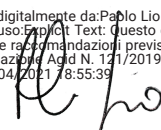


Nuovo polo logistico dell'Osmannoro

Analisi socioeconomica

Firmato digitalmente da: Paolo Lio
Limite d'uso: Explicit Text: Questo certificato
rispetta le raccomandazioni previste dalla
Determinazione Agid N. 121/2019
Data: 12/04/2021 18:55:39



Aprile 2021
Rapporto finale



Sommario

1	SINTESI	4
2	INQUADRAMENTO NORMATIVO E METODOLOGICO	5
2.1	Funzione dell'analisi costi benefici (ACB) nelle decisioni di investimento	5
2.2	L'impostazione metodologica utilizzata	6
3	IL PROGETTO DA ANALIZZARE E IL CONTESTO	6
3.1	Il contesto istituzionale e socioeconomico	6
3.1.1	<i>Contesto istituzionale</i>	6
3.1.2	<i>Conteso socioeconomico</i>	6
3.2	Identificazione dello scenario progettuale	7
3.2.1	<i>Dimensioni e destinazione funzionale degli edifici</i>	7
3.2.2	<i>Metodologia per la verifica di compatibilità tecnica delle funzioni logistiche</i>	9
3.3	Stima del flusso veicolare	11
3.3.1	<i>Numero massimo di movimenti ora per edificio e funzione</i>	11
3.3.2	<i>I due assetti funzionali più probabili</i>	12
3.3.3	<i>Andamento del traffico nelle ore del giorno</i>	12
3.3.4	<i>Stima dei flussi di traffico attratti dal centro logistico</i>	13
3.4	Scenari alternativi sulle percorrenze	15
3.5	Identificazione dello scenario controfattuale	20
3.6	Il periodo di analisi	20
4	ANALISI SOCIOECONOMICA	20
4.1	La funzione logistica al servizio di produzione e consumo	21
4.2	Gli aspetti invarianti e le variazioni indotte dal progetto	22
4.2.1	<i>Gli aspetti invarianti</i>	22
4.2.2	<i>Flussi di trasporto nelle diverse ipotesi</i>	22
4.3	Valutazione delle esternalità	23

4.3.1	<i>Esternalità sociali: incidenti</i>	24
4.3.2	<i>Costo dell'inquinamento atmosferico</i>	25
4.3.3	<i>Costo del cambiamento climatico</i>	26
4.3.4	<i>Costo dell'inquinamento acustico</i>	28
4.3.5	<i>Costo della congestione</i>	29
4.3.6	<i>Costi esterni well to tank</i>	30
4.3.7	<i>Dati di sintesi</i>	31

1 SINTESI

Le analisi svolte nei capitoli seguenti mostrano che **l'area di Osmannoro** è, dal punto di vista funzionale, **particolarmente adatta ad ospitare una funzione logistica** perché ottimizza i flussi di traffico sia sulla lunga distanza sia sulla breve.

Come sarà dettagliato, lo studio non esamina gli effetti di un progetto ma di una possibile variante urbanistica: per consentire una approfondita valutazione di questa scelta, il presente studio ipotizza, sulla base delle migliori pratiche del settore, quali caratteristiche funzionali potrebbe avere una struttura con tale destinazione, tenuto conto della particolare collocazione che si troverebbe ad avere, nei pressi della principale autostrada italiana e in stretto contatto con la città di Firenze, una dei maggiori poli di consumo italiani.

Lo studio è stato sviluppato seguendo le linee guida nazionali ed europee per la realizzazione di grandi progetti infrastrutturali, non perché la dimensione dell'eventuale insediamento lo richieda, ma per porre come base una metodologia conosciuta e affidabile, che permette di esprimere con una metrica monetaria anche effetti di natura ambientale, come le emissioni nocive, o di natura sociale, come la congestione.

Con l'assunzione che l'area per la sua conformazione si presti a realizzare due distinti edifici, di diversa dimensione, sono sottoposti ad analisi due assetti:

- IPOTESI A: Il magazzino grande per logistica e il piccolo per distribuzione
- IPOTESI B: Il magazzino grande per distribuzione e il piccolo per logistica

Intendendo per "logistica" una funzione al servizio prevalente del tessuto produttivo locale, che ha bisogno di strutture per il consolidamento dei carichi per ottimizzare i costi di trasporto sia in entrata sia in uscita e per "distribuzione" una struttura prevalentemente dedicata ad alimentare la rete di distribuzione al dettaglio, le strutture ricettive e i singoli consumatori di e-commerce.

In entrambe le ipotesi si è poi simulato l'effetto che sul traffico si avrebbe:

- Nella situazione attuale di collegamento con la rete autostradale
- Con la realizzazione di un nuovo casello sulla A1 posto in prossimità dell'area.

Tutte e quattro le possibili combinazioni producono rilevanti effetti positivi.

Il confronto è stato effettuato considerando uno "scenario controfattuale": il calcolo della variazione delle esternalità è basato sulle ipotesi di diversa collocazione dell'area logistica nell'area di progetto, considerando come realistica alternativa al centro logistico dell'Osmannoro l'Interporto di Prato. Cosa succederebbe in termini di costi sociali e ambientali se i flussi di traffico previsti dal progetto fossero diretti all'Interporto di Prato piuttosto che al centro logistico dell'Osmannoro è il quesito a cui si è tentato di rispondere con la presente analisi.

L'ipotesi A presenta importanti benefici ambientali rispetto alla soluzione di base, in cui i flussi di trasporto si muovono da e per l'Interporto di Prato:

- Con gli svincoli attuali, grazie alle minori percorrenze su alcune origini e destinazioni e specialmente nella distribuzione finale verso il centro di Firenze i **benefici complessivi ammontano a 277,3 milioni di euro di minori esternalità** prodotte dall'attività di trasporto.
- In presenza di svincolo sull'A1 i benefici aumentano in maniera significativa, fino a **807 milioni di euro di minori costi esterni prodotti** dall'attività di trasporto. Si segnala come **la riduzione di esternalità sia particolarmente significativa per quanto riguarda la congestione**: la costruzione del centro logistico dell'Osmannoro produrrà una deviazione di flussi di traffico che altrimenti utilizzerebbero strade urbane, aggravando ulteriormente il problema già presente nel territorio di Firenze-Prato-Pistoia.

L'ipotesi B presenta benefici ambientali ancora più rilevanti rispetto alla soluzione di base, in cui i flussi di trasporto si muovono da e per l'Interporto di Prato.

- In assenza di svincolo sull'A1 i **benefici complessivi aumentano fino a 527,6 milioni di euro di minori esternalità prodotte** dall'attività di trasporto.
- In presenza di svincolo sull'A1 **benefici aumentano fino a 926,7 milioni di euro di minori costi esterni** prodotti dall'attività di trasporto.

2 INQUADRAMENTO NORMATIVO E METODOLOGICO

2.1 FUNZIONE DELL'ANALISI COSTI BENEFICI (ACB) NELLE DECISIONI DI INVESTIMENTO

L'amministrazione del Comune di Sesto Fiorentino è chiamata a valutare l'opportunità di trasformare la destinazione urbanistica di una area sita in località Osmannoro rendendola idonea ad ospitare una funzione logistica: l'analisi che segue viene proposta come contributo per stimare alcuni degli effetti che tale scelta potrebbe provocare.

La metodologia scelta è l'analisi costi benefici. Si tratta di una metodologia largamente utilizzata a livello sia internazionale (i progetti che richiedono di accedere ai fondi europei devono necessariamente essere corredati da questo elaborato) sia a livello nazionale:

“L'ACB è uno strumento analitico che consente di valutare la **variazione nel benessere sociale** derivante da una decisione di investimento (...). Lo scopo dell'ACB è quindi quello di facilitare una più efficiente allocazione delle risorse, dimostrando la convenienza per la società di un particolare intervento rispetto alle possibili alternative”.¹

In particolare, il Decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50, all'art. 23, prescrive: “Il progetto di fattibilità tecnica ed economica individua, tra più soluzioni, quella che presenta il miglior rapporto tra costi e benefici per la collettività”. A questo fine il MIMS ha pubblicato le “Linee Guida per la valutazione degli investimenti”² in opere pubbliche di competenza del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti che fanno specifico riferimento alla analisi costi benefici e ne codificano le principali modalità operative.

¹ CE, Guida all'analisi costi-benefici dei progetti d'investimento: http://ec.europa.eu/regional_policy/index_en.cfm

² MIT, Linee Guida per la valutazione degli investimenti https://www.mit.gov.it/sites/default/files/media/notizia/2017-07/Linee%20Guida%20Val%20OO%20PP_01%2006%202017.pdf

Di conseguenza, pur non essendo obbligatorio redigere questa analisi per la procedura in atto, si è ritenuto utile analizzare i potenziali effetti della variante urbanistica utilizzando questo strumento.

2.2 L'IMPOSTAZIONE METODOLOGICA UTILIZZATA

Il quadro analitico dell'ACB è riconducibile ai seguenti concetti di base:

- A. Approccio incrementale: l'analisi confronta uno scenario che prevede la realizzazione del progetto con uno controfattuale di riferimento senza la realizzazione del progetto.
- B. Prospettiva di lungo termine: viene adottato un orizzonte temporale di lungo termine, comprendendo solitamente l'analisi tra un minimo di 10 e un massimo di 30 o più anni, a seconda del settore in cui viene realizzato l'investimento.
- C. Approccio microeconomico; l'analisi è finalizzata a valutare l'impatto del progetto sulla società nel suo complesso, stimando i fenomeni che si riflettono nella variazione di valore economico, mentre sono esclusi gli effetti indiretti (es. sui mercati secondari) e più ampi (es. su fondi pubblici, occupazione, crescita regionale ecc.).
- D. Un duplice punto di vista: accanto a quello dell'operatore privato che realizza l'opera, che elabora un proprio piano economico finanziario (non oggetto del presente studio), viene costruito un quadro che valuta i costi e i benefici che ricadono su una determinata collettività. Questa parte è detta propriamente analisi socioeconomica o semplicemente analisi economica ed è quella che in questo documento è illustrata.
- E. Uso della metrica monetaria: per confrontare costi e benefici di genere diverso occorre disporre di una unità di misura generale: questa unità di misura è la moneta e quindi tutti gli indicatori di performance vengono espressi in termini monetari.

3 IL PROGETTO DA ANALIZZARE E IL CONTESTO

3.1 IL CONTESTO ISTITUZIONALE E SOCIOECONOMICO

3.1.1 Contesto istituzionale

La presente analisi è redatta non allo scopo di valutare un progetto ma quali effetti potrebbe avere una variante urbanistica che preveda la possibilità di insediare nell'area dell'Osmannoro, in comune di Sesto Fiorentino, una funzione logistica. Per consentire una approfondita valutazione di questa scelta, il presente studio ipotizza, sulla base delle migliori pratiche del settore, quali caratteristiche funzionali potrebbe avere una struttura con tale destinazione, tenuto conto della particolare collocazione che si troverebbe ad avere, nei pressi della principale autostrada italiana e in stretto contatto con la città di Firenze, una dei maggiori poli di consumo italiani.

3.1.2 Conteso socioeconomico

Il nuovo polo logistico dell'Osmannoro si inserisce in un **contesto fortemente sviluppato**, caratterizzato da un'elevata densità abitativa e da una significativa concentrazione dei consumi finali. In Toscana al 1° gennaio 2019 risiedono 3.729.641 persone (6,2% del totale della popolazione residente in Italia). Considerando la potenziale catchment area del polo logistico

dell'Osmannoro, risultano nello stesso periodo 1.554.906 residenti, localizzati in prevalenza all'interno di un raggio di 15 km, equivalente al 41% della popolazione regionale.

La densità abitativa è elevata lungo l'asse produttivo di riferimento: Livorno, Pisa, Lucca, Pistoia, Prato, Firenze. Il valore maggiore si riscontra nel capoluogo di regione (3.702 abitanti per kmq), seguito a poca distanza da Prato, con 1.999 abitanti per kmq.

Secondo dati ISTAT, la Toscana, con un PIL di circa 119 miliardi di euro nel 2019 rappresenta la sesta economia regionale in Italia con una quota pari a circa il 7% del totale. Questo posizionamento riflette lo sviluppo storico del territorio da sempre agganciato alle filiere più dinamiche del Paese localizzate nel Nord Italia. Il modello economico e industriale della Toscana è basato su comparti tradizionali della manifattura, consolidando un ruolo di primo piano in settori quali il tessile, il legno-arredo, la meccanica e l'agri-business caratterizzati da una struttura prevalente di piccole e medie imprese.

In Toscana al 31 dicembre 2018 vivono 1.654.825 famiglie, con una dimensione media di 2,2 componenti. Gli indicatori di povertà sono decisamente più bassi rispetto a quelli nazionali; l'incidenza della povertà relativa familiare nella regione è del 5,8% contro l'11,8% nazionale. Nelle famiglie con almeno un componente da 15 a 64 anni emerge una quota significativamente alta di casi in cui a lavorare sono almeno due persone (40,5%).

In Toscana nel 2017 hanno sede 322.451 imprese, pari al 7,3% del totale nazionale. L'insieme di queste imprese occupa 1.125.688 addetti. Nella regione, il numero più alto di imprese (74.740 unità, pari al 23,2% del totale) si riscontra nel settore del commercio all'ingrosso e al dettaglio, riparazione di autoveicoli e motocicli. La dimensione media delle imprese toscane è di 3,5 addetti. Le imprese con la dimensione più ampia appartengono al settore della fornitura di acqua e reti fognarie e attività di gestione dei rifiuti e risanamento.

3.2 IDENTIFICAZIONE DELLO SCENARIO PROGETTUALE

3.2.1 Dimensioni e destinazione funzionale degli edifici

Il presente studio viene sviluppato al fine di valutare quali effetti potrebbe avere l'adozione da parte del Comune di Sesto Fiorentino di una variante urbanistica che consenta la costruzione nell'area dell'Osmannoro di un centro logistico. L'immagine che segue fornisce una prima ipotetica planimetria di quanto potrebbe essere realizzato a seguito della variante: i due edifici in rosso sono nuove edificazioni destinate a magazzino.

Schema delle trasformazioni



Di seguito si riassumono le caratteristiche del polo logistico, come ipotizzate in base ai parametri oggi in esame per la variante:

- l'intero comparto misura circa 276.000 mq di cui l'area per gli interventi privati misura circa 195.000 mq. Sull'area oltre a circa 31.000 mq di fabbricati esistenti vi sarebbe la potenzialità di nuova realizzazione per ulteriori 50.000 mq.
- Si è quindi ipotizzato la realizzazione di due magazzini:
 - Uno più piccolo con dimensioni di 179 mt sul fronte più lungo e 152 mt su quello più corto e con profondità di 100 mt;

- uno più grande, con dimensioni di 229 mt sul fronte più lungo e 202 mt su quello più corto e profondità 147 mt.

La specifica funzione logistica del sito non è ancora completamente definita, ma si può escludere, data la localizzazione, di destinare il magazzino a centro di smistamento di traffici con origini e destinazioni remote, mentre si può prevedere due funzioni possibili:

1. **“Logistica”**, destinata al servizio di flussi che hanno come origine e destinazione il **tessuto produttivo locale**, specialmente quello costituito dalla attività artigianali e dalle piccole e medie imprese, che necessitano di una funzione di aggregazione dei carichi per risparmiare sui costi di approvvigionamento e di spedizione;
2. **“Distribuzione”**, destinata al servizio dei flussi diretti alla **rete di vendita al dettaglio e ai consumatori finali** (e-commerce).

3.2.2 Metodologia per la verifica di compatibilità tecnica delle funzioni logistiche

Rilevate le dimensioni di massima degli edifici che si potrebbero costruire a seguito della variante urbanistica, è necessario verificare, almeno in linea di massima, che le loro caratteristiche siano adeguate alle funzioni che si dovrebbero insediare.

Per definire i flussi di traffico attivati nell'intorno del polo logistico è necessario prima identificare le caratteristiche strutturali e funzionali dei magazzini che si potranno insediare.

Senza entrate in eccessivi dettagli tecnici, si richiamano di seguito i principali criteri che devono essere utilizzati per valutare le funzioni attivabili ed il volume di merce gestibile.

Le principali configurazioni sono:

- Centro di Distribuzione (Ce.Di) generalmente per la grande distribuzione, che hanno una configurazione tipica con aperture su uno o due lati lunghi paralleli;
- Piattaforma e-commerce, con bocche di carico a “passo minimo” (distanza tra le porte), su due o tre lati consecutivi o, in alternativa sui due lati lunghi;
- Centro di smistamento ultimo miglio e piattaforma per la distribuzione urbana, aventi bocche di carico almeno su due lati consecutivi, o in parallelo sui lati lunghi o anche con banchina continua su un lato;
- Piattaforma corriere espresso (HUB & SPOKE), cross docking, transit point, adatta alla logistica dei carichi, aventi bocche di carico almeno su tre lati consecutivi con passo minimo tra una bocca di carico e la successiva o, in alternativa, banchina continua su almeno un lato lungo.

Le altezze possono presentarsi in due scenari tipici:

- Altezza utile edificio 12 metri (altezza di riferimento per un edificio logistico per utilizzo tipico)
- Altezza utile edificio 25 metri (altezza di riferimento in caso di edificio logistico con l'introduzione di automazione).

Nel caso di una piattaforma di distribuzione, o cross docking, o transit point l'altezza utile minima non è da considerare come un vincolo in quanto non viene gestito lo stoccaggio.

Nelle diverse configurazioni possibili, la potenzialità del flusso logistico in termini di pallet in uscita è determinata da:

- capacità di stoccaggio, ipotizzabile in relazione alla altezza libera utile e alla superficie dichiarata nel progetto,
- coefficiente di utilizzo superficiale per una scaffalatura standard e movimentazione con carrello a forche retrattile,
- numerosità delle bocche di carico,
- tempo necessario al processo di carico o scarico, pari a 90 minuti per il flusso di beni gestite con un centro di distribuzione (Ce.Di.) o un magazzino di logistica,
- tempo necessario al processo di carico, pari a 45 minuti per il flusso di beni gestiti in una piattaforma distributiva; in questo caso, il flusso di "ingresso" avviene normalmente di notte con un intervallo in orario 00:00 – 05:00,

Tali ipotesi permettono di stimare la quantità di mezzi necessari per alimentare il magazzino, quantità che deve trovare coerenza con il numero delle bocche di carico, condizionato dalla lunghezza del lato più lungo, considerato un passo minimo di 5,25 metri.

Per stimare i flussi di traffico, obiettivo del presente capitolo, sono stati considerati i seguenti parametri:

- Unità di carico: pallet di dimensioni 1.200_x_800_x_1.600 millimetri
- Vano pari a 3 unità di carico, singola profondità, selettività pari a 1³
- Scaffalature con dimensione spazi di sicurezza e spessore della struttura pari a 100 mm
- Mezzo utilizzato con altezza utile fino a 12 metri, carrello retrattile
- Mezzo utilizzato con altezza utile fino a 25 metri, traslo-elevatore

Per le attività tipiche in una piattaforma logistica sono considerati i seguenti parametri:

- Unità di carico: roll container, dimensioni 810_x_715_x_1.650 millimetri
- Movimentazione manuale

In base ai vincoli per considerare la capacità di flusso nello scenario logistico è stato calcolato il coefficiente di utilizzo superficiale (CUS) che risulta essere:

- CUS per superficie logistica con altezza utile fino a 12 metri pari a 0,327 metri quadri per posto pallet
- CUS per superficie logistica con altezza utile fino a 25 metri pari a 0,046 metri quadri per posto pallet

La superficie logistica totale è stata considerata secondo la ripartizione di progetto fornita pari a due siti rispettivamente di 34.500 mq e 18.000 mq.

Le specifiche degli edifici ipotizzati rende evidente l'utilizzo per il flusso di ingresso ed uscita solo dal lato più lungo, con un fattore di forma 2:1 (rapporto tra lato lungo e lato corto con una pianta a superficie rettangolare). A partire dalla superficie ipotizzata nel progetto (magazzino grande pari a 34.500 mq e piccolo pari a 18.000 mq) è possibile calcolare la massima capacità

³ La selettività rappresenta uno dei parametri per valutare le prestazioni di un sistema di stoccaggio ed è definita come il rapporto tra il numero di Unità di Carico direttamente accessibili e la capacità di stoccaggio installata.

di stoccaggio stabilendo un indice di rotazione (rapporto tra flusso medio uscente e giacenza media annuale) realistico pari a $IR = 12$ volte anno per un utilizzo logistico medio. Uno scenario alternativo con un valore pari a $IR = 24$ volte anno non risulta fattibile con le attuali dimensioni progettuali in quanto la capacità di ricevimento o spedizione necessaria supererebbe quella disponibile.

Per la stima del flusso medio uscente dal nodo logistico si considerano 253 giorni di apertura annuali, ottenendo il flusso equivalente di trasporto a seconda della potenzialità di carico degli automezzi (autoarticolato a carico completo pari a 30 pallet): si ottiene quindi flusso dei mezzi di trasporto orario dividendo il flusso stesso per la finestra temporale di ricevimento o di spedizione (pari a 6 ore). Il flusso orario così ottenuto determina il fabbisogno (capacità necessaria) delle bocche di carico necessarie in relazione al tempo medio operativo per il carico o lo scarico del mezzo (vedi punto successivo).

Si è poi proceduto alla stima della disponibilità delle bocche di carico ed il numero necessario, valutato in base al tempo di utilizzo calcolato utilizzando il carrello controbilanciato a forche come mezzo di movimentazione.

Per la valutazione della capacità di carico sono stati considerati i seguenti mezzi:

- Auto articolato, con capacità di carico pari 30 unità di carico (euro pallet)
- Furgone per distribuzione urbana, con capacità pari a 8 euro pallet equivalenti, 0,15 metri cubi.

3.3 STIMA DEL FLUSSO VEICOLARE

3.3.1 Numero massimo di movimenti ora per edificio e funzione

Il primo passaggio per arrivare a stimare il flusso veicolare attivato è la stima del numero massimo di movimenti gestibili in un'ora dai due magazzini, numero che dipende dalle loro caratteristiche e dalla loro funzione: di seguito i risultati ottenuti applicando i parametri indicati nel paragrafo precedente.

Magazzino grande per la funzione "logistica"

Utilizzando in via prudenziale una superficie utile di 34.500 mq, la capacità di carico / scarico risulta superiore a quella richiesta dalla superficie utilizzando sistemi standard di gestione del magazzino; si ha così una movimentazione massima di 36 veicoli ora.

Magazzino piccolo per la funzione "logistica"

Utilizzando una superficie utile di 18.000 mq, anche in questo caso la capacità di carico / scarico risulta superiore a quella richiesta dalla superficie utilizzando sistemi standard di gestione del magazzino; si produce così una movimentazione massima di 20 veicoli ora.

Magazzino grande per la funzione "distribuzione"

Anche in questo caso la capacità di carico / scarico risulta superiore a quella richiesta dalla superficie del magazzino e si produce così una movimentazione massima di 36 veicoli ora.

Magazzino piccolo per la funzione "distribuzione"

A differenza dei casi precedenti, la capacità di carico e scarico è inferiore a quella richiesta dalla dimensione e forma dell'edificio e costituisce quindi il vincolo: si produce così una movimentazione massima di 20 veicoli ora.

3.3.2 I due assetti funzionali più probabili

Come si desume dalle note metodologiche illustrate nei paragrafi precedenti, il flusso veicolare è funzione sia delle caratteristiche strutturali dei magazzini, dimensione in primis, sia della loro destinazione funzionale. Dato che abbiamo due edifici, uno di circa 35.000 mq e uno di circa 18.000, e due funzioni, "logistica" e "distribuzione", abbiamo in teoria quattro possibili combinazioni:

- A. Il magazzino grande per logistica e il piccolo per distribuzione
- B. Il magazzino grande per distribuzione e il piccolo per logistica
- C. Entrambi i magazzini per logistica
- D. Entrambi i magazzini per distribuzione

Delle quattro combinazioni si possono escludere, come estremamente improbabili, le ultime due, perché l'intera superficie appare eccessiva sia per sola funzione di logistica sia per quella di distribuzione. L'analisi è stata quindi sviluppata per le ipotesi A e B.

3.3.3 Andamento del traffico nelle ore del giorno

La dimensione del flusso massimo gestibile non può essere utilizzata direttamente per la stima del traffico, perché solo raramente tale valore viene raggiunto. Occorre quindi esaminare l'andamento medio giornaliero dei flussi generati, tenendo conto di due fattori:

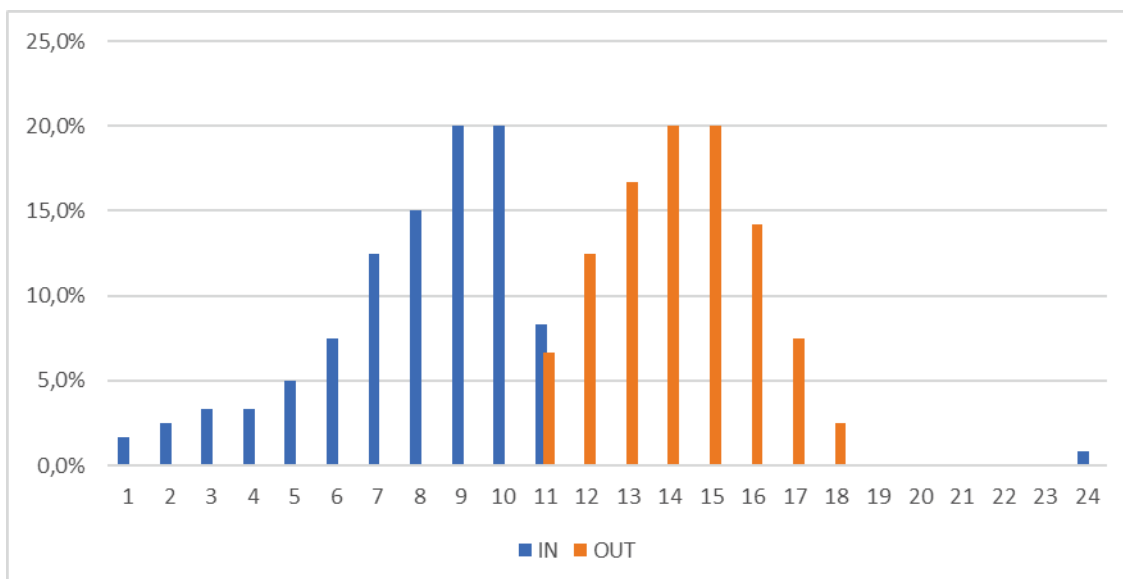
- della funzione svolta, di logistica o distribuzione
- dell'orario di funzionamento, che può essere continuato (H24) o giornaliero (H12).

Trattandosi di una localizzazione esterna alla zona abitata, il funzionamento H24 non è ostacolato dalla necessità di evitare il rumore notturno e presenta l'indubbio vantaggio:

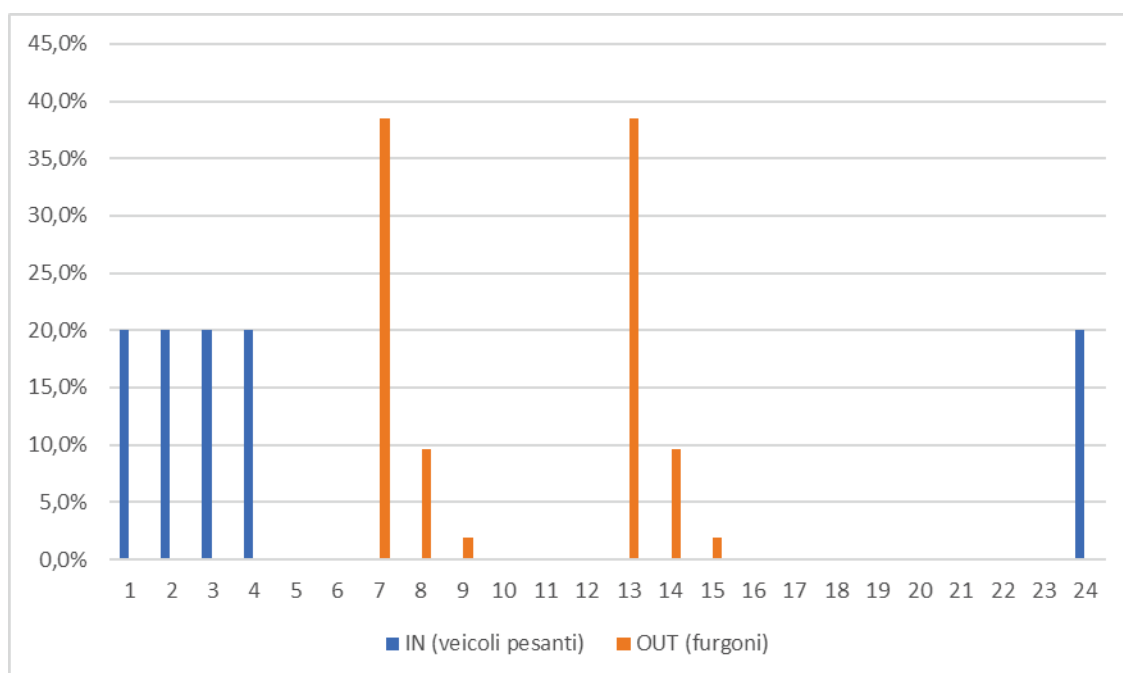
- per la collettività di spostare parte del traffico in orari dove non c'è congestione
- per il gestore, di poter massimizzare l'utilizzo della infrastruttura, riducendo i costi di gestione per una migliore ripartizione dei costi fissi.

L'andamento degli arrivi e partenze nelle ore del giorno ha un profilo differente nella funzione logistica e distributiva, come mostrano i grafici seguenti.

Profilo orario degli arrivi e partenze in un centro logistico – veicoli pesanti



Profilo orario degli arrivi e partenze in una piattaforma per la distribuzione veicoli pesanti e leggeri



3.3.4 Stima dei flussi di traffico attratti dal centro logistico

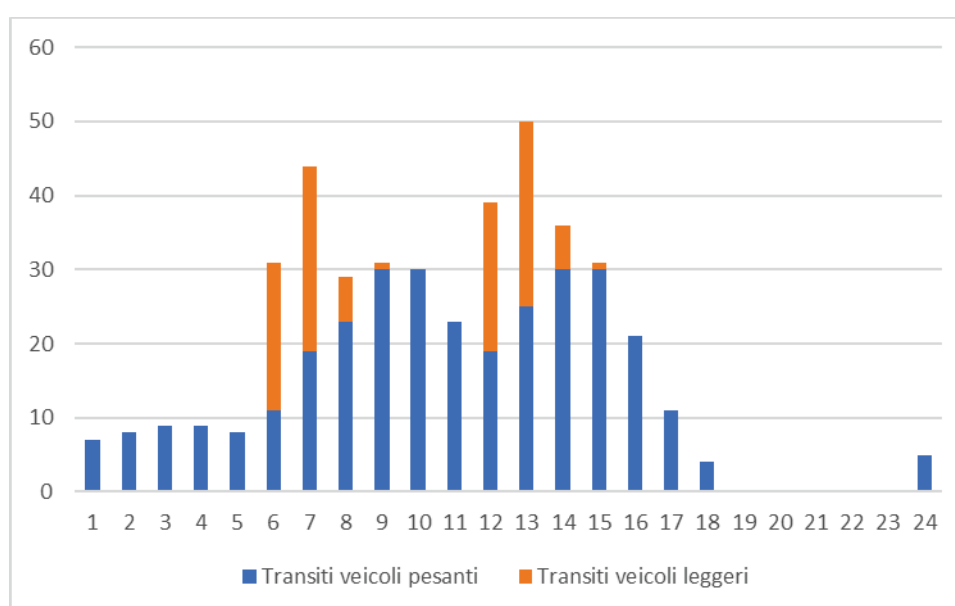
Sulla base della metodologia e dei parametri indicati, nelle due ipotesi ritenute maggiormente probabili, e di non limitare il traffico nelle ore notturne, le due alternative attraggono un di traffico stimato come segue.

Soluzione A: edificio grande per logistica e piccolo per distribuzione – operazioni orarie

ORA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	TOTALE
Logistica IN pesanti	2	3	4	4	6	9	15	18	24	24	10													1	120
Logistica OUT pesanti											8	15	20	24	24	17	9	3							120
Piattaforma IN pesanti	2	2	2	2																				2	10
Piattaforma OUT leggeri							20	5	1				20	5	1										52
Totale	4	5	6	6	6	9	35	23	25	24	18	15	40	29	25	17	9	3						3	302

Per calcolare il numero dei veicoli che transitano si deve tenere conto che, per la logistica, una buona efficienza limita il numero dei ritorni a vuoto al 25%, mentre per la piattaforma di distribuzione tutti i veicoli pesanti tornano a vuoto e tutti i furgoni arrivano a vuoto.

Ipotesi A: Distribuzione giornaliera media dei flussi veicolari



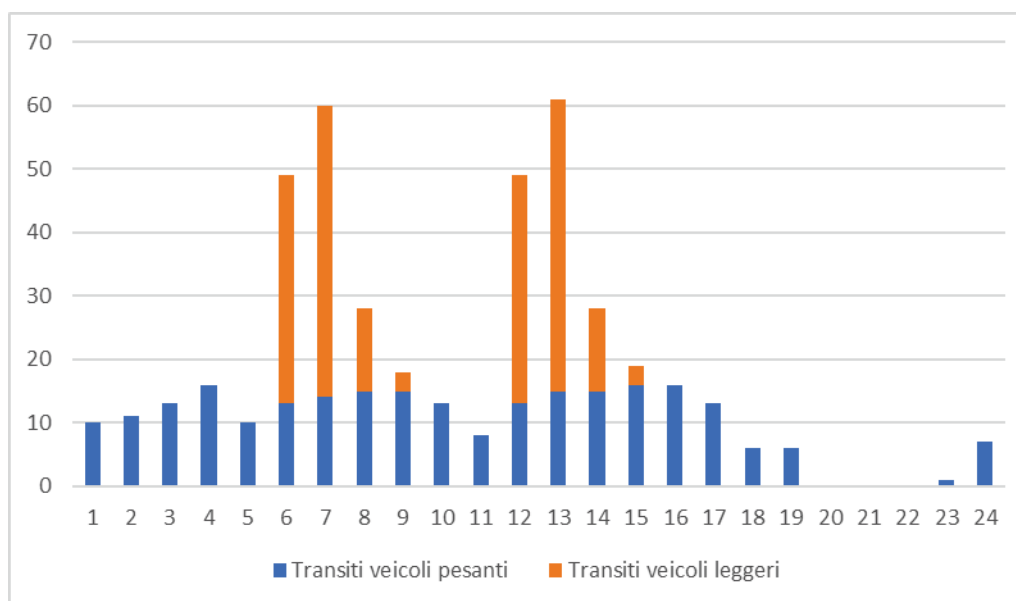
Utilizzando questi dati di traffico giornaliero attratto da un centro logistico strutturato come nell'ipotesi A, edificio maggiore a destinazione logistica e minore per distribuzione urbana, considerando 253 giorni di attività per il traffico pesante, otteniamo i seguenti dati di flusso massimo:

- veicoli pesanti anno (autoarticolati e autocarri): 81.466
- veicoli leggeri anno: 26.312

Soluzione B: edificio grande per distribuzione e piccolo per logistica – operazioni orarie

ORA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	TOTALE
Logistica IN pesanti	3	4	4	6	8	10	11	12	12	10	2												1	1	84
Logistica OUT pesanti											4	10	12	12	13	13	10	5	5						84
Piattaforma IN pesanti	3	3	4	4																				3	17
Piattaforma OUT leggeri							36	10	3				36	10	3										98
Totale	6	7	8	10	8	10	47	22	15	10	6	10	48	22	16	13	10	5	5	0	0	0	1	4	283

Ipotesi B: Distribuzione giornaliera media dei flussi veicolari



Utilizzando questi dati di traffico giornaliero attratto da un centro logistico strutturato come nell'ipotesi B, edificio maggiore a destinazione distribuzione urbana e minore per funzione logistica, considerando 253 giorni di attività per il traffico pesante, otteniamo i seguenti dati di flusso massimo:

- veicoli pesanti anno (autoarticolati e autocarri): 62.238
- veicoli leggeri anno: 49.588

3.4 SCENARI ALTERNATIVI SULLE PERCORRENZE

La valutazione degli scenari alternativi in termini di percorrenze considera che gran parte dei tragitti sono invarianti: i flussi provenienti dalle diverse origini e destinazioni del Paese condividono le tratte principali e una volta arrivati nell'area di progetto si orientano verso diverse destinazioni. Semplificando, tutti i trasporti che hanno come origine e destinazione il Nord o il Sud Italia raggiungono l'area di Firenze-Prato-Pistoia attraverso l'Autostrada A1, quelli provenienti dalla portualità del Tirreno si muovono utilizzando l'autostrada A11 o la SGC FI-PI-LI. Lo scenario caratterizzato dalla costruzione del polo logistico dell'Osmannoro e lo scenario alternativo si differenziano per l'ultimo miglio, sia nelle lunghe percorrenze che nella distribuzione finale.

Il confronto è effettuato considerando come centro logistico alternativo a quello di progetto l'interporto di Prato, che potrebbe essere ulteriormente infrastrutturato per accogliere le merci aggiuntive previste dallo scenario di progetto. Il confronto delle percorrenze tra le due soluzioni è costruito considerando diverse direttrici di traffico:

- Merci dirette/originate dal Nord Italia;
- Merci dirette /originate dal Sud Italia;
- Merci dirette /originate dalla portualità del Tirreno;
- Merci destinate al centro di Firenze;

Il confronto è effettuato su percorsi ipotetici, con origine o destinazione finale:

- l'Interporto di Prato;
- il centro logistico dell'Osmannoro con ingresso su Via Lucchese;
- il centro logistico dell'Osmannoro con ingresso tramite svincolo dedicato sull'A1.

Per quanto riguarda i tragitti di breve raggio dal centro logistico dell'Osmannoro al centro di Firenze è escluso l'utilizzo dell'autostrada, ipotizzando il ricorso alla viabilità ordinaria.

Traffici di lunga percorrenza provenienti dal Nord Italia

Origine	Interporto di Prato
<p>Nord Italia Autostrada A1 Uscita: Sesto F./Calenzano/Prato Km: 8,8 Km autostrada: 2,75 Tempo di percorrenza stimati: 14'</p>	
	Centro Logistico Osmannoro – Via Lucchese
<p>Nord Italia Autostrada A1 Uscita: Sesto Fiorentino Km: 11 Km autostrada: 8,75 Tempo di percorrenza stimati: 10'</p>	

Centro Logistico Osmannoro – Svincolo A1

Nord Italia

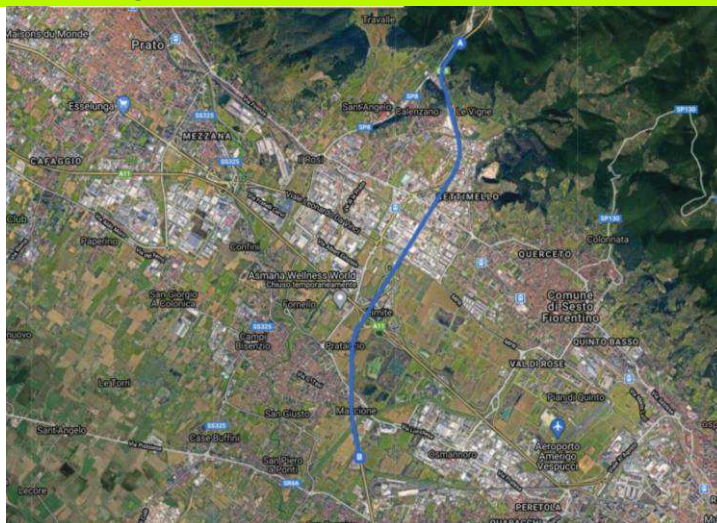
Autostrada A1

Uscita: Osmannoro

Km: 8,8

Km autostrada: 8,8

Tempo di percorrenza: 5'



Traffici di lunga percorrenza provenienti dalla portualità del Tirreno

Origine

Interporto di Prato

Portualità del Tirreno

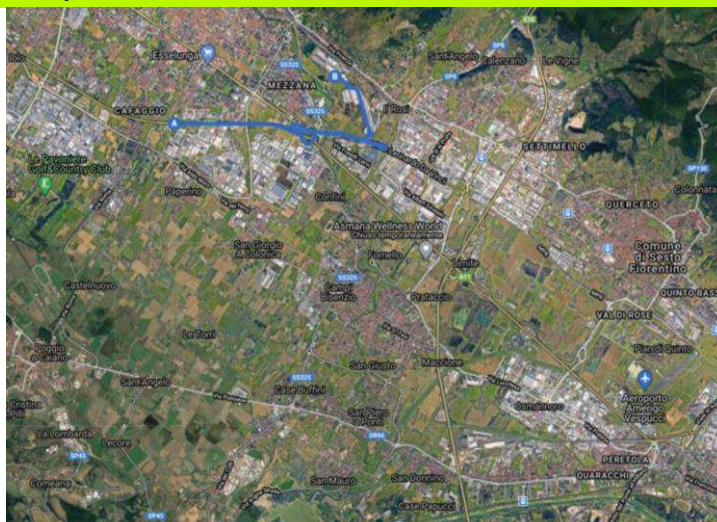
Autostrada A11

Uscita: Prato Est

Km: 7,6

Km autostrada: 2,45

Tempo di percorrenza stimati: 10'



Centro Logistico Osmannoro – Via Lucchese

Portualità del Tirreno

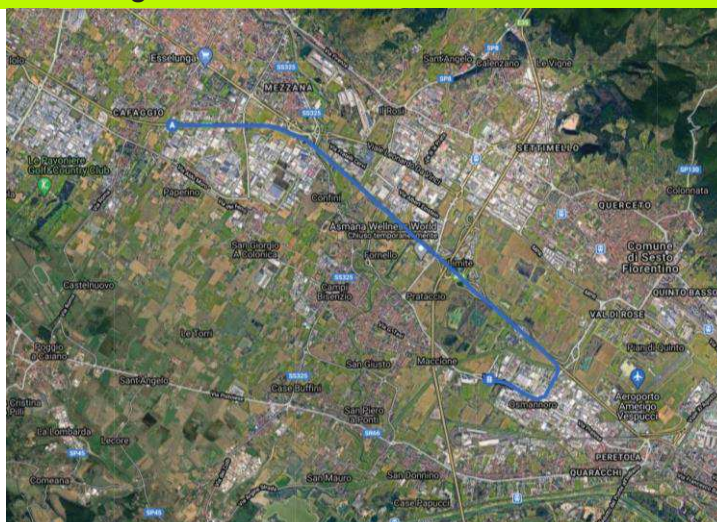
Autostrada A1

Uscita: Sesto Fiorentino

Km: 11

Km autostrada: 8,88

Tempo di percorrenza stimati: 10'



Centro Logistico Osmannoro – Svincolo A1

Portualità del Tirreno

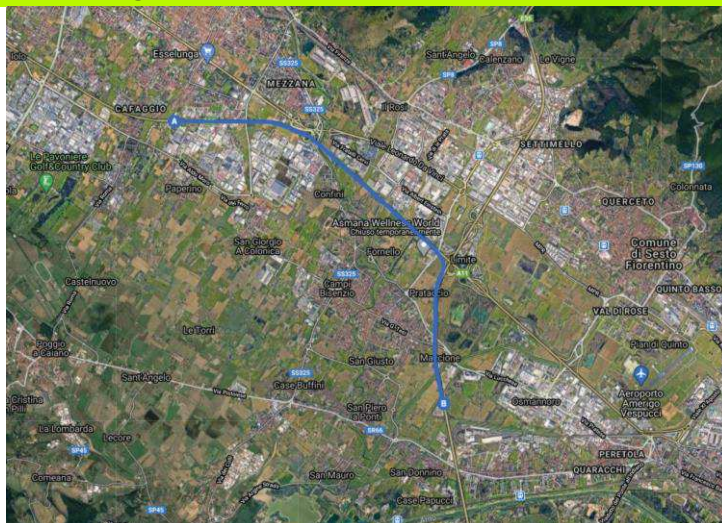
Autostrada A1

Uscita: Osmannoro

Km: 9

Km autostrada: 9

Tempo di percorrenza: 5'



Traffici di lunga percorrenza provenienti dal Sud Italia

Origine

Interporto di Prato

Sud Italia

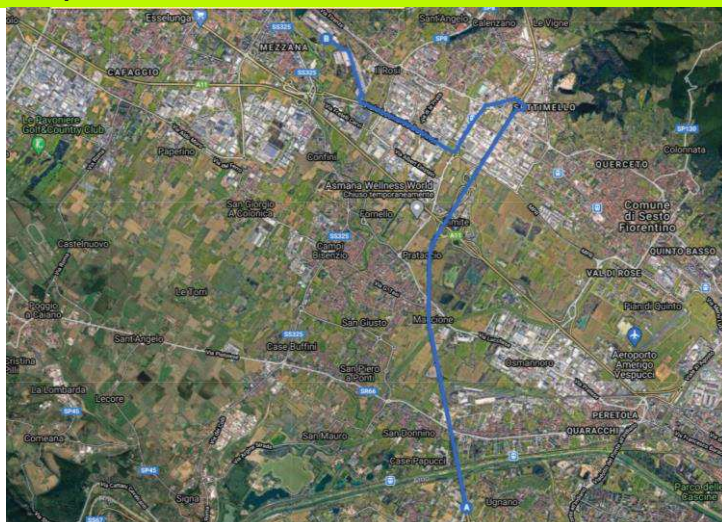
Autostrada A1

Uscita: Sesto F./Calenzano/Prato

Km: 14,5

Km autostrada: 8,04

Tempo di percorrenza stimati: 16'



Centro Logistico Osmannoro – Via Lucchese

Sud Italia

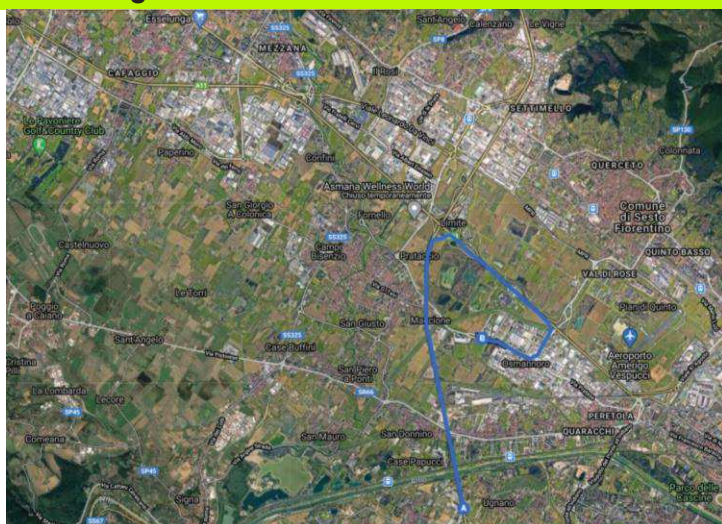
Autostrada A1

Uscita: Sesto Fiorentino

Km: 10

Km autostrada: 7,96

Tempo di percorrenza stimati: 9'



Centro Logistico Osmannoro – Svincolo A1

Sud Italia

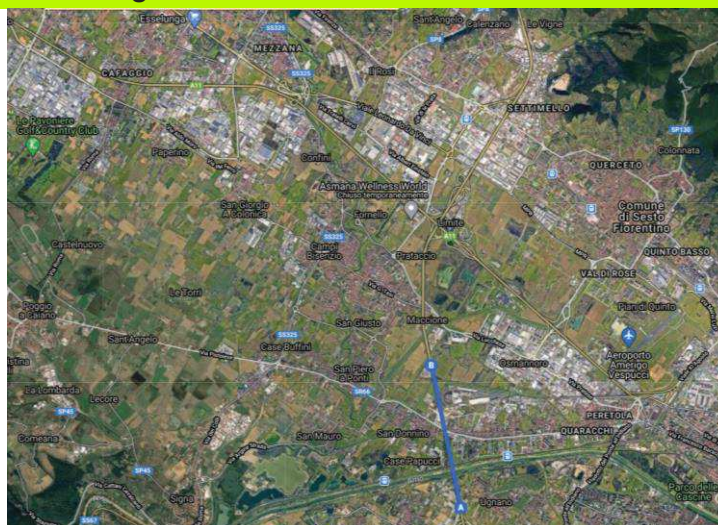
Autostrada A1

Uscita: Osmannoro

Km: 3

Km autostrada: 3

Tempo di percorrenza: 1'



Traffici di breve percorrenza diretti al centro di Firenze

Destinazione

Interporto di Prato

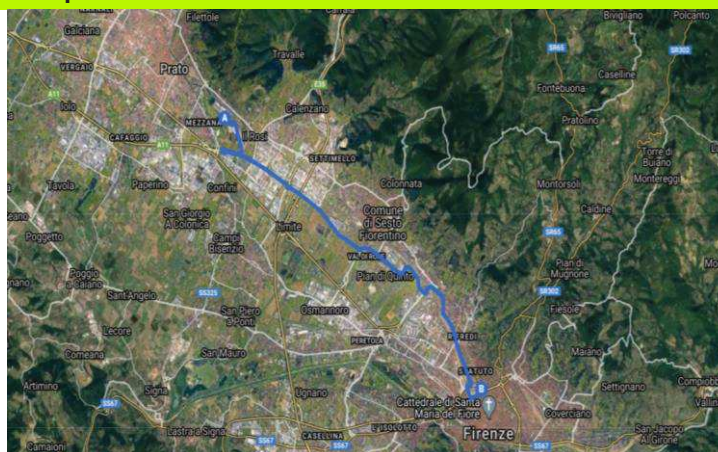
Centro di Firenze

Strade locali

Km: 18

Km autostrada: nd

Tempo di percorrenza stimati: 27'



Centro Logistico Osmannoro – Via Lucchese

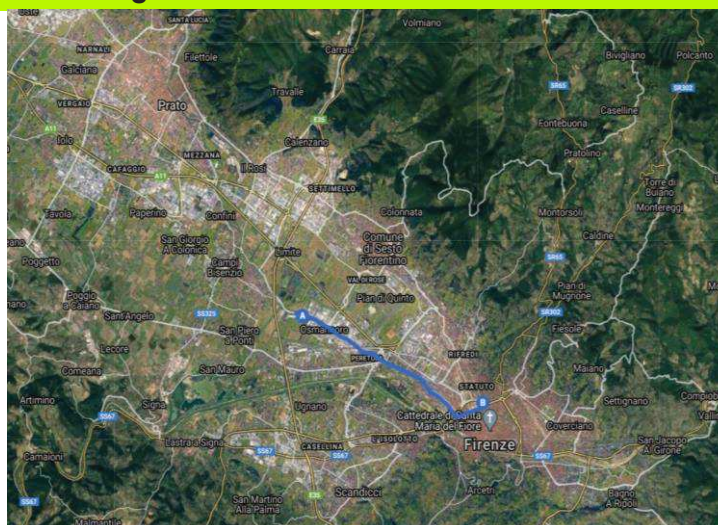
Centro di Firenze

Strade locali

Km: 9,2

Km autostrada: nd

Tempo di percorrenza stimati: 19'



Vista la collocazione baricentrica del centro logistico e dell'area metropolitana di Firenze – Prato – Pistoia è realistico ipotizzare la seguente ripartizione dei flussi di trasporto:

- Flussi di lunga percorrenza originati /diretti al Nord Italia: 30%
- Flussi di lunga percorrenza originati /diretti al Sud Italia: 30%
- Flussi di lunga percorrenza originati /diretti alla portualità del Tirreno: 40%

I mezzi pesanti sono quindi destinati a percorrere le lunghe percorrenze, i mezzi leggeri saranno invece dedicati alla distribuzione verso il centro di Firenze.

3.5 IDENTIFICAZIONE DELLO SCENARIO CONTROFATTUALE

Come anticipato, lo scenario controfattuale prevede una diversa collocazione dei flussi che utilizzerebbero il centro logistico dell'Osmannoro. Per semplicità di analisi, considerato anche lo specifico contesto di riferimento, si considera come collocazione alternativa l'interporto di Prato. In pratica, se il centro logistico dell'Osmannoro non venisse costruito sarebbe realistico ipotizzare che questi flussi di traffico aggiuntivi utilizzerebbero le aree dell'Interporto di Prato. L'analisi si sviluppa secondo il seguente schema:

Ipotesi baseline	Ipotesi di progetto A	Ipotesi di progetto B
I flussi di traffico aggiuntivi utilizzano l'interporto di Prato	Viene realizzato il centro logistico dell'Osmannoro con magazzino grande per logistica e il piccolo per la distribuzione. Vengono valutati gli effetti esterni prodotti dal progetto rispetto allo scenario baseline nelle due ipotesi: con e senza lo svincolo diretto sull'A1	Viene realizzato il centro logistico dell'Osmannoro con magazzino grande per la distribuzione e il piccolo per la logistica. Vengono valutati gli effetti esterni prodotti dal progetto rispetto allo scenario baseline nelle due ipotesi: con e senza lo svincolo diretto sull'A1

3.6 IL PERIODO DI ANALISI

Ai sensi dell'allegato 1 al Regolamento Delegato (UE) n. 480/2014 della Commissione, il periodo di riferimento per le analisi costi benefici delle opere stradali è di 25 anni, che comprende il periodo di costruzione. Nel caso del progetto in esame si considera il primo anno di analisi il 2022 e l'ultimo anno del periodo di osservazione il 2046. Per semplicità di analisi, si considera l'andamento del traffico invariante nel periodo di osservazione.

4 ANALISI SOCIOECONOMICA

L'analisi socioeconomica è svolta assumendo il punto di vista della collettività e valutando con questa ottica quali variazioni il progetto è in grado di apportare al benessere sociale: l'utilità

che produce, le risorse che sottrae ad utilizzi alternativi, le esternalità, positive e negative, che produce; la somma algebrica di questi dati fornirà l'indicazione del beneficio netto (positivo o negativo) apportato dal progetto rispetto allo scenario "baseline" di riferimento.

L'analisi economica analizza il vantaggio per la collettività, inteso come variazione del benessere sociale, derivante dalla realizzazione di un progetto. L'analisi adotta una prospettiva di carattere collettivo che può riferirsi alla comunità locale, regionale, nazionale o sovranazionale, a seconda della rilevanza dell'intervento esaminato. In particolare, le analisi finanziarie, basate sui prezzi di mercato, non sempre misurano adeguatamente il costo-opportunità del progetto dal punto di vista sociale, a causa principalmente dell'esistenza di costi e di benefici generati dai progetti i cui prezzi di mercato non sono disponibili (relativi, ad esempio, agli impatti ambientali, sociali o sulla salute, che appaiono tra gli effetti più importanti di un progetto e che devono essere tenuti in considerazione al fine della valutazione della sua sostenibilità sociale).

Nella presente analisi si segue l'approccio suggerito dalla Commissione Europea per la redazione dell'analisi economica all'interno dell'analisi costi-benefici. Secondo tale metodologia, è possibile redigere un rendiconto che include i costi e i benefici sociali del progetto in esame e permette di valutarlo nell'ottica dell'utilità collettiva.

L'analisi economica è sviluppata utilizzando un tasso di sconto intertemporale del 3,0% reale, in linea con le indicazioni DG REGIO. Nel dettaglio, il tasso di sconto intertemporale si utilizza nell'analisi economica dei progetti di investimento per misurare le preferenze della società; in effetti, esso riflette quanto da essa sono valutati i costi e i benefici futuri rispetto ai costi e ai benefici presenti. Per il periodo di programmazione 2014-2020 la Commissione Europea raccomanda di utilizzare un tasso di sconto intertemporale del 5,0% per i Paesi ammissibili al Fondo di Coesione e del 3,0% per gli altri Stati membri, tra cui anche l'Italia.

L'ACB produce come risultato degli indicatori sintetici che consentono di valutare la redditività dell'investimento dal punto di vista finanziario ed economico-sociale. L'indicatore utilizzato nella presente analisi è il **VAN-E (Valore Attuale Netto Economico) – in inglese E/F-NPV** (Net Present Value): consiste nella somma scontata di tutti gli importi di benefici o malefici relativi alla vita utile dell'intervento nell'orizzonte temporale di riferimento.

4.1 LA FUNZIONE LOGISTICA AL SERVIZIO DI PRODUZIONE E CONSUMO

Affrontando il tema di una possibile variante urbanistica, è necessario sgomberare il campo di alcune obiezioni che spesso ricorrono parlando di strutture logistiche. Sinteticamente le obiezioni che vengono avanzate sono due: la logistica e i magazzini

- creano traffico
- occupano spazio dando poca occupazione.

Entrambe le obiezioni sono senza fondamento.

Il traffico non lo crea la logistica ma la funzione di produzione, che chiede di conservare e trasportare i propri prodotti, e il consumo, che chiede di disporre quotidianamente di beni di consumo. Il traffico, quindi, è la conseguenza di una società prospera, che lavora e produce e ha quindi reddito per consumare: se il traffico è un "dato" occorre valutare accortamente

dove sia meglio collocare la funzione logistica per ottimizzare i percorsi e ridurre inquinamento e congestione, oltre che costi di distribuzione che ricadono poi sui prezzi.

Anche la considerazione sul poco apporto occupazionale rispetto alla superficie occupata è priva di fondamento: senza una buona logistica non funziona la produzione locale ma nemmeno la rete di distribuzione, in entrambi i casi si perdono posti di lavoro che, localizzati fuori dall'area logistica, da essa pure in parte dipendono.

4.2 GLI ASPETTI INVARIANTI E LE VARIAZIONI INDOTTE DAL PROGETTO

L'analisi costi benefici, e quindi anche la sua parte socioeconomica, richiede di valutare il differenziale di effetti tra la situazione "con" il progetto e quella "senza".

4.2.1 Gli aspetti invarianti

Gli aspetti che appartengono ad entrambi gli scenari possono essere ignorati, non perché non importanti ma perché, essendo presenti in entrambe le valutazioni, non modificano il risultato. In questo caso, sono aspetti invarianti:

- Il consumo di suolo e i costi di costruzione: se non viene realizzato in Osannoro la struttura deve essere realizzata nei dintorni con costi presumibilmente simili;
- Anche i costi di gestione sono invarianti
- Mentre ciò che cambia sono le percorrenze.

Di conseguenza, il resto dell'analisi si concentra proprio su questo aspetto, che assume differenti caratteristiche e produce diversi effetti a seconda delle scelte localizzative possibili.

4.2.2 Flussi di trasporto nelle diverse ipotesi

Come descritto nel capitolo 3.2 l'attuale configurazione di progetto prevede realisticamente un assetto dei fabbricati basato su due magazzini, uno per la logistica e uno per la distribuzione.

- A. Il magazzino grande per logistica e il piccolo per distribuzione
- B. Il magazzino grande per distribuzione e il piccolo per logistica

Nell'ipotesi A, caratterizzata da un edificio maggiore a destinazione logistica e minore per distribuzione urbana, considerando 253 giorni di attività per il traffico pesante, sono stimati i seguenti dati di flusso massimo:

- veicoli pesanti anno (autoarticolati e autocarri): 81.466
- veicoli leggeri anno: 26.312

Considerando le percorrenze esaminate in precedenza, ponderate in base al peso delle varie origini e destinazioni (Nord, Sud, portualità del Tirreno), è possibile calcolare il flusso attivato dalla nuova attività in termini di veicoli/km.

Ipotesi di progetto A – veicoli/KM

		Km	Veicoli	Veicoli/Km
Interporto di Prato - (Baseline)				
Mezzi pesanti	Autostrada	4,2	81.466	343.542
Mezzi pesanti	Viabilità ordinaria	5,8	81.466	473.562
Mezzi Leggeri	Viabilità ordinaria	18,0	26.312	473.616
Centro Logistico Osmannoro - Via Lucchese				
Mezzi pesanti	Autostrada	8,6	81.466	697.756
Mezzi pesanti	Viabilità ordinaria	2,1	81.466	173.930
Mezzi Leggeri	Viabilità ordinaria	9,2	26.312	242.070
Centro Logistico Osmannoro - Svincolo A1				
Mezzi pesanti	Autostrada	7,1	81.466	581.667
Mezzi pesanti	Viabilità ordinaria	0,0	81.466	0
Mezzi Leggeri	Viabilità ordinaria	9,2	26.312	242.070

Nell'ipotesi B, caratterizzata da un edificio maggiore per distribuzione urbana e minore per funzione logistica, considerando 253 giorni di attività per il traffico pesante, sono stimati i seguenti dati di flusso massimo:

- veicoli pesanti anno (autoarticolati e autocarri): 62.238
- veicoli leggeri anno: 49.588

Considerando le percorrenze esaminate in precedenza, ponderate in base al peso delle varie origini e destinazioni (Nord, Sud, portualità del Tirreno), è possibile calcolare il flusso attivato dalla nuova attività in termini di veicoli/km.

Ipotesi di progetto B – veicoli/KM

		Km	Veicoli	Veicoli/Km
Interporto di Prato - (Baseline)				
Mezzi pesanti	Autostrada	4,2	62.238	262.458
Mezzi pesanti	Viabilità ordinaria	5,8	62.238	361.789
Mezzi Leggeri	Viabilità ordinaria	18,0	49.588	892.584
Centro Logistico Osmannoro - Via Lucchese				
Mezzi pesanti	Autostrada	8,6	62.238	533.068
Mezzi pesanti	Viabilità ordinaria	2,1	62.238	132.878
Mezzi Leggeri	Viabilità ordinaria	9,2	49.588	456.210
Centro Logistico Osmannoro - Svincolo A1				
Mezzi pesanti	Autostrada	7,1	62.238	444.379
Mezzi pesanti	Viabilità ordinaria	0,0	62.238	0
Mezzi Leggeri	Viabilità ordinaria	9,2	49.588	456.210

Si segnala come in entrambi i casi lo scenario baseline si caratterizzi per un maggior grado di utilizzo della viabilità urbana, sia per le lunghe percorrenze che per la distribuzione urbana.

4.3 VALUTAZIONE DELLE ESTERNALITÀ

La seguente sezione è basata sulle informazioni ufficiali contenute nell' "Handbook on the external costs of transport - Version 2019", sviluppato nell'ambito dello studio 'Sustainable Transport Infrastructure Charging and Internalisation of Transport Externalities' su richiesta della Commissione Europea.

I costi esterni, detti anche esternalità, nascono quando le attività economiche/sociali di una o più persone impattano su di un altro soggetto o (gruppo) dando origine ad impatti privi di una misura diretta di contabilizzazione e compensazione. Le esternalità di trasporto non nascono dall'utenza e, dunque, spesso non vengono prese in considerazione al momento della scelta del trasporto. Per esempio, le emissioni inquinanti delle automobili rappresentano un danno per la salute umana, imponendosi come un costo esterno, che non è preso in considerazione dall'utenza. Il costo esterno del trasporto si riferisce alla differenza tra il costo sociale (i.e. costi per la società derivanti dall'uso dell'infrastruttura) e quello privato (i.e. costi in capo all'utilizzatore del trasporto). Dal momento che il mercato non fornisce alcun tipo di incentivo agli utilizzatori del trasporto nel considerare le esternalità, loro stessi prendono in considerazione solo una parte dei costi sociali quando decidono su come muoversi, con risultati non ottimali.

4.3.1 Esternalità sociali: incidenti

I costi di incidentalità, che si manifestano in tutte le diverse forme di trasporto, si compongono di costi materiali (esempio: danni ai veicoli, costi amministrativi e medici) e costi immateriali. Se i primi possono essere facilmente calcolati, non è possibile lo stesso con i secondi perché di essi non esistono prezzi di mercato e capita anche che una parte sia già internalizzato dagli utenti (e.g. costi assicurativi) nella scelta. Non è presente una definizione univoca, ma si può dire che *"I costi sociali degli incidenti di traffico coincidono con tutti quelli che non risultano coperti da premi assicurativi."*

L' *"Handbook on the external costs of transport - Version 2019"* presenta alcuni valori unitari per monetizzare il costo esterno dell'incidentalità.

Parametri di costo dell'incidentalità – Italia

Marginal costs - €-cent/vkm					
Veicoli leggeri			Veicoli pesanti		
Autostrada	Strada urbana	Strada rurale*	Autostrada	Strada urbana	Strada rurale*
0,41	0,87	0,64	3,89	1,67	2,36

*Non rilevante per la presenta analisi

Si riporta nelle tabelle successive il calcolo delle variazioni in termini di costi dell'incidentalità tra lo scenario baseline e gli scenari di progetto.

Variazione del costo dell'incidentalità nell'ipotesi di progetto A

	VANE (€)	SOMMA (€)
Soluzione A - Via Lucchese		
Costi dell'incidentalità	11.797.327	16.937.385
Soluzione A - Svincolo A1		
Costi dell'incidentalità	-1.135.163	-1.629.750

La tabella precedente mostra come la Soluzione A produca importanti vantaggi per la collettività in termini di minori costi dell'incidentalità solo se dotata di svincolo diretto sull'A1, producendo minori costi esterni per 1,13 milioni di Euro in termini di Valore Attuale Netto

durante il periodo di analisi. La soluzione A con svincolo in via Lucchese è invece sfavorevole a causa delle maggiori percorrenze in autostrada in termini di veicoli/km di mezzi pesanti rispetto alla soluzione con svincolo diretto sull'A1 e rispetto alla soluzione baseline. L'Handbook associa infatti un maggiore costo sociale e una maggiore gravità agli incidenti che vedono coinvolti mezzi pesanti in autostrada, penalizzando quindi l'ipotesi di costruzione del centro logistico in località Osmannoro, che prevede meno percorrenze urbane ma allo stesso tempo un maggior utilizzo dell'autostrada da parte dei mezzi pesanti.

Variazione del costo marginale dell'incidentalità nell'ipotesi di progetto B

	VANE	SOMMA
Soluzione B - Via Lucchese		
Costi dell'incidentalità	5.094.121	7.313.613
Soluzione B - Svincolo A1		
Costi dell'incidentalità	-4.785.981	-6.871.217

La tabella precedente mostra come anche la Soluzione B produca importanti vantaggi per la collettività in termini di minori costi dell'incidentalità solo se dotata di svincolo diretto sull'A1, producendo minori costi esterni per 4,78 milioni di Euro in termini di Valore Attuale Netto durante il periodo di analisi.

4.3.2 Costo dell'inquinamento atmosferico

Le emissioni inquinanti possono produrre diversi tipi di danno (e.g. danni agli immobili, perdite del raccolto, perdita di biodiversità), ma il più grave è quello che si manifesta quando la sostanza inquinante incide sulla salute umana. L'Handbook della Commissione Europea considera quattro tipi di danno:

- **Effetti sulla salute:** l'esposizione ad inquinanti come il particolato (PM₁₀ e PM_{2.5}) e al NO_x può portare anche al rischio di incorrere in patologie respiratorie e cardiovascolari (e.g. bronchite, asma, cancro ai polmoni). Questi danni alla salute espongono l'utente a costi di carattere medico, perdite di produttività lavorativa e, nei casi più estremi, al decesso.
- **Perdita del raccolto:** l'assottigliamento dello strato di ozono causato dalle emissioni inquinanti (in primis dal NO_x e dal VOC) e le piogge acide possono danneggiare seriamente i raccolti agricoli.
- **Danni a materiali ed edifici:** le emissioni inquinanti possono portare a due tipi di danni ad edifici e materiali: 1) danneggiamento della superficie degli edifici a causa dell'azione di polveri e particelle inquinanti; 2) danni alle facciate degli edifici a causa di processi corrosivi dovuti all'acidità delle componenti inquinanti.
- **Danni alla biodiversità:** le emissioni inquinanti possono diminuire la biodiversità (flora e fauna) e danneggiare gli ecosistemi attraverso 1) acidificazione del suolo, delle acque e delle piogge (e.g. by NO_x, SO₂); 2) Eutrofizzazione dell'ecosistema (e.g. by NO_x, NH₃).

L' "Handbook on the external costs of transport - Version 2019" presenta alcuni valori unitari per monetizzare il costo esterno dell'inquinamento atmosferico.

Parametri di costo dell'inquinamento atmosferico – Italia

Average costs- €-cent/vkm

Veicoli leggeri-Benzina ⁴	Veicoli leggeri-diesel	Veicoli Pesanti
2,043	3,787	14,831

Si riporta nelle tabelle successive il calcolo delle variazioni in termini di costi dell'inquinamento atmosferico tra lo scenario baseline e gli scenari di progetto.

Variatione del costo dell'inquinamento atmosferico nell'ipotesi di progetto A

	VANE (€)	SOMMA (€)
Soluzione A - Via Lucchese		
Costi inquinamento atmosferico	-593.526	-852.123
Soluzione A - Svincolo A1		
Costi inquinamento atmosferico	-75.491.520	-108.382.931

La tabella precedente mostra come la Soluzione A produca importanti vantaggi per la collettività in termini di minori costi dell'inquinamento atmosferico in entrambe le configurazioni, senza e con lo svincolo sull'A1, rispettivamente in termini di Valore Attuale Netto, per 0,59 milioni di Euro e per 75,5 milioni di Euro. Questo è determinato dall'abbattimento delle percorrenze di mezzi pesanti nell'ipotesi di progetto: l'area logistica, che è più vicina alle arterie autostradali rispetto all'interporto di Prato, genera minori viaggi dei mezzi pesanti, con un minore impatto in termini di emissioni. Questo effetto incrementa in maniera significativa nel caso di svincolo diretto sull'A1.

Variatione del costo dell'inquinamento atmosferico nell'ipotesi di progetto B

	VANE (€)	SOMMA (€)
Soluzione B - Via Lucchese		
Costi inquinamento atmosferico	-16.915.080	-24.284.926
Soluzione B - Svincolo A1		
Costi inquinamento atmosferico	-74.135.286	-106.435.792

La tabella precedente mostra come anche la Soluzione B produca importanti vantaggi per la collettività in termini di minori costi dell'inquinamento atmosferico in entrambe le configurazioni, senza e con lo svincolo sull'A1, rispettivamente in termini di Valore Attuale Netto, per 16,9 milioni di Euro e per 74,1 milioni di Euro.

4.3.3 Costo del cambiamento climatico

I costi di Climate Change sono definibili come tutti quei costi associati al surriscaldamento globale e agli effetti del cambiamento climatico come l'innalzamento del livello dei mari, la perdita di biodiversità, le questioni legate alla gestione delle acque, i sempre più frequenti eventi meteo-marini estremi. Il problema di questo tipo di costo è la difficoltà nel procedere ad una sua stima, considerando che gli effetti non sono localizzati, ma globali, e sono calcolati per tutte le modalità di trasporto, stradale, ferroviaria (quando sono coinvolti mezzi alimentati

⁴ D'accordo con i dati ACI "ACI - Autoritratto 2019", si considera una composizione del parco circolante composta per il 92% da mezzi diesel e per l'8% da mezzi alimentati a benzina.

a diesel), marittima, per acque interne e aerea. I trasporti incidono soprattutto emettendo gas clima alteranti come la CO₂, N₂O e CH₄.

Per quanto riguarda l'inquinamento atmosferico, i costi marginali coincidono con quelli medi perché le emissioni climatiche medie e marginali per veicolo-km sono uguali. Questo implica che un ulteriore kg di CO₂ emesso porta agli stessi costi sociali (esterni) del kg medio di CO₂ emesso, poiché la sostanza è distribuita equamente in tutta l'atmosfera.

L' "Handbook on the external costs of transport - Version 2019" presenta alcuni valori unitari per monetizzare il costo esterno del cambiamento climatico.

Parametri di costo del cambiamento climatico – Italia

Average costs - €-cent/vkm		
Veicoli leggeri-Benzina ⁵	Veicoli leggeri-diesel	Veicoli Pesanti
2,428	2,856	6,476

Si riporta nelle tabelle successive il calcolo delle variazioni in termini di costi del cambiamento climatico tra lo scenario baseline e gli scenari di progetto.

Variazione del costo del cambiamento climatico nell'ipotesi di progetto A

	VANE (€)	SOMMA (€)
Soluzione A - Via Lucchese		
Costi climate change	-5.216.587	-7.489.437
Soluzione A - Svincolo A1		
Costi climate change	-37.923.488	-54.446.629

La tabella precedente mostra come la Soluzione A produca importanti vantaggi per la collettività in termini di minori costi del cambiamento climatiche in entrambe le configurazioni, senza e con lo svincolo sull'A1, rispettivamente in termini di Valore Attuale Netto, per 5,2 milioni di Euro e per 37 milioni di Euro. Anche in questo caso è molto significativo l'impatto positivo determinato da uno svincolo diretto sull'A1, che riduce drasticamente le percorrenze dei mezzi pesanti, con un grande beneficio in termini di minori esternalità.

Variazione del costo dell'inquinamento atmosferico nell'ipotesi di progetto B

	VANE (€)	SOMMA (€)
Soluzione B - Via Lucchese		
Costo del cambiamento climatico	-16.729.375	-24.018.310
Soluzione B - Svincolo A1		
Costo del cambiamento climatico	-41.716.634	-59.892.437

La tabella precedente mostra come anche la Soluzione B produca importanti vantaggi per la collettività in termini di minori costi del cambiamento climatico in entrambe le configurazioni,

⁵ Cfr. nota 4 pag. 26

senza e con lo svincolo sull'A1, rispettivamente in termini di Valore Attuale Netto, per 16,7 milioni di Euro e per 41,7 milioni di Euro.

4.3.4 Costo dell'inquinamento acustico

L'inquinamento acustico è generalmente espresso come una disutilità legata al funzionamento infrastrutturale e accompagnato da significativi costi aggiuntivi. Anche se l'incremento nei volumi di traffico sfocia in un livello di rumore più elevato, l'aumento dell'urbanizzazione porta un numero più alto di persone a subire gli effetti dell'inquinamento acustico stesso. I costi relativi a questa voce ci si aspetta che crescano nel futuro in proporzione maggiore rispetto ai progressi nella diminuzione dell'impatto acustico dei veicoli e lungo le infrastrutture. In generale il rumore può essere definito come: *"Un suono non voluto dalla durata e dall'intensità variabili che causa danni fisici o psicologici alla salute umana."*

I costi esterni marginali di rumorosità per l'infrastruttura stradale e ferroviaria sono stimati in base ai calcoli più recenti nelle guide CE/INFRAS/ISI (2011) e INFRAS/IWW (2004). Per derivare i costi del rumore marginale aggiornati sulla base di questi due studi, si tengono in considerazione i costi medi del rumore per modalità di trasporto e tipo di veicolo nel tempo.

L' *"Handbook on the external costs of transport - Version 2019"* presenta alcuni valori unitari per monetizzare il costo esterno dell'inquinamento acustico.

Parametri di costo dell'inquinamento acustico – Italia

Average costs - €-cent/vkm	
Veicoli leggeri	Veicoli Pesanti
1,811	8,186*

*Considerato come media dei valori per le diverse tipologie di mezzi in termini di ton

Si riporta nelle tabelle successive il calcolo delle variazioni in termini di costi dell'inquinamento acustico tra lo scenario baseline e gli scenari di progetto.

Variazione del costo dell'inquinamento acustico nell'ipotesi di progetto A

	VANE (€)	SOMMA (€)
Soluzione A - Via Lucchese		
Inquinamento acustico	477.622	685.720
Soluzione A - Svincolo A1		
Inquinamento acustico	-40.860.697	-58.663.570

La tabella precedente mostra come la Soluzione A produca importanti vantaggi per la collettività in termini di minori costi dell'inquinamento acustico solo nella configurazione con lo svincolo sull'A1, che richiede minori transiti urbani, in termini di Valore Attuale Netto, per 40,8 milioni di Euro. Anche in questo caso valgono le considerazioni relative alle minori percorrenze dei mezzi pesanti: il centro logistico dell'Osmannoro, se collegato direttamente all'autostrada, consente una riduzione dei chilometri percorsi dagli autoarticolati, con una drastica riduzione delle esternalità in termini di inquinamento acustico.

Variazione del costo dell'inquinamento acustico nell'ipotesi di progetto B

	VANE (€)	SOMMA (€)
Soluzione B - Via Lucchese		
Costo del cambiamento climatico	-7.818.407	-11.224.862

Soluzione B - Svincolo A1		
Costo del cambiamento climatico	-39.399.856	-56.566.246

La tabella precedente mostra come anche la Soluzione B produca importanti vantaggi per la collettività in termini di minori costi del cambiamento climatico in entrambe le configurazioni, senza e con lo svincolo sull'A1, rispettivamente in termini di Valore Attuale Netto, per 7,8 milioni di Euro e per 39,4 milioni di Euro. A differenza dell'Ipotesi A, la soluzione B presenta risparmi in entrambe le soluzioni, con e senza svincolo. Questo è determinato dalla configurazione del centro logistico in questa ipotesi, con un maggior numero di mezzi leggeri utilizzati per la funzione di distribuzione.

4.3.5 Costo della congestione

Il progetto in esame si inserisce all'interno di un contesto caratterizzato da forte congestione. Le differenti scelte in termini di collocazione del centro logistico possono quindi incidere in maniera significativa sui costi esterni prodotti in termini di congestione dai flussi in transito che utilizzano questa infrastruttura. La congestione può essere definita come: *"L'impedimento che i veicoli causano gli uni agli altri quando il flusso di traffico satura la capacità dell'infrastruttura"*. Un costo di congestione nasce quando un veicolo addizionale riduce la velocità degli altri causando un incremento del flusso e del complessivo tempo di viaggio altrui. La congestione stradale può essere definita sulla base della velocità del flusso veicolare in un dato contesto, sia esso urbano o interurbano. Questo approccio non può essere esteso anche ad altre forme di trasporto come quella ferroviaria, aerea o marittima. La congestione è da interpretare come conseguenza della relazione tra la velocità di un veicolo e il livello di saturazione dell'infrastruttura. Perciò, quando il flusso veicolare è inferiore alla capacità totale della strada, il veicolo può viaggiare alla velocità di flusso libero (*free flow condition*); contrariamente, all'aumentare del flusso, decresce la velocità. Il costo medio di viaggio nasce dal **prodotto del valore del tempo degli utilizzatori dell'infrastruttura**, considerabile come costante, e il **tempo medio di viaggio**. Gli approcci per la stima dei costi di congestione sono due:

- **L'approccio delay cost (costo del ritardo)** definisce il costo della congestione come il valore del tempo di viaggio perduto rispetto ad una situazione di andamento free-flow.
- **L'approccio deadweight loss** definisce il costo di congestione come la somma di una serie di categorie di costo ulteriori rispetto al tempo (e.g. consumo benzina, emissioni ulteriori per macchine ferme in coda) e permette di determinare la soluzione economicamente ottimale per la tariffazione dei trasporti in termini di congestione.

L' *"Handbook on the external costs of transport - Version 2019"* presenta alcuni valori unitari per monetizzare il costo esterno della congestione.

Parametri di costo della congestione* – Italia

Marginal costs - €-cent/vkm			
Veicoli leggeri – area urbana	Veicoli leggeri – area interurbana	Veicoli Pesanti – area urbana	Veicoli pesanti – area interurbana
58,60	43,88	78,14	58,51

*Si considerano i valori medi

Si riporta nelle tabelle successive il calcolo delle variazioni in termini di costi della congestione tra lo scenario baseline e gli scenari di progetto.

Variazione del costo della congestione nell'ipotesi di progetto A

	VANE (€)	SOMMA (€)
Soluzione A - Via Lucchese		
Costo della congestione	-283.068.686	-406.400.800
Soluzione A - Svincolo A1		
Costo della congestione	-638.000.577	-915.975.371

La tabella precedente mostra come la Soluzione A produca importanti vantaggi per la collettività in termini di minori costi della congestione in entrambe le configurazioni, con e senza lo svincolo sull'A1, in termini di Valore Attuale Netto, per 238 milioni di Euro e 638 milioni di Euro. I vantaggi sono estremamente significativi: la soluzione di base, che prevede la deviazione dei flussi di traffico verso l'Interporto di Prato, produce un carico molto maggiore di veicoli pesanti e leggeri sulla viabilità ordinaria.

Variazione del costo della congestione nell'ipotesi di progetto B

	VANE (€)	SOMMA (€)
Soluzione B - Via Lucchese		
Costo della congestione	-481.046.350	-690.636.694
Soluzione B - Svincolo A1		
Costo della congestione	-752.205.496	-1.079.939.006

La tabella precedente mostra come anche la Soluzione B produca importanti vantaggi per la collettività in termini di minori costi della congestione in entrambe le configurazioni, senza e con lo svincolo sull'A1, rispettivamente in termini di Valore Attuale Netto, per 481 milioni di Euro e per 1.079 milioni di Euro.

Emerge quindi il **grande impatto che il progetto potrebbe generare in termini di minore costo della congestione**: trasferire i flussi di traffico previsti dall'intervento in un'area diversa dall'Osmannoro significherebbe aggravare in maniera significativa la congestione nel territorio interessato.

4.3.6 Costi esterni well to tank

Questa particolare categoria di costi interessa una serie di emissioni indirettamente collegate alle operazioni di trasporto. Infatti, esiste un'ampia gamma di altri processi a monte e a valle direttamente correlati ad esso che portano anche a effetti esterni negativi: la produzione di energia (dall'estrazione al rifornimento), la produzione di veicoli e infrastrutture, la manutenzione e lo smaltimento. Tra questi quello maggiormente impattante è sicuramente l'insieme dei processi legati alla produzione della materia prima energetica per i mezzi ("well to tank" emission), che ricomprende fasi come la costruzione degli impianti energetici, l'estrazione della materia prima, il trasporto e la trasmissione agli impianti. In questi step le emissioni di gas inquinanti sono molto elevate e producono effetti come le emissioni di inquinanti atmosferici (PM_{2.5}, PM₁₀, NO_x, SO₂, NMVOC), gas serra (CO₂, CH₄, and N₂O), sostanze tossiche, uso del suolo e rischi ambientali vari.

L' "Handbook on the external costs of transport - Version 2019" presenta alcuni valori unitari per monetizzare il costo esterno well to tank.

Parametri di costo esterno well to tank – Italia

Average costs - €-cent/vkm		
Veicoli leggeri-Benzina ⁶	Veicoli leggeri-diesel	Veicoli Pesanti
0,872	0,809	2,657

Si riporta nelle tabelle successive il calcolo delle variazioni in termini di costi well to tank tra lo scenario baseline e gli scenari di progetto.

Variazione del costo esterno well to tank nell'ipotesi di progetto A

	VANE (€)	SOMMA (€)
Soluzione A - Via Lucchese		
Costo well to tank	-757.008	-1.086.834
Soluzione A - Svincolo A1		
Costo well to tank	-14.177.630	-20.354.777

La tabella precedente mostra come la Soluzione A produca importanti vantaggi per la collettività in termini di minori costi delle esternalità well to tank in entrambe le configurazioni, con e senza lo svincolo sull'A1, in termini di Valore Attuale Netto, per 757 mila Euro e 14,2 milioni di Euro. La soluzione con svincolo diretto, abbattendo le percorrenze dei mezzi pesanti genera un beneficio molto più rilevante nell'orizzonte temporale di anali.

Variazione del costo esterno well to tank nell'ipotesi di progetto B

	VANE (€)	SOMMA (€)
Soluzione B - Via Lucchese		
Costo well to tank	-10.253.021	-14.720.230
Soluzione B - Svincolo A1		
Costo well to tank	-14.510.194	-20.832.238

La tabella precedente mostra come anche la Soluzione B produca importanti vantaggi per la collettività in termini di minori costi esterni well to tank, grazie soprattutto alla differente configurazione in termini di flotta (più veicoli leggeri per la distribuzione) e in entrambe le configurazioni, senza e con lo svincolo sull'A1, rispettivamente in termini di Valore Attuale Netto, per 10 milioni di Euro e per 14,5 milioni di Euro

4.3.7 Dati di sintesi

Come descritto nei precedenti capitoli l'attuale configurazione di progetto prevede realisticamente un assetto dei fabbricati basato su due magazzini, uno per la logistica e uno per la distribuzione.

⁶ Cfr. nota 4 pag. 26

- A. Il magazzino grande per logistica e il piccolo per distribuzione
- B. Il magazzino grande per distribuzione e il piccolo per logistica

La soluzione A si caratterizza per un numero maggiore di veicoli pesanti (81.466 veicoli pesanti anno e 26.312 veicoli leggeri anno), determinato da una vocazione prevalentemente ad uso logistico dell'area di progetto. La soluzione B, maggiormente vocata alla funzione di distribuzione, si caratterizza per una quota maggiore di veicoli leggeri (veicoli pesanti 62.238 anno, veicoli leggeri 49.588 anno).

Il calcolo della variazione delle esternalità è basato sulle ipotesi di diversa collocazione dell'area logistica nell'area di progetto, considerando come realistica alternativa al centro logistico dell'Osmannoro l'Interporto di Prato. Cosa succederebbe in termini di costi sociali e ambientali se i flussi di traffico previsti dal progetto fossero diretti all'Interporto di Prato piuttosto che al centro logistico dell'Osmannoro è il quesito a cui si è tentato di rispondere con la presente analisi.

Grazie all'utilizzo di parametri di calcolo ottenuti da metodologie consolidate a livello europeo sono state valutate le variazioni in termini di esternalità ambientali e sociali tra lo scenario di progetto, caratterizzato dalla costruzione del centro logistico dell'Osmannoro nella sua duplice configurazione, e lo scenario senza progetto.

I risultati dell'analisi sono riportati nelle tabelle seguenti.

Variazione dei costi esterni del trasporto nell'ipotesi di progetto A

Soluzione A - Via Lucchese	VANE	SOMMA
Costi dell'incidentalità	11.797.327	16.937.385
Costi inquinamento atmosferico	-593.526	-852.123
Costi Climate Change	-5.216.587	-7.489.437
Costi inquinamento acustico	477.622	685.720
Costo congestione	-283.068.686	-406.400.800
Costo well to tank	-757.008	-1.086.834
Total economic benefits	-277.360.858	-398.206.090
Soluzione A - Svincolo A1	VANE	SOMMA
Costi dell'incidentalità	-1.135.163	-1.629.750
Costi inquinamento atmosferico	-75.491.520	-108.382.931
Costi Climate Change	-37.923.488	-54.446.629
Costi inquinamento acustico	-40.860.697	-58.663.570
Costo congestione	-638.000.577	-915.975.371
Costo well to tank	-14.177.630	-20.354.777
Total economic benefits	-807.589.073	-1.159.453.029

L'ipotesi A presenta importanti benefici ambientali e sociali rispetto alla soluzione di base, in cui i flussi di trasporto si muovono da e per l'Interporto di Prato. In assenza di svincolo sull'A1, grazie alle minori percorrenze su alcune origini e destinazioni e specialmente nella distribuzione finale verso il centro di Firenze i benefici complessivi ammontano a **277,3 milioni di euro di minori esternalità** prodotte dall'attività di trasporto. In presenza di svincolo sull'A1, eliminando le percorrenze urbane per tutti i tragitti di lunga percorrenza, i benefici aumentano in maniera significativa, fino a **807 milioni di euro di minori costi esterni prodotti** dall'attività di trasporto. Si rappresenta come **la riduzione di esternalità sia particolarmente significativa per quanto**

riguarda la congestione: la costruzione del centro logistico dell'Osmannoro produrrà una deviazione di flussi di traffico che altrimenti utilizzerebbero strade urbane, aggravando ulteriormente il problema della congestione già presente nel territorio di Firenze-Prato-Pistoia.

Variazione dei costi esterni del trasporto nell'ipotesi di progetto B

Soluzione B - Via Lucchese	VANE	SOMMA
Costi dell'incidentalità	5.094.121	7.313.613
Costi inquinamento atmosferico	-16.915.080	-24.284.926
Costi Climate Change	-16.729.375	-24.018.310
Costi inquinamento acustico	-7.818.407	-11.224.862
Costo congestione	-481.046.350	-690.636.694
Costo well to tank	-10.253.021	-14.720.230
Total economic benefits	-527.668.113	-757.571.409
Soluzione B - Svincolo A1	VANE	SOMMA
Costi dell'incidentalità	-4.785.981	-6.871.217
Costi inquinamento atmosferico	-74.135.286	-106.435.792
Costi Climate Change	-41.716.634	-59.892.437
Costi inquinamento acustico	-39.399.856	-56.566.246
Costo congestione	-752.205.496	-1.079.939.006
Costo well to tank	-14.510.194	-20.832.238
Total economic benefits	-926.753.447	-1.330.536.936

L'ipotesi B presenta benefici ambientali ancora più rilevanti rispetto alla soluzione di base, in cui i flussi di trasporto si muovono da e per l'Interporto di Prato. In assenza di svincolo sull'A1 i benefici complessivi aumentano fino a **527,6 milioni di euro di minori esternalità** prodotte dall'attività di trasporto. In presenza di svincolo sull'A1 benefici aumentano fino a **926,7 milioni di euro di minori costi esterni prodotti** dall'attività di trasporto.

Variazione delle esternalità nelle ipotesi di progetto

[illegible][illegible][illegible][illegible]