

Aeroporto "Il Caravaggio" di Bergamo Orio al Serio **Piano di Sviluppo Aeroportuale 2030**



Studio di Impatto Ambientale *Parte 2 - Lo stato attuale: l'ambiente e l'opera* Relazione – Volume A

In copertina:

Aeroporto di Bergamo Orio al Serio, 21 Marzo 1972: passeggeri all'imbarco del Douglas DC-9 della compagnia aerea Itavia, primo volo decollato dal nuovo scalo e diretto a Roma – Ciampino (Fonte: Bergamopost.it)

Indice

Parte 2.1 L'aeroporto	5
1 La configurazione aeroportuale: dimensione fisica.....	6
1.1 <i>Configurazione fisica attuale dell'aeroporto di Bergamo Orio al Serio.....</i>	<i>6</i>
1.1.1 Sedime aeroportuale e regime delle aree	6
1.1.2 Infrastrutture di volo	7
1.1.2.1 Piste e vie di rullaggio.....	7
1.1.2.2 Piazzali aeromobili	9
1.1.3 Terminal e strutture per la logistica	11
1.1.3.1 Aerostazione passeggeri.....	11
1.1.3.2 Aerostazione Aviazione Generale.....	14
1.1.3.3 Strutture per la logistica.....	14
1.1.4 Strutture per servizi aeroportuali ed ausiliari.....	16
1.1.5 Impianti e reti tecnologici	18
1.1.5.1 Impianti di assistenza di volo.....	18
1.1.5.2 Impianti tecnologici	18
1.1.6 Sistema di accessibilità e aree di sosta.....	18
1.2 <i>Interventi in corso di realizzazione e/o oggetto di specifici atti autorizzativi.....</i>	<i>20</i>
1.2.1 Ampliamento piazzale aeromobili sud-ovest.....	20
1.2.2 Completamento parcheggio P3.....	21
1.2.3 Potenziamento parcheggio P2	21
2 La configurazione aeroportuale: dimensione operativa	22
2.1 <i>Il traffico aereo: entità e caratteristiche.....</i>	<i>22</i>
2.1.1 Scenario di riferimento	22
2.1.2 Traffico aviazione commerciale passeggeri	22
2.1.3 Traffico aviazione commerciale cargo.....	24
2.1.4 Traffico di aviazione generale.....	25
2.1.5 Movimenti aerei	25
2.2 <i>L'operatività aeronautica</i>	<i>27</i>
2.2.1 Elementi essenziali per la definizione della configurazione operativa	27
2.2.2 Modalità di uso dell'infrastruttura di volo	27
2.2.3 Rotte e procedure di volo	28
2.2.4 Tipologia di aeromobili	33
2.3 <i>L'operatività aeroportuale: modelli gestionali, dotazione impiantistica e dati</i>	<i>34</i>
2.3.1 Energia	34
2.3.2 Acque potabili ed idropotabili	36
2.3.3 Acque meteoriche	37
2.3.4 Reflui	38
2.3.5 Rifiuti.....	38
3 L'accessibilità aeroportuale	42

3.1	<i>L'offerta</i>	42
3.1.1	Il modello di accessibilità	42
3.1.2	Le reti ed i servizi.....	44
3.1.2.1	La rete viaria.....	44
3.1.2.2	Il servizio di trasporto pubblico	47
3.1.3	Il sistema di circolazione interno e le aree di sosta	48
3.2	<i>La domanda indotta</i>	52
3.2.1	Caratteristiche della domanda	52
3.2.2	Entità dei flussi	55

PARTE 2.1 L'AEROPORTO

1 LA CONFIGURAZIONE AEROPORTUALE: DIMENSIONE FISICA

1.1 Configurazione fisica attuale dell'aeroporto di Bergamo Orio al Serio

1.1.1 Sedime aeroportuale e regime delle aree

L'aeroporto di Bergamo Orio al Serio è situato nel territorio della Provincia di Bergamo a sud-est del capoluogo. Il sedime aeroportuale si estende su una superficie complessiva di 300 ettari, comprensiva delle aree militari, principalmente su terreno demaniale oltre che su aree private di proprietà della Società di gestione, ricadente nei Comuni di Orio al Serio, Seriate, Grassobbio e Bergamo.

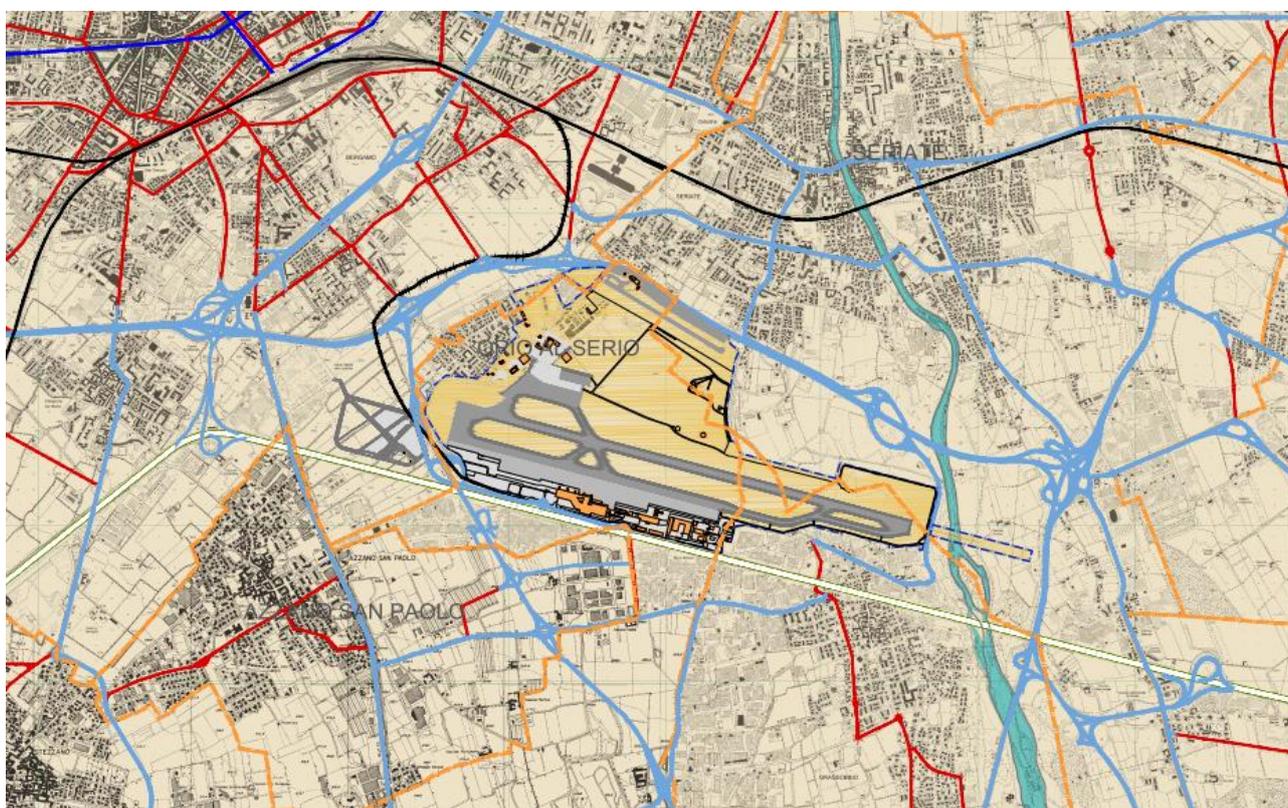


Figura 1-1 Inquadramento territoriale dell'aeroporto di Bergamo Orio al Serio (Fonte: Piano di Sviluppo Aeroportuale)

L'infrastruttura aeroportuale si colloca in un territorio fortemente antropizzato, caratterizzato in generale da una mescolanza di centri abitati, aree agricole e grandi aree produttive e commerciali, unitamente ad una fitta rete infrastrutturale viaria che, nel caso specifico, rappresenta un limite fisico per l'aeroporto.

Ne consegue quindi come l'aeroporto risulti di fatto "limitato" a sud dall'Autostrada A4, a nord dalla SS671 e ad ovest dalla SP342. A est invece il limite è di tipo naturale ed è rappresentato dal Fiume Serio e dall'omonimo Parco regionale.

1.1.2 Infrastrutture di volo

1.1.2.1 Piste e vie di rullaggio

L'aeroporto è dotato di due piste di volo, una principale dedicata al traffico di aviazione commerciale e una, secondaria, limitata esclusivamente al traffico di tipo turistico/sportivo.

La prima, denominata RWY 10/28 di categoria ICAO 4, si sviluppa sull'asse est-ovest per una lunghezza complessiva di 2.874 m e una larghezza di 45 m. L'infrastruttura è dotata di strip laterale di ampiezza 150 m per ogni lato e lunghezza di 2.994. A questa si aggiungono RESA e Clearway per entrambe le testate.

La pista secondaria utilizzata dal locale Aeroclub con aeromobili di tipo turistico/sportivo è denominata RWY 12/30. Da un punto di vista dimensionale questa è caratterizzata da una lunghezza di 778 m e una larghezza di 18 m. Tale pista di volo è utilizzata esclusivamente dal locale Aeroclub per attività prettamente di tipo diportistico; ne consegue quindi come nell'ambito di tale Studio di impatto ambientale, tale tipologia funzionale non rappresenti un tema di interesse e pertanto nel seguito non oggetto di trattazione.

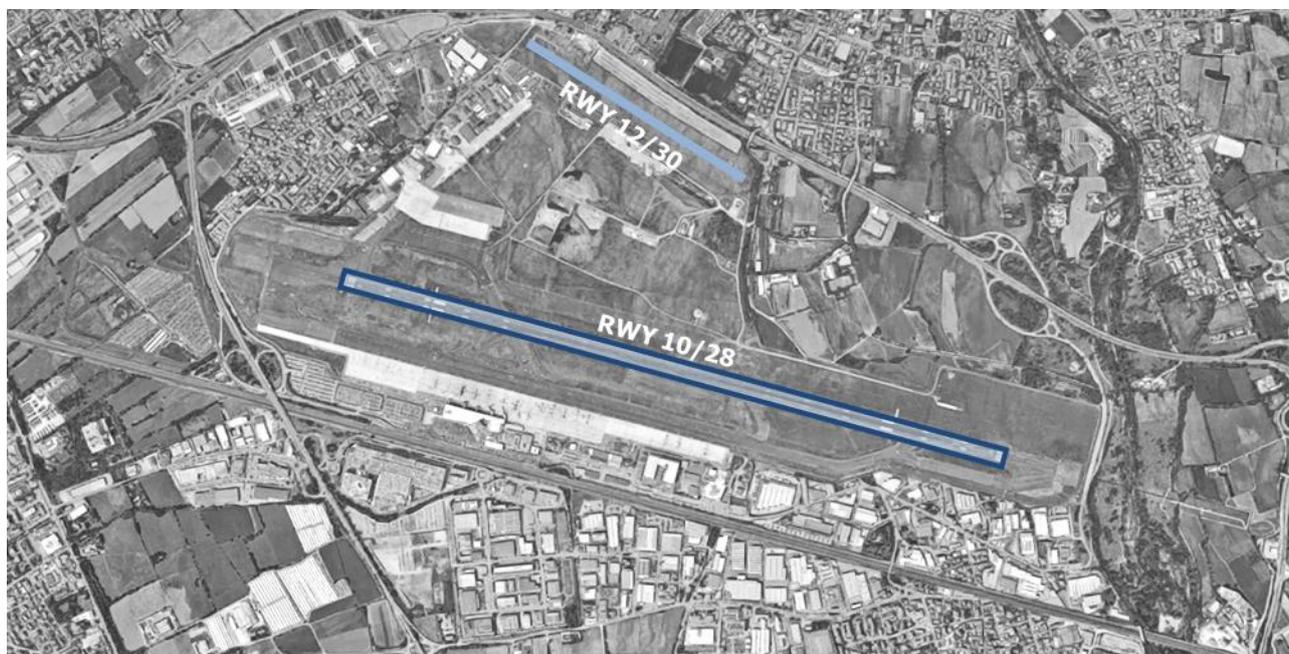


Figura 1-2 Configurazione fisica attuale: infrastrutture di volo, piste e vie di rullaggio

Per quanto concerne le caratteristiche fisiche della infrastruttura di volo, in Tabella 1-1 si riportano quelle principali. La Tabella 1-2 evidenzia invece le distanze dichiarate ai fini aeronautici, ovvero l'insieme delle grandezze operative per l'uso della pista di volo nelle due direzioni per le operazioni di decollo ed atterraggio.

Runway	10	28
<i>Cat. ICAO</i>	4E	
<i>Lunghezza</i>	2.874 m	
<i>Larghezza</i>	45 m	
<i>Superficie</i>	Conglomerato bituminoso	
<i>Resistenza</i>	PCN 90/FA/A/W/T	
<i>Stopway</i>	NIL	
<i>Clearway</i>	67 x 150 m	120 x 150 m
<i>Strip</i>	2.994 x 300 m	
<i>Resa</i>	90 x 90 m	150 x 90 m
<i>Luci di avvicinamento</i>	SALS (420 m)	ALSF – CATIII (900m)
<i>MEHT</i>	19,6	23,6
<i>PAPI</i>	3,5°	3,0°
<i>TDZ</i>	NIL	900

Tabella 1-1 Configurazione fisica attuale: infrastrutture di volo, piste e vie di rullaggio - Caratteristiche pista di volo (Fonte: Piano di Sviluppo Aeroportuale)

Runway	TORA	TODA	ASDA	LDA
10	2.874 m	2.941 m	2.874 m	2.655 m
INT TAKE-OFF EA	2.655 m	2.722 m	2.655 m	-
INT TAKE-OFF G	2.484 m	2.551 m	2.484 m	-
28	2.874 m	2.994 m	2.874 m	2.741 m
INT TAKE-OFF A	2.741 m	2.861 m	2.741 m	-
INT TAKE-OFF B	2.320 m	2.440 m	2.320 m	-

Tabella 1-2 Configurazione fisica attuale: infrastrutture di volo, piste e vie di rullaggio - Distanze dichiarate ai fini aeronautici per la pista di volo nelle due direzioni (Fonte: Piano di Sviluppo Aeroportuale)

Per quanto riguarda il sistema delle vie di rullaggio è costituito da una taxiway principale, denominata "Tango", di collegamento con il piazzale principale e un sistema di raccordi A, B, C, D, EA e EB. A questi si aggiungono tre ulteriori vie di rullaggio, "Golf", "Foxtrot" e "Whiskey" a servizio del piazzale nord.

Taxiway	Cat. ICAO	Larghezza	Resistenza
A – "Alpha"	E	25 m	PCN 90/FA/A/W/T
B – "Bravo"	E	25 m	PCN 90/FA/A/W/T
C – "Charlie"	E	25 m	PCN 90/FA/A/W/T
D – "Delta"	E	25 m	PCN 90/FA/A/W/T
EA – "Echo-Alpha"	E	30 m	PCN 90/FA/A/W/T
E – "Echo-Bravo"	E	30 m	PCN 90/FA/A/W/T
F – "Foxtrot"	E	23 m	PCN 90/FA/A/W/T
G – "Golf"	E	25 m	PCN 90/FA/A/W/T

Taxiway	Cat. ICAO	Larghezza	Resistenza
T – "Tango"	E	25 m	PCN 90/FA/A/W/T
W – "Whiskey"	E	23 m	PCN 90/FA/A/W/T

Tabella 1-3 Configurazione fisica attuale: infrastrutture di volo, piste e vie di rullaggio - Caratteristiche delle vie di rullaggio (Fonte: Piano di Sviluppo Aeroportuale)

Il sistema delle infrastrutture di volo principali risulta costituito così come riportato in Figura 1-3.

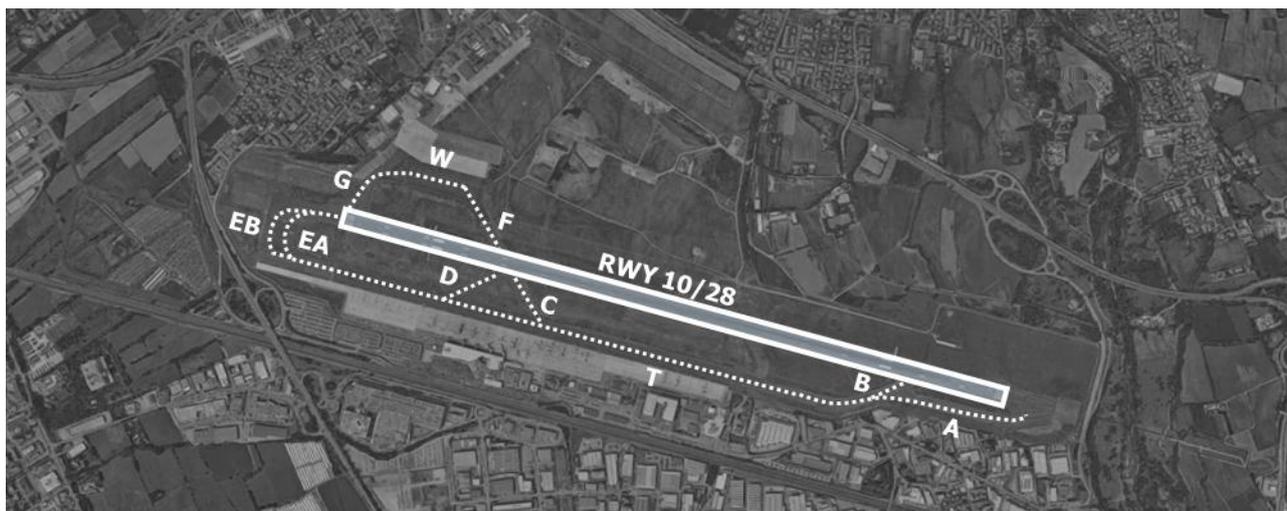


Figura 1-3 Configurazione fisica attuale: infrastrutture di volo, piste e vie di rullaggio - Localizzazione delle vie di rullaggio

1.1.2.2 Piazzali aeromobili

L'attuale configurazione infrastrutturale dell'aeroporto di Bergamo Orio al Serio vede la presenza di due aree terminali dedicate alla sosta degli aeromobili. Rispetto alla pista di volo queste sono ubicate rispettivamente a sud e a nord.



Figura 1-4 Configurazione fisica attuale: piazzali aeromobili - Localizzazione dei due apron

Il primo, denominato Main/South Apron, rappresenta il piazzale principale ed è provvisto di 42 stand per la sosta di aeromobili di categoria ICAO compresa tra C ed F; di queste, solo due piazzole, poste di fronte al terminal passeggeri, sono dotate di loading bridges. A queste si aggiunge un'area piazzale sull'estremità ovest dedicata al traffico di Aviazione Generale dotata di 6 piazzole di sosta.



Figura 1-5 Configurazione fisica attuale: piazzali aeromobili area sud

Il secondo invece, a nord, costituisce l'area terminale remota dotata di 12 stand di categoria ICAO compresa tra C ed E e doppia taxilane per la movimentazione a terra degli aeromobili.



Figura 1-6 Configurazione fisica attuale: piazzali aeromobili area nord

Nella configurazione complessiva del sistema piazzali, i 52 stand totali sono disposti in sovrapposizione in funzione della categoria ICAO dell'aeromobile. Nella configurazione operativa standard le posizioni di parcheggio degli aeromobili sono 33.

Categoria ICAO	N. Stand – Main/South Apron			N. Stand – North Apron		
	Conf. 1	Conf. 2	Conf. 3	Conf. 1	Conf. 2	Conf. 3
C	21	6	13	4	0	0
D	8	18	6	2	4	0
E	0	0	3	0	0	3
F	0	0	0	0	0	0

Tabella 1-4 Piazzali aeromobili, possibili configurazioni operative

1.1.3 Terminal e strutture per la logistica

1.1.3.1 Aerostazione passeggeri

L'aerostazione passeggeri è localizzata nella parte a sud del sedime aeroportuale tra il piazzale aeromobili e l'autostrada A4.

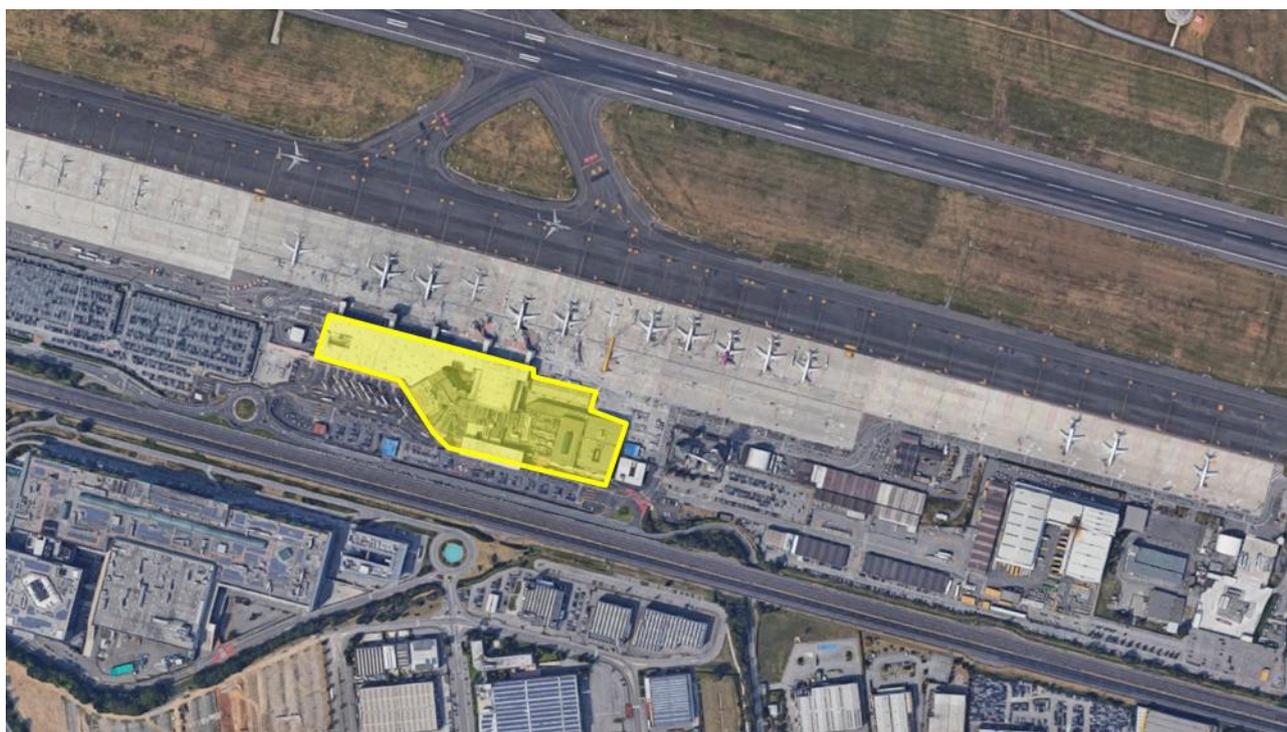


Figura 1-7 Configurazione fisica attuale: aerostazione passeggeri - localizzazione



Figura 1-8 Configurazione fisica attuale: aerostazione passeggeri – layout landside

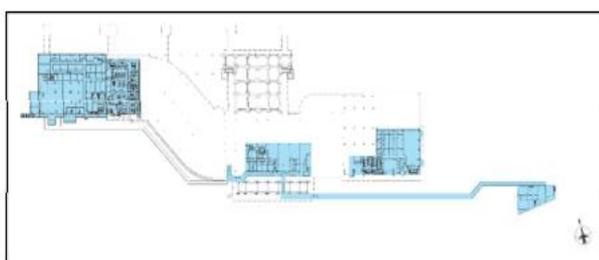


Figura 1-9 Configurazione fisica attuale: aerostazione passeggeri – layout airside

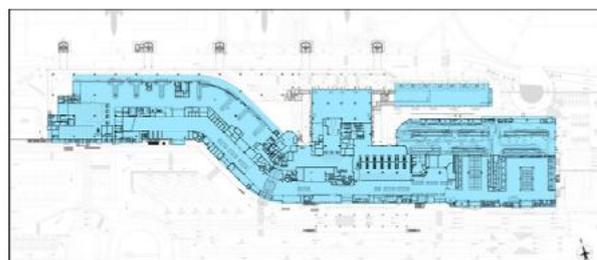
Il terminal è articolato su quattro livelli per una superficie complessiva pari a 53.250 mq così ripartita:

<i>Piano</i>	<i>Superficie</i>	<i>Sistemi e sottosistemi funzionali</i>
Piano interrato	9.110 mq	– Locali tecnici, spogliatoi e magazzini
Piano terra	19.705 mq	– Area est: partenze extra Schengen e sale check-in; – Area ovest: arrivi; – Area centrale: varchi di sicurezza; – Servizi commerciali/ristorazione;
Piano primo	23.435 mq	– Area imbarchi Schengen con i relative gate; – Servizi commerciali/ristorazione;
Piano mezzanino	1.000 mq	– Locali tecnici, uffici, servizi food

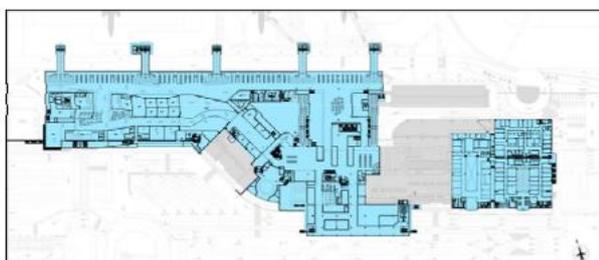
Tabella 1-5 Configurazione fisica attuale: aerostazione passeggeri: configurazione funzionale



Piano interrato



Piano terra



Piano primo



Piano mezzanino

Figura 1-10 Layout aerostazione passeggeri (Fonte: PSA)

Nella tabella seguente si riportano nel dettaglio le superfici calpestabili destinate a ciascuna attività per ogni piano costituente l'aerostazione passeggeri.

	<i>Piano interrato</i>	<i>Piano terra</i>	<i>Piano primo</i>	<i>Piano mezzanino</i>	<i>Totale</i>
	<i>Superficie [mq]</i>				
Hall arrivi	-	1.340	-	-	1.340
Hall partenze	-	2.064	-	-	2.064
Hall check-in	-	893	-	-	893
Controlli di sicurezza	-	470	-	-	470
Controlli passaporti OUT	-	205	-	-	205

	<i>Piano interrato</i>	<i>Piano terra</i>	<i>Piano primo</i>	<i>Piano mezzanino</i>	<i>Totale</i>
	<i>Superficie [mq]</i>				
Sala imbarchi Schengen	-	509	6.974	-	7.482
Scala imbarchi Extra - Schengen	-	1.690	-	-	1.690
Controlli passaporti IN	-	616	-	-	616
Ritiro bagagli	-	1.812	-	-	1.812
BHS	-	3.238	-	-	3.238
Sanità area	-	69	-	-	69
Area distribuzione imbarchi	-	814	495	-	1.309
Commerciali landside	810	1.042	-	-	1.852
Commerciali landside food	402	384	-	-	786
Commerciali airside	1.425	96	3.379	-	4.900
Commerciali airside food	-	102	1.080	-	1.182
Enti	-	461	1.919	-	2.380
Sala VIP	-	87	120	-	207
Sala amica	-	42	-	-	42
Spazi tecnici - depositi - impianti	3.380	355	121	485	4.341
Uffici SACBO	770	627	1.370	230	2.997
Altro	1.98	940	889	160	3.968
Totale calpestabile	8.767	17.854	16.347	875	43.843
Totale lordo	9.110	19.705	23.435	1	53.250

Tabella 1-6 Terminal passeggeri: distribuzione dei sottosistemi (Fonte: PSA)

1.1.3.2 Aerostazione Aviazione Generale

L'aeroporto di Bergamo dispone di un'area dedicata al traffico di aviazione generale. Allo stato attuale questa è localizzata in una struttura contermina al terminal passeggeri al cui interno, oltre ad ospitare le aree e i servizi destinati a tale componente di traffico, sono localizzati gli uffici direzionali connessi ai diversi Enti ed operatori.

1.1.3.3 Strutture per la logistica

L'aeroporto è caratterizzato inoltre dalla presenza di un'ulteriore area terminale a sud dedicata al traffico merci/courier e più in generale alla logistica. Questa è localizzata ad est del terminal passeggeri in prossimità dell'estremità orientale del piazzale aeromobili.

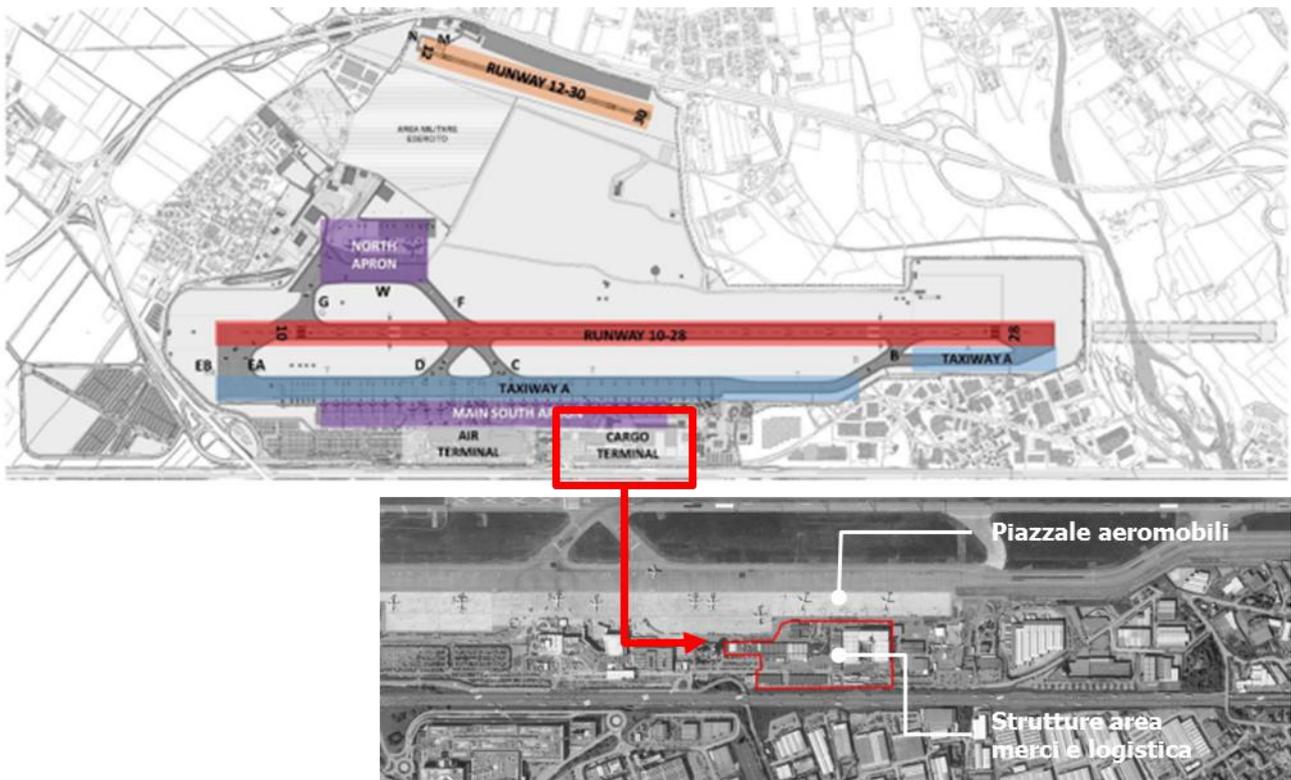


Figura 1-11 Configurazione fisica attuale: Localizzazione area merci e strutture per la logistica

Tale area è caratterizzata dalla presenza di una serie di strutture dedicate alla movimentazione delle merci e logistica che nel loro complesso si sviluppano su una superficie totale pari a circa 17.000 mq. Queste sono distribuite su due fasce: una prima contermina al piazzale aeromobili costituita dalle strutture merci di DHL, UPS e SACBO, una seconda, altresì, posta completamente in area landside costituita da due strutture per lo stoccaggio delle merci.

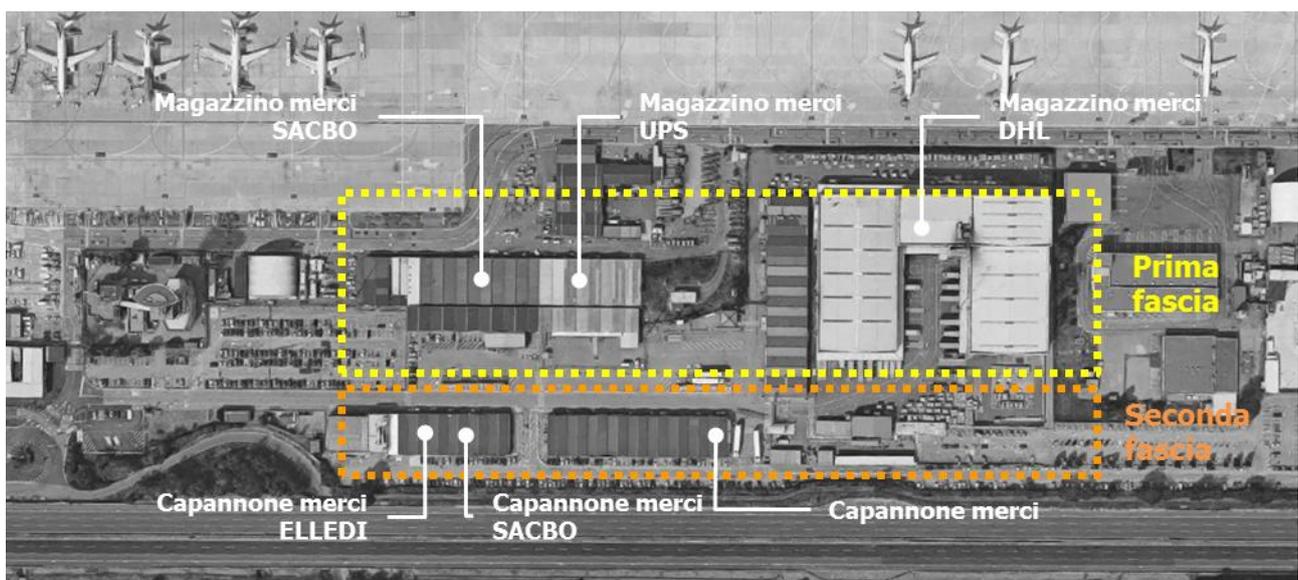


Figura 1-12 Configurazione fisica attuale: distribuzione funzionale area merci e strutture per la logistica

L'area dedicata alla logistica si completa con una serie di ulteriori strutture dedicate sia al ricovero e manutenzione dei mezzi rampa dedicati alla movimentazione a terra delle merci sia ad ospitare le attività e i servizi connessi alla presenza del personale (cfr. par. 1.1.4).



Figura 1-13 Configurazione fisica attuale: localizzazione strutture dedicate alla logistica e ai servizi aeroportuali complementari

Le superfici occupate dalle strutture dedicate alle attività cargo vengono riportate in Tabella 1-7.

<i>Struttura</i>	<i>Superficie utile</i>
Magazzino merci SACBO	3.067 mq
Magazzino merci UPS	1.865 mq
Magazzino merci DHL	9.296 mq
Magazzino SACBO	316 mq
Magazzino ELLEDI Spa	312 mq
Magazzino merci	1.877 mq
Superficie totale	16.733 mq

Tabella 1-7 Superfici relative alle strutture per la logistica (Fonte: PSA)

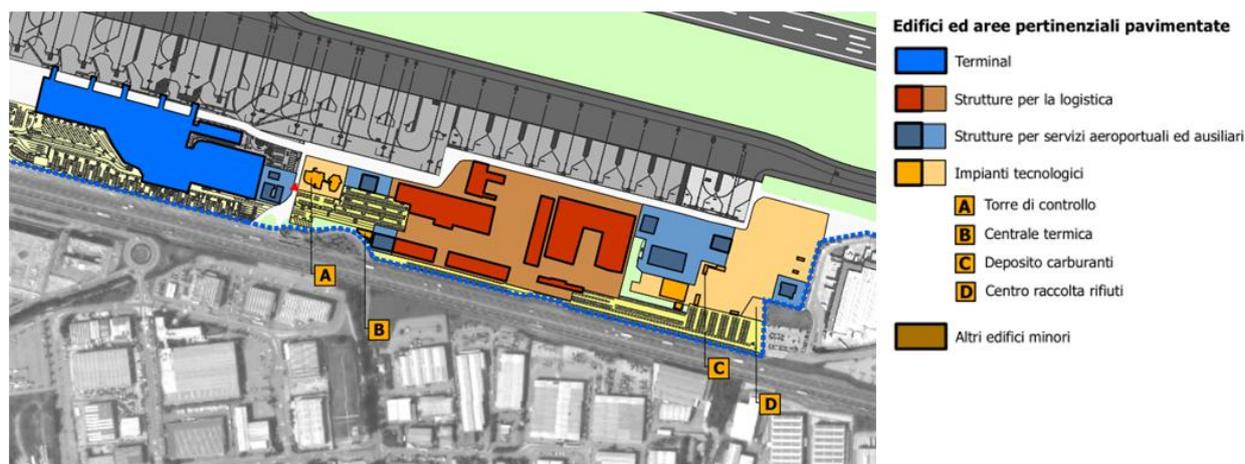
1.1.4 Strutture per servizi aeroportuali ed ausiliari

All'interno del sedime aeroportuale sono presenti altre strutture destinate a servizi ausiliari ed aeroportuali. Queste sono localizzate sia nell'area landside sud che in quella nord.

Area	Edifici
Sud	<ul style="list-style-type: none"> • Palazzina uffici SACBO e di altre compagnie aeree; • Magazzini per il ricovero dei mezzi di rampa; • Struttura adibita a mensa; • Presidio Vigili del fuoco formato da due strutture: una di circa 1000 mq destinata ad uffici, aree tecniche e magazzini, e un'altra di 480 mq per il deposito mezzi.
Nord	<ul style="list-style-type: none"> • Hangar Minilinear e SACBO, quest'ultimo comprende anche un officina meccanica; • Un elinucleo dei carabinieri e una caserma della polizia; • Un magazzino; • Un hangar in fase di realizzazione destinato alla manutenzione degli aeromobili.

Tabella 1-8 Configurazione fisica attuale: Strutture per servizi aeroportuali ed ausiliari

Area sud



Area nord



Figura 1-14 Configurazione fisica attuale: strutture per servizi aeroportuali (in blu) collocate in zona sud e nord dell'aeroporto (Fonte: Tavola "Configurazione fisica dell'aeroporto allo stato attuale" - Cod. SIA.T05)

1.1.5 Impianti e reti tecnologici

1.1.5.1 Impianti di assistenza di volo

La pista di volo RWY 10/28 è dotata di impianti di assistenza al volo per avvicinamenti sia di precisione che non. In particolare la dotazione impiantistica consiste in:

- ILS, *Instrumental Landing System*, costituito da Glide Path e Localizer, a servizio della testata 28;
- Antenna VOR, posizionata a nord della pista di volo;
- RADAR SMR e APP.

In relazione alla segnaletica e agli AVL (Aiuti visivi luminosi), la pista di volo principale 10/28 è dotata di marking di segnaletica orizzontale e di aiuti visibili.

1.1.5.2 Impianti tecnologici

Il complesso delle strutture costituenti gli impianti tecnologici, rappresentati nell'elaborato grafico T04 allegato, il cui stralcio è riportato in Figura 1-14, comprendono:

Area	Edifici
Sud	<ul style="list-style-type: none"> • Torre di controllo, in gestione ad ENAV (Ente Nazionale Assistenza al Volo), di altezza pari a circa 37 m con blocco tecnico di supporto; • Due tensostrutture dedicate al ricovero dei mezzi rampa, una adiacente alla torre di controllo ed un'altra collocata a sud dei magazzini; • Cabina elettrica, una prima in prossimità dei capannoni merci ed una seconda adiacente alla stazione dei VVF; • Due centrali termiche adiacenti ai magazzini courier, una servizio dell'aerostazione e l'altra della zona merci; • Impianto di raccolta e sollevamento acque ed uno di depurazione bottini di bordo, entrambi localizzati ad est del sedime aeroportuale.
Nord	<ul style="list-style-type: none"> • Cabina elettrica a servizio delle infrastrutture aeroportuali.

Tabella 1-9 Configurazione fisica attuale: impianti tecnologici

1.1.6 Sistema di accessibilità e aree di sosta

Rimandando al capitolo 3 la descrizione nel dettaglio del sistema di accessibilità e l'organizzazione delle aree di sosta a servizio dell'aeroporto, secondo l'attuale layout infrastrutturale dello scalo l'accesso all'aeroporto avviene da ovest attraverso la SP116. Il percorso principale si sviluppa a partire dall'uscita di Bergamo dell'autostrada A4 lungo l'Asse Interurbano (tangenziale di Bergamo), la SP591bis (Nuova Cremasca) e la SP116.

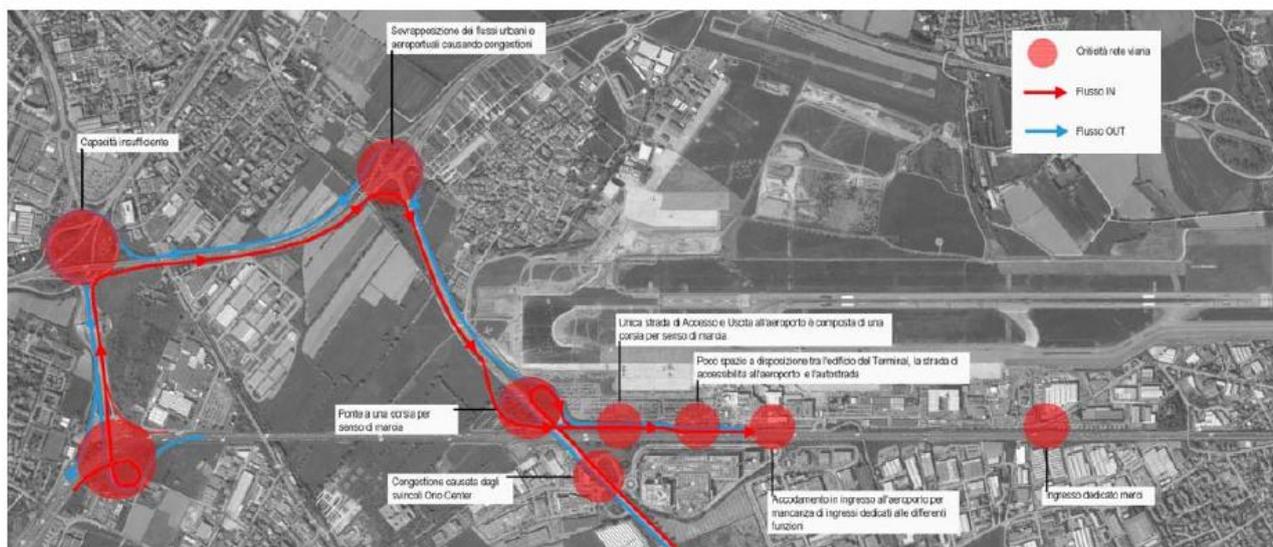


Figura 1-15 Sistema di accessibilità aeroportuale

Dall'autostrada A4 è possibile raggiungere l'aeroporto anche attraverso l'uscita di Seriate posta più ad est e direttamente collegata alla viabilità territoriale e quindi alla tangenziale di Bergamo. Sempre sul lato est, è presente un accesso all'area landside dell'aeroporto lungo viale Matteotti dedicata esclusivamente agli addetti aeroportuali.

Il sistema delle aree di sosta è costituito da una serie di parcheggi sia a raso che in struttura per un complessivo numero di posti auto pari a 7.268. Questi risultano articolati nelle diverse utenze aeroportuali secondo lo schema seguente.

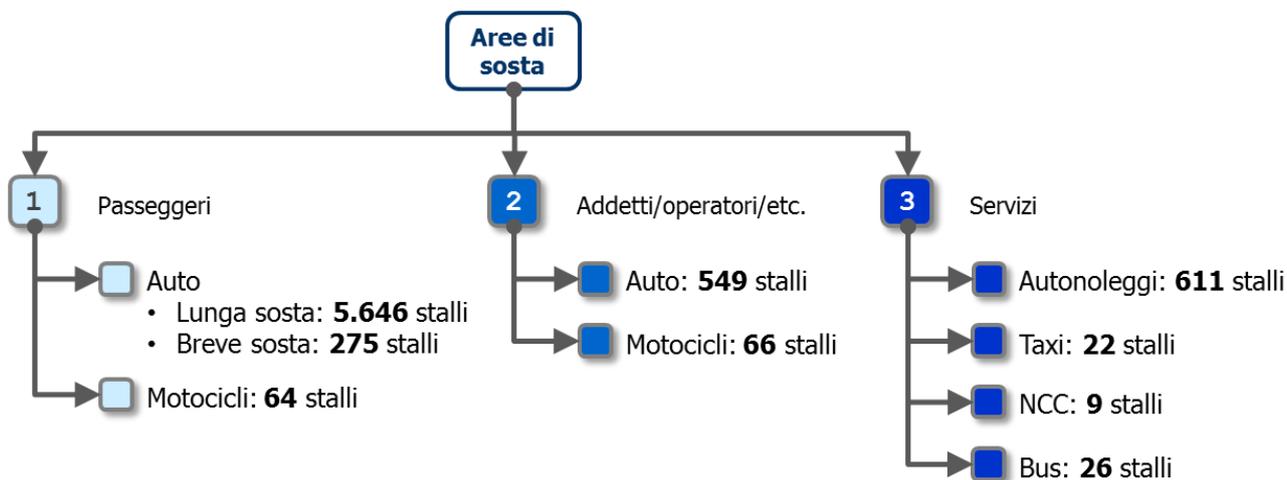


Figura 1-16 Sistema delle aree di sosta aeroportuali

Nel suo complesso il sistema delle aree di sosta interessa una superficie di circa 270.000 mq.

1.2 Interventi in corso di realizzazione e/o oggetto di specifici atti autorizzativi

1.2.1 Ampliamento piazzale aeromobili sud-ovest

Sul lato occidentale il piazzale aeromobili sud è in corso di interventi di ampliamento su un'area di circa 27.000 mq allo stato attuale parzialmente antropizzata e occupata dal parcheggio per noleggio auto.

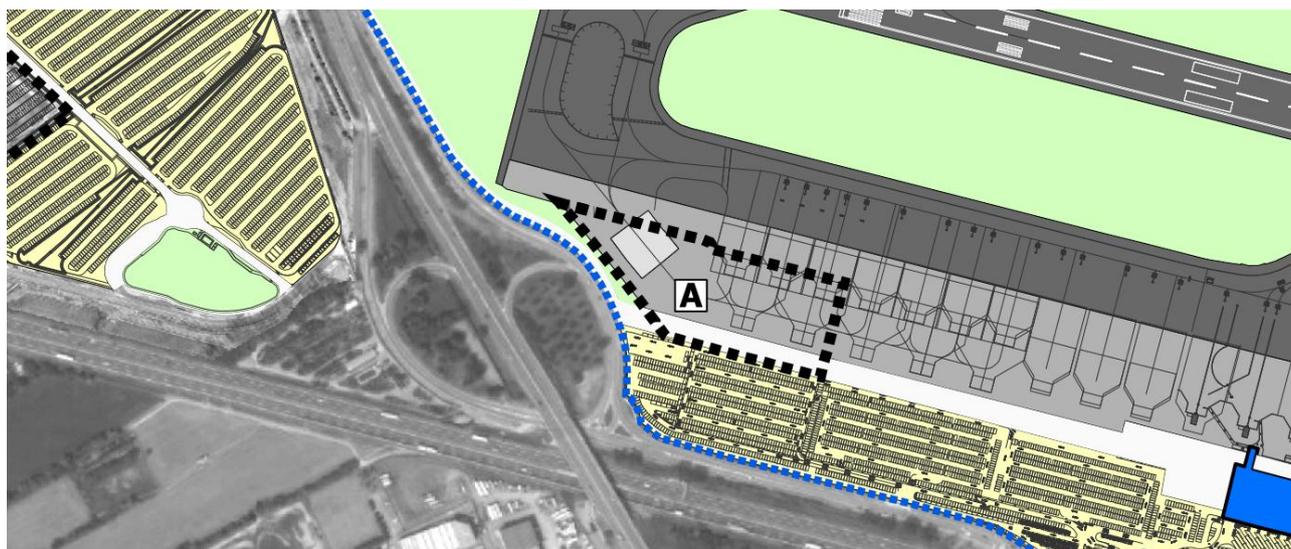


Figura 1-17 Interventi in corso di realizzazione: ampliamento piazzale aeromobili sud-ovest, localizzazione

Il layout individuato prevede l'uniformità all'esistente, ovvero piazzole dimensionate per aeromobili di cat. ICAO "C" di tipo self-manouvering (o in alternativa di tipo pushback per velivoli di classe "D"). A queste si aggiunge uno stand per le operazioni di de-icing lungo la via di rullaggio.

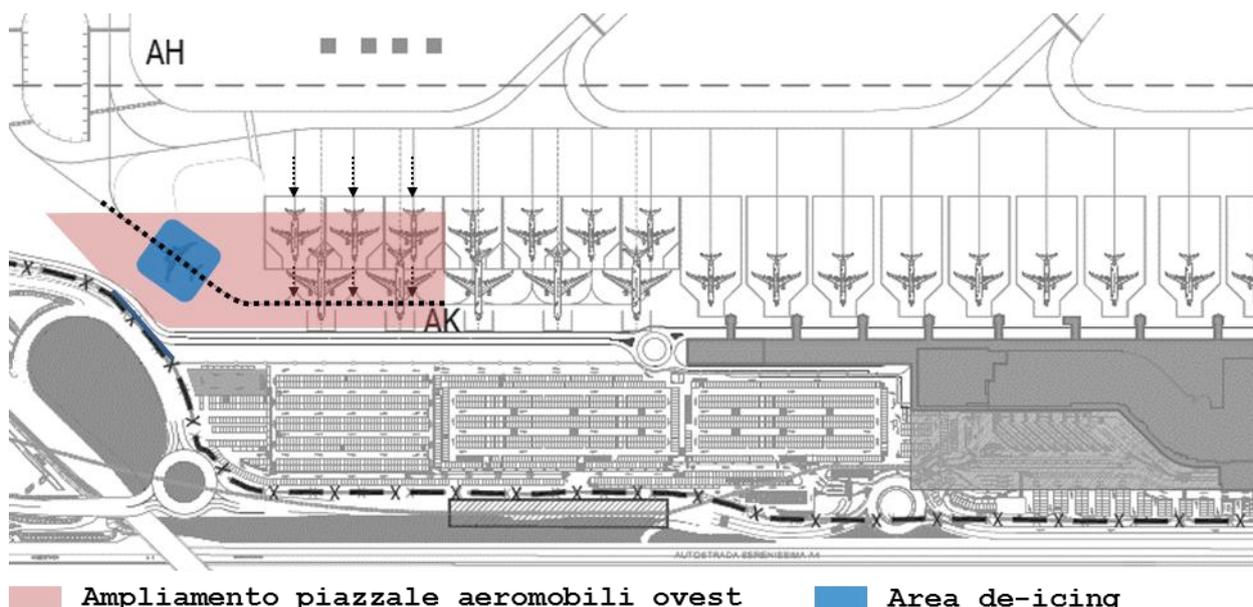


Figura 1-18 Interventi in corso di realizzazione: ampliamento piazzale aeromobili sud-ovest, layout

1.2.2 Completamento parcheggio P3

Il parcheggio P3 è oggetto di intervento di completamento per un incremento della sosta delle auto di 2.000 stalli. Anche in questo caso il layout individuato prevede l'uniformità all'esistente.



Figura 1-19 Interventi in corso di realizzazione: completamento parcheggio P3, localizzazione

1.2.3 Potenziamento parcheggio P2

Contestualmente all'ampliamento del piazzale aeromobili sud-ovest, è previsto il potenziamento dell'attuale parcheggio P2 a riprotezione delle aree di sosta interessate dall'intervento sul lato airside. Nello specifico quindi l'intervento consiste nella la posa in opera di una struttura prefabbricata, analoga a quella attualmente presente, per la creazione di un piano sopraelevato del P2 tale da conferire ulteriori 200 posti auto a protezione di quelli persi per l'ampliamento del piazzale aeromobili.

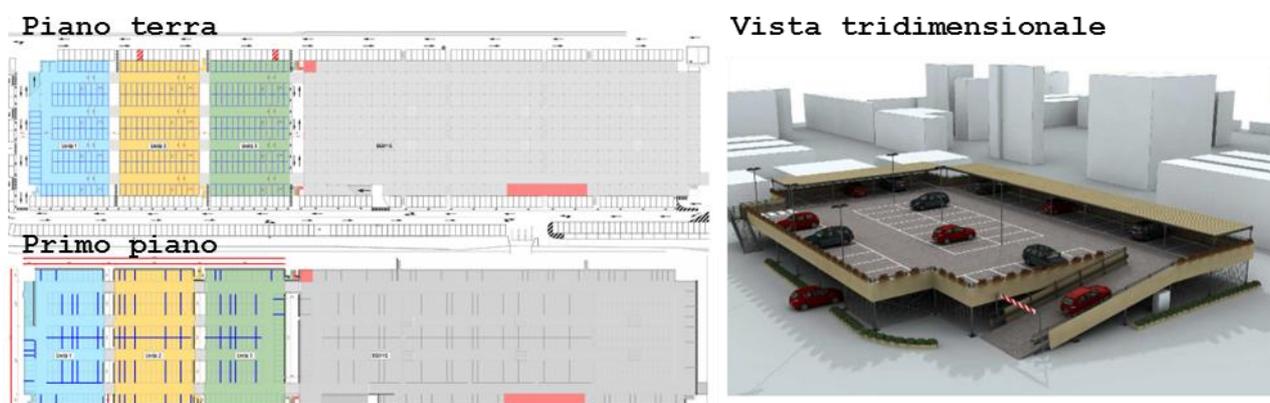


Figura 1-20 Intervento D1: parcheggio P2 in elevazione, caratteristiche architettoniche

2 LA CONFIGURAZIONE AEROPORTUALE: DIMENSIONE OPERATIVA

2.1 Il traffico aereo: entità e caratteristiche

2.1.1 Scenario di riferimento

Lo scenario di riferimento assunto nel Piano di sviluppo aeroportuale per la caratterizzazione dell'operatività dell'aeroporto di Bergamo Orio al Serio allo stato attuale in riferimento al traffico aereo è il 2015. I dati sono desunti dalle statistiche riportate da Assaeroporti, nei paragrafi successive esplicitati in ragione della tipologia di componente di traffico caratterizzante lo scalo aeroportuale.

Nel 2015 l'aeroporto di Bergamo Orio al Serio ha movimentato 10.404.625 passeggeri, 76.078 aeromobili e 121.045 tonnellate di merci attestandosi nella classifica italiana degli scali aeroportuali rispettivamente al terzo, quinto e terzo posto.

2.1.2 Traffico aviazione commerciale passeggeri

Nel 2015 come detto il traffico commerciale passeggeri ha superato il 10 milioni di passeggeri, attestando l'aeroporto di Bergamo al terzo posto nella ranking list nazionale immediatamente dopo gli HUB internazionali di Roma Fiumicino e Milano Malpensa.

Ranking list nazionale 2015 - Traffico passeggeri

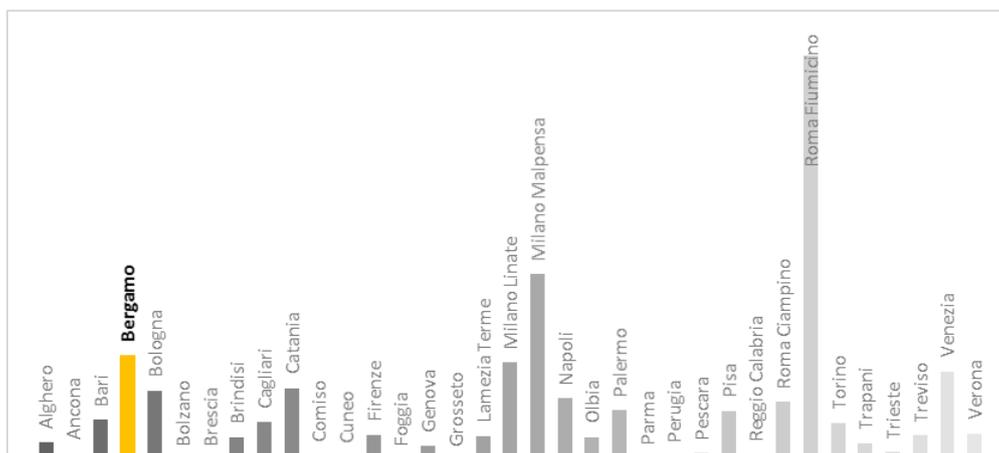


Figura 2-1 Dati di traffico 2015 – Traffico passeggeri: posizionamento dello scalo di Bergamo Orio al Serio nella ranking list nazionale (Fonte: Assaeroporti)

Dalle statistiche dei dati di traffico relativi all'annualità di riferimento dello stato attuale si desumono i seguenti fattori di specificità del target di utenza dello scalo di Bergamo Orio al Serio:

- Composizione del traffico passeggeri per origine/destinazione;

- Composizione del traffico commerciale per tipologia di vettore, ossia con riferimento ai voli operati da compagnie "tradizionali" (Legacy carriers), low cost e charter;
- Caratteristiche del passeggero per motivazione del viaggio.

Entrando nel merito del primo aspetto, il traffico internazionale risulta prevalente con una percentuale assoluta che si attesta a circa il 69%. Ne consegue quindi come il traffico passeggeri su voli nazionali sia del 31% circa.

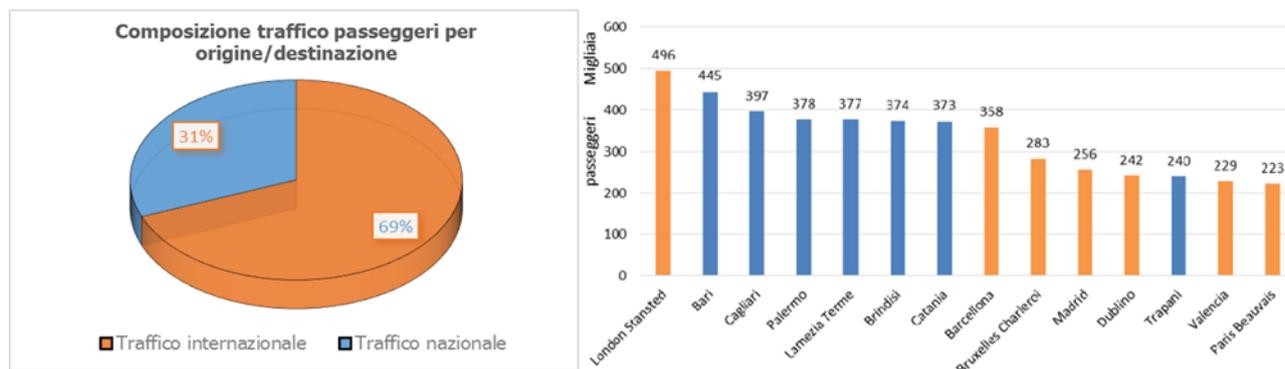


Figura 2-2 Traffico passeggeri: composizione per origine/destinazione e principali rotte servite (Fonte: dati PSA)

Per quanto riguarda il secondo fattore di specificità, l'aeroporto di Bergamo Orio al Serio è caratterizzato da una forte presenza di compagnie aeree low cost. Il 92,7% dei passeggeri ha utilizzato voli operati da compagnie aeree di tipo low cost, il 4,5% con compagnie aeree "tradizionali" e il restante 2,8% su voli charter.

Infine dall'analisi delle indagini per la profilazione dell'utenza transitante presso lo scalo bergamasco, ne consegue come il 47,3% dei passeggeri abbia viaggiato per motivi di vacanza/turismo, il 27,8% per famiglia/studi/salute e il 24,9% per lavoro/affari.

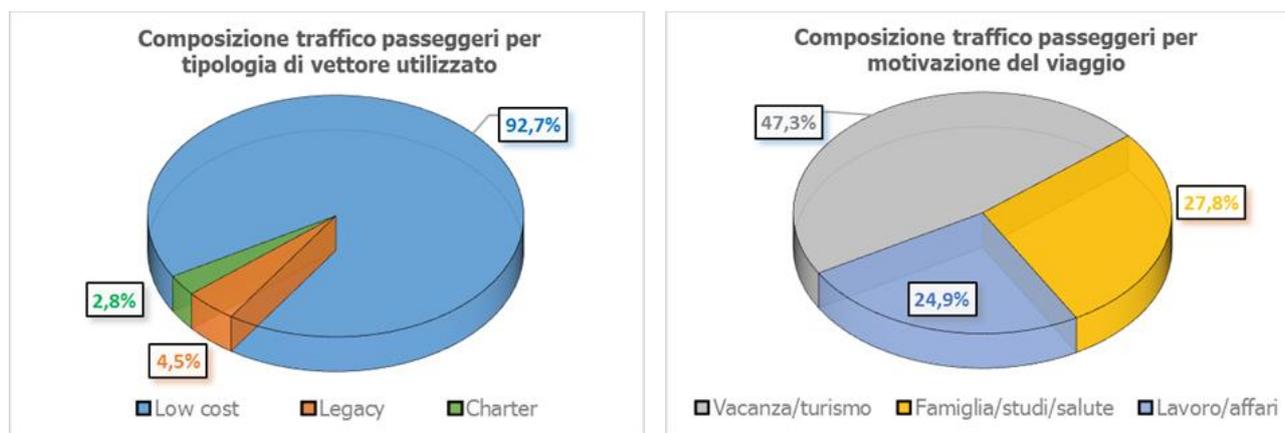


Figura 2-3 Traffico passeggeri: composizione per tipologia di vettore utilizzato e per motivazione del viaggio (Fonte: dati PSA)

2.1.3 Traffico aviazione commerciale cargo

Il traffico commerciale cargo rappresenta un ulteriore elemento di specificità dello scalo di Bergamo Orio al Serio. Nel 2015 infatti l'aeroporto ha raggiunto il terzo posto nella ranking nazionale per merce movimentata con un quantitativo di oltre le 120.000 tonnellate/anno.

Ranking list nazionale 2015 - Traffico merci

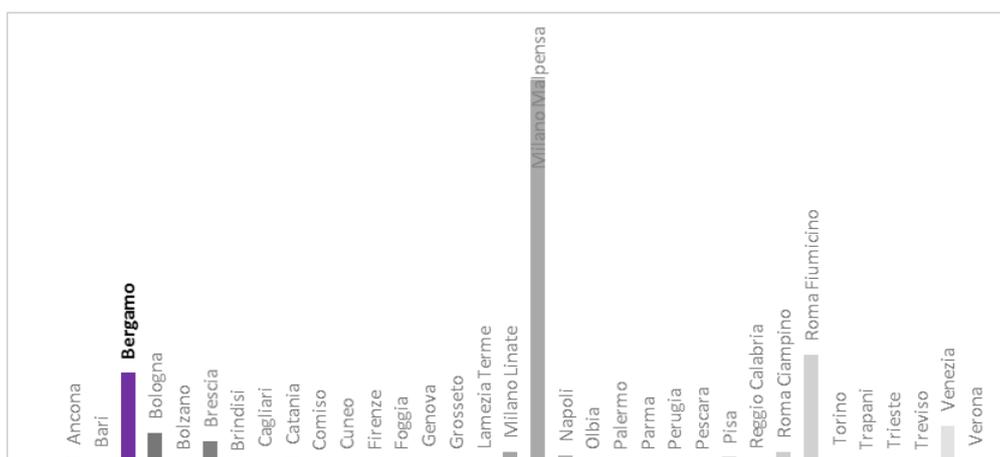


Figura 2-4 Dati di traffico 2015 – Traffico merci: posizionamento dello scalo di Bergamo Orio al Serio nella ranking list nazionale (Fonte: Assaeroporti)

La tipologia di traffico merci predominante è di tipo courier, ovvero connessa ai principali operatori spedizionieri. Bergamo è infatti base per compagnie internazionali quali DHL, UPS, e altre sussidiarie che operano per conto delle principali. Il traffico ha per l'80% origine/destinazione internazionale. La quota parte nazionale si attesta al 20%.

Composizione traffico merci-courier per origine/destinazione

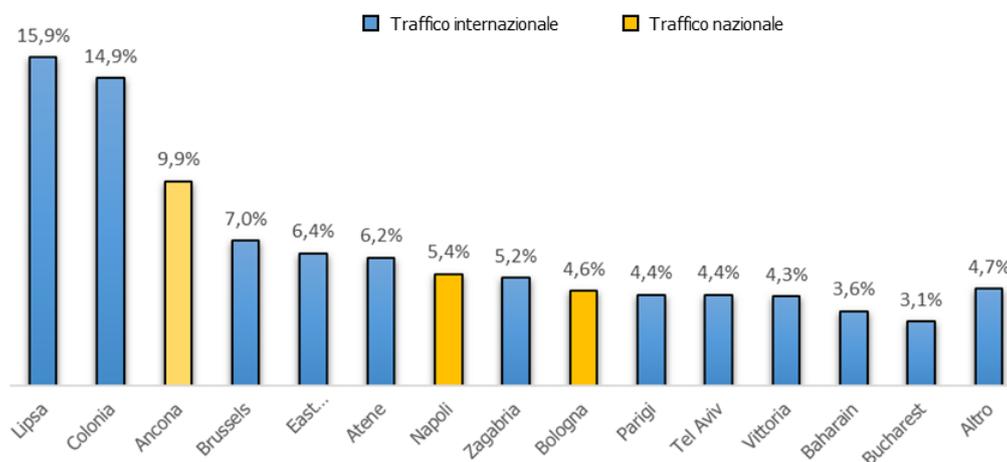


Figura 2-5 Traffico merci-courier: composizione per origine/destinazione e principali rotte servite (Fonte: dati PSA)

2.1.4 Traffico di aviazione generale

La componente di traffico connessa all'aviazione generale risulta marginale rispetto alle precedenti tipologie commerciali. Escludendo il traffico aeroclub destinato alla pista sussidiaria e indipendente dall'infrastruttura aeroportuale principale, seppur facente parte del sedime, il traffico di tipo business ha registrato nel 2015 un numero di passeggeri transitanti di 2.195.

2.1.5 Movimenti aerei

In termini di movimenti aerei, ovvero numero di operazioni di volo intese come atterraggi e decolli, l'aeroporto di Bergamo Orio al Serio ha registrato nel 2015 un numero pari a 76.078 attestandosi al quinto posto nel contesto aeroportuale nazionale secondo i dati statistici di Assaeroporti.

Ranking list nazionale 2015 - Movimenti aerei

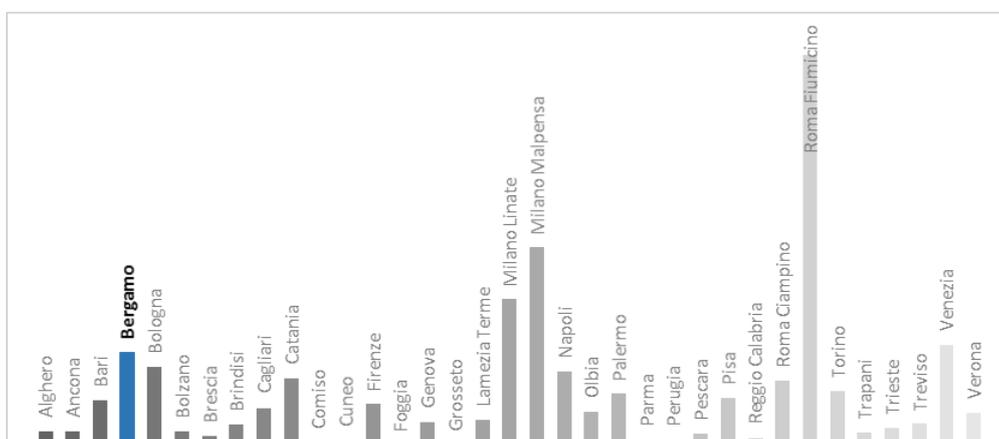


Figura 2-6 Dati di traffico 2015 – Traffico merci: posizionamento dello scalo di Bergamo Orio al Serio nella ranking list nazionale (Fonte: Assaeroporti)

Rispetto alle differenti componenti di traffico di aviazione commerciale e generale, l'82,4% del volume è connesso ai voli di linea, il 2,8% ai vettori charter, il 10,7% al traffico cargo (courier) e il 2,1% alla componente di aviazione generale.

Componente di traffico	Movimenti
Av. commerciale passeggeri	64.825
Av. commerciale cargo/courier	8.132
Av. generale	1.632
Altro ¹	1.489

Tabella 2-1 Movimenti aerei: dati di traffico e nelle diverse componenti di traffico (Fonte: PSA)

¹ Si intendono i voli dirottati presso l'aeroporto per condizioni meteo avverse e il posizionamento dei velivoli per scalo tecnico.

Ripartizione movimenti aerei nelle diverse componenti di traffico

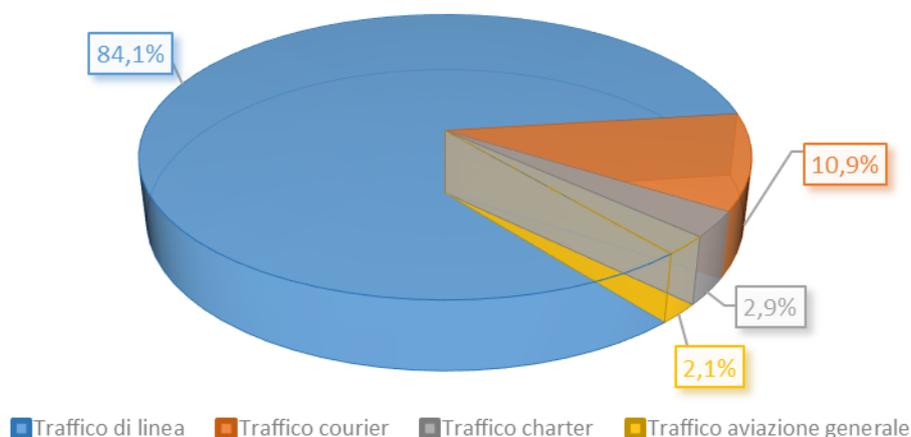


Figura 2-7 Movimenti aerei: ripartizione nelle diverse componenti di traffico (Fonte: dati PSA)

Dalla verifica della distribuzione del traffico nel periodo annuale, l'aeroporto è caratterizzato da una relativa stagionalità con il massimo del numero di movimenti nei mesi estivi per effetto dell'incremento del numero di arrivi e partenze con motivo di viaggio vacanza/turismo. Il traffico courier invece registra un andamento opposto con un picco di traffico nel mese di dicembre dovuto ad un incremento del numero di spedizioni.

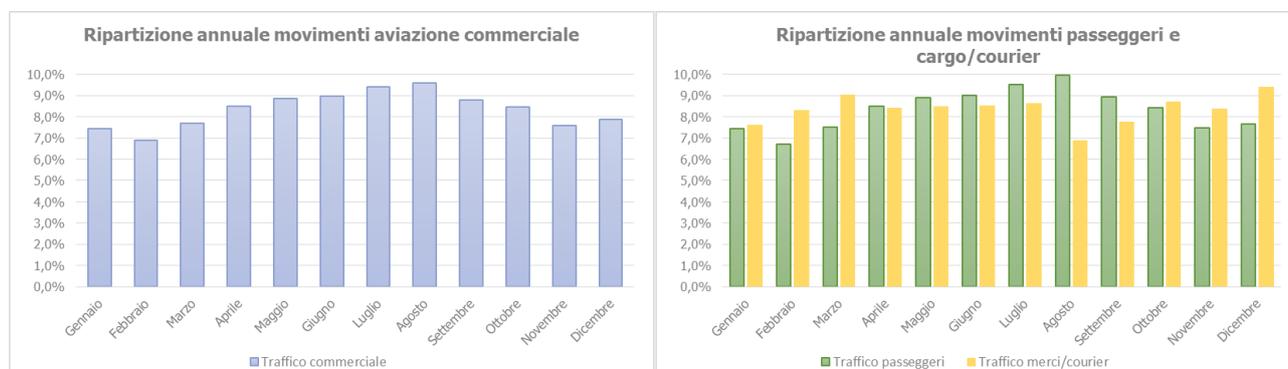


Figura 2-8 Ripartizione annuale del numero di movimenti di traffico commerciale (Fonte: dati PSA)

Dall'analisi dei dati di traffico rispetto ad un periodo di osservazione giornaliero, seppur l'aeroporto sia caratterizzato da una operatività nelle 24 ore, si evince come i flussi di traffico non siano distribuiti uniformemente bensì concentrati in specifiche ore del giorno. Si distinguono pertanto le ore di picco da quelle di morbida.

Tale caratteristica si differenzia tra le due componenti di traffico principali quali quella connessa al trasporto passeggeri e quella invece courier. Per quanto riguarda la prima, la ripartizione media giornaliera evidenzia come i movimenti non siano uniformemente distribuiti durante l'arco della giornata ma piuttosto nelle ore diurne con picchi di traffico concentrati alla mattina, alla sera e durante le ore centrali della giornata.

Al contrario il traffico courier è caratterizzato da una concentrazione di voli prevalentemente nelle fasce orarie serali e della mattina, le cosiddette due "ondate".

In considerazione dei due periodi di riferimento giornalieri ai fini della valutazione del rumore aeroportuale e quindi definiti dal DM 31.10.1997 come diurno, inteso come fascia temporale 6:00-23:00, e notturno, altresì definito come periodo 6:00-23:00, la ripartizione del traffico aereo mediamente nell'anno risulta essere la seguente riportata in tabella.

<i>Periodo temporale</i>	<i>%</i>
Diurno (6:00-23:00)	88,8%
Notturmo (23:00-6:00)	11,2%

Tabella 2-2 Ripartizione giornaliera media annuale del traffico aereo nel periodo diurno e notturno così come definiti dal DM 31.10.1997 per la valutazione del rumore aeroportuale

2.2 L'operatività aeronautica

2.2.1 Elementi essenziali per la definizione della configurazione operativa

In tale sede si intende definire tutti gli aspetti connessi all'operatività dello scalo aeroportuale bergamasco in ragione delle modalità di uso della pista di volo con le relative procedure, della tipologia di velivoli costituenti la flotta per ciascuna componente di traffico nonché la ripartizione dei voli nell'arco della giornata con particolare riferimento al periodo diurno e notturno così come intesi ai fini acustici dal DM 31.10.1997 quale strumento normativo di riferimento per la valutazione del rumore aeroportuale di una infrastruttura ai sensi della L.447/95.

L'obiettivo che si intende perseguire è quello di fornire una descrizione chiara dell'operatività dell'aeroporto di Bergamo Orio al Serio rispetto alla componente di traffico aerea e individuare di conseguenza un modello operativo di riferimento che possa descrivere l'operatività dell'aeroporto di Bergamo Orio al Serio allo stato attuale ai fini del presente Studio di impatto ambientale e delle analisi specialistiche per ciascuna Componente ambientale trattata.

2.2.2 Modalità di uso dell'infrastruttura di volo

La pista di volo, come detto nel capitolo precedente, ha orientamento 10/28 e può essere utilizzata in entrambe le direzioni. Al fine di facilitare la lettura, nel seguito con la nomenclatura "pista 28" si intende l'uso della infrastruttura nella direzione 28, ovvero da est verso ovest, con operazioni di volo che iniziano o terminano sulla testata 28 (estremità orientale). Altresì con la dicitura "pista 10" si intende l'uso della pista di volo nella direzione opposta 10, ovvero da ovest verso est, per le operazioni di volo che iniziano o terminano sulla testa 10 (estremità occidentale).

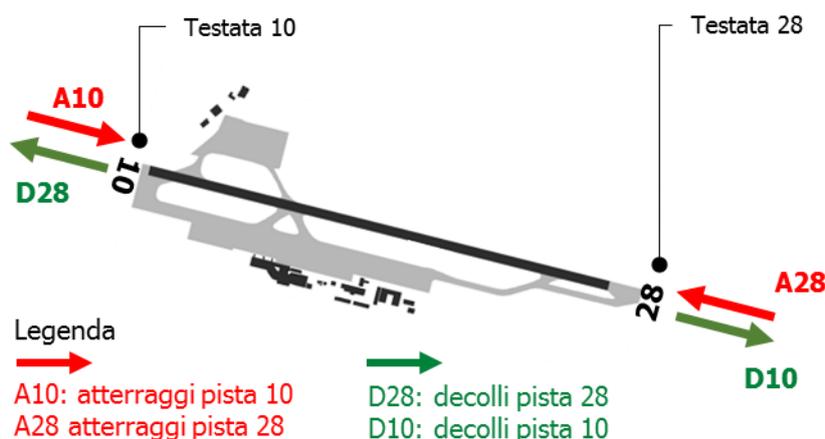


Figura 2-9 Schematizzazione della pista di volo e nomenclatura delle diverse operazioni di volo

La pista come detto può essere utilizzata in entrambe le direzioni. Allo stato attuale tuttavia esiste una modalità di uso preferenziale per decolli ed atterraggi nella direzione 28 in quanto induce minori interferenze con lo spazio aereo ad ovest condiviso con il vicino aeroporto di Milano Linate. Tale condizione viene meno nel periodo notturno (23:00-6:00) nel quale tutto il traffico in partenza è spostato per pista 10 a meno di particolari condizioni che possano compromettere la condizione di sicurezza (condizioni meteorologiche, bassa visibilità, etc.).

Dai dati di traffico consuntivi relativi all'annualità 2015, si desume il seguente modello operativo dell'infrastruttura di volo distinto tra operazioni di decollo e di atterraggio nelle due direzioni, rappresentativo delle condizioni medie annuali (cfr. Figura 2-10).

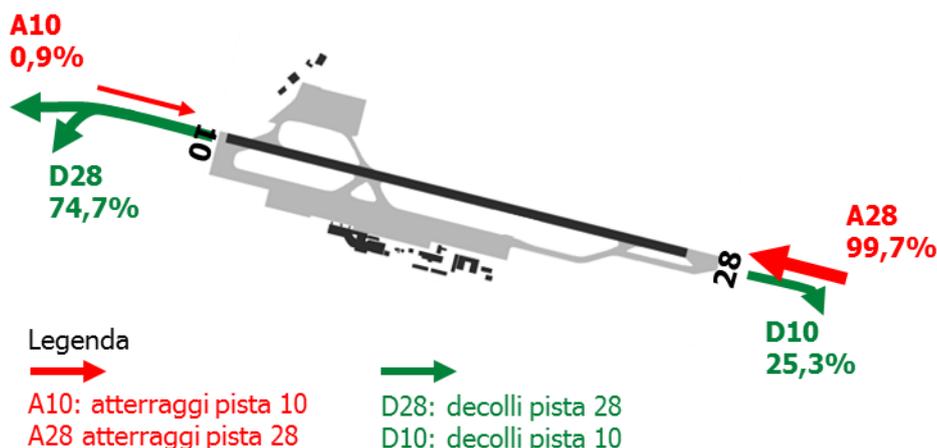


Figura 2-10 Modalità di uso della pista di volo allo stato attuale: ripartizione percentuale in funzione del numero totale di movimenti annui e della tipologia di operazione

2.2.3 Rotte e procedure di volo

Per quanto riguarda le rotte e le procedure di volo, queste sono definite, in analogia a tutte le infrastrutture aeroportuali nazionali, dall'ENAV (Ente Nazionale Assistenza al Volo), quale Ente nazionale preposto alla gestione dello spazio e traffico aereo in Italia.

Nel caso specifico in esame queste sono definite per entrambe le testate sia per le operazioni di decollo che per quelle di atterraggio. Di seguito si riportano le principali procedure di atterraggio e decollo attualmente in vigore e pubblicate da ENAV nel documento "AIP Italia".

Entrando nel merito delle procedure di atterraggio, la testata 28 è dotata di sistema ILS (Instrumental Landing System), quale radioassistenza di ausilio per gli aeromobili in fase di avvicinamento, in quanto attraverso due sistemi/antenne distinte fornisce al pilota un corridoio di discesa orientato di 3° rispetto al piano campagna e allineato all'asse mediano della infrastruttura di volo. Tale corridoio risulta univoco e pertanto utilizzato da tutti gli aeromobili a prescindere da dimensioni e condizioni meteorologiche.

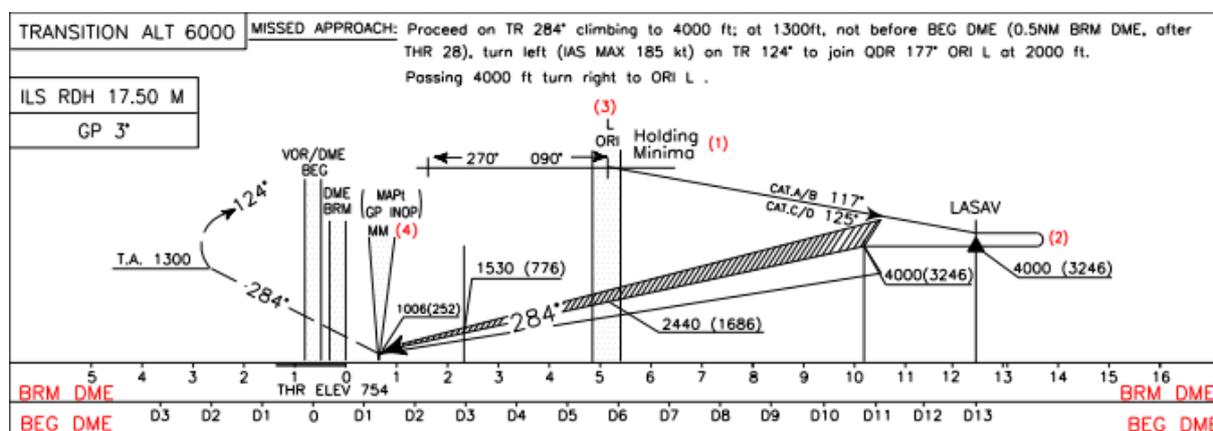
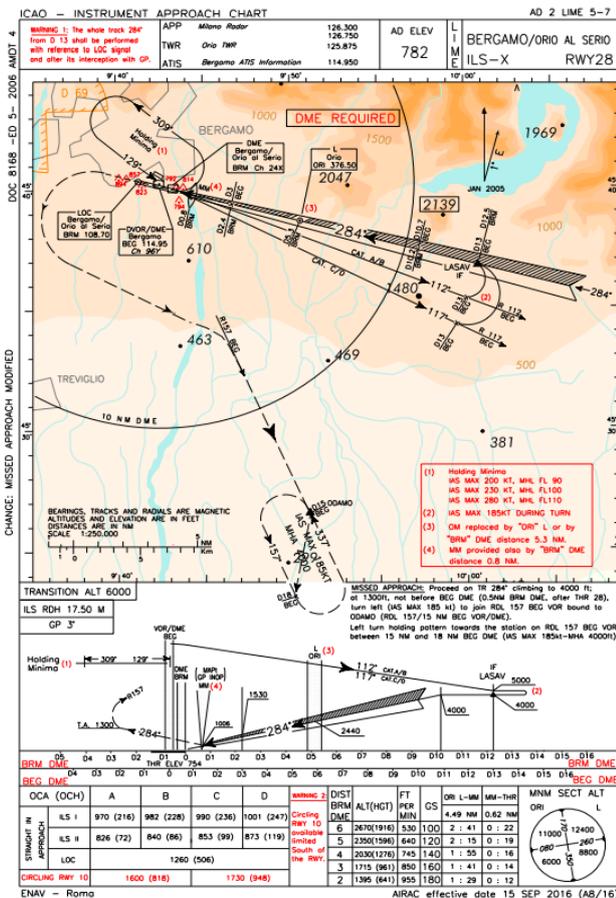
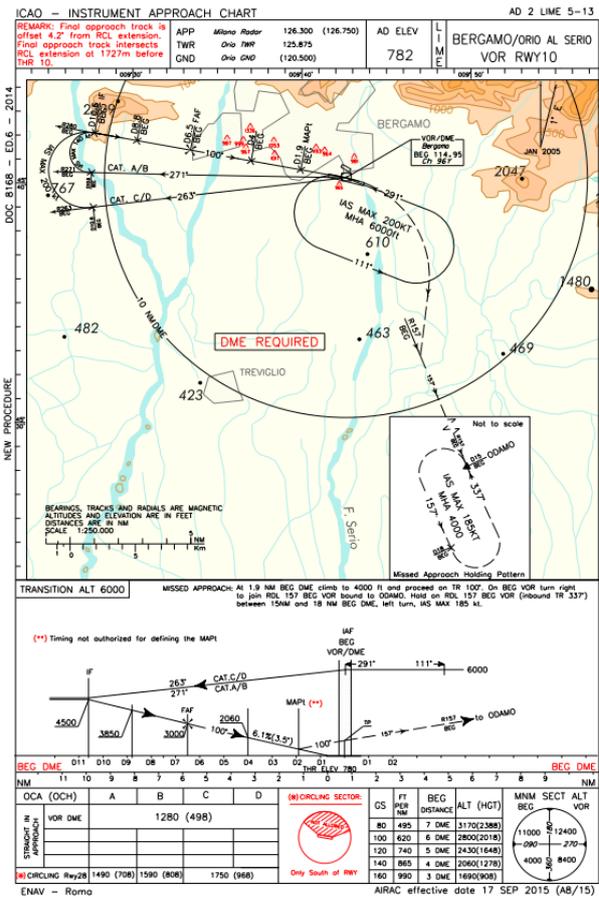


Figura 2-11 Procedura di atterraggio pista 28: esempio di procedura ILS pubblicata su AIP Italia

Al contrario la pista 10, essendo utilizzata esclusivamente in condizioni meteo tali da impedire l'uso preferenziale dell'aeroporto, non è dotato di alcuna radioassistenza specifica per gli avvicinamenti.



Pista 28 - Procedura di tipo ILS



Pista 10 - Procedura di tipo VOR

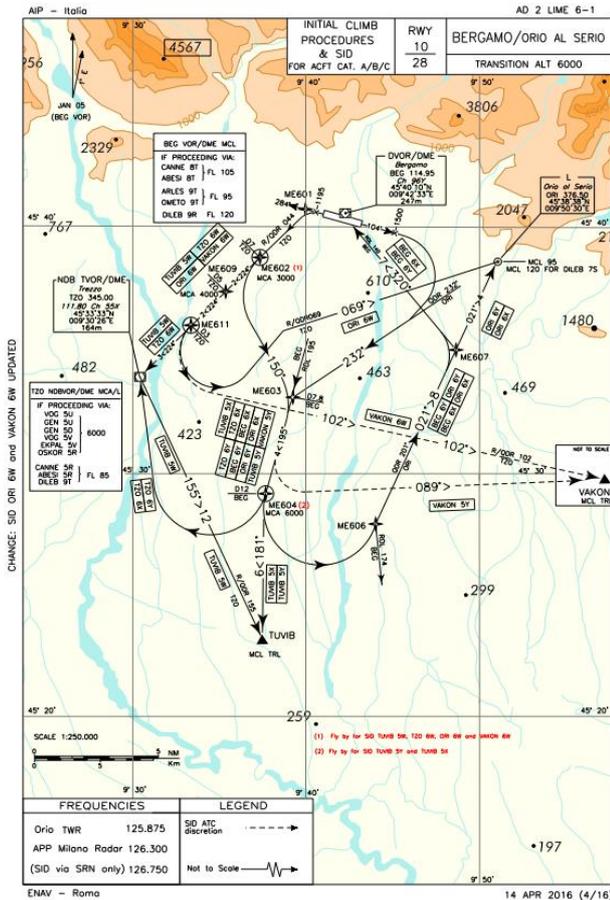
Figura 2-12 Procedure di atterraggio per l'aeroporto di Bergamo pubblicate su AIP Italia

Per quanto riguarda le operazioni di decollo invece, l'ENAV ha identificato delle procedure specifiche per le due testate pista tali da non implicare il sorvolo delle aree a nord dell'aeroporto in quanto caratterizzate dalla presenza di rilievi orografici che data la bassa altitudine degli aerei rappresentano un ostacolo alla navigazione.

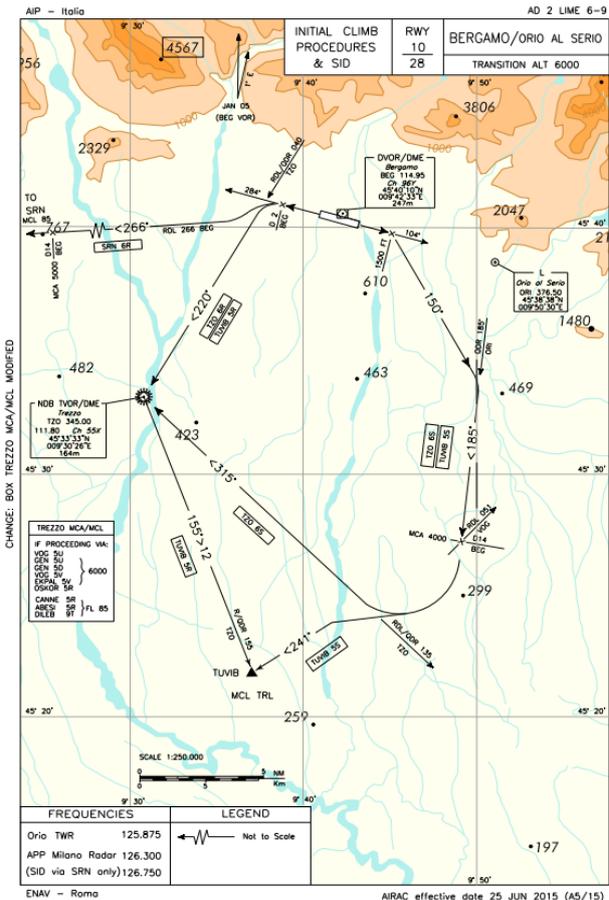
Per quanto riguarda la pista 28, sono identificati due corridoi principali: il primo implica una virata verso sud raggiunta la quota di 1.195 piedi s.l.m., anche prima della fine della pista, per poi proseguire in direzione sud-ovest fino alla quota desiderata per poi proseguire in ragione della destinazione finale; il secondo invece prevede il proseguimento degli aerei lungo la direzione della pista di volo per poi virare in direzione ovest-sud-ovest.

Al contrario per la pista 10 è definita un'unica procedura che vede l'aereo virare verso sud ad una quota di circa 1.500 piedi s.l.m.

L'insieme delle procedure brevemente descritte è riportato nel documento ENAV "AIP Italia - AD2 LIME 6-1".



Procedure decollo – Initial climb



Procedure di decollo - SIDs

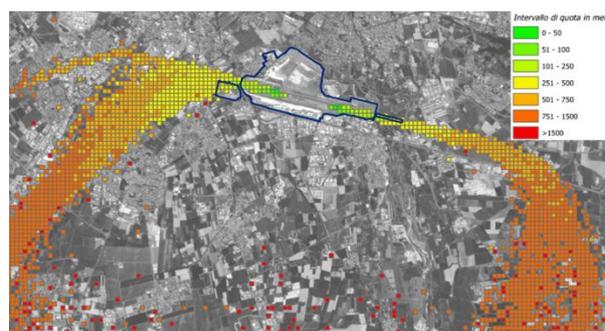
Figura 2-13 Procedure di atterraggio per l'aeroporto di Bergamo pubblicate su AIP Italia

E' da evidenziare come le procedure di volo pubblicate da AIP Italia risultino essere delle specifiche di volo che i piloti devono eseguire nelle diverse fasi di volo. Se per gli atterraggi esistono, come detto, specifici apparati di radioassistenza al volo (ILS) che individuano il sentiero di avvicinamento, permettendo agli aeromobili di avvicinarsi seguendo un'unica rotta a prescindere dalle caratteristiche proprie degli stessi, le procedure di volo relative ai decolli, seppur univoche, vengono eseguite da tutti gli aeromobili in forma differente in funzione della tipologia di velivolo e delle condizioni meteorologiche. Tale condizione implica pertanto una concentrazione delle rotte di volo per gli atterraggi e, al contrario, una dispersione nel caso dei decolli.

A conferma di quanto detto, nelle figure seguenti si riportano le tracce radar relative ad una configurazione operativa rappresentativa delle reali condizioni di volo nel periodo di osservazione delle tre settimane di maggior traffico ai sensi del DM 31.10.1997, e utilizzate per la caratterizzazione acustica delle sorgenti aeronautiche nello studio acustico, per entrambe le testate pista sia per i movimenti in partenza che per quelli in arrivo.



Operazioni di atterraggio



Operazioni di decollo

Figura 2-14 Tracce radar relative ad una configurazione operativa rappresentativa delle reali condizioni di volo per entrambe le testate pista sia per i movimenti in partenza che per quelli in arrivo

Dall'analisi di tali dati è stata calcolata la densità di utilizzo delle rotte di volo al fine di evidenziare le reali condizioni di volo degli aeromobili in partenza ed in arrivo presso lo scalo di Bergamo Orio al Serio. Tale parametro mette in relazione la "geometria" della rotta di volo con la frequenza di utilizzo.

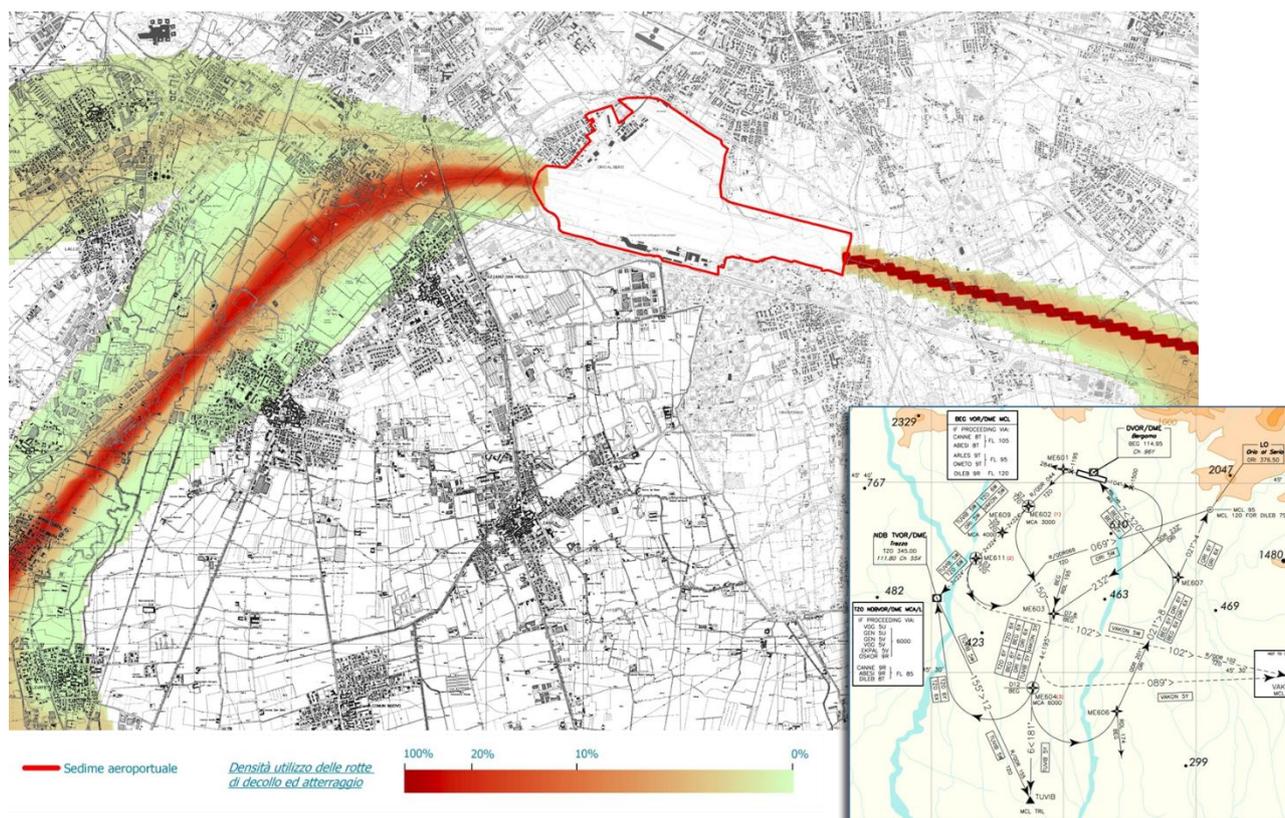


Figura 2-15 Rotte e procedure di volo: densità di utilizzo delle rotte di atterraggio e decollo

E' evidente dall'analisi della densità di utilizzo delle rotte di volo (cfr. Figura 2-15) l'esistenza di un corridoio privilegiato per gli atterraggi e, in particolar modo, per i decolli per pista 28, i quali di fatto ricalcano il tracciato dell'autostrada A4.

2.2.4 Tipologia di aeromobili

La flotta aerea operativa presso l'aeroporto di Bergamo Orio al Serio è principalmente costituita da velivoli di classe "C" e "D" rappresentativi del traffico commerciale passeggeri e courier. Come detto la componente di traffico di aviazione generale risulta marginale e principalmente operata con aeromobili di classe "A" di tipo business di piccole dimensioni.

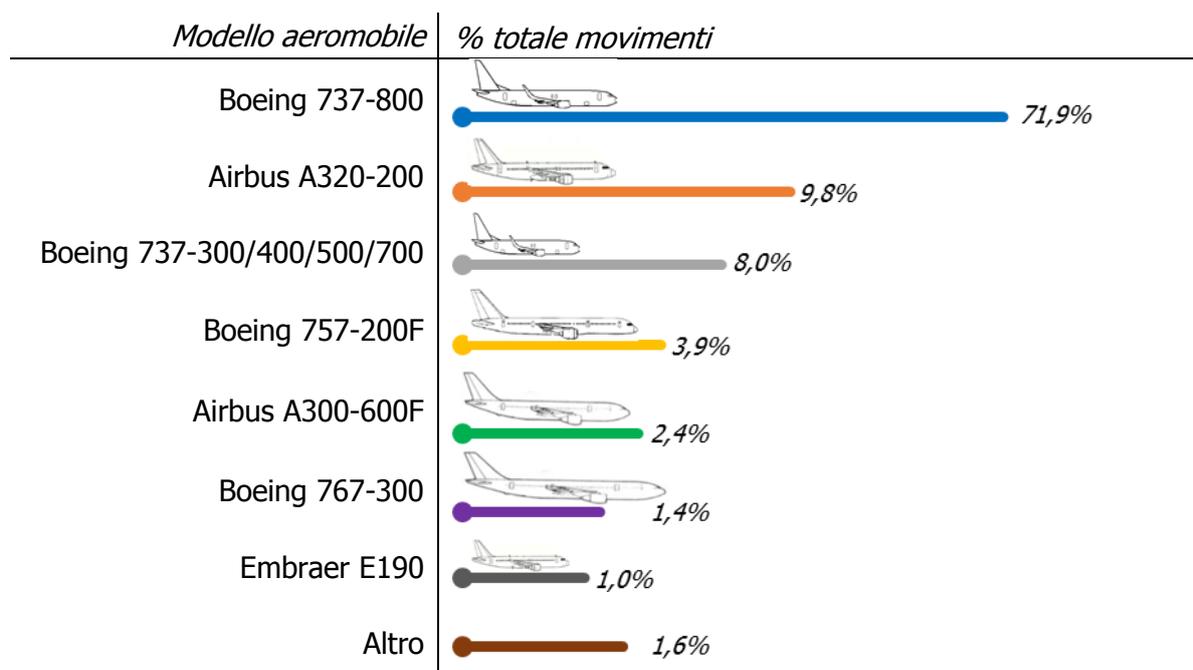


Tabella 2-3 Tipologia di aeromobili connessi al traffico commerciale

Nel seguito si riportano le principali tipologie di aeromobili per ciascuna componente di traffico maggiormente operative presso lo scalo bergamasco. Dai dati riportati in Tabella 2-3 i modelli di aeromobili maggiormente utilizzati per il traffico passeggeri risultano essere il Boeing 737-800 e l'Airbus A320-200 (cfr. Figura 2-16).



Boeing 737-800



Airbus A320-200

Figura 2-16 Flotta aeromobili: traffico passeggeri, modelli di aeromobili più ricorrenti

Per quanto riguarda altresì la flotta courier, i velivoli più ricorrenti sono il Boeing 757-200 e l'Airbus A300-600F (cfr. Figura 2-17).



Boeing 757-200



Airbus A300-600F

Figura 2-17 Flotta aeromobili: traffico courier, modelli di aeromobili più ricorrenti

2.3 L'operatività aeroportuale: modelli gestionali, dotazione impiantistica e dati

2.3.1 Energia

I fabbisogni energetici relativi ad una infrastruttura aeroportuale sono da intendersi in termini di energia elettrica, termica e frigorifera.

A. Energia elettrica

Il modello attuale di approvvigionamento dei fabbisogni elettrici vede il prelievo di energia direttamente dalla rete elettrica nazionale. L'attuale modalità di approvvigionamento e rete di distribuzione si differenzia per l'area aeroportuale sud, principale, e quella nord secondaria.

Per la prima i fabbisogni energetici sono assicurati da un collegamento con la rete nazionale in media tensione su lato est attraverso la cabina primaria (Cabina "Est") e la successiva distribuzione alle diverse utenze attraverso quattro cabine di trasformazione in bassa tensione, denominate "Ovest", "Ovest 2", "Ovest 3" e "Sud", dislocate in area landside in prossimità del terminal passeggeri. Per questa la tensione in ingresso è di 15 kV tale da garantire una potenza di 3.000 kVA sufficiente ad assicurare la piena operatività dell'aeroporto nelle condizioni più critiche, generalmente quelle estive in condizioni di bassa visibilità quando si verifica il contemporaneo funzionamento dei gruppi frigoriferi di condizionamento e i sistemi di illuminazione delle infrastrutture di volo (consumi circa 2.800 kW). In adiacenza alla cabina primaria sono localizzati i gruppi elettrogeni che garantiscono la continuità operativa dello scalo aeroportuale in condizioni di emergenza.

Per l'area nord l'approvvigionamento avviene in bassa tensione (trifase a 400V) attraverso l'allaccio con la rete esterna presso la cabina elettrica nord e la successiva distribuzione alle diverse utenze presenti attualmente nell'area terminale remota.

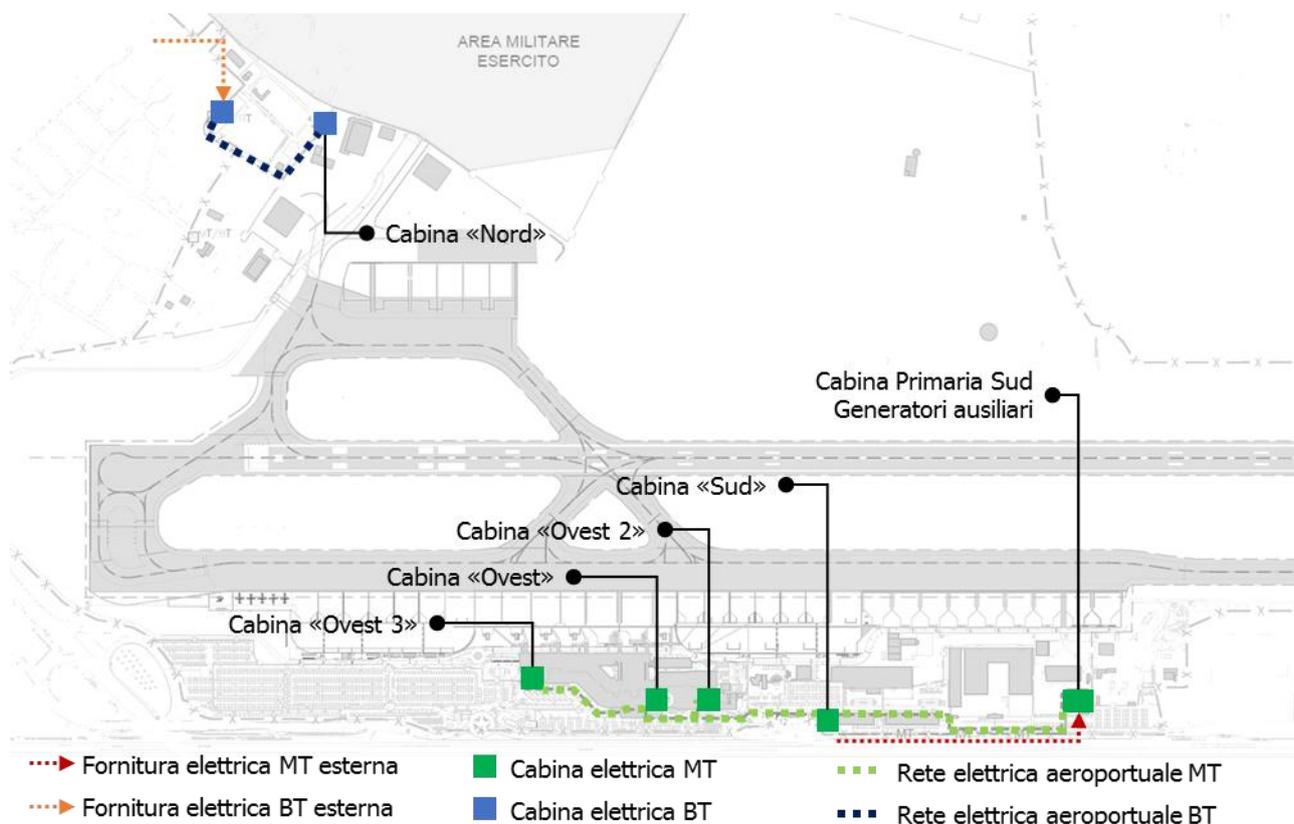


Figura 2-18 Modalità gestionali dell'aeroporto allo stato attuale: gestione fabbisogni energetici – elettrici

Allo stato attuale il consumo annuale di energia elettrica è di circa 13.400 MWh/anno.

B. Energia termica

I fabbisogni di energia termica sono assicurati da una serie di caldaie a gas metano dislocate all'interno del sedime aeroportuale. Queste forniscono energia termica alle diverse utenze per i diversi usi, di cui i principali sono il riscaldamento ambientale, la produzione di acqua calda sanitaria e l'utilizzo di processo per facilitare le operazioni di de-icing effettuate nelle piste.

Per quanto riguarda il lato sud, sono presenti tre punti di fornitura principali, denominati "Sud 1", "Sud 2" e "VVF", di cui due a servizio dell'aerostazione e poste in prossimità della stessa e una infine ubicata in adiacenza all'attuale stazione dei Vigili del Fuoco sul lato airside ad est del terminal. A queste sono presenti altri generatori di potenza minore dislocati in prossimità delle diverse utenze (terminal spedizionieri, struttura ricovero mezzi, uffici SACBO, etc.).

Presso l'area terminale nord è posizionato un ulteriore punto di fornitura di gas metano per il fabbisogno della centrale termica dell'hangar SACBO.

Complessivamente il consumo di energia termica annuo necessario per l'esercizio dell'aeroporto è pari a circa 7.800 MWh/anno (ca. 812.000 Smc/anno di gas metano).

C. Energia frigorifera

Per quanto riguarda in ultimo l'energia frigorifera necessaria alla climatizzazione degli ambienti nei periodi estivi, l'aeroporto non è dotato di un sistema centralizzato quanto piuttosto di una serie di

impianti e macchine puntuali localizzate in prossimità di ciascuna utenza e dimensionate in ragione delle specifiche volumetrie.

La potenza elaborata da tali macchinari grava sui consumi elettrici complessivi dell'aeroporto, che nel periodo annuale, seppur i fabbisogni siano concentrati nel periodo Aprile-Settembre, si quantificano in circa 2.600 MWh/anno.

2.3.2 Acque potabili ed idropotabili

Per quanto attiene al tema dei fabbisogni idrici, il modello di gestione prevede l'approvvigionamento attraverso l'allaccio alla rete dell'acquedotto di UniAcque S.p.a. Nello specifico si individuano tre punti di fornitura: due a sud lungo Via Aeroporto, uno a nord proveniente da Orio al Serio.

Lo storico dei consumi idrici nel periodo 2008-2015 è riportato nel grafico di figura seguente.

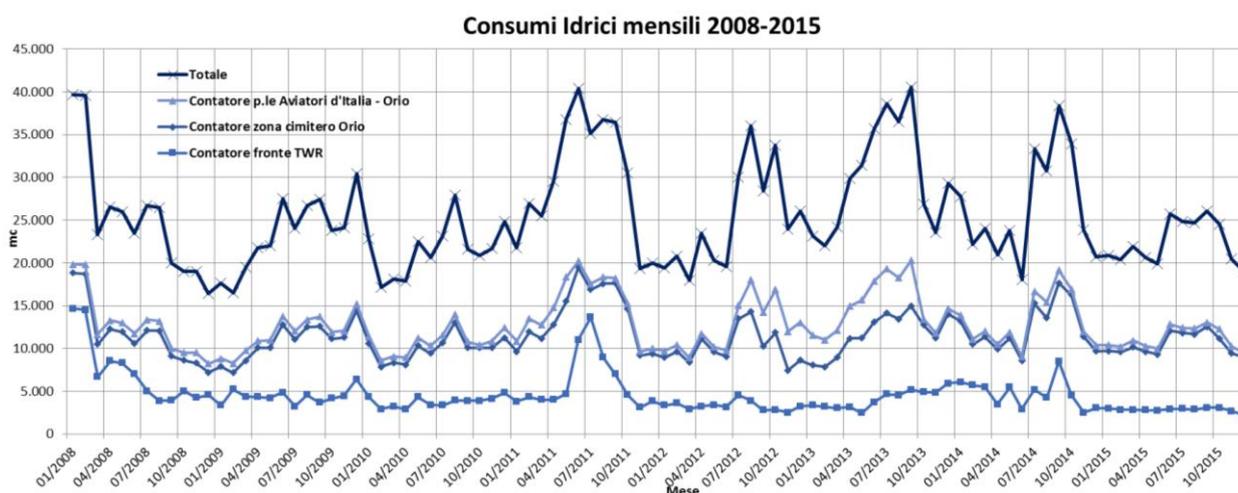


Figura 2-19 Consumi idrici mensili nel periodo 2008-2015

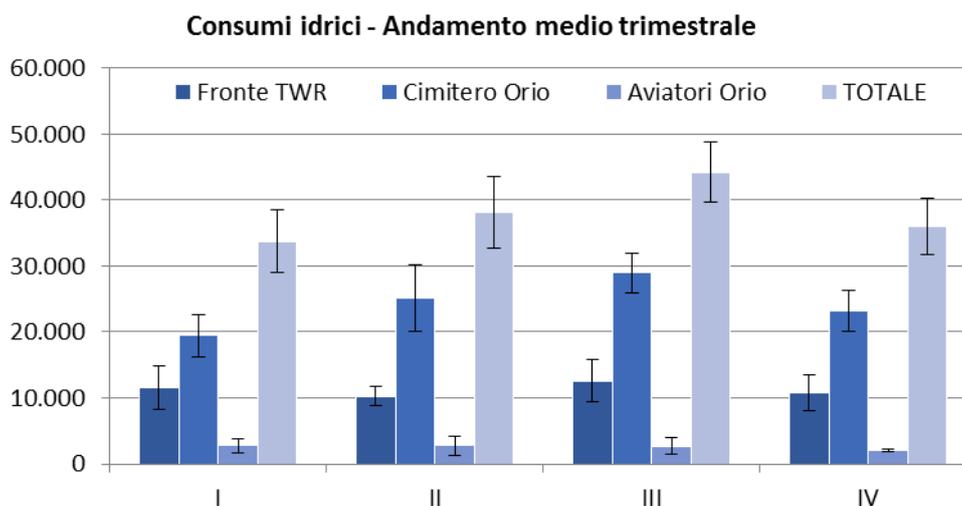


Figura 2-20 Consumi idrici – andamento medio trimestrale nel periodo 2012-2015

Relazionando i dati relativi ai consumi idrici annuali con il numero di passeggeri movimentati dallo scalo aeroportuale si evince un consumo medio, nel suddetto periodo analizzato (2008-2015), di circa 18,6 litri per passeggero. Nel 2015 il consumo totale di acqua durante l'intero anno è di circa 135.000 mc.

2.3.3 Acque meteoriche

Il modello gestionale secondo il quale all'attualità le acque meteoriche di dilavamento sono governate, può essere sinteticamente descritto secondo le categorie e tipologie di trattamento riportate in Tabella 2-4.

Categoria modalità	Tipologia modalità	
	Cod.	Specifica
Senza trattamento (ST)	0	• Dispersione superficiale
	1	• Dispersione in sottosuolo senza trattamento con pozzi perdenti
Con trattamento (CT)	A	• Separazione 1 e 2 pioggia • Trattamento disoleazione 1 pioggia • Dispersione in sottosuolo 1 e 2 pioggia con pozzi perdenti
	B	• Separazione 1 e 2 pioggia • Trattamento disoleazione 1 pioggia • Recapito in fognatura 1 pioggia • Dispersione in sottosuolo 2 pioggia con pozzi perdenti

Tabella 2-4 Modalità gestionali dell'aeroporto allo stato attuale: gestione acque meteoriche – categorie e tipologie di trattamento

Queste sono diversamente poste in essere nei vari sottosistemi aeroportuali secondo il quadro di sintesi riportato in Tabella 2-5, nella quale per ciascuna area individuata viene specificato l'impianto di trattamento.

Macroarea	Superficie di dilavamento	Modalità				Impianto
		0	1	A	B	
Pista, rullaggio, raccordi	Pista di volo e taxiway	•				-
	Raccordi "EA" e "EB"			•		D18
Piazzali aeromobili	Piazzali Sud (stand 101-204)			•		D25; D24; D2; D4
	Piazzali Sud (stand 205-311)		•			-
	Piazzali Sud (stand 401-409)				•	D9
	Piazzali Nord			•		D12; D14; D15
Piazzali mezzi rampa	Area sud-est				•	D11

Piazzole de-icing ²	ICE 1				●	D9
	ICE 2				●	D25
Area servizi aeroportuali	Area carburanti				●	D9
	Centro raccolta rifiuti				●	D10
	Area zona DHL			●		-
	Area capannoni merci			●		-
Aree parcheggi passeggeri	Parcheggio P1				●	D26; D5; D6
	Parcheggio P2				●	D24; D25; D1; D3
	Parcheggio P3				●	D19; D20; D21; D22; D23
	Terminal bus				●	D26
Aree parcheggi operatori	Parcheggio operatori A				●	-
	Parcheggio DHL				●	-
	Parcheggio operatori F			●		-

Tabella 2-5 Modalità gestionali dell'aeroporto allo stato attuale: gestione acque meteoriche per specifica area aeroportuale

2.3.4 Reflui

L'attuale modello di gestione delle acque reflue prevede il conferimento di tutti i volumi reflui direttamente nella rete fognaria territoriale.

Nello specifico, il modello gestionale, così come integrato a seguito della prossima attuazione degli interventi in progetto³, prevede il conferimento dei reflui nei seguenti punti di scarico:

- Uno principale, lungo Via Orio al Serio nel Comune di Grassobbio, ed allacciato alla rete fognaria di detto comune, per i reflui derivanti dall'area aeroportuale a Sud
- Uno secondario per l'area terminale Nord verso la rete fognaria del Comune di Orio al Serio.

I dati consuntivi relativi all'anno 2015 evidenziano un volume di reflui in uscita circa 130.000 mc/anno.

2.3.5 Rifiuti

In ambito aeroportuale, generalmente i rifiuti prodotti sono costituiti dai residui prodotti dalle diverse attività aeroportuali (aeronautiche, commerciali, di ristorazione e di servizio), che quindi

² La modalità di trattamento si riferisce alle condizioni di non operatività della piazzola de-icing. In condizioni di operazioni di de-icing sugli aeromobili in partenza si prevede il recapito dei liquidi di lavaggio in vasche di raccolta, svuotate periodicamente, e loro conferimento ad impianto di smaltimento rifiuti esterno all'aeroporto.

³ Anteriormente all'attuazione dei previsti interventi di collegamento alla rete fognaria del Comune di Orio al Serio, le acque reflue prodotte dagli insediamenti dell'area aeroportuale Nord sono gestiti attraverso un sistema di fosse imhoff con successiva dispersione nel sottosuolo dei reflui (Fonte: PSA, Relazione pag. 129).

rientrano in entrambe le due macro-categorie dei rifiuti solidi urbani (RSU) e dei rifiuti speciali (RS), così come definiti dalla legislazione di settore.

Sotto il profilo della gestione, la Società di gestione si è dotata di una specifica procedura (Procedura operativa 04 all'interno del Sistema di Gestione Ambientale) atta a regolamentare la raccolta e lo smaltimento di tutti i rifiuti, definiti come Rifiuti Solidi Urbani e Speciali (pericolosi e non pericolosi), prodotti sul sedime, sia nell'insediamento aeroportuale che sugli aeromobili.

Per quanto nello specifico riguarda i Rifiuti solidi urbani, il modello di gestione si basa sul Centro di raccolta rifiuti, localizzato all'interno del sedime aeroportuale, dove la Società di gestione e gli altri operatori conferiscono i rifiuti di propria produzione.

Detto centro, localizzato sul lato orientale del sedime aeroportuale in adiacenza all'attuale deposito carburanti, consta di due parti, una sul lato airside e l'altra su quello landside, al cui interno sono posizionati i diversi cassoni per le diverse tipologie di rifiuti. A tale riguardo, il Comune di Orio al Serio prevede di differenziare le seguenti tipologie di rifiuti:

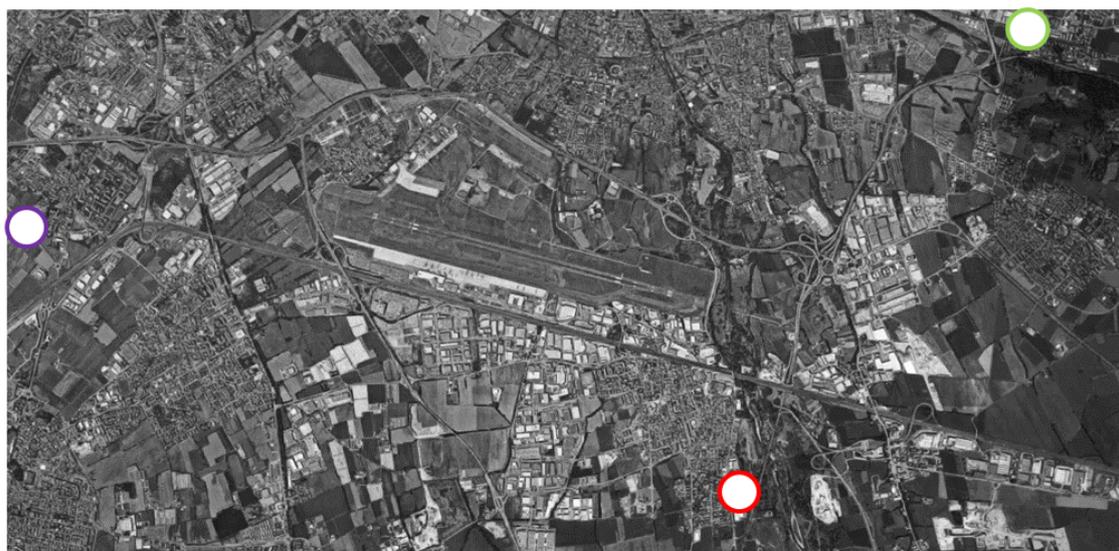
- Carta e cartone
- Plastica
- Vetro
- Rifiuti ingombranti
- Ferro
- Legno
- Latta e lattine
- Rifiuti Solidi Urbani o assimilati non differenziati

Le operazioni di raccolta dei rifiuti dai cassoni nell'isola ecologica ed il loro trasporto verso i diversi siti di conferimento finale sono di competenza del Comune di Orio al Serio.

In ragione delle diverse frazioni di rifiuto, i siti attualmente utilizzati sono i seguenti (cfr. Tabella 2-6).

<i>Impianto</i>	<i>Comune</i>	<i>Tipologia rifiuti</i>
F.Ili Salvetti	Grassobbio	Carta, Ferro, Ingombranti, Plastica, Scatolame e Legno
Savoldi	Seriate	Vetro
A2A Ambiente	Bergamo	RSU

Tabella 2-6 Impianti al cui interno conferiscono i rifiuti di origine aeroportuale



○ Impianto F.lli Salvetti ○ Impianto Savoldi
○ Impianto A2A Ambiente

Figura 2-21 Localizzazione degli impianti di conferimento dei rifiuti di origine aeroportuale

Per quanto concerne i Rifiuti speciali, pericolosi e non pericolosi, anche in questo caso l'onere della gestione è in capo a ciascun produttore. Nello specifico, i rifiuti speciali prodotti dalla Società di gestione, essenzialmente durante le attività e le operazioni di manutenzione degli impianti e delle attrezzature aeroportuali, dagli interventi di emergenza e da altre attività di servizio, sono direttamente gestiti da detta società che, per quanto riguarda quelli derivanti dalle attività degli altri operatori presenti nel sedime aeroportuale, si limita a svolgere un'attività campionaria di controllo della corretta esecuzione.

I rifiuti speciali sono conferiti presso l'area dedicata nel Centro di Raccolta Rifiuti Aeroportuale o in altre aree appositamente adibite, mentre il loro trasporto e successivo smaltimento è demandato a ditte specializzate, selezionate preferibilmente all'interno di quelle indicate nel "Database rifiuti".

In merito ai quantitativi prodotti, i dati consuntivi relativi all'anno 2015 evidenziano un quantitativo annuo di circa 1.316 tonnellate ed una percentuale di differenziazione degli stessi pari a circa il 18%, valore allineato con la media delle annualità a partire dal 2013.

Quantitativi rifiuti 2015

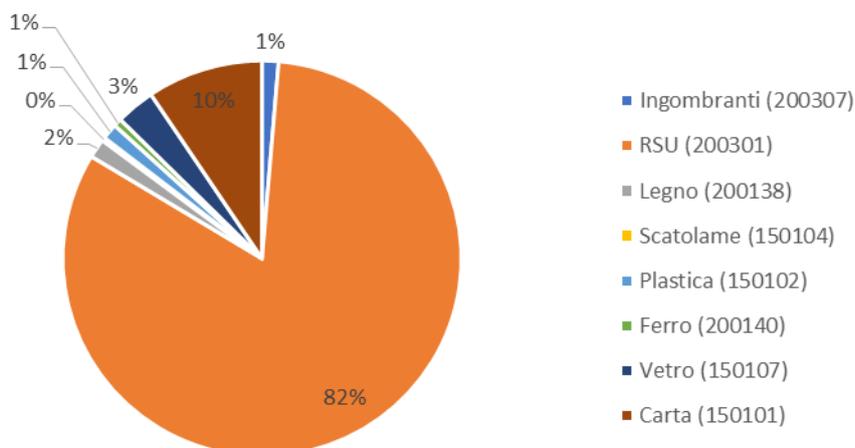


Figura 2-22 Quantitativi rifiuti prodotti dall'aeroporto nel 2015

Considerando il periodo di riferimento 2010-2015, nel grafico seguente è riportato l'andamento del peso percentuale delle frazioni differenziate sul totale annuo.

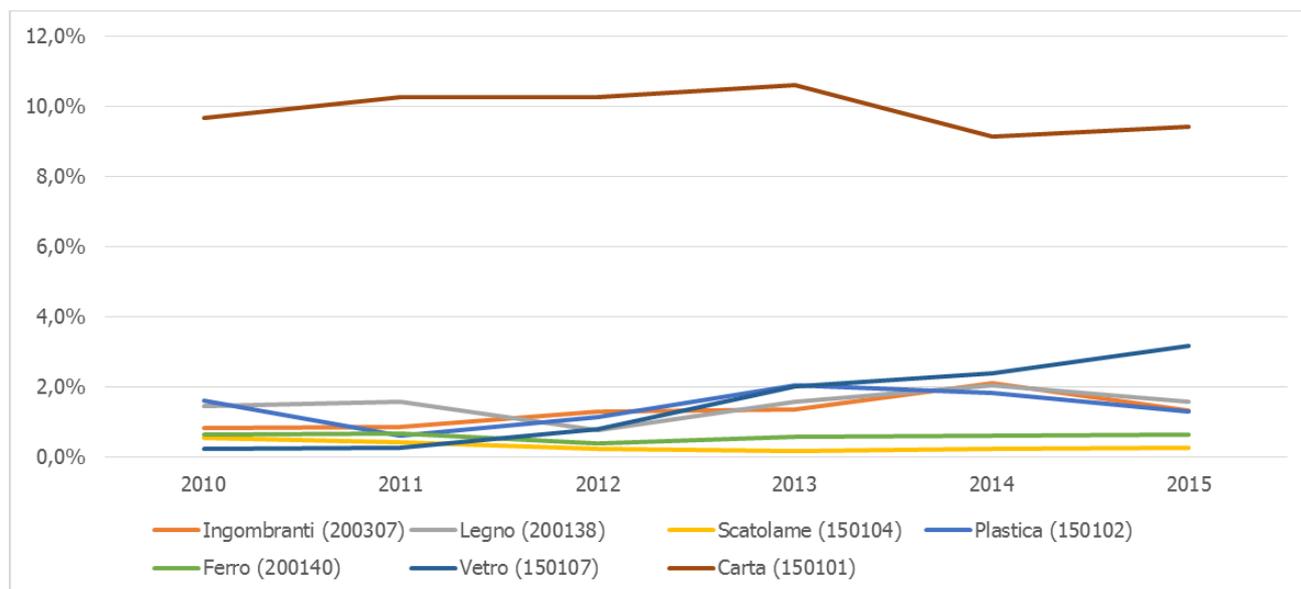


Figura 2-23 Quantitativi di rifiuti prodotti nel periodo 2010-2015: trend percentuale singole frazioni differenziate sul totale prodotto annuo

3 L'ACCESSIBILITÀ AEROPORTUALE

3.1 L'offerta

3.1.1 Il modello di accessibilità

L'aeroporto di Bergamo Orio al Serio è localizzato in prossimità dell'autostrada A4 sul territorio a sud-est della città di Bergamo. Allo stato attuale lo scalo è raggiungibile unicamente attraverso la rete viaria.

Rispetto alle diverse aree funzionali caratterizzanti il layout aeroportuale si distinguono due modalità di accesso: una principale da ovest per l'accesso al terminal passeggeri, all'area merci e servizi aeroportuali attraverso la SP116 e una secondaria, da est, attraverso Via Orio al Serio/Via Matteotti nel Comune di Grassobbio dedicata parzialmente ai soli addetti aeroportuali.



- | | |
|---|-----------------------------------|
| Area passeggeri | ← Accessibilità passeggeri |
| Area cargo/logistica e servizi aeroportuali | ← Accessibilità merci |
| | ← Accessibilità addetti/operatori |

Figura 3-1 Condizioni di accessibilità aeroportuale distinta per le diverse aree funzionali (Area terminale passeggeri, area terminale cargo/logistica e servizi aeroportuali)

Nel seguito si evidenziano i principali percorsi in ragione della tipologia di utenza e di veicolo individuati dal Piano di sviluppo aeroportuale allo stato attuale.

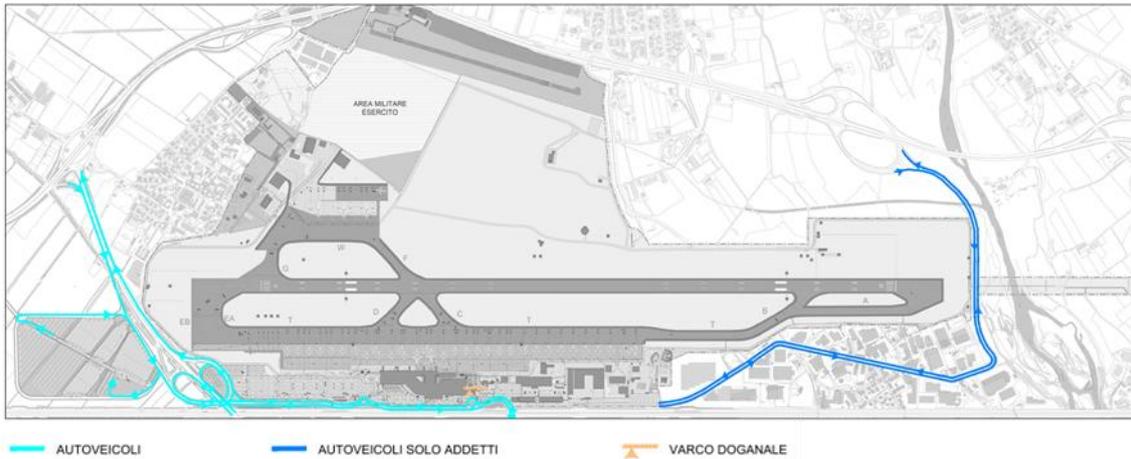


Figura 3-2 Condizioni di accessibilità veicolare per gli autoveicoli allo stato attuale (Fonte: PSA – Tav. S05)

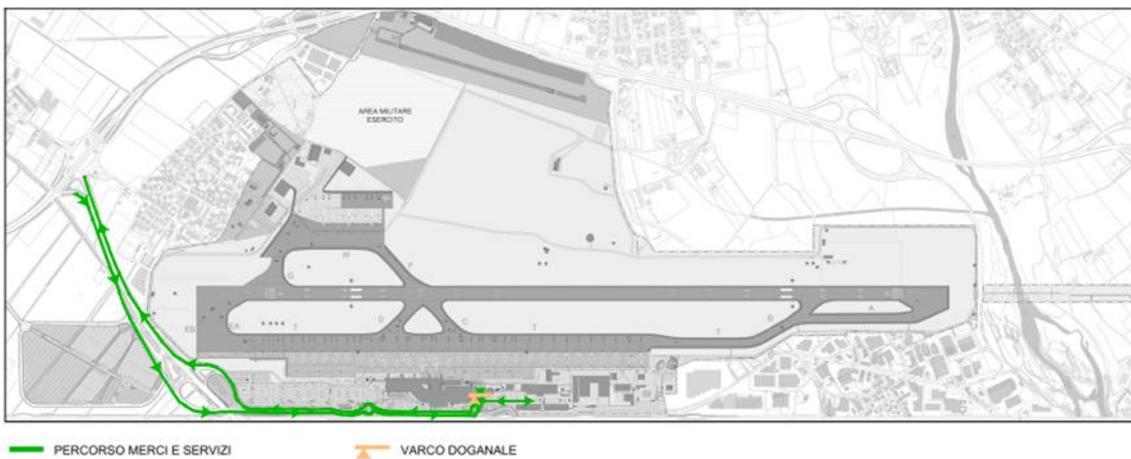


Figura 3-3 Condizioni di accessibilità veicolare per le merci e servizi aeroportuali allo stato attuale (Fonte: PSA – Tav. S05)

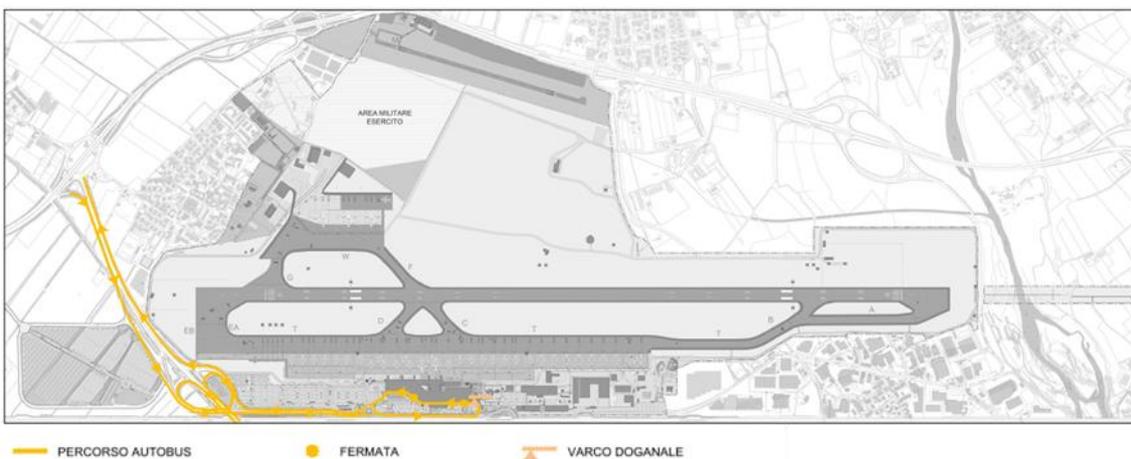


Figura 3-4 Condizioni di accessibilità veicolare per autobus allo stato attuale (Fonte: PSA – Tav. S05)

3.1.2 Le reti ed i servizi

3.1.2.1 La rete viaria

L'aeroporto di Bergamo è inserito in un contesto territoriale fortemente antropizzato. Ne deriva come il sistema viario di accessibilità all'aeroporto risulti costituito dalla rete autostradale e provinciale a servizio dell'intero territorio in cui l'aeroporto si colloca.



== Rete autostradale — Rete statale e provinciale

Figura 3-5 Rete viaria: accessibilità territoriale di area vasta

Come si evince dalla Figura 3-5 l'aeroporto di Bergamo Orio al Serio si localizza lungo l'autostrada A4 tra gli svincoli di Bergamo e Seriate. Proprio questi rappresentano i principali punti di connessione dello scalo aeroportuale con la rete viaria primaria di accessibilità. Come si vedrà nel seguito infatti, il bacino di utenza principale dell'aeroporto è rappresentato, oltre che da Bergamo e il territorio provinciale, dalla città di Milano, Brescia e il relativo hinterland.

Il sistema viario di accessibilità dell'aeroporto rispetto al contesto locale è rappresentato in Figura 3-6. La rete primaria è rappresentata dall'Autostrada A4 quale asse infrastrutturale stradale principale. Gli svincoli di Bergamo, per l'utenza proveniente da ovest, e di Seriate, per quelli provenienti da est, permettono la connessione con la rete principale di accesso allo scalo rappresentata dall'Asse interurbano (SS671), che corre lungo l'asse est-ovest a nord dell'aeroporto, e dalla SP591bis che, sviluppandosi dalla città di Bergamo verso sud, porta direttamente all'aeroporto attraverso uno svincolo dedicato. Questo come detto nel precedente paragrafo rappresenta l'accesso principale per tutte le componenti di traffico, rappresentati dall'utenza passeggeri, merci e addetti aeroportuali. Per quest'ultimi è possibile raggiungere l'aeroporto anche attraverso l'accesso secondario posto lungo via Orio al Serio attraverso lo svincolo di Grassobbio lungo la SS671.

I percorsi stradali associati ad entrambi i sistemi di accesso sono schematizzati nella Figura 3-7.

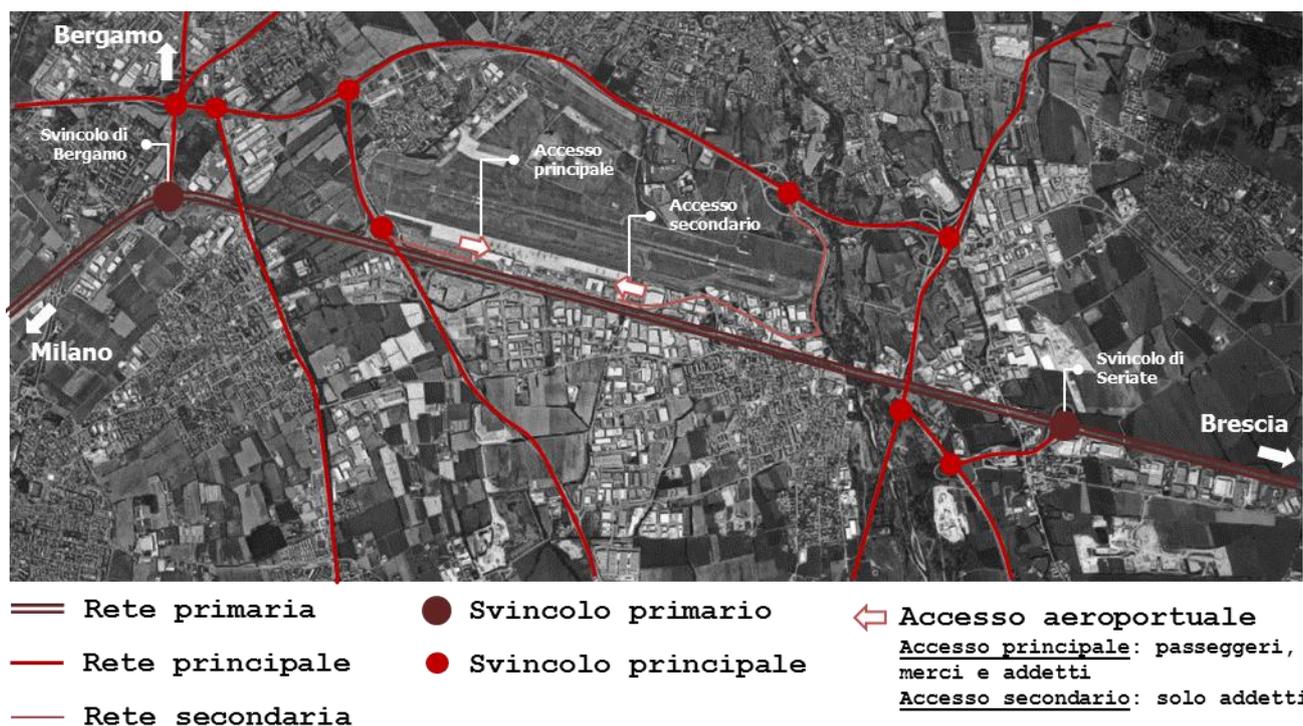


Figura 3-6 Rete viaria: accessibilità territoriale dell'aeroporto allo stato attuale

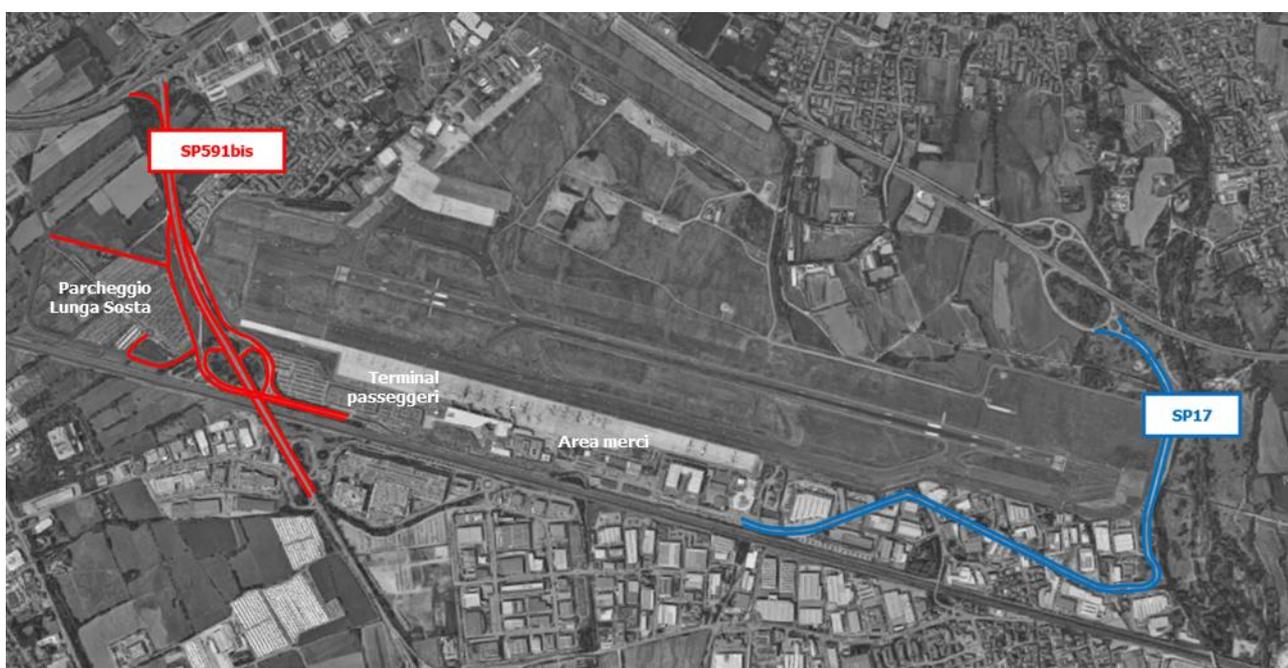


Figura 3-7 Percorsi stradali per i due sistemi di accesso: accesso principale sud-ovest (in rosso), accesso secondario sud-est per i soli addetti aeroportuali (in blu)

Per quanto concerne le caratteristiche infrastrutturali dei principali assi stradali costituenti la rete di accessibilità, questi sono rappresentati in Figura 3-8.

Autostrada A4



Direzione Milano



Direzione Brescia

Asse interurbano SS671



*Tratto tra svincoli A4 e SP591bis -
Direzione est*



*Tratto tra svincoli Tangenziale sud e
Grassobbio - Direzione ovest*

SP591bis Nuova Cremasca



*Tra svincolo A.I. SS671 e aeroporto
Direzione aeroporto*



*Tra svincolo A.I. SS671 e aeroporto
Direzione Bergamo*

Figura 3-8 Rete viaria: caratteristiche infrastrutturali degli assi stradali principali costituenti la rete di accessibilità aeroportuale

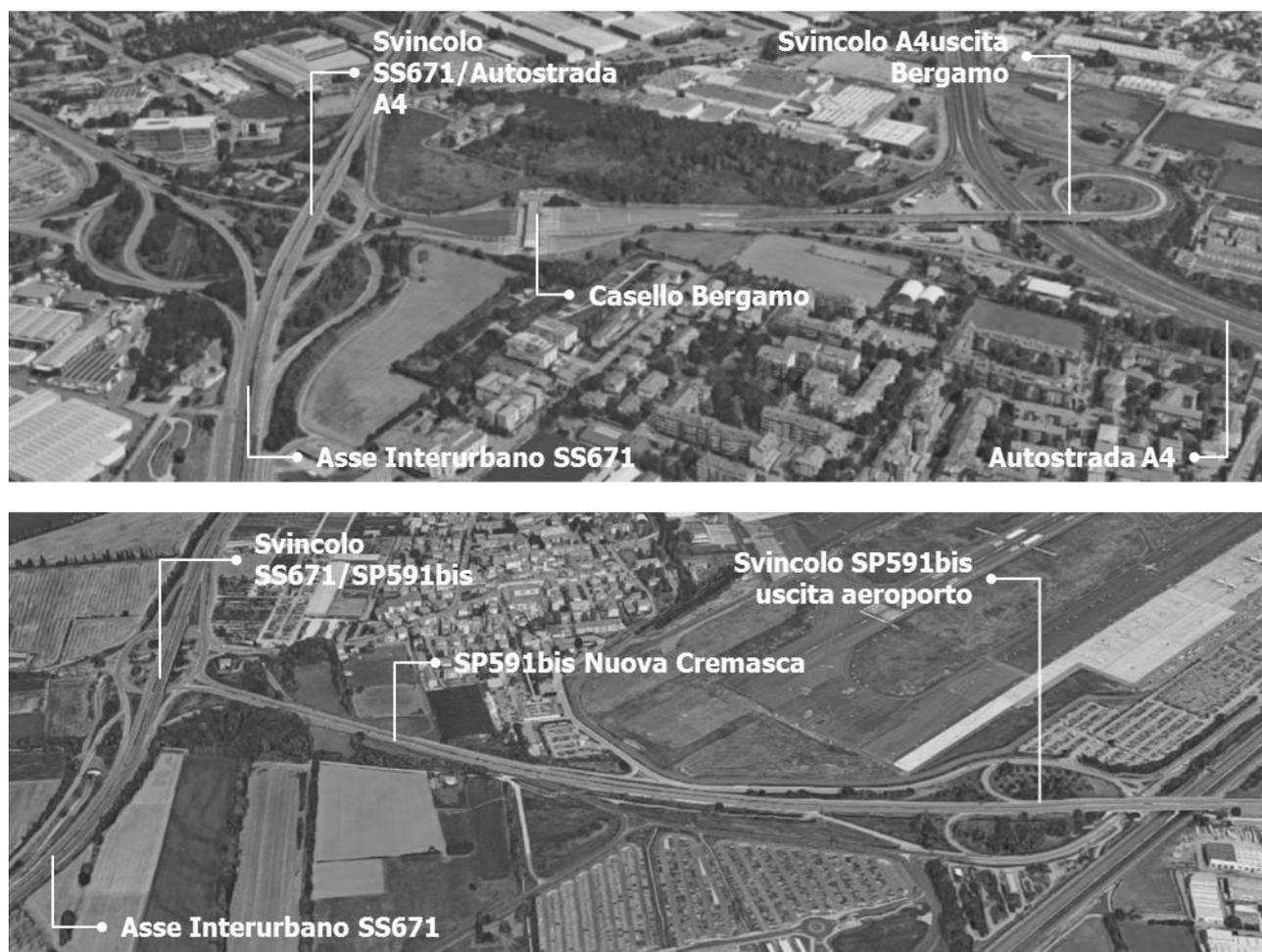


Figura 3-9 Rete viaria: principali svincoli di interconnessione tra i diversi assi stradali costituenti la rete di accessibilità aeroportuale

3.1.2.2 Il servizio di trasporto pubblico

In riferimento all'accessibilità dell'aeroporto mediante trasporto pubblico, allo stato attuale l'aeroporto non è dotato di un collegamento ferroviario diretto con la rete trasportistica regionale, seppur questo è oggetto di studio di fattibilità e inserito nella pianificazione trasportistica di settore. La connessione con la rete ferroviaria è assicurata quindi attraverso un servizio su gomma che collega il terminal passeggeri alla stazione ferroviaria di Bergamo, di Milano Centrale e di Milano Lambrate.

A questi si aggiungono ulteriori servizi di linea verso Brescia, Milano Fiera, Monza, Malpensa, Cologno Monzese e Torino.

Inoltre l'aeroporto di Bergamo Orio al Serio è inserito nel network operativo degli operatori di mobilità su gomma Flixbus e BusCenter.it con collegamenti sia nazionali verso il sud, centro e nord Italia (occidentale ed orientale) che internazionali verso Lubiana e Nizza.

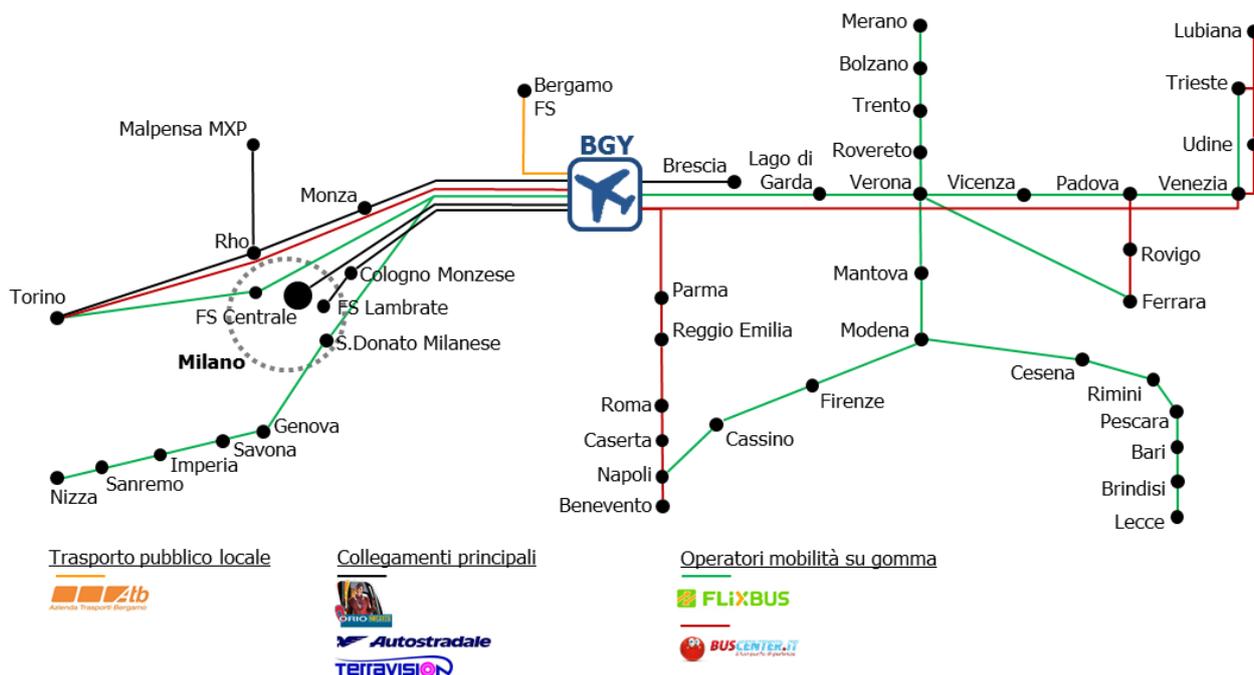


Figura 3-10 Trasporto pubblico su gomma, TPL, collegamenti principali e operatori mobilità su gomma

3.1.3 Il sistema di circolazione interno e le aree di sosta

Come detto precedentemente l'accesso principale all'aeroporto di Bergamo Orio al Serio è rappresentato dalla SP116 che si dirama dallo svincolo sulla SP591bis Nuova Cremasca fino al Comune di Grassobbio. Sul lato orientale è presente inoltre un accesso secondario ad uso parziale degli addetti.

Nel complesso pertanto si individuano cinque sistemi di accesso, di cui quattro ad ovest di connessione con la SP116 e uno, invece, ad est posto alla fine di Via Orio al Serio.

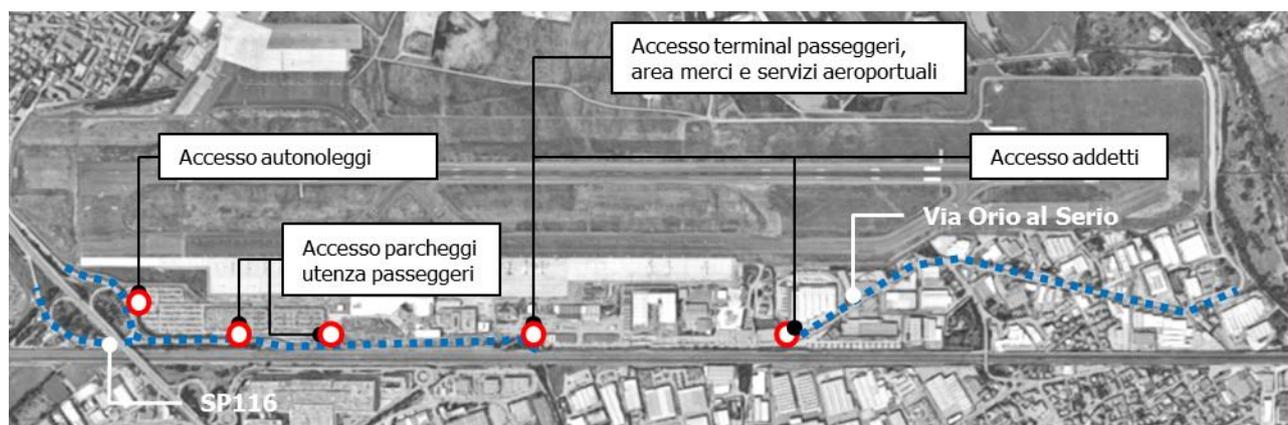


Figura 3-11 Sistema di circolazione interno, varchi di accesso aeroporto

Per quanto riguarda l'accessibilità da ovest, i varchi principali sono rappresentati dalle due rotonde poste in prossimità del terminal passeggeri lungo la Strada Provinciale. Queste, unitamente alla

viabilità curbside, permettono un sistema di circolazione in senso antiorario come evidenziato in Figura 3-12. In particolare dalla rotatoria posta più a est è possibile accedere sia all'area fronte terminal per il carico/scarico dei passeggeri sia all'area orientale landside dedicata al traffico merci e ai servizi aeroportuali.

A questi si aggiungono i varchi di accesso alle diverse aree di sosta in ragione della tipologia di utenza.



Figura 3-12 Sistema di accessibilità principale da ovest: aerostazione passeggeri, area merci e servizi aeroportuali e parcheggi di sosta

Per quanto riguarda le aree di sosta dedicate all'utenza passeggeri, queste sono accessibili direttamente dalle suddette rotatorie. Il parcheggio P3 dedicato alla lunga sosta altresì è direttamente collegato allo svincolo della SP591bis e dotato di un servizio navetta di connessione con l'aerostazione passeggeri.

Come ampiamente detto, al sistema di accesso principale da ovest, si affianca un accesso minore ad est dedicato esclusivamente agli addetti aeroportuali. Questo risulta posto al termine di Via Orio al Serio nel Comune di Grassobbio.

Tale accesso conduce esclusivamente all'area di sosta dedicata agli addetti aeroportuali.

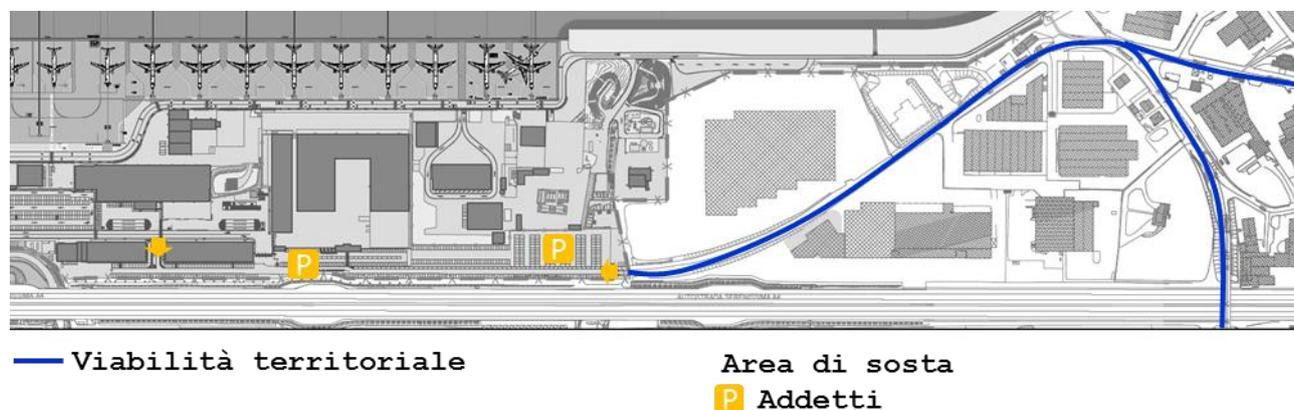


Figura 3-13 Sistema di accessibilità secondario da est: parcheggi di sosta addetti aeroportuali

Per quanto riguarda il sistema delle aree di sosta, come visto nel paragrafo 1.1.6, allo stato attuale la capacità complessiva delle aree di parcheggio è pari a 7.268 stalli suddivisi secondo lo schema di Tabella 3-1.

<i>Utenza</i>	<i>Tipologia veicolo</i>	<i>Stalli</i>
Passeggeri	Auto	5.921
	Motocicli	64
Addetti	Auto	549
	Motocicli	66
Servizi	Autonoleggi	611
	Taxi	22
	NCC	9
	Bus	26

Tabella 3-1 Sistema delle aree di sosta aeroportuali

Le aree di sosta sono differenziate in ragione della tipologia di utenza e dislocate nell'area landside in ragione dei fabbisogni.

I parcheggi dedicati ai passeggeri sono il P1, P2 e P3. Il primo dedicato alla sosta breve è posizionato fronte aerostazione per un totale di 275 posti auto. In termini di superfici, questo si sviluppa su un'area di circa 10.045 mq.

In adiacenza al terminal passeggeri sul lato ovest, si sviluppa il parcheggio P2 suddiviso in cinque settori in parte a raso e in parte in struttura sopraelevata con elementi prefabbricati in acciaio. Complessivamente il numero di posti auto disponibili è di 2.877 distribuiti su una superficie utile lorda di circa 66.145 mq.

La dotazione infrastrutturale delle aree di sosta dedicate all'utenza passeggeri si completa con il parcheggio P3 posto su un'area al di là della SP591bis Nuova Cremasca e dotato di un servizio di navetta per il collegamento con l'aerostazione. Allo stato attuale, come visto nel par. 1.2.2 il parcheggio è oggetto di intervento di ampliamento, questo dispone di 2.769 stalli per la sosta delle autovetture.

Il parcheggio 3, posto in prossimità del P1, è dedicato altresì alla sosta dei motocicli (64 stalli ca.).

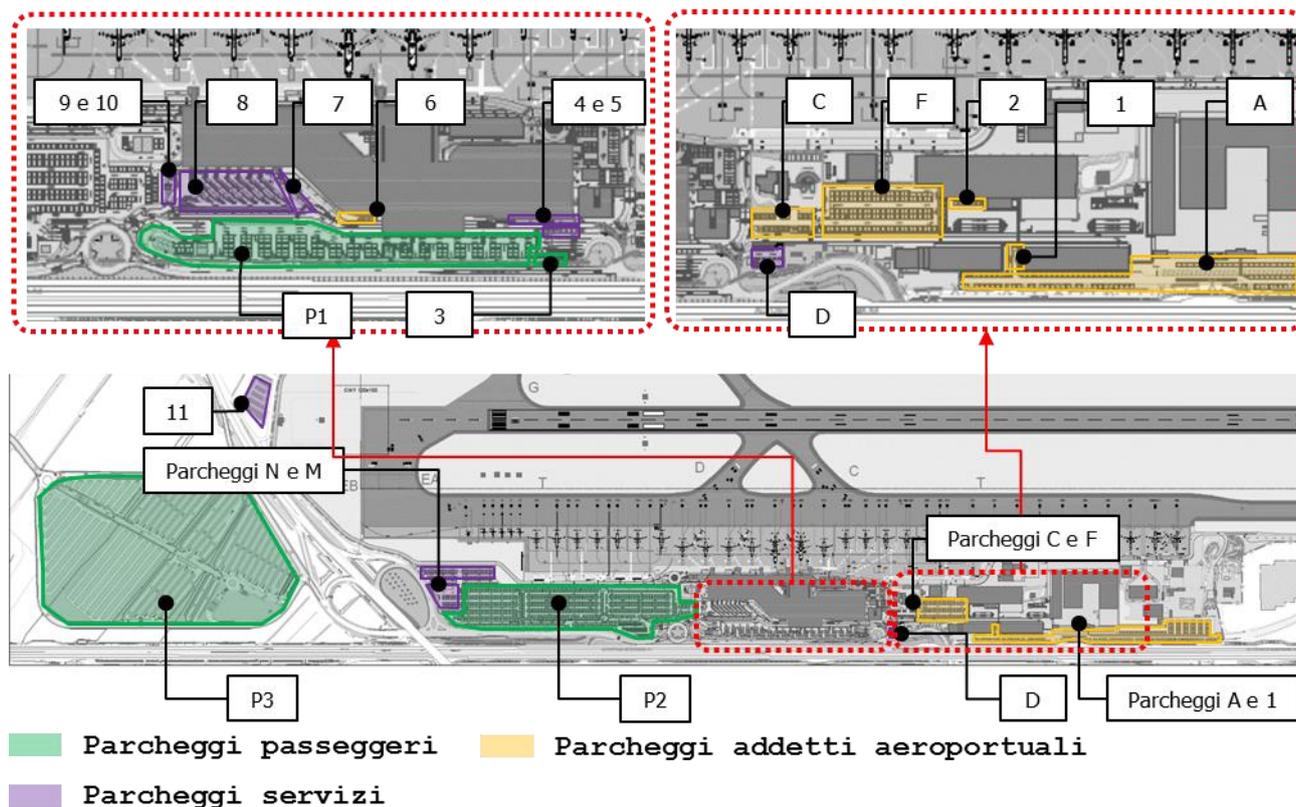


Figura 3-14 Dotazione infrastrutturale del sistema delle aree di sosta

Per quanto concerne gli addetti aeroportuali, le aree di sosta sono localizzate ad est dell'area landside in prossimità delle strutture merci e servizi aeroportuali (cfr. Figura 3-14). Nel complesso gli stalli di sosta sono circa 549 mentre quelli dedicati ai motocicli (parcheggio 1) circa 66.

Le restanti aree di sosta sono dedicate altresì ai diversi servizi presenti in aeroporto. Nello specifico i parcheggi N, M e 11, per un totale di 611 stalli, sono dedicate alle Car Rental. Queste sono localizzate in area ovest in adiacenza al P2.

Fronte aerostazione sono localizzati inoltre il terminal bus (area di sosta 8), il parcheggio per i taxi (parcheggio 7), l'area partenze autobus (area 5) nonché il parcheggio NCC (10). A questi si aggiungono aree dedicate alla sosta degli operatori aeroportuali.

In Tabella 3-2 si riporta la capacità associata al sistema delle aree di sosta dello scalo aeroportuale di Bergamo. Per ogni parcheggio vengono definiti destinazione d'uso, superficie e numero di posti auto disponibili.

Cod.	Destinazione	Superficie	Posti auto
A	Operatori aeroportuali	7.730 mq	286
C	Direzione SACBO – Enti di stato	1.135 mq	34
D	Fornitori	590 mq	12
F	Operatori aeroportuali	4.580 mq	180
P1	Passeggeri (sosta breve)	10.045 mq	275
P2-A	Passeggeri (sosta lunga coperto)	8.975 mq	427

<i>Cod.</i>	<i>Destinazione</i>	<i>Superficie</i>	<i>Posti auto</i>
P2-B	Passeggeri (sosta lunga coperto)	8.975 mq	467
P2-C	Passeggeri (sosta lunga coperto)	10.495 mq	479
P2-D	Passeggeri (sosta lunga coperto)	10.495 mq	548
P2-E	Passeggeri (sosta lunga)	27.205 mq	956
P3	Passeggeri (sosta lunga)	157.965 mq	2.769
M	Autonoleggiatori	3.565 mq	92
N	Autonoleggiatori	6.860 mq	326
1	Operatori aeroportuali (motocicli)	240 mq	66
2	Enti di stato	315 mq	23
3	Passeggeri (motocicli)	260 mq	64
4	Direzione SACBO – Enti di stato	100 mq	7
5	Bus (area partenze)	190 mq	4
6	Operatori aeroportuali	60 mq	3
7	Taxi (area arrivi)	520 mq	22
8	Bus (area arrivi)	4.560 mq	22
9	SACBO (area arrivi)	55 mq	4
10	NCC (area arrivi)	375 mq	9
11	Autonoleggiatori (testata pista)	4.130 mq	193
Totale		269.420 mq	7.268

Tabella 3-2 Dotazione infrastrutturale del sistema delle aree di sosta: destinazione d'uso, superficie e capacità (fonte PSA)

3.2 La domanda indotta

3.2.1 Caratteristiche della domanda

SACBO ha condotto nell'ambito dei propri studi trasportistici una serie di indagini mirate alla individuazione delle principali modalità di accesso da parte dei passeggeri in transito nell'aeroporto di Bergamo.

I dati statistici evidenziano come i principali bacini di utenza siano costituiti dalle città di Milano, Bergamo e Brescia e relativi hinterland. Queste rappresentano rispettivamente circa il 39,8%, 21,7% e 8,9%.

Le restanti aree di origine/destinazione sono localizzate principalmente lungo l'asse est-ovest e più in particolare sono rappresentate dalle Province di Monza e della Brianza, Lecco, Pavia, Como, Mantova, etc.

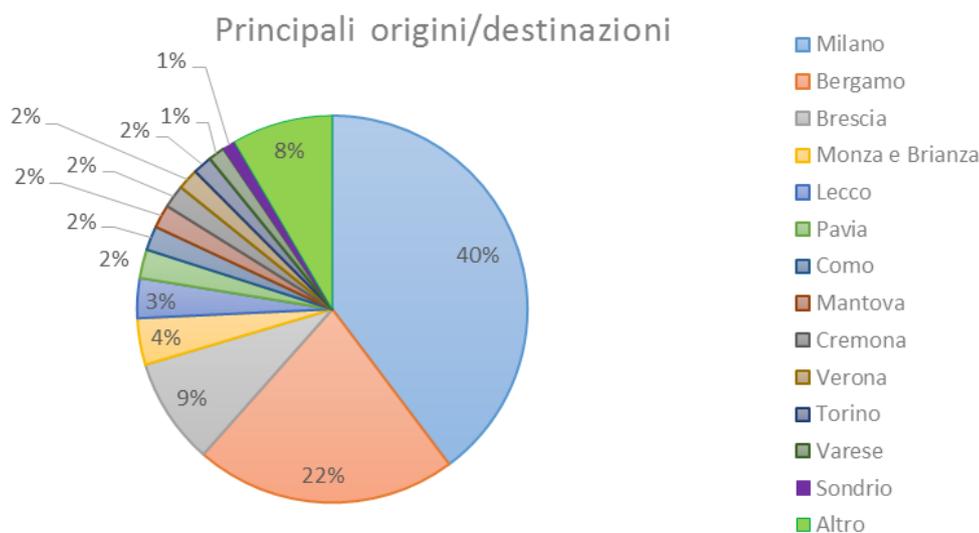


Figura 3-15 Principali origini/destinazioni

Per quanto concerne le modalità di accesso, l'analisi è stata limitata alle suddette principali origini/destinazione e differenziate in funzione dei flussi in partenza (traffico outgoing) e in arrivo (traffico incoming). Le principali modalità di accesso desunte sono: auto a noleggio, auto privata distinta tra accompagnamento e sosta in parcheggio, autobus, taxi e treno. Per quest'ultimo, non essendo presente allo stato attuale un collegamento diretto, sono state considerate le combinazioni con il servizio pubblico su gomma ovvero autobus o taxi.

	Comune	Auto a noleggio	Auto privata (Accompagno)	Auto privata (Parcheggio)	Autobus	Taxi	Treno + autobus	Treno + taxi
Pax in partenza	Milano	0,0%	45,0%	17,6%	28,7%	8,3%	0,3%	0,0%
	Bergamo	1,4%	50,9%	22,4%	21,0%	2,3%	1,9%	0,0%
	Brescia	0,5%	24,5%	29,4%	43,8%	0,8%	0,5%	0,5%

Pax in arrivo	Milano	7,5%	0,0%	51,9%	34,4%	3,1%	3,1%	0,0%
	Bergamo	6,5%	0,0%	58,1%	16,1%	3,2%	16,1%	0,0%
	Brescia	3,1%	0,0%	36,0%	53,7%	3,5%	2,4%	1,3%

Tabella 3-3 Ripartizione modale attuale per le aree di Milano, Bergamo e Brescia

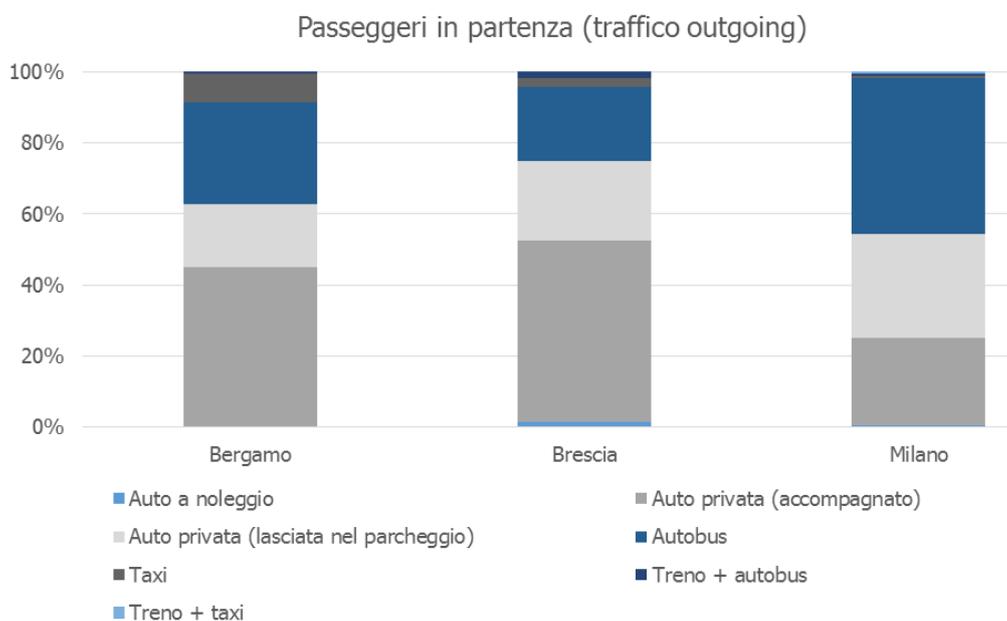


Figura 3-16 Ripartizione modale attuale per le aree di Milano, Bergamo e Brescia relativa ai flussi di traffico in partenza (traffico outgoing)

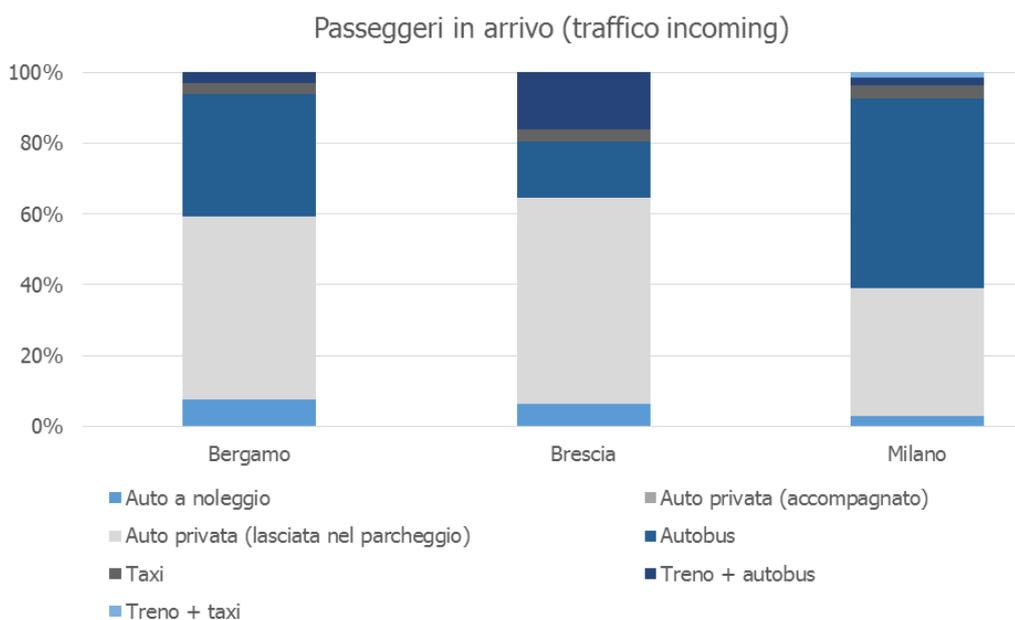


Figura 3-17 Ripartizione modale attuale per le aree di Milano, Bergamo e Brescia relativa ai flussi di traffico in arrivo (traffico incoming)

Dai dati statistici soprariportati si evidenzia come le differenti modalità di accesso variano percentualmente a seconda della città. Per quanto riguarda Milano, l'autobus rappresenta la modalità preferenziale di accesso all'aeroporto sia per i flussi in partenza che per quelli in arrivo. In entrambi i casi infatti la percentuale associata si attesta intorno al 50% (43,8% per il traffico in partenza, 58,1% per quello in arrivo).

Al contrario per quanto riguarda i passeggeri con origine le città di Bergamo e Brescia, raggiungono l'aeroporto principalmente attraverso l'auto privata. Di questi solo un 30% circa utilizza le aree di sosta all'interno dell'aeroporto.

3.2.2 Entità dei flussi

A partire dai dati di traffico utilizzati nello studio trasportistico di accessibilità e relativi alle tre ore di punta, ovvero l'intervallo 6:00-9:00, sono stati stimati i flussi veicolari indotti dall'esercizio dell'infrastruttura aeroportuale che si riversano sulla rete di accessibilità a servizio dello scalo. Questi sono stati successivamente rapportati alle 24h in termini di flussi di traffico giornalieri medi, utilizzando un coefficiente di correlazione pari a 0,12, e distinti in funzione della tipologia di veicolo, leggero e pesante, in ragione del numero e frequenza di collegamenti autobus attivi.

La distribuzione dei flussi di traffico sulla rete stradale di accessibilità tiene conto della matrice origine/destinazione riferita ai comuni più significativi, quali come detto Milano, Bergamo e Brescia, e rappresentativi di circa l'80% del totale passeggeri.

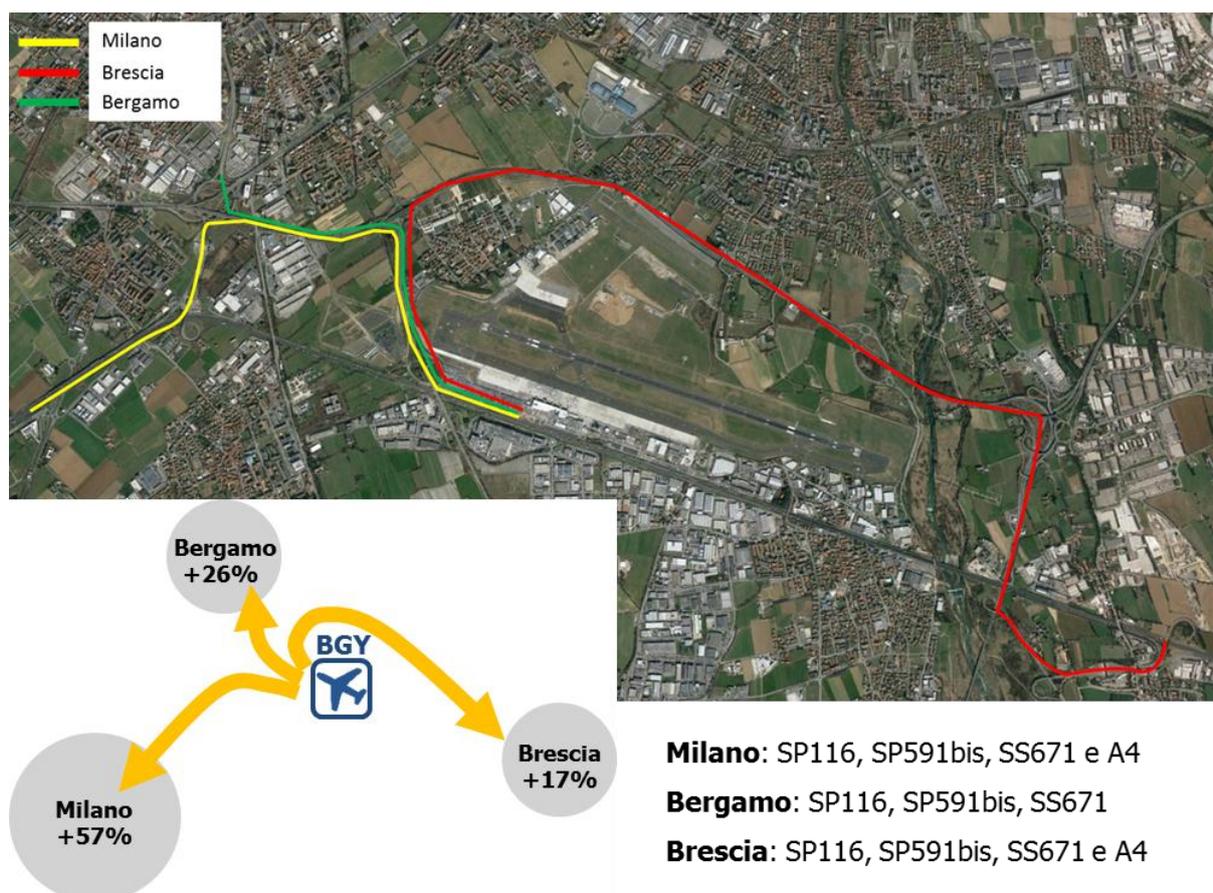


Figura 3-18 Ripartizione dei flussi veicolari per origine/destinazione e percorsi veicolari associati

In termini quantitativi i flussi di traffico indotto aeroportuale sono riportati nella tabella seguente e distinti nelle tre principali destinazioni/origini.

O/D	Flussi TGM		
	Auto	Bus	V. pesanti
Milano	5.997	168	32
Bergamo	2.794	74	0
Brescia	1.908	10	32

Tabella 3-4 Flussi veicolari per origine/destinazione indotti dall'esercizio dell'aeroporto allo stato attuale