

COMUNE DI OLBIA



PIANO URBANISTICO COMUNALE IN ADEGUAMENTO AL PPR E AL PAI

VAS	VALUTAZIONE AMBIENTALE STRATEGICA
Vol. 1	Rapporto Ambientale

COORDINATORE

Prof. Giuseppe Scanu

SINDACO

Dr. Settimo Nizzi

COLLABORATORI

Pianif. Gianluca Scanu

Dott. Adriano Benatti

Dott. Eugenio Marras

DIRIGENTE

Ing. Davide Molinari

CARTOGRAFIA



Ser. Pro. S.r.L.S

Delibera di adozione n.

del

Delibera di approvazione n.

del

Aprile 2025

COMUNE DI OLBIA
Provincia di Sassari

VALUTAZIONE AMBIENTALE STRATEGICA
sul
PIANO URBANISTICO COMUNALE
adeguato al Piano Paesaggistico Regionale

RAPPORTO AMBIENTALE

Volume I

PREMESSA
QUADRO NORMATIVO
ANALISI DEGLI INDICATORI E DELLE
COMPONENTI AMBIENTALI

APRILE 2025

INDICE

INDICE.....	2
0. UN LUNGO PERCORSO	4
RELAZIONE ILLUSTRATIVA PUC	7
1. PREMESSA	17
1.1 Introduzione	17
1.2 Il territorio in esame: Olbia.....	17
2. LA PROCEDURA DI VAS	23
2.1 Premessa	23
2.2 Lo scenario di riferimento e il processo di valutazione	28
2.3 La partecipazione	31
3. IL QUADRO NORMATIVO	33
3.1 La normativa comunitaria	33
3.2 La normativa nazionale	33
3.3 La normativa regionale.....	36
3.4 Layout del processo redazionale	38
4. INDICATORI E INDICI: IL MODELLO DPSIR.....	38
4.1 Indicatori ed indici.....	39
4.1.1 Sistema Pressione-Stato-Risposta	40
4.1.2 Sistema DPSIR	40
4.2 Criteri di scelta degli indicatori.....	42
5. ANALISI DI CONTESTO E INDICATORI INDIVIDUATI	46
5.1 Generalità.....	46
5.2 L'atmosfera	48
5.2.1 Le condizioni climatiche	48
5.2.2 La qualità dell'aria.....	57
5.2.3 Lo stato della componente	68
5.2.4 Indicatori utilizzati	69
5.2.5 Il trend degli indicatori e un giudizio sullo stato della componente Atmosfera	71
5.2.6 Analisi SWOT componente Atmosfera	72
5.3 Acqua	74
5.3.1 Dati di base	74
5.3.2 Ulteriori aspetti esaminati	88
5.3.3 Indicatori utilizzati	90
5.3.4 Il trend degli indicatori e un giudizio sullo stato della componente Acqua	91
5.3.5 Analisi SWOT, componente Acqua	92
5.4 I rifiuti	93
5.4.1 Alcune nozioni di base.....	93
5.4.2 Aspetti esaminati	93
5.4.4 Il trend degli indicatori e un giudizio sintetico sullo stato della componente	103
5.4.5 Analisi SWOT, componente Rifiuti	106
5.5 Suolo	107
5.5.1 Dati di base	107
5.5.1.1 La struttura geologica	107
5.5.1.2 Le unità delle terre	110
5.5.1.3 Gli usi del suolo.....	113
5.5.2 Aspetti esaminati	121
5.5.3 Indicatori utilizzati	122
5.5.4 Il trend degli indicatori e un giudizio sintetico sullo stato della componente	125
5.5.5 Analisi SWOT, componente Suolo	126
5.6 Flora, Fauna e Biodiversità	127
5.6.1 Dati di base.....	127
5.6.1.1 La componente vegetale.....	127
5.6.1.2 La componente faunistica	135
5.6.1.3 Gli Habitat	138
5.6.2 Aspetti esaminati	144
5.6.3 Indicatori utilizzati	145
5.6.4 Un giudizio sintetico sullo stato della componente	149
5.6.5 Analisi SWOT, componente Flora, fauna, e biodiversità.....	150

5.7 Paesaggio e Assetto storico-culturale	151
5.7.1 Il paesaggio	151
5.7.2 L'assetto storico culturale	160
5.7.3 Aspetti esaminati	162
5.7.4 Indicatori utilizzati	162
5.7.5 Un giudizio sintetico sullo stato della componente	166
5.8 Assetto insediativo e demografico	167
5.8.1 L'assetto insediativo	167
5.8.2 Dati di base del quadro demografico	176
5.8.3 Indicatori utilizzati	187
5.8.4 Il trend degli indicatori e un giudizio sintetico sullo stato della componente	189
5.8.5 Analisi SWOT, componente assetto insediativo e demografia	193
5.9 Sistema economico-produttivo	194
5.9.1 Il mercato del lavoro	194
5.9.1.1 Il settore agricolo e la vocazione produttiva	199
5.9.1.2 Il settore industriale e del terziario	200
5.9.1.3 Il settore turistico	202
5.9.2 Indicatori utilizzati	203
5.9.3 Il trend degli indicatori e un giudizio sintetico sullo stato della componente	204
5.9.4 Analisi SWOT, sistema economico-produttivo	205
5.10 Mobilità e trasporti	206
5.10.1 Dati di base	206
5.10.2 Indicatori utilizzati	218
5.10.3 Giudizio sintetico e trend indicatori	218
5.11 Energia	220
5.11.1 Dati di base	220
5.11.2 Aspetti esaminati	226
5.11.3 Indicatori utilizzati	227
5.11.4 Il trend degli indicatori e un giudizio sintetico sullo stato della componente	228
5.11.5 Analisi SWOT, della componente energia	228
5.12 Rumore	229
5.12.1 Dati di base	229
5.12.2 Aspetti esaminati	229
5.12.3 Indicatori utilizzati	230
5.12.4 Analisi SWOT, della componente rumore	230
5.13 Elettromagnetismo	231
5.13.1 Dati di base	231
5.13.2 Aspetti esaminati	232
5.13.3 Indicatori utilizzati	232
5.13.4 Analisi SWOT, della componente elettromagnetismo	233
5.14 Radon	234
5.14.1 Dati di base	234
5.14.2 Aspetti esaminati	235
5.14.3 Indicatori utilizzati	235
5.14.4 Analisi SWOT, della componente Radon	235
5.15 Amianto	236
5.15.1 Dati di base	236
5.15.2 Aspetti esaminati	237
5.15.3 Indicatori utilizzati	237
5.15.4 Analisi SWOT, della componente Amianto	238
5.16 I risultati dell'analisi SWOT	238
INDICE DELLE FIGURE	239
INDICE DELLE TABELLE	241

0. UN LUNGO PERCORSO

Il percorso di costruzione del rapporto ai fini della valutazione ambientale strategica (VAS) del PUC, com'è noto, prende avvio unitamente ai lavori di predisposizione del piano e, in particolare, dopo la definizione degli obiettivi, generali e strategici che l'Amministrazione si propone di raggiungere.

Nel caso specifico del comune di Olbia la situazione si presenta in maniera un po' più complicata perché le operazioni di costruzione dello strumento urbanistico sono in corso da diversi anni e sotto diverse specifiche denominazioni: dall'originario Piano regolatore generale della fine degli anni '80 si è infatti passati al PUC adeguato al Piano Territoriale Paesistico della fine degli anni '90, al PUC in senso generale del primo decennio del nuovo secolo, al PUC adeguato al PPR del secondo decennio.

Quest'ultimo, di fatto, è ancora in corso di preparazione anche se con lunghe fasi di elaborazione per via dei cambi di Amministrazione nel frattempo intervenute e delle osservazioni al PUC che è stato comunque adottato con delibera di consiglio n. 134 del 29.7.2020 proposte dai cittadini ed esitate dal consiglio comunale con delibera n. 28 del 19.3.2021, da quelle avanzate in sede di copianificazione nelle sedute del 20.10.2020 e 7.6.2021, ratificate dal Servizio di pianificazione paesaggistica e urbanistica della Direzione generale della pianificazione urbanistica territoriale e della vigilanza edilizia della RAS in data 16.6.2021 poi trasmesse all'Amministrazione comunale.

La presa d'atto di queste osservazioni ha comportato la rivisitazione di alcune parti del PUC e la rielaborazione di diverse proposte progettuali, tali da motivare una nuova adozione: quella cui fa riferimento il presente Rapporto ambientale, aggiornato rispetto alla precedente versione relativa al piano di cui alla delibera di adozione soprarichiamata.

Poiché l'impianto del progetto non è stato modificato nella sostanza della sua articolazione ma è stato solo adeguato rispetto alle osservazioni, si è ritenuto che l'impianto di detto Rapporto ambientale fosse ugualmente valido e stesso in piedi anche con quest'ultima versione del PUC, fatte salve, ovviamente, le parti modificate e le eventuali implicanze sugli effetti ambientali che ne potevano derivare. Pertanto, si è tenuta ferma l'analisi delle componenti ambientali precedentemente elaborata, ben sapendo che per alcune di esse i dati di riferimento potevano essere cambiati ma ciò non avrebbe, comunque, variato i termini del problema. Ad esempio, è evidente che il dato di piovosità può cambiare da un anno all'altro, in positivo o in negativo, ma ciò non comporta comunque una variazione dell'andamento generale della stagione piovosa e quindi la necessità di un riesame con una sua possibile riclassificazione anche perché l'intervallo di riferimento tra le due serie di dati sarebbe troppo limitato per fare pensare a una cosa del genere. Ciò vale appunto anche nel caso di altre componenti, come la popolazione (nel frattempo cresciuta), o i rifiuti solidi, ecc. Quindi, laddove gli aggiornamenti non si sono rivelati necessari è stato mantenuto l'impianto originario.

Nell'ottobre del 2014, come si vede dal prospetto in appresso, si è svolto l'incontro di *scoping* con i soggetti competenti in materia ambientale con le rispettive osservazioni che sono state riportate in appresso con la specifica risposta che, a dette richieste, sono state fornite dal PUC.

Nel frattempo, l'entrata in vigore della L.R. 1/19 della RAS, di modifica dell'art. 20 della legge regionale 45/89 di approvazione dei PUC, ha ulteriormente cambiato il quadro delle procedure per cui ci si è dovuti adeguare alla nuova normativa.

Poiché si prevede che il primo passo per portare in adozione il PUC sia la presentazione al Consiglio comunale da parte del Sindaco del **Progetto preliminare** con gli indirizzi per la pianificazione, le analisi e le valutazioni preliminari inerenti agli aspetti relativi all'assetto

idrogeologico, agli aspetti paesaggistici, ambientali, storico-culturali e insediativi e il **Rapporto ambientale** preliminare comprendente le informazioni richieste dall'Allegato VI alla parte II del decreto legislativo n.152 del 2006, tale passaggio è stato definito nella seduta del consiglio del 29.7.2019 e la successiva approvazione è intervenuta con delibera dello stesso Consiglio n. 9.8.2019.

Considerando che tale approvazione ha dato luogo a una nuova procedura di predisposizione/approvazione del progetto di PUC, si è dovuto necessariamente svolgere un nuovo incontro di *scoping* con i soggetti competenti in materia ambientale, avvenuto il giorno 8.10.2019. Le osservazioni sono ugualmente riportate in appresso sulla base dello stesso modello utilizzato in precedenza.

Si è così deciso di tenere conto dei due momenti di *scoping* al fine di avere un quadro informativo il più possibile ampio ed esaustivo con il quale concorrere alla individuazione delle criticità riscontrabili sotto il profilo degli impatti sull'ambiente del progetto di PUC.

Un ulteriore incontro con i soggetti competenti in materia ambientale è previsto anche in occasione della nuova adozione del PUC cui si riferisce il presente rapporto.

Nello schema in appresso è riportato il quadro degli incontri con i soggetti competenti in materia ambientale e delle attività svolte ai fini della predisposizione della VAS.

Il decorso di tali attività prende avvio dalle ultime fasi di elaborazione del processo di PUC e quindi tralascia, di fatto tutto ciò che è antecedente alla fase amministrativa 2011 – 2016.

DATA	FASE DI PARTECIPAZIONE
Marzo 2013 Aprile 2014	Stesura linee guida per Redazione PUC e per la costituzione dell'Ufficio di Piano
Maggio 2014	Avvio della procedura di VAS
12 Luglio 2014	Stipula del Protocollo di intesa per la definizione di processi e metodologie condivise finalizzate alla tutela del territorio e del paesaggio attraverso l'adeguamento del piano urbanistico comunale al piano paesaggistico regionale e al piano di assetto idrogeologico tra l'Assessorato regionale EE.LL. Finanze e Urbanistica e il Comune di Olbia
23 Ottobre 2014	Incontro di <i>Scoping</i> con i soggetti competenti in materia ambientale
1 Ottobre 2018	Approvazione del Consiglio comunale delle nuove Direttive per la redazione del Piano Urbanistico Comunale in adeguamento al PPR e al PAI
29 luglio 2019	Presentazione al consiglio del progetto con la proposta del PUC e del rapporto ambientale preliminari
29 agosto 2019	Approvazione del Consiglio comunale della proposta del PUC e del Rapporto ambientale preliminari
8 ottobre 2019	Nuovo incontro di <i>Scoping</i> con i soggetti competenti in materia ambientale
Date da stabilirsi	Incontro con i soggetti competenti e con il pubblico prima e dopo l'approvazione del progetto da parte del consiglio e prima della pubblicazione nel BURAS degli esiti della valutazione ambientale del PUC approvato.
Date da stabilirsi	Pubblicazione del parere motivato formulato dall'autorità competente, della dichiarazione di sintesi e delle misure adottate per il monitoraggio

Dagli incontri di *scoping* sono emerse osservazioni e richieste di integrazione sul documento proposto da parte di diversi dei soggetti competenti di cui si è tenuto conto nella stesura del PUC.

In sintesi, a seguire, saranno riportate le osservazioni pervenute alle quali verrà fornita una risposta sintetica nella scheda che segue con l'indicazione della integrazione dell'osservazione nel PUC o nel presente Rapporto.

Le schede con le osservazioni dei singoli soggetti sono riportate in appresso e, nell'ordine contemplano il primo incontro di *scoping*, quindi quanto è emerso nel secondo incontro, l'8 ottobre del 2019.

OSSERVAZIONI RELATIVE ALLA RIUNIONE DI SCOPING DEL 23 OTTOBRE DEL 2014

N.	Ente/ Soggetto	Osservazione	Recepimento nel PUC
1	RAS Servizio S.A.V.I.	Nel rapporto ambientale dovranno essere definiti in maniera chiara, schematica e univoca gli obiettivi generali e specifici del PUC e, contestualmente, associati ad ognuno di essi uno o più indicatori che consentano di misurare la coerenza delle scelte finali con gli obiettivi posti alla base del piano. Gli obiettivi e gli indicatori dovranno, di volta in volta, essere contestualizzati sulla base delle specificità territoriali locali e non essere una semplice replica di normativa sovraordinata.	Rapporto Ambientale, capitolo 6
		Le analisi territoriali di base consentano, per ogni assetto individuato dal PPR (ambientale, storico culturale, insediativo), il riconoscimento delle caratteristiche peculiari del territorio comunale, e permettano di riportare, in uno o più elaborati di sintesi, i punti di forza e di criticità, le invarianti strutturali e le fondamentali caratteristiche paesaggistiche locali da porre alla base delle successive scelte pianificatorie;	Rapporto Ambientale, capitolo 6 Relazione Fase II - Dalla conoscenza al progetto <i>Paesaggi e progetto di territorio</i>
		Ai sensi dell'articolo 19, comma 1, lettere a) e c) della LR 45/1989 e dell'articolo 64 delle NTA del PPR, dotare il piano urbanistico di un coerente dimensionamento dei fabbisogni abitativi, produttivi e per servizi, sulla base di opportuni dati di riferimento di comprovata attendibilità e con l'utilizzo di metodologie proprie della tecnica urbanistica. Relativamente alle nuove zone <i>di trasformazione irreversibili per nuovi insediamenti</i> si evidenzia che, nell'ottica del principio del <i>minor consumo di suolo</i> ", sancito dal PPR all'art. 62 delle NTA, è necessario effettuare, in via preliminare, un'analisi sul possibile utilizzo dei volumi, da distinguere in residenziali, turistici (residenziali e ricettivi), vuoti (disponibili per la vendita su mercato), altro (utilizzati a vario titolo: lavoratori, studenti, ecc.) e ricondurre il dimensionamento del piano al parametro di 100 mc/abitante previsto dal DA 2266/U/1983, ovvero discostarsi da esso solo con adeguata dimostrazione e con riferimento allo studio di isolati-tipo, rappresentativi delle abitudini residenziali dei luoghi in esame	Relazione illustrativa PUC
		Ai sensi dell'articolo 19, comma 1, lettere d), g) e h) della LR 45/1989 e degli articoli 107 e 113 delle NTA del PPR, identificare puntualmente gli <i>"elementi dell'assetto insediativo, le componenti di paesaggio, i beni paesaggistici e i beni identitari presenti,</i>	Rapporto Ambientale, capitolo 5 e capitolo 6 Relazione Fase II - Dalla conoscenza al progetto <i>NTA</i>
		Ai sensi dell'articolo 19, comma 1, lettera g) della LR 45/1989 e dell'articolo 107 delle NTA del PPR, "individuare i caratteri connotativi della propria identità e le peculiarità paesaggistiche, analizzando le interazioni tra gli aspetti storico/culturali dell'ambiente naturale e antropizzato, promuovendone il mantenimento e la valorizzazione"	Rapporto Ambientale, capitolo 5 e capitolo 6 Relazione Fase II - Dalla conoscenza al progetto <i>Paesaggi e progetto di territorio</i>

N.	Ente/ Soggetto	Osservazione	Recepimento nel PUC
1	RAS Servizio S.A.V.I.	Ai sensi dell'articolo 19, comma 1, lettera i) della LR 45/1989 e dell'articolo 107 delle NTA del PPR, "individuare i fattori di rischio e gli elementi di vulnerabilità del paesaggio del territorio comunale", "stabilire le modalità per la valorizzazione ambientale e paesaggistica e "determinare le proposte di sostenibilità degli interventi e delle trasformazioni urbanistiche in considerazione dei valori paesaggistici riconosciuti";	Rapporto Ambientale, capitolo 5, capitolo 6, capitolo 11 Relazione Fase II - Dalla conoscenza al progetto <i>Paesaggi e progetto di territorio</i>
		Ai sensi dell'articolo 19, comma 1, lettera h) della LR 45/1989 e dell'articolo 107 delle NTA del PPR, individuare e disciplinare "i manufatti e complessi di importanza storico - artistica ed ambientale, anche non vincolati dalla legge", differenziandoli da quelli individuati ex legge, secondo la tipizzazione indicata nell'articolo 17 (assetto ambientale) e nell'articolo 48 (assetto storico culturale) delle NTA del PPR. Inoltre, ai sensi dell'articolo 49 delle medesime NTA, il Comune dovrà adempiere alla copianificazione con la Regione e Il MIBACT prima della adozione del piano; per tutti gli altri elementi cui si riconosce valenza paesaggistica, non riconducibili alle categorie sopramenzionate dovrà essere prevista adeguata perimetrazione e relativa disciplina urbanistica di salvaguardia e tutela.	Protocollo di intesa tra Regione, Soprintendenza e Comune, NTA Tavole Fase III – Progetto di Piano: <i>Ambiti interessati da tutela</i>
		Ai sensi dell'articolo 8 delle NdA del PAI, procedere, preliminarmente alla redazione del PUC, allo "Studio di compatibilità idraulica e geologica-geotecnica relativo all'intero territorio comunale, approvato dall'Autorità di Bacino, senza il quale nessuna scelta pianificatoria potrà essere compiutamente analizzata. A tal proposito si precisa che in applicazione dell'articolo 1 delle NdA del PAI non dovranno essere individuate nuove aree da trasformare in ambiti territoriali in cui siano riconosciute aree di pericolosità Idrogeologica;	PAI approvato con Delibera del Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino n. 2 del 16.06.2015
		Individuazione, relativamente alle zone urbanistiche A e B, delle aree standard previste dagli articoli 6 e 7 del DA 2266/U/1983 con conseguenti cartografie e tabelle di contabilità urbanistica, ricordando, per contro, che gli standard delle zone urbanistiche in cui è obbligatorio il Piano Attuativo (LR 2011991) devono sempre essere garantiti all'interno del comparto di lottizzazione e non indicati come standard di piano generale;	Relazione illustrativa PUC
		In applicazione all'articolo 6 della LR 8/2004, individuazione della capacità insediativa massima delle zone omogenee F costiere. Questa non dovrà essere superiore al 50% di quella consentita con l'applicazione dei parametri massimi stabiliti per la suddetta zona omogenea dall'articolo 4 del DA 2266/U/1983; a questo proposito si richiama la circolare emanata dall'Assessore Regionale degli Enti locali, finanze ed urbanistica n. 40/GAB del 03/02/2005 per la verifica dei dimensionamenti delle volumetrie residue realizzabili nelle zone turistiche;	Relazione illustrativa PUC

N.	Ente/ Soggetto	Osservazione	Recepimento nel PUC
1	RAS Servizio S.A.V.I.	Suddivisione del territorio agricolo nelle differenti sottozone previste dall'articolo 8 del DPGR 22811994, calibrando, in funzione della vocazione agricola di ogni singola sottozona i vari parametri edificatori (indici, superfici minime, ecc.) e le destinazioni d'uso ammissibili, per le quali si raccomanda l'uso della terminologia prevista dall'articolo 3 della medesima direttiva.	Relazione illustrativa PUC Relazione Fase II - Dalla conoscenza al progetto <i>Paesaggi e progetto di territorio</i> NTA: Sezione 4 Capo V
		Nell'ambito di tale attività di accompagnamento, con riferimento alle tematiche di carattere ambientale, affrontate in sede di riunione di Scoping, si richiamano specificatamente: Le attività di riordino delle conoscenze e di copianificazione (Istituita ai sensi dell'art. 48 e 49 delle NTA dei PPR), che dovranno necessariamente guidare le scelte urbanistiche a monte, con specifico richiamo anche alla tutela del patrimonio storico-culturale della città sotterranea antica; si ricorda che con Deliberazione 39/1 del 10 ottobre 2014 la Giunta Regionale ha approvato il repertorio del Mosaico dei Beni Paesaggistici aggiornato al 3 ottobre 2014.	Fase I – Riordino delle conoscenze <i>Assetto storico Culturale</i>
		Le attività di cui al Piano di Assetto idrogeologico, ritenendo di suggerire alcune integrazioni relativamente ai criteri di sostenibilità, elencati nel documento di Scoping, da adottarsi in sede di pianificazione. Ci si riferisce in particolar modo alla sostenibilità di determinate azioni di piano in relazione alle previste opere di "messa in sicurezza" delle aree oggetto di pericolosità idraulica, monitorate a seguito degli eventi calamitosi del novembre 2013;	
		L'individuazione degli indirizzi d'ambito con le relative azioni a scala locale tenuto conto di quanto già delineato per gli ambiti già individuati nelle relative schede del PPR;	Relazione illustrativa PUC
		La possibilità di utilizzare tecniche di perequazione e compensazione innovative, per il reperimento di aree standard destinate a spazi pubblici o riservati ad attività collettive, rispetto alla consolidata pratica dell'esclusivo reperimento di tali aree attraverso l'apposizione di vincoli preordinati all'esproprio;	Relazione illustrativa PUC
		La corretta pianificazione delle zone agricole già densamente e a vario titolo edificate, con particolare riferimento all'edificato urbano diffuso, prevedendo programmi di riqualificazione paesaggistica, di ristrutturazione e recupero insediativo e il puntuale censimento degli edifici privi di concessione;	Relazione Fase II - Dalla conoscenza al progetto <i>Paesaggi e progetto di territorio</i> NTA: Sezione 4 Capo V
		Si ritiene utile integrare gli indicatori elencati nell'allegato 1 del Documento di Scoping con particolare riferimento alla scheda n. 4 "Suolo" e la scheda n. 9 "Mobilità e trasporti", per una più compiuta valutazione degli effetti prodotti sull'ambiente dalla proposta di piano in progetto.	Rapporto Ambientale, capitolo 4 e capitolo 5

N.	Ente/ Soggetto	Osservazione	Recepimento nel PUC
1	RAS Servizio S.A.V.I.	Infine, relativamente alla redazione del PUL, si ricorda che l'articolo 22 dell'allegato alla Deliberazione GR n. 25/42 del 01.07.2010 " <i>Linee guida per la predisposizione del Piano di Utilizzo dei Litorali</i> ", prevede che detti strumenti di pianificazione siano approvati con le stesse procedure previste dagli articoli 20 e 21 della LR 45/1989. smi per i piani attuativi e pertanto non soggetti ad alcuna verifica urbanistica regionale, fermo restando la necessità dell'acquisizione del parere previsto dall'articolo 9 della LR 28/1998 smi.	Il PUL non rientra nella presente trattazione
2	RAS Ass.to LL.PP. Servizio Genio Civile Olbia-Tempio	Per il territorio considerato, questo Servizio è competente esclusivamente al rilascio delle preventive autorizzazioni, ai sensi del R.D. 523/1904, per opere interferenti con aste fluviali. In dette ipotesi, sarebbe opportuno che le N.T.A a corredo del piano urbanistico, prevedessero specifici riferimenti alle disposizioni del R.D 523/1904.	NTA: Sezione 3 Capo I e art. 93
3	MiBAC Soprintendenza per i beni archeologici per le Province di Sassari e Nuoro	Si comunica che l'unica criticità riscontrata per quanto riguarda i beni di competenza è quella che si può definire come la sottovalutazione del rischio archeologico derivante dalla sovrapposizione di parte dell'abitato moderno sulla totalità di quello antico e della sua necropoli. Non si fa alcun cenno al problema, di ben nota rilevanza sul piano della tutela, esempio nel paragrafo 5.2, p. 35 ss., dedicato allo "Scenario di base", o al paragrafo 5.4, p. 43 ss., su " <i>Gli indirizzi della pianificazione</i> ", di conseguenza, nelle matrici annesse alla sezione "Valutazione delle azioni progettuali più critiche mediante analisi di dettaglio", p. 60 ss., se è pur vero che nella matrice 3 viene correttamente prevista l'azione di "individuazione dei beni di interesse storico, culturale, paesaggistico e dei beni identitari sottoposti a tutela con indicazione delle rispettive norme", non si può non segnalare che: nella matrice 1 all'intersezione tra l' Assetto storico-culturale e l'individuazione di spazi di idonei per il parcheggio l'impatto è indicato come positivo (spesso in passato i lavori di realizzazione di parcheggi hanno comportato problemi di tutela); nella matrice 1 all'intersezione tra l'Assetto storico-culturale e Interventi di "cucitura" viaria tra le parti del centro urbano con realizzazione di sottopassi l'impatto risulta nullo (è evidente che un sottopasso nell'area della città antica è praticamente non realizzabile); nella matrice 3 all'intersezione tra l'Assetto storico-culturale e il Recupero strutturale e funzionale delle aree agricole urbane (e/o periurbane, es "orti urbani") l'impatto è valutato come positivo (le aree a giardino o orto, in quanto non edificate, sono tra quelle del centro storico che maggiormente conservano strutture archeologiche interrato e il loro recupero con la medesima funzione potrebbe comportare, in caso di lavori, rischio di tutela, mentre sarebbero spazi ideali per scavi archeologici da proporre alla fruizione pubblica, prima fra tutte l'area di giardini/orti ora sovrastante le Terme Centrali).	Vedi NTA Sez. 3 – Vincoli e tutele.

N.	Ente/ Soggetto	Osservazione	Recepimento nel PUC
4	MiBAC Direzione Regionale per i beni architettonici e paesaggistici della Sardegna	Si evidenzia che ai sensi dell'Allegato VI (lett.e) del D.Lgs 152/2006 e ss.mm.ii. (previsioni queste integralmente confermate nella D.G.R. n. 34/33 del 07.08.2012) tra le informazioni da fornire con i Rapporti ambientali che accompagnano i piani e programmi sottoposti a VAS vi sono anche quelle relative alle <u>"caratteristiche ... culturali e paesaggistiche delle aree che potrebbero essere significativamente interessate"</u> . Nel medesimo allegato, lettera d), estende uguale riferimento ai problemi di carattere ambientale che il piano potrebbe generare ad aree "di particolare rilevanza ... culturale e paesaggistica" . L'ulteriore lettera t) dell'Allegato VI sottolinea l'esigenza di fornire informazioni in merito ai "possibili impatti significativi sull'ambiente, compresi aspetti quali il patrimonio culturale, anche architettonico e archeologico, il paesaggio e l'interrelazione fra i suddetti fattori. Ne consegue che tali aspetti, comunque riferiti al patrimonio culturale dell'area devono trovare specifica considerazione nell'apposito capitolo del futuro Rapporto Ambientale al fine di poter comprendere come il Piano in esame si rapporti con la imprescindibile preminenza costituzionale riconosciuta alla tutela del paesaggio e del patrimonio storico artistico.	Vedi NTA Sez. 3 – Vincoli e tutele
5	MiBAC Direzione Regionale per i beni architettonici e paesaggistici della Sardegna Soprintendenza per i beni architettonici, paesaggistici, storico- artistici e etnoantropologici per le province di Sassari e Nuoro	In riferimento al documento in esame, questo Ufficio ritiene che le tematiche ivi contenute appaiano affrontate con un grado di esaustività sufficiente rispetto a questa fase preliminare. Ciò nonostante, si evidenzia che alcuni degli obiettivi individuati sono enunciati senza fare alcun riferimento a quali siano state le metodologie di analisi adottate per stabilire il quadro delle conoscenze necessario ad investigare gli scenari su cui intervenire. In particolare, nella disamina dei diversi sistemi ambientali e insediativi appare trascurata la componente storica. Tale componente appare imprescindibile per comprendere come si è giunti all'assetto attuale, affinché le diverse previsioni di piano siano coerenti con il P.P.R. e il P.A.I. e più in generale con le caratteristiche ambientali, culturali e paesaggistiche peculiari delle aree interessate. Pertanto, In riferimento alla futura elaborazione del Rapporto ambientale, vista la delicatezza del contesto storico- paesaggistico di riferimento ove le indubbie potenzialità della città di Olbia convivono con situazioni di degrado e compromissione dei valori tutelati, questa Soprintendenza ritiene necessario affrontare la fase successiva con una adeguata analisi dello stato attuale. Questo quadro delle conoscenze fornirà gli strumenti per evidenziare come i paesaggi del passato continuino ad agire sul presente e come la loro capacità di azione sia dovuta al valore della permanenza, all'importanza che le testimonianze antiche continuano a mantenere. All'identità ambientale riconosciuta ai diversi sistemi paesaggistici del territorio comunale (tra cui emerge il sistema delle rias del Golfo di Olbia) si affiancherà anche identità storica-culturale che per il momento nel Rapporto di Scoping appare un valore da salvaguardare solo di secondo piano. Queste	Fase I – Riordino delle conoscenze Assetto storico Culturale

		informazioni che confluiranno nello "Scenario di base" potranno essere la base scientifica affinché gli obiettivi proposti nel disegno di progetto del PUC elencati alle pp. 43 e 44 e successivamente esplicitati nel capitolo 5.5 siano sostenibili e non slegati dalla realtà del territorio. Queste evidenzieranno: - quelle situazioni che, in contesti ambientali diversi, costituiscono allo stato attuale compromissioni del paesaggio vincolato e/o insufficiente valorizzazione e tutela del patrimonio architettonico e archeologico; quelle situazioni ove il paesaggio è ancora intatto ma di cui è in pericolo l'integrità se la futura pianificazione non contemplerà misure idonee per uno sviluppo sostenibile.	
5	MiBAC Direzione Regionale per i beni architettonici e paesaggistici della Sardegna Soprintendenza per i beni architettonici, paesaggistici, storico-artistici e etnoantropologici per le province di Sassari e Nuoro	Condividendo le perplessità espresse dalla Soprintendenza dei Beni Archeologici con nota n. prot. 10442 del 15/10/2014, si evidenziano altre incongruenze nella matrice 3 che derivano forse da uno stato delle conoscenze ancora superficiale e che pertanto necessita di approfondimenti specifici e/o chiarimenti. In particolare: in corrispondenza dell'intersezione tra l'obiettivo <i>Riqualificazione del patrimonio esistente con interventi di recupero e miglioramento del patrimonio edilizio urbano sia per gli aspetti architettonici che energetici</i> e le diverse componenti ambientali del Paesaggio, dell'Assetto storico-culturale e dell'Assetto insediativo, l'impatto è valutato positivamente senza fare distinzione sulla qualità degli immobili e più in generale senza tener conto del contesto in cui sono situati.	Rapporto Ambientale, capitolo 5 paragrafo 7 Fase I – Riordino delle conoscenze Assetto storico Culturale
		In particolare, oltre a dover tener conto della possibile esistenza di forme di tutela ai sensi della Parte II del Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio, si ritiene importante che l'efficientamento energetico degli edifici, anche se non vincolati ma ricadenti nel centro matrice, sia subordinato alla tutela degli immobili stessi e venga al tempo stesso perseguito nel pieno rispetto dei caratteri originari, ricercando metodi di intervento e tipologia di impianti che non incidano su tali caratteristiche architettoniche né sul contesto paesaggistico di riferimento.	Tali problematiche dovranno essere affrontate nel Piano Particolareggiato

N.	Ente/ Soggetto	Osservazione	Recepimento nel PUC
5	MiBAC Direzione Regionale per i beni architettonici e paesaggistici della Sardegna Soprintendenza per i beni architettonici, paesaggistici, storico-artistici e etnoantropologici per le province di Sassari e Nuoro	In corrispondenza dell'intersezione tra l'obiettivo del <i>Superamento della discontinuità tra le parti dell'area</i> urbana separata dalla linea ferroviaria con interventi di "cucitura" viaria tra le parti del centro urbano con realizzazione di sottopassi, oltre a condividere l'opinione espressa dalla SBA ovvero che tale previsione non sia attuabile visto l'alto rischio archeologico di quest'area, si aggiunge che alla luce dei recenti danni alluvionali non si comprende come l'impatto sulla componente ambientale Paesaggio possa essere valutato nullo. Se, come è enunciato nel Rapporto di Scoping, Olbia nella programmazione del proprio sviluppo punterà alla competitività ambientale, intesa a migliorare la sostenibilità territoriale e urbana, al fine di valorizzare il paesaggio ed il suo straordinario carico di tracce storiche e di beni culturali, si auspica che alla luce dei recenti danni alluvionali, l'indirizzo di base nell'elaborazione del PUC sia quello della messa in sicurezza dell'abitato urbano oltre a quello della massima salvaguardia degli spazi vegetati, agricoli e forestati non in ultimo di quelli connotati da emergenze storiche.	Si vedano le NTA
		In corrispondenza dell'obiettivo della <i>Creazione di una offerta turistica adeguata attraverso l'individuazione di zone omogenee F per l'insediamento e lo sviluppo di attività turistico-ricettive</i> non si condivide la valutazione secondo cui l'impatto sul Paesaggio sia positivo dal momento che determinerebbe di fatto consumo del territorio presumibilmente in zone di alto valore paesaggistico. Tali aree, se integre, dovrebbero essere invece assunte come il contesto di base e di riferimento prioritario per la tutela ambientale del territorio comunale, al fine di evitare che destinazioni d'uso diverse (insediative e infrastrutturali), possano distrutturarle e compromettere ulteriormente la continuità paesaggistica.	Tale obiettivo è stato trasformato in azione (Az.48) con conseguente rivisitazione degli impatti sulle componenti
		Infine, si ritiene che l'azione prevista di <i>recupero strutturale e funzionale delle aree agricole</i> tenga presente la situazione - attuale e ancora in fieri - di frazionamento della fascia costiera e delle aree periurbane a causa dell'applicazione dell'art. 13-bis della L.R.n.4/2009 e ss.mm.ii. che ha permesso la costruzione di fabbricati in zona agricola in 1 Ha di terreno diversamente da quanto stabilito dal P.P.R, secondo cui la superficie minima aziendale è di 3 Ha. Pertanto, in relazione alla individuazione nel nuovo P.U.C. delle azioni e degli strumenti di attuazione per le aree agricole, il Rapporto Ambientale dovrebbe fornire indicatori di vulnerabilità per queste porzioni di territorio in base ai quali adeguare- differenziando con norme più o meno restrittive - le future politiche del P.U.C.	NTA: Sez.4 - DISCIPLINA URBANISTICA -Capo V

OSSERVAZIONI RELATIVE ALLA RIUNIONE DI SCOPING DEL 08 OTTOBRE 2019

N.	Ente/ Soggetto	Osservazione	Recepimento nel PUC
1	Provincia di Sassari – Zona Omogenea Olbia - Tempio	Per il conseguimento degli obiettivi specifici OS 1.3 e OS 1.4, l'inserimento tra le “ <i>penetranti verdi</i> ” anche dell’area del Fiume Padrongianus fino alla foce, in coerenza che gli interventi di riqualificazione ambientale previsti dal PUL per gli stagni delle Saline e Tartanelle. Con l’inserimento di questo ulteriore corridoio fluviale si potrebbero implementare azioni per la riqualificazione dell’area del Parco Fluviale del Padrongianus e, della vicina area archeologica del Nuraghe Torra.	Si recepisce quanto richiesto e in particolare con le azioni Azioni Az.39 e Az.52 si fa riferimento specifico al sistema ambientale del Rio Padrongiano come elemento ecologico di connessione e riqualificazione.
		Nel rapporto ambientale dovrà inserirsi lo studio demografico che sarà la base per definire le esigenze residenziali e dare atto che la crescita della popolazione, comporta la necessità di attuare scelte pianificatorie che garantiscano uno sviluppo sostenibile del territorio comunale, cercando di trovare il giusto equilibrio tra la tutela e conservazione delle risorse ambientali e le esigenze socio-economiche del territorio.	Si veda il paragrafo “5.8 Assetto insediativo e demografico” nel presente rapporto e il capitolo 5 Dimensionamento e analisi della domanda della Relazione illustrativa del PUC
		Tra i Piani con i quali il PUC dovrà verificare la coerenza si ritiene debbano considerarsi, oltre a quelli elencati nel rapporto di scoping, anche il Piano Provinciale di Gestione dei Rifiuti, Il Piano Regionale di Gestione del Rischio Alluvioni, il Piano di Utilizzo dei Litorali, il Piano del Centro Storico ed il Piano di Protezione Civile comunale. Si ritiene invece, non debba considerarsi il Piano territoriale e di Coordinamento Provinciale o Piano Urbanistico Provinciale, in quanto questo strumento di pianificazione non è più previsto tra quelli elencati nell’art.3 della L.R. n.45/89.	Si veda il Capitolo 10 del Rapporto Ambientale, “La coerenza Esterna” e i singoli paragrafi a cui si fa riferimento specifico ai Piani citati nella relativa Osservazione”

	Si ritiene inoltre che il Rapporto Ambientale e i documenti di Piano debbano considerare: a) Tra i vincoli che insistono sul territorio comunale e che concorrono a limitare le aree di espansione, deve considerarsi anche quello di cui alla Legge n.353/2000 e ss.mm.ii. relativamente alle aree percorse da incendio; b) Per le zone agricole, al fine di concorrere al conseguimento dell'obiettivo di riduzione del consumo di suolo, conformare il Piano all'art.20 della L.R.n. 11/2017, la quale disciplina in materia di edificazione in zone agricole; c) Conformare il Piano con l'art.64 delle NTA del PPR inserendo nell'elenco dei Piani attuativi anche il Piano del Verde allo scopo di disciplinare il verde pubblico e privato, riducendo al contempo le emissioni di CO2 (<i>si consideri che una pianta adulta, può giornalmente eliminare la CO2 prodotta da 1000 m3 di volume abitativo</i>) e favorendo il risparmio energetico attraverso la riduzione della così detta "isola di calore"; d) Il PUC prevede la realizzazione di nuovi campi da golf, di cui deve essere verificata la coerenza con la pianificazione regionale. Il Rapporto Ambientale deve inoltre considerare gli effetti sulle componenti ambientali flora, fauna e biodiversità, paesaggio, risorse idriche, suolo e sottosuolo ecc. Le criticità ambientali che si prevede vengano affrontate saranno quelle dovute a sottrazione di suolo alle attività agricole, maggiore consumo di acqua, riduzione della biodiversità e possibili impianti di essenze alloctone, distribuzione di concimi, diserbanti e prodotti fitosanitari di cui deve essere prevista e valutata la significatività degli effetti sull'ambiente; e) Il Piano di monitoraggio deve descrivere le modalità di realizzazione del monitoraggio, i soggetti preposti, quantificare le risorse finanziarie necessarie al monitoraggio e la periodicità nella produzione del report di monitoraggio. Sugli indicatori proposti, che misurano gli effetti diretti delle azioni di piano sulle componenti ambientali è necessario stabilire un target, ossia una soglia limite oltre la quale è necessario riorientare le azioni di Piano. Il Report di monitoraggio viene trasmesso alla Provincia e all'ARPAS e viene pubblicato nel sito del Comune. I dati raccolti nel corso del monitoraggio devono supportare il Comune al fine di stabilire eventuali riorientamenti delle azioni di Piano.	a) Vedi NTA Sez. 3 – Vincoli e tutele b) Vedi NTA Sez. 4 – DISCIPLINA URBANISTICA – CAPO V c) Si vedano i Piani predisposti dall'amministrazione d) Si vedano i progetti norma e le NTA e) Vedi capitoli 15 Piano di Monitoraggio
--	--	--

2	Servizio Tutela Paesaggio	In relazione all'analisi ambientale (RA - parte III) non ci si dovrà limitare a esaminare la coerenza degli indirizzi e degli obiettivi posti alla base della pianificazione, per loro natura necessariamente generici e astratti. Per quanto riguarda il paesaggio in particolare si ritiene necessario operare le valutazioni ambientali nei confronti delle effettive azioni di piano e delle aree su cui ricadono (come peraltro correttamente indicato a pag.61 del documento) al fine di valutare gli effettivi possibili impatti rispetto delle concrete azioni di trasformazione del territorio.	Vedi capitoli 8 e 9 del Rapporto ambientale
		Nell'elaborazione del piano si dovrà tenere conto della disciplina dell'assetto insediativo del PPR (TITOLO lii delle relative NTA) per quanto riguarda prescrizioni e indirizzi per la predisposizione dei PUC: in particolare dovrà essere sviluppato il Piano del verde (NTA, art.64, lett. g) e regolamentati tutti gli elementi che concorrono all'innalzamento della qualità degli interventi e del contesto urbano (NTA, art. 65, lett. b).	Vedi NTA Sez. 4 – DISCIPLINA URBANISTICA
		Dovrà essere sviluppata la disciplina che indirizza la progettazione dei piani attuativi, con particolare attenzione sia agli elementi che vanno a caratterizzare lo spazio pubblico (marciapiedi, recinzioni, alberature, illuminazione, sistemazione degli spazi pubblici, ecc.), sia a quelli che, pur caratterizzando gli spazi privati (giardini, materiali, ecc.), sono percepibili dalle strade e concorrono alla qualità urbana (NTA, art. 65, lett. c).	Vedi NTA Sez. 4 – DISCIPLINA URBANISTICA
		Per quanto riguarda la qualità architettonica degli interventi, argomento complesso non essendo la stessa riconducibile a parametri o regole fisse, si suggerisce di studiare apposita disciplina che regoli la disposizione dei volumi lungo le strade pubbliche e le tipologie edilizie.	
		Particolare cura dovrà essere prestata alla riqualificazione e valorizzazione dei brani di città edificati in assenza di adeguata pianificazione, prevedendo la creazione di nuovi spazi di fruizione collettiva da acquisire anche ove possibile con criteri perequativi.	Vedi NTA Sez. 4 – DISCIPLINA URBANISTICA
		Pur non configurandosi quale elemento prettamente paesaggistico, si suggerisce l'introduzione di misure a sostegno della edilizia residenziale destinata ai giovani cittadini olbiesi, così da garantire l'acquisto calmierato in un mercato caratterizzato da prezzi di acquisto elevati in funzione dell'attrattività turistica.	
		Ulteriore elemento di qualità urbana potrà essere assicurato dalla valorizzazione delle spiagge urbane e dal potenziamento del sistema di accesso alle stesse con mobilità lenta.	
		Deve essere ridotta l'edificazione indiscriminata dell'agro con edifici residenziali che comporta sia problemi di gestione del territorio, per l'esigenza di dotare gli insediamenti di infrastrutture e servizi, sia notevoli impatti dal punto di vista paesaggistico per la diffusione dell'edificazione che altera le caratteristiche del paesaggio rurale. A tal proposito si dovranno prevedere nella VAS degli indicatori in fase di monitoraggio che forniscano dati sull'effettiva connessione tra attività agricola e residenza (per es. indicando il rapporto tra reddito aziendale e costi legati all'edificazione).	b) Vedi NTA Sez. 4 – DISCIPLINA URBANISTICA – CAPO V

IL NUOVO RAPPORTO AMBIENTALE
PARTE PRIMA - LA PROCEDURA DI VAS

1. PREMESSA

1.1 Introduzione

La Valutazione Ambientale Strategica (VAS) è un processo integrato alla pianificazione, teso a valutare, a monte, le eventuali ripercussioni che può sortire sull'ambiente l'attuazione delle azioni previste da piani o programmi adottati da enti pubblici, affinché possano essere incluse in un processo di valutazione ed opportunamente considerate nell'iter decisionale della redazione.

La procedura di "valutazione strategica" non è relativa all'analisi di progetti di singole opere, come nella Valutazione dell'Impatto Ambientale, ma dell'intero piano o programma di una pubblica amministrazione in uno scenario di maggiore respiro e valenza territoriale, da cui il termine "strategico". Il processo di VAS, pertanto, non può e non deve essere considerato alla stregua di una procedura di VIA applicata a piani e/o programmi e riguarda, fondamentalmente, il processo di redazione del piano più che il piano stesso. Si tratta di un valido strumento di supporto alla decisione piuttosto che un processo decisionale in senso stretto.

La VAS nasce concettualmente sul finire degli anni '80 ed è concepita come un processo sistematico di valutazione delle possibili implicazioni ambientali dovute dall'attuazione di piani e programmi. Gli aspetti ambientali vengono considerati in modo dettagliato e integrati con gli aspetti socio-economici, all'interno del modello di sviluppo ormai condiviso da tutti, basato sulla sostenibilità ambientale.

La VAS all'interno del processo di creazione del piano rappresenta un elemento in grado di favorire il processo valutativo e partecipativo della popolazione nonché degli addetti ai lavori e degli esperti in materia ambientale.

La Direttiva n. 2001/42/CE del 27/06/01, che la introduce nell'Unione europea e a cui anche il nostro paese si è poi uniformato, nasce infatti con l'obiettivo di garantire l'integrazione dell'analisi e valutazione degli aspetti ambientali nell'elaborazione e nell'adozione dei piani, affinché gli effetti della loro attuazione possano essere valutati durante l'elaborazione dei piani stessi e comunque a monte della loro adozione.

Il presente Rapporto Ambientale, il documento di base con cui, come si dirà in prosieguo, si sostanzia tutta la procedura e da cui è derivata una sintesi non tecnica destinata alla divulgazione presso il pubblico non esperto, è relativo alla procedura di VAS del Piano Urbanistico Comunale del Comune di Olbia.

1.2 Il territorio in esame: Olbia

Il territorio di Olbia si estende dal mare, il cui affaccio occupa il settore centrale del Golfo omonimo, verso l'interno collinoso alternato a grandi piane terminali di corsi d'acqua, verso sud, passando da stereotipate morfologie a tratti ravvivate da incredibili emersioni di forme e sculture variate, a superfici addolcite ma geometricamente raccordate che disegnano una sorta di corona che delimita lo spazio di appartenenza e definiscono uno skyline di incredibile suggestione soprattutto nelle serate tardo estive, racchiudendo la città, compatta, sparsa e poi diffusa nei rivoli dell'urbanizzazione selvaggia più recente, quasi isolandola dal resto del territorio gallurese e sardo in generale. Uno scenario da leggere quasi come un indirizzo per il futuro destino di questo territorio che deve necessariamente contemplare un insieme urbano-ambientale-paesaggistico che va oltre l'ambito più strettamente cittadino e deve armonicamente spingersi a cercare, e trovare, un equilibrio che non può essere solo urbano territoriale ma, soprattutto, paesistico ambientale, nella piena considerazione che l'evoluzione dei sistemi naturali, come le aste fluviali, nella parvenza di mutata dinamica come insegnano gli eventi del 18 novembre 2013, devono in ciò trovare il pieno rispetto delle proprie regole, evitando che il loro dipanarsi sconvolga nuovamente la comunità insediata.

L'immagine riportata nella figura seguente rappresenta l'intero territorio dove, oltre al settore di Olbia propriamente detto, è visibile l'isola amministrativa di Berchiddeddu e le isole di Tavolara e Molara.

Il Golfo di Olbia, d'altro canto, individua un ambito incardinato sul sistema delle rias che designano l'identità ambientale della Gallura costiera. Sul golfo esterno di Olbia, teso tra le due singolarità calcareo-dolomitiche di Capo Figari a nord e Tavolara a sud, si apre il golfo interno, alla cui portuosità si deve l'insediamento della città punica e romana di Olbia. All'esterno del grande golfo, sulla costa settentrionale, si staglia la Ria di Cugnana, alternativa portuale storica alla Ria di Olbia, ritagliata tra il promontorio di Rudalza e la fascia costiera occidentale dominata dai monti di Cugnana. Sulla costa meridionale un'articolazione di rias minori, Porto Istana, porto Taverna e Porto San Paolo, creano la sponda continentale di fronte all'arcipelago di Tavolara e Molara, circoscritto a sud da Capo Coda Cavallo. La posizione particolarmente felice di Olbia, situata alla base di una profonda ria della costa nord-orientale della Sardegna, protetta dai venti del II e III quadrante dall'isola Hermàia (Tavolara), com'è noto, era ben nota anche agli antichi navigatori del mediterraneo le cui tracce di recente ricomposte nel museo archeologico cittadino lasciano intravedere l'intensità e la destinazione dei traffici. Chiaramente distinto dalla città di Olbia è l'Olbianòs limén di Tolomeo, localizzato presumibilmente nel Golfo di Cugnana. L'insediamento nell'area olbiense rimonta al periodo neolitico, diffondendosi nelle successive fasi prenuragiche e in quelle nuragiche. Le fonti mitografiche attribuiscono la fondazione di Olbia al nipote di Herakles, Iolaos, alla testa dei Tespiadi, i figli generati da Herakles con le figlie di Thespios. Le recenti acquisizioni archeologiche hanno rivelato un carattere emporioco di Olbia, aperto ai Fenici e ai Greci sin dall'VIII sec. a.C., ma con una presenza esclusivamente greca tra la fine del VII e il VI sec. a.C. La fondazione urbana, ad opera dei cartaginesi, rimonta al 350 a.C., poi confermata dai Romani, dai Bizantini, dai Giudici di Gallura e dai Pisani.

La successione di sistemi ambientali rilevanti, spesso associata a forme di urbanizzazione turistica, è straordinariamente ricca di elementi di forte riconoscibilità:

1. la costa bassa della Scogliera di Portisco, caratterizzata da rocce granitoidi modellate dagli agenti esogeni, in cui domina la gariga costiera e sono localizzati gli insediamenti di Portisco e Cugnana;
2. il sistema del Golfo di Cugnana, che comprende le foci del Rio La Conciareda e del Rio Maronzu e le rispettive aree di esondazione, che delimitano lo specchio d'acqua paralico e le aree a temporanea sommersione marino-litorale. Il golfo è caratterizzato da un esteso deposito sabbioso, situato nel fondo baia;
3. la Scogliera di Porto Rotondo, che comprende settori fortemente interessati da insediamenti turistici;
4. Il sistema di spiaggia di Marinella, cordone sabbioso ad arco di fondo baia, all'interno del Golfo di Marinella, con stagni retrodunari interessati da insediamenti turistici in prossimità;
5. il Promontorio di Capo Figari, propaggine rocciosa costituita da un basamento cristallino su cui poggia una potente serie carbonatica mesozoica, collegato mediante l'istmo di Sa Paule alla cittadina di Golfo Aranci;
6. il Sistema di Pittulongu, con spiaggia, scogliera e corona stagnale di retrospiaggia, interessato da un nucleo insediativo da considerare ormai come un quartiere di Olbia;
7. la Foce del Fiume Padrongiano, che comprende le aree di esondazione e lo sbarramento dunare della foce fluviale formando un'estesa palude deltizia;
8. il sistema dello Stagno di Tartanelle, che comprende gli stagni di retrospiaggia denominati Le Saline, Tartanelle e Peschiera Murta Maria, localizzati nella parte terminale della piana alluvionale dove sfociava il rio Castagna, attualmente immissario del Padrongiano;
9. il Promontorio di Capo Ceraso, che comprende la costa granitica dell'omonimo Capo, caratterizzato dalle emergenze rocciose di Punta Marcantonio, Monte Mandriolo e Monti Nieddu;
10. l'Isola di Tavolara, la cui struttura è costituita da un basamento granitico ercinico e da un'importante serie carbonatica il cui spessore supera spesso i 500 m., l'Isola di Molara e Molarotto e il Promontorio di Capo Coda Cavallo.

Costituiscono inoltre elementi ambientali del sistema paesaggistico olbiese, di estremo interesse:

- a. l'articolato sistema a baie e promontori, tra Capo Figari a nord e Capo Ceraso a sud, che racchiudono la profonda insenatura del Golfo di Olbia, che caratterizzano singolarmente il contesto paesistico-ambientale sia dell'immediato entroterra costiero sia del sistema marino-litorale;
- b. la piana fluviale del Padrongianus e di altri numerosi corsi d'acqua minori, che divagano talvolta sinuosamente e confluiscono i loro deflussi liquidi e detritici nel mare chiuso delle insenature, con la tendenza ad evolvere verso sistemi lagunari e stagnali;
- c. Il rilievo singolare di Monte Pinu che detiene una stazione di *Pinus pinaster*, boschi relitti, macchia ed endemismi;
- d. gli stagni di Olbia caratterizzati da una vegetazione alofila e alopsammofila con la presenza di specie rare;
- e. l'isola di Tavolara che ospita ginepreti, macchie, garighe, specie endemiche e di interesse fitogeografico molto numerose.
- f. Sono presenti siti di importanza comunitaria: Capo Figari e Isola Figarolo, isola Tavolara, Molarà e Molarotto.

Tra gli elementi del sistema del paesaggio storico-culturale non si possono non rilevare:

- g. il centro storico di fondazione di Olbia, l'antica Terranova, con il tessuto residenziale nella sua configurazione urbanistica medievale, la chiesa romanica di San Simplicio e la chiesa primaziale di S. Paolo Apostolo ed il porto antico con i luoghi del rinvenimento delle antiche imbarcazioni sul litorale;
- h. il complesso di testimonianze storiche costituito dal castello di Pedres, dalla tomba di giganti di Su Monte de s'Ape e dal nuraghe Casteddu;
- i. il castello di Sa Paulazza o Mont'a Telti di età bizantina-altomedioevale dal quale si domina la piana ed il golfo con un'ampia visione paesaggistica del territorio;
- j. Larenthanos, Nostra Signora di Cabu Abbas, S. Vittore che rivestono interesse paesaggistico sia in termini architettonici sia per i percorsi e gli eventi periodici che ne fanno un riferimento antropologico e territoriale;
- k. il complesso nuragico di Riu Mulinu collocato in posizione dominante sul Monte di Cabu Abbas e costituente un insieme di interesse archeologico e paesaggistico;
- l. le emergenze storiche sull'isola di Molarà quali il castello e la chiesa di San Ponziano con la peculiarità paesaggistica di Punta Castello, luogo dal quale si ha un controllo percettivo della costa fino a Capo Comino e dell'antistante isola di Tavolara;
- m. Il Pozzo Sacro Nuragico di "Sa Testa";
- n. le Cisterne e l'acquedotto romano di Sa Rughittola.

Nell'immagine in figura 1 è possibile visualizzare cartograficamente la localizzazione dei luoghi appena descritti. Ovviamente la scala di riferimento è puramente indicativa come del resto ogni schema cartografico presente nel rapporto; pertanto, per una maggiore precisione o dettaglio si rimanda alle diverse cartografie del Piano.

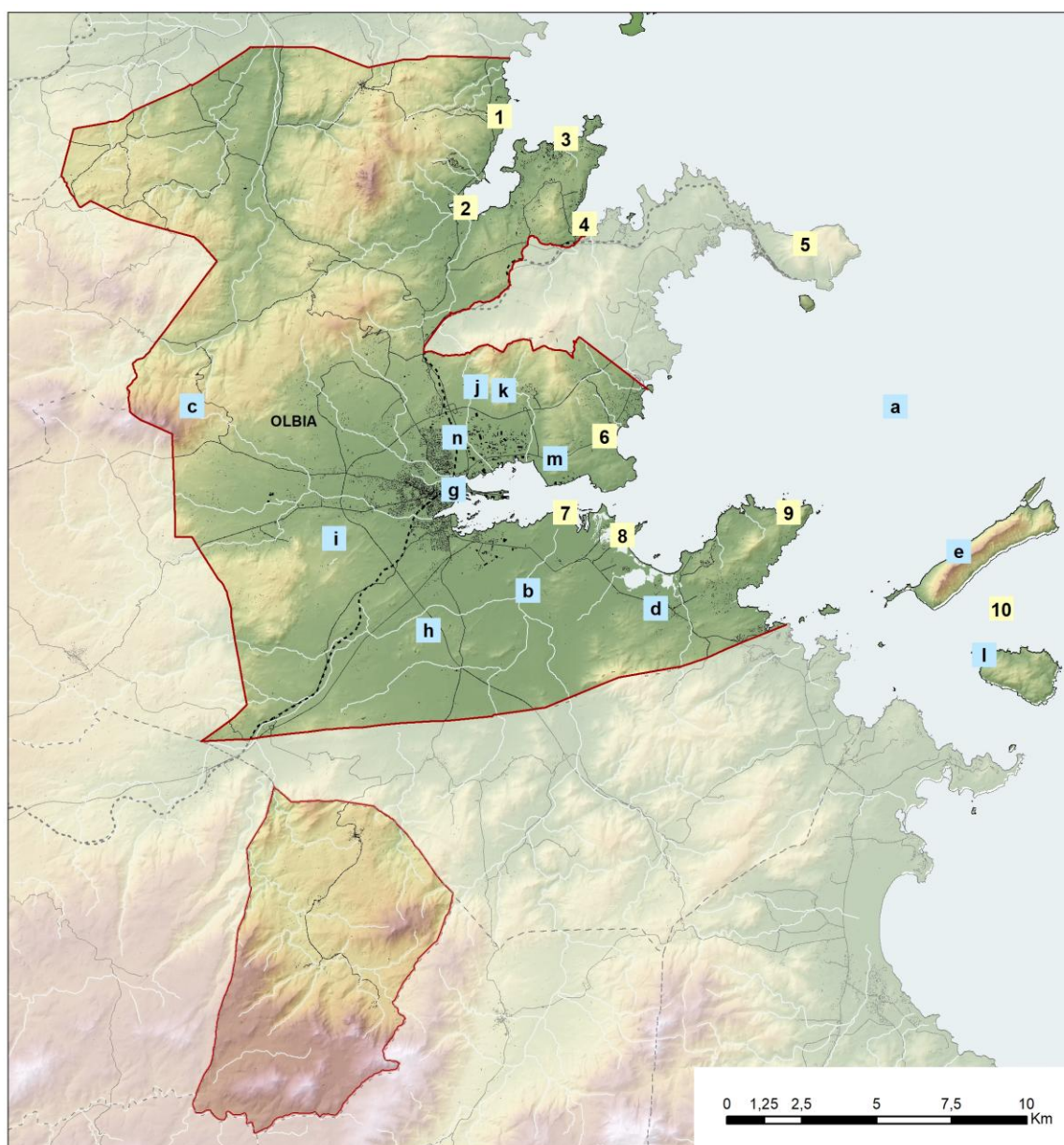


Fig. 1 I principali sistemi territoriali del Comune di Olbia

Gli elementi guida più rilevanti dell'assetto insediativo sono rappresentati (figura.2) invece dai seguenti sistemi, che per semplicità descrittiva sono stati suddivisi in sistemi dei grandi areali e sistemi puntuali. Tra i primi si ha:

1. l'organizzazione del territorio agricolo che presenta una diffusione insediativa localizzata in ambiti collinari, periurbani e di pianura e che, nonostante la presenza dell'area irrigua consortile si configura come una risorsa solo saltuariamente resa disponibile per le attività agricole ed è destinata, prevalentemente, a colture orticole e prati-pascoli utilizzati per l'allevamento bovino di tipo estensivo con superfici coltivate con la vite che occupano spazi rilevanti;
2. la struttura della rete idrografica che comprende le direttrici ambientali fluviali anch'esse caratterizzate da un andamento centripeto verso il Golfo di Olbia e rappresentate dalle valli del Rio S. Simone- Rio Enas-Rio Padrogianus (lungo le quali si sviluppa il tracciato ferroviario), Rio sa Conciaredda-Rio Pinnittacci-Rio la Jacca Vecchia, Rio de Caprolu-Rio Ua Niedda-Rio S. Mariedda-Rio de Seligheddu;
3. l'insediamento strutturato di Olbia, comprendente l'area industriale, l'area portuale e aeroportuale;

4. il sistema infrastrutturale viario che è costituito da una successione di direttrici viarie il cui tracciato si sviluppa sulla piana in modo radiale, mentre la Strada Statale 125 segue la linea di costa, delimitando l'ambito degli insediamenti costieri;

Nei secondi invece si ha:

- a. l'insediamento strutturato di Berchideddu;
- b. l'insediamento strutturato di Loiri Porto San Paolo ai bordi della piana del Rio Padrogiano;
- c. il sistema di centri e nuclei costieri: di Murta Maria-Lu Stazzereddu-Maltineddu, presso lo Stagno Tartanelle, compreso all'interno di un sistema di nuclei insediativi a carattere stagionale posti in corrispondenza del promontorio di Capo Ceraso; il nucleo di Lido del Sole; il nucleo di Pittulongu; l'insediamento di Porto Rotondo, all'imboccatura del Porto di Cugnana, Osseddu, Rudalza, Cugnana Verde, Li Cuncheddi, Marinella, Sole Ruiu;
- d. l'insediamento diffuso di periurbanizzazione nella piana costiera, organizzato sia in piccoli centri e nuclei (Sa Istrana, Lu Sticcadu, Mannacciu, Putzolu, Monte Telti, Santa Lucia) che in forme diffuse non strutturate in prossimità degli insediamenti turistici (quali Pittulongu, Punta Pedrosa, ecc.) o in prossimità dei nuclei residenziali (quali di Santa Lucia, Rudalza);
- e. l'insediamento sparso a bassa densità abitativa degli stazzi nell'area collinare (es. ambito territoriale di San Giacomo) e l'insediamento diffuso nella piana del rio Enas-Padrogianus organizzati in piccoli annucleamenti o localizzati lungo direttrici viarie (es. strada per Portisco).

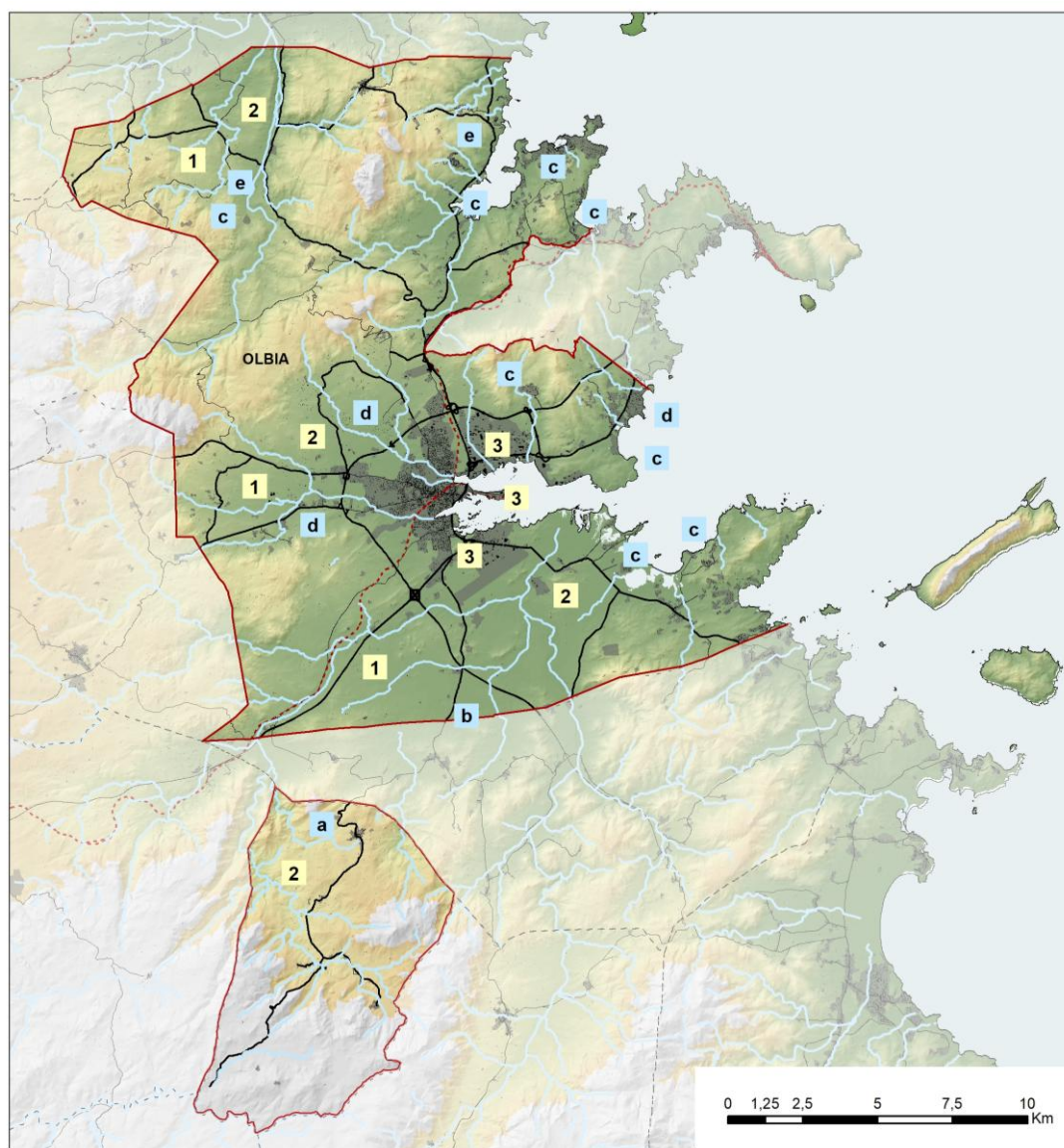


Fig. 2 I principali elementi del sistema insediativo

L'abitato di Olbia, centro particolarmente vivace e dinamico, si trova ad uno snodo fondamentale per il proprio futuro. Situato come detto in un'area di particolare pregio paesaggistico e di grande

attrattività ambientale, proprio per la ricchezza di sistemi naturali di pregio deve necessariamente avviare azioni e progetti mirati alla loro tutela e valorizzazione in chiave fruitiva, senza ovviamente comprometterne l'integrità, la qualità e il valore. Inoltre, in controtendenza rispetto ad altri centri della Sardegna, presenta un saldo demografico generalmente positivo, nonostante i deficit di quest'ultimo periodo. Intercettare la domanda di nuovi possibili residenti provenienti da centri dell'interno è particolarmente avvertito dall'Amministrazione che ritiene doverosa l'ospitalità e la disponibilità all'accoglienza di fasce di emigrazione interne, ritenendo che ciò rappresenti un ulteriore arricchimento culturale per i cittadini. Olbia, alla luce anche di questo favorevole trend, si rivela un centro lungimirante ed accogliente tanto che nella programmazione del proprio sviluppo punta decisamente alla competitività ambientale, intesa a migliorare la sostenibilità territoriale e urbana, al fine di valorizzare il paesaggio ed il suo straordinario carico di tracce storiche e di beni culturali che impongono, da sole, la definizione di linee di armonica integrazione con i sistemi territoriali circostanti. I caratteri essenziali del territorio e della popolazione sono riportati nello schema seguente.

Popolazione residente al 01.01.2024 (ISTAT)		61.495 ab
Superficie comunale		383,6 kmq
Settore montano		5.10 kmq
Settore collinare		50.02 kmq
Settore pianeggiante		328,51 kmq
Area antropizzate		34,69 kmq
Aree tutelate:	Area marina protetta	153,57 kmq
	Riserva naturale "Monte di Pino di Telti"	11,72 kmq
	Riserva naturale "Isole di Tavolara e Molara"	9,3 kmq
	Area di rilevante interesse naturalistico "Porto Cugnana"	4,56 kmq
	Area SIC "Isole di Tavolara, Molara e Molarotto"	37,64 kmq
	Area ZPS "Isole del Nord-Est tra Capo Ceraso e stagno di San Teodoro"	181,9 kmq
	Oasi Protezione Faunistica	12,84 kmq

Tab. 1 I "numeri" del territorio

Il territorio di Olbia in virtù della propria posizione geografica vanta tra i punti di forza la presenza di un profilo costiero di significativa quanto rara bellezza, rimarcata anche da un'intensa attività di utilizzazione turistica. Assume un'importanza maggiore per la presenza di aree di pregio, sistemi naturali di notevole valore ecologico, ricchezza di diversità biologica e aree di sensibilità ambientale. Contestualizzando il territorio comunale in un complesso sistema di relazioni, emergono significativi punti di forza caratterizzati da:

- un'elevata presenza di aree sottoposte a regime di protezione ambientale (tra cui l'Arcipelago de La Maddalena, l'Area Marina di Tavolara – Punta Coda Cavallo);
- numerose attività legate al settore turistico;
- la presenza di un sistema articolato di aree montane con grande valore naturalistico (Monte Limbara, Monti di Alà, Buddusò e Padru).

Tuttavia, è bene segnalare anche quelli che possono definirsi come i punti di debolezza del territorio, per esempio si evidenzia la difficoltà di sviluppo del settore interno per il quale è necessario auspicare la necessità di armonizzazione e di integrazione con quello costiero.

Inoltre, si rileva una certa contrasto/debolezza in merito ai seguenti aspetti:

- Inadeguatezza dei collegamenti stradali interni, in particolare durante la stagione estiva;
- Elevato impatto ambientale nelle zone costiere in presenza dei flussi turistici.

2. LA PROCEDURA DI VAS

2.1 Premessa

Il nuovo Piano Urbanistico del Comune di Olbia, redatto in adeguamento al PAI e al PPR, è sottoposto, come detto in precedenza, alla procedura di Valutazione Ambientale Strategica (VAS) introdotta, anche nel nostro Paese, dall'art. 3, paragrafo 2 della Direttiva Comunitaria 2001/42/CE del 27.06.01 e recepita dal decreto legislativo 152/2006. La direttiva stabilisce infatti che debbano essere sottoposti a VAS i Piani e i Programmi che presentino effetti significativi sull'ambiente e definisce l'obbligatorietà della procedura per diversi settori, tra i quali quello della pianificazione territoriale e urbanistica. La procedura di VAS è, com'è ormai noto, un processo sistematico di analisi delle conseguenze che piani e programmi possono avere sull'ambiente ed è finalizzato ad assicurare che queste vengano valutate in modo completo e considerate in maniera appropriata, alla pari di altri elementi, come quelli socioeconomici, all'interno del modello di "sviluppo sostenibile".

La procedura di valutazione strategica inizia contestualmente alla redazione del PUC, e segue di pari passo il suo sviluppo e l'iter della redazione, rappresentando uno strumento di promozione dello stesso Piano urbanistico che verrà sottoposto anche alla valutazione della popolazione interessata e dei soggetti esperti in materia ambientale.

Coerentemente con gli orientamenti delle politiche comunitarie, che sostengono il principio dell'integrazione degli obiettivi ambientali nelle politiche di settore, la Direttiva 2001/42/CE costituisce di fatto un passo in avanti rispetto alle tradizionali politiche ambientali, in quanto prevede di sottoporre a valutazione preventiva non solamente i singoli progetti, come avviene per la VIA, ma anche tutti *i piani e i programmi che possono avere effetti significativi sull'ambiente e che sono elaborati per i settori agricolo, forestale, della pesca, energetico, industriale, dei trasporti, della gestione dei rifiuti e delle acque, delle telecomunicazioni, turistico, della pianificazione territoriale o della destinazione dei suoli*. La Direttiva attribuisce agli Stati membri (art. 3) il potere discrezionale di verificare se piani o programmi che riguardano "piccole aree a livello locale o piccole modifiche" producano significativi effetti ambientali e di stabilire l'opportunità di sottoporli a valutazione.

L'obiettivo generale della direttiva è quello di: *"... garantire un elevato livello di protezione dell'ambiente e di contribuire all'integrazione di considerazioni ambientali all'atto dell'elaborazione e dell'adozione di piani e programmi al fine di promuovere lo sviluppo sostenibile ... assicurando che ... venga effettuata la valutazione ambientale di determinati piani e programmi che possono avere effetti significativi sull'ambiente"*.

Essa, inoltre, stabilisce che per "valutazione ambientale" s'intende "l'elaborazione di un rapporto di impatto ambientale, lo svolgimento delle consultazioni, la valutazione del rapporto ambientale e dei risultati delle consultazioni nell'iter decisionale e la messa a disposizione delle informazioni sulla decisione". Precisa che la valutazione *"... deve essere effettuata durante la fase preparatoria del piano o del programma ed anteriormente alla sua adozione"* e dispone che *"per rapporto ambientale si intende la parte della documentazione del piano o programma ... in cui siano individuati, descritti e valutati gli effetti significativi che l'attuazione del piano o programma potrebbe avere sull'ambiente nonché le ragionevoli alternative alla luce degli obiettivi e dell'ambito territoriale del piano o programma"*.

Lo snodo fondamentale della VAS è quindi insito nella costruzione del rapporto ambientale.

Le informazioni che detto Rapporto deve contenere sono riportate nell'Allegato I della Direttiva:

- una descrizione dei contenuti, degli obiettivi principali del piano o del programma e delle relazioni con altri piani o programmi pertinenti;
- una descrizione dello stato dell'ambiente attuale e della sua evoluzione in assenza di applicazione del piano o del programma;
- una descrizione delle caratteristiche ambientali delle aree che sono interessate dal piano;
- l'indicazione dei problemi ambientali esistenti che siano pertinenti al piano;

- una descrizione degli obiettivi di tutela ambientale di livello nazionale, comunitario ed internazionale pertinenti al piano e di cui si è tenuto conto in sede di preparazione dello stesso;
- una descrizione dei possibili effetti significativi sull'ambiente (primari e secondari, cumulativi, sinergici, a breve, medio e lungo termine, permanenti e temporanei, positivi e negativi) considerando aspetti quali biodiversità, popolazione, salute umana, flora e fauna, suolo, acqua, aria, fattori climatici, beni materiali, patrimonio culturale, patrimonio architettonico ed archeologico, paesaggio nonché l'interrelazione tra questi fattori;
- una descrizione delle misure previste per prevenire, ridurre ed eliminare ogni effetto negativo sull'ambiente;
- una sintesi delle ragioni della scelta delle alternative ed una descrizione di come è stata effettuata la valutazione, comprendendo anche le difficoltà incontrate nella raccolta delle informazioni necessarie;
- descrizione delle misure di monitoraggio previste;
- sintesi non tecnica.

Gli elementi fondamentali del processo di VAS sono quindi:

- l'integrazione di considerazioni legate alla sostenibilità ambientale nel processo di pianificazione / programmazione;
- la partecipazione di tutti i soggetti portatori d'interesse;
- il monitoraggio dei risultati.

Nello schema della figura 3 è proposto, in maniera sintetica, il processo da seguire nella fase di redazione della VAS sulla base dei disposti della direttiva 2001/42/CEE.

Le nuove linee guida relative alle procedure seguite nella redazione dei PUC, emanate dalla Regione Sardegna nel novembre del 2009, chiariscono la sequenza delle diverse fasi da applicare nel processo di VAS, dall'avvio della sua formazione all'adozione definitiva.

Nella figura 4 invece è riportata l'illustrazione delle principali fasi del processo di applicazione della valutazione nella redazione dei Piani Urbanistici Comunali così come prevista nelle Linee Guida della RAS.

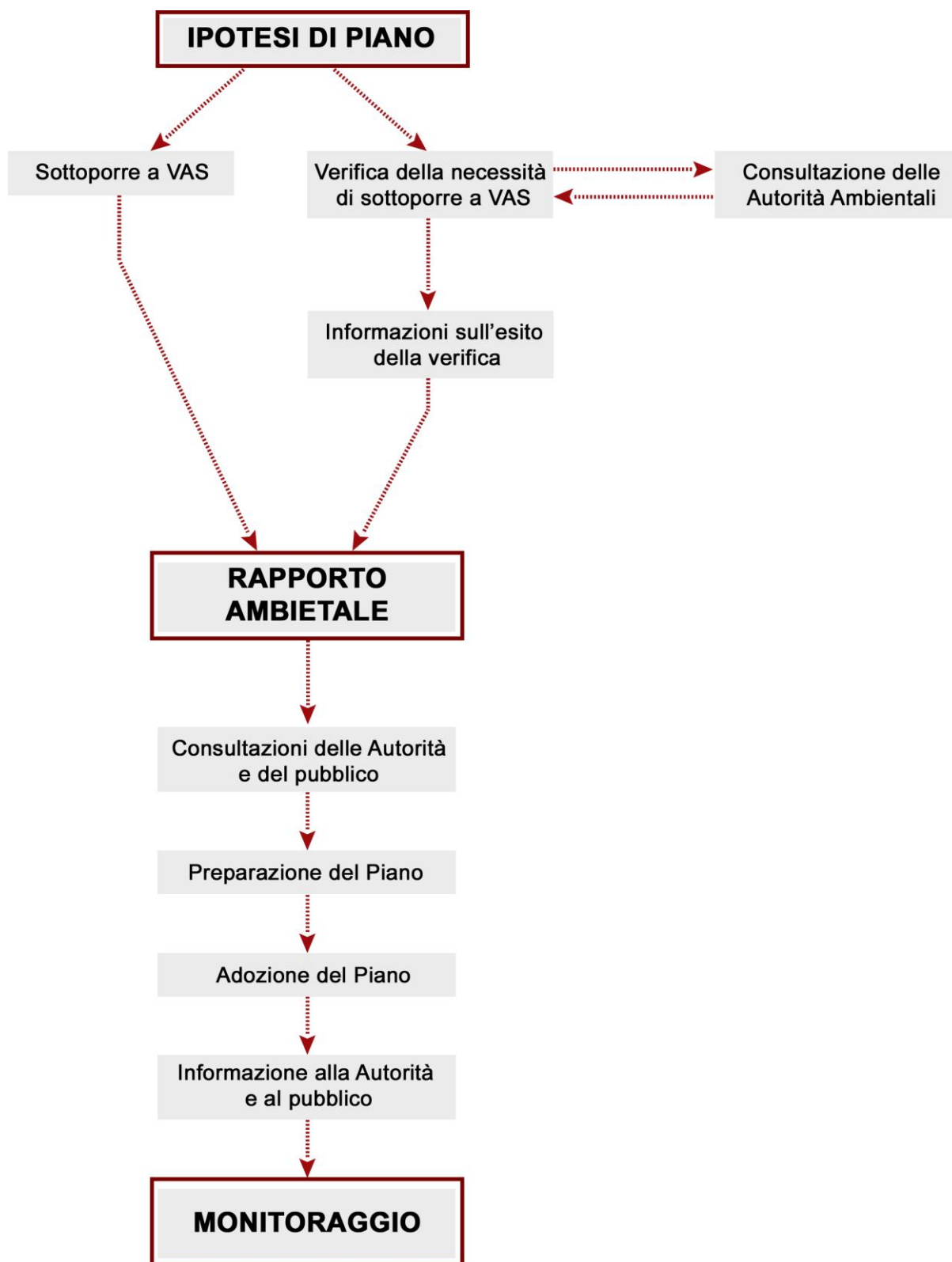


Fig. 3 Schema della procedura di VAS

Fase 0 Preparazione	Avviso di inizio delle procedure per la redazione del PUC e della VAS Definizione degli obiettivi generali del PUC Individuazione dei soggetti competenti in materia ambientale
Fase 1 Orientamento	Definizione dell'ambito di influenza del PUC e delle informazioni da includere nel documento di <i>scoping</i> da proporre ai soggetti competenti in materia ambientale Identificazione dei dati e informazioni disponibili sul territorio da inserire nel rapporto ambientale e del livello di approfondimento cui approdare con l'analisi Analisi dei documenti di programmazione e verifica di coerenza esterna, con i piani sovraordinati, e con gli obiettivi di sostenibilità ambientale Individuazione obiettivi di qualità ambientale
Fase 2 Elaborazione e redazione del PUC, del Rapporto Ambientale e della Sintesi non tecnica	Analisi degli obiettivi specifici e delle azioni previste nel PUC e delle eventuali alternative Inquadramento degli obiettivi di sviluppo Stima degli effetti ambientali Confronto e selezione delle alternative Analisi di coerenza interna Progettazione del sistema di monitoraggio
Fase 3 Adozione	Adozione preliminare del PUC e del Rapporto ambientale. Deposito del PUC, del Rapporto ambientale e della sintesi non tecnica, con indicazione delle sedi ove è possibile prendere visione della documentazione
Fase 4 Informazione	Diffusione della notizia dell'avvenuto deposito sul BURAS e sui siti WEB di Comune e Provincia
Fase 5 Consultazione	Presentazione al pubblico del PUC e del Rapporto ambientale Raccolta delle osservazioni, dei pareri e dei suggerimenti presentati.
Fase 6 Esame e valutazione	Esame e valutazione dei pareri, dei suggerimenti e delle osservazioni pervenute e, in caso di accoglimento, adeguamento del PUC e/o del Rapporto Ambientale
Fase 7 Emissione del Parere motivato da parte dell'Autorità Competente	Emissione del parere motivato con eventuale richiesta di modifiche e/o integrazioni al PUC e al Rapporto Ambientale.
Fase 8 Approvazione del Piano	Approvazione del PUC e del rapporto ambientale con Redazione della Dichiarazione di Sintesi, che accompagna il PUC e il rapporto ambientale
Fase 9 Verifica di coerenza (Regione)	Valutazione della conformità del PUC agli strumenti sovraordinati
Fase 10 Informazione sulla decisione	Pubblicazione sul BURAS e sul sito internet del comune con indicazione delle sedi ove poter prendere visione di tutta la documentazione oggetto dell'istruttoria (Piano Urbanistico Comunale, Rapporto Ambientale, Dichiarazione di sintesi e Parere motivato)
Fase 11 Attuazione e gestione	Attuazione del PUC Monitoraggio sugli effetti ambientali derivanti all'attuazione del PUC e rapporti periodici Valutazione periodica

Tab. 2 Le fasi della procedura di VAS nella redazione dei Piani Urbanistici Comunali

La tabella in un certo senso sintetizza in un quadro specifico le fasi temporali e operative che dovrebbero essere seguite nella stesura del PUC e dalla relativa VAS. Da un confronto diretto con lo schema presente in appresso si evince come le fasi seguite per la procedura di VAS per il comune di Olbia ricalcano idealmente quelle delineate dalle RAS.

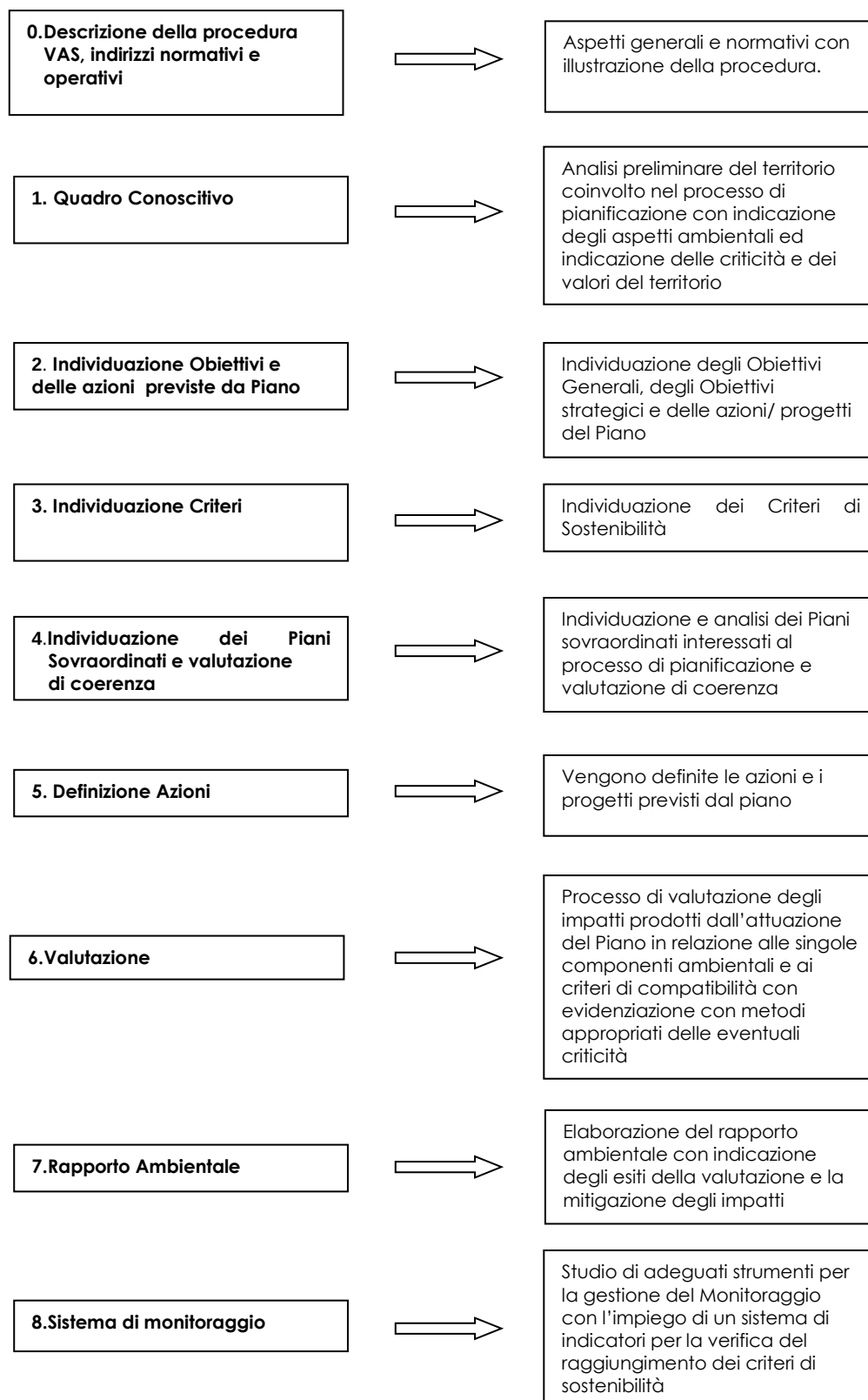


Fig. 4 Le fasi della procedura della VAS seguite per il PUC di Olbia.

2.2 Lo scenario di riferimento e il processo di valutazione

L'art. 5 del D. Lgs n. 152/2006, peraltro recentemente modificato con il D. Lgs n.46/14, definisce: Autorità competente, la pubblica Amministrazione cui compete l'adozione del provvedimento di verifica di assoggettabilità del piano o programma e l'elaborazione del parere motivato. L'autorità competente, al fine di promuovere l'integrazione degli obiettivi di sostenibilità ambientale nelle politiche settoriali ed il rispetto degli obiettivi, dei piani e dei programmi ambientali, nazionali ed europei:

- a) esprime il proprio parere sull'assoggettabilità delle proposte di piano o di programma alla valutazione ambientale strategica;
- b) collabora con l'autorità proponente al fine di definire le forme ed i soggetti della consultazione pubblica, nonché l'impostazione ed i contenuti del rapporto ambientale e le modalità di monitoraggio;
- c) esprime, tenendo conto della consultazione pubblica e dei pareri dei soggetti competenti in materia ambientale, un proprio parere motivato sulla proposta di piano e di programma e sul rapporto ambientale nonché sull'adeguatezza del piano di monitoraggio, anche con riferimento alla sussistenza delle risorse finanziarie;

Autorità procedente, la pubblica Amministrazione che elabora il piano o programma soggetto alla VAS, ovvero nel caso in cui il soggetto che predispone il piano o programma sia un diverso soggetto pubblico o privato, la pubblica Amministrazione che recepisce, adotta o approva il piano o programma; la VAS è avviata dall'autorità procedente contestualmente al processo di formazione del piano o programma;

Soggetti competenti in materia ambientale, le pubbliche Amministrazioni e gli Enti pubblici che, per le loro specifiche competenze o responsabilità in campo ambientale, possono essere interessate agli impatti sull'ambiente dovuti all'attuazione di piani o programmi:

Pubblico, una o più persone fisiche o giuridiche nonché, ai sensi della legislazione vigente, le associazioni, le organizzazioni o i gruppi di tali persone;

Pubblico interessato, il pubblico che subisce o può subire gli effetti delle procedure decisionali in materia ambientale o che ha un interesse in tali procedure; ai fini di tale definizione le organizzazioni non governative che promuovono la protezione dell'ambiente e che soddisfano i requisiti previsti dalla normativa statale vigente, nonché le organizzazioni sindacali maggiormente rappresentative, sono considerate come aventi interesse.

Dall'art. 12 all'art. 18 del decreto legislativo n. 4/2008, di modifica del precedente decreto 152/2006, così come indicato nel comma 1 dell'art. 11, vengono descritte le fasi della procedura di VAS, articolate come di seguito illustrato:

- a) lo svolgimento di una verifica di assoggettabilità;
- b) l'elaborazione del rapporto ambientale;
- c) lo svolgimento di consultazioni;
- d) la valutazione del rapporto ambientale e gli esiti delle consultazioni;
- e) la decisione;
- f) l'informazione sulla decisione;
- g) il monitoraggio.

All'articolo 12 viene descritta la fase di verifica di assoggettabilità che, nel caso in esame, di fatto, si esaurisce con la trasmissione, da parte dell'Autorità precedente all'Autorità competente, su supporto cartaceo ed informatico, di un rapporto preliminare comprendente una descrizione del piano o programma e le informazioni necessarie alla verifica dei potenziali impatti significativi sull'ambiente derivati dall'attuazione del piano o programma, facendo riferimento ai criteri dell'allegato I del decreto e con l'individuazione dei soggetti competenti in materia ambientale da consultare. Per quanto riguarda il caso specifico dei piani urbanistici comunali in adeguamento al PAI e al PPR la fase di verifica di assoggettabilità, come detto, viene evitata in quanto le norme prevedono espressamente la procedura di VAS. La fase successiva consiste nella redazione del

rapporto ambientale. Sulla base di un rapporto preliminare, o di *scoping*, sui possibili impatti ambientali significativi dall'attuazione del piano o programma, il proponente e/o l'autorità procedente entrano in consultazione, sin dai momenti preliminari dell'attività di elaborazione del piano o programma, con l'autorità competente e gli altri soggetti competenti in materia ambientale, al fine di definire la portata ed il livello di dettaglio delle informazioni da includere nel rapporto. La consultazione, salvo quanto diversamente concordato, si conclude entro 90 giorni.

La redazione del rapporto ambientale spetta al proponente o all'autorità procedente e lo stesso costituisce parte integrante del piano o del programma e ne accompagna l'intero processo di elaborazione ed approvazione. Nel rapporto ambientale debbono essere individuati, descritti e valutati gli impatti significativi che l'attuazione del piano o del programma proposto potrebbe avere sull'ambiente e sul patrimonio culturale, nonché le ragionevoli alternative che possono adottarsi in considerazione degli obiettivi e dell'ambito territoriale del piano o del programma stesso.

L'allegato VI al decreto riporta le informazioni da fornire nel rapporto ambientale a tale scopo, nei limiti in cui possono essere ragionevolmente richieste, tenuto conto del livello delle conoscenze e dei metodi di valutazione correnti, dei contenuti e del livello di dettaglio del piano o programma. Per evitare duplicazioni ottenute nell'ambito di altri livelli decisionali o altrimenti acquisite in attuazione di altre disposizioni normative. I contenuti da fornire nel rapporto ambientale sono:

- a) illustrazione dei contenuti, degli obiettivi principali del piano o programma e del rapporto con altri pertinenti piani o programmi;
- b) aspetti pertinenti lo stato attuale dell'ambiente e la sua evoluzione probabile senza l'attuazione del piano o del programma;
- c) caratteristiche ambientali, culturali e paesaggistiche delle aree che potrebbero essere significativamente interessate;
- d) qualsiasi problema ambientale esistente, pertinente al piano o programma, ivi compresi in particolare quelli relativi ad aree di particolare rilevanza ambientale, culturale e paesaggistica, quali le ZPS, i SIC, e i territori con produzioni agricole di particolare qualità e tipicità, di cui all'articolo 21 del decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 228;
- e) obiettivi di protezione ambientale stabiliti a livello internazionale, comunitario o degli Stati membri, pertinenti al piano o al programma, e il modo in cui, durante la sua preparazione, si è tenuto conto di detti obiettivi e di ogni considerazione ambientale;
- f) possibili impatti significativi sull'ambiente, compresi aspetti quali la biodiversità, la popolazione, la salute umana, la flora e la fauna, il suolo, l'acqua, l'aria, i fattori climatici, i beni materiali, il patrimonio culturale, a che architettonico e archeologico, il paesaggio e l'interrelazione tra i suddetti fattori. Devono essere considerati tutti gli impatti significativi, compresi quelli secondari, cumulativi, sinergici, a breve, medio e lungo termine, permanenti e temporanei, positivi e negativi;
- g) misure previste per impedire, ridurre e compensare nel modo più completo possibile gli eventuali impatti negativi significativi sull'ambiente derivanti dall'attuazione del piano o programma;
- h) sintesi delle ragioni della scelta delle alternative individuate e una descrizione di come è stata effettuata la valutazione, nonché le eventuali difficoltà incontrate (ad esempio carenze tecniche o difficoltà derivanti dalla novità dei problemi e delle tecniche per risolverli) nella raccolta delle informazioni richieste;
- i) descrizione delle misure previste in merito al monitoraggio e controllo degli impatti ambientali significativi derivanti dall'attuazione del piano o programma proposto definendo, in particolare, le modalità di raccolta dei dati e di elaborazione degli indicatori necessari alla valutazione degli impatti, la periodicità della produzione di un rapporto illustrante i risultati della valutazione degli impatti e le misure correttive da adottare;
- j) sintesi non tecnica delle informazioni di cui alle lettere precedenti.

La proposta di piano o di programma è comunicata, anche secondo modalità concordate, all'autorità competente. La comunicazione comprende il rapporto ambientale e una sintesi non tecnica dello stesso. La proposta di piano o programma ed il rapporto ambientale sono altresì messi a disposizione dei soggetti competenti in materia ambientale e del pubblico interessato

affinché questi abbiano l'opportunità di esprimersi. La documentazione è in particolare depositata presso gli uffici dell'autorità procedente, dell'autorità competente, e presso gli uffici della Regione e delle Province il cui territorio risulti anche solo parzialmente interessato dal piano o programma o dagli impatti della sua attuazione. Inoltre, la stessa è pubblicata presso i siti web dell'autorità procedente e di quella competente. Contestualmente alla comunicazione all'autorità competente, l'autorità procedente cura la pubblicazione di un avviso nella GURI o nel Bollettino Ufficiale della Regione. Dalla data di pubblicazione dell'avviso decorrono i tempi dell'esame istruttorio e della valutazione. L'avviso deve contenere: il titolo della proposta di piano o di programma, il proponente, l'autorità procedente, l'indicazione delle sedi ove può essere presa visione del piano o programma e del rapporto ambientale e delle sedi dove si può consultare la sintesi non tecnica. Entro 60 giorni dalla pubblicazione dell'avviso, chiunque può prendere visione della proposta di piano o programma e del relativo rapporto ambientale e presentare proprie osservazioni, anche fornendo nuovi e ulteriori elementi conoscitivi e valutativi.

Ai sensi dell'art. 15 del D.Lgs n. 152/2006, l'autorità competente, in collaborazione con l'autorità procedente, svolge le attività tecnico-istruttorie, acquisisce e valuta tutta la documentazione presentata, nonché le osservazioni, le obiezioni e suggerimenti, inoltrati ai sensi dell'articolo 14 esprime il proprio parere motivato entro il termine di 90 giorni. L'autorità procedente, in collaborazione con l'autorità competente, provvede, ove necessario, alla revisione del piano o programma alla luce del parere motivato, espresso prima della presentazione del piano o programma per l'adozione o approvazione.

Successivamente il piano o programma ed il rapporto ambientale, insieme con il parere motivato e la documentazione acquisita nell'ambito della consultazione, sono trasmessi all'organo competente all'adozione o approvazione del piano o programma. La decisione finale è pubblicata nella GURI o nel Bollettino ufficiale della Regione con l'indicazione della sede ove si possa prendere visione del piano o programma adottato e di tutta la documentazione oggetto dell'istruttoria. Sono inoltre rese pubbliche, anche attraverso la pubblicazione sui siti web delle autorità interessate:

- il parere motivato espresso dall'autorità competente;
- una dichiarazione di sintesi in cui si illustra in che modo le considerazioni ambientali sono state integrate nel piano o programma e come si è tenuto conto del rapporto ambientale e degli esiti delle consultazioni, nonché le ragioni per le quali è stato scelto il piano o il programma adottato, alla luce delle alternative possibili che erano state individuate;
- le misure adottate in merito al monitoraggio.

Il monitoraggio, in particolare, assume il controllo sugli impatti significativi derivanti dall'attuazione del piano e dei programmi approvati e la verifica del raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità prefissati, così da individuare tempestivamente gli impatti imprevisti e adottare le opportune misure correttive. Il monitoraggio è effettuato avvalendosi del sistema delle ARPA.

Il piano o programma individua le responsabilità e la sussistenza delle risorse necessarie per la realizzazione e gestione del monitoraggio. Delle modalità di svolgimento del monitoraggio, dei risultati e delle eventuali misure correttive adottate è data adeguata informazione attraverso i siti web dell'autorità competente e dell'autorità procedente e delle Agenzie interessate. Le informazioni raccolte attraverso il monitoraggio sono tenute in conto nel caso di eventuali modifiche al piano o programma e comunque sempre incluse nel quadro conoscitivo dei successivi atti di pianificazione o programmazione.

La VAS del PUC di Olbia, sulla base dell'art. 10 comma 3 del D.lgs. 4/2008, dovrà inoltre comprendere le procedure di valutazione d'incidenza di cui all'articolo 5 del decreto n. 357 del 1997 e a tal fine, il Rapporto Ambientale, dovrà contemplare gli elementi di cui all'allegato G dello stesso decreto.

2.3 La partecipazione

La consultazione dei soggetti, istituzionali e no, con competenze in materia ambientale e la partecipazione delle popolazioni interessate al piano sono elementi fondanti della VAS e del processo di valutazione intrinseco alla pianificazione. La Delibera regionale 44/51 del 14.12.2010 entra nel merito della procedura di consultazione e di informazione del pubblico introdotta dalla direttiva europea e riproposta dal decreto legislativo 152/06 e successive modifiche e integrazioni di cui si è già detto, attribuendo a questo anche un ruolo attivo non solo in sede di valutazione ambientale ma anche sulla stesura e impostazione del piano stesso; afferma pertanto il concetto di pianificazione partecipata dagli stessi abitanti interessati dal piano in fase di redazione. Le linee guida emanate dalla regione ipotizzano una serie di incontri con il pubblico, a prescindere dalle fasi di consultazione con i soggetti competenti e le autorità, che tengono conto della dimensione demografica del comune cui si riferisce il piano. Con riferimento alla popolazione, le linee guida regionali suggeriscono di adottare, il criterio in appresso riportato:

Dimensione Comune	Partecipanti	Numero di incontri
10.000 ab. ÷ 100.000 ab.	Soggetti competenti in materia ambientale	2
	Pubblico interessato	3
	Pubblico	3

La partecipazione deve comunque essere regolata da un apposito programma di incontri concordato tra il soggetto proponente, i soggetti istituzionali e la popolazione interessata.

La Delibera 44/51 prevede inoltre la possibilità, per chiunque, di prendere visione della proposta di piano o programma e del relativo rapporto ambientale entro i sessanta giorni dalla pubblicazione dell'avviso e presentare proprie osservazioni. Le osservazioni dovranno essere inviate all'autorità procedente, in questo caso la provincia di Olbia-Tempio. L'autorità procedente, fra il 15° e il 45° giorno dall'avviso di avvio della procedura, promuove uno o più incontri pubblici sul territorio, secondo le modalità di partecipazione previste dallo stesso proponente, convocando i soggetti competenti in materia ambientale, gli Enti locali e il pubblico interessato, al fine di fornire una completa informazione sulla proposta di piano programma e sul rapporto ambientale e per acquisire elementi di conoscenza e di giudizio per la valutazione ambientale strategica. La Provincia esamina quindi, in collaborazione l'autorità procedente le osservazioni, le obiezioni e i suggerimenti presentati. Il proponente dovrà informare l'autorità competente circa la volontà di adeguare il piano o programma e/o il rapporto ambientale alle osservazioni espresse dai soggetti competenti in materia ambientale o dal pubblico interessato dal termine dell'inchiesta pubblica. Nella figura 4 è stato riportato il *layout* della procedura per Olbia. La finalità della consultazione popolare è quella di contribuire, oltre che con le eventuali osservazioni al PUC e al processo di valutazione, alla fornitura di nuovi elementi conoscitivi e informativi da apportare alla procedura stessa, agli amministratori locali e ai soggetti istituzionali coinvolti all'integrazione delle informazioni a disposizione dei responsabili delle decisioni in relazione al redigendo Piano o Programma. I suggerimenti e le integrazioni pervenute con la consultazione saranno valutati nella fase finale di redazione del Piano, in modo da integrare la proposta di Piano prima della approvazione definitiva.

FASE	SOGGETTI COINVOLTI	MODALITÀ DI PARTECIPAZIONE	INCONTRI
Fase 0 Preliminare	Comune di Olbia	Avvio della procedura per la redazione del PUC	0
Fase 1 Avvio	Provincia di OT e Pubblico	Comunicazione di avvio della procedura di VAS	1
Fase 2 Preparazione e Orientamento	Provincia di OT e soggetti con competenze ambientali	Presentazione del documento di <i>scoping</i> , con indicazione della procedura di valutazione, individuazione dei soggetti con competenze ambientale in collaborazione con l'autorità competente, proposta di indice del rapporto ambientale e invito a presentare proposte e osservazioni sulla metodologia che si intende perseguire	1
		Verbalizzazione delle osservazioni relative all'incontro preliminare di <i>scoping</i> , avvio della stesura del Rapporto ambientale.	
Fase 3 Elaborazione e redazione	Comune di Olbia	Definizione del PUC e del Rapporto ambientale con Sintesi in linguaggio non tecnico	
Fase 4 Verifica	Provincia di OT e soggetti con competenze ambientali	Esame della bozza del RA e proposte di modifiche	1
Fase 5 Approvazione	Comune di Olbia	Approvazione del PUC, Rapporto Ambientale e Sintesi.	
Fase 6 Informazione	Pubblico	Diffusione della notizia dell'avvenuto deposito del PUC, del rapporto ambientale e della sintesi non tecnica, attraverso: - pubblicazione sul BURAS; - pubblicazione sull'Albo del comune; - pubblicazione sul sito web del Comune; - pubblicazione sul sito web della Provincia	
Fase 7 Consultazione	Pubblico	Svolgimento di uno o più incontri, tra il 15° e il 45° giorno dalla pubblicazione dell'avvenuto deposito.	1
Fase 8 Consultazione	Comune di Olbia	Raccolta e valutazione delle osservazioni pervenute.	1
Fase 9 Informazione sulla decisione	Pubblico/ Autorità Competente	Pubblicazione sul BURAS degli esiti della procedura di valutazione ambientale con indicazione delle sedi in cui è depositato ed è visionabile il PUC approvato. Divulgazione del parere espresso dall'autorità competente, della sintesi non tecnica e delle misure adottate in merito al monitoraggio.	

Tab. 3 Fasi di redazione della VAS e numero di incontri con i vari soggetti per la VAS di Olbia.

3. IL QUADRO NORMATIVO

3.1 La normativa comunitaria

La procedura di VAS, concepita come parte integrante dell'iter decisionale, come detto, è stata introdotta nella normativa europea dalla Direttiva 2001/42/CE del 27 giugno 2001 "Direttiva del Parlamento Europeo e del Consiglio concernente la valutazione degli effetti di determinati piani e programmi sull'ambiente". La direttiva è il risultato della evoluzione normativa in materia di valutazione ambientale sorta a seguito del lungo dibattito sviluppatosi all'interno degli Stati membri che da tempo applicavano le procedure previste per la valutazione ambientale dei progetti (Direttiva 85/337/CEE sulla VIA e della Direttiva 92/43/CEE sulla Valutazione di Incidenza Ambientale, finalizzata alla tutela della biodiversità sui Siti di Interesse Comunitario), nei programmi e nei piani. La Direttiva 2001/42/CE si pone all'interno delle procedure di valutazione come norma di carattere sovraordinato, che interessa ambiti territoriali e settoriali molto più ampi rispetto alle procedure di VIA e Valutazione di Incidenza Ambientale, relative invece alla valutazione di singoli progetti. La direttiva sulla VAS estende notevolmente l'ambito di applicazione della valutazione ambientale e introduce una nuova mentalità nella gestione di tali problematiche per la consolidata consapevolezza che gli eventuali cambiamenti non sono causati solamente dalla realizzazione dei singoli progetti, ma anche, se non soprattutto, dalla implementazione delle decisioni strategiche di area vasta contenute nei piani e programmi. La nuova procedura ha avuto il merito di introdurre, come a suo tempo la stessa Direttiva per la VIA sui progetti, un modello di pianificazione e programmazione sostenibile, grazie all'adozione di uno strumento che considera la sostenibilità ambientale un obiettivo determinante nel processo decisionale.

3.2 La normativa nazionale

Il recepimento della Direttiva VAS in Italia è avvenuto, in notevole ritardo rispetto al previsto, con il decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 (Testo Unico sulle leggi in materia ambientale) che riordina e modifica gran parte della normativa ambientale. La VAS è inserita nella Parte II, Titolo II, che recepisce la Direttiva 2001/42/CE integrandola al nostro ordinamento legislativo. Oltre alle procedure da seguire per la valutazione ambientale e gli attori coinvolti nel processo, la norma ripartisce le competenze per l'effettuazione della procedura di VAS dei piani e programmi fra lo Stato e le Regioni secondo il criterio definito dalla competenza per l'approvazione degli stessi.

Il Decreto Legislativo n. 4 del 16 gennaio 2008 - "Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale" ha introdotto radicali modifiche sulle norme inerenti alle procedure di Valutazione di impatto ambientale e Valutazione Ambientale Strategica contenute nel D.Lgs. 152/2006, accogliendo le osservazioni pervenute dall'Unione Europea. All'art. 6, commi 1 - 4, vengono infatti indicati i piani e i programmi da sottoporre a VAS, includendo tra questi i piani relativi alla pianificazione territoriale e alla destinazione dei suoli. La norma attribuisce inoltre le funzioni di istruttoria sulla VAS in relazione alla competenza sull'approvazione dei piani stessi da parte degli Enti territoriali. Il recentissimo Decreto Legislativo n. 128 del 29 giugno 2010 contempla ulteriori "Modifiche ed integrazioni al decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale, a norma dell'articolo 12 della legge 18 giugno 2009, n. 69" limitando, in alcuni casi, il campo di applicazione della procedura. Un intervento modificativo importante appare il fatto che l'invio del rapporto preliminare è limitato al solo supporto informatico, riservando ai casi di particolare difficoltà tecnica la trasmissione dei documenti cartacei. L'art. 13, inoltre, chiarisce che il rapporto ambientale deve dare conto della fase obbligatoria di consultazione, evidenziando come siano stati presi in considerazione i contributi pervenuti dall'autorità competente e dai soggetti competenti in materia ambientale.

Viene quindi data particolare rilevanza alla fase iniziale mentre trova conferma la necessità che la valutazione sia effettuata prima dell'approvazione del piano estendendo così tutto il processo valutativo all'intero iter della sua formulazione. In sintesi, le differenze tra quest'ultimo e il precedente decreto sono riportate nella figura seguente.

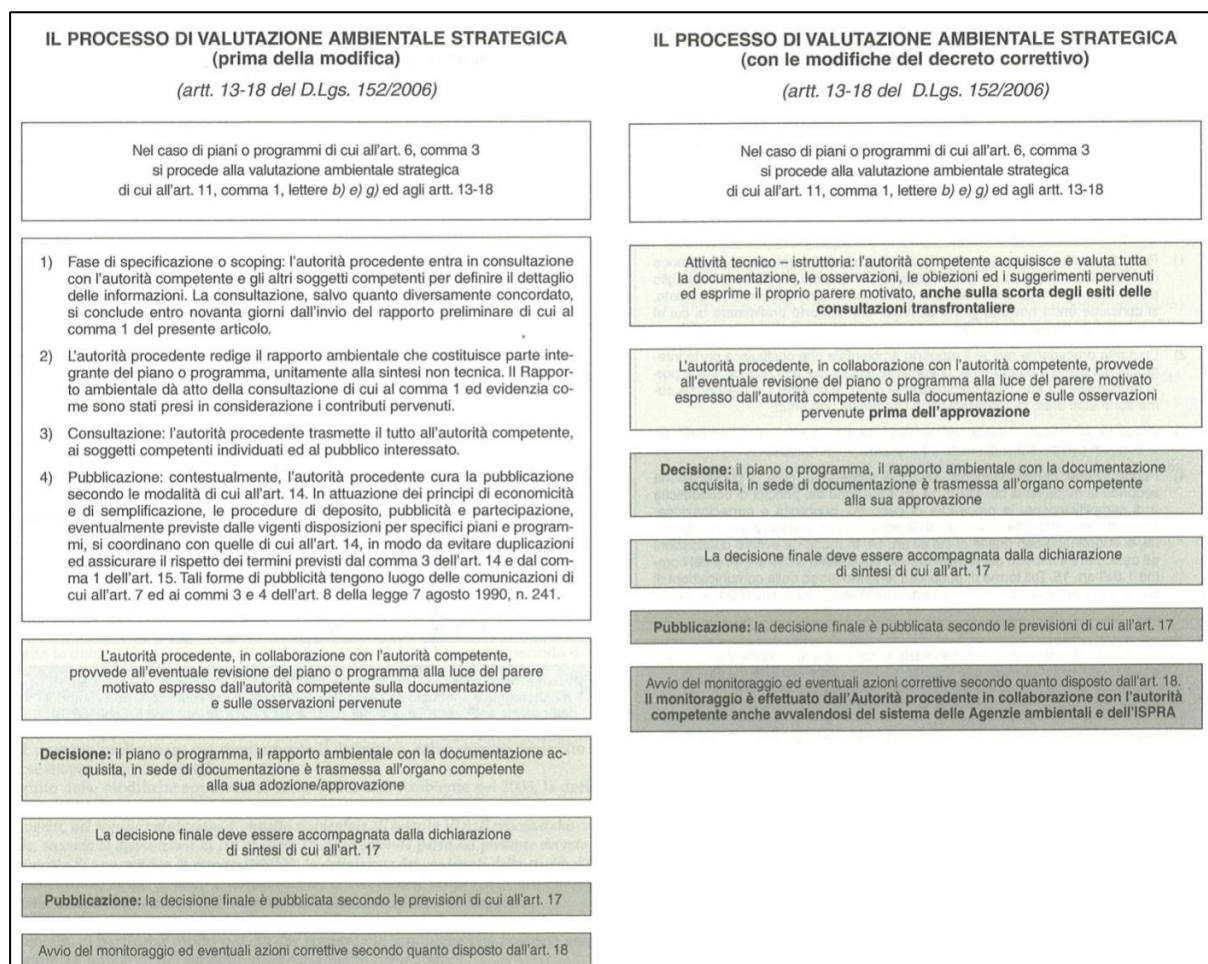


Fig. 5 Schema della procedura di VAS.

Il Capo II della legge 11 agosto 2014, n. 116, "Disposizioni urgenti per l'efficacia dell'azione pubblica di tutela ambientale, per la semplificazione di procedimenti in materia ambientale e per l'adempimento degli obblighi derivanti dall'appartenenza all'unione europea", all'art.15– Disposizioni finalizzate al corretto recepimento della direttiva 2011/92/UE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 13 dicembre 2011, in materia di valutazione di impatto ambientale. Procedure di infrazione n. 2009/2086 e n. 2013/2170, modifica il comma 5 dell'art. 12 del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, relativamente alla verifica di assoggettabilità precisando il punto 1, comma e) all'articolo 12, il comma 5 è sostituito dal seguente: "5. Il risultato della verifica di assoggettabilità, comprese le motivazioni, è pubblicato integralmente nel sito web dell'autorità competente". Niente quindi che interessi la presente procedura in quanto è stato già definito che il PUC deve comunque essere assoggettato alla VAS.

Il Decreto Legislativo n. 128 del 29 giugno 2010 contempla ulteriori "Modifiche ed integrazioni al decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale, a norma dell'articolo 12 della legge 18 giugno 2009, n. 69" limitando, in alcuni casi, il campo di applicazione della procedura. Un intervento modificativo importante appare il fatto che l'invio del rapporto preliminare è limitato al solo supporto informatico, riservando ai casi di particolare difficoltà tecnica la trasmissione dei documenti cartacei.

Una delle ultime modifiche è dovuta al decreto legislativo 16 giugno 2017 n. 104, di “Attuazione della direttiva 2014/52/UE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 16 aprile 2014, che modifica la direttiva 2011/92/UE, concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati, ai sensi degli articoli 1 e 14 della legge 9 luglio 2015, n. 114”, pubblicata sulla G. U., Serie generale n. 156 del 6.7.2017, che con l'art. 4, di Modifiche all'articolo 7 del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 modifica le competenze in materia di VAS e AIA, soprattutto relativamente ai commi 6 e 7¹. In fine, quest'ultimo Decreto (n.152/2006) è stato recentemente modificato e integrato, relativamente alla disciplina concernente la VAS, dalla Legge n. 108 del 29 luglio 2021 (Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 31 maggio 2021, n. 77, recante governance del Piano nazionale di ripresa e resilienza e prime misure di rafforzamento delle strutture amministrative e di accelerazione e snellimento delle procedure) e dal Decreto-Legge n. 152 del 6 novembre 2021 (Disposizioni urgenti per l'attuazione del Piano nazionale di ripresa e resilienza (PNRR) e per la prevenzione delle infiltrazioni mafiose).

¹ Di seguito il testo dell'articolo 7 del citato decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, come modificato dal decreto 104/2017: “Art. 7 (Competenze in materia di VAS e di AIA). 1. Sono sottoposti a VAS in sede statale i piani e i programmi di cui all'articolo 6, commi da 1 a 4, la cui approvazione compete ad organi dello Stato. 2. Sono sottoposti a VAS secondo le disposizioni delle leggi regionali, i piani e programmi di cui all'articolo 6, commi da 1 a 4, la cui approvazione compete alle regioni e province autonome o agli enti locali. 3. Sono sottoposti a VIA in sede statale i progetti di cui all'allegato II al presente decreto. 4. Sono sottoposti a VIA secondo le disposizioni delle leggi regionali, i progetti di cui agli allegati III e IV al presente decreto. 4-bis. Sono sottoposti ad AIA in sede statale i progetti relativi alle attività di cui all'allegato XII al presente decreto e loro modifiche sostanziali. 4-ter. Sono sottoposti ad AIA secondo le disposizioni delle leggi regionali e provinciali i progetti di cui all'allegato VIII che non risultano ricompresi anche nell'allegato XII al presente decreto e loro modifiche sostanziali. 5. In sede statale, l'autorità competente ai fini della VAS e dell'AIA è il Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare. Il parere motivato in sede di VAS è espresso dal Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare di concerto con il Ministro dei beni e delle attività culturali e del turismo, che collabora alla relativa attività istruttoria. Il provvedimento di AIA è rilasciato dal Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare. 6. In sede regionale, l'autorità competente ai fini della VAS e dell'AIA è la pubblica amministrazione con compiti di tutela, protezione e valorizzazione ambientale individuata secondo le disposizioni delle leggi regionali o delle Province autonome. 7. Le Regioni e le Province autonome di Trento e di Bolzano disciplinano con proprie leggi e regolamenti le competenze proprie e quelle degli altri enti locali in materia di VAS e di AIA. Disciplinano inoltre: a) i criteri per la individuazione degli enti locali territoriali interessati; b) i criteri specifici per l'individuazione dei soggetti competenti in materia ambientale; c) fermo il rispetto della legislazione europea, eventuali ulteriori modalità, rispetto a quelle indicate nel presente decreto, purché con questo compatibili, per l'individuazione dei piani e programmi o progetti o installazioni da sottoporre a VAS ed AIA e per lo svolgimento della relativa consultazione; d) le modalità di partecipazione delle regioni e province autonome confinanti al processo di VAS, in coerenza con quanto stabilito dalle disposizioni nazionali in materia; e) le regole procedurali per il rilascio dei provvedimenti di AIA e dei pareri motivati in sede di VAS di propria competenza, fermo restando il rispetto dei limiti generali di cui al presente decreto ed all'articolo 29 della legge 7 agosto 1990, n. 241, e successive modificazioni. 8. Le regioni e le province autonome di Trento e di Bolzano informano, ogni dodici mesi, il Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare circa i provvedimenti adottati e i procedimenti di valutazione in corso. 9. Le Regioni e le Province Autonome esercitano la competenza ad esse assegnata dai commi 2, 4 e 7 nel rispetto dei principi fondamentali dettati dal presente Titolo.”

3.3 La normativa regionale

In Sardegna, con il D.P.G.R. n. 66 del 28/04/2005 la competenza in materia di VAS è stata assegnata al Servizio Sostenibilità Ambientale e Valutazione Impatti (SAVI) dell'Assessorato della Difesa dell'Ambiente mentre con la Deliberazione n. 38/32 del 02/08/2005 la Giunta ha attribuito al predetto Servizio funzioni di coordinamento per l'espletamento della Valutazione Ambientale Strategica di piani e programmi.

Con Legge Regionale n. 9 del 12 giugno 2006, concernente il conferimento di funzioni e compiti agli enti locali, alla Regione si attribuiscono le funzioni amministrative relative alla valutazione di piani e programmi di livello regionale o provinciale (art. 48) e alle Province quelle relative alla valutazione di piani e programmi di livello comunale e sub-provinciale (art. 49).

Con la Delibera n. 24/23 del 23/04/2008, viene delineato il provvedimento di riferimento generale in materia di valutazione ambientale nella nostra Regione e include norme, oltre che in materia di VIA, anche per la valutazione ambientale strategica. Sono state ribadite le precedenti disposizioni relativamente alle Autorità competenti in tema di procedura di VAS. Per tale procedura, come illustrato nell'allegato C, all'art. 3, si precisa che "così come previsto dagli articoli 48 e 49 della legge regionale n. 9/2006 e successive modifiche ed integrazioni l'autorità competente per i piani e programmi di livello regionale o i cui effetti ambientali interessino i territori di due o più province è la Regione mentre "l'autorità competente per i piani e programmi di livello provinciale o sub-provinciale è la Provincia interessata per territorio".

Nella stessa delibera l'Assessore competente riferisce della predisposizione da parte dell'Assessorato della Difesa dell'Ambiente di un disegno di legge di riordino delle procedure in materia di impatto ambientale e di valutazione ambientale strategica, coordinando e integrando le norme nazionali con le norme regionali. Prevede inoltre la redazione di linee guida per le valutazioni strategiche di competenza provinciale, ai sensi della legge regionale n. 9/2006, modificata dal comma 19 dell'art. 5 della L.R. n. 3/2008.

Successivamente, il 14.12.2010, con la deliberazione n. 44/51, la Giunta Regionale ha infatti approvato le nuove "Linee guida per la Valutazione Ambientale Strategica dei Piani Urbanistici Comunali" definendo così, se ancora non fosse stato chiarito, i criteri da adottare nella valutazione di questi strumenti e le procedure da seguire nel rispetto sia di quanto stabilito dalla L. R. 45/89, sia di quanto disposto dalla parte seconda del D. Lgs 152/2006 e ss. mm. e ii. le quali, di fatto, si discostano solo marginalmente da quelle precedenti, del luglio del 2010.

Le linee guida contemplano 4 allegati relativi alla definizione di:

- FASE DI SCOPING (Allegato A),
- RAPPORTO AMBIENTALE (Allegato B),
- PARTECIPAZIONE (allegato C),
- CONTENUTI PER LA VALUTAZIONE DI INCIDENZA (Allegato D)
- SCHEDE PER L'ANALISI AMBIENTALE, che rappresentano un utile supporto per la conduzione dell'indagine per ogni singolo componente: *Qualità dell'aria; Acqua; Rifiuti; Suolo; Flora Fauna e Biodiversità; Paesaggio e assetto storico culturale; Assetto insediativo e demografico; Sistema economico produttivo; Mobilità e trasporti; Energia; Rumore; Elettromagnetismo; Radon e Amianto.*

Le linee guida si propongono, e di fatto lo sono, come utile strumento per la redazione del processo valutativo fornendo quelle indicazioni operative ai soggetti interessati che risultano assolutamente pratiche nell'affrontare i vari momenti in cui tale procedura viene a essere prodotta, definendo sia i contenuti dei rapporti, preliminare e ambientale e della sintesi non tecnica, sia il tempo al cui interno occorre espletarli. Di particolare interesse appare anche il quadro di riferimento sinottico che mette in relazione le varie fasi di costruzione del PUC con l'espletamento della VAS, fornendo una visione che chiarisce argutamente le interazioni e le reciproche valenze che si riporta come figura 6.

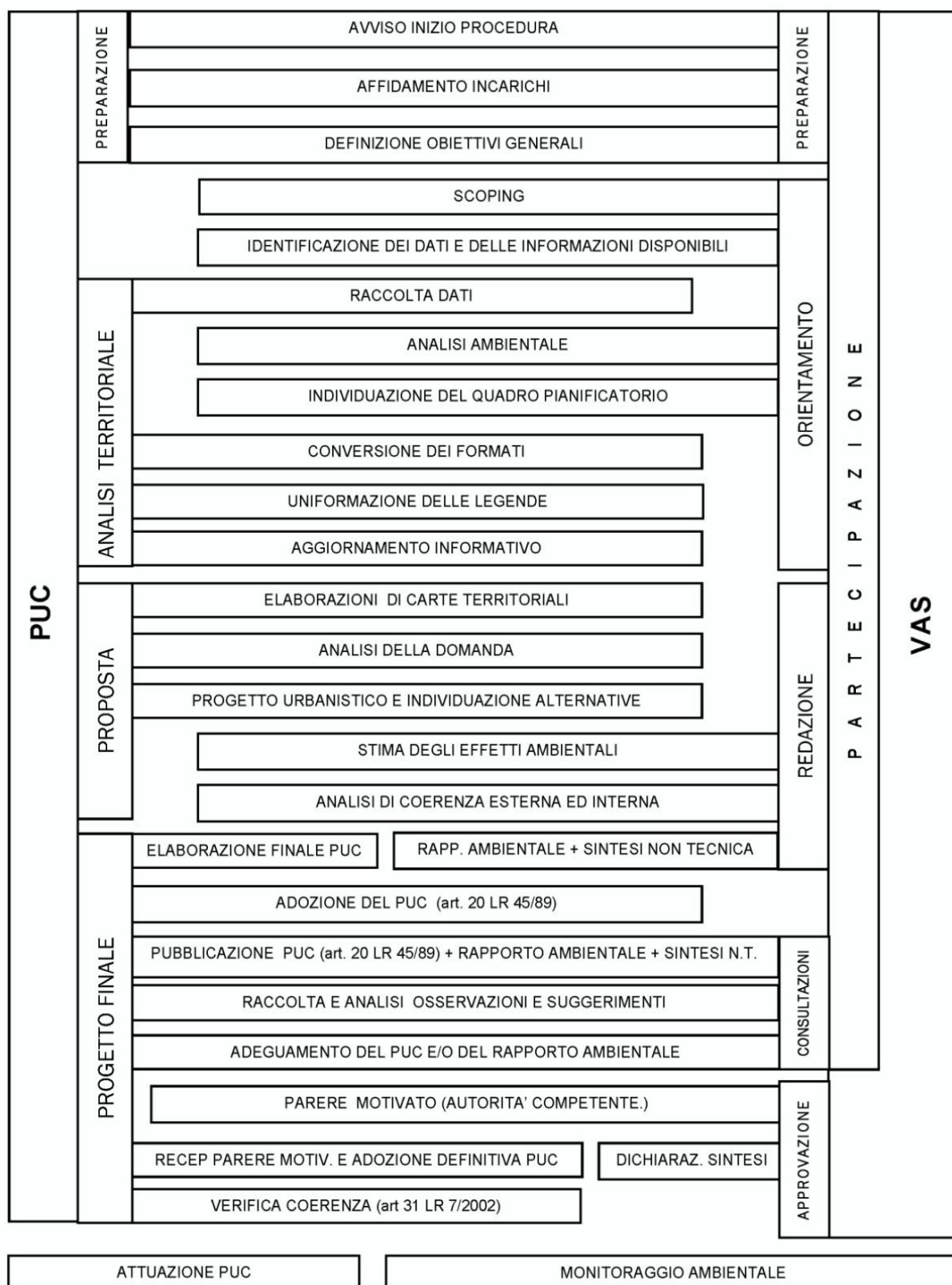


Fig. 6 L'interazione nel processo di redazione del PUC e della VAS per la RAS secondo le Linee guida

Con la delibera 34/33 del 7.8.2012 "Direttive per lo svolgimento delle procedure di valutazione ambientale. Sostituzione della deliberazione n. 24/23 del 23 aprile 2008", la Giunta regionale ha adottato delle modifiche normative e procedurali in materia di VIA e di VAS per tener conto del decreto 128/2010 e del decreto n. 4/2008 al fine di rendere più certa l'azione amministrativa nell'ambito delle valutazioni ambientali, introducendo, altresì, alcune semplificazioni, in particolare per quanto concerne l'unificazione dei processi valutativi quando l'intervento previsto prevede la

VIA e l'AIA. Di interesse ai fini della VAS è l'Allegato C, che sancisce le “procedure di verifica e di valutazione” e l'Allegato C2 che stabilisce i contenuti del rapporto ambientale.

La Giunta regionale, con la deliberazione n. 45/24 del 27.9.2017, di recepimento del decreto legislativo n. 114/2017, evidenzia la necessità di disciplinare le modalità di determinazione e corresponsione del contributo previsto dall'art. 33 del vigente D.Lgs. n. 152/2006, così come risultanti nell'allegato C alla presente deliberazione, destinato alla copertura dei costi sopportati dall'autorità competente per l'organizzazione e lo svolgimento delle attività istruttorie, di monitoraggio e controllo delle procedure di verifica di assoggettabilità a VIA, di VIA e di VAS.

3.4 Layout del processo redazionale

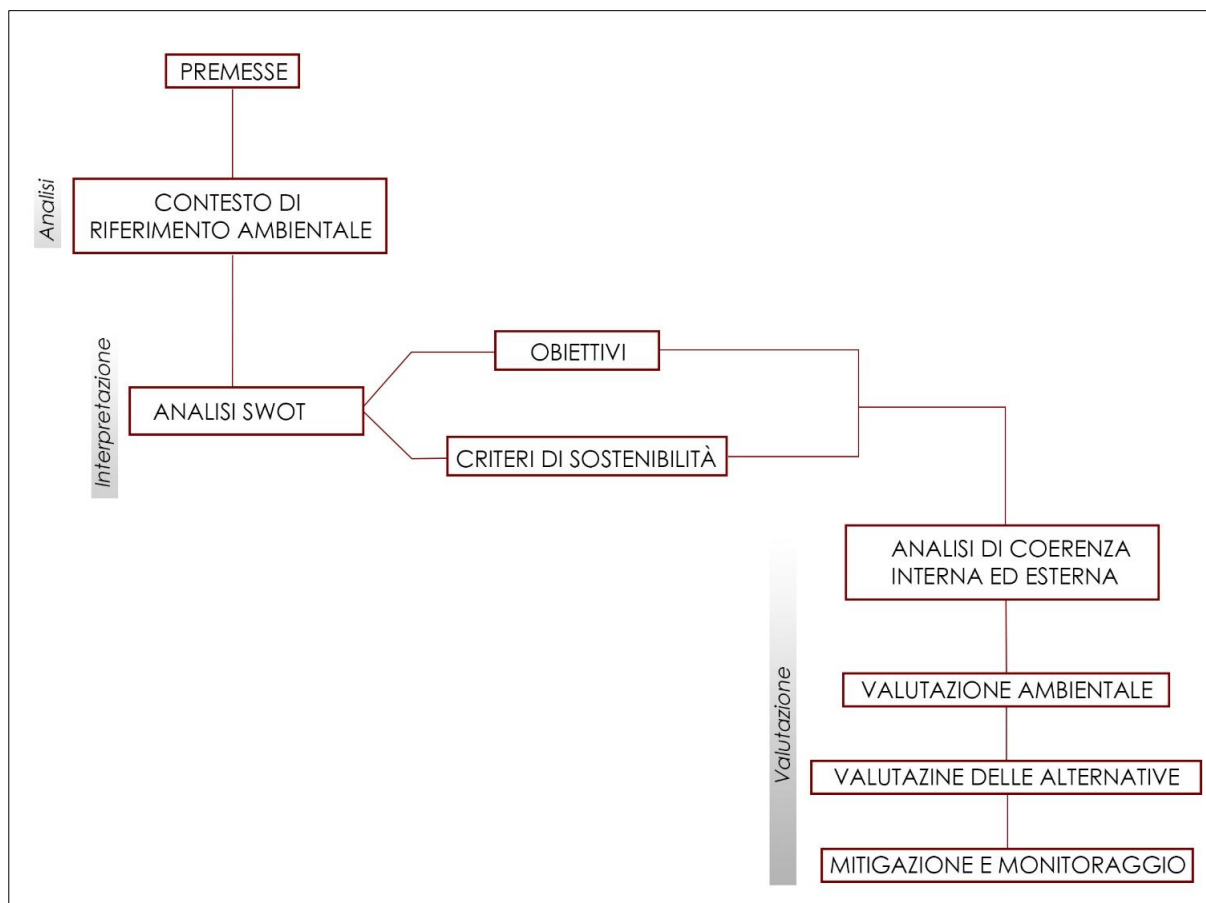


Fig. 7 Il processo di redazione del PUC e della VAS suddiviso nei tre principali momenti

Dalla mappa concettuale emergono i tre principali momenti che caratterizzano il processo progettuale. Dall'analisi del contesto ambientale e delle relative componenti, si passa all'interpretazione dei dati, utili soprattutto a definire gli obiettivi da realizzare con il Piano.

Il tutto si conclude con la fase di valutazione che si concretizza nelle diverse forme di coerenza, nella valutazione dei dati ambientali e nelle proposte di mitigazione e monitoraggio.

4. INDICATORI E INDICI: IL MODELLO DPSIR

L'efficacia del procedimento di VAS si concretizza nella possibilità di valutare gli effetti che le previsioni del piano avranno sull'ambiente in cui verranno attuate. Tale valutazione viene fatta innanzitutto analizzando il contesto ambientale in cui il piano s'inserisce, quantificando successivamente le pressioni ambientali degli interventi previsti al fine di prevenire e strutturare un sistema di monitoraggio in grado di mitigare gli effetti negativi che si possono verificare. Occorre pertanto individuare un sistema di indicatori ambientali rappresentativi della realtà

considerata e sensibili agli effetti del piano, quantificare il loro valore in assenza di azioni e successivamente agli effetti delle stesse. Per effettuare questa operazione gli indicatori dovranno essere organizzati secondo uno schema relazionale, che permetta di verificare le loro variazioni rispetto al contesto iniziale, in funzione delle varianti che vengono di volta in volta introdotte secondo quanto previsto dal piano. In questo capitolo verrà proposta una sintetica introduzione, relativa al ruolo rivestito dagli indicatori ed alle caratteristiche del sistema di correlazioni tra di essi. Nel seguito della trattazione sarà descritto ogni indicatore scelto, anche mediante l'ausilio di una scheda di riepilogo delle principali valenze ad esso attribuibile, in modo da poter disporre di uno strumento valido per la valutazione dello scenario attuale.

4.1 Indicatori ed indici

Gli indicatori sono gli strumenti in grado di fornire informazioni in forma sintetica di un fenomeno più complesso e di rendere visibile un andamento mutabile nel tempo, in modo semplice e facilmente leggibile. Un indicatore è elaborato con il preciso obiettivo di dare un "peso" (quantitativo) e sintetizzare parametri sia di natura qualitativa sia quantitativa. Nel caso particolare della Valutazione Ambientale Strategica gli indicatori sono di tipo ambientale, ossia rivolti all'analisi sullo stato delle componenti ambientali (aria, acqua, suolo, flora, fauna, ecc.).

Per scegliere gli indicatori è necessario innanzitutto definire il livello di dettaglio delle informazioni che si intendono rappresentare, pertanto, può essere utile lo schema riportato in appresso, che appare assolutamente esplicativo.

La piramide rappresenta il processo che, a partire dai dati di base, ovvero dalle osservazioni non processate, conduce alla creazione degli indici, i quali consentono di condensare il contenuto informativo di numerosi dati, in forma descrittiva o numerica, in un singolo valore. Il beneficio è chiaramente individuabile, ove si consideri il livello di immediatezza analitica che ne deriva, tale per cui è possibile valutare e confrontare scelte, politiche e relativi impatti. In particolare, a trarne beneficio è la comunicabilità dell'informazione, tale per cui la stessa risulta trasmissibile in tempi ridotti e in modo sintetico.

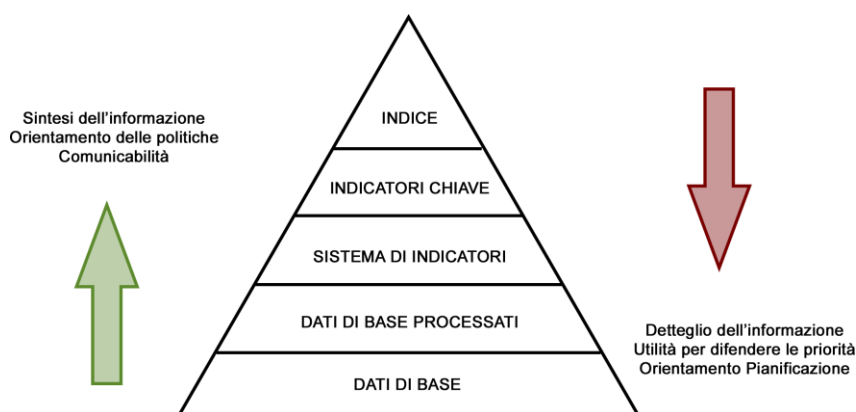


Fig. 8 Processo di individuazione degli indici

Nella scelta degli indicatori nel presente piano sono state valutate prevalentemente le seguenti caratteristiche:

- *Pertinenza*: attinenza alle tematiche proposte negli obiettivi del piano ed alle azioni individuate per la sua realizzazione, coerenza con le realtà ambientali locali a cui l'indicatore si riferisce;
- *Rappresentatività*: capacità di rappresentare in modo chiaro ed efficace le problematiche e restituire l'efficacia delle scelte;
- *Popolabilità*: disponibilità di dati per il calcolo dell'indicatore, il suo aggiornamento e la valutazione delle sue evoluzioni temporali;

- **Aggiornabilità:** possibilità di avere nuovi valori nella stessa serie storica dell'indicatore per permetterne l'aggiornamento;
- **Semplicità e comprensibilità:** gli indicatori devono poter essere compresi sia da tecnici che non, devono inoltre essere facilmente comunicabili.

4.1.1 Sistema Pressione-Stato-Risposta

Il sistema Pressione-Stato-Risposta (PSR) è stato elaborato dall'OCSE nel 1993 per classificare gli indicatori e metterli tra di loro in relazioni funzionali. In particolare, le componenti di questo schema sono le pressioni, lo stato, le risposte, come si osserva dalla figura 9.

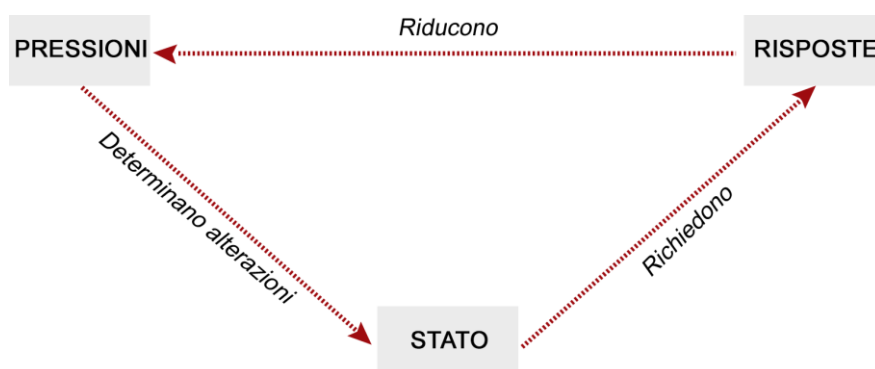


Fig. 9 Il modello "pressione-stato-risposte"

- **Pressioni (P):** l'emissione/produzione di sostanze o l'utilizzo di risorse che hanno un effetto sulle condizioni ambientali; gli indicatori appartenenti a questo gruppo misurano la pressione esercitata dalle attività umane sull'ambiente e sono espressi in termini di emissioni o di consumo di risorse (flussi di materia)
- **Stato (S):** la descrizione della qualità e quantità dei fenomeni fisici, biologici e chimici dell'ambiente che bisogna tutelare; gli indicatori appartenenti a questo gruppo fanno riferimento alla qualità dell'ambiente in tutte le sue componenti e evidenziano situazioni di fatto in un preciso momento temporale
- **Risposta (R):** le attività della società tese a prevenire, controllare, mitigare o adattare le iniziative necessarie per gestire i cambiamenti provocati nell'ambiente; gli indicatori appartenenti a questo gruppo sono necessari per prevenire o mitigare gli impatti negativi dell'attività umana e riassumono la capacità e l'efficienza delle azioni intraprese per il risanamento ambientale, per la conservazione delle risorse e per il conseguimento degli obiettivi assunti. In questo modello le componenti ambientali, con gli indicatori che le rappresentano, sono connesse da una relazione logica circolare di causalità secondo la quale le pressioni sull'ambiente modificano lo stato dello stesso che, a sua volta, influenza le risposte da mettere in atto per raggiungere lo standard desiderato.

Il modello PSR è stato successivamente adottato da numerosi organismi internazionali, tra cui le Nazioni Unite, la Banca Mondiale, l'Unione Europea, l'Eurostat, l'Agenzia Europea per la protezione dell'Ambiente.

4.1.2 Sistema DPSIR

Il modello DPSIR è un'estensione del modello PSR (Pressione-Stato-Risposta) ed è la struttura di indicatori attualmente più ampiamente utilizzata. Tale schema estende la struttura di relazioni causali introdotta dal sistema PSR, introducendo due ulteriori elementi, ossia le Forze Determinanti (*Driving Forces* (D) che determinano le pressioni sull'ambiente (agricoltura, industria, trasporto) e gli Impatti (I) che descrivono i cambiamenti nella capacità dell'ambiente di procurare le condizioni adeguate ad assicurare salute, disponibilità di risorse e biodiversità. Riassumendo gli elementi del modello DPSIR, si traducono in:

- **Determinanti;**
- **Pressioni;**
- **Stato;**
- **Impatti;**
- **Risposte.**

Uno schema semplificato delle interazioni dei diversi elementi del modello si ha nella figura seguente, dove oltre alle componenti fondamentali del modello sono rappresentate anche le relazioni che li legano.

Cambiando la materia o tema ambientale trattato, cambieranno anche gli elementi ed i fattori che saranno chiamati a qualificare e caratterizzare i singoli componenti DPSIR.

L'adozione del modello DPSIR assicura la creazione di un sistema di conoscenza e comunicazione dello stato dell'ambiente comune ai diversi livelli istituzionali: provinciale, regionale, nazionale e internazionale. Utilizzando questo modello si possono comprendere le reazioni ed i meccanismi domanda-risposta e catene causa-effetto, pertanto, la scelta effettuata per la VAS del presente piano è stata di avvalersi dello schema relazionale DPSIR.

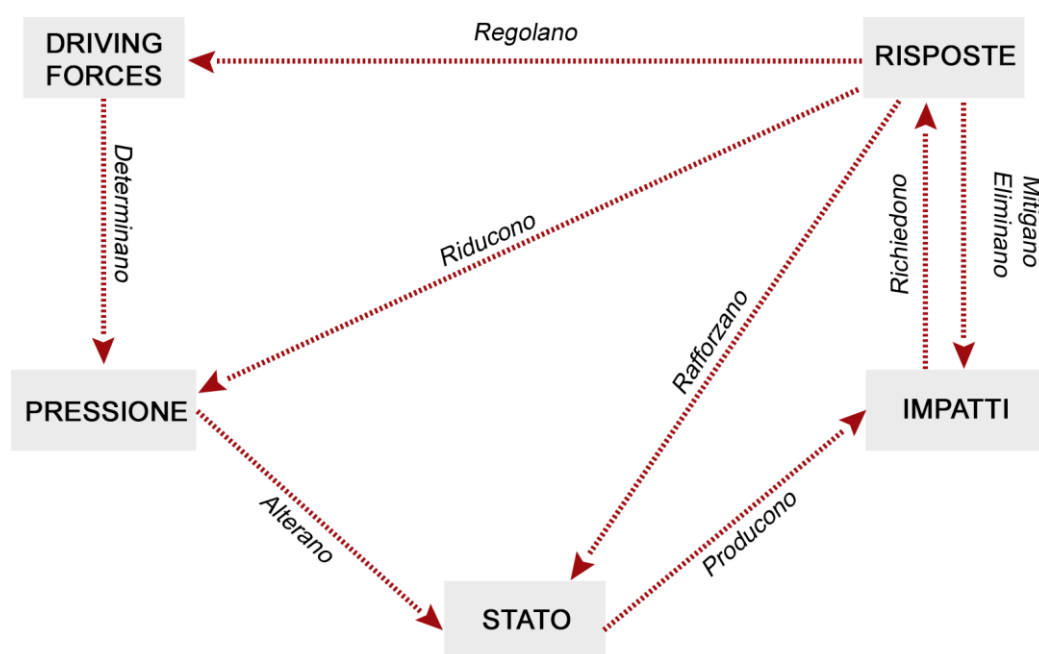


Fig. 10 Il modello DIPSIR

4.2 Criteri di scelta degli indicatori

La scelta degli indicatori rappresenta una fase molto importante e delicata nel procedimento di VAS e fondamentale appare la loro attribuzione all'uno o all'altro elemento dello schema funzionale scelto per rappresentare le relazioni causa-effetto. Va precisato comunque che alcuni indicatori si prestano a rientrare in elementi diversi, perché in grado di fornire informazioni su più livelli. Ogni indicatore deve pertanto contribuire alla descrizione degli elementi del sistema conformemente alla sua natura. Gli obiettivi che devono soddisfare sono di tipo conoscitivo ed informativo, di seguito verranno analizzate le varie componenti del sistema DPSIR, individuandone le peculiarità per l'attribuzione degli indicatori.

Determinanti:

Le forze determinanti sono quei fattori in grado di influenzare una serie di variabili ad essi pertinenti. Sono gli elementi "a monte" nel sistema DPSIR e quindi rappresentano la causa primaria degli effetti delle attività umane sull'ambiente. Gli indicatori appartenenti a questo insieme sono solitamente di natura socioeconomica e rispondono agli obiettivi nel seguente modo:

- obiettivo conoscitivo: individuazione settori o attività economiche;
- obiettivo informativo: responsabilizzazione dei protagonisti socioeconomici.

Pressioni:

Le pressioni sono le azioni svolte dalle attività umane in grado di causare problemi ambientali, quantificando ciò che viene sottratto ed immesso nell'ambiente. Gli indicatori che rappresentano questi elementi sono di natura fisica, e la risposta agli obiettivi è la seguente:

- obiettivo conoscitivo: quantificazione delle risorse prelevate e degli scarti prodotti dalle attività economiche;
- obiettivo informativo: responsabilizzazione dei protagonisti socioeconomici.

Stato:

Gli indicatori di stato descrivono la condizione attuale dell'ambiente e delle sue matrici a seguito delle pressioni esercitate su di esse dall'attività umana. Generalmente gli indicatori sono di tipo fisico, biologico o chimico, e permettono di elaborare giudizi sia quantitativi che qualitativi. La risposta agli obiettivi è la seguente:

- obiettivo conoscitivo: valutazione degli effetti delle pressioni esercitate economiche;
- obiettivo informativo: educazione dei cittadini ed evidenziazione delle criticità ambientali.

Impatti:

Gli indicatori appartenenti a questa categoria descrivono gli ultimi effetti dei cambiamenti di stato, ossia le conseguenze del degrado ambientale causato dalle attività antropiche sulla salute "pubblica", sugli ecosistemi e sui sistemi economico-sociali. La natura degli indicatori in questo caso è sia fisica che socioeconomica, agli obiettivi a cui rispondono sono:

- obiettivo conoscitivo: valutazione delle conseguenze del degrado ambientale;
- obiettivo informativo: educazione dei cittadini ed evidenziazione delle criticità ambientali.

Risposte

Le risposte sono la descrizione quantitativa dell'impegno e delle azioni svolte dalla società al fine di risolvere i problemi. Gli indicatori appartenenti a questo gruppo evidenziano le prestazioni conseguenti all'impiego di politiche e strategie volte alla riduzione degli impatti ambientali. L'influenza che questi indicatori esercitano si riflette nelle risposte degli ecosistemi e può essere valutata in termini di variazione degli indicatori determinanti o di pressione su cui le stesse strategie influiscono direttamente. Gli obiettivi di questi elementi si traducono in:

- obiettivo conoscitivo: valutazione delle risposte proposte dalla società di fronte alle criticità ambientali;

- obiettivo informativo: informazione sulle strategie utilizzate e sensibilizzazione dei protagonisti socioeconomici.

Il tutto si può riassumere in un insieme di esempi applicati alle principali componenti ambientali seguendo appunto lo schema concettuale della figura precedente.

QUALITÀ DELL'ARIA

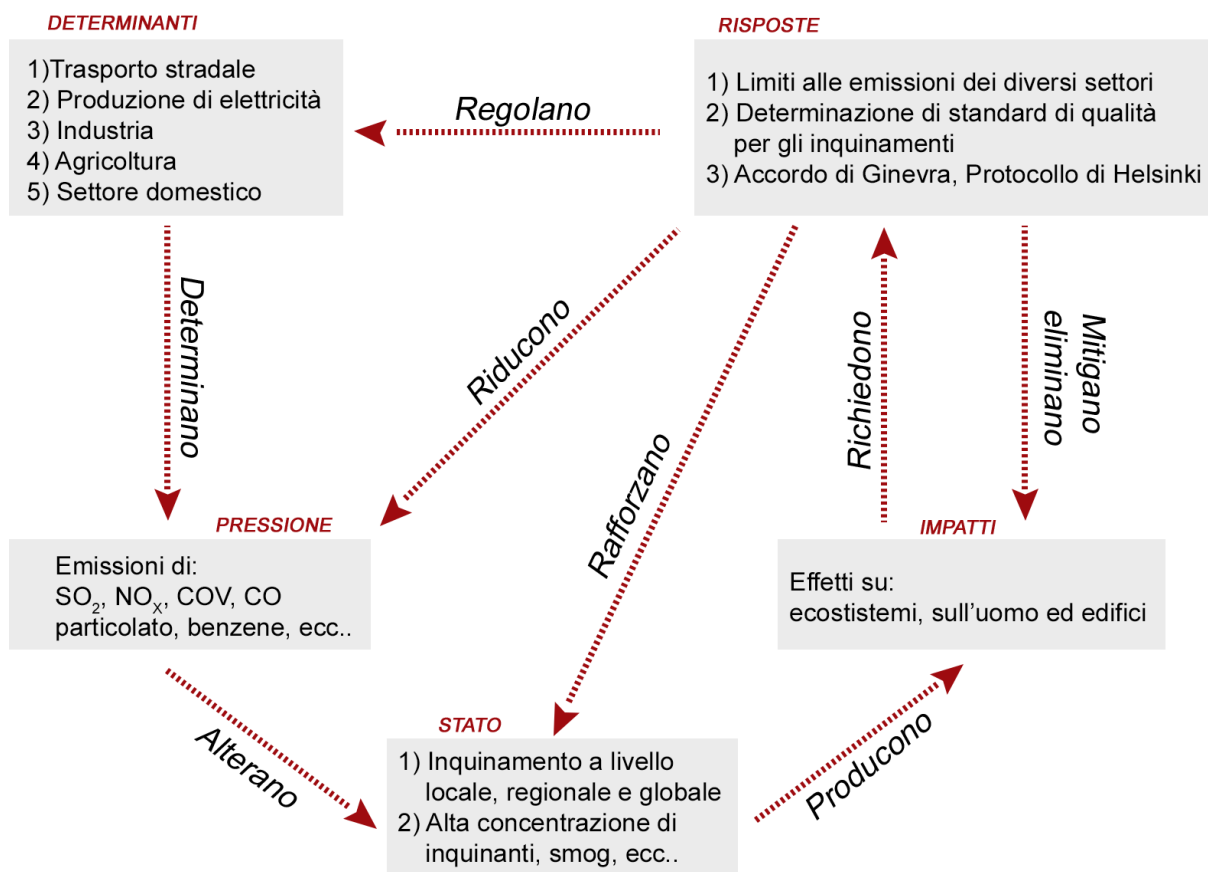


Fig. 11 Il modello DIPSIR applicato alla componente aria

INDICATORE	QUALITÀ DELL'ARIA
DETERMINANTE	1) Trasporto stradale; 2) Produzione di elettricità; 3) Industria; 4) Agricoltura 5) Settore domestico
PRESSIONE	SO ₂ , NO _x , COV, CO, particolato, benzene;
STATO	1) Inquinamento a livello locale, regionale e globale; 2) Alta concentrazione di inquinanti, smog, ecc..
IMPATTO	Ecosistemi, uomo ed edifici
RISPOSTA	1) Limiti alle emissioni dei diversi settori; 2) Determinazione di standard di qualità per gli inquinamenti; 3) Accordo di Ginevra, Protocollo di Helsinki;

QUALITÀ DEL SUOLO

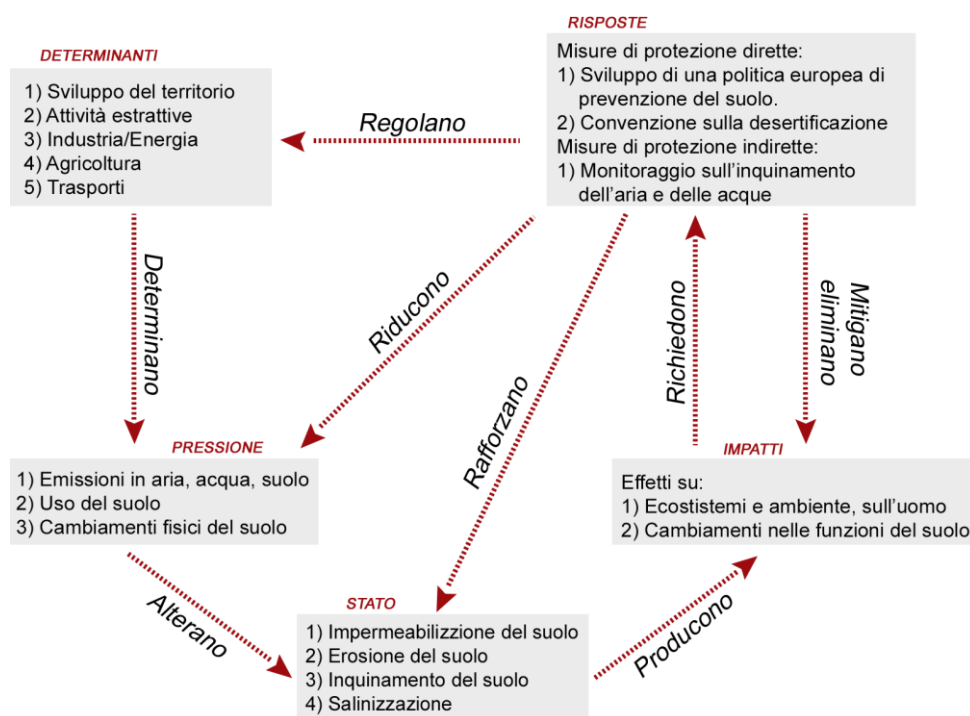


Fig. 12 Il modello DIPSIR applicato alla componente suolo

INDICATORE	QUALITÀ DELSUOLO
DETERMINANTE	1) Sviluppo del territorio; 2) Attività estrattive; 3) Industria/Energia; 4) Agricoltura; 5) Trasporti;
PRESSIONE	1) Emissioni in aria, acqua, suolo; 2) Uso del suolo; 3) Cambiamenti fisici del suolo;
STATO	1) Impermeabilizzazione del suolo; 2) Erosione del suolo; 3) Inquinamento del suolo; 4) Salinizzazione;
IMPATTO	1) Ecosistemi e ambiente, sull'uomo; 2) Cambiamenti nelle funzioni del suolo;
RISPOSTA	Misure di protezione dirette: 1) Sviluppo di una politica europea di prevenzione del suolo; 2) Convenzione sulla desertificazione; Misure di protezione indirette: 1) Monitoraggio sull'inquinamento dell'aria e delle acque;

Come si evince dagli schemi concettuali riportanti due dei casi più comuni che si presentano all'interno di una valutazione ambientale strategica, il modello DPSIR utilizzato amplia lo schema degli indicatori definendo:

- Indicatori di cause primarie (**Driving Forces** / Determinanti): i settori economici e le attività umane che inducono le pressioni ambientali come l'agricoltura, l'industria e i trasporti.
- Indicatori di **pressione**: descrivono le variabili che causano direttamente i problemi ambientali come le emissioni atmosferiche, il rumore, gli scarichi delle auto o delle industrie, i rifiuti ecc.
- Indicatori di **stato**: mostrano la condizione attuale dell'ambiente in relazione a qualità delle acque, dei suoli, dell'aria, livello di biodiversità, livelli acustici in prossimità di strade principali, ecc.
- Indicatori di **impatto**: descrivono gli effetti sull'ecosistema e sulla salute umana derivanti dai fattori di pressione ambientale.
- Indicatori di **risposta** mostrano i provvedimenti della società per risolvere i problemi dell'ambiente e questi possono assumere la forma concreta di leggi, piani, azioni ecc.

IL CONTESTO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

5. ANALISI DI CONTESTO E INDICATORI INDIVIDUATI

5.1 Generalità

L'analisi ambientale, insita nella procedura di VAS, è finalizzata alla realizzazione di un quadro generale dei caratteri territoriali, ambientali e socio-economici del Comune di Olbia. Vengono quindi definite le componenti ambientali rilevanti per il PUC e probabilmente coinvolte dalle azioni dello stesso strumento di pianificazione. Sulla base di quanto indicato dalle Linee Guida regionali, l'analisi ambientale iniziale si struttura intorno alla costruzione di quadri conoscitivi settoriali con riferimento alle seguenti componenti ambientali:

- **Aria;**
- **acqua;**
- **rifiuti;**
- **suolo;**
- **flora, fauna e biodiversità;**
- **paesaggio e assetto storico-culturale;**
- **assetto insediativo e demografico;**
- **sistema economico-produttivo;**
- **mobilità e trasporti;**
- **energia;**
- **rumore.**

L'analisi è stata poi completata anche considerando la componente “**elettromagnetismo, radon e amianto**”.

I risultati derivanti dagli studi e dalle analisi condotte per la redazione del PUC in adeguamento al PPR e al PAI permettono di relazionare gli obiettivi con le azioni del piano ma anche gli effetti sull'ambiente con le eventuali misure di mitigazione. L'analisi e gli indicatori ambientali individuati e inseriti nel presente rapporto ambientale, rispettivamente, descrivono e rappresentano lo stato attuale dell'ambiente del territorio esaminato, ovvero “fotografano” la situazione *ex-ante* rispetto all'adozione del nuovo strumento urbanistico. L'utilizzo degli indicatori consentirà una più agevole valutazione dello stato dell'ambiente a seguito della attuazione del PUC, in particolare al momento di avviare il sistema di monitoraggio, permettendo di rilevare le variazioni eventualmente intercorse nel tempo sulle componenti ambientali analizzate.

L'analisi delle componenti riportata a seguire è così articolata:

- **dati di base**, descrizione della componente ambientale all'interno del territorio in esame. Laddove possibile - come nel caso delle componenti acqua, suolo, flora, paesaggio, assetto storico-culturale, assetto insediativo-demografico e sistema economico-produttivo - sono stati utilizzati i dati disponibili inseriti nel Riordino delle Conoscenze del PUC. Per le altre componenti si è fatto ricorso invece ai relativi piani di settore (nazionali, regionali, comunali) e alle prescrizioni/indicazioni riportati nella normativa vigente (es. valori limite di emissioni, ecc.)
- **aspetti esaminati**, sintesi dei dati di base e scelta dei parametri più significativi che consentano di esprimere la sensibilità alle trasformazioni indotte sul sistema;
- **indicatori utilizzati**, scelta di valori e indici rappresentativi che consentano di quantificare lo stato di qualità della componente e che la cui validità sia garantita in prima analisi ma soprattutto in futuro con il monitoraggio.

Utilizzando lo schema proposto nelle L.G. regionali, l'analisi delle componenti ambientali viene riassunta in schede, predisposte per agevolare la lettura di argomenti altrimenti piuttosto complessi; nel modello proposto le schede sono articolate in due parti: gli **aspetti esaminati** (già trattati all'interno del presente testo) e i dati relativi agli **indicatori utilizzati** (dei quali nel prosieguo del capitolo si riporta solo l'elenco).

I dati provengono da fonti ufficiali già indicate dalla RAS nelle Linee Guida, dai successivi report di analisi e aggiornamento dei vari aspetti tematici considerati, dai rilievi diretti su campo.

Per rappresentare in modo sintetico i risultati dell'analisi ambientale si impiegherà, come suggerito dalle LG regionali, l'analisi SWOT, dove SWOT è l'acronimo dei termini inglesi Strengths (punti di forza), Weaknesses (punti di debolezza), Opportunities (opportunità), Threats (minacce). L'analisi rappresenta una disamina completa del territorio interessato dal piano; l'obiettivo principale è quello di individuare le opportunità di crescita e sviluppo con la valorizzazione dei punti di forza, riducendo o eliminando i punti di debolezza anche in relazione alle opportunità e ai rischi (e minacce). Nella valutazione ambientale del PUC i punti di forza sono rappresentati dalle condizioni ambientali iniziali che incidono sugli obiettivi di sviluppo, mentre i punti di debolezza rappresentano le condizioni che provocano effetti negativi che potrebbero influire sui risultati. Sia i punti di forza che i punti di debolezza possono essere modificati con interventi migliorativi. Le opportunità sono rappresentate dagli interventi che permettono il raggiungimento degli obiettivi di sviluppo del territorio in modo sostenibile e compatibile con le esigenze di protezione e tutela delle risorse ambientali. I rischi e le minacce sono invece rappresentati da quelle azioni che provocano effetti negativi per l'ambiente limitando la possibilità di ottenimento degli obiettivi di sviluppo previsti. L'analisi SWOT si pone quindi come ulteriore strumento di supporto alle decisioni in termini di sostenibilità ambientale in grado di individuare le linee di sviluppo locale in relazione all'obiettivo principale, e punto cardine della pianificazione, dello sviluppo sostenibile del territorio. L'analisi evidenzia all'interno della strategia di sviluppo proposta dal PUC gli eventuali effetti negativi da correggere e gli aspetti positivi da consolidare e impiegare per le strategie del Piano. L'analisi di seguito svolta è stata impostata mettendo in relazione, per ogni componente ambientale considerata, gli elementi costituenti l'analisi SWOT. Infine, è da rimarcare che alla fine dell'analisi per singola componente è riportata una matrice riepilogativa con un giudizio sintetico degli indicatori e il loro trend, espressi graficamente. L'andamento del trend è evidenziato da quattro situazioni: stabile, in crescita, in diminuzione e non rilevato. Ogni situazione a sua volta suggerisce un giudizio sintetico in base alla natura della componente. Per esempio, un trend di crescita di un indicatore come la CO₂ suggerisce un giudizio sintetico negativo mentre, al contrario, un aumento della mobilità ciclopedonale restituisce un giudizio sintetico positivo.

TREND		GIUDIZIO SINTETICO	
=	Stabile	+	Positivo
		-	Negativo
+	Crescita	+	Positivo
		-	Negativo
-	Diminuzione	+	Positivo
		-	Negativo
N.R.		Non classificabile in quanto non rilevato	

Tab. 4 Esempio di giudizio sintetico dei possibili trend analizzati in relazione alle componenti.

Talvolta, nelle singole schede di riferimento per i diversi componenti, può essere proposta una cartografia derivata direttamente dalle tavole di piano, in scala adatta a una rappresentazione schematica il cui formato non ha pretese, ovviamente, di descrivere in maniera dettagliata il tema, ma solo di richiamare la parte del PUC che si riferisce a quell'argomento e sintetizzarne gli aspetti tali per una più facile e immediata comprensione ai fini del presente rapporto. Alcune di queste sono poi allegate tal quali al presente Rapporto Ambientale.

5.2 L'atmosfera

5.2.1 Le condizioni climatiche

Com'è noto, il clima col suo variare nel tempo e nello spazio, determina diversi fenomeni valutabili attraverso la rilevazione e la lettura dei dati concernenti la temperatura, l'umidità e la pressione atmosferica e sulla cui formazione intervengono fattori che costituiscono realtà concrete per la geografia della regione interessata.

La conoscenza delle condizioni climatiche è, quindi, indispensabile non solo negli studi e nelle ricerche territoriali ma, soprattutto, nella conoscenza degli elementi utili ai fini applicativi. Tanto più in Sardegna, in quanto essa, trovandosi al centro del Mediterraneo occidentale, tra le masse d'aria portate dai venti occidentali e quelle tropicali provenienti dall'Africa, ha caratteristiche microclimatiche particolari. Dal clima, in effetti dipendono la distribuzione, l'intensità e la qualità delle colture, la condizione del terreno, l'alimentazione o l'impinguamento delle falde acquifere, la distribuzione delle precipitazioni, le variazioni di temperatura dell'atmosfera, e tanto altro ancora. In quest'ottica è da osservare come uno dei principali fattori di differenza tra il clima dell'area di Olbia e quello del resto dell'isola è dovuto allo stretto situato tra la Sardegna e la Corsica in cui convogliano, a causa della sua configurazione ed orientamento, tutte le correnti provenienti dai settori occidentali e quelle dei settori orientali in due correnti fondamentali dirette prevalentemente da Ovest a Est e viceversa.

Sono diversi i dati che si possono prendere in considerazione, a iniziare da quelli forniti dal Servizio Agrometeorologico Regionale, il SAR, che ormai da diversi anni pubblica dei report annuali (oltre che una serie di altri interessanti dati, anche in tempo reale) per cui lo studio delle condizioni climatiche può essere approfondito ampiamente in relazione alle motivazioni.

Se si va a prendere, ad esempio, il rapporto annuale ottobre 2016 – settembre 2017, l'annata agraria ritenuta più significativa

http://www.sar.sardegna.it/pubblicazioni/periodiche/annata_agraria_2016_2017.pdf

si possono dedurre interessanti considerazioni su come stia procedendo l'evoluzione dell'andamento delle precipitazioni, tanto da avere un quadro di conoscenza generale al cui interno, comunque, si può ricomprendere benissimo l'area in esame. Nella parte sull'andamento complessivo dell'annata, ad esempio (p. 5/78) si precisa che "L'annata che va da ottobre 2016 a settembre 2017 è stata caratterizzata da precipitazioni appartenenti al regime orientale: questo ha portato piogge relativamente abbondanti e frequenti sulla Sardegna orientale e fortemente deficitarie sulla parte centro-occidentale dell'Isola". Come si può vedere nella figura 13 nell'immagine di sinistra, sulla Sardegna centro-occidentale e meridionale, i cumulati dei dodici mesi vanno dai 300mm ai 500mm con valori più elevati registrati dalle stazioni poste sulle cime delle montagne. Sulla Sardegna centrale e Nord-orientale, invece, i cumulati sono stati superiori a 500mm e sono arrivati a superare i 1000mm tra Ogliastro e Baronia.

Sulla Sardegna meridionale e centro-occidentale l'immagine a destra della stessa figura mostra che si è trattato di cumulati di precipitazione fortemente deficitari, in quanto compresi tra il 50% e il 75% della media climatologica 1971-2000. Sulla Sardegna orientale, invece, i cumulati annuali si sono posizionati entro $\pm 25\%$ dalla media climatologica, per cui si possono definire in linea con la media.

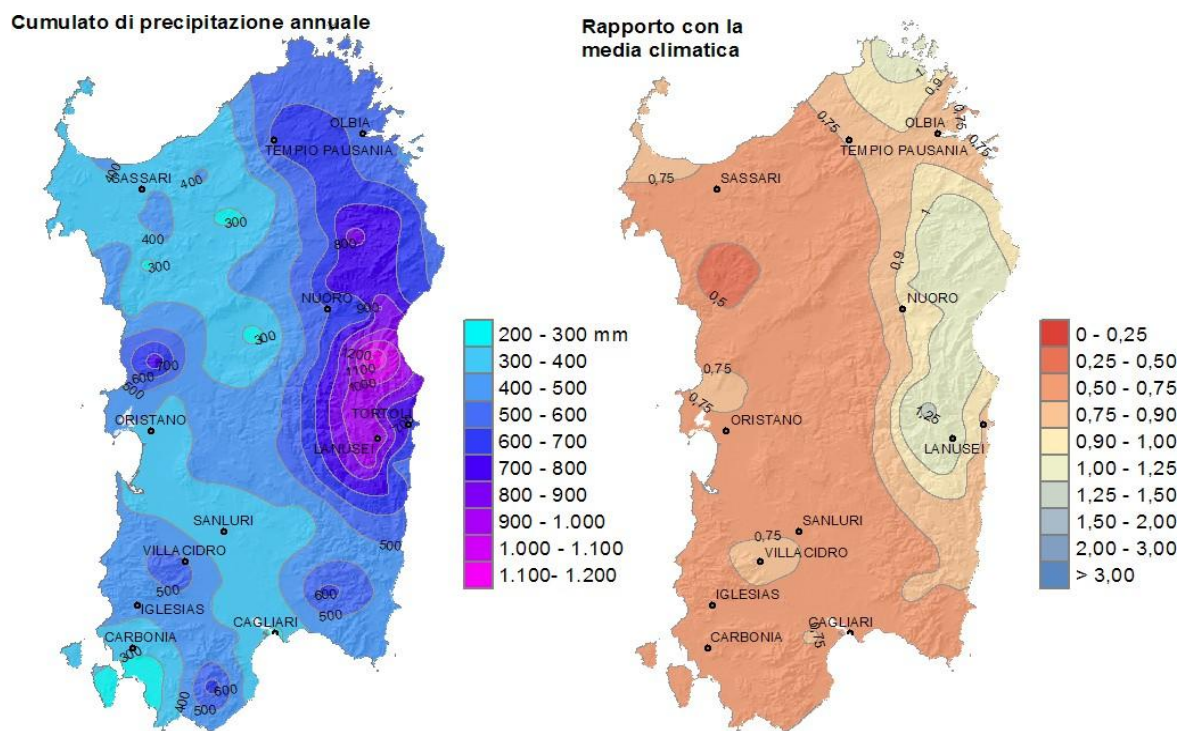


Fig. 13 Cumulato di precipitazione in Sardegna da Ottobre 2016 a Settembre 2017 (a) e rapporto tra il cumulato e la media climatologica (b).

Dal confronto secolare dei cumulati di precipitazione rappresentato nel seguente grafico è emerso che il cumulato di precipitazione complessivo dei dodici mesi ottobre 2016-settembre 2017 è paragonabile a quello di altre annate eccezionalmente secche come il 1999-2000 oppure il 1986-1987. Nel complesso, dunque, si è trattato di una delle annate più secche di sempre, anche se non della più secca in assoluto.

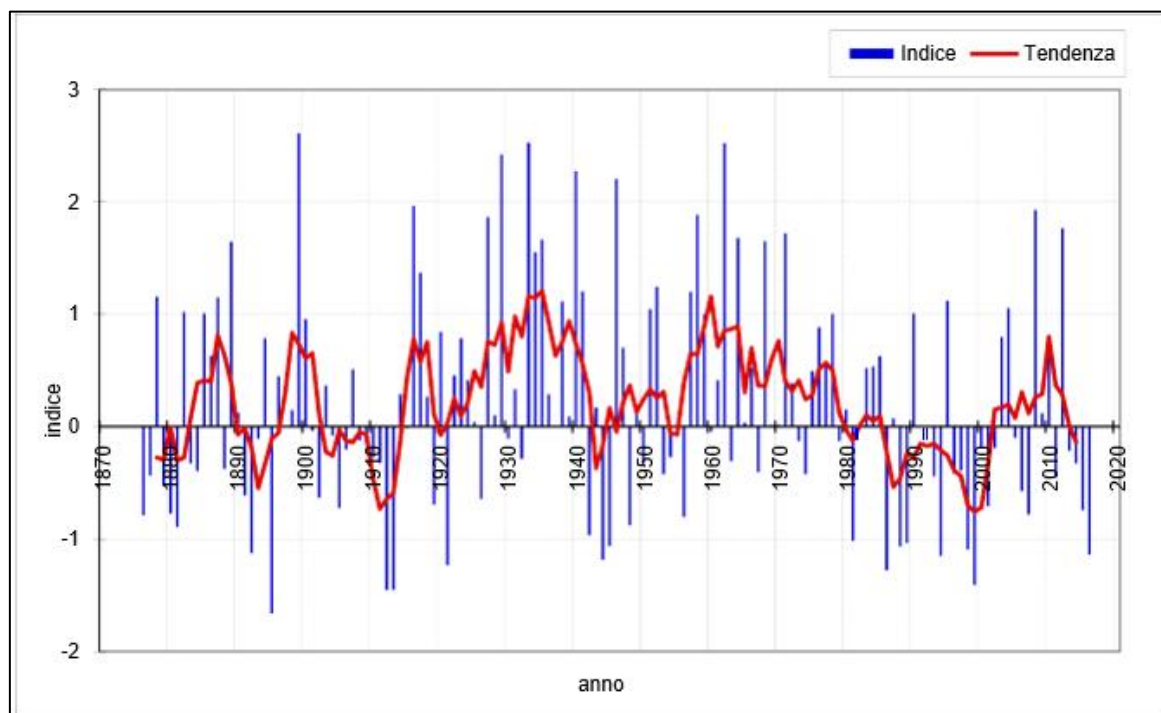


Fig. 14 Andamento ultrasecolare del cumulato di precipitazione in Sardegna (Ottobre-Settembre).

Occorre tuttavia precisare che il bilancio annuale delle piogge 2016-2017 è stato condizionato dalle eccezionali piogge del 19-21 dicembre 2016 che hanno investito proprio la Sardegna orientale con cumulati sino a 340mm/3giorni sul Bacino del Cedrino e, in misura minore, dalle piogge del 21-22 gennaio 2017. Se, infatti, si sottraessero le piogge di quei due eventi dal cumulo annuale, si avrebbero delle precipitazioni deficitarie anche sulla Sardegna orientale e un bilancio complessivo delle piogge ancora più modeste, probabilmente il peggiore da quando sono iniziati i rilevamenti pluviometrici sulla Sardegna. Come si vede dalla figura 15 su quasi tutta la Sardegna il numero di giorni di pioggia del periodo 2016-2017 risulta compreso tra 40 e 50, con valori più bassi sulle pianure e, in generale, sulla metà occidentale della Sardegna. Solo sulle zone montuose della Sardegna orientale i giorni di pioggia sono stati più di 50, arrivando sino a 60 nel versante Sud del Gennargentu.

Si tratta di valori molto bassi. Il confronto con la media mostra che le piogge hanno avuto una frequenza compresa tra il 50% e il 75% della media 1971-2000 su quasi tutta l'Isola; fa eccezione la Sardegna orientale le cui piogge hanno superato di poco il 75% della media, pur mantenendosi inferiori al 90% del valore medio climatologico anche su quelle zone.

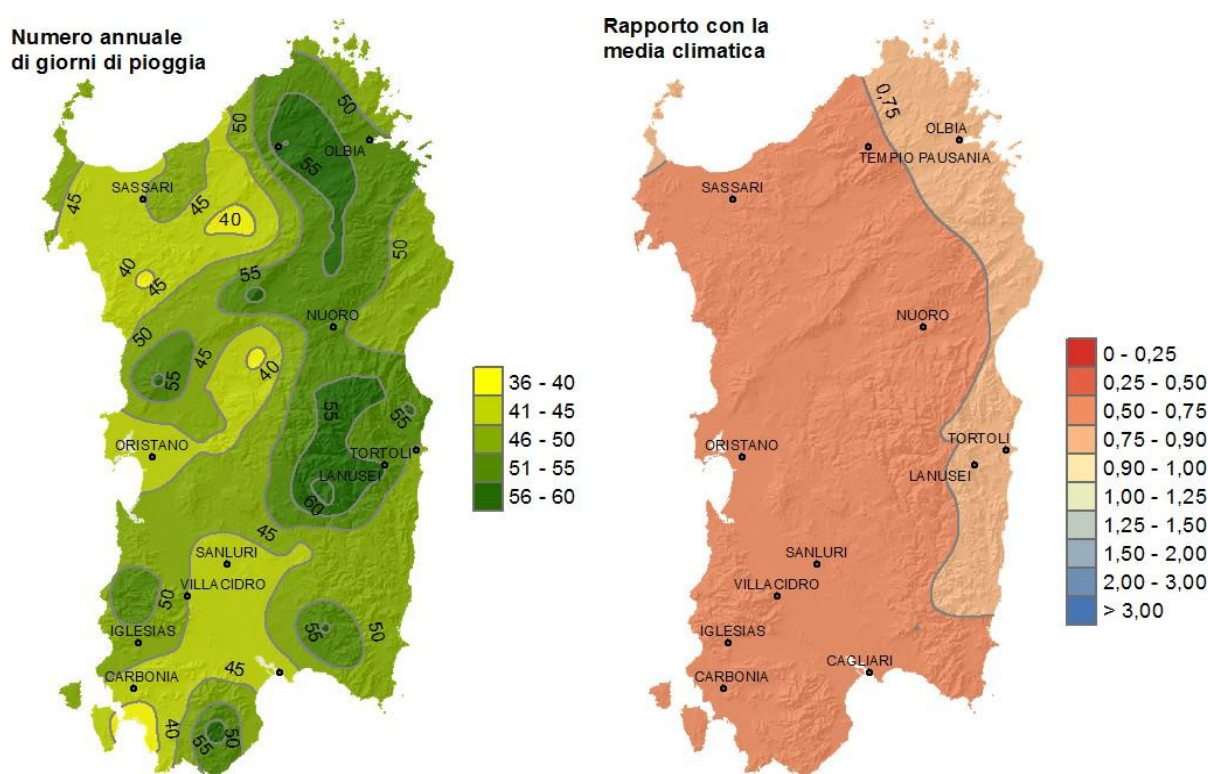


Fig. 15 Numero di giorni piovosi da ottobre 2016 a settembre 2017 (a) e rapporto tra il cumulo e la media climatologica (b).

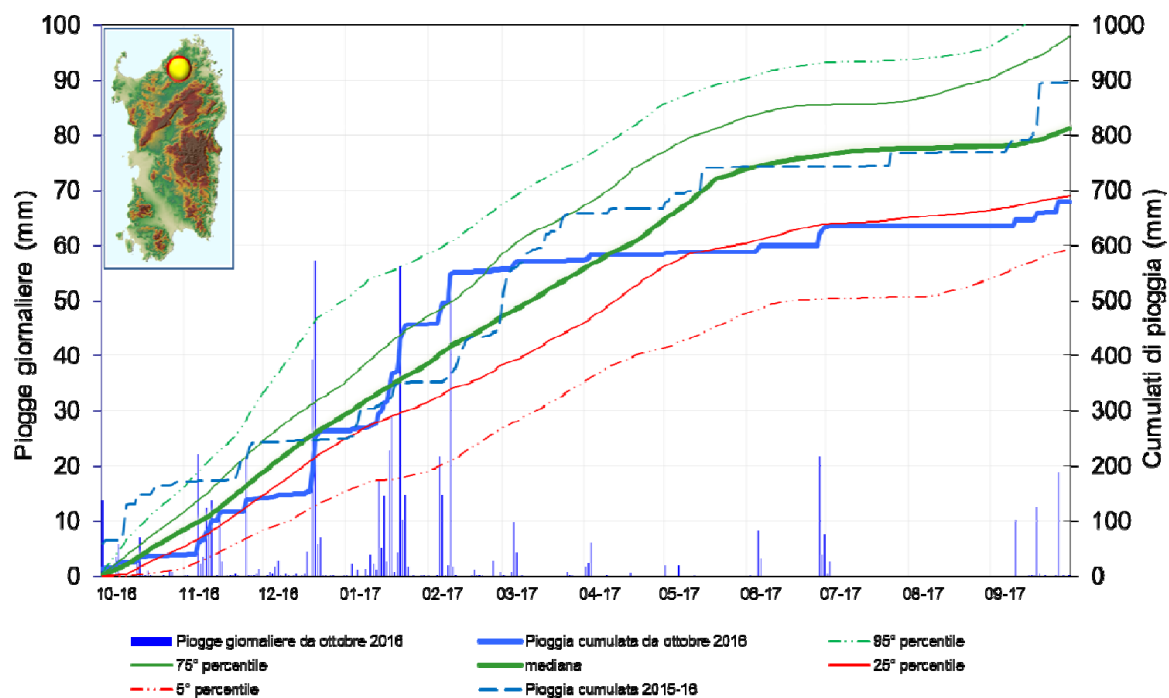


Fig. 16 Precipitazioni giornaliere e cumulate nella stagione piovosa - Stazione di Tempio.

L'evoluzione delle precipitazioni sulle diverse aree nei 365 giorni dell'annata può essere apprezzata nel grafico che mostra i singoli eventi piovosi e l'accumulo progressivo delle precipitazioni da ottobre 2016 a settembre 2017. I cumulati dell'annata sono messi a confronto con i corrispondenti valori dell'annata precedente e con i percentili della statistica dei cumulati calcolati sulla serie storica del trentennio di riferimento 1971-2000.

Il grafico permette di dividere l'annata in due periodi distinti: un primo semestre caratterizzato da precipitazioni ben distribuite temporalmente e un secondo semestre quasi completamente privo di piogge. In generale, gli accumuli giornalieri da ottobre a marzo risultano all'apparenza in linea con la mediana se non anche superiori (accumuli condizionati da due episodi di pioggia con cumulati elevati: l'evento del 19-21/12/2016 e quello del 21-22/1/2017). L'accumulo di pioggia del secondo semestre (da aprile a settembre) risulta invece quasi nullo. l'effetto dell'assenza di pioggia del secondo semestre ha spostato verso valori bassi gli accumuli giornalieri che nel primo semestre erano stati in linea col clima. Questo ha fatto sì che gli accumuli complessivi dell'annata risultino intorno al 25° percentile. Anche per quanto concerne le temperature si può seguire lo stesso criterio e riferirsi alle elaborazioni SAR, che precisa come circa la metà del territorio regionale si trova nella fascia più alta delle temperature (22-25°C): si tratta infatti delle due pianure principali, di tutte le zone costiere, delle aree collinari basse e di quelle vaste zone interne che costituiscono la parte medio-bassa dei bacini del Tirso, del Coghinas e del Cedrino. Sul resto dell'Isola, invece, le temperature massime mostrano un andamento decrescente con la quota che va dai circa 20°C delle zone collinari intermedie medie sino ai circa 14°C delle cime del Gennargentu.

La figura che segue, inoltre, mostra che su oltre metà dell'Isola le anomalie di temperature massime sono comprese tra circa +0.5°C e +1.0°C sopra la media 1995-2014: si tratta delle zone costiere di molte delle zone interne a ridosso delle zone costiere e di tutta la parte meridionale dell'Isola. Nelle aree interne della Sardegna centrosettentrionale le anomalie di temperatura massima sono state superiori, assestandosi tra +1.0°C e +1.5°C (p. 22/78).

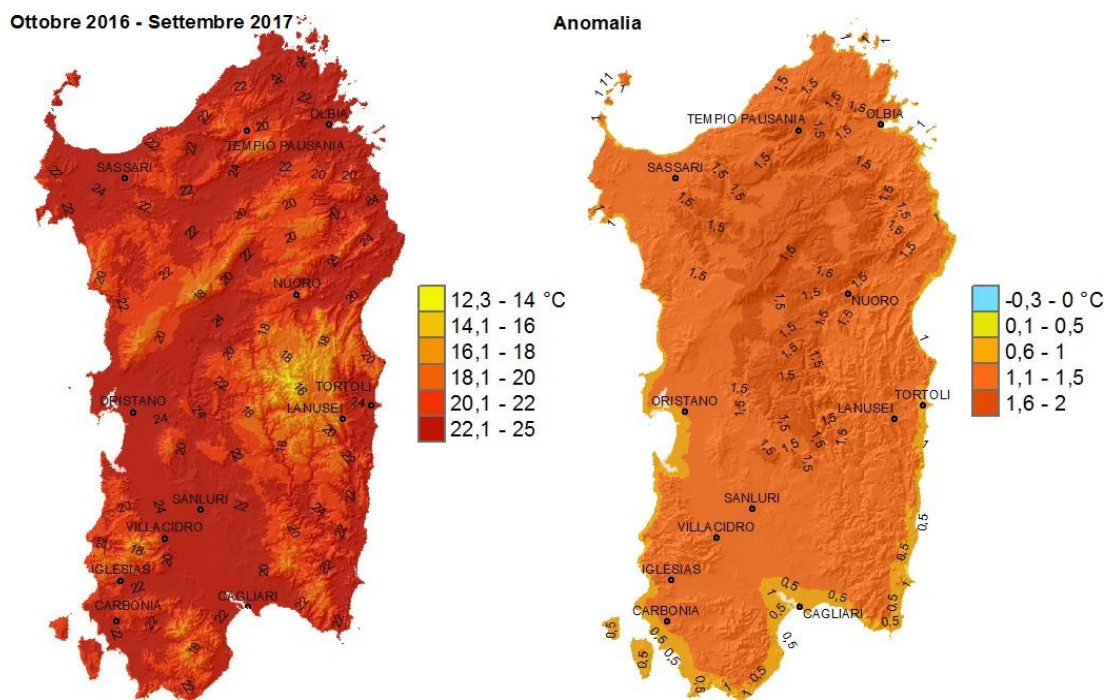


Fig. 17 Media annuale delle temperature massime 2016-2017 e anomalia rispetto al periodo 1995-2014.

Entrando invece nello specifico di Olbia, si possono proporre alcune osservazioni che precisano puntualmente quanto osservato prima e valido come inquadramento generale. Per le finalità dello studio sono stati presi in esame ed elaborati i dati registrati nella stazione termopluviometrica di Olbia, gestita dalla Direzione generale Agenzia regionale del distretto idrografico della Sardegna.

TEMPERATURE

I dati di seguito riportati mettono in evidenza le temperature medie mensili ed annue registrate storicamente nella stazione termopluviometrica di Olbia e riferite a circa 60 anni di osservazioni, con i più recenti riferiti al 2011. I mesi più freddi sono quelli di gennaio e febbraio dove i valori medi si attestano intorno ai 9°, mentre a luglio e agosto sono state rilevate temperature medie di circa 24° con valori annuali di circa 16°. A seguire si può osservare anche l'andamento del trend registrato.

TEMPERATURE MEDIE MENSILI E MEDIA ANNUA (Stazione di Olbia): 1951 – 1991												
Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Anno
9,67	10,13	11,6	13,9	17,6	21,7	24,9	24	22	18	13,82	10,8	16,54

TEMPERATURE MEDIE MENSILI E MEDIA ANNUA (Stazione di Olbia): 1991 – 2011												
Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Anno
7,8	8,2	10,3	13,36	17,6	21,6	24,5	24,5	20,5	16,9	12	9,5	15,6

TREND TEMPERATURE MEDIE MENSILI E MEDIA ANNUA												
Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Anno
↓	↓	↓	↓	=	=	↓	↑	↓	↓	↓	↓	↓

PRECIPITAZIONI

Dall'analisi dei dati di precipitazione emerge che le medie annue, registrate nell'ultimo decennio (1990-2011), sono di circa 570,92 mm, mentre le medie mensili, registrate nella stazione di Olbia, nel mese di novembre e dicembre sono rispettivamente di 96,43 e 86,66 mm. I valori medi minimi si registrano nei mesi di luglio con 7,41 mm e agosto con 16,37 mm. Può essere comunque interessante fare dei riferimenti alle medie e valutare l'andamento del trend, come registrato negli ultimi anni e riportato di seguito.

PRECIPITAZIONI MEDIE MENSILI E MEDIA ANNUA (Stazione pluviometrica di Olbia): 1950 – 1990												
Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Anno
59,30	58,91	63,26	48,46	35,84	20,78	5,36	15,36	34,06	66,65	70,76	81,10	559,84

PRECIPITAZIONI MEDIE MENSILI E MEDIA ANNUA (Stazione pluviometrica di Olbia): 1990 – 2011												
Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Anno
62,31	37,64	54,35	55,14	39,32	19,28	7,41	16,37	34,59	61,42	96,43	86,66	570,92

TREND PRECIPITAZIONI MEDIE MENSILI E MEDIA ANNUA												
Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Anno
												

Stante le differenze di questi ultimi anni di cui si è dato riscontro precedentemente, le precipitazioni sono generalmente concentrate nel periodo autunno-invernale ed il maggior quantitativo di pioggia cade nel mese di novembre, mentre il periodo estivo è caratterizzato da uno scarso apporto meteorico. La media annua di giorni piovosi si attesta tra 65 giorni circa, connotando un regime pluviometrico estremamente irregolare tipico del clima mediterraneo caratterizzato da una piovosità di bassa entità, concentrata nel periodo invernale, con estati rigorosamente asciutte. La primavera è generalmente scarsa di apporti mentre buona parte degli eventi meteorici sono concentrati nel periodo autunnale. A causa dei recenti eventi meteorologici, nel novembre 2013, si sono verificate delle precipitazioni che hanno fatto registrare un picco di 117,6 mm (accumulato del 18-11-13), con conseguenti danni alla popolazione, al tessuto urbano e ambientale del territorio analizzato.

EVAPOTRASPIRAZIONE E BILANCIO IDROCLIMATICO

L'evapotraspirazione di riferimento (ET₀) è stata calcolata applicando il metodo di Hargreaves-Samani ai dati medi mensili di temperatura minima, massima e media. L'evapotraspirazione totale mensile ha assunto nel corso dell'annata valori minimi pari a circa 20÷40 mm nei mesi di dicembre e gennaio, mentre ha raggiunto i massimi nei mesi di luglio e agosto (superiori alle corrispondenti medie climatiche) quando si sono superati 210 mm in alcune aree dell'interno. Il bilancio idroclimatico rappresenta la differenza tra gli apporti piovosi e le perdite evapotraspirative e consente di esprimere l'apporto meteorico netto e di evidenziare le differenti condizioni di disponibilità idrica nei diversi ambiti territoriali e nei diversi anni. Le elaborazioni del bilancio idroclimatico sono riportate nelle figure seguenti. Si possono osservare condizioni estese di deficit idrico nel mese di ottobre e poi condizioni diffuse di surplus nel quadrimestre seguente. Dal mese di marzo fino a settembre sull'Isola hanno prevalso le condizioni di deficit. Rispetto alla media climatica 1971-2000 si sono osservate anomalie negative in ottobre, e su buona parte dell'isola a novembre, mentre successivamente si sono registrate anomalie positive su ampie porzioni del territorio regionale nel bimestre dicembre-gennaio. Dal mese di febbraio le anomalie climatiche sono state nuovamente negative fino al mese di agosto, mentre in settembre il bilancio idroclimatico è stato nuovamente superiore alla media soprattutto nella parte occidentale.

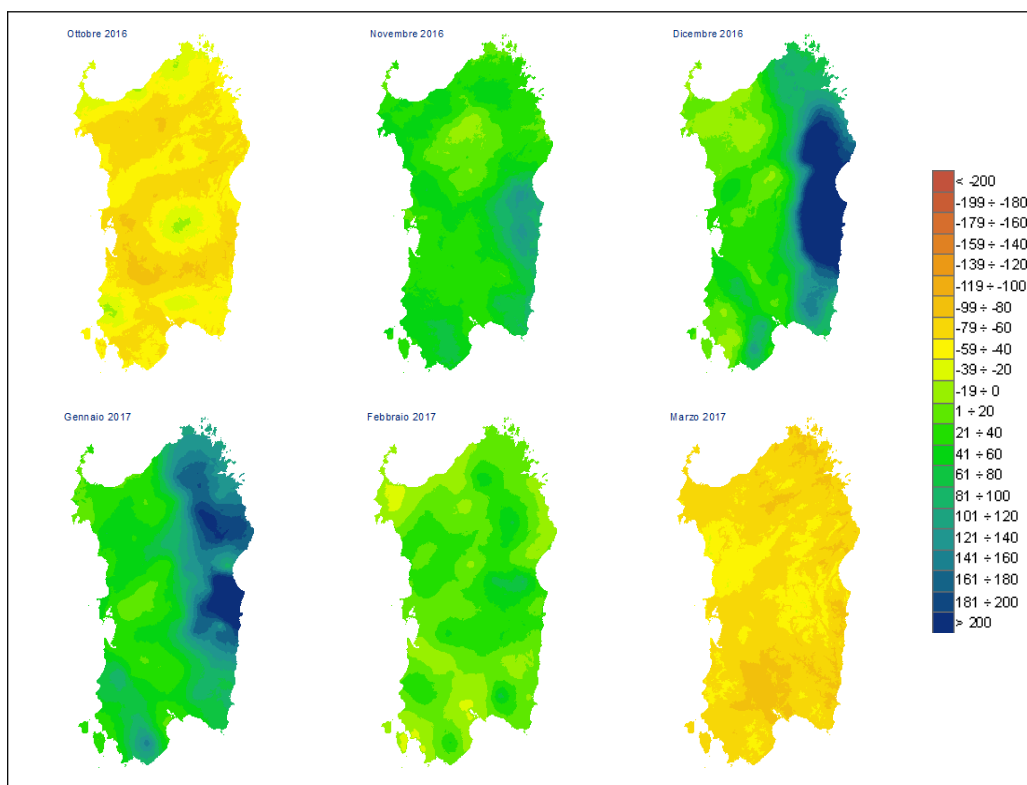


Fig. 18 Mappe mensili di bilancio idroclimatico del semestre Ottobre 2016 - Marzo 2017

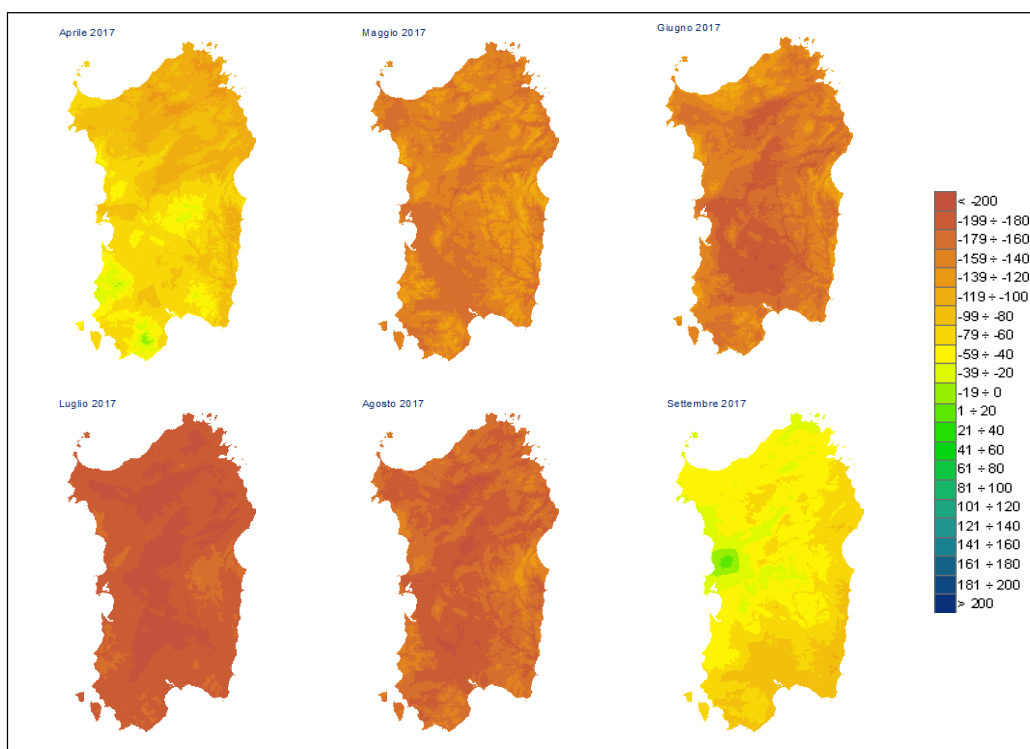


Fig. 19 Mappe mensili di bilancio idroclimatico del semestre Aprile - Settembre 2017.

Nella stazione di Olbia si registra un deficit medio annuo tra precipitazioni ed evapotraspirazione potenziale (P-EP) pari a 569,59 mm, valori riferiti al periodo interposto tra 1990 e 2011.

Di seguito possiamo analizzare la carta dell'evapotraspirazione potenziale elaborata dal Dipartimento Meteorologico Sardegna Arpa riferita ai dati del 2016 (Fig. 20), in cui si evidenzia come l'evapotraspirazione assume valori prossimi 1201-1300 mm di acqua nelle aree più calde, con punte di 901-1000 nelle aree più fredde. Si possono notare valori compresi tra gli 800 e i 900

mm nell'isola di Tavolara. L'elaborazione della mappa proposta dall'ARPAS rappresenta la quantità di acqua dispersa nell'atmosfera, attraverso i processi di evaporazione del suolo e traspirazione delle piante, i cui processi di crescita sono limitati dalla disponibilità idrica o da altri fattori di stress. Passando alla quantificazione delle proprietà descritte, l'ipotetica coltura di riferimento viene analizzata attraverso i seguenti valori:

- copertura completa (100%) del suolo;
- altezza h uniforme di 0.12 m;
- albedo α (rapporto tra l'energia solare riflessa e quella incidente) di 0,23;
- resistenza al flusso di vapore r_c di 70 s m⁻¹ (Smith, 1992).

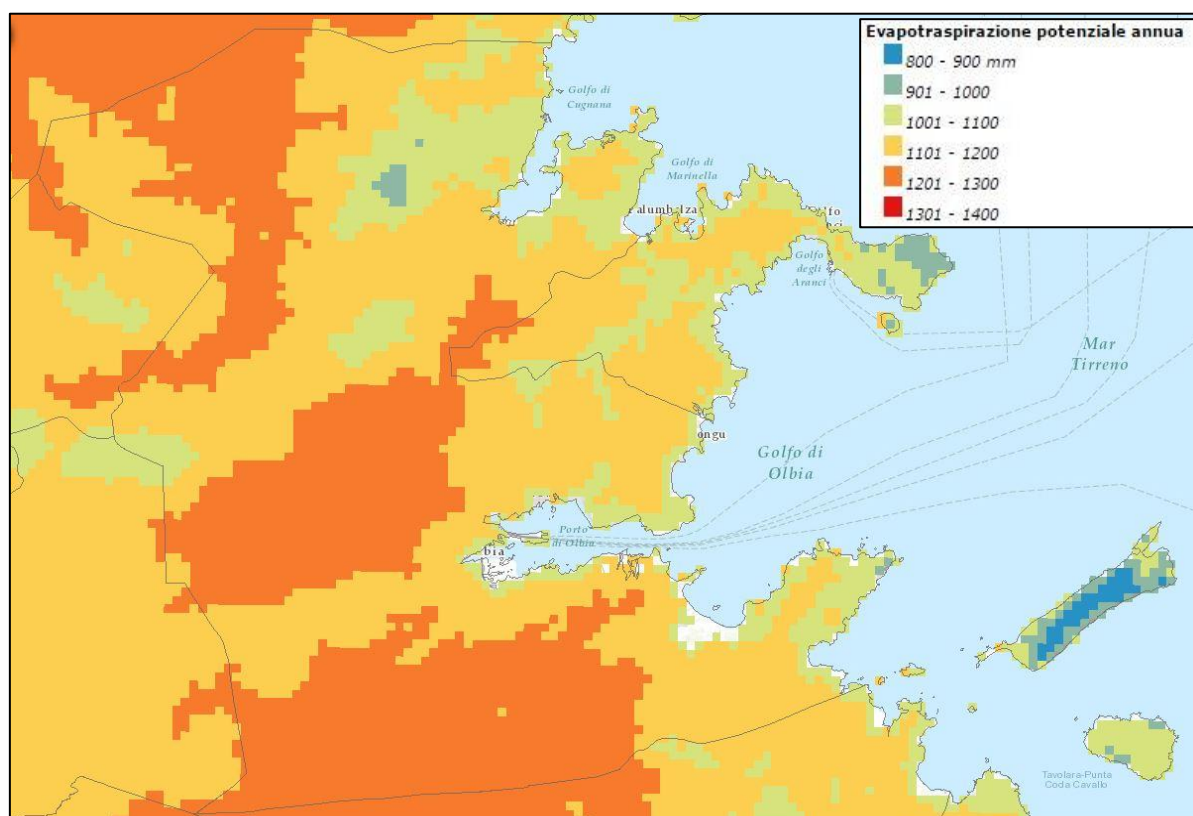


Fig. 20 Evapotraspirazione potenziale annua, dati riferiti al 2016 (Dipartimento meteorologico Sardegna Arpa) (http://gis.sar.sardegna.it/gfmaplet/?map=evapotraspirazione_2016).

ANEMOMETRIA

Altro fattore di notevole importanza per gli effetti sul clima è il vento. Anche per quanto concerne il regime dei venti si è fatto riferimento ai dati rilevati nella stazione meteorologica ENEL/SMAM di Olbia - Costa Smeralda: le percentuali delle calme (venti al di sotto dei 2 nodi) risultano circa il 30%, mentre i venti con velocità superiore ai 13 nodi sono presenti con una percentuale intorno al 19.7%. La zona in esame è caratterizzata da venti medio-moderati, principalmente con direzione da Sud-Ovest (22.4%), concentrati principalmente nei mesi invernali; si riscontra anche una significativa presenza di venti moderati da Nord-Est, che dominano nei mesi primaverili ed estivi. L'analisi dei dati registrati presso la stazione di Capo Figari, indica che le burrasche di vento hanno direzione principale di provenienza Ovest (con frequenza pari al 30%) e Nord-Ovest (con frequenza pari al 28%). Considerando il vento dominante Ovest/Sud-Ovest, alcuni settori potrebbero essere in parte interessati da presenza di inquinanti provenienti dalla zona industriale; in realtà si osserva come in relazione alle diverse zone rispetto all'area produttiva olbiese, solo le attività insediate a Cala Saccaia potrebbero rappresentare una possibile fonte dei rilasci in atmosfera, aspetto che potrebbe essere meritevole di ulteriori approfondimenti anche se al momento nell'area non ci sono indizi di criticità relativamente all'inquinamento atmosferico.

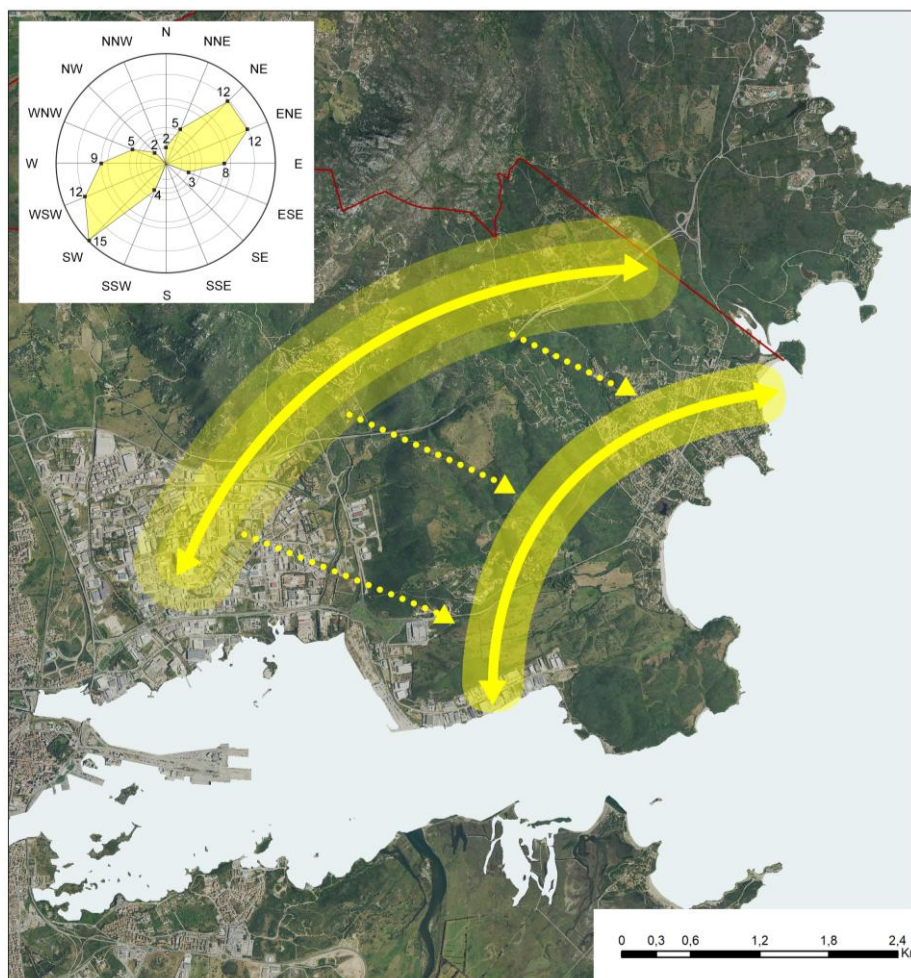


Fig. 21 Simulazione della direzione delle emissioni provenienti dall'area industriale sull'area di Pittulungu

A titolo di esempio, nella figura 21 si riporta la localizzazione delle aree suddette - l'area industriale, il settore di Cala Saccaia e l'area di Pittulungu – messe in relazione alla direzione dominante dei venti (ovest-sud ovest), per osservare la potenziale diffusione degli inquinanti nell'ipotesi di un buffer variabile in relazione alla dimensione del settore di area produttiva considerata.

Il buffer più esteso rappresenta la zona industriale principale, mentre quello più piccolo il settore di Cala Saccaia. Si evince da subito che solo le attività insediate a Cala Saccaia possono rappresentare la fonte di inquinamento atmosferico per Pittulungu; oltre a ciò, da un'analisi morfologica della zona si vede anche che la presenza di dorsali allineate ovest-est interposte appunto tra Cala Saccaia e Pittulungu costituiscano un ostacolo naturale alla diffusione degli eventuali inquinanti nella direzione dei venti dominanti e che presumibilmente gli stessi inquinanti possano essere allontanati e dispersi lontano dall'area di interesse. Precauzionalmente sarebbe opportuno approfondire, ad esempio attraverso un rilevamento periodico, presso il quartiere di Pittulungu, la presenza di inquinanti correlati con le attività di Cala Saccaia (anche con una centralina mobile).

CLASSIFICAZIONE CLIMATICA

Partendo dall'analisi dei valori delle precipitazioni, delle temperature e del grado di evaporazione si può considerare il territorio all'interno di una classificazione climatica su fattori limitanti, ovvero fondata sull'incidenza dell'aridità e dell'umidità, fattori che esercitano un'azione regolatrice nella vita vegetale.

Un tipo di classificazione può essere fatta mediante l'utilizzo della formula di Lang, dove i valori di piovosità media annua (N) e le temperature (T) sono messi in relazione per ottenere l'indice di aridità o Pluviofattore (f): $f=N/T$.

Applicando questa formula è possibile stabilire l'indice di aridità del territorio comunale, con precipitazioni medie annue pari a 570,92 e temperature di 17,2 (all'anno 2011). L'indice di aridità ha conseguentemente un valore pari a 79,29, facendo ricadere l'area in esame in clima temperato caldo, in quanto i valori del pluviofattore sono tra i 100 e i 60.

Un altro tipo di classificazione climatica basata sui fattori limitanti è quella di De Martonne, il quale formula una classificazione secondo il gradiente di maggiore aridità, dato dalla seguente formula: $A=P/(T+10)$.

Assumendo i valori pluviometrici e delle temperature utilizzati per calcolare l'indice di umidità mediante la formula di Lang, è possibile stabilire il tipo di clima limitante mediante la formula di De Martonne: con P= 570,92 mm e T= 17,2 °C si ottiene un valore pari a 20,98, facendo ricadere l'area in un clima subumido caratterizzato da valori compresi tra 30 e 20.

Di seguito troveremo la restituzione grafica degli indici sopra descritti elaborata dal Dipartimento meteorologico, Sardegna Arpa (<http://gis.sar.sardegna.it/gfmaplet/?map=aridita>).

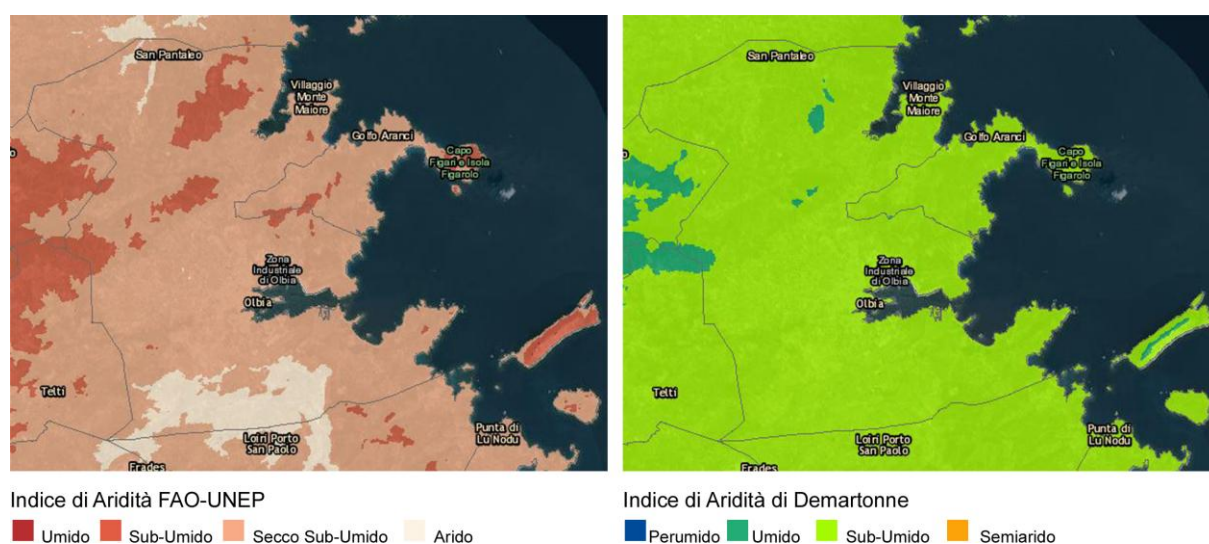


Fig. 22 A sinistra Indice di aridità secondo la formula FAO-UNEP (anni di riferimento 1971-2000); a destra Indice di aridità secondo la formula di De Martonne (anni di riferimento 1971-2000).

5.2.2 La qualità dell'aria

La valutazione della qualità dell'aria è finalizzata all'acquisizione di una conoscenza approfondita del regime di concentrazione dei principali inquinanti atmosferici sul territorio, per determinare l'eventuale presenza di situazioni di superamento o di rischio di superamento degli standard di qualità fissati dalla normativa e per garantire un'adeguata protezione della salute della popolazione.

La suddetta valutazione è stata effettuata utilizzando i dati disponibili ed applicando le metodologie previste dalla normativa per giungere ad un quadro il più possibile completo e rappresentativo della situazione reale.

Per il territorio in esame si farà riferimento al settore di Olbia, partendo dal presupposto che sia nel settore di Berchiddeddu che nelle isole di Tavolara e Molara non ci siano criticità legate a questa.

Considerando che lo stato della qualità dell'aria è fortemente condizionato dal carico inquinante rilevato, probabilmente, oltre che dal traffico e dalle fonti di inquinamento urbano (impianti di riscaldamento, attività artigianali, ecc.) anche dall'influenza delle emissioni dei

vicini porto e aeroporto civili. Si registrano inoltre, oscillazioni stagionali consistenti dovute all'incremento di presenze durante la stagione estiva.

Per tale studio sono stati utilizzati i dati rilevati dalla campagna di monitoraggio promossa dalla Regione Sardegna per redigere il "Piano di prevenzione, conservazione e risanamento della qualità dell'aria ambiente" e mediante le "Relazioni annuali sulla qualità dell'aria in Sardegna". Già dal 2005 era emerso come l'area in esame rientrasse nelle zone critiche o potenzialmente critiche per la salute umana o gli ecosistemi naturali, pertanto Olbia viene inserita all'interno delle zone da tenere sotto controllo con un adeguato monitoraggio, o da risanare.

Infatti, dall'analisi delle due figure seguenti emerge come l'area in esame, in relazione alla componente aria e per quanto concerne la protezione della salute umana e la vegetazione sia classificata al livello più alto di criticità.

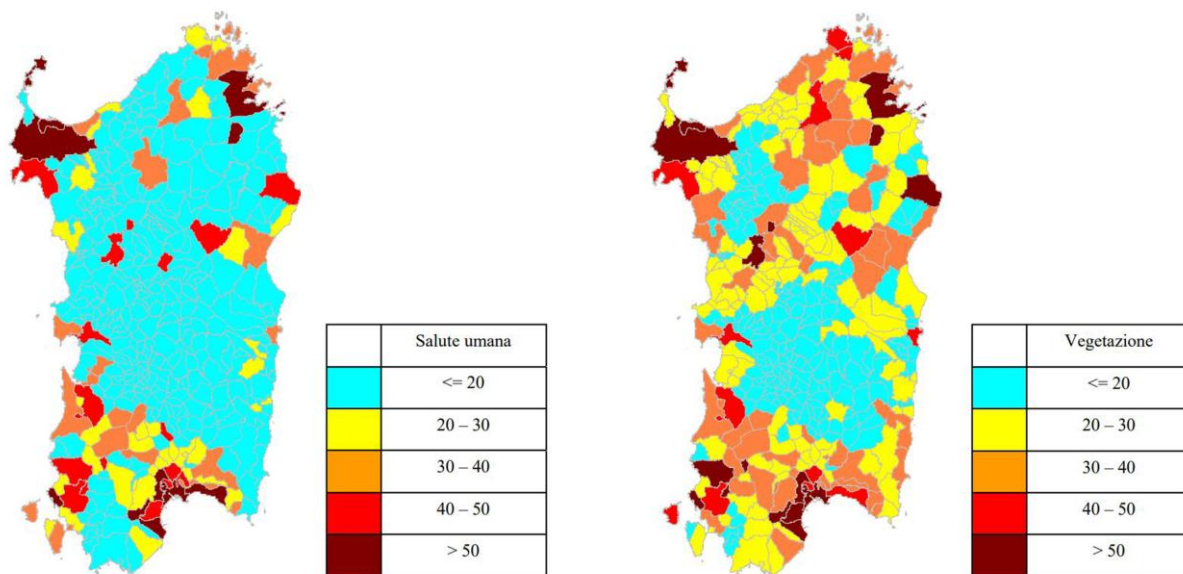


Fig. 23 Classificazione dei comuni della Sardegna ai fini della protezione della salute umana (a sinistra) e della vegetazione (a destra). Fonte: "Piano di prevenzione, conservazione e risanamento della qualità dell'aria ambiente"

Nello specifico, il Comune di Olbia è classificato all'interno della zonizzazione relativa alla qualità dell'aria proposta dal Piano sopra citato, come zona urbana alla quale si associa il codice IT2008². Come si vede dalla tabella e nella figura sotto riportata, per l'area di Olbia sono indicate due stazioni di monitoraggio.

Le due stazioni di Olbia sono posizionate rispettivamente all'interno del parco "Fausto Noce" (CEOLB1), mentre la (CENS10) è situata nei pressi delle principali strade di ingresso della città (Via Roma). A differenza di altre reti cittadine il carico inquinante rilevato deriva oltre che dal traffico e dalle altre fonti di inquinamento urbano anche dall'influenza delle emissioni dei vicini porti (civile e industriale) e dell'aeroporto.

² Le zone di qualità dell'aria sono state classificate in base al regime di concentrazione medio per determinarne gli obblighi di monitoraggio. A tal fine, coerentemente con i criteri stabiliti dal D.Lgs. 155/2010 e ss.mm.ii., sono stati impiegati i dati provenienti di monitoraggio utilizzati per le comunicazioni ufficiali al Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare nel formato predisposto dalla Commissione europea per il reporting annuale (Decisione 2004/461/CE) e relativi al quinquennio 2007-2011.

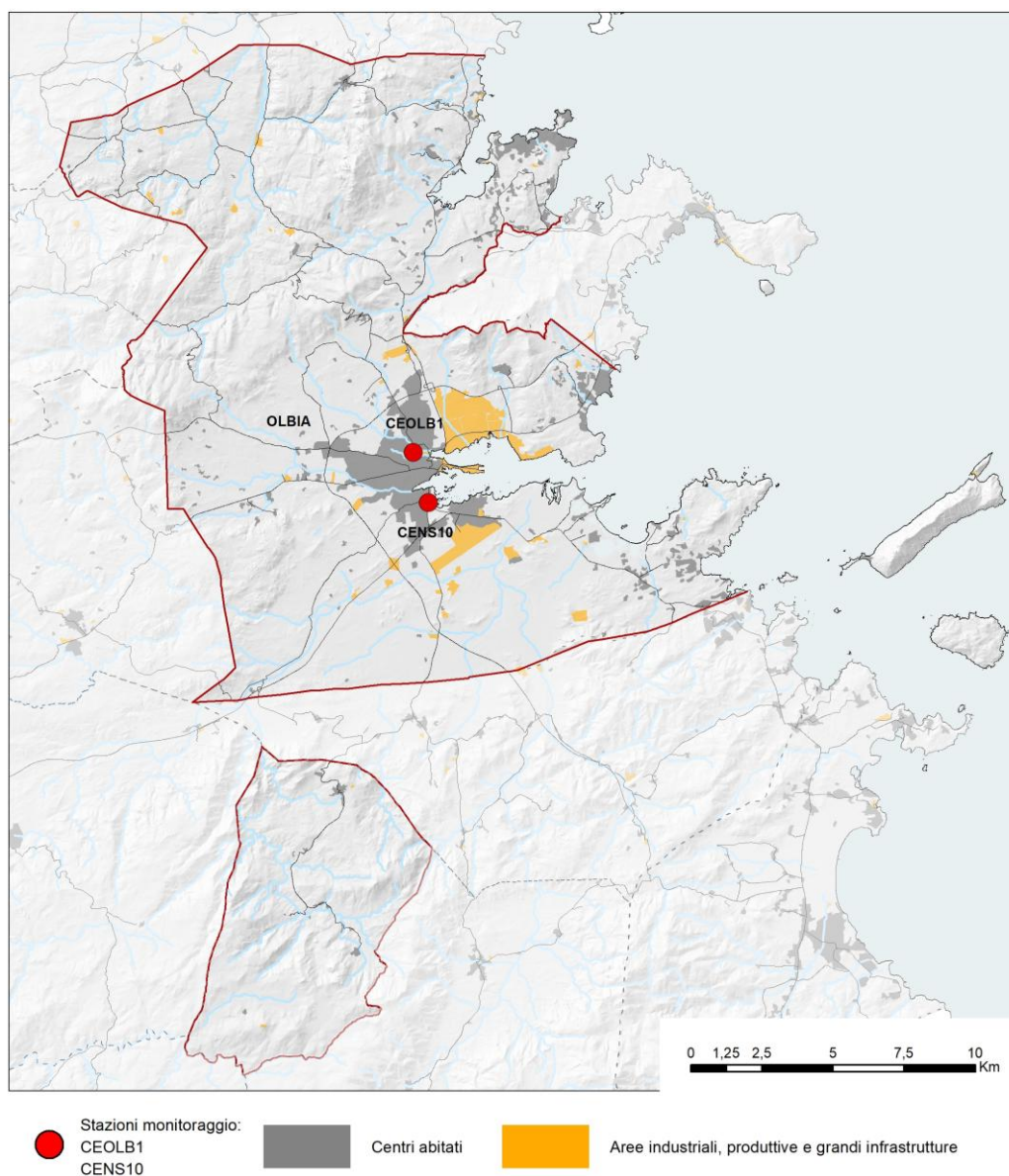


Fig. 24 Posizionamento delle stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria

Comune	Stazione	C ₆ H ₆	CO	H ₂ S	NMHC	NO ₂	O ₃	PM ₁₀	SO ₂	PM _{2,5}
Olbia	CENS10	-	92	-	-	89	-	98	95	-
	CEOLB1	98	95	-	-	95	93	85	94	-

Tab. 5 Percentuali di funzionamento della strumentazione

Comune	Stazione	C ₆ H ₆	CO	NO ₂			O ₃			PM ₁₀		SO ₂			PM _{2,5}
		MA	M8	MO	MO	MA	MO	MO	M8	MG	MA	MO	MO	MG	MA
		PSU	PSU	PSU	SA	PSU	SI	SA	VO	PSU	PSU	PSU	SA	PSU	PSU
		5	10	200	400	40	180	240	120	50	40	350	500	125	25
Olbia	CENS10	-					-	-	-	3					-
	CEOLB1								1	5					-

Tab. 6 Riepilogo dei superamenti rilevati

Le stazioni della Rete di misura per la valutazione della qualità dell'aria hanno una percentuale media di dati validi per l'anno in esame pari al 93%.

Nell'anno 2018 le stazioni di misura hanno registrato i seguenti superamenti, senza peraltro eccedere il numero massi consentito dalla normativa:

- per il valore obiettivo per l'ozono ($120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sulla massima media giornaliera di otto ore da non superare più di 25 volte in un anno civile come media sui tre anni): 1 superamento della media triennale nella CEOLB1 (3 superamenti annuali);
- per il valore limite giornaliero per la protezione della salute umana per i PM₁₀ ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sulla media giornaliera da non superare più di 35 volte in un anno civile): 3 superamenti nella CENS10 e 5 nella CEOLB1.

Per quanto riguarda le misure di benzene (C_6H_6), si misura una media annua di $0,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (CEOLB1), abbondantemente entro il limite di legge di $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Il monossido di carbonio (CO) ha la massima media mobile di otto ore compresa tra $1,3 \text{ mg}/\text{m}^3$ (CENS10) e $1,6 \text{ mg}/\text{m}^3$ (CEOLB1). Le concentrazioni si mantengono ampiamente entro il limite di legge ($10 \text{ mg}/\text{m}^3$ sulla massima media mobile di otto ore).

Il biossido di azoto (NO_2) ha medie annue comprese tra $13 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (CEOLB1) e $16 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (CENS10), mentre le massime medie orarie variano tra $90 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (CENS10) e $108 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (CEOLB1). Non si registrano quindi superamenti del valore limite per la protezione della salute umana sulla media annuale e oraria, rispettivamente di 40 e $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$: tutti i valori misurati rientrano largamente entro i limiti di legge.

L'ozono (O_3) è misurato dalla stazione CEOLB1, e presenta una massima media mobile di otto ore pari a $144 \mu\text{g}/\text{m}^3$ e il massimo valore orario a $158 \mu\text{g}/\text{m}^3$, sufficientemente al di sotto della soglia di informazione ($180 \mu\text{g}/\text{m}^3$) e della soglia di allarme ($240 \mu\text{g}/\text{m}^3$). In relazione al valore obiettivo per la protezione della salute umana ($120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sulla massima media mobile giornaliera di otto ore da non superare più di 25 volte in un anno civile come media sui tre anni) non si registra nessun superamento.

In relazione al PM₁₀, i valori medi annui sono tra $14 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (CEOLB1) e $21 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (CENS10), mentre le massime medie giornaliere sono comprese tra $54 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (CENS10) e $109 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (CEOLB1). Non si evidenziano violazioni dei limiti di legge in quanto i livelli medi di PM₁₀ sono generalmente contenuti.

Per quanto riguarda il biossido di zolfo (SO_2), misurato in entrambe le stazioni, le massime medie giornaliere variano tra $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (CENS10) e $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (CEOLB1), mentre le massime medie orarie tra $3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (CENS10) e $13 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (CEOLB1).

Tutti i valori anzidetti sono molto più bassi dei rispettivi limiti. In definitiva la situazione rilevata per il Comune di Olbia nel 2018 rientra nei limiti imposti dalla normativa per tutti gli inquinanti monitorati.

Per un ulteriore approfondimento tematico è stato considerato anche il Piano Regionale di qualità dell'aria ambiente³ e la relativa zonizzazione del territorio, che restituisce una serie di dati e cartografie utili per inquadrare il Comune di Olbia nel contesto regionale di riferimento, sulla base degli studi generali riguardanti appunto il tema della qualità dell'aria.

Nelle figure seguenti è riportata la classificazione dei Comuni della Sardegna sulla base dei principali inquinanti **SO_x**, **CO**, **NO_x**, **O₃**, le polveri totali sospese e **PM₁₀**, riportati nella "Zonizzazione del territorio e classificazione di zone e agglomerati in materia di qualità dell'aria e dell'ambiente".

Dall'analisi delle mappe del carico emissivo del comune di Olbia, sotto riportate emerge che:

- di **PM₁₀**, si rilevano valori tra 50 e 190 Mg , valori dichiarabili elevati.
- di **NO_x** i valori rilevati sono comuni a molte altre aree con valori minimi compresi tra $400 - 1000 \text{ Mg}$, il valore maggiore riportato dalla scala utilizzata;

³ Il Piano Regionale di qualità dell'aria ambiente è stato predisposto dal Servizio tutela dell'atmosfera e del territorio dell'Assessorato della difesa dell'ambiente, a partire dal documento elaborato nell'ambito del progetto "PO FESR 2007-2013 Linea di attività 4.1.2a Aggiornamento della rete di monitoraggio della qualità dell'aria e delle emissioni in atmosfera", il cui soggetto attuatore è il Servizio Sostenibilità ambientale e sistemi informativi.

- di **C₆H₆** si verificano valori compresi tra 3.600 e 15.700 Mg, valori comuni alle città maggiormente popolate;
- di **SO_x** compreso tra valori i valori di 100-180 Mg, il valore maggiore riportato dalla scala utilizzata;
- di **CO** identificato compreso tra valori di 600-1900 Mg, il valore maggiore riportato dalla scala utilizzata.

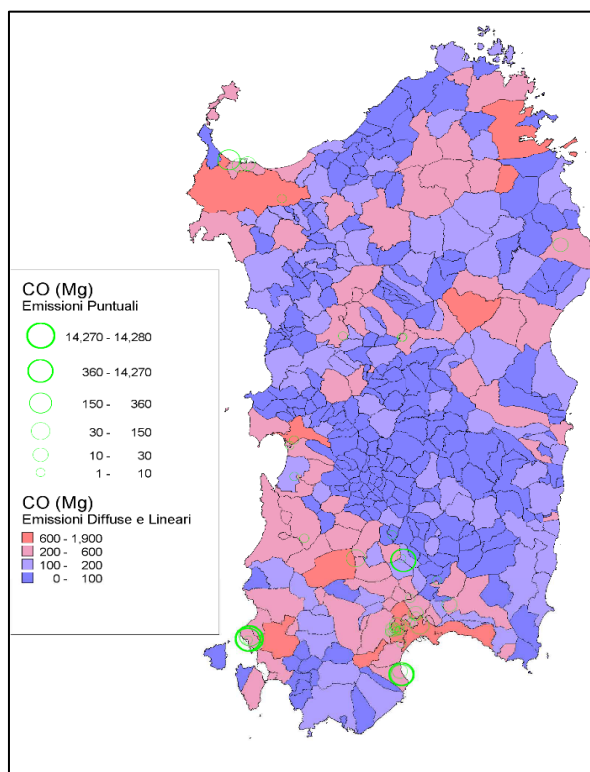


Fig. 25 Classificazione dei comuni della Sardegna per emissioni di monossido di carbonio (CO) sulla base della "Zonizzazione del territorio e classificazione di zone e agglomerati in materia di qualità dell'aria e dell'ambiente".

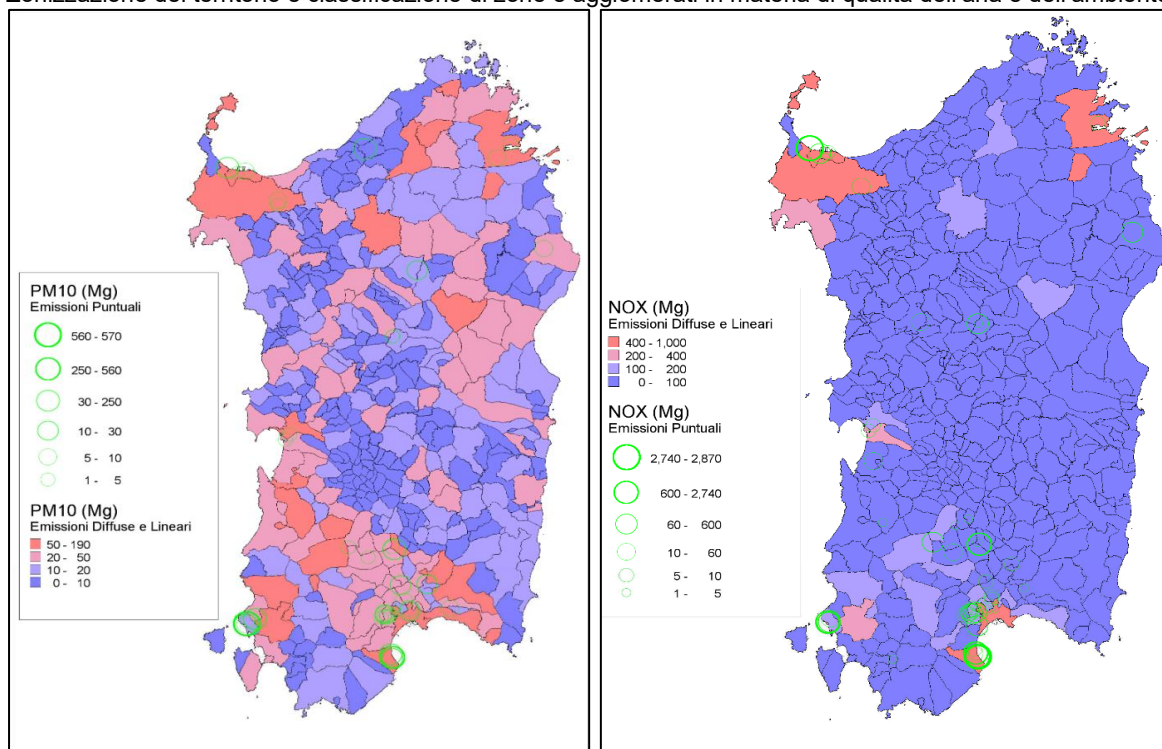


Fig. 26 Classificazione dei comuni della Sardegna per emissioni dei principali inquinanti PM10 (a sinistra) e NOX (a destra).

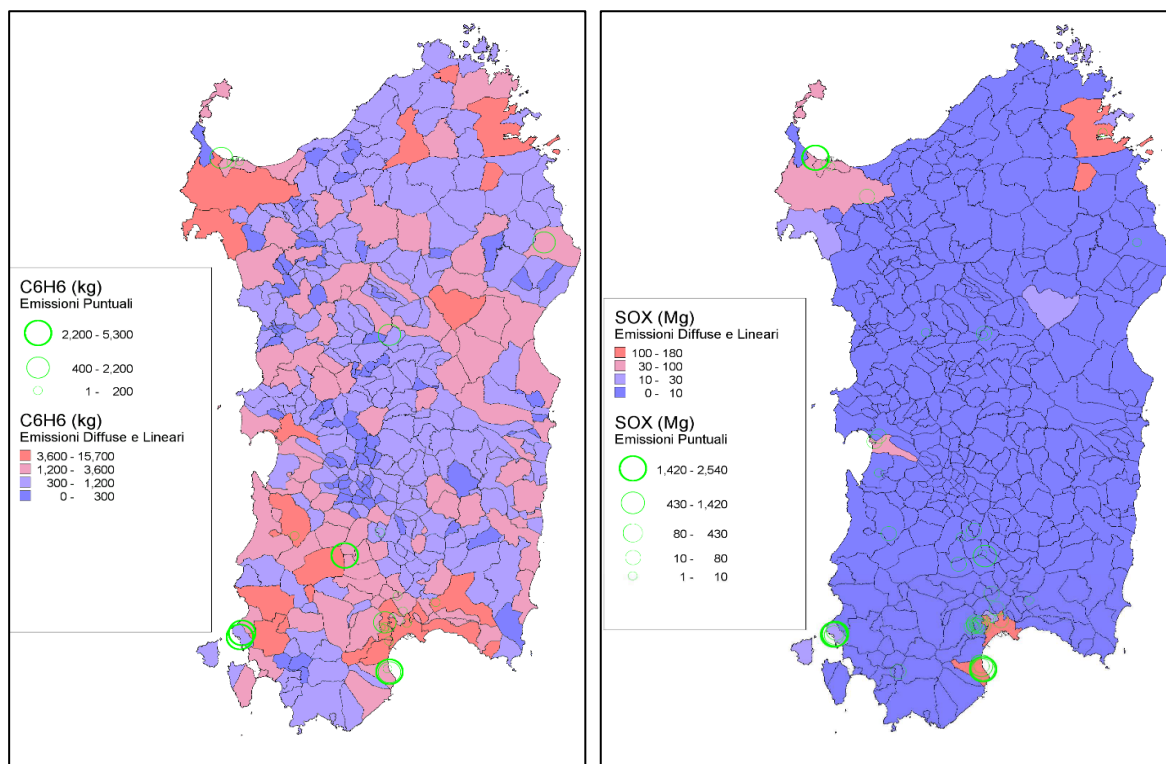


Fig. 27 Classificazione dei comuni della Sardegna per emissioni dei principali inquinanti C6H6 (a sinistra) e SOX (a destra).

Il carico emissivo abbastanza elevato relativamente alla maggior parte degli inquinanti si evidenzia nel comune di Olbia, come in quelli di Sassari e Cagliari, caratterizzati da un tessuto urbano più rilevante rispetto agli altri comuni della Regione, tutti poco densamente abitati, e nel caso di Olbia dovuto anche alle attività portuali e aeroportuali. Sulla base dei risultati appena descritti si è pervenuti ad una proposta per la suddivisione del territorio regionale in zone di qualità dell'aria, che possa favorire la gestione delle criticità ambientali grazie all'accorpamento di aree il più possibile omogenee in termini di tipologia di pressioni antropiche sull'aria ambiente. La zonizzazione proposta è stata realizzata per la protezione della salute umana per gli inquinanti PM10, PM2,5, NO2, SO2, CO, Pb, Benzene, As, Cd, Ni, B(a)P. Come affermato in precedenza il Comune di Olbia rientra in zona urbana (IT2008) al pari di quella di Sassari. Esclusi i centri di Assemini, Capoterra, Portoscuso, Porto Torres, e Sarroch classificati in Zona industriale 2009 e l'agglomerato urbano di Cagliari (IT2007), il resto del territorio regionale è classificato come Zona rurale (IT2010)⁴. Non si poteva, in questa specifica analisi, non tenere conto dei dati aggiornati e considerare, sempre sulla base del decreto legislativo n. 155 del 13 agosto 2010 l'“Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa” la delibera di GR del 10.01.2017 con le modifiche introdotte dal decreto legislativo n. 250 del 24 dicembre 2012, recepisce nell'ordinamento nazionale la direttiva 2008/50/CE integrandola con le disposizioni contenute nella direttiva 2004/107/CE “concernente l'arsenico, il cadmio, il mercurio, il nichel e gli idrocarburi policiclici aromatici nell'aria ambiente”, che illustra gli aggiornamenti su questa componente, propone i risultati di analisi su modelli di calcolo, ipotizza scenari futuri⁵.

⁴ Nella zona rurale (IT2010) dal momento che, nel complesso, risulta caratterizzata da livelli emissivi dei vari inquinanti piuttosto contenuti, dalla presenza di poche attività produttive isolate e generalmente con un basso grado di urbanizzazione.

⁵ Il decreto stabilisce, inoltre, i criteri che le Regioni devono seguire per la gestione della qualità dell'aria a seguito della valutazione annuale delle concentrazioni degli inquinanti atmosferici.

In particolare, all'articolo 9, sono fissate le disposizioni per le zone o gli agglomerati in cui si verificano una o più situazioni di superamento dei valori limite o dei valori obiettivo. In tal caso è necessario adottare un piano che

Nel Piano Regionale di qualità dell'aria ambiente (ai sensi del D. Lgs. 155/2010 e SS.MM.II.) è stato predisposto dal Servizio tutela dell'atmosfera e del territorio dell'Assessorato della difesa dell'ambiente, in cui vengono definite le tutele e analizzate le situazioni di superamento con l'analisi delle principali sorgenti emissive insistenti nelle aree in cui sono state osservate le criticità, suddivise in puntuali, lineari, areali e diffuse, analizzando il territorio regionale, prima di descrivere lo "scenario tendenziale", che rappresenta i livelli emissivi e le concentrazioni in aria ambiente nel 2020, nell'ipotesi in cui non siano adottate ulteriori misure oltre quelle già stabilite dalla normativa nazionale e/o regionale e dalla pianificazione regionale (p. 64/138). Una volta prodotto lo scenario emissivo tendenziale è stato elaborato quello di riferimento per la qualità dell'aria, con l'utilizzo di modelli di dispersione e trasformazione in atmosfera degli inquinanti. Tale scenario fornisce informazioni sull'andamento tendenziale della qualità dell'aria. Così come per lo studio dello stato attuale, le concentrazioni nello scenario tendenziale sono state stimate tramite l'applicazione dei modelli Calpuff e Chimere. Come dati di input dei modelli sono stati impiegati i dati meteorologici già utilizzati allo stato attuale e le emissioni atmosferiche come risultano negli scenari emissivi tendenziali stimati per il 2020. Nei seguenti paragrafi sono riassunti i risultati ottenuti applicando i due modelli per determinare quali criticità si suppone sussistano ancora al 2020 nello scenario tendenziale e quindi per quali aree ed inquinanti sia necessario adottare delle misure di risanamento. Si ricorda che, mentre il modello Chimere è stato applicato a tutto il territorio regionale, il modello Calpuff è stato applicato solo alle aree di maggiore interesse; in questa sede si discuteranno i risultati di Calpuff sulle aree per cui lo stesso modello prevede delle criticità, cioè l'area di Cagliari, l'area di Olbia e le aree industriali di Sarroch, Assemini e Porto Torres. Di seguito sono riportati i risultati dell'applicazione del modello Chimere per l'anno 2020 in proiezione. In particolare, in figura a seguire è mostrata la mappa di concentrazione media di NO₂ a (sinistra), e le maglie sulle quali è stata superata la media annuale (a destra). Rispetto all'anno 2010, la situazione generale di qualità dell'aria per questo inquinante è migliorata, presentando valori minori di concentrazione pur persistendo il superamento della media annuale in una maglia del territorio del Comune di Sarroch. Passando all'analisi dei risultati sul PM₁₀, in figura 29 si riportano la concentrazione media calcolata da Chimere per il PM₁₀ totale e quella relativa al solo particolato antropico. Risulta evidente come la componente non antropica del materiale particolato disperso sul territorio della Regione sia piuttosto alta e quanto lo scenario cambi nei due casi.

preveda delle misure volte alla riduzione delle emissioni delle principali fonti di inquinamento nelle aree in questione al fine di raggiungere i valori limite e perseguire i valori obiettivo; il piano di qualità dell'aria è redatto, in base al comma 3 dello stesso articolo, anche al fine di preservare la migliore qualità dell'aria compatibile con lo sviluppo sostenibile della Regione.

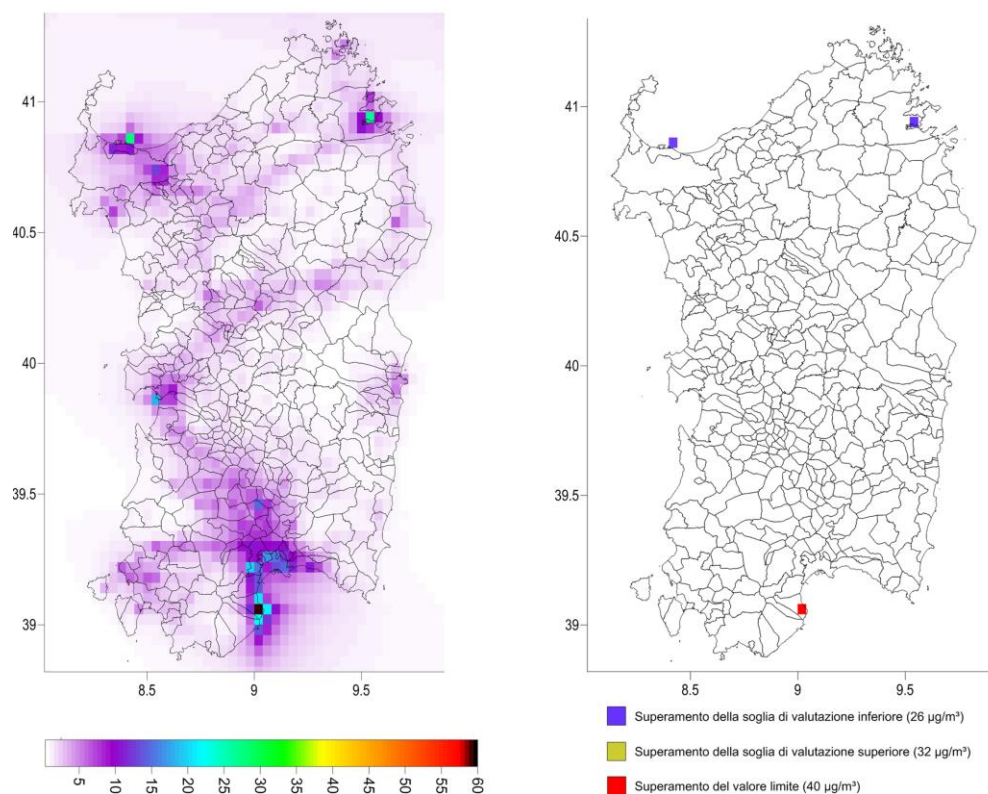


Fig. 28 Media annuale stimata delle concentrazioni di NO₂ sul territorio regionale (modello CHIMERE a sinistra), stima modellistica delle maglie con superamenti del valore limite per la media annuale di NO₂ (modello CHIMERE a destra).

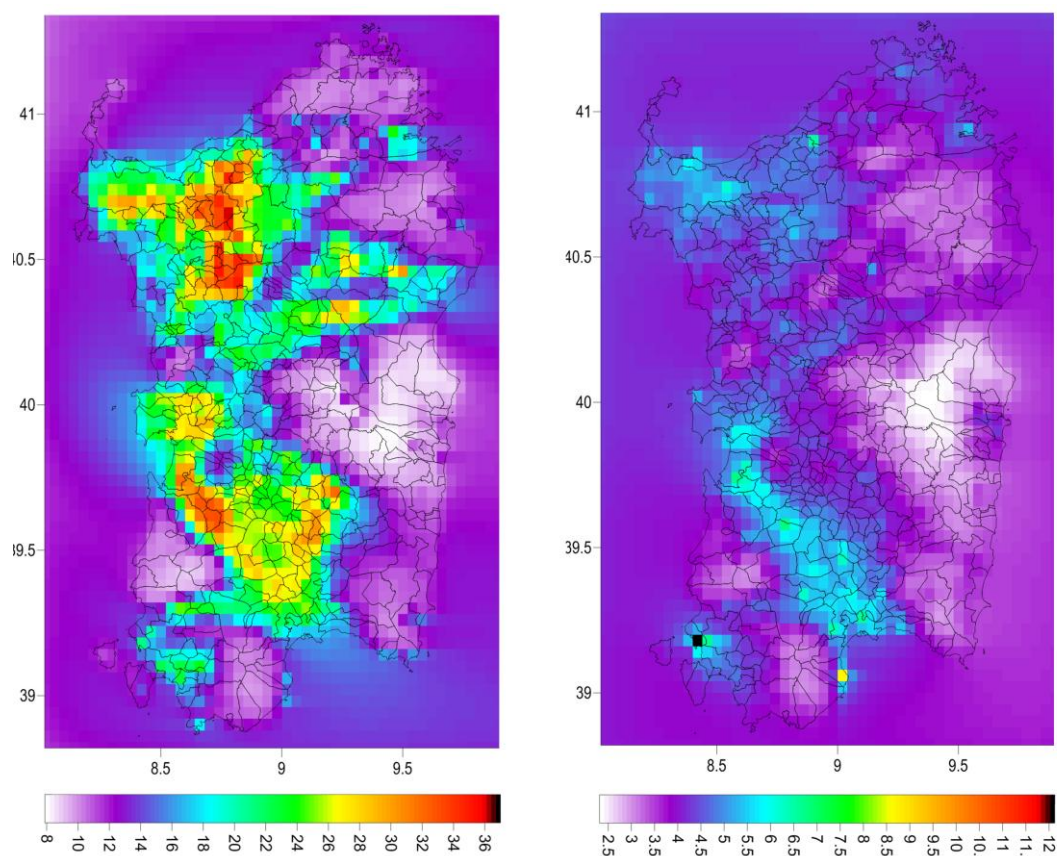


Fig. 29 Media annuale delle concentrazioni di PM₁₀ totale sul territorio regionale (sinistra) e media annuale stimata delle concentrazioni di PM₁₀ antropico sul territorio regionale (modello CHIMERE a destra)

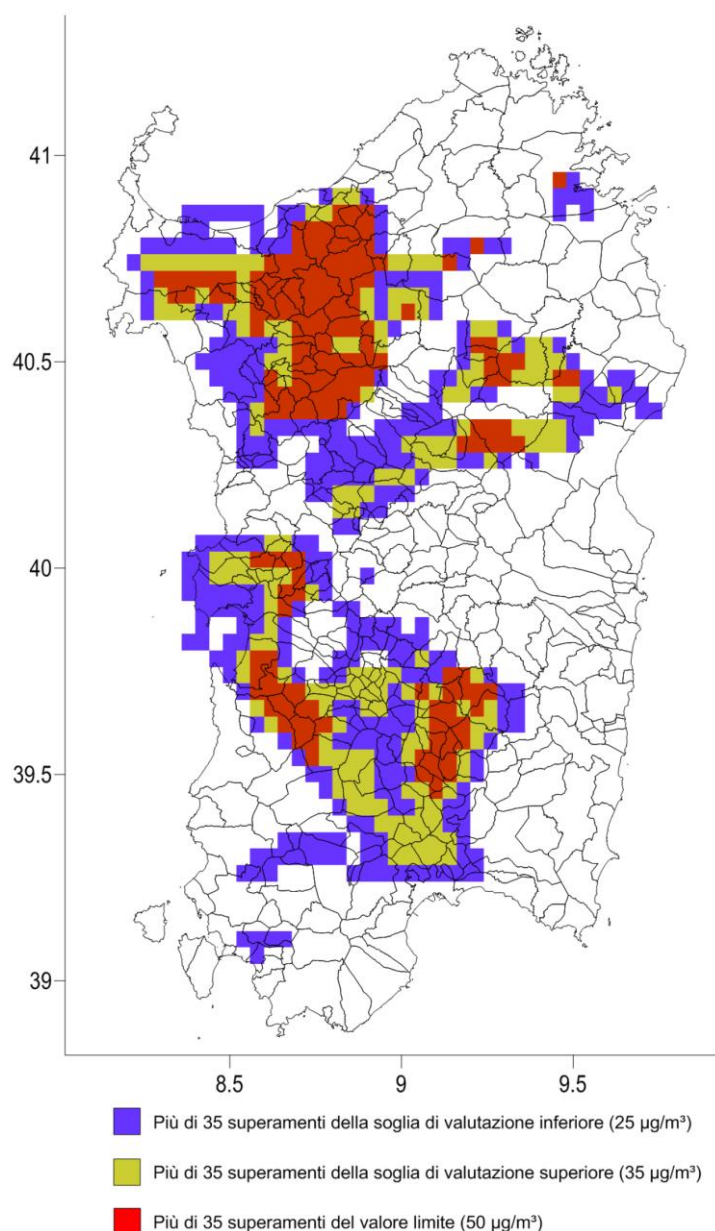


Fig. 30 Stima modellistica delle maglie con superamenti del valore limite per la media giornaliera di PM₁₀ totale (modello CHIMERE).

La figura precedente descrive le maglie in cui si stima il superamento della media giornaliera di PM₁₀. Rispetto all'anno 2010, si nota una situazione in media annuale pressoché invariata, mentre la differente distribuzione geografica di PM₁₀ antropico in proiezione ha distribuito diversamente i superamenti dell'indice legislativo. In conclusione, si deve sottolineare che non si prevedono superamenti del particolato atmosferico PM₁₀ se si considera il solo contributo antropico.

Dal confronto delle due mappe in figura sopra risulta evidente quanto alto sia il contributo naturale rispetto a quello che deriva dalle sorgenti antropiche di emissione. La mappa relativa ai superamenti degli indici legislativi è ottenuta tenendo in considerazione le concentrazioni totali; nessun superamento dei valori limite risulta invece dalla considerazione del solo contributo antropico. Va tuttavia sottolineato come la valutazione del particolato totale, a causa delle metodologie utilizzate per la valutazione del contributo naturale, sia affetta da un elevato grado di incertezza.

Con riferimento all'applicazione del modello Calpuff, in figura dopo si riporta la concentrazione media annuale di NO₂ (destra) e quella con riferimento alla media oraria (a sinistra), mentre in figura 32 viene presa in considerazione la media annuale. Rispetto alla situazione relativa

all'anno 2010, per il 2020 si ha avuto un miglioramento generale dello stato di qualità dell'aria relativo agli ossidi di azoto, rimanendo immutata la situazione dei superamenti dell'indice legislativo per la media annuale, ma migliorando nettamente la situazione dei superamenti dell'indice legislativo per la media oraria. Così come nelle mappe di concentrazione ottenute per il 2010, anche nelle mappe stimate per lo scenario tendenziale al 2020 non si osservano superamenti degli indici legislativi stabiliti per il materiale particolato.

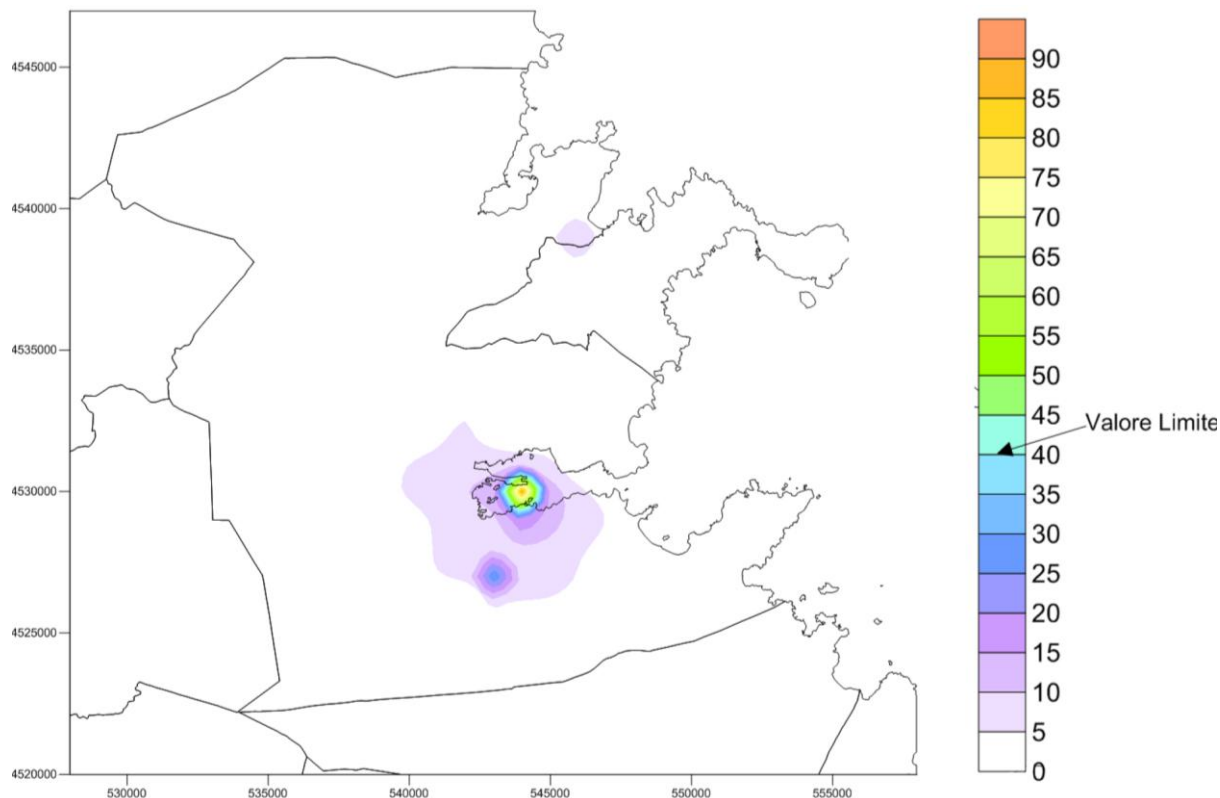


Fig. 31 A destra: Media annuale stimata delle concentrazioni di NO2 sull'area di Olbia (modello CALPUFF).

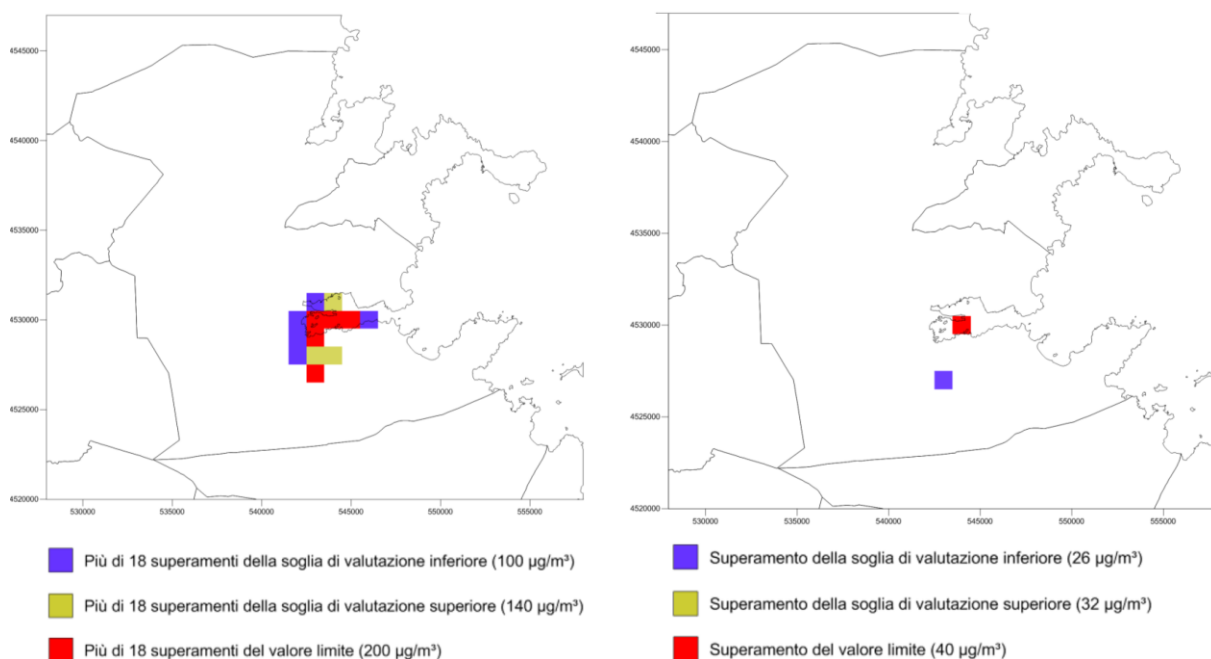


Fig. 32 Stima modellistica delle maglie con superamenti del valore limite per la media oraria a sinistra e per la media annuale a destra di NO2 sull'area di Olbia (modello CALPUFF).

Riportando l'attenzione sull'intero territorio regionale e riprendendo quanto descritto nel Piano di qualità dell'aria ambiente, per definire le cause principali dell'inquinamento e le relative linee di intervento è stato effettuato uno studio, contenuto nel suddetto Piano, delle più importanti sorgenti emissive presenti nelle aree con criticità rilevate.

Per esempio, prendendo in considerazione gli inquinanti per cui si prevedono misure di tutela su tutto il territorio regionale (NO_x e PM₁₀), in figura 33 è rappresentata su mappa la distribuzione delle emissioni (in tonnellate) provenienti da tutte le tipologie di sorgente distribuite su maglie quadrate di lato 1 km.

Nelle mappe i cerchi colorati in verde rappresentano le emissioni provenienti da sorgenti puntuali di emissione, corrispondenti alle principali attività produttive ed energetiche; le emissioni provenienti da sorgenti di emissione diffuse, lineari ed areali sono rappresentate distribuite sul reticolo in cui è stato suddiviso il territorio ed il carico emissivo è proporzionale all'intensità del colore delle maglie. È possibile in questo modo evidenziare le aree in cui il carico emissivo risulta maggiore.

Per esempio, le emissioni su reticolo di particelle sospese con diametro inferiore a 10 micron (PM₁₀) per le emissioni diffuse, areali e lineari sono comprese tra gli 8,9 mg e i 41,3 mg concentrate principalmente nelle aree maggiormente urbanizzate (come il centro urbano di Olbia, Portisco, Porto rotondo e Pittulongu), valori compresi tra 0,5 e 2,1 Mg vengono registrati dal traffico prodotto nella strada SS729 (Sassari-Olbia), mentre si evidenziano emissioni puntuali comprese tra i 2 e i 9 Mg coincidenti con la zona industriale di Olbia e l'area posta a sud del centro urbano, in cui ricade il depuratore della città e la cava in Loc. Monte Piscovei.

Per le emissioni su reticolo di ossidi di azoto (NO_x) il territorio analizzato presenta emissioni comprese tra 3 e 9 Mg, in cui ricadono le aree maggiormente urbanizzate e la SS729, mentre le emissioni puntuali sono comprese tra lo 0 e 10 Mg, in corrispondenza della zona industriale di Olbia.

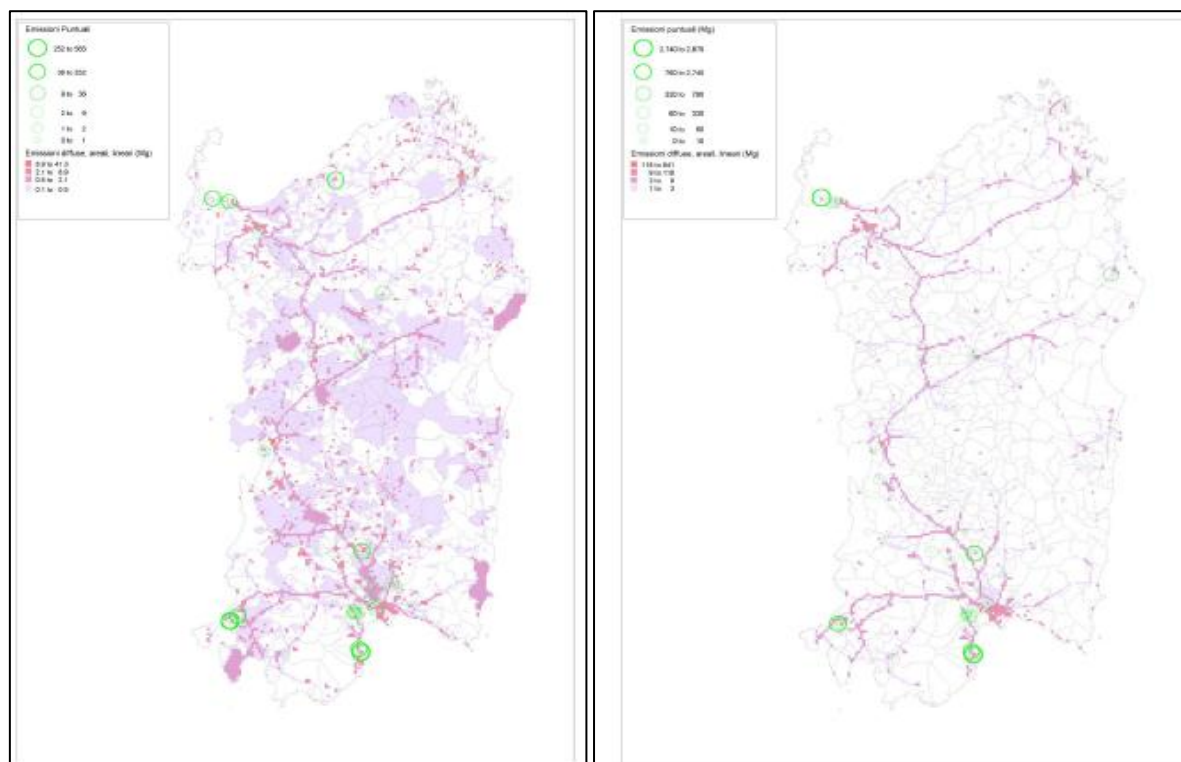


Fig. 33 Emissioni (Mg) su reticolo di particelle sospese con diametro inferiore a 10 micron (PM₁₀) a sinistra (p. 57/138) ed emissioni (Mg) su reticolo di ossidi di azoto (NO_x) a destra (p. 58/138).

Le aree che presentano maggiore criticità a livello regionale sono ovviamente l'agglomerato di Cagliari e la sua zona industriale che influiscono in misura rilevante anche a livello regionale.

Le centrali termoelettriche, le grandi attività industriali, il riscaldamento domestico, il traffico veicolare e i porti sono le attività cui corrispondono i contributi percentuali più alti ai livelli regionali degli inquinanti esaminati dal piano. Nel caso specifico, dalle mappe riportate risulta l'influenza nella concentrazione delle emissioni, delle infrastrutture e dell'area industriale con il porto.

Nei modelli degli scenari tendenziali al 2020 elaborati dal Piano di qualità dell'aria ambiente sia per il PM₁₀ sia per il NO₂, compreso il contributo della componente antropica, si evince che la tendenza è quella all'incremento dei valori nell'area circostante a quella di interesse, per le motivazioni sopra addotte. Ciò non corrisponde necessariamente a un superamento dei valori limite bensì a una differenziazione rispetto alle medie delle aree circostanti.

5.2.3 Lo stato della componente

Concentrando ora l'attenzione sull'analisi della componente ambientale aria, è da precisare che essa è stata effettuata prendendo in considerazione la concentrazione (valore massimo orario) degli inquinanti espressa in µg/m³. I dati, come detto, fanno riferimento alla rete di monitoraggio pubblica della qualità dell'aria di Olbia e dalle relazioni annuali sulla qualità dell'aria in Sardegna. Le due stazioni sono ubicate nel territorio analizzato, in zona urbana, per cui il carico inquinante rilevato, deriva principalmente dal traffico veicolare, portuale e dalle altre fonti di inquinamento urbano.

SO₂: Il biossido di zolfo è un gas incolore, dall'odore acre e pungente e molto solubile in acqua. È un inquinante primario che, una volta immesso in atmosfera, permane inalterato per alcuni giorni e può essere trasportato a grandi distanze. Il biossido di zolfo contribuisce sia al fenomeno dell'inquinamento transfrontaliero, sia alla formazione di deposizioni acide, secche e umide e alla formazione di PM secondario.

Sorgenti sono gli impianti di produzione di energia, gli impianti termici di riscaldamento, alcuni processi industriali e in minor misura, il traffico veicolare, con particolare riferimento ai motori diesel.

Effetti: È un irritante delle mucose dell'apparato respiratorio e può alterare la funzionalità respiratoria. Inoltre, contribuisce alla formazione delle piogge acide, le quali oltre corrodere edifici e monumenti possono recare danni alla flora e fauna.

NO₂: Il biossido di azoto è un derivato dal processo di ossidazione del monossido di azoto, per tale motivo viene considerato un inquinante secondario, perché non emesso direttamente in atmosfera. Viene monitorato per legge in quanto è quattro volte più tossico del monossido.

Sorgenti: il biossido di azoto viene generato dai processi di combustione che avvengono ad alta temperatura

Effetti: può causare irritazioni alle vie respiratorie. Per lunghe esposizioni a dosi elevate, può causare enfisemi polmonari e diminuzione della resistenza alle infezioni batteriche. Oltre a originare lo smog fotochimico e, a contatto con l'umidità atmosferica formando acido nitrico le quali danno origine le piogge acide.

Sorgenti: sono principalmente i trasporti, la combustione industriale, la produzione di elettricità e calore.

PM₁₀: Per materiale particolato aerodisperso si intende l'insieme delle particelle atmosferiche solide e liquide aventi diametro aerodinamico (d.a.) variabile fra 0,1 e circa 100 µm.

PM_{2,5}: È detto anche "particolato fine", denominazione contrapposta a "particolato grossolano" che indica tutte quelle particelle sospese con d.a. maggiore di 2,5 µm o, all'interno della frazione PM₁₀, quelle con d.a. compreso tra 2,5 e 10 µm.

Sorgenti: del particolato fine sono tutti i tipi di combustione, inclusi quelli dei motori di auto e motoveicoli, degli impianti per la produzione di energia, della legna per il riscaldamento domestico, degli incendi boschivi e di molti altri processi industriali.

Effetti: Sono irritanti per l'apparato respiratorio, ma la loro pericolosità è dovuta alle sostanze nocive che sono contenute all'interno di esso. Un altro effetto riduzione della trasparenza dell'aria e all'annerimento e/o corrosione di monumenti.

CO: Il monossido di carbonio si forma durante i processi di combustione quando questa è incompleta per difetto di ossigeno.

Sorgente: le emissioni derivano in gran parte dagli autoveicoli e dagli impianti di combustione non industriale e in quantità minore dagli altri settori: dall'industria (impianti siderurgici e raffinerie di petrolio), dal trattamento e smaltimento rifiuti, dai processi produttivi e dalle centrali termoelettriche.

Effetti: Il monossido di carbonio si lega all'emoglobina del sangue e fa sì che diminuisca la capacità di trasporto dell'ossigeno nell'organismo. Inoltre, in atmosfera si trasforma in anidride carbonica, uno dei gas responsabili dell'effetto serra

O₃: L'ozono troposferico è il principale rappresentante della complessa miscela di sostanze denominata "smog fotochimico" che si forma nei bassi strati dell'atmosfera a seguito dei processi fotochimici. L'inquinamento fotochimico. Le concentrazioni di ozono più elevate si registrano nei mesi più caldi dell'anno e nelle ore di massimo irraggiamento solare. Nelle aree urbane l'ozono si forma e si trasforma con grande rapidità e con un comportamento molto complesso e diverso da quello osservato per gli altri inquinanti. Le principali fonti di emissione dei composti precursori dell'ozono sono: il trasporto su strada, il riscaldamento civile e la produzione di energia.

Sorgente: è un inquinante secondario che si forma attraverso processi fotochimici in presenza di inquinanti primari quali gli ossidi d'azoto (NO_x) e i composti organici volatili (COV).

Effetti: È un gas che ha effetti negativi anche a concentrazioni molto basse, provocando irritazione agli occhi, inoltre produce un rapido deterioramento dei materiali e riduce la produttività delle colture.

5.2.4 Indicatori utilizzati

STATO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA ANNO 2018 (Olbia - CENS10)				
ASPETTO	VALORE		U.M.	SUPERAMENTI N°
Ossidi di zolfo (SO ₂)	Concentrazione media annuale	0.42	µg/m ³	0
	Massima concentrazione giornaliera misurata nell'anno	1.22	µg/m ³	0
Ossidi di azoto (NO ₂)	Concentrazione media annuale	16.01	µg/m ³	0
	Massima concentrazione giornaliera misurata nell'anno	43.24	µg/m ³	0
Particolato (PM10)	Concentrazione media annuale	20.6	µg/m ³	0
	Massima concentrazione giornaliera misurata nell'anno	54.3	µg/m ³	3
Monossido di carbonio CO	Concentrazione media annuale	0.24	mg/m ³	
	Massima concentrazione giornaliera misurata nell'anno	0.79	mg/m ³	0
Ozono (O ₃)		N.R	µg/m ³	0
		N.R	µg/m ³	0
Benzene (C ₆ H ₆)		N.R	µg/m ³	0
		N.R	µg/m ³	0
FONTE	Relazione annuale sulla qualità dell'aria in Sardegna, ARPAS – RAS https://portal.sardegnaasira.it/dettaglio/aria?idOst=654191&denominazione=CENS10&rowIndex=0			

STATO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA ANNO 2018 (Olbia - CEOLB1)				
ASPETTO	VALORE		U.M.	SUPERAMENTI N°
Ossidi di zolfo (SO ₂)	Concentrazione media annuale	1.81	µg/m ³	0
	Massima concentrazione giornaliera misurata nell'anno	4.48	µg/m ³	0
Ossidi di azoto (NO ₂)	Concentrazione media annuale	13.35	µg/m ³	0
	Massima concentrazione giornaliera misurata nell'anno	36.45	µg/m ³	0
Particolato (PM10)	Concentrazione media annuale	13.43	µg/m ³	0
	Massima concentrazione giornaliera misurata nell'anno	108.9	µg/m ³	5
Monossido di carbonio CO	Concentrazione media annuale	0.28	mg/m ³	
	Massima concentrazione giornaliera misurata nell'anno	0.84	mg/m ³	0
Ozono (O ₃)	Concentrazione media annuale	49.19	µg/m ³	0
	Massima concentrazione giornaliera misurata nell'anno	110.4	µg/m ³	0
Benzene (C ₆ H ₆)	Concentrazione media annuale	0.52	µg/m ³	0
	Massima concentrazione giornaliera misurata nell'anno	3.01	µg/m ³	0
FONTE	Relazione annuale sulla qualità dell'aria in Sardegna, ARPAS – RAS https://portal.sardegnaasira.it/dettaglio-aria?idOst=8246628&denominazione=CEOLB1&rowIndex=0			

STATO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA ANNO 2011 – 2015 (Olbia)				
ASPETTO	INDICATORE	QUANTITÀ 2011	QUANTITÀ 2016	U.M.
Inquinamento da ossidi di zolfo (SO ₂)	Concentrazione di SO ₂	9,4 (CENS09) Max medie giornaliere	3 (CENS10) 5 (CEOLB1) Max medie giornaliere	µg/m ³
	Superamento dei limiti di legge	0	0	n°
Inquinamento da ossidi di azoto (NO ₂)	Concentrazione di NO ₂	31,6 (CENS09) 18,5 (CEOLB1) media annuale	17 (CENS10) 16 (CEOLB1) media annuale	µg/m ³
	Superamento dei limiti di legge	0	0	n°
Inquinamento da particolato (PM10)	Concentrazione di PM10	28,1 (CENS09) 17 (CENS10) 28 (CEOLB1) Media annuale	18(CENS10) 18(CEOLB1) Media annuale	µg/m ³
	Superamento dei limiti di legge	0	0	n°
Inquinamento da monossido di carbonio CO	Concentrazione di CO	1.7 (CENS09) 3,3 (CEOLB1) max media mobile di 8 ore	1,3 (CENS10) 2,0 (CEOLB1) max media mobile di 8 ore	mg/m ³
	Superamento dei limiti di legge	0	0	n°
Inquinamento da ozono (O ₃)	Concentrazione di O ₃	106,8 (CEOLB1)	118 (CEOLB1) max media mobile di 8 ore	µg/m ³
	Superamento dei limiti di legge	0	0	n°
Inquinamento da benzene (C ₆ H ₆)	Concentrazione di C ₆ H ₆	0,5 (CEOLB1)	0,7 (CEOLB1) media annuale	µg/m ³
	Superamento dei limiti di legge	0	0	n°
FONTE	Relazione annuale sulla qualità dell'aria in Sardegna, ARPAS - RAS			

SISTEMA DI RILEVAMENTO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA			
ASPETTO	INDICATORE	QUANTITA'	U.M.
Efficienza del sistema di rilevamento	Stazioni di rilevamento	2	n.
	Localizzazione delle centraline	Area Urbana	-
	Dotazione di rilevatori per ciascuna centralina	C ₆ H ₆ , CO, NO ₂ , O ₃ , PM ₁₀ , SO ₂	-
FONTE	Provincia di Olbia		

ASPETTI CLIMATICI			
ASPETTO	INDICATORE	QUANTITA'	U.M.
Condizioni anemometriche*	Direzione del vento	O – SO (247.5°- 270.0°)	Gradi (°)
	Intensità	0.5 e 2.6 (31,3%)	m/s
	Frequenza	N.R.	n. g/a
FONTE	Servizio Agrometeorologico Regionale		

5.2.5 Il trend degli indicatori e un giudizio sullo stato della componente Atmosfera

STATO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA					
ASPETTO	CONCENTRAZIONE RILEVATE µg/m ³			TREND 2011 2015 2018	GIUDIZIO SINTETICO
	2011	2015	2018		
Inquinamento da ossidi di zolfo (SO ₂)	9,4	3	1,22	Diminuzione Diminuzione	+
		5	4,48		
Inquinamento da ossidi di azoto (NO ₂)	31,6	17	16,1	Diminuzione Diminuzione	+
	18,5	16	13,35		
Inquinamento da particolato (PM ₁₀)	28,1	18	20,6	Diminuzione Diminuzione	+
	17	18	13,43		
	28			Aumento Diminuzione	+ ⁶
Inquinamento da monossido di carbonio CO mg/m ³	1,7	1,3	0,79	Diminuzione Diminuzione	+
	3,3	2	0,84		
Inquinamento da ozono (O ₃)	106,8	118	110	Aumento Diminuzione	- ⁷
Inquinamento da benzene (C ₆ H ₆)	0,5	0,7	0,52	Aumento Diminuzione	=
FONTE	Relazione annuale sulla qualità dell'aria in Sardegna, ARPAS - RAS				

⁶ La valutazione complessiva risulta positiva poiché i valori rilevati nel 2018 sono comunque inferiori rispetto alle annate precedenti. Un trend di crescita dei valori che porterebbe ad un giudizio negativo si evidenzia confrontando i dati del 2011 con quelli del 2015. In definitiva il trend complessivamente è in diminuzione e pertanto il giudizio sulle concentrazioni di PM₁₀ è comunque positivo.

⁷ Rispetto la nota precedente relativa alla concentrazione di PM₁₀, nel caso dell'ozono (O₃) il confronto tra le diverse annate considerate mostra un trend in aumento dal 2011 al 2015 e un trend in diminuzione tra il 2015 e il 2018, tuttavia il valore rilevato nell'ultima annata è comunque superiore rispetto a quello di partenza, pertanto la valutazione sintetica è stata definita come negativa.

5.2.6 La qualità dell'aria aggiornamento al 2023⁸

Nell'area urbana di Olbia, le stazioni della Rete di misura per la valutazione della qualità dell'aria hanno una percentuale media di dati validi, per l'anno 2023, maggiore del 94%.

La tabella seguente riporta il riepilogo del numero di superamenti dei limiti di legge per l'anno 2023, dalla quale si evince che sono stati sforati unicamente i PM10, ma in numero inferiore ai limiti di legge.

Tab. - riepilogo dei superamenti rilevati - Area di Olbia

		Tab. 1 - Riepilogo dei superamenti rilevati - Area di Olbia																
Comune	Stazione	C ₆ H ₆		CO		NO ₂			O ₃				PM10		SO ₂			PM2,5
		MA	M8	MO	MO	MA	MO	MO	M8	M8	MG	MA	MO	MO	MG	MA		
		PSU	PSU	PSU	SA	PSU	SI	SA	VO	OLT	PSU	PSU	PSU	SA	PSU	PSU		
		5	10	200	400	40	180	240	120	120	50	40	350	500	125	25		
				18					25		35		24		3			
Olbia	CENS10	-				-	-	-	-	-	1					-		
	CEOLB1										7					-		

Fonte: Sardegna Ambiente 2023 – Elaborazione: Ufficio Statistica Comune di Olbia

La tabella seguente invece riporta lo storico delle medie annuali dei PM10. I valori sono rimasti praticamente stabili da quasi un decennio, con una riduzione sostanziale unicamente durante il biennio della pandemia Covid-19.

Tab. - PM10 Medie annuali – serie storica

	Stazione	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Olbia	CENS10	23,6	20,9	18,4	18,3	20,6	22,3	17,7	17,4	20,6	23,8
	CEOLB1	22,3	19,8	17,7	17,4	13,7	19	17,2	17,1	27,3	21,3

Fonte: Sardegna Ambiente 2023 – Elaborazione: Ufficio Statistica Comune di Olbia

La tabella a seguire, infine, riporta lo storico del numero dei superamenti del valore del PM10: in questo caso la numerosità si è ridotta nel corso degli anni, tranne per un evento nel 2022, attestandosi a valori minimi se paragonati ad altre realtà regionali e nazionali.

Tab. - PM10 Superamenti – serie storica

	Stazione	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Olbia	CENS10	20	5	5	3	3	3	3	2	5	1
	CEOLB1	17	5	7	2	5	4	1	3	17	7

Fonte: Sardegna Ambiente 2023 – Elaborazione: Ufficio Statistica Comune di Olbia

Dunque, riportando il risultato complessivo citato nella relazione annuale del 2023, di Sardegna Ambiente, “...la situazione della qualità dell'aria nell'area urbana di Olbia è nella norma per tutti gli inquinanti monitorati, senza violazioni dei limiti di legge...”

⁸ Quanto citato non presente paragrafo è interamente ripreso dalla relazione del comune di Olbia Servizio Statistiche e Toponomastica “Analisi del contesto demografico, sociale ed economico - Aggiornamento 2025 a cura di Pietro Michellini”

5.2.7 Analisi SWOT componente Atmosfera

PUNTI DI FORZA (S)	PUNTI DI DEBOLEZZA (W)
• Monitoraggi costanti; • Rispetto dei limiti di legge; • Nel centro abitato non sono presenti insediamenti produttivi di particolare rilevanza;	• Emissioni di gas di scarico dei mezzi pesanti che transitano da e per l'area industriale, nell'aeroporto e nel porto • Emissioni di gas prodotte da una sviluppata zona industriale; • Emissioni prodotte da attività portuali • Emissioni prodotte da attività aereoportuali
OPPORTUNITÀ (O)	MINACCE (T)
• Ridurre il traffico veicolare nei periodi più compromessi potrebbe garantire un miglioramento della qualità dell'aria. • Ridurre il traffico veicolare nei periodi più compromessi potrebbe favorire nuovi sistemi di mobilità utilizzabili durante tutto l'anno da residenti e visitatori. • Dotare i nuovi insediamenti residenziali di opportuni servizi ed infrastrutture utili per favorire diverse forme di mobilità.	• Possibile peggioramento della qualità dell'aria dovuto da un aumento del traffico veicolare durante la stagione turistica; • Possibile aumento delle emissioni in atmosfera derivanti da nuovi insediamenti, civili e industriali

Tab. 7 Analisi SWOT della componente atmosfera.

Considerata l'analisi SWOT e i punti in essa presenti emergono una serie di indicazioni che il piano dovrebbe necessariamente tenere in considerazione. Per esempio, il mantenimento di un buon livello della qualità dell'aria diviene l'occasione per limitare le emissioni in atmosfera, riducendo o razionalizzando la circolazione dei veicoli in area urbana, anche apportando opportune deviazioni e migliorando i sistemi di mobilità ecosostenibile.

Anche l'incremento di aree verdi attrezzate che favoriscono una diversificazione nell'uso del territorio può apportare dei miglioramenti in quanto aumenta la disponibilità di piante che possono contrastare la CO₂ mentre la possibilità di prediligere la viabilità lenta con percorsi dedicati può diminuire l'emissione di gas di scarico.

Se quanto appena descritto ha un carattere strategico ma soprattutto operativo e concreto, gli stessi punti individuati nella SWOT rappresentano uno sforzo concettuale di traduzione dei dati in azioni facilmente verificabili. La SWOT si presenta infatti volutamente meno tecnica ma più compressibile al fine di individuare in modo diretto le opportunità ma anche i problemi ma soprattutto le strategie di intervento.

5.3 Acqua

5.3.1 Dati di base

Lo studio della componente acqua si concretizza a partire dall'analisi dei corpi idrici che caratterizzano quel determinato territorio. La qualità dei corpi idrici risponde alle richieste delle direttive Comunitarie che vincolano gli stati membri dell'Unione europea al raggiungimento degli obiettivi qualitativi strategici per la tutela della risorsa idrica. I principali corpi idrici che insistono su un territorio sono così categorizzati⁹:

- Corsi d'acqua;
- Laghi e invasi;
- Acque di transizione;
- Acque marino costiere;
- Acque di balneazione;
- Acque sotterranee;

Il territorio comunale di Olbia è interessato dal bacino idrografico del Padrogiano. La litologia del bacino è quasi interamente imperniata su di un complesso intrusivo di età tardo-paleozoica, costituito da leucograniti, monzograniti e porfidi granitici. Nella parte terminale del bacino, le rocce granitiche sono ricoperte da alluvioni terrazzate dell'Olocene, di composizione ghiaioso-sabbiosa con limi e argille.

Il bacino del Padrongiano occupa una depressione tettonica allungata in senso Ovest-SudOvest/Est-Nord-Est e nel complesso, il territorio esaminato rientra nella Unità Idrogeologica Omogenea (U.I.O.) del Padrogiano (Piano di Tutela delle Acque, art. 44 D. Lgs. 152/99 e s.m.i. - art. 2 L.R. 14/2000 - Dir. 2000/60/CE). Volendo inquadrare il Comune di Olbia in un sistema idrografico più ampio, è stato consultato il Piano di Tutela delle Acque regionale (PTA) che, a partire dai bacini drenanti sui corpi idrici significativi del 1° ordine e accorpando i bacini minori territorialmente omogenei per caratteristiche geomorfologiche o idrografiche o idrologiche, ha suddiviso l'intero territorio regionale in Unità Idrografiche Omogenee (U.I.O.).

Per quanto riguarda la scala locale è opportuno riferirsi ai sub- bacini di interesse, nello specifico si evidenziano quelli rientranti nel territorio comunale di Olbia.

N°	Nome bacino idrografico	Codice Bacino CEDOC	Area Bacino (km²)
1	Fiume Padrogiano	0129	450.78
2	Isola Molara	0316	3.49
3	Isola Tavolara	0314	6.00
4	Isola Spargi	0313	4.25
5	Isola Santa Maria	0312	1.85
6	Isola Razzoli	0310	1.66
7	Isola Maddalena	0308	19.63
8	Isola la Presa	0308	0.30
9	Isola Caprera	0306	15.48
10	Isola di Budelli	0304	1.71
11	Riu Surrau	0162	31.96
12	Riu Ruizzoni	0161	18.16
13	Riu Mannu	0160	9.64
14	Riu di San Giovanni	0159	150.28

⁹ Per ulteriori approfondimenti sul tema della qualità dei corpi idrici si rimanda al seguente link:

<https://portal.sardegnasira.it/qualita-dei-corpi-idrici>

N°	Nome bacino idrografico	Codice Bacino CEDOC	Area Bacino (km²)
15	Riu di Pedralonga	0158	31.53
16	Canale Pitricosu	0157	7.64
17	Canale Longu	0156	4.03
18	Canale Brandano	0155	3.84
19	Canale lu Tungu	0154	5.46
20	La Petralonga	0153	10.85
21	Canale Brandano	0152	11.81
22	Riu Petra Niedda	0151	1.79
23	Riu di Tungu	0150	1.80
24	Vena della Suaredda	0149	2.47
25	Fosso la Raditta	0148	7.21
26	La Iaccitta	0147	2.07
27	Fosso Liscia di Lepparu	0146	1.00
28	Riu la Jaca Vecchia	0145	2.99
29	Riu Pittinacci	0144	1.39
30	Riu Coscicani	0143	14.97
31	Riu Maronzu	0142	17.34
32	Riu de su Laccu	0141	15.64
33	Fosso Canale Torto	0140	13.71
34	Riu Capittu	0139	2.34
35	Riu dell'Arancio	0138	2.02
36	Riu de Bados	0137	3.96
37	Riu sa Pischina	0136	4.84
38	Riu de s'Abba Ruja	0135	1.29
39	Riu Moriscu	0134	1.34
40	Riu Padredduri	0133	12.24
41	Riu de Cabu Abbas	0132	9.55
42	Riu de San Nicola	0131	25.44
43	Riu de Seligheddu	0130	40.64
44	Riu Piscina	0128	22.08
45	Riu de sa Figu	0127	8.96
46	Riu Scalamala	0126	11.99
47	Riu la Taverna	0125	9.53
Totale			1028,95

Tab. 8 U.I.O. Padrogiano Elenco bacini

L'U.I.O. del Padrogiano ha un'estensione di 1.028 Km². Il Rio Padrogiano è il corso d'acqua principale ricadente nell'unità idrografica ed è anche un corpo idrico significativo. Esso ha un'estensione di 450,78 km² ed è delimitato a Ovest dalle propaggini orientali del Massiccio del Limbara, a Sud dalle propaggini settentrionali dei monti di Alà, a Nord e ad Est dal mare. Caratterizzato da un regime torrentizio, ha origine nella parte orientale del Massiccio del Limbara dalla confluenza del Rio di Enas e del Rio S. Simone e sfocia nel golfo di Olbia dopo un percorso di 35 km circa. L'altimetria del bacino varia con quote che vanno da 0 m (s.l.m.) in corrispondenza della foce del Fiume Padrongiano ai 1114 m (s.l.m.) in corrispondenza del versante orientale dei Monti del Limbara.

L'altro corso d'acqua di interesse, presente nell'unità idrografica, è il Rio S. Giovanni, il cui bacino ha un'estensione complessiva di 150,28 km². Esso ha origine nella zona compresa tra il M. Pozzo ed il M. Pino e scorre in direzione Nord fino a sfociare nel golfo di Arzachena. Nella restante porzione del bacino scorrono corsi d'acqua di modesta estensione e di pendenza notevole caratterizzati da torrenzialità stagionale.

Altri corsi d'acqua presenti nell'unità idrografica del Padrongiano sono il Rio de su Piricone, nella parte a Sud, il Rio Zirulia a ovest, il Rio Santo Simone ed il Rio Pelasole, nella porzione centro meridionale dell'unità, il Rio de San Nicola ed il Rio de Seligheddu, che sfociano nel Golfo di Olbia.

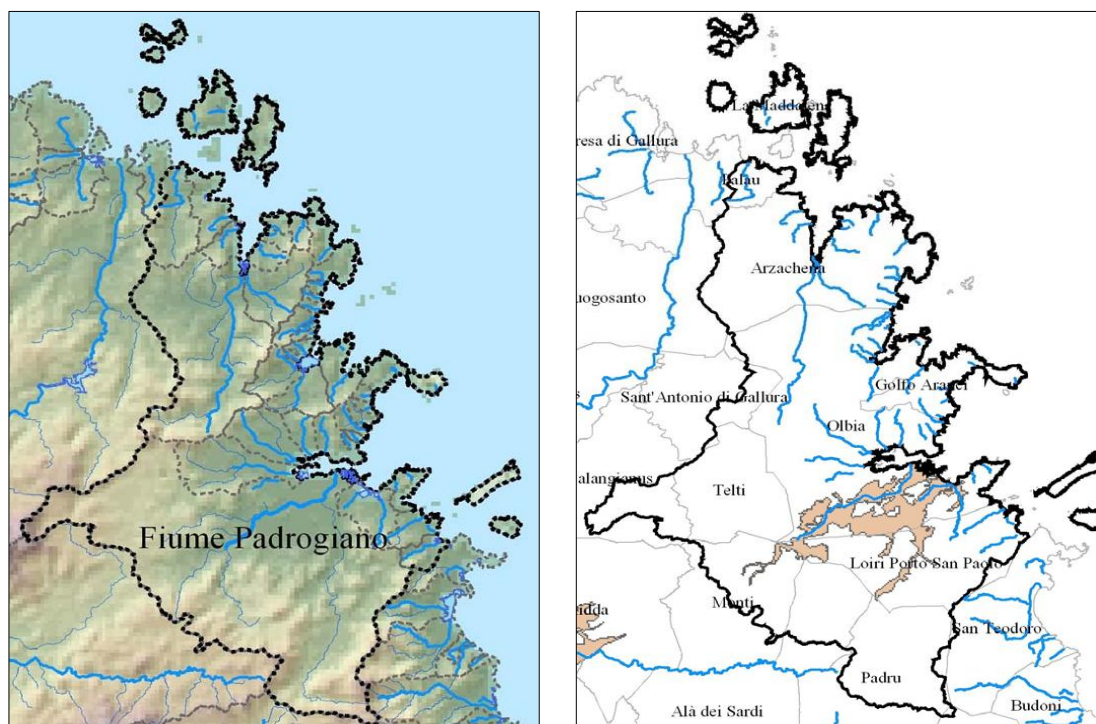


Fig. 34 Rappresentazione della U.I.O. del Padrongiano e dei complessi acquiferi
Fonte: Piano di tutela delle acque

Lo studio della componente acqua è sicuramente rappresentato da quelle che vengono definite dalla normativa **“acque sotterranee”** infatti, i diversi approfondimenti hanno portato ad individuare diverse unità idrogeologiche, sulla base dei parametri geo-litologici del territorio. Circa le formazioni affioranti e costituenti il substrato dell'area esaminata viene riportato in tabella 9 la descrizione qualitativa della permeabilità e l'appartenenza all'Unità Idrogeologica regionale.

Sulla base delle informazioni ricavabili dalla cartografia geo-litologica, riclassificando le rocce presenti in unità litologiche omogenee, aventi oltre che una comprovata unità spaziale e giacitura anche un tipo di permeabilità prevalente in comune e un grado di permeabilità relativa che si mantiene in un campo di variazione piuttosto ristretto, vengono, appunto, definite le classi di permeabilità.

La valutazione, essenzialmente di tipo qualitativo, si riferisce a valori di permeabilità classificati nei quattro intervalli definiti nella tabella 10.

Unità Idrogeologica	Litologia	Descrizione permeabilità
Detritico- carbonatica quaternaria	Sabbie marine, di spiaggia e dunari, arenarie eoliche, sabbie derivanti dall'arenizzazione dei graniti; panchina tirreniana, travertini, calcari; detriti di falda	Permeabilità alta per porosità e, nelle facies carbonatiche, anche per fessurazione
Alluvioni Plio-Quaternarie	Depositi alluvionali conglomeratici, arenacei, argillosi; depositi lacustro-palustri	Permeabilità per porosità complessiva medio-bassa; localmente medio-alta nei livelli a matrice più grossolana
Carbonatica Mesozoica	Calcarei di scogliera e calcareniti organogene (biospariti), Dolomie, dolomie arenacee, calcari dolomitici, da litorali a circalitorali, con foraminiferi e alghe calcaree.	Permeabilità complessiva medio-alta per fessurazione e carsismo nei termini carbonatici e per porosità nei termini arenacei; localmente bassa nei termini marnosi e argillosi
Magmatica paleozoica	Complesso intrusivo - Complesso migmatitico ercinico	Permeabilità per porosità complessiva medio-bassa; localmente medio-alta nei livelli a matrice più grossolana

Tab. 9 Principali Unità idrogeologiche presenti nel territorio di Olbia.

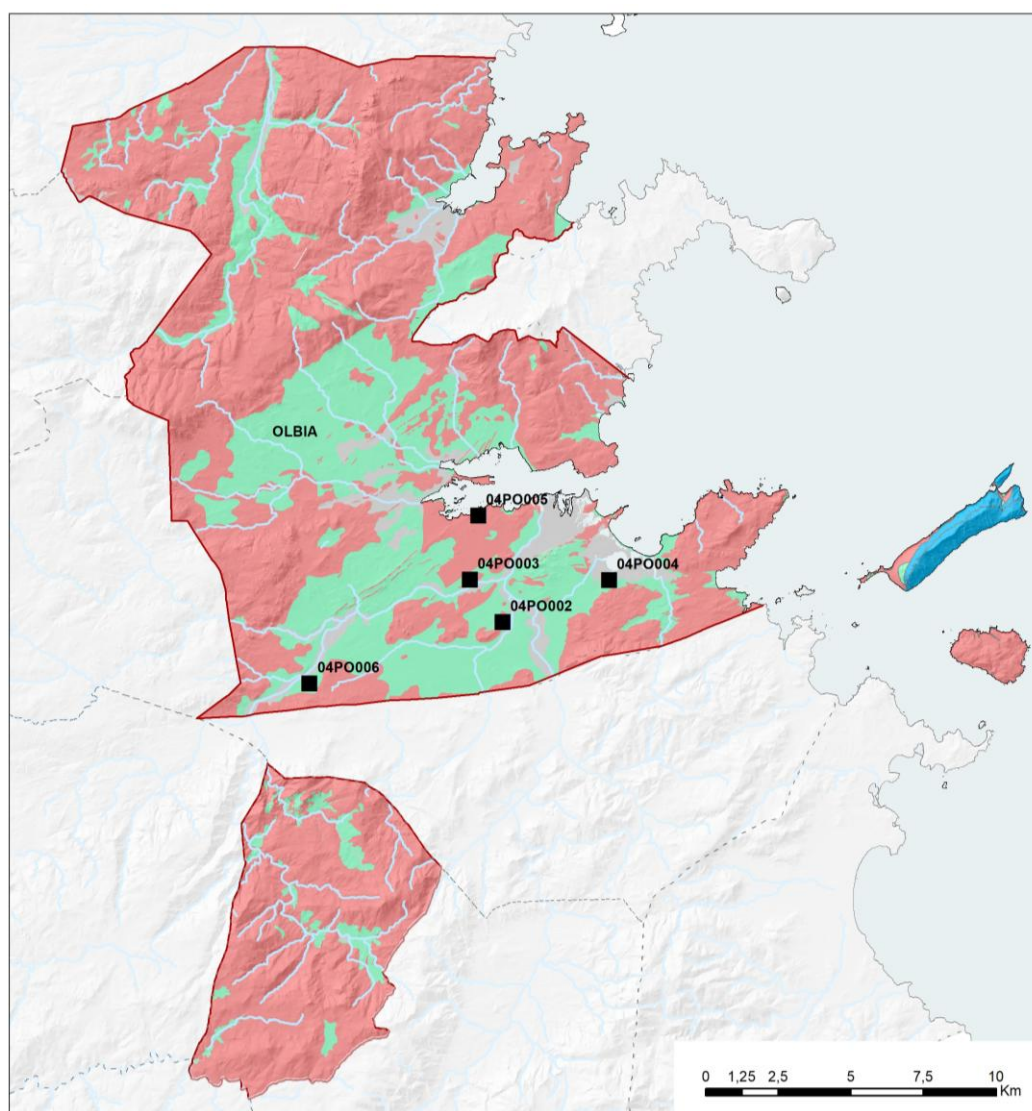
Grado di permeabilità relativa	Coefficienti di permeabilità ¹⁰
Alto	$K > 10^{-2}$
Medio alto	$10^{-2} > K > 10^{-4}$
Medio basso	$10^{-4} > K > 10^{-9}$
Basso	$10^{-9} > K$

Tab. 10 Gradi e coefficienti di permeabilità.

Se quanto appena descritto restituisce lo scenario di riferimento generale, i dati rilevati dai cinque piezometri rispettivamente denominati dall' ADIS: **04PO002 - 04PO003 - 04PO004 - 04PO005 - 04PO006** e posizionati nel territorio esaminato, rappresentano il sunto qualitativo e quantitativo utile per definire lo stato della componente e le possibili linee di intervento e gestione.

La localizzazione dei piezometri e i dati presenti nelle tabelle a seguire sono stati forniti dall'ADIS (Agenzia regionale del Distretto Idrografico della Sardegna).

¹⁰ Il coefficiente di permeabilità è il parametro che indica con quale facilità un terreno si lascia attraversare dall'acqua. Se l'acqua riesce a fluire con facilità attraverso i pori di un terreno, questo viene definito molto permeabile ed il suo coefficiente di permeabilità sarà elevato. Se al contrario il terreno oppone una forte resistenza al movimento dell'acqua, allora il terreno viene definito scarsamente permeabile e in questo caso il coefficiente di permeabilità sarà molto piccolo.



Unità Idrogeologica (codice, nome) - Litologia

- 1, Unità Detritico-Carbonatica Quaternaria,
Sabbie marine di spiaggia e dunari arenarie eoliche sabbie
derivanti da arenizzazione dei graniti; panchina tirreniana
travertini calcari; detriti di falda
- 2, Unità delle Alluvioni Plio-Quaternarie,
Depositi alluvionali conglomeratici arenacei argillosi; depositi
lacustro-palustri; discariche minerarie
- 9, Unità Carbonatica Mesozoica,
Calcarei di scogliera e calcareniti organogene (biospariti),
Dolomie, dolomie arenacee, calcari dolomitici, da litorali
a circalitorali, con foraminiferi e alghe calcaree.
- 11, Unità Magmatica Paleozoica,
Complesso intrusivo - Complesso migmatitico ercinico

Fig. 35 Localizzazione dei pozzi ufficialmente censiti (Agenzia ADIS) su base idrogeologica

Le tabelle che seguono riportano i dati raccolti dai piezometri suddivisi nelle diverse annate che nello specifico considerano l'arco temporale che va dal 2011 fino al 2018. Oltre a riportare il giorno del monitoraggio e l'identificativo della stazione, nelle varie tabelle sono presenti diversi dati tra cui la qualità organolettica, che in linea generale, restituisce una qualità delle acque limpida ed inodore. Per gestire al meglio l'impaginazione e la visibilità dei dati presenti, l'attributo della qualità organolettica (Limpida, inodore) ripetendosi per tutti i monitoraggi svolti, è stato omissso nelle tabelle, ma ovviamente va considerato come un dato rilevato e di notevole importanza.

ID stazione monitoraggio	Data	T °C	pH	Conducibilità elettrica $\mu\text{S/cm}$	Ossigeno disciolto mg/L	Ossigeno disciolto %	Potenziale redox mV	Soggiacenza (m dal p.c.)
04PO002	12/07/2011	21,6	6,6	587	2,60	30,3	128,1	0,90
04PO003	12/07/2011	22,2	6,6	468	5,00	59,0	145,7	3,00
04PO004	12/07/2011	24,6	5,9	330	3,44	42,4	173,9	1,20
04PO005	12/07/2011	21,4	6,8	741	2,96	34,5	143,7	1,50
04PO002	11/10/2011	20,5	6,7	633	3,89	45,0	115,4	1,10
04PO003	11/10/2011	21,8	6,7	485	7,22	84,8	172,3	2,20
04PO004	11/10/2011	23,6	6,1	436	4,69	56,0	164,4	1,90
04PO005	11/10/2011	20,6	7,3	1235	7,69	87,5	176,8	2,00

ID stazione monitoraggio	Data	T °C	pH	Conducibilità elettrica $\mu\text{S/cm}$	Ossigeno disciolto mg/L	Ossigeno disciolto %	Potenziale redox mV	Soggiacenza (m dal p.c.)
04PO002	13/02/2012	10,5	6,5	638	3,56	32,3	196,9	0,18
04PO003	13/02/2012	10,9	6,7	538	4,10	36,7	204,4	0,20
04PO004	13/02/2012	12,2	6,1	425	5,04	47,2	217,6	0,20
04PO005	13/02/2012	13,0	6,7	1636	3,45	32,6	198,5	0,38
04PO002	09/07/2012	24,3	7,0	616	5,09	60,1	117,7	1,30
04PO003	09/07/2012	21,6	7,1	538	4,68	54,8	217,0	2,93
04PO004	09/07/2012	27,2	6,2	398	3,28	40,1	218,6	1,45

ID stazione monitoraggio	Data	T °C	pH	Conducibilità elettrica $\mu\text{S/cm}$	Ossigeno disciolto mg/L	Ossigeno disciolto %	Potenziale redox mV	Soggiacenza (m dal p.c.)
04PO002	13/02/2012	10,5	6,5	638	3,56	32,3	196,9	0,18
04PO003	13/02/2012	10,9	6,7	538	4,10	36,7	204,4	0,20
04PO004	13/02/2012	12,2	6,1	425	5,04	47,2	217,6	0,20
04PO005	13/02/2012	13,0	6,7	1636	3,45	32,6	198,5	0,38
04PO002	09/07/2012	24,3	7,0	616	5,09	60,1	117,7	1,30
04PO003	09/07/2012	21,6	7,1	538	4,68	54,8	217,0	2,93
04PO004	09/07/2012	27,2	6,2	398	3,28	40,1	218,6	1,45

ID stazione monitoraggio	Data	T °C	pH	Conducibilità elettrica $\mu\text{S/cm}$	Ossigeno disciolto mg/L	Ossigeno disciolto %	Potenziale redox mV	Soggiacenza (m dal p.c.)
04PO002	27/02/2014	14,8	6,7	591	5,66	54,8	231,3	0,20
04PO003	27/02/2014	13,3	6,8	464	3,12	29,5	163,3	0,69
04PO004	27/02/2014	15,3	6,2	345	7,24	70,9	206,7	0,58
04PO005	27/02/2014	15,2	6,7	1272	2,24	22,0	239,6	0,55
04PO002	24/07/2014	22,2	7,1	563	2,41	28,7	214,6	1,00
04PO003	24/07/2014	20,7	6,9	397	5,39	62,5	135,5	3,01
04PO004	24/07/2014	23,4	6,6	359	5,40	67,1	220,0	1,15

ID stazione monitoraggio	Data	T °C	pH	Conducibilità elettrica $\mu\text{S/cm}$	Ossigeno disciolto mg/L	Ossigeno disciolto %	Potenziale redox mV	Soggiacenza (m dal p.c.)
04PO002	04/03/2015	14,3	7,2	529	3,14	30,7	77,3	1,30
04PO004	04/03/2015	15,1	7,6	377	7,38	72,6	59,5	0,85
04PO003	05/03/2015	12,2	7,5	444	7,97	77,5	267,9	2,10
04PO005	05/03/2015	12,6	7,2	1881	7,17	69,9	263,2	0,95
04PO002	23/07/2015	22,7	7,0	531	2,01	24,7	131,8	1,45
04PO003	23/07/2015	21,1	7,0	431	4,77	55,4	153,2	3,17
04PO004	23/07/2015	23,3	6,5	415	4,85	59,3	160,6	1,75

ID stazione monitoraggio	Data	T °C	pH	Conducibilità elettrica $\mu\text{S/cm}$	Ossigeno disciolto mg/L	Ossigeno disciolto %	Potenziale redox mV	Soggiacenza (m dal p.c.)
04PO002	04/03/2015	14,3	7,2	529	3,14	30,7	77,3	1,30
04PO004	04/03/2015	15,1	7,6	377	7,38	72,6	59,5	0,85
04PO003	05/03/2015	12,2	7,5	444	7,97	77,5	267,9	2,10
04PO005	05/03/2015	12,6	7,2	1881	7,17	69,9	263,2	0,95
04PO002	23/07/2015	22,7	7,0	531	2,01	24,7	131,8	1,45
04PO003	23/07/2015	21,1	7,0	431	4,77	55,4	153,2	3,17
04PO004	23/07/2015	23,3	6,5	415	4,85	59,3	160,6	1,75

ID stazione monitoraggio	Data	T °C	pH	Conducibilità elettrica $\mu\text{S/cm}$	Ossigeno disciolto mg/L	Ossigeno disciolto %	Potenziale redox mV	Soggiacenza (m dal p.c.)
04PO003	02/03/2016	15,1	7,4	575	3,60	37,2	235,0	1,18
04PO005	02/03/2016	14,9	7,2	1184	2,83	28,3	237,3	0,41
04PO006	02/03/2016	15,4	7,5	573	6,59	67,2	251,6	0,30
04PO003	08/09/2016	22,8	6,9	521	4,13	49,3	145,5	2,66

04PO005	08/09/2016	23,2	7,2	763	3,31	39,6	162,1	2,04
---------	------------	------	-----	-----	------	------	-------	------

ID stazione monitoraggio	Data	T °C	pH	Conducibilità elettrica $\mu\text{S/cm}$	Ossigeno disciolto mg/L	Ossigeno disciolto %	Potenziale redox mV	Soggiacenza (m dal p.c.)
04PO002	27/02/2017	15,3	7,6	736	4,68	33,8	146,5	0,30
04PO003	27/02/2017	15,5	7,5	487	3,15	51,8	158,8	1,07
04PO004	27/02/2017	14,6	7,3	510	6,83	63,1	129,0	0,35
04PO005	27/02/2017	15,6	7,3	1932	4,03	88,4	139,4	0,47
04PO006	27/02/2017	14,7	7,8	663	6,95	66,6	49,4	0,05
04PO004	06/07/2017	24,5	6,3	474	3,00	36,4	193,9	1,40
04PO005	06/07/2017	20,6	7,0	933	2,15	24,2	177,3	1,98
04PO002	04/09/2017	25,3	7,2	589	3,52	43,8	133,5	1,40
04PO003	04/09/2017	23,7	7,6	491	5,28	63,1	132,3	2,14
04PO006	04/09/2017	22,8	6,5	677	5,34	63,5	364,4	1,73

ID stazione monitoraggio	Data	T °C	pH	Conducibilità elettrica $\mu\text{S/cm}$	Ossigeno disciolto mg/L	Ossigeno disciolto %	Potenziale redox mV	Soggiacenza (m dal p.c.)
04PO003	26/02/2018	13,9	6,8	861	5,34	52,3	165,1	1,50
04PO005	26/02/2018	12,5	7,0	2710	4,58	42,9	161,7	0,40
04PO006	14/06/2018	22,1	7,3	595	5,25	62,9	122,7	0,26
04PO003	10/07/2018	23,5	7,9	665	6,23	77,8	71,9	1,18
04PO005	10/07/2018	21,3	7,2	899	1,19	13,8	82,1	1,10
04PO006	25/10/2018	19,9	7,5	650	4,87	54,3	180,1	0,30
04PO003	26/02/2018	13,9	6,8	861	5,34	52,3	165,1	1,50

Tab. 11 Dati piezometrici ADIS

Il D. Lgs. 152/99¹¹ definisce “lo stato di qualità ambientale dei corpi idrici sotterranei” distinguendo lo stato quantitativo dallo stato chimico, precisando altresì che tale classificazione deve essere riferita ad ogni singolo acquifero individuato. Per le acque sotterranee, lo stesso decreto definisce cinque stati di qualità ambientale:

ELEVATO	Impatto antropico nullo o trascurabile sulla qualità e quantità della risorsa, con l'eccezione di quanto previsto nello stato naturale particolare;
BUONO	Impatto antropico ridotto sulla qualità e/o quantità della risorsa;
SUFFICIENTE	Impatto antropico ridotto sulla quantità, con effetti significativi sulla qualità tali da richiedere azioni mirate ad evitarne il peggioramento;
SCADENTE	Impatto antropico rilevante sulla qualità e/o quantità della risorsa con necessità di specifiche azioni di risanamento;
NATURALE PARTICOLARE	Caratteristiche qualitative e/o quantitative che pur non presentando un significativo impatto antropico, presentano limitazioni d'uso della risorsa per la presenza naturale di particolari specie chimiche o per il basso potenziale quantitativo

Tab. 12 Definizione dello stato ambientale

Sempre facendo riferimento al citato decreto, la fase iniziale del monitoraggio dura 24 mesi ed ha la finalità di caratterizzare l'acquifero. Il rilevamento della qualità del corpo idrico sotterraneo è basato sulla determinazione dei "parametri di base" riportati nello schema seguente.

I parametri evidenziati in grigio saranno utilizzati per la classificazione chimica relativa ai parametri di base.

Temperatura (°C)	Potassio (mg/L)
Durezza totale (mg/L CaCO_3)	Sodio (mg/L)
Conducibilità elettrica (m S/cm (20°C)) (o)	Solfati (mg/L) come SO_4 (o)
Bicarbonati (mg/L)	Ione ammonio (mg/L) come NH_4 (o)
Calcio (mg/L)	Ferro (mg/L) (o)
Cloruri (mg/L) (o)	Manganese (mg/L) (o)
Magnesio (mg/L)	Nitrati (mg/L) come NO_3 (o)

Tab. 13 Parametri di base, in grigio i parametri macro-descrittori utilizzati per la classificazione.

¹¹ Per un approfondimento specifico del presente Decreto e ai relativi allegati si rimanda al seguente link:
http://www.bosettiegatti.eu/info/norme/statali/1999_0152_A.htm#A_1_4.4.1

Lo stato ambientale delle acque sotterranee è definito in base allo stato quantitativo e a quello chimico. I parametri e i relativi valori numerici di riferimento per la classificazione quantitativa dei corpi idrici sotterranei, sono definiti dalle Regioni utilizzando gli indicatori generali elaborati sulla base del monitoraggio secondo i criteri che verranno indicati dall'ANPA (Agenzia Nazionale per la Protezione dell'Ambiente), in base alle caratteristiche dell'acquifero (tipologia, permeabilità, coefficienti di immagazzinamento) e del relativo sfruttamento (tendenza piezometrica o delle portate, prelievi per vari usi). Un corpo idrico sotterraneo¹² è in condizioni di equilibrio quando le estrazioni o le alterazioni della velocità naturale di ravvenamento sono sostenibili per un lungo periodo di almeno dieci anni: sulla base delle alterazioni misurate o previste di tale equilibrio viene definito lo stato quantitativo. Nello specifico lo stato quantitativo dei corpi idrici sotterranei è definito da quattro classi così descritte:

Classe A	L'impatto antropico è nullo o trascurabile con condizioni di equilibrio idrogeologico. Le estrazioni di acqua o alterazioni della velocità naturale di ravvenamento sono sostenibili sul lungo periodo
Classe B	L'impatto antropico è ridotto, vi sono moderate condizioni di disequilibrio del bilancio idrico, senza che tuttavia ciò produca una condizione di sovrasfruttamento, consentendo un uso della risorsa e sostenibile sul lungo periodo
Classe C	Impatto antropico significativo con notevole incidenza dell'uso sulla disponibilità della risorsa evidenziata da rilevanti modificazioni agli indicatori generali sopraesposti ¹³
Classe D	Impatto antropico nullo o trascurabile, ma con presenza di complessi idrogeologici con intrinseche caratteristiche di scarsa potenzialità idrica

Tab. 14 Definizione dello stato quantitativo

Lo stato chimico dei corpi idrici sotterranei è sempre definito sulla base di classi, ma secondo il seguente schema:

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

Tab. 15 Definizione dello stato chimico

Per la valutazione dell'origine endogena delle specie idro-chimiche presenti sono considerate anche le caratteristiche chimico-fisiche delle acque. Ai fini della classificazione chimica si utilizzerà il valore medio, rilevato per ogni parametro di base o addizionale nel periodo di riferimento.

Le diverse classi qualitative vengono attribuite secondo lo schema presente nell'Allegato 1 del D. Lgs. 152/99 di seguito si riportato. Ciascuna classe è stata appositamente evidenziata con un determinato colore al fine di inquadrare nei dati rilevati la classificazione di riferimento.

¹² Il D. Lgs. 152/99 definisce le acque sotterranee come i significativi accumuli d'acqua contenuti nel sottosuolo permeanti la matrice rocciosa, posti al di sotto del livello di saturazione permanente. Fra esse ricadono le falde freatiche e quelle profonde contenute in formazioni permeabili, e, in via subordinata, i corpi d'acqua intrappolati entro formazioni permeabili con bassa o nulla velocità di flusso. Le manifestazioni sorgentizie, concentrate o diffuse (anche subacquee) si considerano appartenenti a tale gruppo di acque in quanto affioramenti della circolazione idrica sotterranea.

¹³ Nella valutazione quantitativa bisogna tener conto anche degli eventuali surplus incompatibili con la presenza di importanti strutture sotterranee preesistenti.

Conducibilità elettrica	Unità di misura	Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 4	Classe 0 (*)
	m S/cm(20°C)	<= 400	<= 2500	<= 2500	> 2500	> 2500
Cloruri ¹⁴	mg/L	<= 25	<= 250	<= 250	> 250	> 250
Manganese	m g/L	<= 20	<= 50	<= 50	> 50	> 50
Ferro	m g/L	< 50	< 200	<= 200	> 200	> 200
Nitrati ¹⁵	mg/L di NO ₃	<= 5	<= 25	<= 50	> 50	
Solfati ¹⁶	mg/L di SO ₄	<= 25	<= 250	<= 250	> 250	> 250
Ione ammonio ¹⁷	mg/L di NH ₄	<= 0,05	<= 0,5	<= 0,5	> 0,5	> 0,5

Tab. 16 Classificazione chimica relativa ai parametri di base¹⁸

Le autorità competenti devono analizzare i parametri addizionali relativi a inquinanti specifici, individuati in funzione dell'uso del suolo, delle attività presenti sul territorio, in considerazione della vulnerabilità della risorsa e della tutela degli ecosistemi connessi oppure di particolari caratteristiche ambientali. Una lista di tali inquinanti con l'indicazione dei relativi valori di soglia è riportata nella tabella 17.

Se la presenza di inquinanti inorganici in concentrazioni superiori a quelle della tabella 17 è di origine naturale verrà attribuita la classe 0 per la quale, di norma, non vengono previsti interventi di risanamento. La presenza di inquinanti organici o inorganici con concentrazioni superiori a quelli del valore riportato nella tabella 17 determina la classificazione in classe 4. Se gli inquinanti della tabella 17 non sono presenti o vengono rilevate concentrazioni al di sotto della soglia di rilevanza indicata dai metodi analitici il corpo idrico è classificato a seconda dei risultati relativi ai parametri della tabella 16. Tranne nel caso della presenza naturale di sostanze inorganiche, il ritrovamento di questi inquinanti in concentrazioni significative vicine alla soglia indicata è comunque un segnale negativo di rischio per gli acquiferi interessati. Nei piani di tutela, devono quindi essere comunque adottate misure atte a prevenire un ulteriore peggioramento e a rimuovere le cause di rischio.

Devono inoltre essere considerati gli effetti della eventuale interconnessione delle acque sotterranee con corpi idrici superficiali di particolare pregio il cui obiettivo ambientale, a causa della persistenza e dei processi di bio-accumulo di alcuni inquinanti, prevede per questi valori di concentrazione più cautelativi.

¹⁴ I cloruri sono composti inorganici contenenti cloro. Numerosi cloruri si trovano in natura come minerali. Quindi, la presenza di cloruri nell'acqua ha generalmente origine minerale, poiché le acque se ne arricchiscono durante il passaggio attraverso le rocce sedimentarie. Tuttavia, i cloruri possono avere anche origine organica e in tal caso hanno elevate concentrazioni e sono indicatori di inquinamento provocato da scarichi civili e industriali o pratiche zootecniche.

¹⁵ Nelle acque sotterranee sono presenti naturalmente solo pochi milligrammi di nitrati per litro (mg/l NO₃), ma le concentrazioni possono aumentare notevolmente a causa delle pressioni antropiche che insistono sui corpi idrici e in funzione delle caratteristiche fisiche e/o dei processi chimici che avvengono nell'acquifero stesso. I nitrati giungono nelle acque sotterranee soprattutto attraverso il trattamento del suolo in agricoltura con i fertilizzanti chimici ed organici. Se viene sparso più concime di quanto le piante possono assorbire, l'azoto in eccesso viene dilavato dal suolo sotto forma di nitrato e immagazzinato nelle acque sotterranee, dove può persistere per decenni ed accumularsi anno dopo anno, raggiungendo così elevate concentrazioni.

¹⁶ I solfati sono composti contenenti zolfo e la loro concentrazione è utilizzata come parametro indicatore di qualità. Essi sono normalmente presenti nell'acqua in seguito allo scorrimento tra le rocce del sottosuolo e all'ossidazione dei minerali soprattutto di sodio, magnesio e calcio.

¹⁷ Lo ione ammonio è indice di inquinamento civile o agricolo. Deriva dalla degradazione di composti organici proteici mediante batteri. In acque con un buon valore di O₂ disciolto l'azoto ammoniacale è assente o presente in minime tracce.

¹⁸ Se la presenza di tali sostanze è di origine naturale, così come appurato dalle regioni o dalle province autonome, verrà automaticamente attribuita la classe 0.

Di seguito il quadro di riferimento della tabella 17 riportante i parametri addizionali relativi agli inquinanti inorganici.

Inquinanti inorganici	µg/L	Inquinanti organici	µg/L
Alluminio	<= 200	Composti alifatici alogenati totali di cui:	10
Antimonio	<= 5		
Argento	<= 10	- 1,2-dicloroetano	3
Arsenico	<= 10	Pesticidi totali ¹⁹	0,5
Bario	<= 2000	<i>di cui:</i>	
Berillio	<= 4	- aldrin	0,03
Boro	<= 1000	- dieldrin	0,03
Cadmio	<= 5	- eptacloro	0,03
Cianuri	<= 50	- eptacloro epossido	0,03
Cromo tot.	<= 50	Altri pesticidi individuali	0,1
Cromo VI	<= 5	Acrilamide	0,1
Ferro	<= 200	Benzene	1
Fluoruri	<= 1500	Cloruro di vinile	0,5
Mercurio	<= 1	IPA totali ²⁰	0,1
Nichel	<= 20	Benzo(a)pirene	0,01
Nitriti	<= 500		
Piombo	<= 10		
Rame	<= 1000		
Selenio	<= 10		
Zinco	<= 3000		

Tab. 17 Parametri addizionali

Il confronto tra i dati rilevati dall'ADIS con i parametri presenti nel D. Lgs. 152/99 porta inizialmente ad osservare la mancanza di rilievi relativi al ferro e al manganese, tuttavia vengo messi in evidenza tutta una serie di valori relativi ad altre sostanze. Nella tabella che segue è possibile visualizzare tutti i dati chimici rilevati dei piezometri localizzati nel territorio di Olbia e nello specifico quelli relativi ai parametri di base.

¹⁹ In questo parametro sono compresi tutti i composti organici usati come biocidi (erbici, insetticidi, fungicidi, acaricidi, algicidi, nematocidi ecc.)

²⁰ Si intendono in questa classe i seguenti composti specifici: benzo(b) fluorantene, benzo(k) fluorantene, benzo(ghi) perilene, indeno (1,2,3-cd) pirene.

ID stazione di monitoraggio	Data campionamento	pH (unità pH)	Conduttività (µS/cm)	Temperatura (°C)	Ossigeno disciolto-% saturazione (%)	Ossigeno disciolto (mg/l)	Nitrati (mg/l)	Ammonio (mg/l)	Sodio (mg/l)	Potassio (mg/l)	Magnesio (mg/l)	Calcio (mg/l)	Fluoruri (mg/l)	Cloruri (mg/l)	Nitriti (mg/l)	Bromuri (mg/l)	Fosfati (mg/l)	Solfati (mg/l)	Potenziale Redox (mV)	Alcalinità (mg/l)
04PO004	12/07/2011	5,9	330	24,6	42,4	3,44	22	<0,05	56	1,5	8	11	0,26	59	<0,02	0,15	<1	34	173,9	59
04PO003	12/07/2011	6,6	468	22,2	59	5	26	<0,05	63	11	11	23	0,19	72	<0,02	0,31	<1	39	145,7	103
04PO002	12/07/2011	6,6	587	21,6	30,3	2,6	62	<0,05	85	3	18	17	0,32	84	<0,02	0,37	<1	39	128,1	117
04PO005	12/07/2011	6,8	741	21,4	34,5	2,96	12	<0,05	122	6	11	18	0,37	97	<0,02	0,43	<1	58	143,7	188
04PO004	11/10/2011	6,1	436	23,6	56	4,69	18	<0,05	54	1,5	9	11	0,41	58	<0,02	0,15	<1	29	164,4	71
04PO003	11/10/2011	6,7	485	21,8	84,8	7,22	34	<0,05	59	5	9	18	0,19	71	<0,02	0,15	<1	30	172,3	65
04PO002	11/10/2011	6,7	633	20,5	45	3,89	33	<0,05	85	1,5	16	18	0,45	73	0,04	0,38	<1	37	115,4	159
04PO005	11/10/2011	7,3	1235	20,6	87,5	7,69	23	<0,05	214	9	12	31	0,63	186	<0,02	1,04	<1	85	176,8	285

ID stazione di monitoraggio	Data campionamento	pH (unità pH)	Conduttività (µS/cm)	Temperatura (°C)	Ossigeno disciolto-% saturazione (%)	Ossigeno disciolto (mg/l)	Nitrati (mg/l)	Ammonio (mg/l)	Sodio (mg/l)	Potassio (mg/l)	Magnesio (mg/l)	Calcio (mg/l)	Fluoruri (mg/l)	Cloruri (mg/l)	Nitriti (mg/l)	Bromuri (mg/l)	Fosfati (mg/l)	Solfati (mg/l)	Potenziale Redox (mV)	Alcalinità (mg/l)
04PO004	13/02/2012	6,1	425	12,2	47,2	5,04	33,0	<0,05	43	<3	10	21	0,16	53	<0,02	<0,3	<1	25	217,6	75
04PO002	13/02/2012	6,5	638	10,5	32,3	3,56	24,9	<0,05	93	<3	20	25	0,37	91	<0,02	0,4	<1	35	196,9	200
04PO003	13/02/2012	6,7	538	10,9	36,7	4,10	16,1	<0,05	56	7	13	45	0,11	58	<0,02	<0,3	<1	38	204,4	198
04PO005	13/02/2012	6,7	1636	13,0	32,6	3,45	66,9	<0,05	338	11	20	22	0,37	339	<0,02	1,1	<1	131	198,5	265
04PO004	09/07/2012	6,2	398	27,2	40,1	3,28	33,4	0,06	47	<3	9	14	0,18	58	<0,02	0,3	1	27	218,6	48
04PO002	09/07/2012	7,0	616	24,3	60,1	5,09	39,4	0,06	85	<3	17	18	0,48	84	<0,02	0,5	<1	38	117,7	135
04PO003	09/07/2012	7,1	538	21,6	54,8	4,68	31,5	0,05	61	6	11	25	0,17	75	<0,02	0,4	1	39	217,0	92
04PO005	09/07/2012	7,0	868	23,6	38,9	3,35	31,4	0,07	145	6	12	23	0,50	108	<0,02	0,7	<1	64	253,8	224

ID stazione di monitoraggio	Data campionamento	pH (unità pH)	Conduttività (µS/cm)	Temperatura (°C)	Ossigeno disciolto-% saturazione (%)	Ossigeno disciolto (mg/l)	Nitrati (mg/l)	Ammonio (mg/l)	Sodio (mg/l)	Potassio (mg/l)	Magnesio (mg/l)	Calcio (mg/l)	Fluoruri (mg/l)	Cloruri (mg/l)	Nitriti (mg/l)	Bromuri (mg/l)	Fosfati (mg/l)	Solfati (mg/l)	Potenziale Redox (mV)	Alcalinità (mg/l)
04PO004	11/03/2013	6,5	356	15,6	69,9	6,79	31,8	<0,05	49	<3	11	14	0,19	60	<0,02	0,3	<1	26	73,7	61
04PO002	11/03/2013	7,1	701	15,2	35,1	3,44	24,9	<0,05	105	4	24	31	0,53	109	<0,02	0,5	<1	36	133,0	240
04PO003	11/03/2013	7,0	489	15,5	66,4	6,57	22,6	<0,05	57	6	12	37	0,16	67	<0,02	0,3	<1	50	123,1	132
04PO005	11/03/2013	7,0	1514	15,2	28,8	2,85	56,4	<0,05	320	10	17	19	0,42	321	<0,02	1,1	<1	114	159,2	253
04PO004	23/09/2013	6,5	372	26,1	68,4	5,72	19,4	<0,05	53	<3	9	11	0,28	62	<0,02	0,3	<1	27	279,2	61
04PO003	23/09/2013	6,8	475	24,2	44,7	3,78	29,0	<0,05	59	6	9	26	0,16	65	<0,02	0,3	<1	37	271,5	102
04PO002	23/09/2013	6,8	605	23,5	24,1	2,07	27,1	<0,05	92	<3	16	17	0,53	81	0,08	0,4	<1	38	288,4	163
04PO005	23/09/2013	7,4	810	21,7	42,9	3,80	33,9	<0,05	148	7	10	26	0,60	103	<0,02	0,6	<1	63	253,4	240

Tab. 18 Dati chimici rilevati dall'ADIS dal 2011 al 2013

ID stazione di monitoraggio	Data campionamento	pH (unità pH)	Conduttività (µS/cm)	Temperatura (°C)	Ossigeno disciolto-% saturazione (%)	Ossigeno disciolto (mg/l)	Nitrati (mg/l)	Ammonio (mg/l)	Sodio (mg/l)	Potassio (mg/l)	Magnesio (mg/l)	Calcio (mg/l)	Fluoruri (mg/l)	Cloruri (mg/l)	Nitriti (mg/l)	Bromuri (mg/l)	Fosfati (mg/l)	Solfati (mg/l)	Potenziale Redox (mV)	Alcalinità (mg/l)
04PO004	27/02/2014	6,2	345	15,3	70,9	7,24	32,1	<0,05	50	<3	10	12	0,21	65	<0,02	<0,3	<1	26	206,7	44
04PO003	27/02/2014	6,8	464	13,3	29,5	3,12	11,5	<0,05	53	6	10	33	0,10	54	<0,02	0,3	<1	33	163,3	154
04PO002	27/02/2014	6,7	591	14,8	54,8	5,66	14,0	<0,05	97	<3	20	23	0,48	89	<0,02	0,4	<1	34	231,3	219
04PO005	27/02/2014	6,7	1272	15,2	22,0	2,24	75,4	<0,05	292	9	14	13	0,50	266	<0,02	1,0	<1	108	239,6	227
04PO004	24/07/2014	6,6	359	23,4	67,1	5,40	24,9	<0,05	53	<3	14	13	0,17	73	<0,02	0,3	<1	28	220,0	67
04PO003	24/07/2014	6,9	397	20,7	62,5	5,39	42,1	<0,05	57	3	14	13	0,11	79	<0,02	0,3	<1	28	135,5	52
04PO002	24/07/2014	7,1	563	22,2	28,7	2,41	25,7	<0,05	93	<3	21	18	0,42	91	<0,02	0,5	<1	39	214,6	177
04PO005	24/07/2014	7,3	561	21,0	26,7	2,32	22,9	<0,05	111	6	12	20	0,45	81	<0,02	0,4	<1	40	201,7	211

ID stazione di monitoraggio	Data campionamento	pH (unità pH)	Conduttività (µS/cm)	Temperatura (°C)	Ossigeno disciolto-% saturazione (%)	Ossigeno disciolto (mg/l)	Nitrati (mg/l)	Ammonio (mg/l)	Sodio (mg/l)	Potassio (mg/l)	Magnesio (mg/l)	Calcio (mg/l)	Fluoruri (mg/l)	Cloruri (mg/l)	Nitriti (mg/l)	Bromuri (mg/l)	Fosfati (mg/l)	Solfati (mg/l)	Potenziale Redox (mV)	Alcalinità (mg/l)
04PO004	04/03/2015	7,6	377	15,1	72,6	7,38	17,8	<0,05	54	<3	10	14	0,31	65	<0,02	0,3	1,2	28	59,5	73
04PO002	04/03/2015	7,2	529	14,3	30,7	3,14	24,7	<0,05	83	<3	16	18	0,42	74	<0,02	0,4	1,1	35	77,3	161
04PO003	05/03/2015	7,5	444	12,2	77,5	7,97	33,2	<0,05	65	4	13	20	0,10	79	<0,02	0,4	1,2	53	267,9	68
04PO005	05/03/2015	7,2	1881	12,6	69,9	7,17	63,2	<0,05	372	12	25	35	0,36	506	<0,02	2,1	<1	136	263,2	129
04PO004	23/07/2015	6,5	415	23,3	59,3	4,85	29,5	<0,05	59	<3	11	12	0,45	93	<0,02	0,5	<1	28	160,6	25
04PO003	23/07/2015	7,0	431	21,1	55,4	4,77	42,3	<0,05	62	4	11	16	0,18	92	<0,02	0,5	<1	35	153,2	29
04PO002	23/07/2015	7,0	531	22,7	24,7	2,01	28,0	<0,05	85	<3	15	16	0,65	92	<0,02	0,6	<1	36	131,8	119
04PO005	23/07/2015	7,2	837	21,6	13,9	1,19	6,7	1,97	146	8	12	28	0,59	171	0,42	1,0	<1	49	136,2	180

ID stazione di monitoraggio	Data campionamento	pH (unità pH)	Conduttività (µS/cm)	Temperatura (°C)	Ossigeno disciolto-% saturazione (%)	Ossigeno disciolto (mg/l)	Nitrati (mg/l)	Ammonio (mg/l)	Sodio (mg/l)	Potassio (mg/l)	Magnesio (mg/l)	Calcio (mg/l)	Fluoruri (mg/l)	Cloruri (mg/l)	Nitriti (mg/l)	Bromuri (mg/l)	Fosfati (mg/l)	Solfati (mg/l)	Potenziale Redox (mV)	Alcalinità (mg/l)
04PO003	02/03/2016	7,4	575	15,1	37,2	3,60	22,2	<0,05	69	7	13	33	0,13	69	<0,02	0,3	<1	54	235,0	148
04PO005	02/03/2016	7,2	1184	14,9	28,3	2,83	62,6	<0,05	259	9	13	17	0,47	222	<0,02	0,8	<1	76	237,3	276
04PO003	08/09/2016	6,9	521	22,8	49,3	4,13	30,0	<0,05	63	5	10	23	0,12	68	<0,02	0,3	<1	38	145,5	99
04PO005	08/09/2016	7,2	763	23,2	39,6	3,31	26,1	0,09	138	6	10	29	0,54	109	0,28	0,5	<1	41	162,1	249

Tab. 19 Dati chimici rilevati dall'ADIS dal 2014 al 2016

stazione di monitoraggio	Data campionamento	pH (unità pH)	Conduttività (µS/cm)	Temperatura (°C)	Ossigeno disciolto-% saturazione (%)	Ossigeno disciolto (mg/l)	Nitrati (mg/l)	Ammonio (mg/l)	Sodio (mg/l)	Potassio (mg/l)	Magnesio (mg/l)	Calcio (mg/l)	Fluoruri (mg/l)	Cloruri (mg/l)	Nitriti (mg/l)	Bromuri (mg/l)	Fosfati (mg/l)	Solfati (mg/l)	Potenziale Redox (mV)	Alcalinità (mg/l)
04PO003	27/02/2017	7,5	487	15,5	32,5	3,15	4,8	<0,05	47	8	10	31	0,16	56	<0,02	<0,3	<1	25	158,8	148
04PO004	27/02/2017	7,3	510	14,6	69,8	6,83	45,3	<0,05	55	<3	13	17	0,17	78	<0,02	<0,3	<1	26	129,0	52
04PO002	27/02/2017	7,6	736	15,3	43,4	4,68	29,8	<0,05	93	<3	20	25	0,43	95	0,02	0,4	<1	33	146,5	191
04PO006	27/02/2017	7,8	663	14,7	68,7	6,95	49,4	<0,05	72	<3	22	27	0,39	76	<0,02	0,4	<1	34	49,4	162
04PO005	27/02/2017	7,3	1932	15,6	40,8	4,03	76,8	<0,05	340	11	17	18	0,43	373	<0,02	1,2	<1	103	139,4	209
04PO004	06/07/2017	6,3	474	24,5	36,4	3,00	27,9	<0,05	55	<3	11	15	0,19	86	<0,02	0,3	<1	29	193,9	36
04PO005	06/07/2017	7,0	933	20,6	24,2	2,15	30,8	0,61	151	8	12	24	0,47	133	0,46	0,6	<1	60	177,3	207
04PO003	04/09/2017	7,6	491	23,7	63,1	5,28	38,0	<0,05	66	6	10	22	0,13	74	<0,02	0,3	<1	35	132,3	91
04PO002	04/09/2017	7,2	589	25,3	43,8	3,52	25,4	<0,05	94	3	16	18	0,51	75	0,04	0,3	<1	35	133,5	186
04PO006	04/09/2017	6,5	677	22,8	63,5	5,34	44,9	<0,05	83	<3	24	30	0,40	87	<0,02	0,4	<1	36	364,4	196

ID stazione di monitoraggio	Data campionamento	pH (unità pH)	Conduttività (µS/cm)	Temperatura (°C)	Ossigeno disciolto-% saturazione (%)	Ossigeno disciolto (mg/l)	Nitrati (mg/l)	Ammonio (mg/l)	Sodio (mg/l)	Potassio (mg/l)	Magnesio (mg/l)	Calcio (mg/l)	Fluoruri (mg/l)	Cloruri (mg/l)	Nitriti (mg/l)	Bromuri (mg/l)	Fosfati (mg/l)	Solfati (mg/l)	Potenziale Redox (mV)	Alcalinità (mg/l)
04PO003	26/02/2018	6,8	861	13,9	52,3	5,34	30,2	<0,05	86	12	14	38	0,11	116	<0,02	0,7	<1	77	165,1	107
04PO005	26/02/2018	7,0	2710	12,5	42,9	4,58	25,0	<0,05	364	14	30	40	0,24	503	<0,02	1,6	<1	143	161,7	185
04PO003	10/07/2018	7,9	665	23,5	77,8	6,23	12,1	<0,05	63	12	11	43	0,15	85	<0,02	0,3	<1	38	71,9	166
04PO005	10/07/2018	7,2	899	21,3	13,8	1,19	8,1	0,06	150	7	11	23	0,43	145	0,35	0,6	<1	45	82,1	222

Tab. 20 Dati chimici rilevati dall'ADIS dal 2017 al 2018

	Unità di misura	Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 4	Classe 0 (*)
	m S/cm(20°C)	<= 400	<= 2500	<= 2500	> 2500	> 2500
Cloruri	mg/L	<= 25	<= 250	<= 250	> 250	> 250
Manganese	m g/L	<= 20	<= 50	<= 50	> 50	> 50
Ferro	m g/L	< 50	< 200	<= 200	> 200	> 200
Nitrati	mg/L di NO ₃	<= 5	<= 25	<= 50	> 50	
Solfati	mg/L di SO ₄	<= 25	<= 250	<= 250	> 250	> 250
Ione ammonio	mg/L di NH ₄	<= 0,05	<= 0,5	<= 0,5	> 0,5	> 0,5

Tab. 21 Classificazione chimica relativa ai parametri di base*

* Nelle tabelle relative ai dati chimici rilevati dall'ADIS nell'arco temporale 2011-2018, i colori utilizzati per evidenziare i singoli valori fanno riferimento alla classificazione chimica riguardante i parametri di base.

Facendo un approfondimento relativo ai parametri di base, come lo ione ammonio, i nitrati, i cloruri e i solfati la loro presenza qualitativa e quantitativa può essere così definita:

- un superamento continuo dei valori soglia su circa tutta la serie di dati per ciò che riguarda i cloruri e i solfati, pertanto, dal punto di vista della classificazione chimica possono essere inquadrati nelle classi 2 e 3;
- nei nitrati, i superamenti si osservano in maniera ancor più decisa in tutti i piezometri con una media complessiva di circa 30 mg/l, sei volte tanto il valore che inquadra la sostanza all'interno della classe 1. Anche in questi casi la maggior parte dei valori sono compresi tra le classi 2 e 3, ma con ben il 10% dei dati rilevati ricadenti in classe 4;
- lo ione ammonio mostra un andamento positivo con solo due superamenti rilevanti rispetto i valori soglia, infatti, circa il 70% dei monitoraggi permette di classificare questa sostanza in classe 1.

In base alle conoscenze prodotte con i diversi dati forniti dall'ADIS sono stati classificati i singoli corpi idrici sotterranei in base al loro stato ambientale.

La sovrapposizione delle classi chimiche (classi 1, 2, 3, 4, 0) e quantitative (classi A, B, C, D) definisce lo stato ambientale del corpo idrico sotterraneo così come indicato nella tabella seguente:

Stato elevato	Stato buono	Stato sufficiente	Stato scadente	Stato particolare
1 – A	1 – B	3 – A	1 – C	0 – A
	2 – A (Ione ammonio, Solfati)	3 – B (Nitrati)	2 – C	0 – B
	2 – B (Cloruri)		3 – C	0 – C
			4 – C	0 – D
			4 – A	1 – D
			4 – B	2 – D
				3 – D
				4 – D

Tab. 22 Stato ambientale qualitativo e quantitativo dei corpi idrici

Come emerge dalla tabella 22 lo stato di salute dei corpi idrici è relativamente buono, tuttavia il superamento costante del valore limite posto per i nitrati, è presumibilmente imputabile alle pratiche agricole, in primo luogo le fertilizzazioni azotate somministrate alle colture. Vi è la chiara consapevolezza che l'eccesso dei nitrati riscontrabili nelle falde sia legato spesso all'eccesso di utilizzo dei fertilizzanti, sia chimici sia di origine zootecnica, soprattutto nelle loro forme più mobili nel suolo e facilmente lisciviabili. Quindi se in linea generale lo stato ambientale della componente acqua può definirsi positivo, la valutazione cambia leggermente se considerato l'impatto potenziale causato dai nitrati, evidenziando quindi uno stato di salute attuale sufficiente, ma che se non regolarmente tenuto sotto controllo potrebbe peggiorare in modo significativo, compromettendo lo stato di salute qualitativo della componente acqua. In merito proprio all'impiego di fertilizzanti e di pratiche agricole poco consone allo stato qualitativo dell'ambiente, il Codice di buona pratica agricola (Cbpa) approvato dal ministero dell'Agricoltura e i disciplinari di produzione integrata regionali, oltre alle prescrizioni normative, individuano modalità di gestione dell'agricoltura volte a soddisfare il fabbisogno nutritivo delle colture, evitando gli eccessi e limitando interventi potenzialmente negativi per l'ambiente. Pongono la massima attenzione all'uso dei fertilizzanti chimici, sia per quanto riguarda le dosi necessarie alle singole colture, sia per il periodo di distribuzione, frazionato, e il più possibile a ridosso del momento di massimo utilizzo da parte delle piante. La concimazione deve tenere conto del bilancio complessivo del ciclo dei nutrienti per soddisfare il fabbisogno

delle colture, ma in ottica di ottimizzazione degli apporti, anche quelli naturali, limitando i surplus, in particolare nelle forme più mobili e potenzialmente inquinanti per le falde.

Si considera infine l'irrigazione come elemento fondamentale per la produzione agraria, ma anche potenzialmente come pratica in grado di veicolare le sostanze verso i corpi idrici sensibili. Sarebbe opportuno promuovere la sensibilizzazione degli utilizzatori finali (agricoltori professionisti e hobbisti) di fertilizzanti e al rispetto dei disciplinari di produzione integrata regionali che indicano le dosi massime ammissibili, soprattutto nelle aree a maggiore intensità di coltivazioni e particolarmente sensibili al dilavamento.

5.3.2 Ulteriori aspetti esaminati

Tra i vari aspetti e categorizzazioni che arricchiscono lo studio della componente in questione, le acque di balneazione meritano un quadro di riferimento specifico. Non a caso il Ministero della Salute ha elaborato il "Portale Acque", volto a migliorare il proprio sistema informativo, attraverso la costruzione di un network, facilmente accessibile e consultabile dal pubblico, in grado di fornire e ricevere informazioni in tempo reale sulla qualità delle acque. Tale iniziativa fornisce da un lato uno strumento utile e tecnologicamente avanzato alle istituzioni coinvolte nella gestione delle acque (Regioni, Province Autonome, Comuni, Stato e l'Unione Europea) e dall'altro il potenziamento dei processi di partecipazione dei cittadini come peraltro previsto dalle direttive europee, costituendo una interfaccia in grado di offrire informazioni aggiornate sugli argomenti inerenti le acque. Il "Portale Acque" si compone di due principali sezioni relative alle acque di balneazione²¹ e potabili²².

Per quanto concerne la qualità delle acque di balneazione si fa riferimento alle fonti ufficiali presenti nel sito (<http://www.portaleacque.salute.gov.it/PortaleAcquePubblico/mappa.do>) da cui si è estrapolata la mappatura dei punti di campionamento e delle aree di balneazione rappresentate nella figura seguente. Nello specifico i diversi punti di balneazione fanno riferimento alle diverse località elencate nel quadro che segue:

CODICE	AREA	CODICE	AREA
1	Località Rena Bianca	14	Sotto Punta Bados
2	Portisco	15	Mare E Rocce
3	Marina Di Cugnana	16	Spiaggia Mare E Rocce
4	Sa Jaga Brujada	17	Spiaggia Sirenella
5	La Cannita	18	Pittulongu Seconda Spiaggia
6	La Tazza	19	Pittulongu
7	Villaggio Il Nuraghe	20	Lido Del Sole
8	Porto Rotondo	22	Loc.Ta' Peschiera
9	A Ovest Di Ischia Segata	22	Salina
10	Spiaggia Punta Della Volpe	23	Sp. A Est Punta Di Tronfino
11	A Est Di Ischia Segata	24	Foce Riu Sa Figu
12	Località Palumbalza	25	Porto Istana
13	Località Marinella		

Tab. 23 Località dei punti di balneazione

²¹ Nella sezione Acque di balneazione del Portale, si può accedere facilmente a tutte le informazioni relative alla qualità delle acque di balneazione italiane in tempo reale.

Attraverso una grafica di semplice comprensione, che utilizza le ortofoto di Google Maps, l'utente può conoscere la balneabilità delle singole aree di balneazione, gli eventuali divieti i dati di monitoraggio relativi alla stagione balneare in corso e consultare tutte le ulteriori informazioni ambientali riferite all'area, ad esempio classificazione, profili di costa, criticità specifiche, etc.

²² La "qualità dell'acqua destinata al consumo umano" è disciplinata dal Decreto Legislativo n.31 del 2001, che recepisce la Direttiva 98/83/CE, e che si applica a tutte le acque destinate all'uso potabile, per la preparazione di cibi e bevande, sia in ambito domestico che nelle imprese alimentari, a prescindere dalla loro origine e tipo di fornitura. Per ulteriori approfondimenti si rimanda sito www.iss.it/acqua.

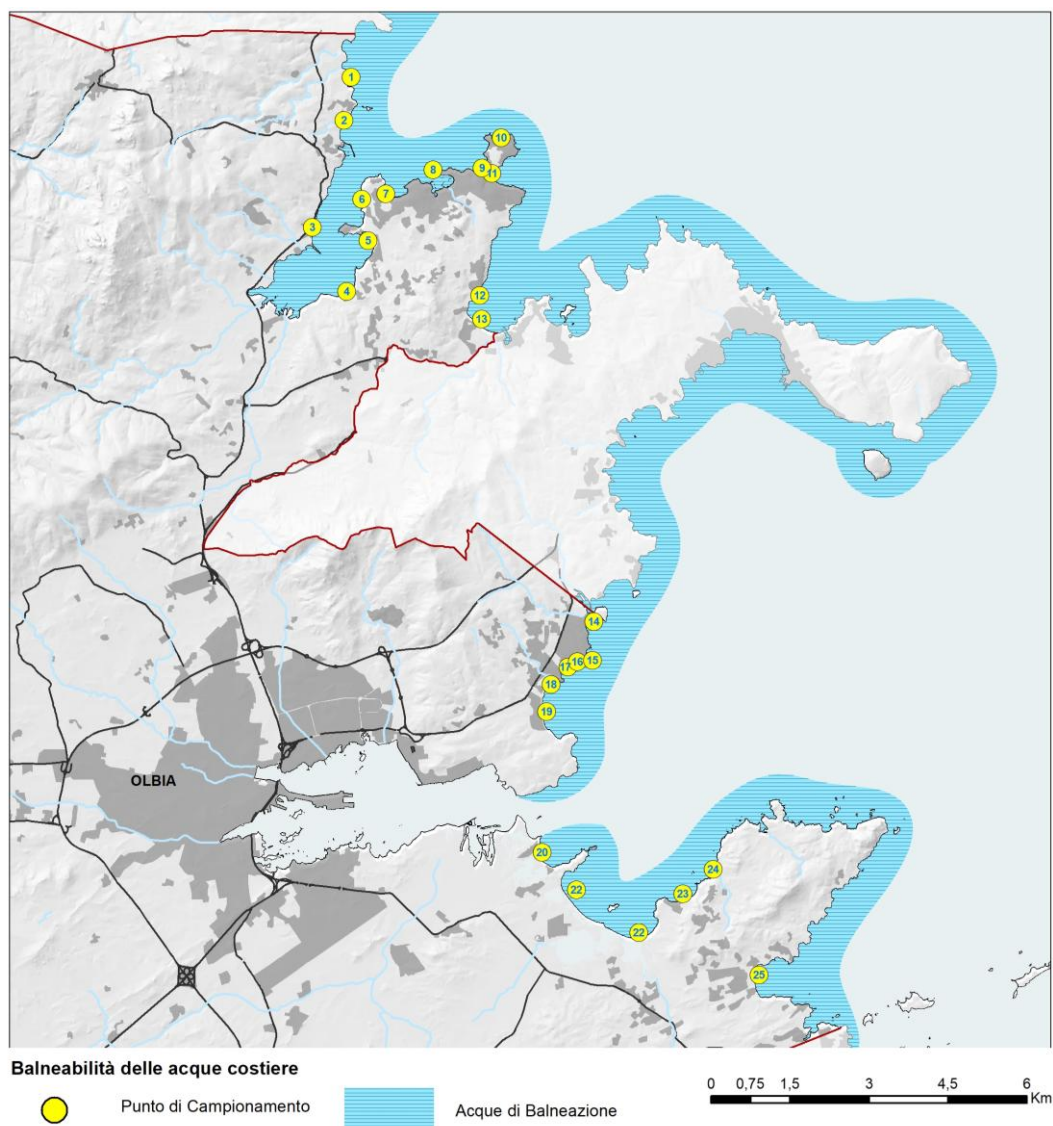


Fig. 36 Balneabilità delle acque costiere di Olbia.

Nella figura 36 si evince in modo chiaro come le acque di balneazione facciano riferimento a quello che può essere definito il golfo esterno di Olbia, infatti, il buffer concettuale ricopre l'intero specchio d'acqua relativo all'arco costiero di Olbia ad esclusione delle acque destinate alle attività portuali del golfo interno. Dai 25 punti di balneazione lo stato di qualità dell'acqua espresso dai costanti monitoraggi nell'ultima stagione balneare risulta eccellente e lo stato delle acque è appunto balneabile. Una nota di osservazione la merita la località di Pittulongu (19), nello specifico dal limite nord della spiaggia (Tetto Rosso) all'imboccatura del porto, per la quale sono state trovate dall'Arpas Sardegna analisi fuori norma. Ricevuta tale comunicazione come da prassi, è stata emessa l'ordinanza di divieto temporaneo di balneazione nell'area indicata.

Un problema sicuramente non trascurabile, se si considera che il tratto di costa suddetto è particolarmente adatto alla balneazione di turisti e residenti anche perché detto fenomeno si è già ripetuto in passato quando si è avuto il ruscellamento a mare di reflui fognari non depurati.

Ai fini del presente Rapporto ambientale, determinate situazioni di criticità possono essere considerati come dei campanelli d'allarme con cui si concretizzano reali situazioni di criticità e per le quali si richiede una maggiore attenzione in fase progettuale.

5.3.3 Indicatori utilizzati

TUTELA DELLA RISORSA					
ASPETTO	FABBISOGNO IDRICO	QUANTITÀ			U.M.
		2006	2016	2026	
Consumo idrico	Per uso civile	17.747	20.115	22.159	m³/g
	Per uso irriguo				Mm³/a
	Per uso industriale				Mm³/a
FONTE	PIANO REGOLATORE GENERALE DEGLI ACQUEDOTTI PER LA SARDEGNA – REVISIONE 2006 ALLEGATO 4 - Previsione dei fabbisogni idropotabili				

QUALITÀ DELLE ACQUE			
ASPETTO	INDICATORE	QUANTITÀ	U.M.
Qualità delle acque di balneazione	Tratto di costa interdetta temporaneamente alla balneazione	3.8	km
	% di costa interdetta temporaneamente alla balneazione	5.8	%
FONTE	ARPAS, Ministero della Salute		

INQUINAMENTO DELLE ACQUE			
ASPETTO	INDICATORE	QUANTITÀ	U.M.
Carico inquinante potenziale	Carichi potenziali di BOD ₅ da attività civili	1486,87	t/a
	Carichi potenziali di BOD ₅ da attività industriali	1.243,96	t/a
	Carichi potenziali di COD da attività civili	2725,94	t/a
	Carichi potenziali di COD da attività industriali	3.073,63	t/a
	Carichi potenziali di azoto da attività civili	237,90	t/a
	Carichi potenziali di azoto da attività industriali	337,70	t/a
	Carichi potenziali di fosforo da attività civili	37,17	t/a
	Carichi potenziali di fosforo da attività industriali	5,60	t/a
	Carichi potenziali di azoto da attività agricole	104.83	t/a
	Carichi potenziali di fosforo da attività agricole	63.78	t/a
	Carichi potenziali di BOD ₅ da attività zootecniche	1406,44	t/a
	Carichi potenziali di COD da attività zootecniche	2578,47	t/a
	Carichi potenziali di azoto da attività zootecniche	40,87	t/a
	Carichi potenziali di fosforo da attività zootecniche	264,87	t/a
FONTE	Piano di Tutela delle Acque (PTA) Monografia dell'UIO del Padrogiano Censimento Istat del 2001 pubblicati (Marzo 2005)		
SISTEMA DI TRATTAMENTO DELLE ACQUE			

ASPETTO		INDICATORE	QUANTITA'	U.M.
Trattamento delle acque reflue		Tipologia impianto*		
		Caratteristiche refluo	NR	
		Recapito	Acque superficiali (fiume)	
Coordinate		N		
		E		
Località				
Efficienza del sistema di gestione delle acque		Popolazione servita dall'impianto di depurazione	NR	%
		Popolazione servita dalla rete fognaria	NR	%
		Capacità di trattamento dell'impianto di depurazione, potenzialità impianto in ab. equivalenti	NR	AbEq
		Portata media del depuratore	NR	m³/h
FONTE	Piano di Tutela delle Acque (PTA), Monografia dell'Unità Idrografica Omogenea (U.I.O.) Padrogiano			

5.3.4 Il trend degli indicatori e un giudizio sullo stato della componente Acqua

INQUINAMENTO DELLE ACQUE			
ASPETTO	INDICATORE	TREND	GIUDIZIO SINTETICO
Carico inquinante potenziale	Carichi potenziali di BOD ₅ da attività civili		
	Carichi potenziali di BOD ₅ da attività industriali		
	Carichi potenziali di COD da attività civili		
	Carichi potenziali di COD da attività industriali		
	Carichi potenziali di azoto da attività civili		
	Carichi potenziali di azoto da attività industriali		
	Carichi potenziali di fosforo da attività civili		
	Carichi potenziali di fosforo da attività industriali		
	Carichi potenziali di azoto da attività agricole		
	Carichi potenziali di fosforo da attività agricole		
	Carichi potenziali di BOD ₅ da attività zootecniche		
	Carichi potenziali di COD da attività zootecniche		
	Carichi potenziali di azoto da attività zootecniche		
	Carichi potenziali di fosforo da attività zootecniche		
FONTE	Piano di Tutela delle Acque (PTA), Monografia dell'Unità Idrografica Omogenea (U.I.O.) Padrogiano		

5.3.5 Analisi SWOT, componente Acqua

PUNTI DI FORZA (S)	PUNTI DI DEBOLEZZA (W)
- Situazione idrogeologica abbastanza definita; - Acquiferi sostanzialmente protetti nei rilievi cristallini, granitico-metamorfici; - Acque di balneazione eccellente	- Emungimento incontrollato delle falde superficiali e profonde; - Salinizzazione delle falde superficiali e profonde; - Accumulo di sostanze chimiche derivate dall'uso massiccio di agrofarmaci e fertilizzanti; - Elevato carico di nutrienti e contaminanti veicolato attraverso i principali immissari fluviali e le falde freatiche; - Mancanza di alcuni dati recentemente aggiornati.
OPPORTUNITÀ (O)	MINACCE (T)
- Impiego delle risorse idriche per usi agricoli; - Miglioramenti dovuti all'applicazione di buone prassi di gestione agronomica delle colture e degli impianti di depurazione della zona; - Possibili opportunità derivanti dallo sviluppo del turismo naturalistico, acquatico e balneare. - Migliorare le policy di gestione del territorio e dell'ambiente per limitare l'immissione di sostanze inquinanti nei corpi idrici; - Migliorare la difesa del suolo dagli inquinamenti; - Razionalizzare la gestione delle acque e il consumo; - Policy atte a suggerire buone pratiche agricole	- Eccessivo e incontrollato impiego di prodotti chimici; - Aumento del livello di criticità della componente acqua anche in virtù di un suo eccessivo e incontrollato utilizzo

Tab. 24 Analisi SWOT della componente acqua.

In definitiva, sui corpi idrici vengono esercitati pressioni e impatti la cui individuazione mira a fornire indicazioni sul quale debba essere il sistema di azioni da programmare su di essi, ai fini di una definizione di un eventuale stato attuale di compromissione. Esistono variabili, attraverso le quali, le pressioni insistenti sui corpi idrici vengono descritte; tali variabili sono direttamente collegate al degrado ambientale.

Per quantificare gli impatti legati alle pressioni si identificano le cause responsabili delle condizioni ambientali esistenti e definendo le variabili si consente una valutazione del reale grado di compromissione ambientale.

Quando le indagini su un corpo idrico inquadrano una situazione di criticità, l'analisi delle pressioni e degli impatti porta all'individuazione delle cause responsabili di tale criticità, e possono essere definite misure da attuare ai fini del raggiungimento degli obiettivi preposti. In particolare, per la componente acqua si ritiene necessario intervenire sulle criticità riscontrate e monitorarne costantemente la qualità la "Qualità dell'acqua".

5.4 I rifiuti

5.4.1 Alcune nozioni di base

Il rifiuto è, per definizione normativa, “qualsiasi sostanza od oggetto di cui il detentore si disfi o abbia deciso o abbia l'obbligo di disfarsi”; è pertanto il prodotto finale dell'attività umana. Solo di recente i rifiuti sono diventati un problema serio e di primaria importanza per la società e l'ambiente, in quanto frutto delle mutate condizioni di vita delle popolazioni e dell'affermarsi dappertutto dell'economia di mercato sviluppatasi in modo vorticoso dopo il secondo conflitto mondiale.

I rifiuti costituiscono un elemento di forte pressione sul territorio e sulle componenti ambientali con ripercussioni sulla componente atmosfera, suolo - sottosuolo, acque (superficiali e sotterranee), paesaggio e componente socio-economico. Il rifiuto inoltre talvolta rappresenta una risorsa, spesso recuperabile o riutilizzabile, che se smaltita ad esempio in discarica rappresenta una perdita netta di materia prima per il sistema.

La tematica è estremamente attuale e sempre con maggiore rilevanza si indirizzano le decisioni politiche e le pratiche locali, verso scelte orientate alla riduzione della produzione indiscriminata di rifiuti indifferenziabili, con una intensa attività di sensibilizzazione verso le pratiche di raccolta e differenziazione degli stessi. Risulta fondamentale attivare campagne di adeguata informazione e sensibilizzazione verso il problema, così da conoscerne tutti i possibili risvolti dal punto di vista della salute pubblica e ambientale, innanzitutto, ma anche da un punto di vista socio-economico. Sino ad ora si sono ottenuti dei notevoli risultati sul piano della gestione dei rifiuti (riciclaggio, riutilizzo, recupero di energia e dei materiali, smaltimento) ma ancora non si è registrata, in generale, una significativa riduzione dei volumi di rifiuti prodotti. Gli interventi per limitare la produzione di rifiuti dovranno indurre ad ampliare la durata di vita dei prodotti, e al contempo al minore impiego di risorse impiegando processi produttivi meno inquinanti.

5.4.2 Aspetti esaminati

Il Piano regionale di gestione dei rifiuti, approvato con delibera di G.R. n.73/7 del 20.12.2008, successivamente e di recente aggiornato con la deliberazione di G.R. n.69/15 del 23.12.2016, si incentra sul concetto di gestione integrata, in accordo con i principi di sostenibilità ambientale espressi dalle direttive comunitarie e dal VI programma di azione comunitario per l'ambiente, recepiti prima col D. Lgs. n. 22/1997 e confermate dal D. Lgs. n. 152/2006 e ss. mm. ii.

La produzione complessiva dei rifiuti urbani su base regionale ammonta a circa 717.241,96 t/a (dati del 19° Rapporto sulla gestione dei rifiuti urbani in Sardegna - Anno 2017) con una produzione pro-capite di 443 kg/ab/anno. A partire dal 2004, anno in cui si riscontrò il valore massimo della produzione con quasi 880.000 t/a ed un pro-capite di 532 kg/ab, si è verificato un decremento che prosegue ormai da un decennio. Nel periodo 2004 – 2017, infatti, vi è stata una riduzione di circa 161.000 t, superiore a quanto previsto dal Piano del 2008 che aveva previsto una leggera tendenza al decremento; basti pensare che la previsione per il 2012 era di circa 830.000 t/a, mentre la produzione effettiva è stata di 754.896 t/a. Nella tabella seguente è riportata la produzione dei rifiuti, differenziati e indifferenziati nel decennio di riferimento, a conferma di quanto appena affermato.

Produzione totale dei rifiuti in Sardegna			
Anno	Rifiuti differenziati (t)	Rifiuti indifferenziati (t)	Rifiuti totali (t)
2004	46.862	831.321	878.183
2005	86.720	788.486	875.206
2006	170.319	690.647	860.966
2007	240.655	621.797	862.452
2008	293.905	552.759	846.664
2009	355.840	481.516	837.356
2010	370.254	454.871	825.125
2011	374.485	420.451	794.935
2012	366.142	388.754	754.896
2013	372.623	360.044	732.667
2014	384.249	340.778	725.027
2015	404.254	312.987	717.241
2016	437.870	297.769	735.639
2017	458.071	271.536	729.607

Tab. 25 Produzione dei rifiuti in Sardegna tra differenziati e indifferenziati nel periodo 2004-2017.

Come descritto nel 19° Rapporto sulla gestione dei rifiuti urbani in Sardegna - Anno 2017, il confronto dei quantitativi annuali di rifiuti urbani totali, viene riportato insieme alle variazioni percentuali dei quantitativi di RU regionali per due diverse finestre temporali, ovvero l'intero periodo di osservazione 2010-2017 e il periodo 2016-2017, oltre che la variazione media avvenuta nell'intero periodo. Nel periodo preso in osservazione, dal 2010 al 2017, l'andamento con trend discendente, interrotto anche se in maniera contenuta dalla leggera crescita delle quantità del 2016, è continuato nel 2017; la somma delle variazioni annuali nell'intero periodo passa da -11,19% (riportato nel rapporto del 2016) a -12,01% con un valore medio di variazione annuale a livello regionale di circa -1,72% (era -1,87% nel 2016).

Produzione RU totale (t/anno)								Variazione produzione RU %		Variazione media produzione RU %
2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	periodo 2010-2017	periodo 2016-2017	periodo 2010-2017
825.125	794.935	754.895	732.667	725.027	717.241	735.63	729.607	-12,01	-0,82	-1,72

Tab. 26 Variazione percentuale nella produzione di rifiuti urbani in Sardegna nel periodo 2010-2017.

L'analisi della variazione del pro capite di RU totali prodotti dal 2010 al 2017 mostra una diminuzione, seppur minima, di 2 kg/abitante/anno nel biennio 2016-2017, mentre dal 2010 al 2017 la produzione di rifiuti urbani annuali per ciascun cittadino è scesa di ben 49 kg/abitante/anno.

I rifiuti indifferenziati ("secco residuo" CER 200301) prodotti mensilmente a livello comunale, sono utilizzati per stimare l'incidenza degli abitanti fluttuanti sulla produzione annuale dei rifiuti. L'analisi delle oscillazioni nella produzione dei rifiuti indifferenziati, abbastanza riconoscibili in particolari periodi dell'anno ed evidenti soprattutto nei comuni turistici delle aree costiere, proprio come quello di Olbia, viene utilizzata per stimare la presenza di popolazione non residente nella regione (abitanti fluttuanti) a cui è imputabile una parte della produzione dei rifiuti dell'isola. Queste variazioni attribuite, per la maggior parte, alla notevole vocazione turistica della Sardegna, vanno però analizzate attentamente poiché potrebbero anche dipendere da fattori diversi quali ad esempio il pendolarismo degli abitanti residenti per ragioni di lavoro o studio, le fermate degli impianti, le frequenze della raccolta comunale in caso di festività o l'adesione

durante l'anno ad una forma di gestione consortile e pertanto si possono determinare cambiamenti notevoli nei quantitativi raccolti nel corso dell'anno.

Nel 2017 si è stimato che, su un totale di 242.655 tonnellate di rifiuto indifferenziato raccolto, circa 213.903 tonnellate sono attribuibili alla popolazione residente mentre le restanti 28.752 tonnellate rappresentano il contributo riferito agli abitanti fluttuanti, con un'incidenza del 11,85% di tale quantitativo sul totale prodotto, in aumento di quasi 3 punti percentuali rispetto a quanto registrato nel 2016 (9,26%). Nella seguente tabella si possono osservare a livello provinciale e regionale i dati sintetici e le stime dei rifiuti urbani totali attribuibili alla popolazione residente e non residente e dei pro capite, ottenuti applicando le stesse percentuali ottenute dall'analisi dei quantitativi mensili di CER 200301 a livello provinciale. La stima della produzione di rifiuti urbani totali attribuibili alla popolazione fluttuante è di 86.458 t sul totale di 729.607 t.

Provincia	% fluttuanti 2017	Rifiuti Indifferenziati da abitanti residenti (t/anno)	Rifiuti indifferenziati da abitanti fluttuanti (t/anno)	Rifiuti indifferenziati totali (t/anno)	Stima produzione rifiuti totali da residenti (t/anno)	Stima produzione rifiuti totali da fluttuanti (t/anno)	Produzione totale di Rifiuti Urbani (t/anno)	Produzione Pro-capite di RU totali (kg/ab/a)	Produzione Pro-capite da soli residenti di RU totali (kg/ab/a)
Città Metropolitana	9,7%	82.031	8.830	90.861	180.155	19.396	199.552	462	417
Nuoro	8,9%	16.185	1.588	17.773	64.774	6.351	71.125	338	308
Oristano	8,1%	11.821	1.040	12.860	56.634	4.978	61.612	387	356
Sassari	16,1%	70.723	13.562	84.285	213.215	40.885	254.100	516	433
Sud Sardegna	10,1%	33.143	3.732	36.875	128.725	14.494	143.219	405	364
Totale	11,8%	213.903	28.752	242.655	643.149	86.458	729.607	443	390

Tab. 27 Incidenza dei fluttuanti sulla produzione rifiuti urbani in Sardegna nel 2017.

A livello provinciale la maggior incidenza dei fluttuanti si riscontra nella provincia di Sassari, dove si stima che la presenza turistica incida mediamente per 83 kg/ab/anno sui 516 totali (equivalente più o meno al 16%) e dove tra l'altro si trovano la maggior parte dei comuni con pro capite di RU totali superiori ai 1.000 kg/ab/anno. Nella Città Metropolitana di Cagliari e nella provincia del Sud Sardegna i rifiuti prodotti dalla popolazione fluttuante incidono rispettivamente per 45 kg/ab/anno su 462 totali e 41 kg/ab/anno su 405 totali (quasi la metà della provincia si Sassari). Seguono le province di Oristano e di Nuoro, che registrano un'incidenza media ancora più bassa, rispettivamente di 31 kg/ab/anno e 30 kg/ab/anno. Il Piano Regionale dei Rifiuti Urbani ha formulato previsioni che hanno portato un significativo miglioramento delle prestazioni ambientali dell'attuale sistema gestionale. Con l'aggiornamento di tale Piano, la Regione Sardegna mette in evidenza come sia importante una puntuale e attenta progettazione di raccolte differenziate ad alta efficienza, in grado di raggiungere i relativi obiettivi di raccolta, che vengono fissati nella soglia dell'80% al 31.12.2022, mentre nel Piano del 2008 prevedeva una soglia di raccolta differenziata pari al 65% entro il 31.12.2012. Un altro obiettivo importante previsto nell'aggiornamento dello stesso Piano è il conseguimento del 70% di riciclo al 2022, in netto anticipo rispetto alla scadenza comunitaria del 65% al 2030. Per fare ciò si prefissato l'obiettivo di intercettare già a livello domiciliare le frazioni di rifiuto a basso grado di impurità, mediante il completamento della transizione delle raccolte dei rifiuti verso il porta a porta in tutti i Comuni del territorio regionale; in modo da poterle inviare direttamente al riciclo.

Così come prescritto dall'allegato VI alla parte II del D. Lgs. n. 152/2006, vengono monitorati nel tempo gli effetti di Piano mediante gli indicatori predisposti per la valutazione ambientale, il loro popolamento viene effettuato con cadenza annuale dall'Osservatorio regionale rifiuti e dagli osservatori provinciali nell'ambito della ricognizione annuale sullo stato della gestione dei rifiuti urbani in Sardegna. Un'altra importante iniziativa presente nel Piano Regionale dei Rifiuti è quella di realizzare almeno un ecocentro per ogni Comune da destinare al conferimento diretto da parte delle utenze, di RAEE ed altri materiali separati a monte.

L'analisi a livello provinciale della destinazione delle due principali frazioni separate tramite raccolta differenziata nell'anno 2010 ha evidenziato che i comuni della ex provincia di Olbia-Tempio si sono serviti, per la frazione organica dell'impianto di compostaggio gestito dalla società Sarda Compost in Comune di Olbia (circa il 55%), cui sono stati conferiti i rifiuti organici dello stesso Comune di Olbia. La frazione organica restante è stata ripartita tra l'impianto di proprietà del CIPNES di Olbia e quello di Tempio, considerando però che quest'ultimo impianto è stato di recente chiuso in seguito ad incidente. Nello specifico il Comune di Olbia (secondo il già citato Rapporto sulla gestione dei rifiuti urbani in Sardegna) fa registrare complessivamente 36.900 tonnellate di rifiuti provenienti dai 60.261 cittadini residenti nel 2017, 37.188 tonnellate di rifiuti provenienti dai 59.968 cittadini residenti nel 2016, 60.922 tonnellate di rifiuti provenienti dai 59.368 cittadini residenti nel 2015. In tabella è possibile visualizzare il trend della popolazione e quello di produzione di rifiuti. La valutazione di questo trend in termini di giudizio sintetico, si ritiene positivo poiché pur aumentando il numero dei residenti si registra comunque una diminuzione della produzione di rifiuti urbani.

Relativamente alla produzione pro capite di rifiuti del Comune di Olbia si registrano i seguenti valori pari a: 612 kg/ab per l'anno 2017, 620 kg/ab per l'anno 2016 e 642 kg/ab per l'anno 2015, i quali dimostrano un trend in costante diminuzione.

ANNI	Popolazione residente	Trend popolazione	Rifiuti Urbani	Trend rifiuti	Giudizio sintetico
2015	59.368		38.142 t		
2016	59.968	Crescita	37.188 t	Diminuzione	+ (Positivo)
2017	60.261	Crescita	36.900 t	Diminuzione	+ (Positivo)
2018					
2019					
2020					
2021					
2022	61.048	Crescita	38.383	Crescita	- (Negativo)

Tab. 28 Rapporto tra popolazione residente e produzione di rifiuti urbani

Ai fini di un'analisi completa sull'evoluzione e sulle dinamiche comunali, sono stati esaminati tutti i dati di produzione e i conferimenti in discarica dal 2004 al 2017 per poi inserire qualche riferimento al 2022. estendendo l'analisi anche al comune di Arzachena e alla provincia, al fine di confrontare le aree contigue, con caratteristiche socio-economiche simili, per una migliore analisi di contesto. Analizzando il comune di Arzachena, simile a Olbia in quanto centro turistico con un'elevata presenza di residenti fluttuanti concentrati principalmente nei periodi estivi, possiamo notare una buona percentuale di rifiuti differenziati nel 2017 (circa 73%), a confronto con i valori minori ottenuti dal comune di Olbia circa (65%), ovviamente giustificati da una maggiore presenza di popolazione e da una conformazione urbana differente. Per questo motivo la qualità attuale della componente rifiuti è da ritenersi buona e in costante miglioramento, e pertanto al fine di raggiungere gli obiettivi prefissati dal Piano dei Rifiuti sarà necessario continuare verso questa questo tipo di gestione incrementando e applicando al meglio le politiche e le azioni strategiche proposte dallo Piano dei Rifiuti. D'altro conto, il progetto del nuovo PUC tiene conto di quanto è stato definito anche grazie alle diverse analisi restituite dai Rapporti annuali sulla gestione dei rifiuti urbani in Sardegna e pertanto il raggiungimento di obiettivi comuni riguardano situazioni in cui i rifiuti non siano più pericolosi per l'ambiente e la salute umana, la maggior parte di essi venga riciclata o restituita all'ambiente in forma utile o non nociva, le quantità di rifiuti destinati allo smaltimento siano ridotte al minimo e gli stessi vengano trattati in un luogo il più vicino possibile al luogo di produzione.

Produzione rifiuti urbani allo smaltimento							Differenziati	Totali				
Anno	Popolazione	Rifiuti indifferenziati da abitanti residenti (t/anno)	Rifiuti indifferenziati da abitanti fluttuanti (t/anno)	Rifiuti ingombranti allo smaltimento (t/anno)	Rifiuti da spazzam.to stradale (t/anno)	Produzione totale rifiuti allo smaltimento (t/anno)	Rifiuti da raccolta differenziata (t/anno)	Produzione totale di rifiuti urbani (t/anno)	Produzione pro-capite totale (Kg/ab/a)	Var. % sul totale di RU rispetto all'anno precedente	%R.D.	Costo Pro-capite (€/ab/anno)
2004	48.200	26.741,22	7.442,38	-	NR	NR	3.824,01	37.467,61	777	-	8,8	162
2005	48.200	26.461,24	7.521,23	-	NR	NR	4.039,69	38.022,17	789	1,5	10,6	194
2006	50.150	26.654,35	6.465,60	0	557,60	33.677,56	11.041,91	44.719,47	892	17,6	24,7	178
2007	52.062	29.592,00	6.719,76	0	314,58	36.626,34	15.628,15	52.254,49	1004	16,8	29,9	186
2008	53.702	30.157,58	7.137,41	0	2.300,49	39.595,49	16.575,87	56.171,36	1046	7,5	29,5	209
2009	54.873	31.160,20	7.326,16	0	1.262,28	39.748,64	18.983,56	58.732,20	1070	4,4	32,3	215
2010	56.066	33.033,82	7.243,88	0	365,43	40.643,13	21767,44	62.410,57	1113	16,3	34,9	208
2011	57.121	30.289,83	4.799,37	4.426,12	7,04	39.522,36	18.250,75	57.773,11	1011	-8,0	31,6	222
2012	55.131	29.028,70	5.426,06	3.865,37	18,62	38.338,75	15.105,04	53.443,79	969	-7,5	28,3	240
2013	57.889	29.280,80	3.794,89	615,12	1.734,51	35.425,31	13.093,68	48.518,99	838	-9,2	27	227
2014	58.723	25.976,94	5.512,49	281,76	1.261,29	33.032,48	13.600,71	46.633,19	794	0	29	230
2015	59.368	12.198,99	3.524,92	1.657,64	1.024,11	18.405,66	19.736,92	38.142,58	642	-22,3	51,75	308
2016	59.968	7.429,71	2.695,62	1.925,71	1.080,15	13.184,56	24.003,46	37.188,02	620	-2,57	64,55	314
2017	60.261	6.996,63	2.445,18	2.047,22	1.201,50	12.756,59	24.144,08	36.900,67	612,35	-0,8%	65,43%	323
2018												
2019												
2020												
2021												
2022	61.048	7.515,72	1.815,42	997,47	1,58	10.383,73	27.999,26	38.382,99	628,73	-1,0%	72,95%	

Tab. 29 Produzione di rifiuti dal 2004 al 2022 nel Comune di Olbia.

Andamento produzione rifiuti urbani allo smaltimento											
Anno	Popolazione (TREND)	Rifiuti indifferenziati da abitanti residenti (t/anno)		Rifiuti indifferenziati da abitanti fluttuanti (t/anno)		Rifiuti ingombranti allo smaltimento (t/anno)		Rifiuti da spazzam.to stradale (t/anno)		Produzione totale rifiuti allo smaltimento (t/anno)	
		TREND	GIUDIZIO	TREND	GIUDIZIO	TREND	GIUDIZIO	TREND	GIUDIZIO	TREND	GIUDIZIO
2004											
2005	Stabile	Diminuzione	+	Crescita	-						
2006	Crescita	Crescita	-	Diminuzione	+						
2007	Crescita	Crescita	-	Crescita	-			Diminuzione	+	Crescita	-
2008	Crescita	Crescita	-	Crescita	-			Crescita	-	Crescita	-
2009	Crescita	Crescita	-	Crescita	-			Diminuzione	+	Crescita	-
2010	Crescita	Crescita	-	Diminuzione	+			Diminuzione	+	Crescita	-
2011	Crescita	Diminuzione	+	Diminuzione	+	Crescita	-	Diminuzione	+	Diminuzione	+
2012	Crescita	Diminuzione	+	Crescita	-	Diminuzione	+	Crescita	-	Diminuzione	+
2013	Diminuzione	Crescita	-	Diminuzione	+	Diminuzione	+	Crescita	-	Diminuzione	+
2014	Crescita	Diminuzione	+	Crescita	-	Diminuzione	+	Diminuzione	+	Diminuzione	+
2015	Crescita	Diminuzione	+	Diminuzione	+	Crescita	-	Diminuzione	+	Diminuzione	+
2016	Crescita	Diminuzione	+	Diminuzione	+	Crescita	-	Crescita	-	Diminuzione	+
2017	Crescita	Diminuzione	+	Diminuzione	+	Crescita	-	Crescita	-	Diminuzione	+
2018											
2019											
2020											
2021											
2022	Crescita	Crescita	-	Diminuzione	+	Diminuzione	+	Diminuzione	+	Diminuzione	+

Tab. 30 Trend annuale della variazione della produzione di rifiuti indifferenziati dal 2004 al 2022 nel Comune di Olbia.

		Differenziati		Totali											
Anno	Popolazione (TREND)	Rifiuti da raccolta differenziata (t/anno)		Produzione totale di rifiuti urbani (t/anno)		Produzione pro-capite totale (Kg/ab/a)		Var. % sul totale di RU rispetto all'anno precedente		%R.D.		Costo Pro-capite (€/ab/anno)			
		TREND	GIUDIZIO	TREND	GIUDIZIO	TREND	GIUDIZIO	TREND	GIUDIZIO	TREND	GIUDIZIO	TREND	GIUDIZIO		
2004															
2005	Stabile	Crescita	+	Crescita	-	Crescita	-			Crescita	-	Crescita	-		
2006	Crescita	Crescita	+	Crescita	-	Crescita	-	Crescita	+	Crescita	-	Diminuzione	+		
2007	Crescita	Crescita	+	Crescita	-	Crescita	-	Diminuzione	-	Crescita	-	Crescita	-		
2008	Crescita	Crescita	+	Crescita	-	Crescita	-	Diminuzione	-	Crescita	-	Crescita	-		
2009	Crescita	Crescita	+	Crescita	-	Crescita	-	Diminuzione	-	Crescita	-	Crescita	-		
2010	Crescita	Crescita	+	Crescita	-	Crescita	-	Crescita	+	Crescita	-	Diminuzione	+		
2011	Crescita	Diminuzione	-	Diminuzione	+	Diminuzione	+	Diminuzione	-	Diminuzione	+	Crescita	-		
2012	Crescita	Diminuzione	-	Diminuzione	+	Diminuzione	+	Crescita	+	Diminuzione	+	Crescita	-		
2013	Diminuzione	Diminuzione	-	Diminuzione	+	Diminuzione	+	Diminuzione	-	Diminuzione	+	Diminuzione	+		
2014	Crescita	Crescita	+	Diminuzione	+	Diminuzione	+	Crescita	+	Crescita	-	Crescita	-		
2015	Crescita	Crescita	+	Diminuzione	+	Diminuzione	+	Diminuzione	-	Crescita	-	Crescita	-		
2016	Crescita	Crescita	+	Diminuzione	+	Diminuzione	+	Diminuzione	-	Crescita	-	Crescita	-		
2017	Crescita	Crescita	+	Diminuzione	+	Diminuzione	+	Diminuzione	-	Crescita	-	Crescita	-		

Tab. 31 Trend annuale della variazione della produzione di rifiuti differenziati dal 2004 al 2017 nel Comune di Olbia.

Comune	Olbia	Arzachena	Prov. OT	Produzione rifiuti urbani allo smaltimento
Popolazione	48.200	11.701	143.921	
Rifiuti indifferenziati da abitanti residenti (t/anno)	26741,22	6.690,48	74.594,52	
Rifiuti indifferenziati da abitanti fluttuanti (t/anno)	7442,38	7675,98	33715,59	
Rifiuti ingombranti allo smaltimento (t/anno)	-	-	-	
Rifiuti da spazzam.to stradale (t/anno)	NR	NR	NR	
Produzione totale rifiuti allo smaltimento (t/anno)	NR	NR	NR	
Rifiuti da raccolta differenziata (t/anno)	175,88	3284,01	5.730,02	Differenziati
Produzione totale di rifiuti urbani (t/anno)	37467,61	14542,34	115.904,54	Totali
Var. % sul totale di RU rispetto all'anno precedente	-	-	-	
Produzione pro-capite totale (Kg/ab/a)	-	-	-	
%R.D	8,8	1,2	68,5	
Costo Pro-capite (€/ab/anno)	162	215	2083	

Tab. 32 Produzione di rifiuti nel 2004.

Comune	Olbia	Arzachena	Prov. OT	Produzione rifiuti urbani allo smaltimento
Popolazione	59.968	13.639	160.672	
Rifiuti indifferenziati da abitanti residenti (t/anno)	7.429,71	3.092,49	20.549,86	
Rifiuti indifferenziati da abitanti fluttuanti (t/anno)	2.695,62	3.261,30	11.988,26	
Rifiuti ingombranti allo smaltimento (t/anno)	1.925,71	292,88	3.793,4	
Rifiuti da spazzam.to stradale (t/anno)	1.080,15	101,11	2.133,46	
Produzione totale rifiuti allo smaltimento (t/anno)	13.184,56	6.747,78	38.775,5	
Rifiuti da raccolta differenziata (t/anno)	24.003,46	6.282,84	67.559,19	Differenziati
Produzione totale di rifiuti urbani (t/anno)	37.188,02	13.030,62	106.334,7	Totali
Var. % sul totale di RU rispetto all'anno precedente	-2,57%	-0,94%	-44,18%	
Produzione pro-capite totale (Kg/ab/a)	620	955	16.779	
%R.D	64,55	48,22	1621,95	
Costo Pro-capite (€/ab/anno)	314	455	5819	

Tab. 33 Produzione di rifiuti nel 2016.

Comune	Olbia	Arzachena	Prov. SS	Produzione rifiuti urbani allo smaltimento
Popolazione	60.261	13.756	492.642	
Rifiuti indifferenziati da abitanti residenti (t/anno)	6966,63	1 648,47	70.413	
Rifiuti indifferenziati da abitanti fluttuanti (t/anno)	2445,18	1.565,68	13.871	
Rifiuti ingombranti allo smaltimento (t/anno)	2047,22	145,18	6764	
Rifiuti da spazzam.to stradale (t/anno)	1201,50	108,85	4867	
Produzione totale rifiuti allo smaltimento (t/anno)	12.756,59	3.468,18	98.554	
Rifiuti da raccolta differenziata (t/anno)	24.144,08	9.572,25	155.545	Differenziati
Produzione totale di rifiuti urbani (t/anno)	36.900,67	13.040,43	254.099	Totali
Var. % sul totale di RU rispetto all'anno precedente	- 0,8%	0,1%		
Produzione pro-capite totale (Kg/ab/a)	612,35	947,98	515	
%R.D	65,43%	73,40%	61,17%	
Costo Pro-capite (€/ab/anno)	323	449	213	

Tab. 34 Produzione di rifiuti nel 2017

Con il cambio delle Province e il relativo accorpamento della ex-Provincia di Olbia-Tempio con quella di Sassari, i dati rilevati per l'annata del 2017 presentano importanti differenze rispetto le annate.

Queste, ovviamente, sono giustificate dal ricalcolo generale sulla base di tale accorpamento. Risulta pertanto complessa una valutazione dei trend se considerato il livello provinciale; tuttavia, avendo riportato anche i dati relativi al Comune di Arzachena è possibile una comparazione tra i due comuni nei tre anni precedentemente argomentati: 2004, 2016 e 2017.

Comune	Olbia		Arzachena		
	Trend	Giudizio	Trend	Giudizio	
Popolazione	Crescita	+	Crescita	+	Produzione rifiuti urbani allo smaltimento
Rifiuti indifferenziati da abitanti residenti (t/anno)	Diminuzione	+	Diminuzione	+	
Rifiuti indifferenziati da abitanti fluttuanti (t/anno)	Diminuzione	+	Diminuzione	+	
Rifiuti ingombranti allo smaltimento (t/anno)	Crescita	-	Diminuzione	+	
Rifiuti da spazzam.to stradale (t/anno)	Crescita	-	Crescita	-	
Produzione totale rifiuti allo smaltimento (t/anno)	Diminuzione	+	Diminuzione	+	
Rifiuti da raccolta differenziata (t/anno)	Crescita	+	Crescita	+	Differenziati
Produzione totale di rifiuti urbani (t/anno)	Diminuzione	+	Crescita	-	Totali
Var. % sul totale di RU rispetto all'anno precedente	Crescita	+	Crescita	+	
Produzione pro-capite totale (Kg/ab/a)	Diminuzione	+	Diminuzione	+	
%R.D	Crescita	+	Crescita	+	
Costo Pro-capite (€/ab/anno)	Crescita	-	Diminuzione	+	

Tab. 35 Analisi variazione della produzione di rifiuti tra il 2004, 2016 e il 2017.

Dalla tabella appena presentata emerge come nelle diverse tipologie di produzione o di rifiuto, il giudizio elaborato sull'analisi del trend è in genere positivo, sia per il Comune di Olbia che per quello di Arzachena. Tuttavia, un dato significativo per Olbia è relativo all'aumento del costo pro-capite (€/ab/anno) che invece è in diminuzione per il comune di Arzachena.

5.4.3 Indicatori utilizzati²³

GESTIONE DEI RIFIUTI								
ASPETTO	INDICATORE		Quantità	Quantità	Quantità	Quantità	U.M.	
			2004	2015*	2016*	2017*		
Produzione di rifiuti	Produzione annua pro-capite rifiuti urbani		162	308	620	612,35	Kg/ab/a	
Raccolta dei rifiuti	Sistema di raccolta		Differenziato misto (porta a porta con isole ecologiche per determinate frazioni)					
	Presenza di isole ecologiche		Si					
	Percentuale di raccolta differenziata		2004	2015*	2016*	2017*		
			8,8	51,75	64,6	65,43	%	
	Quantità di rifiuti differenziati per frazione merceologica							
	Impianto di trattamento e smaltimento rifiuti		Tipologia	Quantità	Quantità	Quantità	Quantità	U.M.
				2004	2015*	2016*	2017*	
	A	CIPNES – Discarica loc. Spiritu Santu	Secco residuo	-	15717,52	10125,33	9441,81	t/a
	B	CIPNES -	Umido (rifiuti Cucine e mense)	272,32	6.202,52	8.517,65	8.474,81	t/a
	B *	CIPNES - Sarda compost srl	Umido (rifiuti vegetali)		3.545,54	2.039,41	1.484,28	t/a
	C	CIPNES – Secit Spa	Carta/	1.126,13	4.446,29	5.196,78	5.253,69	t/a
			Cartone					
	D	CIPNES – Secit Spa- ecoglass-eurovetro-comune di tergu	Vetro	352,36	2.478,09	3.636,31	3.829,33	t/a
Raccolta dei rifiuti	E	Ecoservice Srl – Comune di Tergu / Ecoservice srl - Siderpirina	Plastica e imballaggi in metallo	82,86	1.911,16	2.612,83	2.779,14	t/a
	F	CIPNES –	Ingombranti di recupero	264,86	0	0	0	t/a
	G		Pericolosi RUP	920	8,255	7,245	2,59	t/a
	H	Eco Olbia Srl- aspir sarda- s.e. trand- ireco - ecocentro demolizioni	Altre apparecchiature elettroniche	-	584,17	646,46	629,095	t/a
Trattamento dei rifiuti	Rifiuti destinati a impianti di recupero: B+C+D+E+F+G+H		3.018,53	19.176,03	22.656,6	22.452,9	t/a	
FONTE	Rapporto gestione dei rifiuti urbani in Sardegna, RAS, Comune di Olbia							

²³ * = dato del 18° rapporto rifiuti RAS anno 2018

* = dato non ufficiale

* = dati MUD

sono compresi anche gli imballaggi in plastica ingombranti a recupero dall'anno 2018

5.4.4 Il trend degli indicatori e un giudizio sintetico sullo stato della componente

GIUDIZIO SULLA GESTIONE DEI RIFIUTI			
ASPETTO	INDICATORE	TREND	GIUDIZIO SINTETICO
Produzione di rifiuti	Produzione annua pro-capite rifiuti urbani		
Raccolta dei rifiuti	Sistema di raccolta	Differenziato misto (porta a porta con isole ecologiche per determinate frazioni)	
	Percentuale di raccolta differenziata	Crescita	+
	Quantità di rifiuti differenziati per frazione merceologica		
	A Secco residuo	Diminuzione	+
	B Umido (rifiuti Cucine e mense)	Crescita	-
	B* Umido (rifiuti vegetali)	Diminuzione	+
	C Carta/Cartone	Crescita	-
	D Vetro	Crescita	-
Raccolta dei rifiuti	E Plastica e imballaggi in metallo	Crescita	-
	F Ingombranti di recupero	NR	NR
	G Pericolosi RUP	Diminuzione	+
	H Altre apparecchiature elettroniche	NR	NR
Trattamento dei rifiuti	Rifiuti destinati a impianti di recupero: B+C+D+E+F+G+H	Crescita	-
FONTE	Rapporto gestione dei rifiuti urbani in Sardegna, RAS		

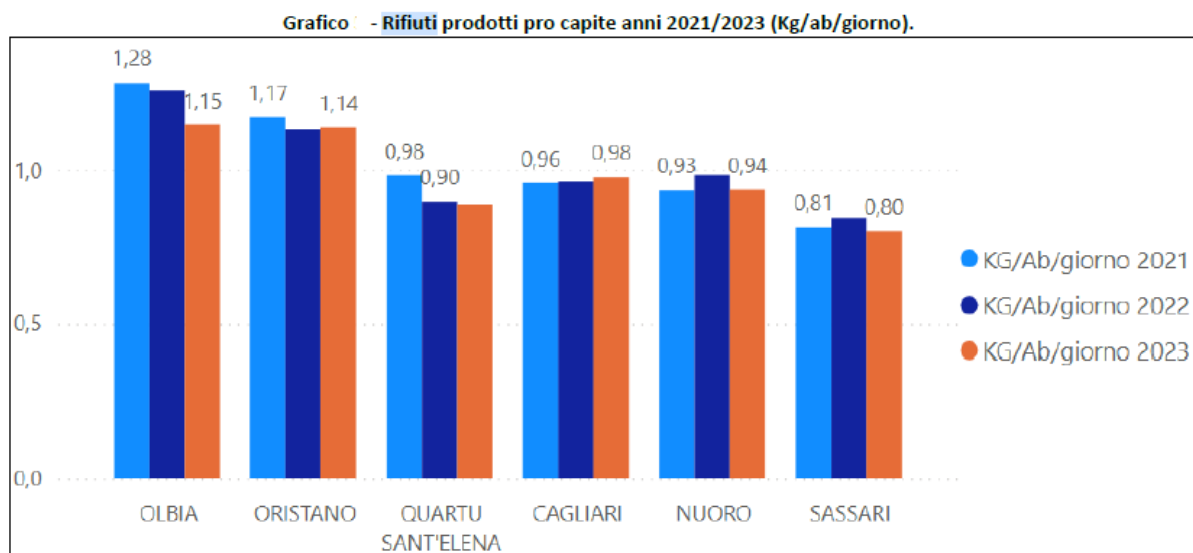
5.4.5 La componente Rifiuti una sintesi del report “Analisi del contesto demografico, sociale ed economico 2025”

Olbia è considerata città di servizi e turistica, pertanto soggetta a variazione di popolazione rispetto ai flussi turistici o ai cosiddetti residenti fluttuanti. Si distinguono due differenti tipologie di flusso turistico:

- i residenti anagrafici, che possiedono a Olbia una seconda casa, in cui passare le vacanze (tale tipologia risulta fra i residenti, ma produce rifiuti solo per una determinata parte dell'anno);
- i turisti di passaggio, dimoranti in strutture ricettive diverse, la cui produzione di rifiuti si concentra nei mesi estivi.

La quantità di rifiuti prodotti per abitante nel comune di Olbia è cresciuta nel corso degli anni. Nel triennio 2021-2023 il valore per abitante (kg/ab/giorno) è sempre oltre 1,15, mentre in città, anche più popolose risulta notevolmente inferiore. Questo valore, anche a livello nazionale, risulta elevato, comparando città di pari dimensione (popolazione)

Il grafico a seguire mette in relazione il dato di Olbia ISPRA (Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca ambientale) con le principali città della Sardegna, da cui si evince il concetto esposto sopra.



Fonte: ISPRA - Elaborazioni Ufficio Statistica Comune di Olbia.

La raccolta differenziata “porta a porta” ad Olbia, avviata nel 2015, ha portato un notevole miglioramento delle percentuali di raccolta differenziata, rispetto al passato, anni nei quali non si raggiungeva mai un valore vicino all’attuale. La percentuale di raccolta differenziata, sempre nei tre anni disponibili, vede una leggera diminuzione del valore assoluto, che però rimane sempre più alto delle due città più popolate

Tab. - Rifiuti prodotti pro capite anni 2021/2023 - percentuale Raccolta Differenziata

Comune	RD (%) 2021	RD (%) 2022	RD (%) 2023
Cagliari	74,15%	74,81%	76,84%
Carbonia	76,71%	76,51%	76,92%
Nuoro	80,33%	83,83%	83,44%
Olbia	75,23%	73,09%	67,96%
Oristano	79,87%	80,60%	80,69%
QuartuSant'Elena	73,19%	75,86%	76,67%
Sassari	60,01%	62,56%	60,33%

Fonte: ISPRA - Elaborazioni Ufficio Statistica Comune di Olbia.

Nel dettaglio della in tabella 33 si vede come i quantitativi puntuali della raccolta differenziata di Olbia rimangono proporzionalmente molto elevati, rispetto alle città di riferimento.

Tab. - Rifiuti prodotti (T) - anni 2021/2023 – valori assoluti

		Olbia	Cagliari	Quartu S.E.	Nuoro	Oristano	Carbonia	Sassari
DIFFERENZIATO	Frazione umida 1	8.296,08	21.540,96	8.384,21	3.716,74	4.181,46	3.372,79	9.612,88
	Verde	1.551,68	989,96	1.763,78	372,69	546,61	506,92	1.605,76
	Carta e cartone	5.065,10	10.403,60	3.107,55	2.679,20	2.967,93	1.291,59	9.430,93
	Vetro	4.225,02	6.571,33	2.666,19	1.263,50	1.402,34	1.065,79	5.034,85
	Legno	610,13	1.426,84	627,90	368,47	158,33		2.273,98
	Metallo	506,09	1.329,55	462,26	301,36	256,83	184,02	748,07
	Plastica	3.035,55	4.864,30	1.889,25	1.193,84	1.342,61	798,58	2.897,96
	RAEE	717,02	779,57	305,18	263,54	195,95	113,79	1.408,09
	Tessili	255,66	478,48	444,85	228,15	155,21	91,98	224,53
	Selettiva	71,95	181,58	75,15	80,64	50,69	33,91	249,58
	Rifiuti da C e D	794,52	1.165,89	233,88	94,52	204,99	213,75	688,44
	Pulizia stradale a recupero	474,06	1.839,54	1.870,82	603,30	867,24	530,78	1.037,84
	Ingombranti misti a recupero	131,70	962,88	368,69	326,72	248,34	550,72	
	Altro	17,18	12,31	9,76	0,56	4,36	5,84	30,79

Totale RD	25.751,75	52.546,79	22.209,47	11.493,23	12.582,88	8.760,46	35.243,69
------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	-----------------	------------------

INDIFF.	Ingombranti a smaltimento	1.550,87	262,60	101,14	0,00	0,00	0,00	1.932,13
	Indifferenziato	10.592,78	15.573,90	6.656,22	2.281,38	3.011,84	2.628,25	21.247,49

Totale RU	37.895,40	68.383,29	28.966,83	13.774,61	15.594,72	11.388,71	58.423,31
------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------

Popolazione Istat	61.495	147.411	68.509	33.622	30.287	25.990	120.875
--------------------------	---------------	----------------	---------------	---------------	---------------	---------------	----------------

Fonte: ISPRA - Elaborazioni Ufficio Statistica Comune di Olbia.

Inoltre, mente in passato la quota di raccolta differenziata (RD) del comune di Olbia era determinata principalmente dalla raccolta degli scarti verdi, attualmente vede al primo posto la frazione umida, seguito da carta e cartone ed in terza posizione il vetro, per tutte e tre le annualità oggetto di relazione.

Tab. - Rifiuti prodotti (T) - anni 2021/2023 – dettaglio dell'RD

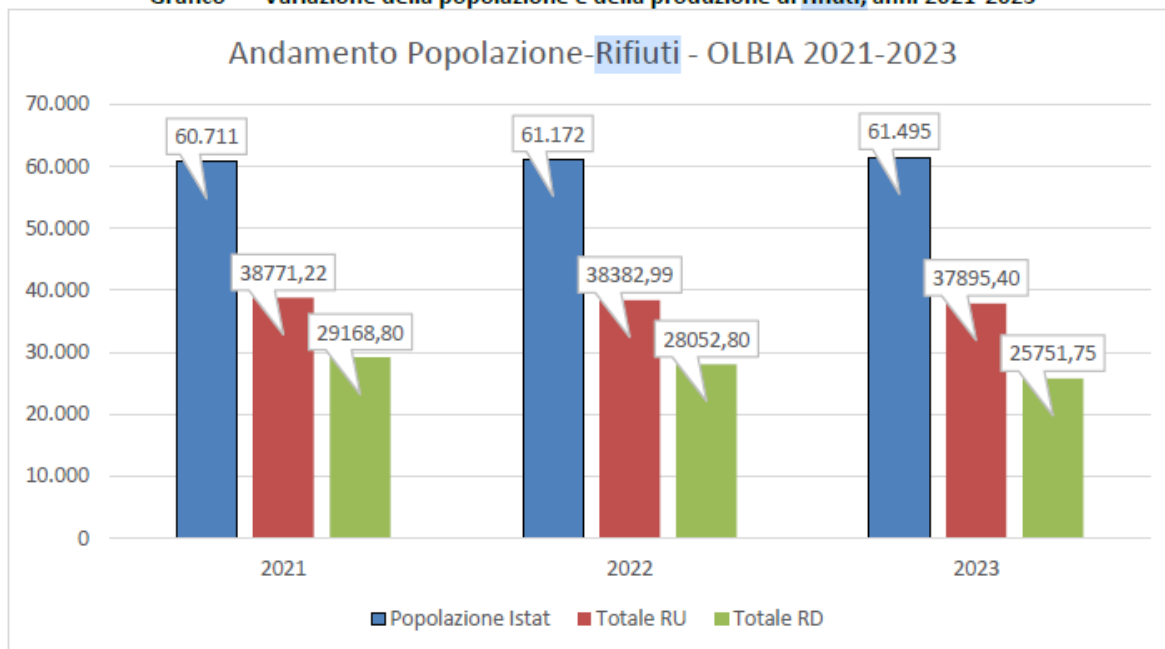
	2023		2022		2021	
	Olbia	%	Olbia		Olbia	
Frazione umida	8.296,08	32,22%	8.719,19	31,08%	9.074,39	31,11%
Verde	1.551,68	6,03%	1.676,40	5,98%	1.915,78	6,57%
Carta e cartone	5.065,10	19,67%	5.115,89	18,24%	5.566,26	19,08%
Vetro	4.225,02	16,41%	4.693,15	16,73%	4.439,83	15,22%
Legno	610,13	2,37%	1.213,61	4,33%	1.327,18	4,55%
Metallo	506,09	1,97%	615,98	2,20%	613,43	2,10%
Plastica	3.035,55	11,79%	3.302,18	11,77%	3.329,57	11,41%
RAEE	717,02	2,78%	715,22	2,55%	729,32	2,50%
Tessili	255,66	0,99%	280,36	1,00%	308,50	1,06%
Selettiva	71,95	0,28%	68,77	0,25%	79,38	0,27%
Rifiuti da C e D	794,52	3,09%	814,58	2,90%	886,55	3,04%
Pulizia stradale a recupero	474,06	1,84%	709,24	2,53%	874,76	3,00%
Ingombranti misti a recupero	131,70	0,51%	104,32	0,37%	0,00	0,00%
Altro	17,18	0,07%	23,90	0,09%	23,86	0,08%

Totale RD	25.751,75		28.052,80		29.168,80	
------------------	------------------	--	------------------	--	------------------	--

Fonte: ISPRA - Elaborazioni Ufficio Statistica Comune di Olbia.

Infine, il grafico a seguire mette a confronto l'andamento della popolazione ISTAT del Comune di Olbia, rispetto alla produzione dei rifiuti, sia RU che RD; in queste tre annualità, l'andamento è, anche se non molto accentuato, inversamente proporzionale tra incremento demografico e raccolta.

Grafico - Variazione della popolazione e della produzione di rifiuti, anni 2021-2023



Fonte: ISPRA - Elaborazioni Ufficio Statistica Comune di Olbia.

5.4.6 Analisi SWOT, componente Rifiuti

PUNTI DI FORZA (S)	PUNTI DI DEBOLEZZA (W)
- In tutto il territorio è attivo il servizio di raccolta differenziata; - Le aziende agricole e/o produttrici di rifiuti speciali, per lo smaltimento degli stessi, si avvalgono di un servizio affidato ad imprese private specializzate; - Implementazione delle aree per il conferimento dei rifiuti durante il periodo estivo per migliorare il servizio.	- Possibile insufficienza di impianti adeguati allo smaltimento e/o raccolta di rifiuti per sopperire a un eventuale incremento della produzione; - Bassi livelli di raccolta differenziata rispetto alla media regionale; - Contestazione della presenza dell'impianto di smaltimento a Spiritu Santu
OPPORTUNITÀ (O)	MINACCE (T)
- Nuova produzione di compost di qualità da utilizzare come ammendante da parte del comparto agricolo locale; - Implementare la raccolta differenziata; - Realizzare azioni di sensibilizzazione per favorire la diminuzione della produzione di rifiuti - Implementare l'azione di sensibilizzazione ecologica delle popolazioni gravitanti intorno a Spiritu Santu	- Possibile incremento del fenomeno di abbandono di rifiuti nel territorio da parte di individui restii ad abituarsi ai metodi della raccolta differenziata porta a porta; - Verticalizzazione della protesta per la presenza e l'ampliamento dell'impianto di Spiritu Santu

Tab. 36 Analisi SWOT della componente acqua.

Come si vede dall'analisi uno dei punti di criticità resta la non accettazione, da parte dei residenti nella zona di Spiritu Santu, dell'impianto di smaltimento di cui, di recente è stato ottenuto il via libera all'ampliamento: si rendono necessarie azioni di sensibilizzazione e politiche adeguate a superare tale criticità.

5.5 Suolo

5.5.1 Dati di base

5.5.1.1 La struttura geologica

Nel territorio in esame sono presenti in affioramento litologie riferibili al Paleozoico, al Mesozoico, al Quaternario ed Attuali; mancano terreni attribuibili al Cenozoico durante il quale, probabilmente per l'emersione di questo settore dell'Isola, vi è stata una parziale interruzione della sedimentazione accompagnata da processi di erosione. Non tutte le determinazioni di età geologica dei singoli affioramenti sono sicure in quanto, soprattutto per quanto concerne i depositi quaternari ed attuali privi di riferimenti paleontologici, ci si è basati sui rapporti stratigrafici reciproci e sulle analogie regionali relative alla dinamica geomorfologica.

Gli elementi geologico-strutturali a grande scala che caratterizzano il territorio di Olbia sono:

- il complesso migmatitico ercinico;
- la batolite granitico ercinico (e manifestazioni filoniane connesse);
- calcari e dolomie del Mesozoico a Tavolara;
- il sistema di faglie trascorrenti sinistre di età terziaria con trend NE-SW;
- l'associazione di lineamenti del Monte Limbara ed il sistema di fratture M.ti di Alà-M.te Olia.

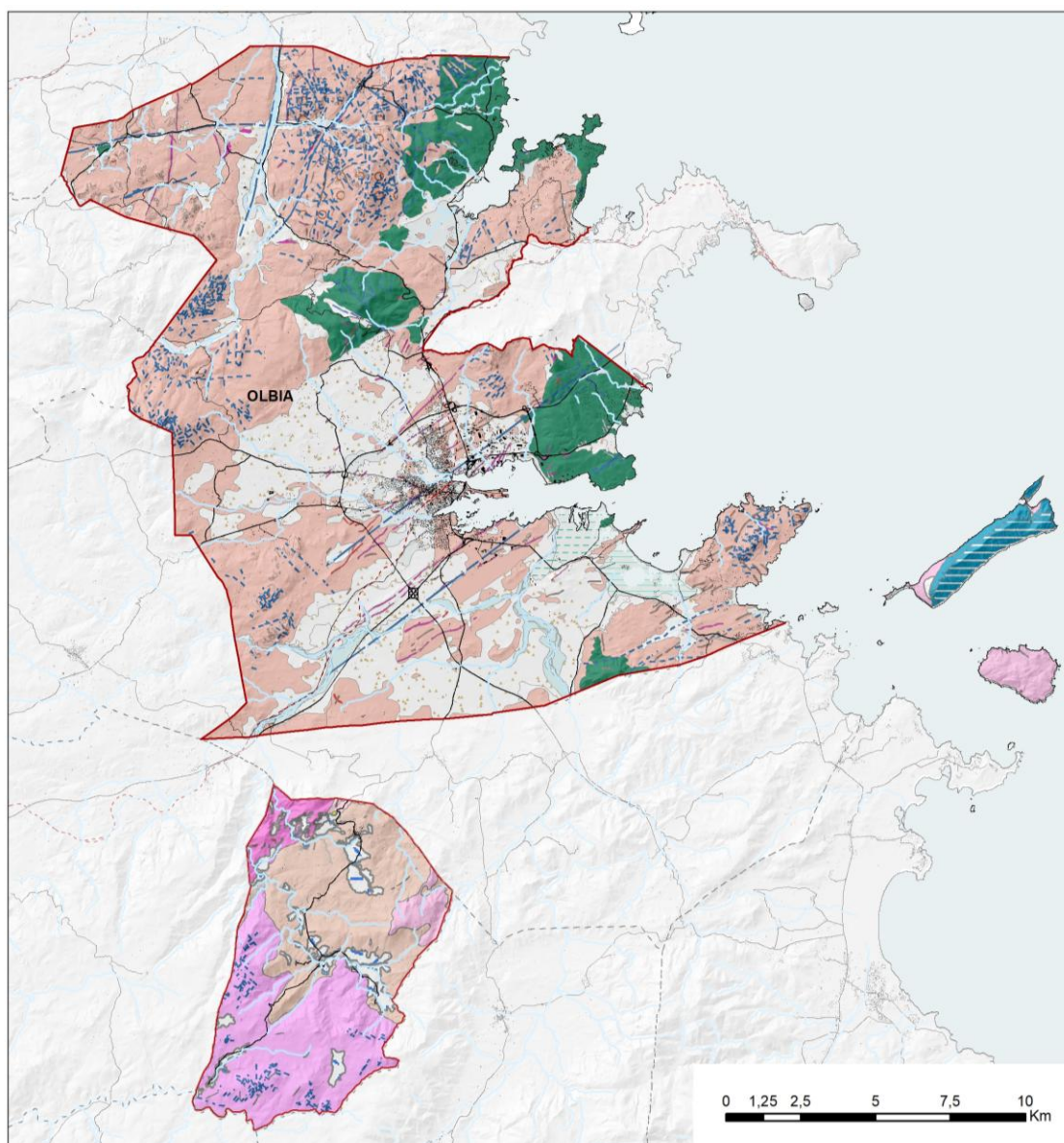


Fig. 37 Carta geologica

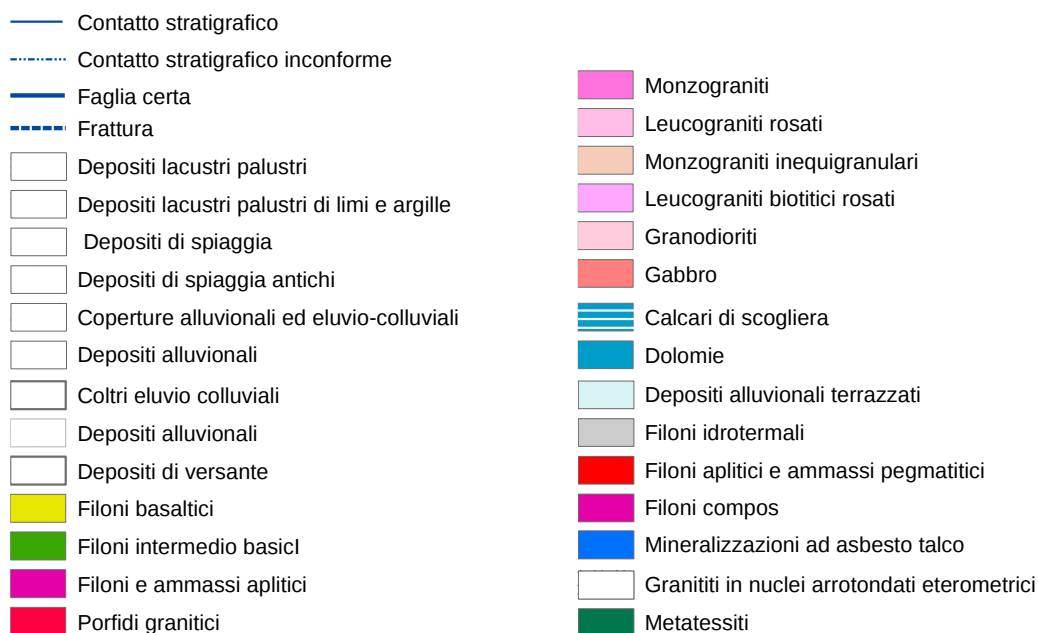


Fig. 38 Legenda carta geologica

Per facilitare la descrizione, il territorio è stato suddiviso nei tre principali ambiti che lo caratterizzano: Olbia, Berchiddeddu e le Isole di Tavolara e Molara

L'ambito di Olbia

Il Paleozoico é rappresentato dal complesso migmatitico, dalle rocce granitoidi e dalle manifestazioni filoniane connesse di cui daremo di seguito una descrizione delle principali facies e differenziazioni, oltre che dai depositi di alterazione e copertura recente.

Facies migmatitiche. Vi sono due estesi affioramenti in parte condivisi con il territorio amministrativo di Golfo Aranci, entrambi localizzati nel settore nord-orientale della cartografia geo-litologica ed allungati secondo una direzione prevalente NE-SW. Un primo affioramento interessa la fascia costiera comprendente P.ta Aspra, la marina di Pittulongu, P.ta Bados procedendo nel territorio di Golfo Aranci fino al Golfo della Marinella e Porto Rotondo.

Il secondo affioramento interessa, a partire da Cala Razza di Giunco, tutta la fascia costiera che si affaccia sul Golfo e sul Porto di Cugnana addentrandosi inoltre, verso SW, fino al massiccio dei M.ti Plebi comprendente P.ta De Su Aspro (473 m s.l.m.) e P.ta De Su Quadreddu (456 m s.l.m.). Batolite ercinico. La facies intrusiva più rappresentata è quella dei monzograniti inequigranulari. Affiorano in tutto il settore meridionale e centrale dal confine con Loiri (tra Capo Ceraso e Telti) e nel settore centrale fino al confine con Golfo Aranci. A nord interessano il settore di S. Pantaleo e parte del bacino idrografico del Rio S.Giovanni. Nella piana di Olbia gli affioramenti interessano alcuni rilievi isolati (inselberg) separati dalla copertura di alterazione dei graniti stessi e da coltri sedimentarie quaternarie. Le granodioriti tonalitiche sono presenti in un affioramento di limitata estensione circondato dalla facies migmatitica di Porto Rotondo a nord, del Golfo della Marinella ad est e dei M.ti Plebi ad ovest. A sud, invece, sono a contatto con i monzograniti inequigranulari. L'affioramento è a contatto con le migmatiti ad est e con i monzograniti inequigranulari ad ovest. Le manifestazioni filoniane sono prevalentemente leucogranitiche (porfidi granitici ed in subordinate filoncelli di quarzo), interessano in particolare i monzograniti in tutti i settori d'affioramento e mostrano un'orientazione tra NNE-SSW e NE-SW. Alcune manifestazioni filoniane del settore nord-orientale che interessano il batolite e le migmatiti, presentano un'orientazione NW-SE. Il Quaternario-Attuale è rappresentato dai depositi di arenizzazione e alluvionali, dai detriti di falda e dalle coperture terrigene eluvio-colluviali.

I processi di alterazione hanno prodotto un'ampia fascia di granito arenizzato che localmente si spinge fino ad una profondità di alcune decine di metri; il fenomeno interessa in particolare le colline debolmente ondulate degradanti verso i fondovalle e le valli sospese, mentre nei versanti più acclivi, alle quote superiori, tale processo è stato meno intenso. Sono individuabili due ordini di terrazzi alluvionali formati da depositi prevalentemente sabbioso-limosi con ciottoli. Il più recente costituisce gli alvei di magra e di piena ordinaria ed è caratterizzato da scarsa componente ciottolosa. Il terrazzo alluvionale antico è presente in piccoli lembi, spesso caratterizzati da ripe di erosione sia a valle che a monte con la componente ciottolosa più rappresentata. Avvicinandosi alla fascia costiera perdono del tutto la componente ciottolosa a vantaggio della frazione sabbioso-limoso. I detriti di falda sono rappresentati da depositi di versante incoerenti o a debole cementazione costituiti da clasti decimetrici immersi in una matrice sabbioso-limoso, cumuli detritici sciolti, massi e blocchi granitici franati dai ripidi versanti. Dal punto di vista areale le coperture terrigene eluvio-colluviali sono molto rappresentate soprattutto nel settore centro-meridionale, nell'area di piana degradante verso la costa. Sono costituiti da terre limoso-sabbiose incoerenti con clasti smussati centimetrici e decimetrici di elementi granitici. Localmente, in alcune aree depresse, apporti di materiale argilloso originato da processi di alterazione del substrato, hanno determinato la formazione di aree con difficoltà di drenaggio. Queste coperture possono essere sede di falde acquifere stagionali di scarsa potenzialità.

L'ambito di Berchiddeddu

Per quanto riguarda l'Isola Amministrativa di Berchiddeddu il Paleozoico è rappresentato dalle rocce granitoidi e dalle manifestazioni filoniane connesse.

La presenza del batolite ercinico all'interno dell'Isola Amministrativa di Berchiddeddu può essere ricondotta a quattro macro-aree. Essi affiorano in tutto il settore meridionale andando a interessare i confini con Monti, Padru e Alà dei Sardi per un'estensione vicina al 50% dell'ambito considerato. Un'altra importante porzione che interessa circa il 40% della regione in studio si trova nella parte settentrionale ed è coperta dalla Facies di Punta Lovia Avra Subunità intrusiva di Catala, appartenente all'Unità intrusiva di Tempio e caratterizzata da Monzograniti inequigranulari con fenocristalli euedrali di K-feldspato aventi taglia compresa tra 1 e 5 cm. In questa litologia si trovano i centri abitati di Berchiddeddu e di Sa Castanza, di Trainu Moltu Sos Coddos e Pedru Gaias fino a arrivare a Mamusi. Da menzionare anche una piccola area presente nella zona centro-settentrionale composta da granodioriti inequigranulari con fenocristalli di K-feldspato che raggiungono dimensioni anche di 4 cm. Anche questa litologia appartiene alla Facies di Monti e quindi alla sua Unità intrusiva. Infine, nella parte Nord Orientale dell'area, nei pressi di Monte Nieddu si hanno dei porfidi granitici di colore prevalentemente rosato e rossastro a struttura da afirica a porfirica per fenocristalli di Quarzo, Feldspato e Biotite, con tessitura isotropa in giacitura prevalentemente filoniana. La litologia dominante è costituita da migmatiti che mostrano una certa eterogeneità di tipologie tessiturali e composizionali (metatessiti, diatessiti, ecc.). Le manifestazioni filoniane a composizione basica sono molto meno rappresentate.

La loro maggiore presenza all'interno dell'area in studio si ha nei pressi dell'abitato di Berchiddeddu e quindi sui monzograniti inequigranulari. La cronologia è incerta e complessa ma si può supporre che siano legati alla fatturazione del basamento nelle fasi tardo erciniche. La loro orientazione prevalente è NE-SW. È da menzionare anche una piccola presenza di filoni basici a composizione andesitica o basaltica a volte porfirici.

Il Quaternario – Attuale è anche qui rappresentato dai depositi alluvionali. Lungo i corsi d'acqua principali sono state individuate delle aree caratterizzate dai depositi alluvionali attuali e recenti con tessitura prevalentemente sabbiosa.

Le coperture terrigene eluvio-colluviali sono materiali residuali derivanti dal disfacimento in situ del substrato roccioso granitico e dalla loro evoluzione pedogenetica. Essi coprono la roccia madre con una coltre che può raggiungere anche qualche metro di spessore. La loro presenza è distribuita abbastanza equamente in tutto il territorio, anche se le coltri raggiungono le maggiori estensioni a sud dell'abitato di Berchiddeddu, nei pressi di Battista e di Mamusi e infine nella zona di S'Ena e sa Pira. Localmente, in particolare nei pressi di Mamusi e di Battista, queste coltri hanno contribuito a determinare la creazione di aree con difficoltà di drenaggio. I detriti di falda sono invece costituiti da depositi di versante incoerenti o a debole cementazione, con clasti decimetrici immersi in una matrice sabbioso-limosa, cumuli detritici sciolti, massi e blocchi granitici franati dai ripidi versanti. Sono localizzati nella zona nord-occidentale dell'ambito di Berchiddeddu, nella litologia dei monzograniti equigranulari della facies di Loiri, in particolare nei fianchi di Monte Ruju, di Punta Imbalsamato e di Punta Li Paduleddi.

L'ambito delle Isole

La litologia appare qui abbastanza semplificata in quanto è rappresentata dal basamento leucogranitico affiorante nelle due isole, interessato da filoni di un certo sviluppo e allineati, come nel settore settentrionale di Molara, oppure in unico ammasso nella sua parte meridionale sormontati, solo nell'isola di Tavolara, dai calcari trasgressivi del giurassico, differenziati in due facies principali. Alla base compare infatti la cosiddetta formazione di Dorgali, dolomie, dolomie arenacee, calcari dolomitici, da litorali a circolitorali, con foraminiferi e alghe calcaree (del Dogger – Malm). In successione affiora poi la formazione di Monte Bardia (classica cima del territorio dorgalese), costituita da calcari di scogliera e calcareniti organogene (biospariti), calcari oolitici (oomicriti), grainstone e packstone ad alghe e foraminiferi del Portlandiano Superiore. Sono inoltre presenti, a margine o lungo le coste, depositi di spiaggia antichi e recenti, e detriti di versante, oltre a sacche di alterazione arcocica nei graniti di Molara.

5.5.1.2 Le unità delle terre

Il suolo è quella *entità naturale* che ospita la vita delle piante, risultato dell'interazione del *clima*, della *morfologia*, del *substrato*, della *vegetazione*, degli *organismi viventi* (tra cui l'uomo) per lunghi intervalli di *tempo*. L'insieme di questi fattori interagenti è noto come *fattori pedogenetici*; l'insieme dei loro processi viene indicato come *processo pedogenetico* o *pedogenesi*. La variabilità dei fattori pedogenetici in areali anche di limitata estensione è tale che il numero di suoli esistenti a livello mondiale deve essere considerato infinito. La prima classificazione scientifica dei suoli è stata proposta dal russo Dokuchaev, nella seconda metà del XIX secolo, basata su una stretta correlazione con le caratteristiche climatiche. Quindi sono state proposte altre classificazioni, alcune di valenza locale o regionale, altre di rilevanza nazionale.

Nello studio delle unità delle terre del comune di Olbia sono state utilizzate due classificazioni pedologiche. Di queste una, la *Soil Taxonomy* dell'USDA (1975, 2006) è stata proposta dagli uffici regionali, la seconda, il *WRB* acronimo di *World Reference base for Soil Resources* (FAO – IUSS, 1998; 2007) è stata utilizzata per permettere il confronto con altri sistemi tassonomici.

Nella sua articolazione la *Soil Taxonomy* rispecchia in parte il sistema di classificazione linneano utilizzato da botanici e zoologi, permettendo una esatta definizione delle principali caratteristiche dei tipi pedologici. La classificazione di un suolo in base alla *Soil Taxonomy* avviene su più livelli a dettaglio informativo crescente. Il *WRB* rappresenta l'evoluzione della *Legenda FAO-UNESCO* alla *Carta Mondiale dei Suoli* pubblicata nel 1975. Il sistema prevede due livelli tassonomici principali. Il primo è il *gruppo pedologico di riferimento*. Rispetto alla *Soil Taxonomy* l'attribuzione di un suolo ad uno dei gruppi di riferimento si basa sulle caratteristiche del substrato e sulle caratteristiche del processo pedogenetico più importante nella genesi del suolo in oggetto.

Il richiamo cartografico di quanto appena descritto è rappresentato nella figura in appresso.

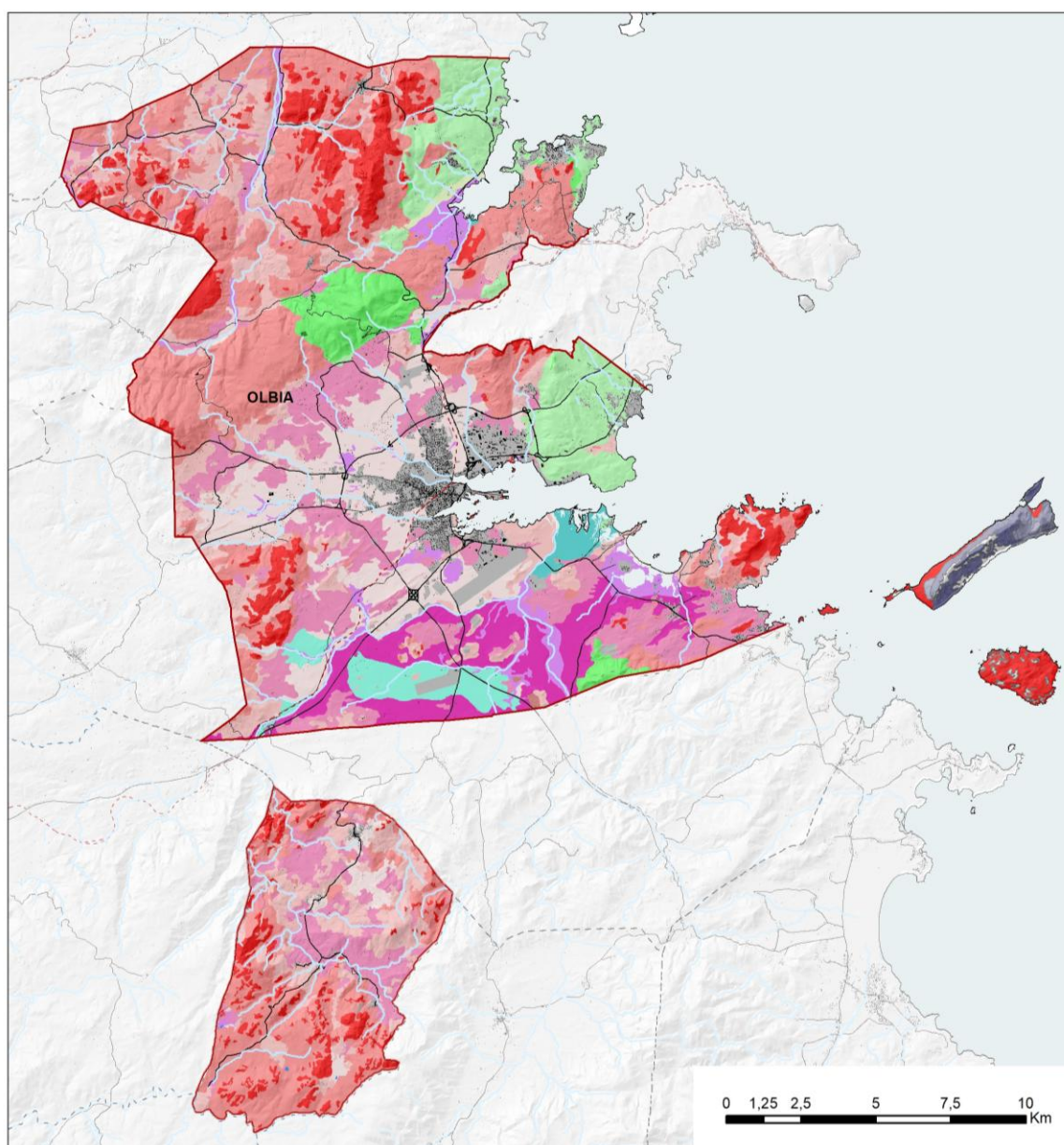


Fig. 39 Carta delle Unità delle Terre

Nello specifico sono state riconosciute le seguenti unità di paesaggio:

- Paesaggi su calcari, dolomie e calcari dolomitici del Paleozoico e del Mesozoico;
- Paesaggi su metamorfiti (scisti, scisti arenacei, argilloscisti, ecc.) del Paleozoico;
- Paesaggi su rocce intrusive (graniti, granodioriti, leucograniti, ecc.) del Paleozoico;
- Depositi alluvionali del Pliocene e del Pleistocene ed arenarie eoliche cementate del Pleistocene;
- Sedimenti e depositi recenti ed attuali e depositi di versante;
- Sabbie eoliche dell'Olocene;
- Sedimenti litoranei (paludi, lagune costiere, ecc.) dell'Olocene;
- Paesaggi delle aree urbanizzate;
- Depositi di sabbie marine ed eoliche delle spiagge attuali.

Queste vengo descritte in dettaglio nella legenda riportata in appresso.

Paesaggi su calcari, dolomie e calcari dolomitici del Paleozoico e del Mesozoico

-  A1, Aree di cresta e aree con forme aspre ed accidentate e, dorsali a profilo netto
-  A2, Versanti generici, pendenze da elevate a moderate
-  A3, Versanti generici, pendenze da elevate a moderate

Paesaggi metamorfici (scisti arenacei, argilloscisti, etc.) del Paleozoico

-  B1, Versanti con qualsiasi pendenza, ampi tratti a roccia affiorante
-  B4, Versanti caratterizzati da intenso degrado da erosione, pendenze variabili da elevate a moderate
-  B5, Versanti caratterizzati da intenso degrado da erosione, pendenze moderate
-  B10, Morfologie da pianeggianti a debolmente ondulate, rocciosità affiorante assente, localmente frammisti a depositi colluviali ed alluvionali

Paesaggi su rocce intrusive (graniti, granodioriti, leucograniti, ecc.) del Paleozoico

-  C1, Versanti con qualsiasi pendenza, ampi tratti a roccia affiorante
-  C2, Versanti incisi ed accidentati, con pendenze inferiori e aree a rocciosità affiorante inferiori a C1
-  C3, Versanti con pendenze da elevate a moderate. Aree a rocciosità affiorante localizzate
-  C4, Versanti con pendenze moderate. Rocciosità affiorante da scarsa ad assente
-  C5, Morfologie da pianeggianti a debolmente ondulate, rocciosità affiorante assente, localmente frammisti a depositi colluviali ed alluvionali
-  C10, Versanti con pendenze moderate. Rocciosità affiorante da scarsa ad assente

Depositi alluvionali del Pliocene e del Pleistocene e arenarie eoliche cementate del Pleistocene

-  I1, Aree pianeggianti e subpianeggianti

Sedimenti alluvionali recenti ed attuali

-  L1, Aree pianeggianti a tratti leggermente depresse
-  M1, Aree pianeggianti a tratti leggermente depresse
-  N1, Aree pianeggianti a tratti leggermente depresse

Paesaggi urbanizzati

-  O, Paesaggi urbanizzati e principali infrastrutture

Fig. 40 Legenda Carta delle Unità delle Terre

All'interno delle unità di paesaggio sono state individuate 16 unità cartografiche pedologiche e una non pedologica dei paesaggi urbanizzati o profondamente modificati dall'azione antropica. A ciascuna unità cartografica è stato attribuito un codice alfanumerico. La componente suolo è stata valutata secondo le classi della *Land Capability*. Quindi è stata derivata la capacità d'uso ai fini agricoli che assume rilevanza notevole ai fini della pianificazione e per la tutela dei suoli in quanto ne valuta l'attitudine alle varie destinazioni in base alle attitudini e alle eventuali limitazioni d'uso.

La metodologia utilizzata per la classificazione dei suoli è quella proposta da Klingebiel e Montgomery per l'USDA nel 1961.

5.5.1.3 Gli usi del suolo

Per l'analisi degli usi del suolo, il cosiddetto *Land Use*, è stata utilizzata la legenda del progetto *CORINE (Coordination of Information on the Environment) Land Cover (CLC)* che prevede la classificazione degli usi dei suoli mediante la loro suddivisione in cinque macro classi di tipo gerarchico, a loro volta suddivisibili in 5 livelli di approfondimento. Ogni categoria è contrassegnata da un numero compreso tra 1 e 5, a cui corrisponde una determinata destinazione d'uso:

1. TERRITORI MODELLATI ARTIFICIALMENTE
2. TERRITORI AGRICOLI
3. TERRITORI BOSCATI ED ALTRI AMBIENTI SEMINATURALI
4. TERRITORI UMIDI
5. CORPI IDRICI.

Con questa macro classificazione è possibile avere un'idea generale della suddivisione del territorio ma per analisi approfondite è necessario utilizzare i 4 livelli di approfondimento successivi al fine di analizzare al meglio le diverse componenti.

Dall'analisi dei dati illustrati successivamente, si osserva subito che le voci di classificazione possono essere comprese sostanzialmente in tre ambiti significativi:

- un ambito di specializzazione delle dominanti naturali e seminaturali, dalla macchia, al bosco, al reimpianto artificiale, alle rocce affioranti;
- un ambito agricolo, con le coltivazioni erbacee e le colture specializzate;
- un ambito definito delle "zone agricole eterogenee" con i pascoli distinguendo che talvolta si tratta di prati-pascoli o di seminativi a riposo ma, in generale, sono pascoli, arborati e non, quasi sempre associati alla macchia;
- un ambito decisamente antropizzato e urbanizzato, che potremmo considerare del terziario, rappresentato prevalentemente dalla "città", con il porto, l'aeroporto e l'area industriale.

Questa prima differenziazione evidenzia un indice delle prevalenti destinazioni d'uso, da cui si denota la relazione culturale dell'uomo insediato in questo ambito. L'analisi dell'estensione delle zone urbanizzate o antropizzate, soprattutto se si raffronta al numero degli abitanti residenti, occupa più del 10% di superficie, di cui la metà è riservata al tessuto urbano, continuo e discontinuo. Se consideriamo il territorio urbanizzato e i territori agricoli, associando anche i centri di interesse agricolo, notiamo in modo evidente il livello di intensa appropriazione del territorio da parte dell'uomo, che si rileva per il 43,23%, mentre agli spazi naturali e seminaturali viene lasciato il 55,06%. Un uso del suolo che colpisce non solo per i valori delle diverse classi di utilizzo ma anche per la distribuzione di queste nel territorio, determinando una trama complessa di forme che si intrecciano variamente nelle aree di piana, segnatamente, a ridosso della periferia urbana, mentre diventano più strutturate verso le aree a nord e nord-ovest del territorio, e a sud-sud/est, ricalcando, in qualche modo la conformazione orografico-altimetrica e morfologica. Per approfondire graficamente quanto appena descritto si rimanda alla cartografia di Piano relativa alla sezione riordino delle conoscenze, con quale è possibile visualizzare alla scala adeguata questo tematismo e le rappresentazioni da esso derivate. Di seguito si riporta invece una rappresentazione a scala ridotta giusto per richiamare la complessità cartografica tipiche di un tematismo come quello relativo l'uso del suolo.

A seguire, dopo la visualizzazione della relativa legenda, vengono presentate una serie di tabelle che osservano il territorio di riferimento dividendolo in tre settori: Olbia, Berchideddu e le due isole di Tavolara e Molara, così da facilitarne l'analisi proprio come argomentato nelle pagine precedenti.

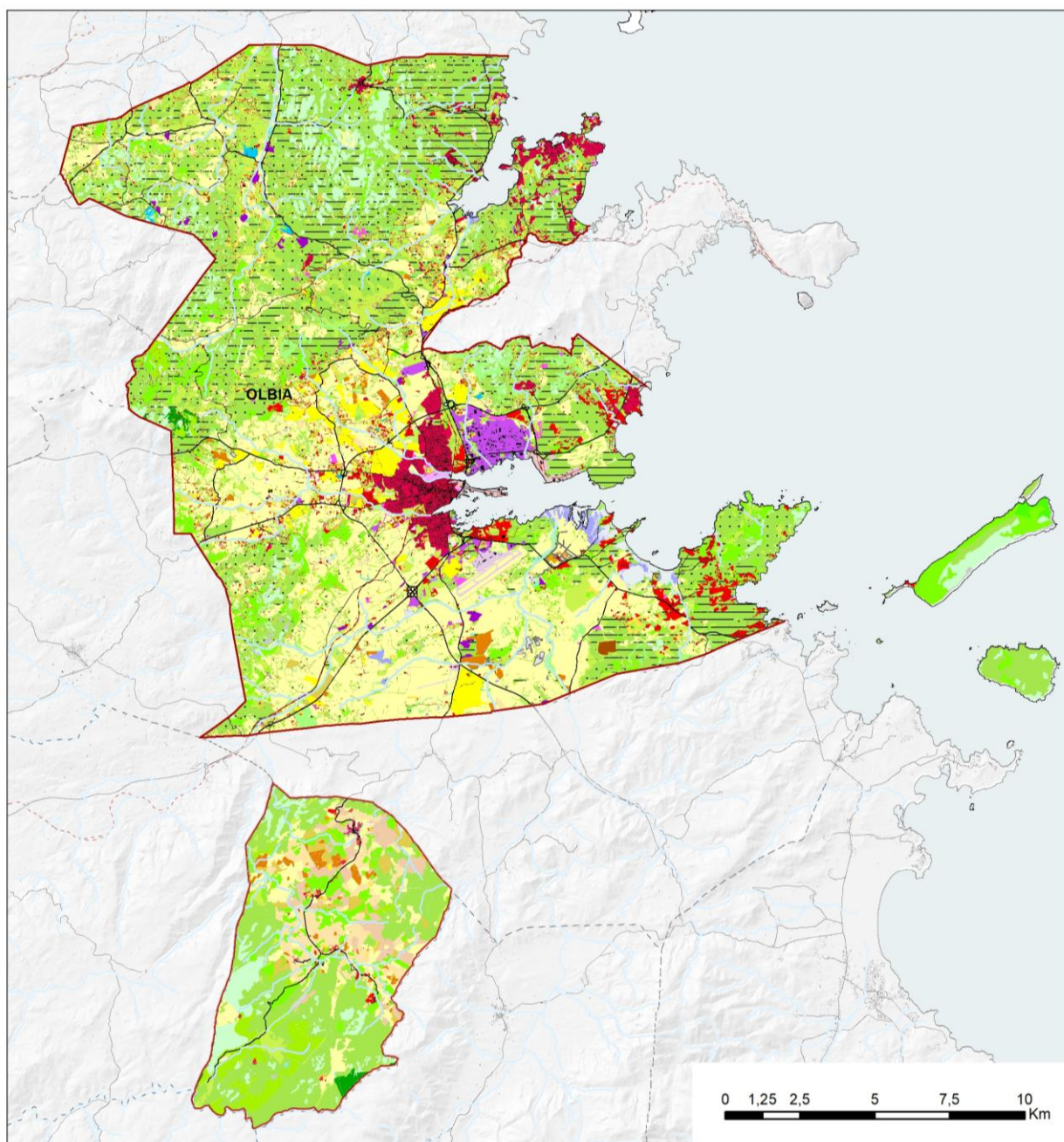


Fig. 41 Carta dell'uso del suolo

1.1.1.1; 1.1.1.2		Tessuto residenziale compatto e denso Tessuto residenziale rado
1.1.2.1; 1.1.2.2		Tessuto residenziale rado e nucleiforme Fabbricati rurali
1.2.1		Insedimenti industr., commerciali e dei grandi impianti dei servizi pubblici
1.2.2		Reti ed aree infrastrutturali stradali e ferroviarie
1.2.3		Aree portuali
1.2.4		Aree aeroportuali ed eliporti
1.3.1		Aree estrattive
1.3.2		Discariche e depositi di rottami
1.3.3		Cantieri
1.4.1		Aree verdi urbane
1.4.2		Aree ricreative, sportive e archeologiche urbane e non urbane
2.1.1; 2.1.1.9		Seminativi in aree non irrigue Seminativi semplici e colture orticole a pieno campo Seminativi nell'aeroporto
2.1.2; 2.1.2.1; 2.1.2.4		Seminativi in aree irrigue; Colture in serra
2.2.1; 2.2		Vigneti Colture permanenti
2.2.2		Frutteti e frutti minori
2.2.3		Oliveti
2.4.1		Colture temporanee associate a colture permanenti
2.4.2		Sistemi colturali e particellari complessi
2.4.3		Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti
2.4.4.1		Filari
3.1.1; 3.1.1.2.2		Boschi di latifoglie Sugherete
3.1.2		Boschi di conifere
3.2.1; 3.2.1.2		Aree a pascolo naturale; Pascolo cespugliato
3.2.2.1; 3.2.2.2; 3.2.2.2.1		Formazioni vegetali basse e chiuse Formazioni di ripa non arboree Formazioni di ripa importanti
3.2.3.1; 3.2.3.1.1		Macchia mediterranea; Macchia mediterranea costiera
3.2.3.2; 3.2.3.2.1		Gariga; Gariga costiera
3.2.4.2		Aree a ricolonizzazione artificiale
3.3.1; 3.3.1.3		Spiagge dune e sabbie Aree dunali coperte da vegetazione
3.3.2		Pareti rocciose e falesie
3.3.3; 3.3.3.1		Aree con vegetazione rada > 5% e < 4% Aree rocciose con macchia
3.3.5		Costa rocciosa
4.1.1; 4.1.1.1; 4.1.1.2		Paludi interne Paludi con vegetazione alta Paludi con vegetazione bassa
4.2.1		Paludi salmastre
4.2.3		Zone intertidali
5.1.1; 5.1.1.1; 5.1.1.2		Corsi d'acqua, canali Fiumi e corsi d'acqua importanti Canali e idrovie
5.1.2; 5.1.2.1; 5.1.2.2		Bacini d'acqua; Bacini naturali; Bacini artificiali
5.2.1		Lagune, laghi e stagni costieri
5.2.2		Estuari e delta

Fig. 42 Legenda carta dell'uso del suolo

A seguire è riportata la distribuzione superficiale dei differenti usi del suolo.

Codice	Descrizione Uso Suolo	Superficie (mq)	% Rispetto al settore di Olbia	% Rispetto superficie totale comunale
1	Territori modellati artificialmente	34.067.552,56	10,93	8,93
1.1	Zone Urbanizzate	17.756.812,90	5,70	4,66
1.1.1.1	Tessuto residenziale compatto e denso	6.682.972,27	2,14	1,75
1.1.1.2	Tessuto residenziale rado	3.728.858,34	1,20	0,98
1.1.2.1	Tessuto residenziale rado e nucleiforme	5.125.485,66	1,64	1,34
1.1.2.2	Fabbricati rurali	2.219.496,63	0,71	0,58
1.2	Zone industriali, commerciali e reti di comunicazione	13.069.583,47	4,19	3,43
1.2.1	Insedimenti industriali, commerciali e dei grandi impianti di servizi pubblici	4.084.058,17	1,31	1,07
1.2.1.1	Insedimenti industriali/commerciali e artigianali e spazi annessi	152.806,61	0,05	0,04
1.2.2	Reti ed aree infrastrutturali stradali e ferroviarie	6.648.769,87	2,13	1,74
1.2.3	Aree portuali	1.221.362,28	0,39	0,32
1.2.4	Aree aeroportuali ed eliporti	962.586,54	0,31	0,25
1.3	Zone estrattive, discariche e cantieri	2.485.771,96	0,80	0,65
1.3.1	Aree estrattive	901.185,81	0,29	0,24
1.3.2	Discariche e depositi di rottami	430.447,27	0,14	0,11
1.3.3	Cantieri	1.154.138,88	0,37	0,30
1.4	Zone verdi artificiali non agricole	755.384,24	0,24	0,20
1.4.1	Aree verdi urbane	444.331,74	0,14	0,12
1.4.2	Aree ricreative, sportive e archeologiche urbane e non urbane	311.052,50	0,10	0,08
2	Territori agricoli	100.640.509,18	32,30	26,39
2.1	Seminativi	89.251.957,15	28,64	23,40
2.1.1	Seminativi in aree non irrigue	79.899.805,61	25,64	20,95
2.1.1.9	Seminativi nell'aeroporto	1.136.027,05	0,36	0,30
2.1.2	Seminativi in aree irrigue	8.177.733,41	2,62	2,14
2.1.2.1	Seminativi semplici e colture orticole a pieno campo	2.431,28	0,00	0,00
2.1.2.4	Colture in serra	35.959,80	0,01	0,01
2.2	Colture permanenti	1.853.806,83	0,59	0,49
2.2	Colture permanenti	81.079,35	0,03	0,02
2.2.1	Vigneti	1.528.859,05	0,49	0,40
2.2.2	Frutteti e frutti minori	82.015,12	0,03	0,02
2.2.3	Oliveti	161.853,32	0,05	0,04
2.4	Zone agricole eterogenee	9.534.745,20	3,06	2,50
2.4.1	Colture temporanee associate colture permanenti	1.400.158,13	0,45	0,37
2.4.2	Sistemi colturali e particellari complessi	3.843.418,35	1,23	1,01
2.4.3	Aree prevalentemente occupate da colture agrarie ma con presenza di spazi naturali importanti	3.926.812,19	1,26	1,03
2.4.4	Aree agroforestali	39.893,83	0,01	0,01

2.4.4.1	Filari	324.462,70	0,10	0,09
3	Territori boscati e ambienti seminaturali	171.555.201,7	55,06	44,98
3.1	Zone boscate	14.425.912,39	4,63	3,78
3.1.1	Boschi di latifoglie	13.550.076,93	4,35	3,55
3.1.1.2.2	Sugherete	539.809,52	0,17	0,14
3.1.2	Boschi di conifere	336.025,94	0,11	0,09
3.2	Associazioni vegetali, arbustive e/o erbacee	142.535.900,15	45,74	37,37
3.2.1	Aree a pascolo naturale	3.593.290,70	1,15	0,94
3.2.1.2	Pascolo cespugliato	25.114.691,50	8,06	6,59
3.2.2.1	Formazioni vegetali basse e chiuse	3.338.974,83	1,07	0,88
3.2.2.2	Formazioni di ripa non arboree	1.358.597,80	0,44	0,36
3.2.2.2.1	Formazioni di ripa importanti	3.458.592,86	1,11	0,91
3.2.3.1	Macchia mediterranea	54.432.299,43	17,47	14,27
3.2.3.1.1	Macchia mediterranea costiera	631.421,52	0,20	0,17
3.2.3.2	Gariga	44.675.263,00	14,34	11,71
3.2.3.2.1	Gariga costiera	5.139.947,77	1,65	1,35
3.2.4.2	Aree a ricolonizzazione artificiale	792.820,72	0,25	0,21
3.3	Zone aperte con vegetazione rada o assente	14.593.389,15	4,68	3,83
3.3.1	Spiagge, dune e sabbie	729.707,36	0,23	0,19
3.3.1.3	Aree dunali coperte da vegetazione	91.372,95	0,03	0,02
3.3.2	Pareti rocciose e falesie	254.693,00	0,08	0,07
3.3.3	Aree con vegetazione rada > 5% e <40%	4.251.849,44	1,36	1,11
3.3.3.1	Aree rocciose con macchia	8.793.600,97	2,82	2,31
3.3.5	Costa rocciosa	472.165,42	0,15	0,12
4	Territori umidi	2.488.257,84	0,80	0,65
4.1	Zone umide interne	1.496.428,84	0,48	0,39
4.1.1	Paludi interne	250.706,96	0,08	0,07
4.1.1.1	Paludi con vegetazione alta	190.677,58	0,06	0,05
4.1.1.2	Paludi con vegetazione bassa	1.055.044,30	0,34	0,28
4.2	Zone umide marittime	991.829,00	0,32	0,26
4.2.1	Paludi salmastre	806.587,86	0,26	0,21
4.2.3	Zone intertidali	185.241,15	0,06	0,05
5	Corpi idrici	2.840.931,796	0,91	0,74
5.1	Acque continentali	2.253.832,02	0,72	0,59
5.1.1	Corsi d'acqua, canali	1.412.970,81	0,45	0,37
5.1.1.1	Fiumi e corsi d'acqua importanti	549.722,57	0,18	0,14
5.1.1.2	Canali e idrovie	81.201,68	0,03	0,02
5.1.2	Bacini d'acqua	44.367,29	0,01	0,01
5.1.2.1	Bacini naturali	24.739,93	0,01	0,01
5.1.2.2	Bacini artificiali	140.829,75	0,05	0,04
5.2	Acque marittime	587.099,77	0,19	0,15
5.2.1	Lagune, laghi e stagni costieri	502.655,70	0,16	0,13

5.2.2	Estuari e delta	84.444,07	0,03	0,02
	TOTALE USO DEL SUOLO	311.592.453,06	100,00	81,70

Tab. 37 Individuazione classi di utilizzazione reale del suolo nel settore di Olbia.

Rispetto al settore di Olbia, il settore di Berchiddeddu presenta solo alcune delle classi di uso del suolo, infatti sono solo 15 rispetto alle 27 individuate precedentemente. In ordine di estensione si hanno aree con macchia mediterranea (27,93%), seguite da gariga e aree con colture temporanee associate ad altre colture permanenti, in sequenza si hanno aree con vegetazione rada, prati artificiali, rimboschimenti, pascoli, boschi e seminativi. Si tratta in definitiva di un territorio poco antropizzato, in cui prevalgono gli usi agro-silvo-pastorali che sono in stretta relazione con i caratteri litologici, morfologici ed altimetrici, di cui si è detto nei paragrafi precedenti, che condizionano inequivocabilmente il possibile utilizzo da parte delle popolazioni insediate.

Codice	Descrizione Uso Suolo	Superficie (mq)	% Rispetto al settore di Berchiddeddu	% Rispetto superficie comunale
1	Territori modellati artificialmente	469.063,41	0,78	0,12
1.1	Zone Urbanizzate	447.577,10	0,74	0,12
1.1.1.1	Tessuto residenziale compatto e denso	19.454,41	0,03	0,01
1.1.1.2	Tessuto residenziale rado	68.011,87	0,11	0,02
1.1.2.1	Tessuto residenziale rado e nucleiforme	185.655,26	0,31	0,05
1.1.2.2	Fabbricati rurali	174.455,56	0,29	0,05
1.2	Zone industriali, commerciali e reti di comunicazione	9.348,07	0,02	0,00
1.2.1.1	Insedimenti industriali, artigianali e commerciali e spazi annessi	7.862,86	0,01	0,00
1.2.2	Reti stradali, ferrovie e infrastrutture tecniche	1.485,21	0,00	0,00
1.4	Zone verdi artificiali non agricole	12.138,24	0,02	0,00
1.4.1.1	Cimiteri	1.744,54	0,00	0,00
1.4.2.1	Aree ricreative e sportive	10.393,70	0,02	0,00
2	Territori agricoli	19.878.381,61	32,99	5,21
2.1	Seminativi	6.096.699,85	10,12	1,60
2.1.1.1	Seminativi in aree non irrigue	1.404.511,11	2,33	0,37
2.1.1.2	Prati artificiali	4.658.004,84	7,73	1,22
2.1.2.1	Seminativi semplici e colture orticole a pieno campo	34.183,90	0,06	0,01
2.2	Colture permanenti	1.266.716,04	2,10	0,33
2.2.1	Vigneti	1.232.015,57	2,04	0,32
2.2.3	Oliveti	34.700,47	0,06	0,01
2.3.1	Prati stabili	30.286,94	0,05	0,01
2.4	Zone agricole eterogenee	12.484.678,78	20,72	3,27
2.4.1	Colture temporanee associate ad altre colture permanenti	6.178.351,54	10,25	1,62
2.4.2	Sistemi colturali e particellari complessi	160.615,42	0,27	0,04
2.4.3	Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti	2.100.797,60	3,49	0,55
2.4.4	Aree agroforestali	4.044.914,22	6,71	1,06
3	Territori boscati e ambienti seminaturali	39.880.026,26	66,19	10,46
3.1	Zone boscate	5.435.585,89	9,02	1,43
3.1.1.1	Bosco di latifoglie	2.890.587,22	4,80	0,76
3.1.1.2.2	Sugherete	2.052.112,75	3,41	0,54
3.1.2.1	Bosco di conifere	492.885,92	0,82	0,13
3.2	Associazioni vegetali arbustive e/o erbacee	29.842.846,37	49,53	7,82

3.2.1	Aree a pascolo naturale	1.577.419,75	2,62	0,41
3.2.2.2	Formazioni di ripa non arboree	26.313,27	0,04	0,01
3.2.3.1	Macchia mediterranea	16.825.809,05	27,93	4,41
3.2.3.2	Gariga	6.966.929,20	11,56	1,83
3.2.4.1	Aree a ricolonizzazione naturale	380.015,48	0,63	0,10
3.2.4.2	Aree a ricolonizzazione artificiale	4.066.359,64	6,75	1,07
3.3	Zone aperte con vegetazione rada o assente	4.601.594,00	7,64	1,21
3.3.2	Rocce nude, falesie, dirupi, affioramenti	56.008,91	0,09	0,01
3.3.3	Aree con vegetazione rada > 5% e < 40%	4.545.585,09	7,54	1,19
5	Corpi idrici	24.487,65	0,04	0,01
5.1	Acque continentali	24.487,65	0,04	0,01
5.1.2.2	Bacini artificiali	24.487,65	0,04	0,01
	TOTALE USO DEL SUOLO	60.251.958,92	100,00	15,80

Tab. 38 Individuazione di classi di utilizzazione reale del suolo nel settore di Berchiddedu.

Nel caso delle Isole prevale ovviamente l'aspetto naturalistico, tra boschi di latifoglie e misti di conifere e latifoglie o macchia e garighe: i territori modellati artificialmente occupano una piccolissima superficie, solo 10.31 ha tra il porto e i fabbricati rurali.

Codice	Descrizione Uso Suolo	Superficie (mq)	% Rispetto al settore Isole	% Rispetto superficie comunale
1	Territori modellati artificialmente	103.125,90	1,08	0,03
1.1	Zone urbanizzate	56.337,44	0,59	0,01
1.1.2.2	Fabbricati rurali	56.337,44	0,59	0,01
1.2	Zone industriali, commerciali e reti di comunicazione	46.788,45	0,49	0,01
1.2.3	Aree portuali	46.788,45	0,49	0,01
3	Territori boscati e ambienti seminaturali	9.442.905,23	98,92	2,48
3.1	Zone boscate	3.475.800,54	36,41	0,91
3.1.1.1	Bosco di latifoglie	3.005.446,66	31,48	0,79
3.1.3	Boschi misti di conifere e latifoglie	470.353,88	4,93	0,12
3.2	Associazioni vegetali arbustive e/o erbacee	3.552.578,83	37,22	0,93
3.2.3.1	Macchia mediterranea	503.106,59	5,27	0,13
3.2.3.2	Gariga	3.049.472,24	31,94	0,80
3.3	Zone aperte con vegetazione rada o assente	2.414.525,87	25,29	0,63
3.3.1.1	Spiege di ampiezza superiore a 25m	22.604,85	0,24	0,01
3.3.2	Pareti rocciose e falesie	460.051,41	4,82	0,12
3.3.3	Aree con vegetazione rada > 5% e < 40%	1.931.869,60	20,24	0,51
	TOTALE USO DEL SUOLO	9.546.031,13	100,00	2,50

Tab. 39 Valori di appartenenza alle diverse classi di utilizzazione reale del suolo nelle Isole.

I gruppi di usi o copertura del suolo individuati sono inseriti in tabella in relazione al livello di naturalità considerato, partendo dalle parti del territorio antropizzate fino ad arrivare a quegli usi che mantengono attualmente un maggiore livello di naturalità. Risultano:

- Aree urbanizzate
- Edificato sparso
- Aree ad utilizzazione agricola
- Corpi idrici e aree umide
- Spazi naturali e semi-naturali
- Aree con vegetazione rada o assente.

Descrizione uso del suolo Corine Land Cover	Superficie mq	Ripartizione %
Aree antropizzate	34.639.741,87	9,08
Aree ad utilizzazione agricola	120.518.890,07	31,59
Spazi naturali (boschi, macchia)	220.878.133,31	57,91
Corpi idrici, naturali e artificiali, e aree umide	5.353.677,29	1,40
TOTALE SUPERFICIE COMUNALE	381.390.442,5	100

Tab. 40 Suddivisione percentuale degli usi del suolo raggruppati per categorie.

Dalla analisi delle elaborazioni presentate nella tabella il 9,08% della superficie del territorio di Olbia risulta occupato da aree antropizzate; questo gruppo include anche, oltre alle aree urbanizzate, anche tutte le superfici occupate da infrastrutture e spazi comunque modificati dall'uomo e che hanno perso la loro originaria naturalità. Questo raggruppamento di usi del suolo oltre alla sua consistenza quantitativa, è molto importante poiché influenza molti degli aspetti ambientali e il paesaggio, modificando profondamente i luoghi. L'edificato sparso, rappresentato dalle aree edificate in ambito extraurbano ha un'influenza rilevante e rappresenta una percentuale di copertura influente.

La superficie maggiore del territorio è rappresentata dalle aree naturali coperte di boschi (inclusi i rimboschimenti artificiali) e macchia mediterranea che rappresenta oltre il 57% delle aree considerate, a testimonianza della notevole rilevanza ambientale del comune. Le superfici agricole, tra cui sono stati inclusi anche i pascoli naturali, rappresentano più del 31% del territorio; su queste dominano le aree destinate a seminativi, asciutti, che rappresentano la parte più consistente delle superfici agricole, seguite dai prati artificiali impiegati per la zootecnia, i pascolativi e infine i sistemi particellari complessi che sono identificati in aree in cui sono presenti coltivazioni "miste" di colture arboree ed erbacee non specializzate, spesso in consociazione, normalmente inserite in contesti periurbani e in genere caratterizzati da estrema parcellizzazione e frammentazione delle superfici. Sono limitate le colture arboree specializzate (vigneti e oliveti). L'importanza dell'analisi sulla copertura del suolo ricade nella possibilità di valutare lo stato attuale dei diversi usi. Il risultato ottenuto rappresenta un impotente punto di partenza per successive analisi che potranno poi essere svolte anche che per monitorare le variazioni che interverranno con l'attuazione del piano. Rappresenta certamente un importante strumento di valutazione costante delle trasformazioni socio-economiche ed ambientali che si registreranno in futuro nel comune di Olbia.

Inoltre, ai fini di un'analisi maggiormente approfondita del suolo, sono state osservate le aree sensibili alla desertificazione (figura 43), indicando una rilevante criticità del territorio evidenziata nelle zone coincidenti con le aree dedicate al settore agricolo e agro-silvo-pastorale, mentre non risultano classificate quelle che comprendono l'urbano: di Olbia, Marinella e Pittulongu, come si può notare nell'elaborazione grafica di seguito riportata, restituita dallo studio effettuato dal dipartimento di meteorologia Sardegna Arpa.

5.5.3 Indicatori utilizzati

CAPACITÀ D'USO DEL SUOLO e LE ZONE AGRICOLE				
ASPETTO	INDICATORE	PDF %	PUC %	TREND
Capacità d'uso del suolo	Rapporto tra la superficie delle zone E con capacità d'uso del suolo in classe I e la superficie comunale	-	-	N.R
	Rapporto tra la superficie delle zone E con capacità d'uso del suolo in classe II e la superficie comunale	12,23	14,13	Crescita
	Rapporto tra la superficie delle zone E con capacità d'uso del suolo in classe II-V e la superficie comunale	0,04	0,15	Crescita
	Rapporto tra la superficie delle zone E con capacità d'uso del suolo in classe V e la superficie comunale	13,29	13,71	Stabile
	Rapporto tra la superficie delle zone E con capacità d'uso del suolo in classe IV-V e la superficie comunale	2,09	3,68	Crescita
	Rapporto tra la superficie delle zone E con capacità d'uso del suolo in classe IV-VI e la superficie comunale	10,96	11,25	Stabile
	Rapporto tra la superficie delle zone E con capacità d'uso del suolo in classe VI e la superficie comunale	-	-	Stabile
	Rapporto tra la superficie delle zone E con capacità d'uso del suolo in classe VI-VII e la superficie comunale	-	-	Stabile
	Rapporto tra la superficie delle zone E con capacità d'uso del suolo in classe VI-VIII e la superficie comunale	23,52	23,72	Stabile
	Rapporto tra la superficie delle zone E con capacità d'uso del suolo in classe VII e la superficie comunale	-	-	Stabile
	Rapporto tra la superficie delle zone E con capacità d'uso del suolo in classe VIII e la superficie comunale	4,95	3,2	Diminuzione
FONTE	PUC			

La tabella mette in evidenza il trend calcolato a partire dalla superficie delle zone E in relazione alla capacità d'uso dei suoli e alle relative classi.

Il trend, in questo modo, permette di visualizzare quanto siano coerenti le nuove trasformazioni nel rispetto della reale capacità d'uso che caratterizza il suolo, infatti, al fine di restituire una valutazione della proposta di pianificazione promossa dal nuovo Piano, la tabella mette proprio a confronto le zone E del Piano di fabbricazione con quelle individuate dal nuovo progetto.

In linea generale, il trend è costante e le variazioni sono abbastanza limitate, tuttavia si può confermare un trend in crescita quindi un aumento delle percentuali presentate per le classi di destinazioni d'uso II e IV. Questa variazione può essere valutata in modo positivo perché con la nuova proposta si vuole affermare l'ampliamento delle zone E (quindi agricole) in quei suoli che risultano pedologicamente più produttivi. Sempre nella stessa ottica di ragionamento, come viene mostrato nell'ultima riga, un trend in decrescita per la classe VIII, quindi in quei suoli con limitazioni per il pascolo e l'agricoltura dettate anche da fattori generanti potenziali pericoli, restituisce un giudizio positivo a conferma di una naturale scelta di trasformazione basata sulle caratteristiche reali dell'ambiente.

CAPACITÀ D'USO DEL SUOLO e LE ZONE DI ESPANSIONE				
ASPETTO	INDICATORE	PDF %	PUC %	TREND
Suolo occupato dalle zone C Per le rispettive classi di destinazione d'uso	Rapporto tra la superficie delle zone C con capacità d'uso del suolo in classe I e la superficie comunale	-	-	N.R.
	Rapporto tra la superficie delle zone C con capacità d'uso del suolo in classe II e la superficie comunale	0.52	0.58	Crescita
	Rapporto tra la superficie delle zone C con capacità d'uso del suolo in classe III e la superficie comunale	-	-	N.R.
	Rapporto tra la superficie delle zone C con capacità d'uso del suolo in classe IV e la superficie comunale	0.28	0.18	Diminuzione
	Rapporto tra la superficie delle zone C con capacità d'uso del suolo in classe IV-V e la superficie comunale	0.20	0.13	Diminuzione
	Rapporto tra la superficie delle zone C con capacità d'uso del suolo in classe IV-VI e la superficie comunale	0,16	0.11	Diminuzione
	Rapporto tra la superficie delle zone C con capacità d'uso del suolo in classe VI-VIII e la superficie comunale	0.02	0	Stabile
	Rapporto tra la superficie delle zone C con capacità d'uso del suolo in classe VIII e la superficie comunale	-	-	Stabile
FONTE	PUC			

EROSIONE E DESERTIFICAZIONE			
ASPETTO	INDICATORE	QUANTITÀ	U.M.
Rischio di erosione costiera	Lunghezza dei litorali a rischio di erosione		km
Rischio di desertificazione	Aree potenziali (indice ESAs = 1.17 – 1.22)	1,69	km ²
	Aree fragili (indice ESAs = 1.23 – 1.37)	59,89	km ²
	Aree critiche (indice ESAs = 1.38 – 1.41)	266,07	km ²
FONTE	Carta delle Aree Sensibili alla desertificazione - S.A.R.		

RISCHIO IDROGEOLOGICO			
ASPETTO	INDICATORE	QUANTITÀ	U.M.
Pericolosità da frana	Aree a pericolosità da frana ricadenti in classe Hg1	175,36	km ²
	Aree a pericolosità da frana ricadenti in classe Hg2	38,24	km ²
	Aree a pericolosità da frana ricadenti in classe Hg3	12,73	km ²
	Aree a pericolosità da frana ricadenti in classe Hg4	2,40	km ²
Pericolosità idraulica	Aree a pericolosità idraulica ricadenti in classe Hi1	1,47	km ²
	Aree a pericolosità idraulica ricadenti in classe Hi2	3,23	km ²
	Aree a pericolosità idraulica ricadenti in classe Hi3	1,32	km ²
	Aree a pericolosità idraulica ricadenti in classe Hi4	27,65	km ²
FONTE	Comune di Olbia, PAI		

PRESENZA DI CAVE E MINIERE			
ASPETTO	INDICATORE	QUANTITA'	U.M.
Cave e miniere	Cave attive	12	n.
	Cave dismesse	19	n.
	Area occupata da cave attive	479,64	km ²
	Area occupata da cave dismesse	502,35	km ²
FONTE	RAS – PRAE (http://www.regione.sardegna.it/documenti/1_82_20080110171537.pdf)		

CONTAMINAZIONE DEL SUOLO			
ASPETTO	INDICATORE	QUANTITA'	U.M.
Siti contaminati	Siti contaminati da discariche non controllate	*	n°
			m ²
	Siti contaminati da attività industriali	0*	n°
			m ²
	Siti contaminati da amianto	Da 5 a 10	n°
		*	m ²
Bonifica dei siti contaminati	Progetti di bonifica (amianto)	Da 2 a 4	n°
	Interventi di bonifica avviati (amianto)	2	n°
	Interventi di messa in sicurezza d'emergenza	*	n°
	Siti bonificati (amianto)	Da 7 a 3	n°
FONTE	Piano Bonifica Siti Inquinati RAS (http://www.regione.sardegna.it/j/v/25?s=9020&v=2&c=9&t=1), Piano regionale di protezione, decontaminazione, smaltimento e bonifica dell'ambiente ai fini della difesa dai pericoli derivanti dall'amianto (PRA)		

5.5.4 Il trend degli indicatori e un giudizio sintetico sullo stato della componente

USO DEL SUOLO			
ASPETTO	INDICATORE	TREND	GIUDIZIO SINTETICO
Capacità d'uso del suolo	Rapporto tra la superficie appartenente alla classe I e la superficie comunale	N.R.	N.R.
	Rapporto tra la superficie appartenente alla classe II e la superficie comunale	N.R.	N.R.
	Rapporto tra la superficie appartenente alla classe II-III-VI e la superficie comunale	N.R.	N.R.
	Rapporto tra la superficie appartenente alla classe III e la superficie comunale	N.R.	N.R.
	Rapporto tra la superficie appartenente alla classe V e la superficie comunale	N.R.	N.R.
	Rapporto tra la superficie appartenente alla classe VI e la superficie comunale	N.R.	N.R.
	Rapporto tra la superficie appartenente alla classe VIII e la superficie comunale	N.R.	N.R.
Uso del suolo	Superficie urbanizzata: rapporto tra la superficie appartenente alla classe 1 (e la superficie comunale	N.R.	N.R.
	Superficie destinata a uso agricolo: rapporto tra la superficie appartenente alla classe 2 e la superficie comunale	N.R.	N.R.
	Superficie occupata da boschi e aree seminaturali: rapporto tra la superficie appartenente alla classe 3) e la superficie comunale	N.R.	N.R.
	Superficie destinata a verde urbano: rapporto tra la superficie a verde urbano esistente e la popolazione residente	N.R.	N.R.
Consumo di suolo: suolo occupato nell'espansione dagli anni '50 ad oggi	rapporto tra la superficie interessata dall'espansione e appartenente alla classe I e la superficie comunale	N.R.	N.R.
	Rapporto tra la superficie interessata dall'espansione e appartenente alla classe II e la superficie comunale	N.R.	N.R.
	Rapporto tra la superficie interessata dall'espansione e appartenente alla classe III e la superficie comunale	N.R.	N.R.
	Rapporto tra la superficie interessata dall'espansione e appartenente alla classe IV e la superficie comunale	N.R.	N.R.
	Rapporto tra la superficie interessata dall'espansione e appartenente alla classe V e la superficie comunale	N.R.	N.R.
	Rapporto tra la superficie interessata dall'espansione e appartenente alla classe VI e la superficie comunale	N.R.	N.R.
	Rapporto tra la superficie interessata dall'espansione e appartenente alla classe VII e la superficie comunale	N.R.	N.R.
	Rapporto tra la superficie interessata dall'espansione e appartenente alla classe VIII e la superficie comunale	N.R.	N.R.
FONTE	PUC		

5.5.5 Analisi SWOT, componente Suolo

PUNTI DI FORZA (S)	PUNTI DI DEBOLEZZA (W)
• Caratteristiche chimico – fisiche dei suoli che ben si adattano all'utilizzo agricolo estensivo ma anche intensivo nelle zone di pianura e di fondovalle; • Usi del suolo potenzialmente adeguati (in linea di massima) alle caratteristiche pedologiche dei terreni; • Le aree naturali coperte di boschi (inclusi i rimboschimenti artificiali) e macchia mediterranea rappresenta oltre il 57% dell'intera superficie comunale, a testimonianza della rilevanza ambientale di questo territorio.	• Elevata impermeabilizzazione del suolo in ambito urbano; • Pressioni dovute prevalentemente alle attività antropiche ed economiche come l'agricoltura e l'allevamento ma anche altre attività assai incisive come quelle estrattive, commerciali, artigianali che spesso sottraggono estese superfici di suolo al settore primario; • Degrado/disordine ambientale e paesaggistico provocato dall'espansione incontrollata delle aree antropizzate.
OPPORTUNITÀ (O)	MINACCE (T)
• Migliorare le competenze degli operatori agricoli locali in materia di utilizzo delle migliori tecniche agronomiche e dei fattori della produzione; • Adeguare gli interventi alle caratteristiche dei suoli e alle loro capacità d'uso; • limitare il consumo di suolo, favorire interventi compatibili con l'ambiente e i caratteri del territorio, implementare la sostenibilità ambientale; aumentare gli spazi aventi capacità drenante.	• Possibile desertificazione dei suoli perdita di fertilità e delle caratteristiche fisico chimiche in conseguenza ai metodi di lavorazione del terreno, soprattutto nelle colline interne in pendenza, dell'incremento di apporto di fertilizzanti ed energia esterna • L'inidoneo utilizzo della risorsa suolo potrebbe portare a un progressivo depauperamento; • L'impiego di fitofarmaci in agricoltura o l'emungimento spinto delle falde freatiche potrebbe causare fenomeni di salinizzazione; • L'eccesso di nitrati nel suolo e il deterioramento dei suoli da sovrappascolamento possono essere fattori negativi dovuti all'allevamento.

5.6 Flora, Fauna e Biodiversità

5.6.1 Dati di base

5.6.1.1 La componente vegetale

Il territorio di Olbia è caratterizzato da diversi ambienti, in cui la componente ambientale è sicuramente predominante, tuttavia non può non osservarsi l'alta incidenza delle aree destinate ad usi antropici rispetto al resto del territorio, ben 244 ettari sono infatti ricoperti da strutture urbane, sia pure di tipologia diversa e anche considerando quelle in aree rurali.

Suddividendo il territorio in ambiti o settori, quello che detiene il maggior grado di naturalità è rappresentato dalle colline settentrionali, unitamente all'estremo ambito orientale, anche se le forme di copertura vegetale sono estremamente frazionate e notevoli appaiono essere quelle a macchia, di diversa tipologia. In quello centrale e nelle aree di piana in genere, compresi quindi anche in fondo valle delle aree collinose, prevalgono invece le aree agricole variamente specializzate. Il territorio analizzato presenta importanti aspetti di vegetazione mediterranea, di notevole valore paesaggistico e naturalistico, tale ricchezza la si evince anche dalle entità endemiche e dalle specie di particolare interesse fitogeografico, la classificazione delle diverse tipologie di vegetazione è avvenuta analizzando i tre ambiti di interesse: Olbia, Berchiddeddu, Tavolara e Molara. Nelle tabelle di seguito verranno riportate le tipologie di vegetazione classificate rispettivamente per l'ambito di Olbia, Berchiddeddu e le isole di Tavolara e Molara.

Tipo di vegetazione - Ambito di Olbia	Area mq	Area ha
Aree antropizzate, urbanizzate e degradate	152.806,61	15,28
Aree edificate e antropizzate in ambiti rurali	2.219.496,63	221,95
Aree urbanizzate	30.221.141,61	3.022,11
Aree ad agricoltura part-time/orti familiari/colture minori	3.843.418,35	384,34
Canneti/tifeti/fragmiteti	190.677,58	19,07
Cave e aree estrattive	901.185,81	90,12
Colture orticole a pieno campo e colture industriali	2.431,28	0,24
Consorzi glareicoli in aree detritiche	472.165,42	47,22
Formazioni alo-rupicole costiere	631.421,52	63,14
Formazioni erbacee invasive ad acetosella	4.291.743,25	429,17
Formazioni invasive a prevalenza di ailanto	3.926.812,19	392,68
Formazioni mesofile a prevalenza di prugnolo biancospino rovo ecc.	3.338.974,83	333,90
Formazioni miste di corbezzolo erica e fillirea con leccio sub.	54.560.889,60	5.456,09
Formazioni miste di latifoglie meso-igrofile	3.458.592,86	345,86
Formazioni rupestri	254.693,00	25,47
Frutteti minori	161.503,99	16,15
Garighe psammofile pioniere delle dune stabilizzate e mobili	821.080,32	82,11
Macchie a prevalenza di cisti	53.793.326,67	5.379,33
Macchie a prevalenza di ginestre	5.139.947,77	513,99
Oliveti	163.443,80	16,34
Praterie igrofile annuali naturali a terofite/geofite	1.358.597,80	135,86
Praterie perenni a prevalenza di asfodelo	25.114.691,50	2.511,47
Praterie xerofile annuali naturali a terofite/geofite	3.593.290,70	359,33
Rimboschimenti misti di conifere mediterranee e latifoglie decidue	336.025,94	33,60
Rimboschimenti misti di conifere mediterranee e latifoglie sempreverdi	792.820,72	79,28
Seminativi a rotazione	90.611.842,00	9.061,18
Sugherete pure	13.550.076,93	1.355,01
Sugherete su pascolo/Colture erbacee	539.809,52	53,98
Vegetazione acquatica dulciacquicola	2.289.791,82	228,98
Vegetazione acquatica salmastra	1.829.635,74	182,96
Vegetazione alofila	1.055.044,30	105,50
Verde urbano	444.331,74	44,43
Vigneti	1.530.741,24	153,07
Totale	311.592.453,04	31.159,25

Tab. 41 Valori di appartenenza alle diverse tipologie di vegetazione nel territorio di Olbia.

Tipo di vegetazione - Ambito di Berchiddeddu	Area mq	Area ha
Aree edificate e antropizzate in ambiti rurali	429.896,95	42,99
Aree ad agricoltura part-time/orti familiari/colture minori	249.215,91	24,92
Canneti/tifeti/fragmiteti	26.313,27	2,63
Colture orticole a pieno campo e colture industriali	47.857,40	4,79
Formazioni miste di corbezzolo erica e fillirea con leccio sub.	16.829.076,54	1.682,91
Formazioni rupestri	9.433.268,95	943,33
Leccete con latifoglie sempreverdi	5.447.576,77	544,76
Oliveti	34.700,47	3,47
Oliveti consociati a colture erbacee temporanee	2.632,79	0,26
Piantagione di pioppo o salice	71.194,39	7,12
Praterie perenni a prevalenza di asfodelo	30.286,94	3,03
Praterie xerofile annuali naturali a terofite/geofite	2.117.682,21	211,77
Querceti caducifogli su pascolo/colture erbacee	3.939.410,57	393,94
Rimboschimenti misti di conifere mediterranee e latifoglie decidue	2.908.834,83	290,88
Rimboschimenti puri di conifere mediterranee	1.408.865,34	140,89
Seminativi a rotazione	5.675.310,25	567,53
Sugherete pure	2.026.640,14	202,66
Sugherete su pascolo/Colture erbacee	8.318.115,14	831,81
Vigneti	1.201.971,48	120,20
Altro	42.317,38	4,23
Totale	60.241.167,73	6.024,12

Tab. 42 Valori di appartenenza alle diverse tipologie di vegetazione nel territorio di Berchiddeddu.

Tipo di vegetazione – Ambito delle Isole	Area mq	Area ha
Aree edificate e antropizzate in ambiti rurali	56.337,44	5,63
Formazioni miste di corbezzolo erica e fillirea con leccio sub.	503.106,59	50,31
Formazioni rupestri	5.441.393,26	544,14
Leccete con latifoglie sempreverdi	3.005.446,66	300,54
Rimboschimenti misti di conifere mediterranee e latifoglie decidue	470.353,88	47,04
Spiagge	22.604,85	2,26
Altro	46.788,45	4,68
Totale	9.546.031,13	954,60

Tab. 43 Valori di appartenenza alle diverse tipologie di vegetazione nel territorio di Tavolara e Molara.

Successivamente all'analisi della copertura vegetazionale del territorio di Olbia si sono evidenziate alcune specificità floristiche di eccellenza presenti, quali:

- Sugherete pure
- Sugherete su pascolo/colture erbacee
- Vegetazione acquatica dulciacquicola
- Canneti/tifeti/fragmiteti
- Formazioni alo-rupicole costiere
- Garighe psammofile pioniere delle dune stabilizzate e mobili
- Praterie perenni a prevalenza di asfodelo
- Praterie xerofile annuali naturali a terofite/geofite
- Vegetazione acquatica salmastra

Presenti con andamento molto frammentato e superfici e densità diverse nel territorio di Olbia. Emerge la presenza di vegetazione acquatica nel settore olbiese orientale.

A Berchiddeddu sono state invece distinte le

- Leccete con latifoglie sempreverdi
- Sugherete pure
- Canneti/tifeti / fragmiteti
- Praterie perenni a prevalenza di asfodelo
- Praterie xerofile annuali naturali a terofite/geofite

Con una copertura anche in questo caso non molto densa, anche se gli areali singoli appaiono di un certo interesse dimensionale.

Nel caso delle Isole, le specie distinte si riconducono solamente a:

- Leccete con latifoglie sempreverdi
- Formazioni miste di corbezzolo, erica, filleirea, con leccio sub.
- Rimboschimenti misti di conifere mediterranee e latifoglie sempreverdi

Con una copertura assai continua e fitta nel settore Nord Occidentale dell'isola di Tavolara, che si presenta come l'ambito più esteso dell'intero territorio comunale.

In termini operativi è evidente come la carta delle valenze rappresenti una conoscenza di fondo per la pianificazione soprattutto ai fini della salvaguardia del patrimonio forestale e in vista di una eventuale nuova politica in ordine alle sugherete.

I criteri ispiratori per la definizione degli aspetti botanici nell'ambito della programmazione del territorio dovrebbero essere rivolti, in linea di principio, alla salvaguardia e conservazione nel tempo del patrimonio botanico, nelle sue espressioni della flora, della vegetazione, delle componenti peculiari del paesaggio agrario e di tutto ciò che, in qualche modo, può costituire motivo di interesse scientifico, paesaggistico e culturale, tenendo anche conto delle naturali correlazioni con le altre discipline, nonché dei risvolti in campo economico.

La considerazione delle convenzioni nazionali ed internazionali e delle normative nazionali e regionali è importante per avere un quadro di immediato e doveroso riferimento per le singole aree.

Il territorio di Olbia per la sua ampia estensione nell'area litoranea da un lato e per la sua condizione interna dall'altro, che lo vede in una situazione collinare e di bassa montagna, presenta una diversificazione di ambienti ed un insieme di invarianti territoriali, che ne segnano il paesaggio e allo stesso tempo lo caratterizzano.

Un attento esame delle diverse unità ambientali si pone a supporto della valutazione, come elemento conoscitivo fondamentale, sia per definire lo stato dell'ambiente nell'area di progetto prima della realizzazione, sia nell'identificazione delle aree a maggior sensibilità ambientale e che richiedono dunque una particolare attenzione nella pianificazione territoriale.

La descrizione della copertura vegetale è stata effettuata ponendo in stretta correlazione le unità cartografiche con le osservazioni eseguite durante i sopralluoghi. Nella descrizione emergono sia le valenze botaniche e vegetazionali riscontrate che le criticità esistenti a livello locale, poste in relazione alle altre componenti ambientali ed antropiche.

Nella Relazione di Piano, infatti si forniscono tutti gli elementi utili per la pianificazione e gestione dei sistemi vegetali e naturali in relazione alle necessità di una loro conservazione, valorizzazione o recupero. Quanto appena descritto può essere sintetizzato cartograficamente proponendo a seguire, la carta della vegetazione e la sua derivata, cioè quella delle valenze floristiche, elaborate entrambe in fase di riordino delle conoscenze. Ovviamente le cartografie sono state adattate ad una scala idonea per l'impaginazione di una relazione, pertanto, per una visione più dettagliata si rimanda alle tavole di Piano A14 e A15 elaborate alla scala 1:10.000 nella fase di analisi del riordino delle conoscenze.

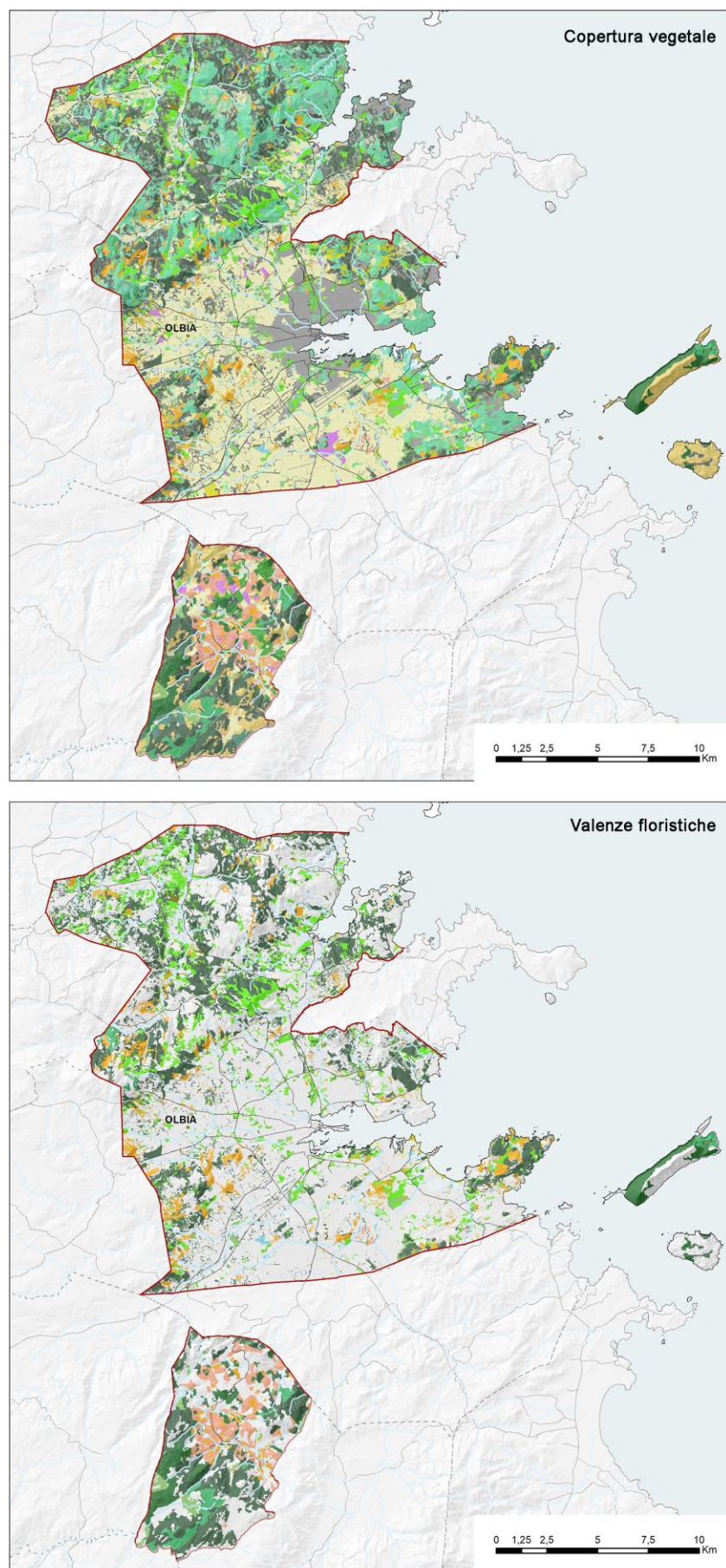


Fig. 44 Carta della copertura vegetale e delle valenze floristiche

La legenda di seguito proposta per la lettura e comprensione della carta (figura 44) della copertura vegetale e delle valenze floristiche, rappresenta la sezione esplicativa della parte grafica, infatti si struttura per la rappresentazione dei tipi di vegetazione prevalenti evidenziati nelle diverse parti del territorio. L'informatizzazione e l'adattamento della legenda ai Sistemi Informativi Territoriali, consente alla carta della copertura vegetale di essere un documento di analisi dello stato dell'ambiente e un valido supporto alla pianificazione territoriale soprattutto per andare ad individuare le importanti valenze floristiche ma che faunistiche. Nello specifico le categorie evidenziate in grassetto e con l'asterisco (*) rappresentano le valenze floristiche presenti nell'intero comune di Olbia (figura 45).

Legenda della vegetazione e delle valenze floristiche

001-002, Leccete con latifoglie sempreverdi*
002-001, Sugherete pure*
002-004, Sugherete su pascolo/culture erbacee*
003-003, Querceti caducifogli su pascolo/culture erbacee
010-001, Formazioni miste di corbezzolo erica e filleirea con leccio sub.*
011-001, Macchie e garighe
011-003, Macchie a prevalenza di cisti
014-001, Vegetazione acquatica dulciacquicola*
014-002, Formazioni miste di latifoglie mesoigrofile
014-003, Canneti/tifeti/fragmiteti*
015-003, Formazioni mesofile a prevalenza prugnolo biancospino rovo ecc.
016-001, Formazioni rupestri
016-002, Formazioni alo-rupicole costiere*
016-003, Consorzi glareicoli in aree detritiche
017-001, Praterie perenni a prevalenza di asfodelo*
018-001, Praterie xerofile annuali naturali a terofite/geofite*
018-002, Praterie igrofile annuali naturali terofite/geofite
019-002, Garighe psammofile pioniere delle dune stabilizzate e mobili*
020-001, Vegetazione acquatica salmastra*
020-002, Vegetazione alofila
021-001, Rimboschimenti puri di conifere mediterranee
021-002, Rimboschimenti misti di conifere mediterranee e latifoglie sempreverdi*
021-003, Rimboschimenti misti di conifere mediterranee e latifoglie decidue
023-002, Piantagione di pioppo o salice
025-004, Formazioni invasive a prevalenza di ailanto
025-006, Formazioni erbacee invasive ad acetosella
026-001, Vigneti
027-001, Oliveti
027-003, Oliveti consociati a culture erbacee temporanee
028-002, Frutteti minori
029-001, Seminativi a rotazione
029-002, Culture orticole a pieno campo e culture industriali
029-003, Aree ad agricoltura part time/orti familiari/culture minori
030-001, Aree edificate e antropizzate in ambiti rurali
030-002, Cave e aree estrattive
030-004, Aree urbanizzate
030-005, Aree antropizzate urbanizzate e degradate
031-001, Spiagge

Fig. 45 Legenda della copertura vegetale e delle valenze floristiche

Se la carta della copertura vegetale e delle valenze floristiche restituisce una visione complessiva delle diverse categorie di vegetazione che caratterizzano il territorio di Olbia, i formulari standard della Rete Natura 2000 relativi al SIC - ITB010010 Isole Tavolara, Molaro, e Molarotto e alla ZPS - ITB013019 Isole del Nord - Est tra Capo Ceraso e Stagno di San Teodoro, riportano le principali specie floristiche relative all'articolo 4 della direttiva 2009/147 / CE ed elencate nell'allegato II della Direttiva 92/43 / CEE. Inoltre, proprio in relazione alla redazione del Piano di Gestione del SIC sopra citato, sono state rilevate in più, rispetto al formulario standard numeroso, specie non solo floristiche ma anche faunistiche.

Specie Floristiche elencate dalla Direttiva 92/43 / CEE.					
Nome scientifico	SIC	ZPS	Nome scientifico	SIC	ZPS
<i>Algyroides fitzingeri</i>	X		<i>Helosciadium crassipes</i>	X	
<i>Allium parviflorum</i>	X		<i>Hierophis viridiflavus</i>	X	
<i>Alyssum filiformis</i>	X		<i>Hypericum hircinum ssp. hircinum</i>	X	
<i>Alyssum tavolarae</i>	X	X	<i>Iris foetidissima</i>	X	
<i>Ambrosina bassii</i>	X		<i>Iris foetidissima</i>	X	
<i>Anagallis minima</i>	X		<i>Isoetes hystrix</i>	X	
<i>Anisantha macranthera</i>	X		<i>Lactuca longidentata</i>	X	
<i>Apium crassipes</i>	X		<i>Laserpitium gallicum ssp. gallicum</i>	X	
<i>Arenaria balearica</i>	X	X	<i>Limodorum abortivum</i>	X	
<i>Aristolochia navicularis</i>	X		<i>Limoniastrum monopetalum</i>	X	
<i>Aristolochia rotunda ssp. insularis</i>	X	X	<i>Limonium articulatum</i>	X	X
<i>Aristolochia rotunda ssp. insularis</i>	X	X	<i>Limonium contortirameum</i>	X	
<i>Armeria pungens</i>	X		<i>Limonium contortirameum x</i>	X	
<i>Arum pictum</i>	X	X	<i>Limonium dubium</i>	X	
<i>Asperula deficiens</i>	X	X	<i>Limonium glomeratum</i>	X	
<i>Asplenium petrarchae ssp. petrarchae</i>	X	X	<i>Limonium hermaeum</i>	X	X
<i>Bellium bellidioides</i>	X	X	<i>Limonium protohermaeum</i>	X	X
<i>Brassica insularis</i>	X	X	<i>Limonium tyrrhenicum</i>	X	
<i>Brimeura fastigiata</i>	X		<i>Linaria flava ssp. sardoa</i>	X	
<i>Bryonia marmorata</i>	X	X	<i>Linaria flava ssp. sardoa</i>	X	
<i>Bunium corydalinum</i>	X		<i>Lonicera cyrenaica</i>	X	
<i>Buphthalmum inuloides</i>	X	X	<i>Lotus cytisoides ssp. conradiae</i>	X	
<i>Buplerum odontites</i>	X		<i>Lotus cytisoides ssp. conradiae</i>	X	
<i>Callitriche stagnatilis</i>	X		<i>Malva subovata ssp. subovata</i>	X	
<i>Campanula forsythii</i>	X	X	<i>Matthiola sinuata</i>	X	
<i>Carduus cephalanthus</i>	X		<i>Mentha requienii</i>	X	
<i>Carduus fasciculifloris</i>	X		<i>Mercurialis corsica</i>	X	
<i>Carex microcarpa</i>	X		<i>Micromeria filiformis ssp. cordata</i>	X	
<i>Centaurea filiformis ssp. filiformis</i>	X	X	<i>Narcissus tazetta ssp. aureus</i>	X	
<i>Centaurea horrida</i>	X	X	<i>Narcissus tazetta ssp. tazetta</i>	X	
<i>Centaurea x forsythiana</i>	X		<i>Ophrys annae</i>	X	
<i>Cephalaria mediterranea</i>	X	X	<i>Ophrys conradiae</i>	X	
<i>Cephalaria squamiflora ssp.</i>	X		<i>Ophrys eleonora</i>	X	
<i>Chalcides ocellatus</i>	X		<i>Ophrys morisii</i>	X	
<i>Clinopodium sandalioticum</i>	X		<i>Ophrys panormitana ssp. praecox</i>	X	
<i>Crepis bellidifolia</i>	X		<i>Ophrys sicula</i>	X	
<i>Crocus minimus</i>	X		<i>Ophrys speculum</i>	X	
<i>Cuscuta paniflora</i>	X		<i>Orchis antropophora</i>	X	
<i>Cymbalaria aequitriloba ssp.</i>	X		<i>Orchis brancifortii</i>	X	X
<i>Cymodocea nodosa</i>	X		<i>Orchis coriophora</i>	X	
<i>Dianthus insularis</i>	X		<i>Orchis intacta</i>	X	
<i>Dianthus sylvestris ssp. siculus</i>	X		<i>Orchis papilionacea</i>	X	
<i>Drimys undata</i>	X		<i>Orobancha canescens</i>	X	
<i>Echium vulgare</i>	X		<i>Orobancha litoria</i>	X	
<i>Elaeoselinum asclepium ssp. meloides</i>	X		<i>Orobancha rapum-genistae ssp.</i>	X	
<i>Erodium corsicum</i>	X	X	<i>Orobancha rigens</i>	X	
<i>Euphorbia dendroides</i>	X		<i>Paeonia corsica</i>	X	
<i>Euphorbia pithyusa ssp. cupanii</i>	X	X	<i>Panocratium illyricum</i>	X	X
<i>Ferula arrigonii</i>	X		<i>Panocratium maritimum</i>	X	
<i>Fumaria bicolor</i>	X		<i>Petrorhagia nanteuillii</i>	X	
<i>Galium verrucosum ssp. halophilum</i>	X		<i>Pleuridium acuminatum</i>	X	
<i>Genista corsica</i>	X	X	<i>Podarcis sicula</i>	X	
<i>Geranium robertianum</i>	X		<i>Prospero obtusifolia ssp. intermedia</i>	X	

<i>Grimmia lisae</i>	X		<i>Ptilostemon casabonae</i>	X	X
<i>Helichrysum microphyllum</i> ssp.	X		<i>Ptychotis sardoa</i>	X	X
<i>Ranunculus revelieri</i>	X		<i>Pulicaria vulgaris</i>	X	
<i>Romulea ligustica</i>	X		<i>Ranunculus cordiger</i> ssp. <i>diffusus</i>	X	
<i>Romulea requienii</i>	X	X	<i>Rumex scutatus</i> ssp. <i>galucescens</i>	X	
<i>Romulea rollei</i>	X		<i>Ruscus aculeatus</i>	X	
<i>Rouya polygama</i>	X	X	<i>Salicornia patula</i>	X	
<i>Rumex acetosella</i> ssp. <i>angiocarpus</i>	X		<i>Salix cinerea</i> ssp. <i>oleifolia</i>	X	
<i>Scorpiurium sendtneri</i>	X		<i>Serapias cordigera</i>	X	
<i>Scrophularia ramosissima</i>	X	X	<i>Serapias lingua</i>	X	
<i>Scrophularia trifoliata</i>	X	X	<i>Serapias parviflora</i>	X	
<i>Senecio cineraria</i>	X		<i>Serapias vomeracea</i>	X	
<i>Senecio transiens</i>	X		<i>Seseli praecox</i>	X	X
<i>Seseli praecox</i>	X	X	<i>Silene nummica</i>	X	
<i>Seseli tortuosum</i> ssp. <i>maritimum</i>	X		<i>Silene succulenta</i> ssp. <i>corsica</i>	X	X
<i>Sesleria insularis</i> ssp. <i>insularis</i>	X	X	<i>Soleirolia soleirolii</i>	X	X
<i>Silene beguinotii</i>	X		<i>Spergularia macrorrhiza</i>	X	X
<i>Silene canescens</i>	X		<i>Spiranthes spiralis</i>	X	
<i>Silene giraldii</i>	X		<i>Stachys glutinosa</i>	X	X
<i>Silene nodulosa</i>	X	X	<i>Succowia balearica</i>	X	
<i>Teucrium marum</i> ssp. <i>marum</i>	X		<i>Teucrium marum</i>	X	

Tab. 44 Specie Floristiche elencate nei formulari standard del SIC ITB010010 e della ZPS ITB013019

Come emerge in modo diretto dalla tabella appena presentata, la varietà di specie floristiche indicate nei formulari standard è ulteriormente incrementata dai rilievi effettuati con il Piano di Gestione del SIC - ITB010010 Isole Tavolara, Molaro, e Molarotto, il numero totale di specie infatti, ammonta a 153, rispetto le 63 presenti nel formulario. Tale differenza la si nota anche dal fatto che molte delle specie rilevate in più, non sono presenti all'interno del formulario della ZPS, della quale non è stato ancora redatto il relativo Piano. C'è da precisare inoltre, che gli areali che rappresentano il SIC e la ZPS, non coincidendo perfettamente e pertanto possono avere un numero ma anche una tipologia di specie differente. Lo stesso discorso è valido sia nell'individuazione di specie floristiche che in quelle faunistiche, fino all'individuazione degli habitat. Nell'immagine che segue si riporta la perimetrazione ufficiale delle aree SIC e ZPS, nello specifico l'area del SIC è costituita da un sistema di isole di natura calcarea e granitica prospiciente la costa di Olbia-San Teodoro e comprende Isole di Tavolara, Molaro, Molarotto e lo specchio d'acqua sino alla fascia costiera compresa tra Capo Ceraso e Capo Coda Cavallo, e naturalmente anche tutte le piccole isole comprese in questo tratto di mare, come Isolotto rosso, Isola piana ecc, ma non include nessuna parte terrestre dell'isola madre, escludendo pertanto tutti il sistema degli insediamenti costieri. Al contrario la ZPS invece entra sia all'interno del Comune di San Teodoro che in quello di Olbia, interessando in particolare dalla foce del Padrongiano e il Promontorio di Capo Ceraso, che comprende la costa granitica dell'omonimo Capo, caratterizzato dalle emergenze rocciose di Punta Marcantonio, Monte Mandriolo e Monti Nieddu. Per indicare i rispettivi areali, nell'immagine che segue, l'area SIC è stata rappresentata con un retinato a 45° arancione, mentre la ZPS presenta un retinato blu a 135°.

Inoltre, è bene puntualizzare sul fatto che l'area del SIC si affaccia sul Mar Tirreno e comprende la porzione di Area Marina Protetta Tavolara Punta Capo Coda Cavallo, include anche la fascia costiera compresa tra Capo Ceraso e Capo Coda Cavallo, tutte le altre piccole isole comprese in questo tratto di mare, come Isolotto Rosso, Isola Piana, Isola dei Cavalli e altre, ed una porzione di specchio d'acqua non incluso nel SIC.

In merito a quanto appena descritto anche dalla cartografia, si riportano alcune informazioni di carattere generale per i luoghi di mare e di terra interessati delle aree SIC e ZPS.

La maggior parte del territorio evidenziato con i due retini è destinato alla conservazione e alla fruizione turistico-didattica. La pesca è consentita ai soli residenti e regolamentata solo in alcuni settori a mare.

Alcune aree costiere, corrispondenti all'area terrestre dello Spalmatore, nell'isola di Tavolara, e ad alcune spiagge lungo la costa, sono parzialmente utilizzate a fini turistico-balneari e sono oggetto di concessione. Su tutte le altre isole e gli isolotti minori non ci sono usi antropici del suolo, che risulta occupato principalmente da formazioni termomediterranee e falesie. Un'ampia porzione nordorientale dell'isola di Tavolara è gravata da servitù militare, mentre tutte le isole comprese nel SIC sono classificate come Oasi di Protezione Faunistica, dove l'attività venatoria non è consentita.

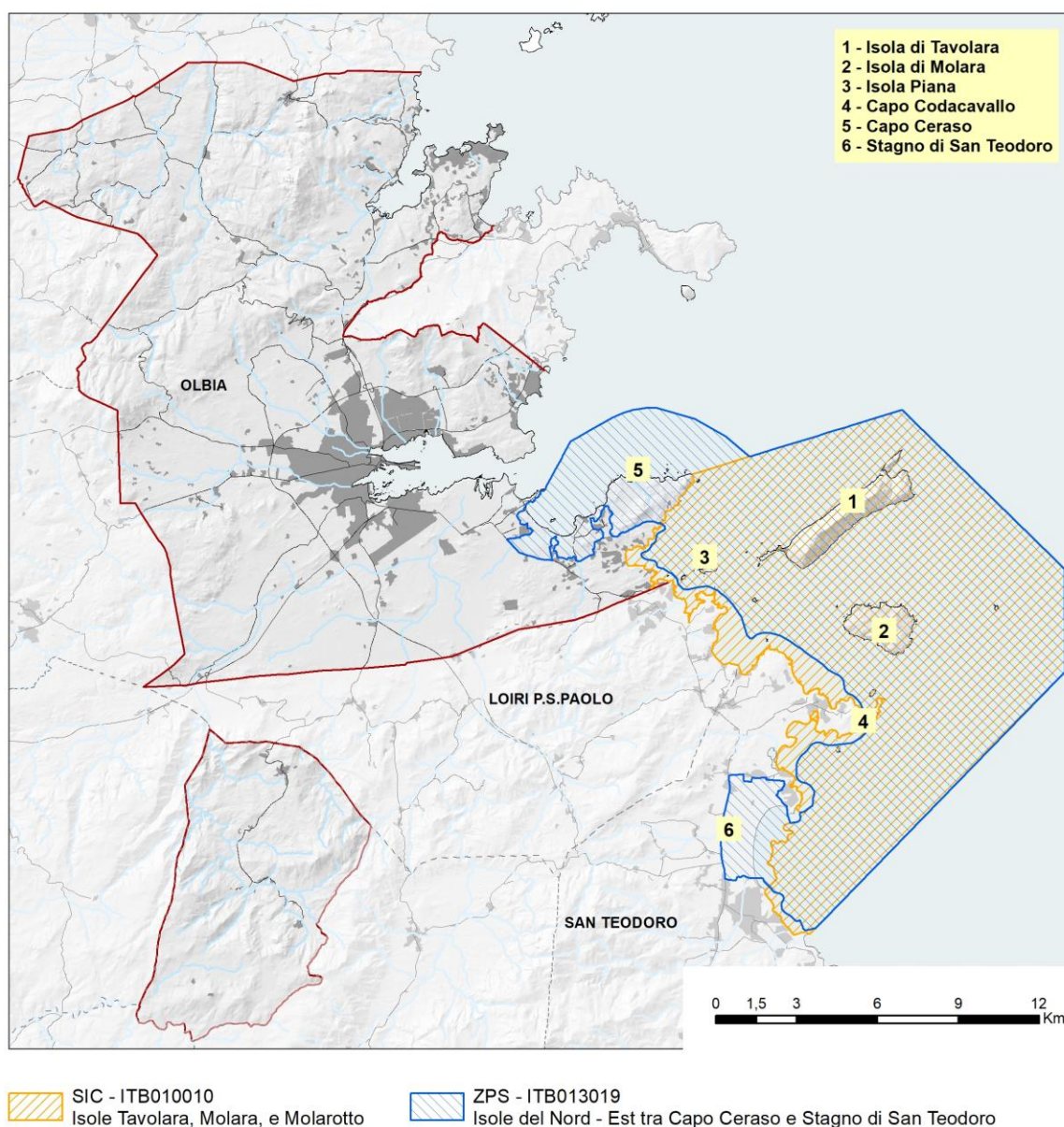


Fig. 46 Perimetrazione aree SIC - ITB010010 e ZPS - ITB013019

Il litorale in questione è irraggiungibile da terra dalla viabilità secondaria che si diparte dalla SS125. L'isola di Tavolara è raggiungibile in estate grazie a un servizio navale privato di trasporto passeggeri che collega Porto San Paolo con Spalmatore di terra. Non ci sono servizi di trasporto regolari per le altre isole. Se in questo paragrafo si è argomentato il tema della componente vegetale partendo dalla carta della vegetazione e delle relative valenze, per poi concludere con l'approfondimento delle specie floristiche individuate dei vari formulari e dal Piano di Gestione del SIC, nei paragrafi seguenti saranno argomentate le altre componenti che caratterizzano un SIC e una ZPS, come la fauna ed infine gli Habitat.

5.6.1.2 La componente faunistica

Come per le componenti floristiche, le principali fonti utilizzate per lo studio della fauna sono il Piano di Gestione del SIC approvato, le schede di Natura 2000 del Progetto BioItaly pubblicate nel sito del Ministero dell'ambiente²⁴, la bibliografia specifica aggiornata e la raccolta di dati sul campo. Le specie indicate sono solo quelle accertate, indicate con il relativo grado di minaccia²⁵. Le diverse tabelle riportanti gli elenchi delle specie, suddivise in nelle principali categorie di analisi (uccelli, invertebrati, anfibi, rettili, pesci e mammiferi,) sono articolate in due sezioni: la prima contiene tutte le specie di cui all'articolo 4 della direttiva 2009/147/CE ed elencate nell'allegato II della direttiva 92/43/CEE, mentre la seconda contiene tutta una serie di specie ritenute importanti dal Piano di Gestione del SIC al fine di conservare e tutelare il patrimonio naturale e la biodiversità.

UCCELLI

L'avifauna dell'area è quella più ricca di specie protette anche se il numero di specie endemiche non è così elevato come per gli altri gruppi di animali. La ricchezza di uccelli è principalmente dovuta alla presenza di un vasto numero di ambienti diversificati in grado di ospitare per i buoni livelli di naturalità un buon numero di popolazioni eterogenee. La presenza di un vasto territorio influisce sui livelli di diversità dell'avifauna. In base a queste considerazioni l'avifauna va divisa tra specie legata principalmente agli ambienti umidi, delle aree coltivate e le specie degli ambienti boschivi e a macchia, ricche di elementi tipici della fauna sarda.

Sezione Prima: Uccelli tutelati di cui all' Allegato II direttiva 92/43/EEC				
Nome scientifico	Nome in italiano	SIC	ZPS	Grado di minaccia
<i>Alcedo atthis</i>	Martin pescatore		X	LC
<i>Alectoris barbara</i>	Pernice sarda	X	X	DD
<i>Aquila chrysaetos</i>	Aquila reale	X	X	NT
<i>Ardea purpurea</i>	Airone rosso		X	LC
<i>Burhinus oedicephalus</i>	Occhione		X	VU
<i>Calonectris diomedea</i>	Berta maggiore	X	X	LC
<i>Caprimulgus europaeus</i>	Succiacapre	X	X	LC
<i>Charadrius alexandrinus</i>	Fratino		X	EN
<i>Ciconia nigra</i>	Cicogna nera		X	VU
<i>Circus aeruginosus</i>	Falco di palude	X	X	VU
<i>Circus cyaneus</i>	Albanella reale		X	NA
<i>Egretta alba</i>	Airone bianco maggiore		X	LC
<i>Egretta garzetta</i>	Garzetta	X	X	LC
<i>Falco peregrinus</i>	Pellegrino	X	X	LC
<i>Himantopus himantopus</i>	Cavaliere d'Italia		X	LC
<i>Hydrobates pelagicus</i>	Uccello delle tempeste	X	X	NT
<i>Lanius collurio</i>	Averla piccola	X	X	VU
<i>Larus audouinii</i>	Gabbiano corso	X	X	NT
<i>Larus genei</i>	Gabbiano roseo		X	LC
<i>Pandion haliaetus</i>	Falco pescatore	X	X	LC
<i>Phalacrocorax aristotelis desmarestii</i>	Marangone dal ciuffo	X	X	LC

²⁴ <https://www.minambiente.it/pagina/schede-e-cartografie>

²⁵ Lo stato di conservazione di una specie è un indicatore della probabilità che quella specie continui a sopravvivere, molti fattori sono tenuti in conto quando si valuta lo stato di conservazione di una specie, non solo il numero degli esemplari, ma l'aumento o la diminuzione generale della popolazione, il successo della riproduzione in cattività, le minacce conosciute e così via. L'elenco degli stati di conservazione noto anche come grado di minaccia è definito con la lista rossa dell'IUCN (Unione internazionale per la conservazione della natura). Nello specifico si individuano quattro principali categorie ulteriormente suddivise. Per la maggior parte delle specie, la valutazione del grado di minaccia si basa su quanto appena descritto e pertanto, per il territorio di interesse si hanno le seguenti categorie: **RE** (Estinta nella regione), **CR** (Critico), **EN** (Pericolo), **VU** (Vulnerabile), **NT** (Quasi minacciata), **LC** (Rischio minimo), **DD** (carente di dati).

<i>Phoenicopiterus ruber</i>	Fenicottero		X	VU
<i>Platalea leucorodia</i>	Spatola		X	VU
<i>Puffinus yelkouan</i>	Berta minore	X	X	DD
<i>Recurvirostra avosetta</i>	Avocetta		X	LC
<i>Sterna albifrons</i>	Fratello		X	LC
<i>Sterna hirundo</i>	Sterna comune	X	X	LC
<i>Sterna sandvicensis</i>	Beccapesci	X	X	VU
<i>Sylvia sarda</i>	Magnanina sarda	X	X	LC
<i>Sylvia undata</i>	Magnanina comune	X	X	VU
Sezione Seconda: Altri uccelli d'importanza naturalistica				
Nome scientifico	Nome in italiano	SIC	ZPS	Grado di minaccia
<i>Athene noctua</i>	Civetta	X	X	LC
<i>Actitis hypoleucos</i>	Piro-piro piccolo		X	NT
<i>Anas acuta</i>	Codone		X	NA
<i>Anas clypeata</i>	Mestolone		X	VU
<i>Anas crecca</i>	Alzavola		X	EN
<i>Anas penelope</i>	Fischione		X	NA
<i>Anas platyrhynchos</i>	Germano reale		X	LC
<i>Anas strepera</i>	Canapiglia		X	VU
<i>Anser anser</i>	Oca selvatica		X	LC
<i>Ardea cinerea</i>	Airone cenerino		X	LC
<i>Aythya ferina</i>	Moriglione		X	EN
<i>Aythya fuligula</i>	Moretta		X	VU
<i>Buteo buteo</i>	Poiana	X	X	LC
<i>Calidris canutus</i>	Piovanello maggiore		X	NT
<i>Carduelis cannabina</i>	Fanello	X	X	NT
<i>Carduelis carduelis</i>	Cardellino	X	X	NT
<i>Carduelis citrinella</i>	Venturone	X	X	LC
<i>Chloris chloris</i>	Verdone comune	X	X	LC
<i>Columba livia</i>	Piccione selvatico	X	X	DD
<i>Corvus corax</i>	Corvo imperiale	X	X	LC
<i>Falco tinnunculus</i>	Gheppio	X	X	LC
<i>Ficedula hypoleuca</i>	Balia nera	X	X	LC
<i>Fringilla coelebs</i>	Fringuello	X	X	LC
<i>Fulica atra</i>	Folaga		X	LC
<i>Gallinago gallinago</i>	Beccaccino		X	NA
<i>Gallinula chloropus</i>	Gallinella d'acqua		X	LC
<i>Hirundo rustica</i>	Rondine comune	X	X	NT
<i>Larus cachinnans</i>	Gabbiano del Caspio	X	X	LC
<i>Larus ridibundus</i>	Gabbiano comune		X	LC
<i>Limosa limosa</i>	Pittima reale		X	EN
<i>Mergus serrator</i>	Smergo minore		X	LC
<i>Monticola solitarius</i>	Passero solitario	X	X	LC
<i>Numenius arquata</i>	Chiurlo maggiore		X	NA
<i>Oenanthe oenanthe</i>	Culbianco	X	X	NT
<i>Otus scops</i>	Assiolo	X	X	LC
<i>Phalacrocorax carbo sinensis</i>	Cormorano commune		X	LC
<i>Phylloscopus collybita</i>	Lui piccolo		X	LC
<i>Phylloscopus sibilatrix</i>	Lui verde	X	X	LC
<i>Pluvialis squatarola</i>	Pivieressa		X	LC
<i>Podiceps cristatus</i>	Svasso maggiore		X	LC
<i>Podiceps nigricollis</i>	Svasso piccolo		X	NA
<i>Ptyonoprogne rupestris</i>	Rondine montana	X	X	LC
<i>Saxicola rubetra</i>	Stiaccino	X	X	LC
<i>Saxicola torquatus</i>	Saltimpalo	X	X	VU
<i>Streptopelia turtur</i>	Tortora	X	X	LC
<i>Sylvia communis</i>	Sterpazzola	X	X	LC
<i>Sylvia melanocephala</i>	Occhiocotto	X	X	LC
<i>Tachybaptus ruficollis</i>	Tuffetto comune		X	LC
<i>Tadorna tadorna</i>	Volpoca		X	VU
<i>Tringa nebularia</i>	Pantana		X	LC
<i>Tringa totanus</i>	Pettegola		X	LC
<i>Troglodytes troglodytes*</i>	Scricciolo	X	X	LC
<i>Turdus merula</i>	Merlo	X	X	LC
<i>Vanellus vanellus</i>	Pavoncella		X	LC

Tab. 45 Uccelli tutelati elencati nei formulari standard del SIC ITB010010 e della ZPS ITB013019

INVERTEBRATI

All'interno del SIC e della ZPS, ricadenti nell'area del comune di Olbia, non risultano presenti invertebrati di interesse comunitario, ciò nonostante, vi sono altre specie di rilevanza locale, appartenenti a questo gruppo, comunque da tutelare per garantire un maggiore qualità di vita dell'habitat.

Sezione Seconda: Invertebrati da tutelare				
Nome scientifico	Nome in italiano	SIC	ZPS	Grado di minaccia
<i>Corallium rubrum</i>	Corallo rosso	X	X	EN
<i>Eunicella cavolinii</i>	Gorgonia gialla	X	X	LC
<i>Eunicella verrucosa</i>	Gorgonia verrucosa	X	X	LC
<i>Gerardia savaglia</i>	Falso corallo nero	X	X	NT
<i>Litophaga litophaga</i>	Dattero di mare	X		
<i>Patella ferruginea</i>	Patella ferruginea	X	X	
<i>Pinna nobilis</i>	Nacchera	X	X	CR
<i>Spongia agaricina</i>	Spugna ad orecchio di elefante	X	X	

Tab. 46 Invertebrati elencati nei formulari standard del SIC ITB010010 e della ZPS ITB013019

ANFIBI

All'interno del SIC e della ZPS presente nel territorio di Olbia, dai documenti analizzati non risultano presenti specie di anfibi di interesse comunitario, mentre risultano dati sui due anfibi ad interesse locale.

Sezione Seconda: Anfibi da tutelare				
Nome scientifico	Nome in italiano	SIC	ZPS	Grado di minaccia
<i>Hyla sarda</i>	Raganella sarda	X	X	LC
<i>Bufo viridis</i>	Rospo smeraldino		X	LC

Tab. 47 Anfibi elencati nei formulari standard del SIC ITB010010 e della ZPS ITB013019

RETTILI

Nella tabella di seguito, si riportano le specie di rettile considerate vulnerabili a livello comunitario, in quanto comprese nell'allegato II della direttiva 92/43/EEC. Anche qui, come in buona parte dell'isola la fauna è rappresentata dalla Testuggine di Hermann, dal Tarantolino e il Biacco. In quest'area troviamo la tartaruga caretta, solita nidificare nelle coste dell'isola è individuata come specie in pericolo.

Sezione Prima: Rettili tutelati di cui all' Allegato II direttiva 92/43/EEC				
Nome scientifico	Nome in italiano	SIC	ZPS	Grado di minaccia
<i>Caretta caretta</i>	Tartaruga caretta	X	X	EN
<i>Emys orbicularis</i>	Testuggine palustre europea		X	EN
<i>Euleptes europaea</i>	Tarantolino	X	X	LC
<i>Testudo hermannii</i>	Testuggine di Hermann	X	X	LR
<i>Testudo marginata</i>	Tartaruga marginata	X	X	NT
Sezione Seconda: Altri rettili da tutelare				
Nome scientifico	Nome in italiano	SIC	ZPS	Grado di minaccia
<i>Algyroides fitzingeri</i>	Algiroide nano		X	LC
<i>Chalcides ocellatus</i>	Gongilo		X	LC
<i>Hierophis viridiflavus</i>	Biacco		X	LC
<i>Podarcis siculus</i>	Lucertola campestre	X	X	LC
<i>Podarcis tiliguerta</i>	Lucertola tirrenica		X	NT

Tab. 48 Rettili elencati nei formulari standard del SIC ITB010010 e della ZPS ITB013019

PESCI

Nonostante la presenza di diversi stagni e corsi fluviali l'ittiofauna di interesse comunitario è naturalistico è ridotta ad un solo esemplare presente nel SIC e nella ZPS.

Sezione Prima: Pesci di cui all' Allegato II direttiva 92/43/EEC				
Nome scientifico	Nome in italiano	SIC	ZPS	Grado di minaccia
<i>Alosa Fallax</i>	Cheppia	X	X	VU

Tab. 49 Pesci elencati nei formulari standard del SIC ITB010010 e della ZPS ITB013019

MAMMIFERI

Dall'analisi dei Piani di gestione, emerge che all'interno del SIC e ZPS, ricadente nel territorio comunale risultano solo tre mammiferi contenuti nelle previsioni di tutela comunitarie e di seguito possiamo osservare le seguenti specie, stabili e riproducendosi:

Sezione Prima: Mammiferi tutelati di cui all' Allegato II direttiva 92/43/EEC				
Nome scientifico	Nome in italiano	SIC	ZPS	Grado di minaccia
<i>Miniopterus schreibersii</i>	Miniottero comune	X	X	VU
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Ferro di cavallo maggiore	X	X	VU
<i>Tursiops truncatus</i>	Tursiope	X	X	NT
Sezione Seconda: Altri mammiferi da tutelare				
Nome scientifico	Nome in italiano	SIC	ZPS	Grado di minaccia
<i>Balaenoptera acutorostrata</i>	Balenottera rostrata	X		LC
<i>Balaenoptera physalus</i>	Balenottera comune	X	X	VU
<i>Grampus griseus</i>	Delfino di Risso	X	X	DD
<i>Stenella coeruleoalba</i>	Stenella striata	X	X	LC

Tab. 50 Mammiferi elencati nei formulari standard del SIC ITB010010 e della ZPS ITB013019

SPECIE DI MAGGIOR INTERESSE VENATORIO

Inoltre, nel territorio di Olbia distinguiamo differenti specie faunistiche di interesse venatorio, identificate secondo il Piano faunistico venatorio della Provincia di Olbia - Tempio. Tra le specie presenti segnalate dal suddetto Pinao, quelle che rivestono maggior interesse venatorio sono riportate nella tabella in appresso.

Specie di interesse venatorio	
Nome scientifico	Nome in italiano
<i>Sus scrofa meridionalis</i>	Cinghiale
<i>Turdus philomelos</i>	Tordo bottaccio
<i>Turdus merula</i>	Merlo
<i>Scolopax rusticola</i>	Beccaccia
<i>Alectoris barbara</i>	Pernice
<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Coniglio selvatico
<i>Coturnix coturnix</i>	Quaglia
<i>Lepus capensis mediterraneus</i>	Lepre

Tab. 51 Specie di interesse venatorio

Come mostrato dai formulari standard della Rete Natura 2000, relativi al SIC - ITB010010 Isole Tavolara, Molara, e Molarotto e alla ZPS - ITB013019 Isole del Nord - Est tra Capo Ceraso e Stagno di San Teodoro, emerge il gran numero specie faunistiche e floristiche di pregio e interesse comunitario. Quanto appena descritto, se da un punto di vista gestionale richiede una maggiore attenzione anche in fase progettuale, dall'altro rivela la qualità ambientale di questo territorio. Un ulteriore approfondimento che mette a sistema la componente floristica, faunistica e il territorio è rappresentato dell'insieme di Habitat riconosciuti dai formulari sopra citati. Si rimanda al paragrafo successivo, per riportare le descrizioni di sintesi per ciascun Habitat e concludere in modo esaustivo il tema della biodiversità.

5.6.1.3 Gli Habitat

Di seguito vengono riportati gli habitat monitorati nel 2017 (Schede Natura 2000) con le loro descrizioni riprese e dal “*Manuale Italiano per l’Interpretazione degli Habitat - Direttiva 92/43/CEE*”. Il codice Habitat corrisponde al codice NATURA 2000 e l’eventuale asterisco “*” indica i tipi di habitat prioritari. È bene precisare che tutti gli habitat di seguito descritti, oltre ad essere presenti nei formulari standard della Rete Natura 2000 sono stati riconosciuti anche in fase di redazione del Piano di Gestione del SIC - “ITB 010010 Isola di Tavolara, Molarà e Molarotto, in più, nella fase di aggiornamento sono stati individuati ulteriori habitat che nella tabella in appresso sono evidenziati in colore.

Codice Habitat	Denominazione Habitat	SIC	ZPS
1110	Banchi di sabbia a debole copertura permanente di acqua marina	X	
1120*	Praterie di posidonia	X	X
1150*	Lagune costiere	X	X
1160	Grandi cale e baie poco profonde	X	
1170	Scogliere	X	X
1210	Vegetazione annua delle linee di deposito marine	X	X
1240	Scogliere con vegetazione delle coste mediterranee con <i>Limonium</i> spp. endemici	X	X
1310	Vegetazione annua pioniera a <i>Salicornia</i> e altre specie delle zone fangose e sabbiose	X	
1410	Pascoli inondati mediterranei (<i>Juncetalia maritimi</i>)	X	X
1420	Praterie e fruticeti alofili mediterranei e termo-atlantici (<i>Sarcocornietea fruticosi</i>)	X	X
2110	Dune embrionali mobili	X	X
2120	Dune mobili del cordone litorale con presenza di <i>Ammophila arenaria</i>	X	X
2210	Dune fisse del litorale (<i>Crucianellion maritimae</i>)	X	X
2230	Dune con prati dei <i>Malcolmietalia</i>	X	X
2250*	Dune costiere con <i>Juniperus</i> spp.	X	X
3170	Stagni temporanei mediterranei	X	
5210	Matorral arborescenti di <i>Juniperus</i> spp.	X	X
5320	Formazioni basse di euforbie vicino alle scogliere	X	X
5330	Arbusteti termo-mediterranei e pre-desertici	X	X
5430	Frigane endemiche dell' <i>Euphorbio-Verbascion</i>	X	X
6220*	Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei Thero-Brachypodietea	X	X
8210	Pareti rocciose calcaree con vegetazione casmofitica	X	X
8220	Pareti rocciose silicee con vegetazione casmofitica	X	
8310	Grotte non ancora sfruttate a livello turistico	X	X
8330	Grotte marine sommerse o semisommerse	X	X
92D0	Nerio-Tamaricetea e <i>Securinegion tinctoriae</i>	X	
9320	Foreste di <i>Olea</i> e <i>Ceraton</i>	X	X
9340	Foreste di <i>Quercus ilex</i> e <i>Quercus rotundifolia</i>	X	X

Tab. 52 Tabella riassuntiva degli habitat presenti nel territorio di Olbia (Fonte: <http://vnr.unipg.it/habitat/cerca.do?formato=stampa&idSegnalazione=7>)

1110 BANCHI DI SABBIA A DEBOLE COPERTURA PERMANENTE DI ACQUA MARINA

Banchi di sabbia dell’infralitorale permanentemente sommersi da acque il cui livello raramente supera i 20 m. Si tratta di barene sabbiose sommerse in genere circondate da acque più profonde che possono comprendere anche sedimenti di granulometria più fine (fanghi) o più grossolana (ghiaie). Possono formare il prolungamento sottomarino di coste sabbiose o essere ancorate a substrati rocciosi distanti dalla costa. Comprende banchi di sabbia privi di vegetazione, o con vegetazione sparsa o ben rappresentata in relazione alla natura dei sedimenti e alla velocità delle correnti marine. Questo habitat è molto eterogeneo e può essere articolato in relazione alla granulometria dei sedimenti e alla presenza o meno di fanerogame marine. Questo habitat in Mediterraneo comprende tutti i substrati mobili più o meno sabbiosi dell’infralitorale. Nelle acque marine italiane si ritrovano tutte le biocenosi (con le facies e le associazioni) elencate sopra dai documenti correlati alla Convenzione di Barcellona.

1120* PRATERIE DI POSIDONIA

Le praterie di *Posidonia oceanica* (Linnaeus) Delile sono caratteristiche del piano infralitorale del Mediterraneo (profondità da poche dozzine di centimetri a 30-40 m) su substrati duri o mobili, queste praterie costituiscono una delle principali comunità climax. Tollerano variazioni relativamente ampie della

temperatura e dell'idrodinamismo, ma sono sensibili alla dissalazione, normalmente necessitano di una salinità compresa tra 36 e 39 ‰.

Posidonia oceanica si trova generalmente in acque ben ossigenate, ma è sensibile, come già detto, alla dissalazione e quindi scompare nelle aree antistanti le foci dei fiumi.

È anche sensibile all'inquinamento, all'ancoraggio di imbarcazioni, alla posa di cavi sottomarini, all'invasione di specie rizofitiche aliene, all'alterazione del regime sedimentario.

Apporti massivi o depauperamenti sostanziali del sedimento e prolungati bassi regimi di luce, derivanti soprattutto da cause antropiche, in particolare errate pratiche di ripascimento delle spiagge, possono provocare una regressione di queste praterie. Le praterie marine a Posidonia costituiscono uno degli habitat più importanti del Mediterraneo, e assumono un ruolo fondamentale nell'ecosistema marino per quanto riguarda la produzione primaria, la biodiversità, l'equilibrio della dinamica di sedimentazione. Esse rappresentano un ottimo indicatore della qualità dell'ambiente marino nel suo complesso.

1150*LAGUNE COSTIERE

Ambienti acquatici costieri con acque lentiche, salate o salmastre, poco profonde, caratterizzate da notevoli variazioni stagionali in salinità e in profondità in relazione agli apporti idrici (acque marine o continentali), alla piovosità e alla temperatura che condizionano l'evaporazione.

Sono in contatto diretto o indiretto con il mare, dal quale sono in genere separati da cordoni di sabbie o ciottoli e meno frequentemente da coste basse rocciose. La salinità può variare da acque salmastre a iperaline in relazione con la pioggia, l'evaporazione e l'arrivo di nuove acque marine durante le tempeste, la temporanea inondazione del mare durante l'inverno o lo scambio durante la marea.

1160 GRANDI CALE E BAIE POCO PROFONDE

A questo habitat sono da riferire le grandi cale e le baie poco profonde, localizzate in rientranze della costa riparate dal moto ondoso e caratterizzate da un complesso mosaico di comunità bentoniche fotofile con una elevata biodiversità, interdipendenti, appartenenti ai piani mediolitorale (= intertidale) e infralitorale (= subtidali). Qui a differenza degli estuari l'influenza dell'acqua dolce è limitata o assente. Il limite inferiore di questo habitat corrisponde talora al limite delle comunità vegetali dei *Zosteretea* o dei *Potametea*. Nel Mediterraneo questo habitat su fondali rocciosi è caratterizzato da popolamenti fotofili spesso a *Cystoseira* sp. pl. della classe *Cystoseiretea*.

1170 SCOGLIERE

Le scogliere possono essere concrezioni di origine sia biogenica che geogenica. Sono substrati duri e compatti su fondi solidi e incoerenti o molli, che emergono dal fondo marino nel piano sublitorale e litorale. Le scogliere possono ospitare una zonazione di comunità bentoniche di alghe e specie animali nonché concrezioni e concrezioni corallogeniche.

Spiegazioni:

- *Substrati duri e compatti*": rocce (comprese rocce tenere, ad es. gesso), sassi e ciottoli (generalmente >64 mm di diametro).
- *Concrezioni biogeniche*": definite come: concrezioni, incrostazioni, concrezioni corallogeniche e banchi di bivalvi provenienti da animali vivi o morti, vale a dire fondi biogenici duri che offrono habitat per specie epibiotiche.
- *Origine geogenica*": scogliere formate da substrati non biogenici.
- *Che si innalzano dal fondo marino*": la scogliera è topograficamente distinta dal fondo marino circostante.
- *Piano sublitorale e litorale*": le scogliere possono estendersi dal piano sublitorale (infralitorale e circalitorale) ininterrottamente nel piano intertidale (litorale) o possono essere presenti solo nel piano sublitorale, incluse le zone di acqua profonda, come il batiale.

1210 VEGETAZIONE ANNUA DELLE LINEE DI DEPOSITO MARINE

Formazioni erbacee, annuali (vegetazione terofitica-alonitrofila) che colonizzano le spiagge sabbiose e con ciottoli sottili, in prossimità della battigia dove il materiale organico portato dalle onde si accumula e si decompone creando un substrato ricco di sali marini e di sostanza organica in decomposizione.

L'habitat è diffuso lungo tutti i litorali sedimentari italiani e del Mediterraneo dove si sviluppa in contatto con la zona afitoica, in quanto periodicamente raggiunta dalle onde, e, verso l'entroterra, con le formazioni psammofile perenni.

1240 SCOGLIERE CON VEGETAZIONE DELLE COSTE MEDITERRANEE CON LIMONIUM SPP. ENDEMICI

Scogliere e coste rocciose del Mediterraneo ricoperte, seppure in forma discontinua, da vegetazione con specie alo-rupicole. Si tratta di piante per lo più casmofitiche, casmocomofite e comofitiche che hanno la capacità di vivere nelle fessure delle rocce e di sopportare il contatto diretto con l'acqua marina e l'aerosol marino. Sono questi importanti fattori limitanti per le specie vegetali per cui le piante, che possono colonizzare l'ambiente roccioso costiero, sono altamente specializzate. In rilievo la specie *Crithmum maritimum* e le specie endemiche e microendemiche del genere *Limonium* sp. pl., rese sito-specifiche da particolari meccanismi di riproduzione asessuata (apomissia) e dalla bassa dispersione dei propaguli.

1310 VEGETAZIONE ANNUA PIONIERA A SALICORNIA E ALTRE SPECIE DELLE ZONE FANGOSE E SABBIOSE

Vegetazione pioniera composta prevalentemente da specie vegetali annuali alofile (soprattutto Chenopodiaceae del genere *Salicornia*) che colonizzano suoli sabbioso-limosi o sabbiosoargillosi, inondati periodicamente e poveri di sostanze organiche e nitrati. L'habitat è rappresentato da comunità durevoli che possono formare estese praterie od occupare radure all'interno della vegetazione alofila perenne a suffrutici (habitat 1420), con la quale entrano naturalmente in contatto, o con la vegetazione delle falesie (habitat 1240). Dove il disturbo modifica la microtopografia, alterando la salinità, possono entrare in contatto con le formazioni ad emicriptofite dell'habitat 1410.

1410 PASCOLI INONDATI MEDITERRANEI (JUNCETALIA MARITIMI)

Comunità mediterranee di piante alofile e subalofile ascrivibili all'ordine *Juncetalia maritimi*, che riuniscono formazioni costiere e subcostiere con aspetto di prateria generalmente dominata da giunchi o altre specie igrofile. Tali comunità si sviluppano in zone umide retrodunali, su substrati con percentuali di sabbia medio-alte, inondate da acque salmastre per periodi medio-lunghi. Procedendo dal mare verso l'interno, *J. Maritimus* tende a formare cenosi quasi pure in consociazioni con *Arthrocnemum* sp.pl., *Sarcocornia perennis* e *Limonium serotinum*, cui seguono comunità dominate da *J. acutus*. In Italia l'habitat è caratterizzato anche da formazioni di praterie alofile a *Juncus subulatus* riferibili al codice CORINE 15.58. L'habitat è distribuito lungo le coste basse del Mediterraneo e in Italia è presente in quasi tutte le regioni che si affacciano sul mare.

1420 PRATERIE E FRUTICETI ALOFILI MEDITERRANEI E TERMO-ATLANTICI

Vegetazione ad alofite perenni costituita principalmente da camefite e nanofanerofite succulente dei generi *Sarcocornia* e *Arthrocnemum*, a distribuzione essenzialmente mediterraneo-atlantica e inclusa nella classe *Sarcocornietea fruticosi*. Formano comunità paucispecifiche, su suoli inondati, di tipo argilloso, da ipersalini a mesosalini, soggetti anche a lunghi periodi di disseccamento. Rappresentano ambienti tipici per la nidificazione di molte specie di uccelli.

2110 DUNE EMBRIONALI MOBILI

L'habitat in Italia si trova lungo le coste basse, sabbiose e risulta spesso sporadico e frammentario, a causa dell'antropizzazione sia legata alla gestione del sistema dunale a scopi balneari che per la realizzazione di infrastrutture portuali e urbane. L'habitat è determinato dalle piante psammofile perenni, di tipo geofitico ed emicriptofitico che danno origine alla costituzione dei primi cumuli sabbiosi: "dune embrionali". La specie maggiormente edificatrice è *Agropyron junceum* ssp. *Mediterraneum* (= *Elymus farctus* ssp. *farctus*; = *Elytrigia juncea*), graminacea rizomatosa che riesce ad accrescere il proprio rizoma sia in direzione orizzontale che verticale costituendo così, insieme alle radici, un fitto reticolo che ingloba le particelle sabbiose.

2120 DUNE MOBILI DEL CORDONE LITORALE CON PRESENZA DI AMMOPHILA ARENARIA (DUNE BIANCHE)

L'habitat individua le dune costiere più interne ed elevate, definite come dune mobili o bianche, colonizzate da *Ammophila arenaria* subsp. *Australis* (16.2122) alla quale si aggiungono numerose altre specie psammofile.

2210 DUNE FISSE DEL LITORALE (CRUCIANELLION MARITIMAE)

Si tratta di vegetazione camefitica e suffruticosa rappresentata dalle garighe primarie che si sviluppano sul versante interno delle dune mobili con sabbie più stabili e compatte.

2230 DUNE CON PRATI DEI MALCOLMIETALIA

Vegetazione prevalentemente annuale, a prevalente fenologia tardo-invernale primaverile dei substrati sabbiosi, da debolmente a fortemente nitrofila, situata nelle radure della vegetazione perenne appartenenti alle classi *Ammophiletea* ed *Helichryso-Crucianelletea*. Risente dell'evoluzione del sistema dunale in rapporto all'azione dei venti e al passaggio degli animali e delle persone. L'habitat è distribuito sulle coste sabbiose con macrobioclima sia mediterraneo sia temperato. In Italia è diffuso con diverse associazioni, individuate lungo tutte le coste.

2250* DUNE COSTIERE CON JUNIPERUS SPP.

L'habitat è eterogeneo dal punto di vista vegetazionale, in quanto racchiude più tipi di vegetazione legnosa dominata da ginepri e da altre sclerofille mediterranee, riconducibili a diverse associazioni.

La vulnerabilità è da imputare, in generale, allo sfruttamento turistico, comportante alterazioni della micro morfologia dunale, e all'urbanizzazione delle coste sabbiose.

3170* STAGNI TEMPORANEI MEDITERRANEI

Habitat con vegetazione anfibia mediterranea, terofitica e geofitica di piccola taglia, a fenologia prevalentemente tardo-invernale/primaverile, legata ai sistemi di stagni temporanei con acque poco profonde, con distribuzione nelle aree costiere, subcostiere e interne dell'Italia peninsulare e insulare. Nei corpi idrici temporanei, nonostante le dimensioni ridotte, è spesso presente una microzonizzazione, ad aree concentriche o a mosaico, degli habitat 3120, 3130 e 3170* condizionata dalla morfologia del bacino. In questi contesti l'habitat 3170* occupa le zone dove l'acqua è meno profonda. Si può inoltre rinvenire in piccole pozze dove non c'è zonizzazione.

5210 MATORRAL ARBORESCENTI DI JUNIPERUS SPP.

Macchie di sclerofille sempreverdi mediterranee e submediterranee organizzate attorno a ginepri arborescenti. Sono costituite da specie arbustive che danno luogo a formazioni per lo più impenetrabili. Tali formazioni possono essere interpretate sia come stadi dinamici delle formazioni forestali (matorral secondario), sia come tappe mature in equilibrio con le condizioni edafiche particolarmente limitanti che non consentono l'evoluzione verso le formazioni forestali (matorral primario). L'habitat è tipico dei substrati calcarei e si ritrova prevalentemente in aree ripide e rocciose del piano termomediterraneo.

5320 FORMAZIONI BASSE DI EUFORBIE VICINO ALLE SCOGLIERE

Garighe litorali subalofile a dominanza di camefite che si sviluppano su litosuoli in una fascia compresa tra le falesie direttamente esposte all'azione del mare e le comunità arbustive della macchia mediterranea, con possibili espansioni verso l'interno. Queste cenosi sono presenti lungo la costa tirrenica, dalla Liguria alla Sicilia, in Sardegna settentrionale ed in corrispondenza del promontorio del Gargano, su litosuoli di varia natura. La loro distribuzione geografica è quindi prevalentemente tirrenica; del resto, le comunità incluse in questo habitat sono caratterizzate da diverse specie ad areale mediterraneo-occidentale.

5330 ARBUSTETI TERMO-MEDITERRANEI E PRE-DESERTICI

Arbusteti caratteristici delle zone a termotipo termo-mediterraneo. Si tratta di cenosi piuttosto discontinue la cui fisionomia è determinata sia da specie legnose (*Euphorbia dendroides*, *Chamaerops humilis*, *Olea europaea*, *Genista ephedroides*, *Genista tyrrhena*, *Genista cilentina*, *Genista gasparrini*, *Cytisus aeolicus*, *Coronilla valentina*) che erbacee perenni (*Ampelodesmos mauritanicus* sottotipo 32.23).

In Italia questo habitat è presente negli ambiti caratterizzati da un termotipo termomediterraneo, ma soprattutto laddove rappresentato da cenosi a dominanza di *Ampelodesmos mauritanicus* può penetrare in ambito mesomediterraneo.

Cenosi ascrivibili a questo habitat sono presenti dalla Liguria alla Calabria e nelle isole maggiori, lungo le coste rocciose. In particolare, sono presenti lungo le coste liguri, sulle coste della Sardegna settentrionale, della Toscana meridionale e delle isole dell'Arcipelago Toscano, lungo le coste del Lazio meridionale e della Campania, a Maratea, sulle coste calabre sia tirreniche che ioniche, con una particolare diffusione nella zona più meridionale della regione.

In Sicilia e Sardegna tutti i sottotipi si rinvengono anche nell'interno ricalcando la distribuzione del termotipo termomediterraneo. Mentre nell'Italia peninsulare, specialmente nelle regioni meridionali, nelle zone interne sono presenti solo cenosi del sottotipo dominato da *Ampelodesmos mauritanicus*, la cui distribuzione è ampiamente influenzata dal fuoco.

5430 FRIGANE ENDEMICHE DELL'EUPHORBIO-VERBASCION

Comunità arbustive termofile dominate da camefite e nanofanerofite con habitus frequentemente pulvinato-spinescente tipo frigana, insediate su substrati di varia natura nella fascia costiera e collinare dell'area centro-mediterranea e mediterraneo-orientale. Sono comunità edafo-xerofile indifferenti al substrato, termomediterranee superiori e inferiori, da secco superiore a semiarido superiore. Costituiscono la transizione tra la vegetazione francamente alofila, casmofitica delle rupi marine (classe *Crithmo-Staticetea* Br.-Bl. in Br.-Bl., Roussine & Nègre 1952, habitat 1240) e la vegetazione delle serie edafo-xerofile mediterranee la cui testa di serie è rappresentata solitamente da gineprei dell'alleanza *Juniperion turbinatae* Rivas-Martínez 1975 corr. 1987.

6220* PERCORSI SUBSTEPPICI DI GRAMINACEE E PIANTE ANNUE DEI THERO-BRACHYPODIETEA

Praterie xerofile e discontinue di piccola taglia a dominanza di graminacee, su substrati di varia natura, spesso calcarei e ricchi di basi, talora soggetti ad erosione, con aspetti perenni (riferibili alle classi *Poetea bulbosae* e *Lygeo-Stipetea*, con l'esclusione delle praterie ad *Ampelodesmos mauritanicus* che vanno riferite all'Habitat 5330 'Arbusteti termo-mediterranei e pre-steppici', sottotipo 32.23) che ospitano al loro interno aspetti annuali (*Helianthemetea guttati*), dei Piani Bioclimatici Termo-, Meso-, Supra- e Submeso-Mediterraneo, con distribuzione prevalente nei settori costieri e subcostieri dell'Italia peninsulare e delle isole, occasionalmente rinvenibili nei territori interni in corrispondenza di condizioni edafiche e microclimatiche particolari.

8210 PARETI ROCCIOSE CALCAREE CON VEGETAZIONE CASMOFITICA

Comunità casmofitiche delle rocce carbonatiche, dal livello del mare nelle regioni mediterranee a quello cacuminale nell'arco alpino.

8220 PARETI ROCCIOSE SILICEE CON VEGETAZIONE CASMOFITICA

Pareti rocciose silicee con vegetazione casmofitica. Si tratta quindi di ambienti a forte determinismo geologico e geomorfologico. La vegetazione di questo habitat si presenta rada, caratterizzata da specie erbacee perenni, piccoli arbusti, felci, muschi e licheni. Si rinviene dalle quote più basse della regione Mediterranea alle quote più elevate dell'arco alpino.

8310 GROTTA NON ANCORA SFRUTTATE A LIVELLO TURISTICO

Grotte non aperte alla fruizione turistica, comprensive di eventuali corpi idrici sotterranei, che ospitano specie altamente specializzate, rare, spesso strettamente endemiche, e che sono di primaria importanza nella conservazione di specie animali dell'Allegato II quali pipistrelli e anfibi.

I vegetali fotosintetici si rinvenivano solo all'imboccatura delle grotte e sono rappresentati da alcune piante vascolari, briofite e da alghe.

8330 GROTTA MARINE SOMMERSE O SEMISOMMERSE

Grotte situate sotto il livello del mare e aperte al mare almeno durante l'alta marea. Vi sono comprese le grotte parzialmente sommerse. I fondali e le pareti di queste grotte ospitano comunità di invertebrati marini e di alghe. La biocenosi superficiale è ubicata nelle grotte marine situate sotto il livello del mare o lungo la linea di costa e inondate dall'acqua almeno durante l'alta marea, comprese le grotte parzialmente sommerse. Queste possono variare notevolmente nelle dimensioni e nelle caratteristiche ecologiche. Le alghe sciafile sono presenti principalmente alla imboccatura delle grotte. Questo habitat comprende anche le grotte semi-oscuere e le grotte ad oscurità totale. Il popolamento è molto diverso nelle tre tipologie. Il popolamento tipico della biocenosi si trova in corrispondenza di grotte mesolitorali. *Hildenbrandia rubra* e *Phymatolithon lenormandii* sono le specie algali presenti e caratterizzanti. Sembra che l'abbondanza di *H. rubra* sia condizionata più dal grado di umidità che dall'ombra stessa. In certe fessure può prosperare anche la rodoficea *Catenella caespitosa*, frequente in Adriatico e sulle coste occidentali italiane. La facies a *Corallium rubrum* è l'aspetto più diffuso della biocenosi delle grotte sommerse e semi-oscuere. Il popolamento più denso si trova principalmente sulla volta delle grotte e al di fuori di queste nella parte più bassa degli strapiombi. Questa facies ancora si può trovare in ambienti del circolitorale inferiore (Biocenosi della Roccia del Largo) o forse anche di transizione al batiale sino a profondità di circa 350m su superfici di fondi rocciosi. Facies della biocenosi si possono trovare in grotte sommerse ubicate sia nell'infralitorale sia nel circolitorale. In questa ubicazione l'imboccatura è ricca di alghe calcaree (Corallinacee e Peissonneliacee) e non calcaree (*Palmophyllum crassum*, *Halimeda tuna*, *Flabellia petiolata*, *Peyssonnelia* sp.pl. non calcaree, ecc.).

92D0 GALLERIE E FORTETI RIPARI MERIDIONALI (NERIO-TAMARICETEA E SECURINEGION TINCTORIAE)

Boschi ripali a dominanza di platano orientale (*Platanus orientalis*) al quale si associano altre specie legnose igrofile come *Salix pedicellata*, *S. gussonei*, *S. alba*, *Populus nigra*, *P. alba*, *Fraxinus oxycarpa*, *Alnus glutinosa* ed *Alnus cordata*. L'habitat è localizzato nella fascia termomediterranea, e più limitatamente in quella mesomediterranea, lungo corsi d'acqua perenni, in valli strette interessate da peculiari condizioni mesoclimatiche calde e umide, più raramente in ambienti fluviali aperti. Tali boschi si insediano su suoli alluvionali idromorfi di varia natura, a tessitura sabbiosa o ciottolosa, nei tratti inondata saltuariamente dalle piene invernali e con buona disponibilità idrica anche durante i mesi estivi.

9320 FORESTE DI OLEA E CERATONIA

Formazioni arborescenti termo-mediterranee dominate da *Olea europaea* var. *sylvestris* e *Ceratonia siliqua* alle quali si associano diverse altre specie di sclerofille sempreverdi. Si tratta di microboschi, spesso molto frammentati e localizzati, presenti su vari tipi di substrati in ambienti a macrobioclima mediterraneo limitatamente alla fascia termomediterranea con penetrazioni marginali in quella mesomediterranea.

9340 FORESTE DI QUERCUS ILEX E QUERCUS ROTUNDIFOLIA

Boschi dei Piani Termo-, Meso-, Supra- e Submeso-Mediterraneo (ed occasionalmente Subsupramediterraneo e Mesotemperato) a dominanza di leccio (*Quercus ilex*), da calcicoli a silicicoli, da rupicoli o psammofili a mesofili, generalmente pluristratificati, con ampia distribuzione nella penisola italiana sia nei territori costieri e subcostieri che nelle aree interne appenniniche e prealpine; sono inclusi anche gli aspetti di macchia alta, se suscettibili di recupero. Per il territorio italiano vengono riconosciuti i sottotipi 45.31 e 45.32.

5.6.2 Aspetti esaminati

La descrizione della componente flora, fauna e biodiversità è stata incentrata riprendendo quanto prodotto nel Piano di Gestione del SIC sugli habitat e le specie di importanza comunitaria, partendo dalla verifica e dall'aggiornamento del Formulario standard del SIC, redatto e pubblicato dal Ministero dell'Ambiente.

L'inquadramento generale tiene conto delle liste degli habitat dell'Allegato I della Direttiva Habitat, delle liste delle specie faunistiche e floristiche degli Allegati II e IV, della stessa Direttiva, e la lista delle specie ornitiche dell'Allegato I della Direttiva Uccelli. Oltre che agli Allegati si è fatto riferimento anche alle Liste Rosse, europee, nazionali e regionali.

Habitat, specie faunistiche e floristiche sono state analizzate nel dettaglio per poter valutare lo stato di conservazione, i fattori di pressione e gli impatti che incidono su di esso, per poter stabilire l'azione a garanzia di una corretta gestione ai fini della loro conservazione.

Il territorio del Comune di Olbia presenta delle peculiarità ambientali valorizzate dalla presenza del SIC delle isole di Tavolara, Molara e Molarotto, della ZPS Isole del Nord – Est tra Capo Ceraso e lo Stagno di San Teodoro, e dall'Area Marina Protetta di Tavolara e di Punta Coda Cavallo, in cui il maggior valore viene dato dalla presenza, particolarmente a Tavolara, di un gran numero di specie endemiche, alcune delle quali, come *Asperula deficiens*, hanno qua il locus classicus, e di entità di notevole valore fitogeografico come *Asplenium petrachae*. Importante sito di nidificazione di specie dell'avifauna di importanza comunitaria quali: *Calonectris diomedea*, *Larus audouinii*, *Sterna hirundo*.

Per gli uccelli gli aggiornamenti sono in gran parte basati sulle indagini svolte nel 2013 per la redazione del Piano di Gestione del SIC per il quale sono state compiute osservazioni anche negli anni immediatamente precedenti sia nell'ambito di indagini mirate (es. su uccelli marini), sia nel corso di sopralluoghi svolti con altre finalità. Questi dati hanno permesso di aggiungere 3 nuove specie (calandro, tottavilla, volpoca).

Per le piante e gli habitat è stata riesaminata la letteratura scientifica esistente, le mappe degli habitat prodotte nel 2008 e nel 2011 dalla Regione Sardegna, sono stati effettuati sopralluoghi mirati nelle isole maggiori ed è stata effettuata una nuova fotointerpretazione dell'intera superficie

terrestre del SIC. Molte delle specie di Uccelli inserite nel precedente Formulario nella Tabella “Altre specie importanti di flora e fauna”, trattandosi di specie migratrici, sono state spostate nella tabella che elenca gli “Uccelli elencati nell’articolo 4 della Direttiva 147/2009/CEE”.

Il territorio di Olbia con le sue isole di Tavolara e Molara riveste una grande importanza anche faunistica, in particolare per alcune specie di uccelli pelagici. Le isole ospitano infatti indicativamente la metà della popolazione mondiale di berta minore (*Puffinus yelkouan*), una delle pochissime specie di uccelli marini nidificanti nel Mediterraneo, e una delle principali colonie della sottospecie mediterranea di marangone dal ciuffo (*Phalacrocorax aristotelis desmarestii*); presente con poche coppie anche la berta maggiore (*Calonectris diomedea*). Sopralluoghi mirati non hanno permesso invece di confermare la nidificazione di uccello delle tempeste mediterraneo (*Hydrobates pelagicus melitensis*).

Il SIC ospita inoltre una colonia nidificante di gabbiano corso (*Larus audouinii*) e un limitato numero di coppie di sterna comune (*Sterna hirundo*). Importante anche la fauna legata agli ambienti insulari terrestri, in particolare agli ambienti di macchia e di gariga (*Alectoris barbara*, *Caprimulgus europaeus*, *Sylvia undata*) e agli ambienti rocciosi (*Falco peregrinus*, *Falco tinnunculus*, *Monticola solitarius*). Segnalata anche una coppia nidificante di *Aquila chrysaetos*, presumibilmente irregolare e non confermata nel 2013.

Di interesse biogeografico ed ecologico la presenza di garzaie di *Egretta garzetta* e *Bubulcus ibis* sull'isolotto Reulino e sull'Isola Ruja. Tra i rettili sono presenti due endemismi sardo-corsi quali la lucertola tirrenica *Podarcis tiliguerta*, di cui a Molarotto è presente una sottospecie esclusiva, *P. t. ranzii*, e algiroide nano *Algyroides fitzingeri*; il tarantolino *Euleptes europaea* e il gongilo *Chalcides ocellatus*, endemismo sudmediterraneo-est-africano-arabico, sono diffusi su isole e isolotti.

Sono presenti inoltre due testuggini terrestri, delle quali sola la testuggine di Hermann (*Testudo hermanni*) è -forse- autoctona in Sardegna mentre la testuggine marginata (*T. marginata*) è stata introdotta in Sardegna già in epoca greca o etrusca. Nell'arcipelago sono segnalati anche due chiroteri, rinolofo maggiore (*Rhinolophus ferrumequinum*) e miniottero di Schreiber (*Miniopterus schreibersii*), non rilevati durante indagini mirate svolte a a Tavolara nel 2013. Tali indagini hanno invece permesso di rilevare la presenza abbondante di *Tadarida taeniotis*. Tra le moltissime specie marine, merita citare gli avvistamenti di tartaruga caretta (*Caretta caretta*) e di tursiopi (*Tursiops truncatus*). Tra i pesci era segnalato nel recente passato *Alosa fallax* (fra le catture della pesca locale); il tipo di pesca che ne permetteva la cattura (strascico) è vietato attualmente nell'Area Marina Protetta, mancano quindi indicazioni recenti sullo status di questa specie.

Quanto descritto in questo paragrafo è ripreso per intero dal Capitolo 4 “Caratterizzazione Biotica” del Piano di Gestione del SIC - ITB 010010 Isola di Tavolara, Molara e Molarotto.

5.6.3 Indicatori utilizzati

ASPETTO	INDICATORE	U.M.
Aree sottoposte a tutela	Aree protette nazionali	
	Area marina protetta: Tavolara – Punta Capo Coda Cavallo	153,57 Km ²
	Aree protette regionali	
	Riserva naturale Monte di Pino di Telti	11,72 Km ²
	Aree di rilevante interesse naturalistico Porto Cugnana	4,56 Km ²
	Riserva naturale Isole Tavolara e Molara	9,3 Km ²
	Siti di Interesse Comunitario	
	SIC delle isole di Tavolara, Molara e Molarotto	160,05 Km ²
	Zona di Protezione Speciale	
	ZPS Isole del Nord-Est tra Capo Ceraso e lo Stagno di San Teodoro	181,64 Km ²
	Zone umide di importanza internazionale (Ramsar)	
	Non presenti	
	Oasi di protezione faunistica	

FONTE	Isola di Tavolara	6 Km ²
	Isola di Molara	4 Km ²
	Sorilis	13 Km ²
	http://www.sardegnageoportale.it/webgis2/sardegna-mappe/?map=aree_tutela	

SIC ISOLE DI TAVOLARA, MOLARA E MOLAROTTO (ITB 010010)					
Regione biogeografica	Mediterranea				
Localizzazione	latitudine	longitudine	Altezza s.l.m. (m)		Superficie (ha)
	N	E	min	max	
	1560834,1222	4524360,11777	0	565	16.005
Rapporti con altri siti Natura 2000		ITB013019 ZPS Isole del Nord-Est tra Capo Ceraso e Stagno di San Teodoro			
Cod.	HABITAT	Ettari	Conservazione	Rappresentatività	
1110	Banchi di sabbia a debole copertura permanente di acqua marina	325.0	N.R.	N.R.	
1120	Praterie di Posidonia (Posidonion oceanicae)	4480.5	Eccellente	Eccellente	
1150	Laguna costiera	7.37	N.R.	N.R.	
1160	Grandi cale e baie poco profonde	22.38	N.R.	N.R.	
1170	Scogliere	160.02	Eccellente	Eccellente	
1210	Vegetazione annua delle linee di deposito marine	0.21	Buona	Buona	
1240	Scogliere con vegetazione delle coste mediterranee con Limonium spp. endemici	15.39	Eccellente	Eccellente	
1310	Vegetazione annua pioniera a Salicornia e altre specie delle zone fangose e sabbiose	0.69	Buona	Buona	
1410	Pascoli inondati mediterranei (Juncetalia maritimi)	0.24	Eccellente	Eccellente	
1420	Praterie e fruticeti alofili mediterranei e termo – atlantici (Sarcocornietea fruticosi)	0.46	Eccellente	Eccellente	
2110	Dune embrionali mobili	0.56	Buona	Buona	
2120	Dune mobili del cordone litorale con presenza di Ammophila arenaria	0.56	Buona	Buona	
2210	Dune fisse del litorale (Crucianellion maritima)	0.83	Buona	Buona	
2230	Dune con prati dei Malcolmietalia	0.14			
2250	Comunità arbustive di Juniperus sp. su dune costiere	0.27	Buona	Buona	
3170	Stagni temporanei mediterranei	0.001	Sconosciuta	N.R.	
5210	Matorral arborescenti di Juniperus spp.	86.95	Buona	Buona	
5320	Formazioni basse di euforbie vicino alle scogliere	160.02	Eccellente	Eccellente	
5330	Arbusteti termo-mediterranei e pre-desertici	640.08	Eccellente	Eccellente	
5430	Frigane endemiche dell'Euphorbio Verbascon	320.04	Eccellente	Buona	
6220	Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei Thero-Brachypodietea	18.48	Buona	Buona	
8130	Ghiaioni del Mediterraneo occidentale e termofili	2,28	Buona	Buona	
8210	Pareti rocciose calcaree con vegetazione casmofitica	320.04	Buona	Eccellente	
8220	Pareti rocciose silicee con vegetazione casmofitica	5.38	Buona	Buona	
8310	Grotte non ancora sfruttate a livello turistico	160.02	Eccellente	Eccellente	
8330	Grotte marine sommerse o semisommerse	160.02	Eccellente	Eccellente	
92D0	Nerio-Tamaricetea e Securinegion tinctoriae	0.08	Sconosciuta	N.R.	
9320	Foreste di Olea e Ceratonia	1600.2	Eccellente	Buona	
9340	Foreste di Quercus ilex e Quercus rotundifolia	42.05	Buona	Buona	
FONTE	Piano di Gestione del SIC Isole di Tavolara, Molara e Molarotto				

MISURE DI GESTIONE PER LA TUTELA DI FLORA FAUNA E HABITAT	
Cod.	Titolo
Interventi attivi (IA)	
IA1	Eradicazione roditori a Tavolara e avvio misure di biosecurity
IA2	Contenimento numerico delle capre a Tavolara
IA3	Eradicazione del <i>Carpobrotus acinaciformis</i> su Tavolara
IA4	Eradicazione di tutte le specie vegetali esotiche invasive o potenzialmente invasive presenti su Tavolara e isole minori.
IA5	Verifica della funzionalità di strutture e segnaletica per la protezione delle aree dunali e retrodunali, periodica manutenzione ed eventuale completamento.
IA6	Realizzazione di barriere semipermeabili finalizzate ad innescare e/o ripristinare i corpi dunali
IA7	Mantenimento attività di soccorso cetacei e tartarughe marine
IA8	Percorsi naturalistici terrestri
IA9	Percorsi naturalistici subacquei
IA10	Bonifica rifiuti solidi piccole isole
IA11	Pulizia dei fondali con operatori volontari
IA12	Manutenzione segnalmenti marittimi Zona A
IA13	Completamento sistema di videosorveglianza
Regolamentazioni (RE)	
RE1	Indicazioni tecniche su buone pratiche per i titolari di concessioni demaniali.
RE2	Messa in atto di misure temporanee di tutela nelle aree e nei periodi in cui si rende necessario (ordinanze di divieto di navigazione/approdo/accesso, installazione di boe) per la tutela delle specie vulnerabili nidificanti su falesie o isolotti (es. gabbiano corso).
RE3	Regolamentare la velocità di navi e imbarcazioni nell'AMP, al fine di ridurre l'inquinamento acustico subacqueo prodotto e il rischio di collisione con cetacei e tartarughe.
RE4	Accordi con organi preposti per intensificare e indirizzare la sorveglianza nelle zone con maggiori criticità, con particolare attenzione alle aree marine e terrestri di maggiore afflusso turistico
Incentivazioni (IN)	
IN1	Ecomotori: contributi per nuovi motori aderenti alla direttiva 44/CE
Programmi di monitoraggio e ricerca (MR)	
MR1	Prosecuzione e periodica ripetizione del monitoraggio degli uccelli marini di interesse conservazionistico e del gabbiano reale
MR2	Monitoraggio dell'impatto delle capre selvatiche su habitat e specie vegetali a Tavolara
MR3	Piano dell'eradicazione del ratto nero a Tavolara definito sulla base degli esiti di test e indagini preliminari, sottoposto a <i>peer review</i> e condiviso con esperti/ <i>stake-holders</i> , contenente opportune misure di mitigazione
MR4	Monitoraggio effetti eradicazione del ratto nero a Tavolara su specie target di conservazione e non target a rischio
MR5	Monitoraggio periodico delle specie vegetali aliene invasive e potenzialmente invasive, sia terrestri che marine, ed eventuale programmazione di attività di controllo e rimozione nel territorio costiero ai confini del SIC
MR6	Monitoraggio della dinamica geomorfologica dei sistemi spiaggia / duna e dei litorali sabbiosi
MR7	Prosecuzione e periodica ripetizione delle attività di monitoraggio degli habitat dunali
MR8	Indagine sull'eventuale esistenza dell'impatto della pesca professionale sugli uccelli marini nel settore marino di competenza dell'AMP ed eventuale successiva revisione delle tecniche di pesca consentite
MR9	Prosecuzione e continuo riadeguamento delle attività di monitoraggio degli habitat marini (in particolare habitat 1120 e 1170) e delle specie marine e dell'ittiofauna.
MR10	Monitoraggio periodico della popolazione endemica di lucertole su Molarotto
MR11	Rafforzamento della pianta organica del consorzio di gestione per assicurare le attività di monitoraggio e il mantenimento del Sistema Informativo Territoriale
MR12	Monitoraggio delle attività antropiche estive
Programmi didattici (PD)	
PD 1	Azioni di informazione rivolte a residenti e turisti per aumentare la consapevolezza relativamente all'impatto delle specie aliene, alla necessità di contenerne l'impatto e ai comportamenti virtuosi per non favorirne la diffusione.
PD 2	Azioni di informazione per favorire il recupero di animali disorientati e l'installazione di illuminazioni esterne a basso impatto da parte di privati, sensibilizzazione dei comuni consorziati per inserire indicazioni specifiche nei propri strumenti urbanistici
PD 3	Azioni di informazione e sensibilizzazione verso residenti, turisti e operatori economici su norme esistenti e su comportamenti virtuosi finalizzati alla tutela delle specie e degli ambienti costieri e marini
PD 4	Azioni di sensibilizzazione verso residenti e turisti per incrementare la raccolta differenziata
PD 5	Azioni di sensibilizzazione verso residenti e turisti per la promozione dello sviluppo sostenibile nel SIC e nel territorio circostante
PD 6	Educazione ambientale
FONTE	Piano di Gestione del SIC Isole di Tavolara, Molaro e Molarotto

AREA FORESTE DI GESTIONE DELL'ENTE FORESTE	
Superficie forestale relativa al Comune di Olbia	17,35 Km ²
ACCESSIBILITÀ RELATIVA ALLE ZONE PROTETTE	
Indice di frammentazione da strade (km di strada che attraversano le superfici sottoposte a tutela)	0,0004 km/ha
Livello di impermeabilizzazione (% di strade impermeabilizzate rispetto al totale delle strade presenti all'interno della zona protetta)	N.R.
MINACCIA E CRITICITÀ DELLE SPECIE ANIMALI E VEGETALI	
Specie di fauna minacciate	Totale specie (n°)
<i>Invertebrati</i>	2
<i>Pesci</i>	1
<i>Anfibi</i>	0
<i>Rettili</i>	2
<i>Uccelli</i>	17
<i>Mammiferi</i>	3
Specie di flora minacciate incluse nell'All. II della Dir. 43/92/CEE	
1791 - <i>Centaurea horrida</i>	
1715 - <i>Linaria flava</i>	
1608 - <i>Rouya polygama</i>	
1496 - <i>Brassica insularis</i>	
Habitat sensibili con valutazione globale ridotta	
1210 Vegetazione annua delle linee di deposito marine	
FONTE	Piano di Gestione del SIC Isole di Tavolara, Molara e Molarotto

5.6.4 Un giudizio sintetico sullo stato della componente

In generale non ci sono habitat con un livello di minaccia nettamente maggiore rispetto ad altri, in quanto l'impatto dato dal calpestamento e dall'azione del bestiame brado o inselvaticito, il più diffuso fattore di minaccia, colpisce in modo trasversale più habitat. Forse l'unica eccezione è fornita dalle formazioni basse di euforbie vicino alle scogliere (habitat 5320), il cui degrado dato dal pascolo, dagli inerti e dalla gestione dell'area militare è preoccupante per la conservazione di *Centaurea horrida*.

Praticamente tutti gli habitat rupicoli, dunali e comprendenti formazioni arbustive sono condizionati dalla presenza di bestiame al pascolo brado. Al contempo alcune formazioni di gariga ed arbusteto si trovano in un delicato equilibrio con lo stesso (2230, 5320, 6220) in quanto potrebbe risentire negativamente dei fenomeni successionali derivanti ad una sua eventuale cessazione.

Gli habitat dunali (1210, 2110, 2120, 2210, 2230) possono risentire inoltre dei danni operati alle specie edificatrici da parte delle operazioni di pulizia delle spiagge e dell'impatto del calpestio (problematica poco rilevante su Tavolara, riferibile essenzialmente alle zone costiere poste ai margini del SIC). Per molte delle formazioni che si hanno sulle isole (1210, 1240, 1310, 1410, 2110, 2120, 2210, 2230) la presenza di specie invasive come *Carpobrotus sp.* è un fattore di minaccia diffuso ed affermato.

A livello marino, gli habitat maggiormente interessati da effetti di impatto sono 1120 – *Praterie di posidonia* e 1170 - Scogliere; quest'ultimo, come evidenziato nella relativa scheda descrittiva, comprende habitat estremamente differenziati, dei quali merita particolare attenzione il coralligeno.

La Berta maggiore e la Berta minore sono gravemente minacciate dalla predazione da parte del ratto nero, che riduce o azzerava il successo riproduttivo (e impedisce la nidificazione di uccello delle tempeste). A questo si aggiungono altri fattori d'impatto che agiscono localmente (in particolare mortalità per inquinamento luminoso) o nelle aree marine di alimentazione.

In assenza di interventi tali fattori potrebbero a medio – lungo termine provocare l'estinzione di queste specie.

Il gabbiano corso è pesantemente condizionato da diversi fattori d'impatto, alcuni non del tutto chiari, che rendono precario il suo stato di conservazione.

Le stazioni di *Centaurea horrida* sono a rischio per impatto delle capre inselvaticite (calpestio, brucatura, innesco di fenomeni erosivi) e per altri fattori (presenza di inerti, erosione marina della scarpata).

Infine, si rimanda ai documenti del Piano di Gestione del SIC "ITB 010010 Isola di Tavolara, Molaro e Molarotto" per un approfondimento completo sullo stato della componente in questione. Nel paragrafo in appresso invece è costruita l'analisi SWOT.

5.6.5 Analisi SWOT, componente Flora, fauna, e biodiversità

PUNTI DI FORZA (S)	PUNTI DI DEBOLEZZA (W)
• Presenza di aree naturali e coltivate in modo estensivo con spiccato affioramento di elementi non antropici; • Singolari e diffuse aree di rifugio e riproduzione di numerose specie animali e vegetali che favoriscono elevata biodiversità; • Eccezionale presenza di un'Area Marina Protetta, di un SIC, di una ZPS e di un'oasi di protezione faunistica caratterizzate da numerose specie botaniche e faunistiche di rilevante importanza; • Singolari e diffuse aree di rifugio e riproduzione di numerose specie animali e vegetali che favoriscono un'elevata biodiversità	• Degradazione degli habitat e del sistema dunale costiero per gli accessi alla spiaggia non regolamentati; • Trasformazioni indotte dalle attività antropiche (porto, area industriale e cave) con modificazione e riduzione degli ecosistemi. • Degradazione e semplificazione degli habitat marini causata da pesca illegale a strascico. • Degradazione e semplificazione dell'habitat a causa di bestiame brado/inselvaticito: la presenza di capre inselvaticite (Tavolara) e di bovini e capre allo stato brado, ormai anch'essi inselvaticiti (Molara), condiziona la vegetazione mediante brucatura, calpestamento e localmente apporto di deiezioni
OPPORTUNITÀ (O)	MINACCE (T)
• Presenza di piccoli appezzamenti che favoriscono la realizzazione di siepi, muretti a secco e variabilità colturale, importanti per la vita di numerose specie e per lo scambio di biodiversità; • Sviluppo e incentivazione di attività scientifiche e didattiche relative allo studio delle risorse ambientali e alla fruizione delle risorse naturali; • Incentivazione del turismo ecologico come occasione di sviluppo economico e valorizzazione delle emergenze naturalistico-ambientali; • Conservazione della biodiversità con l'applicazione delle misure di tutela inserite nei piani di gestione delle aree SIC e ZPS.	• Aggressione antropica sugli elementi di marcata sensibilità ambientale derivanti da una fruizione incontrollata del turismo naturalistico; • Banalizzazione del paesaggio a causa della monocoltura con correlata estinzione di specie animali e vegetali. • Degradazione e semplificazione dell'habitat per presenza di specie vegetali alloctone invasive, come <i>Carpobrotus</i> e <i>caulerpa</i>; costituisce una minaccia per numerose specie vegetali endemiche e per l'equilibrio ecosistemico; • Degradazione e semplificazione dell'habitat potenzialmente derivanti da cessazione del pascolo e affermazione di formazioni preforestali: l'eventuale futura eradicazione/drastica riduzione del carico di bestiame potrebbe innescare processi successionali, favorendo l'affermarsi di formazioni preforestali rispetto alle garighe.

Le isole di Tavolara e di Molara, il sistema degli stagni, il Rio Padrongiano, i rilievi di M. Cabu Abbas, Zapparottu e il sistema di M. Sa Curi, l'area di Capo Ceraso e, all'interno P. Lu Romasinu, Monte di Pinu, P. Tautariles, costituiscono gli elementi più salienti del paesaggio naturale e offrono, d'altro canto, l'opportunità di costruire un sistema di aree parco nell'ambito più generale della programmazione del territorio.

In un'ipotesi di intervento di pianificazione territoriale che si propone di valorizzare le risorse naturalistiche in riferimento al manto vegetale, alla flora, alla fauna e in termini più generali a gli habitat, gli obiettivi preliminari dovranno tendere al censimento costante delle specie ed alla verifica della loro diffusione ed estensione nell'ambito comunale, e più in generale in quello zonale. La classificazione su base fisionomico-strutturale appare il metodo più opportuno allo scopo di perseguire anche finalità operative che consentano di intervenire sul territorio su basi scientifiche adeguate. La difficoltà di intervenire concretamente sul manto vegetale per il suo ripristino o ricomposizione, suggerisce anche di tenere nella massima considerazione, ed intraprendere tutta una serie di opere diffuse per la salvaguardia dell'esistente, il problema degli incendi estivi. D'altro canto, anche la tutela delle zone umide pone la necessità di interventi di prevenzione più che di risanamento, pur tenendo presente che situazioni di degrado dovranno essere recuperate a fini produttivi, sia con prevalente interesse naturalistico che economico. Sicuramente, tra le varie indicazioni frutto dell'analisi di questa complessa componente, Limitare gli impatti sull'ambiente e favorire un uso sostenibile delle risorse, implementando la sostenibilità e favorendo lo sviluppo del turismo ambientale come forma innovativa di controllo del territorio, può divenire la strategia corretta, per un territorio ricco di qualità ambientale e paesaggistica.

5.7 Paesaggio e Assetto storico-culturale

5.7.1 Il paesaggio

Emerge dall'analisi del processo costruttivo del PUC l'importanza assegnata all'individuazione dei valori del paesaggio da porre alla base dei criteri adottati per definire progettualmente le linee operative del Piano sulla base degli indirizzi assegnati. Senza entrare qui nel merito della difficoltà di rapportare in maniera oggettiva territorio e paesaggio, non discutendo del territorio come paesaggio o del paesaggio che definisce i territori in linea con i principi della Convenzione europea, è importante sottolineare la difficoltà di rendere oggettiva (tale da poter essere trasferita sulla carta) una realtà che invece è soggettiva per antonomasia.

Il PUC ha quindi adottato un percorso, e un metodo il quale, per quanto su di esso si stia ancora dibattendo a livello scientifico, ha comunque consentito di approdare a dei risultati che si sono rivelati particolarmente utili ai fini pianificatori, tanto da consentire di effettuare le scelte proprio su tale base e in linea con i principi e gli obiettivi stabiliti dal PPR per l'Ambito di paesaggio n°18 Golfo di Olbia.

Lo studio del paesaggio ha in primo luogo riguardato l'analisi della sua composizione strutturale, ovvero lo studio delle strutture geolitologiche e pedologiche delle sue forme in quanto matrice naturale abiotica di generazione delle basi fisiche del paesaggio, indipendenti dall'azione di esseri viventi. Le forme dell'assetto fisico del territorio di Olbia sono assai evidenti, in qualche modo suggestive nonostante l'ampio e "tranquillo" raccordo tra varie parti, immediatamente percepibili sia dai residenti sia dai visitatori.

L'analisi è stata articolata seguendo un processo in cui si sono individuati gli aspetti dominanti del paesaggio fisico con le sue *forme*, quindi gli aspetti orografici, morfologici, l'altimetria, la geolitologia e la pedologia.

L'incrocio dei dati di questi tematismi ha restituito areali che presentano caratteri di omogeneità al loro interno definendo così le "strutture del paesaggio" organizzate in relazione all'unità che ne definisce l'appartenenza, ossia la struttura dominante, la macro forma che intaglia lo spazio, ovvero:

- i rilievi (settentrionali interni);
- le colline;
- la pianura;
- le coste;
- le acque;
- le isole;
- la città.

All'interno delle strutture del paesaggio si sono individuate le unità locali (Figura 47) tenendo conto anche della localizzazione o della denominazione geografica in modo da rendere meglio, già a partire dalla denominazione delle strutture di base, quella percezione che lega spazio e popolazioni in maniera diretta anche sotto il profilo denominativo. L'ambiente fisico inizia a diventare spazio vissuto proprio grazie al fattore denominativo che rappresenta sempre il primo approccio della cultura sul territorio.

La complessità dell'analisi del paesaggio in generale e la difficoltà nello studio di un territorio variegato come quello di Olbia ha richiesto un approccio analitico in cui le componenti di paesaggio sono state suddivise sulla base delle matrici che le hanno definite.

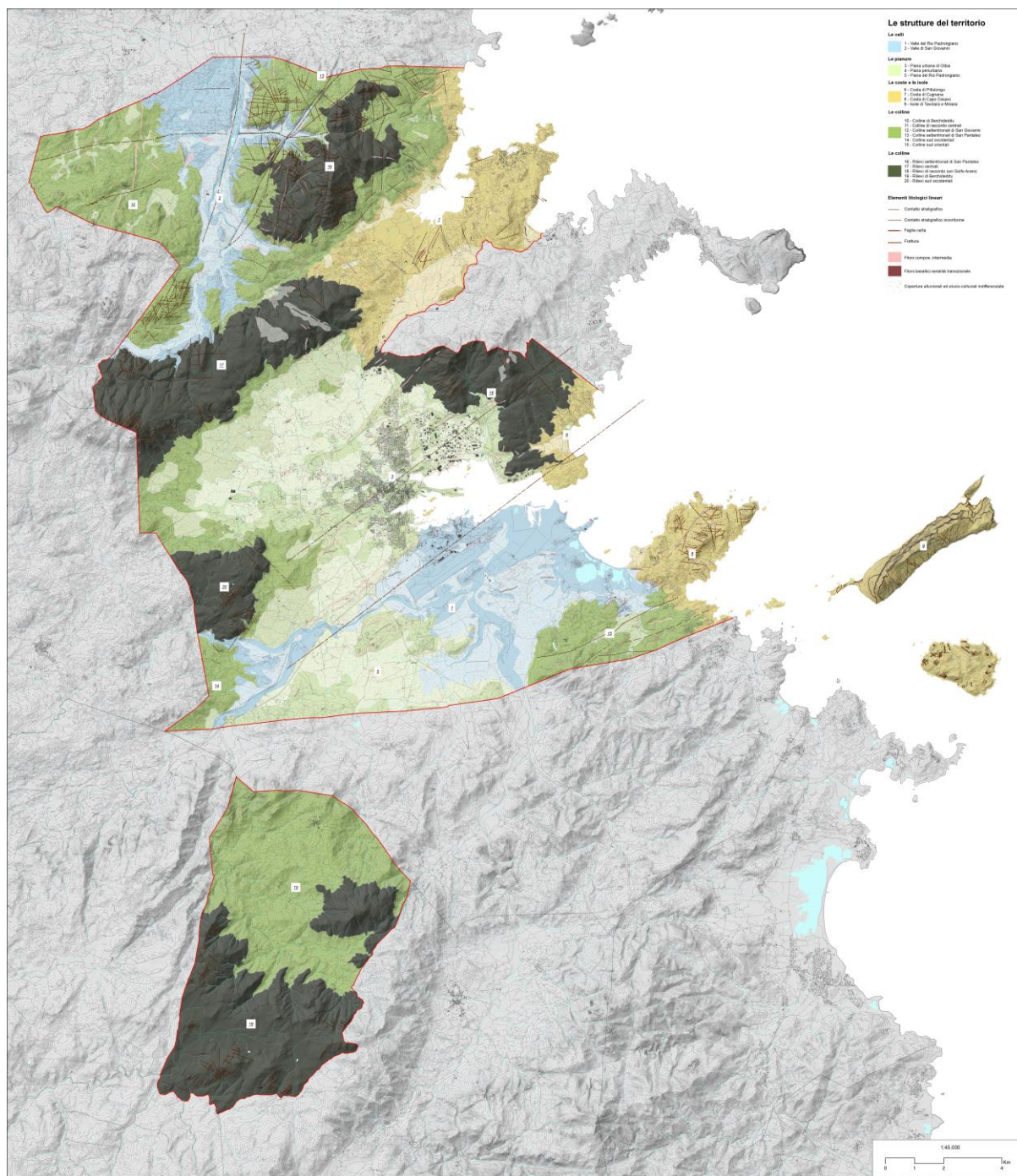


Fig. 47 Le strutture del paesaggio

La successiva fase di analisi ha riguardato le componenti naturali e quelle antropiche che in un certo qual modo comprendono anche gli aspetti culturali del paesaggio, quindi, i processi che hanno portato alla formazione dello stesso la cui matrice, in taluni casi, può essere ritenuta di origine antropica, da cui sono nati i paesaggi modellati dall'attività umana che include le zone agricole, le aree antropizzate in genere e le aree naturali.

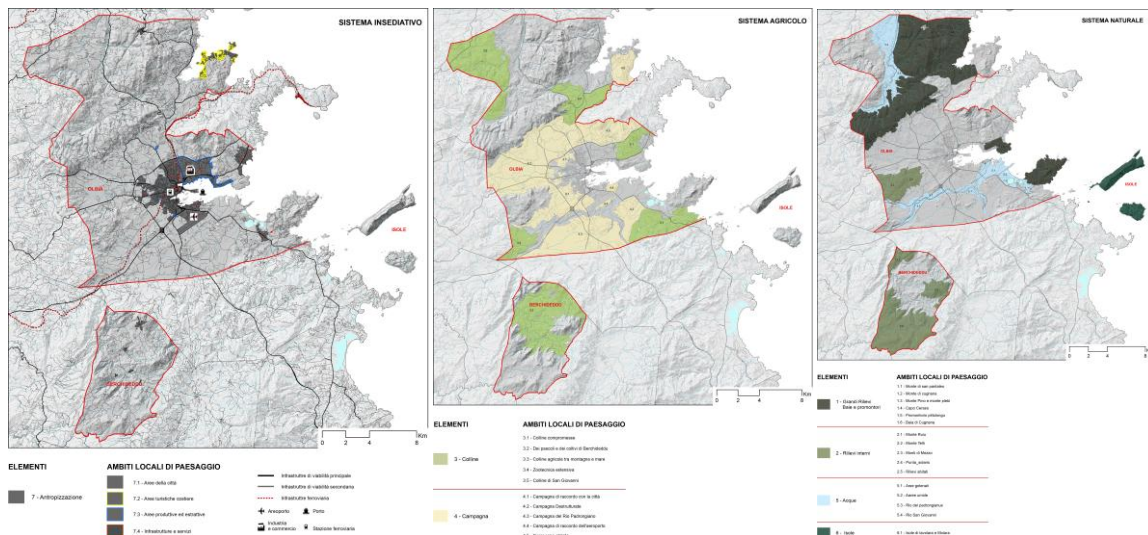


Fig. 48 A sinistra i sistemi insediativi del territorio olbiese; Al centro i sistemi agricoli; A destra i sistemi naturali.

Tra questi si riconoscono, come elementi fortemente legati alla storia e alle radici di Olbia, e quindi dotati di un forte carattere identitario per la popolazione, le aree agricole periurbane, le coltivazioni, i monumenti e testimonianze storiche del territorio, che alimentano una spiccata connotazione valoriale da cui dipende il legame inscindibile con chi, quel paesaggio, lo vive quotidianamente. I diversi sistemi, che in qualche modo rappresentano gli aspetti dominanti del territorio olbiese, ovvero definiscono l'abito che esso indossa in relazione all'utilizzo che se ne fa, vanno a coprire perfettamente gli areali corrispondenti alle strutture fisiche di base, assegnandogli una visibilità paesaggistica, dando luogo alla mappa degli ambiti di paesaggio che corrisponde alle unità locali (Figura 49).

Di seguito possiamo notare la classificazione degli ambiti di paesaggio locali con la classificazione utilizzata, con i numeri corrispondenti a ciascun ambito tali da poter essere utilizzati (come si è già visto, e come si vedrà) nelle analisi SWOT delle singole componenti.

ELEMENTI

AMBITI LOCALI DI PAESAGGIO

1 - Grandi Rilievi Baie e promontori	1.1 - Monte di san pantaleo
	1.2 - Monte di cugnana
	1.3 - Monte Pino e monte plebi
	1.4 - Capo Ceraso
	1.5 - Promontorio pittulongu
	1.6 - Baia di Cugnana
2 - Rilievi interni	2.1 - Monte Ruiu
	2.2 - Monte Telti
	2.3 - Monti di Mezzo
	2.4 - Punta_solaris
	2.5 - Rilievi abitati
3 - Colline	3.1 - Colline compromesse
	3.2 - Dei pascoli e dei coltivi di Berchideddu
	3.3 - Colline agricole tra montagna e mare
	3.4 - Zootecnica estensiva
	3.5 - Colline di San Giovanni
4 - Campagna	4.1 - Campagna di raccordo con la città
	4.2 - Campagna Destrutturate
	4.3 - Campagna del Rio Padrongiano
	4.4 - Campagna di raccordo dell'aeroporto
	4.5 - Campagna abitata
5 - Acque	5.1 - Aree golenali
	5.2 - Aree umide
	5.3 - Rio del padrongianus
	5.4 - Rio San Giovanni
6 - Isole	6.1 - Isole di tavolara e Molara
7 - Antropizzazione	7.1 - Aree della città
	7.2 - Aree turistiche costiere
	7.3 - Aree produttive ed estrattive
	7.4 - Infrastrutture e servizi
— Infrastrutture di viabilità principale — Infrastrutture di viabilità secondaria ---- Infrastrutture ferroviaria ✈ Aeroporto 🚢 Porto 🏭 Industria e commercio 🚂 Stazione ferroviaria	

Fig. 49 Legenda Ambiti di paesaggio locale

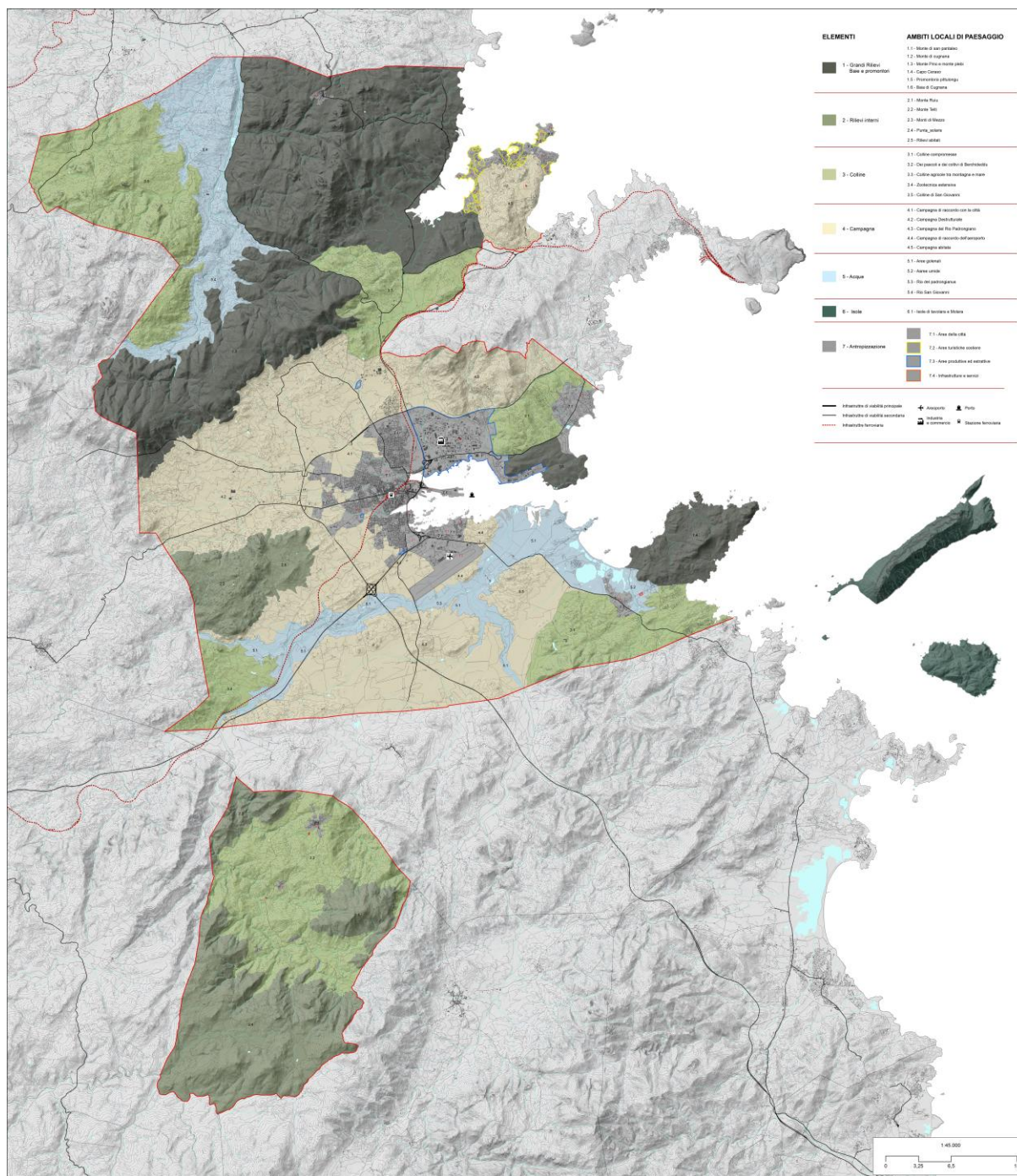


Fig. 50 Gli ambiti di paesaggio locali

Si è quindi arrivati alla definizione degli **ambiti di paesaggio**, di interesse locale e sovra locale per evidenziare il contesto di riferimento dello studio al fine di non creare confusione con quelli principali individuati alla macro scala dal PPR e suddivisi a seconda del loro livello di importanza. Gli ambiti a scala locale (Figura 50) sono quindi quelli che assumono una rilevanza e una dimensione comunale e pertanto riconoscibili e riconducibili al solo territorio di Olbia; sono invece alla scala sovra locale (Figura 51) quelli che si sviluppano in continuità con i territori limitrofi, esempi concreti di questi ultimi sono:

- Sistema costiero Nord – Orientale
- Falde orientali del Limbara
- Piana di Olbia
- Sella di Monti
- Propaggini settentrionali dell'Altopiano di Buddusò – Alà del Sardi
- Fascia costiera orientale

che si estendono anche su altri comuni limitrofi, nella rappresentazione viene accennata la continuità ma non viene, ovviamente, definita integralmente in quanto si tratterebbe di andare oltre i limiti imposti dal presente studio.

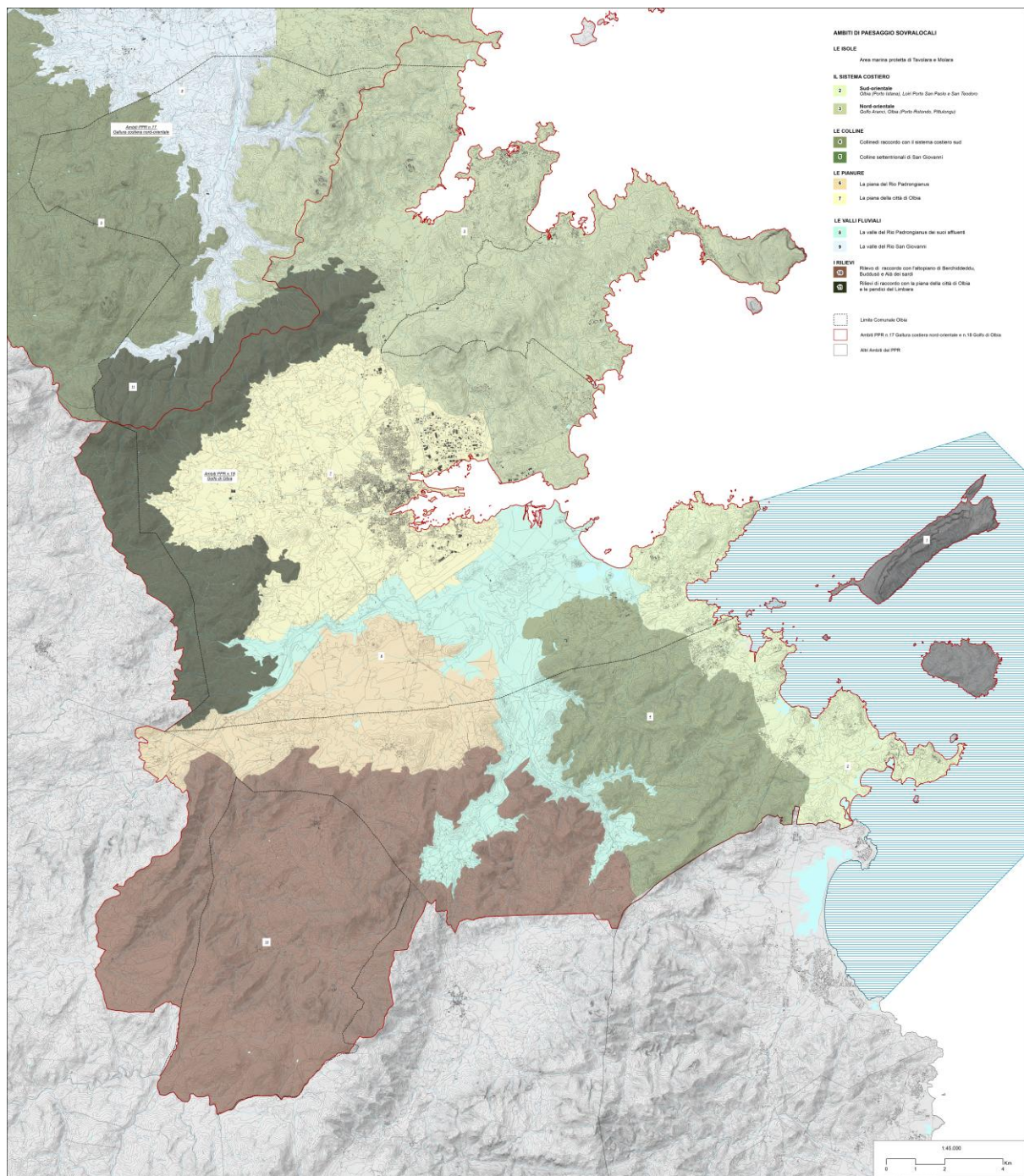


Fig. 51 Gli ambiti di paesaggio sovralocali

Inoltre sono stati considerati quei valori ecologici e naturalistici rappresentati dalle aree tutelate o aree a gestione speciale, riconosciute dalle istituzioni comunitarie, nazionali e regionali (SIC, ZPS ecc.), riconoscibili nella restituzione grafica dei paesaggi istituzionalmente tutelati trattandosi della delimitazione degli areali relativi a elementi geografici particolari come previsto dal decreto legislativo 22/2004, così come delimitati sulla base degli articoli 136, 142 e 143 (Figura 52).

Questi areali di rispetto portano a stabilire automaticamente livelli di attenzione particolare in caso di azioni o interventi non tanto perché impediscono (tranne in alcuni casi, come nei 300 metri dalla battigia), quanto perché necessitano delle autorizzazioni da parte dei soggetti competenti.

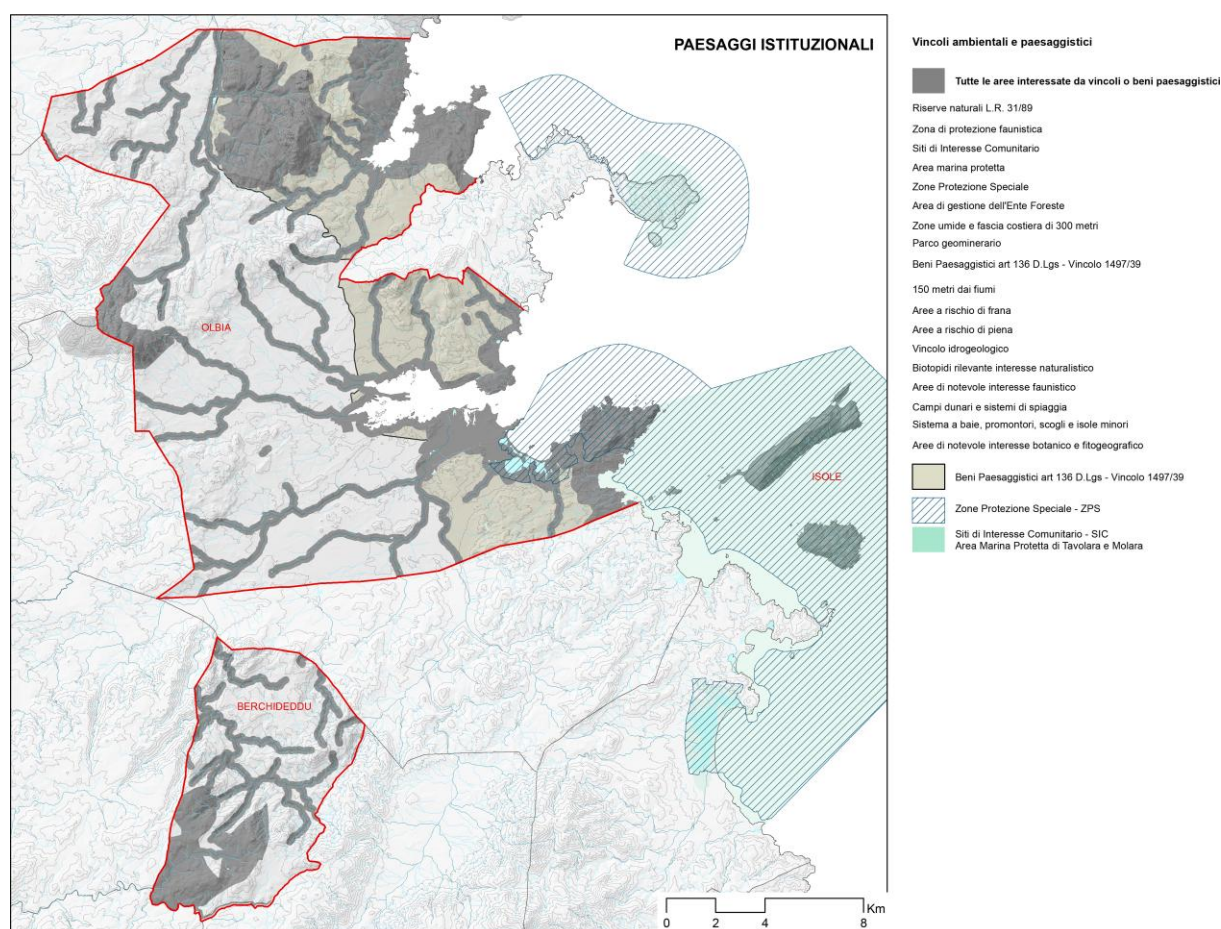


Fig. 52 I paesaggi istituzionalmente tutelati

Non si può trascurare, per il territorio in esame, un'altra componente che riveste una importanza particolare, per non dire principale: l'aspetto idraulico quello che nella norma sarebbe il paesaggio delle acque fluenti, dei fiumi e dei torrenti, diviene allora, nel caso di Olbia, il paesaggio del rischio (Figura 53), della pericolosità idrogeologica, percepito in maniera unanime perché tutti ne hanno purtroppo verificato direttamente i nefasti significati, soprattutto dopo i fatti del novembre del 2013. La figura 53 riporta le aree di pericolosità idrogeologica derivate dalla versione definitiva del PAI aggiornato e analizzato in dettaglio per il comune di Olbia e approvato nell'anno 2024. Dal punto di vista paesaggistico queste aree forniscono degli ottimi indicatori per definire il destino dei paesaggi caratterizzati dal pericolo idrogeologico e dal relativo rischio.

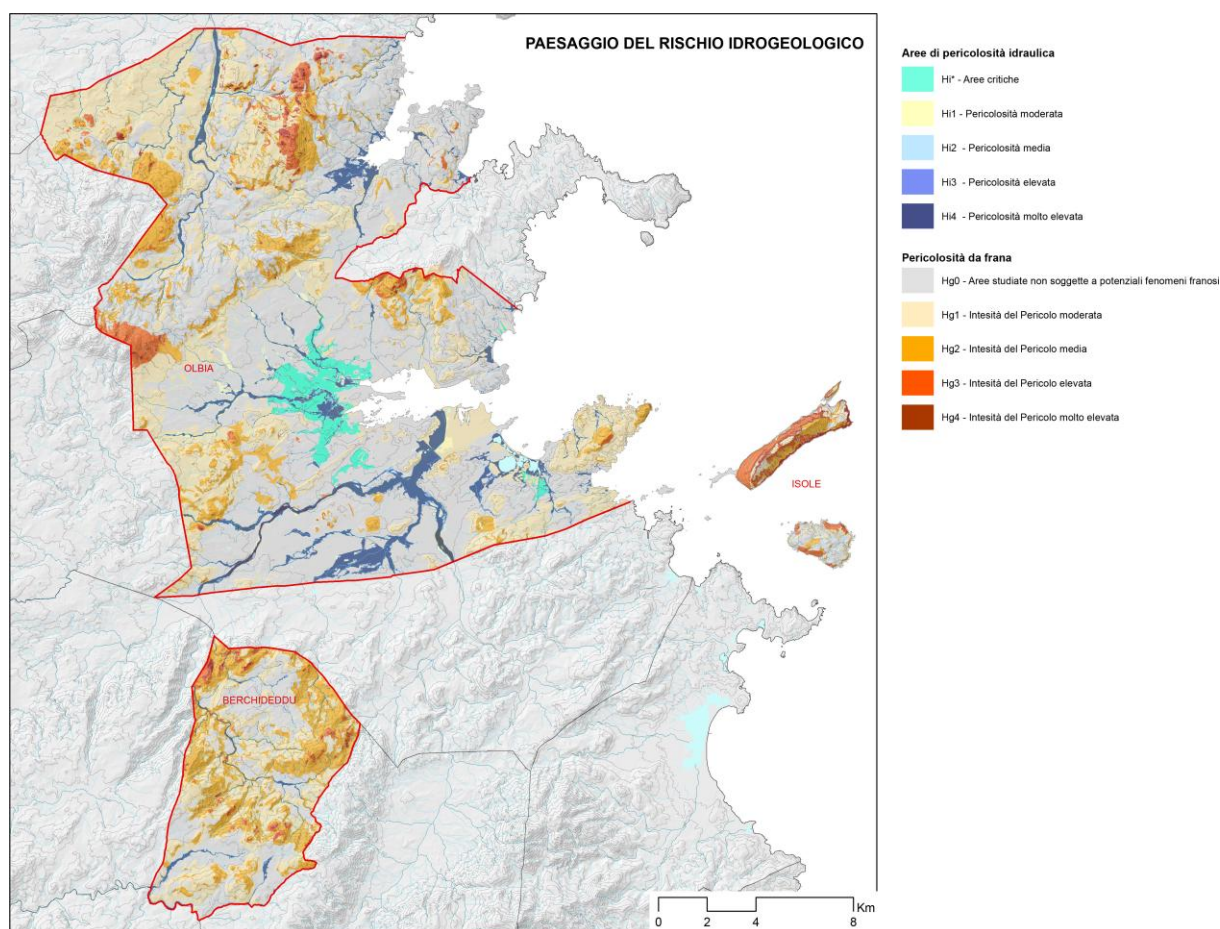


Fig. 53 I paesaggi del rischio idrogeologico

L'analisi paesaggistica non poteva non approdare a indicazioni tendenti a definire i livelli di valore o di qualità del paesaggio considerato, da prendere come orientamento pressoché diretto per stabilire gli indirizzi di gestione da cui derivare le indicazioni per la pianificazione e l'uso del territorio. La valutazione della qualità paesaggistica, degli aspetti inerenti la pianificazione del paesaggio e degli indirizzi per la gestione sostenibile delle sue trasformazioni sono esplicitati nella cartografia relativa al **valore del paesaggio**, proposto nella figura 54 in cui si sintetizzano i risultati delle analisi precedentemente illustrate e da cui deriva direttamente l' "**attitudine alla trasformabilità**" (Figura 55), in cui ad ognuno degli ambiti analizzati è stato assegnato un differente livello di trasformabilità, determinato in funzione della sensibilità o dell'attitudine a essere trasformato – naturalmente in modo sostenibile - coerentemente con i presupposti di cui si è finora discusso, ciascuno messo in evidenza con una diversa tinta dello stesso colore, restando del campo del giallo e del verde visto il tema oggetto della discussione.

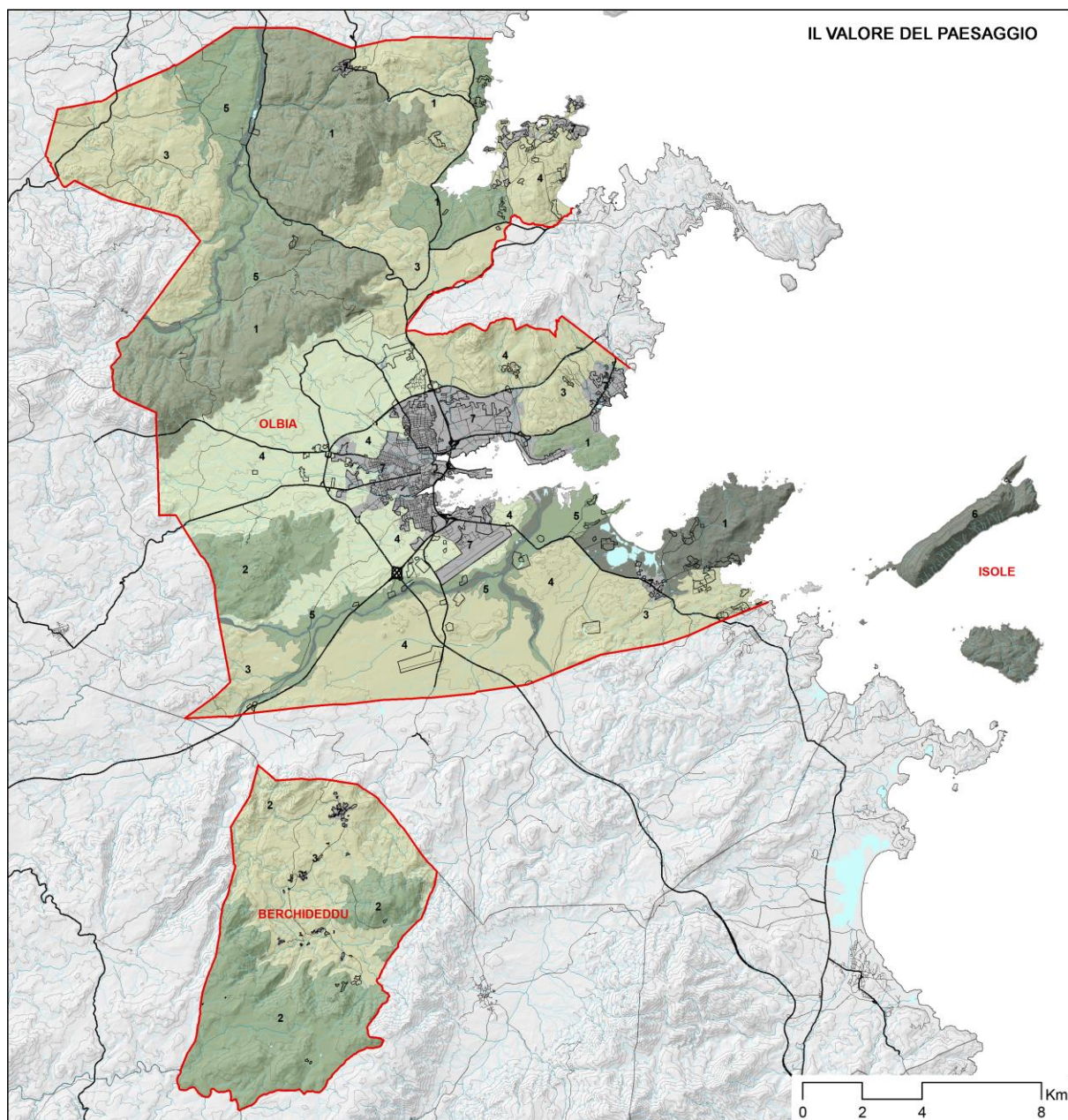


Fig. 54 I livelli del valore del paesaggio e le prime indicazioni di trasformabilità

Il grado di trasformabilità complessivo è stato assegnato sulla base del valore degli ambiti locali di paesaggio, attribuito in maniera complessiva a seguito delle caratteristiche degli elementi sopradetti in base a una scala di giudizi di tipo relativo ordinata in maniera crescente: *Basso, Discreto, Medio, Alto, Notevole, Eccezionale*; in relazione appunto al valore naturale, culturale e visivo degli ambiti, di meno per quello economico, inserito solo per completezza. Il giudizio sulla trasformabilità tiene conto della qualità della valutazione con parametri anche qui di tipo qualitativo ovviamente correlati in maniera inversa rispetto alla scala dei valori: *Notevole, Alta, Media, Discreta, Basso, Nulla*.

Una bassa trasformabilità implica di fatto un forte orientamento verso la tutela e la conservazione mentre la presenza di un bene culturale impone una trasformabilità nulla. Questa può dipendere anche dalla presenza, all'interno del singolo ambito, di areali interessati da attività particolari che incidono molto sul paesaggio e sull'ambiente, come ad esempio le cave o le discariche, che rientrano appieno in questa tipologia anche perché una volta esaurite dovranno essere recuperate sotto il profilo ambientale e quindi sottendono un elevato valore di trasformabilità.

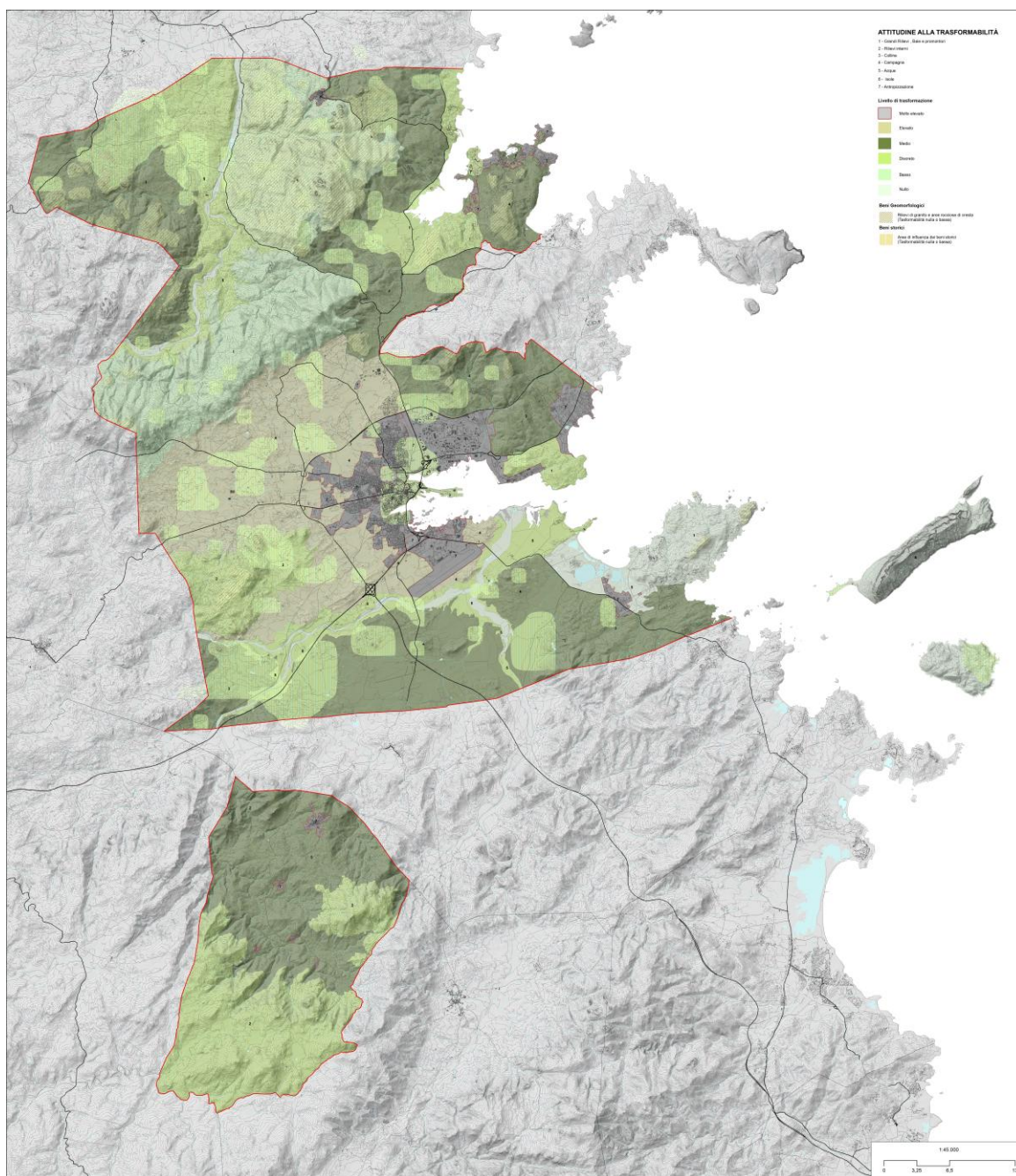


Fig. 55 Attitudine alla trasformabilità

Da tale classificazione deriva direttamente l'individuazione dei campi e degli ambiti di riferimento per le azioni previste dal PUC: è però evidente come alcune delle più significative trasformazioni che un piano urbanistico può proporre, ovvero il ridisegno dell'area urbana e delle sue zone di espansione, deve ovviamente tener conto della localizzazione attuale anche se, come nel caso in esame, dette aree possono essere particolarmente sensibili.

5.7.2 L'assetto storico culturale

Una categoria importante di paesaggi che caratterizza la gestione del territorio è quella che il piano chiama "paesaggi culturali", riferendosi alla presenza di beni e monumenti culturali importanti per i significati che hanno assunto nel tempo e per quello che rappresentano per gli abitanti e per il territorio, se non evidenziati da fatti fisici, come i resti o le tracce. Tra questi ultimi, infatti, in un territorio profondamente trasformato soprattutto negli ultimi

decenni, si riconoscono, come elementi fortemente legati alla storia e alle radici di Olbia e quindi dotati di un forte carattere identitario per la popolazione, gli stazzi, le classiche dimore delle popolazioni galluresi di cui sono meritevoli di segnalazione quelli dislocati nelle colline e nei rilievi soprattutto settentrionali, nelle campagne e colline di San Giovanni e tra la strada che porta ad Arzachena e quella costiera che fiancheggia il golfo di Cugnana. Diversa è invece la presenza dei monumenti storici, appositamente censiti e in parte soggetti a co-pianificazione tra Comune, Soprintendenze e Regione in quanto considerati Beni Paesaggisti e già inseriti nel BURAS. Altri, censiti proprio in occasione del presente progetto di PUC, ritenuti meritevoli di tutela (i cosiddetti extra BURAS) sono stati assoggettati a norme specifiche di tutela.

Per quanto riguarda i beni BURAS esiste già un repertorio pubblicato nel mosaico dei beni della Sardegna e evidenziabile al link: <http://webgisext.regione.sardegna.it/beniculturali/> in cui è riportata l'ubicazione con la delimitazione del primo perimetro, ovvero dell'intersezione tra bene e suolo, quindi il perimetro fisico e del secondo perimetro, cioè di un'area di rispetto variabile al cui interno occorre prestare la massima attenzione nel caso di realizzazione di nuovi interventi sia per la possibile presenza di elementi e resti ancora sepolti riconducibili al bene sia per non compromettere la visibilità dello stesso bene o dal bene: una zona di rispetto paesaggistico, in definitiva.

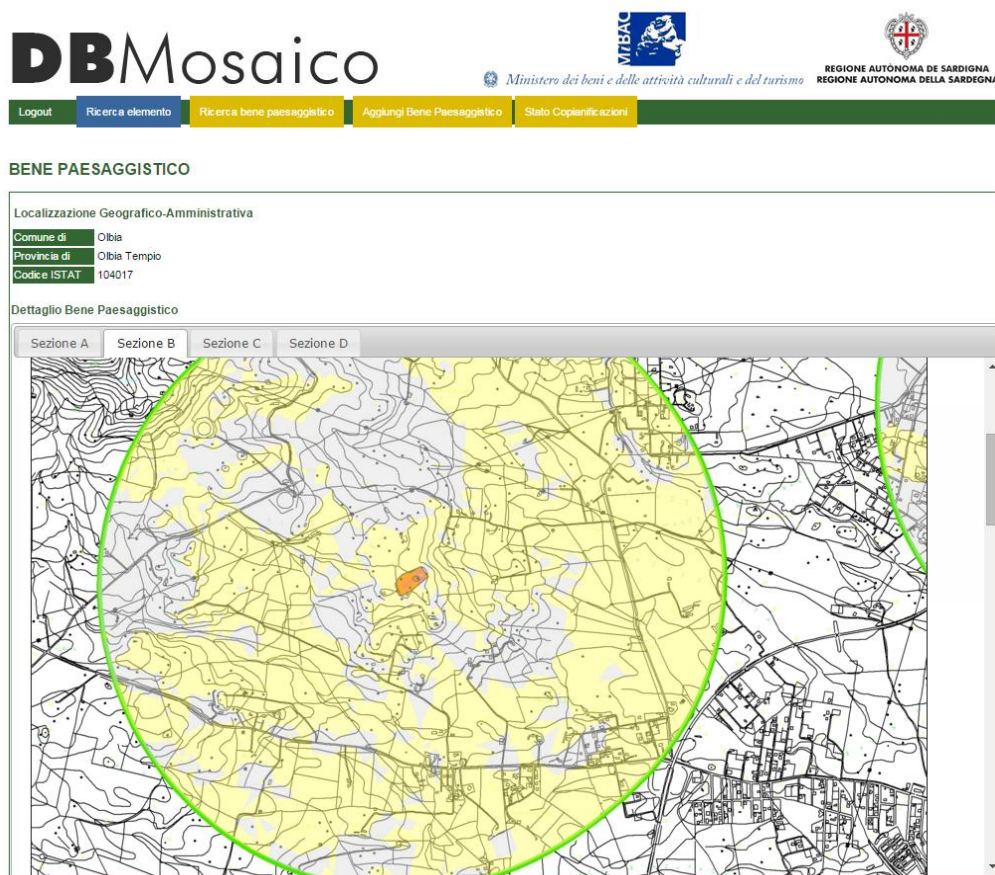


Fig. 56 Il DB mosaico dei beni culturali regionale aperto sull'area di influenza visiva del nuraghe Maronzu, (scelta del bene a titolo esemplificativo).

Certamente l'effetto sul visitatore occasionale provocato dalla presenza dei beni culturali sarà diverso in quanto questi elementi caratteristici non suggeriscono le sensazioni, intangibili, che possono suscitare nei residenti i quali, avendo un senso dei luoghi e un legame più intimo con le componenti del paesaggio, associano a taluni elementi un valore, un coinvolgimento e un trasporto affettivo ben oltre la semplice visione o percezione di un visitatore *outsider*.

5.7.3 Aspetti esaminati

Si è ritenuto sufficiente utilizzare il set di indicatori suggeriti nelle L.G. regionali per cui nonostante la notevole mole di dati elaborati nell'analisi del paesaggio, gli indicatori utilizzati sono quelli relativi alle "cosiddette" componenti di paesaggio indicate nel PPR, che consistono in percentuali di macro-usi del suolo sul totale della superficie comunale.

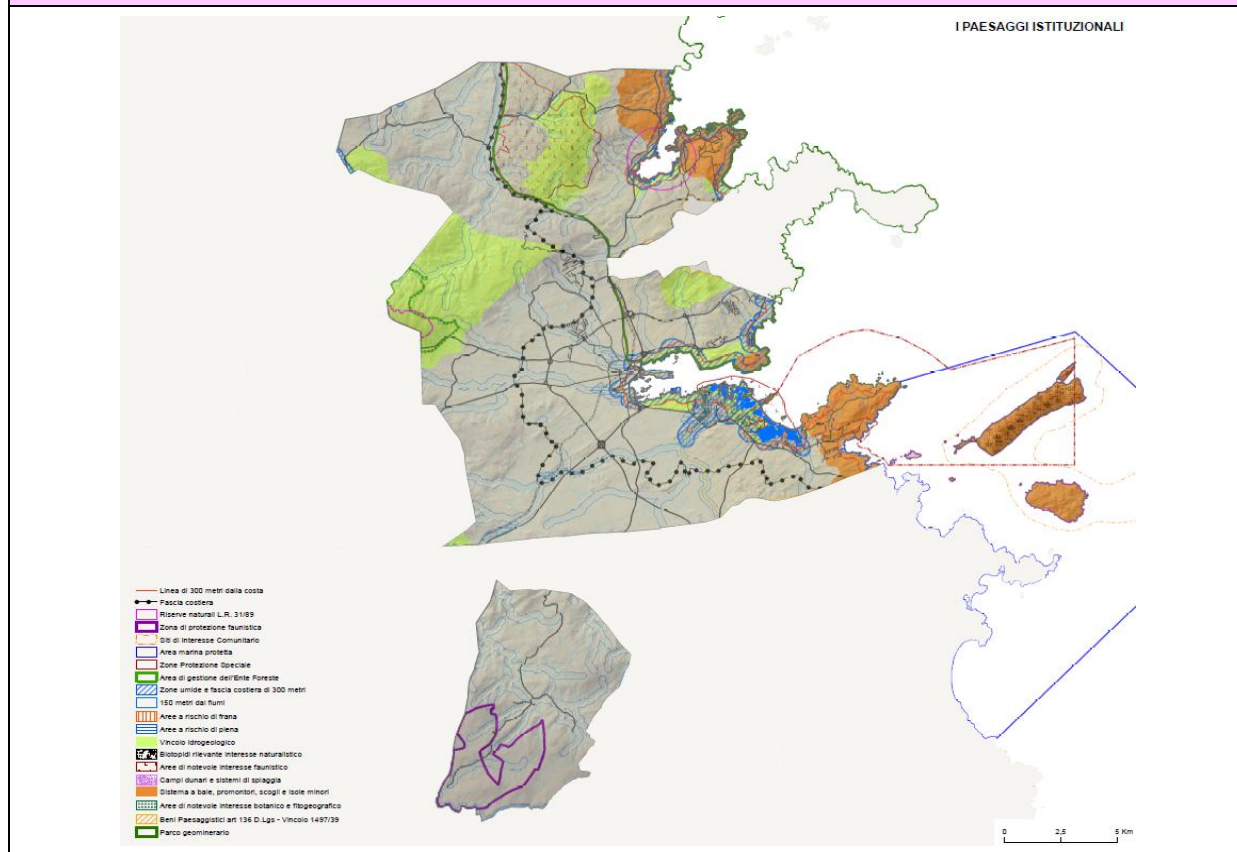
Così anche per quanto riguarda l'assetto storico, il quale viene quantificato attraverso la qualità del patrimonio abitativo. Per quanto riguarda il paesaggio, si propongono alcuni nuovi indicatori da utilizzare in fase di monitoraggio:

Qualità biologica, ricchezza/perdita di specie
Aree ecologicamente protette
Incendi boschivi
Spazi urbani pedonali
Valorizzazione verde urbano
Creazione di sentieri culturali
Luoghi del gusto
Salvaguardia dei paesaggi
Recupero paesaggi feriti
Efficacia della gestione del paesaggio
Istruzione
Efficienza della comunicazione sociale

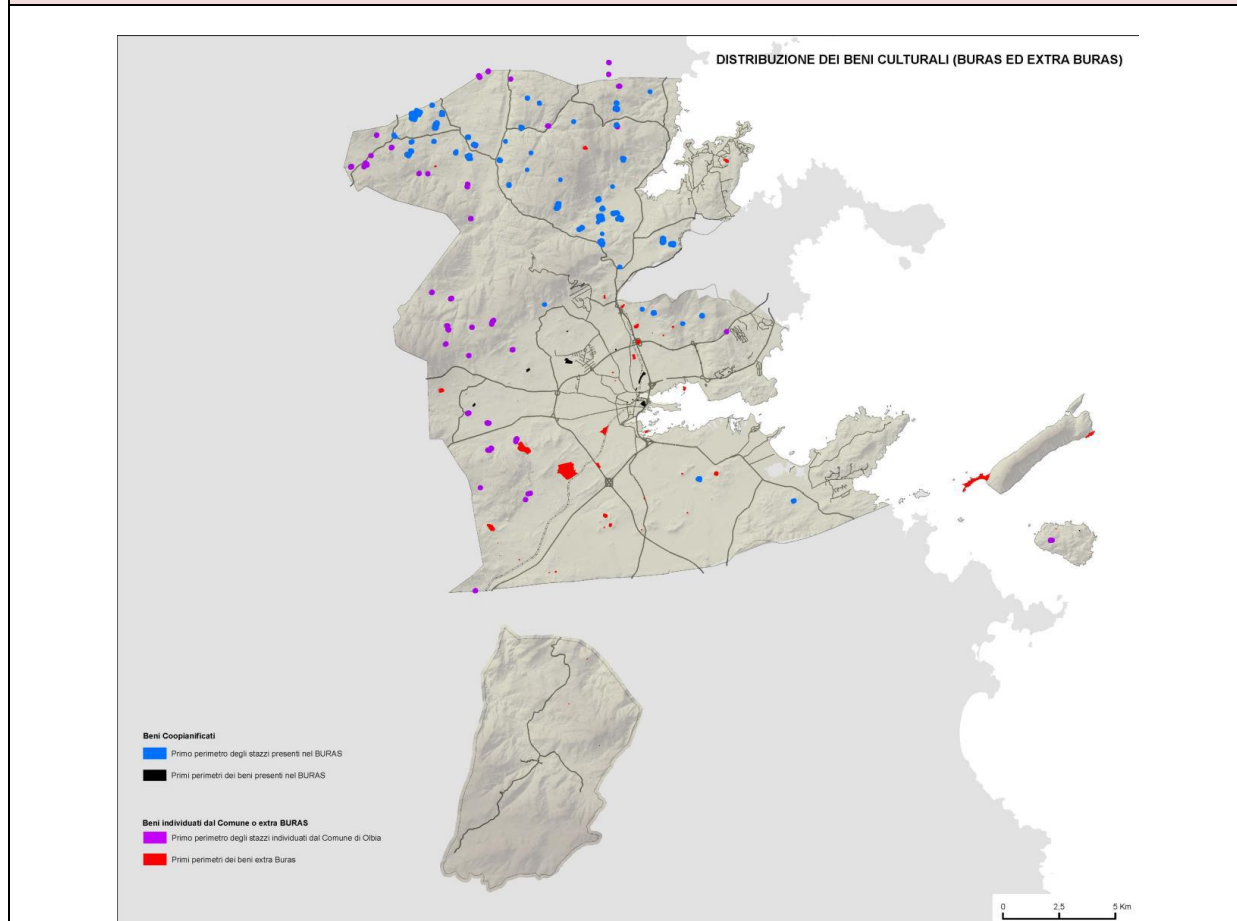
5.7.4 Indicatori utilizzati

PAESAGGIO			
ASPETTO	INDICATORE	QUANTITA' PUC (2016)	U.M.
Caratteristiche del paesaggio	% di area antropizzata rispetto all'estensione totale del territorio comunale	9,08	%
	% di aree naturali e subnaturali rispetto all'estensione totale del territorio comunale	31,41	%
	% di aree seminaturali rispetto all'estensione totale del territorio comunale	25,27	%
	% di area ad uso agroforestale rispetto all'estensione totale del territorio comunale	33,25	%
FONTE	PUC Assetto Ambientale		

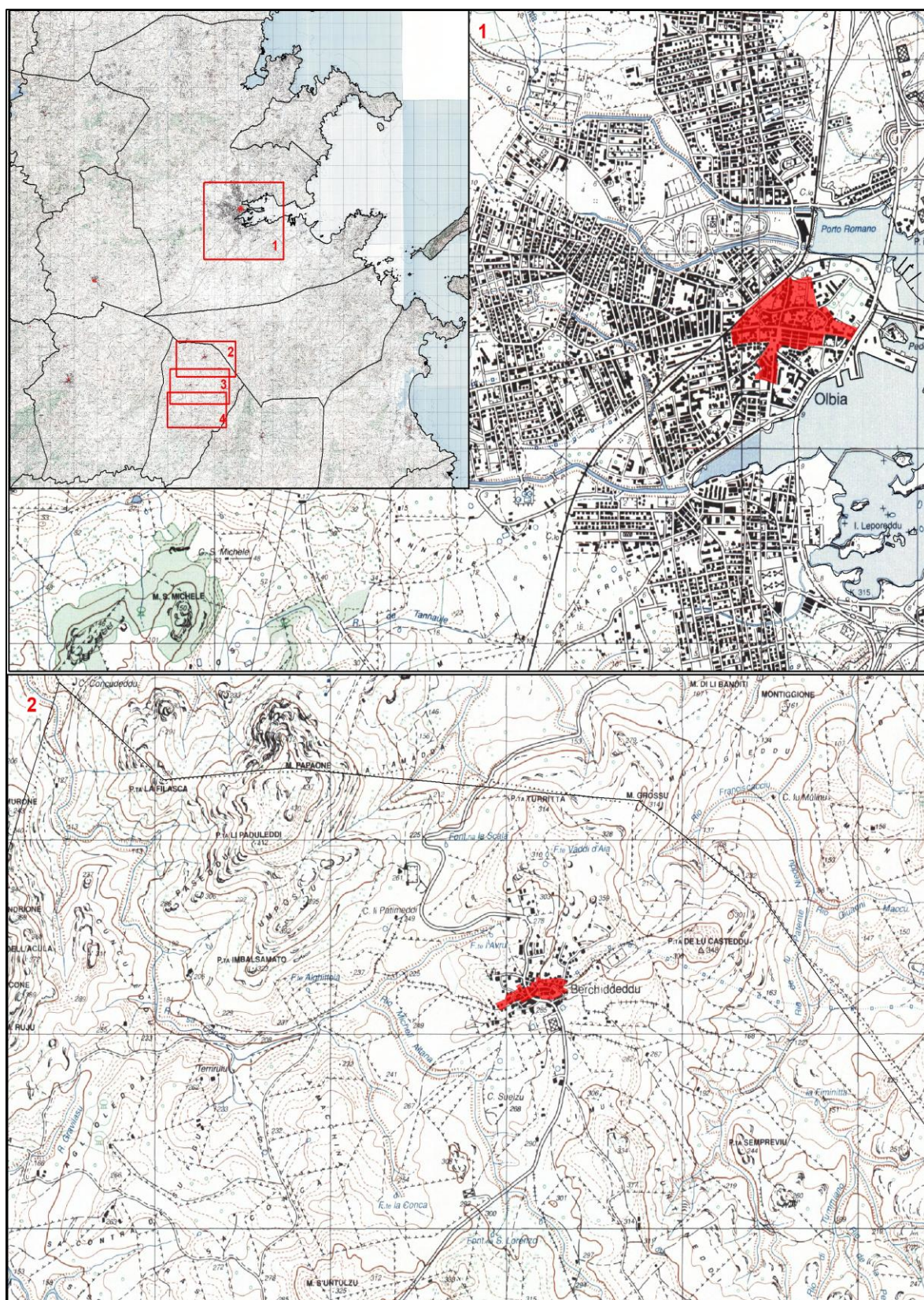
BENI PAESAGGISTICI E IDENTITARI

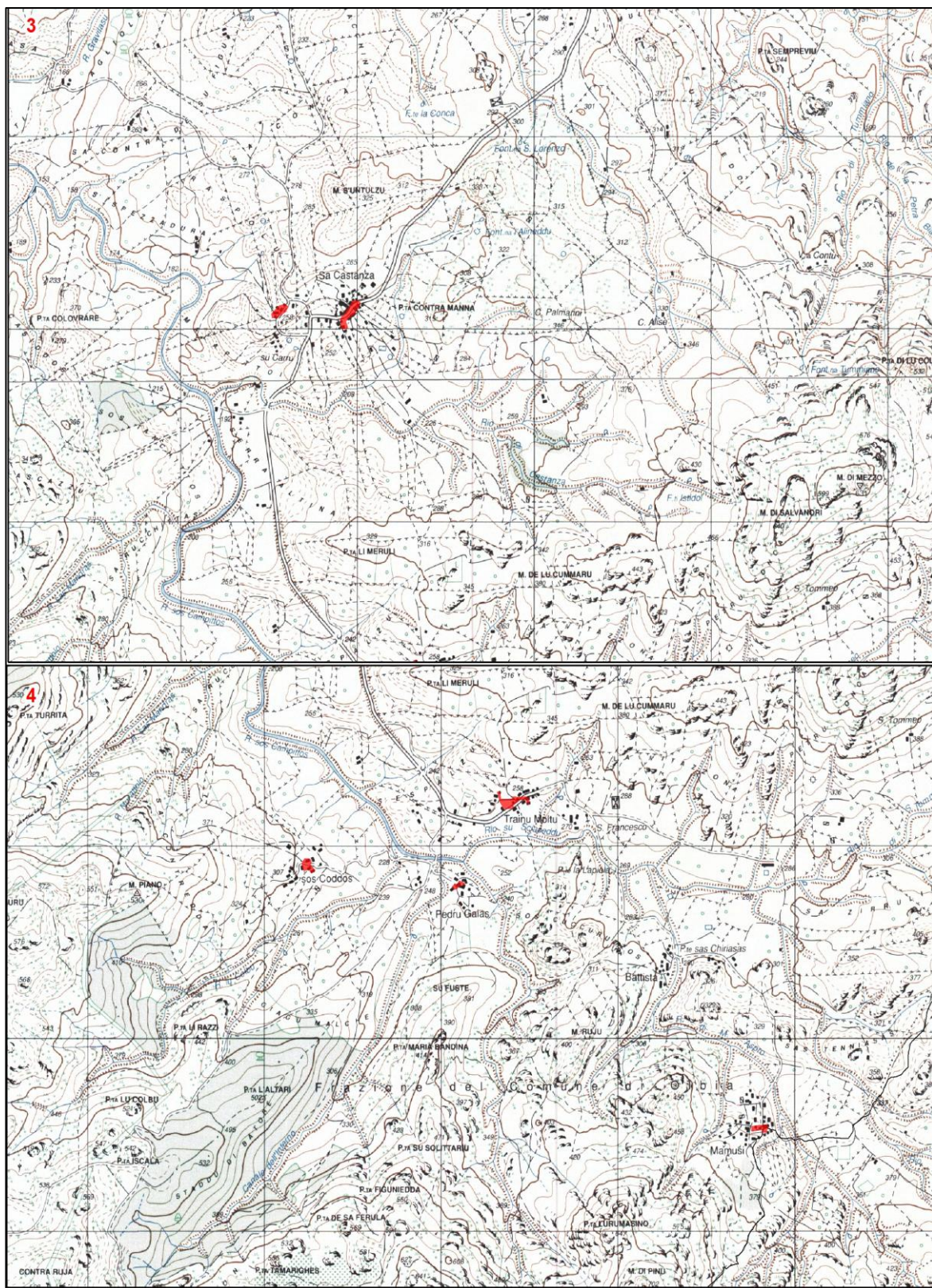


BENI ARCHEOLOGICI E ARCHITETTONICI



CENTRI DI ANTICA E PRIMA FORMAZIONE





QUALITA' DEL PATRIMONIO ABITATIVO			
ASPETTO	INDICATORE	QUANTITA'	U.M.
Qualità del patrimonio abitativo esistente	Volumi non utilizzati negli insediamenti storici	NR	%
Stato di degrado degli edifici	Edifici in stato di conservazione buono	NR	%
	Edifici in stato di conservazione medio	NR	%
	Edifici in stato di conservazione scarso	NR	%
FONTE	Comune, ISTAT		

5.7.5 Un giudizio sintetico sullo stato della componente

PUNTI DI FORZA (S)	PUNTI DI DEBOLEZZA (W)
• Eccellenti risorse storico culturali; • Diffusione dei monumenti e dei beni storici • Stratificazione delle sequenze storiche; • Valore di paesaggi elevato e integrato	• Paesaggi agrari invasi dall'estesa urbanizzazione • Paesaggi segnati da abbandono; • Skyline deturpato da insediamenti industriali; • Rischio idraulico diffuso.
OPPORTUNITÀ (O)	MINACCE (T)
• Valorizzazione delle risorse storiche e archeologiche; • Creazione di punti di osservazione sui paesaggi delle acque; • Valorizzazione dei paesaggi; • Riutilizzo delle abitazioni vuote per uno sviluppo ricettivo; • Completamento del decoro urbano e alla creazione di luoghi collettivi di fruizione urbanisticamente interessanti;	• Riduzione di spazi agricoli per aumento urbanizzazione; • Degrado paesaggi agrari e delle acque; • Abbandono di pratiche agricole; • Trasformazione delle residenze agricole; • Aggressione antropica su monumenti e beni storici

5.8 Assetto insediativo e demografico

5.8.1 L'assetto insediativo

L'attenzione è rivolta principalmente alla relazione esistente tra trend demografico e fabbisogno abitativo per cui è importante quantificare sia la tipologia insediativa (edificato urbano denso, diffuso, extraurbano, insediamenti turistici, ecc.) sia la struttura demografica (classi di età della popolazione residente, indice di vecchiaia, saldo naturale e migratorio, n° nuove famiglie, ecc.).

Come primo passo si definisce l'assetto insediativo, riprendendo e semplificando quanto prodotto dal Piano nella fase di riordino delle conoscenze. Nell'immagine che segue si riportano gli strati informati principali, utilizzati per l'elaborazione della tavola AI "Assetto Insediativo". La cartografia aiuta a comprendere la distribuzione spaziale dell'insediamento all'interno del territorio olbiese.

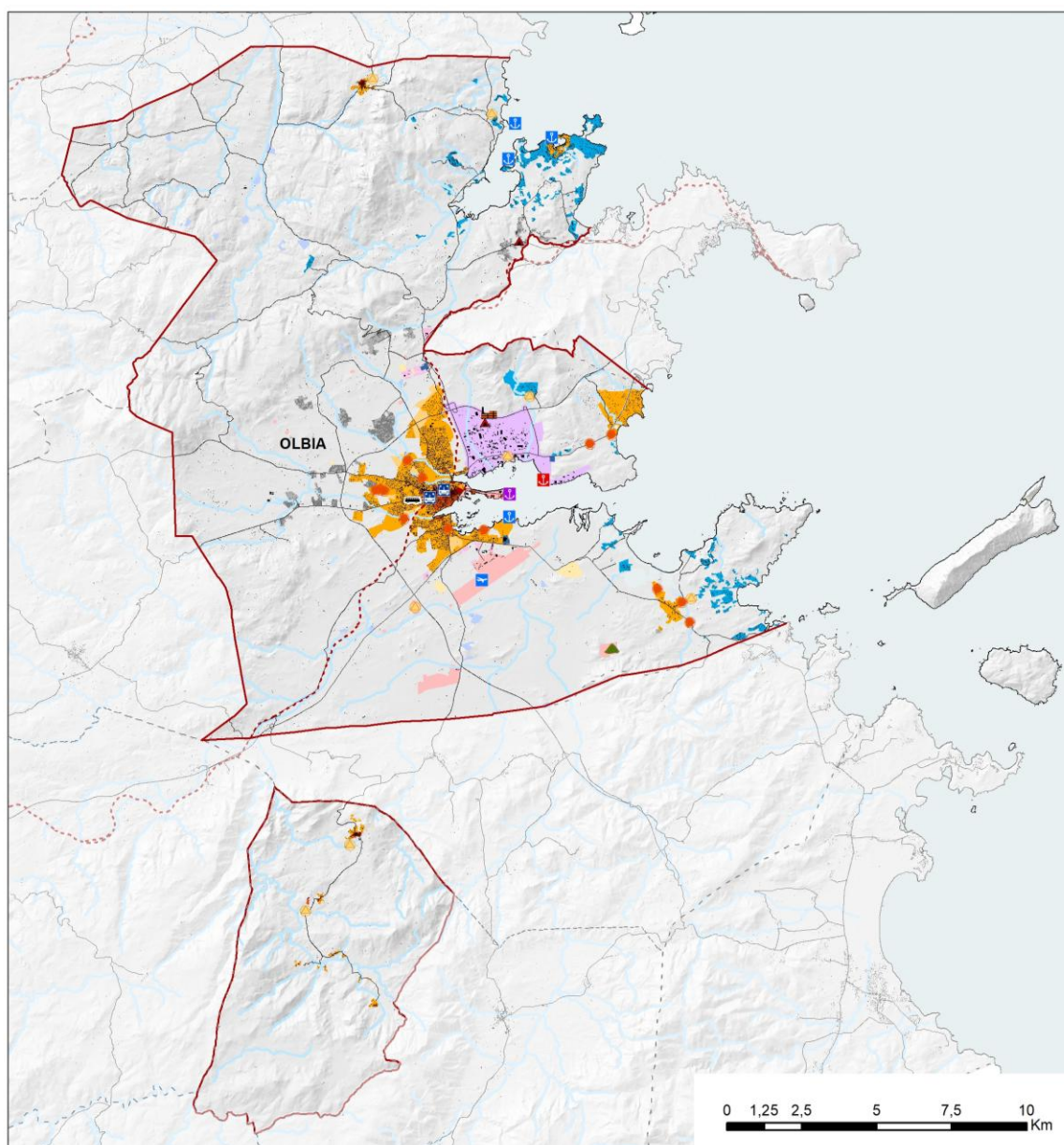


Fig. 57 Carta dell'Assetto insediativo

Assetto insediativo

 Centri di prima formazione	 Aree estrattive	 Insediamenti produttivi minori
 Espansione anni 50'	 Grande distribuzione commerciale	 Grandi aree industriali
 Espansioni recenti	 Insediamenti turistici	 Sistema delle infrastrutture
 Espansioni in programma	 Aree speciali e militari	
 Diffusione urbana		
 Sub-aree della diffusione urbana		

Ciclo dei rifiuti

-  Discarica
-  Impianto di trattamento dei rifiuti
-  Isola ecologica

Ciclo delle acque

-  Impianto di depurazione
-  Stazione di sollevamento rete fognaria

Nodo dei trasporti

-  Aeroporto
-  Porto commerciale
-  Porto industriale
-  Porto turistico
-  Stazione ferroviaria
-  Stazione autobus

Fig. 58 Legenda dell'Assetto insediativo

Innanzitutto, è evidente come la città di Olbia sia fortemente caratterizzata da diverse forme urbane, appartenenti ad altrettante categorie descrittive e funzionali.

Per esempio, dall'insediamento residenziale concentrato nella piana e organizzato secondo un'espansione che, partendo dal centro di antica formazione, si articola con diverse stratificazioni fino alle espansioni più recenti, per poi sfumare in un sistema urbano diffuso nell'intero territorio. Oltre queste forme, si collocano invece a ridosso della costa numerosi insediamenti turistici: Murta Maria-Lu Stazzereddu-Maltineddu, in corrispondenza del promontorio di Capo Ceraso; il nucleo di Lido del Sole; il nucleo di Pittulongu; l'insediamento di Porto Rotondo, oppure all'imboccatura del Porto di Cugnana, Osseddu, Rudalza, Cugnana Verde, Li Cuncheddi, Marinella, Sole Ruiu. Se questi nuclei costituiscono una costellazione "disordinata" di insediamenti stagionali, a ridosso del tessuto urbano denso e compatto, si distribuiscono le trame del tessuto produttivo e commerciale. Da questo punto di vista, svolgono un ruolo funzionale molto importante i tre comparti rappresentati: dal porto commerciale dell'isola Bianca, dell'aeroporto Costa Smeralda e dal comparto è rappresentato dall'area industriale, produttiva e commerciale gestita dal CIPNES²⁶.

Nella cartografia, inoltre, sono state rappresentate anche le aree estrattive, le aree speciali militari, nonché le infrastrutture legate ai trasporti, al ciclo dei rifiuti (discariche, isole ecologiche) e delle acque (depuratori). Se quanto appena descritto è sicuramente utile per delineare l'aspetto qualitativo (rispondendo alle domande "da cosa è effettivamente costituito l'assetto insediativo e quali sono le trame urbane che caratterizzano il tessuto del comune di Olbia"?), l'immagine che segue, restituisce una sintesi grafica che può essere tradotta con l'aspetto quantitativo dell'insediamento.

Infatti, le diverse categorie evidenziate nella precedente cartografia e nella relativa legenda, sono state appositamente uniformate sotto un unico colore, evidenziando così ciò che possiamo identificare come il territorio interessato da una più intensa attività antropica.

²⁶ Il Consorzio Industriale Provinciale Nord Est Sardegna-Gallura (CIPNES-Gallura) è una associazione di enti pubblici locali per la promozione dello sviluppo economico produttivo del territorio, obbligatoriamente costituito ai sensi della L.R. n. 10/2008 dalla Provincia di Sassari (Zona Omogenea Olbia-Tempio), dai comuni di Olbia, Monti e Buddusò. Il CIPNES-Gallura persegue istituzionalmente lo sviluppo economico-sociale del territorio svolgendo le sue attività e funzioni ai sensi del co. 3 dell'art. 3 L.R. 10/2008, dell'art. 36 L.317/91 e artt. 50 e s.s. del D.P.R. n. 218/78

Ovviamente anche il contesto agricolo è caratterizzato dall'attività antropica, ma nella cartografia che segue si è scelto di rappresentare esclusivamente quel tessuto contraddistinto dalle forme di insediamento residenziale, turistico e industriale. Il contrasto di colore tra le superfici antropizzate e il resto del territorio dimostra come la città e i diversi sistemi urbani insistono sul territorio di Olbia interessando in modo particolare il sistema costiero e le direttrici fluviali che sfociano nel Golfo interno di Olbia. L'espansione di Olbia, per quanto importante, è da considerarsi sicuramente tra le più complicate e complesse nel contesto Regionale Sardo.

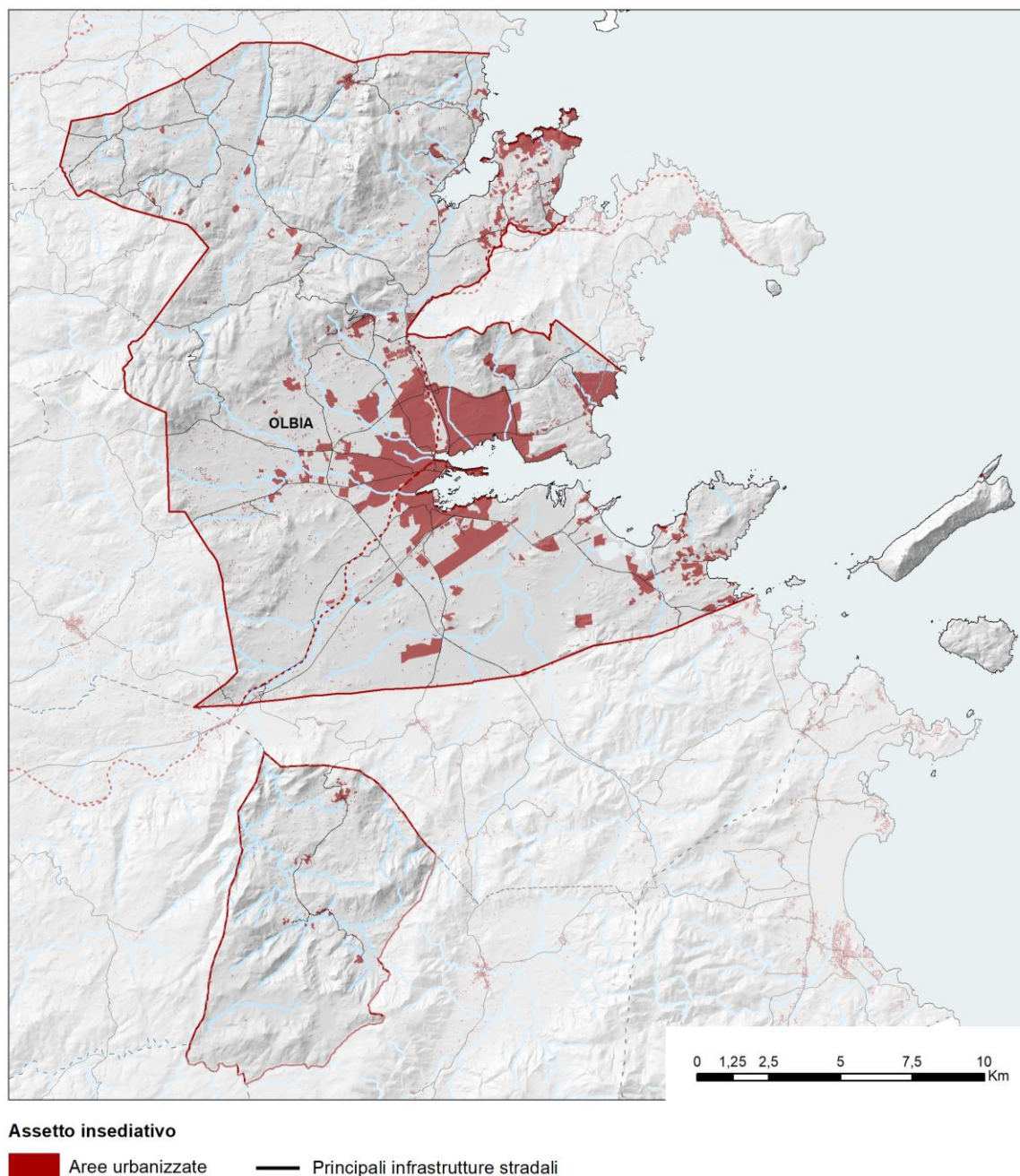


Fig. 59 Tessuto insediativo

In definitiva, la città si struttura attraverso il territorio dei due golfi e delle rias. Il Golfo esterno, teso tra le due singolarità calcareo-dolomitiche di Capo Figari a nord e Tavolara a sud, si connette alla ria di Olbia, l'antica valle fluviale che definisce il Golfo interno, principio insediativo matrice della città punica e romana.

La città si distende secondo forme radiali sulla piana agricola, definita da una concatenazione di rilievi collinari. La rete idrografica di drenaggio e deflusso idrico della piana, che si immette all'interno del golfo interno, risulta in gran parte obliterata dagli sviluppi insediativi urbani e periurbani. L'insediamento comprende il tessuto residenziale e si estende fino a contenere a Sud l'area dell'Aeroporto, a Nord la fascia costiera che ospita l'insediamento produttivo del CIPNES, il Promontorio della Dogana Vecchia, fino al nucleo insediativo di Pittulungu, con l'omonimo lido e le aree umide di retro spiaggia. Lo sviluppo verso l'entroterra del nucleo urbano di Olbia si configura come una espansione dell'edificato senza alcuna regola insediativa salvo la prossimità ai tracciati di uscita dal centro urbano (via Aldo Moro verso nord, via Barcellona e via Vittorio Veneto verso ovest, via Roma, via Venafiorita verso sud).

Percorrendo la circonvallazione di Olbia l'impressione è quella di un confuso rotolamento di edifici, di manufatti stradali, di servizi e attrezzature, di differenti dimensioni usi e forme, dal centro verso la campagna, che la circonvallazione stessa a volte riesce a contenere, altre ne viene sopraffatta. D'altra parte, il Piano di Fabbricazione vigente cerca di contenere questa espansione fissando il confine dell'area urbana nel tracciato della circonvallazione e classificando le aree comprese tra

la circonvallazione stessa e il margine urbano come zone inedificabili di rispetto dell'abitato.

Tale classificazione sembra essere più un tentativo di congelamento provvisorio della situazione attuale che un progetto di sistemazione complessiva di tali aree.

Ad oggi Olbia è caratterizzata da una forte frammentarietà di situazioni e luoghi: l'area urbana di Olbia, il nucleo turistico di Porto Rotondo e quello rurale di Rudalza, le aree sviluppatesi lungo il golfo di Cugnana, il nucleo di San Pantaleo, il nucleo edificato di Pittulungu, la frazione di Multa Maria, la frazione di Berchiddeddu all'interno dell'omonima isola amministrativa. Infrapposte tra queste diverse situazioni alcuni episodi totalmente slegati dal contesto: tra tutti il nuovo ospedale posto tra Poltu Quadu e Multa Maria e gli insediamenti turistici sparsi. Già da un semplice elenco di luoghi e situazioni si evince la complessità paesaggistica che contraddistingue questo comune.

Ciascuna di queste situazioni, infatti, è inserita in un differente contesto paesaggistico che rende le diverse situazioni tra loro autonome. La grande estensione territoriale del comune di Olbia, inoltre, contribuisce ad aumentare la percezione di discontinuità e frammentarietà insediativa.

Il risultato è un territorio che non funziona nel suo complesso ma tende a funzionare per situazioni e parti isolate, restituendo la percezione di un territorio frammentato nei suoi paesaggi e nelle sue funzioni. Tutto questo, sottolinea l'importanza di una visione progettuale strategica, unitaria e complessiva che veda il futuro del territorio olbiese nell'insieme delle sue complessità.

Quanto appena descritto viene ulteriormente argomentato dall'analisi dei residenti nei diversi quartieri, condotta dal comune di Olbia tramite il Servizio Statistiche e Toponomastica "Analisi del contesto demografico, sociale ed economico - Aggiornamento al 2025 a cura di Pietro Michellini"

L'analisi della popolazione iscritta in anagrafe, suddivisa per quartieri, permette di capire, anno per anno, come si distribuiscono i residenti sul territorio. Tra il 2024 ed il 2019 la variazione positiva è di quasi 1600 residenti.

Tab. – Popolazione residente suddivisa per quartiere – analisi comparativa quinquennale 2024-2019

2024				2019		
QUARTIERE	M	F	TOTALE	M	F	TOTALE
AEROPORTO	62	38	100	83	46	129
ALTRO	64	23	87	45	20	65
BANDINU	3021	3121	6142	3171	3222	6393
BANDINU (MARIA ROCCA)	217	231	448	227	228	455
BARATTA	1821	1923	3744	1878	1944	3822
BASA	43	26	69	30	7	37
BERCHIDDEDDU	482	472	954	495	479	974
CABU ABBAS	31	16	47	40	40	80
CENTRO	1013	1087	2100	1063	1118	2181
CENTRO STORICO	1124	1137	2261	1115	1141	2256
CUGNANA	389	325	714	271	227	498
ENAS	117	107	224	111	109	220
GREGORIO	1022	1041	2063	994	1013	2007
ISOLA TAVOLARA	13	9	22	12	9	21
ISTICADEDDU	777	749	1526	805	748	1553
MALTANA (PASANA)	48	49	97	49	43	92
MUDDIZZA PIANA	7	7	14	6	7	13
MULTA MARIA	737	730	1467	668	653	1321
OSPEDALE	2261	2338	4599	2264	2396	4660
OSPEDALE (CERASARDA)	865	967	1832	798	818	1616
OSPEDALE (PEDRA NIEDDA)	789	843	1632	746	812	1558
OSPEDALE (PINTUS)	1018	1102	2120	962	1089	2051
OSPEDALE (SA MINDA NOA)	1176	1257	2433	1116	1210	2326
OSSEDDU	222	211	433	167	155	322
PADRONGIANUS	126	108	234	123	110	233
PITTULONGU	854	850	1704	718	736	1454
PLEBI	53	52	105	50	55	105
POLTU CUADU	723	713	1436	736	706	1442
POLTU CUADU (SA MARINEDDA)	525	484	1009	448	389	837
PORTO ROTONDO	124	111	235	97	79	176
PUTZOLU-MONTE A TELTI	620	604	1224	593	558	1151
RUDALZA	575	540	1115	507	460	967
RUINADAS	295	286	581	281	281	562
SA ISTRANA	283	246	529	271	252	523
SACRA FAMIGLIA	777	825	1602	787	838	1625
SAN GIOVANNI	238	253	491	239	252	491
SAN NICOLA	1559	1695	3254	1558	1635	3193
SAN PANTALEO	386	424	810	400	431	831
SAN SIMPLICIO	1507	1564	3071	1375	1449	2824
SAN VITTORE	259	256	515	233	230	463
SANTA LUCIA/FALCHITTU	197	212	409	189	207	396
SANTA MARIA	858	941	1799	843	931	1774
SANTA MARIA (ORGOSOLEDDU)	1753	1888	3641	1710	1804	3514
SANTA MARIEDDA	808	786	1594	954	944	1898
TANNAULE	722	755	1477	627	627	1254
TILIBBAS	229	219	448	250	235	485
VENAFIORITA	169	167	336	169	171	340
ZONA INDUSTRIALE-CALA SACCAIA	142	99	241	110	95	205
Totale complessivo	31101	31887	62988	30384	31009	61393

Fonte: Anagrafe Comunale (ANPR) - Elaborazione Ufficio Statistica Comune di Olbia

Per quanto riguarda invece l'analisi circa gli edifici e delle abitazioni al 31 dicembre 2024 a Olbia si contano 18.156 edifici (dato dell'ufficio di Statistica comunale, allineato al Censimento della popolazione), di cui l'80,5% sono di tipo residenziale.

L'84,09% degli edifici residenziali ha 1 o 2 livelli fuori terra; mentre il 11,12% degli edifici ha fino a 3 livelli.

Per gli edifici di tipo residenziale è stato rilevato il numero di interni e basandosi su questa informazione e sui dati rilevati al censimento, riportati nella tabella, si stimano 49.553 "unità ecografiche semplici" (ossia il numero di interni) totali, in base al numero medio di interni degli edifici non residenziali, secondo la tipologia, il totale degli alloggi censiti e il numero di famiglie iscritte in Anagrafe.

Tab. – Stima unità ecografiche variazione 2011 - 2024

	2011	2021	2022	2023	2024
INTERNI DEGLI EDIFICI RESIDENZIALI CENSITI	36.502	42.837	42.991	43.023	43.094
Alloggi	34.843	41.124	41.271	41.302	41.370
Abitazioni occupate da residenti	22.046	29.538	29.991	30.317	30.593
Abitazioni non occupate	12.797	11.586	11.280	10.985	10.777
Interni dubbi: (non occupati/occupati da non residenti)	1.659	1.713	1.720	1.721	1.724
INTERNI NON RESIDENZIALI STIMATI	4.441	6.299	6.459	6.445	6.459
Non residenziali (servizi, commercio, produttivi, ecc.)	2.710	4.361	4.424	4.491	4.497
Altro (pertinenze o fabbricati di almeno 20mq)	1.180	1.700	1.797	1.716	1723
NON UTILIZZABILI Ruderì, in ristrutturazione, in costruzione ecc.	551	238	238	238	239
TOTALE INTERNI	40.943	49.136	49.450	49.468	49.553

Fonte: Comune di Olbia, elaborazione ufficio di Statistica. Il dato è stimato sulla base delle famiglie iscritte in Anagrafe e degli edifici rilevati dall'ufficio Toponomastica

Nel 2004 si rileva che nel comune di Olbia sono stati rilasciati 196 permessi di costruire ai titolari di DIA o SCIA per la nuova edilizia e agli enti pubblici ricadenti nelle procedure dell'art.7 del DPR 380/2001. Il numero totale risulta essere in netta ripresa rispetto al 2023, riallineandosi alla media degli anni precedenti.

Tab. – Titoli abilitativi comportanti realizzazione o aumento della volumetria esistente di Olbia, serie storica dal 2014

Anno rilascio	PERMESSI DI COSTRUIRE		
	Residenziali	Non residenziali	Totale per anno
2014	241	34	275
2015	245	37	282
2016	175	21	196
2017	143	26	168
2018	160	25	186
2019	141	26	193
2020	121	25	146
2021	242	22	264
2022	98	24	122
2023	75	18	93
2024	162	34	196
TOTALE	1641	258	1925

Fonte: Elaborazioni dell'Ufficio di Statistica del Comune di Olbia su dati provvisori. I dati vengono aggiornati mensilmente anche per gli anni precedenti.

Il totale delle abitazioni occupate da residenti, al censimento 2021, a Olbia è pari a 28.279 unità. A partire dal numero di abitazioni complessive, sono state calcolate le abitazioni occupate e non occupate.

Le abitazioni occupate sono state ottenute escludendo dal numero di famiglie tutte quelle che non vivono in un'abitazione (famiglie in altri tipi di alloggio, senza fissa dimora, eccetera) e considerando le famiglie coabitanti.

Le abitazioni non occupate sono state, invece, ottenute dalla differenza tra il numero di abitazioni totali e quelle occupate da famiglie.

Tab. – Abitazioni nel Comune di Olbia e in altre realtà territoriali – 2021

	Olbia	Sassari	Nuoro	Cagliari	Quartu	Oristano	Sardegna	Italia
	4,14%	6,28%	1,72%	7,77%	3,34%	1,66%		
abitazioni occupate	28.279	57.218	15.324	74.318	30.979	14.223	722.186	25.690.057
% occupate	66,04%	88,13%	86,30%	92,45%	89,52%	82,57%	69,80%	72,83%
abitazioni non occupate	14.543	7.706	2.432	6.070	3.628	3.003	312.423	9.581.772
% non occupate	33,96%	11,87%	13,70%	7,55%	10,48%	17,43%	30,20%	27,17%
totale abitazioni	42.822	64.924	17.756	80.388	34.607	17.226	1.034.609	35.271.829

Fonte: ISTAT - Elaborazioni dell'Ufficio di Statistica del Comune di Olbia

Alcune analisi interessanti possono essere sintetizzate dalle tabelle di seguito riportate che mettono in evidenza:

- le superfici di territorio occupate dagli immobili, suddivise per quartiere;
- i mq catastali dichiarati, suddivisi per quartiere;
- la media di mq catastali dichiarati, suddivisi per categoria catastale (solo A) e per quartiere;
- la numerosità degli edifici, suddivisi per categoria catastale (solo A) e per quartiere;
- la media della rendita catastale, suddivisi per categoria catastale (solo A) e per quartiere;

I colori riportati sulle tabelle riportano i valori minori con il colore verde, sfumando fino al colore rosso per i valori maggiori.

Per i totali, abbiamo che:

- l'1,27% del territorio olbiese è occupato da immobili,
- l'1,86% è il valore di impatto dei mq2 dichiarati rispetto ai quartieri;
- La media dei mq. catastali varia da un minimo di 56mq per le A5 ad un max di 686mq per le A8;

Abitazioni di tipo civile	Abitazioni di tipo economico	Abitazioni di tipo popolare	Abitazioni ultrapopolari	Abitazioni di tipo rurale	Abitazioni in villini	Abitazioni in ville	Uffici e studi privati
97,82	102,27	91,32	55,77	75,65	219,96	686,48	106,15

- la numerosità degli edifici vede il 57% di A2, seguito dal 29% di A3;

Abitazioni di tipo civile	Abitazioni di tipo economico	Abitazioni di tipo popolare	Abitazioni ultrapopolari	Abitazioni di tipo rurale	Abitazioni in villini	Abitazioni in ville	Uffici e studi privati
33,45%	17,00%	3,41%	0,49%	0,04%	1,88%	0,08%	1,89%
57,45%	29,19%	5,86%	0,83%	0,06%	3,23%	0,13%	3,24%

Dove in arancione si evidenziano i valori assoluti, mentre in azzurro quelli relativi.

Abitazioni di tipo civile	Abitazioni di tipo economico	Abitazioni di tipo popolare	Abitazioni ultrapopolari	Abitazioni di tipo rurale	Abitazioni in villini	Abitazioni in ville	Uffici e studi privati
€ 706,69	€ 369,65	€ 249,09	€ 99,74	€ 86,26	€ 1.806,53	€ 5.935,0	€ 1.028,49

Tab. – Occupazione suolo di tutti gli edifici catastali rispetto ai quartieri – 01/2025

QUARTIERE/FRAZIONE/LOCALITA'	Occupazione Suolo (Mq)	SUP. QUARTIERI (Mq)	%Occupazione
AEROPORTO	129.794	3.629.943,07	3,576%
BANDINU	229.483	5.280.224,91	4,346%
BANDINU (MARIA ROCCA)	18.922	128.545,77	14,720%
BARATTA	134.129	581.077,01	23,083%
BASA	56.710	1.540.201,29	3,682%
BERCHIDDEDDU	85.394	61.630.091,47	0,139%
CABU ABBAS	17.699	5.555.427,21	0,319%
CENTRO	150.870	868.962,44	17,362%
CENTRO STORICO	135.878	465.105,66	29,214%
CUGNANA	177.314	22.678.526,04	0,782%
ENAS	34.964	22.708.845,19	0,154%
GREGORIO	77.737	437.935,87	17,751%
ISTICADEDDU	59.160	1.414.073,07	4,184%
MALTANA (PASANA)	16.335	5.490.957,07	0,297%
MUDDIZZA PIANA	3.879	14.606.785,11	0,027%
MULTA MARIA	233.615	27.142.224,81	0,861%
ORGOSLEDDU	124.585	415.524,18	29,983%
OSPEDALE	208.294	692.390,30	30,083%
OSPEDALE (CERASARDA)	73.418	357.304,62	20,548%
OSPEDALE (PEDRA NIEDDA)	60.551	818.202,41	7,400%
OSPEDALE (PINTUS)	72.218	309.441,66	23,338%
OSPEDALE (SA MINDA NOA)	93.946	727.334,88	12,916%
OSSEDDU	40.503	4.114.065,16	0,985%
PADRONGIANUS	109.906	16.980.237,40	0,647%
PITTULONGU	211.203	8.113.798,48	2,603%
PLEBI	13.350	4.177.345,66	0,320%
POLTU CUADU	49.713	505.308,21	9,838%
POLTU CUADU (SA MARINEDDA)	29.940	309.299,16	9,680%
PORTO ROTONDO	164.617	1.905.885,47	8,637%
PUTZOLU - MONTE A TELTI	83.862	18.136.959,39	0,462%
RUDALZA	232.921	13.785.922,95	1,690%
RUINADAS	20.564	669.691,18	3,071%
SA ISTRANA	33.734	2.923.218,84	1,154%
SACRA FAMIGLIA	69.733	555.829,90	12,546%
SAN GIOVANNI	90.438	38.917.108,53	0,232%
SAN NICOLA	108.260	753.811,54	14,362%
SAN PANTALEO	100.055	31.838.131,32	0,314%
SAN SIMPLICIO	124.436	516.240,74	24,104%
SAN VITTORE	47.856	15.327.566,98	0,312%
SANTA LUCIA / FALCHITTU	30.998	3.623.700,44	0,855%
SANTA MARIA	49.521	217.568,11	22,761%
SANTA MARIEDDA	75.666	7.958.766,34	0,951%
TANNAULE	57.127	2.129.684,99	2,682%
TAVOLARA	4.227	9.783.127,66	0,043%
TILIBBAS	20.649	477.741,47	4,322%
VENAFIORITA	33.847	14.496.602,56	0,233%
ZONA INDUSTRIALE - CALA SACCAIA	866.387	7.648.376,54	11,328%
NON DISPONIBILE	6.129		
TOTALE COMPLESSIVO	4.870.537	383.345.113,08	1,271%

Fonte: Agenzia del Territorio - Elaborazione: Ufficio Statistica Comune di Olbia

Tab. – Mq2 di tutti gli edifici catastali rispetto ai quartieri – 01/2025

QUARTIERE/FRAZIONE/LOCALITA'	MQ Totali Accatastati	SUP. QUARTIERE (MQ)	% Occupazione
AEROPORTO	58.657,00	3.629.943,07	1,616%
BANDINU	525.863,00	5.280.224,91	9,959%
BANDINU (MARIA ROCCA)	35.962,00	128.545,77	27,976%
BARATTA	328.109,00	581.077,01	56,466%
BASA	41.662,00	1.540.201,29	2,705%
BERCHIDDEDDU	66.785,00	61.630.091,47	0,108%
CABU ABBAS	26.957,00	5.555.427,21	0,485%
CENTRO	341.046,00	868.962,44	39,247%
CENTRO STORICO	392.407,00	465.105,66	84,369%
CUGNANA	144.099,00	22.678.526,04	0,635%
ENAS	24.253,00	22.708.845,19	0,107%
GREGORIO	173.267,00	437.935,87	39,564%
ISTICADEDDU	106.048,00	1.414.073,07	7,499%
MALTANA (PASANA)	11.155,00	5.490.957,07	0,203%
MUDDIZZA PIANA	2.632,00	14.606.785,11	0,018%
MULTA MARIA	312.115,00	27.142.224,81	1,150%
ORGOSOLEDDU	259.398,00	415.524,18	62,427%
OSPEDALE	503.809,00	692.390,30	72,764%
OSPEDALE (CERASARDA)	171.468,00	357.304,62	47,989%
OSPEDALE (PEDRA NIEDDA)	129.802,00	818.202,41	15,864%
OSPEDALE (PINTUS)	171.401,00	309.441,66	55,390%
OSPEDALE (SA MINDA NOA)	222.056,00	727.334,88	30,530%
OSSEDDU	59.928,00	4.114.065,16	1,457%
PADRONGIANUS	92.619,00	16.980.237,40	0,545%
PITTULONGU	360.473,00	8.113.798,48	4,443%
PLEBI	11.003,00	4.177.345,66	0,263%
POLTU CUADU	125.394,00	505.308,21	24,815%
POLTU CUADU (SA MARINEDDA)	82.609,00	309.299,16	26,708%
PORTO ROTONDO	297.699,00	1.905.885,47	15,620%
PUTZOLU - MONTE A TELTI	96.239,00	18.136.959,39	0,531%
RUDALZA	382.108,00	13.785.922,95	2,772%
RUINADAS	39.459,00	669.691,18	5,892%
SA ISTRANA	35.171,00	2.923.218,84	1,203%
SACRA FAMIGLIA	151.539,00	555.829,90	27,264%
SAN GIOVANNI	68.334,00	38.917.108,53	0,176%
SAN NICOLA	234.051,00	753.811,54	31,049%
SAN PANTALEO	61.086,00	31.838.131,32	0,192%
SAN SIMPLICIO	249.784,00	516.240,74	48,385%
SAN VITTORE	56.443,00	15.327.566,98	0,368%
SANTA LUCIA / FALCHITTU	43.019,00	3.623.700,44	1,187%
SANTA MARIA	99.669,00	217.568,11	45,810%
SANTA MARIEDDA	102.769,00	7.958.766,34	1,291%
TANNAULE	184.972,00	2.129.684,99	8,685%
TAVOLARA	5.184,00	9.783.127,66	0,053%
TILIBBAS	34.276,00	477.741,47	7,175%
VENAFIORITA	18.788,00	14.496.602,56	0,130%
ZONA INDUSTRIALE - CALA SACCAIA	188.254,00	7.648.376,54	2,461%
Totale complessivo	7.129.821,00	383.345.113,08	1,860%

Fonte: Agenzia del Territorio - Elaborazione: Ufficio Statistica Comune di Olbia

Con deliberazione di Consiglio Comunale n. 29/2014 il territorio del comune di Olbia è stato suddiviso in frazioni, quartieri e località costituiti da aggregazioni di sezioni di censimento, secondo zone sub comunali a valenza “funzionale”, quali parti del territorio comunale significative dal punto di vista territoriale, storico, demografico, economico e sociale a fini conoscitivi e gestionali.

Nella tabella seguente sono riportati i valori della popolazione al 31/12/2024, con il calcolo della densità abitativa rispetto ai quartieri, con suddivisione ulteriore tra uomini e donne.

Tab. - Densità demografica rispetto ai quartieri, con popolazione ANPR al 31/12/2024

QUARTIERI	F	M	Totale	km²	Densità F	Densità M	Densità ab/km² TOT
AEROPORTO	38	62	100	3,63	10,47	17,08	27,55
BANDINU	3121	3021	6142	5,28	591,07	572,13	1.163,21
BANDINU (MARIA ROCCA)	231	217	448	0,13	1797,03	1688,11	3.485,14
BARATTA	1923	1821	3744	0,58	3309,37	3133,84	6.443,21
BASA	26	43	69	1,54	16,88	27,92	44,80
BERCHIDDEDDU	472	482	954	61,63	7,66	7,82	15,48
CABU ABBAS	16	31	47	5,56	2,88	5,58	8,46
CENTRO	1087	1013	2100	0,87	1250,92	1165,76	2.416,68
CENTRO STORICO	1137	1124	2261	0,47	2444,61	2416,66	4.861,26
CUGNANA	325	389	714	22,68	14,33	17,15	31,48
ENAS	107	117	224	22,71	4,71	5,15	9,86
GREGORIO	1041	1022	2063	0,44	2377,06	2333,68	4.710,74
ISOLA TAVOLARA	9	13	22	1,41	6,36	9,19	15,56
ISTICADEDDU	749	777	1526	5,49	136,41	141,51	277,91
MALTANA (PASANA)	49	48	97	14,61	3,35	3,29	6,64
MUDDIZZA PIANA	7	7	14	27,14	0,26	0,26	0,52
MULTA MARIA	730	737	1467	0,42	1756,82	1773,66	3.530,48
OSPEDALE	2338	2261	4599	0,69	3376,71	3265,50	6.642,21
OSPEDALE (CERASARDA)	967	865	1832	0,36	2706,37	2420,90	5.127,28
OSPEDALE (PEDRA NIEDDA)	843	789	1632	0,82	1030,31	964,31	1.994,62
OSPEDALE (PINTUS)	1102	1018	2120	0,31	3561,25	3289,80	6.851,05
OSPEDALE (SA MINDA NOA)	1257	1176	2433	0,73	1728,23	1616,86	3.345,09
OSSEDDU	211	222	433	4,11	51,29	53,96	105,25
PADRONGIANUS	108	126	234	16,98	6,36	7,42	13,78
PITTULONGU	850	854	1704	8,11	104,76	105,25	210,01
PLEBI	52	53	105	4,18	12,45	12,69	25,14
POLTU CUADU	713	723	1436	0,51	1411,02	1430,81	2.841,83
POLTU CUADU (SA MARINEDDA)	484	525	1009	0,31	1564,83	1697,39	3.262,21
PORTO ROTONDO	111	124	235	1,91	58,24	65,06	123,30
PUTZOLU-MONTE A TELTI	604	620	1224	18,14	33,30	34,18	67,49
RUDALZA	540	575	1115	13,79	39,17	41,71	80,88
RUINADAS	286	295	581	0,67	427,06	440,50	867,56
SA ISTRANA	246	283	529	2,92	84,15	96,81	180,96
SACRA FAMIGLIA	825	777	1602	0,56	1484,27	1397,91	2.882,18
SAN GIOVANNI	253	238	491	38,92	6,50	6,12	12,62
SAN NICOLA	1695	1559	3254	0,75	2248,57	2068,16	4.316,73
SAN PANTALEO	424	386	810	31,84	13,32	12,12	25,44
SAN SIMPLICIO	1564	1507	3071	0,52	3029,59	2919,18	5.948,77
SAN VITTORE	256	259	515	15,33	16,70	16,90	33,60
SANTA LUCIA/FALCHITTU	212	197	409	3,62	58,50	54,36	112,87
SANTA MARIA	941	858	1799	0,22	4325,08	3943,59	8.268,68
SANTA MARIA (ORGOSOLEDDU)	1888	1753	3641	7,96	237,22	220,26	457,48
SANTA MARIEDDA	786	808	1594	2,13	369,07	379,40	748,47
TANNAULE	755	722	1477	9,78	77,17	73,80	150,97
TILIBBAS	219	229	448	0,48	458,41	479,34	937,75
VENAFIORITA	167	169	336	14,50	11,52	11,66	23,18
ZONA INDUSTRIALE-CALA SACCAIA	99	142	241	7,65	12,94	18,57	31,51
ALTRO	23	64	87	nd	nd	nd	nd
Totale complessivo	31.887	31.101	62.988	383,35	83,18	81,13	164,31

Fonte: Anagrafe Comunale (ANPR) - Elaborazione: Ufficio Statistica Comune di Olbia

5.8.2 Dati di base del quadro demografico

L'attuale assetto demografico del comune di Olbia deriva da dinamiche socio economiche che si sono susseguite nel corso degli anni. La particolare posizione del Comune risulta decisamente favorevole per l'insediamento della popolazione. La strada statale 131 DCN consente il facile collegamento tra la città, Nuoro e Cagliari, a questa vantaggiosa posizione si aggiunge l'accessibilità legata alla presenza dell'aeroporto, che garantisce voli nazionali e internazionali, e dalla presenza dello scalo portuale, principalmente utilizzato per traffico passeggeri, che grazie alla sua posizione geografica costituisce uno dei punti più vicini alla penisola.

Il Comune di Olbia si estende su un territorio tra i più vasti ed eterogenei a livello regionale, con una popolazione residente al 31 dicembre 2018 pari a 60.731 unità; a livello regionale il solo Comune di Sassari ha un'estensione territoriale superiore, mentre la popolazione residente è inferiore solo a quella rilevata nei Comuni di Cagliari, Sassari e Quartu Sant'Elena (anno 2018).

Nel periodo compreso tra il 1994 e il 2018 l'andamento demografico mostra valori costantemente crescenti; l'incremento complessivo della popolazione residente nel periodo considerato è di oltre 18,3 mila unità, con tassi di variazione della popolazione residente mediamente all'1,5% circa. Il comune di Olbia possiede tutte quelle caratteristiche dei comuni sardi che hanno conosciuto il trend di crescita demografica positiva dovuta allo spostamento di popolazione dall'interno e dalle zone montuose alle zone costiere e pianeggianti. Analizzando le variazioni dedotte dai dati dei censimenti per il periodo che va dall'unità d'Italia (1861) all'ultima rilevazione dell'Istat (31 Dicembre 2018) emergono alcuni elementi di rilievo come si osserva dal quadro seguente.

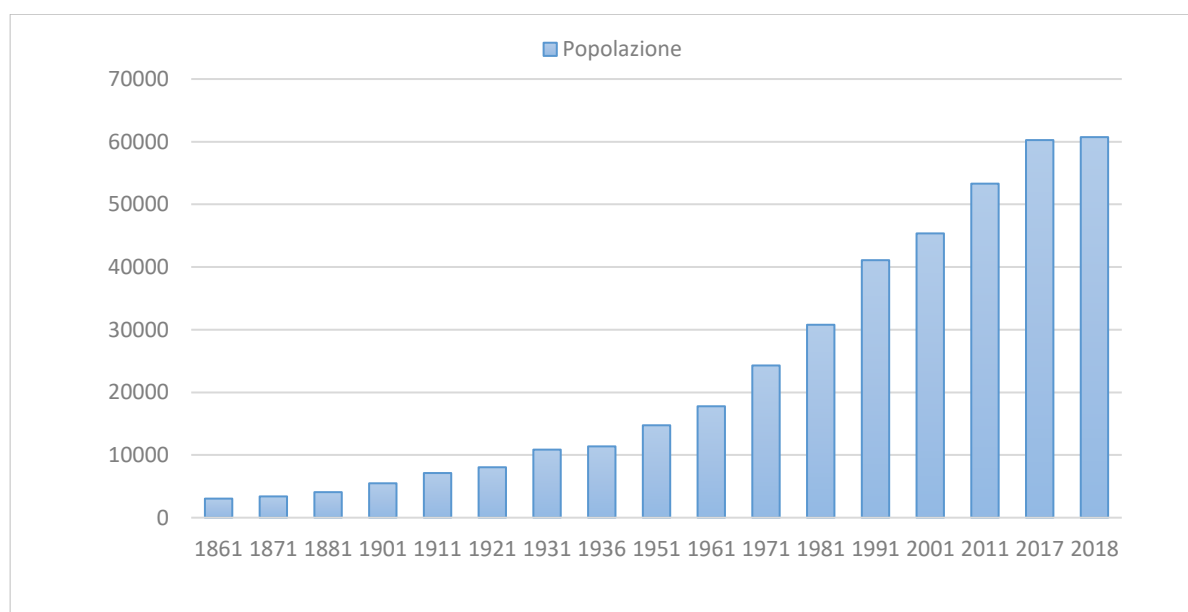


Fig. 60 Variazione andamento demografico Olbia anni 1861-2017 (Fonte: nostra elaborazione su dati Istat).

La popolazione residente nel comune di Olbia è aumentata nel corso degli anni, passando dai 3.042 abitanti rilevati nel 1861 ai 53.307 abitanti censiti nel 2011 fino ai 60.731 rilevati al 31/12/2018 (vedi Tabella di seguito riportata).

I censimenti della popolazione italiana hanno avuto cadenza decennale a partire dal 1861 ad oggi, con l'eccezione del censimento del 1936 che si tenne dopo soli cinque anni per regio decreto n.1503/1930. Inoltre, non furono effettuati i censimenti del 1891 e del 1941 per difficoltà finanziarie il primo e per cause belliche il secondo.

Censimenti	1861	1871	1881	1901	1911	1921	1931	1936	1951	1961
Popolazione residente	3.042	3.393	4.073	5.487	7.123	8.045	10.860	11.377	14.745	17.779
Censimenti	1971	1981	1991	2001	2011	2017	2018	2019	2020	2021
Popolazione residente	24.290	30.787	41.095	45.366	53.307	60.261	60.731			60.711

Tab. 53 Popolazione residente nel comune di Olbia – valori assoluti (Fonte: nostra elaborazione su dati Istat).

Un aspetto interessante è quello che riguarda la quota di popolazione straniera rispetto al totale della popolazione residente. Gli stranieri residenti a Olbia al 1° gennaio 2019 risultano essere 6.250 e rappresentano il 10,3% della popolazione censita.

La comunità più numerosa è quella proveniente dalla Romania con il 42%, seguita dal Senegal (8%) e dal Marocco (6,2%). Sulla base dei risultati dell'ultimo decennio (2004-2018) la

popolazione straniera, abitualmente residente nel comune di Olbia, è aumentata in maniera esponenziale, passando da 1.510 a 6.167 unità.

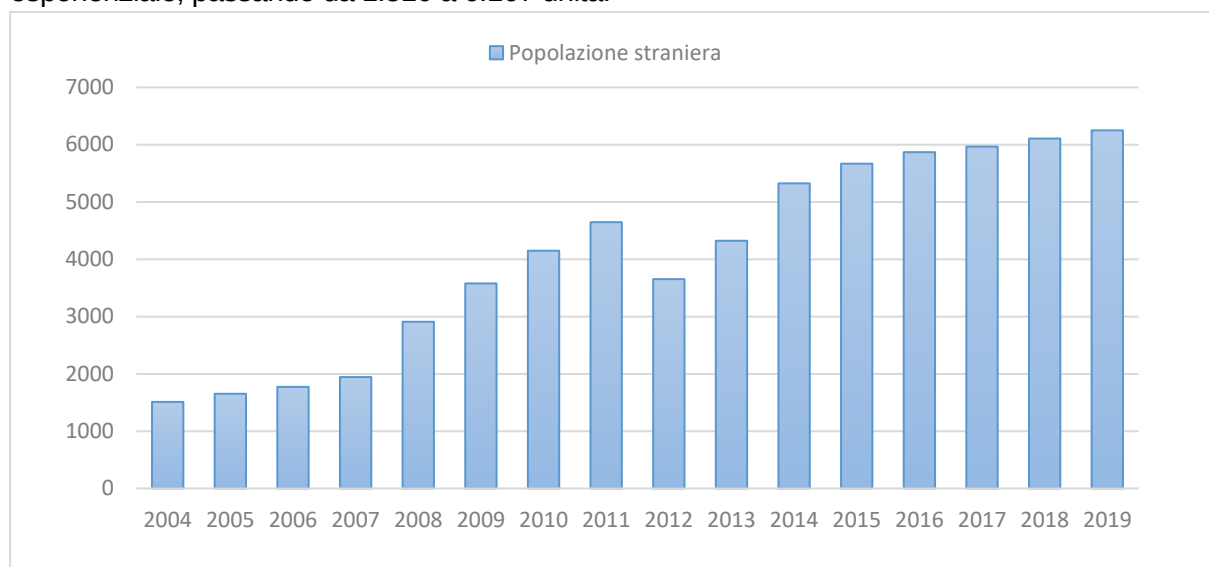
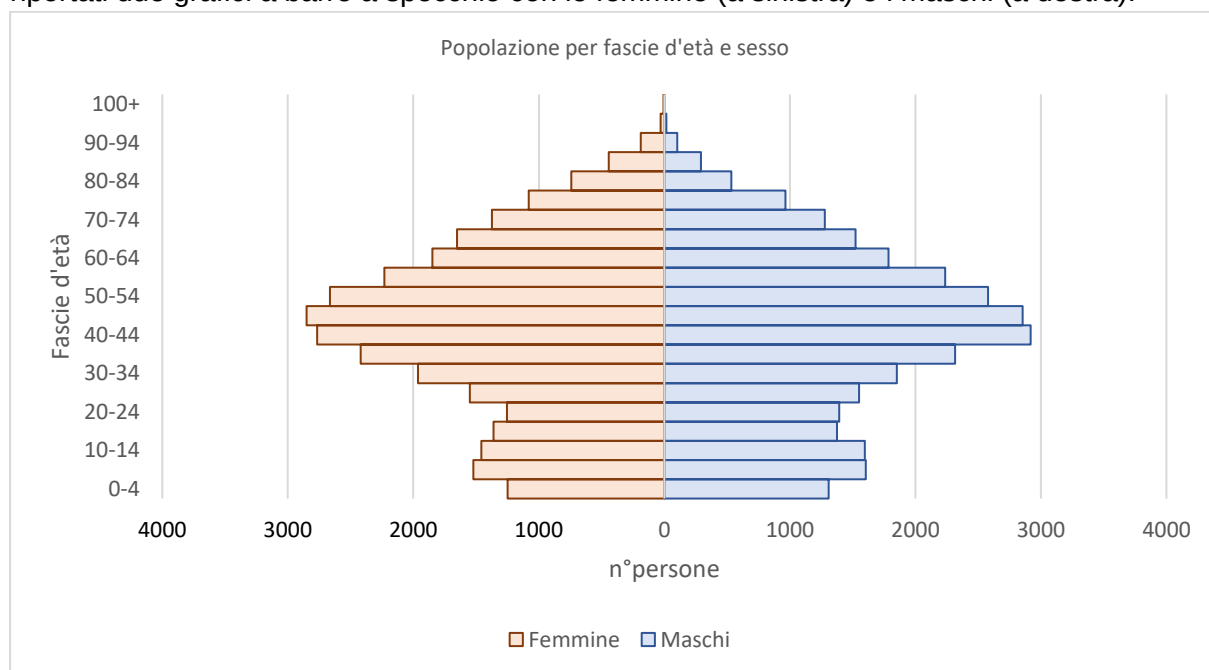


Fig. 61 Andamento della popolazione con cittadinanza straniera. Olbia anni 2004-2018 (Fonte: nostra elaborazione su dati Istat).

Dagli indicatori analizzati provengono interessanti informazioni relativamente al tessuto demografico del comune di Olbia. La sua popolazione, che al 31/12/2018 si attestava sui 60.731 abitanti, risulta composta per circa il 51.8% da classi di età inferiore ai 44 anni (31.457 abitanti). A queste si aggiungono ulteriori 19.051 persone ricadenti nella fascia d'età compresa tra 45 e 64 anni (31,4%). Si conclude con la fascia che comprende tutte l'età maggiori ai 65 anni: 10.233 residenti (16,9%).

Il grafico in basso, detto Piramide delle Età, rappresenta la distribuzione della popolazione residente a Olbia per età e sesso al 1° gennaio 2019.

La popolazione è riportata per classi quinquennali di età sull'asse Y, mentre sull'asse X sono riportati due grafici a barre a specchio con le femmine (a sinistra) e i maschi (a destra).



Età	Femmine	Maschi	Età	Femmine	Maschi
0-4	1250	1308	55-59	2232	2238
5-9	1523	1604	60-64	1848	1787
10-14	1457	1596	65-69	1651	1524
15-19	1362	1375	70-74	1373	1278
20-24	1254	1392	75-79	1081	964
25-29	1550	1551	80-84	742	534
30-34	1964	1851	85-89	443	292
35-39	2420	2317	90-94	188	103
40-44	2766	2917	95-99	29	15
45-49	2850	2854	100+	6	0
50-54	2664	2578			

Fig. 62 Andamento della popolazione residente a Olbia per età e sesso (Fonte: nostra elaborazione su dati Istat).

In generale, la forma di questo tipo di grafico dipende dall'andamento demografico di una popolazione, con variazioni visibili in periodi di forte crescita demografica o di cali delle nascite per guerre o altri eventi. In Italia ha avuto la forma simile ad una piramide fino agli anni 60, cioè fino agli anni del boom demografico.

In genere, per analizzare la struttura di una popolazione si considerano tre principali fasce di età: giovani 0-14 anni, adulti 15-64 anni e anziani 65 anni ed oltre.

In base alle diverse proporzioni fra tali fasce, la struttura di una popolazione viene definita di tipo *progressiva*, *stazionaria* o *regressiva* a seconda che la popolazione giovane sia maggiore, equivalente o minore di quella anziana.

Lo studio di tali rapporti è importante per valutare alcuni impatti sul sistema sociale, ad esempio sul sistema lavorativo o su quello sanitario. Se dal grafico precedente è possibile comprendere questo andamento per l'intero anno 2018, il grafico di seguito proposto mostra lo stesso andamento considerando i dati rilevati dal 2002 al 2019 espressi per fasce di età con valori espressi in percentuali. Si evince chiaramente che nei diversi anni considerati la fascia degli adulti (15-64) ha costituito in modo costante circa il 70% della popolazione olbiese, solo negli ultimi anni si può rilevare una leggera diminuzione a favore delle percentuali relative alla fascia degli anziani (65+).

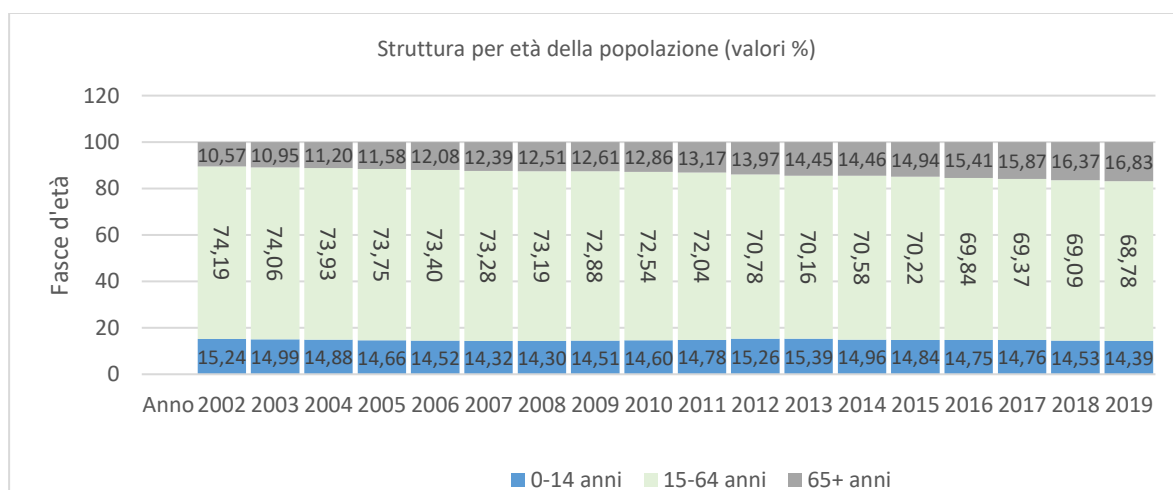


Fig. 63 Struttura della popolazione per fasce d'età dal 2002-2019 (Fonte: nostra elaborazione su dati Istat).

Per completare l'analisi, infine, si riportano alcuni indici demografici calcolati per la popolazione di Olbia, sempre facendo riferimento all'arco temporale che va dal 2002 al 2019. Nello specifico si propone la tabella elaborata con i dati Istat nel sito "tuttitalia.it"²⁷ riportante:

- Indice di vecchiaia;

²⁷ <https://www.tuttitalia.it/sardegna/59-olbia/statistiche/indici-demografici-struttura-popolazione/>

- Indice di dipendenza strutturale;
- Indice di ricambio della popolazione;
- Indice di struttura della popolazione;
- Indice di carico di figli per donna feconda;
- Indice di natalità (x1000 ab.);
- Indice di mortalità (x1000 ab.).

Anno	Indice di vecchiaia	Indice di dipendenza strutturale	Indice di ricambio della popolazione attiva	Indice di struttura della popolazione attiva	Indice di carico di figli per donna feconda	Indice di natalità (x 1.000 ab.)	Indice di mortalità (x 1.000 ab.)
	1° gennaio					1° gen-31 dic	
2002	69,3	34,8	88,5	82	17,6	10,6	5,7
2003	73	35	93	84,6	17,2	10,5	6,6
2004	75,3	35,3	95,8	87,3	17,8	9,9	5
2005	79	35,6	94,6	90,5	17,8	10	5,3
2006	83,2	36,2	96	93,8	18,1	9,8	5,9
2007	86,5	36,5	98	97	18,1	11,3	5,6
2008	87,5	36,6	103,3	97,7	18,9	12,8	5,6
2009	86,9	37,2	110,3	99,6	19,8	11,5	5,8
2010	88,1	37,9	118	104,1	20,2	12	5,9
2011	89,1	38,8	126,1	107,4	21	11,2	5,8
2012	91,5	41,3	130,8	110,9	21,9	10,7	6,3
2013	93,9	42,5	128,7	114,5	22,1	10,1	6
2014	96,7	41,7	130,3	117,8	20,8	8,7	5,5
2015	100,7	42,4	129,6	123,8	20,2	8,4	5,8
2016	104,5	43,2	129,8	129,5	19,5	9,4	6,2
2017	107,5	44,1	130,9	135,5	19,2	7,7	6,6
2018	112,7	44,7	133,1	140,9	18,4	8	6,4
2019	117	45,4	132,8	145,2	18,1	-	-

Tab. 54 Principali indici demografici calcolati sulla popolazione residente a Olbia (dati istat)

Per commentare la tabella appena presentata, varrà data una breve definizione di ciascun indice e un riferimento diretto nei confronti del Comune di Olbia.

L'indice di vecchiaia rappresenta il grado di invecchiamento di una popolazione e si definisce come il rapporto percentuale tra il numero degli ultra-sessantacinquenni ed il numero dei giovani fino ai 14 anni. Ad esempio, nel 2019 l'indice di vecchiaia per il comune di Olbia mostra come per 117 anziani ci sono 100 giovani. Analizzando le diverse annate, questo valore si presenta in forte crescita.

L'indice di dipendenza strutturale rappresenta il carico sociale ed economico della popolazione non attiva (0-14 anni e 65 anni ed oltre) su quella attiva (15-64 anni). Ad esempio, teoricamente, a Olbia nel 2019 ci sono 45,4 individui a carico, ogni 100 che lavorano.

L'indice di ricambio della popolazione attiva rappresenta il rapporto percentuale tra la fascia di popolazione che sta per andare in pensione (60-64 anni) e quella che sta per entrare nel mondo del lavoro (15-19 anni). La popolazione attiva è tanto più giovane quanto più l'indicatore è minore di 100. Ad esempio, a Olbia nel 2019 l'indice di ricambio è 132,8, questo dato è molto significativo perché significa che la popolazione in età lavorativa è molto anziana e di conseguenza il numero di giovani che accede al mondo del lavoro è ridotto.

L'indice di struttura della popolazione attiva rappresenta il grado di invecchiamento della popolazione in età lavorativa. È il rapporto percentuale tra la parte di popolazione in età lavorativa più anziana (40-64 anni) e quella più giovane (15-39 anni).

L'indice di **carico di figli per donna feconda** è il rapporto percentuale tra il numero dei bambini fino a 4 anni ed il numero di donne in età feconda (15-49 anni). Questo valore

restituisce il carico dei figli in età prescolare per le mamme lavoratrici. Nel caso specifico di Olbia significa che al 2019 il 18,1% di queste donne con un'età inferiore ai 4 anni. Infine, sono stati messi in evidenza **l'indice di natalità** che rappresenta il numero medio di nascite in un anno ogni mille abitanti, al contrario, **l'Indice di mortalità** esprime il numero medio di decessi in un anno ogni mille abitanti. Dal confronto dei valori rilevati per questi due ultimi indici emerge che il numero di nascita medie nei diversi anni (dal 2002 al 2019) è circa il doppio delle morti.

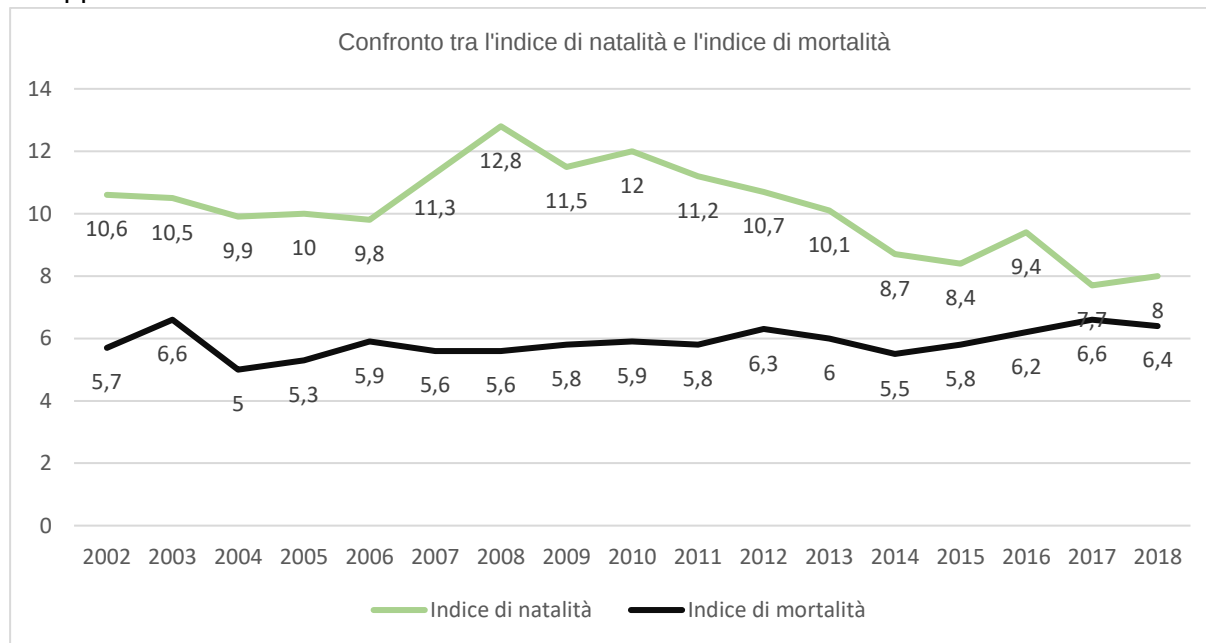


Fig. 64 Confronto tra l'indice di natalità e l'indice di mortalità (Fonte: nostra elaborazione su dati Istat).

Per inquadrare la dinamica demografica all'interno del contesto di riferimento, si è scelto di confrontare alcuni dei dati demografici rilevati per Olbia con il contesto della Provincia di Sassari, e con quella della Regione Sardegna. Questo approccio territoriale e contestuale permette di definire un quadro della situazione quanto più realistico e contestualizzato, ragion per cui anche i dati riportati in altra sezione andrebbero necessariamente interpretati tenendo conto di quanto è emerso dal confronto tra ambiti territoriali di portata differente, i quali, come è noto, si interfacciano continuante tra loro.

Si è proceduto quindi alla verifica e all'aggiornamento di alcuni indicatori già esaminati in passato, col fine di osservarne l'evoluzione e poterli quindi valutare secondo un rapporto comparativo tra Comune, Provincia e Regione, riferendosi a un periodo più circoscritto e prossimo, prendendo in esame i dati rilevati dall'Istat.

	Popolazione	Maschi	%	Femmine	%	Indice di Mascolinità
Comune di Olbia	60.731	30.078	49,5	30.653	50,5	98,12
Prov. di Sassari	491.571	242.322	49.3	249.249	50.7	97.22
Reg. Sardegna	1.639.591	805.762	49.1	833.829	50.9	96.63

Tab. 55 Popolazione residente nel Comune di Olbia, nella Provincia di Sassari e in Regione Sardegna (Fonte: nostra elaborazione su dati Istat 2019).

Come si può osservare dalla tabella, l'indice di mascolinità (dato dal rapporto tra la popolazione maschile e quella femminile ed espresso in termini percentuali) indica il persistere di un bilanciamento presente anche nell'intero contesto regionale.

Un altro dato che merita un'osservazione particolare è l'andamento demografico della popolazione residente dei tre contesti sopra citati, infatti, solo nel caso di Olbia si presentano delle variazioni positive, le quali suggerisco una popolazione in crescita rispetto gli anni

passati; pertanto, se Olbia presenta una variazione dello 0,78% il contesto provinciale registra una variazione negativa del -0,22%, mentre quello regionale del -0,52%.

	Popolazione residente	Variazione		Numero famiglie	Componenti per famiglia
		Assoluta	Percentuale		
Comune di Olbia	60.731	470	0,78%	28.260	2,14
Prov. Sassari	491.571	-1.071	-0,22%	224.788	2,18
Reg. Sardegna	1.639.591	-8.585	-0,52%	730.510	2,23

Tab. 56 Variazione della popolazione residente ad Olbia, in Provincia di Sassari e in Sardegna
(Fonte: nostra elaborazione su dati Istat 2019).

Nel grafico a seguire è possibile, invece, prendere visione della tendenza assunta alle diverse scale, comunale, provinciale e regionale, dagli indici di natalità e di mortalità nell'arco temporale che va dal 2002 al 2018. I colori "freddi" delle linee continue rappresentano l'indice di natalità, al contrario, quelli caldi delle linee tratteggiate raffigurano l'indice di mortalità.

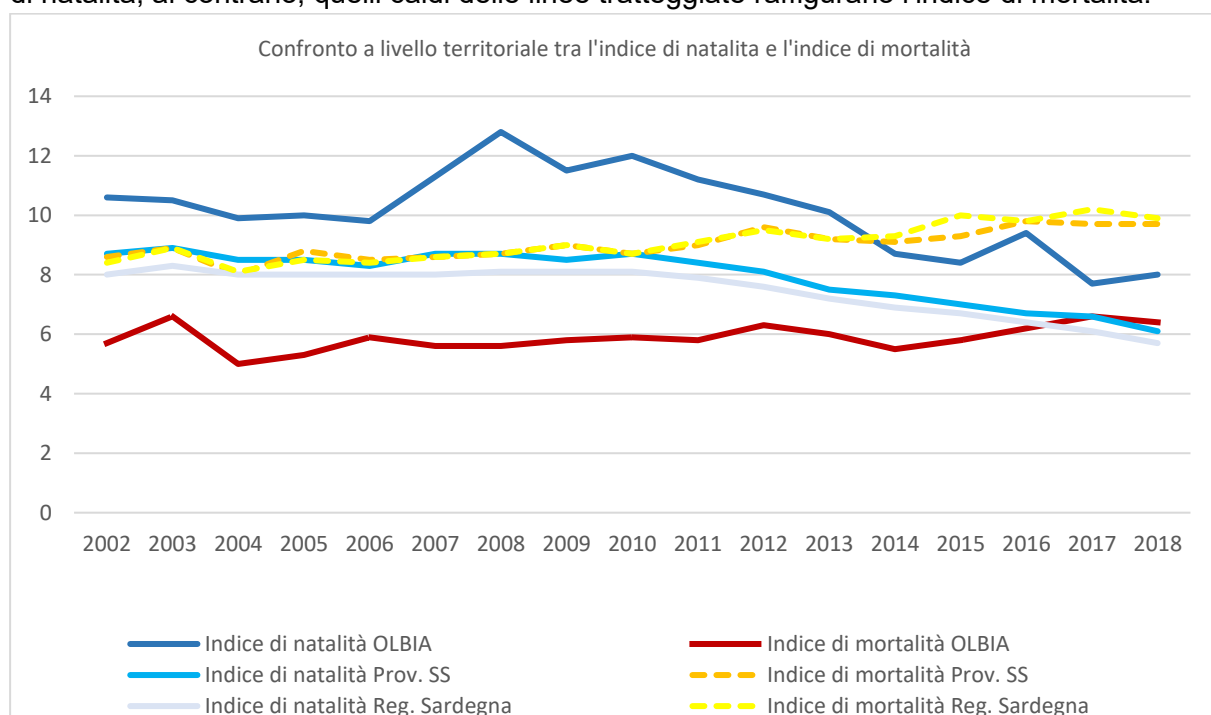


Fig. 65 Confronto tra l'indice di natalità e l'indice di mortalità a livello territoriale
(Fonte: nostra elaborazione su dati Istat).

La natalità del comune di Olbia, rispetto ai valori registrati nei diversi anni, mostra un trend mediamente negativo, soprattutto se considerato il picco raggiunto nel 2008, un trend che tuttavia rispecchia gli andamenti provinciali e regionali. Un'ulteriore osservazione è relativa all'importanza della provincia a livello regionale, infatti dai diversi andamenti evidenziati, sembrerebbe che la tendenza delle nascite e delle morti assuma valori molto simili per entrambe le scale di osservazione, quasi a significare come i valori registrati per la provincia di Sassari incidano fortemente sul calcolo cumulativo del livello regionale.

Nel 2018, per esempio l'indice di natalità registrato per Olbia è pari a 8, un valore superiore rispetto ai corrispettivi provinciale 6,1 e regionale 5,7.

Un trend questo, che come già detto ed evidenziato anche nel grafico precedente, mostra un dato sintomatico di un fenomeno in corso: nonostante una minore propensione a fare figli, condizione che peraltro risulta comunemente diffusa in tutta la popolazione italiana, si evidenzia una maggiore attrattività del comune che appare più di altri capace di attirare nuovi residenti.

Per quanto riguarda la mortalità, in genere Olbia presenta valori molto più bassi rispetto a quelli registrati a livello regionale e provinciale, i quali come nel caso della natalità seguono curve con percorsi e valori molto simili. Ad esempio, se ad Olbia nel 2018 è stato registrato un valore della mortalità di 6,4, a livello provinciale e regionale si è arrivati rispettivamente a 9,7 e 9,9.

Tra i vari dati che restituiscono una visione strutturata delle dinamiche demografiche, vengono di seguito trattati, per restituire il confronto territoriale, rispettivamente il tasso di fecondità, il saldo migratorio e l'indice di vecchiaia.

Per ottenere il tasso di fecondità, si precisa come lo stesso sia stato ricalcolato applicando la seguente formula: $[nati(t)/donne\ in\ età\ fertile(t)] \times 1000$ in cui:

Nati (t) = Numero di nascite in un dato arco temporale.

Donne in età fertile (t) = numero di donne in età fertile (in età compresa tra i 15 e i 49 anni) presenti nel territorio esaminato al tempo t.

Applicando la formula ai dati rilevati nell'arco temporale degli ultimi dieci anni si ottengono i valori espressi nella seguente tabella:

	Comune di Olbia	Prov. Sassari	Reg. Sardegna
Tasso di fecondità			
2018	34,10	29,17	27,76
2017	32,00	30,74	29,15
2016	38,66	29,64	29,55
2015	34,06	31,34	30,43
2014	34,62	32,01	30,88
Valore medio	34,69	30,58	29,56

Tab. 57 Tasso di fecondità ad Olbia, in Provincia di Sassari e in Sardegna (2018 al 2014) (Fonte: nostra elaborazione su dati Istat).

In merito al suddetto tasso, si rileva come il comune di Olbia registri valori superiori rispetto a quelli della Provincia, con cui appare tuttavia più allineata se il confronto viene allargato alla scala regionale. In altri termini, se considerato l'anno del 2018 ogni 1000 donne in età fertile sono nati 34,10 bambini. Un valore questo che ad Olbia rispetta la sua media nell'arco temporale considerato. Se considerati i valori ottenuti a livello provinciale e regione, questi si presentano con un trend negativo rispetto la media degli ultimi anni.

Per quanto riguarda il saldo migratorio invece, il grafico seguente visualizza il numero dei trasferimenti di residenza da e verso il comune di Olbia negli ultimi anni. I trasferimenti di residenza sono riportati come iscritti e cancellati dall'Anagrafe del comune ed evidenziati dalla curva rossa.

Fra gli iscritti, sono evidenziati con colore diverso i trasferimenti di residenza da altri comuni, quelli dall'estero e quelli dovuti per altri motivi (ad esempio per rettifiche amministrative).

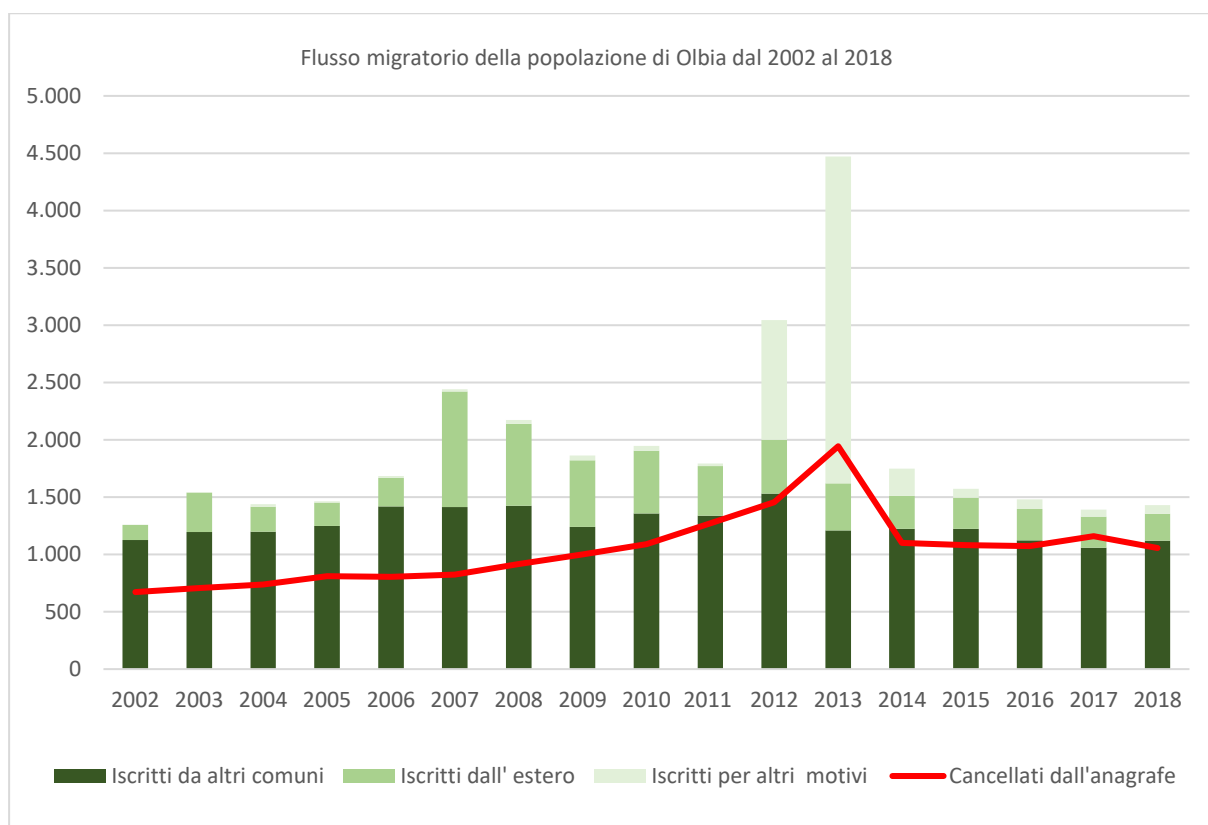
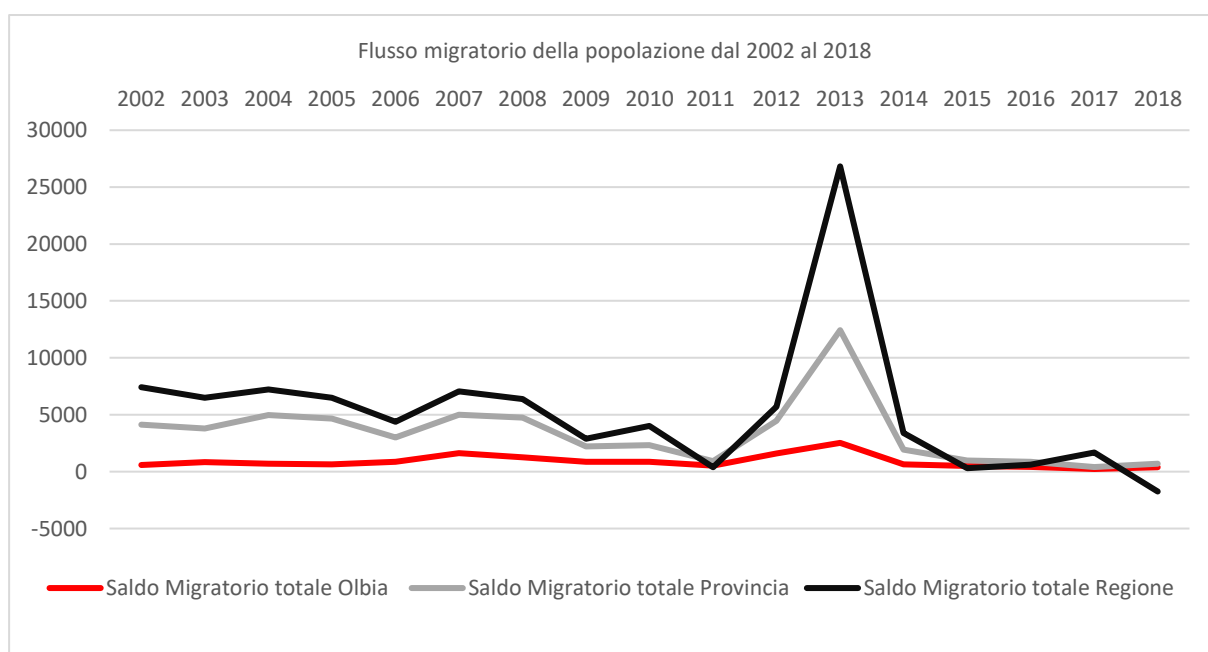


Fig. 66 Flusso migratorio della popolazione di Olbia dal 2002 al 2018 (Fonte: nostra elaborazione su dati Istat).

Riportando nello specifico il saldo migratorio registrato sia per Olbia che per la Provincia e la Regione si ottiene il seguente quadro:



Anno	Saldo migratorio totale		
	Comune di Olbia	Prov. Sassari	Regione Sardegna
2002	586	4.119	7.423
2003	832	3.799	6.498
2004	702	4.985	7.229
2005	653	4.649	6.501
2006	878	3.007	4.383
2007	1.618	4.989	7.063
2008	1.258	4.746	6.388
2009	861	2.224	2.891
2010	857	2.317	4.002
2011	524	913	389
2012	1.589	4.463	5.715
2013	2.527	12.430	26.824
2014	649	1.939	3.399
2015	493	976	298
2016	409	852	613
2017	232	404	1.672
2018	374	695	-1.746

Fig. 67 Flusso migratorio della popolazione dal 2002 al 2018 (Fonte: nostra elaborazione su dati Istat).

Dal quadro emerge un trend mediamente altalenante presentando comunque valori positivi. Solo nel 2018 a livello Regionale si assiste ad un saldo negativo pari a -1.746 persone. Inoltre, si evidenziano i dati relativi agli anni 2012 e 2013, questi si presentano per ogni inquadramento valori positivi che superano notevolmente la media di tutti i valori rilevati.

L'indice di vecchiaia è stato calcolato attraverso la seguente formula: $[P(>65) / P(<14)] * 100$ dove:

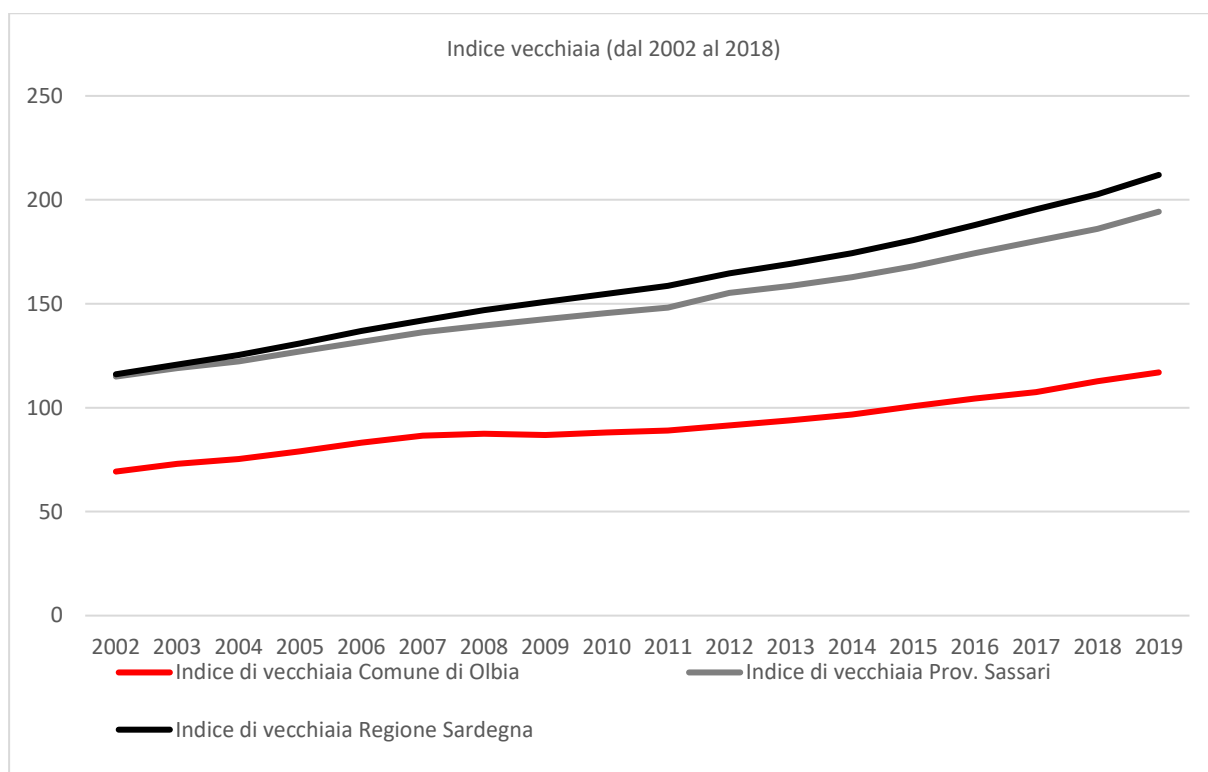
$P(>65)$: Popolazione maggiore di 65 anni

$P(>14)$: Popolazione inferiore di 14 anni.

L'indice di vecchiaia registrato nel 2019 nel comune di Olbia è pari a 117 un valore inferiore ai corrispettivi provinciali (194,3) e regionali (212). I valori mettono in luce un invecchiamento della popolazione comune a molti centri costieri della Sardegna.

Costruendo un quadro di confronto e analizzando i diversi anni nel periodo dal 2002 al 2018, si restituisce una posizione in cui il trend è in crescita costante per i tre diversi contesti, a livello Regionale e Provinciale, inoltre, i valori e di conseguenza anche le curve mostrate nel grafico seguente risultano essere molto simili.

Da questa analisi il dato più rilevante restituisce una posizione abbastanza positiva di Olbia rispetto il contesto Provinciale e Regionale; infatti, pur essendo un trend in crescita i valori registrati sono nettamente inferiori rispetto al contesto.



Anno	Indice di vecchiaia		
	Comune di Olbia	Prov. Sassari	Regione Sardegna
2002	69,3	115	116,1
2003	73	119,1	120,8
2004	75,3	122,3	125,3
2005	79	127,1	130,9
2006	83,2	131,7	137
2007	86,5	136,3	142
2008	87,5	139,6	146,9
2009	86,9	142,6	150,9
2010	88,1	145,6	154,8
2011	89,1	148,1	158,6
2012	91,5	155,2	164,6
2013	93,9	158,6	169,2
2014	96,7	162,8	174,4
2015	100,7	168,1	180,7
2016	104,5	174,4	187,9
2017	107,5	180,2	195,5
2018	112,7	186,1	202,7
2019	117,0	194,3	212,0

Fig. 68 Flusso migratorio della popolazione dal 2002 al 2018 (Fonte: nostra elaborazione su dati Istat).

5.8.3 La componente Popolazione aggiornamento al 2023²⁸

Al fine di non snaturare le argomentazioni precedentemente trattate si è scelto di utilizzare il presente paragrafo per restituire in forma sintetica l'insieme degli ultimi aggiornamenti prodotti dal Servizio Statistiche e Toponomastica del Comune di Olbia

Il censimento della popolazione e delle abitazioni rileva, per ciascun comune, su base annuale e non più decennale, la totalità delle persone dimoranti abitualmente sul territorio e consente di conoscere la struttura demografica e sociale dell'Italia e dei suoi territori. Il nuovo censimento permanente si basa sull'integrazione tra i dati di fonte amministrativa e quelli che vengono acquisiti attraverso le rilevazioni che ogni anno coinvolgono un campione rappresentativo di comuni e di famiglie.

Il dato definitivo del "Censimento della Popolazione e delle Abitazioni" del **2023**, per il Comune di Olbia, è di **61.481** abitanti (+0,51% rispetto al 2022), di cui **30.376** uomini (+0,55% rispetto al 2022) e **31.105** donne (+0,46% rispetto al 2022).

Tra i 7.900 comuni censiti, Olbia risulta essere il **96°** (stessa posizione rispetto al 2022) per numero di abitanti; in Sardegna, invece, risulta essere il 4° Comune per numero di abitanti, preceduto da Cagliari (147.411 | -0,60%), Sassari (121.085 | -0,27%) e Quartu S. Elena (68.509 | -0,36%).

Si sottolinea che Olbia, anche nel 2023, è l'unico comune che cresce demograficamente.

Invece, il dato provvisorio dell'Anagrafe del Comune di Olbia al 31 dicembre 2024 (Fonte Anagrafe Comunale) registra una popolazione di **62.988** residenti (+0,21% rispetto al 2023), di cui 31.101 uomini (+0,18%) e 31.887 donne (+0,24%).

Nel periodo 1951-2021 l'incremento medio della popolazione legale è superiore a 6.000 abitanti ogni decennio ed al 22% medio in termini percentuali, con una crescita costante, a differenza dell'andamento del valore regionale o altre realtà comunali, sempre regionali, che hanno registrato una diminuzione della popolazione dagli anni 2000 in poi.

L'Istat nel 2024 ha rilasciato i dati per tutti i comuni, pur non capoluoghi, che superano i 5mila abitanti, riguardanti le previsioni demografiche comunali 2023-2043; queste previsioni hanno lo scopo di tracciare il probabile futuro di una popolazione in termini di dimensione totale e di componenti strutturali. Questo genere di elaborazione può essere di supporto ai decisori sia come strumento di conoscenza per valutare le tendenze dell'invecchiamento della popolazione, sia come fonte per sviluppare ulteriori modelli previsivi; gli usi possono andare dalla programmazione (es. sanitaria, scolastica, etc), agli studi di fabbisogni (es. urbanistico, energetico, etc), all'organizzazione di reti (es. trasporti, etc).

La crescita della popolazione di Olbia è data in continua crescita, seppur rallentata rispetto agli incrementi registrati negli anni precedenti, fino ad attestarsi sui 64.700 abitanti dopo il 2040. Da sottolineare come sia tra i comuni, oggetto dell'indagine, l'unica "grande" città in Sardegna a vedere il numero di residenti in netto aumento (+5,8%), tanto da poter divenire, attorno al 2035, la terza città in Sardegna per popolazione.

Tuttavia, i dati di lungo termine devono essere trattati con estrema cautela. Le previsioni demografiche divengono infatti tanto più incerte quanto più ci si allontana dalla base di partenza, in particolar modo nelle piccole realtà geografiche. Non è possibile prevedere l'andamento dei flussi migratori a lungo termine, in quanto sono condizionati da diversi fenomeni, non solo legati all'economia locale, al mercato del lavoro e al prezzo delle case, ma anche alle politiche per es. sui decreti di regolarizzazione e ad altri eventi non controllabili né prevedibili.

²⁸ Quanto citato non presente paragrafo è interamente ripreso dalla relazione del comune di Olbia Servizio Statistiche e Toponomastica "Analisi del contesto demografico, sociale ed economico - Aggiornato 2025 a cura di Pietro Michellini"

Tab. – previsioni demografiche comunali - 2023-2043 – comuni principali e regione

ANNO\CITTA'	Alghero	Cagliari	Nuoro	Olbia	Oristano	Quartu S.E.	Sassari	Carbonia	SARDEGNA
2023	42.420	148.296	33.923	61.172	30.447	68.755	121.409	26.309	1.578.146
2024	42.356	148.229	33.485	61.630	30.363	68.504	120.662	26.004	1.569.524
2025	42.272	148.068	33.041	62.049	30.266	68.222	119.874	25.695	1.560.380
2026	42.170	147.819	32.592	62.432	30.156	67.910	119.049	25.381	1.550.757
2027	42.049	147.486	32.137	62.777	30.033	67.568	118.187	25.061	1.540.660
2028	41.912	147.077	31.679	63.088	29.898	67.198	117.292	24.737	1.530.134
2029	41.760	146.595	31.215	63.365	29.753	66.800	116.365	24.408	1.519.192
2030	41.592	146.045	30.747	63.607	29.598	66.373	115.409	24.073	1.507.852
2031	41.408	145.432	30.277	63.816	29.433	65.920	114.422	23.733	1.496.129
2032	41.213	144.770	29.803	63.998	29.258	65.445	113.414	23.387	1.484.114
2033	41.007	144.065	29.329	64.153	29.078	64.947	112.385	23.036	1.471.817
2034	40.790	143.321	28.853	64.284	28.889	64.428	111.338	22.681	1.459.279
2035	40.566	142.545	28.377	64.393	28.696	63.893	110.280	22.322	1.446.569
2036	40.334	141.746	27.902	64.482	28.497	63.342	109.214	21.958	1.433.736
2037	40.100	140.940	27.430	64.559	28.295	62.783	108.150	21.594	1.420.883
2038	39.861	140.128	26.961	64.622	28.090	62.216	107.085	21.229	1.408.009
2039	39.620	139.308	26.493	64.673	27.882	61.640	106.020	20.862	1.395.091
2040	39.374	138.477	26.028	64.710	27.671	61.055	104.954	20.495	1.382.121
2041	39.124	137.635	25.565	64.733	27.455	60.463	103.885	20.127	1.369.082
2042	38.869	136.778	25.103	64.738	27.234	59.861	102.808	19.759	1.355.925
2043	38.607	135.901	24.643	64.725	27.009	59.251	101.723	19.393	1.342.646
tot. Diff.43-23	-3.813	-12.395	-9.280	3.553	-3.438	-9.504	-19.686	-6.916	-235.500
diff. %	-8,99%	-8,36%	-27,36%	5,81%	-11,29%	-13,82%	-16,21%	-26,29%	-14,92%

Fonte: ISTAT - <https://www.istat.it/statistica-sperimentale/> - Elaborazione: Ufficio Statistica Comune di Olbia

5.8.4 Indicatori utilizzati

ASSETTO INSEDIATIVO			
ASPETTO / INDICATORE		QUANTITA'	U.M.
Edificato urbano	Centri di antica e prima formazione	25,67	ha
	Aree di espansione fino agli anni '50	69,37	ha
	Aree edificate nelle espansioni recenti	1165,85	ha
Edificato diffuso		642,44	ha
Edificato in zona extraurbana	Edificato (sparso) in zona agricola	22,21	ha
Insediamenti turistici		486,5	ha
Insediamenti produttivi	Insediamenti produttivi a carattere industriale artigianale e commerciale	1056,57	ha
	Aree estrattive	92,08	ha
	Grande distribuzione commerciale	12,77	ha
Aree speciali	Edifici direzionale	4,3	ha
	Attività ricreative	2,2	ha
	Istruzione	15,47	ha
	Parchi urbani	9,35	ha
	Sanità	37,53	ha
	Sport	30,59	ha
	Cimiteri	13,67	ha
	Aree militari	6,15	ha
FONTE	PUC: Riordino delle conoscenze – Assetto insediativo		

DEMOGRAFIA			
ASPETTO	INDICATORE	U.M	
		n°	%
Struttura della popolazione residente al 01.01.2019 (ISTAT)	Popolazione residente per classe di età 0 – 4 anni	2558	4,21
	Popolazione residente per classe di età 5 – 9 anni	3127	5,15
	Popolazione residente per classe di età 10 – 14 anni	3053	5,03
	Popolazione residente per classe di età 15 – 24 anni	5383	8,86
	Popolazione residente per classe di età 25 – 44 anni	17336	28,55
	Popolazione residente per classe di età 45 – 64 anni	19051	31,37
	Popolazione residente per classe di età > 65 anni	10223	16,83
	Densità demografica al 01.01.2019 (ISTAT)	Rapporto tra popolazione residente e superficie territoriale	158,31ab/km²
Indice di vecchiaia	Rapporto tra popolazione residente > 65 anni e popolazione attiva di età compresa tra 15 e 64 anni	117	
Indice di dipendenza totale	Rapporto tra la popolazione inattiva (> 65 anni e < 14 anni) rispetto alla popolazione attiva (15-64 anni)	45	
Saldo naturale	Differenza tra il numero dei nati vivi e il numero dei morti per l'anno solare 01.01.2019 (ISTAT)	+96	
Saldo migratorio totale	Differenza tra il n° di iscritti ed il n° dei cancellati dai registri anagrafici dei residenti 01.01.2019 (ISTAT)	+374	
Numero di nuclei familiari	Numero di famiglie 01.01.2019 (ISTAT)	28.260	
Nuove famiglie	Differenza n° nuclei familiari decennio di riferimento (2009 -2019)	+ 4.149	
Andamento della popolazione residente	Trend negli ultimi 10 anni	Sempre in crescita	
Saldo migratorio	Trend negli ultimi 10 anni	Sempre in crescita	
FONTE	PUC – Anagrafe Comune – ISTAT		

5.8.5 Il trend degli indicatori e un giudizio sintetico sullo stato della componente

DEMOGRAFIA			
ASPETTO	INDICATORE	TREND	GIUDIZIO SINTETICO
Struttura della popolazione residente al nel periodo che va dall'anno 2002 al 1° Gennaio 2019	Popolazione residente per classe di età		
	Da 0 a 14 anni	Diminuzione	-
	Da 15 a 64 anni	Diminuzione	-
	Età maggiori di 65	Crescita	+
Densità demografica dall'anno 2002 al 1° Gennaio 2019	Rapporto tra popolazione residente e superficie territoriale	Crescita	+
Indice di vecchiaia	Rapporto tra popolazione residente > 65 anni e popolazione attiva di età compresa tra 15 e 64 anni	Crescita	-
Indice di dipendenza totale	Rapporto tra la popolazione inattiva (> 65 anni e < 14 anni) rispetto alla popolazione attiva (15-64 anni)	Crescita	-
Saldo naturale	Differenza tra il numero dei nati vivi e il numero dei morti per l'anno solare	Diminuzione ma sempre positivo	+
Saldo migratorio totale	Differenza tra il n° di iscritti ed il n° dei cancellati dai registri anagrafici dei residenti	Stabile	+
Fonte	PUC – Anagrafe Comune – ISTAT		

5.8.6 Indicatori utilizzati aggiornamento al 2023

Come dichiarato nel paragrafo 5.8.3 *La componente Popolazione aggiornamento al 2023* anche in questo caso si riportano gli aggiornamenti circa gli indicatori generali per la valutazione delle dinamiche demografiche.

I dati relativi alla popolazione, basati sul censimento 2023, suddivisa per fasce d'età mostrano che la popolazione olbiese ha la percentuale più elevata di minorenni (17,6% contro una media del 14,4%) sul territorio regionale, un valore in media con le altre realtà per le fasce d'età tra i 20 ed i 29 anni e tra i 30 ed i 69 anni; infine, il valore percentuale della fascia d'età tra i 70 ed i 100+ anni risulta essere il più basso in assoluto (13,6%).

Tabella – Popolazione nel comune di Olbia e in altre realtà territoriali per fasce d'età – anno 2023

	Olbia	Sassari	Nuoro	Cagliari	Quartu S.E.	Oristano	Carbonia	Sardegna	Italia
Totale	61.481	121.085	33.622	147.411	68.509	30.287	25.971	1.570.453	58.971.230
Classe di età 0-19	10.843	17.576	4.776	18.848	9.823	3.833	3.169	226.030	10.107.528
% su totale	17,64%	14,52%	14,20%	12,79%	14,34%	12,66%	12,20%	14,39%	17,14%
Classe di età 20-29	5.636	11.464	3.276	12.614	5.992	2.583	2.070	139.877	5.962.570
% su totale	9,17%	9,47%	9,74%	8,56%	8,75%	8,53%	7,97%	8,91%	10,11%
Classe di età 30-69	36.605	69.019	18.879	82.907	40.701	17.426	14.546	895.928	32.216.467
% su totale	59,54%	57,00%	56,15%	56,24%	59,41%	57,54%	56,01%	57,05%	54,63%
Classe di età 70-100+	8.397	23.026	6.691	33.042	11.993	6.445	6.186	308.618	10.684.665
% su totale	13,66%	19,02%	19,90%	22,41%	17,51%	21,28%	23,82%	19,65%	18,12%
Classe di età fino a 17	9.687	15.368	4.138	16.478	8.672	3.347	2.774	198.742	8.930.478
% su totale	15,76%	12,69%	12,31%	11,18%	12,66%	11,05%	10,68%	12,66%	15,14%

Fonte: ISTAT, <http://dati-censimentipermanenti.istat.it/> - Elaborazione Ufficio Statistica Comune di Olbia

Tab. – Popolazione italiana nel comune di Olbia e in altre realtà territoriali per fasce d'età – anno 2023

	Olbia	Sassari	Nuoro	Cagliari	Quartu S.E.	Oristano	Carbonia	Sardegna	Italia
Totale	55.688	115.880	32.511	138.377	66.126	29.347	25.542	1.518.412	53.717.572
Classe di età 0-19	9.625	16.743	4.598	17.427	9.514	3.727	3.090	217.761	8.984.205
% su totale	17,28%	14,45%	14,14%	12,59%	14,39%	12,70%	12,10%	14,34%	16,72%
Classe di età 20-29	5.028	10.430	3.109	11.183	5.715	2.463	2.029	132.693	5.255.227
% su totale	9,03%	9,00%	9,56%	8,08%	8,64%	8,39%	7,94%	8,74%	9,78%
Classe di età 30-69	32.764	65.883	18.144	76.994	39.029	16.742	14.255	861.446	28.958.775
% su totale	58,83%	56,85%	55,81%	55,64%	59,02%	57,05%	55,81%	56,73%	53,91%
Classe di età 70-100+	8.271	22.824	6.660	32.773	11.868	6.415	6.168	306.512	10.519.365
% su totale	14,85%	19,70%	20,49%	23,68%	17,95%	21,86%	24,15%	20,19%	19,58%
Classe di età fino a 17	8.575	14.620	3.988	15.205	8.390	3.251	2.702	191.378	7.900.061
% su totale	15,40%	12,62%	12,27%	10,99%	12,69%	11,08%	10,58%	12,60%	14,71%

Fonte: ISTAT, <http://dati-censimentipermanenti.istat.it/> - Elaborazione Ufficio Statistica Comune di Olbia

Secondo l'ultimo censimento Istat i cittadini stranieri iscritti nelle anagrafi sono oltre 5,2 milioni, quasi il 9% del totale dei residenti.

Di questi il 49% sono uomini, il 51% donne. I minorenni sono il 20%. In tabella 2 sono presentati alcuni indicatori della presenza e dell'integrazione degli stranieri a Olbia e in Sardegna rispetto al dato nazionale. Il numero totale, rispetto al 2022, è diminuito del 1,01% ma dalla tabella spicca come la percentuale degli stranieri ad Olbia sia ancora la più alta in Sardegna e sia più elevata anche del valore nazionale. Le fasce d'età più numerose, ad Olbia, risultano essere quelle dei giovani, con un 21,26%, valore più alto tra i comuni di raffronto, e quella tra i 30 ed i 69 anni, con un 66,37%, in linea con i valori degli altri territori. La classe di età tra i 70 ed i 100 anni, invece, riporta il valore più basso, rispecchiando la stessa dinamica della totalità della popolazione residente.

Tab. – Indicatori di presenza degli stranieri nel comune di Olbia e in altre realtà territoriali – anno 2023

	Olbia	Sassari	Nuoro	Cagliari	Quartu S.E.	Oristano	Carbonia	Sardegna	Italia
Totale	5.793	5.205	1.111	9.034	2.383	940	429	52.041	5.253.658
% Stranieri su tot. popolazione	9,42%	4,30%	3,30%	6,13%	3,48%	3,10%	1,65%	3,31%	8,91%
Classe di età 0-19	1.218	833	178	1.421	309	106	79	8.269	1.123.323
% su totale	21,03%	16,00%	16,02%	15,73%	12,97%	11,28%	18,41%	15,89%	21,38%
Classe di età 20-29	608	1.034	167	1.431	277	120	41	7.184	707.343
% su totale	10,50%	19,87%	15,03%	15,84%	11,62%	12,77%	9,56%	13,80%	13,46%
Classe di età 30-69	3.841	3.136	735	5.913	1.672	684	291	34.482	3.257.692
% su totale	66,30%	60,25%	66,16%	65,45%	70,16%	72,77%	67,83%	66,26%	62,01%
Classe di età 70-100+	126	202	31	269	125	30	18	2.106	165.300
% su totale	2,18%	3,88%	2,79%	2,98%	5,25%	3,19%	4,20%	4,05%	3,15%
Classe di età fino a 17	1.112	748	150	1.273	282	96	72	7.364	1.030.417
% su totale	19,20%	14,37%	13,50%	14,09%	11,83%	10,21%	16,78%	14,15%	19,61%

Fonte: ISTAT, <http://dati-censimentipermanenti.istat.it/> - Elaborazione Ufficio Statistica Comune di Olbia

Il rapporto di mascolinità indica il rapporto tra maschi e femmine. Il rapporto risulterà uguale a 100 nell'ipotesi di equilibrio dei due sessi; valori superiori a 100 indicheranno prevalenza del sesso maschile, mentre valori inferiori a 100 significheranno prevalenza del sesso femminile. Ad Olbia questo rapporto risulta essere il più alto in Sardegna, anche in rapporto con quello italiano, indicando quindi un numero di donne quasi pari a quello degli uomini.

La percentuale della popolazione residente fino ai 4 anni mostra come ad Olbia ci sia un numero più elevato di bambini, rispetto a tutti gli altri territori di confronto, unica realtà in linea con i dati nazionali. Analizzando anche gli ultimi tre indicatori si nota come quei valori indichino la presenza inferiore, sempre rispetto a tutti i territori di confronto, di anziani, confermando il dato di una popolazione residente, ad Olbia, tra le più giovani in Sardegna.

Tab. – Indicatori generali nel Comune di Olbia e in altre realtà territoriali – 2023

	Olbia	Sassari	Nuoro	Cagliari	Quartu S.E.	Oristano	Carbonia	Sardegna	Italia
rapporto di mascolinità	97,66	93,26	92,91	87,35	95,49	89,14	91,77	96,51	95,76
popolazione residente fino a 4 anni (% sulla popolazione residente)	3,21	2,67	2,67	2,28	2,27	2,11	2,00	2,59	3,44
popolazione residente di 75 anni e più (% sulla popolazione residente)	8,82	12,96	13,25	15,96	11,39	14,43	14,67	13,34	12,60
popolazione residente di 85 anni e più (% sulla popolazione residente)	2,22	3,61	3,83	5,24	2,78	4,63	4,05	4,00	3,93
donne di 85 anni e più (% sulla popolazione residente di 85 anni e più)	61,96	66,42	69,43	67,24	63,73	68,97	67,55	64,94	65,15

Fonte: ISTAT - Elaborazioni dell'Ufficio di Statistica del Comune di Olbia

Per quanto riguarda i nuclei familiari presenti sul territorio del Comune di Olbia, in base all'Anagrafe comunale al 31/12/2024, sono 30.593 (+276 rispetto al 2023).

Rispetto alla cittadinanza, i nuclei più numerosi sono quelli italiani con l'89,9% mentre i nuclei stranieri sono il 10,1%.

Le famiglie con un solo componente sono il numero più elevato, sia tra i nuclei familiari italiani, che quelli stranieri, con una percentuale totale che si attesta al 45,4%. Nel dettaglio, nei nuclei stranieri con un solo componente si supera il valore del 64%, mentre negli italiani si arriva al 43%: in proporzione alla cittadinanza, i nuclei monocomponente stranieri sono percentualmente maggiori.

Nelle famiglie con due componenti, invece, i valori percentuali si invertono con un 24,1% di nuclei italiani (con due componenti) e con il 12,5% nei nuclei stranieri.

Tab. – Nuclei familiari nel Comune di Olbia, con evidenza della cittadinanza – anno 2024

Nuclei Familiari	Totale	% su Totale	Nuclei Italiani	% nuclei Ita.	% su Totale	Nuclei Stranieri	% nuclei Stran.	% su Totale
Totali	30593		27500		89,89%	3093		10,11%
1 Componente	13884	45,38%	11888	43,23%	85,62%	1996	64,53%	14,38%
2 Componenti	7003	22,89%	6616	24,06%	94,47%	387	12,51%	5,53%
3 Componenti	5244	17,14%	4944	17,98%	94,28%	300	9,70%	5,72%
4 Componenti	3418	11,17%	3153	11,47%	92,25%	265	8,57%	7,75%
5 Componenti	767	2,51%	672	2,44%	87,61%	95	3,07%	12,39%
6 Componenti	178	0,58%	144	0,52%	80,90%	34	1,10%	19,10%
7 Componenti	60	0,20%	54	0,20%	90,00%	6	0,19%	10,00%
8 Componenti	23	0,08%	18	0,07%	78,26%	5	0,16%	21,74%
Maggiori di 9 Componenti	16	0,05%	11	0,04%	68,75%	5	0,16%	31,25%

Fonte: Anagrafe Comunale (ANPR) - Elaborazione Ufficio Statistica Comune di Olbia

5.8.7 Analisi SWOT, componente assetto insediativo e demografia

PUNTI DI FORZA (S)	PUNTI DI DEBOLEZZA (W)
• Aumento della popolazione; • Aumento delle famiglie • Attrattività del comune nei confronti dei nuovi residenti; • Importante presenza di paesaggi	• Tessuto urbano diffuso e frammentato; • Aumento dell'indice di vecchia; • Aumento dell'indice di dipendenza totale.
OPPORTUNITÀ (O)	MINACCE (T)
• Miglioramento della qualità dell'abitare; • Miglioramento della sostenibilità urbana; • Miglioramento del rapporto paesaggio urbano territorio-ambiente; • Riutilizzo delle abitazioni vuote per uno sviluppo ricettivo; • Completamento del decoro urbano e alla creazione di luoghi collettivi di fruizione urbanisticamente interessanti;	• L'aumento incontrollato dell'insediamento residenziale e turistico.

Facendo un parallelismo con il linguaggio cartografico, l'assetto insediativo può definirsi come lo strato informativo territoriale su cui si sviluppano le diverse dinamiche demografiche e proprio per questo motivo, la componente in questione si presenta come insieme strutturato dei due suddetti temi. Se si tiene in considerazione il complesso sistema di strutture territoriali legate all'insediamento, si evince, anche alla luce del lungo processo di pianificazione che caratterizza il PUC di Olbia, la complessità e l'eterogeneità di situazioni, che se non inquadrata in un'ottica unitaria rischiano di produrre compromettenti forme di alterazione dei luoghi. Di fatto un aumento a macchia d'olio del tessuto urbano è corrisposto ad un relativo aumento esponenziale della popolazione. Una crescita molto rapida che si è rallentata solo negli ultimi anni. Se i punti di debolezza sono soltanto tre, e le minacce si concretizzano in un'incontrollata crescita del tessuto residenziale e turistico, le opportunità che il piano può aprire possono essere numerose. Nella SWOT, infatti, solo stati elencati solo alcuni dei punti rappresentanti le opportunità, considerando per l'elevato numero di relazioni di questa componente, si evince come le opportunità espresse dal territorio stesso possano interagire con il benessere della popolazione, obiettivo fondamentale del PUC.

5.9 Sistema economico-produttivo

5.9.1 Il mercato del lavoro

Il comune di Olbia rappresenta, dal punto di vista socioeconomico, un'importante realtà produttiva la cui posizione risulta centrale soprattutto se posto in relazione al contesto geografico di appartenenza come, per esempio, la Provincia di Sassari o la Regione Sardegna, inoltre è bene ricordare che il comune di Olbia è inserito nel Sistema Locale del Lavoro costituito da seguenti comuni: Berchidda, Golfo Aranci, Loiri Porto San Paolo, Monti, Oschiri, Padru e Telti. L'Istat definisce i sistemi locali del lavoro (SLL) come una griglia territoriale i cui confini, indipendentemente dall'articolazione amministrativa del territorio, sono definiti utilizzando i flussi degli spostamenti giornalieri casa/lavoro (pendolarismo) rilevati in occasione dei Censimenti generali della popolazione e delle abitazioni. Poiché ogni sistema locale è il luogo in cui la popolazione risiede e lavora e dove quindi esercita la maggior parte delle relazioni sociali ed economiche, gli spostamenti casa/lavoro sono utilizzati come proxy delle relazioni esistenti sul territorio.

I dati, relativi a questa tematica, fanno riferimenti opportuni a diverse annate sulla base delle relative pubblicazioni. Ad esempio, i diversi report dell'Istat, riguardanti le presente tematica, facendo riferimento al censimento più recedente del 2011 si riferiscono a quella specifica situazione amministrativa, in cui il Comune di Olbia ricadeva nella Provincia di Olbia-Tempio.

Un ulteriore studio, che ha restituito una mole importate di dati e considerazioni è frutto del lavoro svolto nel 2013 dal Professore Carlo Marcetti, nello specifico è stata elaborata la stima delle caratteristiche e dell'evoluzione delle attività produttive, sulla base delle informazioni rilevate dalle imprese iscritte nel Registro delle Imprese della Camera di Commercio (CCIAA) di Sassari, aggiornate al 4° trimestre di ciascun anno. Nell'elaborazione dei dati gli approfondimenti più significativi si riferiscono alle attività economiche identificate, nel Registro delle Imprese della Camera di Commercio di Sassari, come imprese attive con sede nell'area geografica oggetto delle analisi.

Sulla base delle fonti appena citate, si propone tutta una serie di dati che studiano la tematica in questione nelle diverse annate proposte.

Nel 2013 la Provincia di Olbia-Tempio (OT), aveva in Sardegna il più elevato tasso di densità imprenditoriale, ovvero di concentrazione di imprese attive (12,2) ogni 100 abitanti, infatti nel comune di Olbia sono registrate 8.876 imprese, di esse le imprese attive sono 6.880 unità e costituiscono il 5% del totale regionale ed il 37% di quelle provinciali. Il quadro a seguire mette proprio in evidenza le imprese attive e registrate nel territorio regionale e le relative percentuali sulla base dell'ambito amministrativo di riferimento.

	Imprese attive (2013)		Imprese registrate (2013)	
	n°	%	n°	%
Regione Sardegna	144.401	100	167.755	100
Ex - Provincia Olbia Tempio	18.644	12,9	22.790	13,5
Provincia Sassari	28.887	20	34.522	20,5
Comune di Olbia	6.880	5	8.876	5.3

Tab. 58 Distribuzione del numero imprese registrate e attive alle diverse scale territoriali (Fonte: Relazione Prof. Marcetti "Le attività economiche nel Comune di Olbia").

Mentendo la stessa logica descrittiva adottata nello studio Marcetti, si è messo in evidenza il raffronto e l'evoluzione del Nord Sardegna (Attuale provincia di Sassari) e il Comune di Olbia.

Nello specifico la distribuzione delle imprese attive nel 2013 nel Nord Sardegna è pari a 47.531 di cui 18.644 della ex-Provincia Olbia-Tempio e 28.887 della Ex-Provincia di Sassari.

Di conseguenza, se considerata tale somma il quadro di riferimento seppur riferito ad un periodo amministrativo particolare, si può comunque affermare che le 6.880 imprese attive nel Comune

di Olbia costituiscano circa il 37% delle imprese se confrontate con la ex-Provincia OT, e circa 15% se rapportate all'estensione dell'attuale Provincia di SS, un valore percentuale quest'ultima che rispecchia la dinamica provocata dall'accorpamento in un'unica Provincia.

Considerando invece i dati sicuramente più recenti pubblicati dalla Camera di Commercio di Sassari nel 2019²⁹ si può restituire un confronto fra le diverse annate così da individuare il relativo trend.

	Imprese attive (2019)		Imprese registrate (2019)	
	n°	%	n°	%
Regione Sardegna	143.299	100	169.785	100
Provincia Sassari	45.763	31,9	55.820	32,8
Comune di Olbia	7.348	5,1	9.514	5,6

Tab. 59 Distribuzione del numero imprese registrate e attive alle diverse scale territoriali, anno 2019
(Fonte: Rapporto delle imprese del Nord Sardegna 2019 – Camera di Commercio Sassari).

	Imprese attive			Imprese registrate		
	2013	2019	Trend	2013	2019	Trend
Regione Sardegna	144.401	143.299	Diminuzione	167.755	169.785	Crescita
Provincia Sassari³⁰	47.531	45.763	Diminuzione	57.312	55.820	Diminuzione
Comune di Olbia	6.880	7.348	Crescita	8.876	9.514	Crescita

Tab. 60 Trend del numero di imprese registrate e attive alle diverse scale territoriali, anni 2013 e 2019.

Dall'analisi dei trend è evidente come da una generale situazione che vede in diminuzione il numero di imprese, il comune di Olbia presenta comunque un trend positivo di crescita con circa 500 nuove imprese sei anni. All'interno del comune, la struttura della popolazione, suddivisa per classi di età, con una composizione più bilanciata verso le fasce in età lavorativa (15-64 anni), se confrontata con quella dei comuni vicini, permette di mettere in evidenza ulteriori elementi incoraggianti. La presenza di risorse umane utili a qualificare positivamente il sistema delle produzioni e la vocazione turistico ricettiva del territorio permettono di registrare un tasso di disoccupazione, compresa quella giovanile, inferiore a quella regionale. Dalla lettura della Tabella di seguito riportata³¹, si analizzano le percentuali degli occupati nei diversi sistemi produttivi, in riferimento ai periodi 2001 e 2011, è possibile cogliere la propensione economica del comune. Si denota infatti, un aumento del tasso di occupazione totale del comune di Olbia, che passa da un valore di 45,3 del 2001 al 48,5 del 2011. Questo determina un lieve aumento dell'occupazione nel settore primario rispetto al 2001, infatti l'incidenza nel settore agricolo varia da 3,5 nel 2001 al 4 del 2011, nonostante ciò, si conferma la tendenza di Olbia a una dimensione più urbana che rurale. L'incidenza dell'occupazione nel settore industriale, in diminuzione, varia dal 22,6 del 2001 al 19,2 del 2011, mentre per il settore terziario extra-commercio si registra un aumento tra il valore di 44,9 nel 2001 e il valore di 50,2 nel 2011.

INDICI DI OCCUPAZIONE PER SETTORE	2001	2011	Trend
Agricolo	3,5	4	Crescita
Industriale	22,6	19,2	Diminuzione
Terziario extra commercio	44,9	50,2	Crescita
Commercio	29,1	26,6	Diminuzione

²⁹ Si rimanda al presente link per ulteriori approfondimenti:

http://www.ss.camcom.it/images/documenti/dati_statistiche/Rapporti_sistema_imprese/rapporto_imprese_2019.pdf

³⁰ Al fine di equiparare i dati raccolti, per le celle relative all'anno 2013 è stata eseguita la somma dei valori appartenenti alle due Province del Nord Sardegna, Sassari e Olbia-Tempio.

³¹ Si rimanda al presente link per ulteriori approfondimenti:

<http://ottomilacensus.istat.it/sottotema/104/104017/13/>

Tab. 61 Incidenza dell'occupazione nel comune di Olbia analizzata per settori, anni 2001 e 2011. (Fonte: Censimento della popolazione 2011)

SETTORE DI ATTIVITÀ ECONOMICA	n° occupati nel 2011			
	Olbia		Provincia Olbia-Tempio	
Agricolo	879	3,8 %	3788	2,1 %
Industriale	4219	19,2 %	12401	21,5 %
Altre attività	16829	76,7 %	41375	71,8 %
Totale	21928	100%	57561	100 %

Tab. 62 Occupati per settore di attività economica anno 2011 (Fonte: ISTAT -).

Analizzando il numero di occupati notiamo come le tendenze registrate nel comune di Olbia si ripetano allo stesso modo anche nella provincia di Olbia-Tempio. Dall'analisi generale si denota come il territorio di Olbia rimane in linea con gli adattamenti di un'economia principalmente basata sul terziario e sul terziario avanzato, che fa leva sull'introduzione e la diffusione delle nuove tecnologie all'interno dei vari cicli produttivi. Sicuramente incisivo risulta il peso del terzo settore, quello del no profit, che negli ultimi anni sta trovando un sempre maggiore sviluppo. Una considerazione rilevante è suggerita dall'insieme dei Rapporti sul Sistema Imprese, pubblicati dalla Camera di Commercio di Sassari, per far fronte ad una necessità di gestione e comparazione dei dati, l'attuale ambito amministrativo della Provincia di Sassari è più volte descritto e nominato come "Ambito del Nord-Sardegna". Di fatto, nei rapporti successivi al cambiamento delle provincie, le diverse analisi contemplano nello specifico i dati secondo uno schema logico che restituisce sia lo stato regionale, provinciale e comunale. Purtroppo, nel caso dell'attuale Provincia di Sassari, definita Ambito del Nord Sardegna, questa è a sua volta composta dai dati raccolti nei due precedenti limiti amministrativi, rispettivamente dell'ex - Provincia di Sassari e dell'ex - Provincia Olbia-Tempio. L'immagine seguente, presa dall'ultimo rapporto pubblicato restituisce quando appena descritto³².



Fig. 69 Schema rappresentativo della suddivisione amministrativa del Nord-Sardegna.

Nel quadro in appresso viene messo in evidenza il numero di imprese attive nei principali undici settori del lavoro, negli anni dal 2009 al 2018. Le celle che presentano la dicitura "N.R" esprimono un dato Non Rilevato. Inoltre, al fine di restituire una comparazione su diversi livelli amministrativi sono stati evidenziati i valori totali per il Comune di Olbia, per la Provincia Olbia-Tempio e per l'attuale Provincia di Sassari (Nord Sardegna).

³² I singoli dati nonché le ulteriori considerazioni e analisi presenti nei relativi rapporti possono essere consultati nel sito della Camera di Commercio di Sassari al seguente link:

http://www.ss.camcom.it/index.php?option=com_content&view=article&id=1073&Itemid=507

IMPRESE ATTIVE PER SETTORE DI ATTIVITA' ECONOMICA ANNI 2009 -2018										
Settore di attività	Valori assoluti									
	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Agricoltura, silvicoltura e pesca	532	528	526	517	506	503	504	509	522	537
Estrazione di minerali	23	23	25	23	21	22	22	20	22	21
Attività manifatturiere	571	556	552	552	550	549	565	578	575	569
Produzione energia gas e acqua	N.R	N.R	13	14	14	15	20	24	25	24
Costruzioni	1484	1488	1503	1495	1495	1486	1485	1498	1517	1546
Commercio	1757	1789	1843	1882	1984	2061	2175	2174	2048	1982
Trasporti	293	289	288	288	270	265	260	261	261	264
Alberghi e ristoranti	593	621	645	666	684	714	729	731	743	780
Informazione e comunicazione	151	151	161	158	152	N.R	N.R	N.R	N.R	N.R
Servizi	1021	1088	1113	1140	1201	1368	1415	1475	1555	1621
Imprese non classificate	N.R	N.R	8	7	3	3	3	3	4	4
TOTALE OLBIA	6425	6533	6677	6742	6880	6986	7178	7273	7272	7348
OLBIA -TEMPIO	18.557	18.565	18.683	18.649	18.644	18.703	18.863	19.023	18.999	19.209
NORD SARDEGNA	47.729	47.819	47.859	47.591	47.531	47.414	47.546	47.676	47.135	47.196

Tab. 63 Valori assoluti delle Imprese attive per settore di attività economica dal 2009 al 2018

Con il grafico in appresso, i valori evidenziati nella tabella dimostrano come nelle diverse annate, le imprese attive ad Olbia costituiscono circa il 30% delle imprese presenti in Olbia-Tempio e il 15% delle imprese presenti nel Nord Sardegna. Un dato di fatto che localizza il comune di Olbia al centro delle dinamiche economiche del contesto territoriale di riferimento.

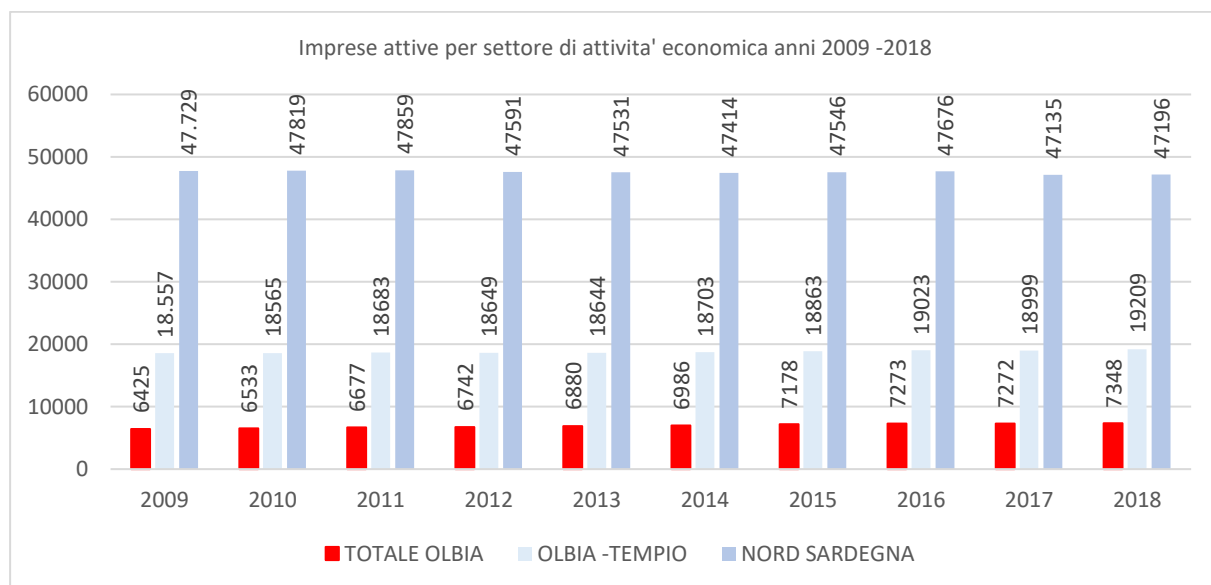


Fig. 70 Imprese attive per settore di attività economica presenti nei tre contesti di riferimento (Fonte: Rapporti sistema imprese pubblicati dal 2012 al 2019 – Camera di Commercio Sassari)

Complessivamente le imprese attive nel comune di Olbia, dal 2009 al 2018, sono cresciute del 13,37%, evidenziando un tasso di variazione annuale costantemente positivo e passando da 6.449 a 7.348 unità; questa crescita (+899 unità) tuttavia non si è realizzata in tutti i settori.

Sono diminuite le imprese dei settori primario e secondario: l'Estrazione di minerali (-8,7%) e le Attività manifatturiere (-0,35%).

La crescita è stata sostenuta dalle attività del settore terziario: servizi (+58,77%); alberghi e ristoranti (+31,53%); commercio (+12,81%) e in contro tendenza solo i trasporti (-9,9%).

I dati relativi alle imprese delle Costruzioni (+4,12%) si rivelano positivi, nonostante le riconosciute difficoltà, sicuramente rilevabili nella riduzione dei loro fatturati ma impossibili da verificare oggettivamente. Il quadro a seguire mostra la curva di crescita delle imprese attive ad Olbia relativo tra il 2009 e il 2018.

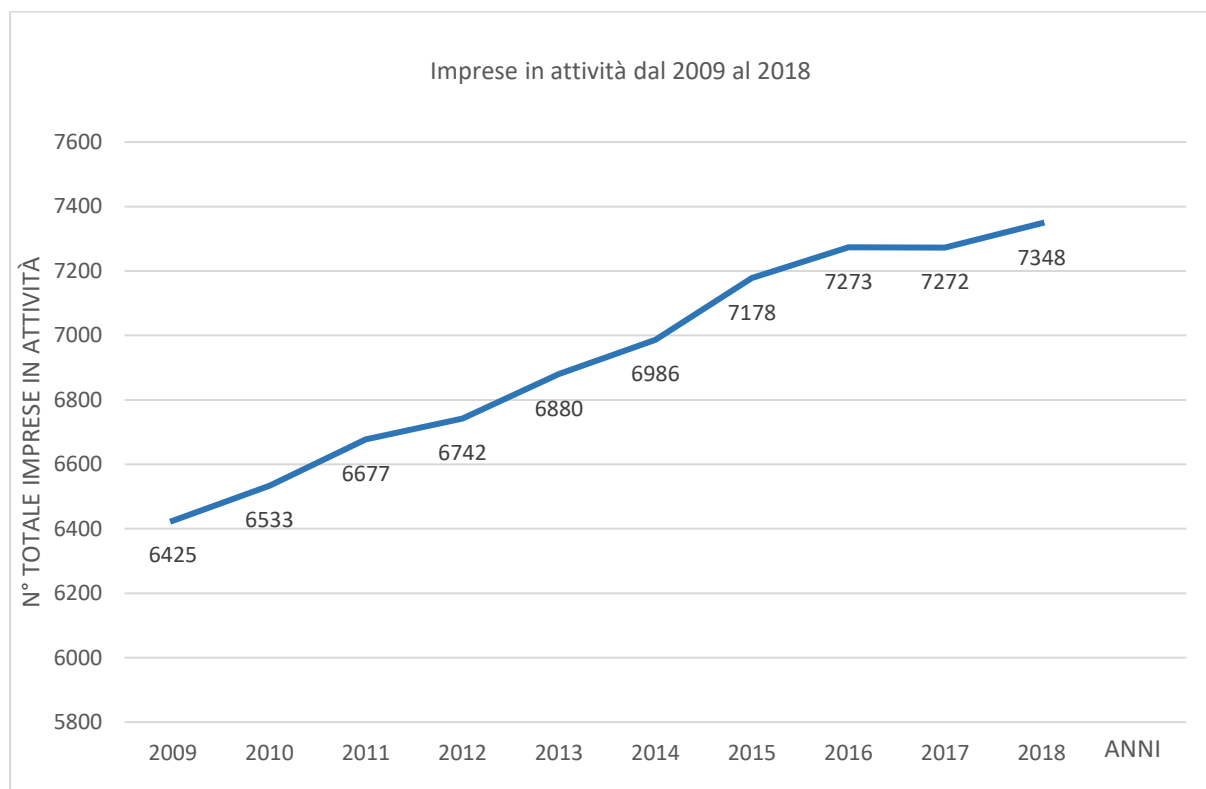


Fig. 71 Trend registrato della sommatoria delle imprese attive nel Comune Olbia

Nella tabella in appresso si riportano nello specifico l'insieme delle variazioni espresse in percentuale. Sono state evidenziate le singole variazioni per ciascun anno rilevato, il loro totale e il valore medio di crescita che restituisce la somma di tutti i valori divisa per il numero di anni considerato.

Nella colonna evidenziata in arancio, viene espressa la variazione tra il primo e l'ultimo anno di rilievo, rispettivamente il 2009 e il 2018. Come già affermato in precedenza, la crescita registrata dal numero di imprese attive nel Comune di Olbia è pari al 14,37% con una crescita annua del 1,51%. In altri termini il Comune di Olbia, si presenta come un territorio favorevole per le imprese e di fatto negli ultimi anni si può rilevare una significativa crescita generale.

Anche in questo caso, le celle contraddistinte dall'acronimo "N.R", rappresentano quei casi in cui non sono stati reperiti i dati, mentre i valori contrassegnati dal segno meno (-) rappresentano la variazione percentuale negativa registra negli anni considerati.

IMPRESE ATTIVE PER SETTORE DI ATTIVITA' ECONOMICA ANNI 2009 -2018											
Settore di attività	Variazioni %										
	2009 2010	2010 2011	2011 2012	2012 2013	2013 2014	2014 2015	2015 2016	2016 2017	2017 2018	2009 2018	
Agricoltura, silvicoltura e pesca	-0,75	-0,38	-1,71	-2,13	-0,59	0,20	0,99	2,55	2,87	0,94	VALORE MEDIO DI CRESCITA ANNUA
Estrazione di minerali	0,00	8,70	-8,00	-8,70	4,76	0,00	-9,09	10,00	-4,55	-8,70	
Attività manifatturiere	-2,63	-0,72	0,00	-0,36	-0,18	2,91	2,30	-0,52	-1,04	-0,35	
Produzione energia gas e acqua	N.R	N.R	7,69	0,00	7,14	33,33	20,00	4,17	-4,00	N.R	
Costruzioni	0,27	1,01	-0,53	0,00	-0,60	-0,07	0,88	1,27	1,91	4,18	
Commercio	1,82	3,02	2,12	5,42	3,88	5,53	-0,05	-5,80	-3,22	12,81	
Trasporti	-1,37	-0,35	0,00	-6,25	-1,85	-1,89	0,38	0,00	1,15	-9,90	
Alberghi e ristoranti	4,72	3,86	3,26	2,70	4,39	2,10	0,27	1,64	4,98	31,53	
Informazione e comunicazione	0,00	6,62	-1,86	-3,80	N.R	N.R	N.R	N.R	N.R	N.R	
Servizi	6,56	2,30	2,43	5,35	13,91	3,44	4,24	5,42	4,24	58,77	
Imprese non classificate	N.R	N.R	-12,50	-57,14	0,00	0,00	0,00	33,33	0,00	N.R	
TOTALE	1,68	2,20	0,97	2,05	1,54	2,75	1,32	-0,01	1,05	14,37	1,51

Tab. 64 Variazioni in % tra le Imprese attive per settore di attività economica dal 2009 al 2018

Sulla base di quanto appena descritto, nei paragrafi seguenti si restituisce la visione specifica sulle principali attività che caratterizzano la dinamica economica di Olbia, a partire dal settore agricolo e produttivo, il settore industriale e quello turistico. Quest'ultimo come vedremo per le prospettive e per le dinamiche già in atto in questo territorio, si configura come uno dei più importanti fattori di sviluppo economico e sociale.

5.9.1.1 Il settore agricolo e la vocazione produttiva

La vocazione agricola e produttiva si considera prevalente, grazie alla presenza della piana in permangono colture agrarie peri-urbane, consistenti in orti, vigneti, frutteti, oliveti e spesso colture consociate.

Negli ultimi anni, infatti, si registra un aumento delle imprese olbiesi del settore primario riguardante nello specifico l'agricoltura, silvicoltura e pesca. Infatti, dal 2014 si assiste ad una costante crescita, seppur contenuta del numero di imprese impegnate in questo settore. L'Estrazione di minerali e le Attività manifatturiere e Queste ultime, dal 2011, evidenziano invece un tasso di variazione negativo, per esempio se nel 2011 le imprese impegnate nell'estrazione di minerali risultano essere 25, nel 2018 se ne registrano solamente 21. Lo stesso discorso lo si può fare per le attività manifatturiere, le quali nel 2016 toccano il loro picco massimo di 578 unità contro le 569 del 2018.

5.9.1.2 Il settore industriale e del terziario

Dall'analisi del 9° Censimento dell'Industria e dei Servizi del 2011 condotta col fine di indagare in maniera più dettagliata la struttura organizzativa del comune di Olbia, soprattutto in riferimento ai settori dell'Industria e del Terziario – se si escludono il secondo e il terzo settore, quelli delle “Istituzioni pubbliche” e del “Non profit” – si osserva nel territorio comunale un totale di 5.286 unità locali che al loro interno occupano 15377 persone (Vedi Tabella di seguito riportata) messa a confronto con i dati del 2001.

	Numero di addetti ad Olbia in								Totale
	Agricoltura	%	Industria	%	Commercio	%	Altri servizi	%	
2001	144	1,1	1808	14	3083	23,9	7853	60,9	12888
2011	72	0,4	1934	12,5	3295	21,4	10076	65,5	15377
Trend	Diminuzione		Aumento		Aumento		Aumento		

Tab. 65 Addetti nei diversi settori di attività economica nel comune di Olbia (Censimento dell'Industria e dei Servizi, 2001 e 2011).

Considerando inoltre i dati più recenti, e precedentemente rappresentati, La crescita è stata sostenuta soprattutto nel settore dei servizi con una variazione media positiva pari al 5% ogni anno, se analizzato il periodo dal 2009 al 2018. Per quanto riguarda il settore alberghiero e della ristorazione, si registra una variazione media positiva del +3% ogni anno.

Applicando la stessa logica descrittiva ai restanti settori si ha: un incremento medio annuo del +1,4% nel commercio, mentre nei trasporti si registra un valore medio annuo negativo -1,13%.

Parlando di settore industriale non si può non citare il ruolo svolto dal Consorzio Industriale Provinciale del Nord Sardegna³³ (CIPNES-Gallura).

L'Area del CIPNES è localizzata sul lato nord del golfo di Olbia ed è ormai confinante con la città fin quasi a costituirne la sua naturale continuità insediativa, ospita al proprio interno la più elevata concentrazione di attività economiche e produttive.

L'integrazione fra queste due realtà, dalle differenti caratteristiche e vocazioni di sviluppo, è un obiettivo da ricercare, congiuntamente al necessario utile coordinamento, fra i due diversi soggetti di programmazione e di governo della città e del consorzio.

L'Area, per la tipologia delle attività produttive insediate, mostra sempre più tenui i “segni” che accompagnano il consumo ed il degrado del territorio delle aree industriali e va, da tempo, riconvertendosi come uno “spazio” che, insieme ad attività del settore secondario, prevalentemente di piccola dimensione, ne ospita molteplici altre del settore terziario.

Un importante processo di trasformazione, ormai in atto da tempo, che sta “quasi autonomamente creando una propria ricucitura con il tessuto urbano che si espande.

L'indice insediativo, nel CIPNES, è ormai molto elevato e conseguentemente sono molto limitati gli spazi disponibili per nuovi insediamenti. Tutto questo induce da tempo a compiere delle riflessioni sugli scenari futuri che devono comunque essere perseguiti/trovati in soluzioni sostenibili per il consumo di territorio e dell'ambiente, da un lato infatti si pone, per le attuali Aree CIPNES, il problema di un utilizzo più funzionale delle stesse, di “indirizzare” il contesto del tessuto produttivo verso attività a più elevato valore aggiunto, di introdurre dotazioni di servizi

³³ Il Consorzio Industriale Provinciale Nord Est Sardegna-Gallura (CIPNES-Gallura) è una associazione di enti pubblici locali per la promozione dello sviluppo economico produttivo del territorio, obbligatoriamente costituito ai sensi della L.R. n. 10/2008 dalla Provincia di Sassari (Zona Omogenea Olbia-Tempio), dal Comune di Olbia, di Monti e dal comune di Buddusò.

Il CIPNES-Gallura persegue istituzionalmente lo sviluppo economico-sociale del territorio svolgendo le attività e funzioni ai sensi del co. 3 dell'art. 3 L.R. 10/2008, dell'art. 36 L.317/91 e artt. 50 e s.s. del D.P.R. n. 218/78.

evoluti ed innovativi; dall'altro rimane aperto l'orientamento verso la necessità/opportunità di individuare nuove aree, dotarle di infrastrutture, che possano ospitare le nuove iniziative, scelta che comporta naturalmente l'impegnativo reperimento di nuove risorse e di nuovo territorio oppure prendere in esame la possibilità di utilizzare quelle aree, già infrastrutturate, presenti nei vicini comuni, che mostrano di possedere, insieme agli "spazi" le necessarie "potenzialità di accoglienza".

Di seguito si riportano alcuni dati presenti nella relazione *"Le attività economiche nell'area del consorzio industriale"* elaborata dal Prof. Marcetti nel 2013. I dati pur non essendo recentissimi restituiscono un quadro di dettaglio, utile a comprendere l'organizzazione e il funzionamento del consorzio ma anche il relativo impatto economico e ambientale che ha generato e che potrebbe generare in futuro.

Estensione e ripartizioni d'uso delle superfici dell'agglomerato CIPNES. Anno 2013		
Descrizione della destinazione d'uso della superficie	Ettari (ha)	Valori %
Attività produttive	339,34	44,65
Attività produttive nel settore dei servizi – commerciale –ricettivo	158,84	20,90
Comparto speciale di riqualificazione urbana (comparto Tilibbas)	34,70	4,57
Attrezzature di interesse generale	34,98	4,60
Verde pubblico e valorizzazione ambientale, spazi ed impianti ad uso collettivo e di pubblica utilità – parcheggi pubblici	117,58	15,47
Protezione corpi idrici e patrimonio archeologico	9,65	1,27
Infrastrutture di rete e fasce di rispetto	65,31	8,59
SUPERFICIE TOTALE AGGLOMERATO CIPNES	760,40	100

Tab. 66 Estensione e ripartizione d'uso delle superfici dell'agglomerato CIPNES
(Fonte: Relazione Prof. Marcetti "Le attività economiche nell'area del consorzio industriale").

Destinazione d'uso, numero dei lotti e dimensioni delle superfici su cui sono insediate le diverse Attività economiche. Anno 2013		
Descrizione dei lotti	Numero dei lotti	Superficie (ha)
Lotti per attività economiche già assegnati	589	472
Lotti per attività economiche da assegnare	47	27
Lotti di aree asservite ad interventi di interesse generale	9	33
Totale lotti ceduti dal CIPNES	645	532

Tab. 67 Destinazione d'uso, numero dei lotti e dimensioni delle superfici delle attività economiche.
(Fonte: Relazione Prof. Marcetti "Le attività economiche nell'area del consorzio industriale").

L'evoluzione del numero delle attività economiche insediate nell'Area del Consorzio, dal 1983 al 2012 e relative variazioni percentuali		
Anno	N° Imprese	Percentuale di crescita
1983	47	213%
1993	127	107%
2003	289	128%
2012	608	110%

Tab. 68 L'evoluzione del numero delle attività economiche insediate nell'Area del Consorzio.
(Fonte: Relazione Prof. Marcetti "Le attività economiche nell'area del consorzio industriale").

Dal quadro sopra esposto si evince come il numero delle attività economiche dell'area consortile è cresciuto costantemente con ritmi elevati ma meno accentuati con il trascorrere degli anni. Questo aspetto è in parte spiegabile con una raggiunta fase di maturità dell'agglomerato, con una disponibilità degli spazi sempre più limitati, con il sopraggiunto rallentamento nello sviluppo del sistema Paese da cui il sistema economico regionale e la provincia non sono rimasti estranei.

La suddivisione delle attività per forma giuridica fa emergere, da parte del 54,9% degli imprenditori, la scelta di operare con uno strumento societario evoluto, quello della Società di Capitali. Inoltre: circa il 21% utilizza le Società di Persone; il 22,5% una Ditta Individuale. Le imprese artigiane sono il 34% (205). Sono artigiane la totalità delle Ditte individuali, il 34% delle Società di Persone, il 7% delle Società di Capitali.

Le attività economiche del Consorzio: suddivisione per forma giuridica, 2012					
Tipologia Societaria	Numero Imprese	di cui artigiane	Incidenza percentuale sul totale		Incidenza percentuale delle imprese artigiane sulla tipologia societaria
			Imprese	Imprese artigiane	
S.p.A.	47		7,7%		
S.r.l.	275	23	45,2%	11%	8%
Altre di Soc. Capitali	11		1,8%		
Totale Società di Capitale	334	23	54,9%	11%	7%
S.n.c.	88	38	14,5%	19%	43%
S.a.s.	39	5	6,4%	2%	13%
Totale Società di Persone	127	43	20,9%	21%	34%
Ditta Individuale	137	137	22,5%	68%	100%
Studi professionali	11		1,8%		
Totale Imprese Attive	608	205	100%	100%	34%
Enti pubblici	5				
Totale Attività Economiche	613				

Tab. 69 Le attività economiche del Consorzio: suddivisione per forma giuridica.
(Fonte: Relazione Prof. Marcelli "Le attività economiche nell'area del consorzio industriale").

5.9.1.3 Il settore turistico

L'offerta ricettiva rappresenta uno dei principali indicatori per valutare la dimensione del settore turistico in una destinazione. In Sardegna, nel 2012, il numero di strutture ricettive era pari a 4.104 unità con 204.571 posti letto. Nel Nord Sardegna è presente circa il 42% del numero delle strutture ricettive e il 53% del numero di posti letto sul totale regionale, mentre nella Provincia di Olbia-Tempio il 20% del numero delle strutture ricettive, pari a 801 unità e il 39% del numero dei posti letto, corrispondenti a 78.887 unità. Nel 2012 tra tutti i comuni della Provincia di Olbia-Tempio, il Comune di Olbia è quello con il maggior numero di strutture ricettive, pari a 127 unità (15,9% sul totale provinciale), seguito dal Comune di Arzachena (126 unità). Nel numero dei posti letto, il comune di Olbia (8.181), è al quarto posto, dopo Arzachena, Palau e Santa Teresa di Gallura, fra i comuni della provincia dove sono più numerose le attività di campeggio che notoriamente sono dotate di un numero molto elevato di posti letto. Nel comune di Olbia ben il 77% dei posti letto sono alberghieri (6.300) e dopo quello di Arzachena è quello che ne ha una maggiore dotazione con un numero medio di 123 posti letto. Il rimanente 23% di posti letto extra alberghieri (1.881) posiziona il comune, per quella tipologia, nelle ultime posizioni, con un esiguo numero medio (24,8) di posti letto. Inoltre, le attività della nautica hanno un elevato radicamento in città. Anche in questo comparto esse si propongono numerose con professionalità e livelli di qualità elevate con apprezzamenti e riconoscimenti che superano le dimensioni dello spazio territoriale in cui le diverse attività d'impresa esplicano la propria attività. Le strutture portuali presenti nel comune di Olbia sono 15 ed hanno un numero complessivo di 2.633 posti barca, pari al 28% di quelli della provincia Olbia-Tempio. I posti barca, più qualificati, dei Marina di Porto

Rotondo, Portisco ed Olbia Mare sono poco più di 1.500; essi rappresentano poco meno del 60% dei posti barca dei porti situati nel comune e circa il 45% di quelli dei Marina della provincia.

Anno 2014	STRUTTURE TOTALI	MARINA PRIVATO	PORTO TURISTICO/ PORTICCIOLO	BANCHINE/PONTILE	APPRODI / RADA
NUMERO INFRASTRUTTURE	15	3	2	9	1
NUMERO POSTI BARCA	2.633	1.501	297	835	0

Tab. 70 Numero di infrastrutture portuali e di posti barca per tipologia di approdo ad Olbia, dati 2014.

5.9.2 Indicatori utilizzati

ATTIVITA' TURISTICHE			
ASPETTO	INDICATORE	2016	2018
Infrastrutture turistiche	N° totale di esercizi ricettivi per tipologia	145	266
	Alberghi	52	58
	Agriturismi	31	22
	B&B	45	111
	Affittacamere	5	40
	Case vacanza	9	32
	Camping e villaggi turistici	1	1
	Residence	2	2
	Totale capacità degli esercizi produttivi per tipologia	7948	9807
	Capacità Alberghi	5813	6845
	Capacità Agriturismi	196	206
	Capacità B&B	180	445
	Capacità Affittacamere	36	390
	Capacità Case vacanza	942	1140
	Capacità Camping e villaggi turistici	644	644
	Capacità Residence	137	137
	Popolazione fluttuante	N.R.	N.R.
FONTE	Ufficio turistico Provincia, PAES Comune di Olbia		

ATTIVITA' PRODUTTIVE E INDUSTRIALI			
ASPETTO	INDICATORE	QUANTITA'	U.M.
Presenza di aree produttive	PIP per tipologia di attività presenti	0	n°
	NI per tipologia di attività presenti	0	n°
	ASI per tipologia di attività presenti	0	n°
	ZIR per tipologia di attività presenti	0	n°
Rischio industriale	Impianti a rischio di incidente rilevante (stabilimenti soggetti agli obblighi previsti dagli artt. 6, 7 e 8 del D. Lgs. 334/*99 suddivisi per tipologia di attività)	N.R.	n°
	Autorizzazione Integrata Ambientale (impianti soggetti ad A.I.A. per il D. Lgs. 59/05, suddivisi per tipologia di attività)	N.R.	n°
Gestione ambientale	N° imprese dotate di sistema di gestione ambientale certificato (EMAS o ISO 14001)	N.R.	n°
FONTE	Provincia, Comune,		

5.9.3 Il trend degli indicatori e un giudizio sintetico sullo stato della componente

ATTIVITA' TURISTICHE			
ASPETTO	INDICATORE	TREND	GIUDIZIO SINTETICO
Infrastrutture turistiche (riferimento anno 2011)	N° totale di esercizi ricettivi per tipologia di esercizio	Crescita	+
	Alberghi	Crescita	+
	Agriturismi	Diminuzione	-
	B&B	Crescita	+
	Affittacamere	Crescita	+
	Case vacanza	Crescita	+
	Camping e villaggi turistici	Stabile	+
	Residence	Stabile	+
	Totale capacità degli esercizi produttivi per tipologia	Crescita	+
	Capacità Alberghi	Crescita	+
	Capacità Agriturismi	Crescita	+
	Capacità B&B	Crescita	+
	Capacità Affittacamere	Crescita	+
	Capacità Case vacanza	Crescita	+
	Capacità Camping e villaggi turistici	Stabile	+
	Capacità Residence	Stabile	+
	Popolazione fluttuante	N.R	N.R
FONTE	Ufficio turistico Provincia, PAES Comune di Olbia		

5.9.4 Analisi SWOT, sistema economico-produttivo

PUNTI DI FORZA (S)	PUNTI DI DEBOLEZZA (W)
• Il sistema economico produttivo risulta fortemente influenzato dal settore terziario utile per lo sviluppo di un'economia ricettiva di qualità; • Sono ben rappresentati anche gli altri settori e comparti produttivi con buona incidenza del settore turistico in aumento negli ultimi anni	• Fruizione non ottimale delle potenzialità derivanti dalla presenza delle aree protette; • Indebolimento delle imprese legate al settore dei trasporti;
OPPORTUNITÀ (O)	MINACCE (T)
• Possibilità di sviluppo delle attività complementari e della rete di vendita diretta dei prodotti agroalimentari tramite i flussi turistici locali; • Sviluppo di una filiera basata sulla qualità ambientale e sul turismo naturalistico e attivo connesso ai beni ambientali e culturali; • Incrementare le attività del settore primario in chiave eco-sostenibile al fine di restituire nuove opportunità lavorative. • Pianificazione di sistemi di trasporto alternativi per garantire un miglioramento dell'intero settore, ma anche delle diverse forme di vivere e attraversare il territorio.	• Possibile deterioramento della dimensione rurale; • Perdita di attrattività per imprese di tipo artigiano e agro-zootecnico a causa dell'abbandono del territorio e dell'urbanizzazione incontrollata

Le linee di indirizzo che il Piano dovrebbe sostenere e garantire puntano al miglioramento della sostenibilità urbana, territoriale, ambientale, pur assicurando la possibilità di insediamento di nuove imprese artigianali nel settore manifatturiero e commerciale; anche lo sviluppo del settore turistico e dei servizi al turismo, già in atto da diversi anni, dev'essere necessariamente legato ad un utilizzo sostenibile dell'ambiente e delle risorse del territorio.

Il settore dei trasporti invece può diventare l'occasione per assicurare un nuovo modo di vivere il territorio e pertanto il piano deve prevedere le strategie capaci di far interagire il sistema con tutte le altre tematiche affrontate. In altri termini, i trasporti e le imprese che lavorano in questo settore, possono inserirsi in modo trasversale nelle dinamiche di sviluppo avviate nel Comune di Olbia, promuovendo un sistema integrato di mobilità sostenibile (lenta o elettrica, ma anche pubblica).

5.10 Mobilità e trasporti

5.10.1 Dati di base

La struttura del sistema urbano dei trasporti può condizionare la pianificazione urbana, sia per quanto riguarda la previsione di spazi per il traffico privato (strade e aree di parcheggio), sia per l'individuazione di adeguate risposte finalizzate a disincentivare l'uso del mezzo privato a favore del mezzo pubblico e della mobilità non motorizzata o elettrica.

Le informazioni di seguito riportate sono finalizzate ad esaminare la struttura urbana dei trasporti; oltre agli aspetti relativi all'utilizzo del mezzo privato, è stato utile approfondire anche quelli relativi alle alternative disponibili: infrastrutture per l'utilizzo di mezzi alternativi (es. piste ciclabili), presenza di aree chiuse al traffico, efficienza del trasporto pubblico.

La componente mobilità e trasporti vista la complessità e l'elevato numero di correlazioni con le dinamiche territoriali, è stata argomentata tenendo in considerazione diversi livelli di approfondimento, nonché differenti fonti ufficiali per l'analisi statistica dei dati, soprattutto in termini di flussi e movimenti da e per il territorio di Olbia.

Olbia, com'è noto, è meta di numerosi flussi turistici, ai movimenti legati al turismo si aggiunge il fatto che Olbia costituisce un nodo fondamentale nei movimenti tra Sardegna, Italia e Europa, attraverso le proprie infrastrutture portuali e aeroportuali. Ciò, infatti, determina un ulteriore movimento di passeggeri che si somma a quello prettamente turistico.

Negli ultimi anni, il movimento passeggeri del porto di Olbia risulta essere aumentato, difatti, al movimento ordinario, recentemente, si è aggiunto anche quello legato agli approdi delle grandi navi da crociera. Il porto di Olbia rappresenta uno dei più rilevanti scali passeggeri del mediterraneo, con oltre tre milioni di presenze ogni anno, è anche un importante scalo commerciale con quasi sei milioni di tonnellate di merci su gommato. Nel 2014 ha movimentato 2.389.474 passeggeri, proponendo le consuete impennate estive del mese di agosto con 741.003 passeggeri e del mese di luglio con 510.743, circa 300 mila persone la media in giugno e settembre. Questi valori sono ridimensionati rispetto al 2009 (3.915.000), ultimo anno prima della crisi economica e della riduzione del flusso turistico che tuttavia, nel 2014 e nel 2015, dopo anni segnala un interessante cenno di ripresa. Olbia costituisce il primo porto italiano per traffico passeggeri (escludendo porti con tratte a breve raggio) e collega quotidianamente la Sardegna con i porti italiani di Civitavecchia, Genova, Livorno e Piombino. Considerando i dati più recenti, pubblicati da "Assoporti"³⁴ (Associazione dei Porti Italiani) nell'ultimo triennio (2016-2018), il trend circa il movimento di passeggeri e veicoli può essere sintetizzato nel quadro seguente:

Valori totali (IN+OUT)	Anni considerati			Trend	Trend
	2016	2017	2018	2016/2017	2017/2018
Passeggeri traghetti	2.936.933	2.695.761	2.771.131	Diminuzione	Crescita
Passeggeri crociere	193.750	96.024	110.501	Diminuzione	Crescita
Numero unità Ro-Ro ³⁵	245.186	252.786	255.684	Crescita	Crescita
Numero veicoli privati	958.209	896.339	918.824	Diminuzione	Crescita
Numero veicoli commerciali	33.621	34.057	38.695	Crescita	Crescita

Tab. 71 Dati relativi al numero dei movimenti registrati nel porto di Olbia dal 2016 al 2018.
(Fonte: Assoporti, schede di rilevazioni movimenti portuali)

³⁴ Nel seguente link è possibile scaricare e presedere visione di tutti i bollettini statistici pubblicati dall'Associazione dei Porti Italiani, come per esempio le schede di rilevazione di tutti i movimenti portuali registrati nell'anno di riferimento:

<https://www.assoporti.it/it/autoritasistemaportuale/statistiche/dati-per-porto/>

³⁵ Abbreviazione dell'espressione inglese Roll-on, Roll-off, con cui si indica un tipo di nave traghetto per trasporto di autoveicoli, nella quale i veicoli stessi entrano ed escono con i propri mezzi.

La tabella mostra un trend altalenante poiché molti dei valori registrati nel 2016, sono diminuiti nel 2017 e la crescita registrata nel 2018, rispetto l'anno precedente, mostra comunque valori inferiori per tutte le categorie ad esclusione del numero di unità Ro-Ro che presentano un trend sempre in crescita. Un altro risultato, derivato dal precedentemente quadro, è caratterizzato dal rapporto tra passeggeri e veicoli privati pari a uno, cioè ogni tre passeggeri è presente un veicolo. Altro fattore fondamentale per lo sviluppo di Olbia è stato l'aeroporto "Costa Smeralda", costruito in un'area facilmente accessibile e situato a circa 2 km a sud dal centro della città e caratterizzato da una forte stagionalità, è stato costruito nel 1974 e dal 1985 è dotato di un *terminal* dedicato a voli privati. Nel 2014, nel traffico passeggeri dell'aviazione commerciale e generale, ha movimentato circa 2.095.138 passeggeri e i suoi numeri sono in costante incremento, nel mese di agosto 491.364, in quello di luglio 417.684, la media dei due mesi di giugno e settembre è stata di 290.000 mensili. Nel 2017 invece si registra un importante crescita con 2.813.517 passeggeri, circa 700.000 in più rispetto il valore registrato negli anni precedenti. Nel quadro seguente, si propone il trend dal 2014 al 2017 sulla base dei dati Istat, pubblicati nei rapporti annuali sui trasporti e le telecomunicazioni. Di fatto la tabella mostra un trend in costante crescita, rappresentata da una variazione positiva di circa il 10% ogni anno.

Valori totali (IN+OUT)	Anni considerati				Trend
	2014	2015	2016	2017	
Passeggeri	2.095.138	2.212.645	2.518.938	2.813.517	Crescita
Variazione %		+5,60%	+13,84%	+11,69%	

Tab. 72 Dati relativi al numero dei movimenti registrati nell'aeroporto di Olbia dal 2016 al 2018.
(Fonte: Istat, rapporto sui trasporti e telecomunicazioni)

La città è anche collegata con Golfo Aranci e Cagliari dalla ferrovia Cagliari-Golfo Aranci Marittima, con diramazioni verso Sassari e Porto Torres attraverso il nodo di Chilivani. La stazione è dotata di 3 binari per il servizio viaggiatori e uno per il trasporto merci. Per quanto concerne le infrastrutture stradali, la città di Olbia è collegata con Nuoro e Cagliari mediante la SS 131 DCN che passa per Abbasanta. Altre strade statali la collegano agli altri centri importanti del resto della Gallura e del nord Sardegna come Sassari (SS 199 e SS 597), Tempio Pausania (SS 127) e Palau (SS125). Il trasporto pubblico cittadino e i collegamenti con le frazioni sono assicurati dall'ASPO (Azienda dei Servizi Pubblici di Olbia³⁶). Dall'analisi dei flussi di traffico provinciale, emerge comunque che i maggiori spostamenti avvengono verso il capoluogo Cagliari, dovuti alla forte potenzialità attrattiva della città in termini di polo di istruzione e di lavoro. Nel 2023 il traffico aereo di Olbia è stato di 3,2 milioni di passeggeri, il 34% del traffico complessivo degli aeroporti Cagliari-Elmas, Alghero-Fertilia e Olbia-Costa Smeralda. Il traffico marittimo del 2022 è stato di 3,5 milioni, il 62% del traffico totale dei porti di Cagliari, Olbia, Golfo Aranci e Porto Torres. La tabelle seguenti riportano rispettivamente i dati sul trasporto aereo e marittimo di passeggeri, merci e posta rilevate dagli aeroporti e forniti dalle società di gestione degli stessi per il 2023 e dagli arrivi e partenze registrati nei principali porti della Sardegna.

Tab. – Passeggeri e merci del trasporto aereo per aeroporto, anni 2022-23

	2022				2023			
	movimenti commerciali	merce e posta trasportate - tonnellate	passeggeri trasportati	passeggeri in transito diretto	movimenti commerciali	merce e posta trasportate - tonnellate	passeggeri trasportati	passeggeri in transito diretto
Alghero-Fertilia	11.701	2	1.527.133	4.067	10.707	0	1.492.566	1.005
Cagliari-Elmas	32.542	6.779	4.422.067	5.937	32.795	5.466	4.882.940	1.782
Olbia-Costa Smeralda	25.012	1.073	3.137.938	2.130	23.493	1.172	3.253.080	630

Fonte: ISTAT - Elaborazioni dell'Ufficio di Statistica del Comune di Olbia

³⁶ Piano della mobilità di Olbia (file:///C:/Users/t1/Downloads/InfoSettori-ST-PUM-Relazione.pdf)

Tab. 11 – Passeggeri del trasporto marittimo per arrivi/partenze per porto, anni 2020-21-22

	2020			2021			2022		
	passeggeri sbarcati	passeggeri imbarcati	passeggeri imbarcati e sbarcati	passeggeri sbarcati	passeggeri imbarcati	passeggeri imbarcati e sbarcati	passeggeri sbarcati	passeggeri imbarcati	passeggeri imbarcati e sbarcati
Cagliari	..	..	..	125.000	117.000	243.000	170.000	213.000	383.000
Golfo Aranci	227.000	226.000	453.000	278.000	283.000	561.000	318.000	309.000	627.000
La Maddalena	463.000	612.000	1.075.000	538.000	534.000	1.072.000	725.000	703.000	1.428.000
Olbia	1.042.000	1.044.000	2.087.000	1.369.000	1.328.000	2.697.000	1.779.000	1.724.000	3.502.000
Palau	655.000	506.000	1.161.000	602.000	594.000	1.196.000	742.000	768.000	1.510.000
Porto Torres	382.000	338.000	719.000	463.000	423.000	886.000	596.000	600.000	1.195.000

Fonte: ISTAT - Elaborazioni dell'Ufficio di Statistica del Comune di Olbia

La figura a seguire denota, ad esempio, l'intensità dei flussi originati dai sistemi locali del lavoro, anche in relazione alle differenze temporali analizzate. Nella figura sottostante invece si può osservare l'incidenza del pendolarismo da e per Olbia, così come rilevato dal censimento ISTAT del 2011, da cui si evince una moderata incidenza dei paesi vicini o limitrofi.

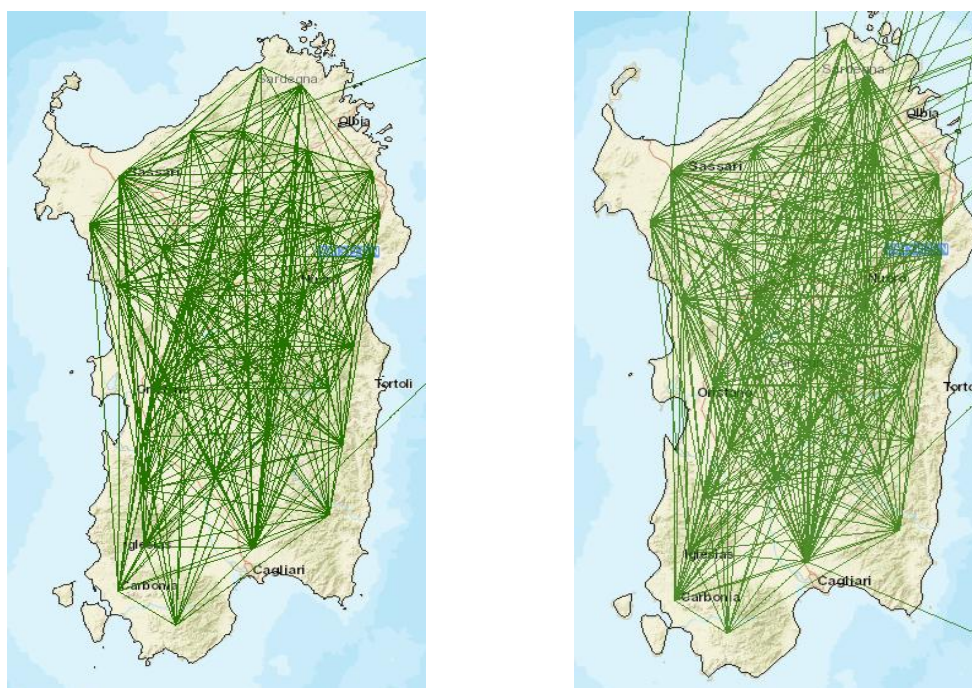


Fig. 72 Confronto tra i flussi di destinazione, dei Sistemi Locali del Lavoro, tra il 2001 e 2011 nella Sardegna.

I flussi in uscita sono diretti in prevalenza verso il capoluogo provinciale e regionale, con un flusso maggiore di quello registrato in entrata.

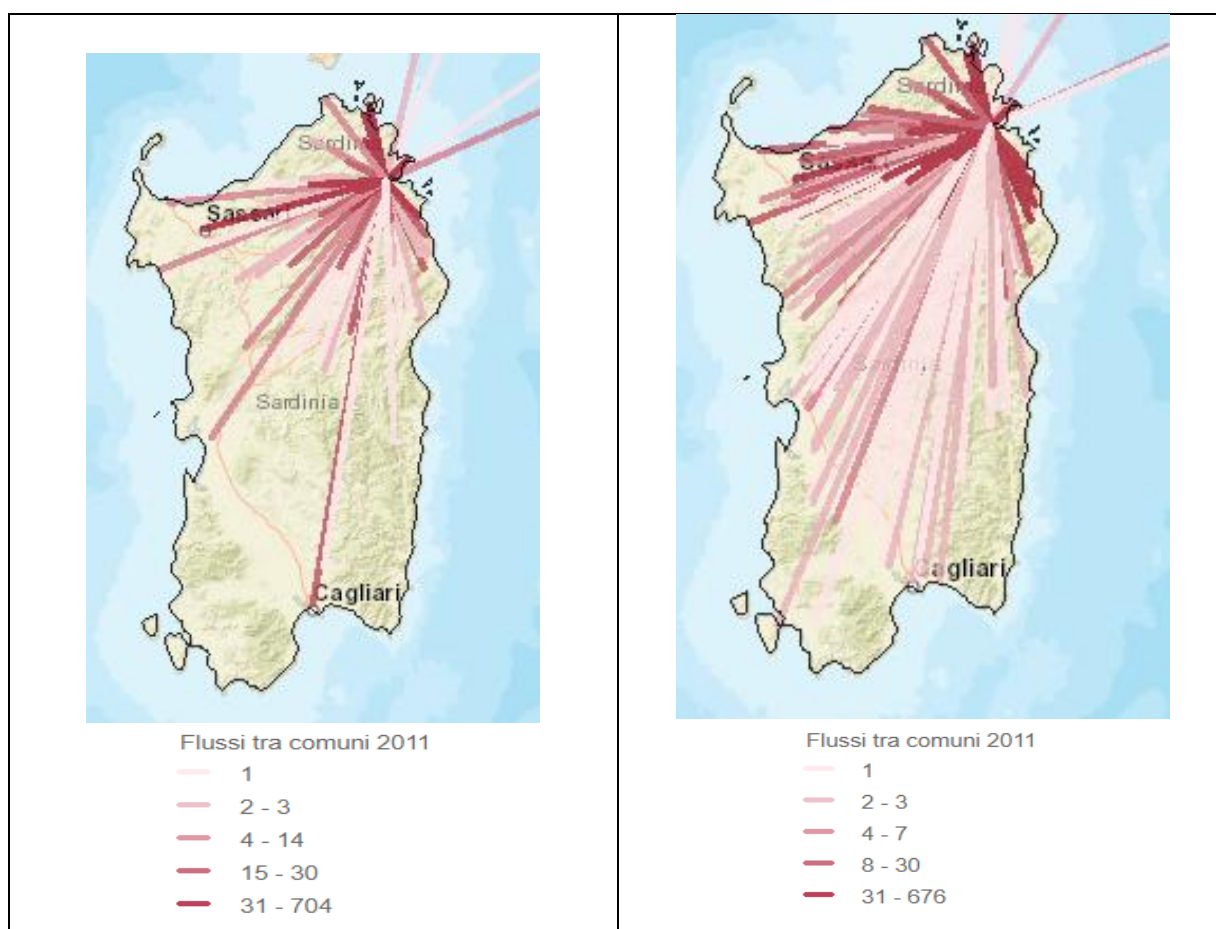


Fig. 73 Flussi di pendolarismo 2011: a sinistra verso Olbia, a destra flussi da Olbia.

I dati relativi alla mobilità privata, maggiormente significativa per i risvolti ambientali, sempre sulla base di quanto esposto nel II Rapporto sullo stato dell'ambiente, dimostrano come nel 2006, nella provincia di Olbia-Tempio, risultava un parco veicoli³⁷ di 96.081 unità (circa il 10% del totale regionale di 943.735), mentre il comune di Olbia ne riportava 36.059 (37% del parco provinciale). Nel 2014 al contrario, si osserva un aumento generale nell'ambito regionale (1.005.914 unità), provinciale (104.602 unità) e comunale (39.489 unità). Tuttavia, il dato di maggiore rilevanza risulta essere il numero di veicoli per abitante, che per lo stesso anno, a livello provinciale, si attesta su circa 890 unità ogni mille abitanti, di poco superiore al dato nazionale (808 unità) e regionale (783 unità).

Consistenza parco autoveicoli									
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Olbia	36.059	36.949	37.703	38.308	39.043	39.818	39.599	39.585	39.489
Provincia OT	96.081	98.118	99.959	101.009	102.810	104.242	104.363	104.448	104.602
Sardegna	943.735	959.946	971.317	980.716	992.959	1.003.338	1.004.388	1.004.731	1.005.914

Tab. 73 Parco autoveicoli, anni 2006-2014. Fonte: Il Rapporto sullo stato dell'ambiente del Comune di Olbia.

³⁷http://ww2.gazzettaamministrativa.it/opencms/export/sites/default/_gazzetta_amministrativa/amministrazione_trasparente/_sardegna/_autorita_portuale_di_olbia_e_golfo_aranci/200_inf_amb/2016/Documenti_1454341926071/1454341928291_2016-04-comuneinforma_rapporto_stato_ambiente.pdf

Altro aspetto fondamentale è il Tasso di motorizzazione, rapporto tra il parco veicolare, in particolare delle autovetture, e la popolazione residente. In tal senso il comune di Olbia e provincia si attestano su valori decisamente superiori alla media regionale e nazionale, come si evince dal grafico sotto riportato.

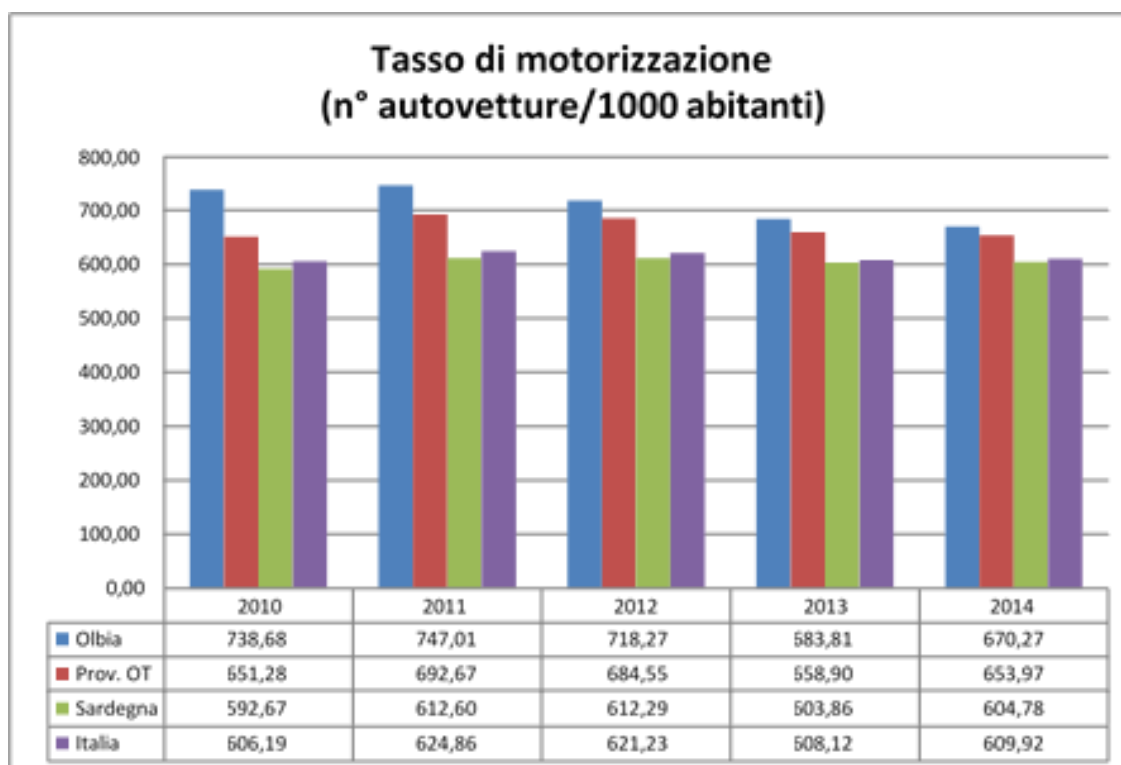


Fig. 74 Tasso di motorizzazione (Autovetture ogni 1000 abitanti, anni 2010-2014 Fonte: Il Rapporto sullo stato dell'ambiente del Comune di Olbia.)

I dati ACI, riguardanti il parco circolante, vedono il comune di Olbia al 14% del totale provinciale, al 4% di quello regionale, come riportato nelle tabelle seguenti la percentuale dei veicoli elettrici è più alta del valore regionale e si allinea con il valore nazionale.

I dati che invece riguardano le immatricolazioni vedono Olbia al 17% del totale provinciale ed al 5% del dato regionale: anche le immatricolazioni dell'elettrico riportano, nel 2023, un valore più elevato del provinciale.

Il comune di Olbia ha un altro piccolo primato per ciò che attiene al numero di colonnine elettriche di ricarica, attive sul territorio: un censimento dell'Ufficio Statistica dell'Ente, nel 2022, ha evidenziato come Olbia abbia 134 colonnine, con un rapporto del 106% tra circolante e colonnine ed un 0,22% tra colonnine e residenti.

A seguire si restituiscono le tabelle circa:

- Parco veicolare – Olbia Serie storica dal 2017 al 2023
- Parco veicolare – Provincia di Sassari Serie storica dal 2017 al 2023
- Parco veicolare – Regione Sardegna Serie storica dal 2017 al 2023
- Numero di immatricolazione - Olbia Serie storica dal 2017 al 2023
- Numero di immatricolazione - Provincia di Sassari Serie storica dal 2017 al 2023
- Numero di immatricolazione - Regione Sardegna Serie storica dal 2017 al 2023

Tab. – parco circolante – Olbia – serie storica

OLBIA											
ANNO	EURO 0	EURO 1	EURO 2	EURO 3	EURO 4	EURO 5	EURO 6	Elettrico	Perc_Elettr	Non definito	TOT_CIRCOLANTE
2017	4.176	1.270	4.666	7.148	14.103	6.727	3.998	6	0,01%	36	42.130
2018	4.144	1.217	4.269	6.856	13.859	6.935	5.693	10	0,02%	36	43.019
2019	4.185	1.190	4.023	6.556	13.676	7.204	7.642	14	0,03%	36	44.526
2020	4.178	1.145	3.760	6.157	13.368	7.268	9.068	41	0,09%	36	45.021
2021	4.173	1.114	3.471	5.701	12.943	7.420	10.729	95	0,21%	36	45.682
2022	4.204	1.095	3.219	5.335	12.662	7.572	12.263	127	0,27%	36	46.513
2023	4.214	1.085	2.986	5.051	12.232	7.622	13.897	186	0,39%	36	47.309

Fonte: ACI – Elaborazione: Ufficio Statistica Comune di Olbia

Tab. – parco circolante – Provincia di Sassari – serie storica

PROVINCIA DI SASSARI											
ANNO	EURO 0	EURO 1	EURO 2	EURO 3	EURO 4	EURO 5	EURO 6	Elettrico	Perc_Elettr	Non definito	TOT_CIRCOLANTE
2017	29.913	9.191	36.655	57.969	105.068	46.113	26.535	30	0,01%	249	311.723
2018	29.649	8.670	33.387	55.140	104.037	47.812	37.726	45	0,01%	249	316.715
2019	29.447	8.264	30.434	51.973	102.996	49.408	49.995	71	0,02%	249	322.837
2020	29.350	7.930	28.063	48.932	101.332	50.391	59.570	221	0,07%	249	326.038
2021	29.180	7.592	25.429	45.135	98.638	51.833	71.034	494	0,15%	249	329.584
2022	29.131	7.382	23.468	42.051	96.276	53.155	80.377	692	0,21%	249	332.781
2023	28.998	7.170	21.755	39.251	93.647	54.358	90.030	906	0,27%	249	336.364

Fonte: ACI – Elaborazione: Ufficio Statistica Comune di Olbia

Tab. – parco circolante – Regione Sardegna – serie storica

REGIONE SARDEGNA											
ANNO	EURO 0	EURO 1	EURO 2	EURO 3	EURO 4	EURO 5	EURO 6	Elettrico	Perc_Elettr	Non definito	TOT_CIRCOLANTE
2017	102.524	32.953	130.544	195.344	336.124	152.059	87.455	111	0,01%	671	1.037.785
2018	101.121	30.996	119.124	185.613	333.767	157.378	124.816	153	0,01%	671	1.053.639
2019	100.032	29.416	108.624	174.865	330.875	162.470	163.474	253	0,02%	669	1.070.678
2020	99.400	28.154	100.250	164.464	325.384	165.929	195.391	730	0,07%	668	1.080.370
2021	98.589	26.955	91.597	152.440	317.071	170.568	230.356	1.653	0,15%	668	1.089.897
2022	98.026	26.089	85.070	142.718	310.066	174.741	258.095	2.309	0,21%	668	1.097.782
2023	97.499	25.243	79.664	134.247	302.953	179.025	289.415	2.997	0,27%	668	1.111.711

Fonte: ACI – Elaborazione: Ufficio Statistica Comune di Olbia

Tab. – immatricolazioni – Olbia – serie storica

ANNO alimentazione	Olbia													
	2017		2018		2019		2020		2021		2022		2023	
	Iscriz.	%	Iscriz.	%	Iscriz.	%	Iscriz.	%	Iscriz.	%	Iscriz.	%	Iscriz.	%
Benzina	507	6,79%	546	7,31%	674	9,02%	434	5,81%	366	4,90%	339	4,54%	428	5,73%
Benzina e Gas Liquido	14	0,19%	5	0,07%	19	0,25%	26	0,35%	46	0,62%	46	0,62%	95	1,27%
Benzina e Metano									1	0,01%	1	0,01%		
Elettrica			3	0,04%	4	0,05%	24	0,32%	51	0,68%	36	0,48%	52	0,70%
Gasolio	676	9,05%	627	8,39%	471	6,30%	272	3,64%	178	2,38%	142	1,90%	122	1,63%
Ibrido Benzina-Elettrico	25	0,33%	23	0,31%	38	0,51%	131	1,75%	269	3,60%	374	5,01%	328	4,39%
Ibrido Gasolio-Elettrico					6	0,08%	14	0,19%	19	0,25%	17	0,23%	22	0,29%
Totale	1.222	16,36%	1.204	16,12%	1.212	16,22%	901	12,06%	930	12,45%	955	12,78%	1.047	14,01%

Fonte: ACI – Elaborazione: Ufficio Statistica Comune di Olbia

Tab. – immatricolazioni – Provincia di Sassari – serie storica

ANNO alimentazione	PROVINCIA DI SASSARI													
	2017		2018		2019		2020		2021		2022		2023	
	Iscriz.	%	Iscriz.	%	Iscriz.	%	Iscriz.	%	Iscriz.	%	Iscriz.	%	Iscriz.	%
Benzina	4.193	7,57%	4.209	7,60%	4.701	8,49%	2.885	5,21%	2.904	5,24%	2.206	3,98%	2.728	4,93%
Benzina e Gas Liquido	109	0,20%	89	0,16%	149	0,27%	137	0,25%	526	0,95%	548	0,99%	467	0,84%
Benzina e Metano			3	0,01%	3	0,01%	1	0,00%	2	0,00%	3	0,01%	1	0,00%
Elettrica	5	0,01%	10	0,02%	24	0,04%	129	0,23%	251	0,45%	171	0,31%	185	0,33%
Gasolio	5.698	10,29%	5.450	9,84%	4.119	7,44%	2.224	4,02%	1.643	2,97%	993	1,79%	762	1,38%
Ibrido Benzina-Elettrico	178	0,32%	215	0,39%	252	0,45%	863	1,56%	1.926	3,48%	1.897	3,43%	1.946	3,51%
Ibrido Gasolio-Elettrico			2	0,00%	49	0,09%	63	0,11%	170	0,31%	127	0,23%	169	0,31%
Totale	10.183	18,39%	9.978	18,02%	9.297	16,79%	6.302	11,38%	7.422	13,40%	5.945	10,73%	6.258	11,30%

Fonte: ACI – Elaborazione: Ufficio Statistica Comune di Olbia

Tab. – immatricolazioni – Regione Sardegna – serie storica

ANNO alimentazione	SARDEGNA													
	2017		2018		2019		2020		2021		2022		2023	
	Iscriz.	%	Iscriz.	%	Iscriz.	%	Iscriz.	%	Iscriz.	%	Iscriz.	%	Iscriz.	%
Benzina	12.061	37,50%	13.539	41,60%	17.590	53,09%	10.433	47,22%	9.342	38,17%	7.219	37,77%	8.239	40,22%
Benzina e Gas Liquido	307	0,95%	236	0,73%	410	1,24%	345	1,56%	889	3,63%	1.012	5,29%	1.175	5,74%
Benzina e Metano	1	0,00%	6	0,02%	5	0,02%	3	0,01%	6	0,02%	4	0,02%	1	0,00%
Elettrica	15	0,05%	32	0,10%	93	0,28%	438	1,98%	870	3,56%	603	3,15%	602	2,94%
Gasolio	19.096	59,37%	17.888	54,96%	13.935	42,06%	7.876	35,55%	5.601	22,89%	3.234	16,92%	2.549	12,44%
Ibrido Benzina-Elettrico	685	2,13%	834	2,56%	937	2,83%	2.816	12,75%	7.307	29,86%	6.656	34,82%	7.449	36,36%
Ibrido Gasolio-Elettrico	1	0,00%	13	0,04%	162	0,49%	183	0,83%	457	1,87%	386	2,02%	470	2,29%
Totale	32.166	100,00%	32.548	100,00%	33.132	100,00%	22.094	100,00%	24.472	100,00%	19.114	100,00%	20.485	100,00%

Fonte: ACI – Elaborazione: Ufficio Statistica Comune di Olbia

Nel comune di Olbia ogni giorno metà della popolazione residente (49,2%) si sposta: il 68% lo fa per motivi di lavoro e circa il 32% per motivi di studio. Gli spostamenti giornalieri avvengono quasi totalmente all'interno del comune (93,5%) e solo il 6,5% di essi verso l'esterno dello stesso.

Secondo il piano urbano della mobilità, la gran parte di tali spostamenti (77,52%) avvengono in auto; solo il 3,21% degli utenti si sposta in autobus mentre l'1,33% con mezzi a due ruote.

Popolazione residente totale che si sposta giornalmente			
Motivazione	Studio	Lavoro	Totale
Val. Ass.	8.394	17.830	26.224
%	32%	68%	100%
Il 93,5% si sposta nello stesso comune di dimora abituale			
Motivazione	Studio	Lavoro	Totale
Val. Ass.	8170	16353	24523
%	33,3%	66,7%	100%
Il 6,5% si sposta fuori dalla dimora abituale			
Motivazione	Studio	Lavoro	Totale
Val. Ass.	224	1477	1701
%	13,2%	86,8%	100%

Tab. 74 Spostamento giornaliero della popolazione residente per motivazione e destinazione, dati riferiti all'anno 2011 (Fonte: Censimento ISTAT della popolazione e delle abitazioni)

La centralità di Olbia nelle dinamiche economiche del territorio gallurese, si riscontra anche dall'analisi degli spostamenti per studio o lavoro, rilevati in occasione dei censimenti della popolazione del 2018 e 2019. Dai dati più recenti, ogni giorno oltre 28.000 residenti del comune di Olbia si spostano all'interno del comune e circa 3.000 fuori dal comune di dimora abituale.

Nel 2019, per studio si sposta, il 31% del campione, dato il leggera diminuzione rispetto al 2018 (-1.74%); mentre per lavoro, sempre nel 2019, si sposta oltre il 68% del campione, in leggero aumento rispetto al 2018 (+0,79%).

Nel dettaglio, nel 2018 si spostava, all'interno del comune di dimora abituale il 90,2% del campione, mentre al di fuori del comune di dimora abituale il 9,8%. Nel 2019, si ha un leggero aumento degli spostamenti all'interno dello stesso comune, il 90,4% del campione, mentre al di fuori del comune il restante 9,6%.

Tab. - Flussi di pendolarismo per studio e lavoro, verso l'interno e l'esterno del comune di Olbia – 2018 - 2019

		Stesso comune di dimora abituale	Fuori del comune di dimora abituale	Tutte le voci
	Motivo dello spostamento			
2019	Studio	9.226	621	9.847
	Lavoro	19.149	2.380	21.529
	Tutte le voci	28.375	3.001	31.376
2018	Studio	9.136	541	9.677
	Lavoro	18.217	2.414	20.631
	Tutte le voci	27.353	2.955	30.308

Fonte: ISTAT, <https://dati-censimentipermanenti.istat.it/> - Elaborazioni dell'Ufficio di Statistica del Comune di Olbia

L'idea di un corridoio libero dal traffico ha da sempre rappresentato uno dei principali piani di sviluppo dei trasporti. Ed è proprio in tale prospettiva che il comune di Olbia intende perseguire lo sviluppo della mobilità ciclistica, tramite la realizzazione di una rete integrata di itinerari, al fine di garantire la disponibilità di percorsi in grado di valorizzare la fruizione dei valori ambientali e storico culturali presenti sul territorio.

I principi da considerare a livello di pianificazione e progettazione, nella definizione di un itinerario ciclabile sono fondamentalmente riconducibili sia alla promozione della mobilità ciclistica, intesa come alternativa all'uso dei veicoli a motore, che all'attrattività, continuità e riconoscibilità dello stesso, favorendo i percorsi più brevi e sicuri, in funzione dell'origine e della destinazione dell'utenza. Al fine di soddisfare le esigenze dei potenziali ciclisti, si deve dunque puntare ad un modello di ciclabilità che si sviluppi con continuità sul territorio, ed in ambito urbano attraverso infrastrutture dedicate, la cui realizzazione deve necessariamente avvenire secondo una pianificazione coerente con gli obiettivi della mobilità urbana ed extraurbana dello specifico contesto. La città di Olbia è stata protagonista di una crescita molto rapida dagli anni '70 ad oggi, sia per quanto riguarda la popolazione residente, sia per le attività produttive, sia per il suo ruolo nell'industria turistica ponendosi come una delle principali "porte di ingresso" della Sardegna in virtù del porto commerciale Isola Bianca e dell'aeroporto Costa Smeralda. Questa crescita non è sempre stata accompagnata da uno sviluppo coerente della rete dei sistemi di trasporto, in linea generale la rete stradale che serve l'area urbanizzata della città, tra l'altro in continua espansione, risente della mancanza di una vera gerarchizzazione dei singoli elementi.

Al di là dei corridoi a scorrimento veloce di recente realizzazione, la maglia stradale è cresciuta insieme e a servizio delle nuove lottizzazioni determinando di fatto una circolazione urbana diffusa, con gravi ripercussioni anche sulla sicurezza stradale³⁸.

La tangenziale di Olbia, infrastruttura realizzata negli ultimi anni, è ad oggi sottoutilizzata poiché rappresenta un itinerario troppo distante dal centro abitato per essere utilizzato per gli spostamenti intrazonali e troppo lungo per gli spostamenti di attraversamento.

Il sistema di trasporto pubblico risulta caratterizzato da un insieme di linee per lo più "passanti", ovvero organizzate per capolinea agli estremi della città con itinerari costruiti in modo da funzionare in adduzione verso le zone del centro. Di fatto, la maggior parte delle linee presentano un tratto di sovrapposizione anche se caratterizzato da elevate prestazioni in termini di ridotti tempi di attesa. La presenza della linea ferroviaria costituisce un difficile elemento di cesura della città storica, laddove le poche vie che costituiscono i punti di connessione tra le aree poste a sud e a nord della rete ferroviaria, determinano dei colli di bottiglia della rete, fonte di rallentamenti e di congestione, con conseguenze anche sui residenti e sulla mobilità ciclopedonale. Olbia più di ogni altra località balneare, presenta assetti e problematiche profondamente differenti tra la stagione invernale e quella estiva: da un lato le residenze stagionali nel territorio di Olbia determinano un incremento della popolazione stagionale importante; dall'altro la presenza del porto e dello scalo aeroportuale ne fanno un nodo strategico di accesso alla regione. Dalla figura di seguito emerge chiaramente come nello scenario estivo, rappresentato dal cerchio più esterno, la percentuale di km di rete caratterizzati dal deflusso libero è decisamente inferiore, così come quella del deflusso condizionato. In sostanza mentre in inverno solo il 6% della rete presenta un deflusso mediamente o fortemente condizionato, in estate oltre il 15% della rete ricade in questa classe, con anche fenomeni puntuali di forte congestione.

Il settore dei trasporti rappresenta il comparto di consumo energetico per il quale appare più complicato il raggiungimento sia di obiettivi di riduzione dei consumi che di introduzione delle fonti energetiche rinnovabili. Una delle migliori soluzioni per rendere compatibile la crescente domanda di mobilità urbana con le vincolanti richieste di sostenibilità è rappresentata dalla mobilità elettrica, intesa come l'insieme delle modalità di spostamento che avvengono tramite l'utilizzo di veicoli alimentati da energia elettrica.

³⁸ Piano urbano della mobilità del comune di Olbia

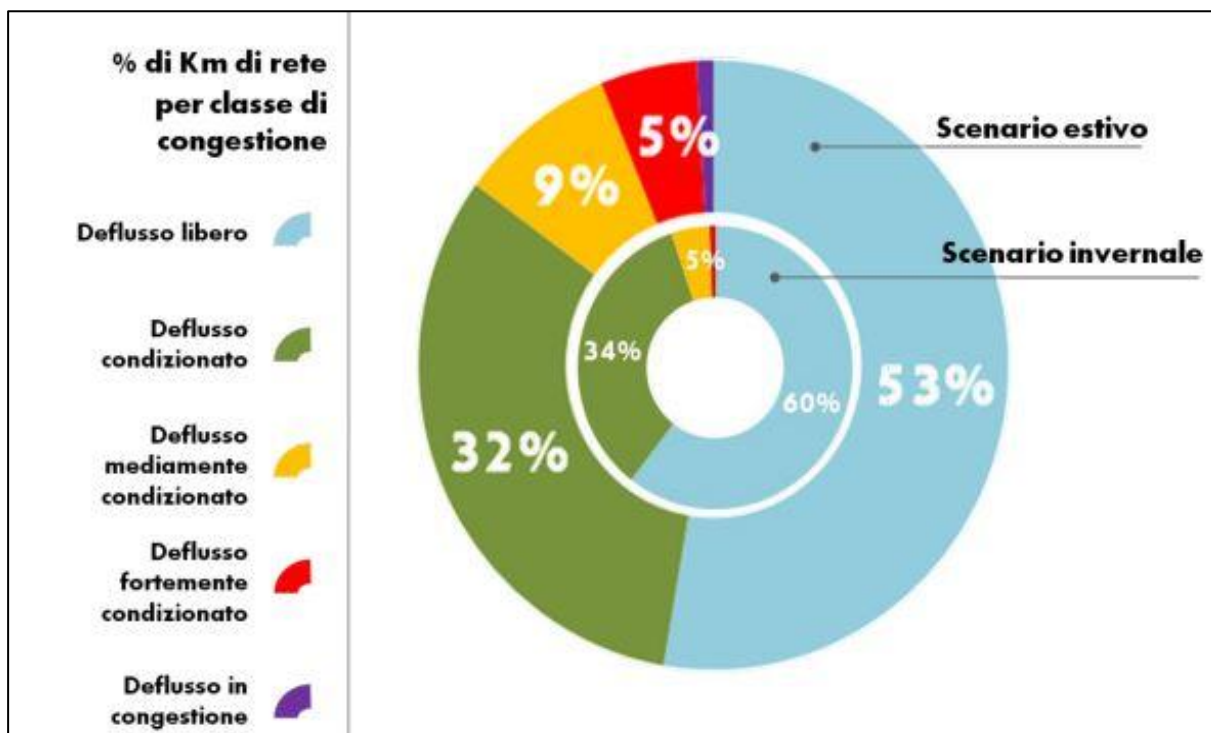


Fig. 75 Porzione di rete per classi di saturazione, confronto tra scenario estivo e invernale. Fonte: Piano urbano della mobilità del Comune di Olbia.

I vantaggi associati a tale tipo di mobilità risultano essere riconducibili all'efficienza dei veicoli elettrici, ampiamente superiore rispetto a quella dei veicoli a motore, l'assenza di emissioni locali di gas inquinanti e la netta riduzione dell'inquinamento acustico. Inoltre, un'integrazione del comparto energetico elettrico con il comparto dei trasporti consentirebbe di aumentare il consumo di energia elettrica interno limitando i livelli di esportazione verso il continente che appaiono sempre più elevati con conseguente aumento delle perdite. Per tale scopo, risulta essere fondamentale la realizzazione di infrastrutture pubbliche di ricarica per veicoli elettrici, accessibili alla popolazione, atte a garantire uno sviluppo unitario della mobilità elettrica e supportare le Amministrazioni Pubbliche a dotarsi di tali veicoli.

L'attivazione di sistemi di mobilità urbana di tipo elettrico costituisce dunque un importante dimostratore e un significativo elemento di sensibilizzazione volto ad incentivare la transizione verso forme di efficientamento della distribuzione dell'energia e dei sistemi di accumulo.

Nelle figure che seguono si riportano i principali edifici pubblici presenti nel comune di Olbia. Tali strutture rappresentano i principali punti cardine della città e come tali, costituiscono la "matrice" degli spostamenti. In linea generale la rete stradale che serve l'area urbanizzata della città, tra l'altro in continua espansione, risente della mancanza di una vera gerarchizzazione dei singoli elementi. Al di là dei corridoi a scorrimento veloce di recente realizzazione, la maglia stradale è cresciuta insieme e a servizio delle nuove lottizzazioni, senza individuare percorsi preferenziali, determinando di fatto una circolazione urbana confusa, con gravi ripercussioni anche sulla sicurezza stradale specialmente in corrispondenza delle intersezioni.

Inoltre, si trovano spesso lacune nelle interconnessioni tra i quartieri della città che inducono i cittadini a impegnare i pochi "corridoi" principali anche per spostamenti di natura "locale".

Rimane chiaro che nonostante la "forma" della città sia "circolare", le principali attività produttive e di servizi, sono collocate lungo la fascia costiera; di conseguenza, i flussi di traffico presentano una prevalenza lungo l'asse Nord-Sud, mentre allontanandosi dal mare i flussi veicolari tendono a diminuire di intensità.

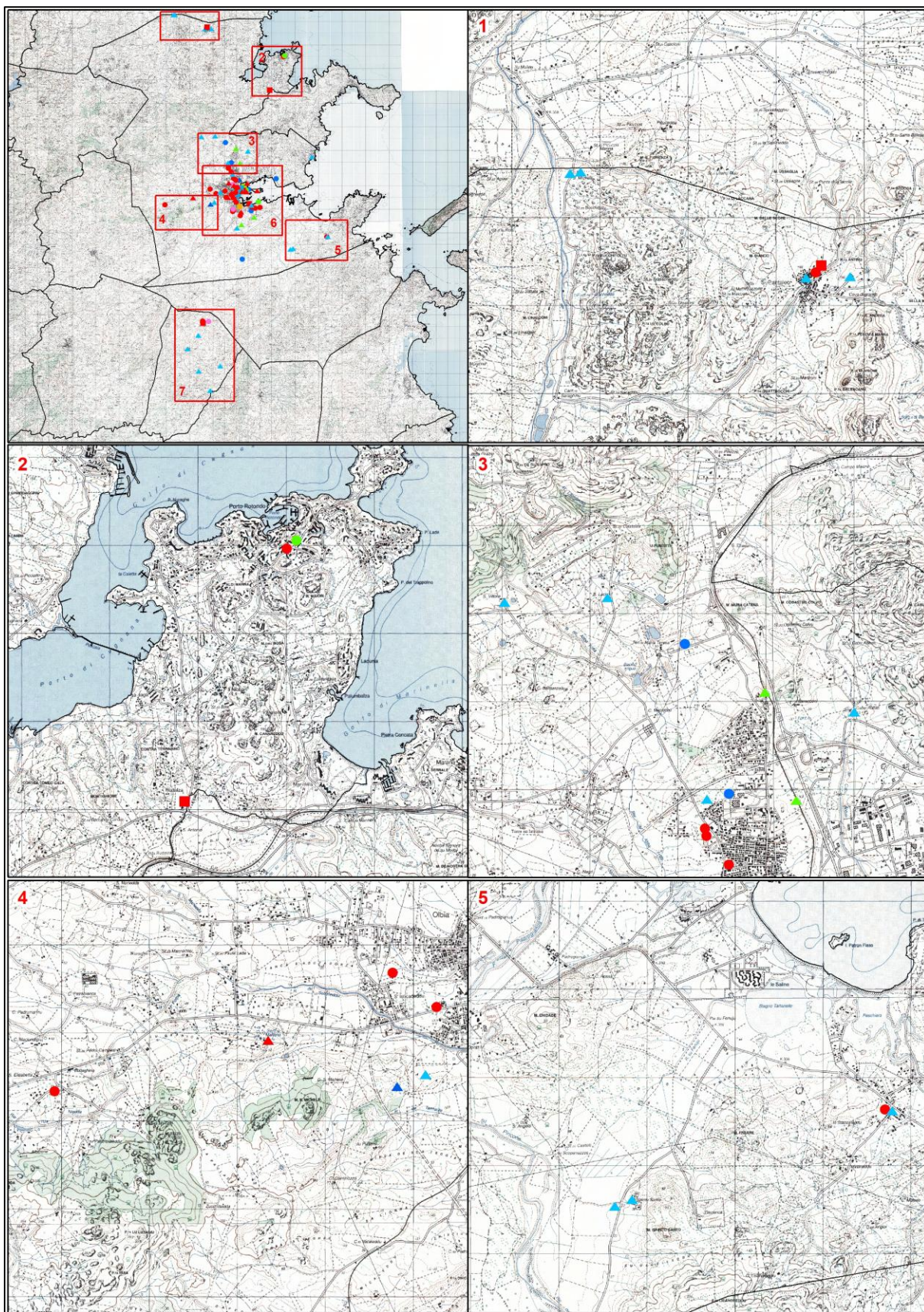


Fig. 76 Principali edifici pubblici presenti nel comune di Olbia

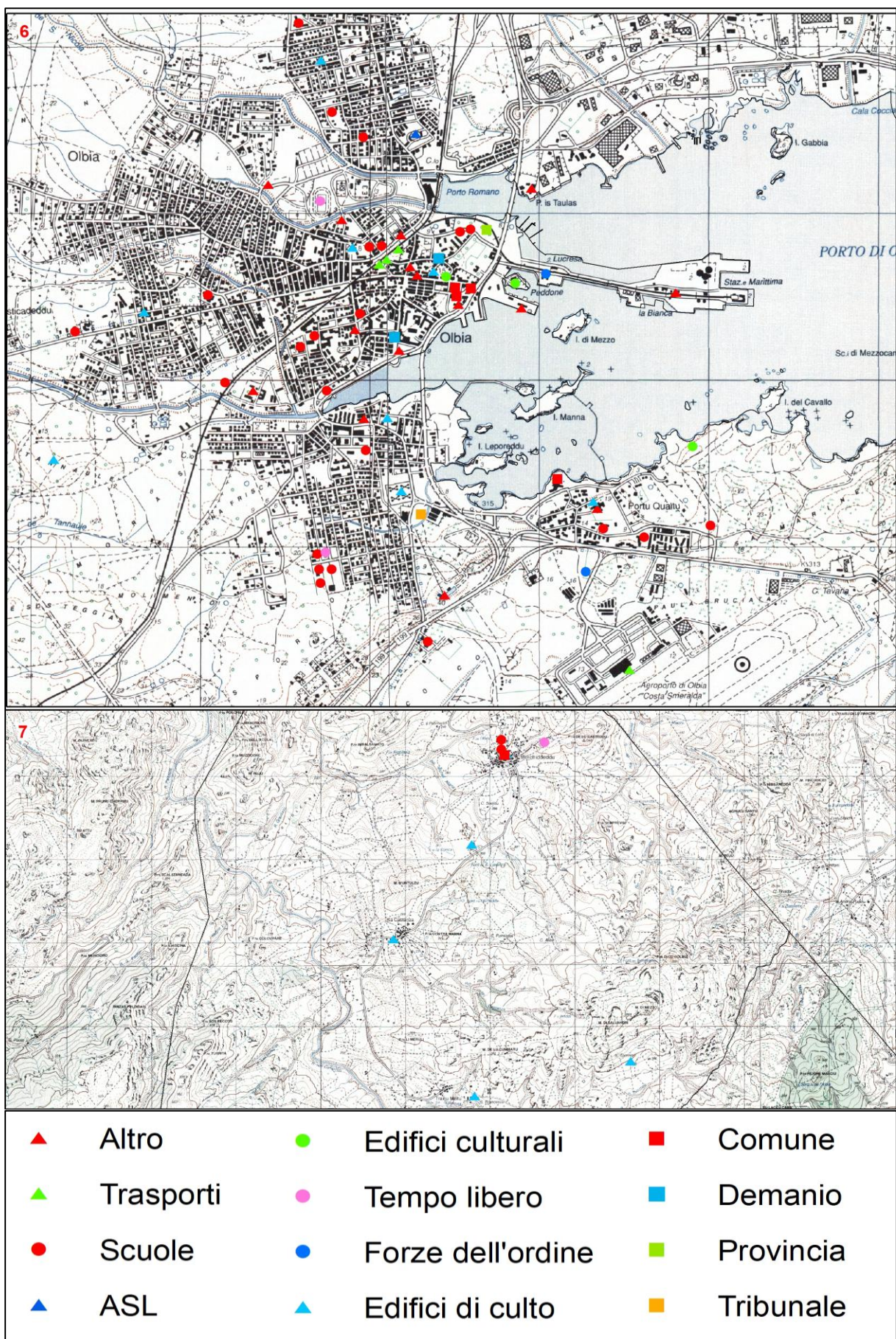


Fig. 77 Principali edifici pubblici presenti nel comune di Olbia.

5.10.2 Indicatori utilizzati

STATO DELLA MOBILITA' E TRASPORTI				
ASPETTO	INDICATORE	QUANTITA' 2006	QUANTITA' 2014	U.M.
Utilizzo del mezzo privato	Tasso di motorizzazione totale	1009*	917*	N. veicoli totali per 1000 ab.
Alternative all'uso del mezzo pubblico	Tasso di motorizzazione auto	744*	670*	N. auto per 1000 ab
	Sviluppo di piste ciclabili (anno 2013)	-	7*	Km
	Aree pedonali	NR*	15061*	m ²
	Aree a traffico limitato	NR*	0,035*	Km ²
	Tasso di utilizzo del mezzo pubblico	NR*	NR*	N. passeggeri/anno
Strumenti di pianificazione dei trasporti	Piano del traffico e della mobilità	-	SI*	-
FONTE	ACI, Il Rapporto sullo stato dell'ambiente, Comune di Olbia			

5.10.3 Giudizio sintetico e trend indicatori

STATO DELLA MOBILITA' E TRASPORTI			
ASPETTO	INDICATORE	TREND	GIUDIZIO SINTETICO
Utilizzo del mezzo privato	Tasso di motorizzazione totale	-	+
Alternative all'uso del mezzo pubblico	Tasso di motorizzazione auto	-	+
	Sviluppo di piste ciclabili	NR	NR
	Aree pedonali	NR	NR
	Aree a traffico limitato	NR	NR
	Tasso di utilizzo del mezzo pubblico	NR	NR
Strumenti di pianificazione dei trasporti	Piano del traffico e della mobilità	+	+
FONTE	ACI, Il Rapporto sullo stato dell'ambiente, Comune di Olbia		

PUNTI DI FORZA (S)	PUNTI DI DEBOLEZZA (W)
• Limitata distanza tra porto, aeroporto e stazione ferroviaria; • Presenza della ZTL all'interno del centro storico che permette di fruire dello spazio in sicurezza e con una migliore qualità dell'aria • Rilevante estensione della rete viaria • Mezzi pubblici euro 4/5	• Elevato numero di autoveicoli • Insufficiente presenza di veicoli elettrici o ad alimentazione mista; • Elevata mobilità con mezzi privati • Sistema viario insufficiente nei mesi estivi
OPPORTUNITÀ (O)	MINACCE (T)
• Rendere sostenibile la mobilità urbana; • Adeguamento rete viaria urbana a volumi di traffico modulari tra estate e inverno; • Realizzazione viabilità per la mobilità lenta; • Spostamento stazione ferroviaria e ferrovie e recupero riqualificazione urbana; • Razionalizzazione viabilità di transito per regolamentazione traffico estivo; • Disconnessione dei collegamenti da porto e aeroporto dalla città	• Incremento dell'inquinamento da traffico veicolare; • Eccessivi costi sociali per inadeguatezza rete viaria urbana e suo collegamento a rete extra urbana; • Rapporto problematico tra centri generatori di traffico e rete viabilità urbana;

5.11 Energia

5.11.1 Dati di base

La domanda di energia nel territorio comunale è strettamente correlata al sistema economico e produttivo che lo caratterizza. Negli ultimi anni, visto l'aumento generalizzato dei consumi, in Sardegna come in tutta Italia, si è assistito ad un incremento generale della domanda di energia da parte di imprese e cittadini. Ogni attività antropica necessita energia e attualmente nell'isola, gran parte di questo fabbisogno è soddisfatto dalla combustione delle fonti fossili: carbone e derivati del petrolio, fonti non rinnovabili, fortemente inquinanti e destinate all'esaurimento nel tempo. La combustione del carbone e del petrolio, oltre alla dispersione in atmosfera di sostanze inquinanti nocive per la salute umana e per l'ambiente, libera calore e sostanze come l'anidride carbonica, principale responsabile del fenomeno dell'effetto serra e motivo del progressivo aumento delle temperature sul pianeta.

La riduzione del consumo di energia e la promozione di un uso razionale della stessa, è certamente l'obiettivo da raggiungere in futuro.

In generale, per tale componente, gli interventi da implementare devono riguardare:

- L'efficienza nella produzione;
- Sviluppo sostenibile delle energie rinnovabili;
- L'efficienza energetica nei consumi;
- L'utilizzazione più razionale.

Il bilancio energetico della Sardegna, in generale, è osservabile nel quadro riportato di seguito, si definisce una situazione piuttosto problematica poiché aggravata dalla condizione di insularità che rende il sistema "chiuso" agli scambi con le altre regioni e legato all'importazione di materie prime combustibili.

Voce Bilancio	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	Δ05-14 %
Produzione lorda	14.526	15.127	14.795	14.159	14.200	14.134	14.276	14.535	14.365	13.936	-4,1%
Servizi ausiliari della Produzione	-1.017	-1.053	-1.102	-1.015	-1.050	-987	-1.046	-978	-889	-912	-10,3%
Produzione netta	13.509	14.074	13.693	13.145	13.150	13.147	13.230	13.557	13.476	13.024	-3,6%
Energia destinata ai pompaggi	-477	-515	-426	-514	-444	-352	-212	-211	-178	-136	-71,5%
Produzione destinata al consumo	13.032	13.559	13.267	12.631	12.706	12.795	13.018	13.347	13.298	12.888	-1,1%
Saldo import/export con l'estero + altre regioni	-420	-824	-670	-154	-896	-1.021	-1.225	-2.348	-3.994	-4.084	872,4%
Fabbisogno	12.612	12.735	12.597	12.477	11.810	11.774	11.793	10.999	9.304	8.805	-30,2%
Perdite	-575	-515	-801	-542	-566	-600	-528	-477	-699	-427	-25,7%
Consumi	12.037	12.220	11.796	11.935	11.244	11.174	11.265	10.522	8.605	8.378	-30,4%

Tab. 75 Bilancio energetico della Sardegna dal 2005 al 2014, PEARS 2016.

Dal 2° Rapporto sullo stato dell'ambiente emergono i seguenti consumi di energia elettrica, aggiornati al 2011:

Consumi comune di Olbia per tipo di utenza					
Tipo di utenza	2007	2008	2009	2010	2011
	KWh				
Agricoltura	2.781.900	2.720.447	2.931.213	2.915.937	3.259.851
Industria	38.528.376	34.643.981	33.096.518	30.046.587	26.227.909
Usi domestici	92.249.041	96.172.784	98.991.797	94.449.252	94.124.978
Terziario	138.891.053	149.582.759	151.825.416	155.164.467	164.358.166
TOTALE	272.450.370	283.119.971	286.844.944	282.576.243	287.970.904

Tab. 76 Consumi di energia elettrica Comune di Olbia, periodo 2007/2011. Fonte: ENEL distribuzione.

Nel quinquennio considerato i consumi totali sono aumentati del 5,70%, in misura maggiore per la categoria dei servizi (+18,34%). Questo a discapito della categoria economica maggiormente in crisi quale quella dell'industria (-31,93%).

La vocazione all'economia terziaria del territorio si deduce dall'analisi dei consumi elettrici che, nel 2011, provengono per il 57,07% dal settore terziario (pari al 52,93% nel 2009), percentuale che comprende anche i consumi delle strutture comunali.

Dal confronto dei consumi domestici pro capite di Olbia, rispetto a quello degli altri capoluoghi di provincia, emerge il ruolo leader e risulta essere dunque tra le città più energivore della Sardegna, dovuto alla sua vocazione turistica e di servizi. Olbia, infatti, diventa il comune più energivoro tra i capoluoghi sardi, se rapportato al consumo pro capite, ma tra i meno energivori se rapportato al consumo per utenza, proprio per l'elevata presenza di seconde case tipicamente destinate ad uso turistico e/o non intestate a residenti.

Nella figura che segue viene riportato il diagramma di flusso del bilancio energetico regionale, dove vengono schematizzate le diverse componenti del BER in termini di fonti energetiche primarie in ingresso e in uscita e l'utilizzo delle diverse componenti nei principali settori di consumo.

Il diagramma di flusso rappresentato è articolato in quattro macro aree principali:

- l'import di energia dall'esterno del sistema;
- il sistema energetico regionale (bordo nero con linea continua);
- l'export di energia verso l'esterno del sistema regionale;
- i consumi extra territoriali (trasporti marittimi ed aerei)

Inoltre, all'interno del sistema energetico regionale si distinguono tre diverse zone:

- Le fonti energetiche endogene che si distinguono in potenziali ed utilizzate;
- Le trasformazioni ossia il complesso di impianti ed elementi che trasformano l'energia dalle fonti primarie/secondarie in forme per gli usi finali;
- I consumi finali articolati nei tre macrosettori: Elettricità, Calore e Trasporti.

Nella parte bassa del diagramma è riportato il calcolo finale di verifica dell'obiettivo Burden Sharing di cui al DM MISE 15.03.2012.

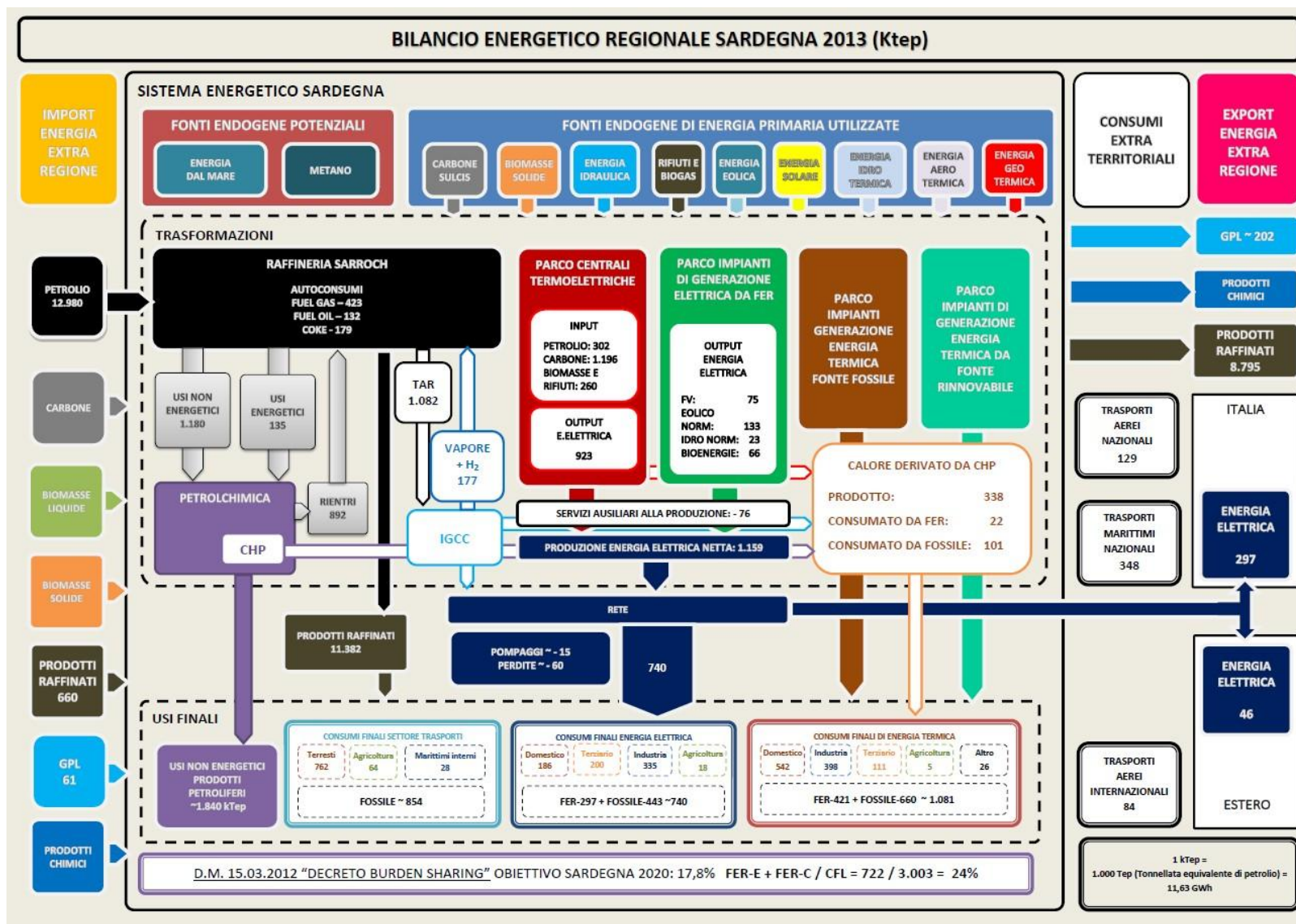


Fig. 78 Rappresentazione schematica bilancio energetico della Sardegna (PEARS 2016).

Nelle figure seguenti, dal P.E.A.R.S. (2016), viene riportato il consumo elettrico per comune del settore industriale, dei servizi, dell'agricoltura e del settore domestico.

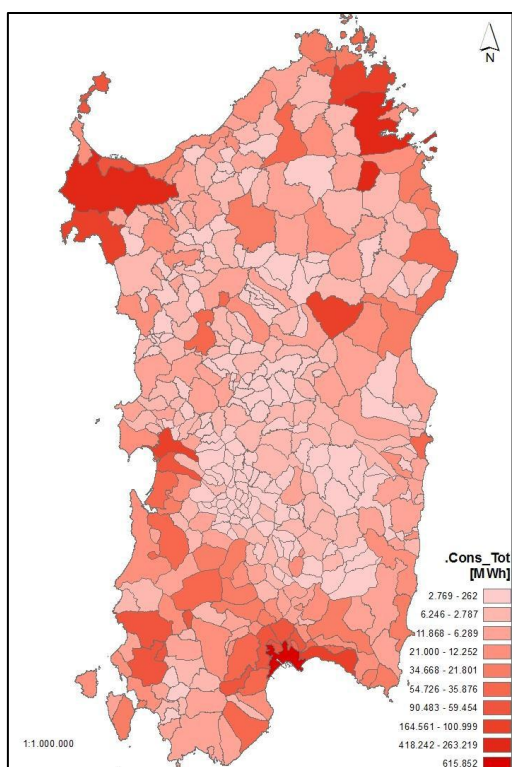


Fig. 79 Ripartizione consumi elettrici regionale sulla rete di distribuzione in MT e in BT per comune in MWh.

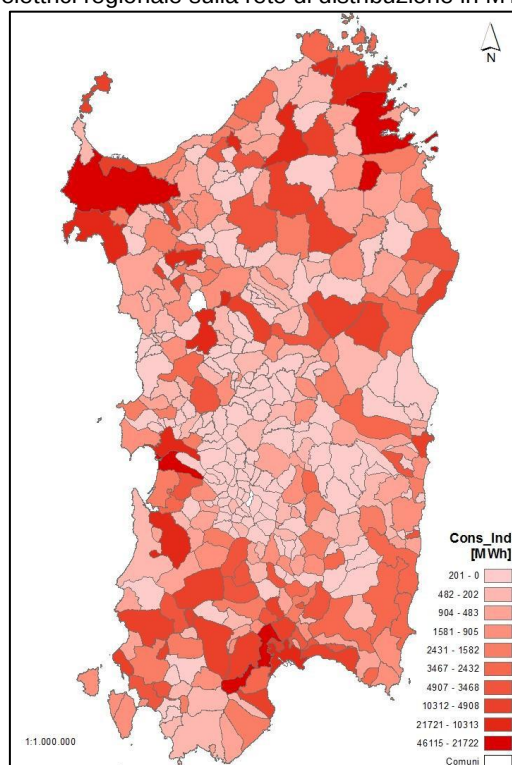


Fig. 80 Ripartizione dei consumi elettrici regionale sulla rete di distribuzione in MT e in BT nel Settore Industriale in MWh.

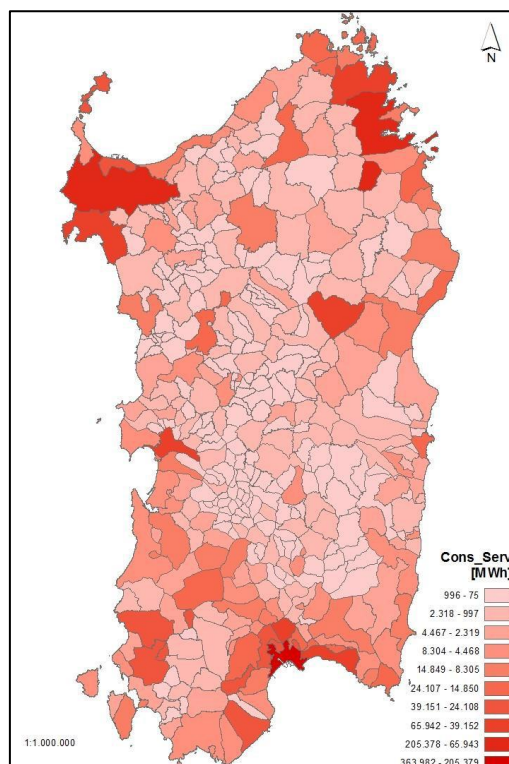


Fig. 81 Ripartizione dei consumi elettrici regionale sulla rete di distribuzione in MT e in BT nel Settore Servizi in MWh.

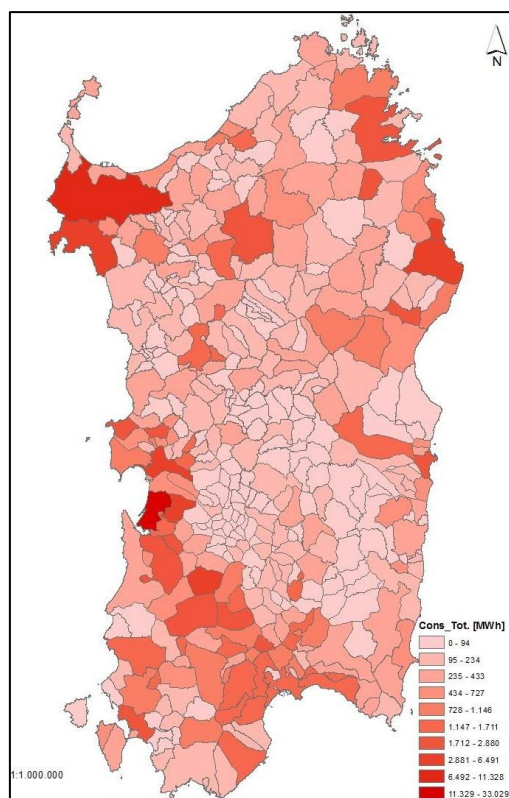


Fig. 82 Ripartizione dei consumi elettrici regionale sulla rete di distribuzione in MT e in BT nel Settore Agricoltura in MWh.

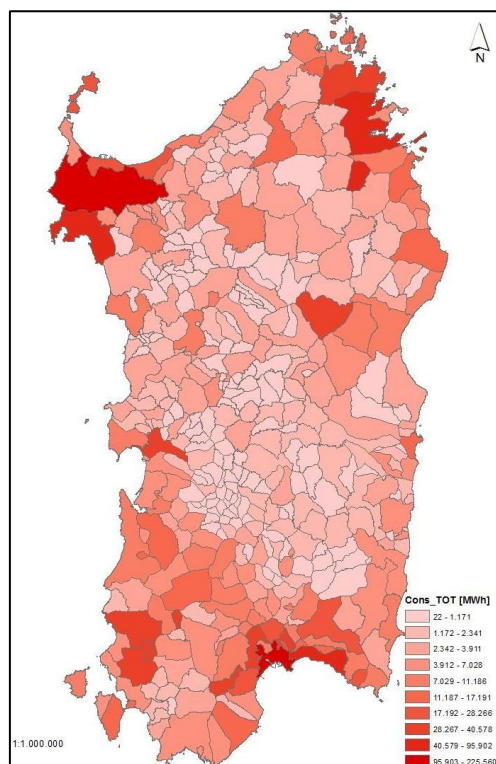


Fig. 83 Ripartizione dei consumi elettrici regionale sulla rete di distribuzione in MT e in BT per usi domestici in MWh.

Infine, di seguito è possibile osservare la ripartizione del consumo di energia elettrica totale nel settore trasporti, a livello comunale, espresso in MWh. Si noti che sono soltanto 110 i Comuni Sardi in cui si registrano consumi in tale settore.

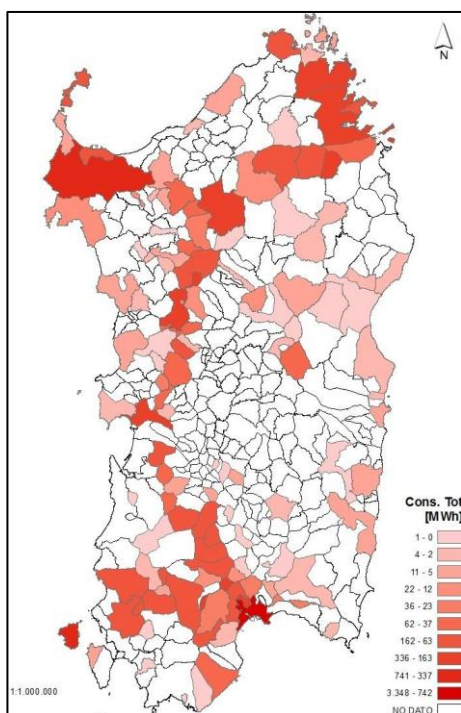


Fig. 84 Ripartizione consumi elettrici complessivi settore trasporti a livello comunale in MWh

Dall'analisi delle figure precedenti, oltre ad avere il quadro aggiornato dei consumi per comune sulla rete di distribuzione per i vari usi, emerge come il comune di Olbia registri un elevato consumo energetico complessivo, rispetto alla media degli altri comuni, con incidenza maggiore per i consumi industriali e nel settore servizi. La presenza del PAES ci permette di analizzare in modo più approfondito la situazione energetica relativa ai consumi del territorio in analisi.

La principale fonte di energia è prodotta localmente dalla termovalorizzazione del biogas prodotto dalla discarica comunale gestita dal CIPNES Gallura, nel 2009 è stato possibile produrre energia elettrica per 4.769,74 MWh contro i 440,25 MWh prodotti da impianti fotovoltaici presenti sul territorio. Analizzando l'incidenza prodotta dai combustibili fossili della città di Olbia, nel 2009, possiamo notare per le diverse fonti, la percentuale di maggiore incidenza per l'emissione della CO₂ registrata per l'elettricità con il 54,29%, seguita da Benzina con il 22,57%, Diesel con il 17,54% e gas liquido 5,60%, combustibili utilizzati per edifici, attrezzature/impianti comunali e trasporti. Un indicatore importante è quello che misura i consumi elettrici del settore residenziale per ogni abitante residente (kWh/ab). Nel 2009 il consumo riferito al Comune di Olbia è risultato essere di 1.788,55 kWh/ab, superiore al dato regionale (1.477,79 kWh/ab) e quello nazionale (1.151,86 kWh/ab). È importante sottolineare che i maggiori consumi di energia elettrica in Sardegna sono anche riconducibili all'assenza di distribuzione di gas metano.

In conclusione, al di là dei dati delle singole realtà si può affermare che tale componente risulta essere influenzata dalla variabilità dei consumi dei settori economici, dei comportamenti dei singoli cittadini nelle rispettive abitazioni e dei flussi turistici. Il comparto energetico inoltre è in grado di influenzare fortemente le altre componenti ambientali, a partire dalla componente atmosfera e i combustibili (carbone, petrolio).

In linea con gli obiettivi e le strategie comunitarie e nazionali, la Regione Sardegna si prefigge già da tempo la riduzione dei consumi energetici, le emissioni climalteranti e la dipendenza dalle fonti tradizionali di energia, attraverso l'incentivazione al risparmio e all'efficienza energetica ed il sostegno al più ampio ricorso alle fonti rinnovabili. Tali obiettivi vengono perseguiti avendo quale principio guida quello della sostenibilità ambientale, cercando di associare al meglio la necessità di incrementare la produzione di energia da fonti rinnovabili con quella primaria della tutela del paesaggio, del territorio e dell'ambiente.

Tale impegno può essere conseguito favorendo innanzitutto la diffusione degli impianti di produzione di energia da fonti energetiche rinnovabili e la loro integrazione con le attività produttive ed economiche locali secondo una logica di filiera, puntando in particolare allo sviluppo ed alla diffusione delle tecnologie ad energia solare, eolica e idraulica.

Inoltre, nello specifico, risulta essere molto importante la promozione dell'eco-efficienza e la riduzione dei consumi di energia primaria negli edifici e nelle strutture pubbliche, attraverso interventi di ristrutturazione (singoli edifici o complessi di edifici), installazione di sistemi intelligenti di telecontrollo, regolazione, gestione e ottimizzazione dei consumi energetici (smart buildings) e delle emissioni inquinanti anche attraverso l'utilizzo di mix tecnologici (PEARS);

5.11.2 Aspetti esaminati

La domanda di energia all'interno del territorio comunale è strettamente legata al settore residenziale e terziario, gli aspetti esaminati pertanto evidenziano l'opportunità, colta dal comune di Olbia, nell'approvvigionarsi di energia proveniente da fonti rinnovabili in maniera crescente, infatti la produzione, iniziata nella primavera del 2010 per una potenza complessiva impegnata di 450kWp, è aumentata nel 2013 dove risultavano installati 647 impianti, con una potenza pari a 14.169,96 kWp, solo per quanto riguarda la produzione comunale. Nel settore privato la produzione di energia da fotovoltaico è stata contabilizzata a partire dal 2007, mostrando una situazione incoraggiante in cui si possono contare circa 470

impianti in esercizio nel comune di Olbia (secondo i dati disponibili presso il sito ufficiale del gestore dei servizi energetici GSE), con una potenza impegnata pari a 9,20 MWp. Le emissioni totali di CO2 prodotte nel territorio di Olbia sono pari a 225.520,06 tonnellate.

5.11.3 Indicatori utilizzati

STATO DEL FABBISOGNO ENERGETICO						
ASPETTO	INDICATORE		QUANTITA' 2007	QUANTITA' 2011	QUANTITA' 2016	U.M.
Consumo energetico	Consumi finali di energia elettrica	civile	92249041*	94124978*		kWh/anno
		industriale	38528376*	26227909*		kWh/anno
		agricolo	2781900*	3259851*		kWh/anno
		terziario	138891053*	164358166*		kWh/anno
	Consumo pro capite di energia elettrica (CIVILE)		1786,1*	1675,6*		kWh/ab anno
Produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili	Potenza installata da fonti rinnovabili (settore civile e PMI)		144,6*	391,20 (2009)		kW
	Impianti solari installati		11*	59 (2009) *		n°
	Superficie comunale destinata a impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili		NR*	NR*		m²
Risparmio energetico	Edifici pubblici che si sono dotati di impianti fotovoltaici		NR*	*NR		n°
Strumenti di pianificazione comunale	Piano di illuminazione pubblica conforme alle Linee guida regionali (DGR 60/23 del 5.4.2008)		NR*	NR*		-
	% di tratti di impianto adeguati alle Linee guida regionali (DGR 60/23 del 5.4.2008)		NR*	NR*		%
FONTE	PAES Olbia - 2°Rapporto sullo stato dell'ambiente Olbia - ISTAT					

5.11.4 Il trend degli indicatori e un giudizio sintetico sullo stato della componente

STATO DEL FABBISOGNO ENERGETICO				
ASPETTO	INDICATORE		TREND	GIUDIZIO SINTETICO
Consumo energetico	Consumi finali di energia elettrica	civile		
		industriale		
		agricolo		
		terziario		
	Consumo pro capite di energia elettrica (CIVILE)			
Produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili	Potenza installata da fonti rinnovabili (settore civile e PMI)			
	Impianti solari installati			
	Superficie comunale destinata a impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili			
Risparmio energetico	Edifici pubblici che si sono dotati di impianti fotovoltaici			
Strumenti di pianificazione comunale	Piano di illuminazione pubblica conforme alle Linee guida regionali (DGR 60/23 del 5.4.2008)			
	% di tratti di impianto adeguati alle Linee guida regionali (DGR 60/23 del 5.4.2008)			
FONTE	PAES Olbia - 2°Rapporto sullo stato dell'ambiente Olbia - ISTAT			

5.11.5 Analisi SWOT, della componente energia

PUNTI DI FORZA (S)	PUNTI DI DEBOLEZZA (W)
• Presenza di edifici di proprietà pubblica in grado di ospitare impianti di produzione fotovoltaici • aumento dell'utilizzo di fonti rinnovabili per la produzione di energia • Presenza di PAES	• Scarsa efficienza energetica degli edifici • Insufficiente produzione di energia da FV e di acqua calda sanitaria da solare termico da parte delle civili abitazioni in rapporto al numero delle stesse • Strutture ricettive energivore sia pure non vecchie
OPPORTUNITÀ (O)	MINACCE (T)
• Miglioramento dell'efficiamento energetico degli edifici; • Aumento della produzione energetiche da fonti alternative; • Ristrutturazione del patrimonio edilizio secondo criteri di sostenibilità e di efficienza energetica; • Introduzione e regolamentazione degli impianti micro e mini eolici in ambito urbano ed extraurbano	• Incremento dei costi energetici per mq di superficie edificata; • Aumento dell'inquinamento dell'aria per emissioni da combustibili

5.12 Rumore

5.12.1 Dati di base

L'inquinamento acustico ricopre oggi notevole importanza, sebbene sia spesso sottovalutato in quanto relativamente recente come fenomeno di interesse per tutta la popolazione, soprattutto con l'incremento del traffico veicolare e delle attività produttive. Il rumore costituisce un importante indice di valutazione della qualità della vita per le popolazioni dei centri urbani mentre in passato l'inquinamento acustico era considerato esclusivamente per gli ambienti di lavoro. Si ricorda che la prolungata esposizione al rumore è fonte di disagio per l'uomo, costituendo un serio pericolo per la salute. Inoltre, provoca disturbo degli ecosistemi e per l'ambiente in generale.

La normativa fissa dei valori limite per l'emissione da fonti sonore, sulla tollerabilità e l'esposizione alle sorgenti sonore che devono essere rispettati con il costante monitoraggio.

Molti comuni hanno elaborato piani di zonizzazione acustica con l'intento di mappare le aree con maggiore concentrazione di emissioni sonore disciplinando l'uso del territorio e cercando di salvaguardare le aree del territorio meno impattate e cercare soluzione per le parti del territorio in cui sono maggiormente concentrate le emissioni sonore, stabili o dinamiche.

Il D.P.C.M. 14.11.1997 impone a tutti i comuni di dotarsi di un Piano di Classificazione Acustica coerente con le destinazioni d'uso previste dagli strumenti urbanistici. Il comune di Olbia ha adottato il piano di classificazione acustica del territorio comunale con delibera del n.20 del 8/4/2014. Questo strumento redatto in ossequio alle disposizioni di cui all'Art. 6, comma 1, lettera a) della legge 26 ottobre 1995, n° 447 (Legge quadro sull'inquinamento acustico) descrive le procedure adottate per la suddivisione del territorio comunale in aree territorialmente omogenee e l'attribuzione delle specifiche classi di inquinamento acustico a seguito dell'adozione del Piano di Classificazione acustica.

Non si ha a disposizione alcun dato sui rilevamenti acustici in territorio comunale ai fini della pianificazione del piano di classificazione acustica, ad eccezione di rilevamenti puntuali effettuati dalla polizia municipale a seguito quasi sempre di segnalazioni da parte dei cittadini.

5.12.2 Aspetti esaminati

L'analisi della componente "rumore" è finalizzata alla verifica di coerenza tra le previsioni urbanistiche del PUC e le disposizioni del Piano di classificazione acustica vigente dal 2016 nel territorio di Olbia.

La maggior fonte di inquinamento acustico del territorio analizzato è data all'aeroporto "Costa Smeralda", con un elevato traffico soprattutto durante il periodo estivo, criticità accentuata dalla stretta vicinanza con il centro urbano. Altro elemento di criticità per la componente è l'infrastrutturazione del territorio esaminato, infatti possiamo notare differenti vie di accessibilità all'urbano, come la SS 125 Orientale Sarda, che collegandosi direttamente al porto registra alti tassi di traffico in entrata e uscita, porto legato non solo al traffico di passeggeri ma anche al traffico merci, la SS 131 DCN che collega con una strada a 4 corsie la città di Olbia con Nuoro e Cagliari e la SS 127 che divide l'urbano caratterizzandosi come una delle arterie principali, queste vie di comunicazione presentano una elevata fonte di inquinamento acustico per l'ambiente circostante. Inoltre, la città di Olbia è dotata di una linea ferroviaria che determina dei colli di bottiglia della rete divenendo così fonte di congestione e inquinamento.

Oltre alle fonti di inquinamento fisse, come sopra citate, essendo una città a forte valenza turistica con disparità durante i periodi stagionali, appare determinante regolamentare gli impatti dovuti alle attività occasionali all'aperto.

5.12.3 Indicatori utilizzati

ASPETTO	INDICATORE	QUANTIT A'	U.M.
Strumenti di pianificazione acustica	Piano di zonizzazione acustica	SI	-
Classificazione acustica del territorio	% di territorio in Classe I (D.P.C.M. 14.11.1997)	N.R.	%
	% di territorio in Classe II (D.P.C.M. 14.11.1997)	N.R.	%
	% di territorio in Classe III (D.P.C.M. 14.11.1997)	N.R.	%
	% di territorio in Classe IV (D.P.C.M. 14.11.1997)	N.R.	%
	% di territorio in Classe V (D.P.C.M. 14.11.1997)	N.R.	%
	% di territorio in Classe VI (D.P.C.M. 14.11.1997)	N.R.	%
	% di territorio in Zona A (D.M. 1444/68)	N.R.	%
	% di territorio in Zona B (D.M. 1444/68)	N.R.	%
Popolazione esposta al rumore	% di territorio in zona classificata come "esclusivamente industriale"	N.R.	%
	% di popolazione esposta ad emissioni acustiche > 60 Leq dBA	N.R.	%
FONTE	2°Rapporto sullo stato dell'ambiente del comune di Olbia – Piano Classificazione Acustica Olbia		

5.12.4 Analisi SWOT, della componente rumore

PUNTI DI FORZA (S)	PUNTI DI DEBOLEZZA (W)
- Regolamentazione della produzione di inquinamento attraverso il Piano di classificazione acustica comunale - regolamentazione del traffico urbano nel periodo estivo per migliorare la qualità ambientale	- Elevati flussi di traffico in entrata e uscita che aumentano durante il periodo estivo - Presenza dell'aeroporto in periferia città - Rete viaria insufficiente a regolare in modo sostenibile il traffico estivo
OPPORTUNITÀ (O)	MINACCE (T)
- Miglioramento rumore da traffico pesante per inserimento corridoi forzati; - Razionalizzare l'erogazione dei servizi consentendo la fruizione di quartiere; - Implementazione aree a traffico regolamentato;	- Aumento del traffico pesante in area urbana; - Congestionamento traffico veicolare

5.13 Elettromagnetismo

5.13.1 Dati di base

L'analisi dell'elettromagnetismo dovrebbe essere finalizzata all'individuazione delle infrastrutture per le telecomunicazioni ad alta frequenza (antenne radiotelevisive e ripetitori per la telefonia mobile) e bassa frequenza (elettrodotti) presenti all'interno del territorio in esame. Nel caso del comune di Olbia non è stato possibile condurre un'analisi precisa e dettagliata della situazione; al momento si conosce solo la localizzazione di impianti puntuali, ma evidentemente ciò non costituisce una base di dati adeguata a completare il quadro conoscitivo.

È noto però che i Comuni, sulla base della legge 36/2001, all'art. 8, comma 6, possano predisporre e adottare una serie di regole per il corretto insediamento urbanistico e territoriale degli impianti e per il contenimento dell'esposizione della popolazione ai campi elettromagnetici.

Inoltre, nella L.R. 9/2006, art.55, comma 4, è previsto che i Comuni debbano individuare le aree sensibili e, attraverso gli strumenti urbanistici di propria competenza, istituiscano idonei corridoi per la localizzazione delle linee e degli impianti elettrici con tensione uguale o superiore a 15 KV; infine devono esprimere un parere sui piani di risanamento delle linee e degli impianti elettrici di tensione sino a 150 KV, presentati alla Provincia.

Il comune di Olbia prevede, all'interno del "Regolamento per le installazioni di stazioni radio base per telefonia mobile compresi quelli di nuova generazione L.T.E.", obiettivi di qualità da rispettare nella redazione di progetti pubblici e privati; sostanzialmente si tratta di criteri localizzativi, standard urbanistici, prescrizioni ed incentivazioni, orientati al rispetto delle esigenze della pianificazione nazionale degli impianti e non, tali da impedire od ostacolare in modo non giustificato l'insediamento degli stessi. Qualsiasi localizzazione deve tendere alla minimizzazione dell'esposizione alle onde elettromagnetiche nei siti sensibili. Per "aree sensibili" si intendono tutti quei siti pubblici e/o di interesse pubblico e loro pertinenze esterne adibiti stabilmente alla permanenza di persone, in particolare:

- Asili nido, scuole materne, scuole di ogni genere e grado (distanza minima installazioni 300 m);
- Case di cura, case di riposo per anziano, centri di accoglienza (distanza minima installazioni 300 m);
- Strutture sanitarie pubbliche e private (distanza minima installazioni 300 m);
- Parchi giochi (distanza minima installazioni 200 m);
- Altri immobili e aree di particolare tutela ed attenzione (distanza minima installazioni da stabilire in funzione del singolo caso).

La localizzazione di nuovi elettrodotti, o la modifica degli esistenti è subordinata alla verifica di conformità con le disposizioni delle leggi vigenti ed in particolare della Legge 36/2001 e del DPCM 8 luglio 2003.

Inoltre, il regolamento prevede per ogni impianto esistente l'elaborazione di una scheda identificativa che ne riporta la localizzazione cartografica e ne descrive le caratteristiche, con allegato i relativi documenti che attestano il rilascio dell'autorizzazione, compresi i pareri Arpas e Asl, i controlli effettuati e i relativi risultati. Il comune, in collaborazione con lo SUAP e i gestori degli impianti SRB cura il catasto degli impianti e l'aggiornamento cartografico delle localizzazioni degli impianti presenti sul territorio comunale.

È opportuno ricordare in questa sede che gli elettrodotti per il trasporto di energia elettrica con tensione nominale superiore a 100 kV con tracciato di lunghezza superiore a 10 km sono da assoggettare obbligatoriamente a VIA, mentre opere minori di minori dimensioni, come gli elettrodotti sempre con tensione nominale superiore a 100 kV ma con tracciato di lunghezza superiore a 3 km sono da assoggettare devono intraprendere una procedura di verifica.

Le procedure di cui sopra prevedono il coinvolgimento diretto degli Enti Locali. Inoltre, Terna, il gestore della Rete Elettrica, sottoponendo periodicamente a VAS il Piano di Sviluppo della Rete Elettrica, applica una lista di criteri basati sia sulla tutela della salute che del paesaggio, per l'idonea localizzazione delle infrastrutture in progetto. È anche in tale sede che i Comuni possono intervenire per definire gli strumenti più idonei sia per il raggiungimento degli obiettivi di qualità di cui al DM 8.7.2003 sia per la conservazione ed il mantenimento del bene paesaggio.

L'area vasta di impatto di tale tipologia si esaurisce in un centinaio di metri a partire dall'asse centrale dell'elettrodotto. Per area vasta di impatto si intende l'area in cui è apprezzabile anche un minimo contributo delle sorgenti non ionizzanti, ovvero l'area in cui il contributo della sorgente non è più distinguibile dal fondo naturale; il livello di induzione magnetica associato al valore di fondo, ovvero a quel valore per cui non si distingue più l'apporto delle sorgenti è all'incirca 0.15μT.

5.13.2 Aspetti esaminati

L'analisi della componente "elettromagnetismo" è finalizzata alla verifica di coerenza tra le previsioni urbanistiche del PUC e l'assetto attuale del territorio, in assenza della relativa pianificazione di settore.

5.13.3 Indicatori utilizzati

ELETTROMAGNETISMO			
ASPETTO	INDICATORE	QUANTITA'	U.M.
Inquinamento elettromagnetico	Impianti per tele-radiocomunicazione (RTV)	N.R.	n°
	Impianti Stazioni Radio Base (SRB)	N.R.	n°
	Controlli effettuati su RTV	N.R.	n°
	Controlli effettuati su SRB	N.R.	n°
	Densità degli impianti RTV	N.R.	n° RTV / sup com
	Densità degli impianti SRB	N.R.	n° SRB / sup com
	Estensione rete elettrica AT	N.R.	km
	Estensione rete elettrica MT	N.R.	km
	Lunghezza rete energia elettrica per unità di superficie	N.R.	km rete/kmq
	Piano di sviluppo elettrodotti (cavi aerei, cavi interrati, stazioni)	N.R.	-
	Zonizzazione elettromagnetica e realizzazione piani di bonifica	N.R.	-
FONTE	PUC - Comune		

5.13.4 Analisi SWOT, della componente elettromagnetismo

PUNTI DI FORZA (S)	PUNTI DI DEBOLEZZA (W)
• Possibilità di regolamentare gli impianti di produzione delle onde elettromagnetiche • Regolamentazione urbanistica degli impianti di produzione di onde	• Presenza di elevato numero di impianti e reti di distribuzione con generazione di campi elettromagnetici
OPPORTUNITÀ (O)	MINACCE (T)
• Definizione di regime urbanistico per regolamentare punti di emanazione di onde; • Valutare anche paesaggisticamente il rilascio di autorizzazione al posizionamento degli impianti; • Implementazione aree a traffico regolamentato;	• Rischi per la salute connessi alla posizione dei centri, o linee, di emissione onde elettromagnetiche

Tale analisi suggerisce indirizzi e policy atte all'integrazione degli impianti nel paesaggio e monitorare le applicazioni in ambito urbano.

5.14 Radon

5.14.1 Dati di base

La fonte principale d'esposizione della popolazione alle radiazioni ionizzanti è quella derivante dal fondo naturale (radionuclidi naturali presenti nell'ambiente) e tra questi il contributo maggiore è dato dall'esposizione al radon negli ambienti chiusi (radon indoor). Il radon è un gas nobile e radioattivo che si forma dal decadimento del radio, generato a sua volta dal decadimento dell'uranio. È un gas molto pesante che a temperatura e pressione standard si presenta inodore e incolore; viene considerato estremamente pericoloso per la salute umana se inalato. Alcuni studi effettuati nell'ultimo decennio hanno dimostrato che l'inalazione di radon ad alte concentrazioni aumenta di molto il rischio di tumore polmonare. Il radon proviene principalmente dal terreno, generato continuamente da alcune rocce della crosta terrestre. Altra importante sorgente è costituita dai materiali da costruzione: essi rivestono solitamente un ruolo di secondaria importanza rispetto al suolo, tuttavia, in alcuni casi, possono esserne la causa principale di elevate concentrazioni di radon. Una terza sorgente di radon è rappresentata dall'acqua, in quanto il gas radioattivo è moderatamente solubile in essa. Tuttavia, il fenomeno riguarda essenzialmente le acque termali e quelle attinte direttamente da pozzi artesiani, poiché di norma l'acqua potabile, nei trattamenti e nel processo di trasporto, viene talmente rimescolata da favorire l'allontanamento del radon per scambio con l'aria. Il radon generalmente giunge all'interno delle abitazioni passando attraverso fessure e piccoli fori delle cantine e nei piani seminterrati. L'interazione tra edificio e sito, l'uso di particolari materiali da costruzione, le tipologie edilizie sono pertanto gli elementi più rilevanti ai fini della valutazione dell'influenza del radon sulla qualità dell'aria interna delle abitazioni ed edifici in genere. La concentrazione di radon subisce considerevoli variazioni sia nell'arco della giornata sia in funzione dell'avvicinarsi delle stagioni e tende a diminuire rapidamente con l'aumentare della distanza dell'appartamento dal suolo. Il problema investe allora, in modo particolare, cantine e locali sotterranei o seminterrati. In Italia non c'è ancora una normativa specifica per quanto riguarda il limite massimo di concentrazione di radon all'interno delle abitazioni private, l'elaborazione di una proposta in tal senso è stata prevista nell'ambito del Piano Nazionale Radon (PNR) del Ministero della Salute. Si può fare riferimento ai valori raccomandati dall'Organizzazione Mondiale della Sanità compresi tra 100 Bq/m³ e 300 Bq/m³ per le abitazioni. Una normativa invece esiste per gli ambienti di lavoro (D.Lgs. n.241 del 26/05/2000) che fissa un livello di riferimento di 500 Bq/m³. Per le scuole non vi sono indicazioni ma si ritiene – almeno per il momento in attesa di indicazioni specifiche - di poter assimilare una scuola ad un ambiente di lavoro.

Nell'ambito delle politiche di protezione dell'ambiente e della popolazione, la RAS - Assessorato dell'Igiene e Sanità e dell'Assistenza sociale ha incaricato, tramite la ASL 8 Cagliari, l'Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente - ARPAS, di avviare un'indagine sulla presenza del radon all'interno delle abitazioni nel territorio regionale. L'indagine ha come obiettivo la caratterizzazione del territorio attraverso la misura della concentrazione di radon in un campione di abitazioni a partire dal mese di marzo 2017. La campagna di indagine prevede una misura della durata di un anno, suddivisa in due semestri consecutivi, realizzata mediante un apparecchio denominato dosimetro. L'indagine è totalmente gratuita per i cittadini. Il comune di Olbia ha aderito alla campagna di indagine Radon 2017-2018, coerente con gli obiettivi di programma (8.2 Supporto alle politiche ambientali) dettati dal Piano Regionale di Prevenzione 2014-2018, in cui si evidenziano obiettivi specifici di promozione e buone pratiche in materia di sostenibilità ed eco-compatibilità nella costruzione/ristrutturazione di edifici per il miglioramento della qualità dell'aria indoor.

5.14.2 Aspetti esaminati

Il comune di Olbia secondo la “Classificazione del territorio regionale con l'individuazione delle aree a rischio radon” redatto da ARPAS, si classifica nella classe geo-litologica n°18, “Complesso granitoide monzogranitico Carbonifero sup-Permiano”.

Sul Complesso granitoide (Classe geolitologica 18-21) in totale insiste il 13 % degli inviluppi urbani, circa 80.000 edifici (pari al 16% dell'edificato) e circa 190.000 abitanti pari a circa il 12% della popolazione della Sardegna.

Analizzando il contenuto di radon nelle rocce, si evidenzia che l'U/Ra-226 si rinviene maggiormente all'interno del Complesso intrusivo granitoide con valori che variano tra 40 e 51 Bq/kg e con un trend di crescita dai termini Granodioritici verso i termini Monzogranitici. Il caso di Olbia presenta i valori medi di U/Ra-226 nelle rocce più alti in assoluto (51 Bq/Kg), il Rn Indoor analizzato raggiunge valori di 260 Bq/m³, valori considerati più alti se confrontate alle altre classi geo-litologiche.

(Fonte: http://www.sardegnaambiente.it/documenti/21_393_20170209132528.pdf)

5.14.3 Indicatori utilizzati

RADON			
ASPETTO	INDICATORE	QUANTITA'	U.M.
Esposizione al radon	Classe geo-litologica	18	Classe
	Area classe geo-litologica	612,4	ha
	Totale edifici residenziali	14.295	n°
	Totale edifici residenziali (prov. O-T)	62.119	n°
	Piani edifici residenziali	N.R.	n°
	Tipologia edilizia	N.R.	
	Totale popolazione (2016)	53.876	n°
	Misure in roccia	3	n°
	Media U/RA-266 in roccia	51	Bq/kg
	Misure indoor	6	n°
	Media RN indoor	260	Bq/m ³
FONTE	ARPAS “Classificazione del territorio regionale con individuazione delle aree a rischio radon” - Comune		

5.14.4 Analisi SWOT, della componente Radon

PUNTI DI FORZA (S)	PUNTI DI DEBOLEZZA (W)
• Tipologia abitativa che permette l'areazione degli ambienti indoor; • Partecipazione spontanea del comune al progetto di ricerca delle aree esposte al rischio radon	• Assenza di norme nazionali e regionali per la concentrazione in ambiente residenziale; • Carenza di informazioni e buone pratiche per limitare l'accumulo di radon in ambiente domestico • Appartenenza alla classe geologica granitoide monzogranitico che presenta valori molto alti di radon
OPPORTUNITÀ (O)	MINACCE (T)
• Monitoraggio degli ambienti interni per incentivare metodi di risanamento indoor; • ridurre le concentrazioni di radon nelle strutture pubbliche; • Migliorare la qualità dei materiali da costruzione;	• Rischi per la salute connessi con l'emissione di radiazioni soprattutto in ambienti interrati

5.15 Amianto

5.15.1 Dati di base

L'amianto o asbesto, è un minerale con struttura fibrosa, utilizzato per le sue particolari caratteristiche di resistenza al fuoco e al calore. È presente in natura e si ottiene facilmente dalla roccia madre dopo macinazione e arricchimento. L'uso principale dell'amianto è avvenuto in edilizia, soprattutto nel periodo compreso tra il 1965 e il 1983 come cemento-amianto (eternit), principalmente utilizzato nelle coperture di edifici industriali e civili sotto forma di lastre ondulate o piane (eternit), nelle pareti divisorie o nei pannelli in cemento-amianto dei soffitti di edifici prefabbricati (es: scuole e ospedali), nelle canne fumarie, nei serbatoi e nelle condotte per l'acqua e nei pavimenti in vinil-amianto (linoleum). Dal 1994, dopo l'entrata in vigore della legge 257/92, non sono stati più prodotti e commercializzati materiali con amianto. I rischi per la salute dovuti all'uso di questo materiale, derivano dal rilascio di fibre microscopiche nell'ambiente le quali, disperse in aria, possono essere inalate dall'uomo provocando malattie all'apparato respiratorio: l'amianto, infatti, è stato riconosciuto cancerogeno certo per l'essere umano. I materiali più pericolosi sono quelli che possono rilasciare facilmente le fibre, cioè quelli friabili oppure quelli in cui, pure inizialmente compatti, per via dell'alterazione provocata dagli agenti esogeni, il legante (cemento) si altera e consente alle fibre di liberarsi disperdendosi in aria. Il rischio è comunque legato allo stato di manutenzione/alterazione dei materiali, che quindi potrebbero diventare pericolosi se abrasivi o danneggiati. Il D.M. 6/9/94 del Ministero della Sanità (Decreto di applicazione della L. 257/92), decreta le norme relative agli strumenti necessari ai rilevamenti e alle analisi del rivestimento degli edifici, nonché alla pianificazione e alla programmazione delle attività di rimozione e di fissaggio con le procedure da seguire nei diversi processi lavorativi di rimozione previsti dall'art. 12, comma 2 della L.257/92, nonché le normative e metodologie tecniche per gli interventi di bonifica, compresi quelli per rendere innocuo l'amianto previsti dall'art.6, comma 3. In presenza di cemento-amianto è necessario effettuare una valutazione sullo stato di conservazione e manutenzione e se necessario ricorrere a forme di bonifica che possono essere effettuate mediante:

- incapsulamento superficiale con vernici speciali, si realizza trattando l'amianto con prodotti penetranti o ricoprenti che tendono ad inglobare le fibre di amianto, costituendo una pellicola di protezione sulla superficie esposta. Chi la effettua deve rilasciare un attestato di corretta esecuzione. Questo trattamento è efficace per un periodo di tempo limitato e per materiali non troppo degradati;
- confinamento, si realizza separando il materiale contenente amianto con una intercapedine di altro materiale;
- rimozione, è il procedimento di bonifica per il materiale che si presenta in uno stato di degrado, è il più diffuso perché elimina ogni potenziale fonte di esposizione, ha costi più elevati nell'immediato e deve essere condotto correttamente per non aumentare la concentrazione di fibre aerodisperse.

5.15.2 Aspetti esaminati

La regione Sardegna con delibera di GR n.66/29 del 15 del 23.12.2015 ha adottato il Piano di protezione, decontaminazione, smaltimento e bonifica dell'ambiente ai fini della difesa dai pericoli derivanti dall'amianto, in cui si identificano obiettivi e azioni per limitare gli effetti nocivi sull'ambiente e sulle persone. Nei siti censiti dal Piano possiamo distinguere:

- **edifici pubblici o aperti al pubblico** (fase 1) censiti per la Provincia di Olbia-Tempio risultano essere n.45, dei quali n. 26 bonificati totalmente, n. 0 bonificati parzialmente, n.19 non bonificati e n.19 siti rimanenti da bonificare.
- **impianti industriali attivi e dismessi** (fase 2) censiti per la Provincia di Olbia-Tempio risultano essere n. 22, dei quali n.2 bonificati totalmente, n.4 bonificati parzialmente, n.16 non bonificati e n.20 siti rimanenti da bonificare.
- **edifici di civile abitazione**, facenti parte alla fase 3 del piano non ancora espletata.

Dall'analisi effettuata dal PRA, il comune di Olbia risulta non avere siti censiti per la prima fase 1 (edifici pubblici o aperti al pubblico) e da n.5 a n.10 siti bonificati sempre per la stessa fase. Per la fase 2 (impianti industriali attivi o dismessi) sono censiti da n.5 a n.10 siti contaminati da amianto e da n.2 a n.3 siti bonificati e n.2 siti parzialmente bonificati.

(Fonte: https://www.regione.sardegna.it/documenti/1_274_20150119132642.pdf)

La terza parte del progetto di Piano (PRA) inerente il censimento-mappatura degli edifici privati (civili, agricoli, artigianali, etc.), non è stata ancora attuata.

Per censire e monitorare l'impatto generato dell'amianto sulla popolazione, il Piano Regionale di Prevenzione 2014-2018 prevede la realizzazione di un sistema di indicatori in grado di segnalare le situazioni di non conformità relative ai regolamenti REACH/CLP tra Autorità competenti per il controllo (Obiettivo di programma 8.3 – Riduzione delle esposizioni a sostanze chimiche).

5.15.3 Indicatori utilizzati

AMIANTO			
ASPETTO	INDICATORE	QUANTITA'	U.M.
Contaminazione da amianto	Edifici pubblici o aperti al pubblico con amianto	0	n°
	Edifici pubblici o aperti al pubblico con amianto (bonificati)	Da 5 a 10 siti	n°
	Edifici pubblici o aperti al pubblico con amianto (da bonificare)	Da 2 a 4	n°
	Impianti industriali attivi o dismessi con amianto	1	n°
	Impianti industriali attivi o dismessi (bonificati)	Da 2 a 3 siti	n°
	Impianti industriali attivi o dismessi (da bonificare)	0	n°
	Edifici di civile abitazione (residenziali)	NR	n°
	Superficie coperta da cemento-amianto	NR	m ²
	Amianto rimosso (dati 2007)	101.344	Kg
	Amianto rimosso (dati 2007)	2,83	%
	Interventi di rimozione (dati 2007)	13	n°
FONTE	PRA Piano regionale di gestione dei rifiuti (piano regionale di protezione, decontaminazione, smaltimento e bonifica dell'ambiente ai fini della difesa dei pericoli derivati dall'amianto)		

5.15.4 Analisi SWOT, della componente Amianto

PUNTI DI FORZA (S)	PUNTI DI DEBOLEZZA (W)
• Assenza di edifici pubblici o aperti al pubblico esposti all'amianto; • Presenza di un Piano regionale atto ad analizzare, censire e normare l'esposizione e il trattamento dell'amianto	• Presenza di edifici residenziali con copertura in eternit; • Assenza di un censimento e classificazione del degrado del materiale di copertura • Presenza di edifici industriali con copertura in eternit
OPPORTUNITÀ (O)	MINACCE (T)
• Monitoraggio degli edifici per valutare degrado materiali coperture e impianti; • Possibilità di effettuare bonifiche e smaltimento dei materiali;	• Rischi per la salute umana e per l'ambiente

5.16 I risultati dell'analisi SWOT

L'analisi SWOT, articolata per componenti ambientali ha consentito la definizione di uno scenario da cui potrebbe derivare direttamente quello progettuale di riferimento per il PUC. Nei vari settori dell'analisi e per tutte le componenti analizzate sono emerse le potenzialità, per le quali il progetto deve necessariamente prevedere implementazioni, e criticità su cui invece deve intervenire per limitarne i potenziali effetti. L'analisi dei punti di debolezza comporta in effetti la verifica delle note dolenti del territorio, ovvero quelle potenziali attrattività che sono necessariamente da attivare e su cui le diverse azioni del PUC, con gli strumenti di cui sarà dotato, dovranno azionare la leva giusta per rimuoverle.

I risultati dell'analisi portano direttamente all'integrazione dei criteri di sostenibilità ambientale nel progetto di piano, in relazione alle specificità degli ambiti di paesaggio e al contesto territoriale e ambientale di Olbia e a definire azioni progettuali coerenti con il contesto territoriale. L'analisi SWOT è stata impiegata quindi come ulteriore strumento valutativo caratterizzato da una sua specificità rispetto alle altre metodologie applicate per la valutazione del PUC, essendo redatta in base ad un ideale scenario in cui le condizioni iniziali sono state sottoposte a verifica e a possibile implementazione tali da definire un quadro di progetto per il nuovo PUC. Dalla comparazione della situazione iniziale e di progetto emergono, nella ultima colonna dei rischi/minacce, le parti di territorio più sensibili e che necessitano di maggiore attenzione nella fase progettuale e attuativa del piano.

INDICE DELLE FIGURE

Fig. 1 I principali sistemi territoriali del Comune di Olbia.....	20
Fig. 2 I principali elementi del sistema insediativo	21
Fig. 3 Schema della procedura di VAS	25
Fig. 4 Le fasi della procedura della VAS seguite per il PUC di Olbia.	27
Fig. 5 Schema della procedura di VAS.	34
Fig. 6 L'interazione nel processo di redazione del PUC e della VAS per la RAS secondo le Linee guida	37
Fig. 7 Il processo di redazione del PUC e della VAS suddiviso nei tre principali momenti.....	38
Fig. 8 Processo di individuazione degli indici.....	39
Fig. 9 Il modello "pressione-stato-risposte"	40
Fig. 10 Il modello DIPSIR.....	41
Fig. 11 Il modello DIPSIR applicato alla componente aria	43
Fig. 12 Il modello DIPSIR applicato alla componente suolo.....	44
Fig. 13 Cumulato di precipitazione in Sardegna da Ottobre 2016 a Settembre 2017 (a) e rapporto tra il cumulato e la media climatologica (b).....	49
Fig. 14 Andamento ultrasecolare del cumulato di precipitazione in Sardegna (Ottobre-Settembre).	49
Fig. 15 Numero di giorni piovosi da ottobre 2016 a settembre 2017 (a) e rapporto tra il cumulato e la media climatologica (b).....	50
Fig. 16 Precipitazioni giornaliere e cumulate nella stagione piovosa - Stazione di Tempio.....	51
Fig. 17 Media annuale delle temperature massime 2016-2017 e anomalia rispetto al periodo 1995-2014.....	52
Fig. 18 Mappe mensili di bilancio idroclimatico del semestre Ottobre 2016 - Marzo 2017	54
Fig. 19 Mappe mensili di bilancio idroclimatico del semestre Aprile - Settembre 2017.	54
Fig. 20 Evapotraspirazione potenziale annua, dati riferiti al 2016 (Dipartimento meteorologico Sardegna Arpa) (http://gis.sar.sardegna.it/gfmaplet/?map=evapotraspirazione_2016).	55
Fig. 21 Simulazione della direzione delle emissioni provenienti dall'area industriale sull'area di Pittulongu.....	56
Fig. 22 A sinistra Indice di aridità secondo la formula FAO-UNEP (anni di riferimento 1971-2000); a destra Indice di aridità secondo la formula di De Martonne (anni di riferimento 1971-2000).	57
Fig. 23 Classificazione dei comuni della Sardegna ai fini della protezione della salute umana (a sinistra) e della vegetazione (a destra). Fonte: "Piano di prevenzione, conservazione e risanamento della qualità dell'aria ambiente"	58
Fig. 24 Posizionamento delle stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria	59
Fig. 25 Classificazione dei comuni della Sardegna per emissioni di monossido di carbonio (CO) sulla base della "Zonizzazione del territorio e classificazione di zone e agglomerati in materia di qualità dell'aria e dell'ambiente"	61
Fig. 26 Classificazione dei comuni della Sardegna per emissioni dei principali inquinanti PM10 (a sinistra) e NOX (a destra). 61	
Fig. 27 Classificazione dei comuni della Sardegna per emissioni dei principali inquinanti C6H6 (a sinistra) e SOX (a destra). 62	
Fig. 28 Media annuale stimata delle concentrazioni di NO2 sul territorio regionale (modello CHIMERE a sinistra), stima modellistica delle maglie con superamenti del valore limite per la media annuale di NO2 (modello CHIMERE a destra).	64
Fig. 29 Media annuale delle concentrazioni di PM10 totale sul territorio regionale (sinistra) e media annuale stimata delle concentrazioni di PM10 antropico sul territorio regionale (modello CHIMERE a destra)	64
Fig. 30 Stima modellistica delle maglie con superamenti del valore limite per la media giornaliera di PM10 totale (modello CHIMERE).	65
Fig. 31 A destra: Media annuale stimata delle concentrazioni di NO2 sull'area di Olbia (modello CALPUFF).	66
Fig. 32 Stima modellistica delle maglie con superamenti del valore limite per la media oraria a sinistra e per la media annuale a destra di NO2 sull'area di Olbia (modello CALPUFF).....	66
Fig. 33 Emissioni (Mg) su reticolo di particelle sospese con diametro inferiore a 10 micron (PM10) a sinistra (p. 57/138) ed emissioni (Mg) su reticolo di ossidi di azoto (NOX) a destra (p. 58/138).	67
Fig. 34 Rappresentazione della U.I.O. del Padrongiano e dei complessi acquiferi	76
Fig. 35 Localizzazione dei pozzi ufficialmente censiti (Agenzia ADIS) su base idrogeologica	78
Fig. 36 Balneabilità delle acque costiere di Olbia.	89
Fig. 37 Carta geologica	107
Fig. 38 Legenda carta geologica	108
Fig. 39 Carta delle Unità delle Terre.....	111
Fig. 40 Legenda Carta delle Unità delle Terre.....	112
Fig. 41 Carta dell'uso del suolo.....	114
Fig. 42 Legenda carta dell'uso del suolo.....	115
Fig. 43 Aree sensibili alla desertificazione (ESAI). Fonte: Dipartimento meteorologico Sardegna Arpa (http://gis.sar.sardegna.it/gfmaplet/?map=esai)	121
Fig. 44 Carta della copertura vegetale e delle valenze floristiche	130
Fig. 45 Legenda della copertura vegetale e delle valenze floristiche	131
Fig. 46 Perimetrazione aree SIC - ITB010010 e ZPS - ITB013019	134

Fig. 47 Le strutture del paesaggio	152
Fig. 48 A sinistra i sistemi insediativi del territorio olbiese; Al centro i sistemi agricoli; A destra i sistemi naturali.	153
Fig. 49 Legenda Ambiti di paesaggio locale	154
Fig. 50 Gli ambiti di paesaggio locali.....	155
Fig. 51 Gli ambiti di paesaggio sovralocali	156
Fig. 52 I paesaggi istituzionalmente tutelati.....	157
Fig. 53 I paesaggi del rischio idrogeologico	158
Fig. 54 I livelli del valore del paesaggio e le prime indicazioni di trasformabilità.....	159
Fig. 55 Attitudine alla trasformabilità.....	160
Fig. 56 Il DB mosaico dei beni culturali regionale aperto sull'area di influenza visiva del nuraghe Maronzu, (scelta del bene a titolo esemplificativo).	161
Fig. 57 Carta dell'Assetto insediativo	167
Fig. 58 Legenda dell'Assetto insediativo	168
Fig. 59 Tessuto insediativo	169
Fig. 60 Variazione andamento demografico Olbia anni 1861-2017 (Fonte: nostra elaborazione su dati Istat).	177
Fig. 61 Andamento della popolazione con cittadinanza straniera. Olbia anni 2004-2018 (Fonte: nostra elaborazione su dati Istat).	178
Fig. 62 Andamento della popolazione residente a Olbia per età e sesso (Fonte: nostra elaborazione su dati Istat).	179
Fig. 63 Struttura della popolazione per fasce d'età dal 2002-2019 (Fonte: nostra elaborazione su dati Istat).	179
Fig. 64 Confronto tra l'indice di natalità e l'indice di mortalità (Fonte: nostra elaborazione su dati Istat).	181
Fig. 65 Confronto tra l'indice di natalità e l'indice di mortalità a livello territoriale.....	182
Fig. 66 Flusso migratorio della popolazione di Olbia dal 2002 al 2018 (Fonte: nostra elaborazione su dati Istat).	184
Fig. 67 Flusso migratorio della popolazione dal 2002 al 2018 (Fonte: nostra elaborazione su dati Istat).	185
Fig. 68 Flusso migratorio della popolazione dal 2002 al 2018 (Fonte: nostra elaborazione su dati Istat).	186
Fig. 69 Schema rappresentativo della suddivisione amministrativa del Nord-Sardegna.....	196
Fig. 70 Imprese attive per settore di attività economica presenti nei tre contesti di riferimento (Fonte: Rapporti sistema imprese pubblicati dal 2012 al 2019 – Camera di Commercio Sassari)	197
Fig. 71 Trend registrato della sommatoria delle imprese attive nel Comune Olbia	198
Fig. 72 Confronto tra i flussi di destinazione, dei Sistemi Locali del Lavoro, tra il 2001 e 2011 nella Sardegna.	208
Fig. 73 Flussi di pendolarismo 2011: a sinistra verso Olbia, a destra flussi da Olbia.	209
Fig. 74 Tasso di motorizzazione (Autovetture ogni 1000 abitanti, anni 2010-2014 Fonte: Il Rapporto sullo stato dell'ambiente del Comune di Olbia.).....	210
Fig. 75 Porzione di rete per classi di saturazione, confronto tra scenario estivo e invernale. Fonte: Piano urbano della mobilità del Comune di Olbia.	215
Fig. 76 Principali edifici pubblici presenti nel comune di Olbia	216
Fig. 77 Principali edifici pubblici presenti nel comune di Olbia.	217
Fig. 78 Rappresentazione schematica bilancio energetico della Sardegna (PEARS 2016).	222
Fig. 79 Ripartizione consumi elettrici regionale sulla rete di distribuzione in MT e in BT per comune in MWh.	223
Fig. 80 Ripartizione dei consumi elettrici regionale sulla rete di distribuzione in MT e in BT nel Settore Industriale in MWh.	223
Fig. 81 Ripartizione dei consumi elettrici regionale sulla rete di distribuzione in MT e in BT nel Settore Servizi in MWh.	224
Fig. 82 Ripartizione dei consumi elettrici regionale sulla rete di distribuzione in MT e in BT nel Settore Agricoltura in MWh.	224
Fig. 83 Ripartizione dei consumi elettrici regionale sulla rete di distribuzione in MT e in BT per usi domestici in MWh.	225
Fig. 84 Ripartizione consumi elettrici complessivi settore trasporti a livello comunale in MWh	225

INDICE DELLE TABELLE

Tab. 1 I “numeri” del territorio.....	22
Tab. 2 Le fasi della procedura di VAS nella redazione dei Piani Urbanistici Comunali	26
Tab. 3 Fasi di redazione della VAS e numero di incontri con i vari soggetti per la VAS di Olbia.....	32
Tab. 4 Esempio di giudizio sintetico dei possibili trend analizzati in relazione alle componenti.....	47
Tab. 5 Percentuali di funzionamento della strumentazione	59
Tab. 6 Riepilogo dei superamenti rilevati.....	59
Tab. 7 Analisi SWOT della componente atmosfera.....	73
Tab. 8 U.I.O. Padrogiano Elenco bacini.....	75
Tab. 9 Principali Unità idrogeologiche presenti nel territorio di Olbia.....	77
Tab. 10 Gradi e coefficienti di permeabilità.....	77
Tab. 11 Dati piezometrici ADIS.....	80
Tab. 12 Definizione dello stato ambientale.....	80
Tab. 13 Parametri di base, in grigio i parametri macro-descrittori utilizzati per la classificazione.....	80
Tab. 14 Definizione dello stato quantitativo	81
Tab. 15 Definizione dello stato chimico	81
Tab. 16 Classificazione chimica relativa ai parametri di base.....	82
Tab. 17 Parametri aggiuntivi.....	83
Tab. 18 Dati chimici rilevati dall’ADIS dal 2011 al 2013.....	84
Tab. 19 Dati chimici rilevati dall’ADIS dal 2014 al 2016.....	85
Tab. 20 Dati chimici rilevati dall’ADIS dal 2017 al 2018.....	86
Tab. 21 Classificazione chimica relativa ai parametri di base*	86
Tab. 22 Stato ambientale qualitativo e quantitativo dei corpi idrici	87
Tab. 23 Località dei punti di balneazione.....	88
Tab. 24 Analisi SWOT della componente acqua.....	92
Tab. 25 Produzione dei rifiuti in Sardegna tra differenziati e indifferenziati nel periodo 2004-2017.....	94
Tab. 26 Variazione percentuale nella produzione di rifiuti urbani in Sardegna nel periodo 2010-2017.....	94
Tab. 27 Incidenza dei fluttuanti sulla produzione rifiuti urbani in Sardegna nel 2017.....	95
Tab. 28 Rapporto tra popolazione residente e produzione di rifiuti urbani.....	96
Tab. 29 Produzione di rifiuti dal 2004 al 2022 nel Comune di Olbia.....	97
Tab. 30 Trend annuale della variazione della produzione di rifiuti indifferenziati dal 2004 al 2022 nel Comune di Olbia.....	98
Tab. 31 Trend annuale della variazione della produzione di rifiuti differenziati dal 2004 al 2017 nel Comune di Olbia.....	99
Tab. 32 Produzione di rifiuti nel 2004.....	100
Tab. 33 Produzione di rifiuti nel 2016.....	100
Tab. 34 Produzione di rifiuti nel 2017	100
Tab. 35 Analisi variazione della produzione di rifiuti tra il 2004, 2016 e il 2017.....	101
Tab. 36 Analisi SWOT della componente acqua.....	106
Tab. 37 Individuazione classi di utilizzazione reale del suolo nel settore di Olbia.....	118
Tab. 38 Individuazione di classi di utilizzazione reale del suolo nel settore di Berchiddeddu.....	119
Tab. 39 Valori di appartenenza alle diverse classi di utilizzazione reale del suolo nelle Isole.....	119
Tab. 40 Suddivisione percentuale degli usi del suolo raggruppati per categorie.....	120
Tab. 41 Valori di appartenenza alle diverse tipologie di vegetazione nel territorio di Olbia.....	127
Tab. 42 Valori di appartenenza alle diverse tipologie di vegetazione nel territorio di Berchiddeddu.....	128
Tab. 43 Valori di appartenenza alle diverse tipologie di vegetazione nel territorio di Tavolara e Molara.....	128
Tab. 44 Specie Floristiche elencate nei formulari standard del SIC ITB010010 e della ZPS ITB013019.....	133
Tab. 45 Uccelli tutelati elencati nei formulari standard del SIC ITB010010 e della ZPS ITB013019.....	136
Tab. 46 Invertebrati elencati nei formulari standard del SIC ITB010010 e della ZPS ITB013019.....	137
Tab. 47 Anfibi elencati nei formulari standard del SIC ITB010010 e della ZPS ITB013019	137
Tab. 48 Rettili elencati nei formulari standard del SIC ITB010010 e della ZPS ITB013019	137
Tab. 49 Pesci elencati nei formulari standard del SIC ITB010010 e della ZPS ITB013019.....	138
Tab. 50 Mammiferi elencati nei formulari standard del SIC ITB010010 e della ZPS ITB013019.....	138
Tab. 51 Specie di interesse venatorio.....	138
Tab. 52 Tabella riassuntiva degli habitat presenti nel territorio di Olbia (Fonte: http://vnr.unipg.it/habitat/cerca.do?formato=stampa&idSegnalazione=7)	139
Tab. 53 Popolazione residente nel comune di Olbia – valori assoluti (Fonte: nostra elaborazione su dati Istat).....	177
Tab. 54 Principali indici demografici calcolati sulla popolazione residente a Olbia (dati Istat)	180
Tab. 55 Popolazione residente nel Comune di Olbia, nella Provincia di Sassari e in Regione Sardegna	181
Tab. 56 Variazione della popolazione residente ad Olbia, in Provincia di Sassari e in Sardegna.....	182

Tab. 57 Tasso di fecondità ad Olbia, in Provincia di Sassari e in Sardegna (2018 al 2014) (Fonte: nostra elaborazione su dati Istat).	183
Tab. 58 Distribuzione del numero imprese registrate e attive alle diverse scale territoriali (Fonte: Relazione Prof. Marcetti "Le attività economiche nel Comune di Olbia").	194
Tab. 59 Distribuzione del numero imprese registrate e attive alle diverse scale territoriali, anno 2019.	195
Tab. 60 Trend del numero di imprese registrate e attive alle diverse scale territoriali, anni 2013 e 2019.	195
Tab. 61 Incidenza dell'occupazione nel comune di Olbia analizzata per settori, anni 2001 e 2011. (Fonte: Censimento della popolazione 2011).	196
Tab. 62 Occupati per settore di attività economica anno 2011 (Fonte: ISTAT -).	196
Tab. 63 Valori assoluti delle Imprese attive per settore di attività economica dal 2009 al 2018.	197
Tab. 64 Variazioni in % tra le Imprese attive per settore di attività economica dal 2009 al 2018.	199
Tab. 65 Addetti nei diversi settori di attività economica nel comune di Olbia (Censimento dell'Industria e dei Servizi, 2001 e 2011).	200
Tab. 66 Estensione e ripartizione d'uso delle superfici dell'agglomerato CIPNES.	201
Tab. 67 Destinazione d'uso, numero dei lotti e dimensioni delle superfici delle attività economiche.	201
Tab. 68 L'evoluzione del numero delle attività economiche insediate nell'Area del Consorzio.	201
Tab. 69 Le attività economiche del Consorzio: suddivisione per forma giuridica.	202
Tab. 70 Numero di infrastrutture portuali e di posti barca per tipologia di approdo ad Olbia, dati 2014.	203
Tab. 71 Dati relativi al numero dei movimenti registrati nel porto di Olbia dal 2016 al 2018.	206
Tab. 72 Dati relativi al numero dei movimenti registrati nell'aeroporto di Olbia dal 2016 al 2018.	207
Tab. 73 Parco autovetture, anni 2006-2014. Fonte: Il Rapporto sullo stato dell'ambiente del Comune di Olbia.	209
Tab. 74 Spostamento giornaliero della popolazione residente per motivazione e destinazione, dati riferiti all'anno 2011 (Fonte: Censimento ISTAT della popolazione e delle abitazioni).	213
Tab. 75 Bilancio energetico della Sardegna dal 2005 al 2014, PEARS 2016.	220
Tab. 76 Consumi di energia elettrica Comune di Olbia, periodo 2007/2011. Fonte: ENEL distribuzione.	221