



ENTE NAZIONALE AVIAZIONE CIVILE



SO.G.AER. S.p.A.

SOCIETA' GESTIONE AEROPORTO CAGLIARI-ELMAS

Sede Legale: c/o Aeroporto "Mario Mamei" Via dei Trasvolatori 09030 ELMAS (CA)

PSA

**PIANO DI SVILUPPO AEROPORTUALE
AEROPORTO CAGLIARI - ELMAS**

REV.	DATA	MODIFICHE	VERIFICATO	REDATTO
1	GIUGNO 2009	CAMBIO STATUS		
2	AGOSTO 2009	ADEGUAMENTI		
3	DIC. 2009	ADEGUAMENTI		

GRUPPO DI LAVORO

PROGETTAZIONE
UFFICIO TECNICO SOGAER
Dr. Ing. ALESSIO GRAZIETTI
Dr. Ing. PAOLO ATZENI
Dr. Ing. MASSIMO SANNA
Geom. MASSIMO DEMONTIS

CONSULENZA URBANISTICA
Dr. Arch. LORENZO BELLU

ELABORATO

**RELAZIONE TECNICA E DESCRITTIVA
PIANO DI SVILUPPO**

TAVOLA

R

SCALA

1:4000

DIMENSIONE FOGLIO

DATA

OTTOBRE 2006

VISTO

PROGETTAZIONE

SOGAER S.p.A.

P.H. PROGETTAZIONE

Dr. Ing. MASSIMO RODRIGUEZ



0 INTRODUZIONE	4
1.0 PREMESSE (VALENZE E OBIETTIVI DEL PIANO)	6
1.1 INQUADRAMENTO TERRITORIALE.....	13
1.1.1 Premessa	13
1.1.2 Quadro della normativa di tutela del territorio ed assetto vincolistico.....	14
1.1.3 Analisi della pianificazione territoriale ed urbanistica	15
1.1.3.1 Piano Territoriale Paesistico n. 11 del Marganai.....	15
1.1.3.2 Piano Urbanistico Provinciale.....	18
1.1.3.4 La pianificazione urbanistica locale	23
1.1.4 Analisi del quadro normativo in materia di tutela ambientale	25
1.1.4.1 La convenzione internazionale di RAMSAR sulle zone umide	25
1.1.4.2 Le Direttive Comunitarie "Habitat" e "Uccelli"	27
1.1.4.3 Istituti venatori.....	31
1.1.5 Analisi degli strumenti di pianificazione di settore.....	31
1.1.5.1 Piano generale dei trasporti.....	31
1.1.5.2 Piano Regionale dei Trasporti	38
1.1.6 Altri piani e programmi di interesse	42
1.1.6.1 Piano stralcio di Assetto Idrogeologico (P.A.I.)	42
1.1.6.2 Piano stralcio per l'attività estrattiva di cava.....	46
1.1.6.3 Quadro Comunitario di Sostegno 2000-2006 e strumenti di attuazione.....	47
1.1.7 Eventuali disarmonie di previsioni tra i differenti atti di pianificazione e programmazione	54
1.1.8 Analisi della compatibilità del progetto con gli indirizzi della pianificazione territoriale e di settore	54
1.1.8.1 Pianificazione urbanistica e territoriale.....	54
1.1.8.2 Pianificazione e programmazione di settore	56
1.2 DESCRIZIONE DELLA SITUAZIONE ATTUALE. CONSISTENZA DELLE INFRASTRUTTURE ED ANALISI DELLE CAPACITÀ	59
1.2.1 Posizione ed elevazione	59
1.2.2 Aereo critico di progetto	61
1.2.3 Infrastrutture di volo	62
1.2.4 Pista sussidiaria	66
1.2.5 Aiuti visivi e radio presenti in aeroporto	66
1.2.5 Strip	70
1.2.5.1 CGA.....	71
1.2.5.2 R.E.S.A.	71
1.2.6 Piazzali aeromobili	72
1.2.7 Aerostazione passeggeri.....	73
1.2.8 Aerostazione merci	73
1.2.9 Livelli di servizio (anno 2008-2010)	74
1.2.10 Viabilità interna.....	80
1.2.11 Parcheggi autovetture	80
1.2.12 Aerostazione merci	81
1.2.13 Altri servizi aeroportuali	81
1.2.13.1 Servizi e manutenzione	81
1.2.13.2 Altri edifici presenti nel sedime aeroportuale.	81
2.0 ANALISI DELLO SVILUPPO. EVOLUZIONE DELLE COMPONENTI DI TRAFFICO	83
2.0.1 Premessa	83
2.0.2 I presupposti del P.S.A.	84



2.0.2.1	Esplicitazione delle caratteristiche socio-economiche, territoriali e turistiche dell'area in esame	84
2.0.2.2	Esplicitazione delle caratteristiche funzionali dell'aeroporto. Analisi attuale e prospettive di sviluppo del traffico aereo	93
2.0.3	Scelta del metodo di analisi	107
2.0.4	Individuazione del bacino di utenza	108
2.0.5	Scelta delle variabili indipendenti	108
2.0.6	Costruzione dei modelli per le variabili indipendenti selezionate	110
2.0.7	Calibrazione del modello econometrico	110
2.0.8	Verifica del modello econometrico	112
2.0.9	Previsione della domanda di trasporto aereo per l'aeroporto di Cagliari-Elmas	113
	Aeroporto di Cagliari Elmas. Indici di crescita del traffico	118
	PASSEGGERI	118
	MOVIMENTI	120
	MERCI	122
2.0.10	Analisi dei flussi di traffico veicolare in entrata ed in uscita dal sedime aeroportuale	124
2.0.11	Aggiornamento tabella dati di traffico passeggeri e movimenti e verifica dei livelli di servizio e dimensionamento al 2015 e al 2024	126
2.0.11.1	Passeggeri	126
2.0.11.2	Movimenti aeromobili	130
2.0.11.3	Aviazione generale	135
2.11.0.4	Parcheggi autovetture	137
3.0	NUOVA CONFIGURAZIONE DEL SISTEMA AEROPORTO. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI E CARATTERISTICHE TECNICHE DELLE INFRASTRUTTURE IN PROGETTO NEL P.S.A.	140
3.0.1	Interventi previsti nel periodo 2010-2015	141
3.0.1.1	Ampliamento parcheggio multipiano (Cod. 1.4)	141
3.0.1.2	Acquisizione terreni S. Caterina, Parcheggi Privati, Residuali Elmas (Cod. 1.5)	141
3.0.1.3	Ampliamento piazzali Aeromobili (Cod. 1.6)	142
3.0.1.4	Viabilità esterna e interna/parcheggi (Cod. 1.8)	144
3.0.1.5	Riprotezione depositi carburante e impianto rifornimento (Cod.1.13)	144
3.0.1.6	Interventi su aerostazioni - Edifici di Servizio (Cod.1.15)	145
3.0.1.7	Caserma Vigili del Fuoco (Cod.1.16)	146
3.0.1.8	Adeguamento hangar per base tecnica e manutenzioni (Cod.2.4)	146
3.0.1.9	Edifici di servizio (Cod.2.7)	146
3.0.1.10	Aerostazione Aviazione Generale (Cod.2.8)	147
3.0.1.11	Nuovi alloggi di servizio ENAC (Cod.27)	148
3.0.2	Interventi previsti nel periodo 2016-2024	149
3.0.2.1	Ampliamento piazzali Aeromobili (Cod. 1.6)	149
3.0.2.2	Viabilità esterna e interna/parcheggi (Cod. 1.8)	150
3.0.2.3	Raccordi veloci - Adeguamento raccordi "K" e "F" (Cod. 1.12)	150
3.0.2.4	Impianto rifornimento carburanti (Cod. 1.13)	151
3.0.2.5	Interventi su aerostazione – Catering / Ampliamenti terminal (Cod. 1.15)	151
3.0.2.6	Riposizionamento VV.F (Cod.1.16)	153
3.0.2.7	Hangar (Cod. 2.4)	153
3.0.2.8	Trasformazione e ampliamento merci e cargo building (Cod.2.6)	154
3.0.2.9	Palazzina Uffici – Edifici di servizio TWR ENAV (Cod.2.7)	155
	• Aerostazione modifiche e adattamenti – Ampliamento centrale tecnologica (Cod. 2.10)	155
4.0	VALUTAZIONE DEI COSTI	157
4.1	PIANIFICAZIONE TEMPORALE DEGLI INTERVENTI	158
4.1.0	PREMESSA	158
4.1.1	PRIMA FASE - SCENARIO BREVE TERMINE (2015)	158
4.1.2	SECONDA FASE – SCENARIO MEDIO TERMINE (2024)	160



4.1.3 PROGRAMMA TEMPORALE DEGLI INTERVENTI.....	161
4.1.4 CAMBIO DI STATUS AEROPORTUALE	163
5 ANALISI DEGLI ASPETTI NORMATIVI – VERIFICA DEI PARAMETRI ICAO – VERIFICA DELLA CONSISTENZA IMMOBILIARE	165
5.1 VERIFICA DEI PARAMETRI ICAO	166
5.2 VERIFICA DELLA CONSISTENZA IMMOBILIARE	167
6.0 PIANO ECONOMICO FINANZIARIO	175
6.1 INTRODUZIONE.....	175
6.2 LO SCENARIO DI RIFERIMENTO	175
6.2.1 La normativa	175
6.2.2 Evoluzione del quadro di riferimento	178
6.3. I CRITERI ADOTTATI PER LA COSTRUZIONE DEL PIANO ECONOMICO FINANZIARIO	183
6.3.1 L'obiettivo	183
6.3.2 I Costi d'esercizio.....	184
6.3.3 I Ricavi	186
6.4. LA METODOLOGIA	187
DETERMINAZIONE E CLASSIFICAZIONE DEI CENTRI DI RESPONSABILITA'	187
6.5. ATTRIBUZIONE DEI COSTI E DEI RICAVI.....	190
6.5.1 Costi	190
6.5.2 Ricavi	191
6.6 TABELLE	193



0 INTRODUZIONE

La prima stesura del Piano di Sviluppo dell'Aeroporto di Cagliari Elmas è stata eseguita tra il 2004 e il 2006.

L'avvio delle procedure approvative del Piano, tuttavia, è stato differito nel tempo in quanto, già da allora, appariva imminente la formalizzazione del cambio di status dello scalo di Cagliari Elmas da "aeroporto militare aperto al traffico civile" a "aeroporto civile".

Detta formalizzazione si è concretizzata solo nel corso dell'anno 2008 con la pubblicazione sulla GU n°106 del 7 maggio 2008 del decreto del 14 febbraio 2008 con cui viene sancita la dismissione dei beni del demanio militare aeronautico dell'aeroporto di Cagliari Elmas, ai sensi dell'art. 693, terzo comma, del Codice della Navigazione.

Da quella data sono stati avviati una serie di colloqui tra Enac, Ministero della Difesa e la Società di Gestione, tesi alla esatta definizione dei nuovi confini tra Demanio Civile e Militare, che si sono conclusi nei primi mesi dell'anno 2009 con la presentazione all'Agenzia del Territorio dei frazionamenti e delle pratiche di accatastamento degli immobili.

Nel corso degli ultimi mesi del 2009, inoltre, sono state avviate le trattative tra il Ministero della Difesa e l'ENAC per la cessione al Demanio dell'Aviazione Civile delle infrastrutture dell'Aeronautica Militare che verranno dismesse entro l'anno 2012.

Nelle more della formalizzazione di tale cessione, in data 22 dicembre 2009 è stato sottoscritto un Accordo Tecnico tra Ministero Difesa, Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, rappresentato dall'ENAC e la So.G.Aer. S.p.A.¹ che definisce l'entità degli immobili oggetto di cessione.

E' stata, quindi, eseguita l'integrazione e l'aggiornamento del Piano di Sviluppo Aeroportuale elaborato in precedenza prevedendo una rimodulazione degli interventi e il loro adeguamento alla nuova configurazione del sedime, a seguito del cambio di status, e alla conseguente revisione dei documenti grafici e descrittivi di cui alle Linee Guida elaborate dall'ENAC.

In tale revisione viene, inoltre, considerato l'ulteriore ampliamento delle aree, in accordo con il Protocollo di Intesa citato, e la conseguente riorganizzazione delle funzioni aeroportuali.

¹ L'Accordo Tecnico è stato sottoscritto anche dall'Agenzia del Demanio.



Il Piano di Sviluppo revisionato e integrato riguarda un orizzonte temporale di 15 anni e considera interventi a breve termine nel periodo 2010/2015 e a medio termine nel periodo 2016/2024.

Per quanto riguarda la relazione tecnico descrittiva, in particolare, sono state aggiornate le tabelle del modello previsionale, a suo tempo elaborato, con l'inserimento dei dati di traffico reali dell'ultimo quinquennio 2004-2008.

Tale aggiornamento ha evidenziato una sostanziale rispondenza dei dati rilevati con quelli previsti nel 2004 attraverso il modello econometrico utilizzato, relativamente ai valori del traffico passeggeri e del numero di movimenti.

Per quanto attiene le previsioni di traffico delle merci, nella relazione non era stato utilizzato il modello econometrico in quanto, la serie storica dei dati di traffico per le merci mostra un andamento non regolare, con notevoli variazioni annue sia in termini assoluti sia in termini percentuali.

Nel 2009 tale situazione non è mutata e, pertanto, lo sviluppo del traffico merci nello scalo di Cagliari Elmas, continua ad essere condizionata dalle carenze di infrastrutture dedicate che, gli interventi previsti nel breve termine, contribuiscono ad eliminare.

Per quanto sopra, nell'aggiornamento della Relazione tecnico descrittiva si è mantenuto inalterato l'impianto originario del modello econometrico che, si ripete, continua a fornire un trend di crescita credibile, alla luce dei dati di traffico rilevati tra il 2004 e il 2008 per passeggeri e movimenti.

I relativi dati scaturenti dagli aggiornamenti delle tabelle per il traffico passeggeri e per il numero dei movimenti degli aeromobili, vengono utilizzati per il calcolo dei livelli di servizio nei vari sottosistemi dell'aerostazione conseguiti nell'anno 2008 (ultimo dato di traffico rilevato) e attesi per gli anni 2010, 2015 e 2020.

Gli ulteriori aggiornamenti della Relazione, riguardano la Consistenza delle infrastrutture (Cap.1.2), la descrizione degli interventi (Cap. 3.0) che tiene conto delle opere eseguite e attualmente in corso e dei nuovi interventi programmati al 2015 e al 2024.

Infine, il piano economico finanziario è stato ricalibrato in accordo con le ultime risorse economiche a disposizione a valere sui programmi di spesa in corso.



1.0 PREMESSE (VALENZE E OBIETTIVI DEL PIANO)

L'Aeroporto Mario Mameli di Cagliari – Elmas è un aeroporto civile le cui infrastrutture di volo vengono utilizzate anche da parte degli aeromobili militari.

È gestito dalla società SOGAER S.p.A. (fondata nel 1990) in regime di concessione in forza della Convenzione sottoscritta con ENAC registrata con prot. 46 del 30 novembre 2006 ed approvata con DM del 13 aprile 2007.

Con decreto del 14 febbraio 2008 pubblicato sulla GU n°106 del 7 maggio 2008 è stata sancita la dismissione dei beni del demanio militare aeronautico dell'aeroporto di Cagliari Elmas, ai sensi dell'art. 693, terzo comma, del Codice della Navigazione.

A seguito di tale trasferimento di beni e alla contestuale assegnazione, in uso gratuito all'ENAC, la configurazione del sedime aeroportuale è stata modificata come nella figura che segue con le estensioni di appresso specificate:

Settore Militare 700.500 mq (campitura in rosso) di cui 19.000 mq destinati al Tiro a Segno

Settore Civile 2.168.000 mq

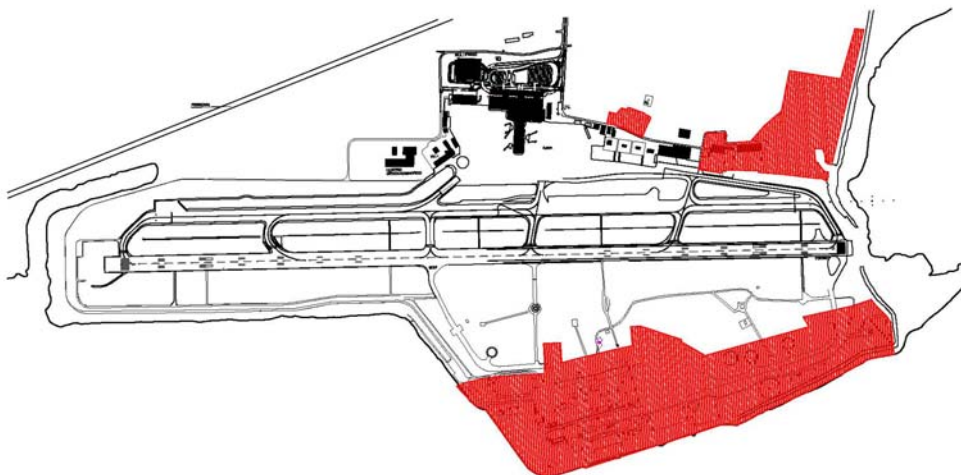


Fig.1. – Ripartizione sedime aeroportuale tra settore civile e militare a seguito del Cambio di Status (rosso)

La formalizzazione dell'ulteriore cessione da parte del Demanio Militare comporta un ulteriore aumento delle superfici del settore Civile come rappresentato nella figura seguente:

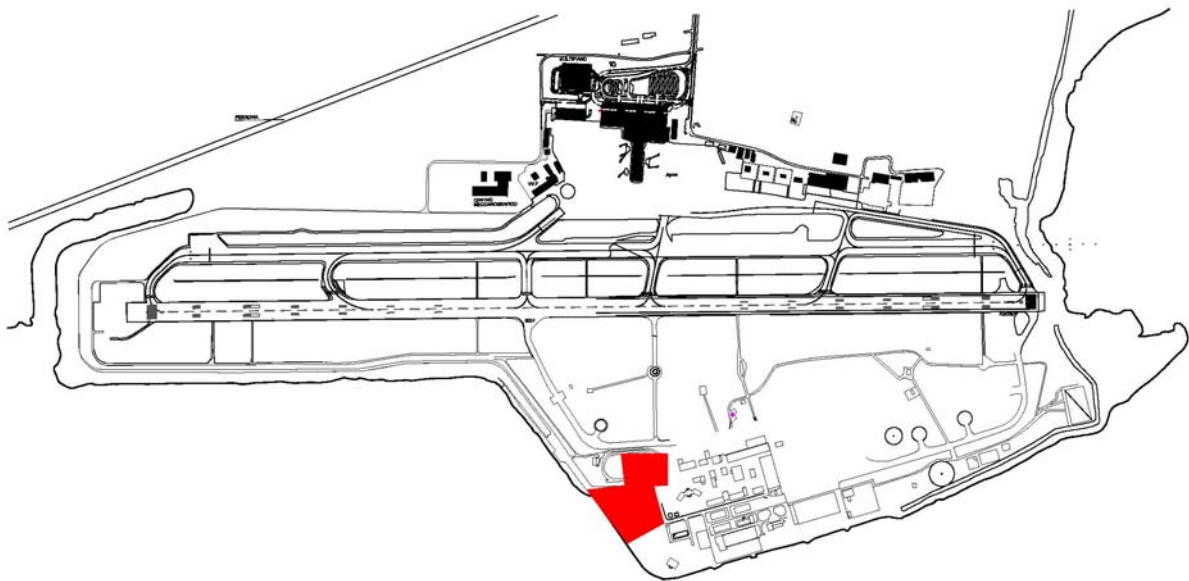


Fig.2. – Ripartizione sedime aeroportuale tra settore civile e militare a seguito delle dimissioni previste al 2012 (rosso)

L'aeroporto di Cagliari svolge un ruolo di primaria importanza per tutto il settore dei trasporti in Sardegna, assicurando da solo circa la metà di tutto il movimento aereo regionale. Tra i tre aeroporti regionali, quello di Cagliari è lo scalo che meno risente del fenomeno della stagionalità dei collegamenti in conseguenza del ruolo centrale di Cagliari quale capitale politico-amministrativa della regione.

Come sarà meglio esplicitato nel prosieguo, tutto lascia presupporre che anche in futuro Cagliari possa non solo mantenere questo ruolo, ma anche rafforzarlo ulteriormente in virtù delle potenzialità che l'area vasta del capoluogo sembra in grado di esprimere in



accordo con gli strumenti di pianificazione descritti nel dettaglio nel successivo Capitolo 1.1.

L'originaria versione del Piano Regolatore Aeroportuale (PRA) è stata supportata da una serie di dati, approfondimenti, considerazioni e rilievi riferibili al periodo della prima fase di studio (1997), ad oggi non più attuali o in parte superati in considerazione del rapido evolversi di alcuni elementi conoscitivi di base, e dalla radicale modificazione di altri. Tali elementi, concernenti aspetti di carattere normativo, urbanistico, tecnico e giuridico, hanno reso necessaria una profonda rivisitazione del PRA, oggetto appunto dell'attuale proposta di PSA.

Più specificamente, il verificarsi di una serie di mutamenti concernenti la situazione sul fronte landside che su quello airside del compendio aeroportuale nonché l'introduzione della recente legislazione regionale sulla continuità territoriale, che ha rivoluzionato sia la distribuzione delle tratte tra le diverse Compagnie, che il numero dei collegamenti, hanno determinato modifiche ed accelerazioni dei parametri di sviluppo di cui si era tenuto conto nella prima fase di stesura del PRA.

Sul versante landside, le più consistenti novità riguardano essenzialmente l'aspetto viario di accesso ed esodo al sistema aeroportuale determinate dal rapido evolversi della Pianificazione urbanistica del Comune di Elmas, sia di carattere generale che attuativo. In tal senso, le variazioni principali rispetto al passato riguardano la nuova viabilità di piano attuativo nel settore sud, già in fase di appalto, la previsione di una nuova strada nel settore nord, con lo scavalco della linea ferroviaria Cagliari-Decimomannu.

Il Piano attuativo della Zona G nel settore Sud ha determinato, inoltre, una maggiore disponibilità di aree con destinazione a servizi di interesse pubblico a ridosso del sedime aeroportuale.

Accanto a tali nuovi elementi, si inserisce lo studio sul sistema di trasporto ferroviario urbano (metropolitana leggera) che prevede una stazione lungo la linea ferroviaria in posizione prospiciente la nuova aerostazione.

Nell'ambito riguardante il settore airside e l'area di sedime, la legge regionale che regola gli aspetti concernenti la continuità territoriale dell'Isola in campo trasportistico ha determinato una decisa rivoluzione nel quadro della distribuzione delle rotte nei tre aeroporti regionali.

Questa serie di variazioni, se da una parte ha determinato un andamento discontinuo del trend di crescita del traffico-passeggeri negli ultimi anni, dall'altra è stata all'origine di un



consistente aumento del numero dei voli rispetto alle previsioni del 1996 e di una marcata diversificazione del tipo di aeromobile. In passato il modello di riferimento ampiamente dominante era l'MD80 mentre attualmente il traffico è maggiormente ripartito su altri modelli quali B-737, Airbus A320 ed A321 (aeromobili più frequentemente utilizzati dalla Compagnie low cost) e, su rotte meno frequentate, con aeromobili di dimensioni ridotte come ATR e Dornier.

Ulteriori fattori da considerare riguardano: il forte incremento dei voli di aviazione generale (privati o taxi) che genera un inatteso incremento della domanda per tale settore e, non ultimo, la formalizzazione del cambio di status dell'aeroporto di Cagliari Elmas con la conseguente cessione al Demanio Civile di una vasta porzione del sedime aeroportuale.

Per quanto attiene a fattori di ordine socio-economico, all'origine di un'augmentata domanda di trasporto aereo, assume un ruolo rilevante il progressivo e rapido sviluppo turistico della città di Cagliari e delle località costiere del sud Sardegna come Villasimius e Pula.

Di recente il sistema aeroportuale di Cagliari-Elmas è stato interessato da importanti interventi infrastrutturali il più importante dei quali è il progetto "Cagliari Elmas 2010" che ha previsto la completa ristrutturazione funzionale e l'ampliamento dell'aerostazione passeggeri, oltre ad una serie di interventi ad essa strettamente pertinenti quali: viabilità e parcheggi, piazzali aeromobili e la realizzazione dell'edificio polifunzionale. I lavori di adeguamento e ammodernamento, per i quali sono stati stanziati circa 80 milioni di euro, sono stati portati a termine nel giugno 2003.

Nell'ambito del nuovo PSA, oltre alle opere precedentemente citate, sono attualmente conclusi gli ulteriori interventi di manutenzione straordinaria che hanno interessato, in particolare, le infrastrutture di volo e le relative aree di sicurezza tra le quali: la agibilizzazione della seconda pista di volo e delle relative aree di sicurezza, la cui messa in esercizio ha consentito l'esecuzione degli interventi di ristrutturazione e riqualificazione della pista di volo principale nonché la realizzazione delle aree di RESA in testata 32.

In aggiunta a tali interventi il PSA prevede l'ampliamento del sedime aeroportuale, a spese delle aree contermini (civili e militari), per consentire il soddisfacimento delle esigenze infrastrutturali future (nuove aree di sosta aeromobili, parcheggi utenza, aree trattamento merci, aree per servizi aeroportuali, ecc.).

Il PSA, infine, definisce un generale adeguamento di tutte le infrastrutture di servizio improntato a criteri di razionalizzazione, efficienza, sicurezza ed economicità operativa e



gestionale. In tale ottica si inquadrano la revisione del sistema di viabilità di servizio, interna ed esterna, il riposizionamento dei depositi di carburante, il riassetto delle aree di servizio destinate alle attività di handling, catering, ecc.

Accanto a tali interventi si inseriscono delle precise azioni rivolte ad un recupero urbanistico-architettonico-ambientale delle aree marginali con diverse destinazioni, servizi e uffici, anche attraverso la ricostituzione delle aree verdi con funzione di riequilibratore ambientale.

Gli interventi proposti nel Piano di Sviluppo contengono alcuni punti di forza che vengono di seguito evidenziati:

- ✓ Il riordino delle aree interne al sedime attuale e l'individuazione delle aree di possibile ampliamento, tenuto conto della situazione al contorno determinata dai vincoli fisici, infrastrutturali e normativi determinati dal PGT, PRT e P.U.C. del comune di Elmas e di Cagliari, quest'ultimo interessato solo marginalmente, col fine prioritario di elevare progressivamente il livello di sicurezza delle infrastrutture ed il livello dei servizi offerti.
- ✓ L'individuazione, all'interno del sedime aeroportuale, di aree di risanamento e razionalizzazione inerenti il sistema dei parcheggi, della viabilità di servizio e delle reti infrastrutturali non operative land side.

Tutti gli interventi relativi all'ampliamento dei parcheggi per gli autoveicoli e quelli infrastrutturali, stradali e ferroviari, per l'entrata e l'uscita dal sedime aeroportuale, nonché gli interventi commerciali ed urbanistici per il completamento ed il miglioramento della zona air side, hanno subito condizionamenti e vincoli nelle scelte localizzative e progettuali, in funzione della necessità di rispettare le prescrizioni derivanti dai piani di sviluppo, dai PUC dei comuni di Cagliari e di Elmas ed dalle aree protette (ZPS e SIC) che interessano in diversa misura il comparto.

Inoltre l'ubicazione e la realizzazione delle nuove opere è stata vincolata ed indirizzata sia dalle analoghe infrastrutture presenti sia dagli spazi a disposizione, per cui la scelta delle alternative non è stata ampia e si è cercato di rendere omogenee le nuove realizzazioni sia col territorio sia con la loro destinazione d'uso (es. il raddoppio del multipiano è localizzato in adiacenza con quello dell'attuale per ottimizzare l'utilizzo della viabilità di servizio esistente; le nuove infrastrutture di accesso all'aeroporto sono state vincolate dalla necessità di collegamento con i nuovi svincoli per la SS 130; la struttura per il collegamento pedonale con la stazione ferroviaria è stata obbligatoriamente ubicata in posizione prospiciente l'attuale asse ferroviario.



- ✓ L'individuazione, il dimensionamento e la razionalizzazione dell'area a disposizione dell'aviazione generale, aeroclub, strutture di servizio e tecnologiche, e risanamento ed ampliamento degli edifici ricovero aeromobili ed operazioni di rifornimento e manutenzione, nell'intento di potenziare i servizi destinati all'aviazione generale e conservare la tradizione della scuola di volo che, attraverso l'Aero Club di Cagliari, è attiva da oltre 50 anni.

L'acquisizione e la destinazione delle aree dette di S. Caterina, a nord del sedime, dove si prevede un ampliamento delle infrastrutture aeroportuali finalizzato alla realizzazione di servizi per l'Aviazione Generale. Tale scelta è dettata dalla necessità di diminuire il disturbo causato dal rumore prodotto dagli aeromobili nei confronti dell'abitato di Elmas. Infatti la minore frequenza di utilizzo degli aeromobili di AG e il limitato rumore emesso, rispetto agli aeromobili commerciali hanno influito sulla localizzazione delle infrastrutture di servizio nell'aerea di Santa Caterina, maggiormente prossima all'abitato di Elmas.

Quale ulteriore intervento di mitigazione è previsto, in accordo con l'Amministrazione Comunale di Elmas, anche la realizzazione di una zona verde da adibire a parco urbano attrezzato per intrattenimento, svago e ristoro, da ubicare all'esterno al sedime aeroportuale, in modo da creare un filtro tampone tra le infrastrutture di volo e le aree residenziali dell'abitato di Elmas. Anche in questo caso non esistono alternative alla localizzazione di tale parco considerato la vicinanza del centro abitato, il vincolo espresso riportato sulla zona G10 del PUC e la presenza del sito archeologico di Santa Caterina che, se adeguatamente valorizzato, potrebbe sviluppare ulteriormente l'interesse e la fruizione del Parco Urbano.

- ✓ Il recupero urbanistico – architettonico - infrastrutturale delle aree marginali con diverse destinazioni di servizio (polo merci integrato all'interno delle aree a sud) mediante la riqualificazione delle volumetrie esistenti e la ricostituzione delle aree verdi compatibili con gli ambienti acquatici (dolci e salmastre) presenti in questo settore, con funzione di equilibratore ambientale ma legato anche alla funzione di arredo urbano e di salvaguardia integrale degli habitat presenti.

In definitiva, gli obiettivi che sono stati fissati in funzione del Piano di Sviluppo aeroportuale, e che ne costituiscono le linee guida, possono riassumersi nei seguenti:



- **potenziamento flussi di traffico passeggeri e merci;**
- **alta interconnessione con la rete nazionale ed europea;**
- **miglioramento del comfort e della sicurezza nell'aerostazione;**
- **sviluppo dei collegamenti "point to point";**
- **sviluppo dei flussi turistici nei periodi di morbida;**
- **aumento dei servizi commerciali dello scalo;**
- **diminuzione dei tempi di attesa ai banchi accettazione ed agli imbarchi;**
- **sviluppo del traffico di aviazione generale, mediante realizzazione di adeguate dotazioni infrastrutturali per la sosta e di servizio per l'assistenza agli aeromobili;**
- **creazione di un polo merci integrato in grado di sfruttare le potenzialità fornite dalla presenza del porto container e delle società di trasporto su gomma presenti nelle immediate vicinanze dell'aeroporto;**
- **migliore distribuzione dei movimenti aerei nei piazzali, con particolare riferimento alle tematiche di operatività e sicurezza (safety);**
- **miglioramento dei flussi veicolari in ingresso e uscita dall'aeroporto, aumento degli stalli per la sosta;**
- **diminuzione degli impatti dovuti al rumore ed in generale miglioramento della qualità della vita all'interno del sedime aeroportuale e nei confronti dei centri abitati esterni;**



1.1 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

1.1.1 Premessa

Il quadro di riferimento programmatico, delineato di seguito, ha lo scopo di fornire gli elementi conoscitivi circa la rispondenza tra gli interventi previsti dal PSA e gli atti di pianificazione e programmazione territoriale e di settore.

L'illustrazione dei vari strumenti di pianificazione e programmazione territoriale è condotta citando i principali riferimenti normativi e legislativi a cui sono riferiti i piani, descrivendone in sintesi i contenuti ed i dispositivi attraverso i quali i piani agiscono (normative di zona, prescrizioni generali di vincolo, etc.) e delineando alcuni elementi interpretativi che riguardano la valutazione della coerenza fra le disposizioni dei diversi strumenti di pianificazione ed gli interventi previsti nel Piano di Sviluppo.

In definitiva, in accordo con quanto previsto dalla normativa vigente, sono stati presi in esame gli atti di pianificazione e programmazione, dal livello nazionale a quello locale, che possano in qualche modo interagire con il territorio in cui verranno eseguiti gli interventi previsti nel Piano di Sviluppo Aeroportuale.

Particolare attenzione è stata rivolta all'analisi degli strumenti di pianificazione settoriale e di quelli riguardanti il governo del territorio nei suoi aspetti di uso, sviluppo e salvaguardia.

I principali atti di programmazione e pianificazione territoriale considerati sono di seguito elencati:

- Piano Territoriale Paesistico n. 11 del Marganai;
- Piano Urbanistico Provinciale della Provincia di Cagliari (P.U.P.);
- Piano Urbanistico Comunale (PUC) di Elmas;
- Convenzione di Ramsar;
- Oasi permanente di protezione faunistica e di cattura;
- Riserva Naturale e Riserva Naturale Orientata;
- Direttiva Habitat e Direttiva Uccelli Selvatici.

Tra i numerosi piani di settore ed atti di programmazione nazionale e regionale inerenti il tema dei trasporti, particolare attenzione è stata rivolta all'esame dei seguenti documenti:

1. Piano Generale dei Trasporti;
2. Piano Regionale dei Trasporti;



3. Quadro Comunitario di Sostegno 2000÷2006.

1.1.2 Quadro della normativa di tutela del territorio ed assetto vincolistico

Nel seguito è riportato un inquadramento territoriale dell'intervento con riferimento all'applicabilità delle norme di tutela del territorio nazionali e regionali vigenti. In particolare si segnala quanto segue:

- l'area non risulta interessata da vincoli per scopi idrogeologici di cui al R.D. 30 dicembre 1923 n. 3267, ora individuati ai sensi dell'art. 142, lett. g del D. Lgs. n. 42/04 (Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio);
- il sito risulta esterno a parchi e riserve nazionali o regionali nonché ai territori di protezione esterna ai parchi come definiti dalla L. 394/91;
- il settore interessato dal P.S.A. è adiacente alla area di Riserva Naturale di Santa Gilla, così come definita dalla Legge Regionale n. 31/89 "Norme per l'istituzione e la gestione dei parchi, delle riserve e dei monumenti naturali, nonché delle aree di particolare rilevanza naturalistica ed ambientale" (B.U.R.A.S. n. 22 del 16 giugno 1989);
- nell'area in esame non sono presenti corsi d'acqua compresi nell'elenco del Testo Unico delle Disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici reso vigente con Regio Decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, o superfici d'acqua a pelo libero, e conseguentemente non sono presenti servitù idrauliche di alcuna natura, ora sottoposte a tutela ai sensi dell'art. 142, lett. c del D.Lgs. n. 42/04 (Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio);
- non sono presenti, nelle aree oggetto dell'intervento, terreni gravati da forme di uso civico (dove si esercita il diritto di esercizio dell'uso del pascolo, della raccolta del legname e della semina, della caccia e della pesca), derivanti dall'essere stati un tempo di pubblica proprietà, e conseguentemente sottoposti a tutela ai sensi dell'art. 142, lett. h del D. Lgs. n. 42/04 (Codice dei Beni Culturali e Paesaggistici);
- l'area ricade parzialmente all'interno del Sito di Interesse Comunitario "Stagno di Cagliari, Saline di Macchiareddu, Laguna di Santa Gilla" (cod. ITB000023) ed interferisce marginalmente con la ZPS istituita ai sensi della "Direttiva habitat";
- l'area di intervento ricade parzialmente in ambiti disciplinati dal Piano Territoriale Paesistico n. 11 del Marganai, ancorché decaduto (cfr. par. 1.1.3.1);
- l'area di intervento interferisce marginalmente con l'area individuata nella Convenzione di Ramsar come zona umida di importanza internazionale;



- il sito è esterno alla fascia di rispetto di 200 m da punti di approvvigionamento delle risorse idriche, come definiti dal D.P.R. 236/88 e s.m.i., e non risulta posizionato a valle di dighe;
- il sito non risulta di interesse archeologico con riferimento alle L. 1497/39, L. 431/85 e L. 1089/89 né interessato dalla presenza di beni storico–artistici o archeologico-architettonici con riferimento alla L. 1089/89; sulla base degli elementi informativi raccolti, nel settore in oggetto sono presenti beni archeologici non vincolati ma segnalati da pubblicazioni e evidenziati dalla competente Sovrintendenza; tali resti sono comunque posizionati esternamente alle aree di intervento.

1.1.3 Analisi della pianificazione territoriale ed urbanistica

1.1.3.1 Piano Territoriale Paesistico n. 11 del Marganai

La Legge n. 1497 del 1939 ha introdotto per prima lo strumento del piano territoriale paesistico “*da redigersi secondo le norme dettate dal regolamento e da approvarsi e pubblicarsi insieme con l'elenco medesimo, al fine di impedire che le aree ... siano utilizzate in modo pregiudizievole alla bellezza panoramica*”; lo stesso P.T.P. era però indicato solo come strumento facoltativo pur avendo come oggetto i beni d'insieme secondo i punti 3 e 4 dell'Articolo 1 della legge stessa.

Questo aspetto di discrezionalità fece sì che ben pochi furono i Piani Paesistici redatti in data antecedente al 1985. Il 21/09/1984 infatti il Ministero per i Beni Culturali ed Ambientali emanava il 1° decreto Galasso, convertito poi in Legge n. 431 del 08/08/1985, individuando, con successivi decreti detti “Galassini”, le aree da sottoporre a vincolo di temporanea inedificabilità.

La Legge n. 431 del 1985, rispetto alle precedenti, si allontana dall'impostazione di carattere repressivo e sanzionatorio, essa infatti manifesta una politica preventiva, seppur sotto forma vincolistica, attraverso la protezione giuridica di determinate aree.

La Legge Galasso individua le categorie dei beni che compongono l'ambiente sotto il profilo naturalistico e prevede i P.T.P. per le zone sottoposte a decreto di tutela ex Legge n. 1487 con gli ampliamenti contenuti nella Legge n. 431.

La Legge 431/85 integra inoltre il D.P.R. n. 616/77 elencando i beni da tutelare ed affida alle Regioni, ai sensi dell'Articolo 1 bis, il compito di sottoporre a “*specificativa normativa*



d'uso e di valorizzazione ambientale" il relativo territorio con Piani Paesistici o con Piani Urbanistico Territoriali, con specifica considerazione dei valori paesistici ambientali.

Secondo quanto espresso dall'Articolo 1 ter della stessa Legge n. 431/85, è lasciata alle singole Regioni la facoltà di individuare ulteriori aree, dette Regionalini, nominate inedificabili fino all'adozione dei relativi P.T.P..

Proprio l'entrata in vigore della Legge 431/1985 e dei più aggiornati strumenti di pianificazione predisposti dalle regioni, ha rappresentato il primo passo di un percorso orientato verso la tutela e la regolazione d'uso delle risorse ambientali attraverso la ricerca delle condizioni che favorissero la compatibilità ambientale degli interventi sul territorio.

In Sardegna, in seguito alla normativa combinata della Legge n. 431/1985 e della L.R. n. 45/1989, meglio nota come "Legge Urbanistica Regionale", la Giunta Regionale, con deliberazione n. 22/1 del 12/06/1991, ha avviato a pubblicazione i progetti di piani paesistici che interessano 14 ambiti areali della Sardegna, approvati poi in via definitiva nel Luglio 1993.

Con l'entrata in vigore della nuova Legge Urbanistica Regionale è iniziata la fase di "omogeneizzazione" dei piani elaborati nel corso degli anni precedenti, completata dalle disposizioni di omogeneizzazione e coordinamento dei piani territoriali paesistici approvate dal Consiglio regionale nel maggio del 1993.

L'obiettivo era di conferire ai proposti piani una connotazione quanto più omogenea ed unitaria, assegnando a tutti i 14 P.T.P. un'unica normativa di attuazione. Nell'agosto del 1993 è stata decretata l'esecutività dei 14 Piani Territoriali Paesistici approvati dalla Giunta Regionale.

I territori dei comuni di Elmas e Cagliari risultano interessati dalla pianificazione paesistica in quanto parzialmente ricompresi nelle aree perimetrate dal Piano Territoriale Paesistico "n. 11 del Marganai", approvato il 06/08/1993 con D.P.G.R. n° 274.

La disciplina del P.T.P. è articolata in ambiti di tutela per ciascuno dei quali vengono individuati gli usi consentiti nel territorio. Nello specifico l'area in esame ricade marginalmente in ambito di conservazione integrale "1" (Vedi Fig.1.1.1). La Normativa di Attuazione dei P.T.P. stabilisce come in tali ambiti *"deve essere garantita la conservazione integrale dei singoli caratteri naturalistici, storici, morfologici e dei rispettivi insiemi. Essi determinano quelle aree che, presentando eccezionali caratteristiche dal punto di vista naturalistico, storico, archeologico e scientifico, non ammettono alterazioni allo stato*



attuale dei luoghi e sono suscettibili dei soli interventi volti alla conservazione, difesa, ripristino, restauro e fruizione della risorsa”.

Tale aspetto contraddittorio del reale uso del suolo rispetto alle indicazioni del P.T.P. in corrispondenza della zona aeroportuale è attribuibile ad un’imprecisione della base cartografica di riferimento dello stesso P.T.P. (IGM 1987) che non rappresenta fedelmente un’area del sedime aeroportuale da tempo terraferma, in quanto colmata in passato per l’allungamento della pista principale.

Con le sentenze del T.A.R. Sardegna del 6/10/2003 (dal n. 1203 al n. 1208), sono stati annullati 6 dei residui 7 P.T.P. (tra cui quello n. 11 del Marganai) ancora vigenti dopo l’intervenuta caducazione dei primi 7 P.T.P da parte del Capo dello Stato. La situazione attuale vede quindi 13 dei 14 P.T.P. originari definitivamente annullati e quindi non più vigenti, privando la quasi totalità dell’arco costiero isolano di una tutela paesistica territoriale.

In attesa della definizione di un nuovo quadro normativo che consenta la ridefinizione di una pianificazione paesistica più adeguata alle esigenze del territorio, la Regione Sardegna ha chiarito con Circolare n. 1/U del 4 febbraio 2004 il quadro normativo operante sull’arco costiero. Nella Circolare del 2004 si ribadisce che, con riferimento agli ambiti di conservazione integrale, trovano comunque applicazione le disposizioni di cui all’articolo 10 bis della L.R. 45/89 mentre perdono di efficacia le disposizioni di cui agli articoli 12 e 13 della medesima legge regionale, poiché queste dettavano misure di salvaguardia con specifica efficacia temporale che risulta ormai ampiamente scaduta.

Quanto disposto dall’articolo 10 bis della L.R. 45/89, invece, nel prevedere il contenuto minimo obbligatorio del P.T.P., determina la normativa inderogabile sulle aree di particolare valenza paesistica da essa individuate e, come tale, immediatamente efficaci ancorché in assenza di pianificazione paesistica. In definitiva si dispone che nell’esercizio dei provvedimenti autorizzativi i Comuni e gli Uffici di indirizzo dovranno obbligatoriamente tener conto delle disposizioni contenute nell’art. 10 bis, sia per la puntuale individuazione delle aree soggette a particolare tutela di salvaguardia, sia per quanto riguarda gli interventi ritenuti ammissibili.

Nello stesso articolo 10 bis (comma 2° lettera a) si precisa, peraltro, che sono esclusi dal vincolo di conservazione integrale gli interventi in attuazione dei piani o progetti di opere pubbliche o di iniziativa pubblica, quali possono ritenersi gli interventi di manutenzione o ampliamento funzionale delle piste aeroportuali previsti dal proposto PSA.

Anche in vigenza del P.T.P., dunque, la natura dell'opera e la consolidata presenza della struttura aeroportuale non trovano ragioni ostative nella pianificazione paesistica; ciò a maggior ragione se si considera che, nei limitati settori interessati dall'attuazione del P.S.A. classificati come "ambito 1", la Pianificazione si appoggiava a basi cartografiche non aggiornate.

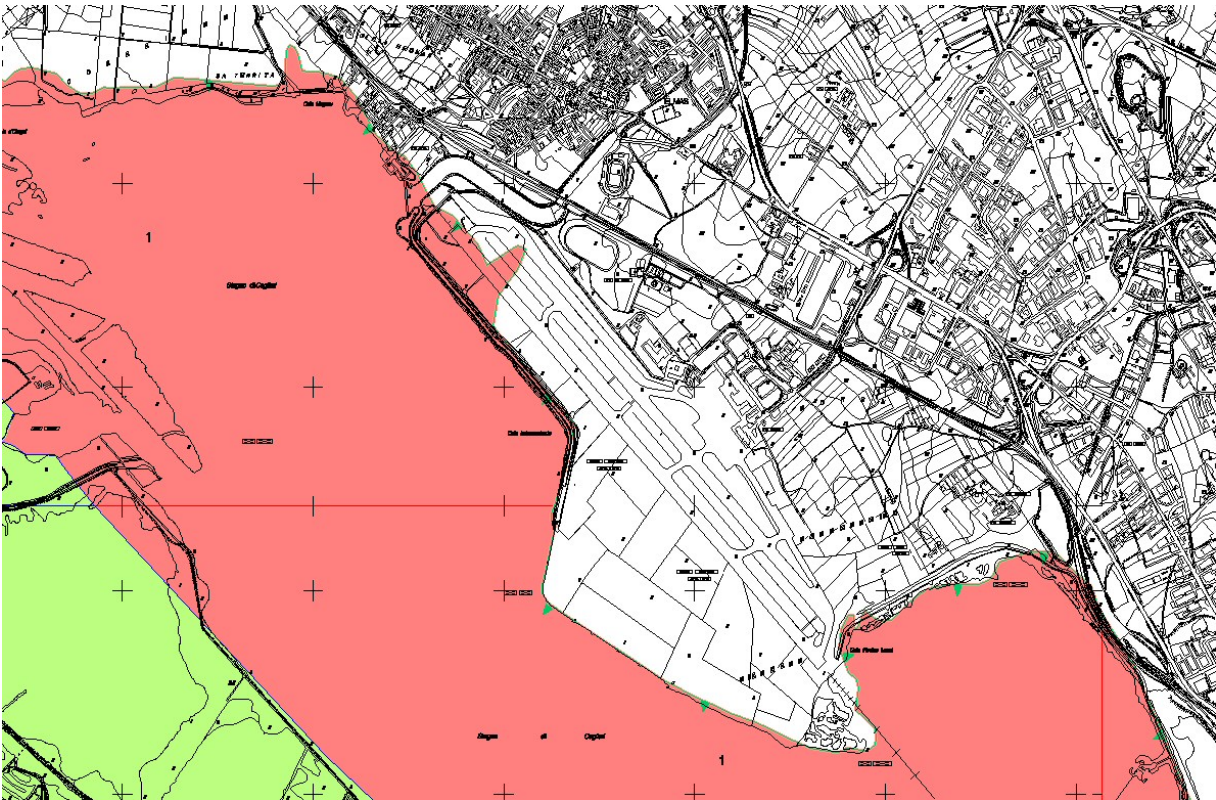


Fig.1.1.1 - Stralcio P.T.P. n. 11 del Marganai. In evidenza in rosso l'ambito di conservazione integrale "1"

1.1.3.2 Piano Urbanistico Provinciale

Il Piano Urbanistico Provinciale (P.U.P.) è redatto con riferimento alle disposizioni della Legge Regionale 22.12.1989, n. 45 e s.m.i. "Norme per l'uso e la tutela del territorio", che ne definisce forme e contenuti. Il P.U.P., in applicazione dell'art. 16 della L.R. 45/89, così come modificato dall'art. 72 della Legge Regionale 15.02.1996, n. 9, ha valenza di Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale, ai sensi dell'art. 15 della L. 08.06.1990, n.142. Attualmente il Piano Urbanistico Provinciale ha avviato il procedimento di approvazione definitiva, essendo stato adottato dal Consiglio Provinciale di Cagliari con Delibera n. 55 del 30 luglio 2002 e, ai sensi e per gli effetti dell'art. 17 della legge regionale 45/89, è stato



depositato presso la Segreteria della Provincia di Cagliari per le eventuali osservazioni dei cittadini, degli enti territoriali interessati e delle organizzazioni sindacali e sociali.

I principali dispositivi del Piano Urbanistico Provinciale, elaborato fra gli anni 1999 e 2001, sono rappresentati dalle ecologie, i campi ed i sistemi che rappresentano dispositivi spaziali e procedurali per la gestione del territorio.

La normativa del piano è suddivisa in tre titoli:

- Il Titolo I “Finalità e natura del piano” introduce i concetti che stanno alla base del piano e gli obiettivi fondamentali per la Provincia di Cagliari.
- Il Titolo II riguarda la “Normativa di Coordinamento degli Usi” a sua volta divisa in due sezioni: Il Capo I riguarda le ecologie ambientali ed insediative. Il Capo II descrive i sistemi di organizzazione dello spazio, ovvero le modalità di gestione dei principali servizi pubblici.

La normativa di coordinamento degli usi si basa sulle ecologie e le componenti ambientali ed insediative, che rappresentano ambiti geografici nei quali viene articolato il territorio provinciale, ai quali sono associati principi normativi basati sulla evidenziazione dei principali processi ambientali ed insediativi che vi si manifestano. Le ecologie si identificano pertanto come ambiti territoriali interessati da un insieme di processi e di relazioni ambientali ed insediative che vengono descritte ai fini di evidenziare le potenziali criticità o vulnerabilità di tali ambiti in relazione alle dinamiche in atto. Lo scopo della normativa di coordinamento degli usi, attraverso l'articolazione del territorio in ecologie, quali ambiti interessati da processi che mettono in luce potenzialità e criticità, è quello di fornire elementi di conoscenza ai quali riferire le scelte di gestione del territorio compatibili con i processi in atto.

- Il Titolo III “Normativa di Coordinamento delle Procedure” definisce i campi del progetto ambientale individuati dal Piano, che possono essere sottoposti ad un procedimento di campo. Il secondo capo elabora i modelli procedurali e i manuali per l'utilizzo tecnico del piano.

Nello specifico, l'ambito territoriale in cui è prevista l'attuazione del P.S.A. è compreso all'interno dell'Ecologia Geoambientale 226 “*Ecologia del sistema costiero dello stagno di Cagliari*”.

Le norme di coordinamento degli usi riconoscono nell'area umida dello Stagno di Cagliari, “*al di là della sua attuale specifica configurazione strutturale e funzionale ... un ecosistema estremamente complesso e dinamico, la cui stabilità e straordinaria efficienza in termini*

ecologici e ambientali risultano sostanzialmente basate sul delicato bilanciamento, attualmente significativamente alterato, tra afflussi idrici, solidi e nutritivi provenienti dall'entroterra, scambi di materia, organismi viventi ed energia con il mare e con il limitrofo sistema di spiaggia, regolati dal sistema delle bocche a mare e dei canali sub-lagunari di marea, e processi interni di rielaborazione chimico-biologica e di evoluzione sedimentaria dei prodotti organici ed inorganici, oggetto delle relazioni con le componenti ambientali continentali e marine che ad essa afferiscono”.

Per tali ragioni si evidenzia l'opportunità che “...in funzione di tali caratteri essenziali, qualsiasi considerazione e approccio progettuale riguardante la qualità ambientale del settore costiero in esame e, particolarmente, del complesso umido nel suo insieme non può che avere come riferimento, nell'entroterra, un sistema territoriale vasto, esteso all'intero bacino idrografico e idrogeologico di appartenenza.”

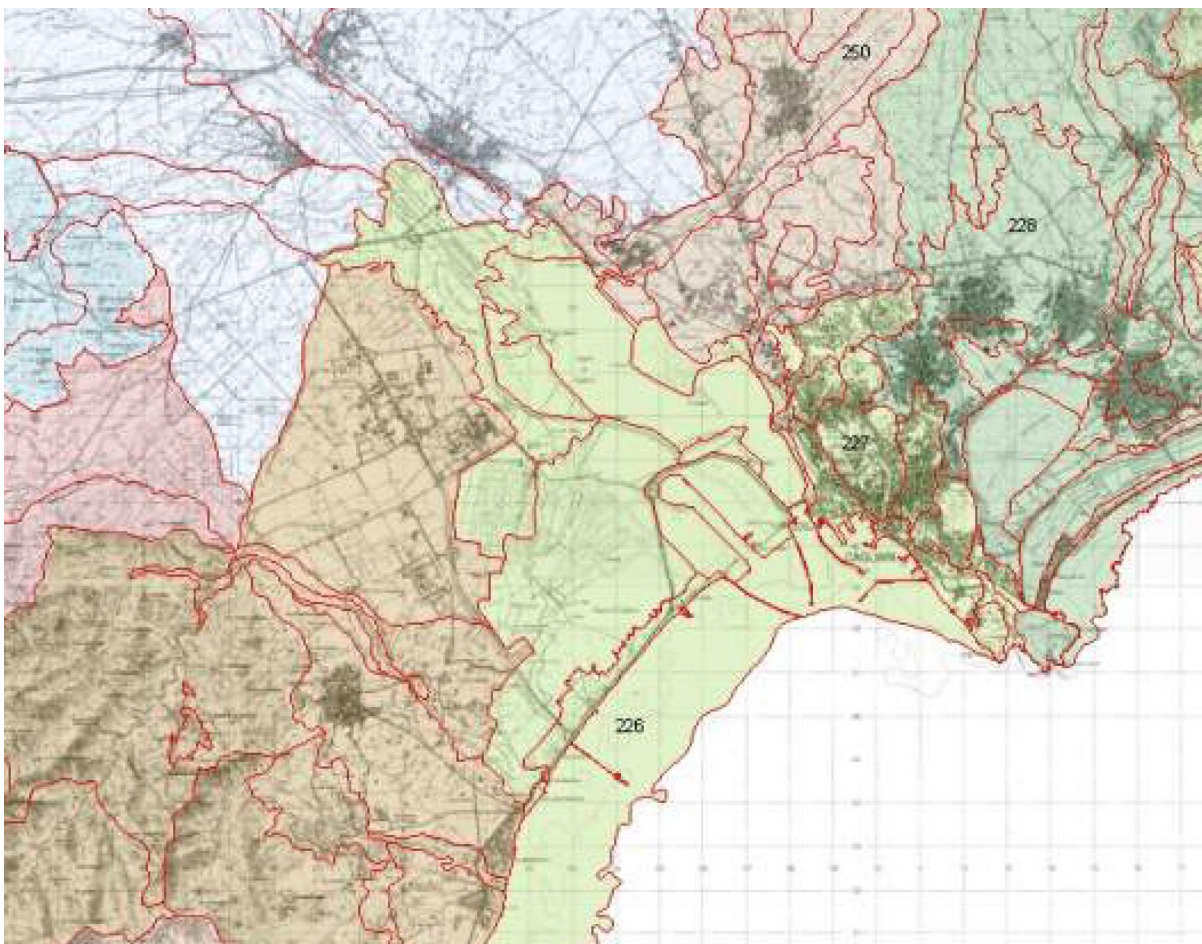


Fig.1.1.2 - Perimetrazione dell'ecologia geoambientale 226 individuata dal P.U.P. della Provincia di Cagliari



Con riferimento ai caratteri urbanistico-insediativi il settore studiato è inquadrabile nell'ecologia 130 *“Ecologia insediativa dei processi di infrastrutturazione ambientale del sistema lagunare di Santa Gilla”* (Fig. 1.1.3). Sotto questo profilo *“l'ecologia degli insediamenti del sistema lagunare e stagnale di Santa Gilla costituisce l'estremità meridionale della piana del Campidano e rappresenta il livello di base naturale del Rio Flumini Mannu, delimitato dal margine orientale della fossa tettonica del Campidano e dalla conoide di deiezione del Rio Santa Lucia. L'ambito territoriale dell'ecologia comprende la risorsa ambientale (la laguna) e i territori di pertinenza (ambiti perilagunari) compresi nei comuni di Assemini, Cagliari, Capoterra, Elmas caratterizzati da differenti livelli d'uso: produttivo legato alle attività di acquacoltura, alle saline e alle attività agricole; industriale, per la presenza di strutture e impianti del CASIC; insediativo residenziale, quali ambiti di localizzazione di funzioni urbane (aree di verde pubblico, di servizi, di infrastrutture per la depurazione); infrastrutturale, per la presenza di grandi infrastrutture di livello sovralocale per le quali la laguna costituisce il punto terminale: il Porto Canale, l'Aeroporto, la dorsale ferroviaria FF.SS., la rete viaria di livello regionale, le aree industriali.”*

Il P.U.P. sottolinea come le dinamiche ambientali idrogeologiche degli immissari diretti al sistema (*Rio Flumini Mannu e Rio Cixerri*) e degli altri corsi d'acqua minori (*Rio di Santa Lucia, Rio di Fangario, Rio di Sestu, Rio is Molentis, Rio sa Murta, Rio Giacù Meloni e Rio sa Nuxedda*), descritti dall'ecologia ambientale di riferimento, nonché i fattori e le relazioni ambientali e funzionali con altre ecologie (tra i fattori analizzati sono da evidenziare quelli che determinano l'equilibrio del sistema basato sul bilanciamento tra afflussi idrici, apporti di sostanze solide e di nutrienti) *“consentono di inquadrare i territori della laguna rispetto ad un sistema più ampio di relazioni che fanno riferimento in particolare agli insediamenti, alle infrastrutture e alle attività produttive degli ambiti: lungo l'area alluvionale del Flumini Mannu e del Cixerri, nelle aree del comune di Sestu contermini all'alveo del Rio Sestu, nei territori del comune di Assemini contermini all'alveo dei Rii Sa Nuxedda, Murtas, Giacù Meloni”*.

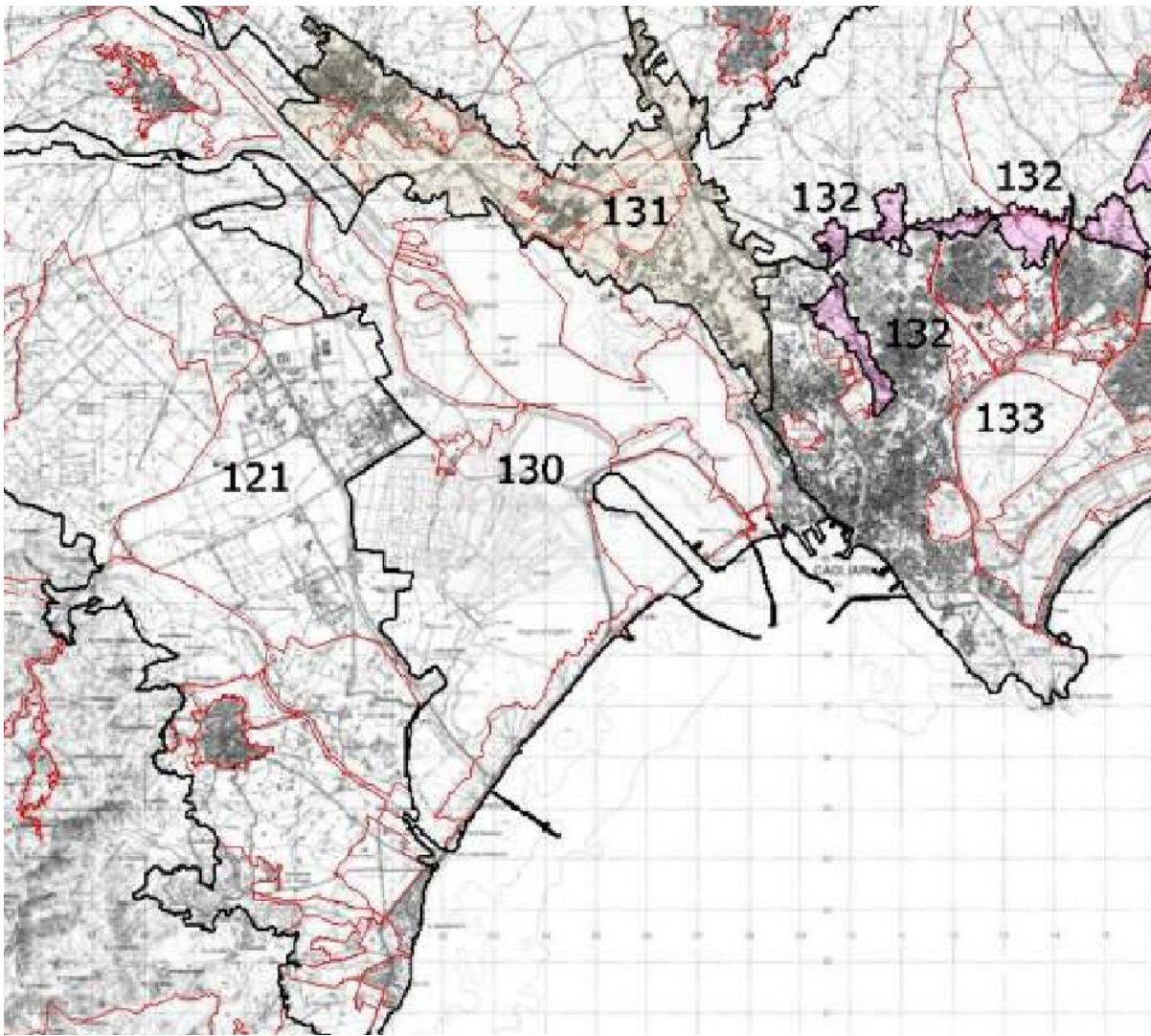


Fig.1.1.3 - Perimetrazione dell'ecologia insediativa 130 individuata dal P.U.P. della Provincia di Cagliari

Dalle precedenti analisi e considerazioni si delineano i seguenti aspetti di orientamento normativo: *“Qualunque componente urbana, compresa all'interno del sistema di relazioni ambientali sotteso dalla laguna, può potenzialmente alterarne le dinamiche di funzionamento. La coerenza delle azioni di progetto (es. sistemazione aree degradate, impianti e opere funzionali per le produzioni ittiche e più in generale legate all'acquacoltura, interventi idraulici, idraulico-forestali, idraulico-agrari, interventi di recupero, rinaturalizzazione, riqualificazione funzionale del cordone litoraneo e della spiaggia), anche quando risultano inserite in programmi di ambito intercomunale (PIA, LIFE), dovrà essere valutata:*



- *sotto il profilo ambientale, per gli effetti indotti dal progetto all'interno del sistema di mutue interazioni tra componenti ambientali elementari, ed effetti sui processi portanti dell'ecologia della laguna;*
- *sotto il profilo insediativo, in relazione alla possibilità del progetto stesso di contribuire alla definizione di un quadro unitario di interventi, alla sua coerenza all'interno dell'ambito locale, all'integrazione con le priorità di intervento che rispondono alla scala sovralocale."*

In tal senso gli interventi prospettati dal P.S.A., non introducendo nuovi significativi fattori di squilibrio in relazione alla vulnerabilità dell'ecologia lagunare, se non una razionalizzazione dei sedimenti già occupati ed un prevedibile incremento del traffico che produce di per sé effetti indiretti sul sistema, si inquadrano coerentemente con gli indirizzi del P.U.P.; ciò appare ancor più vero se si considerano l'assoluta armonia delle opere con l'attuale assetto insediativo ed i riflessi positivi su scala sovralocale che si riferiscono all'espansione della capacità operativa del sistema dei trasporti.

1.1.3.4 *La pianificazione urbanistica locale*

Per comprendere appieno il rapporto diversificato e complesso che lega il sistema aeroportuale al contesto territoriale è necessaria una lettura del quadro della pianificazione locale rappresentato dai Piani Urbanistici Comunali (PUC) di Cagliari e di Elmas. Si precisa che la quasi totalità del compendio aeroportuale (comprensiva delle zone di futura espansione) ricade all'interno dei limiti amministrativi del Comune di Elmas; appartiene viceversa al Comune di Cagliari la fascia peristagnale al sistema idrico di Santa Gilla, solo marginalmente interessata dagli interventi prospettati dal P.S.A..

Il PUC di Cagliari, per il "Sistema Territoriale di S. Gilla" rinvia alla disciplina delle normative specifiche derivanti da strumenti di pianificazione sovraordinati, rappresentati dal P.T.P. del Marganai e dal Piano Regolatore Territoriale dell'Area di Sviluppo Industriale di Cagliari. La rilevanza del sistema richiama la necessità di affrontare opportunamente in quest'area il tema di una dimensione ambientale dell'organizzazione urbana del territorio attraverso una compenetrazione di processi ambientali e territoriali. I due piani sovraordinati di riferimento hanno per ovvie ragioni obiettivi differenti, ma è evidente l'esigenza, da assumere a livello di pianificazione urbanistica, di non sottovalutare le "chances" che questi luoghi densi di natura e di storia offrono all'esplorazione di un nuovo concetto di città, che supera i limiti tradizionali e che apre ad



un nuovo ruolo urbano contesti ambientali come quello in cui si colloca l'aerostazione di Elmas.

Il PUC di Elmas destina l'area aeroportuale a zona G1 "Aeroporto e aree strettamente connesse all'attività aeroportuale". Lo spazio di relazione che si trova in immediata contiguità all'aeroporto comprende aree che il PUC di Elmas destina a zona G "Servizi di livello urbano e sovraurbano", quali quelle di cui si tratta. In particolare il PUC prevede a nord ovest un'area destinata a zona G10 "Polo integrato per attività direzionali, commerciali, mercantili, residenziali e ricettive", per una superficie di circa 30 ha. Ad est e a sud-est sono previste due zone G2 destinate a "Polo direzionale, commerciale, residenziale e ricettivo" per un'area totale di circa 110 ha.

Lo strumento urbanistico di Elmas andrà necessariamente adeguato alle esigenze di una struttura di grande rilevanza territoriale come l'aerostazione, in particolare per il disegno della viabilità di ambito locale e del collegamento locale alla trama urbana e territoriale dell'accessibilità. In questo senso è nelle previsioni un'asse dorsale che può svilupparsi parallelamente alla ferrovia su cui attestare sia la viabilità che definisce il sistema degli accessi all'aerostazione, sia le rampe che identificano le aree per servizi urbani e territoriali di supporto all'aerostazione. Questa direttrice si collega sia alla trama urbana attraverso il nodo di svincolo con l'asse litoraneo di scorrimento a sud-est, sia con la viabilità territoriale dell'arco nord-ovest sud-est, oltre la ferrovia.

Va naturalmente considerato che se quelli prospettati dal PSA sono i requisiti generali di un'organizzazione dei servizi che conferiscono rango urbano all'aeroporto, occorre considerare che la localizzazione e l'organizzazione spaziale di tali servizi è strettamente connessa anche alle modifiche della destinazione urbanistica delle aree contigue all'aerostazione ed alla loro parziale acquisizione. Si tratta di un processo di condivisione delle scelte che è stato avviato sia con il Comune di Elmas, sia con gli altri attori interessati, ma che in questa fase non ha ancora prodotto decisioni da cui partire per un piano dell'organizzazione spaziale delle aree contigue; un piano che, nel caso specifico, dovrà prevedibilmente attuarsi attraverso un accordo di programma tra i diversi attori interessati allo scenario sopra delineato.

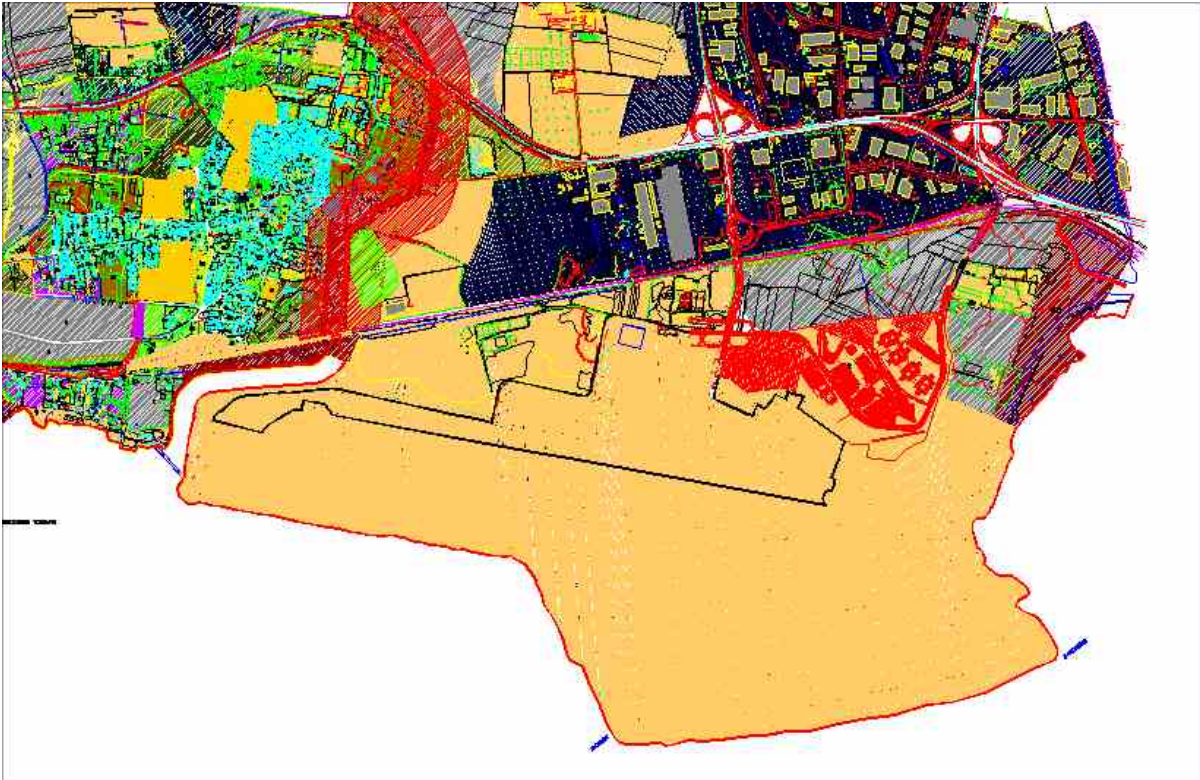


Fig. 1.1.4 - Stralcio del PUC di Elmas relativo all'area di intervento. Il PUC inquadra il settore in un colore omogeneo corrispondente all'indirizzo G1, orientato ai servizi connessi alle infrastrutture di trasporto

1.1.4 Analisi del quadro normativo in materia di tutela ambientale

L'area della laguna di Santa Gilla è interessata da alcune normative ambientali che prevedono la salvaguardia e la tutela di un territorio così vario e complesso (Fig. 1.1.5). Nel seguito vengono sinteticamente illustrati i principali riferimenti della normativa ambientale con particolare riferimento alle aree protette a livello internazionale e comunitario, nazionale, regionale e locale. Si rimanda al Quadro di Riferimento Ambientale e, più specificamente, alla Valutazione di Incidenza allegata per l'analisi della compatibilità degli interventi in progetto con gli indirizzi e gli obiettivi di tutela e salvaguardia degli ecosistemi, oggetto della suddetta normativa.

1.1.4.1 La convenzione internazionale di RAMSAR sulle zone umide

E' un trattato intergovernativo adottato il 2 febbraio 1971 a Ramsar (Iran) e rappresenta il primo accordo internazionale sulla conservazione e sull'uso sostenibile delle risorse



naturali. Negli ultimi anni questa convenzione ha ampliato le proprie finalità riconoscendo le zone umide come ecosistemi molto importanti per la conservazione della biodiversità.

E' entrato in vigore nel 1975, mentre in Italia solo nel 1977. Lo Stagno di Cagliari è stato così inserito sin dal 1977 nella "Lista delle Zone Umide di importanza internazionale", attualmente con una superficie di 3.466 ha (D.M. 03/09/1980), ai sensi della Convenzione di Ramsar. Solo gli stagni di Molentargius e di Cagliari risultano tuttora inclusi nel Montreux Record (1990) che elenca tutti i siti Ramsar dove sono avvenuti, avverranno o probabilmente avverranno cambiamenti delle caratteristiche ecologiche in seguito a sviluppi tecnologici, inquinamento o altre interferenze antropiche.

Lo Stagno di Cagliari risponde a numerosi criteri stabiliti nell'ambito della Convenzione di Ramsar poiché contiene tipologie di zone umide rappresentative, rare e uniche con presenza di specie e comunità ecologiche in particolare uccelli acquatici.

Nello specifico:

- *È un esempio rappresentativo di una zona umida naturale o semi-naturale, caratteristica della propria regione biogeografia* in quanto tipico ambiente umido del Mediterraneo caratterizzato dalla presenza di acque dolci, salmastre e salate ed è di particolare valore per le attività legate alla pesca lagunare tradizionale e produttive delle saline.
- *Ospita popolazioni di specie di piante o animali rari, vulnerabili o minacciati o un numero apprezzabile di individui di una o più di queste specie:* per esempio: *Aphanius fasciatus*; Testuggine comune, Testuggine di palude; Marangone dal ciuffo, Airone rosso, Fenicottero, Spatola, Pollo sultano, Gabbiano corso, Gabbiano roseo, Sterna zampenere, Fraticello ed alcune altre minacciate anche a livello mondiale o europeo.
- *È di valore speciale per il mantenimento della diversità genetica ed ecologica (biodiversità) di una regione per la qualità e peculiarità della sua flora e fauna.* Ad esempio nelle aree parastagnali sono presenti 3 specie endemiche della flora sarda appartenenti al genere *Limonium* (*L. glomeratum*; *L. dubium*; *L. retirameum*).
- *È di valore speciale come habitat di piante o animali in una fase critica del loro ciclo biologico.* Infatti insieme al sistema di Molentargius, è attualmente il complesso di zone umide più importante della Sardegna e uno dei più importanti dell'Italia meridionale ed insulare per gli uccelli acquatici nella critica fase dello svernamento, con presenze massime che raggiungono quasi i 50.000 individui (gennaio 2001) ed anche per le specie coloniali nidificanti, tra cui Fenicottero rosa e Gabbiano roseo grazie anche

all'elevata produzione primaria delle vasche di prima evaporazione delle saline e della laguna e della posizione geografica strategica nel quadro delle correnti migratorie.

- *Ospita regolarmente 20.000 uccelli acquatici.* Infatti nel periodo invernale 1993÷2000 (gennaio) sono stati censiti mediamente oltre 24.000 uccelli acquatici in più di 50 specie.
- *Ospita regolarmente l'1% degli individui della popolazione (biogeografica) per esempio di:* Gabbiano roseo e Fraticello, tra le specie nidificanti e di Cormorano, Fenicottero rosa, e Fratino tra le specie ospiti.

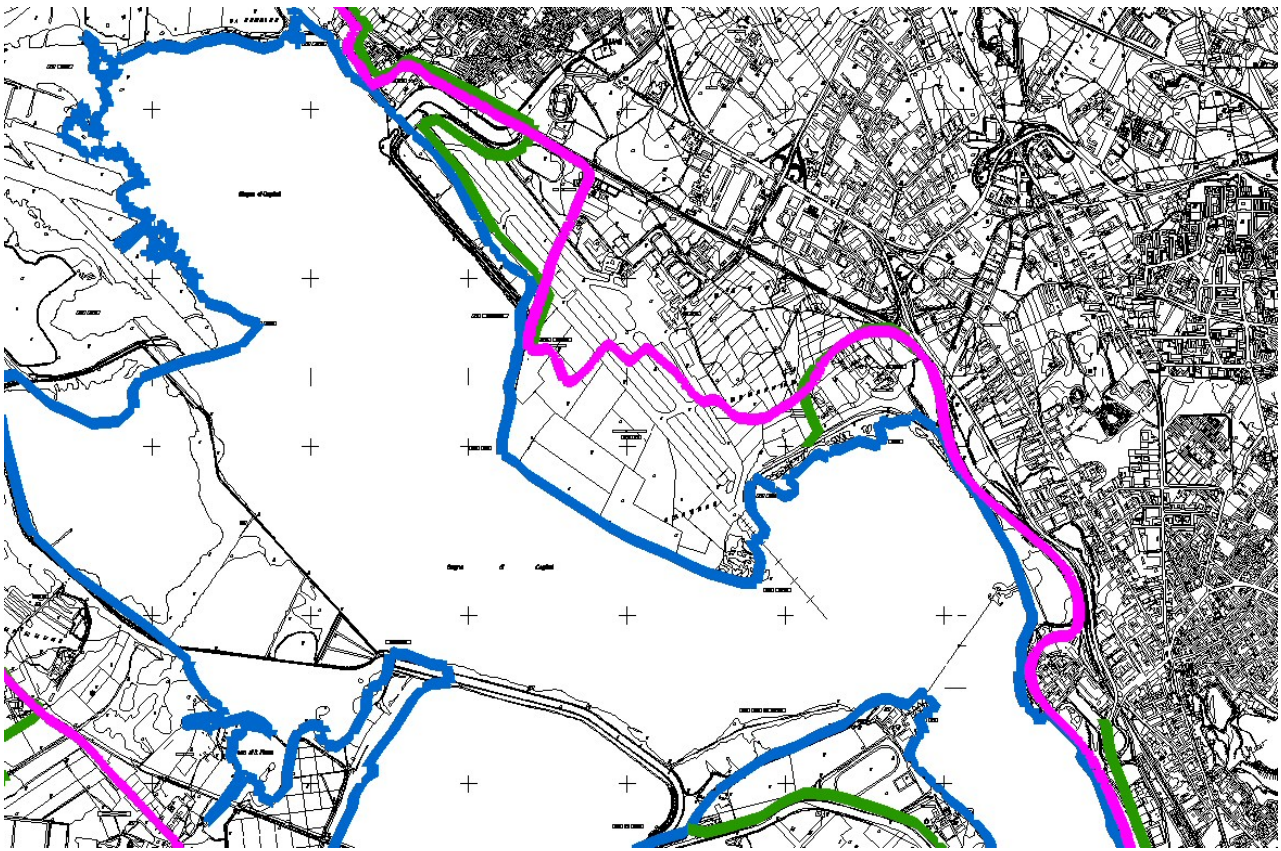


Fig. 1.1.5 - Stralcio dei vincoli ambientali (in viola i limiti del vecchio SIC, in azzurro quelli della ZPS e dell'area RAMSAR)

1.1.4.2 Le Direttive Comunitarie "Habitat" e "Uccelli"

1.1.4.2.1 Direttiva Habitat

La Direttiva 92/43/CEE recepita dalla normativa Nazionale nel D.P.R. 357/97 e con la Legge n. 23/1998 rappresenta il primo atto legislativo a livello comunitario per la tutela della biodiversità, sia di specie che di habitat. Tale direttiva relativamente alla



conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche ha i seguenti scopi principali (articoli 2 e 3):

- contribuire a salvaguardare la biodiversità mediante la conservazione degli habitat naturali, nonché della flora e della fauna selvatiche;
- adottare misure intese ad assicurare il mantenimento o il ripristino, in uno stato di conservazione soddisfacente, degli habitat naturali e delle specie di fauna e di flora di interesse comunitario;
- tenere conto delle esigenze economiche, sociali e culturali, nonché delle particolarità regionali e locali.
- costituire una rete ecologica europea coerente di zone speciali di conservazione (ZSC), denominata “Natura 2000”.

Lo “*Stagno di Cagliari, Saline di Macchiareddu, Laguna di Santa Gilla*” figura con il Codice del Sito ITB 000023 nell’elenco dei Siti di Importanza Comunitaria, predisposto nell’ambito del “Progetto Bioitaly” dall’Assessorato Regionale della Difesa dell’Ambiente (1997), inizialmente con una superficie di 7.040 ha, successivamente ridotta a 6.077 ha. Nella scheda di identificazione il “Sito” viene indicato anche come Z.P.S. col numero 2265. Il Sito ITB 000023 ospita le seguenti tipologie di habitat naturali prioritari: steppe salate (1510), lagune (1150) e erbari di posidonie (1120). La presenza sia degli habitat naturali che delle specie prioritarie ne determina l’importanza comunitaria. Da notare che oltre ad essere uno dei 14 siti italiani che hanno ospitato concentrazioni di uccelli acquatici superiori ai 20.000 individui nel periodo invernale (gennaio 1993÷95) (Serra et al., 1997), occupa l’ottava posizione. Questi dati trovano conferma anche in anni successivi; infatti il valore medio invernale (gennaio) per il periodo 1993÷2000 è di 24.157 individui in 48÷58 specie di uccelli acquatici. Dal censimento effettuato nel gennaio del 2002 tale valore medio è salito ulteriormente arrivando ai 28.244 individui con 55 specie presenti.

Raggruppando i dati dello Stagno di Cagliari (valore medio 20.716 individui) con quelli del complesso di Quartu - Molentargius (valore medio 14.631 individui), le zone umide cagliaritanee hanno ospitato nel periodo 1993÷95 una media di 35.347 individui, collocandosi nella graduatoria nazionale in settima posizione (Serra et al., 1997), dopo i Laghi di Lesina e Varano (valore medio 35.902 individui) e prima delle Valli di Comacchio e Vene di Bellocchio (valore medio 34.539 individui).



Il “Sito” ITB 000023 è tra i primi 5 siti nazionali (1983÷97) per la nidificazione di *Bubulcus ibis* (specie non di interesse comunitario), *Phoenicopterus ruber*, *Himantopus himantopus*, *Recurvirostra avosetta*, *Larus genei* e *Sterna albifrons*.

La posizione geografica dello Stagno di Cagliari, come quella dell’adiacente complesso di Molentargius, è di valore strategico nel quadro delle migrazioni post- e pre-riproduttive per molte specie di uccelli acquatici, in quanto costituisce durante il passo autunnale e durante la migrazione primaverile rispettivamente l’ultima e la prima tappa di sosta nel settore centro-occidentale del Mediterraneo (Sardegna - Tunisia).

Nella scheda di localizzazione del Sito ITB 000023, predisposta nell’ambito del “Progetto Bioitaly” dall’Assessorato Regionale della Difesa dell’Ambiente (1997), viene indicata una superficie di 6.077 ha. Va messa in evidenza, da un lato, l’inclusione dell’area del Porto Canale di Cagliari, compresi i tre quarti dell’avamposto (moli esterni), dell’Aeroporto di Elmas e dell’area marina racchiusa nell’isobate di 5 m, e dall’altro lato l’esclusione delle vasche di prima evaporazione dello Stagno di Capoterra e delle nuove vasche di evaporazione intorno a Terr’e Olia, nonché delle foci del Riu di Santa Lucia, aree di primaria importanza per la conservazione di habitat e di specie di interesse comunitario, nazionale e regionale.

E’ da evidenziare che Il valore ecologico comunitario del “Sito” è da considerarsi (medio)-alto per la regione biogeografica del Mediterraneo, sia per la presenza di habitat e di specie di interesse comunitario, anche rare, vulnerabili o minacciate di estinzione, sia per le attività economiche esistenti relative alla produzione del sale (Saline) e alla pesca lagunare oltre che interessi di carattere paesaggistico, geologico, geomorfologico, idrologico, turistico-ricreativo, didattico, storico-culturale e architettonico-urbanistico.

Attualmente è in corso di realizzazione nello Stagno di Cagliari un Progetto LIFE-Natura, denominato “GILIA”, presentato alla Commissione Europea dai Comuni di Assemini, Cagliari, Capoterra e Elmas ed approvato nel 1996.

Nel seguito saranno citate le principali disposizioni dettate dalla Direttiva per la conservazione dei SIC.

Articolo 6

L’articolo 6 è un punto “chiave” della “Direttiva” e stabilisce il quadro generale per la conservazione e la protezione dei “Siti” e comprende disposizioni propositive, disposizioni preventive e disposizioni procedurali e si applica sia alle ZPS (Direttiva Uccelli Selvatici), sia ai pSIC (Direttiva Habitat).



Paragrafo 3

Qualsiasi piano o progetto non direttamente connesso e necessario alla gestione del "SITO" ma che possa avere incidenze significative su tale Sito, singolarmente o congiuntamente ad altri piani e progetti, forma oggetto di una opportuna valutazione dell'incidenza che ha sul SITO, tenendo conto degli obiettivi di conservazione del medesimo. Alla luce delle conclusioni della valutazione dell'incidenza sul SITO e fatto salvo il paragrafo 4, le autorità nazionali competenti danno il loro accordo su tale piano o progetto soltanto dopo aver avuto la certezza che esso non pregiudicherà l'integrità del SITO in causa e, se del caso, previo parere dell'opinione pubblica.

Paragrafo 4

Qualora, nonostante conclusioni negative della valutazione dell'incidenza del SITO e in mancanza di soluzioni alternative, un piano o progetto debba essere realizzato per motivi imperativi di rilevante interesse pubblico, inclusi motivi di natura sociale o economica, lo Stato membro adotta ogni misura compensativa necessaria per garantire che la coerenza globale di "Natura 2000" sia tutelata. Lo Stato membro informa la Commissione delle misure compensative adottate.

Qualora nel SITO in causa si trovino un tipo di habitat naturale e/o una specie prioritari, possono essere adottate soltanto considerazioni connesse con la salute dell'uomo e la sicurezza pubblica o relative a conseguenze positive di primaria importanza per l'ambiente ovvero, previo parere della Commissione, altri motivi imperativi di rilevante interesse pubblico. In particolare l'art. 5 del DPR 357/97 prevede che nella pianificazione e programmazione territoriale si debba tener conto della valenza naturalistico ambientale dei SIC e delle ZPS.

1.1.4.2.2 Direttiva Uccelli Selvatici

La direttiva 79/409/CEE recepita dalla normativa nazionale con la Legge n. 157/1992 e regionale con la Legge Regionale n. 23/98 si prefigge la protezione e la gestione di tutte le specie di uccelli che vivono allo stato selvatico nei paesi membri e dei relativi habitat.

La Regione Sardegna ha individuato per l'inventario delle "Zone a Protezione Speciale" (ZPS) tutti i siti Ramsar. Sulla base della deliberazione 2 dicembre 1996 del Ministero dell'Ambiente, relativa alla "Classificazione delle Aree Protette", la tipologia delle ZPS viene elevata a rango di "area protetta" ai sensi dell'articolo 3 della "Legge quadro sulle



aree protette" (legge 394/1991). Le ZPS designate sono già comprese nella rete "Natura 2000" da costituire ai sensi dell'articolo 3 della Direttiva "Habitat" (92/43/CEE).

Per maggiori approfondimenti in relazione alle specie che necessitano di misure speciali di conservazione ai sensi della Direttiva Uccelli Selvatici, CEE/79/409 e presenti regolarmente nello Stagno di Cagliari, dal 1991 al 2000, si rimanda al Quadro di Riferimento Ambientale ed all'allegata relazione per la Valutazione di Incidenza ai sensi del D.P.R. 357/97 e s.m.i.

1.1.4.3 Istituti venatori

La Regione Autonoma della Sardegna ha istituito nello Stagno di Cagliari e nel sistema di Molentargius un' "Oasi Permanente di Protezione Faunistica e Cattura", ai sensi della L.R. n. 23/1998, per una superficie complessiva di 5.981 ha (D.A. del 22/02/1979), dove vige un divieto di qualsiasi forma di prelievo venatorio.

Inoltre, "è vietato a chiunque l'esercizio venatorio a distanza inferiore a 50 metri da vie di comunicazione ferroviaria e da strade carrozzabili, eccettuate le strade poderali e interpoderali" (Articolo 61, comma f della L.R. n. 23/1998).

1.1.5 Analisi degli strumenti di pianificazione di settore.

1.1.5.1 Piano generale dei trasporti

Il Piano Generale dei Trasporti (P.G.T.) è stato istituito dalla legge n. 245 del 15 giugno 1984, che ne affida l'approvazione al Governo "al fine di assicurare un indirizzo unitario alla politica dei trasporti nonché di coordinare ed armonizzare l'esercizio delle competenze e l'attuazione degli interventi amministrativi dello Stato, delle Regioni e delle Province autonome di Trento e di Bolzano" (art. 1).

Per l'elaborazione del P.G.T. è costituito un Comitato interministeriale, integrato da cinque presidenti delle Regioni designati dalla conferenza permanente dei presidenti delle Regioni. "Il Comitato conclude i suoi lavori sulla base dei quali il Ministro dei trasporti predispose lo schema del piano generale dei trasporti. Lo schema del piano, previo esame del CIPE, è trasmesso al Parlamento per l'acquisizione del parere delle competenti commissioni permanenti che si pronunciano nei termini fissati dai regolamenti parlamentari. Il piano generale dei trasporti è approvato dal Consiglio dei Ministri ed adottato con decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri" (art. 2).



Il CIPE, su proposta del Ministro dei trasporti, sentita la Conferenza Stato-regioni, nonché le Regioni interessate, provvede, con cadenza almeno triennale, ad aggiornare il piano. Gli aggiornamenti del piano, trasmessi al Parlamento per l'acquisizione del parere delle competenti commissioni permanenti, le quali si pronunciano nei termini fissati dai regolamenti parlamentari, sono successivamente approvati dal Consiglio dei Ministri e adottati con decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri (art. 4).

Il PGT si propone come momento di avvio di un nuovo processo di pianificazione dei trasporti in Italia che superi i limiti e le inefficienze di quello attuale. Esso non è, quindi, un documento conclusivo ma, piuttosto, un documento di indirizzo generale del settore che effettua alcune scelte, individua gli ulteriori approfondimenti necessari e i metodi per le scelte successive.

Il primo P.G.T. è stato approvato con D.P.C.M. del 10 aprile 1986, e aggiornato con D.P.R. del 29 agosto 1991. Il P.G.T. attualmente in vigore, Piano Generale dei Trasporti e della Logistica, è stato approvato dal Consiglio dei Ministri il 2 marzo 2001 e adottato con D.P.R. 14 marzo 2001.

La progettazione, l'approvazione dei progetti e la realizzazione delle infrastrutture strategiche di preminente interesse nazionale sono invece normati dalla legge n. 443 del 21 dicembre 2001 e dal conseguente decreto legislativo di attuazione n. 190 del 20 agosto 2002.

Il PGT parte dal presupposto che le carenze infrastrutturali di cui soffre l'Italia si traducono in un freno all'espansione nelle aree più avanzate del Paese ed in un fattore di inibizione di processi di sviluppo indispensabili per ridurre i gravi squilibri territoriali, in quelle più arretrate.

La politica dei trasporti non può tuttavia esaurirsi nei pur indispensabili interventi volti a migliorare la dotazione infrastrutturale del Paese, ma deve puntare al tempo stesso anche a renderne più efficiente l'utilizzo. L'analisi contenuta nel documento di programmazione evidenzia, al riguardo, come un confronto tra le diverse aree del Paese riveli come Nord, Centro e Sud non abbiano tra loro una grande disparità, se si utilizza un puro metro quantitativo (ad esempio infrastrutture fisiche per abitante). La disparità è invece notevole se si guarda alle condizioni e alla qualità del servizio di trasporto: al Sud il livello del servizio è nettamente inferiore rispetto al Nord. Le maggiori differenze tra le diverse aree del Paese riguardano qualità, frequenza, accessibilità e costi dei servizi di trasporto.



Tali differenze si riflettono sulla capacità delle infrastrutture di generare valore, ossia di contribuire ad assicurare servizi di trasporto adeguati. Per le isole si pone, inoltre, il problema di garantire la “continuità territoriale” con il Continente attraverso porti ed aeroporti, che assumono, in particolare per la Sardegna, il ruolo di vere e proprie “porte di ingresso” all’isola, nell’ambito della realizzazione del corridoio plurimodale Sardegna-Continente anche per individuare soluzioni per il traghettamento ferroviario delle merci.

Il PGT sostiene dunque la necessità di un aumento dell’efficienza complessiva dell’offerta di servizi di trasporto, concentrando in particolare l’attenzione sui processi di liberalizzazione dei mercati, finalizzati al miglioramento della qualità dei servizi ed alla riduzione dei costi. Vanno inoltre individuate e sviluppate opportune politiche per la gestione della domanda e per il suo riequilibrio verso le modalità economicamente, socialmente ed ambientalmente più efficienti. Per raggiungere questo obiettivo sarà necessario puntare anche all’individuazione di strategie e strumenti volti a promuovere ed orientare l’innovazione tecnologica, per renderla funzionale al miglioramento della qualità dei servizi, all’aumento della competitività delle imprese ed alla riduzione delle diseconomie esterne proprie degli attuali modelli di trasporto pubblico e privato (inquinamento, congestione, incidentalità).

Si deve puntare innanzitutto a favorire la modernizzazione del settore dal punto di vista gestionale, al fine di irrobustire strutture aziendali non in grado di reggere la concorrenza europea. La modernizzazione deve anche riguardare la dotazione infrastrutturale per rendere la rete di trasporto del Paese adeguata a soddisfare la domanda di mobilità, ridurre la congestione e gli impatti sull’ambiente e migliorare la sicurezza alle diverse scale.

Modernizzare il settore dal punto di vista gestionale e infrastrutturale significa realizzare un ampio e articolato sistema di obiettivi attraverso diverse strategie, si seguito sinteticamente riassunte:

- Servire la domanda di trasporto a livelli di qualità del servizio adeguati.
- Servire la domanda di trasporto con un sistema di offerta ambientalmente sostenibile, che miri al raggiungimento di obiettivi di compatibilità ambientale in accordo con le conclusioni della Conferenza di Kyoto, e con le convenzioni internazionali, sottoscritte dall’Italia sull’inquinamento a largo raggio e sulla biodiversità, di sicurezza per la vita umana e di riequilibrio territoriale, affinché tutte le aree abbiano un adeguato livello di accessibilità.



- Assicurare il continuo innalzamento degli standard di sicurezza; la rapida evoluzione tecnologica del settore, le tendenze alla liberalizzazione e la crescita dei flussi di trasporto, a fronte di situazioni di congestione delle infrastrutture, possono infatti determinare crescenti criticità in termini di sicurezza.
- Utilizzare in modo efficiente le risorse dedicate alla fornitura di servizi e alla realizzazione di infrastrutture di trasporto. Considerata la scarsità di risorse finanziarie pubbliche disponibili, vanno ottimizzati gli investimenti infrastrutturali. Appropriati interventi sul fronte organizzativo-gestionale possono peraltro consentire per una data dotazione di infrastrutture, di elevarne significativamente l'efficienza.
- Il sistema dei trasporti può rappresentare un fattore importante per attenuare, e ove possibile colmare, i differenziali fra diverse aree del Paese, specie nel Meridione, dove è richiesta e auspicata una maggiore crescita economica. Inoltre, è necessario incentivare lo sviluppo territoriale integrato con le strategie della mobilità, con particolare riguardo alle aree metropolitane ed in relazione ai grandi progetti della mobilità nazionale correlati ai sistemi della mobilità locale. Le strategie in questo caso possono consistere nell'aumento dell'accessibilità di aree geograficamente periferiche rispetto al cuore dell'Europa, mediante la realizzazione di infrastrutture a rete, il sostegno alla domanda per incrementare lo sviluppo dei servizi di cabotaggio marittimo e di trasporto aereo e in generale gli interventi per il miglioramento della qualità del servizio di trasporto che riduca l'attuale gap tra il Nord ed il Sud del Paese.
- Integrazione con l'Europa, assicurando la fluidità dei traffici, condizione essenziale per il mantenimento e lo sviluppo dei rapporti economici del Paese con il resto dell'Europa. La modernizzazione del settore richiede di raccordare la politica nazionale dei trasporti con quella europea, per mettere il nostro sistema in grado di integrarsi direttamente con le altre reti transnazionali europee.
- Creare una forte integrazione di infrastrutture e di servizi di trasporto multimodale tra i terminal di transhipment, che entreranno a regime nel Mezzogiorno nei prossimi anni, e le regioni italiane del Nord e quelle europee, al fine di spostare ancora di più sul Mediterraneo l'asse dei traffici marittimi intercontinentali e di favorire l'insediamento di nuove attività manifatturiere e di logistica nel Mezzogiorno, grazie all'accresciuta "risorsa distributiva" del territorio.
- Crescita di professionalità: la complessità del sistema dei trasporti e le grandi trasformazioni in atto, si pensi alla riforma del trasporto pubblico locale, esigono una



sempre maggiore disponibilità di professionalità adeguate ed un'opera di aggiornamento continuo a tutti i livelli. Appare quindi urgente l'approntamento di stabili strumenti di formazione, aggiornamento e riqualificazione professionale.

Più specificamente, in relazione ai problemi del Mezzogiorno, di particolare interesse per il presente SIA, al fine di contribuire a ridurre gli squilibri territoriali, si punta su interventi non di tipo assistenziale, ma miranti a ridurre la perifericità del Mezzogiorno e consentire un aumento della competitività delle aree deboli attraverso un sistema integrato di trasporto. Ciò a partire dall'individuazione delle aree carenti di dotazione infrastrutturale, in riferimento alle reali funzionalità dell'offerta e della domanda, migliorando nel contempo il valore del servizio offerto dalle infrastrutture esistenti in termini di frequenza, qualità e costi.

Partendo da questi presupposti, vengono individuati innanzitutto gli interventi infrastrutturali prioritari per ridurre le maggiori criticità del sistema dei trasporti di interesse nazionale nelle aree più arretrate, con interventi concepiti come strumenti volti ad innescare o sostenere processi di sviluppo, nell'ambito di una prospettiva di maggiore valorizzazione del territorio. In questa logica, un'azione decisiva per la valorizzazione del Mezzogiorno quale piattaforma logistica riguarda la formulazione di specifici progetti nei distretti industriali in via di sviluppo, il potenziamento e l'adeguamento delle infrastrutture portuali, aeroportuali e intermodali e la loro interconnessione con le reti di trasporto stradali e ferroviarie, oltre che lo sviluppo della nautica da diporto. Si determineranno poi le condizioni per aumentare il valore dei servizi offerti dalle infrastrutture esistenti, anche attraverso opportune politiche di regolazione e liberalizzazione dei mercati. A riguardo, è opportuno infatti rilevare che una componente molto significativa dell'inadeguatezza dei servizi di trasporto nel Mezzogiorno è ascrivibile agli elevati costi per gli utenti, connessi a aree monopolistiche dell'offerta (si pensi in particolare alle tariffe aeree).

In tema di accesso ai mercati e libera concorrenza, per quanto attiene alle strutture aeroportuali, sono state elaborate una serie di articolate proposte riguardanti il tema della regolazione delle società di gestione e quello della determinazione dei diritti aeroportuali secondo modalità che riflettano l'effettivo valore di scarsità delle strutture.

Gli strumenti da utilizzare sono quelli della concorrenza per comparazione nella fissazione dei canoni, che devono comunque incentivare le gestioni a comportamenti sempre più efficienti, e quello dei prezzi differenziati secondo la congestione, al di là della copertura dei costi vivi, per la determinazione dei diritti aeroportuali.



Il nodo da affrontare affinché la liberalizzazione del trasporto aereo varata dall'UE si traduca in maggiore concorrenza, riguarda l'effettiva contendibilità della capacità aeroportuale da parte delle compagnie aeree. Per questo viene dedicata particolare attenzione al tema delle modalità di assegnazione degli slots aeroportuali, suggerendo un percorso di progressivo superamento dell'attuale sistema basato su diritti acquisiti, che tende a perpetuare la posizione dominante delle vecchie compagnie di bandiera europee, per giungere a un sistema di mercato, aperto e trasparente.

Per analizzare le principali caratteristiche del sistema di infrastrutture di trasporto di rilevanza nazionale e per individuarne le criticità è stato in primo luogo definito un Sistema Nazionale Integrato dei Trasporti (SNIT) attuale, ossia l'insieme delle infrastrutture esistenti sulle quali attualmente si svolgono servizi di interesse nazionale.

Per quanto riguarda gli aeroporti è stato individuato un insieme minimo di infrastrutture comprendente i 23 scali (tra cui l'aeroporto di Cagliari-Elmas) che nel 1998 hanno registrato un traffico passeggeri annuo superiore a 500.000 unità e che complessivamente movimentano attualmente circa il 99% dei passeggeri ed il 97% delle merci; al di sotto di tale soglia esistono solo cinque scali con traffico passeggeri annuo compreso fra 300.000 e 100.000 unità. Anche in questo caso è prevista la possibilità di integrare detto insieme in una successiva fase di approfondimento, in funzione di criteri di promozione della accessibilità, dello sviluppo diffuso del territorio e di criteri di integrazione e specializzazione.

Lo SNIT attuale evolverà verso uno SNIT futuro sulla base degli interventi infrastrutturali prioritari individuati nei documenti di Piano e dai successivi approfondimenti. Lo SNIT va quindi inteso come un sistema dinamico, da far evolvere in base agli sviluppi della domanda di trasporto e delle condizioni socio-economiche del Paese. Per consentire un adeguato sviluppo del sistema occorre tuttavia pervenire all'individuazione di un primo insieme di interventi infrastrutturali, prioritari, da realizzare in un orizzonte temporale di medio-lungo periodo.

Lo sviluppo del sistema dovrà avere come obiettivo prioritario quello della integrazione modale individuando infrastrutture di collegamento che costituiscano la rete fondamentale del sistema trasporti del Paese con una forte integrazione ed interconnessione attraverso i punti nodali fra le diverse modalità di trasporto. A tale scopo le principali direttrici di collegamento sono le seguenti:

1. Longitudinale tirrenica;



2. Longitudinale dorsale;
3. Longitudinale adriatica;
4. Trasversale medio-padana;
5. Trasversali Liguria - Emilia-Romagna - Lombardia (Tibre e Abre);
6. Trasversale Lazio – Umbria – Marche;
7. Trasversale Lazio-Abruzzo;
8. Trasversali Campania - Puglia e Campania – Basilicata - Puglia;
9. Collegamenti Sardegna - Continente.

Pertanto le strategie di carattere generale da perseguire nello sviluppo dello SNIT sono:

- dare priorità alla soluzione dei problemi “di nodo”;
- sviluppare il trasporto ferroviario merci attraverso l’arco alpino in collegamento con i principali porti del Nord Italia;
- creare itinerari con caratteristiche prestazionali omogenee e differenziate per i diversi segmenti di traffico per massimizzare la capacità di trasporto delle diverse infrastrutture;
- creare itinerari per lo sviluppo del trasporto merci Nord-Sud su ferro collegati con i porti hub di Gioia Tauro e Taranto;
- adeguare le caratteristiche geometriche e funzionali per la realizzazione dei due corridoi longitudinali tirrenico e adriatico;
- rafforzare le maglie trasversali appenniniche;
- concentrare e integrare i terminali portuali e aeroportuali di livello nazionale e internazionale.

Le strategie descritte possono essere attuate con interventi che richiedono tempi e costi di realizzazione diversi tra loro. Ciò ha richiesto una selezione degli interventi, che si è ispirata ad alcuni criteri generali:

- concentrare le risorse economiche, tecniche ed organizzative sugli interventi di maggiore “redditività socio-economica” complessiva;
- selezionare le priorità sulla base delle previsioni della domanda, dei servizi di trasporto e dei flussi di traffico, nonché degli impatti su sicurezza, ambiente e territorio;
- valutare prioritariamente gli interventi di minore impegno finanziario ma che possono avere notevoli impatti per completare le reti, potenziare le prestazioni a parità di infrastruttura ed aumentare le interconnessioni fra nodi e archi;



- valutare la possibilità di cofinanziare gli investimenti anche attraverso il ricorso a opportune politiche tariffarie.

Per le infrastrutture aeroportuali gli obiettivi da perseguire sono la creazione di nuovo traffico garantendo il soddisfacimento della crescente domanda nazionale e sviluppando le opportunità di attrazione del traffico turistico internazionale, nonché la cattura del traffico esistente sia passeggeri che merci, specialmente di lungo raggio, oggi incanalato verso hub comunitari.

Questi obiettivi saranno alla base degli approfondimenti che si articoleranno nell'ambito di una strategia generale che prevede:

- crescita programmata dei due grandi hub di Roma Fiumicino e Milano Malpensa, che consenta di mantenere i livelli minimi di traffico a livelli compatibili con il ruolo di nodo di valenza europea ed intercontinentale dei due scali;
- crescita dei restanti aeroporti e programmata costruzione di nuovi che affronti un una logica di "sistema integrato" anche la eventuale costruzione di nuovi scali a carattere internazionale, nell'ottica del decentramento del traffico e dell'avvicinamento dell'offerta ai luoghi di effettiva origine della domanda.

1.1.5.2 Piano Regionale dei Trasporti

Il principale riferimento strategico per un'evoluzione ed un indirizzo organico dell'intero sistema dei trasporti in Sardegna è il Piano Regionale dei Trasporti (P.R.T.), elaborato nel marzo del 1996, approvato dalla Giunta Regionale nel marzo del 1997, ulteriormente adeguato nel 2001 per l'urgente necessità di ricondurre in una cornice strategica d'insieme gli interventi nel settore dei trasporti che possono rendersi operativi da strumenti finanziari in corso. Nel documento del 2001 viene recepita infatti sia l'evoluzione dei fenomeni registrati negli ultimi anni che le diverse azioni di governo regionale e nazionale, recentemente emanate nei diversi comparti. In particolare è stato approvato il Piano Generale dei Trasporti (PGT del marzo 2001), si è messo a punto lo Strumento Operativo dei Trasporti nel Mezzogiorno (STM), derivato essenzialmente dal PGT per focalizzare strategie e modalità di intervento sul Mezzogiorno secondo i criteri e gli indirizzi indicati nel Quadro Comunitario di Sostegno 2000÷2006, si è definito il POR (gennaio 2001) ed i Complementi di Programmazione da parte della Regione Sardegna, ed infine il PON "Trasporti" (settembre 2001). Si evidenzia come tra i suddetti atti programmatori esista



una linea di indirizzo comune che permette di evidenziare degli obiettivi strategici coordinati ed integrati.

La principale finalità dell'Aggiornamento del PRT è stata quella di riportare la pluralità delle strategie e degli obiettivi secondo un'impostazione che possa consentire di verificare se in ogni strumento di programmazione ci sia stata congruenza tra obiettivi ed interventi.

Dall'analisi dei diversi strumenti di pianificazione, sono emersi alcuni elementi utili in funzione della definizione degli obiettivi del Piano Regionale dei Trasporti. Infatti:

1. su alcune strategie generali e di principio esiste un consenso diffuso presente in tutti i piani: la modernizzazione gestionale e infrastrutturale del sistema dei trasporti per una realtà come la Sardegna, che sconta una arretratezza quasi secolare, appare quantomeno ovvia e quindi condivisibile. Così pure tutti gli altri obiettivi del PGT (servire la domanda, integrare le politiche territoriali con quelle dei trasporti, realizzare l'integrazione Europea delle reti, ecc.). Inoltre, elementi come la realizzazione del corridoio plurimodale Sardegna-Continente, e garantire la "continuità territoriale" attraverso i porti, gli aeroporti e il traghettamento delle merci, la forte integrazione tra i *terminal transshipment*, sono presenti, sia sotto la forma di strategie generali che di obiettivi specifici, in quasi tutti i piani citati in precedenza;
2. manca completamente, tranne in alcuni casi abbastanza sporadici, una quantificazione degli obiettivi richiamati: vengono cioè fornite indicazioni troppo generiche che, proprio perché prive di un riferimento quantitativo, perdono forza e concretezza nella fase di trasformazione in interventi specifici attuabili, con il risultato di scomparire del tutto.

Da queste considerazioni è stato possibile individuare una strategia di definizione degli obiettivi relativi all'Aggiornamento del PRT, che si sviluppa secondo i seguenti indirizzi:

1. uniformare sotto un'unica veste le diverse indicazioni presenti nei piani in quanto, nonostante queste inseguano traguardi simili (o addirittura uguali), si presentano sotto forme differenti. È chiaro quindi che, quando si parla di corridoio plurimodale Sardegna/Continente o di connessioni con l'esterno, l'obiettivo di fondo è unico.
2. sulla base di quanto analizzato, individuare una corretta gerarchizzazione fra strategie o valori, obiettivi e strumenti di attuazione.

Il PRG, nell'evidenziare come il sistema di trasporto aereo, insieme a quello marittimo, rappresenti una componente essenziale per realizzare il Corridoio plurimodale Sardegna -



Continente, attraverso il quale potrà essere garantita quella continuità territoriale da sempre auspicata, sia in termini di offerta che di tariffa sociale, mette in luce una serie di attuali criticità del sistema di seguito sinteticamente riassunte:

- stagionalità delle correnti di traffico;
- potenzialità residenziale limitata;
- discontinuità nella domanda di trasporto;
- scarsa integrazione fisica e funzionale dei nodi con il territorio.

In particolare si evidenzia come lo stato di liberalizzazione del mercato aereo non abbia ancora comportato una nuova regolamentazione sull'assegnazione di slot² e aerovie, così come sulla movimentazione e sulla sosta, che, ancora regolate da norme ENAC, sono in concessione a determinate compagnie aeree. Questa circostanza rappresenta una delle cause più evidenti del mancato beneficio complessivo che la liberalizzazione dei cieli è in grado di produrre. Perché la liberalizzazione si traduca in concorrenza e in vantaggi per gli utenti è necessario che si attui un'effettiva contendibilità delle capacità aeroportuali da parte delle compagnie aeree (liberalizzazione all'accesso alle infrastrutture).

In quest'ottica il nuovo P.G.T. indica che occorre:

- introdurre misure che impediscano che una singola compagnia domini alcuni aeroporti importanti per evitare che si riduca la concorrenza sulle singole rotte e che le altre compagnie non possano entrare nel mercato;
- facilitare lo sviluppo di collegamenti punto-punto anche tra aeroporti minori;
- superare l'attuale modalità di allocazione degli slot con procedure più trasparenti e competitive.

In generale, il processo di liberalizzazione ha prodotto, da una parte una serie di conseguenze positive, quali la riduzione delle attuali tariffe (senza riscontro in Sardegna), il miglioramento dei servizi a terra e in volo, la possibilità di scelta tra più vettori su una stessa linea; dall'altra, alcuni effetti negativi relativi alla non copertura delle linee meno cariche e appetibili che mantengono tariffe elevate, alla possibile riduzione della sicurezza per il proliferare di compagnie con tipologie d'aeromobili non adeguata, alla scarsa manutenzione e assistenza tecnica negli scali, al personale di volo poco qualificato e a volte sovrautilizzato, ecc..

² Fasce orarie riservate a date compagnie aeree



Questi aspetti e criticità generali nella realtà isolana si sono tradotti nella permanenza di una politica tariffaria che penalizza fortemente l'utenza sarda, nella mancanza di collegamenti diretti con alcuni importanti centri urbani italiani, nell'inadeguata distribuzione dell'offerta (frequenze) nel microperiodo giornaliero e, in generale, nell'arco dell'anno, su determinate linee; nella presenza di una flotta d'aeromobili non sempre adeguata a soddisfare le esigenze degli utenti e nel mantenimento del forte squilibrio dell'andamento dell'offerta tra periodo invernale ed estivo soprattutto negli scali di Olbia, Alghero e Tortolì. Alla luce delle analisi elencate e delle criticità evidenziate, gli obiettivi generali individuati nel PRT riguardano:

- l'integrazione della Sardegna nelle reti dei trasporti europee, mediterranee e nazionali diretta alla continuità territoriale;
- il potenziamento del corridoio plurimodale Sardegna-Continente attraverso il miglioramento della qualità, della produttività e dell'efficienza dell'offerta di trasporto (pax+merci) con azioni di tipo infrastrutturali, di mercato, normative, organizzative, di tutela dell'ambiente;
- il rafforzamento delle connessioni interne al territorio per favorire le relazioni tra i sistemi urbani e per migliorare le relazioni interne ai nuovi distretti provinciali (rottura isolamento zone interne);
- il miglioramento della mobilità diffusa all'interno delle grandi aree urbane attraverso l'adeguamento dell'assetto strutturale, infrastrutturale organizzativo e il riequilibrio modale nei confronti del trasporto collettivo;
- il ruolo attivo che la regione Sardegna deve svolgere nella gestione delle politiche dei trasporti.

Per il raggiungimento degli obiettivi individuati il Piano assume come idea di forza dello scenario di riequilibrio (sistema dei trasporti desiderato) la configurazione della Sardegna come un polo-regione, ovvero come un polo unitario nel sistema delle relazioni internazionali, ed integrato nelle interconnessioni tra i diversi sistemi insediativi e produttivi interni.

Dal punto di vista trasportistico il polo-regione si realizza attraverso il progetto di una piattaforma infrastrutturale e di servizi, in cui la Sardegna può riconoscersi, se opportunamente infrastrutturata ed organizzata.

Alla realizzazione della piattaforma concorrono:



- il corridoio plurimodale di interscambio con l'esterno come parte della rete nazionale, mediterranea, europea (su cui insistono gli itinerari privilegiati di collegamento/archi stradali e ferroviari, rotte marittime ed aeree);
- la rete a maglie larghe interna al territorio regionale, che ricomprende gli archi e i modi dei corridoi plurimodali interni alla regione;
- la rete di base, che ricomprende le infrastrutture ed i servizi di relazione di integrazione interna;
- un'organizzazione efficiente dell'intero sistema, in parte a regia regionale.

Relativamente al sistema aereo le azioni e gli interventi del PRT riguardano:

1. il miglioramento dei servizi a terra negli aeroporti;
2. l'imposizione di obbligo di servizio pubblico;
3. il monitoraggio del "contratto di servizio" con le compagnie aeree per migliorare la frequenza oraria nel microperiodo giornaliero;
4. il miglioramento dei sistemi di controllo traffico aereo (fondi PON);
5. il miglioramento delle condizioni di accessibilità intraregionale, con ampliamento dei bacini di gravitazione e interconnessione tra gli aeroporti (anche ferroviaria/SDF) Alghero-Sassari, Olbia-aeroporto, Cagliari-aeroporto
6. il completamento dell'aeroporto di Tortolì.

Con riferimento agli stanziamenti previsti dal PRT per i nuovi interventi sul sistema aereo, il Piano ha stimato un fabbisogno di risorse quantificato in circa 260 MEuro che, al momento, risultano in parte utilizzate e in parte da reperire.

1.1.6 *Altri piani e programmi di interesse*

1.1.6.1 *Piano stralcio di Assetto Idrogeologico (P.A.I.)*

Il PAI identifica le aree sottoposte a pericolo di inondazione o di frana attraverso l'individuazione e perimetrazione delle stesse utilizzando le indicazioni di cui al D.L. 180/98 convertito con L. 267 del 30.08.1998 e D.P.C.M. 29.09.1998.

Il Piano è il risultato delle seguenti fasi:

- predisposizione della "Proposta di Piano" nel giugno del 2001;
- pubblicazione presso gli Enti Locali coordinata dal Genio Civile delle diverse Province;



- conferenze programmatiche (ai sensi art. 1bis L. 365/2000) per la raccolta delle osservazioni al piano;
- analisi e controdeduzioni delle osservazioni e loro integrazione nella stesura definitiva del Piano;

Come indicato nell'Atto di Indirizzo e Coordinamento di cui al DPCM del 29 sett. 1998, si è proceduto secondo le seguenti fasi:

Fase 1 : individuazione delle aree a rischio idrogeologico;

Fase 2 : perimetrazione delle aree a rischio e definizione dei criteri di salvaguardia;

Fase 3 : programmazione delle misure di mitigazione del rischio.

Tra i contenuti del PAI, oltre a quelli espressamente richiesti dal DL 180/98, è stata definita in maniera distinta anche la perimetrazione delle aree pericolose nella convinzione che queste non solo fossero il passaggio nella definizione delle aree a Rischio, ma bensì servissero come indicazioni guida ad interventi futuri. In questo modo, mentre la carta rappresentativa del tema "rischio" fornisce il quadro dell'attuale livello di rischio esistente sul territorio, la carta del tema "aree pericolose per fenomeni di piena o di frana" consente di evidenziare il livello di pericolosità che insiste sul territorio anche se non attualmente occupato da insediamenti antropici. Ciò allo scopo di prevenire un uso improprio del territorio in aree non sicure come ad esempio nuove aree di espansione dei centri abitati, attività turistiche in aree attualmente non occupate, nuove infrastrutture che purtroppo costituiscono la maggioranza di casi a rischio nell'attuale censimento.

Dall'attività svolta si può osservare che il rischio di piena presente nell'intero territorio regionale risulta spesso indotto da una scarsa attenzione ai corsi d'acqua ed alle loro aree di pertinenza, soprattutto quando questi interagiscono con infrastrutture.

Per quanto riguarda, invece, il Rischio di Frana, si può rilevare una situazione abbastanza diffusa di pericolosità derivante in parte dalle caratteristiche geologiche del territorio ed in parte dalle condizioni di uso del territorio stesso, soprattutto in relazione agli interventi antropici. In tal caso contrariamente a quanto si osserva per il Rischio Idraulico, l'uso del territorio non modifica la pericolosità del territorio, ma introducendo elementi a rischio in aree naturalmente pericolose, le trasforma in aree a rischio.

Il PAI è costituito dalla relazione di sintesi regionale, dalla cartografia delle aree a rischio, di quelle pericolose, degli elementi a rischio e dalle norme che ne regolano l'uso e le misure di salvaguardia.



Il documento è suddiviso in:

1. Relazione Generale
2. Norme tecniche di attuazione
3. Cartografia delle aree a rischio e pericolose:
 - 3.a. Atlante delle aree a rischio idraulico, delle aree pericolose e degli elementi a rischio
 - 3.a.1. Bacino Sulcis
 - 3.a.2. Bacino Tirso
 - 3.a.3. Bacino Coghinas-Mannu-Temo
 - 3.a.4. Bacino Liscia
 - 3.a.5. Bacino Posada-Cedrino
 - 3.a.6. Bacino Sud-Orientale
 - 3.a.7. Bacino Flumendosa-Campidano-Cixerri
 - 3.b. Atlante delle aree a rischio di frana, delle aree pericolose e degli elementi a rischio
 - 3.b.1. Bacino Sulcis
 - 3.b.2. Bacino Tirso
 - 3.b.3. Bacino Coghinas-Mannu-Temo
 - 3.b.4. Bacino Liscia
 - 3.b.5. Bacino Posada-Cedrino
 - 3.b.6. Bacino Sud-Orientale
 - 3.b.7. Bacino Flumendosa-Campidano-Cixerri

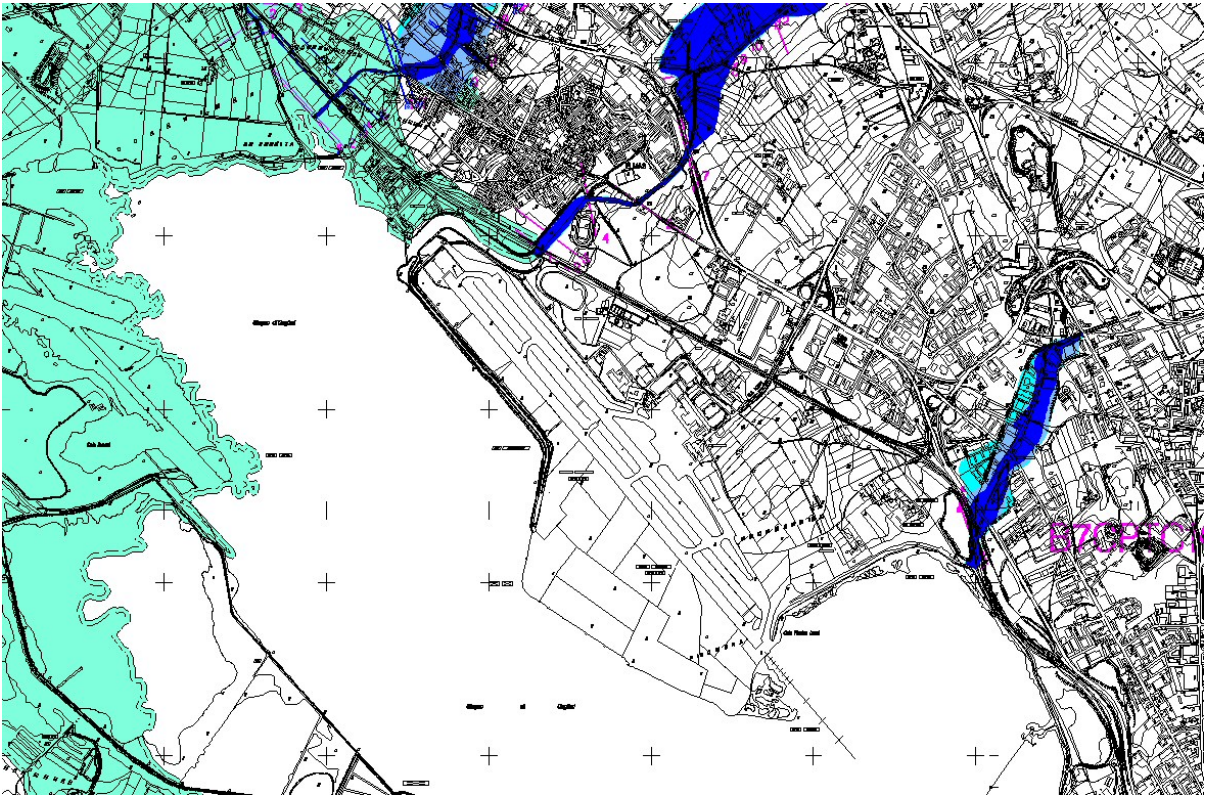


Fig.1.1.6 - Mappa delle aree inondabili individuate dal P.A.I. (le aree in verde sono quelle stimate per via morfologica come inondabili, mentre quelle nei diversi toni di azzurro rappresentano le aree valutate come inondabili attraverso verifica idraulica)

L'area del Piano di Sviluppo non è interessata da perimetrazioni di rischio idraulico ma è limitrofa alle stesse, che peraltro interessano tutta la superficie e le adiacenze dello Stagno di Santa Gilla. Lo Stagno, in occasione di fenomeni di piena dei corsi d'acqua afferenti, svolge la funzione di bacino di laminazione, assicurando un minimo innalzamento della quota idrica dello stagno e mantenendo quindi al riparo le aree interessate dal sedime aeroportuale, elevate di alcuni metri al di sopra del livello del medio mare.

Per maggiori approfondimenti circa l'analisi del potenziale rischio idraulico a carico delle aree di intervento si rimanda all'esame della componente "Ambiente idrico" all'interno del Quadro di Riferimento Ambientale.

1.1.6.2 *Piano stralcio per l'attività estrattiva di cava*

Al fine di regolamentare l'attività estrattiva di cava, la RAS, ha definito un Piano stralcio che regola l'attività di cava e ne definisce la tollerabilità in funzione di numerosi parametri.

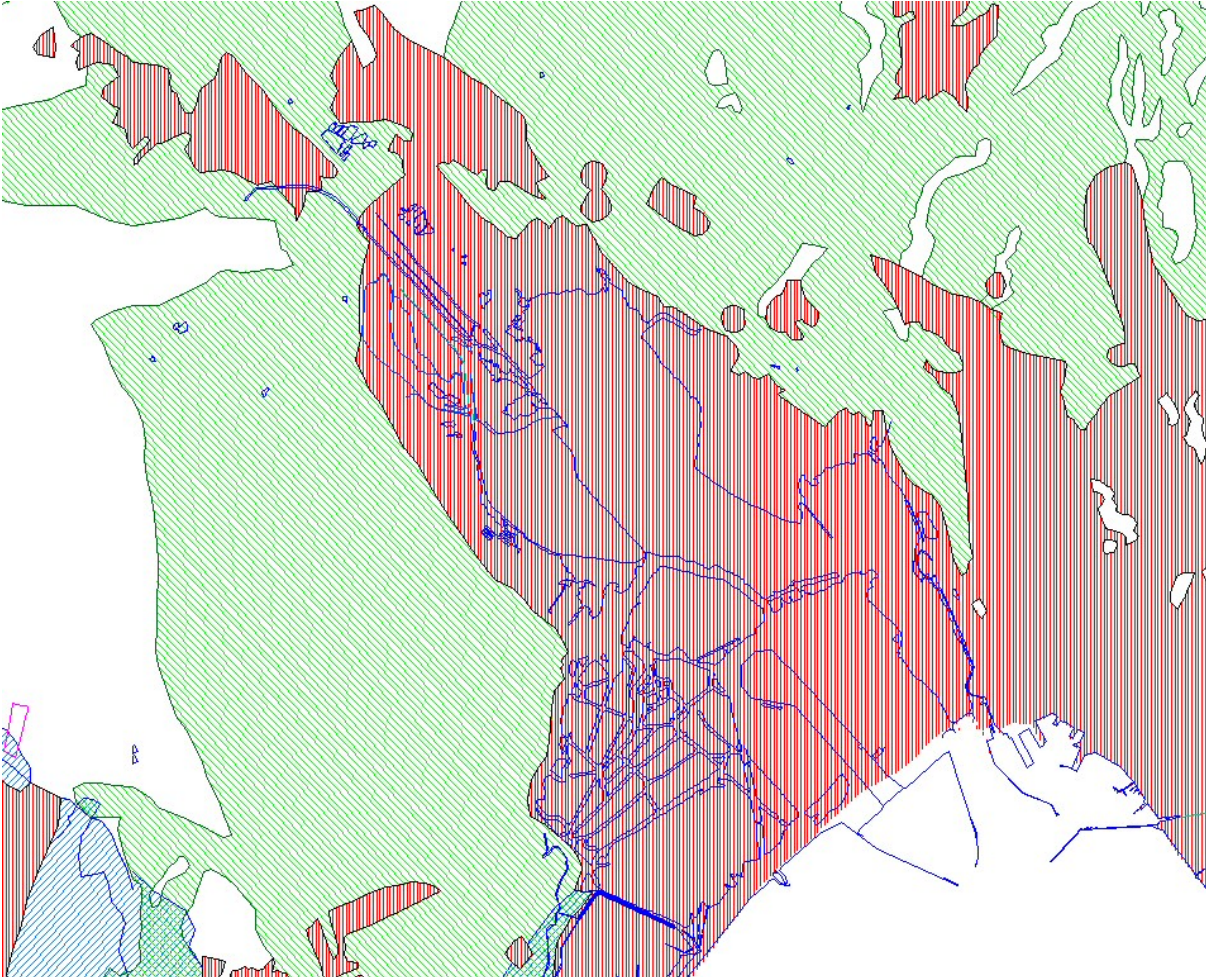


Fig.1.1.7 - Stralcio PRAE relativo alle aree di intervento del P.S.A. (in rosso rigato verticale l'area totalmente esclusa dall'attività di cava)

Sulla base di tale Piano l'area su cui insiste l'intervento, in funzione della normativa del PTP vigente al momento dell'emanazione del Piano Stralcio dell'Attività Estrattiva di Cava, è totalmente esclusa dalla possibilità di effettuazione di attività estrattiva di cava, e conseguentemente l'utilizzo a tal fine delle aree dell'Aeroporto, peraltro già destinate da tempo agli scopi proposti dal P.S.A. stesso, senza sottrarre quindi possibili risorse pianificate diversamente.



1.1.6.3 Quadro Comunitario di Sostegno 2000÷2006 e strumenti di attuazione

1.1.6.3.1 Premessa

L'Unione europea, attraverso i fondi strutturali, promuove lo sviluppo armonico e duraturo delle attività economiche, dell'occupazione e delle risorse umane, la tutela e il miglioramento dell'ambiente, l'eliminazione delle ineguaglianze e la promozione della parità tra uomini e donne.

Il principio generale della coesione economica e sociale è contenuto nel Trattato di Amsterdam (articolo 158) e nell'articolo 1 del Regolamento generale sui fondi strutturali (regolamento CE n. 1260 del 1999).

Gli interventi della politica di coesione economica e sociale sono programmati su base pluriennale rispetto a tutte le regioni degli Stati membri, con una focalizzazione su quelle meno avanzate, per favorirne l'adeguamento strutturale.

Con la riforma dei fondi strutturali, gli obiettivi prioritari dell'azione europea sono stati ridotti a tre (dai sei del periodo di programmazione 1994÷1999):

- obiettivo 1: promuovere lo sviluppo e l'adeguamento strutturale delle regioni che presentano ritardi nello sviluppo;
- obiettivo 2: favorire la riconversione economica e sociale delle zone con difficoltà strutturali
- obiettivo 3: favorire l'adeguamento e l'ammodernamento delle politiche e dei sistemi di istruzione, formazione e occupazione

Il Quadro comunitario di sostegno (QCS) è il documento approvato dalla Commissione Europea, d'intesa con lo Stato membro interessato, sulla base della valutazione di un preciso Piano di sviluppo presentato dallo stesso Stato. Tale piano comprende, in particolare la descrizione degli assi prioritari di sviluppo prescelti nonché indicazioni relative alla partecipazione finanziaria del Fondo europeo di sviluppo regionale (FESR), del Fondo sociale europeo (FSE), del Fondo europeo agricolo di orientamento e garanzia (FEAOG), sezione 'orientamento', dello Strumento finanziario di orientamento della pesca (SFOP), della Banca europea per gli investimenti (BEI) e degli altri strumenti finanziari previsti per la realizzazione del piano.

Il QCS contiene la fotografia della situazione di partenza, la strategia, le priorità d'azione, gli obiettivi specifici, la ripartizione delle risorse finanziarie, le condizioni di attuazione, è articolato in assi prioritari ed attuato tramite più Programmi operativi.



In Italia, il processo formativo di tali documenti operativi è stato avviato nel dicembre 1998 con il coordinamento del Ministero dell'Economia e delle Finanze Tesoro. I soggetti coinvolti sono stati: regioni, amministrazioni nazionali, enti locali e parti economiche e sociali.

Il processo si è concluso con l'elaborazione di questi documenti:

- Programma di sviluppo per il Mezzogiorno (PSM)
- Programmi operativi regionali (POR)
- Programmi operativi nazionali (PON)

Il QCS 2000÷2006 per le regioni italiane in obiettivo 1 (Basilicata, Calabria, Campania, Puglia, Sardegna e Sicilia nonché Molise in sostegno transitorio) è stato approvato dalla Commissione europea il 1° agosto 2000 e comprende 7 POR (Programmi operativi regionali) e 7 PON (Programmi operativi nazionali).

Il QCS (insieme alle politiche nazionali coerenti e complementari) assume l'obiettivo di indurre una significativa crescita economica nel medio periodo e quindi di ridurre significativamente il divario economico-sociale delle aree del Mezzogiorno in un modo sostenibile, ossia accrescendo la competitività di lungo periodo, creando condizioni di accesso pieno e libero al lavoro, nonché tutelando e facendo leva sui valori ambientali e di pari opportunità.

L'obiettivo generale del QCS si può pertanto indicare come segue:

- a) conseguire entro il quarto anno del settennio 2000÷2006 un tasso di crescita del Mezzogiorno significativamente superiore a quello dell'Unione europea;
- b) ridurre drasticamente il disagio sociale.

Tale obiettivo generale è strettamente legato alla realizzazione di un forte aumento dell'occupazione regolare del Mezzogiorno, all'aumento dei tassi di attività, alla riduzione del lavoro sommerso, alla compressione della disoccupazione. Strumento primario del QCS per la crescita è il miglioramento del contesto economico del Mezzogiorno.

Si richiedono interventi volti a incidere sull'efficienza e la qualità dei fattori produttivi, per stimolare una maggiore produttività complessiva del sistema e per indurre un più elevato saggio di accumulazione e un processo positivo di crescita endogena. I miglioramenti del contesto economico possono riferirsi non solo agli aspetti direttamente legati agli incrementi di produttività (in particolare al capitale fisico, umano e di conoscenza) ma anche agli elementi che, inducendo un mutamento radicale nelle aspettative e nei



comportamenti, possono contribuire ad alimentare il processo di sviluppo (ad esempio la sicurezza pubblica, la legalità e le relazioni fiduciarie).

Il QCS è articolato in sei grandi aree di intervento (gli assi prioritari) che mirano a valorizzare le risorse del contesto economico e territoriale del Mezzogiorno: risorse naturali, risorse culturali, risorse umane, sistemi locali di sviluppo, città, e reti e nodi di servizio.

L'articolazione della strategia nei sei assi prioritari punta a concentrare gli interventi su quelle aree suscettibili di avere un impatto più rilevante sulla produttività totale dei fattori e, di conseguenza, sulla crescita economica.

Nel seguito si riporta una sintetica analisi degli strumenti di attuazione del QCS per la Regione Sardegna focalizzando l'attenzione sulle tematiche dei trasporti e dello sviluppo del settore aereo in particolare.

1.1.6.3.2 Programma Operativo Regionale (POR)

L'articolazione del POR Sardegna in Assi prioritari, in coerenza con quanto previsto nel Quadro Comunitario di Sostegno (QCS), mira a favorire una piena applicazione dei principi di coerenza, concentrazione ed integrazione all'assetto programmatico regionale. Da una visione complessiva dei problemi e delle potenzialità della Sardegna, così come emerge dalle analisi della situazione attuale e dall'esame delle esperienze del precedente periodo di programmazione, deriva l'identificazione di sei Assi prioritari, corrispondenti alle grandi aree di intervento che il POR assume come riferimento nel definire le scelte di investimento da realizzare nel periodo di programmazione:

- Asse I - Valorizzazione delle risorse naturali e ambientali (Risorse Naturali);
- Asse II - Valorizzazione delle risorse culturali e storiche (Risorse Culturali);
- Asse III - Valorizzazione delle risorse umane (Risorse Umane);
- Asse IV - Potenziamento e valorizzazione dei sistemi locali di sviluppo (Sistemi Locali di Sviluppo);
- Asse V - Miglioramento della qualità delle città, delle istituzioni locali e della vita associata (Città);
- Asse VI - Rafforzamento delle reti e nodi di servizio (Reti e Nodi di Servizio).



Obiettivo globale dell'asse VI, di particolare interesse per il settore oggetto di intervento, è quello di *“migliorare e creare le condizioni di contesto (nei trasporti, nella sicurezza) per lo sviluppo imprenditoriale e la localizzazione di nuove iniziative e per aumentare la competitività e la produttività strutturale dei sistemi economici territoriali, mediante interventi che assicurino la sostenibilità ambientale, promuovano la riduzione degli impatti (riequilibrio modale dei trasporti), rispettino la capacità di carico dell'ambiente e del territorio in generale e favoriscano i processi di recupero della fiducia sociale”*.

Il documento programmatico evidenzia come la condizione di doppia insularità della Sardegna fa sì che l'irrisolta questione del diritto alla continuità territoriale, all'esterno ed all'interno dell'Isola, assuma un'importanza strategica ai fini dello sviluppo sociale ed economico della Regione. Perifericità, distanza dai mercati, marginalità costituiscono infatti tuttora un fattore di ritardo per l'Isola, particolarmente per quanto attiene ai sistemi di collegamento alle grandi reti nazionali ed Europee, alla rete infrastrutturale interna, ai sistemi della mobilità interna alle grandi aree urbane.

Coerentemente con la strategia e gli indirizzi di intervento del QCS, la strategia del POR si fonda pertanto su un insieme di interventi rivolti al progressivo, sostanziale rafforzamento dei principali assi di comunicazione della regione, con riguardo ai collegamenti aerei, marittimo, alla grande viabilità.

A partire dai documenti di intesa tra Stato e Regione, le priorità di intervento riguardano in particolare:

- *Accessibilità*: assicurare da un lato i collegamenti necessari per velocizzare gli spostamenti interni concentrando gli interventi su progetti volti all'innalzamento degli standard delle principali direttrici di traffico e dei principali elementi di connessione sui quali è basato il sistema dei trasporti regionale, e dall'altro a potenziare i collegamenti esterni nel perseguimento dell'obiettivo di continuità territoriale. Per quanto concerne i collegamenti esterni, la strategia regionale è inoltre rivolta a ricondurre a piena operatività il complesso degli interventi sin qui sviluppati, particolarmente riguardo al Porto Canale di Cagliari ed al porto industriale di Olbia, ponendo dunque a frutto l'ingente investimento infrastrutturale sin qui realizzato.
- *Intermodalità*: procedere verso la creazione di un sistema integrato di trasporto, favorendo l'interconnessione tra le principali direttrici di traffico e le reti di trasporto locale, e tra diverse modalità di trasporto. Un ruolo di primaria importanza dovrà essere assicurato dalle ferrovie, quale “operatore logistico integrato” capace di proposte



operative forti, fondate sulle integrazione dei vettori (ferro e nave per le lunghe distanze), nonché su un complesso di scali intermodali Mare-Ferro-Gomma, che dalla Sardegna agevolino la distribuzione delle merci avverso il contesto mediterraneo ed Europeo.

- *Qualità ed efficienza*: migliorare la qualità del servizio, gli standard di sicurezza e le tecniche di gestione.
- *Mobilità*: rendere fluida la circolazione ed accessibile il territorio, anche urbano, per mezzo di sistemi rapidi di massa su rotaia, sistemi di governo della mobilità, sfruttando le possibili applicazioni derivanti dalle tecnologie dell'informazione, quali sistemi di controllo del traffico, di gestione delle reti e delle flotte, di informazione agli utenti, di controllo del traffico aereo, di supporto alla logistica, ecc. In questo ambito, verrà data priorità all'accessibilità dei contesti urbani, essenziale all'aumento della competitività e della produttività dell'intero sistema economico territoriale, all'accrescimento della capacità direzionale dei poli, alla migliore accessibilità dei sistemi portuali, alla riduzione dei livelli di inquinamento e congestione.
- *Riduzione degli impatti ambientali*: sia sul fronte delle infrastrutture di trasporto, che sul fronte delle emissioni (aria, rumore). La strategia delineata, sia con il miglioramento complessivo di efficienza del sistema dei trasporti, sia col riequilibrio modale a favore della ferrovia e del mare, contribuisce, particolarmente nelle aree urbane, in maniera quantificabile, al rispetto degli impegni assunti dall'Italia sulla riduzione dei gas ad effetto serra (protocollo di Kyoto).

La strategia del POR è stata dunque finalizzata a colmare le altre gravi carenze di sistema, con particolare riguardo alla ottimizzazione degli snodi di connessione alle grandi reti Europee, al completamento della maglia viaria fondamentale, alla riduzione della marginalità delle aree più interne, alla ottimizzazione dell'accessibilità delle grandi polarità urbane.

Per il trasporto aereo, poiché con il precedente programma operativo 1994÷1999 è stato sviluppato un significativo intervento rivolto al potenziamento del sistema delle Aerostazioni Regionale (con un finanziamento di circa 140 miliardi), non sono previsti ulteriori interventi sul P.O.R.



1.1.6.3.3 Programma Operativo Nazionale – Trasporti (PON Trasporti)

Il PON ha per obiettivo quello di rafforzare il sistema dei trasporti nel Mezzogiorno, al fine di assicurare collegamenti più efficienti, in quanto componente essenziale della strategia di sviluppo del Mezzogiorno e della valorizzazione dei suoi fattori di competitività.

Il programma, coerentemente con le priorità stabilite nel Piano Generale dei Trasporti e con le linee operative per il Mezzogiorno che sono desunte dal Piano Generale in un apposito documento operativo, identifica le priorità di intervento sulla base di componenti "invarianti", scelte attraverso una metodologia di valutazione ex-ante in grado di stabilire una gerarchia di interventi sulla base di precisi indicatori di performance e di impatto.

Tali componenti, rappresentate da azioni e/o progetti che andranno intrapresi comunque, in quanto prioritarie e compatibili con le diverse possibili opzioni alternative di sviluppo del settore trasportistico, saranno orientate ai seguenti filoni di intervento:

- miglioramento dell'accessibilità all'interno del territorio meridionale e da questo verso altre aree, in coerenza con la politica di potenziamento dei TEN;
- riequilibrio modale in favore delle modalità di trasporto economicamente, socialmente e ambientalmente più efficienti;
- sostegno all'intermodalità, per la creazione di un sistema integrato di trasporti;
- recupero di efficienza e di qualità del servizio, con particolare riferimento agli standard di sicurezza, e alle tecniche di gestione della rete;
- governo della mobilità, per fluidificare i flussi di traffico;
- riduzione degli impatti ambientali, sia sul fronte delle infrastrutture che su quello delle emissioni.

Gli obiettivi prioritari e specifici vengono ripresi dal PON "Trasporti" per la definizione del sistema degli obiettivi globali che risultano classificati in tre macroambiti:

Obiettivo globale 1 - Sistema a rete:

- Sviluppare il sistema a rete delle direttrici principali di collegamento del Mezzogiorno al fine di: assicurare i collegamenti necessari per spostarsi velocemente e con sicurezza sul territorio meridionale e da questo verso altre aree; indirizzare la domanda di mobilità verso le modalità economicamente, socialmente ed ambientalmente più efficienti nei diversi contesti, alleggerendo la pressione cui è sottoposta la rete stradale da parte del trasporto merci di lunga percorrenza; migliorare la qualità dei servizi di trasporto offerti, gli standard di sicurezza e le tecniche di gestione; rendere fluida la



circolazione ed accessibile il territorio sfruttando le possibili applicazioni derivanti dalle tecnologie dell'informazione, quali sistemi di controllo del traffico marittimo ed aereo; contribuire alla riduzione degli impatti ambientali sia sul fronte delle infrastrutture di trasporto, che sul fronte delle emissioni (gas inquinanti, rumore).

Obiettivo globale 2 - Interconnessioni rete-aree locali:

- Potenziare le connessioni tra le aree locali e le grandi direttrici di traffico della penisola sostenendo il processo di internazionalizzazione del Mezzogiorno, al fine di: creare un sistema integrato di trasporto mediante l'interconnessione tra diverse modalità di trasporto; rendere fluida la circolazione ed accessibile il territorio, anche urbano, per mezzo di sistemi rapidi di massa su rotaia e mediante il potenziamento delle infrastrutture nei principali nodi metropolitani; migliorare la qualità del servizio di trasporto elevandone gli standard di sicurezza e le tecniche di gestione;
- perseguire il riequilibrio modale, mediante interventi di ammodernamento e potenziamento infrastrutturale, in particolare sul versante urbano e metropolitano; contribuire alla minimizzazione degli impatti ambientali ed al raggiungimento degli obiettivi di riduzione delle emissioni, con particolare riferimento ai gas ad effetto serra.

Obiettivo globale 3 - Infrastrutture nodali:

- Potenziare le infrastrutture nodali di interesse nazionale, rafforzando il ruolo strategico del Mezzogiorno quale piattaforma logistica del Mediterraneo nella dinamica dei traffici mondiali, al fine di: favorire il riequilibrio modale, in particolare sul versante del trasporto merci, consolidando la rete aeroportuale esistente e promuovendo il trasporto marittimo in alternativa a quello su strada; procedere verso la creazione di un sistema integrato di trasporto favorendo l'interconnessione tra le diverse modalità di trasporto; migliorare la qualità dei servizi di trasporto offerti, gli standard di sicurezza e le tecniche di gestione;
- rendere più fluidi i traffici, in particolare quelli merci; contribuire alla riduzione degli impatti ambientali, sia sul fronte delle infrastrutture di trasporto, che sul fronte delle emissioni (gas inquinanti, rumore).



1.1.7 Eventuali disarmonie di previsioni tra i differenti atti di pianificazione e programmazione

L'analisi comparativa degli strumenti di pianificazione e programmazione illustrati nei precedenti paragrafi non ha evidenziato rilevanti disarmonie previsionali tra i diversi piani esaminati; in particolare non si segnalano incompatibilità che possano interferire con le previsioni del Piano di Sviluppo.

1.1.8 Analisi della compatibilità del progetto con gli indirizzi della pianificazione territoriale e di settore

1.1.8.1 Pianificazione urbanistica e territoriale

L'analisi degli strumenti di pianificazione territoriale riguarda diverse tipologie di piani che si differenziano per scala di intervento e per contenuti. Si evidenzia infatti come gli strumenti analizzati riguardino la gestione e la pianificazione di ambiti comunali (gli strumenti urbanistici di Cagliari e Elmas) e di ambiti sovracomunali (il P.T.P. n. 11 del Marganai, il Piano Urbanistico della Provincia di Cagliari) nonché di apparati normativi che introducono specifiche prescrizioni di tutela riguardanti siti e ambiti ad elevato pregio ambientale-naturalistico.

In generale l'insieme dei contenuti dei piani e delle norme analizzate prospetta una generale coerenza fra gli interventi oggetto del presente PSA e la pianificazione territoriale; ciò soprattutto in considerazione della consolidata preesistenza dell'infrastruttura aeroportuale.

A questo proposito si segnala come, anche in presenza di specifiche norme regionali volte alla salvaguardia degli ambiti di conservazione integrale individuati dai previgenti P.T.P. (art. 10 bis della L.R. 45/89), per le opere che dovranno insistere su tali ambiti (allungamento della pista principale e manutenzione straordinaria delle piste) si possa riconoscere il requisito di pubblica utilità e dunque la compatibilità urbanistico-territoriale.

In definitiva l'esame complessivo della normativa di tutela del territorio e degli strumenti di pianificazione considerati in rapporto all'opera in esame non ha evidenziato disarmonie o incompatibilità che escludano la possibilità di realizzare gli interventi in progetto. Più specificamente, considerando singolarmente gli atti normativi e programmatori che maggiormente possono interferire con la realizzazione dell'opera, si può affermare che:



- l'area non risulta interessata da vincoli per scopi idrogeologici di cui al R.D. 30 dicembre 1923 n. 3267, ora individuati ai sensi dell'art. 142, lett. g del D. Lgs. n. 42/04 (Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio);
- il sito risulta esterno a parchi e riserve nazionali o regionali nonché ai territori di protezione esterna ai parchi come definiti dalla L. 394/91;
- il settore interessato dal P.S.A. è adiacente alla area di Riserva Naturale di Santa Gilla, così come definita dalla Legge Regionale n. 31/89 "*Norme per l'istituzione e la gestione dei parchi, delle riserve e dei monumenti naturali, nonché delle aree di particolare rilevanza naturalistica ed ambientale*" (B.U.R.A.S. n. 22 del 16 giugno 1989);
- nell'area in esame non sono presenti corsi d'acqua compresi nell'elenco del Testo Unico delle Disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici reso vigente con Regio Decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, o superfici d'acqua a pelo libero, e conseguentemente non sono presenti servitù idrauliche di alcuna natura, ora sottoposte a tutela ai sensi dell'art. 142, lett. c del D.Lgs. n. 42/04 (Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio);
- non sono presenti, nelle aree oggetto dell'intervento, terreni gravati da forme di uso civico (dove si esercita il diritto di esercizio dell'uso del pascolo, della raccolta del legname e della semina, della caccia e della pesca), derivanti dall'essere stati un tempo di pubblica proprietà, e conseguentemente sottoposti a tutela ai sensi dell'art. 142, lett. h del D. Lgs. n. 42/04 (Codice dei Beni Culturali e Paesaggistici);
- ricadendo parzialmente all'interno del Sito di Interesse Comunitario "*Stagno di Cagliari, Saline di Macchiareddu, Laguna di Santa Gilla*" (cod. ITB040023) ed interferendo marginalmente con la ZPS istituita ai sensi della direttiva "Uccelli", le condizioni per la compatibilità degli interventi con l'integrità del SIC e della ZPS dovranno essere individuate nell'ambito dell'apposita Valutazione di incidenza attivata ai sensi del D.P.R. 357/97 e s.m.i.;
- il sito non risulta di interesse archeologico con riferimento alle L. 1497/39, L. 431/85 e L. 1089/89 né interessato dalla presenza di beni storico-artistici o archeologico-architettonici con riferimento alla L. 1089/89; sulla base degli elementi informativi raccolti, nel settore in oggetto sono presenti beni archeologici non vincolati ma segnalati da pubblicazioni e evidenziati dalla competente



Sovrintendenza; tali resti sono comunque posizionati esternamente alle aree di intervento.

- l'area di intervento ricade marginalmente senza interferire significativamente con l'area individuata nella Convenzione di Ramsar come zona umida di importanza internazionale
- il sito è esterno alla fascia di rispetto di 200 m da punti di approvvigionamento delle risorse idriche, come definiti dal D.P.R. 236/88 e s.m.i., e non risulta posizionato a valle di dighe;
- il sito non ricade in aree di interesse demaniale ed in particolare non risulta gravato da usi civici (dove si esercita il diritto di esercizio dell'uso del pascolo, della raccolta del legname e della semina, della caccia e della pesca) ex L. 431/85;
- il P.S.A. risulta compatibile con i vincoli imposti dalla pianificazione paesistica (P.T.P. n. 11 del Marganai), ancorché decaduta;
- il progetto non è in contrasto con gli indirizzi normativi delineati dal Piano Urbanistico Provinciale nella misura in cui non introduce nuovi significativi fattori di squilibrio in relazione alla vulnerabilità dell'ecologia lagunare ed inoltre determina tangibili riflessi positivi su scala sovralocale che si riferiscono all'espansione della capacità operativa del sistema dei trasporti;
- gli interventi sono compatibili con la destinazione urbanistica delle aree individuata dagli strumenti di pianificazione territoriale a livello locale;
- le aree interessate dal P.S.A. non sono classificate come aree a rischio frana o a rischio inondazione dal Piano Stralcio di Assetto Idrogeologico nel suo ultimo aggiornamento del giugno 2004.

1.1.8.2 Pianificazione e programmazione di settore

Il sistema del trasporto aereo costituisce per la Sardegna la modalità di spostamento più importante per assicurare collegamenti certi e puntuali sia con il Continente, stabilendo così una sorta di continuità territoriale, che con i principali centri della Regione.

In molti casi infatti, anche a causa della particolare conformazione del territorio, il trasporto su gomma richiede tempi di percorrenza assai lunghi, ed una rete di collegamenti aerei potrebbe risolvere le necessità di spostamenti veloci all'interno dell'Isola.



Per tale motivo lo sviluppo del trasporto aereo rimane per la Sardegna un obiettivo fondamentale e prioritario per soddisfare non solo la sempre crescente richiesta di mobilità, sia interna che esterna, ma anche per non compromettere le possibilità di sviluppo dell'economia dell'intera regione.

Va da se che per venire incontro allo sviluppo del traffico aereo occorrono sul territorio strutture aeroportuali che risultino qualitativamente adeguate ad assicurare lo svolgimento delle operazioni in maniera ottimale e all'interno degli standard di sicurezza fissati dalla normativa internazionale, nell'ambito del livello di servizio; naturalmente, per consentire uno sfruttamento completo delle potenzialità derivanti dalla presenza di un'infrastruttura aeroportuale sul territorio è necessario che i sistemi viabilistici e ferroviari, che devono legare l'aeroporto con il territorio, siano altrettanto sviluppati ed efficienti.

Attualmente il sistema aeroportuale della Sardegna si compone di cinque aeroporti tre dei quali, quello di Cagliari-Elmas, quello di Olbia-Costa Smeralda e quello di Alghero-Fertilia, sono da considerarsi aeroporti principali, e quelli di Tortolì-Arbatax e di Oristano-Fenosu aeroporti minori, destinati quasi esclusivamente al traffico dell'aviazione generale. La quasi totalità del traffico aereo commerciale di linea si svolge sui tre scali principali, se si esclude un unico collegamento nazionale nel periodo estivo tra l'aeroporto di Tortolì e la città di Roma.

Il territorio dell'isola risulta dunque adeguatamente servito e non sembrerebbero necessari nuovi interventi nel settore, ancorché limitati all'uso turistico.

E' necessario a questo punto mettere in evidenza che il nuovo Piano di sviluppo aeroportuale di Cagliari si inserisce in una programmazione e pianificazione, sia puntuale che di area vasta, in cui lo scalo rappresenta un punto focale di snodo per tutto il movimento aeroportuale della Sardegna. Infatti tutti gli atti e gli strumenti pianificatori riportano al loro interno lo sviluppo dell'aeroporto cagliaritano come elemento fortemente caratterizzante della crescita socio-economica e trasportistica dell'intera Isola; esso si inquadra perfettamente nelle linee di sviluppo programmatico di ogni atto amministrativo senza che emergano incongruenze e/o disarmonie rispetto agli interventi previsti in tali atti. Il progetto di sviluppo del compendio aeroportuale assume quindi un particolare significato in relazione alle prospettive che si aprono per l'area vasta in relazione alle nuove modalità di organizzazione urbana del territorio.

Si sta sempre più delineando infatti una prospettiva di organizzazione dello spazio territoriale che configura un modello di città reticolare (una rete di città) in cui assumono



una nuova rilevanza i grandi nodi della comunicazione transregionale, come il terminal aeroportuale, ai quali viene affidato il compito di “verticalizzare”, proiettandole nel mondo, le attività che si dispiegano nei territori e che, superando modelli organizzativi gerarchici oramai obsoleti, attivano relazioni funzionali complementari e cooperative di tipo orizzontale.

La costruzione di un nuovo modello di urbanità territoriale per quest’area richiama perciò la necessità di creare condizioni insediative e infrastrutturali adeguate per promuovere e sostenere la dimensione cooperativa dei centri dell’area vasta attraverso la diffusione della qualità urbana come “fenomeno di campo” del territorio provinciale; un’operazione questa che richiede il riconoscimento e la costruzione di “circuiti integrati di città” ad elevato valore dei servizi urbani, che esaltino le relazioni tra le dimensioni locali e sovralocali delle risorse e degli usi del territorio.

In questo quadro l’aeroporto di Cagliari-Elmas non si conforma come semplice scalo, seppure importante terminale dei traffici, ma tende ad assumere un ruolo di propulsore e catalizzatore di indizi di vitalità che alimentano il territorio regionale di una prospettiva di sviluppo lontana dai meccanismi classici di polarizzazione e agglomerazione.

Per questo è prevista un’organizzazione spaziale incentrata sulla nuova aerostazione che prevede nello spazio di relazione un’articolazione di funzioni qualificate di servizio alle imprese (attività di import export, high tech, terziario avanzato, formazione, attività fieristiche ed espositive, delle telecomunicazioni, direzionali e finanziarie, di assistenza tecnica, ricettive, etc..) che configurino un riferimento spaziale e funzionale delle attività produttive e di servizio che si svolgono nel territorio regionale e si orientano verso prospettive transregionali.

La nuova aerostazione viene perciò ad assumere un ruolo fondamentale di servizio per l’individuazione delle chances che devono essere offerte alle diverse situazioni locali di crisi e di instabilità, di un potenziale benessere del territorio per costruire delle nuove solidarietà urbane e per formare “città di città”, più adeguate all’universo urbano contemporaneo.

Si tratta di una strategia di sviluppo che deve essere costruita assumendo l’inscindibilità di due aspetti essenziali: quello che ha come punto focale la “dimensione locale”, vale a dire l’enunciazione dei problemi tipici dei diversi “nodi” della città territoriale, e quello che invece enfatizza la “dimensione globale”, cioè i problemi relativi all’intera rete, nella sua struttura relazionale aperta al mondo.



1.2 DESCRIZIONE DELLA SITUAZIONE ATTUALE. CONSISTENZA DELLE INFRASTRUTTURE ED ANALISI DELLE CAPACITÀ

Introduzione

A seguito del cambio di status formalizzato nel corso dell'anno 2008, l'Aeroporto Mario Mamei di Cagliari – Elmas è un aeroporto civile le cui infrastrutture di volo vengono utilizzate anche da parte degli aeromobili militari.

L'aeroporto è classificato "4D", in accordo con gli standard ICAO.

La suddivisione del sedime tra installazioni civili e militari permane anche dopo il cambio di status, sebbene la porzione di competenza militare sia notevolmente inferiore di quanto lo fosse in precedenza.

La nuova configurazione a seguito del cambio status è rappresentata schematicamente nella Fig.1 riportata in premessa e nell'elaborato grafico Tav.1 – Planimetria Stato Attuale - allegato alla relazione.

Il sedime aeroportuale ha un'estensione complessiva di circa 2.960.000 mq di cui, attualmente, circa 2.168.000 mq destinati all'aviazione civile.

Le installazioni militari, in totale, occupano un'area di circa 681.500 mq di cui 550.300 mq riguardano la base dell'Aeronautica Militare Italiana e sono ubicati a ovest della pista di volo, 131.200 mq sono destinati alle installazioni dell'esercito e del nucleo elicotteristi dei Carabinieri, ubicati nell'area sud-est del sedime.

Ulteriori 19.000 mq sono occupati dal poligono del Tiro a segno e sono situati a est del sedime.

1.2.1 *Posizione ed elevazione*

L'Aeroporto di Cagliari-Elmas è localizzato a sud della Sardegna ad una distanza di circa 7 Km da Cagliari.

La sua posizione geografica individuata dall'ARP (Aerodrome Reference Point) ha le seguenti coordinate nei due sistemi di riferimento:

ED50: 39° 14' 50" N

09° 03' 23" E

WGS84: 39° 14' 49.90" N



09° 03' 22.50" E

Altri dati di interesse dell'aeroporto sono:

- Elevazione dell'aeroporto 13 ft =3.98 m
- Temperatura media di riferimento 29.1°C
- Elevazione APRON 13.8 ft =4.23 m
- Venti prevalenti: stagione inverno – primavera da Nord Ovest stagione estate – autunno da Est - Sud Est
- Nebbia poco frequente e di scarsa durata

**1.2.2 Aereo critico di progetto**

Come aeromobile critico di progetto dell'aeroporto di Cagliari è stato assunto il Boeing 757/300, mentre l'aeromobile più frequente è rappresentato dal Boeing 737/800.

Caratteristiche e dimensioni del Boeing 757/300 e del Boeing 737/800 Winglet :

Casa costruttrice	BOEING	BOEING
Tipo e Serie	B757/300	B737/800 Winglet
Dimensioni		
Lunghezza massima (m)	54,47	39,5
Altezza massima in coda (m)	13,60	12,5
Fusoliera		
lunghezza (m)	43,21	38,02
Altezza (m)	3,70 (int.3,50)	3,76 (int.2,15)
Larghezza (m)	3,76 (int. 3,54)	3,76 (int.3,54)
Ala		
Area (m ²)	185,30	125
Apertura alare (m)	38,05	35,8
Carrello		
Carreggiata (m)	7,30	5,73
Interasse (m)	22,35	15,6
Dimensione min per inversione 180°	32,70	24,1
N° di ruote carr.principale e ruotino	8 - 2	4 - 2
ACN al MTOM		
FLEX	44	44
RIGIDO	52	51
USCITE		
Tipo I	4 anteriori e 4 posteriori	2 anteriori e 2 posteriori
Tipo II finestrini di emergenza	4 semiala dx e 2 semiala sx	2 semiala dx e 2 semiala sx
PASSEGGERI		
2classi/classe unica	243/ 279	162/184
MASSE MASSIME e PISTA NECESSARIA		
MTOM	122.470 Kg/2550 m	79.016 Kg/2380 m
MLM	101.610 Kg/ 1750 m.	66.361 Kg/ 1660 m
JET BLAST Area interessata		
Motori al minimo	65 Km/h a 50 metri	60 Km/h a 12 metri
Motori allo spunto	55 km/h 120 m	60 Km/h a 90 metri
Motori a potenza di decollo	161 Km/h 140 metri	160 Km/h a 60 metri
Altezze minima dal suolo		
Porta anteriore e posteriore	3,79 e 3,96 m.	2,59 e 2,97 m.
Estremità alare e piani di coda	4,90 e 5,74 m.	3,66 e 5,49 m.
Motori alla MaxTakeoff Mass	0,81 (PW2043) - 0,91 (RB211)	0,48 m.

Tabella – Caratteristiche e dimensioni dell'aereo critico e dell'aereo di riferimento



1.2.3 Infrastrutture di volo

L'aeroporto di Cagliari Elmas è dotato di due piste di volo parallele che, per la distanza tra gli assi, non possono essere utilizzate contemporaneamente.

Tale configurazione ha reso possibile la programmazione e l'esecuzione di un radicale intervento di ristrutturazione e riqualificazione della pista di volo principale, senza penalizzazioni del traffico sullo scalo. È stato infatti eseguito un primo intervento per l'adeguamento della pista di volo sussidiaria e delle relative aree di sicurezza laterali e di testata (strip e RESA), che ha consentito di rendere operativa tale infrastruttura di volo, da sempre adibita a raccordo parallelo. Dopo l'agibilizzazione e l'apertura al traffico della pista sussidiaria (14L – 32R), sono stati avviati i lavori di ristrutturazione e riqualificazione della pista di volo principale che hanno consentito anche l'esecuzione della strip e della RESA in testata 32 e lo spostamento sul lato civile della cabina elettrica a servizio degli AVL. Dopo l'apertura della nuova pista **RWY 14 - 32**, la configurazione dell'area di manovra è tornata ad essere quella originaria e prevede l'utilizzo della pista sussidiaria come raccordo parallelo.

Caratteristiche fisiche della pista

RWY	14	32
Orientamento magnetico (OFU)	137°	317°
Dimensioni	2803 x 45	
Classe ICAO pista	4 D	
Portanza	PCN 102/F/A/X/T	
Superficie	CONGLOMERATO BITUMINOSO	
Coordinate THR (WGS 84)	39°15' 38.92" N 009°02' 36.48" E	39°14' 31.70" N 009°03'54, 41 " E
Elevazione THR	8,9 ft/2,71 m.	5,5ft/1,68 m.
Soglia spostata	NO	NO
Pendenza RWY longitudinale	- 0,04%	+ 0,04%
Pendenza RWY longitudinale tratti	0,04% media	
Pendenza RWY trasversale	Doppia falda con pendenza =1,5/ su tutta la pista	
Dimensione SWY	0 m	0 m.
Dimensioni CWY	71,5 x 300	176,5 x 300
Dimensione CGA	Come riportato nel Cap. 3 par. 3.4.8 figura 3-8 da verificare	
Superficie CGA	ERBA	
Portanza CGA	Conforme circolare ENAC	
Dimensione STRIP	m 2980 x 300	
Superficie STRIP	ERBA	
Portanza STRIP	Conforme circolare ENAC	
Dimensioni RESA	90 x 90	90 x 90
Superficie RESA	8100 mq.	8100 mq.
Portanza RESA	NIL	NIL
OFZ	NIL	NON APPLICABILE



La pista di volo denominata **RWY 14 - 32** orientata di 137° - 317°, è caratterizzata da una **lunghezza di 2803 metri** ed una **larghezza di 45 metri** (cui si aggiungono due shoulders, di larghezza 7,5 metri).

La pista di volo è pavimentata con sovrastruttura del tipo flessibile in conglomerato bituminoso (CLB).

La pista RWY 32 è utilizzata in modo preferenziale per gli “*avvicinamenti strumentali di precisione*” essendo quella su cui sono attestate le tre procedure ILS pubblicate in AIP – Italia AD 2 LIEE 5- 3/9

- ILS – **Y** RWY 32
- ILS – **X** RWY 32
- ILS – **Z** RWY 32

In AIP Italia AD2 LIEE 5-11/21 sono pubblicate inoltre le seguenti procedure strumentali non di precisione:

Pista 14:

- VOR-Y RWY 14
- VOR-Z RWY 14
- LO RWY 14

Pista 32:

- VOR-Y RWY 32
- VOR-Z RWY 32
- LO RWY 32

Sulla base delle caratteristiche geometriche delle infrastrutture di volo nonché delle distanze di separazione asse pista/asse taxiway, asse taxiway/manufatti taxilane/manufatti, l'Aeroporto ha codice di riferimento **4D** come riportato nella tabella seguente:



LETTERA di CODICE A/M	PISTA STRUMENTALE DI PRECISIONE ILS CAT. 1	DISTANZA min ASSE TAXIWAY- MANUFATTI	DISTANZE ASSE TAXIWAY – ASSE PISTA	DISTANZE MANUFATTI – ASSE VIA DI ACCESSO AL PIAZZALE
	NUMERO CODICE			
D	4	170m	176 m.	69 m

Distanze di Separazione

La capacità della pista, valutata con il metodo IATA ADRM, è pari a 30 movimenti/ora (baseline capacity). A causa della carenza di piazzole di sosta, tuttavia, la capacità attuale è di 14 movimenti/ora.

Tempo di occupazione in atterraggio e in decollo: standard Ritardo medio: zero minuti.

Distanze Dichiarate

Sui piani ostacoli facenti capo alla pista 14-32 (avvicinamento e decollo) non incidono ostacoli che impongono uno spostamento delle soglie rispetto all'inizio pista. L'inizio pista 14 coincide quindi con il fine pista 32 e il fine pista 14 coincide con l'inizio pista 32.

I dati contenuti nei successivi elenchi e tabelle sono in AIP Italia Airac del 15 JAN 2009. Qui di seguito è indicato il metodo di calcolo delle distanze dichiarate relativamente alla pista 14-32.

- **TORA 14** dalla soglia in testata 14 alla soglia in testata 32 = 2803 m;
- **TODA 14** dalla soglia in testata 14 alla fine della CWY (clearway) in testata 32 = TORA 14 più una CWY di 71,5 metri = 2874,5 m;
- **ASDA 14** uguale alla TORA 14, dalla soglia in testata 14 alla soglia in testata 32 = 2803 m;
- **LDA 14** dalla soglia in testata 14 alla soglia in testata 32 = TORA 14 = 2803 m;

- **TORA 32** dalla soglia in testata 32 alla soglia in testata 14 = 2803 m;
- **TODA 32** dalla soglia in testata 32 alla fine della CWY (clearway) in testata 14 = TORA 32 più una CWY di 176,5 metri = 2979,5 m;
- **ASDA 32** è uguale alla TORA 32;
- **LDA 32** dalla soglia in testata 32 alla soglia in testata 14 = TORA 32 = 2803 m.



La seguente tabella riporta una più dettagliata indicazione delle distanze dichiarate per ciascuna delle due piste e della quota dei punti di inizio e fine distanza dichiarata.

Distanze dichiarate e relative elevazioni

PISTA	TORA		TODA		ASDA		LDA	
	Elev inizio	Elev fine	Elev inizio	Elev fine	Elev inizio	Elev fine	Elev inizio	Elev fine
14	2803 m		2874,5m.		2803 m.		2803 m.	
	8,9 ft/ 2,71 m.	5,5ft/ 1.68 m.	8,9 ft / 2,71 m.	N. A.	8,9 ft / 2,71 m.	5,5ft/ 1.68 m.	8,9 ft / 2,71 m.	5,5ft/ 1.68 m.
32	2803m		2979,5m		2803 m.		2803 m.	
	5,5ft/ 1.68 m.	8,9 ft/ 2,71 m.	5,5ft/ 1.68 m.	N.A.	5,5ft/ 1.68 m.	8,9 ft/ 2,71 m.	5,5ft/ 1.68 m.	8,9 ft/ 2,71 m.

Aggiornamento dati: AIRAC AIP Italia del 15 JAN 2009

Taxiways

	Banchina SX	Banchina DX	Taxiway	Larghezza totale taxiway+ banchine	Pavimentaz Superficie	Portanza	Visibilità	Pendenza longitudinale (%)	Pendenza trasversale (%)	CLASSE ICAO
ALFA	7,5	7,5	45	60	CLB*	PCN 49	OK	Max 0.17	Max 1.5	F
BRAVO	4.5	4.5	23	32	CLB*	PCN 90	OK	Max 0,867	Max 1.5	D
CHARLIE	4.5	4.5	23	32	CLB*	PCN 103	OK	Max 0.7	Max 1.5	E
DELTA	4.5	4.5	23	32	CLB*	PCN 106	OK	Max 0.87	Max 1.5	E
ALPHA (raccordo testata 14)	4.5	4.5	23	32	CLB*	PCN 120	OK	Max 1.386	Max 1.75	E
ECO	4,5	4,5	23	32	CLB	PCN 90	OK	Max 0.255	Max 0.93	D
FOXTROT	4,5	4,5	23	32	CLB	PCN 80	OK	Max 1.281	Max 0.8	E
GOLF	4,5	4,5	23	32	CLB	PCN 103	OK	Max 1.22	Max 1.2	E
HOTEL	4,5	4,5	23	32	CLB	PCN 106	OK	Max 1.427	Max 0,96	F
JULIET	23	4,5	4,5	32	CLB	PCN 90	OK	Max 1.533	Max 0,98	D
KILO	23	4,5	4,5	32	CLB	PCN 80	OK	Max 0.9	Max 1,16	E
LIMA	4,5	4,5	15	24	CLB	PCN 60	OK	Max 0.445	Max 1.5	C
MIKE	4,5	4,5	18	27	CLB	PCN 34	OK	Max 0.7	Max 0.9	C

LIMA e MIKE SONO TAXYWAYS AD USO ESCLUSIVO MILITARE

* CLB: Conglomerato Bituminoso

Caratteristiche fisiche delle taxiway



1.2.4 Pista sussidiaria

È stata eseguita la ristrutturazione della pista sussidiaria 14L - 32R, parallela a quella principale. Tale infrastruttura, larga 45 m in accordo con gli standard internazionali dettati dall'ICAO per le piste di aeroporti di classe 4, non è equipaggiata con idonei sistemi di radioassistenza, tipo ILS, e con sistemi luminosi di aiuto alla navigazione.

E' stata utilizzata per tutta la durata dei lavori di riqualificazione della pista principale con procedure di side step per l'avvicinamento.

Attualmente svolge le funzioni di raccordo parallelo e può, comunque, essere utilizzata come pista di back up in caso di interventi di manutenzione della pista principale in quanto dotata di impianti AVL mantenuti costantemente in efficienza.

1.2.5 Aiuti visivi e radio presenti in aeroporto

- Maniche a vento illuminate n° 2;
- Anemometri illuminati n° 2;
- T- d'atterraggio illuminata;
- **Markings** di bordo pista, asse pista, designazione pista, soglia pista, zona di contatto, asse taxiway, bordo taxiway, di posizione di attesa ingresso in pista, piazzole di sosta AA/MM, linee di sicurezza piazzale, posizione di attesa per veicoli con associata segnaletica verticale;
- **Lights**: sistema calvert, faro di aeroporto, PAPI, soglie pista, identificazione soglie pista, fine pista, segnalazione ingresso in pista, bordo taxiway, bordo piazzale sosta AA/MM, illuminazione piazzale sosta AA/MM;
- **Segnaletica luminosa verticale**: segnali d'obbligo, di posizione di attesa in pista, segnali di posizione sulla taxiway, segnali di informazione, segnali di direzione;
- **Radio aiuti**: ILS CAT. I RWY 32, DME – P, LOCATOR, VOR/DME.

Gli aiuti visivi luminosi presenti sulla struttura di volo dell'Aeroporto di Cagliari sono composti in parte da impianti della pista sussidiaria realizzati negli anni 2000 a cura



dall'Aeronautica Militare, e da impianti realizzati nell'ambito dei lavori di riqualifica della pista principale per adeguare le strutture degli AVL alle normative ICAO.

Le nuove lavorazioni che hanno interessato la struttura di volo principale, oltre alla realizzazione della nuova cabina AVL in area civile sterile, adiacente l'area tecnologica dell'aerostazione, ha previsto e installato nuovi sistemi Stop Bar e Lead-on sui raccordi Alpha e Foxtrot) e le (Red Bar) su tutti i punti attesa ingresso in pista per consentire decolli con visibilità ridotta e le luci RTIL sulla testata 14.

Tutti gli impianti esistenti e quelli di nuova realizzazione a servizio della pista principale, sono conformi alle indicazioni e prescrizioni del Regolamento per l'Esercizio dell'Aeroporto ENAC e rispettano le normative ICAO (Annesso 14). La pista principale 14-32 di Cagliari, a seguito dei nuovi lavori di adeguamento, è considerata e utilizzata come una pista strumentale di precisione CAT 1 (4D).

ELENCO DELLE APPARECCHIATURE AVL IN ESERCIZIO

Luci sentiero avvicinamento 32 Calvert	(approach runway lights)
Luci asse pista	(Runway Centreline light)
Luci bordo e fine pista	(runway edge lights+runway end lights)
Luci soglia pista	(runway treshold lights)
Segnali luminosi RTIL 14	(Runway treshold lights)
P.A.P.I. 32	(Precision Approach Path Indicator)
P.A.P.I. 14	(Precision Approach Path Indicator)
luci via rullaggio Alpha	(runway lights)
Luci via rullaggio Bravo-Charlie-Golf	(runway lights)
Luci via rullaggio Lima	(runway lights)
Luci via rullaggio Delta-Hotel	(runway lights)
Luci via rullaggio Echo-Juliet	(runway lights)
Luci via rullaggio Kilo-Foxtrot-Mike	(runway lights)
Tabelle luminose IGS	(taxiway guidance signs)
Segnali luminosi punti attesa R.G.L.	(Runway Guard lights)
Luci "Stop Bar" punti attesa	(Stop Bar)
Luci d'asse Taxi "Lead-on" Alpha	(Lead-on)
Luci d'asse Taxi "Lead-on" Foxtrot	(Lead-on)



ALTRI DISPOSITIVI DI SEGNALAZIONE

FARO AEROPORTUALE

Il faro d'Aeroporto installato su struttura metallica (traliccio) sulla sommità del fabbricato interna all'area militare sul manufatto denominato PG 9, è del tipo OCEM ARB 1000 RO completo di segnale ostacolo Ocem SO2-311-RO-B

La Società di Gestione, con la presa in consegna degli impianti AVL, ha allo studio il progetto di spostamento dell'impianto in area civile, per consentire al personale addetto degli Impianti AVL, una agevole e tempestiva manutenzione e controllo dell'impianto. L'impianto dopo le varie autorizzazioni e approvazioni dell'ENAC verrà posizionato in apposita struttura lato civile idonea per i requisiti richiesti dal Regolamento ENAC.

Il controllo e l'accensione dell'impianto verrà effettuato in base alle necessità operative, dal personale ATC della TWR, mediante l'attuale telecontrollo, predisposto per tale funzione.

MANICHE A VENTO IN AUSILIO ALLA PISTA PRINCIPALE 14-32

In prossimità della testata 14 Nord e 32 Sud della pista di volo, sono installate n° 2 maniche a vento illuminate del tipo MV con sacca di forma tronco conica e colorata con 5 bande alternate bianco/rosso. Le maniche a vento posizionate a distanza regolamentare in area strip sono del tipo frangibile, fornita di segnalazione ostacoli e luce sacca con tensione 220V in continuità assoluta. L'alimentazione elettrica è derivata dal quadro QBT14 (manica a vento nord) e QBT32 (manica a vento sud). L'accensione delle luci avviene mediante l'interruttore crepuscolare posto alla base della struttura della manica ubicato nel quadro di alimentazione elettrica dedicato.

Il controllo del corretto funzionamento viene effettuato giornalmente dal personale del Servizio Tecnico di Pista o dal personale addetto agli AVL.

SEGNALAZIONE OSTACOLI AEROPORTUALI

Gli ostacoli significativi dell'Aeroporto di Cagliari, riportati nella carta ostacoli di Aerodromo tipo (A) in vigore interni all'area aeroportuale sono illuminati con lampade di colore rosso, con accensione automatica notturna. I segnali posti alla sommità dell'ostacolo da evidenziare sono del tipo a bassa intensità ad una sola o a due luci di colore rosso. Tutti i segnali installati sono conformi alle normative di riferimento: ICAO annesso 14, STANAG 3346 e FAAAC 150/5345-43 (L-810). Il controllo e verifica dell'efficienza viene effettuato,



all'interno dell'area aeroportuale, dal personale del Servizio Tecnico di Pista (STP) con le modalità riportate nella scheda di controllo (Mod. 01_PLM_SG_TEC),

Il personale elettricista abilitato della Società di gestione, procede al controllo manutentivo periodico dei corpi illuminanti e al ripristino efficienza delle lampade in avaria.

SEGNALETICA ORIZZONTALE "MARKINGS"

È costituita da due gruppi di elementi di segnalazione:

- la segnaletica di pista
- la segnaletica delle vie di rullaggio e di piazzale

SEGNALETICA DI PISTA

È costituita dai seguenti elementi :

1. Asse Pista
2. Bordo pista
3. Segnali di soglia pista
4. Segnali di zona di toccata
3. identificatori delle soglie pista 14/32

Tutti questi elementi sono tracciati con vernice di colore bianco.

SEGNALETICA DELLE VIE DI RULLAGGIO E DI PIAZZALE

È costituita dai seguenti elementi:

1. Segnaletica di asse taxiway
2. Segnaletica di bordo taxiway
3. Segnaletica di posizione attesa
4. Segnali di informazione/direzione
5. Apron stand safety lines
6. Segnaletica d'obbligo orizzontale
7. Segnaletica stradale per la circolazione veicolare di rampa

Gli elementi 1-2-3 sono tracciati con vernice di colore giallo, gli elementi 4 con vernice gialla e nera, l'elemento 5 con vernice di colore rosso e gli elementi della segnaletica



stradale sono di colore bianco, l'elemento 6 con vernice rossa e bianca, l'elemento 7 con vernice bianca.

SEGNALETICA VERTICALE "SIGNS"

La segnaletica verticale è costituita dalle tabelle luminose che recano le informazioni di posizione/direzione pista libera, TORA residua e i segnali d'obbligo.

Si tratta in particolare delle tabelle di tipo retroilluminate localizzate in coincidenza di ogni posizione attesa in pista sui due lati della taxiway e lungo i percorsi che conducono dal piazzale alla pista 32/14 e viceversa.

1.2.5 Strip

La strip della pista ha dimensioni di 2980 x 300 m e si estende per 117 m a nord oltre la testata pista 14 e 60 m. a sud oltre la testata pista 32. Lateralmente fino a 150 m dall'asse pista su ambo i lati della pista.

La superficie della strip è costituita di terreno erboso.

All'interno della strip vi sono i seguenti ostacoli:

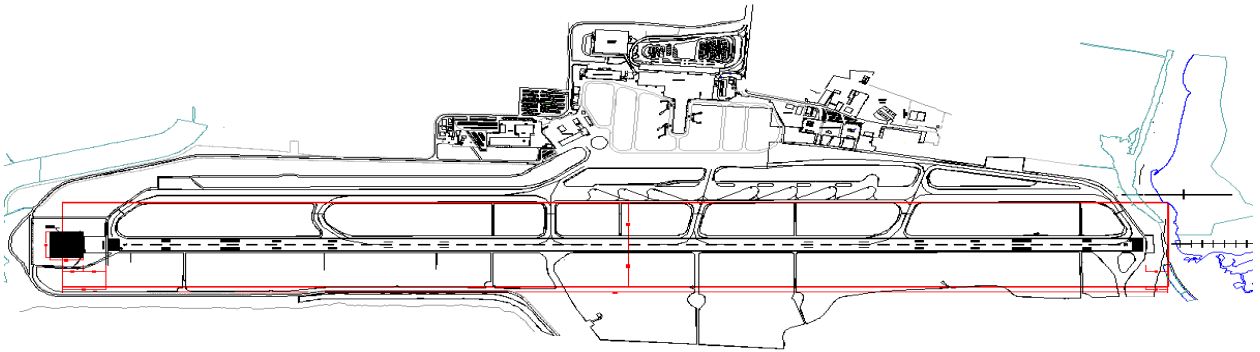
- PAPI
- 2 MANICHE A VENTO frangibili
- 2 Anemometri frangibili
- 3 rilevatori di RVR
- Antenna G.P. frangibile

Per quanto riguarda la portanza della STRIP, in accordo a quanto previsto dalle linee guida espresse da ENAC con prot. 0008375 DIR/GEN/CAP del 07 febbraio 2008, garantisce valori di CBR compresi fra 15 e 20.

I contorni della strip sono riportati in figura 3-7 linea rossa.

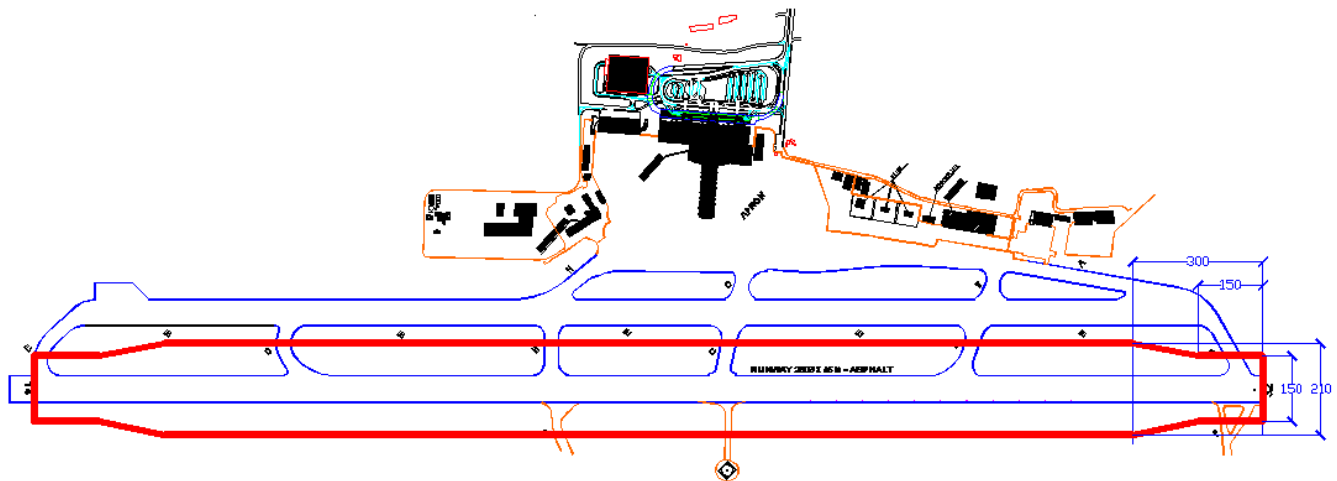


Inquadramento della STRIP



1.2.5.1 CGA

Inoltre, all'interno della STRIP, vi è un'area livellata e priva di ostacoli denominata CGA che si estende longitudinalmente per la stessa lunghezza della strip e trasversalmente con le seguenti modalità:



Inquadramento della CGA

1.2.5.2 R.E.S.A.

E' presente la zona di RESA di dimensioni 90 x 90 m sia in testata 14 che in testata 32.



1.2.6 Piazzali aeromobili

Il Piazzale di sosta aeromobili principale, denominato APRON, prospiciente l'aerostazione è realizzato con una tipologia di pavimentazione Rigida in calcestruzzo (CLS) e ha un PCN pari a 60 R/B/W/T.

L'Apron ha una superficie totale pari a 156.000 mq e ospita sia la sosta degli aeromobili dell'Aviazione Generale sia quella dell'Aviazione Commerciale in n° 16 stand per narrow bodies ovvero 14 se su 05 e 22 vengono parcheggiati n° 2 wide bodies.

Tutti gli stands su questo apron sono nose in e push back tranne n° 8 stands che supportano la doppia segnaletica per lead out in self manouevering (07, 20, 23, 27, 91, 92, 93, 94).

Esso è suddiviso in due parti Nord-Sud da un molo per l'imbarco e sbarco passeggeri attraverso sei "Loading Bridge" attestati agli Stands 01, 02, 04, 05, 08, 11 sulla parte nord e 25, 28 sulla parte sud.

L'uscita e l'ingresso degli aeromobili da e per il Piazzale avviene attraverso tre vie di rullaggio collegate con lo stesso e denominate, partendo da nord:

" GOLF", " HOTEL ", " KILO".

L'Apron è illuminato da n° 11 torri faro (8 torri faro a illuminazione diretta e 3 torri faro a illuminazione riflessa) che garantiscono il livello medio di illuminazione (20 lux) richiesto dal "Regolamento per la costruzione e l'esercizio degli aeroporti" – ENAC.

Gli stands 01, 02, 04, 05, 08, 11, 25, 28 sono dotati di Sistema di guida laser ottico Modello SAFEGATE DGS per la guida dell'aeromobile al suo stand.

Le pendenze dell'apron sono state calcolate in coincidenza delle apron taxiway secondo quanto riportato di seguito:

PENDENZE			
APRON			
tratto	pendenza (%)		pendenza (%)
Taxiway KILO	Max 1,26		
Apron stand taxilane sud	Max 2,31	Apron stand taxilane nord	Max 1,82

Pendenze longitudinali del piazzale aeromobili

Il piazzale aeromobili è dotato della segnaletica orizzontale prevista dal relativo manuale ENAC e in particolare: Marking di delimitazione della ERA/ASA (ERL), Marking dell'area di



attesa dei mezzi di rampa (ESL), Marking dell'area di parcheggio dei mezzi di rampa (EPL), Marking dell'area di divieto di sosta (NPL). Al fine di individuare visivamente il limite tra la viabilità destinata al traffico aereo da quella destinata al traffico veicolare, lungo le vie di rullaggio è presente il marking ABL.

1.2.7 Aerostazione passeggeri.

Superficie totale: 37.000 mq. La nuovissima aerostazione si articola su tre livelli principali: Arrivi al piano terra, Partenze al primo piano, e Uffici e Servizi al secondo piano. Sono poi presenti un livello intermedio (mezzanino) nel molo che ospita i percorsi di sbarco dai loading bridges, e ulteriori componenti architettoniche ospitanti le sale controllo dei piazzali e degli impianti.

1.2.8 Aerostazione merci

Cargo building: Superficie totale 8.700 mq. L'edificio destinato ad ospitare il trattamento delle merci, si articola su tre livelli: il piano seminterrato, destinato principalmente a magazzini, il piano sopraelevato, a quota 1.20, ed il piano primo, destinato ad uffici. Tale edificio non è mai stato adibito al trattamento delle merci. Uno spedizioniere esterno utilizza un locale di 200 mq, ubicato nell'area tecnica, per il deposito e il trattamento delle merci con origine/destinazione nell'aeroporto di Cagliari.



1.2.9 Livelli di servizio (anno 2008-2010)

Vengono di seguito valutati i livelli di servizio attuali, con riferimento ai dati di traffico effettivi dell'anno 2008 e ai dati relativi all'anno 2010 previsti dal modello econometrico previsionale corretto³.

Il calcolo del numero dei passeggeri nell'ora di punta viene effettuato con riferimento alla formula suggerita dall'STBA⁴, che esprime tale parametro in funzione del traffico totale annuo, secondo la seguente relazione:

$$t = 400 + 315 \cdot T_A$$

dove:

t = traffico dell'ora di punta (passeggeri contemporaneamente presenti nell'aerostazione);

TA = traffico annuo espresso in milioni di passeggeri.

Nel caso dell'aerostazione di Cagliari Elmas, relativamente all'anno 2008 (ultimo dato rilevato) utilizzando il valore del traffico passeggeri, pari a 2.9 milioni di unità, si ottiene un valore di:

$$t = 400 + 315 \cdot 2,9 \cong 1300 \frac{pax}{h}$$

Il valore ottenuto deve essere sottoposto ad alcuni correttivi:

tenendo conto la differente distribuzione dei flussi in arrivo e in partenza che, nel caso in esame risulta pari a circa il 50% (50,10% partenze)

$$t = 1300 \cdot 0,5 = 650 \frac{pax}{h},$$

la tipologia del traffico nell'aeroporto di Cagliari è prevalentemente nazionale; nell'anno 2008 tale componente è pari a 94,60% sul totale dei movimenti:

³ Nel paragrafo 2.0.10 viene riportata la tabella delle stime dei dati di traffico passeggeri e aeromobili al 2024 effettuate utilizzando il modello econometrico di cui al paragrafo 2.0.6 corretto con i dati reali del quinquennio 2004-2008.

⁴ Service Technique Bases Aériennes: "Les aéroports - éléments de conception et de dimensionnement" - 1983



$$P_{naz} = 650 \cdot 0,946 \cong 615 \text{ paxshengen / oradipunta}$$

per quanto riguarda il traffico internazionale, si valuta che possa verificarsi con una certa frequenza una punta pari al 40% - 45% del totale di riferimento e, pertanto:

$$P_{int} = 650 \cdot 0,425 \cong 275 \text{ paxnonshengen / oradipunta}$$

Per quanto sopra, nell'ora di punta dell'anno 2008 la situazione nelle varie aree della aerostazione è la seguente:

ANNO 2008	Aree comuni	Aree nazionali	Aree internazionali
	650	615	275

Utilizzando il dato di traffico passeggeri previsto nell'anno 2010 (3.47 Mpax) attraverso il modello econometrico corretto (vedi precedente nota [2]), la situazione dell'ora di punta fornisce la seguente situazione nelle diverse aree dell'aerostazione

ANNO 2010	Aree comuni	Aree nazionali	Aree internazionali
	700	665	300

Sulla base di tali valori vengono verificati i livelli di servizio nelle varie aree dell'aerostazione considerate come sottosistemi destinati a servizi comuni e a movimentazione passeggeri nazionali e internazionali i cui risultati vengono sintetizzati nella tabella seguente:

Sottosistemi	mq	mq/pax ora di punta anno 2008	mq/pax ora di punta anno 2010
Arrivi Nazionali	2290	3,7	3,2
Partenze Nazionali	4144	6,7	5,9
Arrivi Internazionali + Dogana	1150	4,2	3,6
Partenze Internazionali + PS	2050	7,5	6,5
Ritiro bagagli nazionali	1310	2,1	1,9
Ritiro bagagli internazionali	600	2,2	1,9
Area check-in	1450	2,2	1,9
Area controlli polizia e sicurezza	600	0,9	0,8
Aree comuni piano arrivi	2900	4,5	3,9
Aree comuni piano partenze	4200	6,5	5,6

Nelle condizioni di traffico attuale si realizzano ottime performance su tutti i sottosistemi considerati all'interno dell'aerostazione.

Solo l'area dei controlli di sicurezza presenta dei valori border line.



Nel corso dell'anno 2009, tuttavia, è stata realizzata una modifica degli spazi interni dell'aerostazione che ha portato all'ampliamento e alla razionalizzazione delle superfici dedicate ai controlli di polizia a discapito di quelle destinate alle attività commerciali⁵.

Considerando, inoltre, che al 2010 saranno conclusi gli ampliamenti della aerostazione in programma nel breve termine che riguardano: la razionalizzazione e l'ampliamento degli spazi in testa al molo e l'adeguamento del piano terra dell'edificio polifunzionale per la realizzazione di una aerostazione dedicata alla aviazione generale, i livelli di servizio effettivamente raggiunti al 2010 vengono modificati come riportato nella tabella che segue:

Sottosistemi	mq	mq/pax ora di punta anno 2010
Arrivi Nazionali	2647,5	3,8
Partenze Nazionali	4816,5	6,8
Arrivi Internazionali + Dogana	1437,5	4,5
Partenze Internazionali + PS	2337,5	7,4
Ritiro bagagli nazionali	1577,5	2,2
Ritiro bagagli internazionali	867,5	2,7
Area check-in	1450	1,9
Area controlli polizia e sicurezza	1535	2,1
Aree comuni piano arrivi	2900	3,9
Aree comuni piano partenze	4200	5,6

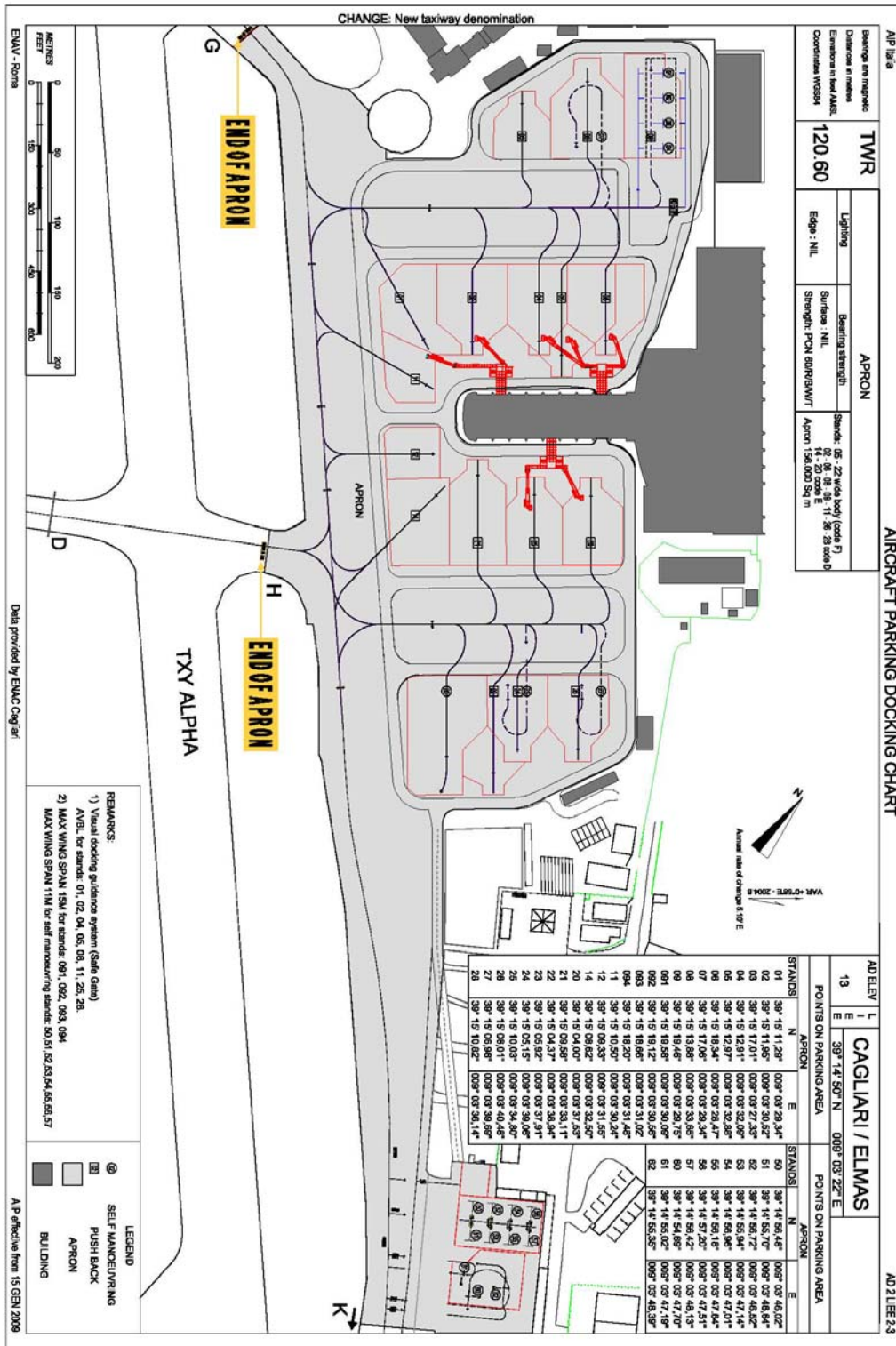
La razionalizzazione, integrazione e ampliamento degli spazi esistenti descritta in precedenza, consente di ottenere un netto miglioramento dei livelli di servizio alla situazione attuale (2010) in tutti i sottosistemi dell'aerostazione considerati.

⁵ Dal mese di maggio 2009 l'area per controlli polizia e sicurezza ha una estensione di 1000 mq, contro i 600 utilizzati per i calcoli precedenti.



Parcheggi aeromobili

Per quanto riguarda l'operatività del settore air side, l'ultima modifica degli spazi air side eseguita, vedi attuale Docking Chart nella pagina seguente, rappresenta il massimo della capienza attuabile nello scalo di Cagliari Elmas nella configurazione attuale e non consente ulteriori ottimizzazioni a meno di penalizzazioni delle TWY.





Al momento pertanto il piazzale è organizzato con n°2 stand per aerei Code F che se occupati precludono l'utilizzo di n°4 stands per aerei Code D, n° 7 stands per aerei Code D, che diventano 3 in presenza di aerei Code F, n° 2 stands per aerei Code E.

Di questi, solo uno stand, il 20, è utilizzabile in self manouverig.

Inoltre, gli stands Code D identificati con il numero 6, 23 e 27 possono essere alternativamente utilizzati in self manouvering da aeromobili di aviazione generale fino a Code C. La piazzola 09, invece, può essere utilizzata, alternativamente da un aeromobile Code D o da 4 aerei con apertura alare fino a 15 m (Code A).

Oltre a tali stands, nell'area dell'ex hangar S-100, sono stati realizzate n° 8 piazzole per aeromobili fino a 11 m di apertura alare e n°2 piazzole per aerei tipo Falcon o, in alternativa a queste ultime, una piazzola per aeromobile tipo Gulfstream (Code C).

L'intervento eseguito per la riqualificazione di una porzione di piazzale in prossimità dei depositi di carburante, (Progetto S.5-5) ha consentito di rendere disponibili ulteriori tre piazzole per aerei di aviazione generale o, in alternativa per n°1 aeromobile Code C.

In totale, escludendo le contemporaneità di utilizzo, la attuale configurazione di piazzale è in grado di ricevere n° 16-17 aeromobili wide body e narrow body

Tali spazi, come detto, vengono utilizzati anche dall'aviazione generale, in forte espansione, in aggiunta agli stalli dedicati di recentissima esecuzione.

Gli spazi dedicati all'aviazione generale comportano la possibilità di ampliare gli stalli di ulteriori 4-5 unità per aerei tipo Falcon.

La verifica della capacità aeroportuale attuale in termini di numero degli aprons necessari in funzione dei movimenti di aeromobili annuali, viene eseguita ricorrendo alle formule elaborate da STBA per aeroporti di traffico superiore ai 200.000 passeggeri/anno.

Secondo tali formule, il numero N delle piazzole viene determinato attraverso le seguenti espressioni:

$$N = 1,6 m$$

$$N = m'$$

$$N = M/2000$$



ove m è il più elevato numero di movimenti (fra arrivi e partenze) della 40a ora di punta, mentre m' è il numero totale dei movimenti nella 40a ora di punta ed M è il numero annuale di movimenti aeromobili.

Nel nostro caso i parametri di input sono i seguenti:

- movimenti nella 40a ora di punta (secondo statistiche STBA) = $5 + 0,27 T_m$ (essendo T_m il numero di movimenti annuali totali espressi in migliaia);
- m' vale all'incirca $m \times 0,6$;
- M è un dato basato su un rilevamento diretto o una previsione

Sviluppando il calcolo delle tre relazioni STBA e mediando i risultati ottenuti si ricava:

Anno 2008: $M= 33.123$, $T_m =14$ $N= 17$ Aprons

Anno 2010: $M= 35.948$, $T_m =15$ $N= 18$ Aprons

Da quanto sopra, si desume che il numero di piazzole disponibili nella configurazione attuale è insufficiente.

A tale riguardo occorre, inoltre, considerare che, alcuni fattori peculiari per lo scalo di Cagliari Elmas caratterizzato da una particolare concentrazione dei voli nelle prime ore del mattino e nella fascia del rientro serale, suggeriscono l'adozione di un margine prudenziale nella dotazione effettiva di stands.

Oltre a ciò è da prevedersi un coefficiente di utilizzazione influenzato dalle esigenze di night parking (compagnie basate su Cagliari), di long term parking (specialmente nel periodo estivo, di maggiore traffico).

Pertanto la capacità effettiva è da considerarsi inferiore alla mera consistenza dell'Apron, secondo un coefficiente di 0,85, che porta ad una capacità pari a 20 stands nel 2010 e che, pertanto, consente di ritenere il dimensionamento attuale non idoneo alle esigenze dello scalo.

**1.2.10 Viabilità interna**

Il flusso veicolare dei passeggeri in arrivo e in partenza è organizzato su livelli differenti rispettivamente a quota 0.00 e a quota 5.90 con sensi unici di percorrenza. Tale soluzione consente la disponibilità di un fronte aerostazione pari a 400 m di cui 200 m per gli arrivi e altrettanti per le partenze.

1.2.11 Parcheggi autovetture

Posti auto:	Parcheggio multipiano (a pagamento):	n° 1.086
	Parcheggi a raso (a pagamento)	n° 260
	Parcheggi a raso (gratuiti e operatori)	n° 499
	Parcheggi a raso aree limitrofe	n° 410
	Totale	n° 2.255
Posti autobus:	Parcheggi a raso n° 18	

Verifica delle dotazioni attuali:

Traffico passeggeri al 2010:	3.171.000 pax
Parametro dimensionale di riferimento:	1,2 posti auto ⁶ / 1000 pax
Necessità previste:	3.805 posti auto
Necessità operatori	450 posti auto
Totale	4.255 posti auto
Deficit al 2010:	2.000 posti auto

Tale deficit non è al momento sanabile a causa della carenza di spazi a disposizione all'interno del sedime aeroportuale.

Si ritiene, tuttavia, che a seguito dell'avvio delle opere di ampliamento dei piazzali aeromobili sul lato nord del sedime, il deficit possa essere colmato già all'inizio del 2011.

⁶ In considerazione della propensione dell'utenza aeroportuale di Cagliari Elmas a utilizzare il mezzo privato anche a causa della carenza di mezzi di trasporto pubblico tra la città e l'aerostazione, il coefficiente moltiplicatore viene assunto pari a 1,2.



1.2.12 Aerostazione merci

Nella configurazione attuale lo scalo di Cagliari Elmas, è dotata di un magazzino merci di 200 mq adeguato al traffico attuale, oltre a un settore dei piazzali opportunamente dimensionato per ricevere aeromobili all cargo da B-737-800 a A-300.

Come si vedrà nei successivi capitoli, il rilancio del traffico merci nello scalo di Cagliari Elmas è strettamente connesso con la creazione di nuovi spazi dedicati e qualificati per la movimentazione delle merci e per la messa in esercizio di servizi specialistici in grado di influire sulla composizione qualitativa e quantitativa del traffico per gli anni futuri.

1.2.13 Altri servizi aeroportuali

1.2.13.1 Servizi e manutenzione

All'interno dell'air side ma in posizione marginale rispetto alle aree strettamente operative sono stati realizzati ampi locali tecnici in grado di ospitare i servizi di rampa e manutenzione delle compagnie, nonché gli spogliatoi e le rest room del personale in turno. Nello stesso settore sono stati realizzati i nuovi locali mensa e del servizio catering per i voli in partenza.

In concomitanza con l'esecuzione degli interventi di ristrutturazione e riqualificazione della pista di volo principale è stata realizzata una cabina elettrica destinata alla gestione degli AVL.

In tale locale, denominato "Cabina 5" sono installati i trasformatori, i gruppi elettrogeni, il gruppo di continuità che, in caso di black out è in grado di alimentare tutti i circuiti per il tempo necessario all'entrata in servizio dei gruppi, le unità regolatrici per gli impianti delle due piste e dei raccordi e una officina con magazzino ricambi.

1.2.13.2 Altri edifici presenti nel sedime aeroportuale.

In accordo con le norme internazionali sulla sicurezza emanate dall'ICAO, presso l'aeroporto di Cagliari Elmas viene garantito un servizio antincendio, classe III. La caserma dei Vigili del Fuoco è ubicata circa 300 m ad WNW dell'aerostazione passeggeri.

A seguito della interruzione del servizio antincendio operato dall'A.M.I., con i propri mezzi ed il proprio personale, il servizio antincendio è attualmente demandato interamente ai VVF.



A nord ovest della caserma dei VVF, è stato realizzato il Centro di meccanizzazione postale, che occupa un'area di circa 13.000 m² e, più oltre nella stessa direzione, sono ubicati il depuratore delle acque nere, adeguato alla recente normativa e dotato di sistema di trattamento terziario, nonché il forno inceneritore per i rifiuti solidi (capacità 3.000 abitanti equivalenti).

Per il servizio di rifornimento di carburante agli aeromobili sono presenti in aeroporto tre depositi di carburante avio che occupano un'area complessiva di circa 7.400 m² e sono gestiti dalle compagnie petrolifere AGIP, ESSO e Q8 (il deposito della ESSO non è attualmente utilizzato). La capacità totale di stoccaggio è di 470 m³.

Sul settore land side è in corso di esecuzione un distributore carburanti per autoveicoli.

Tutti gli edifici su descritti sono stati realizzati in epoche differenti senza un disegno preordinato né un'azione pianificatoria, e occupano ingenti superfici sia a nord che a sud dell'aerostazione condizionando, di fatto, il razionale ampliamento dell' air side e l'approccio ordinato sul fronte land side.

Il ridimensionamento dei confini del sedime aeroportuale a seguito del cambio di status ha escluso dalle aree in concessione:

- un edificio, adibito a tiro a segno, di circa 3.000 m² e le relative pertinenze;
- gli alloggi di servizio per il personale dell'ENAC Direzione Aeroportuale e le relative pertinenze.



2.0 ANALISI DELLO SVILUPPO. EVOLUZIONE DELLE COMPONENTI DI TRAFFICO

2.0.1 *Premessa*

La presente sezione dello Studio descrive il progetto e le soluzioni adottate nel rispetto dei vincoli imposti dalla normativa tecnica e dalla pianificazione territoriale, nonché l'inquadramento degli interventi nel territorio, inteso come sito e come area vasta interessata.

Verranno di seguito approfondite le motivazioni all'origine della proposta di Piano di Sviluppo Aeroportuale e le ragioni tecniche delle scelte progettuali operate. Particolare attenzione è stata rivolta, inoltre, alla descrizione delle misure, accorgimenti ed interventi che si è ritenuto opportuno adottare ai fini del migliore inserimento delle opere nell'ambiente.

Tale analisi è stata eseguita tra il 2004 e il 2006 ed è supportata da uno studio di dettaglio di tutti i parametri socio economici riferiti al territorio di indagine.

Le serie storiche dei dati raccolti abbracciano il periodo di 24 anni tra il 1980 e il 2003.

Lo studio e la correlazione dei parametri ha permesso di mettere a punto un modello econometrico utilizzato per la previsione dei dati di traffico passeggeri e aeromobili sulla cui base sono stati stimati i fabbisogni futuri e tarati gli interventi del PSA.

Nella revisione del Piano di Sviluppo effettuata nel 2009, si è provveduto ad una verifica dei dati previsionali ottenuti con il modello della versione originaria del Piano, rilevando una soddisfacente corrispondenza tra le previsioni del traffico e i dati reali rilevati nel corso del quinquennio 2004-2008.

Tale evenienza ha suggerito di mantenere inalterato il modello previsionale messo a punto nel 2006 e "corretto" come detto in precedenza, provvedendo alla elaborazione di due nuove tabelle con, rispettivamente, la stima dei valori di traffico dei passeggeri e dei movimenti di aeromobile nell'aeroporto di Cagliari Elmas, relativamente al periodo di riferimento del PSA compreso tra il 2010 e il 2024.

Tali tabelle vengono riportate nel paragrafo 2.0.9 e vengono utilizzate per il calcolo dei livelli di servizio raggiunti nel breve (2015) e medio (2024) periodo.

Di seguito viene riportato lo studio eseguito nel 2004-2006 per la costruzione del modello previsionale.



2.0.2 *I presupposti del P.S.A.*

2.0.2.1 *Explicitazione delle caratteristiche socio-economiche, territoriali e turistiche dell'area in esame*

Per inquadrare correttamente il ruolo di Cagliari-Elmas nel contesto territoriale della Sardegna è indispensabile definire il suo bacino di utenza potenziale, individuando i limiti di attrazione e di influenza esercitati dall'aeroporto sulla domanda di trasporto aereo regionale.

E' del tutto evidente che il principale bacino di utenza dell'aeroporto è costituito dalla città di Cagliari, ma è altrettanto certo che lo scalo di Elmas esercita un potere di attrazione anche per altre località e città della Sardegna.

Ciò è dovuto sostanzialmente a due fattori: il primo è il numero dei collegamenti ed il numero dei voli disponibili da questo aeroporto in tutti i mesi dell'anno, in quanto risente in maniera minima del fenomeno della stagionalità, al contrario degli altri scali sardi; il secondo è il fatto che l'aeroporto di Cagliari è facilmente raggiungibile per via terra da un efficiente sistema stradale, specialmente per quegli utenti che risiedono lontani dallo scalo (sia in provincia di Oristano che di Nuoro), potendo usufruire di infrastrutture a scorrimento veloce come la SS 130, la SS 131 e la nuova SS 125.

In virtù di queste considerazioni sembra opportuno ritenere che entro i limiti del bacino di utenza potenziale all'aeroporto di Cagliari possa essere ricondotta tutta la parte centro meridionale della Sardegna comprendente le intere province di Cagliari, (attualmente Cagliari, Medio Campidano, Sulcis Iglesiente) la Provincia ed Oristano e parte della provincia di Nuoro (per almeno il 30%).

Poiché, come risulterà dalle tabelle di seguito riportate, nelle province di Cagliari e Oristano risiedono 915.970 persone (anno 2002) ed in quella di Nuoro circa 265.000, ed ipotizzando che il 30% dei residenti della provincia di Nuoro si servano dell'aeroporto di Cagliari-Elmas, il bacino di utenza potenziale che può essere individuato assume una dimensione di circa un milione di persone, che corrispondono a circa il 65% della popolazione residente nell'intera Isola.

Il bacino di utenza potenziale che gravita sull'aeroporto di Cagliari è certamente considerevole: esso si sviluppa non solo attraverso il traffico turistico, ma anche e soprattutto su quello business. Cagliari-Elmas, infatti, svolge un ruolo di aeroporto turistico



durante la stagione estiva grazie alla presenza di note località turistiche lungo le coste est e ovest della città di Cagliari, insieme ad una considerevole (anche se non pienamente soddisfacente) ricettività alberghiera che consente all'aeroporto di Elmas di assorbire una buona parte del flusso turistico dell'Isola. Tale fenomeno dovrà necessariamente essere ampliato nei mesi di spalla con una maggior diffusione dei motivi di attrazione presenti nel sud Sardegna.

Per definire in maniera compiuta il bacino potenziale dell'aeroporto di Cagliari-Elmas sono state calcolate anche delle curve isocrone, assumendo alcuni parametri relativamente alla velocità media sulle strade secondo il seguente schema:

superstrade	$V_m = 90 \text{ km/h}$
strade principali	$V_m = 80 \text{ km/h}$
altre strade	$V_m = 60 \text{ km/h}$

Le isocrone calcolate per percorrenze pari a 30, 60 e 90 minuti portano a definire il bacino potenziale dell'aeroporto come prima individuato. A meno di mezz'ora dall'aeroporto di Cagliari-Elmas, oltre al capoluogo regionale, si trovano tutte le località del Campidano meridionale.

L'area da cui è possibile raggiungere l'aeroporto in meno di un'ora comprende la città di Iglesias e l'Iglesiente, gran parte del Sulcis, la parte meridionale del Campidano fino quasi ad Oristano, la Marmilla, la Trexenta e, nella parte orientale dell'Isola, raggiunge le cittadine di Villasimius e Muravera.

Considerando una distanza massima di un'ora e mezza dall'aeroporto di Elmas è possibile invece coprire praticamente tutta la provincia di Cagliari (comprese le città di Carbonia e S. Antioco), nonché quella di Oristano e una parte del territorio di Nuoro.

Come confermato dall'analisi delle curve isocrone il bacino di utenza potenziale dell'aeroporto di Cagliari-Elmas comprende tutta la provincia della città di Cagliari e Oristano (compreso il capoluogo) e la parte meridionale della provincia di Nuoro (sicuramente fino ai monti del Gennargentu, compresa Lanusei) che non risulta essere servita adeguatamente da nessuno scalo eccetto quello di Tortolì, il quale però ha una funzionalità stagionale e una vocazione più spiccatamente turistica.

Il turismo è una delle più importanti risorse della Sardegna, con evidenti riflessi sull'occupazione e sui servizi del terziario, oltre che sulla domanda di trasporto. Oggi più che mai gli Enti preposti allo sviluppo turistico sono impegnati a ricercare strategie per allungare la stagionalità attraverso una serie di strumenti riguardanti sia il marketing, che la struttura e l'ampliamento dell'offerta ricettiva.



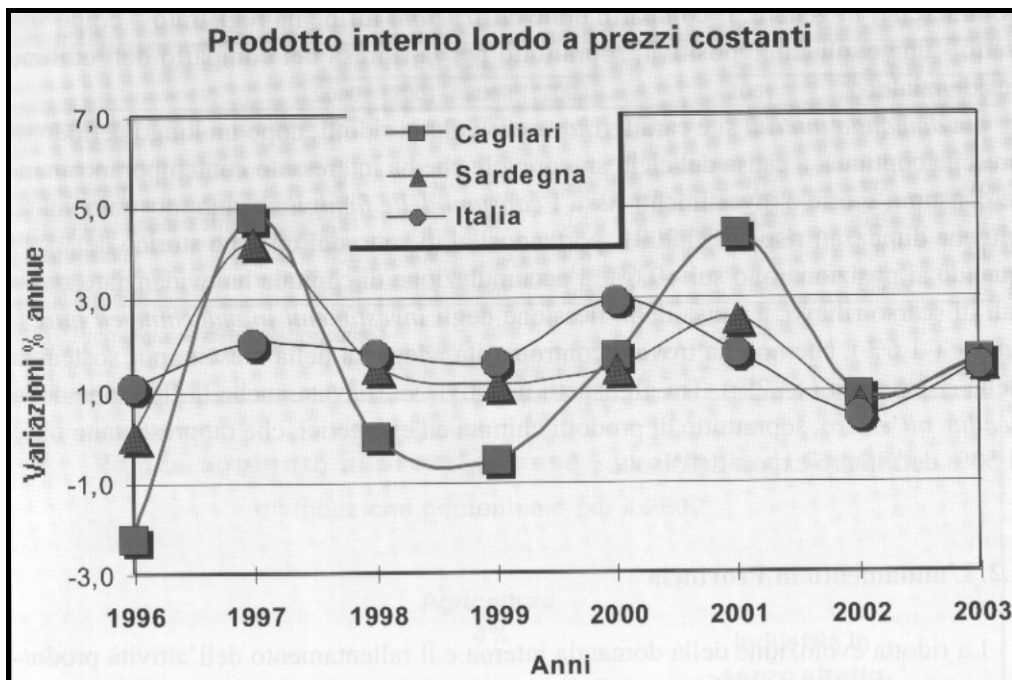
Oltre le specifiche opportunità delle coste negli ultimi anni si è cercato di incentivare le zone interne, le aree protette, i parchi, l'archeologia, la eno-gastronomia, ecc. e, più di recente il circuito del Golf, per fare in modo di attirare un sempre maggiore numero di presenze, specialmente nei mesi non estivi, favoriti in questo senso da un clima decisamente appetibile per i turisti del centro e nord Europa.

Dalle tabelle e dalle figure allegate di seguito si può evincere come negli ultimi anni la popolazione delle province di Cagliari e Oristano sia diminuita in modo sensibile, passando dai 930.444 residenti nel 1996 ai 915.970 nel 2002; per quanto concerne gli arrivi turistici si è assistito nel totale delle due province ad una sostanziale stasi negli ultimi 10 anni, 470.629 nel 1994 e 690.164 nel 2003, con un aumento medio ponderato annuo del 4,7%, che si è ridotto negli ultimi 4 anni al 3,1%; si è ridotta anche la permanenza media passando da 5,50 nel 1994 a 5,18 nel 2002 a 4,90 nel 2003.

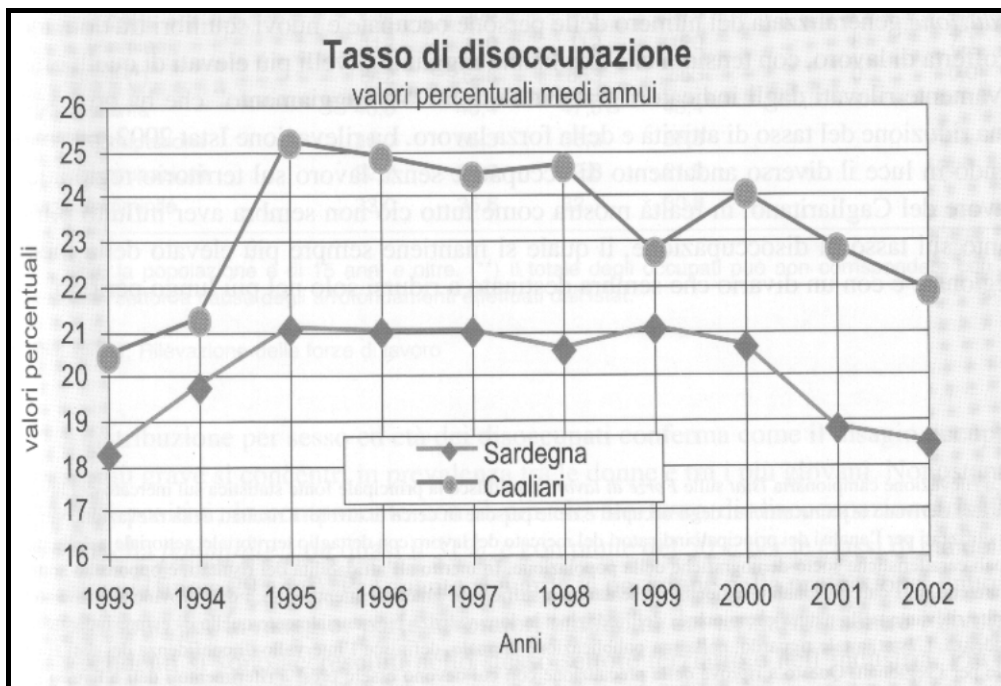
Questi numeri attestano che, sebbene in valore assoluto gli arrivi dei turisti siano moderatamente aumentati, non si è registrato quel tasso percentuale di crescita auspicato, anzi si è assistito ad una seppur lieve regressione percentuale negli arrivi e nella permanenza media, che indica da parte dell'utenza una scelta turistica diversa dalla Sardegna, privilegiando altre mete del Mediterraneo quali la Sicilia, la Spagna, le Baleari, le Canarie, la Grecia, la Tunisia ed ultimamente anche la Croazia.

Il settore dell'industria risente dell'andamento nazionale non certo positivo; in particolare si rileva che accanto alle attività storiche legate all'agricoltura, alla pastorizia, alla viticoltura si stanno sviluppando settori legati alle nuove tecnologie, all'elettronica e all'informatica. I servizi del terziario sono in crescita e offrono un sempre maggiore opportunità di inserimento nel mondo del lavoro, anche se questo fatto viene frenato da una politica di finanziamenti pubblici non sempre adeguata alle esigenze di questo settore.

Il P.I.L. (a prezzi costanti) della Sardegna ed in particolare della Provincia di Cagliari ha presentato un modesto incremento negli anni 2002÷2003, non discostandosi di molto dai valori sia regionali che nazionali. La relativa stagnazione dell'economia mondiale non ha avuto effetti notevoli sul mercato del lavoro che anzi ha registrato segnali di ripresa del numero degli occupati e una parziale riduzione delle persone in cerca di lavoro.



Raffronto tra i P.I.L. della provincia di Cagliari, della Sardegna e Nazionale durante il periodo 1996÷2003



Raffronto tra i valori percentuali medi annui del tasso di disoccupazione della provincia di Cagliari e della Sardegna durante il periodo 1993÷2002

In definitiva può essere così sintetizzato il quadro complessivo:

- una maggior dinamica imprenditoriale nel periodo 2000÷2002, con il 42% delle imprese regionali nel bacino di influenza di Cagliari;
- notevole sviluppo dei servizi alle imprese ed in particolare di quelli informatici;



- stasi nelle attività di ricerca e sviluppo, cresciute in modo consistente nel periodo 1996÷2000;
- una certa vivacità nel settore manifatturiero ed estrattivo;
- pesante crisi della chimica, sia nella zona di Macchiareddu che nella zona del Sulcis;
- minore dinamicità del settore commerciale;
- buona crescita dell'alimentare, dell'industria del legno e della metalmeccanica;
- sostanziale stasi nel comparto alberghiero e della ristorazione, con evidenti difficoltà nella capacità di valorizzare il patrimonio ambientale, archeologico e storico-artistico.

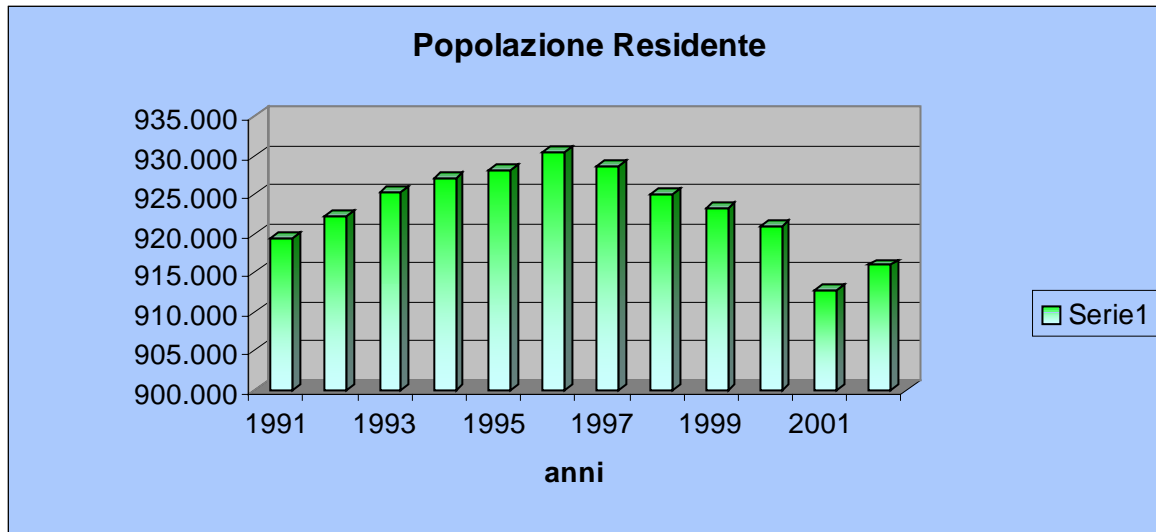
SARDEGNA	REDDITO	
	lavoro dipendente	retribuzioni lorde
1989	11.779,7	8.815,3
1990	13.241,5	9.907,2
1991	14.913,7	11.104,5
1992	15.903,8	11.755,9
1993	15.732,1	11.526,4
1994	15.948,7	11.627,4
1995	8.440,4	6.129,7
1996	9.108,8	6.510,6
1997	9.637,6	6.883,5
1998	9.566,5	7.063,0
1999	10.096,0	7.504,9
2000	10.469,9	7.788,5
2001	11.114,0	8.320,6
2002	11.416,4	--

Reddito medio pro capite in Sardegna (periodo 1989÷2002)



POPOLAZIONE RESIDENTE			
anno	Cagliari	Oristano	totali
1990	749.500	156.015	905.515
1991	762.400	156.947	919.347
1992	764.907	157.344	922.251
1993	767.617	157.693	925.310
1994	769.321	157.736	927.057
1995	769.993	158.131	928.124
1996	771.722	158.722	930.444
1997	770.101	158.567	928.668
1998	767.169	157.931	925.100
1999	766.066	157.215	923.281
2000	764.253	156.645	920.898
2001	759.872	152.879	912.751
2002	762.845	153.125	915.970

Popolazione residente nelle province di Cagliari e Oristano (periodo 1990÷2002)

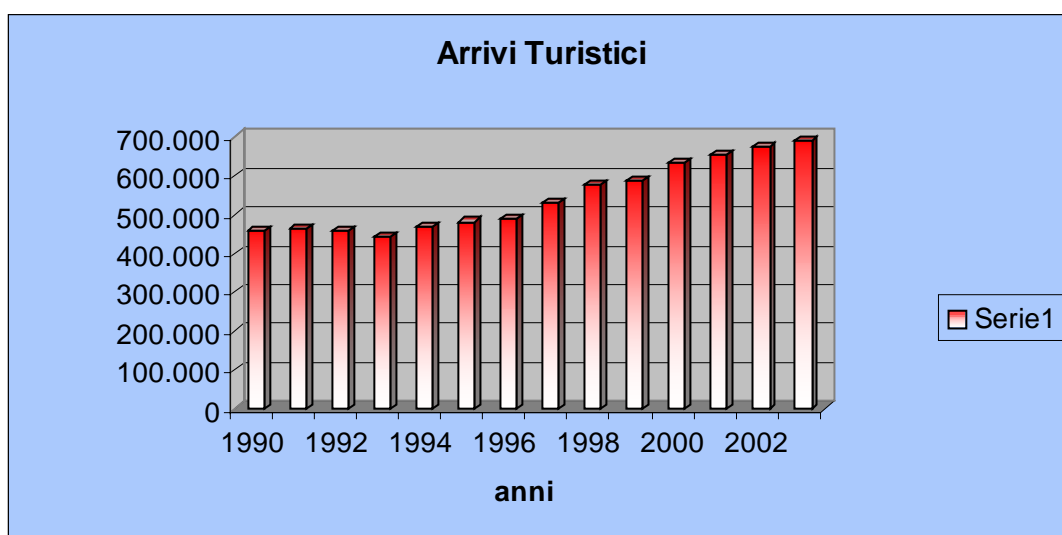


Popolazione residente nelle province di Cagliari e Oristano (periodo 1990÷2002)



ARRIVI TURISTICI			
anno	Cagliari	Oristano	totali
1990	397.254	59.715	456.969
1991	397.821	63.856	461.677
1992	394.358	64.469	458.827
1993	380.669	63.401	444.070
1994	404.975	65.654	470.629
1995	415.918	65.533	481.451
1996	421.622	68.371	489.993
1997	459.734	70.920	530.654
1998	506.783	72.173	578.956
1999	518.049	69.819	587.868
2000	561.810	72.013	633.823
2001	574.010	80.131	654.141
2002	586.300	88.430	674.730
2003	602.356	87.808	690.164

Arrivi turistici nelle province di Cagliari e Oristano (periodo 1990÷2003)



Arrivi turistici nelle province di Cagliari e Oristano (periodo 1990÷2003)



Provincia di Cagliari – Stranieri		
anno	Arrivi	P.M.
1999	98.616	5,1
2000	122.321	4,9
2001	120.854	5,5
2002	134.589	5,1
2003	127.684	4,9

Dati sulle presenze turistiche dall'estero nella provincia di Cagliari (periodo 1999÷2003)

% Arrivi Turisti Stranieri Provincia di Cagliari									
	2000		2001		2002		2003		
Germania	27%	33.026	31%	37.465	28%	37.685	29%	37.028	
Gran Bretagna	13%	15.902	11%	13.294	14%	18.842	15%	19.152	
Francia	10%	12.233	7%	8.460	9%	12.113	10%	12.768	
Belgio	5%	6.116	5%	6.043	6%	8.075	7%	8.937	
Spagna	4%	4.893	3%	3.626	3%	4.038	5%	6.384	
Svizzera	8%	9.788	10%	12.085	9%	12.113	8%	10.214	
Austria	4%	4.893	4%	4.834	7%	9.421	6%	7.661	

Ripartizione per nazione di provenienza delle presenze turistiche dall'estero nella provincia di Cagliari (periodo 2000÷2003)

TURISMO

Provincia di Oristano – Stranieri		
anno	Arrivi	Permanenza Media
1999	14.571	3,5
2000	16.782	3,5
2001	20.298	3,2
2002	22.673	4,5
2003	24.321	4,8

Dati sulle presenze turistiche dall'estero nella provincia di Oristano (periodo 1999÷2003)



% Arrivi Turisti Stranieri Provincia di Oristano								
	2000		2001		2002		2003	
Germania	28%	4.699	30%	29%	6.575	6.575	30%	7.296
Gran Bretagna	13%	2.182	13%	13%	2.947	2.947	15%	3.648
Francia	12%	2.013	11%	12%	2.720	2.720	12%	2.918
Belgio	7%	1.175	8%	8%	1.814	1.814	7%	1.702
Spagna	5%	839	5%	6%	1.360	1.360	6%	1.459
Svizzera	9%	1.510	9%	8%	1.814	1.814	9%	2.189

Ripartizione per nazione di provenienza delle presenze turistiche dall'estero nella provincia di Oristano (periodo 2000÷2003)

L'aeroporto di Cagliari-Elmas, con i suoi 250 dipendenti diretti, rappresenta oltre lo snodo intermodale più importante per i trasporti aerei della Sardegna, anche una componente fondamentale per l'economia e lo sviluppo del territorio in cui è inserito. Infatti le sue attività riguardano non solo il normale funzionamento dell'aerostazione in tutti i suoi aspetti, ma anche tutta una serie di fattori che vanno dal commerciale al marketing, e ai servizi terziari, aventi ricadute dirette sulle attività economiche del suo bacino di utenza. Come ormai è stato dimostrato da altri aeroporti, sia nazionali che internazionali, soprattutto determinate tipologie di voli si prefiggono come fine ultimo quello di avere ricadute immediate sulle più importanti attività economiche, come ristorazione, servizi, alberghiero, etc. proponendosi come volano insostituibile per il decollo delle economie locali specialmente in zone depresse come la Sardegna.

E' quindi di importanza vitale per tutto il comparto socio-economico regionale che il Piano di Sviluppo aeroportuale dell'aeroporto di Cagliari-Elmas si realizzi in toto e con la massima funzionalità e razionalità, privilegiando gli aspetti più specificatamente trasportistici, ma non rinunciando ad un ruolo di primo piano di catalizzatore dell'economia sarda; il tutto ovviamente nel rispetto dell'ambiente e dei suoi vincoli, con l'obiettivo di contenere e minimizzare nel modo più appropriato quegli aspetti negativi che potrebbero insorgere durante la realizzazione e lo sviluppo del Piano stesso.

**2.0.2.2 *Esplicitazione delle caratteristiche funzionali dell'aeroporto. Analisi attuale e prospettive di sviluppo del traffico aereo*****2.0.2.2.1 Andamento del traffico aereo e caratteristiche dello scalo**

L'aeroporto di Cagliari-Elmas dista circa 7 km dal centro della città, è servito in maniera adeguata da una strada a scorrimento veloce a quattro corsie (SS 130) dalla quale si accede allo scalo tramite una bretella sempre a quattro corsie, con spartitraffico metallico centrale. Le sue caratteristiche tecniche e commerciali di maggior rilevanza sono le seguenti:

Ente di gestione:	SO.G.AER, s.p.a. (250 dipendenti)
Classe ICAO:	4D
Classe antincendio:	III
Tipo di traffico:	internazionale, nazionale aviazione generale
Area sedime in concessione	216,8 ha
Distanza dalla città:	7 km
Identificazione pista:	14 - 32
Dimensione della pista:	2.805X45
Piazzole aeromobili:	17
Parcheeggi auto	2.255

All'anno 2006, l'aeroporto di Cagliari-Elmas dispone di 308 collegamenti commerciali di linea diretti alla settimana nel periodo invernale e 490 voli alla settimana nel periodo estivo, con un incremento pari al 58% tra le due stagioni. Considerando la tipologia di aeromobili impiegati dalle compagnie aeree, prevalentemente MD80, A320 e B737/800, i posti complessivamente offerti per settimana nel periodo invernale sono circa 50.000, mentre nel periodo estivo i posti offerti settimanalmente sono circa 78.000, con un incremento rispetto alla situazione invernale del 56%. La sua movimentazione totale per quanto riguarda i passeggeri lo pone al decimo posto degli aeroporti italiani.

Entrando nello specifico Cagliari dispone nel periodo invernale di collegamenti diretti con Torino, Milano, Bergamo, Verona, Venezia, Bologna, Pisa, Roma, Napoli, Londra e Parigi, mentre nel periodo estivo i collegamenti diretti si ampliano con le destinazioni di Zurigo e Monaco. Ovviamente non vengono considerati in questi conteggi tutti i voli charter.



In particolare la tratta con Roma dispone sia in inverno che in estate di circa il 40% dei voli in partenza da Cagliari; ciò è dovuto alle forti interrelazioni esistenti tra il capoluogo della regione e la capitale. Su Roma sono infatti disponibili in inverno 63 voli nell'arco della settimana per un totale di circa 9.500 posti offerti, che aumentano nel periodo estivo fino a 14.000 con 91 voli disponibili per settimana.

Per quanto concerne il collegamento con Milano i voli disponibili per settimana, sia in estate che in inverno, sono circa il 25% del totale. Su Milano infatti in inverno vi sono da Cagliari 35 voli a settimana che passano a 63 nel periodo estivo; la disponibilità invernale di posti offerti è di circa 6.000 posti, mentre quella estiva è di circa 11.000. Le compagnie aeree che operano prevalentemente sull'aeroporto di Cagliari sono: Alitalia, Meridiana, Air-One, Volare-web, Alpi-Eagles, Air-Dolomiti. Di seguito verranno presentate ed illustrate una serie di tabelle relative ai dati di traffico dell'aeroporto di Cagliari-Elmas.

anno	passaggeri	movimenti	Δ %	Pax/mov	Δ %
1986	975.579	13.419	-	72,70	-
1987	1.078.254	15.710	17,07	68,63	-5,59
1988	1.185.924	18.278	16,35	64,88	-5,47
1989	1.294.039	18.274	-0,02	70,81	9,14
1990	1.330.059	16.959	-7,20	78,43	10,75
1991	1.283.338	16.059	-5,31	79,91	1,89
1992	1.343.235	17.053	6,19	78,77	-1,43
1993	1.310.410	16.579	-2,78	79,04	0,35
1994	1.313.152	16.449	-0,78	79,83	1,00
1995	1.360.593	16.848	2,43	80,76	1,16
1996	1.460.630	18.004	6,86	81,13	0,46
1997	1.680.566	20.717	15,07	81,12	-0,01
1998	1.750.882	23.804	14,90	73,55	-9,33
1999	1.824.385	24.099	1,24	75,70	2,92
2000	2.063.514	27.018	12,11	76,38	0,89
2001	1.900.706	25.546	-5,45	74,40	-2,58
2002	2.148.438	23.789	-6,88	90,31	21,38
2003	2.299.663	24.119	1,30	95,35	5,50

Dati di traffico relativi all'aeroporto di Cagliari-Elmas (periodo 1986-2003)



Anni	Movimenti	Passeggeri	Pax/Movimenti
1998	80	6514	81
1999	105	10758	102
2000	115	11286	98
2001	101	11651	115
2002	122	13399	110
2003	130	15283	117

Movimenti nel giorno più carico presso l'aeroporto di Cagliari-Elmas (periodo 1998÷2003)

Aeroporto Cagliari-Elmas				
anno	passeggeri	% variaz	movimenti	pax/mov
1990	1.330.059		17.063	77,95
1991	1.283.338	-0,035	16.049	79,96
1992	1.343.235	0,047	17.072	78,68
1993	1.310.410	-0,024	17.220	76,10
1994	1.313.152	0,002	16.572	79,24
1995	1.288.862	-0,018	14.877	86,63
1996	1.460.630	0,133	19.126	76,37
1997	1.680.566	0,151	20.717	81,12
1998	1.750.882	0,042	23.804	73,55
1999	1.824.385	0,042	24.099	75,70
2000	2.063.514	0,131	23.408	88,15
2001	1.900.706	-0,079	25.546	74,40
2002	2.148.438	0,130	23.789	90,31
2003	2.299.663	0,070	24.119	95,35

Dati sui movimenti e pax/mov presso l'aeroporto di Cagliari – Elmas (periodo 1990÷2003)

l'aumento dei movimenti dal 1990 al 2003 è stato del 41,5%

l'aumento dei passeggeri dal 1990 al 2003 è stato del 72,9%



CAGLIARI - ELMAS Aviazione Commerciale					Anno 1997	
Mese	Pax Arr	Pax Part	Totale Pax	Aerom. Arr.	Aerom. Par.	Aerom. Tot.
Gennaio	54237	49165	103402	783	779	1562
Febbraio	48520	45826	94346	697	697	1394
Marzo	70631	65192	135823	859	857	1716
Aprile	68630	62980	131610	802	802	1604
Maggio	73107	68828	141935	840	845	1685
Giugno	86434	78275	164709	899	899	1798
Luglio	92643	83198	175841	967	966	1933
Agosto	99641	99686	199327	1090	1091	2181
Settembre	80337	86485	166822	865	863	1728
Ottobre	68572	68920	137492	901	899	1800
Novembre	54828	52465	107293	809	810	1619
Dicembre	62704	59262	121966	849	848	1697
Totale	860284	820282	1680566	10361	10356	20717

Dati mensili sul movimento passeggeri e aeromobili presso l'aeroporto di Cagliari – Elmas

(Anno 1997)

CAGLIARI - ELMAS Aviazione Commerciale					Anno 1998	
Mese	Pax Arr	Pax Part	Totale Pax	Aerom. Arr.	Aerom. Par.	Aerom. Tot.
Gennaio	55950	51926	107876	859	855	1714
Febbraio	52023	49481	101504	775	774	1549
Marzo	62511	59552	122063	899	898	1797
Aprile	74927	68980	143907	1017	1017	2034
Maggio	82899	74890	157789	1073	1074	2147
Giugno	90547	82755	173302	1089	1090	2179
Luglio	94884	83939	178823	1215	1213	2428
Agosto	106206	105788	211994	1286	1288	2574
Settembre	85546	93944	179490	1074	1074	2148
Ottobre	68985	67728	136713	977	976	1953
Novembre	55131	54500	109631	816	817	1633
Dicembre	63895	63895	127790	824	824	1648
Totale	893504	857378	1750882	11904	11900	23804

Dati mensili sul movimento passeggeri e aeromobili presso l'aeroporto di Cagliari – Elmas

(Anno 1998)



CAGLIARI - ELMAS Aviazione Commerciale					Anno 1999	
Mese	Pax Arr	Pax Part	Totale Pax	Aerom. Arr.	Aerom. Par.	Aerom. Tot.
Gennaio	58478	55194	113672	868	869	1737
Febbraio	49831	48471	98302	807	806	1613
Marzo	60963	58619	119582	863	864	3350
Aprile	68435	66798	135233	856	855	1711
Maggio	81791	76537	158328	1048	1045	2093
Giugno	92324	84049	176373	1160	1161	3804
Luglio	101259	93251	194510	1225	1224	2449
Agosto	107176	109534	216710	1295	1296	2591
Settembre	91680	99959	191639	1071	1072	5040
Ottobre	74822	79628	154450	990	987	1977
Novembre	64311	60941	125252	920	921	1841
Dicembre	69933	70401	140334	948	948	3818
Totale	921003	903382	1824385	12051	12048	24099

Dati mensili sul movimento passeggeri e aeromobili presso l'aeroporto di Cagliari – Elmas**(Anno 1999)**

CAGLIARI - ELMAS Aviazione Commerciale					Anno 2000	
Mese	Pax Arr	Pax Part	Totale Pax	Aerom. Arr.	Aerom. Par.	Aerom. Tot.
Gennaio	69066	63009	132075	885	885	1770
Febbraio	58509	55983	114492	809	810	1619
Marzo	70842	67964	138806	875	875	1750
Aprile	86298	80303	166601	887	887	1774
Maggio	92214	89027	181241	998	997	1995
Giugno	111032	101154	212186	1125	1125	2250
Luglio	115937	108052	223989	1149	1149	2298
Agosto	115954	119432	235386	1198	1198	2396
Settembre	101510	113992	215502	1075	1075	2150
Ottobre	78977	82038	161015	938	938	1876
Novembre	71080	69350	140430	870	870	1740
Dicembre	71912	69879	141791	895	895	1790
Totale	1043331	1020183	2063514	11704	11704	23408

Dati mensili sul movimento passeggeri e aeromobili presso l'aeroporto di Cagliari – Elmas**(Anno 2000)**



CAGLIARI - ELMAS Aviazione Commerciale					Anno 2001	
Mese	Pax Arr	Pax Part	Totale Pax	Aerom. Arr.	Aerom. Par.	Aerom. Tot.
Gennaio	58955	58824	117779	991	990	1981
Febbraio	51664	51727	103391	905	906	1811
Marzo	62884	63991	126075	1015	1014	2029
Aprile	76892	75632	152524	983	984	1967
Maggio	87226	85766	172992	1063	1063	2126
Giugno	105731	104053	209784	1183	1183	2366
Luglio	107715	104729	212444	1277	1277	2554
Agosto	109868	114698	224566	1292	1289	2581
Settembre	105774	106693	212467	1243	1243	2486
Ottobre	67810	69736	137546	1016	1016	2032
Novembre	54874	54002	108876	907	907	1814
Dicembre	61820	60442	122262	899	900	1799
Totale	951213	950293	1900706	12774	12772	25546

Dati mensili sul movimento passeggeri e aeromobili presso l'aeroporto di Cagliari – Elmas

(Anno 2001)

CAGLIARI - ELMAS Aviazione Commerciale					Anno 2002	
Mese	Pax Arr	Pax Part	Totale Pax	Aerom. Arr.	Aerom. Par.	Aerom. Tot.
Gennaio	56637	59744	116381	658	656	1314
Febbraio	57717	59138	116855	658	660	1318
Marzo	72954	71343	144297	701	704	1405
Aprile	85761	84003	169764	895	892	1787
Maggio	96333	93785	190118	956	957	1913
Giugno	120073	114015	234088	1127	1125	2252
Luglio	117302	112169	229471	1190	1192	2382
Agosto	126267	129708	255975	976	1267	2243
Settembre	105314	119691	225005	1128	1129	2257
Ottobre	82997	86907	169904	831	830	1661
Novembre	71074	71451	142525	704	704	1408
Dicembre	76917	77138	154055	847	845	1692
Totale	1069346	1079092	2148438	11897	11892	23789

Dati mensili sul movimento passeggeri e aeromobili presso l'aeroporto di Cagliari – Elmas

(Anno 2002)



CAGLIARI - ELMAS Aviazione Commerciale					Anno 2003	
Mese	Pax Arr	Pax Part	Totale Pax	Aerom. Arr.	Aerom. Par.	Aerom. Tot.
Gennaio	70.691	73.325	144.016	859	861	1.720
Febbraio	62.052	61.960	124.012	746	747	1.493
Marzo	77.179	76.806	153.985	830	828	1.658
Aprile	92.603	88.995	181.598	949	949	1.898
Maggio	100.316	96.541	196.857	1.053	1.053	2.106
Giugno	124.495	118.456	242.951	1.237	1.239	2.476
Luglio	121.889	115.229	237.118	1.333	1.334	2.667
Agosto	138.480	142.383	280.863	1.416	1.414	2.830
Settembre	112.037	128.542	240.579	1.201	1.203	2.404
Ottobre	88.210	94.266	182.476	900	896	1.796
Novembre	74.215	74.105	148.320	737	737	1.474
Dicembre	82.512	84.376	166.888	798	799	1.597
Totale	1.144.679	1.154.984	2.299.663	12.059	12.060	24.119

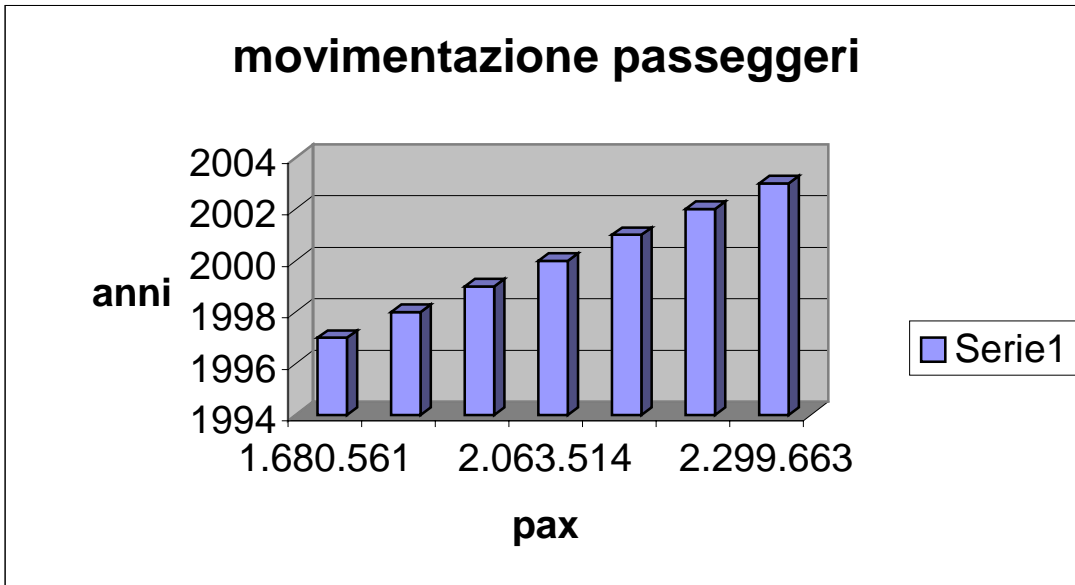
Dati mensili sul movimento passeggeri e aeromobili presso l'aeroporto di Cagliari – Elmas

(Anno 2003)

Mese	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Gennaio	103.402	107.876	113.672	132.075	117.779	116.381	144.016
Febbraio	94.346	101.504	98.302	114.492	103.391	116.855	124.012
Marzo	135.823	122.063	119.582	138.806	126.075	144.297	153.985
Aprile	131.605	143.907	135.233	166.601	152.524	169.764	181.598
Maggio	141.935	157.789	158.328	181.241	172.992	190.118	196.857
Giugno	164.709	173.302	176.373	212.186	209.784	234.088	242.951
Luglio	175.841	178.823	194.510	223.989	212.444	229.471	237.118
Agosto	199.327	211.994	216.710	235.386	224.566	255.975	280.863
Settembre	166.822	179.490	191.639	215.502	212.467	225.005	240.579
Ottobre	137.492	136.713	154.450	161.015	137.546	169.904	182.476
Novembre	107.293	109.631	125.252	140.430	108.876	142.525	148.320
Dicembre	121.966	127.790	140.334	141.791	122.262	154.055	166.888
Totale	1.680.561	1.750.882	1.824.385	2.063.514	1.900.706	2.148.438	2.299.663

Tabella riassuntiva movimentazione passeggeri presso l'aeroporto di Cagliari – Elmas

(periodo 1997+2003)

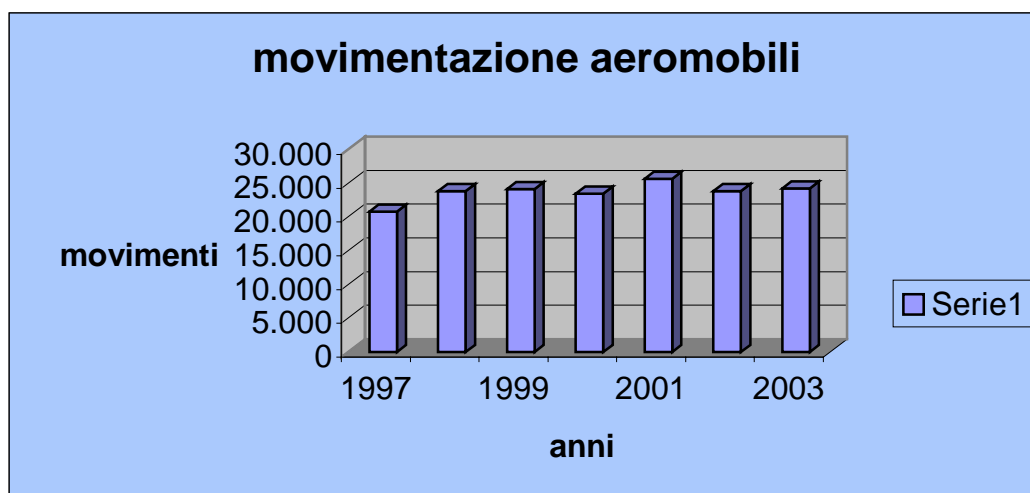


Movimentazione passeggeri presso l'aeroporto di Cagliari – Elmas (periodo 1997÷2003)



Mese	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Gennaio	1.562	1.714	1.737	1.770	1.981	1.490	1.720
Febbraio	1.394	1.549	1.613	1.619	1.811	1.487	1.493
Marzo	1.716	1.797	1.727	1.750	2.029	1.585	1.658
Aprile	1.604	2.034	1.711	1.774	1.967	1.941	1.898
Maggio	1.685	2.147	2.093	1.995	2.126	2.093	2.106
Giugno	1.798	2.179	2.321	2.250	2.366	2.427	2.476
Luglio	1.933	2.428	2.449	2.298	2.554	2.568	2.667
Agosto	2.181	2.574	2.591	2.396	2.581	2.684	2.830
Settembre	1.728	2.148	2.143	2.150	2.486	2.426	2.404
Ottobre	1.800	1.953	1.977	1.876	2.032	1.847	1.796
Novembre	1.619	1.633	1.841	1.740	1.814	1.551	1.474
Dicembre	1.697	1.648	1.896	1.790	1.799	1.692	1.597
Totale	20.717	23.804	24.099	23.408	25.546	23.791	24.119

Tabella riassuntiva movimentazione aeromobili presso l'aeroporto di Cagliari – Elmas (periodo 1997÷2003)



Movimentazione aeromobili presso l'aeroporto di Cagliari – Elmas (periodo 1997÷2003)



Origine	Destinaz.	Air One	Alitalia	Meridiana	Volare-web	Alpi Eagles	Air Dolomiti	Minerva Air.
Cagliari	Bologna		X	X				
Cagliari	Genova		X				X	X
Cagliari	Milano Lin.	X	X					
Cagliari	Milano Mxp	X						
Cagliari	Milano O.S.				X			
Cagliari	Napoli			X				
Cagliari	Olbia			X				
Cagliari	Pisa			X				
Cagliari	Roma		X					
Cagliari	Torino	X		X				
Cagliari	Venezia			X	X	X		
Cagliari	Verona			X			X	
Cagliari	Londra				X			
Cagliari	Zurigo						X	
Cagliari	Monaco						X	
Cagliari	Parigi				X			

Distribuzione delle rotte tra le varie compagnie aeree operanti presso lo scalo di Cagliari - Elmas

Per quanto riguarda l'oggetto del paragrafo si è fatto riferimento ai risultati ottenuti tramite il Master Plan elaborato nel Luglio 1997 dalla So.G.Aer., inoltre sono stati acquisite le informazioni più recenti (2003) relativamente ai dati annuali dei movimenti degli aeromobili e a quelli dei giorni più carichi. Successivamente tali dati sono stati rianalizzati secondo alcune strategie e previsioni legate alla normativa in atto, ai possibili scenari normativi futuri ed alla variabile legata alla tendenza dei vettori al rinnovo della propria flotta con diverse ipotesi di utilizzo di aeromobili.

Le tabelle riassuntive, alle quali si farà riferimento, sono state riportate nelle pagine precedenti.

Come si evince dallo schema e dalle tabelle allegate la percentuale media di crescita dei movimenti annui degli aeromobili presenta un valore notevolmente differente tra gli anni 88/96 +1,75%, e gli anni 96/03 +4,24%, mentre l'incremento medio annuo dei pax/mov è pari all'1,98% tra il 1988 ed il 1996, e di +2,19% tra il 1996 ed il 2003, registrando un valore decisamente inferiore rispetto agli stessi periodi relativi al movimento degli aeromobili. Si deve mettere in evidenza che solo negli ultimi due anni si è avuto un deciso



aumento del valore dei pax/mov passando dal 74,40 del 2001 a 95,35 del 2003: da questi dati si può evincere che sia aumentato il coefficiente di occupazione oppure sia cambiata la tipologia di aeromobile.

Si vuole anche ricordare che l'incremento medio annuo dei passeggeri, dal 1986 al 2003, è stato circa del 7%. Tuttavia è importante mettere in evidenza l'andamento dei passeggeri, dei movimenti e dei pax/mov nel periodo compreso tra il 1998 e il 2003 in quanto si è verificato un aumento in valore assoluto di circa il 31% dei passeggeri, mentre i movimenti sono aumentati solo del 1,29% ed i pax/mov del 29,6%. Ancora più significativo è il dato riferito al quadriennio 2000/2003 in cui ad un incremento dei passeggeri del 11,4%, e dei pax/mov del 29%, corrisponde un decremento assoluto del 11% del movimento degli aeromobili. Anche questi dati stanno a significare la controtendenza che vede in aumento il coefficiente di occupazione e in diminuzione il numero totale dei voli.

Nelle tabelle sono riportati i movimenti degli aeromobili, i passeggeri ed i pax/mov del giorno più carico per gli anni 1996/2003; qui si può notare come i movimenti siano aumentati del 62%, i passeggeri del 134% ed i pax/mov del 44%, in controtendenza di quanto avviene nella distribuzione annuale.

In ogni caso gli aumenti percentuali relativi sia ai passeggeri che ai movimenti sono sempre stati in linea con i valori nazionali, anzi negli ultimi anni decisamente superiori.

Tali ragionamenti e risultati sono utili per poter arrivare a stabilire diversi scenari a cui far riferimento per la determinazione dell'offerta trasportistica - come numero e tipologia degli aeromobili che negli anni futuri decolleranno ed atterreranno nell'aeroporto di Cagliari - in funzione dei movimenti nell'anno e nel giorno più carico.

È necessario tuttavia tenere in massima considerazione diversi scenari di tendenza sia per quanto riguarda la normativa sia per quanto riguarda l'utilizzo e la tipologia dei nuovi aeromobili:

1. permanenza dell'assetto attuale normativo e amministrativo della continuità territoriale, con presenza di monopolio;
2. cambiamento e/o variazione dell'assetto normativo e amministrativo della continuità territoriale in assenza di monopolio;
3. rinnovo da parte dei vettori delle proprie flotte, con orientamento verso aeromobili con capacità simili a quelli attualmente utilizzati;



4. rinnovo da parte dei vettori delle proprie flotte, con orientamento verso aeromobili con capacità inferiori a quelli attualmente utilizzati.

Si fa presente che il rinnovo totale o parziale della flotta per una compagnia aerea, per aeromobili a medio/corto raggio, si realizza generalmente in un lasso di tempo compreso tra i 4 ed i 6 anni.

Tutto quanto prima esposto porta a supporre che il numero totale di movimenti/anno degli aeromobili per il 2010 molto probabilmente sarà compreso tra i 30.000 e i 33.000 – supponendo un numero medio di pax/mov compreso tra i 96 e i 105 – ferma restando l'ipotesi di previsione per i passeggeri di cui al paragrafo precedente.

Per quanto riguarda invece il giorno più carico dell'anno (*Busy Day*) si è passati da 80 movimenti e 6.514 pax del 1996, con 81 pax/mov, a 101 mov e 11.651 pax del 2001 con 115 pax/mov, e a 130 movimenti e 15.283 pax con 117 pax/mov del 2003. Anche in questo caso ciò che risulta di maggior interesse è l'aumento considerevole dei pax/mov; questa continua crescita porterebbe ad avere una movimentazione giornaliera di aeromobili nel 2010 compresa tra i 140 ed i 160 ed un numero di passeggeri compreso tra i 15.000 ed i 18.000, a seconda del numero di pax/volo considerato. Il traffico nell'ora di punta potrà assumere valori intorno ai 1.600 pax/ora con 13/14 voli totali all'ora sia in atterraggio che in decollo. I valori stimati, con un ragionamento di larga massima, possono essere considerati attendibili con le variazioni prima elencate; quindi si può affermare con sufficiente approssimazione che i voli totali annui non dovrebbero raggiungere valori troppo elevati, mentre ci si dovrà attendere un valore del giorno più carico/annuo decisamente più alto.

Questa situazione può essere spiegata con il fatto che la maggior parte dei movimenti aerei nello scalo di Cagliari-Elmas avviene con i nodi di Roma e Milano (circa il 70%), per cui se tali movimenti vengono contingentati a causa della normativa sulla continuità territoriale, è evidente che sarà improbabile un consistente aumento dei voli totali annui nello scalo cagliaritano.

Se al contrario la normativa potrà variare verso una più marcata liberalizzazione del mercato, e se i vettori nel rinnovo della loro flotta si orienteranno verso aeromobili a minor capacità (130/150 posti), il movimento annuo dei voli potrà assumere valori decisamente più rilevanti di quelli espressi in precedenza, fino a raggiungere i 35.000 mov/anno, con un ulteriore aumento dei pax/mov e del coefficiente di occupazione su ogni volo. Tale previsione potrà essere raggiunta a maggior ragione se verranno attivati nel brevissimo



periodo collegamenti giornalieri, per almeno 10 mesi l'anno, tra Cagliari e le principali città europee, come sembra al momento più che probabile visti gli accordi in atto tra la Regione Sardegna e la So.G.Aer.

I concetti e le previsioni prima espresse se da un lato porteranno un beneficio socio-economico a tutto il territorio interessato, dall'altro non dovrebbero aggravare il problema dell'inquinamento acustico nell'intorno aeroportuale, in quanto i modelli previsionali del rumore (INM) si basano su una distribuzione del numero di decolli ed atterraggi su un arco di tempo decisamente allungato (media settimanale), per cui il picco giornaliero ed orario diviene poco rappresentativo, se non per il singolo evento.

Inoltre è da tenere in massima considerazione il fatto che il rinnovo della flotta da parte dei vettori è orientato verso aeromobili (A319/320/321 e B717 – B737/800) con caratteristiche acustiche decisamente migliori rispetto a quelli attualmente in uso che presentano un'impronta a terra del rumore anche quattro volte superiore. Infatti, anche in relazione all'Annesso 16 ICAO che prevede per il 2006 l'adeguamento di tutti gli aeromobili al Charter III e IV, si è assistito negli ultimi 10 anni ad una diversa tipologia di aeromobili nello scalo di Elmas, con un considerevole aumento di movimenti con aeromobili rispondenti a più bassi criteri di rumorosità.

Movimenti aeromobili

incremento medio annuo:

88/96	+1,75%
96/03	+4,24%

decremento assoluto:

2000/2003	-11%
-----------	------

Pax/mov

incremento medio annuo:

88/96	+1,98%
96/03	+2,19%

incremento assoluto:

2000/2003	+6,20%
-----------	--------



	2000 - 1999			2001 - 2000			2002 - 2001		
	Mov.	Pax	conf. Aer	Mov.	Pax	conf. Aer	Mov.	Pax	conf. Aer
Totali	10	528	2.594	-14	365	-895	21	1.748	2.667
FOKKER F100	-2	-251	-188	-2	-113	-188	2	171	188
EMBRAER 145	-	-	-	-	-	-	-	-	-
AIRBUS A320	-2	-677	-338	-4	-514	-870	2	546	502
AIRBUS A321	-	-	-	4	776	764	-4	-753	-748
BOEING 737-400	-	-	-	-	-	-	0	-238	12
BOEING 737-G	0	-7	116	-4	-414	-516	25	3.587	4.255
BOEING 737/800	-	-	-	-	-	-	-	-	-
AIRBUS A320	-	-	-	5	534	582	-11	-1.557	-1.822
ATR72 AEROSPATIALE AERITALIA	2	75	128	-	-	-	-	-	-
ATR42 AEROSPATIALE AERITALIA	-	-	-	0	59	46	0	-64	28
AVRO REGIONAL JET	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BRITISH AEROSPACE 146	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CANADAIR REGIONAL JET	-2	-102	-96	2	42	96	-2	-1	-96
DORNIER 328	-10	-303	-320	-4	-128	-92	0	7	-2
DE HAVILLAND DASH8	0	-18	0	0	5	0	0	6	0
L4T (LET 410)	0	-	-	0	-	-	1	-	-
M80 MCDONNELL DOUGLAS	4	19	1.162	-5	125	-617	-46	-	-
SAAB 2000	-	-	-	0	-23	0	42	5.733	6.708
SAAB 2000	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Confronto tra i giorni più carichi per tipologia di aeromobile.



2.0.2.2 Analisi e previsione della domanda di trasporto aereo nello scalo di Cagliari-Elmas

Si illustra di seguito la costruzione di un modello matematico di tipo econometrico finalizzato per la previsione della domanda di trasporto aereo movimentata rispetto all'aeroporto di Cagliari-Elmas.

Il risultato ottenuto dall'applicazione di tale modello è una funzione che consente la stima del traffico passeggeri movimentato dallo scalo aeroportuale per gli anni 2006÷2020 necessaria per il dimensionamento delle infrastrutture sia aeroportuali sia di collegamento con le altre modalità, contribuendo ad una corretta progettazione dell'intero sistema del trasporto.

Attraverso l'acquisizione di nuovi dati sarà inoltre possibile l'aggiornamento della previsione e del modello stesso.

E' bene ricordare che i modelli di previsione della domanda di trasporto, a qualunque modalità essi si riferiscano, presentano un'attendibilità notevolmente alta fino a 10/12 anni, a parità dei test sulle variabili indipendenti; dopo tale periodo di tempo la loro validità tende a diminuire in modo sensibile, anche perché gli scenari socio-economici di riferimento possono notevolmente modificarsi.

2.0.3 Scelta del metodo di analisi

La maggior parte delle applicazioni riportate in letteratura affrontano il problema con un approccio di tipo deterministico, approssimando l'andamento evolutivo delle variabili attraverso una curva di regressione, individuata tra quelle che meglio interpolano i dati osservati.

L'inserimento dei valori ottenuti con tale procedimento nella funzione scelta per la previsione della domanda scaturisce da un modello rigido che non tiene conto dell'effettiva dinamica con la quale si genera il traffico, e con il quale viene stimato l'andamento futuro interpretando esclusivamente il passato. In questo modo la più piccola variazione del trend ipotizzato rende inutile la previsione ed impedisce che il modello rimanga valido nel tempo. Nella presente analisi si è preferito seguire procedure di tipo probabilistico le quali, al contrario delle metodologie classiche che forniscono strumenti troppo rigidi e vincolati all'intervallo di tempo di riferimento, tengono conto dell'aleatorietà intrinseca del fenomeno generando una funzione flessibile che si adatta ai dati osservati e può essere continuamente aggiornata nel tempo.



La scelta della forma funzionale del modello econometrico, costruito per la previsione della domanda, è stata guidata da valutazioni riguardanti la precisione della stima e la facilità di applicazione; tale scelta è ricaduta sulla regressione lineare multivariabile che, essendo espressa in funzione di diverse variabili indipendenti, tiene conto dell'influenza della combinazione dei diversi fattori sulla determinazione della mobilità; contemporaneamente, essendo un'espressione matematica semplice, riduce rispetto ad espressioni più complesse i parametri da stimare e quindi i margini di errore.

La previsione delle variabili indipendenti è stata effettuata tramite i cospetti modelli di Box-Jenkins attraverso un approccio probabilistico della stima. La scelta delle variabili da inserire nel modello è scaturita da un'attenta analisi di significatività nei confronti della domanda, esaminando tutti i fattori che si è pensato potessero influenzare la mobilità aerea.

Il lavoro di analisi è stato diviso in diversi stadi:

- individuazione del bacino di utenza dell'aeroporto di Cagliari – Elmas;
- scelta delle variabili indipendenti da inserire nel modello econometrico;
- costruzione dei modelli per la previsione delle variabili indipendenti selezionate;
- calibrazione del modello econometrico;
- verifica del modello econometrico;
- previsione della domanda di trasporto aereo passeggeri per l'aeroporto di Cagliari–Elmas.

2.0.4 Individuazione del bacino di utenza

Dall'esame del territorio della Sardegna e dell'ubicazione dei diversi aeroporti presenti nell'Isola si è ritenuto opportuno individuare come bacino di utenza dell'aeroporto di Cagliari–Elmas, le province di Cagliari ed Oristano.

2.0.5 Scelta delle variabili indipendenti

In questa fase sono state selezionate le variabili indipendenti in base al test di significatività *t di Student* per quanto riguarda la significatività dei parametri e, secondo l'analisi della multicollinearità, esaminando la matrice di correlazione delle serie storiche rese stazionarie.

La scelta delle variabili da inserire nel modello di previsione, effettuata con l'ausilio di opportune statistiche, è stata fatta attraverso una selezione tra tutti i modelli di tipo regressivo aventi almeno due tra le variabili indipendenti considerate. Una volta



individuare le caratteristiche più rappresentative per il fenomeno in studio l'analisi è stata approfondita con la verifica della stazionarietà delle serie storiche e l'ausilio di altri test.

Le variabili risultate più significative sono le seguenti:

- Popolazione Residente (P)
- Arrivi Turistici (A)

Le serie storiche di tali variabili sono riportate nella Tabella:

VARIABILI INDIPENDENTI – SERIE STORICHE ANNI 1980-2003				
Anno	Popolazione		Arrivi Turistici	
	P	NI (%)	A	NI (%)
1980	893.452	100	280.672	100
1981	889.941	99,61	294.581	104,96
1982	892.707	99,92	331.227	118,01
1983	901.177	100,86	331.410	118,08
1984	908.281	101,66	336.865	120,02
1985	915.021	102,41	380.667	135,63
1986	918.627	102,82	395.614	140,95
1987	923.820	103,40	406.456	144,82
1988	926.702	103,72	446.878	159,22
1989	927.756	103,84	459.228	163,62
1990	932.923	104,42	456.969	162,81
1991	919.347	102,90	461.677	164,49
1992	922.251	103,22	458.827	163,47
1993	925.310	103,57	444.070	158,22
1994	927.057	103,76	470.629	167,68
1995	928.124	103,88	481.451	171,54
1996	930.444	104,14	489.993	174,58
1997	928.668	103,94	530.654	189,07
1998	925.100	103,54	578.936	206,27
1999	923.281	103,34	587.868	209,45
2000	920.898	103,07	634.423	226,04
2001	912.751	102,16	654.141	233,06
2002	915.970	102,52	674.730	240,40
2003	-	-	690.164	245,90

Serie storiche e Numeri Indice delle variabili indipendenti Popolazione Residente e Arrivi Turistici delle province di Cagliari e Oristano negli anni 1980÷2003.



Nella Tabella sono riportati i risultati dei test effettuati.

TEST SULLA VALIDITÀ DELLE VARIABILI INDIPENDENTI					
VARIABILE	p-valore T Student	R2	R2a	p-valore F Fisher	pP,A
Popolazione	0,000	99,78	99,77	0,000	0,23
Arrivi	0,000				

Statistiche relative alla regressione lineare multivariabile, calibrata sulle serie storiche dei dati osservati 1980÷2001.

L'analisi della multicollinearità, effettuata sulle serie storiche rese stazionarie, ha dato esito negativo con un coefficiente di correlazione pari a 0,23.

2.0.6 Costruzione dei modelli per le variabili indipendenti selezionate

La costruzione dei modelli di previsione per le variabili indipendenti, risultate significative per il fenomeno in esame, si è svolta sulla base delle serie storiche dei dati osservati, relative agli anni 1980-2002 per la Popolazione Residente e 1980-2003 per gli Arrivi Turistici.

I modelli scelti per la stima sono riportati nella Tabella.

MODELLI DI PREVISIONE PER LE VARIABILI INDIPENDENTI			
Variabile Indipendente	Modello	AR (1)	MA (1)
Popolazione Residente	ARIMA (0,2,1)	-	0,848
Arrivi Turistici	ARIMA (1,3,1)	-0,354	1,122

Modelli di previsione calibrati per le variabili indipendenti Popolazione Residente e Arrivi Turistici.

2.0.7 Calibrazione del modello econometrico

In questa fase del lavoro sono stati stimati i parametri della regressione lineare multivariabile, in base ai dati delle variabili indipendenti stimati tramite i modelli scelti nella fase precedente. Per maggior accuratezza sono state calibrate due diverse regressioni, considerando gli intervalli temporali 1980÷1999 e 1980÷2000 e confrontando i risultati ottenuti, riportati in Tabella.



STATISTICHE RELATIVE AI MODELLI ECONOMETRICI				
Intervallo Temporale	R2	R2a	p-valore F Fisher	DW
1980-1999	99,58	99,56	0,0000	1,94
1980-2000	99,57	99,54	0,0000	2,33

Statistiche relative ai modelli calibrati sulla base dei due diversi intervalli temporali.

I lievi scostamenti riscontrati tra le statistiche utilizzate e tra i valori calcolati attraverso le due regressioni confermano la validità della metodologia seguita.

Per la previsione della domanda di trasporto nel caso in esame è stato scelto il modello calibrato sulla base dell'intervallo temporale 1980-2000, riservando il triennio 2001-2003 alla verifica.

La relazione matematica ottenuta è la seguente:

$$Pax = 4,10336 A - 0,630124 P \quad [pax/anno]$$

In Tabella sono riportati i risultati dei test effettuati:

MODELLO ECONOMETRICO – AEROPORTO DI CAGLIARI - ELMAS		
Variabile	Coefficiente	p-valore T Student
Arrivi Turistici (A)	4,10336	0,0000
Popolazione Residente (P)	-0,630124	0,0009

Modello di regressione lineare multivariabile calibrato per la previsione della domanda di trasporto aereo passeggeri nell'aeroporto di Cagliari–Elmas.

**2.0.8 Verifica del modello econometrico**

Il triennio 2001÷2003 è stato preso in considerazione in questa fase del lavoro per verificare la corrispondenza tra i dati di traffico osservati nell'aeroporto ed i valori calcolati attraverso il modello scelto per la stima della domanda.

Nella Tabella sono riportati i dati osservati, i valori calcolati con l'ausilio del modello ed i relativi scarti che, come si può notare, presentano dei valori molto contenuti.

Per cui si può affermare con sufficiente precisione che il modello adottato risponde ai requisiti richiesti e offre buone garanzie di affidabilità.

VERIFICA DEL MODELLO ECONOMETRICO – Anni 2001-2003				
Anno	Passeggeri/anno		Scarti	
	Dati reali	Valori calcolati	pax/anno	%
2001	1.900.706	2.155.955	-255.249	-13,43
2002	2.148.438	2.232.526	-84.088	-3,91
2003	2.299.663	2.282.523	17.140	0,75

Verifica del modello econometrico di previsione della domanda di trasporto aereo passeggeri nell'aeroporto di Cagliari – Elmas

**2.0.9 Previsione della domanda di trasporto aereo per l'aeroporto di Cagliari-Elmas**

Nella Tabella è riportata la serie storica del traffico passeggeri movimentato dall'aeroporto di Cagliari-Elmas negli anni 1980÷2003.

TRAFFICO PASSEGGERI – AEROPORTO DI CAGLIARI-ELMAS					
Anni 1980-2003					
Anno	Pax/anno	Incrementi annui			
		Δ anno		Δ 1980	
		pax/anno	%	Pax	NI
1980	735.375	-	-	-	100,00
1981	783.199	47.824	6,50	47.824	106,50
1982	858.040	74.841	9,56	122.665	116,68
1983	868.618	10.578	1,23	133.243	118,12
1984	855.985	-12.633	-1,45	120.610	116,40
1985	930.644	74.659	8,72	195.269	126,55
1986	975.579	44.935	4,83	240.204	132,66
1987	1.078.254	102.675	10,52	342.879	146,63
1988	1.185.924	107.670	9,99	450.549	161,27
1989	1.294.039	108.115	9,12	558.664	175,97
1990	1.330.059	36.020	2,78	594.684	180,87
1991	1.283.338	-46.721	-3,51	547.963	174,51
1992	1.343.235	59.897	4,67	607.860	182,66
1993	1.310.410	-32.825	-2,44	575.035	178,20
1994	1.313.152	2.742	0,21	577.777	178,57
1995	1.288.862	-24.290	-1,85	553.487	175,27
1996	1.460.630	171.768	13,33	725.255	198,62
1997	1.680.566	219.936	15,06	945.191	228,53
1998	1.750.882	70.316	4,18	1.015.507	238,09
1999	1.824.385	73.503	4,20	1.089.010	248,09
2000	2.063.514	239.129	13,11	1.328.139	280,61
2001	1.900.706	-162.808	-7,89	1.165.331	258,47
2002	2.148.438	247.732	13,03	1.413.063	292,16
2003	2.299.663	151.225	7,04	1.564.288	312,72
Incremento Totale 1980-2003 = 1.564.288 pax = 212,72 %					
Incremento Medio Annuo = 68.013 pax/anno = 5,26 %					

Andamento del traffico passeggeri di linea nell'aeroporto di Cagliari-Elmas dal 1980



I valori stimati dal modello econometrico per gli anni 2004÷2020 ed il relativo grafico sono riportati nella Tabella e nella Figura. Come si può notare si prevede un incremento medio annuo del 4,21 %

TRAFFICO PASSEGGERI - PREVISIONE AL 2020					
Anno	Pax/anno	Incrementi annui			
		Δ_{anno}		Δ_{2003}	
		pax/anno	%	pax	NI
2003	2.299.663	-	-	-	100,00
2004	2.355.319	55.656	2,42	55.656	102,42
2005	2.442.972	87.652	3,72	143.309	106,23
2006	2.539.927	96.956	3,97	240.264	110,45
2007	2.644.427	104.500	4,11	344.764	114,99
2008	2.757.091	112.664	4,26	457.428	119,89
2009	2.877.702	120.612	4,37	578.039	125,14
2010	3.006.333	128.630	4,47	706.670	130,73
2011	3.142.961	136.628	4,54	843.298	136,67
2012	3.287.591	144.630	4,60	987.928	142,96
2013	3.440.227	152.636	4,64	1.140.564	149,60
2014	3.600.870	160.643	4,67	1.301.207	156,58
2015	3.769.511	168.641	4,68	1.469.848	163,92
2016	3.946.678	177.167	4,70	1.647.015	171,62
2017	4.134.145	187.467	4,75	1.834.482	179,77
2018	4.332.583	198.438	4,80	2.032.920	188,40
2019	4.542.713	210.130	4,85	2.243.050	197,54
2020	4.765.306	222.593	4,90	2.456.643	206,82
Incremento Medio Annuo = 122.487 pax/anno = 4,21 %					
Incremento Totale 2003-2020 = 2.456.643 pax = 106,82 %					
Incremento Totale 1980-2020 = 4.029.931 pax = 548,01 %					

Andamento del traffico passeggeri di linea nell'aeroporto di Cagliari-Elmas dal 1980 (*dato osservato).

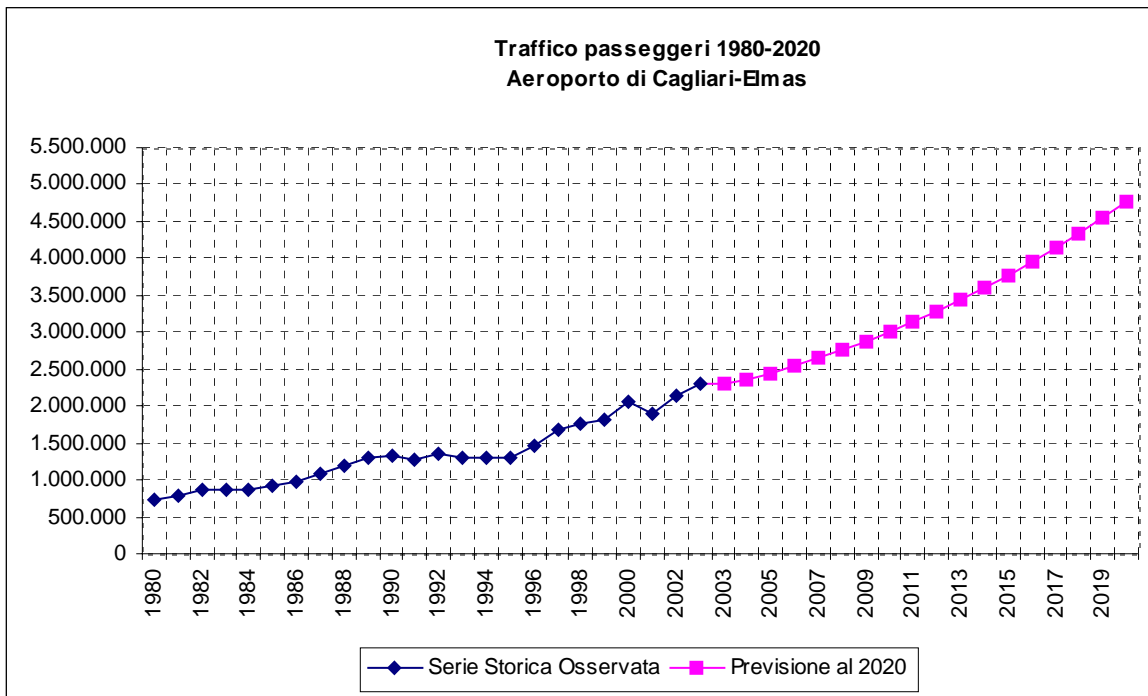


Grafico della serie storica e del traffico previsto al 2020 del movimento passeggeri dell'aeroporto di Cagliari-Elmas.

I risultati ottenuti possono considerarsi come “ipotesi di base”, cioè con le variabili prese in considerazione e le condizioni al contorno che non presentano situazioni di anomalia né in positivo né in negativo, ma rispecchiano il loro andamento nel tempo.

I parametri socio-economici e trasportistici esaminati hanno determinato previsioni di traffico scientificamente attendibili, come dimostrano i test sulla loro validità a cui sono stati sottoposti.

E' evidente altresì che dei risultati ancora più ottimistici in termini di aumento della domanda potranno essere ottenuti se le principali variabili assumeranno andamenti crescenti e costanti nel tempo e non risentiranno di fenomeni esterni, attualmente non prevedibili, che in qualche modo possono condizionarne lo sviluppo; ci si riferisce più precisamente a forti oscillazioni finanziarie nei mercati mondiali, a eventi terroristici e/o di guerre, a possibili epidemie sanitarie che condizionano pesantemente le scelte degli utenti e la loro volontà di volare o meno; ancora potrà condizionare l'aumento di domanda una politica fiscale incentivante per il territorio in cui si trova l'aeroporto di Cagliari: ad esempio il porto franco, la riduzione dell'I.V.A. sulla benzina avio e/o sui biglietti, ecc. Solamente in queste specifiche situazioni potrà essere quindi presa in considerazione l'ipotesi che l'incremento medio annuo tra il 2003 e il 2015 possa crescere dal 4,17% a valori oscillanti



intorno al 5÷6% (circa 4.100.000 pax/anno), per raggiungere i 4.800.000 pax /anno al 2020.

A questo punto dello studio si vogliono riassumere – per una migliore leggibilità del fenomeno – i principali parametri attuali e previsti.

parametro	2003	2015	2020
vei/ora	600/630	800/850	900/950
TGM	8.200	11.000	12.400
pax/anno	2.299.663	3.755.000/4.100.000	4.600.000/4.900.000
movimenti/anno	24.119	33.000/35.000	40.000/42.000
pax/mov	95	114/117	115/118
pax/d	15.283	18.000/19.000	20.000/21.000
movimenti/d	130	150/160	165/175
pax/ora	1.100	1.600	1.950
movimenti/ora	10	13/14	16/18

Principali parametri relativi al trasporto aereo, attuali e previsti, presso lo scalo di Cagliari-Elmas

Previsioni IATA

La IATA prevede un trend di crescita nel prossimo quinquennio, pari al 6% annuo, su scala mondiale. Applicando tale trend di crescita allo scalo di Cagliari, come elemento di verifica, per individuare un estremo superiore del possibile intervallo di variazione, troveremmo un valore pari a 4.627.000 passeggeri al 2015 e 6.190.000 al 2020.

Prudenzialmente si è scelto di utilizzare i valori individuati mediante le formule messe a punto nel modello econometrico ipotizzato, di valori più contenuti ma anche più rispondenti al contesto in cui si colloca lo scalo aeroportuale in argomento.

Ipotesi di previsioni di traffico agli anni 2010 e 2020 per passeggeri, movimenti di aeromobili e merci trasportate.

Nelle precedenti versioni preliminari del Piano di Sviluppo erano state fatte ipotesi diverse sullo sviluppo del traffico, mediante ricorso ad elaborazione di modello econometrico semplificato, basato su un numero semplificato di variabili, che possiamo tenere in considerazione come ipotesi di controllo e verifica delle nuove valutazioni effettuate.



Le previsioni ottenute tramite l'utilizzo di tale modello econometrico costituiscono un riferimento a partire dal quale si possono valutare anche gli effetti non direttamente legati allo sviluppo delle variabili socio-economiche. La previsione derivante da tale modello econometrico sarà pertanto denominata come "previsione di base".

Sulla base di questa evoluzione di riferimento è stato considerato un andamento "a forcina" dei valori previsivi. Si è così ipotizzata una ipotesi di base, una ipotesi proposta e una ipotesi ottimistica; l'ipotesi proposta e l'ipotesi ottimistica scaturiscono da alcuni fenomeni che accrescono lo sviluppo, su cui non torneremo in questa sede. Tali fenomeni, sono gli stessi per entrambi gli scenari di crescita, sebbene con diversi tassi di sviluppo, e sono elencati di seguito:

- i) incremento della componente turismo;
- ii) sviluppo dell'industria ad elevato valore aggiunto;
- iii) realizzazione di infrastrutture per la gestione ed il trattamento delle merci.

I risultati delle previsioni sono mostrati nelle seguenti tabelle e rappresentati graficamente nel grafico successivo (per quanto concerne l'ipotesi proposta).

Ipotesi di base.

	1996	2000	2005	2010	2015	2020
Passeggeri	1 508 038	1 805 591	2 156 231	2 511 732	2 885 368	3 278 063
Movimenti	18 004	21 926	27 369	33 142	39 211	45 586
Merci (t)	3 009	10 000	11 593	15 000	17 389	20 000
Pax/Mov	84,00	82,00	79,00	76,00	74,00	72,00
Merci/Mov (kg)	167,00	456,00	424,00	453,00	443,00	439,00

Ipotesi proposta.

	1996	2000	2005	2010	2015	2020
Passeggeri	1 508 038	1 983 293	2 275 784	2 695 680	3 168 395	3 713 535
Movimenti	18 004	24 512	28 846	35 028	41 617	48 657
Merci (t)	3 009	10 000	11 593	15 000	17 389	20 000
Pax/Mov	84,00	81,00	79,00	77,00	76,00	76,00
Merci/Mov (kg)	167,00	408,00	402,00	428,00	418,00	411,00

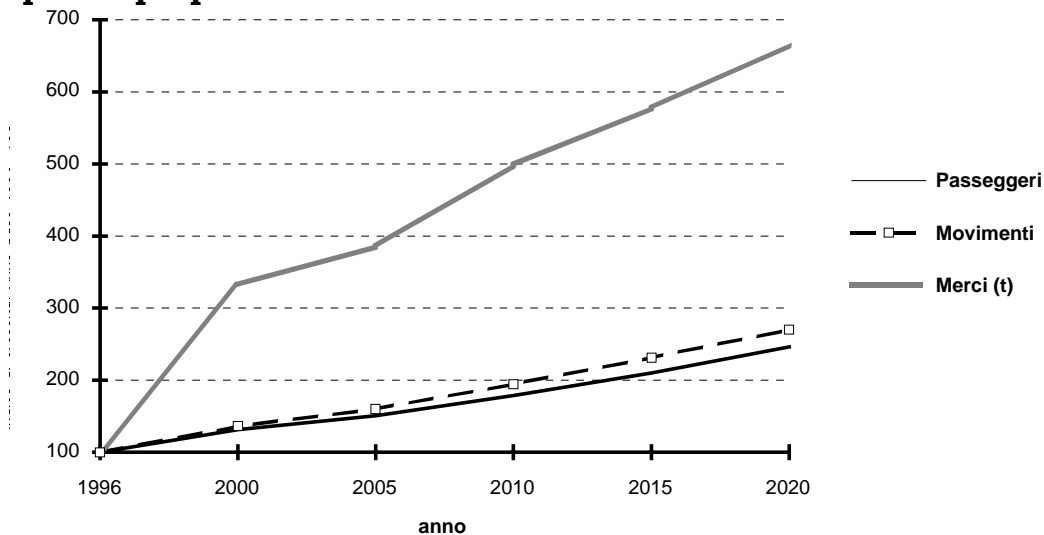


Ipotesi ottimistica.

	1996	2000	2005	2010	2015	2020
Passeggeri	1 508 038	2 123 426	2 482 291	3 000 000	3 512 705	4 093 681
Movimenti	18 004	25 914	30 911	38 071	45 061	52 459
Merci (t)	3 009	10 420	12 212	15 913	18 422	21 140
Pax/Mov	84,00	82,00	80,00	79,00	78,00	78,00
Merci/Mov (kg)	167,00	402,00	395,00	418,00	409,00	403,00

Aeroporto di Cagliari Elmas. Indici di crescita del traffico.

Ipotesi proposta.



PASSEGGERI

Il modello econometrico prescelto per la variabile passeggeri è costituito da un'equazione di tipo polinomiale multivariata:

$$y = a_0 + a_1x_1 + a_2x_2$$

dove y = Traffico passeggeri

x_1 = PIL Sardegna

x_2 = Popolazione residente nelle province di Cagliari ed Oristano



a_0, a_1, a_2 = Coefficienti calcolati (cfr. allegato).

La scelta di tale modello è avvenuta in base alla valutazione dei risultati di tutti gli indici di bontà e della significatività delle variabili esogene: PIL e popolazione residente.

L'equazione tiene conto sia della variabile macroeconomica PIL, indice della ricchezza prodotta in una certa area, sia della popolazione residente, che esprime la valenza demografica.

La presenza nel modello di una terza variabile relativa al fattore turismo non offre risultati positivi: infatti la variabile turismo spiega il fenomeno passeggeri trasportati soltanto per il 45.6% ed il test di Durbin Watson segnala dubbi sull'autocorrelazione tra i residui.

L'ipotesi di un modello costruito con un'equazione polinomiale multivariata e con la presenza delle variabili esogene del PIL, del reddito pro capite, della popolazione residente e delle presenze turistiche non ha dato risultati soddisfacenti. Nonostante valori elevati di R^2 ed R^2 corretto (rispettivamente 0.895 e 0.965), i test di Tail e di Durbin Watson hanno suscitato dei dubbi sulla validità del modello (significatività rispettivamente del 28.09% e dubbia).

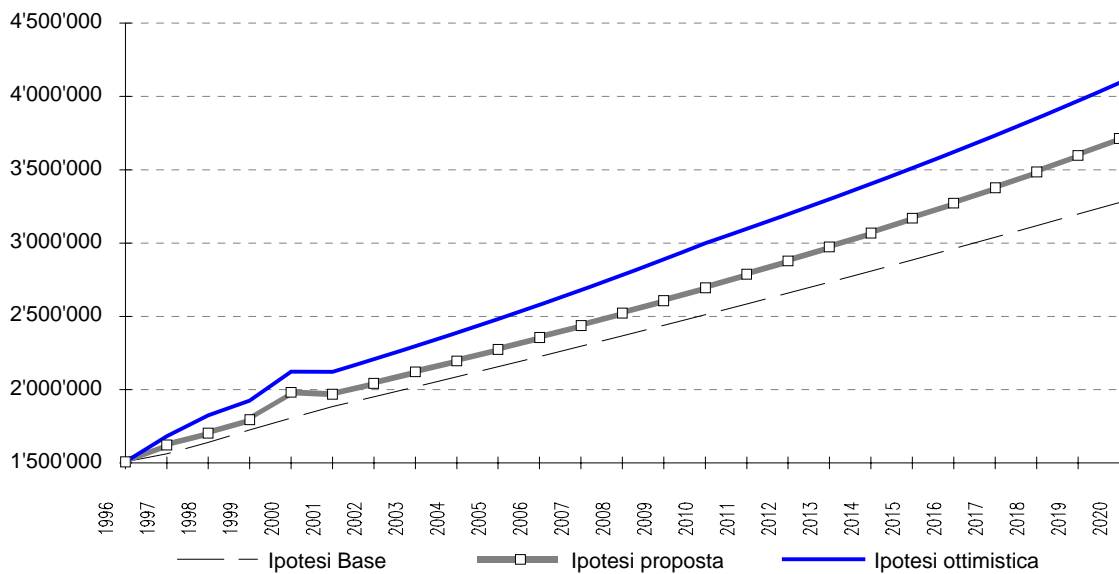
Il modello prescelto presenta valori elevati degli indici di bontà R^2 ed R^2 corretto: 0.889 e 0.917. Ciò significa che il modello è in grado di spiegare l'andamento dei passeggeri trasportati per il 90% circa.

Anche il test di Tail mostra valori molto elevati: 99.17%, 99.25% e 99.75%; quindi risultano molto significative le variabili di regressione riferite ai tre coefficienti.

Infine il plot dei residui indica la presenza di tre dati oltre i valori di soglia: ciò significa che soltanto tre delle nove osservazioni non rientrano nei margini dell'interpolazione definiti da Root MSE (radice della media dei quadrati degli errori).

Previsione del traffico passeggeri (arrivati + partiti, linea + charter).

Passeggeri							incr. Medio annuo	
Valori ass.	1996	2000	2005	2010	2015	2020	96-2010	96-2020
Base	1 508 038	1 805 591	2 156 231	2 511 732	2 885 368	3 278 063	3,7%	3,3%
Proposta	1 508 038	1 983 293	2 275 784	2 695 680	3 168 395	3 713 535	4,2%	3,8%
Ottimistica	1 508 038	2 123 426	2 482 291	3 000 000	3 512 705	4 093 681	5,0%	4,2%
Pax/Mov								
Base	84,00	82,00	79,00	76,00	74,00	72,00		
Proposta	84,00	81,00	79,00	77,00	76,00	76,00		
Ottimistica	84,00	82,00	80,00	79,00	78,00	78,00		



MOVIMENTI

Il modello prescelto per estrapolare la variabile movimenti aeromobili è il seguente:

$$y = a_0 + a_1x_1 + a_2x_2 + a_3x_3$$

Esso è costituito da un'equazione di tipo polinomiale multivariata nella quale:

y = Movimenti aeromobili

x_1 = Reddito pro capite della regione Sardegna

x_2 = Presenze turistiche nelle province di Cagliari ed Oristano

x_3 = Popolazione residente nelle province di Cagliari ed Oristano

a_0, a_1, a_2, a_3 = Coefficienti



Nei criteri di scelta si è fatto riferimento principalmente alla valutazione dei risultati dei principali indici di validità e alla significatività delle variabili esogene: reddito pro capite, presenze turistiche e popolazione residente.

Il reddito pro capite è una variabile macroeconomica che tiene anche conto della numerosità della popolazione residente.

La presenza nel modello di una variabile relativa al fattore turismo consente di valutare anche l'effetto dell'andamento del trasporto aereo per turismo (circa il 10% del totale) accanto al trasporto correlato ad attività di affari e pubblica amministrazione che costituisce attualmente la parte preponderante e riguarda circa l'80% del totale.

La variabile demografica è rappresentata dalla popolazione residente nella provincia di Cagliari e per parte nelle province di Oristano e Nuoro, perchè questo è il bacino potenziale d'utenza dell'aeroporto di Cagliari Elmas nelle previsioni di lungo periodo.

Il modello prescelto presenta valori elevati degli indici di bontà.

R^2 ed R^2 corretto sono pari rispettivamente a: 0.937 e 0.874. Ciò significa che il modello è in grado di spiegare il fenomeno dei movimenti per il 90% circa.

Il test di Tail mostra valori molto elevati: 86.99%, 97.71%, 98.72% e 99.12%. Quindi le variabili di regressione riferite ai coefficienti sono significative per oltre il 97%.

Infine il plot dei residui indica la presenza di un dato oltre i valori di soglia: soltanto una delle sette osservazioni non rientra nei margini dell'interpolazione definiti da Root MSE (radice della media dei quadrati degli errori).

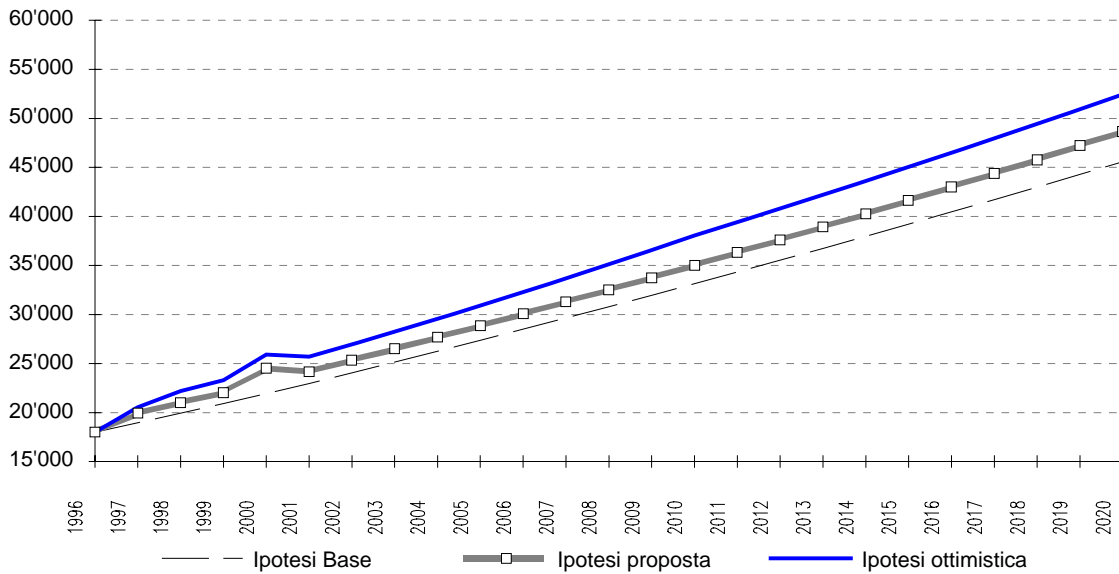
Anche per l'analisi del traffico in termini di movimenti aerei le previsioni ottenute tramite l'utilizzo del modello econometrico costituiscono il riferimento fondamentale a partire dal quale si ipotizzano particolari effetti legati al turismo e al Giubileo, come già affermato nel punto precedente trattando del traffico passeggeri.

I valori di previsione derivanti dal modello econometrico costituiscono i valori di "base".

Anche per il traffico di aeromobili si è infine quantificata un'ipotesi "ottimistica" che prevede incrementi più significativi delle componenti aggiuntive.

Previsione del traffico movimenti aeromobili (linea e charter).

Movimenti							incr. Medio annuo	
Valori ass.	1996	2000	2005	2010	2015	2020	96-2010	96-2020
Base	18 004	21 926	27 369	33 142	39 211	45 586	4,5%	3,9%
Proposta	18 004	24 512	28 846	35 028	41 617	48 657	4,9%	4,2%
Ottimistica	18 004	25 914	30 911	38 071	45 061	52 459	5,5%	4,6%



MERCI

Per le previsioni riferite al traffico merci non è stato utilizzato il metodo econometrico come per le precedenti variabili.

Infatti, la serie storica dei dati di traffico mostra un andamento non regolare, con notevoli variazioni annue sia in termini assoluti sia in termini percentuali; negli ultimi anni, inoltre, si è assistito ad una diminuzione del quantitativo di merce aviotrasportata. Un andamento di questo tipo rileva valori di correlazione piuttosto bassi e non significativi rispetto alle variabili macroeconomiche, sociali e demografiche considerate. Di conseguenza, le previsioni future realizzate con il metodo econometrico sarebbero risultate poco realistiche, presentando valori in diminuzione nei prossimi anni a causa del trend negativo dei dati di traffico.

Il metodo di previsione utilizzato si basa quindi sull'analisi dei dati di traffico dell'ultimo quinquennio e sullo studio dei fattori determinanti lo sviluppo della domanda di traffico, individuando i possibili effetti degli investimenti e delle politiche commerciali atte a valorizzare il comparto merci nel breve, medio e lungo periodo.

Nel medio periodo si è inoltre ipotizzata la realizzazione di un minihub da parte di spedizionieri aerei e *couriers* della merce parcellizzata ed il loro coinvolgimento nella realizzazione e gestione di nuove infrastrutture merci (*cargo building*), che verranno ospitate nell'edificio polifunzionale.

Il potenziale di crescita di questo comparto è molto elevato, ma tuttora compresso a causa dei limiti infrastrutturali e logistici. Lo sviluppo sarà legato principalmente alle tipologie di



merce descritte precedentemente, ossia le primizie agricole, prodotti tipici lattiero caseari, fiori, prodotti ad alto contenuto tecnologico.

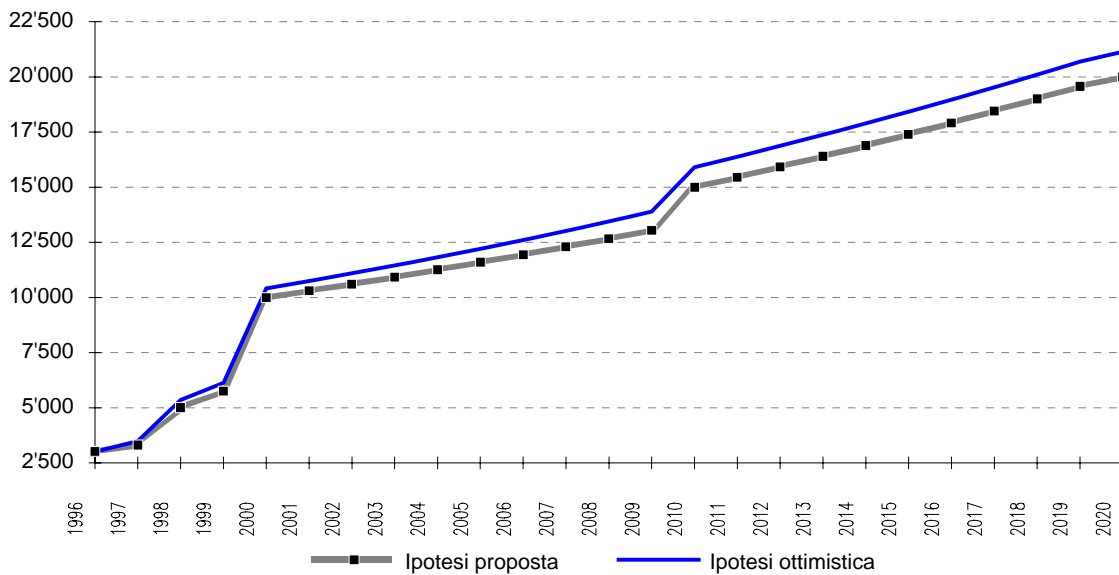
Nel medio periodo (2010) si ipotizzano investimenti finalizzati all'attivazione di un moderno centro logistico intermodale ad alto valore aggiunto derivante da confezionamento, preparazione, trasformazione e magazzinaggio della merce. Tale centro logistico si propone una ulteriore valorizzazione della vocazione portuale di Cagliari come punto di confluenza dei flussi aria-gomma-ferro-mare.

Gli interventi citati, nell'ipotesi proposta, porteranno al 2020 a valori di oltre sei volte superiori agli attuali volumi di merce trasportata, passando dalle 3'000 tonnellate servite alle 20'000 tonnellate, con un incremento medio annuo del 8.2%. L'indice merce per movimento passa dagli attuali 167 kg a 411 kg a fine periodo.

Anche nel caso del traffico merci si è sviluppata un'ipotesi "ottimistica" che porterebbe ad un certo incremento dei volumi di traffico di previsione rispetto allo scenario "proposto" (+12,6% medio annuo nel periodo 1996-2010).

Previsione del traffico merci (valori in tonnellate)

Merci							incr. Medio annuo	
Valori ass.(t)	1996	2000	2005	2010	2015	2020	96-2010	96-2020
Proposta	3 009	10 000	11 593	15 000	17 389	20 000	12,2%	8,2%
Ottimistica	3 009	10 420	12 212	15 913	18 422	21 140	12,6%	8,5%
Merci/Mov (Kg)								
Proposta	167,00	408,00	402,00	428,00	418,00	411,00		
Ottimistica	167,00	402,00	395,00	418,00	409,00	403,00		



2.0.10 Analisi dei flussi di traffico veicolare in entrata ed in uscita dal sedime aeroportuale

L'aeroporto di Cagliari-Elmas dista circa 7 km dal centro città; è collegato ad essa tramite la SS 130, una superstrada a quattro corsie a scorrimento veloce; dalla SS 130, tramite uno svincolo a livelli sfalsati, si accede ad una bretella che conduce all'aerostazione. Tale bretella, della lunghezza di 1.100 m, è una strada a quattro corsie a carreggiate separate da un guardrail centrale; ogni corsia ha la larghezza di 3,50 m e si può percorrere ad una velocità commerciale di circa 60÷70 Km/h. La sua capacità massima è di 3.000 vei/h (veicoli equivalenti all'ora) per senso di marcia, con un rapporto V/C di 0,30 ed un livello di servizio che, a seconda delle ore e del periodo annuale, può variare da A a B.

Si riportano nel prospetto seguente le caratteristiche principali di traffico della bretella di accesso allo scalo.

vei/h		Capacità		V/C		LdS	
IN	OUT	IN	OUT	IN	OUT	IN	OUT
600	630	3000	3000	0,30	0,28	A	B

Il TGM (traffico giornaliero medio) è risultato essere di 8.200 vei/d di cui il 12% veicoli pesanti così suddivisi: 700 veicoli industriali e 300 autobus, in cui vengono compresi anche i veicoli commerciali leggeri per il trasporto delle persone.



Tutti i valori prima espressi sono i risultati di una media delle misurazioni effettuate nelle ore di punta dei giorni più carichi del 2003, ore comprese tra le 6 e le 9 del mattino e le 21 e le 23 della sera. In tale periodo dell'anno, corrispondente al mese di agosto, ad un aumento del traffico degli autobus dovuto alla notevole presenza turistica, si contrappone una diminuzione dell'autonoleggio, servizio richiesto prevalentemente da un traffico business.

Tutti i dati sopra descritti verranno utilizzati per il calcolo del rumore e dell'inquinamento atmosferico eventualmente presente sulla bretella di accesso.

L'area che si estende ai lati della bretella di accesso all'aeroporto non presenta nessun tipo di pregio ambientale e/o residenziale: infatti non sono presenti abitazioni civili, ma il territorio è caratterizzato da alcune attività industriali (centro stampa Unione Sarda, acciaieria e ferreria), commerciali (concessionarie auto) ed artigianali (carrozzerie e officine veicoli industriali); tutto il resto del territorio, di tipo seminativo e a pascolo, è in condizioni di degrado senza avere una connotazione precisa in termini di vocazione.

Per quanto riguarda la programmazione futura sulla viabilità di accesso all'aeroporto di Cagliari-Elmas, bisogna tener conto del Piano Attuativo della Regione Autonoma della Sardegna e del PUC di Elmas in cui sono previste due nuove infrastrutture viarie:

1. una strada a quattro corsie con carreggiate separate che partendo dalla zona degli arrivi dell'aerostazione condurrà fino alla via San Paolo, sezione terminale di una delle maggiori arterie di accesso a Cagliari; tale collegamento costeggerà il sedime aeroportuale nella zona sud-est e si svilupperà presumibilmente lungo l'attuale percorso della ferrovia;
2. una strada, non ancora definita nelle sue caratteristiche tecniche, che in direzione SE-NW partendo dall'attuale parcheggio multipiano si dirigerà verso l'abitato di Elmas, parallelamente alla ferrovia, lo scavalco della quale è previsto all'altezza delle aree di S. Caterina.

Un terzo intervento di accesso e esodo dallo scalo cagliaritano è quello che si riferisce al collegamento previsto dalle Ferrovie dello Stato con la stazione centrale di Cagliari; tale collegamento si inserisce nella riqualificazione della tratta ferroviaria Cagliari-Decimomannu. La linea ferrata praticamente delimita il sedime aeroportuale in cui è prevista una fermata e quindi un collegamento veloce tra l'aeroporto e la stazione FS. E' importante notare che questa nuova linea ferroviaria costituisce un intervento decisivo nella implementazione delle caratteristiche intermodali di trasporto del sistema



aeroportuale: infatti esso costituirà l'asse principale aeroporto-stazione FS-porto-stazione autobus ARST.

Il sistema di pianificazione e di programmazione dei nuovi interventi infrastrutturali prima descritto costituisce un notevole incremento delle vie di accesso all'aeroporto di Cagliari-Elmas - sistema che attualmente non presenta criticità e/o punti di conflitto - ma che dovrà sopportare nuovi carichi di autoveicoli nel suo sviluppo futuro ed adeguarsi alle normative ICAO riguardo l'accessibilità agli scali aeroportuali.

2.0.11 Aggiornamento tabella dati di traffico passeggeri e movimenti e verifica dei livelli di servizio e dimensionamento al 2015 e al 2024.

2.0.11.1 Passeggeri

Di seguito viene esaminato l'aggiornamento della previsione del traffico passeggeri, ottenuta con il modello econometrico descritto in precedenza, sulla base dei dati reali registrati tra il 2004 e il 2009.

Come detto in precedenza, i valori di traffico stimati nel 2003 con il modello econometrico utilizzato per la proiezione, sono stati "corretti" con l'inserimento dei dati reali del traffico passeggeri fino al 2009.

I parametri reali introdotti, confermano sostanzialmente le previsioni di traffico effettuate, fornendo un valore di incremento medio annuo di 4,97% rispetto al 4,21% derivante dai calcoli precedenti.

In valore assoluto la differenza dello 0.76% corrisponde ad un incremento medio annuo di 1.957 passeggeri.

In considerazione della buona risposta del modello previsionale utilizzato, per l'aggiornamento delle proiezioni del traffico passeggeri al 2024, a titolo cautelativo, nell'intervallo di tempo tra il 2009 e il 2024 è stato utilizzato lo stesso incremento del modello originario.



In particolare, relativamente al periodo 2003-2008, i cui dati di traffico rilevati sono stati utilizzati per la correzione del modello, si è avuto un incremento medio annuo di 124.444 passeggeri rispetto ai 122.487 passeggeri previsti dal modello.

Per quanto riguarda gli anni tra il 2010 e il 2024, la correzione del modello ha previsto di utilizzare gli stessi valori di incremento del traffico passeggeri del modello originario, opportunamente maggiorati per tener conto del picco di +13,94% registrato nel 2009 a consuntivo.

A seguito di tali correzioni, il modello econometrico fornisce le previsioni di traffico fino al 2024 con i seguenti parametri mediati nel periodo:

Incremento medio annuo = 224.952 pax/anno = 5.17% (rispetto al 4,21% precedente)

Incremento totale 2003 - 2024 = 4.212.277 pax = 283.17%

Di seguito viene riportata la Tabella con le nuove previsioni di traffico al 2024.

TRAFFICO PASSEGGERI - PREVISIONE AL 2024					
Anno	Pax/Anno	Incrementi Annui			
		Δ_{anno}		Δ_{2003}	
		Pax/Anno	%	Pax	NI
2003	2.299.663	-	-		100,00
2004	2.279.870	-19.793	-0,86%	-19.793	99,14
2005	2.352.316	72.446	3,18%	52.653	102,29
2006	2.488.964	136.648	5,81%	189.301	108,23
2007	2.666.957	177.993	7,15%	367.294	115,97
2008	2.921.882	254.925	9,56%	622.219	127,06
Incremento medio annuo = 124 444 pax/anno = 4,97%					
2009	3.329.079	407.197	13,94%	1.029.416	144,76
2010	3.469.899	140.820	4,23%	1.170.236	150,89
2011	3.619.452	149.553	4,31%	1.319.789	157,39
2012	3.777.622	158.170	4,37%	1.477.959	164,27
2013	3.944.593	166.971	4,42%	1.644.930	171,53
2014	4.120.521	175.929	4,46%	1.820.858	179,18
2015	4.305.121	184.599	4,48%	2.005.458	187,21
2016	4.498.851	193.730	4,50%	2.199.188	195,63
2017	4.703.999	205.148	4,56%	2.404.336	204,55



2018	4.921.324	217.325	4,62%	2.621.661	214,00
2019	5.151.149	229.826	4,67%	2.851.486	224,00
2020	5.394.799	243.649	4,73%	3.095.136	234,59
2021	5.652.670	257.871	4,78%	3.353.007	245,80
2022	5.925.694	273.024	4,83%	3.626.031	257,68
2023	6.211.905	289.174	4,88%	3.912.242	270,12
2024	6.511.940	306.247	4,93%	4.212.277	283,17
<i>Incremento medio annuo = 224 952 pax/anno = 5,17%</i>					
<i>Incremento totale 2003 - 2024 = 4 212 277 pax = 283,17%</i>					

Con riferimento ai nuovi dati previsionali del traffico passeggeri vengono di seguito valutati i livelli di servizio dei vari settori della aerostazione.

Analogamente a quanto già effettuato per la verifica dei livelli di servizio attuale, Il calcolo del numero dei passeggeri nell'ora di punta viene effettuato con riferimento alla formula suggerita dall'STBA⁷, che esprime tale parametro in funzione del traffico totale annuo, secondo la seguente relazione:

$$[1] \quad t = 400 + 315 \cdot T_A$$

dove:

t = traffico dell'ora di punta (passeggeri contemporaneamente presenti nell'aerostazione);

TA = traffico annuo espresso in milioni di passeggeri.

Inserendo nella formula [1] il traffico passeggeri annuo al 2015 (4.3 Mpax), nell'ora di punta nell'anno l'utenza è distribuita all'interno della aerostazione come dal prospetto che segue:

ANNO 2015	Aree comuni	Aree nazionali	Aree internazionali
-----------	-------------	----------------	---------------------

⁷ Service Technique Bases Aériennes: "Les aéroports - éléments de conception et de dimensionnement" - 1983



	877	829	373
--	-----	-----	-----

Analogamente per l'anno 2024 (6.5 Mpax) si ottiene nell'ora di punta:

ANNO 2024	Aree comuni	Aree nazionali	Aree internazionali
	1224	1158	520

Sulla base di tali valori vengono verificati i livelli di servizio nelle varie aree dell'aerostazione considerate come sottosistemi destinati a servizi comuni e a movimentazione passeggeri nazionali e internazionali i cui risultati vengono sintetizzati nella tabella della pagina successiva:

Sottosistemi	mq	mq/pax ora di punta anno 2015	mq/pax ora di punta anno 2024
Arrivi Nazionali	2647,5	3,2	2,3
Partenze Nazionali	4816,5	5,8	4,2
Arrivi Internazionali + Dogana	1437,5	3,9	2,8
Partenze Internazionali + PS	2337,5	6,3	4,5
Ritiro bagagli nazionali	1577,5	1,9	1,4
Ritiro bagagli internazionali	867,5	2,3	1,7
Area check-in	1450	1,7	1,2
Area controlli polizia e sicurezza	1535	1,8	1,3
Aree comuni piano arrivi	2900	3,3	2,4
Aree comuni piano partenze	4200	4,8	3,4

L'analisi della seguente tabella riportante il confronto dei livelli di servizio attuali e previsti al breve e medio periodo

Sottosistemi	mq	mq/pax ora di punta anno 2010	Livello servizio	mq/pax ora di punta anno 2015	Livello servizio	mq/pax ora di punta anno 2024	Livello servizio
Arrivi Nazionali	2647,5	3,8	A	3,2	A	2,3	A
Partenze Nazionali	4816,5	6,8	A	5,8	A	4,2	A
Arrivi Internazionali + Dogana	1437,5	4,5	A	3,9	A	2,8	A
Partenze Internazionali + PS	2337,5	7,4	A	6,3	A	4,5	A
Ritiro bagagli nazionali	1577,5	2,2	A	1,9	A	1,4	C
Ritiro bagagli internazionali	867,5	2,7	A	2,3	A	1,7	B
Area check-in	1450	1,9	A	1,7	B	1,2	D
Area controlli polizia e sicurezza	1535	2,1	A	1,8	B	1,3	D



Aree comuni piano arrivi	2900	3,9A	3,3A	2,4A
Aree comuni piano partenze	4200	5,6A	4,8A	3,4A

consente di affermare che, con i previsti aumenti dei livelli di traffico, si realizzano buone performances su tutti i sottosistemi considerati all'interno dell'aerostazione fino al 2015.

Al 2024 la saturazione dei sottosistemi: Ritiro bagagli nazionali e internazionali, Area check-in e Area controlli polizia e sicurezza raggiunge valori border line che obbligano ad una ulteriore razionalizzazione e integrazione degli spazi esistenti e rendono non procrastinabile l'esecuzione di interventi di ampliamento dell'aerostazione .

2.0.11.2 Movimenti aeromobili

L'aggiornamento del modello previsionale elaborato per la previsione dei movimenti degli aeromobili sull'aeroporto di Cagliari Elmas ha comportato l'inserimento dei dati di traffico rilevati nel quinquennio 2004 – 2008 e la conseguente correzione del dato 2005, pari a 28.471 movimenti rilevati, rispetto ai 28.846 stimati dal modello secondo una stima cautelativa.

Tale differenza ammonta a –375 movimenti effettivi che, in termini percentuali, equivalgono a –1,3%.

Sono stati quindi mantenute inalterate le previsioni del modello agli anni 2010, 2015 e 2020 che causano i seguenti incrementi: +23.03% tra il 2010 e il 2005, +18,81% tra 2015 e 2010 e +16.92% tra 2020 e 2015.

Tra il 2005 e il 2020 l'incremento medio annuo è, pertanto, pari a 5.73% che rapportato al periodo 1996-2020 del modello diventa il 4,36% valore assolutamente in linea con le previsioni del modello originario.

Per la previsione per gli anni tra il 2021 e il 2024, cautelativamente, è stata utilizzata la percentuale di incremento medio annuo scaturente dalla ipotesi base del modello originario pari a 3.9%.

Di conseguenza, nel periodo 2010 – 2024 riguardo i movimenti di aeromobili nell'aeroporto di Cagliari Elmas, si avrà:

Incremento medio annuo = 1.759 mov/anno = 4,72%

L'incremento totale nel periodo 2003 - 2024 sarà, in valore assoluto pari a 29.014 mov e +112,26% percentualmente.



Le previsioni tengono conto anche della maggiore offerta di trasporto attualmente prestata dallo scalo di Cagliari Elmas sia in termini di frequenza che di numero di collegamenti che, infine, di diversificazione dei vettori.

L'aeroporto di Cagliari-Elmas dispone di 477 collegamenti commerciali di linea diretti alla settimana nel periodo invernale (off peak febbraio) e 851 voli alla settimana nel periodo estivo (peak luglio), con un incremento pari al 56% tra le due stagioni.

In media sull'arco di un anno il numero di voli può essere considerato in 650 a settimana. Considerando la tipologia di aeromobili impiegati dalle compagnie aeree, prevalentemente MD80, A320 e B737/800, i posti complessivamente offerti per settimana nel periodo invernale sono circa 76.300, mentre nel periodo estivo i posti offerti settimanalmente sono circa 136.160, con un incremento rispetto alla situazione invernale del 56%.

Grazie al potenziamento delle aree di sosta, nell'ultimo periodo anche il traffico di aviazione generale è in forte espansione con punte massime a luglio di 207 aerei a settimana che scendono ad un minimo di 50 aerei a settimana a febbraio.

Per quanto riguarda la movimentazione di passeggeri Cagliari Elmas è al 14° posto nella graduatoria degli aeroporti italiani con un incremento 2007/2008 del 10,4%.⁸

Tale percentuale di crescita pone lo scalo di Cagliari Elmas al 2° posto considerando gli aeroporti con oltre 1M di passeggeri⁹.

Entrando nello specifico Cagliari dispone di collegamenti diretti con Torino, Milano, Bergamo, Verona, Venezia, Bologna, Pisa, Roma, Napoli, Cuneo, Treviso, Ciampino, Londra, Parigi, Marsiglia, Bruxelles, Barcellona, Valencia, Madrid Monaco, Colonia, Dusseldorf, Basilea, nel periodo invernale i collegamenti diretti diminuiscono in numero e frequenza. Ovviamente non vengono considerati in questi conteggi tutti i voli charter.

In particolare la tratta con Roma dispone sia in inverno che in estate di circa il 40% dei voli in partenza da Cagliari; ciò è dovuto alle forti interrelazioni esistenti tra il capoluogo della regione e la capitale.

Per quanto concerne il collegamento con Milano i voli disponibili per settimana, sia in estate che in inverno, sono circa il 25% del totale.

Le compagnie aeree che operano prevalentemente sull'aeroporto di Cagliari sono: Alitalia, Meridiana, Air-One, Air-Dolomiti, Tui Fly, Ryanair, British Airways, Wind Jet. Di seguito verranno presentate ed illustrate una serie di tabelle relative ai dati di traffico dell'aeroporto di Cagliari-Elmas.

⁸ Fonte ENAC Dati di traffico 2008 I^ Parte a cura Direzione Analisi Economiche

⁹ Vedi nota 7



La nuova tabella viene riportata di seguito e i relativi valori vengono utilizzati per la verifica del fabbisogno di stand per aviazione commerciale.

MOVIMENTO AEROMOBILI- PREVISIONE AL 2024					
Anno	Mov/Anno	Incrementi Annui			
		Δ_{anno}		Δ_{2003}	
		Mov/Anno	%	Mov	NI
2003	25.846	-	-		100,00
2004	27.289	1.443	5,58%	1.443	105,58
2005	28.471	1.182	4,33%	2.625	110,16
2006	29.438	967	3,40%	3.592	113,90
2007	30.716	1.278	4,34%	4.870	118,84
2008	33.123	2.407	7,84%	7.277	128,16
Incremento medio annuo = 1 455 mov/anno = 5,10%					
Incremento totale 2003 - 2008 = 7 277 mov = 28,16%					
2009	35316	2.193	6,62%	9.470	136,64
2010	37.344	2.028	5,74%	11.498	144,49
2015	46.061	8.717	23,34%	20.215	178,21
2020	54.482	8.421	18,28%	28.636	210,79
2021	56.346	1.755	3,22%	30.500	218,01
2022	58.275	1.829	3,25%	32.429	225,47
2023	59.769	1.905	3,27%	33.923	231,25
2024	61.031	1.985	3,32%	35.185	236,13
Incremento medio annuo = 1 109 mov/anno = 2,58%					
Incremento totale 2003 - 2024 = 35 185 mov = 236,13%					



Parcheggi aeromobili

Con riferimento alle formule elaborate da STBA per aeroporti di traffico superiore ai 200.000 passeggeri/anno viene calcolato il numero degli aprons necessari in funzione dei movimenti di aeromobili annuali.

Secondo tali formule infatti, il numero N delle piazzole viene determinato attraverso le seguenti espressioni:

$$N = 1,6 m$$

$$N = m'$$

$$N = M/2000$$

ove m è il più elevato numero di movimenti (fra arrivi e partenze) della 40a ora di punta, mentre m' è il numero totale dei movimenti nella 40a ora di punta ed M è il numero annuale di movimenti aeromobili. Nel nostro caso i parametri di input sono i seguenti:

- movimenti nella 40a ora di punta (secondo statistiche STBA) = $5 + 0,27 T_m$ (essendo T_m il numero di movimenti annuali totali espressi in migliaia);
- m' vale all'incirca $m \times 0,6$;
- M è un dato basato su un rilevamento diretto o una previsione

Sviluppando il calcolo delle tre relazioni STBA e mediando i risultati ottenuti si ricava:

Anno 2015: $M= 46.061$, $m =17$ $N= 28$ Aprons

Anno 2024: $M= 61.031$, $m =21$ $N= 34$ Aprons

A tale riguardo occorre, inoltre, considerare che, alcuni fattori peculiari per lo scalo di Cagliari Elmas caratterizzato da una particolare concentrazione dei voli nelle prime ore del mattino e nella fascia del rientro serale, suggeriscono l'adozione di un margine prudenziale nella dotazione effettiva di stands.

Oltre a ciò è da prevedersi un coefficiente di utilizzazione influenzato dalle esigenze di night parking da parte delle compagnie basate su Cagliari, (attualmente Meridiana e Ryanair con richiesta di aumento di aeromobili basati), di long term parking richiesto da Poste Italiane e da altre compagnie specialmente nel periodo estivo, di maggiore traffico.



Pertanto la capacità effettiva è da considerarsi inferiore alla mera consistenza dell'Apron, secondo un coefficiente di 0,85, che porta ad una capacità pari ad almeno 33 stands nel 2015 e di almeno 40 nel 2024.

In funzione del possibile ulteriore fabbisogno derivante dallo sviluppo per polo merci integrato e della base tecnica, inoltre, il fabbisogno di stands al 2024 potrebbe essere sottostimato.

Apron Gate Capacity

Il numero dei gates disponibili è pari a 12 unità. Di questi 6 sono al servizio del finger, mentre gli altri 6 sono gates al servizio di parcheggi remoti (imbarchi). Come semplificazione assumiamo che i wide body vengano serviti al parcheggio remoto, anche se in condizioni di non saturazione potranno essere assistiti al finger, esistendo una piazzola dimensionata in modo adeguato da poterli ospitare.

Il mix di aeromobili previsti per il 2024 sullo scalo di Cagliari Elmas, valutato nell'ora di punta, è il seguente:

Aircraft	N°	Gate occupancy Time (min)
A300-600	6	30
B737	6	30
MD82	5	30
B757/767	1	30
B747	1	60

Essendo il peak hour movement valutato in 19 movimenti /ora.

La apron gate capacity, valutata con il metodo FAA (doc. FAA-RD-74-124), e calcolata secondo le indicazioni del Airport Development Reference Manual, utilizzando il metodo grafico per la valutazione dei gates al servizio del finger:

**G x S x N = Hourly Capacity of Gate Groups**

Essendo: G la Hourly Capacity Base

S il Gate Size Factor

N il Number of gates

Dove nel nostro caso

G = 3,5 (ottenuto per interpolazione)

S = 1,0

N = 6 (numero dei gates)

Si ottiene per il primo gruppo di gates: 21 operations per hour

Mentre per il secondo gruppo di gates (i remoti), assegnando un valore pari a 30 min per il Gate Occupancy Time, e valutando un coefficiente di utilizzazione del 70%, di tale tipologia di parcheggio, data la preferenza accordata al finger, si ottiene:

$$0,7 \times (6) \times (60) \geq 1,0 \times 30 \times C_g$$

da cui $C_g = 8,5$ aircrafts per hour, pari a 17 operations per hour

da tali valori si evince la piena rispondenza del dimensionamento attuale dei gates alle esigenze del traffico previste al 2024, senza considerare gli ampliamenti dell'area gates in corso nel 2010.

2.0.11.3 Aviazione generale

L'aviazione generale rappresenta uno degli elementi di attuale debolezza dello scalo aeroportuale di Cagliari che non offre, allo stato, alcun servizio di livello adeguato al sempre crescente traffico rilevato.

Ciò ha ingenerato un circolo vizioso per effetto del quale, pur essendo lo scalo ubicato in posizione favorevole ad accogliere consistenti volumi di traffico, come testimoniato dalle numerose richieste che pervengono nel corso delle diverse stagioni, i numeri registrati effettivamente dicono che lo scalo è sottoutilizzato da tale componente aeronautica.

A dimostrazione di ciò, si evidenzia che a seguito dell'esecuzione di alcuni interventi di riorganizzazione dei piazzali esistenti che hanno consentito tra il 2007 e il 2009 la realizzazione di 6-7 piazzole dedicate, i dati di traffico relativi agli aeromobili di aviazione generale hanno registrato dei notevoli incrementi.



In particolare, l'esame di tali dati di traffico rilevati consente di evidenziare i seguenti incrementi percentuali:

2008/2007 +7.16%

2009/2008¹⁰ +18.53%

In termini assoluti viene di seguito riportato il numero di movimenti nel corso della settimana 2009 con traffico massimo e minimo :

Traffico massimo: 28° settimana con 207 Mov

Traffico minimo: 13° settimana con 50 Mov

MEDIA =128.5 Mov

La presenza di un Aeroclub basato sullo scalo, con circa dieci aeromobili, l'esistenza di alcune società di lavoro aereo con base al Cagliari Elmas, le richieste pervenute nel tempo per iniziative analoghe, le numerose proposte di instaurare attività in grado di offrire servizi ed assistenza a tale tipologia di traffico aereo, portano a concludere che i numeri attuali potrebbero essere notevolmente incrementati da una diversa politica di offerta e di assistenza, nonché da un adeguato incremento delle dotazioni infrastrutturali di postazioni e servizi, verso cui tendono gli interventi in programma nel breve termine (2015).

La posizione dello scalo infatti, baricentrica rispetto a una serie di destinazioni turistiche e lungo le rotte internazionali del turismo che utilizza tale modalità di trasporto, al centro di un compendio naturalistico ambientale di incomparabile bellezza e pregio, quale quello del sud Sardegna, lo rende assolutamente adatto ad intercettare i flussi di traffico che sinora lo hanno solo sfiorato, ma che potrebbero costituirne una risorsa assolutamente irrinunciabile.

Naturalmente una previsione basata sugli attuali flussi di traffico non potrebbe mai rappresentare un dato di partenza veritiero, a causa dei fattori limitanti che hanno sin qui impedito l'espressione di una siffatta potenzialità, rimasta pertanto inespressa. Occorrerà pertanto basare il dimensionamento teorico su considerazione di natura diversa da quella legata al semplice trattamento statistico dei dati derivanti dalle rilevazioni di traffico pregresso.

Le ipotesi dimensionali teorizzate nel presente Piano di Sviluppo allora sono basate su una previsione ipotetica di incremento dagli attuali 10/11 velivoli a circa 16 aeromobili

¹⁰ Dati Gennaio – Luglio nel confronto tra gli anni 2008 e 2009



stanziati a Cagliari Elmas (+50/60%), corrispondenti ad altrettanti stalli dedicati, ad una pari dotazione di stalli per la sosta da offrire ai potenziali utenti occasionali, per un complessivo di 32/36 piazzole nel breve termine ed un eventuale incremento delle stesse nel medio termine.

Naturalmente tale comparto andrà seguito con attenzione nell'evoluzione dei suoi trend di sviluppo, al fine di programmare un progressivo incremento infrastrutturale adeguato ai numeri effettivamente riscontrati nel tempo.

2.11.0.4 Parcheggi autoveature

La disponibilità di parcheggi per autoveicoli privati, piuttosto contenuta, costituisce un elemento di pesante penalizzazione nei confronti dell'utenza considerando che, il mezzo privato rappresenta il sistema di trasporto maggiormente utilizzato per raggiungere l'aeroporto sia a causa dei limitati tempi di percorrenza tra la città di Cagliari e lo scalo aeroportuale sia per la assoluta mancanza di alternative di trasporto diretto dagli altri centri del bacino di utenza.

L'unico servizio di trasporto pubblico passeggeri viene infatti effettuato con una certa frequenza, solo tra l'aeroporto e la città.

Di contro risulta ottimamente garantita l'accessibilità territoriale all'aeroporto attraverso la bretella sulla SS.130, a sua volta, direttamente collegata con la SS.131 e SS.554 che rappresentano le vie preferenziali per il collegamento tra la città di Cagliari e il suo hinterland e tra questo e gli altri centri del Campidano che costituiscono il più diretto bacino di utenza dell'aeroporto di Cagliari Elmas.

Le esigenze attuali sono già state esaminate nel paragrafo 1.2.11 di seguito verrà effettuata la verifica del fabbisogno al breve (2015) e medio (2024) periodo, considerando che la realizzazione dell'ampliamento del Parcheggio Multipiano renderà disponibili ulteriori 1.000 posti auto

Deficit previsto al 2015

Traffico passeggeri previsto al 2015:	3.934.000 pax
Parametro dimensionale di riferimento:	1,2 posti auto/ 1000 pax
Necessità previste:	4721 posti auto
Necessità operatori	450 posti auto
Totale	5171 posti auto
 NUOVA ESIGENZA AL 2015:	 1916 Nuovi posti auto

**Deficit previsto al 2024**

Traffico passeggeri previsto al 2024:	5.947.000.000pax
Parametro dimensionale di riferimento:	1,2 posti auto/ 1000 pax
Necessità previste:	7.136 posti auto
<u>Necessità operatori</u>	<u>550 posti auto</u>
Totale	7.686 posti auto
Ulteriori parcheggi realizzati nel periodo	2.000 posti auto
NUOVA ESIGENZA AL 2024:	515 Nuovi posti auto

Queste stime non tengono conto dei positivi effetti generati dagli interventi in corso di realizzazione relativamente a infrastrutture di trasporto collettivo tra l'aerostazione e il bacino di utenza.

Come detto in precedenza, è in corso di realizzazione un intervento infrastrutturale relativo al collegamento pedonale tra l'aerostazione e la nuova fermata lungo la linea ferroviaria FS tra Cagliari e Oristano.

Tale intervento è in corso di esecuzione, a cura di RFI, tra la fermata e il limite demaniale mentre la parte all'interno del sedime aeroportuale dove è stata realizzata una passerella pedonale meccanizzata è ormai stata completata a cura della Società di Gestione con finanziamenti della Regione Autonoma della Sardegna.

Grazie a tale intervento, entro il 2012 verrà reso disponibile il collegamento tra il centro della città di Cagliari e l'aerostazione in un tempo inferiore ai 10 minuti (8 Km di rete ferroviaria senza fermate intermedie) in grado di assorbire una utenza considerevole sia in termini di passeggeri che di operatori aeroportuali.

Oltre a ciò il servizio interesserà una vasta porzione del bacino di utenza dell'aeroporto e, pertanto, sarà in grado di porsi come conveniente e veloce mezzo di trasporto alternativo all'autovettura.

Al momento non è possibile stimare la percentuale di utenza che utilizzerà il trasporto ferroviario per gli spostamenti da e per l'aeroporto che, comunque, fino al 2012 non influirà sulle esigenze dei parcheggi per autovetture esposte in precedenza.

Si ritiene tuttavia che, a partire da quella data, dovrà essere riconsiderato il reale fabbisogno di posteggi in ambito aeroportuale rivedendo le stime per l'anno 2024.

**Posti autobus****Dotazioni attuali:**

Parcheggi a raso n° 18

In considerazione dei tempi ristretti di sosta degli autobus in aerostazione e alla loro distribuzione stagionale e nell'arco della giornata, considerando che tra la dotazione di posti per autobus non sono state considerate le corsie di transito lungo il viadotto, complessivamente 300 m al piano partenze normalmente utilizzate per lo scarico dei passeggeri, si ritiene che il numero di stalli per autobus in dotazione sia in grado di soddisfare gli incrementi di traffico di cui alle previsioni precedenti.

Con riferimento ai valori stimati del traffico di punta (vedi Cap. 1.2.9)

m' = numero totale dei movimenti nella 40a ora di punta

m = il più elevato numero di movimenti (fra arrivi e partenze) della 40a ora di punta

dalla relazione $m' = 0,6 \times m$ discende che nel 2020 $m' = 12$ aeromobili.

Ipotizzando che il 50% del traffico dell'ora di punta sia costituito da aerei charter Code D con coefficiente di riempimento superiore al 90%, in grado di trasportare complessivamente circa 1000 passeggeri.

Poiché n° 18 autobus, da 56 posti ciascuno, sono in grado di far fronte alle necessità del traffico della 40a ora di punta al 2024, deriva che anche in condizioni di picco di traffico il numero di parcheggi per autobus disponibile risulta adeguato alle esigenze di traffico future.



3.0 NUOVA CONFIGURAZIONE DEL SISTEMA AEROPORTO. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI E CARATTERISTICHE TECNICHE DELLE INFRASTRUTTURE IN PROGETTO NEL P.S.A.

In questo capitolo vengono integrati e aggiornati gli interventi progettuali in corso di realizzazione e quelli in progetto, con le loro specificità e caratteristiche tecniche.

Per una migliore esposizione e per una comprensione più razionale del lavoro in atto e di quello futuro si sono redatte delle schede tecniche, di seguito riportate, in cui vengono evidenziati gli aspetti tecnici di costruzione, le motivazioni degli interventi e gli obiettivi che ci si vuole prefiggere tramite ognuno di essi.

Si precisa che, allo stato attuale, sono stati interamente completati gli interventi relativi alla ristrutturazione e adeguamento della pista di volo sussidiaria nonché di riqualificazione della pista di volo principale, in esercizio dal 9 aprile 2009, che ha comportato anche la rilocalizzazione entro il sedime civile della Centrale elettrica di gestione degli AVL (Cabina 5).

Gli interventi eseguiti sulle infrastrutture di volo hanno previsto la completa messa a norma anche delle relative aree di sicurezza e, in particolare, delle strips e delle aree di RESA in ambo le testate.

Sono stati completati gli interventi del percorso pedonale tra la aerostazione e la fermata FS lungo la linea Cagliari Oristano, relativamente al tratto entro il sedime aeroportuale.

Gli interventi in corso di esecuzione riguardano:

Aerostazione Aviazione Generale: realizzata adattando gli spazi esistenti al piano terra dell'edificio polifunzionale. L'intervento è identificato sulle planimetrie con il codice 2.8.

Sale di imbarco testa molo: intervento funzionale all'ampliamento della capacità di accumulo ai gates al fine di far fronte alle necessità delle compagnie low cost che, a causa dei ridotti tempi di sosta in aeroporto, richiedono particolari accorgimenti per velocizzare le operazioni di handling. L'intervento è identificato sulle planimetrie con il codice 1.15 e rientra tra gli "Interventi su aerostazione".

Distributore carburante per autoveicoli: l'impianto è in corso di realizzazione all'interno del piazzale land side dell'aerostazione. L'intervento è eseguito a cura e spese della Nautilus S.r.l. sub concessionaria della Società di Gestione e, oltre alle colonnine per l'erogazione dei carburanti, comprende una piccola officina e un lavaggio auto. Codice 1.13.

Nel seguito vengono descritti in dettaglio i nuovi interventi previsti dal PSA, suddivisi tra il breve (2015) e medio (2024) termine.



Tali nuove opere sono identificate con un codice numerico derivante dal Piano Quarantennale di Investimenti e sono rappresentati graficamente nelle Tavv 5A e 5B allegate al PSA.

3.0.1 Interventi previsti nel periodo 2010-2015

3.0.1.1 Ampliamento parcheggio multipiano (Cod. 1.4)

L'intervento si riferisce al raddoppio del parcheggio multipiano, inserito nell'ambito del riordino complessivo del sistema parcheggi e dimensionato in misura tale da far fronte alle esigenze del traffico previsto al 2020.

La capacità aggiuntiva prevista è pari a circa 1000 posti auto e porterà la capacità complessiva del silos a 2000 posti, aumentandone la funzionalità con la realizzazione di una seconda rampa d'accesso e la conseguente distinzione funzionale tra ingresso e uscita.

Il progetto prevede la realizzazione di un ampliamento del parcheggio multipiano che avrà dimensioni trasversali di m 45,80 e longitudinali di m 110,30, e sarà articolato su cinque livelli di parcheggio fuori terra.

3.0.1.2 Acquisizione terreni S. Caterina, Parcheggi Privati, Residuali Elmas (Cod. 1.5)

L'intervento si riferisce alla necessità di acquistare nuove aree per le necessità infrastrutturali dell'aeroporto e per l'insediamento di infrastrutture di servizio.

L'espansione si rende necessaria per la ristrettezza del sedime aeroportuale attuale e riveste, inoltre, motivi di inderogabilità a causa delle previsioni dello strumento urbanistico, che conferisce alle aree una destinazione per servizi con elevato indice di edificabilità (da 1 a 1.5 mc/mq).

Tale previsione potrebbe determinare possibili compromissioni dell'operatività dello scalo, a causa degli utilizzi diversi da quelli strettamente aeroportuali ipotizzati dal PUC di Elmas. La maggior parte delle infrastrutture primarie e di servizio contenute e descritte nelle altre schede del presente elaborato, trovano collocazione proprio all'interno di tali aree di espansione.



Complessivamente si ipotizza l'acquisizione di circa 20 ettari di terreno ripartiti in tre aree confinanti con il sedime aeroportuale.

Nello specifico i terreni interessati dall'acquisizione sono:

- una quota parte dei terreni denominati “Santa Caterina” ubicati in adiacenza al confine del sedime aeroportuale, lato nord ovest .
- l'area attualmente utilizzata come parcheggio auto privato nella parte sud est del sedime , lungo la viabilità che conduce al poligono di tiro.
- terreni residuali del comune di Elmas che si trovano nelle aree sud est limitrofe al sedime aeroportuale.

A seguito del cambio di status dell'aeroporto, sono state, inoltre, avviate le trattative con il Ministero della Difesa per il trasferimento nella porzione di sedime militare, delle installazioni degli elicotteristi dei Carabinieri e della Aviazione Leggera dell'Esercito.

3.0.1.3 Ampliamento piazzali Aeromobili (Cod. 1. 6)

L'intervento prevede un ampliamento generale dei piazzali aeromobili a sud e a nord del piazzale esistente, garantendo quindi un maggior numero di piazzole di sosta per aviazione commerciale prevedendo la realizzazione di nuove piazzole fino ad un massimo di 40 al 2024 contro le attuali 16.

Parallelamente l'ampliamento dei piazzali riguarderà anche interventi mirati al potenziamento dei servizi dedicati alla Aviazione Generale prevedendo al 2024 la realizzazione di 30 stands contro gli attuali 6/7.

L'ampliamento dei piazzali previsto al breve termine avverrà verso nord e verso sud con diverse modalità.

In particolare, a nord, verranno realizzati circa 6,3 Ha di piazzali, interamente localizzati entro le aree di S.Caterina da acquisire al demanio civile (vedi intervento Cod. 1.05 descritto in precedenza). Tali piazzali verranno destinati alla aviazione generale che, in termini di utilizzo e generazione di rumore, è maggiormente in grado di garantire la mitigazione degli impatti verso l'abitato di Elmas.

Le porzioni di ampliamento del piazzale relativamente alle aree operative sono state previste con pavimentazione di tipo rigido e , per le aree di servizio, con pavimentazione flessibile. Ambedue le tipologie verranno realizzate con caratteristiche analoghe a quelle delle porzioni esistenti.



Il sistema di smaltimento delle acque piovane delle nuove superfici destinate a piazzale è stato previsto con un sistema di canalette in calcestruzzo dotate di griglie in ghisa sferoidale F900. Le nuove tratte verranno integrate perfettamente alla rete esistente prevedendo il deflusso delle acque piovane drenate verso l'impianto di disoleazione ubicato in prossimità della caserma VVF e il loro successivo smaltimento al canale di guardia a nord, attraverso l'esistente sistema di canali a cielo aperto.

L'intervento per l'ampliamento dei piazzali a sud a breve termine, al contrario, verrà eseguito utilizzando le aree già in concessione alla Società di Gestione a seguito della rilocalizzazione dei servizi aeroportuali esistenti e della razionalizzazione degli spazi disponibili.

L'ampliamento previsto, prevede la trasformazione in piazzali aeromobili di una superficie complessiva di 8.7 Ha.

Di questa, circa l'80% verrà destinata ad area di sosta per aeromobili e prevede la realizzazione di:

- a) n°5 stands in self manouvering per aeromobili di Classe C fino a Boeing 737/800 (wing span 35,79 m – length 39,47 m) nell'aera attualmente occupata dai depositi di carburante;
- b) n°8 stands in self manouvering per aeromobili di Classe A fino a Cessna 172 Skyhawk (wing span 11,00 m – length 8,20 m), tra l'apron esistente e l'area di ampliamento di cui al punto a)
- c) n°7 stands in self manouvering per aeromobili di Classe C fino a Boeing 737/800 (wing span 35,79 m – length 39,47 m) nell'area tra l'apron e il raccordo "A" compresa tra i raccordi "H" e "J";
- d) n° 4 stands in push back per aeromobili di Classe C fino a Boeing 737/800 (wing span 35,79 m – length 39,47 m) da destinare a Polo merci. Tale ampliamento verrà localizzato all'interno di un'area del demanio militare, non interessata da installazioni, assegnata alla Aviazione Leggera dell'Esercito,;
- e) interventi di ricucitura tra la nuova pavimentazione e i piazzali esistenti dei Carabinieri e dell'Esercito Italiano;
- f) spazi pavimentati per il ricovero dei mezzi di rampa.

Anche su tale settore è prevista la realizzazione dei canali di drenaggio delle acque meteoriche e la loro connessione con la rete esistente.



Ambedue i nuovi piazzali, infine, saranno dotati impianti di illuminazione a torre faro in grado di garantire gli standard di illuminamento medio prescritti dal Regolamento e di altezza tale da non forare le superfici di transizione delle piste di volo.

Nel periodo transitorio, per consentire la gestione delle punte di traffico, l'Aeronautica Militare ha dato l'assenso all'utilizzo del piazzale aeromobili militare che verrà, pertanto, adeguato alla normativa vigente in termini di segnaletica orizzontale, verticale e AVL.

3.0.1.4 Viabilità esterna e interna/parcheggi (Cod. 1.8)

L'intervento si riferisce al completamento della viabilità e del sistema di parcheggi, funzionale alla riconfigurazione del piazzale aeromobili di cui all'intervento Cod.1.6 descritto in precedenza.

Tale intervento consentirà, infatti, di servire anche le aree di espansione di cui si prevede l'acquisizione, e di separare la gestione dei flussi diretti alla aerostazione passeggeri, e relativo sistema di parcheggi, da quelli diretti al settore cargo, nonché da quelli diretti verso le aree contermini.

Il sistema dei parcheggi autovetture, unitamente all'ampliamento del sistema multipiano, così concepito, risponde alle esigenze dimensionali e qualitative delle diverse specializzazioni funzionali: sosta breve, lunga sosta, parcheggio custodito, parcheggio libero, operatori, rent a car, taxi, N.C.C. autobus, ecc.

Nell'area land side fronte aerostazione dove attualmente sono ubicati i parcheggi auto a raso, verrà realizzato un parcheggio in struttura metallica rimovibile. Nello specifico si tratterà di una struttura composta da elementi prefabbricati modulari ad un piano assemblati direttamente sulle superfici di parcheggio esistenti senza bisogno di fondazioni fisse. Questa struttura, a causa della sua flessibilità, si presta a essere facilmente rilocata, all'occorrenza, su altre aree anche con diversa conformazione plano-altimetrica.

3.0.1.5 Riprotezione depositi carburante e impianto rifornimento (Cod.1.13)

La nuova configurazione dei piazzali e il loro ampliamento a sud del piazzale esistente impone la riprotezione dei depositi carburanti che investono attualmente una delle aree soggette al cambio di destinazione d'uso.

E' stata, pertanto, individuata una porzione del sedime aeroportuale, attualmente adibita a funzioni non connesse con le attività aeronautiche e aeroportuali, in cui verranno rilocati i depositi di carburante e i servizi di rifornimento Jet A-1 a mezzo di autobotte.



Le due Compagnie attualmente sub concessionarie della Società di Gestione per il servizio, ENI e Nautilus, provvederanno alla realizzazione dei nuovi impianti a propria cura e spese.

3.0.1.6 Interventi su aerostazioni - Edifici di Servizio (Cod.1.15)

Gli interventi in oggetto si riferiscono alla riprotezione di attività già presenti allo stato attuale che dovranno essere ampliate e riposizionate in base alle esigenze previste e alla riorganizzazione degli spazi nel corso di attuazione del piano di sviluppo.

In tale fase è previsto lo spostamento di alcuni edifici prefabbricati quali: centraggio Sogaerdyn, spogliatoi personale Sogaerdyn, edificio adibito a servizi tecnici Sogaer e base Ryanair, edificio ENAV e commerciale.

La posizione attuale di tali costruzioni impedisce la continuità tra l'apron esistente e l'ampliamento verso nord e, pertanto, ne è stata prevista la rilocazione in posizione marginale all'apron.

La nuova sistemazione degli edifici tiene conto della necessità di mantenere gli uffici ENAV/Commerciale all'esterno della recinzione doganale.

L'ampliamento del sedime e il conseguente riordino delle attività specialistiche in funzione delle modalità di trasporto aereo, attuate nel periodo 2010 – 2015, delineano la nuova configurazione dello scalo che viene di seguito schematizzata:

Comparto aviazione generale : settore nord del sedime;

Comparto aviazione commerciale: piazzale attorno al molo e prolungamento verso nord fino al limite delle postazioni militari;

Comparto merci: all'estremo settore sud del sedime in adiacenza alle aree stagnali di S.Gilla.

Gli ampliamenti attuati e la netta divisione delle specializzazioni comportano la realizzazione di un ulteriore varco doganale che viene posizionato a nord dell'aerostazione, in prossimità dell'edificio polifunzionale dove è stata posizionata anche l'aerostazione AG.

Gli interventi descritti in precedenza, unitamente agli interventi in corso di esecuzione, costituiscono la totalità delle opere previste dal PSA nel breve periodo [2010 – 2015].



L'allegato elaborato grafico TAV.5A individua all'interno del sedime aeroportuale la localizzazione degli interventi previsti nel periodo e fornisce l'indicazione della modificazione complessiva del complesso aeroportuale all'anno 2015.

La legenda consente di individuare immediatamente le nuove opere contrassegnate con il colore rosso.

3.0.1.7 Caserma Vigili del Fuoco (Cod.1.16)

Per la nuova caserma dei Vigili del Fuoco si è optato per il recupero e l'adattamento di un edificio posto sul lato militare del sedime ampliato a seguito delle ulteriori cessioni del Ministero della Difesa all'Aviazione Civile.

L'edificio oggetto di recupero è identificato come Aviorimessa "Gleiwitz" già parzialmente adibito a ricovero dei mezzi antincendio militari.

L'edificio di forma rettangolare con superficie in pianta di circa 2.600 mq presenta un'ala a tutt'altezza utilizzabile come rimessa per i mezzi antincendio, mentre l'ulteriore ala, già adibita a uffici, verrà adattata per ospitare gli alloggi e le zone comuni della caserma.

3.0.1.8 Adeguamento hangar per base tecnica e manutenzioni (Cod.2.4)

Gli hangar prospicienti il piazzale aeromobili militare, verranno ristrutturati e adattati per accogliere le attività di manutenzione degli aeromobili.

Tali strutture sono attualmente in ottimo stato di conservazione ma necessitano di interventi di manutenzione ordinaria e di adeguamento degli impianti esistenti.

Tutte le opere necessarie verranno eseguite a cura della Società di manutenzione che si aggiudicherà il servizio e, pertanto, non comportano oneri economici da parte della Società di Gestione.

3.0.1.9 Edifici di servizio (Cod.2.7)

Nel corso del periodo si provvederà alla ristrutturazione e adeguamento di alcuni degli edifici esistenti presso la base dell'aeronautica militare, oggetto di cessione all'ENAC, destinare ad assolvere a attività di supporto alle attività aeroportuali con particolare riferimento a uffici di servizio e foresteria.

In accordo con quanto previsto dal Protocollo di Intesa con il Ministero della Difesa, si provvederà a realizzare la Base per il Nucleo Elicotteristi dei Carabinieri, che verrà ubicata



in corrispondenza dell'ex campo di calcio e ingloberà al suo interno anche la esistente Caserma dei Carabinieri, oggetto di ristrutturazione e trasformazione in palazzina alloggi. La nuova Base dei Carabinieri verrà dotata di un piazzale di volo direttamente collegato con il piazzale in proseguimento del raccordo "Lima".

Il layout della nuova installazione, rappresentato nella Tav. 5°, è stato preventivamente concordato con il Comando dell'Arma e risponde alle esigenze operative.

Le attuali aree e installazioni dei Carabinieri esistenti sul lato civile dell'aeroporto, verranno messe a disposizione dell'ENAC e, una volta concesse alla Società di Gestione, verranno destinate ad attività di supporto all'aviazione generale quali piccole manutenzioni e rimessaggio velivoli.

3.0.1.10 Aerostazione Aviazione Generale (Cod.2.8)

I servizi dedicati all'aviazione generale rappresentano uno degli elementi di attuale debolezza dello scalo aeroportuale di Cagliari che non offre, allo stato attuale, un'offerta qualitativamente e quantitativamente adeguata al sempre crescente traffico rilevato.

Ciò ha ingenerato un circolo vizioso per effetto del quale, pur essendo lo scalo ubicato in posizione favorevole ad accogliere consistenti volumi di traffico, come testimoniato dalle numerose richieste che pervengono nel corso delle diverse stagioni, i livelli di traffico effettivamente registrati per l'aviazione generale indicano che lo scalo è sottoutilizzato da tale componente aeronautica.

In contemporanea con gli interventi di ampliamento dei piazzali di cui al precedente punto 1.6 che prevedono, tra l'altro, la realizzazione di un apron interamente dedicato all'aviazione generale ubicato nel settore nord del sedime, verranno eseguite le opere per la realizzazione di una aerostazione per aviazione generale.

Tra le possibili soluzioni progettuali prospettabili per tale realizzazione si è optato per il recupero e adattamento delle volumetrie esistenti all'interno dell'edificio polifunzionale la cui realizzazione era compresa tra gli interventi del progetto "Cagliari Elmas 2010 - Ampliamento e ristrutturazione funzionale dell'aeroporto di Cagliari Elmas" concluso nell'anno 2003.

L'edificio Polifunzionale, in particolare, è entrato in servizio nel febbraio 2001 e ha operato come settore partenze nazionali ed internazionali fino al completamento della nuova aerostazione entrata in esercizio nel giugno del 2003.



La zona prescelta per ubicare il servizio di aviazione generale è individuata al piano rialzato del fabbricato, nella sezione a Nord del complesso scale-ascensori-ingresso, ed in parte al piano seminterrato per i servizi di supporto all'unità Aviazione Generale.

Il fabbricato è stato prescelto per ospitare il servizio per diversi motivi di carattere tecnico, economico e pianificatorio.

L'edificio occupa un'area ottimale per il servizio agli aeromobili, con la sua sistemazione fronte piazzale, anche in rapporto alle previsioni di PSA, con gli stalli localizzati in una zona sufficientemente riservata per garantire un adeguato servizio agli utenti privati, e collocato anche in rapporto al land side in maniera da offrire un accesso altrettanto riservato rispetto al maggior traffico dell'aerostazione principale.

Nel caso di un fabbricato esistente valgono poi le considerazioni legate alle economie praticabili dovendo eseguire una sola parte delle opere edili e di impianto, ed operando in un'area già completamente infrastrutturata.

3.0.1.11 Nuovi alloggi di servizio ENAC (Cod.27)

Con riferimento alla Tav.5A, gli alloggi di servizio dell'ENAC destinati al personale della locale Direzione Aeroportuale sono attualmente ubicati all'esterno del recinto doganale nel settore N-E del sedime tra il Tiro a segno e l'area destinata ad ospitare i depositi di carburante.

A seguito del completamento delle opere di ampliamento dei piazzali aeromobili già finanziate, previsto entro il 2012, gli alloggi del personale ENAC si troverebbero al confine con le aree di movimento e, tale condizione obbligherebbe l'esecuzione di una serie di opere accessorie quali barriere antirumore e frangi flusso, cortine verdi e quant'altro al fine di minimizzare i disagi ai residenti.

Considerando che tali opere di mitigazione avrebbero comunque avuto effetti limitati a causa del tipo di traffico previsto nelle immediate vicinanze degli alloggi, si è stabilito di rilocalizzare altrove tale funzione e, a tal fine, è stato previsto il riutilizzo di uno degli edifici in cessione da parte del Ministero della Difesa.

L'edificio individuato è in buono stato di conservazione ed è stato realizzato proprio con la funzione di alloggio per i militari impegnati nella base AMI e le loro famiglie.

Gli interventi di adattamento previsti riguarderanno pertanto la revisione delle coperture e degli infissi e la messa a norma degli impianti elettrici.



3.0.2 Interventi previsti nel periodo 2016-2024

3.0.2.1 Ampliamento piazzali Aeromobili (Cod. 1.6)¹¹

La fase a medio termine del Piano di Sviluppo aeroportuale prevede un ulteriore ampliamento generale dei piazzali aeromobili a sud e a nord del piazzale come modificato nel corso della fase precedente.

L'obiettivo finale è quello di aumentare la capacità aeroportuale arrivando ad una dotazione di piazzole di sosta per aviazione commerciale pari a 40 unità in accordo con il fabbisogno stimato.

Analogamente alla fase precedente, l'ampliamento dei piazzali riguarderà anche interventi mirati al potenziamento dei servizi dedicati alla Aviazione Generale il cui numero di stands dedicati verrà ulteriormente incrementato fino a 30 unità in totale.

Si procederà, inoltre, alla razionalizzazione delle aree di piazzale dedicate al polo merci e alla creazione di ulteriori spazi per manutenzioni (base tecnica) e di servizio (prova motori).

L'ampliamento dei piazzali previsto al medio termine verrà attuato mantenendo inalterati i settori di specializzazione in funzione delle diverse tipologie di traffico: commerciale, merci e aviazione generale.

In particolare, a nord, verranno pavimentate le aree in precedenza destinate ai servizi antincendio (che verranno posizionati altrove come di seguito descritto) senza il ricorso all'acquisizione di ulteriori terreni.

Anche in questo caso, l'ampliamento del piazzale relativamente alle aree operative è stato previsto con pavimentazione di tipo rigido e , per le aree di servizio, con pavimentazione flessibile. Ambedue le tipologie verranno realizzate con caratteristiche analoghe a quelle delle porzioni esistenti.

Il sistema di smaltimento delle acque piovane delle nuove superfici destinate a piazzale è stato previsto con un sistema di canalette in calcestruzzo dotate di griglie in ghisa sferoidale F900. Le nuove tratte verranno integrate alla rete esistente prevedendo il deflusso delle acque piovane drenate verso l'impianto di disoleazione ubicato in prossimità della caserma VVF e il loro successivo smaltimento al canale di guardia a nord, attraverso l'esistente rete di canali a cielo aperto.

¹¹ Nel Piano economico finanziario questo intervento è individuato con il codice 2.16



L'intervento per l'ampliamento dei piazzali a sud a medio termine verrà effettuato sui terreni privati e sui residuali di Elmas acquisiti nel corso della fase precedente e sulle aree del demanio militare dismesse

In particolare, l'ampliamento del piazzale commerciale, verrà attuato utilizzando le aree attualmente occupate dagli alloggi di servizio dell'ENAC e dalle strutture militari del Poligono di tiro che verranno rilocate altrove.

Le nuove superfici consentiranno di realizzare piazzali ove dislocare ulteriori 10 stands in self manouvering per aeromobili di Classe C fino a Boeing 737/800 (wing span 35,79 m – length 39,47 m).

L'ampliamento della zona cargo, da realizzare all'interno delle aree militari dell'Esercito e dei Carabinieri, consentirà di rendere disponibili n°5 stands in self manouvering per aeromobili di Classe C fino a Boeing 737/800 (wing span 35,79 m – length 39,47 m), al posto delle 4 piazzole in push-back della fase precedente, oltre alla realizzazione di un piazzale per base tecnica a servizio degli hangar di manutenzione (vedi intervento cod.2.4) e un'area di servizio per prova motori con movimentazione in self-manouvering.

Anche su tale settore è prevista la realizzazione dei canali di drenaggio delle acque meteoriche e la loro connessione con la rete esistente.

Tutti i nuovi piazzali, infine, saranno dotati impianti di illuminazione a torre faro in grado di garantire gli standard di illuminamento medio prescritti dal Regolamento e di altezza tale da non forare le superfici di transizione delle piste di volo.

3.0.2.2 Viabilità esterna e interna/parcheggi (Cod. 1.8)¹²

La viabilità esterna relativa al periodo integra e completa quella realizzata nel corso della fase precedente e, nel settore sud, si connette con la viabilità prevista dal PUC di Elmas.

Viene, inoltre, ampliata la dotazione di parcheggi per autoveicoli con la realizzazione di due blocchi di parcheggio per operatori e utenti a ridosso dei nuovi piazzali commerciali a sud e la realizzazione di un'ulteriore area per parcheggi destinati agli operatori del settore cargo e della limitrofa area direzionale.

3.0.2.3 Raccordi veloci - Adeguamento raccordi "K" e "F" (Cod. 1.12)

In questa fase è previsto un intervento per la razionalizzazione del sistema di raccordi a sud, a servizio della testata 32.

¹² Nel Piano economico finanziario questo intervento è individuato con il codice 2.17



L'ampliamento dei piazzali operato nelle fasi precedente e attuale, infatti, obbliga ad una rivisitazione del layout generale al fine di evitare, soprattutto nel piazzale sud (cargo) l'immissione degli aeromobili direttamente entro i raccordi di servizio alla testata 32.

Sia allo stato attuale che a conclusione degli interventi a breve termine, il layout del piazzale aveva inglobato al suo interno parte del raccordo Kilo che, nel tratto tra il raccordo "J" e l'intersezione con il raccordo "A" assumeva le funzioni di apron taxi lane.

Per garantire comunque l'operatività del piazzale cargo, il layout studiato prevedeva che gli aeromobili in uscita da detti spazi venissero arrestati mediante un marking di "End of Apron" in attesa del consenso a rullare lungo il Kilo da parte della Torre di Controllo.

Al fine di semplificare tali procedure e in considerazione delle nuove superfici disponibili a seguito della rilocazione delle infrastrutture dell'Esercito Italiano, viene proposto lo spostamento e la rettifica della apron taxi lane, cui viene conferito un andamento parallelo al raccordo Alpha.

In tal modo il marking di End of Apron sud può essere posto a valle dell'area cargo e tutti i movimenti da e per la testata 32 potranno avvenire attraverso il raccordo Kilo, tra l'apron e il raccordo parallelo Alpha e raggiungere il punto attesa "F" per l'ingresso in pista.

3.0.2.4 Impianto rifornimento carburanti (Cod. 1.13)

La nuova configurazione dei piazzali e il loro ampliamento a sud e a nord, impone un potenziamento dei servizi per lo stoccaggio e la distribuzione di carburanti Jet –A1.

In tale ottica è stata prevista la realizzazione di un ulteriore deposito per carburanti all'interno del piazzale che verrà posizionato nel settore nord in adiacenza ai piazzali e ai servizi per la Aviazione Generale.

Il nuovo impianto verrà realizzato a cura e spese della compagnia petrolifera che gestirà il servizio e a cui la Società di Gestione, affiderà l'area in sub concessione.

3.0.2.5 Interventi su aerostazione – Catering / Ampliamenti terminal (Cod. 1.15)

L'ampliamento dei piazzali descritto in precedenza comporta anche l'occupazione del settore attualmente occupato dalla mensa operatori aeroportuali e dalle strutture occupate dalla Società di catering per gli aeromobili.

L'incremento del numero di movimenti previsto, inoltre, richiede l'ampliamento e, possibilmente la diversificazione del servizio di catering al fine del mantenimento di un adeguato standard qualitativo offerto.



Al medio termine, pertanto, si prevede la realizzazione di una nuova struttura atta ad ospitare il servizio di catering e la mensa per gli operatori aeroportuali.

Si prevede la realizzazione di un edificio ad un piano della superficie complessiva di circa 1.000 mq dove localizzare le cucine, i magazzini e le aree di preparazione delle porzioni, nonché il loro caricamento sui carrelli lift per l'imbarco sugli aeromobili delle vettovaglie.

Nello stesso edificio verranno ricavati i locali per una mensa self service per 200 coperti in contemporanea nonché delle relative cucine.

L'edificio verrà realizzato con risorse della Società di Gestione e attrezzato a cura e spese delle Ditte sub concessionarie del servizio.

Gli altri interventi sull'aerostazione previsti nel periodo, riguardano interventi di ampliamento di alcuni settori del terminal al fine di garantire livelli di servizio adeguati all'interno dei sottosistemi maggiormente influenzati dall'aumento del traffico passeggeri.

In particolare gli interventi proposti riguardano:

Lato nord

Verrà eseguito un prolungamento del settore partenze a quota 5.60 fino alla "ricucitura" dell'edificio aerostazione con il polifunzionale, al fine di aumentare le aree comuni con particolare riguardo ai voli gestiti da vettori cosiddetti low cost.

Dal punto di vista architettonico verrà replicato lo standard esistente prevedendo il prolungamento del solaio a quota 5,60 secondo l'attuale maglia strutturale 12*12 m.

L'ampliamento riguarderà anche il piano uffici (quota 10.65) dove verranno ampliati gli spazi per gli operatori aeroportuali.

La copertura seguirà lo schema esistente con capriate a incrocio nella parte anteriore e copertura piana in corrispondenza degli uffici.

Il piano terra, al contrario resterà aperto per consentire il transito dei mezzi attraverso il varco doganale nord.

Sul lato dell'edificio polifunzionale saranno posizionate scale mobili e ascensori per consentire di raggiungere le sale di imbarco a quota 1,20 m.

Lato nord-ovest

Su tale settore verrà realizzato l'ampliamento del piano terra al fine di implementare la sala BHS esistente.

Anche in questo caso l'ampliamento del terminal avverrà utilizzando lo stesso architettonico della aerostazione per quanto riguarda le strutture e le tamponature verticali.



Tale modulo aggiunto avrà una altezza complessiva di 5.60 m e verrà dotato di copertura piana.

Al suo interno troveranno posto altri due caroselli di smistamento bagagli alimentati dalle attuali 4 linee in discesa dai settori di check-in, a loro volta implementate, più un'eventuale ulteriore linea proveniente dall'ampliamento della sala partenze descritta in precedenza.

Sul lato sud della nuova costruzione verranno ospitate due ulteriori sale di imbarco per voli internazionali incrementando, in tal modo, del 100% i gates remoti destinati a tale tipologia di voli.

Lato sud

L'ampliamento previsto in questo lato si svilupperà su due piani interessando sia il settore arrivi che il settore partenze.

Sul lato air side il piano terra verrà mantenuto aperto allo scopo di garantire l'alimentazione dei nastri bagagli della sala arrivi.

Sul land side, al contrario, il piano terra conterrà le superfici di espansione delle aree comuni antistanti gli arrivi nazionali .

Il piano primo sarà destinato ad ospitare la rilocalizzazione di alcuni servizi presenti in aerostazione quali sala amica, cappella e locali di sgombero.

Gli ambienti attualmente adibiti a tali servizi, situati all'interno delle aree comuni verranno in tal modo liberati e resi disponibili all'utenza.

3.0.2.6 Riposizionamento VV.F (Cod.1.16)

Oltre alla ristrutturazione dell'edificio militare da destinare a nuova caserma dei VV.F, prevista nel periodo precedente, in tale fase è stata prevista la realizzazione di una postazione antincendio anche sul lato civile in considerazione dell'aumento del numero degli stand utilizzabili.

Tale postazione verrà ubicata all'interno dell'attuale hangar AG, in prossimità dei depositi di carburante nel settore sud del sedime aeroportuale.

3.0.2.7 Hangar (Cod. 2.4)

Nel periodo verrà eseguita la realizzazione di un hangar per la infrastrutturazione del settore cargo il cui sviluppo è previsto nel settore sud del sedime aeroportuale.



A riguardo viene proposta la realizzazione di un edificio di circa 6.000 mq con struttura in acciaio, tamponature verticali esterne in pannelli sandwich e copertura ventilata con rifinitura esterna in alluminio.

l'hangar merci sarà suddiviso in due piani fuori terra per ospitare i magazzini di deposito e trattamento delle merci e avrà una altezza complessiva di circa 7,50m. La struttura sarà accessibile attraverso i due lati lunghi prospicienti, rispettivamente, il piazzale flessibile per le operazioni di carico/scarico su semirimorchi e/o containers e il piazzale rigido per il trasbordo sugli aeromobili.

I piazzali sul fronte land side e air side verranno realizzati a valere sugli interventi previsti in questa fase, descritti al successivo punto 2.6.

3.0.2.8 Trasformazione e ampliamento merci e cargo buiding (Cod.2.6)

Le infrastrutture militari presenti a sud est del sedime, relative alle installazioni dei Carabinieri e dell'Esercito e per le quali è stato richiesto al Ministero Difesa il loro trasferimento all'interno delle aree del demanio Militare, sono destinate ad ospitare il polo merci e intermodalità dell'aeroporto di Cagliari Elmas.

La trasformazione di tale settore è stata avviata nella fase precedente, con orizzonte temporale 2015, riconvertendo una parte di tale area non interessata da installazioni militari, per il suo utilizzo come piazzale merci.

Gli interventi previsti, a riguardo, nella fase degli interventi a medio termine, descritti in precedenza, comprendono il completamento dei piazzali per la localizzazione del piazzale per prova motori, nonché dell'ampliamento dell'apron dedicato ai cargo con un hangar per il trattamento delle merci. Gli ulteriori interventi previsti in tale capitolo, riguardano l'adattamento degli hangar esistenti del CC e dell'Esercito e la loro destinazione a servizi di manutenzione, ricovero e sosta di aeromobili e elicotteri di aviazione generale, nonché gli interventi di trasformazione e adattamento delle volumetrie presenti per la localizzazione dei servizi direzionali legati allo scalo merci.

La trasformazione di tale area comporta la rilocazione delle strutture militari dei CC e dell'Aviazione Leggera dell'Esercito all'interno del comparto attualmente interamente occupato dal Distaccamento Aeroportuale di Elmas dell'Aeronautica Militare Italiana.

Tale soluzione, come detto, è in via di definizione nell'ambito dei tavoli tecnici in atto tra Ministero della Difesa, ENAC e So.G.Aer. S.p.A.



3.0.2.9 Palazzina Uffici – Edifici di servizio TWR ENAV (Cod.2.7)

L'ENAV vanta il credito, nei confronti di ENAC, di un'area di circa 10.000 mq di superficie, su cui ubicare una nuova TWR e gli uffici di servizio aeroportuali, da realizzare secondo i nuovi standard seguiti dall'Ente.

Rispetto a quanto stabilito in precedenza, è stata individuata una collocazione alternativa delle strutture ENAV in corrispondenza di una porzione delle aree militari dismesse, al confine con la strada perimetrale, come meglio indicato nelle planimetrie di piano.

Su tale ipotesi esiste una accettazione formale da parte dell'ENAV che, pertanto, provvederà a propria cura e spese alla esecuzione delle strutture idonee ad ospitare la Torre di controllo, il blocco tecnico e gli uffici operativi aeroportuali.

La recente realizzazione dei nuovi impianti AVL, ha tenuto conto di tale evenienza e, pertanto, le connessioni tra la TWR e la cabina voli notte potranno essere realizzate con minimi adattamenti delle linee esistenti.

Nel periodo verranno anche ristrutturati e adeguati gli edifici della base AMI, di cui è prevista la cessione all'ENAC.

Tali spazi verranno destinati a funzioni direttamente connesse con i servizi aeronautici e aeroportuali oltre che a servizi di tipo ricettivo.

- **Aerostazione modifiche e adattamenti – Ampliamento centrale tecnologica (Cod. 2.10)**

L'ampliamento delle superfici del sedime aeroportuale e le diverse opere di infrastrutturazione previste nelle due fasi di intervento del PSA, comportano un incremento degli apparati di comando e controllo degli impianti e delle risorse umane da destinare alla loro gestione.

Si è pertanto previsto l'ampliamento delle strutture manutentive in termini di spazi a disposizione e di locali per il posizionamento degli apparati e per il personale addetto.

Sulla base dell'esperienza maturata in azienda, si ritiene di dover mantenere l'accentramento della gestione manutentiva dislocata in un unico centro nevralgico, la cosiddetta Centrale Tecnologica, di cui si prevede un'espansione verso il land side.



L'ampliamento di tali spazi non comporterà penalizzazioni alle aree destinate alla viabilità e al parcheggio degli autoveicoli ma avverrà a discapito della limitrofa aiuola attrezzata a verde.

Al fine di mantenere, comunque, un elevato standard della qualità ambientale, la progettazione dei nuovi spazi tecnici prevederà la creazione di aree verdi alternative e di cortine verdi di rispetto.

Nel corso di tale fase verranno anche eseguiti una serie di interventi di rimodulazione degli spazi interni al fine di conferire maggiore funzionalità e capacità al sistema della riconsegna bagagli in arrivo e dei flussi dei passeggeri.

Tali interventi riguarderanno esclusivamente modifiche all'interno dell'aerostazione e non comportano modifiche di tipo strutturale o aumenti delle volumetrie esistenti oltre a quelle già considerate nell'intervento Cod. 3.0.2.5 descritto in precedenza.

La realizzazione dei lavori previsti nel piano di sviluppo, comportano un ridisegno dei limiti della recinzione doganale oltre a spostare, ulteriormente rispetto alla fase precedente, il baricentro delle zone operative. Tale evenienza suggerisce la creazione di un ulteriore varco doganale che verrà creato lungo la viabilità a sud del sedime e sarà destinato esclusivamente al nuovo polo intermodale delle merci.

La nuova configurazione garantirà un puntuale controllo degli accessi e un'ottimizzazione della fruizione all'interno del sedime da parte degli operatori aeroportuali.

Gli interventi descritti in precedenza, costituiscono la totalità delle opere previste dal PSA nel medio periodo [2016 – 2024].

L'allegato elaborato grafico TAV.5B individua all'interno del sedime aeroportuale la localizzazione degli interventi previsti nel periodo, mentre la TAV 5C fornisce l'indicazione della modificazione complessiva del complesso aeroportuale all'anno 2024.

La legenda consente di individuare immediatamente le nuove opere contrassegnate con il colore blu.



4.0 VALUTAZIONE DEI COSTI

Una stima dei costi degli interventi per le nuove realizzazioni infrastrutturali, previste nel PSA, condotta secondo criteri obbiettivi, sulla base dei progetti eseguiti nel recente passato, o in corso di redazione, viene riportata sinteticamente nella tabella seguente:

PSA - PIANO DI SVILUPPO AEROPORTUALE - IPOTESI DI SVILUPPO A BREVE E MEDIO TERMINE						
STIMA SOMMARIA DEGLI INVESTIMENTI						
n.	descrizione	quantità	u.m.	costo unitario	SOC. DI GESTIONE Totale euro	ENTI TERZI Totale euro
IPOTESI DI SVILUPPO A BREVE TERMINE (ANNO 2015)						
1,4	Ampliamento Parcheggio Multipiano			rivalutazione progetto definitivo	€ 6.500.000,00	
1,5	Acquisizione terreni S.Caterina	14	Ha	€ 357.142,86	€ 5.000.000,00	
1,6	Ampliamento Piazzali Aeromobili					
	- Ampliamento Piazzali Nord	31148	mq	€ 122,00	€ 3.800.000,00	
	-Ampliamento Piazzali Sud	73770	mq	€ 122,00	€ 9.000.000,00	
	-Aree mezzi di rampa	10600	mq	€ 183,96	€ 1.950.000,00	
	-Illuminazione piazzali aeromobili	32	cad	€ 31.250,00	€ 1.000.000,00	
1,8	Viabilità int/esterna e parcheggi	1	corpo		€ 530.000,00	
1,13	Impianto rifornimento carburanti esterno	2	corpo			€ 628.000,00
1,15	Palazzina Uffici (Edifici di servizio)	1	corpo		€ 3.700.000,00	
1,16	Riposizionamento VV.F	1			€ 1.000.000,00	
2,4	Hangar Base tecnica	1	corpo		€ 4.000.000,00	
2,8	Aerostazione Aviazione Generale	1	corpo		€ 1.200.000,00	
2,7	Edifici di servizio	2	corpo		€ 3.500.000,00	
2,7	Nuovi alloggi di servizio ENAC	1	corpo			€ 100.000,00
STIMA SOMMARIA DEGLI INVESTIMENTI AL 2015					€ 41.180.000,00	€ 728.000,00
IPOTESI DI SVILUPPO A MEDIO TERMINE (ANNO 2024)						
1,6	Ampliamento Piazzali Aeromobili (*)					
	- Ampliamento Piazzali Nord	1	corpo	€ 120,00	€ 1.440.000,00	
	-Ampliamento Piazzali Sud	1	corpo	€ 120,00	€ 4.800.000,00	
	-Aree mezzi di rampa	1	corpo	€ 80,00	€ 720.000,00	
	-Illuminazione piazzali aeromobili	1	corpo	€ 50.000,00	€ 400.000,00	
1,8	Viabilità int/esterna e parcheggi(**)	1	corpo		€ 1.200.000,00	
1,12	Raccordi veloci					
	- Adeguamento raccordi K e F	1	corpo		€ 1.000.000,00	
1,13	Impianto rifornimento carburanti	1	corpo			€ 1.000.000,00
1,15	Interventi su aerostazione	1	corpo		€ 3.750.000,00	
2,4	Hangar Merci				€ 5.000.000,00	
2,6	Trasf. e Ampl. Merci e Cargo bld	1	corpo		€ 10.500.000,00	
2,7	Palazzina Uffici (Edifici di servizio)					
	- Edifici di servizio	1	corpo		€ 7.500.000,00	
	-Blocco tecnico ENAV	1	corpo		€ -	€ 11.000.000,00
2,10	Aerost.ne modifiche e adattamenti					
	- Modifica spazi interni terminal	1	corpo		€ 3.340.000,00	
	- Ampliamento Centrale tecnologica	1	corpo		€ 500.000,00	
STIMA SOMMARIA DEGLI INVESTIMENTI AL 2024					€ 40.150.000,00	€ 12.000.000,00
TOTALE INVESTIMENTI A BREVE E MEDIO TERMINE					€ 81.330.000,00	€ 12.728.000,00
						€ 94.058.000,00

(*) Nel Piano economico finanziario Cod.2.16

(**) Nel Piano economico finanziario Cod.2.17



4.1 PIANIFICAZIONE TEMPORALE DEGLI INTERVENTI

4.1.0 PREMESSA

Secondo quanto previsto nelle linee guida per la redazione dei Piani di Sviluppo Aeroportuali, emesse da ENAC, si è previsto di individuare due scenari di riferimento,

- 1) breve termine (4:6 anni), con anno di riferimento il 2015
- 2) medio termine (9:11 anni), con anno di riferimento il 2024

la somma degli interventi previsti nelle due fasi e i relativi scenari di riferimento, illustrati anche graficamente nei rispettivi elaborati, viene riepilogata nei paragrafi seguenti

4.1.1 PRIMA FASE - SCENARIO BREVE TERMINE (2015)

La prima fase prevede la soluzione del problema preliminare allo sviluppo dell'aeroporto, dato dall'assenza di aree di espansione, in corrispondenza dell'attuale area terminale, mediante l'acquisizione di aree esterne al sedime.

Tale azione consentirà di procedere alla implementazione di quelle componenti infrastrutturali attualmente in maggiore sofferenza, quali i parcheggi per aeromobili e per autovetture private, in proporzione alle esigenze del traffico previsto ed in misura atta a consentire il raggiungimento dei necessari standard quali-quantitativi in grado di influire positivamente sulla gestione dello scalo aeroportuale.

Parallelamente si procederà al riordino e alla razionalizzazione di tutti quei servizi accessori attualmente ospitati ai margini dei piazzali aeromobili.

L'attuazione del Piano di Sviluppo avverrà secondo due direttrici: verso nord, in adiacenza all'esistente parcheggio multipiano, in direzione dell'abitato di Elmas, con attenzione a ubicare in tale ambito, attività di minore impatto acustico ed ambientale nei confronti del sistema urbanizzato; verso sud, gli ampliamenti vengono effettuati all'interno di aree già in



concessione, previa riorganizzazione e rilocalizzazione di alcuni servizi strettamente connessi con le attività aeroportuali e aeronautiche.

Nella prima fase, si procederà, prioritariamente, all'acquisizione dei terreni di espansione verso nord, le cosiddette aree "S.Caterina", destinate ad ospitare l'implementazione dei piazzali aeromobili per l'aviazione generale, per una capacità complessiva fino a 36 piazzole, poste in adiacenza all'edificio polifunzionale che ospiterà anche un terminal dedicato all'aviazione generale.

Oltre a ciò si realizzerà, una consistente implementazione delle dotazioni di parcheggi per autovetture per utenti ed operatori aeroportuali, per far fronte alle carenze attuali, ed il conseguente completamento e riordino della viabilità aeroportuale, in particolare di quella perimetrale, che andrà rivisitata, in seguito all'annessione di tali nuove aree.

Sarà inoltre necessario riproteggere alcuni edifici destinati ad attività di servizio, quali i centraggi delle compagnie, gli uffici delle società di handling, ed altre attività collegate, al momento ubicati ai bordi dell'attuale piazzale.

In adiacenza al nuovo piazzale per aviazione generale verranno realizzate adeguate aree per il ricovero e la sosta dei mezzi di rampa.

Il quadro dello scenario delineato in questa fase di espansione a breve termine, si completa con le opere previste verso il settore sud del sedime aeroportuale, tutte contenute all'interno dell'attuale sedime o in aree militari non funzionali e non utilizzate.

In tale settore si concentrano gli ampliamenti ipotizzati per il piazzale dedicato all'aviazione commerciale, previa rilocalizzazione degli attuali depositi di carburante, per fare spazio ad ulteriori piazzole di sosta aggiuntive rispetto alle attuali e per la realizzazione del primo nucleo del polo merci, il cui completamento è legato al trasferimento delle installazioni militari degli elicotteristi dei Carabinieri e dell'Aviazione leggera dell'Esercito nelle strutture disponibili presso la base del Distaccamento Aeroportuale di Elmas da integrare, ristrutturare e adeguare alle nuove esigenze.

In aggiunta a ciò occorrerà procedere ad un riordino della viabilità interna ed esterna, per raccorderla alla nuova situazione infrastrutturale, in particolare realizzando il bypass degli



alloggi di servizio ENAC mantenendo servite le installazioni militari retrostanti, collocate nella estremità più a sud dello scalo, e realizzando il collegamento con la viabilità prevista dal PUC di Elmas, disegnata per servire le aree G di espansione e realizzare il secondo accesso aeroportuale, non solo utile per risolvere eventuali situazioni di congestione contingente, ma anche indispensabile per la gestione delle emergenze.

4.1.2 SECONDA FASE – SCENARIO MEDIO TERMINE (2024)

Nella seconda fase del PSA è prevista l'acquisizione di ulteriori aree di espansione, verso sud, con l'obiettivo di incrementare la consistenza e razionalizzare ulteriormente la distribuzione delle infrastrutture e segnatamente dei piazzali di volo, dei piazzali per mezzi di rampa e delle aree di parcheggio per autovetture private di utenti ed operatori.

Tali aree saranno nella disponibilità del Comune di Elmas, in conseguenza alle prescritte cessioni da parte dei lottizzanti contermini al sedime aeroportuale. A queste sono da aggiungere le aree attualmente occupate dai due parcheggi privati, confinanti con le aree demaniali, nonché le aree demaniali attualmente impegnate dalle installazioni del tiro a segno sportivo e dagli alloggi di servizio dell'ENAC.

Le infrastrutture di cui si prevede la realizzazione in tale ambito, riguardano innanzitutto ulteriori otto piazzole di sosta per aeromobili di aviazione commerciale, che porteranno la dotazione aeroportuale ad un complessivo di circa 40 stalli, in grado di dare risposta efficiente anche ai livelli di traffico più ottimistici previsti per tale data, la conseguente razionalizzazione della distribuzione dei servizi al bordo del piazzale aeromobili, mediante la realizzazione di parcheggi per utenti ed operatori aeroportuali, nonché la realizzazione di una palazzina per servizi di catering e mensa aeroportuale mirate al riassetto delle aree a sud dell'aerostazione.

Nella parte nord del sedime, invece, si prevede l'incremento degli stand per aviazione generale, di ulteriori 4 unità, per un totale di 40 piazzole destinate a tale componente di traffico, di cui si intende promuovere lo sviluppo. E' stata, inoltre, prevista la realizzazione di un piccolo hangar per manutenzioni e ricovero degli aeromobili di aviazione generale e un ulteriore deposito di carburanti Jet A1 oltre al completamento ed integrazione della viabilità interna e della dotazione e configurazione dei parcheggi per mezzi di rampa.



4.1.3 PROGRAMMA TEMPORALE DEGLI INTERVENTI

Nel grafico seguente sono riportati gli interventi previsti in esecuzione del piano, secondo la sequenza cronologica di realizzazione prevista.

CRONOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI DESCRITTI NEL PSA

ID	Nome attività	2010		2011		2012		2013		2014		2015		2016		2017		2018		2019		2020		2021		2022		2023		2024	
		S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2		
1,4	Ampliamento Parcheggio Multipiano																														
1,5	Acquisizione terreni S.Caterina																														
1,6	Ampliamento Piazzali Aeromobili																														
1,8	Viabilità int/esterna e parcheggi																														
1,12	Raccordi veloci																														
1,13	Impianto rifornimento carburanti																														
1,15	Interventi su aerostazione																														
1,16	Riposizionamento VV.F																														
2,1	Aerost.ne modifiche e adattamenti																														
2,4	Hangar Base tecnica e merci																														
2,6	Trasf. e Ampl. Merci e Cargo bld																														
2,7	Palazzina Uffici (Edifici di servizio)																														
2,8	Aerostazione Aviazione Generale																														



4.1.4 CAMBIO DI STATUS AEROPORTUALE

Come detto in premessa, con decreto del 14 febbraio 2008 pubblicato sulla GU n°106 del 7 maggio 2008 è stata sancita la dismissione dei beni del demanio militare aeronautico dell'aeroporto di Cagliari Elmas, ai sensi dell'art. 693, terzo comma, del Codice della Navigazione.

A seguito di tale atto formale l'aeroporto di Cagliari Elmas ha lo status di aeroporto civile aperto al traffico militare.

Con la dismissione di una parte dei beni del demanio militare, la So.G.Aer S.p.A. Società di Gestione dell'aeroporto di Cagliari Elmas ha in concessione circa 217 ettari di sedime aeroportuale, mentre l'Amministrazione della Difesa occupa una porzione del sedime di aeroportuale che si estende, in totale, per circa 68 ettari e i restanti 1,9 ettari ospitano le installazioni del Tiro a Segno Nazionale.

Delle aree del Demanio Militare, 131.150 mq sono localizzate sul lato civile e ospitano le installazioni del Nucleo Elicotteri dei Carabinieri (15.550 mq) e del 21° Gr. Sq. "Orsa Maggiore" dell'Aviazione Esercito.

Tra l'ENAC e il Ministero della Difesa sono attualmente in corso trattative finalizzate al trasferimento di tali installazioni all'interno del Distaccamento Aeroportuale di Elmas dell'Aeronautica Militare, oggetto di cessione all'ENAC.

Il PSA di Cagliari Elmas è stato elaborato considerando che tale trasferimento avvenga nel prossimo futuro, tesi peraltro confortata dalla consapevolezza degli sforzi in atto da parte delle Amministrazioni interessate.

Le indagini effettuate hanno consentito di accertare la effettiva consistenza delle infrastrutture da trasferire e la capacità funzionale delle strutture della AM esistenti ad accogliere tali installazioni militari nonché le necessarie opere di adeguamento e ristrutturazione degli immobili.

Qualora si venisse a realizzare tale importante variazione d'assetto, si renderebbero immediatamente disponibili delle aree strategiche sotto il profilo aeroportuale e aeronautico per lo sviluppo dello scalo di Cagliari Elmas, consentendo l'avvio di attività commerciali di rilevante valenza economica quali:



- polo merci intermodale, sfruttando le sinergie derivanti dalle modalità di trasporto mare-terra-aria, i cui centri di smistamento più importanti della regione sono concentrati nel raggio di 7 km;
- base tecnica per manutenzioni aeromobili, da mettere a disposizione delle Compagnie e/o di aziende specializzate del settore.



5 ANALISI DEGLI ASPETTI NORMATIVI – VERIFICA DEI PARAMETRI ICAO – VERIFICA DELLA CONSISTENZA IMMOBILIARE

L'aeroporto di Cagliari Elmas è stato assoggettato nel corso del 2004 alle procedure di certificazione aeroportuale previste dal Regolamento ENAC per la Costruzione e l'Esercizio degli Aeroporti.

Nel corso di tali procedure sono state effettuate le verifiche a tappeto previste per l'accertamento della rispondenza delle caratteristiche fisiche, infrastrutture, degli impianti, dei sistemi e delle aree limitrofe, alla normativa internazionale e nazionale di settore.

Al termine di tale procedura l'aeroporto ha conseguito il Certificato d'Aeroporto, che sancisce la corrispondenza dello scalo alle caratteristiche prescritte dalla normativa in vigore, sotto il profilo infrastrutturale e gestionale.

Il mantenimento degli standard che hanno portato al rilascio della Certificazione, viene curato dalla Struttura Organizzativa nominata dalla Società di Gestione (Accountable Manager, Post Holders e Safety Manager) e viene monitorato¹³ da parte della Commissione ENAC all'uopo incaricata (Team di Certificazione).

La gestione dell'aeroporto di Cagliari Elmas è stata affidata alla So.G.Aer S.p.A. che ha avuto la concessione quarantennale a seguito della sottoscrizione della Convenzione con ENAC registrata con prot. 46 del 30 novembre 2006 ed approvata con DM del 13 aprile 2007.

Con la pubblicazione sulla GU n°106 del 7 maggio 2008 del decreto del 14 febbraio 2008 è stata sancita la dismissione dei beni del demanio militare presenti dell'aeroporto di Cagliari Elmas, ai sensi dell'art. 693, terzo comma, del Codice della Navigazione.

Da quella data sono stati avviati una serie di colloqui tra Enac, Ministero della Difesa e la Società di Gestione, tesi alla esatta definizione dei nuovi confini tra Demanio Civile e Militare, che si sono conclusi nei primi mesi dell'anno 2009 con la presentazione all'Agenzia del Territorio dei frazionamenti e delle pratiche di accatastamento degli immobili.

Nel corso degli ultimi mesi del 2009, inoltre, sono state avviate le trattative tra il Ministero della Difesa e l'ENAC per la cessione al Demanio dell'Aviazione Civile delle infrastrutture dell'Aeronautica Militare che verranno dismesse entro l'anno 2012.

¹³ Ai sensi della Circolare APT 25



Nelle more della formalizzazione di tale cessione, in data 22 dicembre 2009 è stato sottoscritto un Accordo Tecnico tra Ministero Difesa, Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, rappresentato dall'ENAC e la So.G.Aer. S.p.A.¹⁴ che definisce l'entità degli immobili oggetto di cessione.

5.1 VERIFICA DEI PARAMETRI ICAO

Come detto in precedenza, i progetti degli interventi previsti nel Piano di Sviluppo verranno redatti in accordo con quanto sancito dalla normativa ENAC con particolare riferimento alla Circolare APT 21 del 30 gennaio 2006 "Approvazione di progetti e varianti di opere e impianti aeroportuali".

I singoli progetti, redatti sotto il coordinamento della struttura organizzativa certificata, di cui è dotata la Società di Gestione, la cui capacità tecnica e il cui operato viene verificato periodicamente attraverso appositi auditing da parte del Team di Certificazione ENAC, e approvati dalle strutture tecniche dello stesso Ente, rispondono, pertanto, ai requisiti imposti dalla normativa di settore vigente a livello internazionale e nazionale.

Ciascun progetto sarà quindi conforme ai requisiti di carattere costruttivo e gestionale imposti dal Regolamento ENAC per la costruzione e l'esercizio degli aeroporti, nonché alle Circolari tese alla definizione degli standard attesi riguardo particolari dispositivi in ambito aeroportuale (APT 13 A del 27 luglio 2005 "Manuale dei criteri di accettabilità per gli aiuti visivi aeroportuali", APT 24 del 28 luglio 2006 "Manuale della segnaletica orizzontale per i piazzali di sosta aeromobili", ecc.).

L'insieme delle opere previste dal Piano di Sviluppo è stato sottoposto ad una verifica globale sul rispetto delle distanze tra le infrastrutture di volo (piste e taxi way) e tra queste e gli ostacoli fissi (manufatti) presenti in aeroporto.

Tale verifica è stata condotta sulle due configurazioni prospettate dal PSA a breve e medio termine, con riferimento agli standard imposti dal Regolamento ENAC e, in particolare:

- Tabella 3.3. Distanza minima tra asse pista e piazzole di attesa o posizioni di attesa;
- Tabella 3.4. Distanze di separazione delle taxi way.

Gli elaborati grafici 10C e 10D riportano lo stato degli interventi previsti dal PSA, rispettivamente, al Breve Termine (anno 2015) e Medio Termine (anno 2024). In tali elaborati sono state quotate le distanze reali tra asse pista e posizioni di attesa, nonché le distanze tra asse pista e asse delle taxiway, interasse tra taxiway, distanze tra taxiway e

¹⁴ L'Accordo Tecnico è stato sottoscritto anche dall'Agenzia del Demanio.



manufatti e tra vie di accesso alle piazzole di sosta e i manufatti, il cui valore è risultato sempre superiore ai minimi imposti dalle richiamate tabelle.

Per semplicità di lettura, gli elaborati grafici citati riportano anche le tabelle tratte dal Regolamento ENAC nelle quali i valori dei minimi attesi per un aeroporto con codice di riferimento 4D, quale l'aeroporto di Cagliari Elmas, sono stati evidenziati con bordatura di colore rosso.

5.2 VERIFICA DELLA CONSISTENZA IMMOBILIARE

Nel seguito viene quantificata la consistenza degli edifici e delle infrastrutture di volo (nell'area di movimento) con riferimento alla situazione attuale (anno 2010) e alla situazione modificata a seguito dell'attuazione dell'insieme degli interventi previsti dal Piano di Sviluppo Aeroportuale (anno 2024).

Per una corretta interpretazione dei dati, si ricorda che la procedura di cessione all'Aviazione Civile degli immobili e delle infrastrutture demaniali non più funzionali e non più utilizzati ai fini dell'interesse militare, è già stata avviata e dovrà completarsi entro l'anno 2012.

L'incremento delle superfici e dei volumi degli edifici prospettato per l'anno 2024 rispetto alla situazione attuale è, pertanto, da imputare, solo in minima parte, alla realizzazione di nuove costruzioni, in quanto le maggiori volumetrie sono quasi completamente ascrivibili a quelle relative agli edifici militari in cessione, da recuperare e adeguare funzionalmente per la rilocalizzazione di quelle funzioni aeronautiche e aeroportuali, inizialmente previste altrove.

Nella previsione di sviluppo all'anno 2024, il sedime aeroportuale sarà caratterizzato dalla presenza di due blocchi "costruiti" ubicati sui due lati est e ovest della pista di volo.

Tale particolare configurazione del futuro layout dello scalo di Cagliari Elmas, ha indirizzato la dislocazione delle diverse funzioni aeroportuali nell'intento di ottimizzare i servizi all'utenza e minimizzare l'impegno delle società di handling e favorire lo sviluppo di servizi aeronautici differenziati e di alta specializzazione.

In particolare:

sul lato est dove sono concentrati i piazzali di sosta degli aeromobili adibiti al traffico commerciale, sono stati ubicati e potenziati, in funzione del trend di traffico atteso, i servizi ai passeggeri (aerostazione, parcheggi autoveicoli, terminali di trasporto pubblico collettivo, ecc.) e i servizi di handling (depositi carburanti, catering, piazzali mezzi di rampa, officine di manutenzione mezzi di rampa, ecc). Sul versante sud di tale lato è stato



previsto anche lo sviluppo del polo merci, al fine di sfruttare la possibilità di connessione diretta con la rete viaria regionale esistente e in considerazione delle possibili sinergie offerte dalle previsioni del P.U.C. di Elmas che ha destinato il territorio limitrofo (vedi Tavola 3) a zona G2 – Servizi Generali (Pubblici e Privati) Polo Direzionale, Commerciale, Residenziale e Ricettivo -.

Spostare tale funzione sul lato ovest del sedime aeroportuale avrebbe, infatti, obbligato alla realizzazione di una nuova viabilità (almeno Categoria C1¹⁵ in considerazione del tipo di traffico prevedibile), in sostituzione della strada perimetrale esistente, al fine di consentire il collegamento con la Rete stradale Primaria regionale. Tale soluzione, inoltre, non avrebbe consentito l'integrazione del polo merci con il centro direzionale e commerciale previsto dal P.U.C. di Elmas.

Il settore nord-ovest è stato invece dedicato interamente alle installazioni funzionali al traffico di aeromobili per aviazione generale, comprendenti: l'aerostazione dedicata, i piazzali di sosta per aeromobili fino a Code B, magazzini per lo stoccaggio di ricambi e minuteria (per le piccole manutenzioni sono stati dedicati gli hangars in cessione dalla Difesa sul lato sud-est), i serbatoi per il deposito del carburante, ecc.

sul lato ovest, dove sono presenti le installazioni in cessione da parte del Ministero della Difesa, sono state concentrate le funzioni aeronautiche e aeroportuali non direttamente connesse con il traffico passeggeri quali la Base tecnica e manutentiva per aeromobili, che sfrutta la grande capienza degli hangar esistenti, l'Area servizi e Direzionale e, infine, un settore da adibire a Ricettività con un ristorante e un piccolo albergo destinato ad alloggio per equipaggi. Tali installazioni si sviluppano esclusivamente entro le volumetrie esistenti. Il settore Servizi e Ricettività è stato allocato all'esterno della recinzione doganale al fine di ottimizzarne la fruizione. Su questo lato restano due insediamenti militari: il nucleo elicotteristi dei CC, di nuova realizzazione, e l'esistente complesso residenziale dell'AMI denominato "Villaggio Azzurro".

Le tabelle che seguono riportano i valori della estensione del sedime, delle superfici e volumi degli edifici e l'estensione delle infrastrutture dell'area di movimento in concessione alla Società di Gestione. In particolare le tabelle A e B, sono riferite, rispettivamente, allo stato attuale (anno 2010) e alla conclusione degli interventi previsti dal Piano di Sviluppo (anno 2024). L'ulteriore tabella C, riporta il confronto tra le tabelle precedenti.

¹⁵ Velocità di progetto 60 km/h, unica carreggiata con una corsia da 3,75 m per senso di marcia e banchine laterali da 1,50 m. - D.M. 5 novembre 2001

**Tabella A - STATO DI CONSISTENZA BENI IMMOBILI SEDIME AEROPORTUALE 2010**

Rif.	Descrizione	Superficie (mq)	Volume (mc)
Sedime aeroportuale		anno 2010	anno 2010
Sedime aeroportuale in concessione		2.168.000,00	
Sedime aeroportuale NON in concessione		700.500,00	
Infrastrutture aeroportuali			
Edifici in concessione		anno 2010	anno 2010
Edifici	Depuratore Biologico	57,29	158,41
Edifici	Inceneritore	984,33	5.838,78
Edifici	Caserma VV.F	2.324,54	17.245,79
Edifici	Prefabbricato cod.7	326,35	1.187,91
Edifici	Prefabbricati cod.8	318,39	1.012,92
Edifici	Prefabbricati cod.9	494,51	3.113,05
Edifici	Prefabbricato spogliatoi	364,81	1.335,20
Edifici	Edificio polifunzionale	2.694,61	32.307,40
Edifici	Aerostazione	19.753,02	294.544,76
Edifici	Parcheggio multipiano	7.352,11	97.213,02
Edifici	Centrale tecnologica	1.169,29	6.041,49
Edifici	Locali tecnici compagnie	294,12	1.170,60
Edifici	Locali tecnici merci	446,97	2.744,40
Edifici	Mensa	277,70	1.066,37
Edifici	Catering	287,89	1.312,78
Edifici	Deposito carburante Eni	154,72	533,78
Edifici	Deposito carburante Esso	112,40	377,34
Edifici	Deposito carburante Nautilus	257,47	998,88
Edifici	Aeroclub	310,13	981,36
Edifici	Hangar a shed	562,07	4.041,28
Edifici	Ex uffici hangar	612,30	2.682,25
Edifici	Capannone Industriale	1.261,42	10.321,21
Edifici	Cabina 5 (Voli notte)	458,78	1.766,30
Edifici	Collegamento metropolitana	809,30	9.093,88
Edifici	Sale di imbarco testa molo	268,60	1.074,40
Edifici	Riprotezione hangar	1.000,00	8.500,00
Edifici	Palazzina Rent a car	680,00	2.584,00
Totale Edifici in concessione		43.633,12	509.247,56
Edifici NON in concessione		anno 2010	anno 2010
LATO CIVILE			
Edifici	Centro meccanizzazione postale	5.834,46	39.040,67
Edifici	Alloggi di servizio ENAC	433,38	2.162,75
Edifici	Tiro a segno nazionale	2.812,82	12.881,75
Edifici	Impianto idrico AMI	50,41	167,04
NUCLEO ELICOTTERISTI CARABINIERI			
Edifici	Hangar e palazzina Comando CC	1.300,00	8.596,00
Edifici	Palazzina Alloggi CC	263,00	1.710,00
Edifici	Officina CC	160,00	675,00
Edifici	Circolo CC	80,00	256,00
Edifici	Locali tecnici CC	40,00	140,00



Segue Tab. A - STATO DI CONSISTENZA BENI IMMOBILI SEDIME AEROPORTUALE 2010			
Rif.	Descrizione	Superficie (mq)	Volume (mc)
DISTACAMENTO AEROPORTUALE AMI		anno 2010	anno 2010
Edifici	Corpo di guardia	386,73	2.564,00
Edifici	Comando Gruppo Difesa	356,69	2.223,00
Edifici	Comando stormo e servizi amministrativi	1.130,28	19.648,00
Edifici	Infermeria	551,28	3.620,00
Edifici	Sala convegno truppa	445,59	3.100,00
Edifici	Mensa truppa magazzino viveri	2.014,08	17.263,54
Edifici	Alloggi sottufficiali magazzino M.O.	729,65	13.226,00
Edifici	Casermone avieri	1.686,50	32.670,00
Edifici	Magazzino materiale Atlantic	316,14	5.327,00
Edifici	Magazzino M.S.A.	969,40	8.937,00
Edifici	Armeria e sala paracadute	731,99	5.707,38
Edifici	Officina Aeroportuale	1.140,61	6.843,66
Edifici	Aviorimessa S52	2.111,20	15.170,43
Edifici	Aviorimessa S100	4.126,80	45.394,80
Edifici	Centrale telefonica	105,16	431,16
Edifici	Centrale elettrica	483,20	3.337,56
Edifici	Laboratorio fotografico	313,44	1.253,76
Edifici	Sala meteo direzione TLC	813,49	14.200,00
Edifici	Aviorimessa S136	9.415,28	135.998,50
Edifici	Appendice aviorimessa S100	265,52	1.123,24
Edifici	Aviorimessa S100	3.600,00	43.920,00
Edifici	Aviorimessa Gleiwitz	3.776,35	30.130,00
Edifici	Rifugio antibombe	161,00	530,61
Edifici	Rifugio antibombe	111,52	375,89
Edifici	Deposito carburante avio	207,59	975,67
Edifici	Servizio Impianti	354,40	1.701,52
Edifici	Circolo e mensa ufficiali	639,20	6.257,54
Edifici	Alloggi ufficiali con famiglia	293,36	1.173,44
Edifici	Chiesa	380,93	5.070,00
Edifici	Fabbricato centro sportivo	136,50	573,30
Edifici	Canile CC	17,98	43,15
Edifici	Alloggi ufficiali e marescialli	474,55	3.378,80
Edifici	Circolo e mensa sottufficiali	1.410,12	5.910,30
Edifici	Centrale voli notte	224,46	897,84
Edifici	Magazzino manutenzione impianti	117,27	389,45
Edifici	Fabbricato impianto depurazione	18,36	55,08
Edifici	Riservetta	143,88	654,66
Edifici	Caserma CC per Aeronautica militare	519,06	2.964,56
Edifici	Bunker S.P.B.F.	1.334,51	8.135,03
Edifici	Nuovi alloggi sottufficiali	769,42	11.553,10
Edifici	Nuovi alloggi ufficiali	473,92	5.421,63
Edifici	Alloggi ufficiali con famiglia	188,76	1.426,07
Edifici	Alloggi ufficiali con famiglia	188,76	1.426,07



Segue Tab. A - STATO DI CONSISTENZA BENI IMMOBILI SEDIME AEROPORTUALE 2010			
Rif.	Descrizione	Superficie (mq)	Volume (mc)
Segue DISTACCAMENTO AEROPORTUALE AMI		anno 2010	anno 2010
Edifici	Alloggio Comandante di aeroporto	188,76	1.426,07
Edifici	Alloggi ufficiali con famiglia	188,76	1.426,07
Edifici	Alloggi ufficiali con famiglia	148,21	592,84
Edifici	Alloggi ufficiali con famiglia	188,76	1.426,07
Edifici	Rifugio antibombe	136,00	458,40
Edifici	Alloggi personale con famiglia	207,85	3.956,04
Edifici	Alloggi personale con famiglia	271,10	5.693,10
Edifici	Cabina elettrica residenze	26,56	91,50
Edifici	Alloggi personale con famiglia	207,85	4.527,21
Totale Edifici NON in concessione		62.407,85	594.196,25
Superfici pavimentate in concessione		anno 2010	anno 2010
Superfici pavimentate	Piazzale aeromobili pavimentazione rigida	122.611,00	
	Piazzale aeromobili pavimentazione flessibile	36.832,00	
Superfici pavimentate	Pista e raccordi pavimentazione flessibile	417.981,00	
Superfici pavimentate	Piazzale land side pavimentazione flessibile	46.967,00	
Superfici pavimentate NON in concessione		anno 2010	anno 2010
Superfici pavimentate	Piazzale aeromobili pavimentazione rigida	31.152,00	
	Piazzale aeromobili pavimentazione flessibile	35.807,00	
Superfici pavimentate	Pista e raccordi pavimentazione flessibile	25.200,00	

**Tabella B - STATO DI CONSISTENZA BENI IMMOBILI SEDIME AEROPORTUALE 2024**

Rif.	Descrizione	Superficie (mq)	Volume (mc)
Sedime aeroportuale		anno 2024	anno 2024
Sedime aeroportuale in concessione		2.990.000,00	
Sedime aeroportuale NON in concessione		33.200,00	
Infrastrutture aeroportuali			
Edifici in concessione Lato Est		anno 2024	anno 2024
Edifici	Depuratore Biologico	57,29	158,41
Edifici	Inceneritore	984,33	5.838,78
Edifici	Prefabbricato cod.7	326,35	1.187,91
Edifici	Prefabbricati cod.8	318,39	1.012,92
Edifici	Prefabbricati cod.9	494,51	3.113,05
Edifici	Prefabbricato spogliatoi	364,81	1.335,20
Edifici	Edificio polifunzionale	2.694,61	32.307,40
Edifici	Aerostazione	24.086,02	317.020,96
Edifici	Parcheggio multipiano	16.980,11	182.849,82
Edifici	Centrale tecnologica	1.169,29	6.041,49
Edifici	Mensa	156,00	1.014,00
Edifici	Catering	900,00	4.050,00
Edifici	Deposito carburante Eni	120,00	420,00
Edifici	Deposito carburante Nautilus	120,00	420,00
Edifici	Deposito carburante apron nord	120,00	420,00
Edifici	Cabina 5 (Voli notte)	458,78	1.766,30
Edifici	Collegamento metropolitana	809,30	9.093,88
Edifici	Sale di imbarco testa molo	268,60	1.074,40
Edifici	Hangar VV.F lato est	1.000,00	8.500,00
Edifici	Palazzina Rent a car	680,00	2.584,00
Edifici	Hangar apron nord	2.400,00	20.400,00
Edifici	Base tecnica e manutentiva	4.063,00	24.393,00
Edifici	Hangar Polo Merci	6.000,00	39.000,00
Edifici	Direzionale e servizi polo merci	2.895,00	20.730,00
Edifici in concessione Lato Ovest			
Edifici	Fabbricato impianto depurazione	18,36	55,08
Edifici	Servizi e recettività	5.146,32	69.796,30
Edifici	Direzionale e servizi	7.772,55	69.619,42
Edifici	Base tecnica e manutentiva	24.777,69	289.072,94
Edifici	Distaccamento VV.F. Aeroportuale	3.776,35	30.130,00
Totale Edifici in concessione		105.181,31	1.143.405,26



Segue Tab. B - STATO DI CONSISTENZA BENI IMMOBILI SEDIME AEROPORTUALE 2024			
Rif.	Descrizione	Superficie (mq)	Volume (mc)
Edifici NON in concessione		anno 2024	anno 2024
LATO EST			
Edifici	Centro meccanizzazione postale	5.834,46	39.040,67
LATO OVEST			
Edifici	Alloggi di servizio ENAC	527,09	2.564,00
NUCLEO ELICOTTERISTI CARABINIERI			
Edifici	Hangar e palazzina Comando CC	1.300,00	8.596,00
Edifici	Palazzina Alloggi CC	263,00	1.710,00
Edifici	Officina CC	160,00	675,00
Edifici	Circolo CC	80,00	256,00
Edifici	Locali tecnici CC	40,00	140,00
Edifici	Caserma CC per Aeronautica militare	519,06	2.964,56
AMI VILLAGGIO AZZURRO			
Edifici	Alloggi ufficiali con famiglia	188,76	1.426,07
Edifici	Alloggi ufficiali con famiglia	188,76	1.426,07
Edifici	Alloggio Comandante di aeroporto	188,76	1.426,07
Edifici	Alloggi ufficiali con famiglia	188,76	1.426,07
Edifici	Alloggi ufficiali con famiglia	148,21	592,84
Edifici	Alloggi ufficiali con famiglia	188,76	1.426,07
Edifici	Rifugio antibombe	136,00	458,40
Edifici	Alloggi personale con famiglia	207,85	3.956,04
Edifici	Alloggi personale con famiglia	271,10	5.693,10
Edifici	Cabina elettrica residenze	26,56	91,50
Edifici	Alloggi personale con famiglia	207,85	4.527,21
Totale Edifici NON in concessione		10.664,98	78.395,67
Superfici pavimentate in concessione		anno 2024	anno 2024
Superfici pavimentate	Piazzale aeromobili pavimentazione rigida	337.859,00	
	Piazzale aeromobili pavimentazione flessibile	195.487,00	
Superfici pavimentate	Pista e raccordi pavimentazione flessibile	441.935,00	
Superfici pavimentate	Piazzale land side pavimentazione flessibile	115.734,00	
Superfici pavimentate NON in concessione		anno 2024	anno 2024
Superfici pavimentate	Piazzale aeromobili pavimentazione rigida	3.500,00	
	Piazzale aeromobili pavimentazione flessibile	0,00	
Superfici pavimentate	Pista e raccordi pavimentazione flessibile	0,00	



Tabella C - CONFRONTO STATO DI CONSISTENZA BENI IMMOBILI SEDIME AEROPORTUALE 2010/2024					
Rif.	Descrizione	Superficie (mq)	Volume (mc)	Superficie (mq)	Volume (mc)
SEDIME AEROPORTUALE		anno 2010	anno 2010	anno 2024	anno 2024
	Sedime aeroportuale in concessione	2.168.000,00		2.990.000,00	
	Sedime aeroportuale NON in concessione	700.500,00		33.200,00	
INFRASTRUTTURE AEROPORTUALI		anno 2010	anno 2010	anno 2024	anno 2024
Edifici in concessione		43.633,12	509.247,56	105.181,31	1.143.405,26
Edifici NON in concessione		62.407,85	594.196,25	10.664,98	78.395,67
Superfici pavimentate in concessione		anno 2010	anno 2010	anno 2024	anno 2024
Superfici pavimentate	Piazzale aeromobili pavimentazione rigida	122.611,00		337.859,00	
	Piazzale aeromobili pavimentazione flessibile	36.832,00		195.487,00	
Superfici pavimentate	Pista e raccordi pavimentazione flessibile	417.981,00		441.935,00	
Superfici pavimentate	Piazzale land side pavimentazione flessibile	46.967,00		115.734,00	
Superfici pavimentate NON in concessione		anno 2010	anno 2010	anno 2024	anno 2024
Superfici pavimentate	Piazzale aeromobili pavimentazione rigida	31.152,00		3.500,00	
	Piazzale aeromobili pavimentazione flessibile	35.807,00		0,00	
Superfici pavimentate	Pista e raccordi pavimentazione flessibile	25.200,00		0,00	



6.0 PIANO ECONOMICO FINANZIARIO

6.1 INTRODUZIONE

Di seguito viene descritto, in forma sintetica, il piano economico finanziario distribuito negli anni di validità del Piano 2010 – 2024. I dati sono stati estrapolati dal Piano Quarantennale degli Interventi, predisposto e presentato all'ENAC in sede di richiesta per la gestione totale quarantennale dell'Aeroporto.

In coda alla descrizione vengono riportate le tabelle riepilogative.

Il Piano degli investimenti è stato aggiornato sulla base degli importi effettivamente ammissibili per i finanziamenti in corso, comunicati dall'ENAC – Direzione Investimenti Infrastrutturali – con prot. 0009857/DIRGEN/FIN del 12 febbraio 2010.

6.2 LO SCENARIO DI RIFERIMENTO

6.2.1 La normativa

Sull'esempio dell'esperienza anglosassone della privatizzazione e liberalizzazione di gran parte delle attività economiche di interesse pubblico, anche in Italia sta avvenendo una progressiva privatizzazione di attività e servizi gestiti, tramite partecipazioni azionarie di maggioranza, dallo Stato e dagli enti locali. In quest'ottica, il Legislatore ha disposto la dismissione delle partecipazioni azionarie con la legge n.498 del 1992 /art.12 commi 1 e 2) e con la legge n.474 del 1994. Per quanto riguarda più in particolare il settore del trasporto aereo, l'art.10, comma 13 della legge 537/93 ha disposto che per la gestione dei servizi e per la realizzazione delle infrastrutture degli aeroporti gestiti anche in parte dallo Stato debbano essere costituite "apposite società di capitali" (cui possono partecipare anche le regioni e gli enti locali interessati),

In data 12/11/1997 è stato emanato il Decreto n.521 (pubblicato sulla G.U.R.I. del 9.4.98, c.d. "regolamento sulle gestione totali") che ha regolamentato la materia, esplicitando le caratteristiche fondamentali che le società dovranno avere ai fini dell'ottenimento della gestione totale degli aeroporti., che riguardano, in particolare.

I SOCI

Potranno essere soci, senza il vincolo della maggioranza azionaria, anche le regioni, le province, i comuni, gli enti locali e le C.C.I.A.A..(La misura minima della partecipazione



azionaria dei soci pubblici non dovrà, comunque, essere inferiore al quinto del capitale sociale).

Per quanto riguarda la scelta del socio privato di maggioranza, il decreto precisa che essa deve essere effettuata mediante un confronto concorrenziale, attraverso procedure ad evidenza pubblica.

IL CAPITALE

E' previsto un capitale minimo che le società devono possedere al fine di ottenere la gestione totale dell'aeroporto che intendono gestire determinato in base alle unità di traffico globale .

L'OGGETTO SOCIALE

L'oggetto principale dell'attività societaria deve consistere nello sviluppo, realizzazione, adeguamento, gestione, manutenzione ed uso degli impianti e delle infrastrutture per l'esercizio dell'attività aeroportuale, nonché delle attività connesse o collegate purché non a carattere prevalente, i cui risultati devono essere oggetto di contabilità separata.

LA GESTIONE TOTALE

L'affidamento della concessione della gestione totale aeroportuale avviene a seguito di istanza che le società di gestione, costituite nei modi indicati, dovevano presentare al Ministero dei Trasporti entro nove mesi dall'entrata in vigore del regolamento integrata, entro i successivi sei mesi, da una domanda contenente un programma di intervento, comprensivo del piano degli investimenti e del piano economico – finanziario (redatto ai sensi dell'art.1, comma 1 – quinquies, D.L. 251/95, convertito in L.351/95). La concessione potrà avere una durata massima di 40 anni, determinata sulla base di tali "piani".

L'affidamento della concessione è peraltro subordinato alla sottoscrizione di una convenzione-tipo, del contratto di programma diramati con circolare del Ministero dei Trasporti (pubblicati sulla G.U.R.I. del 5 novembre 1998).

In data 14 dicembre 1999 è stata pubblicata, sul supplemento ordinario n°292 della G.U.R.I., la Circolare n° 12479 AC, con cui è stata annullata e ritirata la circolare di pari oggetto del 5 novembre 1998, sostituita dalla nuova circolare;



Sulla Gazzetta ufficiale n.4 del 5 gennaio 2001 è stata pubblicata la Direttiva del Ministero dei Trasporti datata 30 novembre 2000 che determina le modalità di affidamento delle gestioni totali aeroportuali.

La circolare, visto che l'esame dei programmi non si è ancora completato, mentre sussiste l'urgenza di dare corso all'affidamento delle concessioni di gestioni totali, dispone che si possa procedere all'affidamento in concessione da parte dei Ministeri concertanti per una durata limitata, determinata provvisoriamente sulla base delle prime valutazioni dell'ENAC tenuto conto del piano economico finanziario presentato dal richiedente, e che successivamente, all'esito della valutazione dei richiamati programmi, si possa procedere alla definitiva determinazione della durata della concessione.

Con decorrenza 13 aprile 2007 tra l'E.N.A.C. e la So.G.Aer. è stata stipulata la convenzione per l'affidamento della gestione totale quarantennale.

La stessa So.G.Aer., nel corso del 2004 ha presentato la revisione del piano economico quarantennale con un'approfondita rivisitazione del piano precedentemente predisposto nel 1999.

Tale rivisitazione si era resa necessaria per tener conto del mutato scenario di riferimento che riguardava, tra l'altro, l'evoluzione del quadro normativo, i nuovi criteri di determinazione dei canoni e l'entrata in esercizio della nuova aerostazione.

Attualmente lo scenario risulta maggiormente delineato in quanto l'esecuzione dei primi interventi previsti dal piano di sviluppo, relativi all'Adeguamento Pista di Volo Sussidiaria e realizzazione R.E.S.A. testata 32 e alla Riqualificazione Pista di volo Principale sono stati completati e, pertanto, risulta utile un aggiornamento delle informazioni fornite relativamente ai prossimi interventi previsti fino al 2024 anche in considerazione di informazioni relative alle linee di finanziamento/contributi dei quali si potrà disporre.

Bisogna peraltro segnalare che la legge 248 del 2005 ha ulteriormente innovato le norme che regolano l'andamento delle tariffe regolamentate.

Tali novità diventeranno del tutto evidenti per le società di gestione nel momento della stipula del Contratto di Programma.



6.2.2 Evoluzione del quadro di riferimento

Attualmente la So.G.Aer S.p.A. ha perfezionato la presentazione del Piano di Sviluppo 2009 – 2024, adeguato alle recentissime modificazioni conseguenti alla dismissione e al ricollocamento delle aree del Demanio Militare, che consentirà l'immediato avvio delle fasi di definizione del Contratto di Programma.

Il quadro normativo aggiornato nell'ambito del quale si inseriscono i documenti elaborati tiene conto delle seguenti norme:

La Delibera Cipe 38/2007 (pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale N. 221 del 22 Settembre 2007)

Tale delibera è un documento essenziale per le Società di Gestione in quanto rinnova lo "schema di riordino della tariffazione dei servizi aeroportuali offerti in regime di esclusiva", intendendosi per tali:

- i diritti di approdo e partenza, di sosta e di ricovero (L. 248/2005)
- le tasse d'imbarco passeggeri (L. 248/2005)
- le tasse d'imbarco e sbarco delle merci (L. 117/74 e L. 248/2005)
- i compensi per le operazioni di controllo di sicurezza (DM 85/99)
- i corrispettivi per l'uso di infrastrutture centralizzate, dei beni d'uso comune e dei beni d'uso esclusivo (D.Lgs. 18/99 e 248/2005)
- i corrispettivi per l'attività di assistenza a terra, quando questa sia svolta - di diritto o di fatto – da un unico prestatore (D.Lgs. 18/99 e L. 248/2005)

Il D.Lvo 18/99

Le società di gestione, nel mutato ruolo attribuito dalle nuove disposizioni, devono comunque adeguarsi alle disposizioni dettate dal decreto legislativo di recepimento della direttiva 96/67 CE (D.Lvo. 18/99) e della direttiva stessa .

Con tale direttiva, il Legislatore comunitario ha stabilito che il mercato dell'handling non è più parte del "*core business*" delle società di gestione aeroportuale, divenendo un mercato separato ma contiguo rispetto all'attività principale delle predette società.

Il mercato dell'handling viene dunque ad essere liberalizzato consentendo l'accesso a prestatori terzi ed autoproduttori.



Per garantire il verificarsi di una concorrenza effettiva, il Legislatore comunitario (come anche il legislatore italiano) ha previsto, tra i doveri dei gestori, l'obbligo di adottare una netta separazione contabile tra le attività d'assistenza a terra (se svolte) e le attività istituzionali delle società di gestione (Art.4 Dir. 96/67, e art.7 D.Lvo 18/99).

Il CIPE, nella accennata delibera N. 38/2007, raccomanda, tra l'altro al punto 4.2.5 l'obbligo per il prestatore di realizzare una rigorosa separazione contabile che consenta l'individuazione dei costi effettivi dei singoli servizi offerti.

Legge 57 del 05 marzo 2001 (apertura e regolazione dei mercati)

L'art. 8 della Legge 10 ottobre 1990, n. 287, come modificato dall'articolo 11, comma 3, della legge 5 marzo 2001 recante "Disposizioni in materia di apertura e regolazione dei mercati", dispone:

1. Le disposizioni contenute nei precedenti articoli si applicano sia alle imprese private che a quelle pubbliche o a prevalente partecipazione statale.

2. Le disposizioni di cui ai precedenti articoli non si applicano alle imprese che, per disposizioni di legge, esercitano la gestione di servizi di interesse economico generale ovvero operano in regime di monopolio sul mercato, per tutto quanto strettamente connesso all'adempimento degli specifici compiti loro affidati.

2-bis. Le imprese di cui al comma 2, qualora intendano svolgere attività in mercati diversi da quelli in cui agiscono ai sensi del medesimo comma 2, operano mediante società separate.

2-ter. La costituzione di società e l'acquisizione di posizioni di controllo in società operanti nei mercati diversi di cui al comma 2-bis sono soggette a preventiva comunicazione all'Autorità.

2-quater. Al fine di garantire pari opportunità di iniziativa economica, qualora le imprese di cui al comma 2 rendano disponibili a società da esse partecipate o controllate nei mercati diversi di cui al comma 2-bis beni o servizi, anche informativi, di cui abbiano la disponibilità



esclusiva in dipendenza delle attività svolte ai sensi del medesimo comma 2, esse sono tenute a rendere accessibili tali beni o servizi, a condizioni equivalenti, alle altre imprese direttamente concorrenti.

Atteso che i compiti istituzionali delle società di gestione, definiti dal Decreto 521/97 e dallo Statuto, a seguito delle modifiche apportate per adempiere al disposto del Regolamento, sono individuati nella gestione e sviluppo delle infrastrutture, si prescrive anche che la gestione dell'handling e delle attività commerciali deve essere oggetto di separazione contabile e che questa non debba assumere carattere prevalente.

Ne consegue che tali attività si configurano come "mercati diversi" rispetto a quelli in cui le società agiscono in monopolio, cioè per i compiti istituzionali, e che quindi deve essere effettuata la separazione giuridica, con la costituzione di appositi organismi societari.

In ossequio a tali principi la So.G.Aer. S.p.A. opera nel mercato dell'handling attraverso la società controllata SOGAERDYN.

CANONI:

Al fine di consentire la verifica delle modalità di determinazione del Canone Concessorio si è provveduto a predisporre apposita tabella che viene riportata di seguito.

Decreto 30 giugno 2003 "Determinazione dei canoni di gestione aeroportuale per l'anno 2003."

Sulla Gazzetta Ufficiale N. 155 del 07 Luglio 2003 è stato pubblicato il Decreto 30 giugno 2003 "Determinazione dei canoni di gestione aeroportuale per l'anno 2003."

Tale decreto stabilisce che a decorrere dall'anno 2003, il canone annuo dovuto è determinato con riferimento al WLU (Work Load Unit) anziché in misura direttamente proporzionale ai diritti aeroportuali (10%) come precedentemente stabilito e quantificato nel piano presentato nel 1999.

Successivamente l'art. 11-decies della Legge 248/2005 ha apportato una riduzione in misura pari al 75% del canone in attesa dell'entrata a regime della nuova modalità di determinazione dei diritti aeroportuali di cui all'articolo 11-nonies della legge 248.

**Legge 296/2006 – art. 1 comma 258 – Canone aggiuntivo 2007 – 2008 –2009**

Con la legge n°296 del 2006 è stato definito un canone annuo aggiuntivo per l'utilizzo dei beni demaniali.

La misura di tale canone è stato pari ad € 3 milioni per il 2007, 9,5 milioni per il 2008 e 10 milioni per il 2009 complessivamente per l'intero sistema aeroportuale italiano. Ad oggi non vi sono elementi utili a comprendere l'eventuale cessazione o prosecuzione di tale onere a carico dei gestori aeroportuali.

Legge 296/2006 – art. 1 comma 1328 – Fondo Servizi Antincendio

Con la legge n° 296 del 2006 è stato, inoltre, introdotto un nuovo canone, pari complessivamente a € 30 milioni annui, alimentato dalle società di gestione aeroportuali in proporzione al traffico generato.

Decreto Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti 13 maggio 2005 - Canone Concessorio Servizi di Sicurezza in ambito aeroportuale.

Con decorrenza ottobre 2005 è entrato in vigore il canone di concessione servizi di sicurezza da versare entro il mese successivo a quello di competenza.

La misura del canone è pari a € 7 centesimi per passeggero in partenza originante dall'aeroporto nel quale il servizio viene effettuato.

Regolamento CE n. 1107/2006 del 05 luglio 2006 Persone con Ridotta Mobilità (PRM)

A decorrere dal 26 luglio 2008 ha trovato applicazione in Italia il regolamento CE sopra indicato.

In conseguenza di quanto sopra le società di gestione aeroportuale hanno attivato, o qualora già presenti, hanno standardizzato secondo specifiche maggiormente uniformi a livello dell'intero sistema aeroportuale italiano il servizio centralizzato volto a consentire pieno diritto alla mobilità dei passeggeri a ridotta mobilità.

Tale servizio centralizzato è soggetto a tariffazione regolamentata, come tutti i diritti, tasse, infrastrutture centralizzate, beni in uso esclusivo e beni in uso comune.



Il Regolamento per la costruzione e l'esercizio degli aeroporti

Come noto, in ossequio alle disposizioni del Regolamento per la costruzione e l'esercizio degli aeroporti, l'aeroporto di Cagliari, si è dotato di una struttura d'esercizio in grado di assicurare la gestione e la supervisione dei processi.

In particolare ai fini dell'ottenimento della certificazione e del mantenimento della stessa l'alta Direzione e la struttura d'esercizio sono state organizzate secondo lo schema funzionale prescritto, con conseguenti effetti sulla sicurezza e la qualità dei servizi ma con ripercussioni sui costi gestionali, in termini di strutture organizzative e di figure professionali

L'entrata in esercizio della nuova aerostazione

La nuova aerostazione passeggeri, aperta al traffico operativo nel mese di giugno del 2003, dispone di una superficie totale di mq. 37000 su tre piani, con livello operativo distinto tra arrivi e partenze.

La capacità operativa è passata da 2000 pax ora ad oltre 4000 per una capacità complessiva di circa 6 milioni passeggeri/anno.

I costi gestionali hanno subito un incremento significativo in stretta correlazione all'attivazione di nuovi servizi e infrastrutture e alle maggiori superfici dedicate al settore aeronautico ma anche ai servizi commerciali.

La crescita dei costi è tuttavia stata progressivamente mitigata nel passare degli anni da un lato, dai maggiori ricavi Aviation e non Aviation, e dall'altro attraverso la continua ricerca di maggiore efficienza e economie nei processi di gestione e nell'erogazione dei servizi.

Il cambio di Status

L'Aeroporto di Cagliari – Elmas, a seguito del Decreto interministeriale del 14 febbraio 2008 registrato dalla Corte dei Conti in data 2 aprile 2008, ha modificato il proprio status da Aeroporto Militare aperto al traffico Civile a Aeroporto Civile.



L'acquisizione delle aree militari

Sono attualmente in corso le procedure per la definizione del passaggio al Demanio Civile degli edifici e delle infrastrutture di volo, non più funzionali alle attività dell'Aeronautica Militare.

In tale ottica, in data 22 dicembre 2009, è stato sottoscritto un Accordo Tecnico tra Ministero Difesa, Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, rappresentato dall'ENAC e la So.G.Aer. S.p.A. siglato anche dalla Agenzia del Demanio, che definisce l'entità degli immobili oggetto di cessione.

Per effetto di quanto sopra, le tabelle riepilogative del piano economico finanziario 2010 - 2024, allegate alla presente relazione, aggiornano e dettagliano le informazioni precedentemente trasmesse ad ENAC.

Il quadro proposto, coerente con la documentazione precedentemente fornita, risulta tuttavia maggiormente aderente alle tempistiche di realizzazione degli interventi così come risulta dai dati oggi disponibili.

6.3. I CRITERI ADOTTATI PER LA COSTRUZIONE DEL PIANO ECONOMICO FINANZIARIO

6.3.1 L'obiettivo

Al fine di conseguire l'obiettivo di una efficace ed efficiente gestione aeroportuale nel rispetto dei dettati normativi, la So.G.Aer. S.p.A. persegue un costante affinamento delle tecniche di monitoraggio dei ricavi e dei costi.

Tale obiettivo ha richiesto nel corso degli anni un continuo lavoro di analisi delle attività aziendali e la mappatura della stessa per Centri di Costo (C.D.C.) e Centri di Ricavo (C.D.R.)

Il risultato di tale attività ha portato la So.G.Aer. S.p.A. a disporre di un sistema di controllo di gestione certificato ai sensi della normativa vigente e, in particolare: Legge 248/2005, Atto d'indirizzo del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti e Delibera CIPE 38/2007.



Il controllo di gestione attivo in So.G.Aer. è basato su Centri di Ricavo (C.D.R.) e Centri di Costo (C.D.C.) per quanto riguarda il settore NON AVIATION, mentre per il settore AVIATION si è preferito un monitoraggio basato su Centri di Costo (CDC) e controllo dei Processi, il tutto secondo i più attuali e collaudati principi della Contabilità Industriale.

Particolare attenzione è dedicata al continuo perfezionamento dei Drivers di ripartizione dei costi e alla diffusione delle conoscenze relative ai centri di costo attivi in azienda tra tutto il personale dipendente al fine di ottenere mappature quanto più possibile precise fin dal momento della redazione delle Richieste d'acquisto (RDA).

Come già precedentemente indicato l'attività di handling e i servizi di sicurezza sono gestiti mediante società controllate dedicate.

L'organizzazione della contabilità analitica aziendale per Centri di Costo, Centri di Ricavo e Processi consente di:

- Responsabilizzare i referenti dei singoli Centri di Costo;
- Valutare i livelli di redditività delle singole attività aeroportuali;
- Valutare e definire l'ammontare delle tariffe dei servizi;
- Definire la politica tariffaria per le attività svolte in regime di concorrenza;
- Valutare la congruità degli introiti con i costi relativi alla gestione delle infrastrutture aeroportuali.

Scopo del presente documento è pianificare, a partire dai risultati previsionali 2009, la fase di interventi infrastrutturali da realizzare nel periodo 2010 – 2024 esaminandone gli effetti patrimoniali, economici e finanziari in correlazione alle previsioni di costi e ricavi dello stesso periodo, determinate dall'evoluzione del traffico aereo anche sulla base degli studi econometrici a tal fine effettuati.

6.3.2 I Costi d'esercizio

In base alle disposizioni della "Convenzione" stipulata e ai dettami del "Regolamento per la costruzione e l'esercizio degli aeroporti", la So.G.Aer. S.p.A. è impegnata a gestire l'aeroporto ad essa affidato, quale complesso di beni, attività e servizi organizzati al fine



del trasporto aereo, nel rispetto di precise e specifiche disposizioni normative e regolamentari.

La So.G.Aer. S.p.A. ha il compito di definire e di attuare le strategie e le politiche commerciali più opportune a sviluppare il traffico dell'aeroporto di Cagliari Elmas, anche in rapporto al bacino d'utenza del quale costituisce riferimento.

Alla So.G.Aer. S.p.A. compete, pertanto, l'organizzazione dei fattori di produzione ed il coordinamento delle attività aeroportuali, per quanto attiene la gestione operativa, garantendo standard di servizio e sicurezza adeguati, nonché la programmazione e il controllo dei piani di sviluppo aeroportuale, coerentemente con il rispetto dei fattori ambientali e in armonia con i piani che, a livello nazionale e locale, regolano gli aspetti territoriali, urbanistici e trasportistici.

In particolare, nel rispetto delle prescrizioni dettate dall'ENAC: Circolari e Regolamento per la costruzione e l'esercizio degli aeroporti, la So.G.Aer. S.p.A. ha ottenuto la prescritta certificazione ed sta implementando il sistema di gestione della sicurezza (SMS).

Con la Convenzione per l'affidamento della gestione totale quarantennale, la Società ha assunto l'obbligo di provvedere:

- alla realizzazione degli interventi inclusi nel piano d'intervento;
- alla gestione dell'aeroporto, ivi compresa la conduzione dei relativi impianti ed apparati aeroportuali in concessione, ed in particolare ai servizi di assistenza a terra, di pulizia, di raccolta ed eliminazione dei rifiuti, di sgombero della neve, di rimozione dei velivoli incidentati, di trattamento delle acque di scarico e di potabilità dell'acqua, di sfalcio erba;
- alla manutenzione ordinaria e straordinaria di tutte le opere, infrastrutture ed impianti dell'aeroporto (affidati con la gestione totale) anche a mezzo di ditte specializzate, ferma restando la propria responsabilità, in modo che gli stessi, per tutto il periodo di durata della concessione, nonchè al momento della riconsegna e/o consegna alla ENAC, siano in condizioni di uso normale e regolare funzionamento;



- a porre in essere le azioni, concordate con l' ENAC, per prevenire rischi da volatili ;
- a svolgere attività di supporto, in ambito aeroportuale, nell'espletamento da parte delle competenti Amministrazioni dello Stato dei servizi di soccorso e sanitari;
- alla somministrazione di acqua potabile ed industriale, energia elettrica per illuminazione e forza motrice, al condizionamento, alla depurazione biologica;
- alla vigilanza e guardiania, all'alimentazione degli impianti ed apparati aeroportuali gestiti;
- alla pulizia degli ambienti, al giardinaggio ed asportazione o distruzione dei rifiuti, ai servizi telefonici interni al sedime aeroportuale e telegrafici nonché a tutti gli altri oneri connessi con la gestione e l'esercizio aeroportuale;
- ad adottare le misure idonee ad assicurare i servizi antincendi (L. 930/1980) e di pronto soccorso e sanitario (D. interministeriale 12 febbraio 1988);
- ad assicurare quei servizi e quelle prestazioni che l'ENAC dovesse ritenere urgenti ed indispensabili ai fini del conseguimento del pubblico interesse;
- a rispettare le condizioni poste per l'ottenimento ed il mantenimento della certificazione dell'aeroporto nel rispetto del Regolamento.

6.3.3 / Ricavi

Con l'affidamento della gestione e l'assunzione delle obbligazioni conseguenti, sul fronte dei ricavi si viene a costituire, per le macro attività, il seguente rapporto sinallagmatico:

Dalla gestione delle strutture e impianti Aeroportuali la So.G.Aer. S.p.A. percepisce, dagli utilizzatori, proventi dei quali si è detto in dettaglio trattando della Delibera CIPE 38/2007, relativa al riordino del sistema di tariffazione aeroportuale.



Questa, come noto, prevede tariffe regolamentate soggette a monitoraggio per ciascuno dei Diritti, Tasse e corrispettivi previsti.

Per quanto attiene ai servizi di Handling, presati dalla Società controllata Sogaerdyn, quest'ultima percepisce proventi costituiti dalle tariffe applicate ai vettori per i servizi erogati.

Tali tariffe sono di libero mercato essendo i servizi resi in concorrenza.

Per i parcheggi e la pubblicità (attività commerciali in gestione diretta) la So.G.Aer. S.p.A. percepisce i proventi costituiti dalle tariffe applicate.

Dalle Attività Commerciali quali i locali e le aree destinate, le compagnie di autonoleggio, i servizi (banche e poste), la ristorazione e le attività commerciali diverse, la So.G.Aer. S.p.A. percepisce canoni di sub concessione dagli operatori esercenti l'attività.

6.4. LA METODOLOGIA

I costi e i ricavi sono attribuiti, come già precedentemente esposto ai relativi Centri di Costo e di Ricavo in aderenza al sistema di contabilità analitica presente in So.G.Aer.

Attualmente il sistema di controllo di gestione si articola secondo le seguenti tre fasi:

DETERMINAZIONE E CLASSIFICAZIONE DEI CENTRI DI RESPONSABILITA'

Centri di Ricavo relativi alle diverse aree di business;

Centri di Costo (Centri di Costo: Direttamente Produttivi. Ausiliari e di Struttura).

ASSEGNAZIONE DEI COSTI AI CENTRI DI RESPONSABILITA' (Diretti, ausiliari e di struttura);

ASSEGNAZIONE DEI RICAVI AI RELATIVI CENTRI DI RESPONSABILITA':

RIBALTAMENTO DEI COSTI AUSILIARI E DEI CENTRI DI STRUTTURA MEDIANTE IMPIEGO DELLE PREVISTE CHIAVI E DRIVERS AL FINE DELL'OTTENIMENTO DEI COSTI/RICAVI DEI SINGOLI PRODOTTI-SERVIZI FINALI.



I Centri di Responsabilità sono identificati con codici numerici e organizzati secondo la seguente mappatura:

5000|ORGANI ISTITUZIONALI (CDC 1° LIVELLO) CENTRO DI STRUTTURA**10000|DIREZIONE GENERALE (CDC 1° LIVELLO) CENTRO DI STRUTTURA**

- 10001|Servizio Affari Legali (CDC STAFF) alla Direzione Generale
- 10002|Ufficio Relazioni Esterne (CDC STAFF) alla Direzione Generale
- 10003|Quality Group (CDC STAFF) alla Direzione Generale
- 10004|Ufficio Affari Generali (CDC STAFF) alla Direzione Generale
- 10005|Servizio Sviluppo Network (CDC STAFF) alla Direzione Generale
- 10006|Servizio Unico Preven.e Protez (CDC STAFF) alla Direzione Generale

15000|SEGRETERIA GENERALE (CDC 1° LIV) CENTRO DI STRUTTURA**20000|DIREZIONE PERSONALE (CDC 1° LIV) CENTRO DI STRUTTURA**

- 20100|UFFICIO PERSONALE (CDC 2° LIV) CENTRO DI STRUTTURA

25000|DIREZIONE AMMINISTRATIVA (CDC 1° LIV) CENTRO DI STRUTTURA

- 25100|UFFICIO AMMINISTRATIVO (CDC 2° LIV) CENTRO DI STRUTTURA

30000|DIREZIONE TECNICA (CDC 1° LIV) CENTRO DI STRUTTURA

- 30001|Segreteria Tecnica (CDC STAFF) alla Direzione Tecnica
- 30002|Ufficio Pianificazione&Sviluppo UPS (CDC STAFF) alla Direzione Tecnica

30100|AREA PROGETTAZ.E LAVORI (CDC 2° LIV)

- 30110|PROGETTI (CDC di 3° LIV) (Ausiliario)
- 30130|DIREZIONE LAVORI (CDC di 3° LIV) CENTRO DI STRUTTURA

30300|SERVIZI INFORMATIVI GSI (CDC 2° LIV) CENTRO DI STRUTTURA

**30400|AREA MANUTENZIONI (CDC 2° LIV) CENTRO DI STRUTTURA**

- 30420|MANUTENZ.ALTRI IMPIANTI(CDC 3° LIV) CENTRO DI STRUTTURA

30500|SERVIZIO C.O.S. (CDC 2° LIV) (Ausiliario)

- 30510|UFFICIO C.O.S. (CDC 3° LIV) (Ausiliario)
- 30520|UFFICIO PASS & OGGETTI SMARRITI (CDC 3° LIV) (Ausiliario)

35000|DIREZIONE COMMERCIALE (CDC 1° LIV) CENTRO DI STRUTTURA

- 35100|UFFICIO PUBBLIC/SUBCONC(CDC 2° LIV) (Ausiliario solo area Commerciale)

95100|PARCHEGGI MULTIPIANO E A RASO (CDC 2°LIV) (FINALE COMMERCIALE)**40000|AEROSTAZIONE PAX (CDC 1° LIV) (Ausiliario)****45000|AEROSTAZIONE MERCI (CDC 1° LIV) (Diretto Merci)****50000|GESTIONE AIR SIDE (CDC 1° LIV) (Ausiliario)****55000|GESTIONE LAND SIDE (CDC 1° LIV) (Ausiliario)****60000|MAGAZZINO (CDC 1° LIV) (Struttura)****65000|ACCESSO ALLE INFRASTRUTTURE DUI USO COMUNE (PRODOTTO)****67000|ASSISTENZA PRM (PRODOTTO)****70000|BENI A USO ESCLUSIVO (PRODOTTO) – PRODUTTIVI FINALI**

- 70100|BENI USO ESCLUSIV Aeropax-Uffici
- 70200|BENI USO ESC.Aeropax-Check-In+Gates
- 70500|BENI USO ESCLUSIV Air Side-Uffici
- 70600|BENI USO ESCLUSIV Air Side-Depositi
- 70700|BENI USO ESCLUSIV Air Side-Hangar

75100|DIRITTI APPRODO/PARTENZA (PRODOTTO) – PRODUTTIVI FINALI**75200|DIRITTI SOSTA E RICOVERO (PRODOTTO) – PRODUTTIVI FINALI****80100|DIRITTI IMBARCO PAX (PRODOTTO) – PRODUTTIVI FINALI**



80200|DIRITTI IMBARC/SBARC MERCI (PRODOTTO) – PRODUTTIVI FINALI
85100|INFR.CENTR.GATES IMBARCO (PRODOTTO) – PRODUTTIVI FINALI
85200|INFR.CENTR.SISTEMISMIST.BAG (PRODOTTO) – PRODUTTIVI FINALI
85300|INFR.CENTR.SIST.IMFORM.PUBBL. (PRODOTTO) – PRODUTTIVI FINALI
85400|INFR.CENTR.LOADING BRIDGE (PRODOTTO) – PRODUTTIVI FINALI
85500|INFR.CENTR.SIST.INF.DI SCALO (PRODOTTO) – PRODUTTIVI FINALI
85600|INFR.CENTR.APRON MANAGEMENT(PRODOTTO) – PRODUTTIVI FINALI
85700|INFR.CENTR.EROGAZ.CARBURANT(PRODOTTO) – PRODUTTIVI FINALI
90100|SECURITY CHARGES(BAG.MANO) (PRODOTTO) – PRODUTTIVI FINALI
90200|SECURITY BAGAGLI DA STIVA (PRODOTTO) – PRODUTTIVI FINALI

6.5. ATTRIBUZIONE DEI COSTI E DEI RICAVI

6.5.1 Costi

I costi e i ricavi direttamente attribuibili ai centri finali vengono a questi assegnati direttamente.

I Centri di Costo ausiliari, generano costi di competenza di due o più prodotti finali.

Tale loro caratteristica rende necessaria la loro imputazione mediante applicazione di una mini chiave CIPE, infatti qualora il costo fosse stato ripartibile mediante uso di drivers maggiormente oggettivi e consueti, tale ripartizione sarebbe avvenuta preventivamente già al momento della rilevazione contabile della fattura trattando, pertanto, tale costo come un ordinario costo diretto.

I costi di struttura sono, invece, quelli non direttamente riconducibili ad uno o più Centri Finali.

Pertanto tali costi vengono imputati ai centri finali mediante utilizzo della cosiddetta chiave CIPE.

I Costi per gli Enti di Stato

La Società di gestione è tenuta a mettere a disposizione, a titolo gratuito, dell'ENAC e degli altri Enti di Stato le aree ed i locali necessari per consentire l'espletamento dei compiti di istituto direttamente attinenti al movimento di aeromobili, passeggeri e merci.



Lo stesso vale per il servizio antincendio, espressamente istituito presso gli aeroporti civili, espletato dal Ministero degli Interni che vi provvede con personale, mezzi e materiale del Corpo nazionale dei vigili del fuoco (legge 23 dicembre 1980 n.930).

Gli ammortamenti

Per gli ammortamenti previsti a piano sono state individuate due metodologie differenziate:

- quella tecnica ossia legata agli investimenti propri che l'azienda dovrà sostenere per rinnovare mezzi e attrezzature necessari per lo svolgimento delle attività (autovetture, macchine d'ufficio, arredi, ecc).
- quella connessa ai beni gratuitamente devolvibili, correlati direttamente al piano degli investimenti aziendali (infrastrutture, impianti fissi, ecc). Tali ammortamenti sono legati prevalentemente al ciclo di vita tecnico dell'opera e sono calcolati e ripartiti in base alla vita tecnica. Per alcune infrastrutture particolari (aerostazione, etc.) vengono invece legati alla durata della concessione.

Ai fini della determinazione della quota di ammortamento, si assume la durata residua della Concessione per la gestione dell'Aeroporto.

Gli ammortamenti riferibili a specifici prodotti finali sono stati direttamente imputati.

Gli ammortamenti non riferibili ai centri finali, sono stati attribuiti ai relativi centri ausiliari o di struttura e da questi ribaltati ai centri sulla base dei criteri previsti dalle linee guida emanate da ENAC.

6.5.2 Ricavi

L'attribuzione dei ricavi ai prodotti non presenta problemi particolari in quanto sono già divisi per tipologia di attività.

I ricavi dei prodotti/servizi aeronautici comprendono:

- Diritti di approdo, decollo e sosta;
- Tassa d'imbarco passeggeri;
- Imbarco e sbarco merci;
- Infrastrutture Centralizzate;
- PRM;



- Servizi di Sicurezza;
- Beni di uso comune;
- Beni di uso esclusivo.

I ricavi di tipo commerciale comprendono:

- Subconcessioni autonoleggi,
- Subconcessioni servizi (Banche poste)
- Subconcessioni ristorazione;
- Subconcessioni attività retail;
- Pubblicità;
- Spazi temporanei;
- Subconcessioni varie e diverse.

A ciascuna di tali tipologie di ricavi vengono innanzitutto imputati i costi diretti e, successivamente, vengono ribaltate le eventuali quote di costi ausiliari e le quote dei costi di struttura.

PIANO DEGLI INVESTIMENTI

Sono stati indicati gli investimenti programmati per alcuni dei quali sono già state completate le procedure di gara finalizzati all'aggiudicazione.

Relativamente alle quote di investimenti finanziati si è tenuto conto dei soli contributi per i quali si dispone di delibere certe e definite (vedi ENAC – Direzione Investimenti Infrastrutturali –prot. 0009857/DIRGEN/FIN del 12 febbraio 2010).

I COSTI DEL PERSONALE

Per l'analisi di dettaglio si sono considerati i dati della contabilità 2009 proiettati ai periodi successivi tenendo conto di possibili incrementi conseguenti all'attivazione dei nuovi impianti.

Si evidenzia che ogni risorsa umana in So.G.Aer. è assegnata ad uno specifico C.D.R.



6.6 TABELLE

Nel seguito vengono riportate le tabelle di dettaglio che forniscono l'andamento e le proiezioni dei parametri economici nel periodo 2010 – 2024 cui si riferisce il Piano di Sviluppo Aeroportuale.

Le tabelle, in particolare, analizzano nell'arco del periodo temporale di riferimento del Piano di Sviluppo i seguenti fattori:

- Dati di traffico;
- Investimenti suddivisi in autofinanziati e finanziati;
- Conto Economico;
- Fonti di finanziamento e Impieghi delle risorse;
- Piano rimborso Mutui e oneri finanziari correlati;
- Ricavi Aviation;
- Ricavi Beni ad uso esclusivo;
- Ricavi non Aviation;
- Canoni concessori.

ANALISI ANDAMENTO MOVIMENTI																
MOVIMENTI	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Stima di Crescita %	6,0	6,0	6,0	6,0	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	2,5	2,5
MOVIMENTI AVIAZIONE COMMERCIALE																
LINEA	31.993	33.913	35.947	38.104	39.438	40.818	42.247	43.725	45.256	46.840	48.479	50.176	51.932	53.750	55.093	56.471
NAZIONALE	26.417	28.002	29.682	31.463	32.564	33.704	34.884	36.105	37.368	38.676	40.030	41.431	42.881	44.382	45.491	46.629
INTERNAZIONALE	5.576	5.911	6.265	6.641	6.874	7.114	7.363	7.621	7.888	8.164	8.449	8.745	9.051	9.368	9.602	9.842
ALTRI																
CHARTER	951	1.008	1.069	1.133	1.172	1.213	1.256	1.300	1.345	1.392	1.441	1.491	1.544	1.598	1.638	1.679
NAZIONALE	193	205	217	230	238	246	255	264	273	283	292	303	313	324	332	341
INTERNAZIONALE	758	803	852	903	934	967	1.001	1.036	1.072	1.110	1.149	1.189	1.230	1.273	1.305	1.338
FERRY	818	864	916	892	924	956	920	952	985	1.019	1.055	1.092	1.130	1.170	1.063	1.089
TOTALE MOVIMENTI AVIAZIONE COMMERCIALE	34.894	36.928	39.087	41.295	42.712	44.177	45.624	47.191	48.812	50.490	52.226	54.022	55.882	57.806	59.095	60.553
MOVIMENTI AVIAZIONE GENERALE																
Stima incremento % A.G.	2,0	2,0	2,0	10,0	10,0	10,0	10,0	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
AEROTAXI /VARI	5.513	5.623	5.736	6.309	6.940	7.634	8.398	8.566	8.737	8.912	9.090	9.272	9.457	9.646	9.839	10.036
Stima incremento % CARGO	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
CARGO E POSTA	1.544	1.559	1.575	1.591	1.607	1.623	1.639	1.655	1.672	1.689	1.706	1.723	1.740	1.757	1.775	1.793
POSTALE (FREE)	1.132	1.143	1.155	1.166	1.178	1.190	1.202	1.214	1.226	1.238	1.250	1.263	1.276	1.288	1.301	1.314
CARGO	412	416	420	424	429	433	437	442	446	451	455	460	464	469	474	478
TOTALE MOVIMENTI	40.001	42.103	44.327	47.137	49.157	51.288	53.539	55.246	57.010	58.832	60.716	62.662	64.673	66.751	68.345	69.978
ANALISI ANDAMENTO TRAFFICO PASSEGGERI IN PARTENZA																
Anno	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Stima incremento medio % Pax Aviazione Commerciale	14,57	4,23	4,31	4,37	4,42	4,46	4,48	4,50	4,56	4,62	4,67	4,73	4,78	4,83	4,88	4,93
Stima incremento % Nazionali A.C.	3,9	4,2	4,3	4,5	4,5	4,5	4,5	4,7	4,7	4,7	4,9	4,9	4,9	5,0	5,0	5,0
Stima incremento % UE A.C.	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
Stima incremento % Internazionali Extra UE A.C.	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
Stima incremento % Internazionali A.G.	5,0	5,0	5,0	15,0	15,0	15,0	10,0	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
AVIAZIONE COMMERCIALE: imbarchi																
PAX NAZ	1.286.245	1.341.741	1.401.012	1.463.735	1.530.171	1.600.366	1.674.325	1.752.408	1.835.458	1.923.826	2.018.094	2.118.009	2.224.169	2.337.007	2.455.503	2.579.939
PAX UE	352.149	366.235	380.884	396.120	411.965	428.443	445.581	463.404	481.940	501.218	520.816	541.649	563.315	585.847	609.281	633.652
PAX EXTRA UE	23.939	24.657	25.397	26.159	26.944	27.752	28.584	29.442	30.325	31.235	32.172	33.137	34.131	35.155	36.210	37.296
TOTALE AVIAZIONE COMMERCIALE: imbarchi	1.662.333	1.732.633	1.807.293	1.886.013	1.969.079	2.056.561	2.148.491	2.245.254	2.347.724	2.456.279	2.571.082	2.692.795	2.821.615	2.958.009	3.100.994	3.250.887
AVIAZIONE GENERALE	2.207	2.317	2.433	2.798	3.217	3.700	4.070	4.172	4.276	4.383	4.492	4.605	4.720	4.838	4.959	5.083
TRANSITI																
TOT.PAX (Imb.)	1.664.540	1.734.950	1.809.726	1.888.811	1.972.297	2.060.261	2.152.560	2.249.426	2.352.000	2.460.662	2.575.574	2.697.399	2.826.335	2.962.847	3.105.952	3.255.970
ANALISI ANDAMENTO CARGO																
Anno	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Stima di Crescita %	1	2	2	2	3	3	3	5	10	10	1	1	1	1	1	1
MERCI + POSTA (KG.)	4.939.910	5.038.708	5.139.482	5.242.272	5.399.540	5.561.526	5.728.372	6.014.791	6.616.270	7.277.897	7.350.676	7.424.183	7.498.424	7.573.409	7.649.143	7.725.634
ANALISI ANDAMENTO Work Load Unit (Unità di carico) corrispondente a 1 passeggero o a 100Kg di merce o posta																
Anno	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
WLU (Work Load Unit)	3.374.065	3.515.653	3.665.982	3.824.449	3.992.154	4.168.737	4.354.265	4.550.656	4.761.610	4.985.337	5.215.671	5.459.832	5.718.215	5.991.753	6.278.479	6.579.031
ANALISI ANDAMENTO RIEMPIMENTO AEROMOBILI																
Anno	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
% Passeggeri Nazionali Su Passeggeri Totali Aviazione Commerciale	77,38%	77,44%	77,52%	77,61%	77,71%	77,82%	77,93%	78,05%	78,18%	78,32%	78,49%	78,65%	78,83%	79,01%	79,18%	79,36%
PAX MEDI PER VOLO AVIAZIONE COMMERCIALE Esclusi Transiti	95	94	92	91	92	93	94	95	96	97	98	100	101	102	105	107

SALDO LIQUIDITA'	579																
	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	
FONTI																	
RICAVI:																	
- Aeronautici	18.250	19.700	19.262	19.542	20.381	21.186	22.123	23.269	24.295	25.262	26.276	27.344	28.481	29.686	30.910	32.261	
- Non Aeronautici	7.345	7.796	8.180	8.469	8.784	9.250	9.623	10.099	10.723	11.194	11.636	12.268	12.891	13.449	14.191	14.814	
MEZZI PROPRI:																	
- Capitale Sociale	2.926	74									13.000						
- Riserve Da Conferim. Soci	1.500																
FINANZIAMENTI:																	
MUTUO in pool anno 2004																	
MUTUO chiusura lavori Pista Principale e Sussidiaria		5.000															
MUTUO chiusura Lavori intermodalita' piazzali e multipiano			5.000														
MUTUO chiusura Lavori intermodalita' piazzali e multipiano				9.000													
Finanziamenti MUTUO 3DMDS € 595.964,62 1° erogazione																	
Finanziamenti MUTUO 3DMDS € 49.345,33 2° erogazione																	
Finanziamenti MUTUO 3DMDS € 791.190,94 3° erogazione																	
Finanziamenti MUTUO 3DMDS € 449.880,91 4° erogazione Saldo	450																
Finanziamenti bancari m/l termine																	
Finanziamenti bancari a breve (prevalentemente linee stand by)	6.518	8.000	12.000	6.500	6.000	4.500	4.500	1.000									
CONTRIBUTI:																	
- Contributi C/Capitale infrastrutture (Come da piano degli investimenti)	1.700	3.027	5.972	8.948	6.637	1.871			901	2.395	5.415	7.807	4.589	1.146	2.759	4.601	
- Contributi C/Esercizio (Sviluppo Nuove Rotte)		2.700	3.240	2.700	2.700	2.520	1.800	1.800	1.800	1.800	1.800	1.800	1.800	1.800	1.800	1.800	1.800
PROVENTI FINANZIARI:	210	150	140	130	160	170	120	130	180	150	130	150	160	170	150	140	
SMOBILIZZO PARTITE FINANZIARIE:																	
TOTALE FONTI ANNO	38.899	46.447	53.794	55.288	44.663	39.496	38.166	36.298	37.899	40.801	58.257	49.369	47.921	46.251	49.811	53.616	
	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	
IMPIEGHI																	
INVESTIMENTI:																	
- Investimenti Immob. Materiali (Come da piano degli investimenti)	1.300	10.164	16.494	11.667	5.529	748			1.278	2.758	6.426	8.103	3.036	788	3.684	4.727	
COSTI DI GESTIONE:																	
- Materie Prime																	
- Materiali di Consumo	408	500	526	536	674	713	728	743	758	773	788	804	820	836	853	870	
- Servizi	14.361	16.394	16.656	16.880	17.190	15.844	16.689	16.471	18.197	18.901	19.391	20.006	21.693	21.996	24.114	25.018	
- Godimento beni di terzi	1.499	1.637	1.726	1.811	1.902	1.998	2.100	2.083	2.124	2.184	2.248	2.316	2.390	2.469	2.553	3.642	
- Oneri diversi di Gestione	1.497	1.135	795	761	784	807	831	856	882	909	936	964	993	1.023	1.053	1.085	
COSTI DEL PERSONALE:																	
- Stipendi	4.718	4.856	4.978	5.052	5.234	5.365	5.519	5.602	5.800	5.945	6.034	6.404	6.501	6.663	6.763	6.907	
- Oneri Sociali	1.543	1.588	1.612	1.636	1.695	1.720	1.770	1.796	1.860	1.888	1.916	2.034	2.064	2.095	2.127	2.172	
- TFR (a seguito entrata in vigore nuova normativa)	314	324	328	333	345	351	361	366	379	385	390	414	421	427	433	443	
- Altro	33	34	35	35	36	37	38	38	40	40	41	44	44	45	46	47	
RIMBORSO FINANZIAMENTI:																	
- Rimborsi finanziamenti a m/l termine	888	1.175	1.214	1.362	1.986	1.851	1.715	1.738	1.761	1.784	1.349	751	600	600	600	600	
- Rimborsi Linee di credito a breve termine	7.696	6.518	8.000	12.000	6.500	6.000	4.500	4.500	1.000								
ONERI SU FINANZIAMENTI:	35	98	177	171	463	419	375	332	288	243	201	169	147	126	105	84	
ONERI FINANZIARI DIVERSI	319	325	332	339	345	352	359	366	374	381	389	397	405	413	421	429	
PARTITE STRAORDINARIE	961	428	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	
IMPOSTE SUL REDDITO:	1.111	1.169	1.264	1.215	1.400	1.925	1.836	2.517	2.230	2.425	2.612	2.733	2.593	3.063	2.798	2.808	
TOTALE IMPIEGHI	36.685	46.345	54.435	54.098	44.384	38.429	37.121	37.708	37.268	38.916	43.022	45.438	42.005	40.843	45.849	49.131	
SALDO ANNO	2.214	101	-641	1.190	278	1.067	1.044	-1.410	630	1.886	15.235	3.931	5.916	5.408	3.961	4.485	
SALDO PROGRESSIVO		680	39	1.229	1.508	2.575	3.619	2.209	2.839	4.725	19.961	23.891	29.808	35.215	39.176	43.662	

PIANO RIMBORSO MUTUI E ONERI FINANZIARI CORRELATI

	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
FINANZIAMENTI A MEDIO TERMINE				9.000												
Rimborso Finanziamenti a Medio MUTUO IN POOL INTESA/CIS € 2.000.000 + € 1.000.000	625	482														
Finanziamenti bancari m/l termine mutuo per chiusura PJ Piste		383	520	530	541	552	563	575	586	598	151					
MUTUO chiusura Lavori intermodalita' piazzali e multipiano			383	520	530	541	552	563	575	586	598	151				
MUTUO chiusura Lavori intermodalita' piazzali e multipiano					600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600
Rimborso MUTUO 3DMDS € 595.964,62 1° erogazione	91	91	92	91	93	47										
Rimborso MUTUO 3DMDS € 49.345,33 2° erogazione	8	8	8	8	8	4										
Rimborso MUTUO 3DMDS € 791.190,94 3° erogazione	121	121	122	122	123	62										
Rimborso MUTUO 3DMDS € 449.880,91 4° erogazione a saldo	44	89	90	90	91	45										
TOTALE RIMBORSO ANNUO FINANZIAM. A MEDIO	888	1.175	1.214	1.362	1.986	1.851	1.715	1.738	1.761	1.784	1.349	751	600	600	600	600
	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
DETERMINAZIONE QUOTA INTERESSI ANNUA SU PRESTITI A MEDIO EURIBOR 2,116+1,20																
Interessi Su Rimborso MUTUO IN POOL INTESA/CIS € 2.000.000 + € 1.000.000	29	8														
Interessi Su Rimborso MUTUO per chiusura PJ Piste		83	89	78	68	57	45	34	22	11	1					
Interessi Su Rimborso MUTUO chiusura Lavori intermodalita' piazzali e multipiano			83	89	78	68	57	45	34	22	11	1				
Interessi Su Rimborso MUTUO chiusura Lavori intermodalita' piazzali e multipiano					315	294	273	252	231	210	189	168	147	126	105	84
Interessi Rimborso MUTUO 3DMDS € 595.964,62 1° erogazione	2	2	2	1	1	0										
Interessi Rimborso MUTUO 3DMDS € 49.345,33 2° erogazione	0	0	0	0	0	0										
Interessi Rimborso MUTUO 3DMDS € 791.190,94 3° erogazione	3	3	2	1	1	0										
Interessi Rimborso MUTUO 3DMDS € 449.880,91 4° erogazione a saldo	0	2	1	1	1	0										
TOTALE INTERESSI	35	98	177	171	463	419	375	332	288	243	201	169	147	126	105	84

BENI A USO ESCLUSIVO

ANNO	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Subc.Locali AeropaxVett/Hand/OpAvio	337.625,00	292.000,00	292.000,00	292.000,00	306.600,00	306.600,00	306.600,00	438.000,00	438.000,00	438.000,00	438.000,00	438.000,00	438.000,00	438.000,00	438.000,00	438.000,00
<i>QUOTA 10,65</i>	271.925,00	226.300,00	226.300,00	226.300,00	226.300,00	226.300,00	226.300,00	226.300,00	226.300,00	226.300,00	226.300,00	226.300,00	226.300,00	226.300,00	226.300,00	226.300,00
<i>QUOTA 5,60</i>	14.600,00	14.600,00	14.600,00	14.600,00	29.200,00	29.200,00	29.200,00	36.500,00	36.500,00	36.500,00	36.500,00	36.500,00	36.500,00	36.500,00	36.500,00	36.500,00
<i>QUOTA 0,00 LOST & Found</i>	27.375,00	27.375,00	27.375,00	27.375,00	27.375,00	27.375,00	27.375,00	27.375,00	27.375,00	27.375,00	27.375,00	27.375,00	27.375,00	27.375,00	27.375,00	27.375,00
<i>QUOTA 0,00 Locali Compagnie</i>	23.725,00	23.725,00	23.725,00	23.725,00	23.725,00	23.725,00	23.725,00	147.825,00	147.825,00	147.825,00	147.825,00	147.825,00	147.825,00	147.825,00	147.825,00	147.825,00
Subc.Locali Air Side Uffici e Spazi Operativi	390.205,00	394.301,75	394.301,75	394.301,75	394.301,75	394.301,75	394.301,75	394.301,75	394.301,75	394.301,75	394.301,75	394.301,75	394.301,75	394.301,75	394.301,75	394.301,75
<i>AIR SIDE</i>	390.205,00	394.301,75	394.301,75	394.301,75	394.301,75	394.301,75	394.301,75	394.301,75	394.301,75	394.301,75	394.301,75	394.301,75	394.301,75	394.301,75	394.301,75	394.301,75
Subc.Locali Air Side Magazzino	-	-	-	98.751,50	98.751,50	98.751,50	255.251,50	255.251,50	255.251,50	255.251,50	255.251,50	255.251,50	255.251,50	255.251,50	255.251,50	255.251,50
<i>AIR SIDE (magazzino Sogaerdyn+area merci Serv.Aerp.Sardl+Spazi)</i>	-	-	-	98.751,50	98.751,50	98.751,50	255.251,50	255.251,50	255.251,50	255.251,50	255.251,50	255.251,50	255.251,50	255.251,50	255.251,50	255.251,50
Subc.Locali Air Side HANGAR	-	112.500,00	225.000,00	225.000,00	225.000,00	225.000,00	225.000,00	450.000,00	450.000,00	450.000,00	450.000,00	450.000,00	450.000,00	450.000,00	450.000,00	450.000,00
<i>AIR SIDE (Hp da verificare costo mq. € 250 anno)</i>	-	112.500,00	225.000,00	225.000,00	225.000,00	225.000,00	225.000,00	450.000,00	450.000,00	450.000,00	450.000,00	450.000,00	450.000,00	450.000,00	450.000,00	450.000,00
Banchi Check-IN	150.500,00	138.250,00	119.000,00	119.000,00	119.000,00	119.000,00	119.000,00	119.000,00	119.000,00	119.000,00	119.000,00	119.000,00	119.000,00	119.000,00	119.000,00	119.000,00
<i>ISOLA A</i>	54.000,00	54.000,00	54.000,00	54.000,00	54.000,00	54.000,00	54.000,00	54.000,00	54.000,00	54.000,00	54.000,00	54.000,00	54.000,00	54.000,00	54.000,00	54.000,00
<i>ISOLA B</i>	59.500,00	47.250,00	35.000,00	35.000,00	35.000,00	35.000,00	35.000,00	35.000,00	35.000,00	35.000,00	35.000,00	35.000,00	35.000,00	35.000,00	35.000,00	35.000,00
<i>ISOLA C</i>	30.000,00	30.000,00	30.000,00	30.000,00	30.000,00	30.000,00	30.000,00	30.000,00	30.000,00	30.000,00	30.000,00	30.000,00	30.000,00	30.000,00	30.000,00	30.000,00
<i>BANCHI STAND BY AREA STERILE</i>	7.000,00	7.000,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Deposito Carburante	17.445,00	17.445,00	17.445,00	17.445,00	17.445,00	17.445,00	17.445,00	17.445,00	17.445,00	17.445,00	17.445,00	17.445,00	17.445,00	17.445,00	17.445,00	17.445,00
TOTALE BENI A USO ESCLUSIVO	895.775,00	954.496,75	1.047.746,75	1.146.498,25	1.161.098,25	1.161.098,25	1.317.598,25	1.673.998,25	1.673.998,25	1.673.998,25	1.673.998,25	1.673.998,25	1.673.998,25	1.673.998,25	1.673.998,25	1.673.998,25

CALCOLO CANONE CONCESSORIO PRINCIPALE

ANNO	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
WLU	2.973.715	3.374.065	3.515.653	3.665.982	3.824.449	3.992.154	4.168.737	4.354.265	4.550.656	4.761.610	4.985.337	5.215.671	5.459.832	5.718.215	5.991.753	6.278.479	6.579.031
Stima Inflazione	1,70%	1,80%	1,80%	1,80%	1,80%	1,80%	1,80%	1,80%	1,80%	1,80%	1,80%	1,80%	1,80%	1,80%	1,80%	1,80%	101,80%
Canone Minimo previsto per tutti gli aeroporti: €	5.437,00	5.534,87	5.634,49	5.735,91	5.839,16	5.944,27	6.051,26	6.160,19	6.271,07	6.383,95	6.498,86	6.615,84	6.734,92	6.856,15	6.979,56	7.105,20	14.338,28
Canone Unitario Aggiornato con l'inflazione: €	0,6235	0,6347	0,6462	0,6578	0,6696	0,6817	0,6940	0,7065	0,7192	0,7321	0,7453	0,7587	0,7724	0,7863	0,8004	0,8148	1,6443
Cinf= Canone max della fascia inf.x l'aeroporto fissato	448.936,34	1.523.390,66	1.550.811,69	1.578.726,30	1.607.143,38	1.636.071,96	1.665.521,25	1.695.500,64	1.726.019,65	1.757.088,00	1.788.715,58	1.820.912,46	1.853.688,89	1.887.055,29	1.921.022,28	1.955.600,69	8.682.084,80
Csup= Canone max sup.della fascia x l'aeroporto	1.496.454,48	3.351.459,45	3.411.785,72	3.473.197,87	3.535.715,43	3.599.358,31	3.664.146,76	3.730.101,40	3.797.243,22	3.865.593,60	3.935.174,28	4.006.007,42	4.078.115,56	4.151.521,64	4.226.249,03	4.302.321,51	18.350.770,15
Delta Canone Massimo-Canone Minimo=	1.047.518,14	1.828.068,79	1.860.974,03	1.894.471,56	1.928.572,05	1.963.286,35	1.998.625,50	2.034.600,76	2.071.223,58	2.108.505,60	2.146.458,70	2.185.094,96	2.224.426,67	2.264.466,35	2.305.226,74	2.346.720,82	9.668.685,35
Ci = Canone di competenza: €	1.488.124,47	1.756.864,44	1.876.318,42	2.005.023,28	2.142.985,73	2.291.310,40	2.450.195,11	2.620.123,73	2.802.876,06	3.001.593,73	3.215.696,07	3.441.345,31	3.684.328,85	3.945.680,29	4.226.891,45	4.527.264,22	9.629.501,69
Canone di competenza ridotto del 75% come da L. 248/2005	372.031,12	439.216,11	469.079,60	501.255,82	535.746,43	572.827,60	612.548,78	655.030,93	700.719,01	750.398,43	803.924,02	860.336,33	921.082,21	986.420,07	1.056.722,86	1.131.816,06	2.407.375,42

WLU inferiore	WLU superiore	alpha inf	alpha sup	Inferiore	Superiore
-	10.000	0	0,23	-	2.300,00
10.000	50.000	0,23	0,45	2.300,00	22.500,00
50.000	100.000	0,45	0,5	22.500,00	50.000,00
100.000	500.000	0,5	0,65	50.000,00	325.000,00
500.000	1.000.000	0,65	0,72	325.000,00	720.000,00
1.000.000	3.000.000	0,72	0,8	720.000,00	2.400.000,00
3.000.000	6.000.000	0,8	0,88	2.400.000,00	5.280.000,00
6.000.000	12.000.000	0,88	0,93	5.280.000,00	11.160.000,00
12.000.000	20.000.000	0,93	1	11.160.000,00	20.000.000,00
20.000.000		1	1		

Normativa di riferimento: Decreto 30 Giugno 2003 dell'agenzia del Demanio: Determinazione dei canoni di gestione aeroportuale per l'anno 2003 in G.U.R.I n.207 del 6 Settembre 2003

Scadenza Pagamenti: 31 Luglio - 31 Gennaio

Parametro di Riferimento WLU= Work Load Unit (Unità di carico) corrispondente a 1 passeggero o a 100Kg di merce o posta

FORMULA DI DETERMINAZIONE CANONE: Ci = Cmin + Cinf+ AC/AW * (WLUi - WLUinf)

Conto corrente ENAC su cui effettuare il versamento: BANCA NAZIONALE DEL LAVORO Sportello CONI - Roma C/C: 000000218300 CIN: Q ABI: 01005 CAB: 03309

CALCOLO CANONE FINANZIARIA 2007 COMMA 1328 € 30.MILIONI

ANNO	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
WLU	2.973.715	3.374.065	3.515.653	3.665.982	3.824.449	3.992.154	4.168.737	4.354.265	4.550.656	4.761.610	4.985.337	5.215.671	5.459.832	5.718.215	5.991.753	6.278.479	6.579.031
% WLU	2,08%	2,36%	2,46%	2,56%	2,67%	2,79%	2,92%	3,04%	3,04%	3,04%	3,04%	3,04%	3,04%	3,04%	3,04%	3,04%	3,04%
STIMA WLU TOTALI SISTEMA AEROPORTUALE	143.000.000	143.000.000	143.000.000	143.000.000	143.000.000	143.000.000	143.000.000	143.000.000	143.000.000	143.000.000	143.000.000	143.000.000	143.000.000	143.000.000	143.000.000	143.000.000	143.000.000
STIMA CANONE	623.856,29	707.845,83	737.549,56	769.087,05	802.331,99	837.514,84	874.560,23	913.482,18	913.482,18	913.482,18	913.482,18	913.482,18	913.482,18	913.482,18	913.482,18	913.482,18	913.482,18

CALCOLO CANONE FINANZIARIA 2007 COMMA 258 € 10.MILIONI

ANNO	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
WLU	2.973.715	3.374.065	3.515.653	3.665.982	3.824.449	3.992.154	4.168.737	4.354.265	4.550.656	4.761.610	4.985.337	5.215.671	5.459.832	5.718.215	5.991.753	6.278.479	6.579.031
% WLU			2,46%	2,56%	2,67%	2,79%	2,92%	3,04%									
STIMA WLU TOTALI SISTEMA AEROPORTUALE			143.000.000	143.000.000	143.000.000	143.000.000	143.000.000	143.000.000									
STIMA CANONE	154.788,00	185.000,00	245.849,85	256.362,35	267.444,00	279.171,61	291.520,08	304.494,06	304.494,06	304.494,06	304.494,06	304.494,06	304.494,06	304.494,06	304.494,06	304.494,06	304.494,06

CANONE SUI SERVIZI DI SICUREZZA	101.696,49	116.517,77	121.446,48	126.680,82	132.216,75	138.060,76	144.218,25	150.679,23	157.459,80	164.639,97	172.246,34	180.290,20	188.817,96	197.843,46	207.399,30	217.416,67	227.917,90
---------------------------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------

TOTALE CANONI	1.252.371,90	1.448.579,70	1.573.925,51	1.653.386,04	1.737.739,17	1.827.574,81	1.922.847,34	2.023.686,40	2.076.155,06	2.133.014,65	2.194.146,59	2.258.602,77	2.327.876,42	2.402.239,77	2.482.098,40	2.567.208,97	3.853.269,57
---------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------