

Comune



Comune di Ravarino
Provincia di Modena

Oggetto

**Procedimento Unico ai sensi dell'Art. 53
L.R. 24/2017**

Ampliamento stabilimento Fini Group Spa

Titolo Documento

Relazione del traffico

Numero Documento

GE05

Legenda

Committente



Gruppo Fini S.p.A a socio unico
Via Confine n.1583- 41017 Ravarino (MO)
Amm: Via Albareto n.211 – 41122 Modena

Progettista



hus
Via Sant'Agnese 12, 20123 Milano (MI)
Via Adige 1, 22079 Villa Guardia (CO)
www.hus.it

Geologo



GEO - GROUP SRL
Via per Modena, 12
41051 Castelnuovo Rangone

Termotecnico



STUDIO TERMOTECNICO DVR SRL
Via per Concordia, 30
41037 Mirandola (MO)

Antincendio



ZECCHINI & ASSOCIATI SRL
Via Basilicata, 4
41049 Sassuolo (MO)

Elettromeccanico



STUDIO TECNICO
BORGHI Per. Ind. DANIELE
Via Albarese, 25
40014 CREVALCORE (BO)

Consulenza idraulica



STUDIO ING. TERZI
Ing. Stefano Terzi
Via Stalingrado, 9 - 43123 PARMA (PR)
studio.ingterzi@gmail.com

Data | 24/07/2026

Rev | 02

Redatto | EP

Verifica | PD

Scala | -

Formato | A4

STUDIO PREVISIONALE DI IMPATTO SUL TRAFFICO

PROGETTO: AMPLIAMENTO INSEDIAMENTO PRODUTTIVO
UBICAZIONE: Via Confine n. 1583 - Comune di Ravarino (MO)
COMMITTENTE: Gruppo Fini s.p.a.
PROGETTISTA: [REDACTED] - STUDIO HUS
REVISIONE: REV.02

Sommario

1. PREMESSE	2
1.1. Descrizione sintetica del progetto	4
2. INQUADRAMENTO URBANISTICO E VIARIO	10
2.1. Distribuzione del traffico iniziale: definizione SdF	12
2.2. Distribuzione del traffico iniziale: estensione all'orario di picco mattutino e serale.....	15
2.3. Verifica delle intersezioni nello Stato di Fatto	21
3. IMPATTO SULLA RETE VIARIA INDOTTO DAL PROGETTO	27
3.1. Analisi del livello di servizio nello scenario SdP.....	34
3.2. Integrazione di impatto sulla rete viaria indotto dal progetto sulle intersezioni.....	38
4. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE	43

1. PREMESSE

Il presente documento riguarda la valutazione di impatto sul traffico relativa alla realizzazione di un ampliamento di insediamento produttivo della ditta Gruppo Fini S.p.A.-Le Conserve della Nonna che si occupa della produzione di prodotti tipici della tradizione gastronomica italiana per la grande distribuzione. La ditta, che comprende al proprio interno la parte produttiva Fini e Conserve della Nonna, è attualmente insediata in Via Confine n. 1583 (oggi Strada Provinciale Via Muzza Sud) nel Comune di Ravarino (MO) e l'ampliamento avverrà a fianco della medesima area.

Il procedimento amministrativo in esame riguarda il Procedimento Unico ai sensi dell'art.53 della L.R. n.24/2017 relativo all'ampliamento di un'attività esistente.

La Ns. società di consulenza è stata incaricata **dalla Proprietà del terreno** ad eseguire lo Studio Previsionale di Impatto sul Traffico, al fine di quantificare il volume di traffico veicolare indotto dall'ampliamento di insediamento produttivo previsto nell'area oggetto di studio.

Occorre infatti verificare, in sede progettuale, l'eventuale aumento veicolare nell'ora di punta giornaliera infrasettimanale.

Nella giornata di **Mercoledì 12/11/2025**, i tecnici di Geo Group s.r.l. hanno svolto i rilievi in sito necessari a quantificare il traffico esistente, ovvero stato di fatto (SdF) lungo la viabilità interessata dall'insediamento produttivo oggetto di studio (Via Confine, oggi rinominata Via Muzza Sud, e che, per linearità con la sede legale dello stabilimento, nel presente documento verrà chiamata Via Confine).



Figura 1: Inquadramento geografico dell'area di interesse; immagine tratta da Bing Maps



Figura 2: Inquadrimento di dettaglio dell'area di interesse; immagini tratte da Bing Maps.

1.1. Descrizione sintetica del progetto

Il progetto prevede l'ampliamento dell'insediamento produttivo della ditta Gruppo Fini s.p.a., società 100% italiana di proprietà di Holding Carisma, titolare del marchio Le Conserve della Nonna, storica realtà industriale alimentare nata a Ravarino nel 1973, e del marchio Fini nato a Modena nel 1912. Lo stabilimento produttivo in oggetto è separato in due divisioni industriali: marco Fini (pasta fresca ripiena tradizionale emiliana) e marchio Le Conserve della Nonna (sughi, condimenti e confetture).

L'area individuata per l'ampliamento, oggi destinata ad attività agricola, si trova a Ovest e Sud dell'attuale sede dello stabilimento, in un'area in continuità con la sede esistente, ideale per la costruzione di un nuovo fabbricato logistico per lo stoccaggio del prodotto finito, delle materie prime e degli imballi. Tale area risulta particolarmente strategica, poiché permette di creare un nuovo collegamento diretto fra lo stabilimento esistente e il nuovo fabbricato, portando così alla creazione di un polo produttivo e logistico completo.

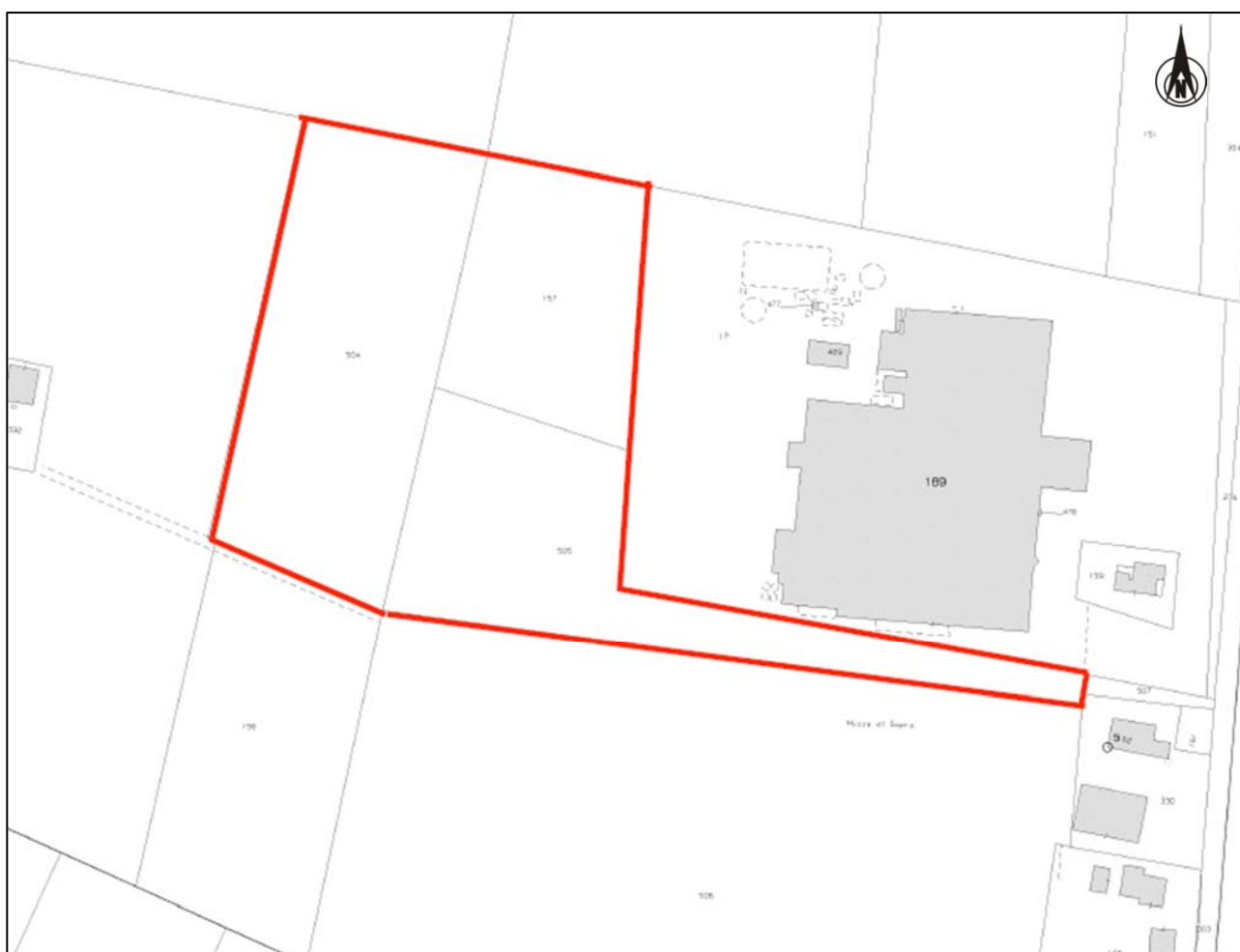


Figura 3 - Inquadramento catastale dell'area oggetto di ampliamento

IL GRUPPO FINI SPA attualmente esternalizza la logistica del prodotto finito di Conserve della Nonna, delle materie prime secche e degli imballi. L'attività logistica viene svolta tramite un fornitore esterno che provvede al trasporto, allo stoccaggio delle merci e alla gestione degli ordini. Il prodotto finito, realizzato a Ravarino, viene caricato e trasferito giornalmente tramite bilici (media 5 al giorno) presso un magazzino localizzato a Dosso (FE), distante 25 km dal sito produttivo. Contemporaneamente, dal sito di stoccaggio, tornano verso la fabbrica le materie prime secche e

gli imballi. L'intenzione del GRUPPO FINI SPA è quella di semplificare e ottimizzare i flussi logistici aziendali, avere un risparmio sui costi di trasporto e dare valore al sito produttivo di Ravarino, creando valore e potenzialità per lo sviluppo futuro del sito produttivo e implementandone il numero di lavoratori assunti. Il nuovo magazzino infatti permetterà l'ampliamento del personale in organico con un incremento di circa 15/20 operatori rispetto all'attuale (110 dipendenti di cui 20 lavoratori impiegati negli uffici e 90 impiegati nella zona produttiva organizzati in tre turni lavorativi).

Caratteristiche del fabbricato

Il fabbricato di nuova costruzione sarà realizzato con una struttura prefabbricata in calcestruzzo armato con dimensioni e spazi pensati per consentire lo stoccaggio dei prodotti finiti, materie prime secche e degli imballi.

Per soddisfare l'ampliamento delle attività e le necessità di logistica del GRUPPO FINI SPA, il nuovo fabbricato potrà contenere fino a circa 16'500 pallet impilati (altezza massima impilaggio 5m) suddivisi in:

- circa 16'000 pallet di prodotto finito
- circa 250 pallet di materie prime secche
- circa 250 pallet di imballi

Il corpo principale si svilupperà quindi su un unico livello posto al piano terra di circa 14'500 mq (lunghezza circa 145 m e larghezza circa 100 metri), con un'altezza interna sotto trave di 7m. Cinque baie di carico con fossa saranno poste sotto la tettoia con profondità di circa 5m a sud est e gestiranno le attività di carico/scarico a diretto contatto con la zona picking interna.

Gli spazi dedicati agli spogliatoi, servizi igienici, area break e uffici saranno ricavati lungo la facciata sud, in un unico volume separato dalla zona di stoccaggio. Tali locali saranno suddivisi fra piano terra e primo piano, grazie alla realizzazione di un mezzanino/soppalco. La circolazione di questi spazi sarà gestita attraverso una scala interna posta davanti alla zona picking e una scala esterna in corrispondenza della tettoia delle baie di carico.

L'accesso dei lavoratori a queste zone sarà garantita quindi sia dalla zona picking interna, sia dall'esterno grazie ad un'entrata dedicata ai soli spogliatoi e un'entrata dedicata alla zona camionisti e relativi servizi igienici a loro dedicati.

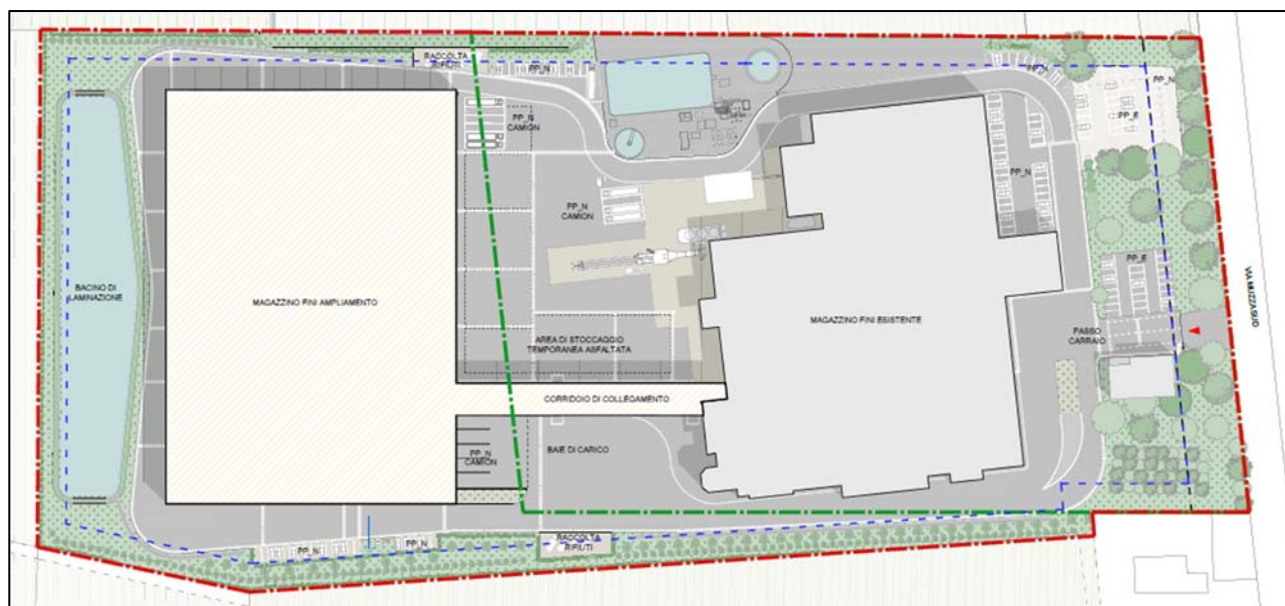


Figura 4 - Planimetria di progetto

Il trasporto dei prodotti dallo stabilimento esistente fino al nuovo corpo di fabbrica sarà fatto attraverso un tunnel chiuso (lunghezza di circa 95m e larghezza di circa 11m) che verrà realizzato sempre con una struttura prefabbricata in cemento armato con altezza interna sotto trave di 4,5 m. La movimentazione dei prodotti dallo stabilimento esistente a quello nuovo verrà effettuato da veicoli a guida automatica (LGV) per i quali sono stati dimensionati e identificati percorsi sicuri dedicati. All'interno di tutto il nuovo stabilimento, invece, le merci saranno trasportate con muletti elettrici o carrelli elettrici a guida uomo. La ricarica di questi apparecchi sarà eseguita all'esterno, sotto la tettoia con profondità 5m posta a sud ovest.

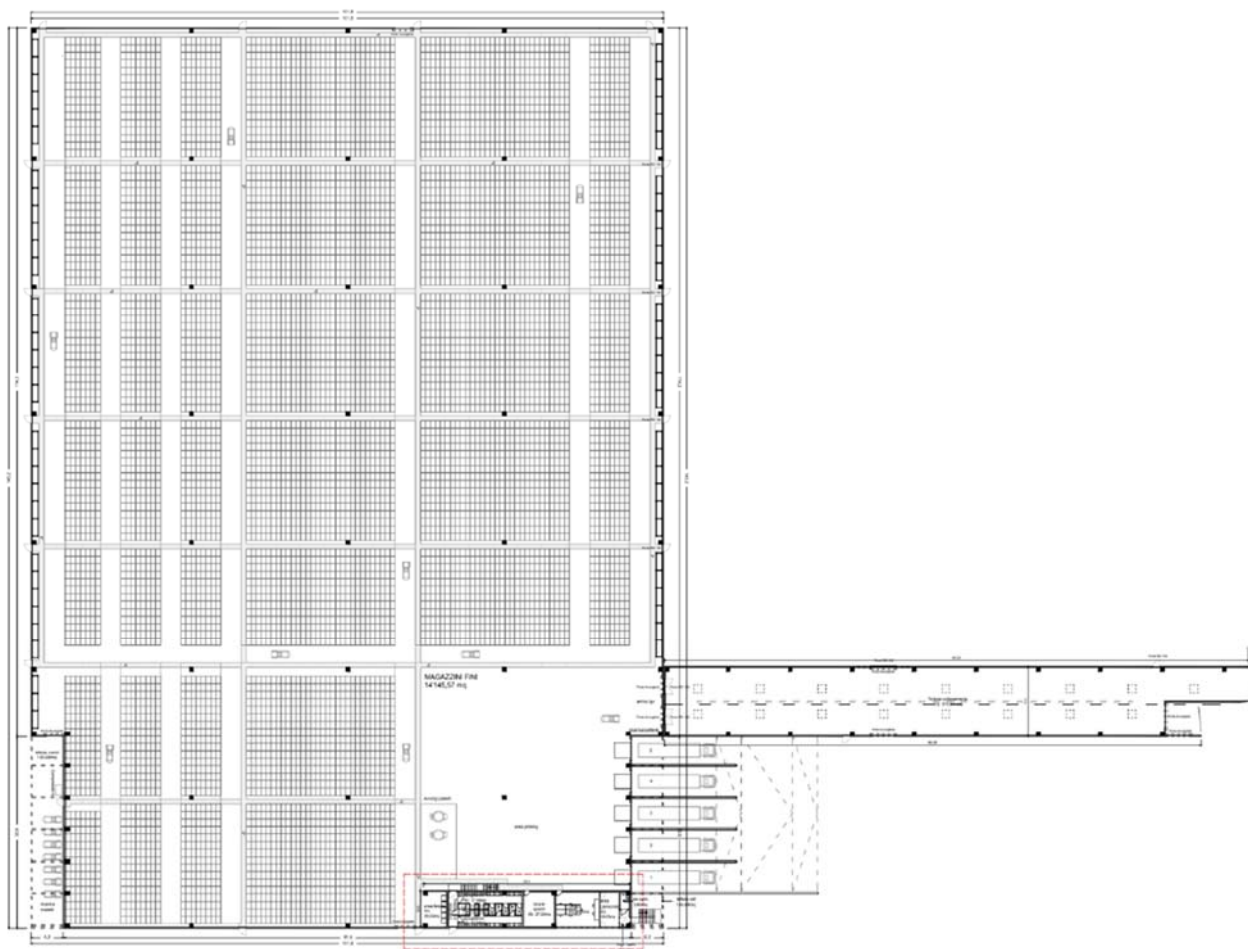


Figura 5 – Planimetria interna del nuovo corpo di fabbrica

All'interno i nuovi corpi di fabbrica (magazzino e tunnel) presenteranno una pavimentazione in cemento industriale con spolvero al quarzo. La zona uffici, spogliatoio e bagni saranno pavimentati con piastrelle in gres porcellanato con relativi rivestimenti a parete nel rispetto delle normative igienico sanitarie relative.

Dall'esterno il nuovo corpo di fabbrica (magazzino e tunnel di collegamento) si presenterà come volume in cemento armato colore grigio chiaro. Le tettoie di copertura delle baie di carico e zona ricarica muletti elettrici saranno realizzate in carpenteria metallica zincata e verniciata sempre in colore grigio chiaro.

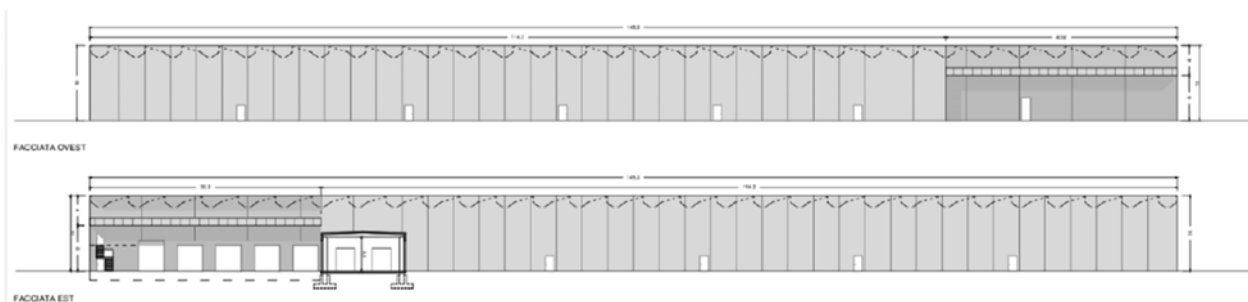


Figura 6 – Sezioni di progetto

Caratteristiche delle aree di pertinenza

Nelle aree esterne di pertinenza sarà creata una nuova viabilità per i mezzi pesanti ad estensione di quella già presente nel lotto di proprietà GRUPPO FINI SPA. E' prevista una circolazione carrabile in asfalto debitamente dimensionata per camion e veicoli che circonda il perimetro del nuovo fabbricato e si unisce a quella presente.

Nell'area est, davanti alla facciata principale dello stabilimento esistente GRUPPO FINI SPA, sono già presenti i parcheggi di pertinenza in parte asfaltati e parte in stabilizzato permeabile, per un totale di 1'346,72 mq, ovvero 54 stalli. (si veda riferimento SCIA 414/2017 e successiva SCIA 526/2018). In tale area verranno ampliati quelli in stabilizzato permeabile esistenti.

I nuovi parcheggi per i mezzi pesanti in sosta di attesa e i nuovi parcheggi per i dipendenti saranno realizzati in asfalto e collocati lungo i confini nord e sud. Saranno create due aree per la gestione dei rifiuti a nord e sud dei confini di proprietà, allestite con compattatori e container rifiuti e pavimentate in battuto di cemento e conformi alla lettera "m", art. 6, primo comma del D.Lgs. 5/2/97, n.22.

Lungo tutti i quattro lati di confine verrà integrata e ampliata la parte a verde esistente. Sarà predisposta una fascia erbosa perimetrale di larghezza variabile dai 5 a 15 metri, piantumata con alberi ed arbusti. Le porzioni con larghezza 5 metri, collocate in corrispondenza delle aree gestioni rifiuti, saranno inoltre dotate di idonei dispositivi acustici fonoassorbenti.

Le recinzioni di confine esistenti, oltre a quella presente lungo via Muzza Sud realizzata con muretto in cemento e sovrastante rete metallica rigida, che verrà conservata e mantenuta, saranno estese sul lato nord e create nuove sul lato sud e ovest in rete metallica plastificata.

Sul lato ovest troverà spazio la nuova vasca di laminazione di circa 2'500 m² con invaso alto circa 1 m, atto e dimensionato per circa 2'283 m³.

Si riportano di seguito alcune immagini relative allo stato attuale dell'area interessata dalla futura costruzione sul retro dell'attuale stabilimento presente.





Figura 7: Immagini della futura area di insediamento

2. INQUADRAMENTO URBANISTICO E VIARIO

L'area in oggetto risulta attualmente destinata ad uso agricolo, per la quale sarà necessario un cambio di destinazione d'uso per trasformare l'area a destinazione industriale, vista la futura realizzazione di un ampliamento di insediamento produttivo a servizio della ditta Gruppo Fini S.p.A..

Il lotto di attuale insediamento dello stabilimento si affaccia a Est su Via Confine, la quale scorre da Nord verso Sud collegando la località Canaletto e il centro comunale di Ravarino con la Zona Produttiva Muzza e costituisce la via di accesso all'ampliamento in progetto.

La strada di Via Confine risulta a doppio scorrimento in entrambe le direzioni e può essere classificata come "strada locale urbana". Anche il futuro ampliamento prevederà accesso dal medesimo ingresso attuale su Via Confine.



Figura 8: Vista dell'attuale e futuro ingresso allo stabilimento in oggetto



Figura 9: Vista della sede stradale di Via Confine quasi in corrispondenza dell'accesso allo stabilimento

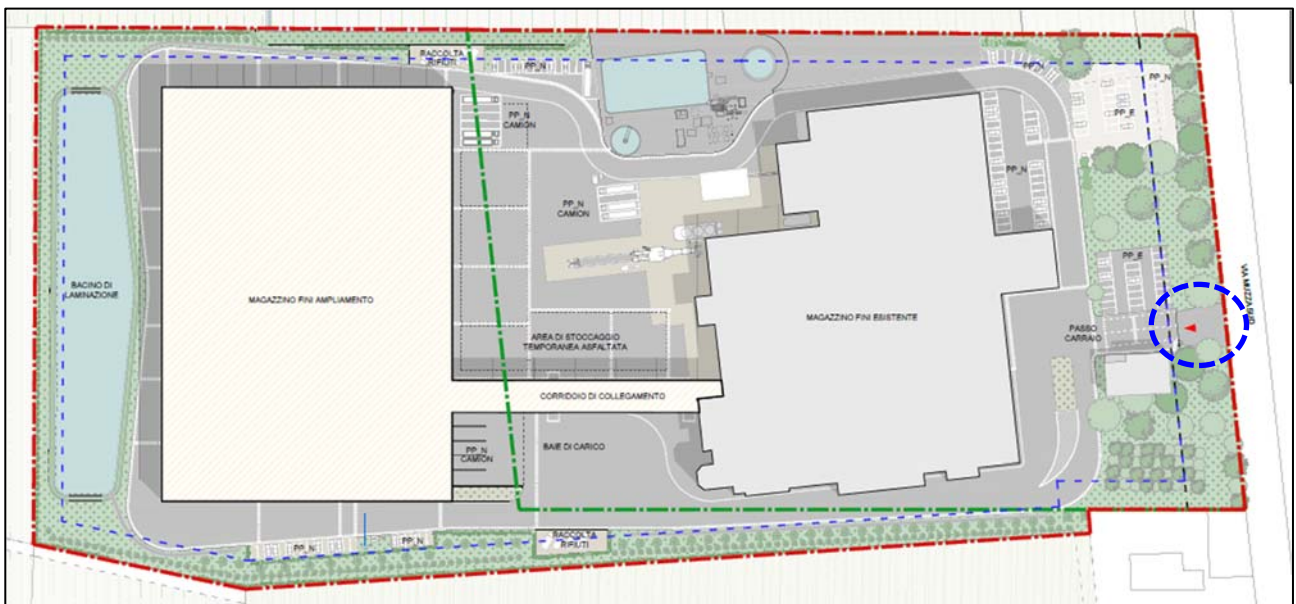


Figura 10: Planimetria con indicazione dell'attuale e futuro accesso allo stabilimento

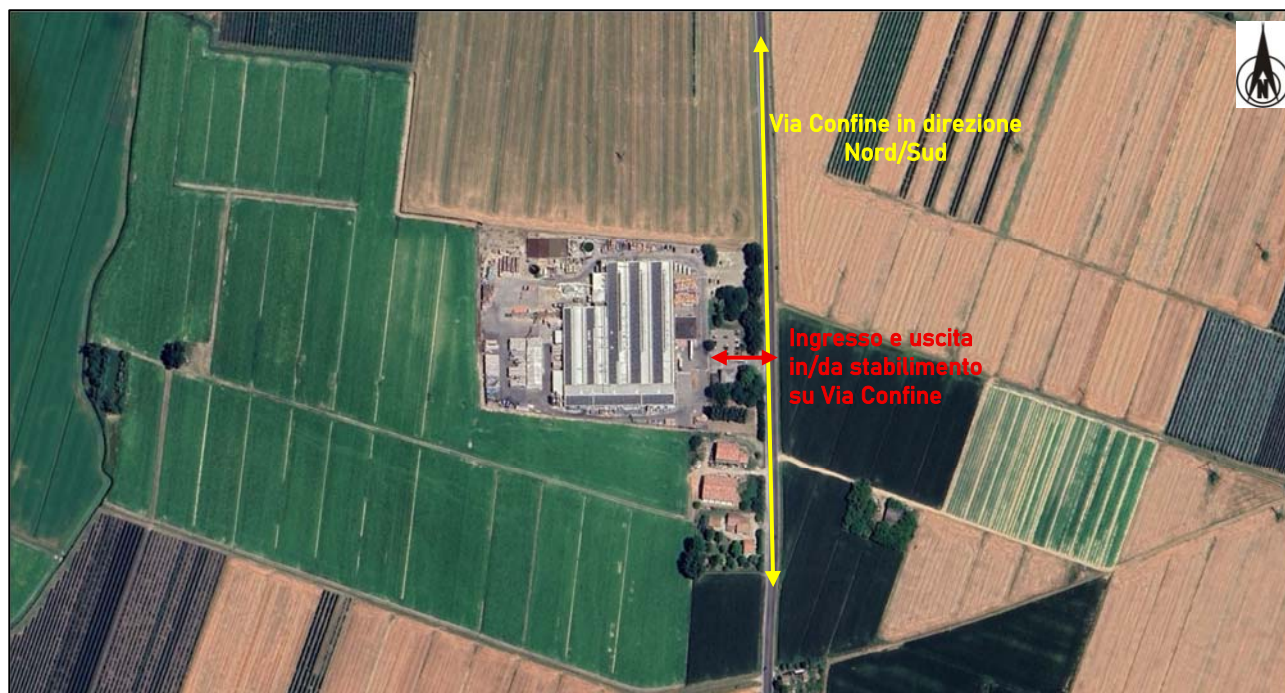


Figura 11: Immagine aerea tratta da Google Earth con evidenza della viabilità presa in considerazione

2.1. Distribuzione del traffico iniziale: definizione SdF

Lo scenario di traffico iniziale o stato di fatto (SdF), è stato definito tramite rilievi in sito dei transiti su Via Confine in corrispondenza dell'accesso allo stabilimento oggetto di ampliamento. Via Confine è l'attuale e futura via di accesso allo stabilimento in oggetto.

Il rilievo ha riguardato la finestra temporale dalle 13:30 alle 14:30 ed è stato eseguito in data Mercoledì 12/11/2025. La scelta della fascia temporale 13:30-14:30 deriva dal fatto che questa risulta essere l'ora di punta per lo stabilimento in oggetto. Alle ore 14:00, infatti, finisce il primo turno lavorativo e inizia il secondo turno (i dipendenti arrivano 30 min prima dell'inizio del turno ed escono 30 min dopo la fine del turno precedente) e in questa fascia oraria sono compresi anche i passaggi dei fornitori e dei mezzi pesanti, i cui flussi si distribuiscono all'interno dell'intera giornata lavorativa 08:00-17:00.

Il lavoro presso lo stabilimento è svolto su tre turni da circa 15/20 persone per entrambe le divisioni produttive (Gruppo Fini Sp.A. e Le Conserve della Nonna), suddivisi come di seguito indicato, i quali rimarranno invariati a seguito dell'attuazione del progetto:

- Ore 06:00-14:00, ore 14:00-22:00 e ore 22:00-06:00 dal lunedì a venerdì
- Ore 06:00-14:00 al sabato
- Impianti produttivi fermi, no personale, solo utenze attive alla domenica

Il personale degli uffici, composto da circa 30 persone, svolge orario classico da ufficio, ovvero 08:00-17:00. I turnisti e il personale uffici comporta una serie di flussi in ingresso/uscita da attribuire a moto/mezzi leggeri.

Relativamente ai flussi di mezzi pesanti/superpesanti allo stato attuale forniti dalla Committenza, presso lo stabilimento esistente si possono fare le seguenti considerazioni relativamente agli afflussi MENSILI:

- N. 180 arrivi di fornitori di imballi e materie prime secche e fresche a Ravarino e n. 20 arrivi di fornitori di imballi e materie prime secche e fresche al magazzino di Dosso;
- N. 40 arrivi di fornitori di vetro a Ravarino e n. 7 arrivi di fornitori di vetro al magazzino di Dosso;
- N. 100 navette di trasporto prodotto finito tra stabilimento di Ravarino e magazzino di Dosso;
- N. 60 navette di trasporto prodotto finito tra stabilimento di Ravarino e magazzino di Tavazzano

Si riporta di seguito una tabella riassuntiva dei flussi registrati allo stato di fatto in data 12/11/2025:

Via Confine	Moto	Leggeri	Comm	Pesanti	Combinati/Superpesanti	BUS	Veq
1-Verso Nord (provenienza da Sud)	2	180	47	10	20	3	373.6
2-Verso Sud (provenienza da Nord)	1	137	36	19	17	3	326.3
3-Uscita da stabilimento Fini verso Nord	-	9	1	-	-	-	11
4-Uscita da stabilimento Fini verso Sud	-	31	1	1	-	-	36
5-Ingresso a stabilimento Fini provenendo da Nord	-	10	1	-	-	-	12
6-Ingresso a stabilimento Fini provenendo da Sud	-	18	1	1	1	-	26
Tot	0.9	385	174	93	114	18	784.9

Via Confine	Veq SdF	Tot
Passaggi complessivi verso Nord (provenienza da Sud), compresi accessi e uscite allo stabilimento	373.6+11+26	410.6
Passaggi complessivi verso Sud (provenienza da Nord), compresi accessi e uscite allo stabilimento	326.3+36+12	374.3
Tot		784.9

I veicoli equivalenti sono stati definiti utilizzando la formula seguente applicando i coefficienti di omogeneizzazione indicati:

$$V_{eq} = V_{moto} * 0.3 + V_{legg} + V_{comm} * 2.0 + V_{pes} * 3.0 + V_{comb} * 3 + BUS * 3$$



Figura 12: Ubicazione della sezione di rilievo





Figura 13: Indicazione delle direzioni dei vari flussi monitorati in occasione del sopralluogo svolto in data 12/11/2025

2.2. Distribuzione del traffico iniziale: estensione all'orario di picco mattutino e serale

Ad integrazione delle misure eseguite ed in risposta alle richieste di integrazione pervenute dalla Provincia in seguito alla prima Conferenza dei Servizi tenutasi in data 09/06/2026, sono state estese anche le valutazioni alle ore di punta della viabilità (mattino e sera) e alle intersezioni a nord e a sud dell'area d'intervento, verificando la funzionalità delle intersezioni a seguito dell'incremento dei flussi.

Un primo passaggio ha riguardato l'individuazione delle condizioni di picco di traffico della rete stradale di riferimento. Le condizioni di indagine sono state individuate dall'analisi dei flussi di traffico sulla SP1 in corrispondenza dell'accesso aziendale. I dati sono stati reperiti dalla banca dati TomTom MOVE acquisendo i flussi raccolti con dettaglio orario considerando una giornata ferial media del 2025 esclusi i mesi di agosto e gennaio. Il dato nell'intervallo 5:30-21:30 è rappresentato nel grafico in Figura 14 come percentuale rispetto al flusso medio dell'intervallo.

Il dato disponibile è la densità di traffico, non è un dato assoluto relativo ai flussi di traffico, ma fornisce comunque un'informazione relativa. Il sistema, infatti, non tiene traccia di tutti i veicoli, ma solamente di quelli dotati di un sistema di navigazione che si appoggia sulle mappe Tom-Tom, che rispetto al numero complessivo rappresentano generalmente una percentuale del 4÷8% con un rapporto che rimane piuttosto stabile su intervalli di tempo che non si estendono su diversi anni. L'informazione permette, pertanto, di definire un rapporto sull'andamento orario.

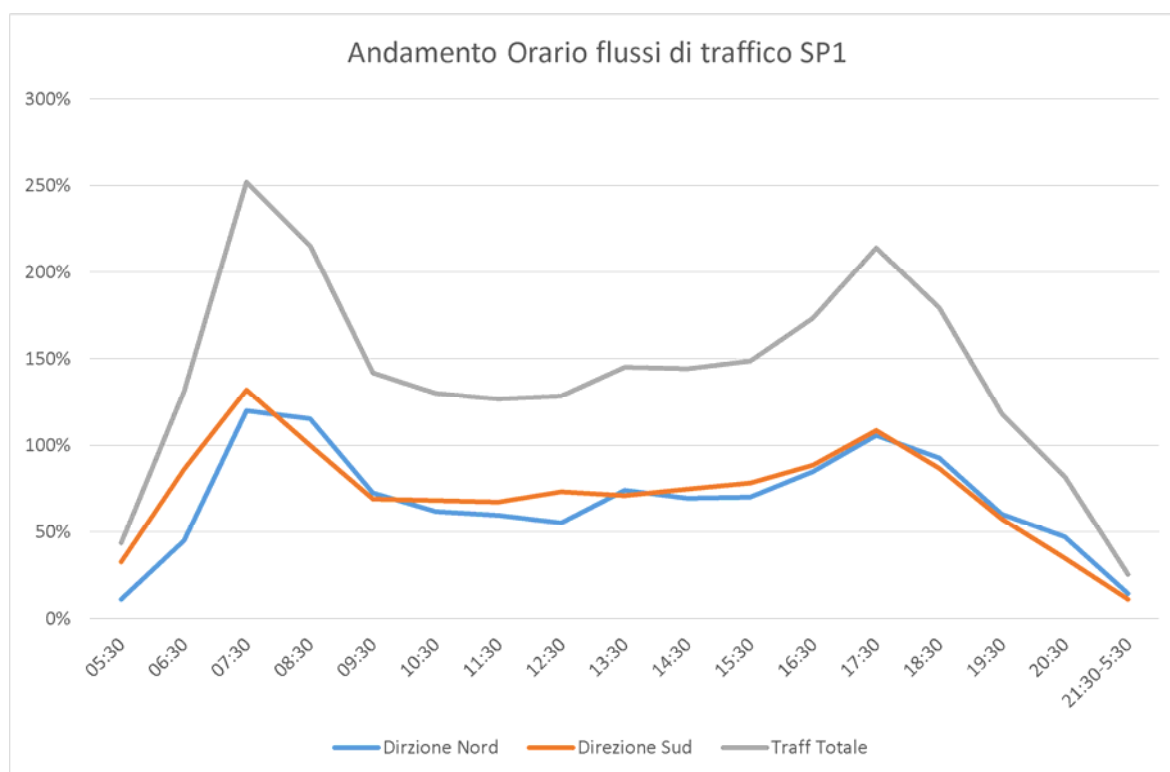


Figura 14: Andamento orario flussi di traffico SP1

L'andamento evidenzia una forte variabilità dei flussi con marcati picchi mattutino 7:30-8:30 e serale 17:30-18:30 con il picco del mattino che presenta i valori massimi. Non si evidenziano particolari asimmetrie rispetto le due direzioni che presentano flussi simili nelle due direzioni. Nel periodo diurno 9:30-16:30 i flussi si mantengono su valori piuttosto costanti.

I risultati dell'analisi hanno permesso di individuare chiaramente negli intervalli 7:30-8:30 e 17:30-18:30 le due condizioni di massimo traffico sulla rete, gli stessi orari sono stati confermati per procedere alla verifica in quanto corrispondono agli orari di accesso ed uscita dei dipendenti su turno unico.

La verifica è stata estesa alle due rotatorie a sud (R1) con la SP84 e a nord (R2) con la SS568, come visibile nell'immagine di seguito riportata.

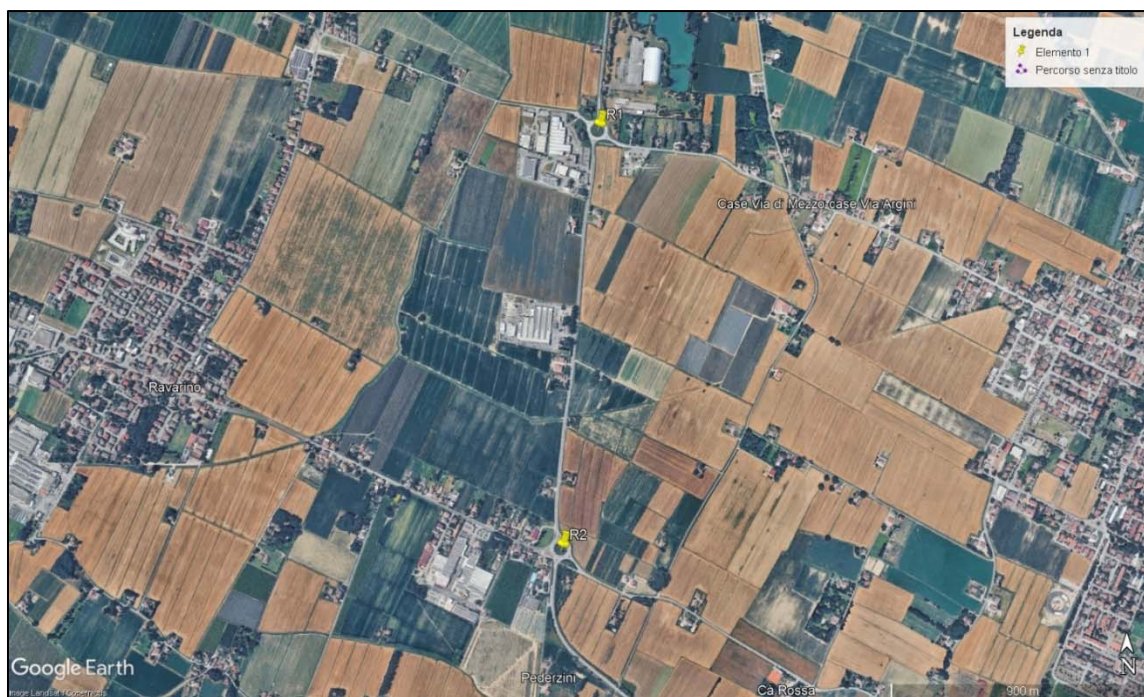


Figura 15: Fotografia satellitare area indagine

I flussi dei rami sono stati ricavati dai conteggi disponibili estendendo i risultati sia sugli orari di punta che sulle rotatorie estesi considerando le informazioni acquisite dalla banca dati Tom Tom Move. Nel caso in esame sono stati scaricati i dati relativi all'area di indagine per l'intersezione oggetto di verifica considerando i giorni feriali dell'anno 2025 escludendo i mesi di gennaio ed agosto che sono generalmente caratterizzati da flussi di traffico atipici. Il dato considerato è la densità di traffico, non è un dato assoluto relativo ai flussi di traffico, ma fornisce comunque una informazione relativa sul rapporto di traffico tra le varie strade. Il sistema, infatti, non tiene traccia di tutti i veicoli, ma solamente di quelli dotati di un sistema di navigazione che si appoggia sulle mappe Tom-Tom, che rispetto al numero complessivo rappresentano generalmente una percentuale del 4÷8% con un rapporto che rimane piuttosto stabile su intervalli di tempo che non si estendono su diversi anni.

In Figura 16 sono rappresentati graficamente i dati di densità del traffico nell'area di indagine in corrispondenza degli orari di rilievo: quello di conteggio eseguito in data 12/11/2025 ed i due orari di verifica integrativi.



Figura 16: Densità di traffico nei vari orari

I risultati del calcolo di estensione dei flussi misurati in corrispondenza delle due rotatorie individuate sia per il picco mattutino che serale è riportato nelle immagini successive.



Figura 17: Flussi di traffico Rotatoria R1

Flussi di traffico picco mattino 7:30-8:30									
Direz. →	Ingresso			Uscita			Circolazione rotatoria		
Ramo ↓	L	F	P	L	F	P	L	F	P
A	248	65	22	309	79	26			
B	86	22	7	57	14	4			
C	289	75	27	247	63	22			
D	23	2	0	39	4	0			
E							25	4	2

Flussi di traffico picco serale 17:30-18:30									
Direz. →	Ingresso			Uscita			Circolazione rotatoria		
Ramo ↓	L	F	P	L	F	P	L	F	P
A	252	64	22	214	55	19			
B	65	16	4	85	21	7			
C	220	56	19	232	60	21			
D	20	2	0	23	2	0			
E							20	5	3



Figura 18: Flussi di traffico Rotatoria R2

Flussi di traffico picco mattino 7:30-8:30									
Direz. →	Ingresso			Uscita			Circolazione rotatoria		
Ramo ↓	L	F	P	L	F	P	L	F	P
A	299	77	26	277	71	24			
B	156	39	14	147	38	13			
C	267	68	24	311	79	27			
D	48	5	1	35	3	1			
E							120	9	9
Flussi di traffico picco serale 17:30-18:30									
Direz. →	Ingresso			Uscita			Circolazione rotatoria		
Ramo ↓	L	F	P	L	F	P	L	F	P
A	251	64	22	240	61	21			
B	137	35	12	155	39	13			
C	241	62	21	230	59	20			
D	41	4	0	49	4	1			
E							104	8	8

2.3. Verifica delle intersezioni nello Stato di Fatto

Nella verifica dei livelli di servizio delle rotatorie viene adottato come parametro caratteristico la capacità delle entrate, definita come il più piccolo valore del flusso sul ramo d'ingresso che determina la presenza permanente di veicoli in attesa.

La verifica dello stato di fatto è stata svolta considerando i flussi rilevati incrementati dei fattori derivati dal manuale HCM2010 utilizzato come riferimento, al fine di valutare la condizione di massimo traffico presente sulla viabilità comunale durante il periodo di massima affluenza turistica.

In assenza di una formulazione di capacità per l'Italia è stata utilizzata la metodologia proposta dal manuale HCM 2010 (Highway Capacity Manual), procedimento Statunitense largamente impiegato sia in campo nazionale che internazionale e citato anche dal D.M. 5 Novembre 2001 "Norma funzionali e geometriche per la costruzione delle strade". Il metodo ha il pregio di fornire per ciascun ramo il valore della capacità, il ritardo e da questo il livello di servizio.

Sinteticamente la procedura calcola il ritardo inteso come differenza tra il tempo di percorrenza con intersezione libera e quella effettiva di viaggio considerando per ciascun ramo i flussi di veicoli equivalenti e la capacità di carico massimo di ciascun ramo di ingresso. La formula di calcolo è riportata di seguito mentre per la descrizione di dettaglio si rimanda al manuale citato.

$$D_i = \frac{3600}{c_i} + 900 \left[X_i - 1 + \sqrt{(X_i - 1)^2 + \frac{\left(\frac{3600}{c_i}\right) X_i}{450}} \right] + 5 \cdot \min[X_i; 1]$$

Dove:

c_i - è la capacità di carico del ramo i-esimo	v_i - Flusso di veicoli sul ramo i-esimo
X_i - è il rapporto v_i / c_i	D_i - Indice di ritardo del ramo i-esimo

La capacità di carico di ciascun ramo in assenza di flusso di disturbo, fissata dal metodo in 1130 veicoli equivalenti/ora, è stata corretta con un fattore(λ) compreso tra 0,7÷1,3 ($\pm 30\%$) che valuta l'effettiva condizione geometrica e di visibilità del ramo. Il valore in ciascun caso è stato individuato al fine di allineare la risposta della verifica dello stato di fatto alle effettive condizioni di traffico che evidenziano i dati acquisiti dal portale Tom Tom Move. In Figura 19 si rappresenta percentualmente la variazione di velocità negli orari di punta rispetto al flusso libero valutato considerando la mediana della velocità in orario notturno 21:30-5:00. Si rileva in entrambe le rotatorie che la variazione è contenuta nell'intervallo 10-20%, evidenziando un livello di servizio buono nello stato di fatto.

L'esperienza ha evidenziato che il valore di capacità in assenza di flusso di disturbo sviluppata negli Stati Uniti in molti casi è causa di sottostima, probabilmente per le differenti caratteristiche del parco auto che in Europa presentano lunghezze inferiori e prestazioni di accelerazione mediamente superiori. Al contrario in alcune condizioni di accessi non ottimali con scarsa visibilità o geometrie non ottimali, condizioni non comuni oltreoceano dove la disponibilità di spazio è maggiore, si possono rilevare sovrastime. A seguito di tali osservazioni si è ritenuto di inserire il fattore di

correzione nelle condizioni in cui un monitoraggio permette di valutare l'effettiva condizione di fluidità dell'incrocio. A comprova di quanto osservato si riportano i valori capacità di carico di ciascun ramo in assenza di flusso di disturbo per altri metodi di verifica europei: metodo francese del CETRA 1500 Veq/h, metodo tedesco di Brilom 1224 Veq/h, metodo svizzero di Bovy 1500 Veq/h .

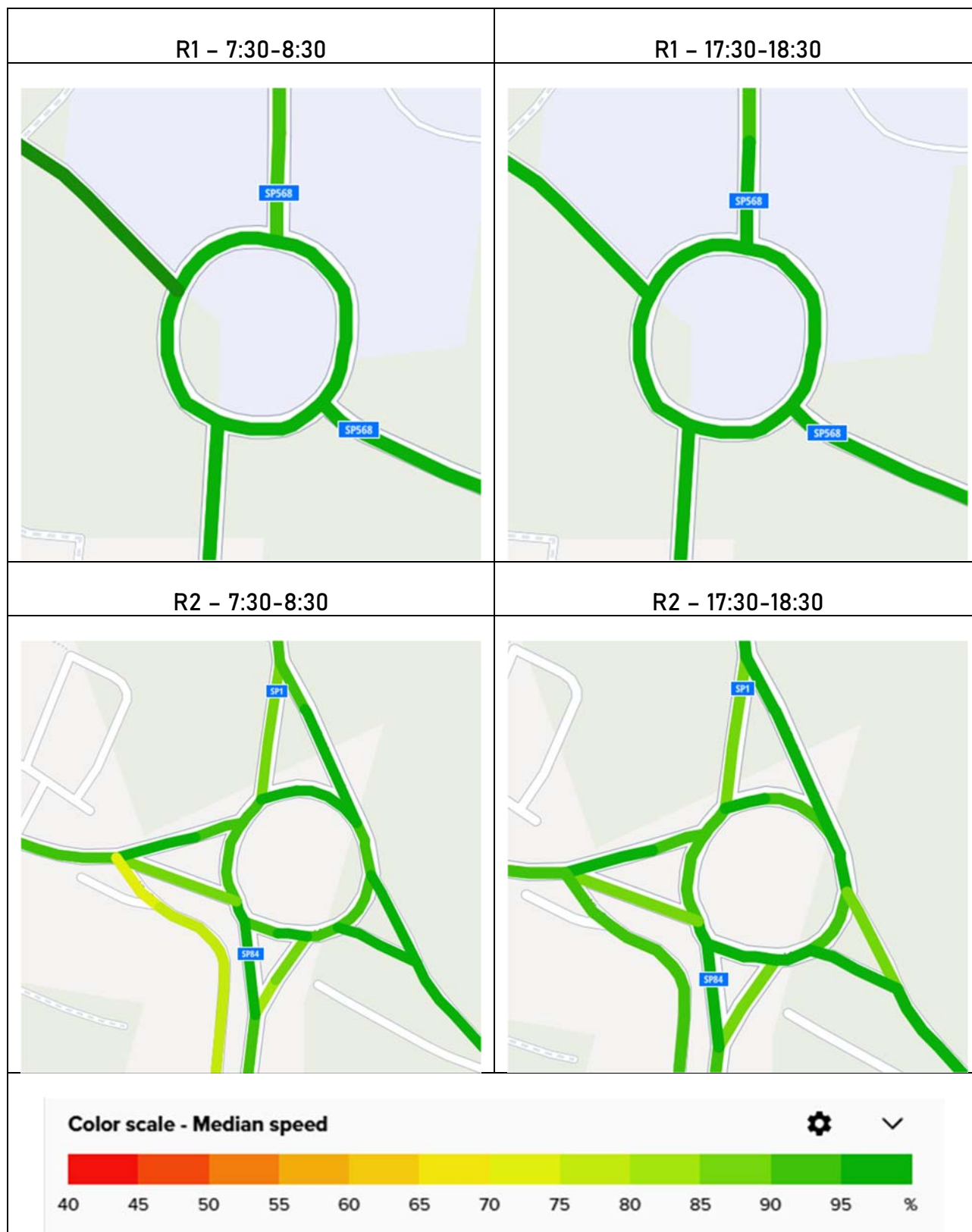


Figura 19: Variazione velocità nelle condizioni di picco di traffico

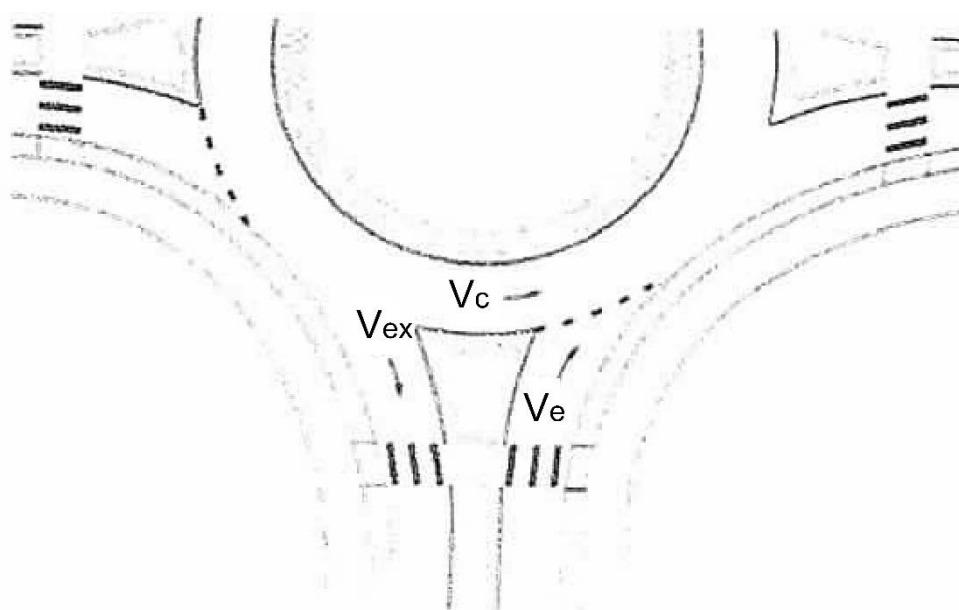


Figura 20: Schema dei flussi per singolo ramo

Al fine di quantificare in modo più immediato la condizione operativa di un ramo stradale rispecchiando più fedelmente la percezione da parte degli utenti è stato definito il Livello di Servizio LdS che descrive la qualità della percorrenza con sei livelli espressi dalle lettere da A - situazione migliore - alla E - situazione peggiore -, mentre con la lettera F è identificato un ultimo livello di servizio, più scadente, caratterizzato da flussi di traffico che si muovono a singhiozzo (congestione).

- LdS A: racchiude le situazioni con bassissimi ritardi, cioè minori di 10 sec con flussi pressoché coincidenti alla condizione di strada libera.
- LdS B: caratterizzato da tempi di attesa ancora bassi compresi tra i 10 e i 15 sec. Con flussi privi di interruzioni ma caratterizzati da un certo rallentamento rispetto alla condizione di strada libera.
- LdS C: descrive le situazioni con ritardo medio crescente e compreso tra 15-25 sec. per veicolo. Si rilevano veicoli che devono fermarsi sebbene molti di essi possano ancora transitare per l'intersezione senza arrestarsi;
- LdS D: comprende tempi di attesa compresi tra 25 e 35 sec/veicolo. Gli utenti cominciano ad avvertire gli effetti della congestione con generazione di accodamenti;
- LdS E: caratterizzato da ritardi variabili tra i 35 e 50 sec/veicolo l'intersezione è dotata di una riserva di capacità molto bassa, accodamenti costanti e disturbi anche modesti possono generare rallentamenti significativi.
- LdS F: comprende tempi di attesa per maggiori di 50 sec/veicolo. Si verificano situazioni in cui i flussi di traffico superano la capacità della corsia, si evidenziano notevoli ritardi e accodamenti in grado di produrre condizioni critiche di congestione. In questo livello si possono anche verificare problemi relativi alla sicurezza dovuti ai comportamenti dei veicoli sulla strada secondaria che scelgono tempi di immissione inferiori a quelli critici.

Dal dato numerico del ritardo calcolato come esposto, il metodo propone la tabella di valutazione del livello di servizio differenziata per intersezioni semaforizzate e non. Le intersezioni non semaforizzate, sono percepite con maggior incertezza da parte degli utenti, poiché il ritardo è meno

determinabile rispetto alle intersezioni semaforizzate e questo può ridurre la tolleranza degli utenti rispetto ai tempi di attesa.

	Livelli di servizio					
	A	B	C	D	E	F
Descrizione	Flusso Libero	Flusso Scorrevole	Flusso Stabile	Flusso prossimo all'instabilità	Flusso instabile	Flusso forzato
Ritardo Intersezione Semaforizzata	<10s	10s÷20s	20s÷35s	35s÷55s	55s÷80s	>80s
Ritardo Intersezione NON Semaforizzata	<10s	10s÷15s	15s÷25s	25s÷35s	35s÷50s	>50s

Tabella 1 Definizione livello di servizio HCM 2010

L'individuazione dei valori riportati è stata ricavata nella stesura del metodo HCM dall'analisi delle curve di deflusso che descrive la relazione tra flusso, densità e velocità: in condizioni di flusso libero (LdS A-B), la densità è bassa e la velocità è elevata; man mano che il traffico aumenta, la velocità diminuisce fino a raggiungere la capacità massima (LdS C-D). Superata questa soglia, si entra in condizioni instabili (LdS E) e poi in congestione (LdS F), dove il flusso crolla e si formano code. Questo sistema consente di valutare l'efficienza di una strada o intersezione in modo oggettivo e standardizzato.

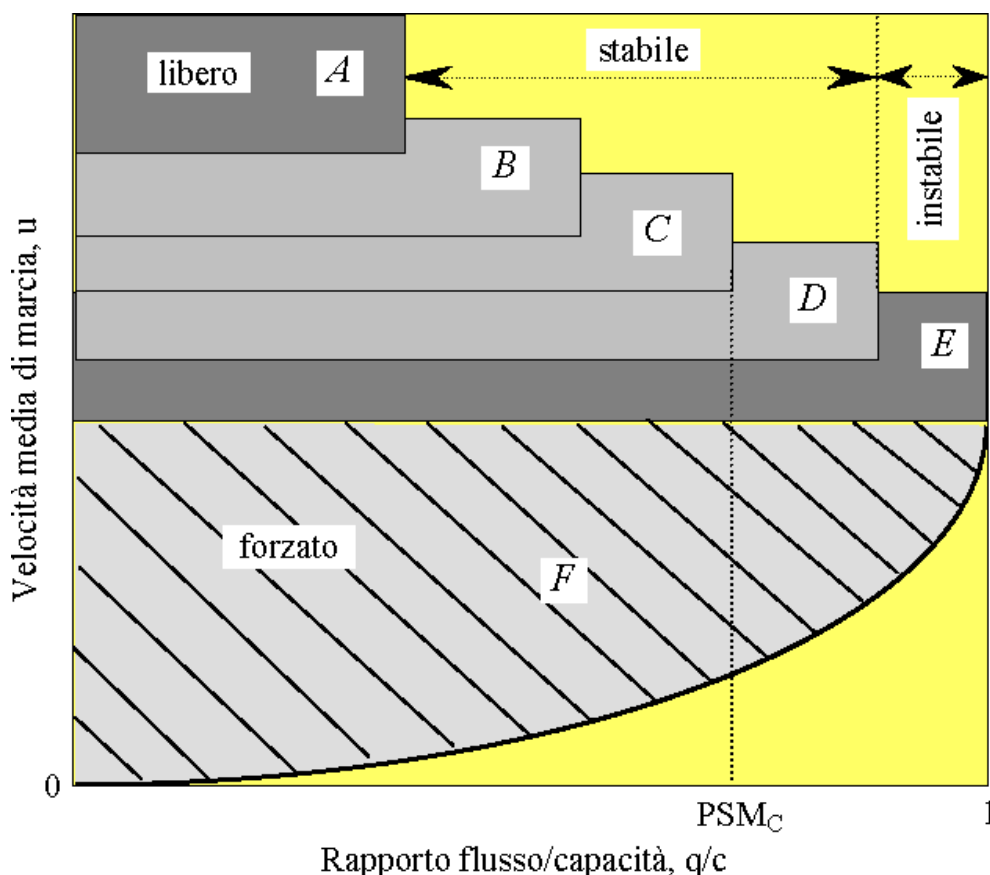
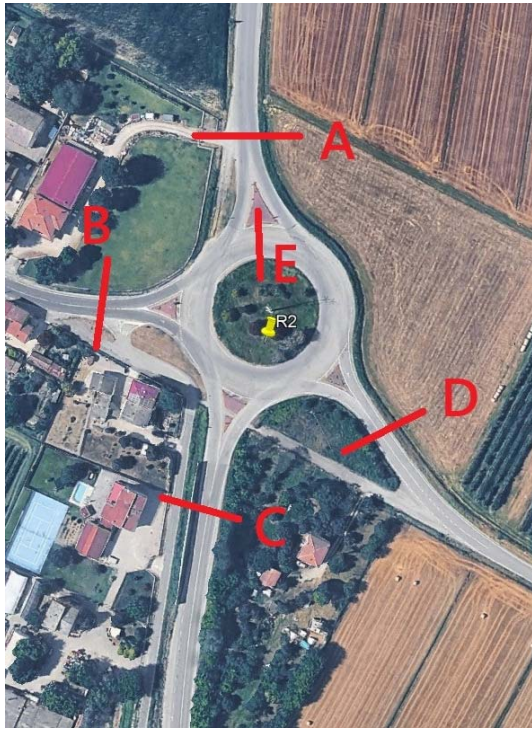


Figura 21 Curva di deflusso con intervalli del livello di servizio

Di seguito si riportano i risultati relativi alle 2 rotatorie analizzate nello stato di fatto considerando entrambe le condizioni di verifica (picco mattutino e picco serale).

Picco AM 7:30-8:30						
Ramo	Flusso usc. (v_{ex})	Flusso rot. (v_c)	Flusso ing. (v_e)	Fat. Corr. (λ)	Tempo medio attesa	Livello di Servizio
A	506	37	412	1,0	8,6	A
B	90	359	140	1,0	7,7	A
C	408	91	483	1,0	11,1	B
D	45	529	26	1,0	5,8	A
Picco PM 17:30-18:30						
Ramo	Flus usc. (v_{ex})	Flusso rot. (v_c)	Flusso ing. (v_e)	Fat. Corr. (λ)	Tempo medio attesa	Livello di Servizio
A	354	76	414	1,0	9,2	A
B	138	353	101	1,0	6,6	A
C	385	69	361	1,0	8,2	A
D	26	404	23	1,0	5,1	A

Tabella 2 Livelli servizio rotatoria R1 Stato di Fatto



Picco AM 7:30-8:30						
Ramo	Flusso usc. (v_{ex})	Flusso rot. (v_c)	Flusso ing. (v_e)	Fat. Corr. (λ)	Tempo medio attesa	Livello di Servizio
A	456	161	493	1,0	13,1	B
B	243	410	257	1,0	11,5	B
C	511	156	441	1,0	11,5	B
D	43	555	59	1,0	6,9	A
Picco PM 17:30-18:30						
Ramo	Flus. usc. (v_{ex})	Flusso rot. (v_c)	Flusso ing. (v_e)	Fat. Corr. (λ)	Tempo medio attesa	Livello di Servizio
A	395	140	413	1,0	10,4	B
B	253	301	226	1,0	8,8	A
C	379	148	397	1,0	10,1	B
D	58	487	47	1,0	5,9	A

Tabella 3 Livelli servizio rotatoria R2 Stato di Fatto

3. IMPATTO SULLA RETE VIARIA INDOTTO DAL PROGETTO

In seguito alla realizzazione dell'ampliamento dell'insediamento produttivo a servizio della ditta Gruppo Fini S.p.A.-Le Conserve della Nonna si prevede il medesimo attuale accesso allo stabilimento su Via Confine, sia dei mezzi leggeri, sia dei mezzi pesanti/superpesanti.

Al fine di ridurre la presenza di eventuali manovre in conflitto ("non alla mano") date dalle operazioni di accesso/uscita dallo stabilimento sulla strada in oggetto, nell'ottica della futura progettazione dell'ampliamento si prevederanno ingressi e uscite unicamente "alla mano" per quanto riguarda la viabilità dei mezzi pesanti e superpesanti. Nello specifico, quindi, i mezzi pesanti/superpesanti che provengono da Sud per accedere allo stabilimento dovranno effettuare manovra di inversione in corrispondenza della rotatoria collocata a Nord dello stabilimento e poi fare accesso "alla mano". Ugualmente, i mezzi pesanti in uscita dallo stabilimento che si dovranno recare in direzione Nord, effettueranno uscita verso Sud "alla mano", successiva manovra di inversione in corrispondenza della rotatoria collocata a Sud dello stabilimento e poi si dirigeranno verso la rotatoria di Nord.

I percorsi e le modalità di accesso e di uscita dei mezzi pesanti/superpesanti dallo stabilimento saranno adeguatamente individuati mediante specifica segnaletica stradale verticale e orizzontale. Tali prescrizioni saranno inoltre integrate nella documentazione contrattuale dei trasportatori incaricati, affinché ne sia assicurata la corretta applicazione.

Dall'analisi dei dati statistici sull'incidentalità locale - estratti dal WebGIS *Moka - Monitoraggio Incidenti Stradali* - è emersa una criticità estremamente ridotta in corrispondenza dell'accesso allo stabilimento, situato lungo un tratto rettilineo della SP1. Nello specifico, si registrano tre soli sinistri in corrispondenza di tale intersezione, di cui due per tamponamento e uno per scontro frontale-laterale. Si ritiene, pertanto, che le misure di mitigazione sopra esposte siano ampiamente cautelative.

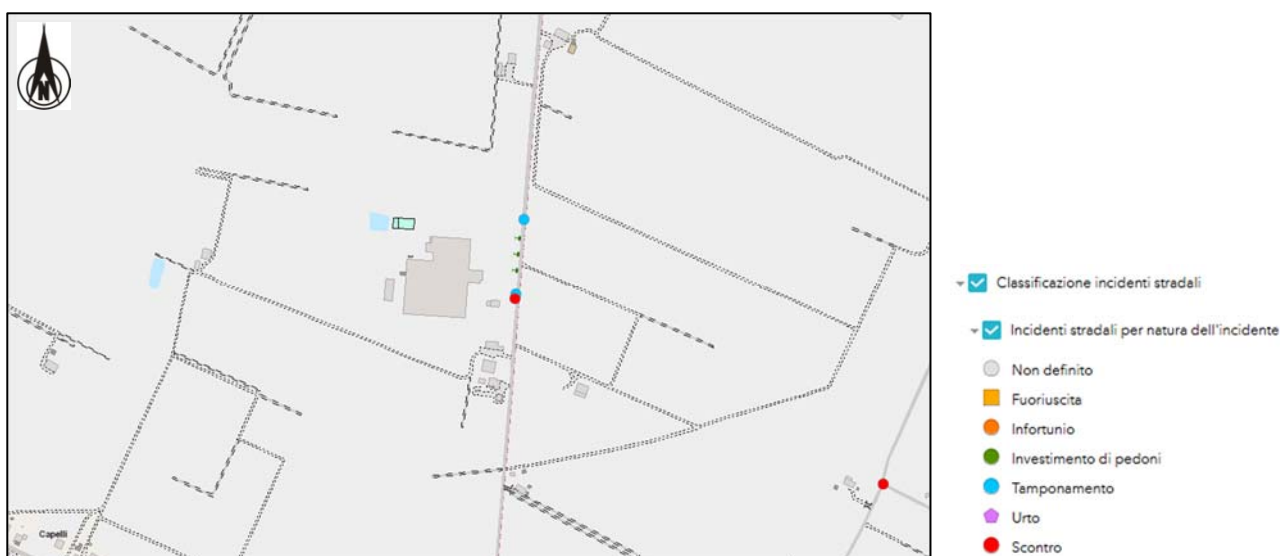


Figura 22 - Incidentalità in corrispondenza dell'accesso allo stabilimento su SP1

Di seguito viene illustrato il percorso stabilito per i mezzi pesanti in uscita dallo stabilimento del Gruppo Fini di Ravarino e diretti al casello autostradale di Modena Sud, pianificato per ridurre al minimo il transito nei centri abitati.

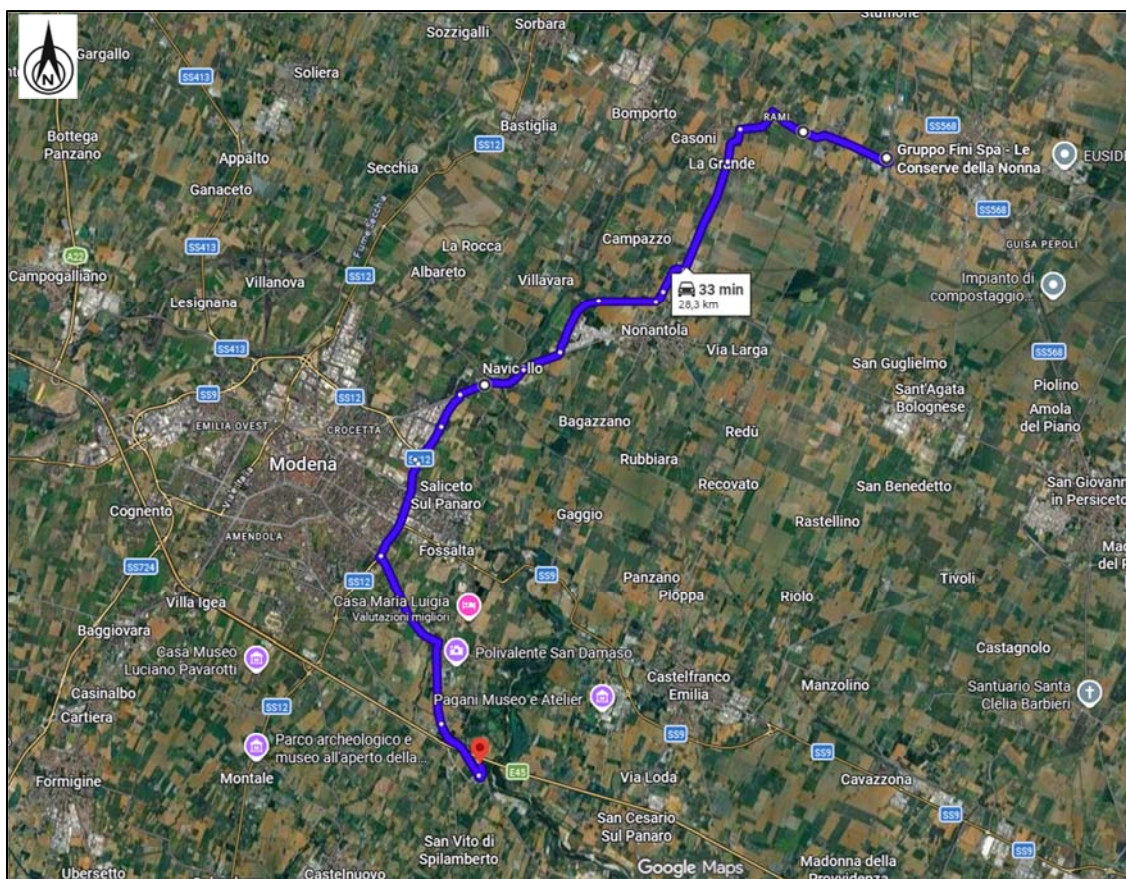


Figura 23 - Percorso mezzi pesanti da stabilimento Gruppo Fini a Casello Modena Sud

I veicoli si immetteranno inizialmente sulla SP1 e proseguiranno sulla SP14 fino all'innesto con la Tangenziale di Modena (SS724). Da qui, attraverso la SS12, si immetteranno sulla Strada Vignolese (SP623) in direzione Spilamberto/Vignola, che conduce direttamente al casello. Questo itinerario consente di bypassare i centri abitati di Nonantola, Bomporto e Bastiglia, mentre l'accesso alla tangenziale permette di aggirare completamente l'area urbana densa della città di Modena.

La ditta Gruppo Fini S.p.A.-Le Conserve della Nonna ha fornito le seguenti informazioni relativamente ai flussi previsti collegati all'ampliamento in progetto, considerando che tale ampliamento prevede la dismissione dell'utilizzo del magazzino di Dosso, limitando, quindi, i flussi su strada nel tratto compreso tra Ravarino e Dosso (il magazzino di Dosso sarà dismesso mentre quello di Tavazzano rimarrà in funzione):

- Mezzi pesanti/superpesanti: n. 20 arrivi mensili di fornitori di imballi e materie prime secche e fresche attualmente direzionati al magazzino di Dosso arriveranno allo stabilimento di Ravarino, in aggiunta ai 180 già attualmente direzionati a Ravarino;
- Mezzi pesanti/superpesanti: n. 7 arrivi mensili di fornitori di vetri attualmente direzionati al magazzino di Dosso arriveranno allo stabilimento di Ravarino, in aggiunta ai 40 già attualmente direzionati a Ravarino;
- Mezzi pesanti/superpesanti: n. 200 clienti mensili della grande distribuzione ritireranno i prodotti finiti presso lo stabilimento di Ravarino (non più ritiro al magazzino di Dosso che sarà dismesso) per consegnarli alla distribuzione al dettaglio;
- Non si farà più uso delle n. 100 navette di trasporto del prodotto finito tra magazzino di Dosso e stabilimento di Ravarino;
- Mezzi leggeri: n. 10 nuovi operatori di magazzino giornalieri che lavoreranno in orario 08:00-17:00 o 07:00-18:00

Sulla base dei dati a noi forniti, in via cautelativa, sono stati considerati nello scenario post-operam i seguenti ingressi aggiuntivi giornalieri nell'ora di punta considerata tra le 13:30 e le 14:30 su 20 giorni mensili:

- n. 1 arrivi giornalieri di fornitori di imballi e materie prime secche e fresche attualmente direzionati al magazzino di Dosso, che in fase progettuale arriveranno allo stabilimento di Ravarino (mezzi superpesanti);
- n. 0.35 arrivi giornalieri di fornitori di vetri attualmente direzionati al magazzino di Dosso, che in fase progettuale arriveranno allo stabilimento di Ravarino (mezzi superpesanti);
- n. 10 arrivi giornalieri di clienti della grande distribuzione che ritireranno i prodotti finiti per consegnarli alla distribuzione al dettaglio (mezzi superpesanti);
- n. 8.5 arrivi giornalieri di auto degli operatori di magazzino (mezzi leggeri); si sottolinea che questi accessi in realtà avverranno nell'orario mattutino, ma in via cautelativa sono stati considerati aggiuntivi nell'orario di punta preso in considerazione per i calcoli nel presente documento; si sottolinea, inoltre, che è stato considerato un numero di auto per dipendente pari a 0.85 tenendo conto dei dipendenti che condividono il mezzo, utilizzano mobilità alternativa o che per differenti motivi non sono presenti in sede (malattia, ferie, lavoro da remoto, trasferte).

Si sottolinea che i mezzi pesanti aggiuntivi in accesso al futuro stabilimento saranno distribuiti nell'arco di tempo compreso tra le 08:00 e le 17:00, ma in via cautelativa sono stati tutti computati nell'ora di punta presa in considerazione per le valutazioni oggetto del presente elaborato.

A tali mezzi aggiuntivi, invece, risulta da sottrarre il contributo dovuto alle n. 100 navette di trasporto del prodotto finito tra magazzino di Dosso e stabilimento di Ravarino che vengono annullate dall'ampliamento previsto in progetto:

- n. 5 navette di trasporto del prodotto finito tra magazzino di Dosso e stabilimento di Ravarino (rimosse).

Nella tabella riportata di seguito si trova un riassunto di quali mezzi sono stati considerati in entrata e in uscita nell'ora di punta considerata tra le 13:30 e le 14:30 nello scenario post-operam, considerando che i mezzi superpesanti in entrata in fase di carico/scarico ripartano, in via cautelativa, entro l'ora considerata, anche se probabilmente la ripartenza di tali mezzi potrebbe avvenire al di fuori dell'ora di picco:

	LEGGERI	SUPERPESANTI
ENTRATA	8.5	6.5
USCITA	-	6.5

Per quanto riguarda i flussi in ingresso/uscita dei mezzi leggeri, visto i dati allo stato di fatto, si può considerare che indicativamente il 60% dei flussi deriva da e si dirige verso Sud lungo Via Confine, in direzione del casello autostradale di Modena Sud, e il 40% deriva da e si dirige verso Nord lungo Via Confine. Per i mezzi pesanti, invece, si considera per la totalità un flusso con origine/destinazione Sud.

Si sottolinea che in fase di proiezione post operam si è considerata la medesima distribuzione percentuale dei flussi sulle due direttrici di Via Confine.

Segue, quindi, una tabella riassuntiva dei flussi aggiuntivi previsti in fase post-operam nell'ora di punta considerata, alla luce delle considerazioni sopra esposte:

Ingresso allo stabilimento su Via Confine	Moto	Leggeri	Comm	Pesanti	Combinati/Superpesanti	BUS	Veq
Provenienza da Nord	0	4	0	0	0	0	4
Provenienza da Sud	0	6	0	0	6.5	0	25.5
Tot	0	10	0	0	6.5	0	29.5

Uscita dallo stabilimento su Via Confine	Moto	Leggeri	Comm	Pesanti	Combinati/Superpesanti	BUS	Veq
Verso Nord	0	0	0	0	0	0	0
Verso Sud	0	0	0	0	6.5	0	19.5
Tot	0	0	0	0	6.5	0	19.5

I veicoli equivalenti sono stati definiti utilizzando la formula seguente applicando i coefficienti di omogeneizzazione indicati:

$$V_{eq} = V_{moto} * 0.3 + V_{legg} + V_{comm} * 2.0 + V_{pes} * 3.0 + V_{comb} * 3 + BUS * 3$$

Si riporta di seguito una tabella riassuntiva dei veicoli equivalenti in stato di fatto (SdF) e di quelli aggiuntivi in fase di progetto (SdP) in accesso/uscita allo/dallo stabilimento nell'ora di punta a seguito della realizzazione dell'intervento:

Ingresso su Via Confine	Veq SdF+SdP	Tot
Provenienza da Nord	12+4	16 (+33%)
Provenienza da Sud	26+25.5	51.5 (+98%)
Tot		67.5

Uscita da Via Confine	Veq SdF+SdP	Tot
Verso Nord	11+0	11 (+0%)
Verso Sud	36+19.5	55.5 (+54.2%)
Tot		66.5

Nella tabella di seguito esposta si riassumono, invece, gli apporti dovuti ai nuovi accessi e uscite (SdP) sulla totalità dei passaggi registrati (SdF) nelle due direzioni di scorrimento di Via Confine

Via Confine	Veq SdF+SdP	Tot
Passaggi complessivi verso Nord (provenienza da Sud), compresi accessi e uscite allo stabilimento	410.6+25.5+0	436.1 (+6.2%)
Passaggi complessivi verso Sud (provenienza da Nord), compresi accessi e uscite allo stabilimento	374.3+4+19.5	397.8 (+6.3%)
Tot		833.4

Proiettando in proporzione i dati di densità di flussi su Via Confine nell'orario di picco mattutino (maggiormente impattante rispetto a quello serale) rilevati con Tom Tom Move rispetto alle misure effettuate nell'orario di picco considerata per l'azienda, si possono considerare i seguenti passaggi:

Via Confine - PICCO MATTUTINO	Veq SdF+SdP	Tot
Passaggi complessivi verso Nord (provenienza da Sud), compresi accessi e uscite allo stabilimento	681.6+25.5+0	707.1 (+3.7%)
Passaggi complessivi verso Sud (provenienza da Nord), compresi accessi e uscite allo stabilimento	621.3+4+19.5	644.8 (+3.8%)
Tot		1351.9

Nell'ora di picco considerata e a scala locale (13:30-14:30), si prevederà sostanzialmente un discreto aumento di accessi di mezzi allo stabilimento oggetto di ampliamento (33-98%) ma in numero decisamente limitato (4-25.5 Veq), con un aumento di mezzi in uscita verso Sud pari a circa il 54.2% (19.5 Veq aggiuntivi). Si ricorda che sono stati inseriti, in via cautelativa, gli 8.5 accessi dei mezzi leggeri degli operatori di magazzino, i quali in realtà faranno accesso nell'orario mattutino; sono stati considerati, per sicurezza, tutti i mezzi superpesanti in accesso giornaliero nell'ora di punta, benchè l'accesso sarà in realtà distribuito nell'arco di tempo compreso tra le 08:00 e le 17:00 e che sono state ipotizzate in via cautelativa le uscite di tutti i mezzi superpesanti all'interno dell'ora di punta dopo le fasi di carico/scarico, anche se probabilmente la ripartenza di tali mezzi avverrà in parte al di fuori dell'ora di picco.

Facendo una valutazione più complessiva, ai fini di analizzare lo stato di flussi generale su Via Confine, lo stabilimento in progetto comporterà un lievissimo aumento di passaggi complessivi su Via Confine in entrambe le direzioni di scorrimento (+6.2% in direzione Nord con provenienza da Sud, considerando la presenza del casello autostradale di Modena Sud; +6.3% in direzione Sud con provenienza da Nord).

È possibile eseguire una stima dell'impatto indotto sul traffico generato e attratto utilizzando tabelle tratte dalla bibliografia di settore. ovvero a partire dai coefficienti "Common Trip Generation Rates" (tratto dal "Trip Generation Manual" dell'Institute of Transportation Engineers ITE Statunitense) applicandoli alla grandezza indicativa che descrive la destinazione d'uso stessa.

Questo documento prevede il calcolo del traffico orario di picco di un areale edificato, in funzione della propria destinazione d'uso e della superficie occupata o di caratteristiche intrinseche alla tipologia. I coefficienti da applicare derivanti da queste tabelle forniscono già il numero dei viaggi effettivi massimi indotti in Veq/h dalla destinazione d'uso considerata.

La tabella ITE fornisce i seguenti dati relativamente alla categoria ITE LUC 150 - Warehousing:

COMPARTO	UM	ITE CODE	ITE DESC.	TRIPS PER UNIT PICCO MATTUTINO (Veq/h*UM)	TRIPS PER UNIT PICCO SERALE (Veq/h*UM)
Magazzino	15002.95 mq (161.49 *1000 Square Foot Groud Floor Area)	150	Warehousing	0.17	0.18

Quindi si avrà:

Veq max giornalieri nell'ora di picco mattutino = (Area in SF GFA)*(Trips per Unit) = 161.49 * 0.17 = 27 Veq/h

$\text{Veq max giornalieri nell'ora di picco serale} = (\text{Area in SF GFA}) * (\text{Trips per Unit}) = 161.49 * 0.18 = 29 \text{ Veq/h}$

Tali valori risultano sostanzialmente in linea con quanto a Noi comunicato dalla Committenza e considerato come dato di input nei calcoli della proiezione di flussi di traffico generato dall'ampliamento in progetto.

I tassi di generazione utilizzati sono desunti dalla letteratura tecnica di settore (ITE Trip Generation Manual) ampiamente consolidata e validata negli studi d'impatto viabilistico standard per strutture di analoga tipologia e superficie.

Si sottolinea, inoltre, che i dipendenti potranno anche fare accesso allo stabilimento in modalità diverse dal mezzo privato, utilizzando il trasporto pubblico locale e la mobilità dolce.

Relativamente al trasporto pubblico locale, quindi alla possibilità di raggiungere lo stabilimento tramite bus/treno, si rileva quanto segue:

- dal centro di Ravarino si può raggiungere Gruppo Fini tramite bus 551 che in 7 min arriva alla fermata Morotorto che si trova all'incrocio tra Via Morotorto e Via F.lli Montanari, poi si raggiunge lo stabilimento a piedi in 5 min
- dal centro di Crevalcore si può raggiungere Gruppo Fini tramite bus 551 che in 10/15 min arriva alla medesima fermata Morotorto
- dal centro di Bomporto si può raggiungere Gruppo Fini tramite bus 751 che in 3 min arriva alla fermata in località La Grande di Nonantola, successivamente il bus 551 in 10 min permette di raggiungere la medesima fermata Morotorto; in alternativa il bus 410 permette di raggiungere in 10 min la località Loberso, poi in 5 min a piedi si può raggiungere la fermata Morotorto
- dal centro di Camposanto si può raggiungere Gruppo Fini tramite treno regionale che in 5 min permette di raggiungere il centro di Crevalcore, dal quale è possibile prendere il bus 551 in direzione Morotorto in 10/15 min
- dal centro di Nonantola si può raggiungere Gruppo Fini tramite bus 551 che in 15/20 min arriva alla fermata Morotorto
- dal centro di Sant'Agata Bolognese si può raggiungere Gruppo Fini tramite bus 576 che in 10/15 min arriva a Crevalcore, poi è possibile raggiungere la fermata Morotorto tramite bus 551 in 10 min

Per quanto riguarda la mobilità dolce (bicicletta), si evidenziano le seguenti possibilità:

- Ciclovia del Sole, che collega gli abitati di Stuffione, Ravarino, Camposanto, Bomporto e volendo anche San Felice sul Panaro e Mirandola
- Piste ciclabili da Modena zona Modena Nord e Navicello poi direzione Stuffione passando dall'area Nonantola-Bastiglia oppure lungo le strade secondarie agricole a basso traffico poi a Stuffione ci si immette nella Ciclovia del Sole oppure da Modena a Bomporto tramite le ciclabili del Naviglio/Panaro, poi verso Casoni di Ravarino usando la ciclabile sul ponte del Panaro, infine da Casoni a Ravarino

Si prevederà un leggero aumento del traffico veicolare dato dall'attività **temporanea** di cantiere allo stato attuale di difficile quantificazione.

Si ricorda, infine, che con l'ampliamento in progetto avverrà una riduzione dei flussi su strada ad ampia scala nel tratto compreso tra Ravarino e Dosso (tracciato non oggetto della presente relazione), grazie alla futura dismissione dell'utilizzo del magazzino di Dosso come stoccaggio di

prodotto finito e materie prime. Nello specifico, la modifica in progetto prevederà l'eliminazione di un totale di 100 afflussi di mezzi pesanti al mese, ovvero 1200 distribuiti nell'arco dell'annualità.

3.1. Analisi del livello di servizio nello scenario SdP

Il livello di servizio (LdS) viene stimato in base al criterio adottato negli Stati Uniti (cfr. Hcm 1985, 2000) non in funzione di parametri in grado di esprimere direttamente la qualità della circolazione ma di grandezze che a quei parametri si ritengono correlate: appunto la velocità media di viaggio e il rapporto flussi/capacità (q/c).

Si rappresenta le curve di deflusso in un piano velocità-flussi/capacità. Lo spazio è quindi diviso in sei zone: cinque delimitate da rettangoli parzialmente compenetranti e l'ultima da due curve; tali zone individuano i livelli di servizio delle infrastrutture stradali.

I livelli sono distinti da sei lettere, da A a F, in ordine decrescente di qualità di circolazione, e vengono delimitati da particolari valori dei parametri velocità, densità o rapporto q/c . La più alta portata oraria di ogni livello o portata di servizio massima (PSM), rappresenta la massima quantità di veicoli che quel livello può ammettere. La portata oraria massima assoluta o capacità della strada (c), coincide con la portata massima.

I limiti di separazione tra i livelli A e B, D ed E, E ed F segnano, rispettivamente, il passaggio del deflusso da libero a stabile, da stabile ad instabile e da instabile a forzato. Questi limiti hanno avuto una loro giustificazione teorica dalla trattazione deterministica dell'analogia "energia-quantità di moto" della corrente veicolare messa a punto da Drew e Keese (1965). Successivamente, in base ad un criterio meramente empirico e per necessità derivate dalla progettazione, stante il fatto che il campo del flusso stabile copriva un ampio ventaglio di condizioni operative, si è suddiviso detto campo in tre livelli (B, C, D) di ampiezza in portata decrescente e in velocità crescente.

In generale, per strade a flusso ininterrotto, le condizioni di marcia dei veicoli ai vari LdS sono definibili come segue:

- A - gli utenti non subiscono interferenze alla propria marcia, hanno elevate possibilità di scelta delle velocità desiderate (libere); il comfort è notevole.
- B - la più alta densità rispetto a quella del livello A comincia ad essere avvertita dai conducenti che subiscono lievi condizionamenti alla libertà di manovra ed al mantenimento delle velocità desiderate; il comfort è discreto.
- C - le libertà di marcia dei singoli veicoli sono significativamente influenzate dalle mutue interferenze che limitano la scelta delle velocità e le manovre all'interno della corrente; il comfort è definibile modesto.
- D - è caratterizzato da alte densità ma ancora da stabilità di deflusso; velocità e libertà di manovra sono fortemente condizionate; modesti incrementi di domanda possono creare problemi di regolarità di marcia; il comfort è basso.
- E - rappresenta condizioni di deflusso che comprendono, come limite inferiore, la capacità; le velocità medie dei singoli veicoli sono modeste (circa metà di quelle del livello A) e pressoché uniformi; non c'è praticamente possibilità di manovra entro la corrente; il moto è instabile perché piccoli incrementi di domanda o modesti disturbi (rallentamenti, ad esempio) non possono più essere facilmente riassorbiti da decrementi di velocità e si innesca così la congestione; il comfort è bassissimo.
- F - il flusso è forzato: tale condizione si verifica allorché la domanda di traffico supera la capacità di smaltimento della sezione stradale utile (ad es. per temporanei restringimenti dovuti ad incidenti o manutenzioni) per cui si hanno code di lunghezza crescente, bassissime velocità di deflusso, frequenti arresti del moto, in un processo ciclico di stop-and-go caratteristico della marcia in colonna in condizioni di instabilità; non esiste comfort.

La strada Via Confine può essere classificata come "strada locale urbana" (codice F).

Via Confine – orario di picco aziendale 13:30-14:30

Di seguito è stato calcolato il rapporto tra flusso di veicoli transitanti su Via Confine in direzione Nord (provenienza da Sud) e direzione Sud (provenienza da Nord) e capacità della strada considerata allo stato attuale (Stato di Fatto=SdF) e allo stato di progetto (SdP).

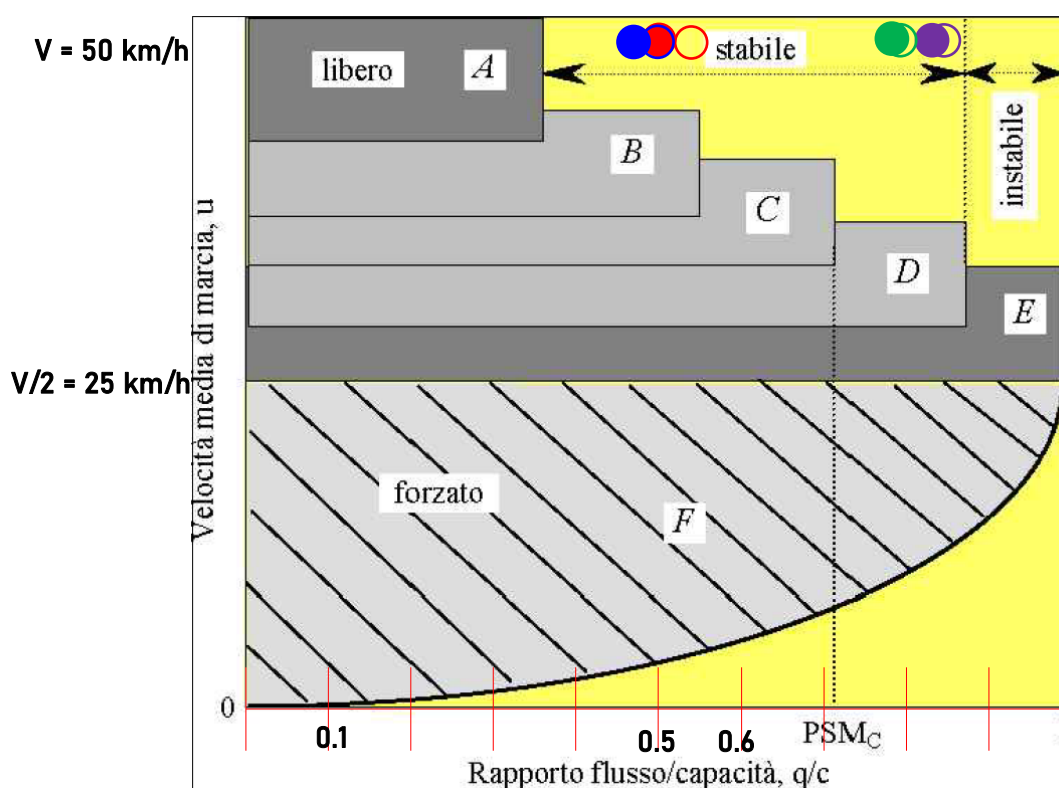
- $V = 50 \text{ km/h}$
- $C_{\text{SdF}} = 800 \text{ Veq/h}$ (strada locale urbana);
- $q_{\text{SdF_verso Nord}} = 410.6 \text{ Veq};$
- $q_{\text{SdF_verso Sud}} = 374.3 \text{ Veq};$
- $q_{\text{SdF_verso Nord}}/C_{\text{SdF}} = 0.51$ ●
- $q_{\text{SdF_verso Sud}}/C_{\text{SdF}} = 0.47$ ●
- $q_{\text{SdP_verso Nord}} = 436.1 \text{ Veq};$
- $q_{\text{SdP_verso Sud}} = 397.8 \text{ Veq};$
- $q_{\text{SdP_verso Nord}}/C_{\text{SdP}} = 0.54$ ○
- $q_{\text{SdP_verso Sud}}/C_{\text{SdP}} = 0.50$ ○

Via Confine – orario di picco mattutino 07:30-08:30

Di seguito è stato calcolato il rapporto tra flusso di veicoli transitanti su Via Confine in direzione Nord (provenienza da Sud) e direzione Sud (provenienza da Nord) e capacità della strada considerata allo stato attuale (Stato di Fatto=SdF) e allo stato di progetto (SdP).

- $V = 50 \text{ km/h}$
- $C_{\text{SdF}} = 800 \text{ Veq/h}$ (strada locale urbana);
- $q_{\text{SdF_verso Nord}} = 681.6 \text{ Veq};$
- $q_{\text{SdF_verso Sud}} = 621.3 \text{ Veq};$
- $q_{\text{SdF_verso Nord}}/C_{\text{SdF}} = 0.85$ ●

- $q_{SdF_verso\ Sud}/C_{SdF} = 0.78$ ●
- $q_{SdP_verso\ Nord} = 707.1\ Veq;$
- $q_{SdP_verso\ Sud} = 644.8\ Veq;$
- $q_{SdP_verso\ Nord}/C_{SdP} = 0.88$ ○
- $q_{SdP_verso\ Sud}/C_{SdP} = 0.81$ ○



Il rapporto flussi/capacità q/c risulta in categoria "Stabile" classe B su Via Confine sia in condizioni di Stato di Fatto che in Stato di Progetto in entrambe le direzioni di scorrimento nell'ora di punta aziendale considerata (13:30-14:30). Si verifica, quindi, una condizione di flusso molto sostenibile. Si conclude, pertanto, che l'intervento in progetto non andrà a sovraccaricare l'attuale carico già "stabile" su Via Confine.

Ipotizzando tali aumenti di traffico indotto nell'ora di punta mattutina con i valori stimati di traffico allo stato attuale, il livello di servizio di Via Confine in entrambe le direzioni risulta più alto ma sempre considerato "stabile" classe D in entrambe le direzioni di scorrimento.

TIPI SECONDO IL CODICE		AMBITO TERRITORIALE		Larghezza min, del margine interno (m)	Larghezza min, del margine laterale (m)	LIVELLO DI SERVIZIO	Portata di servizio per corsia (autoveic. equiv./ora)	Larghezza minima dei marciapiedi (m)
1	2	3		13	14	15	16	17
AUTOSTRADA	A	EXTRAURBANO	strada principale	4,0 (a)	6,1 (b)	B (2 o più corsie)	1100	-
			eventuale strada di servizio	-	-	C (1 corsia) C (2 o più corsie)	650 (d) 1360	-
		URBANO	strada principale	3,2 (a)	5,3 (b)	C (2 o più corsie)	1660	-
			eventuale strada di servizio	-	-	D (1 corsia) D (2 o più corsie)	1150 (d) 1660	1,50
EXTRAURBANA PRINCIPALE	B	EXTRAURBANO	strada principale	3,5(a)	4,25(b)	B (2 o più corsie)	1000	-
			eventuale strada di servizio	-	-	C (1 corsia) C (2 o più corsie)	650 (d) 1200	-
EXTRAURBANA SECONDARIA	C	EXTRAURBANO	C1	-	-	C (1 corsia)	- 600 (e)	-
			C2	-	-	C (1 corsia)	- 600 (e)	-
URBANA DI SCORRIMENTO	D	URBANO	strada principale	2,8 (a)	3,30(b)	CAPACITA' (c)	950	1,50
			eventuale strada di servizio	-	-	CAPACITA' (c)	800	1,50
URBANA DI QUARTIERE	E	URBANO		0,50 (segnaletica orizz.)	-	CAPACITA' (c)	800	1,50
LOCALE	F	EXTRAURBANO	F1	-	-	C (1 corsia)	- 450 (e)	-
			F2	-	-	C (1 corsia)	- 450 (e)	-
		URBANO		-	-	CAPACITA' (c)	800	1,50
(a) colonne 9 + (10x2).								
(b) colonne 9 + 10 della strada di servizio + 11 o 12.								
(c) in questo caso il livello di servizio non dipende solo dagli elementi geometrici, ma anche dalla regolazione delle intersezioni (ad es, durata di un ciclo semaforico, tempo di verde).								
(d) nell'ipotesi di flusso 100% in una direzione e percentuale di visibilità per il sorpasso 0%.								
(e) nell'ipotesi di flussi bilanciati nei due sensi (percentuale di visibilità per il sorpasso 100%).								

Figura 24 – Stralcio della classificazione delle strade tratta dal codice della strada

3.2. Integrazione di impatto sulla rete viaria indotto dal progetto sulle intersezioni

La valutazione integrativa del traffico nel post operam in corrispondenza delle due intersezioni è stata ricavata ipotizzando che gli interventi sulla viabilità non influenzeranno la distribuzione dei flussi attualmente misurati in quanto non intervengono in alcun modo a modificare la viabilità di collegamento urbana.

La variazione sarà, pertanto, data dalla somma dei flussi attuali con quelli legati al traffico indotto. Come sopra riportato, i flussi giornalieri indotti dall'intervento sul comparto sono riassunti in tabella.

Flussi giornalieri indotti dallo stabilimento Gruppo Fini Incremento nello Stato di Progetto				
Sezione	Direzione	Leggeri	Furgoni	Pesanti
C	Ingresso	8,5	-	6,5
	Uscita	8,5	-	6,5

Dal dato è stato ricavato l'incremento nei due orari di punta secondo le seguenti ipotesi:

- Il traffico leggero dato da dipendenti su singolo turno è stato in via cautelativa considerato al 100% in ingresso nel picco mattutino ed al 100% in uscita nel picco serale;
- Il traffico pesante sarà distribuito sulle ore di apertura e negli orari di picco che corrispondono all'inizio ed alla fine del turno di lavoro dei magazzinieri: sarà limitato ma in via precauzionale in entrambi gli intervalli si considera un mezzo in ingresso ed uno in uscita;
- In corrispondenza di ciascuna intersezione il traffico è stato suddiviso equamente tra le strade provinciali o statali disponibili.

Da quanto esposto risulta che il traffico indotto sulle intersezioni oggetto di verifica dall'ampliamento sarà quello riportato di seguito.

Seguendo la medesima procedura descritta al paragrafo precedente, è stata effettuata la verifica delle due intersezioni nella condizione di traffico di progetto. I risultati sono riportati nelle tabelle di seguito riportate per le due intersezioni ed evidenziano variazioni dei ritardi pressoché trascurabili comprese nell'intervallo $0,0 \div 0,2s$. Tale dato risulta di fatto ampiamente inferiore alla variabilità giornaliera e del tutto ininfluente rispetto al livello di servizio delle intersezioni, risultato compatibile con l'esiguità del traffico indotto.



Figura 25: Flussi di traffico indotto Rotatoria R1

Flussi di traffico picco mattino 7:30-8:30									
Direz. →	Ingresso			Uscita			Circolazione rotatoria		
Ramo ↓	L	F	P	L	F	P	L	F	P
A	2,2		0,3			0,3			
B	2,2		0,3			0,3			
C			0,5	4,3		0,5			
D									
E									0,3

Flussi di traffico picco serale 17:30-18:30									
Direz. →	Ingresso			Uscita			Circolazione rotatoria		
Ramo ↓	L	F	P	L	F	P	L	F	P
A			0,3	2,2		0,3			
B			0,3	2,2		0,3			
C	4,3		0,5			0,5			
D									
E							2,2		0,3



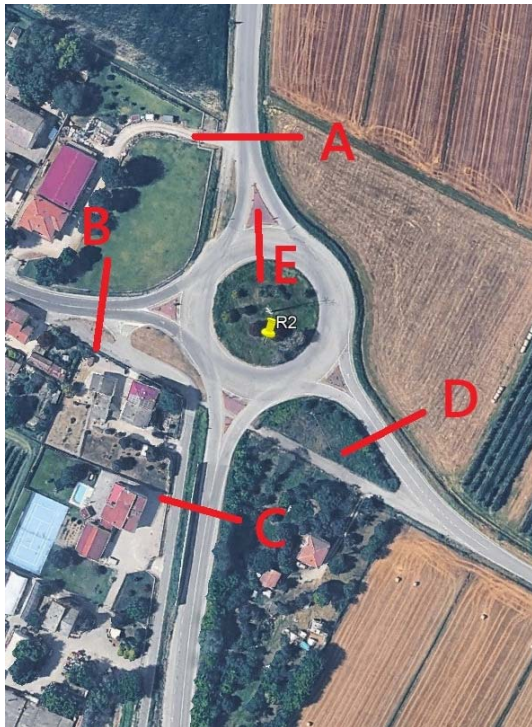
Figura 26: Flussi di traffico Indotto Rotatoria R2

Flussi di traffico picco mattino 7:30-8:30									
Direz. →	Ingresso			Uscita			Circolazione rotatoria		
Ramo ↓	L	F	P	L	F	P	L	F	P
A	2,2		0,3			0,3			
B									
C			0,5	4,3		0,5			
D	2,2		0,3			0,3			
E							2,2		0,3
Flussi di traffico picco serale 17:30-18:30									
Direz. →	Ingresso			Uscita			Circolazione rotatoria		
Ramo ↓	L	F	P	L	F	P	L	F	P
A			0,3	2,2		0,3			
B									
C	4,3		0,5			0,5			
D			0,3	2,2		0,3			
E									0,3

An aerial photograph of a roundabout labeled 'R1' in the center. Five approaches are marked with red letters and arrows: 'A' (bottom left, from a residential area), 'B' (bottom right, from a large open field), 'C' (top right, from a road with some buildings), 'D' (top left, from a road with a parking lot), and 'E' (left, from a road with a parking lot). The roundabout has a central green island with a yellow dot and the label 'R1'.

Picco AM 7:30-8:30						
Ramo	Flusso usc. (v_{ex})	Flusso rot. (v_c)	Flusso ing. (v_e)	Fat. Corr. (λ)	Tempo medio attesa	Livello di Servizio
A	506	38	415	1,0	8,7	A
B	91	362	143	1,0	7,8	A
C	413	91	484	1,0	11,2	B
D	45	530	26	1,0	5,8	A
Picco PM 17:30-18:30						
Ramo	Flus usc. (v_{ex})	Flusso rot. (v_c)	Flusso ing. (v_e)	Fat. Corr. (λ)	Tempo medio attesa	Livello di Servizio
A	357	79	415	1,0	9,3	A
B	141	353	102	1,0	6,7	A
C	387	69	367	1,0	8,3	A
D	26	410	23	1,0	5,1	A

Tabella 4 Livelli servizio rotondella R1 Stato di Progetto



Picco AM 7:30-8:30						
Ramo	Flusso usc. (v_{ex})	Flusso rot. (v_c)	Flusso ing. (v_e)	Fat. Corr. (λ)	Tempo medio attesa	Livello di Servizio
A	456	164	496	1,0	13,3	B
B	243	416	257	1,0	11,6	B
C	516	156	443	1,0	11,6	B
D	43	556	62	1,0	7,1	A
Picco PM 17:30-18:30						
Ramo	Flus usc. (v_{ex})	Flusso rot. (v_c)	Flusso ing. (v_e)	Fat. Corr. (λ)	Tempo medio attesa	Livello di Servizio
A	398	141	414	1,0	10,4	B
B	253	302	226	1,0	8,8	A
C	380	148	403	1,0	10,3	B
D	61	490	48	1,0	6,1	A

Tabella 5 Livelli servizio rotondella R2 Stato di Progetto

4. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

Il presente documento riguarda la valutazione di impatto sul traffico relativa alla realizzazione di un ampliamento di insediamento produttivo della ditta Gruppo Fini S.p.A.-Le Conserve della Nonna che si occupa della produzione di prodotti tipici della tradizione gastronomica italiana per la grande distribuzione. La ditta, che comprende al proprio interno la parte produttiva Fini e Conserve della Nonna, è attualmente insediata in Via Confine n. 1583 (oggi Strada Provinciale Via Muzza Sud) nel Comune di Ravarino (MO) e l'ampliamento avverrà a fianco della medesima area.

Il procedimento amministrativo in esame riguarda il Procedimento Unico ai sensi dell'art.53 della L.R. n.24/2017 relativo all'ampliamento di un'attività esistente.

Nell'ora di picco considerata e a scala locale, si prevederà sostanzialmente un discreto aumento di accessi di mezzi allo stabilimento oggetto di ampliamento (33-98%) ma in numero decisamente limitato (4-25.5 Veq), con un aumento di mezzi in uscita pari a circa il 54.2%. Si ricorda che sono stati inseriti, in via cautelativa, gli 8.5 accessi dei mezzi leggeri degli operatori di magazzino, i quali in realtà faranno accesso nell'orario mattutino; sono stati considerati, per sicurezza, tutti i mezzi superpesanti in accesso giornaliero nell'ora di punta, benchè l'accesso sarà in realtà distribuito nell'arco di tempo compreso tra le 08:00 e le 17:00 e che sono state ipotizzate uscite di tutti i mezzi superpesanti all'interno dell'ora di punta dopo le fasi di carico/scarico, anche se probabilmente la ripartenza di tali mezzi avverrà in parte al di fuori dell'ora di picco.

Facendo una valutazione più complessiva, ai fini di analizzare lo stato di flussi generale su Via Confine, lo stabilimento in progetto comporterà un lievissimo aumento di passaggi complessivi su Via Confine in entrambe le direzioni di scorrimento (+6.2% in direzione Nord con provenienza da Sud, considerando la presenza del casello autostradale di Modena Sud; +6.3% in direzione Sud con provenienza da Nord).

Il rapporto flussi/capacità q/c risulta in categoria "Stabile" su Via Confine sia in condizioni di Stato di Fatto che in Stato di Progetto in entrambe le direzioni di scorrimento. Si verifica, quindi, una condizione di flusso molto sostenibile. Si conclude, pertanto, che l'intervento in progetto non andrà a sovraccaricare l'attuale carico già "stabile" su Via Confine.

Ipotizzando tali aumenti di traffico indotto nell'ora di punta mattutina con i valori stimati di traffico allo stato attuale, il livello di servizio di Via Confine in entrambe le direzioni risulta più alto ma sempre considerato "stabile" classe D in entrambe le direzioni di scorrimento.

Si ricorda, inoltre, che con l'ampliamento in progetto avverrà una riduzione dei flussi su strada ad ampia scala nel tratto compreso tra Ravarino e Dosso (tracciato non oggetto della presente relazione), grazie alla futura dismissione dell'utilizzo del magazzino di Dosso come stoccaggio di prodotto finito e materie prime. Nello specifico, la modifica in progetto prevederà l'eliminazione di un totale di 100 afflussi di mezzi pesanti al mese, ovvero 1200 distribuiti nell'arco dell'annualità.

Relativamente all'integrazione richiesta di verificare anche le ore di punta mattutina e serale della viabilità generale e di estendere le valutazioni anche alle intersezioni a nord e a sud dell'intervento (rotatoria R1 a sud con la SP84, rotatoria R2 a nord con la SS568), verificando la funzionalità delle intersezioni a seguito dell'incremento dei flussi si può dedurre quanto di seguito esposto.

La metodologia adottata si è basata sull'analisi dei dati di densità di traffico forniti da TomTom MOVE, che hanno permesso di estendere i risultati del monitoraggio nelle ore di punta mattutine (7:30-8:30) e serali (17:30-18:30), che rappresentano i momenti di massima affluenza per la viabilità

generale. I risultati, elaborati utilizzando la metodologia HCM 2010, hanno evidenziato che, nello stato di fatto, entrambe le rotatorie presentano livelli di servizio buoni (A o B) su tutti i rami, con ritardi medi contenuti. Nella condizione post-operam, l'incremento di traffico indotto dall'ampliamento risulta minimo e non influisce in modo significativo sui livelli di servizio, che rimangono sostanzialmente invariati, con variazioni trascurabili comprese nell'intervallo 0.0-0.2 s (dato ampliamento inferiore alla variabilità giornaliera). Pertanto, le intersezioni analizzate mantengono una funzionalità ottimale anche a seguito dell'intervento, confermando la sostenibilità dell'ampliamento dal punto di vista della viabilità.

A disposizione per ulteriori chiarimenti, si coglie l'occasione per porgere distinti saluti.

Modena, 24 Luglio 2026

