

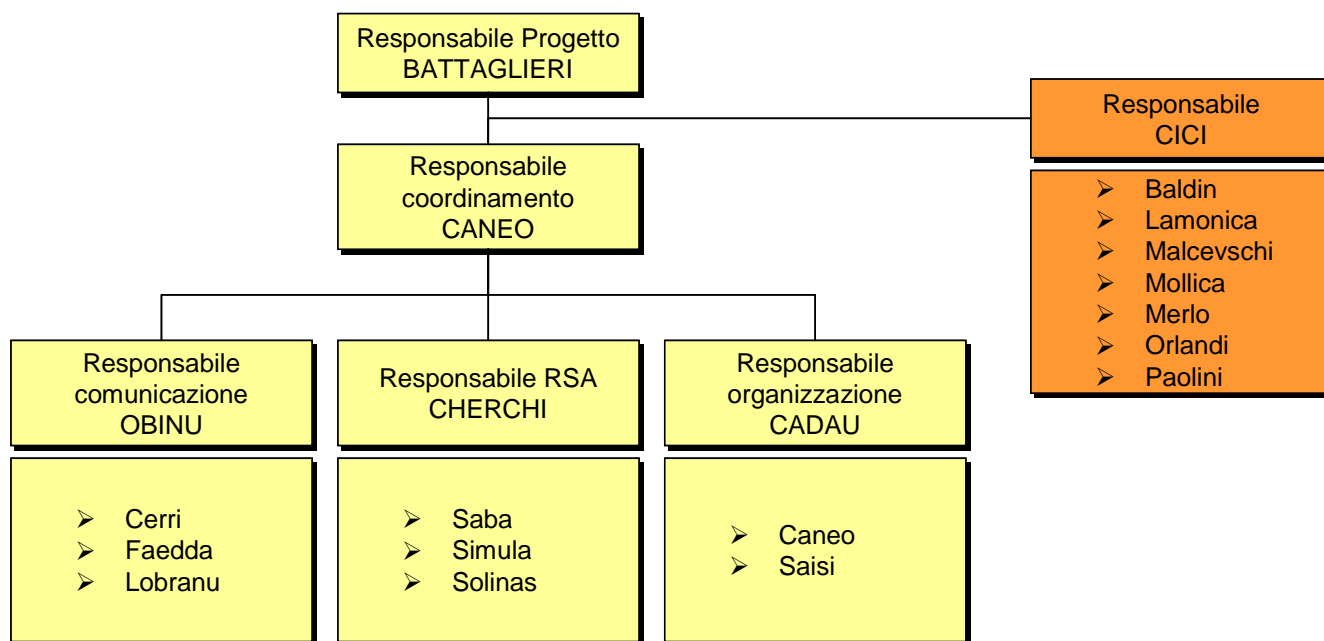
1° RAPPORTO SULLO STATO
DELL'AMBIENTE

CITTÀ DI ALGHERO

9 MAGGIO 2003

Alghero, ambiente e turismo per uno sviluppo sostenibile SLOT Agenda 21 locale

GRUPPO DI LAVORO



Gruppo di lavoro interno al Comune

Gruppo di lavoro esterno

GRUPPO DI LAVORO INTERNO:

Paola Battaglieri, dirigente OO PP

Rosa Angela Caneo, Istruttore Direttivo Ufficio OO PP Espropriazioni

Giovanna Cerri, Amministrativo contabile Ufficio Ragioneria

Franco Cherchi, Istruttore tecnico Ufficio Demanio e Patrimonio

Giovanni Chessa, Responsabile Ufficio Stampa

Giovanna Faedda, Funzionario Sviluppo economico

Roberto Obino, Responsabile Ufficio Relazioni con il Pubblico

Anna Saba, Istruttore Tecnico, Ufficio Edilizia Privata

Franco Roberto Saisi, Istruttore Direttivo OO PP

Franca Silanos, Usciere

Luigi Simula, Istruttore di Vigilanza, Corpo di Polizia Municipale

Maria Susanna Solinas, Funzionario, Ufficio Ecologia.

GRUPPO DI LAVORO ESTERNO

Carlo Cici, Andrea Baldin, Beatrice Lamonica, Monica Merlo, Sivia Orlandi - Deloitte Business Consulting Srl

Roberto Mollica, Patrizia Nari – Europroject Consulting S.a.s.

Claudia Paolini, Sergio Malvceschi – NQA S.r.l.

Hanno inoltre collaborato:

- Ing. Era, Comune di Alghero
- Prof. D'Angelo, Ente Foreste sardo
- Caterina goddi, Ente Foreste sardo
- Dott. Sannitu, Assessore Ambiente, Provincia di Sassari
- D.ssa Accolli, dirigente Ambiente, Provincia di Sassari
- Ing. Serra, Provincia di Sassari
- Ing. Spiga, Provincia di Sassari
- Dott. Maiore, Provincia di Sassari

INDICE

GRUPPO DI LAVORO	2
IL PROCESSO DI AGENDA 21.....	11
ALGHERO, AMBIENTE E TURISMO PER UNO SVILUPPO SOSTENIBILE SLOT AGENDA 21 LOCALE	11
1 ATMOSFERA E CAMBIAMENTI CLIMATICI.....	15
1.1 Normativa di riferimento	15
1.2 Caratterizzazione meteorologica – S1	19
1.2.1 Condizioni climatiche	19
1.3 Qualità dell'aria – S2.....	25
1.3.1 Gli inquinanti.....	25
1.3.2 Stato della qualità dell'aria.....	26
1.4 Emissioni in atmosfera (CO ₂ , SO ₂ , NO _x , COV, CO, PTS) – P1	26
1.5 Sistemi di monitoraggio e misure di prevenzione – R1.....	28
2 RUMORE	29
2.1 Normativa di riferimento	29
2.2 Inquinamento acustico.....	33
2.2.1 Natura dell'inquinamento acustico	33
2.2.2 Effetti del rumore	34
2.3 Rumore urbano ed extra-urbano – S1	35
2.4 Caratterizzazione acustica dell'intorno aeroportuale – S2	36
2.4.1 Il quadro normativo di riferimento.....	36
2.4.2 Lo studio dell'impatto acustico attuale derivante da traffico aeronautico	38
2.4.3 Definizione dell'intorno aeroportuale di Alghero e dell'indice di caratterizzazione acustica ..	38
2.5 Rumore aeroportuale – S3	40
2.6 Zonizzazione acustica e Piano di risanamento acustico – R1.....	40
3 ACQUE.....	42
3.1 Normativa di riferimento	42
3.1.1 Qualità dei corpi idrici	44
3.1.2 Balneabilità delle acque costiere.....	45
3.2 Acque destinate al consumo umano – S1	46
3.2.1 Laghi ed invasi per la produzione di acqua potabile	46
3.2.2 Caratterizzazione qualitativa degli invasi utilizzati	47
3.3 Qualità delle acque superficiali e sotterranee – S2.....	48
3.3.1 Il reticolo idrografico	48
3.3.2 Qualità dei corpi idrici superficiali	49
3.4 La balneabilità delle acque di costa – S3.....	49
3.5 Consumi idrici – P1	53
3.6 Rete idrica e perdite di rete – P2	53
3.7 Il sistema di adduzione/distribuzione – P3	55
3.8 Qualità delle acque di scarico – P4.....	55
3.9 Il sistema di depurazione – R1	56
3.10 Piano delle Acque – R2	57
3.11 Piano regionale di risanamento delle acque (Prpa) – R3	58
3.12 Programma stralcio – R4.....	59
3.13 Piano regolatore generale degli acquedotti (Prga) – R5	60

3.14	POR Sardegna 2000-2006 – R6	61
4	SUOLO E SOTTOSUOLO	63
4.1	Normativa di riferimento	63
4.2	Aree sensibili – S1	64
4.2.1	<i>Inquadramento geologico</i>	64
4.2.2	<i>Fenomeni sismici</i>	66
4.2.3	<i>Aree a vulnerabilità idrogeologica</i>	67
4.3	Erosione costiera – S2	68
4.4	Uso del suolo – S3	71
4.5	Aree contaminate e aree dismesse – S4	71
4.5.1	<i>Ex- Area S.A.I.C.A.</i>	72
4.5.2	<i>Cave inattive</i>	73
4.6	Piano regionale attività estrattive (Prae) – R1	73
5	BIODIVERSITÀ	76
5.1	Normativa di riferimento	76
5.2	Patrimonio vegetale – S1	77
5.2.1	<i>Caratteristiche generali della flora e vegetazione presente nel territorio</i>	77
5.2.2	<i>Carta della Vegetazione</i>	79
5.2.3	<i>Specie endemiche</i>	81
5.3	Patrimonio faunistico e specie minacciate – S2	83
5.3.1	<i>Il quadro normativo di riferimento</i>	83
5.3.2	<i>Uccelli</i>	83
5.3.3	<i>Mammiferi</i>	87
5.3.4	<i>Rettili</i>	87
5.3.5	<i>L'ambiente marino</i>	88
5.4	Paesaggio ed ambienti di interesse turistico – S3	88
5.4.1	<i>La zona di Alghero</i>	88
5.4.2	<i>Le grotte di interesse naturalistico</i>	89
5.4.3	<i>Le spiagge di maggior interesse turistico</i>	90
5.5	Aree protette, ecosistemi, SIC e ZPS – S4	92
5.5.1	<i>Il quadro normativo di riferimento</i>	92
5.5.2	<i>Riserva Marina di Capo Caccia – Isola Piana</i>	95
5.5.3	<i>Villanova Monteleone</i>	96
5.5.4	<i>Altri siti di rilevanza</i>	96
5.6	Documento di programmazione in materia di informazione, formazione ed educazione ambientale della Regione Sardegna – biennio 2002/2003 – R1	97
5.7	Il sistema informativo ambientale – R2	98
5.8	POR Sardegna 2000-2006 – R3	99
5.9	Piano Territoriale di Coordinamento – i campi del progetto ambientale – R4	99
5.9.1	<i>Campi delle ecologie fluviali e lacustri</i>	99
5.9.2	<i>Campi delle ecologie dei sistemi costieri</i>	100
5.9.3	<i>Campi delle ecologie dei parchi</i>	101
5.9.4	<i>Campi delle ecologie delle attività produttive agricole</i>	101
5.9.5	<i>Campi dell'insediamento storico</i>	103
5.9.6	<i>Campi delle ecologie dei sistemi di sviluppo locale</i>	103
5.9.7	<i>Campi delle ecologie degli insediamenti urbani</i>	104
5.9.8	<i>Campi dei sistemi strategici di organizzazione della vita spaziale</i>	105
6	STRUTTURA URBANA, POPOLAZIONE, EDILIZIA	108

6.1	Normativa di riferimento	108
6.2	Dati demografici – S1	109
6.2.1	Popolazione scolastica	111
6.2.2	Anziani, tossicodipendenze, malati di mente	112
6.3	Superficie urbanizzata – S2	112
6.4	Gli spazi pubblici – S3	113
6.4.1	Aree verdi.....	114
6.4.2	Parcheggi.....	115
6.5	Il volontariato – S4	116
6.6	Le Associazioni – S5	117
6.6.1	Associazioni di volontariato ed assistenza sociale	117
6.6.2	Chiese, associazioni ed organizzazioni religiose.....	117
6.6.3	Associazioni artistiche, culturali e ricreative	119
6.6.4	Associazioni e federazioni sportive.....	119
6.6.5	Associazioni sindacali e di categoria	121
6.7	Programma Comunale di intervento Socio-Assistenziale – R1	121
6.7.1	La Carta dei Servizi Sociali.....	122
6.8	Il Piano sanitario regionale – R2	122
6.9	Piano provinciale di dimensionamento – R3	123
7	RIFIUTI.....	125
7.1	Normativa di riferimento	125
7.2	Produzione di rifiuti urbani – P1	125
7.3	Raccolta differenziata e modalità di raccolta e smaltimento rifiuti urbani – P2.....	127
7.4	Produzione di rifiuti speciali – P3	128
7.5	Gestione dei rifiuti urbani – R1	131
7.6	Gestione dei rifiuti speciali – R2	133
8	ENERGIA ED ELETTROMAGNETISMO	135
8.1	Normativa di riferimento	135
8.2	Consumi e produzione di energia – S1	138
8.3	Emissioni elettromagnetiche – P1	144
8.4	Iniziative di risparmio energetico– R1	144
8.5	Iniziative di utilizzo di fonti energetiche alternative – R2	146
8.6	La pianificazione del settore energetico – R3	151
9	MOBILITÀ E TRASPORTI.....	153
9.1	Normativa di riferimento	153
9.2	Parcheggi – S1	154
9.3	Flussi di traffico – P1	155
9.4	Trasporto pubblico – P2	157
9.5	Incidenti – P3.....	158
9.6	Tasso di motorizzazione - P4	158
9.7	Piste ciclabili – R1.....	159
9.8	Piano urbano del traffico – R2.....	159
10	ATTIVITÀ ECONOMICHE	163
10.1	Industria e artigianato – P1.....	163
10.2	Agricoltura e Zootecnia – P2.....	164
10.3	Agricoltura biologica e agriturismi – R1	167
10.4	Gestione sostenibile delle imprese locali – R2.....	169
10.5	Piano di sviluppo industriale, POR, monitoraggio – R3	169

10.6	Sportello unico per le imprese – R4	170
11	TURISMO	171
11.1	Beni culturali e ambientali - fattori di attrattiva – S1	172
11.2	Servizi e ricettività turistica – P1	173
11.3	Flussi turistici – P2	175
11.4	Gestione sostenibile delle imprese locali – R1	177
11.5	Piano di sviluppo turistico – R2	177
11.6	POR Sardegna 2000-2006 –R3	177
12	ASPETTATIVE E PERCEZIONI DEI CITTADINI SUI SERVIZI PUBBLICI E SULLA QUALITÀ DELLA VITÀ AD ALGHERO.....	181
12.1	Indicatore A. Soddisfazione dei cittadini con riferimento al contesto locale	183
	12.1.1 Risultati dell'indagine	184
12.2	Indicatore B. Spostamento casa – scuola dei bambini.....	185
	12.2.1 Risultati dell'indagine	185
12.3	Indicatore C. Mobilità locale e trasporto passeggeri	187
	12.3.1 Risultati dell'indagine	188
12.4	Indicatore D. Turismo	189
12.5	Indicatore E. Aree protette	191
12.6	Indicatore F. Rifiuti	192

INDICE DELLE TABELLE

Tabella 1:	valori adottati dalla normativa nazionale.....	16
Tabella 2:	standard di riferimento per la qualità dell'aria	18
Tabella 3:	limiti stabiliti dal DM 60/02	18
Tabella 4:	temperatura dell'aria nel periodo 1961-1997	20
Tabella 5:	temperature medie stagionali.....	21
Tabella 6:	precipitazioni nel periodo 1961-1989 (espresse in mm)	22
Tabella 7:	precipitazioni medie stagionali.....	23
Tabella 8:	fonti dei principali inquinanti atmosferici	26
Tabella 9:	obiettivi fissati nel V Programma d'Azione (1993)	30
Tabella 10:	provvedimenti attuativi della Legge quadro in materia di inquinamento acustico.....	31
Tabella 11:	classificazione del territorio comunale (Tabella A del D.P.C.M. 14.11.1997)	32
Tabella 12:	valori limite di emissione e immissione - Leq in dB(A) (Tabelle B e C del D.P.C.M. 14.11.1997)	32
Tabella 13:	valori di qualità - Leq in dB (A) (Tabella D del DPCM 14.11.1997)	32
Tabella 14:	valori dei livelli massimi di pressione definiti dal DM 16/03/98	33
Tabella 15:	effetti del rumore sull'organismo umano	34
Tabella 16:	disturbi provocati all'individuo da diverse tipologie di rumore	35
Tabella 17:	caratterizzazione acustica dell'intorno aeroportuale (D.M. 31/10/97)	37
Tabella 18:	sintesi dei contenuti dell'Ordinanza n.1/98.....	37
Tabella 19:	quadrimestri considerati nelle simulazioni.....	38
Tabella 20:	caratterizzazione dell'intorno dell'aeroporto di Alghero - Fertilia.....	39
Tabella 21:	caratterizzazione dell'intorno aeroportuale in previsione dell'ampliamento dell'aeroporto di Alghero – Fertilia.....	40
Tabella 22:	caratteristiche dei corpi idrici significativi	44
Tabella 23:	requisiti di qualità delle acque di balneazione: valori limite (All.1 del DPR 470/82).....	45
Tabella 24:	caratteristiche serbatoi	46

Tabella 25: invaso Cuga - classificazione delle acque dolci superficiali destinate alla potabilizzazione, ai sensi della DGR n.37/85	47
Tabella 26: caratteristiche di qualità per le acque superficiali destinate alla produzione di acqua potabile ...	47
Tabella 27: anno 2000 - acque marine di balneazione	51
Tabella 28: anno 2001 - controlli effettuati nei punti di balneazione dal PMP	52
Tabella 29: comune di Alghero - risultati di balneabilità tratti dalla campagna estiva di Legambiente “Goletta verde”	52
Tabella 30: impianti costituenti il sistema di depurazione nel territorio comunale di Alghero.....	57
Tabella 31: ordine di priorità degli interventi di risanamento	60
Tabella 32: valutazione delle esigenze idriche	61
Tabella 33: specie endemiche nel territorio algherese.....	81
Tabella 34: avifauna d'importanza comunitaria nidificante nella Penisola di Capo Caccia	86
Tabella 35: uccelli protetti a livello Comunitario.....	86
Tabella 36: popolazione suddivisa per fasce di età al 31/12/2001	109
Tabella 37: tasso di natalità e mortalità al 31/12/2001	110
Tabella 38: popolazione scolastica	111
Tabella 39: scuole materne, medie, superiori; università ed istituti	111
Tabella 40: aree verdi cittadine	114
Tabella 41: parcheggi	115
Tabella 42: associazioni ed istituti di previdenza, assistenza e volontariato	117
Tabella 43: elenco uffici ecclesiastici e servizi parrocchiali	118
Tabella 44: associazioni ed organizzazioni religiose.....	118
Tabella 45: associazioni artistiche, culturali e ricreative.....	119
Tabella 46: associazioni e federazioni sportive	119
Tabella 47: associazioni sindacali e di categoria.....	121
Tabella 48: produzione RSU non differenziati.....	126
Tabella 49: produzione RSU non differenziati per anno (1993-2002)	126
Tabella 50: raccolta differenziata anno 2001	127
Tabella 51: produzione di rifiuti speciali complessivi.....	128
Tabella 52: dati generali della produzione di rifiuti speciali in sardegna dal Comparto Industriale (t/a)	129
Tabella 53: dati generali della produzione di rifiuti speciali in Sardegna da attività commerciali, artigianali e di servizio (t/a).....	131
Tabella 54: classi e descrittori per gli insediamenti del Comune di Alghero	131
Tabella 55: confronto tra i consumi regionali e nazionali	138
Tabella 56: produzione elettrica disaggregata per fonte in Sardegna ed in Italia (1996)	139
Tabella 57: consumi di energia elettrica nella Provincia di Sassari - Anni 1994-1997	140
Tabella 58: consumi energia elettrica, Provincia di Sassari	142
Tabella 59: consumi elettrici Comuni di Alghero, Comune di Sassari e totali Provincia di Sassari.....	143
Tabella 60: sorgenti Elettromagnetiche.....	144
Tabella 61: aree interdette all'installazione di antenne	144
Tabella 62: Comune di Alghero, interventi effettuati e verifica dei risparmi conseguiti	146
Tabella 63: Comune di Alghero, valutazione risparmi energetici	146
Tabella 64: obiettivi minimi relativi allo sviluppo delle fonti rinnovabili al 2010.....	151
Tabella 65: parcheggi	155
Tabella 66: popolazione residente nel periodo estivo e invernale.....	155
Tabella 67: volumi di traffico “Condizione invernale” e “Condizione estiva”	156
Tabella 68: aeroporti della Provincia di Sassari -Movimento commerciale complessivo (2001)	157
Tabella 69: incidenti stradali	158
Tabella 70: categorie economiche	163
Tabella 71: numero addetti per tipologia di categorie economiche.....	164
Tabella 72: aziende e relative superfici totali e superfici agricole utilizzate nel Comune di Alghero	165

Tabella 73: tipologie di aziende agricole nel Comune di Alghero	165
Tabella 74: aziende aderenti al Reg. CE 2078/92 (biologico).....	169
Tabella 75: società di gestione beni culturali/archeologici.....	172
Tabella 76: il sistema ricettivo – anno 2001	173
Tabella 77: ricettività alberghiera ed extralberghiera.....	174
Tabella 78: gli indicatori di pressione per il turismo.....	176
Tabella 79: Insoddisfazione di turisti e residenti.....	179
Tabella 80: livello di insoddisfazione dei cittadini.....	182

INDICE DEI GRAFICI

Grafico 1: andamento medio annuo della temperatura (1961-1997).....	21
Grafico 2: temperature medie stagionali (1961-1997).....	22
Grafico 3: andamento medio annuo delle precipitazioni (1961-1989).....	22
Grafico 4: precipitazioni medie stagionali (1961-1989).....	24
Grafico 5: andamento del BOD.....	56
Grafico 6: situazione occupazionale Alghero al 1/01/00.....	110
Grafico 7: tipologie edilizie nel Comune di Alghero	113
Grafico 8: andamento della produzione media di rifiuti negli anni 1993-2002 (in tonnellate).....	126
Grafico 9: tipologie di rifiuti da Raccolta Differenziata anno 2001.....	127
Grafico 10: quantità di principi attivi venduti (1994,1996-1999).....	166
Grafico 11: principi attivi venduti ad ettaro di SAU (1994,1996-1999).....	167
Grafico 12: superficie adibita a coltivazioni con metodo biologico (1999).....	168
Grafico 13: percentuale di superficie adibita a coltivazione biologica (1999)	168

INDICE DELLE FIGURE

Figura 1: schema del processo “Alghero, ambiente e turismo per uno sviluppo sostenibile SLOT Agenda 21 locale”	12
Figura 2: percentuale eventi ventosi (scala di Beaufort) 18 aprile – 30 dicembre 2000	25
Figura 3: caratterizzazione acustica dell’intorno aeroportuale per Alghero-Fertilia.....	39
Figura 4: massima Intensità macrosismica risentita nella Sardegna Occidentale	66
Figura 5: situazione di degrado delle coste sarde al 1995	69
Figura 6: localizzazione dell’Ex area S.A.I.C.A. (in rosso)	72
Figura 7: individuazione dell’area sottoposta a vincolo ambientale.....	89
Figura 8: localizzazione delle principali grotte e spiagge di interesse turistico	92
Figura 9: individuazione dei SIC nel Comune di Alghero	94
Figura 10: perimetrazione del Parco Regionale di Porto Conte	94
Figura 11: proposta di individuazione delle aree di protezione nella istituenda Riserva marina di Capo Caccia – Isola Piana.....	95
Figura 12: confronto consumi finali di energia Provincia di Sassari, Regione Sardegna, Italia.	141
Figura 13: ripartizione consumi elettrici della Provincia di Sassari - Anno 2000.....	142

INDICE DEGLI ALLEGATI

Allegato 1: Indagine sulle percezioni dei turisti - Risultati della campagna di rilevazione del periodo Agosto 2002 – Settembre 2002
Allegato 2: Indagine sulle percezioni dei residenti - Risultati della campagna di rilevazione del periodo Novembre 2002 – Dicembre 2002

Il processo di agenda 21

Nel 1992, alla Conferenza delle Nazioni Unite su Ambiente e Sviluppo, i rappresentanti di 173 Paesi hanno adottato Agenda 21 quale riferimento per lo sviluppo sostenibile nel XXI secolo.

Agenda 21 individua una serie di obiettivi economici, sociali, culturali e di protezione ambientale, per il cui raggiungimento è richiesto un attivo coinvolgimento della popolazione interessata e un rafforzamento del ruolo delle autorità locali. Agenda 21 è un processo partecipato e trasparente per definire e adottare piani di azione per lo sviluppo sostenibile locale.

Oltre alla redazione dello stato dell'ambiente e la gestione del forum, il processo di Agenda 21 Locale prevede un insieme di iniziative tra le quali è prioritaria la definizione di un piano d'azione locale.

Il concetto di Agenda 21 Locale si riferisce sia al processo di definizione degli obiettivi ambientali che a quello di costruzione delle condizioni necessarie a metterli in pratica: consenso, interesse, sinergie, risorse umane e finanziarie.

Un'Agenda 21 Locale deve quindi prima di tutto definire la propria filosofia di fondo e poi le strategie, gli obiettivi, gli strumenti, le azioni, i criteri e i metodi di valutazione dei risultati. Nello stesso tempo l'Agenda 21 Locale deve essere un processo partecipativo e democratico che coinvolga tutti i settori sociali nella sua definizione e attuazione

Alghero, ambiente e turismo per uno sviluppo sostenibile SLOT Agenda 21 locale

L'amministrazione del Comune di Alghero ha avviato in ottobre 2002 il processo di Agenda 21, che prevede quattro macro fasi operative:

1. Attività preliminari;
2. Relazione dello Stato dell'Ambiente;
3. Attivazione e partecipazione;
4. Piano di azione Locale.

Lo schema in Figura 1 riporta le attività specifiche di ogni singola fase del processo.

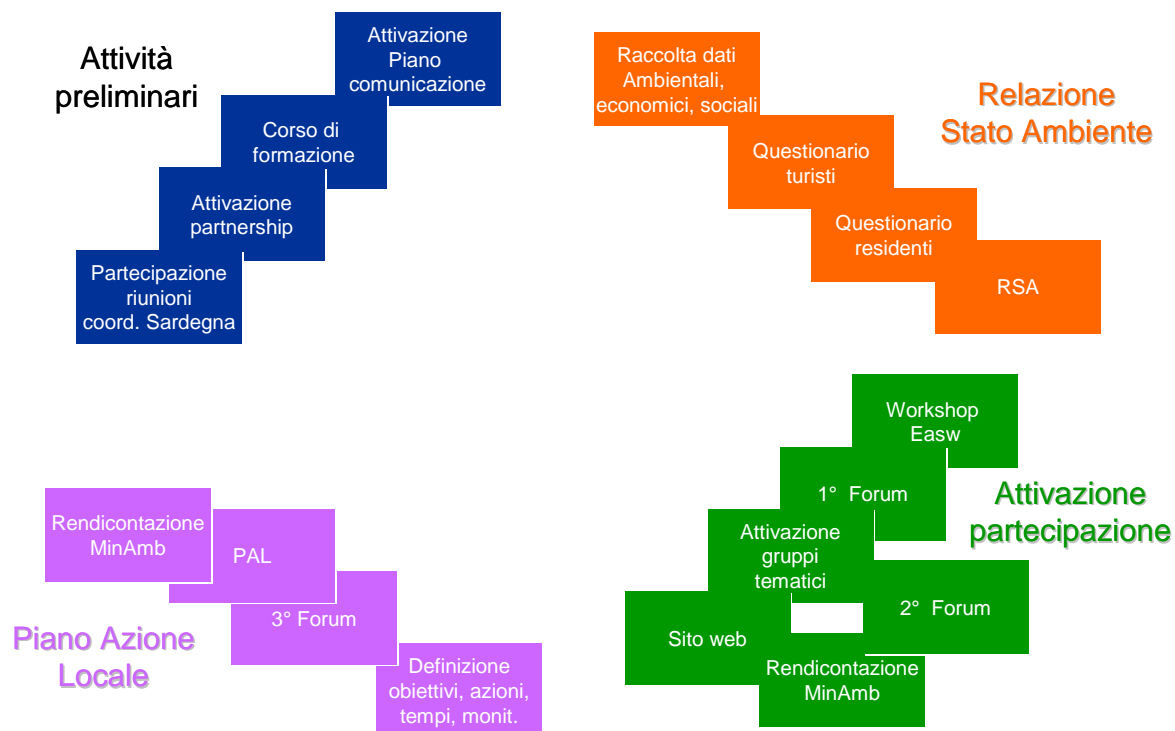
Attività preliminari

- Partecipazione riunioni coordinamento Sardegna;
- Attivazione partnership: al fine di coinvolgere i principali attori sociali e di individuare i partner del progetto, sono stati individuati i principali attori economici, sociali ed ambientali presenti sul territorio.
- Corso di formazione: il personale coinvolto nel progetto ha partecipato ad un corso di formazione per omogeneizzare le conoscenze del gruppo di lavoro in materia di Agenda 21 locale.
- Attivazione piano di comunicazione: in seguito ad un'analisi delle relazioni tra il comune e gli attori locali e un'analisi delle aspettative, possono essere identificati gli obiettivi e gli strumenti di comunicazione.

Relazione sullo Stato dell'Ambiente

La Relazione sullo Stato dell'Ambiente è un importante strumento conoscitivo che consente di individuare le condizioni dell'ambiente nella sua globalità e nelle interrelazioni che legano tra loro le sue diverse componenti. Viene messo a punto raccogliendo dati ed informazioni per la costruzione di *data base* ambientali e valutando lo stato d'uso delle risorse naturali, i consumi di suolo, di acqua, di energia, le attività produttive inquinanti o a rischio, concentrate o diffuse, ed ogni altro dato rilevante per la conoscenza ambientale dell'area. Comparando i dati con opportune situazioni di riferimento la Relazione sullo Stato dell'Ambiente consente di individuare le aree, o loro parti, in cui è stato superato il carico ambientale sostenibile.

Figura 1: schema del processo “Alghero, ambiente e turismo per uno sviluppo sostenibile SLOT Agenda 21 locale”



La Relazione offrirà, dunque, un quadro riassuntivo di tutte le informazioni disponibili e costituisce una base conoscitiva essenziale per definire piani e programmi d'area nonché standard di qualità ambientale.

Identificati i principali elementi del sistema ambientale¹, sono stati raccolti i dati di riferimento attraverso la bibliografia esistente, documentazione grigia e interviste a funzionari provinciali e comunali, questionari a turisti e residenti. In allegato viene riportato, la bibliografia dei testi e dei siti web consultati.

Gli elementi considerati sono i seguenti:

1. ATMOSFERA E CAMBIAMENTI CLIMATICI;
2. RUMORE;
3. ACQUE;
4. SUOLO E SOTTOSUOLO;
5. BIODIVERSITÀ;
6. STRUTTURA URBANA;
7. RIFIUTI;
8. ENERGIA ED ELETTROMAGNETISMO;
9. MOBILITA' E TRASPORTI;
10. ATTIVITA' ECONOMICHE;
11. TURISMO.

¹ Come principale riferimento metodologico è stato utilizzato il “Manuale per la valutazione ambientale dei Piani di Sviluppo Regionale e dei Programmi dei Fondi strutturali dell'Unione europea” Commissione europea – Dg Ambiente, 1998.

Le informazioni raccolte sono state suddivise seguendo il modello proposto dall'OECD² e generalmente conosciuto come PSR (Pressione, Stato e Risposta), individuando per ogni componente gli indicatori quantitativi e/o qualitativi che descrivono lo “stato”, la “pressione” e la “risposta” del territorio in esame. Tale suddivisione facilita la lettura integrata dei fenomeni, in quanto vengono individuati gli indicatori in base alla successione causale che segue:

- STATO: rileva la qualità delle componenti ambientali;
- PRESSIONE: evidenzia gli effetti diretti delle diverse attività umane sull'ambiente;
- RISPOSTA: individua le azioni attuate dagli organismi pubblici (sviluppo di politiche ambientali) e i comportamenti dei soggetti.










Esempio

Nel caso delle acque, un indicatore di Stato è “Qualità delle acque superficiali”, l'indicatore di Pressione è “Scarichi delle acque reflue” e l'indicatore di Risposta “Piano stralcio delle Acque”.

Attraverso un *panel* interno al gruppo ambiente, per ogni indicatore è stata evidenziata la criticità ambientale complessiva, sulla base di valutazioni più analitiche riportate nella parte descrittiva dei singoli indicatori. Si tratta di un'estrema semplificazione che ha lo scopo di rendere immediatamente leggibile il complesso di informazioni e valutazioni contenute nel rapporto.

- ☹ situazione critica
- ☺ situazione nè critica né positiva
- 😊 situazione positiva
- ? situazione non definibile

La valutazione include inoltre, per ogni indicatore individuato, analisi riguardanti:

- *disponibilità dei dati*: sufficiente, insufficiente (se disponibili ma non in maniera esaustiva e completa; esempio: mancanza di serie storiche, o di dati aggiornati, ecc.), non disponibili [Suff. – Insuff. – ND];
- *trend*: per indicatori di Stato o di Pressione si evidenzia se il fenomeno cresce, diminuisce o rimane costante rispetto alle serie storiche eventualmente disponibili e considerate; nel caso di indicatori di Risposta si evidenzia se i piani o programmi sono o meno in corso di consolidamento ( -  - );
- *conformità legislativa*: rispetto degli standard e/o di obiettivi di legge [ - ];
- *rispetto valori guida o obiettivi ambientali*, che non possono essere ritenuti vincolanti ma che rappresentano un riferimento importante per la valutazione; [ - ];
- *rapporto medie provinciali/regionali*: si fa riferimento agli stessi indicatori rilevati a livello provinciale e/o regionale o di media nazionale [ - ].

Questo schema è stato concepito per essere aggiornato nel tempo, soprattutto per quegli aspetti in cui non è stato possibile esprimere valutazioni per tutti i criteri indicati.

² Core Set of Indicators for Environmental Performance Review, OECD, 1997

Attivazione e partecipazione

- Workshop EASW: la partecipazione al workshop ha l'obiettivo di far interagire gli attori locali secondo un approccio intersettoriale; più in particolare i partecipanti devono condividere uno scenario sostenibile per il territorio di Alghero, le linee strategiche e una lista di potenziali azioni da approfondire. I risultati possono essere uno spunto di riflessione per il primo forum.
- 1° Forum: è l'incontro per condividere il Rapporto sullo Stato dell'ambiente ed individuare il Piano di Azione Locale.
- Attivazione gruppi tematici, durante i quali vengono approfonditi i dibattiti del Forum.
- Definizione vision: in questa fase devono essere messi a sistema tutti gli spunti strategici emersi nel corso del workshop e del forum.
- Rendicontazione Ministero dell'Ambiente.

La 4° fase relativa al Piano di azione Locale verrà attivata successivamente alla chiusura delle prime tre fasi.

1 ATMOSFERA E CAMBIAMENTI CLIMATICI

Indicatori di stato		Disp. dati	Sintesi	Trend	Conformità legislativa	Rispetto valori guida	Rapporto medie P/R
S1	Caratterizzazione meteo-climatica	Suff	☹	➡			
S2	Qualità dell'aria	ND	☹				
Indicatori di pressione							
P1	Emissioni in atmosfera	ND	☹				
Indicatori di risposta							
R1	Sistemi di monitoraggio e misure di prevenzione	ND	☹				

1.1 Normativa di riferimento

- DPCM del 28 marzo 1983 - *“Limiti massimi di accettabilità delle concentrazioni e di esposizione relativi ad inquinanti dell'aria nell'ambiente esterno”*;
- L.R. n.50 del 19 agosto 1986 – *“Norma sulla competenza, la composizione ed il funzionamento del Comitato regionale contro l'inquinamento atmosferico della Sardegna e sul finanziamento di reti di rilevamento della qualità dell'aria e sulla concessione di contributi alle imprese per il miglioramento degli impianti di abbattimento degli inquinanti nelle emissioni”*;
- D.P.R. n. 203 del 24 maggio 1988 - *“Attuazione delle direttive CEE nn. 80/779, 82/884, 84/360 e 85/203 concernenti norme in materia di qualità dell'aria, relativamente a specifici agenti inquinanti e di inquinamento prodotto da impianti industriali, ai sensi dell'art. 15 della legge 16 aprile 1987, n.183.”*;
- D.M. 15 aprile 1994 - *“Norme tecniche in materia di livelli e di stati di attenzione e di allarme per gli inquinanti atmosferici nelle aree urbane, ai sensi degli articoli 3 e 4 del D.P.R. 24 maggio 1988, n. 203, e dell'art. 9 del D.M. 20 maggio 1991”*;
- D.M. 25 novembre 1994 - *“Decreto ministeriale 25 novembre 1994: Aggiornamento delle norme tecniche in materia di limiti di concentrazione e di livelli di attenzione e di allarme per gli inquinanti atmosferici nelle aree urbane e disposizioni per la misura di alcuni inquinanti di cui al decreto ministeriale 15 aprile 1994”*;
- DGR n.33/29 del 14 luglio 1998 – *“Individuazione delle aree soggette a rischi di inquinamento atmosferico nella Regione Sardegna e della autorità competente dei provvedimenti necessari ai sensi dell'art.4 del DM 15 aprile 1994”*;
- D.M. n.60 del 4 aprile 2002 - *“Recepimento della direttiva 1999/30/CE del Consiglio del 22 aprile 1999 concernente i valori limite di qualità dell'aria ambiente per il biossido di zolfo, il biossido di azoto, gli ossidi di azoto, le particelle e il piombo e della direttiva 2000/69/CE relativa ai valori limite di qualità dell'aria ambiente per il benzene ed il monossido di carbonio”*;

Lo stato della qualità dell'aria è valutato in relazione al confronto tra le concentrazioni misurate ed i valori di concentrazione fissati per legge dalla normativa nazionale ed in qualche caso regionale.

In particolare, i cinque tipi di valori adottati dalla normativa nazionale sono riassunti nella tabella seguente (Tabella 1).

Tabella 1: valori adottati dalla normativa nazionale

	Definizione	Riferimento normativo
Valori limite	Livello fissato in base alle conoscenze scientifiche al fine di evitare, prevenire o ridurre gli effetti dannosi sulla salute umana o per l'ambiente nel suo complesso, tale livello deve essere raggiunto entro un dato termine e in seguito non superato	D.M. 60/02, art.2e
Valore limite di emissione	La concentrazione e/o la massa di sostanze inquinanti nella emissione degli impianti in un dato intervallo di tempo che non devono essere superate.	D.P.R. 203/88, art. 2, comma 8
Valori guida	Limiti delle concentrazioni e limiti di esposizione relativi ad inquinamenti nell'ambiente esterno destinati: a) alla prevenzione a lungo termine in materia di salute e protezione dell'ambiente; b) a costituire parametri di riferimento per l'istituzione di zone specifiche di protezione ambientale per le quali è necessaria una particolare tutela della qualità dell'aria.	D.P.R. 203/88, art. 2, comma 3
Livelli di attenzione o Soglia di allarme	Livello oltre il quale vi è un rischio per la salute umana in caso di esposizione di breve durata e raggiunto il quale si deve immediatamente intervenire a norma del presente decreto.	D.M. 60/02, art.2g
Obiettivi di qualità	rivolti alla protezione a lungo termine della salute nelle aree urbane	

Generalmente lo stato di qualità dell'aria viene valutato in relazione ai superamenti degli standard di qualità dell'aria per i parametri: NO₂, CO, PTS, SO₂ e O₃ e degli obiettivi di qualità per PM₁₀ e benzene, i riferimenti normativi che definiscono e regolano la pianificazione dello stato di qualità dell'aria per questi parametri sono:

- DPCM 28/03/83: limiti massimi di accettabilità ed esposizione;
- DPR 203/88: norme in materia di qualità dell'aria;
- DM 15/4/94 e DM 25/11/94: livelli di attenzione e di allarme;

Alcuni di questi decreti saranno superati dall'entrata in vigore del recente DM 60/02 che stabilisce i nuovi valori limite per biossido di zolfo (SO₂), biossido e ossidi di azoto (NO₂ e NO), PM₁₀, piombo nonché le soglie di allarme per SO₂ e NO₂, e i nuovi valori limite per benzene e monossido di carbonio (CO). I nuovi limiti entrano in vigore a partire dal 2005 o dal 2010 con l'eccezione dei valori limite per la protezione degli ecosistemi e della vegetazione che sono entrati in vigore nel 2001 (per quanto riguarda SO₂ ed NO_x).

In particolare:

DPCM del 28 marzo 1983	
<i>“Limiti massimi di accettabilità delle concentrazioni e di esposizione relativi ad inquinanti dell'aria nell'ambiente esterno”</i>	
Allegato 1	Tabella A - Limiti massimi di accettabilità delle concentrazioni e limiti massimi di esposizione relativi ad inquinanti dell'aria nell'ambiente esterno (Standars di qualità) Tabella B – Valori per le concentrazioni massime nell'aria di precursori di inquinati contenuti nella tabella A da adottarsi subordinatamente alla concorrenza di determinate condizioni

D.P.R. n. 203/88

“Attuazione delle direttive CEE nn. 80/779, 82/884, 84/360 e 85/203 concernenti norme in materia di qualità dell'aria, relativamente a specifici agenti inquinanti e di inquinamento prodotto da impianti industriali, ai sensi dell'art. 15 della legge 16 aprile 1987, n. 183.”

Allegato 1 Valori limite di qualità dell'aria

Allegato 2 Valori guida di qualità dell'aria

D.M. 15 aprile 1994

“Norme tecniche in materia di livelli e di stati di attenzione e di allarme per gli inquinanti atmosferici nelle aree urbane, ai sensi degli articoli 3 e 4 del D.P.R. 24 maggio 1988, n. 203, e dell'art. 9 del D.M. 20 maggio 1991.”

Allegato 1 Livelli e stati di attenzione e di allarme.

Allegato 2 Inquinanti di interesse prioritario.

D.M. 25 novembre 1994

“Decreto ministeriale 25 novembre 1994: Aggiornamento delle norme tecniche in materia di limiti di concentrazione e di livelli di attenzione e di allarme per gli inquinanti atmosferici nelle aree urbane e disposizioni per la misura di alcuni inquinanti di cui al decreto ministeriale 15 aprile 1994”

Allegato 4 Obiettivi di qualità per il PM10, il benzene, gli IPA con riferimento al benzo(a)pirene

D.M. 60/02

“Recepimento della direttiva 1999/30/CE del Consiglio del 22 aprile 1999 concernente i valori limite di qualità dell'aria ambiente per il biossido di zolfo, il biossido di azoto, gli ossidi di azoto, le particelle e il piombo e della direttiva 2000/69/CE relativa ai valori limite di qualità dell'aria ambiente per il benzene ed il monossido di carbonio”.

Allegato 1 Valori limite e soglia di allarme per il biossido di zolfo

Allegato 2 Valori limite per il biossido di azoto (NO₂) e per gli ossidi di azoto (NO_x) e soglia di allarme per il biossido di azoto

Allegato 3 Valori limite per il materiale particolato (PM₁₀)

Allegato 4 Valori limite per il piombo

Allegato 5 Valori limite per il benzene

Allegato 6 Valori limite per il monossido di carbonio

La Tabella 2 riassume gli standard di riferimento, dove, si considerano:

- Livello di attenzione, ai sensi del D.M. 25/11/94
- Livello di allarme, ai sensi del D.M. 25/11/94
- Standard di qualità dell'aria, ai sensi del DPR 203/88 o DPCM 28/03/83
- Valori guida, ai sensi del DPR 203/88
- Obiettivi di qualità, ai sensi del D.M. 25/11/94

Per agevolare la lettura della tabella, si ricorda che:

- il valore che può essere superato dal 50% dei valori misurati è quello corrispondente alla mediana (anche detta 50° percentile);
- il valore limite che può essere superato solo dal 0,2% dei valori misurati corrisponde al 99,8° percentile (e cioè il 99,8% dei valori devono essere inferiori al limite).

La Tabella 2, riporta invece i nuovi limiti definiti nel D.M. 60/02.

Tabella 2: standard di riferimento per la qualità dell'aria

Parametro	SO ² (µg/m ³)			CO (mg/m ³)	NO ² (µg/m ³)			PTS (µg/m ³)		PM10 (µg/m ³)	O ₃ (µg/m ³)	Benzene (µg/m ³)	IPA (ng/m ³)
	Media giornaliera	50° percentile	98° percentile	Media oraria	Media oraria	50° percentile	98° percentile	Media giorno	95° percentile	Media giorno	Media oraria	Media oraria	Media annuale
Livello di attenzione	125	-	-	15/10 ^B	200	-	-	90	-	50 ^D	180	-	-
Livello di allarme	250	-	-	30	400	-	-	180	-	100 ^D	360	-	-
Standard	-	80/130 ^A	250	40/10 ^B	-	-	200	150 ^C	300	-	200	-	-
Valori guida	100 – 150	-	135	-	-	50	135	40 – 60 ^C	-	-	-	-	-
Obiettivo di qualità	-	-	-	-	-	-	-	-	-	40	-	10	1

A: 130 = 50° percentile delle concentrazioni giornaliere invernali (dal 1° ottobre al 31 marzo)

B: 15 = media sulle otto ore

C: media annuale delle medie giornaliere

D: il livello è superato quando si verificano 7 giorni consecutivi con concentrazione media giornaliera > ai valori in tabella

E: dal 1/01/99

Tabella 3: limiti stabiliti dal DM 60/02

Sostanza	Protezione	Periodo di mediazione	Limite	Entrata in vigore
SO ₂	Salute	1 ora	350 µg/m ³ (da non superare più di 24 volte per anno civile)	1° gennaio 2005
	Salute	24 ore	125 µg/m ³ (da non superare più di 3 volte per anno civile)	1° gennaio 2005
	Ecosistemi	Anno civile a inverno (1 ottobre - 31 marzo)	20 µg/m ³	19 luglio 2001
CO	Salute	Media massima giornaliera su 8 ore	10 mg/m ³	1° gennaio 2005
NO ₂	Salute	1 ora	200 µg/m ³ (da non superare più di 18 volte per anno civile)	1° gennaio 2010
	Salute	anno civile	40 µg/m ³	1° gennaio 2010
NOx	Vegetazione	anno civile	30 µg/m ³	19 luglio 2001
PM10	Salute	24 ore	50 µg/m ³ (da non superare più di 7 volte per anno civile)	1° gennaio 2010
	Salute	anno civile	20 µg/m ³	1° gennaio 2010
Pb	Salute	anno civile	0,5 µg/m ³	1° gennaio 2005
Benzene	Salute	anno civile	5 µg/m ³	1° gennaio 2010

1.2 Caratterizzazione meteoclimatica – S1

L'insieme delle condizioni atmosferiche, normali e anormali, che caratterizzano una regione costituisce il clima di quella regione.

Gli elementi che interagendo tra loro determinano le caratteristiche climatiche in una data area sono rappresentati da:

- temperatura dell'aria, che dipende direttamente dall'energia solare (radiazione); generalmente il periodo di misurazione della temperatura è giornaliero: se le misure sono ripetute nell'arco della giornata, il *valore medio* dà il valore della temperatura media giornaliera; la *temperatura media diurna* è invece il valore medio tra la minima e la massima assolute del giorno. Le temperature vengono cartograficamente rappresentate attraverso le isoterme (linee che congiungono le località aventi la stessa temperatura riferita ai valori assoluti e medi misurati). Per rendere più significativa la distribuzione delle temperature si rappresentano le isoterme generalmente del mese più caldo (luglio) e più freddo (gennaio). Altri parametri importanti legati alla temperatura sono rappresentati dall'andamento dell'*escursione termica* dovuta all'alternarsi del giorno e della notte e delle stagioni: l'*escursione termica diurna*, infatti è data dalla differenza tra la temperatura massima e minima giornaliera; l'*escursione termica annua* è, invece, data dalla differenza algebrica tra la media mensile del mese più caldo e la media del mese più freddo;
- precipitazioni: quando il vapore acqueo raggiunge nell'atmosfera concentrazioni superiori alla saturazione o quando si verificano sensibili riduzioni della temperatura dell'aria, dando luogo alla condensazione, si formano le precipitazioni acquose. Come per la temperatura, le precipitazioni vengono misurate giornalmente; sommando algebricamente le quantità relative al mese e all'anno si calcolano le *precipitazioni mensili* o *annuali*, espresse in mm di pioggia caduta su un dato territorio. In base alla quantità e all'andamento delle piogge durante l'anno, si può caratterizzare il regime pluviometrico delle diverse regioni climatiche: nel *regime mediterraneo*, ad esempio, che si manifesta lungo la fascia costiera dell'Italia peninsulare e delle isole, le precipitazioni sono distribuite durante il periodo autunno-primavera;
- pressione e venti: il regime e l'intensità dei venti in una data regione sono regolati dalla distribuzione della pressione atmosferica e del suo andamento durante l'anno. Il vento è la conseguenza dello spostamento di una massa d'aria in seguito alla differenza di pressione; la velocità di spostamento delle masse d'aria è espressa in m/sec o Km/h.

1.2.1 Condizioni climatiche

Per definire le condizioni climatiche nella località di Alghero sono stati presi in considerazione i parametri di maggior rilevanza, definiti in precedenza.

Ai fini dell'inquadramento climatico del territorio, è necessario disporre di dati sufficientemente distribuiti nel tempo per definire in modo stabile l'andamento: perciò sono stati considerati i dati nell'intervallo temporale 1961-1997 per la temperatura dell'aria, 1961-1989 per le precipitazioni. L'elaborazione dei dati è stata fatta basandosi sui dati rilevati dalla stazione meteorologica dell'aeroporto di Alghero-Fertilia, riportati nel "*Piano di caratterizzazione*" dell'area "Ex-S.A.I.C.A."

L'elaborazione dei dati permette di fornire un'indicazione media riferibile alla maggior parte del territorio comunale, ma non a situazioni specifiche dei rilievi (quali per esempio il promontorio di Capo Caccia). Dall'analisi dei dati riportati nel seguito emerge che il regime medio delle piogge e delle caratteristiche climatiche di quest'area segue in modo approssimativo quello del clima mediterraneo: caldo – arido d'estate, con scarsa piovosità, moderatamente freddo d'inverno, con rarissime precipitazioni a carattere nevoso. Altre considerazioni, sugli eventi ventosi, sono state fatte basandosi su specifiche indagini recentemente condotte sul territorio.

Temperatura

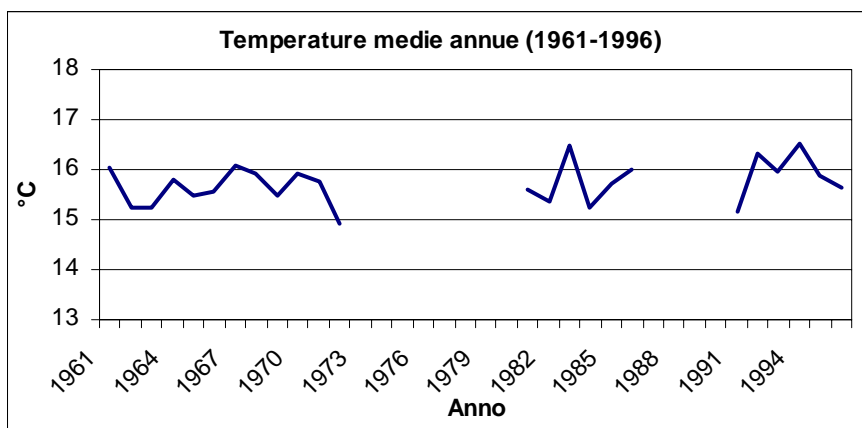
Sono stati calcolati i valori medi annui di temperatura per il periodo 1961-1997. Per gli anni dal 1974 al 1978 e nel 1990 non ci sono dati disponibili (N.D.) e non sono pertanto stati riportati in Tabella 4; inoltre, non sono state calcolate le medie di quegli anni in cui i dati non erano disponibili in uno o più mesi (1973, 1980, 1987, 1989, 1997). Su tali premesse, è stato considerato un arco di tempo, effettivamente indagato, di 26 anni.

Tabella 4: temperatura dell'aria nel periodo 1961-1997

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SETT	OTT	NOV	DIC	MEDIA ANNO
1961	9,4	10,3	10,9	14,7	16,6	20,6	22,9	22,5	22,4	17,1	13,5	11,6	16,0
1962	10,7	9,1	10,1	12,8	15,8	19,4	23,0	23,1	21,1	17,4	11,7	8,9	15,3
1963	7,8	8,2	9,9	13,1	15,2	19,8	24,1	23,2	20,5	15,5	15,2	10,4	15,2
1964	8,2	10,3	11,6	13,0	17,5	21,6	23,8	23,0	21,1	15,9	13,6	9,8	15,8
1965	9,5	6,9	10,7	12,1	15,8	20,7	23,2	22,6	19,6	18,0	14,6	12,1	15,5
1966	9,8	12,1	9,7	13,7	16,5	20,9	21,2	22,2	20,5	18,3	11,3	10,4	15,6
1967	9,1	9,9	11,4	12,6	16,5	19,5	24,9	24,6	20,6	18,7	14,8	10,4	16,1
1968	9,5	10,9	11,4	14,3	16,6	19,9	23,5	22,2	20,6	17,5	13,5	10,9	15,9
1969	9,4	9,4	11,2	13,4	17,1	18,4	22,5	23,2	20,6	17,6	14,0	8,9	15,5
1970	11,0	10,8	10,1	12,4	15,4	21,6	22,5	23,6	21,9	17,0	14,2	10,6	15,9
1971	9,6	9,6	8,7	14,1	17,4	19,5	24,2	26,5	21,3	16,7	11,8	9,9	15,8
1972	9,7	10,7	11,8	12,0	14,4	18,7	21,1	20,6	18,4	15,7	14,0	11,8	14,9
1973	10,6	9,0	9,7	11,1	15,6	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
1979	10,0	10,8	11,7	11,8	16,5	21,7	23,2	22,8	19,9	17,6	11,7	10,9	15,7
1980	9,8	10,2	10,9	11,8	14,9	19,0	20,9	N.D.	20,3	15,9	N.D.	8,2	N.D.
1981	7,9	7,6	11,8	14,1	16,5	21,0	22,3	23,3	21,3	17,7	11,8	11,9	15,6
1982	0,5	9,5	9,9	11,9	16,8	22,5	26,2	23,4	22,3	17,1	13,8	10,6	15,4
1983	9,8	8,4	10,6	13,8	18,8	21,8	26,6	24,1	21,3	17,3	14,6	10,5	16,5
1984	9,8	8,7	10,4	12,0	15,3	19,4	23,1	22,3	19,7	16,4	15,4	10,3	15,2
1985	7,8	10,9	10,4	14,0	16,0	20,6	24,8	22,6	21,4	17,6	12,4	10,3	15,7
1986	9,9	8,9	11,5	14,2	18,2	19,5	22,5	24,0	21,1	18,9	13,1	10,3	16,0
1987	9,4	9,9	9,1	13,7	15,5	20,2	N.D.	24,5	23,0	19,4	13,6	12,0	N.D.
1988	11,0	9,5	10,9	13,7	18,0	20,8	24,7	24,3	20,6	18,7	12,2	9,4	16,2
1989	7,8	9,1	12,4	13,8	17,5	20,6	24,4	25,0	21,4	16,1	N.D.	N.D.	N.D.
1991	9,1	8,7	12,5	11,2	13,7	19,1	23,0	23,9	22,4	17,0	12,2	9,1	15,2
1992	9,3	9,1	11,9	13,5	17,7	20,2	23,0	25,1	21,8	18,3	15,1	10,6	16,3
1993	9,6	9,0	9,9	13,2	18,0	21,1	23,2	25,1	21,1	17,7	12,2	11,4	16,0
1994	10,6	9,3	11,6	12,5	16,8	20,4	25,0	26,6	22,2	17,7	14,9	10,8	16,5
1995	8,1	10,5	10,6	13,0	16,7	19,8	24,6	24,3	19,5	18,0	13,2	12,2	15,9
1996	11,6	8,8	10,8	13,0	16,3	20,5	23,1	23,4	19,3	16,9	13,1	11,1	15,7
1997	10,4	10,7	11,2	12,7	17,9	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.

Fonte: "Piano di caratterizzazione" dell'area "Ex-S.A.I.C.A", redatto da Bonifiche.com

L'andamento medio annuo della temperatura nei 26 anni considerati è riportato nel Grafico 1: i valori medi annui di si aggirano intorno ai 15,8°C; il picco corrisponde al valore medio del 1983, di 16,5°C, mentre il valore più basso corrisponde a 14,9°C del 1972.

Grafico 1: andamento medio annuo della temperatura (1961-1997)

FONTE: "Piano di caratterizzazione" dell'area "Ex-S.A.I.C.A", redatto da Bonifiche.com

I valori medi della temperatura dell'aria, nell'arco di tempo considerato, ripartiti nelle quattro stagioni, sono riportati nella Tabella 5; il Grafico 2 riporta l'andamento medio stagionale.

La temperatura media annua è di 15,8°C con massimi di 26°C nei mesi estivi (Luglio-Agosto) e con minimi di circa 8-9°C in quelli invernali: Gennaio e Febbraio sono i mesi più freddi. I massimi termici estivi risultano attenuati dall'influenza termoregolatrice del mare.

I dati sono tipici di un clima moderatamente caldo.

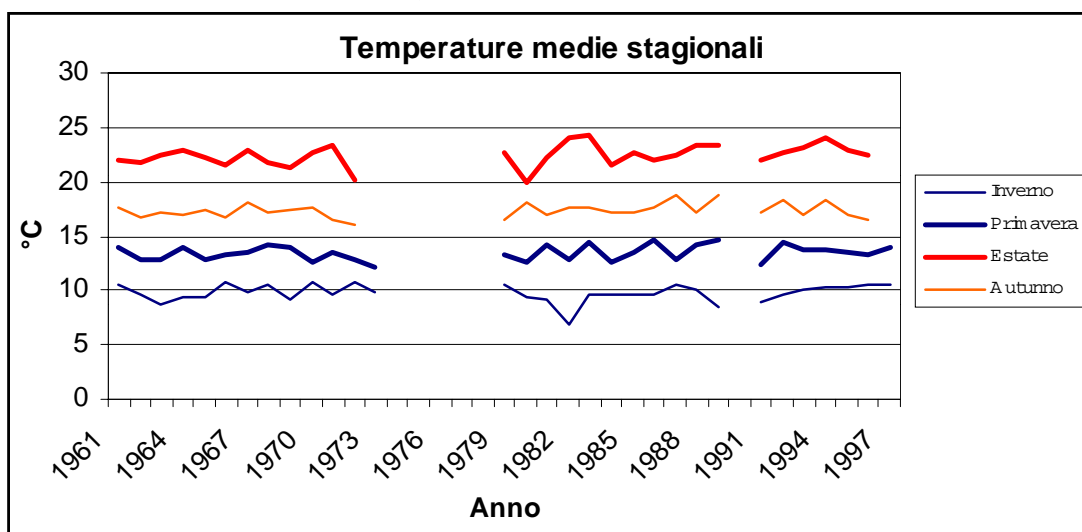
Tabella 5: temperature medie stagionali

Inverno	DIC	GEN	FEB
<i>MIN</i>	8,2	7,8	6,9
<i>MAX</i>	12,2	11,6	12,1
<i>MEDIA</i>	10,5	9,2	9,6

Primavera	MAR	APR	MAG
<i>MIN</i>	8,7	11,1	13,7
<i>MAX</i>	12,5	14,7	18,8
<i>MEDIA</i>	10,8	13,0	16,5

Estate	GIU	LUG	AGO
<i>MIN</i>	18,4	20,9	20,6
<i>MAX</i>	22,5	26,6	26,6
<i>MEDIA</i>	20,3	23,5	23,6

Autunno	SETT	OTT	NOV
<i>MIN</i>	18,4	15,5	11,3
<i>MAX</i>	23,0	19,4	15,4
<i>MEDIA</i>	20,9	17,4	13,4

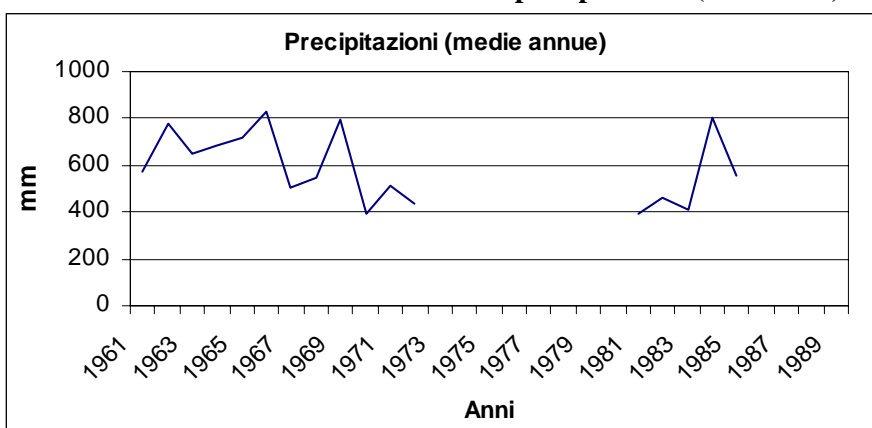
Grafico 2: temperature medie stagionali (1961-1997)

FONTE: "Piano di caratterizzazione" dell'area "Ex-S.A.I.C.A", redatto da Bonifiche.com

Precipitazioni

Sono stati calcolati i valori medi annui delle precipitazioni per il periodo 1961-1989. Per gli anni dal 1974 al 1978 non ci sono dati disponibili (N.D.) e, pertanto, non sono stati riportati nella Tabella 6. Inoltre, non sono state calcolate le medie di quegli anni in cui i dati non erano disponibili in uno o più mesi (1973, 1980, 1986, 1987, 1989): l'arco di tempo effettivamente indagato corrisponde a 19 anni.

L'andamento medio annuo delle precipitazioni nei 19 anni considerati è riportato nel Grafico 3: i valori medi annui si aggirano intorno a 582,8 mm. I tre picchi corrispondono ai valori annuali medi di 830,7 mm (1965), 802 mm (1984) e 792,7 mm (1969). Il valore più basso corrisponde a 390 mm, valore medio del 1981.

Grafico 3: andamento medio annuo delle precipitazioni (1961-1989)

FONTE: "Piano di caratterizzazione" dell'area "Ex-S.A.I.C.A", redatto da Bonifiche.com

I valori medi di precipitazione, ripartiti nelle quattro stagioni sono riportati nella Tabella 7; il Grafico 4 riporta l'andamento medio stagionale.

Nell'arco temporale considerato, si vede come la media annua corrisponda a 582,8 mm, più abbondanti nel periodo autunnale (tra ottobre e novembre) e piuttosto scarse durante la stagione estiva (tra giugno ed agosto).

Tabella 6: precipitazioni nel periodo 1961-1989 (esprese in mm)

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SETT	OTT	NOV	DIC	MEDIA ANNO
1961	86,0	0,6	0,0	50,0	5,4	4,6	0,0	0,0	5,2	118,4	236,4	63,2	569,8
1962	17,4	81,2	52,3	21,2	16,4	5,2	0,0	0,0	83,4	44,8	370,0	86,4	778,3
1963	85,0	160,2	28,0	58,0	20,2	15,8	8,8	5,2	60,0	51,4	28,8	127,2	648,6
1964	0,2	75,0	71,2	37,2	4,0	41,0	2,2	7,2	0,0	225,4	40,0	181,0	684,4
1965	101,2	89,2	113,4	13,8	11,6	3,8	0,8	1,0	78,6	70,4	190,6	43,0	717,4
1966	85,2	88,2	32,0	38,4	23,8	6,8	5,8	6,4	34,8	184,8	219,5	105,0	830,7
1967	76,0	21,4	52,8	45,2	25,4	6,2	0,0	0,8	51,4	17,0	108,2	103,6	508,0
1968	62,2	58,2	46,2	52,1	17,6	9,4	3,2	9,2	7,0	21,7	169,2	92,2	548,2
1969	51,2	105,4	107,3	77,7	38,4	28,8	2,9	1,3	138,0	13,6	75,1	153,0	792,7
1970	74,0	45,0	74,0	12,5	23,9	6,3	0,0	1,2	0,0	1,4	60,1	97,3	395,7
1971	121,0	25,0	34,0	18,0	53,0	1,0	0,0	16,0	42,0	38,0	131,0	37,0	516,0
1972	94,0	58,0	33,0	50,0	30,0	20,0	0,0	0,0	43,0	37,0	10,0	58,0	433,0
1973	56,0	31,0	26,0	25,0	10,0	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
1979	46,0	57,0	35,0	85,0	0,0	0,0	0,0	7,0	47,0	98,0	39,0	121,0	535,0
1980	35,0	7,0	69,0	51,0	110,0	28,0	0,0	9,0	0,0	161,0	N.D.	36,0	N.D.
1981	18,0	45,0	37,0	57,0	20,0	2,0	2,0	0,0	27,0	82,0	0,0	100,0	390,0
1982	42,0	38,0	22,0	16,0	24,0	7,0	0,0	5,0	8,0	105,0	81,0	113,0	461,0
1983	2,0	89,0	57,0	8,0	4,0	4,0	1,0	20,0	37,0	46,0	57,0	83,0	408,0
1984	47,0	79,0	95,0	50,0	139,0	23,0	0,0	50,0	66,0	72,0	87,0	94,0	802,0
1985	89,0	21,0	103,0	20,0	56,0	9,0	0,0	1,0	13,0	68,0	146,0	26,0	552,0
1986	132,0	142,0	56,0	83,0	3,0	10,0	N.D.	0,0	24,0	N.D.	56,0	58,0	N.D.
1987	N.D.	42,0	26,0	15,0	16,0	13,0	0,0	0,0	2,0	81,0	303,0	110,0	N.D.
1988	76,0	43,0	44,0	67,0	25,0	9,0	1,0	4,0	104,0	46,0	33,0	50,0	502,0
1989	21,0	88,0	27,0	90,0	14,0	9,0	3,0	0,0	57,0	15,0	N.D.	N.D.	N.D.

FONTE: "Piano di caratterizzazione" dell'area "Ex-S.A.I.C.A", redatto da Bonifiche.com

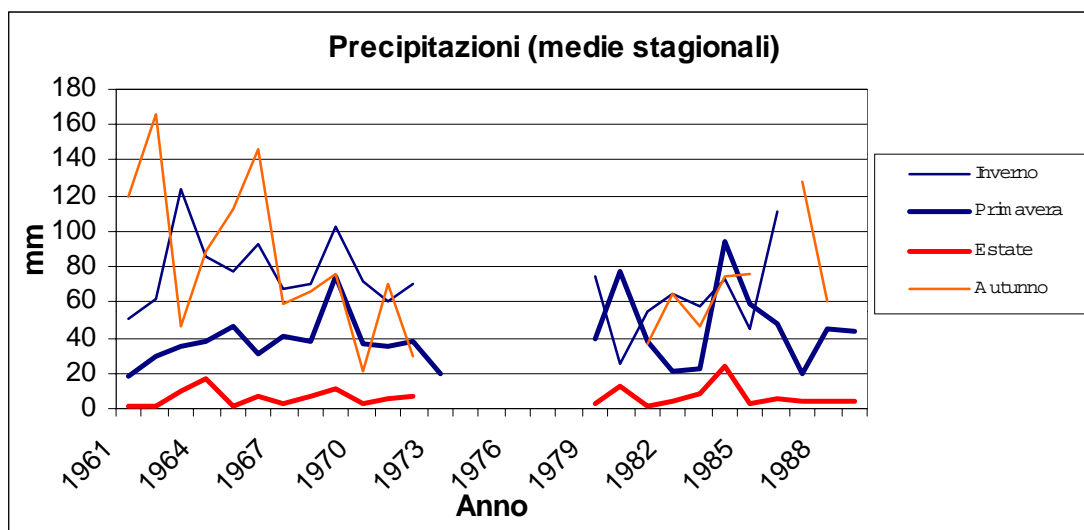
Tabella 7: precipitazioni medie stagionali

Inverno	DIC	GEN	FEB
<i>MIN</i>	26,0	0,2	0,6
<i>MAX</i>	181,0	132,0	160,0
<i>MEDIA</i>	87,4	61,6	62,1

Primavera	MAR	APR	MAG
<i>MIN</i>	0,0	8,0	0,0
<i>MAX</i>	113,4	90,0	139,0
<i>MEDIA</i>	51,7	43,4	28,8

Estate	GIU	LUG	AGO
<i>MIN</i>	0,0	0,0	0,0
<i>MAX</i>	41,0	8,8	50,0
<i>MEDIA</i>	11,4	1,4	6,3

Autunno	SETT	OTT	NOV
<i>MIN</i>	0,0	1,4	0,0
<i>MAX</i>	138,0	225,4	370,0
<i>MEDIA</i>	40,4	72,6	116,2

Grafico 4: precipitazioni medie stagionali (1961-1989)

FONTE: "Piano di caratterizzazione" dell'area "Ex-S.A.I.C.A", redatto da Bonifiche.com

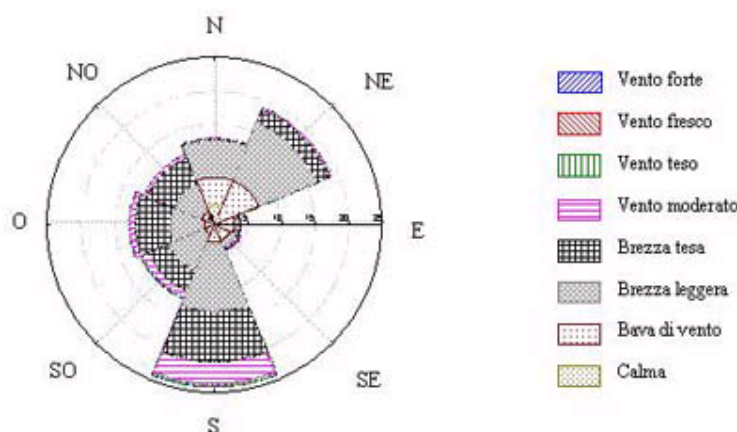
Dati più recenti relativi alle precipitazioni nel periodo settembre 2001 – gennaio 2002, in tutta la regione, sono stati analizzati dal Servizio Agrometeorologico Regionale. I dati indicano una prima parte della stagione piovosa carente rispetto alla media climatologica (basata sul trentennio 1961-1990): il cumulo di pioggia dei quattro mesi considerati oscilla quasi ovunque tra i 140 mm ed i 200 mm, pari al 50% circa della media climatologica. Solo le fasce costiere presentano valori di poco superiori ai 200 mm. Questi valori, se confrontati con quelli riportati in Tabella 7, almeno per Alghero, risultano più elevati della media stagionale (autunno – inverno).

L'andamento della temperatura, nell'arco di tempo preso in esame, non presenta variazioni di rilievo sia come media annuale, che come valori stagionali. Per quanto concerne le precipitazioni, l'andamento è più variabile nell'arco di tempo considerato (circa 20 anni): infatti si è registrato un minimo di 390 mm di pioggia nel 1981 e un massimo di 830,7 mm nel 1966. Inoltre, è da rilevare che si sono verificati anni particolarmente critici, nei quali nei mesi estivi (Luglio e Agosto) non si sono verificati eventi piovosi: 1961, 1962, 1972, 1987.

Vento

I riferimenti più recenti si riferiscono ai dati rilevati nella stazione di Alghero nell'ambito della campagna di monitoraggio delle acque costiere condotta nell'ambito del Programma di iniziativa comunitaria (PIC) Interreg IIC Italia-Francia, nel periodo 2000-2001.

La direzione del vento rilevata in questa stazione è prevalentemente S e NE. Frequenti sono il libeccio, vento del sud, il grecale e lo scirocco caldo e secco.

Figura 2: percentuale eventi ventosi (scala di Beaufort) 18 aprile – 30 dicembre 2000

FONTE: “Programma di iniziativa comunitaria (PIC) Interreg IIC Italia-Francia “Isole” - Sardegna Corsica: Servizio di Monitoraggio sistematico dello stato di qualità del mare costiero del Nord Sardegna. Rete di monitoraggio Acque Costiere D.A.D.A.”. 2002

L'area di Capo Caccia risente maggiormente dei venti freddi provenienti dal settore nord-occidentale, ponente e maestrale, quest'ultimo particolarmente freddo e violento, giunge impetuoso con mareggiate di tre o più giorni, sconvolgendo le coste.

1.3 Qualità dell'aria – S2

1.3.1 Gli inquinanti

La qualità dell'aria dipende da diversi fattori tra cui la densità insediativa (sia residenziale che produttiva), la congestione del traffico e la domanda di energia.

La qualità dell'aria viene definita confrontando le concentrazioni misurate o stimate di alcuni inquinanti in atmosfera con valori di concentrazioni riferiti ad un particolare intervallo temporale. Dove per inquinante si intende “qualsiasi sostanza immessa direttamente o indirettamente dall'uomo nell'aria ambiente che può avere effetti dannosi sulla salute umana o sull'ambiente nel suo complesso”.

Il DPR 203/88, che detta le norme in materia di qualità dell'aria, relativamente a specifici agenti inquinanti definisce inquinamento atmosferico “ogni modificazione della normale composizione o stato fisico dell'aria atmosferica, dovuta alla presenza nella stessa di una o più sostanze in quantità e con caratteristiche tali da alterare le normali condizioni ambientali e di salubrità dell'aria; da costituire pericolo ovvero pregiudizio diretto o indiretto per la salute dell'uomo; da compromettere le attività ricreative e gli altri usi legittimi dell'ambiente; alterare le risorse biologiche e gli ecosistemi ed i beni materiali pubblici e privati” (art 2). Il più recente DM 60/02, che recepisce due direttive europee (Dir. 1999/30/CE e Dir. 2000/69/CE) concernenti i valori limite di qualità dell'aria ambiente per specifici inquinanti, quali il biossido di zolfo, il biossido di azoto, gli ossidi di azoto, le particelle, il piombo, il benzene ed il monossido di carbonio, definisce, più in generale l'inquinamento come “l'introduzione diretta o indiretta, a seguito di attività umana, di sostanze o di calore nell'aria, nell'acqua o nel terreno, che possono nuocere alla salute umana o alla qualità degli ecosistemi acquatici o degli ecosistemi terrestri che dipendono direttamente da ecosistemi acquatici, perturbando, deturpando o deteriorando i valori ricreativi o altri legittimi usi dell'ambiente” (Art.2b).

Molte delle sostanze immesse in atmosfera in grandi quantità a seguito delle attività umane possono produrre effetti indesiderati sulla salute umana e sull'ambiente. Il danno che queste sostanze arrecano all'ambiente e all'uomo è legato al livello di concentrazione raggiunto in atmosfera significativamente superiore a quello

naturale e al tempo di permanenza in atmosfera. La normativa in materia tratta soprattutto gli inquinanti tradizionali, derivanti da:

- processi industriali e dalle attività di combustione: Biossido di zolfo (SO₂), ossidi di azoto (NO_x), monossido di carbonio (CO) e polveri totali sospesi (PTS);
- sostanze che in area urbana sono emesse principalmente dal traffico: benzene, idrocarburi policiclici aromatici (IPA), polveri fini (PM₁₀);
- inquinamento fotochimico: ozono (O₃):

Le caratteristiche dei principali inquinanti e gli effetti sulla salute umana sono riportate in Appendice. La Tabella 8 sintetizza l'origine dei principali inquinanti.

Tabella 8: fonti dei principali inquinanti atmosferici

Composto	Fonti
CO	Inquinante prodotto dai mezzi di trasporto
NO _x	Prodotto alle combustioni ad alta temperatura
COVNM	Prodotti dagli autoveicoli e in presenza di NO ₂ e O ₃ causano smog fotochimico
SO ₂	Prodotta dalla combustione di sostanze contenenti zolfo
PST e PM ₁₀	Polveri prodotte da processi produttivi e dai trasporti, PM ₁₀ è la frazione inalabile del "particolato sospeso totale" (PST), con dimensioni inferiori a 10 micrometri
O ₃	Prodotto ozonizzatori, da O ₂ in presenza di NO ₂ e di radiazione solare
Pb	Prodotto dagli autoveicoli a benzina

1.3.2 Stato della qualità dell'aria

Per quanto concerne la situazione specifica del Comune di Alghero, nel 1998, con Delibera della Giunta Regionale (DGR n.33/29 del 1998), sono state individuate alcune aree soggette a rischio di inquinamento atmosferico nella Regione Sardegna; delle 39 postazioni di misura della qualità dell'aria localizzate nel territorio, 9 sono ubicate in Provincia di Sassari: Porto Torres (3), Sassari città (4) e Olbia città (2). Alghero non è stata indicata come area soggetta a rischio di inquinamento atmosferico, e ad oggi non sono stati effettuati monitoraggio della qualità dell'aria e non si prevede di localizzare sul territorio alcuna centralina.

1.4 Emissioni in atmosfera (CO₂, SO₂, NO_x, COV, CO, PTS) – P1

Non sono ad oggi disponibili dati relativi alle emissioni di inquinanti in atmosfera relativamente alla superficie urbana di Alghero.

Si riportano di seguito alcuni dati regionali, desunti dal progetto di "piano energetico regionale" predisposto dall'ENEA e dal Dipartimento di Ingegneria Meccanica dell'Università di Cagliari. Lo studio riporta i dati riferiti al periodo 1988-1995.

Anidride carbonica (CO₂).

Nel 1995 le emissioni hanno di poco superato i 15 milioni di tonnellate (8,8 t. per abitante, contro la media nazionale di 7,1 t.), pari al 3,5% delle emissioni nazionali provenienti da processi energetici. Negli otto anni considerati è stata, inoltre, registrata una crescita di circa 2,5 milioni di tonnellate, pari al 20%. Per quanto riguarda la composizione percentuale delle emissioni, sono emerse le seguenti differenze rispetto ai valori nazionali: l'energia contribuisce in Sardegna al 50% delle emissioni, contro il 33% delle emissioni nazionali; i trasporti al 20%, contro il 30%; il civile al 5%, contro il 17%; l'industria al 20% come a livello nazionale; i consumi e perdite al 7% contro lo 0%.

Anidride solforosa (SO₂).

Nel 1995 le emissioni hanno raggiunto poco più di 100.000 t, pari a circa 8% del totale nazionale (la percentuale più alta tra gli inquinanti considerati) e a 60 t per 1000 abitanti, contro una media nazionale di 22 t. Nel periodo considerato è stato registrato un aumento medio annuo dell'1,2%, contro un decremento del 6,6% nella media nazionale. L'aumento più rilevante si è avuto per le emissioni industriali (+25%) mentre sono diminuite negli altri settori, soprattutto nei trasporti e nel civile (-50%). La distribuzione settoriale delle emissioni è ampiamente condizionata dalla presenza in Sardegna di grandi impianti di produzione industriale e di energia. A quest'ultimo settore è imputabile il 70% delle emissioni, contro il 66% nazionale; all'industria il 24% contro il 20%; ai trasporti il 4% contro il 10%; al civile l'1% contro il 4%; ai consumi e perdite il 5%.

Ossidi di azoto (Nox).

Le emissioni nel 1995 sono arrivate a circa 70.000 t, pari a poco meno del 4% del totale nazionale, ovvero a 41 t. per 1000 abitanti, contro le 32 t. della media nazionale. Nel periodo considerato è stato registrato, a livello regionale, un aumento delle emissioni (fatta eccezione per il settore energetico) dello 0,6% (soprattutto trasporti), contro un decremento nazionale dello 0,2%. Per quanto riguarda la composizione percentuale, nel 1995 sono state registrate, per settore, le seguenti quantità: trasporti 42%, contro il 67% nazionale; energia 40% contro il 19%; industria 6% contro il 10%; consumi e perdite 6% (prevalentemente agricoltura e pesca).

Composti Organici Volatili (COV).

Nel 1995 sono state stimate 32.000 t di COV non metanici, pari a circa il 2,5 % del totale nazionale. La media pro-capite è di poco inferiore alle 20 t per 1000 abitanti, contro le 24 t nazionali. Mentre a livello nazionale è stato registrato un aumento del 2,6%, in Sardegna si è verificata una diminuzione media annua di - 0,8%. Nella quasi totalità (94% circa), in perfetta concordanza con il dato nazionale, tali emissioni sono dovute ai trasporti, mentre il rimanente 4% è attribuibile per i $\frac{3}{4}$ al settore agricolo e per $\frac{1}{4}$ alla produzione di energia. Del tutto trascurabili i contributi degli altri settori: la somma di quello civile e quello industriale non raggiunge l'1%, anche se risulta in crescita. Bisogna in ogni caso ricordare che nel complesso, questi dati, facendo riferimento alle sole attività di tipo energetico, sono nel caso specifico dei COV molto parziali. Le emissioni di questo inquinante attribuibili in media ai processi non energetici sono in quasi tutte le situazioni pari alla metà.

Ossido di Carbonio (CO).

Nel 1995 sono state emesse sul territorio regionale poco meno di 180.000 t di CO con un'incidenza sul totale nazionale, analogamente ai COVNM, del 2,5%. La quantità pro-capite, per quanto in netta crescita (+2,5% annuo), è sensibilmente più bassa della media nazionale con circa 107 t. per 1.000 abitanti, contro le 126 t dell'intero Paese (+0,7% annuo). Il settore cui è imputabile il maggiore contributo alle emissioni di CO è, ovviamente, quello dei trasporti pari al 95% (dato analogo al nazionale). La restante parte è imputabile soprattutto al settore agricolo, con il 3% e, per valori non superiori all'1%, al settore civile, alla produzione di energia e al settore industriale; per quest'ultimo si evidenzia la sostanziale differenza con il nazionale, pari al 7%.

Particolato (PTS)

Il particolato chiude la serie degli inquinanti inclusi nell'inventario realizzato nell'ambito del Piano Energetico della Sardegna. Nel 1992, anno per il quale si dispone dell'ultimo dato nazionale, le emissioni nell'Isola hanno inciso sul totale nazionale per poco più del 2%, la percentuale più bassa tra i sei inquinanti considerati. La quantità emessa per 1.000 abitanti è pari a circa 9,5 t., rispetto alle 13 t della media nazionale. La serie storica regionale registra un calo costante e sostenuto, tanto che il valore del 1995 risulta essere il 60% del valore del 1988, grazie ad una diminuzione media annua di circa il 6%.

Il confronto tra la composizione percentuale delle emissioni regionali e nazionali evidenzia contributi settoriali nettamente diversi. L'industria, che contribuisce per il 73% alle emissioni nazionali, a livello regionale pesa per meno del 10%; ai trasporti è imputabile circa un quarto delle emissioni regionali, contro un dato nazionale di poco superiore al 10%.

Ancora più marcata la differenza nel settore di produzione di energia alla quale a livello regionale è imputabile il 63% delle emissioni, mentre a livello nazionale non raggiunge il 10%. Il settore civile, che a

livello nazionale contribuisce con l'8% , a livello regionale non oltrepassa l'1%, mentre al settore agricolo è imputabile il 5% delle emissioni regionali.

1.5 Sistemi di monitoraggio e misure di prevenzione – R1

Con la Legge Regionale n° 50 del 19/08/1986, “Norme sulle competenze, la composizione ed il funzionamento del Comitato regionale contro l'inquinamento atmosferico della Sardegna e sul finanziamento di reti di rilevamento della qualità dell'aria e sulla concessione di contributi alle imprese per il miglioramento degli impianti di abbattimento degli inquinanti nelle emissioni”, la regione Sardegna prevede che le funzioni in materia di controllo dell'inquinamento atmosferico ed acustico siano esercitate dall'Amministrazione regionale, ai sensi dell'art.21 del decreto del Presidente della Repubblica 19 giugno 1979, n. 348, che si avvale del Comitato regionale contro l'inquinamento atmosferico della Sardegna (CRIAS).

Il CRIAS, oltre ai compiti stabiliti dalla legge 13 luglio 1966, n. 615 e dal decreto del Presidente della Repubblica 15 aprile 1971, n. 322, propone all'Amministrazione regionale ogni iniziativa utile ad approfondire la conoscenza dei problemi e dei fenomeni attinenti l'inquinamento atmosferico nonché l'individuazione dei Comuni, che con le loro emissioni possono contribuire al deterioramento della qualità dell'aria. Il Comune di Alghero non rientra in questa categoria di Comuni e ad oggi non è stato previsto di localizzare sul territorio alcuna centralina per il monitoraggio degli inquinanti in atmosfera.

BIBLIOGRAFIA

Siti web

Istituto per l'Ambiente: www.ipa.it

Società di Ingegneria Progensar: <http://progensar.it/baratz/dati-clima.html>

Documenti di riferimento

- Avena G, C. Blasi, F. Caporali, M.Dall'Aglio, M. De Lillis, G. Downgiallo, S. Mazzoleni, P. Nimis, E. Pacini, A. Palella, F. Pedrotti, S. Pignatti, P. Pissi, S. Salleo, R. Venanzoni, A. Virzo De Santo: “*Ecologia vegetale*”. UTET
- Bonifiche.com Spa: “*Piano di caratterizzazione. Area “Ex-S.A.I.C.A.”*”
- Corrias B., S. Diana-Corrias, F. Valsecchi: “*Carta della vegetazione della Nurra di Alghero (Sardegna occidentale). Collana del programma Finalizzato “promozione della qualità dell'ambiente”*”. Roma, 1982.
- Ministero dell'ambiente: “*Relazione sullo stato dell'ambiente*”. Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato, 2001
- Provincia di Sassari e Unione Europea: “*Programma di iniziativa comunitaria (PIC) Interreg IIC Italia-Francia “Isole” - Sardegna Corsica: Servizio di Monitoraggio sistematico dello stato di qualità del mare costiero del Nord Sardegna. Rete di monitoraggio Acque Costiere D.A.D.A.*”. 2002
- S.A.R. – Servizio Agrometeorologico Regionale per la Sardegna: “*Le precipitazioni e le temperature sulla Sardegna da settembre 2001 a gennaio 2001: Analisi climatica ed agrometeorologica*”
- Regione autonoma della Sardegna. *Valutazione ambientale ex ante del Por Sardegna – Anno 2002*

2 RUMORE

Indicatori di stato		Disp. dati	Sintesi	Trend	Conformità legislativa	Rispetto valori guida	Rapporto medie P/R
S1	Rumore urbano ed extra urbano	ND	☹				
S2	Caratterizzazione acustica dell'intorno aeroportuale	Suff	☹		▲		
S3	Rumore aeroportuale	Insuff	☹				
Indicatori di risposta							
R1	Zonizzazione acustica e piano di risanamento acustico	Suff	☹		▼		

2.1 Normativa di riferimento

- DPCM del 1 marzo 1991 - *“Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno”*
- Legge n. 447 del 26 ottobre 1995 - *“Legge quadro sull'inquinamento acustico”*

Nel 1993, nel V Programma d'Azione a favore dell'Ambiente, in materia di inquinamento acustico, la Comunità Europea ha fissato alcuni obiettivi da conseguire entro il 2000, al fine di garantire che nessun cittadino dell'Unione debba essere esposto a livelli sonori tali da costituire un pericolo per la sua salute e per la qualità della sua vita. La proposta di decisione del Parlamento europeo relativa alla revisione del V programma d'azione (COM(95) 647), in merito al rumore, annuncia che *“saranno prioritari l'elaborazione di un programma di riduzione del rumore, che affronti globalmente la fornitura di informazioni alla popolazione, gli indici comuni di esposizione al rumore, gli obiettivi per la qualità del rumore e le emissioni sonore provenienti da prodotti”* (art.11).

Nel seguito sono schematizzati gli obiettivi fissati nel V Programma d'Azione, espressi in $LeqA^3$ notturni, sui quali basare l'azione fino al 2000; tali obiettivi sono riportati per esteso nella Tabella 9:

- abolire l'esposizione della popolazione a livelli di rumore superiori a 65 dB(A);
- garantire che in nessun momento sia superato il livello di 85 dB(A) e che non aumenti la parte di popolazione esposta a livelli medi di 55-65dB(A);
- garantire che i livelli di esposizione nelle zone tranquille non aumentino oltre i 55 dB(A).

³ Il decibel (dB) è il parametro fisico che si utilizza per la misura dell'esposizione al rumore oppure può essere utilizzato il livello di pressione sonora ponderato A e la media delle fluttuazioni sonore nel tempo definita dal cosiddetto livello continuo equivalente di pressione sonora $LeqA$. Quest'ultimo parametro fisico è il più adottato per la misurare l'esposizione a lungo termine.

Tabella 9: obiettivi fissati nel V Programma d'Azione (1993)

Finalità	Obiettivi CE fino al 2000	Azioni	Calendario	Settori/operatori
Nessuno deve essere esposto a un livello di rumore che possa rappresentare un pericolo per la salute e la qualità della vita	Livelli di esposizione notturna in leq dB(A)			Trasporti e industria
	Deve essere abolita l'esposizione della popolazione a livelli di rumore superiori a 65; in nessun caso e in nessun momento può essere superato il livello di 85	Inventario dei livelli di esposizione nella CE	prima del 1994	AEA + SM +Amm. loc.
		Elaborazione di un programma di riduzione dell'inquinamento acustico	prima del 1995	SM + Amm. loc.
	Non deve aumentare la parte di popolazione attualmente esposta a un livello di 55-65	Ulteriore riduzione delle emissioni sonore (automobili, camion, aerei, gru, macchine movimentazione terra ecc.)	prima del 1995	CE + SM + industria
		Presentazione graduale di direttive da attuarsi prima del 2000		
	Non deve aumentare la parte di popolazione attualmente esposta a livelli inferiori a 55	Normalizzazione delle misure e dei livelli di rumore	Permanente	AEA + CE + SM
		Provvedimenti intesi a influenzare il comportamento delle persone, la guida di automobili, le procedure di volo, i processi di produzione industriale funzionanti la notte	Permanente	SM + Amm. loc.+ CE
Provvedimenti riguardanti le infrastrutture di pianificazione territoriale, migliore pianificazione territoriale intorno agli aeroporti, alle zone industriali, ai grandi assi stradali e ferroviari		permanente	SM + Amm. loc.	

FONTE: V Programma d'Azione per l'Ambiente della Comunità Europea

Nel Sesto programma di azione per l'ambiente della Comunità europea "Ambiente 2010: il nostro futuro, la nostra scelta", si è stimato che l'inquinamento acustico incide sulla salute e sulla qualità della vita di almeno il 25% della popolazione dell'UE, determinando un aumento dello stress, disturbi del sonno e del rischio di malattie cardiache. La causa prima dell'inquinamento acustico nei Paesi dell'Unione Europea è rappresentata dai trasporti (automobili, autocarri e aerei) e dall'attività edilizia (veicoli e attrezzature da costruzione). L'obiettivo che il VI Programma si pone, consiste nel ridurre il numero di persone colpite sistematicamente e sul lungo periodo da elevati livelli di inquinamento acustico:

- del 10% circa rispetto ai 100 milioni di persone stimati nel 2000 entro il 2010;
- del 20% circa entro il 2020.

La strategia della Commissione mira ad individuare le azioni che potrebbero ridurre l'inquinamento acustico a livello locale, mediante l'adozione e l'attuazione di normative sulla valutazione dell'inquinamento acustico, che vogliono innanzitutto armonizzare gli indicatori per garantire una visione e un linguaggio comuni sul rumore ed introdurre l'obbligo di presentare mappe del rumore e di fissare obiettivi in materia di rumore nell'ambito delle decisioni di pianificazione su scala locale.

Nella medesima ottica è stata predisposta la "Proposta di direttiva relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale" (COM(2000)468), emanata nel 2000 dalla Commissione Europea, con l'obiettivo principale di istituire un quadro comune a tutta l'UE per la determinazione e la gestione dell'esposizione al rumore ambientale; dove per rumore ambientale s'intende il suono generato dall'attività umana (traffico veicolare, ferroviario, aereo, attività produttiva, attività ricreative e attività edilizia) e percepito in ambiente abitativo (ad esempio all'interno o nei pressi delle abitazioni, nei parchi pubblici, nelle scuole).

In particolare la Proposta mira a:

- armonizzare i descrittori e i metodi per la determinazione del rumore ambientale;

- ottenere dati sull'esposizione al rumore sotto forma di "mappe acustiche", attraverso descrittori e metodi di determinazione comuni;
- garantire che tali dati siano divulgati all'opinione pubblica.

Il riferimento normativo vigente in materia di inquinamento acustico, a livello nazionale, è rappresentato dalla Legge quadro n.447 del 1995. Coerentemente con il suo carattere di provvedimento-quadro, tale Legge rimanda a più provvedimenti attuativi: le informazioni relative ai principali decreti già emanati sono raccolte nella Tabella 10.

Tabella 10: provvedimenti attuativi della Legge quadro in materia di inquinamento acustico

D.P.C.M. 14.11.1997	<i>Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore</i>	Inquinamento acustico
	Il Decreto specifica i valori limite di immissione ed emissione delle sorgenti sonore.	
Tabella A Tabella B Tabella C Tabella D	Classificazione del territorio comunale (art.1) Valori limite di emissione - Leq in dB(A) (art. 2) Valori limite assoluti di immissione - Leq in dB (A) (art.3) Valori di qualità - Leq in dB (A) (art.7)	
D.M. 16.03.1998	<i>Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico.</i>	Inquinamento acustico
	Il Decreto definisce le tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico.	
D.P.C.M. n.459 del 18.11.1998	<i>Regolamento recante norme di esecuzione dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario.</i>	Rumore da traffico ferroviario
	Inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario.	
D.P.C.M. n.215 del 16.04.1999	<i>Regolamento recante norme per la determinazione dei requisiti acustici delle sorgenti sonore nei luoghi di intrattenimento danzante e di pubblico spettacolo nei pubblici esercizi</i>	Rumore da impianti elettroacustici nei luoghi di intrattenimento danzante
	Il Decreto introduce i limiti del livello di pressione sonora riferiti all'uso di impianti elettroacustici nei luoghi di intrattenimento danzante aperti al pubblico, compresi i circoli privati, nonché i pubblici esercizi.	
DM 31.10.1997	<i>Metodologia di misura del rumore aeroportuale</i>	Rumore aeroportuale
	Il Decreto definisce le tecniche di misurazione del rumore aeroportuale.	
DM 20.05.1999	<i>Criteri per la progettazione dei sistemi di monitoraggio per il controllo dei livelli di inquinamento acustico in prossimità degli aeroporti nonché criteri per la classificazione degli aeroporti in relazione al livello di inquinamento acustico</i>	Rumore aeroportuale
	Il Decreto definisce i criteri per la progettazione dei sistemi di monitoraggio per il controllo dei livelli di inquinamento acustico	
DM 3.12.1999	<i>"Procedure antirumore e zone di rispetto negli aeroporti"</i>	Rumore aeroportuale
	Il Decreto stabilisce che nell'ambito di ciascun aeroporto aperto al traffico civile siano individuate tre aree di rispetto: zona A, zona B, zona C.	

Il D.P.C.M. 14.11.1997 definisce le sei classi di destinazione d'uso del territorio sulla base delle quali i Comuni devono effettuare la classificazione (Tabella 11). Inoltre, il decreto determina:

- i limiti di immissione⁴ ed emissione⁵, il non rispetto dei quali comporta l'obbligo di attuare provvedimenti di bonifica acustica (Tabella 12);

⁴ Rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore (fisse o mobili) nell'ambiente abitativo e nell'ambiente esterno misurato in prossimità dei ricettori.

⁵ Valore massimo di rumore che può essere immesso da una sorgente sonora (fissa o mobile) misurato in prossimità della sorgente stessa.

- i valori di qualità, i limiti cioè di zona a cui si deve tendere con l'adozione del Piano di risanamento acustico (
- Tabella 13);
- i valori di attenzione, il cui superamento impone l'adozione di un Piano di risanamento: questi valori sono quelli riportati nella Tabella 12 (limiti di emissioni), aumentati di 10 dB(A) nel periodo diurno e di 5 dB(A) nel periodo notturno, se riferiti al periodo di un'ora, oppure i valori limiti di emissione qualora riferiti ad un tempo "all'interno del quale si vuole avere la caratterizzazione del territorio dal punto di vista della rumorosità ambientale. Tale tempo è un periodo determinato in funzione dei periodi che consentono la valutazione di realtà locali specifiche.

Tabella 11: classificazione del territorio comunale (Tabella A del D.P.C.M. 14.11.1997)

CLASSE I - aree particolarmente protette: rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo ed allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.
CLASSE II - aree destinate ad uso prevalentemente residenziale: rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali e artigianali
CLASSE III - aree di tipo misto: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici
CLASSE IV - aree di intensa attività umana: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali, le aree con limitata presenza di piccole industrie.
CLASSE V - aree prevalentemente industriali: rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.
CLASSE VI - aree esclusivamente industriali rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi

Tabella 12: valori limite di emissione e immissione - Leq in dB(A) (Tabelle B e C del D.P.C.M. 14.11.1997)

Classi di destinazione d'uso del territorio	Limiti di emissione		Limiti di immissione	
	Diurno*	Notturmo**	Diurno*	Notturmo**
I aree particolarmente protette	45	35	50	40
II aree prevalentemente residenziali	50	40	55	45
III aree di tipo misto	55	45	60	50
IV aree di intensa attività umana	60	50	65	55
V aree prevalentemente industriali	65	55	70	60
VI aree esclusivamente industriali	65	65	70	70

* Diurno: 06.00-22.00; ** Notturmo: 22.00-06.00

Tabella 13: valori di qualità - Leq in dB (A) (Tabella D del DPCM 14.11.1997)

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	diurno (06.00-22.00)	notturno (22.00-06.00)
I aree particolarmente protette	47	37
II aree prevalentemente residenziali	52	42
III aree di tipo misto	57	47
IV aree di intensa attività umana	62	52
V aree prevalentemente industriali	67	57
VI aree esclusivamente industriali	70	70

Il DM del 16 marzo 1998 individua le specifiche che devono essere soddisfatte dal sistema di misura e le relative norme di riferimento.

Il D.P.C.M. 459/98 stabilisce le norme per la prevenzione ed il contenimento dell'inquinamento da rumore derivante dall'esercizio delle infrastrutture, delle ferrovie e delle linee metropolitane di superficie. Il Decreto stabilisce limiti differenziati all'interno delle fasce di pertinenza per infrastrutture esistenti o di nuova realizzazione con velocità di progetto inferiore o superiore a 200 Km/h.

Il D.P.C.M. 215/99 introduce i limiti del livello di pressione sonora riferiti all'uso di impianti elettroacustici nei luoghi di intrattenimento danzante aperti al pubblico, compresi i circoli privati, nonché i pubblici esercizi. I valori dei livelli massimi di pressione sonora consentiti, determinati in base agli indici di misura LASmax e LAeq, definiti dal D.M. del 16 marzo 1998 sono rappresentati nella Tabella 14.

Tabella 14: valori dei livelli massimi di pressione definiti dal DM 16/03/98

Limite	A partire da	A chi si rivolge
105 dB(A) LASmax	dal 1 giugno 1999	ai luoghi di pubblico spettacolo o di intrattenimento danzante
	da sei mesi dall'entrata in vigore del DPCM	a tutti gli altri pubblici esercizi
103 dB(A) LASmax	da dodici mesi dall'entrata in vigore del DPCM	
102 dB(A) LASmax	da ventiquattro mesi dall'entrata in vigore del DPCM	
95 dB(A) LAeq	dal 1 giugno 1999	luoghi di pubblico spettacolo o di intrattenimento danzante
	da sei mesi dall'entrata in vigore del DPCM	per tutti gli altri pubblici esercizi.

2.2 Inquinamento acustico

Si definisce inquinamento acustico “L'introduzione di rumore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno tale da provocare fastidio o disturbo al riposo ed alle attività umane, pericolo per la salute umana, deterioramento degli ecosistemi, dei beni materiali, dei monumenti, dell'ambiente abitativo o dell'ambiente esterno o tale da interferire con le legittime fruizioni degli ambienti stessi”, la definizione è riportata all'art.2 della Legge 447/95, che definisce e delinea le competenze in materia.

2.2.1 Natura dell'inquinamento acustico

Le sorgenti principali di inquinamento acustico possono essere classificate a seconda delle diverse attività umane in tre classi:

- a) Traffico: stradale, ferroviario, aereo;
 - b) industria, ingegneria civile e edilizia;
 - c) strumenti e macchinari per lavori esterni (per esempio le attrezzature da giardinaggio) e cantieri.
- a) Traffico stradale, ferroviario ed aereo: sorgenti lineari rispetto all'area d'impatto del rumore parallela agli assi di scorrimento. Il rumore stradale, specie a una certa distanza dagli assi di scorrimento, è un rumore di tipo stazionario che non è soggetto a frequenti fluttuazioni. Diversamente, il rumore ferroviario e quello aereo sono caratterizzati da un punto di vista acustico da intensità elevate e da breve durata.

Per quanto riguarda il rumore aereo, si intende generalmente, il rumore dovuto agli spostamenti aerei in prossimità degli aeroporti; la sua valutazione è più complessa poiché l'impatto dipende dalla quota a cui vola l'aereo, dalle caratteristiche di emissione sonora dei motori e dalla rotta seguita.

Il rumore stradale di fondo è determinato dalle emissioni sonore del motore e del sistema di scappamento; il rumore prodotto dal contatto fra pneumatici e manto stradale cresce rapidamente con l'aumento della velocità e nei veicoli leggeri il rumore dei pneumatici è la principale sorgente di inquinamento acustico a velocità superiori a 60 Km/h. Nel rumore ferroviario, a basse velocità, la principale sorgente di rumore è rappresentato dal motore, mentre a velocità di crociera le emissioni sonore prodotte dall'interazione fra il binario e le ruote sono superiori a quelle del motore. Il livello di tali emissioni dipende da fattori quali le condizioni delle ruote, le loro caratteristiche, il tipo di materiale rotabile, la velocità e le condizioni del binario. Le emissioni sonore di un treno merci a velocità di crociera di 100 km/h sono superiori di circa 4-5 dB(A) a quelle di un treno passeggeri che viaggia a 200 km/h. La principale sorgente del rumore aereo è rappresentata dai motori stesso dell'aereo, che produce il suo più forte impatto nelle fasi di atterraggio e decollo, ed è comunemente considerato una fonte di disturbo importante a quote relativamente basse.

- b) Impianti industriali, essendo sorgenti puntiformi, l'area di esposizione assume spesso forma circolare. Generalmente l'intensità del rumore dipende dalla potenza installata dell'industria e da altri parametri acustici. A seconda del tipo di impianto, il rumore emesso da queste sorgenti può essere a lungo stazionario o fluttuare considerevolmente alternando punte di breve intensità.
- c) Strumenti e macchinari per lavori esterni, per esempio quelli utilizzati nei cantieri, che producono un rumore non riconducibile a una sorgente fissa, dal momento che questi strumenti e macchinari possono essere utilizzati in luoghi e tempi diversi da più persone; da ciò deriva una più difficile disciplina delle emissioni sonore.

2.2.2 Effetti del rumore

L'esposizione al rumore può avere effetti dannosi sull'organismo umano, incidendo sulla salute dell'uomo, cioè sul suo stato di benessere fisico, mentale e sociale.

Due sono le situazioni che possono provocare danni:

- l'esposizione ad un rumore intenso (es. rombo di un aereo), il cosiddetto trauma acustico;
- l'esposizione continua e prolungata nel tempo al rumore, il cosiddetto trauma cronico.

Gli effetti nocivi sono riconducibili a tre categorie:

- danni fisici, che possono interessare:
 - l'apparato uditivo, in questo caso il danno uditivo è determinato dall'esposizione a livelli elevati (>80 dB(A)) per molte ore al giorno per un lungo periodo di esposizione (almeno 10 anni) e si manifesta in fatica uditiva, insensibilità, fastidio accompagnato da ronzio e vertigini;
 - altri organi e funzioni, generalmente si tratta di effetti psico-fisiologici, che si manifestano sotto forma di stress fisiologico e reazioni cardiovascolari a livelli più elevati (Tabella 15).

Tabella 15: effetti del rumore sull'organismo umano

Apparato	Sintomi	Evoluzione	Soglia dB(A)
Uditivo	Fischi e ronzii persistenti	Sordità	80
Cardio-vascolare	Accelerazione ritmo cardiaco Aumento della pressione arteriosa	Arterio sclerosi	75
Cerebrale	Disadattamento	Turbe psichiche	95

Apparato	Sintomi	Evoluzione	Soglia dB(A)
Digerente	Disturbi digestivi Bruciori di stomaco	Gastrite Ulcera	95
Dell'equilibrio	Vertigine e nausea	Perdita di equilibrio	110
Respiratorio	Tachipnea Diminuzione del volume corrente		95
Visivo			75

Fonte: "Relazione sullo stato dell'Ambiente, 2001". Ministero dell'Ambiente"

- disturbi nelle attività: ovvero perturbazione dell'attività che si sta svolgendo:
disturbi del sonno: essi cominciano con livelli di rumore stazionario continuo pari a circa 30 dB(A); per garantire un giusto riposo il livello massimo di pressione sonora non deve superare 45 dB(A). Le reazioni fisiologiche prodotte dal rumore nel sonno si riscontrano nella difficoltà o lentezza nell'addormentarsi e nelle alterazioni quali-quantitative nel ciclo del sonno non interrotto da risvegli.
Disturbi della comunicazione: si verificano ogni volta che un rumore rende difficoltosa o impossibile la comprensione di un suono o di una parola, nella conversazione diretta tra due persone o nell'ascolto della radio o della TV. Negli ambienti abitativi il rumore non dovrebbe eccedere 40-45 dB(A), valore che è spesso superato a causa del rumore del traffico, che penetra anche a finestre chiuse.
- annoyance (fastidio generico): *"un sentimento di scontentezza riferito al rumore che l'individuo sa o crede possa agire su di lui in modo negativo"*. Questo fastidio dipende da sensazioni meno definite quali il sentirsi disturbato e impedito nello svolgimento delle proprie attività e nel riposo. Dal momento che il grado di fastidio è soggettivo, si analizzano le reazioni che il fastidio stesso determina nella popolazione. La Tabella 16, tratta dalla *"Relazione sullo stato dell'ambiente"*, redatta nel 1997 dal Ministero dell'Ambiente, è stata costruita utilizzando indagini statistiche che associano situazioni specifiche di esposizione al rumore con il tipo di reazione che esse provocano. Infatti, si riportano i disturbi provocati all'individuo da diverse tipologie di sorgenti di rumore, in relazione ai vari livelli di immissione.

Tabella 16: disturbi provocati all'individuo da diverse tipologie di rumore

Decibel	Sorgente di rumore	Reazione psicofisica
10-20	fruscio di foglie, bisbiglio	quiete
30-40	notte agreste	
50	teatro, ambiente domestico	normalità, ma possibile senso di fastidio
60	voce alta, ufficio rumoroso	
70	telefono, stampanti,	sensazione di fastidio
80	TV e radio ad alto volume sveglia, strada con traffico medio, festa da ballo	
90	strada a forte traffico, fabbrica rumorosa	pericolo di sordità, disagio sensibile
100	autotreni, treno, cantiere edile	temporanea nausea
110	concerto rock, clacson, motociclette, metropolitana	
120	sirene, martello pneumatico	
130	jet a terra	soglia del dolore
140/150	jet in volo	danni all'udito anche irreversibili

Fonte: "Relazione sullo stato dell'Ambiente, 1997". Ministero dell'Ambiente"

2.3 Rumore urbano ed extra-urbano – S1

Il rumore prodotto dall'attività umana è connesso con il processo di urbanizzazione e con lo sviluppo dei trasporti e dell'industria e non è un fenomeno limitato all'ambito urbano. Questo tipo di rumore è causato da

sorgenti mobili nel caso del traffico veicolare ed aereo o da sorgenti fisse nel caso di apparecchi di uso domestico, impianti idraulici, termici ed altri connessi con l'edificio abitativo e laboratori artigianali.

Per la città di Alghero mancano ad oggi dati sui livelli di inquinamento acustico esistente. Inoltre, mancando un Piano Comunale di zonizzazione acustica, di cui alla Tabella 11, non è possibile confrontare i limiti imposti dalla normativa in funzione della destinazione d'uso del territorio.

Per quanto concerne il disturbo sentito dalla popolazione relativamente al rumore prodotto da luoghi di intrattenimento danzante aperti al pubblico, nel 1998-99 l'Amministrazione comunale di Alghero ha ricevuto alcuni esposti da parte della popolazione residente in aree del territorio sottoposte, specialmente nelle ore serali-notturne, ad emissioni sonore tali da provocare fastidio o disturbo al riposo ed alle attività umane. Per verificare la tollerabilità delle immissioni sonore e da rumore, l'Amministrazione ha affidato allo Studio Tecnico Adamo l'incarico di eseguire rilievi fonometrici. Tali rilievi sono stati eseguiti in alcune serate (dalle 22 alle 01 circa), dei mesi di settembre-ottobre 1998 e maggio-giugno 1999: i valori di emissione misurati, seppur rientranti nei limiti prescritti dalla normativa, hanno comunque fornito indicazioni all'Amministrazione per individuare le aree del territorio più sensibili ai fini della redazione di un Piano comunale di risanamento acustico (ad oggi non ancora redatto).

Per valutare, invece, l'inquinamento acustico prodotto da traffico ci si può basare sull'analisi di differenti informazioni:

- a) la percentuale di popolazione esposta a rumore derivante da traffico stradale, con livelli superiori a 55/70 dB(A): ad oggi però non sono disponibili dati precisi relativi al territorio comunale, che consentano di determinare la percentuale di popolazione esposta ai livelli di rumorosità indicati.
- b) Le principali strade, che attraversano il territorio comunale, distinte per classi di rumorosità: le due strade a maggior traffico riscontrate nel territorio comunale sono la N. 291, che collega Sassari ad Alghero, la strada N.292 Alghero - Villanova e la strada N.127 bis. Ad oggi non sono state condotte indagini che consentano di operare una classificazione di questo tipo.

2.4 Caratterizzazione acustica dell'intorno aeroportuale – S2

Il Comune di Alghero ha definito la caratterizzazione acustica dell'intorno aeroportuale, individuando alcune zone di rispetto, a seconda dell'impatto acustico prodotto dall'aeroporto civile di Alghero-Fertilia, ai sensi della normativa vigente (DM 31.10.1997).

2.4.1 Il quadro normativo di riferimento

Il DM 31.10.1997 detta le norme in materia di rumore aeroportuale, fornendo le seguenti definizioni (art.2):

- *“Aeroporto: superficie delimitata di terreno o di acqua, inclusa ogni costruzione, installazione ed equipaggiamento, usata in tutto o in parte per l'arrivo, la partenza ed il movimento di aeromobili”;*
- *“Intorno aeroportuale: il territorio circostante l'aeroporto, il cui stato dell'ambiente è influenzato dalle attività aeroportuali”* che corrisponde all'area in cui il livello di rumore LVA⁶ (Livello di Valutazione del rumore Aeroportuale) assume valori superiori a 60dB(A).

⁶ L'indice LVA è basato sul calcolo dei livelli di valutazione giornalieri LVA_j, osservati per tre settimane all'interno di tre periodi prefissati (1 ottobre-31 gennaio; 1 febbraio-31 maggio; 1 giugno-30 settembre); ogni singolo LVA_j è determinato dai livelli di valutazione diurni (LVA_d -6.00-22.00) e notturni (LVA_n -23.00-6.00). LVA_d è legato al numero ed alla rumorosità dei sorvoli attraverso la formula che permette il calcolo del livello equivalente indotto dai soli sorvoli. LVA_n è ottenuto con la medesima procedura, ma penalizzato di 10 dB(A).

Il Decreto prevede che i Comuni definiscano la caratterizzazione acustica dell'intorno aeroportuale, individuando tre zone di rispetto, a seconda dell'impatto acustico prodotto dall'aeroporto (art.6), al di fuori delle quali l'indice LVA non può superare il valore di 60 dB(A). Inoltre, i Piani Regolatori Generali dovranno tenere conto delle indicazioni per gli usi del suolo fornite dal Decreto (art.7); si veda la Tabella 17.

Tabella 17: caratterizzazione acustica dell'intorno aeroportuale (D.M. 31/10/97)

Zone di rispetto	Limiti acustici	Usi del suolo
Zona A	l'indice LVA non può superare i 65 dB(A)	non sono previste limitazioni
Zona B	l'indice LVA non può superare i 75 dB(A)	Attività agricole ed allevamenti di bestiame, attività industriali e assimilate, attività commerciali, attività di ufficio, terziario e assimilate, previa adozione di adeguate misure di isolamento acustico
Zona C	l'indice LVA può superare i 75 dB(A)	Esclusivamente attività funzionalmente connesse con l'uso ed i servizi delle infrastrutture aeroportuali
Al di fuori delle zone A, B e C	L'indice LVA non può superare i 60 dB(A)	

Il D.M. del 20 maggio 1999, oltre a stabilire i criteri per la progettazione dei sistemi di monitoraggio per il controllo dei livelli di inquinamento acustico in prossimità degli aeroporti, definisce come calcolare l'indice di classificazione dell'aeroporto in relazione al livello acustico rilevato.

Il D.M. 5 dicembre 1999 stabilisce che vengano definiti, nell'ambito di ciascun aeroporto aperto al traffico civile, i confini delle tre aree di rispetto: zona A, zona B, zona C tenendo conto del piano regolatore aeroportuale, degli strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica e delle procedure antirumore adottate con provvedimento del direttore della circoscrizione aeroportuale. All'interno delle tre zone devono essere rispettati i limiti di rumorosità riportati nella Tabella 17. Nella zona A deve essere effettuata una classificazione del territorio comunale compatibile con il limite di rumorosità previsto per tale zona dal medesimo decreto.

Per quanto concerne la situazione specifica dell'aeroporto di Alghero-Fertilia, nel 1998, la Direzione della Circoscrizione Aeroportuale (D.C.A.) di Alghero, con un'ordinanza (Ordinanza n.1/98) ha disciplinato le attività aeroportuali, al fine di ridurre l'inquinamento acustico nell'aeroporto e nelle aree limitrofe. Una sintesi di quanto previsto nell'ordinanza è riportata nella Tabella 18.

Tabella 18: sintesi dei contenuti dell'Ordinanza n.1/98

Articolo	Ambito	Sintesi
Art. 2	Decolli e atterraggi	Il decollo degli aeromobili con emissioni sonore che rientrano nei limiti stabiliti dal Capitolo 2 dell'Annesso 16 ICAO avverranno nella pista 03. Gli aeromobili che rientrano nei Capitoli 2 e 3 dell'Annesso 16, dalle 23,00 alle 6,00 sono obbligati ad utilizzare l'intera pista per portarsi alla zona di sosta dopo l'atterraggio.
Art. 4	Addestramento sul campo	L'attività di addestramento è consentita dalle ore 8,00 alle ore 20,00 di ogni giorno. Nel periodo 15 Giugno-15 Settembre, le fasce orarie di addestramento vanno dalle 8,00 alle 13,30 e dalle 16,30 alle 21,30. Tale attività addestrativa è comunque subordinata alle esigenze del trasporto pubblico passeggeri.
Art. 5	Prove motori	E' vietato effettuare prove motori nelle aree di parcheggio dell'aeroporto; la zona prevista per tali operazioni è la piazzola scaldamotori 21. Ogni prova motori deve comunque essere autorizzata dall'Ufficio Controllo Traffico della D.C.A.

2.4.2 Lo studio dell'impatto acustico attuale derivante da traffico aeronautico

Nel 2000 la Società di Gestione Aeroporto di Alghero (SOGEAAL) ha incaricato il centro di ricerche Battelle di redigere lo Studio di Impatto Ambientale relativo al progetto di espansione dello scalo. I dati relativi all'impatto acustico attuale e futuro causato dal traffico di natura aeronautica sono riportati in uno studio specifico, che fa parte integrante dello Studio di Impatto. In questo studio si è presupposto che l'impatto acustico futuro differirà dall'attuale per il volume di traffico e nella composizione della flotta operante ad Alghero, dal momento che il Piano di sviluppo aeroportuale non prevede modifiche significative delle procedure di volo rispetto alle attuali. L'elaborazione dei dati ottenuti nello studio ha permesso di definire la caratterizzazione acustica dell'intorno aeroportuale di Alghero, ai sensi del D.M. del 31 ottobre 1997.

La quantificazione dell'impatto acustico dovuto al traffico aeronautico è stata eseguita utilizzando un modello previsionale in grado di fornire i valori dell'indice L_{VA} ⁷, come previsto dall'Allegato B del DM 31 ottobre 1997, dal momento che l'aeroporto di Alghero-Fertilia non dispone di sistemi fissi di rilevamento. Il modello utilizzato (INM - Integrated Noise Model, prodotto dalla Federal Aviation Administration degli Stati Uniti) calcola l'impronta al suolo dell'onda acustica prodotta da diversi movimenti e stima il valore dell'indicatore L_{VA} nell'area circostante l'aeroporto. La calibrazione del modello è stata eseguita confrontando i valori stimati dal modello INM con i valori dell'indice SEL (Livello dell'evento sonoro) prodotto al suolo dai diversi tipi di aeromobile operanti nello scalo algherese, misurati in un'apposita campagna di misura condotta nel periodo 12-19 luglio 2000.

Gli aeromobili considerati, responsabili di più dell'80% dei movimenti totali ad Alghero, sono stati: MD80, A320, B737, DO328, DO329 jet, Fokker 27, ATR, Piper Cheyenne.

Per ogni quadrimestre considerato nelle simulazioni effettuate con il modello INM, così come definiti nell'Allegato A del D.M. del 31/10/1997, sono state identificate le settimane con maggior numero di movimenti (Tabella 19).

Tabella 19: quadrimestri considerati nelle simulazioni

Quadrimestre	Settimana con maggior movimento
1° giugno – 30 settembre 1999	23-29 agosto 1999
1° ottobre 1999 – 31 gennaio 2000	27 settembre – 3 ottobre 1999
1° febbraio – 31 maggio 2000	15-21 maggio 2000
	Totale movimenti/giorno: 39*

* movimenti/giorno ottenuti dall'elaborazione delle tre settimane con maggior movimento e considerando separatamente atterraggi e decolli

2.4.3 Definizione dell'intorno aeroportuale di Alghero e dell'indice di caratterizzazione acustica

L'elaborazione dei dati prodotti dal modello previsionale INM ha permesso di definire l'intorno dell'aeroporto di Alghero, che occupando una superficie complessiva di 443,55ha, si estende prevalentemente su aree agricole con abitazioni sparse (Figura 3) ed è così ripartita nelle tre zone di rispetto:

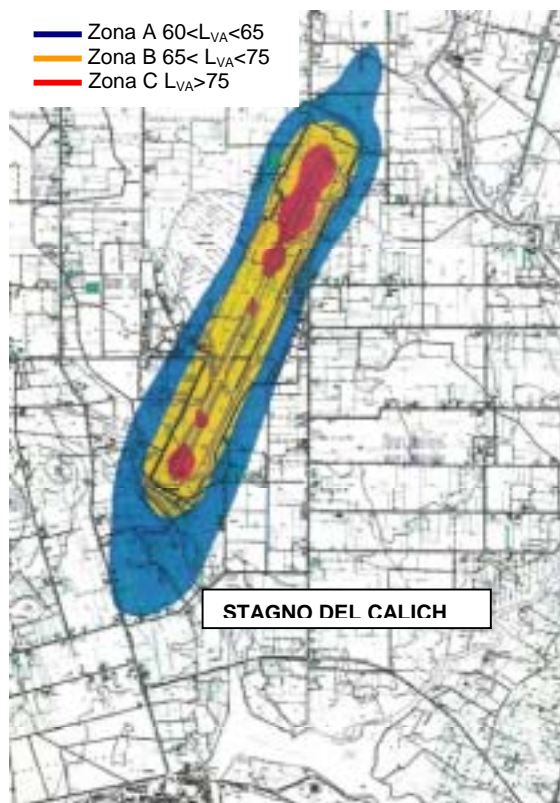
- Zona A: 237,36 ha;
- Zona B: 175,02 ha;

⁷ L'indice L_{VA} misura il contributo del rumore degli aeroplani ai livelli sonori delle aree interessate ed in pratica è una media ponderata dei livelli equivalenti sonori imputabili agli aeroplani nel periodo diurno e notturno. Il livello equivalente del periodo notturno è aumentato di 10 dB(A) per tenere conto del maggior disturbo che il passaggio di aerei arreca nella notte.

- Zona C: 31,17 ha.

La zona C (in rosso nella figura) delimita la pista di volo, la B (in giallo) oltrepassa il sedime aeroportuale in corrispondenza delle due testate della pista.

Figura 3: caratterizzazione acustica dell'intorno aeroportuale per Alghero-Fertilia



FONTE: modificato da Battelle – Centro di ricerca di Ginevra: “Studio di valutazione di impatto ambientale relativo al piano di sviluppo dell’aeroporto di Alghero-Fertilia”

Per definire gli indici di classificazione da associare all’inquinamento acustico prodotto dall’aeroporto di Alghero-Fertilia, sono state misurate le aree occupate da case e altre strutture utilizzate da eventuali ricettori umani e considerate “residenziali”. I risultati ottenuti sono sintetizzati in Tabella 20.

Tabella 20: caratterizzazione dell'intorno dell'aeroporto di Alghero - Fertilia

Zone		Indici di classificazione	Valori limite
Aree residenziali in zona A	11,30 ha	Ia: 0,28*	65 dB(A)
Aree residenziali in zona B	1,43 ha	Ib: 0,02*	75 dB(A)
Aree residenziali in zona C	0 ha	Ic: 0,00*	Oltre 75 dB(A)

* indici di classificazione in relazione al livello di inquinamento acustico ottenuti considerando il fattore di correzione per aree estensive: $K=1,1$

Con la prevista costruzione della nuova aerostazione e con un aumento della domanda di traffico, che si stima passerà dai 670 mila passeggeri nel 2000, a 975.000 nel 2005 fino ad arrivare a 1.450.000 nel 2010, aumenterà l'estensione della zona di interesse aeroportuale e di conseguenza anche la superficie delle aree di rispetto per le attività aeroportuali. Si prevede che la zona riservata esclusivamente alle attività aeroportuali rimanga all'interno del sedime, mentre si estenderà all'esterno del perimetro aeroportuale di qualche centinaio di metri, la zona destinata ad attività agricole, commerciali ed industriali (Zona B). Nessun centro abitato, comunque, rientrerà nella zona di interesse aeroportuale. Le variazioni di superficie delle zone di rispetto sono riportate nella Tabella 21.

Tabella 21: caratterizzazione dell'intorno aeroportuale in previsione dell'ampliamento dell'aeroporto di Alghero – Fertilia

Zone	1999-2000	2005	2010
Intorno	443,55 ha	493,37 ha	600,56 ha
Zona A	237,36 ha	267,87 ha	322,45 ha
Zona B	175,02 ha	189,85 ha	223,54 ha
Zona C	31,17 ha	35,66 ha	54,57 ha

2.5 Rumore aeroportuale – S3

L'area urbana di Fertilia è quella più direttamente interessata dalle attività dell'aeroporto; dal momento che il borgo è situato al di fuori dell'area di interesse aeroportuale i limiti vigenti, in materia di inquinamento acustico sono relativi all'indice acustico L_{EQ} , ovvero il livello sonoro equivalente, definiti dal DPCM 14 novembre 1997 e riportati nella Tabella 12.

Come già detto in precedenza (§ 2.4.2), ai fini della redazione dello studio di impatto ambientale per il piano di sviluppo dell'aeroporto, da parte del Centro di ricerca Battelle, sono state effettuate delle simulazioni delle immissioni acustiche dovute al traffico aereo diurne e notturne. I risultati delle simulazioni effettuate a Fertilia in quattro stazioni, tra il 28 ed il 30 Agosto e tra il 13 ed il 16 Novembre 2000, che non possono essere considerati esaustivi, hanno mostrato che i livelli di pressione ai quali risulta esposta Fertilia corrispondono ai livelli ammessi per le aree destinate ad uso residenziale e misto, che coincidono con gli attuali usi del territorio. Anche per lo stagno del Calich, unica laguna salmastra presente nel contesto algherese, localizzato a Nord dell'abitato di Alghero, appartenente alla I classe di destinazione d'uso definita dal DPCM del 14.11.97 (area particolarmente protetta) sono rispettati i limiti di immissione. Il rumore aeroportuale sembra non avere effetti negativi sulle specie presenti in quest'area, alcune delle quali tutelate a livello comunitario.

Dalle conclusioni dello studio sull'impatto acustico, si evince che i valori massimi di pressione sonora rilevati a Fertilia nelle due campagne di misura sono determinati soprattutto dal traffico urbano locale.

2.6 Zonizzazione acustica e Piano di risanamento acustico – R1

Il DPCM del 1 marzo 1991 ha introdotto l'obbligo per i comuni di classificazione del proprio territorio in zone omogenee allo scopo di articolare l'applicazione dei limiti massimi di rumorosità ambientale (espressi come livello sonoro equivalente) in relazione alle diverse destinazioni d'uso delle aree. Tale DPCM prevede sei classi di azionamento acustico, cui corrispondono altrettanti valori limite da rispettare nei periodi diurno e notturno; indica altresì limiti provvisori da rispettare in attesa dell'azionamento acustico, articolati in base alla zonizzazione urbanistica ex DM 1444/68.

Le competenze affidate ai comuni dalla legge quadro sull'inquinamento acustico, n° 447 del 26 ottobre 1995, sono numerose e configurano per le municipalità un ruolo fondamentale nell'impostazione di una organica politica di pianificazione e tutela del territorio dal rumore.

In particolare, sono affidati ai comuni i seguenti adempimenti:

- la classificazione del territorio comunale (zonizzazione acustica);
- il coordinamento degli strumenti urbanistici già adottati con la zonizzazione acustica;
- l'adozione dei piani di risanamento acustico.

Il comune di Alghero non ha ancora previsto la zonizzazione acustica del proprio territorio.

Il Comitato regionale contro l'inquinamento atmosferico della Sardegna - CRIAS - (cfr. capitolo Atmosfera 1.5), ha il compito di proporre all'Amministrazione regionale ogni iniziativa utile ad approfondire la conoscenza dei problemi e dei fenomeni attinenti l'inquinamento acustico. Ad oggi non risultano essere state intraprese, da parte del comune di Alghero, iniziative a riguardo.

BIBLIOGRAFIA

Documenti consultati:

- Città di Alghero, provincia di Sassari. “*Parte A, allegati alla zonizzazione acustica*”. 1998.
- Battelle – Centro di ricerca di Ginevra: “Studio di valutazione di impatto ambientale relativo al piano di sviluppo dell'aeroporto di Alghero-Fertilia”, 2001
- Ministero dell'Ambiente: “Relazione sullo stato dell'Ambiente, 2001”.
- Ministero dell'Ambiente: “Relazione sullo stato dell'Ambiente, 1997”
- SOGEAAL – Società di Gestione Aeroporto di Alghero: “Caratterizzazione acustica dell'intorno aeroportuale e stima dell'indice di classificazione in relazione al livello di inquinamento acustico per l'aeroporto di Alghero-Fertilia”, ottobre 2000.
- Studio Tecnico Adamo: “Inquinamento acustico territorio comunale di Alghero. Programma 1999”

3 ACQUE

Indicatori di stato		Disp. dati	Sintesi	Trend	Conformità legislativa	Rispetto valori guida	Rapporto medie P/R
S1	Acque destinate al consumo umano	Insuff	☹		▲		
S2	Qualità delle acque superficiali e sotterranee	N.D.	☹				
S3	Balneabilità delle acque di costa	Suff	☺				
Indicatori di pressione							
P1	Consumi idrici	Insuff					
P2	Rete idrica e le perdite di rete	Suff	☹				
P3	Il sistema di adduzione/distribuzione	Suff	☹				
P4	Qualità delle acque di scarico	Suff	☹				
Indicatori di risposta							
R1	Il sistema di depurazione	Suff	☺				
R2	Piano Acque	Suff	☹				
R3	Piano regionale di risanamento delle acque	Suff	☹				
R4	Programma Stralcio	Suff	☹				
R5	Piano regolatore degli acquedotti	Suff	☹				
R6	POR Sardegna 2000-2006	Suff	☺				

3.1 Normativa di riferimento

- DPR n.470 del 8 giugno 1982 – “Attuazione della direttiva n.76/160/CEE relativa alla qualità delle acque di balneazione”
- Direttiva CEE n. 271 del 21 maggio 1991 – “Direttiva del Consiglio del 21 maggio 1991 concernente il trattamento delle acque reflue urbane”
- Legge ordinaria del Parlamento n. 36 del 05 gennaio 1994 – “Disposizioni in materia di risorse idriche”
- Legge Regionale n. 29 del 17 ottobre 1997 – “Istituzione del servizio idrico integrato, individuazione e organizzazione degli ambiti territoriali ottimali in attuazione della Legge 5 gennaio 1994, n. 36”
- D.lgs. n.152 del 11 Maggio 1999 – “Disposizioni sulla tutela delle acque dall'inquinamento e recepimento della direttiva 91/271/Cee concernente il trattamento delle acque reflue urbane e della direttiva 91/676/Cee relativa alla protezione delle acque dall'inquinamento provocato dai nitrati provenienti da fonti agricole”;

- Decreto del Ministero dell'Ambiente del 25 ottobre 1999 – “*integrazione al piano straordinario di completamento e razionalizzazione dei sistemi di collettamento e depurazione delle acque della regione Sardegna e rettifica del soggetto titolare dell'intervento di Presidiana e Rosamarina (Regione siciliana)*”;
- Legge Regionale n. 14 del 19 Luglio 2000 – “*Attuazione del decreto legislativo 11 maggio 1999, n. 152, sulla tutela delle acque dall'inquinamento, modifica alle leggi regionali 21 settembre 1993, n. 46 e 29 luglio 1998, n. 23 e disposizioni varie*”
- D.lgs n.258 del 18 agosto 2000 – “*Disposizioni correttive e integrative del decreto legislativo 11 maggio 1999, n. 152, in materia di tutela delle acque dall'inquinamento, a norma dell'articolo 1, comma 4, della legge 24 aprile 1998, n. 128*”
- D.G.R. n.55/103 del 29 dicembre 2000 – “*Classificazione delle acque superficiali destinate alla produzione di acqua potabile ai sensi dell'art.7 del D.lgs 152/99, così come modificato dal D.lgs 258/00, recante Disposizioni sulla tutela delle acque dall'inquinamento e recepimento della direttiva 91/271/CEE e della direttiva 91/676/CEE*”
- Ordinanza n. 280 del 12 marzo 2002 del Commissario Governativo per l'Emergenza Idrica in Sardegna. “*Sistema Temo-Cuga-Bidighinzu, programmazione dell'utilizzo dei volumi di risorsa derivabili fino alla data del 30.09.2002. ente gestore Consorzio di Bonifica della Nurra.*”
- Deliberazione 12/14 del 16 Aprile 2002 – “*Approvazione dello Studio per l'adeguamento del Piano Regionale di Risanamento delle Acque (P.R.R.A.) ai decreti legislativi n. 130 del 25/01/1992, n.131 del 27/01/1992 nonché alla direttiva 91/271/CEE e relative aree sensibili di cui all'art. 18 del D.lgs. 152/99 e modifiche. Approvazione del Programma di interventi urgenti, a stralcio e con gli stessi effetti di quello previsto dall'art. 11, comma 3, della medesima legge 5 gennaio 1994, n. 36 per l'adeguamento degli obblighi comunitari in materia di fognatura, collettamento e depurazione di cui agli articoli 27, 31, 32 del decreto legislativo 11 maggio 1999, n. 152, e successive modificazioni ai sensi dell'art. 141, comma 4, della Legge 20 dicembre 2000, n. 388*”;

I riferimenti normativi in materia di tutela delle acque dall'inquinamento e di acque destinate al consumo umano sono il D.lgs 152/99 ed il D.lgs 27/02. Il primo attribuisce alle Regioni la competenza di classificare le “*acque dolci superficiali destinate alla produzione di acqua potabile*” in tre categorie (A1, A2, A3) a seconda delle caratteristiche fisiche, chimiche e microbiologiche (Tab. 1/A dell'Allegato 2). Per ogni categoria sono fissati, due valori, per ciascun parametro chimico-fisico e microbiologico: un valore “G” guida e un valore “I” imperativo.

A seconda della categoria di appartenenza, le acque dolci superficiali destinate alla produzione di acqua potabile sono sottoposti a differenti trattamenti:

- A1: trattamento fisico semplice e disinfezione;
- A2: trattamento fisico e chimico normale e disinfezione;
- A3: trattamento fisico e chimico spinto, affinazione e disinfezione.

Esistono, inoltre, due elenchi speciali, E1 e E2: al primo appartengono le acque con qualità inferiore ad A3 per i valori guida (“G”), ma che rispettano i valori imperativi (“I”) degli altri parametri; nell'elenco E2 invece, rientrano le acque con caratteristiche inferiori ai valori limiti imperativi (“I”) della categoria A3.

3.1.1 Qualità dei corpi idrici

Per quanto concerne la qualità dei corpi idrici, la normativa vigente in materia di tutela delle acque dall'inquinamento, ha individuato gli obiettivi minimi di qualità ambientale per i corpi idrici significativi, da garantirsi su tutto il territorio nazionale. Dove, sono considerati corpi idrici significativi quelli che le autorità competenti individuano sulla base delle indicazioni contenute nell'Allegato 1 del D.lgs 152/99 (*"Monitoraggio e classificazione delle acque in funzione degli obiettivi di qualità ambientale"*), che conseguentemente saranno monitorati e classificati al fine del raggiungimento degli obiettivi di qualità ambientale. Tali obiettivi di qualità *"sono definiti in funzione della capacità dei corpi idrici di mantenere i processi naturali di autodepurazione e di supportare comunità animali e vegetali ampie e ben diversificate"* (art.4). Le caratteristiche dei corpi idrici significativi sono riassunte nella Tabella 22.

Spetta alle Regioni classificare i corpi idrici; per ciascun bacino idrografico devono essere raccolte le informazioni sullo stato qualitativo e quantitativo delle risorse idriche.

Lo stato di qualità ambientale dei corpi idrici superficiali è definito sulla base di tre stati:

- stato ecologico: descrive la complessità degli ecosistemi acquatici, e la natura fisica e chimica delle acque e dei sedimenti, le caratteristiche del flusso idrico e la struttura fisica del corpo idrico; gli elementi chimici che saranno considerati per la definizione dello stato ecologico saranno, a seconda del corpo idrico, i parametri chimici e fisici di base relativi al bilancio dell'ossigeno ed allo stato trofico. Per la valutazione dello stato ecologico si utilizza generalmente l'indice biotico esteso (I.B.E.) per i corsi d'acqua superficiali;
- stato chimico: è definito in base alla presenza di microinquinanti ovvero di sostanze chimiche pericolose. La valutazione di questo stato è effettuata inizialmente in base ai valori soglia riportate nella direttiva 76/464/CEE e nelle direttive da essa derivate, nelle parti riguardanti gli obiettivi di qualità nonché nell'allegato 2 sezione B; nel caso per gli stessi parametri siano riportati valori diversi, deve essere considerato il più restrittivo.
- stato ambientale: è definito in relazione al grado di scostamento rispetto alle condizioni di un corpo idrico di riferimento, quello, cioè, con caratteristiche biologiche, idromorfologiche, e fisico-chimiche tipiche di un corpo idrico relativamente immune da impatti antropici.

Tabella 22: caratteristiche dei corpi idrici significativi

CORPI IDRICI SUPERFICIALI	
Corsi d'acqua superficiali	<p><i>Sono significativi almeno i seguenti corsi d'acqua:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>tutti i corsi d'acqua naturali di primo ordine (cioè quelli recapitanti direttamente in mare) il cui bacino imbrifero abbia una superficie maggiore di 200 km² ;</i> • <i>tutti i corsi d'acqua naturali di secondo ordine o superiore il cui bacino imbrifero abbia una superficie maggiore a 400 km².</i> <p><i>Non sono significativi i corsi d'acqua che per motivi naturali hanno avuto portata uguale a zero per più di 120 giorni l'anno, in un anno idrologico medio.</i></p>
Laghi	<i>Sono significativi i laghi aventi superficie dello specchio liquido pari a 0,5 km² o superiore. Tale superficie è riferita al periodo di massimo invaso.</i>
Acque marine costiere	<i>Sono significative le acque marine comprese entro la distanza di 3.000 metri dalla costa e comunque entro la batimetrica dei 50 metri.</i>
Acque di transizione	<i>Sono significative le acque delle lagune, dei laghi salmastri e degli stagni costieri. Le zone di delta ed estuario vanno invece considerate come corsi d'acqua superficiali.</i>
Corpi idrici artificiali	<i>Sono considerati significativi tutti i canali artificiali aventi portata di esercizio di almeno 3 m³/s e i laghi artificiali o i serbatoi aventi superficie dello specchio liquido almeno pari a 1 km² o con volume di invaso almeno pari a 5</i>

<i>milioni di m³. Tale superficie è riferita al periodo di massimo invaso.</i>	
CORPI IDRICI SOTTERRANEI	
Acque sotterranee	<i>Sono significativi gli 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 (in pressione o no) 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.</i>

FONTE: Allegato 1 del D.lgs 152/99

3.1.2 *Balneabilità delle acque costiere*

La balneabilità dei corsi d'acqua è, normata dal DPR 470/82, che riporta i requisiti chimici, fisici e microbiologici delle "acque dolci, correnti o di lago e le acque marine nelle quali la balneazione è espressamente autorizzata ovvero non vietata" (art.2).

Ai sensi dell'art.4 del DPR 470/82, competono alle Regioni:

- a) *la redazione e l'invio al Ministero della sanità [...] della mappa degli scarichi, dei corsi d'acqua e dei punti in cui saranno effettuati i campionamenti e le analisi a cura dei presidi e servizi multizonali previsti dall'art. 22 della legge n. 833/1978 e, fino all'attivazione degli stessi, dai laboratori provinciali di igiene e profilassi;*
- b) *l'individuazione delle zone idonee alla balneazione sulla base dei risultati delle analisi e delle eventuali ispezioni effettuate durante il periodo di campionamento relativo all'anno precedente. Tale individuazione dovrà essere portata a conoscenza delle amministrazioni comunali interessate almeno un mese prima dell'inizio della stagione balneare*

Le acque si considerano balneabili quando per il periodo di campionamento relativo all'anno precedente le analisi dei campioni prelevati indicano che i parametri delle acque in questione sono conformi a quelli della tabella riportata in Allegato 1 per:

- almeno il 90% dei casi;
- quando nei casi di non conformità i valori dei parametri numerici non si discostino più del 50% dai corrispondenti valori.

Per i parametri microbiologici, il pH e l'ossigeno disciolto, non si applica la limitazione del 50%; per i parametri coliformi totali, coliformi fecali e streptococchi fecali la percentuale dei campioni conformi è ridotta all'80% (art. 6).

Il giudizio di idoneità alla balneazione all'inizio della stagione è subordinato ai risultati favorevoli delle analisi effettuate su un minimo di cinque campioni prelevati nel mese antecedente l'inizio della stessa e sugli ultimi cinque campioni della stagione balneare precedente.

Per valutare la qualità delle acque di balneazione ad Alghero, sono stati presi in considerazione i parametri microbiologici: coliformi totali, coliformi fecali e streptococchi, la cui presenza è indice di scarichi civili non depurati o mal depurati. I valori limiti fissati dal DPR 470/82, per questi parametri sono riportati nell'Allegato 1 del decreto e sono riassunti nella Tabella 23.

Tabella 23: requisiti di qualità delle acque di balneazione: valori limite (All.1 del DPR 470/82)

PARAMETRO	VALORE LIMITE	U.M.
Coliformi totali	2000 Unità Formanti Colonia in 100 millilitri	100 Ufc/100ml
Coliformi fecali	100 Unità Formanti Colonia in 100 millilitri	100 Ufc/100ml
Streptococchi fecali	100 Unità Formanti Colonia in 100 millilitri	100 Ufc/100ml

3.2 Acque destinate al consumo umano – S1

3.2.1 Laghi ed invasi per la produzione di acqua potabile

L'invaso principale utilizzato a scopo idropotabile dalla città di Alghero è il Lago del Cuga, che alimenta il potabilizzatore di Monte Agnese. Il Lago del Cuga appartiene al sistema Temo-Cuga, che è costituito da una traversa di derivazione sull'Iscala Mala e da due serbatoi artificiali (vedi Tabella 24).

Tabella 24: caratteristiche serbatoi

	Serbatoio sul Temo a Monteleone Roccadoria	Serbatoio sul Cuga a Nuraghe Attentu
volume di invaso utile di progetto	81,4 milioni di mc	34 milioni di mc
volume autorizzato	68,9 milioni di mc	21,1 milioni di mc
stato delle riserva al 15/01/98	7,9 milioni di mc	5,8 milioni di mc
Bacino idrografico	142,52 Km ²	58,36 Km ²

In particolare:

Lago del Cuga: è gestito dal Consorzio di Bonifica della Nurra; attualmente l'uso irriguo è secondario rispetto a quello idropotabile. Dal punto di vista idropotabile l'invaso si inserisce nell'ambito del sistema complessivo Cuga-Temo-Surigheddu che alimenta il potabilizzatore di Monte Agnese. Il Prga (Piano Regionale di Gestione delle Acque) individua nell'invaso del Cuga la principale risorsa che alimenta in particolare la città di Alghero.

COMUNE	CARATTERISTICHE	USI
Uri	Capacità di circa 30 milioni di mc, estensione di 3.1 km ² , profondità media di 10 m. Il bacino imbrifero non ha un'estensione sufficiente (58 km ²) per portare a riempimento il lago, nel quale vengono fatte defluire le acque del Lago di Temo: il tempo di ricambio è di circa 1 anno. All'interno del bacino imbrifero, come risulta dall'aggiornamento (1997) del Catasto degli scarichi, sono presenti: - 2 scarichi su suolo non depurati; - 1 scarico parzialmente depurato su suolo.	Le acque del lago vengono utilizzate per gli usi potabili parte delle acque del Temo vengono trasferite tramite una condotta sotterranea al lago Cuga per essere utilizzata nell'irrigazione della Nurra e nell'approvvigionamento idrico di Alghero.

FONTE: PTC – Piano Territoriale di Coordinamento – Provincia di Sassari: *Campi del progetto ambientale*". Giugno 1999

Lago Surigheddu: gestito dall'ERSAT, l'invaso è costruito sul fiume Serra; le sue acque sono attualmente inutilizzate.

COMUNE	CARATTERISTICHE	USI
	Costruito nel 1967, con una capacità di circa 2.120.000 mc, una profondità media di 4 m e massima di 10 m.	Le acque venivano utilizzate per l'irrigazione delle aziende di Mammuntanas e Surigheddu, ed anche parzialmente per usi potabili nella città di Alghero

(fonte: PTC – Piano Territoriale di Coordinamento – Provincia di Sassari: *Campi del progetto ambientale*". Giugno 1999)

3.2.2 Caratterizzazione qualitativa degli invasi utilizzati

Con DGR n.37/85 del 7 agosto 1998 la Regione Sardegna ha provveduto a classificare i corpi idrici destinati alla produzione di acqua potabile dell'intero territorio regionale: è emerso che sul totale delle stazioni (48), il 18,75% appartiene alla classe A2, il 60,43% alla classe A3 ed il 12,5% alla classe E1, mentre l'8,3% alla classe E2. I parametri prevalenti nella formulazione del giudizio negativo sono rappresentati da contaminazione dovuta a Manganese e Ammoniaca.

Il Lago del Cuga, l'invaso principale utilizzato dalla città di Alghero per uso potabile, rientra nella categoria A3 (si veda la Tabella 25), le sue acque devono essere soggette ad un trattamento fisico e chimico spinto, affinazione e disinfezione per essere utilizzate a scopi idropotabile.

Tabella 25: invaso Cuga - classificazione delle acque dolci superficiali destinate alla potabilizzazione, ai sensi della DGR n.37/85

Cod.	SL55
Prov	SS
Comune	Uri
Denominazione	Invaso Cuga
Precedente classificazione	A3
Riclassificazione attuale	A3
N. campioni	28
Parametri che det l'inserimento nella classe attuale	SEC-Manganese

I parametri che hanno determinato l'inserimento in questa categoria, come si osserva dalla Tabella 25, sono stati il Manganese e le Sostanze estraibili al cloroformio (SEC). In Tabella 26 si riporta il confronto tra i valori delle tre categorie (A1, A2 e A3) per i parametri sopra citati; i parametri guida non conformi che hanno determinato l'inserimento nella categoria A3 sono stati:

- per il Manganese: 0,21 mg/l e 0,18 mg/l, superiori ai valori riportati nelle categorie A2 e A3, ma inferiori ai valori "G" della categoria A3;
- per le SEC: 0,5 mg/l, pari al valore "G" della categoria A3.

Tabella 26: caratteristiche di qualità per le acque superficiali destinate alla produzione di acqua potabile

Parametro	U.M.	A1		A2		A3	
		G	I	G	I	G	I
Manganese	mg/l	0,05	-	0,1	-	1	-
SEC	mg/l	0,1	-	0,2	-	0,5	-

FONTE: Tabella 1/A del D.lgs 258/00

Con D.G.R. 55/103 del 29 dicembre 2000 la Regione Sardegna ha approvato una riclassificazione delle acque dolci superficiali destinate alla potabilizzazione, proposta dagli Assessori della Difesa dell'Ambiente, dell'Igiene e Sanità e dell'Assistenza Sociale. Tale classificazione ha tenuto conto di una serie di problemi evidenziatisi nel corso dell'attività di controllo dei corpi idrici, tra i quali la scarsa disponibilità di risorsa idrica, derivante da fenomeni siccitosi, che ha impedito di riclassificare alcuni corpi idrici per insufficienti campionamenti. Nella tabella A della DGR 55/103, l'invaso Cuga viene inserito nella categoria A2, per essere utilizzate a scopi idropotabili le acque dell'invaso devono subire un trattamento fisico e chimico normale e disinfezione. I parametri che hanno determinato l'inserimento in questa categoria sono stati il colore, l'Ammoniaca, i Fenoli, il BOD₅, gli Idrocarburi, il Ferro disciolto ed il Manganese.

3.3 Qualità delle acque superficiali e sotterranee – S2

3.3.1 Il reticolo idrografico

Il territorio algherese è compreso all'interno del bacino idrografico "Temo, Mannu, Coghinas", che comprende i bacini dei tre corsi d'acqua da cui deriva la denominazione e di bacini del Rio Mannu di Cuglieri, del Rio Cuga e del Rio di Silis.

I corsi d'acqua, che attraversano il territorio, hanno un regime pluviale, cioè sono fortemente condizionati dalle precipitazioni atmosferiche. Si tratta per lo più di corsi d'acqua, permanenti o temporanei, con un regime variabile caratterizzato da forti piene e da estreme magre.

I principali corsi d'acqua sono:

- il Rio Serra;
- il Rio Barca, che raccoglie tutte le acque della Nurra di Alghero e che alimenta la piccola laguna costiera, denominata Stagno del Calich.
- il Rio Calvia, che attraversa il territorio a Nord Est dell'abitato. Il suo bacino imbrifero si estende dallo stagno di Calich, che rappresenta la sua foce, fino alle pendici occidentali delle alture di Villanova Monteleone e Putifigari, per un'estensione di circa 33 km². I tre grandi tronconi che costituiscono il bacino idrografico del Rio Calvia sono:
 - tronco Riu de Badde Guiles – Riu Di Valverde – Riu Carrabuffas: Questo ramo del Rio Calvia si origina da una serie di risorgive (Funtana Guiles, Cantaru s'Isperrada, Cantaru su Marchese, Cantaru de Chessa, Funtana Masia, Funtana Pudida, ed altre) ubicate nell'area sud-orientale del bacino. Nella sua parte più alta il rio prende il nome di Riu de Badde Guiles, fino alla confluenza di quota 95 m. (Funtana del Riu); da questo punto prende il nome di Riu di Valverde, che attraversa le località di Peda de Basa e Mandra e Porcos, fino a prendere il nome di Riu de Carrubaffus.
 - tronco Riu Paggiassu: questo tronco si origina dal settore orientale del bacino, in particolare dal crinale che unisce Punta Paggiassu, Monte Casteddu e Punta Ispidda. Il rio presenta un tipico andamento stagionale, non essendo alimentato da fontane e risorgive.
 - tronco Riu de Calvia: il Riu Carrabuffas ed il riu Paggiassu si incontrano in località Calvia, dando luogo a questo tronco che scorre per circa 4 km prima di sfociare nello Stagno di Calich.

Tra i corpi idrici di rilievo si rileva la presenza dell'unica laguna salmastra presente nel contesto algherese: lo Stagno del Calich, laguna costiera di circa 70 ettari, con una profondità massima di due metri e con una ampia foce. Lo stagno, localizzato a Nord dell'abitato di Alghero è formato dalle foci del Rio Fangal a sud, del Rio Barca a est e del canale Oruni a nord, nel quale si convoglia una buona parte delle acque della regione; lo stagno è alimentato dal Rio Barca stesso. Lo stagno comunica con il mare attraverso il canale di Fertilia, una apertura naturale allargata durante i lavori di bonifica del 1938-40.

Le acque della laguna sono salmastre ed i valori della salinità subiscono forti variazioni nei diversi periodi dell'anno: durante l'estate l'apporto di acqua dolce è quasi nullo ed il ricambio idrico è determinato quasi esclusivamente dal flusso e dal riflusso delle maree.

La laguna presenta una forma allungata, parallela alla linea di costa; il nome potrebbe derivare da questa sua forma a calice il cui gambo, penetrando all'interno della Nurra, si allunga in un braccio distinto, noto con il diminutivo di *Calighèt*, dove l'acqua è più dolce. La laguna può essere suddivisa in un primo ampio bacino

che termina con il Rio Barca ed una parte più confinata ad occidente, con profondità che non supera i 50 cm. Retrostante allo stagno si estende una vasta pianura ondulata.

Per quanto concerne i domini idrogeologici presenti nel territorio algherese sono essenzialmente di quattro tipi:

1. quello delle rocce carbonatiche, permeabili essenzialmente per fessurazione e carsismo: l'infiltrazione delle acque meteoriche avviene all'inizio soprattutto attraverso il reticolo di fratturazione; la circolazione d'acqua lungo tali fratture, poi, produce azioni erosive sia meccaniche che di dissoluzione chimica, che tendono ad allargarle ed a favorire ulteriormente la penetrazione idrica attraverso un reticolo di tipo carsico, fino al raggiungimento di livelli impermeabili basali;
2. quello dei porfidi in ammassi subvulcanici, permeabili per *fessurazione*: le acque meteoriche e superficiali penetrano nel sottosuolo tramite il reticolo di fratture beanti derivanti dal raffreddamento delle masse laviche nelle ignimbriti; nelle formazioni piroclastiche l'acqua circola invece tramite la porosità primaria, in quanto tendono facilmente ad alterarsi, generando minerali argillosi con caratteristiche di elevata impermeabilità. Al contatto tra colate ignimbritiche e livelli piroclastici si ritrova la maggior parte delle sorgenti presenti nell'area;
3. quello delle rocce vulcaniche del ciclo calcoalcalino e delle arenarie della "panchina" tirreniana, che presentano un tipo di permeabilità mista (fessurazione e porosità): per porosità dove il loro grado di cementazione non è elevato, essenzialmente per fessurazione dove si mostrano più compatte;
4. quello delle rocce incoerenti, costituite in quest'area dalle alluvioni fluviali limoso-sabbiose, permeabili per *porosità*: sabbie ed i limi delle alluvioni di fondo valle caratterizzano l'area maggiormente interessata dalla presenza di insediamenti e strutture antropiche. Si tratta di sabbie e limi, a volte terrazzati, discontinuamente ricoperti da suolo vegetale e con spessori talvolta anche di diversi metri.

Nelle aree dove affiorano i porfidi in ammassi subvulcanici (per esempio porfirite di Calabona), litologie prive di porosità, le acque meteoriche e superficiali penetrano nel sottosuolo esclusivamente tramite il reticolo di fessure beanti: fratture, faglie e zone di alterazione.

3.3.2 *Qualità dei corpi idrici superficiali*

Per quanto riguarda i corsi d'acqua che scorrono nel territorio comunale, non sono stati individuati corpi idrici significativi e non sono ad oggi disponibili dati relativi all'analisi delle caratteristiche qualitative delle acque.

Per quanto riguarda la qualità dello Stagno del Calich, le osservazioni sotto riportate sono tratte dal PTC (Piano Territoriale di Coordinamento) della Provincia di Sassari, secondo cui, "*La laguna versa in condizioni ecologiche precarie con concentrazioni di fosforo totale comprese tra 40 e 120 mg P m⁻³ in relazione alla stagione, azoto sino a 1230 mg N m⁻³, ammoniaca 200 mg N m⁻³; questi valori determinano delle elevate concentrazioni di biomassa vegetale, soprattutto nella componente macrofitica (500 g m⁻²)". L'elevata concentrazione di nutrienti provoca un eccessivo sviluppo di macroalghe bentoniche, *Enteromorpha*, *Chaetomorpha* e *Ulva*, causa primaria delle crisi anossiche delle acque.*

3.4 **La balneabilità delle acque di costa – S3**

Relativamente alla situazione di Alghero, si è fatto riferimento a due tipi di dati:

- i risultati delle analisi condotte dal Presidio Multizonale di Prevenzione (PMP) di Alghero nelle 27 stazioni di campionamento;
- i risultati delle campagne estive di informazione sulle acque di balneazione “*Goletta verde*” condotte da Legambiente, riferiti a tre stazioni di Alghero: Fertilia, Maristella, spiaggia le Bombare negli anni 1999-2002.

Si ricorda che per valutare la qualità delle acque di balneazione sono stati presi in considerazione i parametri microbiologici (coliformi totali, coliformi fecali e streptococchi), i cui valori limiti, fissati dal DPR 470/82, sono riassunti nella Tabella 23.

I dati riportati nella Tabella 27 sono tratti da “*il Rapporto Numerico sulla Qualità delle acque di balneazione*” redatto nel 2000, per le 27 stazioni monitorate. La

Tabella 28 riporta i giudizi espressi dal PMP nel periodo aprile – settembre 2001.

La Stazione di San Giovanni è la stazione che ha presentato saltuariamente valori non conformi ai limiti di legge nel 2000, 2001 e 2002, con compromissione della balneazione in quel tratto.

Tabella 27: anno 2000 - acque marine di balneazione

Cod.	Punto di campionamento	N. campioni		N. campioni eccedenti i limiti		
		Ril	Fav	Colif. tot	Coli fecali	Streptococchi
003	San Giovanni	12	9	2	3	-
004	Ospedale Marino	6*	6	-	-	-
005	Fertilia	6*	6	-	-	-
006	Punta negra	12	12	-	-	-
007	Le Bombarde	6*	6	-	-	-
008	Maristella	12	12	-	-	-
009	Mugoni	6*	6	-	-	-
010	Porticciolo	6*	6	-	-	-
081	Cala Burantinu	6*	6	-	-	-
082	Canale Omo Molt	6*	6	-	-	-
083	Lido	12	12	-	-	-
084	Discesa a mare Hotel Catalogna	6*	6	-	-	-
085	Lazzaretto	6*	6	-	-	-
086	Porto Agra	6*	6	-	-	-
087	Hotel El Faro	6*	6	-	-	-
089	Hotel Baia di Conte	12	12	-	-	-
090	Tramariglio spiaggia	12	12	-	-	-
091	Pischina salida	12	12	-	-	-
092	Cala Dragonara	6*	6	-	-	-
212	Cala Bona	6*	6	-	-	-
213	Via Carducci	12	12	-	-	-
214	Lazzaretto I	6*	6	-	-	-
216	300 m a sud scarico 26	6*	6	-	-	-
242	Loc. El Trò – Alghero	12	12	-	-	-
243	100 m Ovest molo – Loc. P.to Conte	6*	6	-	-	-
245	200 m Est Scarico 77	6*	6	-	-	-
246	200 m Ovest Scarico 77	12	12	-	-	-

* frequenza di campionamento ridotta (DPR 470/82, All.1, nota 1)

Tabella 28: anno 2001 - controlli effettuati nei punti di balneazione dal PMP

Mese	Giudizio PMP
Aprile 2001	Parametri conformi per tutte le stazioni
Maggio 2001	Parametri conformi per tutte le stazioni
Giugno 2001	Parametri conformi per tutte le stazioni
Luglio 2001	Parametri non conformi nella stazione di S. Giovanni
Agosto	Parametri conformi per tutte le stazioni
Settembre	Parametri conformi per tutte le stazioni

I prelievi dei tecnici di Legambiente sono stati eseguiti sia nei punti monitorati dall'ASL, sia in altri punti suggeriti dai circoli locali di Legambiente, in corrispondenza di scarichi sospetti. La qualità delle acque di balneazione è stata valutata considerando i parametri positivi, la percentuale cioè di campioni trovati in regola.

Per l'intera Regione Sardegna sono stati effettuati 47 prelievi: 20 interessano la zona da Olbia ad Alghero. Per interpretare le tabelle seguenti, si riporta la legenda dei giudizi di balneabilità.

Rispetto ai giudizi espressi nel 1999, nelle medesime stazioni, l'unica stazione nella quale le concentrazioni di Colifecali e Streptococchi fecali pur rimanendo nei limiti presentano valori prossimi al limite stesso, è localizzata a Fertilia (Tabella 29).

Tabella 29: comune di Alghero - risultati di balneabilità tratti dalla campagna estiva di Legambiente "Goletta verde"

ANNO	LOCALITA'	COLI FECALI (Ufc/100ml)	STREPTOCOCCHI FECALI (Ufc/100ml)	GIUDIZIO
2002	Le Bombarde: spiaggia	60	<10	*
	Lazzaretto: Stab. "Maristella"	10	30	*
	Fertilia: spiaggia	80	80	**
2001	Le Bombarde: spiaggia			*
	Lazzaretto: Stab. "Maristella"			*
	Fertilia: spiaggia			*
2000	Le Bombarde: spiaggia			*
	Lazzaretto: Stab. "Maristella"			*
	Fertilia: spiaggia			*
1999	Le Bombarde: spiaggia			*
	Lazzaretto: Stab. "Maristella"			*
	Fertilia: spiaggia			*

FONTE. www.legambiente.it

Legenda: (*) Non inquinato: le concentrazioni di coliformi fecali (CF) e streptococchi fecali (SF) rientrano nei limiti del DPR 470/82

(**) Leggermente inquinato: uno o entrambi i due parametri CF e SF hanno concentrazioni superiori ai limiti del DPR470/82

(***) Inquinato: uno o entrambi i due parametri CF e SF almeno 5 volte hanno avuto concentrazioni superiori ai limiti del DPR470/82

(****) Gravemente inquinato: uno o entrambi i due parametri CF e SF almeno 10 volte oltre i limiti del DPR470/82

Più in generale, per il periodo gennaio 2000– dicembre 2001, è stato condotto un monitoraggio dello stato di qualità del mare costiero del Nord Sardegna, nell'ambito del progetto Intereg 2, promosso dalla Provincia di Sassari all'interno del PIC (Programma di Iniziativa Comunitaria) tra Italia e Francia. Il quadro generale, che è emerso dall'analisi dei dati sulla qualità batteriologica delle acque costiere, indica che il tratto di costa relativo ad Alghero è privo di concentrazioni batteriche e virali nocive.

3.5 Consumi idrici – P1

Il Comune di Alghero acquista acqua “pronta all’uso” dall’ESAF. - Ente Sardo Acquedotti e Fognature - che approvvigiona di acqua potabile i 2/3 degli abitanti della Sardegna e gestisce, unico Ente in Sardegna ed uno dei pochi in Italia, il *servizio idrico integrato* (intendendo per “*l’insieme dei servizi pubblici di captazione, adduzione e distribuzione di acqua ad usi civili, di fognatura e di depurazione delle acque reflue*”), in oltre la metà dei Comuni della Regione.

Tale acqua “pronta all’uso” è trattata nell’impianto di potabilizzazione di Monte Agnese, alimentato dallo schema Temo-Cuga e Coghinas e dal pozzo Berti, presente nel territorio comunale, con consegna alle reti comunali di distribuzione in più punti.

Il Comune di Alghero gestisce direttamente la distribuzione e la fatturazione della rete di Alghero capoluogo e di Fertilia, per complessive 13.000 utenze (anche di tipo multiplo), mentre l’ESAF gestisce la distribuzione, compresa la fatturazione, di tutta la zona dell’Agro, della zona Industriale di S. Marco e delle borgate di S.Maria La Palma e Maristella.

La consegna dall’ESAF alle reti di distribuzione a gestione comunale avviene in tre punti distinti: due per Alghero città ed uno per Fertilia; più precisamente:

- Alghero Città viene alimentata da una condotta DN 700 che proviene direttamente dal serbatoio di Monte Agnese e da una condotta DN 400 che proviene dal serbatoio di S.Giuliano, a sua volta alimentato dall’invaso del Bidighinzu. Questo secondo punto di consegna serve (o dovrebbe, in quanto la portata assicurata, da 3 a 5 l/s è insufficiente) la zona alta di Alghero città.
- La zona di Fertilia viene alimentata da uno stacco DN 250 dalla linea principale DN 400 che da Monte Agnese va verso nord ad alimentare la zona della Nurra.

Il volume fatturato dall’ESAF al Comune rimane sostanzialmente costante nell’arco dell’anno (letture e bollette trimestrali) e non segue in alcun modo il considerevole aumento della popolazione per la presenza turistica nel periodo estivo. Nel periodo estivo la popolazione passa da circa 45.000 ad oltre 120.000 abitanti, la richiesta di acqua è quindi sensibilmente maggiore e la minor pressione nel sistema di adduzione fa sì che le perdite siano minime. Al contrario quando la richiesta diminuisce è necessaria una maggior pressione in fase di distribuzione, con rischio di perdite più consistenti.

In termini complessivi, il volume annuo acquistato varia da circa 11 a 13 milioni di metri cubi, a fronte di un volume fatturato (coincide con il misurato all’utenza perché non sono previsti minimi tariffari) di 3,2 milioni di metri cubi, con un indice di perdita - amministrativa e reale di rete - molto elevata.

Il volume di acqua utilizzato comprendente anche le utenze senza contatore ed altri consumi stimati è pari a 6,25 milioni con un indice di perdita - amministrativa e reale di rete - molto elevata pari al 53% del volume di ingresso alla distribuzione (13 Mmc) (fonte Comune Servizio idrico integrato- all.3.7)

A questi utilizzi vanno aggiunti i consumi registrati da alcune utenze, tra cui qualche esercizio ricettivo riforniti, per il periodo estivo, anche con un sistema autonomo supplementare ad autobotte, di cui non sono per ora noti i dati.

Facendo il rapporto dei consumi ufficiali con la popolazione stabile (circa 45.000 abitanti) abbiamo un consumo procapite di 372 litri al giorno, inferiore al dato registrato per la città di Cagliari pari a 776 litri procapite al giorno (fonte legambiente Ecosistema urbano 1999). Tale scarto risente ovviamente della differente struttura economico produttiva delle due città.

3.6 Rete idrica e perdite di rete – P2

Per quanto riguarda lo stato generale della rete di distribuzione, che normalmente ha una vita media di 50 anni, ad Alghero è stata realizzata con materiali differenti: ghisa per il centro storico, acciaio-ferro per il resto della città. Esistono inoltre alcuni tratti in fibrocemento amianto mentre tutte le condotte delle nuove lottizzazioni sono state realizzate in polietilene.

Gli allacciamenti sono per la maggior parte in ferro (quelli vecchi) ed in polietilene quelli nuovi e sempre molto superficiali.

Esiste ad Alghero Città il problema diffuso della presenza di più tubazioni di distribuzione in una stessa via, tutte ancora attive e non sempre note (tali situazioni si individuano soprattutto durante gli interventi di riparazione).

Si verificano inoltre molti casi in cui, pur in presenza di una/due condotte di distribuzione principale lungo una via, alcuni utenti siano allacciati “in serie” ad un altro allaccio: in questo modo la tubazione, sempre molto vecchia, “nata” come semplice allaccio per singola utenza e prolungata successivamente, diventa a tutti gli effetti una condotta secondaria, dimensionalmente carente.

In alcune zone il grado di intasamento delle tubazioni è molto elevato e deriva in parte dal fatto che fino a qualche anno fa veniva immessa in rete direttamente l'acqua dei pozzi molto calcarea (il problema non si è però completamente superato in quanto l'acqua dei pozzi è stata dirottata all'impianto di Monte Agnese e miscelata con l'acqua del bacino).

Gli interventi di rifacimento eseguiti nel corso degli anni non hanno comportato alcun miglioramento funzionale complessivo del sistema perché sono sempre stati lasciati attivi anche i vecchi tratti.

Il sistema di distribuzione, inoltre, è sottoposto a “carico aggiuntivo” dovuto alle manovre quotidiane di parzializzazione/riapertura dell'alimentazione che, anche se eseguite a regola d'arte, inducono sempre delle sovrappressioni in rete, che risultano particolarmente gravose per quelle opere ormai al “limite di resistenza strutturale” (a seguito di manovre un po' più brusche del dovuto si sono infatti verificate delle vere e proprie situazioni di emergenza per le perdite subito affiorate).

Anche le saracinesche di derivazione e sezionamento inserite in rete richiedono interventi migliorativi, infatti sono per la maggior parte non utilizzabili, bloccate o non funzionanti, in quanto molto vecchie e mai manovrate, e in molti casi ricoperte dall'asfalto. *Questa carenza crea molti problemi soprattutto quando il servizio di manutenzione deve intervenire sulla rete per eseguire riparazioni, allacciamenti o interventi in genere.*

Con queste premesse sono facilmente giustificabili e comprensibili i circa 500 interventi di riparazione all'anno, eseguiti dal settore “Manutenzione acquedotto” per perdite affioranti; tali interventi per la maggior parte sono realizzati sulla rete in acciaio (per correnti vaganti) e sugli allacciamenti in polietilene (essenzialmente per la scarsa qualità del materiale impiegato e relative modalità di posa). Si verificano inoltre molti casi di “perdite ricorrenti” sullo stesso tratto di condotta o su uno stesso gruppo di allacciamenti: questo è indice di una situazione strutturale degradata.

Le perdite di rete registrate dall'ufficio idrico integrato della Città di Alghero sono pari nel 2001 a circa 6,8 milioni di mc. Corrispondenti come già indicato al 53% circa del volume distribuito dall'Esaf e fatturato al Comune.

Il problema perdite appare molto grave e l'Amministrazione ha già avviato un piano complessivo per il recupero funzionale della rete.

Il primo passo per la definizione di questo piano è stato quello di eseguire delle misure dirette in rete - diagnostica di rete appunto - per una prima verifica diretta dei numeri del bilancio idrico.

Le misure sono state eseguite sia per verificare che non ci siano grossolani errori nella misura della portata consegnata (la presenza di aria in condotta conseguente alle quotidiane manovre di apertura/parziale chiusura della condotta), sia per capire se il fenomeno perdite sia uniformemente diffuso nella rete o se esista un'area in cui concentrare prioritariamente gli interventi di recupero.

Le misure e le prove in campo, realizzate secondo la metodologia del “district metering”, con misura notturna del reale grado di perdita, hanno dato i seguenti risultati:

- non esistono errori grossolani sulla misura della portata consegnata; lo scarto tra i valori misurati giustifica comunque un approfondimento sulla precisione dei misuratori di portata di ESAF; venturimetro;
- la perdita si può considerare uniformemente distribuita nella rete. Nel centro storico la perdita è sì di valore inferiore al resto della città (la rete, pur vecchia è tutta in ghisa), ma l'incidenza dell'area sul complessivo è molto contenuta (perdita misurata di 5 l/s contro i 195 complessivi).

In seguito ai risultati di queste prove, è stato redatto, un progetto definitivo per la ricerca e la riparazione delle perdite.

3.7 Il sistema di adduzione/distribuzione – P3

Come riportato nel paragrafo 3.5, il potabilizzatore di Monte Agnese è alimentato, oltre che dal pozzo Berti, presente nel territorio comunale, dall'invaso del Lago del Cuga. L'acqua trattata in questo impianto viene acquistata dal Comune di Alghero dall'ESAF, con consegna alle reti comunali di distribuzione in più punti. L'ESAF gestisce in Provincia di Sassari il 90% dei pozzi ad uso potabile, il 60% delle reti di distribuzione e 1/3 dei depuratori.

Nel Comune di Alghero, l'ESAF gestisce la distribuzione, compresa la fatturazione, delle:

- zona dell'agro;
- zona Industriale di S. Marco;
- borgate di S.Maria La Palma e Maristella.

Il Comune, invece, gestisce direttamente la distribuzione e la fatturazione, per 13.000 utenze, della rete di Alghero città e della zona di Fertilia.

La popolazione servita dall'acquedotto, (residenti + fluttuanti) è di 103.879 unità per Alghero e la zona dell'Agro e di 4.200 unità per la borgata Fertilia. L'ESAF serve direttamente le Borgate di S. Maria La Palma (1.291 abitanti) e Maristella (2.443 ab).

Per poter avere sufficiente riserva e disponibilità per le richieste di punta durante il giorno, l'ESAF riduce ogni notte, in condizioni di disponibilità idrica normale, la portata immessa in rete regolando una saracinesca motorizzata posizionata prima del misuratore.

Come già anticipato nel paragrafo 3.6, i principali problemi della rete di distribuzione consistono:

- nella presenza di più tubazioni di distribuzione in una stessa via, tutte ancora attive e non sempre note;
- nell'intasamento delle tubazioni (diminuzione di funzionalità per riduzione della sezione utile), derivante in parte dal fatto che fino a qualche anno fa veniva immessa in rete direttamente l'acqua calcarea dei pozzi, attualmente l'acqua dei pozzi è stata dirottata all'impianto di Monte Agnese e miscelata con l'acqua del bacino;
- nel "carico aggiuntivo" a cui è sottoposto il sistema di distribuzione, dovuto a manovre quotidiane di parzializzazione/riapertura dell'alimentazione che inducono delle sovrappressioni in rete, particolarmente gravose per le opere ormai al "limite di resistenza strutturale".

3.8 Qualità delle acque di scarico – P4

Come descritto precedentemente nel paragrafo 3.6.2, Alghero è dotata di tre depuratori: Alghero centro, Maristella, S. Maria La Palma. La gestione dei tre impianti è affidata ad una ditta specializzata.

Per il controllo dell'efficienza della depurazione vengono effettuate analisi in entrata ed in uscita dagli impianti che riguardano i principali parametri di controllo di qualità dello scarico; le analisi vengono quindi inviate bimestralmente al Comune di Alghero.

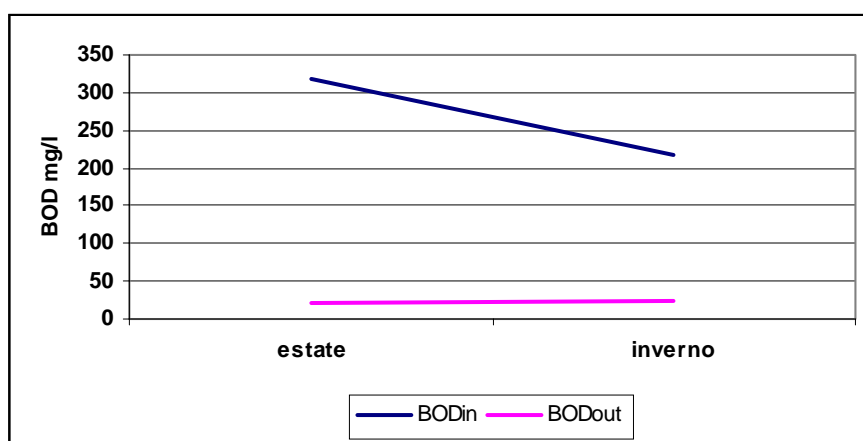
I parametri costantemente controllati sono quelli della richiesta di ossigeno per ossidazione biochimica a cinque giorni (BOD_5), della richiesta di ossigeno per ossidazione chimica (COD), dei solidi sospesi totali (SST) e sedimentabili (SS), del contenuto di azoto nelle sue diverse forme e del contenuto di fosforo. La frequenza delle analisi della qualità delle acque dell'impianto di Alghero centro (Mariotti) e dell'impianto di Santa Maria La Palma è di cinque giorni a settimana, mentre per l'impianto di Maristella i controlli sono bisettimanali.

I primi due impianti sono i più grandi: l'impianto di Alghero centro funziona per la maggior parte dell'anno con un carico di 40.000 abitanti equivalenti (ab/eq), l'impianto di Santa Maria della Palma, invece, è dimensionato per un carico di 12.900 ab/eq.

Un dato interessante riguarda la forte variabilità della portata media giornaliera in arrivo agli impianti nei mesi invernali ed in quelli estivi. Per l'impianto di Alghero centro, ad esempio, la portata media di febbraio 2001 è stata di 17.400 mc mentre ad agosto la portata è stata di 26.960 mc. La stessa variabilità emerge anche dai dati dell'impianto di S. Maria della Palma, mentre l'impianto di Maristella non è dotato di misuratore di portata. Questa importante variabilità è dovuta alla presenza di popolazione fluttuante, fenomeno molto caratterizzante della realtà di Alghero. Anche nei mesi di maggior carico di lavoro degli impianti l'effluente risulta rispettare i limiti definiti dalla legge.

Il grafico sottostante (Grafico 5) mostra la costanza dei risultati della depurazione considerando la variazione del parametro del BOD in uscita ed in entrata all'impianto di Alghero centro in due mesi rappresentativi del carico normale (febbraio) ed in condizioni di sovraccarico (mesi estivi: agosto).

Grafico 5: andamento del BOD



FONTE: analisi effettuate dalla Eurodepuratori Sarda nel corso del 2001

Dal grafico è evidente come a fronte di una importante variazione del valore di BOD in ingresso (317,5 mg/l media di agosto e 216,6 mg/l media di febbraio) la concentrazione del BOD in uscita, rappresentativa dell'efficacia del trattamento depurativo, è pressochè costante nei diversi periodi.

3.9 Il sistema di depurazione – R1

Nel 1999 il Comune di Alghero ha deliberato (Deliberazione del 26.03.99) di affidare, tramite gara per licitazione privata, ad un unico gestore per la durata di tre anni, la gestione tecnica ed operativa del sistema di depurazione dei liquami della città di Alghero, comprese le stazioni di sollevamento. La gestione fino al 31.03 1999 era affidata ad una ditta specializzata vincitrice della gara sopraindicata, alla quale nell'ottobre 1999 il Comune di Alghero ha affidato la gestione triennale del sistema di depurazione.

I tre impianti di depurazione delle acque reflue (Alghero centro, Maristella e Santa Maria La Palma), che compongono il sistema di depurazione, sono schematizzati nella Tabella 30.

Tabella 30: impianti costituenti il sistema di depurazione nel territorio comunale di Alghero

<p>A. Impianto di depurazione principale (Via Degli Orti) Stazione di pompaggio liquami Bigagli (Incrocio tra Via Garibaldi e Via Degli Orti) Condotta in pressione che collega la stazione di pompaggio al depuratore Stazione di pompaggio in Loc. Taulera Stazione di pompaggio in Via Lido</p>
--

<p>B. Impianto di depurazione liquami in Loc. Maristella</p>
--

<p>C. Impianto di depurazione liquami in Loc. S.Maria La Palma Stazione di pompaggio per il rilancio del refluo urbano verso il depuratore di Santa Maria La Palma (a ridosso della Borgata Fertilia) Stazione di pompaggio in Fertilia per il rilancio del refluo urbano della Cooperativa "Fertilia" e del nuovo ostello della gioventù alla fognatura comunale Condotta in pressione che collega la borgata di Fertilia al depuratore di S. Maria La Palma</p>
--

- A. L'impianto di depurazione del refluo urbano della Città di Alghero funziona per la maggior parte dell'anno con un carico di 40.000 ab/eq⁸, mentre nella stagione turistica (luglio-agosto) i carichi possono arrivare a 100.000 ab/eq. I reflui della città di Alghero che non raggiungono l'impianto per caduta sono convogliati nella stazione di pompaggio di Bigagli e da qui tramite una condotta in pressione, lunga circa 1 Km scaricate nel depuratore. La stazione di pompaggio in Località Taulera, invece, serve per il rilancio dei reflui degli insediamenti abitativi della zona verso la fognatura comunale. La stazione di pompaggio di Via Lido, infine, serve per il rilascio dei reflui della zona litoranea nord verso la fognatura comunale.
- B. L'impianto di depurazione di Maristella è un piccolo impianto a fanghi attivi, dimensionato per un carico di 2.500 ab/eq.
- C. L'impianto di depurazione di S. Maria La Palma raccoglie e depura i reflui della borgata limitrofa e quelli della frazione Fertilia che vi giungono tramite condotta forzata, alla quale attualmente è collegato lo scarico fognario dell'Aeroporto militare e del Motel Fertilia. L'impianto è stato dimensionato per un carico inquinante di 12.900 ab/eq, dal momento che tratta anche gli scarichi della cantina sociale ubicata in prossimità della Borgata. La stazione di pompaggio di Fertilia è collegata al depuratore tramite una condotta in pressione, lunga circa 6.300 m. Il refluo fognario della Frazione Fertilia viene raccolto dalla stazione di pompaggio e inviato all'impianto di depurazione nella Borgata di S. Maria La Palma. La stazione di pompaggio Cooperativa "Fertilia" e nuovo Ostello della Gioventù serve per inviare in fognatura, collocata ad una quota più alta, i reflui di alcuni insediamenti della zona, tra i quali appunto l'Ostello della gioventù.

3.10 Piano delle Acque – R2

Il Piano delle Acque della Regione Sardegna, elaborato con serie di dati sino al 1985, ha come obiettivo politico generale quello di dotare l'Amministrazione di un adeguato strumento per la pianificazione degli interventi nel campo dell'utilizzazione delle risorse idriche per i prossimi 50 anni. Il Piano non è stato mai approvato, tuttavia è stato sempre preso come punto di riferimento.

In attesa della predisposizione di una legge organica sulla materia della tutela delle acque, la Regione Sardegna ha dato una prima attuazione al D.Lgs 152/99 con la LR 19 Luglio 2000 n.14 recante: "Attuazione

⁸ Il carico organico biodegradabile avente una richiesta biochimica di ossigeno a 5 giorni (BOD5) pari a 60 grammi di ossigeno al giorno (D.Lgs. 11 maggio 1999, n. 152 Art. 2a)

del decreto legislativo 11 maggio 1999, n. 152, sulla tutela delle acque dall'inquinamento, modifica alle leggi regionali 21 settembre 1993, n. 46 e 29 luglio 1998, n. 23 e disposizioni varie" individuando le modalità di redazione, adozione e approvazione del Piano di tutela delle acque, definendo le competenze autorizzative degli scarichi in capo alle province e ai comuni, istituendo in capo all'Assessorato della Difesa dell'Ambiente il Centro di documentazione dei bacini idrografici.

3.11 Piano regionale di risanamento delle acque (Prpa) – R3

Un piano di settore strettamente collegato al Piano delle acque è il Piano regionale di risanamento delle acque, strumento previsto dalla legge 36/94. La competenza è delle regioni ed in Sardegna è stato approvato con delibera della Giunta regionale del 1984. Successivamente è stato approvato uno studio di aggiornamento del 1992 con decreto della Giunta regionale 25/80 del 1995.

Con deliberazione 12/14 del 16 aprile 2002 sono stati infine approvati i seguenti documenti:

- "Studio per l'adeguamento del Prpa ai decreti legislativi n. 130 del 25/01/1992, n.131 del 27/01/1992 nonché alla direttiva 91/271/CEE e relative aree sensibili di cui all'art. 18 del Dlgs. 152/99 e modifiche".
- "Programma di interventi urgenti, a stralcio e con gli stessi effetti di quello previsto dall'art. 11, comma 3, della medesima legge 5 gennaio 1994, n. 36 per l'adeguamento degli obblighi comunitari in materia di fognatura, collettamento e depurazione di cui agli articoli 27, 31, 32 del decreto legislativo 11 maggio 1999, n. 152, e successive modificazioni ai sensi dell'art. 141, comma 4, della Legge 20 dicembre 2000, n. 388".

Previa convenzione stipulata tra l'Assessorato Difesa Ambiente e l'Ente Sardo Acquedotti e Fognature (ESAF), avente per oggetto l'adeguamento del Piano Regionale di Risanamento delle Acque ai Decreti Legislativi n. 130 del 25/01/1992, n. 131 del 27/01/1992 nonché alla direttiva 91/271/CEE, è stato predisposto lo "Studio per l'adeguamento del Piano Regionale di Risanamento delle Acque ai Decreti Legislativi n°130 del 25/01/1992, n°131 del 27/01/1992 nonché alla direttiva 91/271/CEE", sul quale, con nota del 30 dicembre 1999, n. 31293, l'Assessorato della Difesa dell'Ambiente ha espresso parere favorevole sugli elaborati presentati da ESAF e approvato lo studio .

La Regione Sardegna, nel predisporre tale studio, ha inteso dare diretta applicazione alla Direttiva CEE 271/91.

Lo Studio di adeguamento del Piano Regionale di Risanamento Acque alla normativa europea, infatti, si pone tre obiettivi:

- l'individuazione delle aree sensibili e loro salvaguardia mediante la diversione dei reflui depurati, l'affinamento della depurazione, il riutilizzo del refluo trattato;
- il recepimento delle indicazioni date dalla classificazione dei corpi idrici ai sensi del D.P.R. 515/82;
- il recepimento delle indicazioni date dal rilevamento dei requisiti di qualità delle acque di balneazione ai sensi del D.P.R. 470/82.

Infatti nel caso in cui il punto di scarico di uno schema depurativo ricada nel bacino che domina una "area sensibile", si adotterà una tipologia impiantistica che consenta un notevole affinamento del refluo o si

realizzerà una condotta che allontani il punto di scarico dall'area. In conseguenza di ciò è stata riverificata l'individuazione degli schemi fognario-depurativi e delle tipologie degli impianti di trattamento dei reflui.

Inoltre, secondo le disposizioni della Direttiva 91/271 CEE è stata esaminata la possibilità di riutilizzare il refluo depurato per forestazione, per uso irriguo in agricoltura o come acque di servizio nel caso di impianti di depurazione a servizio di Nuclei industriali, Z.I.R. o A.S.I.

Altro obiettivo fondamentale è l'utilizzazione di impianti esistenti sottoutilizzati, in particolare impianti di depurazione al servizio di Agglomerati industriali.

Lo Studio di adeguamento è stato posto a base della redazione dell'Accordo di Programma Quadro (APQ) "Risorse idriche-Opere fognario-depurative" di cui all'Intesa Istituzionale di programma del 21 aprile 1999; l'APQ è infatti previsto dal Quadro Comunitario di Sostegno 2000-2006 come uno degli strumenti all'interno del quale possono essere compresi gli interventi di opere fognario-depurative da ammettere a finanziamento con i fondi comunitari nonché per la spendita delle risorse stanziare con le Delibere CIPE sulle Aree depresse.

Nel territorio di Alghero sono previsti i seguenti interventi (comparto risorse idriche):

- alimentazione della città di Alghero dal Coghinias a Truncu Reale (€15.183.000 circa)
- lavori di manutenzione straordinaria della rete idrica interna del comune di Alghero (€2.582.000 circa).

La disponibilità dei soprarichiamati stanziamenti di "secondo quadriennio" è subordinata ai seguenti adempimenti da svolgersi entro l'anno 2002:

- 1) costituzione dell'Autorità d'Ambito;
- 2) effettuazione della ricognizione di tutte le infrastrutture;
- 3) redazione ed approvazione del "Piano d'Ambito".

Con ordinanza n. 321 del 30/09/2002 è stata costituita l'Autorità d'Ambito nella figura del Commissario Governativo per l'emergenza idrica in Sardegna, supportato da un Comitato costituito dagli Assessori alla difesa dell'ambiente e dei lavori pubblici.

L'ordinanza sopracitata prevede anche l'approvazione del Piano d'Ambito, che ad oggi tuttavia non è stato ancora divulgato ai Comuni interessati.

3.12 Programma stralcio – R4

In materia di riorganizzazione dei servizi idrici, la Regione Sardegna ha recepito la L. 36/94 attraverso la Legge Regionale n° 29 del 17/10/1997. Con la citata Legge Regionale n° 29/97 è stato individuato un unico ambito territoriale ottimale (ATO) ed è stato approvato dalla Giunta Regionale lo Statuto dell'Autorità d'ambito.

Si è reso quindi necessario rielaborare il richiamato studio del PRRA effettuato dall'ESAF per conto dell'Assessorato regionale della Difesa dell'Ambiente, con il Programma di interventi urgenti (Programma Stralcio), secondo il comma 4, art 141 della L. n.388 del 20 Dicembre 2000, prevedendo n. 343 schemi per il collettamento e depurazione di acque reflue urbane e/o domestiche per circa 5 milioni di abitanti equivalenti totali.

Il citato “Programma Stralcio”, comprensivo dei programmi provinciali prevede, in sintesi, la ricognizione delle infrastrutture fognario-depurative con la verifica dei seguenti dati:

- popolazione residente (ISTAT 1998), fluttuante (da aggiornamento del Piano Regolatore Generale Acquedotti PRGA), equivalenti industriali;
- abitanti serviti dalle strutture depurative e da reti fognarie;
- presenza di reti miste;
- un piano economico finanziario e il modello gestionale del comparto fognario depurativo.

I contenuti del “Programma Stralcio”, sono da considerare a tutti gli effetti, integrativi e modificativi del Piano Regionale di Risanamento delle Acque in vigore.

Nella Tabella 31 sono riportati l'ordine di priorità degli interventi di risanamento in rapporto alle tipologie di scarichi a loro volta collegate al tipo di recapito e alle dimensioni degli agglomerati.

Tabella 31: ordine di priorità degli interventi di risanamento

Ordine di priorità	Tipologie di scarichi
1.1	Scarichi afferenti ad aree sensibili con numero abitanti equivalenti maggiore di 10.000
1.2	Scarichi afferenti ad aree non sensibili con numero abitanti equivalenti maggiore di 15.000
2.1	Scarichi afferenti ad aree sensibili con numero abitanti equivalenti compreso tra 2.000 e 10.000
2.2	Scarichi afferenti ad aree non sensibili con numero abitanti equivalenti compreso tra 2.000 e 15.000
3	Scarichi da agglomerati inferiori a 2000 abitanti equivalenti

FONTE: deliberazione 12/14 Regione Sardegna, del 16 aprile 2002

Per quanto concerne il Comune di Alghero, con Decreto del Ministero dell'Ambiente del 25 ottobre 1999, recante “integrazione al piano straordinario di completamento e razionalizzazione dei sistemi di collettamento e depurazione delle acque della Regione Sardegna”, sono stati previsti interventi per circa 18 milioni di euro relativamente al “Risanamento zona a mare con dismissione dell'impianto di depurazione del comune di Alghero, mediante potenziamento dell'impianto di depurazione del Consorzio Industriale di Sassari, Alghero, Porto Torres, Agglomerato urbano di Alghero e realizzazione collettore di adduzione reflui e riutilizzo acque reflue a fini irrigui”.

3.13 Piano regolatore generale degli acquedotti (Prga) – R5

Nel sistema della gestione delle risorse idriche un altro fondamentale piano di settore è il Piano regolatore generale degli acquedotti.

Il piano contiene la valutazione delle esigenze idriche di tutti gli agglomerati urbani e rurali sulla base di adeguate dotazioni individuali, ragguagliate all'incremento demografico prevedibile in un cinquantennio tenendo conto del corrispondente sviluppo economico. Sono state individuate le dotazioni individuali, comprensive delle perdite in rete, media annua del giorno del massimo consumo come risulta dalle seguente tabella (Tabella 32) per fasce di popolazione.

Tabella 32: valutazione delle esigenze idriche

Fasce di popolazione	1976		2031	
	Dot. Media annua (l/ab.g)	Dot giorno max cons. (l/ab.g.)	Dot. Media annua (l/ab.g)	Dot giorno max cons. (l/ab.g.)
<5.000	160	260	235	350
5.000-10.000	180	280	280	400
10.000-50.000	220	300	325	450
50.000-100.000	300	400	415	500
100.000-250.000	345	455	450	600
Grandi città	370	500	530	700
Nuclei e case sparse	140	225	200	300
Centri turistici	-	500	-	500

FONTE: Prga, Comune di Alghero.

Da quanto dichiaratoci, il Piano d'Ambito approvato nel settembre 2002 (vedi § 3.11) dovrebbe contenere indicazioni più dettagliate e complete relativamente alla valutazione delle esigenze idriche e del relativo dimensionamento della struttura dell'acquedotto dell'agglomerato urbano di Alghero. Come già accennato al paragrafo n. 3.11, detto Piano non è stato ancora pubblicato, non è quindi attualmente possibile fornire informazioni più dettagliate in merito.

3.14 POR Sardegna 2000-2006 – R6

E' stata formulata domanda di finanziamento a valere sul Por Sardegna 2000/2006 - Asse I - Risorse naturali - Misura 1.1 - Ciclo integrato dell'acqua - Riqualificazione delle reti idriche urbane previa valutazione e quantificazione delle perdite - triennio 2000/2002 - "Razionalizzazione funzionale della distribuzione nella zona alta di Alghero città e nel quartiere della Pietraia - Adeguamento delle strutture idrico-fognarie alla legge Galli.

In conclusione si evidenzia come le risposte in termini di piano di riqualificazione della rete idrica urbana possano incidere sul sistema di distribuzione e approvvigionamento idrico per i diversi usi del territorio. In riferimento agli usi agricoli e turistici che si presentano in concomitanza nel periodo estivo di minor disponibilità di acqua, si evidenzia come una riduzione delle perdite di rete possa tradursi in una evidente beneficio per la qualità del servizio turistico e per l'incremento di produttività del settore agricolo. La possibilità di quantificare i benefici disponendo di dati più dettagliati circa il costo di approvvigionamento parallelo e valorizzando i disagi della popolazione residente e turistica, consentirebbe di inquadrare il problema attribuendogli una scala di priorità e valutando il costo di investimento necessario per controllare e risolvere il fenomeno delle perdite di rete.

BIBLIOGRAFIA

Siti web

www.legambiente.org

www.provincia.sassari.it

www.regione.sardegna.it

Documenti di riferimento

- Azienda Unità Sanitaria Locale n° 1, Presidio multizonale di prevenzione. Controlli effettuati nei punti di balneazione nel territorio di Alghero. Periodo Aprile 2001 – Settembre 2001.

- Comune di Alghero: “*Capacità di smaltimento delle acque reflue e di depurazione. Parte “A”*”.
- Comune di Alghero, V Settore, Servizio idrico integrato, Ufficio Utenti, Area Operativa. “*Andamento fornitura idrica ESAF*”. Periodo di riferimento 1° trimestre 1996 – 3° trimestre 2002.
- Comune di Alghero, Servizio Idrico Integrato. “*Popolazione servita da impianti idrici*”. Dati al 31/12/01.
- Comune di Alghero. “*Stato della rete di distribuzione idrica*” (relazione di accompagnamento all’allegato 2 della Domanda di Finanziamento per il POR Sardegna 2000/2006, Asse I, Misura 1.1)
- Eurodepuratori Sarda S.p.A. “*Analisi delle acque in entrata ed in uscita dagli impianti di depurazione di Maristella, Alghero Centro, Santa Maria la Palma*”. Gennaio 2001 – Dicembre 2001.
- Ministero della Sanità, Sistema informativo sanitario – Direzione generale Servizi Igiene Pubblica. “*Qualità delle acque di balneazione. Rapporto numerico (DPR 8/6/82, n° 470).*” Anno 2000
- Provincia di Sassari: “*PTC – Piano Territoriale di Coordinamento – Provincia di Sassari: Campi del progetto ambientale*”. Giugno 1999
- Provincia di Sassari e Unione Europea: “*Programma di iniziativa comunitaria (PIC) Interreg IIC Italia-Francia “Isole” - Sardegna Corsica: Servizio di Monitoraggio sistematico dello stato di qualità del mare costiero del Nord Sardegna. Rete di monitoraggio Acque Costiere D.A.D.A.*”. 2002
- Regione autonoma della Sardegna, Assessorato alla difesa dell’ambiente, servizio Tutela delle Acque. “*Programma Stralcio ex art. 141, comma 4, Legge 388/2000*”
- Regione autonoma della Sardegna. “*Accordo di Programma Quadro, risorse idriche, Opere fognario-depurative*”. 26 febbraio 2002.
- Regione autonoma della Sardegna. *Valutazione ambientale ex ante del Por Sardegna* – Anno 2002

4 SUOLO E SOTTOSUOLO

Indicatori di stato		Disp. dati	Sintesi	Trend	Conformità legislativa	Rispetto valori guida	Rapporto medie P/R
S1	Aree sensibili	Suff	☹		▲		
S2	Erosione costiera	Insuff	☹				
S3	Uso del suolo	Suff	☹				
S4	Aree contaminate ed aree dismesse	Insuff	☹		▲		
Indicatori di risposta							
R1	Piano regionale attività estrattive (PRAE)	Suff	☺		▲		

4.1 Normativa di riferimento

Aree sensibili possono essere considerate quelle soggette a rischio vulcanico e le aree instabili, le aree cioè, suscettibili di frana e quelle ritenute vulnerabili dal punto di vista idrogeologico.

Le aree soggette a rischio idrogeologico sono state perimetrate nel progetto del Piano Stralcio del Bacino unico regionale per l'Assetto Idrogeologico (PAI), adottato dalla Giunta Regionale nel 2001 (DGR n.27/19 del 7/8/2001). Il PAI disciplina le azioni riguardanti la difesa idrogeologica e gli interventi sulla rete idrografica dell'intero bacino regionale. Nel caso specifico di Alghero, il territorio comunale appartiene al sub-bacino idrografico n.3, ovvero del Coghinas - Mannu – Temo.

Le aree interessate da fenomeni di dissesto idraulico e idrogeologico vengono distinte in funzione alla tipologia del fenomeno prevalente, in:

- frane;
- esondazioni.

Tali aree sono, poi, classificate in base alla pericolosità connessa ai fenomeni di dissesto idraulico e idrogeologico, alla vulnerabilità e ai danni attesi. Le classi di rischio individuate nel PAI (art.7) sono:

“R1 – moderato, per il quale sono possibili danni sociali ed economici marginali;

R2 – medio, per il quale sono possibili danni minori agli edifici e alle infrastrutture che non pregiudicano l'incolumità delle persone, l'agibilità degli edifici e lo svolgimento delle attività socio-economiche;

R3 – elevato, per il quale sono possibili problemi per l'incolumità delle persone, danni funzionali agli edifici e alle infrastrutture con conseguente inagibilità degli stessi e l'interruzione delle attività socio-economiche, danni al patrimonio culturale;

R4 – molto elevato, per il quale sono possibili la perdita di vite umane e lesioni gravi alle persone, danni gravi agli edifici e alle infrastrutture, danni al patrimonio culturale, la distruzione di attività socio-economiche”

La normativa vigente in materia di gestione dei rifiuti, il D.lgs 22/97 (denominato “Decreto Ronchi”) e successive modificazioni, all’articolo 17 stabiliva che era compito del Ministero dell’Ambiente definire:

- a) *i limiti di accettabilità della contaminazione dei suoli, delle acque superficiali e delle acque sotterranee in relazione alla specifica destinazione d’uso dei siti;*
- b) *le procedure di riferimento per il prelievo e l’analisi dei campioni;*
- c) *i criteri generali per la messa in sicurezza, la bonifica ed il ripristino ambientale dei siti inquinati, nonché per la redazione dei progetti di bonifica.*

Nel 1999, ai sensi di questo articolo è stato approvato il D.M. 471/99, che stabilisce i criteri, le procedure e le modalità per la messa in sicurezza, la bonifica e il ripristino ambientale dei siti inquinati. Un sito è da considerarsi inquinato se *“anche uno solo dei valori di concentrazione delle sostanze inquinanti nel suolo o nel sottosuolo o nelle acque sotterranee o nelle acque superficiali risulta superiore ai valori di concentrazione limite accettabili stabiliti dal regolamento”*. I valori di concentrazione limite accettabili nel suolo, nel sottosuolo e nelle acque sotterranee, in relazione alla specifica destinazione d’uso del sito stesso, sono riportati nell’Allegato 1 del decreto.

- Legge Regionale n. 30 del 07 Giugno 1989 – *“Disciplina delle attività di cava”* di ricerca e di coltivazione dei materiali la cui lavorazione appartiene, alla categoria delle cave e delle torbiere, al fine di garantire l’ordinato utilizzo di tali risorse, lo sviluppo socio-sanitario ed il rispetto dei beni culturali ed ambientali;
- Legge Regionale n. 16 del 11 Giugno 1990 – *“Adeguamento della struttura amministrativa regionale per l’esercizio delle funzioni in materia di miniere, cave e saline”*;
- D. Lgs. n.22 del 5 febbraio 1997 – *“Attuazione delle direttive 91/156/CEE sui rifiuti, 91/689/CEE sui rifiuti pericolosi e 94/62/CE sugli imballaggi e sui rifiuti di imballaggio”*;
- D.M. n.471 del 25 Ottobre 1999 – *“Regolamento recante criteri, procedure e modalità per la messa in sicurezza, la bonifica e il ripristino ambientale dei siti inquinati, ai sensi dell’articolo 17 del D.Lgs. 5 Febbraio 1997, n° 22, e successive modificazioni e integrazioni”*.

4.2 Aree sensibili – S1

4.2.1 Inquadramento geologico

La “Nurra di Alghero” si estende dalla Penisola calcarea di Capo Caccia alla fascia costiera occidentale sino a Porto Ferro; essa è costituita da una vasta pianura alluvionale recente (Olocene e Pleistocene), da dove emergono alcuni rilievi prevalentemente calcarei e di dolomia e alcune formazioni detritiche più antiche. Le alture principali sono, oltre al Monte Doglia (437 m), il M.te Timidone (m 361), costituito da calcari del Giurassico, Torre della Pegna e P.ta Mal Repos, costituiti da calcari e dolomie, ubicati tra P.ta della Ghiscera Mala e P.ta Cristallo (m 320). In particolare:

- **Promontorio di Capo Caccia** (168 m): penisola calcarea al cui centro si erge il Monte Timidone (362m), con alte coste a nord (M. della Pegna 271 m, Punta Cristallo 326 m, La Ghiscera 230m, I Leoni 287 m) e declivi più dolci sul lato interno del Golfo. Capo Caccia chiude a ovest la profonda insenatura di Porto Conte. Il nome del promontorio deriva probabilmente dalla caccia che un tempo vi si faceva ai piccioni

selvatici, che abbondano nelle grotte marine e nelle fessure profonde della roccia, dove nidificano. Gli antichi chiamavano Capo *Caccia Nympharum Promontorium* (Promontorio delle Ninfe), i pescatori algheresi lo chiamano *Lu Fruntuni* (Il Grande Fronte). La punta estrema, dalle pareti inaccessibili, è collegata alla terraferma mediante uno stretto istmo a strapiombo sul mare.

- Punta Cristallo (m 326): le falesie calcareo-dolomitiche, che lo costituiscono raggiungono i 326 m di altezza.
- Punta Giglio: tavolato calcareo con pareti a picco sul mare alte fino a 116 m. Chiude a oriente la Baia di Porto Conte ed è caratterizzata da grandi falesie bianche battute dalle onde. Sulla sommità del promontorio stava in passato una torre di difesa contro gli attacchi dei barbareschi. Ai suoi piedi si svolse, nel 1353, la sanguinosa battaglia navale che consentì ai Catalano-Aragonesi di sconfiggere l'agguerrita flotta genovese e di occupare la rocca di Alghero.

I complessi litologici principali individuati nel territorio algherese, secondo la Carta Geologica della Sardegna sono:

- un complesso (calcari, dolomie e subordinate rocce marnose), appartenente alla piattaforma carbonatica mesozoica che si estende da Punta Giglio - Punta Cristallo nella parte più occidentale fino all'allineamento Fiume Santo - M. Pedroseddu nella parte più orientale;
- depositi eolici (dune attuali e fossili (Würm-Riss)) limitati da lembi di coperture, talvolta ben diagenizzate per la presenza di un cemento calcitico. Più a sud questi depositi sono diffusi nell'unico tratto di costa bassa che si trova tra Punta Cristallo e Porto Ferro, in corrispondenza di una fossa tettonica (dune del Lago di Baratz).

La costa di Alghero si estende per circa 80 Km con litorali a basse scogliere, soprattutto nella parte sud, e litorali sabbiosi, tra i quali i più estesi sono le spiagge de la Speranza, di S.Giovanni, di Maria Pia, del Lazzaretto, delle Bombarde, di Mugoni.

Lungo il tratto di costa a sud, nel Promontorio di Capo Caccia si trovano due piccole isole, entrambe formate da calcari cretacei a strapiombo sul mare: l'Isola Piana e Isola Foradada; quest'ultima separata dalla falesia di Capo Caccia da un braccio di mare di 400 m, presenta identica natura geologica e stratigrafia a quelle del promontorio da cui l'isola fu separata dall'opera di demolizione marina in tempi geologici. La costa prosegue a picco anche ad oriente formando il bordo interno del Golfo di Porto Conte sino alla Torre del Bulo, dopo la quale pur essendo ancora rocciosa, la costa diventa bassa e digradante verso il mare, mentre la parte più interna del golfo, dove arrivano le arenarie e le sabbie del Pleistocene, è bassa e sabbiosa.

Il Golfo di Porto Conte, con un'apertura di 6 Km, è chiuso ad est dal promontorio di P.ta Del Giglio (m 173): la parte più esterna di questo promontorio è formata da calcari giuresi, la più interna da calcari cretacei. A nord del promontorio di P.ta Giglio, separato da questo da un tratto pianeggiante di arenarie eoliche, emerge un rilievo allungato in direzione sud-nord, costituito da calcari oolitici del Giurassico (ad eccezione della punta M.te Rudeddu, riferibile al Cretaceo superiore); l'aspetto generale del rilievo, che comprende le cime dei M.te Palmavera (m 258), M.te Murone (m 302) e M.te Vaccargiu (m 242) e culmina con il M.te Doglia (m 436), è mamellonare, anche se solcato da rapidi canaloniche. A nord ed a ovest del M.te Doglia affiorano altri piccoli rilievi che superano di poco m 100 di altezza, tutti di natura calcarea; la collinetta di Guardia Grande risale al Trias, M.te Pedrosu e M.te Siseri al Giurassico e M.te Las Piccas al Cretaceo.

La costa occidentale, che si affaccia sul Golfo di Porto Conte, è ricoperta da arenarie eoliche del Pleistocene; essa digrada dolcemente verso il mare, mentre quella meridionale è alta ed a picco sino a Porto Agra, da dove poi digrada sino alla Torre del Lazzaretto. A partire da quest'ultima, le coste della Rada di Alghero,

proseguono rocciose ma basse sino a Fertilia, interrotte da alcune piccole spiagge: questa diversa morfologia costiera più che da una diversità litologica, dipende dalla inclinazione degli strati delle formazioni calcaree.

Presso Fertilia sbocca la foce dello Stagno di Calich, piccola laguna costiera alimentata dal Rio Barca, e di seguito ad essa si trova una ampia falciatura sabbiosa costituita prevalentemente da dune oloceniche che si prolunga senza soluzioni di continuità sino ad Alghero. Retrostante allo stagno si estende una vasta pianura ondulata ove affiorano vaste estensioni di arenarie eoliche a stratificazione incrociata, cui si sovrappongono qua e là terreni alluvionali e nella zona centrale della Bonifica della Nurra una vasta copertura di travertini più o meno sabbiosi di imprecisata età pleistocenica.

4.2.2 Fenomeni sismici

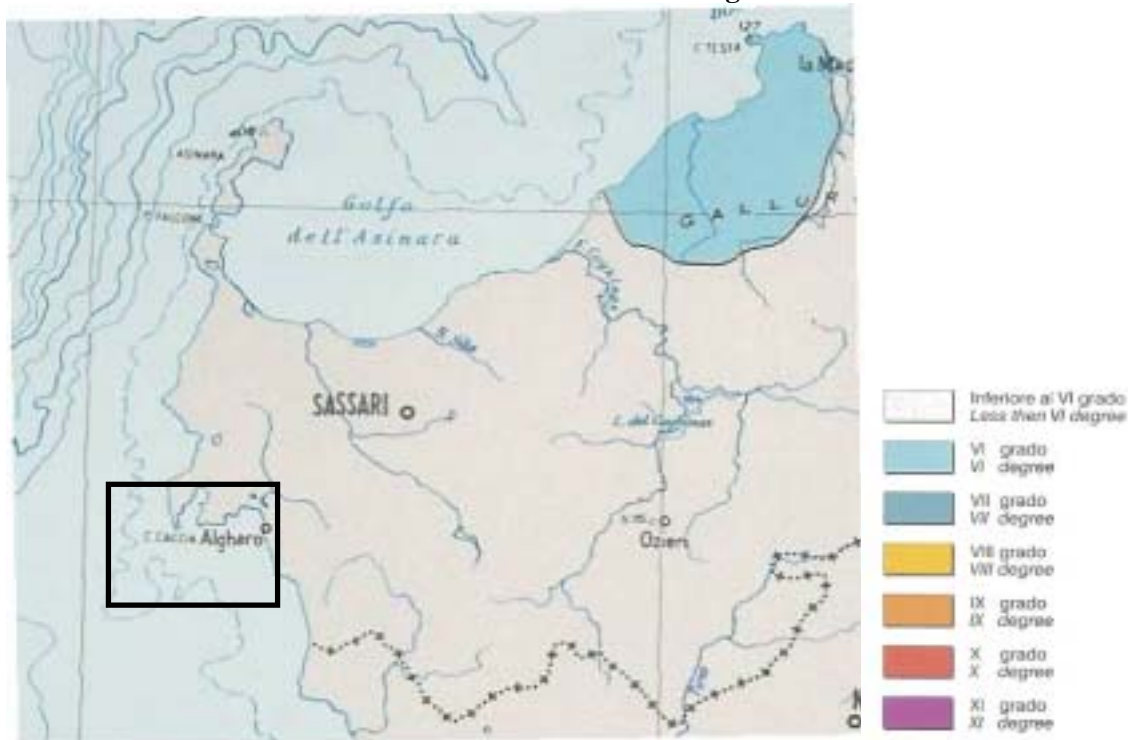
Con il termine di *Rischio sismico* s'intende la probabilità di occorrenza ed il relativo grado di severità, in un determinato intervallo di tempo, dell'insieme dei possibili effetti producibili da terremoto.

Per individuare, sul territorio, eventuali aree soggette a fenomeni sismici è stata consultata la “*Carta della massima intensità macrosismica risentita in Italia*”, redatta dell'Istituto Nazionale di geofisica, nel 1995. La Carta è stata realizzata utilizzando le informazioni provenienti da cataloghi e raccolte di mappe macrosismiche di Istituzioni italiane e straniere.

L'intensità del fenomeno sismico, nella carta, è espressa in scala M.C.S. (“Mercalli - Cancani - Sieberg”), partendo da un'intensità inferiore al VI grado fino all'XI grado, non viene considerato l'ultimo grado della scala, che corrisponde al XII, considerato “*grandemente catastrofico*”, dal momento che può determinare notevoli sconvolgimenti del paesaggio. Eventi sismici inferiori al IV grado possono avere livelli di intensità differenti, da “*impercettibili*” (I grado) fino ad “*abbastanza forte*” (V grado), percepito da numerose persone nel pieno delle attività giornaliera.

Prendendo in considerazione la Sardegna Nord-Occidentale, ma più in generale l'intera regione, ad eccezione della Gallura (si veda la Figura 4), si può osservare che il territorio algherese presenta un'intensità macrosismica inferiore al VI grado.

Figura 4: massima Intensità macrosismica risentita nella Sardegna Occidentale



FONTE: “*Carta della Massima Intensità macrosismica risentita in Italia*”

4.2.3 Aree a vulnerabilità idrogeologica

Le aree interessate da fenomeni di dissesto idraulico e idrogeologico, come già detto in precedenza, sono distinte in funzione della tipologia del fenomeno prevalente, in frane ed esondazioni.

Le informazioni raccolte durante la fase di individuazione e perimetrazione delle aree a rischio idraulico e geomorfologico, condotta dalla Regione Sardegna, ai sensi del Piano Stralcio del Bacino unico regionale per l'Assetto Idrogeologico (PAI), sono state sintetizzate in due carte:

- “Carta degli elementi a rischio di frana”;
- “Carta degli elementi a rischio di inondazione”

Per quanto concerne i fenomeni franosi, le aree individuate nella “Carta degli elementi a rischio di frana” sono tre:

- *l'area di Capo Caccia: in quest'area si verificano fenomeni gravitativi di distacchi materiali lapidei legati a collassi gravitativi dovuti al decadimento delle caratteristiche meccaniche o per dissoluzione e successiva rottura degli stessi materiali.*
- *l'abitato di Alghero: in quest'ambito il fenomeno si manifesta sottoforma di azione erosiva del moto ondoso; questa è la zona a rischio più elevato.*
- *la SP Bosa – Alghero: in questo caso, sono i versanti, modellati a gradoni, ad essere interessati da fenomeni franosi, dovuti alla differente erodibilità delle diverse formazioni che costituiscono i versanti stessi.*

Nel seguito si riporta la descrizione sintetica dello stato e dei fenomeni franosi di cui sopra:

Cod. B3ER.021 – Capo Caccia

Il sistema delle falesie carbonatiche mesozoiche del Capo Caccia è caratterizzato da una naturale evoluzione legata ai processi morfologici di ambito litorale. Non sono particolarmente anomali una serie di fenomeni gravitativi di distacchi legati a collassi gravitativi per il decadimento delle caratteristiche meccaniche dei materiali lapidei o per dissoluzione e successiva rottura degli stessi. Il problema non avrebbe particolare rilevanza se non fosse connesso ad un'area nella quale il transito di mezzi nautici nelle acque poste al disotto delle falesie è di fondamentale importanza per il turismo della costa agherese.

Cod. B3ER.022 – Abitato di Alghero

L'abitato di Alghero mostra alcune problematiche legate alle dinamiche costiere e di versante. La parte interessata dal lungomare meridionale, mostra una notevole azione erosiva del moto ondoso, solo parzialmente contrastata dalle opere di consolidamento delle passeggiate a mare e delle mura. Sono comunque da considerarsi a rischio le aree costiere del Las Tronas e quelle che da tale tratto conducono verso sud (Calabona etc.).

Cod. B3ER055 – SP 292, Km 7. Bosa – Alghero

Il tracciato della strada provinciale Bosa-Alghero si sviluppa quasi interamente su rocce vulcaniche appartenenti al Ciclo Calco-Alcalino oligo-miocenico. La serie vulcanica è costituita dal basso in alto da: Formazione Trachitoide Inferiore (andesiti e trachiandesiti con facies porfiriche e no, sempre alterate); Formazione Trachitoide Inferiore (intercalazioni piroclastiche, lipariti dacitiche inferiori in facies ignimbratica, lipariti listate compatte di aspetto brecciato in facies ignimbratica, lipariti in colate); Formazione Andesitoide Superiore (filoni di andesite); Formazione Trachitoide Superiore (tufi vulcanici trachitoidi di colore verde, trechiandesiti di colore viola).

I versanti, modellati a gradoni per la differenza di erodibilità delle diverse formazioni, sono interessati da frane di due diverse tipologie:

- crolli delle testate ignimbratiche per scalzamento al piede dei sottostanti intercalari tufacei
- scorrimenti rotazionali delle stesse ignimbriti molto argillificate.

Un'analisi più dettagliata dei corsi d'acqua soggetti ad esondazione nel territorio comunale, invece, è riportata nelle Schede tecniche redatte dal Comune di Alghero su alcuni tronchi critici. I violenti nubifragi abbattutisi sulla Sardegna settentrionale negli ultimi anni, infatti, hanno provocato esondazioni ed allagamenti, con gravi danni e disagi a strutture, a insediamenti civili ed industriali, smottamenti e distruzione di strade e strutture varie. Ad Alghero, lo straripamento del Rio Calvia, che attraversa i territori a Nord Est dell'abitato, ha messo più volte in serio pericolo la funzionalità di ponticelli e di strade di penetrazione, allagando vaste aree e terreni coltivati. Problemi di natura idraulica riguardano anche altri quattro corsi d'acqua (Rio Serra, Rio Medadu, Rio Barca, Rio Calabona, canale Urune), che scorrono sotto opere stradali (ponti, attraversamenti, ecc.) non sufficientemente dimensionate rispetto alle portate di verifica corrispondenti ai 200 e 500 anni. Le caratteristiche specifiche dei tratti sono riportate nel seguito:

Località Rio Serra

Codice sezione: MPT3046 - MPT3047

Descrizione sintetica del problema idraulico: ponte stradale a campata unica sulla SS 127 bis. L'opera risulta dai calcoli idraulici, insufficientemente dimensionata soltanto rispetto alle portate di verifica corrispondenti ai 200 e 500 anni, per la sez. MPT3046 e corrispondente solo ai 500 anni, per la sez. MPT3047. Nei tratti tra le sezioni più a monte tra quelle considerate, tutte le portate di verifica determinano esondazione di superfici coltivate e di strade di penetrazione agraria. L'alveo necessita di adeguata pulizia dalla vegetazione. La sezione è stata individuata perché limitrofa ad un elemento sensibile classificato in categoria E3 o E4

Criticità: il superamento della soglia di altezza determinerà le seguenti conseguenze: allagamento di case sparse ed aree agricole, ostruzione ponte.

Località Rio Medadu – Ponte Su Siddadu

Codice sezione: MPT3049

Descrizione sintetica del problema idraulico: ponte stradale sulla provinciale per Olmedo. L'opera risulta dai calcoli idraulici, insufficientemente dimensionata rispetto alle quattro portate di verifica, data la sua conformazione geometrica che ostruisce pressoché completamente l'alveo e determina un effetto di diga con l'adiacente rilevato stradale.

Criticità: l'esondazione interessa le aree agricole della piana circostante.

Località: Rio Barca

Codice sezione: MPT3043

Descrizione sintetica del problema idraulico: attraversamento stradale in calcestruzzo con 10 luci circolari del diametro di 0,60 metri su una strada di penetrazione agraria. L'alveo risulta invaso da fitta e alta vegetazione. Dai calcoli idraulici l'opera risulta creare ostruzione al deflusso per tutte le portate di verifica.

Criticità: l'ostruzione comporta il sormontamento dell'opera stessa e il conseguente allagamento dell'agro circostante.

Località: Fertilia, canale Urune

Codice sezione: MPT3005

Descrizione sintetica del problema idraulico: attraversamento stradale non sufficientemente dimensionato rispetto alle quattro portate di verifica utilizzate. L'alveo appare invaso da vegetazione e necessitante di urgente manutenzione, anche in considerazione dell'elevata sensibilità dell'area, prospiciente all'aeroporto, per quanto quest'ultimo sia situato in un'area a quote sufficientemente elevate.

Criticità: il conseguente allagamento interessa una limitata area rurale e lambisce case coloniche.

Località: Rio Calabona

Codice sezione: MPT3006

Descrizione sintetica del problema idraulico: attraversamento stradale non sufficientemente dimensionato solamente per la portata dei 500 anni. Il modello di calcolo adottato dimostra che – in presenza pure di scabrezze elevate – il canale costituito dal fiume porterebbe agevolmente le portate di piena di riferimento. Ben più critico si rivela lo stato di abbandono dell'alveo che risulta invaso da fitta e alta vegetazione.

Criticità: l'interferenza al deflusso naturale causato dalla vegetazione potrebbe creare detrimento a zone più o meno densamente abitate che insistono in prospicenza dell'alveo.

4.3 Erosione costiera – S2

L'aspetto più evidente del degrado dell'ambiente costiero è dato dall'arretramento della linea di riva e dall'instaurarsi di fenomeni erosivi. L'erosione dei litorali va assumendo un rilievo particolare in funzione dell'antropizzazione delle coste, della accresciuta sensibilità verso l'ambiente da parte della comunità, ma anche in funzione dei risvolti economici che si legano all'esistenza degli arenili ed alla loro fruibilità.

Se da un lato il fenomeno erosivo è naturale ed in tempi medio-lunghi può trovare il suo equilibrio, non vanno sottovalutati eventi quali la diminuzione delle quantità di sedimenti disponibili, l'innalzamento del livello del mare, il possibile aumento del potere distruttivo delle onde, che portano le spiagge ad una situazione precaria che apre la via ad una recessione.

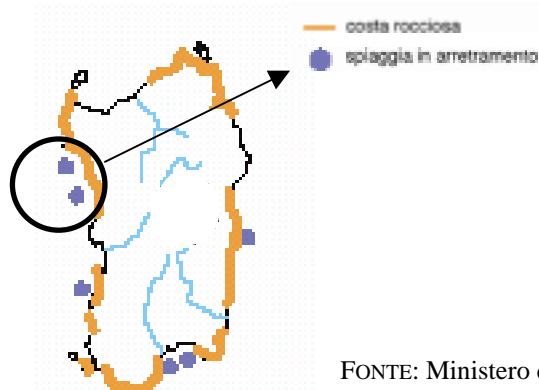
La causa principale della destabilizzazione dell'ambiente costiero è rappresentata dall'intensa antropizzazione delle coste a fini turistici e industriali, con smantellamento delle dune per far posto a centri balneari, villaggi residenziali e porticcioli turistici.

Altre cause antropiche, rilevabili anche sulle coste algheresi, che aggravano l'erosione delle spiagge sono:

- 1) opere sui corsi d'acqua che riducono sensibilmente il ruolo di fornitori di materiali solidi per le coste, svolto dai fiumi;
- 2) prelievi di sabbia e ghiaia dalle dune e dall'avant-plage, con la conseguenza di intaccare il sistema dunale e distruggere le barre sommerse di sabbia che svolgono un ruolo di grande rilievo nel contenimento dell'energia dei marosi;
- 3) il regresso delle praterie di *Posidonia oceanica* a causa delle immissioni inquinanti, della pesca fuori legge e della pressione esercitata dall'attività dell'uomo in generale, con la conseguente diminuzione del potere frenante del moto ondoso;
- 4) la costruzione di opere portuali e di frangiflutti senza adeguato studio della loro incidenza sulla deriva litoranea con la conseguente modificazione della dinamica dei sedimenti;
- 5) la cementificazione dell'area costiera con costruzioni di diverso genere, comprese strade spesso edificate sul sistema dunale, con conseguente sottrazione di sedimenti all'interscambio tra la porzione di spiaggia emersa e quella sommersa e diminuzione, in generale, della capacità del "sistema spiaggia" ad opporsi alla violenza delle onde;
- 6) la costruzione di muraglioni di cemento a difesa delle opere sopra citate.

Dei circa 8.000 Km di coste italiane, circa il 45% è oggi minacciata da un progressivo e generale degrado che, per lo più si evidenzia in una forte erosione degli arenili. La Figura 5 è tratta dalla "Relazione sullo Stato dell'Ambiente", redatta nel 2001 dal Ministero dell'Ambiente ed evidenzia due situazioni di spiaggia in arretramento su costa rocciosa, tipica di questa regione, nell'area di Alghero. La costa algherese è costituita per circa il 18% da litorale sabbioso contro il 28% della regione Sardegna; meno di 15 Km sugli 80 Km complessivi di costa sono costituiti da litorali sabbiosi; tra questi, gli episodi più importanti sono: la spiaggia che orna la costa da Alghero a Fertilia (San Giovanni, Lido Novelli, Maria Pia), la spiaggia delle Bombarde, del Lazzaretto e quella Mugoni.

Figura 5: situazione di degrado delle coste sarde al 1995



FONTE: Ministero dell'Ambiente: "Relazione sullo Stato dell'Ambiente", 2001

Per quanto riguarda i litorali algheresi, nel 1998 è stato predisposto uno studio ad integrazione del Piano Urbanistico Comunale, dal titolo "Principali aspetti conoscitivi relativi alla fascia costiera del territorio di Alghero". Dallo studio emerge innanzitutto la necessità di predisporre uno studio specifico dei litorali, che

renda conto delle loro caratteristiche, così da determinare gli interventi più opportuni da eseguire per restituire al litorale il suo naturale equilibrio e prevedere eventuali conseguenze degli interventi lungo la costa.

Si riportano alcuni tra gli aspetti di maggior rilievo emersi nello studio della fascia litoranea, in relazione all'erosione costiera.

- 1) Come conseguenza di opere realizzate su corsi d'acqua che hanno influenzato il ruolo dei fiumi di fornire materiali solidi si riporta l'esempio del litorale sabbioso di Maria Pia.

L'alimentazione della spiaggia di Maria Pia avveniva anche grazie ai sedimenti trasportati dagli immissari dello stagno del Calich, attraverso le due aperture che mettevano in comunicazione lo stagno con il mare: il porto canale di Fertilia e il punto dove oggi confluiscono le strade La Pietraia-Fertilia e Alghero-Fertilia. Quest'ultima via è oggi interrata ed la presenza del porto canale di Fertilia influenza la distribuzione degli apporti sedimentari del bacino imbrifero della zona.

- 2) La dinamica dei sedimenti è anche condizionata da barriere realizzate dall'uomo, quali per esempio le dighe frangiflutti, spesso realizzate senza valutare la loro reale incidenza sulla deriva litoranea. I massi calcarei, emergenti per circa 1 m sul livello del mare, con funzione di frangiflutti, disposti lungo il litorale algherese, all'inizio degli anni '80 su due linee parallele alla costa, ad una distanza circa 150 m dalla riva, misurano circa 60m di lunghezza e presentano varchi, tra una serie e l'altra di circa 20m. I frangiflutti proteggono il tratto di costa permettendo un certo ripascimento dell'arenile, ma l'erosione viene spostata nel tratto successivo; inoltre, all'interno dello specchio d'acqua delimitato dai frangiflutti si determina uno stato di acqua calma che diminuisce la capacità di dilavamento della spiaggia stessa, che sembra modificare a lungo termine, la composizione sedimentologica della spiaggia causandone il deterioramento.

Alcuni esempi delle conseguenze della presenza di dighe frangiflutti si ritrovano:

- nella parte più interna del litorale che dal molo di sottoflutto va al canale di San Giovanni, dove è visibile il degrado dal punto di vista della composizione perché contiene sabbia mista a terra e residui detritici di varia natura: nella parte alta infatti crescono erbe e piante non caratteristiche della vegetazione tipica della spiaggia.
- Se da una parte si è verificato il ripascimento della spiaggia in corrispondenza dei tratti protetti dalle barriere (es. Lido Novelli), dall'altro si registrano episodi di erosione: per esempio in poco tempo è stata cancellata la spiaggia antistante il campeggio Mariposa, tanto che il fortino eretto durante la seconda guerra mondiale sulla duna ora è riverso sull'acqua.
- La deviazione dei flussi di corrente determinata dalla costruzione delle barriere ha esaltato il fenomeno erosivo per esempio nella porzione di litorale dall'Ospedale Marino fino alla colonia marina per bambini vicino a Fertilia; in alcuni punti l'erosione ha determinato fenomeni di zappamento delle dune scoprendo le radici dei Ginepri e dei primi pini della fascia pinetata.

- 3) Altro fenomeno che favorisce l'erosione delle coste è la regressione delle praterie di *Posidonia oceanica*, legata all'immissione di inquinanti, di materiale solido, ma anche alla pressione che l'uomo esercita con gli attrezzi da pesca (pesca con "gangaro"⁹ e a strascico) e con gli ancoraggi.

A proposito degli ancoraggi, si rileva che sono contenuti e limitati al periodo estivo nella rada di Alghero, ma nella Baia di Porto Conte il fenomeno è più intenso e concentrato nei tratti di costa compresi, lungo il versante ovest, da Punta del Dentul, Baia di Tramariglio, Cala Dragunara, Cala del Bollo e ad est: cala La Bramassa.

Anche la spiaggia delle Bombarde, sottoposta nei mesi estivi alla maggior pressione da parte dei bagnanti per il suo mare pulito, la sabbia sottile è stata interessata nel corso di 15 anni circa di forti arretramenti,

⁹ Il "gangaro" utilizzato per la pesca del Riccio di mare, provoca lo sconvolgimento dei fondali, su cui operano asportando l'apparato fogliare della *Posidonia*, ma anche i rizomi e l'apparato radicale.

compensati in parte anche dal verificarsi di ripascimenti naturali che fanno avanzare la linea di battigia di alcuni metri.

Per limitare questi fenomeni di erosione delle spiagge una soluzione potrebbe essere quella di intervenire ricostruendo le praterie di *Posidonia oceanica* lungo i litorali in cui si segnalano fenomeni di arretramento, attraverso interventi di riforestazione, come è già stato fatto per esempio nello specchio acqueo antistante la spiaggia delle Bombarde sotto la guida del prof. Fesi. Per le caratteristiche e le funzioni svolte dalla *Posidonia oceanica*, si rimanda al capitolo 5.

Altre spiagge nelle quali invece non è stato riscontrato il fenomeno di erosione sono: la spiaggia Mugoni, la più importante della Baia di Porto Conte, nella quale non sembra evidenziarsi un arretramento significativo negli ultimi 20, 30 anni; in questo tratto, ha invece subito un forte arretramento la prateria di *Posidonia* e la spiaggia di Porto Ferro, che non appartiene amministrativamente al comune di Alghero. In questo tratto è presente il sistema dunale più esteso di tutte le altre spiagge che insistono lungo le coste algheresi, alto fino a 68m; il sistema dunale, formatosi dal glaciale wurmiano ha sbarrato la valle del Rio Giunghi originando l'unico lago naturale della Sardegna: il Lago di Baratz, che occupa una superficie di 45 ha, lungo la spiaggia si rinviene nella parte a Sud una sorgente di acqua dolce alimentata da un emissario sotterraneo del lago, il cui fondo non è completamente impermeabile.

4.4 Uso del suolo – S3

Nel 1998 il Comune di Alghero ha redatto la “*Carta di copertura del suolo*”; sono stati individuati 7 grandi categorie di copertura:

1. territori modellati artificialmente: costituiti da aree urbanizzate, sia di tipo residenziale che di servizi o industriali, e da cave. Tra le aree adibite a servizi rientrano il Parco Scientifico di Tramariglio e l'area del Palazzo congressi a Maria Pia; tra le principali aree commerciali, rientra la regione Galboneddu; appartiene all'area industriale la zona di S. Marco.
2. Territori agricoli: nei quali è presente una chiara utilizzazione agricola di tipo intensivo (seminativi e colture arboree permanenti), o semiintensivo (pascoli migliorati). I seminativi sono prevalentemente localizzati nella piana della Nurra, uno dei comprensori irrigui più estesi della Sardegna.
3. Ambienti naturali e seminaturali: utilizzati prevalentemente per l'allevamento del bestiame.
4. Territori boscati, aree forestali (secondo la classificazione adottata dall'Inventario Forestale nazionale); e aree boscate vere e proprie (Istat) e aree a macchia mediterranea.
5. Aree nude naturali: rappresentate da spiagge, dune o affioramenti rocciosi praticamente privi di vegetazione o con una vegetazione estremamente rada.
6. Zone umide: rappresentate da vegetazione ripariale o zone paludose salmastre. Appartengono a questa categoria le paludi interne, localizzate attorno alla laguna di Calich, ovvero terre basse generalmente inondate nel periodo umido (inverno) e più o meno sature d'acqua durante tutte le stagioni. La vegetazione che le caratterizza è prevalentemente alofila.
7. Corpi idrici: rappresentati dai corsi d'acqua principali, lagune e bacini artificiali. Rientrano in questa categoria i principali corsi d'acqua: Rio Barca, Rio Serra, Rio Calabona e Rio Filiberto; l'unica laguna presente è lo Stagno di Calich; mentre tra i bacini artificiali, quello di maggior estensione si trova all'interno dell'ex- azienda di Surigheedu.

4.5 Aree contaminate e aree dismesse – S4

Per quanto concerne le aree contaminate sul territorio comunale sono tre:

- “ex-cotonificio”: sull’area sono presenti rifiuti abbandonati, la Società proprietaria ISOLA, non ha ad oggi redatto un Piano di caratterizzazione, che definisca la natura dei rifiuti presenti;
- “Monte Agnese”: l’area, di proprietà comunale è ubicata a Sud-Est di Alghero ed ha un’estensione di 5000 mq; fino al 1988, anno di scadenza della concessione d’uso del terreno, sull’area si svolgeva attività di autodemolizione, la concessione non è stata più rinnovata. Attualmente l’area è stata sequestrata dalla Magistratura, nel frattempo il Comune dovrà definire e programmare il piano di caratterizzazione, al fine di definire la natura dei rifiuti presenti;
- “ex area S.A.I.C.A.” : all’interno di quest’area, descritta più nel dettaglio nel paragrafo successivo, è stata riscontrata la presenza di rifiuti speciali (pericolosi e non).

4.5.1 Ex- Area S.A.I.C.A.

L’insediamento industriale denominato “Ex- Area-SAICA”, di proprietà della Società Finambiente spa è ubicato in località “Il Lido”, nel centro abitato di Alghero, di fronte al porto turistico (Si veda la Figura 6); all’interno dell’area è stata riscontrata la presenza di rifiuti speciali (pericolosi e non).

Figura 6: localizzazione dell’Ex area S.A.I.C.A. (in rosso)



FONTE: “Area “Ex-S.A.I.C.A.” – Piano di caratterizzazione, redatto da Bonifiche.com

Dalla tipologia degli impianti previsti in alcuni progetti di ampliamento di impianti oggi non più presenti, si evince che nello stabilimento si producevano:

- Oleina: liquido incolore, insolubile in acqua, ma solubile in acetone e metanolo; ossidandosi facilmente, va conservata al riparo dall’aria e dalla luce. I suoi vapori sono nocivi e irritanti per le mucose e gli occhi. L’oleina si otteneva dalla raffinazione di olio di oliva e di semi, previo trattamento industriale delle materie prime.

- Furfurolo: liquido oleoso, incolore, con caratteristico odore degli aromatici. E' l'aldeide il più importante dei furani., esso proviene da diversi materiali vegetali. Gli effetti fisiologici del furfurolo sono blandi; Concentrazioni di 0,007 – 0,0053 mg/l di furfurolo contenute nell'aria causano infiammazione degli occhi, irritazione della gola e mal di testa. Ha una solubilità di 86 mg/l in acqua a 25° ed un'elevata mobilità, può perciò facilmente percolare nel sottosuolo.

I sondaggi eseguiti hanno evidenziato che non ci sono situazioni allarmanti di inquinamento: in un unico punto la concentrazione del rame era superiore al limite ammissibile dal D.M. 471/99. La Società Bonifiche.com spa ha redatto un piano di caratterizzazione, ai sensi del medesimo decreto, per accertare il reale livello di inquinamento dell'area, concentrando l'attenzione sul problema ambientale ritenuto più rilevante, ovvero la presenza di manufatti in amianto.

4.5.2 Cave inattive

Nel 1989 la Regione Sardegna ha emanato la Legge Regionale n.30/89, che rappresenta lo strumento normativo che regola l'attività di cava. Recentemente l'Assessorato regionale dell'Industria ha promosso la realizzazione di un Sistema Informativo per la Pianificazione dell'Attività di Cava (SIPAC), che utilizzando adeguati supporti informatici e basandosi sulla conoscenza delle disponibilità e del fabbisogno di materie prime, sull'esistenza di vincoli e sulla presenza di risorse alternative, consente di pianificare e regolamentare le aree destinate e/o da destinare all'attività estrattiva. Per realizzare il SIPAC è stato necessario individuare le aree destinate all'attività estrattiva di cava; il censimento di tali attività è stato affidato alla Società Progemisa. Una sintesi di questi dati, riportata nel Documento Preliminare dello "Studio del Piano di Gestione dei Rifiuti Urbani della Regione Sardegna", mostra come nel comune di Alghero siano presenti tra le 10 e le 19 cave inattive.

4.6 Piano regionale attività estrattive (Prae) – R1

Il piano regionale delle attività estrattive, redatto in applicazione della legge regionale 30/89, identifica:

- le aree prive di vincoli di legge e di risorse territoriali meritevoli di conservazione nelle quali è consentito l'esercizio di nuova attività di cava;
- le aree in cui sono presenti vincoli di legge non preclusi e risorse territoriali meritevoli di attenzioni nelle quali è consentito l'esercizio di nuova attività di cava con particolari limitazioni e prescrizioni;
- le aree in cui sono previsti vincoli di legge preclusivi e risorse territoriali da tutelare nelle quali non è consentito l'esercizio di nuova attività di cava;
- le norme per l'adeguamento delle attività di cava operanti in regime di prosecuzione;
- i criteri per l'istituzione dei poli estrattivi;
- le disposizioni per il rilascio delle autorizzazioni per nuove attività estrattive.

La legge regionale 30/89 segna un notevole progresso nella disciplina delle attività di cava. Tale progresso si manifesta soprattutto nella direzione della salvaguardia ambientale e della razionalizzazione dello sfruttamento dei materiali di cava, finalizzata ad una ricaduta economica più ampia possibile nel territorio (polo o bacino estrattivo) interessato dalle attività estrattive. Le norme prevedono incentivi per gli operatori che realizzino impianti di seconde e terze lavorazioni delle materie prime estratte (quanto meno per le pietre

ornamentali), promuovono inoltre il recupero degli sfridi ed evitano la concessione di licenze ad impianti di dimensioni inadeguate che non consentono l'utilizzo e il recupero degli sfridi stessi.

L'istituzione di poli estrattivi come entità territoriali per le quali sono previsti Piani attuativi specifici supportati da studi di carattere geominerario, ambientale e socioeconomico, rappresenta anch'essa un significativo passo avanti nella possibilità di pianificazione ambientale, a patto che il ruolo dei singoli Comuni interessati non si limiti - come enunciato dall'art. 6 - alla formulazione di un parere su detti Piani. I Comuni devono essere infatti parte attiva nella loro elaborazione insieme a Enti territoriali di portata sovracomunale come le Province, in quanto il pieno coinvolgimento sul livello intermedio tra il Comune e la Regione è fondamentale come mostrano le esperienze di pianificazione ambientale in campo nazionale ed europeo.

Il Prae è uno strumento di programmazione nel settore dell'attività di cava e di riferimento operativo per la gestione di tale attività. I suoi contenuti generali consistono pertanto nell'individuazione di obiettivi, nella definizione di strategie e nella predisposizione dei mezzi necessari.

Gli obiettivi sono:

- indirizzare l'attività di cava nel rispetto dei beni paesistici, culturali, ambientali e scientifici;
- disporre il recupero delle aree interessate all'attività di cava senza compromettere rilevanti interessi naturalistici e storici presenti nel territorio;
- salvaguardare gli assetti idrogeologici e statici del territorio;
- soddisfare i fabbisogni delle comunità locali in relazione all'utilizzo di materiali per uso civile, industriale e ornamentale;
- valorizzare le georisorse della regione in relazione alla disponibilità di materie prime di interesse economico in modo razionale e programmato;
- razionalizzare l'attività di cava sotto i profili della conduzione tecnica ed economica, del rapporto con altre attività economiche alternative, dello sfruttamento dei giacimenti, della produzione, della trasformazione e verticalizzazione e della occupazione.

Le strategie pianificate per poter raggiungere detti obiettivi sono:

- individuare le aree da destinare all'attività estrattiva nel rispetto dell'ambiente, della pianificazione paesistica regionale e nella prospettiva del recupero delle stesse;
- individuare le aree escluse dall'attività estrattiva perché non vengano compromessi rilevanti interessi pubblici connessi alla tutela del paesaggio e dell'ambiente, al regime idrogeologico, all'assetto statico, a eccezionali interessi naturalistici e storici;
- definire le norme necessarie per la corretta gestione della nuova attività di cava e per l'adeguamento delle attività pregresse nel quadro degli obiettivi fissati.

I mezzi individuati per il conseguimento degli obiettivi sono:

- determinazione dei beni paesaggistici, culturali, ambientali e scientifici, nonché degli assetti idrogeologici e statici e degli interessi naturalistici, storici, socioeconomici e generali presenti nel territorio;

- accertamento dei vincoli di legge e delle necessarie tutele che impongano preclusioni o limitazioni all'uso e alla trasformazione dei beni e delle risorse presenti nel territorio;
- localizzazione delle aree precluse all'attività estrattive e di quelle in cui è consentita, mediante cartografia redatta in scala 1:100.000 ed estesa a tutto il territorio della Sardegna;
- aggiornamento del Catasto regionale delle cave attive, saltuariamente attive e inattive con localizzazione catastale dei fondi, indicazione dei titolari e dei materiali;
- osservazioni e deduzioni dei Comuni, delle Comunità montane e delle Province e valutazioni sulle stesse da parte dell'Assessorato dell'industria;
- definizione delle norme di gestione della nuova attività estrattiva di cava e delle norme di adeguamento dell'attività in regime di prosecuzione ai sensi dell'art. 42 della legge regionale 30/89;
- osservazioni e deduzioni del Comitato regionale delle miniere allargato e delle Conferenze di servizio.

BIBLIOGRAFIA

Documenti consultati:

- Corrias B., S. Diana-Corrias, F. Valsecchi: *“Carta della vegetazione della Nurra di Alghero (Sardegna occidentale). Collana del programma Finalizzato “promozione della qualità dell’ambiente”*. Roma, 1982.
- Barca et al.: *“Carta geologica della Sardegna”*. 1996
- Biondi E., R. Filigheddu, E. Farris: *“Il paesaggio vegetale della Nurra”*. Fitosociologia n.38 (2) - Suppl.2-2001
- Bonifiche.com: *“Area “Ex-S.A.I.C.A.” Alghero (SS). Piano di caratterizzazione”*
- Chessa L., G. Russino *“Piano Urbanistico Comunale. Principali aspetti conoscitivi relativi alla fascia costiera del territorio di Alghero”*. Marzo 1998
- Comune di Alghero: *“P.U.C. - Piano Urbanistico Comunale in adeguamento al Piano territoriale Paesistico: Copertura del suolo del territorio di Alghero”* (a cura di Massimo D'angelo), marzo 1998
- Giannoni, D. *“Lavori di risestimazione idraulica del territorio della città di Alghero, lotto funzionale Rio Calvia – Progetto Definitivo”*. Ottobre 2001.
- Istituto Nazionale di Geofisica: *“Carta della massima intensità macrosismica risentita in Italia”*. 1995
- Ministero dell'ambiente: *“Relazione sullo stato dell'ambiente”*. Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato, 1997
- Ministero dell'ambiente: *“Relazione sullo stato dell'ambiente”*. Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato, 2001
- Provincia di Sassari. *“Piano Territoriale di Coordinamento, Piano Urbanistico Provinciale”*. Luglio 1999.
- Regione Autonoma della Sardegna – Assessorato ai Lavori Pubblici: *“Bacino unico regionale: Progetto di Piano stralcio per l'Assetto idrogeologico (PAI)”*, giugno 2001
- Regione Autonoma della Sardegna – Assessorato ai Lavori Pubblici: *“Carta degli elementi a rischio di frana”*
- Regione Autonoma della Sardegna – Assessorato ai Lavori Pubblici: *“Carta degli elementi a rischio di inondazione”*
- Regione Autonoma della Sardegna: *“Studio del Piano di Gestione dei Rifiuti Urbani della Regione Sardegna – Documento Preliminare”*.
- Regione Autonoma della Sardegna. *“Progetto di Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI)”*. Giugno 2001.

5 BIODIVERSITÀ

Indicatori di stato		Disp. dati	Sintesi	Trend	Conformità legislativa	Rispetto valori guida	Rapporto medie P/R
S1	Patrimonio vegetale	Suff	☺				
S2	Patrimonio faunistico e specie minacciate	Insuff					
S3	Paesaggio ed ambienti di interesse turistico	Suff	☺		▲		
S4	Aree protette, ecosistemi, SIC e ZPS	Suff	☺		▲		
Indicatori di risposta							
R1	Documento di programmazione in materia di informazione, formazione ed educazione ambientale	Suff	☺				
R2	Il sistema informativo ambientale	Suff	☺				
R3	POR Sardegna 2000-2006	Suff	☺				
R4	PTC - I campi del progetto ambientale	Suff	☺				

Per biodiversità o diversità biologica si intende la “*variabilità fra gli organismi viventi d’ogni tipo, inclusi, tra gli altri, i terrestri, i marini e quelli d’altri ecosistemi acquatici, nonché i complessi ecologici di cui fanno parte. Ciò include la diversità entro le specie, tra le specie e la diversità degli ecosistemi*”, così come definito dall’Art. 2 della Convenzione Internazionale siglata a Rio de Janeiro nel 1992. Tale Convenzione internazionale, ratificata a livello nazionale con la Legge 124/94, rimane il riferimento principale in materia di salvaguardia della Biodiversità.

Nel presente capitolo sono state analizzate:

- la situazione della biodiversità relativa alla sua componente floristica e faunistica nel Comune di Alghero;
- i principali ambienti di interesse turistico;
- le aree protette ricadenti nel territorio comunale.

5.1 Normativa di riferimento

- Legge n. 93 del 23 marzo 2001 – “*Disposizioni in campo ambientale*”;
- Decreto Ministeriale del 4 luglio 1966 – “*Dichiarazione di notevole interesse pubblico della zona panoramica nel Comune di Alghero*”;
- Legge n. 426 del 9 dicembre 1998 – “*Nuovi interventi in campo ambientale*”;
- Legge Regionale n.23 del 29 luglio 1998 – “*Norme per la protezione della fauna selvatica e per l’esercizio della caccia in Sardegna*”;
- Legge Regionale n.4 del 26 febbraio 1999 – “*Istituzione del Parco Naturale regionale di Porto Conte*”;

- Decreto Presidente della Repubblica 357 del 8 settembre 1997 – *“Regolamento recante attuazione della Direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche”*;
- Decreto dell'Assessore della Difesa dell'Ambiente della Regione Autonoma della Sardegna del 10/8/1995, n.1469 - *Istituzione dell'oasi permanente di protezione faunistica e di cattura del Calich*;
- Legge 124 del 14 febbraio 1994 – *“Ratifica ed esecuzione della Convenzione sulla biodiversità, con annessi, fatta a Rio de Janeiro, 5 giugno 1992”*;
- Direttiva 92/43/CEE del Consiglio del 21 maggio 1992 – *“Direttiva relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche”*;
- Legge n.157 del 11 febbraio 1992 – *“Norme per la protezione della fauna selvatica omeoterma e per il prelievo venatorio”*;
- Legge n. 392 del 6 dicembre 1991 – *“Legge quadro sulle aree protette”*(Aggiornata con L. n. 426 del 9 dicembre 1998);
- Legge n.31 del 7 giugno 1989 - *“Norme per l'istituzione e la gestione dei Parchi, delle Riserve e dei Monumenti naturali, nonché delle aree di particolare rilevanza naturalistiche e ambientale”*;
- Legge n.42 del 27 maggio 1983 – *“Modifiche ed integrazioni della L.R. 24 giugno 1980 n.19 e della L.R. 23 giugno 1980, n.14, concernenti rispettivamente “Norme per la disciplina della contabilità, l'utilizzazione e la gestione del patrimonio delle Unità sanitarie locali” e “Istituzione delle Unità locali dei servizi sanitario e socio-assistenziali”*;
- Legge n. 503 del 5 agosto 1981 – *“Ratifica ed esecuzione della convenzione relativa alla conservazione della vita selvatica e dell'ambiente naturale in Europa, adottata a Berna il 19 settembre 1979”*;
- Legge n.979 del 31 dicembre 1982 – *“Disposizioni per la difesa del mare”*;
- Direttiva 79/409/CEE del Consiglio del 2 aprile 1979 – *“Direttiva concernente la conservazione degli uccelli selvatici”*;
- Legge n. 1497 del 29 giugno 1939 – *“Protezione delle bellezze naturali”*.

5.2 Patrimonio vegetale – S1

5.2.1 Caratteristiche generali della flora e vegetazione presente nel territorio

Genericamente, la vegetazione del territorio algherese può essere ricondotta per diversi aspetti ad una macchia mediterranea costituita prevalentemente da sclerofille sempreverdi (cisto, olivastro, alaterno, lentisco, illatro, sughera, leccio) a cui si associano altre essenze tipiche dell'area mediterranea (calicotome).

In alcune località permangono, confinati in alcune vallette riparate (M.te Timidone, M.te Doglia, Scala Piccada), lembi di una lecceta evoluta, accanto ad esse, su superfici più vaste, si manifesta la chiara tendenza della vegetazione ad una ricostituzione della lecceta o, in alcune zone planizie, della sugherata.

Rivestono un ruolo importante, tra le coperture arboree non autoctone, ma naturalizzate, gli oliveti che lambiscono l'area periurbana e le formazioni a *Pinus* sp. pl. messe a dimora nei pressi di Fertilia, Porto Conte e Porto Ferro sin dagli anni trenta, oggi integralmente inserite nel paesaggio naturale.

Alcune zone meritano di essere descritte più in dettaglio per le loro peculiari caratteristiche si menzionano

- Capo Caccia: ricca di molte specie endemiche e/o rare, descritte nel seguito. La vegetazione presente in quest'area è fortemente influenzata dalla morfologia della zona, interessata dal carsismo, con rocce affioranti e detriti di falda frammisti a terra rossa e dalle condizioni climatiche, rappresentate da forti venti invernali e, nella stagione estiva, da brevi e violenti acquazzoni e da elevate temperature.
- Porto Conte: gli aspetti più caratteristici della sua copertura vegetazionale sono rappresentati dalla macchia mediterranea, presente su substrato calcareo in tutti i suoi stadi di evoluzione: dalla vegetazione lacustre che circonda l'area umida del Calich, alle pinete di rimboschimento, a cui si aggiungono altre essenze di importazione (l'eucalipto, il fico d'India, l'acacia salina, l'agave). In questa zona si presentano situazioni diverse: aree pianeggianti e subcollinari, macchia bassa e degradata con cisto e palma nana, aree dove predomina il lentisco, la bassa gariga¹⁰ costiera e i gineprei quasi puri, la copertura a euforbia arborea, i lembi residui di lecceta e la vegetazione rupicola delle aree scoscese sul mare.
- Stagno del Calich: caratterizzato da vegetazione idro-igrofila che delimita la laguna; i suoi fondali, prevalentemente sabbiosi, risultano colonizzati nei primi 30 metri di profondità, principalmente dalla prateria a *Posidonia oceanica*. Gli elementi di maggior interesse individuati sono:
 - o la vegetazione riparia del Rio Barca e delle rive della laguna: principalmente quella che interessa la parte terminale con salicornie, tamerici, fragmiteti, tifeti e canneti;
 - o la spiaggia sabbiosa rettilinea che si estende per oltre 4 chilometri e comprende un'ampia spiaggia sommersa, in cui domina la biocenosi delle sabbie superficiali e oltre i primi metri di profondità la fanerogama *Posidonia oceanica*;
 - o la retrospiaggia, larga circa 300 m, costituita da una successione di dune parallele alla linea di riva, in parte ricoperte da pineta.

Particolare importanza riveste la prateria a *Posidonia oceanica*, formazione vegetale situata sui fondi sabbiosi sino a circa 35 metri di profondità, in acque molto limpide perché strettamente condizionata dalla presenza della luce. La *Posidonia oceanica* è una fanerogama marina, pianta superiore ben distinta dalle alghe, perché costituita da radici, fusto e foglie; i suoi rizomi hanno la capacità di crescere verticalmente ed orizzontalmente, intrecciandosi tra loro formano con il sedimento intrappolato dalle foglie, una sorta di terrazze sottomarine (le cosiddette "mattes"), alte diversi centimetri.

L'importanza della *Posidonia* per gli ecosistemi marina deriva dal fatto che:

- produce grande quantità di ossigeno;
- produce ed esporta biomassa ed energia (circa il 30% della produzione di una prateria viene esportata in ecosistemi limitrofi e molto più profondi);
- costituisce riparo dai predatori, zona di riproduzione e fonte di cibo per molti pesci e cefalopodi;
- fissa i fondali;

¹⁰ la gariga rappresenta il primo gradino dell'evoluzione vegetale che termina nella foresta sempreverde. Costituisce, con la macchia, la principale associazione vegetale nel Mediterraneo.

- protegge le spiagge dall'erosione, grazie alla riduzione dell'idrodinamismo operata dallo strato fogliare e dallo smorzamento del moto ondoso a riva, dovuto alla presenza delle foglie morte.

Le praterie dove si raggiunge la maggiore copertura del fondo e la più elevata densità fogliare, sono localizzate nella Baia di Porto Conte, nella Rada di Alghero e nei fondali marini all'interno della baia di Capo Caccia (circa 600 ha di prateria). Le praterie appaiono fortemente compromesse in prossimità delle aree portuali o di approdo incontrollato e delle principali foci fluviali: inoltre localmente sono segnalate alterazioni a causa di ancoraggi nelle aree a maggiore flusso turistico, in corrispondenza di scarichi di reflui di diversa natura e, in prossimità del limite inferiore, a causa del passaggio dei divergenti delle reti a strascico.

Le cause principali della rarefazione e scomparsa delle praterie di Posidonia sono generalmente:

- erosione meccanica dovuta agli attrezzi di pesca a strascico, con effetti distruttivi;
- il raschiamento provocato dalle ancore delle imbarcazioni da diporto;
- la costruzione di opere costiere (porti, terrapieni, ecc.), che può portare anche alla completa scomparsa della prateria a causa della torbidità che impedisce la penetrazione della luce e soffoca la prateria con la deposizione di materiale argilloso;
- l'inquinamento che agisce nelle praterie prossime agli scarichi, alterandole con la presenza di sostanze chimiche o con l'alta torbidità dell'acqua nelle aree eutrofizzate.

Con la Legge 426/98 è stato predisposto un programma nazionale di individuazione e valorizzazione della *Posidonia Oceanica*, nonché di studio delle misure di salvaguardia della stessa da tutti i fenomeni che ne comportano il degrado e la distruzione (art.2); i finanziamenti per proseguire il programma sono stati confermati anche nel 2001 con la Legge 93/2001.

5.2.2 Carta della Vegetazione

Nel 1982 è stata redatta la “*Carta della Vegetazione della Nurra di Alghero*”, che riporta le principali formazioni vegetali presenti nel territorio comunale e precisamente:

Lecceta (*Quercetum ilicis*):

si trovano formazioni residue nei canali dei versanti settentrionali del M.te Doglia, del M.te Timidone e nell'ampio Canale di Barinaldo, a ridosso dei contrafforti di P.ta del Leone e della Ghisciera Mala, nella Penisola di Capo Caccia. In passato queste formazioni hanno subito ripetuti tagli ed incendi ed attualmente sono trasformate in cedui. Nella penisola di Capo Caccia è stato effettuato l'ultimo taglio, a seguito di un incendio nel 1956; attualmente la lecceta è in fase di ripresa e i cedui hanno raggiunto una altezza di circa 4 m ed una copertura quasi totale. Al contrario, sul M.te Doglia gli incendi, anche recenti, hanno ridotto l'estensione di queste formazioni: si sono conservati i lembi di lecceta situati in canali profondi, scavalcati dalle fiamme sospinte dal vento. I lembi di lecceta presenti nella zona sono costituiti da *Quercus ilex*, *Phyllirea angustifolia*, *Pistacia lentiscus*, *Arbustus unedo*, *Asparagus acutifolius*, *Cyclamen repandum*. Dove le formazioni sono più aperte, si insinuano *Chamaerops humilis*, *Juniperus phoenicea*, *Arisarum vulgare* e *Asparagus albus*.

Macchia:

- Macchia evoluta a *Arbustus unedo* ed *Erica arborea* (*Quercino ilicis*): questo stadio della macchia è in attivo dinamismo verso la ricostituzione della lecceta, dove non è stato disturbato né dal pascolo né dal fuoco, come si vede dalla presenza di piante giovani e plantane di *Quercus ilex*. Questa formazione più evoluta si ritrova sulle pendici ovest e nella parte alta delle pendici orientali del M.te Timidone e del M.te Doglia.

- Macchia a Myrtus e Calycotome (Calycotomo-Myrtetum): questa macchia, caratterizzata dalla presenza abbondante di Myrtus communis e Calycotome villosa è oggi confinata sugli affioramenti rocciosi della pianura a nord dell'aeroporto, oltre che sulle pendici meridionali del M.te Zirra, presso S. Maria La Palma. La vegetazione che si è instaurata dopo l'incendio che percorse queste zone un decennio fa si è stabilizzata in questa formazione aggiungendo un certo equilibrio.
- Macchia termofila mediterranea (Oleo-Lentiscetum): questa associazione caratterizzata fisionomicamente da grosse macchie di lentisco, presente in modo discontinuo in molti rilievi preferisce esposizioni calde e meridionali. Si differenzia dall'associazione precedente per l'assenza di Myrtus communis, la scarsità di Olea oleaster e per l'abbondanza di Chamaerops humilis.
- Macchia bassa degradata: in questa categoria si includono gli aspetti estremamente degradati della macchia, dovuti all'azione di fattori di origine naturale e antropica, che hanno influito sulla vegetazione. Pertanto si possono distinguere tre aspetti differenti:
 - L'aspetto floristicamente più ricco è quello rappresentato dalle garighe dei pianori cacuminali, dove ad ampi tratti di roccia nuda si alternano pratelli a terofite e pulvini di specie della macchia, con maggior frequenza di: *Pistacia lentiscus*, *Genista corsica*, *Rosmarinus officinalis*, *Cistus salvifolius*, *Cistus monspeliensis*, *Chamaerops humilis*, *Asparagus albus*, *Teucrium marum*, *Dorycnium pentaphyllum*, *Stachys glutinosa*;
 - Nelle zone pianeggianti e nei declivi con una buona potenzialità del suolo, percorse da incendi recenti, si sono insediate formazioni con netta dominanza di *Cistus monspeliensis*, accompagnato da scarsa *Calycotome villosa* e *Chamaerops humilis*;
 - Nei pendii a maggiore pendenza con suolo scarso e roccia affiorante, una volta che la vegetazione preesistente viene distrutta dal fuoco, sopravvivono e diventano fisionomicamente dominanti il Lentisco e la Palma nana.

Ginepreti:

- *Ginepreti dunali (Aggruppamenti a Juniperus oxycedrus ssp. Macrocarpa)*: formazioni discontinue a Ginepro coccolone sono presenti nella fascia dunale che va da Fertilia ad Alghero, caratterizzate da: *Juniperus oxycedrus* ssp. *Macrocarpa*, *Clematis flammula*, *Ruscus aculeatus*, *Pistacia lentiscus*, *Rubia peregrina*, *Rhamnus alaternus*, *Juniperus phoenicea*, accompagnate da specie trasgressive dell'*Ammophilon* che si insinuano a causa della frequenza antropica della zona. Questi popolamenti fissano le dune e sono simili a quelli descritti per l'isola di Maiorca (da Bolos e Molinier, 1958). Nella zona retrodunale questa spiaggia di Alghero esiste un bosco artificiale e *Pinus pinea*, ben affermato, che limita l'espansione del Ginepro.
- *Ginepreti (Aggruppamenti a Juniperus phoenicea)*: è la formazione vegetale fisionomicamente più omogenea e più diffusa di tutta la zona di Capo Caccia. Occupa prevalentemente la parte centrale della Penisola e si estende con diverse propaggini sui costoni e sui dirupi. Questa formazione decisamente termofila tende a dominare in quelle aree con molta roccia affiorante dove le condizioni microclimatiche non permettono l'affermarsi della lecceta.

Pinete artificiali:

sono costituite da boschi artificiali a *Pinus pinea* e *P. halepensis*, piantati per la prima volta nel 1947, che hanno raggiunto una copertura uniforme e che fanno parte della fisionomia del paesaggio.

Vegetazione lacustre (Chaetomorfo-Rupprietum)

La zona lacustre dello Stagno del Calich è ricoperta da *Ruppia cirrhosa* (Pedagna) che, verso la foce e nelle zone a profondità maggiore, forma popolamenti quasi puri, mentre in prossimità delle sponde si instaura il Chaetomorfo-Rupprietum, caratterizzato da *Ruppia cirrhosa* in associazione con *Chaetomorpha aerea*, *C. linum*, *Cymodocea nodosa*, *Entheromorpha intestinalis* e *Ulva lactuca*.

Nella zona del Calich si ritrovano Formazioni palustri alofite (Salicornietum fruticosae) e idrofile (Phragmitetum communis), soprattutto dove c'è maggior apporto di acqua dolce.

Aggruppamenti alofili (Crithmo-Staticion)

Appartiene a questa tipologia la vegetazione delle prime fasce delle coste rocciose che comprendono:

- il *Crithmo-Staticetum acutifoliae*: questa associazione forma una cintura quasi continua in tutta la costa, insediandosi sulle rupi a mare e sui declivi battuti dal vento. I popolamenti si presentano con una scarsa composizione floristica e con una predominanza del *Crithmum maritimum* nel settore delle arenarie e di *Limonium acutifolium* ssp. *obtusifolium* nel settore calcareo.
- il *Thymaeleo-Helichrysetum*: associazione caratterizzata da *Helichrysum microphyllum*, *Euphorbia pithyusa* e *Thymelaea tartonraira* è localizzata nella fascia retrostante l'associazione precedente, ed è distribuita in modo continuo nel settore delle arenarie, in agglomerati irregolarmente distribuiti nel settore calcareo.
- il *Centauretum horridae*: associazione caratterizzata da *Centaurea horrida* e *Astragalus massiliensis* localizzata anch'essa nella fascia retrostante il *Crithmum-Staticetum* nei tavolati carsici esposti ai venti del quadrante di nord-ovest

Aggruppamenti alofilo-psammofili (Ammophiletalia)

Le spiagge che hanno una certa profondità, quella di Porticciolo, nel settore delle arenarie e quella di Maria Pia, a nord di Alghero, sono fortemente rimaneggiate e la vegetazione che oggi le ricopre è estremamente rada.

Prati discontinui di terofite (Thero-Brachypodion e Helianthemion guttati)

Fanno parte di questa associazione tutti quegli aspetti di prati discontinui che partecipano alla formazione delle garighe e che sono presenti qua e là un po' ovunque in piccole estensioni.

Principalmente in questi aspetti sono da distinguere:

- gli aggruppamenti a *Brachypodium ramosum* e *Lotus cytisoides* ssp. *allionii* presenti, soprattutto nella Penisola di Capo Caccia, nelle zone particolarmente accidentate e ventose;
- gli aggruppamenti a *Fumana levipes*, *Carex cuspidata* e *Phagnalon rupestre*, presenti nei pratelli più aridi e pietrosi o in lievi pendii su affioramenti calcarei;
- l'associazione *Allietum chamaemoly*, localizzati nelle zone pianeggianti, nei pratelli debolmente depressi con suolo abbondante, dove è possibile un breve ristagno di acqua.

5.2.3 Specie endemiche

Il contingente enedemico presente nel territorio di Alghero, che rappresenta circa il 4% della flora del territorio sardo, si trova soprattutto nell'area costiera compresa tra Capo Caccia e Cala del Turco. Gli endemismi sono costituiti da taxa abbastanza comuni nel territorio regionale, ma anche da specie rare (*Limonium nymphareus*, *Centaurea horrida*, ecc.).

La Tabella 33 riporta l'elenco delle specie endemiche; l'asterisco (*) davanti al nome di una specie indica che si tratta di una specie considerata prioritaria ai sensi del D.P.R. 357/97 e inclusa negli Allegati B ("Specie animali e vegetali d'interesse comunitario la cui conservazione richiede la designazione di zone speciali di conservazione") e D ("Specie animali e vegetali di interesse comunitario che richiedono una protezione rigorosa") del medesimo decreto, che ha recepito a livello nazionale la Direttiva Habitat 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche.

Tabella 33: specie endemiche nel territorio algherese

Nome comune	Nome scientifico
-------------	------------------

Nome comune	Nome scientifico
Poligono scopario	<i>Polygonum scoparium</i> (Req. Ex Loisel)
Silene nodulosa	<i>Silene nodulosa</i> (Viv.)
Ginestra di Corsica	<i>Genista corsica</i> (Loisel)
Ginestra della Nurra	<i>G. acanthoclada</i> (Landi) <i>Ssp. Sardo</i> (Bèg. & Landi ex Landi) Valsecchi
Becco di gru corso	<i>Erodium corsicum</i> (Léman)
Euforbia cupani	<i>Euphorbia cupanii</i> (Guss. Ex Bertol.)
Finocchiella di Boccone ¹¹	<i>Seseli bocconi</i> (Guss.) <i>ssp. Praecox</i> (Gamisans)
Limonio a foglie acute	<i>Limonium acutifolium</i> (Rechb.) Salmon <i>ssp. Obtusifolium</i> (Rouy) Diana-Corrias
Caglio di Schmid ¹²	<i>Galium schmidii</i> (Arrigoni)
Buglossa sarda	* <i>Anchusa crispa</i> (Viv.)
Stregona spinosa	<i>Stachys glutinosa</i> (L.)
Scrophularia di Sardegna	<i>Scrophularia trifoliata</i> (L.)
Pratolina spatolata	<i>Bellium bellidioides</i> (L.)
Evax di Gallura	<i>Evax rotundata</i> (Moris)
Margherita senza raggi	<i>Plagius flosculosus</i> (Alavi et Heyw.)
Cardo di casabona ¹³	<i>Ptilostemon casabonae</i> (L.) Greuter
Fiordaliso spinoso	* <i>Centaurea horrida</i> (Badarò)
Aglione paucifloro	<i>Allium parviflorum</i> (Viv.)
Giglio marino di Sardegna	<i>Pancratium illyricum</i> (L.)
Zafferanetto di Requien ¹⁴	<i>Romulea requienii</i> (Parl.)
Zafferano minore	<i>Crocus minimus</i> (DC.)
Gigaro sardo-corso	<i>Arum pictum</i> (L.)

FONTE: "Carta della vegetazione della Nurra di Alghero"

Come si vede nella Tabella 33 due sono le specie prioritarie, menzionate negli Allegati B e D del DPR 357/97: la *Anchusa crispa* Viv. e l'endemica sardo-corsa *Centaurea horrida* (Badarò), quest'ultima imprime, con la *Genista acanthoclada ssp. Sardo* una particolare fisionomia al paesaggio; popolamenti di *Genista acanthoclada ssp. Sardo*, in forma di grossi pulvini si trovano nei versanti maggiormente esposti ai venti salmastri.

Nell'area di Capo Caccia tra gli affioramenti carsici, la vegetazione si presenta bassa e pulvinata per resistere alle difficili condizioni imposte dal clima, con interessanti formazioni di gariga, presente soprattutto presso Cala Barca.

Tra le formazioni ed i popolamenti più interessanti e significativi punto di vista naturalistico si ricordano:

- *Centaurea horrida* e *Astragalus massiliense* di Cala della Barca e di Marina di Lioneddu;
- *Genista acanthoclada* a N NE di Capo Caccia;
- *Juniperus oxycedrus subsp. Macrocarpa* di Maria Pia.

¹¹ Boccone P. (1633-1703), cistercense palermitano esploratore della flora mediterranea.

¹² Schmid E., geobotanico e tassonomo di Zurigo

¹³ Casabona G., botanico del Granduca di Toscana a Firenze e Pisa

¹⁴ Requien E. (1788-1851), esploratore dalla flora provenzale e corsa.

5.3 Patrimonio faunistico e specie minacciate – S2

5.3.1 Il quadro normativo di riferimento

L'Italia, con la Legge 503/81 ha ratificato la Convenzione relativa alla conservazione della vita selvatica e dell'ambiente naturale in Europa, adottata a Berna nel settembre del 1979, al fine di conservare gli habitat naturali, elementi essenziali per la protezione e conservazione della flora e della fauna selvatiche. Per quanto concerne la fauna, particolare attenzione viene riservata alle specie minacciate di estinzione e vulnerabili, riportate nell'Allegato II e III.

Due anni dopo, nel 1983 è stata recepita, con la Legge 42/83, la Convenzione di Bonn, che tutela le specie migratrici con particolare riguardo a quelle minacciate (Allegato 1) ed a quelle in cattivo stato di conservazione (Allegato 2). Nel 1992, inoltre, con la Legge 157/92, l'Italia si è impegnata a proteggere la fauna selvatica omeoterma riportata nella Direttiva 79/409/CEE (Direttiva "Uccelli") concernente la conservazione degli uccelli selvatici. Per le specie elencate nell'Allegato I della Dir. 79/409/CEE, "sono previste misure speciali di conservazione per quanto riguarda l'habitat, per garantire la sopravvivenza e la riproduzione di dette specie nella loro area di distribuzione" (art.4).

Nel 1998, la Regione Sardegna ha recepito la normativa nazionale e comunitaria in materia di fauna selvatica con la Legge Regionale 23/98, che tutela "i mammiferi, gli uccelli e gli anfibi dei quali esistono popolazioni viventi stabilmente o temporaneamente in stato di naturale libertà nel territorio regionale e nelle acque territoriali ad esso prospicienti" (art.5, comma 1).

5.3.2 Uccelli

La classe più rappresentata nel territorio comunale di Alghero è quella degli uccelli con 86 specie, pari al 51,5% di tutte le specie che si sono riprodotte nello stesso periodo in Sardegna. Tra queste specie, quattro si sono estinte: il Tarabusino (*Ixobrychus minutus*), l'Airone rosso (*Ardea purpurea*) e il Falco di palude (*Circus aeruginosus*), nidificanti fino agli anni '30 nello stagno del Calich; il Falco pescatore (*Pandion haliaetus*) nidificante fino ai primi anni Sessanta lungo le falesie di Capo Caccia e punta Giglio. Le cause dell'estinzione sono da ricercare nella bonifica della Laguna del Calich realizzata negli anni 1938-40 per le prime tre specie, nell'eccessiva pressione antropica lungo il sistema costiero per il falco pescatore.

Negli anfratti e nelle grotte delle Isole Foradada e Piana, nidifica una colonia di Berte maggiori (*Calonectris diomedea*), uccelli pelagici che vivono tutto l'anno in mare aperto e si avvicinano a terra solo per nidificare; altre specie nidificanti in quest'area sono la Berta minore (*Puffinus puffinus*), gli Uccelli delle Tempeste (*Hydrobates pelagicus*), il Falco Pellegrino (*Falco peregrinus*), una delle ultime colonie sarde di Grifoni (*Gyps fulvus*), oltre a numerosi Piccioni selvatici (*Columba livia*), il Marangone dal ciuffo (*Phalacrocorax aristotelis desmarestii*), il Gabbiano Corso (*Larus audouinii*), specie in via di estinzione e due colonie di Gabbiani reali (*Larus cachinnans*). Dove predominano ambienti rocciosi sono presenti il Passero solitario (*Monticola solitarius*), il Rondone maggiore (*Apus melba*), Rondone pallido (*Apus pallidus*) e la Rondine montana (*Ptyprogne rupestris*). Negli ambienti a macchia bassa e media si trovano la Pernice sarda (*Alectoris barbara*), l'Occhiocotto (*Sylvia melanocephala*), la Magnanina sarda (*Sylvia sarda*), ecc.; dove prevale la macchia alta ed il bosco sono invece presenti il Foraccino (*Regulus ignicapillus*), la Capinera (*Sylvia atricapilla*), il Fringuello (*Fringilla coelebs*), la cinciarella (*Parus caeruleus*), ecc.

Capo Caccia e la zona compresa tra i Comuni di Bosa ed Alghero nel 1989 sono state individuate dalla LIPU¹⁵ come IBA¹⁶ ovvero area importante per la conservazione degli uccelli, nell'ambito del Programma promosso e coordinato da BirdLife International, che si prefigge lo scopo di sviluppare una strategia di conservazione delle specie e degli ambienti come indicatori dello stato di salute degli ecosistemi.

¹⁵ LIPU: Lega Italiana per la Protezione degli Uccelli

¹⁶ IBA: Important Bird Areas

Nelle schede del progetto IBA, riportate nel seguito, sono elencate le specie di uccelli presenti nelle due aree, alcune delle quali rientrano nell'Allegato I della Direttiva "Uccelli". Il marangone dal ciuffo (*Phalacrocorax aristotelis*), il gabbiano corso (*Larus ardouinii*), e l'Astore ssp. (*Arrigonii Grillaio*) sono menzionati nell'art.4 della L. 157/92, ovvero appartengono a specie di uccelli selvatici delle quali esistono popolazioni viventi stabilmente o temporaneamente in stato di naturale libertà nel territorio nazionale, particolarmente protette, anche sotto il profilo sanzionatorio.

L'Allegato alla Legge Regionale 23/98, riporta le specie della fauna selvatica per le quali "è vietato ogni atto diretto, o indiretto, che determini l'uccisione e la cattura o il disturbo" (art.5, comma 3). Tra queste specie, nelle due aree IBA sono stati censiti:

- tra gli uccelli nidificanti: la Berta maggiore (*Calonectris diomedea*), l'Uccello delle tempeste (*Hydrobates pelagicus*) ed il gabbiano corso (*Larus ardouinii*);
- tra gli uccelli ospiti non nidificanti: il Nibbio bruno (*Milvus migrans*).

Inoltre, su Punta Cristallo è stata reintrodotta diversi anni fa dalla Spagna una colonia di avvoltoi grifoni.

Per leggere le schede seguenti, si riportano le indicazioni delle tipologie di specie considerate:

- A1: specie globalmente minacciate
- B1: specie gregarie
 - B1 i: il sito ospita >1% della popolazione di una rotta migratoria o di un'altra distinta popolazione di una specie di uccelli acquatici
 - B1 ii: il sito ospita >1% di una distinta popolazione di specie di uccelli marini
 - B2: Specie con uno Status sfavorevole in Europa (SPEC 2 e 5)
 - B3: Specie con uno Status di conservazione favorevole ma concentrate in Europa (SPEC 4)
- C: Aree importanti nell'Unione Europea
 - C1: Specie globalmente minacciate
 - C2: Sp. gregarie dell'All.I (Dir 79/409/CEE)
 - C6: Sp. dell'All.I (Dir 79/409/CEE)

Progetto IBA n.175 – Capo Caccia

Codice IBA: 1989 IT110

Regione: Sardegna

Provincia: Sassari

Superficie: 35.000ha

Descrizione del sito e localizzazione geografica: imponente promontorio roccioso con pareti strapiombanti lungo la costa occidentale della Sardegna, ricoperto da macchia mediterranea. Include l'Isola Foradada.

Ambienti:

- boschi (10%)
- macchia e gariga (40%)
- tratti di mare (10%)
- scogliere e isolotti rocciosi (20%)
- coltivi (15%)

Uso del suolo

- agricoltura (5%)
- pesca, caccia (30%)

- turismo (40%)
- conservazione della natura (30%)
- attività militari (5%)

Minacce: incendi, introduzione di specie vegetali alloctone, disturbo dell'avifauna, turismo, forestazione

Protezione: area parzialmente protetta: Oasi di protezione faunistica Tramariglio

Descrizione ornitologica: area importante per la nidificazione di uccelli marini:

- Berta maggiore (800 – 100 cp., B1i, B2, C2, C6),
- Uccello delle tempeste (400 – 500 cp., B1ii, B2, C2, C6)
- Marangone dal ciuffo (400 – 550 cp., B1i, B3, C2, C6)
- Gabbiano corso (20 – 25 cp., A1, B2, C1)

rilevante presenza di Pernice sarda (B2) e Magnanina sarda (B3)

FONTE: Gariboldi A., V. Rizzi, F. Casale (a cura di) "Aree di importanza per l'avifauna italiana" redatto nel 2000 dalla L.I.P.U.

Progetto IBA n.176 – Costa da Bosa ad Alghero

Codice IBA: 1989 IT115

Regione: Sardegna

Provincia: Sassari, Nuoro

Superficie: 20.000ha

Descrizione del sito e localizzazione geografica: tratto di fasce costiera ed entroterra quasi completamente disabitato e ricco di strapiombi rocciosi e di valloni ricchi di vegetazione, compreso tra Bosa, Alghero e Montresta.

Ambienti:

- boschi (10%)
- macchia e gariga (50%)
- tratti di mare (10%)
- aree rocciose (30%)

Uso del suolo

- pascolo (30%)
- caccia (50%)
- selvicoltura (30%)

Minacce: incendi, sviluppo turistico, sviluppo di infrastrutture, uso di bocconi avvelenati*

Protezione: area non protetta. Proposta RNR (= Riserva naturale Regionale)

Descrizione ornitologica: area importante per la nidificazione di rapaci. Ospita la più importante colonia italiana di Grifoni (30 cp., C6). Altre specie nidificanti significative:

- Nibbio reale (2 cp.),
- Nibbio bruno (1-3 cp., unico sito sardo),
- Astore ssp. *Arrigonii* Grillaio (7-11 cp., C6),
- Pellegrino (10 cp., B2, C6)
- Pernice sarda, Gabbiano corso, Magnanina sarda, Storno nero, Passera sarda e Passera lagia.

Note: Uno dei principali siti italiani per la riproduzione della farfalla *Danaus chrysippus*

**in seguito all'uso di bocconi avvelenati la popolazione di Grifoni è passata dalle 30 coppie alle attuali 13*

FONTE: Gariboldi A., V. Rizzi, F. Casale (a cura di) "Aree di importanza per l'avifauna italiana" redatto nel 2000 dalla L.I.P.U.

Nella Tabella 34 si riportano le specie d'importanza comunitaria, elencate nell'Allegato I della Direttiva "Uccelli", presenti nella Penisola di Capo Caccia; di queste, se conosciuta, si riporta la classe di abbondanza, ovvero un numero indicativo delle coppie nidificanti.

Tabella 34: avifauna d'importanza comunitaria nidificante nella Penisola di Capo Caccia

Specie	Classi di abbondanza
Berta maggiore (<i>Calonectris diomedea</i>)	6
Uccello delle tempeste (<i>Hydrobates pelagicus</i>)	4
Cormorano dal ciuffo (<i>Phalacrocorax aristotelis esmarestyi</i>)	4
Grifone (<i>Gyps fulvus</i>)	1
Falco pellegrino (<i>Falco peregrinus</i>)	1
Pernice sarda (<i>Alectoris barbara</i>)	?
Barbagianni (<i>Tyto alba ernesti</i>)	1
Succiacapre (<i>Caprimulgus europaeus</i>)	?
Magnanina sarda (<i>Sylvia sarda</i>)	?
Magnanina (<i>Sylvia undata</i>)	?

Classi di abbondanza: 1=1-10 coppie nidificanti; 2=11-50; 3=51-100; 4=101-500; 5=5001-1000; 6=>1000; ?=sconosciuta

Altre specie a riproduzione certa presenti, nel territorio algherese sono rigorosamente protette ai sensi dell'Allegato II dalla Convenzione di Berna e sono anche riportate nell'Allegato I della Direttiva "Uccelli" (Tabella 35); le specie indicate con l'asterisco sono rare a livello sardo.

Tabella 35: uccelli protetti a livello Comunitario

Specie	All. II Conv. Berna	All. I Direttiva "Uccelli"
Tuffetto (<i>Tachybaptus ruficollis</i>)	X	
Berta Maggiore (<i>Calonectris diomedea</i>)	X	X
Berta minore (<i>Puffinus yelkouan</i>)	X	X
Uccello delle tempeste (<i>Hydrobates pelagicus</i>)	X	X
Cormorano dal ciuffo (<i>Phalacrocorax aristotelis esmarestyi</i>) *	X	X
Grifone (<i>Gyps fulvus</i>) *	X	X
Sparviere corso (<i>Accipiter nisus</i>) *: endemismo sardo-corso	X	X
Poiana (<i>Buteo buteo</i>)	X	
Gheppio (<i>Falco tinnunculus</i>)	X	
Pellegrino (<i>Falco peregrinus</i>) *	X	X
Pernice sarda (<i>Alectoris barbara</i>)	X	X
Pollo sultano (<i>Porphyrio porphyrio</i>)	X	X
Gallina prataiola (<i>Tetrax tetrax</i>)	X	X
Occhione (<i>Burhinus oedicephalus</i>)	X	X
Gabbiano corso (<i>Larus audouinii</i>)	X	X
Barbagianni (<i>Tyto alba ernesti</i>)	X	
Civetta (<i>Athene noctua</i>)	X	
Succiacapre (<i>Caprimulgus europaeus</i>)	X	X
Rondone pallido (<i>Apus pallidus</i>)	X	
Rondone maggiore (<i>Apus melba</i>)	X	
Upupa (<i>Upupa epops</i>)	X	
Torricollo (<i>Jynx torquilla</i>)	X	
Picchio rosso maggiore (<i>Picoides major harterti</i>): endemismo sardo-corso	X	
Calandrella (<i>Calandrella brachydactyla</i>)	X	
Tottavilla (<i>Lullula arborea</i>)		X
Calandro (<i>Anthus campestris</i>)	X	
Scricciolo (<i>Troglodytes troglodytes</i>)	X	
Usignolo (<i>Luscinia megarhynchos</i>)	X	
Saltimpalo (<i>Saxicola torquata</i>)		
Passero solitario (<i>Monticola solitarius</i>)		
Usignolo di fiume (<i>Cettia cetti</i>)	X	
Beccamoschino (<i>Cisticola juncidis</i>)	X	
Cannaiola (<i>Acrocephalus scirpaceus</i>)	X	

Specie	All. II Conv. Berna	All. I Direttiva "Uccelli"
Cannareccione (<i>Acrocephalus arundinaceus</i>)	X	
Magnanina sarda (<i>Sylvia sarda</i>)	X	X
Magnanina (<i>Sylvia undata</i>)	X	X
Sterpazzola di Sardegna (<i>Sylvia conspicillata</i>)	X	
Sterpazzolina (<i>Sylvia cantillans</i>)	X	
Occhiocotto (<i>Sylvia melanocephala</i>)	X	
Capinera (<i>Sylvia atricapilla</i>)	X	
Fiorraccino (<i>Regulus ignicapillus</i>)	X	
Pigliamosche (<i>Muscicapa striata</i>): endemismo sardo-corso	X	
Cinciarella (<i>Parus caeruleus</i>)	X	
Cinciallegra (<i>Parus major</i>): endemismo sardo-corso	X	
Averla piccola (<i>Lanius collurio</i>)	X	
Averla capirossa (<i>Lanius senator</i>)	X	
Storno nero (<i>Sturnus unicolor</i>)	X	
Passera lagia (<i>Petronia montanus</i>)	X	
Verzellino (<i>Serinus serinus</i>)	X	
Verdone (<i>Carduelis chloris</i>)	X	
Cardellino (<i>Carduelis carduelis</i>)	X	
Fanello (<i>Carduelis cannabina</i>)	X	
Zigolo nero (<i>Emberiza cirulus</i>)	X	

5.3.3 Mammiferi

Nell'area di Porto Conte, la macchia folta è popolata dal cinghiale (*Sus Scrofa*) e dalla volpe (*Vulpes vulpes*). Sono presenti anche la martora (*Martes martes*), la lepre sarda (*Lepus capensis mediterraneus*), la testuggine marginata (*Testudo hermanni*) e il coniglio selvatico (*Oryctolagus cuniculus*). La notte vagano i mammiferi più piccoli come il mustiolo (*Suncus etruscus*), la donnola (*Mustela nivalis*) o il riccio europeo (*Erinaceus europaeus*).

Sulla Penisola di Capo Caccia, oltre al Mustiolo (*Suncus etruscus*), il mammifero più piccolo d'Europa, sono presenti la Crucidura rossiccia (*Crocidura russula*), Il Topo quercino (*Eliomys quercinus*) ed il Ratto nero (*Rattus rattus*). Negli anni '70 il Corpo forestale della Sardegna ha reintrodotta, nella Riserva Arca di Noè, due specie estinte in epoca sotira, rare a livello sardo: il Muflone (*Ovis musimon*) ed il Daino (*Dama dama*). Anche i cavallini della Giara e gli asinelli grigi sono stati reintrodotti negli anni '70 e rappresentano oggi, uno dei pochi esempi di branchi allo stato selvatico di queste specie in Europa.

Tra le specie di mammiferi presenti sul territorio algherese, rare a livello sardo si ricordano la lepre sarda (*Lepus capensis mediterraneus*), la martora (*Martes martes*) e il gatto selvatico (*Felix silvestris lybica*).

Tra le specie estinte, si ricorda, oltre al daino ed al muflone, estintisi a causa del bracconaggio, la foca monaca (*Monachus monachus*), estinta nella prima metà del secolo scorso a causa dell'eccessiva pressione antropica lungo il sistema costiero.

Di queste specie, la martora e la testuggine marginata sono oggetto di tutela ai sensi della L.R. 23/98 (art.5, comma 3).

5.3.4 Rettili

Nella zona di Capo Caccia tra i rettili più diffusi si trova la Testuggine comune (*Testudo hermanni*), il Biacco (*Coluber viridiflavus*) e la lucertola campestre (*Podarcis sicula cettii*); meno comuni sono la Testuggine marginata (*Testudo marginata*), oggetto di tutela ai sensi della L.R. 23/98 (art.5, comma 3) e l'endemismo sardo-corso Algiroide nano (*Algyroides fitzingeri*). Le specie presenti sul territorio algherese rigorosamente protette, cioè comprese nell'Allegato II dalla Convenzione di Berna (L. n.503/81) sono:

- Testuggine d'acqua * (
- Testuggine comune * (*Testudo hermanni*)
- Testuggine marginata * (*Testudo marginata*)
- Tarantolino * (*Phyllodactylus europaeus*)
- Algiroide nano * (*Algyroides fitzingeri*)
- Lucertola campestre (*Podarcis sicula cettii*)
- Lucertola tiliguerta (*Podarcis tiliguerta*)

Le specie indicate con un asterisco sono rare a livello sardo.

5.3.5 L'ambiente marino

Le biocenosi presenti nelle zone costiere della Penisola di Capo Caccia e della baia di Porto Conte sono di tre tipi:

- biocenosi di fondi duri: presenti nelle falesie lungo il lato Ovest della Penisola e attorno al promontorio; si tratta di alghe che ricoprono queste rocce, appartenenti al genere *Cystoseira*, di *Padina pavonia* e di *Dasycladus clavaeformis*. Quando l'idrodinamismo (energia idrodinamica del mare) non è forte, si trovano alghe incrostanti e l'alga cianofila *Rivularia atra*. Tra la fauna sessile prevalgono gli Anellidi: *Pomatoceros triqueter* (L), *Serpula vermicularis* (L), *Spirorbis* sp; tra i Sabellidi sono presenti lo *Spirographis spallanzanii* (Viviani) e *Sabella penicillus* (L); tra i Molluschi *Vermetus triqueter* (Bivona), mentre tra i Poriferi, le classi più rappresentative sono le Calciosponge e le Demosponge;
- biocenosi delle grotte sottomarine: nell'ambiente di avangrotta si trovano le biocenosi precoralligene con facies ad *Halimeda tuna* (Ellis et Sol.) Lamour; insediamenti di Calciospunge del genere *Clathrina* a cui si associano *Demosponge* di diverse specie. Nelle coste rocciose si possono rinvenire anche colonie di *Corallium rubrum* (Lamarck) che formano esili ramificazioni di pochi centimetri, fortemente minacciate. Il corallo rosso (*Corallium rubrum*) è il celenterato più conosciuto del Mediterraneo, con il suo scheletro si producono monili. Le più importanti colonie di corallo rosso, nel mare di Alghero, si trovano lungo la falesia di Punta Giglio e di Capo Caccia, nella grotta Falco, grotta degli Archi, e nella grotta del corallo;
- biocenosi delle praterie di *Posidonia oceanica*: tra le specie che vivono nel posidonieto il bivalve *Pinna nobilis* (L) è quello di maggior interesse naturalistico. La prateria a posidonia costituisce luogo ideale per la riproduzione dei crostacei, di molluschi e dell'ittiofauna; si ritrova anche il Gobide *Gobius geniporus* poco presente nel Mediterraneo.

5.4 Paesaggio ed ambienti di interesse turistico – S3

Tra gli ambienti di interesse paesistico presenti nel territorio comunale di Alghero la zona di Alghero, sottoposta a tutela paesistica nel 1966, è quella di maggior estensione. Altri ambienti di interesse paesaggistico-naturalistico considerati sono grotte e spiagge utilizzate a fini turistici.

5.4.1 La zona di Alghero

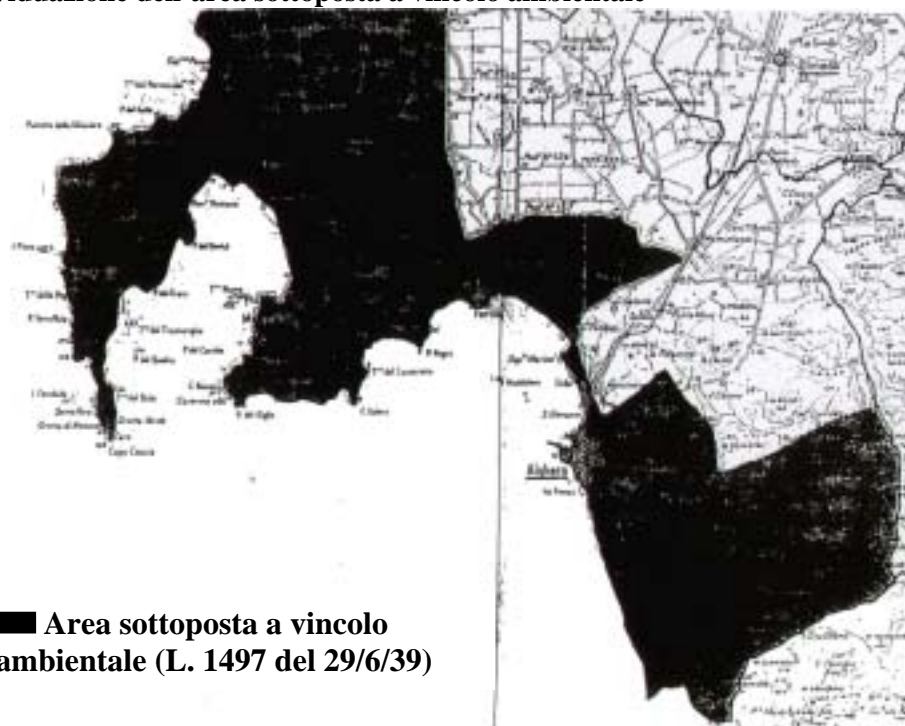
La Commissione provinciale di Sassari nel 1963 ha inserito nell'elenco delle cose da sottoporre alla tutela paesistica la Zona di Alghero, per la quale è stato riconosciuto un "notevole interesse perché costituisce, per la sua particolare bellezza, sia veduta dal mare che da innumerevoli punti: da terra accessibili al pubblico, una serie di quadri naturali quanto mai suggestivi e sempre mutevoli, nella cui stupenda cornice si inserisce l'abitato di Alghero antico e moderno, oltre il quale inizia una lunghissima spiaggia di grande valore paesaggistico" [...]"Mentre la costa algherese può veramente essere considerata tra le più belle del

Mediterraneo per la varietà degli strapiombi rocciosi – specie verso nord – immersi in un mare di colore indicibile". Con il D.M. del 4 luglio 1966 il Ministro per la Pubblica Istruzione, di concerto con il Ministro per la Marina Mercantile e con il Ministro per il Turismo e lo Spettacolo ha decretato di interesse pubblico la zona di Alghero, ai sensi della L n.1497 del 29 giugno 1939 sulla protezione delle bellezze naturali.

La delimitazione precisa di tale zona, riportata in Figura 1, è costituita dall'origine sud del limite comunale, lungo il Riu Scomunigada, il ponte S'Ena Osana, il Rio S'Ena Osana, la regione Sa Peschina, la punta Giglio, il monte Canistreddu, punta Murone. Da questo punto il limite della zona vincolata, abbandonando il confine comunale, raggiunge il Casteddu e raggiunge il monte Porcu. Da qui giunge alla casa colonica e, seguendo il Rio Carra Buffas tocca il nuraghe a 700 m a nord del cippo del Km 32. Da tale nuraghe, con andamento rettilineo ovest sud-ovest, raggiunge lo spigolo nord-est della cinta del cimitero e, con linea retta la Chiesa di Sant'Agostino "Vecchio" (includendola) e corre lungo la strada Alghero-Fertilia. Da qui tocca il Km 38, fino al bivio per Mamuntanes, da dove poi segue il Rio Serra fino al punto in cui questo si confonde con il rio Sassu e rio Filiberto. Da questo punto raggiunge, con andamento rettilineo l'inizio della contigua strada di penetrazione agraria seguendo il limite sud del podere 2, fino alla strada di comunicazione Fertilia-Santa Maria La Palma, strada che viene seguita fino all'abitato di Santa Maria La Palma. Da qui il limite segue la strada verso est fino ad incrociarsi con il limite comunale di Alghero, seguito fino al mare. Dal vincolo è esclusa la zona che comprende il Porto di Alghero, la zona tra la testata del molo e l'inizio della spiaggia di San Giovanni Curguttu.

Nella Figura 7 si riporta la delimitazione dell'area di interesse.

Figura 7: individuazione dell'area sottoposta a vincolo ambientale



Fonte: Allegato al D.M. del 4 luglio 1966

5.4.2 Le grotte di interesse naturalistico

Le grotte di maggior interesse naturalistico sono localizzate nella Penisola di Capo Caccia; si tratta prevalentemente di grotte di piccole dimensioni, che si aprono quasi tutte al livello del mare:

- Grotte di Nettuno: alla quale si accede con difficoltà dal mare oppure dall'alto di Capo Caccia, attraverso la *Escala del Cabirol* (Scala del Capriolo), una vertiginosa rampa artificiale formata da 654 gradini. L'ingresso, che si apre a circa un metro d'altezza sul mare, alto otto metri e lungo venti, è coperto di vegetazione. Da qui si accede a un vasto lago salato interno, posto allo stesso livello del mare, con il quale è in comunicazione sotterranea. Il lago è lungo 120 m circa, caratterizzato da scogli affioranti, bassifondi e sponde inaccessibili, costituite da formazioni del carsismo sotterraneo: enormi colonne che sorgono dall'acqua a sostegno della volta, concrezioni e cunicoli, frutto dell'incessante lavoro del mare nella roccia calcarea. In questa cavità viveva, in un passato non molto remoto, anche la rarissima foca monaca, ormai da tempo scacciata dall'andirivieni delle barche a motore dei pescatori.
- L'Inghiottitoio della Dragunara: cavità, all'interno dell'omonima cala, alla quale si accede tramite un piccolo pozzo verticale: il suo sviluppo, di circa 170 m, è costituita da ambienti discendenti, occupati nella parte più bassa da profondi laghi salmastri. All'interno della Cala Dragonara si trova anche la Grotta della Medusa, nota per il ritrovamento di fossili, tra i quali quelli quaternari di cane selvaggio (*Cynotherium sardous* Stud.), di cervo (*Megaceros algarensis* Com. Car.) e di Mustelide (*Cyrraonix majori* Mal.) e reperti archeologici (oggetti di ceramica) risalenti al 2500-2000 a.C.
- Grotte dei colombi (o dei palombi): vasta galleria che attraversa a pelo d'acqua tutta l'Isola Foradada, lunga 110 m, con l'apertura posta a cinque metri d'altezza sul mare, spesso è invasa dalle onde. Il nome deriva dalla presenza di una numerosa colonia di uccelli (soprattutto piccioni selvatici, gabbiani e marangoni dal ciuffo), che vi nidifica.
- Grotta Verde: cavità carsica a 75 m di altezza sul livello del mare, all'interno della quale si trovano stalagmiti alte fino a 12 m; internamente sprofonda in un laghetto di acqua salmastra, che ricopre, a diversi livelli, ambienti un tempo frequentati dall'uomo preistorico (6000-5000 a.C.). Il nome deriva dai recuperi subacquei di vasi di argilla giallo-rosa, decorati con piccoli volti umani, che hanno dato il nome alla cosiddetta "cultura della Grotta Verde", omologa alla più nota "cultura di Filiestru", risalente alla fine del Neolitico Antico.

5.4.3 *Le spiagge di maggior interesse turistico*

Nel seguito si elencano le spiagge di maggior interesse turistico:

- Cala Dragonara: insenatura marina naturale, con acque limpide e pescose. La vegetazione, costituita prevalentemente da macchia mediterranea, si spinge fin quasi alla battigia.
- Cala Tramariglio: presso Capo Caccia, sede di una ex colonia penale, ed ora centro turistico e sede di un centro di studi che si occupa di problemi legati alla biotecnologia, alla genetica umana, ma anche al territorio ed al mare. Su un piccolo promontorio si erge la Torre di Tramariglio, torre calcarea di età spagnola, edificata alla fine del Cinquecento. Presso Tramariglio ha sede il "Porto Conte Ricerche", ex Co.Ri.Sa. (Consorzio Ricerche Sardegna), centro internazionale sperimentale di biologia marina e di agro-informatica, che si occupa dello studio della flora e della fauna sarde, oltre che di ricerche scientifiche in ambito europeo.
- Cala Bona: cala situata in un tratto di costa articolato in minuscole cale e insenature nascoste. Sulla destra della carreggiata, verso il basso, si scorgono le tracce dell'attività plurisecolare dei cavapietre che dal mare sottraevano i blocchi di calcare, utilizzati poi per la costruzione di chiese, conventi e case. Sulla sinistra tra la folta macchia si aprono qua e là grotte naturali abitate sin dal Neolitico e ancora oggi utilizzate periodicamente dai pastori.
- Spiaggia del Lazzaretto: cosiddetta per la presenza, all'epoca delle epidemie di peste, di un lazzaretto ormai scomparso, è dominata dall'omonima torre del XVII secolo. La spiaggia è costituita da sabbia fine e bianchissima, le acque, per un gioco di correnti si mantengono sempre molto fredde, anche in piena estate.

- Baia di Porto Conte: la Baia misura dall'imboccatura al fondo 6 km, con una larghezza di 2,5 km, è considerata il più classico tra i porti naturali del Mediterraneo. La parte costiera è formata da piccole insenature, da grotte semi-sommerse dal mare, da dirupi e dal lungo arenile della spiaggia di Mugoni. I fondali della baia costituiscono un'oasi naturale di ripopolamento ittico, soprattutto per alcune specie pregiate di pesci, grazie alla presenza della prateria di Posidonia Oceanica.
- Spiaggia Mugoni: nella rada orientale di Porto Conte, la spiaggia, circondata da una rigogliosa pineta, è caratterizzata da sabbia bianca e da acque color smeraldo, particolarmente calme e tiepide, grazie alla posizione che le garantisce un riparo quasi costante dai venti.
- Spiaggia di Maria Pia: rappresenta la continuazione naturale della spiaggia di Alghero (San Giovanni), ricca di alte dune di sabbia bianchissima e conosciuta soprattutto per l'ampia pineta che corre quasi a ridosso della strada Alghero-Fertilia.
- Spiaggia del Porticciolo: la spiaggia, larga oltre 100 m, si trova nell'ansa di un'insenatura, chiusa a nord-ovest da un promontorio sul quale si erge l'omonima torre.
- Spiaggia delle Bombarde: la spiaggia è costituita da una striscia di sabbia bianca sul mare, con tonalità di colore che vanno dal celeste trasparente al verde chiaro e al blu più intenso, circondata da pinete. Brevi affioramenti vulcanici interrompono qua e là la distesa di sabbia. L'acqua del mare, influenzata da correnti sottomarine, è talvolta particolarmente fredda.
- Isola Foradada: il cui nome in catalano antico significa appunto "forato", è costituita da un imponente scoglio biancheggiante forato da parte a parte da una grotta scavata dal mare.
- Cala d'Inferno: cala incassata tra il promontorio di Capo Caccia e Punta Cristallo; deve il suo nome, probabilmente al cupo spettacolo che si presenta quando le coste della cala vengono erose dalla furia distruttiva del mare, nei momenti di forti mareggiate.
- Porto Ferro: spiaggia al confine territoriale tra Alghero e Sassari, formata da grandissime dune di sabbia, deve il suo nome al colore giallo rossiccio della sua sabbia.

Nella Figura 8 (pagina seguente) sono indicate le località sopra menzionate.

Figura 8: localizzazione delle principali grotte e spiagge di interesse turistico**LEGENDA**

1. Cala Bona
2. Lido (San Giovanni)
3. Spiaggia delle Bombarde
4. Spiaggia del Lazzaretto
5. Spiaggia Mugoni
6. Baia di Porto Conte
7. Cala Tramariglio
8. L'inghiottitoio della Dragonara
9. Grotta Verde
10. Grotta di Nettuno
11. Grotta dei colombi
12. Cala d'inferno
13. Spiaggia del Porticciolo

FONTE: Istituto Geografico De Agostini "Grande Atlante Geografico d'Europa e d'Italia", 1995

5.5 Aree protette, ecosistemi, SIC e ZPS – S4

5.5.1 Il quadro normativo di riferimento

Tra le aree protette ricadenti nel territorio comunale è stato individuato il Parco Naturale Regionale di Porto Conte, istituito con Legge del Consiglio della Regione Autonoma della Sardegna nel 1999 (L.R. n.4 del 26 febbraio 1999). E' in fase di istituzione la Riserva nazionale marina di Capo Caccia - Isola Piana., individuata con la legge 979/82; il 22 maggio 1998 la Consulta per la difesa del mare ha approvato la proposta di istituzione della riserva. Dopo l'intesa tra il Ministero dell'Ambiente ed il Comune di Alghero sulla perimetrazione dell'Area e le zone di protezione, il processo istitutivo è passato alla Giunta Regionale della Sardegna per la ratifica.

In materia di aree protette è in vigore la Legge 394/91 (aggiornata con la L 426/98), approvata al fine di garantire e di promuovere la conservazione e la valorizzazione del patrimonio naturale del paese; questa legge, oltre a definirle (art.2), istituisce l'Elenco ufficiale delle aree protette in Italia. Cosa s'intenda per Parco regionale e Riserva naturale viene chiarito nella medesima legge e precisamente:

- un Parco Naturale regionale è costituito “*da aree terrestri, fluviali, lacuali ed eventualmente da tratti di mare prospicienti la costa, di valore naturalistico e ambientale, che costituiscono, nell’ambito di una o più regioni limitrofe, un sistema omogeneo individuato dagli assetti naturali dei luoghi, dai valori paesaggistici ed artistici e dalle tradizioni culturali delle popolazioni locali.*”.

A questa categoria appartiene il Parco naturale regionale di Porto Conte, primo parco regionale della Sardegna, attualmente gestito, per conto del Comune dall’Azienda Foreste Demaniali.

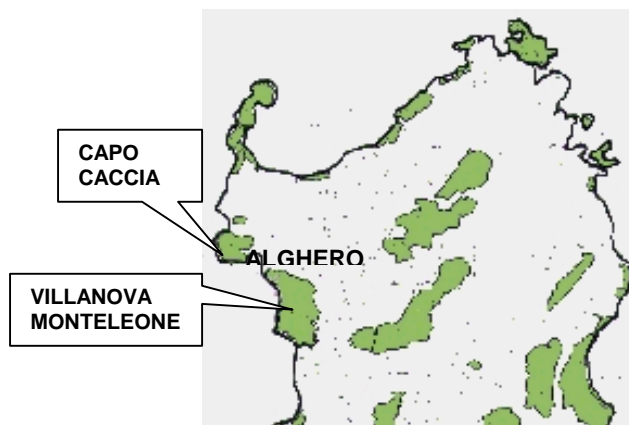
- una riserva naturale, invece, è costituita “*da aree terrestri, fluviali, lacuali o marine che contengono una o più specie naturalisticamente rilevanti della flora e della fauna, ovvero presentino uno o più ecosistemi importanti per le diversità biologiche o per la conservazione delle risorse genetiche. Le riserve naturali possono essere statali o regionali in base alla rilevanza degli interessi in esse rappresentati.*”

L’istituenda Riserva marina di Capo Caccia (con le Isole Foradada e Piana) è stata designata dalla Regione Sardegna come SIC (Sito di Importanza Comunitaria)¹⁷, come l’area di Villanova Monteleone, che ricade parzialmente nel Comune di Alghero (si veda la Figura 9).

Infatti, ai sensi dell’art. 4 della direttiva Habitat gli Stati membri hanno individuato alcune aree destinate alla conservazione della diversità biologica, denominate Siti di Importanza Comunitaria (SIC), definendo la propria lista di SIC proposti. Questi i siti sono stati individuati sulla base della presenza degli habitat e delle specie animali e vegetali elencate negli allegati I e II della direttiva stessa, ritenuti perciò di importanza comunitaria.

In realtà, le due aree protette, quella marina e quella terrestre di Porto Conte costituiscono un’unica realtà anche se la prima è a gestione nazionale e la seconda regionale.

¹⁷ Natura 2000 è il nome con cui il Consiglio dei Ministri dell’Unione Europea ha designato un sistema coordinato e coerente (una “rete”) di aree destinate alla conservazione della diversità biologica presente nel territorio dell’Unione, in particolare alla tutela di una serie di habitat e specie animali e vegetali indicati negli allegati I e II della Dir. 92/43/CEE (Direttiva “habitat”). Tale direttiva definisce la metodologia comune a tutti gli Stati membri per individuare, proporre, designare i Siti di Importanza Comunitaria (SIC); ai sensi dell’art. 4 della direttiva Habitat gli Stati membri definiscono la propria lista di SIC proposti (pSIC); i siti vengono individuati sulla base della presenza degli habitat e delle specie animali e vegetali elencate negli allegati I e II della direttiva stessa, ritenuti perciò di importanza comunitaria. La lista viene trasmessa formalmente alla Commissione Europea, Direzione Generale XI, compilando, per ogni sito individuato, una scheda standard (il formulario “Natura 2000”) completa di cartografia. Definita la lista ufficiale di Siti di Importanza Comunitaria per ogni regione biogeografica (l’Italia è interessata dalla presenza di tre regioni biogeografiche: alpina, continentale e mediterranea), essa viene approvata dal “Comitato Habitat”, che si riunisce a Bruxelles presso la Commissione Europea con la funzione di gestire l’applicazione della direttiva. Entro sei anni dall’approvazione della lista, gli Stati membri (per l’Italia il Ministero dell’Ambiente), devono ufficialmente designare tali siti come Zone Speciali di Conservazione (ZSC), sancendone così l’entrata nella rete Natura 2000. Attraverso il programma “Bioitaly” (cofinanziato dalla CE nell’ambito del programma LIFE Natura 1994), stipulato tra il Ministero dell’Ambiente - Servizio Conservazione della Natura, e le Regioni e Province Autonome, l’Italia, dal 1995 al 1997 ha individuato le aree proponibili come SIC, sul proprio territorio nazionale; i dati sono stati trasmessi alla Commissione Europea il 30 giugno 1997

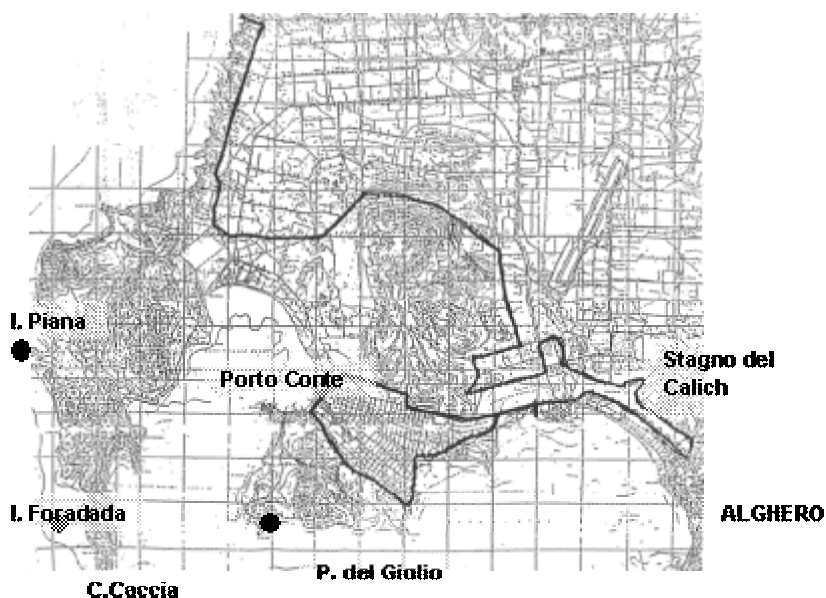
Figura 9: individuazione dei SIC nel Comune di Alghero

FONTE: dal sito della Regione Sardegna: www.regione.sardegna.it

5.2.1 Parco Naturale Regionale di Porto Conte

Il Parco Naturale di “Porto Conte” comprende le Penisole di Capo Caccia e Punta Giglio, includendo l’insenatura di Porto Conte e le due Isole Foradada e Piana. Il Parco comincia a sud est, con la laguna del Calich, per proseguire verso la costa includendo il promontorio di Punta Giglio; verso l’interno, a est, il Parco include il Monte Doglia in continuità con il golfo di Porto Conte e l’intero promontorio di Capo Caccia. Da qui una striscia sale verso nord, lambendo la costa, fino al limite del confine comunale. E’ esclusa dalla perimetrazione del Parco la zona agricola di Maristella. L’estensione complessiva è di 5350 ettari, 60 Km di costa. (Si veda la Figura 10).

Il nucleo visitabile del Parco, ancora in parte in allestimento, è rappresentato dalla Foresta Demaniale detta “Le Prigionette” che si estende per 12 Km² interamente all’interno del territorio del Comune di Alghero.

Figura 10: perimetrazione del Parco Regionale di Porto Conte

FONTE: Allegato A alla L.R.4/98

Sono presenti nell’area specie vegetali rare, per esempio l’endemismo sardo ormai presente solo nei terreni tra Alghero e Stintino e nelle isole di Tavolara e dell’Asinara, la *Centaurea Horrida*. Altre essenze vegetali più comuni, diffuse nel territorio, sono il Corbezzolo, l’Erica, l’Olivastro, la Palma Nana, l’Elicriso, il Limonio, la Ginestra, l’Euforbia.

Dal punto di vista faunistico sono presenti la Lepre sarda, il coniglio selvatico e la Donnola Pernici, Tortore, Colombacci. Sono, inoltre state reintrodotte nell'area, specie ormai scomparse dalla zona, come il Daino, i Cavallini della Giara, gli Asinelli bianchi dell'Asinara, le Capre selvatiche ed il Cinghiale; tra i rapaci oltre alla Poiana, al Falco Grillaio e Pellegrino ed al Gheppio si osserva la ricomparsa del Grifone. Infine, nelle grotte che si aprono sulle falesie all'interno dell'area protetta, nidificano la Berta Maggiore e Minore, l'Uccello delle Tempeste, il raro Gabbiano Corso ed il Marangone dal Ciuffo.

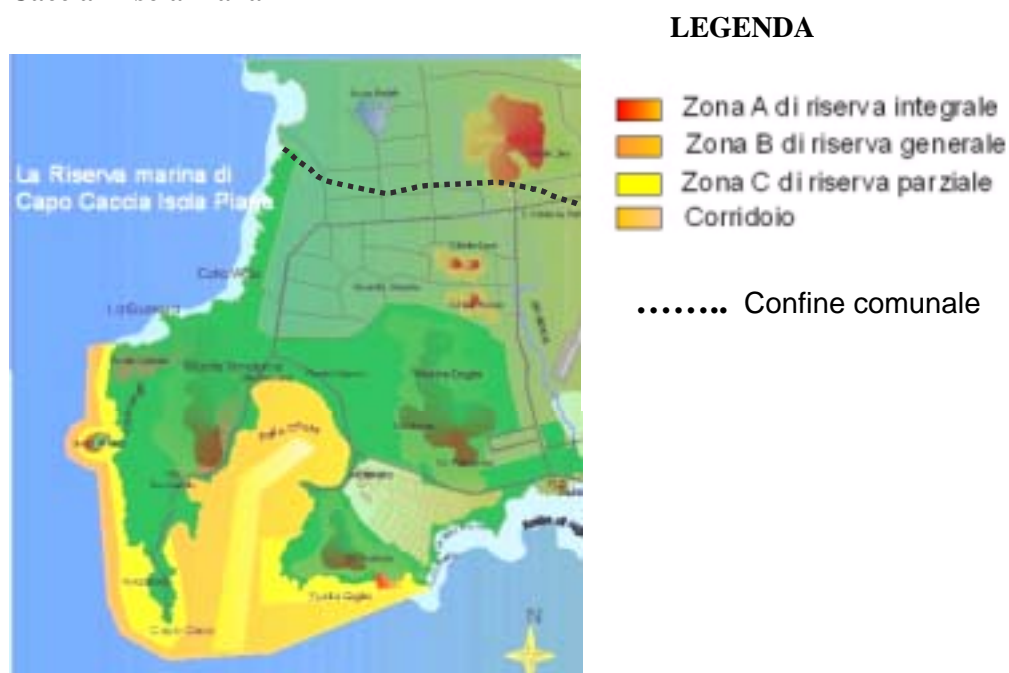
5.5.2 Riserva Marina di Capo Caccia – Isola Piana

Il disegno di legge sulla riserva Marina di Capo Caccia-Isola Piana prevede zone con utilizzo differenziato (si veda la Figura 11) e precisamente:

- Zona A - salvaguardia integrale e zona di ripopolamento; area sud ovest di Isola Piana, Punta S. Antonio
- Zona B – riserva generale; corrisponde alla fascia costiera davanti a Punta Giglio e, nel mare di fuori, da Punta delle Gessiere fino alla Torre del Bollo (Capo Caccia). Profondità della fascia fino alla batimetrica di 50m.
- Zona C – riserva parziale; corrisponde al golfo di Porto Conte.

Dal punto di vista faunistico, nelle falesie sono presenti l'avvoltoio grifone, il falco pellegrino, le berte, gabbiani reali, cormorani dal ciuffo. I fondali marini sono caratterizzati, all'interno della baia, da sedimenti incoerenti colonizzati da un'estesa prateria a *Posidonia oceanica* (circa 600 ha), mentre alla base delle falesie si rinvencono substrati rocciosi costituiti da franate dove si rinviene la biocenosi pre-coralligena e, a partire da 30 m di profondità, quella coralligena. Il corallo rosso si rinviene all'interno delle grotte già a partire dai primi metri di profondità e nelle secche del più profonde.

Figura 11: proposta di individuazione delle aree di protezione nella istituenda Riserva marina di Capo Caccia – Isola Piana



Capo Caccia (con le Isole Foradada e Piana) e Punta del Giglio appartengono ad un Sito di Importanza Comunitaria, cui corrisponde il codice ITB000042, individuato all'interno del Progetto "Rete Natura 2000". Il SIC, ricade all'interno del territorio comunale di Alghero, con un'estensione di 2500 ha, presenta le forme del rilievo con caratteri tipici dei territori carsici dove il drenaggio superficiale delle acque pressoché inesistente. I fondali sono caratterizzati all'interno della baia di Porto Conte, da ampie distese sabbiose con discontinue coperture di praterie a fanerogame marine. Il SIC riveste una grande importanza faunistica per la presenza di specie di interesse zoogeografico; l'ispettorato Dipartimentale delle foreste che gestisce l'area, ha introdotto un piccolo nucleo di daini ed alcuni esemplari di cavalli della Giara. Dal punto di vista botanico, nell'area sono stati riscontrati residui di formazione di leccio; boscaglie litoranee e macchie termoxerofile a prevalenza di *Juniperus phoenicea*, garighe a *Euphorbia dendroidis*. La Regione Sardegna ha proposto che il SIC diventi una riserva naturale integrale.

5.5.3 Villanova Monteleone

Villanova Monteleone è stato designato come Sito di Importanza Comunitaria; solo l'estrema periferia del territorio comunale di Alghero ricade in quest'area, che comprende l'entroterra e la zona costiera da Capo Marangiu e Bosa.

5.5.4 Altri siti di rilevanza

Altri siti di rilevanza dal punto di vista naturalistico presenti nel territorio sono:

- l'Oasi permanente di protezione faunistica e di cattura del Calich. La laguna del Calich, localizzata a nord dell'abitato di Alghero, ha un'estensione di 97ha e dista dal mare circa 400m. E' formato dalle foci del canale Oruni a nord, nel quale si convoglia una buona parte delle acque della regione della Nurra, del Rio Fangal a sud ed a est del Rio Barca, che lo alimenta. Lo stagno comunica con il mare attraverso il canale di Fertilia, una apertura naturale, allargata durante i lavori di bonifica del 1938-40, che garantisce il ricambio delle acque attraverso il flusso e riflusso delle maree, con una conseguente variabilità dei valori di salinità nei diversi periodi dell'anno. Lo Stagno del Calich è stata inclusa nella lista del Centro Nazionale di Ricerche delle zone umide come area da proteggere, dal momento che ospita l'1% della popolazione italiana di Cormorano (*Phalacrocorax carbo sinensis*), di Airone cenerino (*Ardea cinerea*), di Folaga (*Fulica atra*) e di Fraticello (*Sterna albifrons*). Sullo stagno sono stati eseguiti alcuni interventi negli ultimi 60 anni, che hanno compromesso la sua funzionalità ecologica. Fino alla fine degli anni 30 la laguna del Calich e il corso del Rio Barca erano circondati da un'estesa zona paludosa, di circa 125 ha di estensione, con gli interventi condotti nel periodo 1938-1940, 120 ha sono stati bonificati. La zona paludosa che da la Fighera arriva alla località Casa sea, di 30 ha di estensione è stata drenata e, nella stessa zona è stato realizzato il Canale collettore delle acque della Nurra, che sbocca nel Calich a lato del rio Barca. Il materiale dragato dal rio Barca è stato utilizzato per alzare le sue sponde e per "riempire" la zona paludosa dove sono stati piantati 12ha di *Pinus spp.* 40 anni dopo i primi interventi di risanamento, la profondità media della laguna era di circa 1 metro nella parte centrale e di poche decine di centimetri nel cosiddetto Calichet, la parte di laguna più stretta e più vicina ad Alghero, dove la superficie era coperta in vaste zone da vegetazione algale come l'*Enteromorpha Intestinalis*. Le elevate alte concentrazioni di fosforo e azoto, riversate nella laguna dalle numerose attività localizzate all'interno del bacino idrico, hanno determinato l'insorgere del fenomeno di eutrofizzazione. Anche dal punto di vista igienico la laguna versava in una situazione difficile a causa della contaminazione batterica causata dai reflui delle piccole città del territorio. Per eliminare questo fenomeno di eutrofizzazione, nel 1980 è stata eseguita una seconda serie di interventi di risanamento, proseguita fino al 1988. Gli interventi eseguiti nei due periodi avevano soprattutto lo scopo di migliorare la vocazione ittica della laguna e non hanno tenuto conto delle esigenze di altri

vertebrati che popolavano l'area, oltre al fatto che non sono riusciti ad eliminare la contaminazione chimica e batterica né il fenomeno dell'eutrofizzazione;

- l'Oasi di protezione faunistica Tramariglio (1701ha), dove si trova l'omonimo villaggio, testimonianza dell'esperienza carceraria del novecento;
- la Foresta Demaniale Porto Conte, nota anche con il vecchio nome di oasi "Arca di Noè", (350 ha circa), all'interno dell'omonimo parco, gestita dall'Azienda Foreste Demaniale della Regione Sardegna. In una parte è localizzata l'area "Le Prigionette", cantiere di rimboschimento e oasi faunistica con specie quali i cavallini della Giara di Gesturi, daini, asini. La specie più rara (da tempo scomparsa nella penisola italiana, e in via di estinzione anche in Sardegna) presente in quest'area è il grifone, che vive in questa zona in una colonia di venti esemplari.

"Le Prigionette", appartengono alla vasta zona di Capo Caccia dichiarata "Oasi permanente di protezione faunistica". Zona proposta fin dal 1970 dalla Società Botanica Italiana come area da destinare a riserva naturale integrale che dovrà comprendere almeno 3.000 ettari. Dal punto di vista botanico, infatti, la sua importanza deriva dalla presenza della specie endemica *Centaurea horrida*. Dal punto di vista faunistico, sulle alture più impervie vivono una colonia di sette coppie di falchi pellegrini (un primato in Italia) e una di cinque coppie di grifoni che rischiano l'estinzione a causa della scarsità di cibo.

5.6 Documento di programmazione in materia di informazione, formazione ed educazione ambientale della Regione Sardegna – biennio 2002/2003 – R1

In attuazione della Delibera della Conferenza Stato - Regioni del 17 gennaio 2002, la Regione Sardegna ha predisposto un Documento di Programmazione IN.F.E.A. coerentemente a quanto stabilito dalle Linee di indirizzo IN.F.E.A. individuate con Delibera della Conferenza Stato-Regioni del 23.11.2000 e dal VI Programma di azione per l'ambiente della Comunità Europea.

Il documento riassume, attraverso un'operazione di sintesi dei dati e delle conoscenze disponibili sulle attività intraprese, lo stato delle attività IN.F.E.A. in Sardegna. Tale fase preliminare di ricognizione dell'esistente fornisce il quadro generale della situazione su tutto il territorio regionale, e consente infatti la visione globale e dinamica di un'attività che evolve, scontando ancora, tuttavia, l'inadeguatezza del modello organizzativo.

Successivamente il Programma, sviluppa gli orientamenti futuri dell'attività IN.F.E.A. descrivendo l'organizzazione, la Struttura Regionale di Coordinamento e gli strumenti necessari per perseguire gli obiettivi descritti nella parte finale del Programma.

Le strutture del Sistema Nazionale INFEA negli ultimi anni si sono moltiplicate e dal 1998 il Ministero dell'Ambiente è impegnato ad equilibrare la distribuzione in tutto il Paese, incentivando in particolare lo sviluppo del Sud e delle Isole.

A questo scopo è stata assegnata una parte delle risorse del Fondo Europeo di Sviluppo Regionale (F.E.R.S.) del Programma Operativo Multiregionale Ambiente (P.O.M.A.) 1994-96 che con la Misura IV.2 (Circolare Ministero Ambiente n. 335 del 6 giugno 1998) ha destinato circa 11 miliardi alla creazione e al potenziamento di Centri e Laboratori di Educazione Ambientale.

Nell'ambito di questa iniziativa in Sardegna sono state finanziate quattro strutture di cui una coinvolge il Comune di Sassari. Si tratta del Centro esperienze di educazione ambientale denominato "Lago di Baratz" (finanziamento di €189.410,57). Il centro, gestito dal comune di Sassari con il coinvolgimento dell'IVRAM, è situato nell'area di rilevante interesse turistico del Lago di Baratz (area SIC) ed è operativo dal gennaio 2000. svolge, inoltre, numerose attività di educazione ambientale con le scuole e consulenza e supporto agli enti locali sulle tematiche dello sviluppo sostenibile e della conservazione ambientale.

5.7 Il sistema informativo ambientale – R2

Con D.P.G.R. N. 4 del 13.01.2000 è stato istituito presso l'Assessorato della Difesa dell'Ambiente il Servizio Sistema Informativo Ambientale, Valutazione Impatto Ambientale ed Educazione Ambientale, competente tra l'altro in materia di educazione ambientale, operativo dal 15.05.2000.

Con D.P.G.R. n. 115 del 24.01.2001 le competenze in materia di educazione ambientale sono state trasferite al Servizio Sviluppo Sostenibile, Autorità Ambientale e Politiche Comunitarie. L'art. 5 del predetto D.P.G.R. n. 115 prevede che "la nuova organizzazione stabilita con il presente decreto avrà effetto dall'entrata in vigore di apposita norma legislativa che consenta il coordinamento delle variazioni organizzative con le imputazioni delle unità previsionali di base previste nella legge di bilancio".

Con la L.R. n. 7 del 22 aprile 2002 concernente il bilancio di previsione e il bilancio pluriennale 2002-2004, i capitoli relativi all'educazione ambientale sono stati trasferiti nella unità previsionale di base (U.P.B.) di competenza del Servizio Sviluppo Sostenibile, Autorità Ambientale e Politiche Comunitarie.

La nota n. 17289 del 29.04.2002 dell'Assessore agli Affari Generali, Personale e Riforma della Regione prevede che "I Servizi di nuova istituzione diverranno operativi con il conferimento dei relativi incarichi di direzione. Al fine di assicurare la necessaria continuità nell'esercizio delle competenze assegnate alle nuove strutture dirigenziali, le competenze stesse continueranno ad essere esercitate dagli attuali Servizi".

Attualmente non essendo stato nominato il Direttore del Servizio Sviluppo Sostenibile, Autorità Ambientale e Politiche Comunitarie, le competenze in materia di educazione ambientale sono esercitate dal Servizio Sistema Informativo Ambientale, Valutazione Impatto Ambientale ed Educazione Ambientale.

Lo scenario regionale mostra come nel campo dell'educazione ambientale si possa contare su un prezioso patrimonio costituito dalle esperienze già attivate nel territorio.

Attualmente esiste un Sistema INFEA formato da: Centri finanziati dal Ministero dell'Ambiente nell'ambito del P.T.T.A. 94-96 e dal P.O.M.A; Centri nelle Aree Protette; altri Centri di Educazione Ambientale e da una molteplicità di soggetti tra cui le associazioni, enti ed organismi pubblici e privati che operano nel campo dell'educazione ambientale: essi finora non hanno goduto di un coordinamento regionale pianificato e concertato che potesse contribuire a valorizzare gli interventi.

Tale coordinamento si rende necessario per connettere il Sistema Regionale per l'educazione ambientale con quello Nazionale: esso non può prescindere da una programmazione che abbia come fulcro la concertazione con gli altri attori coinvolti. E ciò per trarne sinergie positive che contribuiscano al miglioramento delle attività già presenti nella Regione e alla nascita di nuove iniziative.

L'Assessorato Regionale della Difesa dell'Ambiente ha dato vita a numerose iniziative di sensibilizzazione sui temi dell'educazione ambientale; attualmente sta portando avanti i seguenti programmi:

- Programma di informazione, educazione e sensibilizzazione ambientale sulla prevenzione degli incendi destinato agli studenti delle scuole elementari e medie della Regione e finalizzato alla formazione di una coscienza ambientale per la salvaguardia e la tutela del patrimonio naturale.
- Programma di informazione, educazione e sensibilizzazione sulle tematiche della desertificazione destinato a tutta la popolazione;
- Programma educativo e di sensibilizzazione sui problemi della conservazione della fauna selvatica e del suo habitat, con particolare riguardo alle specie minacciate, vulnerabili e rare, destinato agli studenti;
- Pianificazione e attuazione di un intervento di promozione e sensibilizzazione ambientale e naturalistica destinata all'area già ricompresa nel Parco Nazionale del Golfo di Orosei e Gennargentu;
- Intervento per la stabilizzazione di attività relative alla realizzazione di un centro per l'erogazione di servizi, per soggetti pubblici e privati, nel settore della valorizzazione delle risorse ambientali e dell'educazione allo sviluppo sostenibile. "Progetti speciali finalizzati all'occupazione (L.R. 24.12.98, n. 37, art. 18 – L.R. 17/2000, art. 23)".

5.8 POR Sardegna 2000-2006 – R3

Nell'ambito del Programma Operativo Regionale – Fondi Strutturali 2000 – 2006 sono previste:

- la Misura 1.5 Rete ecologica regionale (gestita dall'Assessorato Ambiente – Servizio Conservazione della Natura e degli habitat) che comprende una parte relativa alla promozione dell'educazione ambientale e della sensibilità verso il valore delle risorse naturali del territorio. Attualmente è in corso l'istruttoria dei progetti integrati presentati nell'ambito del primo bando (triennio 2001-2003) riguardanti le aree protette e l'istituenda rete natura 2000, presentati dagli Enti Locali interessati da tali tipologie di aree. Tra i progetti che verranno finanziati, si prevede che una decina riguardino l'attivazione di strutture per l'educazione ambientale che svolgeranno tra l'altro azioni sulla biodiversità.
 Ammontare totale del finanziamento €15.298.200 per il triennio 2001-2003. U.P.B. S05041 del bilancio regionale. Anno 2001 €6.345.000 – Anno 2002 €3.901.200 – Anno 2003 €5.052.000.
- la Misura 1.8 Formazione per le misure dell'Asse 1 "Risorse naturali" (gestita dall'Assessorato al Lavoro) che comprende l'attivazione di azioni di formazione/informazione, finalizzate al coinvolgimento dei cittadini nella gestione delle risorse naturali, per elevarne la coscienza ambientale, diffondere comportamenti meno impattanti sull'ambiente, prevenire i rischi derivanti da eventi calamitosi. Attualmente si è concluso l'esame dei contenuti progettuali da parte del nucleo di valutazione, resta da espletare l'ultima fase di somma di tutti i punteggi da parte dell'Assessorato competente. Per il futuro si intende concordare con l'Assessorato competente le modalità per inserire nei bandi le esigenze informative e formative in materia di educazione ambientale (corsi di formazione per insegnanti, per operatori del settore ambientale, aggiornamenti ecc.).

5.9 Piano Territoriale di Coordinamento – i campi del progetto ambientale – R4

Il Piano Territoriale di Coordinamento della Regione Sardegna non contiene esclusivamente un progetto globale di assetto territoriale sovraordinato gerarchicamente, che si presta solamente ad essere eseguito, ma è piuttosto un complesso, molto articolato, di regole procedurali per assumere le decisioni relative allo sviluppo di ambiti territoriali, denominati *campi del progetto ambientale*.

Mediante l'individuazione di una serie di campi del progetto ambientale è stata individuata una serie di ambiti a carattere sovracomunale, correlati all'attuazione di specifiche funzioni comunali e provinciali, suscettibili di costituire oggetto, previa definizione consensuale, di progetti di finanziamento comunitario, patti territoriali ed altre forme di sostegno finanziario per la definizione dei quali risulta necessaria la cooperazione tra Regione, Provincia e Comuni.

Il campo rappresenta l'unità spaziale di base dell'accordo di pianificazione, che coinvolge i Comuni interessati dal campo ma che al tempo stesso può investire più campi tematici o pluritematici e che in ogni caso costituisce una prima rappresentazione spaziale di problemi comuni da affrontare con un processo progettuale unitario.

Segue una descrizione dei "campi ambientali" che ricadono nel territorio di Alghero.

5.9.1 Campi delle ecologie fluviali e lacustri

Campo del lago Surigheddu

Profilo del campo	Problematiche dei processi	Progettazione dei processi
<u>Titolo Del Campo</u>	<u>Problemi di bilancio tra popolazione e risorsa</u>	<u>Ipotesi di soluzione</u>
Campo del Lago	<u>e problemi di fruizione</u>	Deve essere effettuata un'attenta analisi

Surigheddu	Il lago risulta in condizioni eutrofiche per il contenuto di fosforo, mentre presenta condizioni di mesotrofia per la concentrazione di clorofilla. Questo stato di indeterminatazza del valore trofico del lago impone ulteriori indagini di dettaglio, al fine di valutare gli eventuali problemi di bilancio tra popolazione e risorsa e fruizione.	delle attività produttive (civili, industriali ed agro-zootecniche) con l'individuazione dei problemi nell'attuale gestione del territorio e della risorsa. I dati sperimentali sulla qualità dell'acqua confermano la necessità di evitare o limitare l'apporto di nutrienti, controllare l'efficienza degli impianti di depurazione e lo stato delle discariche, fornire delle indicazioni sull'uso dei fertilizzanti in campo agricolo, controllare la gestione delle aziende zootecniche (soprattutto quelle di tipo intensivo), favorire il ripristino e la gestione del manto vegetale.
<u>Comuni Interessati</u> Alghero, Puttifigari		
<u>SUPERFICIE</u>		
<u>Popolazione Interessata</u> 41262 abitanti	Per quanto riguarda il futuro il Surigheddu verrà restituito esclusivamente agli usi irrigui una volta realizzati i progetti interessanti l'Area della Nurra e presentati nell'ambito del Programma Commissariale di interventi diretti a fronteggiare l'emergenza idrica. Per tali progetti confronta schede sul Temo e sul Cuga. Se l'invaso verrà destinato anche ad uso potabile, allora sarà necessario un controllo più accurato delle acque	

Campo del Lago del Cuga

Profilo del campo	Problematiche dei processi	Progettazione dei processi
<u>Titolo Del Campo</u> Campo del Lago del Cuga	<u>Problemi di bilancio tra popolazione e risorsa e problemi di fruizione</u> All'interno del bacino imbrifero, come risulta dai dati del Catasto degli scarichi (aggiornamento 1997), sono presenti: 2 scarichi su suolo non depurati; 1 scarichi parzialmente depurati su suolo.	<u>Ipotesi di soluzione</u> Deve essere effettuata un'attenta analisi delle attività produttive con l'individuazione dei problemi nella gestione del territorio e della risorsa. Progetti previsti: - potenziamento del sistema Temo-Cuga col recupero di acque fluenti del Temo da riversare nel serbatoio di Monteleone Roccadoria; - depurazione e il riutilizzo dei reflui urbani per un loro impiego nell'agricoltura; - approvvigionamento idrico della città di Alghero attraverso il sistema Coghinas, che consentirebbe un recupero alle attività agricole di circa 10 Mmc di acqua; - razionalizzazione della rete distributiva urbana con la riduzione delle perdite in rete. Globalmente si recupererebbero circa 25 Mmc di acqua
<u>Comuni Interessati</u> Per la qualità: Uri, Puttifigari, Ittiri Per la distribuzione: Sassari, Alghero, Villanova Monteleone	Esiste un problema di sperequazione ambientale tra le comunità che fruiscono della risorsa e quelle in cui la risorsa comporta una regolamentazione nell'uso del territorio. Per quanto riguarda il futuro si segnalano i progetti interessanti l'area della Nurra e presentati nell'ambito del Programma commissariale di interventi diretti a fronteggiare l'emergenza idrica che dovrebbero consentire di risolvere sia il problema idropotabile della città di Alghero, che il problema irriguo della Nurra.	
Superficie 58 kmq (bacino imbrifero)		
<u>Popolazione Interessata</u> Per la qualità: 13067 abitanti		

5.9.2 Campi delle ecologie dei sistemi costieri

Campo del sistema del Calich, del Rio Barca e della Rada di Alghero

Profilo del campo	Problematiche dei processi	Progettazione dei processi
<u>Titolo Del Campo</u> Campo del sistema del Calich, del Rio Barca e della Rada di Alghero	<u>Problemi di bilancio tra popolazione e risorsa e problemi di fruizione</u> Eccessiva urbanizzazione per uso turistico. Forte interrimento della laguna, provocato dalla notevole quantità di detriti trasportati dagli immissari ed all'inquinamento provocato dai reflui dei numerosi allevamenti zootecnici situati all'interno del bacino imbrifero del	<u>Ipotesi di soluzione</u> Maggiori controlli sui reflui, in particolare durante il periodo estivo quando si raggiungono le massime concentrazioni di fosforo, azoto, coliformi e enterococchi. In laguna l'elevata concentrazione di nutrienti provoca l'abnorme sviluppo di
<u>Comuni Interessati</u> Alghero		

<p><u>Superficie</u> 42500 ha (bacino imbrifero)</p> <p><u>Popolazione interessata</u> 40477 abitanti</p>	<p>Calich, dall'abitato di Santa Maria La Palma.</p>	<p>macroalghe bentoniche, come Enteromorpha, Chaetomorpha e Ulva, causa primaria delle crisi anossiche delle acque.</p> <p>Gli interventi di recupero devono essere effettuati su tutto il bacino imbrifero.</p>
---	--	--

5.9.3 Campi delle ecologie dei parchi

Campo del Parco regionale di Porto Conte e della Riserva marina di Capo Caccia – Isola Piana

Profilo del campo	Problematiche dei processi	Progettazione dei processi
<p><u>Titolo Del Campo</u> Campo del sistema del Parco regionale di Porto Conte e della Riserva marina di Capo Caccia – Isola Piana</p> <p><u>Comuni Interessati</u> Alghero</p> <p><u>Superficie</u> 25 kmq</p> <p><u>Popolazione interessata</u> 40477 abitanti</p>	<p><u>Problemi di bilancio tra popolazione e risorsa e problemi di fruizione</u> E' presente un'eccessiva pressione turistica che determina delle alterazioni a quei biotopi particolarmente vulnerabili, come ad esempio la grotta dei Palombi nell'isola Foradada. Eccessiva frequentazione da parte del turismo subacqueo delle grotte sommerse con formazione di strati d'aria nelle volte. Eccessiva attività di prelievo per ciò che concerne la pesca sportiva e professionale, in particolare all'interno della baia di Porto Conte è presente una forte alterazione della struttura della prateria a posidonia. Assenza di regolamentazione per il traffico nautico da diporto. Lottizzazioni nel promontorio di Punta Giglio.</p>	<p><u>Ipotesi di soluzione</u> Definizione di un piano del parco da condividere con la comunità locale che preveda una regolamentazione del traffico nautico estivo e delle attività di pesca sportiva e professionale; in particolare controllo della pesca a strascico da esercitare oltre le 3 miglia dalla costa. Regolamentare l'attività edilizia. Valorizzare e tutelare le grotte emerse e sommerse, attraverso studi di monitoraggio. Interventi per appositi sentieri.</p>

5.9.4 Campi delle ecologie delle attività produttive agricole

Campo dei vigneti di Alghero

Profilo del campo	Problematiche dei processi	Progettazione dei processi
<p><u>Titolo Del Campo</u> Campo dei vigneti di Alghero</p> <p><u>Comuni Interessati</u> Alghero, Olmedo</p> <p><u>Superficie</u> Alghero 1.285,99ha</p> <p><u>Popolazione interessata</u> Totale 43322 abitanti</p>	<p><u>Problemi di bilancio tra popolazione e risorsa e problemi di fruizione</u> Uno dei processi di crisi del campo risulta, con alcune importanti eccezioni, una forte polverizzazione fondiaria e il prevalere di impianti in avanzata età capaci di livelli produttivi assai modesti.</p>	<p><u>Ipotesi di soluzione</u> Le ipotesi di soluzione si basano sulla produzione, sulla trasformazione e sulla commercializzazione. Sulla produzione: ottimizzare le rese, diffusione di assistenza tecnica, collegamento con la ricerca scientifica finalizzata, ampliamento della dimensione media aziendale per migliorare la gestione. Nella fase di trasformazione s'interviene sui prodotti di qualità, si adegua la rete delle strutture di trasformazione favorendo l'introduzione di moderne tecnologie e ottimizzando l'utilizzo dei sottoprodotti. La commercializzazione implica l'individuazione delle fasce dei consumatori, l'organizzazione di una rete commerciale l'impiego dei prezzi remunerativi evitando in ogni caso che</p>

squalifichino il prodotto.

Campo dell'area irrigua del Consorzio di Bonifica della Nurra

Profilo del campo	Problematiche dei processi	Progettazione dei processi
<p><u>Titolo Del Campo</u> Campo dell'area irrigua del Consorzio di Bonifica della Nurra</p> <p><u>Comuni Interessati</u> Alghero, Olmedo, Sassari, Porto Torres</p> <p><u>Superficie</u> Alghero superficie irrigabile 5.374,26ha</p> <p><u>Popolazione interessata</u> Totale 186359 abitanti</p>	<p><u>Problemi di bilancio tra popolazione e risorsa e problemi di fruizione</u> I problemi individuati, per la totale fruizione della risorsa, sono: la carente sistemazione idraulica dei terreni, l'assenza di una classe imprenditoriale capace di valorizzare la risorsa e anche la concorrenza all'uso idropotabile e industriale delle risorse idriche, in origine destinate all'agricoltura. Altrettanto fondamentale appare l'assistenza alle imprese nella fondamentale fase della commercializzazione dei prodotti.</p>	<p><u>Ipotesi di soluzione</u> Si può intervenire con la depurazione e il riutilizzo dei reflui urbani di Sassari e Alghero e delle acque del depuratore industriale di Porto Torres per un impiego nell'irrigazione delle aree limitrofe. La disponibilità di risorse irrigue consente un organico processo di sviluppo, sostenuto sia dalle necessarie infrastrutture, sia da efficienti servizi nella fase produttiva e di commercializzazione. Queste iniziative consentiranno di innalzare la soglia di utilizzo delle aree dominate dalla rete distributiva consortile, e di avviare una espansione della trasformazione idraulica anche alle aree con suoli di media e medio bassa fertilità, dove avviare modelli produttivi a basso impatto ambientale (arboricoltura da legno, fruttiferi minori..), in sintonia con la politica agricola comunitaria.</p>

Campo della corona olivetata del Sassarese

Profilo del campo	Problematiche dei processi	Progettazione dei processi
<p><u>Titolo Del Campo</u> Campo della corona olivetata del Sassarese</p> <p><u>Comuni Interessati</u> Sorso, Sennori, Sassari, Tissi, Ossi, Usini, Uri, Ittini, Alghero, Olmedo</p> <p><u>Superficie</u> Alghero 1531,78ha</p> <p><u>Popolazione interessata</u> Totale 166356 abitanti</p>	<p><u>Problemi di bilancio tra popolazione e risorsa e problemi di fruizione</u> Uno dei processi di crisi del campo è la polverizzazione fondiaria, nonché la spiccata frammentazione in piccole unità produttive. Inoltre, nonostante la giacitura pianeggiante di molti oliveti, le rese sono modeste e caratterizzate da forte alternanza produttiva. L'estrazione industriale dell'olio di alta qualità è affidata sia ad impianti industriali privati sia al movimento cooperativo. Il polo privato presenta un forte grado di integrazione fra produzione, trasformazione e commercializzazione, mentre lo stesso non può dirsi del centro cooperativo che da tempo vive la costante chiusura in passivo dei bilanci societari. Per la gestione dei rifiuti e dei sottoprodotti dell'industria molitoria, si evidenzia, la necessità di non essere scaricate nelle fogne (legge Merli n.319/76), e l'invio ai depuratori solo dopo diluizione. La legge n.574 del 11/11/96 ha inoltre stabilito nuove norme in materia di utilizzazione agronomica delle acque di vegetazione e di scarichi dei frantoi oleari.</p>	<p><u>Ipotesi di soluzione</u> Rafforzare nelle aree di frangia tra centro urbano e campagna la funzione agricola, favorendo un riordino fondiario e non una frammentazione, anche perché le aziende con superficie inferiore all'ettaro non possono accedere ai contributi per le ristrutturazioni. In alcuni casi particolari, nelle aree di frangia, la funzione prioritaria degli oliveti deve poter essere l'azione di difesa del suolo e di caratterizzazione del paesaggio. L'ammodernamento delle strutture produttive e delle tecniche colturali risulta pertanto molto importante, e si esplica con l'estensione della stagione irrigua e la disponibilità aggiornata dell'assistenza tecnica. Si deve incentivare lo sviluppo dell'attività vivaistica per la propagazione delle varietà locali. Si procede inoltre con diverse strategie alla valorizzazione dei sottoprodotti dell'industria olearia.</p>

Campo dell'allevamento bovino semintensivo

Profilo del campo	Problematiche dei processi	Progettazione dei processi
<p><u>Titolo Del Campo</u> Campo dell'allevamento bovino semintensivo, sub campo dell'allevamento bovino</p> <p><u>Comuni Interessati</u> Sub campo Alghero e Sassari</p> <p><u>Superficie</u> -</p> <p><u>Popolazione interessata</u> 242669 abitanti totali</p>	<p><u>Problemi di bilancio tra popolazione e risorsa e problemi di fruizione</u> Si precisa che in Sardegna il sistema produttivo della carne di rado rappresenta un comparto autonomo poiché il più delle volte la carne costituisce un "sottoprodotto" degli allevamenti da latte. Il quadro strutturale del settore "carni" è aggravato dai ritardi nell'adeguamento alle prescrizioni sanitarie comunitarie relative alla produzione e commercializzazione delle carni fresche e alla fabbricazione di prodotti a base di carne. Un aspetto che vede il ritardo delle aziende riguarda i rapporti tra produttori e distribuzione; questa si caratterizza per la rapida espansione della grande distribuzione organizzata che, in Sardegna, deve farsi carico delle carenze organizzative del produttore. Questo impedisce la realizzazione di un valore aggiunto legato a qualità (ambientale, dietetiche, di sapidità, ecc:) pur presenti poiché il prodotto finito avrà solo l'etichetta del grande distributore e non-del piccolo produttore.</p>	<p><u>Ipotesi di soluzione</u> Le imprese necessitano di un più agevole accesso al credito, di servizi alle imprese e di assistenze nella fase di accentramento delle produzioni e successivo marketing. Nelle aree irrigue è possibile pensare a un potenziamento dell'attitudine produttiva anche attraverso appositi interventi di incroci finalizzati all'ottenimento di prodotti commercialmente validi (Frisona x Charolais o Limousine). In questa ottica appare importante la realizzazione di una politica di marchio per un'offerta concentrata che esalti i contenuti di tipicità delle carni del Nord Sardegna. Le aree irrigue sono quelle nelle quali avviare i processi di razionalizzazione indispensabili per il contenimento dei costi di produzione.</p>

5.9.5 Campi dell'insediamento storico

Campo di Alghero

Profilo del campo	Problematiche dei processi	Progettazione dei processi
<p><u>Titolo Del Campo</u> Campo di Alghero</p> <p><u>Comuni Interessati</u> Alghero, parzialmente Sassari (Tottubella e Olmedo)</p> <p><u>Superficie</u> 275 kmq</p> <p><u>Popolazione interessata</u> 43428 abitanti</p>	<p><u>Problemi di bilancio tra popolazione e risorsa e problemi di fruizione</u> Lo sviluppo turistico localizzato e il conseguente accentramento dei servizi. La qualificazione dei servizi turistici in rapporto alle matrici culturali insite nel territorio.</p>	<p><u>Ipotesi di gestione</u> Considerata la valenza prettamente turistica del territorio e l'avanzato livello delle infrastrutture presenti è necessario attuare un sistema di strutture di rete e servizi finalizzati all'organizzazione di itinerari di visita dei siti preferibilmente già soggetti a fruizione. I comuni interessati dovranno costituire una rete di servizi per la fruizione dei beni culturali, utilizzando anche finanziamenti comunitari.</p>

5.9.6 Campi delle ecologie dei sistemi di sviluppo locale

Campo dei centri urbani

Profilo del campo	Problematiche dei processi	Progettazione dei processi
<p><u>Titolo Del Campo</u> Campo dei centri</p>	<p>Gli studi settoriali evidenziano le difficoltà del sistema locale a trattenere all'interno gli effetti</p>	<p><u>Ipotesi di soluzione</u> Aumento della fruibilità del territorio</p>

urbani	economici che scaturiscono dall'attività turistica.	mediante la creazione di strutture ricreative e musei archeologici e naturali all'aperto. Creazione di un pool di aziende (fornitori e utilizzatori) che studino nuovi prodotti destinati ad arricchire l'offerta turistica e a svilupparne l'identità. Costituzione di un ufficio unico locale per i rapporti con gli investitori esteri. Realizzazione di una banca dati on-line sulle opportunità offerte dagli agglomerati industriali del Nord Sardegna. Programma di sostegno alla diffusione della conoscenza di una lingua straniera.
<u>Comuni Interessati</u> Alghero, Arzachena, La Maddalena, Olbia, Ozieri, Porto Torres, Sassari, Sorso, Tempio Pausania		
<u>Superficie</u> Kmq. 2028		
<u>Popolazione</u> <u>interessata</u> 289.224 abitanti		

Campo della città costiera

Profilo del campo	Problematiche dei processi	Progettazione dei processi
Titolo Del Campo La città costiera <u>Comuni Interessati</u> Aglientu, Alghero, Arzachena, Badesi, Castelsardo, Golfo Aranci, La Maddalena, Loiri Porto San Paolo, Olbia, Palau, Porto Torres, Santa Teresa di Gallura, Sassari, Sorso, Stintino, Trinità d'Agultu e Vignola, Valledoria <u>Superficie</u> Kmq. 2295 <u>Popolazione</u> <u>Interessata</u> 290.656 abitanti	Gli studi settoriali evidenziano le difficoltà del sistema locale a trattenere all'interno gli effetti economici che scaturiscono dall'attività turistica.	<u>Ipotesi di soluzione</u> Creazione di associazioni di ristoranti e trattorie che si impegnano a inserire nei menù una quota di piatti della cucina tipica regionale. Creazione di marchi di qualità. Aumento della fruibilità del territorio mediante la creazione di strutture ricreative e musei archeologici e naturali all'aperto. Creazione di un pool di aziende che studino nuovi prodotti destinati ad arricchire l'offerta turistica. Costituire aggregazioni fra i titolari delle strutture ricettive che si impegnano ad assicurare un servizio di alloggio con caratteristiche speciali appositamente studiate e reclamizzate da un marchio. Creazione di un'Agenda 21 locale. Adozione di un set di indicatori per lo sviluppo sostenibile. Indicatori di stato dell'ambiente. Indicatori di impatto fisico ed ambientale. Indicatori di impatto socio-economico. Definizione di un ventaglio di indicatori di pressione. Calcolo della pressione antropica. Assegnazione di un marchio di qualità ambientale. Diversificazione dell'offerta turistica.

5.9.7 Campi delle ecologie degli insediamenti urbani

Campo della formazione professionale nel centro urbano di Alghero

Profilo del campo	Problematiche dei processi	Progettazione dei processi
<u>Titolo Del Campo</u> Campo della	Il problema alla base di ciascun processo è l'assenza di un'attività di programmazione	<u>Ipotesi di soluzione</u> Per quanto su esposto il primo punto

formazione professionale nel centro urbano di Alghero	legata alle esigenze formative del territorio in oggetto. La L.R. 47/79 assegnava ai Consigli delle Comunità Montane e degli Organismi Comprensoriali il compito di segnalare all'Assessorato Regionale del Lavoro i bisogni formativi evidenziatisi nel proprio ambito territoriale. Con la soppressione degli Organismi Comprensoriali si è creato un vuoto, colmato dalla 142/90 che ha trasferito alle Province le funzioni precedentemente svolte da tali Organismi.	verte sulla possibilità di innescare un meccanismo di programmazione connesso con le realtà locali. Un secondo punto riguarda la collaborazione tra Pubblica Istruzione, Università e Formazione Professionale in nome di un'offerta formativa ben articolata ma sempre contraddistinta da elevati standard qualitativi.
<u>Comuni Interessati</u> Alghero		A questo discorso si lega il terzo punto che riguarda lo stretto legame che dovrebbe esistere tra Formazione Professionale e mercato del lavoro: sono frequenti i casi in cui i corsisti terminano l'esperienza con una qualifica in più nel curriculum, ma senza nuove reali prospettive occupazionali che da essa derivano.
<u>Superficie</u> -	La Provincia dovrebbe vagliare criticamente le proposte delle Comunità Montane ma fino ad oggi ha solamente trasmesso alla Regione quanto ricevuto.	
<u>Popolazione interessata</u> -	La validità dell'attività formativa è stata verificata dalla Regione da un punto di vista strettamente economico, cioè in relazione al corretto utilizzo da parte degli enti gestori dei fondi a loro erogati. Al Piano 1995/1996 avrebbe dovuto seguire un programma informatico attuato dall'Assessorato Regionale del Lavoro per il monitoraggio degli interventi, che dovrebbe permettere una stima delle ricadute occupazionali determinate dalla attività di formazione. Al momento la situazione è, però, ancora immutata. La verifica degli obiettivi viene fraintesa o ignorata dagli enti gestori, che valutano l'efficacia della propria attività solo in funzione del numero di allievi che portano a compimento proficuamente il corso.	

5.9.8 Campi dei sistemi strategici di organizzazione della vita spaziale

Campo della mobilità di gravitazione del triangolo Sassari- Alghero- Porto Torres

Profilo del campo	Problematiche dei processi	Progettazione dei processi
<u>Titolo Del Campo</u> Campo della mobilità di gravitazione del triangolo Sassari- Alghero- Porto Torres	<u>Problemi di bilancio tra popolazione e risorsa e problemi di fruizione</u> La domanda di accessibilità territoriale che risulta dalle analisi dell'assetto attuale e prevedibile del territorio, è espressa dalle richieste della popolazione e dalle esigenze del mondo produttivo. Pertanto, l'evoluzione demografica, la richiesta di accesso ai servizi primari e specializzati, le opportunità di valorizzazione e di potenziamento delle risorse economiche, sono gli elementi che devono guidare la progettazione del sistema dei trasporti. A questi elementi ne va aggiunto un altro, per rispondere ad un'esigenza collettiva: la difesa delle aree di notevole valore ambientale. Queste diverse esigenze esprimono il bisogno di riqualificazione e riequilibrio nell'utilizzo delle risorse di un territorio dove alcune aree "forti" tendono a condizionare, non sempre in senso positivo, lo sviluppo delle aree circostanti. e dove quindi prevale la	<u>Ipotesi di soluzione</u> L'obiettivo che deve guidare la pianificazione del sistema dei trasporti è quello del riequilibrio territoriale. Infatti, tenendo conto degli squilibri sociali ed economici derivanti dai fenomeni di abbandono e di marginalizzazione di vaste porzioni di territorio, le scelte trasportistiche vanno effettuate all'interno di un programma che tenda nello stesso tempo a razionalizzare e consolidare gli assi "forti" ed i "poli", ed a contribuire a ricucire e rinforzare le aree di spopolamento. Il principale nodo problematico per il riequilibrio territoriale è il recupero delle aree interne. La risoluzione di questo nodo problematico passa anche attraverso: l'abbattimento della difficoltà di utilizzazione dei principali servizi sociali ed economici;
<u>Comuni Interessati</u> Alghero, Ardara, Banari, Bessude, Bonnanaro, Bonorva, Borutta, Bulzi, Cargeghe, Castelsardo, Cheremule, Chiaramonti, Codrongianus, Cossoine, Florinas, Giave, Ittiri, Laerru, Mara, Martis, Monteleone Rocca		

Doria, Muros, Nulvi, Olmedo, Osilo, Ossi, Padria, Ploaghe, Porto Torres, Pozzomaggiore, Putifigari, Romana, Santa Maria Coghinas, Sassari, Sedini, Semestene, Sennori, Siligo, Sorso, Stintino, Tergu, Thiesi, Tissi, Torralba, Uri, Usini, Valledoria, Villanova Monteleone	contrapposizione fra “poli” di sviluppo ed ampi strati di territorio decisamente emarginati	la creazione, di canali di comunicazione per i servizi localizzati in insediamenti minori; la riorganizzazione dei sistemi di trasporto pubblico locale; la creazione di una rete di percorsi turistici che interessi non solo le aree costiere, ma le aree limitrofe. Altro grande nodo da risolvere é l'accessibilità alle zone turistiche interne e a quelle esterne. Gli interventi di potenziamento devono essere concepiti come infrastrutture capaci di non alterare l'attuale ambiente naturale e culturale, che rappresenta di per sé una delle principali risorse economicamente utilizzabili di queste aree.
<u>Superficie</u> 3010,47 Km ²		
<u>Popolazione</u> <u>interessata</u> 300646 abitanti totale		

Esistono, inoltre altri piani riguardanti le infrastrutture portuali ed aeroportuali e la gestione del ciclo dei rifiuti solidi urbani che riguardano tutta la Provincia di Sassari e quindi, anche se non in modo specifico, Alghero.

BIBLIOGRAFIA

Siti web:

www.alghero.org

<http://www.algheronet.it/aol/trip/>

Associazione Ambientalista Legambiente: www.legambientealghero.it

Ministero dell'Ambiente e del Territorio: www.minambiente.it

Documenti consultati:

- Biondi E., R. Filigheddu, E. Farris: “*Il paesaggio vegetale della Nurra*”. Fitosociologia. Vol.32(2), Suppl.2-2001
- Chessa L., G. Russino “*Piano Urbanistico Comunale. Principali aspetti conoscitivi relativi alla fascia costiera del territorio di Alghero*”. Marzo 1998
- Comune di Alghero: “*P.U.C. Piano Urbanistico Comunale in adeguamento al piano Territoriale Paesistico. Aspetti floristico-vegetazionali del territorio di Alghero*”. Marzo 1998
- Corrias B., S. Diana-Corrias, F. Valsecchi: “*Carta della vegetazione della Nurra di Alghero (Sardegna occidentale). Collana del programma Finalizzato “promozione della qualità dell'ambiente”*”. Roma, 1982.
- L.I.P.U. (a cura di) Gariboldi A., V. Rizzi, F. Casale: “*Aree di importanza per l'avifauna italiana*”. 2000
- Pignatti S.: “*Flora d'Italia*”. Edagricole, 19820
- Provincia di Sassari e Unione Europea: “*Programma di iniziativa comunitaria (PIC) Interreg IIC Italia-Francia “Isole” - Sardegna Corsica: Servizio di Monitoraggio sistematico dello stato di qualità del mare costiero del Nord Sardegna. Rete di monitoraggio Acque Costiere D.A.D.A.*”. 2002

- Provincia di Sassari: “Piano Territoriale di Coordinamento. Rapporto di sintesi della terza fase: Campi del progetto ambientale “. Giugno 1999
- Torre A.: “*L'estany del Càlic. Efectes dels treballs de bonifica sobre l'avifauna de la llacuna*”. L'Alguer. Any 2 n.6 Novembre-Desembre 1989
- Valsecchi F., A. Torre: “*Guide e itinerari ambientali della Sardegna: la penisola di Capo Caccia*”. Delfino Editore, 2001
- Regione autonoma della Sardegna. *Valutazione ambientale ex ante del Por Sardegna* – Anno 2002

6 STRUTTURA URBANA, POPOLAZIONE, EDILIZIA

Indicatori di stato		Disp. dati	Sintesi	Trend	Conformità legislativa	Rispetto valori guida	Rapporto medie P/R
S1	Dati demografici	Suff	NA				
S2	Superficie urbanizzata	Suff	☺				
S3	Gli spazi pubblici	Suff	☹				
S4	Il volontariato	Insuff	☹				
S5	Le associazioni	Insuff	☹				
Indicatori di risposta							
R1	Programma Comunale di Intervento Socio-Assistenziale	Suff	☺				
R2	Piano sanitario regionale	Suff	☹				
R3	Piano provinciale di dimensionamento	Suff	☹				

6.1 Normativa di riferimento

In Italia non esiste una legge quadro in materia di pianificazione territoriale ed urbanistica.

Alcuni recenti provvedimenti nazionali introducono nuovi strumenti di intervento per le aree urbane che costituiscono comunque un valido riferimento:

- Legge 172/92, *che introduce i Programmi integrati di intervento, finalizzati a riqualificare il tessuto urbanistico, edilizio ed ambientale;*
- Legge 493/93, *di conversione del DL 398/93, che istituisce i Programmi di recupero urbano per interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria, di restauro e di risanamento conservativo, di ristrutturazione degli edifici esistenti;*
- Legge Regionale n. 39 del 13 settembre 1993 - *Disciplina dell'attività di volontariato e modifiche alle leggi regionali 25 gennaio 1988, n. 4, e 17 gennaio 1989, n. 3;*
- D.M. 21.12.94, *che prevede i Programmi di riqualificazione urbana per il recupero edilizio e funzionale di ambiti urbani;*
- Legge Regionale n. 4 del 25 gennaio 1988 - *Riordino delle funzioni socio-assistenziali;*
- D.M. 8.10.1998, *del Ministero dei Lavori Pubblici, che assegna fondi destinati a realizzare Programmi di riqualificazione urbana e di sviluppo sostenibile del territorio i cui obiettivi comprendono anche la realizzazione di attrezzature in grado di promuovere e orientare occasioni di sviluppo economicamente, ambientalmente e socialmente sostenibile e la riqualificazione di zone centrali e periferiche degradate.*

6.2 Dati demografici – S1

Dal 1991 al 1998 la popolazione residente di Alghero è aumentata del 3%, passando da 41.603 a 43.141 abitanti. Di questa popolazione, secondo i dati del Piano Particolareggiato, circa il 57% risiede all'interno della zona B (centro storico), che rappresenta quindi il più forte bacino insediativo del territorio.

L'analisi della dinamica espansiva della popolazione, considerando anche i dati incrementali relativi al periodo tra il 1971-1981, mostra come nell'ultimo decennio la crescita si sia dimezzata passando dal 13,4 % degli anni '71-'81 al 6,3 % nel periodo '81-'91. Le motivazioni sono sia di carattere generale, essendo questo un fenomeno simile a quasi tutte le realtà cittadine della Sardegna, sia di carattere particolare in quanto la situazione locale presenta prospettive di occupazione ridotte rispetto al passato, anche nel principale settore edilizio-turistico.

L'analisi della struttura dei nuclei familiari evidenzia un fenomeno assolutamente analogo a quello che avviene nel resto d'Italia: la crescita del numero di nuclei familiari ed una contemporanea diminuzione delle dimensioni medie delle famiglie stesse. Nel 1991, infatti, la dimensione media dei nuclei familiari si aggirava attorno alle 3,1 unità; attualmente il valore è vicino a 2,8 componenti per famiglia.

Nell'ambito del Piano dei Servizi del P.R.G. è stata analizzata la popolazione raggruppandola per classi d'età ed evidenziando la dinamica evolutiva con cadenza quinquennale; i risultati più significativi riguardano la progressiva riduzione della popolazione in età prescolare, con una flessione al '96 circa del -2 %. Molto più critica sembra essere la flessione della fascia d'età scolare: per i bambini della scuola elementare, infatti, la flessione media è stata del -8,73 %, probabilmente anche questa in continuo peggioramento.

In Tabella 36 sono riportati i dati relativi alla suddivisione della popolazione per fasce d'età.

Tabella 36: popolazione suddivisa per fasce di età al 31/12/2001

Fascia di età	Alghero		Italia
	N°	%	%
0-6	2.301	5,4	6,5
7-14	3.146	7,4	7,9
15-29	8.482	19,9	19
30-65	22.220	52,1	49,5
>65	6.525	15,3	17,1
TOTALE	42.674	100	100

FONTE: dati forniti dall'Anagrafe

Dall'analisi comparativa dei dati del Comune di Alghero e dei dati nazionali, si vede come esistono delle differenze nella suddivisione della popolazione per le diverse fasce d'età. La prima fascia, comprendente i bambini tra zero e sei anni, differisce di circa un punto percentuale, Alghero ha il 5,4 % della popolazione in quest'età, mentre la media nazionale è del 6,5 %. Un'altra differenza molto importante si nota nel gruppo di età compresa tra i ventinove ed i sessantacinque anni: Alghero ha una percentuale del 52,1 % mentre la media nazionale è 49,5 %. Infine, anche nella popolazione anziana c'è una forte differenza: 15,3 % di Alghero contro 17,1 % di media nazionale. Si nota quindi, una minore percentuale di bambini e di anziani rispetto alla media nazionale.

Per quanto riguarda la popolazione anziana la crescita di questo gruppo è l'elemento caratterizzante del cambiamento nella struttura della popolazione. Gli anziani costituiscono gruppi eterogenei dal punto di vista sociale poiché con il crescere dell'età pesano maggiormente le differenze quali il reddito, le condizioni di salute e l'autosufficienza. La vecchiaia anziché omogeneizzare, differenzia la popolazione. Questa

popolazione esprime nuove necessità e nuove domande nei confronti delle amministrazioni locali in termini di servizi ed anche da un punto di vista urbanistico ed architettonico.

Consideriamo adesso i dati relativi al tasso di natalità e mortalità, riportati in Tabella 37. Per quanto riguarda la natalità i dati ISTAT del '96 segnalano una certa ripresa, con un incremento dello 0,2 %, valore comunque distante dagli incrementi delle altre regioni meridionali (la Sicilia, ad esempio, ha un incremento del 2,4 %). Rispetto ai dati nazionali entrambi i tassi sono minori; il tasso di natalità nazionale (dati Istat al 31 dicembre 2001) è dello 0,92 % contro lo 0,77 % di Alghero ed il tasso di mortalità nazionale è 0,95 % contro 0,86 % di Alghero.

Tabella 37: tasso di natalità e mortalità al 31/12/2001

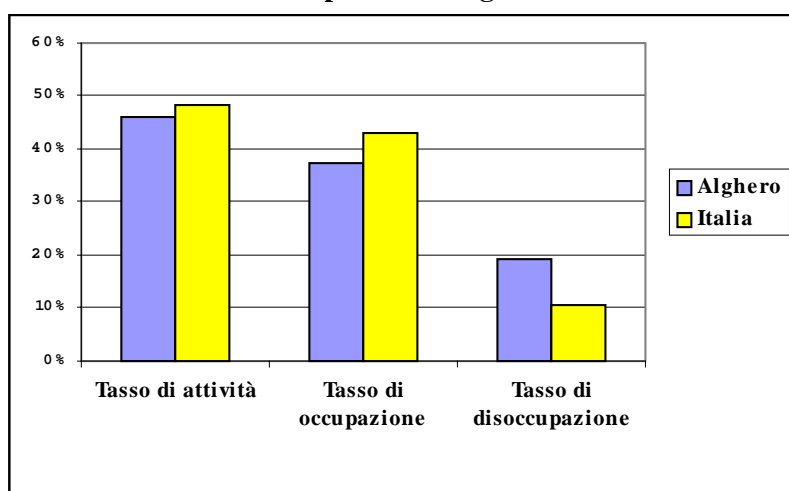
Nati (n°)	Tasso di natalità
330	0,77
Morti (n°)	Tasso di mortalità
366	0,86
Immigrati (n°)	Emigrati (n°)
695	686

FONTE: dati forniti dall'Anagrafe

Per quanto riguarda l'immigrazione i dati ISTAT definiscono tre classi di provenienza: dalla Sardegna, dalle altre regioni italiane e dall'estero. Dai dati analizzati pare si possa escludere l'ipotesi che ci sia uno specifico bacino di riferimento da cui Alghero trarrebbe i suoi immigrati, anche la forte eterogeneità dei livelli di istruzione accentua il carattere di casualità del fenomeno. La mancanza di uno specifico bacino di riferimento induce a pensare che il futuro movimento migratorio riguardante Alghero non dipenderà dalla debolezza relativa dei territori circostanti, ma piuttosto dai livelli di sviluppo e di razionalizzazione dei diversi comparti produttivi di Alghero. E' quindi probabile che la nuova migrazione riguarderà popolazione più giovane, più istruita e professionalizzata.

Il Grafico 6 rappresenta i dati sulla situazione occupazionale di Alghero in parallelo a quelli nazionali. Sono stati considerati i dati Istat aggiornati al 1 gennaio 2000.

Grafico 6: situazione occupazionale Alghero al 1/01/00



FONTE: dati Istat

Dai dati dei principali indicatori occupazionali (tasso di occupazione, disoccupazione e di attività) si evince che la situazione di Alghero è peggiore rispetto alla media italiana: il tasso di disoccupazione di Alghero è infatti del 19,4 % rispetto al 10,6 % della media nazionale.

6.2.1 Popolazione scolastica

La popolazione scolastica ad Alghero risulta essere pari a 7.200 unità, suddivisa secondo la seguente tabella.

Tabella 38: popolazione scolastica

Scuole	Numero Alunni	Numero alunni portatori di handicap
Asili nido privato	17	-
Asilo nido statale	46	-
Materne statali	576	14
Materne private	441	-
Elementari statali	1.955	27
Elementari private	98	-
Medie	1.402	36
Liceo Ginnasio	335	-
Istituto d'Arte	145	10
Istituto professionale Industria ed artigianato	180	5
Istituto professionale alberghiero	615	1
Istituto professionale per l'agricoltura	100	7
Istituto tecnico commerciale geometri-turistico	633	-
Istituto tecnico industriale	220	-
Liceo scientifico	582	-
TOTALE	7.345	100

Fonte: Programma di intervento comunale Socio Assistenziale per il triennio 2002-2004

Di seguito si riporta l'elenco delle scuole materne, medie, superiori, istituti ed università presenti all'interno del Comune di Alghero.

Tabella 39: scuole materne, medie, superiori; università ed istituti

Nidi d'infanzia	Asilo Nido Comunale
	Doppio A.
Scuole private materne	L'arcobaleno di Spanedda Luisa e c. S.n.c.
	Materna "n.s. Della mercede"
	Materna S. Agnese
	Materna S.G.Bosco
Scuole medie	Scuola media n° 2
	Scuola media 1/3
Scuole private professionali	Dante Alighieri
	Prof. industria e artigianato
Scuole Superiori	Liceo Scientifico ?
	Liceo Classico G. Manno
	Istituto di Istruzione Superiore G.
Scuole/istituti	1° Circolo didattico
	2° Circolo Didattico
	Istituto Musicale Giuseppe Verdi
Colonie Estive	Assistenza Turismo Cooperativa
Università	Università di Sassari
	Università per la Terza Età

6.2.2 Anziani, tossicodipendenze, malati di mente

Da quanto emerge dal Programma Comunale di Intervento Socio-Sanitario per il triennio 2002-2004, Alghero presenta circa 380 malati di mente in carico ai servizi psichiatrici della A.S.L.. Risulta inoltre, che annualmente circa 30 persone si rivolgono al Centro di Salute Mentale, di cui la metà venga successivamente presa in cura.

Il fenomeno delle tossicodipendenze comincia ad interessare i giovani già tra i 15 e i 19 anni, ma giunge alla sua espressione massima tra i 25 e i 34 anni; questa fascia d'età rappresenta più del 50 % del totale dei tossicodipendenti. Oltre ai 201 soggetti già in carico, si rivolgono annualmente al SERT (Servizio Tossicodipendenti) circa 50 soggetti, con prevalenza maschile.

Per quanto concerne gli anziani della città di Alghero, si segnala che le uniche informazioni disponibili riguardano il numero di pensioni erogate.

L'INPS eroga pensioni a 6.829 anziani così suddivise:

- vecchiaia ed anzianità: 2.061;
- invalidità: 2.637;
- reversibilità: 1.784;
- sociali: 347.

6.3 Superficie urbanizzata – S2

Il patrimonio edilizio del Comune di Alghero al censimento del 1991 è composto di 20.215 abitazioni comprendenti 77.060 stanze. Ovviamente, data la forte vocazione turistica di Alghero, è elevato il numero d'alloggi non occupato (circa 7.640 abitazioni).

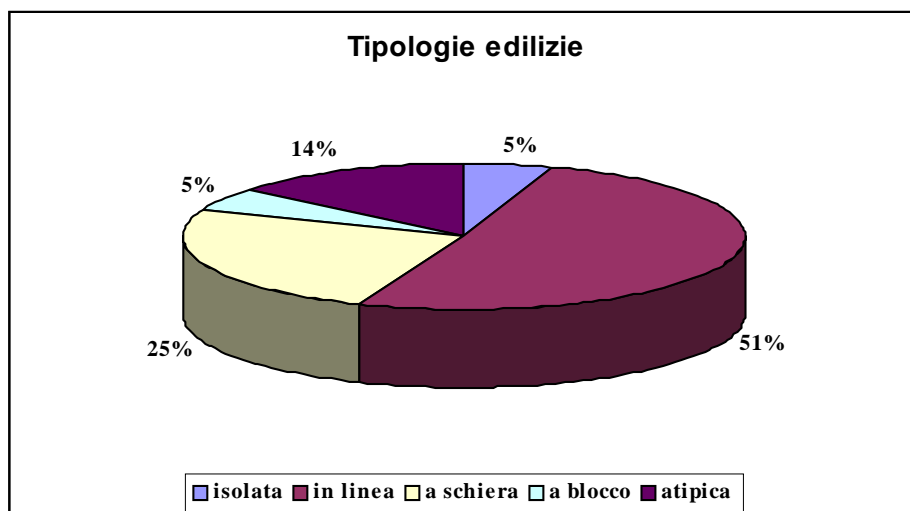
Le abitazioni occupate rappresentano circa il 62% del totale ed hanno in media 4,3 stanze per abitazione. Di queste le abitazioni di proprietà rappresentano il 73%.

La quota più rilevante del patrimonio edilizio, circa il 52%, è stata edificata tra gli anni sessanta e settanta, il 18,2% tra il 1946 ed il 1960 ed il restante 10% prima della seconda guerra. Si evince, quindi, che approssimativamente l'80% delle abitazioni totali presenterà necessità di manutenzione in modo più o meno accentuato.

Le abitazioni non occupate rappresentano il 37,8% del patrimonio edilizio. Queste sono caratterizzate da una dimensione media inferiore a quella registrata per le abitazioni occupate. Considerando la destinazione d'uso di questi appartamenti si nota che il 71% è destinata alle vacanze, l'8,8% è disponibile per lavoro o studio ed i restanti appartamenti non sono utilizzati. La maggior parte delle case vuote sono collocate in centro, all'incirca 5.800 abitazioni.

Nell'ambito del Piano Particolareggiato del centro urbano sono state quantizzate percentualizzate e classificate le tipologie edilizie, in quattro tipi ricorrenti: tipologia isolata, tipologia in linea, tipologia a schiera e tipologia a torre o a blocco. Gli altri edifici, non rientranti in una delle precedenti quattro tipologie, vengono classificati appartenenti ad uno schema edilizio atipico.

Nel Grafico 7 sono rappresentate le quote di distribuzione tra i diversi tipi edilizi.

Grafico 7: tipologie edilizie nel Comune di Alghero

FONTE: PIANO PARTICOLAREGGIATO DI ALGHERO

Da questa classificazione emerge che gli edifici con tipologie edilizie con un numero elevato di piani si trovano soprattutto nella parte a sud del centro urbano dove c'è una maggiore concentrazione di volumetria, mentre le tipologie edilizie più basse (isolate e a schiera), si trovano principalmente nella parte nord e lungo il litorale.

Per quanto riguarda il fabbisogno abitativo si considera la necessità arretrata e le proiezioni della popolazione per movimento naturale e migratorio.

Il fabbisogno arretrato si concentra prevalentemente nelle abitazioni più piccole: si tratta, probabilmente, di popolazione con scarse risorse a disposizione la cui potenziale domanda abitativa non potrà essere rivolta al mercato, ma sarà orientata verso l'edilizia pubblica. Il rinnovo edilizio, invece, è legato al soddisfacimento di esigenze minime di servizi: sono state censite 22 abitazioni senza servizi e 98 senza bagno.

L'incertezza relativa all'evoluzione demografica di Alghero permette di giungere ad una stima del fabbisogno abitativo solo con un monitoraggio continuo della dinamica stessa, tenendo conto che le variabili da considerare sono numerose (numero di componenti per famiglia, età, reddito disponibile, strategia di spesa nel lungo periodo, nuovi bisogni nell'abitare, ecc.) e legate da nessi di casualità non lineare. È necessario, inoltre, considerare la rigidità del mercato abitativo, la propensione alla proprietà, la scarsa mobilità della popolazione.

6.4 Gli spazi pubblici – S3

Il piano dei servizi del PRG di Alghero redatto nel gennaio 2000 ai sensi della legislazione urbanistica regionale e nazionale, definisce l'assetto dei servizi di quartiere e generali, pubblici e privati, di uso pubblico.

Lo spazio pubblico, secondo quanto dettato dalle norme di attuazione del piano dei servizi, si articola attraverso:

- il sistema della mobilità (strade, parcheggi, ecc.);
- le aree pedonali (percorsi, piazze, slarghi, ecc.);
- gli edifici pubblici e/o di uso pubblico, con le loro pertinenze, gli spazi per funzioni collettive;
- il sistema del verde (parchi, aree attrezzate per il gioco, aree per lo sport, giardini alberati, ecc.).

Il piano dei servizi ha operato una verifica e una riclassificazione di tutte le aree “standard” esistenti e di quelle previste da PRG vigente, suddividendole tra le aree già acquisite e dall'amministrazione Comunale (Sq) e aree da acquisire con vincolo decaduto (S**) ovvero aree che sono tornate a disposizione dei privati.

Tutte le aree standard, acquisite e da acquisire, sono state suddivise in zone omogenee. Tra le aree standard acquisite rientrano le Zone S, “spazi pubblici riservati alle attività collettive, a verde pubblico e a parcheggi” suddivise a loro volta in quattro sottozone:

S₁: aree per l'istruzione;

S₂: aree per attrezzature di interesse comune (religiose, culturali, sociali, assistenziali, sanitarie, ecc.);

S₃: aree per spazi pubblici attrezzati a parco e per il gioco e lo sport;

S₄: aree per parcheggi pubblici sia interrati che fuori terra.

La Zona S, così come previsto dall'art. 6 del Decreto Assessoriale n° 2266/4 del 20/12/1983 comprende aree nella misura non inferiore a 18 m²/ab così ripartite:

S₁ = 4,5 m²/ab;

S₂ = 2 m²/ab;

S₃ = 9 m²/ab;

S₄ = 2,5 m²/ab.

6.4.1 Aree verdi

Secondo quanto previsto dall'art. 17 del piano dei servizi, le aree a verde “svolgono funzioni ornamentali, di riequilibrio atmosferico, di svago di schermatura, di contenimento di terreni [...] e sono aree destinate allo svago, al riposo, e al gioco”.

Nella tabella seguente (Tabella 40), viene riportata la superficie delle aree verdi per bacino urbanistico e la relativa superficie di aree verdi eventualmente in deficit o in esubero della città di Alghero come indicato nel piano dei servizi del gennaio 2000.

Tabella 40: aree verdi cittadine

Bacino Urbanistico	m ² esistenti	m ² deficit/ esubero*
1	12.132	- 8.640
2	13.200	-16.833
3	10.966	-15.602
4	4.660	-53.147
5	-	-28.611
6	2.276	-16.885
7	41.749	+10.231
8	2.963	-16.396
9	21.446	-20.962
10	35.500	+14.413
11	7.137	+18
12	-	-17.415
13	16.739	+5.174
14	5.994	-

Bacino Urbanistico	m ² esistenti	m ² deficit/ esubero*
15	-	-6.894
16	62.192	+26.192
17	171.844	+170.971
TOTALE	408.798	+25.614

FONTE: Piano dei Servizi del PRG Vigente, gennaio 2000.

NOTE: i m² in deficit o esubero sono calcolati in base agli abitanti residenti e insediabili (dati ISTAT 1991)

Dall'analisi della tabella, emerge che la Città di Alghero offre circa 410 mila m² di aree verdi corrispondenti a quasi 10 m² di aree verdi per cittadino contro i 9 m² minimi previsti dal Decreto Assessoriale n° 2266/4 del 1983 (vedi § 6.4). Le aree verdi in esubero ammontano a 25 mila m² e sono state calcolate tenendo in considerazione sia i residenti totali (41.603, base dati ISTAT del 1991) che gli insediabili.

Lo scenario non cambia particolarmente tenendo in considerazione gli attuali dati relativi alla popolazione residente che ammonta a 42.674 (fonte anagrafe 31/12/2001), risultando in circa il 9,5 m² di aree verdi per singolo cittadino.

6.4.2 Parcheggi

Come anticipato nel paragrafo 6.4, il piano dei servizi prevede per la città di Alghero, anche le aree destinate a parcheggio che non devono essere in misura inferiore ai 2,5 m² per cittadino. Nella tabella seguente viene riportato il dettaglio dei m² di parcheggi esistenti per bacino urbanistico (Tabella 41).

Tabella 41: parcheggi

Bacino Urbanistico	m ² esistenti	m ² deficit/ esubero*
1	25.200*	+ 19.430*
2	-	-8.342
3	-	-7.380
4	4.095	-11.962
5	-	-7.947
6	2.900	-2.422
7	12.200	+3.445
8	2.930	-2.447
9	2.992	-8.788
10	9.544	+3.687
11	3.602	+1.625
12	-	-4.837
13	3.829	+616
14	1.665	-
15	-	-1.915
16	34.653	+24.653
17	13.585	+13.342
TOTALE	117.195	+10.758

FONTE: Piano dei Servizi del PRG Vigente, gennaio 2000.

NOTE: i m² in deficit o esubero sono calcolati in base agli abitanti residenti e insediabili (dati ISTAT 1991)

Come si evince dalla tabella, Alghero dispone di circa 117 mila m² di parcheggi, corrispondenti a 2,8 m² per cittadini contro i 2,5 minimi previsti dal Decreto Assessoriale n° 2266/4 del 1983.

Emerge tuttavia un evidente squilibrio nella distribuzione delle aree a parcheggio. Dei 17 bacini urbanistici, 5 sono completamente sprovvisti di parcheggi e altrettanti presentano parcheggi in misura nettamente inferiore a quanto previsto dalla normativa vigente.

Specificatamente a questo tema, il piano dei servizi si pone come obiettivo quello di proporre, in aggiunta agli interventi programmati dal “piano dei parcheggi”, la costruzione di una “rete” il più possibile diffusa ed integrata con l’edificato da realizzarsi sia in aree pubbliche, già acquisite dall’amministrazione comunale che private.

Da quanto viene descritto nel piano dei servizi, per quanto riguarda i parcheggi, esiste una notevole superficie di aree classificate come S₄ (vedi § 6.4), ancora libere, localizzate in gran parte entro il perimetro della zona del Centro Storico ed in parte al di fuori. Questa quota di aree ancora da attuare rappresenta una risorsa che può essere riorganizzata in relazione alle mutate condizioni insediative ed esigenze di sviluppo. Per i parcheggi si può infatti prevedere la realizzazione di posti auto in piani interrati o comunque soluzioni multipiano che di fatto ampliano notevolmente la superficie di parcheggio.

6.5 Il volontariato – S4

Ad Alghero esistono numerose associazioni di volontariato che operano nel campo socio-assistenziale, i cui statuti e finalità rispondono alla Legge Regionale n. 4 del 25 gennaio 1988 ed alla Legge Regionale n. 39 del 13 settembre 1993, che disciplina le attività di volontariato.

La linea dell’Amministrazione Comunale di Alghero è stata quella di privilegiare il rapporto con le Associazioni che si proponevano per la gestione di alcuni aspetti del Piano Socio Assistenziale e per l’attivazione di servizi integrativi a quelli esistenti.

In attuazione del programma socio assistenziale per l’anno 1997, l’Amministrazione ha collaborato fattivamente con alcune associazioni di volontariato per la soluzione di alcuni problemi e per l’attivazione di determinati servizi.

Nel Programma di intervento Socio Assistenziale per il triennio 2002-2004 (per maggiori dettagli si veda il § 6.7), per quanto concerne specificatamente le attività di volontariato, si sottolinea come l’Assessorato ai Servizi Sociali intenda promuovere in città la costituzione della Consulta Cittadina del Volontariato con lo scopo di favorire il coordinamento fra tutte le Associazioni operanti nel settore dei servizi socio-assistenziali e della solidarietà sociale.

La Consulta rappresenta un organismo di consultazione permanente nei confronti dell’Amministrazione Comunale. In particolare:

- stimola la partecipazione dei cittadini alle iniziative e alle problematiche sociali per migliorare l’informazione ed il rafforzamento della partecipazione democratica alla “cosa pubblica”;
- coordina le istanze e le iniziative locali volte al miglioramento delle condizioni di vita secondo il rispetto della diversità, della solidarietà sociale della legalità con particolare riferimento alla rimozione delle cause che provocano emarginazione ed esclusione sociale;
- formula proposte e suggerimenti per la migliore funzionalità ed economicità dei servizi socio assistenziali;
- valorizza le risorse del territorio nel tentativo di dare risposte qualificate ai bisogni della gente;

- agevola la collaborazione programmatica tra istituzioni pubbliche e realtà di volontariato su aspetti del bisogno sociale e su obiettivi di comune interesse;
- promuove studi e ricerche utili allo sviluppo del volontariato ed organizza momenti di formazione dei cittadini volontari impegnati;
- promuove iniziative di pubblicazione ed informazione sulle attività di volontariato sociale e delle iniziative sociali dell'Amministrazione Comunale.

6.6 Le Associazioni – S5

6.6.1 Associazioni di volontariato ed assistenza sociale

Di seguito si riporta l'elenco delle associazioni di volontariato ed assistenza sociale presenti ad Alghero.

Tabella 42: associazioni ed istituti di previdenza, assistenza e volontariato

Associazioni ed istituti di previdenza, assistenza e volontariato	Aido
	Amleto
	Arca Francescana
	Auser Alghero
	Associazione "Famiglia e Vita"
	Associazione di Genitori e Volontari "Sara"
	Associazione "I giorni dei ragazzi"
	Associazione dei genitori bambini portatori di handicap
	Associazione Regionale Profughi e rimpatriati
	Associazione volontari per la biblioteca Popolare San Michele
	Associazione Sarda Traumi Cranici
	Associazione volontari italiani del sangue
	Centro di servizio per il volontariato – Sardegna solidale
	Istituto Orsoline di M.I.
	Orfanotrofio femminile Diocesiano
	Polisoccorso Alghero
	Italiana Sclerosi Multipla
	Naz. Mutilati ed invalidi civile
	Centro residenziale regionale per anziani
	Comitato Italiano per l'Unicef
	Lega Nazionale Difesa del Cane
	Legambiente
	Lipu
WWF Italia	
Caritas	
Associazione Primavera	

FONTE: Comune di Alghero

6.6.2 Chiese, associazioni ed organizzazioni religiose

Alghero presenta i seguenti luoghi di culto religioso:

- *Cattedrale di Santa Maria*: la sua costruzione è avvenuta in fasi successive dopo l'elevazione di Alghero a sede vescovile. Iniziata poco prima del 1570 sulle rovine dell'antica chiesa parrocchiale, fu aperta al culto nel 1593, anche se fu completata e consacrata solo nel 1730.
- *Chiesa di San Francesco*: la chiesa risale alla fine del 1300 e fu costruita dai francescani, che tuttora la officiano, e che giunsero ad Alghero intorno al 1330.
- *Chiesa della Misericordia*: è stata costruita, nella seconda metà del '600, dalla confraternita del Gonfalone, o della Misericordia, presente da tempo in città e che, oltre che operare nel campo della solidarietà e della carità, già allora organizzava le processioni e le rappresentazioni della settimana santa.
- *Chiesa di San Michele*: dedicata al patrono della città, era una delle chiese più antiche di Alghero. Affidata alla fine del '500 ai Gesuiti che fondarono un collegio per l'insegnamento pubblico, fu ricostruita in stile barocco nella seconda metà del '600.
- *Santuario di Val Verde*: Anno del Signore 1650. Questo piccolo tempio è stato dedicato in onore della Beata Vergine Maria, trovata sotto questa colonna.

Tabella 43: elenco uffici ecclesiastici e servizi parrocchiali

Uffici ecclesiastici	Curia Vescovile
	Istituto Fatebenefratelli
	Istituto figlie di Maria ausiliatrice
	Istituto Suore figlie della chiesa
	Istituto Suore francescane
	Monastero Santa Chiara
	Parrocchia S. Giovanni Bosco
	Seminario Vescovile
	T.g.s. P.g. Frassati
	Ufficio catechistico diocesano
	Vescovado di Alghero
Servizi parrocchiali	B.m.v. Maristella
	Nostra signora della mercede
	S. Giuseppe
	S.Marco
	S. Michele
	S. Paolo
	S. Maria
	SS. Nome di Gesù
SS. Rosario	

FONTE: Comune di Alghero

Tabella 44: associazioni ed organizzazioni religiose

Associazioni ed organizzazioni religiose	Centro di ascolto
	P.A.F.O.M.
	Suore Francescane fondazione Lavagna
	Scout Alghero

FONTE: Comune di Alghero

6.6.3 Associazioni artistiche, culturali e ricreative

Alghero offre inoltre le seguenti associazioni artistiche, culturali e ricreative.

Tabella 45: associazioni artistiche, culturali e ricreative

Associazioni artistiche, culturali e ricreative	AICS Circolo Terragona
	Archivi del Sud
	Circolo ACSI 2 M
	Circolo Bocciofilo la Mercede
	Circolo Culturale Calic
	Circolo Mannazzu
	Circolo Marinai D'Italia
	Omnium Cultural di Alghero
	Pintar Club
	Società Bocciofila Riviera Catalana

FONTE: Comune di Alghero

6.6.4 Associazioni e federazioni sportive

Per quanto concerne le attività sportive, si segnala che ad Alghero sono presenti 92 Associazioni, suddivise per tipologia di sport come indicato nella tabella seguente.

Tabella 46: associazioni e federazioni sportive

Arco	A.S. Corax Alghero 2001
Arti marziali	Ass. Stella Maris
Atletica	Gymnasium atletica
	Team Alghero Corse
Baseball	A.S. Tigri Baseball Alghero
	A.S. Aho Baseball
	A.S. Catalana Baseball
Basket	S.S. Coral 93
	A.C. Scuola addestramento alla pallacanestro
	A.S. Basket Alguer 2024
	Pallacanestro Alghero
	A.S. Mercede Basket
	G.S. San Paolo
	PGS circolo pallacanestro di Alghero
Bocce	S.S. Riviera Catalana
	S. Bocciofila Loretella
	Circolo bocciofilo la Mercede San Marco
Calcio	Polisportiva Alghero Calcio
	A.S. Monterosello
	Club Calcetto Alghero
	A.S. Don Bosco
	Polisportiva Audax Algherese
	S.S. Nettuno
	S.S. Loretella SA Segada
	S.S. Amatori Nettuno
	S.C. Aquila

	G.M.S. Alghero Calcetto
	S.S. Il Carmine
	S.S. Catalana
	A.S. Aurora
	A.S. Futsal Alghero
	G.S. Mercede Calcio
	Libertas Pietraia
	S.S. Fertilia Calcio
	A.C. Sporting Alghero
	G.S. Sporting SA Alghero
	A.S. Catalunya Alghero
	S.S. Fayr play
	Gruppo sportivo Ciset
	G.S. Barcellonetta
	Polisportiva la Palma
	A.S. Dinamo calcio
	Alghero A 5
	G.S. Ciset
Danza	Fantasy art ballet
	Centro studi danze
	Scuola di ballo sueno latino
	Modern dance
Ginnastica	A.S. Dynamica Sporting Club
	S.S. Multipower
Ippica	Sporting Club Capuano
	Club Ippico Capuano
	Centro equitazione il Grifone
Judo	S.S. Judo Club Alghero
	Scuola judo catalana
Karate	Ass. Vitanova
Kart	K.C. Riviera del Corallo
Nuoto	S.S. Green Alghero
Pallavolo	S.S. pallavolo Fertilia
	Volley ball Alghero
	Gymnasium pallavolo Aho
	S.S. Pallavolo Alghero
Pattinaggio	Scuola pattinaggio Usai
	S. gruppo Pugilistico Aho
Pesca	Lenza Club Alghero Stonfo
	Società Poseidon Club
Pugilato	S. amici del pugilato
	Palestra Mulas
	Accademia della boxe
Rugby	S.S. Amatori Rugby Alghero
Sub	G.S. Corallo Sub
	Circolo Subaqueo apnea
	Circolo Cacciatori Sub
Tae Kwon Do	A.S. TKD Astroclub
	S.S: TKD Alghero

	Palestra Centro TKD Aho
Tennis	Tennis Club Alghero
Tennis Tavolo	G.S. Tennis Tavolo Alghero
Vela	Yacht Club Alghero
	Club Nautico Alghero
	Lega navale italiana

FONTE: Comune di Alghero

6.6.5 Associazioni sindacali e di categoria

Infine si segnala che ad Alghero sono presenti complessivamente 9 associazioni sindacali e di categoria, riportate nella seguente tabella.

Tabella 47: associazioni sindacali e di categoria

Associazioni sindacali e di categoria	CGIL Camera Confederale Provinciale Lavoro
	C.N.A.
	Conf. Artigianato
	Conf. Generale Italiana del Lavoro
	Federazione Provinciale coltivatori diretti
	INAS CISL
	Istituto Nazionale della Previdenza Sociale
	S.P.I. CGIL
	Unione Commercianti

6.7 Programma Comunale di intervento Socio-Assistenziale – R1

Il Programma Comunale di intervento Socio-Assistenziale attualmente in vigore é stato approvato con delibera Commissariale n° 54 nel giugno 2002 ed ha validità per il triennio 2002/2004.

L'Amministrazione Comunale, consapevole dell'esistenza e della complessità delle problematiche sociali nonché della necessità di fornire delle risposte globali e sempre più adeguate ai bisogni dei cittadini ha ritenuto opportuno promuovere nel corso del triennio 2002-2004, un percorso formativo che si rivolge prioritariamente allo staff professionale ed operativo dei Servizi Sociali, ma anche degli operatori del Terzo Settore presenti nel territorio locale.

È infatti intendimento dell'amministrazione Comunale provvedere alla riorganizzazione dei Servizi Sociali favorendo occasioni di crescita professionale, di confronto e di scambio per gli operatori addetti, valorizzando nel contempo le risorse presenti nel territorio in termini di competenze e disponibilità, promuovendo inoltre l'attivazione di una rete operativa integrata per un'azione concertata delle diverse componenti sociali, istituzionali, sanitarie, educative, formative e imprenditoriali.

Il Piano affronta le seguenti tematiche:

- "Progetto obiettivo Adolescenti" politiche per l'infanzia e per i giovani; verte sulla considerazione che la prevenzione deve avere un ruolo determinante nell'attività programmatica dell'Ente locale e deve essere rivolta ai minori ed ai giovani, quali immagine della società stessa.
- lotta alla povertà ed alla esclusione sociale;
- tutela degli anziani;
- area handicap;

- volontariato.

6.7.1 La Carta dei Servizi Sociali

Con la Carta dei Servizi Sociali l'Amministrazione Comunale di Alghero intende aprire un dialogo con i propri cittadini. La Carta costituisce un atto di chiarezza su quello che il Comune realizza, su come lo realizza e a quali condizioni.

Si tratta quindi, ed in primo luogo di un'assunzione di responsabilità circa i servizi offerti, le possibilità esistenti e le prospettive di miglioramento effettivamente perseguibili.

La Carta si pone essenzialmente il perseguimento di tre obiettivi:

1. informare i cittadini sui vari servizi offerti;
2. impegnare le diverse articolazioni organizzative a mantenere e migliorare questi servizi;
3. rilevare il grado di soddisfazione da parte di chi utilizza i servizi, per orientarli ulteriormente verso la qualità.

Le funzioni della Carta sono quindi di:

- informare i cittadini sulle attività e le risorse esistenti (funzione di "guida");
- avviare un processo di miglioramento e sviluppo della qualità dei servizi e delle prestazioni offerte alla cittadinanza (funzione di "qualità sociale").

La carta recepisce i principi cui si ispirano i principali provvedimenti normativi, emanati a livello nazionale, dal Dipartimento della Funzione pubblica riguardo alle modalità di erogazione dei servizi alla persona. Tali principi fanno capo all'idea di restituire "centralità" all'utente-cliente dei servizi, di guardare ai suoi bisogni e al suo benessere come misura dell'efficienza del servizio pubblico.

Il Comune di Alghero è quindi orientato alla soddisfazione delle delle esigenze espresse dai cittadini.

Nella fattispecie, dai cittadini più deboli, da coloro cioè che sperimentano più direttamente situazioni di difficoltà personale e di svantaggio sociale.

I principi fondamentali sono quelli comuni agli altri settori della pubblica amministrazione: eguaglianza, imparzialità e continuità, diritto di scelta, partecipazione, "Qualità sociale".

La Carta, redatta dallo staff tecnico-operativo dei Servizi Sociali, avrà validità per il triennio 2002-2004 e sarà affidata alla Commissione Consiliare per i Servizi Sociali e alla Commissione Comunale per lo Statuto Comunale per un ulteriore studio circa le forme più rispondenti alle esigenze dei cittadini.

6.8 Il Piano sanitario regionale – R2

Il piano sanitario regionale per il triennio 1998/2000 è stato sottoposto alla consultazione di Enti, Associazioni e cittadini nel corso del 1998. Alla data attuale non è ancora stato approvato. L'ultimo atto programmatico è stato approvato nel 1985, in vigenza di una normativa nazionale totalmente diversa dall'attuale e ovviamente ancor più dalla proposta di riforma-ter attualmente in discussione.

La bozza di Piano sanitario regionale assume tre priorità:

- il sistema di allarme e di emergenza;
- il riordino della rete trasfusione;
- gli interventi sulle patologie di particolare rilevanza.

I progetti obiettivo sono indirizzati a cinque aree:

- tutela della salute degli anziani;
- tutela materno-infantile e dell'adolescenza;
- tossicodipendenze;
- tutela della salute mentale;
- Aids.

Tra le strategie organizzative si indica il completamento del riassetto organizzativo e istituzionale del sistema regionale.

Anche nel Piano sanitario, come in quello socio assistenziale si fa riferimento all'integrazione tra le politiche sanitarie e quelle sociali in particolare per le fasce di popolazione anziana, riconfermando gli attuali assetti organizzativi e di pianificazione.

6.9 Piano provinciale di dimensionamento – R3

Per quel che riguarda i servizi scolastici è stato predisposto dalla Provincia di Sassari un documento di analisi e orientamento per l'organizzazione della rete scolastica nella provincia di Sassari, che è preliminare al Piano provinciale di dimensionamento, che deve essere approvato dalle conferenze provinciali così da permettere alle regioni di approvare, sulla base dei Piani provinciali, il Piano regionale di dimensionamento. I Piani possono essere modificati nel corso dell'anno successivo alla loro approvazione e hanno completa e definitiva attuazione entro l'inizio dell'anno scolastico 2000-2001.

La legislazione di riferimento è il decreto del Presidente della Repubblica 23, del 18.06.1998 "Regolamento recante norme per il dimensionamento ottimale delle istituzioni scolastiche e per la determinazione degli organici funzionali dei singoli istituti".

Le finalità consistono nel raggiungimento delle dimensioni ottimali delle istituzioni per garantire l'efficace esercizio dell'autonomia, di dare stabilità nel tempo alle stesse istituzioni e di offrire alle comunità locali una pluralità di scelte, articolate sul territorio, che agevolino l'esercizio del diritto all'istruzione.

Il dimensionamento è inoltre finalizzato al conseguimento degli obiettivi didattico/pedagogici programmati, mediante l'inserimento dei giovani in una comunità educativa culturalmente adeguata e idonea a stimolarne le capacità di apprendimento e di socializzazione.

Il raggiungimento delle dimensioni ha l'ulteriore finalità di assicurare alle istituzioni scolastiche la necessaria capacità di confronto, interazione e negoziazione con gli Enti locali, le istituzioni, le organizzazioni sociali e le associazioni operanti nell'ambito territoriale di pertinenza.

Sono elaborate dalla Provincia due ipotesi di individuazione di ambiti territoriali sub provinciali che fanno riferimento a Distretti scolastici e Isole.

BIBLIOGRAFIA

Siti internet

<http://www.adalghero.it/>

<http://www.regione.sardegna.it/volontariato/>

Documenti Consultati

- Comune di Alghero, Assessorato ai servizi Sociali. *Programma Comunale di Intervento Socio Assistenziale per il triennio 2002-2004*. Approvato con Delibera Commissariale n° 54 del 10/06/2002.
- Città di Alghero. *Piano particolareggiato del Centro Urbano Zone B1-B2 del PRG*. Relazione e piano finanziario. Aprile 1999.
- Ministero del Lavoro e della Previdenza Sociale. Dati relativi al tasso di occupazione nella città di Alghero al 31 dicembre 2001.
- Piano dei Servizi del P.R.G. Vigente (centro urbano di Alghero), gennaio 2000.
- Provincia di Sassari. *Piano territoriale di coordinamento, rapporto di sintesi della terza fase. Relazione generale*. Giugno 1999.

7 RIFIUTI

Indicatori di pressione		Disp. dati	Sintesi	Trend	Conformità legislativa	Rispetto valori guida	Rapporto medie P/R
P1	Produzione rifiuti urbani	Suff.					
P2	Raccolta differenziata e modalità di raccolta e smaltimento rifiuti urbani	Suff	☹		▼		
P3	Produzione rifiuti speciali	Suff	☹				
Indicatori di risposta							
R1	Gestione dei rifiuti urbani	Suff	☺				
R2	Gestione dei rifiuti speciali	Suff	☹				

7.1 Normativa di riferimento

La legge quadro in materia di rifiuti è il Decreto Legislativo 22/97 (decreto “Ronchi”) *Attuazione delle direttive 91/156/CEE sui rifiuti, 91/689/CEE sui rifiuti pericolosi e 94/62/CE sugli imballaggi e sui rifiuti di imballaggio.*

La Regione Sardegna non ha emanato una propria legge di disciplina in materia di gestione e smaltimento dei rifiuti. In recepimento del D.Lgs. 22/97, la Regione Sardegna ha emanato attraverso delibere della giunta i seguenti atti:

- *Atto di indirizzo regionale sull'applicazione del D.Lgs. 22/97 in materia di rifiuti* – approvato con Deliberazione della Giunta Regionale n° 25/25 del 27/05/98 e pubblicato sul Buras n. 26 del 31/08/98;
- *Definizione dei contenuti della relazione da allegare alla comunicazione di cui alle procedure semplificate, relative agli artt. 31-33 del D.Lgs. 22/97* - Deliberazione della Giunta Regionale n° 30/30 del 23/06/98 e pubblicato sul Buras n. 28 del 19/09/98;
- *Disposizioni organizzative per la Conferenza istruttoria prevista dall'art.27 del D.Lgs. 22/97* – approvato con deliberazione della Giunta Regionale n° 57/3 del 17/12/98 e pubblicato sul Buras n. 8 del 18/03/99.

Per quanto concerne il recupero, il riciclaggio ed il riutilizzo, invece, la Regione Sardegna già nel 1987 aveva emanato la LR n° 41 del 14 settembre 1987 di disciplina degli interventi diretti a favorire il recupero e riciclaggio dei rifiuti soggetti a valorizzazione specifica. La tabella dei rifiuti a valorizzazione specifica è stata nel tempo modificata ed attualmente è vigente quella emanata con DA n° 1953 del 17/07/98. A seguito delle nuove disposizioni in materia di aiuti di stato la Legge Regionale n° 41/87 in parte non notificata alla Comunità Europea risulta sospesa.

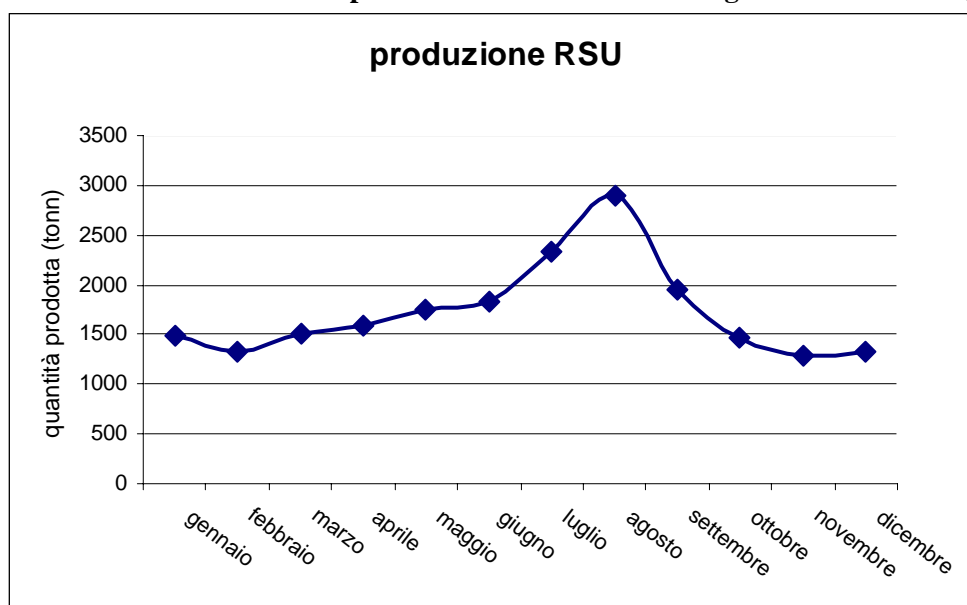
7.2 Produzione di rifiuti urbani – P1

Dall'analisi dei dati di produzione dei RSU si nota come l'andamento della variazione stagionale sia stato assolutamente analogo negli ultimi nove anni. Il Comune di Alghero è caratterizzato da una forte fluttuazione della popolazione nei mesi estivi e questo si riscontra nel forte incremento della produzione di rifiuti da giugno ad agosto. Come si può vedere dalla Tabella 48, la produzione maggiore è quella del mese di agosto, con valori medi di 2894 tonnellate contro, ad esempio, le 1321 tonnellate medie di febbraio.

Tabella 48: produzione RSU non differenziati

	Genn.	Febb.	marzo	aprile	maggio	giugno	luglio	agosto	Sett.	ottobre	Nov.	Dic.
1993	1449,4	1157,5	1337,8	1374,2	1612,5	1594,3	1840,2	2690,8	3428,7	1482,6	1707	1429,6
1994	1584,7	1405,2	1555,6	1397,4	1625,9	1770	2121,9	2751,1	2433,2	1781,2	1146,6	1271,6
1995	1195,8	1116,4	1238,3	1349,7	1550,8	1505,7	2141	2718,8	1784,6	1410,2	1263,8	1353,7
1996	1329,2	1319,3	1258,8	1602,5	1629,2	1620	2176,7	2771,9	1762,7	1496,6	1263,5	1372,3
1997	1377,2	1193,5	1354,4	1480,7	1593,9	1734,6	2207,3	2797,9	1858,1	1486,1	1380,5	1494
1998	1465,3	1302,5	1530,2	1596,4	1830,9	1905	2456,4	2924,6	1941,3	1680,4	1373,2	1631,5
1999	1575,7	1335,1	1628,4	1738,8	1857	1954,7	2537,1	3092,4	2070,8	1724,4	1540	1574,6
2000	1607,7	1487,7	1627,1	1751,8	1941,9	2064,3	2572,1	2995,9	2081,7	1788,8	1584	1651,5
2001	1657,1	1482,3	1747,6	1778,1	1907,7	2099	2653	3077	2106,4	1824,9	1656,4	1593,5
2002	1552,7	1415,1	1707,4	1773,6	1874,5	2002,1	2645,3	3121,1	2166,3	1839,92	1606	1633,4
media	1481,3	1321,5	1498,6	1584,3	1742,4	1825	2333,3	2894,2	2163,4	1651,5	1452,1	1500,6

La quantità di rifiuti prodotta viene utilizzata come indicatore della popolazione presente in un territorio e questo metodo è particolarmente utile in contesti in cui, come ad Alghero, sarebbe difficile misurare in altro modo la popolazione non residente. Nel Grafico 8 è rappresentato l'andamento della produzione media dei rifiuti calcolato dal 1993 al 2001 dal quale è chiaramente visibile il massimo della produzione in corrispondenza del mese di agosto. Nel calcolare la produzione media dei rifiuti dei mesi da settembre a dicembre non si è tenuto conto dell'anno 2001 per la mancanza dei relativi dati.

Grafico 8: andamento della produzione media di rifiuti negli anni 1993-2002 (in tonnellate)

FONTE: Comune di Alghero

Nella tabella seguente (Tabella 49) sono riportati i dati di produzione di rifiuti solidi urbani non differenziati degli anni 1993-2001.

Tabella 49: produzione RSU non differenziati per anno (1993-2002)

	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Prod. (t)	21105	20844	18629	19603	19958	21638	22629	23155	23583	23338

FONTE: Comune di Alghero

Dai dati espressi in tabella emerge come la produzione aumenti costantemente in termini assoluti. Anche considerando la produzione in relazione alla popolazione, si nota come il coefficiente di produzione procapite giornaliero aumenti: nel 1997 era di 0,93 kg/(ab*giorno), nel 2001 di 1 kg/(ab*giorno).

7.3 Raccolta differenziata e modalità di raccolta e smaltimento rifiuti urbani – P2

Il comune di Alghero produce annualmente 26.012 tonnellate di rifiuti di cui il 9% circa viene differenziato. I dati relativi alla raccolta differenziata sono tratti dalla dichiarazione MUD del Comune relativa al 2001. In Tabella 50 sono riportate le relative quantità in dettaglio.

Tabella 50: raccolta differenziata anno 2001

	PRODUZIONE (tonnellate)	PERCENTUALE %
RND	23582,9	90,66
RD	2429,66	9,34
Totale	26012,56	100

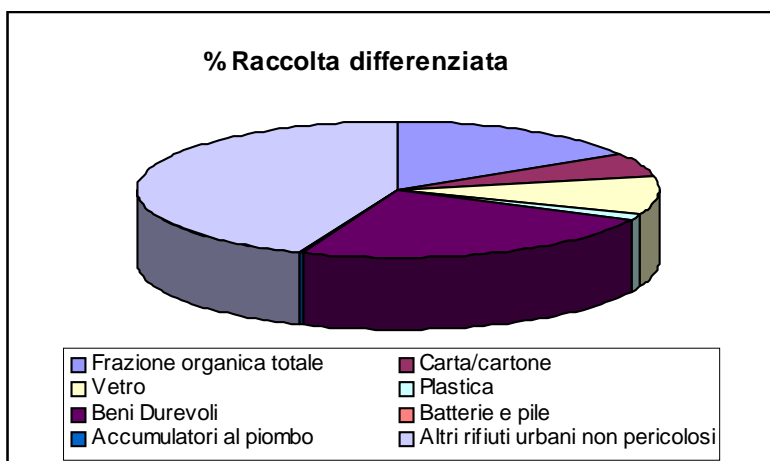
FONTE: MUD 2001, Comune Alghero

NOTE: RND – Rifiuti non differenziati

RD – Rifiuti differenziati

Il Grafico 9 rappresenta la distribuzione percentuale dei rifiuti da raccolta differenziata secondo le diverse fonti. La parte più consistente (circa il 44%) è quella relativa alla voce *Altri rifiuti urbani non pericolosi* che accorpa anche i fanghi di serbatoi settici ed i medicinali. I beni durevoli rappresentano circa il 23% della RD mentre la terza frazione per consistenza è quella relativa alla Frazione organica totale (16%).

Grafico 9: tipologie di rifiuti da Raccolta Differenziata anno 2001



FONTE: MUD 2001, Comune Alghero

Ad Alghero si verifica periodicamente lo “spiaggiamento” della posidonia. Da marzo ad aprile, infatti, le spiagge sono ricoperte di posidonia: nel 2002 sono state raccolte circa 16.000 m³ di alghe. A seguito di un’ordinanza contingibile ed urgente del 20 marzo 2002 lo stoccaggio di tali quantitativi di posidonia è stato effettuato presso il sito della ditta trasportatrice, in attesa di definire il destino finale.

La gestione e la raccolta dei rifiuti solidi urbani nel Comune di Alghero, è affidata alla società SLIA, con contratto in scadenza a fine 2002. Da quanto dichiarato dall’amministrazione comunale, è allo studio il possibile rinnovo del contratto con la società che comporrà il ripristino totale dei mezzi utilizzati per la raccolta dei rifiuti e dell’intero parco cassonetti. Si prevede inoltre, di iniziare l’attività di raccolta “porta a

porta” di rifiuti differenziati quali carta e plastica e l’intercettazione dei rifiuti sia urbani che differenziati presso tutti i pubblici esercizi.

Per quanto concerne lo smaltimento, ad oggi tutti i rifiuti solidi urbani indifferenziati prodotti all’interno dei confini del comune di Alghero sono destinati alla discarica consortile situata in località Scala Erre (Sassari). La discarica è stata realizzata nel 1998 ed ha una capacità di circa 200.000 tonnellate.

Nel Piano Provinciale di Gestione dei Rifiuti che è attualmente in via d’approvazione (vedi § 7.5), sono state prese in considerazione soluzioni diverse dallo smaltimento in discarica che comprendono la realizzazione di impianti di compostaggio.

7.4 Produzione di rifiuti speciali – P3

Gli unici dati a nostra disposizione relativamente alla produzione di rifiuti speciali sono aggregati a livello provinciale e sono desunti dal Piano Regionale di Gestione Rifiuti – Sezione Rifiuti Speciali – approvato con deliberazione della Giunta Regionale n. 13/34 del 30 aprile 2002.

La stima della produzione dei rifiuti speciali è stata effettuata in base ai dati contenuti nei MUD relativi agli anni 1996 e 1997 (gli ultimi disponibili al momento della redazione del Piano) suddividendo i rifiuti prodotti in due macro categorie:

- rifiuti speciali prodotti dal comparto *industriale*;
- rifiuti speciali prodotti dalle *attività commerciali, artigianali e di servizio*.

La produzione annua totale di rifiuti speciali in Sardegna ammonta a circa 2 milioni di tonnellate. Nella tabella seguente (Tabella 51) viene rappresentata la produzione per province successivamente verranno trattati separatamente i rispettivi ambiti di provenienza.

Tabella 51: produzione di rifiuti speciali complessivi

Province	rifiuti t/a
Cagliari	1.725.510
Nuoro	106.465
Oristano	38.755
Sassari	340.270
Totale Regione Sardegna	2.211.000

FONTE: Piano Regionale di gestione dei Rifiuti 2001 – Sezione Rifiuti Speciali

Dall’analisi delle informazioni contenute nel Piano emerge che la produzione di rifiuti dal *comparto industriale* (Tabella 52) è concentrata nella provincia di Cagliari (93%) ed in modo particolare nell’area industriale di Portovesme in cui si originano i flussi largamente più importanti dal punto di vista quantitativo, quali i “fanghi rossi” dell’Euralluminia e le scorie solide del polo piombo-zinco, che da soli rappresentano il 75% del totale regionale; le altre province incidono in misura assai ridotta.

I rifiuti pericolosi rappresentano il 22% del totale, per la quasi totalità rappresentati dalle già citate scorie del polo piombo-zinco e dunque di natura solida e concentrati in provincia di Cagliari.

I fanghi rappresentano l’aliquota principale (63%) della produzione totale di rifiuti industriali ed il dato risente della presenza dei “fanghi rossi”; anche i rifiuti solidi hanno un’incidenza importante (36%) e sono concentrati nella provincia di Cagliari mentre i rifiuti liquidi incidono in maniera non significativa (1%).

Dal punto di vista della catalogazione dei rifiuti (codice CER) i rifiuti più importanti risultano essere quelli derivanti dalla:

- lavorazione dei materiali di cava e si riferiscono ai “fanghi rossi” ed ai fanghi di lavorazione marmi e graniti localizzati in provincia di Nuoro e Sassari;
- industria alimentare e si riferiscono ai residui dello zuccherificio localizzato in provincia di Cagliari;
- industria metallurgica che si riferiscono agli scarti delle attività del polo di Portovesme legate al polo piombo-zinco ed a quello dell'alluminio.

Risultano comunque significativi anche i rifiuti legati alla raffinazione del petrolio, alle attività di rottamazione e chimici.

Tabella 52: dati generali della produzione di rifiuti speciali in sardegna dal Comparto Industriale (t/a)

		PV Cagliari	PV Nuoro	PV Oristano	PV Sassari	Totale Regione
Ripartizione per stato fisico	Solidi	466.155	12.730	5.935	39.610	524.430
	Fanghi	856.890	19.150	160	34.950	911.150
	Liquidi	5.235	1.815	80	2.380	9.510
	TOTALE	1.328.280	33.695	6.175	76.940	1.445.090
Ripartizione per classificazione	Non pericolosi	1.017.530	33.270	6.035	72.810	1.129.645
	Pericolosi	310.750	425	140	4.130	315.445
	TOTALE	1.328.280	33.695	6.175	76.940	1.445.090

FONTE: Piano Regionale di gestione dei Rifiuti 2001 – Sezione Rifiuti Speciali

La produzione di rifiuti speciali originati dalle *attività commerciali, artigianali e di servizio* è localizzata principalmente in provincia di Cagliari (52%) e Sassari (34%). La natura solida dei rifiuti è quella preponderante ma anche i fanghi rivestono un'importanza particolare interessando il 14% del totale. I rifiuti della attività artigianali, commerciali e di servizio sono soprattutto di natura non pericolosa, anche se in misura assoluta, la quantità dei pericolosi non è trascurabile (circa 15 mila t/a).

Dal punto di vista della catalogazione CER, i rifiuti maggiormente prodotti risultano essere quelli derivanti da:

- attività di demolizione e costruzione, in particolare provenienti da interventi di macro-demolizioni in ambito urbano; il totale di questa tipologia incide per oltre il 40% sul totale dei rifiuti di origine diversa dall'industriale;
- attività delle centrali termoelettriche Enel di Portovesme (Ca) e Fiumesanto (Ss), e si riferiscono alle ceneri di gessi, di natura solida e sostanzialmente non pericolosa; rappresentano circa il 35% del totale regionale dei rifiuti da attività extra-industriale;
- fanghi di depurazione civili o misti dai depuratori consortili, fanghi di potabilizzazione, ceneri e scorie degli impianti di incenerimento dei rifiuti urbani e speciali.

Tutte le altre tipologie di rifiuto sono percentualmente poco significative (<5%).

Per ulteriori dettagli sulla produzione di rifiuti speciali non industriali si rimanda alla

Tabella 53.

Tabella 53: dati generali della produzione di rifiuti speciali in Sardegna da attività commerciali, artigianali e di servizio (t/a)

		PV Cagliari	PV Nuoro	PV Oristano	PV Sassari	Totale Regione
Ripartizione per stato fisico	Solidi	361.240	54.455	29.505	208.675	653.875
	Fanghi	33.515	17.755	2.755	53.350	107.375
	Liquidi	2.475	560	320	1.305	4.660
	TOTALE	397.230	72.770	32.580	263.330	765.910
Ripartizione per classificazione	Non pericolosi	392.275	70.925	31.965	255.410	750.575
	Pericolosi	4.955	1.845	615	7.920	15.335
	TOTALE	397.230	218.310	97.740	789.990	2.297.730

FONTE: Piano Regionale di gestione dei Rifiuti 2001 – Sezione Rifiuti Speciali

7.5 Gestione dei rifiuti urbani – R1

Il Piano di gestione dei rifiuti urbani della provincia di Sassari è stato redatto in Luglio 2002 ed è in fase di approvazione.

Il Piano prevede la suddivisione del territorio provinciale di Sassari in quattro classi che fanno riferimento alla città, a nuclei insediativi, all'insediamento sparso e ad aree e nuclei speciali.

Il Comune di Alghero è stato così suddiviso:

Tabella 54: classi e descrittori per gli insediamenti del Comune di Alghero

CLASSE	Insedimento	Descrizione
1B	Alghero	Insedimenti urbani strutturati e perimetrabili Popolazione residente >3.000 abitanti
1 D	Fertilia	Insedimenti urbani strutturati e perimetrabili Popolazione residente compresa tra 250 e 2.500 abitanti
2 B	Maristella, Porto Conte	Centri rurali e/o residenziali
2 D	Santa Maria la Palma, Guardia Grande	Piccoli nuclei isolati o centri turistici con bassissimi valori di residenti nel periodo invernale
INSEDIAMENTI TURISTICI		
T1	Insediamento urbano compatto, dotato di funzioni centrali con residenzialità stabile (classi 1B) caratterizzato da vocazione turistica	
T2	Urbano compatto classificato come centri con popolazione compresa tra 250 e 2.500 residenti con vocazione turistica	
T3	Insediamenti con caratteri turistici compatti o in nuclei disposti in contiguità con l'urbano, sede della residenzialità stabile-permanente	
T4	Insediamenti compatti o in nuclei con caratteri turistici disposti in modo isolato o in contiguità con altri insediamenti turistici in cui la produzione di rifiuti si attesti almeno sui 500 kg/g	
T5	Insediamenti compatti o in nuclei con caratteri turistici disposti in modo isolato o in contiguità con altri insediamenti turistici in cui la produzione di rifiuti è minore dei 500 kg/g.	

FONTE: Piano Provinciale per la gestione dei Rifiuti 2002

Allo scopo di raggiungere il 35% del sistema di raccolta differenziata su scala provinciale, il piano ha definito un quadro dei flussi di materiali. In particolare:

- le classi di insediamento 1B prevedono sistemi integrati di raccolta differenziata sia domiciliare che stradale per quanto riguarda le frazioni secche e solo stradale, tramite contenitori di piccole dimensioni, per la frazione organica. Per questa classe sono previste le rese maggiori per tutte le frazioni considerate;

- la classe 1 D, a differenza di quella precedente, non prevede raccolte domiciliari prevalentemente per i bassi valori delle dimensioni demografiche del centro;
- i nuclei classificati come 2B prevedono solo raccolte stradali per le frazioni secche e raccolte della frazione organica solo presso l'isola ecologica;
- per la classe 2 D l'isola ecologica risulta l'unico metodo di raccolta in quanto la scarsa densità abitativa renderebbe non economica l'attivazione di altre tipologie di raccolta differenziata;
- per quanto riguarda le riclassificazioni dell'insediamento turistico, si rileva una sostanziale conferma dei sistemi proposti per il periodo invernale ad eccezione dei nuclei classificati 2D in cui si ipotizza un sistema di raccolta a sacco per le frazioni secche. In questi nuclei la popolazione presente passa da valori di presenze turistiche nel periodo estivo che possono consentire rese di intercettazione non trascurabili. La scelta del sacco si presenta come un sistema leggero ma flessibile, adatto a rispondere ai fenomeni di stagionalità, in mancanza di sistemi stradali esistenti.

Le isole ecologiche rappresentano un punto di riferimento per il conferimento diretto di tutta una serie di materiali e tipologie di rifiuto da parte dell'utente, oltre ad essere un deposito temporaneo dei rifiuti raccolti nel territorio.

Ai fini del dimensionamento si è considerato come bacino minimo per la realizzazione di un'isola ecologica, quello avente un numero di abitanti pari almeno a 3.000 unità, per comuni con meno di 3.000 abitanti si prevede la realizzazione di un'isola ecologica a servizio di più comuni.

Dal quadro riassuntivo del fabbisogno di isole ecologiche nel sub-ambito D1 –Sassari, nel quale rientra il territorio comunale di Alghero, sono state previste 23 isole ecologiche semplici (dimensionate per un bacino di utenza compreso tra 3.000 e 10.000 abitanti) e 5 complesse (dimensionate per un bacino di utenza compreso tra 10.000 e 50.000 abitanti).

Per quanto riguarda gli impianti di trattamento e smaltimento, nel sub ambito D1 è stato stabilito un fabbisogno di:

- 2 impianti di compostaggio (1 da 20.000 t/a e 1 da 3.000 t/a);
- 1 impianto di selezione multimateriale da 13.000 t/a;
- 1 impianto di trattamento residuale da 91.000 t/a.

Inoltre, a servizio di tutto il territorio provinciale si è individuata la necessità di installare un impianto di termovalorizzazione da 97.000 t/a.

Il sub-ambito D1 è stato suddiviso in 10 bacini di gestione; Alghero rientra nel bacino n° 2, per il quale sono stati definiti i seguenti scenari territoriali di gestione:

- trattamento dei rifiuti residuali - i due possibili scenari sono:
 - I comuni conferiscono i rifiuti residuali all'impianto di separazione secco-umido, stabilizzazione e successivo smaltimento dell'umido all'interno del bacino 1 o loro utilizzo per ripristini ambientali, con trattamento del secco attraverso valorizzazione energetica;
 - I comuni conferiscono i rifiuti residuali all'impianto di separazione secco-umido, stabilizzazione e successivo smaltimento dell'umido all'interno del bacino 5 o loro riutilizzo per ripristini ambientali, con trattamento del secco attraverso valorizzazione energetica;
- trasporto e conferimento dei rifiuti residuali: i comuni di Alghero, Putifigari, Villanova Monteleone, la cui struttura insediativa potrebbe essere caratterizzata da problemi di accessibilità all'impianto di smaltimento di riferimento (legati alle distanze o all'eccessivo carico di traffico sulla rete viaria), si

organizzano per la realizzazione di una o più stazioni di trasferimento per il successivo conferimento dei rifiuti residuali, per l'intero arco dell'anno oppure limitatamente alla stagione estiva in cui possono verificarsi problemi di congestione della mobilità;

- raccolta stradale della frazione organica – i due possibili scenari sono:
 - Alghero, Villanova Monteleone, Olmedo organizzano autonomamente il circuito della raccolta stradale della frazione organica;
 - Olmedo si sottrae al circuito della raccolta stradale della frazione organica, entrando nel campo del autocompostaggio;
- autocompostaggio: presso i comuni nella cui struttura compaiono località caratterizzate dalla presenza di insediamento diffuso si organizzano forme di recupero della frazione organica tramite autocompostaggio.
- raccolta domiciliare del multimateriale (vetro, plastica, metalli) e della carta: Alghero, Villanova Monteleone, Olmedo organizzano autonomamente un circuito della raccolta domiciliare del multimateriale e della carta;
- singolarità di Alghero per l'organizzazione del circuito di raccolta domiciliare della carta e del multimateriale per la stagione estiva nelle località turistiche: il comune di Alghero nella cui struttura insediativa compaiono località classificate come 2D articolate in T3 e T4 (Pischina Salida, Tramariglio), organizza un circuito della raccolta domiciliare della carta e del multimateriale in tali località turistiche.

7.6 Gestione dei rifiuti speciali – R2

La pianificazione in materia di rifiuti speciali è affidata al Piano Regionale di gestione dei Rifiuti – Sezione rifiuti Speciali, approvato con deliberazione della Giunta Regionale n. 13/34 del 30 aprile 2002.

In linea con quanto stabilito dal D.lgs. 22/97, il Piano Regionale di gestione dei Rifiuti Speciali indica le iniziative dirette a favorire il riutilizzo, il riciclaggio ed il recupero dei rifiuti ed il complesso delle attività e dei fabbisogni di impianti necessari ad assicurare lo smaltimento dei rifiuti speciali residuali in luoghi prossimi a quelli di produzione.

Il Piano fornisce le linee guida per la programmazione del prossimo decennio nella gestione dei rifiuti, che schematicamente possono essere indicate nei seguenti punti:

- incentivazione delle varie forme di recupero, sia come autorecupero che presso attività terze anche in territorio extra-regionale, con promozione dell'utilizzo di materiali di recupero per le operazioni di ripristino ambientale di aree degradate;
- adozione di forme di defiscalizzazione del tributo per il conferimento di rifiuti residuali agli impianti di smaltimento finale per quelle aziende che operano efficaci azioni di trattamento e recupero dei rifiuti;
- promozione di programmi ed accordi con i vari soggetti pubblici e privati al fine di garantire certezza nelle destinazioni di recupero del territorio regionale di diverse frazioni di rifiuto, peculiari delle attività in Sardegna;
- attivazione di forme di disincentivazione della destinazione dei rifiuti al trattamento/smaltimento finale e soprattutto allo stoccaggio definitivo in discarica;

- attivazione di idonea impiantistica di trattamento dei rifiuti speciali di caratteristiche tossiche-nocive e pericolose principalmente a matrice inorganica;
- gli impianti di trattamento devono essere prioritariamente al servizio dei rifiuti prodotti in ambito regionale.

BIBLIOGRAFIA

- Comune di Alghero, *Modello Unico per la Dichiarazione dei rifiuti*. 2001.
- Provincia di Sassari. *Piano Provinciale per la gestione dei rifiuti*. Luglio 2002.
- Regione Autonoma della Sardegna. *Piano Regionale di gestione dei rifiuti. Piano di Gestione dei Rifiuti Speciali*. 2001.
- Regione Autonoma della Sardegna. *Piano Regionale di gestione dei rifiuti. Piano di Gestione dei Rifiuti Speciali - Allegati*. 2001.
- Regione Autonoma della Sardegna. *Piano Regionale per la gestione dei rifiuti. Studio del Piano di Gestione dei Rifiuti Urbani*. Settembre 1998.

8 ENERGIA ed ELETTROMAGNETISMO

Indicatori di stato		Disp. dati	Sintesi	Trend	Conformità legislativa	Rispetto valori guida	Rapporto medie P/R
S1	Consumi energetici	Suff	☹				
Indicatori di pressione							
P1	Emissioni elettromagnetiche	Suff	☹		▲		
Indicatori di risposta							
R1	Iniziative di risparmio energetico	Suff	☺				▲
R2	Iniziative di utilizzo di fonti energetiche alternative	Insuff	☹	➡			
R3	La pianificazione nel settore energetico	Suff	☹		▼		

8.1 Normativa di riferimento

➤ Energia

Il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio ha recentemente redatto il "Piano Nazionale di riduzione dei gas serra" che prevede, come indicato dal Protocollo di Kyoto, il rispetto degli obiettivi di riduzione delle emissioni di gas serra del 6,5% entro il 2008-2012.

A tal fine il Cipe ha disposto una delibera sulla *Revisione delle linee guida per le politiche e misure nazionali di riduzione delle emissioni di gas serra* e ha definito i dati delle emissioni del 1999, del 2000 e quelle tendenziali del 2010.

Per promuovere azioni di risparmio energetico nella produzione ed uso dell'energia e di diffusione delle fonti di energia rinnovabile, la *legge n° 10 del 9 gennaio 1991*, obbliga i Comuni con oltre 50.000 abitanti (e quindi non applicabile al Comune di Alghero), a predisporre un Piano Energetico Comunale, da integrare con il PRG e il Regolamento Edilizio.

La legge riconosce l'importanza dell'utilizzo di fonti rinnovabili e prevede che negli edifici di proprietà pubblica il fabbisogno energetico sia soddisfatto attraverso il ricorso a fonti di energia rinnovabile o ad esse assimilate. Inoltre la progettazione di nuovi edifici deve già prevedere la realizzazione di impianti per il risparmio e l'uso razionale dell'energia.

È evidente che un tale tipo di intervento, se esteso a tutto il patrimonio pubblico, non solo produrrebbe un vantaggio energetico, ma potrebbe rappresentare un modello di applicazione anche in ambito privato.

Strumenti legislativi di gestione delle attività in materia energetica

Le funzioni delle Regioni in materia energetica, presenti peraltro nella già citata Legge 10/91, sono ampliate dal *Decreto Legislativo 112/98* che stabilisce, in particolare nell'articolo 31, i compiti delle Regioni e degli Enti locali.

Nel processo di concretizzazione del principio di sussidiarietà nel nostro ordinamento, le innovazioni contenute nel Decreto Legislativo 112/98 hanno interessato profondamente il decentramento amministrativo in materia energetica, portando a compimento alcuni indirizzi della Legge sulle autonomie locali (142/90), ed in particolare ampliando notevolmente il ruolo delle Province in materia di redazione e adozione dei programmi di intervento sul territorio per la promozione del risparmio energetico, dello sviluppo delle fonti rinnovabili e delle relative procedure amministrative.

Le profonde modificazioni nel settore energetico e del mercato elettrico in particolare, trovano ulteriore impulso nella emissione del *Decreto 11 Novembre 1999*, a firma dei Ministri dell'Industria e dell'Ambiente, che detta norme sull'obbligo di immissione nel sistema elettrico di energia elettrica prodotta a mezzo di fonti rinnovabili; tale decreto è stato modificato ed integrato dal più recente *Decreto 18 marzo 2002* del Ministero delle Attività Produttive.

➤ **Elettromagnetismo**

Il legislatore italiano si è mosso con estrema prudenza - i più critici potrebbero dire lentezza - soprattutto nella fase iniziale (attorno agli anni ottanta), per poi emanare una serie di provvedimenti a tutela della salute pubblica ma spesso di difficile attuazione e coordinamento (durante tutti gli anni novanta), ed arrivare infine ad emanare la nota Legge quadro sull'elettrosmog n. 36/2001 del 22 febbraio del 2001.

Tra i vari provvedimenti nazionali in questo settore, non tutti di carattere strettamente ambientale, si segnalano (oltre alla legge quadro n. 36/2001 citata):

- la legge n. 833/1978, istitutiva del Servizio Sanitario Nazionale, che all'art. 4 attribuiva allo Stato il potere di "assicurare condizioni e garanzie di salute uniformi per tutto il territorio nazionale", prevedendo l'utilizzo dei DPCM per garantire la periodica revisione dei "limiti massimi di esposizione relativi ad inquinanti di natura chimica, fisica e biologica e delle emissioni sonore negli ambienti di lavoro, abitativi e negli ambienti esterni";
- la legge istitutiva del Ministero dell'ambiente - n. 349/1986 - che trasferiva in capo a quest'ultimo organo i compiti precedentemente spettanti al Ministero della sanità in relazione al compito di proporre i DPCM richiamati al punto precedente;
- il DM n. 449/1988, attuativo della legge n. 339/1986 sulla costruzione e l'esercizio di linee aree elettriche esterne, in cui per la prima sono contenuti riferimenti a possibili effetti dei campi elettromagnetici sulla salute umana;
- la legge n. 9/1991 che assoggetta gli elettrodotti a valutazione di impatto ambientale;
- il DPCM 23 aprile 1992, nel quale vengono fissati i limiti massimi di esposizione ai campi generati dalle frequenze estremamente basse degli elettrodotti negli ambienti in cui "si possa ragionevolmente attendere che individui della popolazione trascorrono una parte significativa della giornata" (art. 4). Il decreto - attuativo della menzionata legge n. 833/1978 - disciplina inoltre le distanze minime tra gli elettrodotti ed i "fabbricati adibiti ad abitazione o ad altra attività che comporta tempi di permanenza prolungati" (art. 5), indicando il termine ultimo del 31 dicembre 2004 per attuare le azioni di risanamento degli impianti che violino i limiti o le distanze prescritte (art. 6);
- il DPCM 28 settembre 1995 - a sua volta attuativo del decreto di cui al punto che precede - nel quale viene indicato, all'art. 3, quale parametro per procedere all'opera di risanamento "nella fase iniziale", il solo rispetto dei limiti (art. 4), inducendo a trascurare del tutto il rispetto delle distanze (art. 5);
- i decreti legislativi n. 476/1992 e n. 615/1996 che, in recepimento di direttive comunitarie, dettano disposizioni sulla compatibilità elettromagnetica degli apparecchi che possono creare campi elettromagnetici;

- la legge n. 189/1997 - attuativa della direttiva 96/2/CE sulle comunicazioni mobili personali - con la quale viene imposto alle imprese che gestiscono impianti di radiofonia mobile di garantire la compatibilità di questi ultimi con le norme sui rischi sanitari per la popolazione;
- la legge n. 249/1997 che oltre ad istituire l'Autorità per le garanzie nelle comunicazioni assegna alla Commissione per le infrastrutture e le reti il compito di vigilare sui tetti di radiofrequenza compatibili con la salute umana (tetti da determinare con decreto);
- il D.M. n. 381/1998, ovvero "il più importante punto di riferimenti attuale, a livello di normativa statale, per quanto concerne le alte frequenze", con frequenza tra 100 kHz e 300 GHz prodotte dagli impianti di telecomunicazione e radiotelevisivi (art. 1). Il decreto fissa i limiti di esposizione per gli "effetti acuti" (art. 3) ed indica i valori di cautela per gli "effetti a lungo termine" da calcolarsi su un'area equivalente alla sezione verticale del corpo umano e su qualsiasi intervallo di sei minuti (art. 4). Alle Regioni e Province autonome sono infine attribuiti i compiti di determinare i tempi e le modalità di esecuzione delle azioni di risanamento (art. 5);
- il D.L. n. 5/2001, convertito successivamente dalla legge n. 66/2001, all'art. 2 prevede:
 - i. una sanzione amministrativa pecuniaria da 50 a 300 milioni per i gestori degli impianti di radio e telecomunicazione che non ottemperino all'ordine di riduzione a conformità;
 - ii. la disattivazione degli impianti, che deve essere disposta dal Ministro dell'ambiente, su segnalazione degli enti locali e di concerto con i ministri della sanità e delle comunicazioni.

Risulta evidente come la Legge quadro sull'elettrosmog sia nata soprattutto dall'esigenza di dare sistematicità ad un panorama normativo complesso e spesso frammentato soprattutto sotto il profilo della ripartizione di competenze.

Si deve infatti segnalare che ai citati provvedimenti statali si aggiungono numerose leggi regionali finalizzate a prevenire gli "effetti a lungo termine" delle radiazioni non ionizzanti ed altri provvedimenti volti a tutelare la salute dei lavoratori.

Il Governo ha recentemente approvato, con decreto legislativo n° 198 del 4 settembre 2002, nuove disposizioni volte ad "accelerare la realizzazione delle infrastrutture di telecomunicazioni strategiche per la modernizzazione e lo sviluppo del Paese". Pur non modificando i limiti di emissione sono state semplificate le procedure per l'installazione di impianti fissi di telefonia mobile considerando le antenne "compatibili con qualsiasi destinazione urbanistica e realizzabili in ogni parte del territorio comunale anche in deroga agli strumenti urbanistici e ad ogni altra disposizione di legge o di regolamento" (art. 3). In definitiva, gli unici vincoli all'installazione di nuove antenne (Gsm/Umts) sono:

- i limiti di emissione elettromagnetica (che devono essere verificati dall'ARPA);
- le disposizioni legislative in materia di beni culturali e ambientali (DL 490/1999).

"Tutti sono esposti a una complessa miscela di campi elettromagnetici (CEM) di diverse frequenze, che permeano il nostro ambiente .. Se da un lato gli enormi benefici dell'uso dell'elettricità nella vita quotidiana e nella cura della salute sono indiscutibili, dall'altro sono progressivamente aumentate, negli ultimi 20 anni, le preoccupazioni del pubblico per i potenziali effetti negativi sulla salute che l'esposizione a campi elettrici e magnetici a frequenza estremamente bassa (o campi ELF, dall'inglese Extremely Low Frequency) potrebbero produrre. Queste esposizioni sono principalmente legate alla trasmissione e all'uso dell'energia elettrica alla frequenza industriale di 50 o 60 Hz".

Con queste parole inizia il promemoria dell'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) n. 205 del novembre 1998 intitolato "Campi elettromagnetici e salute pubblica", a cui hanno fatto seguito una serie

di altre pubblicazioni della stessa OMS sull'argomento. Molti dati sono stati dall'OMS raccolti nell'ambito del Progetto internazionale Campi Elettromagnetici (CEM) avviato nel 1996 e finalizzato a valutare nel loro complesso tutti gli effetti sanitari dovuti all'esposizione a campi elettromagnetici usati per scopi individuali, industriali e commerciali.

La trasmissione, la produzione e l'uso di corrente elettrica genera infatti due tipi di campo:

- campo elettrico: creato dalla presenza della carica elettrica e legato alla differenza di potenziale in un conduttore (misurato in Volt/metro, V/m);
- campo magnetico: dovuto al movimento delle cariche elettriche e perciò indicativo della grandezza e della forza della corrente che attraversa un conduttore (misurato in Tesla, T).

I campi elettromagnetici possono a loro volta essere costituiti da:

- onde ionizzanti (IR): così chiamate in quanto capaci di modificare la struttura molecolare rompendone i legami atomici (l'esempio più ricorrente è quello dei raggi X) e perciò cancerogene;
- onde non ionizzanti (NIR): su cui sono tuttora in corso numerosi studi tesi a verificare gli effetti sull'uomo. Questo tipo di onde comprende, tra le varie frequenze, le microonde (MW da 300 MHz a 300 GHz), le radiofrequenze (RF da 30 kHz a 300 MHz) ed i campi a frequenza estremamente bassa (ELF - Extremely Low Frequency da 0 a 10 kHz).

In particolare, la domanda che una crescente parte della popolazione si sta ponendo riguarda la possibilità che le onde non ionizzanti (prodotte da numerosi fonti artificiali che circondano l'uomo, quali i telefonini cellulari, i forni a microonde, gli elettrodomestici ecc...) possano incidere negativamente sulla salute umana, causando una serie di patologie tra cui il cancro e la leucemia.

8.2 Consumi e produzione di energia – S1

Lo scenario generale della situazione energetica regionale mostra per la Sardegna un consumo di energia globale *pro capite* inferiore alla media nazionale, mentre il consumo di sola energia elettrica è notevolmente maggiore rispetto allo stesso dato, come evidenziato dalla Tabella 55.

Tabella 55: confronto tra i consumi regionali e nazionali

Dati Enea 1992	Consumo finale di energia pro capite (tep)	Consumo finale di energia elettrica pro capite (kWh)
Sardegna	1,84	5.261
Italia	1,96	3.850

FONTE: Provincia di Sassari - Bonifica territoriale e Sviluppo locale - "Sistemi di gestione del territorio: Energia"

Questo squilibrio può essere spiegato dal fatto che, in assenza di una rete di distribuzione di metano, l'isola utilizza prevalentemente energia elettrica anche per la produzione di acqua calda, andando ad incidere maggiormente sui consumi procapite per energia elettrica. Il minor consumo di energia globale (comprensiva quindi di tutte le fonti energetiche utilizzate) rispetto al corrispondente dato nazionale, può invece essere attribuito alle favorevoli condizioni climatiche, che riducono i consumi domestici, in particolare quelli per riscaldamento.

Anche l'indice di impiego energetico procapite a fini industriali mostra dati superiori alla media nazionale e ciò è dovuto, sia per la minor efficienza impiantistica dell'industria sarda, sia per la presenza di grandi impianti petrolchimici e centrali elettriche, rispetto al numero di abitanti.

Per quanto riguarda il regime dei consumi a livello locale, Alghero, non essendo servita da reti di distribuzione di gas, si allinea al quadro energetico regionale, pur evidenziando un peso maggiore dei consumi nel settore civile, in particolare per riscaldamento e produzione di acqua calda rispetto a quelle industriali.

Per quanto riguarda la produzione di energia, il territorio regionale è dotato prevalentemente di centrali termoelettriche (96%), con un piccolo contributo di energia idroelettrica (4%) e minime produzioni eoliche (0,5%), sebbene queste ultime siano in forte sviluppo negli ultimi anni. La produzione regionale copre pressoché totalmente il fabbisogno energetico, ed il piccolo deficit (2-3%) viene colmato dal saldo tra le importazioni di energia elettrica dalla Toscana e le esportazioni verso la Corsica.

Come nel caso regionale, la ripartizione per fonti energetiche si differenzia rispetto alla produzione nazionale e mondiale per l'assenza del gas naturale ad eccezione di piccole quote prodotte attraverso impianti di degassificazione. Si ha quindi una totale dipendenza energetica dall'estero, poiché anche il carbone utilizzato per produzione energetica risulta essere di importazione.

Si evidenzia quindi una scarsa diversificazione delle fonti, con un'incidenza esigua delle fonti rinnovabili; inoltre, analizzando il consumo di energia elettrica pro capite per la provincia Sassari, si nota che il consumo di energia elettrica è pari al 16% di quello regionale, mentre gli abitanti della provincia di Sassari costituiscono il 27,5% degli abitanti dell'isola; tali consumi procapite più bassi rispetto al resto della regione sono spiegabili con la scarsa penetrazione industriale della provincia di Sassari.

La Tabella 56, mostra la ripartizione della produzione termoelettrica in base al combustibile. Dal confronto con il dato nazionale si nota la pressoché totale dipendenza dagli oli combustibili (92,3%) e l'assenza di centrali a gas naturale, che invece coprono una percentuale notevole (ed in crescita) del fabbisogno nazionale.

Tabella 56: produzione elettrica disaggregata per fonte in Sardegna ed in Italia (1996)

Energia elettrica prodotta da:	SARDEGNA		ITALIA	
	GWh	%	GWh	%
Carbone	667	6,4	2.1966	11,3
Lignite	-	-	114	0,1
Prodotti Petroliferi	9.623	92,3	117.069	60,6
Totale da combustibili pesanti	10.290	-	139.149	-
Gas naturale	-	-	49.725	25,7
Gas derivati	-	-	3.243	1,7
Altri combustibili	130	1,3	1.089	0,6
Totale produzione	10.420	100	193.206	100

FONTE: Provincia di Sassari - Bonifica territoriale e Sviluppo locale - "Sistemi di gestione del territorio: Energia"

Per quanto riguarda i consumi elettrici della Provincia di Sassari ripartiti per tipologia, si fa riferimento ai dati tratti dal rapporto redatto dal Punto Energia della Provincia di Sassari, risalenti agli anni 1994-1997 e riportati nella tabella che segue, dalla quale si evidenzia come i settori civile ed industriale si dividono quasi alla pari i consumi di energia elettrica, mentre il settore agricoltura si colloca su livelli molto inferiori. All'interno del settore industriale la quota di consumo maggiore è quella relativa all'industria chimica che, considerando anche la quota autoprodotta, è responsabile per circa il 77% dei consumi elettrici totali industriali.

Tabella 57: consumi di energia elettrica nella Provincia di Sassari - Anni 1994-1997

CONSUMI DI EN. ELETTRICA	Anni			
	1994	1995	1.996	1.997
Settore Industriale				
Ind. Alimentare	33784	31748	42.690	46.110
Ind. Estrattiva	14517	6709	6.029	9.674
Ind. edilizia e ceramica	70052	80473	71.908	69.622
Ind. Chimica	297198	320753	311.461	317.820
Ind. Chimica (*)	585.000	585.000	585.000	587.000
Ind. Siderurgica	279	221	183	168
Ind. Metallurgica	238	231	56	64
Ind. Meccanica	15928	16007	14.212	14.406
Ind. tessile e abbigliamento	1590	1755	1.351	1.289
Ind. Carta e cartotecnica	5018	4346	4.933	5.124
Ind. Legno e mobilio	12934	13133	14.059	15.295
Ind. Gomma e plastica	1459	1755	1.981	1.892
Altre industrie	102419	102914	102.108	106.039
Totale settore industriale(MWh)	1.140.416	1.165.045	1.155.971	1.174.503
Settore agricoltura/allev.(MWh)	35.794	39.921	32.161	35.120
Settore civile				
Settore domestico	568.863	555.397	563.834	569.971
Settore terziario	353.360	349.641	354.370	376.033
Illuminaz.Pubblica	42.344	41.399	42.517	44.693
Rivenditori municipali	25.800	25.459	25.507	26.181
Totale settore civile (MWh)	990.367	971.896	986.228	1.016.878
Totale (MWh)	2.166.577	2.176.862	2.174.360	2.226.501

Note.

(*) Il dato degli anni 94 e 95 e' stimato stimato pari al dato 96.

Fonte: Rapporto Punto Energia della Provincia di Sassari - dati forniti da Enel.

Un aspetto che appare importante sottolineare nella Provincia di Sassari, è quello dell'impiego frequente di energia elettrica anche per usi termici (tipicamente per la produzione di calore e acqua calda a bassa e media temperatura).

I consumi elettrici del settore civile sono ripartiti come segue:

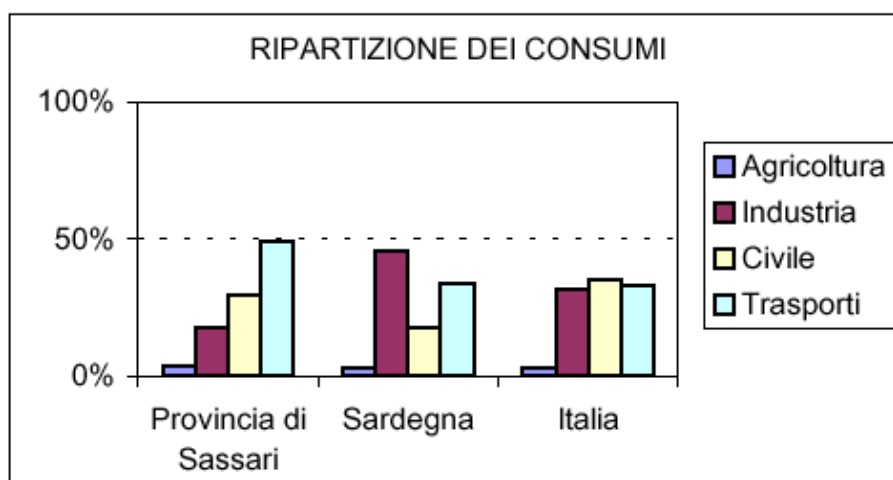
- 58,6% al settore domestico/residenziale (inclusa la quota dei rivenditori municipali);
- 37% al settore terziario;
- 4,4% per la illuminazione pubblica.

Confrontando la ripartizione dei consumi finali provinciali per settore con la media nazionale è possibile osservare come:

- l'incidenza dei consumi del settore civile è del 29% contro il 35,2% nazionale;
- quella del settore industriale è del 17,9% contro il 32% nazionale;
- il settore dei trasporti incide per il 49% contro il 32,8% a livello nazionale ed il 33,9% a livello regionale;
- l'incidenza del settore agricoltura è paragonabile a quella regionale e nazionale.

Nella Figura 12 si riporta una comparazione dei consumi settoriali a livello provinciale, regionale e nazionale.

Figura 12: confronto consumi finali di energia Provincia di Sassari, Regione Sardegna, Italia.



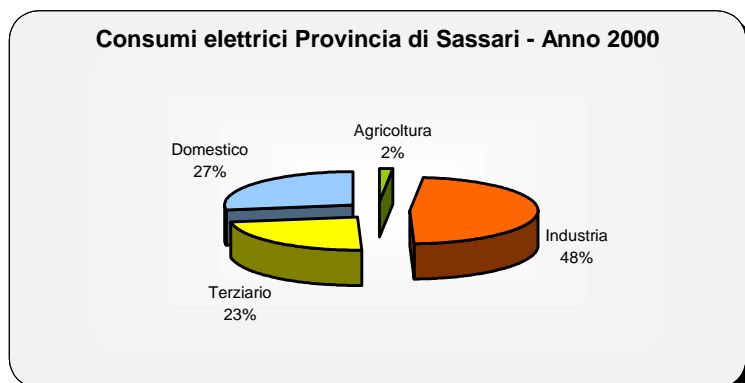
Fonte: Punto Energia della Provincia di Sassari -2000

I consumi di energia elettrica provinciali riportati in Tabella 58, sono aumentati di circa il 2,35% tra il 1994 (2.166,6 mln. KWh) e il 2000 (2.217,8 mln. KWh).

Confrontando tale aumento percentuale con l'andamento del PIL della Provincia di Sassari, si rileva che, nonostante la crescita del prodotto e del reddito risulti pari a circa un 2% annuo (superiore sia a quella dell'intero Mezzogiorno - 1,89 - sia a quella nazionale - 1,73 -), il consumo di energia elettrica relativo all'anno 2000 sia aumentato, rispetto al 1994, di una percentuale comunque relativamente bassa (2,35%). Tale aumento contenuto è dovuto quasi sicuramente ad una crescita economica da imputare in gran parte all'espansione del settore turistico ed al terziario che, oltre a svilupparsi nei settori tradizionali del commercio, sta crescendo nei servizi alle imprese e nel terziario avanzato, mentre le attività industriali si mantengono pressoché stabili.

Nella Figura 13 si riporta la ripartizione dei consumi elettrici della Provincia di Sassari rispetto ai settori di utilizzo prevalente.

Figura 13: ripartizione consumi elettrici della Provincia di Sassari - Anno 2000



Fonte: Punto Energia della Provincia di Sassari -2000

Tabella 58: consumi energia elettrica, Provincia di Sassari

Tipi Attività		1999 (mln KWh)	2000 (mln KWh)	Var. %
1.	AGRICOLTURA	31,8	34,5	8,5
2.	INDUSTRIA	1.103,2	1.060,2	-3,9
3.	Manifatturiera di base	881,0	671,7	-23,8
4.	Siderurgica	0,2	0,1	-50,0
5.	Metalli non Ferrosi	1,4	1,7	21,4
6.	Chimica	795,1	589,8	-25,8
7.	- di cui fibre	1,7	0,6	-64,7
8.	Materiali da costruzione	78,2	74,4	-4,9
9.	- estrazione da cava	11,7	13,8	17,9
10.	- ceramiche e vetrarie	1,5	1,5	0,0
11.	- cemento, calce e gesso	13,6	13,0	-4,4
12.	- laterizi	11,2	12,0	7,1
13.	- manufatti in cemento	5,2	3,8	-26,9
14.	- altre lavorazioni	35,0	30,3	-13,4
15.	Cartaria	6,1	5,7	-6,6
16.	- di cui carta e cartotecnica	3,0	2,6	-13,3
17.	Manifatturiera non di base	92,6	89,2	-3,7
18.	Alimentare	51,5	48,8	-5,2
19.	Tessile, abbigl. e calzature	2,2	2,1	-4,5
20.	- tessile	1,5	1,3	-13,3
21.	- vestiario e abbigliamento	0,4	0,4	0,0
22.	- pelli e cuoio	0,1	0,1	0,0
23.	- calzature	0,2	0,3	50,0
24.	Meccanica	9,9	8,8	-11,1
25.	- di cui apparecch. elett. ed elettron.	1,4	1,7	21,4

Tipi Attività		1999 (mln KWh)	2000 (mln KWh)	Var. %
26.	Mezzi di Trasporto	6,0	6,0	0,0
27.	- di cui mezzi di trasporto terrestri	4,2	4,0	-4,8
28.	Lavoraz. Plastica e Gomma	2,1	2,5	19,0
29.	- di cui articoli in mat. plastiche	1,8	2,3	27,8
30.	Legno e Mobilio	19,7	20,1	2,0
31.	Altre Manifatturiere	1,2	0,8	-33,3
32.	Costruzioni	12,6	12,1	-4,0
33.	Energia ed acqua	117,0	287,2	145,5
34.	Estrazione Combustibili	0,0	0,1	10,0
35.	Raffinazione e Cokerie	1,9	1,9	0,0
36.	Elettricità e Gas	9,7	171,8	1.671,1
37.	Acquedotti	105,4	113,4	7,6
38.	TERZIARIO	481,4	514,2	6,8
39.	Servizi vendibili	351,4	376,2	7,1
40.	Trasporti	18,0	20,6	14,4
41.	Comunicazioni	21,7	21,5	-0,9
42.	Commercio	122,5	126,4	3,2
43.	Alberghi, Ristoranti e Bar	112,8	115,4	2,3
44.	Credito ed assicurazioni	15,4	15,1	-1,9
45.	Altri Servizi Vendibili	61,0	77,2	26,6
46.	Servizi non vendibili	130,0	138,0	6,2
47.	Pubblica amministrazione	32,1	31,3	-2,5
48.	Illuminazione pubblica	46,6	48,2	3,4
49.	Altri Servizi non Vendibili	51,3	58,4	13,8
50.	DOMESTICO	611,7	608,9	-0,5
51.	- di cui serv. gen. edifici	28,1	29,0	3,2
	TOTALE	2.228,1	2.217,8	-0,5

Fonte: GRTN – Gestore della Rete di Trasmissione Nazionale SpA

Gli unici dati comunali disponibili relativi ai consumi di energia elettrica settoriali risalgono al 1997; confrontati con i dati provinciali si evidenzia come i consumi industriali costituiscano una quota minima (11,7%) dei consumi totali rispetto al dato provinciale (27,5%). Tale struttura del sistema dei consumi sottolinea il maggior peso del settore terziario nell'economia locale.

Tabella 59: consumi elettrici Comuni di Alghero, Comune di Sassari e totali Provincia di Sassari

	Usi produttivi (MWh)	Industria (MWh)	Residenti (MWh)	N° Utenze residenti	Per utenza residenti (media kWh)	Non residenti (MWh)	N° Utenze non residenti	Per utenza non residenti (media kWh)
Alghero	54.172	13.713	48.496	14.961	3.241	4.380	6.409	683
Sassari	183.703	41.667	143.751	40.360	3.562	8.440	6.512	1.296
Provincia di Sassari	1.043.350	589.171	508.072	158.857	3.198	49.419	62.490	791

FONTE - Punto Energia Provincia di Sassari - Anno 1997

Si rileva infine come i consumi per utenza non residente siano più bassi rispetto al dato della città di Sassari e della provincia di Sassari, evidenziando una destinazione d'uso prevalentemente stagionale delle abitazioni.

8.3 Emissioni elettromagnetiche – P1

Il Comune di Alghero, con la collaborazione dello Studio Associato d'Ingegneria STAI di Sassari, ha definito il "Piano Generale di Settore" relativo all'inquinamento elettromagnetico sul territorio, nel 2001. L'indagine preliminare sul territorio ha identificato le sorgenti di campi elettromagnetici (Tabella 60) e le aree interdette per l'installazione ovvero asili, scuole ed istituti (Tabella 61).

Tabella 60: sorgenti Elettromagnetiche

Stazioni radio base GSM	Stazioni radio base UMTS	Stazioni radio base televisive
14	0	1

FONTE: Piano Generale di Settore (2001).

Tabella 61: aree interdette all'installazione di antenne

Scuole materne e asili nido	Scuole Elementari	Scuole Medie	Istituti e convitti
V. Giovanni XXIII,1	v. Mattei	v. Tarragona	Liceo ginn. Manno
v. Carrabuffas	v. Deledda	v. De Biase	Convitto femminile
v. Enrico, 25	v. Cagliari	v. De Gasperi	v. Diaz
v. Matteotti	v. Manca	v. Malta	p.za Sulis
v. Mazzini	v. Ales		v. XX Settembre
Loc. M.te S. Agnese	v. Asfodelo		v. Nono
v. Garibaldi	v. Corsica		v. Degli Orti
	Centro Aggreg. Infanzia		v. I° Maggio
	Località S. Anna		
	Fertilia		

FONTE: Piano Generale di Settore (2001).

Le aree interdette, così identificate nel Piano di Settore, dovranno essere verificate sulla base di quanto previsto dal nuovo D.Lgs n° 198/2002 in materia di procedure semplificate per l'installazione di impianti fissi per la telefonia mobile (vedi paragrafo 8.1).

8.4 Iniziative di risparmio energetico– R1

Il Comune di Alghero ha avviato, nel corso del 2002, un intervento di razionalizzazione del sistema integrato di illuminazione pubblica ed efficienza energetica degli edifici pubblici, attraverso l'utilizzo di tecnologie illuminotecniche innovative e la sostituzione dei punti luce con lampade ad alto risparmio energetico. Il progetto pilota mira a dimostrare come, attraverso una gestione integrata del sistema energetico, si possano ottenere risparmi nell'ordine del 50% sia in termini economici che energetici.

L'Amministrazione, sulla base di una dettagliata valutazione e proposta tecnica, riportante l'indicazione precisa dei risparmi sui costi diretti ed indiretti correlati al consumo energetico (bollette, consumi e manutenzione), ha affidato, con procedura di gara, la realizzazione del progetto alla società TIESCO S.p.A.. Tale società attua interventi di risparmio energetico secondo un processo integrato che prevede le seguenti

azioni: diagnosi, progettazione, realizzazione, monitoraggio, esercizio, manutenzione e finanziamento dell'intervento impiantistico a proprio carico.

I vantaggi del pacchetto integrato di servizi proposto, volto ad utilizzare al meglio l'energia ed a ridurre l'impatto delle bollette energetiche, si possono misurare in termini di:

- migliore qualità dei servizi a rete;
- migliore affidabilità degli impianti;
- risparmi nei costi di energia.

Più in particolare, dal punto di *vista tecnico* si evidenzia:

- (a) una riduzione totale dei consumi per la Pubblica Illuminazione di 2.479.600 KWh anno e complessivo fino a KWh 4.162.868;
- (b) una riduzione totale della potenza impegnata per la pubblica illuminazione (P.I.) pari a 619 KW e complessiva di 733 KW;
- (c) un recupero di efficienza nei consumi energetici su tutti gli edifici pubblici;
- (d) il trasferimento della manutenzione della P.I. e degli Edifici in capo alla Tiesco SpA per tutta la durata del contratto a costo zero per il Comune.

Dal punto di *vista economico* si evidenzia:

- (e) un risparmio sulle bollette assunte a base-line contrattuale per la P.I. pari a circa 252.000 Euro annui (488 milioni di vecchie lire);
- (f) un risparmio derivante dalla riduzione delle potenze impegnate per la P.I. pari a 38.735 di Euro annui (75 milioni di vecchie lire);
- (g) un risparmio sui consumi energetici e sull'impegno di potenza degli edifici pari a 169.400 Euro annui (328 milioni di vecchie lire);
- (h) un risparmio derivante dal trasferimento dei costi di manutenzione alla Tiesco S.p.A. per un valore stimato di circa 258.000 Euro (500 milioni di vecchie lire) per il periodo di intervento.

Dal punto di *vista ambientale*:

- (i) un contributo alla riduzione dell'inquinamento da CO₂ pari a 1.786 tonnellate/anno;
- (j) una riduzione dell'inquinamento luminoso pari al 60%;
- (k) l'impegno di Tiesco SpA ad adottare tecnologie di produzione dell'energia pulita non appena queste avranno raggiunto il livello tecnico economico desiderato.

Dal punto di *vista della politica occupazionale* il progetto garantirà tra l'altro, occupazione ai manutentori del Comune, per tutto il periodo contrattuale.

La validità dell'operazione, è confermata dai risultati ottenuti dopo il primo intervento (Tabella 63) sull'illuminazione pubblica e precisamente:

- razionalizzazione dei capitoli di spesa inerenti ai consumi di energia elettrica;

- miglioramento ambientale;
- conferma dell'occupazione per le professionalità locali.

Tabella 62: Comune di Alghero, interventi effettuati e verifica dei risparmi conseguiti

INTERVENTI	UNITÀ DI MISURA	
Inizio lavori di installazione (pubblica illuminazione)	Data	11/02/2002
Utenze (contatori) considerati	N°	40
Utenze (contatori) ultimati	N°	36
Totale Punti Luce di Illuminazione Pubblica considerati	N°	3.560
Totale Punti Luce di Illuminazione Pubblica sostituiti	N°	2.798
Potenza totale installata prima degli interventi	W	770.688
Potenza totale installata dopo degli interventi	W	388.370
Percentuale di risparmio ottenuto (media tra consumi e potenze)	%	52
Censimento totale dei punti luce e degli impianti di P.I.	%	Eseguito al 100%
Targatura pali con applicazione dei riferimenti per chiamata intervento	%	Eseguito al 70%
Istituzione del numero verde per segnalazione guasti	-	Eseguito

FONTE: progetto Società TIESCO SpA

Tabella 63: Comune di Alghero, valutazione risparmi energetici

Pre-installazione		Da contratto		Post-installazione					
				Potenza			Consumi		
Potenza	Consumi	Potenza	Consumi	Kw	Differenza %		KWh	Differenza	
366,0 Kw	1.574.004 KWh	256,2 Kw	1.101.803 KWh	184,9 Kw	181,1 Kw	49,5%	739.680 KWh	834.324 Kwh	53,0%

Dalla

Tabella 63 si evince che il consumo energetico per i contatori che rientrano nel piano di risparmio, prima dell'intervento, è pari a 1.574.004 KWh; il consumo energetico totale dopo dell'intervento è pari a 739.680 KWh con un risparmio di 834.324 KWh, pari al 53% del consumo pre-intervento.

8.5 Iniziative di utilizzo di fonti energetiche alternative – R2

Alghero non ha per ora intrapreso alcuna iniziativa inerente l'utilizzo di fonti rinnovabili di energia nonostante la struttura produttiva e la distribuzione dei consumi evidenziano che esiste un buon potenziale per avviare iniziative di utilizzo di fonti energetiche alternative come il solare termico, l'eolico, le biomasse per impianti a bassa e media tensione, collegati anche a centri di consumo di piccole dimensioni.

Per quanto riguarda la situazione energetica regionale e provinciale, nonché lo sfruttamento delle fonti di energia rinnovabili, il rapporto redatto dalla *Provincia di Sassari – Settore Bonifica territoriale e Sviluppo locale - "Sistemi di gestione del territorio: Energia"* - riporta il seguente scenario di riferimento:

- “a livello nazionale e comunitario gli obiettivi sono orientati verso un raddoppio dell'attuale produzione di energia da fonte rinnovabile; la Regione Sardegna ed in particolare la Provincia di Sassari possono giocare in questo settore un ruolo di primo piano. Le condizioni climatiche appaiono infatti tra le più promettenti, in campo nazionale, sia nel campo dell'energia eolica, sia in quella solare, aprendo interessanti prospettive. A tale proposito è opportuno ricordare che lo schema di decreto governativo del 10/11/98 prevede, in caso di realizzazione di nuovi impianti, l'obbligo per il produttore di immettere in rete anche una quota di energia ottenuta da fonti rinnovabili. Di conseguenza assisteremo ad un moltiplicarsi degli investimenti nel campo delle fonti rinnovabili, e la provincia di Sassari, data la sua situazione climatica favorevole, potrà essere in grado di attrarne una quota significativa, con vantaggi in termini occupazionali e favorendo la creazione di competenze locali di ogni livello in campo di progettazione, manutenzione e gestione di tali impianti.”

Per ciascuna fonte energetica alternativa sopra citata, si evidenziano le seguenti considerazioni:

➤ **Energia solare e fotovoltaica**

La produzione elettrica regionale mediante impianti fotovoltaici raggiunge appena 700 KW di potenza che sono distribuiti nelle centrali situate ad Alta Nurra - Porto Torres (100 kW) e a Carloforte (600 KW). Quest'ultima, in particolare, rappresenta un interessante esempio di sinergia tra installazioni eoliche e solari al fine di un più efficiente sfruttamento del territorio.

Il potenziale solare termico e fotovoltaico della Regione e conseguentemente, del Comune di Alghero potrebbe essere valutato attentamente sulla base di diagrammi forniti dal Centro Agrometeorologico della Sardegna, che riportano l'andamento della radiazione solare sul territorio suddivisi per mese per un eventuale potenziamento del parco generazionale.

In particolare il solare termico potrebbe costituire una tecnologia efficiente per la produzione di acqua calda, soprattutto in presenza di un massiccio ricorso all'energia elettrica, come sembra emergere dall'analisi dei consumi domestici locali.

Bisogna osservare comunque che, anche in questo caso, l'Italia è indietro rispetto al resto dell'Europa, con appena 15-20.000 m² di pannelli solari scaldacqua contro i 380.000 m² della Germania (dati del 1997), nonostante tale tecnologia sia ormai matura e consolidata e consenta lo sfruttamento di una fonte energetica inesauribile ed assolutamente non inquinante (oltre alle notevoli agevolazioni fiscali consentite). Le iniziative comunitarie prevedono inoltre uno stimolo all'installazione di tali impianti su edifici pubblici degli enti locali nell'Italia centro- meridionale. Tale iniziativa, per quanto possa risultare vantaggiosa sotto molti aspetti, va considerata comunque integrativa alle fonti energetiche tradizionali (considerando, ad esempio, la necessità di prevedere la presenza di bruciatori a metano per sopperire alle punte di domanda o alla mancanza di radiazione solare in giornate piovose o coperte).

Per quanto riguarda il fotovoltaico, la produzione elettrica rimane ancora poco competitiva per quanto riguarda i costi (attorno ai 4/5% per W di picco), per quanto essa risulti potenzialmente attrattiva. Attualmente la produzione del maggior numero di moduli fotovoltaici è attribuibile agli Stati Uniti (con 54 MWp), seguiti dal Giappone e dall'Europa, ma visti gli incentivi comunitari, ed il problema della riduzione dei gas serra, non si esclude un maggiore potenziamento della fonte anche da parte di altri paesi.

Nel campo solare, quindi, appare opportuno sostanzialmente incentivare l'utilizzo di pannelli solari a scopo di riscaldamento civile e/o produzione di acqua sanitaria. In tal modo, utilizzando un prodotto tecnologicamente maturo, si otterrebbero buoni vantaggi in termini di ambientali. In particolare impianti per la produzione di acqua sanitaria sarebbero indicati per edifici di residenza turistica, normalmente utilizzati proprio nella stagione di massima insolazione.

➤ **Il potenziale eolico della provincia di Sassari**

Il potenziale eolico della Sardegna, ed in particolare quello della provincia di Sassari, risulta essere tra i più promettenti a livello nazionale; in particolare nella Provincia si segnalano diversi siti con ventosità media al di sopra dei valori comunemente accettati come livelli di soglia per la convenienza economica (intorno ai 5 m/s). Dal punto di vista tecnico, vi è dunque possibilità per la realizzazione di impianti eolici per diversi MW. La ridotta spesa di impianto richiesta per installazioni eoliche e l'affidabilità della loro tecnologia potrà attirare sul territorio provinciale parte degli investimenti in energie rinnovabili imposti ai nuovi produttori di energia dalla normativa nazionale attuale e futura. Anche nell'ottica della diversificazione dell'offerta energetica, un utilizzo di tale fonte è quindi di indubbio interesse. Si potrebbe pertanto pensare ad un'analisi di fattibilità per l'installazione di aerogeneratori nel territorio provinciale.

Passo iniziale di tale attività è l'individuazione, anche attraverso la collaborazione delle amministrazioni locali di una serie di aree candidabili alla collocazione degli aerogeneratori. La scelta dei siti possibili dovrà tenere conto sia, ovviamente, del valore della ventosità locale, desumibile dai dati disponibili, sia di altri parametri essenziali quali l'accessibilità del sito, la vicinanza e la facilità di connessione alla rete elettrica, l'impatto ambientale (limitato, per gli aerogeneratori, all'impatto visivo ed all'inquinamento acustico), la presenza di enti o privati interessati alla installazione e gestione del generatore.

Passo successivo sarà l'installazione di anemometri nei siti selezionati, avviando una campagna di misure dell'intensità e direzione del vento della durata di almeno 12 mesi. Il successo di un'installazione eolica dipende infatti dalle caratteristiche locali del vento, sia in termini di velocità media e media cubica, sia in termini di stabilità, turbolenza, presenza o meno di raffiche e così via. Poiché la conformazione locale del territorio, ed in particolare la sua orografia e copertura boschiva, hanno una notevole influenza su queste caratteristiche, l'estrapolazione dei dati di ventosità disponibili per la valutazione del potenziale di aree anche vicine può essere problematica; l'utilizzo di metodologie teoriche per tale estrapolazione, come mostrato in precedenza, fornisce dei dati sufficientemente accurati per una prima scrematura dei siti di interesse, ma presenta comunque margini di approssimazione notevoli. Risulta quindi indispensabile confermare tali valori con un'adeguata campagna di misure locali, per poter avere sufficienti garanzie sul ritorno economico dell'installazione del generatore.

Solo al termine della fase preliminare di valutazione della risorsa eolica si potrà pertanto procedere alla valutazione tecnico economica finale dei progetti (scelta del numero e della taglia dei generatori e valutazione dell'energia producibile). Si ricorda infine che, anche se la produzione di energia elettrica dal vento può considerarsi una tecnologia matura, sono previsti programmi di finanziamento comunitari destinati all'energia eolica, con particolare riferimento a realizzazioni innovative o all'installazione in territori particolarmente difficili, quali i terreni montani.

➤ **Utilizzo di biomasse per la produzione di energia**

Il Ministero della Difesa dell'Ambiente, ha recentemente predisposto un programma sull'energia rinnovabile da biomasse, che consente il conseguimento di vari obiettivi tra i quali la diversificazione delle fonti di reddito nel settore agricolo, la valorizzazione economica dei prodotti e dei sottoprodotti e dei residui organici, la creazione di occupazione occasionale in zone marginali.

La conferenza di Kyoto tra l'altro, ha messo in evidenza l'urgenza di ricorrere all'impiego di fonti energetiche pulite, dato l'aggravarsi dell'effetto serra dovuto alle emissioni di CO₂ nell'atmosfera. In quest'ottica, la biomassa assume un ruolo di rilievo strategico notevole.

Le biomasse consentono infatti una combustione con incremento nullo di CO₂ in atmosfera, dal momento che durante il loro accrescimento esse assorbono, tramite la fotosintesi clorofilliana, lo stesso quantitativo di anidride carbonica che poi rilasciano in atmosfera durante la combustione; il bilancio di tale specie inquinante rimane pertanto nullo.

Dalle biomasse si possono ottenere inoltre combustibili di tipo liquido, solido e gassoso con tecnologie commercialmente disponibili, per cui vale la pena di prenderne in considerazione l'utilizzo, soprattutto in territori favorevoli, come ad esempio quello della Regione Sardegna.

Attualmente, la produzione di elettricità da biomasse costituisce l'impiego più vicino al mercato, utilizzando le seguenti tecnologie:

1. elettricità da biogas;
2. combustione combinata di biomassa e carbone;
3. combustione di biomassa e generazione di elettricità con turbine a vapore, con motori e con turbine a gas;
4. pirolisi di biomassa e generazione tramite motori ad olio.

L'energia elettrica producibile da biomasse ha una potenzialità stimata sul territorio nazionale di circa 20/25 Mtep; la biomassa potrebbe essere utilizzata in maniera altamente efficiente per la cogenerazione e per il teleriscaldamento, anche se esistono restrizioni di fattibilità quando il terreno non soddisfa determinati requisiti. Risulta quindi una tecnologia che può essere impiegata con elevata efficienza dopo attente considerazioni.

Nella Provincia di Sassari esiste un impianto inceneritore di biomasse (situato a Thiesi), alimentato con biogas, che produce una potenza elettrica pari a 800 kW; non esistono impianti alimentati con legno ed assimilati, né con rifiuti solidi urbani.

Per quanto la Regione Sardegna non evidenzia globalmente deficit energetici la possibilità di integrare le attuali fonti energetiche con impianti a biomasse appare interessante per vari motivi. La realizzazione di impianti di taglia media o medio piccola distribuiti sul territorio può, infatti, rappresentare una risposta più flessibile e integrabile con le diverse necessità del territorio. Ad esempio la cogenerazione di energia elettrica e termica, che consente una gestione combinata del servizio energia, con un miglioramento complessivo dell'efficienza energetica, è resa possibile dalla vicinanza dell'impianto di produzione energetica e dell'utenza termica. Inoltre, l'utilizzo delle biomasse permette la valorizzazione di risorse agricole attualmente sottoutilizzate, ed è estremamente interessante dal punto di vista ambientale, comportando la pressoché totale assenza di zolfo nei fumi e un bilancio netto di ossidi di carbonio nullo. Le biomasse utilizzabili a scopi energetici possono derivare da residui di lavorazione, trasformando in tal modo in risorsa economica il problema del loro smaltimento. Esempi di tale genere di biomassa, il cui uso in processi di combustione per fini energetici è regolato dal Decreto Ministeriale 16/01/95, sono residui da estrazione forestale, residui colturali pagliosi, residui di varie lavorazioni (pula, residui di trebbiatura, gusci), residui di lavorazione del legno. Nel caso di utilizzo di sottoprodotti agricoli si ha, da un lato, il vantaggio del recupero di residui e rifiuti che spesso sfuggono ad un corretto circuito di smaltimento (si pensi in particolare al pericolo di incendi ed ai problemi generati dallo sviluppo incontrollato del sottobosco boschivo), dall'altro il vincolo ad una particolare composizione della biomassa che, di norma, non coincide con il valore ottimo per lo sfruttamento di un impianto. In alternativa, è possibile prevedere una produzione specificamente dedicata alla generazione di combustibile, sia con seminativi, sia come attività silvicolturale: girasole, colza, miscanto, canna da zucchero rappresentano alcune delle coltivazioni più adatte alla produzione di energia. Anche in questo caso la presenza dell'attività di produzione energetica può consentire vantaggi collaterali non trascurabili in termini di gestione del territorio, recuperando terreni incolti, garantendo la manutenzione di zone boschive, migliorando il presidio del territorio e la prevenzione degli incendi, eventualmente facilitando pratiche di rotazione delle coltivazioni e consentendo un ritorno economico anche per produzioni meno pregiate. Infine la disponibilità in un impianto di cogenerazione del servizio quale quello dell'energia termica di favorire l'aggregazione di più imprese di piccola dimensione.

Per quanto riguarda la possibilità di utilizzo di residui organici industriali si ricorda la presenza, nella Provincia di Sassari, di industrie di lavorazione di carta, cartotecnica, legno e mobilio, che nel 1997 hanno richiesto circa 20 GWh di energia elettrica. Un esempio di impianto di piccola taglia di cogenerazione che utilizza i residui della lavorazione del mobile (impianto a vapore a combustione diretta) è in corso di realizzazione in Friuli, per una potenza elettrica di circa 2MW [3,4], per conto di un consorzio di aziende sediarie nell'area di Manzano.

Nel contesto regionale si segnalano, oltre al già citato impianto a biogas da 800kW in provincia di Sassari (Thiesi):

- un progetto avviato nel 1995 dalla Confagricola nuorese per la produzione combinata di bioetanolo ed elettricità;
- un impianto a deiezioni animali a S. Gavino, con una produzione di 3.5 MWh/giorno.

La valutazione della fattibilità economica di tali impianti deve essere valutata caso per caso in funzione della composizione della biomassa disponibile e del bacino di utenza interessato all'energia termica, nonché di numerosi fattori quali gli oneri connessi al trasporto delle materie prime fino all'impianto. In generale, una corretta valutazione dei costi può essere condotta solo su base pluriennale, considerando i cicli vitali delle coltivazioni condotte, ed è funzione del mix di specie coinvolte. Questo aspetto appare di particolare rilevanza qualora si utilizzino sottoprodotti di lavorazione, la cui composizione è determinata dalle esigenze della produzione principale.

Alla luce di quanto sopra riportato, un eventuale impiego di tali tecnologie nel territorio provinciale dovrebbe essere preceduto da un'analisi di fattibilità per l'insediamento di impianti a biomassa di taglia piccola o medio piccola (con potenze elettriche (5 MW), esaminando sia le possibilità fornite dalla presenza di residui di attività industriali, sia quelle legate più strettamente all'ambito agricolo, con lo sfruttamento di residui agricoli o coltivazioni specializzate.

Conclusioni sull'impiego di fonti rinnovabili di energia

Dalle analisi effettuate sul regime dei consumi, tipologia di fonti energetiche utilizzate e potenzialità di impiego di fonti rinnovabili, pare di interesse la possibilità di diversificare le fonti di approvvigionamento energetico della Sardegna, attualmente dipendenti pressoché interamente da combustibili tradizionali quali carbone e derivati del petrolio: nel 1996 si sono ad esempio prodotti in Sardegna 10.5 TWh per generazione termoelettrica tradizionale, contro 3 GWh di energia eolica e fotovoltaica e 590 GWh di idroelettrico.

Il sistema energetico della provincia di Sassari è caratterizzato da una totale dipendenza dal petrolio (99% contro il 94,4% della Sardegna, il 54,6% Nazionale e il 44% Europeo) e da una ridottissima diversificazione delle fonti di energia.

Un obiettivo minimo per lo sviluppo delle fonti di energia rinnovabile nella provincia di Sassari può essere quello di elevare il valore attuale del consumo interno lordo dall'1% al 4,5% nel 2010, limite fissato dalla U.E. per la realizzazione dei programmi energetici. Ciò potrà consentire di concorrere alla necessaria diversificazione delle fonti energetiche, alla maggiore utilizzazione delle risorse locali e alla diffusione delle competenze nel settore.

Tabella 64: obiettivi minimi relativi allo sviluppo delle fonti rinnovabili al 2010.

FONTE	Potenza elettrica (Mw)	Energia elettrica Gw/h	Risparmio energetico Ktep/anno	Investimenti Mld lire
Energia biomassa - RSU - n.1 Impianto	30	120,45	26,59	105
Energia Solare - Fotovoltaico	4	6,6	1,5	44
- Termico	-	-	6,3	45
Energia Eolica	60	120	26,48	100
Energia Idroelettrica	50	133	29,13	35 ⁽¹⁾
TOTALE	144	380,5	90	329

(1) interventi su impianti esistenti e nuove micro-centrali

Fonte: Punto Energia della Provincia di Sassari

8.6 La pianificazione del settore energetico – R3

Non esistono piani provinciali e piani comunali per l'uso razionale dell'energia e la mobilità sostenibile. Per promuovere azioni di risparmio energetico nella produzione ed uso dell'energia, e di diffusione delle fonti di energia rinnovabile esiste la legge n° 10 del 9 gennaio 1991, che obbliga i comuni con oltre 50.000 abitanti a predisporre un Piano Energetico Comunale da integrare con il PRG e il Regolamento Edilizio.

La Città di Alghero, rispetto al parametro dimensionale degli abitanti, non è quindi sottoposta all'obbligo di legge, sebbene la sua popolazione complessiva stagionale (residenti e non residenti) superi ampiamente il parametro, presentando una cittadinanza, nel periodo estivo, di oltre 80.000 abitanti.

Si evidenzia la possibilità di avviare una specifica programmazione legata al piano di manutenzione degli impianti termici, ad un progetto pilota per l'introduzione del solare termico e l'uso razionale dei sistemi di mobilità pubblica.

Per quanto riguarda più in generale il territorio della Provincia di Sassari, dal *Primo Rapporto informativo redatto dal Punto energia della Provincia di Sassari*, si possono evidenziare alcuni aspetti fondamentali che attengono ad un possibile scenario da realizzarsi entro il 2010:

- **il programma di metanizzazione**, considerato strategico sul piano regionale e fortemente voluto dalle popolazioni e dalle istituzioni del Nord Sardegna, dovrebbe dare un notevole impulso alla modernizzazione tecnologica dei sistemi energetici e offrire nuove opportunità e sensibili benefici sull'economia e sull'ambiente;
- **l'uso razionale dell'energia ed il risparmio energetico**, fanno parte delle misure la cui attuazione richiede specifici interventi nei settori civile, industriale e dei trasporti e si collocano tra le azioni più significative nell'ambito della razionalizzazione del sistema energetico e della crescita delle competenze locali. I consumi energetici del settore civile ammontano a 166 Ktep nel 1995 e con introduzione di sistemi di risparmio ed uso razionale dell'energia per gli impianti termici, si stima un potenziale risparmio di 10 Ktep, che corrisponde a circa il 6% dei consumi.(Punto Energia). Gli enti locali, soprattutto per quanto riguarda il settore civile, (L.10/91 – DPR 412/93), hanno specifici compiti di attuazione e di controllo. La Provincia ed il Comune di Sassari hanno già avviato un programma per la verifica degli impianti termici, che sicuramente in futuro avrà ricadute positive sul piano del risparmio energetico, della qualità dell'ambiente e dell'occupazione;
- **la conversione a metano della centrale termoelettrica di Fiumesanto**. La centrale potrà utilizzare il gas metano in tutti i gruppi da 160 a 320 MW. Questo intervento si colloca nel quadro del programma

di riconversione delle centrali da olio combustibile a gas naturale, annunciato da ENEL e da altri gruppi quali ENI e Montedison, per una potenza complessiva a livello nazionale di circa 25.000 MW. L'utilizzo del metano nei gruppi della centrale di Fiumesanto consente per altro alla Sardegna, di non essere esclusa dalla tecnologia dei cicli combinati e dalla maggiore efficienza energetica nelle grandi centrali. Inoltre la riconversione a gas della Centrale colloca il territorio in una prospettiva favorevole per quanto riguarda la qualità dell'ambiente e gli permette di concorrere positivamente allo sviluppo del sistema energetico e di produzione elettrica regionale.

BIBLIOGRAFIA

Documenti consultati

- Tumminelli Massimo. *Piano generale di settore relativo all'inquinamento elettromagnetico*. Comune di Alghero
- Rapporto Punto Energia Provincia di Sassari - PEPS - Anno 1997.
- Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Sassari - "*Bonifica territoriale e Sviluppo locale - Sistemi di gestione del territorio*" – Anno 1999
- Rapporto prime verifiche Società TIESCO SpA - Anno 2002.
- S.T.A.I. Studio Tecnico Associato d'ingegneria. *Relazione sull'elettromagnetismo*.
- Regione autonoma della Sardegna. *Valutazione ambientale ex ante del Por Sardegna* – Anno 2002

9 MOBILITÀ e TRASPORTI

Indicatori di stato		Disp. dati	Sintesi	Trend	Conformità legislativa	Rispetto valori guida	Rapporto medie P/R
S1	Parcheggi	Suff	☹	↗			
Indicatori di pressione							
P1	Flussi di traffico	Suff	☹	↗			▼
P2	Trasporto pubblico	Suff	☹	→			
P3	Incidenti	Suff	☹	↗			
P4	Tasso di motorizzazione	Suff	☺	→			
Indicatori di risposta							
R1	Iniziative di risparmio energetico	Suff	☺	↗			
R2	Iniziative di utilizzo di fonti energetiche alternative	Insuff	☹	↗	▲		

9.1 Normativa di riferimento

Si riportano di seguito i principali riferimenti Comunitari:

- Commissione Europea: *Libro Verde* sugli impatti dei trasporti sull'ambiente della Comunità (1992), che propone la seguente strategia per la mobilità sostenibile:
 - attuare una pianificazione territoriale integrata al fine di ridurre la domanda di mobilità e consentire lo sviluppo di modelli alternativi al trasporto stradale;
 - rendere più competitivi sistemi di trasporto ecologici, quali le ferrovie;
 - sviluppare i trasporti urbani con precedenza per i trasporti pubblici offrendo diversi modi di trasporto all'interno di un percorso;
 - promuovere un uso più razionale e più ecologico dell'autovettura privata, e modificare le abitudini del guidatore, compresi i limiti di velocità.

L'attuazione di questi principi coinvolge tutti i livelli dalla Pubblica Amministrazione fino al singolo proprietario di automobile, con una vera condivisione delle responsabilità.

- Comunicazione della Commissione al Consiglio, al Parlamento Europeo, al Comitato Economico e Sociale e al Comitato delle Regioni sul Sesto Programma di Azione per l'Ambiente della Comunità Europea - "Ambiente 2010: il nostro futuro, la nostra scelta" - Proposta di decisione del Parlamento Europeo e del Consiglio che istituisce il programma comunitario di azione in materia di ambiente 2001-2010. Tale proposta fornirà alla Comunità allargata l'orientamento, l'impulso e gli strumenti di cui necessita per ottenere un ambiente pulito e sicuro. Coinvolgendo cittadini e imprese in questo processo, contribuirà in modo decisivo allo sviluppo sostenibile.

In campo Nazionale i riferimenti normativi principali sono:

- Strategia d'azione ambientale per lo sviluppo sostenibile - Approvata il 2 agosto 2002 dal CIPE che individua per il prossimo decennio i principali obiettivi ed azioni per quattro aree prioritarie: clima;

natura e biodiversità; qualità dell'ambiente e della vita negli ambienti urbani; uso sostenibile e gestione delle risorse naturali e dei rifiuti;

- Piano Urbano del Traffico (PUT) redatto ai sensi del Nuovo Codice della Strada D.Lgs. 30 Aprile 1992, n° 285, del suo Regolamento di Attuazione DPR 16 dicembre 1992, n° 495 e delle Direttive per la Redazione, Adozione ed Attuazione dei Piani Urbani del Traffico. Il documento viene redatto per tutti i comuni con una popolazione superiore ai trentamila abitanti, nonché tutti i comuni, individuati dalle Regioni, con specifici problemi di traffico. È inoltre subordinato al PRG vigente, deve contenere gli interventi programmati e perseguire obiettivi di qualità ambientale.

9.2 Parcheggi – S1

Le analisi sul fenomeno della sosta per il Comune di Alghero prendono in considerazione diverse problematiche quali il dimensionamento del numero di parcheggi rispetto alla domanda da soddisfare, la struttura di tale domanda, le modalità secondo cui si esplica (orari, motivazione degli spostamenti, etc.), nonché le caratteristiche socio-economiche dell'utenza che usufruisce di questo servizio.

Occorre ancora considerare l'incidenza che ha la sosta o meglio la ricerca di un parcheggio sui livelli di congestione del traffico veicolare. Da alcuni studi di settore emerge che la ricerca di un parcheggio, in presenza di una offerta sotto dimensionata (parcheggi insufficienti), o mal dimensionata (tipologie di sosta non adeguate alle esigenze dell'utenza), ha un effetto sul deflusso veicolare corrispondente ad un aumento del numero di veicoli circolanti di circa il 30% .

Si riportano di seguito una serie di dati inerenti la localizzazione ed il numero di parcheggi disponibili. Nel centro urbano di Alghero esistono tre tipologie di parcheggio:

1. gratuiti, disponibili in quasi tutte le strade fatta eccezione per il centro storico, in cui è istituita una zona a traffico limitato. All'interno del centro storico sono stati concessi 755 permessi di parcheggio di cui 479 per i residenti, 103 per i proprietari non residenti, 79 per addetti ai servizi (medici, ecc.) e 73 permessi provvisori e limitati nel tempo;
2. privati ed a pagamento, localizzati esclusivamente "lungo strada" nelle zone adiacenti il porto;
3. a ridosso del centro storico ed in prossimità delle zone balneari.

In particolare nella zona definita "Alghero centro" sono stati stimati circa 1.710 posti auto e nella zona porto circa 300, per un totale di oltre 2.000¹⁸ posti per l'area urbana adiacente al centro storico. Di questi, 360 (pari al 18%) sono a pagamento. Nella zona di "Alghero Lido", inclusa la spiaggia di San Giovanni, la disponibilità di sosta è pari a 2.850 posti auto e quella a pagamento ammonta a 368 posti auto (pari al 13%). Nella zona più residenziale, i parcheggi sono circa 1.710 e sono tutti liberi. All'esterno della città, nelle località esclusivamente balneari, sono localizzati altri 630 parcheggi a pagamento, di cui 450 in prossimità della spiaggia di Maria Pia e 180 presso la spiaggia Le Bombarde.

I posti auto totali disponibili risultano pari a 7.200, (0,17 posti auto ogni 100 abitanti). Tale valore scende notevolmente se si considera la popolazione stimata nel periodo estivo: l'indice si dimezza con circa 0,9-0,10 posti auto per 100 abitanti.

¹⁸ Il parametro di riferimento pari a 0,14 auto per metro lineare di strada, è stato stimato tenendo conto delle norme per la sosta previste nel Codice della strada; dal conteggio sono stati esclusi anche i parcheggi riservati (handicappati, polizia, ecc.) ed i passi carrai. La disponibilità di 2.000 posti auto è dunque oggettiva e non fornisce una misura reale che, specie nel periodo di punta, viene realizzata anche in doppia fila, in prossimità delle curve, ecc.

Tabella 65: parcheggi

	Parcheggi liberi	Parcheggi a pagamento	Totale
Alghero Centro	1.650	360	2.010
Alghero Lido	2.482	368	2.850
Alghero residenziale	1.710	---	1.710
Fuori Alghero	---	630	630
Totale	5.842	1.358	7.200

FONTE: Piano Urbano del Traffico

La tipologia di parcheggio più ampiamente utilizzata risulta essere ovviamente la prima che è anche la più disponibile sia come numero di parcheggi che come localizzazione. La percentuale di utilizzo dei parcheggi a pagamento è piuttosto bassa (19%) ed in parte questo è da imputare al limitato numero di soste ed al fatto che queste sono presenti solo in particolari aree.

9.3 Flussi di traffico – P1

L'analisi dei flussi di traffico nella città di Alghero è caratterizzata da due momenti ben distinti della configurazione della domanda e dell'offerta di trasporto: il periodo invernale e quello estivo.

Nel periodo invernale, o più in generale feriale, le caratteristiche della mobilità sono più o meno riconducibili a quelli di altri centri di dimensioni simili, con un'elevata percentuale di spostamenti per motivazioni sistematiche (lavoro e studio), per cui le ore di maggior carico sono prevalentemente le prime ore del mattino. Nel periodo estivo, ed in genere in quelli festivi, invece la città di Alghero quasi raddoppia la popolazione residente e la mobilità aumenta in modo più che proporzionale rispetto alle presenze. I flussi di traffico si concentrano in particolari zone attrattive della città ed interessa archi temporali sicuramente più ampi rispetto a quelli del periodo invernale.

Nel periodo estivo e festivo, il Comune di Alghero è interessato da una mobilità totale che si aggira intorno ai 200.000 spostamenti al giorno, contro un valore di circa 100.000 spostamenti/giorno nei periodi feriali invernali.

Più in generale, si evidenzia che la situazione è in peggioramento a causa del progressivo aumento del parco veicolare dei residenti e, nella stagione estiva, per la pressione del movimento turistico sul territorio, sempre più dotato di mezzi individuali autonomi.

Per capire il fenomeno occorre riferirsi alla effettiva popolazione residente nel periodo estivo, che come riportato nella seguente tabella passa da circa 43.000 residenti ufficiali e 8.000 pendolari nel periodo invernale a oltre 100.000 abitanti nel periodo estivo, considerando le categorie di abitanti occasionali e pendolari.

Tabella 66: popolazione residente nel periodo estivo e invernale

Popolazione residente	Popolazione presente in estate	Popolazione presente in inverno
Abitanti stabili	43.000	43.000
Stagionali, seconde case	32.000	
Stagionali, alberghieri ed extralberghieri	11.000	
Pendolari	25.000	8.000
Totale	106.000	51.000

FONTE: Elaborazione Piano Urbano del Traffico (2001)

¹⁹ Il dato è basato su una stima effettuata dagli estensori del Piano del Traffico Urbano della Città di Alghero sulla base delle informazioni e dei dati rilevati per la stesura dello stesso.

Allo stesso modo è interessante notare come variano i volumi di traffico in considerazione dei due diversi periodi “condizione invernale” e “condizione estiva” che caratterizzano la mobilità del territorio algherese. Nella tabella seguente sono riportate le rilevazioni della campagna svolta nei due periodi in ore di punta in giorni intermedi della settimana.

Tabella 67: volumi di traffico “Condizione invernale” e “Condizione estiva”

Parametro di riferimento	“Condizione invernale” (dalle 8,00 alle 9,00 di un giorno medio invernale)	“Condizione estiva” (dalle 18,00 alle 19,00 di un giorno medio estivo)
Veicoli equivalenti che entrano in Alghero	1.080	2.690
Veicoli equivalenti che escono da Alghero	1.450	1.810
Veicoli equivalenti che si spostano entro i confini di Alghero	3.050	6.790
Totale di veicoli equivalenti che impegnano la rete stradale	5.580	11.290
Veicoli equivalenti che entrano nel Centro	2.400	4.120
Velocità media in auto sull'intera rete (in Km./ora)	28	12
Velocità media in auto nel Centro (in Km./ora)	21	9

FONTE: Elaborazione Piano Urbano del Traffico

Appare evidente che al raddoppio del numero di auto in circolazione nel periodo estivo corrisponde una diminuzione della velocità di scorrimento, con conseguenti problemi di congestione del traffico ed aumento del livello di inquinamento atmosferico ed acustico.

Per quanto riguarda i flussi di traffico di penetrazione nell'area urbana, i quali rappresentano una interessante quota (37%) della mobilità che si esplica all'interno delle aree comunali, la città di Alghero risulta certamente essere, sia dal punto di vista economico-territoriale che dal punto di vista dei sistemi di relazione, un nodo strategico dell'impianto insediativo del cosiddetto “Sistema Urbano nord-occidentale” della Sardegna che ha in Sassari, Alghero e Porto Torres i centri principali.

A titolo esemplificativo si riportano i dati ricavati dalle rilevazioni effettuate per l'analisi sulle caratteristiche della mobilità di penetrazione nell'area urbana di Alghero durante la redazione del Piano Urbano del Traffico (PUT). Le rilevazioni sono state eseguite nelle tre sezioni stradali (SS 127 bis per Ittiri e Olmedo - Strada per Porto Torres - Strada per Fertilia) al cordone della città di Alghero nelle giornate del 7 e 9 agosto 1997 dalle ore 9,00 alle ore 12,00. Si evidenziano i seguenti flussi medi in ingresso:

- circa 4.000 autovetture (8.000 persone circa) che costituiscono l'85% del traffico totale;
- circa 400-500 motoveicoli che costituiscono il 10% del traffico totale;
- circa 150-200 mezzi pesanti che costituiscono lo 5% del traffico totale.

In riferimento alla motivazione allo spostamento delle autovetture censite al cordone, si rileva come il 50% di queste rappresenti la mobilità dei pendolari (lavoratori ed escursionisti), cioè di coloro che si recano ad Alghero per svolgere qualche attività e che poi rientrano in giornata nel luogo di origine. Il restante 50% è effettuato da utenti che risiedono nella città e che effettuano il viaggio di rientro dopo uno spostamento intercomunale.

Il traffico aeroportuale

Il sistema aeroportuale sardo si può suddividere in due blocchi pressoché equivalenti per quantità di traffico, costituiti dall'aeroporto di Cagliari e dai due poli aeroportuali della provincia di Sassari (Alghero ed Olbia). Questi ultimi hanno, per così dire, due ruoli e funzioni opposte e complementari: mentre infatti Olbia ha ritmi di crescita più sostenuti, con un traffico influenzato in misura rilevante dal fenomeno turistico, Alghero ha un movimento meglio distribuito durante l'anno a causa del maggiore equilibrio del territorio, che è

attrezzato anche per attività produttive e servizi. Negli ultimi tre anni l'aeroporto di Alghero ha in realtà iniziato una politica di marketing internazionale più aggressiva, accentuando il ruolo di scalo turistico internazionale.

Occorre comunque sottolineare che i due scali svolgono già attualmente due ruoli specifici non sovrapposti in quanto sono al servizio di bacini utenza diversi, sia geograficamente che tipologicamente. Infatti lo scalo di Alghero-Fertilia raccoglie l'utenza della parte occidentale del territorio provinciale (in larga parte configurato nel campo della mobilità del triangolo Sassari-Alghero-Porto Torres ed in una parte del campo di Ozieri), mentre lo scalo di Olbia-Costa Smeralda supporta l'utenza dalla parte orientale della provincia (campo di Olbia e Tempio Pausania ed una parte del campo di Ozieri) e di parte della provincia di Nuoro. L'ordine di grandezza dei movimenti passeggeri, relativi ai due aeroporti della provincia di Sassari, può essere evidenziato dalla seguente tabella.

Tabella 68: aeroporti della Provincia di Sassari - Movimento commerciale complessivo (2001)

Aeroporti	Olbia - costa smeralda	Alghero - fertilia
Passeggeri nazionali	1.128.188	540.223
Passeggeri internazionali	189.932	158.635
Passeggeri totali	1.318.120	698.858

FONTE: ENAC 2001 –Ente Nazionale per l'Aviazione Civile

Nel corso del 2002 l'aeroporto di Alghero ha proseguito il suo trend di crescita in particolare per la componente internazionale del traffico passeggeri. L'incremento registrato è stato pari al 18,64% dovuto in gran parte all'entrata in vigore della nuova politica tariffaria per assicurare la continuità territoriale ai nati e residenti in Sardegna, sia per effetto del rafforzamento dei collegamenti internazionali a basso costo.

Analizzando il sistema aeroportuale nel suo contesto territoriale, il vettore aereo per i collegamenti con la penisola non si configura come una semplice alternativa modale, ma presenta le caratteristiche di modo di trasporto necessario per lo sviluppo del territorio.

L'analisi della mobilità del territorio provinciale e dell'organizzazione della struttura delle reti di trasporto inquadrata in un'ottica di accessibilità territoriale, si pone l'obiettivo di migliorare il deflusso della mobilità sulle principali direttrici di traffico individuate, allo scopo di ridurre i costi generalizzati del trasporto ed imporre una visione d'insieme del fenomeno della continuità territoriale legata al trasporto aereo e necessità altresì una pianificazione strategica del settore.

Ai fini dell'inquadramento dei processi di programmazione in atto per la rete dei trasporti, è stata individuata per l'aeroporto di Alghero, una ipotesi di collegamento alla città di Sassari e di Alghero, tramite potenziamento della linea ferrata esistente Sassari Alghero. Lo studio di fattibilità ha previsto diverse alternative di progetto che conducono comunque a situazioni di alta complessità organizzativa, istituzionale e gestionale.

Una ipotesi di collegamento tra l'aeroporto e la città di Alghero e l'area del Parco, tramite servizio navetta è stata recentemente avanzata dall'Amministrazione per garantire un miglior servizio di collegamento nel periodo estivo e ridurre la mobilità con mezzi tradizionali. Tale programma di investimenti, che si inquadra in un più ampio piano di mobilità sostenibile, prevede utilizzo di mezzi a bassa emissione ed il collegamento con sistemi di mobilità collettiva ed individuale organizzati da operatori della filiera turistica.

9.4 Trasporto pubblico – P2

Il trasporto pubblico è organizzato tramite servizio di pullman di linea verso e da i diversi comprensori del territorio provinciale e con linea urbana. Esiste una linea ferroviaria per Sassari che risulta sottoutilizzata in quanto non collegata con il centro urbano, ciononostante, presenta un trend di crescita dell'utenza (da 278.700 passeggeri nel 1995 a 323.700 nel 2000).

L'uso del mezzo pubblico negli spostamenti extraurbani è limitato a circa il 5% per il trasporto su gomma e l'8% per il trasporto su ferro. La rimanente quota del 87% è riferita al trasporto privato su gomma.

Per quanto riguarda il servizio di trasporto urbano in media una quota di residenti pari al 7% utilizza l'autobus per i suoi spostamenti; tale quota si può considerare significativa se rapportata con le percentuali

d'uso del trasporto collettivo in altre realtà simili dove il valore medio di utilizzo di tale mezzo di trasporto si attesta intorno al 2,5%.

Modalità di trasporto e scelta del mezzo

Dallo studio sulla mobilità, la ripartizione modale dei residenti, presenta in generale una scarsa preferenza per il mezzo di trasporto collettivo (7%) attestandosi invece su valori pari al 27% a piedi e 60% in automobile.

La ripartizione modale dei turisti migliora l'utilizzo del modo pedonale con un valore ancora più basso dell'utilizzo dei mezzi di trasporto collettivo.

Tali dati sono confermati anche dall'indagine sulla qualità della vita dei residenti, che è stata effettuata su un campione rappresentativo della popolazione, nel periodo Gennaio-Febbraio 2003.

Anche la mobilità scolastica dei bambini sotto i 14 anni è fortemente orientata all'uso del mezzo privato, mentre quasi inesistente è l'uso della bicicletta e dei mezzi pubblici.

9.5 Incidenti – P3

Gli incidenti rilevati riguardano quelli mortali e quelli che hanno procurato lesioni gravissime. I dati rilevati dalla stazione dei Carabinieri e della Polizia municipale nel periodo 1998-2002 presentano uno scenario tendenzialmente in peggioramento, in particolare in riferimento ad alcune zone a rischio con eventi ciclici ed al periodo estivo ove si concentra il maggior numero di incidenti.

Tabella 69: incidenti stradali

Anni	Incidenti mortali	Incidenti con lesioni gravissime	Totale
1998	3	0	3
1999	3	1	4
2000	5	4	9
2001	6	1	7
2002	4	1	5

FONTE: Comune di Alghero

Per quanto riguarda il mezzo utilizzato dai soggetti coinvolti negli incidenti si rilevano 8 incidenti con veicoli a 2 ruote, 18 con autovettura (conducente o trasportato), 2 investimenti di pedoni su un totale di 28 incidenti dell'intero periodo. La media annua di tali incidenti è pari a 5,6.

Le zone a rischio di incidente sono la SP.42 intersezione SS.291 e la SS.127 bis. La concentrazione degli incidenti si registra in particolare nei mesi estivi con 14 incidenti su 28, nei mesi di luglio-agosto e settembre (50% degli incidenti).

9.6 Tasso di motorizzazione - P4

Come già considerato il trasporto stradale è tra le maggiori cause di inquinamento atmosferico e acustico. La misura del fenomeno è la dimensione del parco di autoveicoli. Nel 1992 nel nostro Paese il parco auto aveva superato 32 milioni di unità; di queste 29,4 milioni erano rappresentate da autovetture.

Nel 1991 stando ai dati dell'OCSE, in Italia si avevano 49 auto per 100 abitanti, un dato inferiore solo a quello degli Stati Uniti, e la densità del traffico stradale era doppia rispetto alla media OCSE, inferiore solo a quella del Regno Unito.

I dati più aggiornati relativi al Comune di Alghero sono quelli del 2000, anno per il quale si dispongono dati raffrontabili sia provinciali che nazionali. Il parco veicoli circolanti di Alghero al 31/12/2000, ammontava a 24.578 unità. A fronte di una popolazione di circa 43.000 residenti, il tasso di motorizzazione risulta di 57,1520. Il tasso della città di Sassari si discosta abbastanza da quello del Comune di Alghero e risulta essere di 88,28 auto ogni cento abitanti (99.721 veicoli su una popolazione residente di 112.959 unità),

²⁰ L'indice di motorizzazione rappresenta il numero di veicoli circolanti ogni 100 abitanti. Con veicoli circolanti si intende l'insieme di tutte le categorie di veicoli registrate dall'ACI durante l'intervallo di tempo considerato: autovetture, autobus, motocicli, autocarri e motocarri, i trattori, le motrici, i rimorchi ed i semirimorchi speciali. La categoria degli autocarri comprende anche gli autocarri merci.

mentre quello provinciale risulta invece di 70,52 (310.327 veicoli su una popolazione residente di circa 440.000 unità). La tabella seguente illustra la distribuzione del parco veicolare per le diverse categorie di mezzi di trasporto:

Tabella 4: Parco veicolare al 31/12/2000 – Distribuzione per categoria Comuni di Alghero e Sassari e intera Provincia di Sassari

	Alghero	Sassari	Pv Sassari
Autovetture	19.924	82.109	252.617
Autocarri trasporto merci	1.181	5.881	22.278
Autobus	34	199	669
Autoveicoli speciali / specifici	130	718	2.438
Motocarri e quadricicli trasporto merci	189	810	3.598
Motocicli	2.583	6.670	19.032
Motoveicoli e quadricicli speciali / specifici	1	7	24
Rimorchi e semi-rimorchi speciali / specifici	352	2.144	4.269
Rimorchi e semi-rimorchi trasporto merci	117	812	3.939
Trattori stradali o motrici	37	371	1.463
Totale	24.578	99.721	310.327

Fonte: Statistiche ACI

Il tasso di motorizzazione privata rappresenta il numero di autovetture circolanti ogni 100 abitanti e per Alghero risulta pari al 46,33. Come per l'indice di motorizzazione anche l'indice di motorizzazione privata viene confrontato con il dato relativo alla Città di Sassari pari al 72,69 e con quello provinciale pari al 57,41. In generale comunque il tasso di motorizzazione di Alghero riporta indici analoghi a quelli provinciali ed a quelli di altri Comuni di media dimensione.

9.7 Piste ciclabili – R1

Esiste un tracciato di pista ciclabile che attraversa il centro abitato in direzione Fertilia.

In Alghero le quote di mobilità ciclabile sono complessivamente molto modeste e crescono solo nel periodo turistico (i turisti stranieri in particolare).

Il Piano Generale Traffico Urbano prevede il potenziamento dell'attuale itinerario verso Porto Conte, prolungandone il tracciato sino alle spiagge di Maria Pia.

Il PUT ha avviato una politica di incentivazione del modo pedonale individuando percorsi attrezzati e coinvolgendo anche gli operatori commerciali. Tale campagna di sensibilizzazione è stata battezzata "A piedi sicuri" ed è caratterizzata da percorsi protetti in cui le persone possono disporre di elevate condizioni di sicurezza.

In particolare sono stati individuati tre itinerari:

- itinerario Porto;
- itinerario lungo mare;
- ultimo tratto della via XX Settembre, piazza Sulcis, via V. Emanuele.

9.8 Piano urbano del traffico – R2

Il Comune di Alghero si è dotato del Piano Generale del Traffico Urbano quale strumento di analisi e programmazione degli interventi per razionalizzare flussi di traffico e migliorare la viabilità del centro urbano. In considerazione delle criticità sopra analizzate tale Piano ha quindi individuato una serie di possibili risposte indirizzate a risolvere o comunque migliorare l'attuale situazione.

In particolare, per quanto riguarda lo stato dei parcheggi il PUT ha introdotto una serie di provvedimenti concernenti misure di controllo e tariffazioni particolari:

- conferma del divieto di fermata in tutte le strade in cui esso è in vigore;
- introduzione nuovi divieti di sosta nelle aree pedonali di vecchia e nuova istituzione (compresi i residenti) ed in tutte le strade del Centro storico con sezione inferiore a mt. 5,00;
- introduzione della tariffazione diffusa della sosta per aree omogenee (esclusi i residenti);
- individuazione di nuove strutture di parcheggio fuori strada.

E' stata inoltre proposta la realizzazione di nuovi posti auto che permetterebbero non solo di liberare alcuni spazi essenziali (piazze) ma di rendere più sicuri e percettibili alcuni percorsi pedonali privilegiati:

- Strutture di parcheggi fuori strada (classificate dal PGTU di "destinazione"), localizzate:
 - nei pressi del mercato civico in area "Giordo": 300 posti auto circa;
 - nei pressi del porto in area ex-Saica: 300 posti auto;
 - nei pressi di Piazza Mercedes: 250 posti auto;
 - Totale : 850 posti auto.
- Ulteriori parcheggi sarebbero ubicati in:
 - via Vittorio Emanuele, nei pressi di "Campo Mariotti": 200-400 posti auto - con interscambio con le linee di forza del trasporto collettivo. Su questo versante può essere individuata anche l'area tra via Mazzini e via XX Settembre: 150 posti auto;
 - via Einaudi, angolo via Kennedy, connesso alle funzioni del lungomare Dante, con interscambio con le linee di forza del trasporto collettivo: 200 posti auto;
 - via Fermi, nei pressi della stazione ferroviaria, anche questa in doppia connessione con i mezzi di trasporto collettivo;
 - area prolungamento via Asfodelo angolo via Ansicora: 100 posti auto;
 - Totale 650-850 posti auto.
- La realizzazione, in accordo con le FdS, di una struttura di parcheggio multipiano nei pressi della Stazione Ferroviaria, necessaria per migliorare la funzionalità degli interscambi e la qualità urbana di via Don Minzoni e dintorni.

Tale programma di "nuovi parcheggi" potrebbe consentire, venendo attuato nei prossimi anni, di riequilibrare gli standard urbanistici previsti e di soddisfare, almeno in parte, la domanda di parcheggi sempre crescente nel Comune di Alghero.

Per quanto riguarda i fenomeni di forte congestione del centro urbano, di inquinamento acustico e atmosferico (con particolare riferimento al periodo estivo), il miglioramento della sicurezza stradale e delle condizioni di circolazione stesse, il Piano Urbano del Traffico ha individuato una serie di interventi di breve e medio termine che si prefiggono i seguenti obiettivi:

- il recupero delle centralità urbane, identificando in queste non soltanto i quartieri del Centro storico ma anche i luoghi che risultano avere una posizione di preminenza nell'offerta di occasioni di vita associata;
- il miglioramento della qualità della vita urbana grazie all'aumento di qualità delle infrastrutture, in particolare di quelle a prevalente vocazione turistica;
- la coesistenza di componenti di traffico disomogenee (pedoni ed autovetture), attraverso un deciso privilegio dei primi sulle seconde;
- la diminuzione assoluta dei carichi veicolari che impegnano le aree più pregiate della città che, proprio per i loro caratteri fisici, risultano le meno idonee a sopportare consistenti volumi di traffico;
- il potenziamento dei servizi di trasporto collettivo, coerentemente con i caratteri dimensionali ed insediativi della città, in una logica di integrazione modale piuttosto che di semplice alternativa;
- il recupero di una modalità di trasporto tradizionale (andare a piedi!), in particolare come parte di uno spostamento ed attraverso idonea riqualificazione degli spazi ad esso dedicati.

Si riportano sinteticamente gli interventi previsti ma non ancora attuati. Di questi interventi se ne prevede un primo stralcio nella programmazione 2002 e 2003; sono in corso richieste di finanziamento a valere su fondi strutturali e su linee programmate dal Ministero Ambiente.

Interventi a breve termine (0-2 anni):

- revisione sensi di marcia del centro urbano (Via Lido, Via S. Agostino, Via Veneto, Via Diez);
- revisione degli schemi di traffico per favorire il rientro dalle spiagge e definizione degli itinerari consigliati;
- introduzione di aree a velocità limitata (30 Km/h);
- introduzione di corsie riservate al trasporto collettivo e istituzione "Navetta turistica";
- riorganizzazione della tariffazione di sosta;
- realizzazione di rotatorie di sicurezza.

Interventi a Medio termine (3-10 anni):

- ridisegno della geometria delle intersezioni;
- risizionamento di due infrastrutture viarie;
- protezioni di percorsi pedonali e a pedonalità privilegiata;
- individuazione di aree per la sosta;
- individuazione di nuovi collegamenti stradali.

BIBLIOGRAFIA*Documenti consultati*

- Città di Alghero. *“Piano particolareggiato del Centro Storico. Relazione”*. 1996.
- Città di Alghero, Provincia di Sassari. *“Parte A, Allegati al piano urbano del traffico”*. Settembre 1999.
- Comune di Alghero. *“Piano Urbano del Traffico della Città di Alghero, Piano Generale del Traffico Urbano. Analisi e quantificazione dei fenomeni di traffico”* Luglio 2000.
- Comune di Alghero. *“Piano Urbano del Traffico della Città di Alghero, Piano Generale del Traffico Urbano. Gli interventi previsti”* Luglio 2000.
- Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Sassari - *“Bonifica territoriale e Sviluppo locale - Sistemi di gestione del territorio”* – Anno 1999
- PUT Comune di Alghero - Anno 2000
- Enac – Analisi flussi aeroportuali per l'anno 2001
- Studio di fattibilità per la riqualificazione funzionale della Linea ferrata Sassari-Alghero - Rapporto di sintesi - Ferrovie della Sardegna (FdS) - Anno 2001

10 ATTIVITÀ ECONOMICHE

Indicatori di pressione		Disp. dati	Sintesi	Trend	Conformità legislativa	Rispetto valori guida	Rapporto medie P/R
P1	Industria e artigianato	Suff.	☹	➡			➡
P2	Agricoltura e zootecnia	Insuff	☹	➡			
Indicatori di risposta							
R1	Agricoltura biologica e agriturismi	Suff.	☹				
R2	Gestione sostenibile delle imprese locali	Suff.	☹	➡			
R3	Piani di sviluppo industriale, PIT, POR	Suff.	☺	↗			
R4	Sportello unico	Insuff	☹	➡	▲		

10.1 Industria e artigianato – P1

L'analisi dei consumi di energia del territorio algherese ha evidenziato la scarsa pressione del settore industriale ed in particolare come l'assenza di industrie pesanti o di centrali chimiche ed energetiche determini un quadro dei consumi più spostato sul settore civile e terziario che sull'industria. Gli impatti sono più orientati alle emissioni in acqua che in aria.

Le attività prevalenti del territorio riguardano il settore agricolo e quello agroalimentare con importanti poli vitivinicolo ed oleario. Segue il comparto dell'artigianato e della piccola industria.

Per quanto riguarda il fenomeno del disagio socio economico, la disoccupazione registra un tasso superiore a quello provinciale (28,2%) e regionale (29,13%) pari per il sistema locale Algherese al 32,4%.

Preoccupante è il tasso di disoccupazione femminile che è oltre il 37%.

La struttura produttiva del Comune di Alghero comparata con quella provinciale, articolata per le diverse categorie economiche, viene descritta nella tabella seguente.

Tabella 70: categorie economiche

	Alghero	Provincia Sassari
Agricoltura e pesca	693	10.108
Manifatturiere	381	4.436
Produzione energia	1	15
Costruzioni	370	5.724
Commercio	881	11.438
Alberghi ristoranti	238	2.588
trasporti e Comunicaz.	126	1.708
Servizi	387	4.677
Totale	3083	40.674
Var giu02 giu01	1%	1,1%

Fonte: CCIAA Sassari al 26/06(2002) – Imprese attive al giugno 2002

Le imprese artigiane costituiscono il comparto più significativo della struttura economica del comune raggiungendo una quota di 1031 unità produttive, distribuite nelle diverse categorie economiche.

Si evidenzia quindi un peso marginale delle attività industriali/manifatturiere su quelle terziarie.

Da rimarcare comunque la crescita del settore industriale, dei servizi, della pesca e dei trasporti negli ultimi due anni.

Gli addetti totali per le diverse categorie economiche ammontano a 8.574, di cui assumono un peso rilevante gli addetti del settore pubblico e dei servizi al turismo e al commercio. L'industria pesa in termini di addetti quasi il 19%.

Tabella 71: numero addetti per tipologia di categorie economiche

Industria		Commercio		Altri Servizi		Istituzioni	
Unità locali	Addetti	Unità locali	Addetti	Unità locali	Addetti	Unità locali	Addetti
502	1.620	815	1.741	854	2.773	191	2.440

Fonte: Rilevamento ISTAT 2001

10.2 Agricoltura e Zootecnia – P2

Gli stretti legami tra agricoltura, sviluppo rurale e ambiente si sono chiariti al legislatore comunitario fin dalla riforma della Politica Agricola Comune (PAC) del 1992. Tra le misure di accompagnamento alla riforma (regolamento CEE 2078/92 per la politica agroambientale, regolamento CEE 2079/92 per il prepensionamento, regolamento CEE 2080/92 per l'imboschimento) hanno rivestito un'importanza fondamentale quelle agroambientali, tese a regolamentare e controllare le pratiche agricole dannose per l'ambiente, a riconoscere l'importanza dell'agricoltura nella conservazione dell'ambiente naturale e a remunerare gli agricoltori per l'attività che svolgono nell'agroecosistema. Tale legame si fa ancora più palese con "Agenda 2000", che potenzia le ex misure di accompagnamento e le amplia individuando aiuti da fornire a zone svantaggiate e zone soggette a vincoli ambientali (regolamento CE 1257/99 sul sostegno allo sviluppo rurale), e che subordina i pagamenti corrisposti agli agricoltori, nell'ambito dei regimi di sostegno diretto della PAC, al rispetto dei requisiti ambientali e degli impegni agroambientali adottati dagli Stati membri (regolamento CE 1259/99). In questo quadro lo sviluppo rurale viene considerato il secondo pilastro della PAC e viene introdotto un modello agricolo basato sul concetto di multifunzionalità, un modello caratterizzato da metodi di produzione ambientalmente sostenibili (*friendly*), da un settore agricolo in grado di garantire la biodiversità e l'ambiente, e da una politica agricola in grado di giustificare con le utilità sociali che produce il sostegno finanziario accordatogli.

In questa sede si ritiene utile approfondire la normativa relativa al metodo di produzione biologico, all'inquinamento da nitrati, all'uso di pesticidi in agricoltura.

L'agricoltura biologica è disciplinata a livello comunitario dal regolamento 2092/91 per i prodotti agricoli, completato dal regolamento 1804/99 sulle produzioni animali. Tale normativa, oltre a definire un metodo di produzione agricola per i prodotti vegetali e animali, provvede a regolamentare l'etichettatura, la trasformazione, l'ispezione e il commercio dei prodotti biologici all'interno della Comunità, nonché l'importazione di tali prodotti dai Paesi Terzi.

Il regolamento 2092/91 del Consiglio si applica ai prodotti vegetali e animali non trasformati, ai prodotti agricoli trasformati destinati alla alimentazione umana e agli alimenti per animali; sulla base di tale regolamento tutti questi prodotti o alimenti recano sulle etichette, nella pubblicità e nella documentazione commerciale le indicazioni in uso in ciascuno Stato membro atte ad informare il consumatore che il prodotto è stato ottenuto secondo il metodo di produzione biologico definito dal regolamento.

Le regole di base del metodo di produzione biologico applicabili ai prodotti vegetali sono descritte dettagliatamente nell'allegato I, parte A del regolamento. L'allegato I, parte B del regolamento 2092/91, modificato nel luglio 1999 dal regolamento 1804/99, fissa alcune regole minime in materia di produzione biologica animale. Gli Stati membri possono adottare regole più severe riguardo agli animali d'allevamento e ai prodotti animali provenienti dal loro territorio. Conformemente ai principi generali applicabili alla produzione biologica animale, è necessario che venga rispettato il principio di complementarità tra suolo e animali. Il regolamento 2092/91 si applica altresì all'apicoltura, tuttavia, trattandosi di un settore estremamente specifico, le norme di produzione sono state enunciate

separatamente, nell'allegato I, parte C. Le norme relative alla trasformazione dei prodotti biologici sono, infine, contenute nell'art. 5 e nell'allegato VI del regolamento.

La Regione Sardegna ha adottato una propria legge (LR 9/1994) che detta norme per la promozione e la valorizzazione dell'agricoltura biologica.

Per quanto riguarda l'utilizzo dei pesticidi, la direttiva di riferimento è la 91/414, relativa all'immissione in commercio dei prodotti fitosanitari, recepita in Italia dal D.Lgs 194/1995.

Peraltro, il D.Lgs 152/1999 (art. 20) prevede che le amministrazioni regionali individuino le zone del proprio territorio vulnerabili in relazione ai prodotti fitosanitari, allo scopo di proteggere le risorse idriche o altri comparti ambientali dall'inquinamento derivante dall'uso di tali prodotti.

Per finire, per la regolamentazione dell'inquinamento da nitrati di origine agricola bisogna fare riferimento alla direttiva 91/676/CEE. Per quanto qui viene trattato, essa prevede (art. 4) che gli Stati membri adottino un Codice di Buona Pratica Agricola. L'Italia ha adottato un codice di buona pratica agricola, approvato con DM 19/04/1999. Il D.Lgs 152/1999 (art. 19) prevede che le Regioni possano, nel caso, integrarlo stabilendone le modalità di applicazione. La Regione Sardegna, nell'ambito dell'attuazione del Piano di Sviluppo Rurale, previsto dal regolamento CE1257/99 agli artt. 41, 42, 43 e 44, ha individuato esclusivamente le normali Buone Pratiche Agricole; l'art. 28 del regolamento CE 1750/99 definisce le normali buone pratiche agricole usuali come "l'insieme dei metodi colturali che un agricoltore diligente impiegherebbe nella regione interessata".

L'analisi della posizione assunta dal settore agricolo nell'economia algherese è stata condotta attraverso la lettura delle variazioni intervenute negli ultimi 20 anni. Nella tabella seguente viene illustrata la variazione delle superfici agricole e calcolato l'indicatore di intensità di utilizzo.

Tabella 72: aziende e relative superfici totali e superfici agricole utilizzate nel Comune di Alghero

	1980	1990	2000	Var.%
Aziende	1.348	1.424	1.733	28,56%
ST	19.313	19.656	10.567	-45,29%
SAU	15.802	13.661	7.581	-52,02%
SAU/ST	81,8%	69,5%	71,7%	-12,3%

Fonte : 3°-4° -5° censimento Generale dell'Agricoltura -ISTAT

Si rileva che a fronte di un notevole incremento del numero di aziende, diminuisce notevolmente, a partire dagli anni '90, la superficie Agraria Utilizzata (-52%) e quindi della relativa occupazione generata. Tale frammentazione indica un notevole indebolimento delle aziende agricole con un indice di superficie media nel 2000 di 6,1 ettari per azienda. Gli effetti di tale fenomeno si riflettono negativamente sulla produttività, sulla gestione e commercializzazione del prodotto.

L'indicatore SAU/ST se confrontato con i dati provinciali (68%) si presenta ai massimi livelli: Alghero registra uno dei valori più alti (il massimo di 72% si registra ad Oristano) segnalando un uso intensivo del territorio, prevalentemente pianeggiante. Questo indica un mantenimento della superficie coltivata ed una estensivizzazione della pratica agricola, sebbene la superficie totale (SAU+Superfici Boschive+Altre superfici) e la superficie agricola utile (SAU) nel corso dell'ultimo ventennio si siano notevolmente ridotte. La superficie totale delle aree coltivate nel 2000 è pari a 10.567 ettari. La Tabella 73 riporta gli ettari di superficie totale suddivisi per tipo di coltivazione e per tipo di allevamenti:

Tabella 73: tipologie di aziende agricole nel Comune di Alghero

Aziende con coltivazioni	Superficie in ettari	Aziende con allevamenti	Numero di capi
Seminativi	3390	Bovini e Bufalini	660
Coltivazioni legnose agrarie	2300	Ovini e caprini	6459

Aziende con coltivazioni	Superficie in ettari	Aziende con allevamenti	Numero di capi
Orti familiari	57	Equini	93
Prati permanenti	83	Suini	415
Pascoli	1749		
SAU	7581		
Boschi	1789		
Arboricoltura da legno	2		
Superficie non utilizzata	454		
Altra superficie	738		
Totale	10567		

Fonte: Rilevamento ISTAT Agricoltura - anno 2000

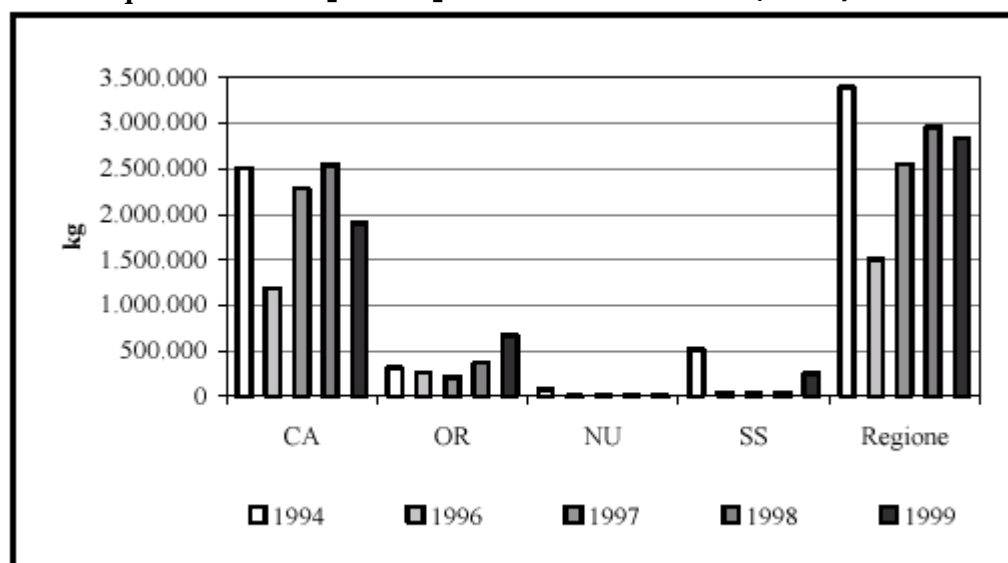
Il peso degli allevamenti indicato, è mediamente inferiore all'1% del dato complessivo provinciale, essendosi nell'ultimo decennio più che dimezzato, evidenziando per Alghero una netta prevalenza dell'economia vitivinicola e olivicola. A fronte del trend in atto sulla struttura generale del settore, Alghero conta due imprese leader nel comparto viticolo ed un'impresa leader nel settore olivicolo. Nella provincia di Sassari nel 2001 gli ettari a vigneto erano pari a 1.713 ettari di cui Alghero rappresenta una quota significativa.

Il pericolo derivante dall'uso di fitofarmaci riguarda non soltanto agricoltori e utilizzatori di fitofarmaci in genere, ma interessa direttamente o indirettamente anche le acque superficiali, le acque sotterranee, il suolo, la flora e la fauna ad essi associati.

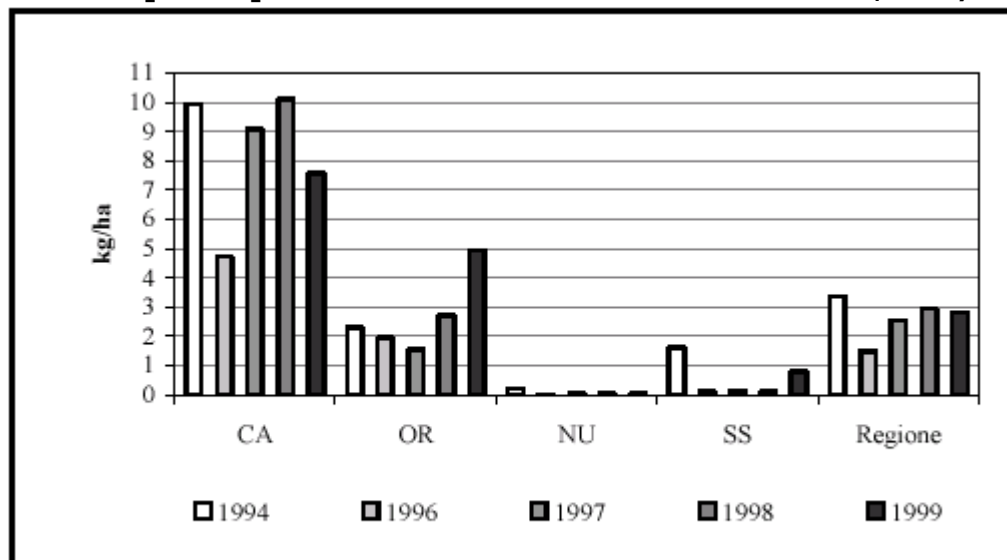
I dati disponibili sono stati stimati utilizzando le dichiarazioni delle ditte venditrici di prodotti fitosanitari. Tali dati non corrispondono quindi al reale impiego di sostanze chimiche nell'ambiente rurale.

Analizzando i dati relativi a tutta la Regione Sardegna, si osserva una tendenza all'aumento del consumo di principi attivi negli anni che vanno dal 1994 al 1999. L'aumento si registra sia considerando i valori assoluti (Grafico 10) sia esaminando il consumo per unità di SAU (Grafico 11).

Grafico 10: quantità di principi attivi venduti (1994,1996-1999)



Fonte: Elaborazione su dati MiPAF, Sistema Informativo Agricolo Nazionale.

Grafico 11: principi attivi venduti ad ettaro di SAU (1994,1996-1999)

Fonte: Elaborazione su dati MiPAF, Sistema Informativo Agricolo Nazionale; ISTAT (Censimento Generale dell'Agricoltura, 2000 - dati provvisori).

Interessante risulta l'analisi dei dati a livello locale: le Province di Cagliari e di Oristano registrano, per il 1999, valori per unità di SAU al di sopra della media regionale. L'incidenza contenuta di questi consumi intermedi per le Province di Sassari e Nuoro implica sicuramente un'agricoltura meno intensiva e quindi a minor impatto ambientale.

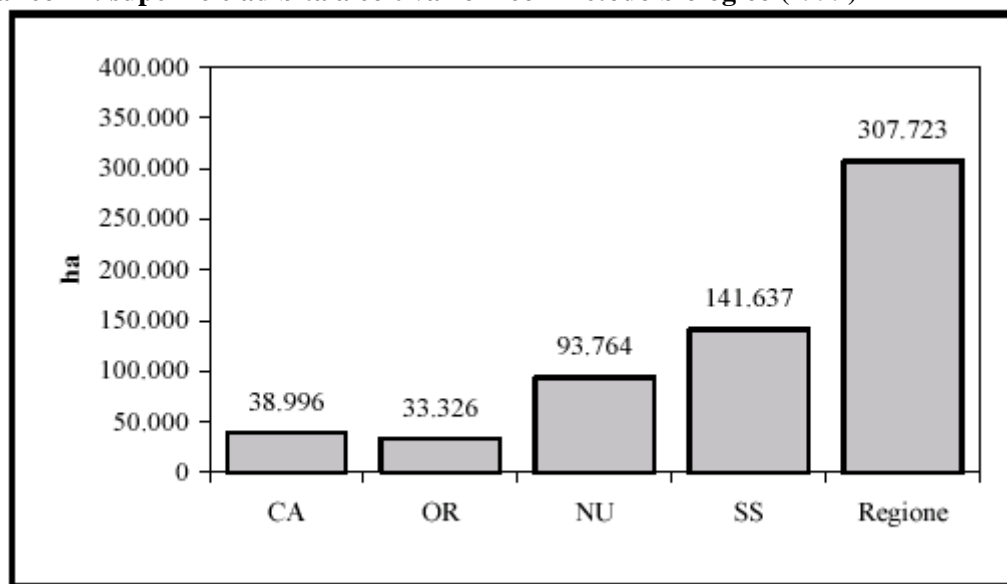
Dall'analisi per tipo di attività, i fungicidi risultano i più usati a livello regionale; il dato regionale è fortemente influenzato dalla quota relativa alla Provincia di Cagliari e, a seguire, da quella della Provincia di Oristano.

10.3 Agricoltura biologica e agriturismi – R1

In Sardegna assumono particolare importanza le misure ambientali e agroambientali che hanno introdotto e mantenuto il metodo di coltivazione e allevamento di tipo biologico.

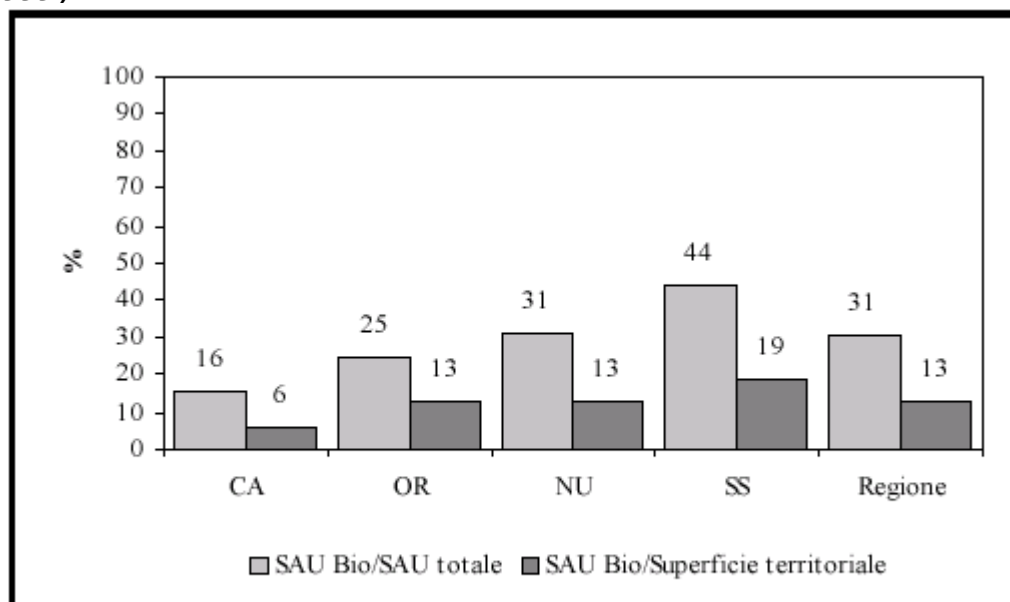
Questo metodo, diretto alla parziale riduzione degli input chimici dell'agroecosistema, in alcuni casi porta a mutamenti nell'uso del suolo.

L'analisi delle superfici adibite a coltivazioni a basso impatto ambientale e ad agricoltura biologica (per la parte relativa alle superfici in biologico e in conversione dall'agricoltura convenzionale) mette in evidenza il ruolo dominante in termini produttivi e ambientali assunto dalla Regione che, con 307.723 ettari complessivi da sola arriva a coprire circa un terzo dell'intera superficie nazionale, già investita a biologico o in conversione dall'agricoltura convenzionale (stima Biobank 1999).

Grafico 12: superficie adibita a coltivazioni con metodo biologico (1999)

Fonte: Elaborazione su dati forniti dagli Organismi di Controllo.

L'incidenza delle colture biologiche sulla SAU complessiva regionale è pari al 31% (cfr. grafico 4); l'orientamento produttivo prevalente è quello foraggiero, con circa il 90% delle superfici coinvolte (stime Ersat), a conferma della forte vocazione per le colture estensive della Regione. L'analisi per singola provincia evidenzia la maggiore percentuale (sia rispetto alla SAU complessiva sia rispetto alla superficie territoriale) di superfici biocontrollate per la Provincia di Sassari.

Grafico 13: percentuale di superficie adibita a coltivazione biologica (1999)

Fonte: Elaborazione su dati forniti dagli Organismi di Controllo; ISTAT (Censimento Generale dell'Agricoltura, 2000 - dati provvisori; Censimento dell'Agricoltura, 1990).

Per il comune di Alghero i dati sulle pratiche biologiche riguardano le imprese che hanno fatto ricorso agli incentivi previsti dal regolamento comunitario CE2078/92, sottomisura 3. I dati forniti da Ersat Alghero che si riportano di seguito, non comprendono le pratiche biologiche attuate per le superfici destinate a pascolo per gli allevamenti biologici. I dati complessivi sulle superfici destinate a biologico non sono quindi confrontabili a livello provinciale, risultando solo un 10% circa le superfici destinate ad Alghero contro un 44% del valore provinciale.

Le aziende algheresi che hanno introdotto metodi biologici di coltivazione e le relative superfici a biologico, sono le seguenti:

Tabella 74: aziende aderenti al Reg. CE 2078/92 (biologico)

Azienda totali	32
Superfici coltivate ad oliveto	ha 117,50
Superfici coltivate a vigneto	ha 11,50
Superfici coltivate a colture erbacee	ha 553,20
Superfici coltivate a frutteto	ha 4,00
Totale SAU biologiche	ha 685,95
Totale SAU Alghero	ha 7.581

Fonte: Ersat 2002

Attività agrituristica

Fino al 2002 sono stati censiti 22 agriturismi nel territorio di Alghero.

Questi rappresentano una dotazione ricettiva di 166 posti letto e 1.085 coperti.

Il settore delle aziende agrituristiche è in espansione, sia attraverso il ricorso ad incentivi regionali e comunitari sia attraverso investimenti diretti delle imprese agricole.

Il PUC (piano urbano comunale) del 1988, non ancora adottato, prevedeva già allora un programma per favorire la trasformazione delle aziende agricole ad imprese agrituristiche.

10.4 Gestione sostenibile delle imprese locali – R2

I marchi di qualità, la certificazioni di qualità Ecolabel, la certificazione del sistema di gestione ambientale vengono richiamati e suggeriti dai diversi strumenti di pianificazione quali PUC (Piano Urbanistico Comunale), PTCP (Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale), Piano regionale del Turismo, PIT, Contratto d'area e Patto Territoriale. A tale consapevolezza programmatica non corrisponde per ora una risposta concreta in nessuno dei settori economici portanti di Alghero. Si registrano per ora solo dei casi isolati: nel settore oleario una sola azienda ha adottato un sistema di gestione ambientale previsto dalla norma ISO 14000; nel settore vinicolo i marchi DOC e DOCG hanno aumentato la propria visibilità e penetrazione commerciale nei mercati nazionale e internazionale.

10.5 Piano di sviluppo industriale, POR, monitoraggio – R3

Nel corso degli ultimi 5 anni Alghero ha sviluppato diverse iniziative di programmazione negoziata previsti dalla delibera Cipe 21 marzo 1997, al fine di avviare progetti integrati di sviluppo industriale, agrindustriale e turistico. Con questa risposta Alghero ha cercato di accogliere sul proprio territorio iniziative ad alto impatto occupazionale, in settori diversificati ma sempre coerenti con le proprie vocazioni e tradizioni produttive. In particolare sono stati approvati i seguenti strumenti di programmazione negoziata:

- Piano di insediamento per piccole imprese industriali nell'area di San Marco, attraverso il "contratto d'area Sassari Alghero Porto Torres" a fine 1999 nell'area si erano insediate circa 20 imprese con un impatto occupazionale di 170 addetti. Tra queste risultano alcune imprese del settore chimico e della lavorazione di metalli e leghe. E' in corso un aggiornamento con maggiori specifiche sulle attività produttive e gli impatti occupazionali realizzati. Esiste un generale consenso nel dichiarare "pulite" le imprese che potranno accedere all'ASI (Area Sviluppo Industriale), vista la vicinanza dell'area ad habitat naturalistici;
- Piani di sviluppo turistico e agroindustriale sono stati definiti con la sottoscrizione del patto territoriale di Alghero – Coros-Monteleone e con il PIT del 2001. Occorre verificare lo stato di attuazione dei programmi e verificare gli impatti socio economici e ambientali in atto. Il monitoraggio di queste attività produttive e delle iniziative di integrazione pubblico privata programmate, verrà realizzato al fine di costruire uno scenario aggiornato sulle dinamiche socio economiche del territorio;

- Programma Operativo Regionale 2000-2006, dispone attraverso l'asse 4, di risorse a favore delle imprese e dei consorzi per lo sviluppo di iniziative nei diversi settori dell'economia sarda ed in particolare per l'industria, l'artigianato ed il turismo. Il riferimento a tale strumento di programmazione viene effettuato dalle imprese dell'area e dall'Amministrazione, per le iniziative integrate, per il potenziamento dei fattori di competitività delle imprese del territorio algherese. La programmazione già avviata con il PIT del 2001, consente inoltre di accelerare il processo di integrazione ed avvio delle iniziative private e favorisce la loro finanziabilità attraverso le leggi di settore.

10.6 Sportello unico per le imprese – R4

Il Comune ha istituito il servizio di sportello unico. Non ci sono ancora dati sull'efficacia del servizio. Si richiede quindi una verifica delle procedure adottate anche in vista di una futura attuazione di un piano di marketing territoriale.

BIBLIOGRAFIA

Documenti consultati

- Rapporto di Valutazione ex ante Ambientale del POR – Regione Sardegna 2002
- Indagine sulla percezione dei residenti sulla qualità della vita – Comune di Alghero febbraio 2003
- Relazione previsionale e programmatica per il periodo 2002-2004 – Comune di Alghero
- La provincia di Sassari in cifre – rapporto statistico congiunturale della Camera di Commercio di Sassari – 2002
- Progetto Integrato Territoriale “Dalla Costa del Corallo al Logudoro Mejlugu – Comune di Alghero 2001
- Censimento generale dell'agricoltura – ISTAT 2000
- Piano Urbanistico Comunale – studio socio economico del Comune di Alghero 1998

11 TURISMO

Indicatori di stato		Disp. dati	Sintesi	Trend	Conformità legislativa	Rispetto valori guida	Rapporto medie P/R
S1	Beni culturali e ambientali – fattori di attrattiva	Suff	☺	↗			
Indicatori di pressione							
P1	Servizi e ricettività turistica	Suff	☹	↗			▲
P2	Flusso turistico	Suff	☹	↗			▼
Indicatori di risposta							
R1	Gestione sostenibile delle imprese locali	Suff	☹				▼
R2	Piano di sviluppo turistico	Suff	☹				
R3	POR Sardegna 2000-2006	Suff	☺				▲

Introduzione

Il turismo ha un ruolo importante nella vita economica e sociale di una comunità. Da un lato riflette la legittima aspirazione di un individuo a conoscere nuovi posti e culture, a distrarsi lontano da casa e dal lavoro, dall'altro rappresenta un fattore economico importante.

Il turismo è un buon esempio del legame esistente tra sviluppo economico e ambiente con tutti i vantaggi ma anche tutti i problemi che questo comporta. Se ben pianificato e gestito, il turismo, lo sviluppo regionale e la protezione ambientale possono convivere. Il rispetto per la natura e l'ambiente, soprattutto nelle regioni costiere, può assicurare la continuità e la redditività nel tempo di questa risorsa.

Nel V° Programma di Azione Ambientale il turismo viene individuato come uno dei settori d'intervento prescelti dove operare obiettivi ambientali a lungo termine.

Gli elementi di una strategia di interazione tra turismo e ambiente vengono individuati in:

- un controllo della pianificazione territoriale (regole per le nuove costruzioni, lotta all'abusivismo, gestione del traffico privato verso le zone turistiche);
- attuazione e controllo di tutte le norme ambientali (rumore, acqua potabile, acqua di balneazione, acque reflue, emissioni atmosferiche);
- un migliore scaglionamento stagionale delle vacanze;
- orientamenti pratici per l'industria del turismo con progetti pilota di ecoturismo;
- elaborazione di un codice di comportamento per i turisti;
- premi e riconoscimenti per la tutela ambientale.

Non esiste nel nostro Paese un documento di indirizzo analogo a quello del V° Programma.

Il sistema di tutela, in questo caso dell'ambiente costiero, passa attraverso le indicazioni di pianificazione e di tutela che dalla pianificazione sovraordinata (Piani di risanamento della Costa PTPC) arrivano al Piano regolatore Comunale e dai parametri per la qualità delle acque di balneazione individuati dal DPR 470/82.

Le attività turistiche sono state valutate per la RSA, secondo l'approccio PSR, considerando il sistema di offerta turistica ed i fattori di attrattiva della destinazione quali indicatori di stato, se vogliamo di tipo qualitativo.

La domanda turistica nelle sue diverse espressioni è valutata quale pressione sul sistema ambientale e sociale, mentre le risposte sono le iniziative adottate e programmate di sostenibilità per il sistema di offerta turistica e per il miglioramento dello stato delle risorse naturali del territorio.

Nei mesi di agosto e settembre del 2002 l'Amministrazione ha avviato, in via sperimentale, una prima rilevazione sulle aspettative del turista e sul livello di soddisfazione per i principali fattori di attrattiva della destinazione (vedi allegato 1). Si riportano nei diversi indicatori, alcuni primi risultati dell'indagine anche se i dati non possono essere considerati completamente affidabili, dato l'esiguo numero di questionari compilati (198); l'indagine dovrà essere ripetuta su scala stagionale nel 2003.

11.1 Beni culturali e ambientali - fattori di attrattiva – S1

Il territorio di Alghero è ricco di fattori di attrattiva naturali e culturali sebbene non ancora completamente valorizzati ed organizzati in base alle aspettative del turista nazionale ed internazionale.

L'indagine sul sistema di domanda turistica ha rilevato un importante interesse (73% delle preferenze) per la visita a beni culturali e naturali del territorio.

I più rilevanti fattori di attrattiva, sono costituiti dagli elementi naturali già descritti nel capitolo Biodiversità, quindi la risorsa marina, gli arenili, le grotte, le aree parco, i beni culturali diffusi sul territorio e non meno importante il centro storico, uno dei più interessanti della Sardegna.

Costituiscono fattori di attrattiva anche gli elementi climatici e logistici che favoriscono l'accessibilità al territorio e quindi il sistema di accessibilità portuale, aeroportuale e viario ed i relativi collegamenti con i principali poli urbani del continente.

Per quanto riguarda i beni culturali sono stati attuati i primi interventi di valorizzazione attraverso la creazione di un circuito di visita a siti archeologici e la costituzione di un centro servizi e di informazione localizzato nel centro storico. Nella seguente tabella si evidenziano le iniziative già varate ed il numero di visitatori registrato fino all'anno 2000.

Tabella 75: società di gestione beni culturali/archeologici

Società'	Bene culturale	Ente concedente	N. Visitatori		
			1998	1999	2000
Coop. SILT	Nuraghe Palmavera	Comune di Alghero	16.500	20.600	27.600
Coop. SILT	Necropoli Anghelu Rujù	Comune di Alghero	12.000	14.000	18.000
Coop. Mosaico	Museo d'arte sacra	Diocesi di Alghero			5000
Soc. coop.	Grotte di Nettuno	AAST		120.000	
Coop. Itinera	Centro interpretazione	Comune			

Fonte : Slot Alghero -2001

Sono in cantiere peraltro numerosi programmi di restauro conservativo di edifici del centro storico di Alghero e di riqualificazione di spazi e vie di accesso destinati all'accoglienza dei visitatori e al rafforzamento dell'identità storico culturale della città. Altri interventi sempre per la valorizzazione dei beni culturali, saranno ultimati entro il 2005. Sono previsti inoltre un museo del corallo e la creazione di aree per spettacoli ed eventi teatrali all'aperto. Tali interventi finanziati con le diverse misure di attuazione del POR e di altri programmi di valorizzazione di beni culturali, porteranno al completamento del processo di recupero del centro storico e del sistema dei beni storico culturali ed archeologici del Comune. Inoltre gli investimenti programmati per il centro urbano (aree verdi, giardini, centri sociali, parcheggi) andranno ad incidere anche sulla qualità della vita dei residenti e sulle opportunità lavorative, oltre a costituire un punto di riferimento importante di miglioramento dei servizi di accoglienza turistica.

Per i beni ambientali sebbene Alghero disponga di aree di elevatissimo pregio naturalistico, non sono ancora stati avviati interventi di valorizzazione significativi, tali da costituire fattori di attrattiva determinanti per la scelta della destinazione.

Le risposte dei turisti sul tema delle risorse naturalistiche, concordano nel ritenere poco valorizzato il sistema del parco e delle riserve protette, pur attribuendo un grado di importanza piuttosto elevato.

Il parco di Porto Conte e le riserve marine istituite di Capo Caccia, Giglio e isola Piana, costituiscono infatti una forte attrazione turistica sebbene non sia ancora partito alcun programma di valorizzazione e gestione di queste aree. L'indagine presso i visitatori ha identificato un interesse positivo per il parco per il 93% degli intervistati.

La capacità di gestione integrata dell'offerta dei beni culturali e ambientali, costituisce oggi un fattore critico di successo per politiche di riposizionamento dell'offerta turistica, verso un modello di destagionalizzazione e di fruizione più compatibile, delle risorse naturali del territorio.

Alla luce dei cambiamenti e delle tendenze della domanda turistica, questo appare come il sistema di offerta più debole e poco presente nella comunicazione turistica Algherese.

11.2 Servizi e ricettività turistica – P1

Il sistema dell'offerta ricettiva risulta così strutturato: un totale di 11.915 posti letto in 82 strutture ricettive registrate (47 extralberghiere comprese case vacanza e agriturismi e 35 alberghiere). Ben 6.068 posti letto appartengono a strutture alberghiere di 3 e 4 stelle.

Recentemente nella stagione estiva 2002, due Alberghi 4 stelle, hanno richiesto l'iscrizione alla categoria 5 stelle, segnale di una prima reazione di rinnovo delle strutture del comparto alberghiero per adeguarle ai nuovi standard di servizio.

Rispetto al 2001 l'offerta alberghiera ha perso circa 200 posti letto, compensati però dalla crescita del comparto extra alberghiero.

Gli alberghi a 4 stelle hanno una dimensione media di 113 camere, con una punta massima di 305 camere del Villaggio Valtur, evidenziando un buon indice di efficienza strutturale.

L'offerta agrituristica ufficiale conta 22 agriturismo per 166 posti letto; è inoltre cresciuta in questi anni l'offerta B&B con 14 strutture per 154 posti letto.

Per quanto riguarda gli stabilimenti balneari risultano 21 concessioni attive. (dati 2002)

Per quanto riguarda l'offerta non ufficiale, il censimento Istat 2001 ha registrato circa 8.307 abitazioni con destinazione prevalente a seconde case.

Per tale sistema di offerta residenziale corrispondono circa 38.500 posti letto, per un indice di 4,6 posti letto per abitazione. (Fonte PUC – 1998 studio socio economico).

Al ricettivo turistico alberghiero ed extralberghiero che rappresenta circa il 16% dei posti letto della provincia, si aggiunge quindi un considerevole numero di appartamenti privati non registrati al REC, utilizzati a fini turistici, sorti nel corso degli anni di rapido sviluppo della località, a partire dagli anni '70.

Lo sviluppo edilizio residenziale a fini turistici oggi rappresenta una quota di oltre il 78% dell'offerta ricettiva complessiva. In altri termini l'offerta alberghiera ed extralberghiera comprende soltanto il 22% dei posti letto complessivi del territorio algherese. Nella tabella si evidenzia come negli ultimi 10 anni, il sistema ricettivo sia aumentato, complessivamente del 7,2%, soprattutto per la componente residenziale e in misura minore per la componente alberghiera.

Tabella 76: il sistema ricettivo – anno 2001

Posti letto per tipologia ricettiva	N° esercizi	Posti letto	%	Incremento rispetto a 1991	Var. %
Seconde case	8370	38.444	78,2%	+3.067	8,6%
Alberghi	35	6.170	12,6%	+539	9,5%
Extralberghiero	24	4.524	9,2%	-273	-5,6%
Totale	8429	49.138	100,0%	+3.333	7,2%

Fonte: Elaborazioni da PUC Città di Alghero e dati Comune di Alghero -2001

Indubbiamente il forte carico edilizio delle seconde case, poco utilizzato (mediamente 33 giorni l'anno) e soggetto a rapido degrado per il basso tenore qualitativo dei materiali costruttivi, contribuisce a diluire e banalizzare il paesaggio originale, limitando i valori e gli elementi della cultura e dell'identità locale. L'incidenza delle seconde case sul totale delle abitazioni è nel 2001 del 36%. Occorre dire che seppur piuttosto alta, tale incidenza è scesa di due punti percentuali rispetto al censimento Istat del 1991, per effetto dell'espansione urbanistica periferica della città.

La ricerca di un equilibrio tra sviluppo urbanistico e tutela delle risorse naturali, pone il problema della capacità di carico della destinazione, da considerare per individuare le opportune tipologie di offerta ricettiva e la loro localizzazione sul territorio, che verranno sviluppate in futuro per far fronte al nuovo posizionamento competitivo della destinazione.

Il sistema di offerta è oggi caratterizzato da alcuni fattori strutturali in alcuni casi tra loro contrastanti e che evidenziano ancora una scarsa programmazione del settore, ma che costituiscono opportunità e rischi per un'azione di rilancio della destinazione turistica nel panorama competitivo internazionale. Essi sono:

- una forte consistenza delle strutture ricettive residenziali a fronte di tassi di utilizzo piuttosto bassi, con gravi effetti di congestione nei periodi di punta della stagione estiva;
- un incremento dei posti letto alberghieri negli ultimi 10 anni, con una quota di esercizi a 4 stelle molto rilevante, pari al 54% dei posti letto complessivi e pari al 31% di quelli provinciali;
- un tasso di occupazione alberghiera lordo pari al 31,1% con ampi margini di miglioramento nei periodi di bassa e media stagione e per gli short break di fine settimana;
- un indice di permanenza media di 4,2 giorni per gli alberghi e 5,1 giorni per le strutture extra alberghiere, evidenziando nei confronti delle migliori destinazioni provinciali una bassa competitività dell'area per carenza di servizi e prodotti turistici (Arzachena 7 giorni e La Maddalena 6,7 giorni), ma con un potenziale di recupero basato sulla forte consistenza degli arrivi (prima destinazione provinciale per numero di arrivi);
- una forte concentrazione turistica stagionale, lievemente mitigata rispetto al 1999, dalla distribuzione più allargata della componente straniera della domanda (con un indice di concentrazione nel 2001 del 75,5% in 120 gg. di alta e media stagione)
- una forte componente straniera della domanda locale, incentivata dalla politica tariffaria dello scalo aeroportuale di Alghero, nei confronti dei mercati europei.

Per una analisi più approfondita sulle pressioni generate dal turismo, sono stati utilizzati una serie di indicatori che misurano il sistema di offerta turistica secondo criteri di sostenibilità.

Il sistema di indicatori del sistema turistico, fa riferimento alla dotazione infrastrutturale e alla presenza di fattori di attrattiva che caratterizzano la destinazione.

Questo permette, anche attraverso l'analisi comparata con altre destinazioni della provincia di valutare il grado di strutturazione dell'offerta e le problematiche legate alle competitività del sistema locale.

Per quanto riguarda la ricettività Alberghiera ed extralberghiera si riportano i seguenti indicatori:

Tabella 77: ricettività alberghiera ed extralberghiera

	Alghero	Arzachena	Palau – La Maddalena	Totale SS
Posti letto Alberghieri	6.371	7.711	3.042	35.877
Posti letto extralberghieri	4.524	4.191	5.862	32.059
Totale Posti letto	10.895	11.902	8.904	67.936
% su provincia	16	17,5	13,1	100
Presenze	900.789	1.182.192	955.030	5.370.378
Arrivi	204.130	169.280	142.920	939.983
% pres su prov	16,8	22	17,8	100
% arrivi su prov.	21,7	18	15,2	100

	Alghero	Arzachena	Palau – La Maddalena	Totale SS
Tasso occupazione strutture ricettive %	22,97	27,59	29,79	21,96
Tasso occupazione strutture alberghiere %	31,17	31,48	33	27,11
Tasso netto occupazione (6 mesi) %	45,9	55,2	59,6	43,9
Indice ricettività (posti letto/popolazione) %	27,7	114,2	59,6	15,4
Giorni perman.media (presenze/arrivi) %	4,4	7,0	6,7	5,7

Fonte: Elaborazioni su dati Ente Provinciale del Turismo di Sassari -2001

Gli elementi di rilievo comparativo sono senz'altro il tasso di occupazione netto, relativo ai sei mesi di funzionamento delle strutture ricettive, assestato sui bassi livelli provinciali e non confrontabile con le destinazioni più competitive; il ridotto numero di giorni di permanenza media nelle strutture, pari a 4,2gg in conseguenza del primato degli arrivi turistici di breve durata.

Un indicatore più positivo è l'indice di ricettività (n° posti letto/residenti) che rileva 27,7 posti letto ogni 100 abitanti, il più basso tra le tre destinazioni confrontate, relativo però alla sola dotazione ricettiva ufficiale (escluse seconde case).

L'espansione massima prevista (capacità ricettiva aggiuntiva) è stata calcolata nel PUC del 1998, per un minimo di 740 posti letto ad un massimo di 1846, ad un tasso di occupazione lordo medio del 28% per il comparto alberghiero. La crescita sostenibile dell'offerta ricettiva, ha già raggiunto uno stadio di espansione di 444 posti letto aggiuntivi (soprattutto di tipo residenziale) rispetto al 1996 (anno di partenza del trend di sviluppo ricettivo possibile, considerato dal PUC).

Si evidenzia quindi, anche alla luce del trend di domanda atteso, un alto grado di saturazione di capacità ricettiva aggiuntiva, senza provocare perdite di produttività nelle strutture esistenti.

In effetti la struttura dell'offerta ricettiva presenta una situazione critica, determinata essenzialmente dai fenomeni di concentrazione stagionale della domanda turistica e forte presenza di offerta residenziale. La diminuzione di posti letto alberghieri verificatasi negli ultimi anni nel contesto algherese, costituisce una riprova della scarsa motivazione all'investimento degli operatori, in situazioni di bassa efficienza del sistema e quindi di bassi margini operativi (ridotte dimensioni delle strutture e obsolescenza degli impianti).

Per altro sono in espansione forme più flessibili ed alternative di offerta ricettiva come l'agriturismo, il turismo rurale ed il bed&breakfast, oppure proposte più tradizionali, provenienti da catene alberghiere internazionali, dotate di una propria capacità di mercato e alla ricerca di localizzazioni esclusive in habitat naturalistici di pregio, ma con costi ambientali da valutare.

Margini di miglioramento della qualità e delle performance del sistema ricettivo attuale si possono comunque ricercare in accompagnamento a politiche di prodotto e qualificazione dei servizi, tendenti a recuperare l'attrattiva turistica del territorio ed ottenere il pieno sfruttamento del fattore climatico e dei fattori di attrattiva primari.

Infine la natura stagionale del sistema di offerta, incide profondamente sulla struttura sociale e dell'occupazione, generando un'alta percentuale di attività precarie con effetti sul tasso di disoccupazione giovanile.

11.3 Flussi turistici – P2

La struttura economica del settore turistico algherese è caratterizzato da:

- un'ampia offerta ricettiva;
- diffusa presenza di seconde case;
- maturità del ciclo di vita della destinazione.

A riprova dello stato di piena maturità ed anzi di primo declino della destinazione turistica, si evidenziano segnali di continua diminuzione delle presenze ed arrivi nazionali, pur compensati da aumento dei flussi esteri, attirati però negli ultimi anni dalle forti politiche tariffarie a basso costo.

La pressione della dinamica turistica è stata calcolata attraverso un insieme di indicatori che evidenziano situazioni critiche nei periodi di punta e costituiscono il maggior elemento di insoddisfazione dei turisti e dei residenti insieme alla mancanza di pulizia della città e delle spiagge. Ben il 77% di turisti intervistati dichiara l'affollamento estivo, elevato o eccessivo.

Tabella 78: gli indicatori di pressione per il turismo

Destinazioni principali della provincia di Sassari	Seconde case	Presenze turistiche in abitazioni	Escursionisti	Presenze vacanziere medie giornaliere Agosto	Pressione turistica media	Pressione turistica max	Densità popolazione per Kmq	Densità popolazione estiva max complessiva	Superficie Spiagge mq	Pressione spiagge -Mq per turista (valore accettato di soglia 5 mq)	Mq. Di spiagge attrezzate	Mq Spiagge libere su totale arenili
Alghero	8.307	3.306.065	1.775.000	57.258	33,7%	113,4%	192	480	296.000	5,2	30.736	36,8%
Arzachena	8.115						45,6	234				
La Maddalena-Palau	7.008						155.250					
Totale SS	81.278						58,5					
Note					Presenze totali su popolazione	Presenze turistiche/ presenze residenti		Popolazione max/kmq territorio	Fonte: ufficio demanio	Mq spiaggia /Presenze max giorno	Mq. di concessioni su demanio marittimo	

Fonte: elaborazioni su dati EPT – PUC '98 – Istat 2001

Le pressioni principali riguardano:

- il sistema di mobilità verso e nel centro storico (vedi scheda mobilità);
- il numero di turisti in rapporto alla popolazione residente (pressione turistica media)
- la densità edilizia destinata a fini turistici (desunta dall'indagine 2002 sulla domanda turistica, per cui il 40% dei turisti la ritiene invasiva);
- la gestione di rifiuti in senso lato (sistema di raccolta, educazione ambientale, pulizia spiagge e centro storico) desunta dall'indagine sui turisti (il 61% degli intervistati la ritiene scarsa o appena sufficiente);
- la disponibilità di acqua potabile e per servizi legati alla fruizione turistica (vedi capitolo risorse idriche e perdite di rete);
- il rumore in alcune aree adiacenti il centro storico (rilevata dai questionari ai turisti e dagli esposti dei cittadini);
- la pressione sugli arenili come si evidenzia dall'indicatore Mq di spiaggia per utente, vicino alla soglia di incompatibilità e come si rivela dal grado di insoddisfazione dei turisti per i fattori di affollamento e di pulizia degli arenili
- la parte di spiaggia occupata da stabilimenti o altre strutture per il turismo rispetto al totale di kmq di spiaggia disponibili
- la qualità delle acque costiere balneabili (vedi capitolo sulla componente ambientale acqua)

Vediamo quali sono le risposte ed il loro grado di incidenza sulla sostenibilità dei processi di sviluppo locale.

11.4 Gestione sostenibile delle imprese locali – R1

Non risultano attivate iniziative di certificazione o qualificazione per il sistema di offerta ricettiva turistica. Risulta un solo albergo certificato in base alla norma EN ISO 9000 e Vision 2000.

La certificazione viene probabilmente ancora percepita, dalla comunità degli operatori turistici, come un costo elevato non sostenibile per l'impresa.

11.5 Piano di sviluppo turistico – R2

La città di Alghero pur non disponendo ancora di un vero e proprio strumento di programmazione del comparto turistico, ha avviato negli ultimi anni numerosi progetti di valorizzazione delle risorse locali, sia attraverso la programmazione regionale e quella negoziata (Patto territoriale, PIT, contratti d'area, progetti comunitari, progetti POR, Interreg), sia attraverso interventi di analisi, ricerca e pianificazione (SLOT 2001, PUC del 1998, PTCP del 1999, Piano regionale del Turismo del 1999) che se pur non adottati o attuati, costituiscono un insieme piuttosto omogeneo di strumenti operativi e linee guida con cui avviare una azione concreta di rinnovamento e diversificazione del prodotto turistico. In tutti i documenti citati si fa riferimento allo sviluppo o al turismo sostenibile attraverso l'attuazione di processi di riqualificazione, tutela e valorizzazione delle risorse primarie del territorio.

Tra le iniziative segnalate occorre menzionare il programma di riorganizzazione del porto turistico ed eventuale ampliamento per la banchina di attracco per grandi navi da crociera, da valutare rispetto agli impatti generabili sull'erosione costiera dei lidi cittadini.

11.6 POR Sardegna 2000-2006 –R3

La parte più cospicua della programmazione regionale è contenuta all'interno del Programma Operativo Regionale (P.O.R.) 2000-2006. Moltissime osservazioni sull'economia regionale contenuti nella prima parte del P.O.R., pur se non riferiti ad Alghero in particolare, tracciano quelle che sono poi le caratteristiche del sistema turistico sardo. Si nota che queste analisi ripercorrono i nodi tematici tipici indicati nelle ricerche di settore e nei progetti di sviluppo inerenti l'offerta turistica della cittadina catalana.

Gli interventi di interesse per il comparto turistico sono presenti trasversalmente in tutti gli assi. Si riportano quelli riferiti ai servizi culturali ed alle infrastrutture specifiche per l'ospitalità e l'accoglienza turistica.

- Asse 1 Risorse ambientali (§ 5.8);
- **Asse 5 Politiche Urbane (vedi Risposta POR Struttura urbana)**
- Asse 2 Risorse Culturali. Obiettivo generale dell'asse è quello di stabilire le condizioni affinché il potenziamento dell'offerta culturale accresca la qualità della vita dei cittadini, tramite un aumento del livello di fiducia ed il potenziamento del "capitale umano", ed allo stesso tempo rappresenti una possibilità per la nascita di nuove iniziative imprenditoriali. Viene riconosciuta la necessità di una integrazione dell'offerta culturale con la proposta turistica, in direzione di uno sviluppo equilibrato del territorio e di una valorizzazione delle specificità sarde

Misura 2.1 Archeologia, percorsi religiosi e musei, recupero di centri storici abbandonati a fini culturali e turistici.

Si tratta di una misura che va a finanziare progetti integrati territorialmente, settorialmente e istituzionalmente. La misura prevede sia il recupero, tramite restauro e consolidamento, di edifici dei centri storici, che la valorizzazione e l'infrastrutturazione di aree archeologiche, che anche l'allestimento di musei e percorsi. Il tutto deve mirare alla valorizzazione dei beni recuperati e potenziati, nell'ambito di una offerta turistica e culturale integrata.

Misura 2.3 Strutture e servizi per attività culturali e di spettacolo.

Con questa misura si mira a creare un sistema articolato di offerta di attività culturali e di spettacolo, in ambiti territoriali dove si riscontra un forte bacino di utenza, sia residente che turistica. L'iniziativa va a finanziare sia il recupero e la valorizzazione di immobili e spazi all'aperto da destinare alla realizzazione di spettacoli e attività culturali, che il sostegno alla realizzazione di centri di servizi specializzati nell'organizzazione di eventi, che l'organizzazione degli eventi stessi. L'amministrazione ha presentato nel 2001 un progetto per la realizzazione nel centro storico, di spazi coperti e all'aperto per attività teatrale e di spettacolo.

Misura 2.4 Formazione per le attività culturali sviluppate nell'Asse.

Come nel caso della 1.8, anche qui si può parlare di una iniziativa da inquadrare in rapporto alle altre dell'asse, mirante sia alla formazione di competenze specifiche (bibliotecari altamente specializzati, manager dello spettacolo...) che trasversali (lingue straniere, tecnologie innovative...) da indirizzare agli operatori del settore culturale.

Asse 4 Sistemi Locali di Sviluppo

Come è noto, almeno il 40% delle risorse economiche previste nel P.O.R. andrà a finanziare le iniziative previste all'interno di Piani Integrati Territoriali, ovvero di progetti che prevedano una notevole integrazione territoriale ed istituzionale. In Sardegna la concertazione di percorsi di sviluppo la cui progettualità parta "dal basso" ha avuto a sua disposizione diversi strumenti, a livello comunitario (si pensi ai Gruppi di Azione Locale dei progetti leader, per esempio) nazionale (dai Patti Territoriali, in primis, e tutti gli altri strumenti della programmazione negoziata) e anche regionale (la L. R. 14/96 che istituiva i Piani Integrati d'Area). Il P.O.R. non fa che sottolineare ulteriormente questa indicazione metodologica, destinando appunto ai P.I.T. una parte rilevante di risorse.

All'interno dell'asse 4 sono previste misure a favore di tutti i comparti dell'economia sarda, si riportano quelli più attinenti al comparto turistico allargato alle categorie complementari:

Misura 4.5 Potenziare e qualificare l'industria turistica della Sardegna.

Si tratta di una misura molto articolata, agente sul settore turistico a 360°: dalla riqualificazione e potenziamento dell'impianto infrastrutturale alle iniziative di promozione riguardanti il "prodotto Sardegna". L'impostazione generale riprende quanto tracciato in sede di analisi del sistema turistico sardo e volge la propria attenzione, quindi, sopra tutto in direzione di un allungamento della stagione turistica, in una diversificazione dell'offerta dal binomio sole-mare, sull'inclusione delle aree interne nei circuiti turistici. La misura si articola a sua volta in cinque linee d'intervento:

Linea A: ristrutturazione delle strutture turistiche esistenti, realizzazione di strutture complementari, creazione di nuove, creazione di un sistema di albergo diffuso e di bread and breakfast, realizzazione di infrastrutture dedicate al turismo, anche tramite la realizzazione di progetti basati sul project financing ed agli strumenti di programmazione negoziata, anche per la valorizzazione dei centri storici e delle botteghe artigiane.

Linea B: programmazione di attività culturali e del tempo libero che possiedano capacità di attrazione di flussi turistici specifici, anche tramite la valorizzazione dei siti di importante valenza archeologica, storica o artistica.

Linea C: creazione di itinerari turistici integrati. Così come previsto per la 2.3, anche in questa misura viene menzionato l'itinerario delle sette città regie. Ugualmente vengono nominati i circuiti dei nuraghi ed il progetto aree interne.

Linea D: Promozione del "prodotto Sardegna" tramite la creazione di un nuovo agente di promocommercializzazione dell'industria turistica sarda.

Linea E: in questa linea ricadono quelle iniziative di formazione che poi vengono riprese dalla misura 4.6. (potenziamento delle competenze per lo sviluppo rurale). I soggetti destinatari dell'intervento sono imprenditori e neoimprenditori, lavoratori del settore, manager, tutor e animatori d'impresa, giovani laureati e neodiplomati.

Misura 4.15 Incentivazione delle attività turistiche ed artigianali.

Riguarda la promozione e la valorizzazione del turismo equestre, con interventi a favore dell'allevamento, dell'addestramento degli animali, del recupero e della valorizzazione delle infrastrutture rurali destinate a questo scopo, della promozione dell'offerta dei servizi turistici collegati.

In sintesi il quadro delle pressioni generate dal sistema turistico (domanda e offerta) presenta una situazione critica, per tutti gli indicatori considerati, per i mesi di alta stagione.

Ne consegue la difficile compatibilità di iniziative che aumentino la pressione sul sistema naturale costiero e sul sistema urbano, mentre sono auspicabili programmi di riqualificazione del sistema di offerta, diversificazione del prodotto turistico, mobilità sostenibile e iniziative che incentivino l'uso e la manutenzione delle risorse nei periodi di media e bassa stagione.

Il set di indicatori di risposta non consente di prevedere per ora una capacità sufficiente del sistema locale di offerta, di avviare politiche di miglioramento ambientale e programmi per la sostenibilità. Sembra comunque che ci siano le condizioni di contesto per avviare un piano di riqualificazione del settore e di riposizionamento competitivo della destinazione turistica, puntando sui fattori di attrattiva che rappresentano le forti connotazioni climatiche, naturalistiche e culturali di Alghero.

Dal punto di vista della domanda turistica le aspettative risultano non ancora pienamente soddisfatte per alcuni aspetti. Nella tabella successiva si riportano i principali fattori di insoddisfazione espressi dai turisti nella campagna di rilevazione del 2002; tali risultati vengono inoltre comparati con alcuni fattori comuni alle aspettative dei residenti (vedi capitolo 12).

Tabella 79: Insoddisfazione di turisti e residenti

Fattori di insoddisfazione		Insoddisfazione Turisti		Insoddisfazione Residenti	
1	Affollamento delle spiagge	77%	☹		
2	Gestione rifiuti	52%	☹	57%	☹
3	Pulizia delle spiagge	51%	☹	71%	☹
4	Pressione edilizia	40%	☹		
5	Offerta Sportiva	36%	☹	72%	☹
6	Offerta per intrattenimento e divertimento	35%	☹	72%	☹
7	Pulizia della città	34%	☹	63%	☹
8	Servizi di spiaggia	30%	☹		
9	Disponibilità parcheggi	30%	☹		
10	Aspettative sull'offerta culturale e naturale e sui servizi connessi	25%	☺	46%	☺
11	Qualità complessiva del soggiorno	25%	☺	75%	☹
12	Sistema di informazioni locale per trasporti, servizi sanitari e ricreativi	23%	☹		
13	Sicurezza in mare e spiaggia	20%	☺		
14	Offerta per famiglie e bambini	20%	☺		
15	Offerta agrituristica	15%	☺		
16	Qualità dell'acqua balneabile	10%	☺		

BIBLIOGRAFIA

Documenti consultati

- Indagine sulla percezione dei turisti sulla qualità della destinazione – Comune di Alghero febbraio 2003
- Movimento turistico Alberghiero ed extralberghiero – EPT Sassari 2002
- Movimento passeggeri per l'aeroporto di Alghero – Sogeaal Alghero 2002
- Complemento di Programmazione e Piano Operativo Regionale – Regione Autonoma della Sardegna - edizione 2002
- Relazione previsionale e programmatica per il periodo 2002-2004 – Comune di Alghero
- La provincia di Sassari in cifre – rapporto statistico congiunturale della Camera di Commercio di Sassari – 2002
- Progetto Integrato Territoriale “Dalla Costa del Corallo al Logudoro Meilogu – Comune di Alghero 2001
- Piano Urbanistico Comunale – studio socio economico del Comune di Alghero 1998

12 ASPETTATIVE E PERCEZIONI DEI CITTADINI SUI SERVIZI PUBBLICI E SULLA QUALITÀ DELLA VITA AD ALGHERO

Nel presente capitolo vengono riportati i risultati dell'indagine condotta in collaborazione con i cittadini di Alghero, per verificare le loro aspettative e percezioni su alcuni aspetti del contesto locale.

Sono stati distribuiti alle famiglie specifici questionari consegnati agli alunni delle scuole elementari, medie e superiori della comunità.

La metodologia seguita ha permesso la costruzione di un primo set di indicatori, formulati in parte secondo lo schema degli Indicatori Comuni Europei (ICE) definiti dal gruppo di coordinamento delle Agende 21 locali della Sardegna:

A: Soddisfazione dei cittadini in relazione al contesto locale;

B: Spostamento casa – scuola dei bambini;

C: Mobilità locale e trasporto passeggeri;

integrati con altri indicatori settoriali:

D: Turismo;

E: Aree protette;

F: Rifiuti.

L'indagine è stata effettuata su un campione casuale semplice, rappresentativo delle famiglie residenti nella città di Alghero o gravitanti per motivi di lavoro o di frequenza scolastica dei figli nella città Alghero. La rilevazione tramite questionario è stata realizzata nel periodo Novembre Dicembre 2002.

La risposta ai questionari è stata elevatissima fino a coprire circa il 70-80% dei questionari distribuiti nelle scuole di Alghero.

L'elaborazione è stata realizzata su un primo gruppo di 350 questionari e successivamente su un secondo gruppo di 262 questionari per un totale di 612, pari a circa 1,5% della popolazione totale (vedi allegato 2). Dalla prima alla seconda elaborazione non si sono riscontrate variazioni significative dei valori e pertanto si è valutato che la numerosità del campione prescelto, pari a oltre 600 risposte fosse rappresentativa della popolazione residente per la componente famiglie, sebbene la modalità di rilevazione, avvenuta tramite il circuito scolastico (elementari, medie e superiori e Università) ha limitato le rappresentatività di famiglie senza figli, single e anziani.

Rispetto alla classe di età si rileva che il 90% del campione ha una età compresa tra 31 e 50 anni; il 7% è rappresentato da persone con oltre 50 anni e il 3% da maggiorenni con età inferiore ai 31 anni.

Rispetto al titolo di studio il 42% è diplomato, il 14% è laureato e il 40% ha licenza media.

Il 92% del campione è sposato e il 4% separato o divorziato.

Tali indicazioni sulla configurazione anagrafica del campione inducono a suggerire per il 2003, una ulteriore elaborazione che corregga il campione utilizzato, estraendo le caratteristiche anagrafiche dei cittadini in modo da rappresentare una sezione trasversale di tutta la popolazione residente.

La prima parte dell'indagine ha fornito un quadro generale sulla composizione e le caratteristiche proprie degli intervistati. In particolare:

- **Comune di origine:** il 66% degli intervistati è residente nel Comune di Alghero, mentre il restante 34% in altri Comuni della Provincia di Sassari;

- **Età anagrafica e sesso:** il 3% ha un'età compresa tra i 19-30 anni, il 44% tra i 31-40 anni, il 46% tra i 41-50 anni ed il 7% oltre i 51 anni; di tutti gli intervistati il 58% sono femmine, mentre il 42% sono maschi;
- **Stato civile:** il 92% degli intervistati è coniugato, il 4% divorziato o separato, il 3% nubile/celibe, l'1% vedovo;
- **Titolo di studio:** il 13,65% degli intervistati è in possesso di una laurea, il 41,45% è diplomato, il 40,47% risulta avere la licenza media, il 4,28% la licenza elementare ed una piccolissima percentuale pari allo 0,16% non ha indicato alcun titolo di studio;
- **Professione:** la percentuale più alta, praticamente pari a circa la metà di tutti gli intervistati (47%), è risultata appartenere alla categoria degli impiegati o operai, il 29% alle casalinghe, il 9% sono liberi professionisti, il 7% svolgono altre professioni, l'1% sono pensionati;
- **Altre attività svolte dagli intervistati:** solo un 9% circa di tutti gli intervistati ha segnalato di svolgere altre attività oltre alla propria professione; di questa minima percentuale fa parte un 7% quale Amministratore pubblico, un 18% come sindacalista, un 28% in qualità di operatore volontario, mentre il restante 47% dice di essere impegnato in altre attività non specificate;
- **Reddito lordo anno 2001 espresso in milioni di Euro:** pur essendo il questionario anonimo in quanto non viene richiesto il nominativo di chi lo compila, un 30% circa degli intervistati non ha risposto alla domanda; in base agli intervistati che hanno indicato il proprio reddito (pari al 68%), si evidenzia comunque il seguente quadro: il 6% ha un reddito oltre i 36 milioni di Euro, il 17% tra i 26-36 milioni di Euro, il 45% ha un reddito compreso tra i 13-26 milioni di Euro, il 32% tra i 0-13 milioni di Euro;
- **Numero di figli degli intervistati distinti tra maschi e femmine e loro età media:** il dato è molto equilibrato infatti il 49,66% ha figlie femmine ed il 50,34% ha figli maschi; per quanto riguarda la relativa età l'11% ha un'età compresa tra i 0-5 anni, il 37% tra i 5-10 anni, il 35% tra i 10-15 anni, il 9% tra i 15-19 anni e l'8% tra i 19-26 anni. Il 97% dei figli degli intervistati risulta essere ancora convivente presso la propria famiglia.

In allegato 2 sono riportati i risultati integrali dell'indagine, attraverso una elaborazione grafica delle risposte al questionario utilizzato.

Nella seguente tabella si riportano le sintesi dei risultati sul livello di insoddisfazione dei cittadini rispetto a 21 parametri scelti tra i diversi indicatori e riportati per livello di importanza (dal più grave al meno grave).

Tabella 80: livello di insoddisfazione dei cittadini

Domanda questionario		Indicatore	Fattori di insoddisfazione	Grado di insoddisfazione	
1	1.b	A	Opportunità di lavoro	88%	☹
2	1.d	A	Qualità e manutenzione urbana	83%	☹
3	29	F	Informazione sul servizio di raccolta differenziata	81%	☹
4	1.n	A	Servizio idrico (depurazione, acqua potabile, fognature)	79%	☹
5	1.i	A	Partecipazione alle scelte della comunità	78%	☹
6	1.f	A	Servizi culturali e tempo libero	72%	☹
7	17.g	D	Effetti del turismo sul livello dei prezzi	72%	☹

Domanda questionario		Indicatore	Fattori di insoddisfazione	Grado di insoddisfazione	
8	32	F	Pulizia delle spiagge	71%	☹
9	33	F	Tassazione della gestione rifiuti	66%	☹
10	31	F	Servizio di igiene della città	63%	☹
11	1.a	A	Qualità, disponibilità e costo abitazioni	61%	☹
12	26	F	Servizio di raccolta differenziata	60%	☹
13	1.e	A	Servizi sociali	58%	☹
14	1.m	A	Gestione rifiuti	57%	☹
15	1.g	A	Qualità dell'offerta scolastica	55%	☹
16	1.c	A	Qualità ambiente naturale	46%	☹
17	1h	A	Trasporti urbani ed extraurbani	44%	☹
18	17.a	D	Effetti del turismo sui beni naturali	41%	☹
19	1.o	A	Comunità locale e luogo di vita	32%	☺
20	1.l	A	Sicurezza personale	24%	☺
21	10	D	Presenza dei turisti	20%	☺

12.1 Indicatore A. Soddisfazione dei cittadini con riferimento al contesto locale

Oggetto della misurazione: Livello di soddisfazione dei cittadini (in generale e rispetto a specifiche caratteristiche del comune di appartenenza).

Quesiti affrontati dall'indicatore

- Quanto sono soddisfatti i cittadini del contesto locale come luogo in cui vivere e lavorare.
- Quanto sono soddisfatti i cittadini di vari aspetti del contesto locale.
- Come i cittadini valutano diverse caratteristiche del contesto locale e quali di queste caratteristiche considerano più importanti.

Informazioni generali

Componente rilevante di una società sostenibile è il benessere generale dei propri cittadini. Tale benessere consiste nella possibilità di vivere in condizioni che includano buoni rapporti sociali e un'abitazione sicura, la possibilità di godere del proprio tempo libero e la disponibilità di servizi di base (quali scuole, strutture sanitarie, cultura, ...), un ambiente di buona qualità (sia naturale che edificato), un lavoro interessante e gratificante e reali opportunità di partecipazione alla pianificazione locale e ai processi decisionali.

L'opinione dei cittadini su questi aspetti è un'importante misura della soddisfazione generale nei confronti del contesto locale ed è pertanto un indicatore rilevante per la sostenibilità locale.

E' chiaro che gli aspetti di cui sopra non esauriscono le questioni inerenti al benessere e alla soddisfazione (ad esempio, la soddisfazione connessa al senso di appartenenza ad una comunità, alle relazioni interpersonali, alla qualità della propria vita, ...) ma ciò che è importante considerare in questa sede sono quelle condizioni di benessere su cui le politiche locali, nazionali e/o europee possono incidere direttamente.

Il benessere generale e la soddisfazione dei cittadini sono termini generici che, di solito, fungono da obiettivi di riferimento per l'inquadramento delle singole politiche.

12.1.1 Risultati dell'indagine

1) Quale è il grado di soddisfazione rispetto alle seguenti caratteristiche della propria comunità:

1.a Qualità, disponibilità e costo delle abitazioni: il 61% degli intervistati si è dichiarato insoddisfatto, il 24% abbastanza soddisfatto, il 15% soddisfatto;

1.b Opportunità di lavoro presenti: l'88% degli intervistati si è dichiarato insoddisfatto, l'8% abbastanza soddisfatto, il 4% soddisfatto;

1.c Qualità e quantità dell'ambiente naturale: p. es. aree verdi, fiumi, mare, etc.: il 46% degli intervistati si è dichiarato insoddisfatto, il 31% abbastanza soddisfatto, il 23% soddisfatto;

1.d Qualità delle strade, spazi pubblici, aspetto e pulizia edifici: l'83% degli intervistati si è dichiarato insoddisfatto, l'11% abbastanza soddisfatto, il 6% soddisfatto;

1.e Servizi sociali (p.es. assistenza sociale, centro disabili, asili, consultori, ambulatori, assistenza anziani): il 58% degli intervistati si è dichiarato insoddisfatto, il 28% abbastanza soddisfatto, il 14% soddisfatto;

1.f Servizi culturali, ricreativi e per il tempo libero (p.es. biblioteca, centri giovanili, cinema, teatro, strutt. Sportive): il 72% degli intervistati si è dichiarato insoddisfatto, il 16% abbastanza soddisfatto, il 12% soddisfatto;

1.g Scuole (p.es. presenza e varietà, localizzazione, qualità degli edifici, laboratori, spazi attrezzati): il 55% degli intervistati si è dichiarato insoddisfatto, il 30% abbastanza soddisfatto, il 15% soddisfatto;

1.h Servizi di trasporto urbano ed extraurbano: il 44% degli intervistati si è dichiarato insoddisfatto, il 34% abbastanza soddisfatto, il 22% soddisfatto;

1.i Opportunità di partecipare alle scelte attinenti la sua comunità (p.es. piani urbanistici, destinazione. aree, servizi): il 78% degli intervistati si è dichiarato insoddisfatto, il 14% abbastanza soddisfatto, l'8% soddisfatto;

1.l Il livello di sicurezza personale: il 24% degli intervistati si è dichiarato insoddisfatto, il 42% abbastanza soddisfatto, il 34% soddisfatto;

1.m Servizio di gestione dei rifiuti (p.es. frequenza e modalità di raccolta, raccolta differenziata): il 57% degli intervistati si è dichiarato insoddisfatto, il 28% abbastanza soddisfatto, il 15% soddisfatto;

1.n Servizio idrico (p.es. acqua potabile, depurazione, fognature): il 79% degli intervistati si è dichiarato insoddisfatto, il 13% abbastanza soddisfatto, l'8% soddisfatto;

1.o La propria comunità locale in quanto luogo in cui vivere e lavorare: il 32% degli intervistati si è dichiarato insoddisfatto, il 40% abbastanza soddisfatto, il 28% soddisfatto.

Come evidenziato dai risultati emersi da questa prima domanda inerente il territorio, la percentuale maggiore degli intervistati dimostra una certa insoddisfazione inerente le caratteristiche proprie del territorio in cui vive, quali:

- la qualità ed il costo delle abitazioni;
- le opportunità di lavoro offerte;
- la qualità dell'ambiente naturale, delle strade e delle aree pubbliche;
- i servizi sociali, culturali e ricreativi;
- le scuole ed il servizio di trasporto pubblico;

- le opportunità di partecipare alle scelte attinenti la comunità stessa;
- il servizio di gestione dei rifiuti ed il servizio idrico.

Più in generale, invece, la propria comunità locale, in quanto luogo in cui vivere e lavorare ed il livello di sicurezza personale, soddisfano le aspettative dei residenti nel Comune di Alghero.

12.2 Indicatore B. Spostamento casa – scuola dei bambini

Oggetto della misurazione: Modalità di trasporto usate dai bambini per viaggiare da casa a scuola e viceversa.

Definizioni: Il termine “trasporto collettivo” indica scuolabus o automobili private che trasportano più di 2 bambini.

Il termine “automobili private” fa riferimento ad auto che trasportino al massimo 2 bambini.

I dati necessari al calcolo di questo indicatore devono essere raccolti tra i bambini delle scuole materne e tra quelli più grandi, fino all'età a cui sono autorizzati a guidare gli scooter – come disposto dalla legislazione nazionale 1 .

L'indicatore deve essere determinato in riferimento alla “modalità di trasporto più frequentemente utilizzata” che è definibile come il mezzo di trasporto utilizzato per almeno il 50% dei giorni scolastici nel corso dell'anno (oppure rispetto ad una data specifica, la stessa per tutti i bambini, da determinare in fase di raccolta del dato).

Quesiti affrontati dall'indicatore

Qual è il livello di sicurezza e funzionalità del trasporto collettivo locale per i bambini piccoli, dal punto di vista dei genitori?

Quale mezzo di trasporto viene usato nel percorso casa – scuola per accompagnare i bambini in età scolare?

Qual è l'importanza di un'educazione ad uno stile di vita sostenibile?

In particolare, l'indicatore intende quantificare il numero di bambini che raggiungono la scuola a piedi e/o in bicicletta, indagando sui motivi per cui, in caso contrario, si faccia uso di mezzi di trasporto collettivo o automobili private.

Informazioni generali

Una società sostenibile presenta dei livelli di sicurezza stradale e dei livelli di criminalità tali che i genitori si fidino a che i propri figli utilizzino le strade e i servizi di trasporto pubblico (accompagnati o da soli, in funzione dall'età). In una società sostenibile, inoltre, i servizi pubblici, dal trasporto collettivo alle scuole elementari o secondarie, sono facilmente raggiungibili a piedi o in bicicletta. Una società sostenibile è anche una società nella quale i genitori si assumono la responsabilità di insegnare ai propri figli ad adottare uno stile di vita sostenibile, insegnando loro ad usare correttamente il trasporto collettivo o la bicicletta.

Azioni come portare i figli a scuola in macchina non solo contribuiscono ad aumentare il traffico nelle ore di punta, e ad alimentare i problemi ambientali, sociali (tra cui danni alla salute e peggioramento della forma fisica) ed economici ad esso connessi, ma trasmettono anche ai bambini segnali distorti per quel che riguarda coscienza ambientale e comportamenti sostenibili.

12.2.1 Risultati dell'indagine

- 2) Di solito in che modo o con che mezzo il suo bambino/ragazzo va a scuola? (per almeno il 50% dei giorni scolastici)

2.a Figlio n° 1:

(0-10 anni): il 48% dei bambini viene accompagnato in auto, il 43% a piedi, l'8% utilizza il mezzo pubblico o lo scuolabus, l'1% viene accompagnato in ciclomotore;

(10-15 anni): il 28% dei ragazzi viene accompagnato in auto, il 60% va a piedi, il 7% utilizza il mezzo pubblico o lo scuolabus, il 3% utilizza la bicicletta, il 2% il ciclomotore;

(15-19 anni): il 15% dei ragazzi viene accompagnato in auto, il 42% va a piedi, il 18% utilizza il mezzo pubblico o lo scuolabus, il 2% va in bicicletta, il 23% in ciclomotore;

(19-25 anni): il 14% dei ragazzi utilizza l'auto, il 36% va a piedi, il 41% utilizza il mezzo pubblico o lo scuolabus, il 9% utilizza il ciclomotore;

2.b Figlio n° 2:

(0-10 anni): il 53% dei bambini viene accompagnato in auto, il 39% a piedi, il 6% utilizza il mezzo pubblico o lo scuolabus, un 1% viene accompagnato in bicicletta ed un altro 1% viene accompagnato in ciclomotore;

(10-15 anni): il 30% dei ragazzi viene accompagnato in auto, il 61% va a piedi, il 4% utilizza il mezzo pubblico o lo scuolabus, l'1% utilizza la bicicletta, il 4% il ciclomotore;

(15-19 anni): il 21% dei ragazzi viene accompagnato in auto, il 32% va a piedi, il 15% utilizza il mezzo pubblico o lo scuolabus, il 3% va in bicicletta, il 29% in ciclomotore;

(19-25 anni): l'auto sembra non venire utilizzata, il 44% va a piedi, il 45% utilizza il mezzo pubblico o lo scuolabus, l'11% utilizza il ciclomotore;

2.c Figlio n° 3:

(0-10 anni): il 50% dei bambini viene accompagnato in auto, il 44% a piedi, il 6% utilizza il mezzo pubblico o lo scuolabus;

(10-15 anni): il 28% dei ragazzi viene accompagnato in auto, il 60% va a piedi, il 7% utilizza il mezzo pubblico o lo scuolabus, il 3% utilizza la bicicletta, il 2% il ciclomotore;

(15-19 anni): nessuno utilizza l'auto, il 50% va a piedi, il 17% utilizza il mezzo pubblico o lo scuolabus, il 33% utilizza ciclomotore;

(19-25 anni): nessuno utilizza l'auto o il ciclomotore, il 50% va a piedi, il 50% utilizza il mezzo pubblico.

Appare evidente il maggiore utilizzo dell'auto privata come mezzo di trasporto da parte dei genitori che devono accompagnare a scuola i bambini più piccoli (sino ai 10 anni); tale utilizzo diminuisce infatti a beneficio del mezzo pubblico quando si tratta di ragazzi di età compresa tra i 15 ed i 25 anni. Una buona percentuale di intervistati dimostra di andare a piedi, per cui si deduce che gli istituti scolastici sono comunque per molti, facilmente raggiungibili in poco tempo. Pochissimi invece sembrano gradire l'uso della bicicletta come mezzo di trasporto: tale insoddisfazione potrebbe evidenziare la mancanza di piste ciclabili o comunque una poca sicurezza delle strade a causa di un traffico non scorrevole o caotico.

La preferenza all'utilizzo dell'auto privata è stata rimarcata dalla seguente domanda:

3) Quando utilizza un'auto, qual è il motivo per cui non fa uso degli altri mezzi?

Le principali motivazioni espresse sono state:

- 41% la distanza casa/scuola e/o la scarsità del tempo a disposizione;

- 22% le condizioni meteorologiche avverse;
- 21% la mancanza di disponibilità di altri mezzi;
- 8% maggiore sicurezza;
- 8% altre motivazioni quali ad esempio una maggiore comodità.

4) Quando usa un'auto per accompagnare i figli, quanti bambini porta? I risultati sono sintetizzati nella tabella seguente:

4) Quando usa un'auto, quanti bambini porta?		
n° intervistati	n° bambini trasportati	n° medio bambini trasportati
293	801	2,73

12.3 Indicatore C. Mobilità locale e trasporto passeggeri

Oggetto della misurazione:

- a) Numero di spostamenti giornalieri e tempo medio impiegato pro capite per motivo e per modo di trasporto utilizzato.
- b) Distanza totale media pro capite percorsa quotidianamente per motivo e per modo di trasporto utilizzato.

Definizioni

Questo indicatore analizza e rappresenta “la mobilità dei cittadini che vivono all’interno dell’area di pertinenza dell’autorità locale”. I diversi aspetti (e le relative unità di misura) che contribuiscono alla definizione del modello generale di mobilità relativo a ciascun cittadino includono:

- a) numero di spostamenti compiuti in media quotidianamente da ciascun cittadino, ove per “spostamento” si intende un viaggio con un punto di partenza ed uno di arrivo (numero di spostamenti quotidiani pro capite);
- b) motivo dei diversi spostamenti e loro regolarità, in modo da classificare gli spostamenti come “sistematici” o “non sistematici”¹ (% di viaggi “sistematici” rispetto a quella di “non sistematici”);
- c) distanza media percorsa da ciascun cittadino nell’arco di una giornata (km pro capite);
- d) tempo impiegato da ciascun cittadino per i suoi spostamenti (minuti impiegati negli spostamenti);
- e) modi di trasporto utilizzati per gli spostamenti e/o variare delle distanze associate a ciascuno spostamento (% relative ai diversi modi di trasporto considerati).

Quesiti affrontati dall’indicatore

- a) Qual è il livello di mobilità dei passeggeri all’interno dell’area di pertinenza dell’autorità locale?
- b) Si rileva un aumento nelle distanze percorse dai cittadini?
- c) Quali modi di trasporto vengono usati per la mobilità quotidiana dei cittadini?

Informazioni generali

Il modello di mobilità dei cittadini in ambito urbano è rilevante sia dal punto di vista della qualità della vita dei diretti interessati (tempo dedicato agli spostamenti, frequenza dei fenomeni di congestione, costi, ...), sia in termini di pressione ambientale esercitata dalla mobilità.

E’ nota la stretta correlazione tra mobilità ed altre importanti variabili all’interno di un contesto urbano come la qualità dell’aria, le emissioni di CO₂, il livello di rumore, la sicurezza stradale, l’occupazione del suolo e il

paesaggio urbano. E' auspicabile conseguire una progressiva riduzione della mobilità motorizzata individuale ed ottenere un aumento nell'utilizzo di forme di trasporto alternative.

12.3.1 Risultati dell'indagine

Alle domande 5 e 6 è stato così risposto:

5. Quanti spostamenti ha fatto durante la giornata?			6. In media quanti Km. ha percorso?		
n° intervistati	n° spostamenti	n° medio spostamenti	n° intervistati	Km. percorsi	Media Km. percorsi
286	2.013	7,04	280	12.904	46,08

7) Motivo prevalente di uno spostamento effettuato nell'arco di una giornata lavorativa:

- il 51% ha indicato quale motivazione il lavoro,
- il 22% gli acquisti e le ragioni personali,
- il 15% il trasporto dei figli a scuola,
- un 3% le relazioni sociali,
- un ulteriore 3% altre motivazioni non specificate,
- il 2% lo studio,
- l'1% il viaggio di ritorno.

Per quanto riguarda la modalità di trasporto scelta si è preferito distinguere l'utilizzo tra conducente e passeggero

8) Modo di trasporto - **Conducente**:

- il 65 % degli intervistati ha indicato l'utilizzo dell'auto privata,
- il 26% ha detto di andare a piedi,
- il 5% in motociclo o ciclomotore,
- il 3% in bicicletta,
- l'1% utilizza il trasporto pubblico,
- nessuno degli intervistati utilizza il taxi o il trasporto combinato (pubblico+privato).

8) Modo di trasporto - **Passeggero**:

- il 52 % degli intervistati ha indicato l'utilizzo dell'auto privata,
- il 20% ha detto di andare a piedi,
- il 2% in motociclo o ciclomotore,
- il 14% utilizza il trasporto pubblico,
- il 12% il trasporto combinato (pubblico+privato).
- nessuno degli intervistati utilizza il taxi.

12.4 Indicatore D. Turismo

Per quanto riguarda il settore turismo, molto importante per l'economia algherese, si è voluto approfondire il rapporto residenti turisti e valutare il peso del turismo per gli interessi lavorativi e familiari dei cittadini.

Sono state formulate le seguenti domande:

9) E' favorevole al fatto che i turisti visitino il suo Comune?

- Il 62% degli intervistati è molto favorevole
- Il 27% abbastanza
- Il 7% appare indifferente
- Il 3% dice di essere molto poco favorevole
- L'1% non è per niente favorevole

10) D'estate la presenza dei turisti genera in Lei?

- Il 69% degli intervistati ha espresso piacere
- Il 17% irritazione
- Il 14% appare indifferente

11) E' impiegato nel settore turistico?

Pur essendo il Comune di Alghero a vocazione prettamente turistica solo un 15% degli intervistati ha indicato di essere impiegato nel settore turistico.

A questo 15% impiegato nel settore turistico, è stato chiesto di indicare:

11.a **Il campo di attività:**

- il 29% ha risposto le attività ricettive
- il 27% la ristorazione/l'intrattenimento
- il 7% la promozione
- il 3% il trasporto
- il 34% altre attività legate al turismo ma non specificate.

11.b **Le modalità:**

- il 57% è impegnato a tempo pieno
- il 36% è impegnato stagionalmente
- il 7% è impegnato occasionalmente.

11.c **Il grado di soddisfazione nello svolgere il relativo lavoro:**

- il 38% ha espresso molta soddisfazione
- il 45% abbastanza
- il 15% poca
- il 2% nessuna soddisfazione.

12) In passato ha lavorato nel settore turistico?

La maggior parte degli intervistati (pari al 75%) ha indicato di non aver lavorato in passato nel settore turistico.

Il rimanente 25% (pari a n. 147 intervistati), ha indicato una durata media di 6 anni di impiego nel settore turistico.

Di tale esperienza passata gli intervistati hanno espresso il seguente grado di soddisfazione:

- 30% molto soddisfatti
- 51% abbastanza
- 13% poco
- 6% per niente.

13) Nel suo nucleo familiare, vi è qualcuno impiegato nel settore turistico?

Solo il 13% del campione intervistato ha risposto affermativamente.

14) Per il futuro dell'economica del suo comune, pensa che il turista sia:

Gli intervistati hanno espresso i seguenti pareri:

- l'88% pensa che il turista sia importante
- l'8% così così importante
- il 2% non importante
- un ulteriore 2% non sa esprimere alcun opinione

15) Pensa che i turisti che visitano il suo Comune spendano:

- il 26 % ha risposto molto
- il restante 74% poco

16) Pensa che i turisti che visitano il suo comune, stiano:

- il 25 % ha risposto bene
- il 70% così, così
- il 5% male.

17) Secondo lei, che tipo di effetti ha avuto il turismo, su:

la natura:

- il 26% degli intervistati pensa che gli effetti del turismo sulla natura siano positivi
- il 41% negativi
- il 21% nessun effetto
- il 12% non sa esprimere alcun parere

la cultura locale:

- il 53% degli intervistati pensa che gli effetti del turismo sulla cultura locale siano positivi
- l'8% negativi
- il 24% nessun effetto
- il 15% non sa esprimere alcun parere

gli intrattenimenti:

- il 59% degli intervistati pensa che gli effetti del turismo siano positivi
- il 15% negativi
- il 16% nessun effetto
- il 10% non sa esprimere alcun parere

la cucina locale:

- il 69% degli intervistati pensa che gli effetti del turismo siano positivi
- il 4% negativi
- il 20% nessun effetto
- il 7% non sa esprimere alcun parere

i costumi locali:

- il 41% degli intervistati pensa che gli effetti del turismo siano positivi
- il 9% negativi
- il 32% nessun effetto
- il 18% non sa esprimere alcun parere

l'artigianato locale:

- il 74% degli intervistati pensa che gli effetti del turismo siano positivi
- il 5% negativi
- il 13% nessun effetto
- l'8% non sa esprimere alcun parere

il livello dei prezzi:

- l'11% degli intervistati pensa che gli effetti del turismo siano positivi
- il 72% negativi
- l'8% nessun effetto
- il 9% non sa esprimere alcun parere

12.5 Indicatore E. Aree protette

Il questionario ha concentrato l'indagine sulla percezione che i cittadini hanno del parco e delle sue potenzialità di generare benessere ed interessi per la popolazione e per i turisti.

18) Che cosa ne pensa del parco presente nel suo comune?

Il 90% degli intervistati è favorevole al parco, solo un 10% risulta quindi contrario.

19) A questo 90% **favorevole** è stato chiesto:

19.a un'opinione sul significato del parco:

- il 38% ha risposto che il parco significa soprattutto sviluppo economico
- il 24% un rafforzamento dell'identità culturale
- il 16% più luoghi di intrattenimento
- il 12% miglioramenti infrastrutturali
- il 10% più attività culturali

19.b il tipo di servizi su cui il parco deve puntare:

- il 20% ha risposto Centri di educazione ambientale e culturale
- un altro 20% visite guidate a siti protetti

- il 13% visite guidate a siti archeologici e naturali
- il 12% eventi culturali
- il 10% escursioni tramite mezzi semi-marini
- il 7% alberghi e ristoranti di elevata qualità
- un altro 7% strutture di vendita dei prodotti artigianali locali
- un ulteriore 7% scuole subacquee e di vela
- il 3% discoteche e luoghi di intrattenimento
- l'1% altri servizi non specificati.

20) Al 10% **contrario** è stato chiesto il significato del parco secondo il proprio parere. Le risposte sono state le seguenti:

- il 41% pensa che il parco significhi soprattutto vincoli nell'uso del territorio a mare
- il 31% vincoli nell'uso del territorio a terra
- il 13% disagi nell'uso dei servizi e delle infrastrutture
- il 5% affollamento
- il 3% perdita di identità
- il 7% altro non specificato

21) Con il funzionamento del parco, secondo Lei, la sua vita e quella della sua comunità, in generale, sarà:

- il 48% degli intervistati pensa migliore di prima
- il 47% invariata
- il restante 5% peggiore di prima.

12.6 Indicatore F. Rifiuti

Dai dati raccolti in questa sezione dell'indagine emerge una certa sensibilità da parte dei cittadini al problema dello smaltimento rifiuti; una buona percentuale di essi, pari al 40% circa, presta attenzione all'acquisto di prodotti in contenitori riutilizzabili e comunque è disposta, a parità di prodotto, a spendere di più, per utilizzare prodotti contenuti in contenitori riutilizzabili.

Si denota anche una buona rispondenza ad effettuare la raccolta differenziata di carta, plastica, vetro batterie e pile, medicinali anche se gli intervistati lamentano che non sanno dove buttare tali rifiuti (37%), che il cassonetto è lontano (23%) o che secondo loro finirebbero comunque in discarica (29%).

Oltre la metà del campione intervistato (56%) denota comunque un pessimo servizio di raccolta differenziata da parte della città di Alghero e ritengono inoltre (81%) che il Comune non informi in maniera adeguata i

cittadini sul programma di raccolta differenziata, ad esempio tramite una buona campagna di educazione nelle scuole (51%) , volantinaggio (21%), pubblicità televisiva (17%).

Da evidenziare però che solo il 19% degli intervistati afferma di essere disposto a pagare una tariffa più elevata per avere un servizio di raccolta differenziata più efficiente; la motivazione alla scarsa disponibilità è spiegata molto probabilmente dal fatto che una elevata percentuale degli intervistati (66%), ritengono che la tassazione per la gestione dei rifiuti nel Comune di Alghero sia alta.

Da rimarcare in generale che il 59% degli intervistati non sa dove finiscono i rifiuti della propria città; non si capisce se per scarsa informazione fornita dall'Amministrazione o per assoluta trascuratezza del problema da parte della cittadinanza.

Per quanto riguarda le iniziative di raccolta differenziata:

- raccolta carta porta a porta: un 40% circa del campione è disposto a partecipare a tale programma mentre un 31% non è disponibile;
- raccolta di rifiuti organici: il 29% è favorevole, il 34% contrario.

Più in generale si rimarca un basso grado di soddisfazione riguardo l'aspetto igienico del Comune di Alghero per il quale il 33% degli intervistati si dichiara per niente soddisfatto, un 30% scarsamente soddisfatto e solo un 25% si ritiene sufficientemente soddisfatto.

Tale insoddisfazione viene ugualmente espressa riguardo l'aspetto igienico-sanitario delle spiagge.