



GESAC

BAA




# Aeroporto internazionale di Napoli

## Master Plan al 2020

### Studio di impatto ambientale

### Sintesi non tecnica

  
ELMEC s.r.l.  
Via N. Porpora, 9  
00198 ROMA  
Part. IVA 01130701004

Elmec s.r.l

Roma, dicembre 2003

## **GRUPPO DI LAVORO**

<i>Responsabili del progetto (GESAC)</i>	<i>Ing. Vincenzo Pinto, Ing. Marco Consalvo</i>
<i>Coordinamento scientifico</i>	<i>Prof. Arch. Francesco Karrer</i>
<i>Coordinamento generale</i>	<i>Ing. Luigi Norgia</i>
<i>Coordinamento metodologico</i>	<i>Arch. Guglielmo Bilanzone</i>
<i>Quadro progettuale</i>	<i>Arch. Guglielmo Bilanzone</i>
	<i>Prof. Agostino Nuzzolo</i>
	<i>Ing. Ciro Marciano</i>
<i>Quadro programmatico</i>	<i>Arch. Pietro Cordara</i>
	<i>Arch. Bruno Discepolo</i>
<i>Quadro ambientale- Analisi e monitoraggi</i>	<i>Ing. Luigi Norgia</i>
	<i>Ing. Andrea Pettinari</i>
<i>Atmosfera</i>	<i>Ing. Antonio Tamburro</i>
	<i>Ing. Alessandra Gaeta</i>
	<i>Ing. Francesca Sacchetti</i>
<i>Ambiente idrico - Suolo e sottosuolo</i>	<i>Dott. Geol. Paolo Sciacca</i>
<i>Vegetazione, flora e fauna</i>	<i>Dott.ssa Nat. Francesca Giaquinto</i>
<i>Rumore</i>	<i>Ing. Antonio Tamburro</i>
	<i>Ing. Lorenzo Lombardi</i>
	<i>Ing. Valerio Briotti</i>
<i>Vibrazioni</i>	<i>Prof. Aldo Sestieri</i>
	<i>Ing. Antonio Culla</i>
<i>Campi elettromagnetici</i>	<i>Dott.ssa Concetta Fabozzi</i>
<i>Inquinamento luminoso</i>	<i>Dott.ssa Concetta Fabozzi</i>
<i>Paesaggio</i>	<i>Arch. Enrico Carnir</i>
<i>Rifiuti</i>	<i>Ing. Fabio Ermolli</i>
	<i>Ing. Veronica Foglietta</i>
<i>Assistenza tecnica al coordinamento ed elaborazioni grafiche</i>	<i>Ing. Alessandra Gaeta</i>
	<i>Ing. Francesca Sacchetti</i>
	<i>Ing. Alessandro Di Giosa</i>
	<i>Dott. Alessandro Asprella</i>
	<i>Arch. Giovanna Garofani</i>

## INDICE

<b>1. INTRODUZIONE .....</b>	<b>5</b>
<b>2. L'AEROPORTO DI CAPODICHINO .....</b>	<b>5</b>
2.1 PRINCIPALI DATI DIMENSIONALI .....	5
2.2 CARATTERISTICHE DAL "LATO TERRA" .....	6
2.3 CARATTERISTICHE DEL "LATO ARIA" (INFRASTRUTTURE DI VOLO) .....	6
2.4 GLI INTEREVENTI PREVISTI DAL MASTER PLAN.....	7
2.4.1 <i>La domanda prevista</i> .....	7
2.4.2 <i>Gli interventi</i> .....	8
2.4.3 <i>Interventi "di sfondo"</i> .....	10
<b>3. SINTESI DELLE RELAZIONI TRA PROGETTO E GLI OBIETTIVI E LE PREVISIONI DEI PIANI E DEI PROGRAMMI .....</b>	<b>12</b>
<b>4. LO STATO ATTUALE DELL'AMBIENTE .....</b>	<b>13</b>
4.1 AMBIENTE IDRICO .....	13
4.2 SUOLO E SOTTOSUOLO.....	14
4.3 LA VEGETAZIONE E LA FAUNA .....	15
4.4 IL PAESAGGIO .....	17
4.5 ATMOSFERA .....	17

4.6 RUMORE.....	18
4.6.1 Conclusioni dello studio Anteoperam .....	19
4.7 VIBRAZIONI .....	20
4.8 RIFIUTI .....	21
<b>5. Le conseguenze sull'ambiente del piano di sviluppo aeroportuale.....</b>	<b>23</b>
5.1 LA METODOLOGIA UTILIZZATA PER DETERMINARE GLI IMPATTI .....	23
5.2 L'ACQUA E IL SUOLO .....	23
5.3 L'AMBIENTE NATURALE ED IL PAESAGGIO.....	24
5.4 GLI INQUINAMENTI.....	26
5.4.1 Impatti sulla componente atmosfera .....	26
5.4.2 Il rumore.....	27
5.4.3 Considerazioni in merito ai campi elettromagnetici.....	28
5.4.4 Inquinamento luminoso .....	29
5.4.5 I Rifiuti.....	30
<b>6. LE MITIGAZIONI CHE VERRANNO ATTUATE .....</b>	<b>31</b>
6.1 ATMOSFERA .....	31
6.2 AMBIENTE IDRICO .....	31
6.3 SUOLO E SOTTOSUOLO.....	31
6.4 VEGETAZIONE, FLORA, FAUNA, ECOSISTEMI .....	31
6.5 RUMORE E VIBRAZIONI .....	32
6.6 IMPATTO ELETTROMAGNETICO .....	32
6.7 LUMINOSO .....	33
6.8 IMPATTO PAESAGGISTICO .....	33
6.9 RIFIUTI: LINEE GUIDA PER UN PIANO DI GESTIONE DEI RIFIUTI AL 2020.....	33

<b>7. CONCLUSIONI .....</b>	<b>34</b>
APPENDICE A: UNA LISTA DI RISPOSTE ALLE DOMANDE PIÙ FREQUENTI .....	36
APPENDICE B: INDICE COMPLETO DELLA RELAZIONE GENERALE DELLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE.....	39

## 1. INTRODUZIONE

La presente relazione sintetizza i risultati dello Studio di Impatto Ambientale del Piano di Sviluppo Aeroportuale dell'aeroporto di Napoli, "Capodichino".

Tale Studio di Impatto è composto da:

- una relazione generale;
- una serie di elaborati cartografici;
- una serie di allegati contenenti dati di dettaglio a cui ci si riferisce nella relazione generale;
- un allegato settoriale sul tema dell'inquinamento acustico;
- elaborati progettuali (relazioni e cartografia).

Per quanto possibile tale studio d'impatto è stato riassunto in una forma "non tecnica" anche se la specificità del tema impone l'utilizzo di termini e concetti che non possono essere semplificati in maniera significativa. Note a margine e piccole spiegazioni cercheranno di colmare questa lacuna

Inoltre si è ritenuto opportuno allegare l'indice completo della relazione generale dello Studio di Impatto in modo tale permettere l'individuazione di tutti i temi trattati e che in questa sede sono state in parte omessi o riassunti in forma estrema.

Per chi volesse approfondire tali temi, si informa che lo studio di impatto ambientale è completamente visionabile presso gli uffici competenti.

## 2. L'AEROPORTO DI CAPODICHINO

### 2.1 Principali dati dimensionali

L'aeroporto Internazionale di Napoli è il primo aeroporto del sud Italia per volume di passeggeri, ed è il 5° rispetto all'insieme degli scali nazionali.

Relativamente meno rilevante è il ruolo del trasporto merci rispetto al quale l'aeroporto di Napoli si pone al 12° posto della graduatoria.

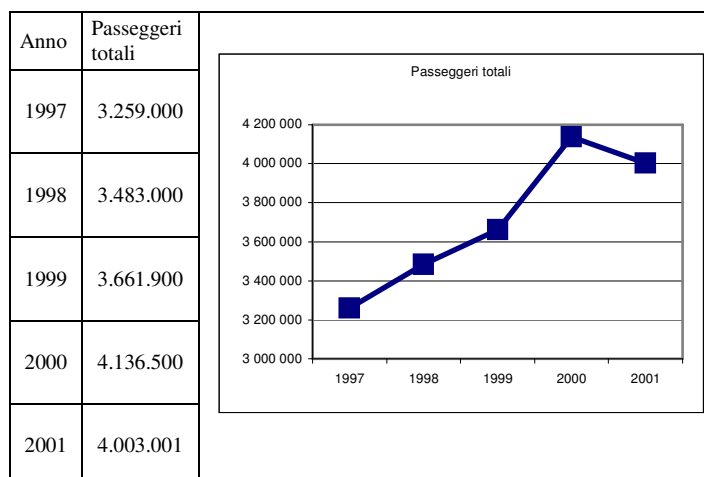
L'area di influenza dell'aeroporto comprende una popolazione di circa 8-9 milioni di persone delle quali oltre la metà (5,8 milioni) situate in Campania.

Come per la generalità degli aeroporti italiani, anche Capodichino ha visto negli ultimi anni una crescita significativa dei dati di traffico nelle sue diverse componenti.

Tra il 1997 ed il 2000 si è registrato un aumento di circa 1.000.000 di passeggeri raggiungendo e

superando i 4 milioni di passeggeri nel 2000 (+13% rispetto al 1999).

La flessione del 3,2% registrata nel 2001 rispetto al 2000 è attribuibile alla generale diminuzione della domanda di trasporto aereo attribuibile all'effetto prodotto dagli attentati terroristici dell'undici settembre 2001.



Questo traffico è gestito da una struttura aeroportuale molto complessa ed articolata in cui sono compresenti anche importanti installazioni militari, civili e industriali.

Infatti nel sedime aeroportuale, che si sviluppa su una superficie di circa 275 ha, si distinguono le funzioni e localizzazioni descritte nella tabella seguente

#### Superfici occupate

Funzioni	Superfici (mq)
Piazzali sosta aeromobili	197.083
Pista/Taxiway	1.363.969
Altre superfici	160.000
Zona destinata all'Aeronautica Militare Italiana	482.476
Area U.S. Navy	255.831
Alenia	82.639
Consorzio PAR	11.601
Complesso ATITECH	20.639
GESAC SpA	25.687
Zona Aeronavali	97.928
Parcheggi GESAC Spa	57.048

## 2.2 Caratteristiche dal “lato terra”

L'aeroporto dispone di due ingressi, uno da via Fulco Ruffo di Calabria (a doppio senso di circolazione) e l'altro da Corso Umberto Maddalena (a senso unico).

I due ingressi si congiungono in una rotonda che segna l'inizio del Forecourt (insieme delle aree di sosta destinate al carico ed allo scarico dei passeggeri e dei bagagli in arrivo ed in partenza).

Lungo il viale di accesso principale esistono due marciapiedi sul fronte principale del Terminal destinati ai passeggeri in partenza (per complessivi 100 metri) e sulla sinistra i parcheggi (generalmente usati per la sosta breve).

La viabilità prosegue circumnavigando l'isola pedonale che si trova davanti alle uscite della sala arrivi e, oltrepassando le baie destinate al parcheggio dei taxi (12 unità) e dei bus (3 unità) si giunge all'area destinata al cosiddetto “pick-up” dei passeggeri in arrivo, lunga appena 25 – 30 metri.

Nell'area compresa tra la viabilità carrabile sono sistemati tre parcheggi a pagamento più le rampe di accesso e di uscita al parcheggio sotterraneo.

Attualmente l'Aeroporto Internazionale di Napoli gestisce 2.61 posti auto di cui:

- 1.189 destinati ai passeggeri
- 330 destinati agli impiegati Atitech
- 60 destinati agli Enti di Stato
- 413 destinati ai Car Rentals
- 65 destinati ai taxi
- 584 destinati agli operatori aeroportuali (in Ange Park e T2)
- 50 destinati ad Alitalia crew (nel P1).

La viabilità interna carrabile è fortemente penalizzata dalla presenza dell'ingresso alla Base militare americana della US Navy, che genera picchi di traffico a volte incompatibili con la capacità dell'intera rete stradale delle aree limitrofe al sedime.

Per questo motivo è stato realizzato un progetto per la connessione diretta alla rete autostradale dell'ingresso posto ad est della base consentirà una riduzione di circa il 90 % per questi utenti.

Ulteriori elementi di congestione sono:

- la disponibilità di un solo asse viario in uscita dal forecourt;
- la strozzatura esistente nei pressi della palazzina “Pegaso”; determinata dall'incrocio degli accessi ai parcheggi a raso e sotterranei e dalla ordinaria viabilità;

Per quanto riguarda la viabilità interna pedonale i flussi pedonali sono ben definiti e protetti nei pressi del Terminal mentre sono poco serviti per la restante del forecourt (ovvero per un raggio di 500 metri).

## 2.3 Caratteristiche del “lato aria” (Infrastrutture di volo)

La pista di atterraggio/decollo si estende in direzione ovest-est dalla testata 06 (ovest) alla testata 24 (est) e presenta le seguenti caratteristiche dimensionali:

- lunghezza: 2650 metri;
- larghezza: 45 metri;
- altezza 88 metri s.l.m.;
- configurazione: 06 – 24.

La pista opera in modo unidirezionale; le normali procedure consentono l'atterraggio sulla soglia 24 ed il decollo dal fine pista 06.

A sud della pista di atterraggio/decollo si sviluppa una bretella di rullaggio di lunghezza quasi uguale e larga 23 metri. La distanza tra bretella e pista varia tra 160 e 330 metri.

A nord della pista vi è una seconda pista di rullaggio che dà accesso all'area occupata dalle Forze Armate Italiane.

Il piazzale di sosta aeromobili si trova a sud-ovest e dispone di 15 aree di parcheggio così suddivise:

- 2 per B747
- 2 per B767
- 5 per B757
- 3 per MD80
- 1 per ATR 72
- 2 per ATR 42

Antistante il piazzale di sosta aeromobili vi è il Terminal, un edificio composto da un piano terra, dove sono localizzate le strutture per le operazioni di imbarco e sbarco dei passeggeri, ed un primo piano dove si trovano gli uffici, i servizi commerciali e il catering.

Le strutture del Terminal sono:

Partenze:

- biglietteria Alitalia e GESAC
- 29 banchi check-in
- 2 nastri trasportatori per bagagli
- 6 unità di sicurezza a raggi X, di cui una dedicata allo staff
- 14 gates nella sala partenza, di cui 2 dedicati esclusivamente ad area non schengen, 7 dedicati esclusivamente ad area schengen e 5 “swing” ed

ovvero compartimentati in maniera tale da poter essere dedicati ad area schengen e non-schengen

- 3 banchi controllo passaporti
- strutture di catering e di vendita al dettaglio, lato pista e lato città

Arrivi:

- 3 banchi controllo passaporti
- 3 unità per il ritiro bagagli
- dogana
- atrio arrivi con servizi commerciali e di catering

Altre unità:

- uffici GESAC
- uffici compagnie aeree
- servizio bagagli smarriti

Il traffico charter è servito dal Terminal 2 costituito da un hangar dedicato alle operazioni di controllo passaporti, riconsegna bagagli e “smistamento” dei passeggeri, un hangar dedicato al controllo radiogeno dei bagagli da stiva per i passeggeri preaccettati ed un’area dedicata al parcheggio dei bus, minibus ed auto private. Quest’ultima area è inserita nel parcheggio degli operatori aeroportuali che per la sola giornata di venerdì vengono dirottati nel parcheggio P1.

L’aeroporto è dotato di una serie di strutture ausiliare:

- Stazione antincendio: si trova a metà strada tra le soglie della pista decollo/atterraggio, sul lato sud dell’aeroporto;
- Controllo traffico aereo e funzioni per la navigazione: si trova in una nuova struttura adiacente al Terminal;
- Hangar per la manutenzione, assemblaggio e produzione di parti di aeromobili;
- Deposito carburanti: si trova vicino al Terminal;
- Capannone per le merci: si trova nelle immediate vicinanze del Terminal.

## 2.4 Gli interventi previsti dal Master Plan

### 2.4.1 La domanda prevista

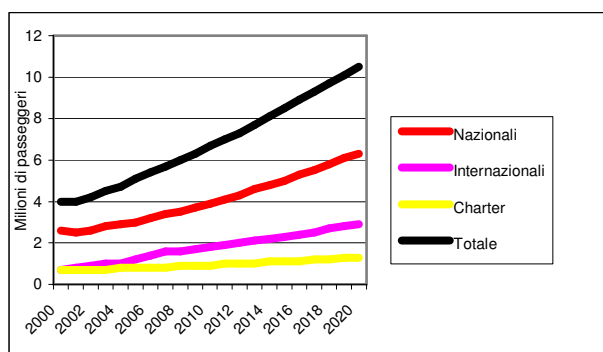
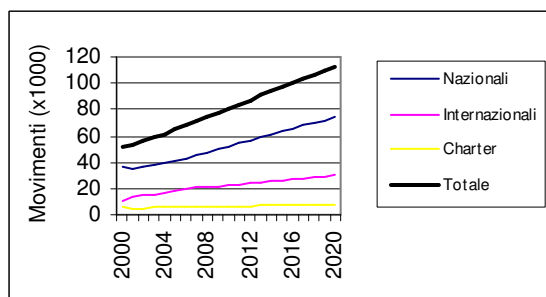
Al fine di rispondere alla sempre maggiore domanda di traffico e per migliorare comunque il servizio per i passeggeri e gli operatori la Gesac ha predisposto un “Master Plan” che si pone come orizzonte temporale di riferimento il 2020 quando si prevede di giungere ad un traffico di oltre 10 milioni di passeggeri ed all’abbondante raddoppio dei movimenti (atterraggi e decolli) degli aeromobili.

Nelle seguenti tabelle sono riportati i dati di tale previsione.



Passeggeri [milioni]

Anno	Nazionali	Internazionali	Charter	Totale
2000	2.6	0.7	0.7	4.0
2001	2.5	0.8	0.7	4.0
2002	2.6	0.9	0.7	4.2
2003	2.8	1.0	0.7	4.5
2004	2.9	1.0	0.8	4.7
2005	3.0	1.2	0.8	5.1
2006	3.2	1.4	0.8	5.4
2007	3.4	1.6	0.8	5.7
2008	3.5	1.6	0.9	6.0
2009	3.7	1.7	0.9	6.3
2010	3.9	1.8	0.9	6.7
2011	4.1	1.9	1.0	7.0
2012	4.3	2.0	1.0	7.3
2013	4.6	2.1	1.0	7.7
2014	4.8	2.2	1.1	8.1
2015	5.0	2.3	1.1	8.5
2016	5.3	2.4	1.1	8.9
2017	5.5	2.5	1.2	9.3
2018	5.8	2.7	1.2	9.7
2019	6.1	2.8	1.3	10.1
2020	6.3	2.9	1.3	10.5



Movimenti Aerei [x 1.000]

Anno	Nazionali	Internazionali	Charter	Totale
2000	35.8	10.4	5.5	51.7
2001	34.4	13.2	5.2	52.8
2002	35.8	14.7	5.3	55.8
2003	38.3	15.5	5.5	59.2
2004	38.8	16.3	5.8	61.0
2005	41.3	18.1	5.9	65.4
2006	43.2	19.4	5.8	68.4
2007	45.2	20.6	5.9	71.7
2008	47.3	21.3	6.0	74.6
2009	49.5	22.0	6.2	77.6
2010	51.9	22.7	6.4	80.9
2011	54.0	23.4	6.5	84.0
2012	56.3	24.1	6.7	87.1
2013	58.6	24.9	6.9	90.4
2014	61.1	25.7	7.1	93.8
2015	63.6	26.5	7.2	97.4
2016	65.6	27.2	7.4	100.3
2017	67.7	27.9	7.6	103.2
2018	69.8	28.7	7.7	106.3
2019	72.0	29.5	7.9	109.4
2020	74.3	30.3	8.1	112.7

2.4.2 Gli interventi

Per poter gestire il previsto aumento di traffico il Master Plan prevede una serie di interventi comunque sostanzialmente limitati entro l'attuale sedime aeroportuale.

Si tratta di una gamma variegata di: opere, spesso di scarsa consistenza da un punto di vista edilizio e costruttivo, spostamenti e delocalizzazioni di funzioni, riorganizzazioni funzionali, miglioramenti di edifici, ecc., che nel complesso porteranno ad una migliore gestione dei decolli e degli atterraggi, dello stazionamento degli aeromobili, dell'accessibilità dell'aeroporto e dell'attesa e dell'imbarco dei passeggeri e delle merci.

In estrema sintesi gli interventi sono articolati nel modo seguente.

1) Area di Stazionamento

Gli interventi previsti sono:

- realizzazione di sette nuove aree sosta per aeromobili localizzate a nord-est del Terminal (area attualmente occupata dai tre stand alpha), a sud della pista di atterraggio/decollo [2005];
- realizzazione di quattro nuove aree sosta per aeromobili localizzate a sud delle Officine Aeronavali e di una nuova strada di collegamento verso ovest [2015];
- realizzazione di ulteriori 5 nuove aree sosta a sud delle Officine Aeronavali collegate alla pista con una nuova taxiway [2020].
- realizzazione di un'area di attesa per gli aerei nella zona ovest dell'aeroporto.

In sintesi nel 2020 l'Aeroporto di Napoli disporrà di 29 stand per la sosta di aeromobili di cui 13 di nuova costruzione.

Superfici occupate dalle nuove aree sosta = 120.000 mq

## **2) Nuova Pista di Rullaggio a uscita rapida (RET) [2005]**

Verrà costruita una nuova pista di rullaggio a uscita rapida (RET) sul lato sinistro della pista 24.

In questo modo la capacità della pista decollo/atterraggio aumenterà del 20% dato che gli aeromobili in atterraggio potranno lasciare libera la pista in minor tempo.

Nel complesso la realizzazione della RET comporterà l'impermeabilizzazione di una superficie attualmente occupata da verde tecnico per un totale di circa 10.000 mq.

## **3) Deposito Carburanti [2007]**

Il deposito carburanti, attualmente localizzato ad est del Terminal verrà trasferito ad est dell'area dell'U.S. Navy.

L'area è attualmente un area verde, la superficie interessata sarà di c.a. 12.000 mq di cui c.a. il 65% verrà impermeabilizzata.

## **4) Terminal**

Verrà ampliata l'attuale sala arrivi verso l'attuale piazzale di sosta delle autobotti per il rifornimento degli aerei (2005). Tale ampliamento permetterà l'installazione di 2 ulteriori unità di riconsegna bagagli.

Anche l'atrio check-in verrà ampliato in direzione sud, nell'area attualmente coperta dalla pensilina.

A tale ampliamento corrisponderà una estensione di ulteriori 20 check-in che, attraverso un tunnel, saranno collegati ad una nuova infrastruttura di controllo radiogeno dei bagagli da stiva realizzata in parte dell'hangar ad oggi occupato da Alitalia (2005). La demolizione del vecchio terminal merci consentirà una ulteriore estensione della sala partenze (2005)

La sala partenze sarà ampliata anche al primo piano nell'area in passato occupata dal ristorante, con un collegamento diretto delle gateroom agli stand prospicienti.

Un ulteriore estensione della sala partenze sarà realizzato mediante la copertura del terrazzo al primo piano dell'aerostazione (2010). Gradualmente (2015/2020) tutte le gateroom presenti al primo piano dell'aerostazione saranno collegate ai piazzali di sosta aeromobili prospicienti.

L'area arrivi sarà interessata da ulteriori estensioni (2010 - 2015) nell'area ad oggi occupata dal deposito carburanti.”

## **5) Terminal Charter**

Il Terminal 2 attualmente utilizzato per i charter verrà chiuso e utilizzato per altre funzioni, i passeggeri dei voli charter utilizzeranno il Terminal principale [2005].

L'edificio localizzato di fronte all'attuale parcheggio P2 che ospita attività dell'Alitalia sarà demolito.

## **6) Palazzina Pegaso**

E' prevista una ristrutturazione edilizia dell'edificio e successivamente la localizzazione degli uffici Gesac [2005].

## **7) Stazione della Metropolitana**

In parte dell'area occupata dall'edificio dell'Alitalia (che sarà demolito) è prevista la realizzazione di una nuova stazione della metropolitana. La completa realizzazione dell'opera è prevista per il 2011, in ogni caso l'area sarà occupata dal cantiere sin dal 2005.

## **8) Parcheggio**

A nord-est dell'attuale parcheggio P1 verrà realizzato un'area sosta a raso per gli autobus con una capacità di c.a. 35 posti [2005].

Realizzazione di un parcheggio multipiano (cinque livelli) da 1.320 posti nell'area occupata attualmente dall'edificio Alitalia. La superficie occupata dal nuovo parcheggio multipiano sarà di circa 5.400 mq (60 x 90 m).

Realizzazione di un parcheggio multipiano a 5 livelli (60x60) per 840 posti nell'area attualmente occupata dal deposito carburanti [2015].

La capacità totale dei parcheggi sarà pari a 5.159 posti nel 2020.

## **9) Nuova Strada di collegamento Aeroporto - Autostrada Napoli - Roma**

E' prevista la costruzione di una nuova area di accesso a collegamento dell'aeroporto con l'autostrada Napoli - Roma.

Questa strada permetterà di:

- realizzare un nuovo accesso al deposito carburanti ;
- accedere alla base della Marina Militare statunitense da una strada separata dalla principale via pubblica;
- via di accesso alternativa per i servizi di emergenza.

#### 10) Gestione Spazio Aereo

La gestione dello spazio aereo sarà migliorata attraverso le seguenti misure:

- attuazione della separazione radar piuttosto che la separazione procedurale per entrambi i voli in arrivo e partenza;
- raggruppamento dei voli in arrivo ed in partenza;
- avvicinamento strumentale radar alle Piste 06 e 24;
- nuove procedure di decollo strumentale;
- localizzazione di un nuovo ILS in modo tale da permettere l'atterraggio guidato da entrambe le piste (attualmente è possibile solo da una)

Da un punto di vista strutturale, l'unico intervento che richiede un qualche impegno sotto il profilo realizzativo è l'installazione delle strumentazioni dell'ILS.

#### 2.4.3 Interventi "di sfondo"

Il Master Plan non ha competenze su interventi non strettamente connessi alla struttura ed all'ambito aeroportuale. Ciò non di meno è del tutto evidente che lo sviluppo dell'aeroporto non può non raccordarsi con l'assetto e lo sviluppo delle reti che lo rendono accessibile possibilmente con prospettive di miglioramento dell'accessibilità proporzionata alla crescita prevista.

Tale evoluzione delle reti è prefigurata da strumenti di pianificazione e programmazione in cui si prevede la realizzazione di interventi di diversa natura che concorrono a definire lo scenario futuro in cui si collocano gli interventi previsti dal Masterplan.

Tenendo conto di ciò sembra opportuno una nota esplicativa dei possibili effetti positivi per l'accessibilità dello scalo, ascrivibili agli interventi non di pertinenza GESAC/BAA ma comunque positivamente incidenti sulla funzionalità dello scalo.

L'accessibilità dell'aeroporto di Capodichino è oggi penalizzata dalle condizioni di circolazione sugli archi autostradali cui si collega. Sul raccordo Tangenziale-Autostrade confluiscono i flussi di traffico di scambio tra la città di Napoli e le direttrici extra-urbane meridionale, orientale e settentrionale. Il traffico generato/attratto dall'aeroporto ha un peso modestissimo sul complesso di tale traffico; lungi dall'essere causa di congestione della circolazione, l'attività dello scalo risente degli effetti negativi di quest'ultima in termini di riduzione dell'accessibilità, sia attiva che passiva.

Per quel che riguarda le prime due direttrici di traffico citate, si rileva che un intervento molto efficace sull'offerta di trasporto è stata la realizzazione della SS 162 diramazione e la sua apertura al traffico nel 1999; non sono previsti, al momento, per queste direttrici ulteriori interventi infrastrutturali sull'offerta stradale, salvo l'apertura al traffico del prolungamento della circonvallazione esterna nel comune di Volla. Per la direttrice settentrionale, invece, sono previsti alcuni interventi di notevole rilevanza. Sull'asse Caserta-Napoli, la disponibilità del nuovo collegamento costituito dalla SS 87 di Nuova Costruzione costituisce un'alternativa di percorso, rispetto all'asse autostradale di collegamento tra la A1, la A16 e la A3, molto attrattiva per gli spostamenti di scambio con Napoli. Insieme al completamento della rete di arterie autostradali urbane (la Perimetrale di Scampia e l'Asse Occidentale), essa consente di raggiungere la zona ospedaliera ed il quartiere del Vomero, nonché i quartieri occidentali della Città, senza dover necessariamente imboccare la Tangenziale di Napoli;

quest'ultima, dunque, verrà alleggerita in entrambe le direzioni di marcia nella tratta dal raccordo con le autostrade fino allo svincolo del Vomero; in tale tratta rientra lo svincolo dell'aeroporto.

Un ulteriore contributo alla riduzione dei volumi di traffico veicolare, che in qualche modo confliggono con i flussi interessati dall'aeroporto di Capodichino, è dovuto alla bretella, diramantesi da v.le Umberto Maddalena, di collegamento tra la perimetrale di Scampia ed il raccordo Tangenziale-Autostrade. Essa consentirà, in particolare, di ridurre i volumi di traffico che impegnano le rampe autostradali dello svincolo di Capodichino.

Per il miglioramento delle condizioni di accessibilità dello scalo, va infine illustrato il ruolo specifico rivestito dal collegamento tra la circumvallazione esterna e la rete stradale primaria di Napoli, la cosiddetta "strada degli americani". Essa, oltre a costituire un nuovo ramo di accesso alla città dal quadrante nord-orientale, è espressamente dedicata ai flussi di traffico interessati alle installazioni della Marina Militare Americana localizzate presso l'aeroporto di Capodichino, nonché al traffico di autocisterne che alimenteranno il deposito di carburante per aerei, che sarà delocalizzato in prossimità della base stessa. I traffici citati, che oggi si servono dei viali di accesso al terminal passeggeri, cesseranno di interferire con il traffico di viaggiatori e di addetti allo scalo. Nelle tavole fuori testo TAVOLA 5/PRG e TAVOLA 6/PRG sono evidenziati gli interventi sulla viabilità descritti.

Oltre agli interventi sulla rete stradale, di grande utilità per l'accessibilità dello scalo saranno gli interventi sulla rete di trasporto collettivo, sia a livello locale (ambito del comune di Napoli) che a livello Regionale. Essi avranno un duplice ordine di effetti; in primo luogo, il miglioramento generalizzato del sistema di trasporto collettivo farà sì che la ripartizione modale degli spostamenti sia maggiormente orientata verso il trasporto collettivo, con l'effetto di una riduzione dei volumi di traffico veicolare stradale e di una riduzione del grado di congestione medio della rete. In secondo luogo, il sistema di trasporto collettivo di progetto garantirà direttamente una miglior accessibilità dello scalo mediante i mezzi pubblici, a vantaggio sia degli addetti che dei viaggiatori.

Il primo intervento da menzionare è la realizzazione di una stazione della metropolitana a servizio dello scalo, avente le uscite integrate con le strutture del terminal. Grazie a tale stazione, l'aeroporto sarà collegato mediante linee su ferro, direttamente o con interscambio in stazioni di connessione, all'intera città di Napoli ed ai comuni della zona settentrionale

dell'Area Metropolitana. Si vuole rimarcare il fatto che, a differenza di altri casi, quali, ad es. Fiumicino o Malpensa, il collegamento ferroviario non sarà costituito semplicemente da un servizio navetta a frequenza relativamente bassa che metta in comunicazione l'aeroporto con una stazione di interscambio; la stazione dell'aeroporto di Napoli sarà servita dai treni del servizio metropolitano della Linea 1, con frequenze dell'ordine di un treno ogni 4 minuti per verso di marcia.

Il progetto della Regione Campania per la realizzazione di un sistema di Metropolitana Regionale, che prevede interventi di potenziamento ed estensione della rete ferroviaria e di riorganizzazione ed accrescimento dell'offerta di servizi, renderà particolarmente agevole l'accesso ferroviario allo scalo anche da altre zone della Regione. Grazie alla Linea Metropolitana 1, infatti, sarà raggiungibile in circa 5 minuti il nodo ferroviario di Napoli Centrale, nel quale si attesteranno i servizi di ben sette linee ferroviarie regionali e dell'Alta Velocità ferroviaria, oltre ad essere stazione di transito di due linee metropolitane.

### 3. SINTESI DELLE RELAZIONI TRA PROGETTO E GLI OBIETTIVI E LE PREVISIONI DEI PIANI E DEI PROGRAMMI

Il quadro degli interventi in progetto per l'aeroporto di Capodichino risulta pienamente coerente con i piani quadro o di coordinamento territoriale di livello sovracomunale, nonché con tutti i piani, alle diverse scale, relativi al sistema dei trasporti e della mobilità, nell'ambito dei quali viene confermato l'obiettivo del potenziamento funzionale ed infrastrutturale dello scalo aeroportuale.

Le previsioni di sviluppo della rete infrastrutturale contenute nei citati strumenti di programmazione promuovono scenari nei quali l'aeroporto non solo mantiene, ma finanche rafforza il proprio ruolo nell'ambito del sistema della mobilità a livello regionale e nazionale, quale un aeroporto internazionale necessariamente riveste.

Come già ricordato tale previsione è pienamente confermata nello Studio di Fattibilità sullo sviluppo del sistema aeroportuale della Campania, dove Capodichino è destinato ad assumere il ruolo di City Airport di Napoli in sinergia con le attività previste per Grazzanise e Salerno/Pontecagnano.

In tal senso, il programma degli interventi previsto dal Masterplan dell'aeroporto appare pienamente coerente con gli obiettivi e le previsioni degli strumenti analizzati.

Viceversa, l'analisi condotta evidenzia l'incongruenza del progetto rispetto agli strumenti di pianificazione urbanistica a livello comunale, i quali, riconducendosi alle scelte effettuate con lo strumento urbanistico originario del 1972, riconfermano la presunta opportunità di una rilocalizzazione dell'aeroporto in altra zona - da definirsi - in virtù di una maggiore salvaguardia ambientale e sicurezza. Gli stessi strumenti manifestano peraltro un'evidente incoerenza interna, laddove fanno propri i contenuti degli strumenti di programmazione viabilistica e dei trasporti, che - come si ripete - contemplan scelte coerenti e funzionali con lo sviluppo dell'attività aeroportuale.

La citata incongruenza è, pertanto, da ricondurre ad una incoerenza degli strumenti urbanistici comunali derivati dal PRG del 1972, confermata dal disatteso riferimento al quadro della programmazione territoriale di scala sovracomunale, e non ad una incompatibilità del quadro progettuale relativo al Masterplan dell'aeroporto, che, viceversa, soddisfa gli obiettivi dei piani e programmi di area vasta nonché di quelli di settore, e come tale si presenta pienamente compatibile.

Al fine del perseguimento di quegli stessi obiettivi di salvaguardia ambientale e di sicurezza sollevati dagli strumenti urbanistici comunali, allo stato attuale

rimane quindi aperta una valutazione non più in merito all'opportunità di una rilocalizzazione dell'infrastruttura aeroportuale, ormai consolidata, bensì a quella di una razionalizzazione delle condizioni al contorno che ne ostacolano il migliore esercizio.

In tal senso, si può affermare che va la stessa raccomandazione votata dal Consiglio Comunale di Napoli, che indirizza i successivi atti dell'Amministrazione, più che verso un ripensamento dell'attuale assetto dell'area e delle funzioni presenti, piuttosto nella "redazione di un piano integrato di riqualificazione urbana che interessi il contesto urbano dell'intorno aeroportuale al fine di individuare gli interventi di natura urbanistica ed edilizia necessari a migliorare e integrare il rapporto città-aeroporto"

Il Masterplan è il Piano di Sviluppo che il Gestore Aeroportuale è tenuto a produrre e a mettere in atto per garantire l'adeguamento delle infrastrutture alla crescita del traffico consolidata o prevista.

Nella concessione sono espressamente sanciti gli obblighi del gestore aeroportuale, che prevedono, tra l'altro la gestione dell'aeroporto quale complesso di beni, attività e servizi organizzati direttamente o indirettamente, alle attività aeronautiche adottando ogni opportuna iniziativa in favore delle comunità territoriali vicine, in ragione dello sviluppo intermodale dei trasporti. L'organizzazione e gestione dell'impresa aeroportuale garantendo l'ottimizzazione delle risorse disponibili per la produzione di attività e di servizi di adeguato livello qualitativo, nel rispetto dei principi di sicurezza, di efficienza, di efficacia e di economicità e di tutela dell'ambiente".

Per la realizzazione dei piani di sviluppo, piani regolatori, progetti e per la costruzione delle opere, è dato obbligo alla concessionaria di presentare il piano regolatore generale di aeroporto (Masterplan) che dimostri la tempistica degli interventi previsti per garantire lo sviluppo del traffico regionale garantendo un'alta qualità dei servizi.

Il decreto dell'11 marzo 2003 del Ministro delle Infrastrutture e dei Trasporti, di concerto con il Ministro dell'Economia e delle Finanze e con il Ministro della Difesa, ha previsto l'estensione in via di urgenza della durata della convenzione a quaranta anni decorrenti dal 12 febbraio 2003, data di sottoscrizione della postilla in calce alla convenzione medesima. Con provvedimento di urgenza del 25 marzo 2003, D.DG n.14/03, l'EBAC ha disposto l'estensione della durata della convenzione sino all'11 febbraio 2043.

## 4. LO STATO ATTUALE DELL'AMBIENTE

### 4.1 Ambiente idrico

Lo studio ha affrontato gli aspetti relativi ai corpi idrici superficiali e sotterranei ed è basato su osservazioni di campagna e sui dati presenti in letteratura, provenienti da Organismi ufficialmente competenti e da Istituti di Ricerca.

Inoltre si è fatto riferimento alla "Relazione idrogeologica" redatta dal Dott. Geol. N. Maione ai fini della regolarizzazione amministrativa del pozzo ad uso antincendio a servizio dell'aeroporto di Capodichino.

Il territorio in esame rientra all'interno del bacino idrografico della Campania Nord-Occidentale il quale ricopre una vasta area, della superficie di circa 1510 km<sup>2</sup>, delimitata a nord-ovest dal litorale domizio e dal bacino del Liri-Garigliano-Volturno, a sud-est dall'area casertana e nolana, dalle pendici settentrionali del Vesuvio e dall'area vulcanica dei Campi Flegrei, aggettante verso il Golfo di Pozzuoli.

Il bacino comprende 127 comuni, per un totale di circa 3 milioni di abitanti ed è costituito dai seguenti bacini idrografici:

- Regi Lagni
- Alveo Camaldoli
- Campi Flegrei
- Volla
- Bacini delle Isole Ischia e Procida

In particolare, il sedime dell'aeroporto, è compreso nel bacino del Volla, a breve distanza da quello dei Campi Flegrei.

La piana di Volla, situata nella zona orientale di Napoli, era originariamente attraversata da numerosi rivoli d'acqua, tra cui il principale era il Sebeto. Gli interventi antropici degli ultimi decenni hanno determinato un grave stato di dissesto idrogeologico, cancellando di fatto la rete idrografica superficiale che risulta, oggi, praticamente irriconoscibile per le numerose deviazioni e gli interrimenti realizzati.

Il bacino (della superficie di circa 20 km<sup>2</sup>) è oggi attraversato ad ovest dal canale Sbauzone e, nell'area industriale ad est, dai fossi Volla, Cozzone e Reale che, parzialmente interrati e deviati, sversano nell'area portuale di Napoli (l'ex area dei Granili), ove un tempo sfociava l'alveo del Pollena.

Il sistema idraulico della piana è delimitato:

- dal tratto di mare compreso tra S. Giovanni a Teduccio e la Dogana del porto di Napoli;
- dalla collina di Capodimonte;
- dalle zone di Secondigliano e Casoria (per limite definito dai canali artificiali che sversano nei RR. LL.);

- dallo spartiacque costituito dal dosso Casalnuovo-Licignano S. Anastasia (37 m s.m.);
- dalle frazioni di Casarea e Romani poste lungo lo spartiacque tra il Lago di Trocchia ed il Lago Spirito Santo;
- dal cratere del Vesuvio;
- dalle zone di S. Sebastiano al Vesuvio e Barra poste lungo lo spartiacque tra il Lago di Polla ed il Lago del Monaco Aiello.

I rilievi sono ricoperti, prevalentemente, di materiale piroclastico sciolto, mentre la valle è ricoperta da un deposito vulcanico-sedimentario (depositi piroclastici e limoso-argillosi oppure depositi piroclastici prevalenti e lave) poggiante su uno strato, quasi continuo, di tufo (ignimbrite campana).

Il deposito sedimentario vallivo è sede di una falda acquifera superficiale che è alimentata da infiltrazione diretta e, per drenanza, dalla falda posta nello strato permeabile sottoposto allo strato di ignimbrite campana. La modesta potenza della falda la rende estremamente sensibile alle vicissitudini pluviometriche e antropiche.

Si è proceduto alla verifica dell'eventuale presenza nell'area vasta di situazioni di rischio idrogeologico ed idrologico facendo riferimento ai dati dell'Autorità di bacino competente elaborati sulla base del DL 180/98 e s.m.i.

La *Carta delle aree a rischio di inondazione* per il territorio del Bacino della Campania NW, elaborata dal C.U.G.R.I. (Consorzio inter-Universitario per la Prevenzione e Prevenzione dei Grandi Rischi) e riprodotta nella Tav.1/5.3.

La legenda della carta prevede tre classi:

- le aree a rischio molto elevato/elevato: individua le aree per le quali sono possibili la perdita di vite umane o comunque problemi per l'incolumità delle persone, danni gravi o almeno funzionali agli edifici, alle infrastrutture ed al patrimonio ambientale, la distruzione o almeno l'interruzione di attività socio-economiche;
- le aree a rischio medio/moderato: caratterizza le aree per le quali, pur essendo stata evidenziata una elevata suscettività a fenomeni di allagamento, non si rileva un elevato rischio in termini di impatto, e quindi di danni, su insediamenti e su infrastrutture. In particolare, esse sono caratterizzate da danni minori (o addirittura marginali) agli edifici, alle infrastrutture e al patrimonio ambientale, che non pregiudicano l'incolumità delle persone, l'agibilità degli edifici e la funzionalità delle attività socio-economiche;

- le aree a rischio moderato: caratterizza le aree per le quali i danni sociali, economici ed al patrimonio ambientale sono marginali.

In prossimità del sedime dell'aeroporto sono riconoscibili due aree a rischio idrogeologico moderato.

#### 4.2 Suolo e sottosuolo

L'area in studio si estende, sul margine sud-orientale della vasta Piana Campana, tra gli edifici vulcanici dei Campi Flegrei posti ad occidente ed il Somma Vesuvio, ad oriente.

La Piana Campana è stata interessata, durante gli ultimi due milioni di anni, dalla deposizione di una potente successione costituita da un'alternanza di prodotti vulcano-clastici, oltre che da depositi alluvionali e marini. E' essenzialmente durante gli ultimi 50.000 anni che si è sviluppata un'intensa attività esplosiva ed effusiva che ha portato alla formazione del distretto vulcanico dei Campi Flegrei e, successivamente, del Somma-Vesuvio. L'origine delle piroclastiti che hanno colmato la piana è principalmente flegrea.

La formazione prevalente è costituita dal Tufo Giallo Napoletano, al di sopra della quale si rileva, quasi ovunque, una successione piuttosto regolare di pomici e cineriti incoerenti messa in posto durante le eruzioni recenti dei Campi Flegrei e nota come Complesso Piroclastico Prossimale Recente.

Al di sotto di queste unità, la stratigrafia è stata ricostruita utilizzando i dati di perforazioni eseguite nell'area e riportate dalla bibliografia.

- Sottoposta al tufo grigio dell'Ignimbrite Campana, è presente una formazione di terreni sciolti, di origine piroclastica, a granulometria da medio-grossa a medio-fina; lo spessore è compreso tra i 100 e 150 metri.
- Al di sotto dei 150 metri dal p.c., è presente un'unità da limo-sabbiosa a limo-argillosa d'ambiente marino.
- I livelli più profondi della Piana Campana, sono caratterizzati da potenti banchi di rocce vulcaniche riconducibili ancora all'attività flegrea.

Per la caratterizzazione più dettagliata dei terreni presenti nell'area in studio, si è fatto riferimento alla "Relazione geologica e geotecnica" redatta dal Prof. Geol. S. Pescatore e dal Prof. Ing. B. Fenelli, nel novembre del 1995, all'interno dell'aeroporto.

La successione stratigrafica dei vari sondaggi è abbastanza omogenea, ed è costituita da depositi piroclastici di differente granulometria, da pozzolane

fini a pomici, di origine flegrea. In alcuni sondaggi è stato rinvenuto materiale rimaneggiato o di riporto. Uno strato di materiale pozzolanico di colore scuro (limo con sabbia) di spessore variabile da 0,5 a circa 1,5 m, è presente in tutti i sondaggi e può essere considerato un orizzonte guida. Questo strato rappresenta un paleosuolo.

Il sedime dell'aeroporto, come detto, è posto al margine della Piana Campana, in prossimità della città di Napoli, quartiere di Secondigliano. L'area interessata dall'aeroporto si trova ad una quota media di circa 80 m slm, leggermente declive verso NE.

A sud-est ed a sud-ovest l'area è delimitata da due incisioni di origine fluviale, rispettivamente dovute al Sebeto-Volla ed al Torrente Cavone.

Vista la morfologia sub-pianeggiante dell'area interessata dal sedime aeroportuale, si esclude la possibilità di fenomeni gravitativi. Tuttavia si è proceduto alla verifica dell'eventuale presenza nell'area vasta di situazioni di instabilità segnalate dagli Enti preposti sulla base del DL 180/98 e s.m.i. Nell'area in studio sono segnalate alcune aree a rischio di frana, localizzate prevalentemente in corrispondenza delle scarpate di Capodimonte.

In base alle normative vigenti, relativamente al problema sismico, e precisamente Legge 02/02/1974 n° 64 e D.M. 03/03/1975, il territorio del comune di Napoli, compare nell'elenco delle località sismiche di III° categoria, quindi con grado di sismicità S=6. Pertanto, il territorio interessato dallo studio, secondo la classificazione sismica nazionale vigente, è catalogato come zona a bassa sismicità. Tuttavia, il Gruppo Sismico Nazionale ha presentato un'ipotesi di riclassificazione sismica del territorio nazionale. Nella proposta di riclassificazione, la sismicità del comune di Napoli rientra nella seconda categoria, classe che raggruppa le aree con S=9.

L'area interessata dall'intervento è, come detto, posta tra l'edificio vulcanico del Somma Vesuvio e quello dei Campi Flegrei, peraltro esemplificativi di due tipi diversi di vulcano: ad apparato centrale il Vesuvio ed a campo vulcanico con diversi centri di emissione i Campi Flegrei.

Per quanto riguarda il Somma Vesuvio, sulla base della sua storia eruttiva, il Gruppo Nazionale per la Vulcanologia ha definito la massima eruzione attesa in caso di ripresa dell'attività ed ha redatto un piano che individua le azioni da compiersi in funzione del livello di allerta. Il sedime dell'aeroporto si pone ai margini della zona gialla che è l'area che potrebbe essere interessata da caduta di particelle con carico maggiore di 300 Kg/mq.

Per quanto riguarda la pericolosità dell'apparato vulcanico dei Campi Flegrei, la Protezione Civile ha definito l'area di intervento l'area di intervento a più alto rischio, denominata Zona Rossa. Il sedime dell'aeroporto di Capodichino si trova al di fuori di detta zona.

### 4.3 La vegetazione e la fauna

Lo studio si propone di individuare e valutare gli impatti originati dagli interventi per l'ampliamento dell'aeroporto di Napoli sulle componenti vegetazionali presenti nell'area di indagine.

L'analisi si compone di un'analisi delle caratteristiche ecologico-ambientali dell'area soggetta a valutazione, con riferimento alla situazione ambientale generale presente nei territori limitrofi.

La descrizione delle caratteristiche geomorfologiche e ambientali dell'area del comune di Napoli permette di comprendere in modo completo la situazione vegetazionale presente puntualmente nell'area di studio e di evidenziare le azioni di causa ed effetto che hanno portato l'instaurarsi di specifici ambienti e di particolari tipologie vegetazionali.

Dall'inquadramento generale del territorio in cui si sviluppa l'intervento di ampliamento si è proceduto quindi ad una descrizione specifica dell'area oggetto di studio.

La descrizione dell'area, come evidenziato in precedenza, è strettamente correlata ai fattori ecologici attuali e alla loro evoluzione nel tempo, per cui l'analisi vegetazionale si compone di due parti distinte che considerano rispettivamente la vegetazione potenziale e reale della suddetta area. In tal senso, per vegetazione potenziale s'intendono le formazioni vegetali, per lo più a carattere forestale, che occuperebbero tali zone se si fossero sviluppate in assenza di perturbazioni nei fattori climatici ed edifici, mentre la vegetazione reale è rappresentata dal verde attualmente presente e rilevato dai sopralluoghi effettuati nel territorio d'indagine.

L'area aeroportuale si inserisce tra l'area metropolitana di Secondigliano, al confine nord-orientale del comune di Napoli, e l'estrema propaggine meridionale della Terra del Lavoro, nel comune di Casoria. La città di Napoli per circa due terzi è insediata sull'orografia dell'area flegrea: l'accesso storico alla città avveniva infatti da quest'area, attraverso la porta Capuana, dalla quale si saliva, tramite il cavone di Capodichino alla piana della Terra di Lavoro.

Dal punto di vista geomorfologico il territorio è caratterizzato da una serie di rilievi, separati da conche e zone pianeggianti. Le quote più elevate (450 metri slm) si raggiungono ai Camaldoli, che rappresenta il sistema morfologico più importante dell'area urbana. La collina dei Camaldoli costituisce geologicamente il relitto dell'antica caldera dei Campi Flegrei, vale a dire ciò che resta dell'unico grande cratere, l'archiflegreo, che occupava originariamente tutta l'area.

Il territorio prosegue verso sud con le dorsali

Arenella-Vomero-Posillipo e Vomero-San Martino. Nella parte meridionale l'area urbana è definita dalla conca di Neapolis e dalle depressioni di Pianura e Soccavo, che, come del resto tutte le colline dell'area flegrea, sono i relitti calderizzati di antichi edifici vulcanici.

Ancora oggi il paesaggio flegreo, sebbene profondamente modificato e degradato dalla speculazione edilizia e dall'abusivismo, conserva tratti naturali di interesse ecologico ed ambientale. Le pendici dei crateri sono, in molti casi, ancora occupate dall'originaria vegetazione, in cui predominano boschi e castagneti; tra le colture di pendice si rinvengono ancora i tradizionali vigneti sorretti da filari di pali di castagno, mentre i territori pianeggianti sono tenuti a frutteto, caratterizzati dalla coltivazione di ciliegi, meli, peri, nespole, noci, ecc., o ad agrumeto, oppure ancora coltivati con specie ortive quali piselli, patate e ortaggi vari.

Il sistema collinare flegreo degrada a nord e ad est nella pianura alluvionale dei Regi Lagni e nella piana della Terra di Lavoro.

La Terra del Lavoro è delimitata a nord dal pre-appennino campano dei monti Tifatini, costituito da formazioni calcareo-dolomitiche, mentre le sue propaggini meridionali giungono al confine col comune di Napoli, nella zona di Poggioreale e di Capodichino. La zona dal punto di vista morfologico risulta pianeggiante pur presentando un'area centrale depressa in corrispondenza dei Regi Lagni e due zone a maggior quota rispettivamente a nord, in corrispondenza dei rilievi pre-appenninici e a sud nella zona di Capodichino e di Capodimonte.

L'area dal punto di vista della qualità agronomica dei terreni è molto fertile in quanto risultato dei depositi di ceneri dovuti all'attività vulcanica del Vesuvio e dei Campi Flegrei. La straordinaria fertilità del terreno ha da sempre condizionato la destinazione d'uso di questi territori, permettendo l'impianto di colture intensive e variate (arboree ed erbacee).

La zona dei Campi Flegrei è separata dalle estreme propaggini occidentali dell'area vesuviana dalla piana alluvionale in cui scorreva l'antico fiume Sebeto, che, prima di essere tombato ed adibito a collettore fognario, originava una serie di ambienti di ripa e di zone umide con specie vegetali caratteristiche.

A differenza di quello dei Campi Flegrei l'ambiente vesuviano è il risultato dell'alternarsi di periodi di attività vulcanica mista, esplosiva ed effusiva, che ha portato, per l'appunto, alla formazione del sistema di rilievi del Somma-Vesuvio.

La particolare morfologia dell'area e la tipologia dei suoli profondamente arricchiti di sostanze chimiche endogene, derivanti dall'attività vulcanica, determinano una varietà di microclimi e ambienti che permettono lo sviluppo di una vegetazione piuttosto diversificata e la presenza di molteplici endemismi.



Sulle ampie distese di lava, che dalla sommità ricoprono fino a due terzi l'altezza complessiva del Vesuvio, crescono infatti numerose specie pioniere, per lo più rappresentate da licheni. Gli atri esterni al cono vulcanico sono ricoperti da fitte boscaglie di ginestre, mentre sul versante settentrionale del Monte Somma si riscontrano boschi misti di querce, per lo più costituiti da roverella, ontano napoletano e castagno.

Alle falde del sistema vulcanico e sui versanti esposti a sud, accanto alle specie caratteristiche della vegetazione mediterranea e alle pinete, si rinvenivano colture in cui prevalgono la vite, gli alberi da frutta, gli ortaggi e la floricoltura.

#### Inquadramento floristico-vegetazionale

Secondo la classificazione del Pavari, il territorio rientra quasi totalmente nella zona fitoclimatica del *Lauretum* (sottozona calda, media e fredda), che corrisponde alla fascia mediterranea del Pignatti, ossia ai territori occupati dalle latifoglie sempreverdi sclerofille e dalle specie ad esse correlate.

Secondo una classificazione su base climatica, ossia analizzando la quantità di precipitazioni annue, la durata del periodo secco e la temperatura media annuale, il territorio rientra in una fascia vegetazionale maggiormente definita, che comprende la fascia termo-mediterranea, corrispondente al climax del carrubo e la fascia meso-mediterranea che corrisponde al climax dei querceti di leccio.

La sottozona calda del *Lauretum* del Pavari corrisponde alla fascia termo-mediterranea, mentre le altre due sottozone rispecchiano la fascia meso-mediterranea. Alcune formazioni vegetazionali presenti in ambienti particolari del territorio, infine possono essere associate alla zona fitoclimatica del *Castanetum* (sottozona calda) e, quindi, secondo la classificazione geografica del Pignatti, rientrare nella fascia sopramediterranea.

Di seguito vengono descritte le tipologie vegetali che caratterizzano le suddette fasce climatiche.

Le sempreverdi più qualificanti della vegetazione mediterranea sono tre specie di querce e una decina di specie arbustive ed alto-arbustive di varia posizione tassonomica.

Le querce caratterizzanti la vegetazione mediterranea sono quindi rappresentate dal leccio (*Quercus ilex*), dalla sughera (*Quercus suber*) e dalla *Quercus coccifera*.

Tra le specie arbustive consociate si riscontrano la fillirea latifolia (*Phillyrea latifolia*), il mirto (*Myrtus communis*), il corbezzolo (*Arbutus unedo*), l'alloro (*Laurus nobilis*), il lauro tino (*Viburnum tino*), e, nelle stazioni a maggiore termofilia, l'alaterno (*Rhamnus alaternus*), il lentisco (*Pistacia lentiscus*) e la fillirea angustifolia (*Phillyrea angustifolia*).

In condizioni ecologiche adatte e in assenza di fattori di disturbo, il leccio e la sughera, in associazione con le specie arbustive sopraindicate, formano la foresta mediterranea (o meso-mediterranea), che rappresentava l'originaria vegetazione forestale del territorio di indagine. Poiché spesso alcuni elementi del clima delle aree costiere risultano limitanti allo sviluppo di una vegetazione forestale mediterranea, è più facile riscontrare delle forme di vegetazione intermedie che, pur conservando le specie caratteristiche, presentano uno sviluppo limitato degli individui. In tal senso, una forma di degradazione della foresta mediterranea è rappresentata dalla macchia mediterranea, costituita dall'insieme delle sclerofille con dimensioni di arbusto policormico o di alberetto, fino ad altezze di 6-15 metri. Nella macchia le querce sono ridotte allo stato ceduo o a condizioni di resistenza.

La fisionomia della macchia mediterranea può presentarsi in equilibrio col clima o con la stagione e, quindi, costituire una macchia primaria, oppure, come nella maggior parte dei casi del territorio del comune di Napoli, è il risultato dell'azione antropica e si parla di macchia secondaria.

Anche la macchia secondaria, se in equilibrio con le condizioni stazionali, può evolvere in macchia-foresta.

Nelle macchie, la degradazione e gli effetti causati dalle difficoltà stazionali si manifestano con una riduzione della densità e della statura delle sclerofille e con una crescente presenza di specie pioniere o indicatrici di situazioni degradate quali ginepri (*Juniperus phoenicea*, *Juniperus oxycedrus*), cisti (*Cistus monspeliensis*, *Cistus incanus*, ...) ed arbusti aromatici (*Rosmarinus officinalis*, *Lavandula* spp., *Helichrysum* spp.). In particolare i cespuglietti mediterranei di altezza, indicativamente minore ai due metri, sono chiamati macchie basse e, se la loro copertura risulta molto interrotta prendono il nome di garighe. Nelle garighe tra le sclerofille a cespuglio, prevalgono le specie pioniere sopra elencate e arbusti e cespugli con diverse fisionomie quali eriche (*Erica arborea*, *Erica scoparia*) e leguminose tipo "ginestre" (*Calicotome* spp. *Spartium junceum*, *Genista* spp.).

Residui di vegetazione mediterranea originaria si rinvenivano nelle aree protette del Parco Nazionale del Vesuvio, sui versanti meridionali, dove, nonostante i rimboschimenti a pino domestico, le sclerofille e in particolare il leccio, continuano ad espandersi e sulle pendici collinari esposte a sud, dove l'inaccessibilità dei luoghi impedisce un uso agricolo del suolo.

#### 4.4 Il paesaggio

L'aeroporto di Capodichino si colloca nella periferia nord della città di Napoli. Quella oggetto dell'indagine è un'area urbana sviluppatasi caoticamente a partire dal dopoguerra, composta prevalentemente da edilizia residenziale, in cui sono presenti alcuni elementi di interesse storico e testimoniale quali i nuclei abitativi degli antichi casali, alcune masserie, il cimitero di Poggioreale etc. Nella zona sono presenti, oltre naturalmente alle infrastrutture aeroportuali, anche edifici ed aree ad uso commerciale ed industriale, e, nell'estrema periferia, si rileva la presenza di aree marginali e parzialmente degradate destinate ad usi agricoli.

La sostanziale assenza di disegno urbanistico, il basso livello qualitativo edilizio generale, la presenza di alcuni elementi di forte disturbo (come ad esempio la tangenziale e molte delle strutture produttive e commerciali) fanno sì che i valori paesaggistici riscontrati nell'area siano in genere bassi, e ciò sia per gli aspetti strettamente connessi con le fisicità delle presenze territoriali, che per quanto riguarda gli aspetti percettivi, legati alle visuali che si possono attingere nell'area.

Gli interventi di ampliamento e ammodernamento dell'attuale struttura sono previsti, per la maggior parte, in zone già fortemente antropizzate, fatto, questo, che contribuisce a rendere il valore degli impatti previsti poco rilevante, con una generale bassa incidenza sul valore del paesaggio e sugli aspetti ad esso legati.

Si devono, comunque, rilevare alcune situazioni in cui, pur prevedendosi impatti di non alta rilevanza, si dovranno adoperare accorgimenti atti a mitigare gli effetti negativi provocati dalla realizzazione delle opere. Si tratta dei casi in cui le opere a maggiore invasività visuale (parcheggi multipiano, terminal, stazione della metropolitana) sono site in estrema vicinanza di aree ad alta densità abitativa (il maggiore impatto si registra per il punto di vista relativo agli edifici residenziali siti presso l'ingresso dell'aeroporto).

Una limitazione degli impatti si potrà ottenere puntando al miglioramento della qualità architettonica delle realizzazioni.

Gli interventi di mitigazione saranno finalizzati all'azione di mimetismo delle opere visivamente più invadenti, attraverso il posizionamento di idonei schermi visivi da interporre tra l'abitato e le aree oggetto degli interventi più rilevanti.

Si potrà infine progettare un arredo ornamentale finalizzato all'ulteriore miglioramento estetico dei siti, tramite l'inserimento di idonee specie vegetali arboree ed arbustive.

#### 4.5 Atmosfera

Nell'ambito dell'analisi dell'inquinamento atmosferico associato al Piano di Sviluppo Aeroportuale l'analisi dello stato iniziale dell'ambiente è consistito:

- nella definizione dei parametri microclimatici;
- nella valutazione dell'attuale condizione di inquinamento atmosferico;
- nella individuazione dei ricettori sensibili.

Le indagini sono state eseguite al fine di poter utilizzare opportuni modelli matematici attraverso i quali eseguire delle previsioni proiettate nello scenario di piena attuazione del Piano di Sviluppo.

Per quanto riguarda i fattori microclimatici in particolare sono stati definiti i parametri anemologici (direzione e velocità del vento), le classi di stabilità atmosferica, l'altezza dello strato di rimescolamento e tutti quei dati meteorologici indispensabili per poter valutare la dispersione ed il trasporto di inquinanti. Nello studio in oggetto si è fatto riferimento ai dati relativi al 2000 e 2001 rilevati presso la stazione meteorologica dell'aeroporto di Napoli - Capodichino. La stazione fornisce informazioni sulla direzione e sulla velocità del vento, sulla temperatura, sulle precipitazioni e sull'umidità relativa; per quanto riguarda la classe di stabilità atmosferica si assume un classe neutra (D), compatibilmente con alcuni parametri quali la velocità media del vento locale secondo la classificazione di Pasquill; per una valutazione completa si assume un'altezza dello strato di rimescolamento pari all'incirca a 500m, determinata in funzione della classe di stabilità scelta.

Lo studio per la definizione dei livelli degli inquinanti atmosferici prodotti dalle attività aeronautiche è stato condotto focalizzando l'analisi su cinque ricettori caratterizzanti le seguenti aree abitate, situate a ridosso delle strade circondanti l'aeroporto:

- viale Maddalena;
- via de Pinedo;
- via del Riposo;
- San Pietro a Patierno;
- Casoria.

Gli inquinanti considerati nello studio sono stati:

- Anidride solforosa (SO<sub>2</sub>);
- Particelle sospese (PTS);
- Monossido di carbonio (CO);
- Biossido di azoto (NO<sub>2</sub>);
- Ozono (O<sub>3</sub>).

A partire dall'analisi delle condizioni meteo che influenzano la diffusione e dispersione degli

inquinanti si è provveduto ad eseguire per entrambi i casi, ante e post-operam. i seguenti studi:

- Stima dell'impatto atmosferico generato direttamente dalle attività di volo (allo scopo è stato utilizzato il modello PAL2);
- Stima complessiva dell'impatto atmosferico generato dalle attività aeronautiche e dal traffico da esse indotto sulle principali vie di collegamento con l'aeroporto (con l'ausilio del modello EDMS);

Dagli studi in oggetto, si evince, per quanto riguarda lo stato attuale, una buona qualità dell'aria con valori contenuti di tutti gli inquinanti indagati.

La simulazione, effettuata con il modello PAL 2 per le attività di volo, non evidenzia, nelle cinque aree abitate, a ridosso delle principali arterie stradali circondanti l'aeroporto, superamenti del "livello di attenzione" fissato dalla normativa vigente.

I risultati ottenuti con il PAL 2 sono confermati ulteriormente dalle simulazioni effettuate con il modello EDMS, che riportano una stima globale dell'impatto generato dalle attività aeroportuali (impatti diretti e indiretti) e dal traffico indotto; dalle curve di isoconcentrazione riportate nelle tavole dello studio, è possibile infatti ricavare i valori di concentrazione degli inquinanti nelle cinque aree indagate; tali valori risultano molto inferiori ai limiti massimi previsti dalla legge.

#### 4.6 Rumore

Nell'ambito dell'ordinamento normativo italiano, la disciplina dell'inquinamento acustico è rimasta a lungo tempo marginale.

L'unico riferimento legislativo è stato per lungo tempo costituito solo dalla L.R. 91/1980 ed, a seguire, dalla D.R. 4/3762 del 1985, in cui si individuano zone di rispetto intorno agli aeroporti in base alle curve WECPNL (Weighted Equivalent Continuous Perceived Noise Level), dette curve isofoniche di disturbo; i Comuni interessati avrebbero dovuto trasferire queste zonizzazioni nei propri P.R.G.

Con l'emanazione del DPCM 1/3/91 e della legge 26 ottobre 1995 n. 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico", si è regolamentata la materia anche per il contesto aeroportuale. La zonizzazione attorno agli aeroporti viene basata sull'indice LVA (Livello di Valutazione del Rumore Aeroportuale). Con il recente decreto attuativo: Decreto del Ministro dell'Ambiente del 31 ottobre 1997 "Metodologia di misura del rumore aeroportuale" ed il successivo

regolamento, pubblicato con il DPR n. 146 del 22/12/1997, le società che gestiscono gli aeroporti sono state ampiamente coinvolte.

Nello studio effettuato per Napoli, il clima sonoro del territorio ha riguardato, ovviamente il contributo dato dalle attività aeroportuali ed in particolare dal rumore prodotto dagli aeromobili in fase di decollo e atterraggio.

Ulteriori considerazioni sono state fatte per il rumore prodotto dagli aerei a terra nelle zone più vicine ai ricettori.

Lo studio di impatto acustico sul territorio limitrofo si traduce essenzialmente nella definizione delle curve isofoniche, ovvero delle curve ideali che uniscono i punti caratterizzati da egual valore dell'indice descrittore del rumore. Il tracciamento delle isolinee sulla planimetria del territorio interessato permette la cosiddetta "zonizzazione" a differente incidenza acustica, quindi la verifica delle compatibilità tra il livello di rumorosità riscontrato e la relativa destinazione d'uso del territorio.

La previsione del rumore generato dal traffico aereo di Napoli è stata formulata utilizzando il modello INM della FAA (Federal Aviation Administration), che valuta il rumore generato dall'aeromobile basandosi sul tipo di motore e sulle sue caratteristiche. Inoltre, una volta determinata la distanza del velivolo dai vari punti dal suolo in cui deve essere fatta la previsione, calcola la propagazione dei livelli di rumorosità verso il suolo, ed, in ultimo, compone i risultati per fornire un valore mediato in grado di descrivere l'effetto complessivo dei singoli eventi.

Il rumore degli aeromobili in questo studio è valutato utilizzando il Livello di Valutazione del rumore aeroportuale (LVA) di recente applicazione in Italia, è simile al DNL (Day and night level), messo a punto negli Stati Uniti e previsto dal modello.

A partire dal livello di pressione sonora, che rappresenta una grandezza direttamente misurabile, si eseguono una serie di interventi aggiuntivi tali da permettere di contemplare, oltre alle caratteristiche del segnale emesso (spettro in frequenza, andamento temporale, eventuale presenza di componenti tonali e/o impulsive), anche i peculiari fattori psicologici di rilevanza ambientale legati ai meccanismi di percezione uditiva della popolazione.

Si tiene conto, infatti, della durata temporale dell'evento sonoro disturbante, (poiché, a parità di livello, un segnale arreca tanto più disturbo quanto più si protrae nel tempo), nonché della ripetitività con cui si manifesta nell'arco delle 24 ore. In base alla collocazione oraria degli eventi rumorosi, infatti, è possibile attribuire loro pesi differenti in funzione della fascia temporale in cui si verificano. (Un passaggio in volo notturno è considerato, ai fini del disturbo soggettivo, equivalente a circa 10 operazioni verificatesi nel periodo diurno).

Questi indici convertono i livelli assoluti di rumore (in dB) in una misura omogenea, che si rapporta più strettamente all'atteggiamento della popolazione verso il rumore provocato dall'attività aeronautica dello scalo. L'indice è basato sull'EPNL (livello di rumore effettivamente percepito), grandezza afferente il singolo evento, cui si attribuisce un diverso peso, a seconda che il rumore venga prodotto di giorno, di sera o di notte.

Lo studio di impatto acustico associato al progetto di ampliamento dell'aeroporto di Napoli "Capodichino" è stato suddiviso in quattro sezioni differenti:

- studio del rumore per l'attività di volo;
- studio del rumore per le sorgenti fisse aeroportuali ubicate all'interno del sedime aeroportuale;
- studio del rumore prodotto dai parcheggi;
- studio del rumore prodotto dalla viabilità.

Le prime tre sezioni sono state dedicate allo studio del rumore prodotto dall'aeroporto nel suo complesso:

- attività di volo comprendente anche la movimentazione a terra degli aeromobili ed il rumore prodotto dalle piazzole prova motori;
- sorgenti fisse ubicate all'interno del sedime aeroportuale: impianti di condizionamento, gruppi di continuità, officine meccaniche, movimentazione a terra dei mezzi di rifornimento e stoccaggio del carburante, mezzi di servizio, mezzi di trasporto dei passeggeri;
- sorgenti fisse ubicate all'esterno dell'area di sedime: parcheggi multipiano per dipendenti e visitatori.

La quarta ed ultima sezione riguarda lo studio del rumore prodotto dagli autoveicoli che transitano nelle strade adiacenti l'aerostazione che determina, il rumore residuo presente nelle aree abitate nelle vicinanze del sedime aeroportuale; tale rumore non riguarda direttamente l'aeroporto, ma è fortemente influenzato dalle opere di ampliamento dello stesso.

Per tutte e quattro le sezioni sono stati realizzati gli studi anteoperam, sulla configurazione attuale, e gli studi postoperam, sulla configurazione prevista per l'anno 2020, in cui si suppone siano terminate tutte le opere descritte nel Master Plan e sia raggiunta l'operatività dell'aeroporto in condizioni di regime.

L'indagine acustica, così organizzata, ha previsto come obiettivo quello di valutare la variazione dei livelli di inquinamento acustico dovuta all'ampliamento dell'aerostazione e allo sviluppo delle attività di volo e di terra ad esso associate, mediante il confronto tra i risultati anteoperam e quelli postoperam previsti per il 2020.

La parte dello studio di impatto acustico più significativa è quella relativa alle attività di volo che si traduce essenzialmente nella definizione delle curve isofoniche in LVA ed in Leq, ovvero delle curve che uniscono i punti caratterizzati da egual valore dell'indice descrittore del rumore.

Lo studio è stato diviso in due parti:

- studio delle curve isofoniche ad uguale indice di valutazione aeroportuale (LVA), secondo quanto disposto dal D.M del 31 ottobre 1997;
- studio delle curve isofoniche ad uguale valore del livello di pressione sonora (Leq) su campione di traffico annuale.

Una prima analisi è stata svolta utilizzando un campione di traffico costruito a norma del D.M. 31 ottobre 1997; con tale campione sono stati determinati i valori delle metriche LVA. Una seconda analisi di impatto del rumore causato dalle operazioni di origine aeronautica è stata svolta utilizzando un campione statisticamente rappresentativo del traffico medio dell'aeroporto relativamente all'anno 2001; con tale campione sono stati determinati gli indici secondo le metriche Leq.

Le simulazioni sono state realizzate con il modello INM prodotto dalla Federal Aviation Administration, secondo un preciso standard utilizzato su gran parte degli aeroporti europei e americani. Tutto lo studio è stato realizzato secondo quanto disposto dal D.M 31 ottobre 1997 e dai successivi decreti attuativi.

#### *4.6.1 Conclusioni dello studio Anteoperam*

Le curve a 60, 65 e 75 LVA definiscono le aree impattate dal rumore di origine aeroportuale secondo quanto disposto dal D.M del 31.ottobre 1997, per l'anno 2002.

I risultati dello studio per l'attuale configurazione operativa definiscono, nel complesso, condizioni di rumore accettabili, e livelli di pressione sonora, prodotti dalle attività di volo, di gran lunga inferiori a quelli prodotti da altre sorgenti sonore. Il rumore prodotto dalle attività di volo, in termini di LVA, è compatibile con i limiti massimi della normativa italiana inerente al rumore aeroportuale. Le poche criticità sono rappresentate dai ricettori abitati ubicati all'interno della curva a 65 LVA .

La curva a 60 LVA si estende in direzione nord-est fino al limite territoriale del comune di Casoria a ridosso dell'asse mediano, mentre in direzione sud ovest, investe le zone abitate della Doganella e di ponti Rossi. Si ricorda che i centri abitati ubicati all'interno di tale curva non sono soggetti ad alcuna forma di risanamento. La curva a 65 LVA si estende in direzione nord-est fino alle propaggini del sedime

aeroporto ed in direzione sud-ovest all'interno delle aree abitate ubicate a ridosso di viale Maddalena. La porzione di territorio abitato compreso nelle curve, è comunque notevolmente piccola e le abitazioni effettivamente presenti si riducono ad alcune decine. Su tali abitazioni, la normativa vigente, prevede l'attuazione di piani di risanamento. La curva 75 dB è contenuta abbondantemente all'interno del sedime aeroportuale e non produce effetti alcuno sulla popolazione.

Dall'analisi dei risultati dell'indagine condotta nelle aree abitate si evince che, per la **situazione attuale**:

- il rumore prodotto dall'attività aeroportuale è di gran lunga inferiore a quello prodotto dal traffico stradale; in modo particolare, in tutte le aree abitate ubicate nelle vicinanze delle aree di decollo e di atterraggio, il contributo del rumore prodotto dal sorvolo degli aeromobili è inferiore al rumore di fondo presente;
- le sorgenti all'interno del sedime aeroportuale producono, nelle aree abitate ad esso adiacenti, effetti trascurabili sul rumore ambientale; l'unica eccezione è rappresentata dalla zona che circonda via Madonna del Riposo, in cui il rumore prodotto da tali sorgenti (officine meccaniche ed hangar) contribuisce all'innalzamento dei valori di rumore ambientale, che restano comunque al di sotto dei limiti massimi previsti;
- il rumore notturno, nelle aree abitate nell'intorno del sedime aeroportuale, non è influenzato dalle attività aeroportuali; i livelli di rumore ambientale, nel periodo notturno, sono moderatamente bassi a causa della drastica riduzione dei flussi veicolari e della poca influenza dei decolli, degli atterraggi e delle attività di manutenzione e prova motori degli aeromobili; infatti, l'aeroporto resta chiuso al traffico dalle 23.00 alle 06.00.
- i livelli ambientali misurati ed i livelli stimati con i modelli previsionali (rumore stradale + rumore aeroportuale) sono dello stesso ordine di grandezza e quindi dimostrano che lo studio realizzato per la configurazione attuale produce risultati attendibili.
- le aree maggiormente esposte al rumore sono quelle di viale Maddalena, di via Madonna del Riposo e le aree di Casoria adiacenti le grandi arterie di comunicazione. Ciò è dovuto alla presenza di elevati flussi veicolari su viale Maddalena, sulla Tangenziale, sulla strada provinciale di Casoria, sull'asse mediano e sull'autostrada Napoli-Roma. Il contributo del rumore aeroportuale è più evidente sulle aree abitate ubicate sotto i profili di decollo e atterraggio: zona Doganella e area del comune di Casoria adiacente il sedime aeroportuale. Nei quartieri disposti lateralmente alla pista di volo: Secondigliano, san Pietro a Patierno e

Poggioreale, il contributo del rumore aeroportuale è di minore entità. Le attività aeroportuali che si svolgono all'interno del sedime inducono effetti non trascurabili sulle aree del quartiere di Poggioreale ubicate a ridosso di via del Riposo.

#### 4.7 Vibrazioni

A differenza del rumore ambientale, regolamentato a livello nazionale dalla Legge Quadro n. 447/95, non esiste al momento alcuna legge che stabilisca limiti quantitativi per l'esposizione alle vibrazioni per gli individui e per gli edifici. Esistono invece numerose norme tecniche, emanate in sede nazionale ed internazionale, che costituiscono un utile riferimento per la valutazione del disturbo in edifici interessati da fenomeni di vibrazione e per la valutazione degli effetti sulla integrità strutturale.

Per quanto riguarda il disturbo alle persone, i principali riferimenti sono costituiti dalla norma ISO 2631 / Parte 2 "Evaluation of human exposure to whole body vibration / "Continuous and shock-induced vibration in buildings (1 to 80 Hz)". La norma assume particolare rilevanza pratica poiché ad essa fanno riferimento le norme tecniche per la redazione degli Studi di Impatto Ambientale relativi alla componente ambientale "Vibrazioni", contenute nel D.P.C.M. 28/12/1988. Ad essa, seppur con non trascurabili differenze, fa riferimento la norma UNI 9614 "Misura delle vibrazioni negli edifici e criteri di valutazione del disturbo".

Per ciò che attiene invece la stabilità degli edifici si deve far riferimento alle norme UNI 9916 e ISO 4866 in sostanziale accordo tra di loro.

Sono stati condotti 16 rilievi del valore dell'accelerazione vibrazionale installando i sensori in conformità con le seguenti normative e istruzioni tecniche:

- UNI ISO 5348 – Vibrazioni meccaniche ed urti – Montaggio meccanico degli accelerometri;
- UNI ISO 5347/0 – Metodi per la taratura di urti e vibrazioni.

Sono stati installati tre accelerometri in posizione ortogonale fra loro su un cubetto di alluminio di 40mm di lato per mezzo della cera d'api. Il cubetto è stato reso solidale al suolo tramite incollaggio e/o cera d'api.

Il sito sottoposto a monitoraggio vibrazionale comprende diverse posizioni strategiche nell'area aeroportuale di Capodichino-Napoli. La postazioni dei punti di misura è stata decisa in funzione delle stime che erano state previste circa:

- la valutazione dell'attenuazione tra il punto di impatto dell'aereo in fase di atterraggio e la sede passeggeri dell'aeroporto

- l'impatto dei macchinari aeroportuali (nastri trasportatori, ecc.) sui passeggeri in transito
- il livello di vibrazione indotto dal calpestio dei passeggeri in punti diversi dell'aeroporto
- il livello di vibrazioni in una zona con ampie vetrate (TAMS) causate da onde di pressione da parte dei motori degli aerei in fase di rullaggio, decollo e atterraggio
- le vibrazioni indotte dal traffico urbano e dal traffico aereo sulla palazzina Leonardo.

Dall'analisi dei risultati dello studio sulla attuale configurazione dettagliatamente riportati nelle tabelle e nelle figure allegate alla relazione tecnica, si osserva che allo stato attuale i livelli di vibrazione risultano essere di gran lunga inferiori ai limiti di percezione per gli individui e gli edifici.

In base alle considerazioni presentate, non si ritiene che siano necessari interventi di alcun genere nella situazione attuale né che questi siano necessari per il futuro.

#### 4.8 Rifiuti

Il problema "Rifiuti" ha assunto nella attuale realtà nazionale le caratteristiche di una criticità pressoché permanente, in particolare nella difficile ricerca di un giusto equilibrio nell'interazione tra attività antropiche e ambiente.

Sono in generale i processi che producono rapidi e significativi incrementi di produzione delle quantità di rifiuti che possono determinare, spesso in modo molto rapido, l'insorgere di criticità nella loro gestione. In altri termini, non sono tanto le quantità assolute di materia in gioco che possono determinare le maggiori criticità, ma soprattutto rapidi incrementi nelle variazioni di quantità di rifiuti da gestire associati ad un determinata realtà produttiva o di servizi.

La norma quadro di riferimento nazionale nella gestione dei rifiuti, il D.Lgs 22/97, definisce rifiuto "qualsiasi sostanza o oggetto di cui il detentore si disfi o abbia deciso o abbia l'obbligo di disfarsi." Lo stesso decreto prevede poi, per tutti i rifiuti, operazioni di recupero (uso come combustibili, rigenerazione, il loro riciclo e recupero) e operazioni di smaltimento.

Nel decreto sono anche definite le linee di indirizzo per la gestione dei rifiuti. I rifiuti, siano essi urbani di origine domestica o derivanti da attività produttive (ovvero di origine non domestica), devono essere gestiti secondo i seguenti criteri generali:

- occorre innanzitutto minimizzare alla fonte la quantità di rifiuti prodotti mediante attente strategie di controllo, quali:
- modificazione delle lavorazioni (scelta delle

materie prime più idonee, aumento dei rendimenti dei cicli produttivi, ottimizzazione dei consumi di materia);

- educazione al consumo;
- una volta realizzata la minimizzazione della quantità di rifiuti prodotti, si passa alla loro valorizzazione, il loro riciclo e il loro riuso. L'eventuale separazione a monte deve essere realizzata in funzione anche dei contenuti energetici dei materiali e del recupero delle risorse di qualità;
- l'ultima attività consentita, o ultima scelta, rimane lo smaltimento definitivo del rifiuto. In particolare, tra i sistemi di smaltimento consentiti, lo smaltimento in discarica, e possibilmente previa riduzione volumetrica, deve rappresentare la soluzione estrema in termini di praticabilità.

Gli interventi per prevenire la produzione dei rifiuti sono essenzialmente mirati alla fase precedente alla produzione del rifiuto stesso, ovvero finalizzati a trovare soluzioni che consentano di depauperare meno risorse possibili, aumentino la durata di vita dei prodotti prima che questi diventino rifiuti, passando a soluzioni che favoriscano prodotti e servizi che possano generare meno rifiuti. In tale quadro è necessario, in particolare, pensare alla riduzione della pericolosità dei rifiuti, individuando le sostanze pericolose in esse presenti e favorire la loro sostituzione con sostanze meno pericolose.

Per tutta la materia che inevitabilmente diventa (per scelta del detentore) rifiuto, la normativa vigente, una volta attuate tutte le iniziative finalizzate alla prevenzione, definisce il quadro gestionale di riferimento, in cui:

i rifiuti non siano più pericolosi o perlomeno presentino rischi molto limitati per l'ambiente e per la salute umana;

la maggior parte di essi sia nuovamente immessa nel ciclo economico, soprattutto attraverso il riciclaggio, o restituita all'ambiente in forma utile (es. compostaggio);

la quantità di rifiuti destinate allo smaltimento finale siano ridotte al minimo assoluto e vengano comunque trattate o smaltite in modo tale da ridurre l'impatto negativo sull'ambiente;

i rifiuti vengano trattati in siti il più vicino possibile al luogo di produzione al fine di ridurre gli impatti determinati dal loro trasporto.

Sono anche definiti degli obiettivi specifici da raggiungere:

- ridurre la quantità di rifiuti destinati allo smaltimento finale del 20% circa entro il 2010 rispetto ai valori del 2000 e del 50% circa entro il 2050;
- obiettivo della raccolta differenziata del 35% entro il 2003;

- ridurre il volume dei rifiuti pericolosi prodotti del 20% circa entro il 2010 rispetto ai valori del 2000 e del 50% circa entro il 2020.

E' noto il divario complessivamente ancora esistente tra quanto definito nella legge quadro di riferimento e la realtà nazionale attuale in cui, solo per considerare gli aspetti più evidenti, la produzione dei rifiuti è aumentata con tasso annuo medio del 2,4% nel periodo 1995-2000, la raccolta differenziata si attesta a circa il 14,4% e il ricorso allo smaltimento in discarica tout court della totalità dei rifiuti prodotti rappresenta la soluzione più usuale e praticata (circa 73% per gli Rifiuti Urbani, circa il 57% per Rifiuti Speciali).

All'interno dell'aeroporto sono presenti tutte le tipologie di rifiuti regolate dal D.Lgs. 22/97; vengono prodotti, infatti:

1. rifiuti urbani;
2. imballaggi;
3. rifiuti speciali.

Le società che producono rifiuti all'interno dell'aeroporto sono due: la Gesac Spa, che si occupa delle attività di manutenzione della struttura aeroportuale, e la Gesac Handling Spa, sua controllata, che effettua attività di carico e scarico bagagli e trasporto dei passeggeri sulle piste.

Per la caratterizzazione dello stato attuale della gestione dei rifiuti è stato quindi possibile analizzare i dati di produzione riferiti al periodo 1999-2001 riportati sui MUD delle due società. Tali dati sono stati riportati nella Tab.1/5.10, senza operare la riclassificazione dei rifiuti a seguito dell'entrata in vigore dal 1° gennaio 2002 dei nuovi codici CER. Si fa presente che delle 28 tipologie di rifiuti dichiarati, 19 hanno subito variazioni per ciò che concerne la classificazione CER. Nel caso degli imballaggi, ad esempio, i codici dichiarati appartenenti alla classe 15 contenenti sostanze pericolose, dovrebbero, alla data odierna, essere identificati dalla voce specchio; ciò provocherebbe un incremento di quasi 350 t dei rifiuti pericolosi, pari a circa il 45% della produzione attuale che risulta essere stata di oltre 780.000 t nel 2000.

Dall'analisi dei dati MUD di produzione riportati in Tab.1/5.10 è possibile ricavare numerose informazioni sulle quantità di rifiuti prodotti in relazione alla loro origine, classificazione e tipologia. Si osserva che alcune tipologie di rifiuti prodotte negli anni 1999 e 2000, risultano completamente assenti nel 2001; è il caso, ad esempio, dei rifiuti misti da costruzione e demolizione (CER 170701) che risultano direttamente correlati con l'ampliamento della struttura aeroportuale avvenuto negli anni scorsi. Si ritiene quindi che i dati di produzione dei rifiuti riferiti al 2001 rappresentino

nel modo più corretto la realtà aeroportuale in fase di regime, in quanto privi dei quantitativi di rifiuti prodotti da attività di tipo transitorio.

La produzione di rifiuti urbani e imballaggi è imputabile al traffico aereo e alla presenza di uffici e negozi nelle aree coperte dell'aeroporto; la produzione di rifiuti speciali deriva invece dalle attività di manutenzione degli aeromobili, dei macchinari e della struttura aeroportuale, come si evidenzia dalla Tab.2/5.10 e dalle Figg.1/5.10 e 2/5.10 allegate allo studio di impatto ambientale.

Dall'analisi dei dati si evidenzia un andamento variabile per le produzioni di rifiuti urbani (Tab.4/5.10) e imballaggi (Tab.5/5.10) ed un incremento della produzione dei rifiuti speciali, che risulta particolarmente evidente confrontando i dati MUD del 1999 con quelli del 2000, riportati nelle tabelle seguenti.

Tab. 4/5.10 Quantità di rifiuti urbani prodotti nel periodo 1999-2001

	Quantità Prodotte (kg)		
	Anno 1999	Anno 2000	Anno 2001
<b>Rifiuti Urbani</b>	229.215	104.380	165.260

Tab.6/5.10 Quantità di rifiuti speciali prodotti nel periodo 1999-2001

Rifiuti Speciali	Quantità Prodotte (kg)		
	Anno 1999	Anno 2000	Anno 2001
<b>Pericolosi</b>	32.420	236.790	147.190
<b>Non Pericolosi</b>	4.885	13.780	126.990

## 5. Le conseguenze sull'ambiente del piano di sviluppo aeroportuale

### 5.1 La metodologia utilizzata per determinare gli impatti

La fase di ricerca ed analisi delle interazioni opera/ambiente è stata svolta mediante approfondimenti settoriali, nell'ambito dei quali sono state utilizzate metodologie proprie delle singole discipline con livelli di sofisticatezza adeguate alla specificità del caso.

In particolare, come già accennato, le previsioni di impatto relative al settore "atmosfera" (coincidente sostanzialmente con la tematica dell'inquinamento dell'aria) e "rumore", sono state effettuate mediante l'utilizzo di modelli matematici molto sofisticati mentre per le altre componenti è risultato possibile e sufficiente definire entità e tipologia delle interazioni sulla base di deduzioni ed analogie con casi simili.

Ferma restando l'autonomia metodologica dei singoli contributi disciplinari, questi sono stati comunque guidati da un approccio generale finalizzato ad una sintesi sistematica della previsioni di impatto.

Questa metodologia ha portato a definire, oltre le specifiche relazioni settoriali, anche una lista di impatti "potenziali" che è stata analizzata dai vari esperti e tradotta in una serie di "schede" in cui si valuta l'effettiva sussistenza e importanza dei singoli impatti.

Al fine di operare una sintesi sistematica dell'analisi di impatto, sono state elaborate delle schede funzionalmente derivate da quelle presentate nel quadro di riferimento progettuale in cui si evidenziano i "fattori casuali di impatto".

Rimandando alle schede contenute nello studio per ulteriori approfondimenti, una informazione ancora più sintetica è contenuta nelle matrici in cui sono raccolti i giudizi espressi sulle interazioni fra i diversi fattori causali e le diverse componenti ambientali esaminate.

Le matrici riguardano sia l'attuazione del "Master plan" inteso nella sua complessità al traguardo del 2020 che i singoli interventi.

Nelle note seguenti si fornisce, invece, una sintesi descrittiva delle conclusioni a cui si è giunti rispetto alle principali componenti ambientali esaminate.

### 5.2 L'acqua e il suolo

I principali impatti a carico della componente idrogeologica in esame dovuti all'esercizio dell'infrastruttura aeroportuale nella sua configurazione attuale sono riconducibili sostanzialmente al dilavamento superfici delle piste e delle aree di stazionamento aerei. Pur esistendo un sistema di raccolta e disoleatura delle acque di prima pioggia, tale sistema non interessa tutte le superfici impermeabilizzate. Inoltre le acque, successivamente al trattamento, vengono scaricate tramite 18 pozzi disperdenti ed una vasca, in falda. Un altro potenziale elemento di rischio per la falda è rappresentato dal deposito carburanti. Anche in questo caso eventuali sversamenti o incidenti potrebbero determinare significative alterazioni della falda.

Le acque di scarico degli edifici e dei bottini sono trattate nei due impianti di depurazione i cui scarichi sono convogliati alla rete fognaria comunale.

La superficie totale dell'impianto è pari a circa 275 ettari, di questi, allo stato attuale, circa il 43% risulta non impermeabilizzato. Considerando le caratteristiche e l'estensione regionale della falda, l'influenza nei confronti dell'alimentazione della stessa risulta scarsa.

Durante le fasi di realizzazione dei vari interventi previsti dal Master Plan, gli impatti prevedibili sulla acque superficiali saranno dovuti alle operazioni di scavo che potranno determinare un aumento del carico solido in sospensione. Tuttavia, tali impatti si registreranno solo in occasione di eventi piovosi intensi; inoltre, l'assenza di colatori superficiali, rende tale impatto scarsamente significativo.

Nei confronti delle acque sotterranee, potenziali impatti si potranno registrare in corrispondenza degli scavi più significativi (nuovo deposito carburanti, stazione della metropolitana e parcheggi), anche se sembrerebbe potersi escludere la presenza di acque di falda fino alle profondità di scavo previste.

Tra gli interventi di adeguamento previsti, il più importante nei confronti della componente in esame riguarda i sistemi di raccolta e smaltimento delle acque di dilavamento superficiale. Infatti il progetto prevede di lasciare inalterato il sistema di raccolta delle acque, ma di intercettare l'afflusso ai vari pozzi disperdenti mediante la realizzazione di nuovi tratti di collettori interrati. Le acque di prima pioggia verranno quindi coltate ad un impianto di disoleazione ed una volta trattate verranno convogliate nel collettore di Secondigliano, posto a nord dell'aeroporto, con conseguenti vantaggi a carico delle caratteristiche qualitative delle acque sotterranee.

I diversi interventi previsti dal Master Plan determineranno un modesto aumento nell'estensione complessiva delle aree impermeabilizzate. L'incidenza delle nuove superfici impermeabilizzate,



rispetto all'intera area, ha una rilevanza sufficientemente modesta, pari a circa il 5% della superficie totale dell'impianto aeroportuale, da poterne considerare sostanzialmente trascurabili gli effetti sui deflussi.

Relativamente alle nuove aree di parcheggio per le auto, pur non essendo stati definiti, allo stato attuale, dettagli progettuali, si dovrà necessariamente prevedere una apposita rete di raccolta e trattamento delle acque di prima pioggia.

Gli impatti a carico della componente suolo e sottosuolo legati alla realizzazione dei proposti interventi volti all'ampliamento/adeguamento dell'aeroporto di Napoli Capodichino, saranno localizzati perlopiù all'interno del sedime aeroportuale.

Pertanto, relativamente al tema dell'occupazione di superfici di suolo, considerando che attualmente parte delle nuove aree destinate ad accogliere le nuove infrastrutture aeroportuali presentano una copertura a prato mentre alcune porzioni sono già interessate da pavimentazione impermeabile, l'impatto prevedibile a carico della componente in esame risulta limitato, sia per quanto riguarda l'estensione che il livello di gravità. Le nuove superfici che saranno interessate dagli interventi previsti dal Master Plan, interesseranno circa il 5% dell'intera area dell'aeroporto. Inoltre, la perdita di superfici permeabili non provocherà importanti ripercussioni sulle possibilità di ricarica della falda superficiale.

Per quanto riguarda la stabilità delle nuove strutture, non si prevedono importanti problemi, e comunque tale aspetto dovrà essere garantito dai singoli progetti relativi alle diverse strutture in esame.

Non si prefigurano possibilità di innesco di fenomeni erosivi attivati o facilitati dalle azioni previste sia durante le fasi realizzative che durante l'esercizio dei nuovi insediamenti all'interno dell'aeroporto.

Un aspetto di maggiore importanza, poiché non confinato all'interno della superficie del sedime aeroportuale, riguarda la possibilità di inquinamento del suolo a causa del processo di sedimentazione di inquinanti prodotti dagli aerei. Nei confronti di tale impatto non sono tuttavia prevedibili significativi interventi di mitigazione, interventi attuabili invece nei confronti dell'inquinamento causato dalle acque piovane di dilavamento delle superfici della pista e dei piazzali di sosta aeromobili, interessate da usura dei copertoni degli aeromobili, dai prodotti residui dovuti alla combustione, alle perdite d'olio, di carburanti ecc. A tale scopo è prevista in progetto l'adozione di sistemi di drenaggio e di raccolta delle acque piovane di dilavamento delle aree più esposte e convogliamento al collettore comunale previa raccolta e disoleazione delle acque di prima pioggia in una apposita vasca. In tal modo si impedirà lo

scarico diretto di dette acque sui terreni circostanti, evitando interferenze con le acque superficiali, sotterranee e con il suolo.

Analoghi interventi dovranno essere adottati in prossimità dei nuovi piazzali di parcheggio previsti dal Master Plan, dei parcheggi auto ed in corrispondenza delle aree destinate ad accogliere il deposito carburanti.

Per quanto riguarda invece le fasi realizzative delle infrastrutture previste per l'ampliamento dell'aeroporto, i maggiori impatti prevedibili, saranno imputabili alle operazioni di scavo per la bonifica delle superfici interessate dagli interventi, ed alla necessità di reperire materiali per il confezionamento dei calcestruzzi e per la realizzazione del sottofondo della nuova pista di rullaggio (RET).

Per i materiali provenienti dallo scotico delle aree interessate dalle lavorazioni, non riutilizzabili nell'ambito del sedime aeroportuale, si opererà secondo le indicazioni riportate nei paragrafi relativi ai Rifiuti. Per il reperimento dei materiali necessari all'edificazione, si farà riferimento a siti di cava esistenti ed autorizzati.

Infine, relativamente all'operazione di smantellamento dell'attuale deposito carburanti, bisognerà procedere alla caratterizzazione di uno strato significativo di terreno al fine di verificarne l'eventuale stato di inquinamento.

### 5.3 L'ambiente naturale ed il paesaggio

L'analisi degli impatti sulla **vegetazione** e la **flora** è stata condotta a partire da una valutazione della qualità ambientale riferita alle diverse tipologie vegetazionali presenti nell'area.

Nell'area di studio, per individuare una gerarchia di qualità delle varie fitocenosi è stata effettuata una valutazione aggregata basata sui seguenti parametri:

- la distanza dalla vegetazione potenziale di uno stadio della serie evolutiva
- la struttura, che indica la complessità dell'occupazione dello spazio verticale da parte delle specie e che si esprime nella presenza degli strati arboreo, arbustivo ed erbaceo
- la composizione floristica, che tiene conto, come elemento di valore, delle specie autoctone e, come degrado, delle specie esotiche e sinantropiche

Con riferimento a tali criteri, si hanno i seguenti risultati che segnano livelli di qualità crescenti, non considerando le aree prive di vegetazione:

*Livelli di qualità ambientale*

Molto-bassa	colture agrarie
Bassa	flora della roggia
Medio - bassa	formazioni erbacee e robinieti
Media	siepi arborate e formazioni ripariali
Alta	querreti

Per la definizione dei livelli di sensibilità delle tipologie vegetazionali presenti, sono stati considerati i livelli di qualità ambientale, tenendo conto altresì della capacità di recupero spontaneo delle fitocenosi stesse a seguito di disturbo antropico. Non ritenendo, nel caso in questione, che tali ultime considerazioni siano in grado di modificare la gerarchia dei livelli di qualità definiti, si identificano questi ultimi con i livelli di sensibilità ambientale.

Tenendo conto che nella valutazione degli impatti si è considerato essenzialmente il criterio "occupazione del suolo" e che la tipologia delle opere che interessano le formazioni erbacee consiste nel semplice sbancamento, senza grandi movimenti di terra e che non sono previste aree nude a fine lavori, che potrebbero essere colonizzate da specie sinantropiche, con conseguente abbassamento della qualità ambientale dell'area, si può affermare che l'interferenza dei lavori di ampliamento dell'aeroporto con tipologie vegetazionali di qualità medio-bassa e di limitata estensione comporta un impatto assai limitato sulla componente flora e vegetazione.

Per quanto riguarda la **fauna**, in relazione alla scarsità dei popolamenti individuati nell'area di progetto, i possibili impatti legati alla realizzazione dell'ampliamento dell'aeroporto di Capodichino sono in generale assai poco significativi. Si può evidenziare, infatti, solo l'impatto legato alla perdita di habitat faunistici; ciò è prevedibile, in sostanza, solo per quegli interventi che comporteranno la perdita di suolo ineditato ed occupato da formazioni erbacee.

La valenza ambientale di questo impatto è, tuttavia, assai poco rilevante, dato che il progetto prevede non già la realizzazione di un nuovo impianto in un'area totalmente ineditata, ma una serie di piccoli ampliamenti frazionati nell'area.

Per quanto riguarda il **paesaggio** naturale ed antropico è del tutto evidente che data la scarsità degli interventi strutturali previsti e la collocazione dell'intervento in un contesto caratterizzato da una forte antropizzazione, spesso di tipo industriale, non si prevedono interazioni significative.

Una conseguenza della scarsa naturalità dell'area è anche la poca rilevanza degli impatti sul paesaggio.

L'intervento infatti non modificherà nessuna componente "strutturale" del paesaggio (la

morfologia dei luoghi, l'articolazione dello spazio, la copertura vegetale, ecc.) e nemmeno creerà condizioni di ostacolo alla percezione dei luoghi più qualificati presenti nell'area.

Infatti gli interventi più significativi in termini "edilizi" non sono comunque tali da modificare la natura intrinseca dello spazio aeroportuale fatto più di "vuoti" che di "pieni".

Tantomeno sono da prevedersi interazioni con i beni culturali e le aree protette.

## 5.4 Gli inquinamenti

### 5.4.1 Impatti sulla componente atmosfera

Le analisi sono state effettuate nel rispetto di un quadro normativo di riferimento che, in materia di qualità dell'aria, comprende il DPCM 28 Marzo 1983 e il DPR 24 Maggio 1988 n° 203. In questi due decreti sono contenuti i limiti massimi di accettabilità e i valori guida relativi ad inquinanti dell'aria nell'ambiente esterno e alle polveri totali aerodisperse (PTS). A questi si aggiungono due Decreti a cura del Ministero dell'Ambiente, il DMA del 20 Maggio 1991 e il DMA del 12 Novembre 1992, che definiscono i criteri per la raccolta dei dati inerenti la qualità dell'aria, per la regolamentazione delle situazioni di inquinamento atmosferico che determinano stati di allerta ed emergenza e per la prevenzione dell'inquinamento atmosferico nelle grandi zone urbane.

Le interazioni opera-ambiente correlate alle opere in progetto riguardano:

- alterazione delle concentrazioni di fondo nei bassi strati dell'atmosfera in relazione alla emissione di gas inquinanti da sorgenti a terra e da sorgenti in quota;
- dispersione e deposizione al suolo di polveri sedimentabili derivanti dall'usura dei pneumatici e dell'asfalto, in particolare nelle piste di decollo-atteggimento;
- alterazione dei livelli di qualità dell'aria nei bassi strati dell'atmosfera in relazione al traffico sulla viabilità di accesso allo scalo passeggeri e merci.

Il livello di interazione dipende dal modello di esercizio futuro previsto per lo scalo, dalle condizioni attuali di traffico delle infrastrutture stradali, dall'ambiente ricettore (presenza di ostacoli naturali e antropici alla dispersione degli inquinanti) e dalle caratteristiche diffusive dei bassi strati dell'atmosfera.

La valutazione dell'impatto sulla qualità dell'aria generato dalle future condizioni di esercizio dell'aeroporto è stata effettuata per lo scenario post-operam relativo all'anno 2020.

Lo studio è stato condotto in armonia con la normativa vigente considerando un'area di studio che si estende per circa 500 m dal perimetro aeroportuale.

Mentre è possibile effettuare la misura degli inquinanti caratterizzanti lo stato di inquinamento attuale dell'aeroporto, la valutazione della situazione futura può essere effettuata soltanto con un modello di simulazione, che ben rappresenti la situazione prevista all'orizzonte temporale considerato, partendo dall'acquisizione dei dati nello scenario operativo attuale.

A tale scopo sono stati utilizzati dei modelli previsionali per il calcolo delle concentrazioni di

inquinanti ante e post-operam, in corrispondenza dei ricettori potenzialmente più critici.

Lo studio per la definizione dei livelli di concentrazione degli inquinanti atmosferici prodotti dalle attività aeronautiche è stato condotto focalizzando l'analisi su cinque ricettori caratterizzanti le seguenti aree abitate, situate a ridosso delle strade circondanti l'aeroporto:

- viale Maddalena;
- via de Pinedo;
- via del Riposo;
- San Pietro a Patierno;
- Casoria.

Gli inquinanti considerati nello studio sono stati:

- Anidride solforosa (SO<sub>2</sub>);
- Particelle sospese (PTS);
- Monossido di carbonio (CO);
- Biossido di azoto (NO<sub>2</sub>);
- Ozono (O<sub>3</sub>).

A partire dall'analisi delle condizioni meteo che influenzano la diffusione e dispersione degli inquinanti si è provveduto ad eseguire i seguenti studi:

- Stima dell'impatto atmosferico generato direttamente dalla sola attività di volo (allo scopo è stato utilizzato il modello PAL2);
- Stima complessiva dell'impatto atmosferico generato direttamente e indirettamente dalle attività aeronautiche (con l'ausilio del modello EDMS).

La simulazione, effettuata con il modello PAL2 per l'inquinamento generato dalla sola attività di volo, realizzata per la configurazione operativa al 2020, non evidenzia, superamenti del "livello di attenzione" fissato dalla normativa vigente.

La tendenza è confermata dalle simulazioni globali effettuate col modello EDMS, per il 2020, che riportano una stima globale dell'impatto atmosferico generato dalle attività aeroportuali (attività di volo + attività di terra); i valori calcolati dal EDMS per tutte le sorgenti legate alle attività aeroportuali non evidenziano criticità sulle aree abitate.

Si può concludere che l'inquinamento atmosferico prodotto nella futura configurazione al 2020, risulta ben al di sotto dei limiti massimi imposti dalla normativa vigente. L'aeroporto non produrrà quindi criticità inerenti alle problematiche atmosferiche.

#### 5.4.2 Il rumore

##### 5.4.2.1 Conclusioni dello studio postoperam

Come già è stato previsto per la fase anteoperam, anche lo studio di impatto acustico per la fase postoperam è stato suddiviso in quattro parti differenti:

- 1) studio del rumore per l'attività di volo;
- 2) studio del rumore per le sorgenti fisse aeroportuali ubicate all'interno del sedime aeroportuale;
- 3) studio del rumore prodotto dall'entrata in esercizio dei parcheggi;
- 4) studio del rumore prodotto dalla futura viabilità prevista per il 2020.

La futura configurazione operativa è stata fissata per l'anno 2020, in cui si suppone siano terminate tutte le opere descritte nel Master Plan e la funzionalità dell'aeroporto abbia raggiunto una condizione di regime.

La parte dello studio più significativa è relativa alla caratterizzazione del rumore prodotto dall'attività di volo dell'Aeroporto Internazionale di Napoli - Capodichino, per la configurazione operativa fissata al 2020; tale analisi corrisponde alla situazione definita come "Post Operam" nello Studio di Impatto Ambientale.

Le ipotesi sviluppate nell'analisi di sensibilità sono le seguenti:

- aumento del numero dei voli (costruzione del campione significativo al 2020);
- ricambio nel mix della flotta che utilizzerà l'infrastruttura; lo svecchiamento della flotta aerea, realizzabile nei prossimi quindici anni con la sostituzione dei velivoli di vecchia costruzione con macchine tecnologicamente avanzate e meno impattanti per ciò che concerne il rumore prodotto al suolo, avverrà principalmente per adeguamento alla normativa ICAO in vigore.
- redistribuzione del traffico tra le due piste dell'aeroporto (06-24/ 24-06); in questo caso si sono svolte alcune analisi ipotizzando diversi valori delle distribuzioni percentuali del traffico, principalmente in rapporto alla presenza di un ILS, operativo a partire dal 2008, in testata 24, che consentirà l'avvicinamento strumentale alla pista aeronautica 06-24 e quindi una diversa distribuzione delle percentuali di decollo ed atterraggio dalle due testate.

Le ipotesi sono state calibrate in modo tale da avvicinarsi più possibile alle condizioni operative previste per l'anno 2020.

I risultati complessivi mostrano un valore stabile dell'energia sonora prodotta dall'attività di volo, e quindi una medesima estensione delle aree comprese tra le curve isofoniche, considerando le ipotesi formulate nel capitolo postoperam acustico. All'effetto prodotto dall'aumento dei velivoli si contrappone lo svecchiamento della flotta che limita l'aumento di energia sonora delle singole operazioni e riduce il quadro complessivo a quello che è attualmente presente. La possibile redistribuzione delle operazioni di decollo e approccio sulle due testate, in virtù della presenza del nuovo sistema ILS, produce uno spostamento delle curve di energia sonora in aree scarsamente popolate con conseguente riduzione dell'impatto acustico sulle zone abitate. Negli scenari ipotizzati la diversa distribuzione dei decolli in direzione nord-est, produce uno spostamento delle aree impattate nella zona nord dell'aeroporto che risulta scarsamente abitata. Si deduce che nelle aree abitate dei quartieri della città di Napoli ubicati a ridosso della pista, il rumore prodotto dalle attività di volo diminuisce in modo netto.

Lo scenario 2, che racchiude le tre ipotesi (aumento dei voli, svecchiamento della flotta e redistribuzione dei voli sulle due testate) e che rappresenta le condizioni operative più realistiche presenti all'anno 2020, produce delle curve isofoniche del tutto simili a quelle prodotte per la configurazione attuale, ma ubicate in zone con minor densità abitativa e quindi risultano meno impattanti.

Le simulazioni per lo **scenario futuro** al 2020 si prevede prevedono quanto segue:

- l'aumento di rumore nelle zone potenzialmente più a rischio, nel 2020, sarà complessivamente limitato e sarà in massima parte dovuto al contributo della sorgenti più significativa presente all'interno del teatro operativo: il traffico stradale. L'attività aeroportuale non produce effetti significativi sull'aumento di rumore nelle aree abitate;
- il contributo delle sorgenti fisse aeroportuali al rumore totale emesso dal sistema aeroportuale sarà trascurabile rispetto al rumore prodotto dalle attività di volo in quasi tutte le zone. Solo in via del Riposo il contributo delle sorgenti aeroportuali sulle abitazioni, se non saranno adottate opportune misure di mitigazione acustica, potrebbe indurre un innalzamento dei livelli di pressione sonora sulle abitazioni, dovute in massima parte alla attività di manutenzione realizzate da Atitech;
- nel periodo notturno, in base alle ipotesi utilizzate nelle simulazioni, non esistono evidenti criticità di tipo acustico. Il rumore dovuto alle

attività aeroportuali subisce un drastico decremento a partire dalle ore 22.00; le attività aeroportuali in genere restano ferme per tutto il periodo notturno. Il traffico al 2020 produrrà, per il previsto incremento dei flussi veicolari, lievi innalzamenti nelle zone maggiormente esposte al passaggio dei veicoli. In alcune aree interne ai quartieri di Secondigliano e di San Pietro a Paterno sono riscontrate riduzione del livello di rumore ambientale. L'eventuale presenza del sottopasso autostradale indurrà riduzioni di rumore prodotto dal traffico stradale nelle aree abitate ubicate a ridosso di viale Maddalena;

- le dimensioni delle aree interessate dai diversi livelli di pressione sonora, sottese dalle isocurve acustiche, restano invariate poiché l'aumento del numero di voli è compensato interamente dall'utilizzo di nuovi velivoli meno impattanti;
- la presenza del nuovo ILS, nella futura configurazione operativa al 2020, consente una riduzione del numero di decolli in direzione della città con conseguente riduzione dell'impatto acustico dovuto alle attività di volo. L'area delle curve resta invariata ma l'energia sonora si concentra in zone scarsamente abitate. La riduzione di impatto è quantificabile in modo netto nelle aree abitate di viale Maddalena (circa 2-3. decibel in meno).

#### 5.4.3 Considerazioni in merito ai campi elettromagnetici

Nella strumentazione di assistenza al volo vengono impiegate onde elettromagnetiche di diversa frequenza ma in genere rientranti nel campo delle "alte frequenze". Queste hanno il vantaggio di propagarsi nello spazio a grandi distanze, il che ne rende indispensabile l'utilizzo, per esempio, nel campo delle radiotrasmissioni, tanto più che, all'aumentare della frequenza, diventa viepiù maggiore la quantità di informazioni.

Da più parti si discute dei possibili effetti sulla salute umana di un'esposizione a tali radiazioni soprattutto per quanto riguarda gli effetti a lungo termine. Ma a tutt'oggi, nonostante polemiche e prese di posizione non sempre suffragate da dati certi, non si è giunti ad una certezza scientifica su tutti gli aspetti di un'eventuale nocività dell'esposizione. Ciò non di meno è da segnalare che sono in discussione norme specifiche che porteranno alla definizione di limiti di esposizione per la popolazione.

Per questa ragione si ritiene opportuno riassumere le principali considerazioni fatte nello studio di impatto ambientale in merito a questo tema precedendo questa sintesi da una breve descrizione delle caratteristiche e dell'utilità dei sistemi di radionavigazione.

L'aeroporto di Capodichino risulta attualmente agibile con volo strumentale, rientra cioè nella seconda classe della classificazione ICAO basata sulle condizioni atmosferiche di agibilità della pista; tra le previsioni di piano c'è anche quella di dotarlo di impianti di assistenza al volo tali da giustificarne il passaggio alla terza classe, comprendente gli aeroporti in cui è possibile effettuare le operazioni di decollo ed atterraggio in maniera completamente strumentale.

Lo studio realizzato per l'impatto elettromagnetico considera solamente le tipologie di sorgenti, interne ed esterne all'aeroporto a radiofrequenza.

Le sorgenti presenti possono distinguersi in:

- Esterne all'aeroporto: antenne di telefonia cellulare, ponti radio;
- Interne all'aeroporto: radar primario e radar secondario, emittenti radio, ponti radio, sistema ILS (Localizer + Glide Solpe), sistema di telefonia interna tipo DECT.

L'analisi è stata condotta in due fasi differenti:

- a) una prima fase dedicata alla misura dei livelli elettromagnetici delle sorgenti esistenti;
- b) una seconda fase dedicata alla previsione dell'impatto elettromagnetico delle sorgenti elettromagnetiche previste nello scenario al 2020, prima fra tutte il nuovo sistema di radioaiuto per l'atterraggio ILS, che sarà ubicato sulla testata 06. Per l'ILS sono state realizzate le isocurve ad ugual valore di campo elettrico e sono stati calcolati i livelli di emissione sui ricettori abitati.

Tenendo conto dei risultati della campagna di monitoraggio e delle simulazioni realizzate con il modello Aldena è stato possibile delineare i rischi per la popolazione possono essere riassunti nei seguenti punti:

- rispetto al ILS esistente ed alle installazioni previste, i centri abitati si trovano a distanza considerevole;
- il puntamento degli impianti di radioassistenza è generalmente verso l'alto e non deve incontrare ostacoli, quindi la maggior parte degli ambiti frequentati in maniera continuativa dalla popolazione sono da ritenersi esterni al raggio d'azione della radiazione;
- in ogni centro abitato, gli edifici, considerati come massa edificata, avranno un contenuto di materiali metallici (armature, piastre, reti...) tale da smorzare la propagazione delle radiazioni.
- relativamente alle future installazioni di radioaiuti, la radiazione che potrebbe investire l'abitato è di tipo impulsivo, con una ciclicità legata alla rotazione dell'impianto, e quindi con un'efficacia molto minore rispetto ad un irradiazione continuo.

#### 5.4.4 Inquinamento luminoso

L'inquinamento luminoso è riconosciuto dalla comunità scientifica internazionale come indicatore dell'alterazione della condizione naturale del cielo notturno con conseguenze non trascurabili per gli ecosistemi vegetali, animali nonché per la salute umana. La terza conferenza delle nazioni unite sull'esplorazione sugli usi pacifici dello spazio (unispaces III, Vienna 12-16 luglio 1999) invita gli stati membri a "provvedere a ridurre l'inquinamento del cielo da luce e da altre cause, per realizzare un risparmio energetico e a beneficio dell'ambiente naturale". All'origine del fenomeno vi è il flusso luminoso disperso verso il cielo proveniente dalle diverse attività di origine antropica a causa sia di apparati inefficienti che di carenza di progettazione. In media almeno il 25% ÷ 30% dell'energia elettrica degli impianti di illuminazione pubblica viene diffusa verso il cielo, una quota ancora maggiore è quella di gestione privata. La riduzione di questi consumi contribuirebbe al risparmio energetico e alla riduzione delle relative emissioni. Sono stati evidenziati da diversi studi gli effetti sulla flora (la riduzione della fotosintesi clorofilliana) e sulla fauna (il disorientamento delle specie migratorie).

Per la caratterizzazione attuale dell'area dal punto di vista dell'inquinamento luminoso sono state eseguite misure di illuminamento all'interno e all'esterno dell'aeroporto.

E' da osservare che le misure forniscono elementi quantitativi del fenomeno, ma in assenza di un regime normativo certo e di limiti di riferimento non si possono effettuare considerazioni in termini qualitativi.

Le infrastrutture aeroportuali, per le specifiche necessità di funzionamento, necessitano di una straordinaria presenza di sorgenti luminose che di per sé comportano sull'ambiente circostante un significativo impatto in termini di inquinamento luminoso.

L'impatto che comporta sul territorio limitrofo dipende dalle specifiche situazioni di illuminamento locale. In generale l'emissione di radiazioni luminose di origine artificiale costituisce un'alterazione della brillantezza naturale del cielo notturno. A livello globale l'infrastruttura aeroportuale quindi comporta un aumento della brillantezza del cielo, più facilmente rilevabile con valutazioni satellitari.

Per una quantificazione del grado di inquinamento luminoso dell'ambiente notturno, ai fini di una valutazione degli effetti sugli ecosistemi e del degrado della visibilità stellare, è stato preso a riferimento quanto sostenuto dall'Unione Astronomica Internazionale secondo la quale *l'incremento della luminosità del cielo notturno a*

*45° di elevazione dovuta alla diffusione di luce artificiale nel cielo pulito, non dovrebbe eccedere il 10% del livello naturale più basso in ogni parte dello spettro tra le lunghezze d'onda di 3.000 Å e 10.000 Å. Al di sopra di questo livello il cielo deve essere considerato "inquinato" (Smith F.G, 1979, Report on Astronomy, IAU Trans., XVIIIA, 218-222).*

Le indagini condotte confermano che per l'aeroporto di Capodichino non esistono problemi critici inerenti a tale forma di inquinamento. I valori di brillantezza rilevati durante la campagna di monitoraggio sono moderatamente contenuti e non esistono condizioni critiche per le abitazioni più prossime al sedime aeroportuale.

#### 5.4.5 I Rifiuti

L'impostazione operativa della gestione dei rifiuti nell'ambito del progetto di potenziamento dell'aeroporto Capodichino di Napoli sarà sviluppata in linea con le indicazioni fissate dalla norma e descritte al punto precedente.

E' stato scelto da GESAC di inserire la gestione dei rifiuti nel quadro complessivo delle attività di gestione dell'aeroporto al fine di perseguire obiettivi complessivi di "una buona qualità gestionale a livello ambientale", avendo al contempo pieno controllo della produzione dei rifiuti in un quadro gestionale e operativo pianificato e finalizzato alla corretta e miglior gestione dello stesso. In altri termini, rifiuti come "non problema" e, al contempo, data anche la funzione di carattere di immagine e qualificazione di un luogo quale un aeroporto internazionale è, l'opportunità per rappresentare un punto di eccellenza gestionale alla vista degli utenti della struttura. Quindi la gestione dei rifiuti pur non costituendo specificatamente un'attività di "core business" per GESAC, può rappresentare una concreta opportunità di eccellenza operativa all'interno di una corretta attività di gestione della futura realtà aeroportuale.

La stima della produzione dei rifiuti derivanti dall'ampliamento operativo e funzionale dell'aeroporto di Napoli Capodichino è stata effettuata secondo le caratteristiche quantitative e qualitative che sono state precedentemente illustrate al 6.10.

Per tali stime è ragionevole ritenere che vi potranno essere eventuali limitate variazioni nella quantità effettiva delle singole tipologie di rifiuti (essenzialmente a seguito della variazione di fattori esterni alla realtà aeroportuale, ad esempio quando nel tempo si avrà un'effettiva diminuzione degli imballaggi) piuttosto che variazioni merceologiche e tipologiche dei rifiuti prodotti all'interno della realtà aeroportuale.

Questa ragionevole assunzione consente quindi oggi di definire il quadro tipologico quali/quantitativo dei rifiuti che saranno prodotti nel periodo di sviluppo in esame delle attività aeroportuali.

Nello sviluppo delle attività aeroportuali, per tali tipologie di rifiuti, GESAC stabilisce di operare secondo le seguenti azioni:

- favorire e perseguire, all'interno della specifica realtà aeroportuale nella quale sono prodotti, politiche volte alla minimizzazione della produzione di rifiuti;
- favorire e perseguire, all'interno della specifica realtà aeroportuale nella quale sono prodotti, politiche volte al loro recupero e riciclaggio;
- garantirne la corretta gestione delle operazioni di smaltimento in condizioni di sicurezza successivamente al conferimento dei rifiuti a terzi autorizzati da GESAC.

## **6. LE MITIGAZIONI CHE VERRANNO ATTUATE**

Come evidenziato nelle note precedenti, si ritiene che le indagini non abbiano portato all'individuazione di fenomeni particolarmente rilevanti.

Ciò non di meno per tutte le componenti ambientali sono state identificate accortezze operative e gestionali, nonché specifiche azioni strutturali, atte a migliorare ulteriormente l'inserimento ambientale.

### **6.1 Atmosfera**

Le previsioni di impatto sulla qualità dell'aria nelle aree circondanti lo scalo aeroportuale e all'interno del sedime confermano condizioni sostanzialmente compatibili con gli standard normativi in corrispondenza di tutti i ricettori in cui si verificano condizioni di fruizione continue quali le aree residenziali di Secondigliano, Doganella e Casoria. Le aree problematiche, limitatamente alle condizioni critiche di emissione e di dispersione degli inquinanti, sono localizzate in corrispondenza dell'ingresso alla aerostazione passeggeri e nelle relative aree di parcheggio, nei piazzali aeromobili passeggeri e nella aerostazione merci di futura realizzazione dove però non sono presenti abitazioni.

Queste problematiche riguardano principalmente gli addetti alle attività che si svolgono in questi ambiti (l'igiene del lavoro) e gli utenti in transito nelle aree davanti all'aerostazione passeggeri.

Non sussistono quindi le condizioni per prescrivere provvedimenti atti a ridurre il carico inquinante futuro quali ad esempio micro varianti di tracciato delle piste di rullaggio degli aeromobili.

Come interventi di mitigazione a corredo della progettazione esecutiva è tuttavia consigliato di:

- prevedere particolari attenzioni ai percorsi pedonali, al fine di limitare le interferenze con la viabilità di transito e gli ambiti di maggior carico inquinante nei parcheggi;
- ridurre i tempi di sosta in corrispondenza dei punti di ingresso/uscita dai parcheggi a pagamento;
- fluidificare il traffico con O/D l'aerostazione passeggeri.

### **6.2 Ambiente idrico**

L'aumento delle attività all'interno dell'aeroporto, potenzialmente, determinerà un incremento del carico inquinante.

Tuttavia, come descritto nei paragrafi precedenti, a fronte di tale situazione sono previsti interventi di mitigazione.

Tra questi, sicuramente il più importante che coinvolge sia le acque superficiali che quelle sotterranee, è legato alla rivisitazione del sistema di raccolta delle acque dalla pista e di piazzali di sosta aeromobili.

In tal modo, modificando l'attuale sistema di raccolta e smaltimento in pozzi disperdenti, si registreranno significativi benefici nei confronti degli aspetti qualitativi della componente in esame, poiché, le acque di dilavamento delle aree impermeabilizzate, dopo un trattamento di disoleazione di quelle di prima pioggia, saranno convogliate al collettore comunale. Si eviterà, pertanto, il rischio di rilascio di sostanze inquinanti nelle acque superficiali e in quelle sotterranee.

Analoghi interventi di mitigazione dovranno essere adottati anche in prossimità delle nuove aree di parcheggio auto previste dal Master Plan.

Non si prevedono, allo stato attuale delle conoscenze, interferenze con la falda principale.

### **6.3 Suolo e sottosuolo**

Gli impatti nei confronti della componente in esame dovuti agli interventi di adeguamento/ampliamento dell'infrastruttura aeroportuale, sono di secondaria importanza.

Relativamente ai fabbisogni di reperimenti materiali per la costruzione dei manufatti, si ricorrerà esclusivamente a siti di cava esistenti ed autorizzati. Per lo smaltimento dei materiali di risulta, si procederà secondo le indicazioni contenute nei paragrafi relativi al tema dei Rifiuti.

Qualora possibile, una parte dei materiali di scavo provenienti dalla bonifica delle aree destinate ad accogliere la nuova RET, saranno riutilizzate all'interno del sedime aeroportuale per la realizzazione di rimodellamenti morfologici.

Infine, i possibili rilasci di sostanze inquinanti sul suolo dovuti al dilavamento delle superfici dei piazzali e della pista, saranno intercettati dal nuovo sistema di raccolta e trattamento delle acque descritto nei paragrafi precedenti.

### **6.4 Vegetazione, flora, fauna, ecosistemi**

In considerazione alla limitata iterazione tra gli aspetti vegetazionali dell'area in esame e gli ampliamenti del sedime aeroportuale, si può affermare un'elevata tolleranza del sito nei confronti degli interventi previsti.

Ricordiamo infatti la totale assenza, nel sito di valutazione, di ambiti caratterizzati da vegetazione spontanea e l'inesistenza di ecosistemi con elevati



livelli di complessità e dissociati dall'utilizzo antropico del territorio.

Per questo motivo non vengono proposti interventi specifici per limitare o minimizzare gli impatti, che risultano, in ogni caso, trascurabili. Solo in sede di progettazione di specifiche aree da adibire, per esempio, a parcheggio, si possono suggerire interventi progettuali mirati allo sviluppo di zone verdi. Per la progettazione di tali aree si consiglia, come indicazione generale, l'utilizzo di specie vegetali caratteristiche della vegetazione mediterranea rilevata nelle aree esterne all'aeroporto, da inserire nel rispetto delle esigenze logistiche e di funzionalità delle attività aeroportuali.

### 6.5 Rumore e vibrazioni

Il problema del rumore aeronautico, nella sua globalità, può essere scisso in due parti: la dovuta all'attività di volo e l'altra dovuta al traffico veicolare ed alle altre sorgenti non trascurabili presenti attorno o all'interno del sedime aeroportuale.

Le simulazioni al 2020 definiscono un clima acustico moderatamente contenuto in quasi tutte le zone abitate adiacenti il sedime aeroportuale tranne qualche caso in cui si nota la presenza di criticità dovute sia al rumore stradale sia a quello delle attività di volo.

Sull'abbattimento complessivo del rumore sulle aree abitate incidono alcuni fattori di fondamentale importanza quali: lo svecchiamento della flotta, l'allontanamento delle operazioni di decollo dalle rotte che sorvolano la città di Napoli, la presenza di un sottopasso per le auto che transitano dalla tangenziale su viale Maddalena., una nuova viabilità di Accesso all'aeroporto che allontana il transito dei veicoli dalle aree abitate.

Gran parte del rumore a cui è attualmente sottoposta la popolazione, deriva dal traffico stradale e quindi la predisposizione di interventi di mitigazione deve necessariamente essere indirizzata verso questo tipo di aspetto/impatto. La presenza di barriere antirumore lungo la tangenziale consente difatti un poderoso abbattimento dell'inquinamento acustico.

La situazione al 2020 non sarà molto diversa da quella attuale in termini di impatto acustico. Il rumore prodotto dalle attività di volo sarà comunque limitato ed indirizzato in zone scarsamente abitate mentre quello prodotto dal traffico stradale risulterà come la componente principale.

Le azioni di mitigazione del rumore, quindi, sono quelle già programmate all'interno dei lavori della commissione rumore ed integrate dalle analisi svolte nel presente studio.

Di seguito sono riportate le principali attività di mitigazione:

- definizione di procedure antirumore in ingresso ed uscita dall'aeroporto;
- redistribuzione delle operazioni sulle testate e quindi messa in funzione del nuovo sistema ILS per limitare i decolli dalla testata 24 sulla città di Napoli;
- messa al bando dei velivoli più rumorosi, secondo quanto disposto dalle norme ICAO.

Per quanto riguarda il disegno e predisposizione delle rotte ed il rispetto delle procedure di atterraggio e decollo, parte preponderante del più generale problema del rumore generato dagli aeromobili, la società di gestione può solo svolgere un ruolo propositivo e di collaborazione, visto che DGAC ed ENAV detengono le competenze amministrative e tecniche di tale materia.

Questo è detto in quanto le politiche di gestione degli aeromobili seguite dalle Compagnie aeree (manutenzione e rinnovo della flotta) ed i comportamenti seguiti dai piloti (rispetto o meno di rotte e procedure antirumore) risultano fondamentali per la riduzione del rumore.

Tutto ciò sta a significare che, nonostante la grande frammentazione di competenze e responsabilità, è assolutamente necessario il contributo e la concertazione di tutte le realtà direttamente coinvolte su questo tema se si intende raggiungere un obiettivo efficace nel breve periodo. In altri termini, uno sforzo isolato prodotto da uno qualsiasi degli Enti interessati al problema non è sufficiente a governare la complessità della tematica in oggetto.

Per quello che concerne le vibrazioni, in base ai risultati ed alle considerazioni prodotte nei paragrafi dedicati, non si ritiene che siano necessari interventi di alcun genere nella situazione attuale né che questi siano necessari per il futuro.

### 6.6 Impatto Elettromagnetico

I risultati dello studio degli impatti dovuti all'inquinamento elettromagnetico per la futura configurazione al 2020, non evidenziano particolari criticità. Tutti i lobi di radiazione a maggior rischio sono contenuti all'interno del sedime aeroportuale ed il puntamento dei sistemi di radioassistenza non incontra ostacoli e di conseguenza non produce effetti sgradevoli sulla popolazione.

Si riportano di seguito le principali indicazioni al fine di evitare rischi sulla popolazione:

- mantenere distanze adeguate fra centri abitati ed apparecchiature di radioassistenza;

- il puntamento degli impianti di radio assistenza dovrà essere verso l'alto e non dovrà incontrare ostacoli.

### 6.7 Luminoso

Per quanto riguarda l'inquinamento luminoso, nonostante le opere non si ritiene possano comportare significativi variazioni in termini di inquinamento luminoso attualmente presente, vengono di seguito elencati in maniera sintetica delle raccomandazioni da seguire al fine di ridurre tale particolare forma di impatto ambientale:

- dove è possibile si installino lampade al sodio a bassa pressione;
- per l'illuminazione stradale si adoperino i lampioni schermati con le lampade al sodio a bassa pressione od ad alta pressione di media potenza (70-100 W per le lampade a bassa pressione, 100-150 W per le lampade ad alta pressione; per le zone con problemi di sicurezza si può derogare fino a 250 W per le lampade al sodio ad alta pressione e 150-180 W per le lampade al sodio a bassa pressione);
- si evitino i globi luminosi o solo in casi particolari si ripieghi su quelli schermati con le lampade al sodio ad alta pressione di potenza inferiore od uguale a 100-150 W;
- si possono installare promiscuamente lampade al sodio a bassa pressione e lampade al sodio ad alta pressione, affidando alle prime il compito di dare l'intensità luminosa di base e alle seconde di rendere la luce più "calda"
- si limiti l'inquinamento dovuto alle torri faro, inclinando il più possibile i fari simmetrici od adoperando ottiche asimmetriche; nel caso di sostituzione o nuova installazione, la scelta deve cadere sulle torri faro schermate o, se possibile, su lampioni schermati in numero maggiore delle torri faro, al fine di coprire tutta la superficie da illuminare;
- dopo le 23-24 si riduca l'intensità luminosa degli impianti non legati alla sicurezza;
- è d'obbligo usare lampade con efficienza luminosa maggiore od uguale a 100 lm/w; in questo caso non sussistono problemi per le lampade al sodio, mentre per le lampade agli alogenuri la ricerca di mercato deve essere mirata, in quanto siamo al limite massimo;
- sia per un minor impatto ambientale, sia per un risparmio economico, debbono essere usati pali dritti su un'unica fila abbandonando i pali curvi a semplice o doppia pastorale a doppia o unica file.

### 6.8 Impatto paesaggistico

Relativamente alle questioni paesaggistiche appare del tutto evidente che la mitigazione non può riguardare in maniera specifica gli interventi previsti dal Master Plan che, da un punto di vista fisico e strutturale, vanno a modificare relativamente poco il "paesaggio tecnologico" preesistente.

Nella progettazione delle opere previste si dovranno ovviamente prevedere le accortezze necessarie per elevare la qualità dei vari contesti e limitare le poche interazioni percettive a scapito dei ricettori più prossimi allo spazio aeroportuale.

Naturalmente è da incoraggiare, nei limiti del possibile in ambito aeroportuale, l'uso della vegetazione per schermare eventuali porzioni di spazio aeroportuale in relazione più diretta con l'abitato (in specie la parte perimetrale prospettante su S.Pietro a Patierno e su quello opposto, nei pressi dell'ingresso).

### 6.9 Rifiuti: linee guida per un Piano di Gestione dei Rifiuti al 2020

Le linee guida per la gestione dei rifiuti previsti per l'anno 2020 sono state discusse ed approfondite nel paragrafo 5.4.5 relativo alla previsioni di impatto degli inquinanti per il futuro scenario operativo

## 7. CONCLUSIONI

L'evoluzione delle attività aeroportuale si manifesta con un incremento significativo del passeggeri che passeranno dagli attuali 4 milioni di passeggeri ai quasi 11 milioni del 2020.

Per accogliere la domanda crescente dei passeggeri che passeranno dagli attuali 4 milioni ai quasi 11 milioni del 2020, il Master Plan adegua l'offerta agendo in particolare:

- sulla migliore organizzazione delle infrastrutture di volo aumentando la possibilità di parcheggio degli aeromobili e facilitando il disimpegno della pista di decollo e atterraggio (mediante una nuova bretella denominata RET: Rapid Exit Taxiway);
- sul potenziamento dei sistemi di assistenza al volo con riferimento particolare al potenziamento del sistema strumentale di atterraggio (ILS) oggi disponibile solo da un lato della pista;
- sul potenziamento e miglioramento degli spazi destinati all'accettazione ed all'attesa dei passeggeri (adeguamento miglioramento del Terminal);
- sul miglioramento dell'accessibilità (sia viaria che su ferro, in quest'ultimo caso destinando un'area a stazione di metropolitana allineandosi alle previsioni di specifici strumenti di pianificazione) delle strutture adibite al parcheggio.

Il dato saliente che si evidenzia in sede di conclusione riguarda essenzialmente il fatto che Piano di Sviluppo Aeroportuale non prevede né ampliamenti significativi di sedime, né prolungamenti di pista, distribuendo gli interventi strutturali nell'ambito dell'attuale spazio aeroportuale.

Di conseguenza non vengono invase aree naturali che sono comunque pressoché assenti per distanze significative dall'aeroporto che, di fatto, è inserito in un contesto fortemente antropizzato.

Ovviamente, estendendo l'orizzonte di riferimento, il contesto ambientale evidenzia i suoi valori, dando origine, in alcuni casi, a condizioni tali da innescare l'esigenza di apporre vincoli di tutela. Questa situazione riguarda in particolar modo il territorio pedemontano e collinare che, unitamente alle presenze dei manufatti storici, fa da sfondo allo scenario percettivo che si sviluppa attorno all'area aeroportuale.

Sotto questo profilo, non si può negare che la presenza dell'aeroporto, paradossalmente, costituisca un elemento di protezione del paesaggio soprattutto sotto il profilo della percezione.

E'infatti indubbio che la zona aeroportuale e le aree ad essa limitrofe, soggette a severe limitazioni nell'elevazione di manufatti, vada a costituire un "vuoto" che permette e permetterà in futuro la salvaguardia di visuali di unità paesaggistiche molto interessanti.

Qualche maggiore significatività è rilevabile rispetto all'ambiente idrico, dove alcune interazioni si manifestano in forme che comunque si ritiene non superino livelli di guardia. Si tratta essenzialmente dei problemi connessi al generalizzato incremento del carico antropico sull'aerostazione, con un conseguente aumento degli scarichi civili. In realtà questo problema è di fatto ampiamente mitigato dalla presenza del depuratore interno all'aeroporto e, in prospettiva, dal progetto di sviluppo del sistema di drenaggio delle piste.

Tale relativa maggiore significatività è più che altro conseguenza del fatto che effettivamente i dati sulla qualità delle acque testimoniano nelle condizioni attuali un degrado di tipo biologico (indipendentemente dall'aeroporto).

Un altro fenomeno che poteva destare qualche preoccupazione ma che non è risultato particolarmente rilevante, riguarda la qualità delle acque sotterranee per via della elevata permeabilità dei suoli e del fatto che una parte delle acque che viene a contatto con le superfici dell'aeroporto viene smaltita per infiltrazione. In realtà è stato possibile considerare non grave questo impatto in quanto le acque di prima pioggia che vengono a contatto con le superfici più a rischio (ad esempio la zona carburanti) sono smaltite attraverso una rete di drenaggio separata che convoglia le acque al sistema di depurazione.

Anche per quanto riguarda l'inquinamento atmosferico gli esiti dei calcoli effettuati mediante specifici modelli di simulazione (PAL2, per il calcolo dell'inquinamento prodotto dalle attività aeronautiche ed EDMS per una stima complessiva dell'inquinamento generato dalle attività aeronautiche e dal traffico indotto) sono risultati sostanzialmente confortanti e non prevedono livelli critici degli inquinanti anche nelle condizioni meteo più sfavorevoli.

Dai risultati degli studi ante e post operam, si evidenzia una buona qualità dell'aria con valori contenuti di tutti gli inquinanti indagati.

L'impatto atmosferico in conclusione non supera soglie di attenzione anche perché, a fronte di un significativo aumento del traffico aereo, è da considerare l'evoluzione tecnologica dei motori che nel futuro saranno caratterizzati da un carico inquinante molto basso tale da non produrre significativi impatti.

Un problema a cui è stata posta particolare attenzione riguarda, ovviamente, il settore dell'inquinamento acustico. In realtà i modelli hanno dimostrato come nello scenario al 2020 l'incremento delle aree sottoposte a livelli significativi di rumore è molto modesto per non dire quasi inesistente.

Anzi, la presenza del nuovo ILS sulla testata 24 riduce ulteriormente l'impatto acustico sulla popolazione, modificando la geometria delle isocurve e riducendo l'estensione delle aree abitate impattate

Un valore abbastanza significativo assume l'impatto relativo al "rumore a terra" dovuto alla presenza delle piazzole "prova motori" che però non produce effetti significativi sulla popolazione. Ciò è dovuto al fatto che l'utilizzo di tali piazzole avviene esclusivamente nel periodo diurno in cui il rumore di fondo sulle abitazioni è significativo.

Si riportano di seguito le considerazioni finali dello studio di impatto acustico al 2020:

- l'aumento di rumore nelle zone potenzialmente più a rischio, nel 2020, sarà complessivamente limitato e sarà in massima parte dovuto al contributo della sorgente più significativa presente all'interno del teatro operativo: il traffico stradale. L'attività aeroportuale non produce effetti significativi sull'aumento di rumore nelle aree abitate;
- il contributo delle sorgenti fisse aeroportuali al rumore totale emesso dal sistema aeroportuale sarà trascurabile rispetto al rumore prodotto dalle attività di volo in quasi tutte le zone. Solo in via del Riposo il contributo delle sorgenti aeroportuali sulle abitazioni non sarà trascurabile e determinerà un aumento dei livelli complessivi emessi dall'aeroporto;
- nel periodo notturno, in base alle ipotesi utilizzate nelle simulazioni, non esistono evidenti criticità di tipo acustico. Il rumore dovuto alle attività aeroportuali subisce un drastico decremento a partire dalle ore 22.00; le attività aeroportuali in genere restano ferme per tutto il periodo notturno. Il traffico al 2020 produrrà, per il previsto incremento dei flussi veicolari, lievi innalzamenti nelle zone maggiormente esposte al passaggio dei veicoli. In alcune aree interne ai quartieri di Secondigliano e di San Pietro a Paterno sono riscontrate riduzione del livello di rumore ambientale. L'eventuale presenza del sottopasso autostradale indurrà riduzioni di rumore prodotto dal traffico stradale nelle aree abitate ubicate a ridosso di viale Maddalena;
- le dimensioni delle aree interessate dai diversi livelli di pressione sonora, sottese dalle isocurve acustiche, restano invariate poiché l'aumento del numero di voli è compensato interamente dall'utilizzo di nuovi velivoli meno impattanti;

- la presenza del nuovo ILS, nella futura configurazione operativa al 2020, consente una riduzione del numero di decolli in direzione della città con conseguente riduzione dell'impatto acustico dovuto alle attività di volo. L'area delle curve resta invariata ma l'energia sonora si concentra in zone scarsamente abitate. La riduzione di impatto è quantificabile in modo netto nelle aree abitate di viale Maddalena (circa 2-3. decibel in meno).

In conclusione, nel complesso delle iniziative previste dal Piano di Sviluppo Aeroportuale, non si ritiene di ravvedere elementi tali da indurre modifiche significative dello stato attuale dell'ambiente. Ciò non di meno come evidenziato dalla definizione delle misure di mitigazione è possibile individuare strumenti operativi e gestionali in grado di ottimizzare ulteriormente l'inserimento dell'attuale struttura e delle future espansioni secondo principi di compatibilità ambientale.

## Appendice A: Una lista di risposte alle domande più frequenti

Al fine di proporre una sintesi efficace dei risultati conclusivi delle analisi eseguite, di seguito si propone una lista di quesiti attraverso i quali documentare sussistenza ed importanza delle interazioni potenzialmente rilevabili nella realizzazione degli interventi previsti.

1. Considerando il progetto di ampliamento nel suo complesso, sono state riscontrate criticità importanti dei diversi aspetti/impatti approfonditi nello studio in oggetto ?

*L'esame dei diversi impatti e di come essi si modificano nel tempo non determina situazioni critica riferibili al progetto di ampliamento dell'aeroporto.*

### Atmosfera

2. Aumenteranno significativamente, in presenza di ricettori sensibili, le immissioni locali di gas di scarico e particolato nella fase di costruzione?

*NO. Le lavorazioni sono di entità relativamente modesta. Inoltre, saranno distribuite nel tempo e riguarderanno in gran parte aree interne al sedime aeroportuale.*

3. Aumenteranno significativamente, in presenza di ricettori, le immissioni di gas di scarico emessi da mezzi in servizio sui piazzali?

*No. Le emissioni dei mezzi in servizio sui piazzali riguardano aree lontane dai centri abitati. In più, l'analisi delle frequenze annuali e stagionali di vento indica condizioni di esposizione favorevole per la città di Napoli.*

4. Verranno provocate, in presenza di ricettori, variazioni significative della qualità dell'aria dovute alla modifica delle modalità di utilizzo delle infrastrutture di volo da parte degli aeromobili?

*Ad un aumento del traffico aereo si contrapporrà una migliore distribuzione sul territorio del carico inquinante. In particolare, le piste di rullaggio e di manovra sono previste a distanza di sicurezza dalle aree residenziali.*

5. Verranno provocate, in presenza di ricettori, variazioni significative della qualità dell'aria dovute alle variazioni quali-quantitative del traffico aereo?

*Il traffico aereo interessa ambiti spaziali extra-locali, con alterazioni significative della qualità dell'aria solo quando i percorsi interferiscono con i bassi strati dell'atmosfera. Inoltre, l'evoluzione della normativa di settore tende ad una riduzione dei consumi e delle emissioni inquinanti.*

### Acque e suolo

6. Può avvenire l'intercettazione di corpi idrici o di linee di deflusso significative, a causa degli ampliamenti e delle nuove realizzazioni?

*La porzione degli interventi è tale da non interferire con i corpi idrici naturali o artificiali.*

7. E' possibile che siano modificate le portate dei corsi idrici superficiali, a causa delle variazioni dei tempi di corrivazione, conseguenti all'aumento delle aree impermeabili?

*L'incremento delle superfici impermeabilizzate riguarda quasi esclusivamente aree pianeggianti, i cui contributi al deflusso superficiale sono trascurabili. La maggior parte delle acque incidenti sulle nuove superfici viene smaltita mediante infiltrazione in falda, evitando gli effetti della riduzione dei tempi di corrivazione.*

8. Verranno provocate variazioni significative della qualità delle acque superficiali a causa dell'aumento delle superfici esposte al dilavamento ed all'aumento delle operazioni potenzialmente inquinanti, come transiti di veicoli, manutenzioni, sversamenti sui piazzali, ecc.?

*Nelle zone a maggior rischio (zona petrolieri, parte dei piazzali, ecc.) le principali superfici di nuova realizzazione, come già quelle esistenti, sono dotate di raccolta separata delle acque di prima pioggia, e non sversano nel reticolo superficiale prima di attraversare il sistema di decantazione e depurazione.*

9. Si verificherà un aumento significativo degli scarichi civili a causa della maggior frequentazione dell'aerostazione?

*Ovviamente con l'aumento del numero dei passeggeri aumenteranno anche gli scarichi che comunque saranno convogliati nell'attuale depuratore.*

10. Si potrà verificare la sottrazione di zone di alimentazione della falda a causa dell'aumento delle superfici impermeabili?

*L'estensione delle superfici impermeabilizzate è irrilevante in relazione all'estensione dell'area di ricarica della falda. In più, la quasi totalità delle acque intercettate dalle nuove superfici (salvo quelle potenzialmente inquinanti) è reimpressa in falda mediante sistemi di dispersione.*

11. Si potrà verificare una significativa variazione della qualità delle acque sotterranee a causa dell'immissione di acque di dilavamento dei piazzali e delle piste soggette ad aumento di superficie e frequentazioni?

*La raccolta separata delle acque di prima pioggia è prevista in gran parte delle superfici, ed è integrale nelle zone a rischio. Tuttavia, il sistema di smaltimento per infiltrazione aumenta la vulnerabilità potenziale della falda, limitata però dalla presenza di un suolo a bassa permeabilità e con forte soggiacenza.*

12. Si verificheranno significative modifiche della morfologia dei luoghi a causa dei movimenti di terra necessari per l'ampliamento dei piazzali, delle piste e delle altre opere previste?

*L'area interessata dagli interventi rientra nell'attuale sedime aeroportuale, in più gli interventi previsti non richiedono movimenti di terra significativi, sia per la loro stessa natura che per le preesistenti condizioni morfologiche del tutto pianeggianti.*

13. Verranno provocate significative modifiche morfologiche e relativi impatti, causati dal fabbisogno di materiali di cava o di zone di discarica?

*La tipologia degli interventi è tale da non richiedere significativi approvvigionamenti di materiali di cava. Fra l'altro si prevede di utilizzare per i sottofondi dei piazzali e delle piste i materiali provenienti dalla demolizione di alcuni edifici.*

14. Si verificherà una significativa sottrazione di suoli ad elevata produttività?

*Nel complesso vengono sottratti circa 4 ha di suolo a media produttività, di cui buona parte già rientranti nell'attuale sedime aeroportuale, ed attualmente occupati da verde tecnico.*

15. Si verificherà un significativo peggioramento delle caratteristiche qualitative dei suoli a causa degli inquinamenti idrici e atmosferici indotti dal maggiore utilizzo dell'aeroporto?

*L'aeroporto, sia nella condizione attuale che futura, è provvisto di reti drenanti separate che impediscono significative dispersioni sul suolo di acque venute a contatto con inquinanti chimici.*

#### Vegetazione e fauna

16. Verranno provocate sottrazioni significative di aree interessate da vegetazione naturale, o trasformazione delle caratteristiche vegetazionali, a causa dell'ampliamento delle superfici dei piazzali e delle piste e delle aree destinate a verde tecnico?

*I lavori interesseranno esclusivamente alcuni lembi delle formazioni erbacee ad *Arrenatherum elatius*, presenti ai margini delle piste attuali; non vi saranno interferenze con le rogge all'interno dell'aeroporto.*

17. Si potrà verificare un significativo degrado della vegetazione, indotto da fitopatologie connesse all'inquinamento causato dall'aumento del traffico aereo e veicolare?

*I fattori, le tipologie e le modalità di emissione di inquinanti, conseguenti allo sviluppo del traffico aereo, non presentano caratteristiche tali da indurre significative forme di degrado, fatto salvo il contributo ai fenomeni globali conseguenti a qualsiasi forma di inquinamento atmosferico.*

18. Verrà causata la sottrazione di habitat faunistici a causa dell'ampliamento delle superfici dei piazzali e delle piste e delle aree destinate a verde tecnico?

*Le aree inedificate interessate dagli interventi, oltre ad essere pressoché ininfluenti per dimensioni, sono sede di habitat di comunità faunistiche molto povere.*

19. Si verificherà un disturbo generalizzato delle comunità faunistiche a causa delle operazioni aeroportuali?

*Le caratteristiche del disturbo non muteranno, nonostante l'aumento dell'utilizzo dell'aeroporto. In particolare, l'avifauna non risulta essere molto sensibile al disturbo antropico. Al contrario questa può essere fonte di potenziali problemi alla sicurezza per il rischio di collisioni con gli aerei.*

20. Aumenterà significativamente, in presenza di ricettori, l'inquinamento acustico causato dalla cantierizzazione?

*L'intensità delle lavorazioni previste, tenendo conto della diluizione nel tempo delle attività, è tale da non far presagire emissioni di rumore particolarmente significative.*

21. Aumenterà significativamente, in presenza di ricettori, l'inquinamento acustico causato dalla modifica delle modalità di utilizzo delle infrastrutture di volo?

*Come nella situazione attuale, l'area più sensibile comprende il quartiere della doganella e le aree abitate dell'area di Capodichino. Nello scenario futuro, l'aumento del rumore prodotto dal maggior numero di veicoli sarà compensato dall'ammmodernamento della flotta di veicoli che operano all'interno dell'aeroporto. Per cui l'energia sonora prodotta resterà pressoché la medesima.*

22. Aumenterà significativamente, in presenza di ricettori, l'inquinamento acustico causato dalla modifica/aumento del traffico veicolare di accesso all'aeroporto?

*Il prevedibile aumento del traffico veicolare risulterà meglio distribuito, grazie alla creazione di una specifica via di accesso alla zona merci e alla nuova ubicazione della zona stoccaggio dei*

*carburanti che assoggetta gran parte del traffico dei mezzi pesanti diretti all'aeroporto*

23. Aumenterà significativamente, in presenza di ricettori, l'inquinamento acustico causato dalla modifica/aumento del traffico aereo?

*Le procedure di decollo e atterraggio e l'evoluzione degli aereomobili fanno prevedere, per lo scenario di riferimento al 2020, un modestissimo aumento delle aree esposte a livelli di rumore significativo, se non addirittura una diminuzione rispetto alla situazione attuale, dovuta alla prevedibile presenza del nuovo sistema ILS di atterraggio sulla testata 06.*

#### Paesaggio

24. Si potranno verificare modifiche degli elementi strutturanti del paesaggio a causa dell'insieme degli interventi previsti?

*L'iniziativa di razionalizzazione ed aggiornamento dell'aeroporto non comporta modifiche strutturali della morfologia e dello spazio fisico, anzi produce un miglioramento della percezione visiva di insieme.*

25. Verranno realizzate strutture interagenti con la visibilità dei luoghi, tali da causare modifiche degli scenari percettivi?

*L'attuazione del Piano di Sviluppo aeroportuale non comporta realizzazioni edilizie ed infrastrutturali tali da compromettere significativamente gli scenari percettivi. Anzi la presenza del "vuoto" urbanistico costituito dall'aeroporto costituisce un elemento di salvaguardia di tali scenari.*

26. Si verificherà un'interazione diretta o indiretta (in termini di impedimento/modifica della fruibilità fisica e percettiva) con beni culturali?

*Gli interventi previsti saranno realizzati all'interno del sedime aeroportuale. Anche nelle immediate vicinanze, comunque, non sono presenti beni culturali di particolare rilievo.*

#### Radiazioni non ionizzanti

27. Aumenteranno significativamente, in presenza di ricettori, i campi elettromagnetici, a seguito del potenziamento dei dispositivi di assistenza al volo?

*Gli impianti di emissione di campi elettromagnetici sono localizzati all'interno del sedime aeroportuale, a notevole distanza dai centri abitati e sono comunque caratterizzati da condizioni di elevata sicurezza anche per gli operatori. Il fascio di emissione è generalmente rivolto verso l'alto, ed in casi simili non sono state misurate densità di corrente tali da costituire pericolo per la popolazione*

#### Inquinamento luminoso

28. Aumenteranno significativamente, in presenza delle nuove strutture aeroportuali, i valori degli indicatori di inquinamento luminoso?

*I sistemi di illuminazioni delle aree aeroportuali e dei piazzali non produrrà effetti significativi per quello che concerne l'inquinamento luminoso.*

## Appendice B: Indice completo della relazione generale dello Studio di Impatto Ambientale

<b>1. INTRODUZIONE</b>	<b>1</b>
<b>2. IMPOSTAZIONE, METODOLOGIA E CONTENUTI DELLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>4</b>
2.1 PROFILI GIURIDICI E METODOLOGICI DELL'APPLICAZIONE DELLA VIA AGLI INTERVENTI AEROPORTUALI	4
2.2 CONTENUTI DELLO STUDIO DI IMPATTO	8
2.2.1 Fase di scoping	8
2.2.2 Lo sviluppo dei tre quadri di riferimento: programmatico, progettuale, ambientale	9
<b>3. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO</b>	<b>12</b>
3.1 NOTA METODOLOGICA	12
3.2 ANALISI DEGLI OBIETTIVI, DELLE PREVISIONI E DELLO STATO DI ATTUAZIONE DEI PIANI E DEI PROGRAMMI RELATIVI ALL'AREA D'INTERVENTO	12
3.2.1 Piani e programmi nazionali, regionali e sub-regionali nel settore dei trasporti e della viabilità	12
3.2.2. Piani della mobilità e dei trasporti a livello locale	14
3.2.3 La pianificazione territoriale di area vasta	17
3.2.4. Pianificazione urbanistica e settoriale di livello locale	21
3.2.5 Piani e programmi per la salvaguardia e la gestione delle risorse ambientali	26
3.3 SINTESI DELLE PREVISIONI E ANALISI DELLE RELAZIONI TRA IL SISTEMA DELLE PIANIFICAZIONI ED IL PROGETTO	27
3.4. SINTESI DELLE RELAZIONI TRA IL PROGETTO E GLI OBIETTIVI E PREVISIONI DEI PIANI E PROGRAMMI	30
<b>4. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE</b>	<b>32</b>
4.1 CARATTERISTICHE E ASPETTI FUNZIONALI DEGLI AEROPORTI	32
4.1.1 Organizzazione dei trasporti e degli spazi aerei	32
4.1.2 Elementi generali che costituiscono un'area aeroportuale	34
4.1.3 Standard progettuali	35
4.1.4 Classificazione degli aeroporti e degli aerei	37
4.1.5 Elementi costitutivi degli aeroporti	44
4.2 PRINCIPALI CARATTERISTICHE DELL' AEROPORTO DI CAPODICHINO	50
4.2.1 Inquadramento ed accessibilità dell'area	50
4.2.2 Il traffico: dati attuali ed evoluzione recente	67
4.2.3. Descrizione dell'aeroporto e delle sue dotazioni allo stato attuale	74
4.2.3. Descrizione dell'aeroporto e delle sue dotazioni allo stato attuale	74
4.3 GLI INTERVENTI PREVISTI	78
4.3.1 Introduzione	78
4.3.2 Interventi realizzati di recente	78
4.3.3 Interventi previsti dal Master Plan	80
4.3.4 Interventi "di sfondo"	86
4.4 LO SCENARIO "TRASPORTISTICO" PREVISTO DAL MASTER PLAN AL 2020	88
4.4.1 L'evoluzione attesa nel trasporto aereo	88
4.4.2 L'evoluzione attesa sulla rete stradale	93
4.4.3 Interventi di ottimizzazione proposti per la rete stradale	103
4.5 PRINCIPALI RISVOLTI ECONOMICI E SOCIALI DEL MASTER PLAN	117
4.6 SINTESI DEI FATTORI CAUSALI DI IMPATTO	123
<b>5. QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE: STATO INIZIALE DELL'AMBIENTE</b>	<b>135</b>
5.1 INQUADRAMENTO DELL'AREA	135
5.1.1 Cenni storici	135
5.1.2 Caratteristiche dell'area di indagine	137
5.2 ATMOSFERA	140
5.2.1 Premessa metodologica	140
5.2.2 Il quadro normativo di riferimento	141



5.2.3 Gli inquinanti atmosferici	144
5.2.3.1 Descrizione dei principali inquinanti atmosferici e indicazione dei valori limite di concentrazione	146
5.2.3.1.1 Monossido di carbonio (CO)	146
5.2.3.1.2 Ossidi di azoto(NOx)	146
5.2.3.1.3 Ozono (O3)	149
5.2.3.1.4 Anidride solforosa (SO2)	149
5.2.3.1.5 Idrocarburi Policiclici Aromatici	151
5.2.3.1.6 Polveri totali sospese (PTS)	151
5.2.3.1.7 Benzene	153
5.2.3.1.8 Idrocarburi e Composti Organici Volatili (COV)	154
5.2.3.1.9 Piombo	155
5.2.3.2 Valori guida di qualità dell'aria relativi ad inquinanti dell'ambiente esterno	156
5.2.4 Parametri meteorologici	157
5.2.4.1 Velocità e direzione dei venti	157
5.2.4.2 Classi di stabilità atmosferica	161
5.2.4.3 Temperatura	162
5.2.4.4 Precipitazioni	164
5.2.4.5 Umidità relativa	165
5.2.4.6 Altezza dello strato di rimescolamento	166
5.2.5 Campagna di monitoraggio atmosferico	167
5.2.5.1 Modalità del monitoraggio	167
5.2.5.2. Risultati analitici	168
5.2.5.2.1 Parametri meteorologici	168
5.2.5.2.2 Inquinanti aerodispersi	169
5.2.5.2.3 Benzene e Idrocarburi totali	171
5.2.5.2.4 Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA)	172
5.2.6 Studio dello stato di inquinamento atmosferico per l'attuale configurazione operativa	173
5.2.6.1 Stima dell'impatto atmosferico generato dalle attività aeronautiche, secondo il modello PAL2 –configurazione attuale-	175
5.2.6.1.1 Descrizione del modello PAL2	175
5.2.6.1.2 Dati di input del modello di simulazione	176
5.2.6.1.3 Output del modello di simulazione	178
5.2.6.1.4 Analisi dei risultati della simulazione anteoperam per le attività aeronautiche	180
5.2.6.2 Stima complessiva dell'impatto atmosferico generato dalle attività aeronautiche e dal traffico stradale indotto, secondo il modello EDMS –configurazione attuale-	182
5.2.6.2.1 Metodologia	182
5.2.6.2.2 Architettura del sistema di simulazione e flussi funzionali adottati per la modellazione	183
5.2.6.2.3 Dati comuni utilizzati nel modello di calcolo	189
5.2.6.2.4 Le attività di origine aeronautica introdotte nel modello di simulazione	195
5.2.6.2.5 Veicoli stradali	202
5.2.6.2.6 Dati di input del modello di simulazione: campioni di traffico aereo	203
5.2.6.2.7 Modelli di dispersione utilizzati dall'EDMS	213
5.2.6.2.8 Dati meteorologici	213
5.2.6.2.9 Profili operativi	214
5.2.6.2.10 Ricettori, fonti puntuali e lineari	216
5.2.6.2.11 Risultati: emissioni e dispersioni degli inquinanti	218
5.2.6.1.12 Conclusioni dello studio anteoperam relativo alle attività aeronautiche	231
5.2.7 Conclusioni dello studio di inquinamento atmosferico per l'attuale configurazione operativa	233
5.2.7.1 Confronto tra i livelli di concentrazione degli inquinanti calcolati con il modello PAL 2 ed i limiti di attenzione previsti dalla normativa	234
5.2.7.2 Confronto tra i livelli di concentrazione monitorati nella campagna di misura e quelli calcolati col modello nelle medesime condizioni operative: taratura del modello per la stima degli inquinanti atmosferici	237
5.3 AMBIENTE IDRICO	239
5.3.1 Premessa	239

5.3.2 Caratteristiche climatiche – afflussi meteorici	239
5.3.3 Acque superficiali	243
5.3.3.1 Aspetti idrologici	243
5.3.3.2 Aspetti idraulici	244
5.3.3.3 Aspetti qualitativi	246
5.3.3.4 La pianificazione di bacino	247
5.3.4 Acque sotterranee	248
5.3.4.1 Circolazione idrica sotterranea	248
5.3.4.2 Valutazione del grado di vulnerabilità degli acquiferi	249
5.4 SUOLO E SOTTOSUOLO	251
5.4.1 Inquadramento geografico	251
5.4.2 Aspetti geologici e strutturali	251
5.4.3 Stratigrafia e caratteristiche geomeccaniche dei terreni	253
5.4.4 Geomorfologia	256
5.4.5 Sismicità	258
5.4.6 Pericolosità vulcanica	259
5.5 VEGETAZIONE, FLORA, FAUNA, ECOSISTEMI	265
5.5.1 Premessa	265
5.5.2 Inquadramento generale del territorio	266
5.5.3 Inquadramento floristico-vegetazionale	267
5.5.4 Ecosistemi	276
5.5.6 Documentazione fotografica	278
5.6 RUMORE	283
5.6.1 Studio del rumore prodotto dalle attività di volo	285
5.6.1.1 Caratterizzazione acustica dell'intorno aeroportuale	287
5.6.1.2 Descrizione del modello matematico utilizzato per la simulazione anteoperam	289
5.6.1.3 Verifica e validazione dei risultati del modello di calcolo nello studio dell'aeroporto di Napoli	291
5.6.1.3.1 Confronto fra dati simulati con il modello INM di base e la campagna di misura	291
5.6.1.4. Metodologia di realizzazione della campagna di monitoraggio	292
5.6.1.4.1 Ubicazione delle postazioni di rilevamento	293
5.6.1.4.2 Metodologia per l'esecuzione delle misure e per l'individuazione degli eventi	296
5.6.1.4.3. Strumentazione e squadre di misura	298
5.6.1.4.4. Calibrazione e settaggio della strumentazione	299
5.6.1.4.5 Giornate ed ore di misura	303
5.6.1.5. Raccolta dei campioni	307
5.6.1.5.1 Qualità dei dati di misura e preparazione per l'analisi	308
5.6.1.6. Processo di analisi ed elaborazione dei rilievi fonometrici	309
5.6.1.6.1 Software di analisi per i rilievi effettuati con fonometri Bruel&Kjaer	309
5.6.1.6.2 Software di analisi per i rilievi effettuati con fonometri Larson&Davis	311
5.6.1.7 Simulazione delle giornate campione per la validazione del modello	311
5.6.1.7.1 Dati di input per le simulazioni INM	311
5.6.1.7.2 Spazio aereo e tracce radar delle operazioni	312
5.6.1.8 Dati di traffico utilizzati per la validazione	315
5.6.1.9. Risultati del processo di verifica e validazione del modello	316
5.6.1.10. Analisi dei risultati del processo di verifica e validazione del modello	319
5.6.1.11. Descrizione dei dati di input utilizzati per la simulazione anteoperam	321
5.6.1.11.1 Le traiettorie utilizzate nella simulazione	321
5.6.1.11.2. Caratteristiche dell'aeroporto	326
5.6.1.11.3. Dati meteorologici	327
5.6.1.12. Campioni di traffico utilizzati nella simulazione anteoperam	329
5.6.1.12.1 Costruzione del campione di traffico per il 2001-2002	329
5.6.1.12.2. Campione medio anno 2001	330
5.6.1.12.3. Campione di traffico a norma del DM 31 ottobre 1997	338
5.6.1.13. Risultati dello studio anteoperam sull'attività di volo	347
5.6.1.13.1. Principi di tracciamento delle curve isofoniche	347

5.6.1.13.2. Calcolo degli indici	351
5.6.1.13.3 Calcolo dell'estensione delle aree	351
5.6.1.14. Conclusioni dello studio delle attività di volo anteoperam	353
5.6.1.14.1 Analisi delle curve in LVA	353
5.6.1.14.2. Analisi delle curve in Leq(A)	361
5.6.2. Studio del rumore prodotto dalle sorgenti aeroportuali all'interno del sedime aeroportuale	362
5.6.2.1. Introduzione	362
5.6.2.2. Descrizione del sito e del modello di simulazione	364
5.6.2.2.1. Influenza della temperatura	365
5.6.2.2.2. Influenza del vento	366
5.6.2.3. Il modello previsionale della propagazione del rumore	366
5.6.2.4. Le sorgenti di rumore	367
5.6.2.5. Vie di propagazione	367
5.6.2.6. Struttura del programma	369
5.6.2.7. Le elaborazioni e gli scenari	370
5.6.2.7.1. Attività preliminari ed ipotesi di base	370
5.6.2.8 Creazione della cartografia	372
5.6.2.9. Livelli di pressione sonora attuali	374
5.6.2.10. Le sorgenti all'interno del sedime aeroportuale	377
5.6.2.11. Ipotesi di scenario	381
5.6.2.12. Risultati delle simulazioni anteoperam	382
5.6.3. Studio del rumore prodotto dall'insediamento dei nuovi parcheggi	384
5.6.3.1. Inquadramento generale dello studio	385
5.6.3.2. Caratteristiche dell'area di indagine	388
5.6.3.3. Classificazione acustica dell'area	388
5.6.3.4. Descrizione delle sorgenti sonore	389
5.6.3.4.1. Sorgenti di rumore attualmente presenti nell'area di interesse	389
5.6.3.5. La campagna di monitoraggio acustico	390
5.6.3.6. Analisi dei risultati della campagna di monitoraggio	392
5.6.3.7. Previsione dei livelli di rumore anteoperam	393
5.6.3.7.1. Caratteristiche del modello utilizzato	393
5.6.3.7.2. Dati di input del modello Mithra	395
5.6.3.8 Risultati della simulazione anteoperam	398
5.6.3.9. Confronto fra i livelli acustici anteoperam del modello e i livelli acquisiti nella campagna di monitoraggio acustico	399
5.6.3.10 Confronto dei livelli stimati dal modello con i limiti massimi della normativa vigente	399
5.6.3.11. Analisi dei risultati dello studio anteoperam	400
5.6.4. Studio del rumore prodotto dalla viabilità esterna	401
5.6.4.1. Descrizione delle principali strade introdotte nello studio	402
5.6.4.2. Le elaborazioni e gli scenari	404
5.6.4.3. Livelli di pressione sonora attuali	405
5.6.4.4. Ipotesi di scenario	406
5.6.4.5 Le sorgenti del rumore stradale	407
5.6.4.6. Risultati delle simulazioni per la configurazione attuale	408
5.6.5. Conclusioni dello studio acustico anteoperam	409
5.6.5.1. Studio del rumore sulle aree abitate-Configurazione attuale	411
5.6.5.1.1. Rumore prodotto nel periodo diurno	412
5.6.5.1.2. Rumore prodotto nel periodo notturno	423
5.6.5.2. Analisi dei risultati dell'indagine condotta nelle aree abitate	430
5.7 VIBRAZIONI	431
5.7.1 Analisi delle vibrazioni nell'aeroporto di Napoli Capodichino	431
5.7.2 Aspetti metodologici	432
5.7.2.1 Modelli per la previsione dei livelli di vibrazione	432
5.7.2.2 Modello matematico per la previsione dell'attenuazione dei livelli vibrazionali	434
5.7.2.3 Grandezze di riferimento e convenzioni adottate	439
5.7.2.4 Ubicazione ed installazione dei sensori	439

5.7.2.5 Modalità di acquisizione ed elaborazione segnali	440
5.7.3 Riferimenti normativi	443
5.7.3.1 Norma ISO 2631/2	443
5.7.3.2 Norma UNI 9614	446
5.7.3.3 La costante di tempo Slow	449
5.7.3.4 Norme UNI 9916 e ISO 4866	450
5.7.3.5 Confronto tra i limiti massimi di disturbo alle persone e di stabilità degli edifici	457
5.8 RADIAZIONI IONIZZANTI E NON IONIZZANTI	458
5.8.1 Campi elettromagnetici	458
5.8.1.1 Premessa	458
5.8.1.2 Introduzione	458
5.8.1.3 Il Quadro Normativo di riferimento	461
5.8.1.3.1 Orientamenti internazionali sulla scelta dei limiti	461
5.8.1.3.2 Indirizzi nazionali	462
5.8.1.3.3 La legge quadro sull'inquinamento elettromagnetico	463
5.8.1.4 Limiti della normativa italiana vigente	465
5.8.1.4.1 Campi ELF (basse frequenze)	465
5.8.1.4.2 Radiofrequenza	466
5.8.1.4.3 Leggi Regione Campania	467
5.8.1.5 Le principali classi di sorgenti ambientali di campi elettromagnetici	469
5.8.1.6 Caratterizzazione ambientale "ante operam"	473
5.8.1.6.1 Sorgenti presenti	473
5.8.1.6.2 Il clima elettromagnetico preesistente	474
5.8.1.6.3 Strumentazione utilizzata	474
5.8.1.6.4 Misure eseguite	475
5.8.1.6.5 Caratteristiche tecniche delle sorgenti trasmissive presenti	480
5.8.1.7 Applicazione del codice Aldena NFA2K e risultati	495
5.8.1.7.1 Il codice Aldena NFA2K	495
5.8.1.7.2 Analisi dei risultati dell'indagine	498
5.8.2.1 Premessa	499
5.8.2.2 Cenni storici dell'inquinamento luminoso	500
5.8.2.3 Organismi nazionali ed internazionali coinvolti	502
5.8.2.4 Sviluppi normativi a livello nazionale e internazionale	503
5.8.2.5 Forme di inquinamento	503
5.8.2.6 Nozioni di illuminotecnica	504
5.8.2.7 Le Lampade	511
5.8.2.8 Caratterizzazione ambientale "ante operam"	515
5.8.2.8.1 Generalità	515
5.8.2.8.2 Sorgenti considerate	515
5.8.2.8.3 Effetti sull'uomo e sull'ambiente	515
5.8.2.8.4 L'inquinamento luminoso preesistente	517
5.8.2.8.5 Strumentazione utilizzata	517
5.8.2.8.6 Misure eseguite	518
5.8.2.8.7 Caratteristiche tecniche delle sorgenti trasmissive presenti	519
5.8.2.8.8 Analisi della situazione attuale	528
5.9 PAESAGGIO	533
5.9.1 Premessa e cenni metodologici	533
5.9.2 Il paesaggio nell'area di intervento	534
5.9.3 Le unità di paesaggio	538
5.9.4 Il patrimonio culturale	553
5.9.4.1 Evoluzione urbanistica e paesaggistica della città di Napoli e dei territori limitrofi	553
5.9.4.2 I casali di Secondigliano e S.Pietro a Patierno	558
5.9.5 Aspetti visuali e percettivi	561
5.9.5.1 Inquadramento metodologico	561
5.9.5.2 Analisi generale del territorio	563

5.9.5.3 Analisi delle visuali sensibili	563
<b>5.10 ASSETTO ANTE OPERAM DELLA GESTIONE DEI RIFIUTI</b>	<b>567</b>
5.10.1 La produzione attuale di rifiuti	567
5.10.2 La raccolta di rifiuti	576
5.10.3 Lo smaltimento di alcuni rifiuti speciali	580
5.10.4 Aspetti normativi	581
5.10.4.1 Generalità	581
5.10.4.2 La classificazione dei rifiuti	581
5.10.4.3 Il ruolo della Pubblica Amministrazione nella gestione dei rifiuti	582
5.10.4.4 I principi generali della gestione integrata dei rifiuti	583
5.10.4.4.1 Prevenzione della produzione dei rifiuti	583
5.10.4.4.2 Il recupero dei rifiuti	586
5.10.4.4.3 Lo smaltimento dei rifiuti	586
5.10.4.5 Gli obblighi delle imprese	589
5.10.4.6 L'emergenza rifiuti in Campania	590
5.10.4 6.1 Il Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti	591
5.10.4 6.2 I rifiuti urbani	593
5.10.4.6.3 I rifiuti industriali	593
5.10.4 6.4 I rifiuti sanitari	593
5.10.4.6.5 I rifiuti da demolizione di autoveicoli e da smaltimento di pneumatici usurati	593
5.10.4.6.6 La carta e gli imballaggi	594
5.10.4 6.7 La produzione di compost	594
5.10.4.6.8 I fanghi provenienti dalla depurazione delle acque	594
5.10.4.6.9 L' Individuazione degli ATOS	594
5.10.4 7 La gestione dei rifiuti urbani in Campania	595
5.10.4 8. La gestione dei rifiuti speciali in Campania	596
5.10.5 Conclusioni	599
<b>6. QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE: ANALISI DEGLI IMPATTI</b>	<b>601</b>
6.1 ASPETTI METODOLOGICI	601
6.2 ATMOSFERA	605
6.2.1 Premessa metodologica: interazioni opera-ambiente per la componente atmosferica	605
6.2.2 Studio dello stato di inquinamento atmosferico generato dalle attività aeroportuali – Configurazione al 2020-	606
6.2.2.1 Stima complessiva dell'impatto atmosferico generato dalle attività aeronautiche, secondo il modello PAL2 - Configurazione al 2020 -	608
6.2.2.1.1 Studio di impatto atmosferico nell'ipotesi di incremento di traffico al 2020 e distribuzione al 50% delle testate pista: caso I	609
6.2.2.1.1.1 Output del modello di simulazione secondo lo scenario I	610
6.2.2.1.1.2 Analisi dei risultati della simulazione post-operam per le attività aeronautiche, secondo il caso I	612
6.2.2.1.2 Studio di impatto atmosferico al 2020, con l'ipotesi di incremento di traffico e aggiornamento della flotta: caso II	614
6.2.2.1.2.1 Output del modello di simulazione secondo il caso II	616
6.2.2.1.2.2 Analisi dei risultati della simulazione post-operam per le attività aeronautiche, secondo il caso II	618
6.2.2.1.3 Confronto fra i casi post-operam I e II per le attività aeronautiche	620
6.2.2.2 Stima dell'impatto atmosferico complessivo generato dalle attività aeronautiche e dal traffico stradale da esse indotto, secondo il modello EDMS -Configurazione al 2020-	623
6.2.2.2.1 Richiami sulla metodologia e sulle ipotesi di base	625
6.2.2.1.2 Modelli di emissione e dispersione	627
6.2.2.2.3 Dati di input dei modelli: campione medio di traffico aereo al 2020	636
6.2.2.2.3.1 Ipotesi di variazioni nel mix della flotta	648
6.2.2.2.4 Modelli di dispersione: fonti di inquinamento e dati meteo	654
6.2.2.2.5 Profili operativi	654
6.2.2.2.6 Ricettori, fonti puntuali e lineari	656
6.2.2.2.7 Risultati: emissioni e dispersioni	658

6.2.2.2.8 Conclusioni	665
6.2.3 Conclusioni dello studio di inquinamento atmosferico sulle aree abitate - Configurazione al 2020	667
6.2.3.1 Analisi dei risultati nelle aree abitate situate nell'intorno dell'aeroporto – configurazione al 2020	668
6.2.3.1.1 Confronti tra i livelli degli inquinanti ed i limiti massimi ammissibili per la simulazione post-operam	668
6.2.3.1.2 Analisi dei risultati complessivi della simulazione post-operam	670
6.2.4 Confronto tra le configurazioni ante e post-operam	673
6.3 AMBIENTE IDRICO	676
6.3.1 Aspetti metodologici	676
6.3.2 Riferimenti normativi	676
6.3.3 Analisi degli impatti	677
6.3.3.1 Principali interazioni già in atto tra l'infrastruttura aeroportuale e la componente idrica	677
6.3.3.2 Attuale gestione delle acque presso la struttura aeroportuale	679
6.3.3.3 Riepilogo degli impatti dovuti all'infrastruttura aeroportuale in fase ante opera	682
6.3.3.4 Impatti in fase di realizzazione degli interventi di adeguamento/ampliamento	683
6.3.3.5 Interazioni tra l'infrastruttura aeroportuale e la componente idrica in seguito agli interventi di adeguamento/ampliamento	683
6.4 SUOLO E SOTTOSUOLO	687
6.4.1 Aspetti metodologici	687
6.4.2 Riferimenti normativi	687
6.4.3 Analisi degli impatti	687
6.5 VEGETAZIONE FLORA, FAUNA, ECOSISTEMI	690
6.5.1 Aspetti metodologici	690
6.5.2 Individuazione degli impatti	692
6.6 RUMORE	694
6.6.1. Studio del rumore prodotto dalla futura attività di volo	696
6.6.1.1. Introduzione allo studio di impatto acustico per l'attività di volo al 2020	696
6.6.1.2 Aggiornamento della flotta di aeromobili all'anno 2020	699
6.6.1.3 Politica dell'ICAO in materia di inquinamento acustico degli aeromobili civili e sue influenze sull'aggiornamento della flotta al 2020	703
6.6.1.4 Politica della Comunità Europea in materia di inquinamento acustico degli aeromobili civili e sue influenze sull'aggiornamento della flotta al 2020	706
6.6.1.5 Lo sviluppo delle flotte al 2020 secondo Airbus Industries	709
6.6.1.6. Sviluppo delle flotte al 2020 secondo BOEING Aircraft Corp	715
6.6.1.7 Sviluppo delle flotte al 2020 secondo Avions de Transport Régional (ATR)	720
6.6.1.8 Sviluppo della flotta al 2020 secondo le previsioni di ALITALIA	725
6.6.1.9 Sviluppo della flotta al 2020 secondo le previsioni di LUFTHANSA	730
6.6.1.10 Scenari 1 e Scenari 2: ipotesi di sostituzione della flotta con aeromobili meno rumorosi al 2020	738
6.6.1.11 Costruzione dei campioni di traffico di riferimento per le analisi per lo Scenario 1 e Scenario 2	742
6.6.1.11.1. Campione di base medio per l'anno 2020	744
6.6.1.11.2 Campione di base all'anno 2020 a norma del D.M. 31/10/1997	746
6.6.1.12 Costruzione dei campioni per le simulazione Post-Operam al 2020	748
6.6.1.13 Le curve isofoniche: principi e metodologia di tracciamento	758
6.6.1.14. Analisi dei risultati delle simulazioni al 2020	761
6.6.1.14.1. Analisi delle curve isofoniche "post operam" in Lva	762
6.6.1.14.2 Analisi delle curve isofoniche "post operam" in Leq(A)	766
6.6.1.15 Conclusioni	770
6.6.2. Studio del rumore prodotto dalle sorgenti all'interno del sedime aeroportuale	772
6.6.2.1. Il modello previsionale per le simulazioni postoperam	773
6.6.2.1.1 Le sorgenti di rumore	773
6.6.2.1.2 Vie di propagazione	774
6.6.2.1.3 Struttura del programma	775

6.6.2.2 Le elaborazioni e gli scenari	776
6.6.2.3. Le sorgenti utilizzate nella simulazione postoperam del rumore dei servizi	778
6.6.2.4 Ipotesi di scenario	781
6.6.2.5. Risultati delle simulazioni postoperam per le sorgenti fisse aeroportuali	782
6.6.3 Studio del rumore prodotto dall'insediamento dei nuovi parcheggi	784
6.6.3.1. Risultati della simulazioni postoperam	787
6.6.3.2. Confronti dei risultati ottenuti per le due simulazioni anteoperam e postoperam	788
6.6.3.3. Analisi dei risultati del confronto ante-postoperam	788
6.6.3.4. Conclusioni dello studio postoperam sui parcheggi	790
6.6.4. Studio del rumore prodotto dalla futura viabilità esterna	791
6.6.4.1. Caratterizzazione acustica simulata dell'area post operam	791
6.6.4.2 Le elaborazioni e gli scenari	791
6.6.4.2.1 Attività preliminari ed ipotesi di base	791
6.6.4.3. Le sorgenti del rumore stradale	793
6.6.4.4. Risultati delle simulazioni per lo studio sulla viabilità	797
6.6.4.5. Conclusioni sullo studio acustico per la futura viabilità	799
6.6.5. Determinazione del clima acustico sulle aree abitate: configurazione futura al 2020	802
6.6.5.1. Viale Maddalena	803
6.6.5.3. Via Madonna del Riposo	810
6.6.5.5. Casoria	815
6.6.5.6. Il clima acustico nel periodo notturno: configurazione al 2020	818
6.6.5.7. Tabelle riepilogative	819
6.6.5.8 Conclusioni dell'indagine sulle aree abitate per l'anno 2020	821
6.7 VIBRAZIONI	823
6.7.1. Vibrazioni indotte dalle infrastrutture aeroportuali	823
6.7.2 Risultati della campagna in situ	824
6.7.3 Confronto con la normativa vigente	825
6.7.4 Le stime vibrazionali al 2020: previsione dell'incremento di vibrazioni prodotto dalle infrastrutture aeroportuali	827
6.8 RADIAZIONI	830
6.8.1 Campi elettromagnetici	830
6.8.2 Inquinamento luminoso	830
6.9 ANALISI DEGLI IMPATTI SUL PAESAGGIO E I BENI CULTURALI	833
6.9.1 Alterazione delle caratteristiche intrinseche del paesaggio	833
6.9.2 Aspetti relativi all'intrusione visuale	836
6.10 ASSETTO POST OPERAM DELLA GESTIONE DEI RIFIUTI	841
6.10.1 La stima della produzione futura dei rifiuti	841
6.10.2 Scelta dei valori di produzione iniziale	841
6.10.3 Origine dei rifiuti e fattori di crescita	845
6.10.4 L'evoluzione delle quantità di rifiuti prodotte nel periodo 2000-2020	849
6.11 SINTESI DELL'ANALISI DI IMPATTO	858
<b>7. MITIGAZIONI E COMPENSAZIONI</b>	<b>994</b>
7.1 ATMOSFERA	994
7.2 AMBIENTE IDRICO	994
7.3 SUOLO E SOTTOSUOLO	995
7.4 VEGETAZIONE, FLORA, FAUNA, ECOSISTEMI	995
7.5 RUMORE E VIBRAZIONI	996
7.5.1 Mitigazioni dell'impatto acustico	996
7.5.2 Mitigazioni dell'impatti da vibrazioni	997
7.6 MITIGAZIONI IN TEMA DI CAMPI ELETTRROMAGNETICI ED INQUINAMENTO LUMINOSO	998
7.6.1 Elettromagnetico	998
7.6.2 Luminoso	998
7.7 INTERVENTI DI MITIGAZIONE DELL'IMPATTO PAESAGGISTICO	999
7.8 RIFIUTI: LINEE GUIDA PER UN PIANO DI GESTIONE DEI RIFIUTI POST OPERAM	999

7.8.1 Principi normativi della gestione dei rifiuti	999
7.8.2 Impostazione operativa alla gestione dei rifiuti previsti a seguito del progetto	1001
7.8.3 Sviluppo del Piano di Gestione dei Rifiuti prodotti	1003
7.8.4 Azioni mirate al contenimento e alla riduzione della produzione di rifiuti	1004
7.8.5 Azioni mirate al contenimento e alla riduzione della produzione di rifiuti	1004
7.8.6 Azioni mirate al corretto smaltimento dei rifiuti	1005
7.8.7 Formazione e informazione degli utenti	1005
<b>8. CONCLUSIONI</b>	<b>1006</b>
8.1 IL MASTER PLAN ED IL QUADRO PROGRAMMATICO	1006
8.2 SPECIFICITÀ IN MERITO ALL'INQUINAMENTO ACUSTICO	1008
8.3 LE ALTRE COMPONENTI	1013
BIBLIOGRAFIA	1021