

---

# **Aeroporto di Milano Malpensa**

## **Masterplan aeroportuale 2035**

**Risposta alle richieste di integrazioni e  
approfondimenti espresse nel corso  
della procedura V.I.A.**

*ALLEGATO 4  
ANALISI DOMANDA/CAPACITÀ  
RIGUARDANTE I TERMINAL PASSEGGERI E  
I MAGAZZINI CARGO "DI PRIMA LINEA"*

**ONEWORKS:**

# Aeroporto di Milano Malpensa

## Masterplan Aeroportuale 2035

Documento integrativo in risposta alle osservazioni pervenute dal MATTM e Regione Lombardia nell'ambito del processo di Valutazione di Impatto Ambientale - Rif. S.I.L.V.I.A. VIA198-RL (rif. Procedimento statale ID\_VIP 5359) "Aeroporto di Milano - Malpensa Masterplan 2035"

### ANALISI DOMANDA/CAPACITÀ RIGUARDANTE I TERMINAL PASSEGGERI E I MAGAZZINI CARGO "DI PRIMA LINEA"



**ONWORKS:**

Settembre 2021

E' severamente vietata la riproduzione e la cessione a terzi senza autorizzazione S.E.A. MGP- mod. A4- rev.2 del 22.06.12



## Sommario

<b>1 ANALISI E CONFRONTO DOMANDA/CAPACITA' DEL TERMINAL PASSEGGERI E DELL'AREA MERCI.....</b>	<b>4</b>
1.1 Terminal Passeggeri.....	4
1.1.1 Premessa .....	4
1.1.2 Metodologia di analisi utilizzata.....	4
1.1.3 Terminal 1 – valutazione dei livelli di servizio.....	9
1.1.4 Terminal 2 – valutazione dei livelli di servizio.....	18
1.1.5 Considerazioni riassuntive .....	26
1.1.6 Confronto domanda/capacità .....	26
1.2 Area merci .....	28

# 1 ANALISI E CONFRONTO DOMANDA/CAPACITA' DEL TERMINAL PASSEGGERI E DELL'AREA MERCI

## 1.1 Terminal Passeggeri

### 1.1.1 Premessa

Il presente documento rappresenta un aggiornamento del capitolo relativo al confronto domanda/capacità contenuto nel Masterplan 2019-2035 dell'aeroporto di Milano Malpensa (redatto nel 2019 e approvato in linea tecnica da ENAC con nota n. 146503 del 23.12.19), al fine di rispondere alle osservazioni pervenute nell'ambito del processo di Valutazione dell'Impatto Ambientale.

Lo studio ha proceduto ad aggiornare i fabbisogni richiesti per soddisfare la domanda di traffico aggiornata a seguito degli effetti della pandemia Covid-19.

L'aggiornamento ha inoltre considerato le linee guida suggerite dall'ultima versione del manuale IATA Airport Development Reference Manual (ed. 11°), che risulta avere dei parametri più stringenti rispetto alla versione decima precedente, utilizzata come riferimento durante la redazione del Masterplan 2019-2035. Nello specifico, per il dimensionamento dell'aerostazione, i seguenti sistemi funzionali hanno subito una variazione:

- Sale di Imbarco:
  - il range ottimale per le superfici a passeggero "seating" nelle gateroom passa da 1,5 -1,7 m<sup>2</sup>/pax a 1,8 -2,2 m<sup>2</sup>/pax
  - il range ottimale per le superfici a passeggero "standing" nelle gateroom passa da 1,0 -1,2 m<sup>2</sup>/pax a 1,2 -1,5 m<sup>2</sup>/pax
- Controllo dei passaporti
  - il range ottimale per il massimo tempo di attesa ai controlli automatici passa da 5 -10 min./pax a 1 - 5 min./pax.

### 1.1.2 Metodologia di analisi utilizzata

Vengono di seguito valutate la consistenza e le capacità dei due terminal passeggeri di Malpensa, facendo riferimento a quanto raccomandato da IATA nel documento *Airport Development Reference Manual*, 11° edizione (aggiornata al 2019), in cui si forniscono specifici parametri di riferimento per determinare il *livello di servizio* offerto agli utenti.

Con il termine *livello di servizio* si intendono le condizioni e le caratteristiche operative garantite dal sistema a fronte di uno specifico livello di domanda (numero di persone). La metodologia IATA

definisce i livelli di servizio analizzando sia parametri di tipo dimensionale che i tempi di attesa nei diversi sottosistemi e propone la classificazione riportata nella seguente figura.

		SPACE			
		Over-Design	Optimum	Sub-Optimum	
LoS Parameters		Excessive or empty space	Sufficient space to accommodate necessary functions in a comfortable environment	Crowded and uncomfortable	
MAXIMUM WAITING TIME	Over-Design	Overprovision of resources	OVER-DESIGN	Optimum	SUB-OPTIMUM ▶ Consider Improvements
	Optimum	Acceptable processing and waiting times	Optimum	OPTIMUM	SUB-OPTIMUM ▶ Consider Improvements
	Sub-Optimum	Unacceptable processing and waiting times	SUB-OPTIMUM ▶ Consider Improvements	SUB-OPTIMUM ▶ Consider Improvements	UNDER-PROVIDED ▶ Reconfigure

Figura 1 - Matrice per il calcolo dei LoS dei sottosistemi funzionali (IATA Airport Dev. Ref. Manual, 11 edizione, 2019).

Il livello *Over Design* individua livelli di servizio alti, con tempi di attesa per i passeggeri nei diversi processi di controllo molto contenuti e ampie superfici a disposizione di ciascun passeggero.

Il livello *Optimum* indica un adeguato livello di servizio e condizioni stabili nei diversi sottosistemi operativi, corrisponde sostanzialmente al “livello di servizio C” considerato nelle precedenti versioni del Manuale IATA.

Il livello *Sub Optimum* non è auspicabile, in quanto si associa ad aree sottodimensionate rispetto al flusso dei passeggeri da servire o a tempi di attesa superiori ai valori accettabili.

Infine, il livello *Under Provided* evidenzia condizioni di confort del tutto inadeguate e la necessità di intervenire prontamente con opere che consentano di ripristinare livelli di servizio adeguati.

L’analisi è stata condotta con l’obiettivo di garantire in tutte le aree operative che costituiscono i terminal passeggeri uno standard pari ad *Optimum*. Le valutazioni sono state condotte per tutti i sottosistemi dei terminal destinati ad accogliere i passeggeri e che costituiscono la cosiddetta *unità di traffico*.

Los Guidelines	SPACE GUIDELINES [sqm/PAX]			MAXIMUM WAITING TIME GUIDELINES Economy Class [minutes]			MAXIMUM WAITING TIME GUIDELINES Business Class / First Class / Fast Track [minutes]			OTHER GUIDELINES & REMARKS		
	Over-Design	Optimum	Sub-Optimum	Over-Design	Optimum	Sub-Optimum	Over-Design	Optimum	Sub-Optimum	Over-Design	Optimum	Sub-Optimum
Public Departure Hall	> 2.3	2.0 - 2.3	< 2.0	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	Optimum proportion of seated occupants: 15 - 20%*		
Check-In	> 1.8	1.3 - 1.8	< 1.3	< 1	1 - 2	> 2	< 1	1 - 2	> 2			
	> 1.8	1.3 - 1.8	< 1.3	< 1	1 - 5	> 5	< 1	1 - 3	> 3			
Security Control (queue width: 1.2m)	> 1.8	1.3 - 1.8	< 1.3	< 10	10 - 20	> 20	< 10	10 - 20	> 20			
	> 1.2	1.0 - 1.2	< 1.0	< 5	5 - 10	> 10	< 5	5 - 10	> 10			
Emigration Control (Outbound Passport Control) (queue width: 1.2m)	> 1.2	1.0 - 1.2	< 1.0	< 5	5 - 10	> 10	< 5	5 - 10	> 10			
	> 1.2	1.0 - 1.2	< 1.0	< 1	1 - 5	> 5	< 1	1 - 3	> 3			
Gate Holdrooms ***	> 2.2	1.8 - 2.2	< 1.8	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	Optimum proportion of seated occupants: 50 - 70%*		
	> 1.5	1.2 - 1.5	< 1.2									
Immigration Control (Inbound Passport Control) (queue width: 1.2m)	> 1.2	1.0 - 1.2	< 1.0	< 5	5 - 10	> 10	< 5	5 - 10	> 10			
	> 1.2	1.0 - 1.2	< 1.0	< 1	1 - 5	> 5	< 1	1 - 5	> 5			
Baggage Reclaim	> 1.7	1.5 - 1.7	< 1.5	< 0	0 / 15	> 15	< 0	0 / 15	> 15			
	> 1.7	1.5 - 1.7	< 1.5	< 0	0 / 25	> 25	< 0	0 / 25	> 25			
Customs Control	> 1.8	1.3 - 1.8	< 1.3	< 1	1 - 5	> 5	< 1	1 - 5	> 5			
	> 2.3	2.0 - 2.3	< 2.0	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	Optimum proportion of seated occupants: 15 - 20%*		

Figura 2 – Tabella IATA con i parametri di riferimento per il calcolo LoS dei sottosistemi funzionali (IATA Airport Development Reference Manual, 11 edizione, 2019).



Ai fini della determinazione delle superfici e delle dotazioni necessarie, la metodologia IATA prevede l'utilizzo di alcuni parametri, quali:

- il tempo medio di presenza del passeggero;
- la percentuale di accompagnatori/ricevitori;
- i tempi di processamento;
- i tempi di accodamento;
- la percentuale di passeggeri con bagagli;
- il numero medio di passeggeri per volo.

Si sono analizzati i seguenti sottosistemi dei due terminal di Malpensa:

- Hall Partenze – Landside
- Area Check-in
- Area Controllo Security
- Area Controllo Passaporti in partenza
- Sale Imbarchi
- Hall Arrivi – Landside
- Sala Riconsegna Bagagli
- Area Controllo Passaporti in arrivo

Relativamente alle caratteristiche della domanda di traffico nell'ora di punta sono stati utilizzati i valori determinati contestualmente alle previsioni di traffico, che si riportano per comodità nella seguente tabella, in cui sono indicati per ciascun anno considerato dal Masterplan i valori stimati "di punta tipica" relativi al Terminal 1 e al Terminal 2.

	<b>T1</b>	<b>T2</b>
<b>Anno</b>	<i>TPHP</i>	<i>TPHP</i>
2018	5,013	2,474
2019	6,724	3,226
2020	2,601	741
2021	3,488	0
2022	5,756	0
2023	6,905	0
2024	6,110	2,885
2025	6,283	3,265
2026	6,572	3,393
2027	6,782	3,482
2028	6,975	3,560
2029	7,168	3,637
2030	7,360	3,713
2031	7,551	3,787
2032	7,741	3,860
2033	7,931	3,931
2034	8,120	4,001
2035	8,308	4,070

*Nota: la presente analisi ipotizza che la chiusura del Terminal 2, attuata a partire dal 2020 in conseguenza del calo di traffico prodotto dalla pandemia, prosegua per altri due anni, fino al recupero di volumi di traffico afferenti al Terminal 1 analoghi a quelli registrati nel 2019.*

A partire dai valori riferiti alle punte orarie complessive sono state successivamente determinate le singole componenti orarie arrivi/partenze e Schengen/extra Schengen, sulla base di valutazioni che tengono conto dei dati storici effettivamente registrati nei due terminal di Malpensa e che sono di seguito elencate:

- nel Terminal 1 la percentuale di passeggeri per le singole componenti arrivo e partenza rappresenta il 65% del picco totale passeggeri. I picchi orari arrivi e partenze, sia per i flussi Schengen che per quelli extra-Schengen, presentano il medesimo valore che corrisponde per entrambi i casi al 55% del picco unidirezionale complessivo;
- nel Terminal 2 la percentuale di passeggeri per le singole componenti arrivo e partenza rappresenta il 72% del picco totale passeggeri. I picchi orari arrivi e partenze della componente Schengen hanno lo stesso valore e corrispondono all' 86% del picco unidirezionale complessivo. Analogamente, anche i picchi orari arrivi e partenze dei flussi extra Schengen presentano lo stesso valore, sebbene in questo caso la percentuale sia molto più bassa e corrisponde al 25% del picco unidirezionale complessivo.

### 1.1.3 Terminal 1 – valutazione dei livelli di servizio

Ai fini del calcolo dei *livelli di servizio* per il Terminal 1, si sono utilizzati i fattori specifici di ogni sub sistema in modo coerente con quanto dichiarato nel documento *Piano di Utilizzo dell'Aerostazione – Terminal 1*, eccetto che per quei sottosistemi in cui si sono registrate migliori performance dovute all'introduzione di specifiche soluzioni tecnologicamente più avanzate o a nuove procedure operative. Si riassumono di seguito i parametri utilizzati:

	<i>Picco pax 30'</i>	<i>Tempo di Permanenza</i>	<i>Tempo di Processamento</i>	<i>Pax con bagaglio</i>	<i>Accompagnatori/pax</i>	<i>LoS Spazio (IATA)</i>	<i>Los Tempo (IATA)</i>
	%	min/pax	sec/pax	%	#	m <sup>2</sup> /pax	min/pax
<b>Hall Partenze</b>		20 pax-20 acc			0,5	2,3	-
<b>Check in - Voli "normali"</b>	75		90			Formula geometrica	10
<b>Check in - Voli "Alto Rischio"</b>	75		150				10
<b>Controllo Security</b>	50		20 - 18			1,0	10
<b>Controllo Passaporti Partenza</b>	68		60 manual – 24 e gates			1,2	10 manual – 5 e gates
<b>Sale Imbarchi - Schengen</b>		60				2,2 (seating)	-
<b>Sale Imbarchi - Extra Schengen</b>		60				1,8 (seating)	-
<b>Hall Arrivi</b>		5 pax-20 acc			0,5	2,3	-
<b>Riconsegna Bagagli - Schengen</b>				50		1,7	15
<b>Riconsegna Bagagli - Extra Schengen</b>				90		1,7	20
<b>Controllo Passaporti Arrivo</b>	68		60 manual – 24 e gates			1,2	10 manual – 5 e gates

Tutti i parametri si intendono riferiti a condizioni operative "normali" e, quindi, non considerano i controlli aggiuntivi, le limitazioni e i distanziamenti imposti dalla pandemia, ritenendo che possa essere celermente superata la situazione di emergenza in atto e che già nel breve-medio periodo possano recuperarsi le modalità comportamentali "pre-Covid".

I volumi di traffico ridotti che si registrano nella fase "di recupero" consentono peraltro di compensare i tempi di controllo mediamente più elevati e le maggiori necessità di spazio per passeggero imposti dalla situazione contingente, senza ridurre in misura inaccettabile i parametri di servizio ed i livelli di comfort percepiti dall'utenza.

### 1.1.3.1 Parametri utilizzati

La **hall partenze** rappresenta l'atrio landside che ospita tutti i passeggeri in partenza e i loro accompagnatori nel periodo in cui, eventualmente, attendono prima di recarsi all'area check-in e nell'intervallo che intercorre tra la registrazione e la presentazione ai controlli di sicurezza.

Il tempo di permanenza in quest'area risulta variabile a seconda che il passeggero si presenti con il solo il bagaglio a mano, senza la necessità di effettuare la registrazione, o che invece giunga in aeroporto con notevole anticipo rispetto alla partenza del proprio volo. Nella presente analisi si è considerato un tempo medio di permanenza pari a 20 minuti, sia per i passeggeri che per gli accompagnatori, e una presenza media di 0,5 accompagnatori per passeggero.

Nell'analisi domanda/capacità dell'area **check-in** si sono considerati separatamente i banchi dedicati ai voli "normali" nelle sale principali e quelli per i voli "ad alto rischio" (ipotizzati ca il 20%).

Si è considerato un tempo medio di controllo pari a 90 sec./pax per i voli normali e pari a 150 sec./pax per i voli "ad alto rischio".

Si evidenzia che nel caso dei banchi check-in, l'analisi teorica proposta da IATA non presenta livelli di accuratezza molto elevati, in quanto ipotizza che tutti i banchi siano indistintamente disponibili per tutti i passeggeri che devono effettuare la registrazione; nella realtà le postazioni sono assegnate ai diversi vettori e dunque i banchi non risultano tutti contemporaneamente disponibili. Per compensare tale aspetto il fabbisogno totale secondo le formule IATA è stato aumentato del 20% in maniera cautelativa. Per il calcolo dell'area di fabbisogno si è fatto riferimento alla metodologia IATA, sia utilizzando le formule di calcolo teoriche proposte, sia garantendo gli spazi minimi per gli accodamenti passeggeri, che spesso restituiscono valori più coerenti con le reali esigenze operative aeroportuali. Si è dunque calcolato il fabbisogno in termini di spazio attraverso la formula geometrica, ipotizzando che per ogni banco necessario sia richiesta un'area di 2 m (larghezza del banco) per 12 m (lunghezza dello spazio per processamento e accodamento suggerita da IATA).

Per quanto riguarda i **controlli di sicurezza** dei passeggeri in partenza (metal detector + apparato x-ray per il controllo dei bagagli a mano), si è considerato un tempo medio di operazione di 20 sec./pax nella prima fase e di 18 sec./pax nelle ultime due fasi, assumendo che vi sia una progressiva ottimizzazione nelle operazioni di controllo del passeggero.

Il tempo medio di operazione considerato per i **controlli passaporti in partenza** è pari a 60 sec./pax per quelli manuali (controllo della documentazione effettuato dall'agente di Polizia), infatti a seguito

della prossima entrata in vigore del Regolamento UE 458/2017 che ha modificato il “Nuovo Codice delle Frontiere Schengen”, imponendo la verifica dell'identità e della cittadinanza delle persone durante l'attraversamento delle frontiere esterne attraverso la consultazione delle banche dati sul 100% delle persone, si è ritenuto di dovere incrementare il tempo medio necessario per il controllo passaporti nelle suddette postazioni dagli attuali circa 27 sec./pax a circa 60 sec./pax. Invece le postazioni automatiche (e-gates) garantiscono già la consultazione delle banche dati sul 100% delle persone ed in questo caso il tempo medio di processamento è stato ipotizzato pari a 24 sec./pax. Si ritiene che la percentuale di utilizzo delle postazioni automatiche possa progressivamente aumentare con il passare del tempo, fino a raggiungere il 60% delle operazioni di controllo. Inoltre, si è tenuto conto della specifica configurazione di Malpensa che determina una presentazione dei passeggeri più diluita nel tempo, a differenza di quanto accade al controllo dei passaporti in arrivo.

Relativamente alla **sala imbarchi per voli Schengen**, gli aeromobili che fanno riferimento al Terminal 1 di Malpensa presentano una capacità media di circa 170 posti disponibili (velivoli “narrow body” prevalentemente utilizzati sui collegamenti in area Schengen) con un *load factor* medio pari all' 85%. Il fabbisogno delle sale imbarchi è dunque calcolato sulla base del numero dei gates necessari, secondo le previsioni di traffico dello scenario “Base”. Per la verifica dimensionale delle sale di imbarco si è fatto riferimento alle seguenti equazioni:

$$As = \text{AREA PER PAX SEDUTI} = G * AS * LF * SR * (1 + SRf) * Gf * Ss * Tst/60$$

$$Ast = \text{AREA PER PAX IN PIEDI} = G * AS * LF * (1 - SR) * Sst * Tst/60$$

$$\text{AREA TOTALE} = (As + Ast) * (1 + X)$$

ove, G indica il numero dei gates di fabbisogno, AS il numero di posti disponibili offerti dal velivolo, LF il fattore medio riempimento del velivolo (posti occupati / posti offerti), SR rappresenta la percentuale della quota dei passeggeri seduti, SRf il fattore di correzione per la quota pax seduti, Gf il fattore di correzione per i gates aperti, Ss lo spazio minimo da garantire per ciascuna persona seduta, Sst lo spazio minimo da garantire per ciascuna persona in piedi, Tst il tempo di stazionamento (tempo medio di permanenza del passeggero in prossimità del gate) e X il fattore di correzione per lo spazio addizionale per le operazioni di imbarco.

Il fabbisogno del numero di gates per i voli *Schengen* è legato al coefficiente di riempimento medio e ad un tempo medio di *turnaround* degli aeromobili ipotizzato pari a 60 minuti.

Nello specifico, la formula è la seguente:

$$N. \text{ GATES} = (\text{DPHP} / \text{AVG LOAD}) * (\text{Tturn} / 60) * \text{fattore di correzione}$$

ove, DPHP indica il valore di “punta tipica” dei passeggeri in partenza (valore che varia di anno in anno), AVG LOAD è il riempimento medio per velivolo (pax/mov) e Tturn è il tempo di turnaround, che è stato mantenuto costante negli anni.

Per l’analisi relativa alla **sala imbarchi per voli extra Schengen**, si è considerata una capacità media degli aeromobili di ca. 254 posti disponibili per i velivoli “wide body” (tipologia di aeromobili prevalentemente utilizzata sui collegamenti intercontinentali) e un *load factor* pari al 65%. Come per i voli *Schengen*, il fabbisogno del numero di gate per i voli *extra Schengen* è legato al coefficiente di riempimento medio previsto negli anni e ad un tempo medio di occupazione del gate ipotizzato pari a 90 minuti (ipotesi cautelativa).

Le formule utilizzate per le analisi sono analoghe a quelle descritte con riferimento alla sala imbarchi voli Schengen.

Per la **hall arrivi** si è ipotizzato un tempo medio di permanenza diverso tra i passeggeri in arrivo e i *welcomers*; nello specifico, si sono considerati 5 minuti per i passeggeri e 20 minuti per i familiari e gli amici in attesa, considerando che questi raggiungono l’aeroporto in anticipo rispetto all’orario di arrivo del volo. Si è ipotizzata una presenza media di 0,5 persone per passeggero.

La sala di **riconsegna bagagli** destinata ai passeggeri dei voli *Schengen* è posta nella zona sud del corpo principale del terminal, mentre quella destinata ai voli *extra Schengen* è localizzata nella zona nord. Ai caroselli di restituzione bagagli si è ipotizzato in termini cautelativi che il 50% dei passeggeri in arrivo con voli *Schengen* e il 90% di quelli in arrivo con voli *extra Schengen* debbano ritirare il proprio bagaglio di stiva. Il tempo medio di permanenza in prossimità dei nastri è stato ipotizzato pari a 15 minuti per i passeggeri Schengen e a 20 minuti per quelli Extra-Schengen, come indicato nel *Piano di Utilizzo dell’Aerostazione – Terminal 1*.

Analogamente alle partenze, il tempo medio di operazione considerato per i **controlli passaporti in arrivo** è pari a 60 sec./pax nel caso di controllo manuale e pari a 24 sec./pax nel caso di controllo automatico (e-gates); inoltre, si ipotizza che la percentuale di utilizzo delle postazioni automatiche aumenti fino a giungere al 60% al termine del periodo di riferimento considerato dal presente studio. Il parametro raccomandato da IATA pari a 1,2 m<sup>2</sup>/pax (massimo del livello *Optimum*) in questo caso è stato cautelativamente aumentato del 50% alla luce delle effettive reali dinamiche che caratterizzano questo specifico sottosistema funzionale.

La formula teorica si ritiene infatti non tenere sufficientemente in considerazione le condizioni operative che, nel caso del sottosistema in esame, registrano l'arrivo contemporaneo di più voli internazionali, generalmente di grande capacità, che determinano un fenomeno di maggior stress di tipo "impulsivo".

In generale, si segnala che i tempi medi di controllo e i tempi medi di permanenza utilizzati per le valutazioni sono coerenti con i valori pubblicati nel *Regolamento di Scalo*.

Nel Terminal 1 il **sistema di trasporto e smistamento dei bagagli** (BHS – *baggage handling system*) in partenza è attualmente dotato di due moli nella parte nord dello smistamento bagagli e di 21 caroselli, di cui 10 nella parte nord e 11 in quella a sud. L'impianto dispone inoltre di 10 nastri per l'inserimento dei bagagli in transito e di un impianto dedicato ai bagagli in "*short connection*" (tempo di transito inferiore a 60 min.). Il sistema comprende 6 ponti scanner, ciascuno dotato di 10 lettori a 360°, di cui due dedicati ai bagagli in transito.

La capacità operativa garantita dal sistema viene definita dai seguenti parametri:

- accettazione: 60 bag./h per ogni banco di check-in
- transiti: 2.500 bag./h (cap. massima di transiti in ingresso)
- lettura etichette: 3.600 bag./h per ogni apparato lettore
- anelli di sorting: 5.500 bag./h.

#### 1.1.3.2 Risultati

Nel caso del Terminal 1, applicando la metodologia IATA, si ottengono i *livelli di servizio* riportati nelle seguenti tabelle.

Questi risultati evidenziano come le dotazioni esistenti e quelle previste fino al 2035 (considerando gli interventi di sviluppo ipotizzati dal Masterplan nel corso dei prossimi anni), consentano sostanzialmente a tutti i sottosistemi di servire in modo adeguato i volumi di traffico attuali ed anche il prevedibile sviluppo futuro. Le uniche aree operative in cui si riscontrano, nel breve periodo, possibili decadimenti del livello di servizio offerto (rispetto agli standard definiti a livello internazionale) riguardano le aree dedicate ai controlli di sicurezza e ai controlli dei passaporti in partenza e in arrivo, in termini di numero di facilities disponibili.

Va comunque sottolineato che sono già stati programmati specifici interventi volti ad incrementare le postazioni di controllo disponibili, al fine di gestire i volumi di traffico attesi in modo adeguato, garantendo livelli di comfort ottimali.

In particolare, le zone di controllo verranno potenziate prevedendo sia un incremento degli spazi disponibili per gli accodamenti e del numero delle postazioni di controllo, sia una implementazione sempre più ampia dei sistemi e-gates, che consentono il controllo automatizzato dei documenti e lo snellimento delle procedure di controllo.

Over Design	
Optimum	
Sub Optimum	

			2019	2025	2030	2035
<b>PAP</b>	Peak Annual Passengers	pax/year	20,934,419	19,170,040	23,537,958	27,543,662
<b>TPHP</b>	Peak Hour Passengers	pax/h	6,724	6,283	7,360	8,308
<b>APHP</b>	Terminating Peak Hour Passengers	pax/h	4,371	4,084	4,784	5,400
<b>DPHP</b>	Departing Peak Hour Passengers	pax/h	4,371	4,084	4,784	5,400
<b>APHP S</b>	Terminating Peak Hour Schengen Pass	pax/h	2,404	2,246	2,631	2,970
<b>DPHP S</b>	Departing Peak Hour Schengen Pass	pax/h	2,404	2,246	2,631	2,970
<b>APHP X</b>	Terminating Peak Hour Extra Sch Pass	pax/h	2,404	2,246	2,631	2,970
<b>DPHP X</b>	Departing Peak Hour Extra Sch Pass	pax/h	2,404	2,246	2,631	2,970
<b>Hall Partenze</b>	FABBISOGNO (max)	m <sup>2</sup>	5,026	4,697	5,502	6,210
	SUPERFICIE DISPONIBILE	m <sup>2</sup>	13,550	13,550	12,500	12,500
	LoS SPAZIO	m <sup>2</sup>	Over design	Over design	Over design	Over design
<b>Check in</b>	FABBISOGNO (geometrico)	m <sup>2</sup>	3,841	3,589	4,204	4,745
	SUPERFICIE DISPONIBILE	m <sup>2</sup>	6,200	6,900	6,900	6,900
	LoS SPAZIO	m <sup>2</sup>	Over design	Over design	Over design	Over design
	BANCHI CHECK-IN RICHIESTI	#	160	150	175	198
	BANCHI CHECK-IN DISPONIBILI	#	275	311	311	311
<b>Controllo Security</b>	FABBISOGNO (min)	m <sup>2</sup>	778	727	851	961
	SUPERFICIE DISPONIBILE	m <sup>2</sup>	940	940	1,725	1,725
	LoS SPAZIO	m <sup>2</sup>	Over design	Over design	Over design	Over design
	LINEE SECURITY RICHIESTE	#	24	22	23	26
	LINEE SECURITY DISPONIBILI	#	21	21	27	27
<b>Controllo Passaporti Partenza</b>	FABBISOGNO (max)	m <sup>2</sup>	563	526	616	695
	SUPERFICIE DISPONIBILE	m <sup>2</sup>	800	1,200	1,200	1,200
	LoS SPAZIO	m <sup>2</sup>	Over design	Over design	Over design	Over design
	POSTAZIONI RICHIESTE	#	37	30	36	37
	POSTAZIONI DISPONIBILI	#	27	44	44	44
<b>Sale Imbarchi Schengen</b>	FABBISOGNO (max)	m <sup>2</sup>	7,275	7,275	7,606	7,937
	SUPERFICIE DISPONIBILE	m <sup>2</sup>	10,000	10,000	20,300	31,940
	LoS SPAZIO	m <sup>2</sup>	Over design	Over design	Over design	Over design
	GATES RICHIESTI	#	22	22	23	24
	GATES DISPONIBILI	#	22	22	40	56
<b>Sale Imbarchi extra-Schengen</b>	FABBISOGNO (min)	m <sup>2</sup>	7,690	7,382	8,305	9,227
	SUPERFICIE DISPONIBILE	m <sup>2</sup>	9,500	9,500	9,500	18,620
	LoS SPAZIO	m <sup>2</sup>	Over design	Over design	Over design	Over design
	GATES RICHIESTI	#	25	24	27	30
	GATES DISPONIBILI	#	42	42	42	58
<b>Hall Arrivi</b>	FABBISOGNO (max)	m <sup>2</sup>	2,513	2,348	2,751	3,105
	SUPERFICIE DISPONIBILE	m <sup>2</sup>	11,500	12,000	12,000	12,000
	LoS SPAZIO	m <sup>2</sup>	Over design	Over design	Over design	Over design
<b>Consegna Bagagli Schengen</b>	FABBISOGNO (max)	m <sup>2</sup>	1,022	955	1,118	1,262
	SUPERFICIE DISPONIBILE	m <sup>2</sup>	3,700	3,700	3,700	6,500
	LoS SPAZIO	m <sup>2</sup>	Over design	Over design	Over design	Over design
	NASTRI RICHIESTI	#	3	2	3	3
	NASTRI DISPONIBILI	#	5	5	5	9



<b>Consegna Bagagli extra- Schengen</b>	FABBISOGNO (max)	m <sup>2</sup>	1,362	1,273	1,491	1,683
	SUPERFICIE DISPONIBILE	m <sup>2</sup>	4,100	7,300	7,300	7,600
	LoS SPAZIO	m <sup>2</sup>	Over design	Over design	Over design	Over design
	NASTRI RICHIESTI	#	5	5	6	6
	NASTRI DISPONIBILI	#	5	8	8	8
<b>Controllo Passaporti Arrivo</b>	FABBISOGNO (max)	m <sup>2</sup>	850	795	931	1,051
	SUPERFICIE DISPONIBILE	m <sup>2</sup>	1,500	1,900	1,900	1,900
	LoS SPAZIO	m <sup>2</sup>	Over design	Over design	Over design	Over design
	POSTAZIONI RICHIESTE	#	39	30	35	37
	POSTAZIONI DISPONIBILI	#	31	39	39	39

È stata effettuata anche una verifica dei vari sottosistemi del Terminal 1 nell'ipotesi in cui nella terza fase di sviluppo non si proceda con la realizzazione del quarto satellite (prevista dal Masterplan solo in presenza di futuri incrementi del traffico passeggeri particolarmente rilevanti), considerando lo scenario "base" al 2035, che prevede 27,5 milioni di passeggeri/anno serviti al Terminal 1.

Anche in questa situazione, come si rileva dai valori riassunti nella seguente tabella, il sistema risulta comunque in grado di garantire adeguati livelli di servizio all'utenza in tutti i sottosistemi che compongono il terminal.

			2019	2025	2030	2035
<b>PAP</b>	<i>Peak Annual Passengers</i>	<i>pax/year</i>	<b>20,934,419</b>	<b>19,170,040</b>	<b>23,537,958</b>	<b>27,543,662</b>
<b>TPHP</b>	<i>Peak Hour Passengers</i>	<i>pax/h</i>	6,724	6,283	7,360	8,308
<b>APHP</b>	<i>Terminating Peak Hour Passengers</i>	<i>pax/h</i>	4,371	4,084	4,784	5,400
<b>DPHP</b>	<i>Departing Peak Hour Passengers</i>	<i>pax/h</i>	4,371	4,084	4,784	5,400
<b>APHP S</b>	<i>Terminating Peak Hour Schengen Pass</i>	<i>pax/h</i>	2,404	2,246	2,631	2,970
<b>DPHP S</b>	<i>Departing Peak Hour Schengen Pass</i>	<i>pax/h</i>	2,404	2,246	2,631	2,970
<b>APHP X</b>	<i>Terminating Peak Hour Extra Sch Pass</i>	<i>pax/h</i>	2,404	2,246	2,631	2,970
<b>DPHP X</b>	<i>Departing Peak Hour Extra Sch Pass</i>	<i>pax/h</i>	2,404	2,246	2,631	2,970
<b>Hall Partenze</b>	FABBISOGNO (max)	m <sup>2</sup>	5,026	4,697	5,502	6,210
	SUPERFICIE DISPONIBILE	m <sup>2</sup>	13,550	13,550	12,500	12,500
	LoS SPAZIO	m <sup>2</sup>	Over design	Over design	Over design	Over design
<b>Check in</b>	FABBISOGNO (geometrico)	m <sup>2</sup>	3,841	3,589	4,204	4,745
	SUPERFICIE DISPONIBILE	m <sup>2</sup>	6,200	6,900	6,900	6,900
	LoS SPAZIO	m <sup>2</sup>	Over design	Over design	Over design	Over design
	BANCHI CHECK-IN RICHIESTI	#	160	150	175	198
	BANCHI CHECK-IN DISPONIBILI	#	275	311	311	311
<b>Controllo Security</b>	FABBISOGNO (min)	m <sup>2</sup>	778	727	851	961
	SUPERFICIE DISPONIBILE	m <sup>2</sup>	940	940	1,725	1,725
	LoS SPAZIO	m <sup>2</sup>	Over design	Over design	Over design	Over design
	LINEE SECURITY RICHIESTE	#	24	22	23	26
	LINEE SECURITY DISPONIBILI	#	21	21	27	27
<b>Controllo Passaporti Partenza</b>	FABBISOGNO (max)	m <sup>2</sup>	563	526	616	695
	SUPERFICIE DISPONIBILE	m <sup>2</sup>	800	1,200	1,200	1,200
	LoS SPAZIO	m <sup>2</sup>	Over design	Over design	Over design	Over design
	POSTAZIONI RICHIESTE	#	37	30	36	37
	POSTAZIONI DISPONIBILI	#	27	44	44	44
<b>Sale Imbarchi Schengen</b>	FABBISOGNO (max)	m <sup>2</sup>	7,275	7,275	7,606	7,937
	SUPERFICIE DISPONIBILE	m <sup>2</sup>	10,000	10,000	20,300	20,300
	LoS SPAZIO	m <sup>2</sup>	Over design	Over design	Over design	Over design

	<b>GATES RICHIESTI</b>	<b>#</b>	22	22	23	24
	<b>GATES DISPONIBILI</b>	<b>#</b>	22	22	40	40
<b>Sale Imbarchi Extra Schengen</b>	<b>FABBISOGNO (min)</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	7,690	7,382	8,305	9,227
	<b>SUPERFICIE DISPONIBILE</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	9,500	9,500	9,500	9,500
	<b>LoS SPAZIO</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	Over design	Over design	Over design	Optimum
	<b>GATES RICHIESTI</b>	<b>#</b>	25	24	27	30
	<b>GATES DISPONIBILI</b>	<b>#</b>	42	42	42	42
<b>Hall Arrivi</b>	<b>FABBISOGNO (max)</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	2,513	2,348	2,751	3,105
	<b>SUPERFICIE DISPONIBILE</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	11,500	12,000	12,000	12,000
	<b>LoS SPAZIO</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	Over design	Over design	Over design	Over design
<b>Consegna Bagagli S</b>	<b>FABBISOGNO (max)</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	1,022	955	1,118	1,262
	<b>SUPERFICIE DISPONIBILE</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	3,700	3,700	3,700	3,700
	<b>LoS SPAZIO</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	Over design	Over design	Over design	Over design
	<b>NASTRI RICHIESTI</b>	<b>#</b>	3	2	3	3
	<b>NASTRI DISPONIBILI</b>	<b>#</b>	5	5	5	5
<b>Consegna Bagagli X</b>	<b>FABBISOGNO (max)</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	1,362	1,273	1,491	1,683
	<b>SUPERFICIE DISPONIBILE</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	4,100	7,300	7,300	7,300
	<b>LoS SPAZIO</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	Over design	Over design	Over design	Over design
	<b>NASTRI RICHIESTI</b>	<b>#</b>	5	5	6	6
	<b>NASTRI DISPONIBILI</b>	<b>#</b>	5	8	8	8
<b>Controllo Passaporti Arrivo</b>	<b>FABBISOGNO (max)</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	850	795	931	1,051
	<b>SUPERFICIE DISPONIBILE</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	1,500	1,900	1,900	1,900
	<b>LoS SPAZIO</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	Over design	Over design	Over design	Over design
	<b>POSTAZIONI RICHIESTE</b>	<b>#</b>	39	30	35	37
	<b>POSTAZIONI DISPONIBILI</b>	<b>#</b>	31	39	39	39

Un'ulteriore verifica è stata poi sviluppata anche considerando l'evoluzione di traffico dello scenario "best" (secondo cui si prevedono ca. 31 milioni di passeggeri/anno al 2035 serviti al Terminal 1), sempre nell'ipotesi che non venga realizzato il quarto satellite.

In questo caso (come evidenziato nella seguente tabella) si rileva che al termine del periodo considerato il numero delle postazioni per i controlli di security e per i controlli passaporti dei passeggeri in arrivo risulterebbe inferiore rispetto al fabbisogno stimato; inoltre si inizierebbero a rilevare livelli di servizio più contenuti, nello specifico per quanto riguarda la situazione degli imbarchi extra Schengen, ove si rileva un livello di servizio non ottimale dovuto ad una carenza di circa 350 m<sup>2</sup>. Nel caso si verificasse tale condizione, considerata l'ampia disponibilità di aree per imbarchi Schengen rispetto al fabbisogno stimato, con minimi interventi infrastrutturali potranno essere dedicati degli spazi aggiuntivi agli imbarchi extra Schengen (ad esempio, utilizzando la sala imbarchi remoti centrale al piano terra, ora Schengen).

			2019	2025	2030	2035
<b>PAP</b>	<b>Peak Annual Passengers</b>	<b>pax/year</b>	<b>20,934,419</b>	<b>20,536,054</b>	<b>25,611,652</b>	<b>30,948,059</b>
<b>TPHP</b>	<b>Peak Hour Passengers</b>	<b>pax/h</b>	6,724	6,625	7,855	9,089
<b>APHP</b>	<b>Terminating Peak Hour Passengers</b>	<b>pax/h</b>	4,371	4,306	5,106	5,908
<b>DPHP</b>	<b>Departing Peak Hour Passengers</b>	<b>pax/h</b>	4,371	4,306	5,106	5,908
<b>APHP S</b>	<b>Terminating Peak Hour Schengen Pass</b>	<b>pax/h</b>	2,404	2,369	2,808	3,249
<b>DPHP S</b>	<b>Departing Peak Hour Schengen Pass</b>	<b>pax/h</b>	2,404	2,369	2,808	3,249
<b>APHP X</b>	<b>Terminating Peak Hour Extra Sch Pass</b>	<b>pax/h</b>	2,404	2,369	2,808	3,249
<b>DPHP X</b>	<b>Departing Peak Hour Extra Sch Pass</b>	<b>pax/h</b>	2,404	2,369	2,808	3,249

<b>Hall Partenze</b>	FABBISOGNO (max)	m <sup>2</sup>	5,026	4,952	5,871	6,794
	SUPERFICIE DISPONIBILE	m <sup>2</sup>	13,550	13,550	12,500	12,500
	LoS SPAZIO	m <sup>2</sup>	Over design	Over design	Over design	Over design
<b>Check in</b>	FABBISOGNO (geometrico)	m <sup>2</sup>	3,841	3,785	4,487	5,192
	SUPERFICIE DISPONIBILE	m <sup>2</sup>	6,200	6,900	6,900	6,900
	LoS SPAZIO	m <sup>2</sup>	Over design	Over design	Over design	Over design
	BANCHI CHECK-IN RICHIESTI	#	160	158	187	216
	BANCHI CHECK-IN DISPONIBILI	#	275	311	311	311
<b>Controllo Security</b>	FABBISOGNO (min)	m <sup>2</sup>	778	766	908	1,051
	SUPERFICIE DISPONIBILE	m <sup>2</sup>	940	940	1,725	1,725
	LoS SPAZIO	m <sup>2</sup>	Over design	Over design	Over design	Over design
	LINEE SECURITY RICHIESTE	#	24	23	25	29
	LINEE SECURITY DISPONIBILI	#	21	21	27	27
<b>Controllo Passaporti Partenza</b>	FABBISOGNO (max)	m <sup>2</sup>	563	554	657	761
	SUPERFICIE DISPONIBILE	m <sup>2</sup>	800	1,200	1,200	1,200
	LoS SPAZIO	m <sup>2</sup>	Over design	Over design	Over design	Over design
	POSTAZIONI RICHIESTE	#	37	32	38	41
	POSTAZIONI DISPONIBILI	#	27	44	44	44
<b>Sale Imbarchi Schengen</b>	FABBISOGNO (max)	m <sup>2</sup>	7,275	7,606	8,267	8,598
	SUPERFICIE DISPONIBILE	m <sup>2</sup>	10,000	10,000	20,300	20,300
	LoS SPAZIO	m <sup>2</sup>	Over design	Over design	Over design	Over design
	GATES RICHIESTI	#	22	23	25	26
	GATES DISPONIBILI	#	22	22	40	40
<b>Sale Imbarchi Extra Schengen</b>	FABBISOGNO (min)	m <sup>2</sup>	7,690	7,690	8,612	9,843
	SUPERFICIE DISPONIBILE	m <sup>2</sup>	9,500	9,500	9,500	9,500
	LoS SPAZIO	m <sup>2</sup>	Over design	Over design	Over design	Sub Optimum
	GATES RICHIESTI	#	25	25	28	32
	GATES DISPONIBILI	#	42	42	42	42
<b>Hall Arrivi</b>	FABBISOGNO (max)	m <sup>2</sup>	2,513	2,476	2,936	3,397
	SUPERFICIE DISPONIBILE	m <sup>2</sup>	11,500	12,000	12,000	12,000
	LoS SPAZIO	m <sup>2</sup>	Over design	Over design	Over design	Over design
<b>Consegna Bagagli S</b>	FABBISOGNO (max)	m <sup>2</sup>	1,022	1,007	1,193	1,381
	SUPERFICIE DISPONIBILE	m <sup>2</sup>	3,700	3,700	3,700	3,700
	LoS SPAZIO	m <sup>2</sup>	Over design	Over design	Over design	Over design
	NASTRI RICHIESTI	#	3	3	3	3
	NASTRI DISPONIBILI	#	5	5	5	5
<b>Consegna Bagagli X</b>	FABBISOGNO (max)	m <sup>2</sup>	1,362	1,342	1,591	1,841
	SUPERFICIE DISPONIBILE	m <sup>2</sup>	4,100	7,300	7,300	7,300
	LoS SPAZIO	m <sup>2</sup>	Over design	Over design	Over design	Over design
	NASTRI RICHIESTI	#	5	5	6	7
	NASTRI DISPONIBILI	#	5	8	8	8
<b>Controllo Passaporti Arrivo</b>	FABBISOGNO (max)	m <sup>2</sup>	850	838	993	1,149
	SUPERFICIE DISPONIBILE	m <sup>2</sup>	1,500	1,900	1,900	1,900
	LoS SPAZIO	m <sup>2</sup>	Over design	Over design	Over design	Over design
	POSTAZIONI RICHIESTE	#	39	32	38	41
	POSTAZIONI DISPONIBILI	#	31	39	39	39

#### 1.1.4 Terminal 2 – valutazione dei livelli di servizio

Analogamente a quanto effettuato per il Terminal 1, anche per il Terminal 2 si sono utilizzati i fattori specifici di ogni sottosistema in modo coerente con quanto dichiarato nel documento *Piano di Utilizzo dell'Aerostazione – Terminal 2*, che vengono di seguito riassunti:

	<b>Picco pax 30'</b>	<b>Tempo di Permanenza</b>	<b>Tempo di Processa mento</b>	<b>Pax con bagaglio</b>	<b>Accompa gnatori/pax</b>	<b>LoS Spazio (IATA)</b>	<b>Los Tempo (IATA)</b>
	<b>%</b>	<b>min/pax</b>	<b>sec/pax</b>	<b>%</b>	<b>#</b>	<b>m<sup>2</sup>/pax</b>	<b>min/pax</b>
<b>Hall Partenze</b>		15 pax-15 acc			0,5	2,0	-
<b>Check in</b>	65		90			1,3	10
<b>Controllo Security</b>	50		20 - 18			1,0	10
<b>Controllo Passaporti Partenza</b>	65		60 man. – 24 e gates			1,0	10 man. – 5 e gates
<b>Sale Imbarchi - Schengen</b>		75				2,2 (seating)	-
<b>Sale Imbarchi - Extra Schengen</b>		65				1,8 (seating)	-
<b>Hall Arrivi</b>		5 pax-15 acc			0,5	2,0	
<b>Riconsegna Bagagli</b>				70		1,7	15
<b>Controllo Passaporti Arrivo</b>	65		60 man. – 24 e gates			1,2	10 man. – 5 e gates

##### 1.1.4.1 Parametri utilizzati

Per il Terminal 2 si sono utilizzati dei parametri di riferimento analoghi a quelli considerati per il Terminal 1, eccetto per alcuni sottosistemi funzionali che vengono descritti di seguito.

Relativamente alla **hall partenze**, si è considerato un tempo medio di permanenza pari a 15 minuti, sia per i passeggeri che per gli accompagnatori, e una presenza media di 0,5 accompagnatori per passeggero.

Nell'area **check in** del Terminal 2 i banchi servono sia i voli *Schengen* che i voli *Extra Schengen* e vengono utilizzati da tutti i passeggeri che devono effettuare la propria registrazione in aeroporto. Appare sempre più diffusa la modalità di effettuare le operazioni di registrazione via Internet (*web check-in*), in particolar modo per i voli *low cost*; dunque, solo una quota relativamente limitata dei passeggeri in partenza usufruisce dei banchi "tradizionali" presenti in aerostazione. Per lo sviluppo delle analisi teoriche riguardanti la definizione della capacità disponibile si è ipotizzato che il 45%

dei passeggeri in partenza debbano effettuare il check in aeroporto; tale parametro diminuisce al 30% nelle ultime due fasi del Piano. In questa analisi, si è considerato un tempo medio di controllo pari a 90 sec./pax.

Relativamente alla **sala imbarchi per voli Schengen**, gli aeromobili che fanno riferimento al Terminal 2 di Malpensa sono principalmente quelli di Easyjet che presentano una capacità media di ca. 189 posti disponibili e un *load factor* pari all' 89%. Il fabbisogno del numero di gates è legato al coefficiente di riempimento medio previsto negli anni e ad un tempo medio di *turnaround* degli aeromobili considerato pari a 55 minuti.

Per l'analisi relativa alla **sala imbarchi dei voli extra Schengen**, in analogia con quanto considerato per i voli *Schengen*, si sono considerati velivoli da 189 posti e un *load factor* del' 89%. Il fabbisogno del numero di gates tiene inoltre conto di un tempo medio di *turnaround* degli aeromobili pari a 60 minuti.

Per la **hall arrivi** si è ipotizzato un tempo medio di permanenza diverso tra i passeggeri in arrivo e i *welcomers*; nello specifico, si sono considerati 5 minuti per i passeggeri e 15 minuti per i ricevitori e si è ipotizzata una presenza media di 0,5 persone per passeggero.

Per più facile comprensione, si riporta nella seguente immagine la suddivisione delle superfici tra la hall partenze e quella arrivi utilizzata per la verifica dei Livelli di Servizio del Terminal 2 allo scenario finale:

- in rosso si evidenzia l'area assegnata alla hall partenze, che presenta una superficie complessiva di ca. 2.800 m<sup>2</sup>;
- in ciano viene invece evidenziata l'area di ca. 2.200 m<sup>2</sup> che costituirà la nuova hall arrivi.

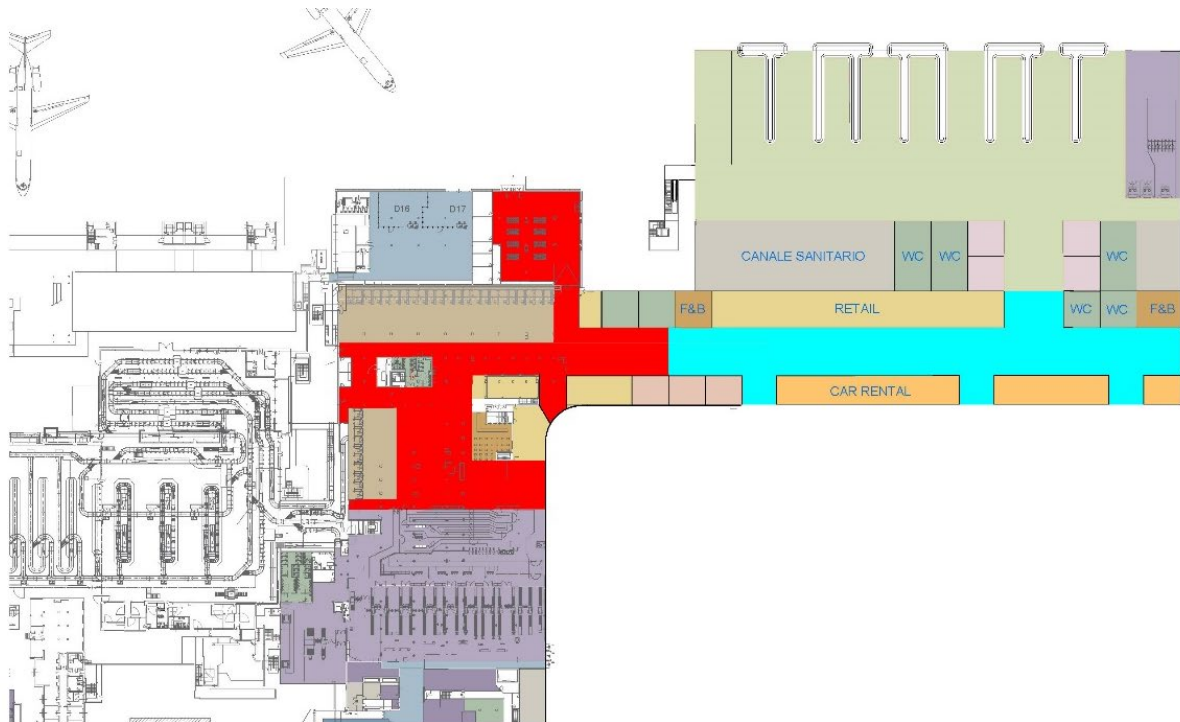


Figura 3 - Aeroporto di Malpensa – Ipotesi di sviluppo del Terminal 2 – piano terra – suddivisione tra atrio arrivi e atrio partenze

La sala **riconsegna bagagli** è destinata sia ai passeggeri dei voli *Schengen* che *extra Schengen*. Ai caroselli di restituzione bagagli si è ipotizzato in termini cautelativi che il 70% dei passeggeri in arrivo debbano ritirare il proprio bagaglio di stiva.

Il sistema di trasporto e smistamento dei bagagli in partenza presente al Terminal 2 è costituito da 5 moli e 3 caroselli e dispone di 2 ponti scanner. La capacità operativa di tale sistema viene definita dai seguenti valori (si ricorda che al Terminal 2 non sono presenti flussi di bagagli in transito):

- accettazione: 60 bag/h per ogni banco di check-in
- lettura etichette: 3.000 bag/h per ogni apparato lettore
- anelli di sorting: 2.200 bag/h.

#### 1.1.4.2 Risultati

Nel caso del Terminal 2 si sono ottenuti i *livelli di servizio* riportati nella seguente tabella, riferiti alle differenti soglie temporali di sviluppo:

			2019	2025	2030	2035
<b>PAP</b>	Peak Annual Passengers	pax/year	<b>7,771,958</b>	<b>7,894,820</b>	<b>9,359,258</b>	<b>10,573,778</b>
<b>TPHP</b>	Peak Hour Passengers	pax/h	3,226	3,265	3,713	4,070
<b>APHP</b>	Terminating Peak Hour Passengers	pax/h	2,323	2,351	2,673	2,931
<b>DPHP</b>	Departing Peak Hour Passengers	pax/h	2,323	2,351	2,673	2,931
<b>APHP S</b>	Terminating Peak Hour Schengen Pass	pax/h	1,998	2,022	2,299	2,520
<b>DPHP S</b>	Departing Peak Hour Schengen Pass	pax/h	1,998	2,022	2,299	2,520
<b>APHP X</b>	Terminating Peak Hour Extra Sch Pass	pax/h	581	588	668	733
<b>DPHP X</b>	Departing Peak Hour Extra Sch Pass	pax/h	581	588	668	733

<b>Hall Partenze</b>	FABBISOGNO (min)	m <sup>2</sup>	1,742	1,763	2,005	2,198
	SUPERFICIE DISPONIBILE	m <sup>2</sup>	2,100	2,270	2,800	2,800
	LoS SPAZIO	m <sup>2</sup>	Optimum	Over design	Over design	Over design
<b>Check in</b>	FABBISOGNO (min)	m <sup>2</sup>	530	536	610	668
	SUPERFICIE DISPONIBILE	m <sup>2</sup>	690	830	830	830
	LoS SPAZIO	m <sup>2</sup>	Optimum	Optimum	Optimum	Optimum
	BANCHI CHECK-IN RICHIESTI	#	28	29	22	24
	BANCHI CHECK-IN DISPONIBILI	#	23	33	33	33
<b>Controllo Security</b>	FABBISOGNO (min)	m <sup>2</sup>	510	517	506	555
	SUPERFICIE DISPONIBILE	m <sup>2</sup>	600	700	700	700
	LoS SPAZIO	m <sup>2</sup>	Optimum	Optimum	Over design	Over design
	LINEE SECURITY RICHIESTE	#	16	14	14	15
	LINEE SECURITY DISPONIBILI	#	14	17	17	17
<b>Controllo Passaporti Partenza</b>	FABBISOGNO (min)	m <sup>2</sup>	109	110	126	138
	SUPERFICIE DISPONIBILE	m <sup>2</sup>	140	180	180	180
	LoS SPAZIO	m <sup>2</sup>	Optimum	Over design	Over design	Over design
	POSTAZIONI RICHIESTE	#	9	8	9	9
	POSTAZIONI DISPONIBILI	#	8	12	12	12
<b>Sale Imbarchi Schengen</b>	FABBISOGNO (min)	m <sup>2</sup>	5,876	6,268	6,268	6,659
	SUPERFICIE DISPONIBILE	m <sup>2</sup>	5,450	6,550	6,550	8,000
	LoS SPAZIO	m <sup>2</sup>	Sub Optimum	Optimum	Optimum	Optimum
	GATES RICHIESTI	#	15	16	16	17
	GATES DISPONIBILI	#	15	18	18	18
<b>Sale Imbarchi Extra Schengen</b>	FABBISOGNO (min)	m <sup>2</sup>	1,697	1,697	1,697	2,037
	SUPERFICIE DISPONIBILE	m <sup>2</sup>	1,650	1,800	1,800	2,150
	LoS SPAZIO	m <sup>2</sup>	Sub Optimum	Optimum	Optimum	Optimum
	GATES RICHIESTI	#	5	5	5	6
	GATES DISPONIBILI	#	6	6	6	6
<b>Hall Arrivi</b>	FABBISOGNO (min)	m <sup>2</sup>	968	980	1,114	1,221
	SUPERFICIE DISPONIBILE	m <sup>2</sup>	1,100	1,100	2,200	2,200
	LoS SPAZIO	m <sup>2</sup>	Optimum	Optimum	Over design	Over design
<b>Consegna Bagagli</b>	FABBISOGNO (max)	m <sup>2</sup>	1,178	1,192	1,356	1,486
	SUPERFICIE DISPONIBILE	m <sup>2</sup>	2,200	2,200	4,000	4,000
	LoS SPAZIO	m <sup>2</sup>	Over design	Over design	Over design	Over design
	NASTRI RICHIESTI	#	4	4	5	5
	NASTRI DISPONIBILI	#	4	4	5	5
<b>Controllo Passaporti Arrivo</b>	FABBISOGNO (max)	m <sup>2</sup>	196	199	226	248
	SUPERFICIE DISPONIBILE	m <sup>2</sup>	400	400	400	400
	LoS SPAZIO	m <sup>2</sup>	Over design	Over design	Over design	Over design
	POSTAZIONI RICHIESTE	#	9	8	9	9
	POSTAZIONI DISPONIBILI	#	7	9	12	12

I risultati delle analisi teoriche evidenziano come le dotazioni future (considerando la progressiva realizzazione degli interventi previsti dal Masterplan) consentano a tutti i sottosistemi di servire adeguatamente i volumi di traffico attuali, anche nelle situazioni di “punta tipica”.

Si riscontrano per alcuni sottosistemi funzionali, unicamente nello stato di fatto, alcuni livelli di servizio non ottimali (rispetto agli standard definiti a livello internazionale) riguardanti l'area check-in, la zona dei controlli di sicurezza, la zona dei controlli dei passaporti in partenza e in arrivo e le aree di attesa nelle sale di imbarco.

Per le suddette aree erano tuttavia già stati programmati (prima della chiusura del terminal conseguente alla pandemia) degli interventi finalizzati ad un progressivo incremento delle postazioni di controllo disponibili, al fine di gestire i volumi di traffico attesi in modo adeguato, garantendo i livelli di comfort ottimali.

In particolare, le zone di controllo verranno potenziate prevedendo sia un incremento degli spazi disponibili per gli accodamenti e del numero delle postazioni di controllo, sia la progressiva implementazione dei sistemi *e-gates*, che consentiranno il controllo automatizzato dei documenti e lo snellimento delle procedure di controllo.

Ai fini di analizzare in maniera maggiormente puntuale le sale imbarchi, considerando l'effettiva area dedicata all'attesa dei passeggeri in partenza, sono state effettuate delle analisi di capacità suddividendo in "macro aree" le sale imbarchi Schengen ed extra Schengen del Terminal 2 e prendendo in considerazione sia lo stato di fatto (situazione "pre-Covid"), sia la configurazione finale prevista dal Masterplan. In tale modo è stato quindi possibile verificare se la superficie disponibile soddisfi il fabbisogno richiesto per ogni gate, considerando specifici standard di riferimento.

L'area di fabbisogno è stata calcolata considerando il numero di passeggeri ospitabili in una determinata tipologia di velivolo e secondo uno specifico "load factor", tenendo conto che la totalità degli aeromobili della compagnia EasyJet risulta di classe "C".

Di seguito si riportano i parametri utilizzati nella stima.



<b>Classe Aeromobile</b>	<b>C</b>
<b>Numero posti a sedere</b>	<b>189</b>
<b>Load factor</b>	89%
<b>Passeggeri da imbarcare</b>	169
<b>Proporzione sedute</b>	70%
<b>Passeggeri seduti</b>	119
<b>Fattore di correzione proporzione sedute</b>	10%
<b>Numero di sedute</b>	131
<b>Fattore di utilizzo gate aperti</b>	90%
<b>Area per passeggero seduto</b>	1.8
<b>Area per passeggero in piedi</b>	1.2
<b>Superficie totale per passeggeri seduti (m<sup>2</sup>)</b>	<b>212</b>
<b>Superficie totale per passeggeri in piedi (m<sup>2</sup>)</b>	<b>60</b>
<b>Fattore add. per le operazioni di imbarco</b>	15%
<b>Area Totale richiesta (m<sup>2</sup>)</b>	<b>314</b>

L'area disponibile è stata considerata in questo caso al netto delle aree di circolazione, ipotizzando la presenza di un corridoio largo ca. 4 m.

L'analisi svolta consente di riscontrare alcune criticità presenti allo "stato di fatto" nelle sale imbarchi Schengen ed extra Schengen, in cui non viene raggiunto il livello *Optimum* dei LoS; si sottolinea però che il Masterplan prevede già nel breve-medio termine specifici interventi sull'edificio esistente in grado di aumentare gli spazi dedicati ai passeggeri in attesa (ad esempio l'ampliamento dell'area sedute nella zona imbarchi Schengen ed extra Schengen), in modo da migliorare il livello di servizio offerto e giungere al conseguimento di parametri conformi agli standard di riferimento indicati da IATA.

Inoltre, in considerazione del progressivo rilascio di nuove aree di sosta dedicate ai passeggeri e di sale di imbarco riqualificate rispetto alla situazione in essere, che garantiranno un corretto dimensionamento delle gateroom, si potrà anche valutare l'ipotesi di un'eventuale riconfigurazione e riduzione dei gates dedicati ai voli Schengen attualmente presenti nelle aree in cui si evidenziano le maggiori criticità operative (ad esempio, nella configurazione finale al 2035 viene proposta la rimozione di due gates nella sala imbarchi remoti al piano terra e di un gate al piano primo) in modo da garantire anche in queste zone del terminal il raggiungimento degli standard minimi di riferimento in termini di spazi destinati all'attesa dei passeggeri ai gate.

L'analisi teorica sviluppata consente infatti di evidenziare che anche attuando la proposta riconfigurazione dei gate il fabbisogno rimarrebbe comunque soddisfatto, poiché nella fase di massimo sviluppo del terminal la disponibilità totale dei gate risulta comunque maggiore del prevedibile fabbisogno (24 gates disponibili / 23 gates necessari).

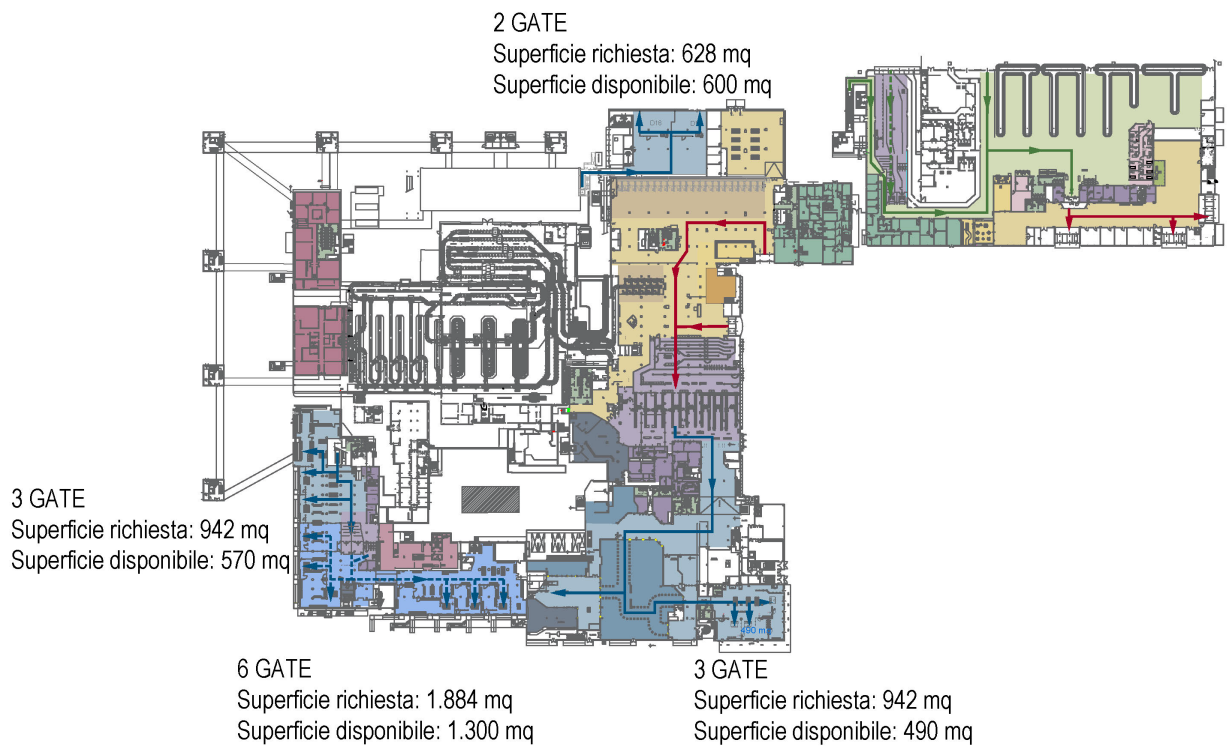


Figura 4 - Aeroporto di Malpensa –Terminal 2 - piano terra - planimetria “stato di fatto”

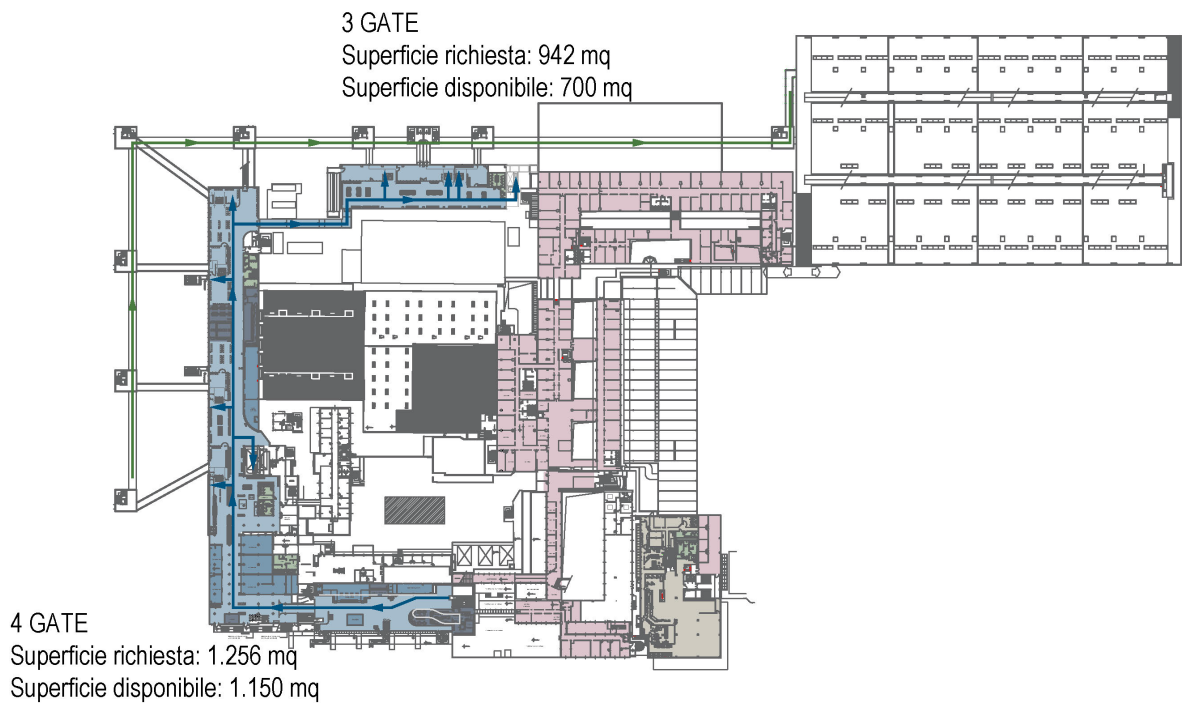


Figura 5 - Aeroporto di Malpensa –Terminal 2 - piano primo - planimetria “stato di fatto”



### 1.1.5 Considerazioni riassuntive

Le verifiche dei Livelli di Servizio evidenziano dei buoni risultati complessivi sia per quanto riguarda il Terminal 1 che il Terminal 2. A partire dallo stato attuale si registra negli anni un progressivo miglioramento dei livelli di servizio offerto all'utenza che determina, per la fase finale del Masterplan, un livello pari ad almeno *Optimum* per tutti i sottosistemi funzionali.

Tali risultati confermano che gli interventi di sviluppo programmati per i due terminal passeggeri di Malpensa sono coerenti con i volumi di traffico passeggeri attesi e rispondono in modo adeguato alla necessità di gestione dei picchi per ognuna delle diverse componenti di traffico stimate.

Va inoltre sottolineata l'importanza dell'introduzione di soluzioni tecnologicamente avanzate in molti processi operativi, che consente di incrementare le performance dei sottosistemi funzionali, riducendo al contempo i tempi di attesa per i passeggeri e la necessità di nuovi spazi e infrastrutture.

### 1.1.6 Confronto domanda/capacità

Oltre alla verifica puntuale offerta dai principali sottosistemi che compongono i terminal passeggeri, si è valutata anche la capacità operativa teorica di tali edifici misurata in termini di passeggeri serviti/anno.

Analizzando i dati storici dei terminal passeggeri, si rileva come ogni satellite del Terminal 1 (con le correlate aree di imbarco "remote") sia in grado di garantire un servizio ottimale per circa 8 milioni di passeggeri all'anno, definendo dunque una capacità complessiva teorica del Terminal 1 pari a circa 24 milioni di passeggeri all'anno; il Terminal 2, invece, presenta una capacità complessiva teorica di circa 9 milioni di pass./anno. La capacità totale dei due terminal passeggeri di Malpensa è stimata dunque pari a 33 milioni di passeggeri/anno alla situazione attuale.

Nella situazione attuale ("pre-Covid") la capacità offerta dai due terminal risulta pertanto superiore rispetto alla domanda di passeggeri, e ciò ha consentito di fronteggiare senza particolari criticità anche il periodo del "bridge" (mesi agosto-ottobre 2019) in cui si dovette chiudere per interventi di manutenzione delle infrastrutture l'aeroporto di Linate, con il conseguente trasferimento del traffico a Malpensa.

Nello scenario futuro, le previsioni di traffico mostrano che nello scenario "Base" il volume annuo di passeggeri raggiungerà ca. 38,1 milioni di unità nel 2035, e ca. 42,8 milioni di pass./anno nell'ipotesi di crescita più ottimistica (scenario "Best").

Con gli sviluppi previsti dal Masterplan, la capacità annua di riferimento dei terminal passeggeri di Malpensa potrà aumentare progressivamente dagli attuali ca. 33 milioni pass./anno a ca. 48 milioni pass./anno.

Il seguente grafico riporta l'andamento del confronto tra la domanda e la capacità teorica dei terminal passeggeri dello scalo di Malpensa, evidenziando la possibilità di gestire il traffico atteso fino all'anno finale del Piano in oggetto, sia nell'ipotesi di crescita dello scenario Base e sia nell'ipotesi di crescita più ottimistica<sup>1</sup>.

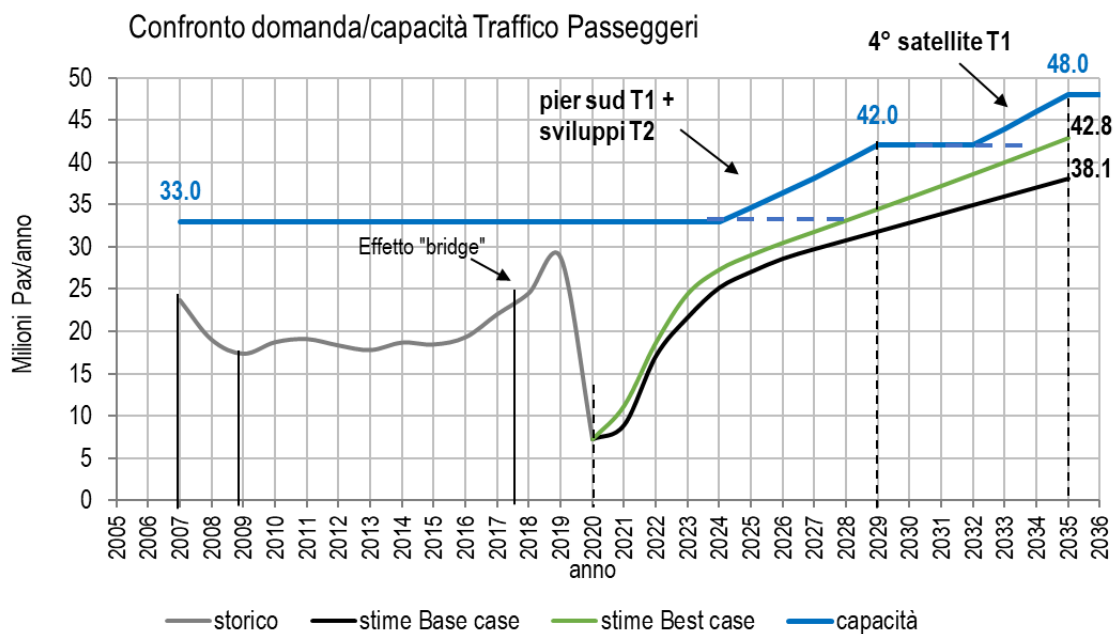


Figura 8 - Confronto domanda/capacità terminal passeggeri

<sup>1</sup> Il calo di traffico registrato a causa del Covid-19 rende opportuno uno spostamento in avanti delle date di realizzazione degli interventi di sviluppo dei Terminal rispetto a quanto inizialmente previsto dal Masterplan.

## 1.2 Area merci

L'area merci attuale si colloca nella porzione sud-ovest del sedime, ed è costituita dai seguenti fabbricati:

- Il primo nucleo di magazzini merci della "Cargo City", costituito da due edifici adiacenti che presentano una superficie utile totale di circa 50.000 m<sup>2</sup>. Per questi edifici è stata stimata una capacità operativa variabile tra le 500.000 e le 560.000 tonnellate/anno, a seconda della tipologia di carichi trattati.
- Il magazzino FedEx (entrato in esercizio in ottobre 2016), che dispone di ca 12.000 m<sup>2</sup> di area per il deposito ed il trattamento delle merci. La capacità operativa di questo edificio è stata stimata pari a ca 100.000 t/anno.
- Un ulteriore terminal cargo ubicato nell'adiacente area a sud, che dispone complessivamente di ca 15.000 m<sup>2</sup> di magazzino e risulta suddiviso tra due diversi Operatori. In questo caso, considerando la peculiarità del traffico *courier*, caratterizzato da un'elevata quantità di pacchi di piccole dimensioni e peso limitato, la capacità operativa teorica complessiva dell'edificio risulta pari a ca 80-90.000 t/anno.
- Il magazzino DHL, che occupa il lotto all'estremo sud dell'area della *Cargo City*. Questo edificio, entrato in esercizio nel 2020, presenta anch'esso una superficie di magazzino pari a ca. 15.000 m<sup>2</sup> ed è dotato di un impianto tecnologicamente avanzato e capace di gestire oltre 30 voli al giorno, garantendo una capacità annua intorno alle 100-120.000 tonnellate di merce movimentata.

Nell'ultimo quinquennio, Malpensa ha gestito un volume di oltre 570.000 t di merce/anno e, secondo le previsioni elaborate nell'ambito del presente studio, nel 2035 verrebbe a raggiungere un traffico annuo di ca. 1,1 milioni di tonnellate, con un tasso di crescita medio annuale pari al 4,5% (CAGR 2019-2035), nello scenario di sviluppo "base".

Le strutture esistenti presentano dunque una capacità complessiva stimabile in ca. 870.000 t/anno, che non sarà in grado di soddisfare la domanda prevista nel medio-lungo periodo (la saturazione, se non si tiene conto della effettiva ripartizione del traffico tra i diversi Operatori, verrebbe teoricamente raggiunta intorno al 2028, ma nella realtà alcune strutture inizieranno a registrare delle criticità anche prima).

Il valore complessivo del traffico merci prevedibile per l'aeroporto di Malpensa viene utilizzato per fornire una stima del fabbisogno di spazio necessario a gestire le future attività cargo, facendo riferimento ai parametri definiti nel Manuale IATA. Questi ultimi indicano la capacità annua di movimentazione delle aree cargo per unità di superficie, a seconda delle tecnologie presenti nei magazzini:

- Basso livello di automazione: 5 t anno/m<sup>2</sup>;
- Medio livello di automazione: 10 t anno/m<sup>2</sup>;
- Elevato livello di automazione: 17 t anno/m<sup>2</sup>.

Secondo analisi di settore, i magazzini degli handler merci sono caratterizzati da un parametro di produttività che rientra nel range 8-12 t anno/m<sup>2</sup>; i magazzini dei courier hanno invece una produttività variabile in funzione delle dimensioni e del *throughput* dell'impianto di smistamento dei pacchi, ed in questo caso il valore di capacità si attesta intorno alle 5-7 t anno/m<sup>2</sup>. Infine, per i magazzini dedicati al traffico "e-commerce" che possono essere gestiti da handler Cargo o dagli stessi operatori di "e-commerce", è prevedibile una produttività massima inferiore a quella dei magazzini cargo, ma superiore a quella dei courier in funzione della minore complessità delle operazioni da svolgere nel gateway aeroportuale (rif.: circa 10 t anno/m<sup>2</sup>).

Alla luce di queste considerazioni, e allo scopo di assicurare la massima flessibilità di gestione degli spazi cargo per tipologia di merce (diverso indice di rotazione tra la tipologia di merce tipica dei courier e quella degli all cargo), automazione dei sistemi e destinazioni d'uso degli spazi stessi, per il dimensionamento dei nuovi edifici si è considerato un parametro di 9-10 t anno/m<sup>2</sup>, che corrisponde al livello di automazione "medio" indicato da IATA.

Con tale parametro di riferimento, si determina un fabbisogno complessivo di superficie di magazzini per le merci pari a ca. 110-120.000 m<sup>2</sup>, a fronte di circa 1,1 milioni di tonnellate di merci previste a fine periodo del Masterplan (anno 2035).

Per convalidare le valutazioni sopra riportate, è stata anche effettuata una ricerca delle caratteristiche principali di alcuni aeroporti europei caratterizzati da un significativo volume di traffico di merci (paragonabile o superiore a quello di Malpensa), laddove si sia incontrata una sufficiente disponibilità dei dati.

I valori vengono riassunti nella seguente tabella e permettono di confrontare il valore della capacità operativa attuale dei magazzini "di prima linea" dedicati al traffico cargo per ogni aeroporto considerato, nonché di rilevare come il valore medio di riferimento risulti pari a ca. 8 t anno/m<sup>2</sup> e, quindi, in linea con il parametro di dimensionamento dei nuovi magazzini utilizzato per lo scalo di Malpensa (9-10 t anno/m<sup>2</sup>).

Aeroporto		traffico merci – 2018 (t/anno)	superficie magazzini airside (m2)	parametro di riferimento (t anno/m2)
AMS	Amsterdam	1,729,620	275,000	6.3
BRU	Bruxelles	543,492	115,000	4.7
FCO	Roma	205,863	25,536	8.1
FRA	Francoforte	2,176,389	200,000	10.9
LGG	Liegi	871,594	100,800	8.6
MLA	Milano	572,775	70,000	8.2
<b>MEDIA</b>				<b>7.8</b>

Il Masterplan considera pertanto specifici interventi di potenziamento delle infrastrutture cargo esistenti sia in termini di nuove aree di sosta aeromobili dedicate a tale componente, sia per quanto riguarda gli edifici terminali e le strutture di supporto landside, prevedendo la realizzazione di nuove superfici di magazzino in linea con il fabbisogno stimato.