

Aeroporto di Milano Malpensa

Masterplan aeroportuale 2035

**Modifiche progettuali e integrazioni
documentali volontarie predisposte in
seguito alle osservazioni formulate sulle
integrazioni trasmesse in data
16/11/2021**

*INT-102
AREA CARGO – APPROFONDIMENTO
TEMATICHE DI SAFETY PER LE
ALTERNATIVE DI INSEDIAMENTO DELLA
ZONA DI SVILUPPO*



INDICE

Sommario

1 AREA CARGO – ANALISI DELLE ALTERNATIVE DI INSEDIAMENTO DELLA ZONA DI SVILUPPO.....	2
1.1 Premessa ed obiettivi	2
1.2 Valutazioni espresse nell'ambito del Masterplan 2035.....	3
1.3 Nuove valutazioni integrative	4
1.4 Confronto di sintesi tra le ipotesi considerate - caratteri dimensionali	15
1.5 Confronto di sintesi tra le ipotesi considerate - elementi di valutazione	16
1.6 Esito del confronto.....	17
1.7 Estratto Safety Assessment	19

ALLEGATO

- Safety assessment opzioni di sviluppo area cargo

1 AREA CARGO – ANALISI DELLE ALTERNATIVE DI INSEDIAMENTO DELLA ZONA DI SVILUPPO

1.1 Premessa ed obiettivi

Con riferimento alle richieste di approfondimento relative allo **sviluppo delle aree cargo** e, nello specifico, alle considerazioni utilizzate a supporto della progettazione ed alle valutazioni che hanno portato a definire le aree di espansione individuate nel Masterplan 2035 dell'aeroporto di Malpensa, in sede di integrazione della documentazione (ottobre 2021) è stato predisposto un approfondimento dell'**analisi delle possibili aree alternative** per l'insediamento delle infrastrutture destinate alla gestione del traffico merci: l'obiettivo era di definire meglio per ciascuna soluzione i caratteri qualitativi e quantitativi principali, al fine di poter confrontare più compiutamente le diverse alternative.

Nei confronti avvenuti con gli stakeholder a valle della integrazione della documentazione sono intervenuti due elementi di novità rispetto al tema delle alternative:

- è stata definitivamente scartata l'alternativa 4 (sviluppo in area Case Nuove di Somma Lombardo), che con la 2 e 2 A (sviluppi nelle aree comprese tra l'attuale cargo City e la SS 336) costituivano le opzioni ritenute più accettabili da parte di chi considera non percorribile lo sviluppo proposto nel Masterplan (alternativa 7, sviluppo a sud dell'attuale sedime aeroportuale). L'intervenuta conferma del vincolo di interesse culturale su Cascina Malpensa ha infatti reso non più adeguato uno sviluppo in tale area, ora fortemente vincolato dalla necessità di non poter includere l'area occupata dagli edifici che costituiscono la Cascina.
- Da più parti sono state ipotizzate varianti delle alternative 2 e 2A, nell'intento di dimostrare la possibilità di realizzare una adeguata infrastruttura di sviluppo sulla base delle due alternative già oggetto di confronto e valutazione.

Il presente ulteriore documento di integrazione intende mettere a disposizione uno specifico approfondimento dei motivi che hanno portare a considerare l'alternativa 7 come l'unica tecnicamente percorribile, non solo per i problemi funzionali che caratterizzano le soluzioni basate sulle alternative 2 e 2A, ma anche e soprattutto per la configurazione delle infrastrutture previste nell'alternativa 7 che evitano alcune significative criticità relative alla safety che caratterizzano le alternative 2 e 2A e ogni eventuale variante delle stesse che non modifichi (come nel caso delle ipotesi di alternativa proposte in particolare dal Parco del Ticino e dai Comuni del CUV durante i

confronti che hanno portato alla definizione del Protocollo d'Intesa Aeroporto Milano Malpensa – Masterplan Aeroportuale 2035).

Di seguito richiamiamo il quadro delle alternative considerate, la valutazione specifica delle alternative 2, 2A e 7, e in conclusione si riportano i contenuti salienti del Safety Assessment delle tre alternative, commissionato ad un soggetto terzo, leader nel settore degli studi aeronautici, della progettazione di infrastrutture e procedure aeroportuali e nello sviluppo delle relative valutazioni del rischio aeronautico associato¹ (riportato interamente in allegato).

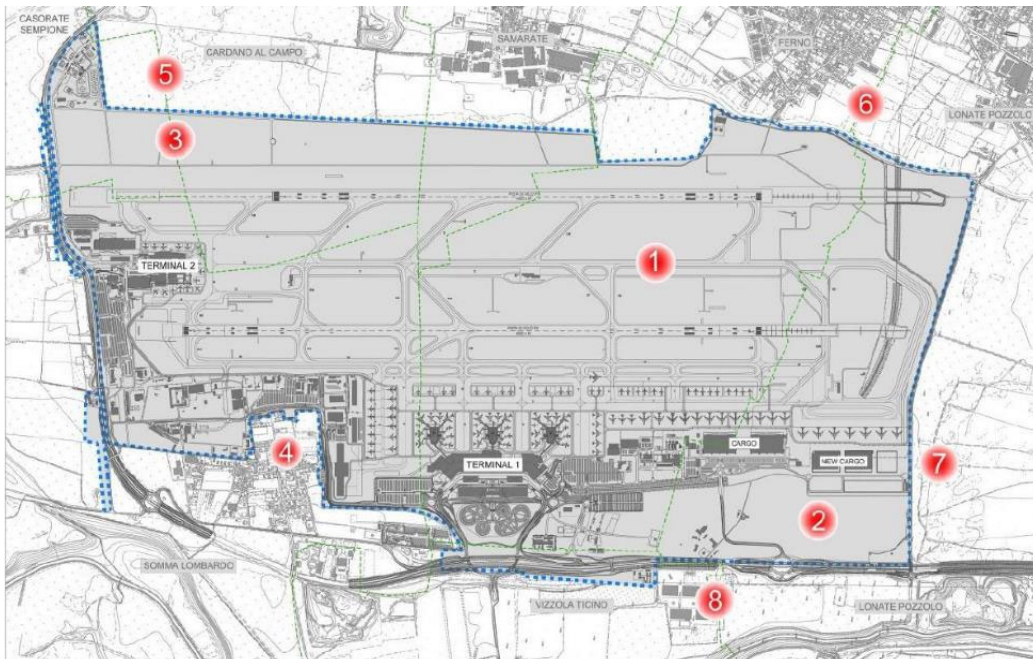
1.2 Valutazioni espresse nell'ambito del Masterplan 2035

Per la realizzazione della nuova area destinata al servizio del traffico merci, nell'ambito della documentazione prodotta nel Masterplan di Malpensa si erano prese in considerazione diverse possibili ipotesi, riguardanti sia aree interne agli attuali confini del sedime, sia aree esterne limitrofe all'aeroporto. Per ognuna di tali ipotesi si erano determinati vari parametri di valutazione, giungendo così ad individuare la soluzione caratterizzata dal miglior bilancio tra i diversi aspetti considerati (elementi funzionali, operativi, economici, ambientali, ecc.).

Erano state inizialmente considerate le seguenti aree:

- 1) area compresa tra le due piste di volo
- 2) area a sud-ovest interna al sedime
- 3) area compresa tra la pista 17L/35R e il confine est del sedime
- 4) area a nord-ovest del sedime attuale, con conglobamento di parte della frazione di Case Nuove
- 5) area a nord-est esterna al sedime
- 6) area a sud-est esterna al sedime
- 7) area a sud, esterna al sedime, in prosecuzione della Cargo City esistente
- 8) area a sud-ovest, esterna al sedime, oltre la S.S. 336.

¹ AirSight GmbH (www.airsight.de)



Le analisi preliminari avevano portato a ritenere non perseguibili tre soluzioni “interne” al sedime e due soluzioni “esterne”, mentre per le tre rimanenti ipotesi di sviluppo, erano state condotte valutazioni più approfondite. Le ipotesi analizzate con un maggior grado di dettaglio riguardavano:

2) area a sud-ovest interna al sedime

4) area a nord-ovest, con conglobamento di parte della frazione di Case Nuove

7) area a sud, esterna al sedime, in prosecuzione delle strutture di Cargo City esistenti

Per le altre soluzioni si rimanda al precedente documento per le ragioni che ne avevano determinato la non fattibilità.

1.3 Nuove valutazioni integrative

Considerando le richieste di approfondimento sopraggiunte nell'ambito del processo di Valutazione dello Studio di Impatto Ambientale del Masterplan di Malpensa, ed alla luce delle mutate condizioni di riferimento precedentemente espresse (revisione delle previsioni traffico cargo e del fabbisogno stand), le ipotesi di sviluppo del settore cargo sono state nuovamente analizzate con particolare attenzione poiché, rispetto alla maggior parte degli altri interventi previsti dal Masterplan, richiedono significative aree di espansione e di conseguenza comportano un impatto sul territorio (interno od esterno al sedime aeroportuale) che deve essere attentamente considerato.

L' ipotesi di sviluppo esterno al sedime a **sud (area n. 7)** è stata nuovamente analizzata ed approfondita, definendo più puntualmente gli elementi di valutazione necessari per sviluppare il confronto con le altre soluzioni.

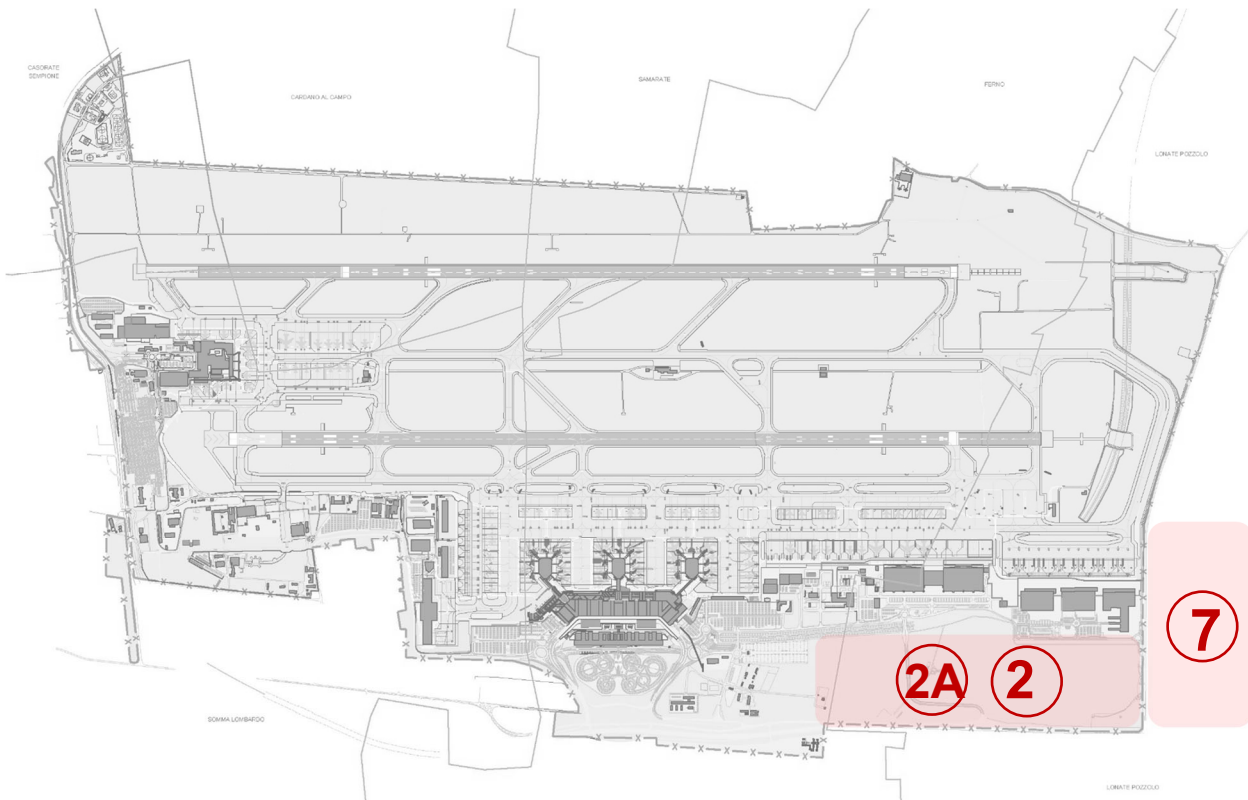
Per rispondere a specifiche osservazioni pervenute in merito alla richiesta di prediligere lo sviluppo delle infrastrutture all'interno dell'attuale sedime aeroportuale, limitando per quanto possibile l'acquisizione di nuove aree, è stata inoltre riconsiderata ed approfondita anche la soluzione **a sud-ovest interna al sedime (area n. 2)**, definendo due differenti possibili configurazioni di sviluppo. Quest'ultima opzione, analizzata solo marginalmente nell'ambito del Masterplan 2035, è stata pertanto ripresa e ulteriormente approfondita per valutarne compiutamente la fattibilità dal punto di vista tecnico, operativo, funzionale, ambientale, ecc.. Si richiama che le aree interessate da queste soluzioni insistono su aree che, come descritto in specifici documenti di integrazione, si propone siano destinate ad una rifunzionalizzazione per servizi ecosistemici e impianti di produzione di energia rinnovabile. Tutto questo partendo dall'assunzione di masterplan che in tali aree di sedime, il Proponente conferma che nello scenario di piano non sono previsti ulteriori interventi infrastrutturali oltre a quelli indicati nella documentazione trasmessa ai fini VIA.

In sintesi, le aree oggetto delle nuove valutazioni e degli approfondimenti che vengono riassunti nei seguenti paragrafi sono le seguenti:

- 2)** Area sud-ovest (sviluppo infrastrutturale minimo)
- 2A)** Area sud-ovest (sviluppo infrastrutturale esteso)
- 7)** Area sud – extra sedime

Di questi riprendiamo quindi i principali elementi che le definiscono.

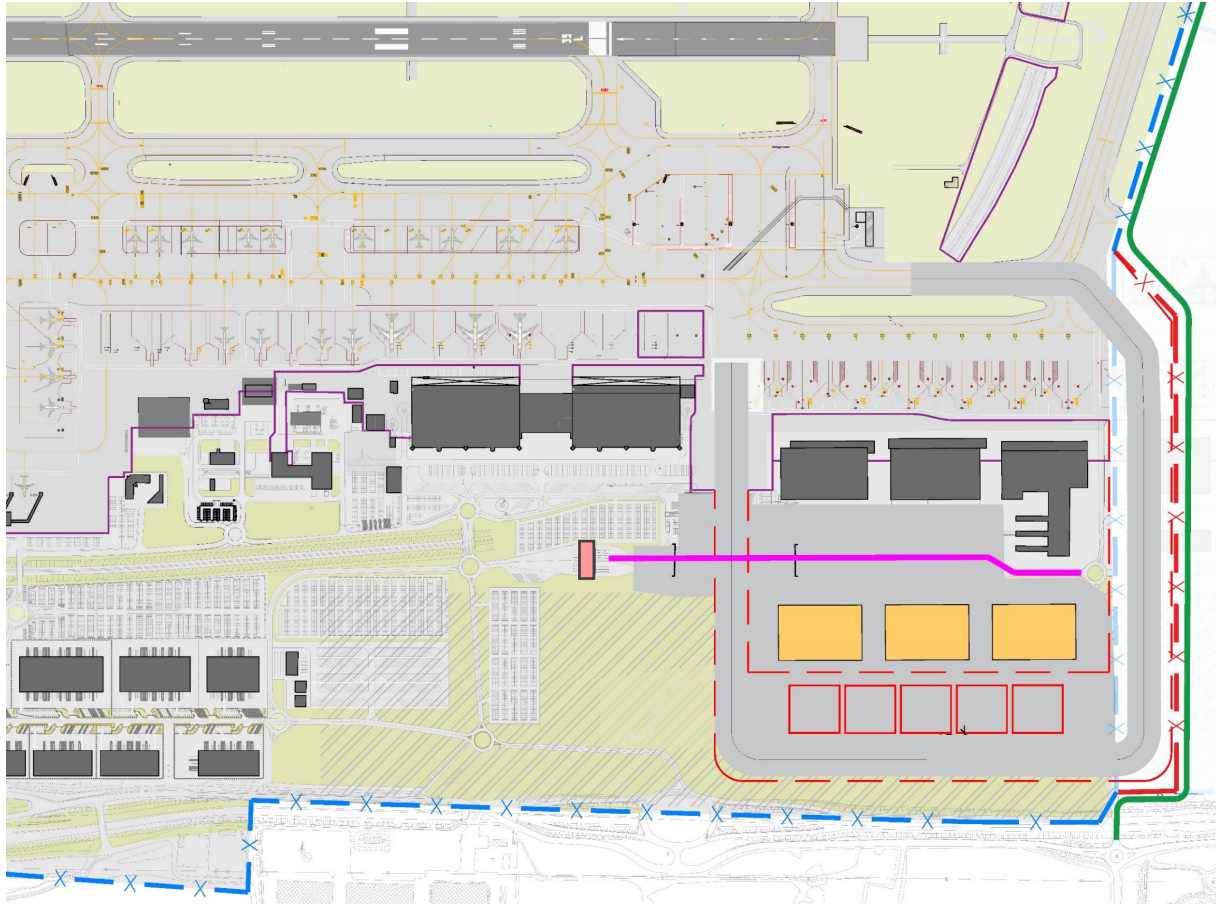
L'ubicazione delle differenti ipotesi studiate è rappresentata nell'illustrazione seguente:



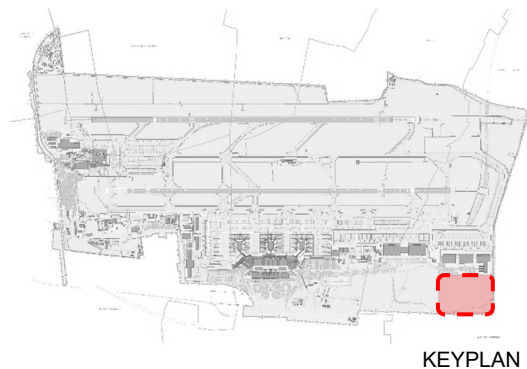
Le analisi delle differenti ipotesi di sviluppo sono di seguito esposte in forma di scheda, per facilitare una rappresentazione grafica ed uno sviluppo dei contenuti in modo più facilmente comparabile. Gli elementi salienti sono inoltre stati sintetizzati in una tabella comparativa, inclusa al termine di questo documento, che consente di rendere con maggiore immediatezza il confronto tra le varie ipotesi ed i relativi *pro* e *contro*.

Area 2 - Sud Ovest

IPOSTESI DI SVILUPPO INFRASTRUTTURALE MINIMO



-  MAGAZZINI CARGO DI 1° LINEA
-  VARCO AREA CARGO
-  EDIFICI INTERNI AL SEDIME
-  NUOVA VIABILITÀ LANDSIDE PER MEZZI DIRETTI ALLA NUOVA CARGO CITY
-  DEVIAZIONE VIABILITÀ LANDSIDE SP14
-  SEDIME AEROPORTUALE ESISTENTE
-  NUOVO LIMITE SEDIME AEROPORTUALE
-  LIMITE AIR-SIDE/LANDSIDE ESISTENTE
-  NUOVO LIMITE AIR-SIDE/LANDSIDE
-  NUOVO SOTTOPASSO STRADALE
-  NUOVI STAND DI SOSTA PER VELIVOLI COD. E/F



Caratteristiche principali:

- Sviluppo parzialmente esterno al sedime aeroportuale (acquisizione ca. 140.000 m²)
- Magazzini di “prima linea” posizionati in area attualmente libera
- Potenziamento della Cargo City attuale; possibilità di utilizzo unico dei sistemi di accesso, di controllo e dei vari servizi
- Mantenimento dell’attuale configurazione operativa in air-side, che prevede destinazione funzionale cargo a sud del sedime e le aree passeggeri nelle zone più a nord (T1 e T2)
- Capacità aggiuntiva di + 5 stand per velivoli cargo (considerando stand code F)
- Stima di massima dell’intervento: 277 mln Euro
- Stima dei tempi di realizzazione dell’intervento: ca. 3-4 anni

Criticità:

- La capacità complessiva ottenuta con questa configurazione, considerando gli stand ad uso cargo, risulta insufficiente rispetto ai fabbisogni previsti (disponibilità di n.12 stand code F, rispetto al fabbisogno al 2035 di 18 stand, di cui n.14 per wide body)
- I vincoli esistenti della cargo city e della rotatoria di accesso all’area cargo non permettono ulteriori espansioni ad est e ad ovest e non consentono un dimensionamento ottimale degli spazi di servizio (insufficienti aree land-side per carico/scarico mezzi pesanti e parcheggio addetti; necessità di rivedere le aree di pertinenza esistenti in modo da ripartirle in modo funzionale tra i magazzini già realizzati e quelli nuovi; difficoltà di manovra mezzi per la movimentazione delle merci; ...)
- Necessità di modificare la viabilità di accesso esistente, con sottopasso della viabilità dei mezzi pesanti per evitare interferenza con la nuova taxiway
- Indisponibilità di aree per l’eventuale realizzazione di edifici di supporto all’attività cargo
- Pendenza longitudinale elevata della nuova taxiway, a causa della necessità di colmare il dislivello tra area di espansione delle nuove piazzole e il varco di accesso alle piste di volo
- Difformità rispetto a quanto attualmente previsto nel Piano Nazionale degli Aeroporti.

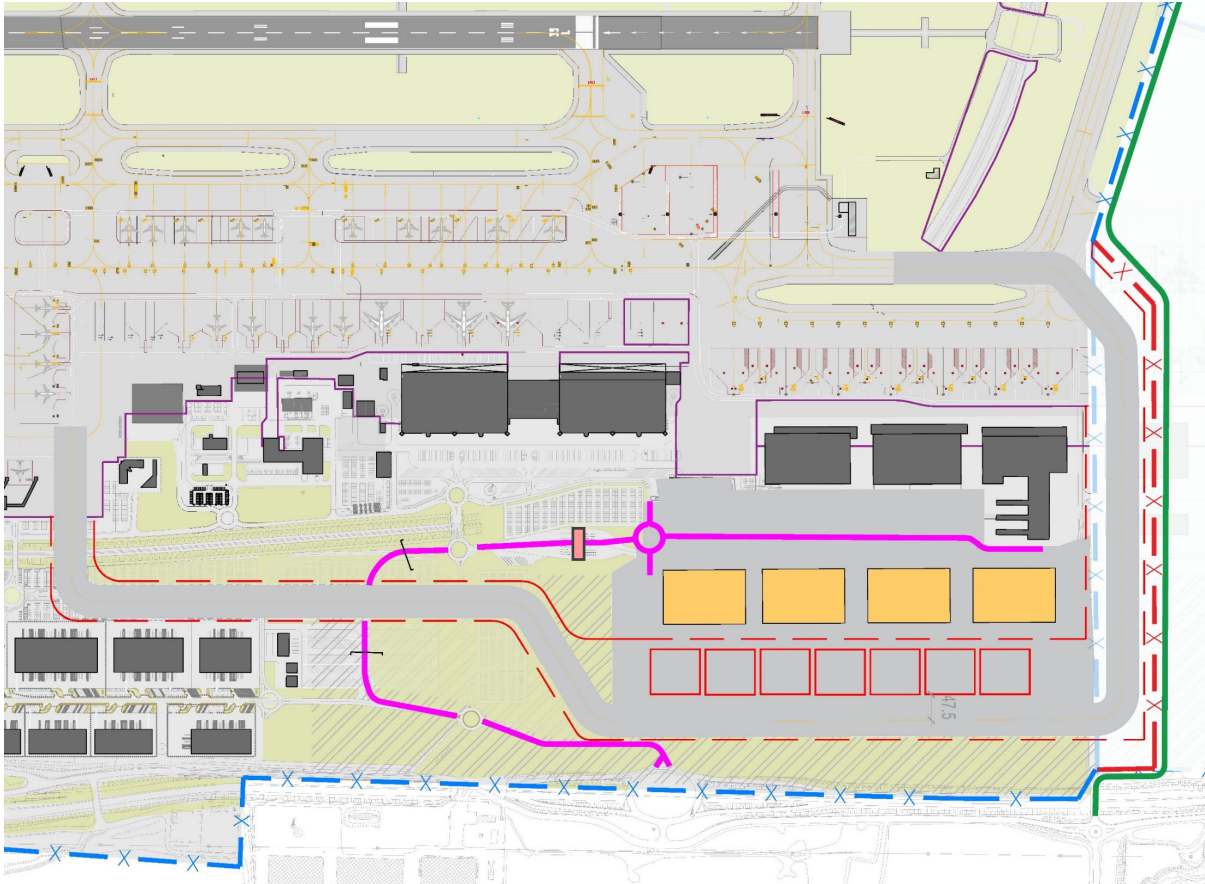
Elementi di attenzione per la Safety Aeronautica delle correlate airport operations (tra parentesi il riferimento al corrispondente hazard trattato nel *Safety Assessment*):












- Tratto di percorso di rullaggio di discreta lunghezza prossimo a manufatti esistenti e di futura realizzazione e recinzione doganale con possibili criticità sul tema FOD (9);
- Impatto della disposizione degli edifici con particolare attenzione alla visibilità di TWR sulla nuova area (4), alla vicinanza con taxiway e taxilane (7), alle possibili interferenze con le OLS (1) e all'ipotetica alterazione del flusso di vento per gli aeromobili in avvicinamento finale per 35L (8);
- Creazione di un nodo (interferenza percorsi aeromobili e mezzi) in prossimità degli stand di de-icing durante il periodo invernale con possibile incremento delle interruzioni di rullaggio da parte di veicoli di servizio (5);
- Possibili attraversamenti non autorizzati dell'apron o taxiway da parte di veicoli sulla viabilità di servizio (6);
- Vicinanza all'RHP H5 del tratto di taxiway in uscita dalla nuova area con conseguente possibile Runway Incursion (2);
- Vicinanza della nuova taxiway ad una via di rullaggio esistente che potrebbe concretizzarsi in taxiway incursion di un aeromobile in apron (3).

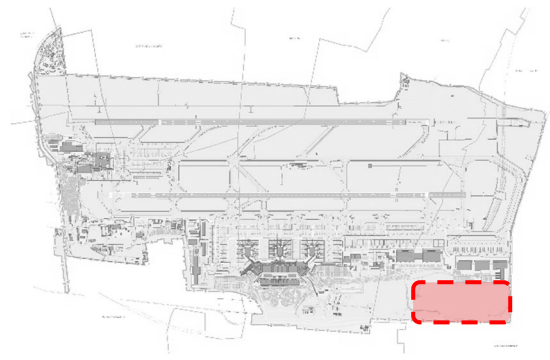
Per l'approfondimento in merito alle tematiche di Safety Aeronautica si rimanda al Capitolo 1.7 "*Estratto Safety Assessment*" e, in particolare, alla Tabella 1 "*hazard e rischi*" riportata a pagina 23 del presente documento.

Area 2A - Sud Ovest

IPOSTESI DI SVILUPPO INFRASTRUTTURALE ESTESO



-  MAGAZZINI CARGO DI 1° LINEA
-  VARCO AREA CARGO
-  EDIFICI INTERNI AL SEDIME
-  NUOVA VIABILITÀ LANDSIDE PER MEZZI DIRETTI ALLA NUOVA CARGO CITY
-  DEVIAZIONE VIABILITÀ LANDSIDE SP14
-  SEDIME AEROPORTUALE ESISTENTE
-  NUOVO LIMITE SEDIME AEROPORTUALE
-  LIMITE AIR-SIDE/LANDSIDE ESISTENTE
-  NUOVO LIMITE AIR-SIDE/LANDSIDE
-  NUOVO SOTTOPASSO STRADALE
-  NUOVI STAND DI SOSTA PER VELIVOLI COD. E/F



KEYPLAN

Caratteristiche principali:

- Sviluppo parzialmente esterno al sedime aeroportuale (acquisizione ca. 140.000 m²)
- Magazzini di “prima linea” posizionati in area attualmente libera
- Potenziamento della Cargo City attuale; possibilità di utilizzo unico dei sistemi di accesso, di controllo e dei vari servizi
- Mantenimento dell’attuale configurazione operativa in air-side, che prevede destinazione funzionale cargo a sud del sedime e le aree passeggeri nelle zone più a nord (T1 e T2)
- Capacità aggiuntiva di + 7 stand per velivoli cargo (considerando stand code F)
- Stima di massima dell’intervento: 328 mln Euro
- Stima dei tempi di realizzazione dell’intervento: ca. 4-5 anni

Criticità:

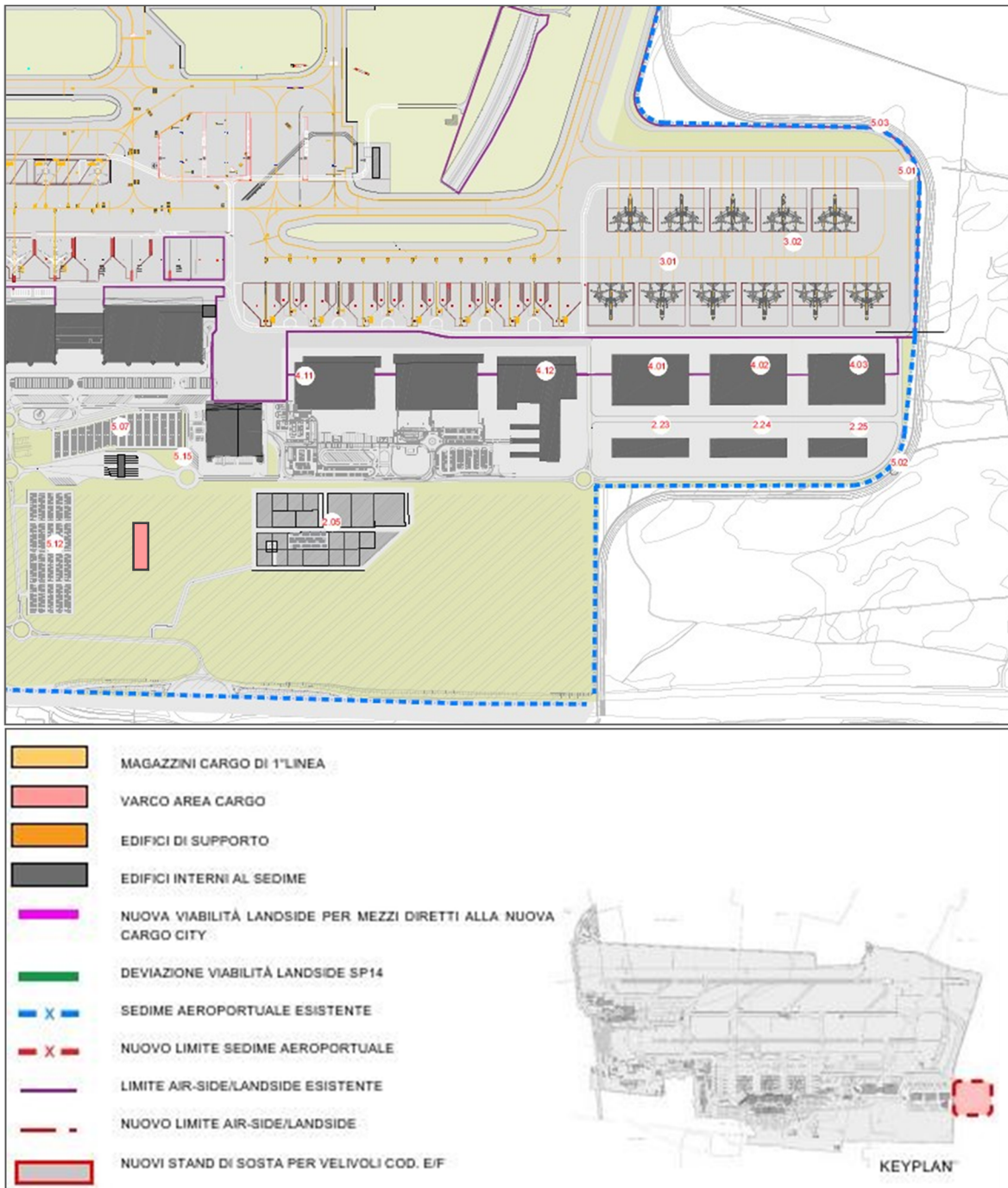
- Necessità di modifiche alla viabilità di accesso esistente, con sottopasso della viabilità dei mezzi pesanti diretti verso l’area cargo per evitare l’interferenza con la nuova taxiway. Necessità di sovrappassare la linea ferroviaria in un tratto attualmente in trincea.
- La capacità complessiva ottenuta con questa configurazione, considerando gli stand ad uso cargo, risulta non ottimale rispetto ai fabbisogni previsti (disponibilità di n.14 stand code F, rispetto al fabbisogno al 2035 di 18 stand, di cui n.14 per wide body)
- I vincoli esistenti della cargo city e della rotatoria di accesso all’area cargo non permettono ulteriori espansioni ad est e ad ovest e non consentono un dimensionamento ottimale degli spazi di servizio (aree land-side di carico/scarico mezzi pesanti e parcheggio addetti; necessità di rivedere le aree di pertinenza esistenti in modo da ripartirle in modo funzionale tra i magazzini già realizzati e quelli nuovi; difficoltà di manovra mezzi per la movimentazione delle merci; ...)
- Necessità di ridurre il parcheggio P1 e rinunciare alla realizzazione dei progetti riguardanti il nuovo parcheggio operatori, il nuovo parcheggio Car Rentals e il centro servizi cargo, previsti dal Masterplan nell’area che risulterà invece interessata dalla nuova taxiway
- Difformità rispetto a quanto attualmente previsto nel Piano Nazionale degli Aeroporti.

Elementi di attenzione per la Safety Aeronautica delle correlate airport operations (tra parentesi il riferimento al corrispondente hazard trattato nel *Safety Assessment*):

- Tratto di percorso di rullaggio di discreta lunghezza prossimo a manufatti esistenti e di futura realizzazione e recinzione doganale con possibili criticità sul tema FOD (9);
- Impatto della disposizione degli edifici con particolare attenzione alla visibilità di TWR sulla nuova area (4), alla vicinanza con taxiway e taxilane (7), alle possibili interferenze con le OLS (1) e all'ipotetica alterazione del flusso di vento per gli aeromobili in avvicinamento finale per 35L (8);
- Possibili attraversamenti non autorizzati dell'apron o taxiway da parte di veicoli sulla viabilità di servizio (6);
- Vicinanza all'RHP H5 del tratto di taxiway in uscita dalla nuova area con conseguente possibile Runway Incursion (2);
- Vicinanza della nuova taxiway ad altre vie di rullaggio esistenti che potrebbe concretizzarsi in una taxiway incursion di un aeromobile in apron (3).

Per l'approfondimento in merito alle tematiche di Safety Aeronautica si rimanda al Capitolo 1.7 "*Estratto Safety Assessment*" e, in particolare, alla Tabella 1 "*hazard e rischi*" riportata a pagina 23 del presente documento.

Area 7 – Sud extra sedime



Caratteristiche principali:

- Sviluppo esterno al sedime aeroportuale (acquisizione di ca. 440.000 m²)
- Magazzini di “prima linea” ed edifici di supporto posizionati in area attualmente libera

- Sviluppo adiacente alla Cargo City attuale; possibilità di condividere sistemi di accesso, di controllo e servizi
- Mantenimento dell'attuale configurazione operativa in air-side, che prevede destinazione funzionale cargo a sud del sedime e le aree passeggeri nelle zone più a nord (T1 e T2)
- Capacità aggiuntiva di + 11 stand destinati a velivoli cargo (considerando stand code F)
- Stima di massima dell'intervento: 137 mln Euro
- Stima dei tempi di realizzazione dell'intervento: ca. 5-6 anni

Criticità:

- Consumo di suolo causato dal conglobamento nel perimetro del sedime aeroportuale di una porzione di territorio attualmente allo stato naturale
- Necessità di modifiche alla viabilità land-side con deviazione di parte del tratto stradale della SP14

Elementi di attenzione per la Safety Aeronautica delle correlate airport operations (tra parentesi il riferimento al corrispondente hazard trattato nel *Safety Assessment*):

- Tratto di percorso di rullaggio, seppur di ridotta lunghezza, prossimo a manufatti esistenti e di futura realizzazione e recinzione doganale con possibili criticità sul tema FOD (9);
- Possibile impatto della disposizione degli edifici in merito alle possibili interferenze con le OLS (1);
- Vicinanza al tratto RHP H4-H5 del tratto di taxiway in uscita dalla nuova area con conseguente possibile Runway Incursion (2).

Per l'approfondimento in merito alle tematiche di Safety Aeronautica si rimanda al Capitolo 1.7 "*Estratto Safety Assessment*" e, in particolare, alla Tabella 1 "*hazard e rischi*" riportata a pagina 23 del presente documento.

1.4 Confronto di sintesi tra le ipotesi considerate - caratteri dimensionali

Caratteristiche	Ipotesi 2 Area sud ovest (sviluppo infrastrutturale minimo)	Ipotesi 2A Area sud ovest (sviluppo infrastrutturale esteso)	Ipotesi 7 Area Sud – Extra Sedime
Superficie piazzali aa/mm e numero di stand aa/mm realizzabili nella nuova area cargo (considerando configurazione stand di codice F)	41.600 m2 5 stand	58.000 m2 7 stand	44.400 m2 11 stand
Estensione delle taxiway necessarie per collegare la nuova area cargo alle infrastrutture esistenti	2 km	3 km	1,3 km
Estensione della nuova viabilità (air-side + land-side), necessaria per raggiungere la nuova area cargo	2,0 km	6,3 km	2,7 km
Superficie totale dei nuovi parcheggi e delle aree di carico-scarico land-side dedicate al nuovo ampliamento cargo	30.000 m2	33.000 m2	70.000 m2
Volumetria totale massima dei nuovi magazzini di "prima linea"	675.000 m3	900.000 m3	675.000 m3
Volumetria totale massima dei nuovi edifici di supporto	0 m3	0 m3	267.000 m3
Effettivo consumo di suolo*	ca. 370.000 m2	ca. 425.000 m2	ca. 393.000 m2

* Le superfici indicate si riferiscono alle aree nuovamente impermeabilizzate rispetto allo stato di fatto, e sono valutate al netto delle aree già pavimentate e/o edificate/soggette a demolizioni.

1.5 Confronto di sintesi tra le ipotesi considerate - elementi di valutazione

Principali elementi di valutazione:	Ipotesi 2 Area sud ovest (sviluppo infrastrutt. minimo)	Ipotesi 2A Area sud ovest (sviluppo infrastrutt. esteso)	Ipotesi 7 Area Sud – Extra Sedime
Presenza di attività residenziali/ produttive	no	no	no
Vicinanza strutture esistenti Cargo City	si	si	si
Necessità interventi alla rete stradale esterna al sedime	no	no	si
Necessità interventi alla rete stradale interna al sedime	si	si	no
Adeguatezza dimensionamento del nuovo piazzale di sosta e relativo numero di stand rispetto al fabbisogno stimato	no	no	si
Adeguatezza dimensionamento area sviluppo magazzini di “prima linea”	si	si	si
Adeguatezza dimensionamento area sviluppo fabbricati di supporto e area land-side carico – scarico	no	no	si
Accessibilità, funzionalità ed adeguatezza delle infrastrutture air-side esistenti per la mobilità degli aeromobili e dei mezzi di rampa	complessa	complessa	semplice
Livello di safety delle operazioni di rullaggio degli aeromobili	basso	basso	adeguato
Tempi di completamento dell'intervento	3-4 anni	4-5 anni	5-6 anni
Necessità acquisizione terreni esterni al sedime	Si (14 ha)	Si (14 ha)	Si (44 ha)
Stima dell'intervento (quadro economico)	ca.276 mlnEuro	ca.327 mlnEuro	ca. 130 mlnEuro
Stima del costo di acquisizione aree esterne	ca. 1,1 mlnEuro*	ca. 1,1 mlnEuro*	ca. 6,6 mlnEuro*

* Il costo di acquisizione dei terreni indicato è stato elaborato in funzione di propedeutiche indagini di mercato e sondaggi preventivi.

** Sviluppo volumetria magazzini ridotta

Oltre agli aspetti di carattere dimensionale, funzionale, operativo ed economico fino ad ora analizzati, il confronto tra le differenti ipotesi di sviluppo è proseguito considerando gli aspetti, le ricadute ed i costi di carattere ambientale correlati a ciascuna soluzione, in modo da poter avere un quadro di riferimento completo, per la cui puntuale conoscenza si rimanda agli altri capitoli del documento di risposta alle richieste di integrazioni e approfondimenti.

1.6 Esito del confronto

Il confronto tra i vari schemi funzionali esaminati porta a confermare come unica percorribile l'ipotesi **7 – Area sud, extra sedime** già inserita nel Masterplan dell'aeroporto di Malpensa.

L'individuazione dell'area di espansione verso sud risulta infatti:

- La più idonea a garantire la sicurezza delle operazioni, nonché agli strumenti di pianificazione del sistema aeroportuale nazionale ed alle prevedibili necessità di sviluppo di medio e lungo termine dell'aeroporto (su queste tematiche ENAC ha infatti già espresso per questa soluzione una propria valutazione positiva, attraverso l'atto di approvazione tecnica del Masterplan di Malpensa prot. n. 146503-P del 23.12.19);
- Compatibile con un concetto di espansione sostenibile della Cargo City, in quanto capace di limitare le necessità di intervento e supportare uno sviluppo armonico per fasi, che segua in maniera flessibile, proporzionata e non sovradimensionata il futuro effettivo andamento di crescita dell'industria del trasporto aereo delle merci.

I nuovi edifici “di prima linea” mantengono inalterato l'allineamento utilizzato per i magazzini già realizzati all'interno del sedime attuale, sviluppandosi pertanto in modo organico ed ordinato.

L'antistante piazzale di sosta aeromobili, con due file parallele di stand, è contiguo al piazzale esistente e raggiungibile dagli aeromobili e dai mezzi di supporto con percorsi e tempi di rullaggio praticamente inalterati rispetto alla soluzione in essere, provocando quindi minori consumi rispetto ad altre soluzioni considerate.

L'accesso land-side dei veicoli pesanti potrà rimanere il medesimo già attualmente utilizzato per la Cargo City, mantenendo inalterati i punti di controllo doganali e l'allacciamento con la viabilità esistente.

Espandendosi verso sud, tutte le nuove infrastrutture (piazzali, magazzini di prima linea, edifici di supporto, viabilità, aree di parcheggio, ecc.) avranno la possibilità di svilupparsi modularmente ed

in modo coerente con i reali fabbisogni determinati dallo sviluppo del traffico nel breve, medio e lungo periodo.

SEA ed ENAC hanno quindi valutato tecnicamente non percorribili le alternative identificate come 2 e 2A, per le motivazioni sopra espresse nello studio delle alternative.

Tutte le alternative sono state elaborate (al livello richiesto dagli obiettivi di un Masterplan) le norme di riferimento per il dimensionamento di infrastrutture aeroportuali; ma queste ultime citate, sono state escluse anche perché presentano criticità relative alla safety aeroportuale di difficile gestione, che si aggiungono ai già descritti problemi funzionali, e le rendono non idonee rispetto alla operatività prevista su tali aree per la movimentazione e l'assistenza degli aeromobili.

Le ulteriori varianti delle stesse proposte sia da Parco del Ticino che dai sindaci del CUV sono state confrontate e valutate, ma sono, dal punto di vista della safety aeroportuale, assimilabili alle 2 e 2A. Queste hanno proposto un incremento di posizioni di parcheggio aeromobili, replicando però la configurazione e la posizione delle vie di rullaggio, per una parte rilevante non visibili dalla torre, con difficoltà di manovra per gli aeromobili e intersezioni aggiuntive su nodi complessi delle vie di rullaggio già esistenti.

Oltre ai temi di safety, si ripropongono quindi le criticità funzionali e di security derivano dal replicare una inclusione land-side tra piazzale e vie di rullaggio, che comporta la situazione da evitare di alternare aree sterili ad aree pubbliche, soprattutto in adiacenza alle vie di rullaggio. A questo si aggiunge l'inadeguata area limitata e segregata disponibile per circolazione e stazionamento mezzi di terra, condivisa dalle due linee di magazzini.

Criticità simili per la safety presenta la proposta del CUV, per la circolazione a terra nell'area sud-ovest, che replica soluzioni previste per la 2/2A, mentre funzionalmente si evidenziano complessità non risolvibili per la realizzazione di adeguate aree land-side a servizio dei nuovi magazzini lato SS336.

In conclusione, SEA ed ENAC riconfermano l'opzione 7 come l'unica percorribile.

Nei paragrafi successivi sono sintetizzati i contenuti del citato studio AirSight che mette a confronto in modo puntuale e 'quantitativo' i livelli di safety che caratterizzano le tre soluzioni.

1.7 Estratto Safety Assessment

Executive Summary

L'obiettivo del Safety Assessment elaborato dal citato soggetto terzo è stato quello di esaminare le opzioni per l'area cargo del Masterplan di Milano Malpensa dal punto di vista della safety delle operazioni di volo. In totale nel Masterplan sono state individuate 6 diverse opzioni di area cargo e tre sono state quelle selezionate: le opzioni 2, 2A e 7.

La metodologia applicata si basa sulle linee guida dell'EASA (European Aviation Safety Agency) e dell'ICAO (International Civil Aviation Organization). Nel quadro di questa metodologia, gli hazards sono stati identificati nella "Analisi degli hazards". Per tutti gli hazards identificati sono state individuate le conseguenze risultanti da ciascuno di essi ed è stata valutata la probabilità del verificarsi di tali conseguenze e la relativa severità. È stato quindi analizzato il rischio associato agli hazards identificati ("Analisi del rischio").

Il Safety Assessment ha identificato una serie di hazards e rischi associati alle tre opzioni dell'area cargo. Lo studio conclude che l'opzione 7 avrebbe il minor impatto sulla safety, mentre l'opzione 2 e l'opzione 2A hanno un livello di safety simile che è significativamente inferiore a quello dell'opzione 7.

Entrando più nel dettaglio, sono nove gli hazards identificati all'interno dell'analisi degli hazards. Per tutti e nove gli hazards identificati sono state individuate le conseguenze risultanti da ciascuno di essi valutata la probabilità del verificarsi di tali conseguenze per ciascuna opzione la relativa severità.

Per due hazards non è stato individuato alcun evento avverso con effetti negativi sulla safety delle operazioni (conseguenza) per le tre opzioni. Per l'opzione 2, quattro rischi sono nell'area accettabile mentre tre non sono valutati come accettabili. Anche per l'opzione 2A, quattro rischi sono nell'area accettabile mentre tre non sono valutati come accettabili. Per l'opzione 7, tutti i sei rischi si trovano nell'area accettabile della matrice del rischio. Per quest'ultima opzione un ulteriore hazard non ha conseguenze al contrario delle altre due opzioni.

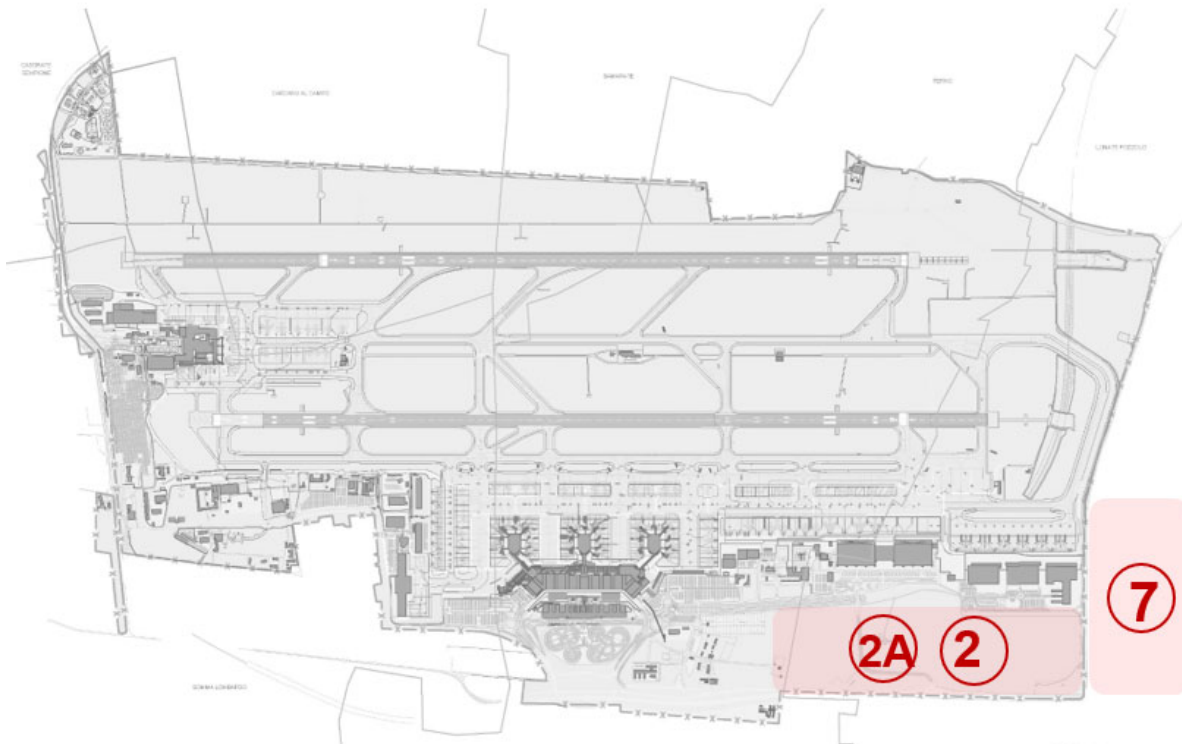
Inoltre, è stato introdotto un sistema di rating del rischio basato sulla moltiplicazione della classe di probabilità (1-5) e della classe di severità (1-5), per ottenere una migliore possibilità di confrontare il livello di rischio delle tre opzioni. L'opzione 2 ha un rating del rischio totale di 36, l'opzione 2a di 33 e l'opzione 7 di 17. Questo significa che il livello di rischio delle opzioni

2 e 2A è simile e solo il livello di rischio dell'opzione 7 è significativamente più basso e quindi tecnicamente percorribile.

Le valutazioni hanno tenuto conto anche dell'introduzione di due possibili misure di mitigazione per aumentare la safety. La prima riguarda l'installazione di telecamere aggiuntive nella torre ATC, la seconda riguarda invece l'installazione di una stop-bar aggiuntiva (solo per l'opzione 7).

Lo studio conclude che l'opzione 7 ha il più alto livello di safety e dal punto di vista della safety operativa e quindi solo tale opzione può essere ulteriormente considerata.

Figura 1 - Opzioni area cargo nel Masterplan 2019-2035



Opzione 2

L'opzione 2, come mostrato nella figura seguente, è un'estensione minima dell'area cargo nell'area sud-ovest con 5 nuovi stand per aeromobili, un'area di stand di 41.600 m² e un'area totale di 30.000 m² per la sosta e le operazioni di carico-scarico aeromobili e la gestione merci landside.

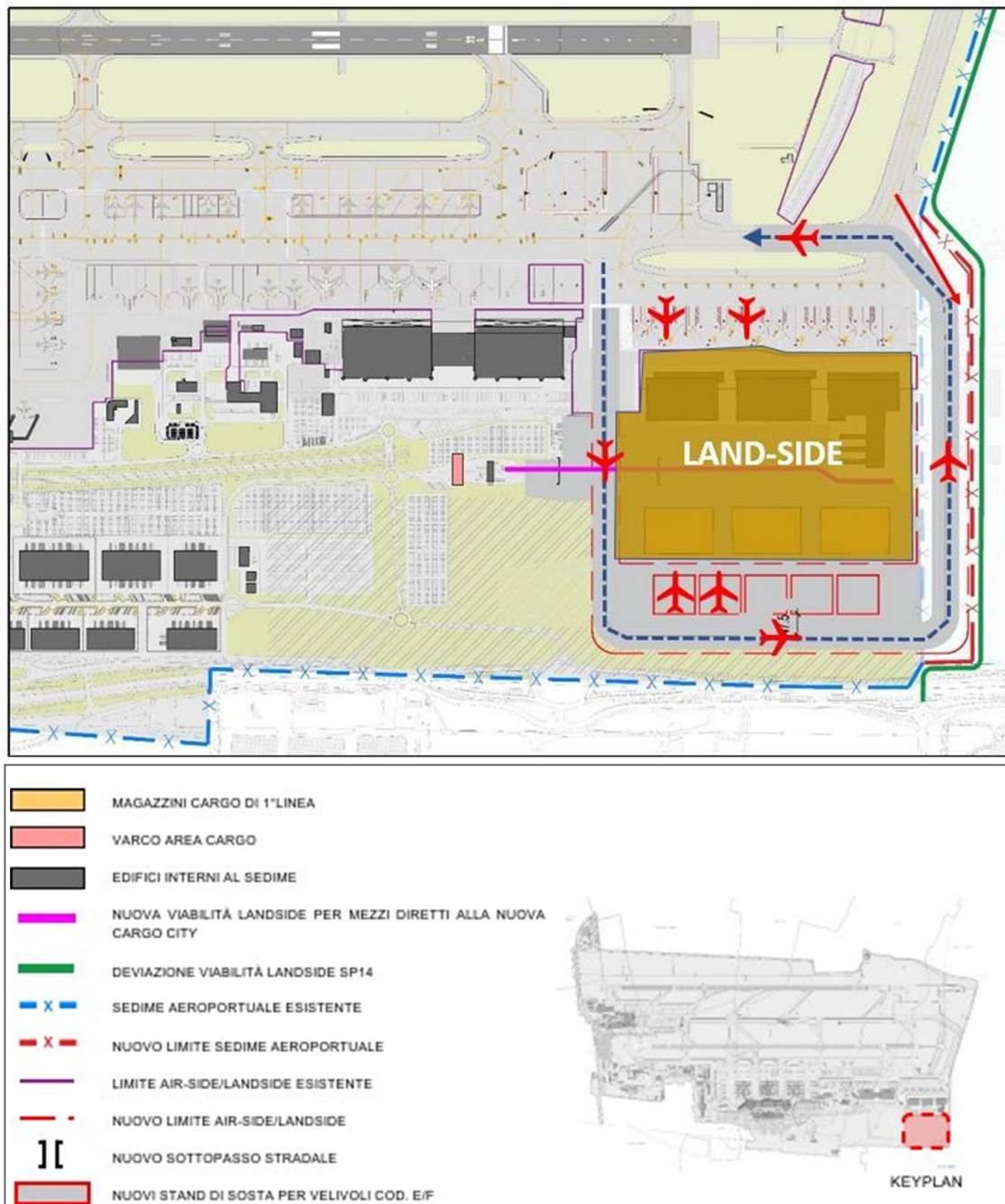


Figura 2 - Layout dell'opzione 2

Opzione 2a

L'opzione 2A, come mostrato nella figura seguente, è un'estensione dell'area cargo nell'area sud-ovest con 7 nuovi stand per aeromobili, un'area di stand di 58.000m² e una superficie totale di 33.000m² per la sosta e le operazioni di carico-scarico aeromobili e la gestione merci landside.

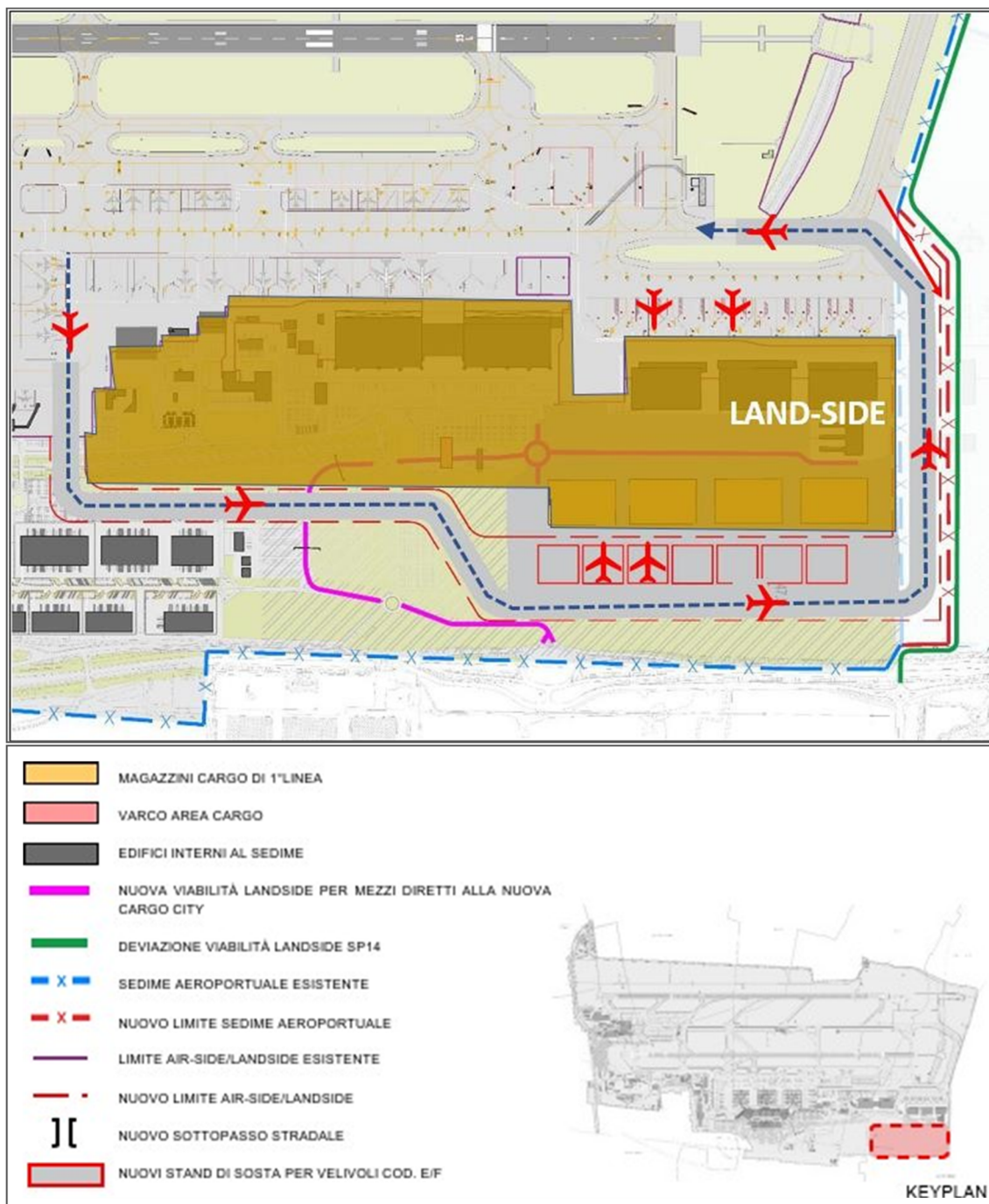


Figura 3 - Layout dell'opzione 2a

Opzione 7

L'opzione 7, come mostrato nella figura seguente, è un'estensione dell'area cargo a sud con 11 nuovi stand per aeromobili, un'area di stand di 90.400m² e una superficie totale di 70.000m² per la sosta e le operazioni di carico-scarico aeromobili e la gestione merci landside.

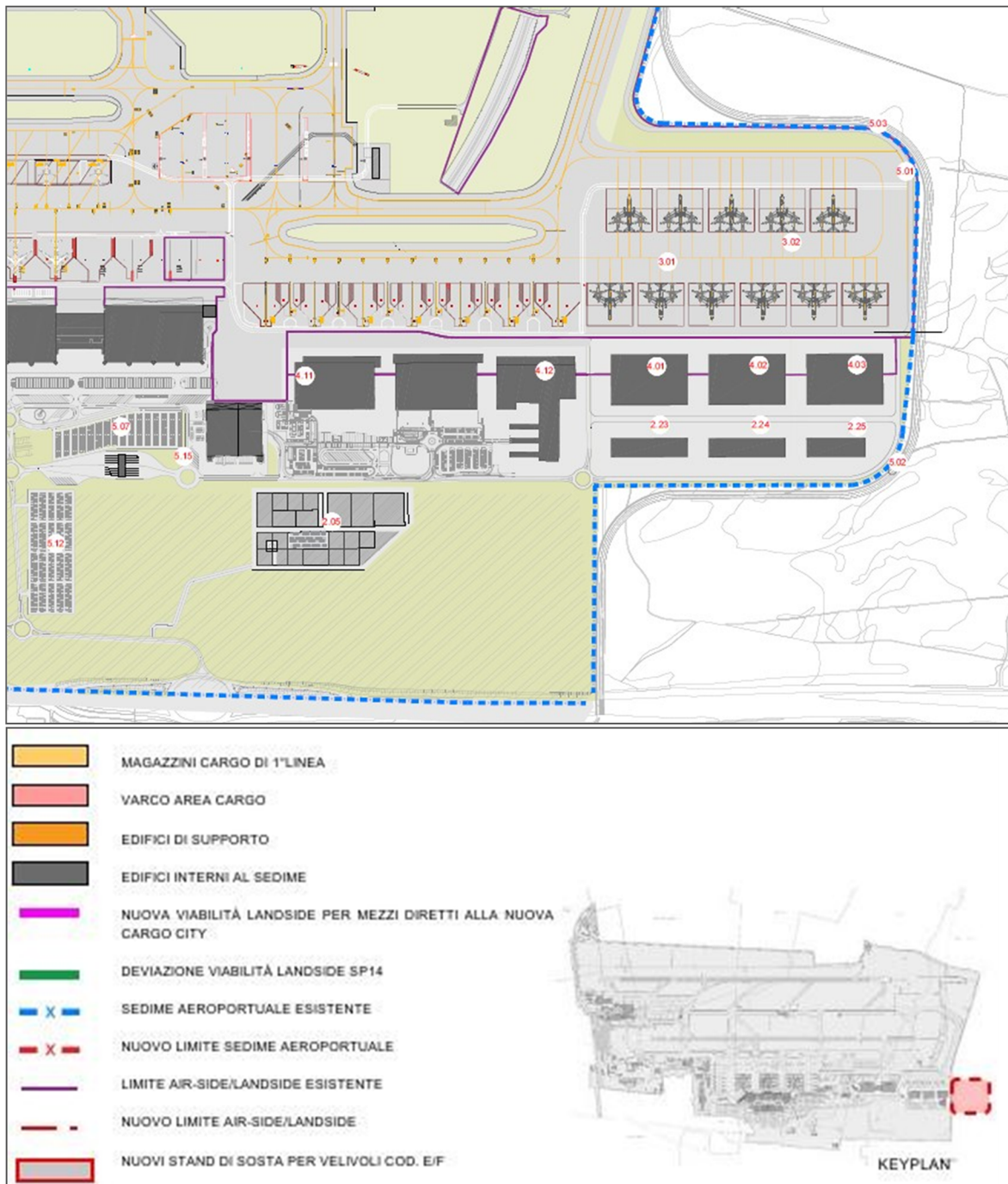


Figura 4 - Layout dell'opzione 7

Riepilogo di hazards e rischi

La seguente tabella riassume tutti gli hazard discussi sopra fornendo stime di severità e probabilità per le conseguenze degli hazards sia prima sia dopo la mitigazione.

Tabella 1 - Riepilogo hazard e rischi

No.	Hazard	Evento	Rating del rischio opzione 2	Rating del rischio opzione 2a	Rating del rischio opzione 7
1	Violazione OLS da parte di aeromobili o edifici	Collisione tra aeromobili durante il decollo o l'atterraggio e aeromobili o edifici	0	0	0
2	RWY incursion a RHP H4/H5 a causa di incomprensioni nelle comunicazioni o nella conduzione dell'aeromobile	Runway incursion con ampio tempo e distanza (nessun potenziale di collisione)	3	3	3
3	TWY incursion da parte di un aereomobile sull'apron	Taxiway incursion con ampio tempo e distanza (nessun potenziale di collisione)	4	7	2
4	Visibilità limitata dalla TWR dei movimenti a terra sulla nuova area cargo	Collisione tra aeromobile e aeromobile o aeromobile e veicolo a causa della visibilità limitata	3	3	3
5	Aumento del numero di aerei e veicoli terrestri vicino alla postazione di de-icing a sud durante le operazioni invernali	Collisione tra aereo e veicolo terrestre vicino alla postazione di de-icing a sud	7	3	3
6	Attraversamento non autorizzato dell'apron o della via di rullaggio da parte di un veicolo sulla strada di servizio	Collisione tra aeromobile e veicolo terrestre	9	7	3
7	Vicinanza degli edifici alle taxiways/taxilanes di nuova costruzione	Collisione tra la wingtip dell'aeromobile e l'edificio dovuta alla deviazione dell'aeromobile dalla centreline della taxiway	3	3	0
8	Turbolenza (alterazione del profilo/fluxo del vento) causata dai nuovi edifici sul sentiero di avvicinamento finale in condizioni di vento forte	Perdita di controllo degli aeromobili che incontrano turbolenze del vento durante l'avvicinamento finale o l'atterraggio	0	0	0
9	FOD sulla taxiway a causa della vicinanza della taxiway alla recinzione perimetrale	Danni al pneumatico o al motore dell'aeromobile a causa di FOD o FOD che causa danni per via del Jet blast	7	7	3
Totale			36	33	17

Il confronto delle tre opzioni può essere riassunto come segue. Le opzioni 2 e 2A hanno un livello di rischio simile (rating del rischio complessivo di 36 e 33) mentre l'opzione 7 un livello di rischio inferiore (rating del rischio complessivo di 17). Si può pertanto concludere che le opzioni 2 e 2A sono significativamente meno sicure dell'opzione 7.

Conclusioni

- V.1 L'obiettivo di questo studio è stato quello di valutare le diverse opzioni per l'area cargo previste dal Masterplan di Milano Malpensa dal punto di vista della safety delle operazioni di volo. In totale nel Masterplan sono state definite 6 diverse opzioni di area cargo, tre delle quali sono state selezionate: le opzioni 2, 2A e 7.
- V.2 Il safety assessment ha identificato una serie di hazards e rischi associati alle tre opzioni dell'area cargo. Lo studio conclude che l'opzione 7 avrebbe l'impatto più basso sulla safety, mentre l'opzione 2 e l'opzione 2A avrebbero un livello di safety simile che è significativamente inferiore a quello dell'opzione 7.
- V.3 Entrando più nel dettaglio, sono nove gli hazards che sono stati identificati all'interno dell'analisi degli hazards. Per tutti e nove, sono state individuate le conseguenze risultanti da ciascuno di essi e la probabilità del verificarsi delle conseguenze per ciascuna opzione e la relativa severità delle conseguenze.
- V.4 Per due hazards non è stato individuato alcun evento che possa avere effetti negativi sulla safety delle operazioni. Per l'opzione 2, quattro rischi sono nella regione accettabile e mentre tre non sono valutati come accettabili. Per l'opzione 2A, quattro rischi sono nella regione accettabile mentre tre non sono valutati come accettabili, come per l'opzione 2. Per l'opzione 7, tutti i rischi si trovano nella regione accettabile della matrice di rischio.
- V.5 Inoltre, è stato introdotto un rating del rischio basato sulla moltiplicazione della classe di probabilità (1-5) e della classe di severità (1-5), per ottenere una migliore possibilità di confrontare il livello di rischio delle tre opzioni. L'opzione 2 ha un rating del rischio totale di 36, l'opzione 2A ha un rating del rischio totale di 33 e l'opzione 7 ha un rating del rischio di 17. Ciò significa che il livello di rischio delle opzioni 2 e 2A è simile mentre solo il livello di rischio dell'opzione 7 è significativamente più basso e quindi più sicuro.



- V.6 Sono state proposte due misure di mitigazione per aumentare la safety. Una misura di mitigazione riguarda l'installazione di telecamere aggiuntive nella torre ATC (solo per le opzioni 2 e 2A) e la seconda misura riguarda l'installazione di una stop-bar aggiuntiva (solo per l'opzione 7).
- V.7 Lo studio conclude che l'opzione 7 ha il più alto livello di safety e da un punto di vista della safety operativa e quindi solo l'opzione 7 può essere ulteriormente considerata.



Safety assessment opzioni di sviluppo area cargo



SOCIETÀ PER AZIONI ESERCIZI AEROPORTUALI S.E.A. S.P.A.

SAFETY ASSESSMENT OPZIONI SVILUPPO AREA CARGO

Final Report
Versione 1.1
Data: 14.07.2022

© *airsight GmbH*
Gustavo-Meyer-Allee 25
13355 Berlino
Germania
Telefono: +49 30 45803177
Fax: +49 30 45803188
www.airsight.de

COPYRIGHT E OBBLIGO DI RISERVATEZZA

Il presente documento e le informazioni in esso contenute sono di proprietà di airsight GmbH. I suoi contenuti non possono essere riprodotti né interamente né in parte o divulgati in altro modo a terzi al di fuori di airsight GmbH senza il preventivo consenso scritto del Project Manager.

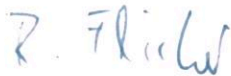
Versione	Data	Note
0.9	27.06.2022	Draft Report
0.9.1	04.07.2022	Draft Report
1.0	13.07.2022	Final Report
1.1	14.07.2022	Final report (revisione indice)

Questo report è composto da:

30 pagine.

Berlino, 14.07.2022

Redatto da



Dipl.-Ing. Rainer Flicker

Revisionato da



M.Sc. Daniele Occhiato

Sommario

Elenco delle figure	V
Elenco delle tabelle.....	V
Executive summary	1
Part I Introduzione	2
I.1 Obiettivi	2
I.2 Presupposti	2
Part II Metodologia	3
II.1 Introduzione	3
II.2 Schema di classificazione della severità	3
II.3 Schema di classificazione della probabilità	5
II.4 Matrice del rischio	5
II.5 Valutazione del rischio	6
II.6 Mitigazione	7
Part III Descrizione del sistema.....	8
III.1 Opzioni relative all'area cargo.....	8
Part IV Analisi degli hazards e valutazione dei rischi	13
IV.1 Introduzione	13
IV.2 Hazard n. 1.....	13
IV.3 Hazard n. 2.....	14
IV.4 Hazard n. 3.....	15
IV.5 Hazard n. 4.....	17
IV.6 Hazard n. 5.....	19
IV.7 Hazard n. 6.....	20
IV.8 Hazard n. 7.....	22
IV.9 Hazard n. 8.....	23
IV.10 Hazard n. 9.....	24
IV.11 Riepilogo di hazards e rischi.....	26

Part V	Conclusioni.....	28
	Bibliografia e riferimenti.....	29
	Acronimi e abbreviazioni	29

Elenco delle figure

Figura 1: Metodologia applicata al Safety Assessment.....	3
Figura 2: AIP di Milano Malpensa	8
Figura 3: Opzioni per area cargo nel Masterplan 2019-2035	9
Figura 4: Layout dell'opzione 2	10
Figura 5: Layout dell'opzione 2a.....	11
Figura 6: Layout dell'opzione 7	12
Figura 7: Superfici ostacoli (approach surface e TOCS)	13
Figura 8: Stop bar aggiuntiva per opzione 7	14
Figura 9: Possibile taxiway incursion nell'opzione 2.....	16
Figura 10: Possibile taxiway incursion nell'opzione 2a	16
Figura 11: Possibile taxiway incursion nell'opzione 7.....	17
Figura 12: Aree non visibili dalla torre di controllo (opzioni 2 e 2A).....	18
Figura 13: movimenti aeromobili intorno alle aree di deicing	19
Figura 14: Attraversamento non autorizzato dell'apron o della taxiway per l'opzione 2.....	20
Figura 15: Attraversamento non autorizzato dell'apron o della taxiway per l'opzione 2a	21
Figura 16: Attraversamento non autorizzato dell'apron o della taxiway per l'opzione 7.....	21
Figura 17: Grafico modello di calcolo della probabilità in funzione della deviazione	22
Figura 18: Assessment surface per edifici.....	23
Figura 19: Assessment surface applicata al layout di Malpensa	24
Figura 20: Recinzione perimetrale per le diverse opzioni	25

Elenco delle tabelle

Tabella 1: Schema di classificazione della severità secondo ICAO (SMM) [2]	4
Tabella 2: Schema di classificazione delle probabilità utilizzato da S.E.A.....	5
Tabella 3: Matrice del rischio secondo ICAO (SMM)	5
Tabella 4: Interpretazione raccomandata della matrice del rischio secondo ICAO (SMM) [2].....	6
Tabella 5: Rating del rischio con matrice simmetrica5	7
Tabella 6: Rating del rischio per la matrice di rischio dell'ICAO.....	7
Tabella 7: Riepilogo degli hazards con valutazione del rischio	26

Executive summary

L'obiettivo di questo studio è stato quello di esaminare le diverse opzioni per l'area cargo del Masterplan di Milano Malpensa dal punto di vista della safety delle operazioni di volo. In totale nel Masterplan sono state individuate 6 diverse opzioni di area cargo e tre sono state quelle selezionate: le opzioni 2, 2a e 7.

La metodologia applicata si basa sulle linee guida dell'EASA (European Aviation Safety Agency) e dell'ICAO (International Civil Aviation Organization). Nel quadro di questa metodologia, gli hazards sono stati identificati nella "Analisi degli hazards". Per tutti gli hazards identificati sono state individuate le conseguenze risultanti da ciascuno di essi ed è stata valutata la probabilità del verificarsi di tali conseguenze e la relativa severità. È stato quindi analizzato il rischio associato agli hazards identificati ("Analisi del rischio").

Il Safety Assessment ha identificato una serie di hazards e rischi associati alle tre opzioni dell'area cargo. Lo studio conclude che l'opzione 7 avrebbe il minor impatto sulla safety, mentre l'opzione 2 e l'opzione 2A hanno un livello di safety simile che è significativamente inferiore a quello dell'opzione 7.

Entrando più nel dettaglio, sono nove gli hazards identificati all'interno dell'analisi degli hazards. Per tutti e nove gli hazards identificati sono state individuate le conseguenze risultanti da ciascuno di essi e valutata la probabilità del verificarsi di tali conseguenze per ciascuna opzione la relativa severità.

Per due hazards non è stato individuato alcun evento avverso con effetti negativi sulla safety delle operazioni (conseguenza) per le tre opzioni. Per l'opzione 2, quattro rischi sono nell'area accettabile mentre tre non sono valutati come accettabili. Anche per l'opzione 2A, quattro rischi sono nell'area accettabile mentre tre non sono valutati come accettabili. Per l'opzione 7, tutti i sei rischi si trovano nell'area accettabile della matrice del rischio. Per quest'ultima opzione un ulteriore hazard non ha conseguenze al contrario delle altre due opzioni.

Inoltre, è stato introdotto un sistema di rating del rischio basato sulla moltiplicazione della classe di probabilità (1-5) e della classe di severità (1-5), per ottenere una migliore possibilità di confrontare il livello di rischio delle tre opzioni. L'opzione 2 ha un rating del rischio totale di 36, l'opzione 2a di 33 e l'opzione 7 di 17. Questo significa che il livello di rischio delle opzioni 2 e 2a è simile e solo il livello di rischio dell'opzione 7 è significativamente più basso e quindi tecnicamente percorribile.

Sono state proposte due misure di mitigazione per aumentare la safety. La prima riguarda l'installazione di telecamere aggiuntive nella torre ATC, la seconda riguarda invece l'installazione di una stop bar aggiuntiva (solo per l'opzione 7).

Lo studio conclude che l'opzione 7 ha il più alto livello di safety e dal punto di vista della safety operativa e quindi solo tale opzione può essere ulteriormente considerata.

Part I Introduzione

I.1 Obiettivi

I.1.1 Al fine di ampliare ulteriormente l'area cargo nell'ambito del Masterplan 2023, SEA ha sviluppato diverse opzioni per il layout di questa nuova area. Tre di esse (2, 2A e 7) sono state scelte e saranno oggetto di valutazione di safety per valutare comparativamente il livello di rischio associato a ciascuna opzione. Un'analisi interna di SEA ha già mostrato i vantaggi dell'opzione 7. L'obiettivo del presente studio è quindi quello di riesaminare e approfondire in modo dettagliato tale analisi.

I.2 Presupposti

I.2.1 Il safety assessment viene effettuato sulla base delle informazioni e dei disegni di alto profilo derivanti dal Masterplan dell'aeroporto di Milano Malpensa per l'anno 2035. L'assessment è quindi solo preliminare e dovrà essere adattato nel corso di una progettazione più dettagliata. L'assessment si basa sui seguenti presupposti:

- l'altezza massima dei nuovi edifici è di 15 m sopra il livello del suolo;
- l'altezza della torre ATC è di 78 m sopra il livello del suolo;
- nessun movimento previsto di aeromobili con un'altezza della coda superiore a 22 m sulla nuova via di rullaggio dell'opzione 7;
- installazione di telecamere aggiuntive per ATC per compensare la visibilità limitata dovuta ai nuovi edifici;
- installazione di una stop bar aggiuntiva per l'opzione 7.

Part II Metodologia

II.1 Introduzione

- II.1.1 La metodologia applicata si basa sulle linee guida fornite da EASA e ICAO. Le fasi fondamentali sono mostrate nella Figura 1. Nella prima fase di questa metodologia ("System Description") si chiariscono ambito di applicazione e scopo attraverso l'identificazione dei confini operativi e temporali del sistema sottoposto ad analisi.
- II.1.2 Basandosi sul sistema descritto, viene effettuata la hazard identification analizzando i potenziali hazards connessi alla modifica organizzativa in esame.
- II.1.3 Per tutti gli hazards identificati, vengono individuate le possibili conseguenze derivanti e le probabilità con cui esse possano verificarsi. Viene, quindi, analizzato il rischio ("Risk analysis") associato agli hazards identificati.



Figura 1: Metodologia applicata al Safety Assessment

- II.1.4 Il rischio è definito come una combinazione di due fattori, la probabilità del verificarsi delle conseguenze associate agli hazards e la severità di tali conseguenze.

II.2 Schema di classificazione della severità

- II.2.1 Una volta identificati gli hazards, devono essere determinate quali conseguenze derivano da essi e, soprattutto, quanto severe esse potrebbero essere. Per definire la severità delle conseguenze si applicherà il seguente schema di classificazione basato sulle indicazioni contenute nel Safety Management Manual (SMM) dell'ICAO, supportato da esempi tratti da Procedures for Air Navigation Services (PANS) Aerodromes (ADR) [1].

Tabella 1: Schema di classificazione della severità secondo ICAO (SMM) ¹ [2]

Classe di severità		Definizione ICAO (SMM)	Esempi di supporto PANS-ADR 3 ^a edizione 2020, Tavola I-3-Att B-1
A	Catastrophic	<ul style="list-style-type: none"> Aircraft/equipment destroyed Multiple deaths 	<ul style="list-style-type: none"> Collision between aircraft and/or other object during take-off or landing
B	Hazardous	<ul style="list-style-type: none"> A large reduction in safety margins, physical distress or a workload such that the operators cannot be relied upon to perform their tasks accurately or completely Serious injury Major equipment damage 	<ul style="list-style-type: none"> Runway incursion, significant potential for an accident, extreme action to avoid collision Attempted take-off or landing on a closed or engaged runway Take-off/landing incidents, such as undershooting or overrunning
C	Major	<ul style="list-style-type: none"> A significant reduction in safety margins, a reduction in the ability of the operators to cope with adverse operating conditions as a result of an increase in workload or as a result of conditions impairing their efficiency Serious incident Injury to persons 	<ul style="list-style-type: none"> Runway incursion, ample time and distance (no potential for a collision) Collision with obstacle on apron/ parking position (hard collision) Person falling down from height Missed approach with ground contact of the wing ends during the touchdown Large fuel puddle near the aircraft while passengers are on-board
D	Minor	<ul style="list-style-type: none"> Nuisance Operating limitations Use of emergency procedures Minor incident 	<ul style="list-style-type: none"> Hard braking during landing or taxiing Damage due to jet blast (objects) Expendables are laying around the stands Collision between maintenance vehicles on service road Breakage of drawbar during pushback (damage to the aircraft) Slight excess of maximum take-off weight without safety consequences Aircraft rolling into passenger bridge with no damage to the aircraft needing immediate repair Forklift that is tilting Complex taxiing instructions/procedures
E	Negligible	<ul style="list-style-type: none"> Few consequences 	<ul style="list-style-type: none"> Slight increase in braking distance Temporary fencing collapsing because of strong winds Cart losing baggage

II.2.2 Ogni hazard può comportare esiti (o eventi) diversi in termini di severità. La severità si stabilisce sulla base di dati su accident/incident raccolti all'interno di banche dati di incidenti e di esperienze di esperti.

¹ I contenuti di questa tabella sono stati mantenuti in lingua originale in quanto tratti da normativa internazionale. Tale tipologia di norma non viene ufficialmente tradotta in altre lingue pur se considerata applicabile.

II.3 Schema di classificazione della probabilità

II.3.1 Quando la severità delle conseguenze o degli eventi è stata classificata, il passo successivo è rispondere alla domanda: quanto sono probabili le conseguenze. A tal fine, verrà applicato lo schema di classificazione per la probabilità degli outcomes, come definito nella Tabella 2. "Classe di probabilità" e "Significato" derivato dal Safety Management Manual dell'ICAO; la "Definizione" delle classi di probabilità è stata ripresa dal manuale di gestione della sicurezza di [2] S.E.A.

Tabella 2: Schema di classificazione delle probabilità utilizzato da S.E.A.

Classe di probabilità		Significato (SMM-ICAO)	Definizione S.E.A.	Valore numerico	Media
5	Probable	Probabile che si verifichi molte volte (si è verificato frequentemente)	>=1 volta alla settimana	>=3.15E-04	3,15e-04
4	Frequent	È probabile che si verifichi a volte (si è verificato raramente)	>= 1 volta al mese < 1 volta alla settimana	7,27E-05 - 3,15E-04	1,94e-04
3	Remote	Improbabile che si verifichi, ma possibile (si è verificato raramente)	>= 1 volta all'anno < 1 volta al mese	6,06E-06 - 7,27E-05	3,94e-05
2	Extremely remote	Molto improbabile che si verifichi (non è noto che si sia verificato)	>= 1 volta ogni 10 anni < 1 volta all'anno	6,06E-07 - 6,06E-06	3,33e-06
1	Extremely improbable	Quasi inconcepibile che l'evento si verifichi	>= 1 volta ogni 100 anni < 1 volta ogni 10 anni	6,06E-08 - 6,06E-07	3,33e-07

II.3.2 L'approccio per la determinazione delle probabilità delle conseguenze degli hazard dipende dal tipo di sottosistema/operazione in cui ognuno di tali hazard viene analizzato. In questo caso le probabilità dei diversi outcomes sono state stabilite sulla base di modelli statistici e di criteri ingegneristici.

II.4 Matrice del rischio

II.4.1 Avendo identificato sia la severità delle conseguenze sia la probabilità della severità delle conseguenze, si dovrà rispondere alla domanda su quale rischio sia accettabile. A tal fine, verrà applicata la seguente matrice di rischio.

Tabella 3: Matrice del rischio secondo ICAO (SMM)

		Severità				
		Catastrophic	Hazardous	Major	Minor	Negligible
Probabilità		A	B	C	D	E
Probable	5	5A	5B	5C	5D	5E
Frequent	4	4A	4B	4C	4D	4E
Remote	3	3A	3B	3C	3D	3E
Extremely remote	2	2A	2B	2C	2D	2E
Extremely improbable	1	1A	1B	1C	1D	1E

II.4.2 I diversi colori all'interno della matrice di rischio di cui sopra hanno la funzione di codificare i livelli di accettazione del rischio e quindi l'azione associata da intraprendere. Nel caso in cui il rischio si trovi nell'area rossa (intollerabile) o gialla (tollerabile), si dovranno intraprendere azioni per mitigare la severità e/o la probabilità delle conseguenze di un certo hazard.

Tabella 4: Interpretazione raccomandata della matrice del rischio secondo ICAO (SMM)² [2]

Rischio	Azioni raccomandate
Intolerabile	Take immediate action to mitigate the risk or stop the activity. Perform priority safety risk mitigation to ensure additional or enhances preventative controls are in place to bring down the safety risk index to tolerable.
Tolerabile	Can be tolerated based on the safety risk mitigation. It may require management decision to accept risk.
Acceptable	Acceptable as is. No further safety risk mitigation required.

II.4.3 I rischi nell'area identificata come tollerabile della matrice del rischio possono essere considerati accettabili quando le misure di mitigazione riducono adeguatamente il rischio e quando le misure sono attuate. La mitigazione del rischio segue il principio as low as reasonably practicable (ALARP), il che significa che le misure devono essere ragionevolmente praticabili per consentire una riduzione efficace del rischio.

II.5 Valutazione del rischio

II.5.1 Un modo comune per derivare un rating del rischio quantitativo è assegnare numeri (1-5) alla probabilità (1=extremely improbable, 5=frequent) e alla severità (1= negligible, 5=catastrophic) e moltiplicarli:

$$\text{Valutazione del rischio} = \text{Probabilità} \times \text{Severità}$$

II.5.2 Ciò si traduce in un rating del rischio come mostrato nella seguente Tabella 5. Tuttavia, ciò richiede una matrice in cui la tolleranza al rischio (inaccettabile, tollerabile e accettabile) sia simmetrica rispetto alla diagonale principale (la tolleranza al rischio può essere riflessa sulla diagonale principale). Questo è vero per la matrice mostrata nella Tabella 5 ma non per la matrice di rischio ICAO (le celle 1B e 2D dovrebbero essere gialle anziché verdi per essere simmetriche).

² I contenuti di questa tabella sono stati mantenuti in lingua originale in quanto tratti da normativa internazionale. Tale tipologia di norma non viene ufficialmente tradotta in altre lingue anche se considerata applicabile.

Tabella 5: Rating del rischio con matrice simmetrica5

		Severità				
		Catastrophic	Hazardous	Major	Minor	Negligible
Probabilità		A	B	C	D	E
Probable	5	25	20	15	10	5
Frequent	4	20	16	12	8	4
Remote	3	15	12	9	6	3
Extremely remote	2	10	8	6	4	2
Extremely Improbable	1	5	4	3	2	1

II.5.3

Il rating del rischio per la matrice ICAO deve pertanto essere adeguato, come mostrato nella Tabella 6. Il rating del rischio della cella 4E è stato aumentato da 4 a 5 per evitare di avere lo stesso rating del rischio ma una diversa tollerabilità del rischio (tollerabile per 4E e accettabile per 1B). Tuttavia, ciò implica che il rating di altre celle debba essere rivisto. Il rating delle cellule 5E e 1A deve essere aumentato da 5 a 6 e il rating del rischio delle cellule 3D e 2C deve essere aumentato da 6 a 7. La matrice dei rating del rischio risultante è mostrata nella Tabella 6.

Tabella 6: Rating del rischio per la matrice di rischio dell'ICAO

		Severità				
		Catastrophic	Hazardous	Major	Minor	Negligible
Probabilità		A	B	C	D	E
Probable	5	25	20	15	10	6
Frequent	4	20	16	12	8	5
Remote	3	15	12	9	7	3
Extremely remote	2	10	8	7	4	2
Extremely Improbable	1	6	4	3	2	1

II.6 Mitigazione

II.6.1

Nel caso in cui il rischio associato agli hazards identificati sia inaccettabile o tollerabile, dovranno essere individuate misure di mitigazione. Le misure di mitigazione servono a ridurre la probabilità che si verifichi l'effetto di un hazard o a mitigare la severità delle conseguenze di un hazard. In alcuni casi, le misure di mitigazione possono avere l'effetto di ridurre sia la probabilità sia la severità della conseguenza.

Part III Descrizione del sistema

III.1 Opzioni relative all'area cargo

III.1.1 Generale

III.1.1.1 L'aeroporto di Milano Malpensa ha due piste, come mostrato nella figura seguente.

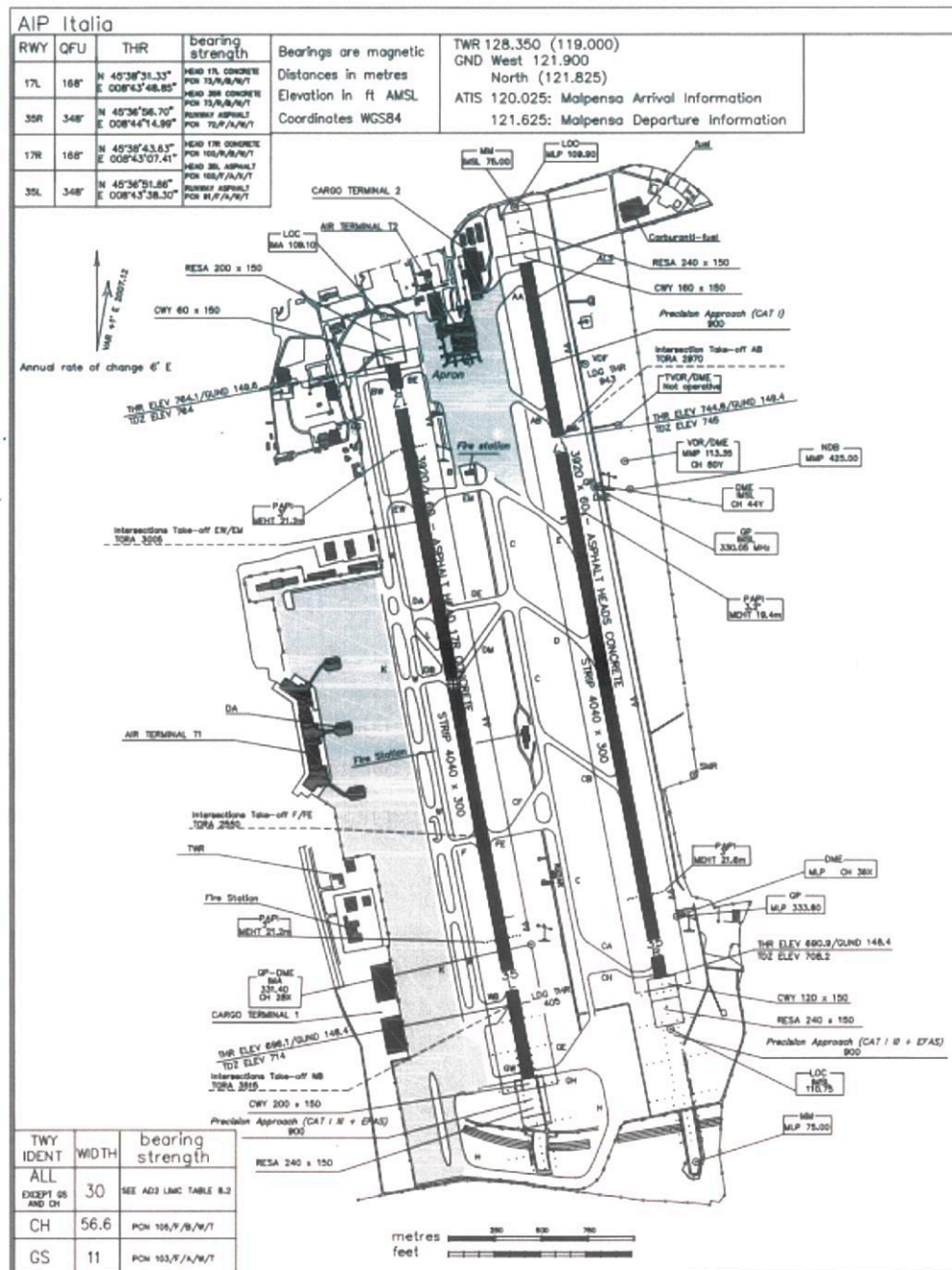


Figura 2: AIP di Milano Malpensa

III.1.1.2 Il Masterplan dell'aeroporto di Milano Malpensa 2019-2035 prevede 6 opzioni per una nuova area cargo, come mostrato nella figura seguente. Tre opzioni sono state

selezionate per valutare il loro impatto sulla safety delle operazioni. Si tratta delle opzioni 2, 2a e 7.

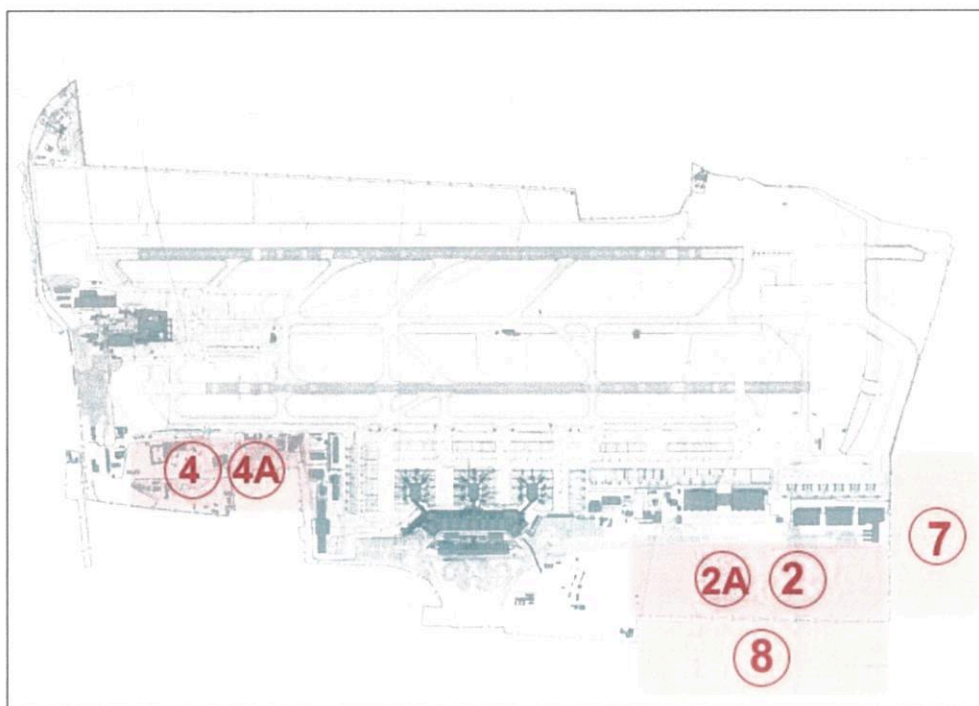


Figura 3: Opzioni per area cargo nel Masterplan 2019-2035

III.1.2 Opzione 2

III.1.2.1 L'opzione 2, come mostrato nella figura seguente, è un'estensione minima dell'area cargo nell'area sud-ovest con 5 nuovi stand per aeromobili, un'area di stand di 41.600 m² e un'area totale di 30.000 m² per la sosta e le operazioni di carico-scarico aeromobili e la gestione merci landside.

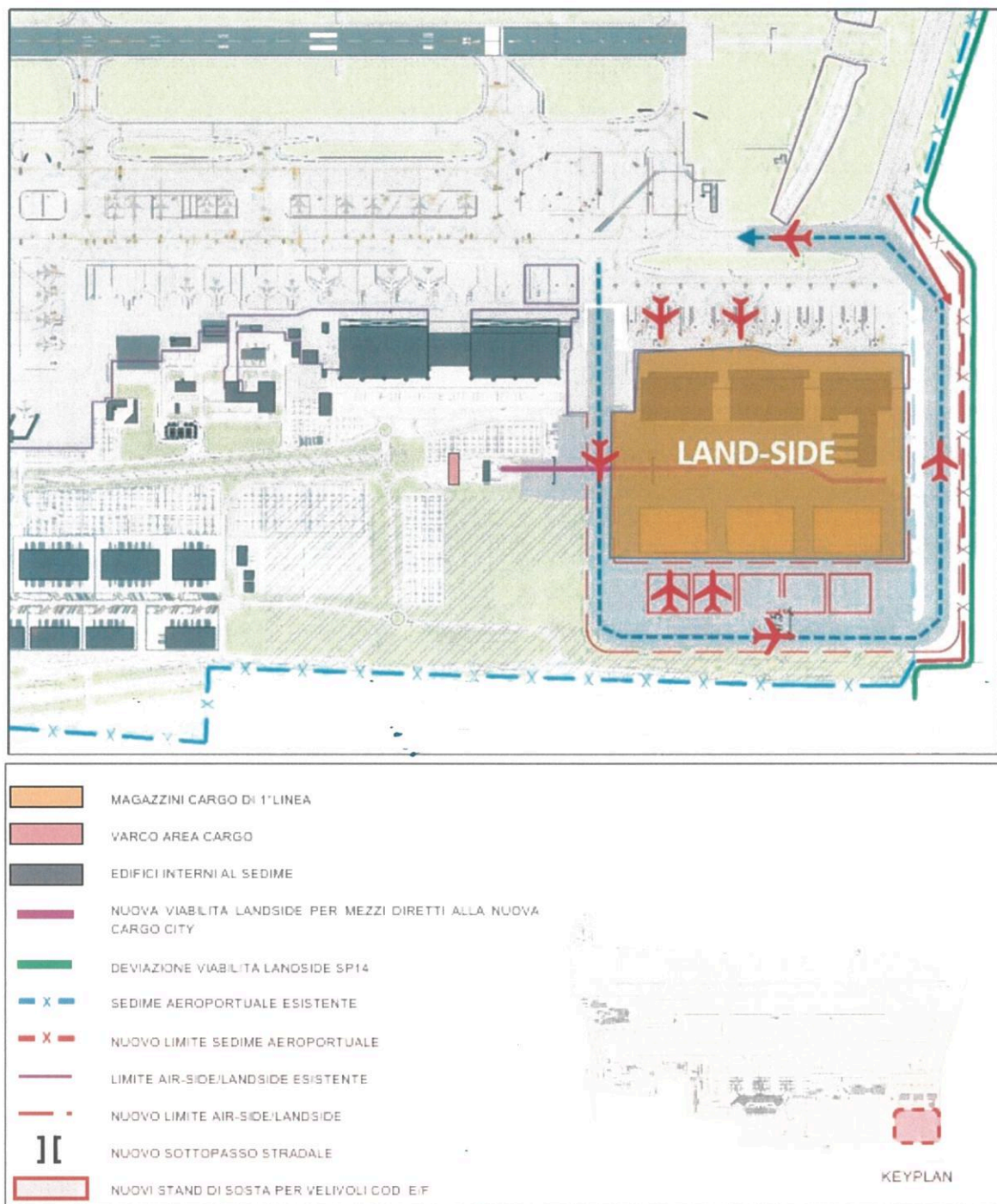


Figura 4: Layout dell'opzione 2

III.1.3 Opzione 2a

III.1.3.1 L'opzione 2a, come mostrato nella figura seguente, è un'estensione dell'area cargo nell'area sud-ovest con 7 nuovi stand per aeromobili, un'area di stand di 58.000m² e una superficie totale di 33.000m² per la sosta e le operazioni di carico-scarico aeromobili e la gestione merci landside.

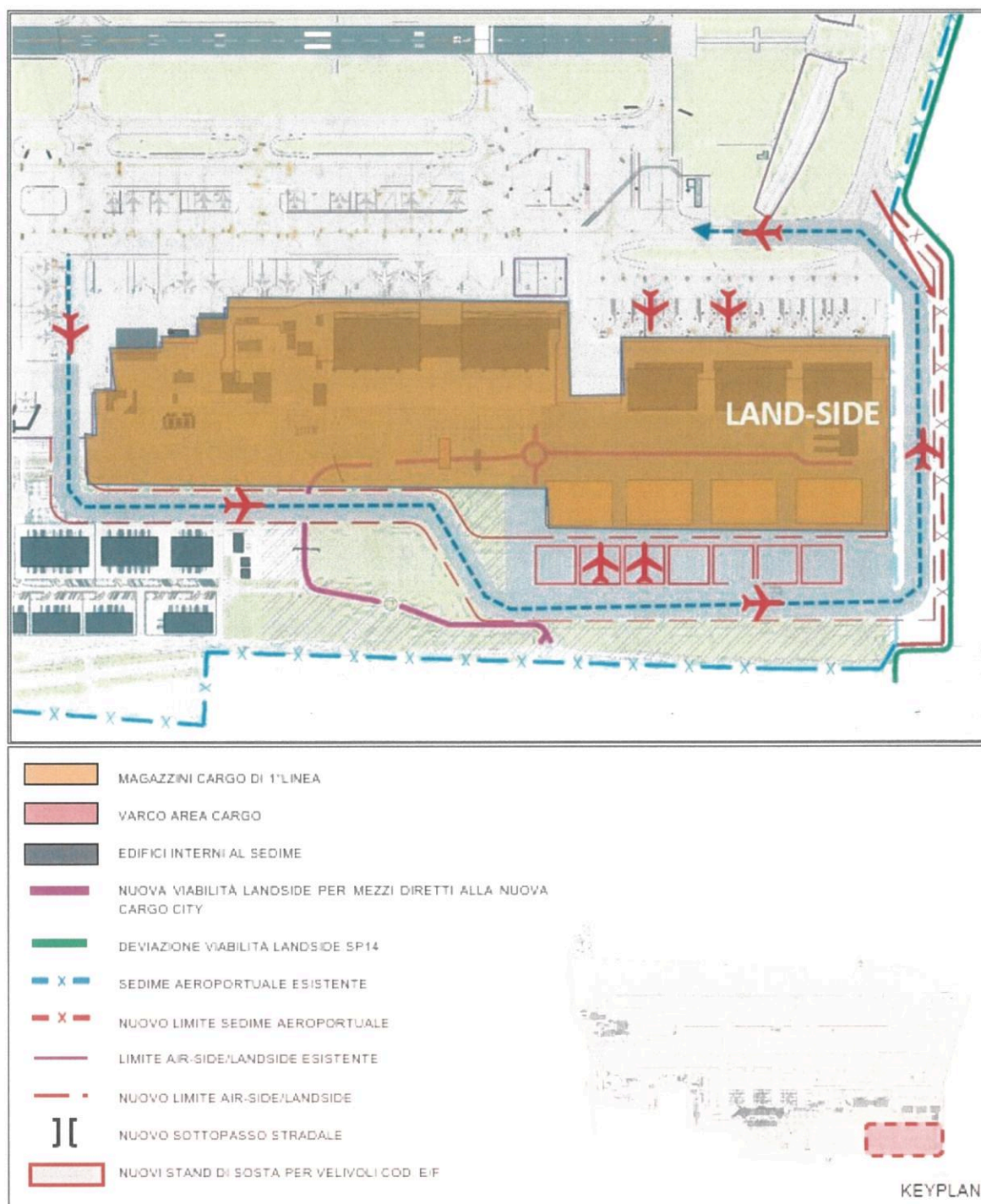


Figura 5: Layout dell'opzione 2a

III.1.4 Opzione 7

III.1.4.1 L'opzione 7, come mostrato nella figura seguente, è un'estensione dell'area cargo a sud con 11 nuovi stand per aeromobili, un'area di stand di 90.400m² e una superficie totale di 70.000m² per la sosta e le operazioni di carico-scarico aeromobili e la gestione merci landside.

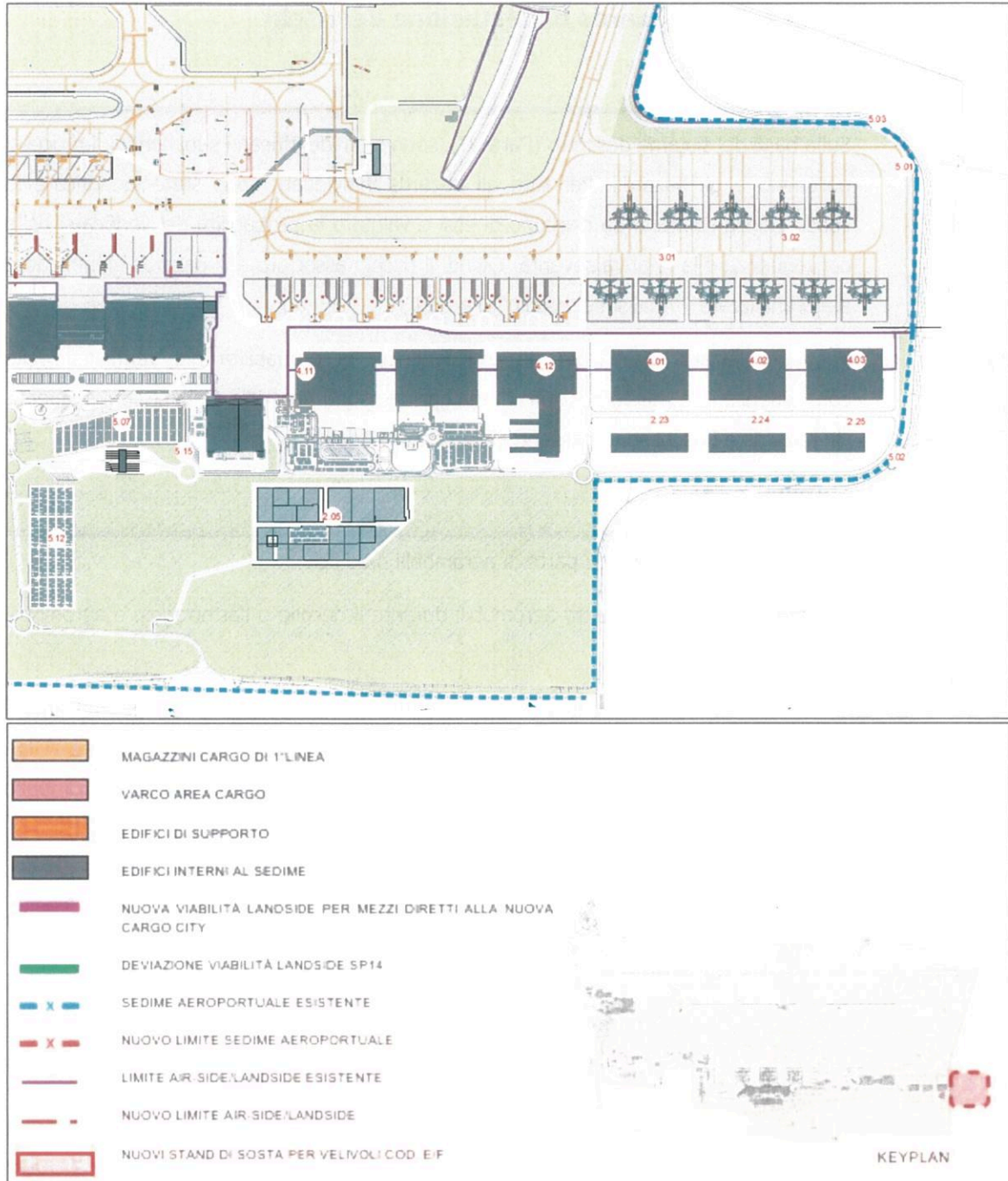


Figura 6: Layout dell'opzione 7

Part IV Analisi degli hazards e valutazione dei rischi

IV.1 Introduzione

IV.1.1 Sulla base del sistema descritto (Parte II), sono stati identificati i suoi confini, i processi pertinenti e gli hazards. Per tutti gli hazards individuati, sono state identificate le conseguenze risultanti da ciascuno di essi e valutata la probabilità del verificarsi delle conseguenze e la relativa severità. Quindi il rischio associato agli hazards identificati è stato analizzato ("Analisi del rischio").Part III

IV.1.2 Per ogni hazard identificato, le conseguenze, la probabilità del verificarsi delle conseguenze e le possibili misure di mitigazione sono descritte nelle sezioni seguenti. Gli hazards e i rischi sono riassunti nella sezione IV.11.

IV.2 Hazard n. 1

IV.2.1 **Hazard:** violazione OLS da parte di aeromobili o edifici.

IV.2.2 **Conseguenza:** collisione tra aeromobili durante il decollo o l'atterraggio e aeromobili o edifici.

IV.2.3 **Descrizione:** solo gli aeromobili con un'altezza di coda superiore a circa 22 m (l'altezza della coda di un 777-300ER è di 18,5 m) sulla taxiway dell'opzione 7 violano l'OLS. Poiché i nuovi stand sono solo per gli aeromobili fino al codice E, nessun aeromobile viola l'OLS e quindi questo hazard non può verificarsi (nessun rischio).

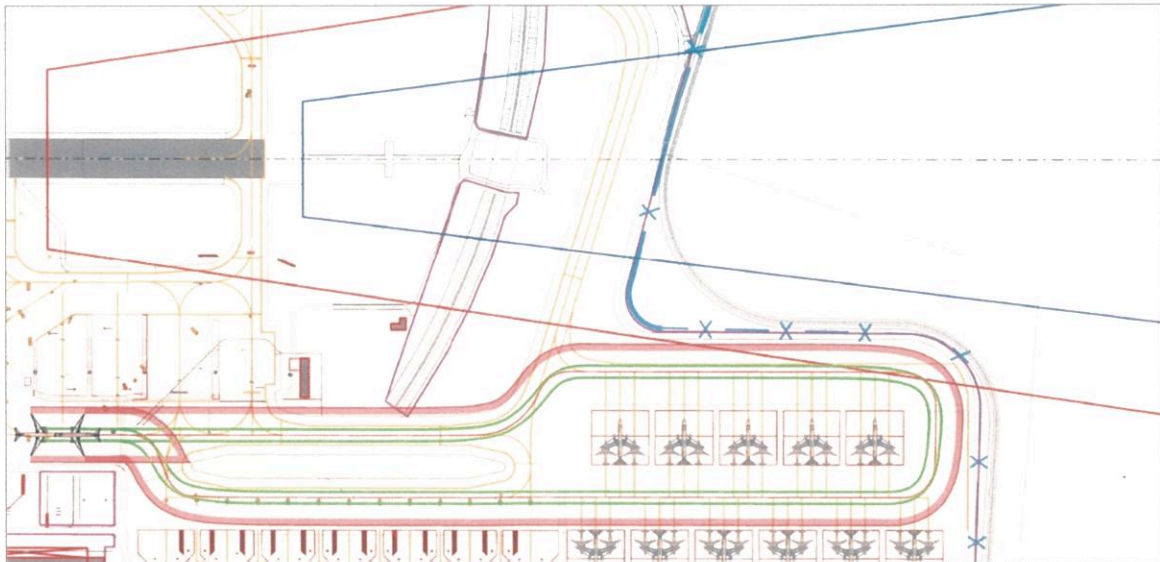


Figura 7: Superfici ostacoli (approach surface e TOCS)

IV.2.4 **Severità:** -

IV.2.5 **Probabilità:** -

IV.2.6 **Valutazione del rischio e tollerabilità:**

- Opzione 2: 0 (nessun rischio);
- Opzione 2a: 0 (nessun rischio);
- Opzione 7: 0 (nessun rischio).

IV.2.7 **Misura di mitigazione:** -

IV.3 Hazard n. 2

IV.3.1 **Hazard:** runway incursion in RHP H4/H5 a causa di incomprensioni nelle comunicazioni o nella conduzione dell'aeromobile.

IV.3.2 **Conseguenza:** runway incursion con ampio tempo e distanza (nessun potenziale di collisione).

IV.3.3 **Descrizione:** non è stata rilevata una differenza significativa tra le tre opzioni in merito a questo hazard in termini di probabilità e severità. Per l'opzione 7 è consigliata una barra di arresto aggiuntiva.



Figura 8: Stop bar aggiuntiva per opzione 7

IV.3.7 **Severità:** D Minor

IV.3.8 Nuisance e possibili limitazioni operativa causate da incursion sulla taxiway H e conseguente foratura delle superfici di avvicinamento.

IV.3.9 **Probabilità:**

- Opzione 2: 2 Extremely Remote, bassa probabilità di una runway incursion grazie alla presenza dei controlli esistenti/previsti dal masterplan;
- Opzione 2°: 2 Extremely Remote, bassa probabilità di una runway incursion grazie alla presenza dei controlli esistenti/previsti dal masterplan;
- Opzione 7: 2 Extremely Remote, bassa probabilità di una runway incursion grazie alla presenza dei controlli esistenti/previsti dal masterplan.

IV.3.10 **Valutazione del rischio e tollerabilità:**

- Opzione 2: 7 (rischio accettabile);
- Opzione 2a: 7 (rischio accettabile);
- Opzione 7: 7 (rischio accettabile).

IV.3.11 **Misura di mitigazione:** stop bar aggiuntiva per l'opzione 7 consigliata.

IV.4 Hazard n. 3

IV.4.1 **Hazard:** TWY incursion da parte di un aereomobile sull'apron.

IV.4.2 **Conseguenza:** taxiway incursion con ampio tempo e distanza (nessun potenziale di collisione).

IV.4.3 **Descrizione:** nell'opzione 2 è stata prevista una nuova taxiway accanto a quella esistente, nell'opzione 2a è stata prevista una nuova taxiway accanto a diverse taxiway esistenti e solo nell'opzione 7 è stata prevista una nuova taxiway separata rispetto all'area di apron esistente.

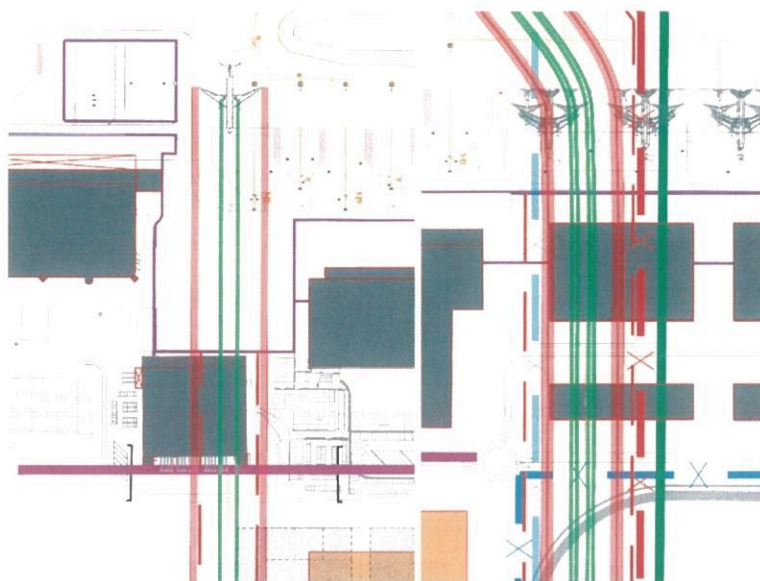


Figura 9: Possibile taxiway incursion nell'opzione 2

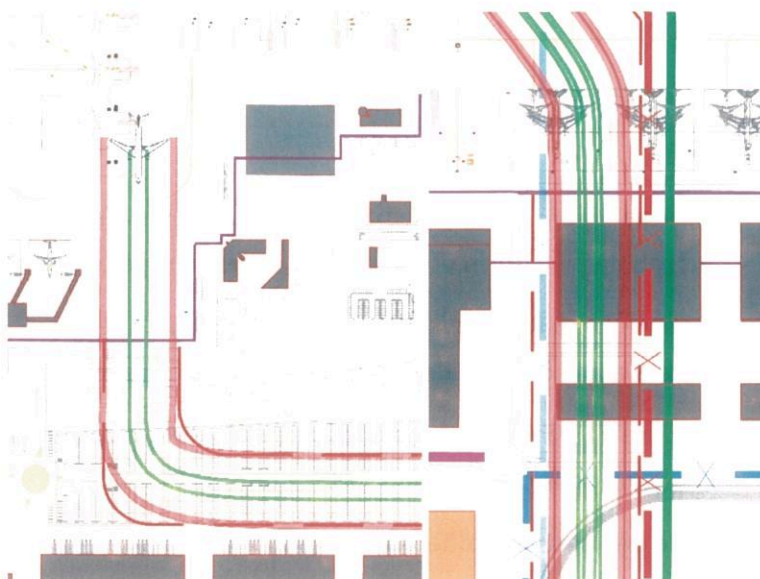


Figura 10: Possibile taxiway incursion nell'opzione 2a

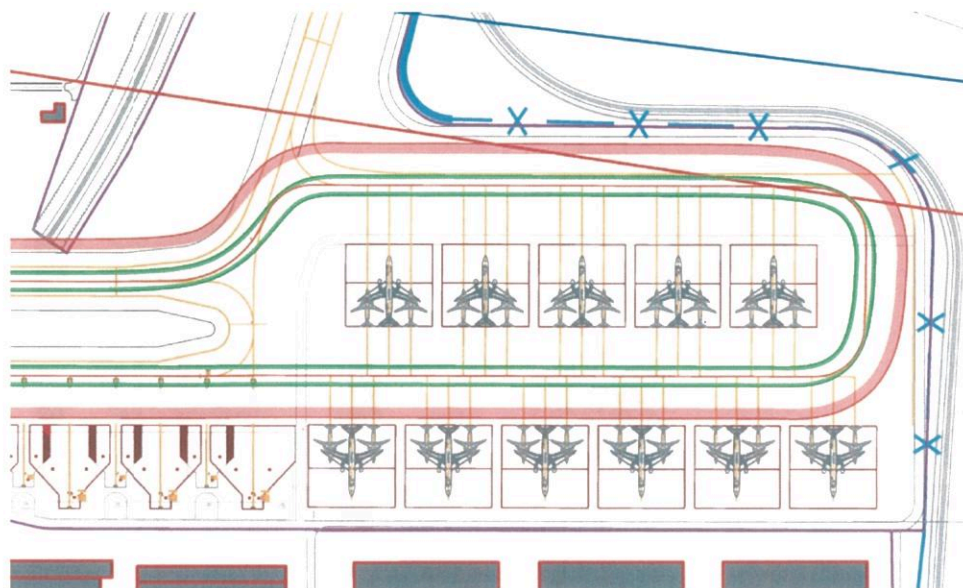


Figura 11: Possibile taxiway incursion nell'opzione 7

IV.4.4 **Severità:** D Minor

Taxiway incursion con ampio tempo e distanza (nessun potenziale di collisione).

IV.4.5 **Probabilità:**

- Opzione 2: 2 Extremely Remote, nuova taxiway sull'apron esistente e quindi probabilità più elevata di una taxiway incursion rispetto all'opzione 7;
- Opzione 2a: 3 Remote, nuova taxiway sull'apron esistente e quindi probabilità più elevata di una taxiway incursion rispetto alle opzioni 2 e 7;
- Opzione 7: 1 Extremely Improbable, nuova taxiway separata dall'area di apron esistente e quindi bassa probabilità di taxiway incursion.

IV.4.6 **Valutazione del rischio e tollerabilità:**

- Opzione 2: 4 (rischio accettabile);
- Opzione 2a: 7 (rischio tollerabile);
- Opzione 7: 2 (rischio accettabile).

IV.4.7 **Misura di mitigazione:** –

IV.5 Hazard n. 4

IV.5.1 **Hazard:** visibilità limitata dalla TWR dei movimenti aeromobili sulla nuova area cargo

IV.5.2 **Conseguenza:** collisione tra aeromobile e aeromobile o aeromobile e veicolo a causa della visibilità limitata.

- IV.5.3 **Descrizione:** la visibilità dell'area di movimento degli aeromobili dalla TWR potrebbe essere limitata dagli edifici. Per valutare questo hazard è stata fatta una valutazione iniziale basata sulle altezze rilevate da Google Earth. Un'analisi più dettagliata di questo hazard è raccomandata una volta che la progettazione della nuova area cargo sarà più avanzata (progetto definitivo/esecutivo).
- IV.5.4 Allo stato attuale, è stata considerata un'altezza della torre di 78 m e un'altezza di 15 m per ogni edificio. La potenziale area non visibile dalla torre è mostrata nella figura seguente con il tratteggio blu.
- IV.5.5 Solo le opzioni 2 e 2a presentano un'area non visibile dalla torre. Per tali soluzioni si raccomanda l'installazione di telecamere.

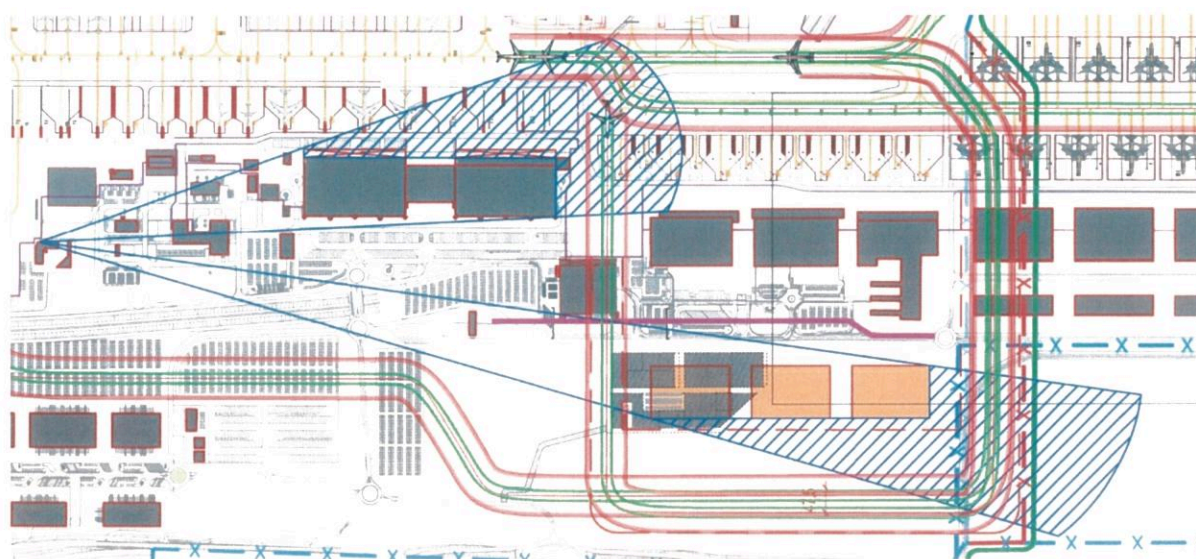


Figura 12: Aree non visibili dalla torre di controllo (opzioni 2 e 2A)

- IV.5.6 **Severità:** C Major
Gravi danni ad aeromobili o attrezzature e/o lesioni gravi.
- IV.5.7 **Probabilità:**
- Opzione 2: 1 Extremely Improbable, probabilità molto bassa di collisione dovuta a visibilità limitata dalla torre ATC grazie ai controlli esistenti;
 - Opzione 2a: 1 Extremely Improbable, probabilità molto bassa di collisione dovuta a visibilità limitata dalla torre ATC grazie ai controlli esistenti;
 - Opzione 7: 1 Extremely Improbable, probabilità molto bassa di collisione dovuta a visibilità limitata dalla torre ATC grazie ai controlli esistenti.
- IV.5.8 **Valutazione del rischio e tollerabilità:**

- Opzione 2: 3 (rischio accettabile);
- Opzione 2a: 3 (rischio accettabile);
- Opzione 7: 3 (rischio accettabile).

IV.5.9 **Misura di mitigazione:** installazione di telecamere aggiuntive per coprire le aree non visibili dalla TVR.

IV.6 Hazard n. 5

IV.6.1 **Hazard:** aumento del numero di aereomobili e veicoli vicino alla postazione di de-icing sud durante le operazioni invernali.

IV.6.2 **Conseguenza:** collisione tra aereomobile e veicolo vicino alla postazione di de-icing sud.

IV.6.3 **Descrizione:** nessun aumento del numero di movimenti previsto vicino alle de-icing pads per le opzioni 2a e 7, ma solo per l'opzione 2.

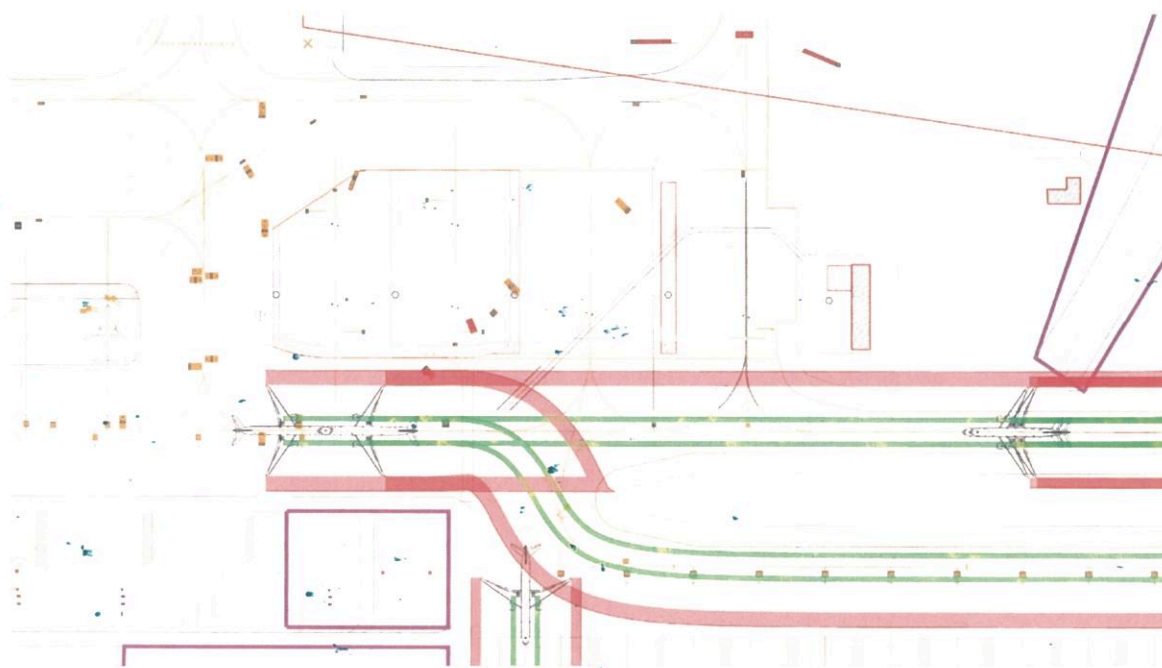


Figura 13: movimenti aeromobili intorno alle aree di deicing

IV.6.4 **Severità:** C Major

Gravi danni ad aeromobili o attrezzature e/o lesioni gravi.

IV.6.5 **Probabilità:**

- Opzione 2: 2 Extremely Remote, aumento del numero di movimenti degli aeromobili;

- Opzione 2a: 1 Extremely Improbable, nessun aumento del numero di movimenti di aeromobili;
- Opzione 7: 1 Extremely Improbabile, nessun aumento del numero di movimenti di aeromobili.

IV.6.6 **Valutazione del rischio e tollerabilità:**

- Opzione 2: 7 (rischio tollerabile);
- Opzione 2a: 3 (rischio accettabile);
- Opzione 7: 3 (rischio accettabile).

IV.6.7 **Misura di mitigazione:** –

IV.7 Hazard n. 6

IV.7.1 **Hazard:** attraversamento non autorizzato dell'apron o della taxiway da parte di un veicolo sulla viabilità di servizio.

IV.7.2 **Conseguenza:** collisione tra aereo e veicolo.

IV.7.3 **Descrizione:** un veicolo potrebbe attraversare l'apron o la taxiway senza autorizzazione. Le opzioni 2 e 2a sono più efficaci dell'opzione 7.

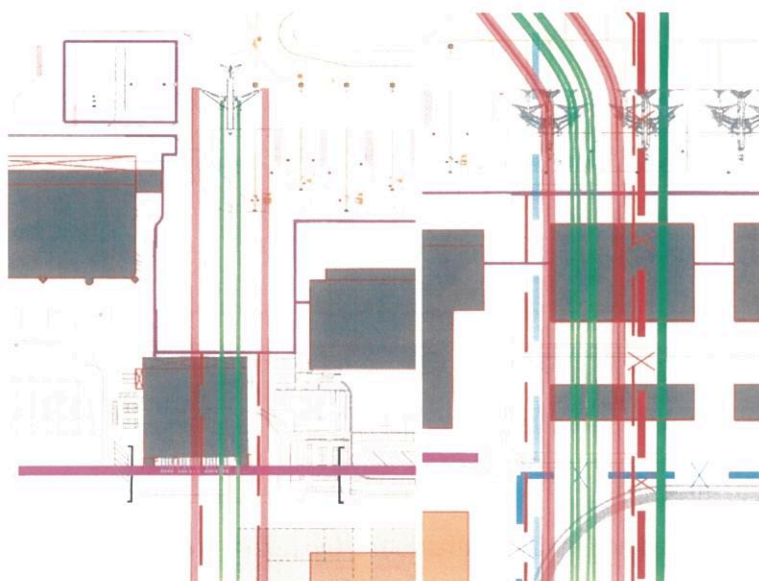


Figura14: Attraversamento non autorizzato dell'apron o della taxiway per l'opzione 2

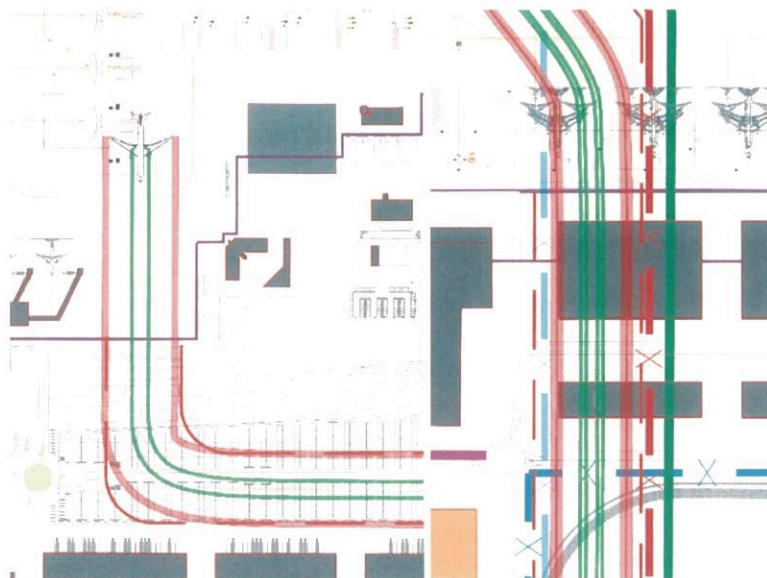


Figura 15: Attraversamento non autorizzato dell'apron o della taxiway per l'opzione 2a

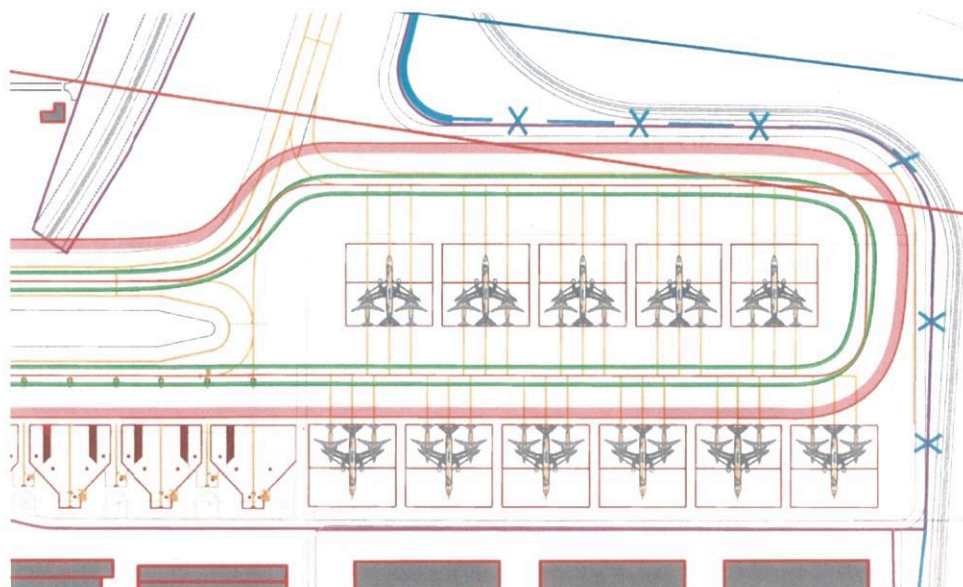


Figura 16: Attraversamento non autorizzato dell'apron o della taxiway per l'opzione 7

IV.7.4

Severità: C Major

Gravi danni ad aeromobili o attrezzature e/o lesioni gravi.

IV.7.5

Probabilità:

- Opzione 2: 3 Remote, più attraversamenti da viabilità di servizio rispetto alle opzioni 2a e 7;
- Opzione 2a: 2 Extremely Remote, meno attraversamenti da viabilità di servizio rispetto all'opzione 2;

- Opzione 7: 1 Extremely Improbable, meno attraversamenti da viabilità di servizio rispetto alle opzioni 2 e 2a.

IV.7.6 Valutazione del rischio e tollerabilità:

- Opzione 2: 9 (rischio tollerabile);
- Opzione 2a: 7 (rischio tollerabile);
- Opzione 7: 3 (rischio accettabile).

IV.7.7 Misura di mitigazione: –

IV.8 Hazard n. 7

IV.8.1 **Hazard:** vicinanza degli edifici alle taxiway/taxilanes di nuova costruzione.

IV.8.2 **Conseguenza:** collisione tra la wingtip dell'aeromobile e l'edificio dovuta a una deviazione da parte dell'aeromobile dalla centreline della taxiway.

IV.8.3 **Descrizione:** la probabilità di collisione con l'edificio è di circa $7,3e-14$ per movimento (estremamente improbabile) per aeromobili con Code F e 47,5 m di distanza tra la TWY C/L e l'oggetto, in base al modello di deviazione dalla taxiway di FAA/Boeing [3] [4].

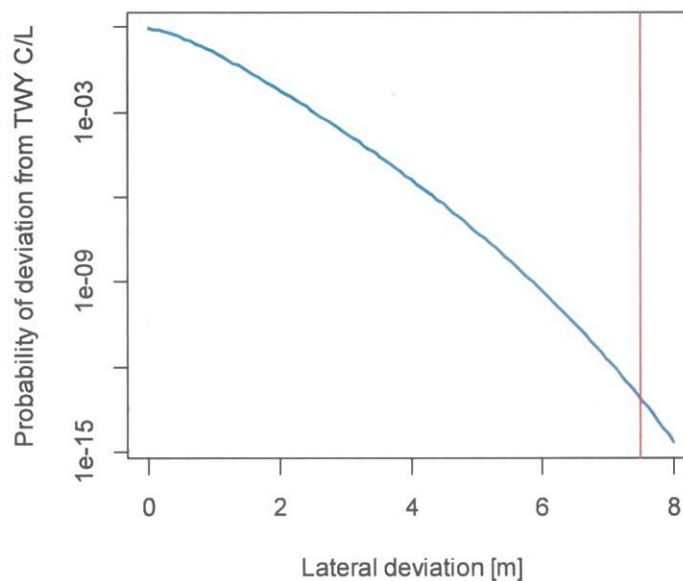


Figura 17: Grafico modello di calcolo della probabilità in funzione della deviazione

IV.8.4 **Severità:** C Major

Gravi danni ad aeromobili o attrezzature e/o lesioni gravi.

IV.8.5 **Probabilità:**

- Opzione 2: 1 Extremely Improbable, la probabilità calcolata corrisponde alla categoria di probabilità più bassa;

- Opzione 2a: 1 Extremely Improbable, la probabilità calcolata corrisponde alla categoria di probabilità più bassa;
- Opzione 7: - (Nessun edificio vicino alla taxiway).

IV.8.6 Valutazione del rischio e tollerabilità:

- Opzione 2: 3 (rischio accettabile);
- Opzione 2a: 3 (rischio accettabile);
- Opzione 7: 0 (nessun rischio).

IV.8.7 Misura di mitigazione: –

IV.9 Hazard n. 8

IV.9.1 **Hazard:** Turbolenza (alterazione del profilo/flusso del vento) causata dai nuovi edifici sul sentiero di avvicinamento finale in condizioni di vento forte.

IV.9.2 **Conseguenza:** perdita di controllo degli aeromobili che incontrano turbolenze del vento in fase di avvicinamento finale o di atterraggio.

IV.9.3 **Descrizione:** il nuovo edificio, relativamente vicino alla testata della runway, può causare turbolenze del vento. L'NLR ha studiato a fondo questo aspetto [5] e definito un'assessment surface per nuovi edifici, ovvero un'area nella quale la presenza di edifici può causare alterazioni del profilo/flusso del vento. Questa assessment surface fa parte della National Airport Safeguarding Framework (NASF) Guidance B – Windshear and turbulence at airports. L'assessment surface è mostrata nella figura seguente e ha una pendenza di 1:35 a partire dalla centreline della runway estesa.

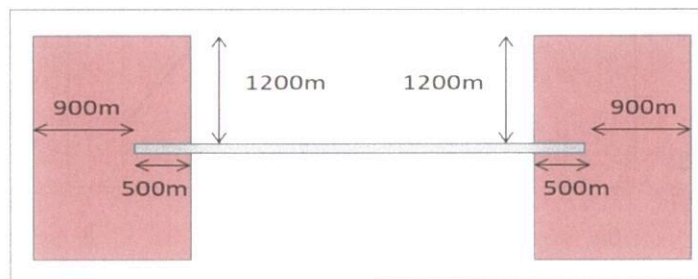


Figura 18: Assessment surface per edifici

IV.9.4 Le opzioni 2 e 2a sono al di sotto dell'assessment surface della Guidance B della NASF fino a quando l'altezza dell'edificio non sia superiore a 21 m. Gli attuali edifici quindi non rientrano in tale superficie (circa 15 m basati su Google Earth). L'opzione 7 non ha possibilità di violare la Guidance B della NASF relativa all'assessment surface della turbolenza del vento per distanza dalla pista di volo. Quindi, poichè nessuna opzione viola l'assessment surface, l'hazard non presenta alcun rischio.

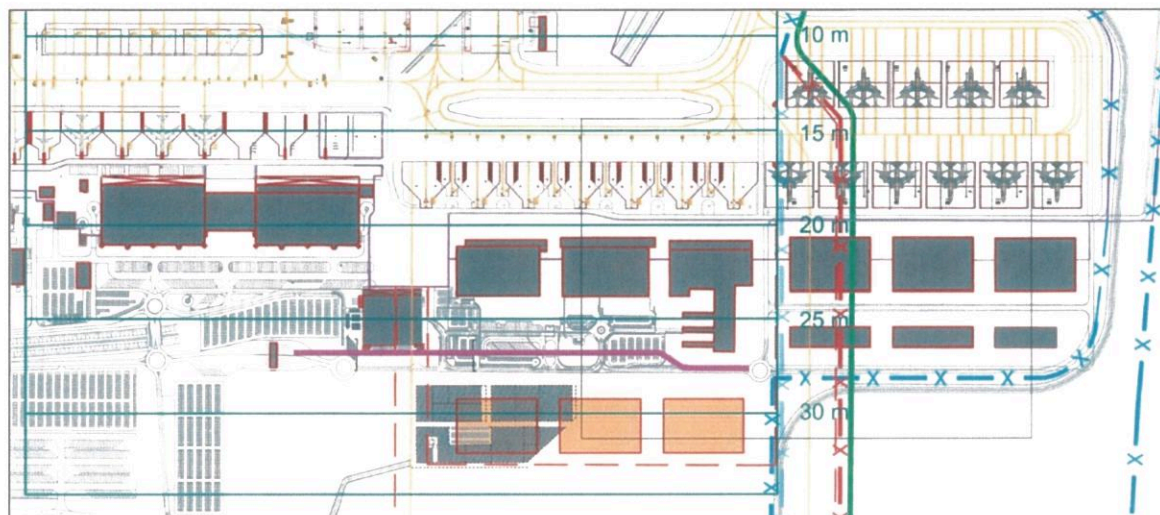


Figura 19: Assessment surface applicata al layout di Malpensa

IV.9.5 **Severità:** –

IV.9.6 **Probabilità:** –

IV.9.7 **Valutazione del rischio e tollerabilità:**

- Opzione 2: 0 (nessun rischio);
- Opzione 2a: 0 (nessun rischio);
- Opzione 7: 0 (nessun rischio).

IV.9.8 **Misura di mitigazione:** –

IV.10 Hazard n. 9

IV.10.1 **Hazard:** FOD sulla taxiway a causa della vicinanza della taxiway alla recinzione perimetrale.

IV.10.2 **Conseguenza:** danno al pneumatico dell'aeromobile o danno al motore causato da un FOD o FOD che causa un danno per via del jet blast.

IV.10.3 **Descrizione:** una recinzione perimetrale molto ravvicinata può portare a un aumento della presenza di FOD sulla taxiway.

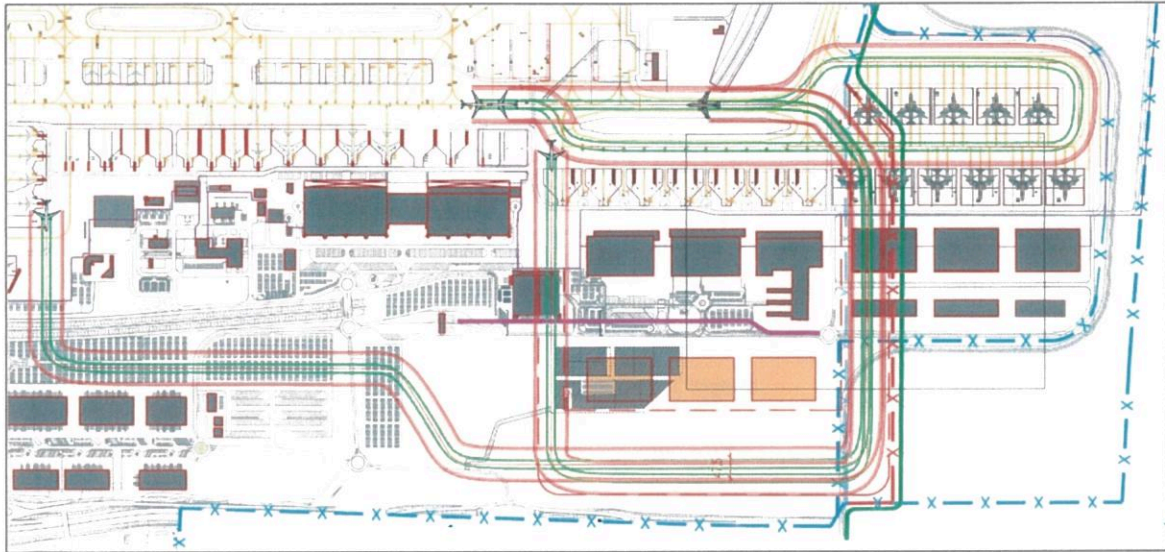


Figura 20: Recinzione perimetrale per le diverse opzioni

IV.10.4 **Severità:** C Major

Gravi danni ad aeromobili o attrezzature e/o lesioni gravi.

IV.10.5 **Probabilità:**

- Opzione 2: 2 Extremely Remote, sezione interessata più lunga rispetto all'opzione 7;
- Opzione 2a: 2 Extremely Remote, sezione interessata più lunga rispetto all'opzione 7;
- Opzione 7: 1 Extremely Improbable, sezione interessata più corta rispetto alle opzioni 2 e 2a.

IV.10.6 **Valutazione del rischio e tollerabilità:**

- Opzione 2: 7 (rischio tollerabile);
- Opzione 2a: 7 (rischio tollerabile);
- Opzione 7: 3 (rischio accettabile).

IV.10.7 **Misura di mitigazione:** –

IV.11 Riepilogo di hazards e rischi

IV.11.1 La seguente tabella riassume tutti gli hazard discussi sopra fornendo stime di severità e probabilità per le conseguenze degli hazards sia prima sia dopo la mitigazione.

Tabella 7: Riepilogo degli hazards con valutazione del rischio

No.	Hazard	Evento	Rating del rischio opzione 2	Rating del rischio opzione 2a	Rating del rischio opzione 7
1	Violazione OLS da parte di aeromobili o edifici	Collisione tra aeromobili durante il decollo o l'atterraggio e aeromobili o edifici	0	0	0
2	RWY incursion a RHP H4/H5 a causa di incomprensioni nelle comunicazioni o nella conduzione dell'aeromobile	Runway incursion con ampio tempo e distanza (nessun potenziale di collisione)	3	3	3
3	TWY incursion da parte di un aereomobile sull'apron	Taxiway incursion con ampio tempo e distanza (nessun potenziale di collisione)	4	7	2
4	Visibilità limitata dalla TWR dei movimenti a terra sulla nuova area cargo	Collisione tra aeromobile e aeromobile o aeromobile e veicolo a causa della visibilità limitata	3	3	3
5	Aumento del numero di aerei e veicoli terrestri vicino alla postazione di de-icing a sud durante le operazioni invernali	Collisione tra aereo e veicolo terrestre vicino alla postazione di de-icing a sud	7	3	3
6	Attraversamento non autorizzato dell'apron o della via di rullaggio da parte di un veicolo sulla strada di servizio	Collisione tra aeromobile e veicolo terrestre	9	7	3
7	Vicinanza degli edifici alle taxiways/taxilanes di nuova costruzione	Collisione tra la wingtip dell'aeromobile e l'edificio dovuta alla deviazione dell'aeromobile dalla centreline della taxiway	3	3	0
8	Turbolenza (alterazione del profilo/flusso del vento) causata dai nuovi edifici sul sentiero di avvicinamento finale in condizioni di vento forte	Perdita di controllo degli aeromobili che incontrano turbolenze del vento durante l'avvicinamento finale o l'atterraggio	0	0	0
9	FOD sulla taxiway a causa della vicinanza della taxiway alla recinzione perimetrale	Danni al pneumatico o al motore dell'aeromobile a causa di FOD o FOD che causa danni per via del Jet blast	7	7	3
Totale			36	33	17

IV.11.2 Il confronto delle tre opzioni può essere riassunto come segue. Le opzioni 2 e 2a hanno un livello di rischio simile (rating del rischio complessivo di 36 e 33) mentre l'opzione 7

ha un livello di rischio inferiore (rating del rischio complessivo di 17). Si può pertanto concludere che l'opzione 7 è più sicura delle opzioni 2 e 2a.

Part V Conclusioni

- V.1 L'obiettivo di questo studio è stato quello di valutare le diverse opzioni per l'area cargo previste dal Masterplan di Milano Malpensa dal punto di vista della safety delle operazioni di volo. In totale nel Masterplan sono state definite 6 diverse opzioni di area cargo, tre delle quali sono state selezionate: le opzioni 2, 2a e 7.
- V.2 Il safety assessment ha identificato una serie di hazards e rischi associati alle tre opzioni dell'area cargo. Lo studio conclude che l'opzione 7 avrebbe il minor impatto sulla safety, mentre l'opzione 2 e l'opzione 2A hanno un livello di safety simile che è significativamente inferiore a quello dell'opzione 7.
- V.3 Entrando più nel dettaglio, sono nove gli hazards che sono stati identificati all'interno dell'analisi degli hazards. Per tutti e nove, sono state individuate le conseguenze risultanti da ciascuno di essi e la probabilità del verificarsi delle conseguenze per ciascuna opzione e la relativa severità delle conseguenze.
- V.4 Per due hazards non è stato individuato alcun evento avverso con effetti negativi sulla safety delle operazioni (conseguenza) per le tre opzioni. Per l'opzione 2, quattro rischi sono nell'area accettabile mentre tre non sono valutati come accettabili. Anche per l'opzione 2A, quattro rischi sono nell'area accettabile mentre tre non sono valutati come accettabili. Per l'opzione 7, tutti i sei rischi si trovano nell'area accettabile della matrice del rischio. Per quest'ultima opzione un ulteriore hazard non ha conseguenze al contrario delle altre due opzioni.
- V.5 Inoltre, è stato introdotto un rating del rischio basato sulla moltiplicazione della classe di probabilità (1-5) e della classe di severità (1-5), per ottenere una migliore possibilità di confrontare il livello di rischio delle tre opzioni. L'opzione 2 ha un rating del rischio totale di 36, l'opzione 2a ha un rating del rischio totale di 33 e l'opzione 7 ha un rating del rischio di 17. Ciò significa che il livello di rischio delle opzioni 2 e 2a è simile mentre solo il livello di rischio dell'opzione 7 è significativamente più basso e quindi tecnicamente percorribile.
- V.6 Sono state proposte due misure di mitigazione per aumentare la safety. Una misura di mitigazione riguarda l'installazione di telecamere aggiuntive nella torre ATC (solo per le opzioni 2 e 2a) e la seconda misura riguarda l'installazione di una stop bar aggiuntiva (solo per l'opzione 7).
- V.7 Lo studio conclude che l'opzione 7 ha il più alto livello di safety e da un punto di vista della safety operativa e quindi solo l'opzione 7 può essere ulteriormente considerata.

Bibliografia e riferimenti

- [1] ICAO, Document 9981 (Procedures for Air Navigation Services – Aerodromes), 3rd Edition; 2020.
- [2] ICAO, Document 9859, Safety Management Manual, 4th Edition; 2018.
- [3] The Federal Aviation Administration (FAA) and The Boeing Company, "Statistical Extreme Value Analysis of ANC Taxiway Centerline Deviations for 747 Aircraft," 2003.
- [4] The Federal Aviation Administration (FAA) and The Boeing Company, Statistical Extreme Value Analysis of JFK Taxiway Centerline Deviations for 747 Aircraft, 2003.
- [5] A. Nieuwpoort , J. Gooden and J. de Prins, "Wind criteria due to obstacles at and around airports," National Aerospace Laboratory, NLR-TP-2010-312, 2010.

Acronimi e abbreviazioni

ADR	Aerodrome
ATC	Air Traffic Control
EASA	European Aviation Safety Agency
ENAC	Ente Nazionale per l'Aviazione Civile
EU	European Union
ICAO	International Civil Aviation Organization
MPX	Milan Malpensa Airport
PANS	Procedures for Air Navigation Services
SEA	Società per Azioni Esercizi Aeroportuali S.E.A. S.p.A.
SMS	Safety Management System
SMM	Safety Management Manual