

**AEROPORTO "LEONARDO DA VINCI" DI FIUMICINO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE
PROGETTO DI COMPLETAMENTO DI FIUMICINO SUD**



DIRETTORE INFRASTRUTTURE:

Giorgio Gregori

POST HOLDER PROGETTAZIONE:

Paolo Cambula

TEAM DI PIANIFICAZIONE ADR:

Lucio Addeo
Francesco Callea
Giuseppe De Luca
Andrea M. Giordano
Roberto Grassi
Marco Loddo
Cinzia Nucciarone
Francesco Piccirilli
Silvia Taurisano

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

V.D.P. S.r.l.

Quadro Introduttivo - I.R.I.D.E. S.r.l.

APPROVAZIONE ENAC:

APPROVAZIONE ENTI:

Quadro di Riferimento Progettuale

Relazione generale

GIUGNO 2011

Quadro di riferimento progettuale

Parte Prima

Indice

1	GLI SCENARI DI TRAFFICO AEREO	9
1.1	La dinamica del traffico aereo nel contesto internazionale.....	9
1.2	La dinamica della domanda dell'aeroporto Leonardo da Vinci	12
1.2.1	<i>I dati storici</i>	<i>12</i>
1.2.2	<i>Le previsioni di riferimento.....</i>	<i>18</i>
1.2.2.1	<i>I valori annui</i>	<i>18</i>
1.2.2.2	<i>Previsione del "busy day" e dei "TPHP"</i>	<i>19</i>
2	GLI SCENARI DI TRAFFICO VEICOLARE.....	30
2.1	La metodologia e l'architettura dello studio trasportistico land side ..	30
2.2	Il sistema dei trasporti per l'accesso al sito aeroportuale.....	32
2.2.1	<i>La rete stradale.....</i>	<i>32</i>
2.2.2	<i>Il trasporto collettivo</i>	<i>33</i>
2.2.3	<i>Il sistema dei parcheggi.....</i>	<i>33</i>
2.3	La domanda di mobilità aeroportuale all'attualità	35
2.3.1	<i>Il profilo di mobilità dei passeggeri</i>	<i>36</i>
2.3.2	<i>Il profilo di mobilità degli addetti</i>	<i>42</i>
2.4	Rapporto domanda–offerta dell'intero ambito di pertinenza dell'aeroporto – Simulazione dello stato attuale	45
2.4.1	<i>Delimitazione e zonizzazione dell'ambito di studio</i>	<i>45</i>
2.4.2	<i>La domanda di mobilità attuale</i>	<i>46</i>
2.4.3	<i>Il grafo di rete per la ricostruzione dell'offerta di mobilità attuale</i>	<i>47</i>
2.4.4	<i>Le indagini in campo: i conteggi di traffico</i>	<i>48</i>
2.4.5	<i>La simulazione allo stato attuale.....</i>	<i>52</i>
2.4.5.1	<i>I volumi di traffico sulla rete stradale.....</i>	<i>52</i>
2.4.5.2	<i>La funzionalità</i>	<i>54</i>
2.5	Lo scenario di previsione.....	57
2.5.1	<i>I fattori di modificazione della domanda.....</i>	<i>57</i>
2.5.1.1	<i>Il traffico movimentato dall'aeroporto di Fiumicino</i>	<i>57</i>
2.5.1.2	<i>I nuovi insediamenti</i>	<i>57</i>
2.5.2	<i>La stima della domanda di mobilità mediante applicazione modellistica.....</i>	<i>60</i>
2.5.2.1	<i>Componente della domanda di spostamento che interessa Roma</i>	<i>60</i>
2.5.2.2	<i>Componente della domanda di spostamento dei nuovi insediamenti</i>	<i>62</i>

2.5.2.3	Componenti della domanda di spostamento di Fiumicino città	62
2.5.2.4	Componenti della domanda di spostamento dell'aeroporto Leonardo da Vinci...	62
<i>2.5.3</i>	<i>La offerta di mobilità allo stato futuro</i>	<i>64</i>
2.5.3.1	Le previsioni dello scenario programmatico "consolidato"	64
<i>2.5.4</i>	<i>La simulazione allo scenario di progetto di medio termine.....</i>	<i>66</i>
2.5.4.1	I volumi di traffico sulla rete stradale nello scenario post operam.....	66
2.5.4.2	I volumi di traffico sulla rete stradale nello scenario senza la crescita dei traffici aeroportuali	72
<i>2.5.5</i>	<i>Valutazioni di sintesi.....</i>	<i>77</i>
3	L'ANALISI DELLE ALTERNATIVE.....	81
3.1	Le alternative di localizzazione e l'opzione zero	81
3.2	Le alternative di configurazione.....	81
4	L'INFRASTRUTTURA AEROPORTUALE ALL'ATTUALITÀ	84
4.1	Il sistema air side.....	84
4.1.1	<i>Le infrastrutture di volo</i>	<i>84</i>
4.1.2	<i>I piazzali di sosta</i>	<i>86</i>
4.1.3	<i>Capacità del sistema air side</i>	<i>88</i>
4.2	Il sistema land-side.....	89
4.2.1	<i>Il sistema aerostazioni.....</i>	<i>89</i>
4.2.2	<i>Le strutture di supporto.....</i>	<i>94</i>
4.2.2.1	Hangar	94
4.2.2.2	Depositi carburanti	94
4.2.2.3	Gli Enti di Stato	94
4.2.2.4	I servizi aeroportuali.....	95
4.2.2.5	L'area est e il complesso Cargo City.....	95
4.2.2.6	Il sistema dei parcheggi.....	97
4.2.3	<i>Criticità del sistema land-side</i>	<i>99</i>
4.3	Gli interventi previsti dal Piano vigente	100
5	IL PROGETTO DI COMPLETAMENTO DI FIUMICINO SUD	101
5.1	Gli obiettivi e le strategie alla base del progetto.....	101
5.1.1	<i>Gli obiettivi generali.....</i>	<i>101</i>
5.1.2	<i>Gli obiettivi e le strategie per Sistemi</i>	<i>101</i>
5.1.2.1	Configurazione aeroportuale	101
5.1.2.2	Sistema Airside	101

5.1.2.3	Analisi della capacità del sistema air side	102
5.1.2.4	Sistema Aerostazione Passeggeri.....	104
5.1.2.5	Mobilità interna ed esterna al sedime aeroportuale.....	104
5.1.2.6	Infrastrutture tecnologiche	105
5.1.2.7	Aree tecniche e servizi complementari asserviti all'aeroporto.....	105
5.2	Analisi degli interventi	107
5.2.1	<i>La configurazione di Progetto.....</i>	<i>107</i>
5.2.2	<i>Gli interventi a carattere strutturale</i>	<i>110</i>
5.2.2.1	La riorganizzazione delle infrastrutture di volo e dei piazzali di sosta.....	110
5.2.2.2	La riorganizzazione del sistema aerostazioni.....	113
5.2.2.3	La riorganizzazione delle strutture di supporto	116
5.2.2.4	Il riassetto degli impianti di smaltimento bagagli	118
5.2.2.5	La riorganizzazione del sistema della mobilità interna	119
5.2.2.5.1	Il sistema dei parcheggi	119
5.2.2.5.2	Il people mover	122
5.2.2.6	Il nuovo svincolo area Cargo City	123
5.2.3	<i>I comparti</i>	<i>124</i>
5.3	Gli aspetti realizzativi.....	130
5.3.1	<i>Considerazioni generali.....</i>	<i>130</i>
5.3.2	<i>Il bilancio dei materiali.....</i>	<i>131</i>
5.3.3	<i>L'analisi ambientale.....</i>	<i>134</i>
6	LA GESTIONE AMBIENTALE: L'ENERGIA	139
6.1	Lo stato attuale	139
6.1.1	<i>Le tipologie di fabbisogni e le modalità di loro soddisfacimento.....</i>	<i>139</i>
6.1.2	<i>I consumi e le prestazioni</i>	<i>142</i>
6.2	Lo scenario di Progetto	144
6.2.1	<i>Le strategie di rimodulazione del modello energetico aeroportuale</i>	<i>144</i>
6.2.2	<i>La analisi del rapporto domanda/offerta.....</i>	<i>146</i>
6.2.3	<i>L'analisi dei fattori localizzativi e delle condizioni ostative all'impiego dei sistemi ad energia solare in contesto aeroportuale</i>	<i>148</i>
6.2.4	<i>Gli interventi.....</i>	<i>150</i>
6.2.4.1	La creazione di campi fotovoltaici	150
6.2.4.2	Il potenziamento della centrale di cogenerazione	152
6.2.4.3	La implementazione della centrale di cogenerazione per la produzione del freddo	153
6.2.4.4	L'adeguamento della rete elettrica.....	154
6.2.4.5	La realizzazione di impianti termosolari.....	155

6.3	Le ottimizzazioni	155
7	LA GESTIONE AMBIENTALE: I CONSUMI IDRICI E I SISTEMI DI GESTIONE DELLE ACQUE	159
7.1	Lo stato attuale	159
7.1.1	<i>Gli approvvigionamenti idrici</i>	<i>159</i>
7.1.1.1	I consumi idropotabili e le reti di distribuzione.....	159
7.1.1.2	I consumi industriali e gli impianti di risparmio e recupero delle acque	162
7.1.2	<i>I sistemi di gestione delle acque.....</i>	<i>164</i>
7.1.2.1	I sistemi di gestione delle acque di piattaforma	164
7.1.2.2	I sistemi di gestione delle acque nere.....	168
7.2	Lo scenario di progetto.....	172
7.2.1	<i>I fabbisogni di acqua potabile.....</i>	<i>172</i>
7.2.2	<i>I fabbisogni di acqua industriale.....</i>	<i>173</i>
7.2.3	<i>Adeguamento dei sistemi di gestione delle acque.....</i>	<i>173</i>
7.2.3.1	Sistemi di gestione delle acque di piattaforma.....	173
7.2.3.2	Sistemi di gestione delle acque nere.....	174
8	LA GESTIONE AMBIENTALE: I RIFIUTI	175
8.1.1	<i>Gli indicatori di performance</i>	<i>179</i>
8.1.2	<i>Provenienza, smaltimento e recupero dei rifiuti prodotti</i>	<i>180</i>
8.2	Lo scenario di Progetto	184
8.2.1	<i>La metodologia di lavoro.....</i>	<i>184</i>
8.2.2	<i>La dinamica tendenziale nella produzione di rifiuti.....</i>	<i>191</i>
8.2.3	<i>Le ottimizzazioni</i>	<i>191</i>
8.2.3.1	Gli obiettivi per la gestione dei rifiuti.....	191
8.2.3.2	Lo scenario ottimizzato	193
9	INTERVENTI DI INSERIMENTO E MITIGAZIONE AMBIENTALE.....	195
9.1	Interventi di inserimento paesaggistico	195
9.1.1	<i>Premessa</i>	<i>195</i>
9.1.2	<i>Gli obiettivi di progettazione.....</i>	<i>195</i>
9.1.3	<i>I criteri di progettazione nella definizione dell'intervento.....</i>	<i>197</i>
9.1.4	<i>Modalità realizzative</i>	<i>199</i>
9.2	Interventi di mitigazione sul sistema della Vegetazione, Flora, Fauna ed ecosistemi	202
9.3	Interventi sul sistema idrico	205
9.3.1	<i>La metodologia di lavoro.....</i>	<i>205</i>

9.3.2 *Il miglioramento della qualità delle acque della rete di drenaggio superficiale..... 206*

Elenco elaborati grafici

<i>Cod</i>	<i>Titolo</i>	<i>Scala</i>
QPRG.01	Studio di traffico: traffico giornaliero medio allo stato attuale	1:25.000
QPRG.02	Studio di traffico: livelli di servizio allo stato attuale	1:25.000
QPRG.03	Studio di traffico: traffico giornaliero medio allo scenario di Progetto	1:25.000
QPRG.04	Studio di traffico: livelli di servizio allo scenario di Progetto	1:25.000
QPRG.05	Studio di traffico: livelli di servizio in assenza dello scenario di Progetto	1:25.000
QPRG.06	Configurazione attuale	1:10.000
QPRG.07	Futuro assetto aeroportuale	1:10.000
QPRG.08	Schematizzazione degli interventi di progetto	1:10.000
QPRG.09	Rappresentazione schematica dell'utilizzo delle piste	1:50.000
QPRG.10	Carta degli interventi di mitigazione	Varie

1 GLI SCENARI DI TRAFFICO AEREO

1.1 La dinamica del traffico aereo nel contesto internazionale

Le previsioni di traffico sono state elaborate tenendo in considerazione l'evoluzione dei dati storici ed utilizzando sia le informazioni relative al contesto macroeconomico, che le stime di sviluppo nel medio/lungo termine elaborate dai principali organismi internazionali del settore.

La flessione economica avvenuta a partire dal 2008 ha avuto infatti un significativo impatto sul trasporto aereo inducendo tutti i principali organismi ad una revisione "al ribasso" delle previsioni di traffico precedentemente elaborate.

Il Fondo Monetario internazionale (FMI) nelle previsioni del 2010, evidenzia una crescita stimata del PIL per i successivi 5 anni oscillante tra il 4,2% ed il 4,8%, a fronte di una flessione del -0,5% registrata nel 2009; l'incremento tendenziale sarà mediamente più sostenuto nelle aree extra-europee rispetto sia al segmento Europa e soprattutto all'Italia.

Nella fattispecie, in Italia, a fronte del -1,3% del 2008 e del -5,0% del 2009, le stime per il 2010 si attestano su una crescita del 1% ed a tassi compresi nel range 1/1,4% nei successivi 5 anni.

Focalizzando l'attenzione sull'Italia la stima del PIL del FMI, così come quella di altri organismi mostra nel medio e nel lungo periodo una crescita annua, ridotta rispetto all'Europa, ed oscillante tra il +0,8% ed il +1,4% (vedi grafico seguente – Fonte: Thomson Reuters Datastream).

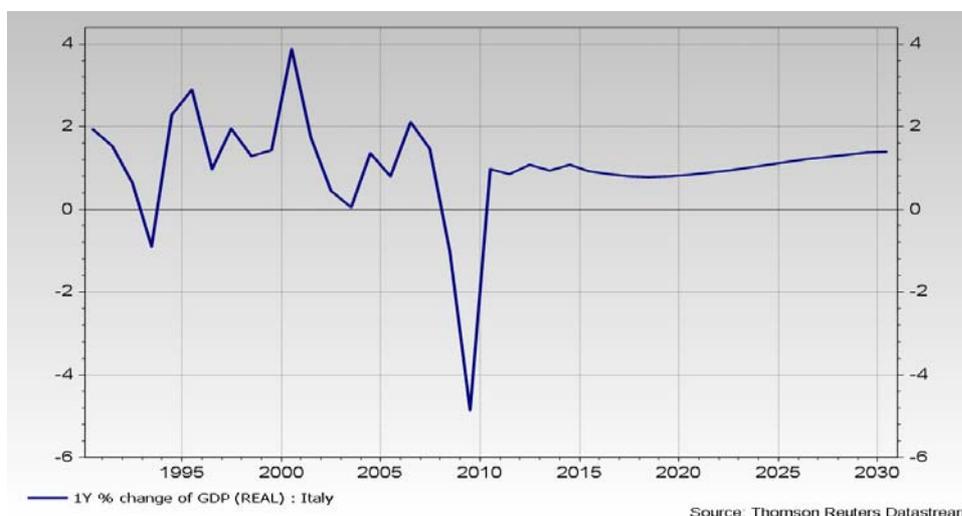


Figura 1-1 FMI: stima del PIL (fonte: Thomson Reuters Datastream)

Le turbolenze sui mercati finanziari nel 2008 ed il derivante rallentamento dell'economia mondiale nel 2009 e nella prima parte del 2010, hanno negativamente influenzato la domanda di trasporto aereo e conseguentemente le stime di crescita del traffico nel breve/medio termine con trascinarsi anche nel lungo periodo.

Il PIL e il traffico aereo, infatti, sono strettamente correlati, considerando il trend dal 1972 ad oggi (vedi grafico seguente).

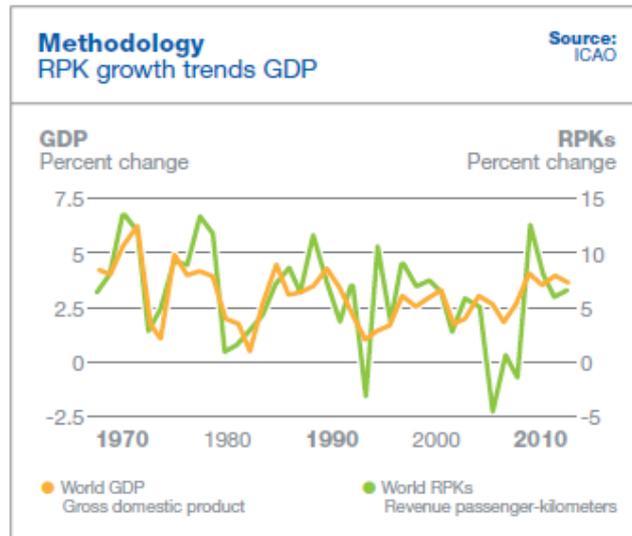


Figura 1-2 Andamento del traffico aereo e del PIL (Fonte: Boeing Current Market Outlook, 2010-2029)

Airbus Industries (Global Market Forecast 09-28) prevede in termini di RPK, nel primo decennio 2009-2018 una crescita del traffico mondiale del 4.6% medio annuo che diventa il 4.1% per l'area Europa (cfr. figura seguente).

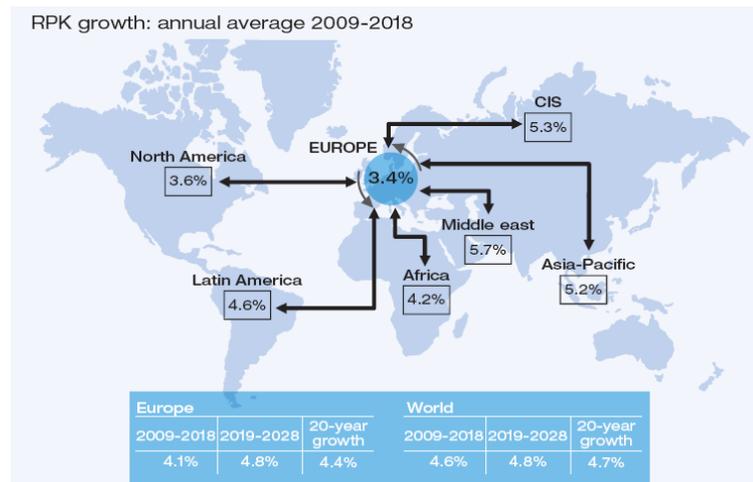


Figura 1-3 Previsione di crescita (Fonte Airbus Industries)

Per quanto riguarda invece la Boeing, le stime nell'arco temporale 2009-29, in termini di RPK, sono rispettivamente del +5,3% per il Mondo e del 4,4% per l'Europa.

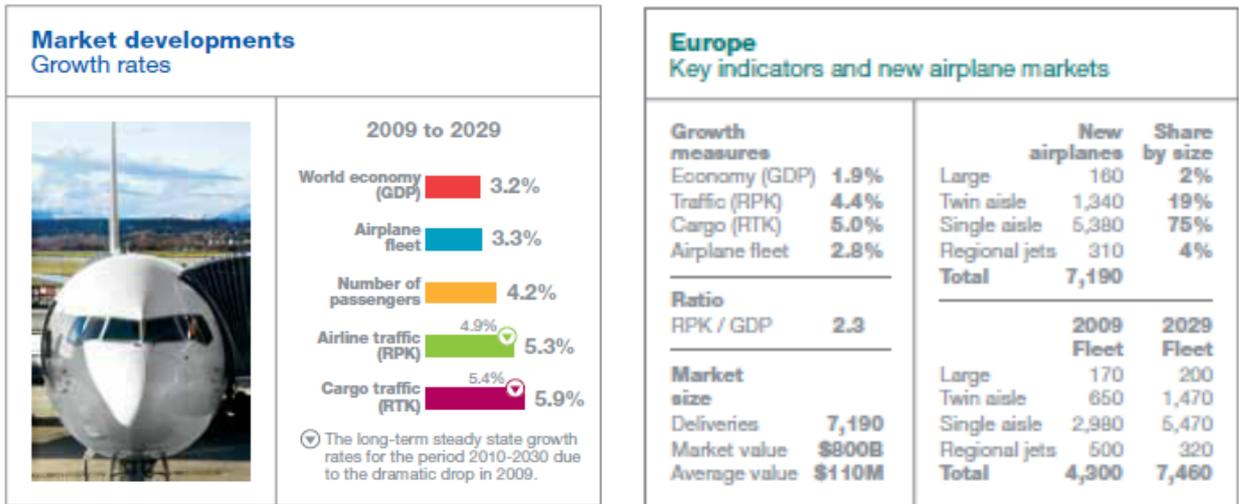


Figura 1-4 Boeing Current Market Outlook, 2010-2029

Nella logica del posizionamento dell'aeroporto di Fiumicino nel contesto aeroportuale nazionale ed europeo, già da tempo le strategie di sviluppo hanno portato ad un incremento del traffico sul segmento dei voli a lungo raggio: ciò si declina nella ricerca di rotte caratterizzate da grossi volumi di domanda, servite quindi con aeromobili di grande capacità e tonnellaggio, che favoriscano alti livelli di riempimento degli stessi.

I dati confermano una sempre maggiore presenza di aeromobili wide body su Fiumicino, come anche un costante incremento del rapporto passeggeri/movimenti. Il confronto del rapporto pax/movimenti generato da Roma Fiumicino rispetto a quello dei principali aeroporti europei appare sfavorevole, ma certamente in costante crescita negli ultimi anni. Nei primi 10 mesi del 2010 il traffico domestico sull'aeroporto di Fiumicino non è aumentato, bensì sono stati confermati i volumi del 2009; a influenzare tale tendenza vi è senza dubbio il potenziamento dell'Alta Velocità ferroviaria, la cui offerta ha condizionato il numero dei passeggeri in ambito domestico.

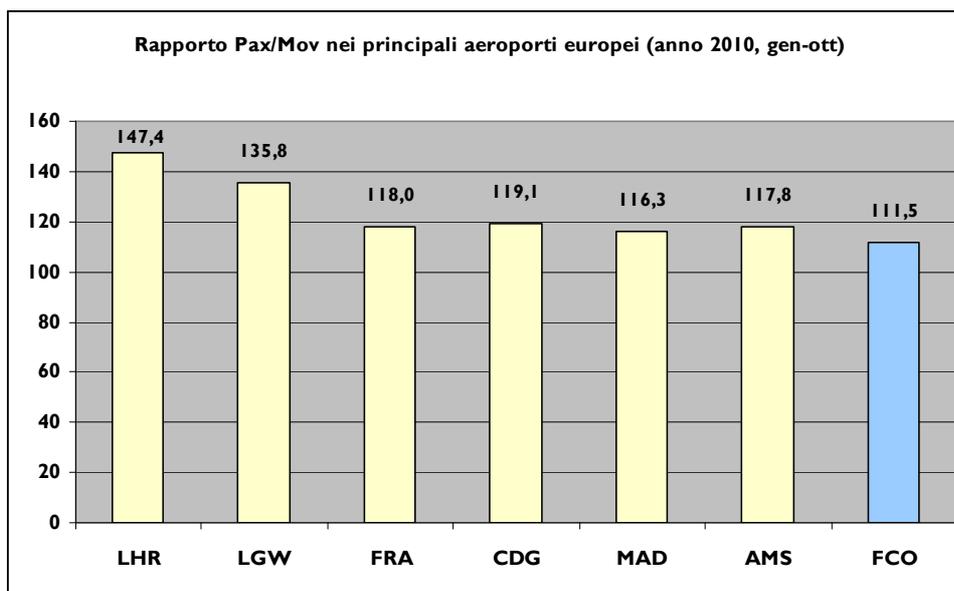


Figura 1-5 Rapporto Pax/Mov nei principali aeroporti europei nell'anno 2010, da gennaio a ottobre
(fonte: ADR)

Gli incrementi di traffico saranno legati sostanzialmente alla capacità di attrarre/soddisfare richieste di nuovi voli e/o incremento di quelli già esistenti quasi esclusivamente nei periodi di "valle", commercialmente meno interessanti ed attrattivi per i vettori

Sulla base delle considerazioni sin qui rapidamente esposte, si ritiene che la crescita del traffico, negli anni compresi tra il 2012 e lo scenario di Progetto avrà un tasso medio annuo del +1,0%. Successivamente si avvierà un processo di recupero del gap tra domanda potenziale e traffico secondo un processo di evoluzione dell'aeroporto che esula dal progetto al quale lo SIA si riferisce e che è stato esposto nel "Quadro introduttivo".

1.2 La dinamica della domanda dell'aeroporto Leonardo da Vinci

1.2.1 I dati storici

La dinamica dell'aeroporto Leonardo da Vinci è chiaramente rappresentata dalle serie storiche del traffico passeggeri e dei movimenti di aeromobili riportati nelle figure seguenti (Figura 1-6, Figura 1-7).

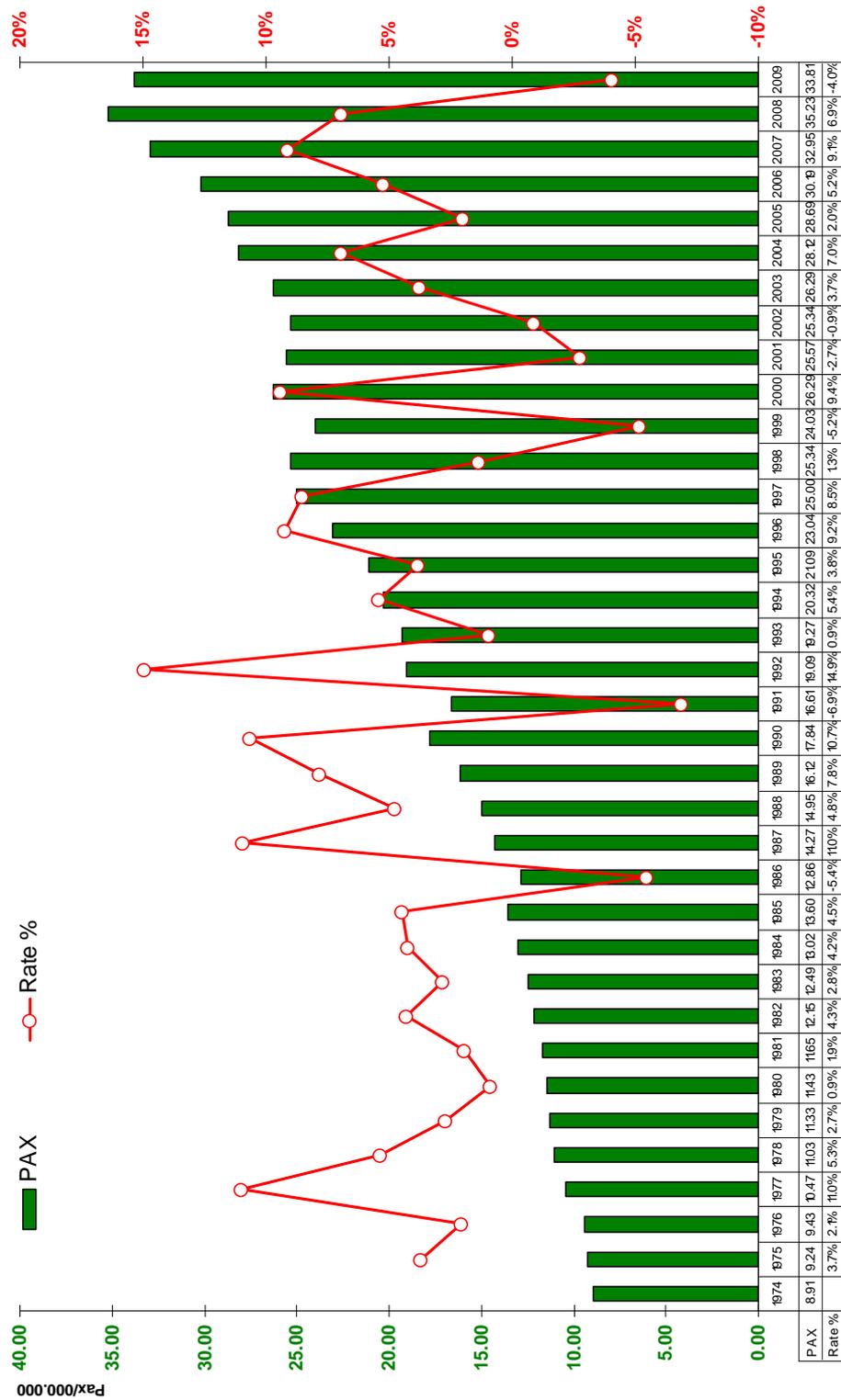


Figura 1-6 Traffico passeggeri: serie storica 1974-2009

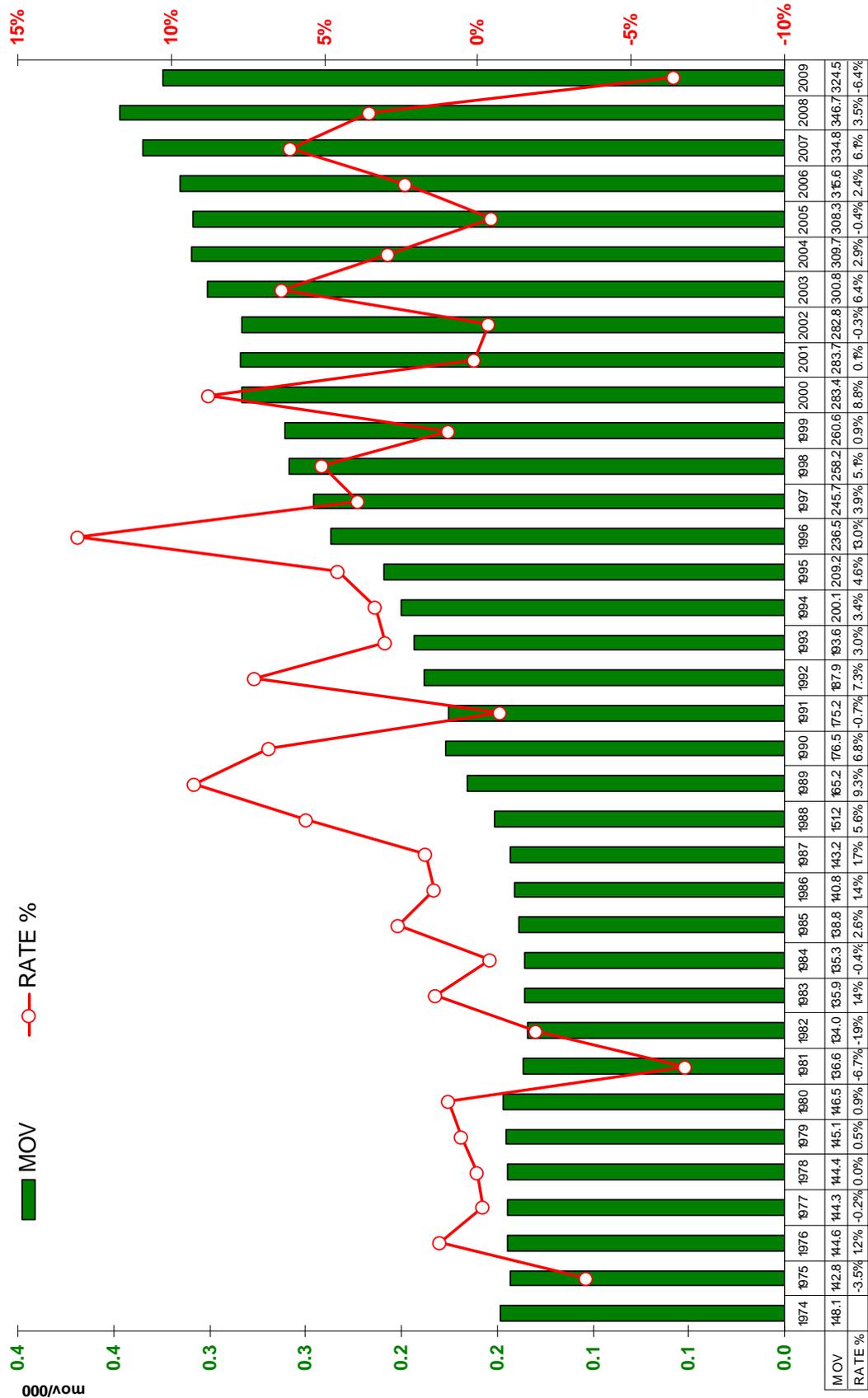


Figura 1-7 Movimenti aeromobili: serie storica 1974-2009

Negli ultimi anni i risultati del sistema aeroportuale romano sono sempre stati positivi. La crescita registrata nel 2008 del 4,4% a livello di sistema e del 6,9% per Fiumicino, si pone al di sopra della media europea che ha registrato per lo più valori negativi. I risultati di crescita registrati nell'anno 2008 sullo scalo di Fiumicino, in parte evidentemente dovuti allo spostamento da Malpensa a Fiumicino delle attività intercontinentali di Alitalia, lo posizionano al 6° posto in Europa per passeggeri trasportati. Dietro ai principali hub di Londra, Parigi, Francoforte, Madrid e Amsterdam, Fiumicino ricopre un ruolo centrale tra gli aeroporti europei.

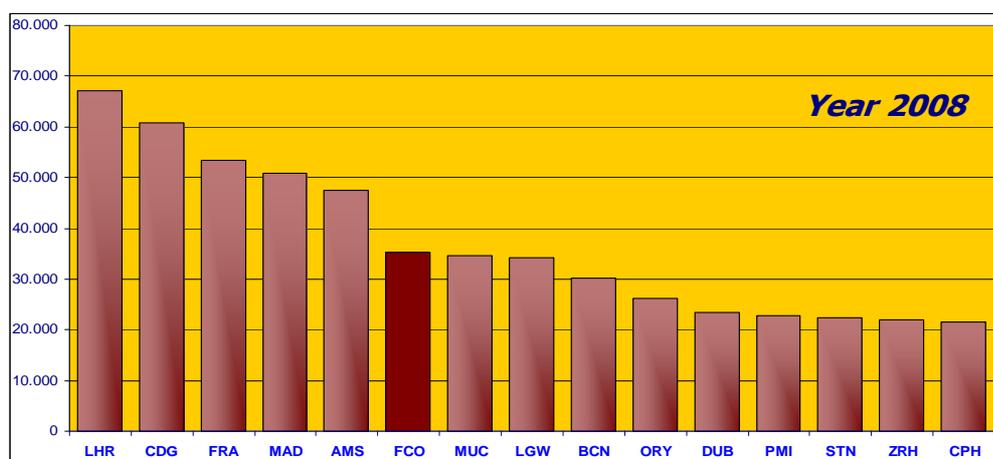


Figura 1-8 Traffico passeggeri dei principali aeroporti europei (anno 2008) (Fonte: ADR)

Nell'anno 2009, a fronte di una generale crisi economica che ha evidentemente colpito tutti i più grandi scali europei e mondiali, in Italia i dati, confrontati con quelli dell'anno precedente, evidenziano una diminuzione complessiva del -2,3% del traffico passeggeri, riduzione totalmente veicolata dal segmento internazionale (-4,6%) mentre il traffico domestico registra un incremento pari al +1,0% rispetto allo stesso periodo dell'anno precedente. In tale contesto il sistema romano ha dimostrato una capacità di resistenza ed attrazione, riuscendo a limitare le perdite di passeggeri.

La riduzione del traffico del sistema aeroportuale romano è il risultato di un andamento mensile graficamente rappresentato nella seguente figura.

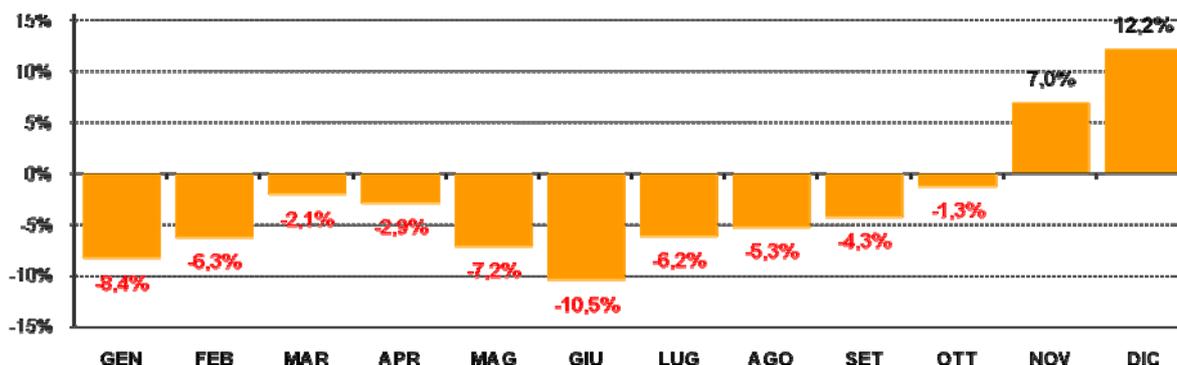


Figura 1-9 Passeggeri Totali del Sistema Aeroportuale Romano 2009- variazione % mensile vs. anno precedente

Analizzando i risultati dei principali sistemi/aeroporti europei, nel 2009 si sono registrate le seguenti performance: Zurigo -0,8%, Londra -4,2%, Parigi -4,7%, Francoforte -4,7%, Madrid -5,1%, Monaco -5,4%, Amsterdam -8,1% e Milano (Linate e Malpensa) -9,3%. Rispetto al benchmark di riferimento, il 2009 ha fatto segnare un calo per Fiumicino del 4%, più contenuto delle perdite di molti altri scali europei.

AMSTERDAM	AMS	3,7	-0,8	0,9
BRUSSELS	BRU	7,0	3,9	-8,4
COPENHAGEN	CPH	2,7	0,6	-4,7
FRANCOFORTE	FRA	2,6	-1,3	-4,2
LONDRA	LON	1,3	-2,7	-5,3
LONDRA	LGW	3,1	-2,9	-1,5
LONDRA	LHR	0,8	-1,5	-10,7
LONDRA	STN	0,4	-6,0	-5,1
MADRID	MAD	14,0	-2,4	-9,3
MILANO	MIL	7,5	-15,7	-10,5
MILANO	LIN	2,4	-6,7	-8,7
MILANO	MLP	9,7	-19,5	-5,4
MONACO	MUC	10,4	1,7	-4,7
PARIGI	PAR	4,7	0,8	-4,9
PARIGI	CDG	5,4	1,6	-4,2
PARIGI	ORY	3,2	-0,9	-3,5
ROMA	ROM	9,2	4,4	-4,0
ROMA	FCO	9,1	6,9	0,4
ROMA	CIA	9,2	-11,3	-8,3
VIENNA	VIE	11,3	5,2	-0,8
ZURIGO	ZRH	7,8	6,6	

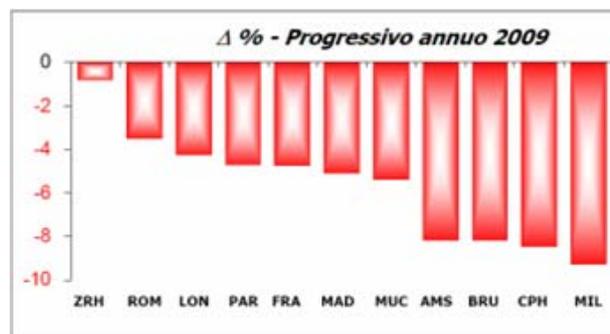


Figura 1-10 -Il posizionamento di FCO nello scenario europeo nel 2009 (fonte ACI Europe)

Il sistema aeroportuale romano, in linea con quanto succede nel resto d'Europa, registra un costante sviluppo dei voli a medio raggio: a fronte di valori marginali, per il segmento charter, i LCF hanno raggiunto nel 2009 una market share del 25,9%.

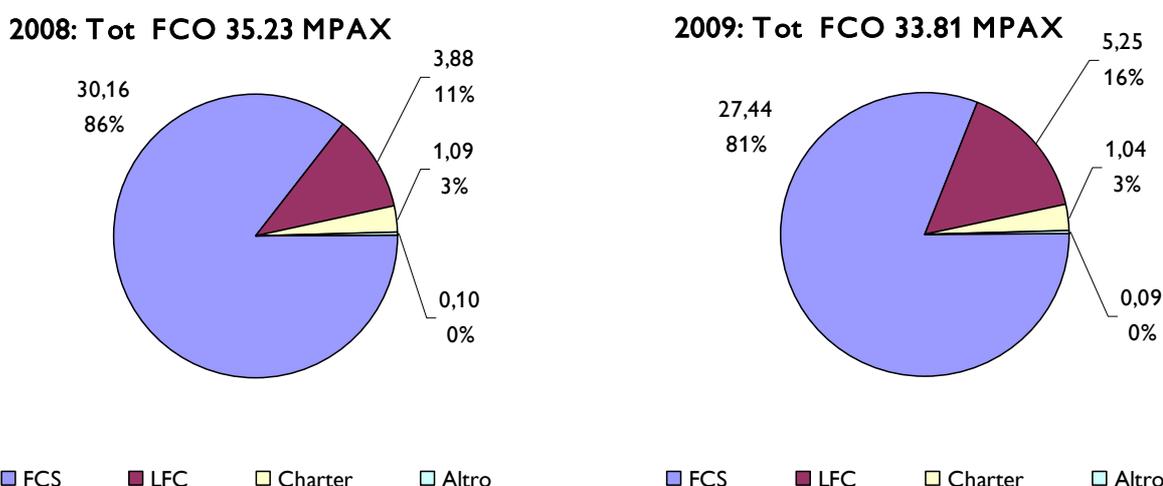


Figura 1-11 Tipologie di traffico passeggeri a FCO nel biennio 2008-2009

Traffico merci

Relativamente all'anno 2009, il traffico merci dell'aeroporto di Fiumicino deriva principalmente dai voli passeggeri, con prevalenza dell'export e del traffico con origine/destinazione il Nord America e il Medio ed Estremo Oriente.

	2008		2009	
	MERCE	D% vs PY	MERCE	D% vs PY
DOM (Italy)	8.681	-15,9%	5.863	-32,5%
INT (Total)	128.743	7,0%	121.121	-5,9%
Western Europe	19.025	-16,1%	14.622	-23,1%
Eastern Europe	2.165	8,7%	1.607	-25,7%
North America	34.373	21,5%	33.876	-1,4%
C/S America	9.580	133,1%	7.845	-18,1%
Middle East	16.228	20,2%	18.423	13,5%
Far East	40.996	-7,1%	38.956	-5,0%
Africa	6.376	14,1%	5.791	-9,2%
TOTALE	137.424	5,2%	126.983	-7,6%

Figura 1-12 Traffico merci per area geografica nel biennio 2008-2009

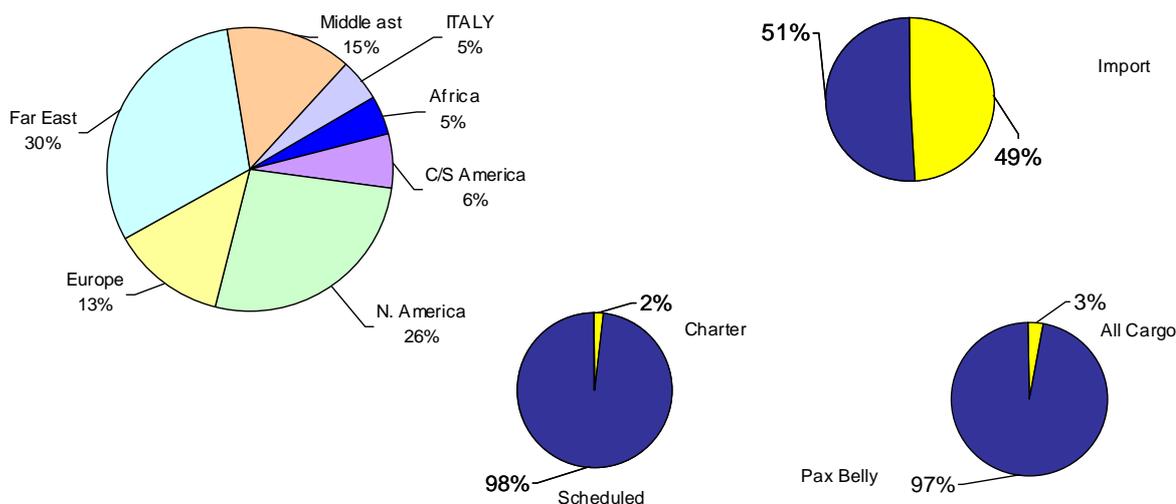


Figura 1-13 Traffico merci 2009: Breakdown per area di O/D e principali caratteristiche

1.2.2 Le previsioni di riferimento

1.2.2.1 I valori annui

Le previsioni di traffico passeggeri, dei movimenti e delle merci alla base del Progetto, sono indicate nella tabella seguente, ove è riportato un confronto con i dati all'anno 2010.

Scenario	Passeggeri (pax/anno)	Movimenti (mov/anno)	Merchi (t/anno)
Attuale (2010)	36.337.523	329.269	164.545
Progetto	39.917.067	358.595	184.995

Gli incrementi complessivi rispetto all'attualità, sono:

- Movimenti passeggeri (pax/anno): + 12,0%
- Movimenti di aeromobili (mov/anno): +10,0%
- Movimenti di merci (Kg/anno): + 20,2%

Per quanto riguarda le previsioni del traffico merci, dopo anni di crescita del mercato cargo mondiale, dal biennio 2007-08 si è avviato un processo di contrazione dei volumi strettamente legato all'andamento dell'economia mondiale e la conseguente riduzione dei consumi e della domanda di beni industriali.

A livello mondiale a fronte di una crescita media annua del 3,8% nel periodo 1999-2008, si prevede un tasso più elevato per gli anni 2009-28 (+5,2% medio annuo) (fonte: Airbus Industries "Global Market Forecast 09-28").

Gli incrementi annui saranno chiaramente differenziati a seconda delle aree geografiche di riferimento; i tassi di crescita saranno molto elevati in particolare nelle direttrici di traffico da/per le economie emergenti (Cina *in primis*) mentre seguiranno andamenti più contenuti per le direttrici da/per economie mature, tra cui sicuramente l'Europa.

Per quanto riguarda lo scalo di Fiumicino, è prevedibile che anche nei prossimi anni il traffico merci continui a risentire del fatto che il proprio mercato di riferimento abbia il baricentro nel Nord Italia. Si è quindi ipotizzato che in prospettiva non vengano a mutare significativamente le caratteristiche dell'attuale trasporto merci sullo scalo.

1.2.2.2 Previsione del "busy day" e dei "TPHP"

Passeggeri

Nell'ambito dello scenario di progetto sono state analizzate le previsioni di traffico focalizzando l'attenzione sulla giornata di busy day, definito come il secondo giorno in termini di traffico della settimana media calcolata nel mese di picco. L'analisi è stata svolta partendo dalle giornate di busy day passeggeri e movimenti del 2010, essendo stato questo l'anno consuntivo in cui sono stati registrati i maggiori volumi di traffico in termini sia di totali annui che di busy day.

Per il traffico passeggeri il busy day è stato il 09/08/2010 con 128.557 passeggeri; dalle giornate di busy day attuale e previsionale si è calcolato, per ciascuna componente di traffico, il valore di punta definito come Typical Peak Hour Passenger (TPHP).

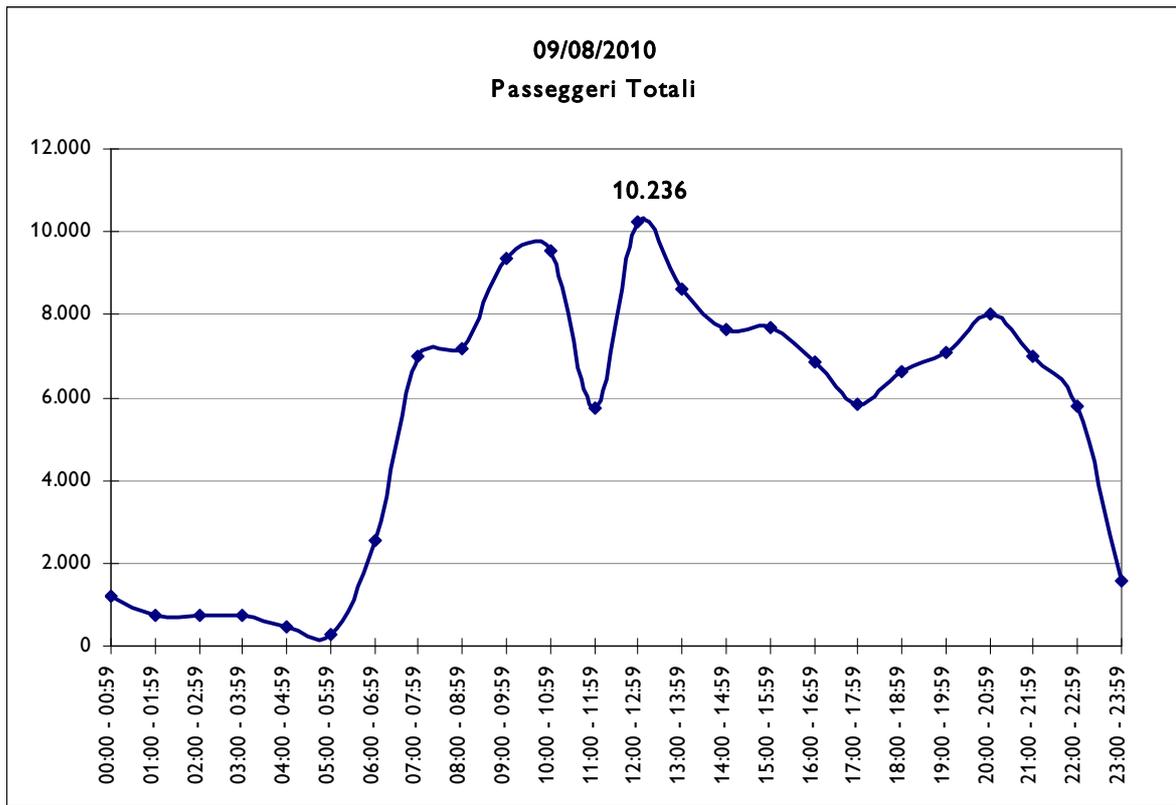


Figura 1-14 Busy day passeggeri 2010 con evidenza TPHP COMBINED Arrivi + Partenze

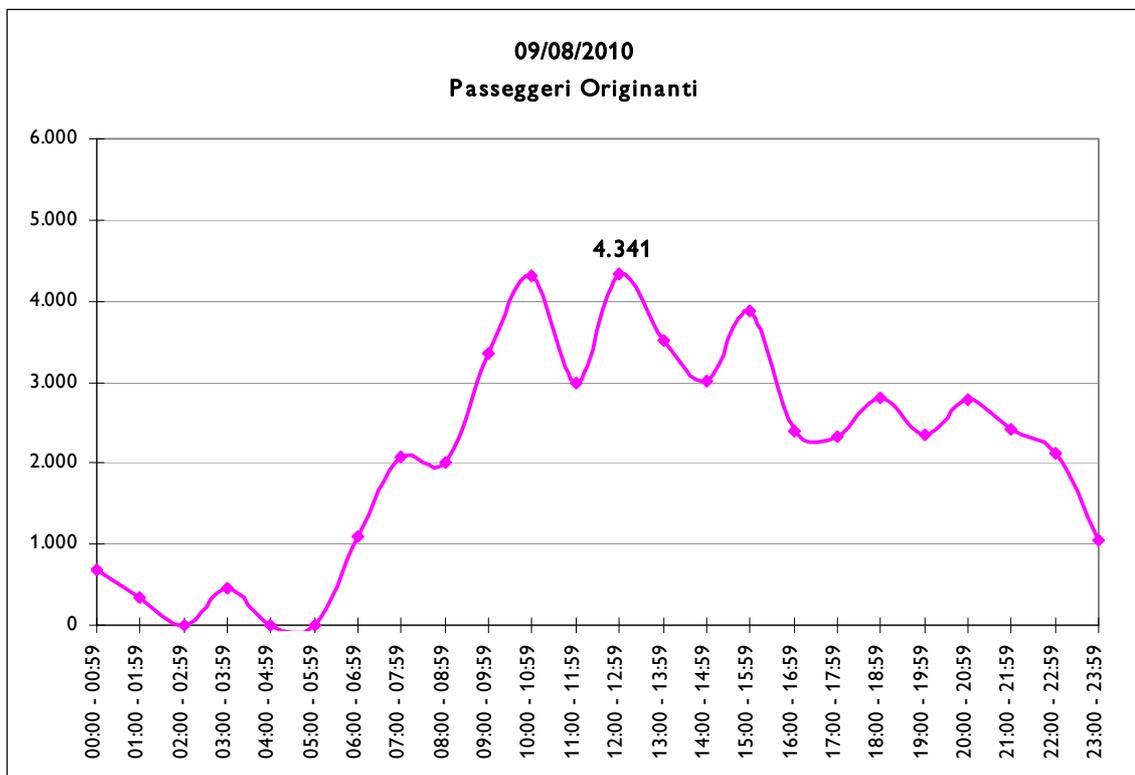


Figura 1-15 Busy day passeggeri 2010 con evidenza TPHP ORIGINANTI

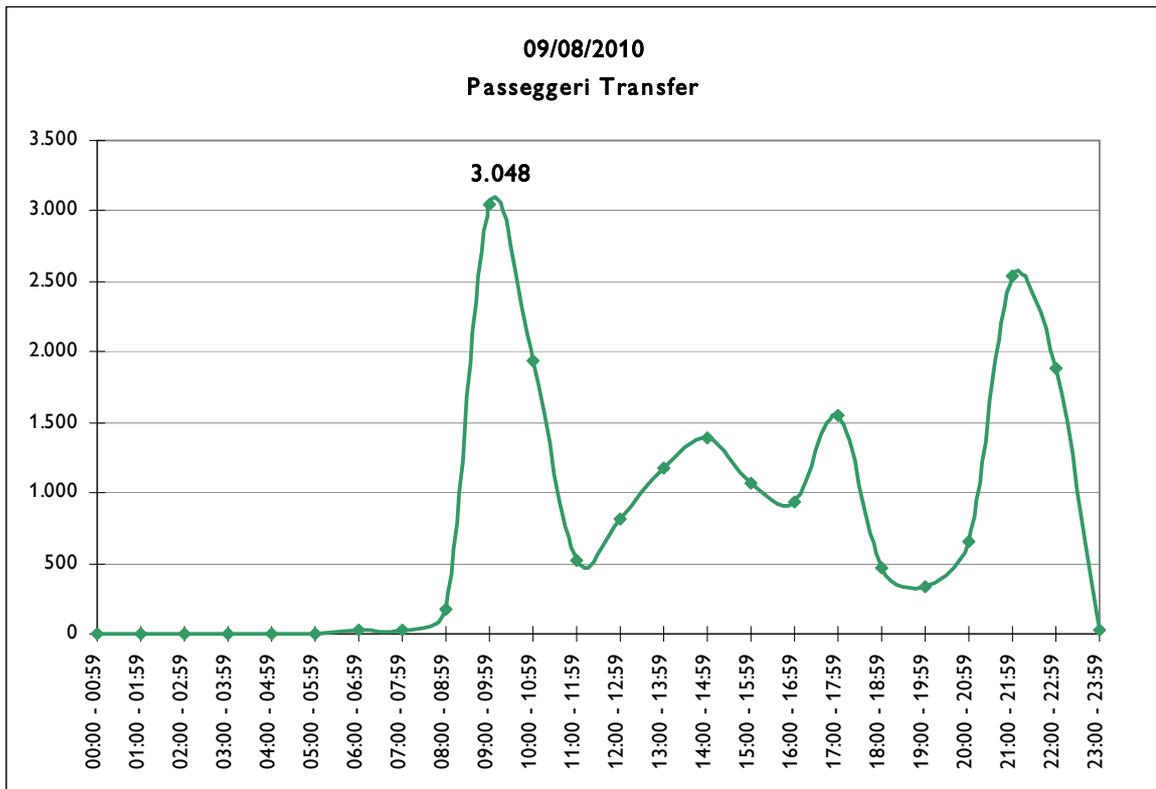


Figura 1-16: Busy day passeggeri 2010 con evidenza TPHP TRANSFER

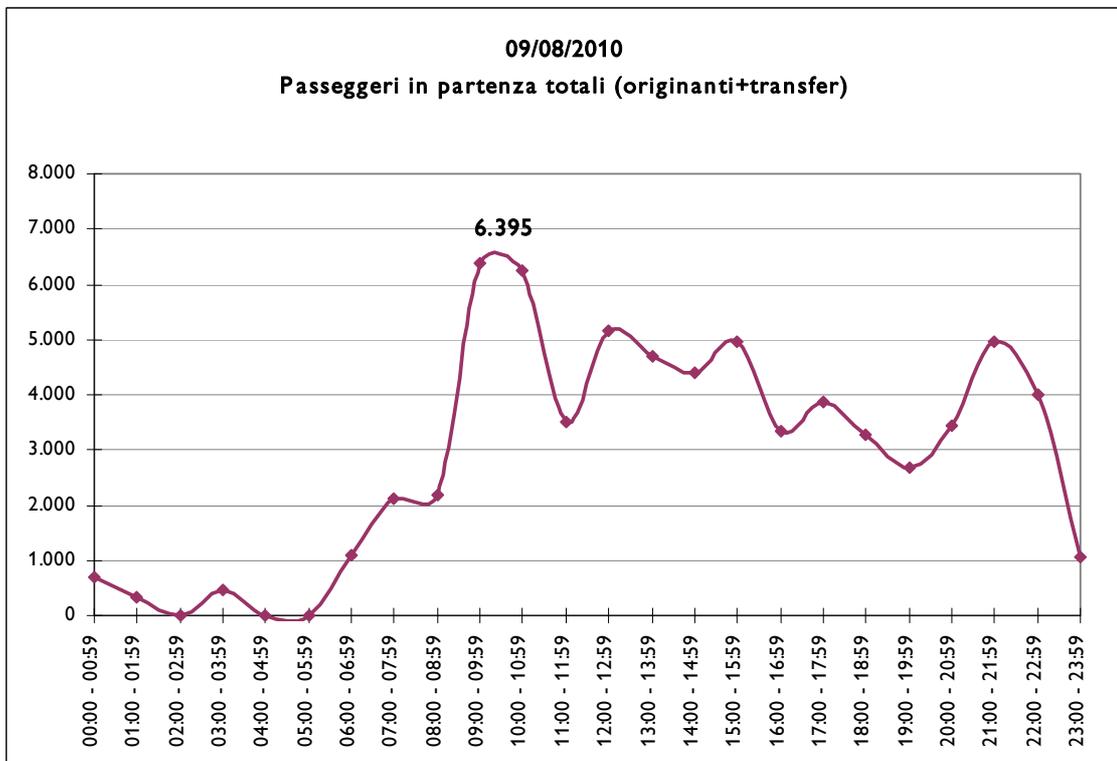


Figura 1-17: Busy day passeggeri 2010 con evidenza TPHP PARTENZE TOTALI

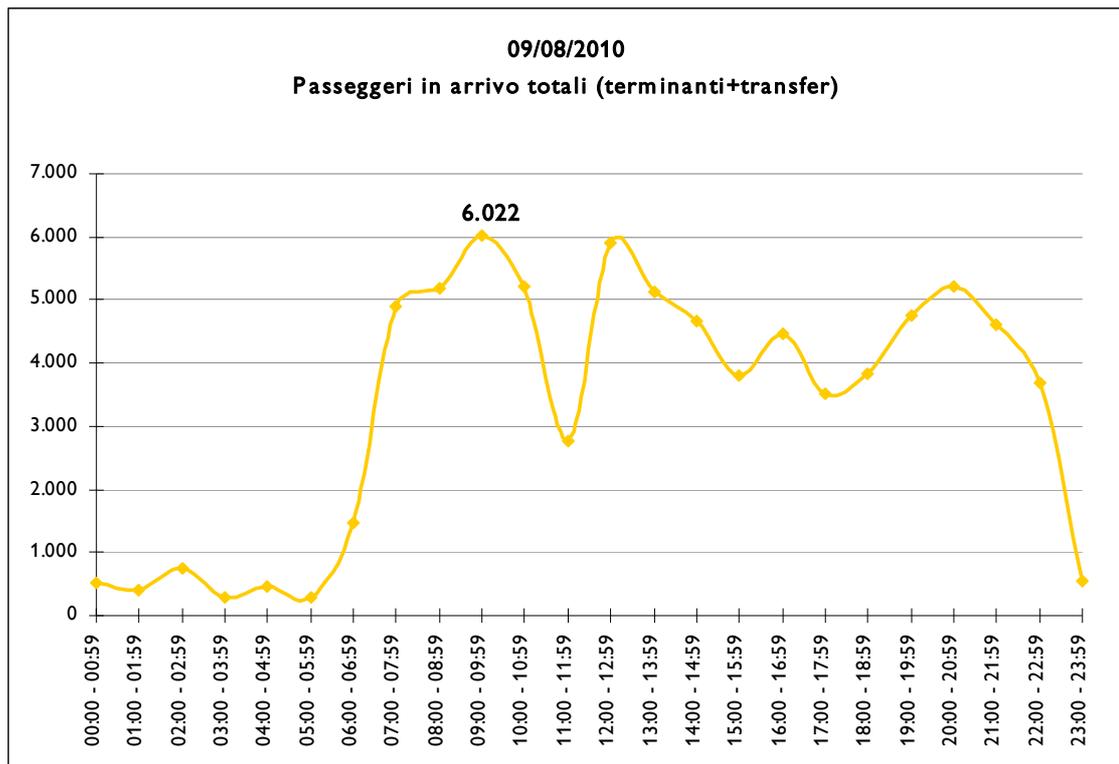


Figura 1-18: Busy day passeggeri 2010 con evidenza TPHP ARRIVI TOTALI

Per l'analisi del traffico movimenti il busy day è stato il 16/07/2010 con 1.049 movimenti; tuttavia, per le simulazioni airside è stato considerato il peak day 23/07/2010 con 1.075 movimenti, di cui sono di seguito evidenziati gli andamenti nel suo complesso (Figura 1-19) e nella scomposizione arrivi e partenze (Figura 1-20) per evidenziare la punta oraria complessiva e quelle di arrivi e partenze.

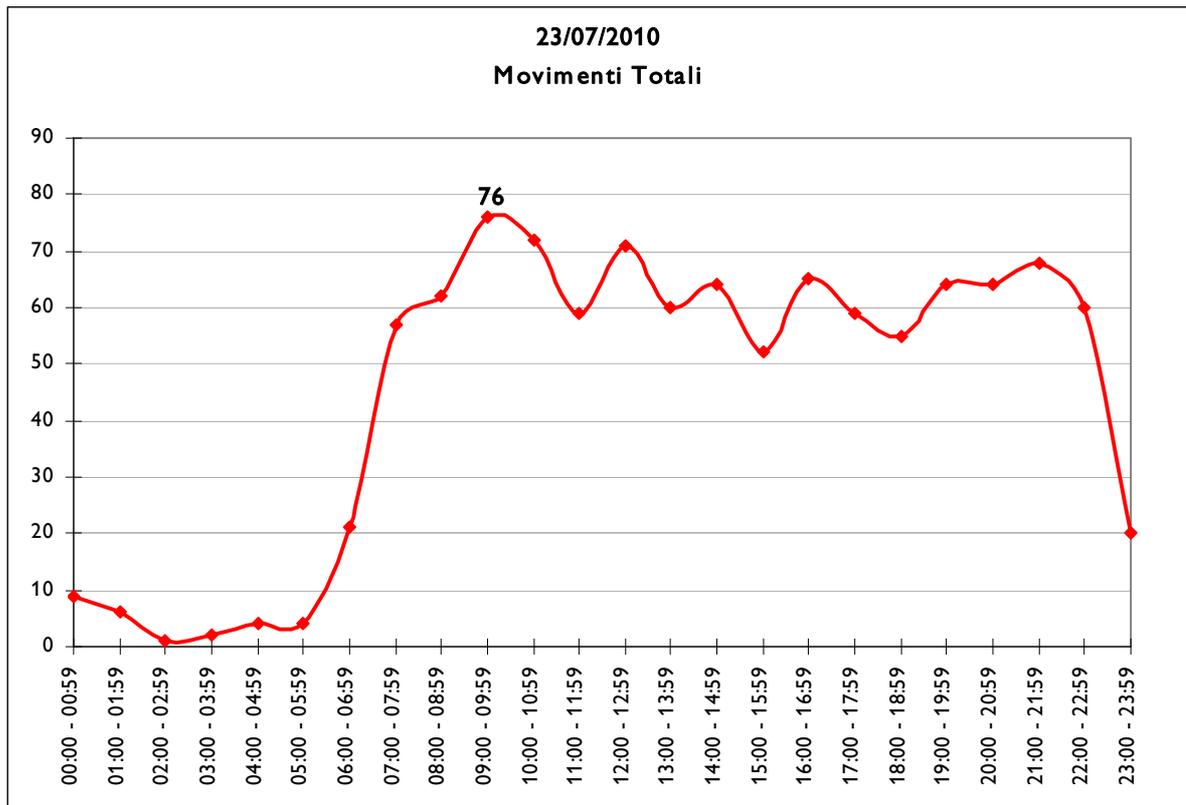


Figura 1-19 Peak day movimenti 2010 con evidenza TPHM

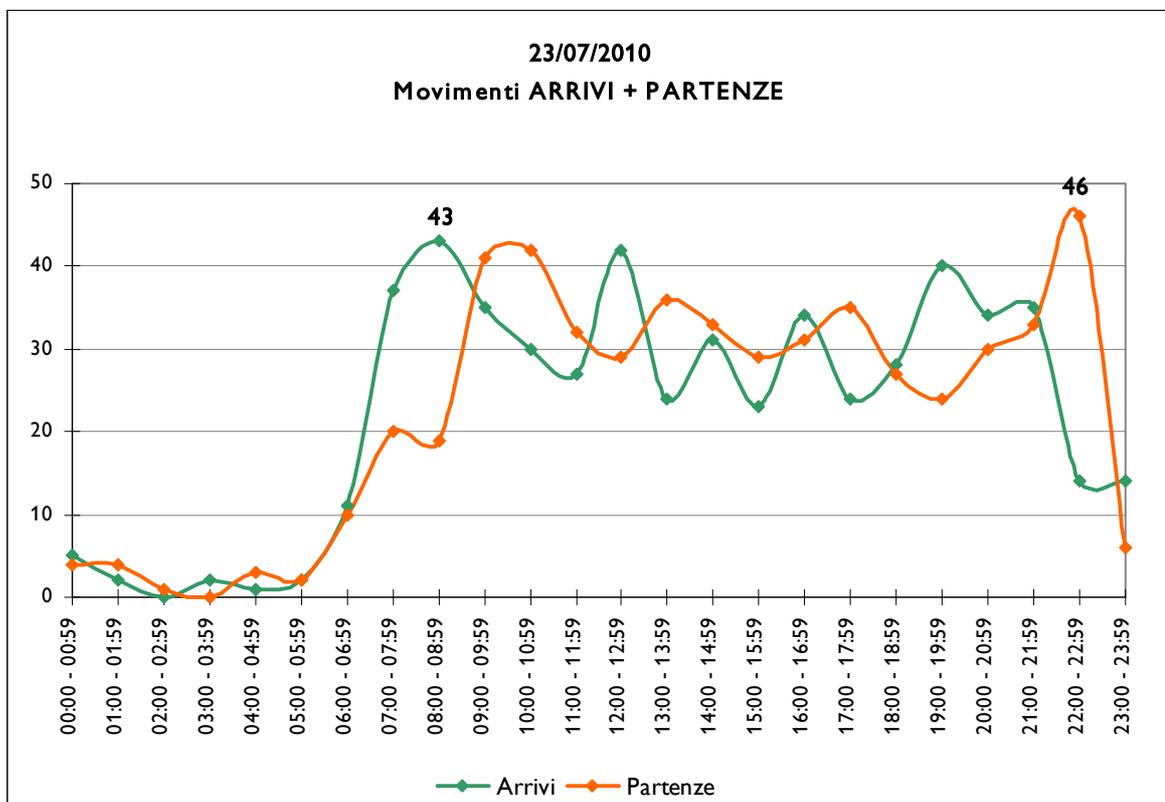


Figura 1-20: Peak day movimenti 2010 con evidenza TPHM ARRIVI e PARTENZE

A partire dagli andamenti del busy day passeggeri del 2010 si è impostato il calcolo dei passeggeri nell'ora di punta (TPHP) di progetto applicando a ciascuna componente una serie di ipotesi di crescita legate alle previsioni di traffico annuali espresse nella tabella seguente.

		Δ%
FCO O/D	PAX TOT	11.99%
	PAX ORIG	5.57%
	PAX TRANSFER	29.56%
HUB EST	PAX TOT	7.52%
	PAX ORIG	-7.05%
	PAX TRANSFER	24.68%
HUB OVEST	PAX TOT	10.18%
	PAX ORIG	5.54%
	PAX TRANSFER	75.71%
T4	PAX TOT	39.26%
	PAX ORIG	39.26%
	PAX TRANSFER	39.26%

Figura 1-21: Percentuali globali di crescita passeggeri

Per le diverse entità (passeggeri totali, originanti, transfer, arrivi) e i diversi ambiti (domestico, Schengen, non Schengen) sono state considerate le rispettive ore di punta, le quali hanno ognuna come riferimento una fascia oraria differente.

	T1 [pax/ora di punta]	T2 [pax/ora di punta]	T3 [pax/ora di punta]	T5 [pax/ora di punta]	TOT [pax/ora di punta]
PAX TOT					
TOT					10.236
DOM					3.457
SCH					4.149
NONSCH					4.727
PAX ORIGINANTI					
TOT	1.606	446	3.561	854	4.341
DOM	753	263	512	0	1.322
SCH	853	299	1.377	0	2.015

NONSCH	0	177	2.243	854	2.746
PAX TRANSFER (in partenza)					
TOT	2.184	32	1.344	109	3.048
DOM	1.392	17	23	0	1.414
SCH	820	15	87	0	827
NONSCH	0	19	1.339	109	1.356
arrivo da DOM-SCH partenza verso NONSCH	0	0	964	74	971
arrivo da NONSCH partenza verso DOM-SCH	1.073	18	69	0	1.101
arrivo da NONSCH partenza verso DOM-SCH-NONSCH	1.073	32	377	41	1.446
PAX PARTENZE LOC (ORIGINANTI+TRANSFER)					
TOT	3.790	471	4.154	951	6.395
DOM					2.513
SCH					2.388
NONSCH	0	185	2.762	951	3.333
PAX ARRIVI LOC (TERMINANTI+TRANSFER)					
TOT	3.239	-	3.270	-	5.075
DOM					2.498
SCH					1.969
NONSCH	0	-	2.839		2.839
PAX ARRIVI TERMINANTI					
TOT	1.373		2.803		2.656
NONSCH	0		2.306		2.339

Tabella 1-1 TPHP [pax/h] nei Terminal di riferimento in configurazione Origine/Destinazione – 2010

	HUB EST [pax/ora di punta]	HUB OVEST [pax/ora di punta]	T4 [pax/ora di punta]
PAX TOT			
TOT	6.748	4.943	1.432
DOM	2.868	707	271
SCH	1.953	1.949	1.161
NONSCH	2.229	3.232	448
PAX ORIGINANTI			
TOT	2.235	3.291	701
DOM	753	512	263
SCH	853	1.038	590
NONSCH	938	2.260	305
PAX TRANSFER (in partenza)			
TOT	2.999	231	32
DOM	1.392	23	17
SCH	820	81	16
NONSCH	1.338	167	19
arrivo da DOM-SCH partenza verso NONSCH	964	113	0
arrivo da NONSCH partenza verso DOM-SCH	1.073	59	22
arrivo da NONSCH partenza verso DOM-SCH-NONSCH	1.399	124	32
PAX PARTENZE LOC (ORIGINANTI+TRANSFER)			
TOT	5.234	3.522	716
DOM	2.117	523	271
SCH	1.673	1.119	597
NONSCH	1.803	2.427	309
PAX ARRIVI LOC (TERMINANTI+TRANSFER)			
TOT	3.951	2.015	816
DOM	2.388	311	234
SCH	1.010	864	704
NONSCH	2.066	1.233	274
PAX ARRIVI TERMINANTI			
TOT	1.687	1.883	799
NONSCH	533	1.148	270

Tabella 1-2 TPHP [pax/h] in configurazione Dual Hub – 2010

	T1 [pax/ora di punta]	T3 [pax/ora di punta]	T4 [pax/ora di punta]	TOT [pax/ora di punta]
PAX TOT				
TOT				11.463
DOM				3.871
SCH				4.646
NONSCH				5.294
PAX ORIGINANTI				
TOT	1.493	3.986	976	4.861
DOM	700	540	366	1.480
SCH	793	1.095	822	2.257
NONSCH	0	2.898	425	3.075
PAX TRANSFER (in partenza)				
TOT	2.723	2.390	45	3.413
DOM				1.583
SCH				926
NONSCH				1.519
arrivo da DOM-SCH partenza verso NONSCH				1.087
arrivo da NONSCH partenza verso DOM-SCH				1.233
arrivo da NONSCH partenza verso DOM-SCH-NONSCH				1.619
PAX PARTENZE LOC (ORIGINANTI+TRANSFER)				
TOT	4.075	4.879	997	7.161
DOM				2.814
SCH				2.674
NONSCH				3.732
PAX ARRIVI LOC (TERMINANTI+TRANSFER)				
TOT	3.483	3.450	1.136	5.683
DOM				2.797
SCH				2.205
NONSCH				3.179
PAX ARRIVI TERMINANTI				
TOT	1.476	2.928	1.113	2.974
NONSCH				2.619

Tabella 1-3 TPHP [pax/h] nei Terminal di riferimento in configurazione Origine/Destinazione di progetto

	HUB EST [pax/ora di punta]	HUB OVEST [pax/ora di punta]	T4 [pax/ora di punta]
PAX TOT			
TOT	7.255	5.446	1.994
DOM	3.084	779	377
SCH	2.100	2.147	1.617
NONSCH	2.397	3.561	624
PAX ORIGINANTI			
TOT	2.077	3.473	976
DOM	700	540	366
SCH	793	1.095	822
NONSCH	872	2.385	425
PAX TRANSFER (in partenza)			
TOT	3.739	406	45
DOM	1.736	40	24
SCH	1.022	142	22
NONSCH	1.668	293	26
arrivo da DOM-SCH partenza verso NONSCH	1.202	199	0
arrivo da NONSCH partenza verso DOM-SCH	1.338	104	31
arrivo da NONSCH partenza verso DOM-SCH-NONSCH	1.744	218	45
PAX PARTENZE LOC (ORIGINANTI+TRANSFER)			
TOT	5.628	3.881	997
DOM	2.276	576	377
SCH	1.799	1.233	831
NONSCH	1.939	2.674	430
PAX ARRIVI LOC (TERMINANTI+TRANSFER)			
TOT	4.248	2.220	1.136
DOM	2.568	343	326
SCH	1.086	952	980
NONSCH	2.221	1.359	382
PAX ARRIVI TERMINANTI			
TOT	1.814	2.075	1.113
NONSCH	573	1.265	377

Tabella 1-4 TPHP [pax/h] in configurazione Dual Hub di progetto

Movimenti

Le previsioni dei movimenti nel giorno sono state definite mediante l'analisi dei valori di busy day negli anni compresi tra il 1997 ed il 2009 e dei movimenti annui stimati nelle previsioni di traffico fino allo scenario di Progetto.

Per il calcolo, infatti, si suppone che la crescita dei movimenti nel giorno sia direttamente proporzionale alla crescita dei movimenti annui: più precisamente, l'incremento percentuale dei movimenti giorno coincide con quello annuo.

Si riporta, pertanto, la tabella relativa ai valori di busy day dal 1997 al 2009 con le relative percentuali di variazione ed anche la tabella con le previsioni di traffico dei movimenti nell'anno e nel giorno.

DATA	MOVIMENTI [mov/giorno]	Δ %
25/07/1997	711	
15/07/1998	761	7.03%
23/07/1999	793	4.20%
12/07/2000	843	6.31%
23/07/2001	860	2.02%
11/07/2002	862	0.23%
01/07/2003	935	8.47%
09/07/2004	959	2.57%
15/07/2005	937	-2.29%
10/07/2006	968	3.31%
03/07/2007	1.037	7.13%
25/08/2008	1.110	7.14%
20/07/2009	1.019	-8.28%

Tabella 1-5 Movimenti busy day 1997-2009

Per quanto riguarda lo scenario di progetto si è assunto lo schema di seguito riportato.

MOVIMENTI [mov/anno]	BUSY DAY [mov/giorno]
358.595	1185

Tabella 1-6 Previsione di traffico movimenti

Per massimizzare le previsioni di traffico riferite ai movimenti/giorno si precisa che per l'anno 2010 è stato considerato il valore di 1.077 movimenti/giorno registrato nel giorno di picco dell'anno ed utilizzato per le simulazione di capacità airside.

Per quanto riguarda il numero medio annuo di passeggeri per movimento considerando il valore attuale di 109 pax/mov, per lo scenario di progetto si è considerato un valore di 112 pax/mov.

2 GLI SCENARI DI TRAFFICO VEICOLARE

2.1 La metodologia e l'architettura dello studio trasportistico land side

Lo studio del traffico svolto nell'ambito del progetto di completamento di Fiumicino Sud ha permesso di ricostruire, utilizzando le metodologie proprie della analisi dei sistemi di trasporto, le condizioni di utilizzo e di funzionalità della viabilità scaturite dalla combinazione delle ipotesi di evoluzione della domanda e dell'offerta di trasporto adottate.

La metodologia seguita nello svolgimento dello studio può schematizzarsi nelle seguenti fasi:

- 1) Definizione dell'area di studio e della relativa suddivisione in zone di traffico;
- 2) Ricostruzione della domanda e della offerta di trasporto attuale nell'area in cui si inserisce l'infrastruttura aeroportuale;
- 3) Stima dei flussi di traffico e della funzionalità (livelli di servizio) della rete stradale attuale;
- 4) Definizione della domanda e della offerta di trasporto in previsione (scenario di medio periodo) nell'area in cui si inserisce l'infrastruttura aeroportuale;
- 5) Stima dei flussi di traffico e della funzionalità della rete stradale nello scenario di medio periodo.

Per avere un quadro dell'evoluzione della mobilità e del conseguente livello di prestazioni del sistema di trasporto, sono stati individuati i seguenti orizzonti temporali di analisi:

- Scenario attuale
- Scenario di medio periodo, assunto come orizzonte temporale di riferimento di completamento e piena operatività di tutte le modifiche, infrastrutturali e non, previste.

Lo studio è stato integrato con le analisi sviluppate per lo "Studio di fattibilità e progetto preliminare di un sistema di trasporto multimediale integrato" per l'accessibilità all'Aeroporto "Leonardo Da Vinci" di Roma – Fiumicino. Tale progetto è stato cofinanziato dalla Comunità Europea attraverso la Decisione C (2009) 4415 del 2.6.2009.

Lo studio citato, della durata di 3 anni, prevede i seguenti principali obiettivi:

- la valutazione della fattibilità tecnica e della sostenibilità del nuovo sistema di trasporto multimodale per l'accesso all'Aeroporto "Leonardo da Vinci";
- l'individuazione delle aree prioritarie di intervento per la realizzazione del nuovo sistema di trasporto multimodale ed il progetto preliminare per l'integrazione ottimale del sistema nella rete transeuropea.

In tale sede sono stati appositamente svolti conteggi di traffico, ad integrazione di quelli già disponibili, per migliorare l'aggiornamento della matrice di domanda di spostamento, ed è stata eseguita un'indagine comportamentale campionaria *ad hoc* ai terminali aeroportuali.

Oltre alle analisi puntuali effettuate per lo studio citato, per la costruzione della base dati ci si è avvalsi di alcuni recenti studi di trasporto già realizzati e relativi all'area della provincia di Roma e delle città di Roma e Fiumicino, quali:

- 1) Il "Piano di Armonizzazione del nuovo PRG" del Comune di Roma del 2004;
- 2) Il "Piano Generale del Traffico Urbano" (PGTU) della città di Fiumicino a cura della SIPET del 2004;
- 3) Lo "Studio Trasportistico del Sistema Viario Roma-Fiumicino Fase II" a cura della Steer Davies Gleave del 2004;
- 4) Lo "Studio di fattibilità del collegamento mediante metropolitana leggera tra il sistema Aerostazioni passeggeri, l'area logistica per il trattamento merci e le zone archeologiche" redatto dallo Studio D'Appolonia per conto della ADR Engineering Spa del 2005;
- 5) Il "Piano Generale dei Trasporti e della Logistica" (PGTL) redatto dal Ministero dei Trasporti e della Navigazione nel gennaio del 2001;
- 6) Lo studio "Schema di assetto preliminare della Centralità urbana di Acilia - Analisi di fattibilità delle reti infrastrutturali di trasporto" redatto dall'ATAC nel 2006.

L'area di studio adottata è identificabile con il territorio della Regione Lazio, l'area di intervento invece si estende su un territorio comprendente il Comune di Fiumicino, i quartieri di Ostia, di Acilia, di Dragona, dell'Infernetto, di Casal Palocco e tutte le ulteriori aree del comune di Roma fino al GRA.

2.2 Il sistema dei trasporti per l'accesso al sito aeroportuale

2.2.1 La rete stradale

L'Aeroporto è attualmente servito da un'unica infrastruttura viaria primaria (Autostrada Roma Fiumicino) e da viabilità locali che lo collegano con Ostia (Via della Scafa) con Fiumicino (Via Lago di Traiano) e con Fregene (Via Coccia di Morto).

La rete stradale di accesso al sito è costituita da:

- Autostrada Roma Fiumicino
- Autostrada Roma Civitavecchia
- Via Portuense
- SS 295 – Via della Scafa
- SS 8 Via del Mare

L'autostrada Roma-Fiumicino fu realizzata nei primi anni '60 appositamente per servire l'aeroporto e successivamente per connettere l'autostrada Roma Civitavecchia. L'autostrada era originariamente un'infrastruttura a 2 corsie per senso di marcia classificata come superstrada SS201 "Dell'aeroporto di Fiumicino".

In occasione dei lavori per il Giubileo del 2000 è stato completato l'ampliamento a 3 corsie per senso di marcia dell'intero tratto dal Raccordo Anulare all'aeroporto (esclusi i primi 2 Km dall'aeroporto in direzione Roma.); oggi l'asse viario è chiamato "A91".

L'autostrada di Fiumicino originariamente dedicata al traffico veicolare da e per l'aeroporto, oggi registra una commistione di flussi da e per Ostia e per Fiumicino città, tale da comprometterne l'agevole fruizione da parte dell'utenza aeroportuale, in quanto la stessa autostrada rappresenta il percorso privilegiato per i veicoli che, da e per Roma, gravano sul litorale, in alternativa alla Via del Mare/Colombo e alla Via Portuense.

La realizzazione, nell'ambito dei lavori del Giubileo, della terza corsia autostradale, limitata al tratto G.R.A./Ingresso Aeroporto, ha rappresentato una soluzione temporanea per garantire l'accesso all'Aeroporto.

E' ora in corso di completamento il sistema di complanari all'autostrada, destinato a servire i numerosi poli attrattivi sorti lungo l'asse EUR - Aeroporto (centri commerciali, intermodali, fieristici, terziari, industriali e residenziali).

2.2.2 Il trasporto collettivo

La linea ferroviaria dell'aeroporto movimentata, tra arrivi e partenze, 12 treni/ora, di cui 8 sono TAF (treni ad alta frequentazione) e 4 sono treni con convogli di 1^a classe per servizio non stop con Roma Termini.

Attualmente i convogli TAF (linea FR1) prevedono un servizio di tipo "metropolitano". La linea FR1 nella città attraversa le zone di Settebagni, Montesacro-Nomentano, Tuscolano, Ostiense, Villa Bonelli, Magliana e Muratella - Parco de' Medici; di recente è stata inoltre aperta fuori dal GRA la fermata della Nuova Fiera di Roma.

I convogli "Leonardo Express", invece, prevedono corse dirette non stop Roma Termini – Aeroporto.

Efficienti collegamenti bus tra l'aeroporto ed il centro città completano il quadro di offerta di trasporto collettivo.

2.2.3 Il sistema dei parcheggi

L'attuale offerta dei parcheggi multipiano risulta pari a 5.968 stalli, di cui 784 dedicati alle società di noleggio, 138 ai servizi executive (considerati sempre per passeggeri) più 67 per i mezzi a due ruote.

La lunga sosta è invece costituita da un parcheggio a raso sito in area est e raggiungibile dai Terminal mediante un servizio di bus navetta gestito direttamente da Aeroporti di Roma.

In particolare il parcheggio LS è costituito da 3933 stalli ad uso esclusivo dei passeggeri e da 1.500 stalli ad uso misto addetti/passeggeri, in base alle esigenze; questi ultimi stalli sono quindi gestiti in maniera flessibile, infatti il parcheggio viene dedicato ai passeggeri solo quando il park lunga sosta risulta saturo.

Gli addetti aeroportuali attualmente hanno aree di sosta dedicate localizzate in tutto il sedime aeroportuale; in particolare ci sono parcheggi in area ovest (addetti ADR, società di handling), centrale (Addetti ADR, ENAC, Enti Di Stato, RFI, società di handling) ed in area tecnica Alitalia (ad uso esclusivo AZ).

Negli uffici direzionali Aeroporti di Roma vi sono 753 stalli. In area tecnica est i parcheggi dedicati al personale Alitalia sono 1725 e sono gestiti direttamente dalla compagnia aerea. E' presente, inoltre, un parcheggio presso l'ex cargo AZ con circa 245 stalli, che verrà dedicato entro il primo trimestre del 2011 agli addetti operanti nella costruenda sede direzionale Alitalia.

In alcune aree dell'aeroporto, come per esempio l'area ovest o particolari aree in zona tecnica est, esistono parcheggi liberi non regolamentati; proprio in queste aree si registrano spesso fenomeni di sosta "selvaggia" dove però spesso interviene la pubblica Autorità di Fiumicino che provvede alla rimozione dei mezzi; ADR a tal fine,

ottemperando ad un'ordinanza specifica, sta realizzando stalli a pagamento sia in area est che in area ovest, per un totale di circa 968 parcheggi.

La tabella seguente illustra il riepilogo del totale degli stalli presenti in aeroporto (dati aggiornati al 03/11/10).

Riepilogo offerta parcheggi aeroportuali	
Multipiano ABCDE per pax	5.086
Multipiano per autonoleggiatori	784
Parcheggio lunga sosta	3.933
Parcheggi breve sosta + disabili + stalli blu	323
Parcheggio CAR VALET	93
TOTALE OFFERTA PASSEGGERI	10.219
Parcheggi bus/minibus Terminal	75
Parcheggi bus area tecnica Alitalia	17
Parcheggi bus/minibus Area est	53
TOTALE OFFERTA BUS	145
PR2	31
PR3	800
PR4	790
PR5	356
PR6	214
PR7	175
Nuovo PR8 (ex ATI)	255
PR9	600
PR10	364
PR11	1.500
PR EPUA	216
P Enti di Stato	28
P Nuova Convenzione AZ/CAI	1.725
PR Sede ADR	753
PR Ex Cargo AZ	245
Parcheggio piazzale Vittori (area tecnica)	123
TOTALE OFFERTA ADDETTI	8.175
PR Polmone Taxi	450
PR Polmone NCC	190
Parcheggi su viabilità area ovest + area est	968
TOTALE	20.147

Tabella 2-1 Offerta parcheggi

Nei pressi dell'aerostazione sono inoltre fioriti nel tempo numerosi servizi di Park and Fly gestiti da società private.

Dall'anno 2008 al primo semestre 2010 i dati registrati da Aeroporti di Roma hanno evidenziato che esistono giornate di picco differenti per l'utilizzo dei parcheggi a seconda se si tratta di breve sosta e lunga sosta.

Il riferimento è preso al 2008, dato di riferimento per il dimensionamento dell'infrastruttura aeroportuale ed in cui i parcheggi sono stati maggiormente utilizzati in termini di load factor.

Nel 2010 si è verificato un picco molto elevato per il parcheggio lunga sosta, per il quale è stato necessario soddisfare la domanda sui parcheggi multipiano.

La giornata di picco per i parcheggi multipiano si è verificata in ottobre e l'ora di picco è coincisa con la fascia oraria 11 – 12 del mattino. In quella fascia oraria si è registrato un coefficiente di riempimento pari a circa l' 80 % (picco di occupazione stalli pari a 4.344 posti).

Per quanto concerne gli addetti, sono state assegnate 13.371 tessere di accesso al sistema di sosta. Il massimo picco di utilizzazione degli stalli riservati, su tre turni, è stato di 4.457 unità.

2.3 La domanda di mobilità aeroportuale all'attualità

La modalità di accesso al sito aeroportuale è costantemente monitorata dalla società Aeroporti di Roma mediante la somministrazione ai passeggeri di questionari elaborati dal settore Customer satisfaction, nei quali si chiede la modalità di arrivo in aeroporto, dando così evidenza dell'utilizzo delle infrastrutture di accesso da parte dell'utenza aeroportuale.

Per l'attività di monitoraggio, condotta secondo quanto stabilito dalla circolare ENAC APT-12, è stato progettato un sistema di 4 questionari con una parte generale comune, relativa alle caratteristiche socio-demografiche ed al giudizio di soddisfazione complessivo per lo scalo, e parti distinte relative all'impiego di particolari servizi, tra cui il mezzo utilizzato per raggiungere l'aeroporto.

I questionari, autocompilati dai passeggeri, vengono distribuiti agli arrivi subito dopo la riconsegna del bagaglio e alle partenze in prossimità delle uscite di imbarco. In particolare, il numero di rilevazioni effettuate, è di circa 1.600 mese, numerosità campionaria che si ottiene stratificando per tipo di traffico (arrivi, partenze) per terminal e per fascia oraria.

L'indagine in collaborazione con le Società ANAS, ATAC e RFI, si colloca nell'ambito dello studio per lo sviluppo dell'accessibilità allo scalo di Fiumicino svolto per la pianificazione a breve, medio e lungo termine dell'aeroporto.

Nello specifico, le valutazioni descritte nel presente documento sono relative alle interviste effettuate dal 3 Luglio 2009 all'8 Agosto 2009 su un campione di 6.996 individui secondo la seguente suddivisione:

- 1.822 addetti
- 5.174 passeggeri

2.3.1 Il profilo di mobilità dei passeggeri

Dalle indagini sui passeggeri sono emersi i seguenti dati di profilatura media:

- Prevalenza di passeggeri uomini (55%).
- Il 54% dei passeggeri è di nazionalità italiana: risiedono per lo più al centro Italia (34%), in particolare nel Lazio, e provengono nel 69% dei casi da Roma.
- Il 69% dei passeggeri non supera i 45 anni di età.
- Il 65% svolge una professione di livello medio-alto (dirigente, libero professionista, imprenditore, impiegato).
- Il 68% dei passeggeri viaggia per piacere.

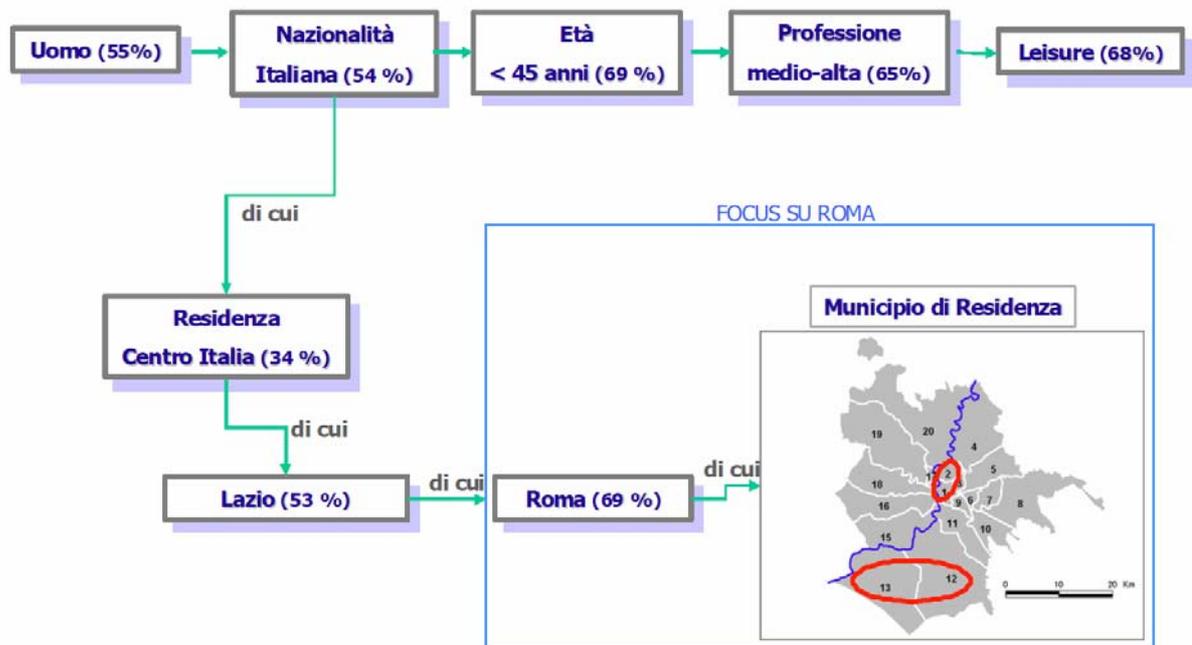


Figura 2-1: Diagramma di sintesi indagini mobilità passeggeri – Fonte ADR

Risulta che circa il 47% dei passeggeri proviene dall'estero e poco meno del 20% dal territorio comunale. Circa il 25% delle provenienze è esterno al territorio regionale.

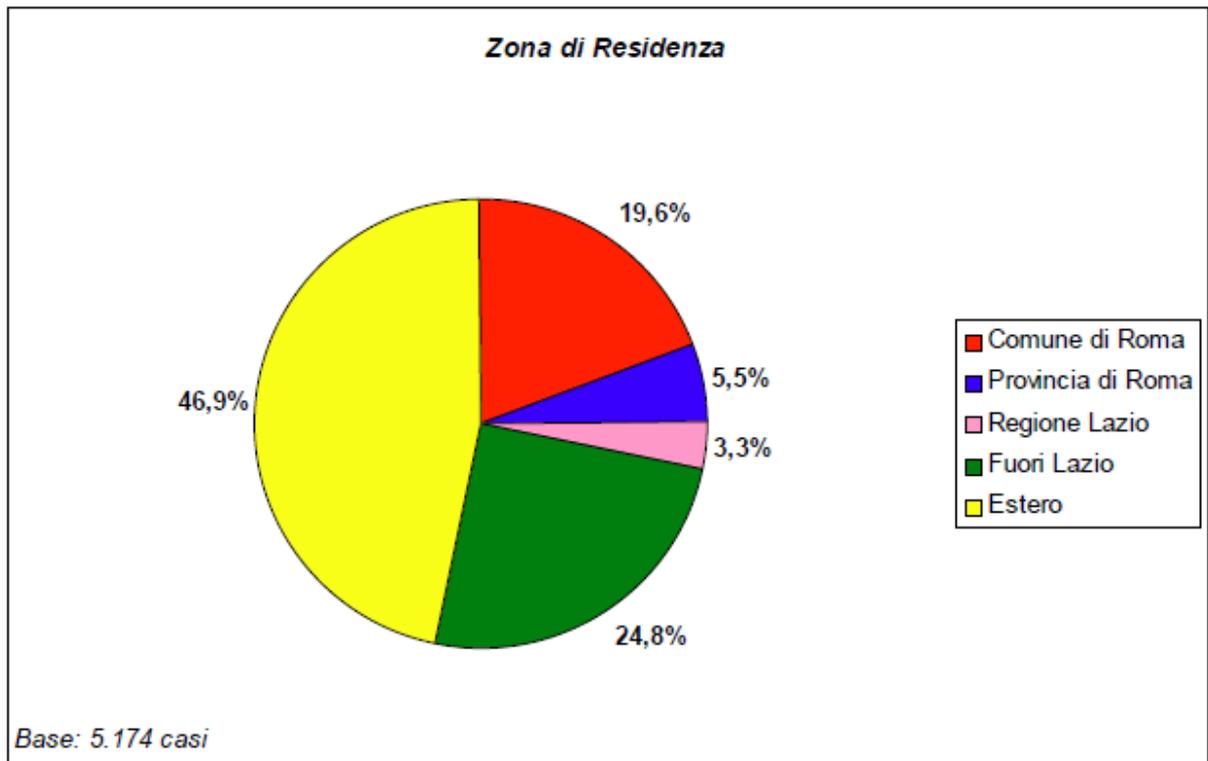


Figura 2-2: Provenienza passeggeri

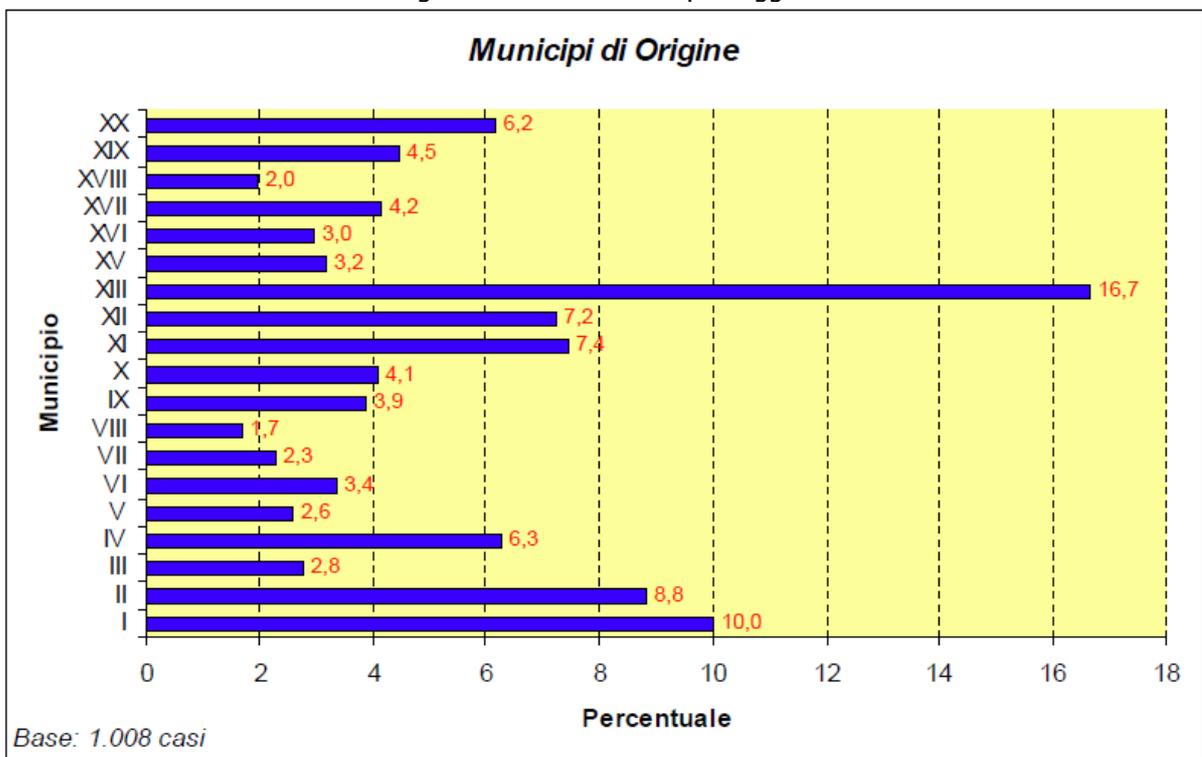


Figura 2-3: Provenienza passeggeri per municipi del Comune di Roma

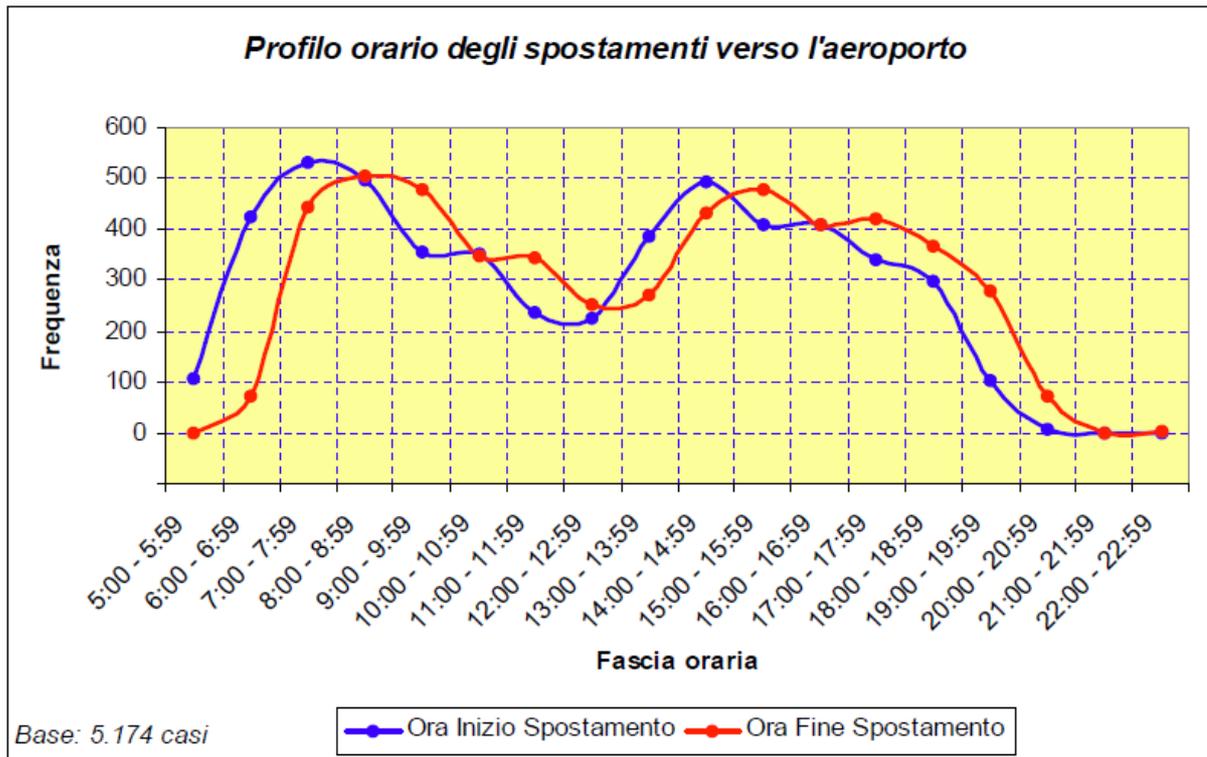


Figura 2-4: Profilo orario dello spostamento dei passeggeri

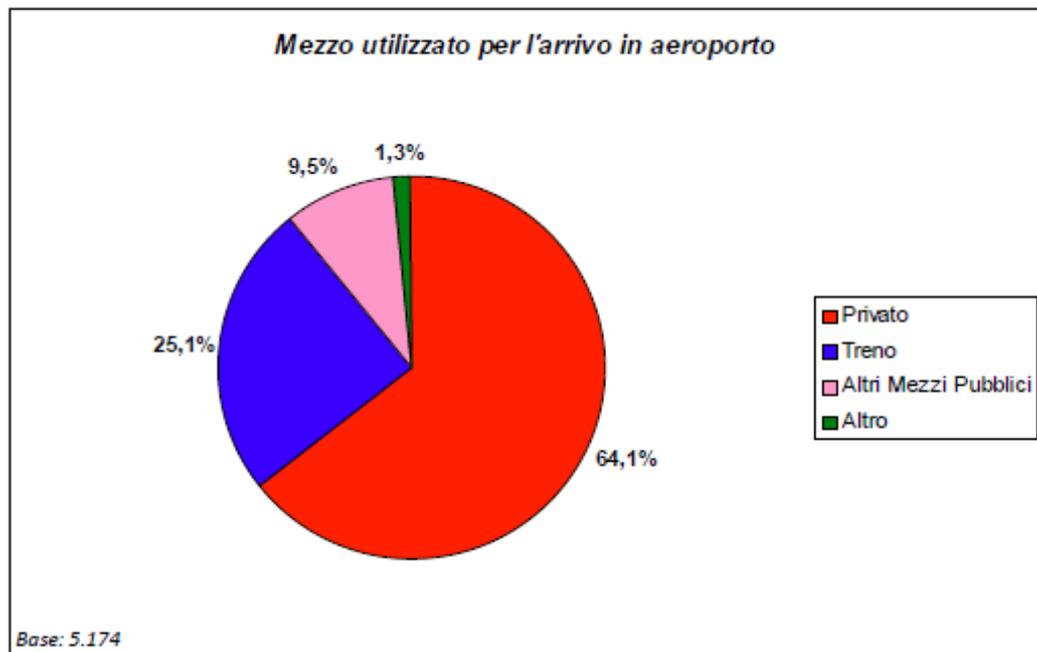


Figura 2-5: Modalità spostamento dei passeggeri

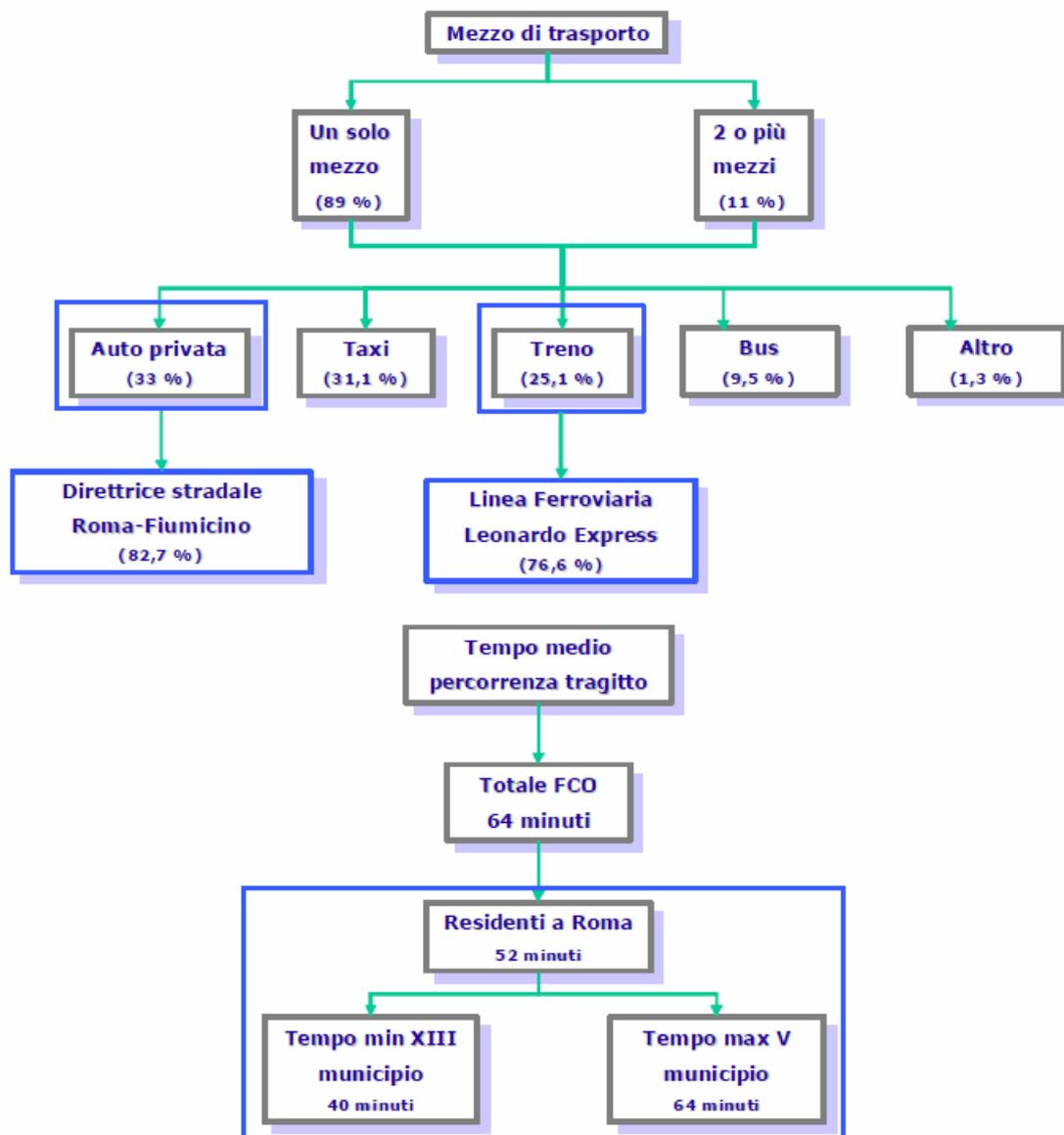


Figura 2-6: Diagramma di sintesi mobilità passeggeri – Fonte ADR

Come sintetizzato dallo schema, tra i passeggeri che utilizzano più mezzi prevalgono le combinazioni di metro+treno e di auto privata+metro+treno.

La direttrice stradale più utilizzata è l'autostrada Roma – Fiumicino (83%), mentre la linea ferroviaria è la linea Leonardo Express.

Il tempo medio di percorrenza del tragitto casa-aeroporto è stato di un'ora e 4 minuti. In particolare, per i passeggeri residenti a Roma, il tempo medio di percorrenza è di 52 minuti con un tempo minimo di 40 minuti per chi proviene dal XIII Municipio e un tempo massimo di 64 minuti per i passeggeri provenienti dal V Municipio.

La figura seguente descrive i risultati in termini di ripartizione modale delle indagini campionarie effettuate dalla società ADR sui passeggeri nel periodo compreso tra il 2007 ed il primo semestre 2010.

Si osserva che la quota di mobilità che utilizza il vettore ferroviario oscilla, nel periodo di indagine, tra il 22,7% ed il 30,6%. Questa variabilità deriva da un lato dall'elevato indice di guasti e disservizi sulla linea ferroviaria nel 2009. Per contro, il crescere del traffico veicolare sulle principali arterie stradali di accesso ha favorito nel 2010 l'uso del treno.

Si registra, inoltre, una crescente quota dell'uso del bus e delle navette shuttle. Ciò deriva sia ad un aumento di confortevoli servizi privati autorizzati da e per Roma di bus che collegano lo scalo con il centro città, che peraltro offrono tariffe più basse rispetto al treno.

Il fenomeno è anche collegato ad una crescente offerta di parcheggi in aree limitrofe all'aeroporto con efficiente servizio Park and Ride a tariffe molto competitive.

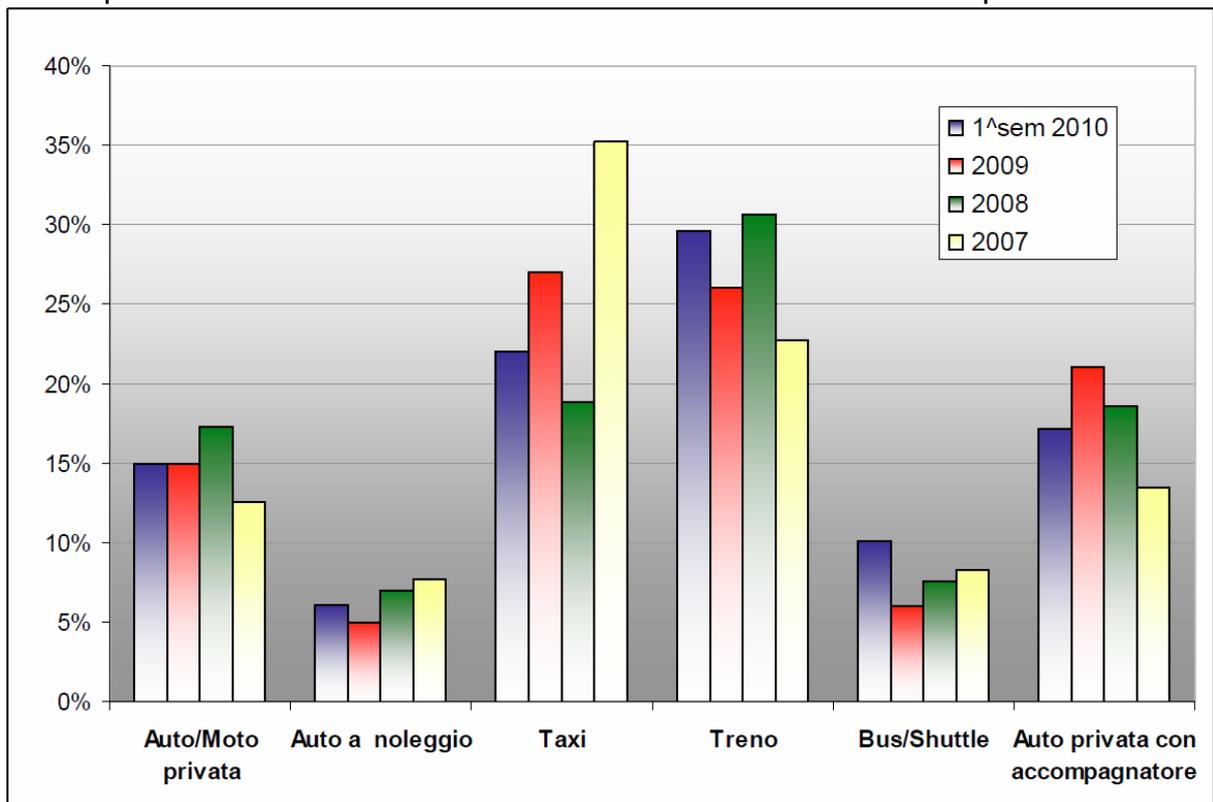


Figura 2-7: Ripartizione modale passeggeri 2007-2010 – Fonte ADR

E' importante notare come la componente su strada (auto private e taxi) dal 2008 al 2009 sia in forte crescita rispetto al treno, modalità di trasporto con trend negativo. E' probabile che questo fenomeno nel biennio sia legato al peggioramento della qualità del servizio reso al passeggero del trasporto su ferro.

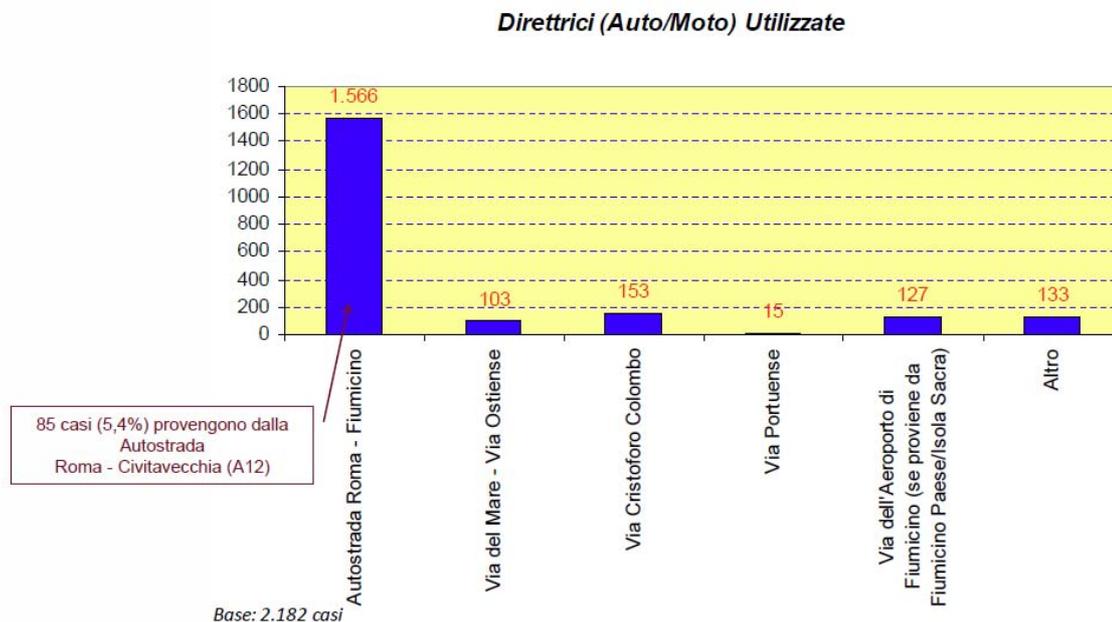


Figura 2-8: Principali direttrici stradali utilizzate per gli spostamenti in auto/moto passeggeri – Fonte ADR

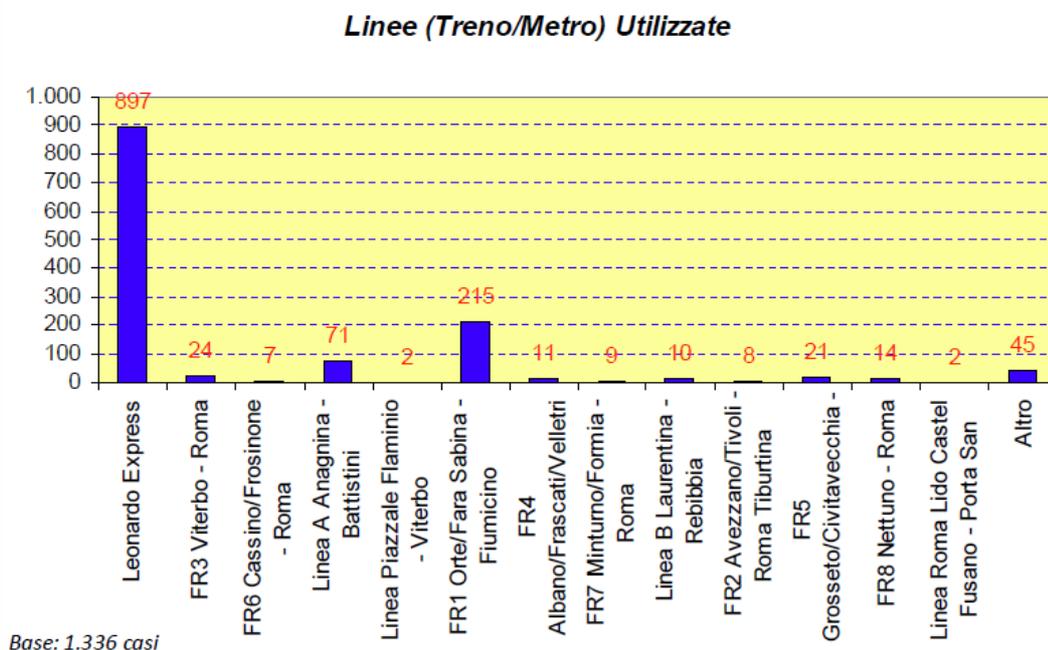


Figura 2-9: Principali sistemi su ferro utilizzati per gli spostamenti passeggeri – Fonte ADR

Sulla base dell'analisi degli arrivi attesi nella fascia oraria 10.00 – 11.00 e considerando che essi si muovono mediamente con circa 2 ore di anticipo, risulta una

movimentazione media di 3.300 passeggeri in entrata all'infrastruttura aeroportuale nell'ora di punta del mattino.

2.3.2 Il profilo di mobilità degli addetti

La figura seguente descrive gli ambiti di provenienza degli addetti all'infrastruttura aeroportuale. Si osserva che circa il 36% proviene dal XIII Municipio ed oltre il 54% degli addetti con provenienza dalla provincia di Roma ha origine nel comune di Fiumicino.

La fig. 2.3 – 12 evidenzia come il picco degli accessi di addetti sia concentrato tra le 6.00 e le 10.00 di mattina con un afflusso medio di circa 370 addetti/ora.

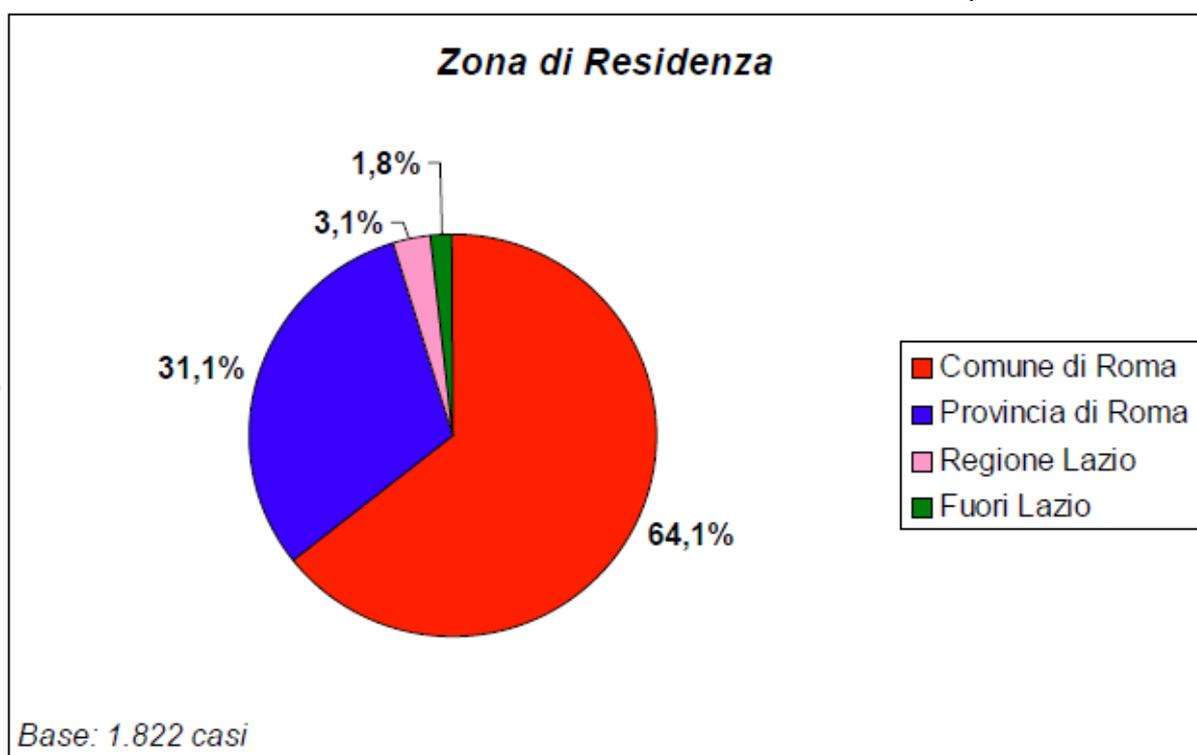


Figura 2-10: Provenienza addetti – Fonte ADR

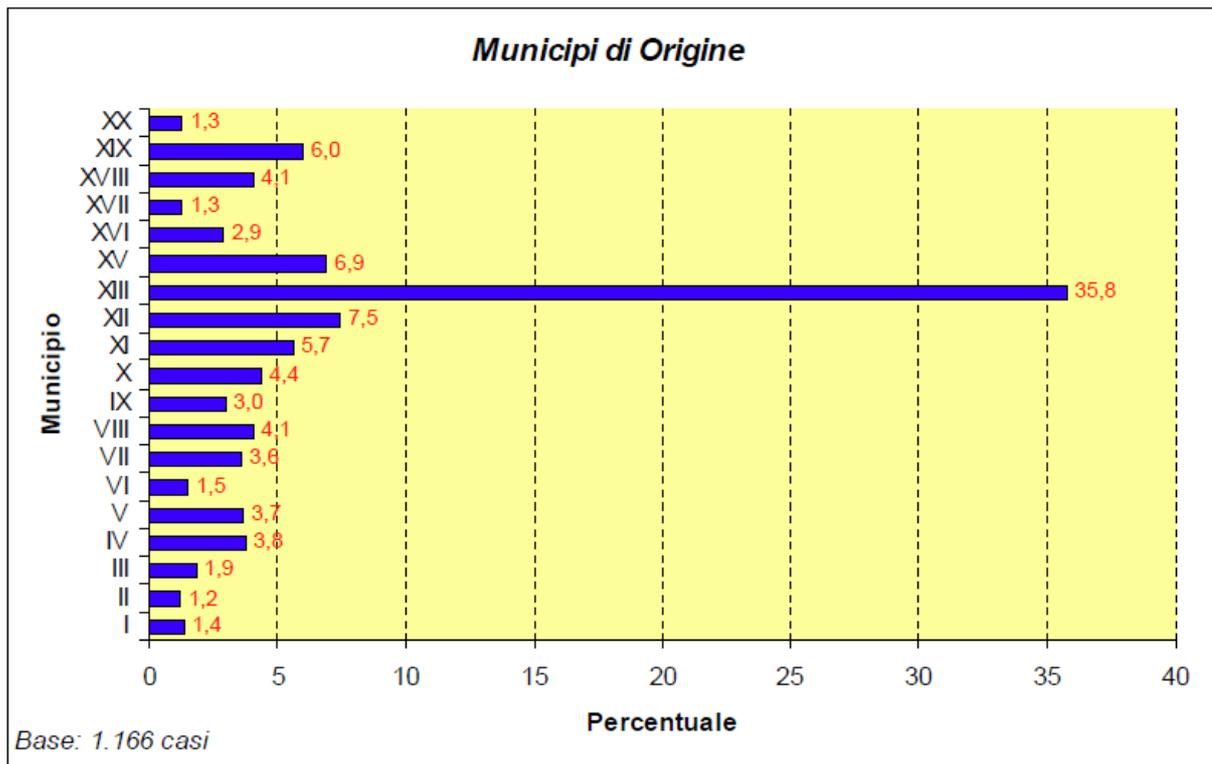


Figura 2-11: Provenienza addetti per municipi del Comune di Roma

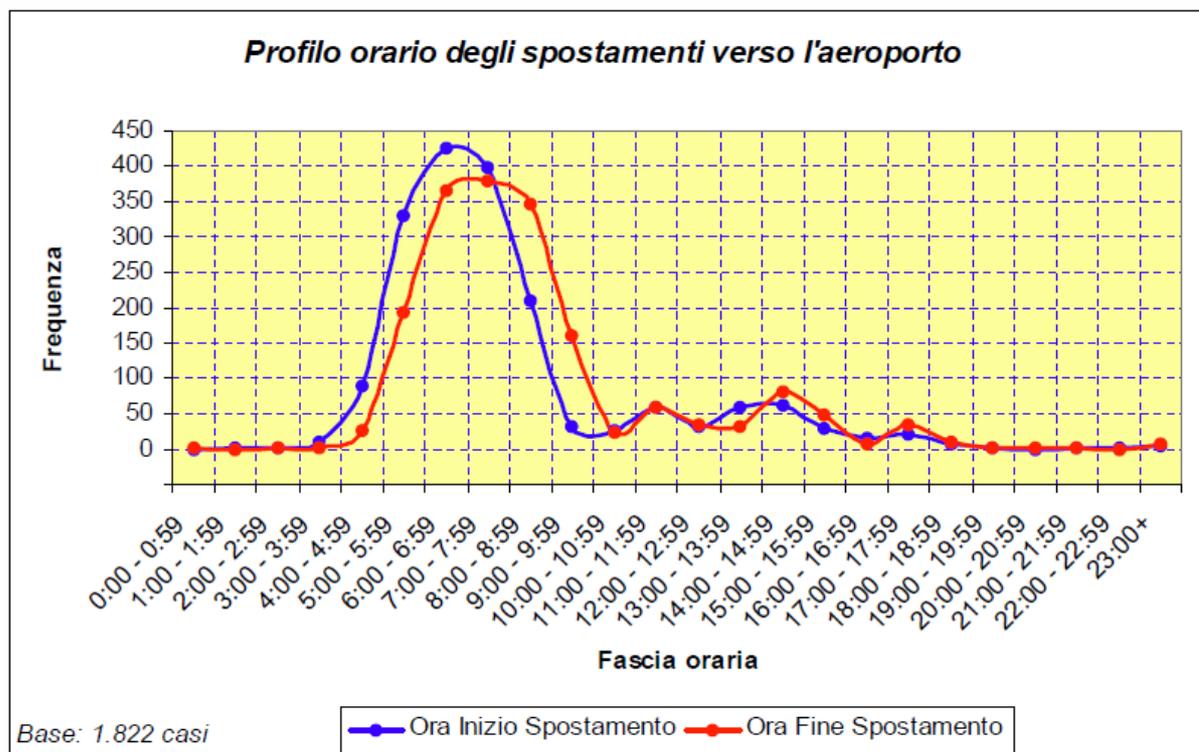


Figura 2-12: Profilo orario dello spostamento di addetti

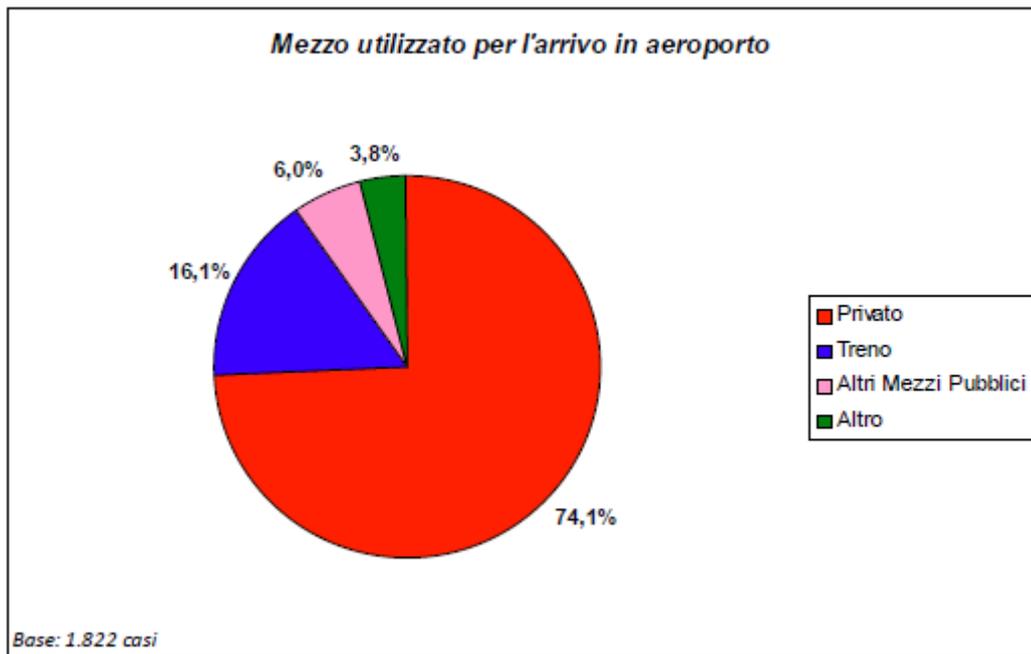


Figura 2-13: Modalità spostamento degli addetti

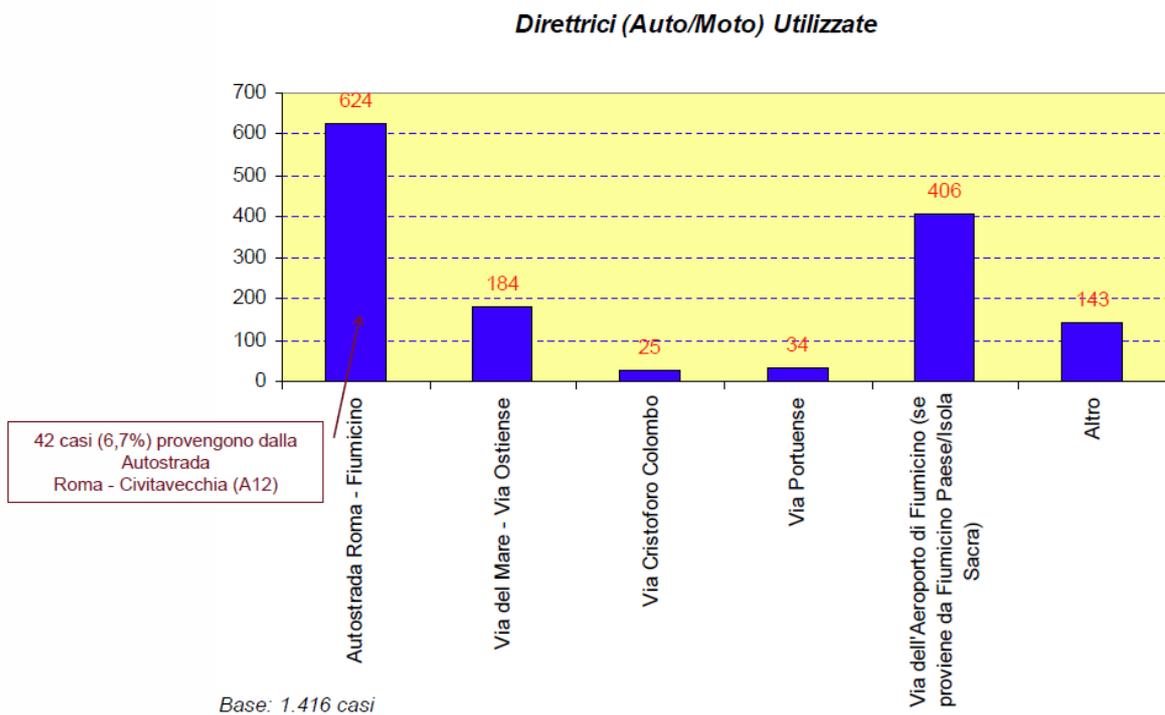


Figura 2-14: Principali direttrici stradali utilizzate per gli spostamenti in auto/moto addetti – Fonte ADR

Linee (Treno/Metro) Utilizzate

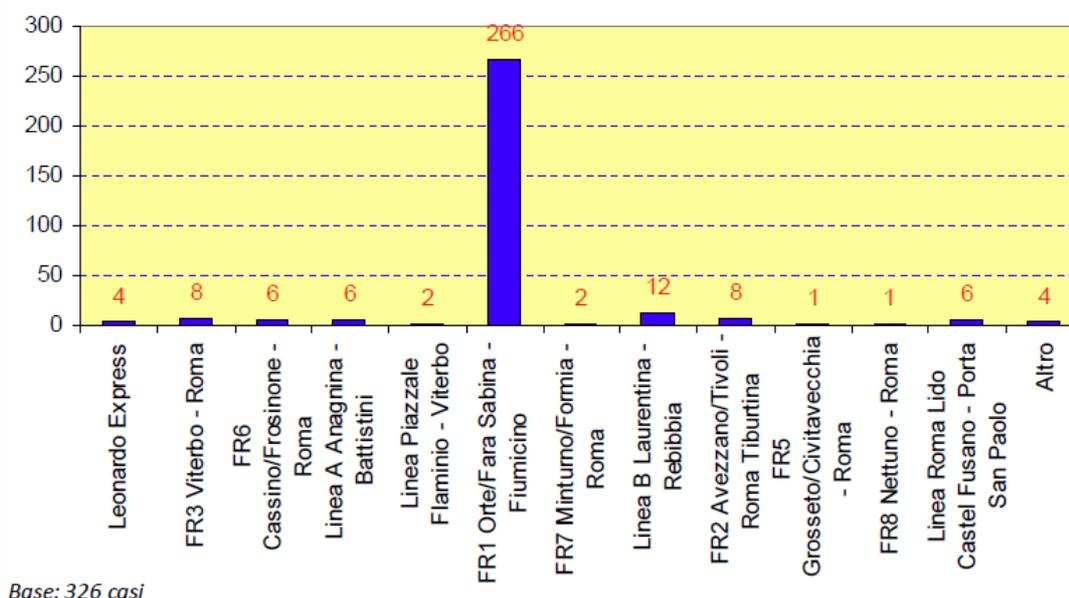


Figura 2-15: Principali sistemi su ferro utilizzati per gli spostamenti addetti – Fonte ADR

2.4 Rapporto domanda-offerta dell'intero ambito di pertinenza dell'aeroporto – Simulazione dello stato attuale

2.4.1 Delimitazione e zonizzazione dell'ambito di studio

La simulazione dei sistemi di trasporto richiede la costruzione del modello di rete per modellizzare la funzionalità della rete stradale nell'area di studio, schematizzando nel grafo tutte le infrastrutture significative per le componenti della mobilità in esame.

L'area di studio è identificabile con il territorio della Regione Lazio che consente di rappresentare correttamente tutte le componenti di traffico interessate. La zonizzazione di questo territorio e di quello esterno all'area di studio è stata condotta con distinti livelli di aggregazione.

In considerazione della tipologia di flussi interessati direttamente o indirettamente dall'infrastruttura aeroportuale, il primo riferimento è rappresentato dal territorio delle città di Roma e Fiumicino, la cui suddivisione in zone di traffico a livello sub-comunale assomma per un totale di 479 zone di traffico.

La zonizzazione a livello sub-comunale di Fiumicino è stata ulteriormente disaggregata per rappresentare e cogliere la specificità dell'area dell'aeroporto

Leonardo da Vinci e degli insediamenti adiacenti in corso di sviluppo (Cargo City, Polo multifunzionale, Interporto, ecc.) a cui è stata riconosciuta la valenza di zona di traffico a sé stante.

In questo caso, il livello di dettaglio più spinto trova motivata e scontata giustificazione dall'analisi del nuovo assetto urbanistico ed infrastrutturale del territorio limitrofo all'aeroporto.

Inoltre, per il rimanente territorio della regione, la zonizzazione è stata definita con un livello di aggregazione maggiore individuando 87 zone di traffico corrispondenti ad aggregazione di comuni, la cui domanda di mobilità interessa comunque l'area di studio (in sola origine o sola destinazione o ancora in attraversamento).

Data la notevole estensione dell'area di studio, si è fatto riferimento ad una area di dimensioni più contenute, definita come area di intervento, in cui si può ragionevolmente ritenere che si esauriscano gli effetti sulla rete stradale scaturiti da interventi di miglioramento dell'accessibilità all'aeroporto o da evoluzioni della sua domanda di trasporto. L'area di intervento si estende su un territorio comprendente il Comune di Fiumicino, i quartieri di Ostia, di Acilia, di Dragona, dell'Infernetto, di Casal Palocco e tutte le ulteriori aree del comune di Roma fino al GRA.

In particolare, l'area di intervento comprende le nuove polarità che sorgono a ridosso degli assi di collegamento dell'infrastruttura aeroportuale con Roma (Commercity, Cargo City, Nuova Fiera di Roma, Nuovo Interporto di Fiumicino, Zona polifunzionale ex zona 23L e l'area residenziale Vignole).

2.4.2 La domanda di mobilità attuale

Il numero complessivo di spostamenti su autovettura nell'ora di punta della mattina è pari a circa 504.000 unità di cui 416.000 circa interni alla città di Roma, come mostrato in tabella (cfr. Tabella 2-2). Gli spostamenti, generati ed attratti, che interessano l'aeroporto di Fiumicino sono dettagliati per l'ora di punta della mattina nella tabella riportata nel seguito (cfr. Tabella 2-3).

Spostamenti	Veic/h
Totale	503.840
Interni Roma	416.350
Esterno verso Roma	29.950
Roma verso fuori	15.860

Tabella 2-2 Spostamenti all'attualità nell'ora di punta della mattina

La tabella seguente descrive i dati di mobilità aeroportuale generata ed attratta, attualizzati all'anno 2010.

Tipologia spostamenti	Spostamenti (Veicoli/h)		
	Spst. generati	Spst. attratti	Totale
Totale	2.907	2.224	5.131
Aeroporto - Roma	1.391	1.938	3.329
Aeroporto - Fiumicino	422	99	522
Aeroporto – XIII circ. Roma	584	149	733
Aeroporto – altre aree	509	37	547

Tabella 2-3 Spostamenti all'attualità (anno 2010) da e per l'area aeroportuale

2.4.3 Il grafo di rete per la ricostruzione dell'offerta di mobilità attuale

La modellizzazione dell'offerta di trasporto, propedeutica alla simulazione, prevede la costruzione di un grafo opportunamente calibrato in grado di cogliere gli aspetti rilevanti dell'offerta di trasporto, in relazione ai comportamenti della domanda e con un livello di rappresentazione reciprocamente coerente.

Concordemente con la teoria dei grafi, gli assi stradali della viabilità esistente vengono rappresentati con archi unidirezionali, mentre le intersezioni stradali e le interconnessioni significative con nodi.

Dati sia il livello di scala (sub-comunale) della zonizzazione dell'area di studio cui è associata la rappresentazione della domanda, sia la struttura della domanda di mobilità, sia la configurazione della rete stradale esistente, per la costruzione del grafo è necessario selezionare la viabilità fino al livello di quella interquartiere.

Il grafo risulta completato dalla caratterizzazione di tutti gli archi direzionali. In particolare, e in considerazione anche dello strumento software utilizzato, Emme/2, uno dei più diffusi programmi commerciali di simulazione delle reti, ugualmente standard sono le caratteristiche da calibrare per ciascun arco:

- lunghezza;
- n. di corsie;
- capacità;
- velocità a flusso libero;
- curva di deflusso.

Tali grandezze, una volta calibrate, consentono di simulare il comportamento della domanda e quindi di stimare tutte le grandezze significative ad esso rapportate.

Il valore della capacità e la scelta della curva di deflusso di ciascun arco sono stati definiti sulla base delle informazioni disponibili e utilizzando i valori standard normalmente adottati da precedenti studi sulla rete stradale della città di Roma.

In definitiva, per quanto riguarda il sistema di trasporto privato, la rete stradale principale dell'area di studio è composta da 3 arterie:

- il collegamento autostradale Roma – Fiumicino, infrastruttura a doppia carreggiata con 3 corsie per senso di marcia con intersezioni a livelli sfalsati;
- l'autostrada A12 per Civitavecchia, infrastruttura a doppia carreggiata con 2 corsie per senso di marcia con intersezioni a livelli sfalsati;
- l'asse di Via della Scafa collega l'aeroporto con Ostia, solo in alcuni tratti presenta 2 corsie per senso di marcia e intersezioni a livelli sfalsati, mentre in corrispondenza dell'Isola Sacra è caratterizzato da una unica corsia per senso di marcia ed alcune intersezioni semaforiche. L'asse rappresenta l'unico attraversamento del Tevere dopo il GRA su cui si concentrano quindi numerose componenti di traffico (spostamenti tra Ostia e Fiumicino, tra Ostia e Roma via autostrada ecc.).

A queste arterie è poi collegata la viabilità, a carreggiata unica con 1 corsia per senso di marcia, di collegamento con il centro abitato di Fiumicino (via del Lago di Traiano e via Portuense). Particolarmente importante per la mobilità dell'area è l'asse di connessione con Roma della via Portuense (carreggiata unica e 1 corsia per senso di marcia) lungo la quale si stanno sviluppando rilevanti aree residenziali e commerciali. Importanti assi di collegamento del XIII Municipio con la città di Roma sono quelli costituiti dalla Colombo, infrastruttura con carreggiate separate e 2 o più corsie per senso di marcia ma con intersezioni non a livelli sfalsati e l'asse via del Mare – via Ostiense che attraversa le aree di Acilia, Vitinia e Dragona.

2.4.4 Le indagini in campo: i conteggi di traffico

La necessità di aggiornare le matrici OD disponibili all'attualità ha richiesto l'utilizzo di una serie di conteggi sul traffico in parte ricavati da altri studi ed in parte derivati da una apposita campagna di rilievi sul traffico. Si è fatto riferimento sia a rilevamenti di traffico svolti sulla rete extraurbana e sulla rete autostradale della regione Lazio che a conteggi effettuati nelle zone adiacenti all'aeroporto sulla viabilità locale.

A questo scopo sono state individuate sulla rete stradale sette sezioni bi-direzionali di particolare importanza e significatività, scelte con il criterio di massimizzare il flusso intercettato tenendo conto delle precedenti rilevazioni. L'obiettivo è stato quello di intercettare e misurare i flussi veicolari su tutta la viabilità extraurbana utilizzata per l'accesso all'area aeroportuale (cfr. Figura 2-16).

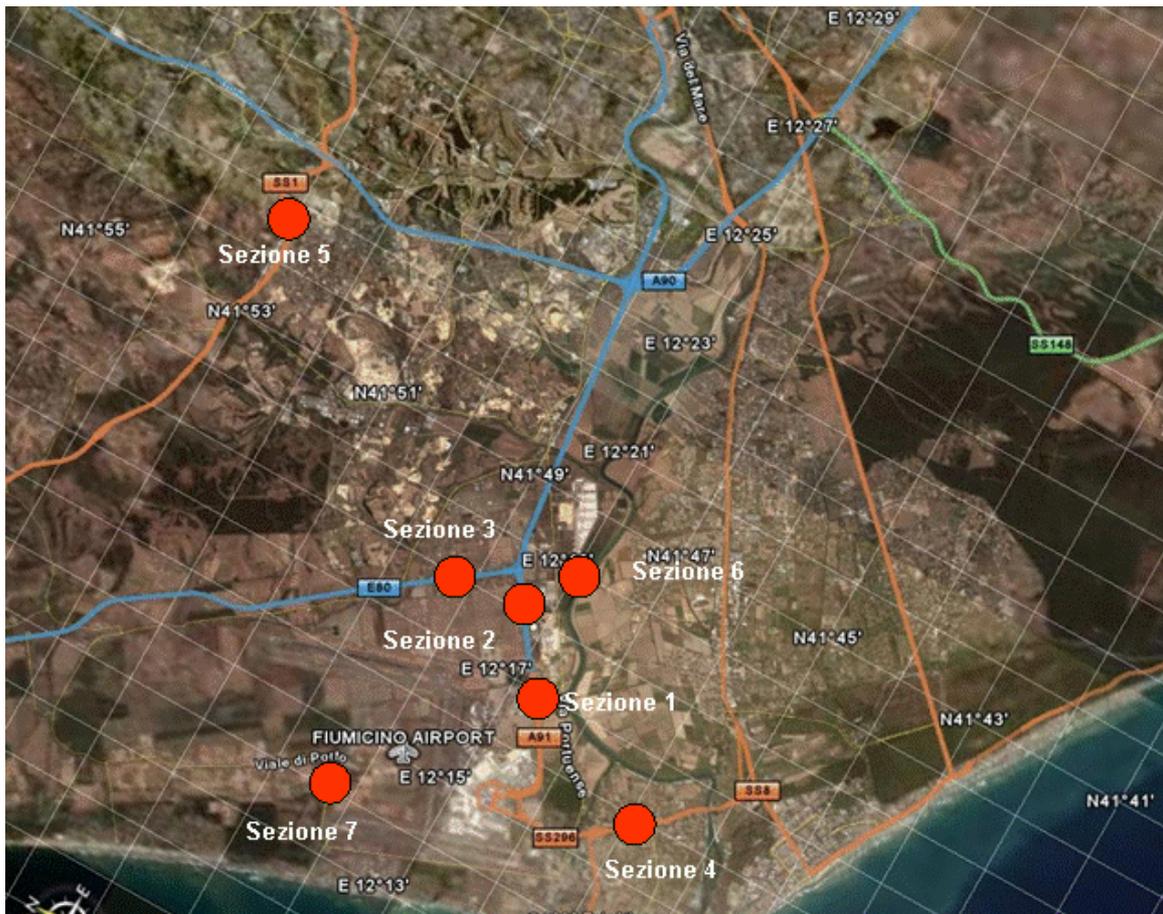


Figura 2-16: Localizzazione delle sezioni di rilievo di traffico individuate per questo studio

Le sezioni bidirezionali sono poste rispettivamente in:

- Sezione 1: Autostrada Roma-Fiumicino tra il Polo Multifunzionale (L23) e termine autostrada (Fonte: campagna di rilievi ad hoc)
- Sezione 2: Autostrada Roma-Fiumicino tra lo svincolo del Polo Multifunzionale (L23) e la Autostrada A12 (Fonte: campagna di rilievi ad hoc)
- Sezione 3: Autostrada A12 (Fonte: campagna di rilievi ad hoc)
- Sezione 4: Ponte della Scafa (Fonte: PGTU Fiumicino)
- Sezione 5: Via Aurelia (Fonte: ANAS)
- Sezione 6: Via Portuense (Fonte: PGTU Fiumicino)
- Sezione 7: Viale di Porto (Fonte: PGTU Fiumicino)

Questi dati sono stati ulteriormente integrati dal rilievo dei flussi di manovra sulle 4 intersezioni principali nei pressi dell'aeroporto. La scelta deriva dalla volontà di definire dettagliatamente destinazioni e origini degli spostamenti interni all'area aeroportuale.

Le intersezioni sono di seguito elencate (cfr. Figura 2-17):

- Piazza Aviatori
- Piazza Nobile
- Via del Lago di Traiano – Via dell'Aeroporto di Fiumicino

- Via Portuense – Via dell'Aeroporto di Fiumicino

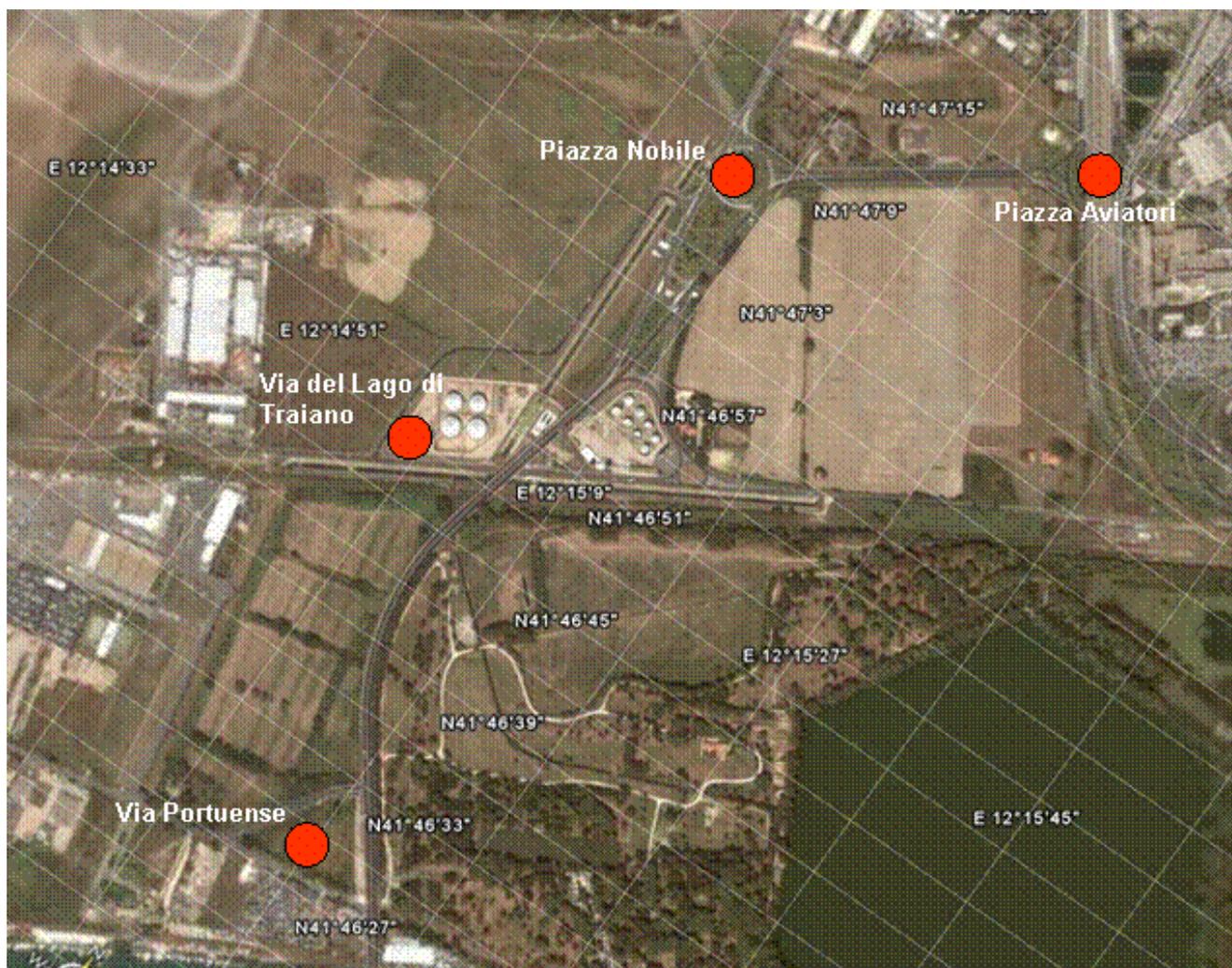


Figura 2-17: Localizzazione delle intersezioni di rilievo di traffico individuate per lo studio

Le tabelle seguenti mostrano i risultati dei rilievi di traffico relativi all'ora di punta della mattina.

Sezione	Direzione	Flusso (veh/ora)
Sezione 1	Roma	2.219
Sezione 1	Fiumicino	1.871
Sezione 2	Roma	2.226
Sezione 2	Fiumicino	1.791
Sezione 3	Roma	414
Sezione 3	Fiumicino	451
Sezione 4	Fiumicino	1.498
Sezione 4	Aeroporto Leonardo da Vinci	1.352
Sezione 5	Roma	2.841

Sezione	Direzione	Flusso (veh/ora)
Sezione 5	Civitavecchia	1.375
Sezione 6	Roma	415
Sezione 6	Fiumicino	415
Sezione 7	Aeroporto Leonardo da Vinci	408
Sezione 7	Fregene	304

Tabella 2-4 Flusso veicolare equivalente conteggiato nelle sezioni per ciascuna direzione

Postazione	Direzione	Flusso (veh/ora)
Piazza Aviatori	Da Roma a Piazza Nobile	317
	Da Roma a Aeroporto	46
	Da Roma a Area tecnica	51
	Da Area tecnica a Piazza Nobile	104
	Da Area tecnica a Roma	74
	Da Aeroporto a Piazza Nobile	20
	Da Aeroporto a Roma	10
	Da Aeroporto a Area tecnica	38
	Da Piazza Nobile a Roma	785
	Da Piazza Nobile a Aeroporto/AT	271
Piazza Nobile	Da Piazza Aviatori a Fiumicino	617
	Da Piazza Aviatori a Aeroporto	67
	Da Aeroporto a Piazza Aviatori	24
	Da Aeroporto a Fiumicino	504
	Da Fiumicino a Piazza Aviatori	583
	Da Fiumicino a Aeroporto	197
	Da Fiumicino a Fiumicino	51
Via del Lago Traiano	Da Piazza Nobile a Fiumicino	61
	Da Fiumicino a Piazza Nobile	42
	Da Fiumicino a Roma	90
	Da Roma a Piazza Nobile	6
	Da Roma a Fiumicino	24
Via Portuense	Da Aeroporto a Fiumicino	41
	Da Aeroporto a Roma	38
	Da Fiumicino a Isola Sacra	49
	Da Fiumicino a Roma	31
	Da Roma a Isola Sacra	29
	Da Roma a Fiumicino	54

Tabella 2-5 Flusso veicolare equivalente delle manovre conteggiato nelle intersezioni e rotonde dell'aeroporto Leonardo da Vinci

2.4.5 La simulazione allo stato attuale

2.4.5.1 I volumi di traffico sulla rete stradale

Le simulazioni condotte, con la modellistica messa a punto per lo stato attuale, forniscono i flussi orari in veicoli equivalenti sulla rete stradale nella fascia di punta della mattina (cfr. Tabella 2-6). I dati sono stati aggiornati utilizzando i coefficienti medi annui di sviluppo della matrice di mobilità romana¹.

Infrastruttura	Flusso attuale (veic/h)
Aut. Roma – Fiumicino tratta GRA-A12 (dir. Roma)	2.556
Aut. Roma – Fiumicino tratta GRA-A12 (dir. Fiumicino)	2.129
Aut. Roma – Fiumicino tratta interna Roma (dir. Roma)	5.342
Aut. Roma – Fiumicino tratta interna Roma (dir. Fiumicino)	1.734
Aut. Roma – Fiumicino tratta A12-Fiumicino (dir. Roma)	2.630
Aut. Roma – Fiumicino tratta A12-Fiumicino (dir. Fiumicino)	2.257
Autostrada A12 (dir. Civitavecchia)	462
Autostrada A12 (dir. Roma)	465
Asse della Scafa tratta Fiumicino–Isola Sacra (dir. Ostia)	1.560
Asse della Scafa tratta Fiumicino–Isola Sacra (dir. Fiumicino)	1.497
Asse della Scafa tratta Isola Sacra-Ostia (dir. Ostia)	1.233
Asse della Scafa tratta Isola Sacra-Ostia (dir. Fiumicino)	1.522
GRA tratta Aut. Roma – Fiumicino – Aurelia (dir. Aurelia)	6.036
GRA tratta Aut. Roma – Fiumicino – Aurelia (dir. Colombo)	6.030
Via Portuense (dir. Fiumicino)	553
Via Portuense (dir. Roma)	402
Asse di accesso terminali aeroporto di Fiumicino (dir. Ingresso)	1.949
Asse di accesso terminali aeroporto di Fiumicino (dir. Uscita)	1.901
Via Guidoni (dir. Aut. Roma-Fiumicino)	767
Via Guidoni (dir. Asse della Scafa)	533

Tabella 2-6 Volumi di traffico sulle infrastrutture più significative

Come illustrato in tabella, si osservano flussi elevati in entrambe le direzioni della autostrada Roma - Fiumicino nella tratta esterna al GRA (circa 2.500 veic/h per direzione) e valori di traffico comunque significativi su tutto l'asse della Scafa, che garantisce il collegamento tra Fiumicino ed Ostia. I valori più rilevanti si riscontrano nella fase di ingresso a Roma lungo l'autostrada e sul GRA, quest'ultimo con volumi di traffico superiori alle 5.000 unità. Per converso, valori contenuti di traffico si

¹ WP2– DEFINIZIONE DELLE PRESCRIZIONI DEI SISTEMI - Studio di fattibilità e progetto preliminare di un sistema di trasporto multimodale integrato 2008 – IT – 91409 - S

osservano sulla autostrada per Civitavecchia (flussi per direzioni inferiori ai 500 veic/h).

La viabilità interna all'area aeroportuale presenta livelli di traffico significativi sull'asse di accesso ed uscita al terminal passeggeri (flussi superiori ai 1.900 veic/h) e su via Guidoni (circa 700 veic/h nella direzione di massimo carico), dove si sovrappongono spostamenti diretti verso le varie strutture aeroportuali e quelli che, da Ostia e Fiumicino città, sono diretti a Roma.

Nell'area di intervento, i collegamenti con la città di Roma sono sostanzialmente concentrati sulla Via Ostiense, sulla Via del Mare e sulla Via C. Colombo dove, nell'ora di punta della mattina, si distinguono flussi molto elevati (circa 5.000 veic/h) in direzione della capitale e ridotti (circa 1.200 veic/h) nella direzione opposta.

Oltre ai flussi veicolari nell'ora di punta, l'analisi dell'impegno della rete stradale oggetto di studio è definito anche in termini di traffico giornaliero medio (TGM), che rappresenta la misura del volume giornaliero di veicoli complessivamente in transito sulla infrastruttura stradale.

Il TGM viene stimato con il ricorso alle informazioni derivate dall'analisi dei conteggi di traffico a disposizione. In particolare, i rilievi effettuati nell'area di studio per altri progetti, estesi ad un'intera giornata, hanno permesso di identificare il peso dell'ora di punta rispetto al TGM.

Infrastruttura	TGM
Aut. Roma – Fiumicino tratta GRA-A12 (dir. Roma)	61.371
Aut. Roma – Fiumicino tratta GRA-A12 (dir. Fiumicino)	
Aut. Roma – Fiumicino tratta interna Roma (dir. Roma)	92.695
Aut. Roma – Fiumicino tratta interna Roma (dir. Fiumicino)	
Aut. Roma – Fiumicino tratta A12-Fiumicino (dir. Roma)	64.021
Aut. Roma – Fiumicino tratta A12-Fiumicino (dir. Fiumicino)	
Autostrada A12 (dir. Civitavecchia)	12.137
Autostrada A12 (dir. Roma)	
Asse della Scafa tratta Fiumicino–Isola Sacra (dir. Ostia)	40.043
Asse della Scafa tratta Fiumicino–Isola Sacra (dir. Fiumicino)	
Asse della Scafa tratta Isola Sacra-Ostia (dir. Ostia)	36.090
Asse della Scafa tratta Isola Sacra-Ostia (dir. Fiumicino)	
GRA tratta Aut. Roma – Fiumicino – Aurelia (dir. Aurelia)	158.058
GRA tratta Aut. Roma – Fiumicino – Aurelia (dir. Colombo)	
GRA tratta Aut. Roma – Fiumicino – Colombo (dir. Aurelia)	141.981
GRA tratta Aut. Roma – Fiumicino – Colombo (dir. Colombo)	
Via Portuense (dir. Fiumicino)	12.519
Via Portuense (dir. Roma)	
Asse di accesso terminali aeroporto di Fiumicino (dir. Ingresso)	25.534
Asse di accesso terminali aeroporto di Fiumicino (dir. Uscita)	24.900
Via Guidoni (dir. Aut. Roma-Fiumicino)	17.026
Via Guidoni (dir. Asse della Scafa)	

Tabella 2-7 TGM attuale sulle infrastrutture più significative

2.4.5.2 La funzionalità

Per la valutazione della funzionalità di un'infrastruttura stradale viene generalmente utilizzato l'indicatore sintetico "livello di servizio". Esso rappresenta il rapporto tra il flusso che impegna la carreggiata stradale e la capacità dell'infrastruttura stessa.

La capacità è funzione delle caratteristiche plano-altimetriche della strada, nonché della mix di traffico che impegna l'infrastruttura. Il livello di servizio viene determinato sulla base della relazione tra le grandezze fondamentali che definiscono lo stato del deflusso veicolare: velocità, densità veicolare e portata.

Il comitato di redazione del Manuale della Capacità delle strade (HCM) ha scelto 6 livelli di servizio per individuare le diverse condizioni di deflusso (A-F). Nel passare dal livello di servizio A ad E le condizioni di deflusso variano da "strada libera ove l'utente circola in condizioni di deflusso ininterrotto" a "flusso fortemente rallentato con flusso veicolare prossimo alla capacità della strada". Il manuale introduce inoltre il livello di servizio forzato con circolazione del tipo stop and go, caratteristico della

circolazione ove la densità veicolare supera la capacità della strada (livello di servizio F).

La capacità dell'infrastruttura stradale per le diverse portate di servizio è calcolata in relazione al numero di corsie, applicando opportuni coefficienti correttivi in funzione di:

- larghezza della corsia e larghezza franco laterale
- andamento altimetrico
- % di mezzi pesanti
- % di tracciato con distanza di visibilità per sorpasso (x strade bidirezionali)
- interruzioni di flusso (intersezioni semaforizzate o meno)

La rappresentazione formale della relazione tra livelli di servizio, velocità possibile e il rapporto portata/capacità, definita nel manuale HCM, è descritta con la figura seguente.

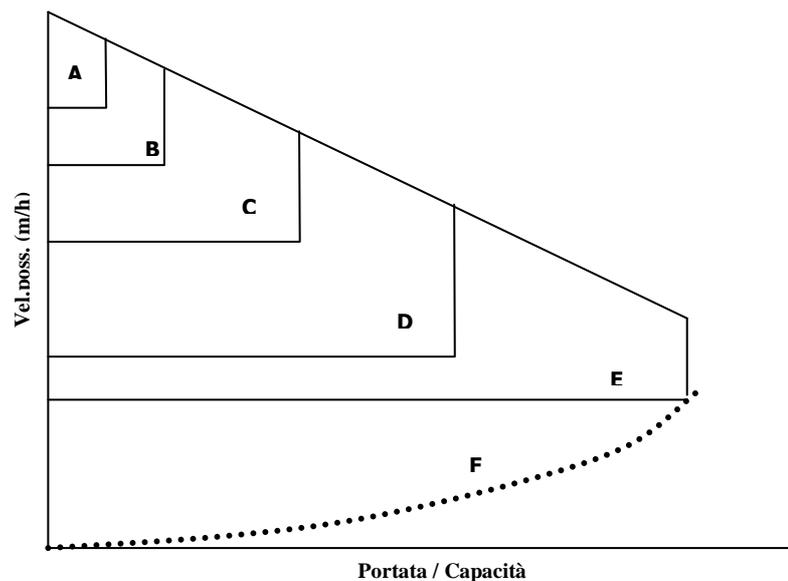


Figura 2-18

Nella tabella seguente si riportano i Livelli di Servizio (LOS) nella fascia oraria di punta, la più critica dell'intera giornata media, sulla viabilità più significativa nell'area di intervento in precedenza definita.

Infrastruttura	LOS
Aut. Roma – Fiumicino tratta GRA-A12 (dir. Roma)	B
Aut. Roma – Fiumicino tratta GRA-A12 (dir. Fiumicino)	B
Aut. Roma – Fiumicino tratta interna Roma (dir. Roma)	F
Aut. Roma – Fiumicino tratta interna Roma (dir. Fiumicino)	B
Aut. Roma – Fiumicino tratta A12-Fiumicino (dir. Roma)	B
Aut. Roma – Fiumicino tratta A12-Fiumicino (dir. Fiumicino)	B
Autostrada A12 (dir. Civitavecchia)	A
Autostrada A12 (dir. Roma)	A
Asse della Scafa tratta Fiumicino–Isola Sacra (dir. Ostia)	D
Asse della Scafa tratta Fiumicino–Isola Sacra (dir. Fiumicino)	D
Asse della Scafa tratta Isola Sacra-Ostia (dir. Ostia)	C
Asse della Scafa tratta Isola Sacra-Ostia (dir. Fiumicino)	D
GRA tratta Aut. Roma – Fiumicino – Aurelia (dir. Aurelia)	E
GRA tratta Aut. Roma – Fiumicino – Aurelia (dir. Colombo)	E
Via Portuense (dir. Fiumicino)	A
Via Portuense (dir. Roma)	A
Asse di accesso terminali aeroporto di Fiumicino (dir. Ingresso)	C
Asse di accesso terminali aeroporto di Fiumicino (dir. Uscita)	C
Via Guidoni (dir. Aut. Roma-Fiumicino)	A
Via Guidoni (dir. Asse della Scafa)	A

Tabella 2-8 Livello di Servizio all'attualità sulle infrastrutture viarie più significative

Nella situazione attuale le principali infrastrutture risultano in condizioni accettabili con LOS descrittivi di una generale buona funzionalità della rete.

Fa eccezione la tratta interna a Roma dell'autostrada Roma – Fiumicino, di tratte del GRA dove il LOS è pari ad F, indice quindi di condizioni particolarmente congestionate di circolazione.

In conclusione, sulla base dei risultati della simulazione all'attualità della rete stradale e coerentemente con quanto osservato in studi condotti sempre nell'area di intervento, si può osservare come l'accessibilità all'area aeroportuale possa dirsi ad oggi soddisfacente potendo usufruire dell'autostrada Roma – Fiumicino che presenta volumi di traffico nell'ora di punta ancora lontani dalla capacità. Diverso risulta il quadro per i collegamenti verso l'area della XIII circoscrizione (Lido di Ostia, Acilia ecc.) che dovendo utilizzare l'asse della Scafa comportano che quest'ultimo risulti fortemente penalizzato con presenza di condizioni di congestione ricorrente dovute alle molteplici componenti di traffico che usano l'infrastruttura, ma soprattutto

all'inadeguata sezione stradale e alla presenza di intersezioni a raso con altra viabilità. La rimanente viabilità principale dell'area di intervento risulta caratterizzata da condizioni di elevati volumi di traffico e ricorrenti situazioni di congestione specialmente nell'ora di punta della mattina. Tali osservazioni valgono anche e soprattutto per il GRA dove, nonostante le 3 corsie per senso di marcia, spesso si evidenziano fenomeni di congestione.

2.5 Lo scenario di previsione

2.5.1 I fattori di modificazione della domanda

2.5.1.1 Il traffico movimentato dall'aeroporto di Fiumicino

Per l'orizzonte temporale di progetto l'aeroporto sarà in grado di assorbire un totale di circa 40 milioni di passeggeri fra voli internazionali e voli domestici come evidenziato al paragrafo 1.2.2 .

2.5.1.2 I nuovi insediamenti

La valutazione della domanda di trasporto all'orizzonte temporale di progetto ha richiesto il preventivo esame delle previsioni di espansione urbana che gli strumenti di pianificazione di vario livello definiscono per "l'area di intervento". Allo scopo si riportano le considerazioni riferite agli scenari più prossimi al completamento dei lavori del progetto di Fiumicino Sud: nel dettaglio, qualora necessario, sono state eseguite delle interpolazioni lineari.

L'analisi condotta è stata esclusivamente finalizzata a documentare le previsioni contenute nei diversi strumenti pianificatori, senza quindi operare una loro selezione in ragione dello stato di avanzamento nell'iter progettuale ed approvativo.

In altri termini, ciò significa che il lavoro condotto ed assunto nello Studio di traffico ai fini della simulazione dello scenario di previsione è stato esclusivamente di ricognizione delle previsioni e delle eventuali iniziative di trasformazione urbana in atto, e di loro sistematizzazione in relazione alla destinazione d'uso prevalente.

Ne consegue che la domanda aggiuntiva assunta tiene conto di tutte le previsioni di espansione urbana contenute negli strumenti di pianificazione.

In dettaglio, sono riportati di seguito gli interventi ritenuti più importanti per la mobilità di trasporto privato:

1. Area di espansione orientale

Con il termine "area di espansione orientale" si intende identificare la porzione di territorio ricadente in comune di Fiumicino, compresa tra le autostrade Roma-Fiumicino ed A12, all'interno della quale sono in atto e previste numerose iniziative di trasformazione urbana a destinazione miste, nonché il nuovo interporto.

Per quanto concerne l'interporto, questo si estenderà su una superficie di 160 ettari e, a regime, potrà accogliere sei milioni di tonnellate di merci all'anno. Si prevede che darà occupazione ad oltre 4.000 persone, anche per effetto del previsto trasferimento verso la nuova piattaforma di circa 90 aziende di spedizioni, che attualmente esercitano la propria attività all'interno del GRA.

Ai fini della definizione dello scenario di previsione, si riportano in dettaglio i seguenti dati sugli insediamenti previsti, tratti dallo studio trasportistico del sistema viario Roma - Fiumicino condotta dalla società Steer Davies Gleave.

Area (Società)	Superfici (mq)			
	Complessiva	Residenziale	Direzionale	Produttivo
Socesfin	500.628		195.848	
Vignole	1.050.000	40.000	225.000	
Agricola Fiumicino	261.840		104.736	
Sablone	321.470			80.368
Hydra	213.583			53.396
Sablone	180.601			45.150
Sablone	197.100			49.275
Stazi	196.744			36.890

Tabella 2-9 Dimensionamento area espansione orientale (Fonte: studio Steer Davies Gleave)

2. Cargo City e Centro Direzionale Alitalia

In base ai dati Steer Davies Gleave, Cargo City presenta, a partire dal 2010, 1.805 addetti e 500.000 tonn/anno di merci; sono previsti, a pieno sviluppo, 3.610 addetti e 1.000.000 tonn/anno.

3. La nuova Fiera di Roma

La nuova fiera è ubicata lungo la Via Portuense in prossimità di Ponte Galeria. Per essa si valuta una partecipazione di circa 1 milione di visitatori all'anno, per una media di 20 manifestazioni principali e 10 minori, con una concentrazione degli eventi nei periodi primaverili e autunnali.

4. Centro Polifunzionale di Parco Leonardo

Il centro, comprendente un vasto grande centro commerciale ed un impianto multisala di capacità pari a seimila posti complessivi, include aree di tipo residenziale, non residenziale e produttivo. Il dimensionamento dell'intervento è riportato nella tabella seguente.

Residenziale (m ²)	Non residenziale (m ²)	Produttivo (m ²)
166.922	159.757	161.298

Tabella 2-10 Dimensionamento del sistema polifunzionale L23

5. Il polo di Commercity

Commercity è il primo centro commerciale all'ingresso di Roma ed è situato nel polo di Ponte Galeria. A regime si stima occupi 2.000 addetti ed attragga 2.000 visitatori giornalieri. A questi vanno aggiunti gli spostamenti dei veicoli merci che si prevede movimentino circa 5.000 tonnellate al giorno sia in entrata che in uscita.

Complessivamente, il peso di ciascun insediamento è specificato nella seguente tabella.

Interventi	Residenti	Addetti	Visitatore /anno	Parcheggi (mq)	Merci (tonn/anno)
Area espansione orientale	450	4.458		158.500	6.000.000
Cargo City/Alitalia		3.610			1.000.000
Commercity		2.000	2000 (giorno)	301.000	1.800.000
Fiera di Roma			1.500.000	275.000	
Sistema Polifunzionale L23)	6.677	3.211			

Tabella 2-11 Pesì insediativi degli interventi considerati (fonte Steer Davies Gleave)

Per la corretta stima della domanda, sono state individuate le dinamiche di crescita dei principali insediamenti residenziali (sia le espansioni di zone abitative già esistenti che i nuovi insediamenti). Il peso e l'evoluzione di questi insediamenti, espressi in termini di abitanti, sono riportati nella seguente tabella dedotta dal Piano Programmatico di Edilizia (PPE) di Fiumicino.

Zona Abitativa	2001	2005	2020
Fiumicino	5.914	7.254	12.612
Isola Sacra	22.908	25.130	34.018
Quadrante Ovest – Zona residenziale Vignole	557	978	2.660

Tabella 2-12 Evoluzione degli abitanti delle zone residenziali principali (Fonte: PPE)

Si tratta di un insieme di realtà la cui azione combinata determina la necessità di una verifica della sostenibilità del territorio in termini infrastrutturali e in dotazione dei servizi di trasporto.

2.5.2 La stima della domanda di mobilità mediante applicazione modellistica

Adottando l'ipotesi di completa realizzazione di tutti gli interventi dianzi descritti, la stima della domanda di previsione di medio periodo relativa a tale assetto territoriale, è stata ottenuta applicando la modellistica specificatamente definita e calibrata.

Anche in questo caso, l'intervallo temporale di riferimento è quello dell'ora di maggiore criticità per il sistema (ora di punta del mattino).

Sono stati quindi applicati i diversi modelli messi a punto, ciascuno in riferimento alla propria componente degli spostamenti che caratterizza l'area di studio, ed in particolare:

- spostamenti interni a Roma;
- spostamenti entranti/uscenti da Roma;
- spostamenti di attraversamento della provincia di Roma.

2.5.2.1 Componente della domanda di spostamento che interessa Roma

L'evoluzione deriva prevalentemente dall'incremento previsto della popolazione residente, soprattutto nelle aree periferiche del comune di Roma. Per la stima della consistenza della popolazione a livello provinciale, che rappresenta la variabile indipendente del modello di stima degli spostamenti entranti in Roma, si è analizzato l'andamento tendenziale registrato dal 1991 al 2005, a livello di singolo comune della Regione Lazio, proiettando tale andamento all'orizzonte temporale di medio termine.

L'andamento tendenziale considerato tiene conto dell'evoluzione della popolazione all'interno del periodo 1991-2005 e, in particolare, si basa sulle variazioni osservate tra il 1991, il 2001 ed il 2005, così da far pesare maggiormente la tendenza registrata negli ultimi anni.

Congruentemente con la zonizzazione utilizzata per il territorio del comune di Roma, tali proiezioni di crescita della domanda sono state poi ripartite fra le diverse zone di traffico, ipotizzando che il peso delle diverse zone rimanga invariato.

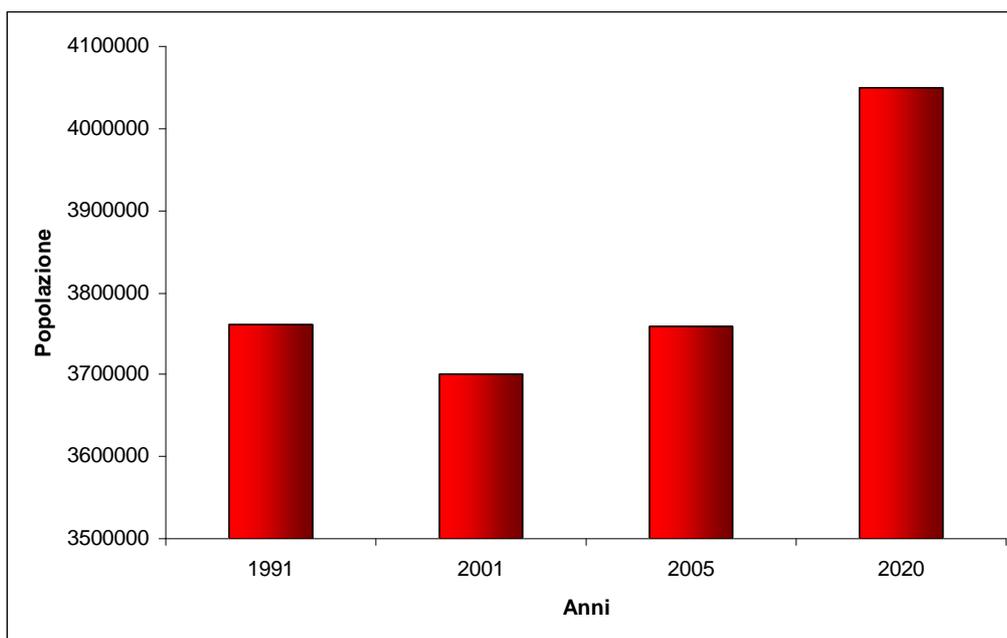


Figura 2-19 Proiezione della popolazione nella provincia di Roma all'anno 2020

Gli spostamenti di attraversamento della provincia di Roma sono stati modellizzati utilizzando come caratteristiche socioeconomiche di previsione il tasso di motorizzazione e la popolazione residente. La proiezione della popolazione a livello provinciale è stata già fornita precedentemente. La proiezione del parco veicolare tratta dai dati ACI nella provincia di Roma è mostrata nella Figura 2-20.

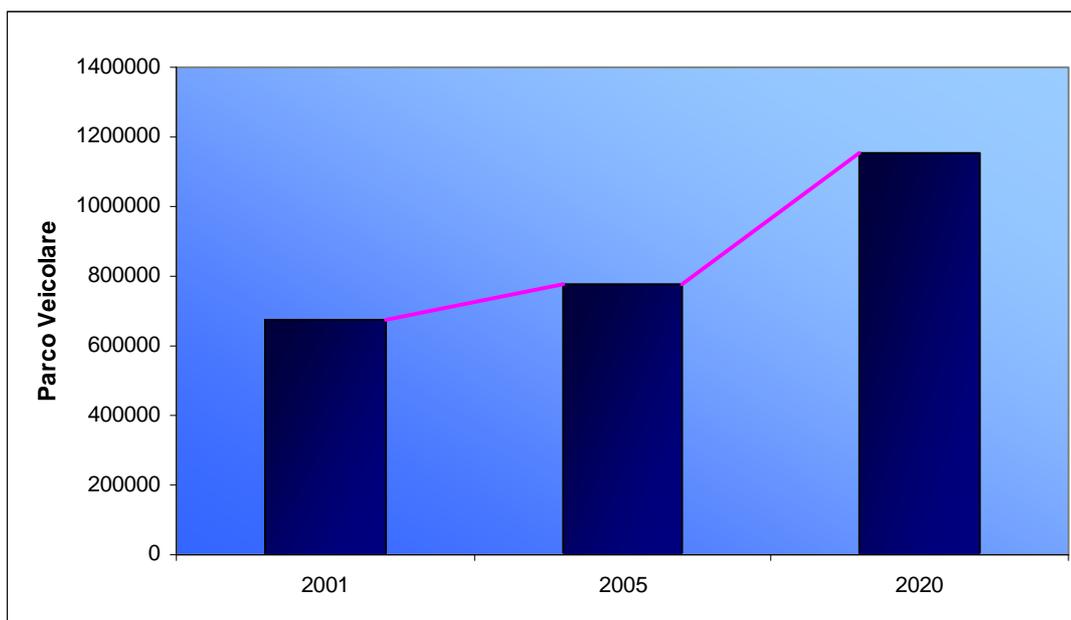


Figura 2-20 Proiezione del parco veicolare nella provincia di Roma all'anno 2020

2.5.2.2 Componente della domanda di spostamento dei nuovi insediamenti

I nuovi insediamenti previsti nell'area dislocata tra Roma e l'aeroporto di Fiumicino hanno comportato delle componenti addizionali di domanda, generata ex-novo. La domanda di trasporto che nello scenario di medio termine interessa tali aree è stata determinata valutando le generazioni e le attrazioni dei singoli interventi previsti; specificatamente, la stima del numero di spostamenti generati ed attratti è derivata dal numero di addetti, di visitatori, di parcheggi e della movimentazione merci. Tali componenti della domanda sono state rappresentate considerandole quindi come degli 'special generators' e/o 'special attractors', il cui dettaglio è riportato nella tabella seguente.

Interventi	Veicoli leggeri		Veicoli pesanti		Tot (veic. eq.)	
	Arrivo	Partenza	Arrivo	Partenza	Arrivo	Partenza
Area espansione orientale	1.486	60	160	160	1.886	460
Cargo City/Alitalia	1.203		10	10	602	25
Commercity	500	83	352	40	1.380	184
Fiera di Roma	587		50	50	712	125
Sistema Polifunzionale (L23)	856	890			856	890
Totale					5.436	1.684

Tabella 2-13 Stima del traffico generato ed attratto (fonte Studio trasportistico del Sistema Viario Roma-Fiumicino Fase II de Steer Davies Gleave)

2.5.2.3 Componenti della domanda di spostamento di Fiumicino città

La domanda di trasporto, relativa al territorio comunale di Fiumicino, è stata stimata in funzione della prevista crescita del numero di residenti così come indicato dal PPE (una sintesi di questi dati è fornita dalla tabella in precedenza inserita). Tale espansione edilizia comporta il raggiungimento di una generazione complessiva nell'ora di punta della mattina per Fiumicino centro e l'Isola Sacra pari a circa 3.500 spostamenti con una crescita rispetto all'attualità di circa il 60%.

2.5.2.4 Componenti della domanda di spostamento dell'aeroporto Leonardo da Vinci

La domanda di trasporto che interessa l'aeroporto di Fiumicino nello scenario di previsione è stata determinata tenendo conto delle proiezioni di crescita così come descritte al punto 2.5.1.

Le valutazioni sulla futura domanda di trasporto aeroportuale derivano dalle analisi effettuate nello studio di fattibilità del collegamento mediante metro leggera, in particolare per la quota di passeggeri in transito e di ripartizione modale di previsione.

La quota di passeggeri in transito si prevede si attesti nello scenario di medio termine nel 29,2%.

La ripartizione modale di previsione relativamente ai passeggeri, desunta dal citato studio di fattibilità ed utilizzata per disaggregare per modo di trasporto il dato complessivo, presenta una variazione data dallo spostamento dal traffico privato al ferro. Nello scenario di previsione la quota modale di uso dell'auto è ridotta al 41%, mentre la metà dei passeggeri utilizzerà il treno.

Anticipando quanto più dettagliatamente argomentato nel successivo paragrafo dedicato alla offerta di trasporto (cfr. par. 2.5.3), ci si può limitare ad affermare che tale dato discende dai seguenti fattori:

1. Potenziamento del collegamento ferroviario esistente fra l'aeroporto e la città di Roma con un incremento dell'offerta che passerà dai 6 treni/ora attuali ai 9 treni/ora nell'ora di punta;
2. Creazione di nuova direttrice su ferro di adduzione all'aeroporto, grazie alla diramazione in direzione Aeroporto della attuale ferrovia Roma-Lido trasformata in linea metropolitana (Metro B), con scambio con il people mover di collegamento con il sistema delle aerostazioni;
3. Creazione di una nuova direttrice su ferro di adduzione all'aeroporto, grazie al collegamento tra la FM1 e la FM5, ed al quadruplicamento della linea Roma-Fiumicino nella tratta Aeroporto-Ponte Galeria.

Relativamente alla ripartizione modale degli addetti dell'aeroporto di Fiumicino, per lo scenario futuro si è considerata una variazione modale dal trasporto privato al pubblico sul treno comunque meno accentuata di quella prevista per i passeggeri.

Si stimano per lo scenario di medio termine:

- auto: 50%
- autobus: 9%
- treno: 41%

Si stima che la distribuzione oraria attuale è da considerarsi valida anche per lo scenario futuro.

Nel complesso, come riportato nella seguente tabella, la domanda di solo trasporto privato (auto + taxi) attratta/generata dall'Aeroporto Leonardo da Vinci con riferimento all'ora di punta raggiunge il valore di circa 6.100 spostamenti con un incremento rispetto all'attualità del 19% circa. La domanda di trasporto privato all'orizzonte temporale futuro di medio termine è così ripartita: 3.500 spostamenti generati e 2.600 spostamenti attratti.

Tipologia spostamenti	Spostamenti generati			Spostamenti attratti			Spostamenti totali		
	Scenario attuale	Scenario futuro	var.%	Scenario attuale	Scenario futuro	var.%	Scenario attuale	Scenario futuro	var.%
Totale	2.907	3.468	19,3%	2.224	2.652	19,3%	5.131	6.120	19,3%
Aeroporto - Roma	1.391	1.636	17,6%	1.938	2.301	18,7%	3.329	3.937	18,2%
Aeroporto - Fiumicino	422	486	15,0%	99	67	-32,6%	522	553	5,9%
Aeroporto - XIII circ. Roma	584	664	13,8%	149	168	12,4%	733	832	13,5%
Aeroporto - altre aree	509	681	33,7%	37	117	214,6%	547	798	46,1%

Tabella 2-14 Domanda di trasporto passeggeri - Confronto scenario attuale/scenario futuro spostamenti da e per area aeroportuale su mezzo privato (veicoli/h)

L'entità complessiva della domanda quindi raggiunge valori significativi; in termini di distribuzione, si evidenzia il forte interscambio con la città di Roma.

2.5.3 La offerta di mobilità allo stato futuro

2.5.3.1 Le previsioni dello scenario programmatico "consolidato"

Secondo lo stesso approccio adottato ai fini della stima della domanda di trasporto allo scenario previsionale, anche per la ricostruzione della offerta infrastrutturale si è resa necessaria un'attività di preventiva lettura degli strumenti di pianificazione del settore trasporti e di quella ordinaria, volta alla selezione di quelle previsioni ricadenti all'interno dell'area di interesse.

Si è adottato un approccio di tipo cautelativo, massimizzando la quota parte della domanda futura generata dalle future espansioni e considerando, per contro, gli interventi infrastrutturali che legittimamente si possano ritenere realizzate allo scenario di medio termine.

L'attività di analisi dell'offerta è stata condotta mediante tre criteri rappresentati da:

- Stato di avanzamento nell'iter progettuale;
- Stato di avanzamento nell'iter approvativo;
- Grado di condivisione da parte di tutti gli Enti pubblici interessati.

Tale quadro previsionale è stato indicato con il termine "scenario programmatico consolidato", proprio a sottolineare il suo carattere selettivo rispetto al più ampio insieme delle previsioni riportate nei diversi atti di pianificazione ordinaria e settoriale indagati, e soprattutto il maggior grado di certezza realizzativa che connota le previsioni infrastrutturali in esso contenute.

In breve, gli interventi che a fronte di tali considerazioni si è assunto siano realizzati all'orizzonte di medio termine sono i seguenti:

1. Sistema delle complanari dell'autostrada Roma-Fiumicino in entrambe le direzioni.

L'intervento consiste nel completamento del sistema di complanari con lo scopo di poter più efficacemente separare le relazioni dirette all'Aeroporto Leonardo da Vinci da quella di media e breve percorrenza, generate dai nuovi insediamenti a carattere residenziale e terziario in via di realizzazione e previsti ai margini della direttrice autostradale.

Il sistema è composto da due complanari:

- a. la Complanare Nord, che collega la Fiera di Roma al Raccordo Anulare e raggiunge, in corrispondenza dell'Aeroporto di Fiumicino, il prolungamento di Via di Traiano. Il collegamento presenta due corsie per senso di marcia e rampe di accesso alla viabilità interna della Fiera di Roma.
- b. la Complanare Sud, che collega l'aeroporto Leonardo da Vinci al Polo Multifunzionale L23 e prosegue fino al Raccordo Anulare in direzione Roma.

2. Ammodernamento della Via del Mare e di Via Ostiense

Allo stato attuale, le due strade, che svolgono una funzione di connessione tra la città di Roma ed il territorio della XIII municipio, pur correndo pressoché parallele presentano delle diversità di configurazione. La Via Ostiense, provvista di unica carreggiata con una corsia per senso di marcia, è caratterizzata da numerosi incroci a raso e svolge funzioni di distribuzione e collegamento locale tra i vari quartieri localizzati lungo l'infrastruttura. La Via del Mare presenta caratteristiche più conformi ad una strada di scorrimento, con unica carreggiata e una corsia per senso di marcia, ma è provvista di un sistema di connessione con la viabilità secondaria con accessi tramite svincoli.

L'intervento previsto comporta la trasformazione in un unico asse stradale di Via del Mare e di Via Ostiense, a carreggiate separate con due corsie per senso di marcia e con intersezioni a livelli sfalsati.

3. Nuovo ponte di Dragona e viabilità connessa

Il nuovo asse stradale rappresenta un nuovo punto di passaggio sul Tevere e pone in collegamento diretto alcune importanti polarità in espansione nella zona quali il polo fieristico e l'area polifunzionale nota come Parco Leonardo, con la nuova Centralità metropolitana di Acilia Madonnetta, Acilia, Infernetto e Casal Palocco. L'intervento consente, quindi, un nuovo collegamento fra Fiumicino, la Via del Mare e la Cristoforo Colombo.

4. Viabilità del Ponte della Scafa

Via dell'Aeroporto di Fiumicino ed il ponte della Scafa rappresentano l'unico passaggio sul Tevere esistente nella porzione territoriale compresa tra il GRA ed il litorale, nonché l'unico collegamento tra Ostia e l'area di Fiumicino. Attualmente il ponte della Scafa ha caratteristiche di deflusso veicolare inferiori rispetto a Via

dell'Aeroporto e costituisce un vero e proprio ostacolo al regolare deflusso veicolare che si stende a maglia sulle strade Tor Boacciana e Via dell'Aeroporto di Fiumicino. L'intervento prevede il potenziamento dell'asse trasversale Ostia Antica – Aeroporto di Fiumicino, con l'adeguamento di Via di Tor Boacciana, Ponte della Scafa, Via dell'Aeroporto di Fiumicino (2 corsie e livelli sfalsati) che trova una sorta di continuità verso il mare con il sistema litoraneo di Ostia attraverso il tratto urbano della Via del Mare.

5. Nuovo svincolo dell'Autostrada A12 all'altezza dell'Interporto

L'intervento è connesso alla realizzazione del nuovo interporto ed è funzionale a collegarlo alla Autostrada A12.

2.5.4 La simulazione allo scenario di progetto di medio termine

2.5.4.1 I volumi di traffico sulla rete stradale nello scenario post operam

Le simulazioni condotte con la modellistica messa a punto per lo scenario di previsione programmatico forniscono i flussi orari in veicoli equivalenti/h sulla rete stradale nella fascia di punta della mattina, dei quali nelle tabelle seguenti si riporta una sintesi relativa alle principali infrastrutture.

Si osservano flussi elevati in entrambe le direzioni della autostrada Roma - Fiumicino nella tratta esterna al GRA (circa 4.000/5.000 veic/h per direzione) e valori di traffico comunque significativi su tutto l'asse della Scafa che garantisce il collegamento tra Fiumicino ed Ostia. I maggiori problemi nel collegamento tra Roma e l'area aeroportuale si riscontrano comunque nella fase di ingresso a Roma sia lungo l'autostrada sia sul GRA con volumi di traffico superiori alle 6.000 unità.

Infrastruttura	Flusso scenario medio termine (veic/h)
Aut. Roma – Fiumicino tratta GRA-A12 (dir. Roma)	5.049
Aut. Roma – Fiumicino tratta GRA-A12 (dir. Fiumicino)	3.688
Aut. Roma – Fiumicino tratta interna Roma (dir. Roma)	6.320
Aut. Roma – Fiumicino tratta interna Roma (dir. Fiumicino)	2.271
Aut. Roma – Fiumicino tratta Parco Leonardo-Fiumicino (dir. Roma)	3.739
Aut. Roma – Fiumicino tratta Parco Leonardo-Fiumicino (dir. Fiumicino)	1.972
Aut. Roma – Fiumicino tratta A12-Parco Leonardo (dir. Roma)	5.130
Aut. Roma – Fiumicino tratta A12-Parco Leonardo (dir. Fiumicino)	2.996
Autostrada A12 (dir. Civitavecchia)	1.670
Autostrada A12 (dir. Roma)	897
Asse della Scafa tratta Fiumicino–Isola Sacra (dir. Ostia)	1.637
Asse della Scafa tratta Fiumicino–Isola Sacra (dir. Fiumicino)	3.635
Asse della Scafa tratta Isola Sacra-Ostia (dir. Ostia)	1.448
Asse della Scafa tratta Isola Sacra-Ostia (dir. Fiumicino)	3.526
GRA tratta Aut. Roma – Fiumicino – Aurelia (dir. Aurelia)	5.565
GRA tratta Aut. Roma – Fiumicino – Aurelia (dir. Colombo)	6.635
Via Portuense tratta Fiera di Roma – Fiumicino (dir. Fiumicino)	477
Via Portuense tratta Fiera di Roma – Fiumicino (dir. Roma)	1.899
Via Portuense tratta Ponte Galeria – Fiera di Roma (dir. Fiumicino)	1.262
Via Portuense tratta Ponte Galeria – Fiera di Roma (dir. Roma)	1.402
Asse di accesso terminali aeroporto di Fiumicino (dir. Ingresso)	2.336
Asse di accesso terminali aeroporto di Fiumicino (dir. Uscita)	2.239
Via Guidoni (dir. Aut. Roma-Fiumicino)	1.716
Via Guidoni (dir. Asse della Scafa)	427

Tabella 2-15 Volumi di traffico sulle infrastrutture più significative

Infrastruttura	Flusso scenario medio termine (veic/h)
Viabilità del Ponte di Dragona (dir. Portuense)	3.728
Viabilità del Ponte di Dragona (dir. Ostiense)	596
Complanare Nord tratta I	1.363
Complanare Nord tratta II	2.427
Complanare Nord tratta III	558
Complanare Sud tratta I	2.174
Complanare Sud tratta II	2.043
Complanare Sud tratta III	1.168
Complanare tratta finale verso Fiumicino città (dir. Fiumicino)	338
Complanare tratta finale verso Fiumicino città (dir. Roma)	1.044

Tabella 2-16 Volumi di traffico sulle nuove infrastrutture

La realizzazione di importanti nuovi insediamenti lungo la via Portuense comporta un notevole incremento del traffico su di essa rispetto allo stato attuale che, in molti tratti e nel verso più carico sfiora il flusso di 1.900 unità/h. Sull'autostrada per Civitavecchia il massimo flusso previsto è di circa 1.700 veic/h.

La viabilità interna all'area aeroportuale presenta livelli di traffico significativi sull'asse di accesso ed uscita al terminal passeggeri (flussi superiori ai 2.000 veic/h) e su via Guidoni (circa 1.700 veic/h in direzione dell'autostrada).

In termini generali, tutta l'area lungo la via Portuense e l'autostrada Roma – Fiumicino risulta interessata da una crescita molto accentuata del traffico veicolare dovuta al forte sviluppo territoriale, già in atto all'attualità.

Le principali vie di accesso utilizzate per la mobilità aeroportuale sono l'Autostrada Roma – Fiumicino e l'Asse della Scafa lungo le quali tale componente della domanda è anche quella prevalente soprattutto per i flussi diretti all'aeroporto.

Diversamente, la direttrice rappresentata dalla via Portuense risulta essere scarsamente utilizzata per tale tipologia di spostamenti. Il TGM sulle principali infrastrutture viarie, espresso in veicoli equivalenti giornalieri, nell'area di intervento, viene riportato nelle seguenti tabelle.

Infrastruttura	TGM
Aut. Roma – Fiumicino tratta GRA-A12 (dir. Roma)	114.460
Aut. Roma – Fiumicino tratta GRA-A12 (dir. Fiumicino)	
Aut. Roma – Fiumicino tratta interna Roma (dir. Roma)	112.550
Aut. Roma – Fiumicino tratta interna Roma (dir. Fiumicino)	
Aut. Roma – Fiumicino tratta Parco Leonardo-Fiumicino (dir. Roma)	74.806
Aut. Roma – Fiumicino tratta Parco Leonardo-Fiumicino (dir. Fiumicino)	
Aut. Roma – Fiumicino tratta A12-Parco Leonardo (dir. Roma)	106.449
Aut. Roma – Fiumicino tratta A12-Parco Leonardo (dir. Fiumicino)	
Autostrada A12 (dir. Civitavecchia)	33.634
Autostrada A12 (dir. Roma)	
Asse della Scafa tratta Fiumicino–Isola Sacra (dir. Ostia)	69.065
Asse della Scafa tratta Fiumicino–Isola Sacra (dir. Fiumicino)	
Asse della Scafa tratta Isola Sacra-Ostia (dir. Ostia)	65.158
Asse della Scafa tratta Isola Sacra-Ostia (dir. Fiumicino)	
GRA tratta Aut. Roma – Fiumicino – Aurelia (dir. Aurelia)	159.819
GRA tratta Aut. Roma – Fiumicino – Aurelia (dir. Colombo)	
GRA tratta Aut. Roma – Fiumicino – Colombo (dir. Aurelia)	150.834
GRA tratta Aut. Roma – Fiumicino – Colombo (dir. Colombo)	
Via Portuense tratta Fiera di Roma – Fiumicino (dir. Fiumicino)	31.122
Via Portuense tratta Fiera di Roma – Fiumicino (dir. Roma)	
Via Portuense tratta Ponte Galeria – Fiera di Roma (dir. Fiumicino)	34.899
Via Portuense tratta Ponte Galeria – Fiera di Roma (dir. Roma)	
Asse di accesso terminali aeroporto di Fiumicino (dir. Ingresso)	30.600
Asse di accesso terminali aeroporto di Fiumicino (dir. Uscita)	29.329
Via Guidoni (dir. Aut. Roma-Fiumicino)	28.081
Via Guidoni (dir. Asse della Scafa)	

Tabella 2-17 TGM sulle infrastrutture più significative

Infrastruttura	TGM
Viabilità del Ponte di Dragona (dir. Portuense)	56.645
Viabilità del Ponte di Dragona (dir. Ostiense)	
Complanare Nord tratta I	17.861
Complanare Nord tratta II	31.791
Complanare Nord tratta III	7.310
Complanare Sud tratta I	28.477
Complanare Sud tratta II	26.762
Complanare Sud tratta III	15.303
Complanare tratta finale verso Fiumicino città (dir. Fiumicino)	4.427
Complanare tratta finale verso Fiumicino città (dir. Roma)	13.673

Tabella 2-18 TGM sulle nuove infrastrutture

I Livelli di Servizio (LOS) calcolati nella fascia oraria di punta, la più critica dell'intera giornata media, sulla viabilità più significativa nell'area di intervento in precedenza definita sono riportati nelle tabelle seguenti.

Infrastruttura	LOS
Aut. Roma – Fiumicino tratta GRA-A12 (dir. Roma)	D
Aut. Roma – Fiumicino tratta GRA-A12 (dir. Fiumicino)	C
Aut. Roma – Fiumicino tratta interna Roma (dir. Roma)	F
Aut. Roma – Fiumicino tratta interna Roma (dir. Fiumicino)	C
Aut. Roma – Fiumicino tratta Parco Leonardo-Fiumicino (dir. Roma)	C
Aut. Roma – Fiumicino tratta Parco Leonardo-Fiumicino (dir. Fiumicino)	B
Aut. Roma – Fiumicino tratta A12-Parco Leonardo (dir. Roma)	D
Aut. Roma – Fiumicino tratta A12-Parco Leonardo (dir. Fiumicino)	C
Autostrada A12 (dir. Civitavecchia)	B
Autostrada A12 (dir. Roma)	A
Asse della Scafa tratta Fiumicino–Isola Sacra (dir. Ostia)	D
Asse della Scafa tratta Fiumicino–Isola Sacra (dir. Fiumicino)	F
Asse della Scafa tratta Isola Sacra-Ostia (dir. Ostia)	D
Asse della Scafa tratta Isola Sacra-Ostia (dir. Fiumicino)	F
GRA tratta Aut. Roma – Fiumicino – Aurelia (dir. Aurelia)	E
GRA tratta Aut. Roma – Fiumicino – Aurelia (dir. Colombo)	F
Via Portuense tratta Fiera di Roma – Fiumicino (dir. Fiumicino)	B
Via Portuense tratta Fiera di Roma – Fiumicino (dir. Roma)	E
Via Portuense tratta Ponte Galeria – Fiera di Roma (dir. Fiumicino)	C
Via Portuense tratta Ponte Galeria – Fiera di Roma (dir. Roma)	D
Asse di accesso terminali aeroporto di Fiumicino (dir. Ingresso)	C
Asse di accesso terminali aeroporto di Fiumicino (dir. Uscita)	C
Via Guidoni (dir. Aut. Roma-Fiumicino)	B
Via Guidoni (dir. Asse della Scafa)	A

Tabella 2-19 Livello di Servizio sulle infrastrutture più significative

Infrastruttura	LOS
Viabilità del Ponte di Dragona (dir. Portuense)	E
Viabilità del Ponte di Dragona (dir. Ostiense)	A
Complanare Nord tratta I	B
Complanare Nord tratta II	C
Complanare Nord tratta III	A
Complanare Sud tratta I	C
Complanare Sud tratta II	C
Complanare Sud tratta III	A
Complanare tratta finale verso Fiumicino città (dir. Fiumicino)	A
Complanare tratta finale verso Fiumicino città (dir. Roma)	A

Tabella 2-20 Livello di Servizio sulle nuove infrastrutture

L'analisi dello scenario programmatico mostra che gli interventi progettuali previsti sono in grado di contenere l'incremento del livello di congestione dovuto all'aumento della domanda di spostamento di previsione entro limiti tollerabili.

Le situazioni di maggiore criticità sono riscontrabili lungo l'autostrada Roma – Fiumicino in corrispondenza della tratta interna a Roma (direzione Roma) come accade, del resto, all'attualità; nelle restanti tratte dell'autostrada si ha un contenuto peggioramento rispetto all' stato attuale con livelli di servizio al più pari a D.

Lungo i tratti del Raccordo Anulare a ridosso dell'innesto dell'autostrada ed in direzione di via Colombo si hanno scarse prestazioni (LOS F) evidenziando situazioni di criticità anche in questo caso già attualmente presenti.

La viabilità di accesso all'aeroporto mantiene un buon livello di funzionalità.

2.5.4.2I volumi di traffico sulla rete stradale nello scenario senza la crescita dei traffici aeroportuali

Nel presente paragrafo vengono descritte le simulazioni di traffico relative all'orizzonte temporale di breve termine, nello scenario in cui la mobilità aeroportuale è pari a quella attuale.

Obiettivo della simulazione è il confronto con quella dello scenario in cui i flussi aeroportuali crescono ai valori programmati. Detto confronto può dare così evidenza degli eventuali effetti sulla funzionalità della rete stradale prodotti dalle variazioni attese della sola domanda di mobilità aeroportuale.

Nello scenario le simulazioni sono riferite al quadro infrastrutturale previsto per il medio termine.

Nelle tabelle seguenti sono riportati i valori dei flussi simulati in termini di veicoli equivalenti nell'ora di punta e di TGM (Traffico Giornaliero Medio) bidirezionale.

Infrastruttura	Flusso scenario medio termine (veic/h)
Aut. Roma – Fiumicino tratta GRA-A12 (dir. Roma)	4.883
Aut. Roma – Fiumicino tratta GRA-A12 (dir. Fiumicino)	3.501
Aut. Roma – Fiumicino tratta interna Roma (dir. Roma)	6.247
Aut. Roma – Fiumicino tratta interna Roma (dir. Fiumicino)	2.189
Aut. Roma – Fiumicino tratta Parco Leonardo-Fiumicino (dir. Roma)	3.556
Aut. Roma – Fiumicino tratta Parco Leonardo-Fiumicino (dir. Fiumicino)	1.782
Aut. Roma – Fiumicino tratta A12-Parco Leonardo (dir. Roma)	4.948
Aut. Roma – Fiumicino tratta A12-Parco Leonardo (dir. Fiumicino)	2.805
Autostrada A12 (dir. Civitavecchia)	1.649
Autostrada A12 (dir. Roma)	894
Asse della Scafa tratta Fiumicino–Isola Sacra (dir. Ostia)	1.568
Asse della Scafa tratta Fiumicino–Isola Sacra (dir. Fiumicino)	3.618
Asse della Scafa tratta Isola Sacra-Ostia (dir. Ostia)	1.379
Asse della Scafa tratta Isola Sacra-Ostia (dir. Fiumicino)	3.509
GRA tratta Aut. Roma – Fiumicino – Aurelia (dir. Aurelia)	5.492
GRA tratta Aut. Roma – Fiumicino – Aurelia (dir. Colombo)	6.553
Via Portuense tratta Fiera di Roma – Fiumicino (dir. Fiumicino)	477
Via Portuense tratta Fiera di Roma – Fiumicino (dir. Roma)	1.899
Via Portuense tratta Ponte Galeria – Fiera di Roma (dir. Fiumicino)	1.262
Via Portuense tratta Ponte Galeria – Fiera di Roma (dir. Roma)	1.402
Asse di accesso terminali aeroporto di Fiumicino (dir. Ingresso)	2.086
Asse di accesso terminali aeroporto di Fiumicino (dir. Uscita)	1.999
Via Guidoni (dir. Aut. Roma-Fiumicino)	1.692
Via Guidoni (dir. Asse della Scafa)	427

Tabella 2-21 Volumi di traffico sulle infrastrutture più significative

Infrastruttura	Flusso scenario medio termine (veic/h)
Viabilità del Ponte di Dragona (dir. Portuense)	3.728
Viabilità del Ponte di Dragona (dir. Ostiense)	596
Complanare Nord tratta I	1.305
Complanare Nord tratta II	2.367
Complanare Nord tratta III	498
Complanare Sud tratta I	2.122
Complanare Sud tratta II	1.986
Complanare Sud tratta III	1.111
Complanare tratta finale verso Fiumicino città (dir. Fiumicino)	338
Complanare tratta finale verso Fiumicino città (dir. Roma)	1.044

Tabella 2-22 Volumi di traffico sulle nuove infrastrutture

Infrastruttura	TGM
Aut. Roma – Fiumicino tratta GRA-A12 (dir. Roma)	109.826
Aut. Roma – Fiumicino tratta GRA-A12 (dir. Fiumicino)	
Aut. Roma – Fiumicino tratta interna Roma (dir. Roma)	110.520
Aut. Roma – Fiumicino tratta interna Roma (dir. Fiumicino)	
Aut. Roma – Fiumicino tratta Parco Leonardo-Fiumicino (dir. Roma)	69.926
Aut. Roma – Fiumicino tratta Parco Leonardo-Fiumicino (dir. Fiumicino)	
Aut. Roma – Fiumicino tratta A12-Parco Leonardo (dir. Roma)	101.569
Aut. Roma – Fiumicino tratta A12-Parco Leonardo (dir. Fiumicino)	
Autostrada A12 (dir. Civitavecchia)	33.311
Autostrada A12 (dir. Roma)	
Asse della Scafa tratta Fiumicino–Isola Sacra (dir. Ostia)	67.938
Asse della Scafa tratta Fiumicino–Isola Sacra (dir. Fiumicino)	
Asse della Scafa tratta Isola Sacra-Ostia (dir. Ostia)	64.031
Asse della Scafa tratta Isola Sacra-Ostia (dir. Fiumicino)	
GRA tratta Aut. Roma – Fiumicino – Aurelia (dir. Aurelia)	157.790
GRA tratta Aut. Roma – Fiumicino – Aurelia (dir. Colombo)	
GRA tratta Aut. Roma – Fiumicino – Colombo (dir. Aurelia)	148.805
GRA tratta Aut. Roma – Fiumicino – Colombo (dir. Colombo)	
Via Portuense tratta Fiera di Roma – Fiumicino (dir. Fiumicino)	31.122
Via Portuense tratta Fiera di Roma – Fiumicino (dir. Roma)	
Via Portuense tratta Ponte Galeria – Fiera di Roma (dir. Fiumicino)	34.899
Via Portuense tratta Ponte Galeria – Fiera di Roma (dir. Roma)	
Asse di accesso terminali aeroporto di Fiumicino (dir. Ingresso)	27.325
Asse di accesso terminali aeroporto di Fiumicino (dir. Uscita)	26.190
Via Guidoni (dir. Aut. Roma-Fiumicino)	27.763
Via Guidoni (dir. Asse della Scafa)	

Tabella 2-23 TGM sulle infrastrutture più significative

Infrastruttura	TGM
Viabilità del Ponte di Dragona (dir. Portuense)	56.645
Viabilità del Ponte di Dragona (dir. Ostiense)	
Complanare Nord tratta I	17.090
Complanare Nord tratta II	31.009
Complanare Nord tratta III	6.528
Complanare Sud tratta I	27.793
Complanare Sud tratta II	26.012
Complanare Sud tratta III	14.553
Complanare tratta finale verso Fiumicino città (dir. Fiumicino)	4.427
Complanare tratta finale verso Fiumicino città (dir. Roma)	13.673

Tabella 2-24 TGM sulle nuove infrastrutture

Dal confronto tra le simulazioni relative allo scenario di non crescita dei flussi aeroportuali con le simulazioni post operam descritte nel paragrafo precedente, risulta evidente come le condizioni di deflusso siano da ritenersi sostanzialmente equivalenti.

In termini di LOS si stima l'unica variazione nel tronco della autostrada Roma – Fiumicino nella tratta tra l'autostrada A12 e Parco Leonardo (in direzione Fiumicino), in cui il livello di servizio nell'ora di punta del mattino varia da B a C in seguito all'incremento dei flussi aeroportuali come previsti in progetto. Un livello di servizio C indica comunque una condizione di deflusso scorrevole e quindi l'impatto si ritiene di modesta entità.

Gli indicatori di funzionalità delle infrastrutture stradali sono riportati nelle tabelle seguenti (LOS).

Infrastruttura	LOS
Aut. Roma – Fiumicino tratta GRA-A12 (dir. Roma)	D
Aut. Roma – Fiumicino tratta GRA-A12 (dir. Fiumicino)	C
Aut. Roma – Fiumicino tratta interna Roma (dir. Roma)	F
Aut. Roma – Fiumicino tratta interna Roma (dir. Fiumicino)	C
Aut. Roma – Fiumicino tratta Parco Leonardo-Fiumicino (dir. Roma)	C
Aut. Roma – Fiumicino tratta Parco Leonardo-Fiumicino (dir. Fiumicino)	B
Aut. Roma – Fiumicino tratta A12-Parco Leonardo (dir. Roma)	D
Aut. Roma – Fiumicino tratta A12-Parco Leonardo (dir. Fiumicino)	B
Autostrada A12 (dir. Civitavecchia)	B
Autostrada A12 (dir. Roma)	A
Asse della Scafa tratta Fiumicino–Isola Sacra (dir. Ostia)	D
Asse della Scafa tratta Fiumicino–Isola Sacra (dir. Fiumicino)	F
Asse della Scafa tratta Isola Sacra-Ostia (dir. Ostia)	D
Asse della Scafa tratta Isola Sacra-Ostia (dir. Fiumicino)	F
GRA tratta Aut. Roma – Fiumicino – Aurelia (dir. Aurelia)	E
GRA tratta Aut. Roma – Fiumicino – Aurelia (dir. Colombo)	F
Via Portuense tratta Fiera di Roma – Fiumicino (dir. Fiumicino)	B
Via Portuense tratta Fiera di Roma – Fiumicino (dir. Roma)	E
Via Portuense tratta Ponte Galeria – Fiera di Roma (dir. Fiumicino)	C
Via Portuense tratta Ponte Galeria – Fiera di Roma (dir. Roma)	D
Asse di accesso terminali aeroporto di Fiumicino (dir. Ingresso)	C
Asse di accesso terminali aeroporto di Fiumicino (dir. Uscita)	C
Via Guidoni (dir. Aut. Roma-Fiumicino)	B
Via Guidoni (dir. Asse della Scafa)	A

Tabella 2-25 Livello di Servizio sulle infrastrutture più significative

Infrastruttura	LOS
Viabilità del Ponte di Dragona (dir. Portuense)	E
Viabilità del Ponte di Dragona (dir. Ostiense)	A
Complanare Nord tratta I	B
Complanare Nord tratta II	C
Complanare Nord tratta III	A
Complanare Sud tratta I	C
Complanare Sud tratta II	C
Complanare Sud tratta III	A
Complanare tratta finale verso Fiumicino città (dir. Fiumicino)	A
Complanare tratta finale verso Fiumicino città (dir. Roma)	A

Tabella 2-26 Livello di Servizio sulle nuove infrastrutture

2.5.5 Valutazioni di sintesi

L'analisi dei risultati delle simulazioni eseguite mostra come la notevole crescita della domanda di spostamento sia dovuta prevalentemente al rilevante sviluppo di alcune polarità di carattere terziario e residenziale e come tale crescita determini un diffuso decadimento delle condizioni di circolazione rispetto allo stato attuale su una vasta parte dell'area di studio.

Le nuove infrastrutture, o l'adeguamento di quelle esistenti, consentono di contenere tale deterioramento entro limiti per lo più tollerabili, lasciando però irrisolti alcuni casi localizzati e già presenti all'attualità.

Suddividendo l'analisi dei risultati rispetto ai due temi centrali del collegamento con l'ambito aeroportuale e del collegamento con Roma si osserva quanto segue. Per quanto concerne il primo di detti temi è possibile affermare che l'autostrada Roma – Fiumicino, pur risultando in modo crescente interessata da un considerevole traffico veicolare, beneficia degli interventi progettuali previsti che si dimostrano in grado di mantenere entro limiti soddisfacenti il livello di servizio offerto lungo l'intero sviluppo dell'infrastruttura.

Ottime condizioni di deflusso sono previste per l'asse dell'autostrada A12. Restando in ambito aeroportuale, la viabilità interna presenta un modesto peggioramento delle condizioni di circolazione rispetto all'attualità, restando comunque ancora lontane da situazioni di congestione. Bisogna, inoltre, aggiungere che il modello di simulazione, non simulando la scelta del parcheggio, sovrastima il traffico sulla viabilità interna all'aeroporto.

La modesta rilevanza dell'incremento dei flussi sulla viabilità interna al sedime aeroportuale è certamente ottenuta grazie al People Mover previsto nello scenario di progetto, che consente il collegamento diretto tra il sistema delle aerostazioni e la nuova area dei parcheggi multipiano.

Lungo la Via Portuense si osserva, indipendentemente dall'aeroporto, come la realizzazione di nuovi importanti insediamenti edilizi, comporti un peggioramento delle condizioni di deflusso.

Tale risultato deriva anche dall'incremento della domanda di traffico drenata su di essa dalla nuova alternativa di collegamento trasversale rappresentata dall'asse di Dragona, anch'esso difatti caratterizzato in tale direzione da bassi livelli di funzionalità. Unicamente lungo il tratto iniziale di Via Portuense compreso tra Fiumicino e l'asse di Dragona si continua a riscontrare un buon livello di servizio.

Per una valutazione degli effetti prodotti dall'incremento atteso dei flussi aeroportuali occorre confrontare i risultati delle simulazioni relative, rispettivamente, allo scenario post operam e allo scenario senza la crescita della mobilità aeroportuale.

Dal confronto si evince come le condizioni di deflusso siano da ritenersi sostanzialmente equivalenti. I livelli di servizio non variano tra i due scenari e si può quindi concludere che l'incremento atteso della domanda di trasporto aeroportuale non influirà, nell'orizzonte temporale di medio termine, sulla funzionalità della rete stradale di accesso all'aeroporto.

Quadro di riferimento progettuale

Parte seconda

3 L'ANALISI DELLE ALTERNATIVE

3.1 Le alternative di localizzazione e l'opzione zero

La trattazione del tema delle alternative di localizzazione deve essere inquadrata all'interno delle specificità del caso in esame che risiedono nella naturale vocazione dell'Aeroporto di Fiumicino ad assolvere al ruolo di principale aeroporto italiano.

In breve, il fatto che, nel contesto internazionale, l'Aeroporto Leonardo Da Vinci di Fiumicino si collochi alla ventiseiesima posizione nel mondo per milioni di passeggeri/anno nel 2010 e al sesto posto in ambito europeo (fonte Airport Council International), nonché al primo posto a livello nazionale (fonte Assoaeroporti), dà conto più di ogni altra considerazione di come non siano perseguibili sia l'Opzione Zero (in termini localizzativi), sia quella di una localizzazione alternativa a quella dello scalo romano.

Le previsioni di crescita della domanda di traffico aereo sono concordi nello stimare una crescita per il prossimo decennio che interesserà soprattutto la componente di traffico intercontinentale, aspetto quest'ultimo particolarmente significativo per quanto riguarda gli scali di livello hub.

Orbene, assunta quindi la crescita dei volumi di traffico, e in particolar modo di quello intercontinentale, e la necessità di dover rispondere a detta domanda, appare evidente come l'Opzione Zero, che in termini localizzativi significa per Fiumicino Aeroporto il dirottamento di tale domanda su altri scali, sia di fatto impercorribile dal momento che sarebbe inconciliabile ed incompatibile con quel ruolo centrale acquisito e consolidato dallo scalo di Fiumicino nel sistema aeroportuale italiano.

La scelta di non intervento, nei fatti coincidente con un'alternativa di localizzazione, equivarrebbe ad una profonda riconfigurazione dell'attuale assetto del sistema aeroportuale italiano, in quanto porterebbe ad una progressiva marginalizzazione dell'aeroporto di Fiumicino, senza peraltro risolvere il problema della scelta dello scalo verso il quale rivolgere la quota parte di domanda inesa da quello romano e degli esiti ambientali che tale domanda aggiuntiva determinerebbe sullo scalo prescelto.

3.2 Le alternative di configurazione

Occorre ricordare che attualmente è vigente un Piano di Sviluppo approvato nel 1995 che, coerentemente con il piano precedente (del 1986) stabilisce tra le proprie linee

guida quella di potenziare ed adeguare le infrastrutture aeroportuali sino ad esaurimento della capacità delle aree disponibili all'interno del sedime.

Per questo motivo nella descrizione della configurazione di Progetto (capitoli 4.2 e 4.3) si mettono in evidenza gli incrementi di dotazioni infrastrutturali previsti, rispetto ai quali è utile precisare che, ad esclusione del solo svincolo autostradale a servizio dell'area Cargo e dei parcheggi lunga sosta, vengono impegnate esclusivamente aree comprese nel sedime aeroportuale.

Il presente Progetto di completamento, assumendo il medesimo principio guida come sopra detto, riprende gran parte gli interventi già previsti dal piano vigente, relativi ad un generale potenziamento delle strutture airside e landside.

Per quanto riguarda i primi (airside), si tratta di piazzole aeromobili, raccordi e taxi way, mentre per le piste di volo sono previste solo azioni di manutenzione e riqualifica, ferma restando la necessità di soddisfare eventuali domande di picco che si potrebbero verificare allo scenario di Progetto.

Per quanto riguarda la seconda tipologia di interventi (landside), si tratta principalmente di terminal, aree di imbarco, area cargo e sistemi di connessione quali People Mover e raccordo autostradale.

In sostanza, quindi, il presente Progetto, che è finalizzato a rispondere ad incrementi contenuti di passeggeri e movimenti, si pone in continuità con il piano vigente, riconfermando scelte progettuali indubbiamente funzionali al mantenimento di un adeguato livello di servizio, anche in ragione delle condizioni di saturazione del sistema landside a cui si accennerà in seguito.

Sia gli interventi airside che quelli landside puntano a migliorare la funzionalità complessiva dell'intero sistema aeroportuale.

Infatti, gli interventi airside sulle taxiway e sulle piazzole di sosta aeromobili consentono una riduzione dei tempi di taxitime e, in generale, dei tempi di attesa degli aeromobili, con una gestione ground complessivamente migliore.

Gli interventi lato landside, in linea con il piano vigente e con i precedenti piani, comportano il solo impegno di aree di sedime e già in gestione ad Aeroporti di Roma e, per quanto riguarda il sistema dei Terminal e delle aree di imbarco, intendono dare una risposta positiva al problema dei livelli di saturazione che già ora interessano tale sistema.

Al contempo, esaminando i movimenti lato città interni all'area aeroportuale (sostanzialmente costituiti da veicoli in arrivo dalla autostrada Roma – Fiumicino e tra i parcheggi lunga sosta e le altre aree intra-aeroportuali inclusi i terminal)

l'introduzione del People Mover connesso al nodo intermodale (viario e ferroviario) potenziato (una sorta di "porta di accesso" all'aeroporto) e localizzato in area parcheggi lunga sosta, contrasta fortemente l'attuale congestionamento viario che si registra in area fronte terminal. La localizzazione di un polo potenziato di parcheggi lunga sosta in un'area distaccata dalla zona centrale, servita dal people mover, dovrebbe allontanare ulteriormente dall'area centrale i movimenti di coloro che accedono all'area aeroportuale con mezzo proprio utilizzando i parcheggi disponibili.

In definitiva, quindi, si può sostenere che gli interventi previsti siano sostanzialmente finalizzati a superare effettive criticità attuali, accompagnando le modeste previsioni di incremento di passeggeri e movimenti dello scenario di progetto.

4 L'INFRASTRUTTURA AEROPORTUALE ALL'ATTUALITÀ

4.1 *Il sistema air side*

4.1.1 Le infrastrutture di volo

L'Aeroporto Leonardo da Vinci è attualmente dotato di tre piste di volo, di norma identificate secondo un semplice numero d'ordine o con le relative coordinate geografiche delle relative testate, così come riassunto nella tabella seguente (cfr. Tabella 4-1).

Numero d'ordine	Coordinate geografiche	Dimensioni (m)	Orientamento delle testate pista	
1	16R/34L	3.902 x 60	Testata 16R	Nord
			Testata 34L	Sud
2	07/25	3.307 x 45	Testata 07	Ovest
			Testata 25	Est
3	16L/34R	3.902 x 60	Testata 16L	Nord
			Testata 34R	Sud

Tabella 4-1 Denominazione e caratteristiche dimensionali delle piste di volo esistenti

L'aeroporto, in affiancamento alla pista 3, vede già la presenza di un ulteriore elemento infrastrutturale, la pista 16C-34C, che non è utilizzabile se non come via di rullaggio (TWY Delta) o come pista sussidiaria qualora vi sia la necessità di lavori di manutenzione della pista 16L/34R.

Il sistema air side è inoltre dotato di TWY così come illustrato nell'elaborato cartografico QPRG.06 "Configurazione attuale".

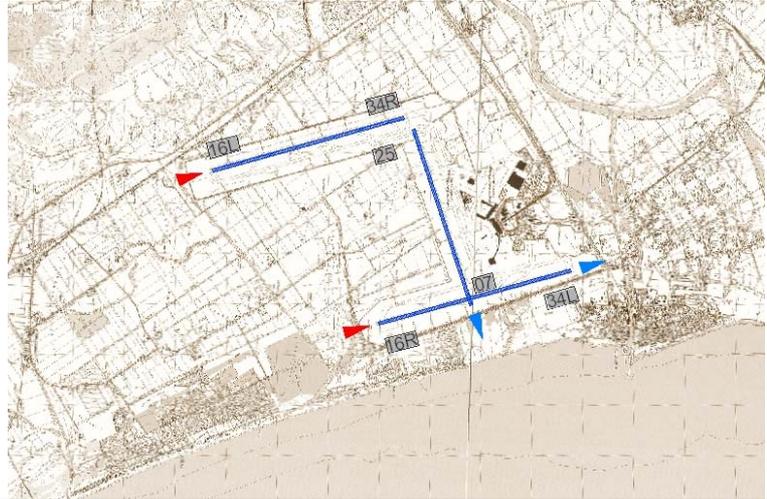
Per quanto concerne le modalità di utilizzo, gli atterraggi ed i decolli avvengono su piste differenti. Nello specifico, in condizioni normali, gli atterraggi avvengono sulle testate 16 L (pista 3) e 16 R (pista 1), mentre la maggior parte delle partenze su testata 25 (pista 2).

La configurazione attuale delle infrastrutture di volo consta di quattro modalità operative, che possono essere riassunte nel modo di seguito indicato.

Base South Operational Mode

RWY 16R+RWY 16L utilizzate per avvicinamenti strumentali paralleli.

RWY 25 utilizzata per i decolli. Occasionalmente alcuni aa/mm di categoria heavy utilizzano la pista 16R per il decollo per la sua maggiore lunghezza. La pista 16C/34C è generalmente utilizzata come via di rullaggio

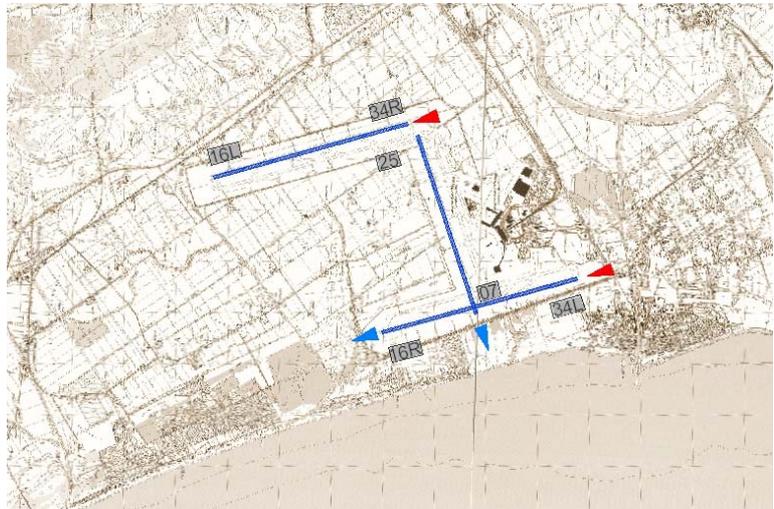


North Operational Mode

RWY 34R+RWY 34L utilizzate per avvicinamenti strumentali paralleli.

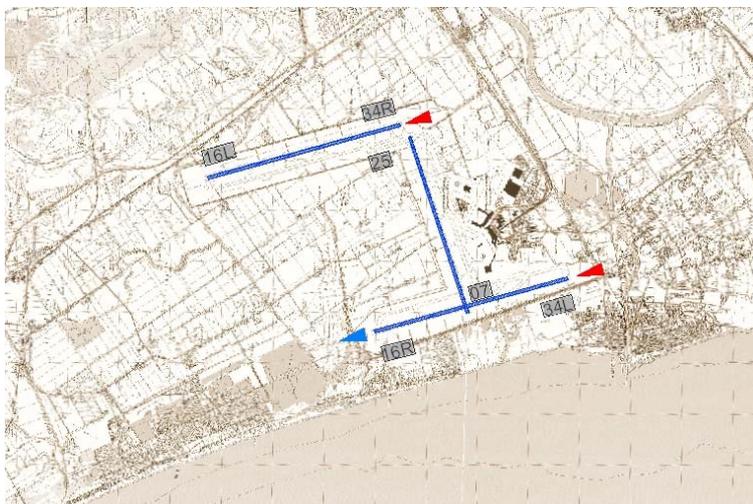
RWY 25 utilizzata per i decolli. Occasionalmente alcuni aa/mm di categoria heavy utilizzano la pista 34L per il decollo per la sua maggiore lunghezza.

In condizioni notturne viene utilizzata per il contenimento del rumore la RWY 16L/34R.



Adverse Wind Conditions (Strong Northern Winds)

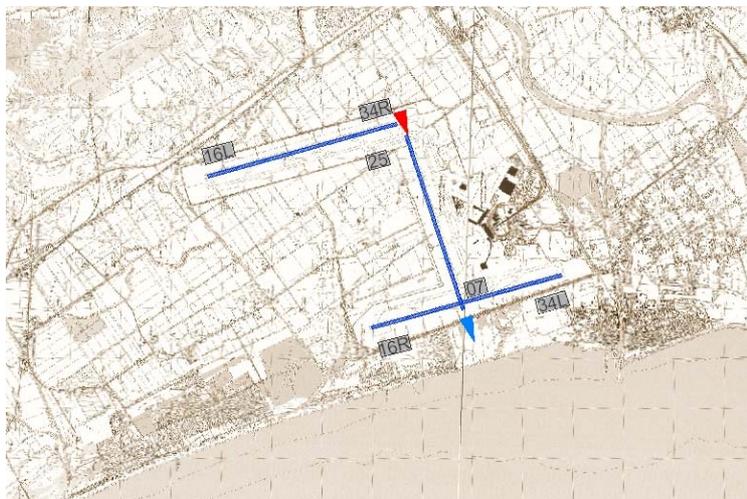
RWY 34R utilizzata per operazioni di atterraggio; RWY 34L utilizzata principalmente per i decolli ed occasionalmente per alcuni aa/mm in arrivo diretti ai piazzali nell'area ovest dell'aeroporto



Adverse Wind Conditions (Strong Western Winds)

Uso esclusivo della RWY 25 per operazioni di atterraggio e decollo.

I limiti di vento al traverso mediamente sono di 25 KNOTS in caso di pista asciutta e di 20 KNOTS in caso di pista bagnata, anche per fare in modo che il ricorso all'ultima configurazione operativa esposta sia meno frequente possibile.



4.1.2 I piazzali di sosta

Nell'area apron sono presenti piazzole di sosta aeromobili per un numero massimo di 125 suddivise in otto quadranti (cfr. Figura 4-1); nella maggior parte di esse è possibile adottare configurazioni alternate per consentire la sosta di differenti classi di aeromobili (Tabella 4-2).



Figura 4-1 Suddivisione quadranti apron

Quadrante	Classe AA/MM ICAO					Totale
	B	C	D	E	F	
100	-	-	2 *	1 *		3 *
200	9	13	4	-		26
300	-	18	4	-		22
400	-	12	1	-		13
500	-	6	1	4		11
600	-	10	0	4		14
700	-	0	2	8	1	11
800	-	14	6	5		25
Totale	9	73	20	22	1	125

Tabella 4-2 Suddivisione sosta aeromobili per classi

4.1.3 Capacità del sistema air side

La capacità del Sistema Air Side è uno dei fattori da cui dipende la capacità operativa del sistema aeroporto nella sua globalità, che difatti deriva da quella degli altri singoli sottosistemi operativi che lo compongono, quali, oltre alle piste di volo, le piazzole e le vie di rullaggio, nonché il sistema landside.

L'attuale capacità del sistema airside è stata analizzata secondo le best-practice delle principali organizzazioni internazionali del settore, conducendo studi con l'utilizzo di modelli di simulazione fast-time (Simmod, Airtop) e con altre metodologie al fine di stabilire la capacità del sistema aeroporto nella sua globalità dall'area terminale dello spazio-aereo alle piazzole.

La capacità operativa del sistema aeroporto, definita come «il numero di operazioni, arrivi e partenze, che il sistema aeroporto riesce a gestire, nell'intervallo di tempo definito di 1 ora, con un valore accettabile di ritardo medio, dove per ritardo si intende la differenza tra l'orario stimato e quello reale», dipende dalla capacità offerta dai suddetti sottosistemi operativi rispetto a più parametri, quali i profili di domanda e la tipologia del mix di traffico del busy day di riferimento, ed in funzione del livelli di servizio desiderato, ossia del ritardo massimo ritenuto accettabile per operazione sull'aeroporto.

Dal punto di vista metodologico, per ottenere il dato di capacità oraria in corrispondenza del livello di servizio di progetto, il campione di traffico è stato incrementato fino a saturazione del sistema, ovvero fino a che si è ottenuta una condizione di traffico tale da generare un numero di code e un valore di ritardo per operazione non più accettabile.

Il valore di capacità è stato calcolato avendo definito preventivamente un dato livello di servizio, ovvero imponendo 15 minuti come ritardo massimo accettabile per operazione sull'aeroporto.

Per ottenere valori di capacità oraria in corrispondenza di tale soglia, il campione di traffico è stato incrementato fino a saturazione del sistema, ovvero fino a che si è ottenuta una condizione di traffico tale da generare un numero di code e un valore di ritardo per operazione non più accettabile. Sono state dunque considerate tutte le coppie arrivi/partenze, ottenute dalla simulazione con un ritardo medio non superiore al Livello di Servizio stabilito, per ogni fascia oraria e per gli incrementi di traffico effettuati.

È necessario sottolineare che i valori di capacità sono risultati da specifiche condizioni di utilizzo delle piste e dunque di distribuzione di traffico.

I risultati delle simulazioni evidenziano che la capacità aeroportuale, derivante dagli scenari North e South Operational Mode, è pari a 90 mov/h distinti tra un picco arrivi di 54 arr/h e 36 dep/h ed un picco partenze di 54 dep/h e 36 arr/h.

Nel caso di avverse condizioni meteorologiche dovute a presenza di vento dominante si distinguono due diversi scenari:

- North Adverse Wind (uso esclusivo delle rwy 34L e 34R) con capacità oraria di 78 mov/h.
- West Adverse Winds (uso esclusivo della rwy 25) con capacità oraria di 44 mov/h.

4.2 Il sistema land-side

4.2.1 Il sistema aerostazioni

L'aeroporto di Fiumicino dispone di un sistema di aerostazioni collegate internamente tra loro, per una superficie complessiva coperta pari a circa 315.000 mq, idealmente suddiviso in due zone separate da una serie di varchi di sicurezza:

- "Lato città" o "landside" dove i passeggeri ed i loro accompagnatori hanno libero accesso;
- "Lato aria" o "airside" dove avvengono gli imbarchi e gli sbarchi ed i flussi di transito.

Come si evince dalla Figura 4-2, il sistema aerostazioni si articola nei Terminal e nelle Aree di imbarco, che, in base alla nomenclatura adottata a partire da ottobre 2009, portano le seguenti denominazioni:

I Terminal sono identificati da numeri:

- T1 (ex Terminal A)
- T2 (ex Terminal AA)
- T3 (ex Terminal B e Terminal C)
- T5

Le aree di imbarco sono identificate da lettere:

- Area di imbarco B (ex Molo A)
- Area di imbarco C (ex area B11-B21 e gate remoti dell'ex Terminal AA)
- Area di imbarco D (ex Molo B)
- Area di imbarco G (ex Satellite Ovest)
- Area di imbarco H (ex Molo Ovest)

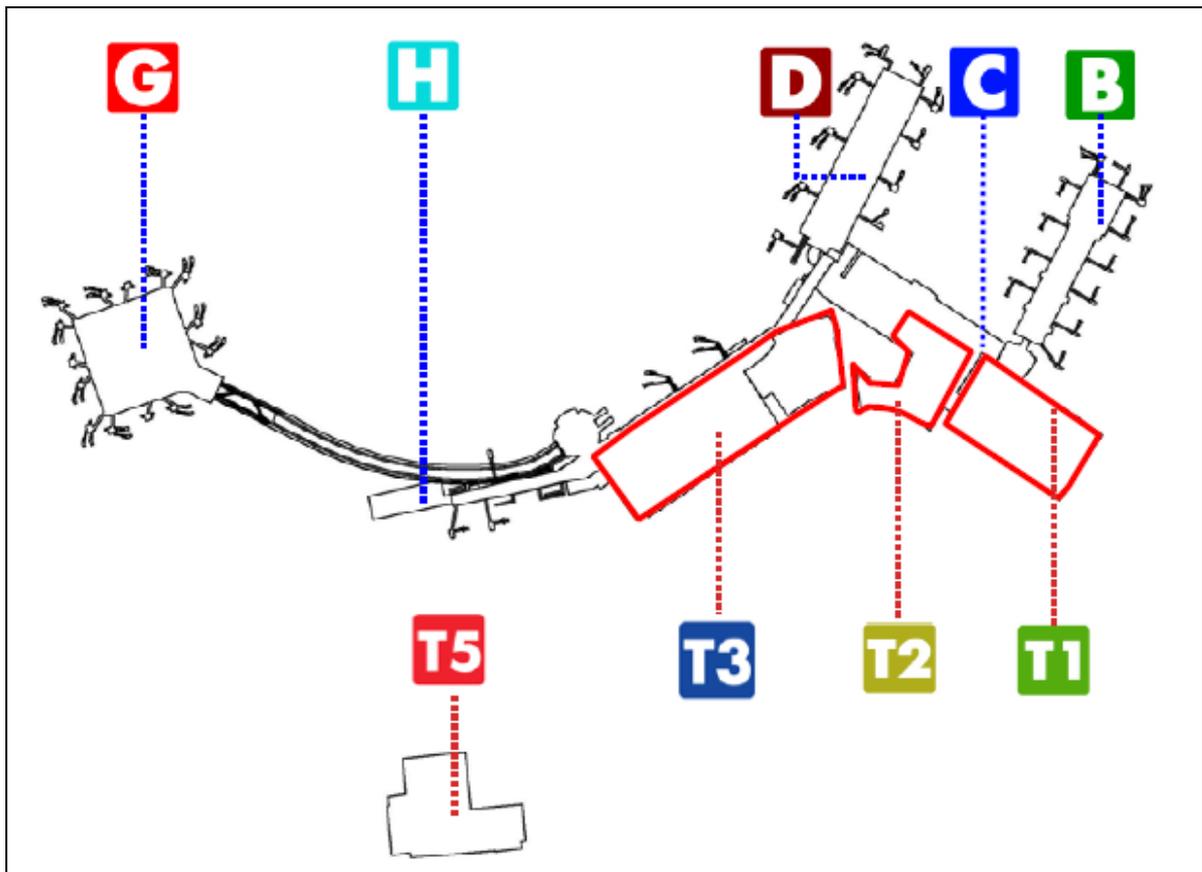


Figura 4-2 Il sistema aerostazioni attuale

All'interno delle aerostazioni si svolgono le attività di accettazione passeggeri e vendita dei biglietti, i controlli di sicurezza, le attività di pre-imbarco dei passeggeri, lo smistamento dei bagagli in arrivo e in partenza oltre ad una serie di attività commerciali e di servizi.

I flussi di passeggeri vengono divisi su tre livelli separati, il livello Arrivi, a quota +2.00, il livello Partenze a quota +6.00, il livello Mezzanino a quota +10.00/11.00 prevalentemente dedicato ad attività commerciali ed uffici.

		<i>Caratteristiche generali</i>
Terminal	T1	Entrata in esercizio a novembre 2000 e collegata tramite passaggi sopraelevati con la stazione ferroviaria ed i parcheggi multipiano, è sviluppato su 3 livelli: arrivi, partenze e mezzanino destinato alla circolazione dei passeggeri in partenza una volta espletati i controlli di sicurezza
	T2	Ristrutturato nel 2005, utilizzato per l'accettazione dei voli domestici operati da vettori minori (Regional) e dei voli charter, è suddiviso in area "land-side" e "air-side".

	T3	<p>L'ex terminal B completato nel febbraio 1999 consiste in un ampliamento dell'area dell'aerostazione internazionale, è strutturato su 3 livelli ed è collegato tramite passaggi sopraelevati con la stazione ferroviaria ed i parcheggi multipiano.</p> <p>L'ex terminal C costituito dalla storica aerostazione internazionale inaugurato nel 1961 ed è strutturato sui 3 livelli arrivi, partenze e livello mezzanino. L'area "air-side" al livello partenze ospita 2 gates di imbarco provvisti di loading bridges, sale di attesa pre-imbarco e una galleria destinata alla circolazione dei passeggeri in partenza o transito e alle aree retail e food & beverage.</p>
	T5	<p>Nel 2008 è stato completato l'intervento di recupero dell'ex-aerostazione merci dell'area ovest come terminal sussidiario dotato di tutti i servizi necessari per l'accettazione ed il controllo dei passeggeri e bagagli in partenza. Il complesso era stato completamente abbandonato nell'estate 2004 in concomitanza con il trasferimento dell'intera attività nella nuova Cargo City.</p>
Zone di imbarco/sbarco	B	<p>Operativa dal novembre 1991, è strutturata su 3 livelli: 14 bus gate, sale d'imbarco e f&b a quota +2.00, 13 gate a contatto, sale d'imbarco, banchi transiti, retail e f&b a quota +6.00, livello commerciale/servizi quota +11.00 destinato ad uffici, servizi e area food & beverage</p>
	C	<p>Area di transito e di imbarco situata fra l'area di imbarco B e l'area di imbarco D, dotata di 7 bus gate e banco transiti a quota +2.00 e 9 bus gate, banco transiti, retail e f&b a quota +6.00</p>
	D	<p>Inaugurato nel 1996, articolato su 4 livelli ed è dotato di dieci gates, tutti provvisti di loading bridges sale d'imbarco, retail, f&b e banchi transiti a quota +10,00; Uffici, f&b e sale VIP a quota +16.00.</p>
	H	<p>Completato nel novembre 1999, articolato su 2 livelli partenze a quota +6.00 (2 gate a contatto, 1 bus gate, sale d'imbarco, retail e f&b) e +2.00 (14 bus gate e sale d'imbarco).</p>
	G	<p>Completato nel novembre 1999, dispone di una stazione people mover, uffici e sale VIP a quota +6,00 e 11 gate a contatto, 3 bus gate, sale d'imbarco, banchi transiti, retail e f&b a (quota +10.00)</p>

La gestione dell'aeroporto attualmente prevede un utilizzo delle infrastrutture per origine/destinazione, così suddiviso:

- destinazioni domestiche e Schengen: T1, T2, T3, aree di imbarco B, C, D
- destinazioni non Schengen: T2, T3, T5, aree di imbarco G, H

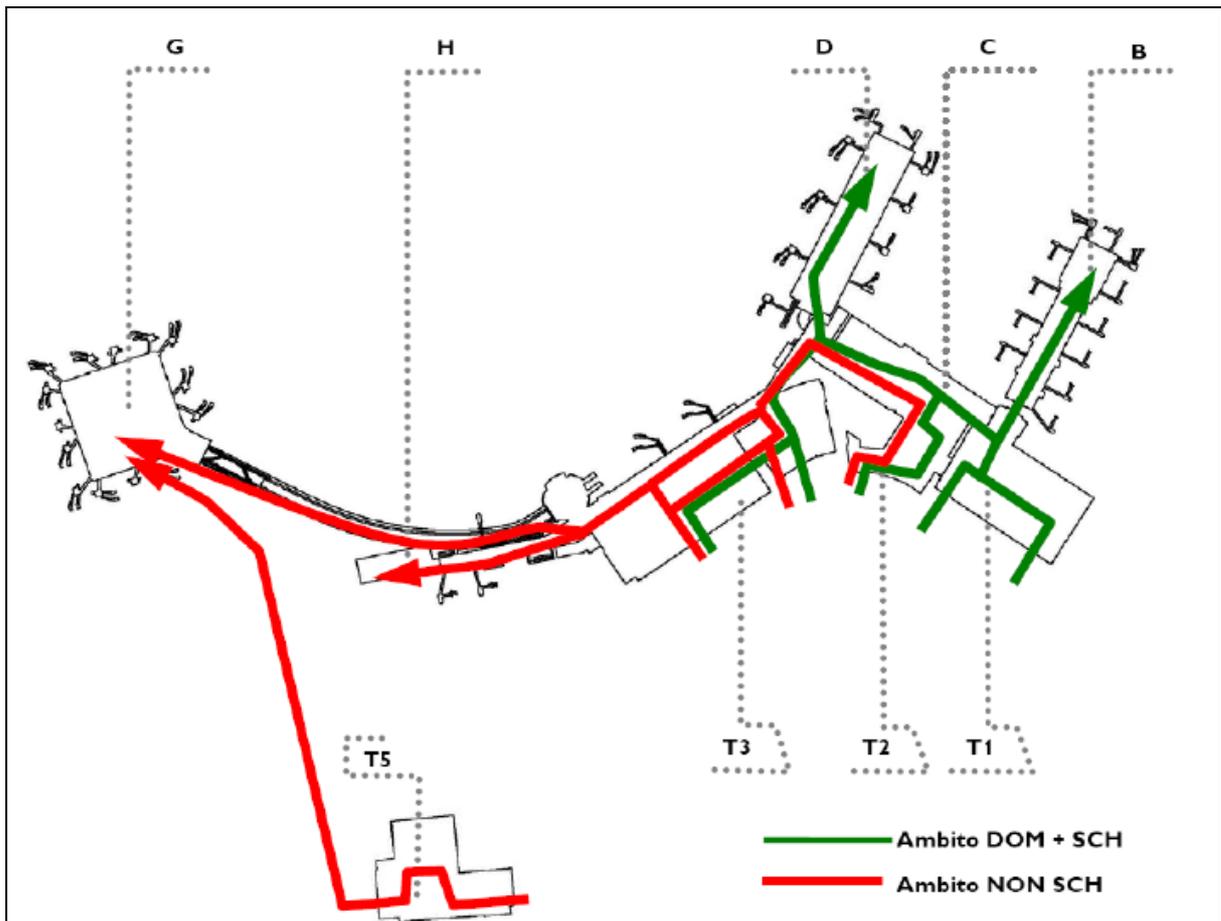


Figura 4-3 Flussi passeggeri

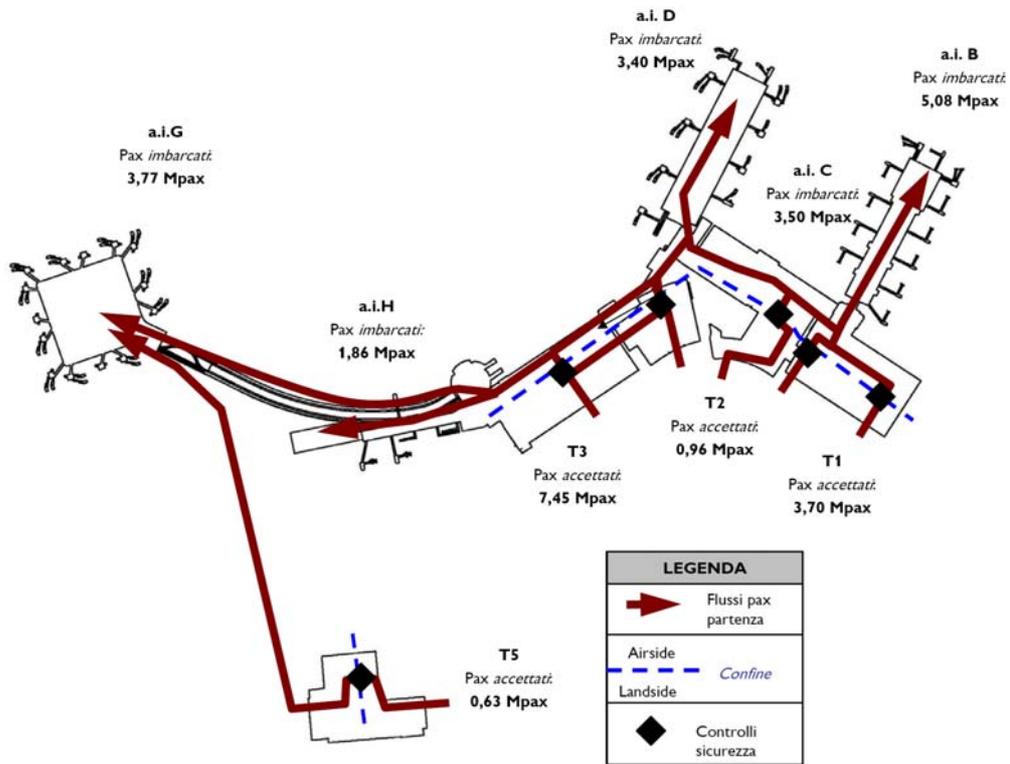


Figura 4-4 Flussi passeggeri in partenza 2010

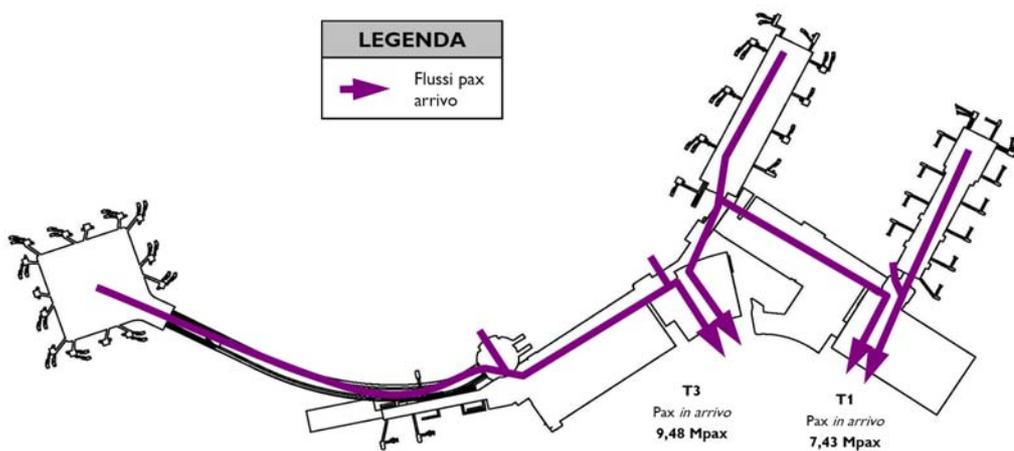


Figura 4-5 Flussi passeggeri in arrivo 2010

4.2.2 Le strutture di supporto

4.2.2.1 Hangar

I manufatti destinati alle attività di manutenzione, revisione e verniciatura degli Aeromobili nell'Aeroporto di Fiumicino sono ubicati nell'area ad est delle aerostazioni, che è denominata "Zona tecnica Alitalia". L'area è servita da proprie reti elettriche, telefoniche, idriche e fognarie. Le strutture sono:

Hangar Aviorimesse Officine ed Uffici suddiviso in AVIO1- AVIO2 – AVIO3	116.883 mq
Hangar Aviorimessa B747	35.869 mq
Hangar Aviorimessa Sverniciatura e Lavaggio	11.822 mq
Hangar Aviorimessa AIRBUS	16.111 mq

Gli altri manufatti in area tecnica est sono sede principale di Alitalia; all'interno dei fabbricati una parte è dedicata all'addestramento del personale navigante, un altro manufatto è dedicato alle attività di addestramento per il personale di scalo (gestito da ADR).

4.2.2.2 Depositi carburanti

I depositi di carburanti avio, presenti a sud dell'aeroporto, sono stati realizzati precedentemente alla costituzione di ADR (Convenzione 2820/74 art.32 paragrafo 3/A - elenco delle opere realizzate da terzi su aree demaniali in concessione).

Vi sono 2 aree distinte e recintate, Isola Sacra e Ostia, ubicate ai due lati del viadotto della Scafa. Sono 11 serbatoi in totale, per una capacità di 33.800 mc, da cui parte il pipeline che, tramite una rete raggiunge capillarmente la maggioranza delle posizioni di parcheggio aeromobili, poste sui piazzali o lungo le Aerostazioni. La gestione delle infrastrutture, tubazioni e bocche di erogazione (pit) è in carico alla Società SERAM, con cui ADR ha stipulato una convenzione dal marzo 1983.

4.2.2.3 Gli Enti di Stato

La maggior parte di edifici degli Enti di Stato sono ubicati lungo Via dell'Aeroporto di Fiumicino, prima degli uffici Direzionali ADR, e sono stati oggetto di un atto aggiuntivo alla Convenzione 2820/74, All. B – Beni in uso gratuito non ex art.2 legge 985/77, di cui fanno parte anche il Museo delle Navi Romane e la Chiesa dell'Aeroporto. Qui Polizia, Guardia di Finanza, e prima anche i Carabinieri, hanno i loro concentramenti e Caserme. Oggi i Carabinieri sono di fronte, lungo via Fratelli Wright, nell'ex Palazzina Reparto Servizi Aeronautica Militare, ampliata con una nuova ala per gli alloggi e condivisa con la centrale telefonica Telecom a piano terra. Stesso discorso per i Vigili del Fuoco, la cui Caserma Centrale, con annesso piazzale, di fronte al Varco n°1, rispecchia lo stereotipo del due piani, struttura in vista e mattoncini. Al contrario le due Caserme per i Vigili del Fuoco sui piazzali aeromobili,

realizzate da ADR, sono personalizzate e concepite con materiali idonei alla funzione ed all'ubicazione. La Guardia di Finanza, oltre gli uffici e gli alloggi di via dell'Aeroporto, ha realizzato nel '99, due edifici per nuovi alloggi in zona Parcheggio Lunga Sosta.

4.2.2.4 I servizi aeroportuali

ADR ha affidato la gestione dei servizi aeroportuali a 4 società esterne, che con propri uffici, magazzini, spogliatoi, mezzi di rampa e personale gestiscono autonomamente, secondo gli accordi presi con le CNA.

Per quanto riguarda il servizio mense attualmente ADR gestisce su Fiumicino 4 impianti (denominati Rampa, Hangar, Centrale e Ovest) per la produzione di pasti per l'erogazione del servizio di mensa a tutti i dipendenti aeroportuali, la cui operatività è affidata alla Sodexho, un altro impianto è ubicato alla Cargo City. L'attuale capacità produttiva globale dei 4 stabilimenti è di 3.000.000 di pasti all'anno.

La SICUREZZA AEROPORTUALE è l'Ente che provvede all'applicazione dei controlli di sicurezza sui passeggeri, sui bagagli a mano e da stiva, su merce e posta ed a garantire direttamente o su richiesta dei vettori o di altri operatori aeroportuali altri servizi di sicurezza, ai sensi e per gli effetti del D.M. nr. 85 del 29.01.99.

4.2.2.5 L'area est e il complesso Cargo City

La Cargo City è una struttura modulare, situata strategicamente lungo l'autostrada Roma-Fiumicino, pensata per favorire lo sviluppo del trasporto delle merci attraverso infrastrutture moderne, flessibili e polivalenti e sostenendo l'intermodalità tra il trasporto aereo, ferroviario, marittimo e stradale. Il complesso dell'area est è costituito non solo da Cargo City, ma anche da un edificio denominato "servizi comuni", un edificio spedizionieri, dall'isola veterinaria e da altre attività, tra cui l'hotel Garden Inn, dal parcheggio lunga sosta, dal polmone dei taxi e da un servizio bar e ristorazione. L'area in cui sono presenti servizi ed attività commerciali è collegata a tutti i Terminal Passeggeri e alla stazione ferroviaria dell'aeroporto da un servizio gratuito di navetta.

La Cargo City opera come deposito franco doganale, ossia come magazzino che funziona per conto terzi e che è in grado di custodire una partita di merci; normalmente le merci in entrata e uscita sono già etichettate e la Dogana, che si trova nell'edificio servizi comune prospiciente il fabbricato principale della cargo, effettua i controlli telematicamente.

A lato dell'edificio principale sono presenti le strutture per il direct delivery, per la spedizione diretta, che può essere eseguita da spedizionieri autorizzati.

In sintesi, l'area Cargo presenta le seguenti caratteristiche:

DATI GENERALI	
Magazzino cargo	Mq 25.000
Magazzino stoccaggio ULD	Mq 7.200
Celle di stoccaggio per ULD da 2 piedi	N°180
Fosse di pallettizzazione	N°4 + predisposizione per altri 6
Baie di direct delivery	N°2 + predisposizione per altri 2
Area di carico/scarico	Mq 3.800
Posizioni di carico/scarico	N°38
Piazzale di movimentazione merci	Mq 17.000
Parcheggi per wide bodies all cargo	2 B747/400 o 3 MD/11
Edificio spedizionieri	Mq 5.500
Posizioni di carico/scarico edificio sped	N°20
Edificio Servizi comuni	Mq 6.600
Edificio isola Veterinaria	Mq 800
Parcheggi camion per operatori	N°55
Tettoia merci confezionate, impianto inertizzazione, deposito esplosivi	

L'attuale produttività della Cargo è pari a 4/5 tonn/mq, grazie all'immagazzinamento verticale, un efficiente "percorso di processo" delle merci, numero di stazioni di confezionamento (export) e di sconfezionamento (import). La Cargo City è dimensionata per un trattamento complessivo di merce pari a circa 200.000 tons/anno con una produttività di 6 tonn/mq.

Il dimensionamento della struttura è tarato su tre scenari produttivi, in rapporto alla percentuale di merce sfusa (bulk) rispetto alla merce "ULD" (unit load device) ossia dei pallet aerei per il lato aria, lato città e produttività dell'area. Il dimensionamento degli spazi e delle attrezzature è stata fatta per un rapporto export/import pari a 70%/30% e le verifiche di compatibilità sono state fatte anche per rapporti export/import pari a 60%/40% e 80%/20%.

	SCENARIO DI PRODUTTIVITA'		
	A	B	C
LATO ARIA (SFUSO:ULD)	55:45	40:60	30:70
LATO CITTA' (SFUSO:ULD)	95:5	90:10	80:20
PRODUTTIVITA' DELL'AREA (TONN/MQ)	4	5	6

Il dimensionamento delle aree di lavoro in cui è suddiviso il settore, dedotto non solo dal rapporto export /import 30/70, ma anche 60/40 e 80/20, ha evidenziato delle modifiche che potrebbero rendersi necessarie per adattare gli spazi interni ai nuovi scenari, che consistono nell'ampliamento delle aree destinate allo stoccaggio della

merce sfusa attraverso il potenziamento delle scaffalature e con il conseguente incremento degli spazi a terra.

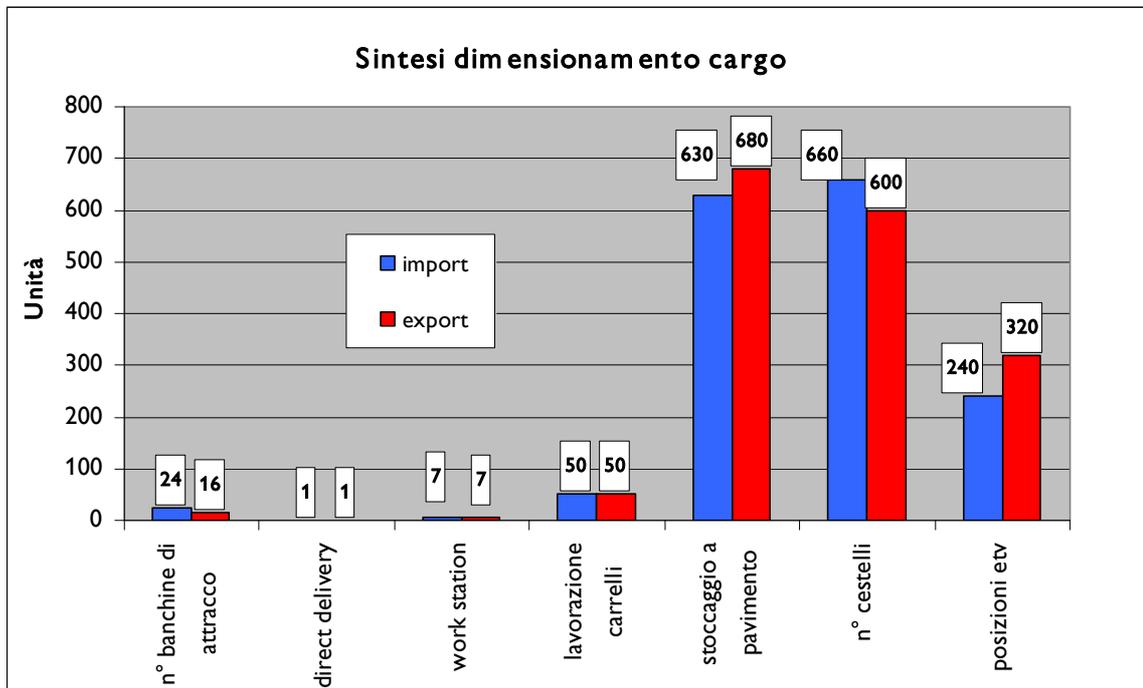


Figura 4-6 Dimensionamento area Cargo

Per quanto riguarda l'edificio servizi comuni di circa 10.300 mq totali, antistante al principale edificio Cargo, gli spazi sono suddivisi su tre livelli operativi. Al livello del piano terreno è presente un servizio di ristorazione dedicato operatori aeroportuali, un ampio spazio dedicato alla Dogana per il controllo delle merci e una banca; ai piani superiori sono allocati gli uffici della Dogana che in precedenza si trovavano all'ex edificio cargo Alitalia e altri Enti di Stato come il Ministero della Salute, l'Istituto per il Commercio Estero; oltre agli enti c'è anche un Consorzio (C.A.C.O. Consorzio Airport Cargo Operators); al piano terra dell'edificio servizi comuni trovano spazio anche i varchi principali di accesso all'area airside di cargo city.

L'edificio spedizionieri, posto ad ovest dell'Hotel Garden Inn, oggi ospita diverse compagnie private di spedizionieri e alcune aree di movimentazione delle merci di vettori aerei, come per esempio El Al. Il fabbricato è disposto su due livelli operativi, al piano terra c'è l'area di movimentazione e trattamento delle merci, al piano superiore trovano spazio gli uffici, per complessivi 6.900 mq circa.

4.2.2.6 Il sistema dei parcheggi

La sosta passeggeri nell'aeroporto Leonardo Da Vinci è differenziata in funzione del tempo di sosta e localizzata in varie aree del sedime.

La breve sosta è localizzata nei parcheggi multipiano in area centrale di fronte all'attuale sistema aerostazioni; i multipiano, denominati A, B, C, D ed E sono in parte dedicati ai veicoli dei noleggiatori e in parte alla sosta privata.

L'attuale offerta dei parcheggi multipiano risulta pari a 6.008 stalli, di cui 784 dedicati alle società di noleggio, 138 ai servizi executive (considerati sempre per passeggeri) più 67 per i mezzi a due ruote.

Capacità parcheggi	MULTIPIANO				
	A	B	C	D	E
Stalli per auto private	93	1.102	923	1.393	1.575
Stalli riservati auto a noleggio/executive		304	480		138
Totale stalli	93	1.406	1.403	1.393	1.713

Figura 4-7 Capacità attuale dei parcheggi multipiano

Di fronte all'attuale terminal T1 esiste un servizio di CAR VALET con stalli di sosta dedicati (93) in prossimità del Terminal 1 sulla viabilità arrivi.

La breve sosta dei "meeters & greeters" dei passeggeri è garantita da stalli di sosta adiacenti all'attuale curbside delle aerostazioni; gli stalli disponibili tra quota partenze, quota arrivi e viabilità secondaria sono 28 per il solo drop off, 383 a parcometro, 22 per disabili.

Di fronte al Terminal 3 gli stalli presenti sul curbside sono dedicati alle Forze di Polizia per ragioni di sicurezza. I parcheggi presenti dopo il Terminal 3 sono invece dedicati agli Enti di Stato (28 stalli) e alle auto di servizio. Gli altri stalli di sosta presenti in area centrale sono dedicati alla sosta degli addetti e sono regolamentati direttamente da tessere o da personale incaricato.

Per la sosta dei bus tra arrivi, partenze e viabilità secondaria, sono disponibili attualmente 75 stalli, di cui 4 delle autolinee in concessione autorizzata più 4 del trasporto pubblico regionale (COTRAL) e 6 per gli shuttle ADR e PRM. Altri parcheggi bus sono localizzati al lunga sosta (53) e in area tecnica Alitalia (17).

La lunga sosta è invece costituita da un parcheggio a raso sito in area est e raggiungibile dai Terminal mediante un servizio di bus navetta gestito direttamente da Aeroporti di Roma. In particolare, il parcheggio LS è costituito da 3.933 stalli ad uso esclusivo dei passeggeri e da 1.500 stalli ad uso misto addetti/passeggeri, in base alle esigenze; questi ultimi stalli (PR11) sono quindi gestiti in maniera flessibile, infatti il PR11 viene dedicato ai passeggeri solo quando il park lunga sosta risulta saturo.

La sosta degli addetti aeroportuali è garantita in diversi punti nel sedime aeroportuale, in particolare, in area ovest (addetti ADR, società di handling), centrale (Addetti ADR, ENAC, Enti Di Stato, RFI, società di handling) ed in area tecnica Alitalia (ad uso esclusivo AZ). L'attuale capacità degli stalli controllati da Adr è pari a 5.301.

Negli uffici direzionali Aeroporti di Roma vi sono 753 stalli. In area tecnica est i parcheggi dedicati al personale Alitalia sono 1.725 e sono gestiti direttamente dalla compagnia aerea. E' presente, inoltre, un parcheggio presso l'ex cargo AZ con circa 245 stalli, che verrà dedicato entro il primo trimestre del 2011 agli addetti operanti nella costruendo sede direzionale Alitalia.

4.2.3 Criticità del sistema land-side

Come parametro di riferimento è stato utilizzato il TPHP (Typical Peak Hour Passenger, ora di picco del busy day) per ciascuna componente di traffico specifica del sottosistema preso in considerazione:

- passeggeri originanti e in transfer per il sistema controlli di sicurezza,
- passeggeri terminanti per la hall arrivi,
- passeggeri imbarcati per i gate.

Tra i sottosistemi analizzati, quelli che hanno evidenziato particolari criticità, sono risultati essere i controlli sicurezza e la hall arrivi del T3 oltre che i gates delle aree di imbarco B e C:

- Aerostazione T3 hall arrivi: superficie già attualmente sotto i limiti previsti in relazione ai mq/passeggero necessari per il livello di servizio "C";
- Aerostazione T3 controlli sicurezza: livello di saturazione prossimo al 100% al massimo della capacità disponibile sulla base dei tempi di servizio monitorati nella Carta dei Servizi al passeggero;
- Aree di imbarco B e C: livello di saturazione già oltre il 100% ipotizzando un fattore di massima contemporaneità di gates aperti del 70%.

Dallo studio è quindi emerso che al superamento del limite "critico" di 128.000 passeggeri/giorno le criticità di sistema aumentano in maniera considerevole (dal primo gennaio al 30 settembre 2010, sono stati 15 i giorni in cui è stata superata tale soglia).

Sempre in relazione al sistema landside, un altro profilo di criticità è costituito dall'elevato grado di saturazione della viabilità primaria di accesso allo scalo sia per le provenienze da Roma, sia per le provenienze da Ostia.

Questa situazione di criticità è aggravata da un'offerta di collegamento su ferro caratterizzata da una condizione di degrado del materiale rotabile, scarsa puntualità e difficoltà di accessibilità al nodo di Termini, a causa dell'assegnazione di uno dei binari più remoti posto circa a 1,5 km dall'ingresso principale della Stazione.

In ambito aeroportuale, la criticità legata all'accesso viario è particolarmente evidente nelle aree prospicienti ai terminal .

4.3 Gli interventi previsti dal Piano vigente

Gli interventi già previsti dal Piano vigente, attualmente in fase di realizzazione, sono l'Area di imbarco F e l'Area di imbarco E (avancorpo T3).

Nella configurazione di progetto tali infrastrutture sono inserite nell'hub ovest destinato ai vettori non appartenenti all'alleanza principale, che avranno nel complesso un peso superiore al 50% in termini sia di volumi passeggeri che movimenti.

L'area di imbarco E (avancorpo T3) è posta in prossimità dell'edificio centrale del Terminal T3 a cui è direttamente collegato.

Tale area, sull'esempio dei più importanti aeroporti internazionali, è concepita in termini di piena funzionalità per i flussi dei passeggeri in partenza, in transfer e in arrivo, di qualità e comfort dell'ambiente, di visibilità tra i diversi livelli, di dotazioni impiantistiche tecnologicamente avanzate ed ecosostenibili utilizzando anche l'illuminazione naturale.

L'area di imbarco F, si estende a nord dell'attuale sistema aerostazioni, tra le attuali aree di imbarco D e G ed è collegato funzionalmente alle strutture dell'area di imbarco E (avancorpo T3) attraverso una specifica struttura a ponte.

Con l'entrata in esercizio delle infrastrutture ora descritte, nell'hub ovest sarà possibile organizzare i flussi passeggeri così come mostrato in Figura 4-8.

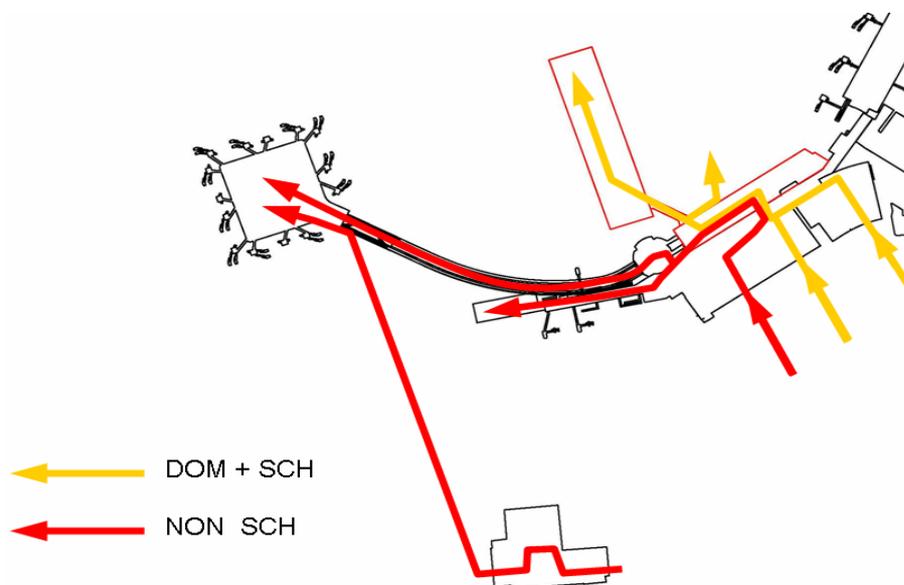


Figura 4-8 - Flussi passeggeri nell'hub ovest

5 IL PROGETTO DI COMPLETAMENTO DI FIUMICINO SUD

5.1 *Gli obiettivi e le strategie alla base del progetto*

5.1.1 Gli obiettivi generali

I "macro-obiettivi" degli interventi infrastrutturali in progetto possono essere sintetizzati nei punti seguenti:

- garantire un corretto rapporto domanda-offerta, inserite in un contesto di sostenibilità ambientale
- attuare lo sviluppo dell'aeroporto in linea con la crescita della domanda fino ad arrivare alla piena utilizzazione delle aree disponibili e delle infrastrutture progettate
- ottimizzare l'uso del sedime aeroportuale e dei relativi sottosistemi in un'ottica di utilizzo di massima flessibilità delle infrastrutture

Esaminando ciascuno dei sistemi che caratterizzano l'aeroporto, è possibile analizzare gli obiettivi specifici che sono alla base delle scelte progettuali e dell'individuazione degli interventi.

5.1.2 Gli obiettivi e le strategie per Sistemi

Tali obiettivi di livello generale trovano specificazione per i singoli sistemi e sottosistemi aeroportuali nei seguenti termini.

5.1.2.1 Configurazione aeroportuale

Obiettivi	<ul style="list-style-type: none"> • Assumere una configurazione del tipo "Dual hub", ossia tale che l'Alleanza principale, da un lato, e gli altri vettori, dall'altro, possano gestire tutte le componenti di traffico (domestico, Schengen ed extra Schengen)
Strategie	<ul style="list-style-type: none"> • Adozione di un modello di assetto della configurazione aeroportuale articolato in due hub dei quali uno dedicato all'Alleanza principale (Hub Est) e l'altro agli Altri vettori (Hub Ovest)

5.1.2.2 Sistema Airside

Obiettivi	<ul style="list-style-type: none"> • Incremento della capacità sostenibile e di picco dell'aeroporto, riducendo i ritardi • Garantire flessibilità rispetto alla possibile variabilità di volumi di traffico, composizione della mix di traffico aeromobili e onde di traffico nella giornata e nell'anno
-----------	---

Strategie	<ul style="list-style-type: none">• Nuova infrastrutturazione e riqualifica elementi esistenti• Innovazione tecnologica degli impianti• Evoluzione delle procedure e operazioni di volo verso nuovi "target concepts"
-----------	---

5.1.2.3 Analisi della capacità del sistema air side

L'obiettivo della simulazione è stata l'analisi della capacità delle infrastrutture di volo derivante dalle modifiche introdotte nel sistema airside di Fiumicino.

La metodologia applicata per l'analisi della capacità airside prevede la costruzione, la verifica e la calibrazione del modello su dati di traffico reali. Conclusa la fase di costruzione del modello, lo scenario di riferimento è stato validato sulla base di confronti di alcune variabili simulate con variabili osservabili nella realtà.

A questo punto, è stato possibile simulare le nuove configurazioni aeroportuali e valutarne l'efficacia attraverso il confronto con il modello di riferimento.

È stato necessario effettuare più cicli di simulazione per ogni scenario, in modo da ottenere un set di dati di output statisticamente validi.

Per la realizzazione del modello di base del progetto è stato utilizzato il SIMMOD, che rappresenta la rete aeroviaria e il sistema di movimentazione a terra come una serie di nodi virtuali connessi da rami.

I nodi del modello aeroportuale descrivono posizioni notevoli del campo di volo (come stand, gate, departure queue, piste, intersezioni tra taxiway, ecc.), mentre i rami del modello aeroportuale rappresentano taxiway, piste, apron taxiways o intere zone dei piazzali. I rami dello spazio aereo possono rappresentare le rotte percorse o, laddove disponibili, riprodurre le radar tracks realmente percorse dagli aeromobili.

Al fine di valutare i vantaggi in termini di capacità del sistema airside di Fiumicino, si è proceduto ad incrementare il campione di traffico completo (peak day del 2010) utilizzando funzioni di "cloning" stocastiche disponibili nel sistema di simulazione; le variazioni adottate per l'analisi di sensibilità risultano espresse attraverso i seguenti quattro scenari di variazione del Peak Day: +5%, +10%, +15%, +20%.

La capacità, ovvero il massimo numero di movimenti gestiti con un ritardo inferiore a quello fissato come massimo accettabile, è stata calcolata imponendo 15 minuti come soglia di massimo ritardo, in linea con i maggiori hub europei.

I risultati della simulazione sono i seguenti:

- Il numero massimo di operazioni nell'ora associata allo scenario Peak Day + 5% è di 77 mov/h distinti tra 32 dep/h e 45 arr/h.

- Il numero massimo di operazioni nell'ora associata allo scenario Peak Day + 10% è di 78 mov/h distinti tra 43 dep/h e 35 arr/h.
- Il numero massimo di operazioni nell'ora associata allo scenario Peak Day + 15% è di 81 mov/h distinti tra 41 dep/h e 40 arr/h.
- Il numero massimo di operazioni nell'ora associata allo scenario Peak Day + 20% è di 87 mov/h distinti tra 44 dep/h e 43 arr/h.

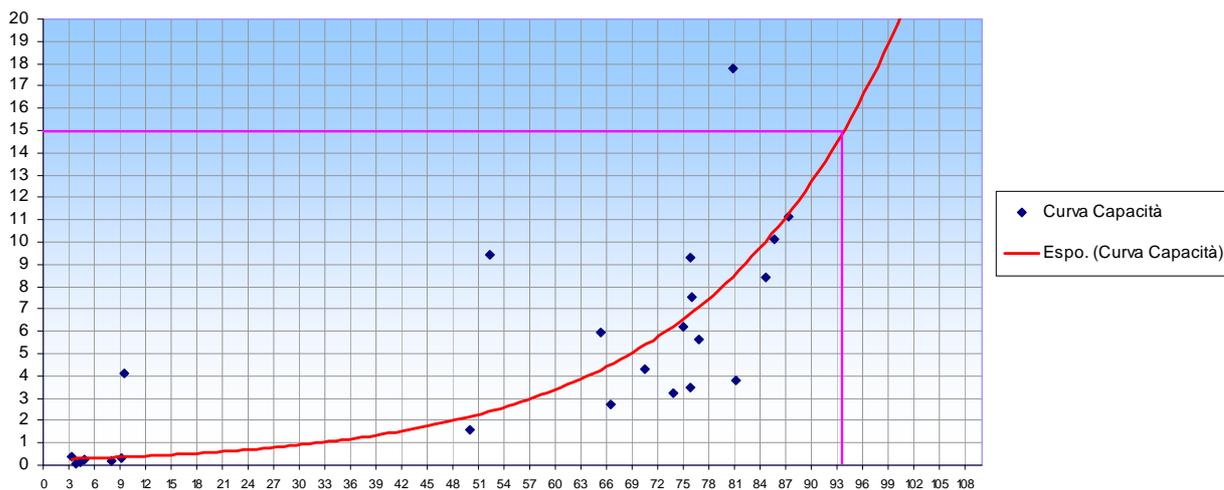


Figura 5-1 – Scenario Peak Day +20% -Curva di Capacità

La capacità operativa airside associata a questo scenario è di 93 mov/h gestiti con un ritardo medio pari a 15 min.

Dalle simulazioni condotte, è emerso che la realizzazione delle infrastrutture previste dal progetto garantisce adeguati livelli di flessibilità nella gestione dell'operatività dello scalo ed anche un potenziale miglioramento della capacità airside che arriva a 93 mov/h con un ritardo massimo di 15 minuti.

Mantenendo l'attuale configurazione airside, ulteriori incrementi della capacità e maggiori efficienze operative potrebbero essere ottenuti con interventi relativi alla gestione del traffico aereo ed alla ottimizzazione dello spazio aereo come, ad esempio, l'ottimizzazione delle procedure di avvicinamento, atterraggio, rullaggio e decollo con la collaborazione dei piloti per il rispetto delle velocità, le comunicazioni radio e la corretta e rapida attuazione delle istruzioni del controllo del traffico aereo.

Per quanto riguarda il miglioramento della dotazione di piazzole di sosta, che attualmente sono 125 (di cui 3 in zona cargo e 35 dotate di loading bridge), il Progetto prevede un incremento a sud della pista 07/25, con un dimensionamento di numero e tipologia determinato in base ai movimenti nell'ora di punta, al mix di traffico annuale, alla tipologia dei velivoli (narrow body e wide body).

Il modello di calcolo utilizzato, in relazione alla capacità potenziale delle infrastrutture di volo pari a 93 Mov/h e al mix di aeromobili, ha portato a definire un fabbisogno di 145 piazzole aeromobili che, in ragione della presenza della base di armamento Alitalia e della necessità di coprire eventuali incrementi di domanda per picchi superiori alle previsioni, è stato portato a 166 piazzole in configurazione massima e 158 in configurazione minima.

Nella nuova configurazione, saranno complessivamente 39 le piazzole direttamente connesse alle aree di imbarco.

Relativamente alla dotazione di raccordi e vie di rullaggio, il Progetto prevede il completamento della TWY Bravo (adiacente alla pista 07/25) nonché di bretelle di connessione con la pista 34R/16L che consentiranno più rapidi tempi di rullaggio tra piste e piazzole di sosta aeromobili.

5.1.2.4 Sistema Aerostazione Passeggeri

Obiettivi	<ul style="list-style-type: none"> • Garantire la piena rispondenza ai volumi di traffico previsti, assicurando il costante rispetto del livello di servizio assunto • Conseguire elevati livelli di flessibilità
Strategie	<ul style="list-style-type: none"> • Razionalizzazione e potenziamento del sistema all'interno dell'area di attuale pertinenza • Attuazione delle modalità di processo e controllo dei passeggeri, totale automazione del trattamento e del controllo di sicurezza dei bagagli in partenza • Potenziamento delle dotazioni lato piazzali aeromobili (sale di imbarco, pontili telescopici, restituzione bagagli, ecc.); • Integrazione delle dotazioni di supporto direzionale, logistico e trasportistico dell'area centrale aeroportuale; • Semplificazione dei percorsi del passeggero con una più efficace segnaletica aeroportuale, diversificazione dell'offerta commerciale

5.1.2.5 Mobilità interna ed esterna al sedime aeroportuale

Obiettivi	<ul style="list-style-type: none"> • favorire il cosiddetto "effetto rete" mediante la realizzazione di nodi di scambio intermodale, favorendo al massimo l'integrazione dei vari sistemi di trasporto • migliorare la mobilità esterna al sedime attraverso una ripartizione modale di accesso all'aeroporto orientata su ferro • decongestionare la viabilità aeroportuale interna mediante la
-----------	---

	realizzazione di un sistema di trasporto automatizzato lato città
Strategie	<ul style="list-style-type: none"> • riconfigurazione del modello di esercizio attuale delle linee ferroviarie da e per l'aeroporto, mediante rafforzamento di frequenze e itinerari da nord ovest verso l'aeroporto • potenziamento dei collegamenti di trasporto pubblico locale da e per l'area tra Roma e Ostia Lido, mediante nuovi corridoi dedicati • ridefinizione e potenziamento dell'asse viario della Roma Fiumicino e delle reti stradali limitrofe, in particolare del ramo dell'autostrada Roma-FCO dalla cargo city ai terminal

5.1.2.6 Infrastrutture tecnologiche

Obiettivi	<ul style="list-style-type: none"> • Ridurre i fabbisogni energetici; • Recuperare l'efficienza energetica; • Diversificare le fonti energetiche, con particolare riguardo all'utilizzo di quelle rinnovabili • Ridurre i consumi idrici di acqua potabile
Strategie	<ul style="list-style-type: none"> • Potenziamento delle infrastrutture esistenti per alimentare le nuove utenze e rinnovare l'affidabilità della rete elettrica di distribuzione MT • Risparmio energetico nei settori industriali e civili attraverso il potenziamento dell'impianto di cogenerazione • Intervenire sugli impianti di illuminazione esistenti con sorgenti a basso consumo e sugli impianti di climatizzazione con sistemi di recupero del calore • Ricorso ad energie alternative quali gli impianti solari (fotovoltaici e/o termici), ove compatibili con i vincoli aeronautici • Alimentazione delle utenze industriali con acqua proveniente dall'impianto di trattamento acque nere

5.1.2.7 Aree tecniche e servizi complementari asserviti all'aeroporto

Obiettivi	<ul style="list-style-type: none"> • Configurare l'area tecnica est come importante nodo intermodale di accesso all'aeroporto (scambio ferro/gomma/people mover), ossia come porta di accesso dei passeggeri che intendono lasciare il proprio veicolo e dei passeggeri che utilizzeranno il futuro link metropolitano con la linea Roma Lido
Strategie	<ul style="list-style-type: none"> • Sviluppo in corrispondenza dell'area tecnica est delle attività cargo e della sosta aeromobili, attraverso realizzazione di parcheggi multipiano e parcheggi addetti e taxi

	<ul style="list-style-type: none">• realizzazione di nuovi edifici destinati alla logistica e ai servizi di tipo operativo, commerciale, logistiche di Aeroporti di Roma, nonché attività di manutenzione
--	---

5.2 Analisi degli interventi

5.2.1 La configurazione di Progetto

Il progetto degli interventi infrastrutturali in esame prevede un'organizzazione dell'aeroporto in dual hub (cfr. Figura 5-2), ossia una separazione degli spazi e delle infrastrutture all'interno delle sedime tali da consentire l'operatività dell'Alleanza principale da un lato e degli altri vettori dall'altro per tutte le componenti di traffico (domestico, Schengen ed extra Schengen). Tale sistema consentirà di:

- ottimizzare i flussi passeggeri e bagagli in partenza, in arrivo ed in transito
- ridurre il Minimum Connecting Time
- ridurre i percorsi dei mezzi all'interno dell'aeroporto
- ottimizzare la gestione dell'apron e del taxitime.

La figura seguente mostra l'organizzazione in Dual Hub del sedime aeroportuale nello scenario di progetto.

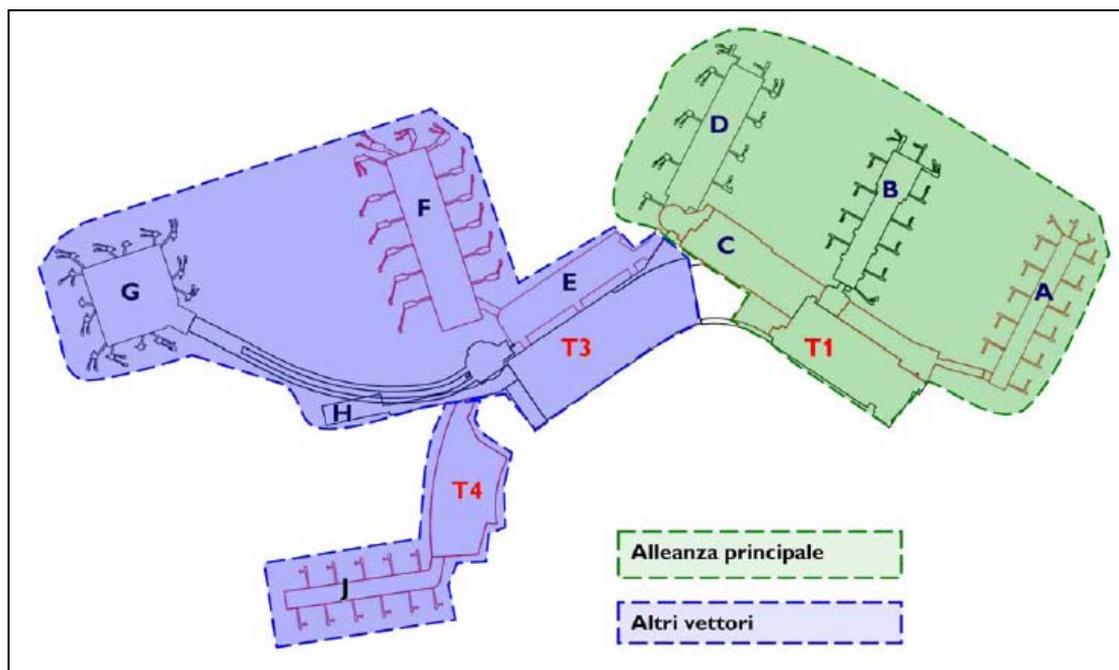


Figura 5-2 Assetto finale sistema in configurazione DUAL HUB

HUB	Strutture
Hub "Alleanza Principale" (Hub Est) - Sky Team	<ul style="list-style-type: none"> - T1 (attuale Terminal T1 e T2 ed espansioni del T1 previste in Progetto) - Area di imbarco A - Area di imbarco B - Area di imbarco C (ristrutturata nell'ambito del progetto dell'ampliamento ovest del T1) - Area di imbarco D
Hub "Altri vettori" (Hub Ovest) - Star Alliance e One World e parte dei vettori low fare	<ul style="list-style-type: none"> - T3 - Area di imbarco E (avancorpo T3) - Area di imbarco F - Area di imbarco G - Area di imbarco H - T4 e area imbarco J

Come già indicato nel Par. 4.3, l'area di imbarco F e l'area di imbarco E (avancorpo T3), essendo interventi proposti dal piano vigente, sono già in corso di realizzazione.

Considerando la configurazione di progetto, sono esaminati nelle figure seguenti i flussi passeggeri in partenza e in arrivo in configurazione DUAL HUB.

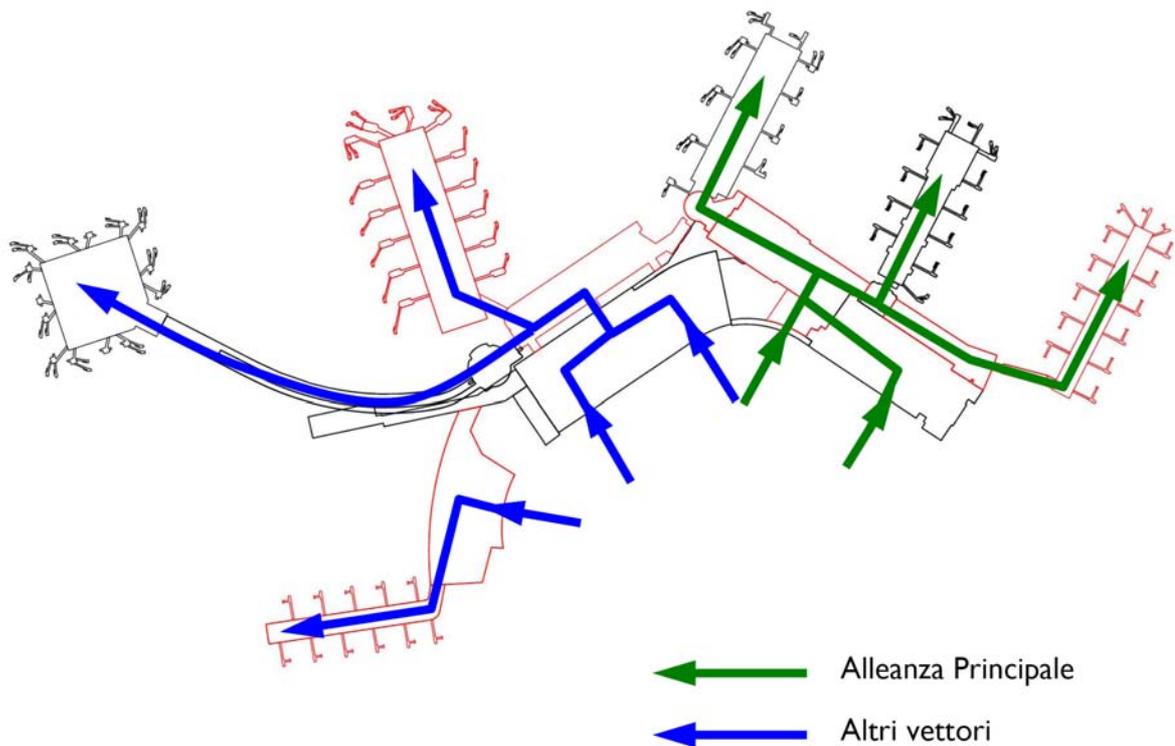


Figura 5-3 - Flussi passeggeri in partenza in configurazione DUAL HUB

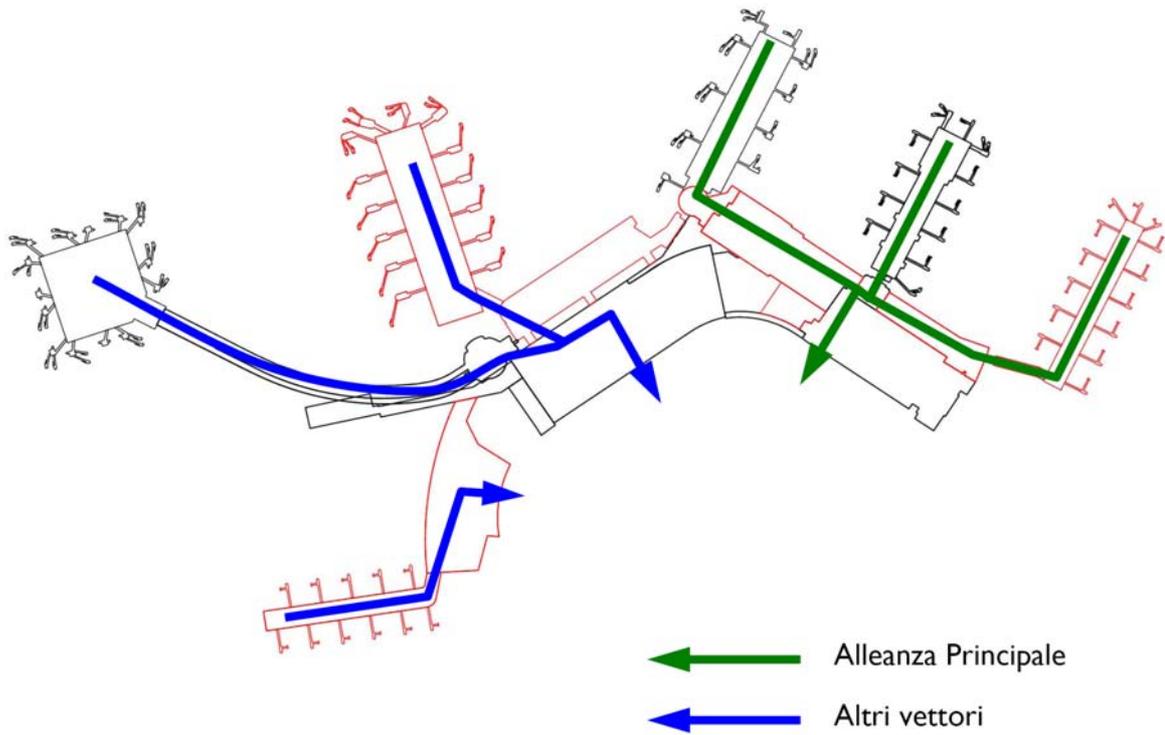


Figura 5-4 Flussi passeggeri in arrivo in configurazione DUAL HUB

Hub Est (Alleanza Principale)

Hub Ovest e T4+a.i. J (Altri vettori)

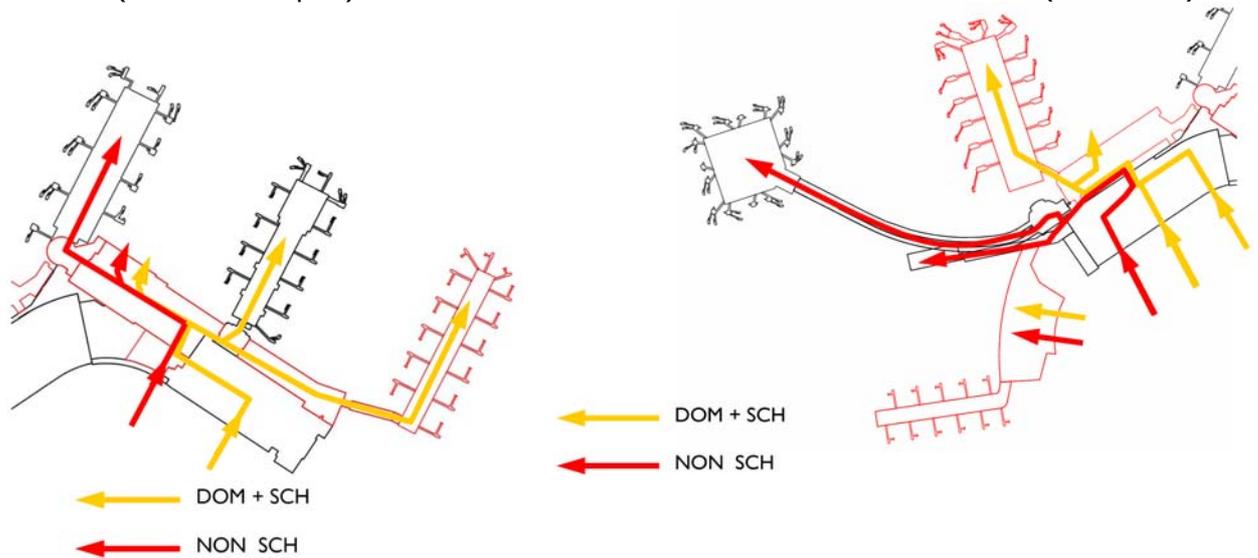


Figura 5-5 Flussi passeggeri in partenza

5.2.2 Gli interventi a carattere strutturale

5.2.2.1 La riorganizzazione delle infrastrutture di volo e dei piazzali di sosta

Il sistema Airside rappresenta il fattore che può maggiormente condizionare, lo sviluppo e la crescita di un aeroporto. Al fine di soddisfare l'incremento dei movimenti annui, che si stimano pari a circa 358.000 movimenti (scenario di Progetto), sono previsti degli interventi rispetto alle infrastrutture di volo, intese come runways, taxiways, che possono essere riassunti nel modo seguente:

- raddoppio via di rullaggio Bravo;
- spostamento della soglia 07;

Al fine di gestire in maniera più flessibile la movimentazione degli aeromobili sul sistema di taxiways si rende necessario completare verso ovest e verso est il raddoppio della via di rullaggio Bravo, parallela al pista 07/25. L'intervento, oltre a prevedere la realizzazione di pavimentazioni, strip, segnaletica ed impianti, consiste anche nella dismissione dell'attuale via di rullaggio Bravo dalla bretella Papa alla testata 25 di pista.

Per quanto riguarda lo spostamento della soglia il progetto prevede l'eliminazione degli ostacoli naturali (alberi) alla navigazione aerea in testata 07 per favorire il raggiungimento degli obiettivi di incremento, consentendo il decollo di tutti gli aeromobili Wide-Body da pista 25, con evidenti effetti positivi anche sulla riduzione dell'impronta acustica sulle abitazioni a Sud dell'aeroporto.



Figura 5-6 Nuova configurazione delle infrastrutture di volo

Gli interventi previsti per il sistema piste dovranno essere seguiti da interventi sul resto del sistema airside al fine di garantire uno sviluppo congruente e sostenibile. Nell'ottica di una flessibile gestione dell'aeroporto, il Progetto prevede l'implementazione dei piazzali di sosta aeromobili sia ad Est che ad Ovest per rispondere all'incremento di traffico dei prossimi anni che rende necessario un adeguato bilanciamento degli stand in relazione alla tipologia di aeromobili prevista nelle immediate vicinanze del terminal di riferimento di ciascun vettore. Gli interventi previsti, localizzati a sud della pista 07/25, sono i seguenti:

- Ampliamento nuovi piazzali in area Ovest;

- Estensione piazzali in zona Cargo;
- Rifacimento piazzali ex area tecnica AZ;
- Risanamento piazzali Quadrante 300
- Piazzali AA-MM in area ex poste – Quadrante 200

Il dimensionamento di numero e tipologia delle piazzole di sosta AA/MM, a partire dalle previsioni di traffico, è stato eseguito nell'ottica di gestione dell'aeroporto come Origine/Destinazione e Dual Hub. Partendo dal numero di movimenti nell'ora gestibili con ritardi accettabili dal sistema, è stato definito il livello ottimale di piazzole richieste nei prossimi anni.

Considerando il mix di traffico annuale e i tempi di servizio degli aeromobili suddivise nelle tipologie Narrow-Body (32S, 737, M80, ATR, ERJ, EMJ, 100, CRJ, ecc.) e Wide-Body (757, 767, 777, 747, 330, 340, ecc.) è stato valutato un fabbisogno di 145 piazzole aeromobili.

Tuttavia, considerato la presenza su Fiumicino della base di armamento Alitalia e la necessità di coprire eventuali incrementi di domanda dovuti a picchi superiori rispetto alle previsioni e la disponibilità delle aree a sud della RWY 07/25, si è pianificato una dotazione che prevede fino a 166 stand in configurazione massima e 158 in configurazione minima.



Figura 5-7 Piazzali di sosta aeromobili

5.2.2.2 La riorganizzazione del sistema aerostazioni

Lo sviluppo del sistema aerostazioni previsto nel presente progetto prevede che tutte le infrastrutture di Terminal saranno localizzate all'interno del sedime aeroportuale esistente. La configurazione generale del sistema aerostazioni risulta in massima parte già definita dalle opere realizzate o in corso di realizzazione, e già previste nell'ambito del Piano di Sviluppo Aeroportuale, vigente risalente al 1994. Il presente Progetto si focalizza pertanto in particolar modo sull'organizzazione funzionale dei terminal, oltre che alla definizione della configurazione di assetto.

Gli interventi in progetto, riportati nella tavola *Schematizzazione degli interventi di progetto* (Tav. 08 allegata al Quadro di Riferimento Progettuale), possono essere riassunti nel modo seguente:

Lato città	
<i>Infrastrutture esistenti</i>	<ul style="list-style-type: none"> • T1 • T3
<i>Infrastrutture in progetto</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Avancorpo T1 • Ampliamento ovest T1 • T4
Lato aria	
<i>Infrastrutture esistenti</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Area di imbarco B • Area di imbarco C • Area di imbarco D • Area di imbarco G • Area di imbarco H
<i>Infrastrutture in progetto</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Area di imbarco A • Area di imbarco E (avancorpo T3) • Area di imbarco F • Area di imbarco J

L'Avancorpo T1 si quantifica in circa 14.000 mq disposti sui due livelli operativi arrivi e partenze in aderenza al confine attuale del T1 lato nord, del quale diviene parte integrante in continuità di spazi. Si prevede la realizzazione di una hall airside organizzata in due aree commerciali integrate e destinate a retail, ristorazione e servizi dalle quali accedere direttamente alle aree di imbarco

L'Ampliamento ovest T1 riguarda il settore centrale del complesso landside allo stato attuale occupato da un complesso eterogeneo di edifici, realizzati in epoche diverse, che ospitano funzioni in parte non direttamente pertinenti l'operatività del terminal. L'intervento si pone quindi l'obiettivo di bonificare l'area, rendendola esclusivamente dedicata alle funzioni di aerostazione ed incrementando le superfici operative e la capacità del Terminal, nonché acquisire la continuità volumetrico-architettonica dell'intero comparto landside.

Attraverso la demolizione degli edifici attualmente inerenti il Terminal 2 ed il Crew Briefing Center di Alitalia ed il susseguente ampliamento dell'aerostazione, verranno ospitate nuove aree commerciali e di servizio, nuovi banchi check in, controlli di sicurezza centralizzati e controlli passaporto, profiling per voli sensibili e nuovi nastri riconsegna bagagli che contribuiranno al miglioramento del livello di qualità complessiva del sistema aerostazioni.

Il nuovo terminal T4 sorgerà in Area Ovest nell'area attualmente occupata dalle piazzole aeromobili del quadrante 800 e delle palazzine per magazzini e uffici MU delle quali è prevista la rimodulazione e la riprotezione. La contiguità al sistema aerostazioni esistente, ed in particolare all'attuale T3 verso il quale è previsto un collegamento, garantirà l'uniformità del fronte landside.

L'intervento si pone l'obiettivo di accogliere il traffico low fare già presente nello scalo di Fiumicino contribuendo ad aumentare la capacità dello scalo e di conseguenza il livello di servizio al passeggero. L'operatività del limitrofo T5 verrà garantita fino alla necessaria demolizione per consentire la realizzazione delle piazzole Sud a servizio dell'area di imbarco J.

L'Area imbarco A sarà realizzata all'estremità est del sistema aerostazioni nell'area attualmente occupata dalle piazzole aeromobili del quadrante 300 di cui è prevista la rimodulazione. Il collegamento con il sistema aerostazioni avviene direttamente con l'Avancorpo del T1 tramite un passaggio sopraelevato posto alla quota Partenze.

L'organizzazione interna ricalca quella degli altri moli già realizzati con due livelli ed una porzione di mezzanino interamente dedicati ai gate (14 provvisti di loading bridge e 10 remoti al livello piazzali) ed un livello impiantistico.

L'area imbarco E ed F, come detto nei precedenti paragrafi, sono in corso di realizzazione (vedi Par. 4.3).

L'area imbarco E riguarda la realizzazione dell'Avancorpo del T3 attraverso un edificio volumetricamente indipendente e collegato alle aerostazioni esistenti tramite una serie di passerelle pedonali sopraelevate. Il nuovo avancorpo accoglierà 8 gate per imbarchi remoti al livello piazzali e attività commerciali, di ristorazione e sale VIP nei due livelli superiori.

L'Area di imbarco F direttamente collegato all'Avancorpo tramite un passaggio sopraelevato sorgerà organizzato in 14 gate serviti da loading bridge disposti su un unico livello ed il nuovo impianto HBS/BHS dedicato al trattamento dei bagagli originanti e in transito al livello inferiore.

L'Area di imbarco J, direttamente collegata al nuovo Terminal 4, verrà organizzata su due livelli operativi che prevedono il sistema BHS al livello piazzali e 11 gate serviti da

loading bridge al livello superiore. E' altresì prevista l'introduzione di 9 gate con imbarco remoto. Fino alla propedeutica demolizione dell'attuale T5 si prevede che l'area di imbarco J venga utilizzata tramite loading bridge per le piazzole lato nord e come imbarchi remoti per le piazzole lato sud.

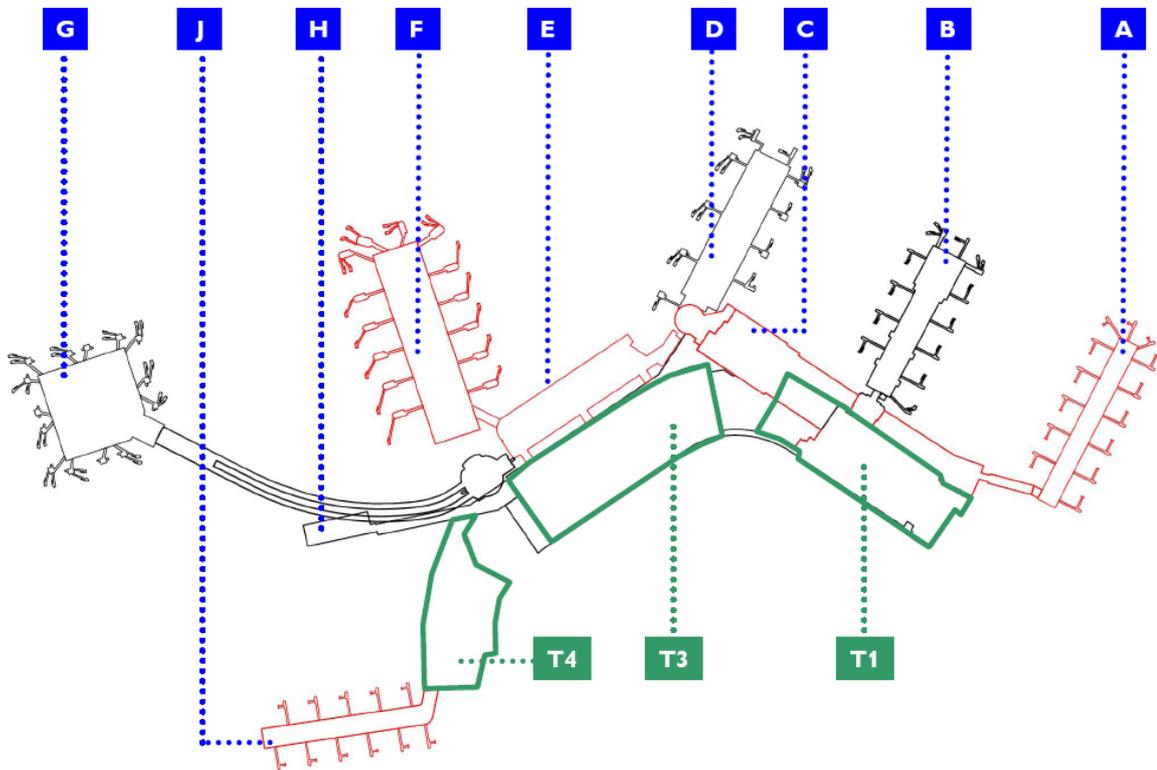


Figura 5-8 Sistema aerostazioni in configurazione finale di progetto

Come si evince dalla figura seguente relativa al futuro assetto delle aerostazioni, questo sono denominate T1 per l'insieme delle aerostazioni lato est, "T2" per l'insieme delle aerostazioni lato ovest (attuale T3) e di "T3" per il nuovo Terminal in area Ovest.

Al completamento dello sviluppo dei terminal il sistema di aerostazioni sarà ulteriormente semplificato nella nomenclatura delle infrastrutture landside prevedendo la denominazione di "T1" per l'insieme delle aerostazioni lato est, di "T2" per l'insieme delle aerostazioni lato ovest (attuale T3) e di "T3" per il nuovo Terminal in area Ovest (T4).

5.2.2.3 La riorganizzazione delle strutture di supporto

L'esigenza di trasferire in altra sede gli uffici delle Pubbliche Amministrazioni, Enac, Enav, ecc., e quelli delle Compagnie aeree, situati all'interno dei Terminal, al fine di rendere disponibili aree sempre maggiori a servizio ed uso dei passeggeri, portò già dai primi anni '90 a realizzare una palazzina per uffici, l'EPUA (Edificio Per Uffici Aeroportuali), di fronte al Terminal 3 e collegato ad esso, alla Stazione ferroviaria ed ai Parcheggi Multipiano da percorsi pedonali meccanizzati. L'intervento ricadeva in aree già totalmente urbanizzate, adiacenti alle Aerostazioni, ma non connesse operativamente con le strutture di volo, da utilizzare con destinazione d'uso a "servizi generali".

Da allora le esigenze sono aumentate, è stata creata una struttura analoga per gli autonoleggiatori ed è stata realizzata un'altra palazzina per uffici di fronte al Terminal 3 (EPUA 2) dove molte attività sono già state trasferite. Ad oggi, sempre in maggior numero sono i vettori che richiedono spazi per uffici in Aeroporto.

L'assetto del progetto prevede la realizzazione delle opere in due fasi temporali, in funzione anche delle esigenze di domanda per infrastrutture di questa tipologia, riportate nella figura seguente.

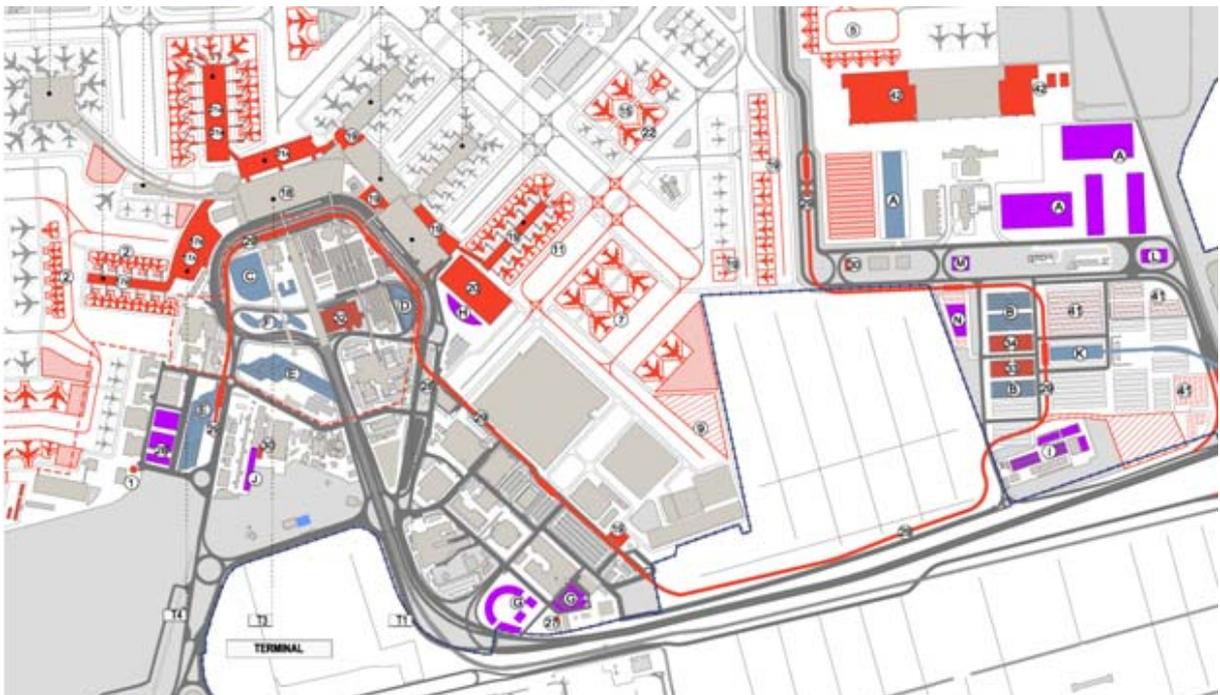


Figura 5-9 Location infrastrutture complementari asservite all'aeroporto

Vengono indicate nella tabella seguente le infrastrutture in progetto suddivise nelle due fasi di realizzazione.

FASI	AREE	INTERVENTI
FASE I	<i>Area centrale</i>	Edificio per attività ricettive est, nell'area dove oggi sorge un parcheggio adiacente al realizzando sistema HBS/BHS, con collegamento diretto al terminal 1; il progetto prevede la demolizione dell'attuale edificio una volta adibito alle attività dell'Agenzia delle Dogane, attualmente inutilizzato
	<i>Area ovest</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Completamento Caserma Polizia (in fase di realizzazione) nella quale sono previsti uffici e un parcheggio a più livelli. - Ampliamento Museo delle Navi presente nel sedime demaniale - La riubicazione dell'attuale Varco Carrabile e pedonale n°1; - infrastrutture complementari asservite all'aeroporto, spogliatoi addetti, logistica e servizi generali. - Nuova area SERAM e Società petrolifere
	<i>Area est</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Polo logistico area cargo city dedicato a servizi per la movimentazione delle merci e per le attività degli spedizionieri - Officina di manutenzione mezzi pesanti, all'interno della viabilità di cargo city - Edificio per addestramento personale navigante, all'interno della viabilità di cargo city, con impianti di simulazione e aree per il training - Officina per la manutenzione autoveicoli, di fronte all'area dei parcheggi multipiano e dei polmoni bus, taxi e NCC, per consentire agli utenti la possibilità di effettuare operazioni di manutenzione ordinaria e straordinaria sui mezzi. - Ampliamento Caserma Guardia di Finanza, in fase di realizzazione
	<i>Area tecnica Est (Ex Area Alitalia)</i>	- Edifici per attività complementari asservite all'aeroporto e relativi parcheggi
FASE II	<i>Area centrale</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Edificio per attività ricettive fronte Terminal 3 dove oggi insiste il parcheggio per operatori PR4, che potrà servire sia i passeggeri che il personale navigante in trasferta o che comunque appartenga a vettori che non hanno base di armamento sullo scalo di Fiumicino. - Edificio per uffici n. 3 (EPUA 3), tra l'attuale multipiano "E" e il realizzando HBS/BHS. - Edificio per uffici n. 4 vicino agli attuali uffici direzionali ADR dove oggi insiste il parcheggio PR3 (EPUA 4)

	<i>Area ovest/centrale</i>	- Edificio per servizi aeroportuali – Business District, destinato a strutture direzionali, gestionali, ricettive, di supporto e di servizi generali. Esso giace su due lotti distinti, uno ad est sull'attuale sito degli uffici ADR (13.700 mq) ed uno ad ovest, servito da una stazione del people mover GRTS, dove giace il parcheggio operatori PR5 e parte delle aree a servizio delle Società petrolifere non più operativa.
--	----------------------------	---

Le infrastrutture complementari definite potranno essere in gran parte realizzate anche da soggetti esterni ad ADR attraverso lo strumento della subconcessione.

5.2.2.4 Il riassetto degli impianti di smaltimento bagagli

Allo stato attuale, gli impianti di smistamento bagagli sono dislocati in diversi punti dell'aeroporto. Secondo la gestione dual hub, ogni hub verrà fornito di un apposito sistema di movimentazione bagagli (BHS) per servire le proprie necessità nel modo seguente:

Hub "Alleanza Principale" (Hub Est)	Bagagli in partenza originanti e in transito: <ul style="list-style-type: none"> - Sistema BHS automatizzato ad alta capacità. - Massima capacità di movimentazione di 100.000 bagagli/giorno, con un picco di 11.600 bagagli/h. Bagagli in arrivo: <ul style="list-style-type: none"> - 3 nastri con la lunghezza di 60 m ciascuno.
Hub "Altri Vettori" (Hub Ovest)	Bagagli in partenza originanti (T3) e in transito: <ul style="list-style-type: none"> - Sistema BHS automatizzato ad alta capacità. - Massima capacità di movimentazione di 100.000 bagagli/giorno, con un picco di 9.600bagagli/h.
T4	Bagagli in partenza originanti e in transito: <ul style="list-style-type: none"> - Sistema BHS standard. Bagagli in arrivo: <ul style="list-style-type: none"> - 3 nastri con la lunghezza di 60 m ciascuno

Le stime effettuate consentono di affermare che la capacità dei sistemi di smistamento bagagli previsti dal progetto è adeguata a gestire i futuri volumi di traffico bagagli; la capacità oraria è di 11.600 e 9.600 bag/ora rispettivamente per l'Hub Est e l'Hub Ovest del sistema aerostazioni principale).

La figura evidenzia il futuro assetto di smaltimento bagagli.

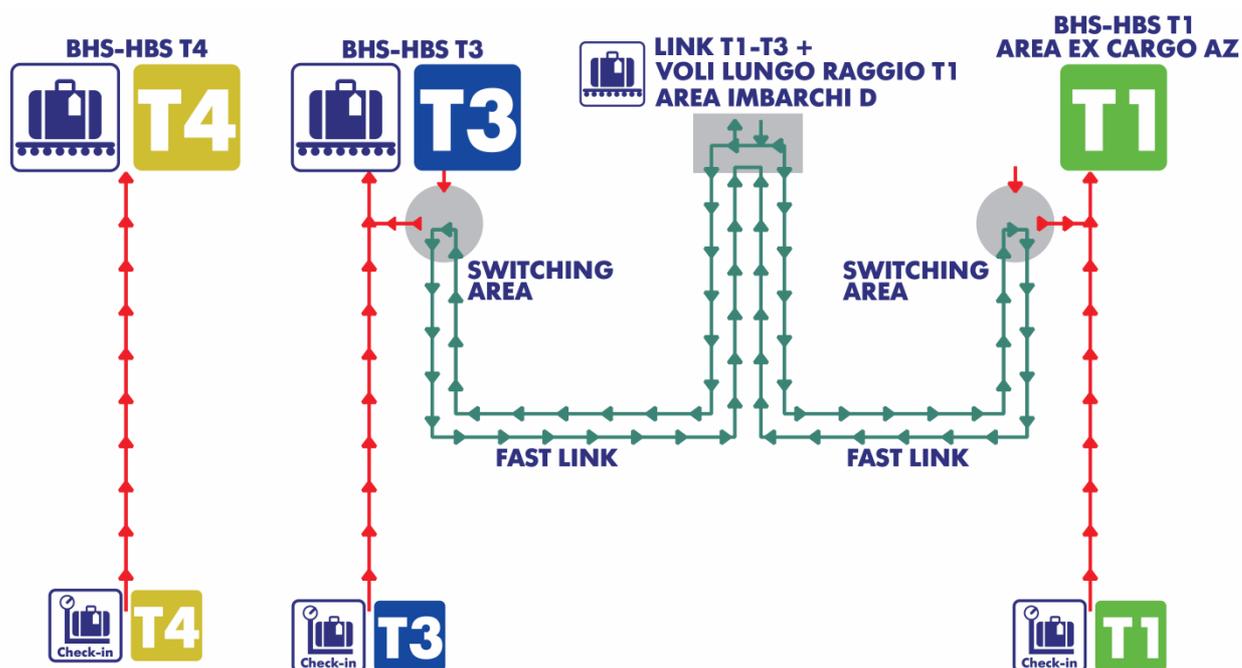


Figura 5-10 Futuro assetto del sistema di smistamento bagagli del sistema aerostazioni principali

I due sistemi di movimentazione bagagli del sistema aerostazioni principali saranno collegati in corrispondenza dell'attuale sistema BHS ubicato a quota 2.00 dell'area di imbarco D. Tale cerniera, avente una capacità oraria nelle due direzioni di 2.000 bag/ora, sarà fondamentale per poter garantire da un punto di vista infrastrutturale la possibilità di effettuare i transiti bagagli anche tra voli operanti nell'Hub Ovest verso l'Hub Est e viceversa.

Per la gestione dei bagagli in transito dell'alleanza principale è stato realizzato il NET, un impianto automatico di smistamento dedicato sito in una struttura all'interno dell'apron limitrofo all'area dell'handler di riferimento.

Il sistema svolgerà il trattamento dei bagagli in transito fino all'entrata in esercizio del nuovo sistema BHS-HBS dei bagagli originanti e in transito previsto nell'Hub Est, attualmente in corso di realizzazione. In futuro verrà ricollocato in parte all'interno del nuovo BHS dell'Hub Est dedicato all'alleanza principale ed in parte nel suddetto BHS dell'area di imbarco D.

5.2.2.5 La riorganizzazione del sistema della mobilità interna

5.2.2.5.1 Il sistema dei parcheggi

La definizione dei parcheggi nella configurazione di Progetto è elaborata tenendo conto di molteplici aspetti che determinano la definizione della domanda di sosta negli anni.

Il presente progetto di potenziamento delle infrastrutture aeroportuali, individua come area di espansione dell'offerta di sosta autoveicoli l'area est, tramite

l'ampliamento dell'attuale parcheggio a raso e la realizzazione di alcuni moduli di multipiano. Nell'elenco seguente sono riportati gli interventi in progetto.

Sosta passeggeri

- Multipiano F localizzato in area centrale accanto al multipiano E; per tale opera si prevedono 2.130 posti, con utilizzo condiviso pax e addetti
- Disponibilità per 200 stalli del PR3 adiacente al multipiano E in esercizio per il solo 2014.

Sosta degli addetti

- Parcheggi a raso area est (700 stalli)
- Parcheggio multipiano F condiviso con i passeggeri al 2015
- Ampliamento dei parcheggi a raso in area centrale (PR6 (80), PRCBC (28), PR7 (21) e Piazzale Vittorio (100), Via dell'aeroporto – PR5 (120)
- Multipiano G in area est (1.500 stalli)
- Multipiano J in area est (1.500 stalli)

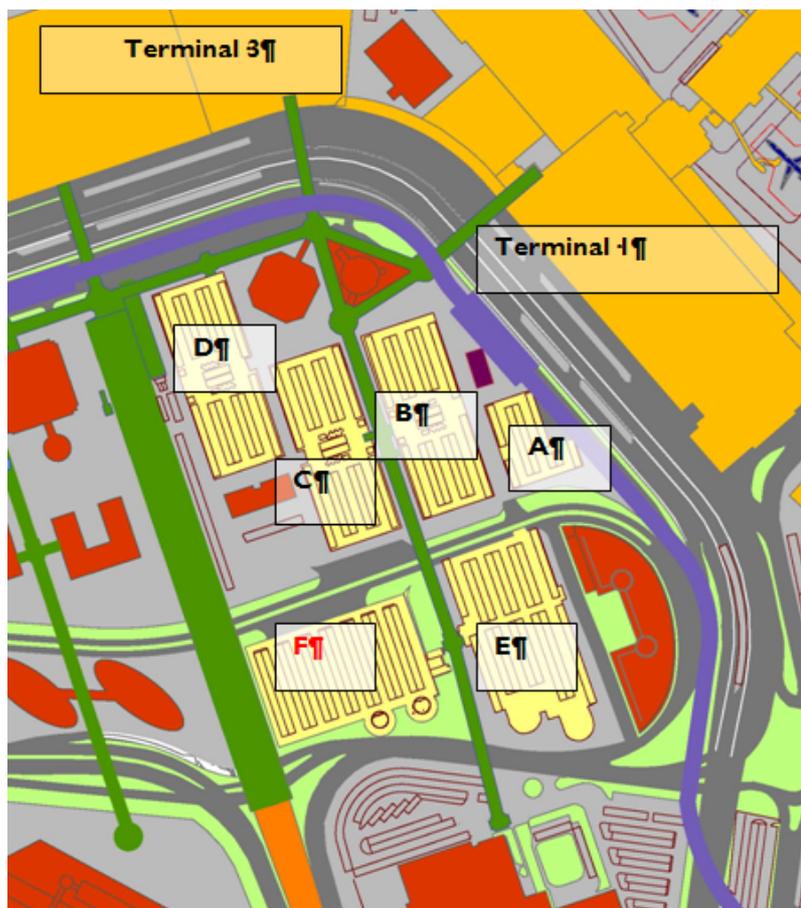


Figura 5-11 Assetto parcheggi di prossimità in area centrale

Di seguito si evidenzia l'offerta totale di sosta sul sedime attuale per passeggeri, per addetti e altri per bus e taxi.

PAS

INFRASTRUTTURE ATTUALI	
Multipiano A	93
Multipiano B	1.102
Multipiano C	923
Multipiano D	1.393
Multipiano E	1.575
Totale capienza infrastrutture attuali	5.086
Attuale offerta autonoleggi	784
NUOVE INFRASTRUTTURE DI SOSTA	
Multipiano F	2.130
Totale capienza infrastrutture di progetto	2.130
<i>Totale infrastrutture attuali + future + autonoleggi</i>	<i>8.000</i>
<i>Lunga sosta</i>	<i>3.933</i>
TOTALE OFFERTA PAX	11.933

Tabella 5-1 Offerta sosta per passeggeri

INFRASTRUTTURE ATTUALI	
Totale capienza infrastrutture attuali	6.803
NUOVE INFRASTRUTTURE DI SOSTA	
Ampliamento in area centrale (Piazzale Vittori + PR6 + PR7)	218
PR CBC (Riprotezione PR1)	28
Ampliamento parcheggi area est	700
ALTRI (VIA AEROPORTO FCO)	127
Multipiano G	1.500
Multipiano J	1.500
Stalli blu in area tecnica est su strada	694
Totale capienza infrastrutture di progetto	4.767
TOTALE OFFERTA ADDETTI	11.570

Tabella 5-2 Offerta sosta per addetti

Il layout dei parcheggi in area est tiene conto di ulteriori 3 parcheggi multipiano (H, K, L) per eventuali variazioni di domanda di traffico oppure per gestire eventualmente tutte le attività dei rent a car su un singolo parcheggio multipiano. L'assetto del futuro nodo intermodale e le previste nuove infrastrutture complementari asservite all'aeroporto suggeriscono l'inserimento di 5 moduli di parcheggio multipiano, non tutti da realizzare a carico del gestore in questa fase progettuale.



Tabella 5-3 Offerta sosta per addetti

5.2.2.5.2 Il people mover

La riorganizzazione della mobilità interna prevede la realizzazione di un sistema di trasporto su ferro tipo metro leggera che consentirà un trasferimento più rapido e funzionale tra le strutture aeroportuali.

Nello specifico il tracciato dell'infrastruttura si svilupperà a partire dalla Cargo City, si fermerà alla prima stazione corrispondente al nodo intermodale – parcheggi, costeggerà il terreno di Pianabella per giungere nell'area tecnica est, dove è prevista un'altra fermata; successivamente il percorso affiancherà gli esistenti impalcati dell'attuale viabilità delle aerostazioni per arrivare all'ultimo stop di fronte all'esistente Terminal 3 in prossimità della stazione ferroviaria.

Da questo intervento consegue il decongestionamento della viabilità aeroportuale e soprattutto del ramo dell'autostrada Roma- FCO dalla cargo city ai terminal; i passeggeri che giungeranno in auto potranno parcheggiare il proprio mezzo nella zona parcheggi ampliata dell'area cargo city. Gli addetti avranno la possibilità di muoversi all'interno della parte landside del sedime anche senza l'utilizzo di mezzi aziendali, con importanti benefici economico- ambientali.



Figura 5-12 Tracciato del People Mover

5.2.2.6 Il nuovo svincolo area Cargo City

Un intervento molto importante per l'accessibilità allo scalo è la realizzazione di uno svincolo dalla Cargo City/Lunga sosta verso l'autostrada in direzione Roma, già previsto nel Piano di Sviluppo del 1995.

Tale svincolo si potrà allacciarsi direttamente all'Autostrada Roma-Fiumicino, così da evitare che i volumi di traffico possano riversarsi nella viabilità aeroportuale dell'area centrale per tornare verso Roma, come avviene allo stato attuale.



Figura 5-13 Svincolo in uscita dall'area Cargo city/lunga sosta da Stralcio Piano di sviluppo 1995

Per la realizzazione dello svincolo è necessaria l'acquisizione di una piccola area a sud est del sedime pari a circa 6 ettari, di cui si riportano i fogli dell'esproprio.

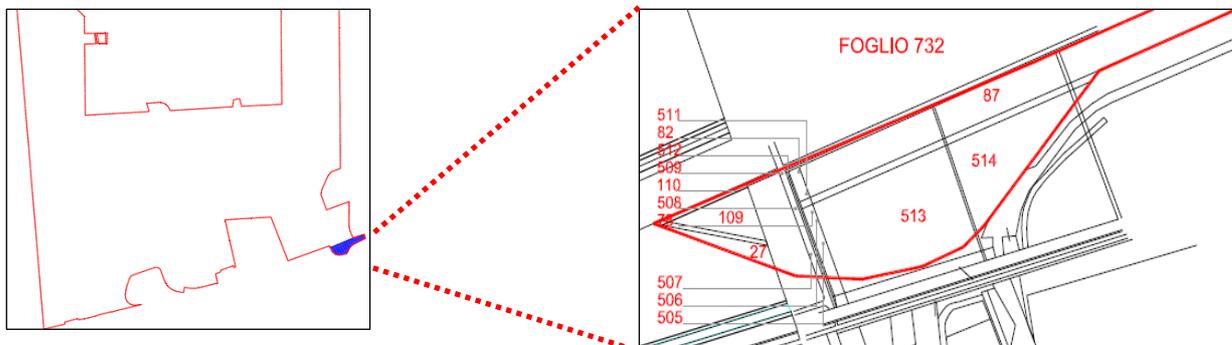


Figura 5-14 Aree da acquisire per la realizzazione dello svincolo in area est

Ai fini del corretto inserimento dello svincolo nel contesto territoriale a sud dell'autostrada A91, per tener conto anche del futuro assetto delle aree, si è svolto nel luglio 2010 un incontro di concertazione con ANAS e il Comune di Fiumicino, in cui si è sostanzialmente confermata la collocazione effettiva così come proposta nel presente progetto.

5.2.3 I comparti

La suddivisione in comparti degli interventi di Progetto discende dal vigente Piano di Sviluppo che suddivide il sedime aeroportuale in comparti funzionali con il criterio della zonizzazione per aree omogenee.

Il mantenimento di tale suddivisione anche nell'ambito del presente Progetto di completamento è quindi in linea con le modalità di intervento sin qui seguite ed è funzionale al perseguimento delle logiche di sviluppo già definite nei piani precedenti e in particolare in quello vigente, assunte dal presente Progetto che si colloca in continuità con la passata pianificazione.

La configurazione aeroportuale prevista dal presente Progetto prevede una nuova delimitazione in comparti (vedi Figura 5-15) in quanto, per soddisfare le esigenze poste dal nuovo scenario di traffico, si è reso necessario procedere ad un ampliamento sia dell'area dedicata ai Terminal e anettere i piazzali che servono le aerostazioni (Comparto 1), sia dell'area dedicata alle attività Cargo merci, spedizionieri e logistica (Comparto 4), strettamente connesse dal punto di vista funzionale con l'Aeroporto, nei quali si è provveduto ad inserire, per quota parte, l'area del nuovo svincolo di proprietà di terzi.

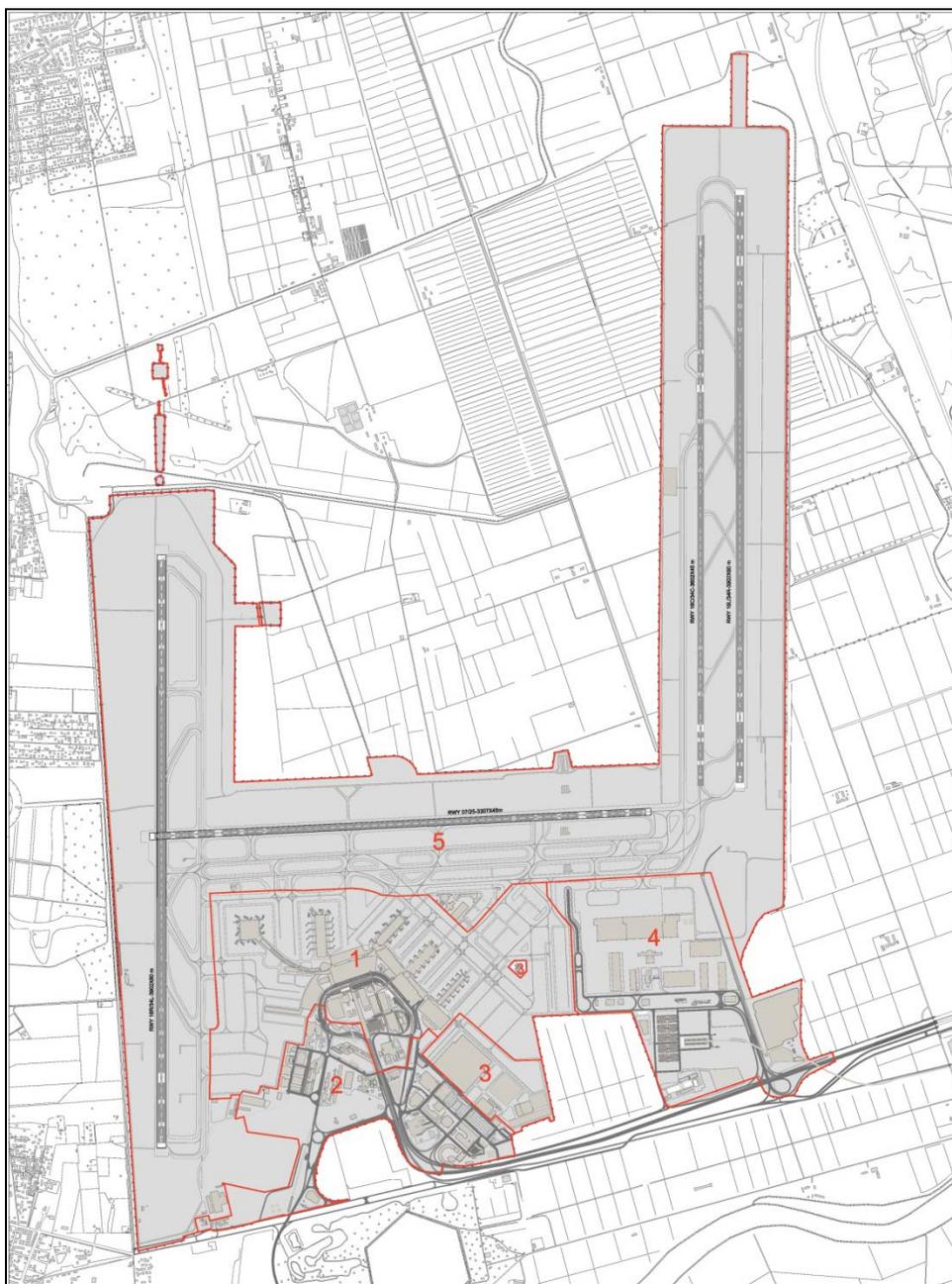


Figura 5-15 Delimitazione in comparti

Si riporta di seguito per ciascun comparto una tabella riassuntiva con le superfici interessate e le volumetrie in progetto.

Comparto n°1: Sistema Terminal

Il comparto comprende l'intera area occupata dai terminal passeggeri e dalle infrastrutture di supporto in stretta correlazione funzionale con le attività di aerostazione, cui sono collegate da percorsi pedonali sopraelevati.

COMPARTO I	
SISTEMA TERMINALE	
SUPERFICIE (ha)	232,7
<i>DESCRIZIONE</i>	<i>MC</i>
<i>ESISTENTE</i>	<i>2.834.496</i>
AREA IMBARCHI F	214.760
AREA IMBARCHI E	342.550
AREA IMBARCHI A	195.360
AVANCORPO T1 E COLL CON A.I.A	81.992
ESTENSIONE T1 OVEST	137.580
AEROSTAZIONE T4	277.500
AREA IMBARCO J	105.600
EDIFICIO PER ATTIVITA' RICETTIVE FRONTE TERMINAL 3	314.636
PARCHEGGIO MULTIPIANO F	160.188
EDIFICIO PER ATTIVITA' RICETTIVE EST	40.000
STAZIONI GRTS (2)	31.200
EDIFICIO PER UFFICI AEROPORTUALI (EPUA 3)	132.000
Demolizioni	-330.111
TOTALE	4.537.751

Comparto n°2: Area Centrale

Nell'Area Centrale è stata apportata una variazione dettata dalle destinazioni funzionali delle infrastrutture di nuova previsione. Tale variazione rispetto al Piano vigente consiste nell'accorpamento del lotto antistante gli accasermamenti, precedentemente compreso nell'area Tecnica Ovest (Comparto 3).

COMPARTO 2	
AREA CENTRALE	
SUPERFICIE (ha)	113.25
<i>DESCRIZIONE</i>	<i>MC</i>
<i>ESISTENTE</i>	<i>1.279.219</i>
EDIFICIO UFFICI PER SERVIZI AEROPORTUALI (BUSINESS DISTRICT)	360.000
EDIFICIO PER UFFICI AEROPORTUALI (EPUA 4)	163.350
STAZIONI GRTS (2)	31.200
NUOVE PG 33	80.000
EDIFICI PER ATTIVITA' COMPLEMENTARI ASSERVITE ALL'AEROPORTO, NUOVA SEDE ADR E RELATIVI PARCHEGGI	270.380
PARCHEGGIO MULTIPIANO POSTE	51.031
AMPLIAMENTO SOTTOSTAZIONE DI PORTO	8.000
RIPROTEZIONE CREW BRIEFING CENTER	24.000
AMPLIAMENTO MUSEO DELLE NAVI ROMANE	7.000
Demolizioni	-81.814
TOTALE	2.192.366

Comparto n°3: Area tecnica

E' confermata la precedente destinazione d'uso generale (il Comparto è già da lungo tempo edificato ed in uso alla Compagnia Alitalia CAI per le attività direzionali di addestramento, coordinamento del personale viaggiante e per quelle manutentive agli aeromobili).

COMPARTO 3	
AREA MANUTENZIONE ALITALIA	
SUPERFICIE (ha)	34,5
DESCRIZIONE	<i>MC</i>
<i>ESISTENTE</i>	<i>2.540.246</i>
TOTALE mc	2.540.246

Comparto n°4: Area Est

Il comparto è stato esteso ad un'area di nuova acquisizione (circa 6 ha), a sud dell'autostrada Roma-Fiumicino, necessaria alla realizzazione dello svincolo di collegamento con la stessa, per la fruizione del Comparto, in cui è inserita la Cargo City, dalla direttrice est-ovest del Quadrante Roma Eur – Fiumicino.

All'interno del Comparto restano confermate le destinazioni d'uso del Piano in vigore, ovvero le attività di pertinenza della Cargo City ed il sistema dei parcheggi a raso e multipiano (lunga sosta passeggeri, addetti, taxi, autonoleggiatori, ecc.). Il Progetto infatti prevede l'ampliamento della Cargo City (intervento n. 42) e la realizzazione del Polo logistico Area est (intervento A).

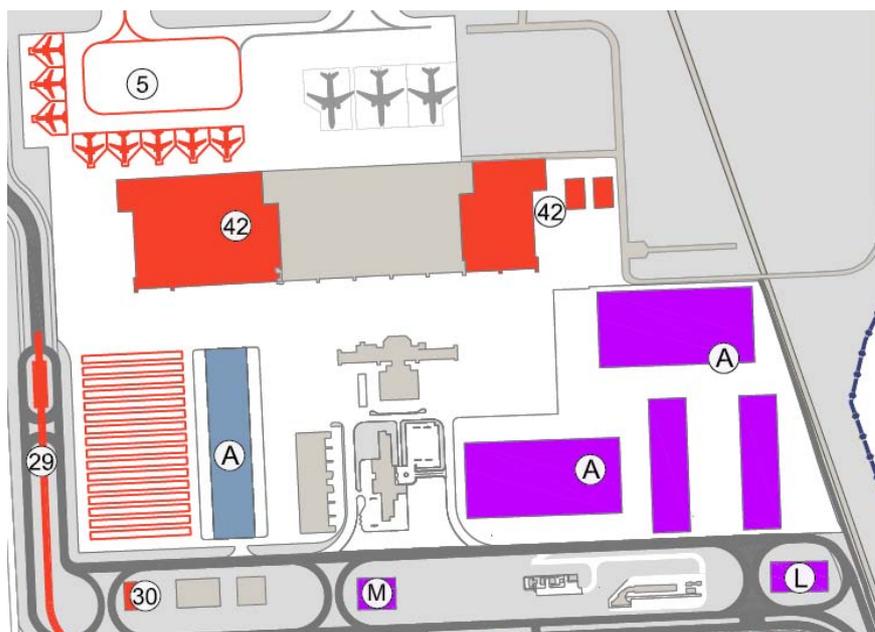


Figura 5-16 Interventi di progetto area Est

Per i parcheggi, a variazione delle versioni progettuali e al fine di soddisfare la domanda di posti auto attesa per i nuovi valori di traffico passeggeri, è stata prevista una soluzione con edifici multipiano, analoghi a quelli già realizzati nell'area centrale.

COMPARTO 4	
AREA EST	
SUPERFICIE (ha)	158,68
DESCRIZIONE	MC
ESISTENTE	649.279
POLO LOGISTICO	660.000
AREA PER MANUTENZIONE VEICOLI	30.000
ESPANSIONE CARGO CITY LATO EST	229.535
ESPANSIONE CARGO CITY LATO OVEST	550.000
FABBRICATO GUARDIA DI FINANZA	40.000
DEPOSITO GRTS	120.000
NODO INTERMODALE	60.000
PARCHEGGI MULTIPIANO (5)	508.050
STAZIONI GRTS (2)	46.800
EDIFICIO PER ADDESTRAMENTO PERSONALE NAVIGANTE	36.000
OFFICINA MANUTENZIONE MEZZI PESANTI	31.305
TOTALE	2.960.969

Comparto n°5: Piste, vie di rullaggio e raccordi.

Rimanendo immutata la destinazione d'uso, ne viene modificata la superficie per effetto dell'accorpamento di alcune aree nel Comparto n°1 "Aerostazioni Passeggeri", già in precedenza descritto. In questo comparto sono comprese anche le aree di pertinenza degli impianti AVL di pista 16R/34L.

COMPARTO 5	
PISTE, VIE DI RULLAGGIO E RACCORDI	
SUPERFICIE (ha)	1032,87
<i>DESCRIZIONE</i>	<i>MC</i>
<i>ESISTENTE</i>	<i>265.296</i>
AREA SERAM	30.000
TOTALE mc	295.296

QUADRO RIEPILOGATIVO DELLE VOLUMETRIE		
VOLUMETRIA ESISTENTE TOTALE	7.568.536	mc
VOLUMETRIA PER NUOVE INFRASTRUTTURE	12.526.628	mc
DETRAZIONE PER DEMOLIZIONI TOTALE	-411.925	mc
MASSIMO EDIFICABILE SUL SEDIME (2 mc/mq)	31.440.018	mc
VOLUMETRIA TOTALE	19.683.239	mc

5.3 Gli aspetti realizzativi

5.3.1 Considerazioni generali

Nell'ambito del presente SIA, l'esame degli aspetti realizzativi degli interventi in Progetto permette di rilevare le problematiche principali e le possibili ripercussioni ambientali indotte sul territorio circostante l'aeroporto.

Allo stato attuale risulta particolarmente complesso definire un vero e proprio progetto di cantierizzazione delle opere, che verrà definito nelle successive fasi di progettazione, attraverso i progetti esecutivi relativi alle infrastrutture previste.

Il processo analitico adottato per la trattazione degli aspetti connessi alla cantierizzazione e all'individuazione delle problematiche ambientali, può essere sintetizzato nelle seguenti fasi:

- ricognizione e localizzazione degli interventi infrastrutturali

- individuazione di aree per lo svolgimento delle attività di cantiere
- smaltimento e approvvigionamento dei materiali
- temi di attenzione relativi alle componenti ambientali

Come già ampiamente descritto nel cap.5.2, il Progetto prevede la realizzazione di:

- interventi sulle superfici di volo (raddoppio via di rullaggio Bravo, spostamento soglia 07 e ampliamento dei piazzali aeromobili);
- interventi edilizi nel sistema delle aerostazioni e interventi a funzioni miste;
- interventi legati al trasporto dei passeggeri e degli addetti (nuovo people mover, parcheggi a raso e multipiano, nuovo svincolo area Cargo City).

Considerando la natura degli interventi previsti, è possibile prevedere che le aree di lavorazione si configureranno essenzialmente nei cantieri per la nuova realizzazione di manufatti edili. Non si prevede la predisposizione di ulteriori cantieri operativi, poiché si presume che le attività quali il confezionamento dei conglomerati cementizi, la lavorazione del ferro e la preparazione delle gabbie di armatura non avverrà in loco.

L'esigenza primaria consiste nella necessità di garantire, durante l'esecuzione delle opere, la continuità dell'esercizio e dell'operatività aeroportuale; a tale proposito è necessario non soltanto che l'esecuzione degli interventi avvenga per fasi successive, ma che si stabiliscano dei turni giornalieri comprendendo anche un orario notturno per tutta la durata delle opere.

Per quanto concerne i campi base, ossia le aree preposte solitamente agli uffici, officine per le riparazioni dei mezzi operativi, stoccaggio dei materiali, parcheggi, oltre agli alloggi e ai locali per la mensa, essendo l'aerostazione già provvista di strutture di servizio e spazi di cui potranno usufruire gli operai, si presume che non vi sarà necessità di predisporre nuove aree per adempiere a tali scopi.

5.3.2 Il bilancio dei materiali

La conoscenza degli interventi previsti dal Progetto consente di articolare il bilancio delle terre coinvolte in tre gruppi fondamentali, a cui vanno rivolte alcune considerazioni:

1. Terre derivanti dagli scavi
2. Materiali derivanti dalle demolizioni
3. Materie prime per la realizzazione dei nuovi edifici

In prima analisi è opportuno sottolineare che le logiche di gestione delle terre, che hanno dato supporto alle scelte progettuali, sono state assunte in conformità con i principi imposti dalla normativa vigente a livello nazionale e regionale in materia di rifiuti.

Costituisce un riferimento ufficiale in tale settore il D.Lgs. n. 4/2008 (Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del D.Lgs. n. 152/2006) che detta norme in materia di gestione dei rifiuti e di bonifica dei siti inquinati, anche in attuazione delle direttive comunitarie.

In base all'art. 186 del D.Lgs. n. 4/2008 le terre e rocce da scavo, anche di gallerie, ottenute quali sottoprodotti, possono essere utilizzate per reinterri, riempimenti, rimodellazioni e rilevati purchè: *a)* siano impiegate direttamente nell'ambito di opere o interventi preventivamente individuati e definiti; *b)* sin dalla fase della produzione vi sia certezza dell'integrale utilizzo; *c)* l'utilizzo integrale della parte destinata a riutilizzo sia tecnicamente possibile senza necessità di preventivo trattamento o di trasformazioni preliminari per soddisfare i requisiti merceologici e di qualità ambientale idonei a garantire che il loro impiego non dia luogo ad emissioni e, più in generale, ad impatti ambientali qualitativamente e quantitativamente diversi da quelli ordinariamente consentiti ed autorizzati per il sito dove sono destinate ad essere utilizzate; *d)* sia garantito un elevato livello di tutela ambientale; *e)* sia accertato che non provengono da siti contaminati o sottoposti ad interventi di bonifica ai sensi del Titolo V della Parte Quarta del presente Decreto; *f)* le loro caratteristiche chimiche e chimico-fisiche siano tali che il loro impiego nel sito prescelto non determini rischi per la salute e per la qualità delle matrici ambientali interessate ed avvenga nel rispetto delle norme di tutela delle acque superficiali e sotterranee, della flora, della fauna, degli habitat e delle aree naturali protette. In particolare, deve essere dimostrato che il materiale da utilizzare non è contaminato con riferimento alla destinazione d'uso del medesimo, nonché la compatibilità di detto materiale con il sito di destinazione; *g)* la certezza del loro integrale utilizzo sia dimostrata.

L'impiego di terre da scavo nei processi industriali come sottoprodotti, in sostituzione dei materiali di cava, è consentito nel rispetto delle condizioni fissate all'articolo 183, comma 1, lettera *p*²). La norma indica che nel caso in cui progetti prevedano il riutilizzo delle terre e rocce da scavo nel medesimo progetto, i tempi dell'eventuale deposito possono essere quelli della realizzazione del progetto purché in ogni caso non superino i tre anni.

Per quanto concerne la normativa regionale si segnala la Delibera della Giunta Regionale del 21/11/2006 del n. 816 le "*Linee guida per una corretta applicazione dell'art. 186 del decreto legislativo 152/06 riguardante la gestione e la utilizzazione delle terre e delle rocce da scavo al di fuori dell'ambito di applicazione della parte quarta del medesimo decreto*".

Tenendo conto degli orientamenti della normativa vigente in materia di recupero delle terre da scavo, nel presente studio si sottolinea l'intenzione di riutilizzare i

² Comma così modificato dalla lettera b) del comma 10-sexies dell'art. 20, D.L. 29 novembre 2008, n. 185, nel testo integrato dalla relativa legge di conversione.

materiali derivanti dagli scavi delle opere edilizie previste dal Progetto, previa verifica che gli stessi materiali non abbiano subito trasformazioni preliminari, nonché per eventuali modellazioni del terreno e terrapieni lungo i margini del sedime .

Si prevede di riutilizzare i volumi di terre derivanti dagli scavi per la realizzazione di terrapieni, progettati lungo il margine del sedime aeroportuale (vedi capitolo 9 - *Interventi di inserimento e mitigazione ambientale*). La messa in opera del terrapieno ha una finalità paesaggistica, essendo studiato per valorizzare alcuni ambiti e rimarcare la valenza di elementi identitari della configurazione paesaggistica preesistente.

Diverso è lo scenario che si configura per i materiali derivanti dalle demolizioni (asfalto dei piazzali, edifici, ecc.), i cui quantitativi, si presume, siano complessivamente contenuti. Tali materiali, in base all'art. 184 del D.Lgs. 152/2006 sono considerati rifiuti speciali (i rifiuti derivanti dalle attività di demolizione, costruzione, nonché i rifiuti che derivano dalle attività di scavo, fermo restando quanto disposto dall'articolo 186'³) e, pertanto, dovranno essere smaltiti in discariche specializzate, individuate sul territorio.

In base alla futura configurazione del sedime aeroportuale prevista dal Progetto, gli aspetti riguardanti i fabbisogni, dovuti alla realizzazione di nuovi edifici, risultano di certo più significativi di quanto non siano quelli relativi allo smaltimento dei materiali provenienti dalle demolizioni; le esigenze riguardanti l'approvvigionamento dei materiali sono strettamente connesse alle diverse tipologie costruttive.

Sebbene la modalità di realizzazione degli edifici saranno definite nel corso delle successive fasi di progettazione, allo stato attuale si può fare solamente una previsione dei possibili scenari. Si presume che i nuovi manufatti possano essere realizzati mediante:

- strutture prefabbricate;
- realizzazione a piè opera.

Le parti fondamentali delle opere, ossia la struttura esterna e le tamponature saranno presumibilmente realizzati mediante strutture prefabbricate, limitando pertanto le attività in loco, connesse alla realizzazione dei materiali. Le strutture prefabbricate e le modalità costruttive saranno definite nei progetti di dettaglio definiti nelle fasi successive.

Le opere di fondazione e i pilastri saranno realizzati in cls o in acciaio; si ipotizza che non verrà costituito un impianto di betonaggio specifico per la realizzazione dei materiali in loco, bensì si farà ricorso al mercato locale e verrà portato il prodotto finito.

³ Lettera così modificata dall'art. 2, comma 21-bis, *D.Lgs. 16 gennaio 2008, n. 4*.

Il volume contenuto dei materiali da approvvigionare, unito al fatto che i cantieri per la realizzazione delle nuove opere non saranno contemporanei, consente di affermare che la movimentazione dei mezzi durante la fase di cantiere, per l'apporto di materie prime non sia così consistente da aggravare in modo sostanziale i livelli di traffico attuali sulla rete viaria locale.

5.3.3 L'analisi ambientale

In ultima analisi sono considerati gli aspetti ambientali coinvolti durante le fasi di realizzazione delle opere previste, al fine di evidenziare le possibili forme di inquinamento.

Considerando la natura e la tipologia delle attività di cantiere, le componenti ambientali che possono in qualche misura essere interessate dalle attività di cantiere sono:

- *Atmosfera*
- *Rumore e Vibrazioni.*

Le interferenze potenziali sulla qualità dell'aria sono essenzialmente riconducibili a:

- sollevamento delle polveri, dovute alla movimentazione delle terre, agli spostamenti dei veicoli sulle superfici non pavimentate (che nel caso in esame risultano peraltro molto ridotte), all'accumulo di materiale polveroso all'aperto e alle principali operazioni di cantiere (carico e scarico).
- emissione di inquinanti, dovute agli scarichi dei mezzi pesanti deputati al trasporto dei materiali

Considerando le attività in progetto, il transito dei mezzi di cantiere avverrà all'interno del sedime aeroportuale essenzialmente in aree già pavimentate, ciò riduce la possibilità di sollevare materiali fini.

Per quanto riguarda l'emissione degli inquinanti, per contenere la circolazione dei mezzi pesanti di cantiere dentro e fuori il sedime e, al tempo stesso, limitare la dispersione di inquinanti in atmosfera, sarebbe opportuno massimizzare il riutilizzo dei materiali (soprattutto da scavo) nello stesso ambito di sedime, per la modellazione del terreno.

Sebbene la problematica del sollevamento delle polveri sia da ritenersi nel complesso contenuta, è buona norma adottare degli accorgimenti durante le attività di cantiere, tali da contenere il fenomeno, quali l'impiego di macchine spazzolatrici per la pulizia della pista a seguito dei passaggi di mezzi d'opera, utilizzo di sistemi di protezione contro la dispersione delle polveri; le attrezzature che movimentano le materie potranno essere opportunamente dotate di carter protettivi e/o coperture con teli

onde evitare la dispersione delle polveri e garantire la protezione dalla pioggia per non alterare il rapporto acqua/cemento determinato sulla base dell'umidità degli aggregati.

Altro aspetto da considerare è quello del Rumore e delle Vibrazioni, indotti dall'utilizzo delle macchine operatrici e dei veicoli per il trasporto di persone, materiali e varie attrezzature.

La rumorosità indotta dai cantieri è variabile in funzione delle operazioni, eseguite nel corso delle varie fasi di realizzazioni e dipende principalmente dalle attrezzature utilizzate. Tra i macchinari più rumorosi in cantiere si possono citare le trivelle per la realizzazione di palificate, le macchine che movimentano le terre e gli autocarri.

Dall'analisi dei tessuti insediativi circostanti il sedime aeroportuale, si è potuto riscontrare che i ricettori sono situati ad una distanza maggiore di 250 – 300 m rispetto alle aree di cantiere, considerate possibili fonte di rumore e di vibrazioni, pertanto, si può escludere che le lavorazioni siano responsabili di una modifica rilevante del clima acustico preesistente. La distanza dei fronti edificati rispetto alle aree di cantiere consente di escludere la possibilità di un incremento dei livelli acustici rispetto a quello di fondo vista anche la presenza di altre infrastrutture di trasporto (linee ferroviarie e arterie viarie di scorrimento).

Sebbene il disturbo acustico non costituisca un elemento di criticità durante la fase di cantiere, si provvederà comunque ad effettuare una corretta scelta delle macchine e delle attrezzature, adottare procedure di manutenzione dei mezzi e delle attrezzature e intervenire sulle modalità operazionali e di predisposizione del cantiere.

Quadro di riferimento progettuale

Parte terza
La gestione ambientale e le mitigazioni

6 LA GESTIONE AMBIENTALE: L'ENERGIA

6.1 Lo stato attuale

6.1.1 Le tipologie di fabbisogni e le modalità di loro soddisfacimento

Il funzionamento dell'Aeroporto di Fiumicino, così come quello di qualsiasi altro scalo, implica un eterogeneo complesso di attività, quali l'illuminazione serale e notturna, la climatizzazione estiva ed invernale del sistema delle aerostazioni, la movimentazione dei mezzi di supporto alle operazioni a terra, che sono all'origine di distinte tipologie di fabbisogni energetici.

Tali tipologie sono articolabili nelle seguenti forme:

- Energia elettrica;
- Energia termica, per la produzione di acqua surriscaldata destinata alla climatizzazione invernale;
- Energia frigorifera, per la produzione di freddo ai fini della climatizzazione estiva;
- Energia per autotrazione, riferita alla movimentazione dei mezzi aeroportuali adibiti alle operazioni di assistenza a terra.

Le modalità con le quali allo stato attuale è assicurato il soddisfacimento di dette tipologie di energia sono nel seguito sinteticamente descritte con riferimento all'individuazione dei sistemi di approvvigionamento/produzione energetica ed alle loro principali caratteristiche dimensionali, mentre per quanto attiene la quantificazione di tali fabbisogni, ossia i consumi distinti per le diverse fonti energetiche, si rimanda al paragrafo seguente.

Energia elettrica

Le modalità attraverso le quali è operata la copertura dei fabbisogni di energia elettrica, risultano le seguenti:

1. Approvvigionamento esterno mediante l'acquisto dalla rete di distribuzione ENEL;
2. Produzione in situ mediante la centrale di cogenerazione presente nell'area ovest

Per quanto attiene l'approvvigionamento, questo è garantito attraverso i seguenti punti di consegna:

- Punto di consegna ENEL a 150 KV (Sottostazione di Porto);
- Punto di consegna ENEL di circa 3 MW a 20 KV quale riserva per le piste di volo (Fregene).

Relativamente alla centrale di cogenerazione (entrata in funzione a fine 2008), l'impianto è composto da tre motori alternativi a combustione interna alimentati a metano, di potenza pari a 8,5 MW cadauno (potenza elettrica complessiva pari a 25,5 MW) con possibilità di upgrade a 9,3 MW (potenza elettrica complessiva per l'upgrade pari a 27,9 MW), ed è predisposto per l'installazione di un quarto gruppo. Oltre alla produzione di energia elettrica, l'impianto concorrerà al soddisfacimento dei fabbisogni di quella termica e, potenzialmente, di quella frigorifera. Per quanto attiene l'articolazione della rete elettrica di distribuzione interna, questa può essere così sinteticamente schematizzata (cfr. Tabella 6-1).

Rete piste di volo	• Rete a 5 anelli con gruppi di continuità locali ⁴
Rete lato città	<ul style="list-style-type: none"> • Due reti, una per energia normale ed una per energia in emergenza, ciascuna articolata su più anelli⁵, da smistamento "Centrale tecnologica" a servizio dell'area centrale • Due reti, una per energia normale ed una per energia in emergenza, ciascuna articolata su più anelli⁶, da smistamento "Cargo City" a servizio dell'area est • Una rete di energia normale da smistamento Porto a servizio di utenze AdR in area Zona tecnica Alitalia • Produzione di energia in emergenza centralizzata con gruppi Diesel

Tabella 6-1 Schematizzazione della rete elettrica

Energia termica

Il fabbisogno di energia termica è soddisfatto mediante due centrali di produzione del calore localizzate in Area Ovest ed in Area Est, che hanno sostituito le singole centrali precedentemente presenti all'interno del sedime aeroportuale.

Le due centrali, funzionanti a gas metano, presentano le seguenti principali caratteristiche impiantistiche (cfr. Tabella 6-2).

<i>Centrale termica</i>	<i>Dotazione impiantistica</i>	<i>Potenza complessiva</i>	
Area Ovest	3 generatori da 19,8 MW	59,4 MW	87,3 MW
	3 generatori da 9,3 MW	27,9 MW	
Area Est	2 generatori da 4,6 MW	9,2 MW	11,5 MW
	1 generatore da 2,3 MW	2,3 MW	

Tabella 6-2 Centrali termiche: principali caratteristiche impiantistiche

⁴ Potenza assorbita prevista circa 3 MW (escluso zona rampa) ed esercizio a 20 KV completamente controllato e gestito a distanza

⁵ Esercizio di entrambe le reti a 20 KV

⁶ Esercizio di entrambe le reti a 20 KV

Il fluido vettore prodotto è costituito da acqua surriscaldata, con temperatura di progetto di 150°C di mandata e 90°C di ritorno, distribuita con sistema pressurizzato configurato ad anello, ad una pressione massima di esercizio di 15,2 bar.

La regolazione della temperatura delle reti è determinata in funzione delle seguenti modalità con le quali si prevede dovrà avere luogo l'alimentazione delle utenze:

- costante a 140°C per l'alimentazione delle utenze non stagionali;
- modificata in funzione delle principali variazioni climatiche, per l'alimentazione degli impianti di climatizzazione, con un valore massimo di 130°C.

Energia frigorifera

Stanti i condizionamenti imposti dalle difficoltà insite nel suo trasferimento a lunga distanza, l'energia frigorifera è prodotta mediante centrali a compressione localizzate per edificio e per gruppi di essi.

In particolare, il sistema delle aerostazioni è servito da quattro centrali frigorifere le cui principali caratteristiche sono le seguenti (cfr. Tabella 6-3)

<i>Terminal</i>	<i>Potenze installate (MW)</i>	<i>Potenze installabili (MW)</i>
Terminal "T1" e area imbarchi 'B'	16,00	16,00
Terminal "T2" (ex T3) e area Imbarchi 'D'	10,80	10,80
Terminal T2 (ex T3) e stazione 'E' APM (Terminal 'C'/stazione 'E')	10,20	10,20
Area imbarco 'F' (Satellite Ovest)	8,40	8,40
Totale	45,40	45,40

Tabella 6-3 Centrali frigorifere delle aerostazioni: principali caratteristiche impiantistiche

Energia per autotrazione

I fabbisogni di energia per autotrazione vengono soddisfatti mediante carburante verde o gasolio, anche se è in atto un processo di progressiva loro sostituzione con mezzi elettrici (cfr. Tabella 6-4).

<i>Tipologia mezzi</i>	<i>Mezzi</i>	
	(n)	(%)
Autovetture	377	35
Mezzi speciali/rampa	411	39
Mezzi elettrici	272	26

Tabella 6-4 Composizione del parco veicolare (anno 2007)

6.1.2 I consumi e le prestazioni

I consumi riferiti al soddisfacimento delle citate tipologie di fabbisogni energetici sono illustrati nella tabella seguente la quale, nel dare conto della loro dinamica temporale, evidenzia, da un lato, un incremento dei consumi di energia elettrica e, dall'altro, una riduzione di quelli di metano e di gasolio (cfr. Tabella 6-5).

Consumi energetici

	u.m.	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Elettricità	kWh	153.349.551	155.663.181	161.925.533	169.819.866	174.158.305	177.871.151	176.807.578
Metano	mc	6.858.594	7.799.740	7.334.809	7.022.641	6.872.082	7.376.080	5.470.370
Gasolio*	l	148.725	171.500	122.687	65.062	75.935	84.649	73.850

Tabella 6-5 Dinamica dei consumi energetici per tipologia di fonte

*consumi per riscaldamento e per funzionamento di gruppi elettrogeni

A tale riguardo occorre evidenziare che i consumi energetici di uno scalo aeroportuale sono solo in parte correlati o correlabili ai volumi di traffico movimentati, in quanto discendono da necessità di ordine generale, quali l'illuminazione delle aree aeroportuali e la climatizzazione invernale ed estiva del sistema delle aerostazioni, ossia da esigenze indipendenti dal traffico aeromobili e passeggeri esercito.

Un'ulteriore annotazione attiene la parziale rappresentatività dei dati qui riportati, non certo in ragione della loro esattezza, quanto a causa del fare riferimento ad una situazione in cui le tre succitate forme di energia sono acquisite separatamente attraverso diversi sistemi di approvvigionamento/produzione ad esse specificatamente dedicate.

Tale situazione è difatti da considerarsi solo temporanea in quanto, a seguito della prossima entrata in esercizio della realizzanda centrale di trigenerazione, questa contribuirà a soddisfare, oltre a quelli di energia elettrica, anche i fabbisogni di energia termica e frigorifera. L'impianto di trigenerazione, recuperando le altre forme di energia connesse alla produzione della energia elettrica, consentirà non solo di svincolare l'aeroporto dalla rete di distribuzione, riducendo con ciò significativamente i disservizi dovuti a sbalzi di tensione e frequenza provenienti da detta rete, ma anche di ridurre i consumi di energia elettrica, in quanto surrogati con altre fonti energetiche.

Per quanto concerne le prestazioni offerte dall'aeroporto in tema di energia si è fatto riferimento agli indicatori EPI (Environmental Performance Indicators) i quali, normalizzando i dati assoluti rispetto ad alcune specifiche unità di riferimento, danno conto delle effettive prestazioni erogate dalla attività indagata. Riferendosi ai

consumi elettrici, tale indicatore, ottenuto normalizzando i consumi su 1.000 passeggeri, ha evidenziato che le prestazioni offerte dall'aeroporto in tema di consumi energetici hanno registrato un andamento positivo con un pressoché costante decremento del valore dei consumi normalizzati (cfr. Tabella 6-6 e Figura 6-7).

Unità di misura	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
kWh/1.000 pax	5.836	5.528	5.652	5.634	5.286	5.049	5.229

Tabella 6-6 Dinamica EPI Elettricità

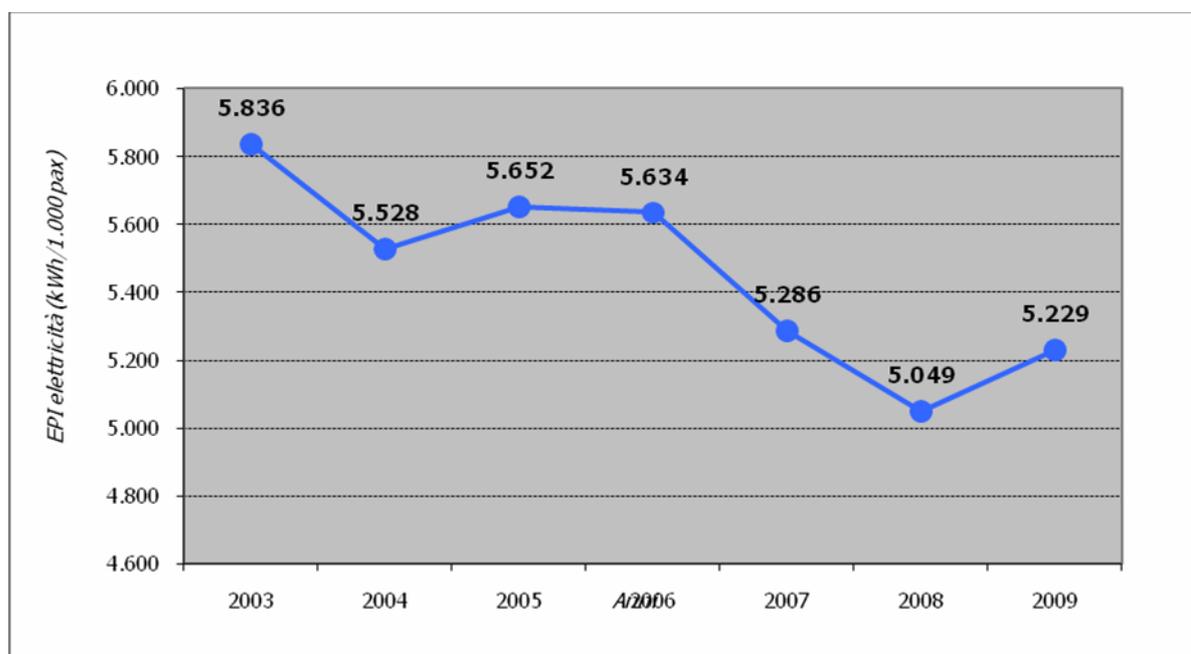


Figura 6-7 Dinamica EPI Elettricità

Per quanto invece attiene le prestazioni relative ai consumi di metano, emerge un costante e deciso incremento delle performance ambientali dell'aeroporto, a partire dall'anno 2004 (cfr. Tabella 6-8 e Figura 6-9).

Unità di misura	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
kWh/1.000 pax	261	277	256	233	209	209	162

Tabella 6-8 Dinamica EPI Metano

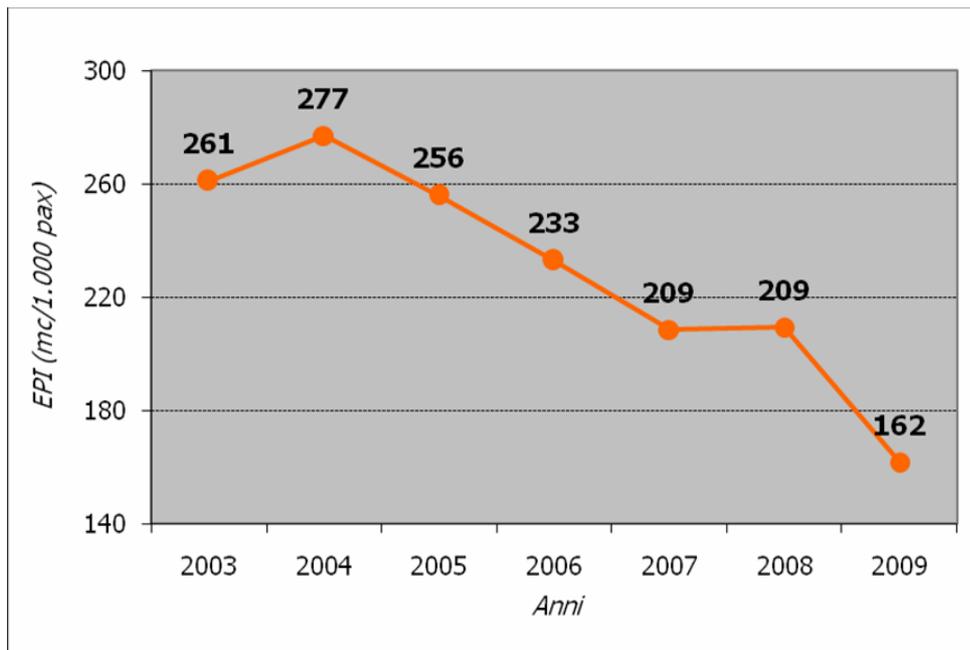


Figura 6-9 Dinamica EPI Metano

6.2 Lo scenario di Progetto

6.2.1 Le strategie di rimodulazione del modello energetico aeroportuale

Prima ancora di stimare i fabbisogni energetici conseguenti agli interventi in progetto e, conseguentemente, di verificare l'adeguatezza della rete impiantistica attuale a soddisfare detti fabbisogni, un momento centrale nella progettazione degli interventi infrastrutturali è risieduto nella definizione delle strategie secondo le quali affrontare il tema della energia.

La definizione di tali strategie trova il suo fondamento negli obiettivi generali dello Schema del Nuovo Piano Energetico Regionale (PER) e relativo piano di azione, approvato con D.C.R. 4 Luglio 2008, n. 484. Tale strumento di pianificazione definisce le condizioni idonee allo sviluppo di un sistema energetico regionale sempre più rivolto all'utilizzo delle fonti rinnovabili ed all'uso efficiente dell'energia come mezzi per una maggior tutela ambientale, in particolare ai fini della riduzione della CO₂. La Regione intende favorire lo sviluppo del sistema economico senza aumentare indiscriminatamente la crescita dei consumi di energia, prevedendo di stabilizzare i consumi finali previsti al 2020 ai livelli attuali.

In quest'ottica, il quadro delle strategie adottate nel Progetto di completamento di Fiumicino sud si fonda sui seguenti indirizzi:

1. Riduzione dei fabbisogni energetici;
2. Recupero di efficienza energetica;
3. Diversificazione delle fonti energetiche, con particolare riguardo all'utilizzo di quelle rinnovabili.

Muovendo da detti indirizzi, è stato elaborato un vero e proprio programma di rimodulazione del modello energetico aeroportuale, definendo quelle misure ed azioni volte al loro perseguimento.

Nello specifico, in merito al primo indirizzo, questo trova attuazione nella definizione dei criteri da assumere nella progettazione delle nuove edificazioni. Detti criteri progettuali attengono:

- Prestazioni energetiche degli involucri edilizi pari o superiori ai valori imposti dalla normativa, in modo da ridurre il fabbisogno di energia primaria;
- Controllo, integrazione e modularità degli impianti tecnologici, in modo da ottimizzare l'utilizzo e il servizio in funzione del reale fabbisogno.

Per quanto attiene il recupero dell'efficienza energetica, tale indirizzo, già intrapreso con la realizzazione della centrale di cogenerazione, sarà ulteriormente implementato attraverso l'utilizzo di detta centrale con funzionamento in "trigenerazione", sfruttando così l'acqua surriscaldata della centrale per la produzione del freddo.

Relativamente alla diversificazione delle fonti energetiche ed all'utilizzo di quelle rinnovabili, oltre a quanto detto in merito al pieno sfruttamento delle potenzialità offerte dalla centrale di cogenerazione e con ciò alla conseguente riduzione dei fabbisogni di energia elettrica da rete di distribuzione, nell'ambito della configurazione di progetto si prevede un significativo ricorso a dette fonti energetiche, stimato in ragione di almeno il 30% dei consumi annuali.

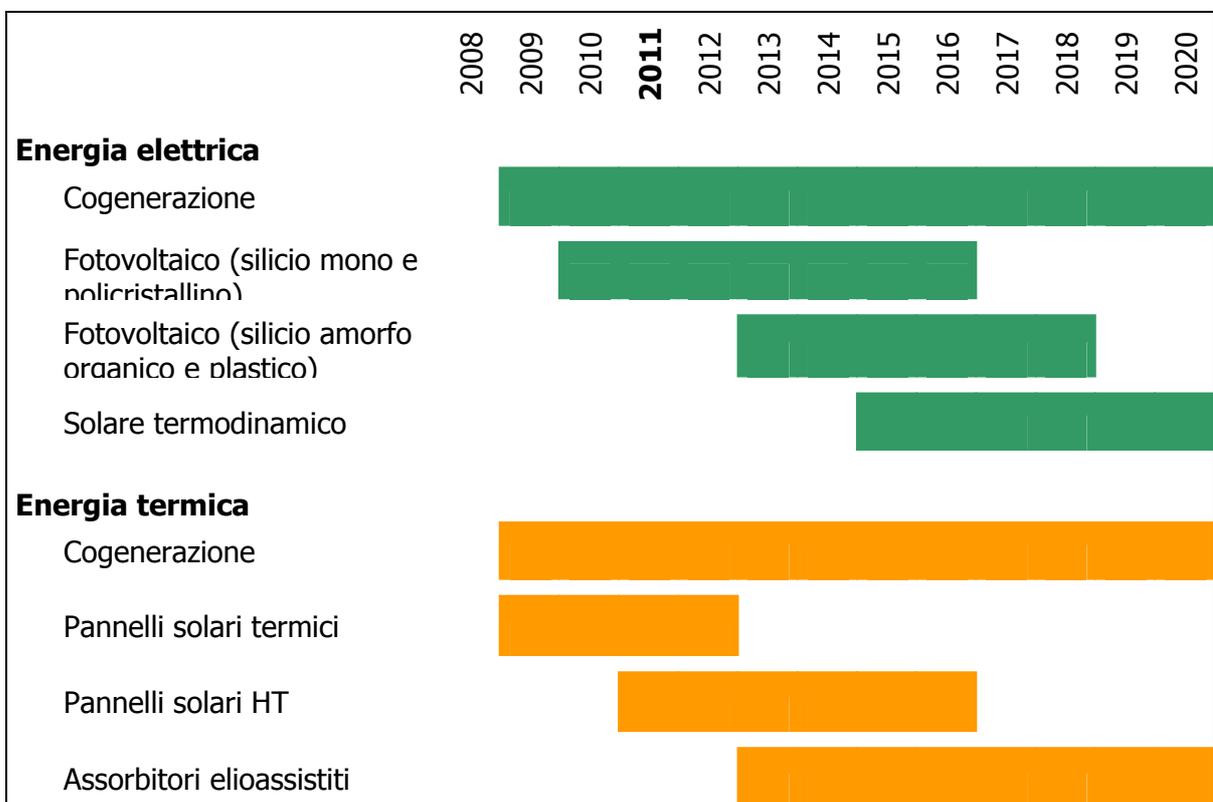


Figura 6-10 Fasizzazione delle tecnologie sviluppabili

Sulla base dei suddetti indirizzi e misure, il programma di rimodulazione del modello energetico aeroportuale prevede quindi un progressivo riorientamento delle modalità di soddisfacimento dei diversificati fabbisogni energetici, nella direzione dello sviluppo al ricorso alla cogenerazione ed alle fonti energetiche rinnovabili, secondo la fasizzazione di Figura 6-10.

6.2.2 La analisi del rapporto domanda/offerta

Una volta definite le strategie secondo le quali operare la rimodulazione del modello energetico aeroportuale, la definizione degli interventi atti al loro perseguimento è stata preceduta dalle due operazioni:

- Analisi del rapporto domanda/offerta di energia, volta a stimare il fabbisogno energetico conseguente all'ampliamento infrastrutturale in progetto e, conseguentemente, ad individuare le eventuali situazioni di deficit capacitivo della attuale dotazione impiantistica;
- Analisi dei fattori localizzativi ed in particolar modo delle condizioni ostative all'impiego dei sistemi ad energia solare in contesto aeroportuale.

Nel dare conto della prima di tali due verifiche, si farà riferimento alle tre citate tipologie di fabbisogni energetici (elettrica e termica e frigorifera), ponendo a confronto i fabbisogni al 2010 con quelli stimati allo scenario di progetto.

Relativamente all'altra verifica si rimanda al paragrafo successivo.

Per quanto concerne i fabbisogni di energia elettrica, il quadro di raffronto tra lo stato al 2010 e lo scenario di progetto risulta il seguente.

POTENZA ELETTRICA ASSORBITA (Kva)		
RIEPILOGO	Stato attuale	Scenario di Progetto
A Smistamento Ovest – N/Porto	19.458	30.150
B Smistamento Ovest – E/Porto	4.957	12.660
C Smistamento Est - N	1.768	4.524
D Smistamento Est - E	816	3150
E Smistamento voli notte	3.197	2.510
Potenza Totale	30.196	52.994

Nella situazione attuale la centrale di cogenerazione (25,5 MW) è in grado di garantire l'intero carico elettrico per 10 mesi l'anno; con l'incremento dei carichi elettrici assorbiti dai nuovi manufatti in progetto, la potenza della centrale non sarà più sufficiente per alimentare tutte le utenze.

Stanti tali previsioni sarebbe opportuno suddividere le utenze in strategiche con alimentazione "privilegiata", dalle altre utenze che in caso di interruzione non influenzano in modo significativo la qualità del servizio.

Il fabbisogno elettrico previsto nello scenario di progetto, in particolare per la rete elettrica "lato terra" dell'area centrale, necessita di un notevole potenziamento per far fronte alle infrastrutture previste e di interventi di adeguamento (cfr. Par.6.2.4.4). Relativamente alla energia termica, i fabbisogni di potenza termica risultano così articolati (cfr. Tabella 6-11).

		Stato attuale	Scenario di Progetto
Centrale Termica Ovest	invernale	13,0 MW	21,1 MW
	estiva	8,0 MW	11,9 MW
Centrale Termica Est	invernale	3,4 MW	9,8 MW
	estiva	0,2 MW	1,3 MW

Tabella 6-11 Quadro di confronto dei fabbisogni di energia termica

I dati dei fabbisogni di energia termica sopraesposti evidenziano, nella stagione invernale, l'impossibilità di soddisfare il carico termico di punta mediante la centrale di cogenerazione ovvero la necessità di produrre l'acqua surriscaldata tramite la caldaia della centrale termica area ovest. L'ipotesi è di far funzionare la centrale di cogenerazione nella stagione invernale, mentre le caldaie della centrale termica per le richieste di carico del circuito annuale.

Al fine di soddisfare le esigenze future, si prevede comunque il potenziamento della centrale di cogenerazione in modo da soddisfare sia le richieste di potenza elettrica, sia quelle termiche.

Per quanto concerne l'area Est, confrontando i fabbisogni futuri con le potenzialità della centrale esistente, si rileva un deficit capacitivo, che sarà compensato da ulteriori interventi di progetto.

Per quanto concerne i fabbisogni di energia frigorifera nello scenario attuale, si riporta una tabella di sintesi con le potenzialità degli impianti di climatizzazione del sistema Aerostazioni.

	FABBISOGNO (MW)	POTENZE INSTALLATE (MW)	POTENZA INSTALLABILE (MW)
Terminal T1 ed area imbarchi B	8,00	16,00	16,00
Terminal T2 (ex T3) ed area imbarchi D (Terminal B	8,00	10,80	10,80
Terminal T2 (ex T3) e stazione 'E' APM	7,00	10,20	10,20
Area imbarco F	6,00	8,40	8,40
Totale	29,00	45,40	45,40

Relativamente allo scenario di progetto, la realizzazione e l'ampliamento delle infrastrutture all'interno del sedime aeroportuale, rendono necessario la definizione di interventi volti al potenziamento degli impianti esistenti.

6.2.3 L'analisi dei fattori localizzativi e delle condizioni ostative all'impiego dei sistemi ad energia solare in contesto aeroportuale

Per quanto concerne l'esame dei fattori localizzativi, l'aspetto centrale è senza dubbio rappresentato dalle condizioni meteorologiche e dalla loro influenza nella determinazione delle caratteristiche di irraggiamento.

A tale riguardo, il contesto di intervento può essere sinteticamente descritto attraverso alcuni principali parametri, quali i dati climatici (cfr. Tabella 6-12 e Figura 6-13), il diagramma solare (cfr. Figura 6-14) e la radiazione media mensile annua (cfr. Figura 6-15).

Temperatura	Max estiva	33,8° C
	Ampiezza escursione min/max estiva	11° C
	Media all'area aperta mese più freddo	7,6° C
	Media all'area aperta mese più caldo	25,7° C
	Media annuale	16,3° C
Pressione parziale vapor d'acqua nell'aria esterna	Media mese più caldo	2'056 Pa
	Media mese più freddo	855 Pa
Vento	Zona	2
	Velocità giornaliera (media annua)	2,6 m/s
	Direzione prevalente (media annua)	SW

Tabella 6-12 Dati climatici medi

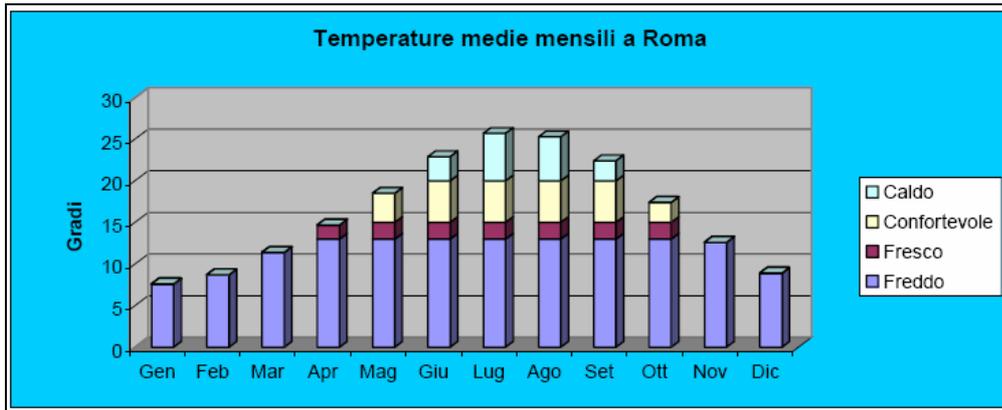


Figura 6-13 Andamento delle temperature medie per la zona di Roma

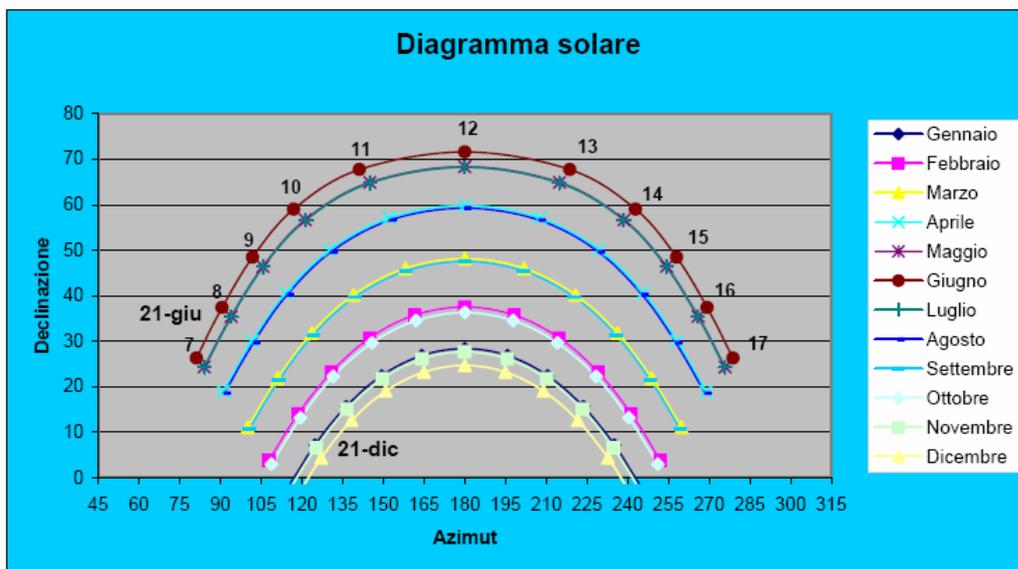


Figura 6-14 Diagramma solare alla latitudine di Roma

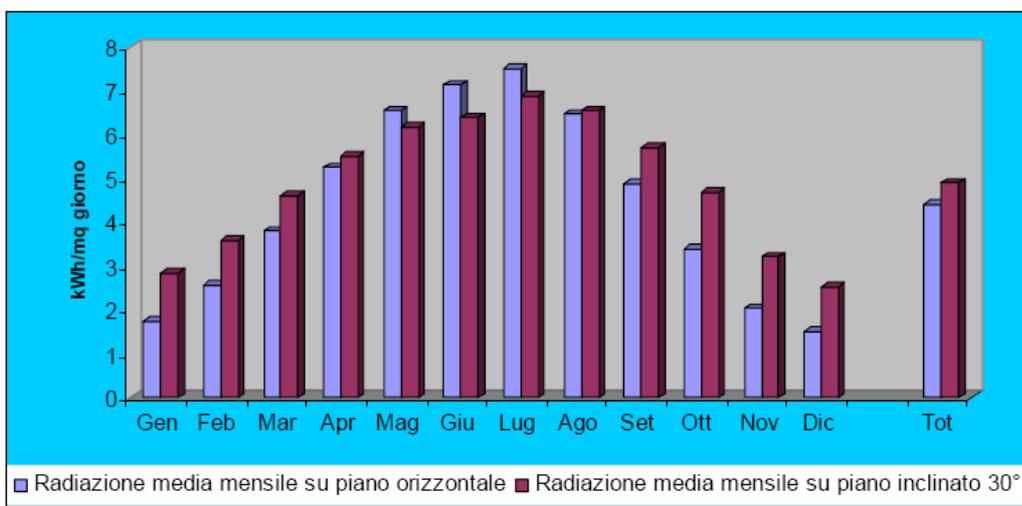


Figura 6-15 Grafico della radiazione media mensile ed annua per la zona di Roma

Un ulteriore aspetto è nel caso in specie rappresentato dai rischi per la navigazione aerea indotti dai fenomeni di riflessione prodotti dai pannelli solari.

Tale aspetto viene affrontato nell'ambito della normativa Enac "*Policy per l'installazione e la gestione di impianti fotovoltaici in aeroporto*" (Ed.1 del 14/04/2010), documento in cui si evidenzia la necessità di perseguire il miglioramento dell'efficienza degli usi finali dell'energia e l'approvvigionamento energetico aeroportuale da fonti rinnovabili in accordo con le direttive europee. Le iniziative ritenute appropriate al fine del raggiungimento di tali obiettivi consistono nella:

- riduzione dei consumi energetici aeroportuali attraverso l'adozione di misure dirette a migliorare l'efficienza degli impianti e degli edifici e dei dispositivi di regolazione e controllo (utilizzo materiali isolanti, impianti di produzione di calore, scambi geotermici, impianti LED, ecc.);
- attivazione di interventi di autoproduzione da fonti rinnovabili per il raggiungimento di adeguati livelli di autonomia energetica dell'aeroporto (cogenerazione/rigenerazione con biomasse, impianti integrati solare – termico/fotovoltaico, fotovoltaico a concentrazione)

La normativa ENAC, fermo restando il principio dell'utilizzo di fonti energetiche rinnovabili compatibili con vincoli aeroportuali, ribadisce la necessità di valutare in fase progettuale le eventuali interferenze ottiche (abbagliamento da riflessi) in relazione alle procedure di circuitazione e di atterraggio.

In accordo con tali disposizioni normative, nella progettazione di eventuali impianti che utilizzino fonti di energia rinnovabile (impianti solari e fotovoltaici) dovrà necessariamente essere valutata la relazione tra le traiettorie di atterraggio degli aeromobili e il campo di abbagliamento degli impianti per effetto della riflessione dei raggi solari.

6.2.4 Gli interventi

6.2.4.1 La creazione di campi fotovoltaici

Il principio di funzionamento dei sistemi fotovoltaici di produzione della energia elettrica risiede nel cosiddetto "effetto fotoelettrico", ossia in quella capacità di alcuni semiconduttori, opportunamente trattati, di trasformare direttamente ed istantaneamente la energia solare da essi catturata in elettricità. Tale processo, dipendente, come detto, dall'irraggiamento del luogo e con esso dalle condizioni meteorologiche e dalla latitudine, si basa sulla cella, ossia su quella sottile fetta di materiale semiconduttore che consente la conversione della radiazione solare in corrente elettrica. In media, date le condizioni di soleggiamento tipiche dell'Italia, una cella fornisce una corrente di 3A, con una tensione di 0,5V e una potenza pari a

1,5 - 1,7Wp. Ne consegue che, in condizioni favorevoli, risulta possibile raccogliere annualmente circa 2.000 kW/h da ogni metro quadrato di superficie.

Sulla scorta della verifica dei fattori localizzativi, tra gli interventi infrastrutturali sono stati progettati i seguenti impianti di produzione di energia fotovoltaica:

- Parcheggio "Lunga sosta";
- Copertura dei fabbricati dell'officina automezzi;
- Strutture alberghiere Hilton



Figura 6-16 Layout pannelli fotovoltaici su parcheggio Lunga sosta

L'impianto fotovoltaico, già installato sulle pensiline dell'area di parcheggio "Lunga sosta", è costituito da n°2 sezioni: la prima della potenza di 966 kWp e la seconda di 1285.62 kWp, per un totale di 2251,62 kWp.

L'area in cui è realizzato l'impianto, di forma geometrica regolare, risulta libera da ostacoli naturali e pianeggiante con esposizione Nord/Sud lungo la diagonale principale.

Uno studio preliminare dei fenomeni di riflessione relativo a tale impianto ha permesso di verificare che il rischio da abbagliamento durante la fase di atterraggio è irrilevante e comunque inferiore a quello attuale dovuto all'esistenza di un parcheggio scoperto, per l'effetto di riflessione dei cristalli delle automobili.

La superficie complessiva dell'area interessata è pari a circa 50.000 m² (5ha), la superficie effettivamente coperta dalle pensiline è di circa 25.000 m² (2.5ha) di cui quella effettivamente occupata dai pannelli fotovoltaici sarà pari a circa 15.760 m².

Nell'area interessata dall'impianto saranno posizionati complessivamente i 10.722 pannelli fotovoltaici in Silicio policristallino, ciascuno con potenza di picco pari a

210Wp [pari a ad una potenza di picco 2.251,62 kWp]; il posizionamento avverrà su delle pensiline metalliche di supporto con inclinazione di 20° sul piano al fine di ottimizzare la resa dell'impianto.

Dal punto di vista delle prestazioni energetiche, l'energia elettrica producibile in uscita dagli inverter (con radiazione solare pari a 1527 kWh/m² su piano inclinato 20° sull'orizzontale e azimuth -19°) è di circa 2.710 MWh/anno

Il secondo impianto sarà installato sul solaio di copertura dell'officina automezzi e avrà una potenza di 353,22 kWp. E' costituito da un'unica sezione suddivisa nel sottocampo dell'edificio A della potenza di 75,6kWp, sottocampo dell'edificio B della potenza di 205,8kWp e sottocampo dell'edificio C della potenza di 71,82Wp.

La superficie complessiva dell'area interessata è pari a circa 15.400 m², la superficie effettivamente coperta dai moduli fotovoltaici è di circa 2.470 m² di cui quella effettivamente attiva sarà pari a circa 2.210 m².

Il dimensionamento della struttura di supporto dei moduli fotovoltaici è avvenuto sulla base della normativa vigente al fine di identificare le sollecitazioni. Nell'area interessata dall'impianto saranno posizionati complessivamente i 1.682 pannelli fotovoltaici in silicio policristallino, ciascuno con potenza di picco pari a 210 Wp [pari ad una potenza di picco di 353,22 kWp].

Per quanto concerne le prestazioni energetiche, l'energia elettrica producibile in uscita dagli inverter (con radiazione solare pari a 1.566 kWh/m² su piano inclinato 25° sull'orizzontale) è pari a circa 439 MWh/anno.

In ultima analisi sono stati realizzati due impianti in due alberghi (Hilton Garden Inn e Hilton in area centrale) sulle pensiline dei parcheggi di pertinenza e su una porzione di fabbricato di entrambe le strutture per autoconsumo (l'energia prodotta non viene immessa in rete).

6.2.4.2 Il potenziamento della centrale di cogenerazione

La volontà di operare una progressiva rimodulazione del modello energetico aeroportuale verso quei sistemi che consentano di operare un recupero energetico, ha indotto a verificare i termini in cui la centrale di cogenerazione fosse in grado di soddisfare i carichi elettrici attesi nello scenario di progetto a seguito della attuazione degli interventi infrastrutturali a breve termine.

Tale verifica ha evidenziato come, stanti i previsti incrementi, l'attuale potenza di detta centrale non sarà in grado di soddisfare tutte le utenze. Al fine di soddisfare le esigenze future è previsto il potenziamento della centrale di cogenerazione, peraltro già predisposta per l'installazione del quarto gruppo; a seguito di detto intervento, la potenza elettrica risulterà di 34,0 MW, estendibili con il loro up-grade a 37,2 MW.

6.2.4.3 La implementazione della centrale di cogenerazione per la produzione del freddo

Come detto, mediante il funzionamento in "trigenerazione", l'energia termica prodotta dalla centrale di cogenerazione potrà essere utilizzata anche per la produzione di freddo, ossia per l'acqua refrigerata per il condizionamento (cfr. Figura 6-17).

A tal fine il progetto in primo luogo prevede di integrare le esistenti centrali frigorifere a compressione degli attuali terminal T1 e T2 (ex T3) con nuovi impianti ad assorbimento, di potenza rispettivamente pari a 4.500 kW e 3.500 kW.

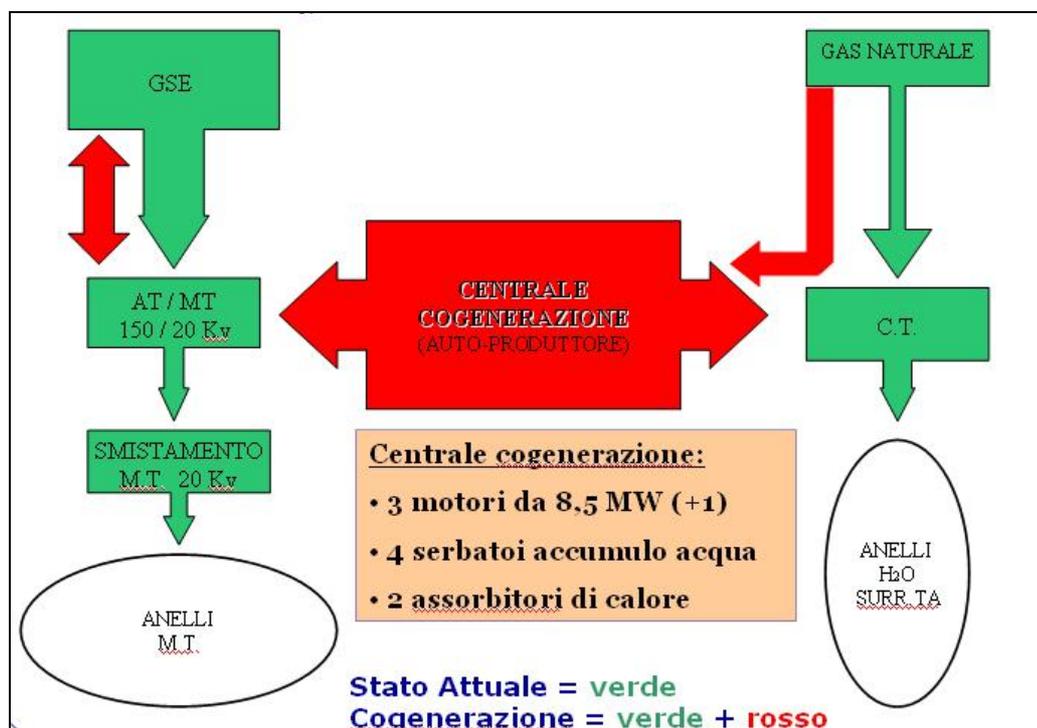


Figura 6-17 Schema esemplificativo di un impianto di cogenerazione

Il beneficio indotto in termini di riduzione dei consumi elettrici, è misurabile attraverso il raffronto tra la potenza termica massima di recupero, resa disponibile dall'impianto di trigenerazione, e quella consumata nella stagione estiva dalle centrali frigorifere dei due succitati terminal.

Con l'entrata in funzione della centrale di cogenerazione si rende disponibile una potenza termica massima di recupero di circa 16,0 MW, con tre generatori, che, nel caso di potenziamento passerà ad a 18,0 MW.

Nella stagione estiva con i gruppi ad assorbimento previsti nelle centrali frigorifere dei due terminal per una potenzialità frigo di 8,0 MW, si consuma una potenza termica di 12,0 MW; pertanto resta a disposizione una potenza termica di 6,0 MW, inferiore a quanto richiesto contemporaneamente dalle altre utenze termiche.

Pertanto, l'acqua surriscaldata di recupero dalla cogenerazione è completamente impegnata.

Nell'ottica del recupero della efficienza energetica, sono progettati, oltre ai suddetti gruppi ad assorbimento nelle centrali frigo che soddisfino i fabbisogni di energia termica per il periodo estivo, l'installazione del quarto gruppo di cogenerazione, in modo da soddisfare sia le potenze termiche che elettriche.

A ciò si aggiunge il potenziamento della centrale termica est per soddisfare le esigenze di produzione di calore nello scenario di progetto.

6.2.4.4 L'adeguamento della rete elettrica

Le previsioni delle potenze elettriche richieste dall'incremento infrastrutturale di progetto hanno permesso di individuare la necessità di potenziamento delle reti esistenti.

Nello specifico per la rete "lato terra" dell'area centrale, è opportuno da un lato un notevole potenziamento per far fronte alle consistenti infrastrutture previste e dall'altro la progettazione di interventi di adeguamento della configurazione degli anelli di distribuzione in modo da limitare i disservizi in caso di guasto e di aumentare la disponibilità dell'alimentazione di back-up per quelle utenze considerate 'strategiche' per l'esercizio aeroportuale quali l'impianto bagagli, le aerostazioni, ecc.

In sintesi, gli interventi previsti per la rete elettrica 'Lato Terra' dell'area centrale risultano i seguenti (cfr. Tabella 6-18)

Cabina di Porto	<ul style="list-style-type: none"> • rifacimento della Sottostazione in nuovo manufatto, con separazione della trasformazione AT/MT in 4 sottosistemi (Normale, Emergenza, Meccanico, Voli Notte), e potenziamento dei relativi quadri di smistamento
Centrale Tecnologica	<ul style="list-style-type: none"> • sostituzione e potenziamento dei quadri di smistamento degli anelli delle reti sezioni normale ed emergenza; • aggiunta di 4 anelli MT alla rete "normale" e 3 anelli MT alla rete di "emergenza" posati in galleria sulle apposite vie cavi
Rete MT di Back-up	<ul style="list-style-type: none"> • aggiunta di 2 anelli MT alla rete "normale" e realizzazione di 2 nuovi quadri smistamento MT, uno nel Molo "C" ed uno nel Terminal "T1" per l'alimentazione con rete "radiale" di back-up delle cabine "strategiche" (aerostazioni, BHS, ecc.)
Raddoppio Rete MT tra Porto e AN10	<ul style="list-style-type: none"> • realizzazione di nuova linea MT di back-up
Riconfigurazione anello MT da Porto	<ul style="list-style-type: none"> • realizzazione della chiusura in anello delle cabine C31, C32 e C35

Tabella 6-18 Quadro degli interventi per la rete elettrica

Facendo una distinzione in settori in cui è suddivisa la rete elettrica, nella tabella seguente sono evidenziati gli interventi previsti e il confronto tra la potenza assorbita attuale e futura.

<i>Settori</i>	<i>Intervento di progetto</i>	<i>Potenza assorbita attuale/futura (MW)</i>
Area centrale e area ovest	<ul style="list-style-type: none"> - aggiunta di 13 nuove cabine di trasformazione - potenziamento di 4 cabine esistenti 	24,4/42,8
Area est	Potenziamento rete smistamento Est: <ul style="list-style-type: none"> - aggiunta di 1 anello MT alla rete "normale" ed 1 anello MT alla rete di "emergenza" - aggiunta di 6 cabine di trasformazione - potenziamento di 2 cabine esistenti 	2,6/7,7
Sistema Voli Notte	<ul style="list-style-type: none"> - 2 centrali UPS da 3,0 MW cadauna (una di back-up per disaster recovery) - 13 cabine di trasformazione esistenti da ristrutturare - 3 nuove cabine, di cui 2 a servizio della nuova Pista 4 - sostituzione della rete MT 	2,3/3

Tabella 6-19 Quadro degli interventi per la rete elettrica

6.2.4.5 La realizzazione di impianti termosolari

Come noto, il solare termico è quella tecnologia che consente di convertire l'energia solare in energia termica, utilizzabile per la produzione di acqua calda ad usi sanitari e per il riscaldamento degli ambienti.

Al fine di contenere il ricorso alle fonti energetiche convenzionali, nella realizzazione dei nuovi edifici, nonché per quelli che, nel corso del tempo, saranno oggetto di importanti ristrutturazioni, questa tecnologia potrà rivestire un ruolo primario. Tale previsione è strettamente legata alla possibilità che i privati, per la realizzazione di tali impianti, possano continuare ad usufruire degli incentivi statali, che hanno negli ultimi anni permesso di potenziare il settore delle rinnovabili.

6.3 Le ottimizzazioni

Una soluzione atta ad accrescere l'autosufficienza energetica del sistema aeroportuale e a promuovere l'utilizzo delle fonti energetiche rinnovabili è certamente rappresentata dall'utilizzo della "geotermia a bassa entalpia".

Letteralmente, il termine "geotermia" significa calore dalla terra e rappresenta quindi l'energia termica immagazzinata nel sottosuolo che nella crosta terrestre aumenta in maniera proporzionale con un gradiente di profondità di 30°C per chilometro, rappresentando una fonte di energia inesauribile, costantemente disponibile, pulita e soprattutto rinnovabile.

Con il termine geotermia, si intende comunemente la tecnologia che utilizza il sottosuolo quale serbatoio termico per riscaldare e refrigerare gli edifici e per la produzione di acqua calda sanitaria. Per non confonderla con la geotermia classica (quella dei sottosuoli caldi utilizzati per riscaldamento diretto o per la produzione di corrente elettrica), la geotermia utilizzata per la climatizzazione viene definita "geotermia a bassa entalpia".

Il principio di funzionamento della geotermia si fonda sulla pressoché sostanziale invariabilità del valore della temperatura che, a pochi metri di profondità dalla superficie terrestre, si mantiene nel sottosuolo durante l'intero arco dell'anno. Tale condizione permette di estrarre calore d'inverno, per il riscaldamento, e di cedere calore durante l'estate, per la refrigerazione.

Sfruttando questo principio, lo scambio di calore viene realizzato con pompe di calore abbinata a sonde geotermiche che permettono di riscaldare e rinfrescare gli edifici con un unico impianto, assicurando un alto grado di rendimento sull'arco dell'intera stagione, con un fabbisogno di energia elettrica contenuto rispetto alle prestazioni.

I vantaggi offerti da detta tecnologia sono molteplici ed attengono diversi ordini di fattori.

Sotto il profilo ambientale, gli impianti geotermici rappresentano una delle tecnologie a più basso impatto ambientale, non solo per il pressoché totale mancato utilizzo di fonti energetiche non rinnovabili⁷, ma anche in termini di produzione di sostanze inquinanti e climalteranti, dal momento che il loro funzionamento non determina l'emissione di CO₂ o di altre sostanze inquinanti (ossidi di azoto, ossidi di zolfo, PM₁₀, PM_{2,5}, policiclici aromatici cancerogeni e diossine). Sempre con riferimento agli aspetti connessi al clima, un ulteriore loro vantaggio è rappresentato dal fatto che durante il periodo estivo detti impianti smaltiscono il calore nel sottosuolo, generando accumulo termico per la stagione invernale successiva, senza così dare luogo a quei fenomeni di incremento delle temperature del microclima (isole termiche), tipicamente prodotti dagli impianti di refrigerazione convenzionali nei contesti urbani. Un ulteriore vantaggio offerto da tali sistemi è ravvisabile nell'assenza di modificazione del paesaggio ed in particolare di quello urbano, a fronte del venir meno di alterare lo skyline con la installazione degli anti-estetici gruppi frigoriferi sui solai di copertura degli edifici.

⁷ I consumi di corrente elettrica sono difatti bassissimi.

Inoltre, dal punto di vista della sicurezza, gli impianti geotermici offrono elevate garanzie in quanto, non utilizzando alcun combustibile, sono nulli i pericoli derivanti da perdite di gas o da stoccaggi ad elevato rischio di incendio.

Un altro significativo aspetto vantaggioso degli impianti geotermici risiede nella elevata efficienza del sistema, garantita per l'appunto dalla stabilità della temperatura del sottosuolo. In caso di grosse installazioni, se il sistema è correttamente dimensionato (cosa sempre importante, ma fondamentale per questo tipo di impianti), la temperatura del fluido termovettore negli scambiatori a terreno assicura un rendimento superiore a quello dei sistemi convenzionali ad aria o a combustibili fossili, sia per la costanza nel tempo, che per il livello termico più prossimo a quello medio di riscaldamento (teorema di Carnot).

Ulteriori vantaggi offerti dalla geotermia si riflettono sugli aspetti gestionali (minima necessità di manutenzioni; semplicità di funzionamento; elevata durata degli impianti, con una vita media delle pompe di calore stimata intorno ai venti anni) e, conseguentemente, su quelli economici.

Passando alle caratteristiche tecniche, un impianto geotermico è costituito da sonde geotermiche verticali (cfr. Figura 6-20), da pompe di calore e da serbatoi di accumulo.

Le sonde geotermiche sono tubi in polietilene di diametro 32 o 40 mm, inseriti in fori che vanno dai 70 ai 120 metri di profondità. La geometria di installazione può essere variabile. Si parla di single U o simplex quando nel foro viene inserito un solo circuito, mentre si parla di double U o duplex quando i circuiti geotermici sono due.



Figura 6-20 Immagine esemplificativa di una sonda geotermica verticale

Per quanto attiene le prestazioni energetiche, studi specifici corredati da sperimentazioni in campo attraverso i cosiddetti "ground response test" hanno evidenziato che l'aspetto fondamentale per una resa ottimale dell'impianto è rappresentato dal tipo di sottosuolo nel quale sarà collocato l'impianto.

Tale parametro gioca infatti un ruolo importante e la conoscenza delle caratteristiche geologiche, idrogeologiche e termiche del sottosuolo risulta determinante per il corretto dimensionamento dell'impianto, dal momento che non tutti i tipi di rocce e di terreni dimostrano lo stesso rendimento termico.

Come si evince dalla seguente tabella, le differenze di rendimento termico connesse ai tipi di sottosuolo sono rilevanti (cfr. Tabella 6-21).

<i>Tipologia di sottosuolo</i>	<i>Rendimento [W/m]</i>
Sottosuolo cattivo (terreno asciutto)	20
Roccia o terreno umido	50
Roccia con alta conducibilità	70
Ghiaia, sabbia, asciutta	< 20
Ghiaia, sabbia, satura	55-65
Argilla, limo, umido	30-40
Roccia calcare	45-60
Arenaria	55-65
Granito	55-70
Gneiss	60-70

Tabella 6-21 Valori approssimativi di rendimenti per diversi tipi di sottosuolo

In prima approssimazione si può considerare che le sonde geotermiche estraggono una quantità specifica per ogni metro di lunghezza, infatti più alta è la conducibilità termica del sottosuolo, più alta è la quantità estratta.

Esaminando il contesto geologico nel quale si colloca l'Aeroporto di Fiumicino emerge che quest'ultimo poggia su di un terreno argilloso inconsistente con torba e la falda presenta un livello statico a 2 metri (Ventriglia 2002).

Secondo quanto riportato nella precedente tabella (cfr. Tabella 6-21) si può affermare che il rendimento di tale terreno si aggira tra 30-40 W/m.

In conclusione, le prestazioni energetiche offerte dagli impianti geotermici a bassa entalpia e le caratteristiche geologiche del contesto in esame consentono di proporre, ad integrazione del modello energetico aeroportuale già proposto nello scenario di progetto, l'installazione di tali tipi di impianti per le nuove strutture edilizie o per quegli edifici che necessitano di un ammodernamento del sistema climatizzante o di produzione di acqua calda. Posto che, come del resto ovvio, un corretto dimensionamento di tali impianti potrà avvenire soltanto a valle di un approfondito esame dei fabbisogni energetici degli edifici cui essi sono asserviti, già in questa fase è possibile indicare in circa due metri la profondità alla quale dovranno essere impiantate le sonde, aspetto quest'ultimo che di per se stesso dà conto della fattibilità tecnica ed economica dell'ottimizzazione proposta.

7 LA GESTIONE AMBIENTALE: I CONSUMI IDRICI E I SISTEMI DI GESTIONE DELLE ACQUE

7.1 Lo stato attuale

7.1.1 Gli approvvigionamenti idrici

7.1.1.1 I consumi idropotabili e le reti di distribuzione

Come noto, i fabbisogni idrici di un sistema aeroportuale sono costituiti da due distinte tipologie: i fabbisogni idropotabili, connessi in massima parte al funzionamento del sistema delle aerostazioni, e quelli industriali, derivanti da attività quali gli scarichi dei servizi igienici, l'irrigazione delle aree a verde, l'antincendio.

Per quanto concerne i fabbisogni idropotabili, i dati nel seguito riportati mostrano come, a fronte di un incremento registratosi tra il 2003 ed 2004, a partire dall'anno successivo i consumi idropotabili abbiano segnato una progressiva riduzione, attestandosi su valori minori di quelli rilevati nel 2000 (cfr. Tabella 7-1 e Figura 7-1 Andamento dei consumi idrici di acqua potabile espressi in m³); il lieve incremento che si evidenzia negli anni 2008 e 2009 va attribuito allo sviluppo infrastrutturale che l'aeroporto ha subito con l'apertura di nuovi edifici e infrastrutture.

2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
1.200.000	1.200.000	1.250.000	1.824.906	2.100.374	1.170.249	1.412.855	993.963	1.130.000	1.141.636

Tabella 7-1 Valori di consumi idrici di acqua potabile espressi in m³

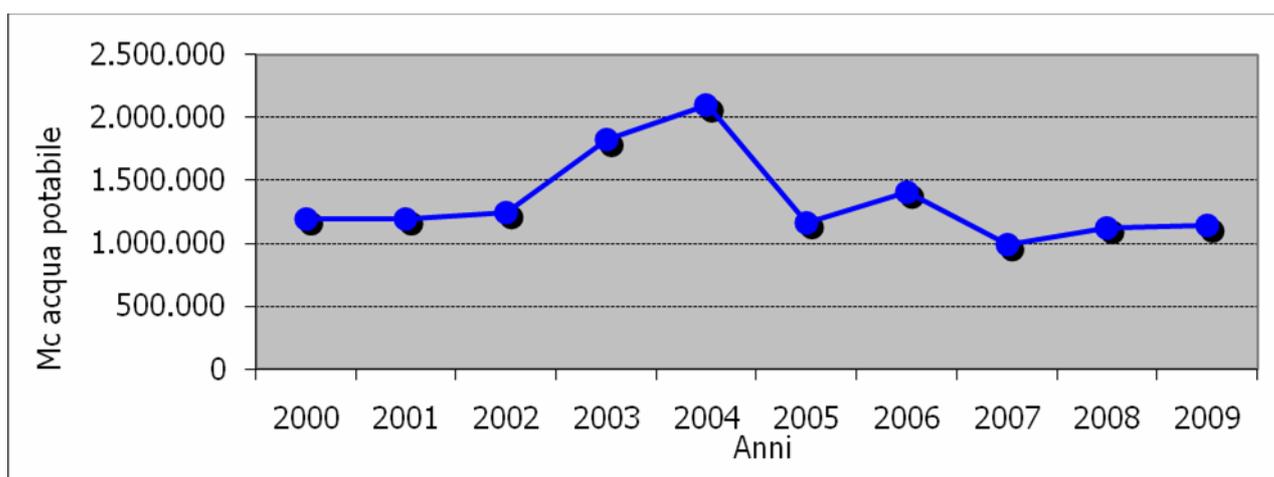


Figura 7-1 Andamento dei consumi idrici di acqua potabile espressi in m³

Il confronto tra l'andamento dei consumi e la dinamica del traffico dei passeggeri, condotto sulla base del relativo indicatore di performance ambientale (EPI consumi idropotabili) ha consentito di evidenziare due aspetti centrali (cfr. Tabella 7-2 e Figura 7-2).

2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
44,2	46,7	47,5	40,9	46,9	40,79	46,8	30,17	32,1	33,8

Tabella 7-2 Valori Epi consumi d'acqua potabile – Valori in m³/1000 passeggeri

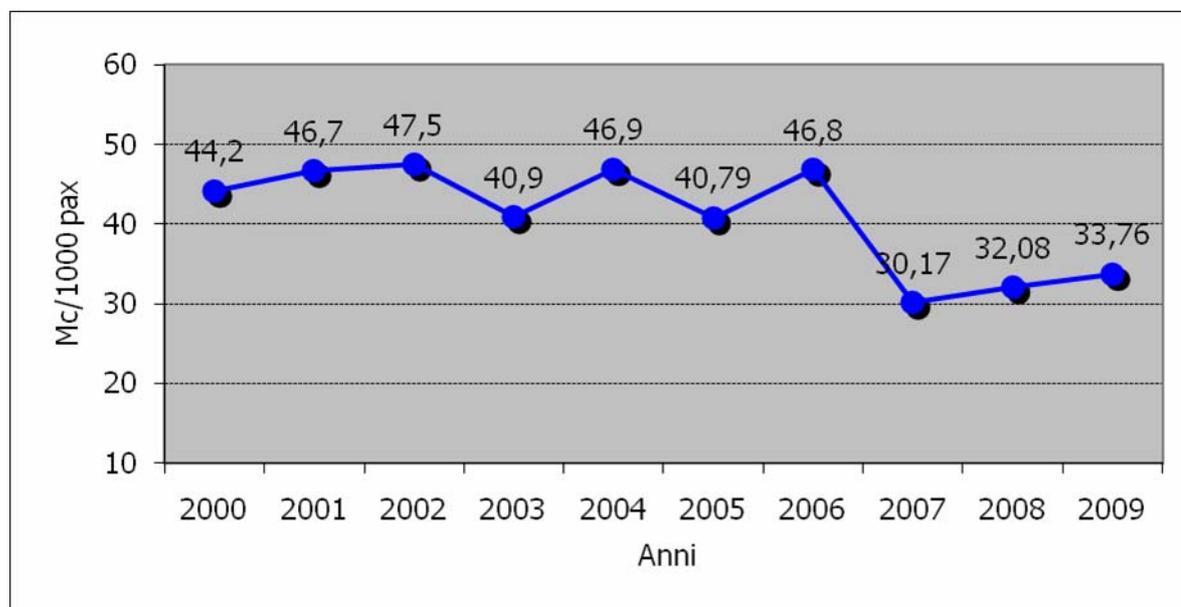


Figura 7-2 Andamento dell'indice Epi consumi idropotabili

In primo luogo, la conferma di una significativa riduzione dei consumi idropotabili registrata dall'Aeroporto di Fiumicino nel 2007, già emersa in termini assoluti (riduzione rispetto alla annualità precedente di circa 420.000 m³, pari a circa il 30%) ed ulteriormente suffragata dal valore dell'indicatore che, essendo ottenuto normalizzando i dati assoluti rispetto a 1.000 passeggeri, rappresenta un parametro di misurazione del tutto svincolato dal volume complessivo dei flussi di passeggeri. Negli ultimi due anni (2008-2009) l'indicatore evidenzia un calo delle performance, dato l'incremento complessivo del 5% delle quantità di acqua potabile consumata per passeggero.

In secondo luogo, il fatto che detto indicatore nell'arco di tempo considerato presenti un andamento variabile e contraddistinto da una considerevole oscillazione tra massimo e minimo, inequivocabilmente attesta la indipendenza del consumo idropotabile dal volume di passeggeri movimentati dallo scalo.

Le reti di distribuzione

Per quanto attiene la rete delle acque potabili, l'impianto è costituito da un anello di distribuzione, corrente all'interno della galleria impianti ed allacciato alla rete ACEA attraverso 8 contatori, che serve il sistema delle aerostazioni e tutte le utenze principali. Le caratteristiche dimensionali principali di detto impianto sono le seguenti (cfr. Tabella 7-3)



Figura 7-3: Planimetria delle reti di distribuzione dell'acqua potabile

7.1.1.2I consumi industriali e gli impianti di risparmio e recupero delle acque

I dati nel seguito riportati attestano un andamento sostanzialmente costante dei consumi di acqua industriale, fatto salvo per quanto riguarda i due ultimi anni (cfr. Tabella 7-4 e Figura 7-4), che hanno evidenziato un incremento dei consumi di acqua industriale.

2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
700.000	720.000	720.000	750.000	780.000	770.000	1.100.000	1.200.000	1.500.000	1.700.000

Tabella 7-4 Valori di consumi idrici di acqua industriale espressi in m³

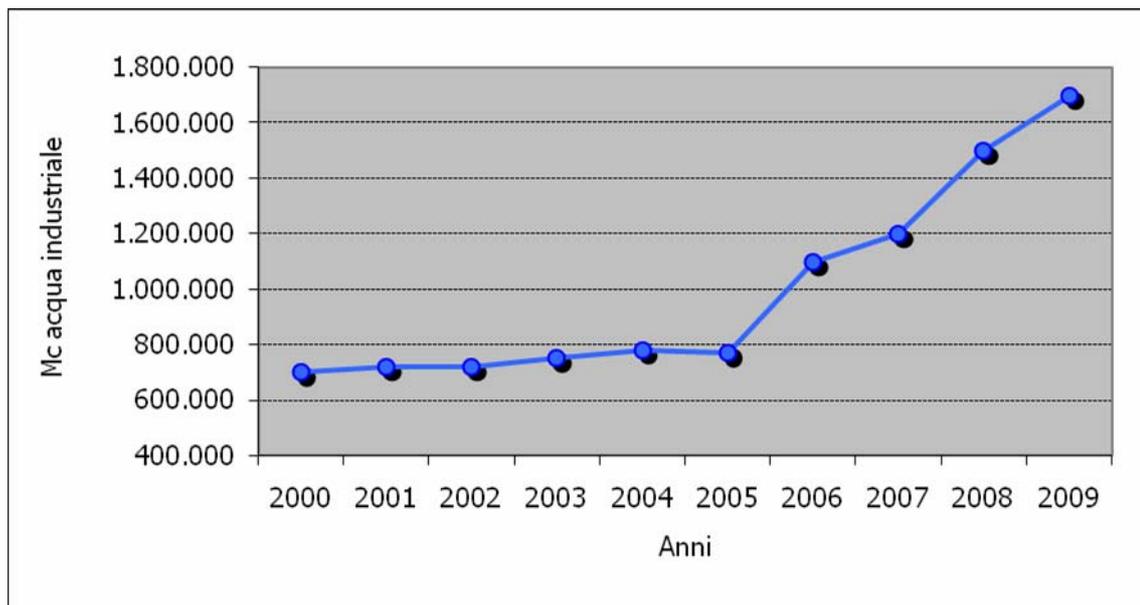


Figura 7-4 Andamento dei consumi idrici di acqua industriale espressi in m³

Gli impianti di risparmio e recupero delle acque

Al fine di contenere i consumi di risorse idriche, siano esse idropotabili o industriali, l'aeroporto è stato progressivamente dotato di una serie di sistemi ed impianti finalizzati al risparmio e/o al recupero delle acque.

Per quanto attiene le acque potabili, nel corso degli ultimi anni i servizi igienici delle aerostazioni sono stati dotati di rubinetti temporizzati elettronicamente e di regolatori di risciacquo a doppio tasto, ottenendo con ciò una significativa riduzione dei consumi.

Per quanto invece attiene le acque industriali, queste provengono dal riutilizzo dell'acqua in uscita dall'impianto di depurazione acque nere.

La dotazione impiantistica a tal fine predisposta è composta da:

- Bacino artificiale;
- Impianto ad ultravioletti.

Il bacino artificiale, posto in corrispondenza della estremità sud-orientale del sedime aeroportuale, costituisce la riserva idrica nella quale è accumulata l'acqua industriale. L'impianto ad ultravioletti (UV), realizzato nel 2006, è dedicato al trattamento delle acque in uscita dal depuratore a fanghi attivi, consentendone così il loro riutilizzo ad usi industriali.

Il processo di trattamento prevede le seguenti fasi:

- pretrattamento, nel corso del quale i solidi sospesi vengono addensati mediante un processo di flocculazione, preceduto da una fase di ossidazione mediante cloruro, che ne migliora la resa;
- filtrazione, attraverso la quale l'acqua contenuta nella vasca di flocculazione viene filtrata da tre coppie di filtri a sabbia, ciascuno dei quali è costituito da un serbatoio a pressione in lamiera zincata a freddo, all'interno del quale sono

- alloggiate due cabalette per la distribuzione dell'acqua in entrata e per i controlavaggi;
- sterilizzazione, con esposizione delle acque filtrate alla luce ultravioletta di lampade a scarica di vapore di mercurio ad alta pressione, e successivo convogliamento all'interno del bacino di accumulo.

Il nuovo impianto consente di recuperare ben 1.000.000 m³/anno di acqua. La seguente Figura 7-5 mostra la planimetria delle reti di distribuzione dell'acqua per uso industriale.

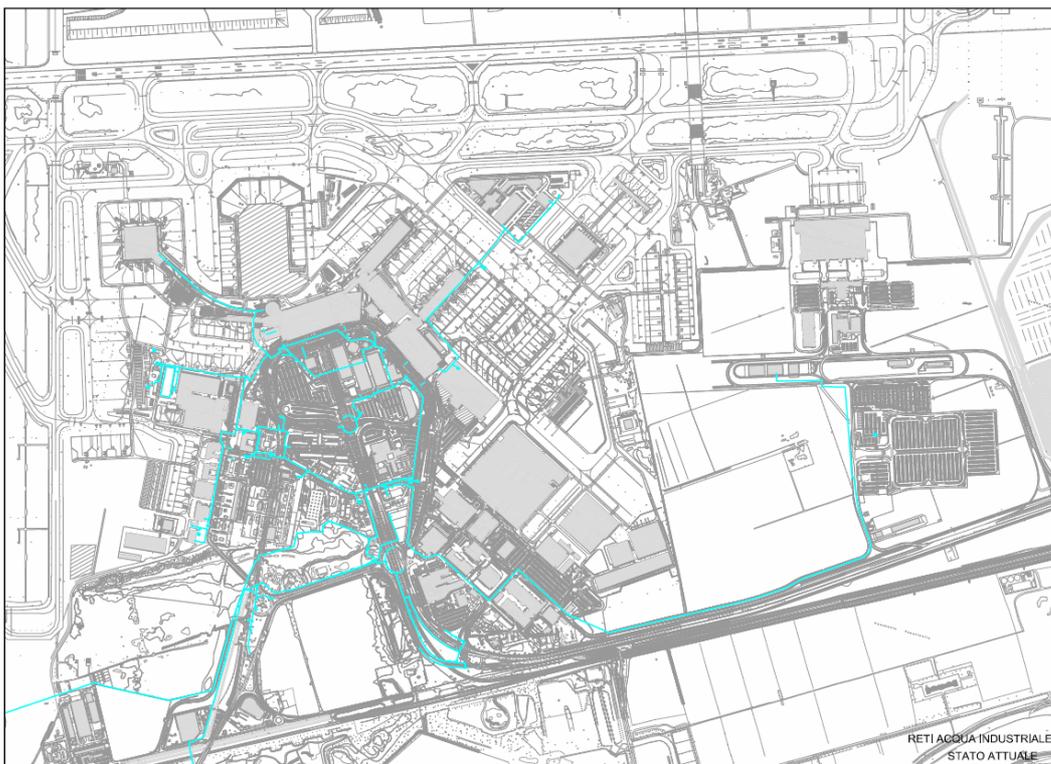


Figura 7-5: Planimetria delle reti di distribuzione dell'acqua industriale

7.1.2 I sistemi di gestione delle acque

7.1.2.1 I sistemi di gestione delle acque di piattaforma

La logica secondo la quale è all'attualità organizzato il modello di gestione delle acque di piattaforma si fonda sulla differenza del contributo inquinante che, in condizioni ordinarie, intercorre tra quelle provenienti dai piazzali aeromobili e dalle piste di volo, e sulla possibilità, in caso di eventi accidentali, di disconnettere l'intero sistema di raccolta di dette acque, che è di fatto garantita dalla presenza degli impianti idrovori posti in corrispondenza dei punti di recapito della rete aeroportuale. Posto che tutte le infrastrutture di volo sono servite dalla rete di raccolta delle acque meteoriche, la modalità di loro gestione è differenziata a seconda che queste provengano dai piazzali aeromobili, e quindi siano potenzialmente portatrici di

sostanze oleose, o dalle piste di volo, tipologia di area operativa nella quale dette sostanze sono assenti.

In caso di eventi accidentali, quali ad esempio una collisione tra aeromobili, le acque provenienti dalle piste di volo possono essere intercettate prima che arrivino ai corpi ricettori, attraverso la chiusura degli impianti idrovori di Pista 3 e di Nuova Focene che si trovano in corrispondenza dei punti di recapito della rete di raccolta della pista 3 e parte della pista 2, per il primo impianto, e della pista 1 e della restante parte della pista 2, per il secondo.

Nello specifico, con riferimento ai tre principali bacini idrografici all'interno dei quali ricade il sedime aeroportuale, la dotazione impiantistica dell'aeroporto risulta la seguente.

Il bacino idrografico della idrovora di Traiano, localizzato a sud ovest dell'area aeroportuale, comprende parte dei piazzali aeromobili occidentali (parte del terminal C e del "Satellite"), l'area tecnica, l'area centrale⁸ e l'anello viario di servizio a detta area⁹, per una superficie complessiva pari a circa 370 ha. Il bacino è servito da un sistema di collettori a servizio dell'aeroporto di cui i principali sono il Collettore est e il Collettore ovest, e i collettori fognari a servizio di una porzione del Comune di Fiumicino che confluiscono entrambi nel canale delle Vignole, laddove è presente un disoleatore, la cui capacità di trattamento è pari a circa 200 m³/h per canale.

A partire dal canale delle Vignole, vi sono tre collettori circolari \varnothing 2.200 lunghi circa 700 m di collegamento con l'impianto idrovoro di Traiano, da cui le acque confluiscono nel canale navigabile. La potenzialità complessiva dell'impianto idrovoro è di circa 11 m³/s, caratterizzato da 3 gruppi di elettropompe aventi le seguenti caratteristiche:

N° gruppo	Numero pompe	Portata di ciascuna pompa (m ³ /s)
1	1	2
2	2	0,5-0,65
3	2	3,1-5

Il bacino idrografico della idrovora di Ponte Galeria (o idrovora Pista 3), all'interno del quale ricade la pista 3, parte della pista 2, i piazzali aeromobili afferenti all'area di imbarco B e D ed a parte del terminal T3, il piazzale aeromobili della area cargo, nonché l'area del parcheggio lunga sosta, occupa una superficie complessiva dei bacini drenati a monte dell'impianto è pari a circa 2.380 ha.

⁸ Per area centrale nel presente studio si è inteso identificare quella porzione del sedime aeroportuale corrispondente alle aerostazioni passeggeri, ai parcheggi multipiano ed agli edifici direzionali e ricettivi.

⁹ L'anello viario di servizio alla area centrale è sostanzialmente costituito dalle prosecuzioni della autostrada Roma-Fiumicino e di Via dell'Aeroporto di Fiumicino poste all'interno del sedime aeroportuale.

La rete idrica compresa nel bacino comprende una fitta rete di scoline, canali e collettori che attraversano e drenano aree interne all'aeroporto ed aree agricole, residenziali e industriali e di futura urbanizzazione esterne all'aeroporto. In particolare, i canali e/o collettori principali sono i seguenti: i Canali di bonifica BI, BII e BIII che confluiscono nel Canale a Levante della Pista n°3 a monte delle vasche di calma; il sistema di collettori e canali che drenano la pista n°3 ed una porzione della pista n°2 ed il nuovo Collettore Est, che drena le acque dei piazzali aeromobili, che confluiscono nel Canale di drenaggio piste a monte delle vasche di calma; il Canale Alitalia che confluisce nel Canale Vignole a monte delle vasche di calma; il Canale BIV ed Canale delle Vignole che confluiscono nel collettore scatolare a valle delle vasche di calma.

Dalle vasche di calma (o di laminazione), collegate idraulicamente, che presentano una superficie utile complessiva di circa 102.000 m², le acque, dopo essere trattate nel disoleatore denominato 'Cargo city', confluiscono attraverso un collettore di collegamento scatolare (doppio) di dimensioni 2x4,50x3,30 (m) lungo circa 990 m, al mandracchio della idrovora (capacità max del collettore = ca. 38 m³/sec), prima di conferire al Fiume Tevere.

L'impianto idrovoro è dotato di 3 gruppi di elettropompe la cui potenzialità complessiva è funzione del livello del Tevere secondo il seguente prospetto:

	Max livello nel Tevere	Alto livello nel Tevere	Basso livello nel Tevere
Portata totale	31,8 m ³ /s	33,2 m ³ /s	39,5 m ³ /s

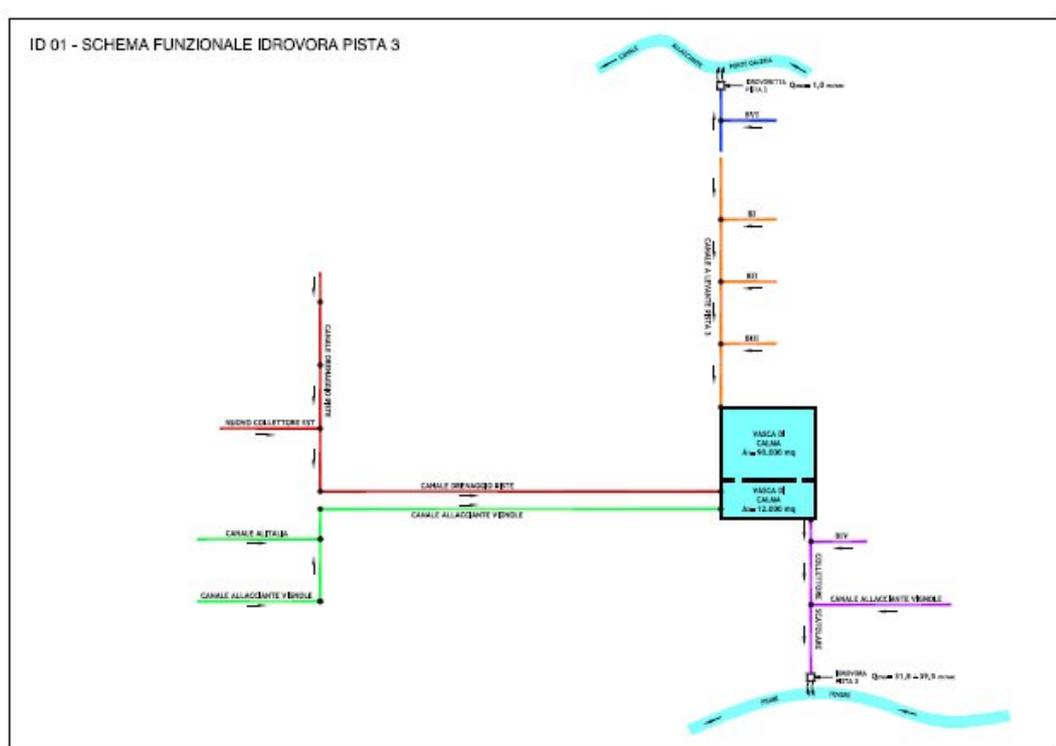


Figura 7-6 Schema funzionale del sistema di smaltimento delle acque meteoriche: bacino afferente all'idrovora Pista 3

Il bacino idrografico idrovora di Focene (vedi Figura 7-7), che serve l'aeroporto, in particolare la pista 1, parte della pista 2 e parte del piazzale aeromobili facente capo al "satellite", occupa una superficie di 980 ha.

L'impianto è dotato di una serie di collettori e canali che drenano la pista n°1 ed i collettori fognari a servizio di una porzione dei centri abitati di Fiumicino e di Focene sul litorale, che confluiscono entrambi nel Canale Coccia di Morto; un sistema di collettori drenanti una porzione della pista n°2 e le aree agricole limitrofe, che confluiscono nel Canale delle Vergini. Le acque dei piazzali aeromobili sono intercettate dal Nuovo Collettore Ovest e, una volta trattate nel Disoleatore Ovest, recapitate nel Canale di Coccia di Morto. Il Disoleatore Ovest presenta una capacità di trattamento delle acque meteoriche contenenti emulsioni oleose pari a 200 m³/h ed è dotato di una vasca di accumulo delle acque da trattare di 2.500 m³.

I canali di recapito finale, Coccia di Morto e delle Vergini, confluiscono direttamente nel mandracchio dell'idrovora, la cui potenzialità complessiva è di circa 13,5 m³/s. Tale impianto risulta collegato, mediante paratoie di comunicazione tra le vasche di aspirazione, all'impianto idrovoro di Focene gestito dal Consorzio Agro Romano, in cui confluisce il Canale di bonifica delle Acque Basse, che drena le aree agricole a monte. La potenzialità dell'impianto del Consorzio è di circa 30 m³/s.

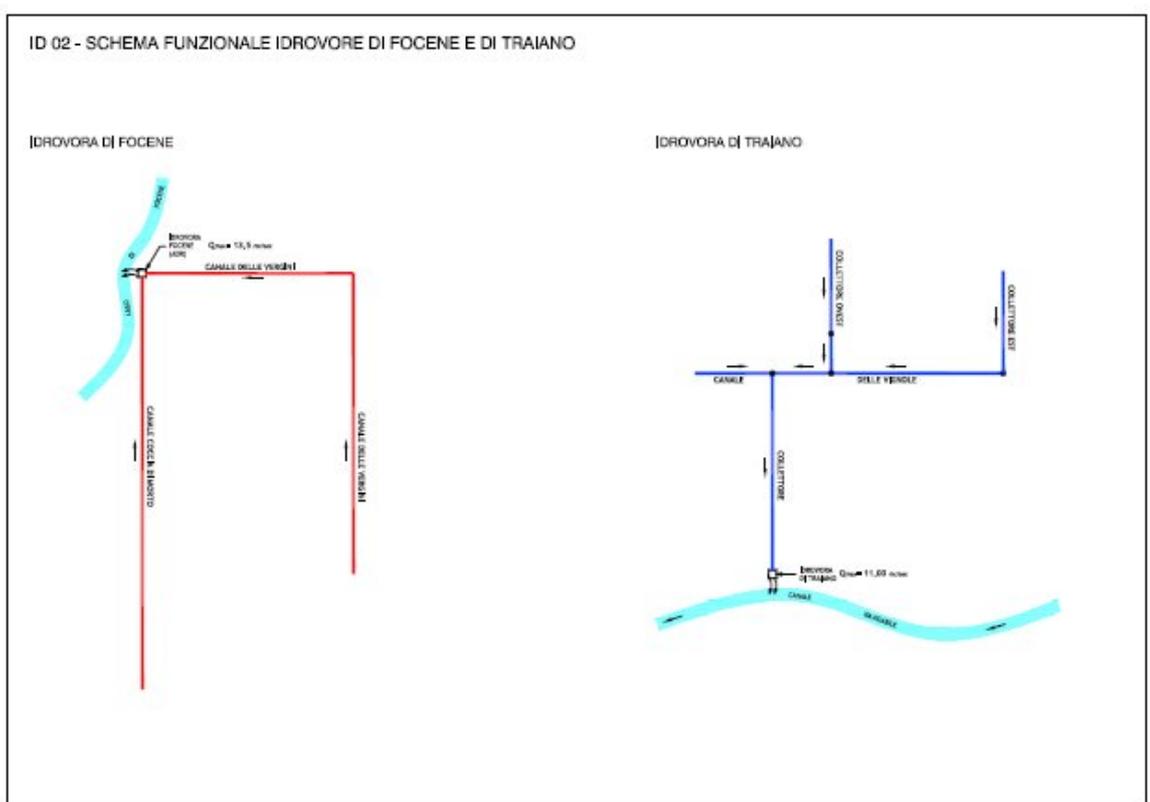


Figura 7-7 Schema funzionale del sistema di smaltimento delle acque meteoriche: Bacino afferente all'idrovora di Focene e di Traiano

Esternamente al sedime aeroportuale vi sono due idrovore: la cosiddetta idrovoretta della Pista n.3, localizzata a nord-est dell'area aeroportuale, che scarica circa $1 \text{ m}^3/\text{s}$ nel canale allacciante di Ponte Galeria e risulta a servizio dell'area drenata dal canale di bonifica BVI ed un'ulteriore idrovora, localizzata a sud-est dell'area aeroportuale, che regola lo scarico nel fiume Tevere delle acque meteoriche provenienti dalla zona della Nuova Fiera di Roma. Il sistema drena per il 90% terreni esterni al sedime; per il 10% consentirà di alleggerire i carichi del canale pista 3.

La seguente Figura 7-8 riporta il dettaglio della planimetria della rete di smaltimento delle acque bianche, con l'ubicazione dei disoleatori esistenti.



Figura 7-8: Planimetria delle reti di scarico delle acque bianche

7.1.2.2I sistemi di gestione delle acque nere

La produzione di acque reflue dipende, come noto, dai consumi idrici, ovverosia dalla dotazione idrica. I volumi degli scarichi civili sono tutti collettati agli impianti di depurazione, mentre gli scarti delle acque industriali confluiscono nella rete di smaltimento dei piazzali.

La gestione delle acque nere e grasse prodotte dall'intero aeroporto di Fiumicino è assicurata attraverso due depuratori:

- 1) Depuratore biologico a fanghi attivi di Via Fratelli Wright (centrale)

2) Depuratore biologico a biodischi Cargo City (est)

Ciascuno dei due depuratori è a servizio di una specifica area aeroportuale. Nello specifico, il depuratore biologico a fanghi attivi è finalizzato al trattamento delle acque reflue prodotte da tutti gli edifici dell'area centrale e dell'area tecnica, nonché dei cosiddetti "bottini di bordo", termine con il quale in gergo si intende identificare gli scarichi dei servizi igienici degli aeromobili.

Il depuratore biologico a biodischi è invece a servizio di tutta l'area cargo ed ha una capacità pari a 150 m³/ giorno.

Entrando nel merito del depuratore a fanghi attivi, questo è in grado di trattare fino a 12.000 m³ di reflui al giorno e, avendo performance di abbattimento degli inquinanti superiori all'80%, le acque trattate hanno in media una concentrazione di inquinanti in media pari al 20-30% dei valori limite imposti dal D.Lgs. 152/06.

La tabella seguente evidenzia i quantitativi di acqua trattata nei due depuratori, relativamente all'anno 2009.

	F.Ili Wright	Cargo city
Acqua trattata	2.800.000 m ³	40.000 m ³

Tabella 7-5 Impianti di depurazione delle acque reflue Fiumicino – anno 2009

Nel 2009 sono stati prodotti complessivamente, da entrambi gli impianti, circa 900 tonnellate di fanghi di depurazione. Nel 2009 il carico inquinante in ingresso al depuratore F.Ili Wright è leggermente cresciuto, mentre è diminuito quello in ingresso al depuratore Cargo City.

Le principali fasi di trattamento sono le seguenti (cfr. Figura 7-9):

- Grigliatura grossolana, per la rimozione dei detriti più voluminosi;
- Grigliatura fine, per la separazione dei solidi di media dimensione;
- Aerazione (ossidazione biologica), per eliminare le sostanze organiche inquinanti presenti nel liquame attraverso la azione di microrganismi aerobici che trasformano le sostanze disciolte in massa batterica (fango attivo) sedimentabile;
- Decantazione, per la separazione, mediante sedimentazione, del fango attivo dall'acqua;
- Clorazione, per la disinfezione dell'acqua depurata, mediante ipoclorito di sodio;
- Ispessimento dei fanghi tramite eliminazione della parte acquosa;
- Smaltimento dei fanghi.

Per quanto concerne la puntuale descrizione di questa ultima fase del processo di depurazione si rimanda a quanto riportato nella presente relazione al paragrafo 8, dedicato alla produzione e gestione dei rifiuti solidi.

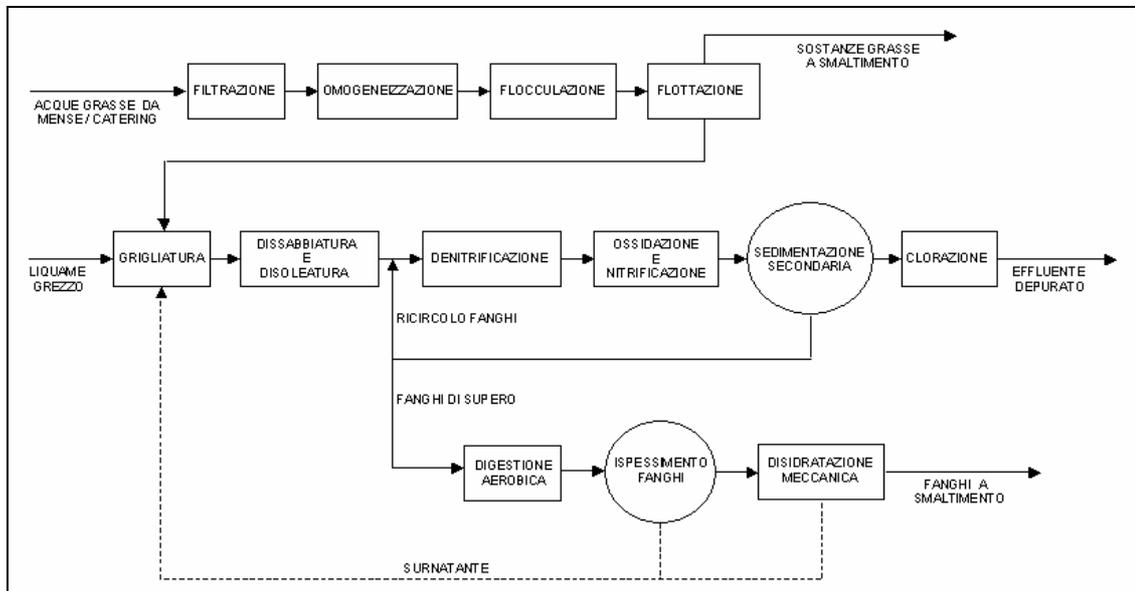


Figura 7-9 Schema dell'impianto di depurazione

Relativamente alle performance del depuratore, queste sono chiaramente deducibili dalle tabelle seguenti che rispettivamente riportano le caratteristiche delle acque reflue in ingresso (cfr. Tabella 7-6), quelle delle acque in uscita e le percentuali di abbattimento rispetto ai diversi inquinanti.

Per quanto concerne la qualità delle acque in entrata ai depuratori, si evidenzia come il carico inquinante relativo agli anni 2007 – 2009 sia per il depuratore F.lli Wright leggermente cresciuto, mentre è diminuito quello in ingresso al depuratore Cargo City.

Fiumicino - Valori delle concentrazioni di COD e BOD₅ in ingresso ai depuratori

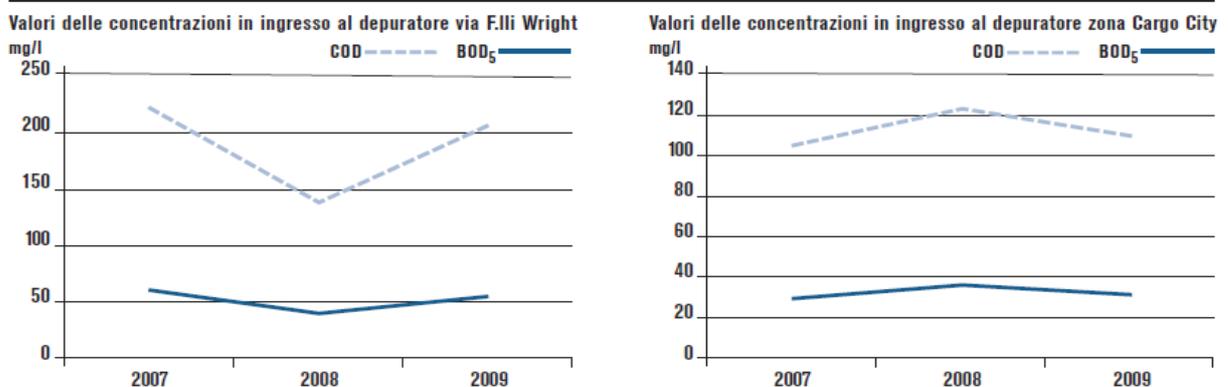


Figura 7-10 Valori COD e BOD₅ in ingresso ai depuratori

Riguardo alla qualità delle acque in uscita, i dati relativi al COD e al BOD₅ (media dei valori mensili) dimostrano la conformità ai limiti normativi previsti dal D.Lgs. n. 152/2006.

Fiumicino - Valori delle concentrazioni di COD e BOD₅ in ingresso e in uscita dal depuratore F.Ili Wright

PARAMETRO	u.m.	2007		2008		2009		LIMITI IN USCITA (Tab. 1 All. 5 alla Parte III del D.Lgs. n. 152/2006)
		Entrata	Uscita	Entrata	Uscita	Entrata	Uscita	
COD	mg/l	224	34	139	31	206	29	125
BOD ₅	mg/l	62	11	39	10	57	8	25

Fiumicino - Valori delle concentrazioni di COD e BOD₅ in ingresso e in uscita dal depuratore zona Cargo

PARAMETRO	u.m.	2007		2008		2009		LIMITI IN USCITA (Tab. 1 All. 5 alla Parte III del D.Lgs. n. 152/2006)
		Entrata	Uscita	Entrata	Uscita	Entrata	Uscita	
COD	mg/l	104	21	122	26	110	34	160
BOD ₅	mg/l	30	7	36	9	31	11	40

Tabella 7-6 Valori di COD e BOD₅ in ingresso e uscita dai depuratori

Come si evince dalle figure seguenti, rispetto ai limiti stabiliti dalla legislazione vigente, i valori delle concentrazioni in uscita dal depuratore sono mediamente pari a circa il 20-30% del valore limite imposto.

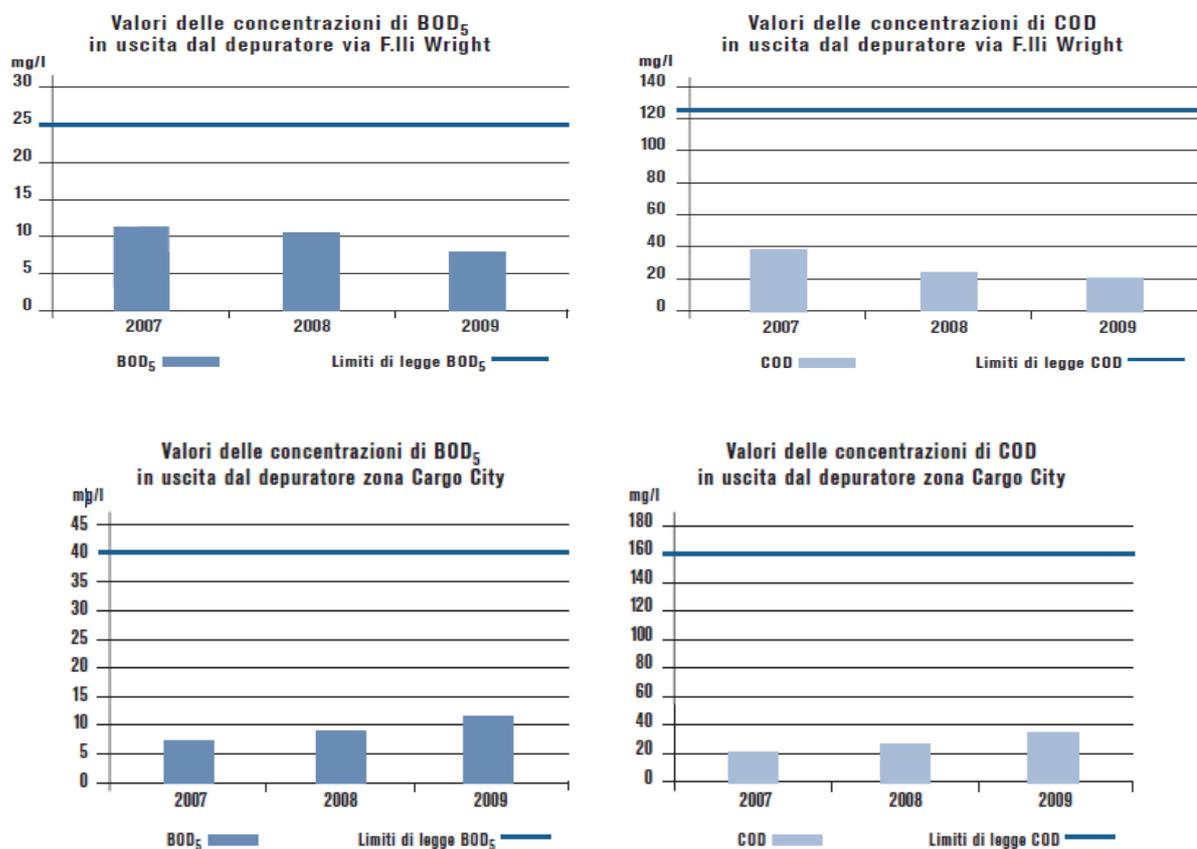


Figura 7-11 Valori delle concentrazioni di COD e BOD₅ in uscita e confronto con limiti D.Lgs. n. 152/06

Come si evince dalle tabelle precedenti, in termini generali è possibile affermare che le prestazioni del depuratore presentano un andamento progressivamente crescente, in quanto le percentuali di abbattimento, in media attestantesi oltre all'80%, segnano valori crescenti.



Figura 7-12: Planimetria delle reti di smaltimento delle acque nere

7.2 Lo scenario di progetto

7.2.1 I fabbisogni di acqua potabile

Dopo aver esaminato la tendenza del fabbisogno idrico relativo all'ultimo decennio (2000-2009), è stata fatta un'ipotesi sui consumi relativi allo scenario di progetto nel quale si prevede che lo scalo riuscirà a gestire una movimentazione pari a 39.917.067 di passeggeri, di cui si riporta uno schema di sintesi (cfr. Tabella 7-7).

	SCENARIO ATTUALE	SCENARIO DI PROGETTO*
Consumi annui	1.200.000	1.740.000
EPI	33,7	43,6

Tabella 7-7 Fabbisogno idropotabile: scenario di progetto
* Fonte AdR

Dal confronto tra i dati di fabbisogni attesi e la dotazione impiantistica attuale risulta come quest'ultima sia ampiamente in grado di soddisfare le necessità future. Considerando che nello scenario di progetto si prevede un incremento dei valori di EPI, si ritiene opportuno adottare delle ottimizzazioni nell'uso dell'acqua potabile che possano contenere i consumi.

7.2.2 I fabbisogni di acqua industriale

Il quadro dei fabbisogni di acqua industriale proiettati allo scenario di progetto risultano i seguenti (cfr. Tabella 7-8).

	SCENARIO ATTUALE	SCENARIO DI PROGETTO
Consumi annui (m³/anno)	1.700.000	2.150.000
EPI	47,7	53,9

Tabella 7-8 Fabbisogno acqua industriale: scenario futuro

Analogamente a quanto osservato in precedenza per le acque potabili, i fabbisogni relativi a quelle industriali previsti per lo scenario di progetto sono ampiamente soddisfatti dall'impianto esistente.

7.2.3 Adeguamento dei sistemi di gestione delle acque

7.2.3.1 Sistemi di gestione delle acque di piattaforma

Per adeguare la rete fognaria acque bianche alle normative ambientali è necessaria l'installazione di nuovi impianti di disoleazione delle acque di prima pioggia captate dalle piste di volo, nonché l'adeguamento di quelli esistenti sia per rispondere alle più stringenti richieste normative, sia per adeguarli ai futuri ampliamenti delle aree di piazzale.

Si ritiene opportuno sottolineare che le acque di prima pioggia provenienti dai piazzali aeromobili, dove è previsto il "deicing", l'impianto di trattamento dovrà prevedere anche la separazione del glicole.

Gli interventi previsti nel Progetto nell'area ad Est dell'Aeroporto, richiedono lo spostamento del "Collettore Est" esistente nel tratto in cui il tracciato interferisce con la nuova Area di Imbarco "A", fermo restando il dimensionamento della rete che resta invariato.

7.2.3.2 Sistemi di gestione delle acque nere

Le previsioni di portata di acque nere future, annuali e giornaliere, da trattare possono così riassumersi:

	ATTUALE		FUTURO	
	(m ³ /anno)	(m ³ /giorno)	(m ³ /anno)	(m ³ /giorno)
Depuratore Ovest	1.800.000	5.500	2.160.000	5.920
Depuratore Est	40.000	100	76.000	190

Tabella 7-9 Previsioni di portate di acque nere da trattare

Il depuratore Ovest, in considerazione della particolarità dell'utenza, caratterizzate da presenze temporanee, può considerarsi che serva una utenza attuale rapportabile a 25.000÷30.000 abitanti equivalenti.

Tale depuratore ha una capacità ricettiva pari a 40.000 abitanti equivalenti, alla quale corrisponde una portata giornaliera di 8.000 m³/giorno, con una punta oraria di 1.000 m³/h. Tutte le sezioni di trattamento quali arrivo, grigliatura rotostaccatura, dissabbiatura, denitrificazione, ossidazione, sedimentazione secondaria, disinfezione finale e trattamento fanghi, sono correttamente dimensionate per tale capacità assicurando una efficienza depurativa in conformità alla tabella 1 del D.Lgs. 152/06.

Il depuratore Est ha una capacità nominale di 150 m³/giorno ed il tipo di trattamento a biodischi non consente di garantire l'efficienza di depurazione di cui alla normativa vigente sopra richiamata.

Vista l'esiguità della portata attuale e futura, nonché la capacità residua disponibile anche in futuro nel depuratore Ovest, si ritiene conveniente proporre il convogliamento delle acque nere di tale area Est nel depuratore Ovest con realizzazione della relativa rete fognante di recapito.

Il depuratore Ovest richiede, comunque, interventi di adeguamento delle sezioni di trattamento in modo da aumentare l'affidabilità funzionale.

8 LA GESTIONE AMBIENTALE: I RIFIUTI

Prima di descrivere la situazione riguardo ai rifiuti, è opportuno ricordare che la politica dell'Aeroporto "Leonardo da Vinci" su tale tema è quella delineata nel Piano di Gestione dei rifiuti della Regione Lazio del 19/11/2010. Passando ora alla situazione reale, tra i Rifiuti Speciali non pericolosi, i maggiori quantitativi sono quelli relativi alla produzione di fanghi derivanti dal trattamento delle acque reflue urbane (cod. CER 190805), pari al 31,22% del totale prodotto, ed alle miscele di oli e grassi prodotti dalla separazione olio-acqua, che rappresentano il 18% del totale dei rifiuti speciali.

Nella tabella seguente si riporta il confronto fra le quantità di rifiuti prodotte negli anni 2008-2009, ripartiti per tipologie ed individuati dai relativi codici CER:

C.E.R	DESCRIZIONE DEL RIFIUTO	Quantità prodotte (Kg)	
		2008	2009
<i>13</i>	<i>Rifiuti Oli esauriti e residui di combustibili liquidi (tranne oli commestibili, 05 e 12)</i>		
130208	altri oli per motori, ingranaggi e lubrificazione	14.000	16.000
<i>15</i>	<i>Rifiuti di imballaggio, assorbenti, stracci, materiali filtranti e indumenti protettivi</i>		
150101	carta e cartone	253.000	140.000
150102	imballaggi in plastica	-	-
150103	imballaggi in legno	35.000	24.000
150106	imballaggi in materiali misti	338.000	534.000
150110	imballaggi con residui di sostanze pericolose o contaminati da tali sostanze	-	-
150202	assorbenti, materiali filtranti, stracci e indumenti protettivi, contaminati da sostanze pericolose	-	-
<i>16</i>	<i>Rifiuti non specificati altrimenti nell'elenco</i>		
160103	pneumatici fuori uso	144.000	139.000
160107	filtri dell'olio	-	-
160121	componenti pericolosi diversi da quelli di cui alle voci da 160107 a 160111, 160113 e 160114	-	-
160209	trasformatori e condensatori contenenti PCB	-	-
160211	apparecchiature fuori uso, contenenti clorofluorocarburi HCFC, HFC	-	-
160213	apparecchiature fuori uso contenenti componenti pericolosi	-	-

		Quantità prodotte (Kg)	
	diversi da quelli di cui alle 160209 e 160212		
160214	apparecchiature fuori uso, diverse da quelle di cui alle voci da 160209 a 160213	-	-
160215	componenti pericolosi rimossi da apparecchiature fuori uso	-	-
160216	componenti rimossi da apparecchiature fuori uso, diversi da quelli di cui alla voce 160215	-	-
160601	batterie al piombo	102.000	48.000
160602	batterie al nichel - cadmio	-	-
<i>17</i>	<i>Rifiuti delle operazioni di costruzione e demolizione</i>		
170405	ferro e acciaio	-	-
170407	metalli misti	167.000	339.000
170506	fanghi dragaggio, diversi da quelli di cui alla voce 170505	-	-
<i>18</i>	<i>Rifiuti prodotti dal settore sanitario e veterinario o da attività di ricerca collegate</i>		
180103	rifiuti che devono essere raccolti e smaltiti applicando precauzioni particolari per evitare infezioni	513.000	420.000
<i>19</i>	<i>Rifiuti da impianti di trattamento dei rifiuti, trattamento delle acque reflue, nonché dalla potabilizzazione dell'acqua e dalla sua preparazione per uso industriale</i>		
190801	vaglio	-	-
190802	rifiuti dell'eliminazione della sabbia	-	-
190805	fanghi prodotti dal trattamento delle acque reflue urbane	968.000	887.000
190809	miscele di oli e grassi prodotte dalla separazione olio acqua, contenenti oli e grassi commestibili	396.000	513.000
<i>20</i>	<i>Rifiuti urbani (rifiuti domestici e assimilabili prodotti da attività commerciali e industriali nonché dalle istituzioni) inclusi i rifiuti della raccolta differenziata</i>		
200121	tubi fluorescenti ed altri rifiuti contenenti mercurio	1.000	300
200201	rifiuti biodegradabili	-	-
200301	rifiuti urbani non differenziati	6.981.000	6.691.000
200306	rifiuti della pulizia delle fognature	-	-
	altro	411.000	478.000
TOTALE		10.323.000	10.229.300

Tabella 8-1 Quantità di rifiuti prodotti, per tipologie e codice CER

All'interno delle due macro categorie, RSU e Rifiuti Speciali, è possibile distinguere le tipologie di rifiuti pericolosi e non pericolosi, prodotte negli anni 2008-2009 e riportate nelle tabelle seguenti, la categoria "altro", nel "Rapporto Ambientale 2009"

è stata inserita all'interno dei Rifiuti Speciali, pertanto si è considerata la peggiore delle ipotesi e, cioè, che appartenga alla classe di Rifiuti Speciali Pericolosi e la sua destinazione sia totalmente destinata alla smaltimento, come definito nel Piano di Gestione dei rifiuti.

C.E.R	RSU – non pericolosi	Quantità prodotte (Kg)	
		2008	2009
200201	rifiuti biodegradabili	-	-
200301	rifiuti urbani non differenziati	6.981.000	6.691.000
200306	rifiuti della pulizia delle fognature	-	-
TOTALE		6.981.000	6.691.000

Tabella 8-2 Quantità di RSU non pericolosi

C.E.R	RSU - pericolosi	Quantità prodotte (Kg)	
		2008	2009
200121	tubi fluorescenti ed altri rifiuti contenenti mercurio	1.000	300
TOTALE		1.000	300

Tabella 8-3 Quantità di RSU pericolosi

C.E.R	RIFIUTI SPECIALI – non pericolosi	Quantità prodotte (Kg)	
		2008	2009
150101	carta e cartone	253.000	140.000
150102	imballaggi in plastica	-	-
150103	imballaggi in legno	35.000	24.000
150106	imballaggi in materiali misti	338.000	534.000
160103	pneumatici fuori uso	144.000	139.000
160209	trasformatori e condensatori contenenti Pcb	-	-
160211	apparecchiature fuori uso, contenenti clorofluorocarburi HCFC HFC	-	-
160213	apparecchiature fuori uso contenenti componenti pericolosi diversi da quelli di cui alle 160209 e 160212	-	-
160214	apparecchiature fuori uso, diverse da quelle di cui alle voci da 160209 a 160213	-	-
160216	componenti rimossi da apparecchiature fuori uso, diversi da quelli di cui alla voce 160215	-	-
160602	batterie al nichel - cadmio	-	-
170405	ferro e acciaio	-	-

170407	metalli misti	167.000	339.000
170506	fanghi dragaggio, diversi da quelli di cui alla voce 170505	-	-
190801	vaglio	-	-
190802	rifiuti dell'eliminazione della sabbia	-	-
190805	fanghi prodotti dal trattamento delle acque reflue urbane	968.000	887.000
190809	miscele di oli e grassi prodotte dalla separazione olio acqua, conteneti oli e grassi commestibili	396.000	513.000
TOTALE		2.301.000	2.576.000

Tabella 8-4 Quantità di Rifiuti Speciali non pericolosi

C.E.R	RIFIUTI SPECIALI - pericolosi	Quantità prodotte (Kg)	
		2008	2009
130208	altri oli per motori, ingranaggi e lubrificazione	14.000	16.000
150110	imballaggi con residui di sostanze pericolose o contaminati da tali sostanze	-	-
150202	assorbenti, materiali filtranti, stracci e indumenti protettivi, contaminati da sostanze pericolose	-	-
160107	filtri dell'olio	-	-
160121	componenti pericolosi diversi da quelli di cui alle voci da 160107 a 160111, 160113 e 160114	-	-
160215	componenti pericolosi rimossi da apparecchiature fuori uso	-	-
160601	batterie al piombo	102.000	48.000
180103	rifiuti che devono essere raccolti e smaltiti applicando precauzioni particolari per evitare infezioni	513.000	420.000
	altro	411.000	478.000
TOTALE		1.040.000	962.000

Tabella 8-5 Quantità di Rifiuti Speciali pericolosi

Considerando la produzione di rifiuti dell'anno 2009, suddivisa per macrocategorie di Rifiuti solidi urbani (RSU) e Rifiuti Speciali (RS), si hanno i seguenti valori:

Categorie rifiuti	Produzioni totali (KG)
RSU - np	6.691.000
RSU - p	300
RS - np	2.576.000
RS - p	962.000

Tabella 8-6 Produzioni totali di rifiuti per macrocategorie – anno 2009

Il confronto tra i dati relativi al 2009 e quelli delle annualità precedenti evidenzia l'esistenza di una dinamica alterna per quanto riguarda i RU e una crescita sostanzialmente costante dei rifiuti speciali come mostrano la tabella 8-7 e la figura 8-1.

	2006	2007	2008	2009
Rifiuti urbani	7.119	7.992	7.607	7.389
Rifiuti speciali	1.939	2.377	2.716	2.840,3
Totale rifiuti	9.058	10.369	10.323	10.229,3

Tabella 8-8 Dinamica di produzione rifiuti

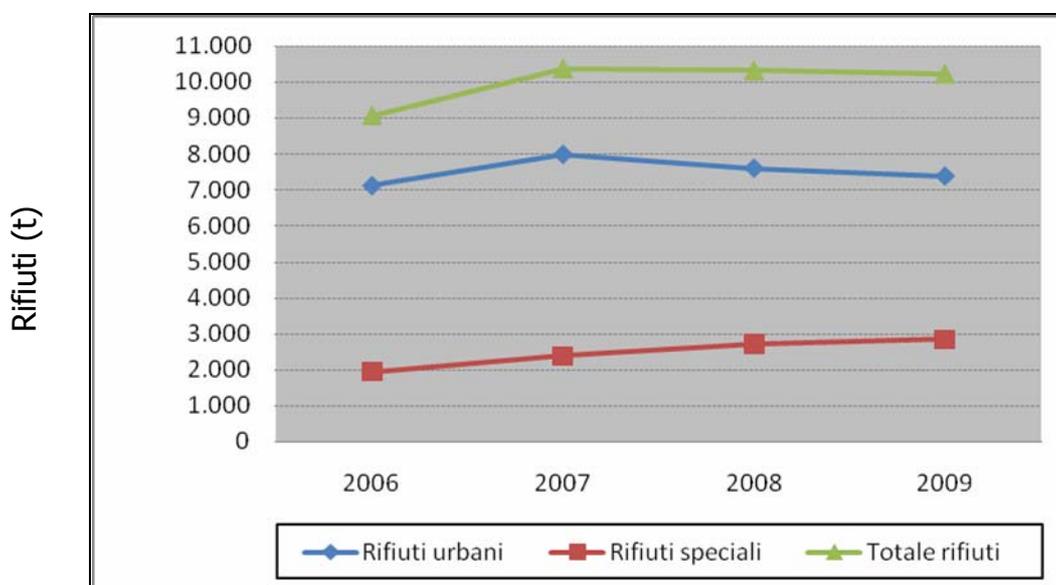


Figura 8-1 Dinamica di produzione rifiuti

Nello specifico, i rifiuti urbani, che come detto rappresentano la categoria nettamente preponderante e più direttamente connessa al funzionamento delle aerostazioni, hanno presentato un tasso di crescita dal 2006 al 2007, per poi assumere un trend discendente negli altri due anni, in linea con gli obiettivi di riduzione dei rifiuti, definiti nel Piano di Gestione Regionale. Tale evidenza, come meglio indicato dall'analisi dell'indicatore di performance $EPI_{\text{rifiuti urbani}}$, dà conto del progressivo miglioramento delle modalità di gestione dei rifiuti messe a punto nello scalo aeroportuale.

8.1.1 Gli indicatori di performance

Sulla base delle produzioni di rifiuti, è possibile valutare l'andamento delle prestazioni ambientali attraverso l'uso di *indicatori di performance ambientale* (*Environmental Performance Indicators – EPI*), che permettono di confrontare l'efficienza dei processi all'interno di un arco temporale preso a riferimento. Il calcolo di tali indicatori viene

effettuato normalizzando i valori assoluti relativi alla tematica indagata, in funzione di un'unità di riferimento specifica.

Nel caso in specie, ci si è riferiti alla produzione dei rifiuti urbani, assumendo come termine di normalizzazione 1.000 passeggeri.

L'esame della dinamica registrata dall'indicatore $EPI_{\text{rifiuti urbani}}$ nel periodo 2006 – 2009 mostra un progressivo miglioramento delle performance ambientali dell'Aeroporto di Fiumicino.

Unità di misura	2006	2007	2008	2009
kg/1.000passeggeri	236	242,6	215,9	218,5

Tabella 8-9 Dinamica dell'indicatore $EPI_{\text{rifiuti urbani}}$ periodo 2006 - 2009

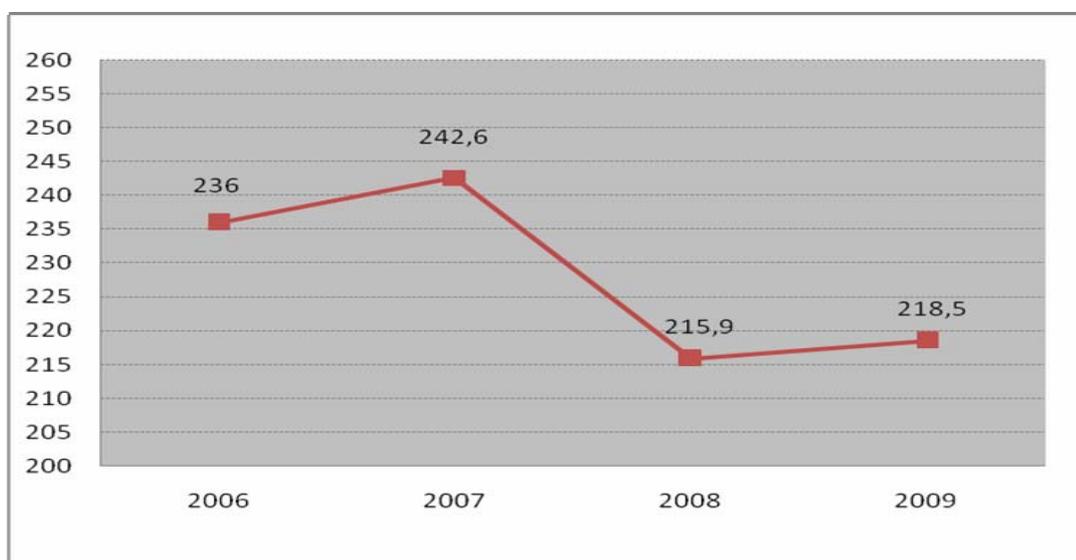


Figura 8-2 Dinamica dell'indicatore $EPI_{\text{rifiuti urbani}}$ periodo 2006 - 2009

Il passaggio dal valore di 236 Kg/1.000 pax, relativo all'anno 2006, a quello di 218,5 Kg/1.000 pax, per l'annualità 2009, dà conto dell'efficacia delle procedure di ottimizzazione della raccolta dei rifiuti adottate all'interno dello scalo.

8.1.2 Provenienza, smaltimento e recupero dei rifiuti prodotti

Per dare un'idea sulla provenienza dei rifiuti è stata divisa l'area dell'Aeroporto di Fiumicino in sette zone: tutto il sedime/ handler, manutenzione, magazzino/uffici, cargo/magazzino, Cargo City, depuratori e pronto soccorso. La classificazione delle categorie di rifiuto rispetto alla zona di provenienza, riportata nella Tabella 8-10, mostra come i rifiuti urbani non differenziati, che rappresentano il quantitativo prevalente rispetto alla produzione totale, provengano dalle attività che si svolgono all'interno dell'aerostazione passeggeri.

AREA ORIGINE	C.E.R	TIPOLOGIA DI RIFIUTO	QUANTITA'(Kg) Anno 2009
tutto il sedime/ handler	200301	rifiuti urbani non differenziati	6.691.000
manutenzione	130208	altri oli per motori, ingranaggi e lubrificazione	16.000
	150110	imballaggi con residui di sostanze pericolose o contaminati da tali sostanze	-
	150202	assorbenti, materiali filtranti, stracci e indumenti protettivi, contaminati da sostanze pericolose	-
	160103	pneumatici fuori uso	139.000
	160107	filtri dell'olio	-
	160121	componenti pericolosi diversi da quelli di cui alle voci da 160107 a 160111, 160113 e 160114	-
	160209	trasformatori e condensatori contenenti Pcb	-
	160211	apparecchiature fuori uso, contenenti clorofluorocarburi HCFC HFC	-
	160213	apparecchiature fuori uso contenenti componenti pericolosi diversi da quelli di cui alle 160209 e 160212	-
	160214	apparecchiature fuori uso, diverse da quelle di cui alle voci da 160209 a 160213	-
	160215	componenti pericolosi rimossi da apparecchiature fuori uso	-
	160216	componenti rimossi da apparecchiature fuori uso, diversi da quelli di cui alla voce 160215	-
	160601	batterie al piombo	48.000
	160602	batterie al nichel - cadmio	-
170405	ferro e acciaio	-	

AREA ORIGINE	C.E.R	TIPOLOGIA DI RIFIUTO	QUANTITA'(Kg) Anno 2009
	170407	metalli misti	339.000
	170506	fanghi dragaggio, diversi da quelli di cui alla voce 170505	-
	200121	tubi fluorescenti ed altri rifiuti contenenti mercurio	300
	200201	rifiuti biodegradabili	-
	200306	rifiuti della pulizia delle fognature	-
magazzino /uffici	150101	carta e cartone	140.000
cargo/ magazzino	150103	imballaggi in legno	24.000
cargo city	150102	imballaggi in plastica	-
	150106	imballaggi in materiali misti	534.000
	190801	vaglio	-
	190802	rifiuti dell'eliminazione della sabbia	-
depuratori	190805	fanghi prodotti dal trattamento delle acque reflue urbane	887.000
	190809	miscele di oli e grassi prodotte dalla separazione olio acqua, contenenti oli e grassi commestibili	513.000
pronto soccorso	180103	rifiuti che devono essere raccolti e smaltiti applicando precauzioni particolari per evitare infezioni	420.000
		altro	478.000

Tabella 8-11 Tipologie di rifiuti per aree di origine

Per quanto concerne il trattamento dei rifiuti questo avviene in ragione della diversa tipologia di rifiuto e sempre nel rispetto delle diverse procedure di legge.

Nell'anno 2009 del quantitativo totale dei rifiuti prodotti dall'intero sistema aeroportuale circa il 79,2% sono stati portati allo smaltimento, mentre il 20,8% sono stati recuperati attraverso sistemi idonei per le diverse tipologie di rifiuto trattato; in particolare, si è raggiunto l'obiettivo di invio a recupero di alcune frazioni di rifiuti, quali cartone da imballaggi, legno, polietilene da imballaggio, attraverso il sistema di raccolta differenziata nelle aree di maggiore produzione (Figura 8-3).

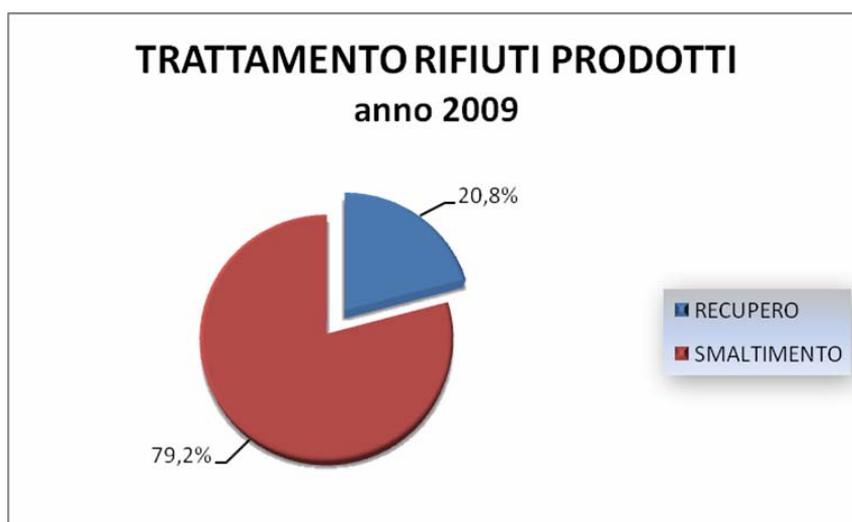


Figura 8-3 Percentuali di trattamento dei rifiuti

Il Piano di Gestione dei rifiuti emanato dalla Regione Lazio tiene conto anche delle modalità di trattamento dei rifiuti, quelli solidi urbani vengono smaltiti in discarica.

Per i rifiuti costituiti da carta e cartone provenienti da attività di magazzino ed uffici, questi vengono conferiti all'impianto di recupero Recycling Italia, in prossimità della discarica di Malagrotta.

I fanghi da depurazione vengono utilizzati, da un lato, nello spandimento in agricoltura come fertilizzanti, dall'altro, nel compostaggio presso impianti autorizzati.

Per quanto riguarda gli oli esausti (olio motore e olio idraulico), questi vengono raccolti in appositi contenitori da 500 litri e quindi periodicamente ritirati dal Consorzio Oli Usati.

All'interno dell'area di manutenzione mezzi si trovano piccole quantità di oli minerali, vernici, solventi, prodotti per la saldatura, detersivi.

L'area è dotata di pavimentazione industriale e rete di raccolta delle acque dedicata per convogliare i reflui all'impianto di trattamento.

Appositi serbatoi sono stati predisposti per lo stoccaggio dell'ipoclorito di sodio (8.000 l), necessario al processo di depurazione delle acque, e per l'acido cloridrico e la soda caustica presenti all'interno della centrale termica.

All'interno dei trasformatori di alcune cabine elettriche è stata rilevata la presenza di PCB (policlorobifenili). Secondo quanto previsto dalla normativa vigente, queste apparecchiature sono state regolarmente identificate e segnalate alle Autorità competenti ed è in corso la loro progressiva rimozione.

In alcuni degli impianti di refrigerazione e condizionamento è stata rilevata la presenza di CFC (clorofluorocarburi), classificata dalla normativa vigente come sostanza pericolosa per l'ozono atmosferico. Tutti gli impianti contenenti queste sostanze sono stati classificati, indicandone localizzazione, denominazione, caratteristiche, quantità e ogni eventuale intervento di manutenzione e/o sostituzione effettuato da ditte esterne. Nel corso degli anni, infatti i CFC sono stati progressivamente sostituiti con altri gas maggiormente eco-compatibili appartenenti alla famiglia dei HCFC.

Le merci deperibili non sdoganate, in conformità con le ordinanze locali di carattere sanitario, vengono inviate ad un impianto di sterilizzazione in autoclave, gestito da Aeroporti di Roma, dove i rifiuti vengono sottoposti a trattamento di sterilizzazione, prima del loro invio a smaltimento in discariche autorizzate.

In particolare, i rifiuti sanitari sono smaltiti in impianti di incenerimento esterni, così come previsto dalla normativa vigente.

8.2 Lo scenario di Progetto

8.2.1 La metodologia di lavoro

L'analisi previsionale attraverso la quale è stata determinata la dinamica tendenziale della produzione di rifiuti all'interno dell'Aeroporto di Fiumicino, si è basata sull'utilizzo di uno specifico algoritmo di crescita che ha tenuto conto dei dati di produzione attuale dei rifiuti, suddivisi per categorie CER, nonché dell'evoluzione del numero di passeggeri e addetti allo scenario di Progetto.

La produzione di rifiuti all'interno dell'infrastruttura aeroportuale può essere ricondotta, in relazione alla sua origine, a tre principali fenomeni:

1. l'incremento del numero di passeggeri (P)
2. l'esercizio delle attività di manutenzione legate al traffico aereo (M_1)
3. l'esercizio delle attività di manutenzione legate alla struttura (M_2).

Per stimare le produzioni future è necessario innanzitutto definire con precisione l'origine delle singole macrocategorie dei rifiuti.

Successivamente per ciascuno dei tre fenomeni suddetti è stato determinato un fattore di crescita differente che costituisce parte integrante dell'algoritmo che regola l'evoluzione delle quantità di rifiuti.

La Tabella 8-12 riporta, per ciascuna macrocategoria di rifiuti individuata per il caso in esame, la ripartizione percentuale della produzione (O) in funzione dell'origine; tale schematizzazione risulta da considerazioni di carattere generale e da osservazioni specifiche, sviluppate e verificate con ADR.

CER	DESCRIZIONE MACRO CATEGORIA RIFIUTO	ORIGINE (O)		
		P	M ₁	M ₂
		%		
13	Rifiuti Oli esauriti e residui di combustibili liquidi (tranne oli commestibili, 05 e 12)	0	100	0
15	Rifiuti di imballaggio, assorbenti, stracci, materiali filtranti e indumenti protettivi (non specificati altrimenti)	98	20	0
16	Rifiuti non specificati altrimenti nell'elenco	0	0	100
17	Rifiuti delle operazioni di costruzione e demolizione (compreso il terreno proveniente da siti contaminati)	0	0	100
18	Rifiuti prodotti dal settore sanitario e veterinario o da attività di ricerca collegate	0	0	100
19	Rifiuti da impianti di tratt. dei rifiuti, trattamento delle acque reflue, nonché dalla potabilizzazione dell'acqua e dalla sua prep. per uso industriale	0	100	0
20	Rifiuti urbani (rifiuti domestici e assimilabili prodotti da attività commerciali e industriali nonché dalle istituzioni) inclusi i rifiuti della raccolta differenziata	100	0	0
	altro	100	0	0

Tabella 8-12 Percentuali di produzione dei rifiuti in base all'origine

Avendo assunto l'anno 2009 come stato attuale, il parametro $P_{p(t_1-x)}$ è stato assunto eguale a P_p .

In relazione ai tre principali fenomeni, precedentemente citati, cui è possibile correlare la produzione di rifiuti all'interno dell'infrastruttura aeroportuale, la definizione dei fattori di crescita relativi al periodo di 10 anni considerato, compreso tra il 2009 e lo scenario di Progetto, fa riferimento ai seguenti aspetti:

- fattore di crescita $F_c(P)$, relativo all'incremento del numero dei passeggeri (%);
- fattore di crescita $F_c(M_1)$, relativo alle attività di manutenzione legate al traffico aereo (%);
- fattore di crescita $F_c(M_2)$ relativo alle attività di manutenzione legate alla struttura aeroportuale (%).

I fattori di crescita $F_c(P)$ e $F_c(M_1)$ sono stati ricavati analizzando i dati sull'evoluzione del numero di passeggeri nel periodo compreso tra il 2009 e lo scenario di Progetto. In tal senso, al numero dei passeggeri è stato sommato il numero dei lavoratori che saranno impiegati nella struttura aeroportuale, secondo quanto previsto dal Progetto di completamento di Fiumicino Sud, al fine di ricavare il numero totale di individui, produttori di rifiuti, presenti nell'aeroporto ($N^{\circ}P$), come illustrato in Tabella 8-13 .

	<i>2009</i>	<i>Progetto</i>
N° dipendenti	34.000	40.000
N° passeggeri	33.811.637	39.917.067
N°P individui presenti nell'aeroporto	33.845.637	39.957.067

Tabella 8-13 Numero totale di individui presenti nella struttura aeroportuale nel periodo 2009-progetto

Per il calcolo degli incrementi percentuali dei fattori di crescita $F_c(P)$ ed $F_c(M_1)$ è stata applicata la seguente formula:

$$(1) \quad F_c(P) = F_c(M_1) = (N^{\circ}P_p - N^{\circ}P_{2009}) / N^{\circ}P_{2009} * 100$$

L'introduzione dei valori riportati in Tabella 8-13 nella (1) determina incrementi $F_c(P)$ e $F_c(M_1)$ pari al 18,05%.

$F_c(M_2)$ è stato ricavato analizzando l'evoluzione dei movimenti di trasporto aereo passeggeri (PATM) e delle piazzole di parcheggio per gli aeromobili (ASP) nel periodo 2009-Progetto, riportati in Tabella 8-14 ed adottando il maggiore tra i due.

	<i>2009</i>	<i>Progetto</i>
N° PATM movimenti aerei	324.497	358.595
N°ASP piazzole di sosta aeromobili	125	166

Tabella 8-14 Movimenti di trasporto aereo passeggeri e delle piazzole di parcheggio per gli aeromobili nel periodo 2009-progetto

L'evoluzione dei movimenti di trasporto aereo passeggeri e delle piazzole di sosta aeromobili è stata calcolata, rispettivamente, attraverso le seguenti formule:

$$(2) \quad F_c(PATM) = (N^{\circ}PATM_p - N^{\circ}PATM_{2009}) / N^{\circ}PATM_{2009} * 100$$

$$(3) \quad F_c(ASP) = (N^{\circ}ASP_p - N^{\circ}ASP_{2009}) / N^{\circ}ASP_{2009} * 100$$

Pertanto, l'incremento percentuale $Fc(M_2)$ è dato da:

$$(4) \quad Fc(M_2) = \max\{Fc(PATM); Fc(ASP) \}$$

L'introduzione dei valori riportati in Tabella 8-14 alla (4) determina l'incremento $Fc(M_2)$ pari al 32,8%.

La Tabella 8-15 riassume i coefficienti di crescita $Fc(P)$, $Fc(M_1)$, $Fc(M_2)$ totali (Fct) nel periodo di progetto.

Fattori di crescita	
Fct	(%)
Fc(P)	18,05
Fc(M ₁)	18,05
Fc(M ₂)	32,8

Tabella 8-15 Fattori di crescita nel periodo 2009-progetto

$$Fc(P) = Fc(M_1) = (P_p - P_{2009})/P_{2009} = 0.1805$$

$$Fc(M_2) = \max\{Fc(PATM); Fc(ASP) \} = \{0.105; 0.328\}$$

La stima della produzione di rifiuti è stata proiettata all'orizzonte temporale dello scenario di Progetto, in cui si prevede la completa realizzazione degli interventi previsti dal Progetto, individuando, tuttavia, uno step intermedio, il 2014, all'interno dell'arco temporale di riferimento, al fine di verificare l'efficienza del sistema di gestione adottato ed ottimizzare eventuali problematiche di tipo procedurale e/o operativo.

Partendo dai dati di produzione iniziali di ogni macrocategoria individuata all'interno dell'infrastruttura aeroportuale, l'evoluzione della produzione dei rifiuti è stata ricavata applicando il seguente algoritmo di crescita:

$$(5) \quad P_{p(t)}(CER) = P_{p(t-5)}(CER) * \{1 + 0,5 * \sum Fct(O) * O(CER)\}$$

dove con $P_{p(t)}(CER)$ si intende la produzione di rifiuti, per la singola categoria CER considerata, prevista all'orizzonte temporale di riferimento (2014), mentre $P_{p(t-5)}$ è il valore della produzione iniziale al 2009 ($P_{p(2014-5)}$).

Ottenuto il valore di produzione di rifiuti al 2014, lo stesso algoritmo viene applicato sostituendo a $P_{p(2014-5)}$ il valore di $P_{p(p-5)}$.

All'interno dell'algoritmo di crescita, il coefficiente 0,5 cui moltiplicare l'incidenza dei fattori di crescita totali della categoria CER considerata, a seconda della sua origine, viene assunto al fine di ricondurre i fattori di crescita totali sui 10 anni, calcolati con la (1) e la (4), ai due archi temporali di cinque anni entro cui è stata stimata

l'evoluzione della produzione dei rifiuti e infine dove per O si intende la ripartizione percentuale in funzione dell'origine della categoria di rifiuto prodotto.

Pertanto, per la stima delle produzioni al 2014, secondo la (5), $P_{p(t-5)}$ (CER) assume i valori di riferimento iniziali illustrati nella Tabella 8-16 :

PRODUZIONE INIZIALE DI RIFIUTI – ANNO 2009		
CER	Descrizione	(kg/a)
13	oli esauriti (tranne oli combustibili, 050000 e 120000)	16.000
15	imballaggi, assorbenti; stracci, materiali filtranti e indumenti protettivi (non specificati altrimenti)	698.000
16	rifiuti non specificati altrimenti nel catalogo	187.000
17	rifiuti di costruzioni e demolizioni	339.000
18	Rifiuti prodotti dal settore sanitario e veterinario o da attività di ricerca collegate	420.000
19	rifiuti da impianti di trattamento rifiuti, impianti di trattamento acque reflue fuori sito e industrie dell'acqua	1.400.000
20	rifiuti solidi urbani ed assimilabili da commercio, industria ed istituzioni inclusi i rifiuti della raccolta differenziata	6.691.300
	Altro	478.000
TOTALE		10.229.300

Tabella 8-16 Produzioni di rifiuti per macro categoria – anno 2009

Allo stesso modo, per la stima delle produzioni allo scenario di Progetto, $P_{p(t-5)}$ assume i valori del 2014, precedentemente ricavati, riportati nella Tabella 8-17 ; per la categoria "altro" si suppone il fattore di crescita maggiore ($F_c(M_2)$).

PRODUZIONE INIZIALE DI RIFIUTI – ANNO 2014		
CER	Descrizione	(kg/a)
13	oli esauriti (tranne oli combustibili, 050000 e 120000)	17.444
15	imballaggi, assorbenti; stracci, materiali filtranti e indumenti protettivi (non specificati altrimenti)	760.995
16	rifiuti non specificati altrimenti nel catalogo	222.717
17	rifiuti di costruzioni e demolizioni	403.749
18	Rifiuti prodotti dal settore sanitario e veterinario o da attività di ricerca collegate	500.220
19	rifiuti da impianti di trattamento rifiuti, impianti di trattamento acque reflue fuori sito e industrie dell'acqua	1.526.350
20	rifiuti solidi urbani ed assimilabili da commercio, industria ed istituzioni inclusi i rifiuti della raccolta differenziata	7.295.190
	Altro	569.298
TOTALE		11.295.963

Tabella 8-17 Produzioni di rifiuti per macro categoria – anno 2014

Applicando la (5) ad ogni macrocategoria di rifiuto si ricavano i valori di produzione dei rifiuti agli orizzonti temporali prefissati, riassunti in Tabella 8-18 .

MACRO CATEGORIE DI RIFIUTI PRODOTTI		Origine (O)			Produzione iniziale 2009 (kg/a)	Produzione prevista	
		P	M ₁	M ₂		2014 (kg/a)	Progetto (kg/a)
CER	Descrizione	%					
13	OLI ESAURITI (TRANNE OLI COMBUSTIBILI, 050000 E 120000)	0	1	0	16.000	17.444	19.019
15	Imballaggi, assorbenti; stracci, materiali filtranti e indumenti protettivi (non specificati altrimenti)	0,98	0,02	0	698.000	760.995	829.675
16	rifiuti non specificati altrimenti nel catalogo	0	0	1	187.000	222.717	265.256
17	rifiuti di costruzioni e demolizioni (compresa la costruzione di strade)	0	0	1	339.000	403.749	480.866
18	Rifiuti prodotti dal settore sanitario e veterinario o da attività di ricerca collegate	0	0	1	420.000	500.220	595.763
19	rifiuti da impianti di trattamento rifiuti, impianti di trattamento acque reflue fuori sito e industrie dell'acqua	0	1	0	1.400.000	1.526.350	1.664.104
20	rifiuti solidi urbani ed assimilabili da commercio, industria ed istituzioni inclusi i rifiuti della raccolta differenziata	1	0	0	6.691.300	7.295.190	7.953.581
	altro	1	0	0	478.000	569.298	678.034
TOTALI					10.229.300	11.295.963	12.486.298

Tabella 8-18 Evoluzione della produzione stimata dei rifiuti nel periodo 2009-progetto

Relativamente ai dati di input considerati, si sottolinea che lo studio è stato condotto prendendo in considerazione la totalità dei fattori di volumi produzione di rifiuti, e cioè i passeggeri movimentati dallo scalo, gli addetti, i movimenti aerei operati ed il numero di piazzole di sosta aeromobili presenti.

In merito alle modalità di gestione attualmente assunte da Aeroporti di Roma, in questa sede ci si limita a ricordare che nel corso di questi anni e soprattutto nel 2006 la Società di gestione ha incrementato il sistema di raccolta differenziata nelle aree di maggiore produzione, ampliando progressivamente la frazione avviata a recupero, con particolare riferimento ai rifiuti speciali non pericolosi, quali carta e cartoni.

Inoltre, si evidenzia che Aeroporti di Roma si è dotata di un Sistema di Gestione Ambientale (SGA), certificato secondo gli standard internazionali ISO 14001 che, essendo integrato con le altre esigenze aziendali, risulta in grado di assicurare un approccio sistematico alle tematiche ambientali e di garantire nel tempo le relative prestazioni.

8.2.2 La dinamica tendenziale nella produzione di rifiuti

Lo scenario tendenziale, ossia quello costruito sulla base delle modalità di gestione dei rifiuti attualmente assunte, mostra una crescita del volume di rifiuti prodotti attestata su 12.486.298 Kg allo scenario di Progetto.

Le risultanze emerse dallo studio previsionale hanno quindi indotto ad operare una rimodulazione del modello gestionale dei rifiuti, volta a contenere il carico antropico prodotto dall'aeroporto.

Nella prospettiva di arrivare alla definizione dello scenario ottimizzato, individuato quale esito di detta attività di rimodulazione, si è quindi fatto precipuo riferimento agli obiettivi ed ai target definiti dagli strumenti di pianificazione del settore rifiuti, assumendo la coerenza con quanto da essi previsto come una delle finalità strutturanti il processo di ottimizzazione.

8.2.3 Le ottimizzazioni

8.2.3.1 Gli obiettivi per la gestione dei rifiuti

Le finalità perseguite dalla rimodulazione del modello gestionale dei rifiuti possono essere definite nei seguenti termini:

- Coerenza con gli obiettivi ed i target fissati dagli strumenti di pianificazione del settore rifiuti, nonché con gli indirizzi a tal riguardo contenuti nei documenti elaborati dalla Unione Europea;
- Stabilizzazione della produzione di rifiuti da smaltire rispetto ai volumi relativi allo scenario attuale (2009), affinché quindi l'aeroporto non sia alla origine di fattori di pressione aggiuntivi sul territorio.

Sulla scorta di quanto indicato nel quadro pianificatorio qui sinteticamente richiamato, le linee di azione attraverso cui è possibile perseguire tali finalità risultano le seguenti:

- Prevenzione della produzione di rifiuti;
- Incremento della raccolta differenziata.

Come noto, la prevenzione della produzione di rifiuti consiste in un insieme di politiche volte a disincentivare, penalizzare economicamente o addirittura vietare la produzione di materiali e manufatti a ciclo di vita molto breve e destinati a diventare rifiuti senza possibilità di riuso.

L'adozione di tale linea di azione risulta particolarmente appropriata nel caso di una struttura aeroportuale, in ragione delle tipologie di prodotti presenti e soprattutto della brevità del loro ciclo di vita. A tale riguardo basti pensare ai pranzi di bordo e a tutti quegli altri generi di merci che, essendo legati alla fase di volo, hanno un ciclo di vita assai breve, oppure alla quantità di imballaggi connesse alle attività commerciali e di ristorazione ormai largamente presenti in tutte le aerostazioni.

Sebbene le motivazioni qui riassunte facciano ritenere l'adozione della prevenzione dei rifiuti una strategia di azione realmente fattiva, la pluralità degli operatori presenti all'interno di una struttura aeroportuale complessa, quale per l'appunto è quella di Fiumicino, nonché le ineludibili difficoltà organizzative a ciò conseguenti, hanno fatto propendere verso la scelta di centrare la rimodulazione del modello gestionale unicamente sull'incremento della raccolta differenziata. Tale scelta va inquadrata all'interno di un'ottica cautelativa, dal momento che, ovviamente, qualora fosse posto in essere quell'articolato quadro di misure volto alla prevenzione della produzione di rifiuti, i benefici che ne scaturirebbero si andrebbero a sommare a quelli derivanti dall'incremento della differenziazione dei rifiuti.

Entrando nel merito di questa seconda strategia di gestione, come noto, la raccolta differenziata, consentendo la separazione tra frazione organica e frazioni secche, costituisce lo strumento indispensabile per arrivare a ridurre i volumi di rifiuti da smaltire.

In questo quadro, muovendo dagli obiettivi e target fissati dalla pianificazione di settore ed in considerazione dei quantitativi di rifiuti prodotti dall'Aeroporto di Fiumicino, è stato assunto quale obiettivo quello di portare al 50% il tasso di raccolta differenziata all'orizzonte temporale 2020, come stabilito dalla Direttiva 2008/98.

8.2.3.2 Lo scenario ottimizzato

Lo scenario derivante dalla rimodulazione del modello gestionale dei rifiuti, si connota per una consistente riduzione del quantitativo dei rifiuti da smaltire (Tabella 8-19).

	2009	Progetto Tendenziale	Progetto Ottimizzato
Totale rifiuti (Kg)	10.229.300	12.486.298	12.486.298
Rifiuti recuperati (Kg)	2.127.000	2.649.145	8.509.685
Rifiuti smaltiti (Kg)	8.102.300	9.837.153	3.976.613
% rifiuti differenziati sul totale	20,79	21,21	68,15

Tabella 8-20 Quadro di sintesi

Alcune categorie di rifiuti non pericolosi al 2009 sono smaltite tal quale. Nello scenario tendenziale allo scenario di Progetto si è ipotizzato di mantenere le stesse metodologie attuali per cui si ottiene una quantità pressoché uguale a quelli del 2009 per i rifiuti che dovrebbero essere conferiti in discarica (pari al 78,79% del totale).

Poiché ciò appare evidentemente in controtendenza alle politiche di gestione dei rifiuti e andrebbe ad aggravare la situazione dell'area di studio, si prospetta uno scenario ottimizzato dell'assetto aeroportuale al fine di ridurre tale problematica.

Nell'ipotesi ottimizzata dello scenario di Progetto, ci si pone l'obiettivo di abbattere la quantità complessiva dei rifiuti conferita in discarica. Per fare ciò è necessario adottare per le categorie di rifiuti prima non differenziate, il 100% di differenziata ad esclusione dei RSU per i quali si adotta il 50%.

In tal modo, si ottiene una percentuale di conferimento in discarica del 31,85% che in termini assoluti è di oltre 4 milioni di Kg in meno rispetto al 2009.

Come si evince dai dati riportati, nella versione tendenziale dello scenario di Progetto la quantità di rifiuti da smaltire, in percentuale, aumenta di poco, assumendo valori pressoché analoghi a quelli rilevati nel 2009.

Però in termini complessivi, il rapporto tra rifiuti recuperati e quelli da smaltire raggiunge il 68,15% all'orizzonte dello scenario di Progetto ottimizzato, risultando con ciò in linea con gli obiettivi indicati dagli strumenti di pianificazione in materia di rifiuti.

In particolare si evidenzia che nello scenario in esame la quantità di rifiuti da smaltire all'orizzonte dello scenario di Progetto rimane pressoché invariata rispetto a quella del 2009, raggiungendo così il risultato di far sì che l'aeroporto non vada a modificare la sua percentuale di incidenza sulla produzione regionale di rifiuti.

Ciò non di meno sarà possibile individuare strumenti operativi e gestionali in grado di ottimizzare ulteriormente il sistema di gestione dei rifiuti, per portare le percentuali di raccolta differenziata a valori sempre maggiori.

9 INTERVENTI DI INSERIMENTO E MITIGAZIONE AMBIENTALE

9.1 Interventi di inserimento paesaggistico

9.1.1 Premessa

Il presente capitolo intende fornire indirizzi progettuali per gli interventi di mitigazione ambientale relativi al Progetto degli interventi infrastrutturali previsti nel sedime aeroportuale.

Nell'ambito del Quadro di Riferimento Ambientale è stato compiuto uno studio sulle diverse componenti ambientali coinvolte nelle attività aeroportuali (antropica, naturale e abiotica), che ha permesso di definire le esigenze di natura tecnica e ambientale e verificare le possibili criticità connesse agli input relativi allo scenario di progetto.

A valle delle considerazioni derivanti dagli studi di settore, trattandosi di un progetto che riguarda la riconfigurazione degli spazi e degli edifici per il supporto di tali attività, gli interventi di mitigazione proposti debbono essere interpretati essenzialmente mediante una lettura paesaggistica.

Nei paragrafi successivi saranno esplicitati gli obiettivi e i criteri, che hanno portato alla progettazione degli interventi riportati nella Carta degli interventi di mitigazione (QPRG.10) allegata alla presente relazione.

Gli interventi di inserimento paesaggistico si configurano in terrapieni rinverditi in corrispondenza del margine ovest del sedime, nella fascia territoriale compresa tra la pista 34L/16R e la recinzione aeroportuale posta lungo via Coccia di Morto.

9.1.2 Gli obiettivi di progettazione

Gli obiettivi generali degli interventi di inserimento paesaggistico, definiti sulla base degli aspetti tecnici e ambientali affrontati nello SIA, possono essere riassunti nel modo seguente:

1. Marginazione del perimetro ovest del sedime aeroportuale
2. Recupero ambientale delle terre di scavo

Il primo obiettivo nasce dall'esigenza generale di individuare, all'interno del contesto in cui si inserisce l'aeroporto, gli elementi territoriali che, entrando in relazione con esso, ne definiscono la configurazione formale e funzionale.

In tal senso, l'analisi del contesto insediativo esistente ha posto in evidenza come il sedime aeroportuale risulti definito, nel suo confine orientale, dallo sviluppo di aree insediative che configurano un vero e proprio comparto a carattere direzionale, commerciale, produttivo e terziario, tale da costituire il margine ad est dell'aeroporto. Sul lato meridionale, il sedime aeroportuale si attesta lungo la direttrice autostradale Roma-Fiumicino, interfacciandosi con il fronte edificato continuo che assume il ruolo

di margine meridionale del territorio della pianura della bonifica entro cui si colloca il sedime aeroportuale.

Questo margine si configura prevalentemente nella centralità di "Fiera di Roma", nell'area di Commercium e nell'area "Parco Leonardo", zona polifunzionale.

Su questo fronte meridionale si attesta, nella parte terminale un'area caratterizzata dai lembi di bosco che si sviluppano intorno al Lago di Traiano.

Nella zona a nord dell'aeroporto, prosegue il vasto territorio agricolo della bonifica, che nella sua uniformità, non configura una linea di margine netta.

In questo contesto, il settore occidentale dell'aeroporto, allo stato attuale, non ha una sua definizione, interfacciandosi alla fascia di territorio fraposta fra l'aeroporto e la costa, la quale risulta frammentata e disarticolata. Tale disarticolazione può essere esemplificata in una suddivisione in tre parti principali.

Per il primo tratto in corrispondenza delle testate della pista 34L, l'area è caratterizzata dalla presenza di tessuti urbani in completamento; la ricucitura del sistema insediativo esistente di questa porzione di territorio con le aree ancora libere sarà realizzata attraverso le trasformazioni previste dai piani attuativi.

Il tratto centrale si identifica con la Pineta di Coccia di Morto, un habitat seminaturale caratterizzata da un piano dominante arboreo a *Pinus pinea*, con elementi della macchia e della lecceta nel sottobosco. Ormai spontaneizzate da decine di anni, le Pinete litoranee possono considerarsi un elemento non secondario del paesaggio costiero laziale e quindi di valore naturalistico senza dubbio apprezzabile.

L'ultimo tratto a nord, che termina in corrispondenza della pista 16R, è costituito da un'area aperta, in particolare dal tessuto urbano di Focene, che si configura con un tessuto insediativo disarticolato.

Sulla base di questa lettura del contesto territoriale, si è posta la necessità di definire il margine occidentale del perimetro dell'aeroporto al fine di ricostituire la struttura del tessuto insediativo di tale porzione di territorio che si pone come intermediazione con la fascia costiera.

Tale obiettivo si persegue attraverso la costituzione di elementi morfologico-funzionali a valenza paesaggistica che si configurano, nello specifico, in terrapieni in terra rinverditi, posti lungo il margine ovest del sedime, nella fascia territoriale compresa tra la pista 34L/16R e la recinzione aeroportuale posta lungo via Coccia di Morto.

Il nuovo fronte inerbato si relaziona al sistema a verde della Pineta di Coccia di Morto e alle zone edificate di Focene, andando a costituire un fronte compatto.

Sulla direttrice viaria di Via Coccia di Morto verranno ad attestarsi due fronti compatti: l'uno costituito dai terrapieni a verde di progetto che delineano il lato ovest del perimetro aeroportuale, l'altro rappresentato dai fronti edificati dei tessuti

insediativi di completamento di Fiumicino e Focene, intervallati dall'ampia area a verde della pineta.

In ultima analisi costituisce un aspetto centrale lo smaltimento delle terre provenienti dagli scavi delle nuove opere previste dal Progetto. In coerenza con gli orientamenti odierni nel campo delle opere pubbliche, tale tematica è affrontata assumendo il principio del recupero delle terre di scavo e del riutilizzo per la realizzazione di nuovi interventi. Nel caso in esame si è scelto di riutilizzare i volumi di terre in esubero per la realizzazione di interventi di inserimento paesaggistico, al fine di adempiere ad esigenze di natura tecnico-progettuale e agli obiettivi di mitigazione.

9.1.3 I criteri di progettazione nella definizione dell'intervento

L'individuazione degli obiettivi generali sopraesposti e la conoscenza delle esigenze di natura tecnica e delle peculiarità del contesto territoriale oggetto di studio, ha permesso di definire i criteri e gli indirizzi di progettazione degli interventi suggeriti. Gli interventi in progetto si configurano in elementi ad andamento lineare disposti in una fascia territoriale interna al sedime, orientata parallelamente a via Coccia di Morto.

Nel corso di successive fasi di progettazione, verranno definiti l'insieme degli aspetti strutturali, geometrici, dimensionali e fisionomici delle opere, quali la lunghezza, larghezza, altezza e pendenza dei paramenti dei rilevati, la larghezza delle berme orizzontali.

I criteri e i principi di progettazione che dovranno essere assunti nel processo di definizione della configurazione finale dei terrapieni, sono elencati di seguito:

- disponibilità di spazio
- verifica della stabilità strutturale
- garanzia della sicurezza dei voli
- adozione di morfologia compatibile con l'assetto dei luoghi
- limitazione della possibilità di frequentazione da parte della fauna locale

Nei limiti della disponibilità di spazio, in cui si prevede la messa in opera dei terrapieni, dovrà essere studiato un assetto capace di garantirne la stabilità funzionale, attraverso specifiche verifiche geotecniche (metodo di Fellenius); a titolo esemplificativo si riporta una sezione tipo del terrapieno già proposto.

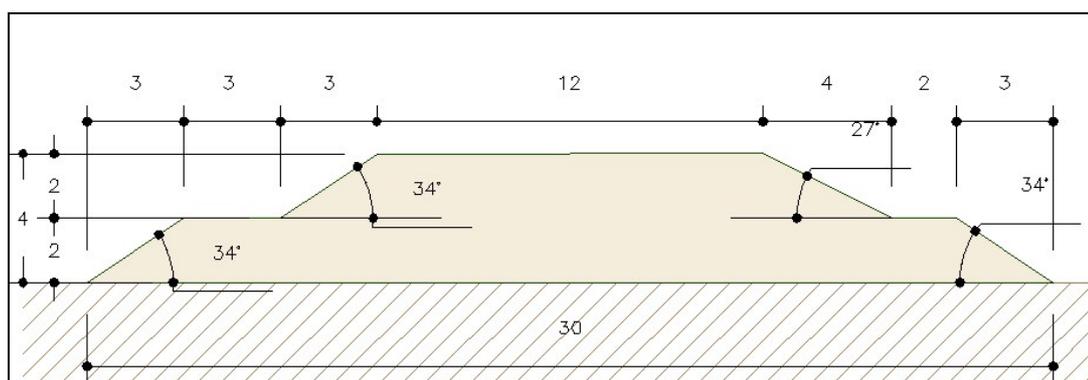


Figura 9-1 Sezione tipo terrapieno

Per quanto concerne la sicurezza dei voli, bisognerà tenere in considerazione le traiettorie degli aeromobili durante la fase di decollo e di atterraggio e le quote di sorvolo, in modo da accertarsi che la quota massima dei terrapieni non superi quella consentita per il rispetto dei vincoli aeroportuali; in fase di progettazione esecutiva degli interventi si dovrà prendere visione della *Carta ostacoli aeroportuale* al fine di redigere un progetto compatibile con i vincoli preesistenti.

Si presume che i nuovi elementi abbiano un'ampiezza massima di 25-30 m e una quota non superiore a 4 m.

Per quanto concerne l'assetto morfologico, al fine di migliorare le condizioni percettive, si suggerisce di evitare dei contorni troppo regolari lungo il margine del terrapieno, che potrebbero rimarcare l'artificialità dell'elemento, e al contrario di prediligere delle linee ondulate, in modo da conferire un assetto naturaliforme, migliore dal punto di vista percettivo.

Un aspetto fondamentale da non trascurare nella progettazione degli interventi in ambito aeroportuale, consiste nel riconoscimento del tipo di habitat che si verrà a configurare e dei popolamenti faunistici che presumibilmente potrebbero frequentarlo, nell'ottica di individuare preventivamente l'insorgere di criticità.

La caratterizzazione del popolamento faunistico gravitante nel comprensorio esaminato e nel sedime aeroportuale, è stato ampiamente trattato nel capitolo del Quadro di Riferimento Ambientale *Vegetazione, Flora e Fauna ed Ecosistemi* e nell'*Analisi di incidenza*. Costituisce un aspetto centrale dell'analisi la caratterizzazione del popolamento ornitico presente nell'area indagata, finalizzata alla trattazione della tematica del Birdstrike, ossia il rischio di collisione dei volatili con gli aeromobili.

Rispetto a questa tematica, trattandosi di interventi interni al sedime, nella progettazione dei terrapieni si dovrà limitare la possibilità che l'habitat di nuova formazione costituisca un'attrattiva per l'avifauna. Al tale scopo, al contrario delle logiche assunte nelle tecniche di ingegneria naturalistica, il cui obiettivo consiste nell'incremento della biodiversità e nell'attrazione della fauna, l'assetto finale degli interventi suggeriti rispecchia l'esigenza di ricreare un ambiente poco appetibile per la fauna.

A partire dalla conoscenza dell'assetto dei suoli nell'area di intervento e nei territori limitrofi, si ritiene opportuno ricreare in corrispondenza del nuovo elemento in progetto, una fisionomia simile a quella preesistente, in modo da non alterare gli equilibri in atto.

Si suggerisce, pertanto, di realizzare l'inerbimento in corrispondenza dell'intera superficie, in modo da costituire una superficie prativa, che può essere paragonabile alla copertura fisionomica preesistente nell'area di intervento. In tal modo si presume che non si verificherà una modifica sostanziale né rispetto alle specie che frequentano l'area esaminata, né rispetto alla consistenza demografica dei popolamenti.

La scelta di inerbire configura la situazione più sicura per preservare gli equilibri preesistenti, sebbene esistano delle specie arbustive che non sono ritenute appetibili dalle specie ornitiche, per la mancanza di frutti e per il portamento che non costituisce una fonte di rifugio e di nidificazione.

Qualora si decidesse di prevedere alcuni nuclei arbustivi, si possono suggerire Cisto femmina (*Cistus salviifolius*) e Cisto rosso (*Cistus incanus*), specie vegetali sempreverdi presenti in buona parte del bacino del Mediterraneo, comuni nelle macchie e nelle garighe, che in base alla letteratura pubblicata non sono considerate specie appetibili sia come fonte di cibo (frutti, bacche, ecc.) sia come luogo per nidificare.

Una soluzione alternativa potrebbe essere Ginestra comune (*Spartium junceum*), frutice (1-5 m) a foglie caduche, con rami a forma di giunco, presente in buona parte del bacino del Mediterraneo, dove è comune nelle garighe e nelle macchie, frequente come arbusto ornamentale, spesso estesamente piantata per imbrigliare pendii franosi. In letteratura è riportata come pianta non attraente quale fonte di cibo, mentre qualche specie dell'ornitofauna può utilizzarla per la nidificazione.

9.1.4 Modalità realizzative

Sono di seguito riportate alcune indicazioni relative alle modalità di realizzazione dei terrapieni e di sistemazione della copertura superficiale del suolo.

Le fasi principali della costruzione dei rilevati in progetto consistono nella preparazione del terreno di posa e nella stesa del terreno di costruzione.

La preparazione del terreno di posa consiste essenzialmente nello scotico della superficie attuale, al fine di poter alloggiare il materiale granulare di sottofondo al di sotto dell'attuale quota del terreno, avendo precedentemente perimetrato l'area che verrà occupata da ciascun rilevato; il riporto dovrà avvenire entro un'altezza media di cm 10/15 del terreno di superficie esistente sul posto, onde portarlo ai giusti livelli per il deflusso delle acque.

La stesa del terreno di costruzione dei rilevati dovrà avvenire sovrapponendo strati orizzontali successivi da compattare. Particolare attenzione si deve porre alla realizzazione dei paramenti inclinati, nonché all'ubicazione della traccia planimetrica dell'abbancamento superiore, ovvero al corretto dimensionamento della berma orizzontale.

Una volta compiute le operazioni di preparazione del piano d'opera e la stesa delle terre di scavo, secondo la configurazione progettata, si dovrà procedere alla sistemazione della copertura superficiale, articolata nelle operazioni di seguito indicate

- preparazione del terreno
- messa in opera del terreno vegetale
- inerbimento

La preparazione del terreno consiste in una lavorazione meccanica del terreno alla profondità massima di 40 cm, erpicatura ed affinamento meccanico; tale lavorazione consente di predisporre il terreno per le successive fasi di trapianto e sagomare la copertura secondo le esigenze tecniche, in particolare, per il ruscellamento delle acque di pioggia verso i canali preposti per lo smaltimento.

Una volta preparato il terreno, dovrà essere predisposto uno strato di terreno vegetale per uno spessore non superiore a 10 cm; è importante non eccedere nella quantità poiché le radici delle piante tenderebbero a colonizzare lo strato fertile ma incoerente, senza ancorarsi al substrato roccioso, con possibili conseguenze di smottamento.

Il terreno vegetale, sia che provenga da altro sito, sia riutilizzato da operazioni eseguite in loco, dovrà rispondere a determinate caratteristiche:

- assenza di corpi estranei
- assenza di pietrame
- presenza di materiale inerte grossolano avente un diametro >2mm in quantità inferiore al 25% del volume totale
- assenza di sostanze tossiche e di materiale legnoso
- presenza della parte organica

Qualora il terreno vegetale fosse recuperato in loco a seguito di operazioni di scotico, dovrà essere accumulato separatamente dal sottostante terreno minerale e questo, a sua volta, separatamente da altri materiali inerti (roccia, ghiaia, ecc.). Per depositi di breve durata (al massimo un periodo di vegetazione) il deposito può avere un'altezza di 5 m con scarpate a pendenza naturale; per depositi di lunga durata (più di un periodo di vegetazione) il deposito può avere un'altezza da 1,5 a 3 m al massimo e pendenza massima di 2:3. I cumuli saranno costituiti da strati di 25-30 cm. alternati a strati di paglia, torba o ramaglia e andranno annaffiati per impedirne la disseccazione.

Avvenuta la messa in posto del terreno vegetale ed il suo consolidamento con le opere strutturali, le opere di semina devono seguire il più rapidamente possibile per evitare fenomeni di deterioramento e ruscellamento che possono annullare in breve tempo le precauzioni adottate in precedenza.

L'inerbimento consiste nella semina di miscuglio di specie erbacee selezionate idonee al sito e indicate in progetto, con relativa concimazione; il rinverdimento rappresenta un preciso ed ineludibile input progettuale atto a garantire, oltre l'effetto consolidante, anche una migliore connotazione paesaggistico-percettiva.

In sintesi, la costituzione del manto erboso svolge le seguenti funzioni:

- ambientale, impedendo la crescita e lo sviluppo di specie vegetali infestanti ed invadenti
- biotecnica, proteggendo il terreno dalle erosioni superficiali e consolidandolo con l'azione degli apparati radicali
- estetica e paesaggistica

L'effetto di consolidamento del terreno sarà completato sul lungo periodo dall'opera di pedogenizzazione operata da microrganismi e microflora che, decomponendo la sostanza organica derivante dai cicli vegetativi della soprastante copertura vegetale, formano degli aggregati stabili e determinano contemporaneamente anche un aumento della porosità (e quindi della permeabilità) dei suoli con conseguente riduzione del contenuto idrico e quindi delle forze neutre negli strati più superficiali del terreno.

E' necessario predisporre un miscuglio di sementi di specie erbacee, scelte in base alla capacità colonizzatrice e alla facilità a formare un rivestimento rapido e continuo e a migliorare il terreno, dando garanzie di longevità e stabilità nel tempo.

La miscela tipo di sementi da utilizzare per l'inerbimento è costituita prevalentemente da graminacee (ad azione radicale superficiale) e da leguminose (ad azione radicale profonda e con capacità di arricchimento del terreno in azoto), adatte a condizioni secche. Una miscela tipo potrebbe esser costituita da:

SPECIE NOME COMUNE	PERCENTUALE	
<i>Graminacee</i>		
Festuca pratensis	10	Festuca dei Prati
Dactylis glomerata	10	Erba mazzolina
Lolium pratensis	10	Loglio italico
Bromus erectus	10	Bromo
Avena fatua	5	Avena

	45	

Leguminose

Medicago sativa	35	Erba medica
Trifolium repens	10	Trifoglio strisciante
Trifolium pratensis	10	Trifoglio dei prati

	55	

Tra le specie più adatte a regioni calde e siccitose si possono segnalare *Carlina corymbosa*, *Aegilops geniculata*, *Dasyrium villosum*, *Lagurus ovatus*.

Si ritiene opportuno sottolineare le necessità di assicurarsi sulla provenienza delle piante di vivaio, per evitare l'uso di specie che abbiano nel proprio patrimonio genetico, caratteri di alloctonia, che potrebbero renderle più vulnerabili a malattie e virosi.

Oltre al miscuglio di sementi di specie erbacee o al fiorume è opportuno distribuire sia dei fertilizzanti che dei prodotti correttivi delle proprietà chimiche (acidità) o fisiche (tessitura, permeabilità, igroscopicità) del terreno su cui si intende procedere all'inerbimento.

Attualmente sono in commercio diversi prodotti in grado di migliorare le qualità chimico-fisiche del terreno e di fungere da leganti o da fertilizzanti essendo composti da particolari sostanze organiche (alghe, crostacei, farine, spore fungine, ecc.) o sintetiche (resine, schiume, ecc.); in generale sono da preferirsi le sostanze di origine naturale e biodegradabili in tempi brevi.

Per quanto riguarda la manutenzione della superficie prativa, si prevede la zappettatura e l'eliminazione delle infestanti al piede delle piante almeno 2 volte nel corso della stagione vegetativa; il mantenimento del substrato falciato è un modo per limitare la frequentazione da parte dei roditori, che apprezzano molto le piante erbacee selvatiche ed i loro semi.

9.2 Interventi di mitigazione sul sistema della Vegetazione, Flora, Fauna ed ecosistemi

Le analisi affrontate nella componente ambientale Vegetazione, Flora, Fauna ed Ecosistemi hanno permesso di studiare il rischio di collisione degli aeromobili con l'avifauna relativo allo scenario di progetto. Particolare attenzione è stata rivolta alla testata pista 16 R, interessata dai decolli 34L e dagli atterraggi 16R, che avvengono in corrispondenza dello spazio aereo del bosco di Macchia Grande di Focene (tutelato nell'ambito della Rete Natura 2000).

La tabella seguente mostra il confronto tra i movimenti annui relativi al 2007¹⁰ e allo scenario di progetto, da cui si evince un aumento complessivo dei movimenti.

	Anno 2007	Scenario Progetto
Atterraggi 16R	43.363	42.620
Decolli 34L	1.172	2.842

Tabella 9-1 Confronto scenario 2007 e progetto – traffico annuo medio

La previsione di Birdstrike nello scenario di progetto evidenzia un aumento del numero di episodi in ragione dell'aumento dei voli (cfr. Tabella 9-2).

		Collisionsi annuali registrate (2007)	Collisionsi annuali scenario progetto
Atterraggi 16R	Interno	44	43
	esterno	10	10
Decolli 34L	Interno	5	12
	esterno	3	7

Tabella 9-2 Previsione episodi di BirdStrike scenario di progetto

La previsione si basa su una relazione perfettamente lineare tra numero di movimenti degli aeromobili e casi di bird strike, ma si deve evidenziare l'imprevedibilità del fenomeno della presenza ornitica nelle aree adiacenti l'aeroporto dovuto a fenomeni climatici, ambientali, di adattamento di alcune specie e casuali.

In generale, infatti, molti fenomeni ecologici e biologici sono spesso costituiti da un complesso di fattori contingenti, dinamici (lineari e non lineari), caotici (descrivibili ma non prevedibili) o anche costituiti da processi retroattivi o iterativi, ecc., lasciando spazio, dunque, ad un margine di aleatorietà.

Oltre all'insieme di fattori ecologici, le alterazioni del popolamento avifaunistico gravitante nel comprensorio potrebbero essere dovute alla nuova configurazione aeroportuale, all'incremento dei voli complessivi e in particolare a quelli corrispondenti alla pista 16R. Si potrebbero osservare nello scenario futuro modifiche di tipo qualitativo (allontanamento di specie sensibili, frequentazione da parte di nuove specie) e quantitativo (abbondanza di specie diverse).

È indubbio quindi, che il fenomeno debba essere ulteriormente analizzato sia per ottenere conferme delle ipotesi fin qui avanzate, sia per inquadrarlo nei termini corretti (ovvero come frequenza di episodi, posizione e specie coinvolte).

¹⁰ Si fa riferimento all'anno 2007 perché il *Bird Strike Report* di quell'anno è l'ultimo disponibile con una serie di dati (quali episodi di bird strike per pista; movimenti Alitalia per pista e annuali e movimenti complessivi di tutte le compagnie) che permettono una proiezione per singola pista per lo scenario di progetto

Come detto nel par. Vegetazione, Flora, Fauna ed Ecosistemi del Quadro di Riferimento Ambientale, l'aeroporto di Fiumicino ha adottato da diversi anni una modalità operativa per le attività di monitoraggio dell'avifauna e di altra fauna al fine di garantire la costante sorveglianza nelle aree di manovra degli aeromobili ed il loro eventuale allontanamento prevenendo così rischi di impatto (rif. Manuale d'Aeroporto - Mov.11 Piano per la riduzione del rischio da impatto con uccelli e animali selvatici). In considerazione di quanto emerso dallo studio in merito al potenziale incremento degli episodi di Birstrike nello scenario di Progetto a causa dell'incremento complessivo del numero dei voli, si propone di potenziare il monitoraggio già in atto e intraprendere delle nuove attività (cfr. QPRG08 – Carta degli Interventi di Mitigazione).

In prima analisi si ritiene opportuno incrementare il numero di ispezioni giornaliere finalizzate al rinvenimento di volatili a seguito di collisioni con aeromobili, che al momento in base alle procedure operative sono 5 e, al tempo stesso. Sarebbe opportuno concentrare tali controlli in corrispondenza della testata pista 16R, prossima al bosco di Macchiagrande, vista la possibilità che aumenti il rischio di Birdstrike a causa dell'incremento dei movimenti nello scenario di Progetto. Ciò consentirebbe di verificare l'efficacia delle tecniche di allontanamento dei volatili in aeroporto, apportando se necessario eventuali modifiche rispetto a quelle già utilizzate.

Nella medesima zona sarebbe opportuno, inoltre, effettuare delle verifiche ornitologiche in campo (avvistamenti con binocolo) effettuate dall'interno del sedime e rivolte alle aree circostanti lo stesso, finalizzate al controllo del passaggio di eventuale stormi nelle vicinanze dell'aeroporto, che potrebbe costituire un pericolo per la navigazione aerea oltre che un'interferenza per il popolamento ornitico. Come detto nel presente studio, nel corso del tempo il popolamento avifaunistico potrebbe subire delle variazioni (come testimoniato nei report sui casi di Birstrike, in cui negli anni sono segnalate differenti specie coinvolte), pertanto si ritiene opportuno verificare nel tempo che non si siano create delle condizioni favorevoli (come concentrazione di risorse trofiche, presenza di acqua ecc.) tali da incoraggiare l'assembramento di specie in aree vicine al sedime. Si ritiene opportuno prevedere minimo due verifiche in campo, una la mattina presto e una nel tardo pomeriggio, ossia quando è più probabile che avvengano gli spostamenti giornalieri della fauna ornitica.

In ultima analisi potrà essere valutata la possibilità di intraprendere delle attività di monitoraggio nell'ambito del bosco di Macchia Grande di Focene, previo accordo con l'ente gestore (WWF) al fine di verificare le possibili ripercussioni sul popolamento ornitico.

9.3 Interventi sul sistema idrico

9.3.1 La metodologia di lavoro

La definizione delle misure di tutela del sistema idrico muove i suoi passi dalla preventiva determinazione degli obiettivi che si intendono perseguire, al fine di mantenere e/o ripristinare le peculiarità di pregio della componente ambientale interferita dalla presenza dell'Opera, evitando l'insorgere di alterazioni negative. Gli obiettivi di tutela discendono dall'analisi dei possibili effetti sull'ambiente idrico superficiale, indotti dalle azioni previste dal Progetto esaminato in questa sede. In seguito a detta analisi si possono individuare delle azioni di tutela, che, da un lato, mirano a contrastare gli effetti delle Azioni di Progetto e, dall'altro, consentono di perseguire gli obiettivi prefissati. In sintesi, i passi operativi sono i seguenti:

1. Analisi degli effetti indotti dalle azioni di progetto,
2. Determinazione degli obiettivi di tutela,
3. Individuazione delle azioni di tutela,
4. Definizione degli interventi sul sistema idrico.

Il rapporto tra le Azioni di Progetto e gli effetti sull'ambiente idrico, è mostrato nella tabella seguente, in cui le previsioni del Progetto danno luogo ad azioni "strutturali", relative cioè ad interventi di natura fisica, e "non strutturali", che si esplicano cioè in attività di riorganizzazione dell'attuale modello gestionale dello scalo aeroportuale.

Interventi in progetto		Possibili effetti sull'ambiente idrico
Strutturali	<ul style="list-style-type: none"> • Ampliamento dei piazzali aeromobili • Raddoppio via di rullaggio Bravo e spostamento soglia 07 	1) Aumento della concentrazione degli inquinanti nelle acque di piazzale
Non strutturali	<ul style="list-style-type: none"> • Incremento del volume di passeggeri movimentati dallo scalo 	2) Aumento dei volumi degli scarichi civili 3) Aumento dei consumi idrici

Tabella 9-3 – Rapporto Interventi di Progetto-Effetti sull'ambiente idrico

L'analisi degli effetti sull'ambiente idrico evidenzia come la pressione antropica produca un aumento della concentrazione degli inquinanti nelle acque di piattaforma. Tale aumento è legato agli ampliamenti dei piazzali e al raddoppio della via di rullaggio Bravo, nonché al possibile aumento delle operazioni di decollo/atterraggio. Inoltre, le nuove realizzazioni di edifici determina anche un aumento dei volumi degli

scarichi civili, che però, essendo serviti da un efficiente sistema di depurazione¹¹, non contribuiscono ad incrementare i carichi inquinanti sversati nei corpi idrici ricettori.

La determinazione degli obiettivi di tutela, come noto, mira a garantire un miglioramento della qualità delle acque, o, laddove vi siano già situazioni virtuose, a preservarne le caratteristiche. L'insorgere di alterazioni negative dello stato attuale dell'ambiente idrico consiste essenzialmente nel peggioramento della qualità dei corpi idrici di recapito intermedio e finale, che ricevono le acque coltate dalla rete di drenaggio delle piste e dei piazzali dell'aeroporto.

Nel caso in esame si ritiene quindi che gli obiettivi delle azioni di tutela debbano mirare al *miglioramento della qualità delle acque della rete di drenaggio superficiale*, poiché i corpi idrici di recapito intermedio e finale non sono in buone condizioni ambientali¹². Di conseguenza, anziché intervenire sul loro stato mediante azioni "di cura", l'attenzione è rivolta alle cause dei possibili effetti negativi sull'ambiente idrico perseguendo azioni "di prevenzione".

L'individuazione delle azioni necessarie al perseguimento degli obiettivi prefissati scaturisce dalle considerazioni fin qui svolte e riassunte nella tabella seguente.

Possibili effetti sull'ambiente idrico	Obiettivi di tutela	Azioni di tutela
1) Aumento della concentrazione degli inquinanti nelle acque di piazzale e di pista	Miglioramento della qualità delle acque della rete di drenaggio superficiale	1. riduzione dei carichi inquinanti recapitati al corpo idrico ricettore finale
2) Aumento dei consumi idrici 3) Aumento dei volumi degli scarichi civili		2. riduzione delle pressioni antropiche produttive dei carichi inquinanti

Tabella 9-4 – Individuazione della azioni di tutela in seguito alla determinazione degli obiettivi

9.3.2 Il miglioramento della qualità delle acque della rete di drenaggio superficiale

Il miglioramento della qualità delle acque della rete di drenaggio superficiale comporta, come visto nel paragrafo precedente, la riduzione dei carichi inquinanti recapitati al corpo idrico ricettore e si può ottenere mediante l'ampliamento del sistema di intercettazione di piazzale.

Posto che tutte le infrastrutture di volo sono servite dalla rete di raccolta delle acque meteoriche, illustrata nella Tavola QAMB.05, la modalità di loro gestione è differenziata a seconda che queste provengano dai piazzali aeromobili, e quindi siano

¹¹ Cfr. Dotazione impiantistica

¹² Cfr. Quadro di Riferimento Ambientale – cap.2

potenzialmente portatrici di sostanze oleose, o dalle piste di volo, tipologia di area operativa nella quale dette sostanze sono assenti.

In base alla dotazione impiantistica, il modello di gestione delle acque prevede che quelle provenienti dalla pista 3 e da parte di pista 2 siano raccolte dalla relativa rete e confluiscono nel Canale di drenaggio Piste ed attraverso quest'ultimo recapitate nella vasca di calma, per poi essere conferite al Fiume Tevere attraverso l'impianto idrovoro di Pista 3. Per quanto invece concerne le acque dei piazzali aeromobili, queste sono raccolte dal Nuovo Collettore Est e recapitate nel Disoleatore Cargo City per poi, una volta trattate, essere recapitate nella vasca di calma ed infine conferite al Fiume Tevere.

Le acque provenienti dalla pista 1 e da parte della pista 2 sono raccolte da una rete minore e convogliate nel Canale delle Vergini e nel Canale di Coccia di Morto, rispettivamente per pista 2 e per pista 1, e successivamente recapitate al Collettore Generale delle Acque Basse attraverso l'impianto idrovoro di Nuova Focene. Al contrario, le acque dei piazzali aeromobili sono intercettate dal Nuovo Collettore Ovest e, una volta trattate nel Disoleatore Ovest, recapitate nel Canale di Coccia di Morto.

Dallo schema di funzionamento della rete di raccolta delle acque meteoriche appena descritto si evince la necessità di adeguare l'attuale sistema di drenaggio delle acque superficiali.

Il potenziamento della dotazione impiantistica proposto in questa sede nell'ambito del sistema di gestione delle acque meteoriche ed elaborato nella Carta degli interventi di mitigazione allegata, consiste quindi nella realizzazione dei seguenti interventi:

1. ampliamento disoleatore ovest Pista 1 esistente;
2. installazione dei due nuovi disoleatori:
 - disoleatore Pista 1/2 posto a valle del canale Coccia di Morto
 - disoleatore Pista 3 posto a metà della pista in corrispondenza dell'inizio del canale delle Vergini
3. collettori di by-pass che intercettano tutti i collettori che sversano direttamente nel Canale di Coccia di Morto, convogliando le acque in parte nel disoleatore ovest esistente e in parte nel disoleatore di progetto Pista 1/2

La figura seguente riporta lo schema degli interventi suddetti.

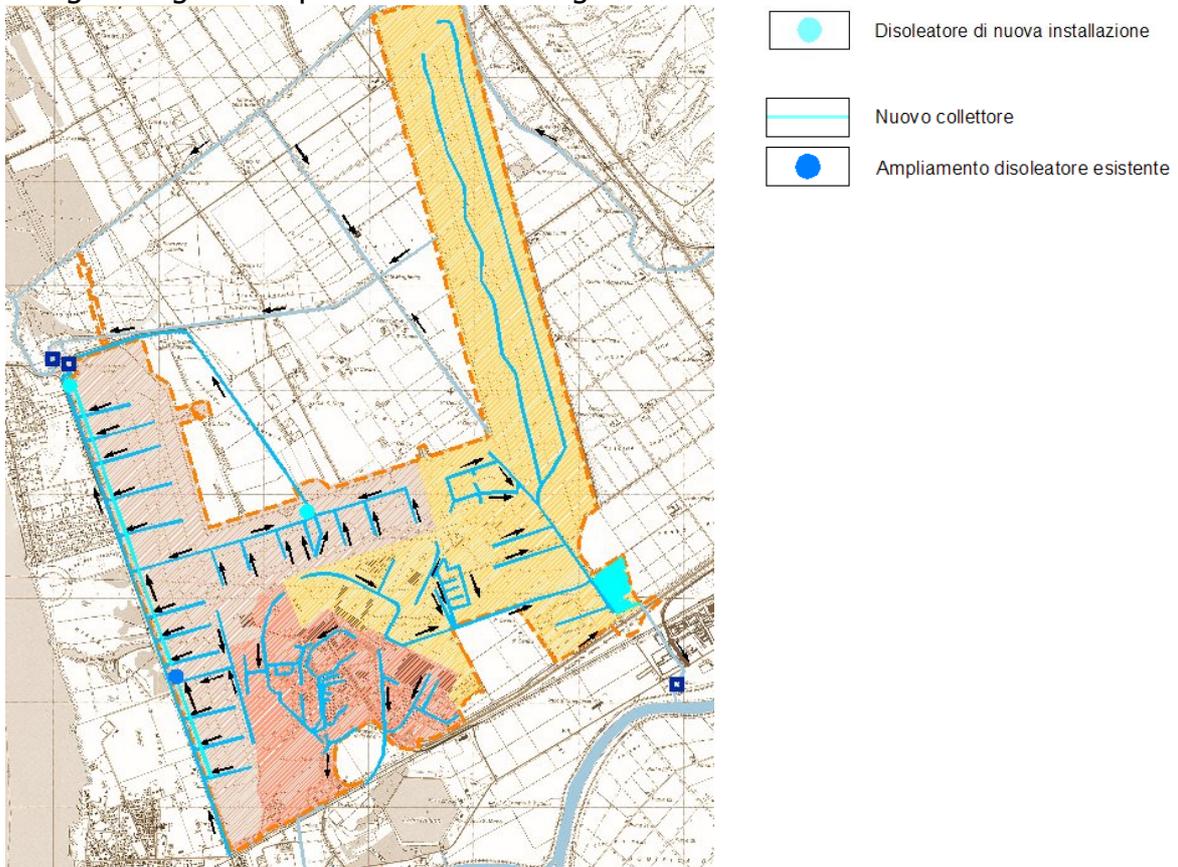


Figura 9-2 Localizzazione interventi di mitigazione

Il trattamento delle acque di prima pioggia prevede un sistema di grigliatura, dissabbiatura e disoleatura. Le acque di prima pioggia vengono convogliate tramite un pozzetto di by-pass (separatore acque di prima pioggia dalle acque di seconda pioggia) in apposite vasche. Il sistema di trattamento prevede 3 fasi distinte:

1. Separare tramite un pozzetto scolmatore le prime acque meteoriche, che risultano inquinate, dalle seconde.
2. Accumulare temporaneamente le prime acque meteoriche molto inquinate perché dilavano le strade ed i piazzali, per permettere, durante il loro temporaneo stoccaggio, la sedimentazione delle sostanze solide;
3. Convogliare le acque temporaneamente stoccate ad un'unità di trattamento per la separazione degli idrocarburi.

Nella pratica corrente, le acque di prima pioggia vengono separate da quelle successive (seconda pioggia) e rilanciate all'unità di trattamento (Disoleatori NS) tramite un bacino di accumulo interrato di capacità tale da contenere tutta la quantità di acque meteoriche di dilavamento risultante dai primi 5 mm di pioggia caduta sulla superficie scolante di pertinenza dell'impianto.

Il bacino è preceduto da un pozzetto separatore che contiene al proprio interno uno stramazzo su cui sfiorano le acque di seconda pioggia dal momento in cui il pelo libero dell'acqua nel bacino raggiunge il livello della soglia dello stramazzo. Nel bacino è installata una pompa di svuotamento che viene attivata automaticamente dal quadro elettrico tramite un microprocessore che elabora il segnale di una sonda rivelatrice di pioggia installata sulla condotta di immissione del pozzetto.

Se durante tale intervallo inizia una nuova precipitazione, la sonda riavverte il tempo di attesa. Una volta svuotato il bacino, l'interruttore di livello disattiva la pompa e il sistema si rimette in situazione di attesa.

La funzione di separazione delle sostanze dilavate dalla prima pioggia può anche essere svolta dai tradizionali disoleatori, opportunamente dimensionati per il caso in questione, ovvero in seguito ad una valutazione della tipologia di inquinanti presenti sulle superfici scolanti.

Il disoleatore provvede alla rimozione dalle acque delle sostanze fangose ed oleose mediante l'impiego di una singola cisterna. Così equipaggiata la cisterna opera due processi: "sedimentazione" e "separazione". Il primo è preposto alla separazione ed accumulo dei solidi sedimentabili, mentre il secondo provvede alla separazione ed accumulo delle sospensioni oleose (oli, idrocarburi, ecc.). Il disoleatore dispone di una valvola a galleggiante per la chiusura automatica in caso di eccesso di olio all'interno del separatore.

Così conformato, il disoleatore opera come segue:

- Le acque da trattare si immettono nel disoleatore dove i solidi sedimentabili si depositano sul fondo mentre l'acqua decantata e le sostanze leggere risalgono in superficie. L'acqua chiarificata sottostante attraversa il filtro a coalescenza e si immette nella condotta di scarico.
- Durante l'attraversamento del filtro le microparticelle oleose sfuggite al galleggiamento e trascinate dall'acqua coalescono, formando sospensioni più consistenti che si separano risalendo in superficie.
- Se lo spessore dello strato di olio galleggiante supera il limite previsto dalla norma (punto 6.5.2 della UNI EN 858-1) la valvola a galleggiante si chiude.
- Quando la cisterna è piena occorre provvedere alla estrazione e all'allontanamento dell'olio contenuto tramite autospurgo.

La figura seguente mostra uno schema tipologico dei sistemi appena descritti.

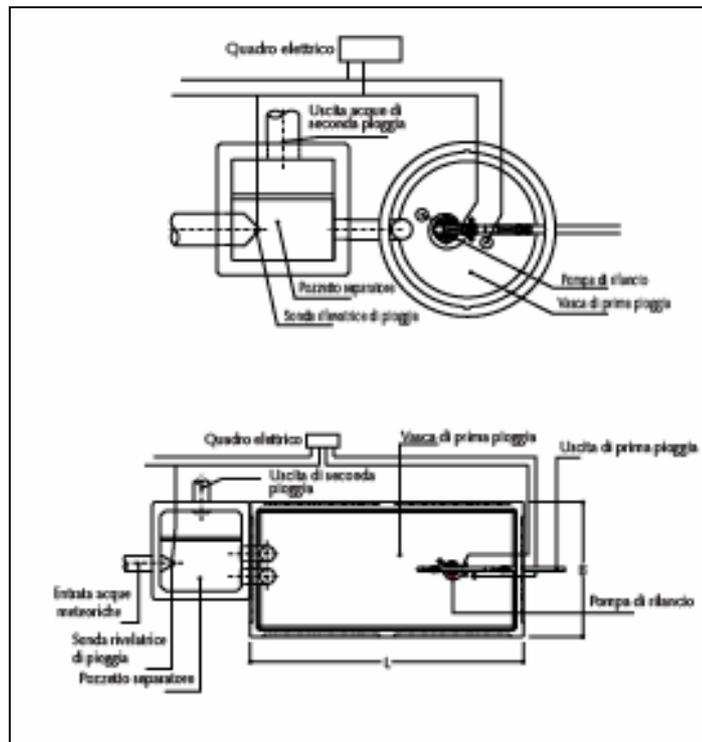


Figura 9-3 Vasca di prima pioggia: schema tipologico