

## AEROPORTO DI MILANO LINATE MASTERPLAN 2015-2030



*Studio di Impatto Ambientale  
Chiarimenti in fase istruttoria*

**Allegato 2.01**

**Temi connessi con la mobilità**

Con riferimento alle osservazioni emerse in fase istruttoria nel procedimento relativo al Master Plan Aeroportuale di Milano Linate, si espongono le seguenti considerazioni:

### **Ricognizione del quadro programmatico**

In riferimento alla richiesta di ricognizione degli scenari programmatici dell'area Est di Milano, si evidenzia che lo studio viabilistico come in allegato "QPGT.A02" al Master Plan analizza lo scenario futuro al 2030 assumendo l'incremento dei veicoli sulla rete come previsto dallo studio di traffico del "Nuovo Terminale Intermodale di Milano Smistamento" (in quanto è una procedura già chiusa in sede di Valutazione di Impatto Ambientale), per tutti gli altri ambiti di trasformazione che compongono il quadro programmatico di riferimento, lo studio di traffico ha applicato alla matrice O/D di base una crescita del 9,3% come dichiarato nell'allegato (i.e., in tal modo la matrice "stato di fatto" è stata incrementata di circa 75.000 veicoli aggiuntivi nel *do-something*).

Più nel dettaglio, gli interventi edificatori e viabilistici che avranno maggiore impatto in termini di traffico indotto in prossimità dell'aeroporto di Milano Linate si possono elencare qui di seguito:

- Ambiti c.d. ADP1 (area residenziale "CdP Immobiliare"), ADP2 (area a terziario e parcheggi) e ADP3 (area centro multifunzionale "Westfield" e Cassanese bis "viabilità speciale"), oggetto dell'Accordo di Programma del 22 Maggio 2009 n° 5095;
- "Nuovo Terminale Intermodale di Milano Smistamento".

Sulla base degli studi di traffico relativi agli interventi di cui sopra e disponibili sul sito S.I.L.V.I.A. della Regione Lombardia, ad eccezione dell'ADP1, si evincono le seguenti risultanze in termini di traffico indotto nell'ora di punta sulla Via Circonvallazione Idroscalo SP15bis:

- ADP2 (in fase di VIA): i veicoli indotti dall'intervento in oggetto sono stimati pari a 894/ora di cui 269 veicoli/ora di punta (8:00-9:00 am) nella sola direzione da est al centro di Milano;
- "Nuovo Terminale Intermodale di Milano Smistamento" (in tre fasi, prevedibilmente 2020 fino al 2040): prevede che i Veicoli Pesanti generati dall'investimento impatteranno sui flussi in maniera non significativa per l'accessibilità a Linate (e.g. 35 e 37 veicoli/ora di punta in ingresso e in uscita di cui solo il 30% in direzione Città di Milano-Linate)
- ADP3 (fine 2020-2021 per la prima fase): si prevedono fino a 970 auto/ora di punta dalle 8:00 alle 9:00 del mattino in un giorno feriale. Ancora più importante, è bene sottolineare che tale traffico veicolare avrà accesso al Centro Commerciale di Westfield dalla nuova viabilità speciale "Cassanese bis". Allo stato attuale, non avendo un collegamento stradale adeguato tra la Cassanese bis e la Rivoltana SP14 (ad eccezione di una viabilità ad una corsia per senso di marcia che non permetterebbe in termini di capacità un transito aggiuntivo di flussi tra le due infrastrutture), si può desumere dallo studio di traffico dell'ADP3 che il traffico indotto sulla SP15bis Via Circonvallazione Idroscalo sarebbe residuale.
- ADP1 (prevedibilmente realizzabile in due fasi nel 2022 e 2028): si prevedono circa 2.500 residenti di cui il 50% assumibili quali utenti attivi (escludendo quindi anziani, bambini etc.) che potrebbero utilizzare l'auto. Ipotizzando una quota modale dell'80% in via cautelativa e

ipotizzando una *vehicle occupancy* dell'1.2, si può stimare in via preliminare che il traffico indotto dal nuovo comparto residenziale può essere stimato pari a circa 800 veicoli/ora di punta del mattino (8:00-9:00). E' evidente che non tutto il traffico indotto si recherà verso la città di Milano; pertanto, si può prevedere cautelativamente una quota di traffico generato sulla Via Circonvallazione Idroscalo SP15bis di 400-500 veicoli/ora di punta nel 2028-2030 (e.g., sulla base di informazioni reperibili su internet risulterebbero 200-300 veicoli-ora in quella direzione).

In conclusione e sulla base di valutazioni del tutto preliminari, anche ipotizzando un traffico indotto di 800 veicoli-ora che si aggiungerebbero agli attuali veicoli rilevati di 1.932 nella direzione verso la Città di Milano e 1.811 in direzione opposta, si ritiene che la viabilità SP15bis avrebbe ancora una capacità residua in asse stradale (i.e., assumendo la capacità massima per strade provinciali a due corsie per senso di marcia pari a 3.600-3.800 veicoli/ora per direzione).

Inoltre, lo studio viabilistico, v. allegato "QPGT.A02" al Master Plan, include nel modello di rete analizzato tutti gli interventi come previsti nel PTCP approvato nel 2013 assumendoli come già realizzati nello scenario futuro al 2030 (valutando in questo modo lo scenario con maggiore carico sulla rete rispetto al *reference scenario*) ad esclusione della realizzazione dello svincolo a livelli sfalsati in corrispondenza della rotatoria in prossimità dell'aeroporto di Linate ("svincolo 1") e dell'intervento c.d. Idroscalo-Tribune1 (zona "Luna Park" di Novegro) per il potenziamento della SP15bis.

Difatti, tale intervento infrastrutturale in fase di progetto definitivo era già stato oggetto di Conferenza di Servizi nel 2007 ma aveva subito una fase di arresto a causa di alcune prescrizioni sui vincoli aeronautici da parte di ENAC.

Ancor più rilevante, escludendo dalla rete il potenziamento della SP15bis, l'analisi effettuata risulta essere ancora più cautelativa poiché simulerebbe la situazione con maggiore *stress* di rete.

Per quanto attiene alla richiesta di valutare gli effetti del progetto di potenziamento della SP15bis, è bene citare che lo scorso 16 Novembre c.a. la Regione Lombardia ha convocato una Segreteria tecnica dell'*Accordo di Programma Linate-Idroscalo ed ex Dogana* di aggiornamento in merito all'intervento di adeguamento del sistema della viabilità Linate – Idroscalo, coinvolgendo tutti gli stakeholder che possono contribuire a prendere le opportune decisioni sulle sorti del progetto (i.e., Comune di Segrate, Città Metropolitana, ENAC, SEA SpA, Westfield SpA sviluppatore ADP3, Percassi-Stilo Immobiliare sviluppatore ADP2, e CdP Immobiliare sviluppatore ADP1).

In questo contesto e grazie ad un possibile lavoro condiviso e partecipato tra gli Enti e Società coinvolti nella Segreteria Tecnica sopra citata (integrando i risultati degli studi di traffico di ciascun nuovo ambito di intervento dell'Area Est della Provincia di Milano), si renderà necessario nell'ambito dell'aggiornamento del progetto di potenziamento della SP15bis effettuare nuovamente lo studio trasportistico per simulare il comportamento veicolare in presenza dello svincolo a livelli

sfalsati in prossimità dell'aeroporto di Linate, a vantaggio di tutta la viabilità nel comparto Est della Città Metropolitana di Milano.

Nell'ambito della ricognizione del quadro programmatico rientrerebbe anche il futuro sviluppo del nodo ferroviario intermodale Porta Est-Segrate e del collegamento di quest'ultimo con il sopra citato ambito ADP3 Centro Westfield. Come per l'aggiornamento del progetto di potenziamento della SP15bis, anche per questo progetto è stato istituito un tavolo di lavoro in cui SEA partecipa in maniera proattiva. Più in dettaglio, in data 22 giugno 2017 Regione Lombardia, Città Metropolitana di Milano, Comune di Milano, Comune di Segrate e Westfield hanno sottoscritto - in qualità di membri attivi della "Commissione Tecnica di Valutazione" - un "Protocollo d'Intesa per la realizzazione di uno studio di fattibilità finalizzato alla realizzazione del nodo di interscambio denominato Hub Metropolitan Segrate – Porta Est". SEA insieme ad altri soggetti quali FS, AMAT, ATM, Comune di Pioltello etc. è invitata alla Segreteria Tecnica della Commissione Tecnica di Valutazione con il compito di verificare in via preliminare la documentazione da sottoporre all'esame della Commissione Tecnica di Valutazione.

Lo studio di fattibilità finalizzato alla realizzazione del nodo di interscambio procederà in due fasi e valuterà:

- La localizzazione della nuova stazione ferroviaria di Segrate;
- Il sistema di collegamento di trasporto pubblico tra la nuova stazione ferroviaria di Segrate e l'aeroporto di Linate;
- Il potenziamento del sistema di trasporto pubblico nell'Area Est della Città metropolitana di Milano (da modellizzare).

In questa sede, SEA – quale soggetto partecipante alla Segreteria Tecnica della Commissione Tecnica di Valutazione – contribuirà alla definizione degli scenari di incremento dell'offerta ferroviaria legati al nuovo hub di Segrate-Porta Est e alla fattibilità del collegamento alla stazione terminale "Linate" della MM4 con relativi successivi approfondimenti progettuali sull'area per l'imbarco passeggeri e per l'interscambio.

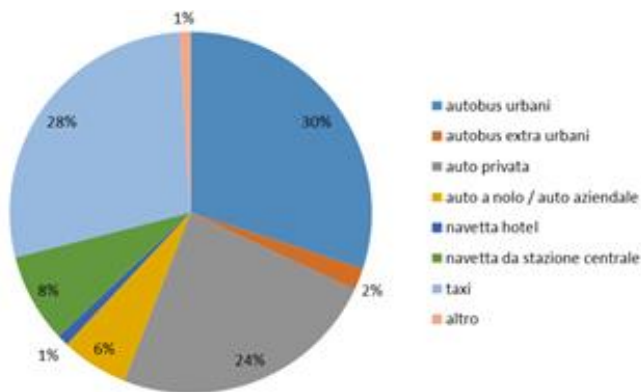
### **Connessione con la MM4, parcheggi e wayfinding**

E' in corso la realizzazione del collegamento con la rete ferroviaria metropolitana che conetterà la nuova stazione della MM4 al terminal passeggeri tramite percorsi sotterranei e in superficie.

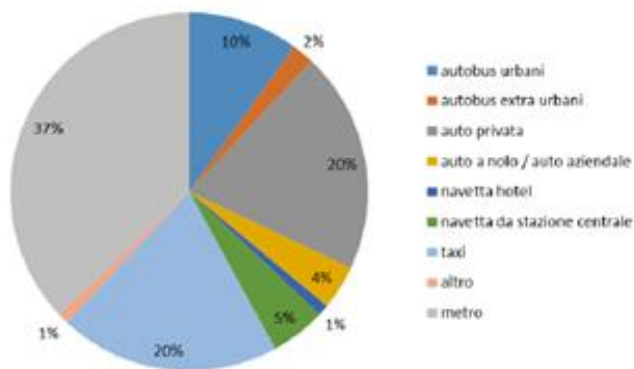
Il cronoprogramma dei lavori della stazione terminale "Linate" della MM4 e del tunnel di collegamento da quest'ultima all'aerostazione prevede l'operatività della linea al 2022. E' in fase di studio la possibilità di attivare, con qualche mese di anticipo, il collegamento Linate - Forlanini.

Oltre al collegamento pedonale sotterraneo attraverso il tunnel, il Masterplan individua dei percorsi in superficie per la "permeabilità" dell'area *landside* del Terminal verso la nuova Piazza e l'Idroscalo.

Partendo dallo stato attuale della ripartizione modale di accesso al Terminal di Linate (v. figura sotto) e approfondendo attraverso un'analisi di benchmark su aeroporti europei collegati ad una metropolitana e che presentano una distanza dal centro città assimilabile a quella di Linate (Ginevra, Newcastle, Birmingham, London City, Bruxelles, Manchester, Vienna e Dusseldorf), il Masterplan propone un'ipotesi di previsione futura della ripartizione modale degli utenti al 2022 (anno di operatività della nuova linea della metropolitana che collegherà il centro di Milano San Babila a Linate e viceversa in circa 10 minuti) come illustrato nella figura seguente.



Stato di fatto modal share accessibilità Linate (fonte: SEA, anni 2014-2015)



Previsione 2022 modal share accessibilità Linate (Masterplan)

E' da intendersi che il dettaglio della segnaletica ed ottimizzazione dei percorsi di mobilità dolce (*wayfinding*) richiederebbe un approfondimento a livello di progettazione fuori dallo *scope* di un Master Plan aeroportuale che attiene ad un livello pianificatorio/programmatorio. Si ritiene utile sottolineare che, in linea con quanto proposto nel Master Plan, l'arrivo della nuova metropolitana M4 nel 2022 sarà occasione di riprogettazione di tutta l'accessibilità aeroportuale e quale prassi ormai verrà elaborato *ad hoc* uno studio di *wayfinding* a monte del progetto di riqualificazione della viabilità consolidata (v. studio di traffico e *wayfinding* conclusosi in Ottobre 2017 per il

Terminal 2 di Malpensa). Si può sin d'ora asserire che il progetto di ottimizzazione dei percorsi pedonali nel dettaglio prevedrà tutte le soluzioni utili a rispondere alle esigenze dei clienti aeroportuali, con una sensibilità particolare verso le persone a ridotta mobilità, rendendosi disponibili ad un confronto e ad una progettazione condivisa con gli Enti competenti per le linee di trasporto pubblico.

Relativamente alla questione del surplus del numero di parcheggi, il Masterplan quale strumento di "zonizzazione" prevede delle aree a parcheggio con un *tot* di metri cubi di volume edificabile ed un numero massimo di stalli a parcheggio insediabili all'interno di quel volume. Nel dettaglio, il documento di Masterplan pianifica gli usi di determinate aree con destinazione a parcheggio, individuando una capacità massima di *parking* insediabile in tutto il sedime aeroportuale ovvero un'area contenente fino a un massimo di 6.401 posti auto. La previsione massima di capacità di posti auto non è in contrasto con il fabbisogno parcheggi al 2030 stimato pari a 5.284 posti auto (500 posti auto per milione di passeggeri) poiché i ca.1.100 posti aggiuntivi rispetto al fabbisogno al 2030 sono quelli corrispondenti alla capacità di posti auto del Nuovo Parcheggio Multipiano Nord previsto in fase 3 al 2027-2030 e che potrebbe rispondere ad esigenze future del mercato anche in virtù della prossimità ad un'asse stradale o della clientela aeroportuale post 2030.

La potenzialità di un nuovo edificio che potrebbe contenere fino a 1.185 posti auto può anche intendersi nell'ottica di una riallocazione di funzioni a supporto delle attività svolte dagli autonoleggiatori (officina, depositi etc.) e/o il ricollocamento della stazione di rifornimento carburanti, oggi collocata ad ovest del fast park esistente, come previsto nel Master Plan.

La questione sulla necessità e/o reale esigenza di realizzare o meno tale parcheggio, ovvero di destinarlo ad altre funzioni ancillari a servizio degli utenti aeroportuali, sarà affrontata in successiva fase di monitoraggio indagando la domanda effettiva anche in relazione al già in parte realizzato parcheggio di 1.500 posti auto previsto con l'Accordo di Programma di Segrate nel cosiddetto 'ADP2'.

### **Viabilità e accessibilità aeroportuale**

In relazione alla richiesta di estendere l'area di studio del modello di traffico – Allegato QPGT A02 – verso est, in modo da comprendere anche le verifiche sulla funzionalità dell'accesso dalla SP14 "Rivoltana" fino alla TEEM, SEA si rende disponibile ad elaborare tali approfondimenti in fase successiva di monitoraggio per lo sviluppo del Master Plan.

L'aggiornamento dello studio di traffico e degli scenari modellistici incorporerà tutte le osservazioni riportate in merito, ovvero sarà svolta una campagna di indagine specifica con rilevazioni sulle singole aste valutate anche in termini di flussogrammi (i.e., flusso/capacità con indicazione del Livello di Servizio "LOS") per gli archi e i nodi della rete ampliata. In aggiunta, le elaborazioni grafiche su tali flussi di traffico saranno presentate su base cartografica.



Per quanto riguarda la richiesta di elaborazione di un modello di micro-simulazione della rotatoria in prossimità dell'aeroporto di Milano Linate sulla SP15bis Via Circonvallazione Idroscalo (e utilizzo del metodo SETRA per il calcolo della capacità ivi residua), si ritiene che un tale studio di dettaglio possa essere avviato solo qualora le risultanze dell'aggiornamento dello studio di traffico evidenziassero una criticità sugli archi della SP15bis nelle vicinanze dell'aeroporto di Milano Linate ed il LOS fosse ad un livello di prossima saturazione.

Infine, per rispondere alle osservazioni in merito allo studio specialistico sull'inquinamento acustico, si motivano qui di seguito le assunzioni fatte nello studio in relazione alla velocità dei mezzi e ripartizione dei flussi veicolari. Per la prima ipotesi sulla velocità dei mezzi, il parametro risulta rilevante solo nelle valutazioni delle emissioni sonore delle diverse sorgenti stradali (mezzi leggeri e mezzi pesanti). Infatti, nello studio della qualità dell'aria, alle diverse sorgenti si associano, per ogni segmento, degli specifici fattori di emissioni (nella fattispecie forniti da IRIDE su velocità medie complessive). Nello studio degli impatti da rumore, invece, la potenza sonora dei mezzi è in parte determinata dalla velocità di percorrenza nei singoli archi: come indicato nel documento presentato, le velocità di percorrenza dei mezzi leggeri rispetto a quelle di progetto fornite sono state ridotte del 20% e per i mezzi pesanti tali valori sono ulteriormente ridotti del 15%. Queste ultime ipotesi sono motivate dal fatto che si fa riferimento al traffico giornaliero medio ("TGM") diurno e notturno, e non alle ore di punta, pertanto, il dato relativo alla velocità è ridotto al fine di considerare fasce orarie in cui la presenza di fenomeni congestivi riducono sensibilmente questo parametro come da prassi consolidata. Le percentuali sono state stimate sulla base di numerosi studi effettuati dal Dipartimento di Scienze nell'Ambiente e della Terra nell'ambito di attività di ricerca scientifica (non ultimo il progetto dynamap, [www.life-dynamap.eu/it/](http://www.life-dynamap.eu/it/)), classificazioni acustiche comunali e mappature acustiche strategiche ex d.lgs 194/2005.

Da un punto di vista numerico, l'approccio risulta conservativo (sulla base anche dei risultati della campagna di monitoraggio condotta per verificare possibili differenze nei valori stimati). Infatti, considerate le ripartizioni nei flussi in esame (leggeri-pesanti), il contributo del traffico pesante assume una valenza primaria dato che l'algoritmo in uso (indicato da raccomandazioni europee) prevede per un veicolo pesante un peso acustico largamente superiore (oltre 10 dB nei livelli massimi) rispetto a uno leggero e che, per il primo, risultano penalizzanti i regimi di velocità più bassi (con un andamento inversamente proporzionale per velocità sotto i 70 km/h - con variazioni trascurabili nell'intervallo 60/70 km/h). Tali ipotesi si rifanno anche alla letteratura: "Tyre/Road Noise reference book" di Ulf Sandberg, Jerzy A. Ejsmont e "Road noise prediction" di Setra.

Per quanto riguarda la ripartizione dei volumi sulla rete stradale, nell'analisi del traffico indotto dall'aeroporto i flussi sono stati calcolati ipotizzando i valori ai varchi aeroportuali (accesso area Terminal e accesso area

Parking), ripartiti all'80% - 20% fra gli archi di viale Forlanini e quelli della Circonvallazione dell'Idroscalo (SP15bis). Tale ripartizione è ragionevole considerando che i flussi rilevati in accesso all'area Parking della via Circonvallazione dell'Idroscalo sono pari a 246 veicoli-ora in uscita e 395 veicoli-ora in accesso, rappresentando circa il 20% del totale dei flussi veicolari nell'ora di punta sulla tratta SP15bis-aeroporto e viceversa. Occorre ancora precisare che variazioni nell'ordine del 10%, per la natura degli indici acustici (scala logaritmica), risultano trascurabili nella produzione

delle mappe di rumore, e non sono significative nelle emissioni di gas in atmosfera in un'area così fortemente urbanizzata. Infine, anche l'elaborazione dello giorno medio annuo sulla base di un correttivo rispetto al giorno festivo è una prassi consolidata negli studi trasportistici.

### **Traffico indotto dalle nuove funzioni che il Masterplan prevede di insediare per ciascuna delle tre fasi**

Il Master Plan prevede una serie di interventi edificatori per ciascuna delle tre fasi temporali (anni 2017-2020; anni 2021-2025; anni 2026-2030) nella zona cosiddetta del "water front" lungo le sponde dell'Idroscalo. In particolare, più a sud della Piazza dell'Idroscalo, nelle fasi di intervento 2 e 3, il piano regolatore del territorio aeroportuale individua alcune zone destinate ad edilizia direzionale/amministrativa. A supporto di queste attività potenzialmente insediabili il Master Plan prevede delle aree a parcheggio – in linea, peraltro, con gli indici di standard urbanistici ovvero non inferiori a 1 mq/10 mc di costruzione (dotazione di parcheggi per i nuovi interventi è disciplinata dalla L. 122/89 e successive modificazioni) – al di sotto del piano di campagna al fine di realizzare aree a verde a livello del terreno. Inoltre, l'area destinata al centro sportivo/ricreativo viene riconfermata come destinazione d'uso sebbene riorganizzata in termini distributivi e, infine, in terza fase la zonizzazione identifica un terreno dove poter costruire un nuovo parcheggio multipiano.

*Quotando nuovamente quanto già affermato per le osservazioni riguardanti lo sviluppo del Waterfront, le indicazioni espresse dal Master Plan non possono al momento che essere considerate delle scelte di "zonizzazione", ovvero di prevista destinazione d'uso di aree disponibili, la cui effettiva realizzazione dovrà però essere confermata nel tempo, sulla base delle effettive necessità operative e delle specifiche richieste espresse dal mercato.*

Il traffico indotto ovvero circolante, generato e deviato in ragione dell'insediamento delle nuove funzioni (alcune rilocalizzate) e per ciascuna delle tre fasi di progressiva realizzazione non è stato quantificato per le ragioni di cui sopra.

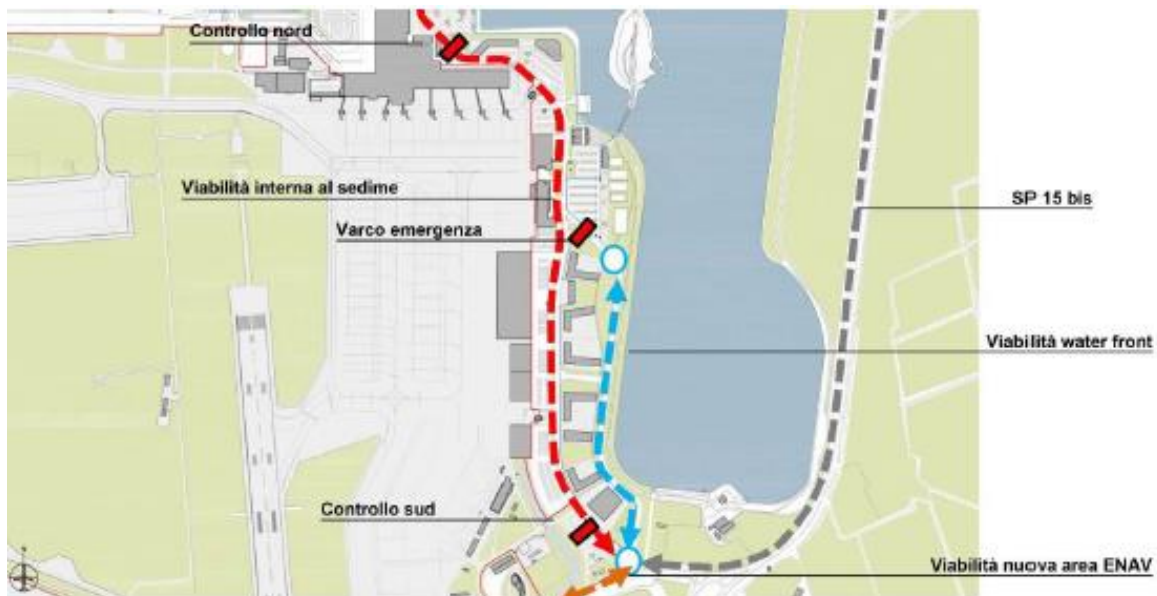
Sulla base di alcune valutazioni preliminari, da verificare in fasi successive di monitoraggio, si può ritenere che il traffico indotto dalle funzioni aeroportuali e nuovi edifici come previsti da Master Plan sia da intendersi non impattante in maniera critica in termini di flussi veicolari aggiuntivi sulla rete di trasporto in prossimità dell'aeroporto sulla base delle seguenti considerazioni:

- La crescita bassa del traffico aeroportuale (i.e., CAGR 2016-2030 pari allo 0.6%) con un *cap* a ca. 10,6 mln di passeggeri nel 2030 (i.e., meno di un milione di passeggeri in più rispetto al traffico attuale nell'arco di 13 anni) che non supera in ogni caso il livello massimo raggiunto dei passeggeri di Linate nel 1997 di ca. 14.5 milioni; inoltre, i clienti aeroportuali accederanno per buona parte con il mezzo pubblico utilizzando la metropolitana M4 dal 2022 (v. elaborazione *modal share* nello schema di cui sopra) e con spostamenti erratici durante l'arco della giornata con picchi e morbide differenti



rispetto al traffico veicolare sistematico del casa-lavoro che interessa principalmente la viabilità in prossimità dell'aeroporto.

- Sulla base degli sviluppi edificatori del waterfront previsti in 2° e 3° fase del Masterplan (ricordando che lo sviluppo sarà frutto di una scelta dettata da reali esigenze del mercato), la quota di lavoratori e utenti che si recherebbero in quegli uffici direzionali/amministrativi con il mezzo auto si sposterebbe lungo una viabilità secondaria (v. linea tratteggiata in blu nell'immagine sotto) e non coincidente con quella dell'Area Interna Regolamentata dell'Aeroporto di Milano Linate. Pertanto, in nessun modo i flussi sovraccaricherebbero la viabilità di accesso principale all'aeroporto bensì la viabilità a sud, la SP15bis come specificato in figura sotto.



I volumi di traffico sulla SP15bis in quel tratto a sud possono essere assunti come residuali rispetto a quelli che transitano sulla SP15b Via Circonvallazione Idroscalo.

- Inoltre, dal potenziale sviluppo edificatorio del waterfront per un totale di 35.000 mq di SLP ne deriverebbero un numero di addetti pari a circa 1980. Il calcolo preliminare è basato su una stima di n.15 addetti/mq di SLP e considerando un 15% di spazi comuni. In ipotesi cautelativa si può considerare che circa il 60% del totale addetti si sposterà in auto – seppure sarebbe ragionevole supporre quote anche inferiori di mezzo privato in ragione della disponibilità della metropolitana e di collegamenti (sia ciclo-pedonali sia ipotizzabile navetta interna elettrica) dalla stazione della MM4 alle zone "fronte Idroscalo" e viceversa (e.g., in linea con la ripartizione modale futura dei veicoli pubblici pari al 74% come stimata nel Masterplan). Pertanto, secondo un calcolo preliminare, circa 990 veicoli/giorno si sposterebbero nelle ore di punta del mattino e della sera per recarsi a lavoro al 2030 (considerando un coefficiente di riempimento del veicolo di 1.2 e trascurando la quota di utenti visitatori ipotizzabili del tutto residuali per le funzioni insediabili). Si tratta di volumi di un ordine di grandezza tale per cui non si ipotizza

saturazione della SP15bis. E' bene evidenziare, infine, che alcuni interventi edificatori sono individuati come ricollocazioni di funzioni preesistenti, ad es. alcuni edifici per Enti; di conseguenza, tale traffico non è completamente generato nella rete bensì già circolante ed eventualmente deviato dalla viabilità principale alla secondaria, addirittura incrementando seppur leggermente la capacità residua della rete più carica.

In funzione della declinazione futura degli interventi del "water front", al fine di una corretta valutazione, in fase progettuale si approfondirà il modello di simulazione del traffico indotto dai nuovi insediamenti, supportando le analisi con ulteriori elaborazioni grafiche attraverso flussogrammi con indicazioni del Livello di Servizio (LOS) per gli archi e i nodi.