MINISTERO
DELLE INFRASTRUTTURE
E DEI TRASPORTI

E.N.A.C
ENTE NAZIONALE per
L'AVIAZIONE CIVILE

Committente Principale

AEROPORTO INTERNAZIONALE DI FIRENZE AMERIGO VESPUCCI

Opera

PROJECT REVIEW – PIANO DI SVILUPPO AEROPORTUALE 2035

Titolo Documento Completo

RELAZIONE DI DIMENSIONAMENTO DEL TERMINAL PASSEGGERI

Livello di Progetto

SCHEDE DI APPROFONDIMENTO PROGETTUALE – MASTERPLAN (SCH)

LIV	REV	DATA EMISSIONE	SCALA	CODICE FILE COMPLETO
PSA	03	Novembre 2024	N/A	FLR-MPL-PSA-TRM1-005-AE-RT_Rel Dim Terminal
				TITOLO RIDOTTO Rel Dim Terminal

REV	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
03	11/2024	Aggiornamento per recepimento osservazioni MASE	C. Grouman	C. Grouman/ D. Perri	L. Tenerani
02	03/2024	Emissione per Procedura VIA-VAS	C. Grouman	D. Perri	L. Tenerani
01	03/2023	Emissione per approvazione in linea tecnica di ENAC	C. Grouman	D. Perri	L. Tenerani
00	10/2022	Emissione per Dibattito Pubblico	C. Grouman	D. Perri	L. Tenerani

COMMITTENTE PRINCIPALE		GRUPPO DI PROGETTAZIONE	SUPPORTI SPECIALISTICI
ACCOUNTABLE MANAGER Dott. Vittorio Fanti		**DIRETTORE TECNICO** Ing. Lorenzo Tenerani Ordine degli Ingegneri di Massa Carrara N° 631	**RESPONSABILE INTEGRAZIONE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE** Arch. Celiana Grouman Ordine degli Architetti di Firenze N° 9750
POST HOLDER DI AREA	**POST HOLDER PROGETTAZIONE** Ing. Lorenzo Tenerani	**PROGETTISTA SPECIALISTICO ARCHITETTONICO** Arch. David Perri Ordine degli Architetti di Lucca N° 1157	
		PROGETTISTA SPECIALISTICO ARCHITETTONICO Arch. Celiana Grouman Ordine degli Architetti di Firenze N° 9750	
	POST HOLDER MANUTENZIONE Ing. Nicola D'Ippolito	**PROGETTISTA SPECIALISTICO IMPIANTI** Ing. Andrea Bonciani Ordine degli Ingegneri di Firenze N° 4150	
		PROGETTISTA SPECIALISTICO INFRASTRUTTURE AIRSIDE Ing. Raffaello Sorrentino Ordine degli Ingegneri di Perugia N° A-2813	
	POST HOLDER AREA DI MOVIMENTO/TERMINAL Geom. Luca Ermini	**PROGETTISTA SPECIALISTICO ARCHITETTONICO** Arch. Filippo Bosi Ordine degli Architetti di Firenze N° 9004	
		PROGETTISTA SPECIALISTICO INFRASTRUTTURE CIVILE Ing. Claudia Naldi Ordine degli Ingegneri di Firenze N° 7122	

È SEVERAMENTE VIETATA LA RIPRODUZIONE E/O LA CESSIONE A TERZI SENZA AUTORIZZAZIONE DELLA COMMITTENTE

Indice

1. Premessa 3
2. Introduzione 4
3. Traffico di Riferimento 5
   3.1 Fasi di Sviluppo 5
   3.2 Traffico Storico di Riferimento 6
   3.3 Previsioni di Traffico 8
4. Dimensionamento del Terminal Passeggeri: Calcolo TPHP 11
   4.1 Metodologia di Calcolo del TPHP: IATA 2nd Busiest Day 12
   4.2 Metodologia di Calcolo del TPHP: IATA Design Hour Rate 15
5. Capacità Operativa del Terminal 17
   5.1 Calcoli dei Requisiti di Livello di Servizio (LOS) 17
   5.2 Parametri di Riferimento 18
   5.3 Requisiti di Livelli di Servizio (LoS) per lo Scenario 2028 24
   5.4 Rappresentazioni Grafiche dei Sottosistemi nello Scenario 2028 26
   5.5 Requisiti di Livello di Servizio (LoS) per gli Scenari 2030 e 2035 33
   5.6 Rappresentazioni Grafiche dei Sottosistemi nello Scenario 2035 35
6. Calcoli delle Superfici Complessive dal Terminal 42
7. Confronto dei requisiti di dimensionamento con il progetto 45
   7.1 Verifica di Fase 2028 45
   7.2 Verifica di Fase 2035 48
8. Studio dei Flussi della viabilità del Nuovo Terminal 51
   8.1 Terminal Layout e Flussi Passeggeri 52
   8.2 Flussi Passeggeri in Partenza 53
   8.3 Flussi Passeggeri in Arrivo 56
   8.4 Progetto dei Nuovi Torrini 58
9. Flessibilità Operativa 63
   9.1 Fasi di realizzazione del Nuovo Terminal 66
10. Indice delle Figure 68

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355
www.toscana-aeroporti.com

1. Premessa

Il presente documento costituisce la Relazione di Dimensionamento del nuovo Terminal Passeggeri, parte integrante della Project Review del Piano di Sviluppo Aeroportuale (o Masterplan) al 2035 dell'aeroporto di Firenze, qui sviluppata e dettagliata ad un livello tecnico ritenuto congruo con le finalità della presente fase procedurale, comunque non inferiore a quello del progetto di fattibilità tecnica ed economica di cui all'art. 41 del D. Lgs. n. 36/2023.

Il citato approfondimento tecnico viene previsto ad integrazione della Sezione Generale della Project Review del Piano di Sviluppo Aeroportuale al 2035, predisposta in aderenza alle normative e/o regolamenti specifici del settore aeronautico. In fase successiva si pone l'obiettivo di elaborare ulteriori elementi tecnici di studio, analisi e progettazione, ritenuti necessari ai fini del compiuto espletamento dei procedimenti amministrativi (di compatibilità ambientale e di autorizzazione) ai quali risulta per legge assoggettato lo strumento del Piano di Sviluppo Aeroportuale. Sara così integrato in modo da rafforzarne la valenza e la funzione progettuale, strettamente interconnessa con quella pianificatoria e programmatica di investimento.

Le informazioni di seguito riportate vanno, pertanto, analizzate in stretta correlazione rispetto ai più ampi ed estesi aspetti tecnico-economici trattati all'interno dei documenti afferenti alla Sezione Generale del Masterplan. Queste informazioni si relazionano secondo un processo di progressivo approfondimento e dettaglio, ritenuto utile per una più completa e piena visione dell'insieme delle previsioni di trasformazione dello scalo aeroportuale e delle aree circostanti, e per una più esauriente analisi e comprensione della Project Review del Piano di Sviluppo Aeroportuale.

La citata Project Review costituisce la nuova formulazione tecnica delle previsioni progettuali e di investimento che ENAC prevede di attuare, nel medio-lungo periodo (orizzonte 2035, coerente con quello del Piano Nazionale degli Aeroporti in fase di aggiornamento), relativamente all'infrastruttura aeroportuale di Firenze. Il Masterplan è stato redatto dal Gestore aeroportuale di intesa con l'Ente regolatore in attuazione degli obblighi di miglioramento, ottimizzazione e sviluppo dell'aeroporto insiti nel contratto di concessione che lega lo stesso Gestore alle Istituzioni dello Stato (Ministero delle Infrastrutture e ENAC) per la gestione totale dell'infrastruttura aeroportuale (bene dello Stato). Ne consegue che l'insieme documentale deve essere esaminato e analizzato nella sua autonomia, sebbene, inevitabilmente risulta consequenziale rispetto al precedente Masterplan 2014-2029, con il quale permangono ancora alcuni elementi di dialogo. Tuttavia, questi ultimi sono considerati di carattere di base e necessari per una completa illustrazione e comprensione del nuovo Piano di Sviluppo Aeroportuale 2035.

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355
www.toscana-aeroporti.com

Si auspica di aver correttamente tradotto e trasferito all'interno della documentazione del nuovo Masterplan 2035 la esperienza e quell'insieme di risultati rilevanti derivanti dal dialogo costruttivo dell'ultimo decennio. Questo scambio ha visto la partecipazione di ENAC, del Gestore aeroportuale, degli Enti e delle Amministrazioni interessate, delle Istituzioni nazionali e regionali, dei vari stakeholder e della cittadinanza attiva, tutti coinvolti nei temi relativi al trasporto aereo, alla multi-modalità della mobilità, al ruolo della rete aeroportuale territoriale toscana e al futuro dello scalo aeroportuale di Firenze. ENAC considera quest'ultimo sempre più strategico, integrato e funzionale alla rete nazionale ed europea dei trasporti.

2. Introduzione

La presente relazione descrive gli aspetti aeroportuali che sono stati considerati per lo sviluppo del progetto del terminal passeggeri del Masterplan Aeroportuale 2035 dell'Aeroporto di Firenze. In particolare, si presenta l'analisi di dimensionamento realizzato relativo all'ampliamento del Terminal di passeggeri. Il corretto dimensionamento dell'infrastruttura necessaria a soddisfare la domanda di traffico basata sui criteri aeroportuali permette di rispondere alle esigenze di flessibilità operativa che dovessero presentarsi nel futuro, supportando la compatibilità con eventuali cambiamenti degli standard, riferimenti tecnici e delle procedure operative.

Partendo della base delle previsioni di traffico adottate riferite all'intero periodo di attuazione del Masterplan è stata sviluppata un'analisi del traffico di passeggeri, identificando i valori di TPHP (*typical peak hour passengers*) per ogni segmento di flusso. Questa informazione di input è stata successivamente presa in considerazione nel dimensionamento dei sottosistemi del Terminal secondo la metodologia IATA Level of Service (LOS) definita nell' Airport Development Reference Manual (12° edizione). Finalmente, la definizione delle aree operative ha fatto da base per elaborare un programma di necessità delle superfici complessive del Terminal. Nello sviluppo del progetto sono stati considerati aspetti funzionali che permettono di ottimizzare gli spazi del Terminal, rendendo il *wayfinding* più intuitivo per il passeggero, creando dei percorsi organizzati, semplici e quanto più lineari. Infine, in questa relazione si presenta e specifica una descrizione dei flussi di circolazione dei passeggeri in partenza ed in arrivo.

Per ultimo, si presentano i criteri che sono stati valutati per il disegno dei sistemi di collegamento tra terminal ed aeromobili per le operazioni di imbarco e sbarco. È stato un innovativo sistema di torrini provvisto di circolazione verticale su rampe che consente diverse tipologie di operazione di imbarco, sia in modalità fissa attraverso il boarding bridge, sia in modalità remota attraverso i mezzi che raggiungono gli aeromobili in stand remoti. Similmente a quanto effettuato all'interno del terminal passeggeri, i flussi all'interno dei torrini

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355
www.toscana-aeroporti.com

hanno lo scopo di consentire operazioni efficienti di ingresso ed uscita all'aeromobile, con particolare attenzione alle esigenze e sicurezza di accessibilità dei passeggeri con *special needs* o in generale a mobilità ridotta.

3. Traffico di Riferimento

Per la corretta valutazione del fabbisogno di superficie e dimensionamento di ogni sottosistema operativo del Terminal è necessario procedere dall'analisi del traffico storico dello scalo, in modo da poter definire il trend caratteristico di crescita del traffico ed individuare l'anno di riferimento rappresentativo dell'esercizio aeroportuale e del relativo volume di passeggeri.

A partire dall'anno base di riferimento, si procede col secondo step di definizione delle proiezioni future di traffico ed il calcolo dei valori di TPHP (Typical Peak Hour Passengers). I valori di TPHP saranno elemento base per la verifica del Livello di Servizio (Level of Service - LoS) di ogni sottosistema del Terminal secondo gli standard stabiliti nel documento "Airport Development Reference Manual" (ADRM 12th edition) pubblicato da IATA.

3.1 Fasi di Sviluppo

Il sistema aeroportuale Pisa-Firenze serve un ampio bacino di traffico e rappresenta un volano di singolare importanza per la crescita e lo sviluppo economico, turistico, commerciale e sociale non solo regionale, ma di tutto il Centro Italia. In tale ottica, Toscana Aeroporti adotta e persegue un modello gestionale integrato, volto alla massima valorizzazione delle specificità infrastrutturali, operative e di mercato dei due aeroporti, indirizzato verso una crescita armonica, bilanciata, specializzata, non competitiva delle singole realtà aeroportuali, mettendo a sistema i rispettivi punti di forza e prevedendo azioni di sviluppo volte al superamento degli elementi di fragilità che ne possono condizionare e limitare la crescita.

Con questi intenti Toscana Aeroporti ha previsto un articolato programma di intervento, miglioramento e sviluppo dell'operatività aeroportuale dei due scali, declinato su successivi e consequenziali orizzonti temporali di attuazione che originano dalle attuali condizioni di crisi globalizzata e mondiale del settore. La presente proposta di project review del Masterplan aeroportuale traguarda il medesimo scenario temporale di attuazione preso a riferimento da ENAC nell'ambito delle attività di rimodulazione e aggiornamento del Piano Nazionale degli Aeroporti attualmente in corso, avente quale anno conclusivo il 2035. Gli Scenari di riferimento per detta project review risultano i seguenti:

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355
www.toscana-aeroporti.com



Figura 1 | Individuazione delle Fasi di Sviluppo

La fase di sviluppo denominata "Stato di Fatto" descrive la situazione attuale dello scalo aeroportuale al 2024, anno in cui il traffico passeggeri ha raggiunto i 3 milioni di viaggiatori. Alla data di redazione di questo documento, si prevede una crescita ulteriore da confermare entro la fine del 2024. Le azioni progettuali previste per la Fase 2028 delineano la configurazione del sedime aeroportuale all'entrata in esercizio dei due principali interventi del Piano: la nuova pista di volo e il nuovo terminal passeggeri.

Le azioni progettuali della Fase 2030 rappresentano la configurazione dell'aeroporto nel primo periodo successivo al pieno esercizio delle due principali opere del Piano. Rispetto allo Scenario 2028, questa fase evidenzia interventi progressivi di sviluppo per il comparto air-side, con ampliamenti e ottimizzazioni mirate a rispondere ai crescenti livelli di traffico aereo e alle richieste operative.

Infine, la Fase 2035 descrive la configurazione finale del previsto sviluppo aeroportuale. Questa include l'ampliamento del nuovo terminal passeggeri, gli ultimi adeguamenti delle infrastrutture air-side e il completamento degli interventi minori all'interno del sedime. Tale fase si riferisce al periodo compreso tra il 2031 e il 2035, con l'espansione del terminal programmata tra il 2032 e il 2033. Anche in questo caso, la pianificazione degli interventi è strutturata per mantenere una coerenza temporale con la progressione dei volumi di traffico aereo. Per un dettaglio specifico delle tempistiche di ogni intervento del Masterplan, si rimanda al documento di Breakdown temporale dei costi (elaborato FLR-MPL-PSA-GEN1-008-GE-SC_Brk T Costi).

3.2 Traffico Storico di Riferimento

L'Aeroporto di Firenze ha registrato un aumento pressoché costante del traffico passeggeri nei vent'anni precedenti alla pandemia di COVID-19. Come illustrato nella figura seguente, tra il 2000 e il 2019 si è osservato un incremento complessivo di circa il 150%, dovuto principalmente alla crescita dei passeggeri internazionali, mentre il traffico dei passeggeri nazionali è rimasto stabile nel tempo. Questa crescita, con una media annua di circa il 4%, si è interrotta nel 2020, quando i dati relativi agli anni 2020, 2021 e 2022 sono stati significativamente influenzati dalle conseguenze della pandemia. Tuttavia, nel 2023 si è registrata una completa ripresa del traffico pre-pandemia, con un flusso di **3.064.322 passeggeri**, escludendo l'aviazione

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355
www.toscana-aeroporti.com

generale – di fatto superando il record massimo raggiunto nel 2019.

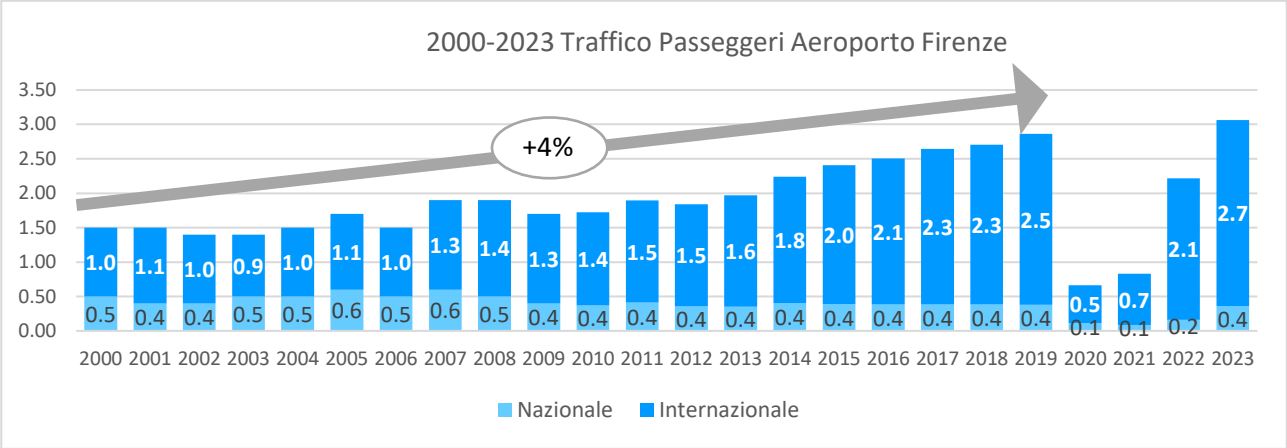


Figura 2 |Trend Firenze (FLR) 2000-2023 PAX commerciali nazionali e internazionali (mln pax)

Come si evince dal grafico soprastante, a seguito della pandemia, ad inizio 2020 si è registrata la pressoché totale sospensione delle attività, a cui è seguita una progressiva ripresa negli anni 2021-2023 con pieno recupero del traffico pre-COVID-19 (anno 2019) nell'anno 2023, in coerenza con lo scenario **High** delle previsioni elaborate dalle principali associazioni mondiali del settore. Tali scenari sono riportati e rappresentati nel grafico seguente.

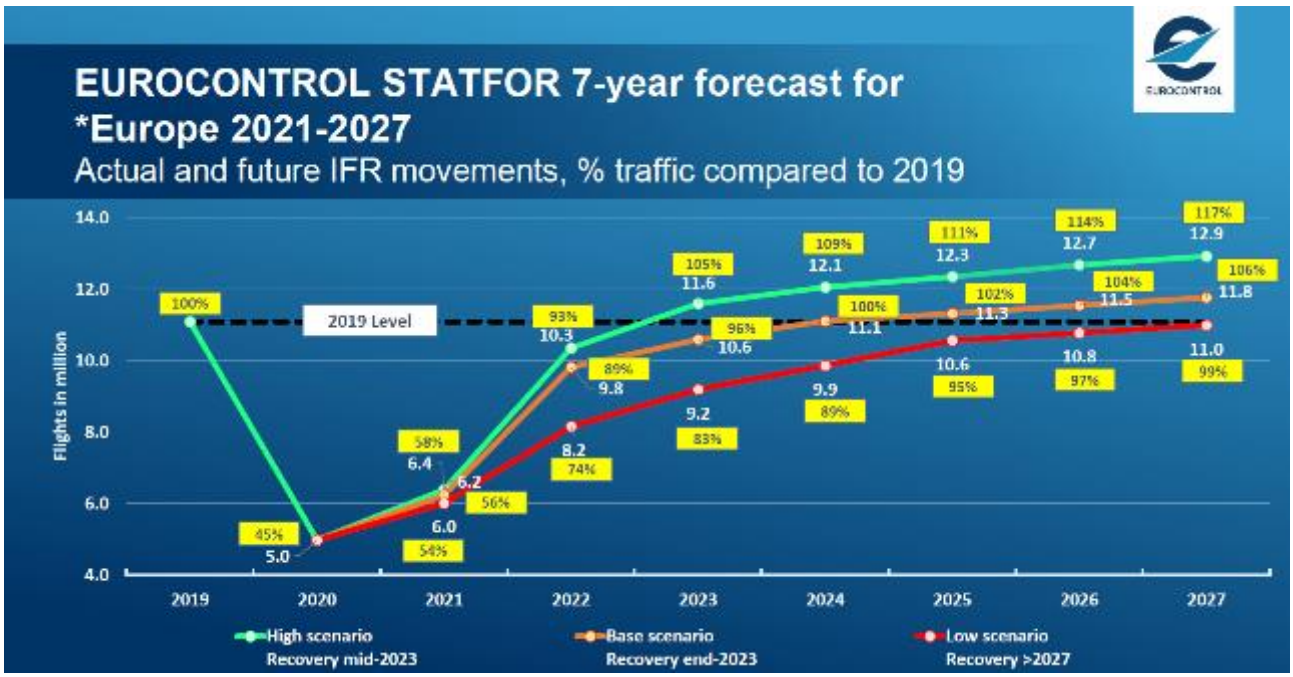


Figura 3| Eurocontrol Forecast Update 2021-2027 (Fonte: Eurocontrol)

Basandosi su questa crescita costante, la pianificazione dello sviluppo futuro delle infrastrutture aeroportuali si fonda sulla domanda di traffico del 2023, considerato l'anno di riferimento per l'attuazione del presente

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355
www.toscana-aeroporti.com

piano, in quanto rappresentativo di una normale attività post-pandemia di COVID-19. A tale proposito, risulta fondamentale disporre di previsioni affidabili sulla crescita del traffico aereo, supportate da tutti gli elementi di valutazione disponibili, poiché il livello dell'offerta aeroportuale dipende direttamente da tali stime. Le previsioni di crescita analizzate riguardano il traffico commerciale, sia di passeggeri che di aeromobili, e costituiscono le linee guida per l'identificazione, il dimensionamento e la programmazione degli interventi previsti nel progetto.

3.3 Previsioni di Traffico

Le previsioni di traffico costituiscono un elemento fondamentale per verificare l'adeguatezza dell'attuale offerta aeroportuale e per individuare eventuali necessità di adeguamento in relazione alla domanda attesa. Tali previsioni, analizzate sia in termini di passeggeri che di aeromobili, rappresentano una guida essenziale per l'identificazione, il dimensionamento e la programmazione del progetto del nuovo terminal. Tenendo conto delle caratteristiche e dei profili di traffico complementari, è stata sviluppata una previsione del volume di traffico del sistema aeroportuale toscano, con l'obiettivo di promuovere lo sviluppo dell'indotto e dell'economia regionale, grazie a un contributo specialistico dedicato. Per maggiori dettagli, si rimanda all'allegato sulla Previsione della Domanda di Traffico contenuto nella Relazione Generale di Masterplan (FLR-MPL-PSA-GEN1-001-GE-RT_Rel Gen MPL). L'analisi del traffico è stata condotta utilizzando la metodologia proposta dall'ICAO nel documento DOC 8991 "Manual on Air Traffic Forecasting". Questa analisi ha considerato l'evoluzione del traffico dell'Aeroporto di Firenze negli ultimi dodici anni per definire uno scenario basso. Per la definizione di altri due scenari di previsione del traffico nel periodo 2023-2035, sono state analizzate anche le previsioni fornite da principali enti e organismi internazionali (Eurocontrol, Airbus, Boeing). Inoltre, sono stati utilizzati software specializzati per valutare i bacini di utenza (Catchment Area) dell'Aeroporto di Firenze e degli scali limitrofi. Sulla base di queste analisi, sono stati elaborati tre scenari di sviluppo del traffico, descritti di seguito e rappresentati nella figura successiva.:

- **Scenario Basso*:*** lo scenario "baseline" prevede la stima dell'evoluzione del traffico in condizioni "as is", dunque senza considerare gli effetti benefici legati alla realizzazione della nuova pista e dei terminal, sino al 2035 attraverso l'applicazione della *metodologia ICAO* presentata nel DOC 8991 ICAO "*Manual on Air Traffic Forecasting*";
- **Scenario Medio:** lo scenario "di riferimento" prende in esame gli effetti generati dai miglioramenti introdotti allo scalo aeroportuale a partire dall'anno 2028 sul traffico commerciale, attraverso un approccio *top-down* basato su valutazioni di natura econometrica, atto a valutare i flussi aggiuntivi generati dalle possibili nuove rotte abilitate, dal parziale recupero di passeggeri sulla *catchment area*

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355
www.toscana-aeroporti.com

e dal recupero delle cancellazioni storiche registrate sullo scalo che trovano origine nell'orientamento della pista 05-23 in particolari condizioni meteo. In questo caso, prende in esame i soli contributi primari, calcolati con metodologie standard e input storici e/o pubblici, assumendo dunque un carattere conservativo;

- **Scenario Alto:** lo scenario "ottimistico" è costruito con il calcolo *top-down* di ulteriori benefici all'evoluzione del traffico, principalmente derivanti da turismo addizionale extra-UE rispetto al caso "Medio" e dall'ipotesi di un recupero più marcato del *leakage* sulla *catchment area* verso Bologna. In questo caso include anche contributi di traffico secondari calcolati con metodologie ad-hoc e, pertanto, rappresenta il potenziale di crescita del traffico dello scalo in presenza di una combinazione di condizioni al contorno sensibilmente favorevoli.

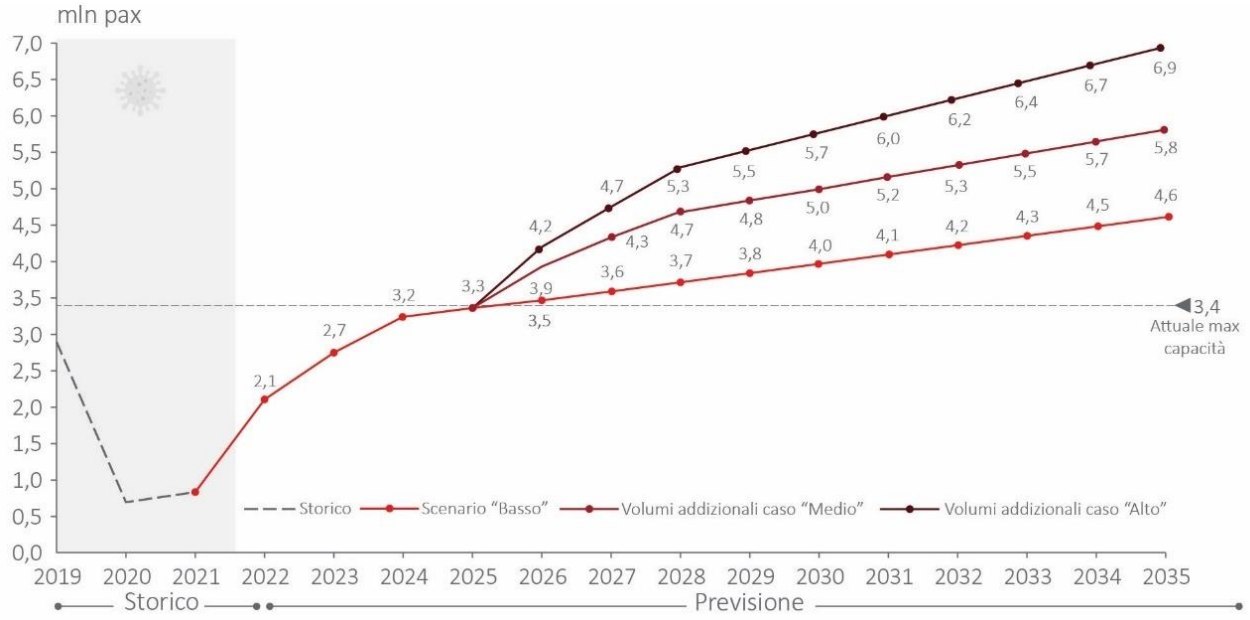


Figura 4| Firenze (FLR) Scenari di previsioni di traffico PAX

Per la sua natura prudenziale, lo scenario "Medio", introdotto e definito nell'ambito del processo di valutazione della domanda di traffico aereo e della sua futura evoluzione, risulta idoneo ad essere preso a riferimento per la discussione del Masterplan 2035 di Firenze. Le previsioni sono state recentemente aggiornate. L'aggiornamento è considerato necessario in virtù del tempo trascorso dalle precedenti previsioni e alla luce del percorso approvativo del Masterplan in corso. In questo contesto, è evidente come i recenti e significativi incrementi di traffico abbiano portato lo scalo a sfiorare i limiti della sua capacità infrastrutturale. Tale situazione è confermata dall'assenza di una ulteriore crescita sensibile dei volumi di traffico, che potrà riprendere solo quando l'aeroporto beneficerà di una configurazione infrastrutturale

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355
www.toscana-aeroporti.com

diversa. I valori delle previsioni di traffico adottati per ciascuna fase di sviluppo del Masterplan sono riportati nella tavola seguente, con l'anno 2024 preso come riferimento per lo stato attuale.

			Nuova Pista		
Anno	**2023**	**2024**	**2028**	**2030**	**2035**
Totale Passeggeri (COM)	**3,064,322**	**3,270,792**	**4,826,874**	**5,187,529**	**5,862,948**
Passeggeri Schengen COM	2,704,190	2,901,639	4,102,699	4,267,914	4,755,463
Passeggeri Extra-Schengen COM	360,132	369,153	724,175	919,615	1,107,485
Variazione annuale rispetto all'anno precedente (%)	*47.9%*	*6.7%*	*21.1%*	*2.4%*	*2.3%*
Incidenza Passeggeri Schengen / Anno	*88.2%*	*88.7%*	*85.0%*	*82.3%*	*81.1%*
Incidenza Passeggeri Extra-Schengen / Anno	*11.8%*	*11.3%*	*15.0%*	*17.7%*	*18.9%*

Tabella 5 |Previsioni di traffico Scenario Medio dell'Aeroporto Firenze

Come già evidenziato, dall'analisi dell'evoluzione del traffico emerge che il recupero dei livelli di flusso passeggeri preesistenti alla pandemia di COVID-19 è stato raggiunto e superato nel 2023. In questo contesto, l'anno-base del 2019 è stato scelto come riferimento, essendo l'ultimo periodo di "normale attività" e offrendo un breakdown rappresentativo del traffico storico dell'aeroporto di Firenze.

Nel 2028, si prevede un impatto significativo sul traffico aereo dovuto all'inizio delle operazioni della nuova pista, con una crescita annuale stimata intorno al 21%. Dopo un biennio di incremento marcato, si ipotizza una stabilizzazione della curva di crescita, che si assesterà su un trend annuo medio di circa il 2,5%.

Di conseguenza, ciascuno scenario di Project Review del Piano di Sviluppo Aeroportuale è definito nei termini del volume di traffico aereo annuo come segue:

- **Scenario 2028** (messa in esercizio della nuova pista e terminal): 4,8 milioni di passeggeri e 45.900 movimenti aerei
- **Scenario 2030:** 5,2 milioni di passeggeri e 47.200 movimenti aerei
- **Scenario 2035** (fine Masterplan): 5,8 milioni di passeggeri e 48.500 movimenti aerei

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355
www.toscana-aeroporti.com

4. Dimensionamento del Terminal Passeggeri: Calcolo TPHP

Per sviluppare l'analisi di dimensionamento e verificare il Livello di Servizio dei sottosistemi del nuovo Terminal Passeggeri, si procede con la valutazione del volume di passeggeri previsto nell'ora di punta (Typical Peak Hour Passengers), verificando preliminarmente l'idoneità dell'anno di riferimento scelto. A seguito dell'aggiornamento delle previsioni di traffico basate sull'evoluzione reale dei flussi, è stata condotta un'ulteriore analisi comparativa rispetto all'anno di base del 2019, utilizzato nella versione precedente del Masterplan, per confermare la continuità delle stesse condizioni di riferimento.

L'analisi comparativa tra i dati del 2019 e quelli del 2023 evidenzia non solo uno **spostamento del mese di picco da settembre a luglio**, ma anche una **variazione di oltre due punti percentuali nella composizione del traffico tra Schengen ed Extra-Schengen**.

TRAFFICO PASSEGGERI FIRENZE 2019													
Mese	**gen**	**feb**	**mar**	**apr**	**mag**	**giu**	**lug**	**ago**	**set**	**ott**	**nov**	**dic**	**TOTALE**
PAX COMM	171.711	153.860	201.598	251.838	269.364	284.852	282.729	276.776	292.349	284.277	204.952	187.395	**2.861.701**
%	*6.00%*	*5.38%*	*7.04%*	*8.80%*	*9.41%*	*9.95%*	*9.88%*	*9.67%*	*10.22%*	*9.93%*	*7.16%*	*6.55%*	*100.00%*
TRAFFICO PASSEGGERI FIRENZE 2023													
Mese	**gen**	**feb**	**mar**	**apr**	**mag**	**giu**	**lug**	**ago**	**set**	**ott**	**nov**	**dic**	**TOTALE**
PAX COMM	146.572	144.986	186.091	265.689	288.989	318.664	338.845	331.587	322.173	309.250	206.561	204.915	**3.064.322**
%	*4.78%*	*4.73%*	*6.07%*	*8.67%*	*9.43%*	*10.40%*	*11.06%*	*10.82%*	*10.51%*	*10.09%*	*6.74%*	*6.69%*	*100.00%*

Figura 6|FLR: Composizione traffico mensile 2019-2023

TRAFFICO PASSEGGERI FIRENZE 2019		%	Variazione in composizione del traffico 2019/2023
Commerciale Extra Schengen	276.433	*9.66%*	**2.1%**
Commerciale Schengen	2.585.268	*90.34%*	
TOTALE	**2.861.701**	*100.00%*	
TRAFFICO PASSEGGERI FIRENZE 2023		**%**	
Commerciale Extra Schengen	360.132	*11.75%*	
Commerciale Schengen	2.704.190	*88.25%*	
TOTALE	**3.064.322**	*100.00%*	

Figura 7|FLR: Composizione traffico Schengen ed Extra Schengen 2019-2023

L'analisi di confronto sopra riportata conferma la **scelta dell'anno 2023 come nuovo anno di riferimento**, rappresentando il trend futuro di composizione di traffico tra operazioni Schengen ed Extra Schengen. Sebbene il mese di picco ricada nella stagione estiva, nel 2023 si registra un picco a luglio e una stagionalità più marcata e leggermente diversa rispetto agli anni precedenti, con oltre il 52% del flusso di passeggeri

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355
www.toscana-aeroporti.com

concentrato nei mesi tra maggio e settembre. Considerando i dati dell'anno di riferimento 2023, è stato calcolato il TPHP (Typical Peak Hour Passengers), parametro fondamentale per il dimensionamento del terminal. Il TPHP viene determinato utilizzando le metodologie IATA (International Air Transport Association) di *2nd Busiest Day* e *Design Hour Rate (DHR)* stabilite nel Airport Development Reference Manual (ADRM - 12th Edition). La prima metodologia definisce il giorno di progetto rappresentativo, o *Busy Day*, come il secondo giorno con maggior flusso della settimana media del mese come picco dell'anno[1]. Il secondo metodo, denominato DHR, prevede una classificazione del traffico orario di passeggeri dell'anno base (in questo caso il 2023), a cui vengono successivamente sommati i volumi di passeggeri in forma cumulativa, iniziando con il valore più basso. Infine, viene selezionata l'ora che corrisponde al percentile più vicino, compreso tra il 97% e il 99% del totale annuale (per aeroporti con un traffico minore a 10 milioni di passeggeri/anno è suggerito di prendere in considerazione una percentuale prossima al 97%). Si procede con la verifica del TPHP (Typical Peak Hour Passengers) per tre scenari principali: lo scenario di base relativo all'inaugurazione del nuovo terminal nell'anno 2028, lo scenario intermedio del 2030 e lo scenario finale di sviluppo previsto dal Masterplan per il 2035.

4.1 Metodologia di Calcolo del TPHP: IATA 2nd Busiest Day

Per determinare il valore del TPHP per ogni segmento di flusso di passeggeri è stata utilizzata in prima istanza la metodologia IATA *2nd Busiest Day*. Il metodo prevede un'analisi dettagliata del traffico storico come base per estrapolare i valori di TPHP nelle previsioni future di traffico, utilizzando la relazione di rapporto tra i valori di TPHP e traffico mensile per ogni segmento di traffico. Si riporta di seguito un grafico di sommario della procedura.

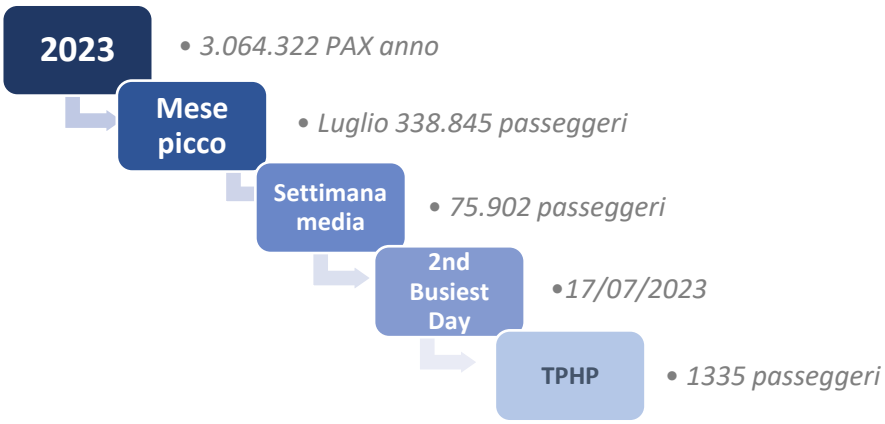


Figura 8 | Analisi IATA 2nd Busiest Day 2023

[1] IATA Level of Service (LoS) Best Practice

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355
www.toscana-aeroporti.com

Come primo passo è stato analizzato all'interno dell'anno di riferimento 2023 l'andamento mensile del traffico di passeggeri per determinare il mese di punta. In questo caso il mese caratterizzato dal massimo traffico di passeggeri è risultato luglio, come riportato nella Figura 6, con il seguente breakdown di traffico:

TRAFFICO PASSEGGERI FIRENZE LUGLIO 2023		
Tipo Aviazione	**Passeggeri**	**Percentile**
Commerciale Extra Schengen	40.882	12%
Commerciale Schengen	297.963	88%
Commerciale Totale	**338.845**	**100%**

Tabella 9 | Breakdown del traffico storico dell'Aeroporto Internazionale di Firenze di luglio 2023

Una volta determinato il traffico mensile ed individuato il mese di picco, si procede con l'analisi del traffico su base oraria riferito all'intero mese di picco, prendendo in considerazione il registro effettivo di quantità di passeggeri in ogni fascia oraria dalle 00.00-24.00hs. A partire dal traffico mensile viene determinato il valore della settimana media assoluta (teorica) in questo caso di 75.902 passeggeri, rappresentativa di un sotto-periodo di 7 giorni consecutivi. Successivamente, si è proceduto ad individuare la settimana effettiva (reale) più prossima alla settimana media assoluta e, ancora, ad individuare il secondo giorno della settimana, in ordine decrescente, caratterizzato da volume di traffico maggiore, come identificato nella tabella che segue:

Analisi IATA 2nd Busiest Day: Settimana media assoluta 07/2023							
DATA	14/07/2023	15/07/2023	16/07/2023	17/07/2023	18/07/2023	19/07/2023	20/07/2023
PAX totali in giorno	11.445	8.347	12.716	11.977	10.799	10.008	10.695
PAX maximum in ora	1.232	1.033	1.226	1.335	1.015	1.027	988
PAX in fascia 7 giorni	**75.987**	75.104	77.949	76.981	75.365	73.801	74.448
Delta a settimana media	*85*	*798*	*2047*	*1079*	*537*	*2101*	*1454*

FONTE: ELABORAZIONE TAE

Tabella 10 | Analisi IATA: Definizione della settimana media assoluta

Da ultimo, relativamente al giorno individuato si analizza il traffico totale complessivo includendo partenze e arrivi per ogni fascia oraria, procedendo a selezionare il valore più alto, così da individuare la relativa ora di picco. Nel caso in esame la settimana media reale più prossima al valore della settimana media è risultata quella compresa tra il 14 e il 20 luglio, il secondo giorno a maggior traffico il 17 luglio, e l'ora di picco quella compresa tra le 11.00 e le 12.00 della mattina nella quale si è registrato un flusso picco di 1.335 passeggeri, come riassunto nella tabella che segue:

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355
www.toscana-aeroporti.com

Analisi IATA 2nd Busiest Day: TPHP Totale Arrivi + Partenze	
Totale mese	338.845
Settimana media reale	14/07 al 20/07
Traffico settimanale	75.987
2nd Busiest day - data	17/07/2023
2nd Busiest day - passeggeri	11,977
TPHP	**1335**
Ratio mensile	0.003939855

Tabella 11 | Analisi IATA 2nd Busiest Day: Riepilogo dei valori di TPHP totale per il 2023

Infine, per ogni valore di TPHP (Typical Peak Hour Passengers) viene calcolato il relativo rapporto (ratio mensile) con il traffico mensile totale. Utilizzando le previsioni di traffico mensile, derivate da quelle annuali, e applicando questo rapporto, è possibile proiettare il TPHP per gli anni futuri. Questo tipo di analisi, suddiviso per segmento di traffico, consente di ottenere risultati più precisi, che riflettono meglio l'effettiva operatività dello scalo. Inoltre, determinare in anticipo la proiezione del traffico mensile, distinta tra flussi UE ed Extra UE, permette di monitorare le variazioni nel breakdown del traffico dovute all'entrata in operazione della nuova pista. Questa procedura viene ripetuta per ciascuna tipologia di passeggero, tenendo conto delle seguenti categorie. I risultati sono riportati nella tabella seguente:

Analisi IATA 2nd Busiest Day: TPHP			
TPHP TOTALE PASSEGGERI ARRIVI		**TPHP TOTALE PASSEGGERI PARTENZE**	
2nd Busiest day - passeggeri	6,049	2nd Busiest day - passeggeri	5,942
2nd Busiest day - data	17/07/2023	2nd Busiest day - data	14/07/2023
TOTALE Mese	166,614	TOTALE Mese	172,231
TPHP	**732**	**TPHP**	**793**
Ratio mensile	0.004393388	Ratio mensile	0.004604281
TPHP PASSEGGERI ARRIVI SCHENGEN		**TPHP PASSEGGERI PARTENZE SCHENGEN**	
2nd Busiest day - passeggeri	5,282	2nd Busiest day - passeggeri	5,402
2nd Busiest day - data	17/07/2023	2nd Busiest day - data	17/07/2023
TOTALE Mese	146,222	TOTALE Mese	151,741
TPHP	**718**	**TPHP**	**777**
Ratio mensile	0.004910342	Ratio mensile	0.005120567
TPHP PASSEGGERI ARRIVI EXTRA SCHENGEN		**TPHP PASSEGGERI PARTENZE EXTRA SCHENGEN**	
2nd Busiest day - passeggeri	705	2nd Busiest day - passeggeri	702
2nd Busiest day - data	27/07/2023	2nd Busiest day - data	30/07/2023
TOTALE Mese	20,392	TOTALE Mese	20,490
TPHP 1	**232**	**TPHP**	**256**
Ratio mensile	0.011377011	Ratio mensile	0.012493899

FONTE: ELABORAZIONE TAE

Tabella 12 | Analisi IATA 2nd Busiest Day: Riepilogo dell'analisi TPHP per il 2023

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355
www.toscana-aeroporti.com

4.2 Metodologia di Calcolo del TPHP: IATA Design Hour Rate

Come sopra riportato, per fare una verifica aggiuntiva è stata utilizzata una ulteriore metodologia di calcolo di valore di passeggeri in ora di punta definita nella ultima edizione del "Airport Development Reference Manual – 12th Edition" (ADRM), in questo caso la metodologia denominata Design Hour Rate (DHR). Il metodo consente di determinare i valori di flusso orario picco seguendo i seguenti step:

1. Estrapolare un ranking del traffico passeggeri in ordine crescente delle fasce orarie dell'anno base (2023).
2. Eseguire la sommatoria del volume passeggeri, iniziando dall'ora con il valore di flusso di passeggeri registrata più bassa.
3. Selezionare l'ora con il valore più prossimo al range 97-99% dal traffico totale annuale.
4. La scelta della percentuale varia in base alla tipologia dell'aeroporto e alla dimensione del flusso passeggeri. Per gli aeroporti con un traffico annuo inferiore a 10 milioni di passeggeri, l'indicazione è di considerare una percentuale prossima al 97%.
5. Il volume di traffico orario dell'ora selezionata rappresenta il DHR da prendere in considerazione. Questa analisi si effettua in forma disgregata per ogni tipologia di flusso passeggeri per determinarne il numero di passeggeri nell'ora di punta.

Di seguito è riportata una tabella estrapolata dal manuale IATA ADRM, che fornisce indicazioni suggerite sulla scelta dell'equivalenza media tra il ranking orario e la percentuale da considerare, in funzione delle diverse dimensioni degli aeroporti:

Airport Size	Hour ranking equivalence with % figure		
	99%	98%	97%
0 to 1 MPAX per year	10	21	32
1 to 2 MPAX per year	13	28	44
2 to 5 MPAX per year	22	46	72
5 to 10 MPAX per year	25	53	80
10 to 40 MPAX per year	35	73	96
>40 MPAX per year	46	90	>100

FONTE: IATA ADRM 12TH EDITION

Tabella 13 | IATA Design Hour Rate: Ranking orario vs. percentuale per diversi aeroporti

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355
www.toscana-aeroporti.com

Si è proceduto a calcolare il numero di passeggeri nell'ora di punta determinati utilizzando le metodologie IATA *2nd Busiest Day* e *Design Hour Rate*, facendo riferimento ad ogni segmento di traffico. Confrontando i valori di TPHP ottenuti, si è conservativamente scelto il valore più alto oppure il più rappresentativo dell'anno 2023, come di seguito riportato. Si sottolinea che i valori di flusso relativi a partenze e arrivi per ciascun segmento di traffico devono essere relativamente simili, al fine di rappresentare in modo accurato e realistico il valore effettivamente registrato. Questa uniformità è essenziale per garantire una proiezione affidabile e coerente con l'operatività reale dello scalo.

Totale Passeggeri Anno (COM) 2023	**IATA**	**IATA Design Hour Rate**		**TPHP**
3.064.322	**2nd Busiest Day**	**DHR 97%**	**DHR 99%**	**Peak Demand**
TPHP Totale	1.335	1.175	1.320	**1.335**
TPHP ARRIVI	732	765	856	**856**
TPHP PARTENZE	793	774	839	**839**
TPHP ARRIVI Schengen	718	696	784	**784**
TPHP PARTENZE Schengen	777	738	815	**815**
TPHP ARRIVI Extra-Schengen	232	233	257	**257**
TPHP PARTENZE Extra-Schengen	256	256	333	**282**

Tabella 14 | Analisi IATA: Definizione del TPHP per l'anno base 2023

Definendo il relativo rapporto (proporzione mensile) con il valore di traffico mensile per ogni tipologia di passeggero, si è proceduto a calcolare il TPHP per lo scenario 2028 (primo anno di pieno esercizio delle nuove infrastrutture), per lo Scenario 2030 e per lo Scenario 2035 di fine Masterplan. Si riportano di seguito i valori di TPHP determinati utilizzando la metodologia sopra descritta, specificando che la verifica in termini di domanda e capacità iniziale del Terminal (ossia riferite all'anno 2028) ha preso a riferimento un **traffico annuale di circa 4.8 milioni di passeggeri e un valore di *Typical Peak Hour Passengers* (TPHP) totale di 2.103 passeggeri.**

				Nuova Pista		
	Anno	***RATIO***	**2024**	**2028**	**2030**	**2035**
	Totale Passeggeri (COM)		**3.270.792**	**4.826.874**	**5.187.529**	**5.862.948**
TPHP	**Totale TPHP**	*0.003940*	1.425	2.103	2.260	2.554
	TPHP ARRIVI	*0.005138*	914	1.348	1.449	1.638
	TPHP PARTENZE	*0.004871*	896	1.322	1.420	1.605
	TPHP ARRIVI Schengen	*0.005362*	841	1.189	1.237	1.379
	TPHP PARTENZE Schengen	*0.005371*	875	1.236	1.286	1.433
	TPHP ARRIVI EXTRA Schengen	*0.012603*	264	514	650	782
	TPHP PARTENZE EXTRA Schengen	*0.013747*	289	563	712	857

Tabella 15 | Analisi IATA: Definizione di TPHP per ogni Fase di Sviluppo

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355
www.toscana-aeroporti.com

5. Capacità Operativa del Terminal

Partendo della base dei TPHP precedentemente definiti, si è proceduto calcolare i Livelli di Servizio (Level of Service; LoS) per ogni sottosistema del terminal. Questa analisi ha fornito la base per la determinazione dello space program delle aree operative del progetto. Successivamente, facendo un confronto con i risultati di calcolo (Calcolo IATA LOS) e le effettive superfici e quantità di postazioni disponibili si è potuto determinare la capacità operativa del Terminal per gestire la richiesta di traffico prevista.

Secondo i requisiti e previsioni del contratto di concessione tra ENAC/Ministero dei Trasporti e Gestore Aeroportuale Toscana Aeroporti, i sistemi dell'aerostazione e le relative aree operative sono state dimensionate per il rispetto di requisiti *Optimum Design* in termini di Livelli di Servizio (**Airport Development Reference Manual 12th ed.**, 3.4.4 Terminal Capacity and the Level of Service – LOS, IATA, 2022). Sebbene l'ultima edizione dell'ADRM proponga una metodologia di calcolo simile a quella della precedente 11ma edizione, si è presa in considerazione la metodologia più recente per ciascun sottosistema, verificandone le relative variazioni.

5.1 Calcoli dei Requisiti di Livello di Servizio (LOS)

La metodologia IATA LOS permette di determinare un range di superficie e quantità di sistemi/dotazioni necessari per ogni area operativa del terminal, tenendo in adeguata considerazione anche le tempistiche di processamento di ciascuna singola attività che vede coinvolto il passeggero nel suo percorso di partenza e di arrivo. I livelli sono suddivisi in quattro fasce corrispondenti alla qualità del servizio e ai gradi di comfort offerti, secondo la seguente tabella.

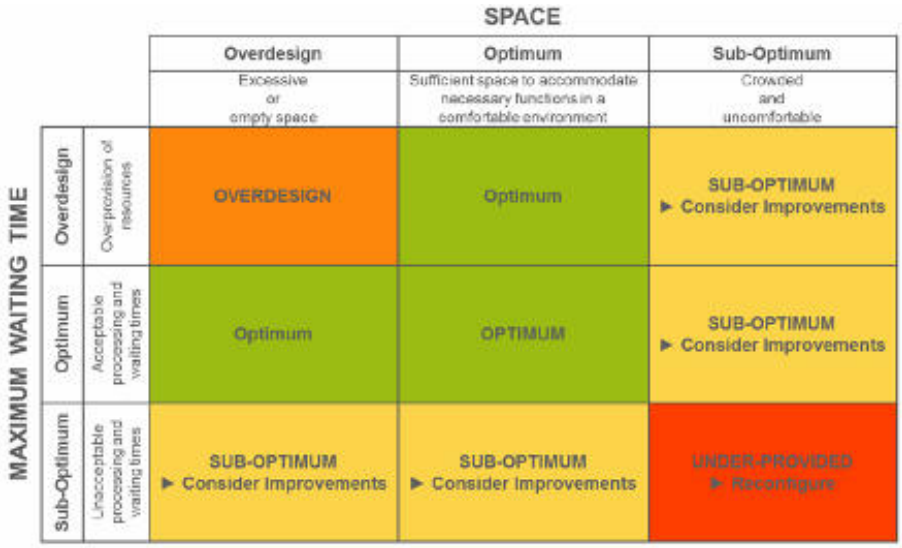


Figura 16 | IATA ADRM Level of Service Standards

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355
www.toscana-aeroporti.com

La metodologia considera diverse variabili all'interno delle formulazioni di dimensionamento, dipendenti dalle caratteristiche di tipologia di traffico, dalle procedure di controllo effettuate dagli Enti di stato, nonché dalle abitudini culturali proprie di ciascun aeroporto. Oltre ai valori di TPHP, per ogni categoria di passeggeri sono state considerate alcune variabili con valori specifici caratteristici dell'aeroporto di Firenze, quali ad esempio:

- tempo di attesa al check-in;
- tempo di processamento nel check-in;
- tempo di processamento al controllo passaporti, considerando separatamente i sottosistemi dedicati ai controlli passaporti e quelli destinati all'espletamento delle procedure EES;
- tempo di permanenza degli accompagnatori;
- numero di accompagnatori per singolo passeggero;
- numero di passeggeri che portano il bagaglio da stiva (rapportato al totale viaggiatori);
- mezzo utilizzato per arrivare o partire dall'aeroporto;
- capacità media dell'aeromobile che opera nello scalo;
- *load factor* degli aeromobili che operano nello scalo.

Una volta verificata ogni formula per certificarne la correttezza – in accordo con le caratteristiche proprie dello scalo fiorentino - viene stabilito un valore per ogni area operativa del Terminal. Per tutti i sottosistemi si utilizzano le formule della 12ma edizione dell'ADRM, ottenendo un range di valori compatibili con il Livello di Servizio *Optimum Design* come individuato dalla metodologia. Per i sottosistemi che compongono grandi spazi di attesa dove non si effettuano processi e non viene definita una metodologia di calcolo nella più recente edizione del Manuale (es. la Departure Lounge), è stata adottata la metodologia descritta nell'ottava edizione dell'ADRM IATA, utilizzando i parametri di superficie per passeggero e tempo di attesa del Livello di Servizio *Optimum Design* come definiti dal manuale. Tutti i parametri di riferimento e dati di input pressi in considerazione per eseguire i calcoli del LOS si riportano nel paragrafo Parametri di Riferimento che segue.

5.2 Parametri di Riferimento

Allo scopo di riepiloghi, vengono riportati sotto tutti i parametri utilizzati nei calcoli, divisi per ogni sottosistema operativo. Alcune di queste variabili sono specificatamente definite per l'aerostazione di Firenze - ad esempio i tempi d'attesa e il numero di accompagnatori per passeggero - mentre altri sono definiti sulla base di parametri standardizzati definiti da IATA, come per esempio le superficie per passeggero definita per tipologia di spazio.

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355
www.toscana-aeroporti.com

Sottosistema	N°	Descrizione	Parametro	2028	2030	2035
HALL PARTENZE	3	TPHP Departing PAX	**PHD**	1322	1420	1605
	51	Number of visitors - originating passengers	**o_1**	0.25	0.25	0.25
	98	Adjustment factor to seat ratio	**SR f**	0.10	0.10	0.10
	122	Space per seated person (in m^2) - Departure hall area LOWER	**SP_{S11L}**	2.00	2.00	2.00
	123	Space per seated person (in m^2) - Departure hall area UPPER	**$SP_{S11}U$**	2.30	2.30	2.30
	124	Space per standing person (in m2) - Departure hall area LOWER	**Sp_{ST11L}**	1.20	1.20	1.20
	125	Space per standing person (in m^2) - Departure hall area UPPER	**$Sp_{ST11}U$**	1.50	1.50	1.50
	127	Departure Hall Seat ratio (in %)	**SR_{dh}**	0.20	0.20	0.20
	134	Average passenger/visitor occupation time - Departures Hall minutes)	**T_d**	35.00	35.00	35.00
	138	Dwell time for visitors (in minutes)	**T_v**	40.00	40.00	40.00
SELF CHECK-IN	3	TPHP Departing PAX	**PHD**	1322	1420	1605
	14	Adjustment area for a single self service kiosk (to account for additional area needed for layout-obtained from typical dimensions)	**AA**	2.00	2.00	2.00
	20	Circulation area factor (in %)	**CAF**	0.35	0.35	0.35
	36	Maximum queuing Time (in minutes) FOR SELF SERVICE KIOSKS	**MQT_1**	5.00	5.00	5.00
	68	Peak 30-minute Factor (% of TPHP) - DEP	**PK_d**	0.60	0.60	0.60
	75	Process time per passenger at self service kiosk (in seconds)	**PT_1**	180.00	180.00	180.00
	104	Space per person (in m^2) -Self service facilities area LOWER	**SP_1L**	1.30	1.30	1.30
	105	Space per person (in m^2) -Self service facilities area UPPER	**SP_1U**	1.80	1.80	1.80
	130	Ratio of passengers using self-service kiosks	**SSR**	0.20	0.20	0.20
	128	Area occupied by a single self-service kiosk (obtained from typical dimensions)	**SS a**	0.36	0.36	0.36
CHECK-IN BAGGAGE DROP	3	TPHP Departing PAX	**PHD**	1322	1420	1605
	17	Depth of the baggage drop process area (in meters), including a courtesy distance between desks and queue. Obtained from typical dimensions	**BD_d**	2.00	2.00	2.00
	18	Width of one baggage drop position (in meters). Obtained from typical dimensions	**BD_w**	2.00	2.00	2.00
	19	Ratio of passengers using baggage drop (in %)	**BR**	0.20	0.20	0.20
	24	Ratio of passengers using traditional check-in facilities (in %)	**CR**	0.80	0.80	0.80
	37	Maximum queuing Time for economy class passengers (in minutes) Baggage drop facilities	**MQT_{Y2}**	10.00	10.00	10.00
	38	Maximum queuing Time for business class passengers (in minutes) Baggage drop facilities	**MQT_{J2}**	5.00	5.00	5.00
	39	Maximum queuing Time for first class passengers (in minutes) Baggage drop facilities	**MQT_{f2}**	3.00	3.00	3.00
	76	Process time per passenger at baggage drop for economy class (in seconds)	**PT_{Y2}**	120.00	120.00	120.00
	77	Process time per passenger at baggage drop for business class (in seconds)	**PT_{J2}**	120.00	120.00	120.00
	78	Process time per passenger at baggage drop for first class (in seconds)	**PT_{f2}**	120.00	120.00	120.00
	58	Proportion of Business class passengers (in % of PHP)	**Pj**	0.08	0.08	0.08
	59	Proportion of First Class passengers (in % of PHP)	**P_f**	0.02	0.02	0.02
	68	Peak 30-minute Factor (% of TPHP) - DEP	**PKd**	0.60	0.60	0.60

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355
www.toscana-aeroporti.com

Sottosistema	N°	Descrizione	Parametro	2028	2030	2035
	106	Space per person (in m^2) -baggage drop area LOWER	**SP_{2L}**	1.30	1.30	1.30
	107	Space per person (in m^2) -baggage drop area UPPER	**SP_2U**	1.80	1.80	1.80
	142	Corridor width (in meters)	**w**	3.00	3.00	3.00
	147	Design Peak Period (in minutes)	**Δt**	30.00	30.00	30.00
CHECK-IN TRADIZIONALE	3	TPHP Departing PAX	**PHD**	1322	1420	1605
	68	Peak 30-minute Factor (% of TPHP) - DEP	**PKd**	0.60	0.60	0.60
	58	Proportion of Business class passengers (in % of PHP)	**Pj**	0.08	0.08	0.08
	59	Proportion of First Class passengers (in % of PHP)	**Pf**	0.02	0.02	0.02
	24	Ratio of passengers using traditional check-in facilities (in %)	**CR**	0.80	0.80	0.80
	40	Maximum queuing Time for economy class passengers (in minutes) Check-in area	**MQT_{Y3}**	15.00	15.00	15.00
	41	Maximum queuing Time for business class passengers (in minutes) Check-in area	**MQT_{J3}**	5.00	5.00	5.00
	42	Maximum queuing Time for business class passengers (in minutes) Check-in area	**MQT_{f3}**	3.00	3.00	3.00
	79	Process time per passenger at check-in desks for economy class (in seconds)	**PT_{Y3}**	150.00	150.00	150.00
	80	Process time per passenger at check-in desks for business class (in seconds)	**PT_{J3}**	120.00	120.00	120.00
	81	Process time per passenger at check-in desks for first class (in seconds)	**PT_{f3}**	120.00	120.00	120.00
	22	Depth of the check-in process area (in meters), including a courtesy distance between desks and queue. Obtained from typical dimensions	**CD_d**	5.00	5.00	5.00
	23	Width of one check-in desk (in meters). Obtained from typical dimensions	**CD_w**	2.50	2.50	2.50
	108	Space per person (in m^2) - check-in area LOWER	**SP_3L**	1.30	1.30	1.30
	109	Space per person (in m^2) - check-in area UPPER	**SP_{3U}**	1.80	1.80	1.80
	142	Corridor width (in meters)	**w**	3.00	3.00	3.00
	147	Design Peak Period (in minutes)	**Δt**	30.00	30.00	30.00
CONTROLLO BOARDING PASS	3	TPHP Departing PAX	**PHD**	1322	1420	1605
	68	Peak 30-minute Factor (% of TPHP) - DEP	**PKd**	0.60	0.60	0.60
	15	Adjustment area for a boarding pass check (to account for additional area needed for layout-obtained from typical dimensions)	**AA bp**	0.50	0.50	0.50
	43	Maximum queuing Time (in minutes) - Boarding pass check	**MQT** BP	0.33	0.33	0.33
	83	Process time at boarding pass check (in seconds)	**PT** BP	15.00	15.00	15.00
	129	Area occupied by a boarding pass check (obtained from typical dimensions)	**SS bp**	1.50	1.50	1.50
	131	Ratio of passengers using boarding pass check	**SSR bp**	1.00	1.00	1.00
	147	Design Peak Period (in minutes)	**Δt**	30.00	30.00	30.00
CONTROLLI DI SICUREZZA	3	TPHP Departing PAX	**PHD**	1322	1420	1605
	16	Number of baggage drop positions open	**BD**	8.00	8.00	8.00
	21	Number of processing desks open	**CD**	40.00	40.00	40.00
	79	Process time per passenger at check-in desks for economy class (in seconds)	**PT_{Y3}**	150.00	150.00	150.00
	68	Peak 30-minute Factor (% of TPHP) - DEP	**PKd**	0.60	0.60	0.60
	19	Ratio of passengers using baggage drop (in %)	**BR**	0.20	0.20	0.20
	24	Ratio of passengers using traditional check-in facilities (in %)	**CR**	0.80	0.80	0.80

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355
www.toscana-aeroporti.com

Sottosistema	N°	Descrizione	Parametro	2028	2030	2035
	76	Process time per passenger at baggage drop for economy class (in seconds)	**PT_{Y2}**	120.00	120.00	120.00
	88	Process time per passenger at security (in seconds)	**PT_{SEC}**	20.00	20.00	20.00
	45	Maximum queuing Time (in minutes) - passenger security screening	**MQT_5**	8.00	8.00	8.00
	102	Depth of one security lane (in meters)	**SECd**	18.00	18.00	18.00
	103	Width of one security lane (in meters)	**SECw**	3.50	3.50	3.50
	112	Space per person (in m^2) -Passenger security screening area LOWER	**SP_5L**	1.00	1.00	1.00
	113	Space per person (in m^2) -Passenger security screening area UPPER	**SP_5U**	1.20	1.20	1.20
	142	Corridor width (in meters)	**w**	3.00	3.00	3.00
	147	Design Peak Period (in minutes)	**Δt**	30.00	30.00	30.00
EES Kiosk PARTENZE	5	TPHP Extra Schengen Departing PAX	**PHDES**	563	712	857
	16	Number of baggage drop positions open	**BD**	8.00	8.00	8.00
	21	Number of processing desks open	**CD**	40.00	40.00	40.00
		Approximate number of security lanes	**SEC**	9.00	9.00	9.00
	19	Ratio of passengers using baggage drop (in %)	**BR**	0.20	0.20	0.20
	24	Ratio of passengers using traditional check-in facilities (in %)	**CR**	0.80	0.80	0.80
	79	Process time per passenger at check-in desks for economy class (in seconds)	**PT_{Y3}**	150.00	150.00	150.00
	82	Process time at baggage drop (in seconds)	**PT_{BD}**	120.00	120.00	120.00
	68	Peak 30-minute Factor (% of TPHP) - DEP	**PKd**	0.60	0.60	0.60
	88	Process time per passenger at security (in seconds)	**PT_{SEC}**	20.00	20.00	20.00
	12	Percentage of PAX subject to EES Procedure DEPARTURES	**TCN EESp**	50%	50%	50%
	86	Process time per passenger at departure EES Kiosk (in seconds)	**TMSP-K**	50.00	50.00	50.00
	44	Maximum queuing Time (in minutes) - Departure Passport Control	**MQT_4**	15.00	15.00	15.00
	66	Depth of one EES Kiosk (in meters)	**EES K d**	0.65	0.65	0.65
	67	Width of one EES Kiosk (in meters)	**EES K w**	0.72	0.72	0.72
	110	Space per person (in m^2) -departures emigration requirements LOWER	**SP_4L**	1.00	1.00	1.00
	111	Space per person (in m^2) -departures emigration requirements UPPER	**SP_4U**	1.20	1.20	1.20
	143	Corridor width EES Kiosk (in meters)	**w EES**	1.50	1.50	1.50
	147	Design Peak Period (in minutes)	**Δt**	30.00	30.00	30.00
CONTROLLO PASSAPORTI PARTENZE	5	TPHP Extra Schengen Departing PAX	**PHDES**	563	712	857
	16	Number of baggage drop positions open	**BD**	8.00	8.00	8.00
	21	Number of processing desks open	**CD**	40.00	40.00	40.00
		Approximate number of security lanes	**SEC**	9.00	9.00	9.00
		Approximate number of departure EES Kiosk	**PD EES**	4.00	4.00	5.00
	79	Process time per passenger at check-in desks for economy class (in seconds)	**PT_{Y3}**	150.00	150.00	150.00
	82	Process time at baggage drop (in seconds)	**PT_{BD}**	120.00	120.00	120.00
	68	Peak 30-minute Factor (% of TPHP) - DEP	**PKd**	0.60	0.60	0.60
	88	Process time per passenger at security (in seconds)	**PT_{SEC}**	20.00	20.00	20.00
	12	Percentage of PAX subject to EES Procedure DEPARTURES	**TCN EESp**	50%	50%	50%
	24	Ratio of passengers using traditional check-in facilities (in %)	**CR**	0.80	0.80	0.80
	19	Ratio of passengers using baggage drop (in %)	**BR**	0.20	0.20	0.20

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355
www.toscana-aeroporti.com

Sottosistema	N°	Descrizione	Parametro	2028	2030	2035
	84	Process time per passenger at departure passport control (in seconds)	**PT_{PD}**	40.00	40.00	40.00
	85	Process time per passenger at departure passport control EES procedure (in seconds)	**PT_{EES}**	50.00	50.00	50.00
	86	Process time per passenger at departure EES Kiosk (in seconds)	**TMSP-K**	50.00	50.00	50.00
	44	Maximum queuing Time (in minutes) - Departure Passport Control	**MQT_4**	15.00	15.00	15.00
	64	Depth of one departure control desk (in meters)	**PD d**	2.00	2.00	2.00
	65	Width of one departure control desk (in meters)	**PD w**	3.00	3.00	3.00
	110	Space per person (in m^2) -departures emigration requirements LOWER	**SP_4L**	1.00	1.00	1.00
	111	Space per person (in m^2) -departures emigration requirements UPPER	**SP_4U**	1.20	1.20	1.20
	142	Corridor width (in meters)	**w**	3.00	3.00	3.00
	147	Design Peak Period (in minutes)	**Δt**	30.00	30.00	30.00
IMBARCO UE	4	TPHP Schengen Departing PAX	**PHDS**	1236	1286	1433
	26	Proportion of short-haul departing passengers during peak hour	**k**	0.98	0.98	0.98
	27	Proportion of long-haul departing passengers during peak hour	**l**	0.02	0.02	0.02
	99	Space required per person - departure lounge (m2) - LOS Optimum	**s_{3C}**	1.70	1.70	1.70
	139	Average occupancy time of departure lounge per departing long-haul passenger (minutes)	**u**	85.00	85.00	85.00
	140	Average occupancy time of departure lounge per departing short-haul passenger (minutes)	**v**	40.00	40.00	40.00
IMBARCO EXTRA UE	5	TPHP Extra Schengen Departing PAX	**PHDES**	563	712	857
	26	Proportion of short-haul departing passengers during peak hour	**k**	0.98	0.98	0.98
	27	Proportion of long-haul departing passengers during peak hour	**l**	0.02	0.02	0.02
	99	Space required per person - departure lounge (m2) - LOS Optimum	**s_{3C}**	1.70	1.70	1.70
	139	Average occupancy time of departure lounge per departing long-haul passenger (minutes)	**u**	85.00	85.00	85.00
	140	Average occupancy time of departure lounge per departing short-haul passenger (minutes)	**v**	40.00	40.00	40.00
SALA GATE	32	Aircraft load factor	**LF**	0.82	0.82	0.82
	34	Maximum number of seats on most common aircraft operating at gate	**M**	154.00	154.00	154.00
	97	Departure Lounge Seat ratio	**SR**	0.70	0.70	0.70
	100	Space per seated person Gate Holdroom (in m^2) UPPER	**SPS**	1.80	1.80	1.80
	101	Space per standing person Gate Holdroom (in m^2) LOWER	**SPST**	1.20	1.20	1.20
		Gates Schengen	**G S**	9.00	9.00	10.00
		Gates Extra Schengen	**G ES**	4.00	5.00	6.00
GATES	4	TPHP Schengen Departing PAX	**PHDS**	1236	1286	1433
	5	TPHP Extra Schengen Departing PAX	**PHDES**	563	712	857
	31	Gate occupancy time in terms of Flight turnover in 60 minutes	**FC**	0.92	0.92	0.92
	32	Aircraft load factor	**LF**	0.82	0.82	0.82
	34	Maximum number of seats on most common aircraft operating at gate	**M**	154.00	154.00	154.00
EES Kiosk ARRIVI	10	TPHP EXTRA Schengen Arriving PAX	**PHAES**	514	650	782
	13	Percentage of PAX subject to EES Procedure ARRIVALS	**TCN EESa**	60%	60%	60%
	87	Process time per passenger at arrival EES Kiosk (in seconds)	**TMSA-K**	120.00	120.00	120.00

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355
www.toscana-aeroporti.com

Sottosistema	N°	Descrizione	Parametro	2028	2030	2035
	46	Maximum queuing Time (in minutes) -Arrival Passport Control	**MQT_7**	20.00	20.00	20.00
	66	Depth of one EES Kiosk (in meters)	**EES K d**	0.65	0.65	0.65
	67	Width of one EES Kiosk (in meters)	**EES K w**	0.72	0.72	0.72
	114	Space per person (in m^2) -Arrival requirement, immigration area LOWER	**SP_7L**	1.00	1.00	1.00
	115	Space per person (in m^2) -Arrival requirement, immigration area UPPER	**SP_{7U}**	1.20	1.20	1.20
	143	Corridor width EES Kiosk (in meters)	**w EES**	1.50	1.50	1.50
	69	Peak 30-minute Factor (% of TPHP) - ARR	**Pka**	0.90	0.90	0.90
CONTROLLO PASSAPORTI ARRIVI	10	TPHP EXTRA Schengen Arriving PAX	**PHAES**	514	650	782
	13	Percentage of PAX subject to EES Procedure ARRIVALS	**TCN EESa**	60%	60%	60%
	46	Maximum queuing Time (in minutes) -Arrival Passport Control	**MQT_7**	20.00	20.00	20.00
	62	Depth of one arrival passport control booth (in meters)	**PC d**	2.00	2.00	2.00
	63	Width of one arrival passport control booth (in meters)	**PC w**	3.00	3.00	3.00
	69	Peak 30-minute Factor (% of TPHP) - ARR	**Pka**	0.90	0.90	0.90
	89	Process time per passenger at arrival passport control (in seconds)	**PT_{PA}**	50.00	50.00	50.00
	90	Process time per passenger at arrival passport control EES procedure (in seconds)	**PT_{EES}**	60.00	60.00	60.00
	114	Space per person (in m^2) -Arrival requirement, immigration area LOWER	**SP_7L**	1.00	1.00	1.00
	115	Space per person (in m^2) -Arrival requirement, immigration area UPPER	**SP_{7U}**	1.20	1.20	1.20
	142	Corridor width (in meters)	**w**	3.00	3.00	3.00
	147	Design Peak Period (in minutes)	**Δt**	30.00	30.00	30.00
SALA RITIRO BAGAGLI	11	TPHP terminating and transfer passengers	**PHA+T**	1348	1449	1638
	70	Number of passengers in the design aircraft (narrow body)	**PAX_{NB}**	109.88	109.88	109.88
	71	Number of passengers in the design aircraft (narrow body ++)	**PAX NB+**	147.60	147.60	147.60
	74	Ratio of passengers collecting bags (in %)	**PR**	0.65	0.65	0.65
	92	Baggage Recirculation rate (in %)	**RR**	0.30	0.30	0.30
	93	Claim width	**BDC_{WIDTH}**	5.00	5.00	5.00
	94	Side buffer to allow passanger movement around the reclaim belt (total meters, allowing for both sides)	**SB**	8.00	8.00	8.00
	95	Claim frontage per passenger (in meters)	**SP**	0.80	0.80	0.80
	96	End buffer to allow passenger movement around the reclaim belt (total meters, allowing for both sides)	**EB**	8.00	8.00	8.00
	60	Proportion of passengers arriving by narrow body aircraft (in %)	**P_{NB}**	99%	99%	99%
	61	Proportion of passengers arriving by narrow body+ aircraft (in %)	**PN_{B+}**	1%	1%	1%
	53	Average claim device occupancy time per narrow body aircraft (minutes)	**OT_{NB}**	20.00	20.00	20.00
	54	Average claim device occupancy time per wide body aircraft (minutes)	**OT_{WB}**	30.00	30.00	30.00
CONTROLLO DOGANALE	10	TPHP EXTRA Schengen Arriving PAX	**PHAES**	514	650	782
	69	Peak 30-minute Factor (% of TPHP) - ARR	**Pka**	0.90	0.90	0.90
	28	Ratio of passenger to be inspected at customs(in %)	**IR**	0.20	0.20	0.20
	91	Process (throughput) time per passenger at primary Customs inspection facility (in seconds)	**PT_{PI}**	10.00	10.00	10.00
	47	Maximum queuing Time at primary inspection booth facility (in minutes) Customs process area	**$MQT_{PI\,9}$**	4.00	4.00	4.00

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355
www.toscana-aeroporti.com

Sottosistema	N°	Descrizione	Parametro	2028	2030	2035
	72	Depth of one primary inspection booth lane	**PI d**	3.00	3.00	3.00
	73	Width of one primary inspection booth lane	**PI w**	2.20	2.20	2.20
	116	Space per person (in m²) -Customs processes area LOWER	**SP_9L**	1.30	1.30	1.30
	117	Space per person (in m²) -Customs processes area UPPER	**SP_9U**	1.80	1.80	1.80
	144	Corridor width before/behind desks Customs (in meters)	**w_9**	3.00	3.00	3.00
	147	Design Peak Period (in minutes)	**Δt**	30.00	30.00	30.00
HALL ARRIVI	8	TPHP Arriving PAX	**PHA**	1348	1449	1638
	137	Dwell time for passengers Arrivals (in minutes)	**T_p**	20.00	20.00	20.00
	138	Dwell time for visitors (in minutes)	**T_v**	40.00	40.00	40.00
	52	Number of visitors - terminating passengers	**VR**	0.33	0.33	0.33
	126	Arrivals Hall Seat ratio (in %)	**SR_{ah}**	0.20	0.20	0.20
	118	Space per seated person (in m²) -Arrivall hall area LOWER	**SP_{S10L}**	2.00	2.00	2.00
	119	Space per seated person (in m²) -Arrivall hall area UPPER	**$SP_{S10}U$**	2.30	2.30	2.30
	120	Space per standing person (in m2) -Arrivall hall area LOWER	**Sp_{ST10L}**	1.20	1.20	1.20
	121	Space per standing person (in m²) -Arrivall hall area UPPER	**$Sp_{ST10}U$**	1.50	1.50	1.50

Figura 17 | Parametri di riferimenti e dati input per calcolo LOS IATA

5.3 Requisiti di Livelli di Servizio (LoS) per lo Scenario 2028

Di seguito si riporta una tabella riassuntiva del dimensionamento effettuato finalizzato a garantire un ottimale Livello di Servizio per il traffico previsto, identificando un fabbisogno di superficie complessiva operativa al 2028 di circa 11.800 m² all'interno del terminal. Nell'ultima colonna della tabella riportata si presenta il confronto con le dotazioni rilevate nel progetto di ampliamento del terminal per ognuno dei sottosistemi operativi, identificandone contestualmente il livello di servizio raggiunto.

Come si evince dalla tabella sotto riportata, il progetto di ampliamento del terminal consente di raggiungere un livello di servizio Optimum in tutti sottosistemi, avendo previsto capacità addizionali laddove necessarie per poter gestire flussi di traffico passeggeri più elevati. Per quanto riguarda la quantità di Gates destinati alle operazioni dei voli Schengen, l'apparente quantità leggermente minore del fabbisogno calcolato non costituisce un reale problema giacché il terminal viene previsto con un sistema d'utilizzo dei gate flessibile atto a consentire un'assegnazione diversa a seconda della effettiva programmazione dei voli. In questo caso, i tre gates del torrino centrale destro potranno essere assegnati alle operazioni dei voli Schengen, per un totale di 9 gate. Analogamente, questi tre gate possono essere utilizzati per voli Extra Schengen, arrivando a un totale di 6 disponibili per l'imbarco di questo segmento di voli.

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355
www.toscana-aeroporti.com

AEROPORTO INTERNAZIONALE DI FIRENZE			2028		2028			
			4.826.874 ANNO		TERMINAL		VERIFICA LOS	
N°	Requisiti Operativi Sottosistema		CALCOLO IATA LOS		STATO DI PROGETTO			
			Quantità	Superficie	Quantità	Superficie	Quantità	Superficie
2	**HALL PARTENZE**	m^2		1,499		2,839		OPTIMUM
3A	**SELF CHECK-IN**							
	Postazioni	num.	14		14		OPTIMUM	
	Area	m^2		1,267		1,906		OPTIMUM
3B	**CHECK-IN BAGGAGE DROP**							
	Postazioni	num.	10		10		OPTIMUM	
	Area	m^2						
3C	**CHECK-IN TRADIZIONALE**							
	Postazioni	num.	36		48		OPTIMUM	
	Area	m^2						
4A	**CONTROLLO BOARDING PASS**							
	Postazioni	num.	7		11		OPTIMUM	
	Area	m^2		17		25		OPTIMUM
4	**CONTROLLI DI SICUREZZA**							
	Postazioni	num.	6		9		OPTIMUM	
	Area	m^2		600		1,400		OVERDESIGN
5A	**CONTROLLO PASSAPORTI PART.**							
	EES Kiosk	num.	4		6		OPTIMUM	
	Area EES	m^2		86		230		OVERDESIGN
5B	Postazioni	num.	12		14		OPTIMUM	
	Area	m^2		438		793		OPTIMUM
6A	**IMBARCO UE**	m^2		1,577		1,902		OPTIMUM
6B	**SALA GATE UE**	m^2		1,899		2,362		OPTIMUM
6C	**IMBARCO EXTRA UE**	m^2		718		1,169		OPTIMUM
6D	**SALA GATE X-UE**	m^2		844		1,194		OPTIMUM
8	**GATES**							
	SCHENGEN	num.	9		8		SUBOPTIMUM	
	EXTRA SCHENGEN	num.	4		4		OPTIMUM	
9A	**CONTROLLO PASSAPORTI ARRIV.**							
	EES Kiosk	num.	12		12		OPTIMUM	
	Area EES	m^2		151		208		OPTIMUM
9B	Postazioni	num.	10		18		OPTIMUM	
	Area	m^2		410		732		OPTIMUM
10	**SALA RITIRO BAGAGLI**							
	Carousel NB	num.	5		5		OPTIMUM	
	Area	m^2		1,117		1,918		OPTIMUM
11	**CONTROLLO DOGANALE**							
	Postazioni	num.	1		2		OVERDESIGN	
	Area	m^2		51		105		OVERDESIGN
12	**HALL ARRIVI**	m^2		1,133		1,271		OPTIMUM
TOTALE AREE OPERATIVE			**11,804**		**18,054**		**VERIFICA LOS**	

Tabella 18 | Analisi IATA: Verifica Capacità Operativa e LOS per lo Scenario 2028

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355
www.toscana-aeroporti.com

5.4 Rappresentazioni Grafiche dei Sottosistemi nello Scenario 2028

Per una consultazione più immediata e semplice della verifica dei LOS in ogni sottosistema per lo scenario 2028, si riporta uno stralcio delle planimetrie dei sottosistemi con la codifica grafica di ciascun settore operativo, indicando in campiture di colore ogni area operativa. In particolare sono evidenziate le superfici complessive delle aree di accodamento, ovvero delle aree dove viene effettuato un processo operativo; a queste si evidenzia la quantità dei numeri postazioni disponibili (es. banchi di check-in, macchine radiogene, kiosk automatici, etc). Con l'entrata in esercizio del nuovo corpo di fabbrica del terminal ed ampliamento dell'edificio esistente, è evidente il raggiungimento del LoS Optimum per ogni sottosistema funzionale. In alcuni sottosistemi è prevista la successiva installazione di ulteriore attrezzattura di processamento dei passeggeri nello scenario 2035. Queste dotazioni aggiuntive sono identificate nella rappresentazione grafica con una linea tratteggiata blu che indica la loro posizione di installazione approssimativa.

SOTTOSISTEMA OPERATIVO	Unità	Requisito IATA LOS	Stato di Progetto	Livello di Servizio (LOS)
HALL PARTENZE (P0-P1)	Superficie (m^2)	1499	2.839	OPTIMUM

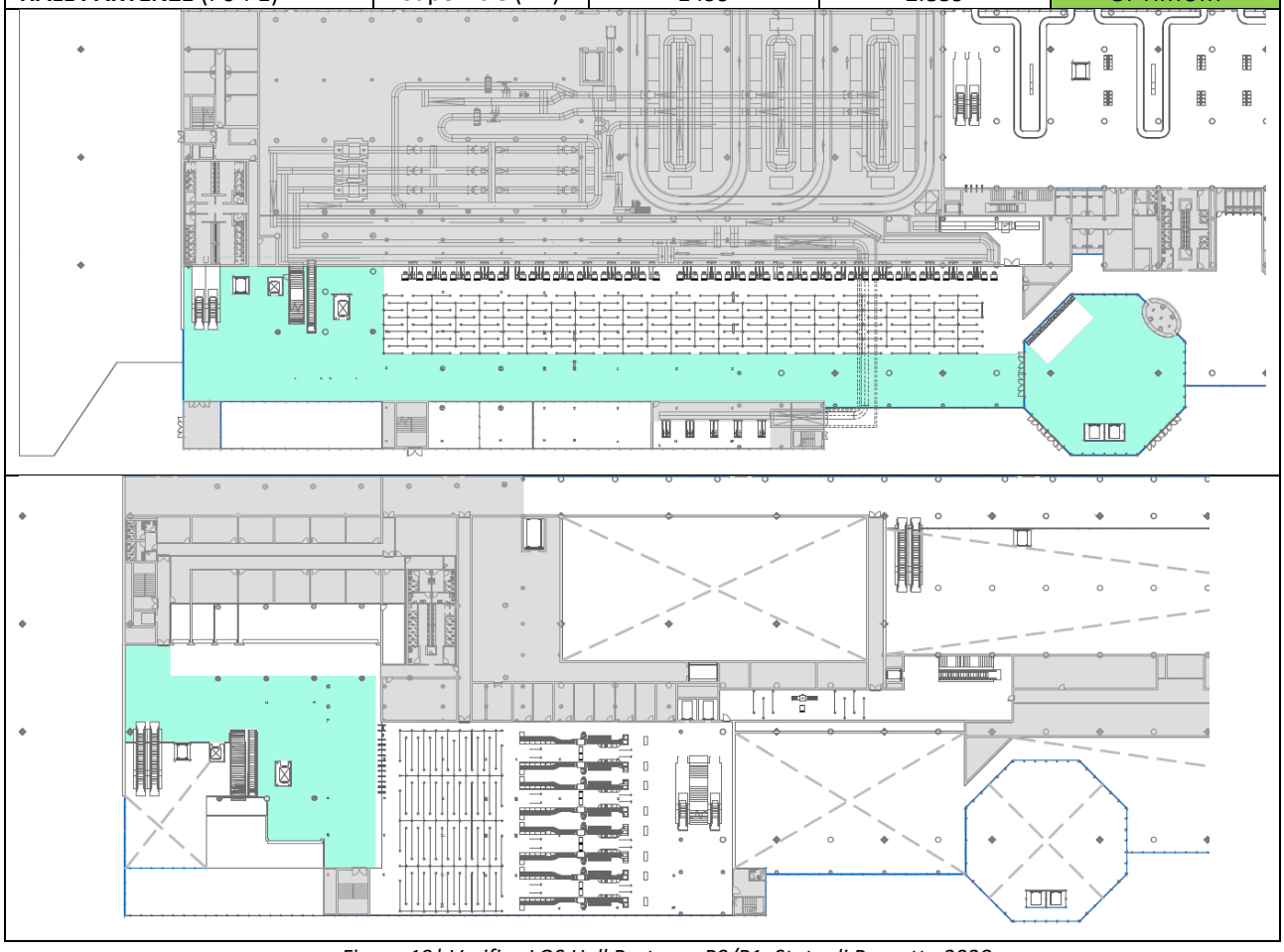


Figura 19| Verifica LOS Hall Partenze P0/P1: Stato di Progetto 2028

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355
www.toscana-aeroporti.com

SOTTOSISTEMA OPERATIVO	Unità	Requisito IATA LOS	Stato di Progetto	Livello di Servizio (LOS)
SELF CHECK-IN (P0)	Postazioni (n.)	14	14	OPTIMUM
	Superficie (m^2)	64	70	OPTIMUM
CHECK-IN BAGGAGE DROP (P0)	Postazioni (n.)	10	10	OPTIMUM
	Superficie (m^2)	169	175	OPTIMUM

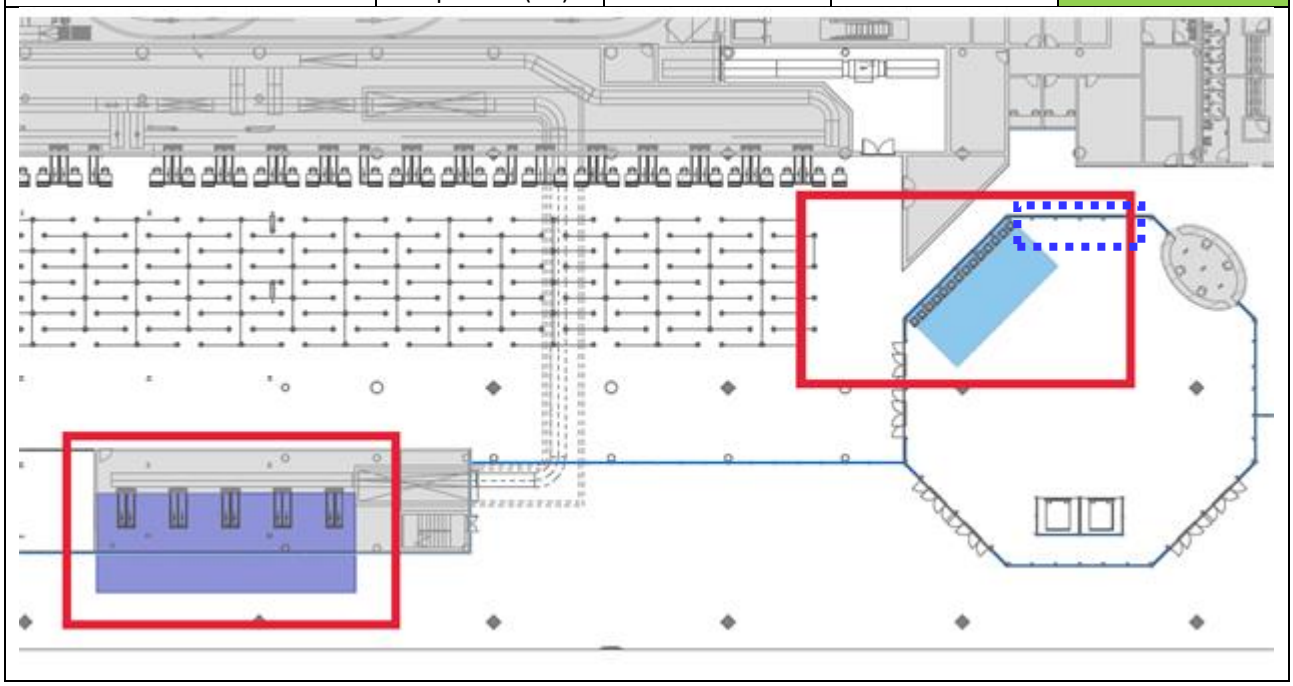


Figura 20| Verifica LOS Self Check-in / Bag Drop P01: Stato di Progetto 2028

SOTTOSISTEMA OPERATIVO	Unità	Requisito IATA LOS	Stato di Progetto	Livello di Servizio (LOS)
CHECK-IN TRADIZIONALE (P0)	Postazioni (n.)	36	48	OPTIMUM
	Superficie (m^2)	1.034	1.661	OPTIMUM

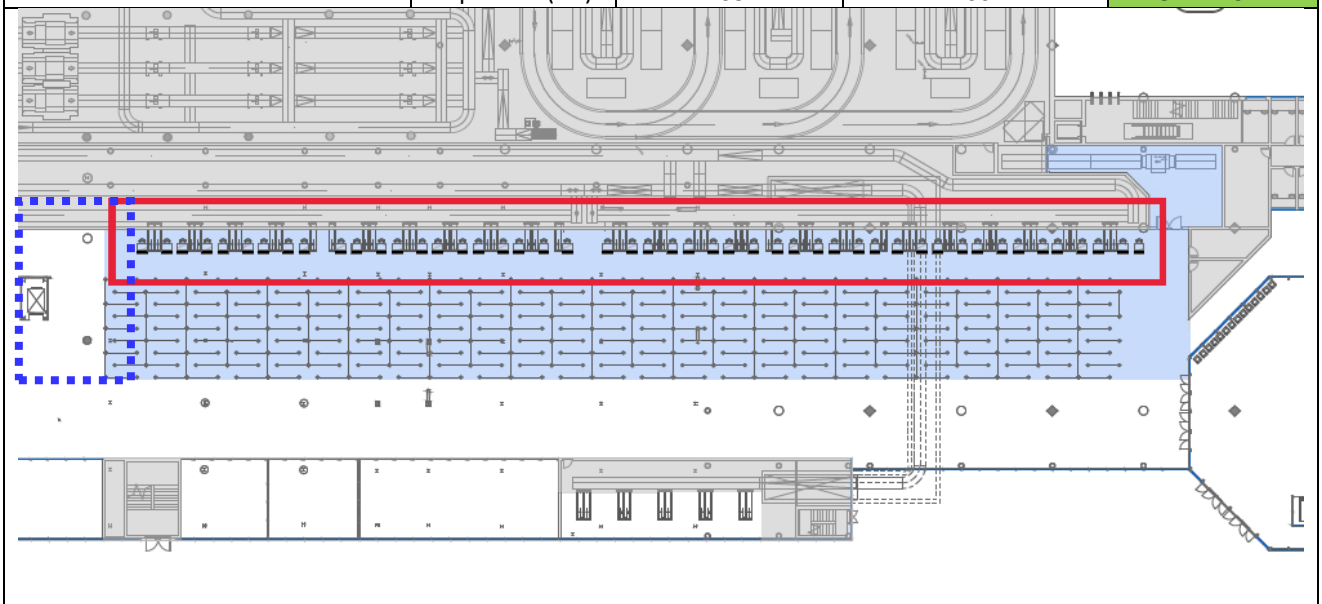


Figura 21| Verifica LOS Check-in P01: Stato di Progetto 2028

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355
www.toscana-aeroporti.com

SOTTOSISTEMA OPERATIVO	Unità	Requisito IATA LOS	Stato di Progetto	Livello di Servizio (LOS)
CONTROLLO BOARDING PASS (P1)	Postazioni (n.)	7	11	OPTIMUM
	Postazioni (n.)	17	25	OPTIMUM



Figura 22| Verifica LOS Controllo Boarding Pass P1: Stato di Progetto 2028

SOTTOSISTEMA OPERATIVO	Unità	Requisito IATA LOS	Stato di Progetto	Livello di Servizio (LOS)
CONTROLLI DI SICUREZZA (P1)	Postazioni (n.)	6	9	OPTIMUM
	Superficie (m^2)	600	1.400	OVERDESIGN

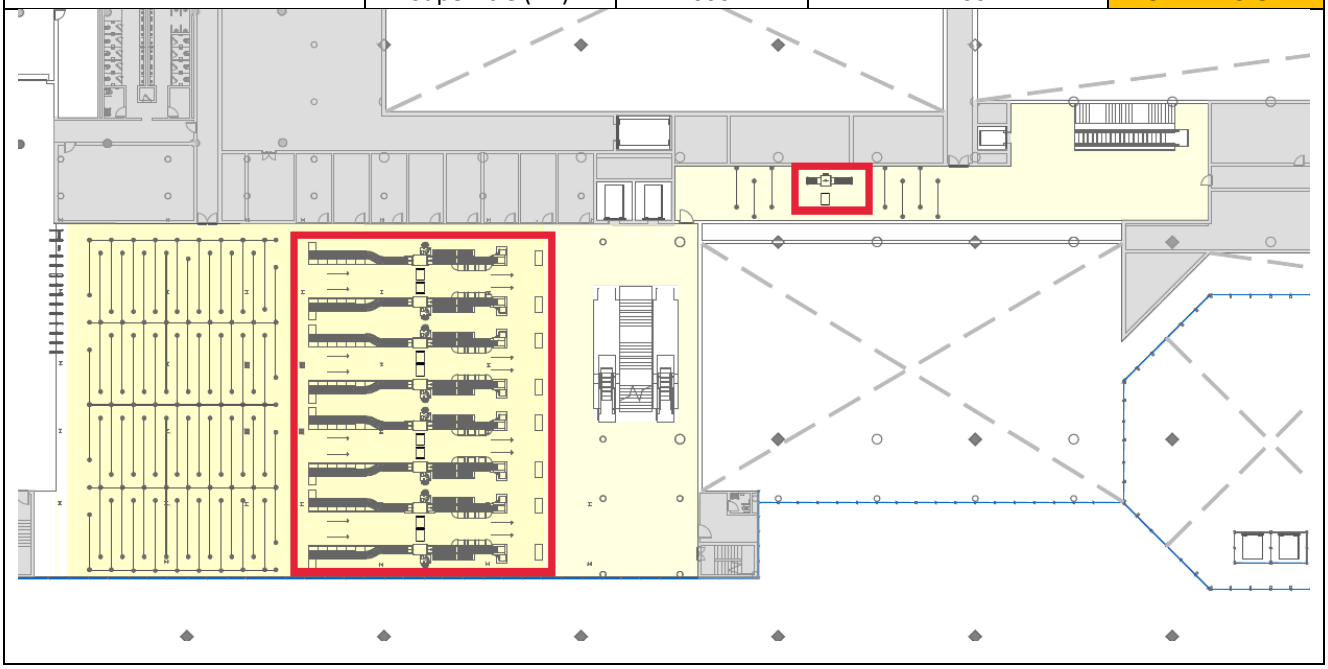
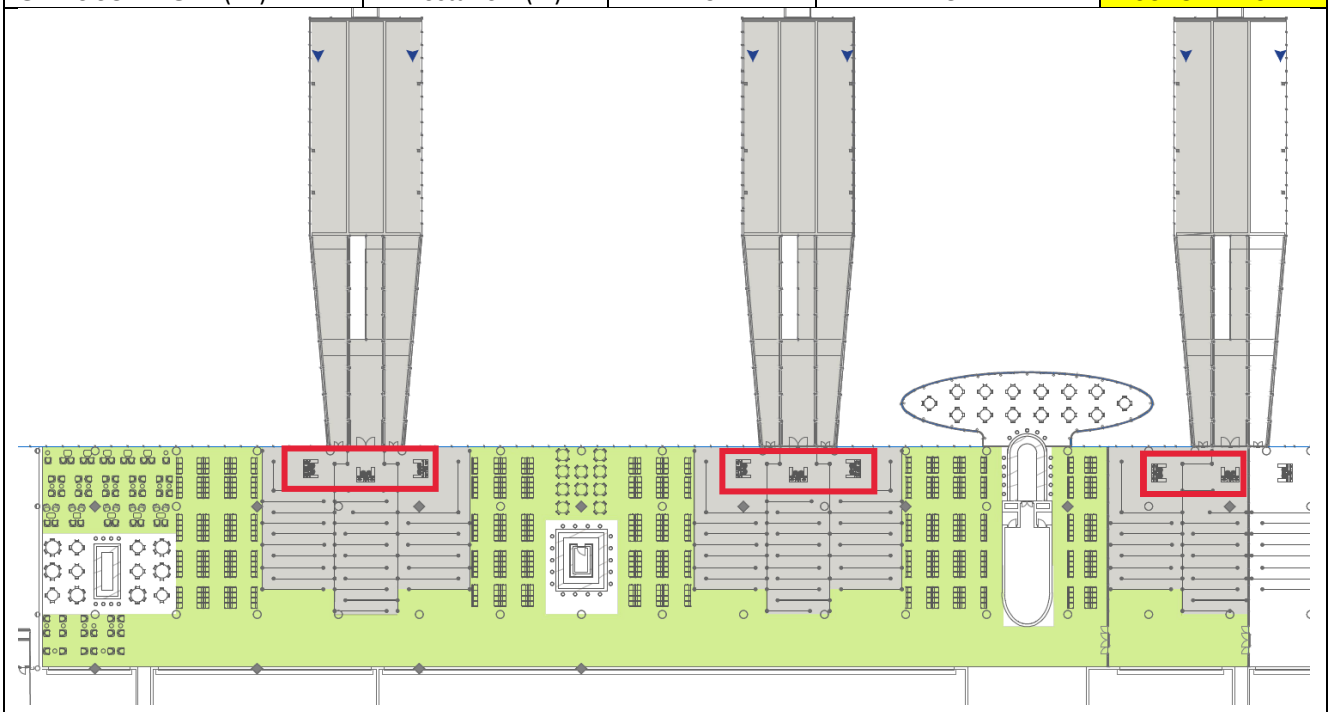


Figura 23| Verifica LOS Controllo Sicurezza P1: Stato di Progetto 2028

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355
www.toscana-aeroporti.com

SOTTOSISTEMA OPERATIVO	Unità	Requisito IATA LOS	Stato di Progetto	Livello di Servizio (LOS)
IMBARCO UE (P2)	Superficie (m^2)	1.577	1.902	OPTIMUM
SALA GATE UE (P2)	Superficie (m^2)	1.899	2.362	OPTIMUM
GATES SCHENGEN (P2)	Postazioni (n.)	9	8*	SUBOPTIMUM

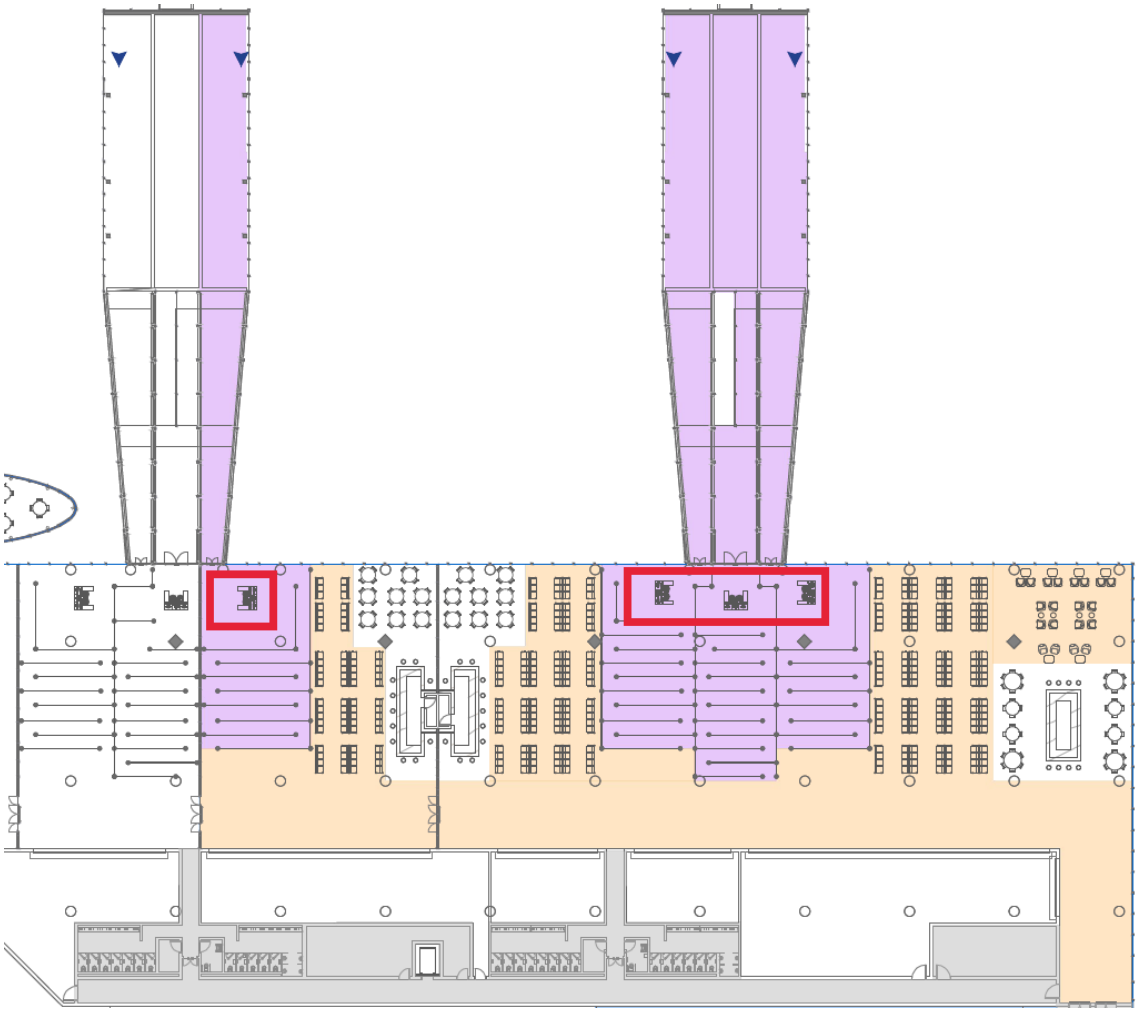


**Nota: Con il sistema di gates d'utilizzo flessibile il totale disponibile è di 9*

Figura 24| Verifica LOS Imbarco e Gates Schengen P1: Stato di Progetto 2028

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355
www.toscana-aeroporti.com

SOTTOSISTEMA OPERATIVO	Unità	Requisito IATA LOS	Stato di Progetto	Livello di Servizio (LOS)
IMBARCO EXTRA UE (P2)	Superficie (m^2)	718	1.169	OPTIMUM
SALA GATE EXTRA UE (P2)	Superficie (m^2)	844	1.194	OPTIMUM
GATES EXTRA SCHENGEN (P2)	Postazioni (n.)	4	4*	OPTIMUM



**Nota: Con il sistema di gates d'utilizzo flessibile il totale disponibile è di 6*

Figura 25| Verifica LOS Imbarco e Gates Extra Schengen P1: Stato di Progetto 2028

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355
www.toscana-aeroporti.com

SOTTOSISTEMA OPERATIVO	Unità	Requisito IATA LOS	Stato di Progetto	Livello di Servizio (LOS)
CONTROLLO EES KIOSK PARTENZE (P2)	Postazioni (n.)	4	6	OPTIMUM
	Superficie (m^2)	86	230	OVERDESIGN
CONTROLLO PASSAPORTI PARTENZE (P2)	Postazioni (n.)	12	14	OPTIMUM
	Superficie (m2)	438	793	OPTIMUM

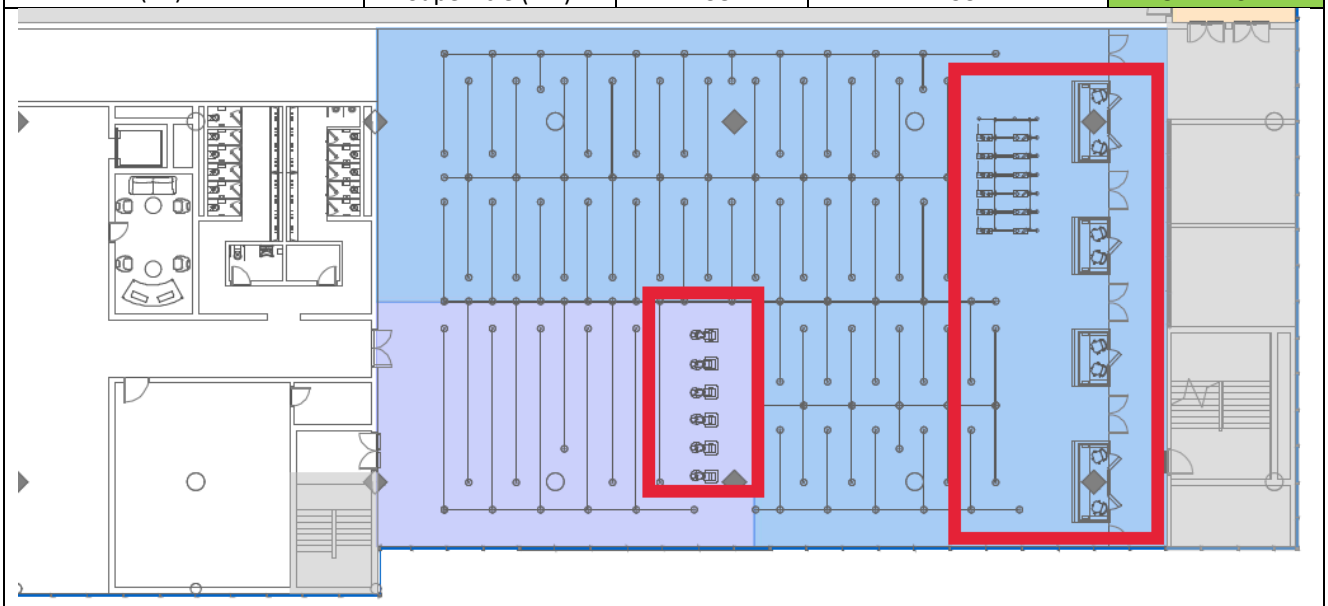


Figura 26| Verifica LOS Controllo Passaporto / EES Partenze P1: Stato di Progetto 2028

SOTTOSISTEMA OPERATIVO	Unità	Requisito IATA LOS	Stato di Progetto	Livello di Servizio (LOS)
CONTROLLO PASSAPORTI ARRIVI EES KIOSK (P0)	Postazioni (n.)	12	12	OPTIMUM
	Superficie (m^2)	151	208	OPTIMUM
CONTROLLO PASSAPORTI ARRIVI (P0)	Postazioni (n.)	10	18	OPTIMUM
	Superficie (m^2)	410	732	OPTIMUM

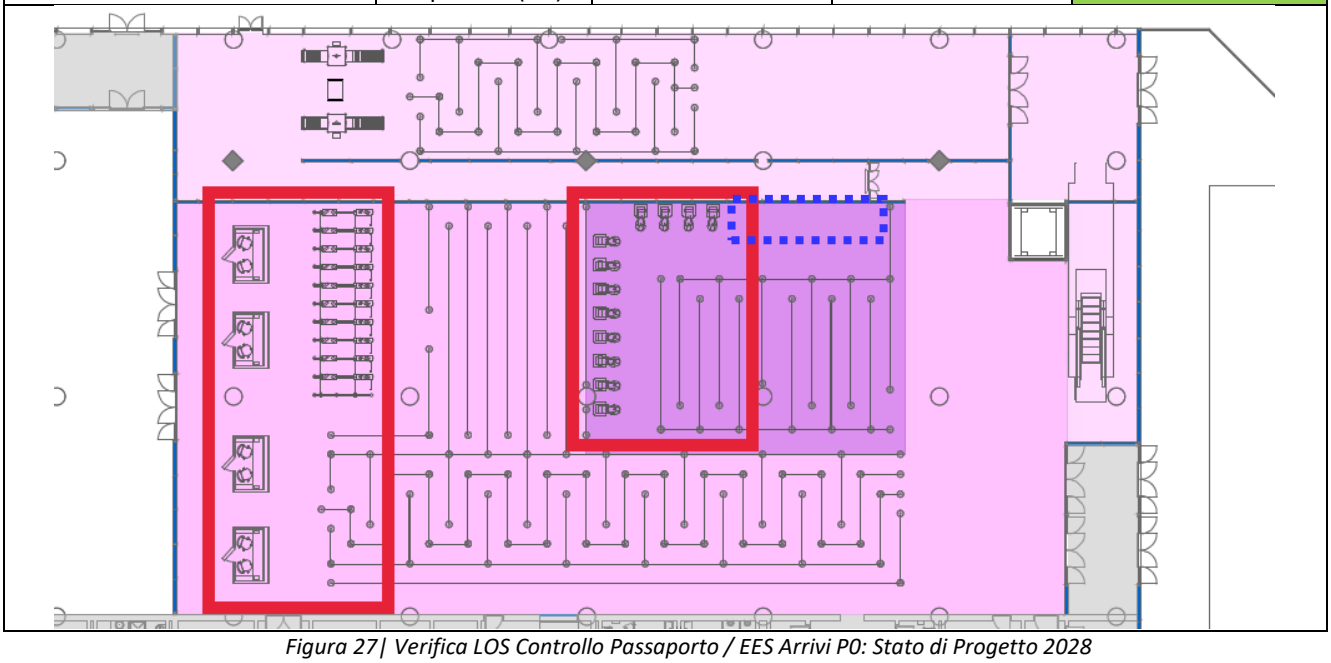


Figura 27| Verifica LOS Controllo Passaporto / EES Arrivi P0: Stato di Progetto 2028

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355
www.toscana-aeroporti.com

SOTTOSISTEMA OPERATIVO	Unità	Requisito IATA LOS	Stato di Progetto	Livello di Servizio (LOS)
SALA RITIRO BAGAGLI (P0)	Postazioni (n.)	5	5	OPTIMUM
	Superficie (m^2)	1.117	1.918	OPTIMUM

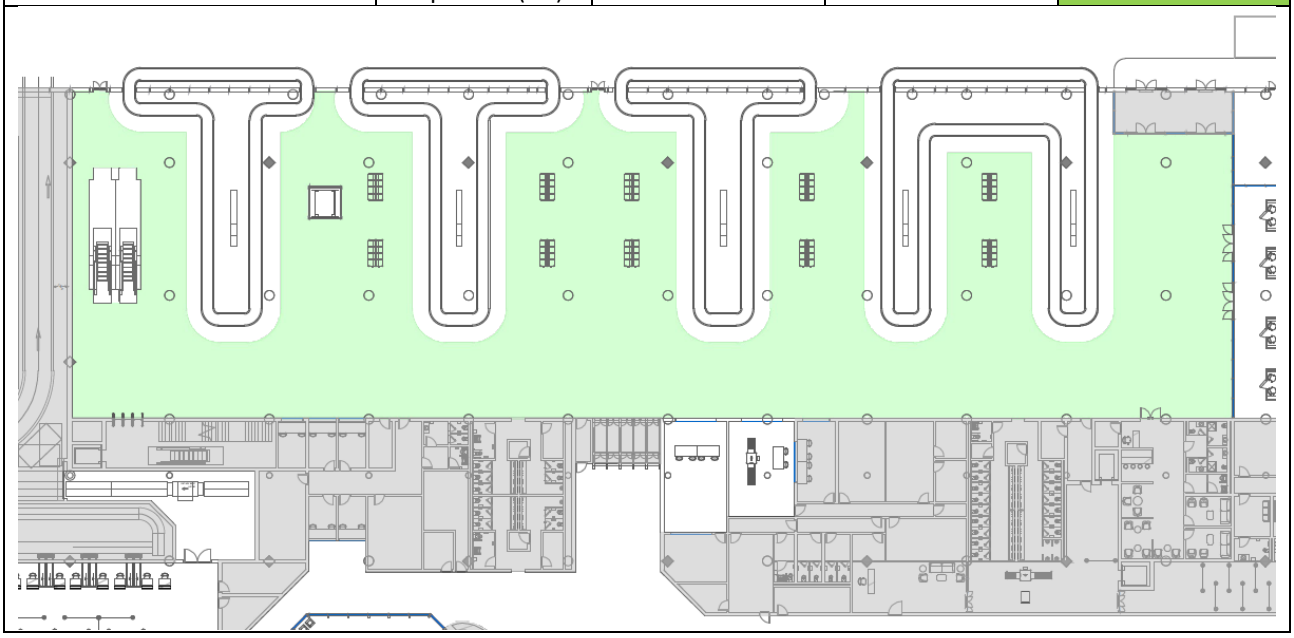


Figura 28| Verifica LOS Ritiro Bagagli P0: Stato di Progetto 2028

SOTTOSISTEMA OPERATIVO	Unità	Requisito IATA LOS	Stato di Progetto	Livello di Servizio (LOS)
CONTROLLO DOGANALE (P0)	Postazioni (n.)	1	2	OVERDESIGN
	Superficie (m^2)	51	105	OVERDESIGN

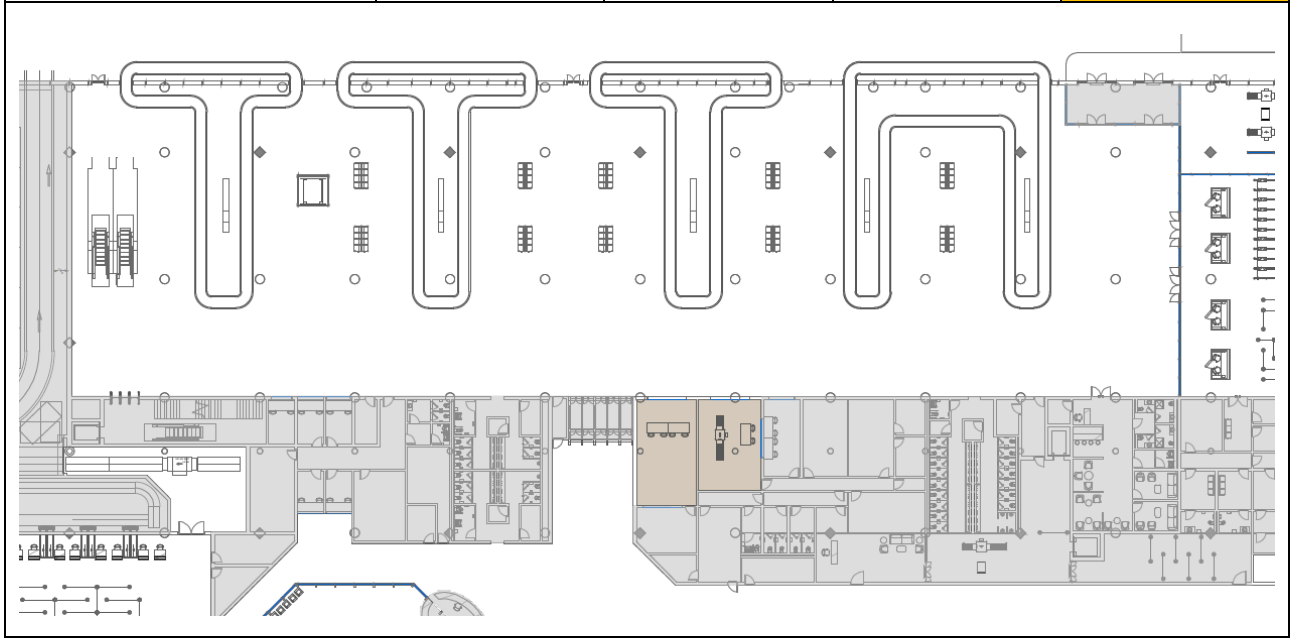


Figura 29| Verifica LOS Controllo Doganle P0: Stato di Progetto 2028

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355
www.toscana-aeroporti.com

SOTTOSISTEMA OPERATIVO	Unità	Requisito IATA LOS	Stato di Progetto	Livello di Servizio (LOS)
HALL ARRIVI (P0)	Superficie (m^2)	1.133	1.271	OPTIMUM

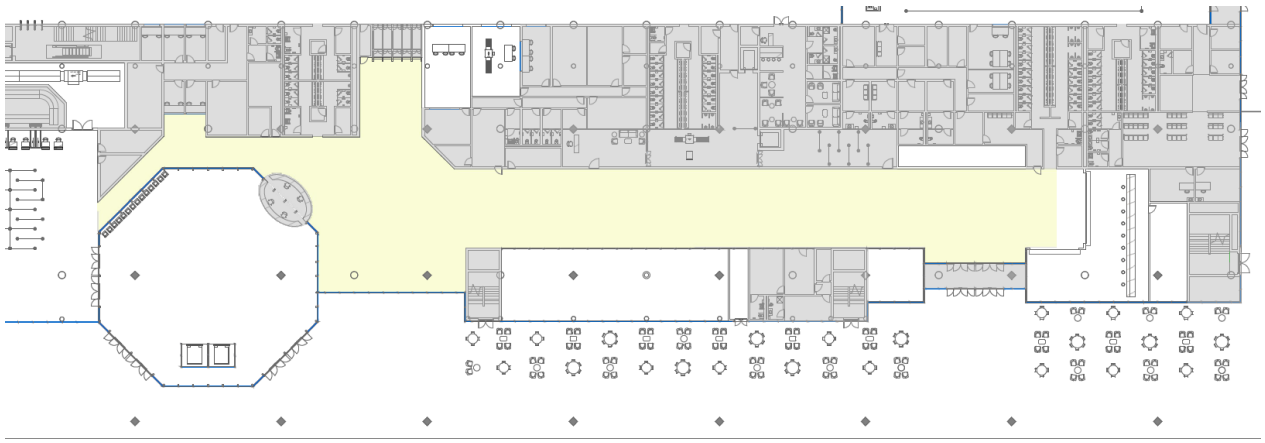


Figura 30| Verifica LOS Hall Arrivi P0: Stato di Progetto 2028

5.5 Requisiti di Livello di Servizio (LoS) per gli Scenari 2030 e 2035

La verifica del rispetto dei requisiti dei Livelli di Servizio è stata condotta per ciascuno Scenario di Masterplan (c.d. Scenario 2030 e Scenario 2035), utilizzando i valori di TPHP precedentemente calcolati, come rappresentato nella Tabella 31 seguente. Nell'ultima colonna di ogni scenario si riporta il confronto con le dotazioni rilevate nel progetto dell'ampliamento del terminal per ognuno dei sottosistemi operativi, identificandone contestualmente il Livello di Servizio raggiunto. Si identifica un fabbisogno di area operativa per ogni scenario della seguente superficie complessiva:

- **Scenario 2030:** circa 18.000 m^2 all'interno del terminal
- **Scenario 2035** (fine Masterplan): circa 21.000 m^2 all'interno del terminal

Come evidenziato nella tabella sopra riportata, il progetto di ampliamento del terminal permette di raggiungere un livello di servizio Optimum in tutti i sottosistemi per ciascuno scenario considerato. Tuttavia, è emersa l'esigenza di integrare attrezzature specialistiche aggiuntive in un sottosistema specifico. In particolare, nell'area di Controllo Passaporti degli arrivi al piano terra, sono state pianificate predisposizioni impiantistiche per la futura installazione di ulteriori Kiosk EES (Entry/Exit System) durante la seconda fase di espansione. Per quanto riguarda l'infrastruttura destinata all'espletamento delle procedure EES, trattandosi di una procedura nuova non ancora avviata, si è ritenuto opportuno adottare una soluzione progettuale flessibile che consenta future modifiche di layout per adeguarsi ad eventuali cambiamenti dei requisiti

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355
www.toscana-aeroporti.com

operativi che dovessero presentarsi nel futuro. Per quanto riguarda la quantità di gate disponibili, come precedentemente definito, si prevede l'utilizzo di un sistema di gate flessibili Schengen/Extra-Schengen che consente molteplici modalità di assegnazione dei gate sulla base del programma dei voli, al fine di poter soddisfare il requisito di capacità di ogni categoria di flusso passeggeri sulla base dell'operativo voli.

AEROPORTO INTERNAZIONALE DI FIRENZE			2030		2030				2035		2035			
			5,187,529 ANNO		TERMINAL		VERIFICA LOS		5,862,948 ANNO		TERMINAL		VERIFICA LOS	
N°	Requisiti Operativi Sottosistema		CALCOLO IATA LOS		STATO DI PROGETTO				CALCOLO IATA LOS		STATO DI PROGETTO			
			Quantità	Superficie	Quantità	Superficie	Quantità	Superficie	Quantità	Superficie	Quantità	Superficie	Quantità	Superficie
2	**HALL PARTENZE**	m^2		1,610		2,839		OPTIMUM		1,819		2,635		OPTIMUM
3A	**SELF CHECK-IN**													
	Postazioni	num.	15		14		OPTIMUM		17		17		OPTIMUM	
	Area	m^2		1,381		1,906		OPTIMUM		1,526		2,071		OPTIMUM
3B	**CHECK-IN BAGGAGE DROP**													
	Postazioni	num.	10		10		OPTIMUM		11		10		OPTIMUM	
	Area	m^2												
3C	**CHECK-IN TRADIZIONALE**													
	Postazioni	num.	40		48		OPTIMUM		44		53		OPTIMUM	
	Area	m^2												
4A	**CONTROLLO BOARDING PASS**													
	Postazioni	num.	8		11		OPTIMUM		8		17		OVERDESIGN	
	Area	m^2		19		25		OPTIMUM		19		35		OPTIMUM
4	**CONTROLLI DI SICUREZZA**													
	Postazioni	num.	6		9		OPTIMUM		7		9		OPTIMUM	
	Area	m^2		600		1,400		OVERDESIGN		700		1,400		OVERDESIGN
5A	**CONTROLLO PASSAPORTI PART.**													
	EES Kiosk	num.	4		6		OPTIMUM		5		6		OPTIMUM	
	Area EES	m^2		86		230		OVERDESIGN		107		230		OVERDESIGN
5B	Postazioni	num.	13		14	0	OPTIMUM		12		14		OPTIMUM	
	Area	m^2		473		793		OPTIMUM		438		793		OPTIMUM
6A	**IMBARCO UE**	m^2		1,640		1,902		OPTIMUM		1,827		3,090		OPTIMUM
6B	**SALA GATE UE**	m^2		1,899		2,362		OPTIMUM		2,110		3,518		OPTIMUM
6C	**IMBARCO EXTRA UE**	m^2		908		1,169		OPTIMUM		1,092		1,285		OPTIMUM
6D	**SALA GATE X-UE**	m^2		1,055		1,194		OPTIMUM		1,270		1,794		OPTIMUM
8	**GATES**													
	SCHENGEN	num.	9		8		SUBOPTIMUM		10		12		OPTIMUM	
	EXTRA SCHENGEN	num.	5		4		SUBOPTIMUM		6		6		OPTIMUM	
9A	**CONTROLLO PASSAPORTI ARRIV.**													
	EES Kiosk	num.	15		12		SUBOPTIMUM		17		17		OPTIMUM	
	Area EES	m^2		189		208		OPTIMUM		214		208		OPTIMUM
9B	Postazioni	num.	12		18		OPTIMUM		14		18		OPTIMUM	
	Area	m^2		488		732		OPTIMUM		540		732		OPTIMUM
10	**SALA RITIRO BAGAGLI**													
	Carousel NB	num.	5		5		OPTIMUM		5		5		OPTIMUM	
	Area	m^2		1,118		1,918		OPTIMUM		1,119		1,918		OPTIMUM
11	**CONTROLLO DOGANALE**													
	Postazioni	num.	1		2		OVERDESIGN		1		2		OVERDESIGN	
	Area	m^2		51		105		OVERDESIGN		51		105		OVERDESIGN
12	**HALL ARRIVI**	m^2		1,218		1,271		OPTIMUM		1,375		1,271		OPTIMUM
TOTALE AREE OPERATIVE			**12,733**		**18,054**		**VERIFICA LOS**		**14,205**		**21,085**		**VERIFICA LOS**	

Tabella 31 | Analisi IATA: Verifica Capacità Operativa e LOS per gli Scenari 2030 e 2035 di Masterplan

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355
www.toscana-aeroporti.com

5.6 Rappresentazioni Grafiche dei Sottosistemi nello Scenario 2035

Per una consultazione più immediata e agevole della verifica dei Livelli di Servizio (LOS) in ciascun sottosistema per lo scenario 2035, previsto come termine del Masterplan, è riportato uno stralcio delle planimetrie dei sottosistemi. Queste includono una codifica grafica che identifica ciascun settore operativo attraverso campiture di colore per ogni area funzionale. In particolare, sono evidenziate le superfici complessive delle aree di accodamento, ossia le zone in cui si svolgono processi operativi specifici. Per ciascuna di queste aree, sono indicati i numeri relativi alle postazioni disponibili, quali banchi di check-in, macchine radiogene, kiosk automatici e altre attrezzature operative.

SOTTOSISTEMA OPERATIVO	Unità	Requisito IATA LOS	Stato di Progetto	Livello di Servizio (LOS)
HALL PARTENZE (P0-P1)	Superficie (m^2)	1.819	2.635	OPTIMUM

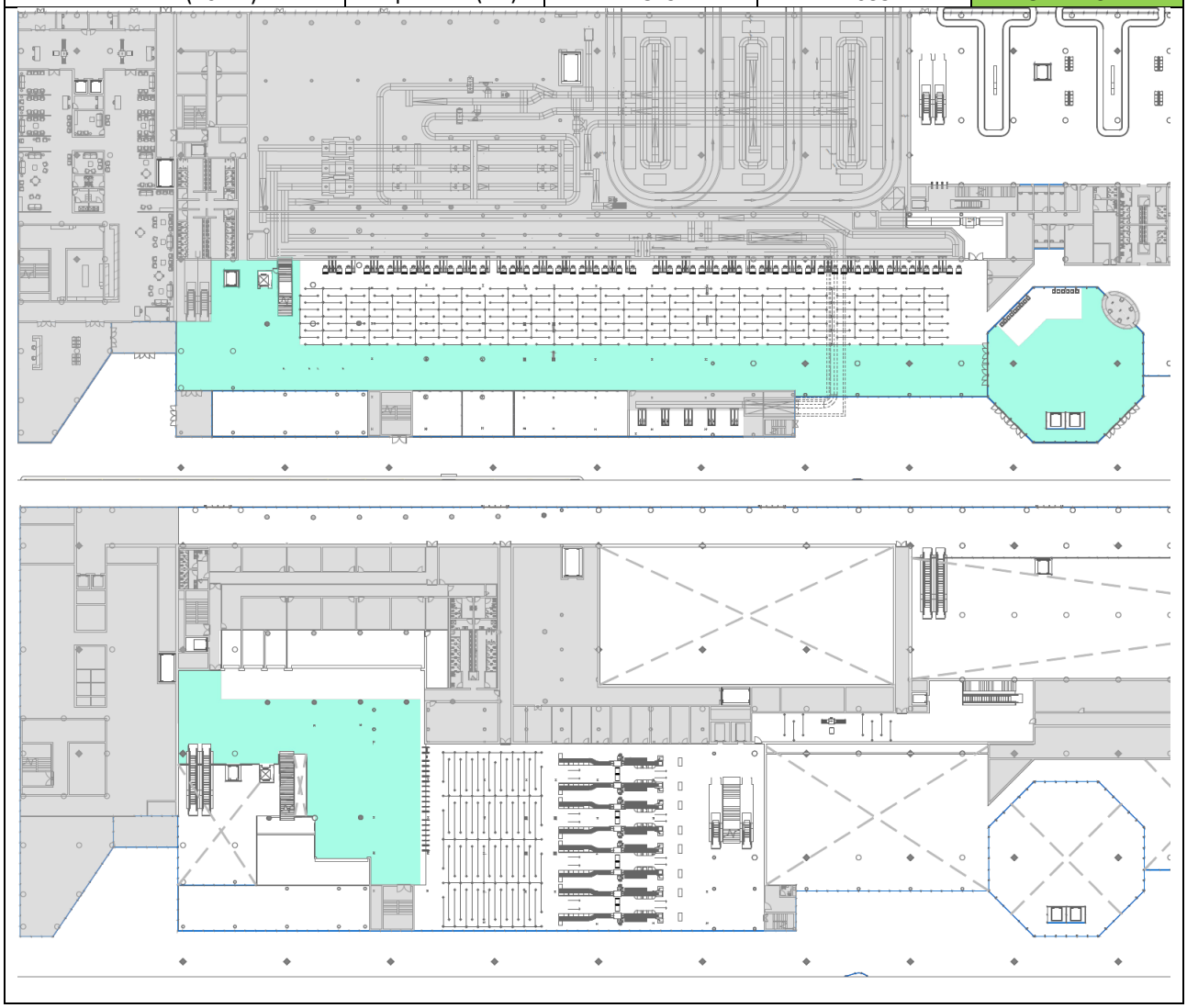


Figura 32| Verifica LOS Hall Partenze P0/P1: Stato di Progetto 2035

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355
www.toscana-aeroporti.com

SOTTOSISTEMA OPERATIVO	Unità	Requisito IATA LOS	Stato di Progetto	Livello di Servizio (LOS)
SELF CHECK-IN (P0)	Postazioni (n.)	17	17	OPTIMUM
	Superficie (m^2)	78	90	OPTIMUM
CHECK-IN BAGGAGE DROP (P0)	Postazioni (n.)	11	10	OPTIMUM
	Superficie (m^2)	187	190	OPTIMUM

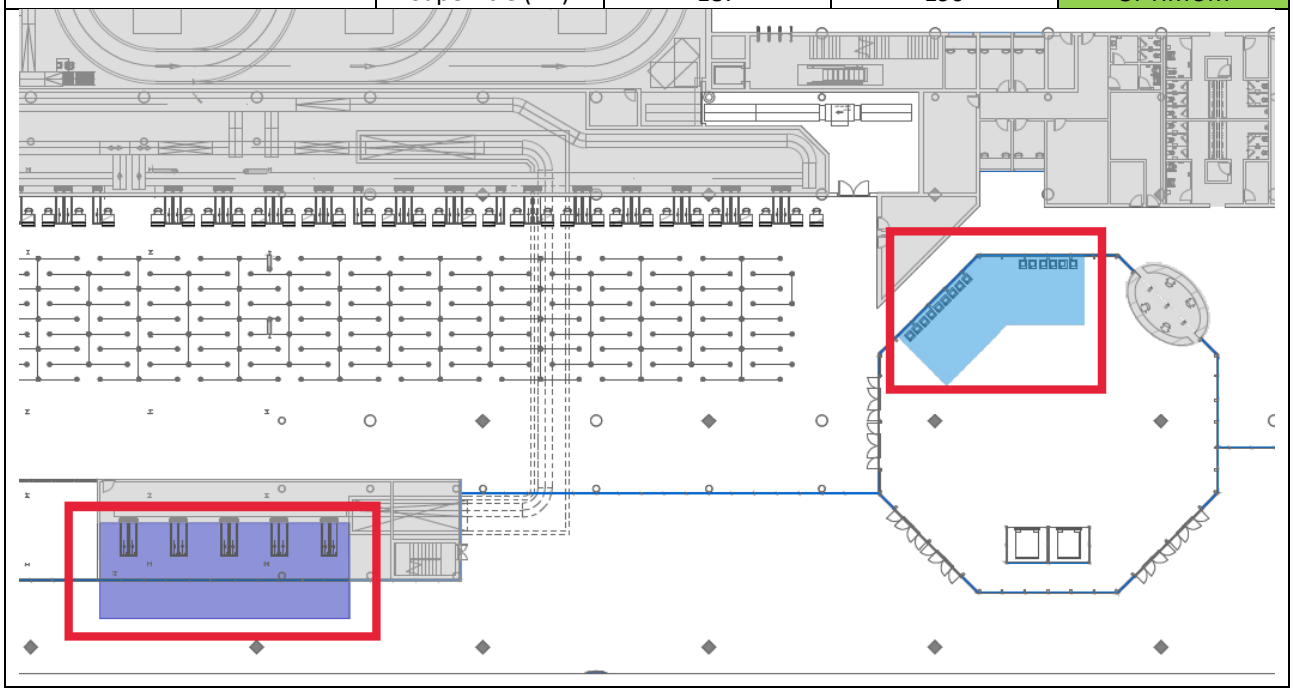


Figura 33| Verifica LOS Self Check-in / Bag Drop P01: Stato di Progetto 2035

SOTTOSISTEMA OPERATIVO	Unità	Requisito IATA LOS	Stato di Progetto	Livello di Servizio (LOS)
CHECK-IN TRADIZIONALE (P0)	Postazioni (n.)	44	53	OPTIMUM
	Superficie (m^2)	1.261	1.837	OPTIMUM

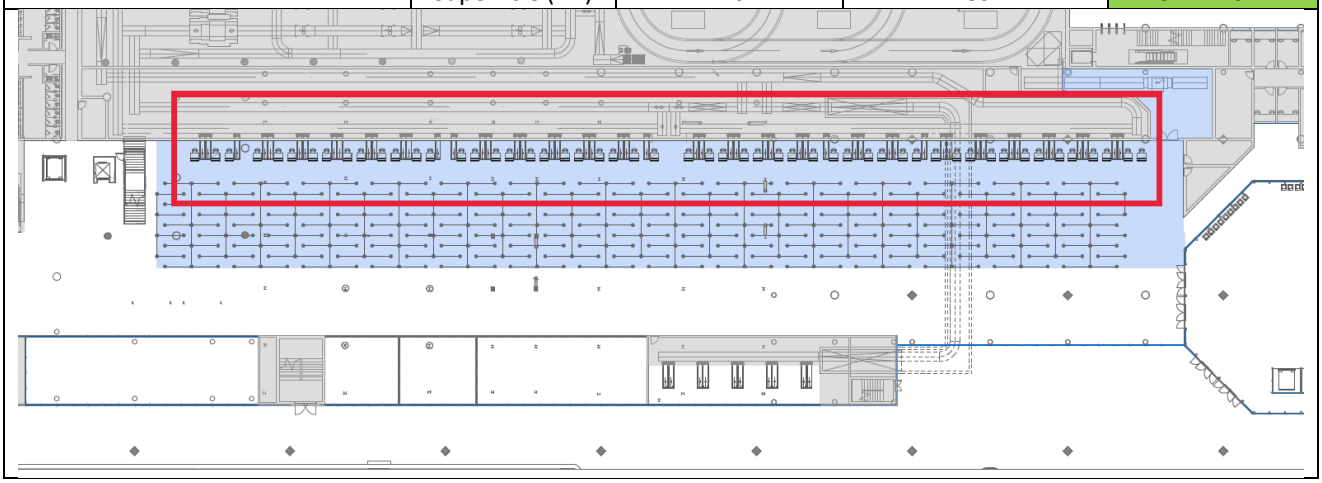


Figura 34| Verifica LOS Check-in P01: Stato di Progetto 2035

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355
www.toscana-aeroporti.com

SOTTOSISTEMA OPERATIVO	Unità	Requisito IATA LOS	Stato di Progetto	Livello di Servizio (LOS)
CONTROLLO BOARDING PASS (P1)	Postazioni (n.)	8	17	OVERDESIGN
	Postazioni (n.)	19	35	OPTIMUM



Figura 35| Verifica LOS Controllo Boarding Pass P1: Stato di Progetto 2035

SOTTOSISTEMA OPERATIVO	Unità	Requisito IATA LOS	Stato di Progetto	Livello di Servizio (LOS)
CONTROLLI DI SICUREZZA (P1)	Postazioni (n.)	7	9	OPTIMUM
	Superficie (m^2)	700	1.400	OVERDESIGN



Figura 36| Verifica LOS Controllo Sicurezza P1: Stato di Progetto 2035

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355
www.toscana-aeroporti.com

SOTTOSISTEMA OPERATIVO	Unità	Requisito IATA LOS	Stato di Progetto	Livello di Servizio (LOS)
IMBARCO UE (P2)	Superficie (m^2)	1.827	3.090	OPTIMUM
SALA GATE UE (P2)	Superficie (m^2)	2.110	3.518	OPTIMUM
GATES SCHENGEN (P2)	Postazioni (n.)	10	12	OPTIMUM

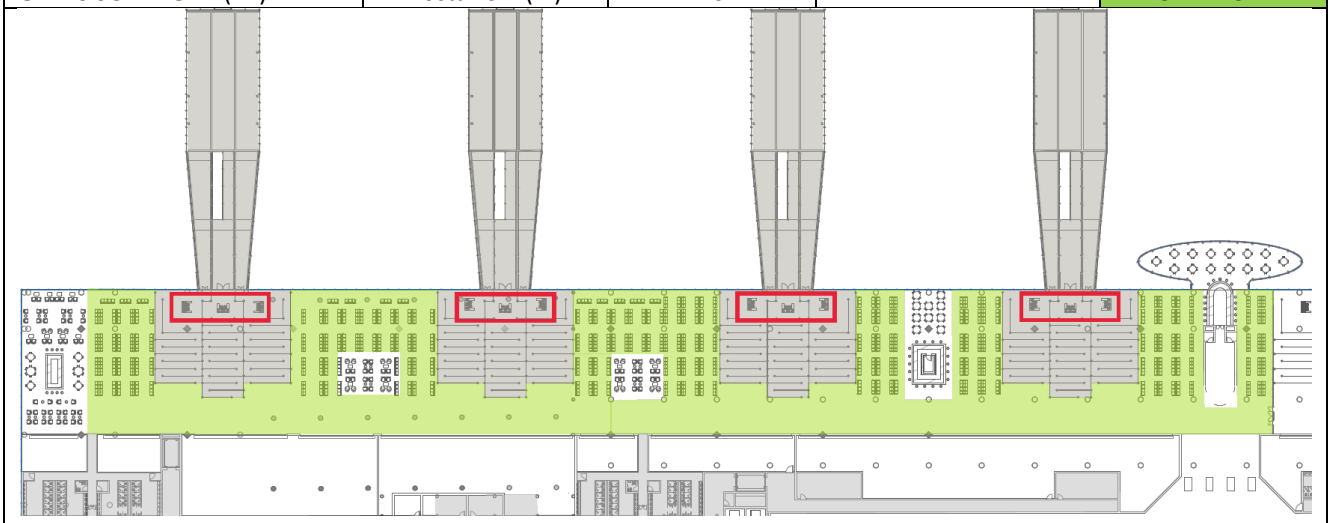


Figura 37| Verifica LOS Imbarco e Gates Schengen P1: Stato di Progetto 2035

SOTTOSISTEMA OPERATIVO	Unità	Requisito IATA LOS	Stato di Progetto	Livello di Servizio (LOS)
IMBARCO EXTRA UE (P2)	Superficie (m^2)	1.092	1.285	OPTIMUM
SALA GATE EXTRA UE (P2)	Superficie (m^2)	1.270	1.794	OPTIMUM
GATES EXTRA SCHENGEN (P2)	Postazioni (n.)	6	6	OPTIMUM

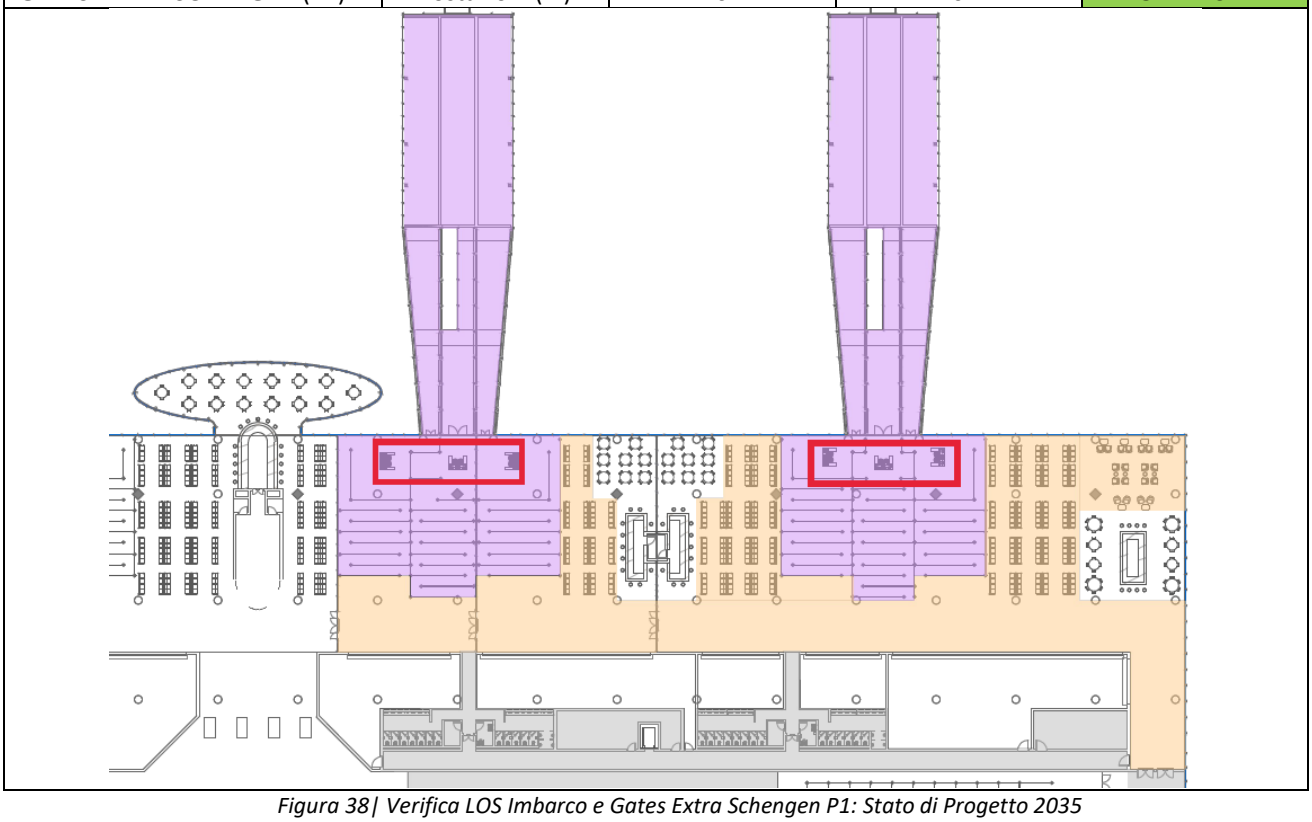


Figura 38| Verifica LOS Imbarco e Gates Extra Schengen P1: Stato di Progetto 2035

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355
www.toscana-aeroporti.com

SOTTOSISTEMA OPERATIVO	Unità	Requisito IATA LOS	Stato di Progetto	Livello di Servizio (LOS)
CONTROLLO EES KIOSK PARTENZE (P2)	Postazioni (n.)	5	6	OPTIMUM
	Superficie (m^2)	107	230	OVERDESIGN
CONTROLLO PASSAPORTI PARTENZE (P2)	Postazioni (n.)	12	14	OPTIMUM
	Superficie (m2)	438	793	OPTIMUM

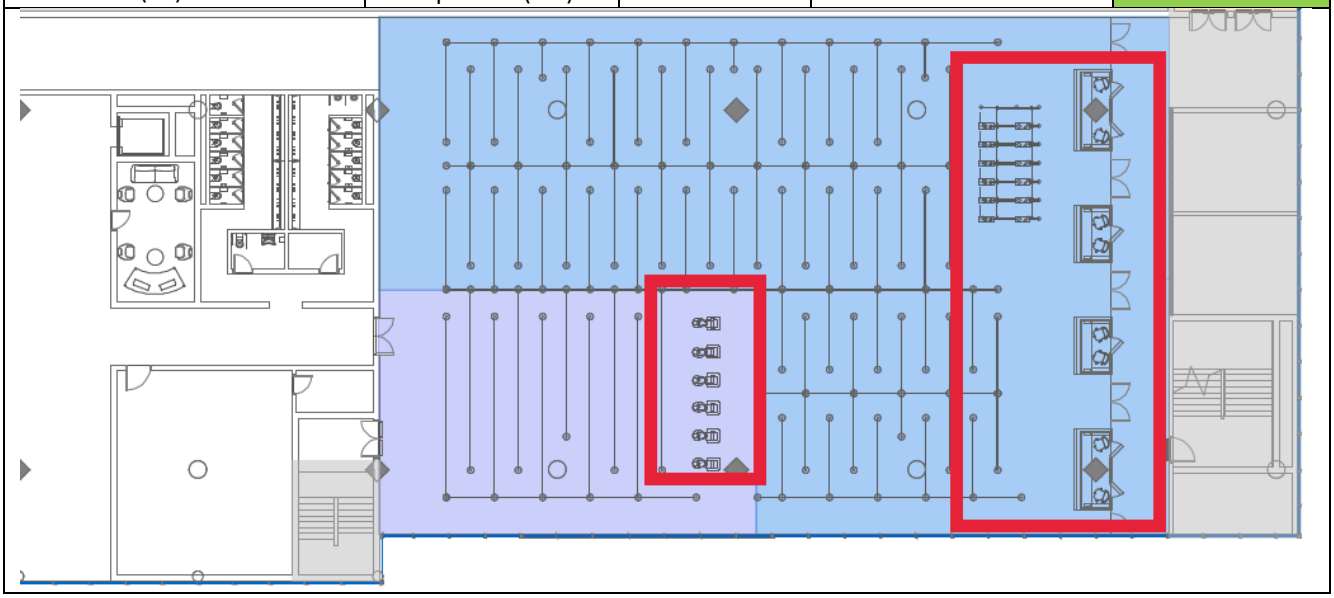


Figura 39| Verifica LOS Controllo Passaporto / EES Partenze P1: Stato di Progetto 2035

SOTTOSISTEMA OPERATIVO	Unità	Requisito IATA LOS	Stato di Progetto	Livello di Servizio (LOS)
CONTROLLO PASSAPORTI ARRIVI EES KIOSK (P0)	Postazioni (n.)	17	17	OPTIMUM
	Superficie (m^2)	214	208	OPTIMUM
CONTROLLO PASSAPORTI ARRIVI (P0)	Postazioni (n.)	14	18	OPTIMUM
	Superficie (m^2)	540	732	OPTIMUM

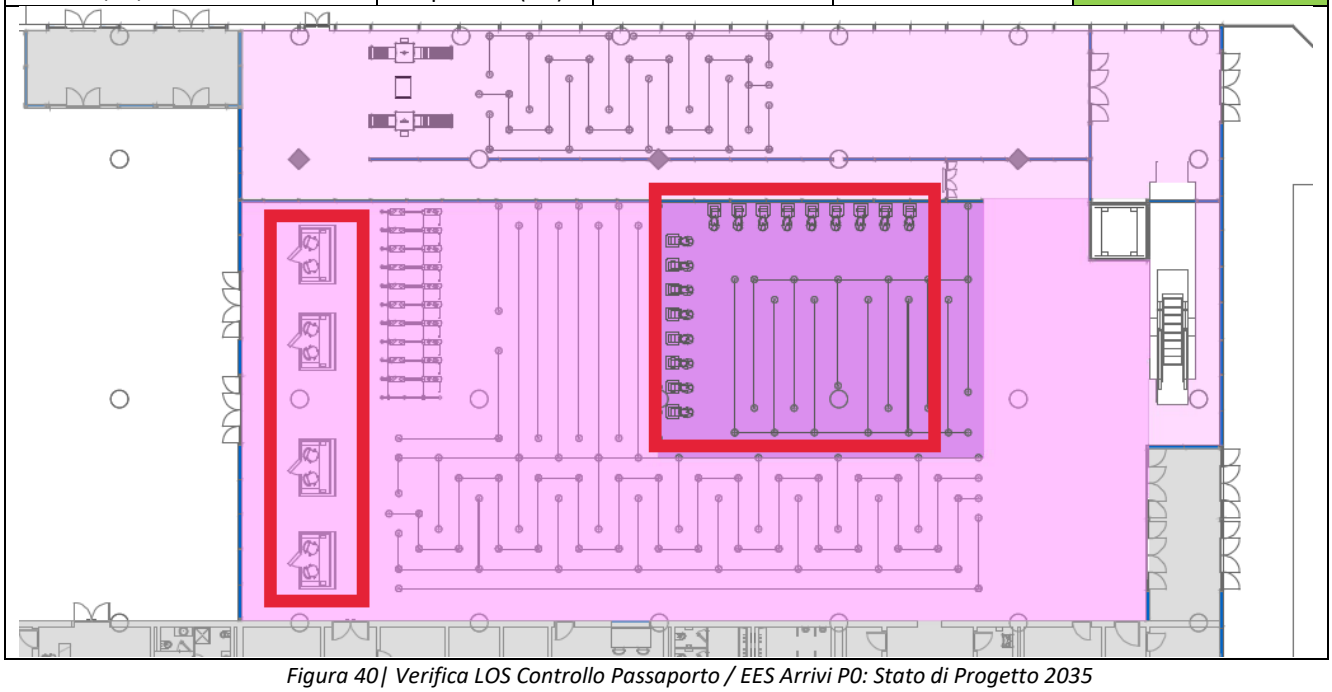


Figura 40| Verifica LOS Controllo Passaporto / EES Arrivi P0: Stato di Progetto 2035

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355
www.toscana-aeroporti.com

SOTTOSISTEMA OPERATIVO	Unità	Requisito IATA LOS	Stato di Progetto	Livello di Servizio (LOS)
SALA RITIRO BAGAGLI (P0)	Postazioni (n.)	5	5	OPTIMUM
	Superficie (m^2)	1.119	1.918	OPTIMUM

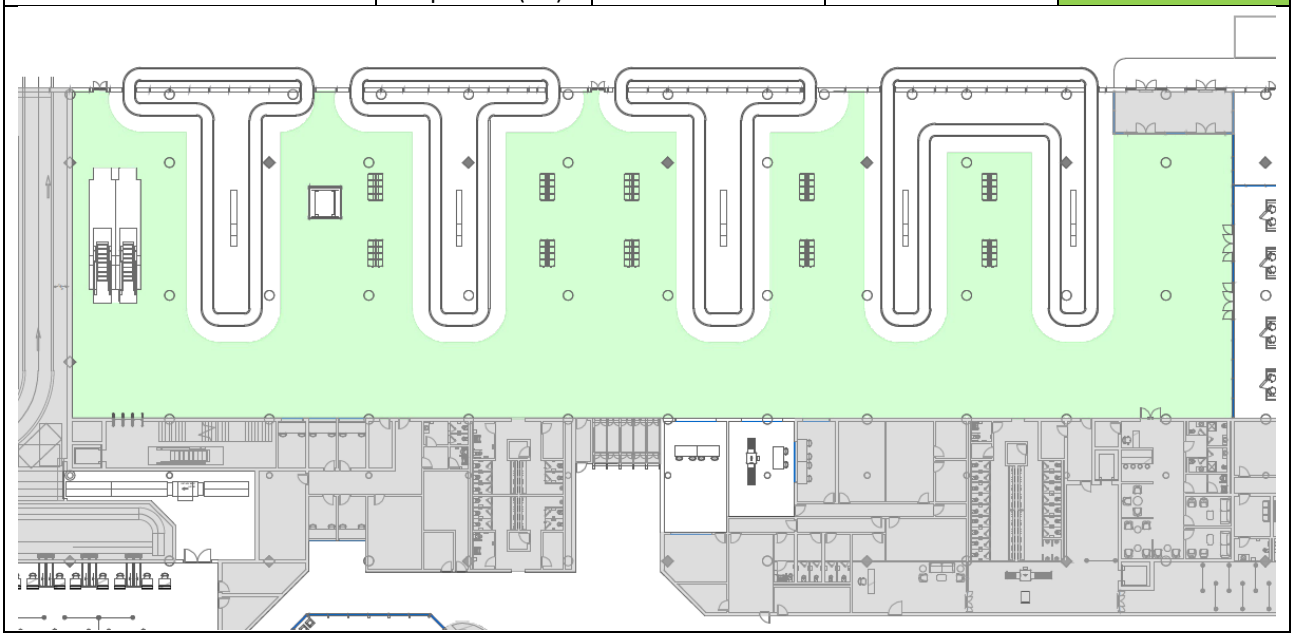


Figura 41| Verifica LOS Ritiro Bagagli P0: Stato di Progetto 2035

SOTTOSISTEMA OPERATIVO	Unità	Requisito IATA LOS	Stato di Progetto	Livello di Servizio (LOS)
CONTROLLO DOGANALE (P0)	Postazioni (n.)	1	2	OVERDESIGN
	Superficie (m^2)	51	105	OVERDESIGN

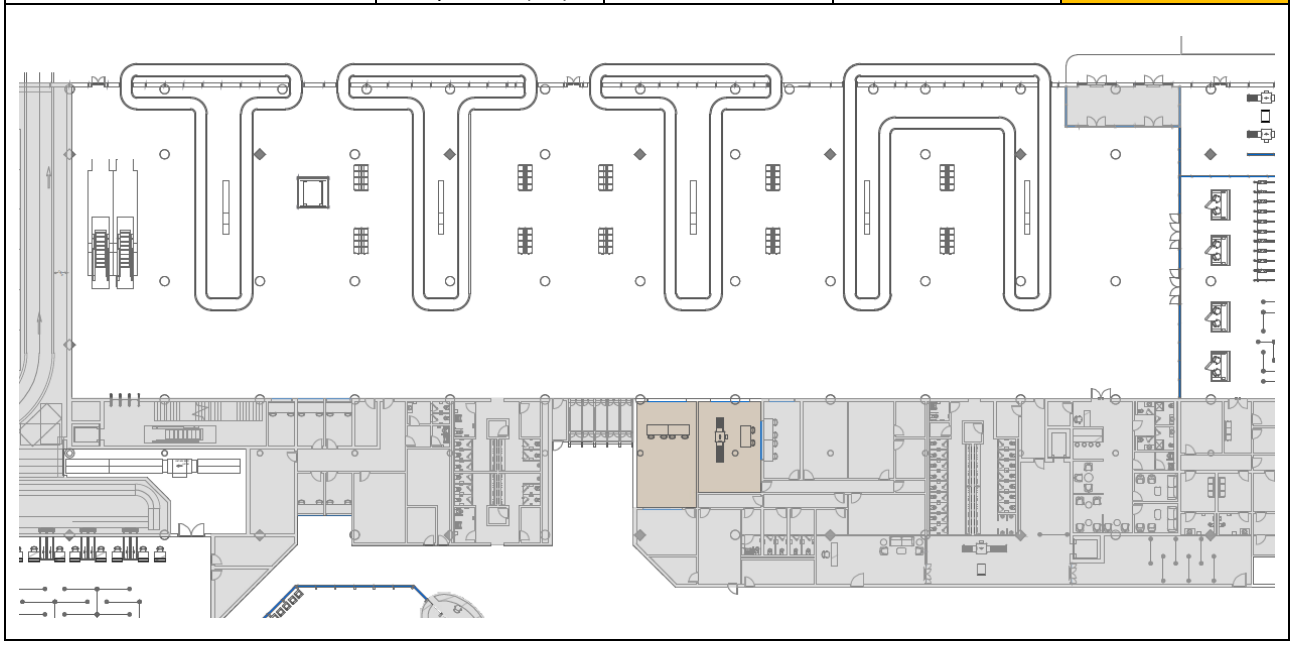


Figura 42| Verifica LOS Controllo Doganle P0: Stato di Progetto 2035

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355
www.toscana-aeroporti.com

SOTTOSISTEMA OPERATIVO	Unità	Requisito IATA LOS	Stato di Progetto	Livello di Servizio (LOS)
HALL ARRIVI (P0)	Superficie (m^2)	1.375	1.271	OPTIMUM

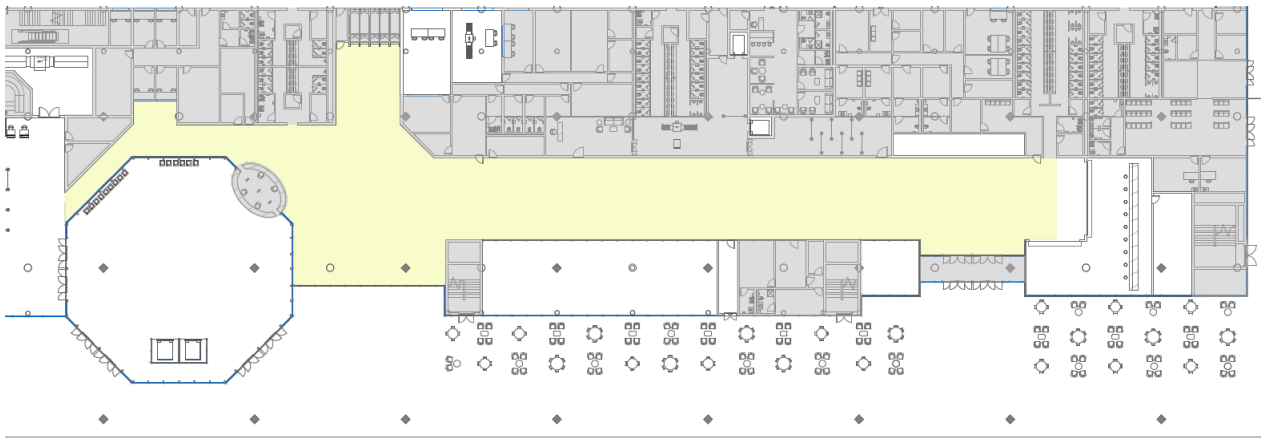


Figura 43| Verifica LOS Hall Arrivi P0: Stato di Progetto 2035

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355
www.toscana-aeroporti.com

6. Calcoli delle Superfici Complessive dal Terminal

A seguito della determinazione dei requisiti spaziali per le aree operative e dei relativi Livelli di Servizio, si è proceduto con una stima dei fabbisogni di superfici commerciali e di servizio al passeggero, utilizzando come benchmark un set di aeroporti con livello di traffico e caratteristiche simili all'aeroporto di Firenze. La prima analisi ha riguardato lo stato di fatto dell'aeroporto di Firenze per stabilire la attuale distribuzione delle superfici. Sono state individuate le seguenti categorie di aree funzionali principali del Terminal:

- Area Operativa (landside ed airside)
- Area Commerciale (locali retail, locali F&B, e Sala VIP)
- Area Amministrativa (uffici vettori, degli Enti di Stato, ed altri operatori)

Inoltre sono state considerate anche le percentuali di superficie dedicate ad aree tecniche – inclusi vani tecnici, sale impianti meccanici, sale quadri impiantistici, ed oltre area aree tecnici, spazi di circolazione, e finalmente aree sanitarie e servizi igienici. Questa analisi ha restituito una stima subtotale della ripartizione delle superfici del terminal attuale. Infine si verifica la superficie totale per ogni piano, che include spessori di muri ed altre aree non contabilizzati.

AEROPORTO INTERNAZIONALE DI FIRENZE - Superfici attuale del Terminal									
AEROPORTO INT. DI FIRENZE	**Area Operative**	**Area Commerciale**	**VIP**	**Area Amministrativa**	**Area Tecnica**	**Servizi Igienici**	**Circolazione**	**Subtotale**	**TOTALE**
Piano 0	2,559	971	0	2,458	2,661	299	823	9,771	**10,209**
Piano 1	1,402	1,791	290	650	967	207	1,846	7,153	**7,620**
Piano 2	0	0	0	1,079	81	68	0	1,228	**1,344**
Piano 3	0	0	0	233	7	0	0	240	**254**
TOTALE	**3,961**	**2,762**	**290**	**4,420**	**3,716**	**574**	**2,669**	**18,392**	**19,427**
percentile	*22%*	*15%*	*2%*	***24%***	*20%*	*3%*	*15%*		*100%*

Tabella 44 | Stima della ripartizione attuale delle superfici del terminal di FLR

Come evidenziato nella tabella precedente, il terminal esistente presenta la massima percentuale di superficie destinata ad attività amministrative, a scapito delle aree operative aeroportuali, che occupano soltanto il 22% della superficie totale. Questo dato è particolarmente significativo poiché indica che il terminal attuale **non dispone di capacità di riserva sufficiente per gestire una futura crescita della domanda**. Tale limitazione sottolinea l'urgenza di interventi di ampliamento e riorganizzazione per adeguare l'infrastruttura alle esigenze operative previste. Nel contesto attuale, l'infrastruttura del terminal esistente non è in grado di sostenere la domanda di traffico necessaria per recuperare i livelli pre-COVID-19 del 2019. Questa criticità è aggravata dal fatto che già oggi alcune aree funzionali risultano sottodimensionate,

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355
www.toscana-aeroporti.com

rendendo evidente la necessità di interventi di adeguamento del terminal alle esigenze operative attuali e future.

Ai fini della verifica del requisito di superficie dell'area commerciale, è stato utilizzato come benchmark uno standard sviluppato in ambito retail. In un report pubblicato dal The Mercurius Group, per aeroporti di livello 3, inerente alla progettazione dei nuovi terminal con particolare riferimento alle aree Retail, si consiglia di dedicare una superficie di 1.5-2.0m^2 /'000 PAX[2] anno all' area commerciale sostenibile. Considerando il traffico di riferimento dello Scenario 2028, questo standard comporta un range di riferimento tra circa 7.200m^2 – 9.600m^2 di area commerciale totale. Ci sono altri benchmark che consigliano parametri simile, come per esempio nel testo Airport Engineering di Norman Ashford dove si considera una superficie commerciale di 1500m^2 /1 milione di passeggeri imbarcati oltre 1500m^2 /1 milione di passeggeri imbarcati di superficie per attività food & beverage[3]. Questo valore trova riscontro nella ripartizione di superficie preliminarmente progettata, secondo la quale il totale di area commerciale più area VIP è di circa 8.000m^2 corrispondente a circa il 18% della superficie totale del Terminal.

Applicando questi percentili sul valore di superficie operativa calcolata per i LOS del breve periodo in precedenza, si ottiene una stima preliminare della ripartizione delle superfici del terminal per il breve periodo, arrivando ad un range compreso tra circa 40.000 m^2 e 45.000m^2 di superficie totale.

AEROPORTO INTERNAZIONALE DI FIRENZE		Traffico 2028: 4.826.874 PAX / ANNO			
N°	Settore Funzionale Terminal	Superficie		Benchmark Range	
		m2		%	
1	Operativo Landside	12.000	20.000	*30%*	*45%*
2	Operativo Airside				
3	Commerciale	8.000	8.010	*20%*	*18%*
4	Amministrativo	4.000	2.230	*10%*	*5%*
5	Circolazione	6.000	6.680	*15%*	*15%*
6	Tecnico	6.000	5.790	*15%*	*13%*
7	Tecnico non abitabile	2.000	450	*5%*	*1%*
8	WC / Servizi	2.000	1.340	*5%*	*3%*
TOTALE		**40.000**	**44.500**	**100%**	**100%**

Tabella 45 | Calcolo della distribuzione dei settori funzionali ed area totale per il nuovo Terminal

La superficie totale effettiva del terminal durante il primo Scenario al 2028 risulta di circa 45.500m^2. Trattandosi di un progetto di ampliamento e ristrutturazione di un terminal esistente, risulta ragionevole una superficie totale più vicina al range superiore del dimensionamento che risponde alle restrizioni dovute ai

[2] *How Much Retail Space is Enough For Airports?* The Mercurius Group Travel Retail, 9/2017
[3] Airport Engineering 3rd Edition, Norman Ashford – Paul H. Wright, 1992

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355
www.toscana-aeroporti.com

sistemi strutturali esistenti che richiedono una soluzione di maggiore superficie per garantire un livello di servizio adeguato. Questa capacità aggiuntiva di alcuni sottosistemi permette comunque di gestire un flusso di traffico più elevato, garantendo operatività adeguata fino alla seconda fase di espansione prevista nello Scenario 2035.

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355
www.toscana-aeroporti.com

7. Confronto dei requisiti di dimensionamento con il progetto

L'analisi del dimensionamento delle aree operative, commerciali ed amministrative è stata utilizzata per sviluppare un programma di requisiti per il nuovo terminal. Questo programma ha costituito la base per l'elaborazione del progetto, includendo anche le aree tecniche, di circolazione e i servizi igienici necessari per servire adeguatamente ogni settore del terminal. In particolare, la progettazione delle aree operative è stata guidata dai valori calcolati secondo la metodologia IATA LoS, con l'obiettivo di soddisfare i requisiti e garantire un livello di servizio adeguato rispetto alla domanda di traffico prevista.

7.1 Verifica di Fase 2028

Di seguito è riportato il riepilogo delle superfici di ciascun settore funzionale previsto nel progetto del nuovo terminal. Nelle planimetrie allegate sono evidenziate le diverse aree suddivise per funzione: Operative, Commerciali, Amministrative, Tecniche, Servizi Igienici e Circolazione. Inoltre, è indicata la sagoma della porzione del terminal esistente che sarà oggetto di ristrutturazione e ampliamento, rappresentata con una linea tratteggiata rossa. Per un maggiore approfondimento, si rimanda alle planimetrie architettoniche di Zoning relative a ciascun piano del terminal per la Fase 2028, disponibili nella sezione TRM4 - Architettonico - Elaborati delle Schede di Approfondimento Progettuale del Piano di Sviluppo Aeroportuale. Queste planimetrie forniscono un dettaglio completo sulla distribuzione funzionale delle aree per questa fase del progetto.

AEROPORTO INTERNAZIONALE DI FIRENZE		SCENARIO BASE 2028						
N°	Sottosistema	Superficie						
		B1	P0	P1	P2	P3	TOTALE	%
1	Operativo Landside	-	5,679	2,671	38	-	8.389	19%
2	Operativo Airside	-	4.550	661	6.685	-	11.896	26%
3	Commerciale	-	1.406	558	4.511	-	6.475	14%
4	Amministrativo	-	1.338	916	68	-	2.322	5%
5	Circolazione	-	1.224	2.655	3.256	43	7.178	16%
6	Tecnico	-	2.066	1.707	311	1.386	5.470	12%
7	Tecnico non abitabile	151	1.871	-	-	-	2.022	4%
8	WC/Servizi Igienici	-	778	196	468	-	1.442	3%
TOTALE		151	18.913	9.364	15.338	1.428	**45.195**	100%

Tabella 46 | Verifica della distribuzione dei settori funzionali ed area totale al 2028

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355
www.toscana-aeroporti.com

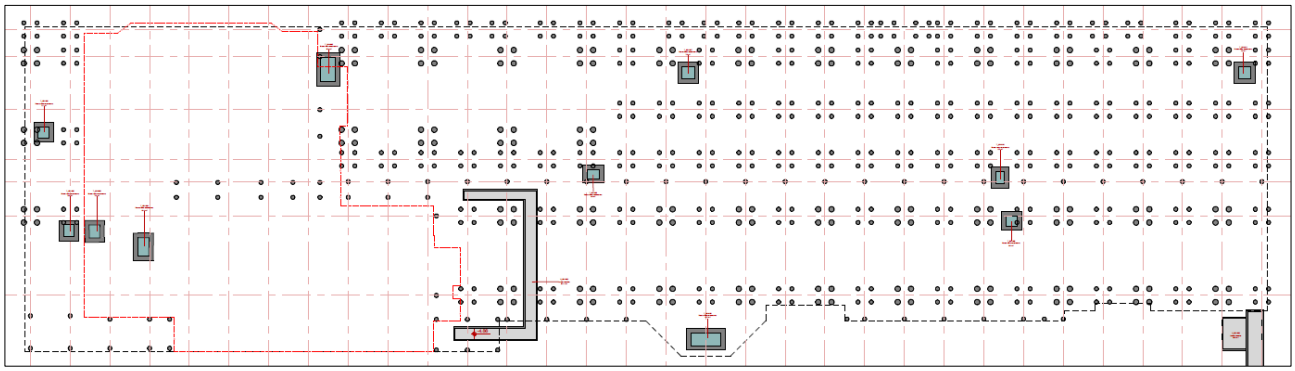


Figura 47 |Planimetria Piano Interrato 2028– Zoning delle aree

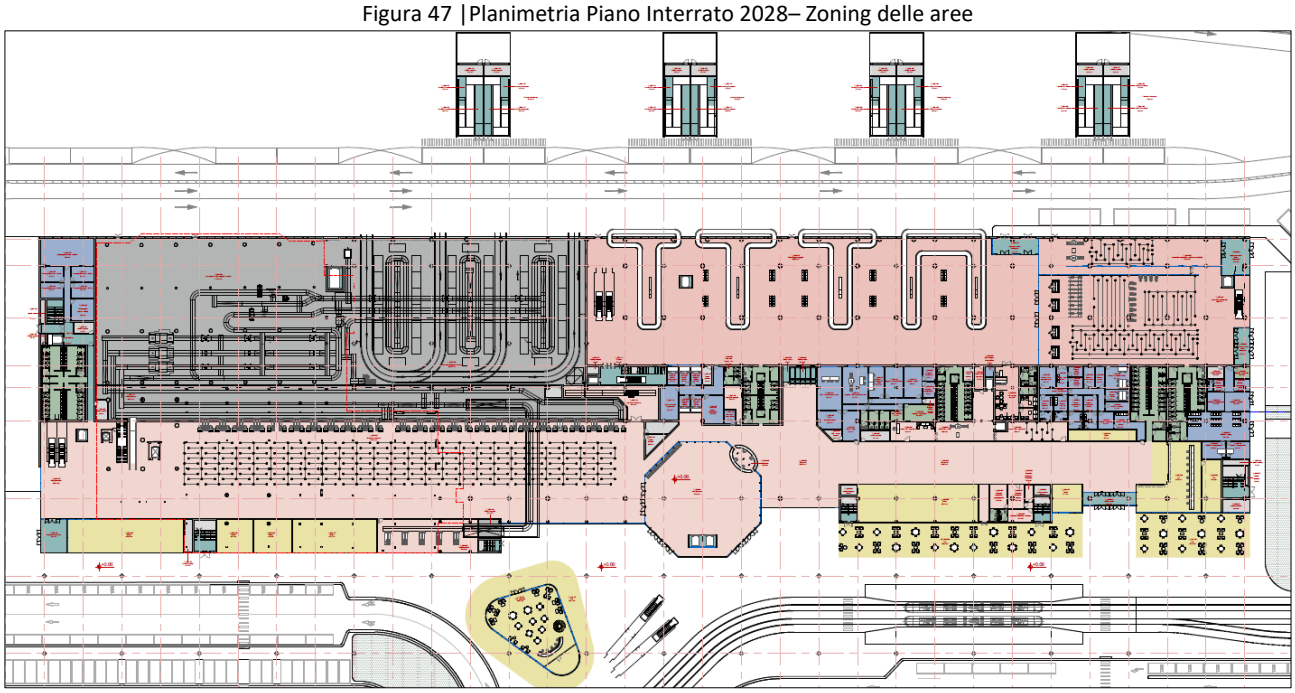


Figura 48 |Planimetria Piano Terra 2028– Zoning delle aree

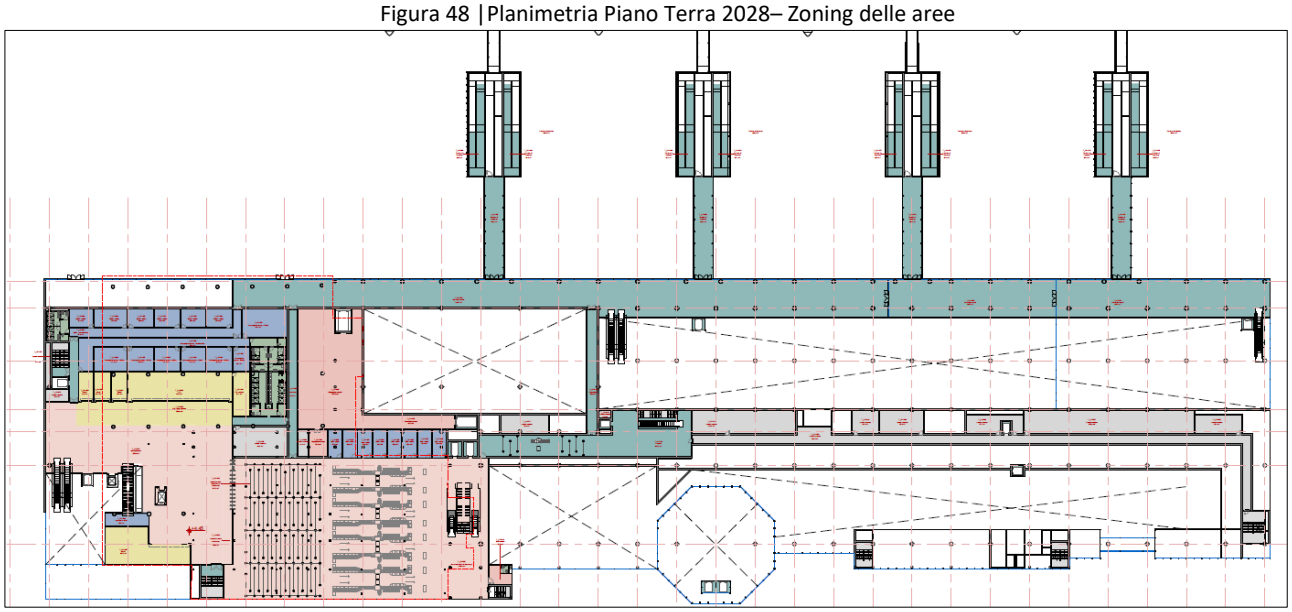


Figura 49 |Planimetria Piano Primo 2028 – Zoning delle aree

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355
www.toscana-aeroporti.com

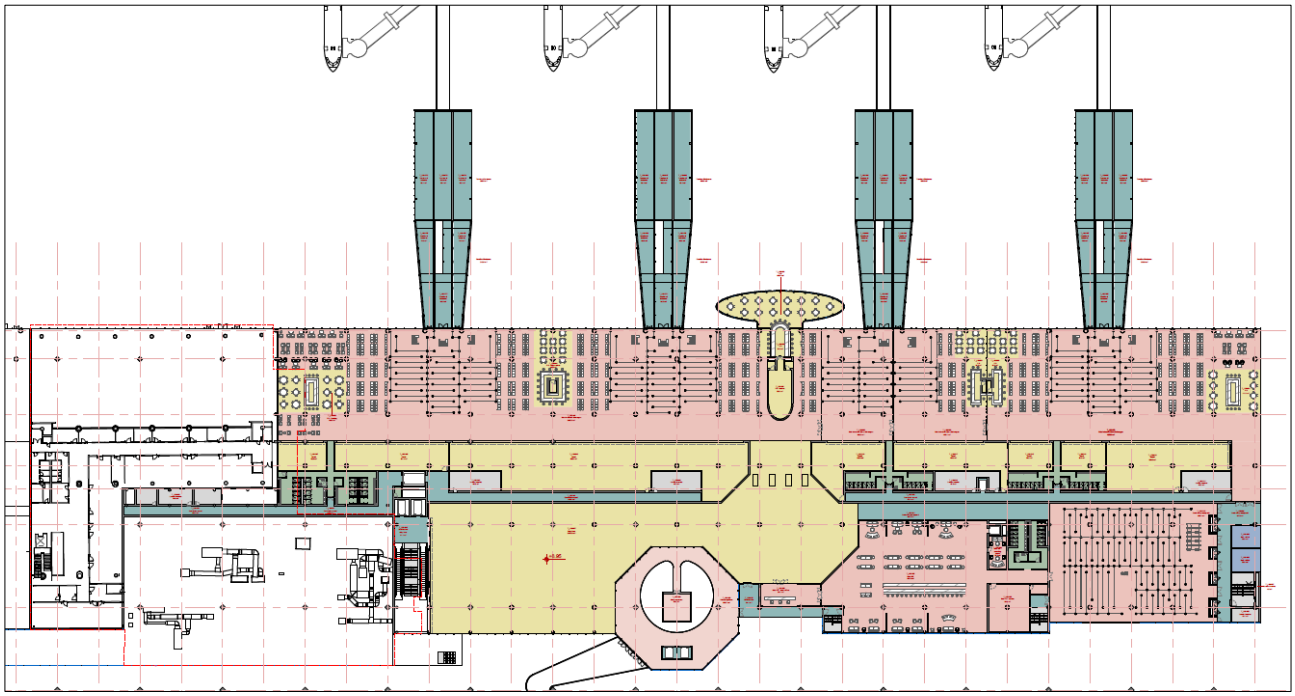


Figura 50 |Planimetria Piano Secondo 2028 – Zoning delle aree

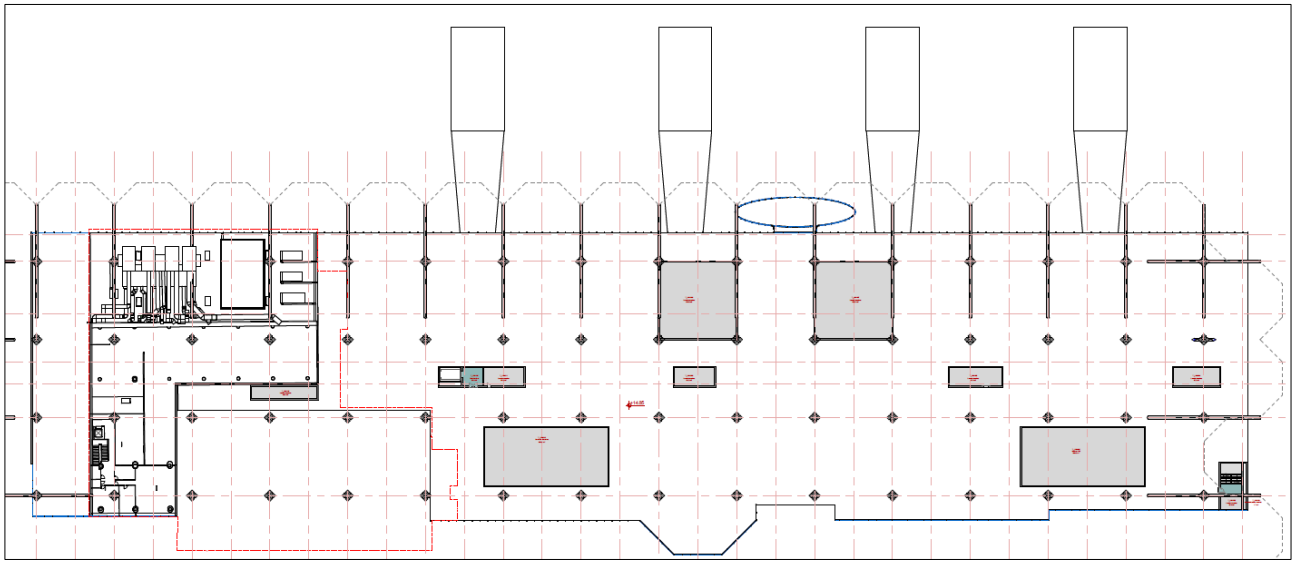


Figura 51 |Planimetria Piano Copertura 2028 – Zoning delle aree

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355
www.toscana-aeroporti.com

7.2 Verifica di Fase 2035

Questa verifica sul dimensionamento è stata effettuata anche per la fase 2035 del Masterplan, al fine di verificare la capacità operativa del terminal rispetto all'evoluzione della richiesta di traffico. Come evidenziato nelle previsioni, si prevede una significativa crescita nel periodo immediatamente successivo alla messa in operazione della pista, seguita da una evoluzione più moderata della curva secondo il trend storico. Pertanto, la verifica di domanda e capacità della **Fase 2035** per il dimensionamento del Terminal è calcolata sul **traffico annuale di circa 5.8 MPax e un valore di *Typical Peak Hour Passengers* totale di 2.554 passeggeri totali.**

Come evidenziato nella tabella di verifica dei LOS dello Scenario 2035 nel paragrafo 5.5, è prevista una fase di espansione di alcuni settori del terminal per rispondere alla domanda prevista, con l'obiettivo di garantire un livello di servizio Optimum nelle aree operative. Di seguito è riportato un riepilogo delle superfici di ciascun settore funzionale del progetto del nuovo terminal. Nelle planimetrie seguenti sono evidenziate le diverse zone, suddivise in: Operative, Commerciali, Amministrative, Tecniche, Servizi Igienici e Circolazione. Inoltre, è indicata la sagoma della porzione del terminal esistente che sarà oggetto di ristrutturazione e ampliamento, rappresentata con una linea tratteggiata rossa.

Per ulteriori approfondimenti, si rimanda alle planimetrie architettoniche di Zoning relative a ciascun piano del terminal per la Fase 2028, disponibili nella sezione TRM4 - Architettonico - Elaborati delle Schede di Approfondimento Progettuale.

AEROPORTO INTERNAZIONALE DI FIRENZE		SCENARIO BASE 2035						
N°	Sottosistema	Superficie						
		B1	P0	P1	P2	P3	TOTALE	%
1	Operativo Landside	-	7.142	2.671	38		9.851	18%
2	Operativo Airside	-	4.550	645	8.692		13.888	25%
3	Commerciale	-	1.406	558	5.832	-	7.796	14%
4	Amministrativo	-	1.338	916	1.377	-	3.632	7%
5	Circolazione	-	1.717	3.810	4.340	43	9.910	18%
6	Tecnico	-	2.125	1.861	360	1.440	5.787	11%
7	Tecnico non abitabile	151	1.871	-	-	-	2.022	4%
8	WC/Servizi Igienici	-	812	196	735	-	1.743	3%
TOTALE		151	20.962	10.658	21.375	1.482	**54.629**	100%

Tabella 52 | Verifica della distribuzione dei settori funzionali ed area totale al 2035

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355
www.toscana-aeroporti.com

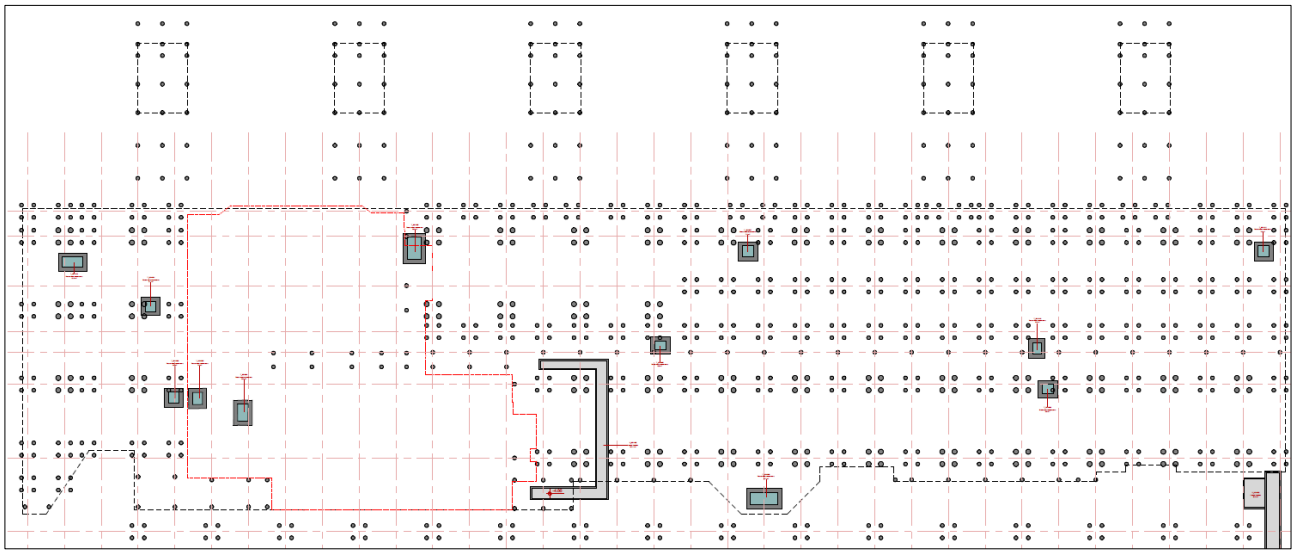


Figura 53 |Planimetria Piano Interrato 2035– Zoning delle aree

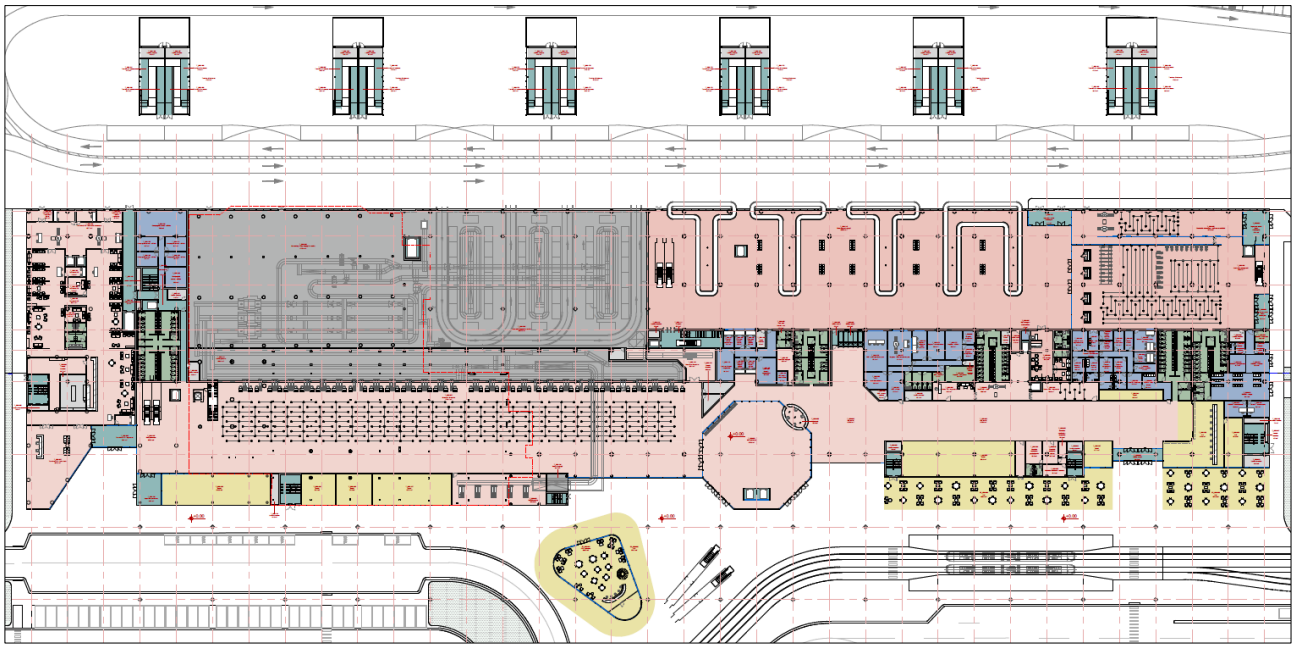


Figura 54 |Planimetria Piano Terra 2035– Zoning delle aree

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355
www.toscana-aeroporti.com

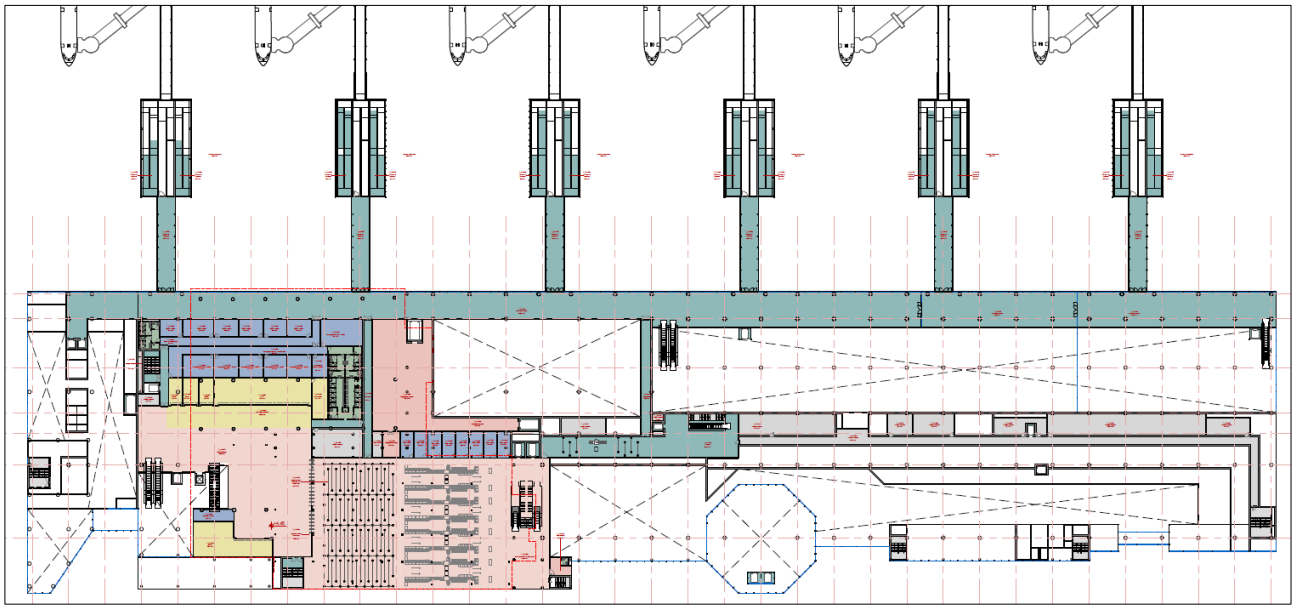


Figura 55 |Planimetria Piano Primo 2035– Zoning delle aree

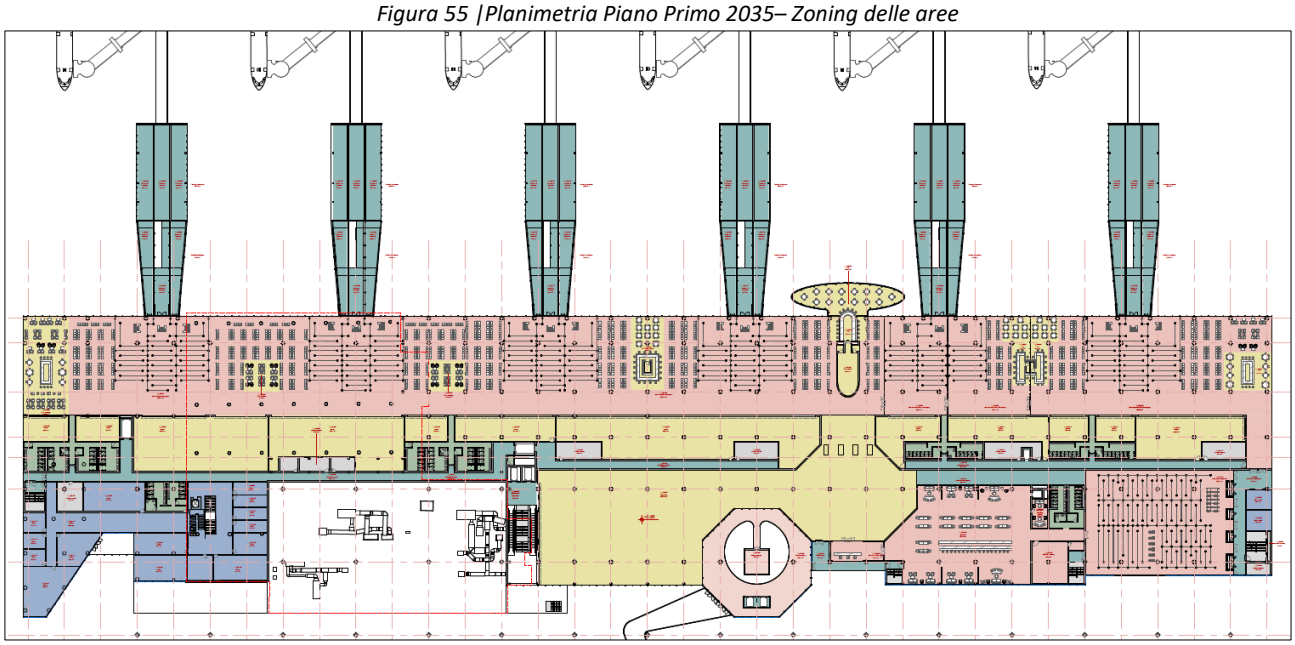


Figura 56 |Planimetria Piano Secondo 2035– Zoning delle aree

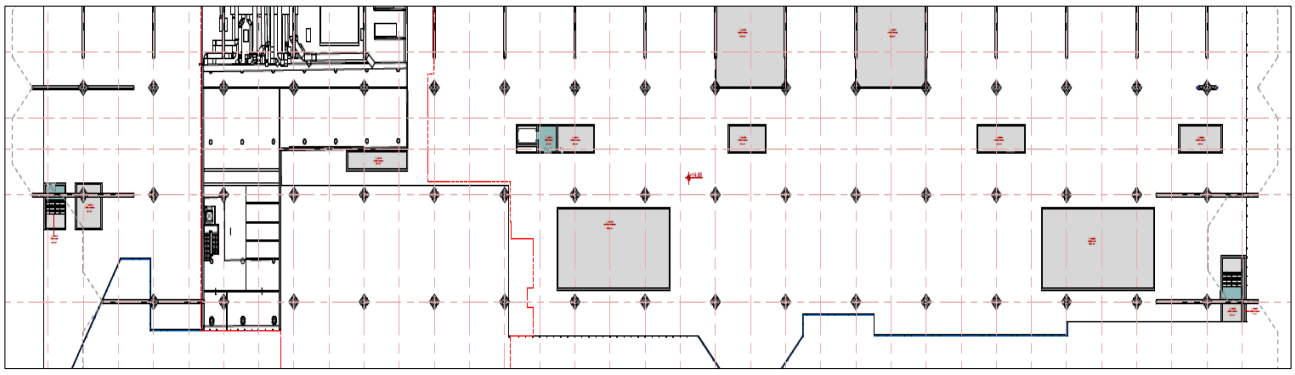


Figura 57 |Planimetria Piano Copertura 2035 – Zoning delle aree

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355
www.toscana-aeroporti.com

8. Studio dei Flussi della viabilità del Nuovo Terminal

Il nuovo sistema viario dell'aeroporto è progettato con due percorsi indipendenti che garantiscono accessi separati per arrivi e partenze, includendo due ingressi distinti al sedime aeroportuale e un'uscita unificata. Le strade di circolazione interna sono dotate di corsie dedicate per il traffico relativo a partenze e arrivi, dimensionate per gestire sia il flusso passante che l'accesso alle banchine destinate ai veicoli per il drop-off e il pick-up dei passeggeri. Al centro di questo sistema viario si trova l'accesso al sedime della linea tramviaria esistente T2 e della futura linea T2.2 verso Sesto Fiorentino, con una fermata unica situata di fronte al terminal arrivi. Le banchine di drop-off e pick-up, il marciapiede di circolazione e l'intero sistema multimodale d'ingresso al terminal sono protetti dalle intemperie grazie a una grande copertura, che crea una piazza pubblica centrale. Questa piazza ha lo scopo di fungere da spazio esterno integrato, dove convergono tutti i flussi di circolazione dell'aeroporto. Offre un ampio spazio urbano coperto che indirizza il traffico pedonale verso i trasporti di terra per il centro città, include una vasta area di attesa ad uso misto con attività di ristorazione e vendita, e si presta come luogo all'aria aperta per esposizioni temporanee ed eventi. Il layout definisce così una piazza centrale che integra non solo la viabilità e le banchine, ma anche le connessioni intermodali tra l'aeroporto e la città, rendendo lo spazio funzionale e fruibile sia per i passeggeri che per i visitatori.

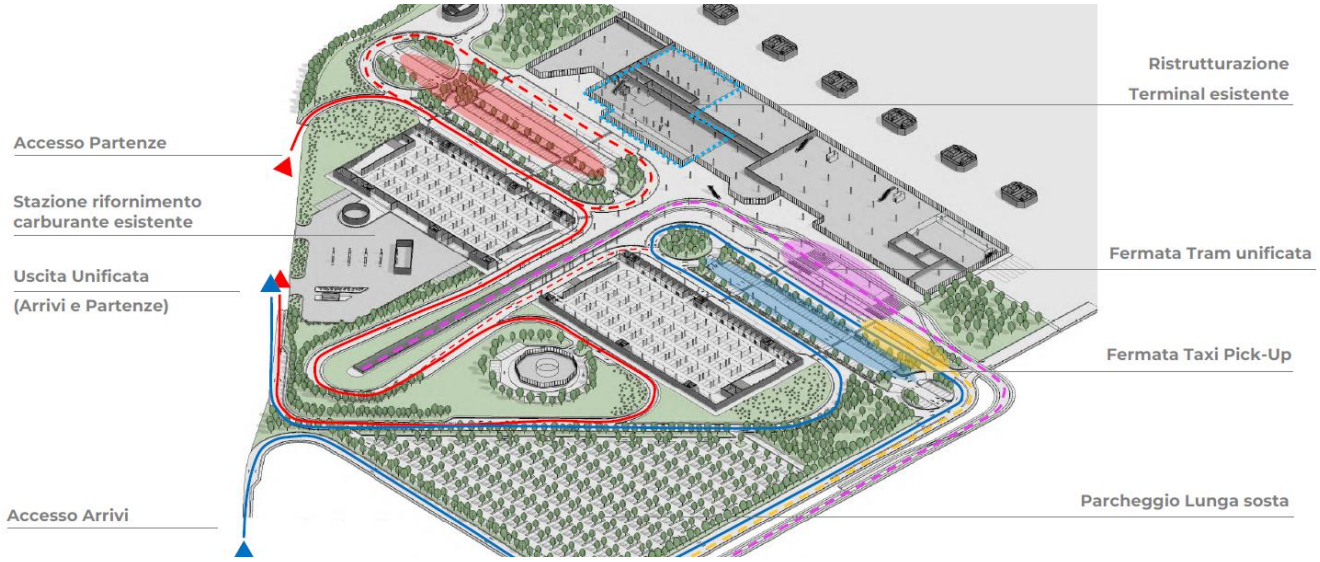


Figura 58 | Schema dell'impianto del layout viabilità (arrivi: azzurro / partenze: rosso)

Inoltre, la localizzazione strategica e centralizzata di questo spazio coperto riveste un ruolo cruciale per garantire flessibilità operativa, soprattutto nel caso in cui eventi imprevisti richiedano nuovi requisiti di controllo per motivi di sicurezza o salute. Questo concetto di flessibilità operativa è stato un elemento chiave durante lo sviluppo del terminal. Gli spazi sono stati progettati per essere adattabili, ampliabili e modificabili,

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355
www.toscana-aeroporti.com

consentendo l'implementazione di nuove procedure o il cambiamento di quelle esistenti. Questa progettazione versatile assicura che l'infrastruttura possa rispondere efficacemente a scenari futuri e a eventuali esigenze operative impreviste.

8.1 Terminal Layout e Flussi Passeggeri

Il terminal presenta una **configurazione lineare,** scelta per essere la più idonea alla quantità e alla tipologia di traffico gestito dall'Aeroporto di Firenze. Questa configurazione, inoltre, consente un'espansione adeguata e progressiva del terminal nel suo complesso, con particolare attenzione all'area imbarchi.

Essendo un progetto di ampliamento contiguo al corpo di fabbrica del terminal esistente, è stata prevista una chiara separazione dei flussi: le partenze sono collocate a sinistra, mentre gli arrivi si trovano a destra. Questa suddivisione garantisce una gestione più efficiente e ordinata dei flussi di passeggeri, migliorando l'esperienza operativa e funzionale dell'aeroporto. Il modello tipologico del terminal prevede una **circolazione a livello e mezzo**, ottimizzando la gestione dei flussi di passeggeri. I passeggeri in partenza accedono al terminal al piano terra per poi procedere verso il secondo piano, dove si trovano le aree di imbarco. In modo inverso, i passeggeri in arrivo accedono al terminal al primo piano, attraversando i pontili fissi del torrino, per poi scendere al piano terra, dove sono collocate l'area riconsegna bagagli e l'uscita verso la hall pubblica. Questo layout facilita una separazione chiara e funzionale tra i flussi di arrivi e partenze, migliorando l'efficienza operativa e l'esperienza dei passeggeri.

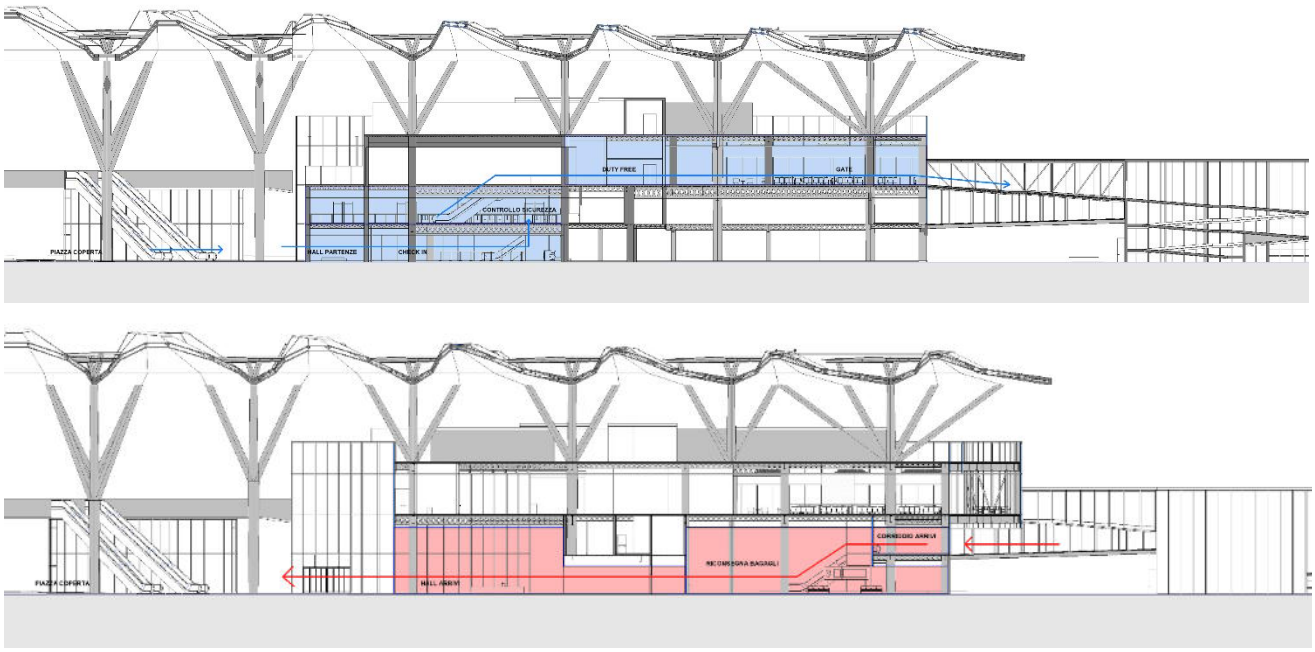


Figura 59 |Modello tipologico del terminal di 1.5 livelli: Flussi passeggeri Partenze e Arrivi

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355
www.toscana-aeroporti.com

Il layout del terminal è stato progettato per ottimizzare i flussi di passeggeri, privilegiando **percorsi il più diretti e lineari possibile, riducendo al minimo i cambi di direzione e i passaggi tra diversi livelli**. Inoltre, il progetto ha mirato a evitare la sovrapposizione e la commistione dei flussi tra arrivi e partenze, garantendo anche una circolazione indipendente per i percorsi dello staff e dei servizi. A tal fine, tutti gli uffici di gestione operativa sono stati collocati in stretta prossimità delle rispettive aree operative, con l'obiettivo di ridurre la lunghezza dei corridoi di servizio e, di conseguenza, i tempi di spostamento per gli operatori durante l'attività lavorativa. È stata inoltre prevista una circolazione di servizio dedicata al rifornimento di merci e al ritiro dei rifiuti per tutte le attività commerciali airside al secondo piano. Questo corridoio di servizio evita l'utilizzo dei varchi di controllo di sicurezza destinati ai passeggeri, consentendo un approvvigionamento più flessibile, in qualsiasi orario, senza interferire con la normale circolazione dei passeggeri o con le operazioni del terminal.

Nei paragrafi successivi viene presentata una descrizione dettagliata dei flussi di passeggeri in ogni direzione, accompagnata da un'illustrazione grafica. Per ulteriori approfondimenti, si rimanda alle planimetrie architettoniche di progetto incluse nella sezione GEN 3 – Inquadramento di Progetto del Masterplan, che rappresentano i flussi di circolazione di ogni segmento di passeggeri. Questi includono Arrivi UE, Arrivi Extra-Schengen, Partenze UE, Partenze Extra-Schengen, passeggeri in transito, passeggeri VIP, nonché flussi di bagaglio inbound e outbound.

8.2 Flussi Passeggeri in Partenza

I passeggeri in partenza accedono all'aerostazione dal lato sinistro del terminal, nella porzione del fabbricato esistente che sarà ristrutturata e ampliata, dove verrà rilocalizzata l'area check-in. L'ingresso avviene attraverso la hall principale centrale, situata vicino alla fermata del tram, per i passeggeri che necessitano del check-in, oppure tramite un accesso secondario all'estrema sinistra dell'edificio, dedicato ai passeggeri senza bagaglio da stiva, che permette di accedere direttamente al collegamento verticale per il primo piano. Nella hall centrale saranno presenti un'area di wayfinding generale, un Infodesk e kiosk automatici per il check-in. Seguendo un unico flusso da destra a sinistra, dopo aver effettuato il check-in presso i kiosk self-service, i banchi tradizionali o il bag drop, i passeggeri accederanno al primo piano tramite scale mobili e ascensori per effettuare i controlli di sicurezza.

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355
www.toscana-aeroporti.com

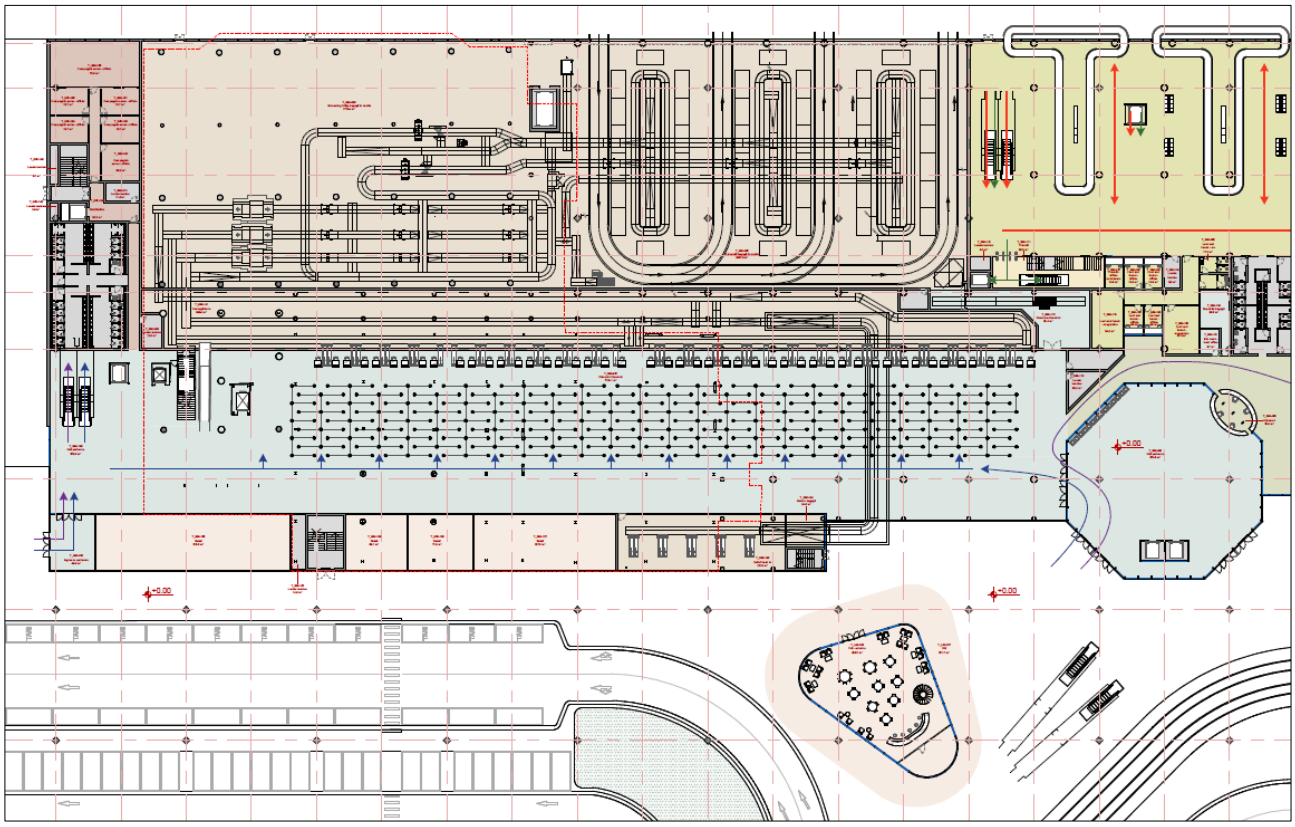


Figura 60 |Planimetria di flussi passeggeri in Partenza - Piano Terra 2028

Al primo piano, sia i passeggeri sia i loro accompagnatori potranno accedere a una hall pubblica di partenza, dotata di spazi commerciali, punti di ristoro e servizi igienici, situata prima dell'area dei controlli di sicurezza. Questa hall offre un'area tranquilla landside dove i passeggeri possono sostare prima di procedere con i processi operativi, permettendo loro di congedarsi dai propri accompagnatori. Accanto al nucleo di circolazione verticale saranno posizionati dei gate automatici per il controllo delle carte d'imbarco, che rappresentano il punto di separazione tra passeggeri e accompagnatori. Questa area, dotata di un ampio spazio di accodamento, include predisposizioni impiantistiche per l'aggiunta di ulteriori postazioni future. Proseguendo verso il lato destro, i passeggeri troveranno otto varchi di controllo di sicurezza centralizzati, dotati di nastri automatizzati per garantire un flusso più rapido ed efficiente. Direttamente di fronte alle macchine radiogene sarà situato un nuovo nucleo di circolazione verticale che collega con il secondo piano. Nello stesso settore si troverà un varco di controllo di sicurezza dedicato ai passeggeri in transito provenienti dal piano terra. Questi ultimi, una volta superato il controllo radiogeno, si uniranno al normale flusso di passeggeri in partenza diretti al secondo piano.

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355
www.toscana-aeroporti.com

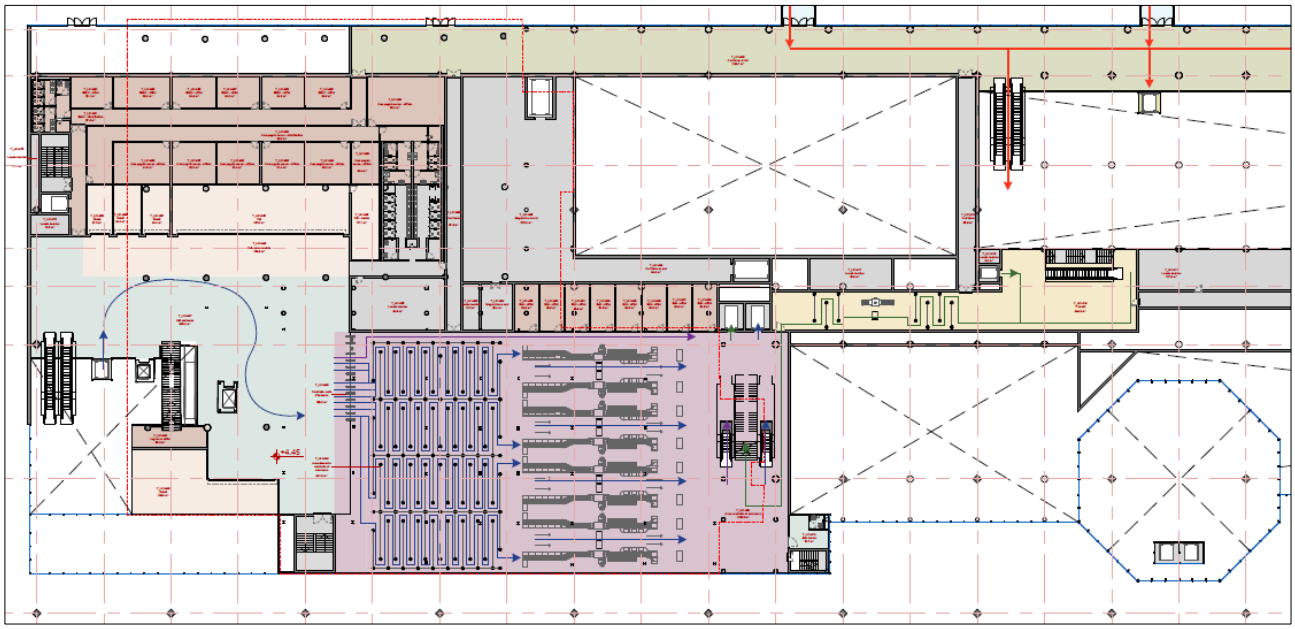


Figura 61 |Planimetria di flussi passeggeri in Partenza - Piano Primo 2028

Quindi, il traffico in partenza si collegherà alla sala partenze *airside* al secondo piano tramite il nucleo di circolazione verticale, che confluisce direttamente nell'area commerciale principale con il Duty Free *walk-through.* Proseguendo sempre nel senso unico di circolazione verso la destra del terminal, alla fine del locale commerciale si trova un **settore di wayfinding centrale** che conduce al passeggero in tre possibili direzioni diverse:

- verso l'ingresso baricentrico alla sala imbarco Schengen;
- verso il controllo passaporto e conseguentemente alla sala imbarco Extra Schengen;
- oppure alla Sala VIP aperta ad entrambe flussi di passeggeri.

La Sala Imbarco è uno spazio luminoso, progettato in doppia altezza e caratterizzato da una facciata vetrata che si affaccia sul piazzale aeroportuale. Al suo interno, sono presenti diversi locali commerciali e un'ampia selezione di bar e ristoranti. Al centro della sala si trova un ristorante principale, caratterizzato da una struttura vetrata a sbalzo che offre una vista diretta sugli aeromobili. Questa posizione centrale è stata scelta per essere equidistante rispetto ai due gate principali. Seguendo il concetto di percorsi diretti e lineari, la Sala Partenze è organizzata con una corsia centrale che conduce alle aree di accodamento dei dodici gates previsti per lo scenario 2028. Tra questi, quattro opereranno tramite pontili di imbarco. Inoltre, è prevista un'area dedicata alle partenze per i voli Extra-Schengen, preceduta dai controlli di emigrazione. Lungo la corsia centrale si affacciano ulteriori locali commerciali, tra cui Specialty Stores di marchi di moda locali, punti vendita per acquisti last-minute, servizi igienici e altri servizi. Le opzioni Food & Beverage (F&B) saranno posizionate strategicamente in prossimità di ogni gate, garantendo ai passeggeri un'esperienza confortevole

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355
www.toscana-aeroporti.com

e accessibile durante l'attesa dell'imbarco.

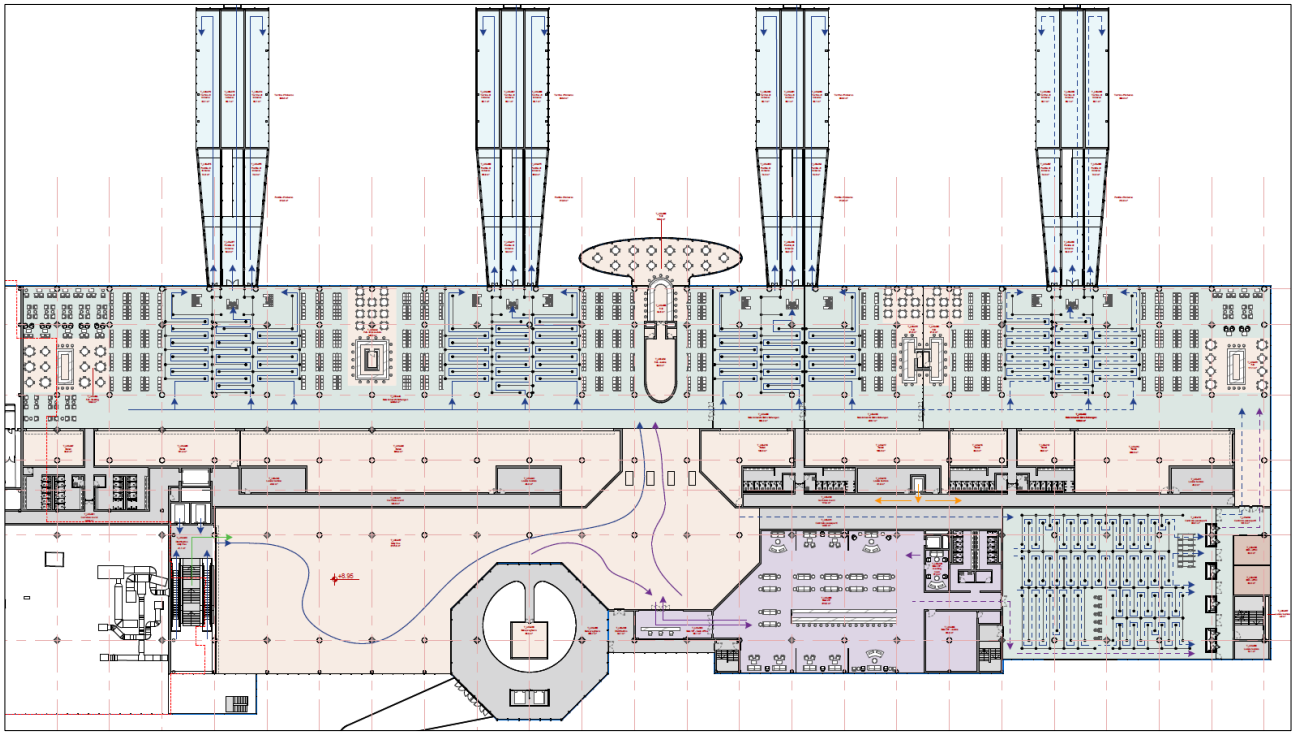


Figura 62 |Planimetria di flussi passeggeri in Partenza - Piano Secondo 2028

Per migliorare l'esperienza dei passeggeri, i viaggiatori aventi diritto possono accedere alla Sala VIP, denominata "VIP Club", attraverso due percorsi distinti. Il primo ingresso si trova dopo l'area Duty Free, mentre il secondo è un varco di sicurezza dedicato, situato al piano terra, con relativo collegamento verticale. Questa configurazione consente un flusso diretto e riservato per i passeggeri VIP, garantendo loro un accesso rapido e discreto alla sala, in linea con gli standard di comfort e privacy richiesti da questo segmento di utenza.

8.3 Flussi Passeggeri in Arrivo

Il nucleo arrivi è collocato sul lato destro dell'ampliamento del terminal, ed ospita le unità di processamento per i passeggeri in arrivo, l'area di ritiro bagagli e tutti gli uffici operativi ed aree di governo per i servizi di controllo governativi dedicati ai processi arrivi. I passeggeri Schengen in arrivo, una volta sbarcati attraverso i pontili, percorrono il corridoio sulla facciata airside al primo piano e scendono al piano terra, oppure entrano direttamente dal piazzale nel caso arrivano da uno stand remoto. Questo corridoio con doppia vetrata, da un lato sul piazzale e dall'altro sull'area di riconsegna bagagli, offre al passeggero un senso intrinseco di wayfinding, poiché guida il flusso in un unico senso verso il nucleo di circolazione verticale, consentendo al

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355
www.toscana-aeroporti.com

contempo una visuale diretta sul sottosistema operativo al quale il passeggero deve accedere nel percorso del flusso in arrivo.

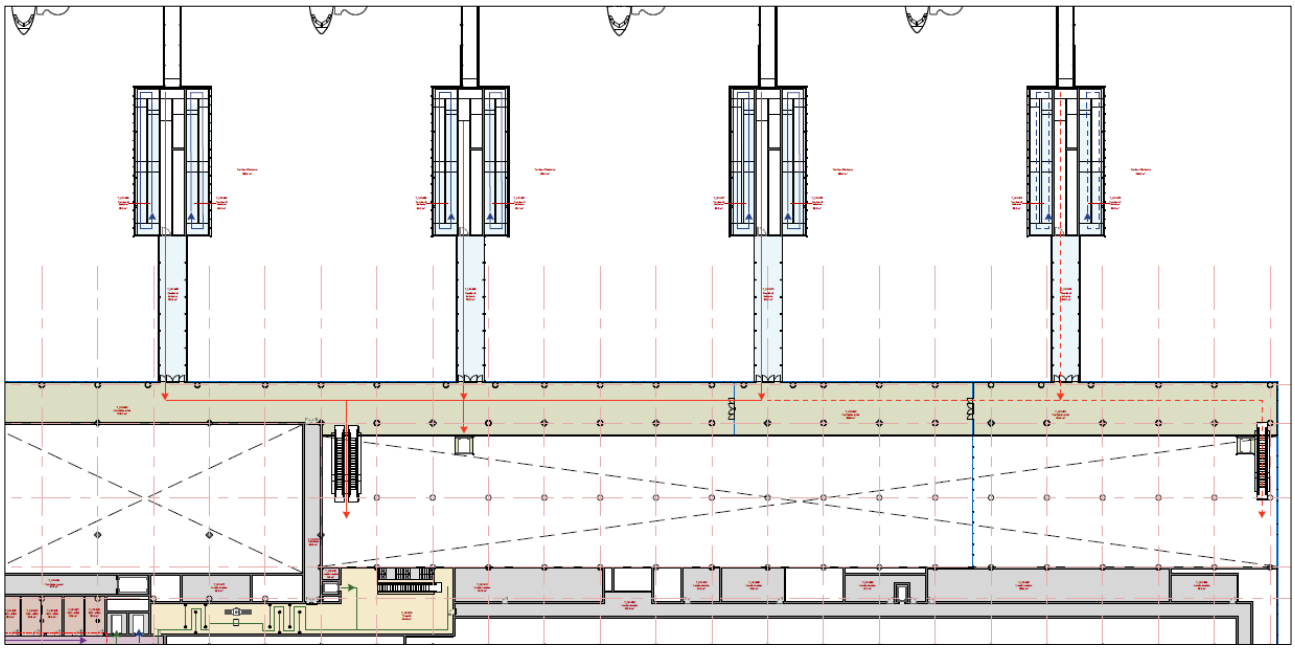


Figura 63 |Planimetria di flussi passeggeri in Arrivo - Piano Primo 2028

I passeggeri in arrivo da un volo Extra-Schengen possono accedere al piano terra sia da un nucleo di collegamento verticale dedicato sia direttamente dall'apron (in base alla modalità di sbarco determinata dal vettore) e procedere verso i controlli per l'immigrazione. Provvista da tre punti d'acceso nel laterale destro, la sala controllo passaporto è stata progettata per identificare chiaramente i diversi percorsi individuate dalla Polizia di Frontiera a seconda della tipologia di cittadinanza del passeggero per l'eseguimento della procedura EES:

- Flusso Cittadini TCN
- Flusso Cittadini UE
- Flusso Passeggeri arrivi voli sensibili
- Flusso Passeggeri prioritari PMR
- Flusso altri passaporti/under 14

Entrambe le tipologie di passeggeri in arrivo convergeranno nell'area unificata di ritiro bagagli, dotata di tre nastri semplici e un nastro doppio. Quest'area include una piccola Sala VIP, un servizio di bagaglio smarrito con doppio affaccio anche verso la Hall pubblica, un bancone di assistenza per i passeggeri in transito e servizi igienici. Dalla sala airside, i viaggiatori usciranno verso la Hall Arrivi pubblica, progettata per ospitare spazi dedicati ai servizi per i passeggeri, tra cui il front-office degli Enti di Stato e una selezione di ristoranti e bar. La Hall centrale, che si affaccia anche sull'area degli arrivi, dispone di un'area di *wayfinding* generale con un

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355
www.toscana-aeroporti.com

Infodesk a doppio affaccio per agevolare l'orientamento. Dal vestibolo della Hall Arrivi, i passeggeri possono accedere direttamente ai marciapiedi e alla piazza centrale coperta, alla fermata del tram o al parcheggio multipiano tramite un attraversamento pedonale. Questa configurazione garantisce un flusso efficiente e comodo, integrando perfettamente i vari sistemi di trasporto e le infrastrutture di accoglienza.

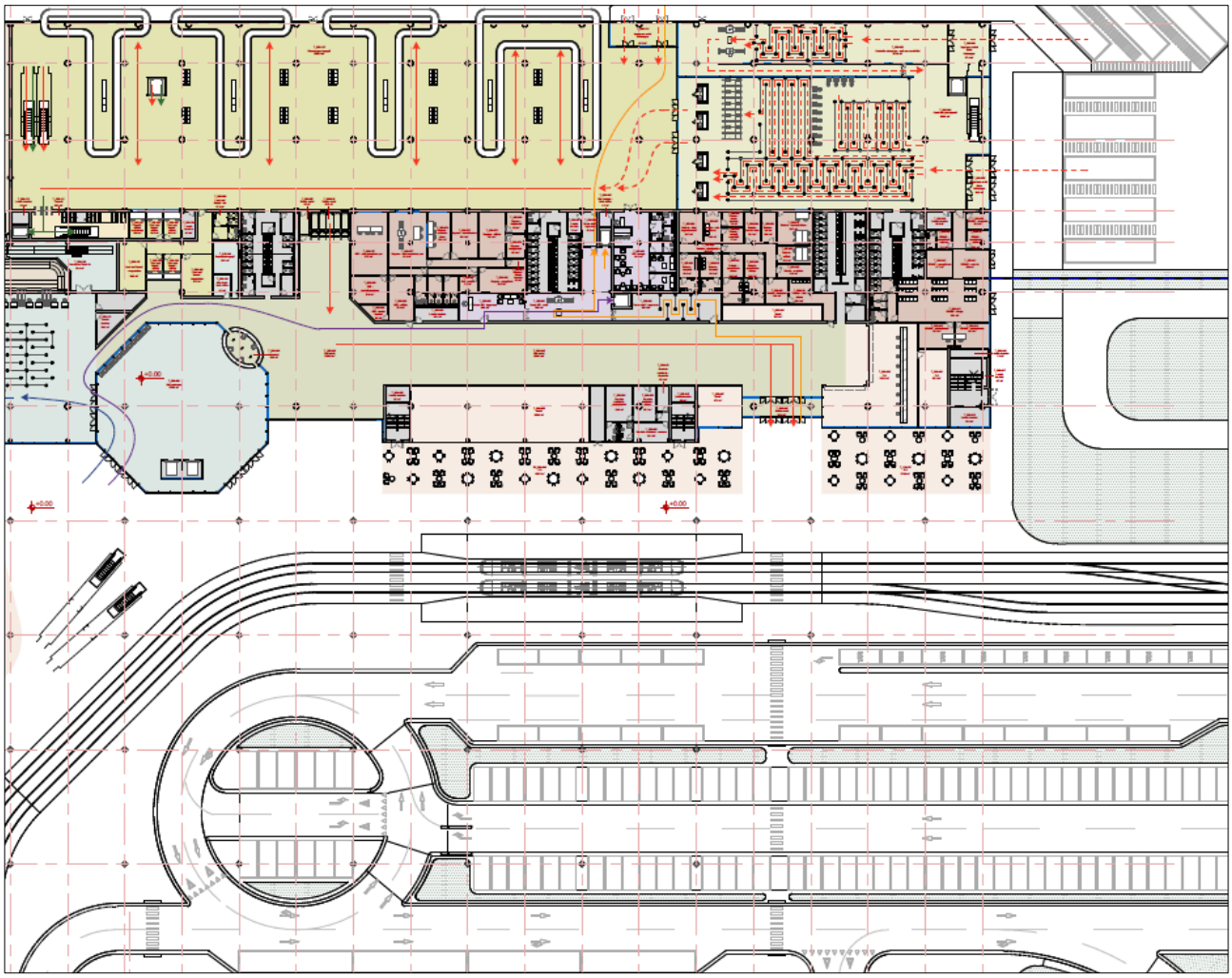


Figura 64 |Planimetria di flussi passeggeri in Arrivo - Piano Terra 2028

8.4 Progetto dei Nuovi Torrini

I torrini dal nuovo terminal sono stati progettati con il presupposto di avere la massima flessibilità operativa, per permettere la maggiore quantità possibile di imbarchi e sbarchi in simultaneo. È stato sviluppato un layout che permette l'imbarco di tre voli contemporaneamente sfruttando corridoi separati che portano a un sistema innovativo di rampe laterali per due imbarchi a stand remoti con mezzi, oppure al Loading Bridge posto al centro, ed uno sbarco dal Loading Bridge al primo piano. Tutta la circolazione verticale viene

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355
www.toscana-aeroporti.com

attraverso un percorso in rampa, eliminando la necessità di blocchi scala ed ascensori, e creando una circolazione molto più fruibile e diretta per migliorare la *passenger experience.*

Il torrino è collegato al Terminal con tre pontili fissi che arrivano al piano secondo dell'aerostazione, ovvero dalla sala partenze posta a quota +8,95m, e un quarto pontile fisso collegato al primo piano a quota +4,45m per gli arrivi. La quota del torrino si raggiunge dal secondo piano realizzando un corridoio di collegamento in pendenza con tre rampe individuali con due pianerottoli e con pendenza massima dell'8%. La realizzazione di questi corridoi consente, tenuto conto anche degli ingombri delle strutture, di mantenere al di sotto un'altezza cautelativamente superiore a 4,5 metri in una fascia di circa 15.00 metri. Permettendo così una viabilità di servizio ampia, senza impedimenti o ostacoli per il passaggio dei mezzi di servizio.

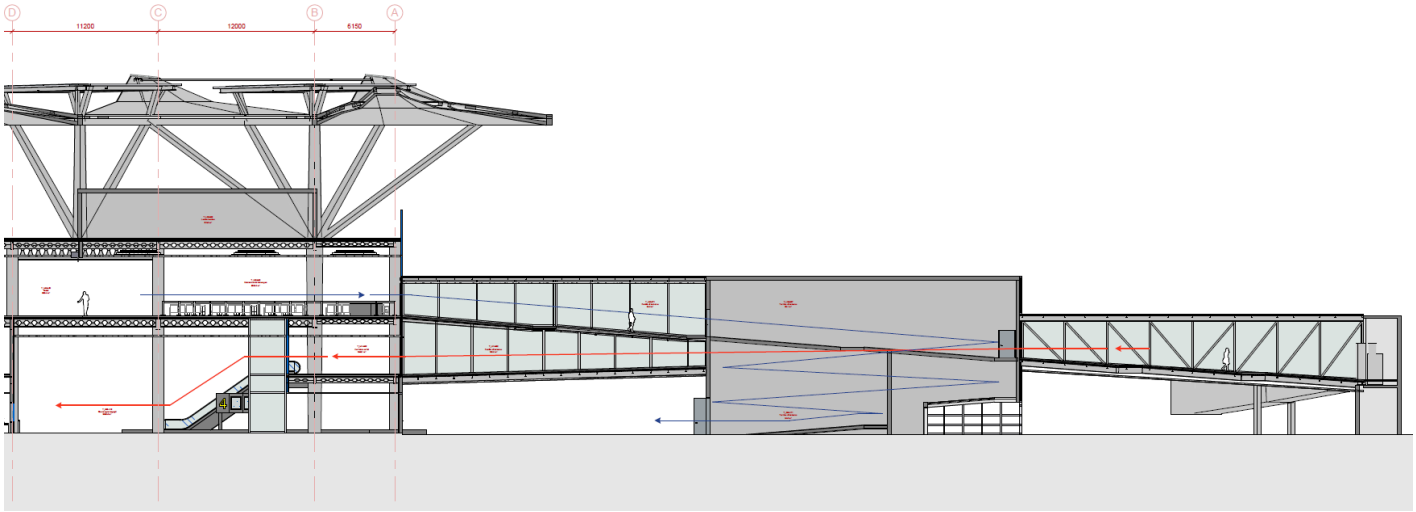


Figura 65 |Sezione schematica Terminal - Torrini

Ogni torrino si sviluppa su tre livelli - terra, primo e secondo piano - con un'area di circolazione verticale in rampa dedicata e separata per ogni imbarco. Per l'imbarco remoto con COBUS oppure a piedi ogni area è dotata di un percorso in rampa per scendere al piano terra, includendo un'area semi-coperta protetta delle intemperie da cui il passeggero può accedere al mezzo. Nelle figure sottostanti sono riportate le planimetrie tipo dei tre livelli dei torrini.

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355
www.toscana-aeroporti.com

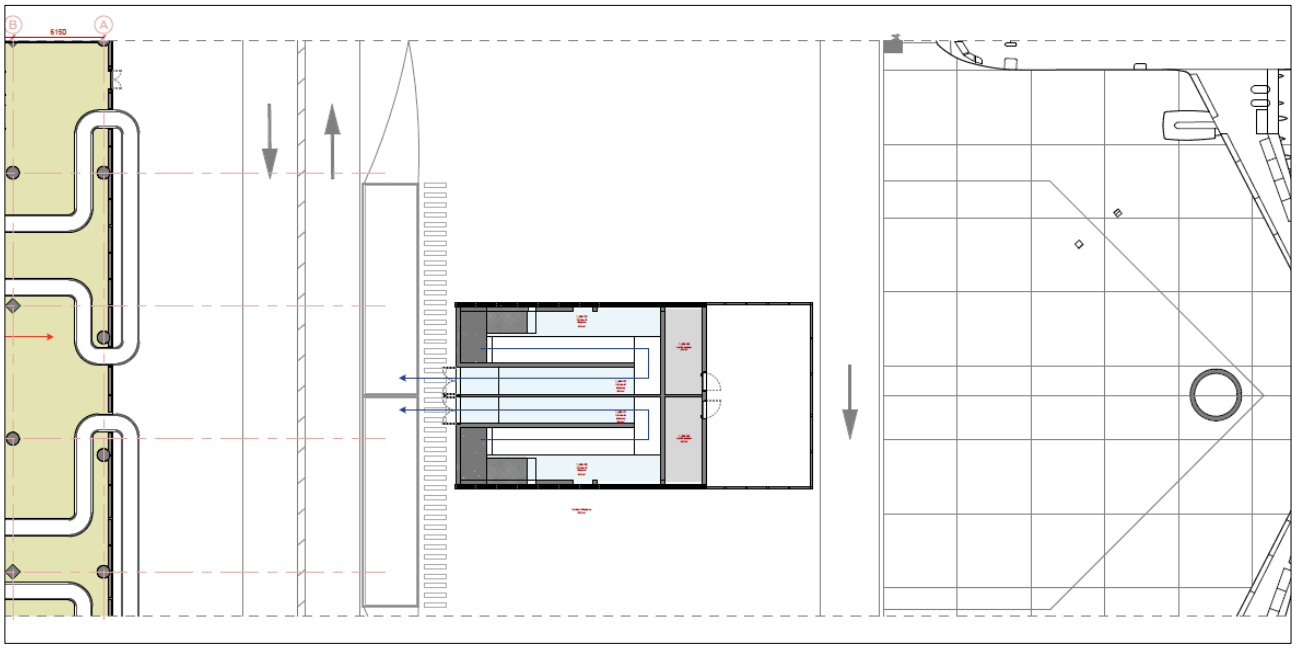


Figura 66 |Torrino Planimetria Piano Terra

Al piano terra è presente un'ampia hall di attesa dedicata agli imbarchi remoti. In questa area, i passeggeri possono attendere comodamente prima di procedere verso l'imbarco. L'accesso all'aeromobile avviene mediante Cobus, che effettua la sosta direttamente davanti alla uscita del torrino oppure, nel caso di stand remoto situato nelle immediate vicinanze, a piedi. Questa configurazione garantisce un processo di imbarco efficiente e comodo, adattandosi sia alle esigenze operative sia alla posizione degli aeromobili sul piazzale.

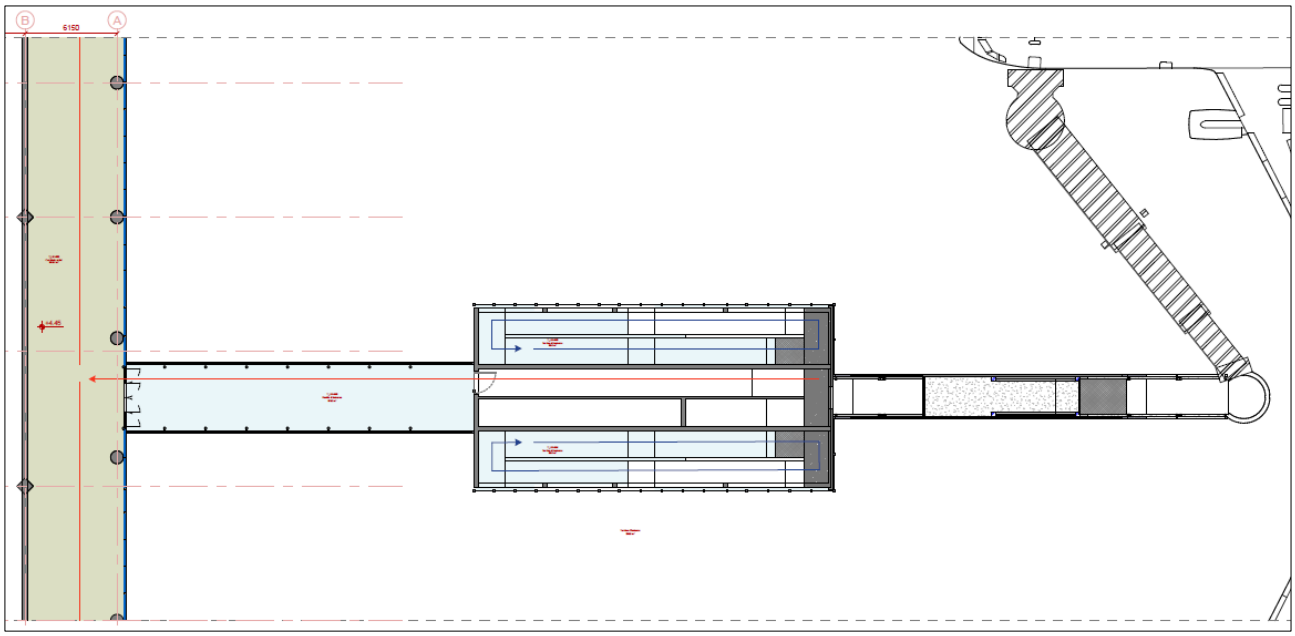


Figura 67 |Torrino Planimetria Primo Piano

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355
www.toscana-aeroporti.com

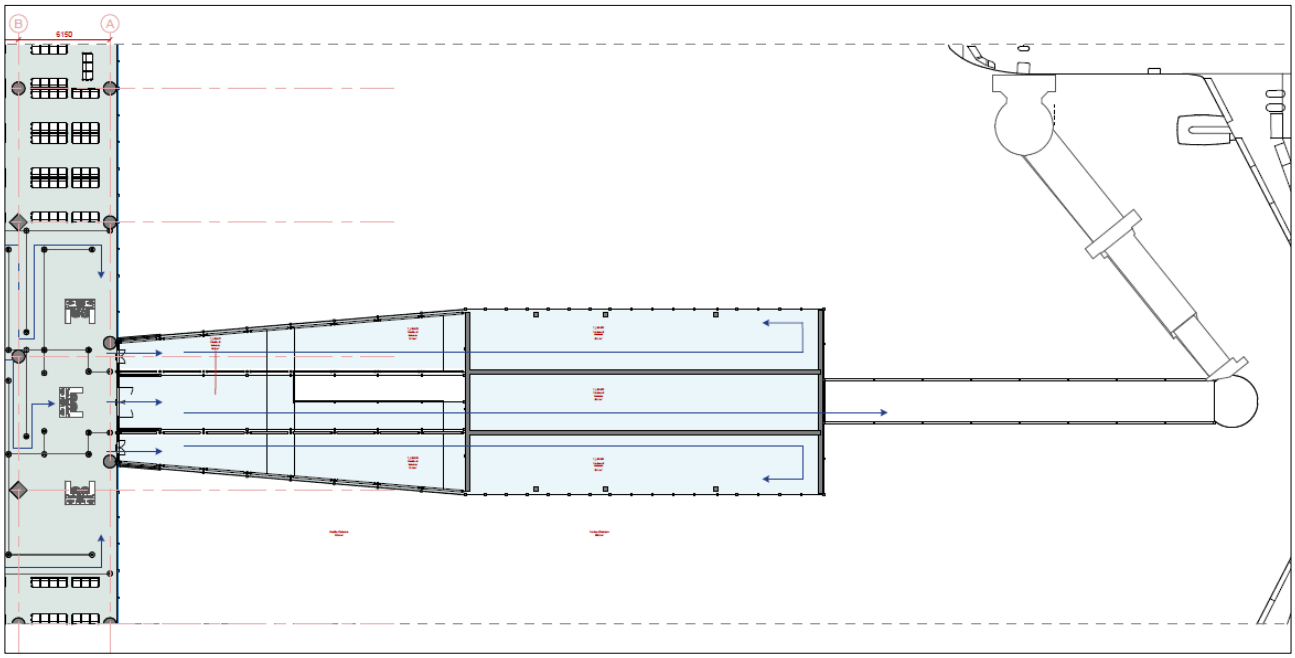


Figura 68 |Torrino Planimetria Secondo Piano

Al livello superiore, i due corridoi laterali permettono l'imbarco verso stand remoti, mentre i due corridoi interni sono dedicati al collegamento con i Jetway per l'imbarco e lo sbarco al primo piano. Al centro del torrino, al primo piano, è posizionato il Loading Bridge o Jetway. Considerando che i torrini sono distanziati di 48 metri l'uno dall'altro, per evitare che l'aeromobile resti troppo arretrato e distante dall'aerostazione, e tenendo conto della pendenza massima consentita del 12% per il *Loading Bridge*, il punto di attacco è stato strategicamente posizionato al centro del torrino. Questa soluzione garantisce una maggiore flessibilità di utilizzo, permettendo potenzialmente di servire tutti i gate. Nel posizionamento del *Loading Bridge* sono stati attentamente considerati i vincoli operativi e le aree critiche attuali e future dell'aeroporto di Firenze, con l'obiettivo di ottimizzare l'efficienza e l'adattabilità alle esigenze operative.:

AEROMOBILE	ALTEZZA PORTA PER ATTACCO LOADING BRIDGE	
	MIN (m)	MAX (m)
Airbus 318	H=3,37	H=3,45
Airbus 319	H=3,38	H=3,47
Airbus 320	H=3,38	H=3,48
Embraer 190	H=2,60	H=2,66
Embraer 195 E-2	H=2,60	H=2,67
A321 NEO D1	H=3.38	H=3.50
B-737 MAX10	H=2.77	H=3.07

Tabella 69 |Altezza di Porta per Attacco di Loading Bridge

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355
www.toscana-aeroporti.com

È stato analizzato il range di altezza delle porte degli aeromobili per determinare la posizione ottimale di attacco del Loading Bridge sullo stand. Questa analisi ha considerato costantemente la pendenza massima consentita per il Bridge e le distanze di sicurezza necessarie tra l'aeromobile e le infrastrutture sul piazzale.

Come riferimento, è stata adottata la situazione più critica, rappresentata dalla porta dell'Embraer, che si trova a un'altezza di 2,60 metri. Considerando che il torrino è posizionato a una quota di 5,80 metri, il dislivello da superare risulta essere di 3,00 metri. Per mantenere una pendenza massima del 12%, la distanza di estensione del *Loading Bridge* necessaria è stata calcolata in 25 metri. Questa configurazione è stata studiata per garantire operatività sicura e flessibile, tenendo conto sia delle caratteristiche tecniche degli aeromobili sia dei requisiti di sicurezza sul piazzale.

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355
www.toscana-aeroporti.com

9. Flessibilità Operativa

Il nuovo Terminal passeggeri dell'Aeroporto di Firenze è dimensionato secondo le previsioni dello scenario medio di traffico dall'anno 2028. A tal riguardo, si prevede che la capacità del Terminal possa essere incrementata attraverso possibili future espansioni modulari delle aree operative di processamento passeggeri. Tenendo a mente questo concetto, le aree funzionali principali del Terminal e i vari sottosistemi operativi sono stati organizzati in modo che possano permettere la crescita futura e la successiva integrazione di dotazioni ed unità di processamento aggiuntive. Evidenziate con una linea tratteggiata blu nelle planimetrie del paragrafo 5.4 Rappresentazioni Grafiche dei Sottosistemi nello Scenario 2028, sono indicate tutte le aree dei sottosistemi predisposte per la futura installazione di postazioni aggiuntive di attrezzature specialistiche, includendo le aree di check-in, varchi di controllo per l'accesso all'area di controllo sicurezza, kiosk EES in arrivo (Entry/Exit System) e altre attrezzature operative necessarie per adattare il terminal alle esigenze future:

- Kiosk Self Check-in
- Banconi di Check-in tradizionali
- Varchi automatici di controllo boarding pass
- Kiosk EES agli Arrivi

Inoltre, come precedentemente riportato, la flessibilità operativa è stata integrata nel layout dell'edificio per creare aree facilmente adattabili a eventuali cambiamenti negli standard e nelle procedure operative. A titolo di esempio, la sala partenze è dotata di 9 gate dedicati ai voli Schengen e 4 gate per voli Extra-Schengen in condizioni di operazione standard. È prevista una divisione flessibile che, quando aperta, consente di trasformare l'intera area di imbarco in una zona Schengen. In alternativa, attraverso altre due chiusure, un gate può essere convertito in Extra-Schengen, aumentando il totale a 6 gate per voli Extra-Schengen. Questo concetto di (c.d.) *swing gate* ("gate flessibili") offre una flessibilità operativa idonea alla gestione ottimale dei flussi di passeggeri durante i momenti di picco, adattandosi alle esigenze variabili del traffico aeroportuale.

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355
www.toscana-aeroporti.com

Nello schema seguente sono identificate le divisioni flessibili dell'area imbarchi:

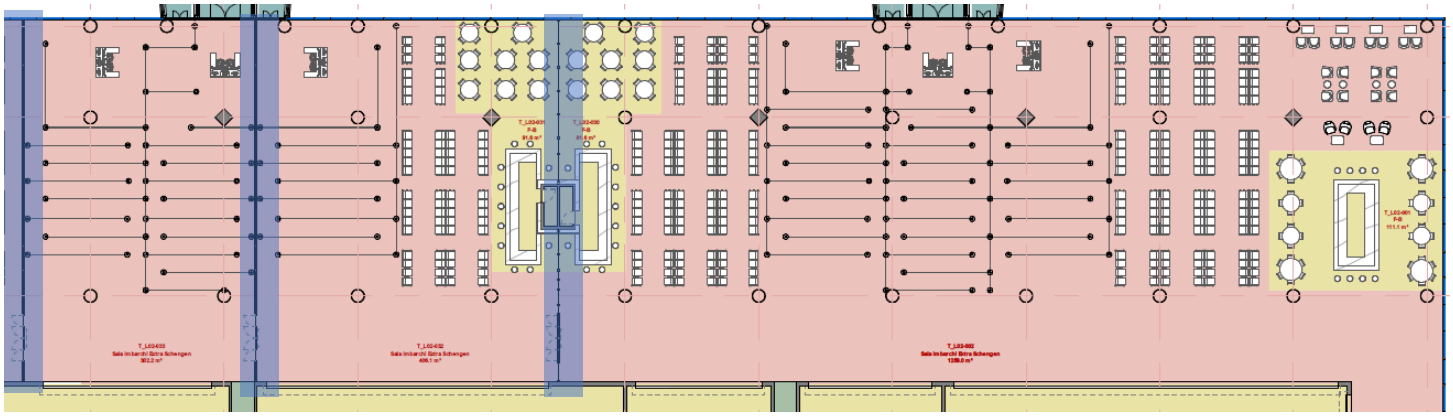


Figura 70 | Diverse configurazioni della divisione dell'imbarco nel P2

Al piano terra, la posizione baricentrica della grande piazza coperta offre versatilità per diverse destinazioni d'uso temporaneo. Questa configurazione consente di gestire eventuali problematiche operative o di adattarsi a future modifiche nelle procedure, garantendo flessibilità e capacità di risposta alle esigenze emergenti, ad esempio:

- accogliere grandi assembramenti di passeggeri in partenza che necessitano di trasferimenti tramite mezzi terrestri in caso di voli dirottati. Questo accade quando alcuni aeromobili non riescono ad atterrare a causa di condizioni meteorologiche avverse o delle limitazioni imposte dalla lunghezza della pista attuale. In tali circostanze, i voli in partenza correlati vengono spesso cancellati. Questa situazione, che si verifica con una certa frequenza all'Aeroporto di Firenze, comporta significative complicazioni operative per i vettori, i passeggeri e il gestore aeroportuale. Nel 2019, ad esempio, circa il 3% dei voli sono stati dirottati, evidenziando la necessità di soluzioni logistiche adeguate per mitigare l'impatto di tali eventi.
- La gestione di nuove procedure operative, come ad esempio i controlli sanitari introdotti con il COVID-19, ha portato alla progettazione di un'area esterna dedicata situata vicino all'ingresso della hall di arrivi e partenze. Quest'area è pensata per poter gestire operazioni simili a quelle dovute all'emergenza pandemica come il testing, il controllo della temperatura corporea e la verifica della documentazione dei passeggeri, garantendo così un flusso ordinato e sicuro durante eventuali emergenze sanitarie o altre necessità operative future.

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355
www.toscana-aeroporti.com

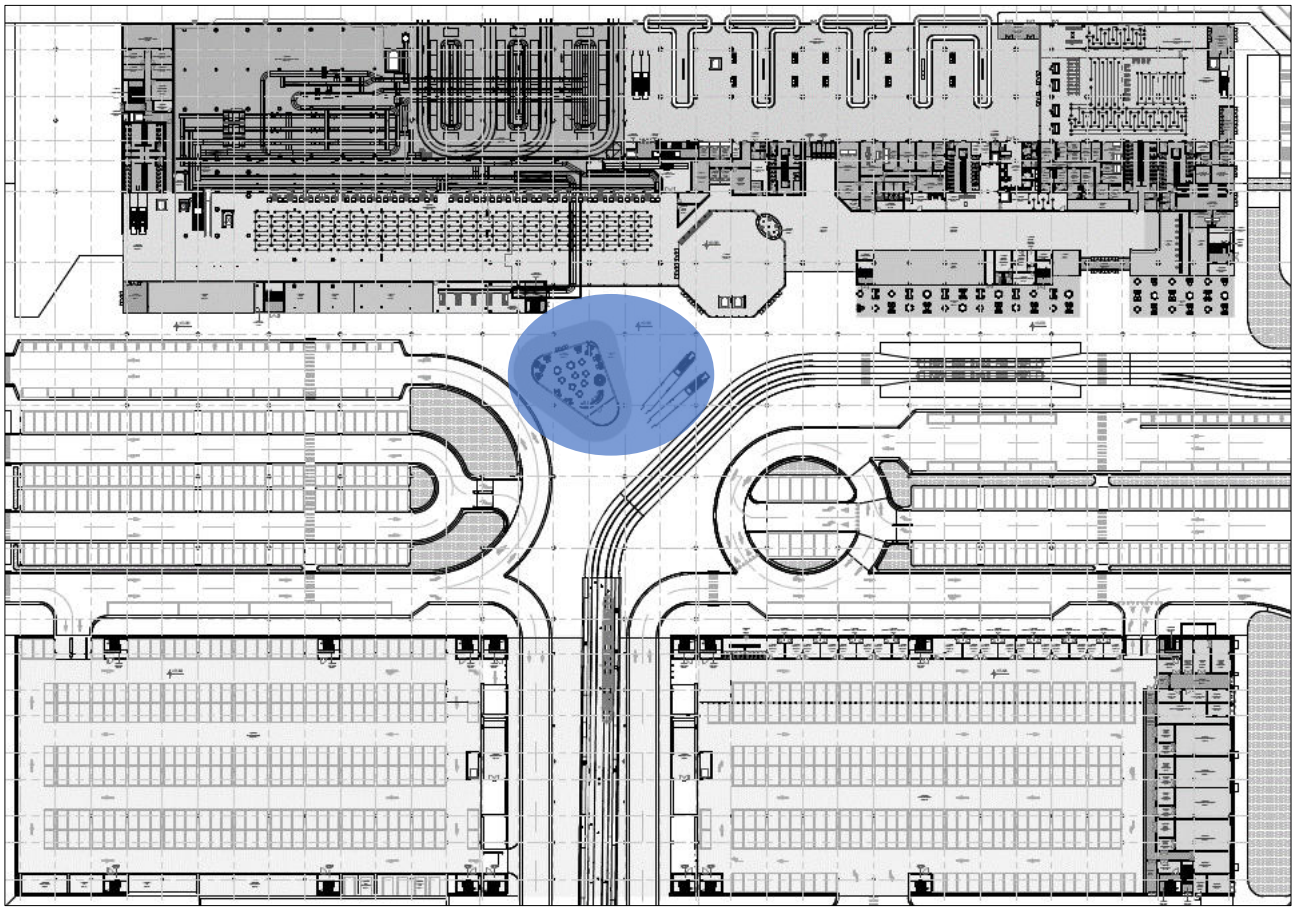


Figura 71 |Piazza coperta Piano Terra

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355
www.toscana-aeroporti.com

9.1 Fasi di realizzazione del Nuovo Terminal

La realizzazione del Nuovo Terminal passeggeri di Firenze verrà attuata attraverso diversi step che seguiranno gli scenari del Piano di Sviluppo Aeroportuale. Con una messa in esercizio prevista per lo Scenario 2028, la prima e più importante fase di sviluppo del terminal prevede la costruzione di un nuovo fabbricato, l'ampliamento e ristrutturazione di una porzione di circa 12.000 m^2 del terminal esistente, e la demolizione di altri corpi esistente per consentire ulteriori ampliamenti dell'edificio. Nello schema che segue si illustrano le diverse step d'interventi previste per il primo scenario del Masterplan. Di seguito si presenta una breve descrizione degli interventi previsti in ogni fase di sviluppo del terminal.

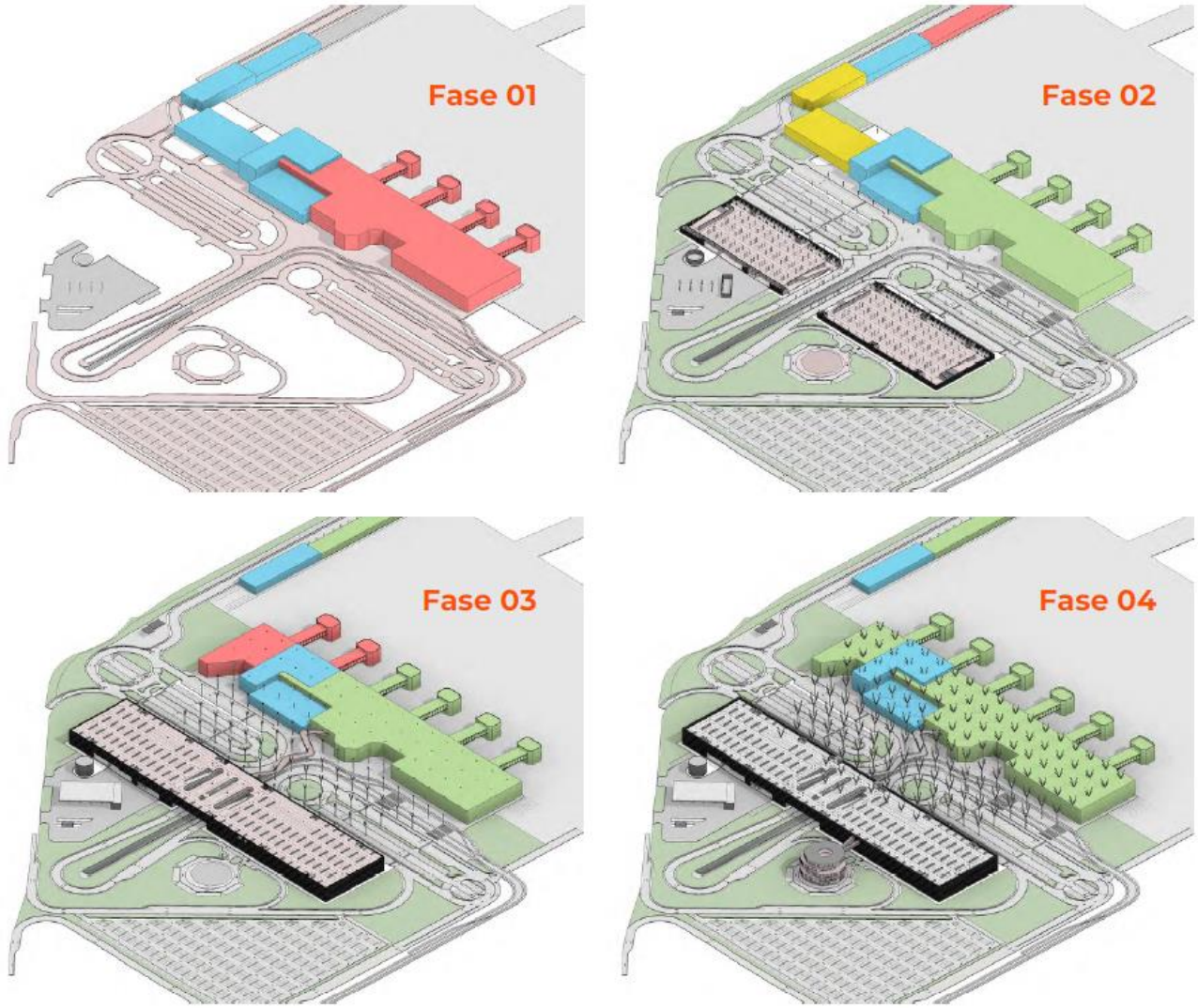


Figura 72 |Schema delle Fasi di realizzazione del Nuovo Terminal

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355
www.toscana-aeroporti.com

SCENARIO 2028

- **FASE 1:**
  - Riprotezione del varco staff esistente compreso nuovo varco carraio per l'airside.
  - Riprotezione del braccetto di scambio della linea tram T2 esistente.
  - Costruzione del nuovo ampliamento terminal di circa 35.000m^2 su due livelli per la riprotezione di tutte le funzioni operative di partenze e arrivi, tranne check-in e controllo sicurezza centralizzato, i quali saranno localizzate nella porzione di terminal esistente che sarà ristrutturata ed ampliata.
  - Realizzazione di una nuova area di smistamento bagagli in uscita (c.d. *BHS Outbound*) composta da 3 caroselli sul lato sinistro del nuovo terminal.
- **FASE 2:**
  - Demolizione dei corpi A1 e B del terminal esistente dove attualmente si svolgono le operazioni di partenze e arrivi.
  - Ristrutturazione ed ampliamento dell'area di controllo radiogeno del bagaglio HBS nel settore esistente, espandendo verso l'area precedentemente occupata dai caroselli.
  - Riprotezione del sottosistema check-in al piano terra con ampliamento a 48 postazioni oltre a 10 postazioni di Self bag-drop.
  - Ristrutturazione ed ampliamento in due sotto-fasi dell'area di controllo sicurezza centralizzato al primo piano per arrivare a 8 varchi.

SCENARIO 2035

- **FASE 3:**
  - Espansione del Terminal che arriverà ad una superficie complessiva di circa 54.000m^2, incluso ampliamento della Sala Imbarchi con l'aggiunta di ulteriori 2 torrini per un totale di 18 gate di imbarco. Ampliamento sala imbarchi programmato per il biennio 2032-2033.
  - Ampliamento al piano terra che include area VIP dedicata.

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355
www.toscana-aeroporti.com

10. Indice delle Figure

Figura 1 | Individuazione delle Fasi di Sviluppo 6
Figura 2 |Trend Firenze (FLR) 2000-2023 PAX commerciali nazionali e internazionali (mln pax) 7
Figura 3| Eurocontrol Forecast Update 2021-2027 (Fonte: Eurocontrol) 7
Figura 4| Firenze (FLR) Scenari di previsioni di traffico PAX 9
Tabella 5 |Previsioni di traffico Scenario Medio dell'Aeroporto Firenze 10
Figura 6|FLR: Composizione traffico mensile 2019-2023 11
Figura 7|FLR: Composizione traffico Schengen ed Extra Schengen 2019-2023 11
Figura 8 | Analisi IATA 2nd Busiest Day 2023 12
Tabella 9 | Breakdown del traffico storico dell'Aeroporto Internazionale di Firenze di luglio 2023 13
Tabella 10 | Analisi IATA: Definizione della settimana media assoluta 13
Tabella 11 | Analisi IATA 2nd Busiest Day: Riepilogo dei valori di TPHP totale per il 2023 14
Tabella 12 | Analisi IATA 2nd Busiest Day: Riepilogo dell'analisi TPHP per il 2023 14
Tabella 13 | IATA Design Hour Rate: Ranking orario vs. percentuale per diversi aeroporti 15
Tabella 14 | Analisi IATA: Definizione del TPHP per l'anno base 2023 16
Tabella 15 | Analisi IATA: Definizione di TPHP per ogni Fase di Sviluppo 16
Figura 16 | IATA ADRM Level of Service Standards 17
Figura 17 | Parametri di riferimenti e dati input per calcolo LOS IATA 24
Tabella 18 | Analisi IATA: Verifica Capacità Operativa e LOS per lo Scenario 2028 25
Figura 19| Verifica LOS Hall Partenze P0/P1: Stato di Progetto 2028 26
Figura 20| Verifica LOS Self Check-in / Bag Drop P01: Stato di Progetto 2028 27
Figura 21| Verifica LOS Check-in P01: Stato di Progetto 2028 27
Figura 22| Verifica LOS Controllo Boarding Pass P1: Stato di Progetto 2028 28
Figura 23| Verifica LOS Controllo Sicurezza P1: Stato di Progetto 2028 28
Figura 24| Verifica LOS Imbarco e Gates Schengen P1: Stato di Progetto 2028 29
Figura 25| Verifica LOS Imbarco e Gates Extra Schengen P1: Stato di Progetto 2028 30
Figura 26| Verifica LOS Controllo Passaporto / EES Partenze P1: Stato di Progetto 2028 31
Figura 27| Verifica LOS Controllo Passaporto / EES Arrivi P0: Stato di Progetto 2028 31
Figura 28| Verifica LOS Ritiro Bagagli P0: Stato di Progetto 2028 32
Figura 29| Verifica LOS Controllo Doganle P0: Stato di Progetto 2028 32
Figura 30| Verifica LOS Hall Arrivi P0: Stato di Progetto 2028 33
Tabella 31 | Analisi IATA: Verifica Capacità Operativa e LOS per gli Scenari 2030 e 2035 di Masterplan 34
Figura 32| Verifica LOS Hall Partenze P0/P1: Stato di Progetto 2035 35
Figura 33| Verifica LOS Self Check-in / Bag Drop P01: Stato di Progetto 2035 36

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355
www.toscana-aeroporti.com

Figura 34| Verifica LOS Check-in P01: Stato di Progetto 2035 36
Figura 35| Verifica LOS Controllo Boarding Pass P1: Stato di Progetto 2035 37
Figura 36| Verifica LOS Controllo Sicurezza P1: Stato di Progetto 2035 37
Figura 37| Verifica LOS Imbarco e Gates Schengen P1: Stato di Progetto 2035 38
Figura 38| Verifica LOS Imbarco e Gates Extra Schengen P1: Stato di Progetto 2035 38
Figura 39| Verifica LOS Controllo Passaporto / EES Partenze P1: Stato di Progetto 2035 39
Figura 40| Verifica LOS Controllo Passaporto / EES Arrivi P0: Stato di Progetto 2035 39
Figura 41| Verifica LOS Ritiro Bagagli P0: Stato di Progetto 2035 40
Figura 42| Verifica LOS Controllo Doganle P0: Stato di Progetto 2035 40
Figura 43| Verifica LOS Hall Arrivi P0: Stato di Progetto 2035 41
Tabella 44 | Stima della ripartizione attuale delle superfici del terminal di FLR 42
Tabella 45 | Calcolo della distribuzione dei settori funzionali ed area totale per il nuovo Terminal 43
Tabella 46 | Verifica della distribuzione dei settori funzionali ed area totale al 2028 45
Figura 47 |Planimetria Piano Interrato 2028– Zoning delle aree 46
Figura 48 |Planimetria Piano Terra 2028– Zoning delle aree 46
Figura 49 |Planimetria Piano Primo 2028 – Zoning delle aree 46
Figura 50 |Planimetria Piano Secondo 2028 – Zoning delle aree 47
Figura 51 |Planimetria Piano Copertura 2028 – Zoning delle aree 47
Tabella 52 | Verifica della distribuzione dei settori funzionali ed area totale al 2035 48
Figura 53 |Planimetria Piano Interrato 2035– Zoning delle aree 49
Figura 54 |Planimetria Piano Terra 2035– Zoning delle aree 49
Figura 55 |Planimetria Piano Primo 2035– Zoning delle aree 50
Figura 56 |Planimetria Piano Secondo 2035– Zoning delle aree 50
Figura 57 |Planimetria Piano Copertura 2035 – Zoning delle aree 50
Figura 58 | Schema dell'impianto del layout viabilità (arrivi: azzurro / partenze: rosso) 51
Figura 59 |Modello tipologico del terminal di 1.5 livelli: Flussi passeggeri Partenze e Arrivi 52
Figura 60 |Planimetria di flussi passeggeri in Partenza - Piano Terra 2028 54
Figura 61 |Planimetria di flussi passeggeri in Partenza - Piano Primo 2028 55
Figura 62 |Planimetria di flussi passeggeri in Partenza - Piano Secondo 2028 56
Figura 63 |Planimetria di flussi passeggeri in Arrivo - Piano Primo 2028 57
Figura 64 |Planimetria di flussi passeggeri in Arrivo - Piano Terra 2028 58
Figura 65 |Sezione schematica Terminal - Torrini 59
Figura 66 |Torrino Planimetria Piano Terra 60
Figura 67 |Torrino Planimetria Primo Piano 60
Figura 68 |Torrino Planimetria Secondo Piano 61

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355
www.toscana-aeroporti.com

Tabella 69 |Altezza di Porta per Attacco di Loading Bridge 61
Figura 70 | Diverse configurazioni della divisione dell'imbarco nel P2 64
Figura 71 |Piazza coperta Piano Terra 65
Figura 72 |Schema delle Fasi di realizzazione del Nuovo Terminal 66

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355
www.toscana-aeroporti.com