



MINISTERO
DELLE INFRASTRUTTURE
E DELLA MOBILITÀ SOSTENIBILI



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

Committente Principale



AEROPORTO INTERNAZIONALE DI FIRENZE AMERIGO VESPUCCI

Opera

MASTERPLAN AEROPORTUALE 2035

Titolo Documento Completo

Relazione Tecnica del Progetto Architettonico Terminal

Livello di Progetto

PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO-ECONOMICA

LIV	REV	DATA EMISSIONE	SCALA	CODICE FILE COMPLETO
PFTE	00	Ottobre 2022	N/A	FLR-MPL-PFTE-TRM1-001-AR-RT_Rel Tec Terminal
				TITOLO RIDOTTO
				Rel Tec Terminal

00	10/2022	Prima Emissione	D.Perri	D.Perri	L. Tenerani
REV	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

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	PROGETTAZIONE SPECIALISTICA  Arch. David Perri Ordine degli Architetti di Lucca n 1157 SUPPORTO SPECIALISTICO ACI ENGINEERING S.A. RAFAEL VIÑOLY ARCHITECTS PC MASTERPLAN AEROPORTUALE  Arch. Stefano Recalcati Ordine degli Architetti di Milano n. 14344
POST HOLDER PROGETTAZIONE AD INTERIM Dott. Vittorio Fanti POST HOLDER MANUTENZIONE Ing. Nicola D'ippolito POST HOLDER AREA DI MOVIMENTO Geom. Luca Ermini	RESPONSABILE INTEGRAZIONE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE Arch. David Perri Ordine degli Architetti di Lucca n 1157	

1. INTRO.....	3
2. PREMESSA.....	4
3. ASSETTO DELLO SCALO AEROPORTUALE ESISTENTE	4
3.1 ACCESSIBILITÀ AL SEDIME AEROPORTUALE	4
3.2 CONFIGURAZIONE DELL'ATTUALE TERMINAL PASSEGGERI	6
3.3 CONSISTENZA DEL SISTEMA DEI PARCHEGGI LAND-SIDE	8
4. IL CONTESTO	9
4.1 L' AREA DI INTERVENTO	9
4.2 TERMINAL E ACCESSIBILITÀ.....	11
5. IL PERCORSO PROGETTUALE	12
5.1 VALUTAZIONE DELLE ALTERNATIVE.....	12
5.2 GLI SCHEMI TIPOLOGICI.....	13
5.3 LA PERCEZIONE VISIVA	14
5.4 LA PIAZZA COPERTA E LA INTERMODALITÀ.....	16
5.5 DIMENSIONAMENTO DEL TERMINAL PASSEGGERI	17
6. IL SISTEMA DI ACCESSO E LA MOBILITÀ.....	17
6.1 OTTIMIZZAZIONE DEL SISTEMA DI CIRCOLAZIONE.....	18
6.2 LA SEPARAZIONE DEI FLUSSI DI TRASPORTO	22
6.3 INTERVENTI SULLA MOBILITÀ DEL TERMINAL ESISTENTE.....	24
7. DESCRIZIONE DEL PROGETTO ARCHITETTONICO	25
7.1 IL NUOVO TERMINAL E LE AREE LANDSIDE	28
7.2 ASPETTI FUNZIONALI DEL TERMINAL	30
7.3 FLUSSO PASSEGGERI	30
7.4 LE FASI DI REALIZZAZIONE DEL NUOVO TERMINAL PASSEGGERI.....	34
7.5 FUNZIONAMENTO DEI TORRINI.....	38
7.6 FLUSSO BAGAGLIO.....	40
8. L'INVOLUCRO ARCHITETTONICO	41
8.1 SELEZIONE DEL SISTEMA DI FACCIATA E DEI MATERIALI	42
8.2 DESIGN DELLE FACCIATE CONTINUE	43

1. Intro

La presente Relazione tecnica di progetto del Nuovo Terminal di Firenze, è parte integrante della proposta di project review del Piano di Sviluppo Aeroportuale al 2035 dell'aeroporto di Firenze, qui sviluppata e dettagliata a livelli di fattibilità tecnica ed economica (rif. art. 23 del D. Lgs. n. 50/2016 e smi).

Il citato approfondimento tecnico si inserisce a supporto della sezione generale e complessiva della proposta di Piano di Sviluppo Aeroportuale, rispetto alla quale si pone l'obiettivo di fornire ulteriori elementi tecnici di studio, dettaglio, analisi e progettazione, con l'intento di costituire un ulteriore strumento di supporto informativo, conoscitivo e valutativo, ad integrazione di quanto già unitariamente descritto negli elaborati generali di Masterplan.

Le informazioni di seguito riportate vanno, pertanto, analizzate in stretta correlazione rispetto ai più ampi ed estesi aspetti tecnico-economici trattati all'interno dei citati documenti generali di Masterplan, con i quali esse si relazionano secondo un processo capillare di progressivo approfondimento e dettaglio, ritenuto utile per una più completa, consapevole e piena visione dell'insieme delle previsioni di trasformazione dello scalo aeroportuale e delle aree circostanti, e per una più esauriente interpretazione della proposta di Piano, in esito alla quale poter esprimere considerazioni e osservazioni di competenza.

Come noto, l'intera proposta di project review del Piano di Sviluppo Aeroportuale 2035 dell'aeroporto di Firenze dialoga con le previsioni di cui al precedente Masterplan 2014-2029, integrandone però gli indirizzi e le finalità, ottimizzandone i livelli di sostenibilità ambientale, territoriale e sociale, e pervenendo a soluzioni tecniche più performanti e allineate alle esigenze degli utenti, degli operatori e del territorio.

Conseguentemente, anche il presente intervento mira ad una più efficace contestualizzazione delle opere rispetto ai rinnovati indirizzi di Piano, muovendo tuttavia a partire dalle risultanze delle numerose indagini, analisi, misurazioni, studi e verifiche e, più in generale, dall'ampio quadro conoscitivo del contesto interessato, che il gestore aeroportuale ha avuto modo di definire nel corso di più anni a partire proprio dalla definizione del precedente Masterplan.

Si auspica, infine, di aver correttamente recepito all'interno della presente fase di project review le molteplici istanze, osservazioni, argomentazioni, indicazioni e valutazioni raccolte nel corso dei momenti di confronto dialettico susseguitisi con i vari stakeholders interessati, e di essere così pervenuti ad una definizione tecnica che, seppur passibile di ulteriori migliorie e modifiche, possa rappresentare comunque un solido e condiviso punto di partenza per il successivo percorso di valutazione e autorizzazione.

2. Premessa

La presente relazione tecnica si focalizza specificatamente sulla descrizione del progetto architettonico del nuovo Terminal Passeggeri quale parte integrante del "Masterplan Aeroportuale 2035". L'intervento di progetto si relazione in maniera diretta con l'ampliamento dell'Apron 100, con le relative opere di regimentazione idraulica e la riprotezione delle infrastrutture esistenti che insistono oggi sull'area di futura espansione e che quindi verranno riposizionate in 2 nuovi edifici.

Il concept architettonico alla base del progetto, basandosi sugli aspetti operativi e funzionali che hanno dato forma al programma dell'edificio, tende a sviluppare una proposta architettonica che esprima il concetto di *Sense of Place* ed identità locale connettendosi intrinsecamente al territorio Toscano.

Il nuovo terminal dell'aeroporto Amerigo Vespucci di Firenze auspica così a diventare un nuovo Gate di ingresso sia per la città, integrandosi nell'attuale sistema trasportistico di superficie e divenendo un nuovo hub di snodo, sia per la regione Toscana stessa, creando un vero e proprio landmark territoriale facilmente riconoscibile a livello internazionale.

3. Assetto dello scalo Aeroportuale esistente

3.1 Accessibilità al sedime aeroportuale

L'attuale aeroporto di Firenze risulta facilmente accessibile sia dall'autostrada A11, sia dalla viabilità urbana, sia dalla linea 2 della tramvia cittadina, risultando già oggi un importante nodo della mobilità multimodale urbana ed extra-urbana, porta di ingresso alla città.

Lo scalo si pone a breve distanza dal centro cittadino (circa 4-5 km), ma la congestione che spesso caratterizza il traffico di ingresso in città dall'autostrada e di smistamento urbano fa sì che la tramvia si configuri quale mezzo pubblico di trasporto largamente utilizzato. L'articolato sistema viario di ingresso alla città con provenienza nord-ovest, cosiddetto nodo di Peretola, sarà a breve oggetto di importanti lavori di riconfigurazione e riassetto, legati al progetto di ampliamento alla terza corsia del tratto autostradale della A11 compreso tra Firenze e Pistoia. Detto intervento risulta finalizzato ad una più efficace separazione dei flussi e ad un conseguente decongestionamento prodotto da una migliore fluidificazione del traffico. L'intervento consentirà, inoltre, la rimozione dell'intersezione semaforica attualmente presente proprio in corrispondenza del principale accesso allo scalo da Viale Luder, causa di significativi fenomeni di accodamento sia in ingresso, sia in uscita dall'aeroporto, legati anche alla presenza di una sola corsia per senso di marcia.

Ulteriori varchi di accesso sono presenti in corrispondenza delle aree nord-occidentale e nord-orientale del sedime, legate soprattutto ad esigenze di gestione di eventuali emergenze. Tali varchi necessitano, pertanto, di accessibilità transitabile e costantemente disponibile.

Il sedime aeroportuale ha un perimetro a forma a "T", col lato orizzontale parallelo all'autostrada, compreso tra l'area di servizio Beyfin di Viale Luder e il sovrappasso autostradale di Via dei Giunchi, e lato verticale pressoché coincidente con la pista di volo, incuneata tra l'autostrada e il Canale di Cinta Orientale.



Figura 1 | Stato di fatto

L'urbanizzazione e l'infrastrutturazione circostante impediscono, di fatto, ampliamenti di sedime in direzione sud (per la presenza dell'autostrada, peraltro a breve oggetto dei lavori di ampliamento alla terza corsia) ed est (per la presenza del sistema viario di Viale Luder-Viale XI Agosto) e limitano fortemente quelli in direzione nord (per la presenza del Canale di Cinta e della linea ferroviaria Firenze-Bologna). Il confine amministrativo tra il Comune di Sesto Fiorentino e quello di Firenze attraversa la pista di volo.

La porzione orientale (lato città di Firenze) del sedime aeroportuale è delimitata da Via del Termine, attraverso la quale si raggiunge il Terminal passeggeri e, proseguendo il percorso, dapprima il varco merci n.6 e successivamente le varie installazioni prefabbricate (box e/o hangar) disposte lungo detta viabilità per

ulteriori 450 metri circa. Via del Termine è di proprietà comunale, gestita dal gestore aeroportuale tramite apposito atto convenzionale.

Entrati in aeroporto da Via del Termine, sul lato est è collocato il parcheggio a lunga sosta, mentre sul lato ovest si trova il parcheggio a sosta breve in posizione antistante al Terminal passeggeri; nella medesima area sono collocati i taxi, i veicoli NCC, la sosta del bus navetta per il parcheggio rent-a-car di Palagio degli Spini, l'area di fermata della navetta per il centro città, oltre al varco di emergenza.

3.2 Configurazione dell'attuale Terminal passeggeri

Il Terminal passeggeri ha forma a "L", con un fronte antistante al parcheggio sosta breve e l'altro parallelo all'autostrada, con annessi gli edifici ospitanti la Direzione Aeroportuale ENAC, il terminal di Aviazione Generale ed il presidio dei Vigili del Fuoco.

Il Terminal passeggeri, articolato nelle due principali aree di "Arrivi" e "Partenze", risulta strutturalmente molto disomogeneo e rappresenta il risultato di più interventi e superfetazioni susseguitisi nel tempo, con stile edilizio, caratteristiche tecniche e assetto architettonico sensibilmente differenti. L'area degli "Arrivi" è collocata in corrispondenza di un corpo edilizio articolato in più livelli, con alternanza di vetrate e parti metalliche, mentre l'area delle "Partenze" è dislocata in corrispondenza di un fabbricato di minor pregio architettonico, con due livelli fuori terra. All'interno del Terminal sono, inoltre, presenti ampi e diffusi spazi non direttamente fruibili dal passeggero, destinati ad uffici utilizzati dagli Enti di Stato e, in generale, dagli operatori aeroportuali diversi dal gestore.



Figura 2 | Impianto Terminal Stato Attuale

Oltrepassato il Terminal, lungo la Via del Termine si trovano il varco merci, il varco staff, nonché i molteplici fabbricati operativi e tecnici per lo più utilizzati da funzioni direttamente connesse con l'esercizio aeroportuale. Il comparto ovest del sedime aeroportuale vede la presenza della torre di controllo e degli

uffici ENAV, del distacco dell'VIII Reparto volo della Polizia di Stato, degli uffici e spazi di servizio della Guardia di Finanza, nonché di alcune installazioni poste a diretto servizio dell'esercizio aeroportuale (hangar, spazi di Aviazione Generale, edificio catering, depositi carburante, ecc.).

Il Terminal passeggeri è costituito da un sistema di edifici adibiti sia a terminal passeggeri che merci. L'attuale Aerostazione Passeggeri si sviluppa principalmente su due edifici (di seguito denominati A e B; l'edificio B è parallelo all'autostrada, l'edificio A ne è pressochè perpendicolare), oltre ad interessare con la "Hall Arrivi" parte di un edificio originariamente denominato S52 (di seguito denominato C), in parte occupato dal Magazzino Merci. Gli edifici A e B sono adibiti rispettivamente ad Arrivi/Partenze e Partenze, sia per Voli Nazionali che Internazionali.

L'edificio A, adibito ad Arrivi/Partenze e ubicato centralmente rispetto ai parcheggi e alla viabilità di accesso al Terminal, è costituito da 2 corpi di fabbrica (denominati A1 e A2) posti in adiacenza, dei quali il modulo A2 rappresenta quello di più recente realizzazione. Il modulo A2 è posto in continuità con l'edificio C e determina con esso uno sviluppo complessivo del fronte di circa 160 metri.

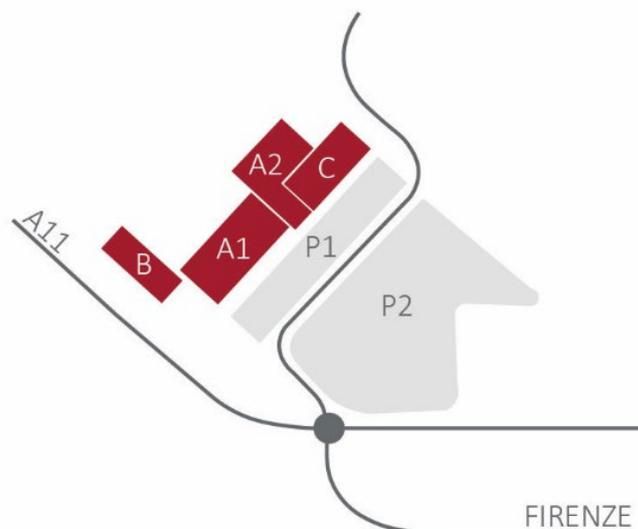


Figura 3 | Schema Blocchi Funzionali Aerostazione Attuale

Il modulo A1 ha struttura in cemento armato e carpenteria metallica, si sviluppa su due piani fuori terra con rispettive superfici di circa 3.000 mq al piano terra e 1.500 mq al primo piano, con un fronte di circa 100 metri, una profondità di circa 40 metri e un'altezza complessiva di circa 8 metri. È caratterizzato da una tamponatura in pannelli prefabbricati in cemento armato e da una pensilina in carpenteria metallica lungo tutto il fronte principale.

Il modulo A2, ultimato nel 2012, costituisce l'ampliamento dell'adiacente modulo A1 sul lato Est. Presenta planimetricamente un impianto ad L, con una struttura in carpenteria metallica, e si sviluppa su quattro livelli con altezza complessiva di 18 metri fuori terra e una superficie complessiva di 6.800 mq. È caratterizzato da una facciata continua vetrata e da facciate di tamponamento di tipo ventilato in pannelli di rame.

L'edificio C, con pianta rettangolare, costituisce il prolungamento dell'edificio A, completamente ricostruito e parzialmente ultimato, realizzato con struttura in carpenteria metallica su due piani di 1.800 mq ciascuno, per una superficie complessiva di 3.600 mq. Accoglie al piano terreno la nuova uscita Arrivi e spazi commerciali per circa 1.200 mq, e il magazzino merci per la restante superficie di circa 600 mq. Il primo piano è predisposto per accogliere aree commerciali e la nuova dislocazione dei controlli di sicurezza.

Il Corpo B (Terminal Partenze), si sviluppa parallelamente all'autostrada (e, quindi, ortogonalmente all'asse principale di sviluppo del Terminal Arrivi/Partenze definito dagli edifici A e C), con struttura a carpenteria metallica a pianta rettangolare, su due livelli ciascuno di mq 1.700 per il piano terra e mq 1.300 per il piano primo per una superficie complessiva di mq 4.000 ed altezza massima di mt 12,50.

Un percorso a ponte al piano primo collega i varchi di sicurezza posti nell'Edificio A con il Terminal Imbarchi. Al piano primo sono dislocati il bar/ristoro, aree commerciali e servizi igienici, in area sterile, e gli uffici delle compagnie aeree, in area non sterile, con accesso diretto dall'esterno. Il piano terra è destinato a Sala Imbarchi suddiviso in area Schengen ed extra Schengen, rispettivamente con 8 e 2 gates, oltre ad attività commerciali e servizi. La superficie utile utilizzata dell'intero complesso costituito dal Terminal Arrivi/Partenze e dal Terminal Partenze è di circa 15.000 mq, a cui si aggiungono circa 1.800 mq del livello superiore dell'Edificio C di recente ristrutturazione.

3.3 Consistenza del Sistema dei parcheggi land-side

Le aree a parcheggio sono localizzate in tre differenti zone: l'area antistante l'aerostazione e lungo via del Termine, la zona antistante il Varco di Servizio all'area Ovest, l'area parcheggio lato "Palagio degli Spini".

In corrispondenza del comparto ovest dello scalo si trovano gli uffici ENAV, la torre di controllo (realizzata e gestita da ENAV), la sede dell'VIII Reparto volo della Polizia di Stato.

Il sistema viario di accesso all'aerostazione ed alle aree di parcheggio lunga sosta e sosta breve ha uno sviluppo ridotto: su questo confluisce sia il traffico privato che pubblico, a cui si sovrappone il traffico merci su gomma. La viabilità di uscita coincide con quella di accesso, immettendosi tramite segnalazione semaforica

sulla rotatoria, e conseguentemente il sistema presenta spesso situazioni di congestione del traffico e disagio per gli utenti.

Il marciapiede di accosto al terminal ("curbside"), si sviluppa su di un fronte complessivo di circa 160 m per gli Arrivi e Partenze, risultando fortemente sbilanciato a favore di quest'ultimo, con conseguente penalizzazione delle operazioni di carico/scarico, allungamento dei tempi, ingorghi e disagi.

L'accesso esterno all'Area Ovest del sedime è possibile solo tramite Via dei Giunchi. La viabilità presenta forti penalizzazioni all'uso in quanto avviene tramite un ponte autostradale a portata limitata, con una sede stradale a sezione ridotta 4/5 mt e con il tratto terminale non pavimentato.

L'ingresso al varco n° 4, utilizzato solo in caso di necessità come accesso per i mezzi di servizio, avviene attraverso la viabilità locale del Comune di Sesto Fiorentino.

Le aree a parcheggio sono localizzate principalmente in tre differenti zone, l'area antistante l'aerostazione e lungo via del Termine, la zona antistante il Varco di Servizio all'area Ovest, l'area parcheggio lato "Palagio degli Spini". Tutti i parcheggi sono del "tipo a raso" con una capacità complessiva di circa 1543 posti auto così suddivisi:

- 172 Parcheggio "Sosta Breve" – antistante Aerostazione
- 640 Parcheggio "Lunga Sosta" – "Parcheggi Peretola" antistanti Aerostazione
- 24 Parcheggio N.C. e Autorizzati – lungo autostrada
- 389 Parcheggio Rent-Car e operatori – "Palagio degli Spini" raggiungibile con servizio navetta
- 265 Parcheggio Operatori – Lungo via del Termine
- 59 Parcheggio Operatori – Varco Ovest

Sono presenti, lateralmente al Terminal lato autostrada, n° 3 parcheggi riservati agli autobus ed il marciapiede/pensilina di accosto riservata ai Taxi con l'area di "accumulo".

4. Il Contesto

4.1 L' area di Intervento

Le aree dell'attuale aeroporto Amerigo Vespucci, aventi estensione complessiva di circa 115 ha, sono collocate a nord-ovest della città di Firenze, con la maggior parte del sedime appartenente allo stesso

Comune di Firenze e, in parte minoritaria, appartenente al limitrofo Comune di Sesto Fiorentino. L'aeroporto esistente sorge all'interno della vasta piana attraversata dal fiume Arno, tra la zona di Castello e Sesto Fiorentino, in località Peretola, a pochi chilometri dal centro storico di Firenze.

Geograficamente l'area della valle dell'Arno interessata è quella posta ad ovest della città di Firenze, delimitata a nord e sud da due fasce collinari. In particolare, l'aeroporto si trova in sponda destra del Fiume Arno; un'area che all'epoca della realizzazione non si presentava ancora densamente urbanizzata, seppur già attraversata da importanti infrastrutture di collegamento.

Nel complesso, l'area di trasformazione relativa al Nuovo Terminal in oggetto e senza contabilizzare la superficie delle nuove vasche ha una estensione di circa 223.800m² e si articola in tre sotto-zone:

- Zona 1 (verde) corrisponde all'area extra-sedime interessata dalle previsioni del PUE di Castello;
- Zona 2 (giallo) in parte annessa all'attuale sedime e in parte coincidente con la via del Termine, comprende varie facilities aeroportuali che fanno parte del progetto di riprotezione delle stesse;
- Zona 3 (blu) corrisponde alla porzione di attuale Apron 100, interna al sedime e oggetto di adeguamento per rendere il relativo layout coerente con la previsione di realizzazione del terminal;



Figura 4 | Le zone di intervento. Verde 1, Giallo 2, Blu 3.

4.2 Terminal e Accessibilità

Il nuovo terminal passeggeri sarà quindi ubicato su di un'area attualmente non edificata che confina a Nord-Ovest con l'attuale sedime aeroportuale occupando anche parte della attuale Via del Termine, a Sud-Est con il Viale Luder a cui si collegheranno le nuove viabilità di Accesso/Uscita, a Nord-Est con la c.d. Area di Castello parte del Piano Urbanistico Esecutivo, ed a Sud-Ovest con la Linea 2 della Tramvia.

La parte edificata del nuovo terminal si svilupperà su una superficie fino a 45.000m² con un primo step al 2026 intorno ai 40.000m² con una impronta dell'edificio che al piano terra occupa un'area di circa 20.000m². La restante area è occupata dalla Viabilità, Parcheggi, Verde, Piazze esterne e arredo urbano e dalla nuova linea Tramviaria per Sesto Fiorentino con fermata dedicata oltre che da un area Tecnica comprendente anche la nuova isola ecologica con accesso e viabilità dedicati.

La posizione e articolazione dell'aerostazione prende inoltre in considerazione non solo la linea 2 *Santa Maria Novella – Firenze Aeroporto* del sistema tramviario locale, ma anche i futuri sviluppi previsti per la rete tramviaria. La scelta di collocare la nuova aerostazione in prossimità di quella esistente, permette inoltre uno sviluppo in continuità tra il sistema di circolazione tramviaria consolidato e l'aeroporto. Allo stesso tempo, questa posizione strategica permetterà future espansioni di capacità sia per il Terminal che per l'Apron in configurazione lineare.

Ad oggi il Sistema viabilistico in cui si innesta l'attuale aerostazione risulta molto problematico a causa dell'interruzione semaforica per la gestione della viabilità autostradale in arrivo e in uscita da Firenze.

Il sistema di accessi previsto per la nuova aerostazione prende in carico tutte le diverse esigenze e prevede la realizzazione di due nuove viabilità separate e dedicate ad Arrivi e Partenze che si innesteranno direttamente sul viale Luder. La prima bretella di accesso per i passeggeri in partenza sarà sviluppata a nord della linea tranviaria T2 mentre l'uscita avverrà attraverso la nuova strada che completerà l'anello ricollegandosi al viale Luder a nord della nuova aerostazione. La viabilità invece dedicata ai passeggeri in arrivo avrà un'impostazione opposta con accesso e uscita invertiti rispetto alle partenze. La separazione degli accessi per partenze e arrivi genera un doppio anello viario che favorisce la adeguata scorrevolezza dei flussi di traffico interno.

5. Il Percorso Progettuale

5.1 Valutazione delle Alternative

Il concept di progetto nasce dalla collaborazione con lo studio di architettura Rafael Vinoly Architects. Dopo diversi studi sulle possibili alternative di espansione dell'attuale Terminal di circa 18.800m² (rif. FLR-NT-GE-RG-NA-02_DOCFAP; FLR-NT-GE-RG-NA-03_Rel Analisi Alt NT) in termini di localizzazione, tipologia di intervento e design, si opta per la costruzione di un nuovo edificio su un'area situata a NE dell'attuale sedime aeroportuale e quasi in aderenza all'attuale sede della linea Tranviaria T2.

Questa soluzione risulta essere la più bilanciata sia dal punto di vista costi/benefici sia per la flessibilità operativa e funzionale che permette di raggiungere. Questo ultimo tema è oggi assolutamente primario alla luce delle modificate esigenze operative nate con l'avvento della pandemia.

Inoltre da una ulteriore analisi degli edifici esistenti si evidenziano alcune restrizioni operative legate all'attuale struttura per cui risulterebbe troppo oneroso e per nulla flessibile un eventuale ampliamento del terminal esistente che, vista la dimensione e complessità dell'intervento, non potrebbe garantire il mantenimento della operatività funzionale dell'aerostazione.

Una motivazione a supporto della soluzione finale sviluppata è legata alla necessità di implementare e risolvere il complicato sistema di accesso dell'attuale aerostazione che soffre oggi di diverse interferenze con la viabilità pubblica esterna. Il nuovo posizionamento del terminal consente infatti di sviluppare un ottimale sistema di accessi e viabilità che si basa sulla separazione dei flussi di arrivi e partenze oltre che su una chiarissima gestione della tipologia di mezzi pubblici e privati e delle relative aree di sosta (rif. FLR-NT-GE-RT-NA-05_Rel Tec Sist Acc Viabilità).

Nel corso dello sviluppo di progetto e *optioneering*, che hanno portato alla selezione del layout definitivo (rif. FLR-NT-GE-RG-NA-002_DOCFAP), sono state considerate diverse ipotesi per il Nuovo Terminal. Per valutare i vantaggi e svantaggi di ogni soluzione sono stati presi in considerazione i seguenti criteri:

- Caratterizzazione della nuova aerostazione in grado di esprimersi come *Landmark Territoriale*.
- Sistema semplice e chiaro di accesso veicolare con implementazione e connessione ai trasporti intermodali e futura integrazione di *Trasporto Sostenibile*.
- Riconfigurazione e ottimizzazione dell'*Area Movimento*.
- Ottimizzazione *Mobilità Veicolare e Percorsi Pedonali* dentro il sedime airside.
- *Flessibilità nell'espansione* dell'infrastruttura passeggeri e nella gestione delle interferenze.
- *Riconfigurazione delle Aree di Sosta* veicolari e interfaccia con la rete di trasporto pubblico esistente.

- *Riduzione della Carbon Footprint* del nuovo Terminal durante la fase di Operation & Maintenance del ciclo di vita dell'edificio.



Figura 5 | Planimetria generale di Futura espansione Terminal e Piazzali al 2035

5.2 Gli Schemi Tipologici

Il punto di partenza alla base di tutti gli studi preliminari è l'analisi critica delle attuali tipologie architettoniche di Aerostazioni con lo scopo di identificare una alternativa innovativa che faccia fronte alle diverse possibili esigenze operative. Questo ultimo elemento risulta di fondamentale importanza oltre che assolutamente attuale alla luce delle mutate esigenze introdotte dall'avvento della pandemia.

La tipologia finale sviluppata infatti transcende la tradizionale impostazione della tipica Aerostazione c.d. "in linea" e della sua alternativa c.d. "sovrapposta" e ne rappresenta una evoluzione sperimentale c.d. "contrapposta" che è alla base di questa proposta progettuale.

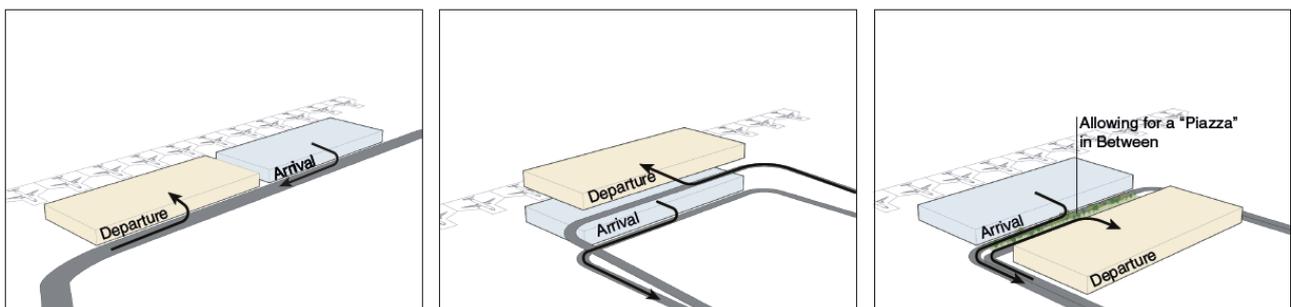


Figura 6 | Schemi tipologici di funzionamento Aerostazioni

Da questa nuova configurazione nasce quella che sarà l'innovazione progettuale di questa proposta da cui si genera la possibilità di totale separazione dei flussi passeggeri in arrivo e partenza che avranno percorsi indipendenti e chiaramente identificabili sia nelle volumetrie degli edifici sia nel sistema trasportistico.

Partendo da questo input tipologico progettuale si fanno quindi varie ipotesi di interrelazioni volumetriche degli edifici di arrivi e partenze (rif. FLR-NT-GE-RG-NA-03_Rel Analisi Alt NT) che sfociano nello schema con due volumi separati al piano terra da una piazza a doppia viabilità e connessi al piano primo da un elemento a T che ospita i varchi di sicurezza e a seguire tutti gli spazi dedicati alla departure hall.

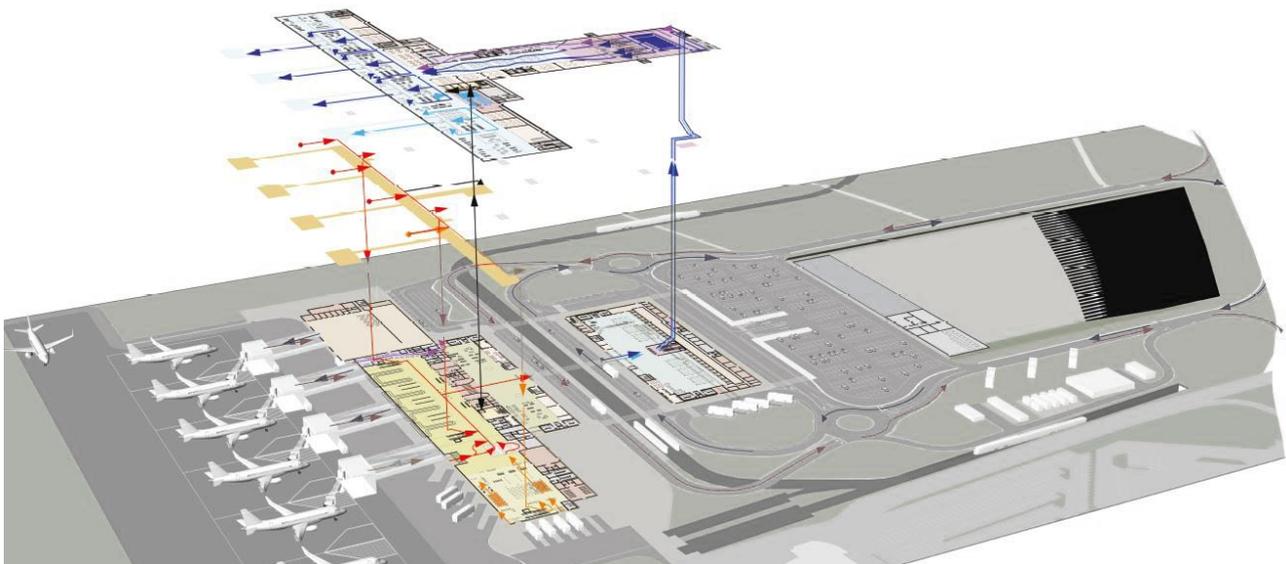


Figura 7 | Diagramma di separazione dei flussi di Arrivi e Partenze

5.3 La Percezione Visiva

Un altro elemento fondamentale alla base delle ricerche architettoniche sviluppate è la percezione visiva e spaziale della nuova aerostazione in relazione sia alla distanza dal Terminal sia alla velocità dei percorsi di avvicinamento (aereo, macchina, pedone) al fine di definire un landmark riconoscibile e fruibile ad ogni livello di percezione. Questa base di pensiero ha portato l'architetto Rafael Vinoly, dopo aver analizzato una serie di alternative progettuali, a immaginare un edificio che non si limita a inserirsi nel contesto tipico della regione ma che sia il contesto stesso entrando a far parte di un paesaggio riconoscibile che riproduce l'immagine caratteristica dei netti e ondulati filari delle vigne Toscane.



Figura 8 | Illustrazione del concept legato al tetto verde produttivo

È così che nello sviluppo del concept di progetto il linguaggio architettonico si arricchisce di un ulteriore strumento legato alla sostenibilità e all'ambiente. Una porzione di paesaggio viene sollevata e adagiata sulla nuova aerostazione diventando al tempo stesso un segno leggero visibile dalla città ed una copertura verde che, contribuendo notevolmente alle prestazioni ambientali del nuovo edificio, genera anche un vigneto produttivo dimostrando che l'aviazione può essere un'industria più pulita e sostenibile.



Figura 9 | Visualizzazione del tetto verde e della piazza

Per mantenere questa visione progettuale nitida del landmark verde riconoscibile dalla città risulta di fondamentale importanza la creazione della "piazza coperta" che smista sia i passeggeri di arrivi e partenze sia il sistema di trasporto infrastrutturale pubblico e privato. Questo consente di percepire il tetto verde totalmente integro sia approcciando l'aerostazione che in lontananza dal centro città.

5.4 La piazza coperta e la intermodalità

La volumetria del nuovo Terminal è articolata al piano terra in due elementi separati dedicati ad arrivi e partenze che sono inframezzati da una circolazione di accesso e uscita, generando una vera e propria Piazza Urbana coperta attorno alla quale si articolano tutti i flussi pedonali e veicolari del nuovo Terminal. I due volumi separati a quota strada si raccordano invece al primo piano diventando un unico elemento di collegamento che porta alla Departures hall.

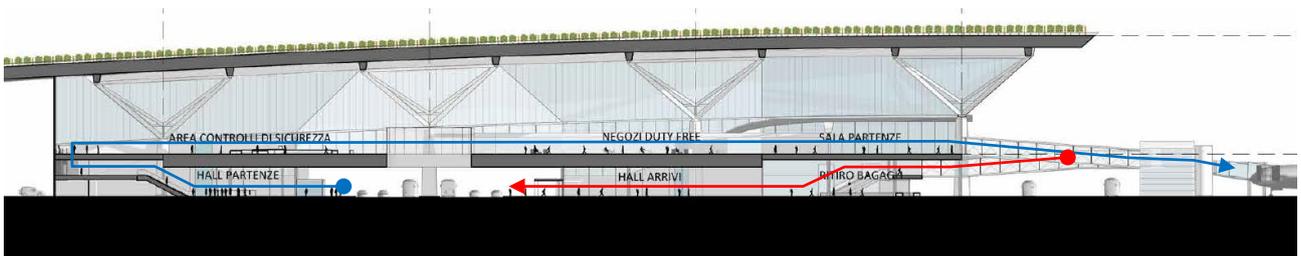


Figura 10 | Schema delle volumetrie e dei flussi passeggeri in arrivo e partenza

A supporto del nuovo Terminal si genera così un articolato sistema trasportistico che si inserisce all'interno del sistema di superficie esistente integrandolo e rafforzandolo.

Per consolidare questo sviluppo risulta di rilevante importanza l'integrazione ed il collegamento tra la linea 2 Santa Maria Novella – Firenze Aeroporto del sistema tramviario locale ed il futuro sviluppo della nuova Linea per Sesto Fiorentino che trovano proprio nella nuova aerostazione il loro collegamento e snodo sia per i passeggeri in transito che per i pendolari.

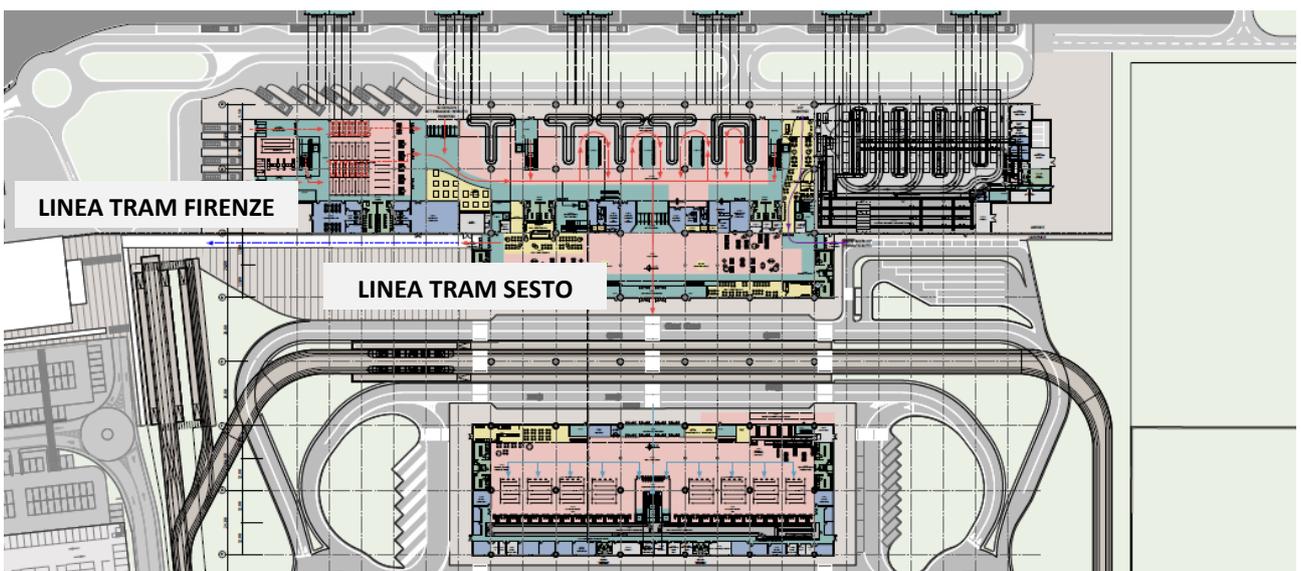


Figura 11 | Possibile schema di integrazione della nuova linea Tramviaria per Sesto Fiorentino

La scelta di collocare la nuova aerostazione in prossimità di quella esistente consente, come già accennato, da un lato la perfetta integrazione con il sistema di circolazione viaria esistente e dall'altro la flessibilità di future espansioni di capacità sia per il Terminal che per l'Apron in una configurazione lineare e continua.

A tal proposito sono stati sviluppati i diversi scenari di espansione delle infrastrutture Landside ed Airside come meglio esplicitato nei relativi elaborati grafici di Fasizzazione. Gli orizzonti temporali studiati seguono le previsioni di traffico attese per gli anni 2026, 2030, 2035.

5.5 Dimensionamento del Terminal Passeggeri

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 (Levels of Service, LOS; rif. IATA (2020) Airport Development Reference Manual 10th e 11th ed. - 3.4.6 Levels of Service - LOS). Per i criteri di dimensionamento si faccia riferimento all'elaborato di riferimento parte integrante e fondamentale di questo processo progettuale (rif. FLR-MPL-PFTE-TRM1-002-AE-RT_Rel Dim Terminal).

6. Il Sistema di accesso e la Mobilità

Un punto che ad oggi risulta essere particolarmente sofferto nella attuale configurazione e quindi diventa input fondamentale di progetto è il sistema di accesso al Terminal che vede diverse interferenze con la viabilità pubblica (rif. FLR-NT-GE-RT-NA-05_Rel Tec Sist Acc Viabilità).

Inoltre vi è un problema di orientamento del passeggero dovuto alla mancanza di chiarezza del wayfinding e a diversi ostacoli visivi in prossimità di arrivi e partenze che unito alla confusa gestione dei flussi veicolari disorienta ulteriormente l'utente aeroportuale.

La proposta progettuale prende in carico le suddette problematiche e, attraverso le diverse opzioni sviluppate (rif. FLR-NT-GE-RG-NA-03_Rel Analisi Alt NT), cerca di semplificare al massimo la lettura dei vari percorsi identificando chiaramente le alternative e il loro posizionamento rispetto al passeggero che viene supportato nella scelta delle possibili alternative trasportistiche.

E' così che la separazione dei flussi pedonali e veicolari diventa la base di lavoro per la ricerca di chiarezza di funzionamento di tutto il sistema. Non solo la viabilità di Arrivi e Partenze risulta totalmente indipendente ma vengono anche identificati percorsi e soste dedicati per ogni tipologia di trasporto.

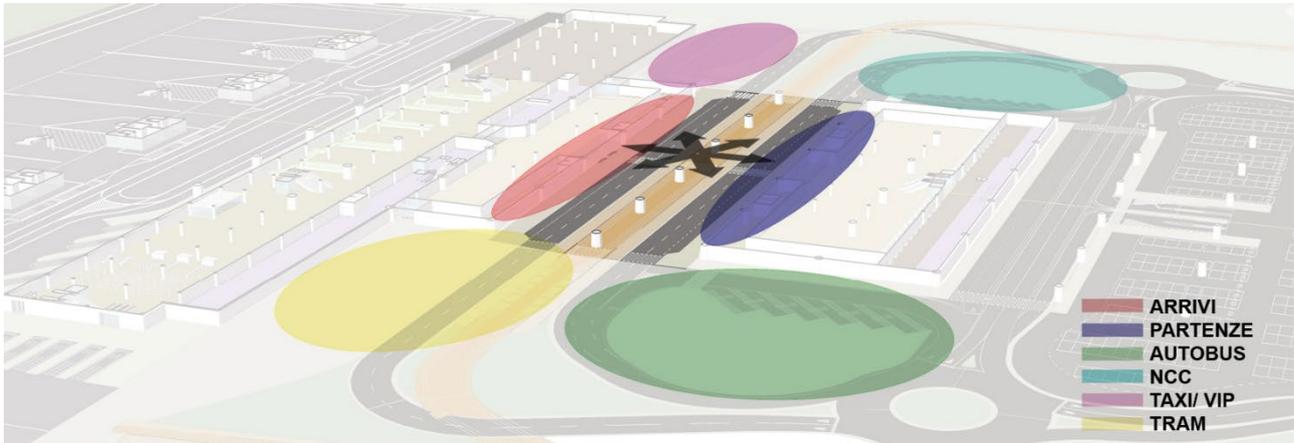


Figura 12 | Zoning delle tipologie di passeggeri e di trasporto

Questo nuovo schema genera un sistema intuitivo in cui i mezzi cosiddetti pubblici tranvia, tram, autobus si trovano sulla parte SO dell'edificio mentre i mezzi cosiddetti privati taxi, ncc, VIP si trovano nella parte NE.

Inoltre vengono inserite due viabilità indipendenti che annullano completamente le interferenze veicolari tra i passeggeri in arrivo e quelli in partenza risolvendo le interferenze oggi presenti con il sistema viabilistico pubblico adiacente al Terminal.

Ne risulta quindi che durante lo sviluppo del percorso progettuale fin qui trattato siano emerse diverse problematiche e che alcune di queste siano state di particolare importanza per lo sviluppo di un progetto bespoke che risponda alle esigenze della stazione appaltante.

6.1 Ottimizzazione del sistema di circolazione

Partendo da un'analisi di un primo layout proposto in fase preliminare, si propone il seguente schema di circolazione che prende in carico le diverse note precedentemente descritte tramutandole in ottimizzazioni progettuali che saranno di seguito trattate.

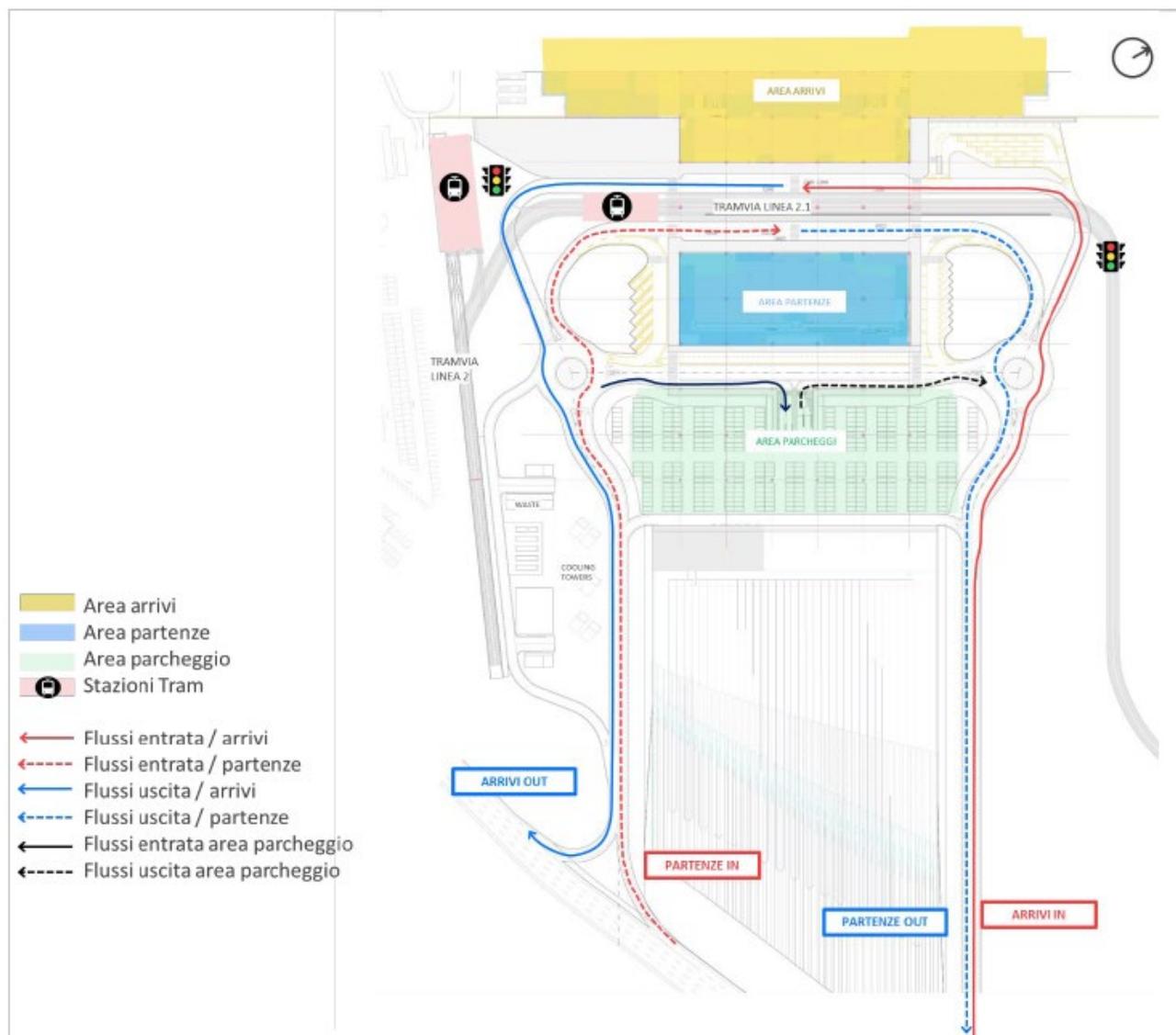


Figura 13 | Proposta di ottimizzazione del sistema di circolazione

Come nella precedente soluzione la viabilità è costituita da due anelli a senso unico, il primo in senso antiorario serve l'area degli arrivi mentre il secondo in senso orario offre accessibilità all'area delle partenze. Ad ottimizzazione invece del sistema, sono adesso previsti due nodi a rotatoria che rappresentano il punto di connessione tra i due sistemi e consentono, a chi erroneamente imbocca il percorso sbagliato, di correggere il proprio itinerario. Le stesse permettono l'accesso all'area di sosta da entrambi i sistemi (arrivi e partenze) tramite manovre in mano destra.

La linea tranviaria verso Sesto Fiorentino scorre adesso tra le due viabilità intersecando solo quella degli arrivi in due nodi che saranno gestiti da un impianto semaforico attuato dal passaggio del tram. La fermata della

nuova linea tranviaria si trova in prossimità di quella esistente, andando a creare nell'area Nord Ovest di progetto il polo di accessibilità tramite il trasporto pubblico che avrà un uscita dedicata per i passeggeri in arrivo consentendo di limitare l'utilizzo del marciapiede fronte Terminal diversificando i passeggeri per tipologia di trasporto.

Con schemi analoghi si evidenzia nell'immagine a seguire il sistema di accesso alle aree di sosta dei bus, dei veicoli NCC e dei Taxi. Ogni servizio ha un'area dedicata che potrà essere adeguatamente segnalata all'utenza, ad elevata accessibilità pedonale. In particolare per l'area taxi, sono state riservate 6 corsie per attestazione taxi per un totale di circa 40 stalli, a cui si aggiunge una corsia dedicata agli utenti VIP con 12 stalli. Si evidenzia nuovamente la potenzialità legata alla separazione dei Flussi passeggeri per tipologia di mezzi di trasporto a cui corrisponde sempre un uscita dal Terminal dedicata.

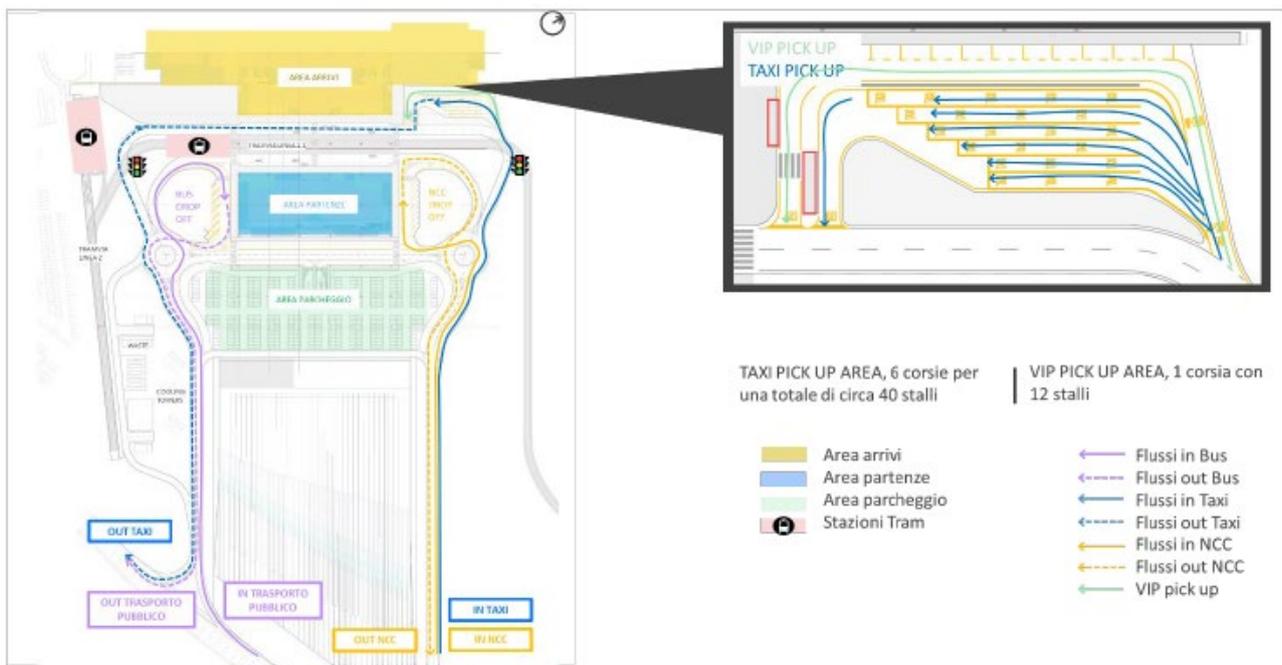


Figura 14 | Sistema di accessibilità bus, veicoli NCC e taxi

Per quanto riguarda lo schema di accessibilità per i mezzi di manutenzione e logistica, le aree tecniche e di stoccaggio nonché l'isola ecologica di supporto al nuovo Terminal, sono tutte localizzate nell'area ad Est della linea tranviaria esistente; le stesse saranno servite da una viabilità dedicata a senso unico in direzione Sud, parallela al tram, che dalla rotonda a Ovest si stacca per poi riconnettersi, a precedenza, alla viabilità degli arrivi prima di immettersi sulla viabilità pubblica esterna.

Si prevede inoltre una viabilità dedicata di servizio, a senso unico da Est verso Ovest, a Sud dell'area di sosta, collegata con manovre in mano destra all'anello delle partenze.

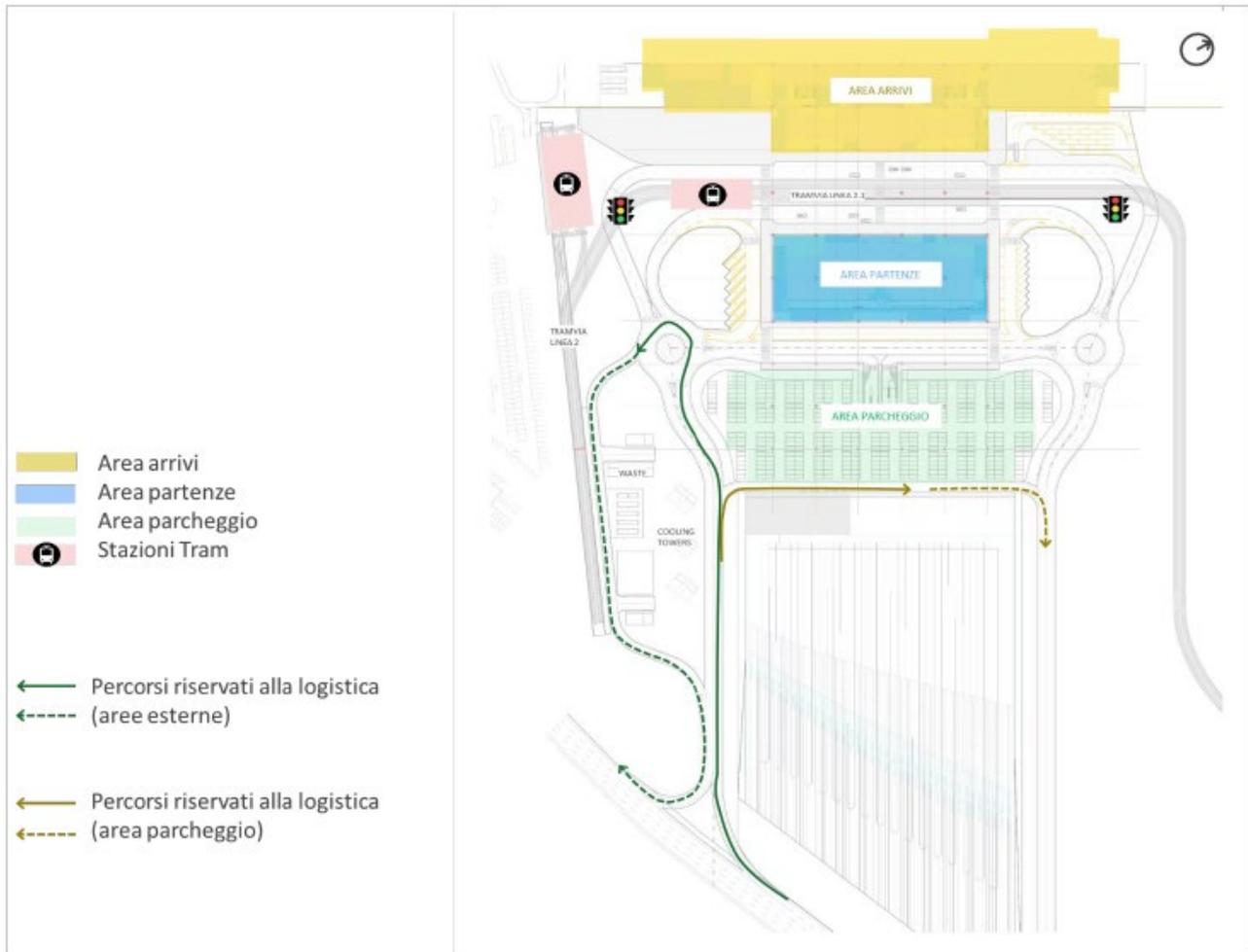


Figura 15 | Sistema di accessibilità mezzi manutenzione e logistica

Lo schema proposto garantisce un'elevata accessibilità pedonale a ciascuna area. I percorsi pedonali connettono in maniera adeguata e sicura l'area arrivi e l'area partenze con tutte le modalità di trasporto previste. Gli attraversamenti pedonali di progetto contribuiscono a creare interconnettività garantendo distanziamenti adeguati con i punti viabilistici più critici e preservando la sicurezza degli utenti.

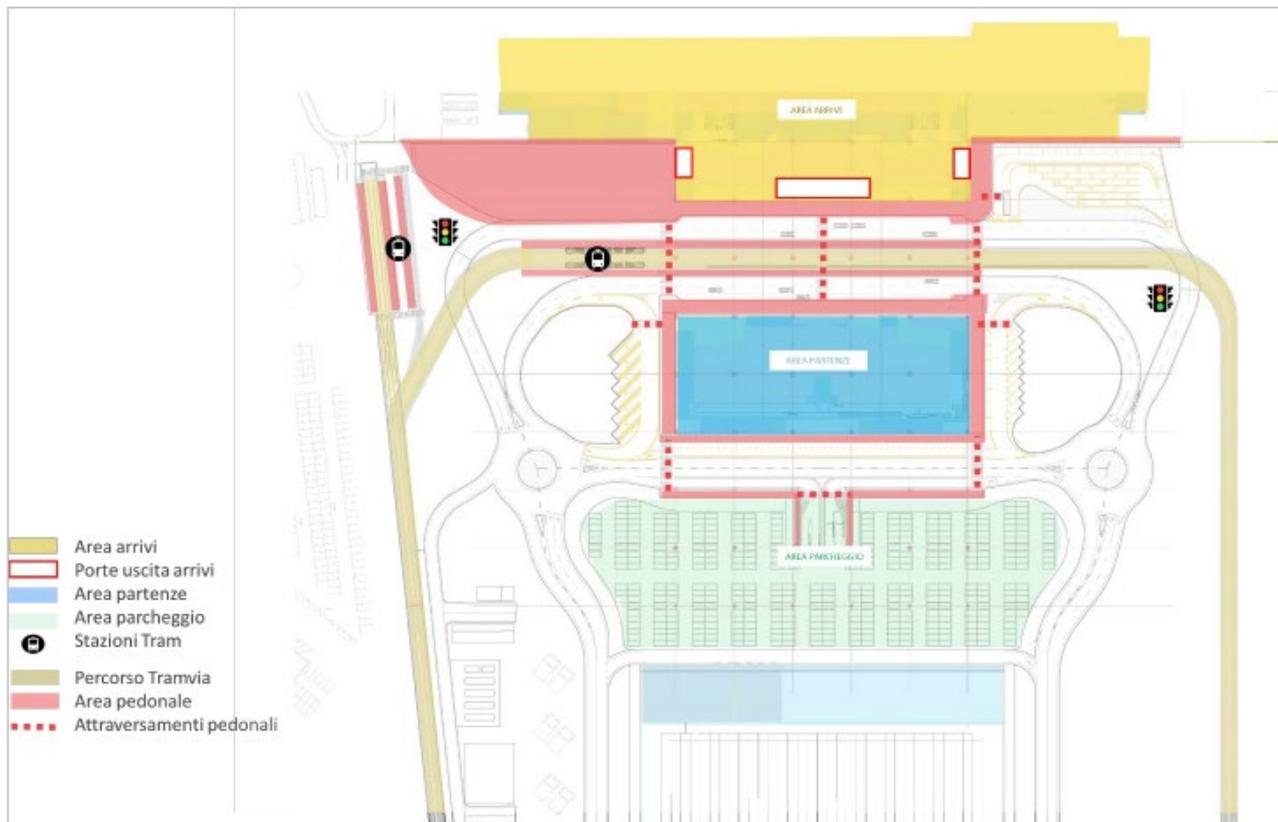


Figura 16 | Sistema di accessibilità pedonale

6.2 La separazione dei flussi di trasporto

Il sistema di accesso alla nuova Aerostazione è suddiviso in due sottosistemi di accesso/uscita indipendenti che consentono di gestire e separare completamente il traffico dei passeggeri in Arrivo da quello dei passeggeri in Partenza.

La viabilità di accesso per i passeggeri in Partenza avviene dal Viale Luder in prossimità del c.d. "Braccetto di Peretola" (in procinto di essere realizzato dal Comune di Firenze). Questa nuova sede stradale dedicata e costruita parallelamente al tratto di arrivo della Linea2 della Tramvia serve anche da viabilità di uscita per i passeggeri in Arrivo.

La viabilità di accesso dedicata invece ai passeggeri in Arrivo utilizza una ulteriore sede stradale parallela alla precedente ma distante circa 450m. Questo sistema di accesso, come nel precedente caso, serve anche da viabilità di uscita per i passeggeri in Partenza.

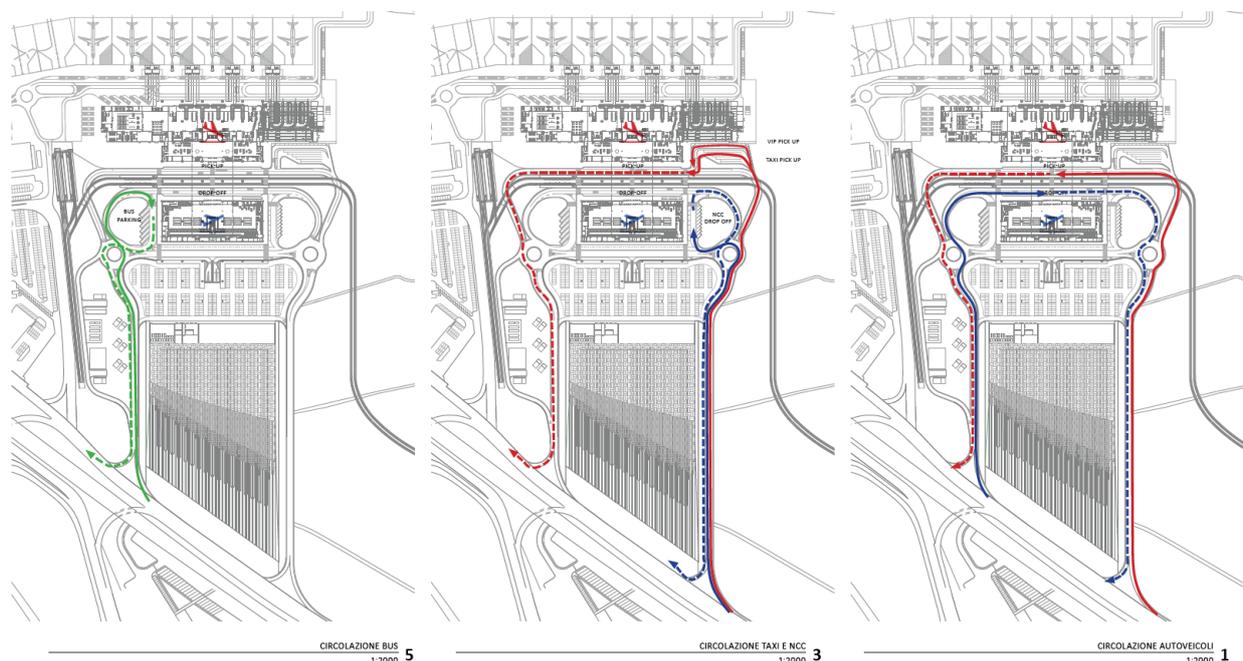


Figura 17 | Diagrammi di viabilità di accesso Bus, Taxi-NCC e Autoveicoli

Questa indipendenza e separazione dei sistemi di accesso per Partenze e Arrivi genera da un lato, un doppio anello viario che favorisce la adeguata scorrevolezza dei flussi di traffico interno, dall'altro crea una serie di aree di sosta dedicate per la gestione delle infrastrutture di trasporto di superficie.

Il progetto include la realizzazione di un parcheggio coperto che si sviluppa per una superficie indicativa di 10.000 m² e comprende circa 380 posti auto. Come accennato in precedenza di rilevante importanza sono anche le aree di sosta esterne articolate ai lati del Terminal e suddivise per tipologia di trasporto per consentire, ancora una volta, la separazione i flussi di traffico ed evitare il congestionamento della viabilità.

In particolare nell'area a Sud-Ovest si trovano le soste dedicate ad autobus urbani e di classe turistica mentre nell'area NORD-EST i servizi di Taxi e NCC.

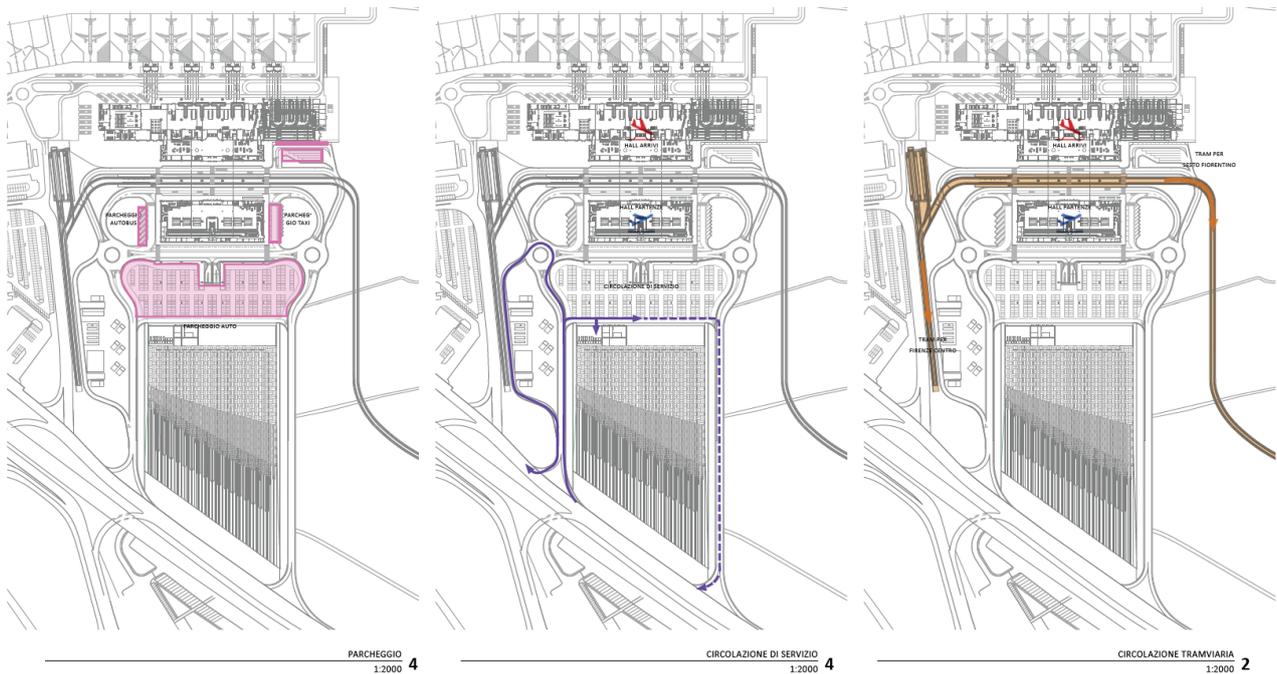


Figura 18 | Diagrammi di identificazione Aree di Sosta, Viabilità di Servizio e Linee Tramviarie

Il sistema Tramviario come accennato in precedenza integrato ed ampliato con la nuova Linea per Sesto Fiorentino ha la sua area dedicata nella piazza che si forma tra il nuovo Terminal e la attuale fermata della Linea2 che rimarrà attiva e funzionante. L'intero sistema si prefigura così come uno snodo intermodale a servizio dell'area vasta di Firenze. Al centro di questo articolato ma chiaro sistema di accesso si trova l'area di Pick-Up e Drop-Off dei passeggeri in Arrivo e Partenza con banchine dedicate che hanno uno sviluppo lineare di circa 300 metri.

6.3 Interventi sulla mobilità del terminal esistente

Il Terminal esistente sarà anch'esso oggetto di prossimi interventi riguardanti diversi aspetti di viabilità e mobilità. In particolare contestualmente alla realizzazione del cd nuovo braccetto di Peretola verranno inserite due nuove rotatorie che consentiranno di gestire il traffico veicolare in accesso e uscita consentendo anche l'eliminazione del semaforo esistente.

L'intervento di progetto prevede anche la rivisitazione del sistema di accesso al parcheggio sosta breve ed una ottimizzazione della gestione dei flussi dei taxi che avranno un accodamento e accesso dedicato che consentirà di avvicinare il punto di pickup alla zona arrivi del Terminal.

All'interno del progetto della nuova aerostazione è invece ricompresa la costruzione di un parcheggio multipiano all'interno dell'attuale sosta lunga che sarà realizzato in 2 fasi. La prima nel 2026 che consentirà la riprotezione dei parcheggi operatori oggi distribuiti lungo la via del Termine. La seconda nel 2030 per far fronte all'aumento del traffico passeggeri e completare un ulteriore piano della struttura modulare.

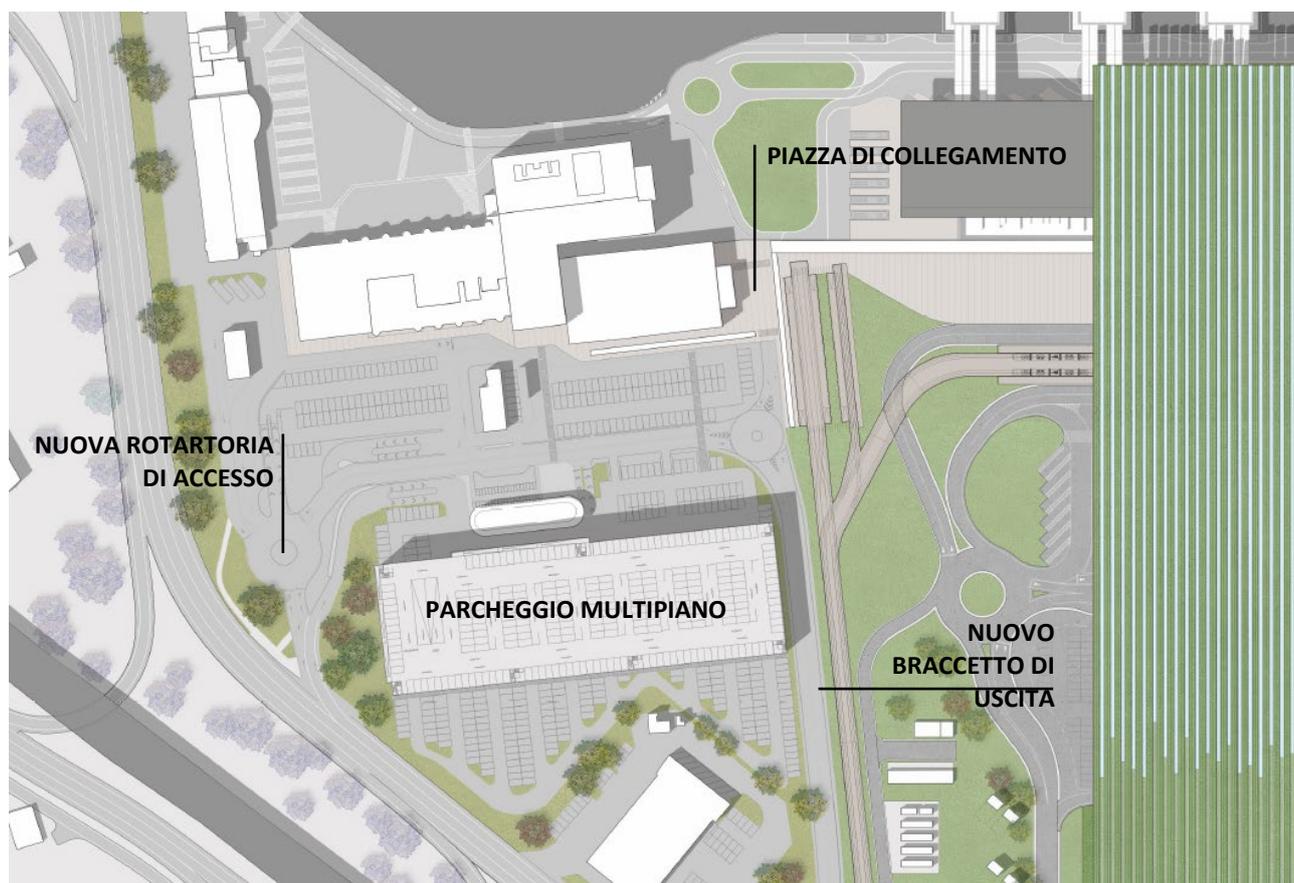


Figura 19| Interventi sulla mobilità e sistema di accessi del terminal esistente

A completamento degli interventi sull'attuale aerostazione verrà creata una piazza urbana di collegamento tra il terminal attuale ed il nuovo, con percorsi pedonali coperti su cui si innesterà anche la attuale fermata della tranvia ed il sistema di pensiline esistente.

7. Il Progetto Architettonico

La nuova infrastruttura passeggeri si sviluppa su due livelli fuori terra, che includono anche un piano mezzanino, e su un livello tecnico interrato che ospita i collegamenti per la gestione dei bagagli outbound.

Queste superfici sono sormontate da un involucro verde che rappresenta e omaggia l'iconico paesaggio Toscano attraverso un'architettura che si integra completamente nella topografia locale.



Figura 20 | Vista della nuova Aerostazione con l'involucro verde ispirato al paesaggio Toscano

La proposta di progetto ha quindi come elemento principale una grande copertura verde composta da lunghi filari di vigna autoctona contenuti dentro vasche prefabbricate supportate da travi in cemento composito che si appoggiano a leggere strutture ramificate fatte su misura in calcestruzzo. Questi filari di Vigna, accessibili per manutenzione, sono inframezzati da skylight trasparenti composti di cuscini EFTE, che favoriscono l'illuminazione naturale degli spazi sottostanti. La prima porzione del tetto strutturale nella sua estensione più bassa, circa 130 metri in lunghezza totale, è composta da un terrapieno espanso. In questa estensione del tetto gli stessi elementi tra ogni filare servono invece da supporto per il sistema di pannelli fotovoltaici.

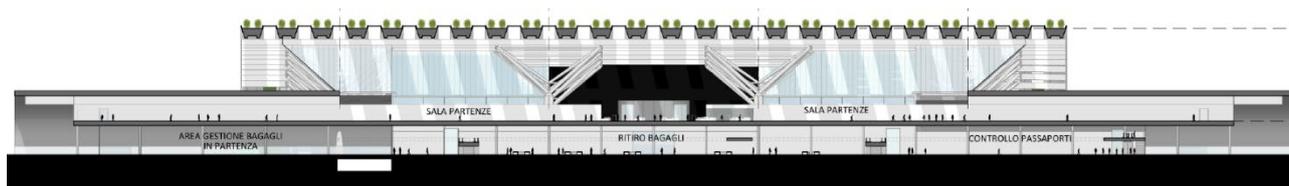


Figura 21 | Sezione renderizzata della sala partenze con funzionamento Skylights e Filari di vigna.

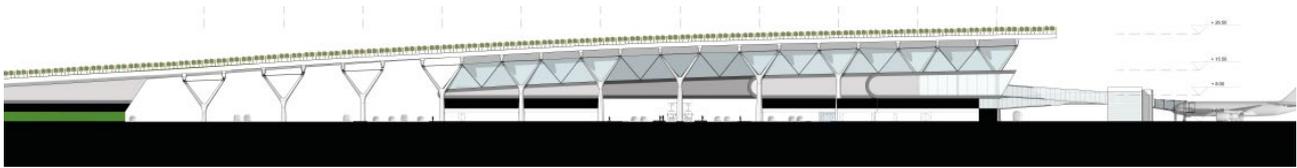


Figura 24 | Profilo laterale del Tetto verde e del Terminal passeggeri

Riguardo l'involucro architettonico delle facciate, il progetto si caratterizza dall'uso esteso di una facciata continua inclinata in vetro e acciaio che offre visuale libera sul piazzale e sulla pista della sala partenze, evidenziato in viola nella sezione trasversale sotto. Sulla banda superiore della facciata e direttamente sotto la copertura verde, si sviluppa un'altra tipologia di facciata inclinata triangolare composta dalle membrane ETFE, evidenziato in celeste nelle sezioni.

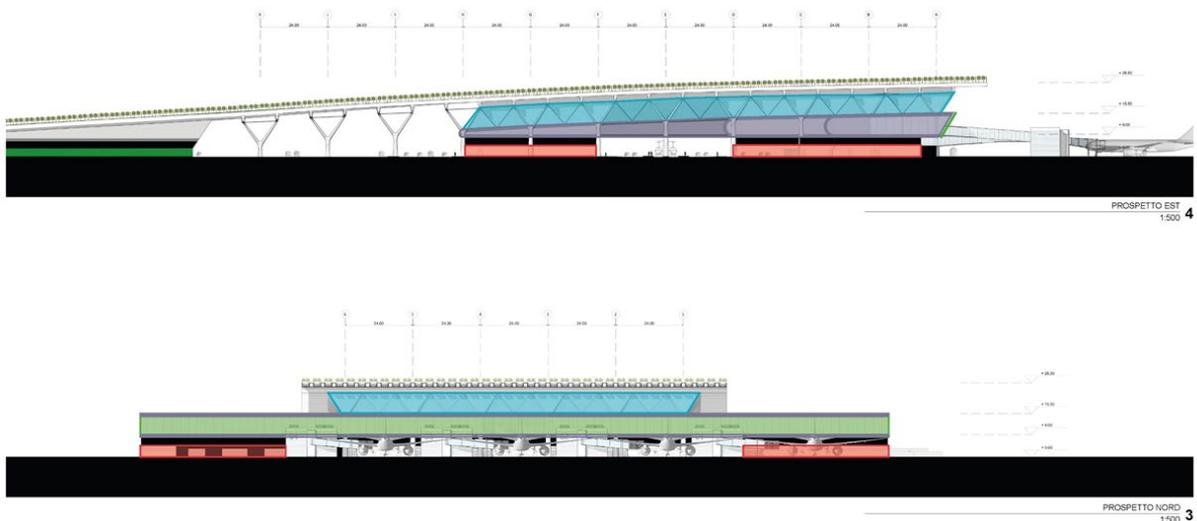


Figura 25 | Sezioni del terminal con le diverse tipologie di sistemi di facciate vetrate.

Per approfondimenti sul tema dell'involucro si faccia riferimento al relativo documento di dettaglio in cui sono presenti tutte le specifiche progettuali (rif. 012_FLR-NT-AR-RT-NA-03_Rel Tec Involucro Arch).

7.1 Il Nuovo Terminal e le aree Landside

Come accennato in precedenza parte integrante e fondamentale per il funzionamento del Terminal è Il nuovo sistema di viabilità dell'aeroporto che è composto da due anelli viari indipendenti che offrono accessi separati all'infrastruttura per arrivi e partenze. Questi sistemi viari sono composti da 6 corsie di traffico (3 arrivi+3 partenze) e banchine dedicate al Drop-Off e Pick-Up dei passeggeri.

Le strade di circolazione interna includono corsie dedicate per il traffico di partenze ed arrivi, dimensionate per permettere sia il traffico passante che l'accesso alle banchine per i veicoli parcheggiati. Queste strade convergono in una piazza centrale dove sono collocati gli edifici *landside* Partenze ed Arrivi, ai quali si accede da *curb* dedicati.



Figura 26 | Vista della Piazza centrale con Flussi di traffico per le aree di Arrivi e Partenze

La piazza centrale ha lo scopo di creare uno spazio esterno in cui si articolano tutti i flussi di circolazione dell'aeroporto, offrendo un grande spazio urbano semicoperto che direziona il traffico pedonale verso i trasporti di terra per il centro città e per Sesto Fiorentino con la nuova Linea Tramviaria in fase di progettazione. Una vasta area di attesa ad uso misto con attività di somministrazione e vendita al dettaglio e un luogo all'aria aperta per esposizioni temporanee ed eventi.

Inoltre, la localizzazione strategica centralizzata di questo spazio semicoperto è cruciale per permettere flessibilità operativa nel caso che per eventi imprevisti possano essere necessari nuovi requisiti e nuove aree di controllo per sicurezza e salute.

7.2 Aspetti Funzionali del Terminal

La proposta di progetto ha come obiettivo la riconfigurazione delle funzioni del terminal passeggeri in un Nuovo Edificio dalla tipologia innovativa, che transcende la tradizionale impostazione della tipica Aerostazione. Come è stato detto, la soluzione adottata rappresenta una evoluzione sperimentale di come dividere i flussi dei passeggeri che è alla base di questa proposta progettuale.

Il progetto declina sulla base dei flussi passeggeri il modello tipologico del terminal lineare, contrapponendo gli ingressi partenze e le uscite arrivi l'uno di fronte all'altro invece che affiancati o su due livelli diversi, come si evidenzia nello seguente schema.

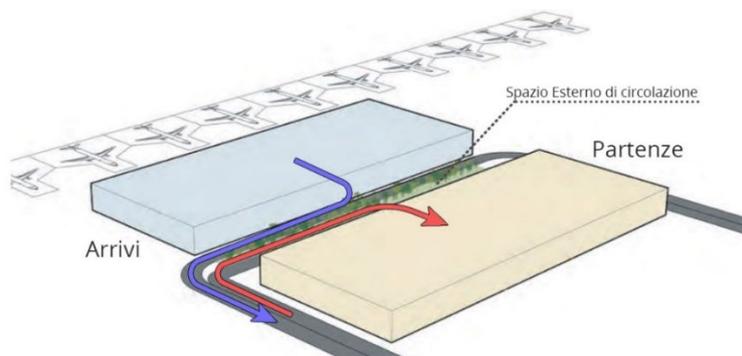


Figura 27 | Schemi tipologici di funzionamento Aerostazioni

Da questa nuova configurazione nasce la possibilità di totale separazione del flusso passeggeri in arrivo e partenza che hanno sia percorsi che viabilità indipendenti e chiaramente identificabili sia nelle volumetrie degli edifici che nel loro rapporto con i sistemi di trasporto presenti.

La piazza centrale che si genera integra infatti non solo la viabilità e le banchine dedicate ad arrivi e partenze ma anche tutte le connessioni intermodali ed i trasporti di superficie da e per la città.

7.3 Flusso Passeggeri

Il progetto del nuovo terminal declina sulla base dei flussi passeggeri il modello tipologico del terminal lineare, contrapponendo gli ingressi partenze e le uscite arrivi l'uno di fronte a l'altro invece che affiancati o su due livelli diversi. I flussi arrivi e partenze sono chiaramente identificabili in due sistemi funzionali indipendenti, evidenti anche all'ingresso del sistema-aeroporto e attraverso il terminal. A livello terra, le differenti funzioni sono contenute in due edifici distinti posizionati direttamente l'uno di fronte a l'altro.

Si vengono così a creare due sottosistemi funzionali indipendenti che identificano i flussi di arrivi e partenze e rendono il percorso del passeggero facilmente identificabile grazie alla ampiezza volumetrica e alla

chiarezza degli spazi di progetto che integrano l'orientamento della circolazione direttamente nel layout dell'edificio.

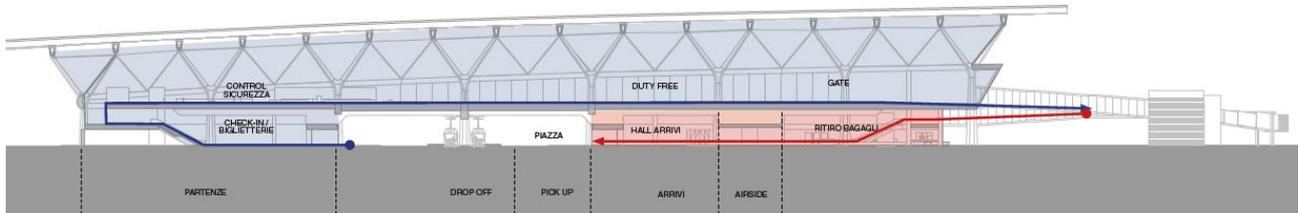


Figura 28 | Schema dei flussi e della viabilità Arrivi e Partenze

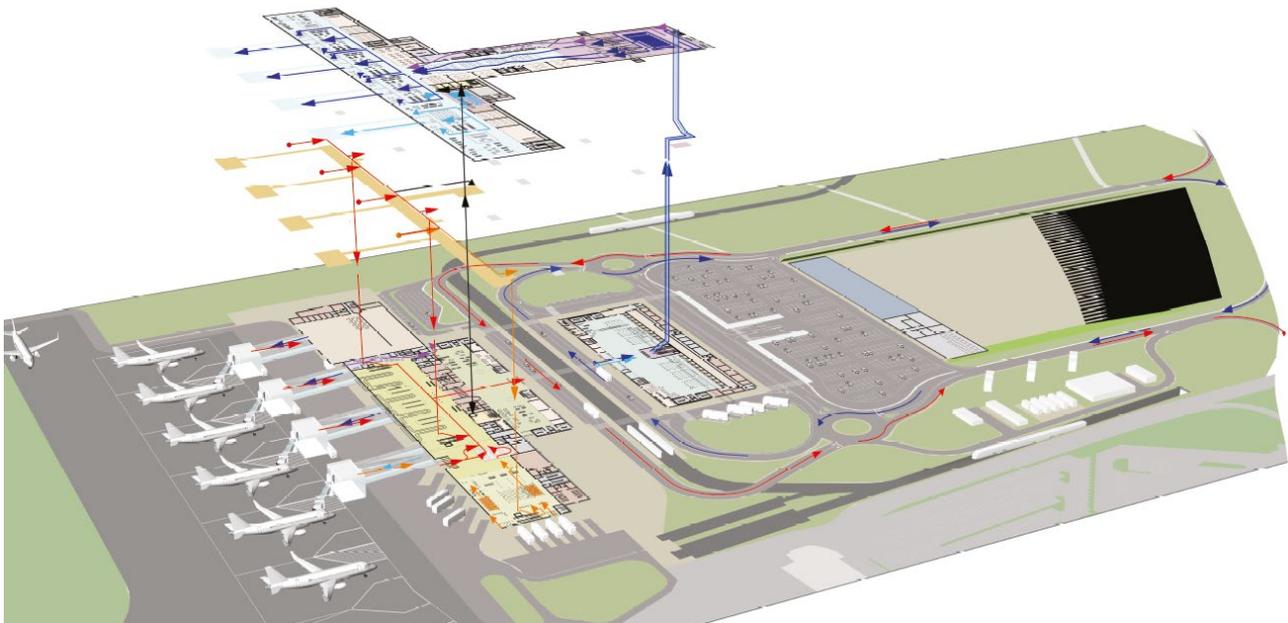


Figura 29 | Diagramma 3D dei flussi in Arrivo e Partenza

I passeggeri in partenza accedono all'aerostazione dal volume Sud del Terminal. Dopo aver effettuato il check-in ai chioschi self-service, bag drop o ai tradizionali banchi, i passeggeri accederanno al primo livello del Terminal utilizzando il nucleo di collegamento verticale per compiere i controlli di sicurezza.

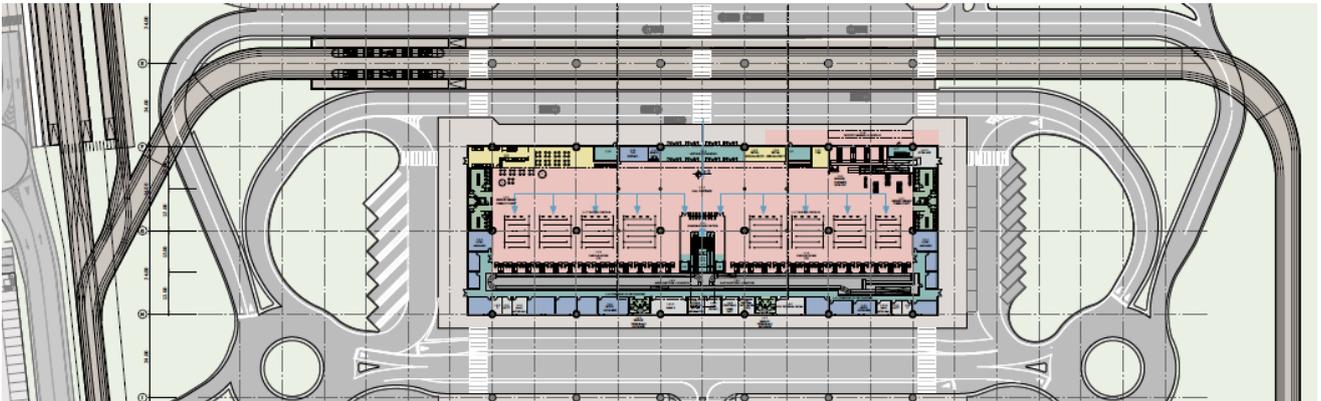


Figura 30 | Pianta del piano terra aerostazione 2035, volume partenze (Sud)

Il traffico in partenza si conetterà quindi alla sala partenze *airside* al primo piano tramite l'edificio "ponte" che ospita i controlli di sicurezza centralizzati, l'area commerciale principale con il Duty Free di tipo *walk-through*, uno spazio centrale per la somministrazione caratterizzato da un'ampia selezione di bar e ristoranti e la sala VIP. Al primo piano oltre questo edificio centrale di connessione ci sono la Sala Partenze e i dodici gate, quattro dei quali opereranno attraverso pontili di imbarco e una area dedicata alle partenze dei voli Extra-Schengen preceduta dai controlli di emigrazione. Ulteriori opzioni minori per *Food & Beverage* (F&B) saranno posizionate in prossimità di ogni gate, allo stesso modo di una selezione di retail last-minute, servizi e bagni.

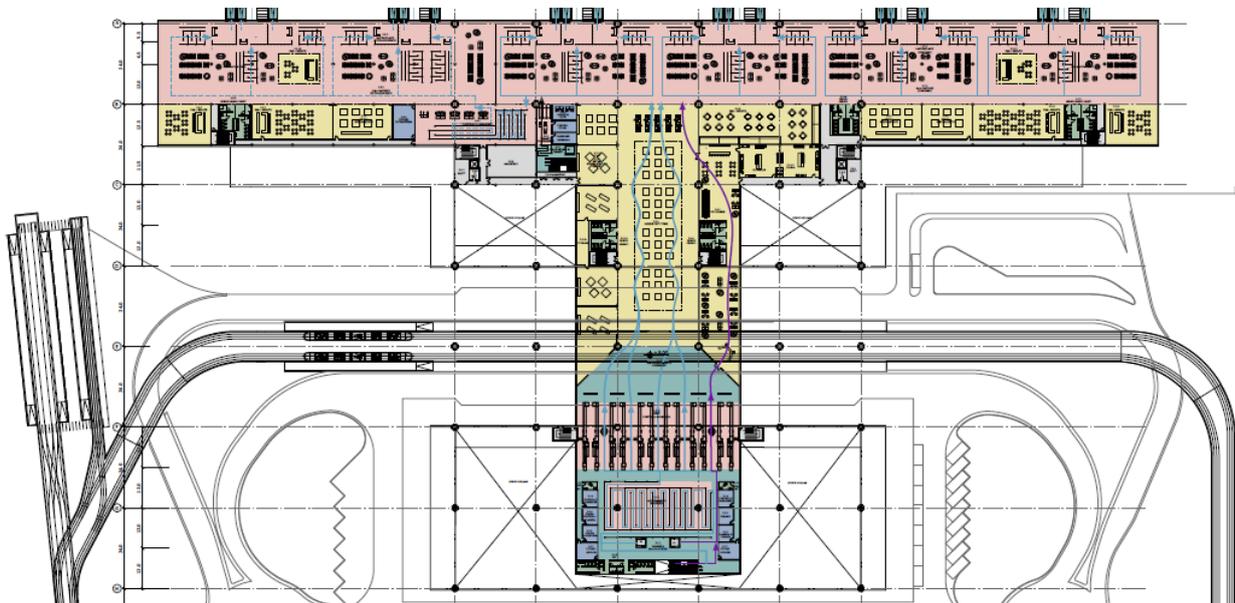


Figura 31 | Pianta del piano primo aerostazione 2035

Dentro al Terminal è presente un livello Mezzanino tra il piano Terra e il Primo Piano nella sala airside più vicina al Piazzale. Questo mezzanino connette i passeggeri in arrivo dai pontili fissi alla Sala Arrivi, oltre che i passeggeri in transito verso la sala partenze posta al livello superiore. Nell'area landside, il mezzanino offre accesso diretto dal piano terra ai controlli di sicurezza del Primo Piano.

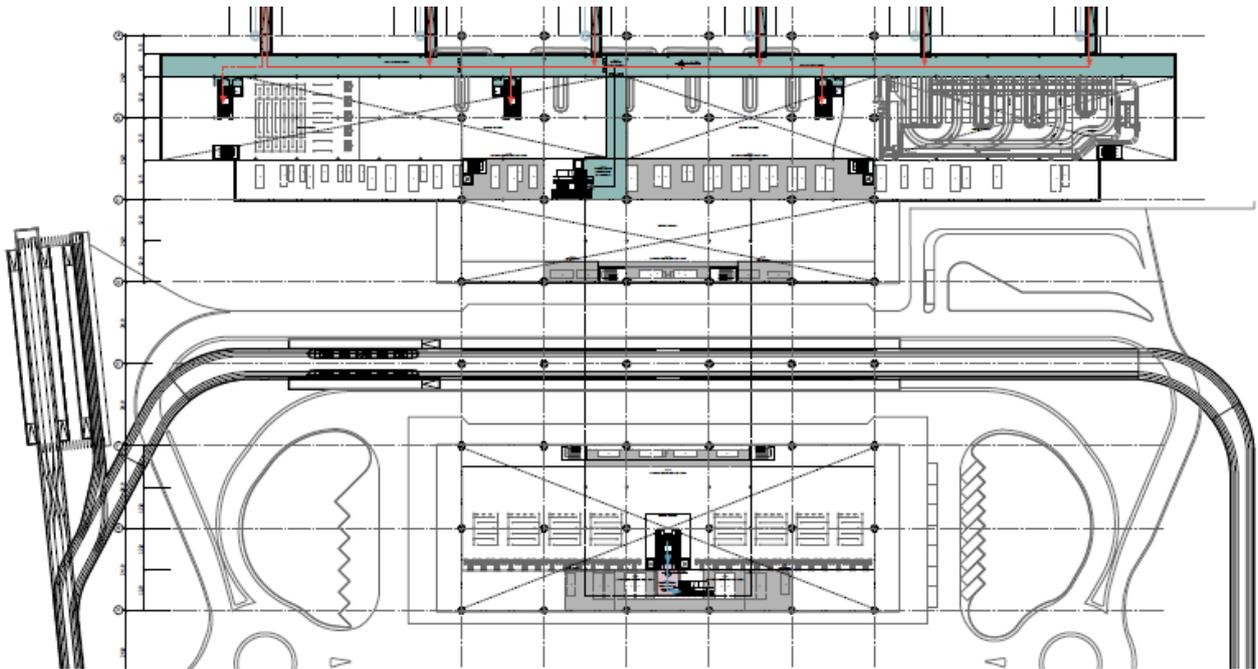


Figura 32 | Pianta del mezzanino 2035 circolazione ed aree tecniche

Il nucleo arrivi è collocato sul lato opposto della piazza centrale 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 mezzanino e scendono al piano terra oppure entrano direttamente dal piazzale nel caso arrivino da uno stand remoto. I passeggeri in arrivo da un volo Extra-Schengen possono accedere al piano terra sia da un nucleo di collegamento verticale dedicato e scendere al piano terra, oppure entrare direttamente dall'apron e procedere verso i controlli per l'immigrazione.

Entrambe le tipologie di passeggeri convergeranno nell'area unificata di ritiro bagagli, contenente una area commerciale Duty Free, servizi di trasporto in superficie e bagni. Dalla sala airside, i viaggiatori usciranno verso la Hall Arrivi pubblica, che conterrà spazi dedicati ai servizi per i passeggeri, incluso il servizio Bagagli Smarriti, front-office degli Enti di Stato e una selezione di Ristoranti e Bar.

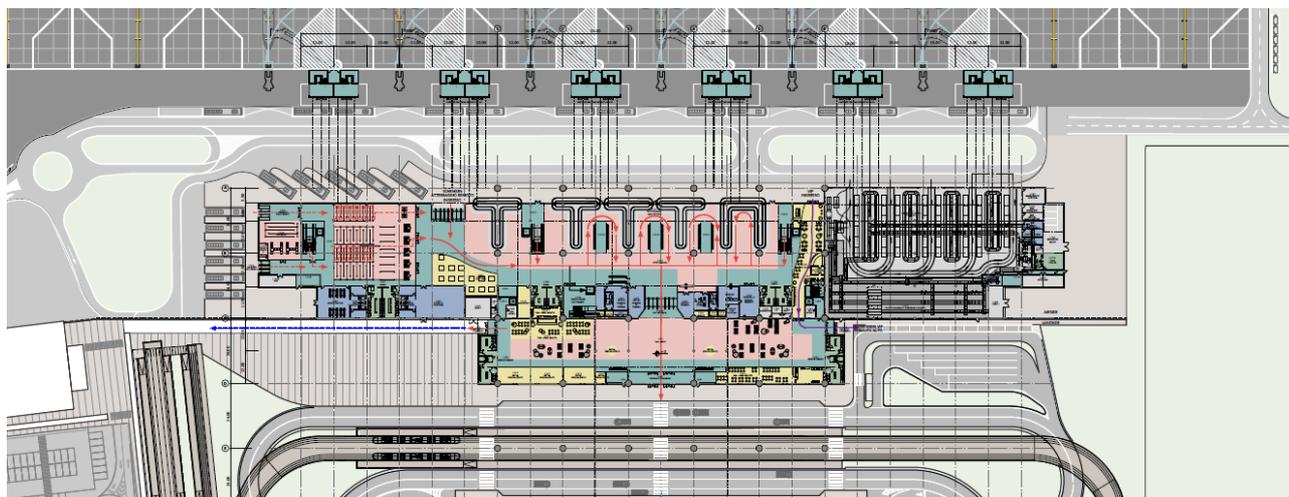


Figura 33 | Pianta del piano terra aerostazione 2035, volume arrivi (Nord)

L'integrazione spaziale tra i vari livelli del Terminal passeggeri è ottenuta perlopiù con il vasto uso di facciate continue permeabili che definiscono ogni spazio e attraverso l'utilizzo di soluzioni architettoniche di illuminazione che promuovono l'utilizzo della luce naturale. In aggiunta, il progetto del Terminal enfatizza l'esperienza spaziale tridimensionale creando aree a doppia altezza e sbalzi che si proiettano sopra questi grandi spazi come il corridoio mezzanino che sovrasta l'area ritiro bagagli. Questa **esperienza spaziale contribuisce alla chiarezza dei flussi** di circolazione passeggeri permettendo agli utenti di vedere cosa c'è nel prossimo step del processamento aeroportuale, integrando l'orientamento della circolazione direttamente nel layout dell'edificio.

7.4 Le Fasi di realizzazione del Nuovo Terminal Passeggeri

La realizzazione del Nuovo Terminal passeggeri di Firenze verrà attuata attraverso tre step che seguiranno gli scenari del Piano di Sviluppo Aeroportuale:

- Primo scenario - Anno 2026
- Scenario intermedio - Anno 2030
- Scenario di fine piano – Anno 2035

In tutti e 3 gli scenari verranno realizzate le opere necessarie ed inerenti al funzionamento della nuova aerostazione in relazione al traffico atteso per l'anno di riferimento.

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 equipaggiamenti ed unità di processamento aggiuntivi.

Questo concept di Flessibilità Operativa è stato implementato all'interno del Progetto per generare spazi che possano essere adattati e ingranditi per permettere cambiamenti o implementazioni delle procedure.

In particolare nel dimensionamento del terminal è stato considerato un programma spaziale flessibile, che comprende aree aperte atte a rispondere a eventuali esigenze a breve e lungo termine legate soprattutto a requisiti di processamento dei passeggeri ed essere quindi organizzate di conseguenza.

Inoltre, come precedentemente riportato, la flessibilità operativa è stata presa in considerazione nel layout dell'edificio per generare aree che possano essere facilmente adeguate allo scopo di rispondere a cambiamenti negli standard e procedure operative. A titolo di esempio, la sala partenze è equipaggiata con due c.d. *swing gate* che sulla base della configurazione interna possono essere utilizzati per processare sia voli Schengen che Extra-Schengen.

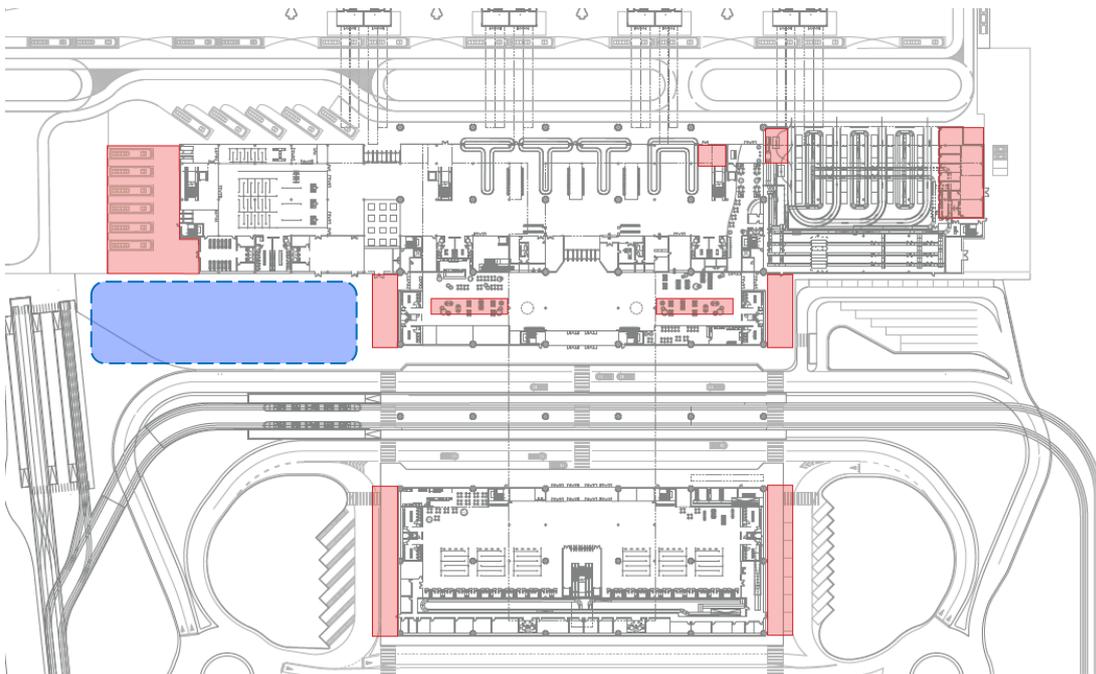


Figura 34 | Piano Terra: aree dedicate alla Flessibilità operativa (rosso) e Piazza Centrale (blu)

Il **primo scenario al 2026** prevede la realizzazione della nuova aerostazione per un totale di circa 40.000m² in concomitanza con la apertura e attivazione della nuova pista di volo. L'intervento prevede anche una rimodulazione del sistema airside fronte terminal per rendere l'infrastruttura funzionale e connessa alla nuova aerostazione attraverso 4 nuovi torrini di imbarco che verranno portati a 6 nella fase finale.

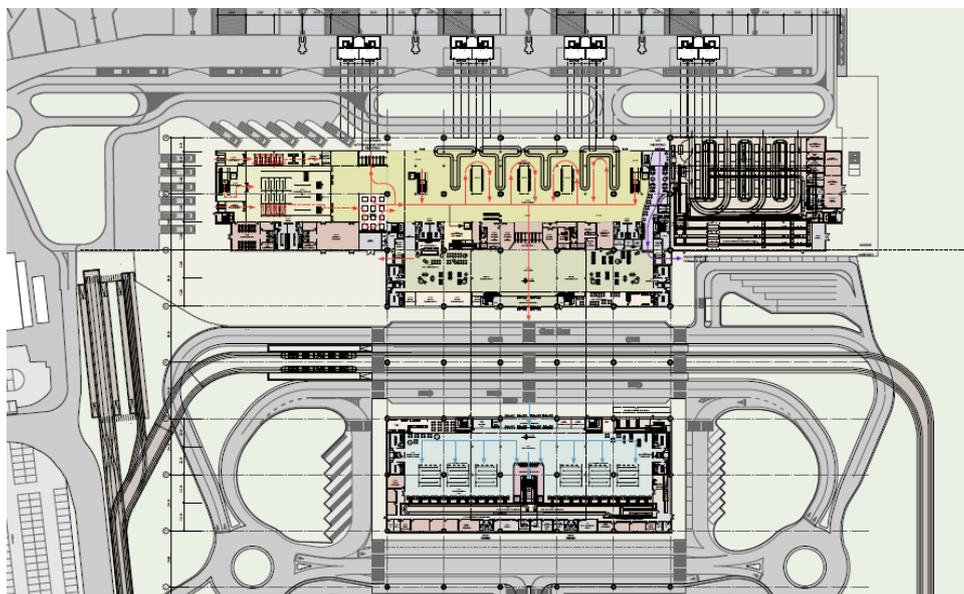


Figura 35 | Planimetria Piano Terra Terminal Anno 2026

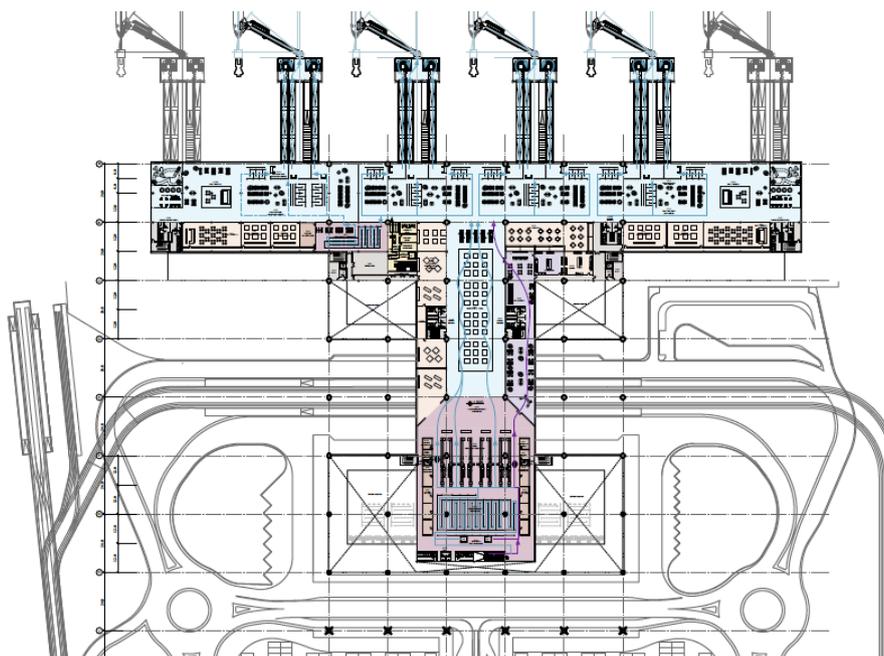


Figura 36 | Planimetria Piano Primo Terminal Anno 2026

Lo **scenario intermedio al 2030** prevede la ottimizzazione di alcune aree interne con l'attivazione di circa 3.000 m² di spazi operativi cd flessibili per fare fronte alla crescita del traffico e dei passeggeri. Questa fase prevede anche la realizzazione di 4 nuovi stand remoti e 2 nuovi stand laterali. Sempre nel 2030 è prevista la realizzazione del nuovo Terminal di aviazione generale.

Lo *scenario di fine piano al 2035* provvederà al completamento dei diversi interventi previsti dal masterplan aeroportuale. All'interno della fase realizzativa il Terminal Passeggeri vedrà un'espansione di alcune aree operative. Verranno costruiti circa 5.200 m² aggiuntivi che consentiranno un adeguamento e miglioramento degli spazi operativi e il mantenimento di adeguati Livelli di Servizio in relazione alla crescita di traffico.

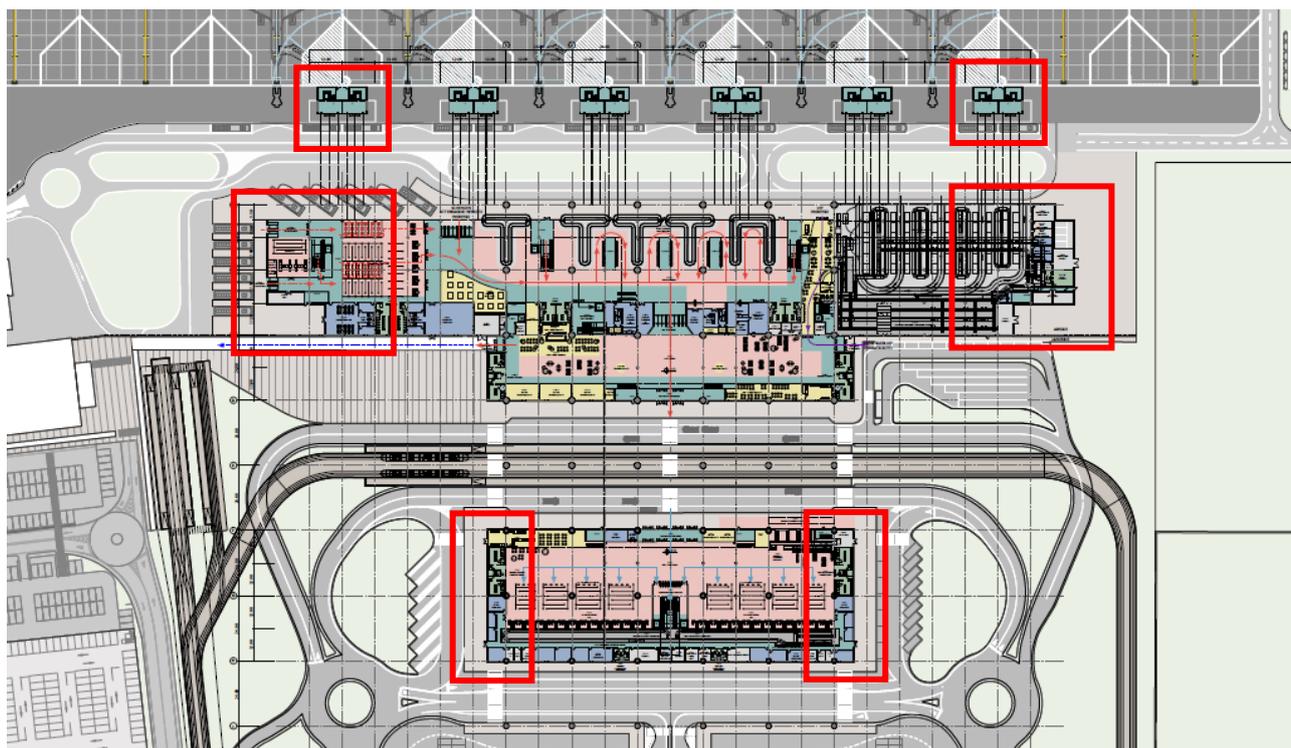


Figura 37 | Planimetria Piano Terra Terminal Anno 2035

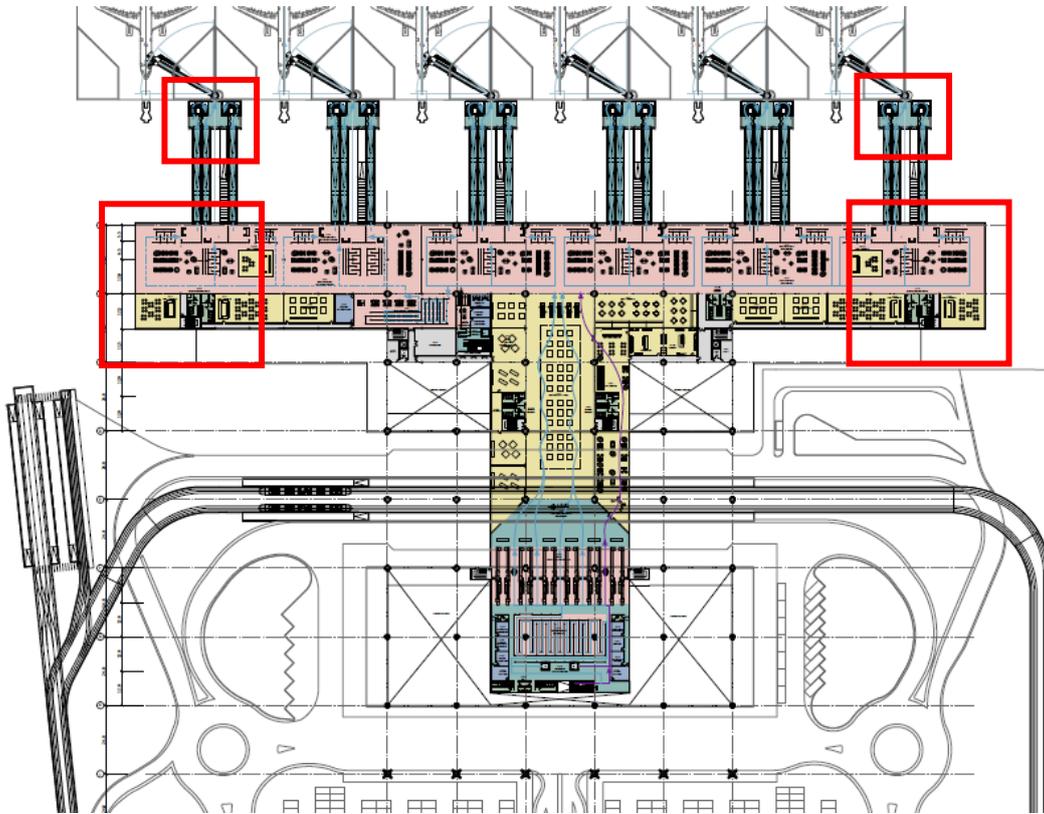


Figura 38 | Planimetria Piano Primo Terminal Anno 2035

7.5 Funzionamento dei Torrini

Particolare rilevanza in termini di gestione del flusso passeggeri viene attribuita al sistema di funzionamento dei torrini di imbarco e sbarco e la loro funzionale configurazione che consente una elevata flessibilità di gestione delle contemporaneità.

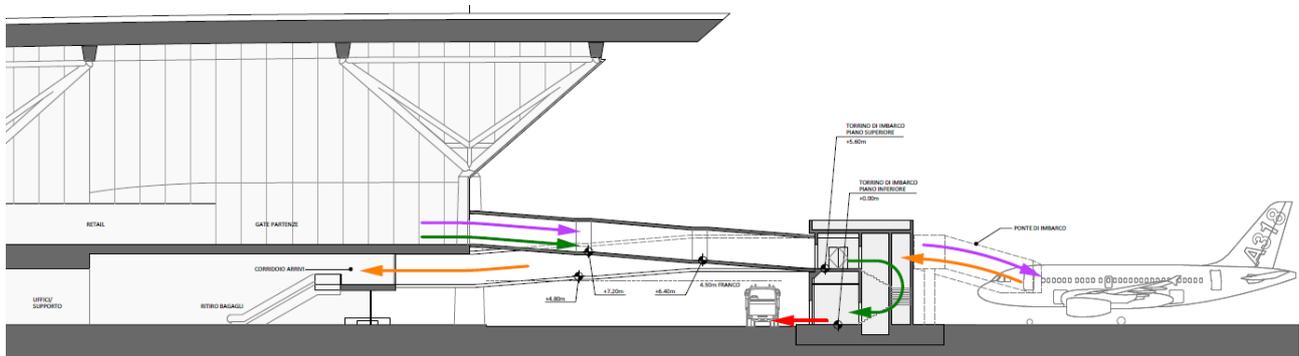


Figura 39 | Sezione di funzionamento del sistema di imbarco/sbarco da torrino

La configurazione di progetto prevede un sistema che dal Terminal si connette ai torrini attraverso 4 pontili. Di questi 3 sono dedicati agli imbarchi e connettono la Departures hall al torrino. In questa configurazione i

3 gates possono imbarcare in contemporanea. I due esterni (verdi) con imbarco remoto (rosso) o a piedi su stand vinico (Blu) . Il centrale con imbarco attraverso il finger (viola).

Ogni pontile ha un'indipendenza funzionale grazie ai collegamenti verticali dedicati, come si evidenzia nelle schemi che seguono.

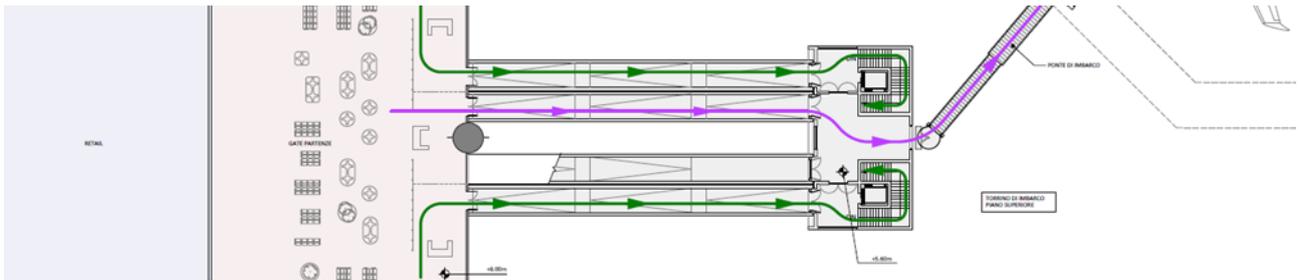


Figura 40 | Schema planimetrico di funzionamento flussi di imbarchi piano primo



Figura 41 / Schema planimetrico di funzionamento flussi di imbarco remoti e a piedi piano terra

Il quarto pontile collega invece il torrino al mezzanino di transito e viene gestito principalmente per lo sbarco con finger.

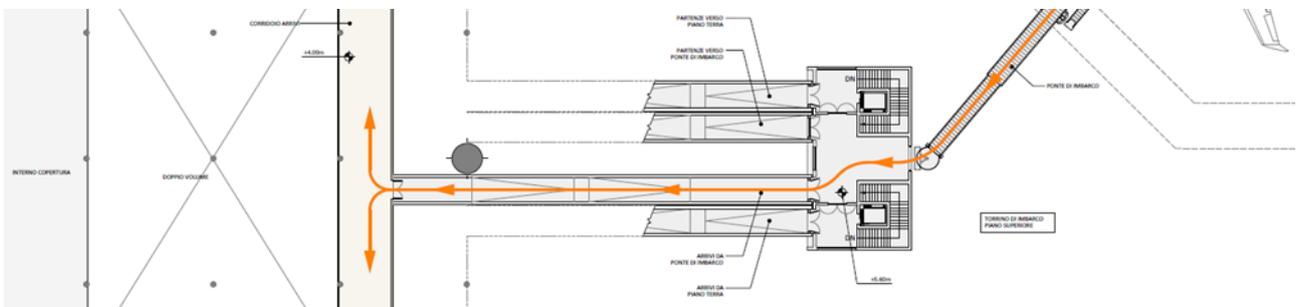


Figura 42 | Schema planimetrico di funzionamento flussi di sbarco da finger a mezzanino

7.6 Flusso Bagaglio

In termini funzionali questa separazione del flusso passeggeri e di conseguenza dei volumi architettonici di Arrivi e Partenze è resa possibile grazie all'integrazione di un sistema per il controllo dei bagagli da stiva automatizzato, *Baggage Handling System* (BHS) Standard-5, che viene gestito attraverso un corridoio tecnico sotterraneo che ospita i nastri per i bagagli in partenza.

Questo interrato permette quindi di connettere l'area check-in presente nel fabbricato partenze landside a sud con i caroselli di controllo e preparazione bagagli posizionati invece all'interno del fabbricato arrivi airside a nord. Il sistema include anche un nastro dedicato per la gestione dei bagagli fuori misura.

Il volume dedicato al BHS comprende, in prossimità dei caroselli tutte le funzioni di supporto incluse una stanza di controllo sicurezza dedicata, spazi di manutenzione e aree staff per gli operatori *handling*.

Visto l'elevato numero di processi contemporanei che trovano luogo all'interno dell'aerostazione, la gestione del traffico merci è separata per limitare le interferenze con il processamento passeggeri in partenza, transito o arrivo.

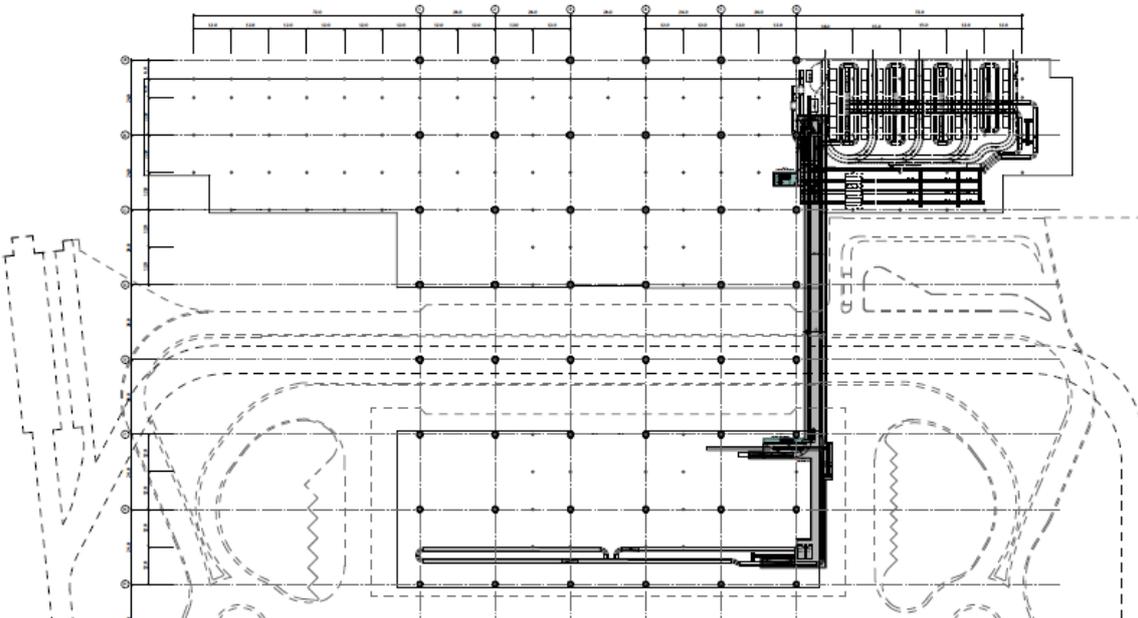


Figura 43 | Planimetria funzionale del Piano Interrato con indicazione dei Flussi bagagli outbound

La stessa indipendenza e separazione dei flussi si avrà anche per tutta la viabilità di supporto alle funzioni BHS. In questo modo sarà identificata chiaramente la circolazione dedicata alle varie funzioni sia carrabile che pedonale e si avranno così percorsi e sistemi di accesso dedicati che eviteranno le interferenze durante l'operatività del terminal.

La stessa filosofia si applica a tutti gli uffici di gestione operativa che sono appunto posizionati in stretta prossimità delle rispettive aree funzionali. In questo modo, riducendo la lunghezza dei corridoi di servizio, vengono ottimizzati al massimo i tempi di spostamento per operatori e prestanti servizio con conseguente ottimizzazione nella gestione delle risorse e del terminal stesso.

7.7 L'involucro Architettonico

Come accennato in precedenza il nuovo Terminal vuole creare un vero e proprio landmark territoriale fortemente caratterizzante per il progetto e facilmente riconoscibile. L'edificio del terminal si svilupperà su due piani oltre a un livello tecnico sotterraneo, il tutto coperto da un involucro architettonico verde che riprende gli stilemi dell'iconico paesaggio toscano.

L'elemento principale della proposta progettuale è un grande involucro architettonico verde costituito da una struttura in calcestruzzo che sostiene travi in cemento armato caratterizzate da una sezione cava che ospita filari di piante autoctone che crescono nella parte superiore. La struttura - le cui travi sono intervallate da elementi trasparenti in ETFE che permettono l'illuminazione naturale degli spazi sottostanti - ricopre l'intero edificio del terminal e le aree circostanti. L'atrio partenze è caratterizzato da un esteso sistema di facciata continua in vetro e acciaio che concede viste aperte sul piazzale e sulla pista.

La griglia strutturale della copertura architettonica è sviluppata indipendentemente dal terminal passeggeri situato al di sotto, agevolando così l'eventuale realizzazione di future espansioni degli edifici senza creare interferenze e limitando eventuali interruzioni di servizio.

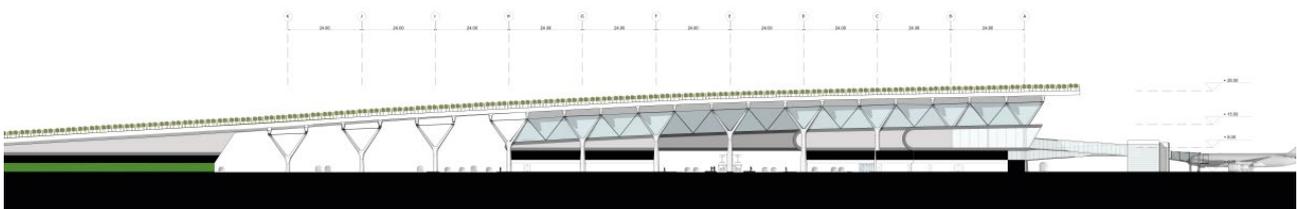


Figura 44 | Profilo longitudinale NordEst al 2035 con elementi vetrati

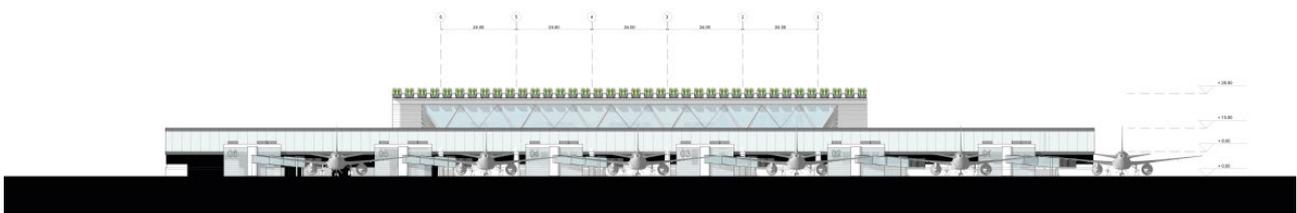


Figura 45 | Prospetto NordOvest al 2035 lato airside del Terminal e rapporto con Apron

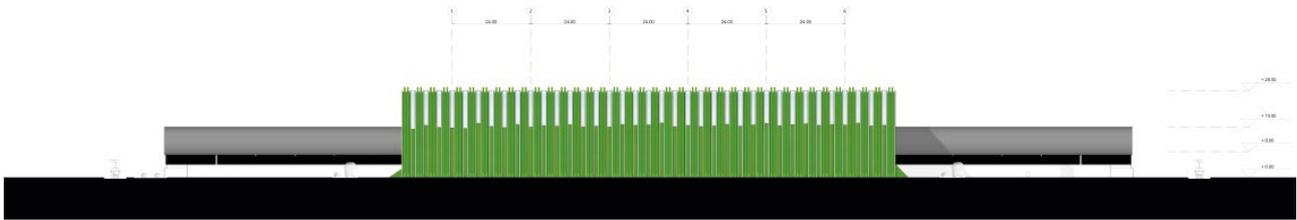


Figura 46 | Prospetto SudEst landsideal 2035 con vista del Tetto verde da Viale Luder

Sono stati individuati una serie di aspetti chiave da approfondire ai successivi livelli di progettazione, i quali si descrivono di seguito.



Figura 47 | Vista Aerea dell'involucro e del tetto verde al 2035

7.8 Selezione del Sistema di Facciata e dei Materiali

Un certo numero di potenziali sistemi di facciata è stato identificato per la realizzazione dell'involucro architettonico. Allo stesso modo un certo numero di materiali di rivestimento è stato preso in considerazione per assicurare una durata adeguata e che l'aspetto possa soddisfare i requisiti in termini di immagine. I rapporti dimensionali dei sistemi e sottosistemi tecnologici nonché stratigrafie e spessori dei materiali sono

ovviamente influenzati anche dai carichi del vento e dalle prestazioni termiche da soddisfare, per cui si rimanda ad elaborati di dettaglio da svilupparsi ai livelli di progettazione successivi.

7.9 Design delle Facciate Continue

Il design delle vetrate comprende una serie di questioni tecnicamente impegnative da risolvere, rispettando al contempo l'intento architettonico. Questi includono il rispetto dei requisiti di performance stabiliti da normative e riferimenti tecnici di settore, nonché adeguata manutenibilità in risposta ai requisiti di manutenzione ed operatività aeroportuale. Ai successivi livelli di progettazione, in approfondimenti progettuali dedicati, saranno definiti gli aspetti di coordinamento con le reti impiantistiche, le prestazioni energetiche minime sulla base dei requisiti di progetto nonché aspetti di dettaglio come la scelta dei coating e trattamenti per le superfici. Sempre nei successivi livelli di progettazione saranno definite le interfacce tra gli elementi strutturali delle facciate continue e gli ordini principali della struttura, nonché con i solai, in particolare per scongiurare ponti termici ed interferenze degli stessi in fase di assemblaggio e durante la manutenzione programmata e straordinaria nella fase Operation del terminal.

Similmente ad altri aspetti, si rimanda ai successivi livelli di progetto per le specifiche sulle prestazioni acustiche dell'involucro architettonico, particolarmente importanti in considerazione dei previsti flussi veicolari nell'infrastruttura aeroportuale, della conformazione del terminal e della relativa prossimità di apron e infrastruttura di volo.

È previsto che i lucernari in siano disposti sia su gli ambienti interni dell'aerostazione passeggeri che sulle aree esterne dell'edificio coperte dall'involucro architettonico verde, in modo da consentire adeguato passaggio di illuminazione naturale.

Per l'ottimizzazione dei costi di realizzazione e rispetto dei requisiti prestazionali dell'involucro, si prevede l'utilizzo di ETFE in corrispondenza dell'aerostazione passeggeri e delle aree esterne.

Per approfondimenti sul tema dell'involucro si faccia riferimento al relativo documento di dettaglio in cui sono presenti tutte le specifiche progettuali (rif. 012_FLR-NT-AR-RT-NA-03_Rel Tec Involucro Arch).

Indice delle Immagini

Figura 1 Stato di fatto	5
Figura 2 Impianto Terminal Stato Attuale	6
Figura 3 Schema Blocchi Funzionali Aerostazione Attuale	7
Figura 4 Le zone di intervento. Verde 1, Giallo 2, Blu 3.....	10
Figura 5 Planimetria generale di Futura espansione Terminal e Piazzali al 2035.....	13
Figura 6 Schemi tipologici di funzionamento Aerostazioni	13
Figura 7 Diagramma di separazione dei flussi di Arrivi e Partenze.....	14
Figura 8 Illustrazione del concept legato al tetto verde produttivo.....	15
Figura 9 Visualizzazione del tetto verde e della piazza.....	15
Figura 10 Schema delle volumetrie e dei flussi passeggeri in arrivo e partenza	16
Figura 11 Possibile schema di integrazione della nuova linea Tramviaria per Sesto Fiorentino.....	16
Figura 12 Zoning delle tipologie di passeggeri e di trasporto.....	18
Figura 13 Proposta di ottimizzazione del sistema di circolazione	19
Figura 14 Sistema di accessibilità bus, veicoli NCC e taxi	20
Figura 15 Sistema di accessibilità mezzi manutenzione e logistica	21
Figura 16 Sistema di accessibilità pedonale	22
Figura 17 Diagrammi di viabilità di accesso Bus, Taxi-NCC e Autoveicoli.....	23
Figura 18 Diagrammi di identificazione Aree di Sosta, Viabilità di Servizio e Linee Tramviarie.....	24
Figura 19 Interventi sulla mobilità e sistema di accessi del terminal esistente	25
Figura 20 Vista della nuova Aerostazione con l'involucro verde ispirato al paesaggio Toscano	26
Figura 21 Sezione renderizzata della sala partenze con funzionamento Skylights e Filari di vigna.	26
Figura 22 Diagrammi 3d del sistema di supporto strutturale alla Vigna e agli Skylights di copertura.....	27
Figura 23 Diagramma 3d del sistema di Filari con i substrati e la parte strutturale di supporto.....	27
Figura 24 Profilo laterale del Tetto verde e del Terminal passeggeri.....	28
Figura 25 Sezioni del terminal con le diverse tipologie di sistemi di facciate vetrate.....	28
Figura 26 Vista della Piazza centrale con Flussi di traffico per le aree di Arrivi e Partenze.....	29

Figura 27 Schemi tipologici di funzionamento Aerostazioni	30
Figura 28 Schema dei flussi e della viabilità Arrivi e Partenze.....	31
Figura 29 Diagramma 3D dei flussi in Arrivo e Partenza	31
Figura 30 Pianta del piano terra aerostazione 2035, volume partenze (Sud)	32
Figura 31 Pianta del piano primo aerostazione 2035	32
Figura 32 Pianta del mezzanino 2035 circolazione ed aree tecniche	33
Figura 33 Pianta del piano terra aerostazione 2035, volume arrivi (Nord)	34
Figura 34 Piano Terra: aree dedicate alla Flessibilità operativa (rosso) e Piazza Centrale (blu)	35
Figura 35 Planimetria Piano Terra Terminal Anno 2026.....	36
Figura 36 Planimetria Piano Primo Terminal Anno 2026.....	36
Figura 37 Planimetria Piano Terra Terminal Anno 2035.....	37
Figura 38 Planimetria Piano Primo Terminal Anno 2035.....	38
Figura 39 Sezione di funzionamento del sistema di imbarco/sbarco da torino.....	38
<i>Figura 40 Schema planimetrico di funzionamento flussi di imbarchi piano primo.....</i>	<i>39</i>
<i>Figura 41 / Schema planimetrico di funzionamento flussi di imbarco remoti e a piedi piano terra</i>	<i>39</i>
<i>Figura 42 Schema planimetrico di funzionamento flussi di sbarco da finger a mezzanino</i>	<i>39</i>
Figura 43 Planimetria funzionale del Piano Interrato con indicazione dei Flussi bagagli outbound.....	40
Figura 44 Profilo longitudinale NordEst al 2035 con elementi vetrati	41
Figura 45 Prospetto NordOvest al 2035 lato airside del Terminal e rapporto con Apron.....	41
Figura 46 Prospetto SudEst landsideal 2035 con vista del Tetto verde da Viale Luder.....	42
Figura 47 Vista Aerea dell'involucro e del tetto verde al 2035	42