



Regione del Veneto

Provincia di Treviso



COMUNE DI TREVIGNANO

**IMPIANTO DI RECUPERO RIFIUTI SPECIALI NON
PERICOLOSI INERTI
da realizzarsi nella cava “Postumia”**

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Relazione di impatto sulla viabilità

Elaborato n. **V**

Proponente

Postumia Cave s.r.l.
via per Salvatronda n. 21/b
31033 CASTELFRANCO VENETO (TV) – Sede amm.va

Progettazione:

Ing. Milko Roncato
Via Brenta n. 21/b
31050 Albaredo di Vedelago (Tv)
Tel. 0423 451577 Fax 0423 452853

INDICE

1	Premessa	3
2	Inquadramento infrastrutturale.....	4
2.1	Inquadramento generale.....	4
2.2	Inquadramento della grande viabilità (rete primaria/principale)	4
2.3	Inquadramento della rete secondaria	4
3	Il monitoraggio dei flussi di traffico	5
4	Valutazione delle condizioni di deflusso	9
5	Valutazione delle attuali condizioni di deflusso.....	13
6	Valutazione delle condizioni di deflusso di progetto	14
7	Conclusioni	17

1 Premessa

Oggetto della presente relazione è lo **studio dell'impatto sulla viabilità** del progetto di realizzazione di un impianto di recupero rifiuti speciali non pericolosi inerti presso la cava "Postumia", ubicata a Trevignano in Via Roma, n. 99, località "Ai Pilastroni".



La cava Postumia a Trevignano

2 Inquadramento infrastrutturale

2.1 Inquadramento generale

L'ambito di intervento si colloca in Trevignano in adiacenza est con via Roma. Il lato sud della cava esistente coincide con il confine comunale tra Trevignano e Istrana.

2.2 Inquadramento della grande viabilità (rete primaria/principale)

Il Comune di Trevignano si sviluppa su una superficie complessiva di circa 26,5 km² e confina con i comuni di Istrana, Montebelluna, Paese, Vedelago, Volpago del Montello.

Nell'ambito esaminato, ai sensi delle "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade", allegate al D.M. 5.11.2001 che definisce i criteri per la classificazione e la gerarchizzazione delle strade, vengono individuati elementi infrastrutturali della rete viaria "primaria", avente funzioni di transito e scorrimento sulle lunghe distanze, si tratta, in genere, di autostrade oppure di strade extraurbane o urbane di rapido scorrimento.

Nella rete in esame, si individua un'unica infrastruttura da attribuire alla rete "principale": trattasi della Superstrada Pedemontana Veneta. Si tratta di strade con funzioni di distribuzione dalla rete "primaria" alla "secondaria" e alla "locale" sulle medie distanze. Sono strade extraurbane principali od urbane di scorrimento (*a carreggiate separate*), con funzioni di spostamento extraurbano interregionale e regionale ovvero di spostamento veloce inter-quartiere in ambito urbano.

2.3 Inquadramento della rete secondaria

Ai sensi del D.M. n. 6792 del 5/11/2001, sono classificate come strade della rete "secondaria" le infrastrutture destinate alla penetrazione verso la rete locale, destinate a spostamenti su distanze ridotte per tutte le componenti di traffico.

Il D.M. 5/11/2001 individua, infatti, in strade extraurbane secondarie ed urbane di quartiere le tipologie infrastrutturali dei rami di rete "secondaria".

La rimanente viabilità ha caratteristiche meramente "locali", essendo fruita soprattutto come accesso ai quartieri o ai centri abitati.

Il comune di Trevignano presenta una rete viaria che risente della sua posizione nella pianura veneta e della presenza della ferrovia. Ecco i punti salienti:

Direttrice Nord-Sud: La rete viaria si sviluppa principalmente lungo direttrici nord-sud. Le strade più importanti in questa direzione sono:

- SS 348 Feltrina (SR 348): È uno degli assi principali che collega Treviso a Feltre, attraversando il comune e in particolare la frazione di Signoressa. È una strada di grande importanza per il traffico verso l'area montebellunese.
- SP 68 (Via Roma): Un'altra importante direttrice nord-sud.
- SP 100 (Via Villette e di Montebelluna): Anche questa è una strada provinciale che attraversa il comune in direzione nord-sud.

Direttrice Est-Ovest: Il traffico significativo in direzione est-ovest è principalmente gestito dalla:

- SP 102 (Postumia Romana): Questa strada è fondamentale per il collegamento est-ovest, ricalcando in parte l'antica centuriazione romana. Un'altra strada che ha un tracciato parallelo, anche se con origine più recente, è l'ex SP 69 (Strada Schiavonesca).

L'arteria su cui sorge l'accesso alla cava Postumia è via Roma (SP68).

Via Roma funge da collegamento tra il centro di Castelfranco Veneto e la SR53 (era l'arteria principale di collegamento S-N tra la provincia di Padova e Montebelluna).

Dimensioni geometriche delle arterie prese in considerazione.

via ROMA

Classificazione: extraurbana.

Numero carreggiate: 01

Numero corsie: 2

Larghezza corsia: 3.0 m

Larghezza banchina: 1.0 m in parte pavimentata

Altri dati di calcolo:

Velocità di progetto: 50 km/h

Percentuale sorpasso impedito: 100%

3 Il monitoraggio dei flussi di traffico

Per fornire un quadro della mobilità dell'ambito di studio il più rappresentativo possibile, si è proceduto all'indagine e alla rappresentazione dei **flussi di traffico diurno dell'ora di punta** in una giornata feriale-tipo (11.03.2025).

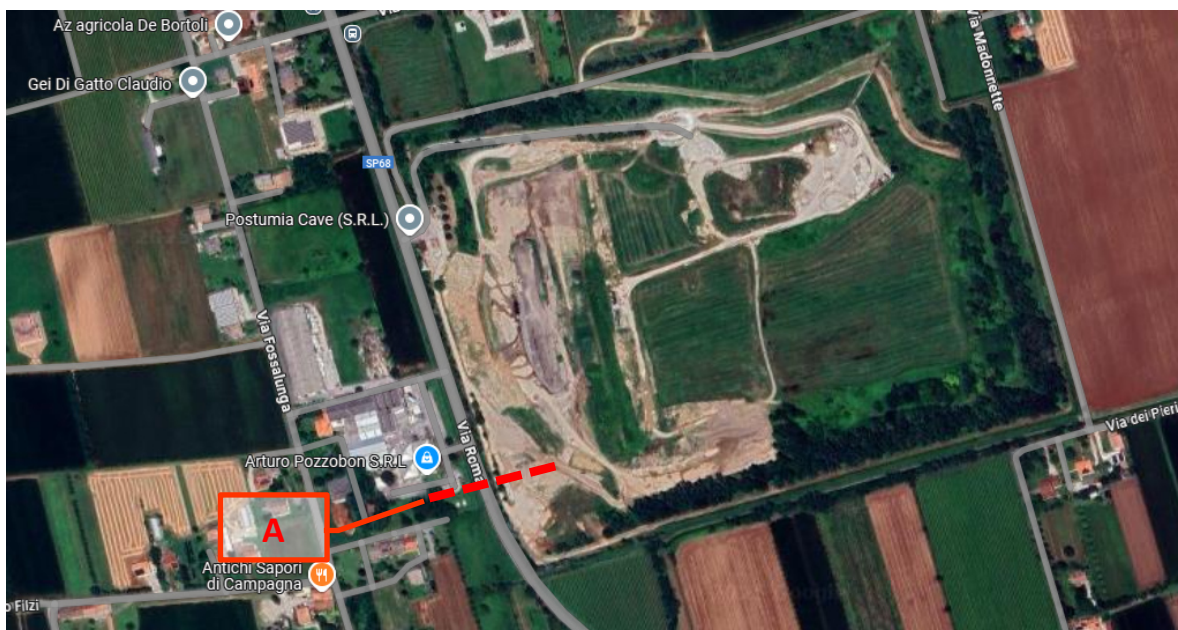
Le modalità di rilievo utilizzate sono quelle indicate dalla Legge Regionale per il commercio, e pertanto il monitoraggio è stato svolto con radar fissi per 24h.

La scelta della sezione da monitorare è stata fatta sulla base del criterio di significatività dell'impatto viabilistico del nuovo intervento. Pertanto, quella individuata in questa fase progettuale, è significativamente la sezione in cui è attesa una variazione delle condizioni di deflusso rispetto a quelle attuali.

Il traffico è stato suddiviso in quattro classi:

- a) I Classe: autovetture
- b) II Classe: furgoni e autocarri leggeri
- c) III Classe: autocarri e mezzi pesanti
- d) IV Classe: Bus

per ognuna delle quali è stato rilevato il flusso per quarti d'ora nell'arco temporale delle 24h.

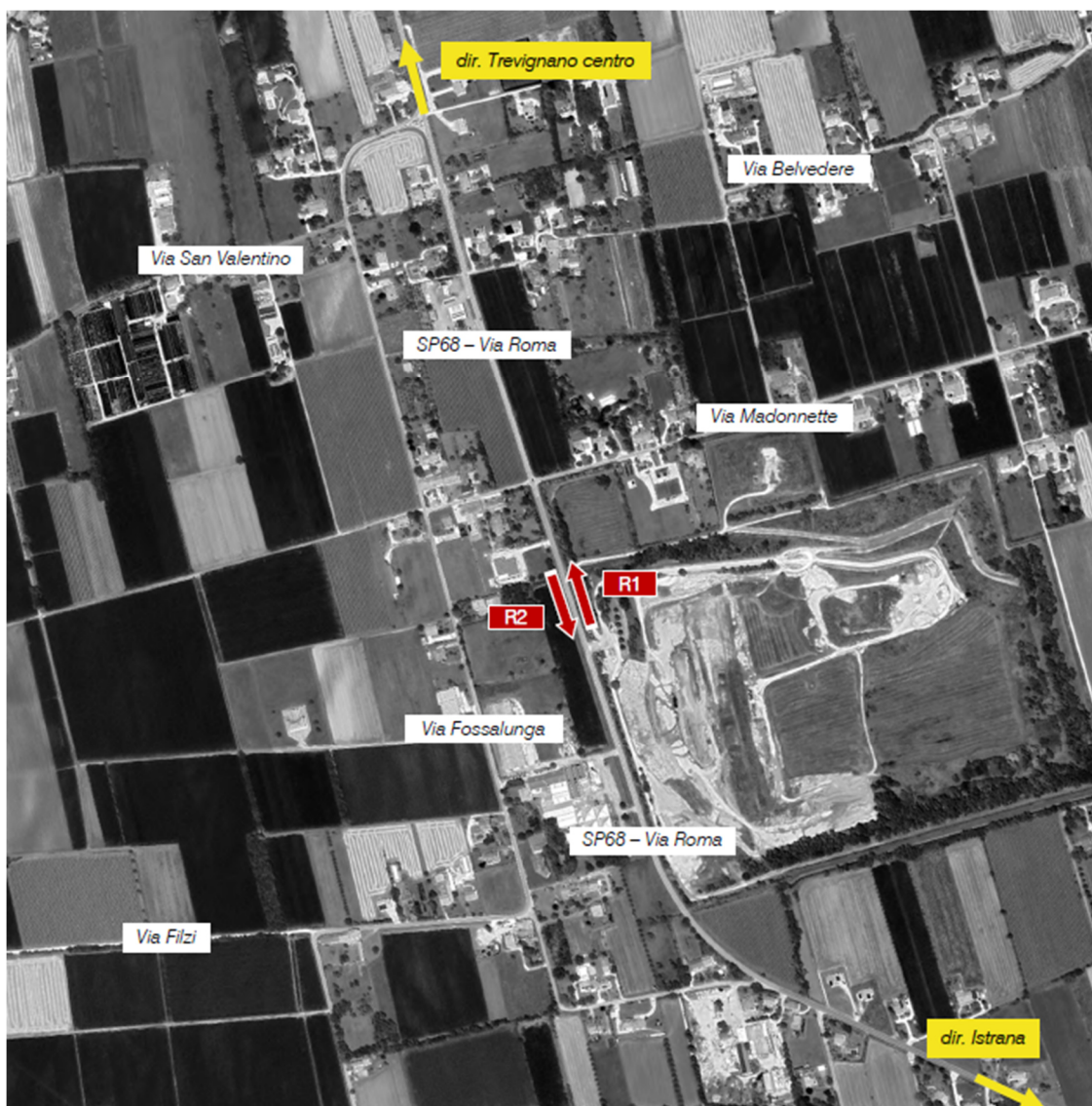


Individuazione della sezione di rilievo su via Roma

Lo studio di cui sopra è stato effettuato su una sezione stradale ritenuta significativa. Pertanto, la postazione d'interesse per la presente analisi è una:

Posizione A – Via Roma

Il rilievo è stato svolto nelle 24h nella giornata di giovedì **11 marzo 2025**.



Individuazione delle direzioni rilevate su via Roma

Al termine delle rilevazioni, i dati raccolti sono stati elaborati e vengono restituiti qui di seguito nella seguente forma di tabelle.

SEZIONE A-A Via ROMA

PUNTO	DIREZIONE	ORA PUNTA	VEIC/EQ			
		11-mar-25	11-mar-25	TOT SEZ		
R1	N	07:00-08:00	405	07:00-08:00	800	800
		17:00-18:00	351			
R2	S	07:00-08:00	395	17:00-18:00	782	
		17:00-18:00	431			

Di seguito si riportano i diagrammi riepilogativi in cui si riscontra anche l'ora di punta, mentre per i dettagli si rimanda alla relazione allegata dei rilievi di traffico.

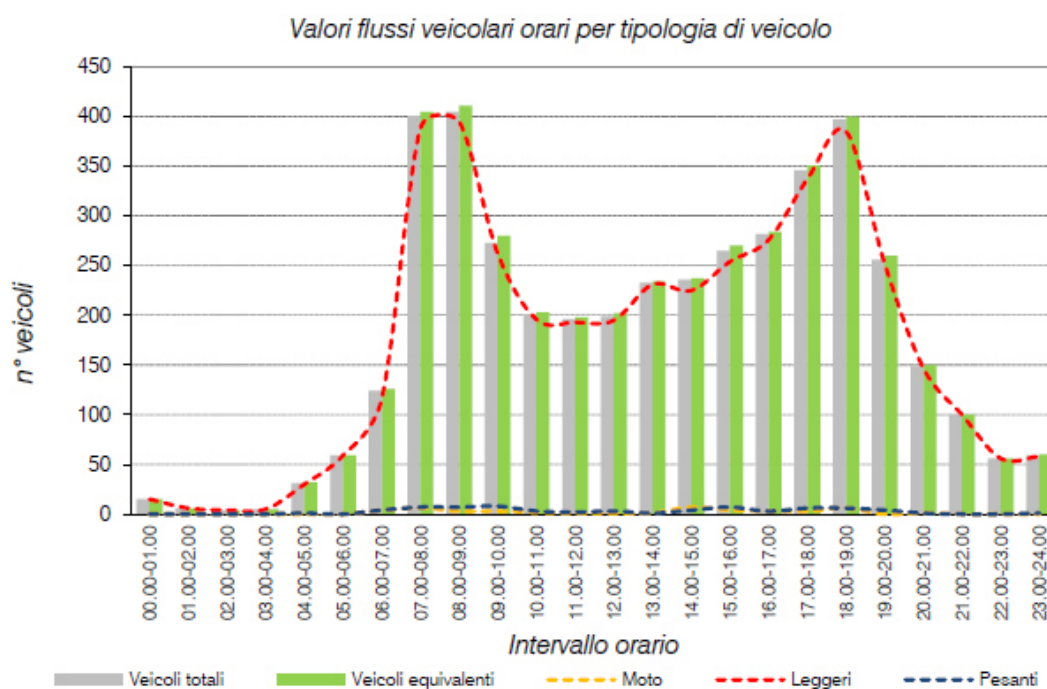


Diagramma riepilogativo direzione R1

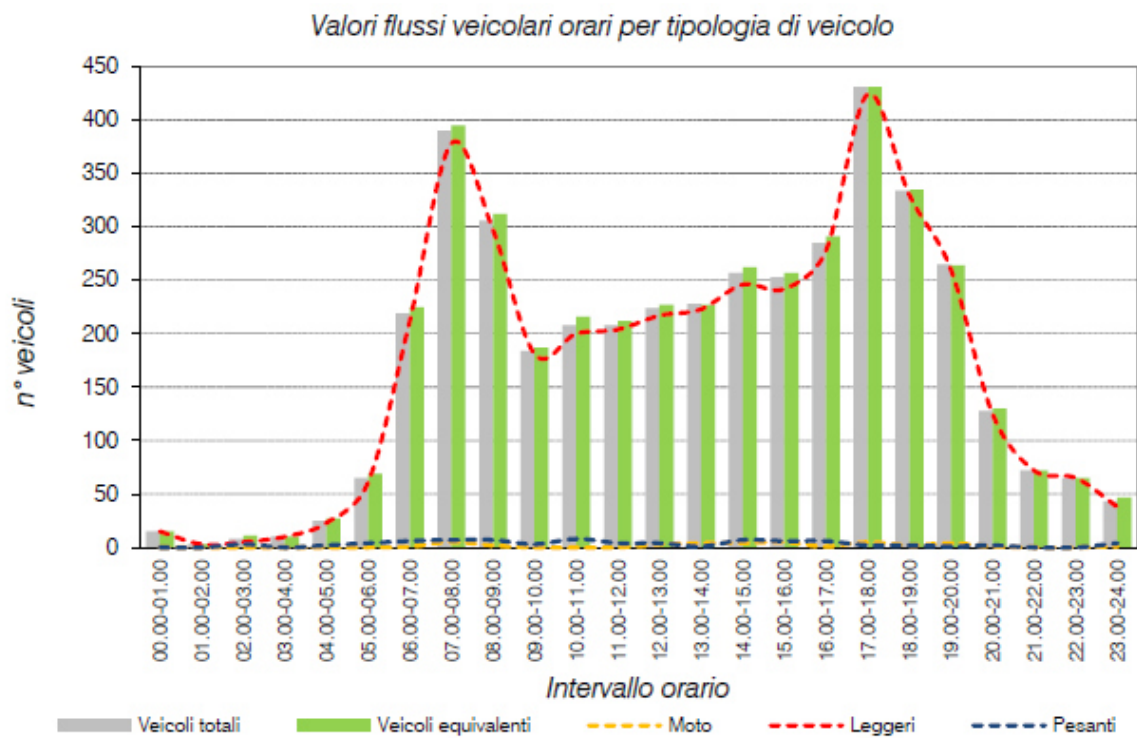


Diagramma riepilogativo direzione R2

4 Valutazione delle condizioni di deflusso

Il primo obiettivo che ci si pone nelle presenti considerazioni di tecnica della circolazione è quello di effettuare una valutazione qualitativa della tipologia di deflusso della corrente veicolare su via Brenta allo stato attuale e nello stato di progetto, al fine di caratterizzare l'impatto del nuovo insediamento residenziale.

Per questo scopo è necessario definire una misura qualitativa che descriva sinteticamente la condizione di deflusso in una determinata arteria. In letteratura si ritiene ormai per convenuto quanto indicato dall'“HIGHWAY CAPACITY MANUAL (H.C.M.)” del Transportation Research Board, Stati Uniti, che definisce tale grandezza con il nome di “livello di servizio”.

Si definisce livello di servizio (L.O.S.-Level of Service) di una determinata arteria la misura della predisposizione di una strada a far defluire il traffico veicolare. Esso è funzione di diversi parametri, fra cui le dimensioni della carreggiata, l'andamento piano-altimetrico del tracciato, il volume dei flussi veicolari, la presenza di ostacoli, di intersezioni, di semafori, la tipologia di veicoli circolanti, etc... Sono definiti sei gradi di livello di servizio, indicati con le lettere A ed F, che determinano i seguenti stati di circolazione:

- livello A: circolazione libera. Ogni veicolo si muove senza alcun vincolo e in libertà assoluta di manovra entro la corrente di appartenenza: massimo comfort, flusso stabile;
- livello B: circolazione ancora libera, ma con modesta riduzione della velocità. Le manovre cominciano a risentire della presenza di altri utenti: comfort accettabile, flusso stabile;
- livello C: la presenza di altri veicoli determina vincoli sempre maggiori sulla velocità desiderata e la libertà di manovra. Si hanno riduzioni di comfort, anche se il flusso è ancora stabile;
- livello D: il campo di scelta della velocità e la libertà di manovra si riducono. Si ha elevata densità veicolare nel tratto stradale considerato ed insorgono problemi di disturbo: si abbassa il comfort ed il flusso può divenire instabile;
- livello E: il flusso si avvicina al limite della capacità compatibile e si riducono velocità e libertà di manovra. Il flusso diviene instabile (anche modeste perturbazioni possono causare fenomeni di congestione);
- livello F: flusso forzato. Il volume si abbassa insieme alla velocità e si verificano facilmente condizioni instabili di deflusso fino alla paralisi.

Si vuole ora individuare la metodologia per riuscire a determinare, dati certi valori un input, il livello di servizio fornito da via Padova nelle attuali condizioni di impiego e in quelle stimabili all'aumento della capacità insediativa derivata dalla realizzazione del Piano di Lottizzazione “I Tigli”.

L'Highway Capacity Manual per i tratti di strade a due corsie bidirezionali suggerisce un procedimento passo-passo creato sulle caratteristiche altimetriche del terreno, sui dati geometrici della piattaforma stradale e sulle condizioni di deflusso del traffico.

Un passo chiave sulla valutazione del L.O.S. è quello di determinare la velocità a flusso libero (*F.F.S. – free flow speed*). Questa può essere ricavata o attraverso rilievi diretti sulle correnti veicolari in movimento, o alternativamente, in maniera indiretta, mediante una relativamente complessa procedura basata sulle condizioni operative di funzionamento dell'infrastruttura.

In questo caso il valore della velocità a flusso libero – F.F.S. – può essere ricavata dalla relazione $F.F.S. = B.F.F.S. - f_{LS} - f_A$, dove i diversi termini hanno il seguente significato:

1. B.F.F.S. = base free slow speed (Km/h)
2. f_{LS} = termine correttivo relativo alla larghezza delle corsie e delle banchine
3. f_A = termine correttivo relativo al numero di accessi diretti sull'arteria in fase di valutazione

Il valore di f_{LS} può essere ricavato dalla seguente tabella, così come f_A . Il valore del numero di punti di accesso diretto deve essere valutato in termini di densità e quindi sarà necessario dividere il

numero totale di intersezioni e di passi carrai, presenti su entrambi i lati, per la lunghezza del tratto di strada in esame. I passi carrai e le intersezioni che non vengono percepiti direttamente dagli automobilisti o che non hanno un'attività significativa non devono essere presi in considerazione.

Lane Width (m)	Reduction in FFS (Km/h)			
	Shoulder Width (m)			
	$\geq 0.0 < 0.6$	$\geq 0.6 < 1.2$	$\geq 1.2 < 1.8$	≥ 1.8
$2.7 < 3.0$	10.3	7.7	5.6	3.5
$\geq 3.0 < 3.3$	8.5	5.9	3.8	1.7
$\geq 3.3 < 3.6$	7.5	4.9	2.8	0.7
≥ 3.6	6.8	4.2	2.1	0.0

Access Points per Km	Reduction in FFS (Km/h)
0	0.0
6	4.0
12	8.0
18	12.0
≥ 24	16.0

Il valore della B.F.F.S. non viene fornito in valori tabulati, questo perché il suo reale valore è fortemente influenzato dalle condizioni locali. Una stima della B.F.F.S. può essere fatta sulla base dei valori di limite di velocità imposti o sulla scorta dei valori di velocità di progetto, ponendo attenzione però al fatto che questi valori sono generalmente disattesi dagli automobilisti.

Successivamente l'Highway Capacity Manual indica le modalità per determinare un altro importante parametro, necessario alla valutazione del L.O.S., ossia l'indice di flusso v_p . Questo indice rappresenta un adattamento del valore del flusso veicolare V dell'ora di punta attraverso i seguenti fattori:

1. PHF = *point hour factor-fattore dell'ora di punta*;
2. f_G = fattore di adattamento del terreno;
3. f_{HV} = fattore di adattamento per veicoli pesanti.

Il fattore dell'ora di punta tiene conto della variazione del flusso di traffico all'interno dell'ora di riferimento. Esso si ottiene come rapporto tra volume orario e volume massimo in quindici minuti riferito all'ora.

Per tenere in considerazione l'effetto che l'andamento altimetrico dell'arteria in analisi ha sulla velocità di spostamento, è stato introdotto il fattore f_G . Esso per il terreno pianeggiante ha un valore pari ad 1, ossia non influisce sulla velocità tenuta dagli automezzi.

Il fattore di adattamento per veicoli pesanti (che comprende autotreni, autoarticolati e bus) viene calcolato mediante la relazione:

$$f_{HV} = \frac{1}{1 + P_T(E_T - 1) + P_R(E_R - 1)}$$

I termini P_R ed E_R sono riferiti ad una componente di traffico tipicamente americana, identificata come Recreational Vehicles (RVs), che in Europa non trova corrispondenza; essa, infatti, considera mezzi come caravan, roulotte, pick-up che nel nostro contesto rappresentano frazioni di traffico irrilevanti. Pertanto, il termine $P_R(E_R - 1)$ può essere sostanzialmente considerato pari a 0.

Il valore di P_T rappresenta la porzione di mezzi pesanti (compresi i bus) che è presente nella corrente di traffico; esso deve essere espresso come decimale.

E_T è invece definito come il fattore di equivalenza per trasformare il numero di automezzi pesanti rilevati in un numero corrispondente di unità di veicoli, generalmente definito come numero di veicoli equivalenti. Il valore di E_T viene ricavato dalle tabelle di seguito riportate in funzione della metodologia di calcolo del L.O.S. (di seguito descritta), potendo questa essere in funzione della velocità o del tempo di ritardo (percent time-spent-following).

Vehicle Type	Range of Two – Way Flow Rates (pc/h)	Range of Directional Flow Rates (pc/h)	Type of Terrain	
			Level	Rolling
Trucks E_T	0 – 600	0 - 300	1.7	2.5
	> 600 - 1200	> 300 - 600	1.2	1.9
	> 1200	> 600	1.1	1.5
RVs E_R	0 – 600	0 - 300	1.0	1.1
	> 600 - 1200	> 300 - 600	1.0	1.1
	> 1200	> 600	1.0	1.1

Vehicle Type	Range of Two – Way Flow Rates (pc/h)	Range of Directional Flow Rates (pc/h)	Type of Terrain	
			Level	Rolling
Trucks E_T	0 – 600	0 - 300	1.1	1.8
	> 600 - 1200	> 300 - 600	1.1	1.5
	> 1200	> 600	1.0	1.0
RVs E_R	0 – 600	0 - 300	1.0	1.0
	> 600 - 1200	> 300 - 600	1.0	1.0
	> 1200	> 600	1.0	1.0

Noti tutti gli elementi finora indicati è possibile determinare i valori delle grandezze direttamente correlate con il livello di servizio. Queste grandezze sono più precisamente due e tramite ciascuna di esse è possibile determinare con legame diretto il L.O.S.-Livello di servizio. Questo non sarà necessariamente lo stesso nei due casi a seguito delle diverse grandezze in gioco, ma realisticamente sarà assai più probabile che i due LOS coincidano piuttosto che si distinguano.

Metodo della velocità media di spostamento

La velocità media è stimata, noti i valori della velocità a flusso libero F.F.S. e v_p - indice di flusso (veic.equivalenti/h) - attraverso l'equazione $ATS = F.F.S. - 0,0125 v_p - f_{np}$. Il parametro f_{np} tiene conto della percentuale di tratti lungo la strada in riferimento nei quali non è possibile eseguire il sorpasso, ed è riportato nella seguente tabella in funzione dell'indice di flusso. Il valore di f_{HV} è quello della tabella relativa al presente metodo.

Two – Way Demand Flow Rate, v_p (pc/h)	Reduction in Average Travel Speed (Km/h)					
	No-Passing Zones (%)					
	0	20	40	60	80	100
0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
200	0.0	1.0	2.3	3.8	4.2	5.6
400	0.0	2.7	4.3	.7	6.3	7.3
600	0.0	2.5	3.8	4.9	5.5	6.2

800	0.0	2.2	3.1	3.9	4.3	4.9
1000	0.0	1.8	2.5	3.2	3.6	4.2
1200	0.0	1.3	2.0	2.6	3.0	3.4
1400	0.0	0.9	1.4	1.9	2.3	2.7
1600	0.0	0.9	1.3	1.7	2.1	2.4
1800	0.0	0.8	1.1	1.6	1.8	2.1
2000	0.0	0.8	1.0	1.4	1.6	1.8
2200	0.0	0.8	1.0	1.4	1.5	1.7
2400	0.0	0.8	1.0	1.3	1.5	1.7
2600	0.0	0.8	1.0	1.3	1.4	1.6
2800	0.0	0.8	1.0	1.2	1.3	1.4
3000	0.0	0.8	0.9	1.1	1.1	1.3
3200	0.0	0.8	0.9	1.0	1.0	1.1

Metodo del tempo di ritardo

Il tempo di ritardo (P.T.S.F.= *percent time-spent-following*) è rappresentato dalla percentuale media di tempo che i veicoli sono costretti a perdere, rispetto a quello teoricamente necessario, per difficoltà legate al transito e all'esecuzione di sorpassi. Esso è individuato mediante la formula:

$$P.T.S.F.=B.P.T.S.F.+fd/np$$

dove B.P.T.S.F. (*base percent time-spent-following*) è ricavato mediante l'equazione

$$B.P.T.S.F. = 100 (1-e^{-0.000879vp}),$$

ricordandosi di ottenere v_p indice flusso con il valore di f_{HV} relativo a questo metodo; fd/np è il valore di adattamento per tenere in considerazione gli effetti combinati della differente distribuzione dei flussi sulle due direzioni, e della percentuale di tratti in cui è impossibile eseguire il sorpasso. Tale valore è riportato nella tabella "Exhibit 20-12" del manuale, in funzione della percentuale di sorpasso impedito, della distribuzione dei flussi dei due sensi e dell'indice di flusso vp .

Al termine di questa serie di passaggi intermedi è finalmente possibile determinare il livello di servizio fornito dal tratto di arco rete stradale analizzato.

Il primo passo da affrontare è quello di valutare se v_p , indice di flusso, valutato in veicoli equivalenti/ora, superi la capacità massima, che per una strada a due corsie bidirezionale è stimato in 3.200 veicoli equivalenti/ora. Se ciò avvenisse il livello di servizio corrispondente da indicare sarebbe ovviamente il peggiore e quindi L.O.S. F.

In tutti gli altri casi risulta necessario distinguere l'appartenenza dell'infrastruttura alla *Classe di tipo I* o di *tipo II*. Un'infrastruttura è definita come appartenente alla *Classe I* se per essa la garanzia di efficienza nello spostamento è massima; viceversa, se è presente la possibilità di incontrare degli ostacoli di qualsiasi natura che pregiudichino l'immediatezza dello spostamento, allora in questo caso l'infrastruttura appartiene alla *Classe II*. Nel caso di applicazione alla rete stradale italiana, potrebbe definirsi una strada appartenente alla Classe I ad esempio una tangenziale o una bretella di raccordo, privo di accessi laterali, per cui si è (quasi) certi della durata dello spostamento. Viceversa, una strada di II Classe potrebbe essere una qualunque strada urbana, dove sono privilegiati gli spostamenti brevi e dove le interruzioni del movimento sono frequenti.

Per le arterie di Classe I è possibile individuare il LOS mediante ambo i metodi illustrati. Viceversa, per le arterie di Classe II è possibile determinare il LOS solo con il metodo del tempo di ritardo.

L.O.S.	Percent Time – Spent - Following
A	≤ 40
B	$> 40 - 55$
C	$> 55 - 70$
D	$> 70 - 85$
E	> 85

5 Valutazione delle **attuali** condizioni di deflusso

SEZIONE A – via Roma

La sezione scelta è posizionata sul tratto dove si trova l'accesso alla cava Postumia.

Geometricamente, via **Roma**, in questo ambito, ha una sezione con due corsie da 3.0 m e banchine da 1.0 m in parte pavimentate.

Applicando le definizioni riportate alla sezione stradale individuata di via **Roma**, in considerazione delle dimensioni geometriche, dei flussi rilevati (vedasi paragrafi precedenti) e della tipologia di mezzi che la impegnano, si può procedere al calcolo del Livello di Servizio L.O.S..

Innanzitutto, come già illustrato nei paragrafi precedenti, è necessario stabilire a quale classe di infrastruttura sia afferente via **Roma**. Evidentemente, viste le definizioni riportate nell'Highway Capacity Manual, via **Roma** - nel tratto in esame - è definibile come appartenente alla *seconda classe*, e pertanto per essa è possibile determinare il livello di servizio esclusivamente con il metodo del tempo di ritardo – P.T.S.F. *percent time-spent- following*.

La relazione che deve essere utilizzata per la valutazione del tempo di ritardo P.T.S.F. è:

$$P.T.S.F. = B.P.T.S.F. + f_{d/np} \quad \text{con } B.P.T.S.F. = 100 (1 - e^{-0.000879 v_p})$$

È pertanto necessario determinare innanzitutto l'indice di flusso v_p . Questo è espresso dalla relazione

$$v_p = V / (P.H.F. \cdot f_G \cdot f_{HV}),$$

con i significati dei termini come indicati al paragrafo precedente. Il valore del flusso di traffico di picco può essere stimato in **800 veicoli/ora**, come riportato nelle allegate tabelle contenenti i dati di traffico.

Il valore del P.H.F. viene stimato uguale a 0.9, valore che rappresenta una variazione modesta dei flussi all'interno dell'ora di riferimento, come in realtà avviene. Il fattore correttivo per valutare l'andamento delle livellette del tracciato è pari ad 1, trovandoci sostanzialmente in ambito pianeggiante. Rimane esclusivamente da determinare f_{HV} , fattore di adattamento per percentuale di mezzi pesanti nella corrente veicolare. Anche in questo caso f_{HV} per il metodo P.T.S.F. è pari ad 1. Pertanto, v_p è pari a $800/0.9 = 888$ veicoli eq./ora. Siamo ora in grado di calcolare il B.P.T.S.F., essendo noto v_p . Tale valore è:

$$B.P.T.S.F. = 100 (1 - e^{-0.000879 v_p}) = \mathbf{54.28\%}.$$

Il valore di $f_{d/np}$, come dai valori riportati nella relativa tabella, può essere stimato pari al **15.4%**, valutandolo sia in riferimento alla ripartizione dei flussi nei due sensi (50/50), sia con riferimento al 100% di zone in cui è impedito il sorpasso. Pertanto, il valore di P.T.F.S. risulta essere **69.68%**, percentuale corrispondente all'intervallo relativo al livello di servizio **L.O.S. C**.

6 Valutazione delle condizioni di deflusso di **progetto**

L'identica procedura sopra descritta può essere applicata per la determinazione del Livello di Servizio garantito sull'arteria in esame, valutato l'incremento di flusso veicolare generato dal nuovo impianto sulla base di n. 2 scenari.

Scenario 1: Impianto di recupero in funzione con quantitativi reali dichiarati dalla ditta, impianto di scarica e nuovo impianto di cava in fase autorizzativa;

Scenario 2: Impianto di recupero in funzione con quantitativi massimi di produzione, impianto di scarica e nuovo impianto di cava in fase autorizzativa;

SCENARIO 1

Lo scenario 1 prevede che nel sito estrattivo siano in funzione gli impianti di recupero, di scarica e di cava (ampliamento in fase autorizzativa).

In questo caso si considera che l'impianto di recupero abbia produttività di 360 t/g e che l'attività estrattiva immetta in rete 720 t/g di materiale (come da progetto in fase autorizzativa).

La viabilità, invece, immessa dall'attività di scarica è già compresa nei dati del rilievo di traffico effettuato.

In tale scenario, con la presenza del nuovo impianto di recupero e dell'ampliamento di cava, che potenzialmente inserirà in rete **11+22 mezzi pesanti al giorno** (36+67 nuovi mezzi equivalenti al giorno e 4+7 mezzi equivalenti all'ora), si introducono nel modello massimo **11 veicoli equivalenti all'ora**.

SEZIONE A – via Roma

Applicando le definizioni riportate alla situazione di via **Roma**, in considerazione delle dimensioni geometriche, dei flussi rilevati (vedasi paragrafi precedenti) e della tipologia di mezzi che la impegnano, si può procedere al calcolo del Livello di Servizio L.O.S..

Innanzitutto, come già illustrato nei paragrafi precedenti, è necessario stabilire a quale classe di infrastruttura sia afferente via **Roma**. Evidentemente, viste le definizioni riportate nell'Highway Capacity Manual, via **Roma** - nel tratto in esame - è definibile come appartenente alla *seconda classe*, e pertanto per essa è possibile determinare il livello di servizio esclusivamente con il metodo del tempo di ritardo – P.T.S.F. *percent time-spent- following*.

La relazione che deve essere utilizzata per la valutazione del tempo di ritardo P.T.S.F. è:

$$P.T.S.F.=B.P.T.S.F.+f_{d/np} \text{ con } B.P.T.S.F.=100 (1-e^{-0.000879vp})$$

È, pertanto, necessario determinare innanzitutto l'indice di flusso v_p . Questo è espresso dalla relazione

$$v_p=V/(P.H.F. f_G f_{HV}),$$

con i significati dei termini come indicati al paragrafo precedente. Il valore del flusso di traffico di picco può essere stimato in **811 veicoli/ora**, come riportato nelle allegate tabelle contenenti i dati di traffico.

Il valore del P.H.F. viene stimato uguale a 0.9, valore che rappresenta una variazione modesta dei flussi all'interno dell'ora di riferimento, come in realtà avviene. Il fattore correttivo per valutare l'andamento delle livellette del tracciato è pari ad 1, trovandoci sostanzialmente in ambito pianeggiante. Rimane esclusivamente da determinare f_{HV} , fattore di adattamento per percentuale di mezzi pesanti nella corrente veicolare. Anche in questo caso f_{HV} per il metodo P.T.S.F. è pari ad 1. Siamo ora in grado di calcolare il B.P.T.S.F., essendo noto v_p . Tale valore è:

$$B.P.T.S.F. = 100 (1-e^{-0.000879vp}) = \mathbf{54.76\%}.$$

Il valore di $f_{d/np}$ può essere stimato pari al **15.26%**, valutandolo sia in riferimento alla ripartizione dei flussi nei due sensi (50/50), sia con riferimento al 100% di zone in cui è impedito il sorpasso. Pertanto, il valore di P.T.F.S. risulta essere **70.02%**, percentuale corrispondente all'intervallo relativo al livello di servizio **L.O.S. D**.

SCENARIO 2

Lo scenario 2 prevede che nel sito estrattivo siano in funzione gli impianti di recupero, di scarica e di cava (ampliamento in fase autorizzativa).

In questo caso si considera che l'impianto di recupero abbia produttività di 1000 t/g e che l'attività estrattiva immetta in rete 720 t/g di materiale (come da progetto in fase autorizzativa).

La viabilità, invece, immessa dall'attività di scarica è già compresa nei dati del rilievo di traffico effettuato.

In tale scenario, con la presenza del nuovo impianto di recupero e dell'ampliamento di cava, che potenzialmente inserirà in rete **33+22 mezzi pesanti al giorno** (99+67 nuovi mezzi equivalenti al giorno e 11+7 mezzi equivalenti all'ora), si introducono nel modello massimo **18 veicoli equivalenti all'ora**.

SEZIONE A – via Roma

Applicando le definizioni riportate alla situazione di via **Roma**, in considerazione delle dimensioni geometriche, dei flussi rilevati (vedasi paragrafi precedenti) e della tipologia di mezzi che la impegnano, si può procedere al calcolo del Livello di Servizio L.O.S..

Innanzitutto, come già illustrato nei paragrafi precedenti, è necessario stabilire a quale classe di infrastruttura sia afferente via **Roma**. Evidentemente, viste le definizioni riportate nell'Highway Capacity Manual, via **Roma** - nel tratto in esame - è definibile come appartenente alla *seconda classe*, e pertanto per essa è possibile determinare il livello di servizio esclusivamente con il metodo del tempo di ritardo – P.T.S.F. *percent time-spent- following*.

La relazione che deve essere utilizzata per la valutazione del tempo di ritardo P.T.S.F. è:

$$P.T.S.F. = B.P.T.S.F. + f_{d/np} \quad \text{con } B.P.T.S.F. = 100 (1 - e^{-0.000879v_p})$$

È, pertanto, necessario determinare innanzitutto l'indice di flusso v_p . Questo è espresso dalla relazione

$$v_p = V / (P.H.F. \cdot f_G \cdot f_{HV}),$$

con i significati dei termini come indicati al paragrafo precedente. Il valore del flusso di traffico di picco può essere stimato in **818 veicoli/ora**, come riportato nelle allegate tabelle contenenti i dati di traffico.

Il valore del P.H.F. viene stimato uguale a 0.9, valore che rappresenta una variazione modesta dei flussi all'interno dell'ora di riferimento, come in realtà avviene. Il fattore correttivo per valutare l'andamento delle livellette del tracciato è pari ad 1, trovandoci sostanzialmente in ambito pianeggiante. Rimane esclusivamente da determinare f_{HV} , fattore di adattamento per percentuale di mezzi pesanti nella corrente veicolare. Anche in questo caso f_{HV} per il metodo P.T.S.F. è pari ad 1. Siamo ora in grado di calcolare il B.P.T.S.F., essendo noto v_p . Tale valore è:

$$B.P.T.S.F. = 100 (1 - e^{-0.000879v_p}) = \mathbf{55.07\%}.$$

Il valore di $f_{d/np}$ può essere stimato pari al **15.18%**, valutandolo sia in riferimento alla ripartizione dei flussi nei due sensi (50/50), sia con riferimento al 100% di zone in cui è impedito il sorpasso. Pertanto, il valore di P.T.F.S. risulta essere **70.25%**, percentuale corrispondente all'intervallo relativo al livello di servizio **L.O.S. D**.

Riepilogando:

SCENARIO 1							
	Materiale impresso (ton/g)	Mezzi pesanti immessi (V/g)	Mezzi equivalenti immessi (V/g)	Mezzi equivalenti immessi (Vh/h)	Mezzi eq. ora punta (V/h)	P.T.F.S. %	LOS
RILIEVO DEI FLUSSI	0	0	0	0	800	69,68	C
IMP. RECUPERO	360	12	36	4	811	70,02	D
CAVA AMPLIAMENTO	720	22	67	7			
DISCARICA	Mezzi rilevati dal rilievo						

SCENARIO 2							
	Materiale impresso (ton/g)	Mezzi pesanti immessi (V/g)	Mezzi equivalenti immessi (V/g)	Mezzi equivalenti immessi (Vh/h)	Mezzi eq. ora punta (V/h)	P.T.F.S. %	LOS
RILIEVO DEI FLUSSI	0	0	0	0	800	69,68	C
IMP. RECUPERO	1000	33	99	11	818	70,25	D
CAVA AMPLIAMENTO	720	22	67	7			
DISCARICA	Mezzi rilevati dal rilievo						

Pertanto, considerando l'introduzione in rete dei mezzi pesanti generati dalle attività di impianto di recupero e di ampliamento della cava Postumia, si ha un leggero incremento del P.T.F.S., rispettivamente, dello 0.34% e 0.57% rispetto alla situazione odierna.

Essendo, nello stato attuale, il valore del P.T.F.S. molto vicino al 70,0%, la piccola variazione in aumento dovuta all'introduzione in rete di nuovi mezzi fa sì che il LOS passi dal livello C al livello D.

Peraltro, essendo appunto la percentuale P.T.F.S. dello stato attuale molto vicina al limite di soglia tra il L.O.S. C ed il D, il raggiungimento della soglia inferiore del L.O.S. D **non ha nessuna rilevanza nel reale impatto sulla viabilità**. Questo vuol dire che, in termini reali, in una situazione attuale in cui l'arteria possiede un L.O.S. C ma vicinissimo al D, il solo passaggio al L.O.S. D non significa che produca impatti sulla rete reale.

Nella realtà si ha:

Incremento **+2–3%** ($\approx$ **+15–25 veh/h**) → **quasi impercettibile**;

Incremento **~+5%** ($\approx$ **+40 veh/h**) → **inizia a sentirsi** nelle punte peggiori: un po' più di accodamento dietro veicoli lenti, qualche sorpasso "mancato".

Incremento **~+10%** ($\approx$ **+80 veh/h**) → **percezione chiara**: più *platoons*, finestre di sorpasso sempre più rare (ma nel caso specifico, la no-passing zone è già 100%), più frustrazione; **probabile** passaggio a **LOS D** stabile.

Incremento **$\geq$ +15%** ($\geq$ **+120 veh/h**) → **impatto evidente** e ripetibile: condizioni di **D** nella maggior parte dei giorni di punta.

L'aumento dei flussi dovuti alle nuove lavorazioni rientra nella prima fascia di incremento con impatto nella viabilità quasi impercettibile.

7 Conclusioni

Con riferimento a quanto descritto nel seguente documento, in termini viabilistici si evince quanto segue:

- 1) **L'introduzione del nuovo impianto di recupero rifiuti all'interno della cava Postumia su via Roma e del nuovo ampliamento di cava con i nuovi flussi di traffico generati, come del resto prevedibile visto l'esiguo numero di nuovi veicoli introdotti, non avrà nessuna rilevanza nell'impatto reale sulla viabilità esistente;**
- 2) Nemmeno considerando i mezzi immessi con la massima produzione dell'impianto si avranno effetti percettibili sulla rete. Per avere un inizio di effetto percettibile sul traffico esistente il numero di veicoli dovrebbe aumentare di almeno 40 veh/h ossia 320 veh/giorno.

NOVEMBRE 2025

Ing. Milko Roncato

