



## *Piattaforma polifunzionale Ponticelle*


### Valutazione di Impatto Ambientale

D.Lgs. 3 aprile 2006 n. 152 e s.m.i. - L.R. 20 aprile 2018 n. 4 e s.m.i.

## STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Piattaforma polifunzionale Ponticelle

# ELABORATO 04.05

## Studio sul traffico

<b>Approvato</b> HA	R. Boschi K. Gamberini		<b>Approvato</b> ER	G. Romano F. Lia		
<b>Controllato</b> HA	M. Facchini F. Zanni		<b>Controllato</b> ER	E. Aprea P. Fabbri		
<b>Redatto</b> Golder		F. De Giorgi C. Zaffaroni S. Longhi				
<b>Cod. Doc.</b> HA	CO 05 RA VA 00 SI SA 04.05		<b>Cod. Doc.</b> ER	160053-ENG-Q-Q1-4960		
<b>Rev.</b>	00	<b>Data</b>	26/03/2021	<b>Pagine</b>	Si veda all'interno	

## SOMMARIO

<b>A.</b>	<b>STUDIO DEL TRAFFICO .....</b>	<b>3</b>
A.1	PREMESSA.....	3
A.2	L'ACCESSIBILITÀ AL SITO.....	5
A.3	I FLUSSI VEICOLARI DI TRAFFICO .....	8
A.4	LA STIMA DEI FLUSSI INDOTTI DAL PROGETTO IN ESAME .....	13
A.5	LA VERIFICA DEI NODI STRADALI.....	20
	<i>A.5.1 Il modello di simulazione .....</i>	<i>20</i>
	<i>A.5.2 Le intersezioni analizzate .....</i>	<i>23</i>
	<i>A.5.2.1 Rotonda degli Scaricatori.....</i>	<i>24</i>
	<i>A.5.2.2 Nuova rotatoria su via Canale Magni.....</i>	<i>25</i>
	<i>A.5.3 I livelli di servizio.....</i>	<i>26</i>
	<i>A.5.4 Risultati delle simulazioni .....</i>	<i>29</i>
A.6	CONCLUSIONI.....	31
	<b>ALLEGATO 1 – CONTEGGI DI TRAFFICO RILEVATI.....</b>	<b>33</b>
	<b>ALLEGATO 2 – SIMULAZIONI DI TRAFFICO .....</b>	<b>39</b>
	<b>APPENDICE - PIATTAFORMA BIO-RECUPERO “PONTICELLE” - STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE - ALLEGATO 04.05 – STUDIO SUL TRAFFICO (090026-ENG- R-RV-4660) .....</b>	<b>41</b>

CO 05 RA VA 00 SI SA 04.05	Studio sul traffico	00	26/03/2021	2 di 32
<b>Cod. HA</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Rev.</b>	<b>Data</b>	

## A. STUDIO DEL TRAFFICO

### A.1 PREMESSA

**HEA S.P.A.**, società costituita da Eni Rewind S.p.A. (Gruppo Eni) e da Herambiente Servizi Industriali S.r.l. (Gruppo Hera), intende proporre un progetto di realizzazione di una **Piattaforma polifunzionale di trattamento rifiuti**, nel Comune di Ravenna, nell'area di Ca' Ponticelle ubicata tra il polo chimico e l'area artigianale Bassette.

L'area di Ca' Ponticelle è già oggi inserita in un programma di riqualificazione produttiva che prevede la realizzazione di diversi interventi, quali:

- Esecuzione di **interventi di bonifica e messa in sicurezza permanente dell'area**, come previsto dalla "Variante al Progetto operativo di bonifica dei sedimenti e dei terreni della zona Ponticelle – Fase II – 2° Stralcio" - Intervento di messa in sicurezza permanente -Revisione 2", approvato con Determinazione Dirigenziale del Comune di Ravenna n. 861/2018.

Le attività della MISP sono state avviate nel mese di marzo 2019 e sono ad oggi in fase di realizzazione;

- Esecuzione delle **opere di urbanizzazione primaria previste nel PUA** del sub-comparto B "Ca' Ponticelle", approvato con Determinazione Dirigenziale della Giunta Comunale di Ravenna 625/2018;
- Realizzazione delle opere di **revamping del Forno inceneritore F3 di Herambiente S.p.a.** dedicato alla termovalorizzazione di rifiuti industriali, urbani e speciali anche pericolosi, situato nel **Centro Ecologico Baiona**, in via Baiona 182 a Ravenna, progetto approvato con DGR n. 591 del 15/04/2019
- Realizzazione della **Piattaforma bio-recupero "Ponticelle"** con Impianto di recupero mediante trattamento meccanico e biologico (bioremediation svolto in biopile) e Bio-Laboratorio analitico per il supporto nelle analisi di verifica della conformità dei rifiuti in ingresso e nel monitoraggio delle performance del processo di recupero.

Per tale progetto **ENI Rewind** ha presentato istanza per il rilascio del Provvedimento Autorizzatorio Unico Regionale (PAUR) secondo quanto previsto dall'art. 27-bis del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. e dall'art. 20 della L.R. Emilia-Romagna n. 4/2018.

CO 05 RA VA 00 SI SA 04.05	Studio sul traffico	00	26/03/2021	3 di 32
<b>Cod. HA</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Rev.</b>	<b>Data</b>	

- Realizzazione dell'**Impianto fotovoltaico Ponticelle** secondo quanto previsto dal progetto presentato da **ENI New Energy** ed autorizzato con D.G.R. n. 24 del 11/01/2021.

In adiacenza alla piattaforma proposta da ENI Rewind, il proponente intende realizzare la **Piattaforma polifunzionale di trattamento rifiuti** oggetto del presente Studio di Impatto Ambientale, che condividerà alcune utilities (pesa, uffici, vasche di stoccaggio acque meteoriche, ...) con la suddetta piattaforma di ENI Rewind.

Si riporta di seguito un inquadramento di dettaglio dell'area Ca' Ponticelle con l'individuazione delle zone di pertinenza degli interventi prima elencati e del progetto in esame.

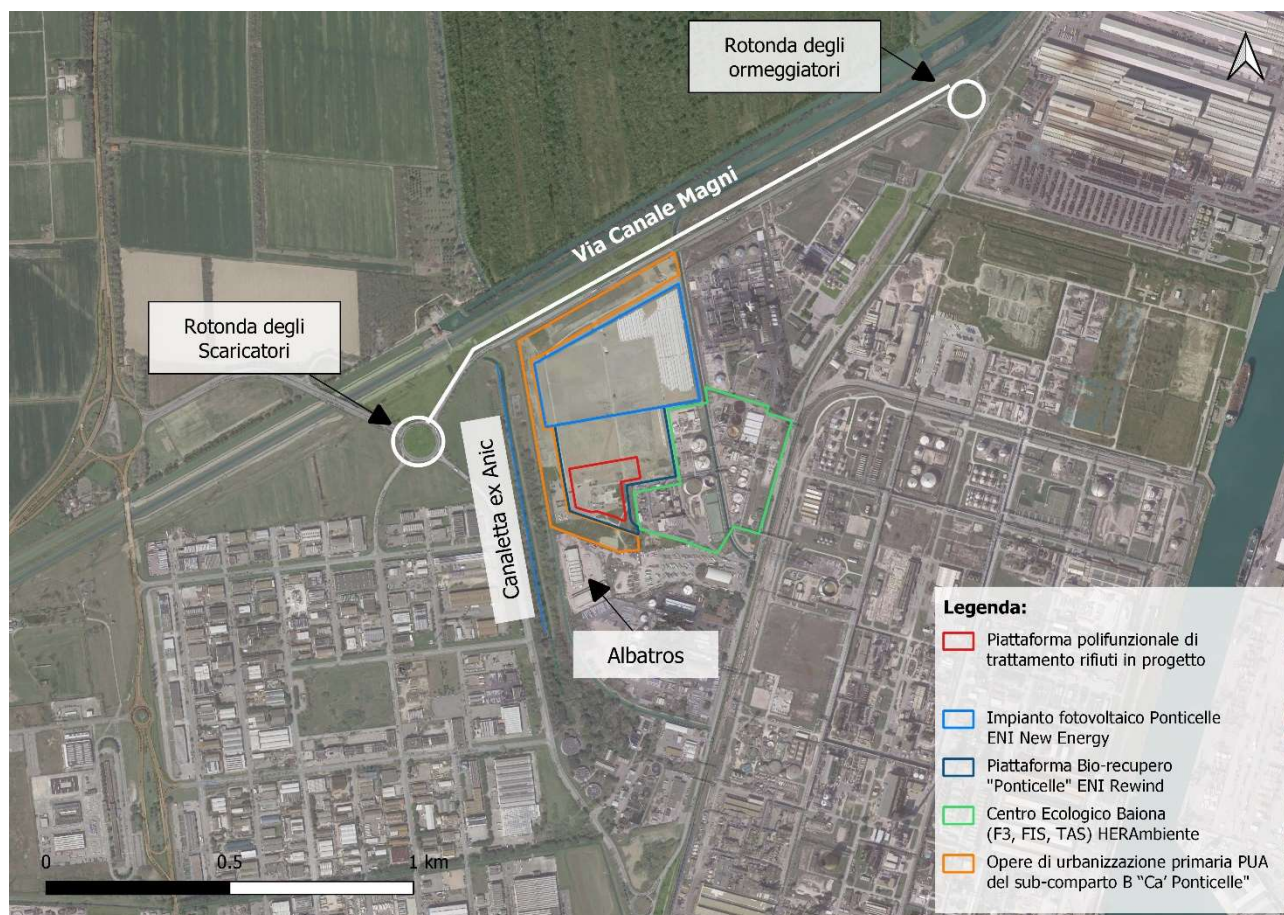


Figura 1 – Ubicazione dell'area interessata dagli interventi in progetto

Il progetto in esame prevede la realizzazione di un impianto avente potenzialità massima di 60.000 t/anno, di cui al massimo 45.000 t/anno di rifiuti pericolosi.

CO 05 RA VA 00 SI SA 04.05	Studio sul traffico	00	26/03/2021	4 di 32
<b>Cod. HA</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Rev.</b>	<b>Data</b>	



Il presente documento riguarda lo studio del traffico a supporto della realizzazione della **Piattaforma polifunzionale di trattamento rifiuti**, che sarà ubicata nell'area Ponticelle in Via Canale Magni a Ravenna.

In particolare nel presente elaborato si sviluppa un'analisi integrata che permetta di garantire un livello di servizio sostenibile per questo settore viabilistico della città, tenuto conto dei carichi aggiuntivi derivanti dallo specifico intervento oggetto di valutazione e dello sviluppo dei comparti attigui come prima elencati.

Obiettivo del presente studio è dunque quello di ricostruire un quadro qualitativo/quantitativo della domanda e offerta di trasporto, verificando la compatibilità dei volumi di traffico apportati dalla nuova attività, attraverso l'analisi degli scenari denominati:

- **Attuale** (stato Ante Operam) – viene definito sulla base dei rilievi di traffico svolti, descritti in Allegato 1 alla presente;
- **Futuro Ponticelle** (Attuale + variazioni indotte dall'attuazione della Piattaforma di bio-recupero ENI Rewind e del progetto di Revamping del Forno F3 del Centro Ecologico Baiona di Herambiente) – tale scenario, assunto come base per la definizione dello scenario Post Operam Complessivo, è compiutamente descritto nell'elaborato che si riporta in Appendice alla presente;
- **Post Operam Complessivo** (Futuro Ponticelle + traffico indotto dall'esercizio della Piattaforma polifunzionale di trattamento rifiuti in progetto)

## **A.2 L'ACCESSIBILITÀ AL SITO**

Nel dicembre 2020 è stato redatto uno studio trasportistico per il progetto della Piattaforma di bio-recupero "Ponticelle" proposto da ENI Rewind (Allegato 04.05 al SIA, cod. doc. 090026-ENG-R-RV-4660).

Tale studio, che si porta in appendice, considerava i flussi di traffico indotti dall'esercizio della suddetta Piattaforma ENI Rewind, nonché quelli indotti dall'attuazione del progetto di Revamping del Forno F3 del Centro Ecologico Baiona di Herambiente. L'esercizio dell'impianto fotovoltaico ENI New Energy (cfr. Figura 1) non indurrà invece volumi di traffico.

CO 05 RA VA 00 SI SA 04.05	Studio sul traffico	00	26/03/2021	5 di 32
<b>Cod. HA</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Rev.</b>	<b>Data</b>	

Ora la proposta progettuale avanzata da HEA S.P.A. determinerà il trattamento di 60.000 ton/anno di rifiuti: **il presente studio verterà quindi sulla valutazione cumulativa degli impatti viabilistici**, determinati, oltre che dalla piattaforma polifunzionale oggetto del presente SIA, anche dall'esercizio degli impianti qui sopra richiamati.

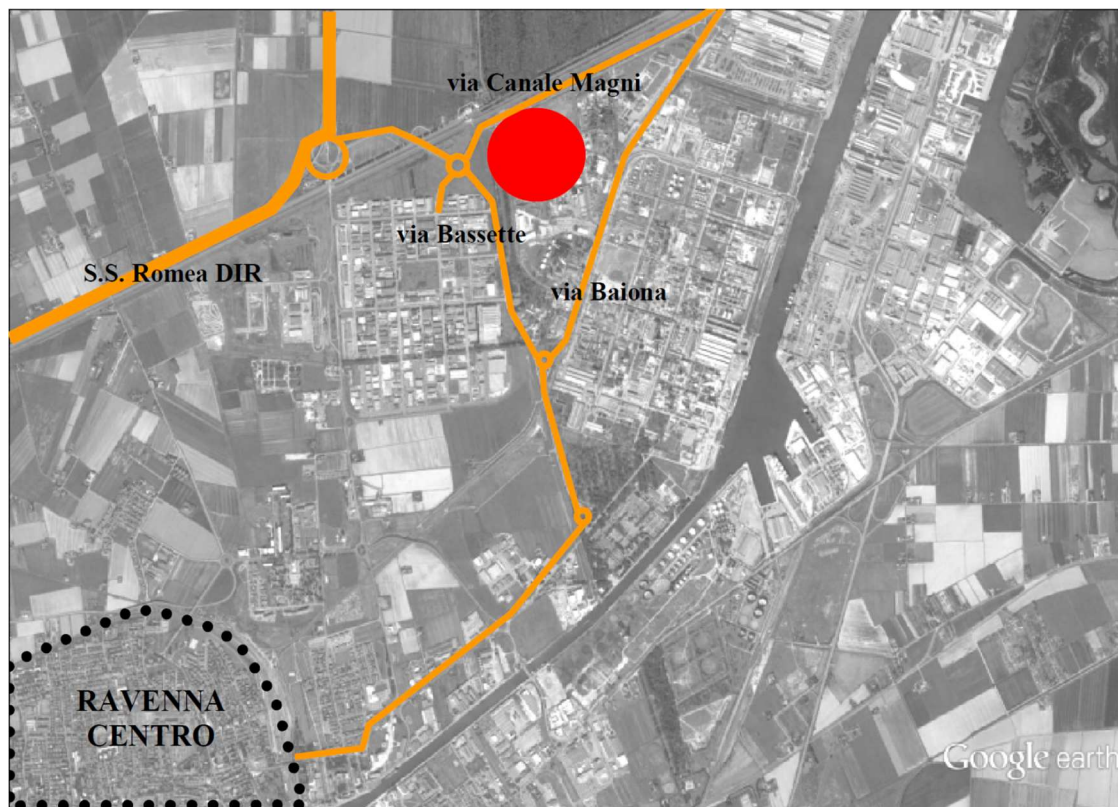


Figura 2 – Localizzazione dell'area oggetto di analisi

Il sistema generale dell'accessibilità all'area complessiva ed ai relativi spazi di sosta avverrà attraverso una viabilità realizzata ex-novo, pressoché parallela al margine ovest del sito (canale Bassette): si prevede un accesso unico su via Canale Magni tramite la realizzazione di una nuova rotonda a tre braccia e la realizzazione di una strada interna di distribuzione alle diverse attività insediate.

Il percorso si conclude con una più contenuta rotonda terminale ed un ampio parcheggio che completa la dotazione di standards pubblici.

CO 05 RA VA 00 SI SA 04.05	Studio sul traffico	00	26/03/2021	6 di 32
<b>Cod. HA</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Rev.</b>	<b>Data</b>	



Figura 3 – Planimetria di progetto urbanizzazione dell'area

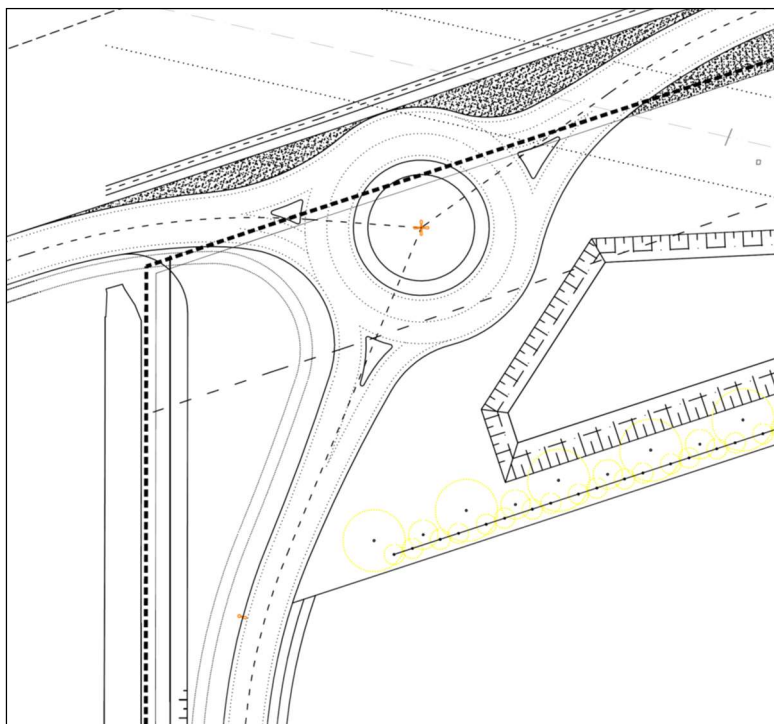


Figura 4 – Particolare della nuova rotatoria su via Canale Magni

CO 05 RA VA 00 SI SA 04.05	Studio sul traffico	00	26/03/2021	7 di 32
<b>Cod. HA</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Rev.</b>	<b>Data</b>	



Le tratte stradali limitrofe all'intervento (via Canale Magni, via Baiona, via Bassette) si trovano in ambito extraurbano e risultano classificate come extraurbane secondarie (tipo C) secondo la classificazione funzionale del Comune di Ravenna. La strada interna di accesso è proposta in classe F1 extraurbana locale.

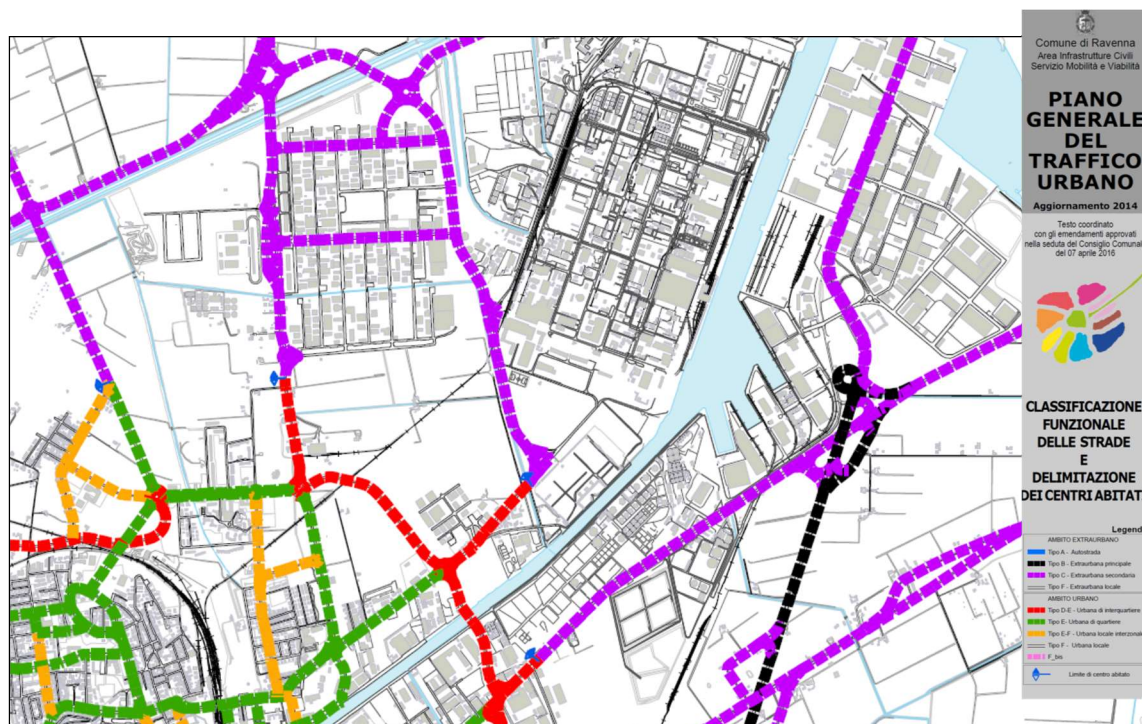


Figura 5 – Classificazione funzionale delle strade del Comune di Ravenna

### A.3 I FLUSSI VEICOLARI DI TRAFFICO

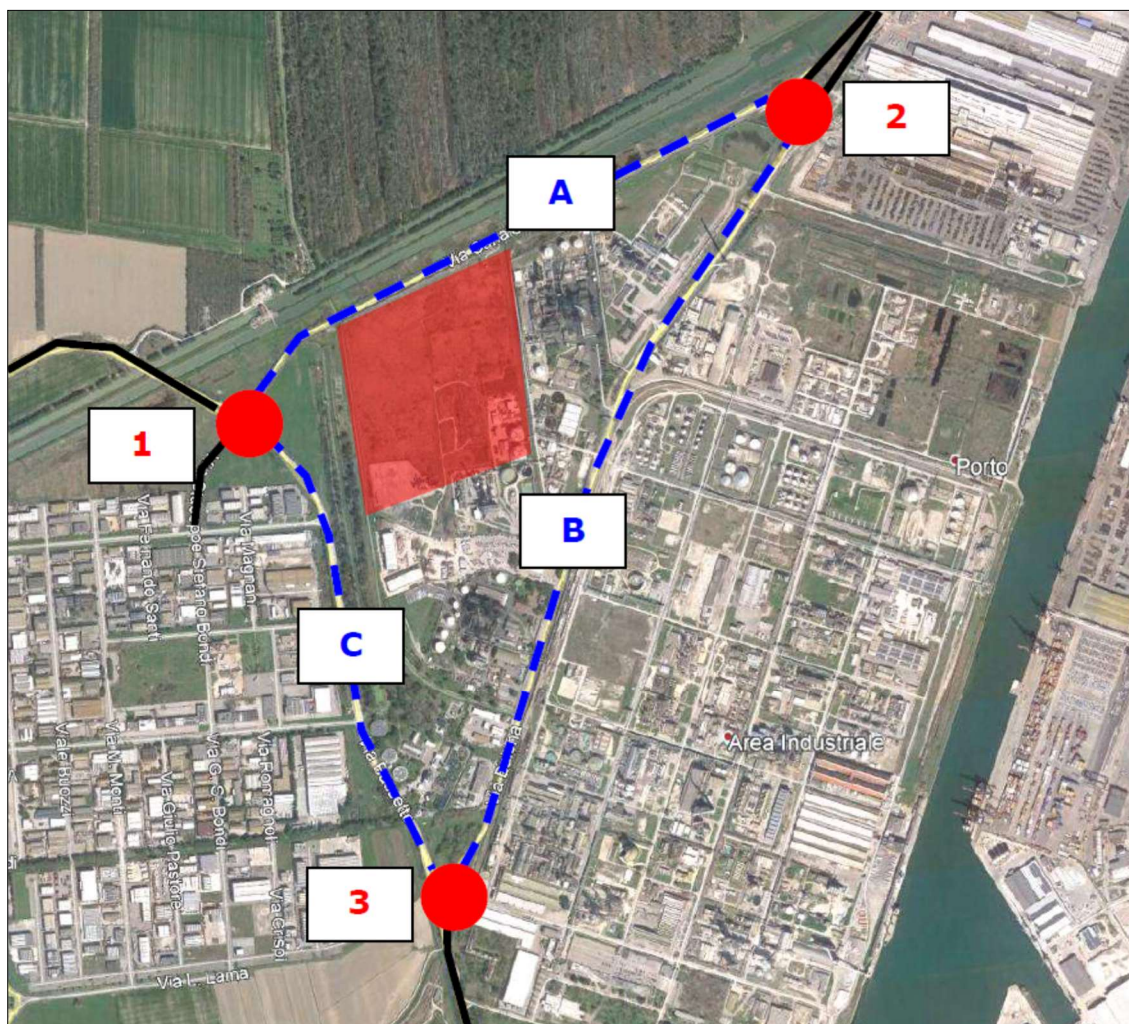
Per la redazione dell'analisi e impatto di traffico del nuovo ambito di progetto, è stato necessario delineare il quadro della mobilità dell'area di studio in termini di veicoli circolanti e di grado di utilizzo delle infrastrutture, rendendo così possibile una prima interpretazione dei fenomeni della mobilità del territorio e consentendo la definizione di alcuni parametri significativi del trasporto privato (volumi, classi veicolari, ecc.).

Per tale ricostruzione conoscitiva si sono utilizzati:

- i dati di traffico rilevati su strada nel 2020 (**scenario Attuale**) – si veda **Allegato 1**;
- le simulazioni relative allo studio trasportistico predisposto per il progetto della Piattaforma di bio-recupero "Ponticelle" proposto da ENI Rewind (Allegato 04.05 al SIA, cod. doc. 090026-ENG-R-RV-4660), precedentemente citato (**scenario Futuro Ponticelle**), che si riporta quale **appendice** al presente studio.

CO 05 RA VA 00 SI SA 04.05	Studio sul traffico	00	26/03/2021	8 di 32
<b>Cod. HA</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Rev.</b>	<b>Data</b>	

I conteggi classificati di traffico hanno interessato sia le sezioni stradali via Canale Magni, via Baiona e via Bassette, sia i nodi a rotatoria che le connettono Rotonda degli Scaricatori, Rotonda degli Ormeggiatori e Rotonda dei Doganieri.



- A. via Canale Magni; 1. Rotonda degli Scaricatori (Canale Magni/Romea Dir./Bondi/Bassette);  
 B. via Baiona; 2. Rotonda degli Ormeggiatori (Canale Magni/Baiona);  
 C. via Bassette. 3. Rotonda dei Doganieri (Baiona/Bassette).

Figura 6 – Sezioni (A-B-C) e nodi (1-2-3) di conteggio classificato

La verifica della rete stradale complessiva ha analizzato le criticità del traffico nelle fasce orarie di punta (mattutina e pomeridiana) di giornate medie feriali del periodo autunnale/invernale, ove i deflussi veicolari (attuali e indotti) sono più elevati e quindi indicativi dei livelli di massimo impatto sulla viabilità (worst case).

CO 05 RA VA 00 SI SA 04.05	Studio sul traffico	00	26/03/2021	9 di 32
<b>Cod. HA</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Rev.</b>	<b>Data</b>	



Si riportano di seguito i flussogrammi relativi allo stato attuale (predisposti sulla base dei dati riportati in Allegato 1).

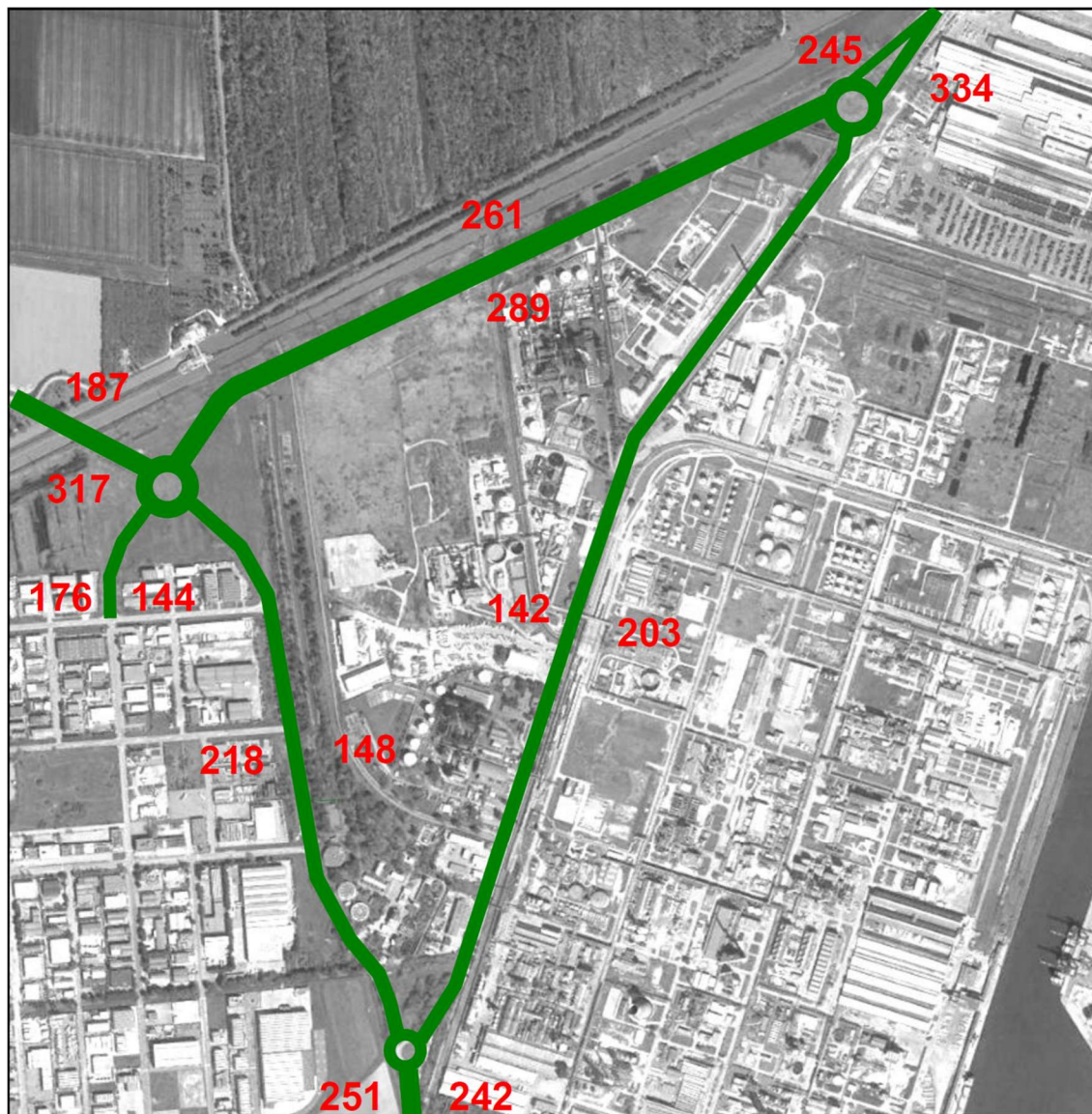


Figura 7 - Scenario ATTUALE mattina (veic.eq/ora di punta feriale)

CO 05 RA VA 00 SI SA 04.05	Studio sul traffico	00	26/03/2021	10 di 32
<b>Cod. HA</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Rev.</b>	<b>Data</b>	

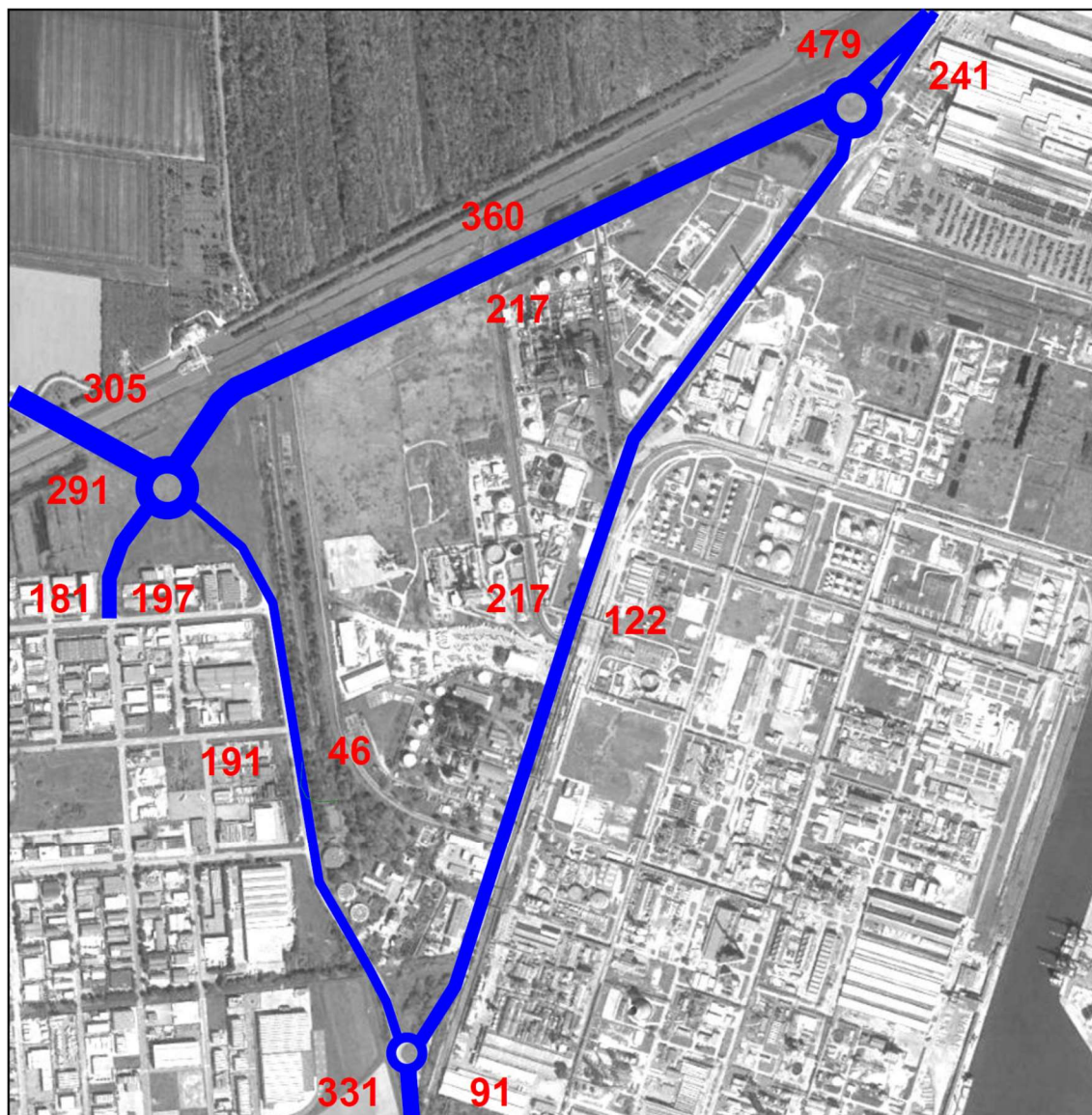


Figura 8 - Scenario ATTUALE pomeriggio (veic.eq/ora di punta feriale)

Si riportano di seguito i flussogrammi relativi allo **scenario Futuro Ponticelle**, come derivante dallo studio trasportistico predisposto per il progetto della Piattaforma di bio-recupero “Ponticelle” proposto da ENI Rewind (Allegato 04.05 al SIA, cod. doc. 090026-ENG-R-RV-4660), che si riporta quale **appendice** al presente studio.

CO 05 RA VA 00 SI SA 04.05	Studio sul traffico	00	26/03/2021	11 di 32
<b>Cod. HA</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Rev.</b>	<b>Data</b>	





Figura 9 - Scenario FUTURO "PONTICELLE" mattina (veic.eq/ora di punta feriale)

CO 05 RA VA 00 SI SA 04.05	Studio sul traffico	00	26/03/2021	12 di 32
<b>Cod. HA</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Rev.</b>	<b>Data</b>	



Figura 10 - Scenario FUTURO “PONTICELLE” pomeriggio (veic.eq/ora di punta feriale)

#### **A.4 LA STIMA DEI FLUSSI INDOTTI DAL PROGETTO IN ESAME**

Come già accennato in premessa al cap.A.1 volendo ora prendere in considerazione oltre alla Piattaforma di bio-recupero “Ponticelle” ENI Rewind e al Revamping del Forno F3 (scenario FUTURO PONTICELLE), la nuova Piattaforma polifunzionale di trattamento rifiuti HEA S.P.A., si vanno a stimare i veicoli indotti da quest’ultima definendo così tutti i potenziali impatti sulla viabilità circostante.

Con riferimento ai carichi di traffico connessi con le differenti attività previste per il trattamento rifiuti (si veda elaborato SIA 03 – inquadramento progettuale; CO 05 RA VA 00 SI IR 03.00), ne è

CO 05 RA VA 00 SI SA 04.05	Studio sul traffico	00	26/03/2021	13 di 32
<b>Cod. HA</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Rev.</b>	<b>Data</b>	

stata valutata l'incidenza **nello scenario operativo atteso** in base: alla capacità dei mezzi, alla quantità e tipologia di rifiuti in ingresso, alla gestione generale, agli addetti (personale), etc. L'operatività dell'impianto prevede una durata di 250 giorni/anno, per 8 ore al giorno, per 5 giorni a settimana.

	Rifiuti in ingresso					Consumi		
	Linea 1 – solidi sfusi	Linea 2 – solidi sfusi N3	Linea 3 – solidi confezionati	Linea 4 – liquidi sfusi	Linea 5 - liquidi confezionati	Addensante	Chemicals per scrubber	Carboni attivi
<b>Capacità mezzi (t/veicolo)</b>	25	25	5	28	5	25	13	10
<b>Traffico annuo indotto (veicoli/anno)</b>	<b>760</b>	<b>400</b>	<b>2.990</b>	<b>390</b>	<b>1.040</b>	<b>40</b>	<b>120</b>	<b>11</b>
<b>Traffico giornaliero indotto (veicoli/giorno)</b>	<b>3,0</b>	<b>1,6</b>	<b>12,0</b>	<b>1,6</b>	<b>4,2</b>	<b>0,2</b>	<b>0,5</b>	<b>0,044</b>
<b>Transiti medi/giorno</b>	<b>6,1</b>	<b>3,2</b>	<b>23,9</b>	<b>3,1</b>	<b>8,3</b>	<b>0,3</b>	<b>1,0</b>	<b>0,088</b>
Traffico tra le 7:00 e le 8:00	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,000
Traffico tra le 8:00 e le 9:00	2,0	1,1	8,0	1,0	2,8	0,1	0,3	0,03
Traffico tra le 9:00 e le 10:00	2,0	1,1	8,0	1,0	2,8	0,1	0,3	0,03
Traffico tra le 10:00 e le 11:00	2,0	1,1	8,0	1,0	2,8	0,1	0,3	0,03
Traffico tra le 11:00 e le 12:00	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,000
Traffico tra le 12:00 e le 13:00	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Traffico tra le 13:00 e le 14:00	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Traffico tra le 14:00 e le 15:00	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Traffico tra le 15:00 e le 16:00	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Traffico tra le 16:00 e le 17:00	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Traffico tra le 17:00 e le 18:00	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Tabella 1 - Traffico indotto di mezzi pesanti per ingresso rifiuti e materie prime in fase di esercizio

CO 05 RA VA 00 SI SA 04.05	Studio sul traffico	00	26/03/2021	14 di 32
<b>Cod. HA</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Rev.</b>	<b>Data</b>	



	Rifiuti in uscita					Spurgo Scrubber	Polveri	Rifiuti liquidi	Altri rifiuti
	Linea 1 – solidi sfusi	Linea 2 – solidi sfusi N3	Linea 3 – solidi confezionati	Linea 4 – liquidi sfusi	Linea 5 - liquidi confezionati				
Capacità mezzi (t/veicolo)	30	30	7	28	7	30	15	30	5
Traffico annuo indotto (veicoli/anno)	820	340	1.640	480	410	40	5	30	8
Traffico giornaliero indotto (veicoli/giorno)	3,3	1,4	6,6	1,9	1,6	0,2	0,02	0,12	0,03
Transiti medi/giorno	6,6	2,7	13,1	3,8	3,3	0,3	0,04	0,24	0,06
Traffico tra le 7:00 e le 8:00	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00	0,00	0,00
Traffico tra le 8:00 e le 9:00	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Traffico tra le 9:00 e le 10:00	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Traffico tra le 10:00 e le 11:00	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Traffico tra le 11:00 e le 12:00	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Traffico tra le 12:00 e le 13:00	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Traffico tra le 13:00 e le 14:00	2,2	0,9	4,4	1,3	1,1	0,1	0,013	0,080	0,021
Traffico tra le 14:00 e le 15:00	2,2	0,9	4,4	1,3	1,1	0,1	0,013	0,080	0,021
Traffico tra le 15:00 e le 16:00	2,2	0,9	4,4	1,3	1,1	0,1	0,013	0,080	0,021
Traffico tra le 16:00 e le 17:00	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	0,000
Traffico tra le 17:00 e le 18:00	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Tabella 2 - Traffico indotto di mezzi pesanti per uscita rifiuti in fase di esercizio

	Totale mezzi pesanti	Mezzi leggeri Addetti centro	TOTALE (in veicoli)	TOTALE (in veicoli equivalenti)
Traffico annuo indotto (veicoli/anno)	9.524	3.500	13.024	27.485
Traffico giornaliero indotto (veicoli/giorno)	38,1	14,0	52,1	109,9
Transiti medi/giorno	76,2	28,0	104,2	219,9
Traffico tra le 7:00 e le 8:00	0,0	14,0	14,0	14,7
Traffico tra le 8:00 e le 9:00	15,3	0,0	15,3	38,3
Traffico tra le 9:00 e le 10:00	15,3	0,0	15,3	38,3
Traffico tra le 10:00 e le 11:00	15,3	0,0	15,3	38,3
Traffico tra le 11:00 e le 12:00	0,0	0,0	0,0	0,0
Traffico tra le 12:00 e le 13:00	0,0	0,0	0,0	0,0
Traffico tra le 13:00 e le 14:00	10,1	0,0	10,1	25,2
Traffico tra le 14:00 e le 15:00	10,1	0,0	10,1	25,2
Traffico tra le 15:00 e le 16:00	10,1	0,0	10,1	25,2
Traffico tra le 16:00 e le 17:00	0,0	0,0	0,0	0,0
Traffico tra le 17:00 e le 18:00	0,0	14,0	14,0	14,7

Tabella 3 - Traffico indotto totale in fase di esercizio

CO 05 RA VA 00 SI SA 04.05	Studio sul traffico	00	26/03/2021	15 di 32
Cod. HA	Descrizione	Rev.	Data	

È stato quantificato un traffico giornaliero indotto (in veicoli equivalenti) di circa 110 veicoli/giorno (cioè 110 transiti/gg in andata e altrettanti in ritorno) sul percorso individuato tra via Canale Magni e la S.S. 309 Romea dir. (Rotonda degli Scaricatori).

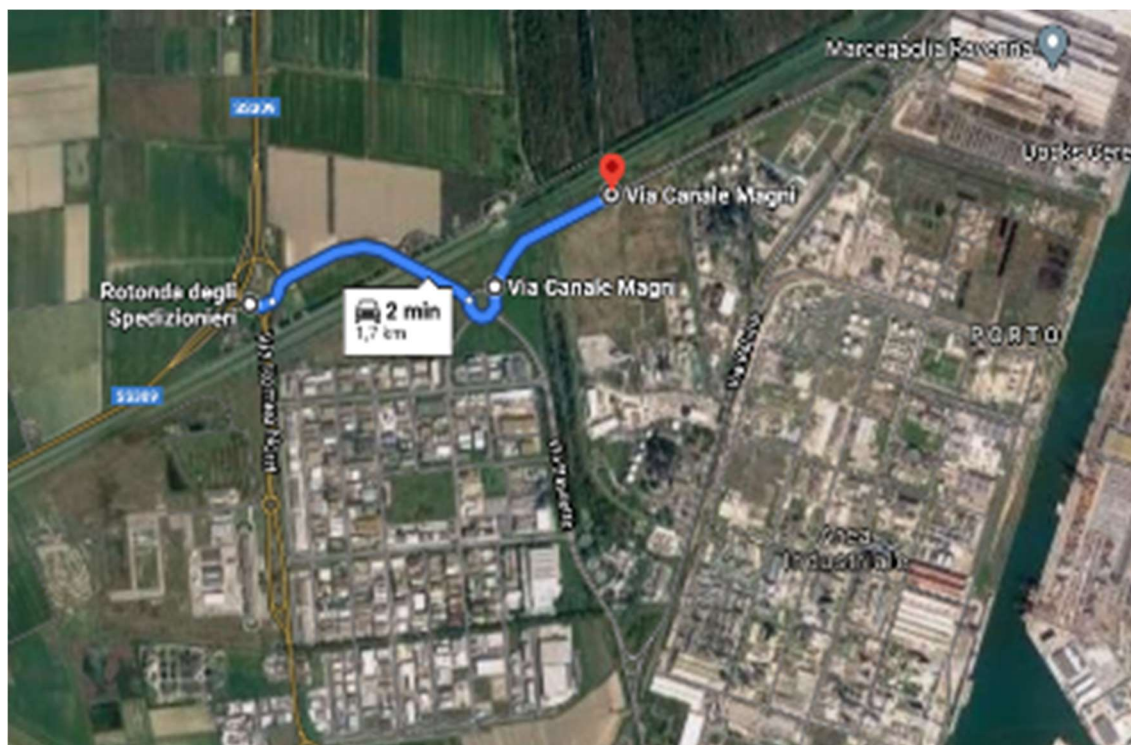


Figura 11 - Percorso di accesso dalla A14 Dir - SS 309 Romea

Il numero di mezzi che potranno circolare sulla viabilità stradale nelle fasce orarie potenzialmente più critiche (7-9 al mattino e 16-18 alla sera) è risultato essere di 53 mezzi equivalenti (arrotondati cautelativamente a 60) attratti nella punta AM e di 15 generati nella punta PM (worst case).

La distribuzione spaziale (origine/destinazione) degli spostamenti indotti e di quelli complessivi Post Operam viene restituita graficamente nelle pagine seguenti attraverso i flussogrammi (o diagrammi fiume) con spessore proporzionale all'entità dei flussi.

CO 05 RA VA 00 SI SA 04.05	Studio sul traffico	00	26/03/2021	16 di 32
<b>Cod. HA</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Rev.</b>	<b>Data</b>	

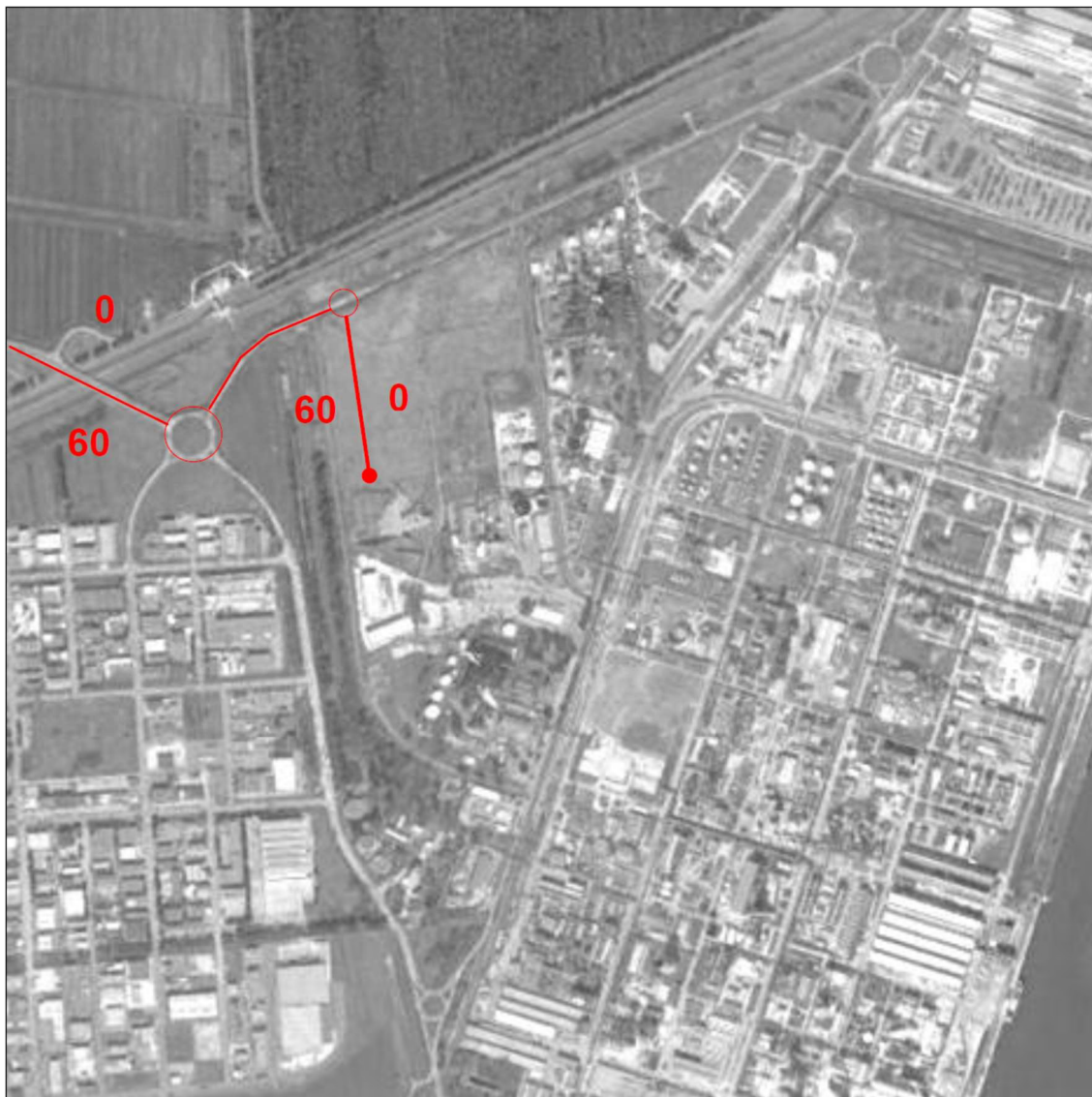


Figura 12 - Flussogramma INDOTTO nuova piattaforma (punta AM)

CO 05 RA VA 00 SI SA 04.05	Studio sul traffico	00	26/03/2021	17 di 32
<b>Cod. HA</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Rev.</b>	<b>Data</b>	

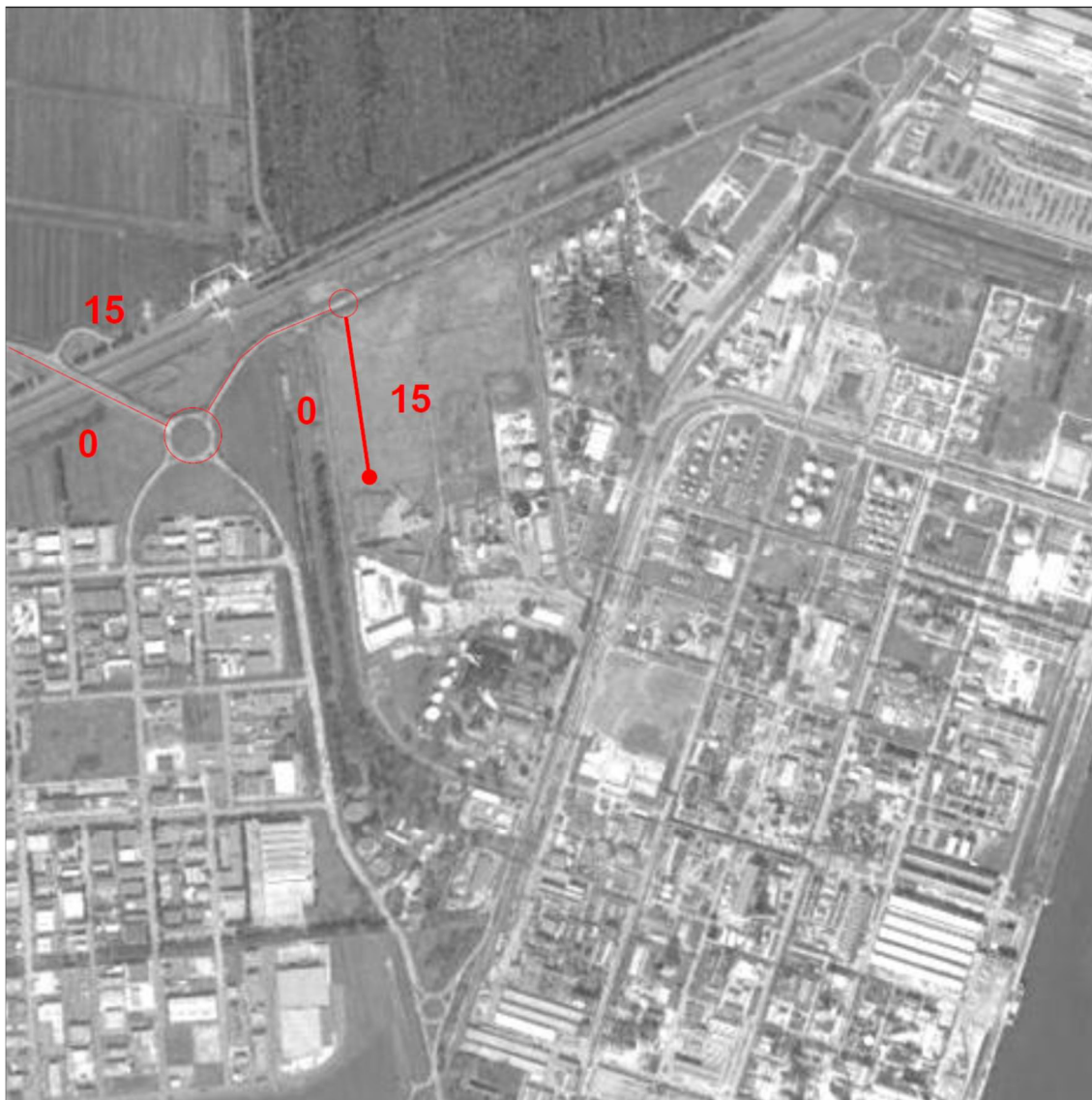


Figura 13 - Flussogramma INDOTTO nuova piattaforma (punta PM)

Considerando anche i flussi ipotizzati per lo scenario **scenario Futuro Ponticelle**, come definiti nello studio trasportistico predisposto per il progetto della Piattaforma di bio-recupero “Ponticelle” proposto da ENI Rewind (Allegato 04.05 al SIA, cod. doc. 090026-ENG-R-RV-4660) che si riporta quale **appendice** al presente studio, si riportano di seguito i flussogrammi relativi allo **scenario post operam complessivo**.

CO 05 RA VA 00 SI SA 04.05	Studio sul traffico	00	26/03/2021	18 di 32
<b>Cod. HA</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Rev.</b>	<b>Data</b>	





Figura 14 - Scenario POST OPERAM COMPLESSIVO (punta AM)

CO 05 RA VA 00 SI SA 04.05	Studio sul traffico	00	26/03/2021	19 di 32
<b>Cod. HA</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Rev.</b>	<b>Data</b>	





Figura 15 - Scenario POST OPERAM COMPLESSIVO (punta PM)

## A.5 LA VERIFICA DEI NODI STRADALI

### A.5.1 Il modello di simulazione

In ambito trasportistico, con una simulazione si intende riprodurre, nel modo più aderente alla realtà, il comportamento di alcune delle entità coinvolte nell'atto di trasporto (veicoli, merci, individui, strutture) sotto l'aspetto che più interessa analizzare (ripartizione dei veicoli sui rami di una rete complessa, comportamento dinamico delle entità in movimento, modalità di formazione delle code o dei rallentamenti, ecc.).

CO 05 RA VA 00 SI SA 04.05	Studio sul traffico	00	26/03/2021	20 di 32
<b>Cod. HA</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Rev.</b>	<b>Data</b>	

Tutto questo tramite gli strumenti a disposizione, che possono essere modelli fisici, modelli analogici, algoritmi matematici, e con lo scopo di testare la funzionalità di uno o più scenari progettuali, onde poter effettuare delle comparazioni ed operare delle scelte sulla base degli obiettivi prefissati.

Vissim è un modello di simulazione microscopica della circolazione in campo urbano che tratta le singole unità veicolo-conducente riproducendo, tramite l'interfaccia grafica, il carattere dinamico del fenomeno del traffico.

Peculiarità del modello sono la modellizzazione dei veicoli consecutivi su una stessa traiettoria e la simulazione del cambiamento di corsia tramite il modello di percezione psicofisica di Wiedemann, che ricostruisce il comportamento individuale del conducente simulando i tempi di reazione in funzione della soglia personale di percezione; ciò unito all'utilizzo di funzioni di distribuzione di frequenza di tipo Poissoniano per quel che riguarda la modellizzazione delle velocità, il distanziamento tra i veicoli e la loro immissione nella rete, permette di ottenere una rappresentazione del fenomeno di tipo assolutamente aleatorio e non deterministico, quindi più aderente alla realtà dei fenomeni circolatori reali.

Lo strumento utilizzato riproduce realisticamente il deflusso dei singoli veicoli e fornisce come output, relativamente al periodo di simulazione, importanti parametri di valutazione come il numero di veicoli defluiti su ciascun itinerario, i tempi di percorrenza, i ritardi rispetto a condizioni di deflusso ideali, la lunghezza media e massima delle code formatesi.

I dati in ingresso e le informazioni necessari per l'attivazione della simulazione sono:

- carico veicolare in ingresso in termini di veicoli/ora;
- assegnazione dei flussi ai rami della rete;
- geometria ed organizzazione della sede stradale in corsie;
- disciplina della circolazione (segnaletica orizzontale e limiti di velocità);
- modalità di regolazione degli incroci (a precedenza, stop, impianti semaforici a tempo fisso oppure azionati dal traffico);
- andamento temporale e composizione dei flussi di traffico (% dei mezzi pesanti);
- caratteristiche e prestazioni cinematiche dei veicoli;
- attività dei mezzi di trasporto pubblico (tempi di sosta alle fermate, cadenza, itinerario delle linee).

CO 05 RA VA 00 SI SA 04.05	Studio sul traffico	00	26/03/2021	21 di 32
<b>Cod. HA</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Rev.</b>	<b>Data</b>	

I dati in uscita forniti dal modello sono:

- visualizzazione dinamica del comportamento dei veicoli, per l'individuazione dei punti critici che producono rallentamenti o formazione di code;
- totale dei veicoli defluiti nell'intervallo di simulazione;
- tempi di percorrenza dei veicoli privati per ognuno degli itinerari scelti come campione;
- tempi di percorrenza dei veicoli pubblici lungo le linee e relativa velocità commerciale;
- ritardo dei veicoli rispetto al tempo di percorrenza degli itinerari in condizioni di flusso libero;
- lunghezza ed ubicazione delle code formatesi negli intervalli di tempo simulati (ora di punta del mattino e del pomeriggio).

In particolare i parametri presi in considerazione sono:

- tempi di percorrenza

I tempi vengono rilevati per ognuno degli itinerari presi in considerazione e costituiscono la media dei tempi di attraversamento di tutti i veicoli che in un intervallo preimpostato sono transitati dalle due sezioni di rilievo poste rispettivamente a valle ed a monte del nodo considerato.

Il tempo medio di attraversamento è un parametro aggregato ricavato dalla media dei tempi di attraversamento di tutti gli itinerari ed è rappresentativo della capacità di deflusso del nodo nella configurazione circolatoria assunta.

- ritardo sul tempo di percorrenza ideale

Questo indice può essere considerato come il complementare del precedente in quanto rappresenta la differenza tra il tempo effettivamente impiegato dai veicoli per superare il nodo ed il tempo che questi avrebbero impiegato per compiere lo stesso tragitto in condizioni di deflusso ideali, cioè senza il condizionamento degli altri veicoli, senza i rallentamenti dovuti alla formazione di code, senza gli arresti imposti dalle intersezioni semaforizzate o regolate con segnali di precedenza.

- lunghezza delle code

Il modello fornisce tra gli altri parametri anche il valore della lunghezza media e massima delle code formatesi in intervalli di tempo prestabiliti, considerando due o più veicoli accodati quando la loro velocità è inferiore ai 5 km/h e la loro distanza reciproca è inferiore ai 20 metri.

Tale parametro è utile per la individuazione dei punti di criticità della configurazione assunta, ed è rappresentativo del livello di servizio della stessa.

CO 05 RA VA 00 SI SA 04.05	Studio sul traffico	00	26/03/2021	22 di 32
<b>Cod. HA</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Rev.</b>	<b>Data</b>	

- flussi uscenti sulle intersezioni

Il modello fornisce tra gli altri parametri il numero di veicoli attraversanti una determinata sezione stradale.

Tale parametro è utile per verificare se la capacità di smaltire flussi da una intersezione varia o rimane costante.

Lo strumento permette quindi l'analisi e la verifica degli interventi di controllo e regolazione della circolazione, oltre che l'analisi comparata di ipotesi alternative di intervento, tenendo comunque sempre conto del fatto che, a causa di inevitabili approssimazioni, il valore dei parametri ottenuti va considerato in termini di ordine di grandezza e con funzione essenzialmente comparativa.

Tra i vari dati di input necessari per attivare la simulazione, si riportano di seguito quelli assunti per lo specifico caso in esame:

- velocità desiderata auto → 40-70 Km/h;
- velocità desiderata mezzi pesanti → 40 Km/h;
- regole di precedenza → intervallo di tempo 6 s ed intervallo di distanza 5 m per una intersezione normale, intervallo di tempo 3 s ed intervallo di distanza 5 m per rotatoria;
- formazione di code → inizio per  $V < 5$  Km/h, fine per  $V > 10$  Km/h, distanza veicoli  $< 20$  m.

#### **A.5.2 Le intersezioni analizzate**

Lo studio è stato redatto sovrapponendo allo scenario Futuro "Ponticelle" il contributo di carico derivante dalla nuova piattaforma in progetto (scenario Post Operam "Complessivo") supponendone la sua contemporanea e completa attuazione, ed utilizzando i valori definiti al capitolo A.4.

In continuità con quanto svolto nello studio riportato in **Appendice**, si è difatti simulata la situazione più gravosa per quanto concerne gli effetti indotti dagli spostamenti (worst case), analizzando la giornata tipo feriale media invernale nelle punte AM e PM al fine di avere un maggior margine di sicurezza nei risultati finali. Va da sé che se i picchi mattutini e serali saranno verificati, a maggior ragione lo saranno anche le altre fasce orarie "di morbida".

Le intersezioni verificate con il microsimulatore, sono state:

- Rotonda degli Scaricatori (via Canale Magni – via Bassette);
- Nuova rotatoria su via Canale Magni.

CO 05 RA VA 00 SI SA 04.05	Studio sul traffico	00	26/03/2021	23 di 32
<b>Cod. HA</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Rev.</b>	<b>Data</b>	

Le rotonde dei Doganieri e degli Ormeggiatori non sono state sottoposte a simulazione in quanto già verificate nel precedente studio e non interessate dall'itinerario di transito (Romea Dir. – via Canale Magni) dei mezzi indotti dalla piattaforma in progetto oggetto della presente analisi.

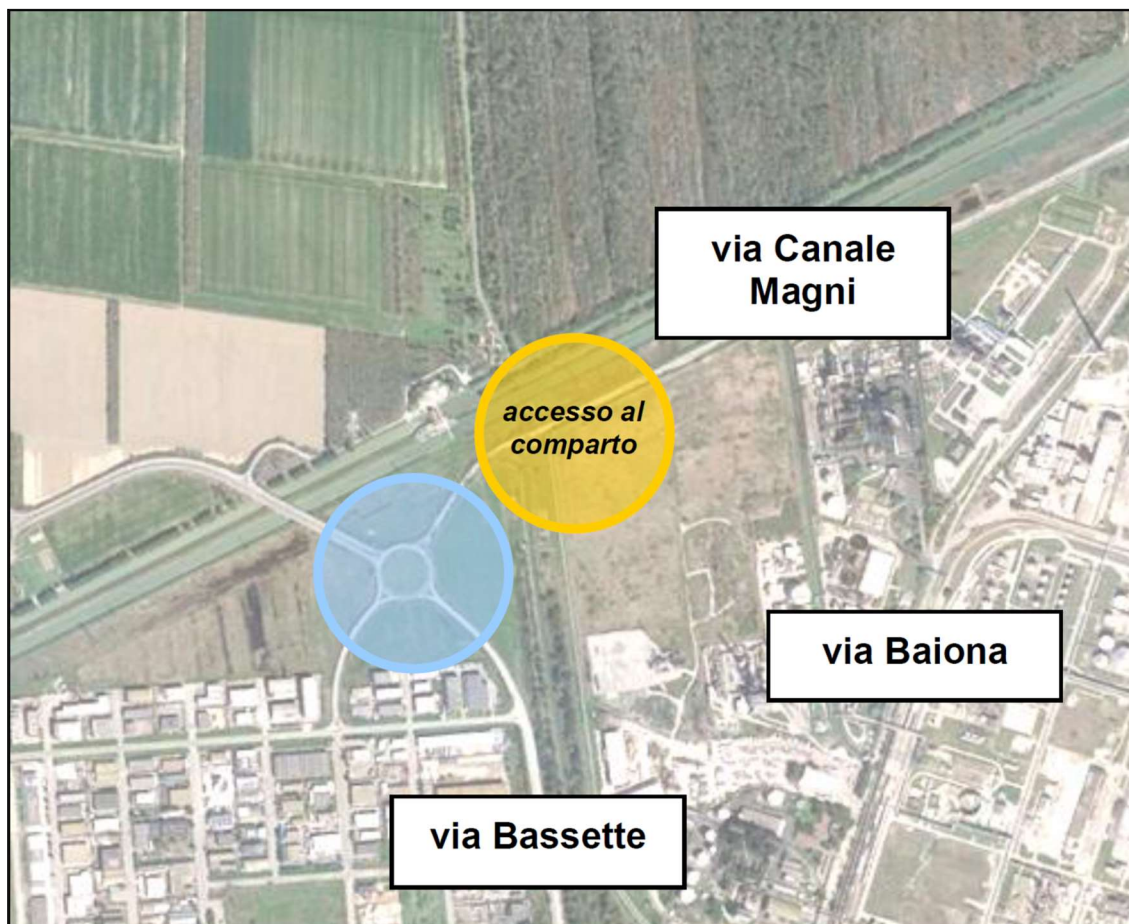


Figura 16 – Intersezioni valutate nel microsimulatore

#### A.5.2.1 Rotonda degli Scaricatori

Il nodo è organizzato con una rotatoria a quattro braccia le cui caratteristiche geometriche principali sono:

- Diametro esterno 108 m;
- Diametro interno 92 m;
- Corona centrale 8 m.

Gli attestamenti sia in ingresso che in uscita dalla rotonda sono tutti su singola corsia di marcia, tranne in ramo proveniente dalla Romea dir. con doppio attestamento in ingresso al nodo.

CO 05 RA VA 00 SI SA 04.05	Studio sul traffico	00	26/03/2021	24 di 32
<b>Cod. HA</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Rev.</b>	<b>Data</b>	



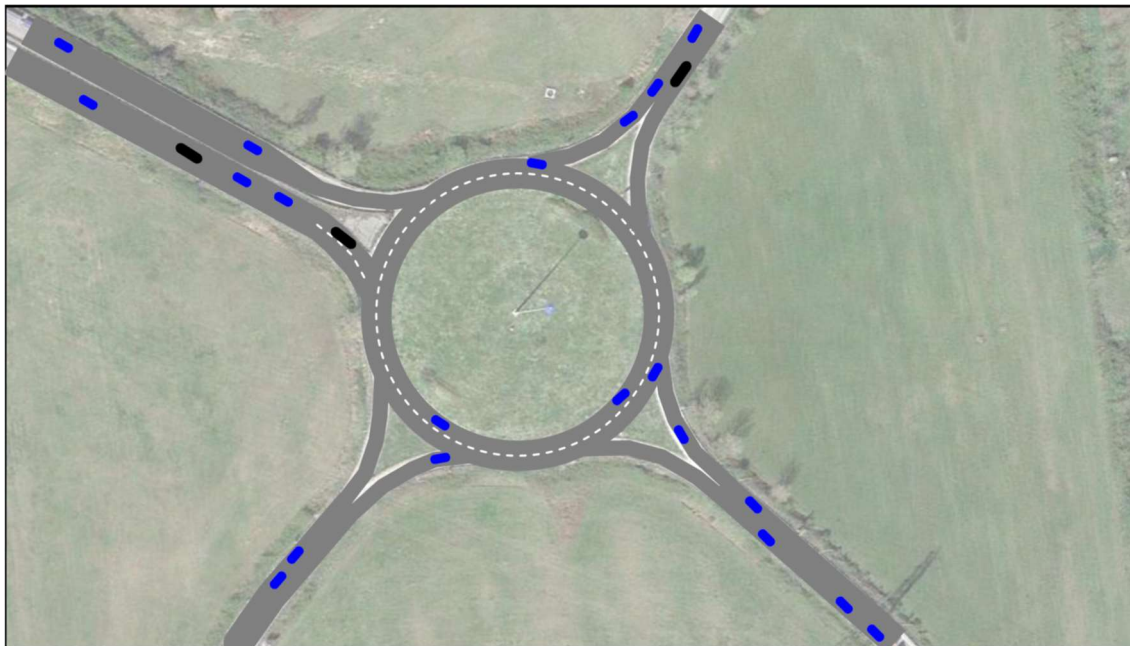


Figura 17 –Microsimulatore: rotonda degli scaricatori

#### A.5.2.2 Nuova rotatoria su via Canale Magni

Nello scenario futuro il nodo sarà organizzato con una rotatoria a tre braccia le cui caratteristiche geometriche principali saranno:

- Diametro esterno 48 m;
- Diametro interno 30 m;
- Corona centrale 9 m.

L'isola circolare centrale è resa transitabile per agevolare le manovre dei veicoli pesanti e autoarticolati, con un sormonto di larghezza 3 metri.

Si avranno doppi attestamenti in ingresso alla rotatoria sui bracci di via Canale Magni; tutti i rami di uscita dall'anello giratorio saranno su unica corsia di marcia.

CO 05 RA VA 00 SI SA 04.05	Studio sul traffico	00	26/03/2021	25 di 32
<b>Cod. HA</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Rev.</b>	<b>Data</b>	

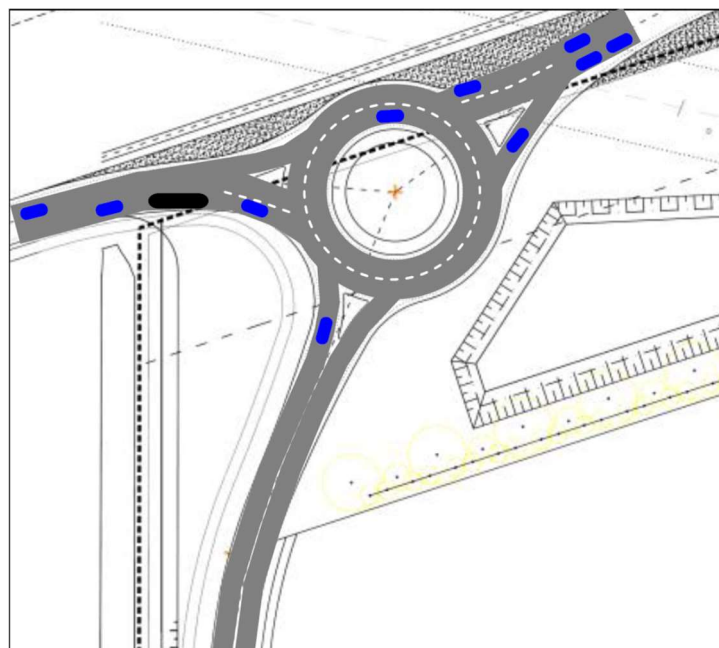


Figura 18 –Microsimulatore: rotonda su Via Canale Magni

### A.5.3 I livelli di servizio

Attraverso il modello di simulazione, sulla base della geometria dell'intersezione esaminata, dei flussi di traffico afferenti e della descrizione delle manovre di svolta, si è ottenuto il Livello di Servizio (L.d.S.) dell'incrocio stradale: il calcolo è stato effettuato ricorrendo alle formule fornite dalla Teoria della Capacità delle Strade (Highway Capacity Manual H.C.M.).

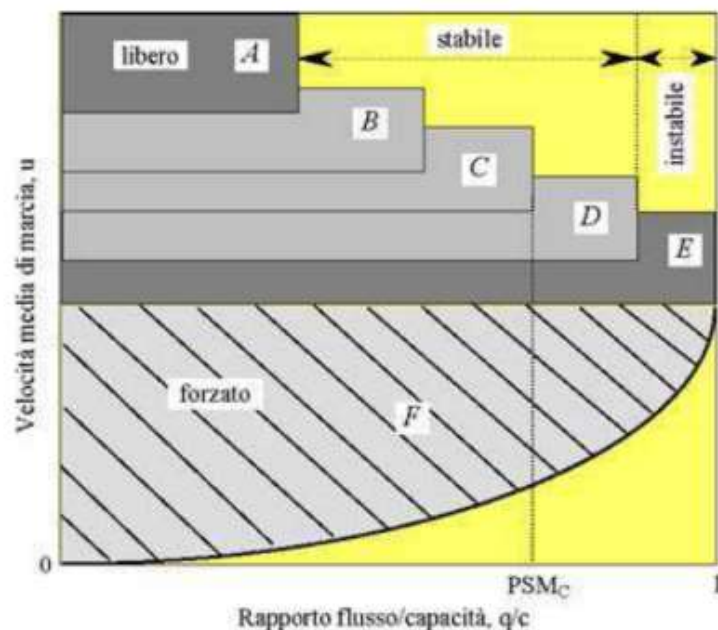
La metodologia messa a punto da studiosi ed esperti degli USA risulta particolarmente efficace in quanto definisce le condizioni operative del deflusso veicolare (e quindi dell'infrastruttura d'appoggio) in funzione delle variabili:  $u$  (velocità media di marcia, km/h),  $k$  (densità, veic/km-corsia) e  $q$  (flusso, veic/h-corsia) o  $q/c$  (rapporto flusso/capacità), legate dall'equazione di stato:

$$q = k \cdot u$$

Il criterio adottato definisce il L.d.S. 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, il rapporto  $q/c$  e/o la densità veicolare.

La velocità di viaggio dà un'idea del tempo di percorrenza; la densità e il rapporto flusso/capacità possono invece vedersi come indicatori di libertà di guida, comfort, sicurezza e costo. Il campo di operatività del deflusso veicolare, rappresentabile per ogni tipologia stradale da curve di deflusso in un piano  $u$ - $q$ , è stato 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.

CO 05 RA VA 00 SI SA 04.05	Studio sul traffico	00	26/03/2021	26 di 32
<b>Cod. HA</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Rev.</b>	<b>Data</b>	



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 del livello E.

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.

In generale le condizioni di marcia dei veicoli ai vari L.d.S. 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 alle 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

CO 05 RA VA 00 SI SA 04.05	Studio sul traffico	00	26/03/2021	27 di 32
<b>Cod. HA</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Rev.</b>	<b>Data</b>	



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.

Dunque il livello di servizio delle intersezioni analizzate è stato valutato considerando due parametri:

- la lunghezza media e massima delle file;
- il ritardo rispetto al tempo ideale.

La *lunghezza media e massima* alle intersezioni indica quanti metri di fila si sviluppano alle intersezioni; il parametro medio indica il funzionamento medio avuto durante tutta l'ora di simulazione mentre quello massimo indica il momento di massima criticità registrato.

Il *ritardo* delle manovre permette di determinare il livello di servizio delle intersezioni utilizzando il criterio adottato dall'HCM (Highway Capacity Manual) che considera per l'appunto il tempo medio perso nella manovra di svolta.

Nella tabella sottostante sono riportati, per ogni livello di servizio, i ritardi ammessi sulle intersezioni.

Livello di servizio	Ritardo medio totale (secondi/veicolo)
A	< 5
B	≥ 5 e < 10
C	≥ 10 e < 20
D	≥ 20 e < 30
E	≥ 30 e < 45
F	≥ 45

Tabella 4 - Livelli di servizio per intersezioni in base al ritardo medio totale

CO 05 RA VA 00 SI SA 04.05	Studio sul traffico	00	26/03/2021	28 di 32
<b>Cod. HA</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Rev.</b>	<b>Data</b>	

Le file medie rappresenteranno un altro indicatore del livello di servizio delle intersezioni; nella tabella sottostante sono riportati, per ogni livello di servizio la lunghezza media delle file ammesse.

Livello di servizio	Lunghezza media file (metri)
A	< 1
B	$\geq 1$ e < 5
C	$\geq 5$ e < 20
D	$\geq 20$ e < 40
E	$\geq 40$ e < 70
F	$\geq 70$

Tabella 3 - Livelli di servizio per intersezioni in base alla lunghezza media delle file

E' stato inoltre valutato un parametro riassuntivo per ogni strada e complessivo per tutte le manovre simulate rappresentati dal tempo e ritardi medi pesati sul valore dei flussi impegnanti le singole manovre.

Si assume come livello di accettabilità il livello di servizio D che prevede pertanto:

- ritardi massimi di 30 secondi/veicolo;
- file medie non superiori a 40 metri.

#### A.5.4 Risultati delle simulazioni

In ALLEGATO 2 sono riportate tutte le simulazioni effettuate per ogni ipotesi e nodo stradale influenzato dall'attuazione del nuovo insediamento di trattamento rifiuti.

Da tali risultati si evince che, dati i carichi modesti apportati alla rete, tra lo scenario già analizzato denominato Futuro "Ponticelle" e lo scenario Post Operam "Complessivo" la differenza risulta minima: il sistema infrastrutturale interessato dalla lottizzazione mostrerà sempre un buon funzionamento circolatorio, e nello specifico risulterà:

- durante la punta AM:
  - la *Rotonda degli Scaricatori* avrà:
    - un ritardo medio di flusso complessivo di 5,4 sec;
    - ritardi massimi in uscita da via Bassette;
    - lunghezze medie di accodamento che si attesteranno sui 5 metri.
  - la *Nuova rotatoria su via Canale Magni* presenterà:
    - un ritardo di flusso mediamente di 7 sec;
    - ritardi di flusso pressoché trascurabili nelle manovre svolta in rotatoria;
    - file mediamente ininfluenti (circa 4 metri).

CO 05 RA VA 00 SI SA 04.05	Studio sul traffico	00	26/03/2021	29 di 32
<b>Cod. HA</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Rev.</b>	<b>Data</b>	

- durante la punta PM:
  - la *Rotonda degli Scaricatori* mostrerà:
    - un ritardo medio di flusso complessivo di 5,6 sec;
    - ritardi inferiori ai 28,1 secondi in tutte le manovre di svolta;
    - lunghezze medie di accodamento sui 6 metri.
  - la *Nuova rotatoria su via Canale Magni* avrà:
    - un ritardo di flusso leggermente aumentato a 7,5 sec;
    - ritardi di flusso medio di manovra su via Canale Magni di circa 14,5 s;
    - file medie di 4 m.

Di seguito si restituisce una Tabella riepilogativa delle simulazioni in cui si trovano:

- i FLUSSI totali impegnanti le intersezioni [veicoli/h];
- i TEMPI medi di flusso alle intersezioni [secondi/veicolo];
- i RITARDI medi delle singole manovre di svolta [secondi/veicolo];
- le lunghezze medie delle CODE (massimi valori) ai nodi [metri].

#### FLUSSI TOTALI ALLE INTERSEZIONI

SCENARIO	ATTUALE		FUTURO "Ponticelle"		POST OPERAM COMPLESSIVO	
	mattina	pomeriggio	mattina	pomeriggio	mattina	pomeriggio
<i>Rotonda degli Scaricatori</i>	870	894	924	950	984	965
<i>Nuova rotatoria su via Canale Magni</i>			603	632	663	647

#### TEMPI DI FLUSSO MEDI ALLE INTERSEZIONI

SCENARIO	ATTUALE		FUTURO "Ponticelle"		POST OPERAM COMPLESSIVO	
	mattina	pomeriggio	mattina	pomeriggio	mattina	pomeriggio
<i>Rotonda degli Scaricatori</i>	36,5	45,7	36,2	44,2	37,4	44,4
<i>Nuova rotatoria su via Canale Magni</i>			39,8	47,1	42,6	47,8

#### RITARDI MEDI ALLE INTERSEZIONI

SCENARIO	ATTUALE		FUTURO "Ponticelle"		POST OPERAM COMPLESSIVO	
	mattina	pomeriggio	mattina	pomeriggio	mattina	pomeriggio
<i>Rotonda degli Scaricatori</i>	5,1	5,0	5,2	5,6	5,4	5,6
<i>Nuova rotatoria su via Canale Magni</i>			6,7	7,4	7,0	7,5

#### CODE MEDIE (massime)

SCENARIO	ATTUALE		FUTURO "Ponticelle"		POST OPERAM COMPLESSIVO	
	mattina	pomeriggio	mattina	pomeriggio	mattina	pomeriggio
<i>Rotonda degli Scaricatori</i>	5	6	5	6	5	6
<i>Nuova rotatoria su via Canale Magni</i>			4	4	4	4

Tabella 4 - Risultati delle simulazioni

CO 05 RA VA 00 SI SA 04.05	Studio sul traffico	00	26/03/2021	30 di 32
<b>Cod. HA</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Rev.</b>	<b>Data</b>	



## A.6 CONCLUSIONI

Il presente documento ha riguardato lo studio del traffico a supporto della realizzazione della **Piattaforma polifunzionale di trattamento rifiuti**, che sarà ubicata all'interno della Piattaforma di bio-recupero "Ponticelle" ENI Rewind, in Via Baiona - Via Canale Magni a Ravenna.

Obiettivo del presente studio è dunque stato quello di ricostruire un quadro qualitativo/quantitativo della domanda e offerta di trasporto, verificando la compatibilità dei volumi di traffico apportati dalla nuova attività, attraverso l'analisi degli scenari:

- **Attuale:** stato Ante Operam;
- **Futuro Ponticelle:** Attuale + variazioni indotte dall'attuazione della Piattaforma di bio-recupero ENI Rewind e del progetto di Revamping del Forno F3 del Centro Ecologico Baiona di Herambiente;
- **Post Operam Complessivo:** Futuro Ponticelle + traffico indotto dall'esercizio della Piattaforma polifunzionale di trattamento rifiuti in progetto.

L'analisi ha studiato le infrastrutture viarie, attuali e di progetto, considerando le differenti funzioni che esse svolgeranno in futuro, esaminando la situazione per ciò che attiene l'avvicinamento, distribuzione e accesso alla Piattaforma.

In primo luogo, per ricostruire lo stato di fatto dei flussi di traffico attuali, si sono utilizzati i dati derivanti da una campagna di rilevamento veicolare su strada effettuata nei mesi di settembre / ottobre 2020 all'interno di giornate medie feriali.

In secondo luogo in base ai parametri e ai dati di progetto sono stati stimati i movimenti veicolari attratti e generati associati alla piattaforma polifunzionale di trattamento rifiuti in esame: essa apporterà flussi addizionali sui nodi viari stimati in circa 60 veicoli equivalenti aggiuntivi in fascia di punta mattutina e 15 in fascia di punta serale.

In ultimo si è sovrapposta la distribuzione temporale dei flussi esistenti, di quelli afferenti agli interventi già previsti nell'area in esame e di quelli suppletivi imputabili alla nuova Piattaforma polifunzionale di trattamento rifiuti in progetto, e si è provveduto all'effettuazione delle simulazioni di traffico.

Ciò ha permesso di ricavare, per ciascuno degli scenari considerati (Attuale, Futuro "Ponticelle" e Post Operam "Complessivo"), gli indicatori del ritardo medio presso i nodi stradali condizionati

CO 05 RA VA 00 SI SA 04.05	Studio sul traffico	00	26/03/2021	31 di 32
<b>Cod. HA</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Rev.</b>	<b>Data</b>	

dall'intervento (Rotonda degli Scaricatori e nuova rotatoria su via Canale Magni) e conseguenti Livelli di Servizio secondo le indicazioni del manuale HCM, e la lunghezza (media e massima) delle code presso i diversi approcci alle intersezioni.

Dall'analisi dei risultati delle simulazioni, relative alle fasce orarie di punta mattutina e pomeridiana (worst case), si è evidenziato come l'inserimento della nuova attività permetta comunque il mantenimento prestazionale e circolatorio della maglia stradale indagata, consentendo sempre buoni livelli di servizio (classe B) delle intersezioni stradali limitrofe .

#### LIVELLI DI SERVIZIO

SCENARIO	ATTUALE		FUTURO "Ponticelle"		POST OPERAM COMPLESSIVO	
	mattina	pomeriggio	mattina	pomeriggio	mattina	pomeriggio
Rotonda degli Scaricatori	B	B	B	B	B	B
Nuova rotatoria su via Canale Magni			B	B	B	B

In conclusione lo studio effettuato per la Piattaforma polifunzionale di trattamento rifiuti ha indicato l'adequatezza della rete viaria al contorno, quindi la sostanziale "tenuta" del sistema stradale considerato: questo aspetto va letto sia in termini di idoneità dimensionale che di regolazione delle aste stradali principali rispetto ai flussi ed ai carichi urbanistici vagliati.

CO 05 RA VA 00 SI SA 04.05	Studio sul traffico	00	26/03/2021	32 di 32
<b>Cod. HA</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Rev.</b>	<b>Data</b>	

---

<b>ALLEGATO 1 – CONTEGGI DI TRAFFICO RILEVATI</b>
---



### SEZ. A - via Canale Magni

Rilevamento volumi di traffico: lun 28/mar 29/mer 30 settembre 2020

Direzione: A14

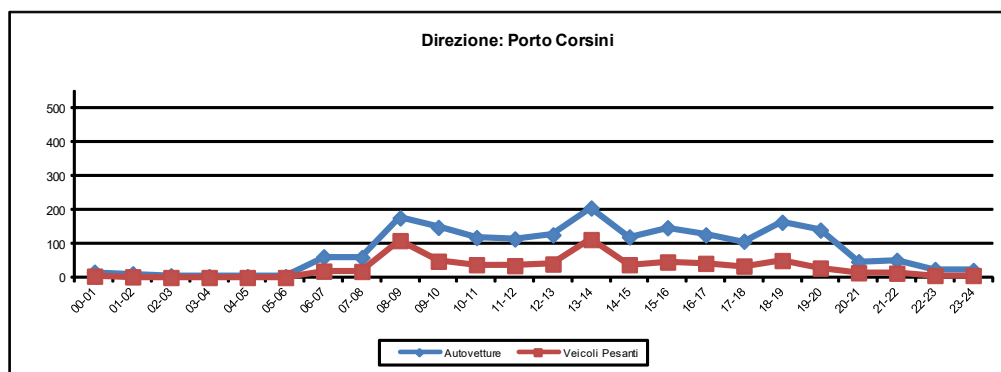
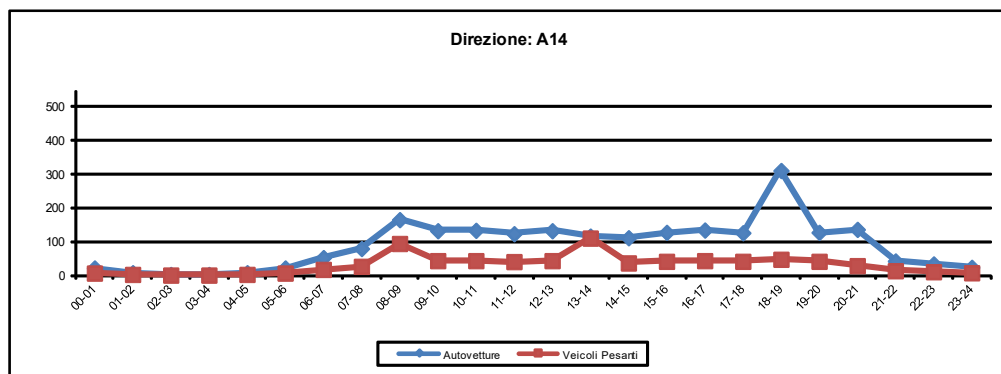
ORA	Autovetture	Veicoli pesanti	TOTALE
00-01	22	7	29
01-02	8	3	11
02-03	3	1	4
03-04	3	1	4
04-05	8	3	11
05-06	22	7	29
06-07	53	18	71
07-08	80	27	107
08-09	166	95	261
09-10	133	44	177
10-11	134	44	178
11-12	124	41	165
12-13	133	44	177
13-14	117	111	228
14-15	112	37	149
15-16	128	42	170
16-17	135	44	179
17-18	127	42	169
18-19	312	48	360
19-20	128	42	170
20-21	137	29	166
21-22	43	14	57
22-23	34	11	45
23-24	24	8	32

<b>veic./giorno</b>	<b>2.186</b>	<b>763</b>	<b>2.949</b>
<b>veic./h (MAX)</b>	<b>312</b>	<b>48</b>	<b>360</b>
<b>K</b>			<b>0,12</b>
<b>% pesanti</b>			<b>26%</b>
<b>diurno 07-19</b>	<b>1.701</b>	<b>619</b>	<b>2.320</b>
<b>notturno 19-07</b>	<b>485</b>	<b>144</b>	<b>629</b>

Direzione: Porto Corsini

ORA	Autovetture	Veicoli pesanti	TOTALE
00-01	18	6	24
01-02	13	4	17
02-03	7	2	9
03-04	5	2	7
04-05	5	2	7
05-06	5	2	7
06-07	63	21	84
07-08	61	20	81
08-09	178	111	289
09-10	150	50	200
10-11	120	40	160
11-12	116	37	153
12-13	128	42	170
13-14	207	114	321
14-15	122	40	162
15-16	149	48	197
16-17	128	44	172
17-18	109	36	145
18-19	165	52	217
19-20	142	30	172
20-21	49	16	65
21-22	53	15	68
22-23	26	8	34
23-24	23	8	31

<b>veic./giorno</b>	<b>2.042</b>	<b>750</b>	<b>2.792</b>
<b>veic./h (MAX)</b>	<b>207</b>	<b>114</b>	<b>321</b>
<b>K</b>			<b>0,11</b>
<b>% pesanti</b>			<b>27%</b>
<b>diurno 07-19</b>	<b>1.633</b>	<b>634</b>	<b>2.267</b>
<b>notturno 19-07</b>	<b>409</b>	<b>116</b>	<b>525</b>



## SEZ. B - via Baiona

Rilevamento volumi di traffico: lun 28/mar 29/mer 30 settembre 2020

Direzione: centro RA

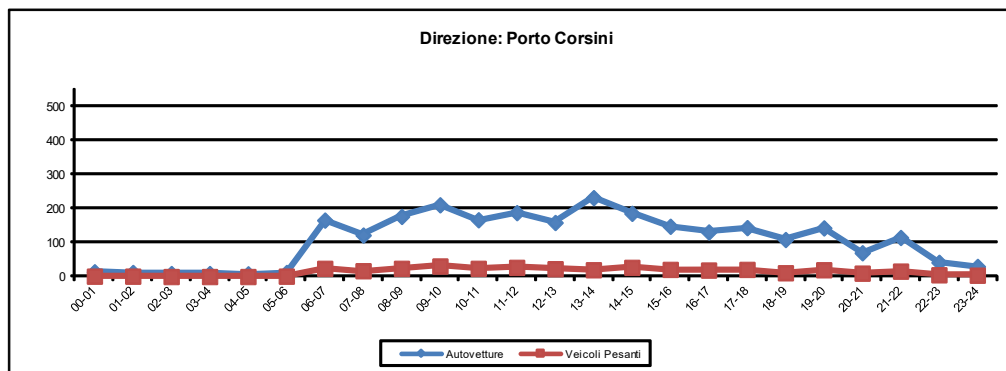
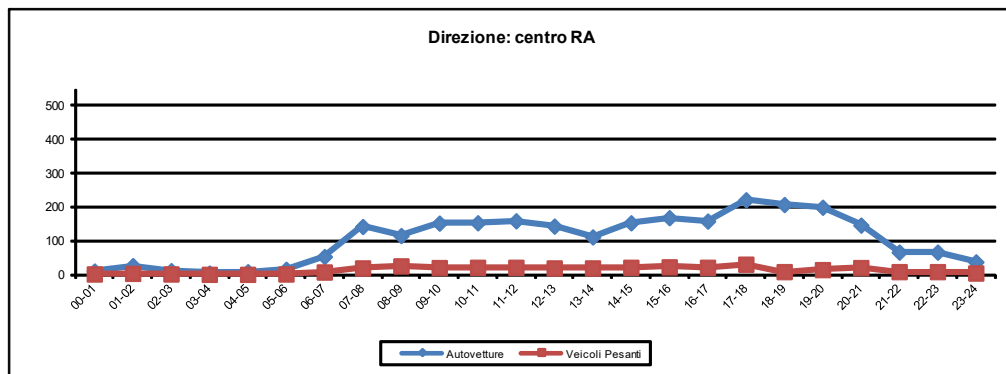
ORA	Autovetture	Veicoli pesanti	TOTALE
00-01	11	2	13
01-02	27	4	31
02-03	12	2	14
03-04	5	1	6
04-05	9	1	10
05-06	16	2	18
06-07	54	8	62
07-08	143	20	163
08-09	116	26	142
09-10	153	21	174
10-11	154	22	176
11-12	160	22	182
12-13	144	20	164
13-14	112	20	132
14-15	154	22	176
15-16	169	23	192
16-17	159	22	181
17-18	222	31	253
18-19	208	9	217
19-20	200	15	215
20-21	147	21	168
21-22	67	9	76
22-23	67	9	76
23-24	38	5	43

veic./giorno	2.547	337	2.884
veic./h (MAX)	208	9	217
K			0,08
% pesanti			12%
diurno 07-19	1.894	258	2.152
notturno 19-07	653	79	732

Direzione: Porto Corsini

ORA	Autovetture	Veicoli pesanti	TOTALE
00-01	15	2	17
01-02	13	2	15
02-03	10	1	11
03-04	10	1	11
04-05	9	1	10
05-06	13	2	15
06-07	167	25	192
07-08	123	18	141
08-09	178	25	203
09-10	212	32	244
10-11	168	25	193
11-12	189	28	217
12-13	160	24	184
13-14	233	21	254
14-15	187	28	215
15-16	149	22	171
16-17	132	20	152
17-18	145	22	167
18-19	110	12	122
19-20	144	21	165
20-21	71	11	82
21-22	116	17	133
22-23	43	6	49
23-24	31	5	36

veic./giorno	2.628	371	2.999
veic./h (MAX)	233	21	254
K			0,08
% pesanti			12%
diurno 07-19	1.986	277	2.263
notturno 19-07	642	94	736



### SEZ. C - via Bassette

Rilevamento volumi di traffico: lun 28/mar 29/mer 30 settembre 2020

Direzione: A14 (Rotonda degli Scaricatori)

ORA	Autovetture	Veicoli pesanti	TOTALE
00-01	6	1	7
01-02	5	1	6
02-03	3	0	3
03-04	2	0	2
04-05	6	1	7
05-06	9	1	10
06-07	26	4	30
07-08	43	7	50
08-09	126	22	148
09-10	73	12	85
10-11	134	21	155
11-12	135	21	156
12-13	124	20	144
13-14	131	25	156
14-15	106	17	123
15-16	130	22	152
16-17	119	22	141
17-18	126	25	151
18-19	36	10	46
19-20	91	17	108
20-21	51	8	59
21-22	14	2	16
22-23	9	1	10
23-24	11	2	13

<b>veic./giorno</b>	<b>1.516</b>	<b>262</b>	<b>1.778</b>
<b>veic./h (MAX)</b>	<b>131</b>	<b>25</b>	<b>156</b>
<b>K</b>	<b>0,09</b>		
<b>% pesanti</b>	<b>15%</b>		
<b>diurno 07-19</b>	<b>1.283</b>	<b>224</b>	<b>1.507</b>
<b>notturno 19-07</b>	<b>233</b>	<b>38</b>	<b>271</b>

Direzione: centro RA

ORA	Autovetture	Veicoli pesanti	TOTALE
00-01	9	2	11
01-02	1	0	1
02-03	2	0	2
03-04	2	0	2
04-05	6	1	7
05-06	6	1	7
06-07	42	9	51
07-08	97	20	117
08-09	161	57	218
09-10	151	32	183
10-11	137	29	166
11-12	112	24	136
12-13	139	29	168
13-14	166	49	215
14-15	111	23	134
15-16	101	21	122
16-17	73	15	88
17-18	107	22	129
18-19	164	27	191
19-20	37	8	45
20-21	22	5	27
21-22	15	3	18
22-23	19	4	23
23-24	5	1	6

<b>veic./giorno</b>	<b>1.685</b>	<b>382</b>	<b>2.067</b>
<b>veic./h (MAX)</b>	<b>161</b>	<b>57</b>	<b>218</b>
<b>K</b>	<b>0,11</b>		
<b>% pesanti</b>	<b>18%</b>		
<b>diurno 07-19</b>	<b>1.519</b>	<b>348</b>	<b>1.867</b>
<b>notturno 19-07</b>	<b>166</b>	<b>34</b>	<b>200</b>

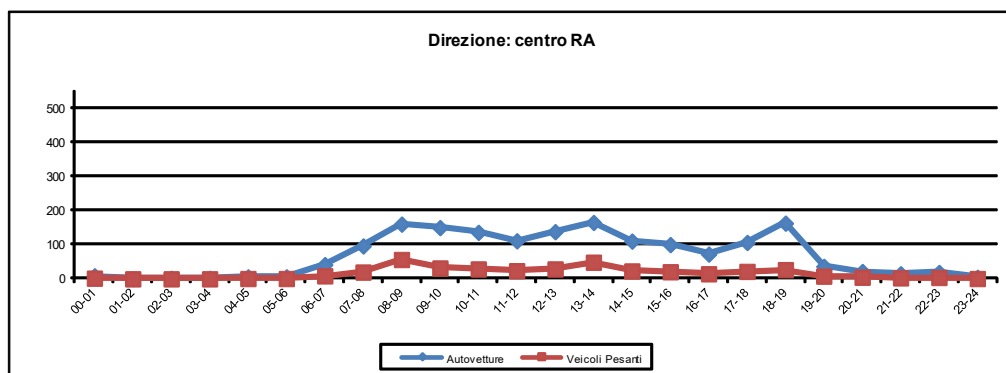
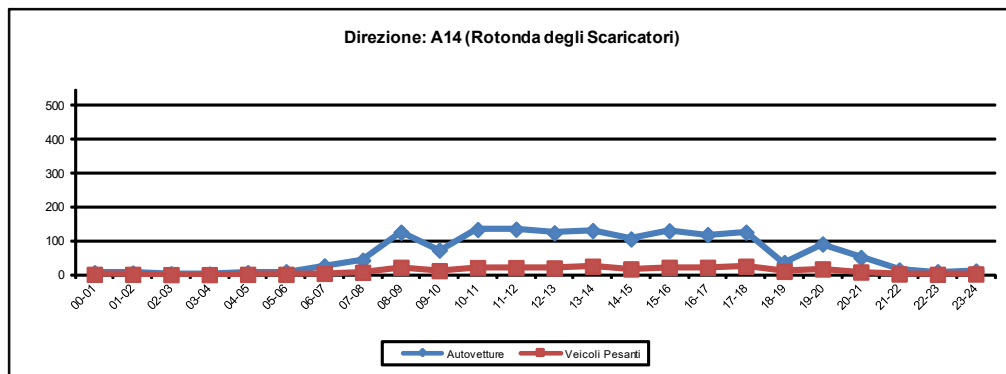


Tabella movimenti ore 8.00-9.00

**Rotonda degli Scaricatori: Romea DIR-Canale Magni-Bassette**  
Settembre 2020 FERIALE  
Condizioni atmosferiche: sereno

La prima riga riguarda le auto ed i veicoli commerciali leggeri  
la seconda riga riguarda veicoli commerciali pesanti

1













ORIGINE	Romea DIR			Bondi			Bassette			Canale Magni		
	Bondi	Bassette	Canale Magni	Bassette	Canale Magni	Romea DIR	Canale Magni	Romea DIR	Bondi	Romea DIR	Bondi	Bassette
												
ora 8.00-9.00												
leggeri/h	39	67	93	29	37	26	48	54	21	50	52	65
pesanti/h	31	14	73	6	28	18	10	11	4	28	29	37
Totale auto eq./h	101	95	239	41	93	62	68	76	29	106	110	139

Tabella movimenti ore 18.00-19.00

**Rotonda degli Scaricatori: Romea DIR-Canale Magni-Bassette**  
Settembre 2020 FERIALE  
Condizioni atmosferiche: sereno

La prima riga riguarda le auto ed i veicoli commerciali leggeri  
la seconda riga riguarda veicoli commerciali pesanti

1













ORIGINE	Romea DIR			Bondi			Bassette			Canale Magni		
	Bondi	Bassette	Canale Magni	Bassette	Canale Magni	Romea DIR	Canale Magni	Romea DIR	Bondi	Romea DIR	Bondi	Bassette
												
ora 18.00-19.00												
leggeri/h	22	111	101	0	51	97	13	22	2	128	131	53
pesanti/h	6	19	32	0	17	32	3	6	0	20	20	8
Totale auto eq./h	34	149	165	0	85	161	19	34	2	168	171	69

Tabella movimenti ore 8.00-9.00

**Rotonda degli Ormeggiatori: Canale Magni-Baiona**  
Settembre 2020 FERIALE  
Condizioni atmosferiche: sereno

La prima riga riguarda le auto ed i veicoli commerciali leggeri  
la seconda riga riguarda veicoli commerciali pesanti

2







ORIGINE	Porto Corsini		Canale Magni		Baiona	
	Canale Magni	Baiona	Baiona	Porto Corsini	Porto Corsini	Canale Magni
						
ora 8.00-9.00						
leggeri/h	84	75	41	137	96	82
pesanti/h	84	2	24	87	14	11
Totale auto eq./h	252	79	89	311	124	104

Tabella movimenti ore 18.00-19.00

**Rotonda degli Ormeggiatori: Canale Magni-Baiona**  
Settembre 2020 FERIALE  
Condizioni atmosferiche: sereno

La prima riga riguarda le auto ed i veicoli commerciali leggeri  
la seconda riga riguarda veicoli commerciali pesanti

2







ORIGINE	Porto Corsini		Canale Magni		Baiona	
	Canale Magni	Baiona	Baiona	Porto Corsini	Porto Corsini	Canale Magni
						
ora 18.00-19.00						
leggeri/h	272	155	53	112	70	40
pesanti/h	48	4	5	47	12	0
Totale auto eq./h	368	163	63	206	94	40



Tabella movimenti ore 8.00-9.00  
**Rotonda dei Doganieri: Baiona-Bassette**  
 Ottobre 2020 FERIALE  
 Condizioni atmosferiche: sereno

La prima riga riguarda le auto ed i veicoli commerciali leggeri  
 la seconda riga riguarda veicoli commerciali pesanti

**3**













	Baiona (nord)		Bassette		Baiona (sud)	
	Bassette	Baiona (sud)	Baiona (sud)	Baiona (nord)	Baiona (nord)	Bassette
<b>ORIGINE</b>						
<b>DESTINAZ.</b>						
<b>ora 8.00-9.00</b>						
leggeri/h	46	70	122	39	139	80
pesanti/h	10	16	43	14	11	12
<b>Totale auto eq./h</b>	<b>66</b>	<b>102</b>	<b>208</b>	<b>67</b>	<b>161</b>	<b>104</b>

Tabella movimenti ore 18.00-19.00  
**Rotonda dei Doganieri: Baiona-Bassette**  
 Ottobre 2020 FERIALE  
 Condizioni atmosferiche: sereno

La prima riga riguarda le auto ed i veicoli commerciali leggeri  
 la seconda riga riguarda veicoli commerciali pesanti

**3**

	Baiona (nord)		Bassette		Baiona (sud)	
	Bassette	Baiona (sud)	Baiona (sud)	Baiona (nord)	Baiona (nord)	Bassette
<b>ORIGINE</b>						
<b>DESTINAZ.</b>						
<b>ora 18.00-19.00</b>						
leggeri/h	36	172	130	34	76	0
pesanti/h	1	8	21	6	6	9
<b>Totale auto eq./h</b>	<b>38</b>	<b>188</b>	<b>172</b>	<b>46</b>	<b>88</b>	<b>18</b>

## ALLEGATO 2 – SIMULAZIONI DI TRAFFICO

SCENARIO POST OPERAM COMPLESSIVO (mattina)								
Piattaforma bio-recupero "Ponticelle" + revamping F3 + area trattamento rifiuti HERAmbiente								
TEMPI DI PERCORRENZA SUGLI ITINERARI								
cod	O/D		Intersezione	Indicatori				
	da via	a via		flussi	Tempo	ritardo	tempo flusso	Ritardo flusso
1	Canale Magni	Romea Dir.	Rotonda degli Scaricatori	78	24,6	1,8	1.919	141
2	Canale Magni	Bondi		81	15,1	1,5	1.225	121
3	Canale Magni	Bassette		102	93,1	4,0	9.494	413
TOTALE				261			12.637	675
MEDIO							48,4	2,6
4	Romea Dir.	Bondi	Rotonda degli Scaricatori	70	14,9	3,1	1.044	216
5	Romea Dir.	Bassette		82	27,0	6,6	2.218	541
6	Romea Dir.	Canale Magni		266	20,1	3,5	5.354	935
TOTALE				418			8.616	1.692
MEDIO							20,6	4,0
7	Bondi	Bassette	Rotonda degli Scaricatori	35	46,1	3,1	1.614	108
8	Bondi	Canale Magni		65	35,2	2,4	2.291	159
9	Bondi	Romea Dir.		44	6,9	1,2	305	52
TOTALE				144			4.210	319
MEDIO							29,2	2,2
10	Bassette	Canale Magni	Rotonda degli Scaricatori	71	54,3	11,6	3.856	824
11	Bassette	Romea Dir.		65	91,5	16,7	5.946	1.087
12	Bassette	Bondi		25	61,2	29,1	1.531	727
TOTALE				161			11.333	2.638
MEDIO							70,4	16,4
TOTALE INTERSEZIONE				984			37,4	5,4
13	Canale Magni (Romea Dir.)	accesso comparto	Nuova rotatoria su via Canale Magni	113	31,6	3,2	3.566	360
14	Canale Magni (Romea Dir.)	Canale Magni (mare)		289	38,7	3,3	11.185	953
TOTALE				402			14.751	1.314
MEDIO							36,7	3,3
15	accesso comparto	Canale Magni (mare)	Nuova rotatoria su via Canale Magni	0	0,0	0,0	0	0
16	accesso comparto	Canale Magni (Romea Dir.)		0	0,0	0,0	0	0
TOTALE				0			0	0
MEDIO							ND	ND
17	Canale Magni (mare)	Canale Magni (Romea Dir.)	Nuova rotatoria su via Canale Magni	261	51,8	12,8	13.516	3.329
18	Canale Magni (mare)	accesso comparto		0	0,0	0,0	0	0
TOTALE				261			13.516	3.329
MEDIO							51,8	12,8
TOTALE INTERSEZIONE				663			42,6	7,0

SCENARIO POST OPERAM COMPLESSIVO (mattina)							
Piattaforma bio-recupero "Ponticelle" + revamping F3 + area trattamento rifiuti HERAmbiente							
CODE ALLE INTERSEZIONI							
sezione di rilievo code			Intersezione		code (metri)		
cod	via	manovra	cod	des	media	massima	
1	Canale Magni	dx	1	Rotonda degli Scaricatori	0	15	
2	Romea Dir.	dx			5	40	
3	Bondi	dx			0	6	
4	Bassette	dx			0	50	
5	Canale Magni (Romea Dir.)	dx	2	Nuova rotatoria su via Canale Magni	4	19	
6	accesso comparto	dx			0	0	
7	Canale Magni (mare)	dx			0	115	



SCENARIO POST OPERAM COMPLESSIVO (pomeriggio)								
Piattaforma bio-recupero "Ponticelle" + revamping F3 + area trattamento rifiuti HERAmbiente								
TEMPI DI PERCORRENZA SUGLI ITINERARI								
cod	O/D		Intersezione	Indicatori				
	da via	a via		flussi	Tempo	ritardo	tempo flusso	Ritardo flusso
1	Canale Magni	Romea Dir.	Rotonda degli Scaricatori	205	10,2	1,2	2.082	250
2	Canale Magni	Bondi		151	6,4	1,0	966	153
3	Canale Magni	Bassette		74	111,6	4,6	8.261	338
TOTALE				430			11.310	742
MEDIO							26,3	1,7
4	Romea Dir.	Bondi	Rotonda degli Scaricatori	28	7,8	1,7	219	48
5	Romea Dir.	Bassette		130	105,2	20,0	13.681	2.601
6	Romea Dir.	Canale Magni		133	52,3	8,4	6.958	1.121
TOTALE				291			20.857	3.771
MEDIO							71,7	13,0
7	Bondi	Bassette	Rotonda degli Scaricatori	0	0,0	0,0	0	0
8	Bondi	Canale Magni		68	70,0	4,4	4.759	297
9	Bondi	Romea Dir.		129	35,7	2,4	4.599	314
TOTALE				197			9.359	612
MEDIO							47,5	3,1
10	Bassette	Canale Magni	Rotonda degli Scaricatori	16	25,9	6,3	414	101
11	Bassette	Romea Dir.		29	26,8	5,5	778	159
12	Bassette	Bondi		2	61,9	28,1	124	56
TOTALE				47			1.316	316
MEDIO							28,0	6,7
TOTALE INTERSEZIONE				965			44,4	5,6
13	Canale Magni (Romea Dir.)	accesso comparto	Nuova rotondina su via Canale Magni	0	0,0	0,0	0	0
14	Canale Magni (Romea Dir.)	Canale Magni (mare)		217	59,2	14,5	12.840	3.155
TOTALE				217			12.840	3.155
MEDIO							59,2	14,5
15	accesso comparto	Canale Magni (mare)	Nuova rotondina su via Canale Magni	0	0,0	0,0	0	0
16	accesso comparto	Canale Magni (Romea Dir.)		70	30,8	4,4	2.157	308
TOTALE				70			2.157	308
MEDIO							30,8	4,4
17	Canale Magni (mare)	Canale Magni (Romea Dir.)	Nuova rotondina su via Canale Magni	360	44,2	3,8	15.921	1.364
18	Canale Magni (mare)	accesso comparto		0	0,0	0,0	0	0
TOTALE				360			15.921	1.364
MEDIO							44,2	3,8
TOTALE INTERSEZIONE				647			47,8	7,5

SCENARIO POST OPERAM COMPLESSIVO (pomeriggio)						
Piattaforma bio-recupero "Ponticelle" + revamping F3 + area trattamento rifiuti HERAmbiente						
CODE ALLE INTERSEZIONI						
sezione di rilievo code			Intersezione		code (metri)	
cod	via	manovra	cod	des	media	massima
1	Canale Magni	dx	1	Rotonda degli Scaricatori	0	10
2	Romea Dir.	dx			6	75
3	Bondi	dx			0	8
4	Bassette	dx			0	21
5	Canale Magni (Romea Dir.)	dx	2	Nuova rotondina su via Canale Magni	4	115
6	accesso comparto	dx			0	16
7	Canale Magni (mare)	dx			0	18

---

**APPENDICE - PIATTAFORMA BIO-RECUPERO “PONTICELLE” - STUDIO  
DI IMPATTO AMBIENTALE - ALLEGATO 04.05 – STUDIO SUL  
TRAFFICO (090026-ENG-R-RV-4660)**





	SITO/LOCALITA' Ravenna (RA)	N° DOC <b>090026-ENG-R-RV-4660</b>	PVI: 090026	N° COMMESSA CA-RAV-000000
	TITOLO <b>PIATTAFORMA BIO-RECUPERO “PONTICELLE”</b> SIA - All. 04.05 Studio sul traffico		Pag. 1 di 57	
	N°DOC Appaltatore <b>20148029_P_DD_911</b>	FUNZIONE EMITTENTE <b>INGEA / STAM</b>	INDICE DI REV. <b>00</b>	

## PIATTAFORMA BIO-RECUPERO “PONTICELLE”

### STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE



#### ALLEGATO 04.05 – STUDIO SUL TRAFFICO

					1
					
00	Emissione	GOLDER	STAM	STAM	18/12/2020
Indice di Rev.	Descrizione Revisione	Elaborato	Verificato	Approvato	Data
Questo documento è di proprietà Eni Rewind S.p.A. che se ne riserva tutti i diritti.					

	SITO/LOCALITA' Ravenna (RA)	N° DOC <b>090026-ENG-R-RV-4660</b>	PVI: 090026	N° COMMESSA CA-RAV-000000
	TITOLO <b>PIATTAFORMA BIO-RECUPERO “PONTICELLE”</b> SIA - All. 04.05 Studio sul traffico		Pag. <b>2</b> di <b>57</b>	
	N°DOC Appaltatore <b>20148029_P_DD_911</b>	FUNZIONE EMITTENTE <b>INGEA / STAM</b>	INDICE DI REV.  <b>00</b>	



#### Memorandum delle revisioni

Ind. Rev.	Data	Paragrafo	Descrizione sintetica revisione

	SITO/LOCALITA' Ravenna (RA)	N° DOC <b>090026-ENG-R-RV-4660</b>	PVI: 090026	N° COMMESSA CA-RAV-000000
	TITOLO <b>PIATTAFORMA BIO-RECUPERO “PONTICELLE”</b> SIA - All. 04.05 Studio sul traffico		Pag. 3 di 57	
	N°DOC Appaltatore <b>20148029_P_DD_911</b>	FUNZIONE EMITTENTE <b>INGEA / STAM</b>	INDICE DI REV.  <b>00</b>	

## SOMMARIO

<b>1. PREMESSA .....</b>	<b>4</b>
<b>2. L'ACCESSIBILITÀ ALL'AREA DI PROGETTO .....</b>	<b>6</b>
<b>3. I FLUSSI VEICOLARI DI TRAFFICO .....</b>	<b>10</b>
<b>4. LA STIMA DEI FLUSSI INDOTTI .....</b>	<b>19</b>
<b>5. LA VERIFICA DEI NODI STRADALI.....</b>	<b>29</b>
5.1 Il modello di simulazione .....	29
5.2 Le intersezioni analizzate.....	31
5.2.1 Rotonda degli Scaricatori .....	32
5.2.2 Rotonda dei Doganieri .....	33
5.2.3 Nuova rotatoria su via Canale Magni di accesso al comparto .....	34
5.3 I livelli di servizio .....	35
5.4 I risultati delle simulazioni .....	38
<b>6. CONCLUSIONI .....</b>	<b>41</b>

	SITO/LOCALITA' Ravenna (RA)	N° DOC <b>090026-ENG-R-RV-4660</b>	PVI: 090026	N° COMMESSA CA-RAV-000000
	TITOLO <b>PIATTAFORMA BIO-RECUPERO “PONTICELLE”</b> SIA - All. 04.05 Studio sul traffico		Pag. <b>4</b> di <b>57</b>	
	N°DOC Appaltatore <b>20148029_P_DD_911</b>	FUNZIONE EMITTENTE <b>INGEA / STAM</b>	INDICE DI REV. <b>00</b>	

## 1. PREMESSA

Il presente documento costituisce lo studio trasportistico (Allegato 04.05 allo Studio di Impatto Ambientale) relativo al progetto per la Piattaforma bio-recupero “Ponticelle”.

Il nuovo progetto di *ENI Rewind S.p.A.*, società del Gruppo ENI, propone la realizzazione di una nuova Piattaforma per il trattamento rifiuti e annessa palazzina uffici e bio-laboratorio analitico; vengono inoltre presi in considerazione anche gli apporti dei due lotti attigui al fine di una valutazione cumulativa degli impatti: trattasi di un impianto Fotovoltaico (proposto da *Eni New Energy S.p.A.*) e di un intervento di Revamping del forno F3 del Centro Ecologico Baiona (di *Herambiente*).

La proposta progettuale riguarda l'area collocata all'interno del polo industriale di Ravenna, ricompresa tra via Canale Magni, via Bassette e via Baiona; in particolare si è fatto riferimento al sistema dell'accessibilità verificando i livelli di servizio delle intersezioni al contorno, analizzando le eventuali criticità emerse ed indicando le possibili misure per il mantenimento prestazionale della rete viaria interessata dai comparti.

L'analisi ha assunto come dati di input:

- i flussi di traffico presenti sulla rete stradale;
- le dimensioni e le tipologie d'uso degli insediamenti previsti;
- la localizzazione delle immissioni sulla viabilità;
- l'assetto futuro della maglia viaria.

Gli output del presente lavoro sono stati:

- gli autoveicoli equivalenti (leggeri-pesanti) generati ed attratti dall'insediamento complessivo;
- gli impatti sulla viabilità per effetto di interventi infrastrutturali e/o normativi;
- la valutazione dei livelli di congestione futuri delle intersezioni analizzate espressi in termini di:
  - tempi di percorrenza;
  - ritardi lungo gli itinerari;
  - lunghezza massima e media delle file.



Le valutazioni sono state effettuate con l'ausilio di un simulatore dinamico del traffico che riproduce realisticamente il deflusso dei singoli veicoli e fornisce come output, relativamente al periodo di simulazione, importanti parametri di valutazione come il numero di veicoli defluiti su ciascun itinerario, i tempi di percorrenza, i ritardi rispetto a condizioni di deflusso ideali, la lunghezza media e massima delle code formatesi.

Lo studio ha analizzato le criticità del traffico nelle ore di punta (mattutina AM 8.00-9.00 e pomeridiana PM 18.00-19.00) di giornate medie feriali del periodo autunnale/invernale ove il traffico complessivo (attuale e indotto) è più elevato e quindi indicativo dei livelli di massimo impatto sulla viabilità (worst case); e suppletivamente anche dell'andamento giornaliero e stagionale dei transiti (rilievi estivi 2020).

Il presente rapporto illustra le modalità di studio ed i risultati delle simulazioni effettuate:

- al capitolo 2 sono illustrate le caratteristiche di accessibilità dell'area di intervento.
- al capitolo 3 sono riportati i flussi veicolari di traffico attuali.





	SITO/LOCALITA' Ravenna (RA)	N° DOC <b>090026-ENG-R-RV-4660</b>	PVI: 090026	N° COMMESSA CA-RAV-000000
	TITOLO <b>PIATTAFORMA BIO-RECUPERO “PONTICELLE”</b> SIA - All. 04.05 Studio sul traffico		Pag. <b>5</b> di <b>57</b>	
	N°DOC Appaltatore <b>20148029_P_DD_911</b>	FUNZIONE EMITTENTE <b>INGEA / STAM</b>	INDICE DI REV.  <b>00</b>	

- al capitolo 4 sono evidenziati i carichi indotti (generati/attratti) stimati per attività.
- al capitolo 5 vengono verificati i livelli di servizio delle intersezioni nell'intorno dell'area di progetto.
- al capitolo 6 sono riportate le valutazioni conclusive dello studio.

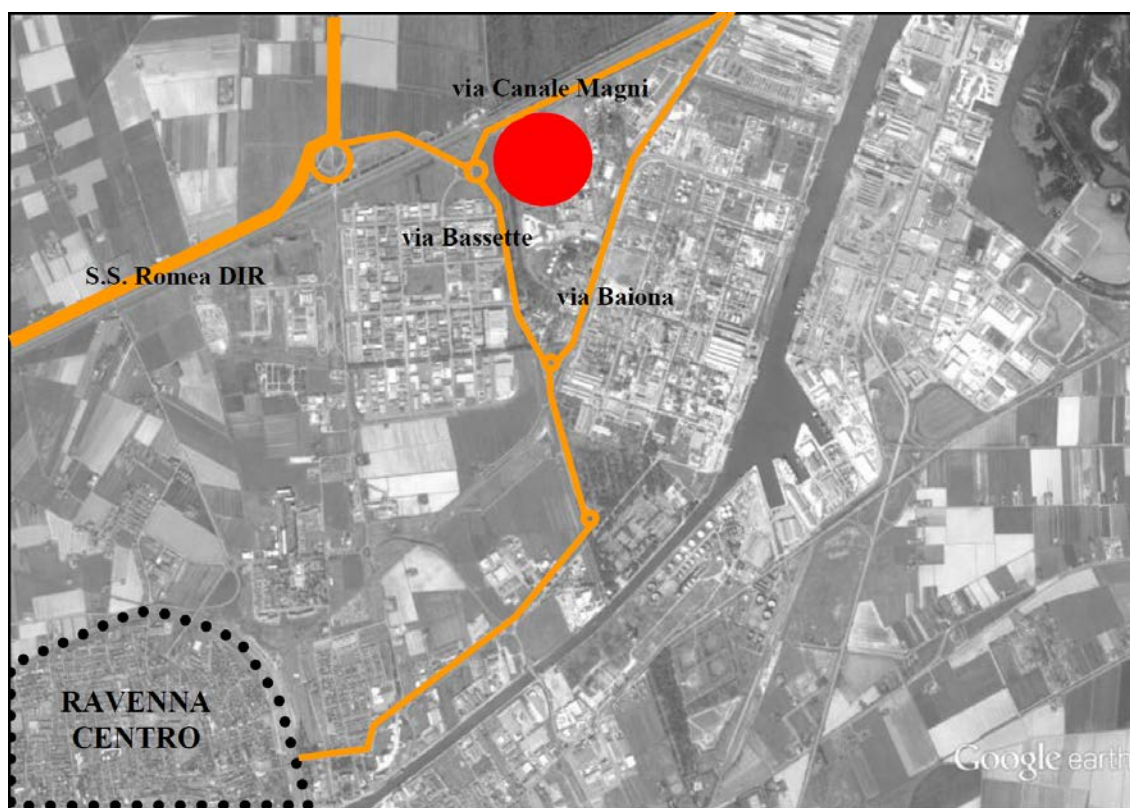
In **ALLEGATO A** si trovano i volumi di traffico rilevati.

In **ALLEGATO B** le simulazioni di traffico effettuate.

	SITO/LOCALITA' Ravenna (RA)	N° DOC <b>090026-ENG-R-RV-4660</b>	PVI: 090026	N° COMMESSA CA-RAV-000000
	TITOLO <b>PIATTAFORMA BIO-RECUPERO “PONTICELLE”</b> SIA - All. 04.05 Studio sul traffico		Pag. 6 di 57	
	N°DOC Appaltatore <b>20148029_P_DD_911</b>	FUNZIONE EMITTENTE <b>INGEA / STAM</b>	INDICE DI REV. <b>00</b>	

## 2. L'ACCESSIBILITÀ ALL'AREA DI PROGETTO

La futura area oggetto di studio definita “di ristrutturazione per attività industriali e produttive portuali” in cui si andrà ad attuare il progetto, che si avvarrà per l'accesso di opere di urbanizzazione primaria (strade, parcheggi, verde), è localizzata a nord-est dell'abitato di Ravenna, in area industriale, e si colloca al margine nord verso via Canale Magni: pertanto lo studio si propone di focalizzare le criticità potenzialmente emergenti dalla sua realizzazione.





*Localizzazione dell'area oggetto di analisi*

Gli obiettivi perseguiti nella progettazione dell'urbanizzazione sono stati:

- un assetto semplice e razionale per la prevalente destinazione produttiva e della viabilità di accesso all'ambito;
- dotazioni pubbliche (standards a verde e parcheggi pubblici) chiare e funzionali tale da consentire la massima unitarietà e flessibilità degli interventi produttivi;
- uno schema urbanistico attento alle esigenze di inserimento paesaggistico specialmente in relazione alle limitrofe aree naturalistiche del parco regionale del delta del Po.

Il comparto Ponticelle è organizzato in due parti funzionalmente distinte:

	SITO/LOCALITA' Ravenna (RA)	N° DOC <b>090026-ENG-R-RV-4660</b>	PVI: 090026	N° COMMESSA CA-RAV-000000
	TITOLO <b>PIATTAFORMA BIO-RECUPERO “PONTICELLE”</b> SIA - All. 04.05 Studio sul traffico		Pag. 7 di 57	
	N°DOC Appaltatore <b>20148029_P_DD_911</b>	FUNZIONE EMITTENTE <b>INGEA / STAM</b>	INDICE DI REV.  <b>00</b>	

- una, verso via Canale Magni, ospita le dotazioni di verde richieste e funge da filtro tra le aree naturalistiche più a nord e i futuri impianti industriali; il campo fotovoltaico viene interposto tra le aree verdi e gli impianti produttivi, come ulteriore mitigazione tra le due aree;
- la seconda, posta a sud, ospita le funzioni produttive e la dotazione di parcheggi pubblici.





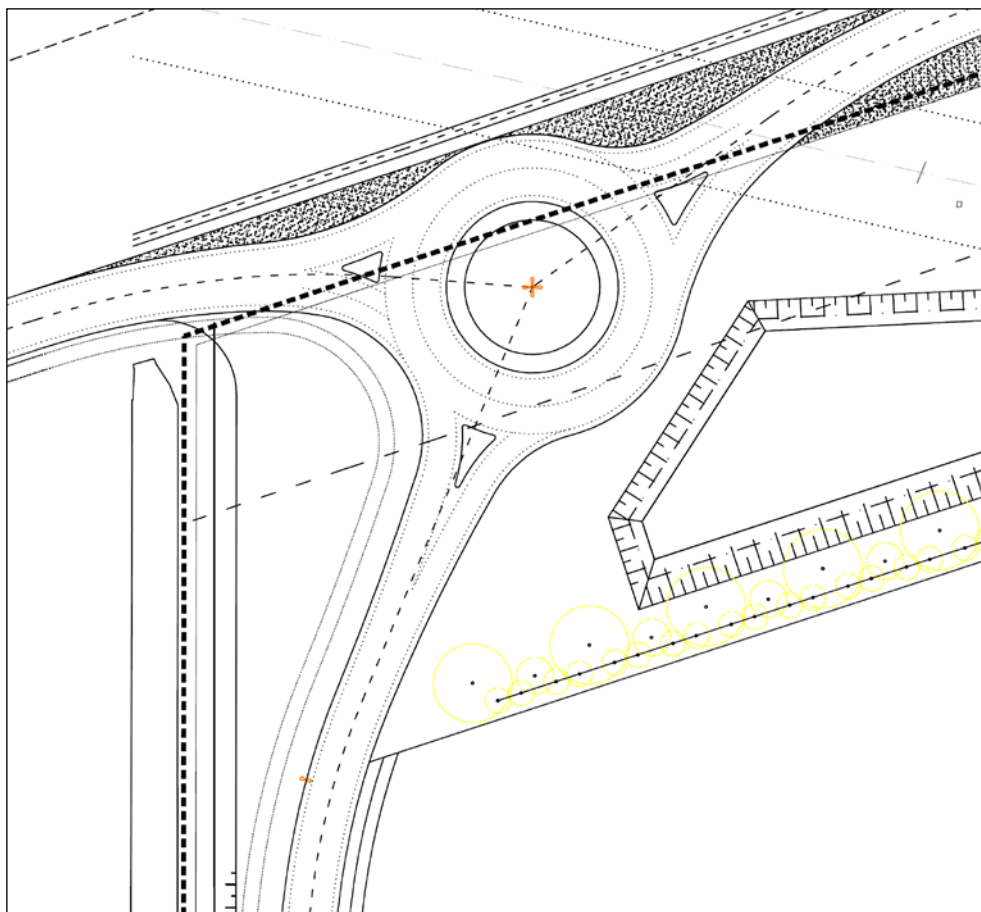
*Planimetria di progetto*

Il sistema generale dell'accessibilità all'area complessiva, ed ai relativi piazzali di sosta, non avverrà più lungo la via Baiona ma attraverso una viabilità ex-novo, pressoché parallela al margine ovest del sito (canale Bassette): si prevede un accesso unico su via Canale Magni tramite la realizzazione di una nuova rotonda a tre braccia e la realizzazione di una strada interna di distribuzione alle diverse attività insediate.

Il percorso si conclude con una più contenuta rotonda terminale e un ampio parcheggio che completa la dotazione di standards pubblici.



	SITO/LOCALITA' Ravenna (RA)	N° DOC <b>090026-ENG-R-RV-4660</b>	PVI: 090026	N° COMMESSA CA-RAV-000000
	TITOLO <b>PIATTAFORMA BIO-RECUPERO "PONTICELLE"</b> SIA - All. 04.05 Studio sul traffico			Pag. <b>8</b> di <b>57</b>
	N°DOC Appaltatore <b>20148029_P_DD_911</b>	FUNZIONE EMITTENTE <b>INGEA / STAM</b>	INDICE DI REV.  <b>00</b>	





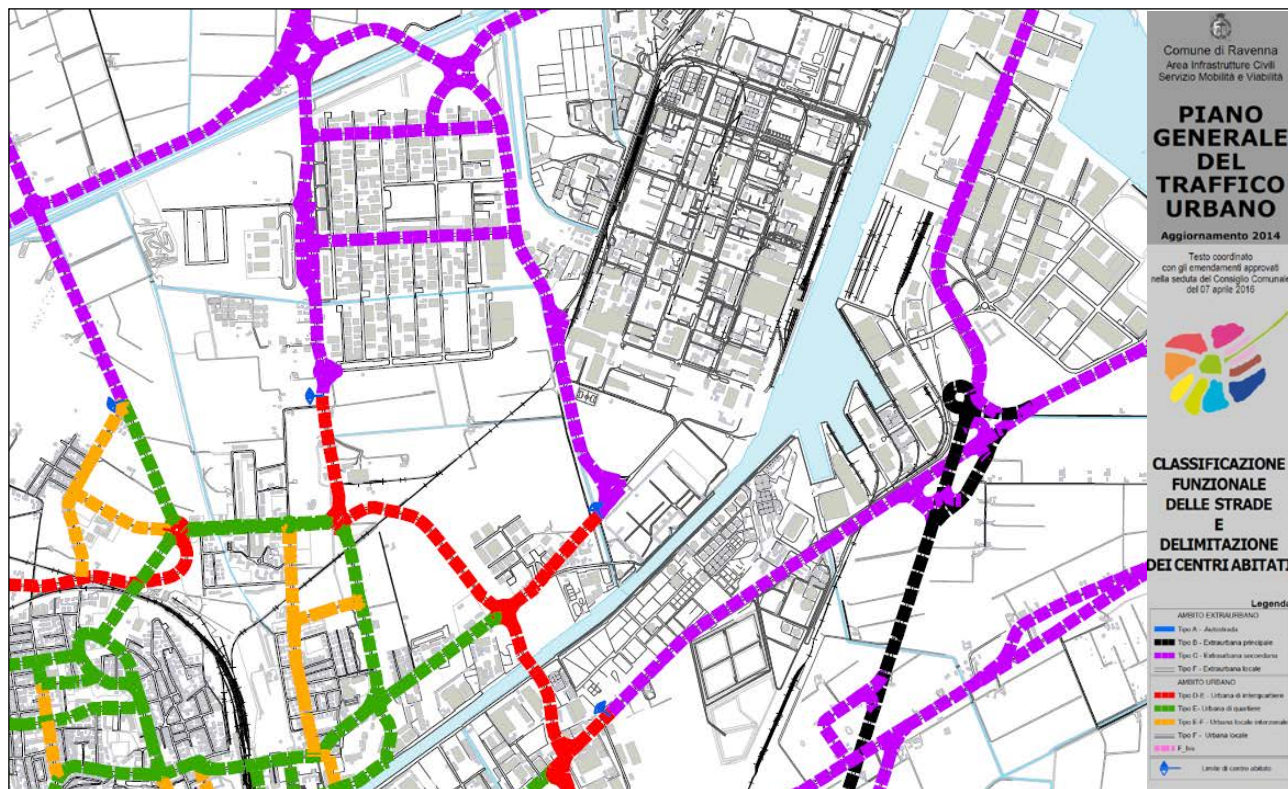
*Rotatoria di accesso su via Canale Magni*

Le tratte stradali analizzate (via Canale Magni, via Baiona, via Bassette) si trovano in ambito extraurbano e risultano classificate come *strade extraurbane secondarie (tipo C)* secondo la classificazione funzionale del Comune di Ravenna.



La strada interna di accesso è proposta in *classe F1 extraurbana locale*.



	SITO/LOCALITA' Ravenna (RA)	N° DOC <b>090026-ENG-R-RV-4660</b>	PVI: 090026	N° COMMESSA CA-RAV-000000
	TITOLO <b>PIATTAFORMA BIO-RECUPERO "PONTICELLE"</b> SIA - All. 04.05 Studio sul traffico		Pag. 9 di 57	
	N°DOC Appaltatore <b>20148029_P_DD_911</b>	FUNZIONE EMITTENTE <b>INGEA / STAM</b>	INDICE DI REV.  <b>00</b>	



*Classificazione funzionale delle strade del Comune di Ravenna*

	SITO/LOCALITA' Ravenna (RA)	N° DOC <b>090026-ENG-R-RV-4660</b>	PVI: 090026	N° COMMESSA CA-RAV-000000
	TITOLO <b>PIATTAFORMA BIO-RECUPERO “PONTICELLE”</b> SIA - All. 04.05 Studio sul traffico		Pag. <b>10</b> di <b>57</b>	
	N°DOC Appaltatore <b>20148029_P_DD_911</b>	FUNZIONE EMITTENTE <b>INGEA / STAM</b>	INDICE DI REV.  <b>00</b>	

### 3. I FLUSSI VEICOLARI DI TRAFFICO

Volendo ricostruire un quadro conoscitivo della domanda di mobilità quanto più attualizzato al 2020, si sono effettuate 2 campagne di indagine consistenti in conteggi diretti su strada del numero e tipologia dei mezzi transitanti (flussi giornalieri 24h), sia durante il periodo estivo (agosto) sia durante il periodo autunnale (settembre/ottobre) per avere un riscontro sulla stagionalità dei dati.



I rilievi hanno interessato le seguenti sezioni stradali:

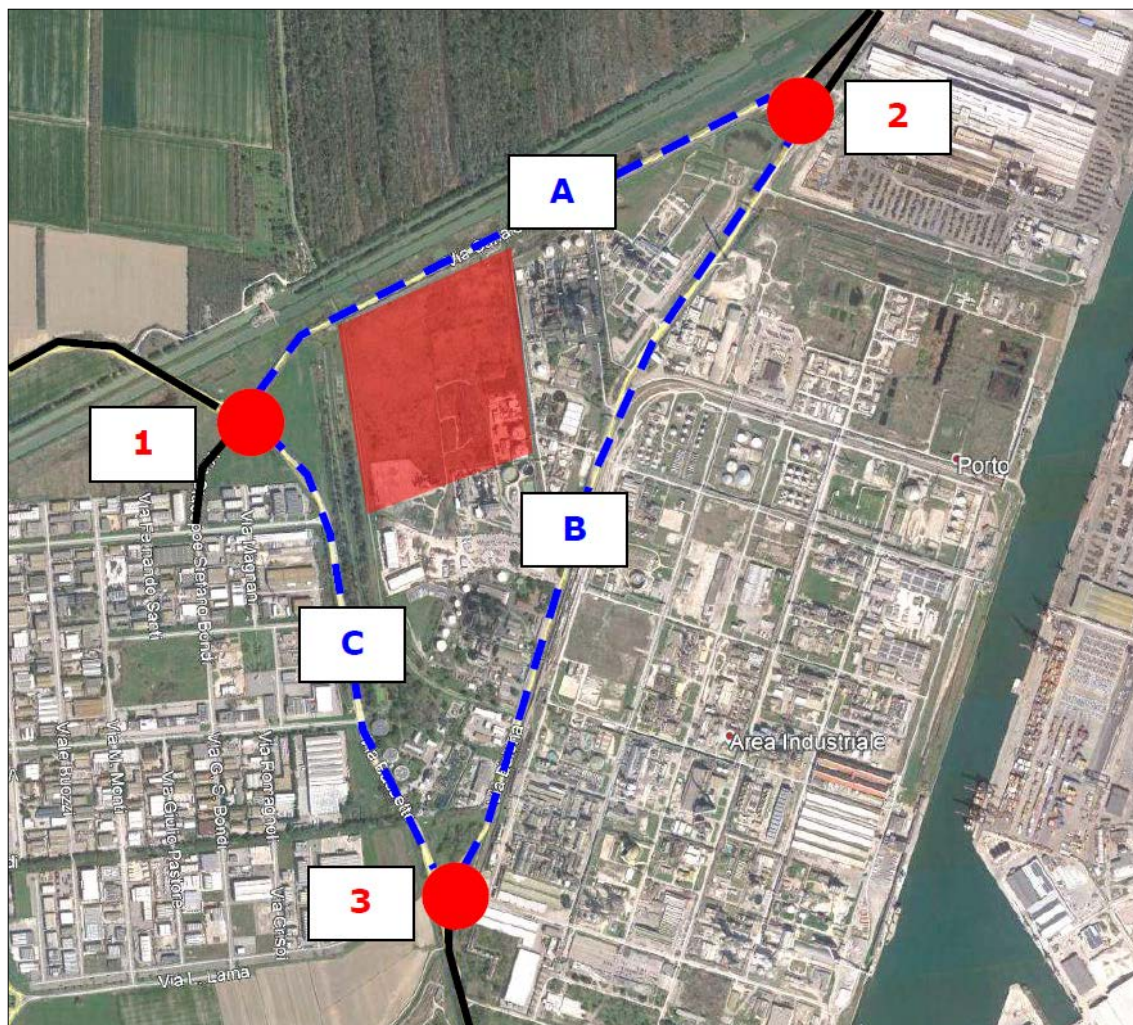
- A.** via Canale Magni;
- B.** via Baiona;
- C.** via Bassette.

Inoltre sono state ulteriormente conteggiate le singole manovre di svolta alle tre rotatorie di intersezione delle suddette strade:

- 1.** Rotonda degli Scaricatori (Canale Magni/Romea Dir./Bondi/Bassette);
- 2.** Rotonda degli Ormeggiatori (Canale Magni/Baiona);
- 3.** Rotonda dei Doganieri (Baiona/Bassette).



	SITO/LOCALITA' Ravenna (RA)	N° DOC <b>090026-ENG-R-RV-4660</b>	PVI: 090026	N° COMMESSA CA-RAV-000000
	TITOLO <b>PIATTAFORMA BIO-RECUPERO "PONTICELLE"</b> SIA - All. 04.05 Studio sul traffico		Pag. 11 di 57	
	N°DOC Appaltatore <b>20148029_P_DD_911</b>	FUNZIONE EMITTENTE <b>INGEA / STAM</b>	INDICE DI REV. <b>00</b>	





*Localizzazione delle sezioni/nodi di conteggio*

Le intersezioni analizzate si sono riferite alle fasce orarie maggiormente critiche, mattutina 8-9 e pomeridiana 18-19 della giornata feriale tipo ove il traffico complessivo (attuale e indotto) sarà più elevato.

Sulla base delle caratteristiche di ingombro sono state distinte due categorie veicolari:

- mezzi **LEGGERI**: *AUTO (anche con rimorchio, pulmini per il trasporto persone fino a 9 posti) e VEICOLI COMMERCIALI LEGGERI (veicoli per il trasporto merci fino a 35 q.li, furgoni o di dimensioni simili, auto furgonate);*
- mezzi **PESANTI** *(con o senza rimorchio, articolati e snodati).*

Si riportano in **ALLEGATO A** i valori dei flussi di traffico rilevati per ogni sezione ed intersezione.

	SITO/LOCALITA' Ravenna (RA)	N° DOC <b>090026-ENG-R-RV-4660</b>	PVI: 090026	N° COMMESSA CA-RAV-000000
	TITOLO <b>PIATTAFORMA BIO-RECUPERO "PONTICELLE"</b> SIA - All. 04.05 Studio sul traffico		Pag. 12 di 57	
	N°DOC Appaltatore <b>20148029_P_DD_911</b>	FUNZIONE EMITTENTE <b>INGEA / STAM</b>	INDICE DI REV. <b>00</b>	

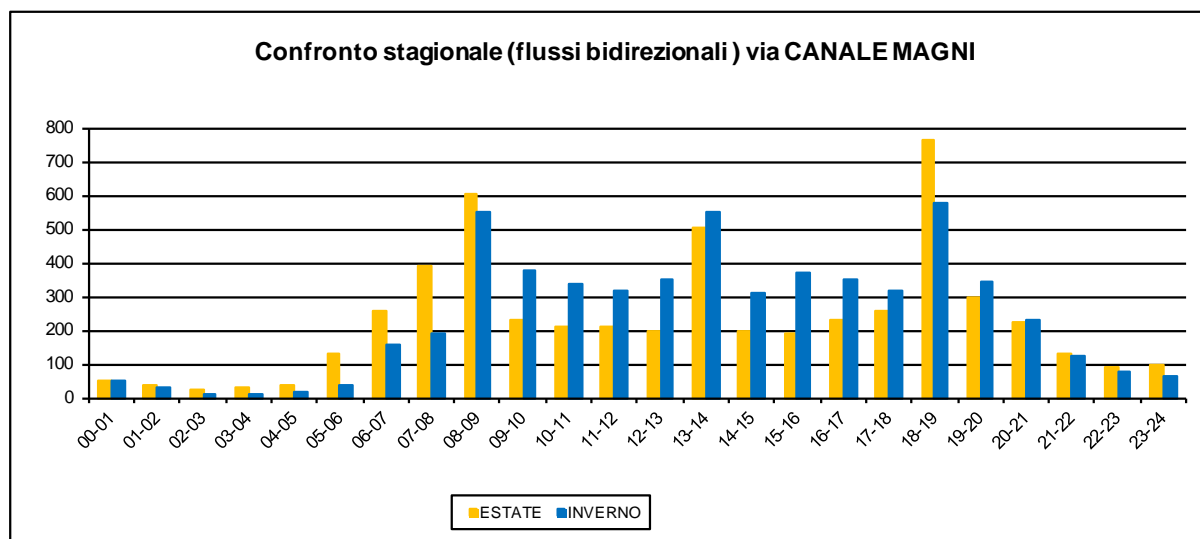
Grazie a questi dati è stato possibile elaborare il raffronto e la contemporanea verifica delle sezioni di rilievo comuni e ricostruire sia la stagionalità dei dati rilevati nel corso dell'estate appena passata, sia la serie storica dei conteggi invernali 2011/2017 (fonte: Comune di Ravenna) e di quelli attuali del 2020.

Di seguito vengono riportati in forma diagrammatica gli andamenti giornalieri, di giornate medie feriali dei deflussi veicolari bidirezionali suddivisi per stagione (estate-inverno).

Dall'analisi di tali dati emerge come nella sezione:

➤ VIA CANALE MAGNI



- si registrano valori maggiori (bidirezionali) durante il periodo estivo durante le prime ore della mattinata (quelle meno calde) e durante un'ora della sera (18-19), mentre in tutte le altre fasce orarie della giornata l'andamento dei flussi del periodo autunnale/invernale è sempre il più alto, con un transito medio giornaliero di 240 auto/h.

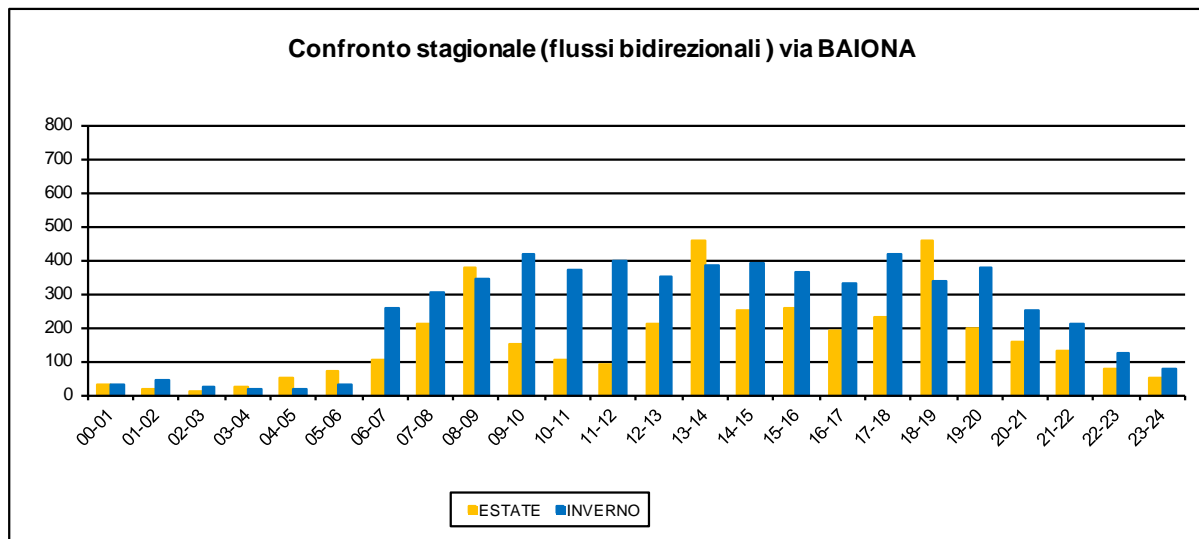


➤ VIA BAIONA

- tale sezione è contraddistinta dalla presenza pressoché costante dei flussi durante le ore diurne 7-19 (mediamente 370 auto/h);
- invece l'andamento dei flussi estivi, che risultano di entità inferiore eccetto in un'ora alla mattina e in una serata (presumibilmente l'andata ed il rientro dai Lidi ravennati Nord), è caratterizzato da uno sviluppo altalenante col trascorrere delle ore.

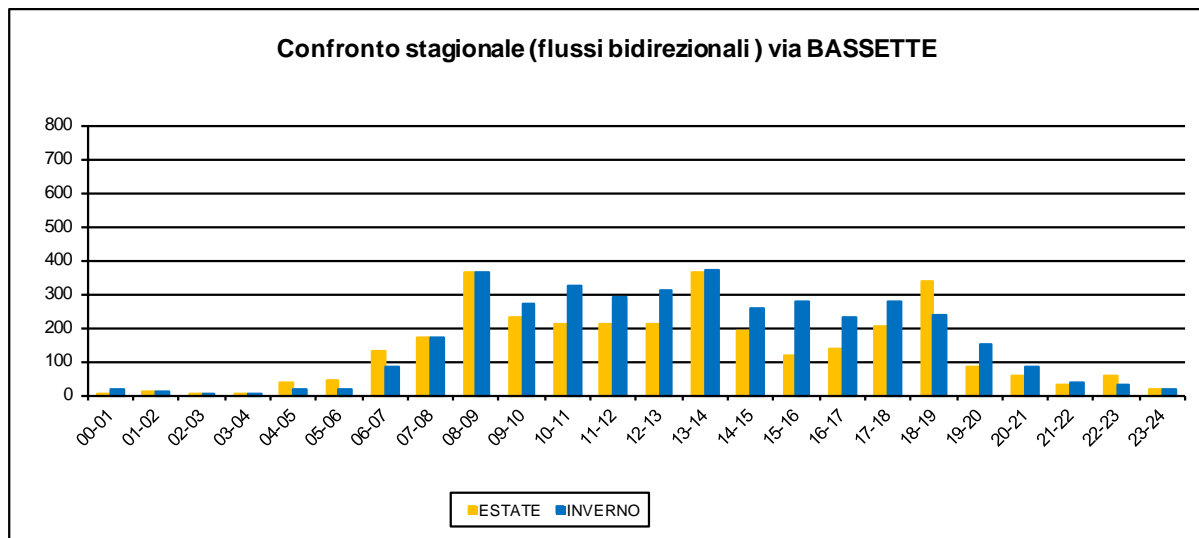


	SITO/LOCALITA' Ravenna (RA)	N° DOC <b>090026-ENG-R-RV-4660</b>	PVI: 090026	N° COMMESSA CA-RAV-000000
	TITOLO <b>PIATTAFORMA BIO-RECUPERO “PONTICELLE”</b> SIA - All. 04.05 Studio sul traffico			Pag. 13 di 57
	N°DOC Appaltatore <b>20148029_P_DD_911</b>	FUNZIONE EMITTENTE <b>INGEA / STAM</b>	INDICE DI REV. <b>00</b>	





➤ **VIA BASSETTE**

- o anche tale sezione è contraddistinta da una presenza superiore ed all'incirca costante del deflusso invernale che, nella striscia diurna, risulta di entità pari a 280 auto/h.



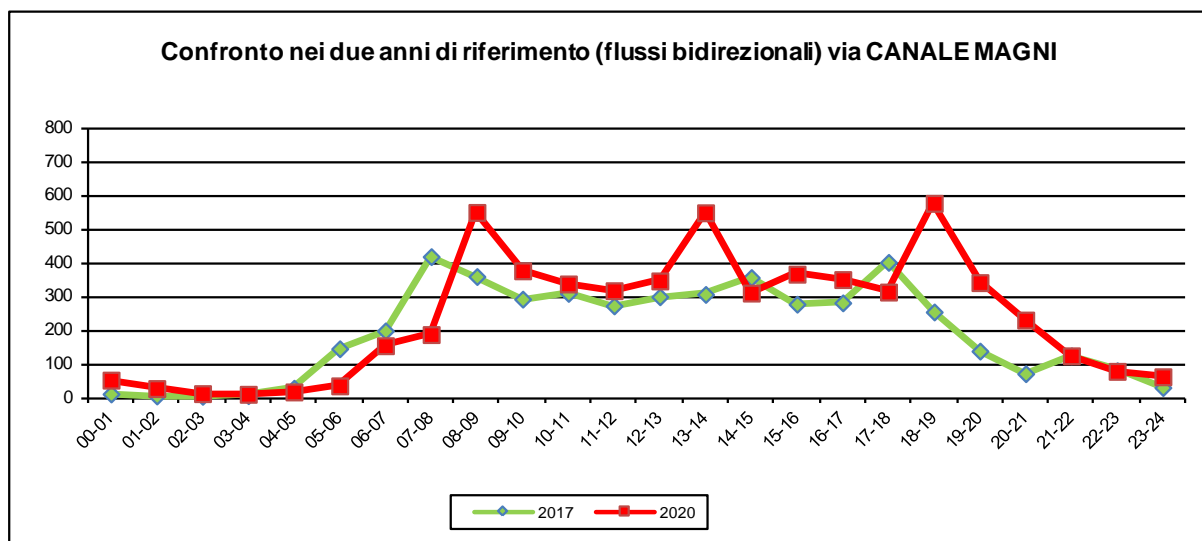
Vengono ora riportati, sempre in forma diagrammatica, gli andamenti medi orari giornalieri confrontando i dati conteggiati tramite spire magnetiche dal Comune di Ravenna nel periodo 2011/2017, sempre in giornate feriali, con gli ultimi dati rilevati nel 2020.

Dal confronto dei dati risulta che nella sezione:

	SITO/LOCALITA' Ravenna (RA)	N° DOC <b>090026-ENG-R-RV-4660</b>	PVI: 090026	N° COMMESSA CA-RAV-000000
	TITOLO <b>PIATTAFORMA BIO-RECUPERO "PONTICELLE"</b> SIA - All. 04.05 Studio sul traffico		Pag. <b>14</b> di <b>57</b>	
	N°DOC Appaltatore <b>20148029_P_DD_911</b>	FUNZIONE EMITTENTE <b>INGEA / STAM</b>	INDICE DI REV. <b>00</b>	

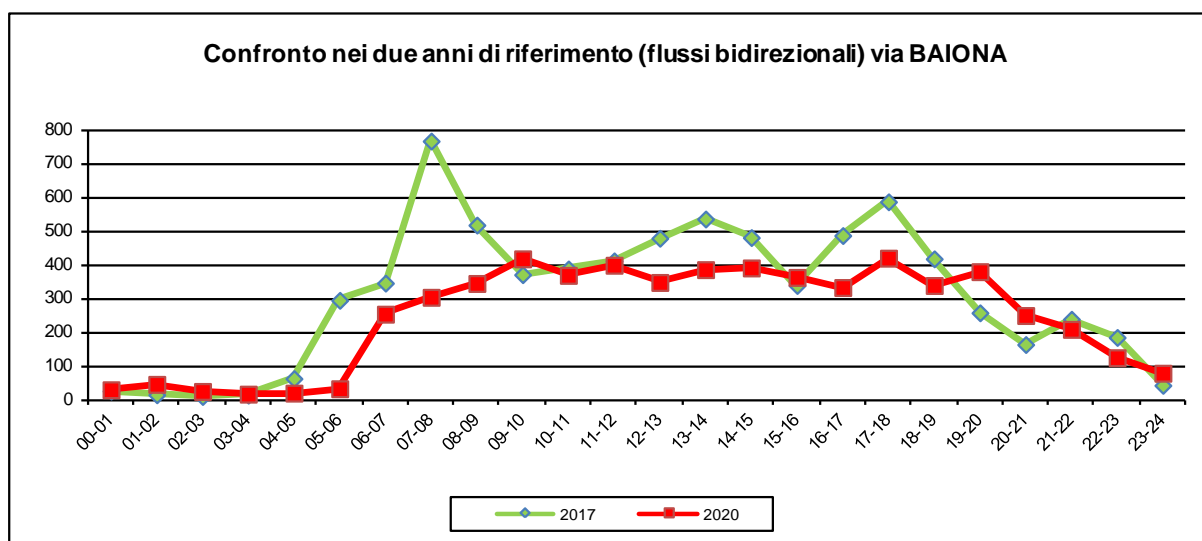
➤ VIA CANALE MAGNI



- o nella giornata media ferialle 2020 l'andamento dei flussi di traffico, sulle 24 ore, è risultato attestarsi su valori medi di 239 auto/h;
- o invece nel 2017 si registravano valori inferiori di circa un 18%, corrispondente mediamente a 195 auto/h.



➤ VIA BAIONA

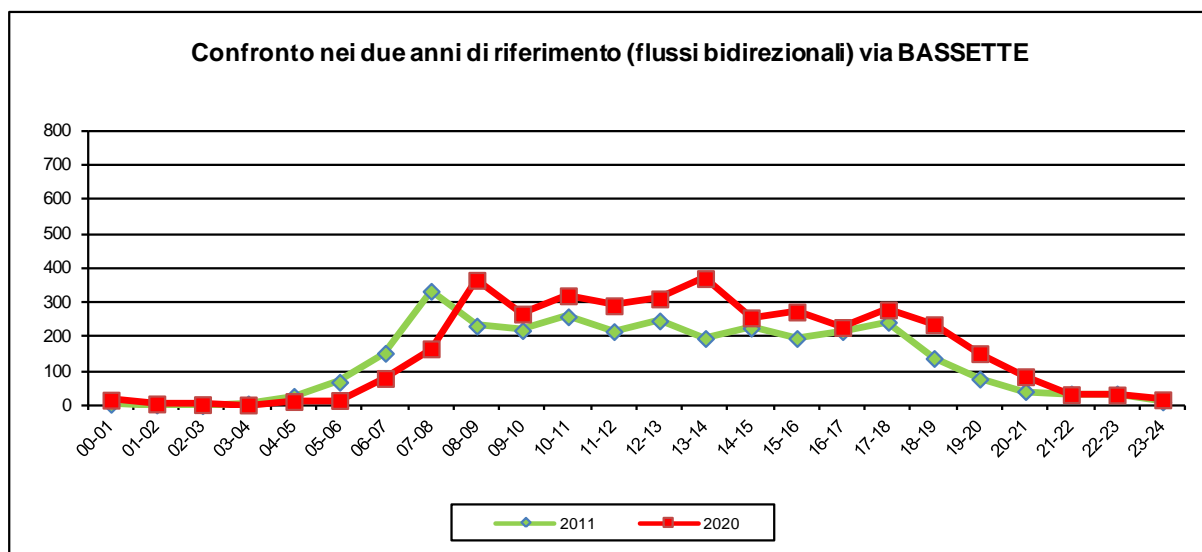
- o l'andamento dei flussi, mediamente superiore negli anni scorsi, è risultato passare da 310 mezzi/h nel 2017 a 245 mezzi/h attualmente.





	SITO/LOCALITA' Ravenna (RA)	N° DOC <b>090026-ENG-R-RV-4660</b>	PVI: 090026	N° COMMESSA CA-RAV-000000
	TITOLO <b>PIATTAFORMA BIO-RECUPERO "PONTICELLE"</b> SIA - All. 04.05 Studio sul traffico		Pag. <b>15</b> di <b>57</b>	
	N°DOC Appaltatore <b>20148029_P_DD_911</b>	FUNZIONE EMITTENTE <b>INGEA / STAM</b>	INDICE DI REV. <b>00</b>	

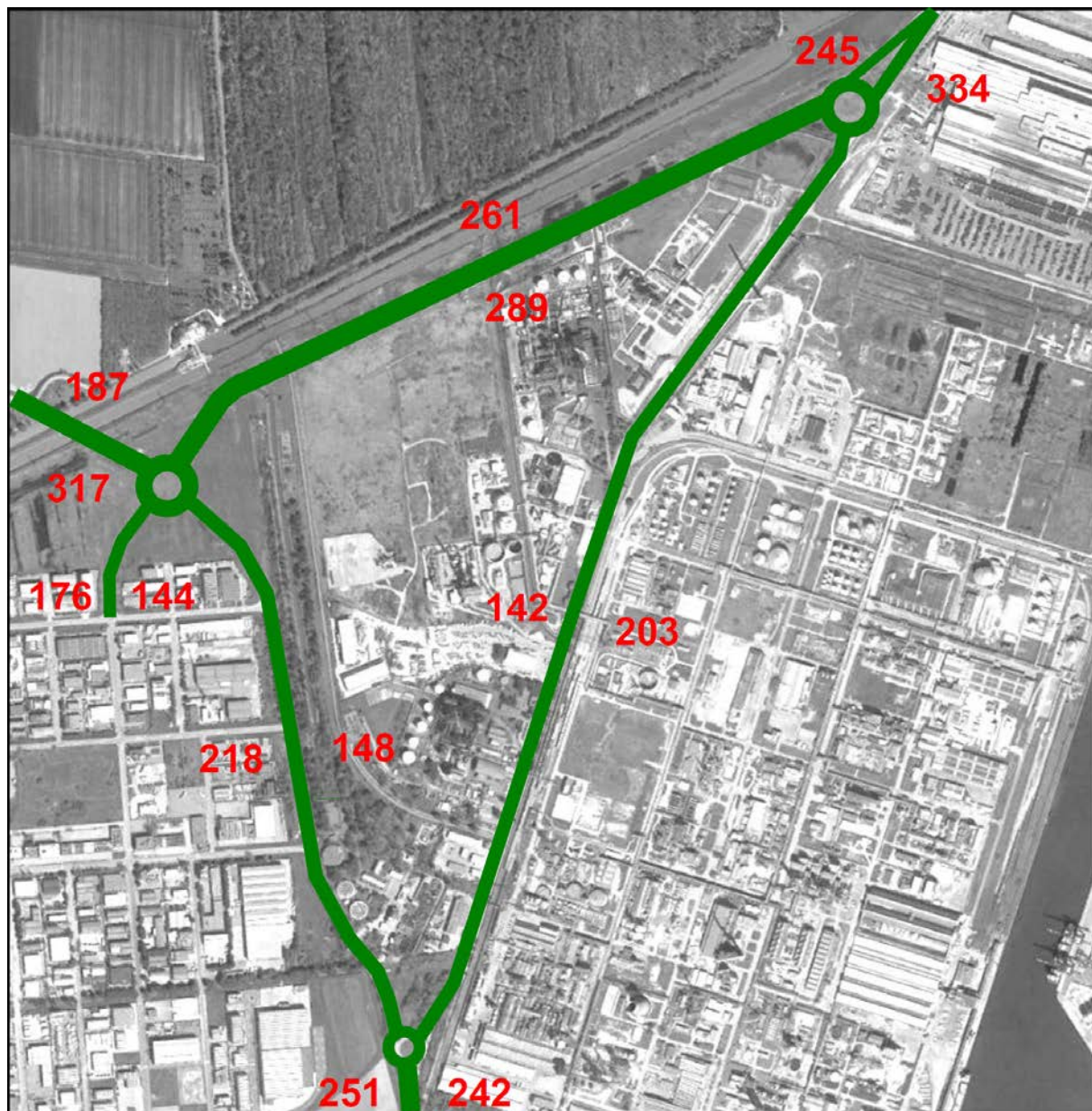
➤ VIA BASSETTE

- il traffico giornaliero medio (TGM) presenta, per entrambi gli anni esaminati, variazioni assai modeste (134 e 160 mezzi/h).





Gli ultimi dati di traffico rilevati sono stati tradotti in carte tematiche: FLUSSOGRAMMI (o "DIAGRAMMI FIUME") con spessore proporzionale all'entità dei flussi.

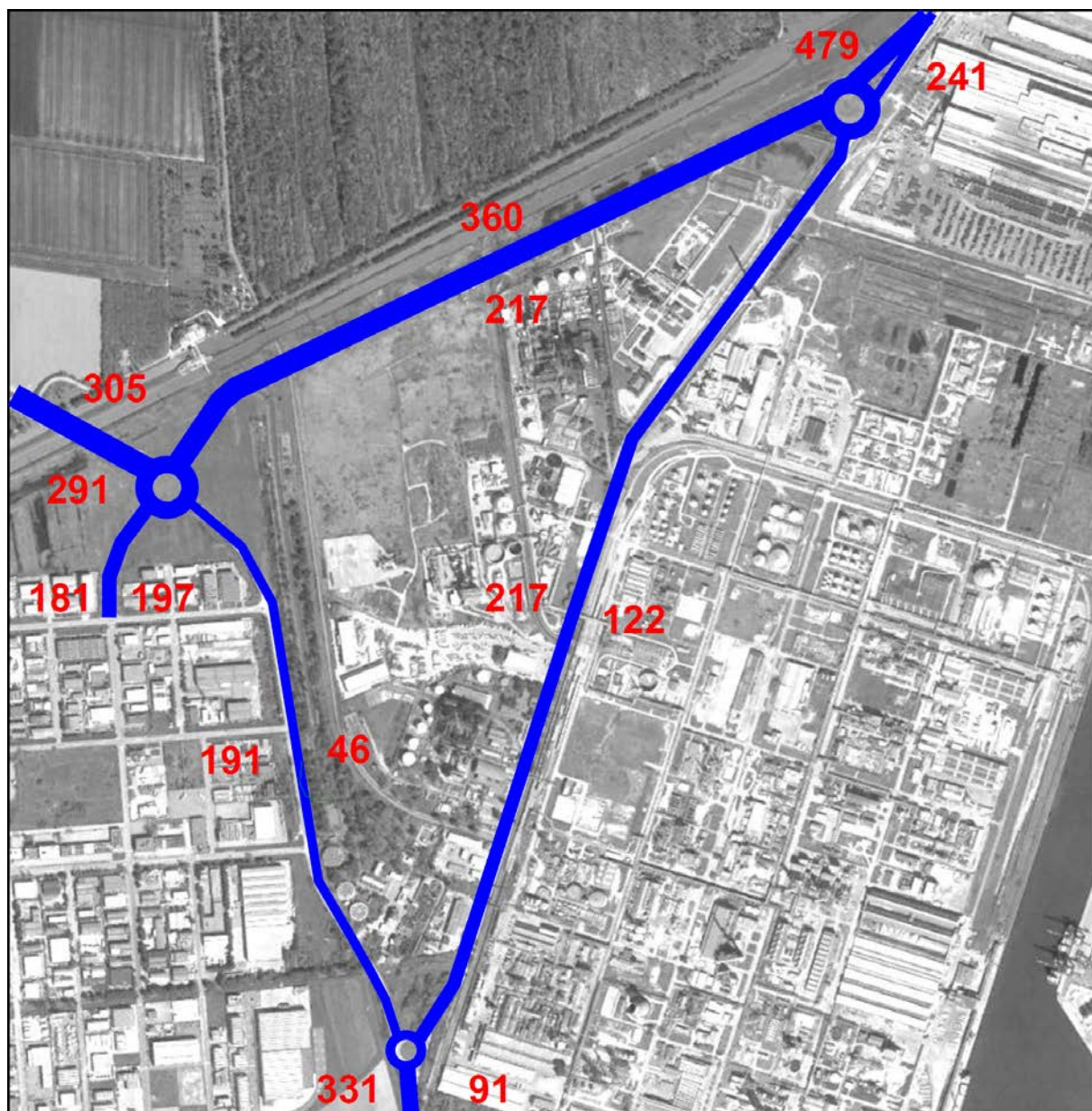
	SITO/LOCALITA' Ravenna (RA)	N° DOC <b>090026-ENG-R-RV-4660</b>	PVI: 090026	N° COMMESSA CA-RAV-000000
	TITOLO <b>PIATTAFORMA BIO-RECUPERO "PONTICELLE"</b> SIA - All. 04.05 Studio sul traffico		Pag. 16 di 57	
	N°DOC Appaltatore <b>20148029_P_DD_911</b>	FUNZIONE EMITTENTE <b>INGEA / STAM</b>	INDICE DI REV. <b>00</b>	



*Flussogramma SCENARIO ATTUALE (veicoli/ora di punta feriale AM)*





	SITO/LOCALITA' Ravenna (RA)	N° DOC <b>090026-ENG-R-RV-4660</b>	PVI: 090026	N° COMMESSA CA-RAV-000000
	TITOLO <b>PIATTAFORMA BIO-RECUPERO "PONTICELLE"</b> SIA - All. 04.05 Studio sul traffico		Pag. 17 di 57	
	N°DOC Appaltatore <b>20148029_P_DD_911</b>	FUNZIONE EMITTENTE <b>INGEA / STAM</b>	INDICE DI REV. <b>00</b>	



*Flussogramma SCENARIO ATTUALE (veicoli/ora di punta feriale PM)*





	SITO/LOCALITA' Ravenna (RA)	N° DOC <b>090026-ENG-R-RV-4660</b>	PVI: 090026	N° COMMESSA CA-RAV-000000
	TITOLO <b>PIATTAFORMA BIO-RECUPERO “PONTICELLE”</b> SIA - All. 04.05 Studio sul traffico		Pag. <b>18</b> di <b>57</b>	
	N°DOC Appaltatore <b>20148029_P_DD_911</b>	FUNZIONE EMITTENTE <b>INGEA / STAM</b>	INDICE DI REV. <b>00</b>	

Relativamente alla giornata tipica feriale (invernale)<sup>1</sup> i conteggi di traffico permettono di valutare come:

- la direttrice maggiormente caricata risulta via Canale Magni, con direzione preminente verso nord-est al mattino e in direzione opposta nella fascia pomeridiana (SS 309 Romea dir): i volumi di traffico all'altezza del futuro intervento, sono risultati avere valori bidirezionali pari a circa 550 veicoli/ora nell'ora di punta mattutina (8-9) e flussi simili nella punta serale (18-19) all'incirca di 577 veicoli/ora;
- segue via Baiona con 345 mezzi/h nell'ora di punta AM e circa 339 mezzi/h nella punta PM;
- i flussi bidirezionali rilevati su via Basette hanno riscontrato un maggior transito al mattino (366 veic./h) e inferiore nella punta serale (circa 237 veic./h).

<sup>1</sup> Non è stato preso in considerazione il periodo medio estivo in quanto particolarmente inferiore in termini di afflusso di traffico e quindi non significativo per la determinazione della massima criticità possibile. Difatti i casi puntuali, ove si sono registrati valori superiori, sono verosimilmente dovuti solo al maggior richiamo in agosto verso i Lidi del litorale ravennate Nord (Marina Romea, Casal Borsetti, Porto Corsini).

	SITO/LOCALITA' Ravenna (RA)	N° DOC <b>090026-ENG-R-RV-4660</b>	PVI: 090026	N° COMMESSA CA-RAV-000000
	TITOLO <b>PIATTAFORMA BIO-RECUPERO “PONTICELLE”</b> SIA - All. 04.05 Studio sul traffico		Pag. <b>19</b> di <b>57</b>	
	N°DOC Appaltatore <b>20148029_P_DD_911</b>	FUNZIONE EMITTENTE <b>INGEA / STAM</b>	INDICE DI REV. <b>00</b>	

#### 4. LA STIMA DEI FLUSSI INDOTTI

La stima dei veicoli attratti/generati dall'area considerata non è semplice in quanto sono molteplici i fattori che ne condizioneranno l'attrattività: in ambito trasportistico interessa stimare il numero massimo degli automezzi che vi si recheranno.

Come già accennato in premessa al cap.1, volendo definire esaustivamente tutti i potenziali impatti sulla viabilità, vengono considerati:

- la nuova Piattaforma per il trattamento rifiuti (con annessa palazzina uffici e laboratorio);
- l'impianto Fotovoltaico;
- l'intervento di Revamping del forno F3.



Si specifica che per la fase di esercizio:

- sarà trascurabile il contributo dell'impianto fotovoltaico: esso è soggetto a interventi manutentivi saltuari (ad esempio pulizia pannelli). Anche nello studio di impatto ambientale ENE non risultano impatti generati dal traffico indotto, ritenuto trascurabile;
- Revamping F3 del Centro Ecologico Baiona: verranno considerati i piccoli contributi da traffico indotto come risultanti dallo studio di impatto ambientale SIA depositato presso gli Enti Pubblici.

Applicando i parametri di attrazione/generazione e i dati di progetto, o dati desunti da procedure autorizzative con evidenza pubblica, forniti dalle rispettive società proprietarie delle aree, per ogni tipologia di attività prevista, sono stati ricavati i flussi indotti dal comparto complessivo.



I flussi addizionali dovuti alla **Piattaforma bio-recupero “Ponticelle”** sono stati desunti dall'elaborato 090026-ENG-R-RV-4654 SIA.03.00 Inquadramento Progettuale.

Con riferimento ai flussi di traffico connessi con le differenti attività previste per il trattamento rifiuti in fase di esercizio, è stata valutata l'incidenza sulla mobilità stradale attuale in base: alla capacità dei mezzi (t/mezzo o mc/mezzo), ai terreni contaminati e non da idrocarburi, alla gestione generale, agli addetti (personale piattaforma e personale direzionale) e ad altri accessi (corrieri, fornitori, manutentori, visitatori).

	SITO/LOCALITA' Ravenna (RA)	N° DOC <b>090026-ENG-R-RV-4660</b>	PVI: 090026	N° COMMESSA CA-RAV-000000
	TITOLO <b>PIATTAFORMA BIO-RECUPERO "PONTICELLE"</b> SIA - All. 04.05 Studio sul traffico		Pag. <b>20</b> di <b>57</b>	
	N°DOC Appaltatore <b>20148029_P_DD_911</b>	FUNZIONE EMITTENTE <b>INGEA / STAM</b>	INDICE DI REV. <b>00</b>	



	Rifiuti in ingresso	Consumi di reagenti / chemicals				
		Reagente / ammendante in polvere	Nutriente liquido	Compost	Carboni attivi	Reagenti di laboratorio
Capacità mezzi (t/mezzo)	30	30	5	30	10	10
Rifiuti contaminati da idrocarburi (t/y)	60.000	1.163	582	432		
Rifiuti non contaminati da idrocarburi (t/y)	20.000					
Gestione generale (t/y)					10	-
<b>Totale (t/y)</b>	<b>80.000</b>	<b>1.163</b>	<b>582</b>	<b>432</b>	<b>10</b>	<b>-</b>
<b>Traffico annuo indotto (veicoli/anno)</b>	<b>2.667</b>	<b>40</b>	<b>119</b>	<b>36</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
<b>Traffico giornaliero indotto (veicoli/giorno)</b>	<b>10,7</b>	<b>0,2</b>	<b>0,5</b>	<b>0,1</b>	<b>0,004</b>	<b>0,004</b>
<b>TGM (transiti/giorno)</b>	<b>21,3</b>	<b>0,3</b>	<b>1,0</b>	<b>0,3</b>	<b>0,008</b>	<b>0,008</b>
Traffico tra le 8:00 e le 9:00	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Traffico tra le 9:00 e le 10:00	7,1	0,1	0,3	0,1	0,003	0,003
Traffico tra le 10:00 e le 11:00	7,1	0,1	0,3	0,1	0,003	0,003
Traffico tra le 11:00 e le 12:00	7,1	0,1	0,3	0,1	0,003	0,003
Traffico tra le 12:00 e le 13:00	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Traffico tra le 13:00 e le 14:00	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Traffico tra le 14:00 e le 15:00	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Traffico tra le 15:00 e le 16:00	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Traffico tra le 16:00 e le 17:00	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Traffico tra le 17:00 e le 18:00	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

*Traffico indotto di mezzi pesanti in ingresso in fase di esercizio*

	SITO/LOCALITA' Ravenna (RA)	N° DOC <b>090026-ENG-R-RV-4660</b>	PVI: 090026	N° COMMESSA CA-RAV-000000
	TITOLO <b>PIATTAFORMA BIO-RECUPERO "PONTICELLE"</b> SIA - All. 04.05 Studio sul traffico		Pag. <b>21</b> di <b>57</b>	
	N°DOC Appaltatore <b>20148029_P_DD_911</b>	FUNZIONE EMITTENTE <b>INGEA / STAM</b>	INDICE DI REV.  <b>00</b>	

	EoW in uscita	Rifiuti in uscita					
		Sovvalli	Rifiuti metallici	Spurgo Scrubber	Polveri	Fanghi pulizia	Altri rifiuti
Capacità mezzi (t/mezzo)	30	30	30	30	5	10	5
Da trattamento rifiuti contaminati da idrocarburi (t/y)	60.335	600	600				
Da trattamento rifiuti non contaminati da idrocarburi (t/y)	19.580	200	200				
Gestione generale (t/y)				1.000	13	10	40
<b>Totale (t/y)</b>	<b>79.915</b>	<b>800</b>	<b>800</b>	<b>1.000</b>	<b>13</b>	<b>10</b>	<b>40</b>
<b>Traffico annuo indotto (veicoli/anno)</b>	<b>2.664</b>	<b>27</b>	<b>27</b>	<b>34</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>8</b>
<b>Traffico giornaliero indotto (veicoli/giorno)</b>	<b>10,7</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>	<b>0,02</b>	<b>0,00</b>	<b>0,03</b>
<b>TGM (transiti/giorno)</b>	<b>21,4</b>	<b>0,2</b>	<b>0,2</b>	<b>0,3</b>	<b>0,03</b>	<b>0,01</b>	<b>0,06</b>
Traffico tra le 8:00 e le 9:00	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Traffico tra le 9:00 e le 10:00	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Traffico tra le 10:00 e le 11:00	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Traffico tra le 11:00 e le 12:00	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Traffico tra le 12:00 e le 13:00	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Traffico tra le 13:00 e le 14:00	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Traffico tra le 14:00 e le 15:00	7,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0
Traffico tra le 15:00 e le 16:00	7,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0
Traffico tra le 16:00 e le 17:00	7,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0
Traffico tra le 17:00 e le 18:00	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

*Traffico indotto di mezzi pesanti in uscita in fase di esercizio*

	SITO/LOCALITA' Ravenna (RA)	N° DOC <b>090026-ENG-R-RV-4660</b>	PVI: 090026	N° COMMESSA CA-RAV-000000
	TITOLO <b>PIATTAFORMA BIO-RECUPERO "PONTICELLE"</b> SIA - All. 04.05 Studio sul traffico		Pag. <b>22</b> di <b>57</b>	
	N°DOC Appaltatore <b>20148029_P_DD_911</b>	FUNZIONE EMITTENTE <b>INGEA / STAM</b>	INDICE DI REV. <b>00</b>	



	<i>Addetti piattaforma (mezzi leggeri)</i>	<i>Personale uffici (mezzi leggeri)</i>	<i>Altri accessi alla piattaforma (mezzi leggeri)</i>
<b>Traffico annuo indotto (veicoli/anno)</b>	<b>4.000</b>	<b>3.500</b>	<b>2.000</b>
<b>Traffico giornaliero indotto (veicoli/giorno)</b>	<b>16,0</b>	<b>14,0</b>	<b>8,0</b>
<b>TGM (transiti/giorno)</b>	<b>32,0</b>	<b>28,0</b>	<b>16,0</b>
Traffico tra le 8:00 e le 9:00	16,0	14,0	0,0
Traffico tra le 9:00 e le 10:00	0,0	0,0	2,0
Traffico tra le 10:00 e le 11:00	0,0	0,0	2,0
Traffico tra le 11:00 e le 12:00	0,0	0,0	2,0
Traffico tra le 12:00 e le 13:00	0,0	0,0	2,0
Traffico tra le 13:00 e le 14:00	0,0	0,0	0,0
Traffico tra le 14:00 e le 15:00	0,0	0,0	2,0
Traffico tra le 15:00 e le 16:00	0,0	0,0	2,0
Traffico tra le 16:00 e le 17:00	0,0	0,0	2,0
Traffico tra le 17:00 e le 18:00	16,0	14,0	2,0

*Traffico indotto di mezzi leggeri in fase di esercizio*

	<i>Attività di trattamento rifiuti (mezzi pesanti)</i>	<i>Addetti piattaforma (mezzi leggeri)</i>	<i>Personale uffici (mezzi leggeri)</i>	<i>Altri accessi alla piattaforma (mezzi leggeri)</i>	<i>TOTALE (in veicoli)</i>	<i>TOTALE (in veicoli equivalenti)</i>
<b>Traffico annuo indotto (veicoli/anno)</b>	<b>5.629</b>	<b>4.000</b>	<b>3.500</b>	<b>2.000</b>	<b>15.129</b>	<b>24.075</b>
<b>Traffico giornaliero indotto (veicoli/giorno)</b>	<b>22,5</b>	<b>16,0</b>	<b>14,0</b>	<b>8,0</b>	<b>60,6</b>	<b>96,3</b>
<b>TGM (transiti/giorno)</b>	<b>45,1</b>	<b>32,0</b>	<b>28,0</b>	<b>16,0</b>	<b>121,1</b>	<b>192,6</b>
Traffico tra le 8:00 e le 9:00	0,0	16,0	14,0	0,0	30,0	31,5
Traffico tra le 9:00 e le 10:00	7,6	0,0	0,0	2,0	9,6	21,2
Traffico tra le 10:00 e le 11:00	7,6	0,0	0,0	2,0	9,6	21,2
Traffico tra le 11:00 e le 12:00	7,6	0,0	0,0	2,0	9,6	21,2
Traffico tra le 12:00 e le 13:00	0,0	0,0	0,0	2,0	2,0	2,1
Traffico tra le 13:00 e le 14:00	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Traffico tra le 14:00 e le 15:00	7,4	0,0	0,0	2,0	9,4	20,6
Traffico tra le 15:00 e le 16:00	7,4	0,0	0,0	2,0	9,4	20,6
Traffico tra le 16:00 e le 17:00	7,4	0,0	0,0	2,0	9,4	20,6
Traffico tra le 17:00 e le 18:00	0,0	16,0	14,0	2,0	32,0	33,6

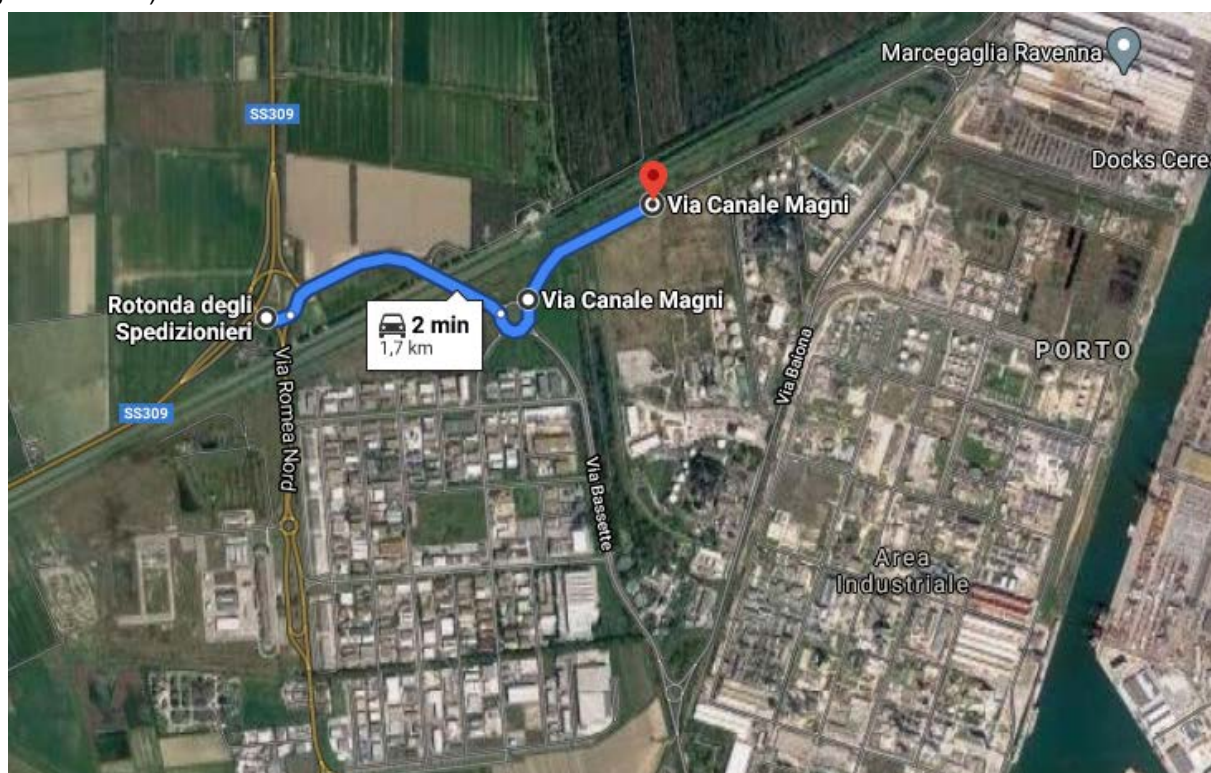
*Traffico indotto complessivo in fase di esercizio*



	SITO/LOCALITA' Ravenna (RA)	N° DOC <b>090026-ENG-R-RV-4660</b>	PVI: 090026	N° COMMESSA CA-RAV-000000
	TITOLO <b>PIATTAFORMA BIO-RECUPERO “PONTICELLE”</b> SIA - All. 04.05 Studio sul traffico		Pag. <b>23</b> di <b>57</b>	
	N°DOC Appaltatore <b>20148029_P_DD_911</b>	FUNZIONE EMITTENTE <b>INGEA / STAM</b>	INDICE DI REV.  <b>00</b>	

L'operatività dell'impianto prevede una durata di 250 giorni/anno, per 8 ore al giorno.

È stato quantificato un traffico giornaliero indotto (in veicoli equivalenti) di circa 96,3 transiti/giorno (cioè 192,6 transiti/gg in andata e ritorno) sul percorso individuato tra via Canale Magni e la S.S. 309 Romea dir. (Rotonda degli Scaricatori).





*Percorso accesso alla Piattaforma da A14 Dir - SS 309*

Pertanto il numero di mezzi che potranno circolare sulla viabilità stradale nelle fasce orarie potenzialmente più critiche (8-10 al mattino e 16-18 alla sera) è risultato essere di 53 mezzi equivalenti attratti nella punta AM e di 55 generati nella punta PM (worst case).

Invece l'apporto derivante dall'intervento di **Revamping del forno F3** (Centro Ecologico Baiona di Herambiente), è stato definito attraverso le valutazioni contenute nello “*Studio di Impatto Ambientale: Impatti associati al traffico indotto in fase di esercizio*” (Zoppellari Gollini & Associati srl, Febbraio 2018).

Definite le quantità di materiali (rifiuti o materie prime) in ingresso e in uscita dallo stabilimento, nonché la capacità dei mezzi che li movimentano, lo studio stimava il numero di mezzi nello stato di progetto.

Considerato un periodo di riferimento per l'impianto F3 di 230 giorni, il flusso di traffico nello stato Post Operam risultava pari a 48 transiti/giorno.

	SITO/LOCALITA' Ravenna (RA)	N° DOC <b>090026-ENG-R-RV-4660</b>	PVI: 090026	N° COMMESSA CA-RAV-000000
	TITOLO <b>PIATTAFORMA BIO-RECUPERO “PONTICELLE”</b> SIA - All. 04.05 Studio sul traffico		Pag. <b>24</b> di <b>57</b>	
	N°DOC Appaltatore <b>20148029_P_DD_911</b>	FUNZIONE EMITTENTE <b>INGEA / STAM</b>	INDICE DI REV. <b>00</b>	

Descrizione	Quantità (t/anno)	Capacità mezzi (t/mezzo)	Flusso di traffico medio (mezzi/anno)	Flusso di traffico medio (mezzi/giorno)	Flusso di traffico medio (transiti/giorno)
Rifiuti in ingresso	55.000	14	3.929	18	36
Rifiuti prodotti	8.638	15	576	3	6
Rifiuti in uscita per trasferimento	5.000	15	334	2	4
Materie prime in ingresso	1.824	15	122	1	2
<b>TOTALE</b>	<b>70.462</b>	<b>-</b>	<b>4.961</b>	<b>24</b>	<b>48</b>



Il progetto comportava, rispetto allo stato Ante Operam, un incremento dei flussi di traffico in ingresso e uscita dal Centro Ecologico Baiona quantificabile in 18 Transiti/giorno.

Descrizione	Stato ante-operam (transiti/giorno)	Stato post-operam (transiti/giorno)	Incremento (transiti/giorno)
F3	30	48	+18
Altre unità produttive (TAS, ecc..)	48	48	0
<b>TOTALE</b>	<b>78</b>	<b>96</b>	<b>+18</b>

L'incidenza calcolata, intesa come contributo incrementale rispetto al TGM rilevato nello stato attuale e che teneva già conto dei flussi alla normale operatività del Centro Ecologico Baiona, era stato quantificato nello 0,3% sul tratto di via Baiona.

Punto di rilevamento	TGM	Transiti aggiuntivi	Incidenza su TGM (%)
Via Baiona	6.000	18	0,30

Infine, si considerava che tutti i rifiuti e le materie da/per l'impianto F3 provenissero o fossero diretti fuori dal Comune di Ravenna: tutti i mezzi transitano sulla direttrice Romea dir.–via Bassette–via Baiona, e ritorno.

	SITO/LOCALITA' Ravenna (RA)	N° DOC <b>090026-ENG-R-RV-4660</b>	PVI: 090026	N° COMMESSA CA-RAV-000000
	TITOLO <b>PIATTAFORMA BIO-RECUPERO "PONTICELLE"</b> SIA - All. 04.05 Studio sul traffico		Pag. <b>25</b> di <b>57</b>	
	N°DOC Appaltatore <b>20148029_P_DD_911</b>	FUNZIONE EMITTENTE <b>INGEA / STAM</b>	INDICE DI REV.	
			<b>00</b>	





Rispetto al TGM rilevato dalla stazione n. 380, ubicata appunto sulla S.S. 309 Romea dir, il traffico indotto assumeva un'incidenza quantificabile nello 0,09% (0,34% solo sul TGM di mezzi pesanti) su di essa.

Punto di rilevamento	Tipologia TGM	TGM 2017	Transiti aggiuntivi	Incidenza su TGM (%)
S.S. 309 dir (stazione n. 380)	Totali	20.556	18	0,09
	Mezzi pesanti	5.248	18	0,34

In definitiva dallo studio risultano incrementi di traffico pressoché irrilevanti (lo 0,3% sulla via Baiona, e lo 0,09% sulla Romea dir.) esplicitabili in 1 solo veicolo equivalente/ora attratto nella punta mattutina e di 1 generato in quella pomeridiana.

Nella Tabella sottostante vengono riportati gli autoveicoli equivalenti/ora globalmente attratti e generati dalle aree considerate, distribuiti sulle due fasce orarie di punta maggiormente critiche per gli spostamenti sistematici attuali.



Nell'ora di punta mattutina risultano 54 mezzi/ora attratti, mentre al pomeriggio si registra un impatto derivante dal traffico indotto di 56 veicoli equivalenti/ora generati dal comparto.

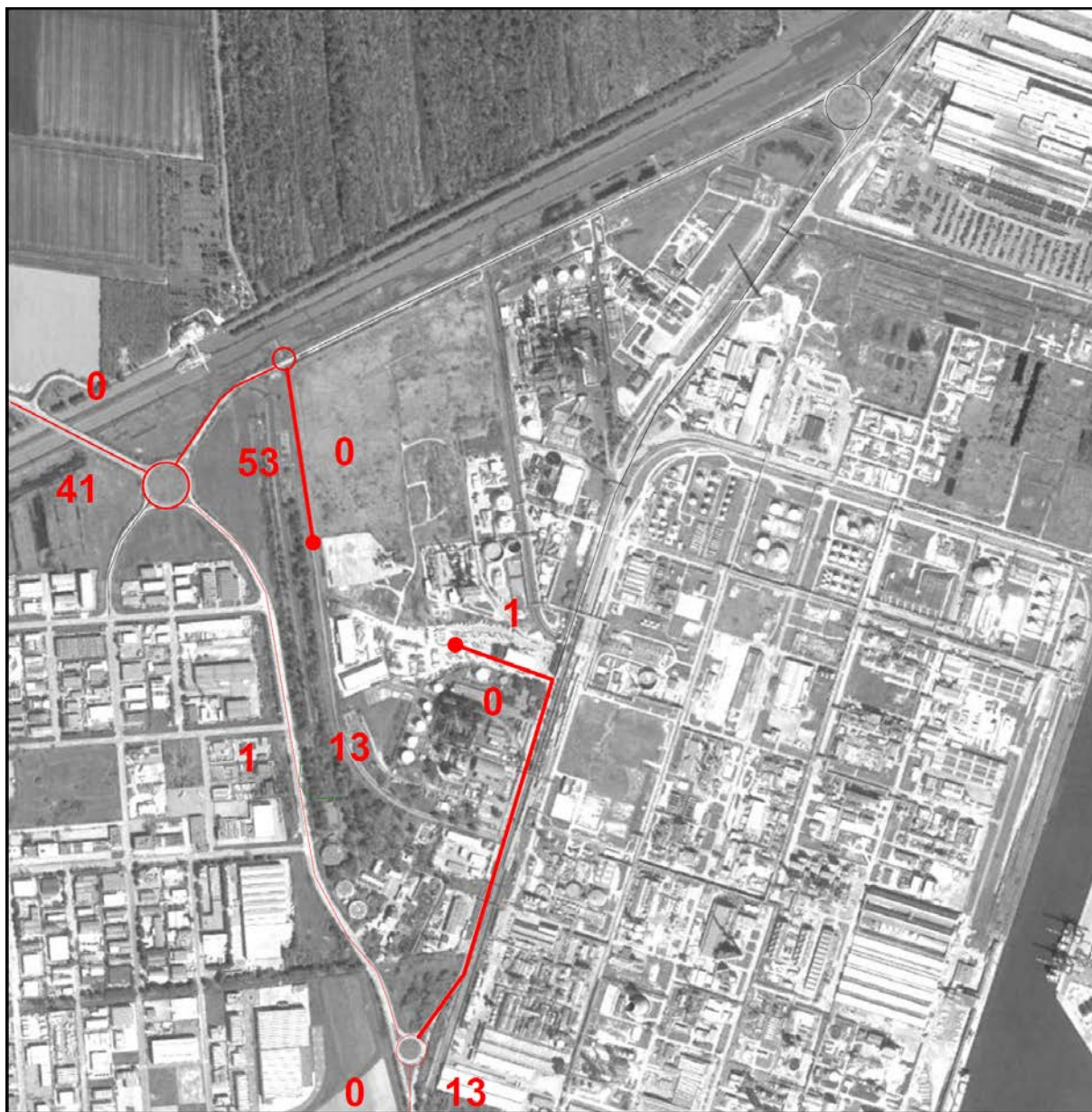
	SITO/LOCALITA' Ravenna (RA)	N° DOC <b>090026-ENG-R-RV-4660</b>	PVI: 090026	N° COMMESSA CA-RAV-000000
	TITOLO <b>PIATTAFORMA BIO-RECUPERO “PONTICELLE”</b> SIA - All. 04.05 Studio sul traffico		Pag. <b>26</b> di <b>57</b>	
	N°DOC Appaltatore <b>20148029_P_DD_911</b>	FUNZIONE EMITTENTE <b>INGEA / STAM</b>	INDICE DI REV. <b>00</b>	

FLUSSI ATTRATTI E GENERATI FERIALE				
<i>sub-comparti</i>	PUNTA MATTUTINA		PUNTA POMERIDIANA	
	<i>Attratti</i>	<i>Generati</i>	<i>Attratti</i>	<i>Generati</i>
Piattaforma bio-recupero Ponticelle	53	0	0	55
Impianto Fotovoltaico	/	/	/	/
Revamping del forno F3 (Centro Ecologico Baiona)	1	0	0	1
<b>TOTALE</b>	<b>54</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>56</b>

La distribuzione spaziale (origine / destinazione) degli spostamenti indotti viene restituita graficamente nella pagina seguente attraverso i flussogrammi (spessore proporzionale all'entità dei flussi).





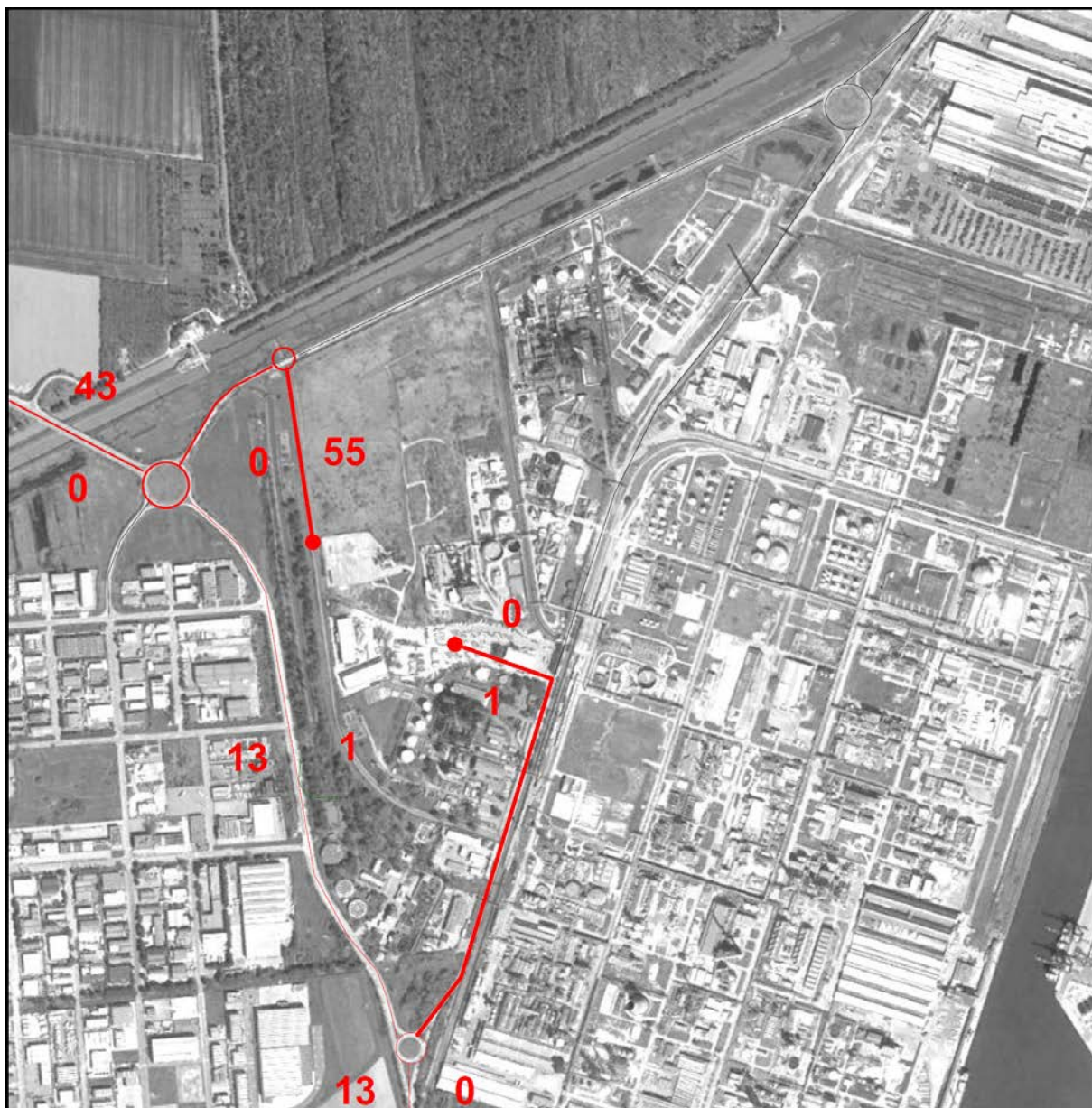
	SITO/LOCALITA' Ravenna (RA)	N° DOC <b>090026-ENG-R-RV-4660</b>	PVI: 090026	N° COMMESSA CA-RAV-000000
	TITOLO <b>PIATTAFORMA BIO-RECUPERO "PONTICELLE"</b> SIA - All. 04.05 Studio sul traffico		Pag. <b>27</b> di <b>57</b>	
	N°DOC Appaltatore <b>20148029_P_DD_911</b>	FUNZIONE EMITTENTE <b>INGEA / STAM</b>	INDICE DI REV.  <b>00</b>	





*Flussogramma INDOTTO (veicoli/ora di punta feriale AM)*



	SITO/LOCALITA' Ravenna (RA)	N° DOC <b>090026-ENG-R-RV-4660</b>	PVI: 090026	N° COMMESSA CA-RAV-000000
	TITOLO <b>PIATTAFORMA BIO-RECUPERO “PONTICELLE”</b> SIA - All. 04.05 Studio sul traffico		Pag. <b>28</b> di <b>57</b>	
	N°DOC Appaltatore <b>20148029_P_DD_911</b>	FUNZIONE EMITTENTE <b>INGEA / STAM</b>	INDICE DI REV.  <b>00</b>	



*Flussogramma INDOTTO (veicoli/ora di punta feriale PM)*

	SITO/LOCALITA' Ravenna (RA)	N° DOC <b>090026-ENG-R-RV-4660</b>	PVI: 090026	N° COMMESSA CA-RAV-000000
	TITOLO <b>PIATTAFORMA BIO-RECUPERO "PONTICELLE"</b> SIA - All. 04.05 Studio sul traffico		Pag. <b>29</b> di <b>57</b>	
	N°DOC Appaltatore <b>20148029_P_DD_911</b>	FUNZIONE EMITTENTE <b>INGEA / STAM</b>	INDICE DI REV. <b>00</b>	

## 5. LA VERIFICA DEI NODI STRADALI

### 5.1 Il modello di simulazione

In ambito trasportistico, con una simulazione si intende riprodurre, nel modo più aderente alla realtà, il comportamento di alcune delle entità coinvolte nell'atto di trasporto (veicoli, merci, individui, strutture) sotto l'aspetto che più interessa analizzare (ripartizione dei veicoli sui rami di una rete complessa, comportamento dinamico delle entità in movimento, modalità di formazione delle code o dei rallentamenti, ecc.).

Tutto questo tramite gli strumenti a disposizione, che possono essere modelli fisici, modelli analogici, algoritmi matematici, e con lo scopo di testare la funzionalità di uno o più scenari progettuali, onde poter effettuare delle comparazioni ed operare delle scelte sulla base degli obiettivi prefissati.

Vissim è un modello di simulazione microscopica della circolazione in campo urbano che tratta le singole unità veicolo-conducente riproducendo, tramite l'interfaccia grafica, il carattere dinamico del fenomeno del traffico.

Peculiarità del modello sono la modellizzazione dei veicoli consecutivi su una stessa traiettoria e la simulazione del cambiamento di corsia tramite il modello di percezione psicofisica di Wiedemann, che ricostruisce il comportamento individuale del conducente simulando i tempi di reazione in funzione della soglia personale di percezione; ciò unito all'utilizzo di funzioni di distribuzione di frequenza di tipo Poissoniano per quel che riguarda la modellizzazione delle velocità, il distanziamento tra i veicoli e la loro immissione nella rete, permette di ottenere una rappresentazione del fenomeno di tipo assolutamente aleatorio e non deterministico, quindi più aderente alla realtà dei fenomeni circolatori reali.



Lo strumento utilizzato riproduce realisticamente il deflusso dei singoli veicoli e fornisce come output, relativamente al periodo di simulazione, importanti parametri di valutazione come il numero di veicoli defluiti su ciascun itinerario, i tempi di percorrenza, i ritardi rispetto a condizioni di deflusso ideali, la lunghezza media e massima delle code formatesi.

I dati in ingresso e le informazioni necessari per l'attivazione della simulazione sono:

- carico veicolare in ingresso in termini di veicoli/ora;
- assegnazione dei flussi ai rami della rete;
- geometria ed organizzazione della sede stradale in corsie;
- disciplina della circolazione (segnaletica orizzontale e limiti di velocità);
- modalità di regolazione degli incroci (a precedenza, stop, impianti semaforici a tempo fisso oppure azionati dal traffico);
- andamento temporale e composizione dei flussi di traffico (% dei mezzi pesanti);
- caratteristiche e prestazioni cinematiche dei veicoli;
- attività dei mezzi di trasporto pubblico (tempi di sosta alle fermate, cadenza, itinerario delle linee).

I dati in uscita forniti dal modello sono:

- visualizzazione dinamica del comportamento dei veicoli, per l'individuazione dei punti critici che producono rallentamenti o formazione di code;
- totale dei veicoli defluiti nell'intervallo di simulazione;

	SITO/LOCALITA' Ravenna (RA)	N° DOC <b>090026-ENG-R-RV-4660</b>	PVI: 090026	N° COMMESSA CA-RAV-000000
	TITOLO <b>PIATTAFORMA BIO-RECUPERO “PONTICELLE”</b> SIA - All. 04.05 Studio sul traffico		Pag. <b>30</b> di <b>57</b>	
	N°DOC Appaltatore <b>20148029_P_DD_911</b>	FUNZIONE EMITTENTE <b>INGEA / STAM</b>	INDICE DI REV. <b>00</b>	

- tempi di percorrenza dei veicoli privati per ognuno degli itinerari scelti come campione;
- tempi di percorrenza dei veicoli pubblici lungo le linee e relativa velocità commerciale;
- ritardo dei veicoli rispetto al tempo di percorrenza degli itinerari in condizioni di flusso libero;
- lunghezza ed ubicazione delle code formatesi negli intervalli di tempo simulati (ora di punta del mattino e del pomeriggio).

Più in particolare i parametri presi in considerazione sono:

- tempi di percorrenza

I tempi vengono rilevati per ognuno degli itinerari presi in considerazione e costituiscono la media dei tempi di attraversamento di tutti i veicoli che in un intervallo preimpostato sono transitati dalle due sezioni di rilievo poste rispettivamente a valle ed a monte del nodo considerato.

Il tempo medio di attraversamento è un parametro aggregato ricavato dalla media dei tempi di attraversamento di tutti gli itinerari ed è rappresentativo della capacità di deflusso del nodo nella configurazione circolatoria assunta.

- ritardo sul tempo di percorrenza ideale

Questo indice può essere considerato come il complementare del precedente in quanto rappresenta la differenza tra il tempo effettivamente impiegato dai veicoli per superare il nodo ed il tempo che questi avrebbero impiegato per compiere lo stesso tragitto in condizioni di deflusso ideali, cioè senza il condizionamento degli altri veicoli, senza i rallentamenti dovuti alla formazione di code, senza gli arresti imposti dalle intersezioni semaforizzate o regolate con segnali di precedenza.

- lunghezza delle code

Il modello fornisce tra gli altri parametri anche il valore della lunghezza media e massima delle code formatesi in intervalli di tempo prestabiliti, considerando due o più veicoli accodati quando la loro velocità è inferiore ai 5 km/h e la loro distanza reciproca è inferiore ai 20 metri.



Tale parametro è utile per la individuazione dei punti di criticità della configurazione assunta, ed è rappresentativo del livello di servizio della stessa.

- flussi uscenti sulle intersezioni

Il modello fornisce tra gli altri parametri il numero di veicoli attraversanti una determinata sezione stradale.

Tale parametro è utile per verificare se la capacità di smaltire flussi da una intersezione varia o rimane costante.

Lo strumento permette quindi l'analisi e la verifica degli interventi di controllo e regolazione della circolazione, oltre che l'analisi comparata di ipotesi alternative di intervento, tenendo comunque sempre conto del fatto che, a causa di inevitabili approssimazioni, il valore dei parametri ottenuti va considerato in termini di ordine di grandezza e con funzione essenzialmente comparativa.

	SITO/LOCALITA' Ravenna (RA)	N° DOC <b>090026-ENG-R-RV-4660</b>	PVI: 090026	N° COMMESSA CA-RAV-000000
	TITOLO <b>PIATTAFORMA BIO-RECUPERO “PONTICELLE”</b> SIA - All. 04.05 Studio sul traffico			Pag. <b>31</b> di <b>57</b>
	N°DOC Appaltatore <b>20148029_P_DD_911</b>	FUNZIONE EMITTENTE <b>INGEA / STAM</b>	INDICE DI REV.  <b>00</b>	

Tra i vari dati di input necessari per attivare la simulazione, si riportano di seguito quelli assunti per lo specifico caso in esame:

- velocità desiderata auto → 40-70 Km/h;
- velocità desiderata mezzi pesanti → 40 Km/h;
- regole di precedenza → intervallo di tempo 6 s ed intervallo di distanza 5 m per una intersezione normale, intervallo di tempo 3 s ed intervallo di distanza 5 m per rotatoria;
- formazione di code → inizio per  $V < 5$  Km/h, fine per  $V > 10$  Km/h, distanza veicoli  $< 20$  m.

## 5.2 Le intersezioni analizzate

Lo studio è stato effettuato considerando la sovrapposizione dello scenario attuale (*Ante Operam*) e del contributo di carico derivante dal nuovo insediamento Ponticelle (scenario futuro *Post Operam*) supponendone la sua completa realizzazione ed utilizzando i valori definiti al capitolo 4.

Si è difatti simulata la situazione più gravosa per quanto concerne gli effetti indotti dagli spostamenti (worst case), analizzando la giornata feriale media invernale (rilievo 2020) nelle fasce orarie di punta mattutina (8-9) e pomeridiana (18-19) al fine di avere un maggior margine di sicurezza nei risultati finali.



Va da sé che se durante il giorno festivo tipo i picchi mattutini e serali saranno verificati, a maggior ragione lo saranno anche le altre fasce orarie “di morbida”.

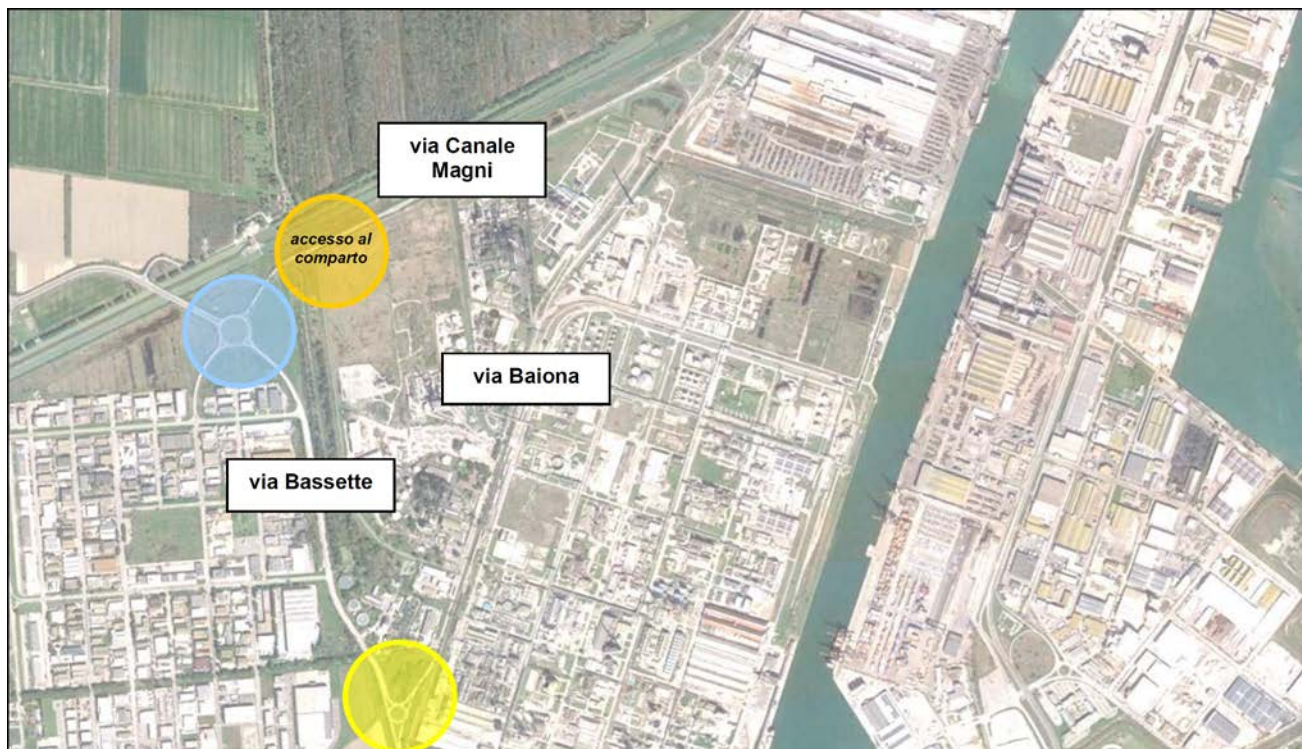
Le intersezioni verificate con il microsimulatore, sono state<sup>2</sup>:

- **Rotonda degli Scaricatori (v. Canale Magni – v. Bassette);**
- **Rotonda dei Doganieri (v. Bassette – v. Baiona);**
- **Nuova rotatoria su via Canale Magni di accesso al comparto.**

<sup>2</sup> La Rotonda degli Ormeggiatori non è stata sottoposta a microsimulazione dinamica in quanto non interessata dai futuri itinerari di transito dei mezzi indotti dal progetto.



	SITO/LOCALITA' Ravenna (RA)	N° DOC <b>090026-ENG-R-RV-4660</b>	PVI: 090026	N° COMMESSA CA-RAV-000000
	TITOLO <b>PIATTAFORMA BIO-RECUPERO “PONTICELLE”</b> SIA - All. 04.05 Studio sul traffico		Pag. <b>32</b> di <b>57</b>	
	N°DOC Appaltatore <b>20148029_P_DD_911</b>	FUNZIONE EMITTENTE <b>INGEA / STAM</b>	INDICE DI REV.  <b>00</b>	



*Intersezioni analizzate con il microsimulatore*



### 5.2.1 Rotonda degli Scaricatori

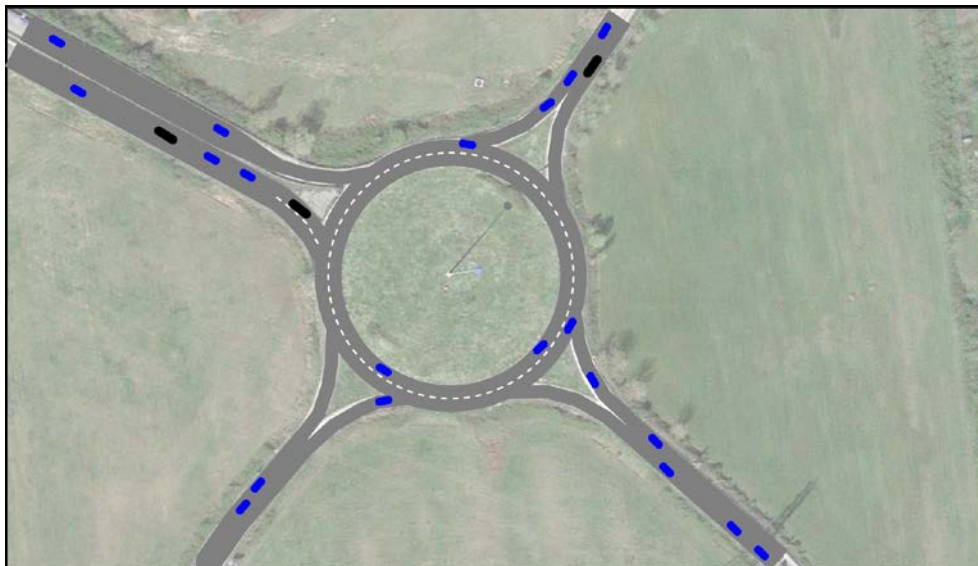
Il nodo è organizzato con una rotatoria a quattro braccia le cui caratteristiche geometriche principali sono:

- Diametro esterno 108 m;
- Diametro interno 92 m;
- Corona centrale 8 m.

Gli attestamenti sia in ingresso che in uscita dalla rotonda sono tutti su singola corsia di marcia, tranne in ramo proveniente dalla Romea dir. con doppio attestamento in ingresso al nodo.



	SITO/LOCALITA' Ravenna (RA)	N° DOC <b>090026-ENG-R-RV-4660</b>	PVI: 090026	N° COMMESSA CA-RAV-000000
	TITOLO <b>PIATTAFORMA BIO-RECUPERO “PONTICELLE”</b> SIA - All. 04.05 Studio sul traffico			Pag. <b>33</b> di <b>57</b>
	N°DOC Appaltatore <b>20148029_P_DD_911</b>	FUNZIONE EMITTENTE <b>INGEA / STAM</b>	INDICE DI REV.  <b>00</b>	





*Rappresentazione con il microsimulatore della Rotonda degli Scaricatori*

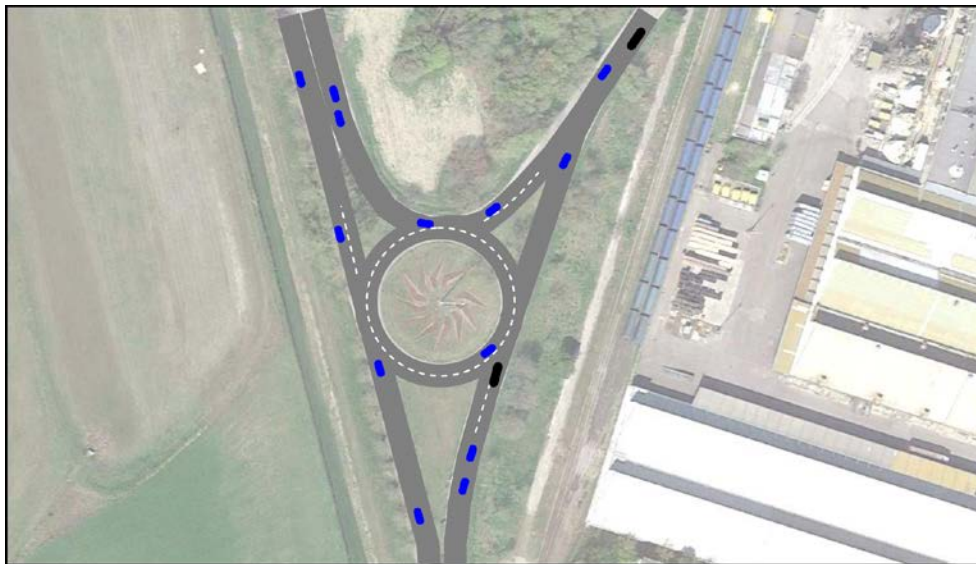
### 5.2.2 Rotonda dei Doganieri

La rotatoria ha tre braccia e le sue caratteristiche geometriche principali sono:

- Diametro esterno 64 m;
- Diametro interno 50 m;
- Corona centrale 7 m.

Gli attestamenti in ingresso al nodo sono tutti su doppia corsia di marcia.

	SITO/LOCALITA' Ravenna (RA)	N° DOC <b>090026-ENG-R-RV-4660</b>	PVI: 090026	N° COMMESSA CA-RAV-000000
	TITOLO <b>PIATTAFORMA BIO-RECUPERO “PONTICELLE”</b> SIA - All. 04.05 Studio sul traffico			Pag. <b>34</b> di <b>57</b>
	N°DOC Appaltatore <b>20148029_P_DD_911</b>	FUNZIONE EMITTENTE <b>INGEA / STAM</b>	INDICE DI REV.  <b>00</b>	



*Rappresentazione con il microsimulatore della Rotonda dei Doganieri*



### 5.2.3 Nuova rotatoria su via Canale Magni di accesso al comparto

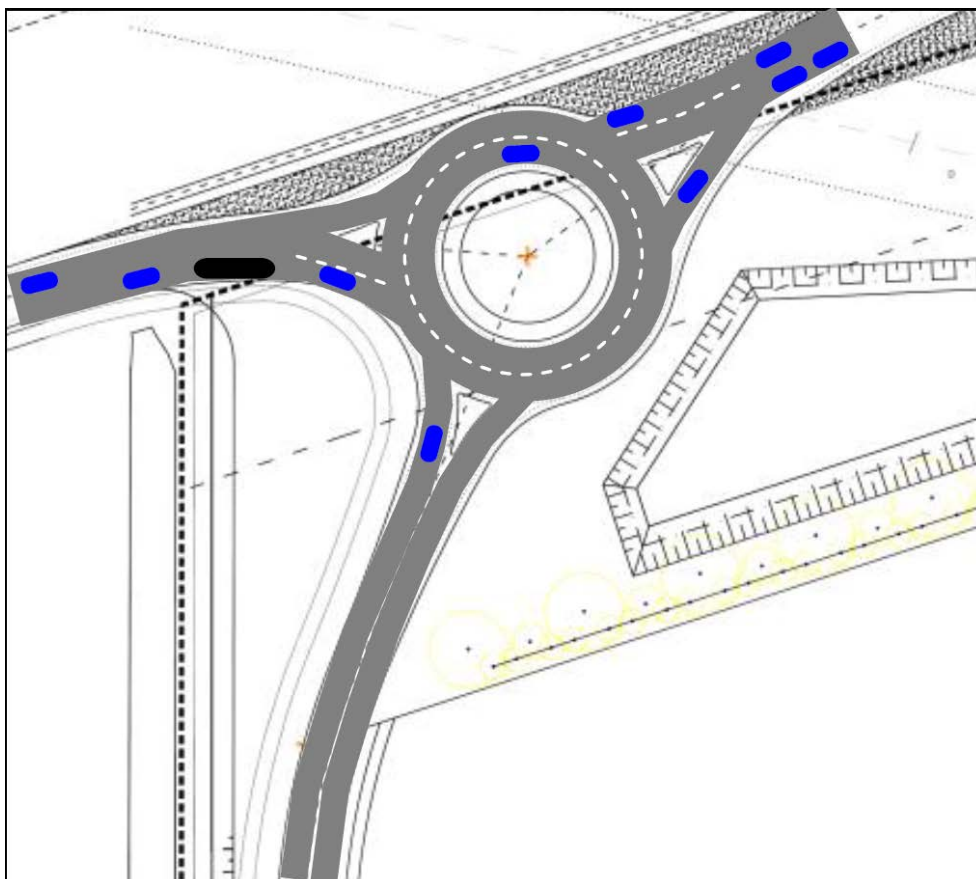
Nello scenario futuro il nodo sarà organizzato con una rotatoria a tre braccia le cui caratteristiche geometriche principali saranno:

- Diametro esterno 48 m;
- Diametro interno 30 m;
- Corona centrale 9 m.

L'isola circolare centrale, è resa transitabile per agevolare le manovre dei veicoli pesanti e autoarticolati, con un sormonto di larghezza 3 metri.

Si avranno doppi attestamenti in ingresso alla rotatoria sui bracci di via Canale Magni; tutti i rami di uscita dall'anello giratorio saranno su unica corsia di marcia.

	SITO/LOCALITA' Ravenna (RA)	N° DOC <b>090026-ENG-R-RV-4660</b>	PVI: 090026	N° COMMESSA CA-RAV-000000
	TITOLO <b>PIATTAFORMA BIO-RECUPERO “PONTICELLE”</b> SIA - All. 04.05 Studio sul traffico		Pag. <b>35</b> di <b>57</b>	
	N°DOC Appaltatore <b>20148029_P_DD_911</b>	FUNZIONE EMITTENTE <b>INGEA / STAM</b>	INDICE DI REV.  <b>00</b>	



*Rappresentazione con il microsimulatore della nuova rotatoria su via Canale Magni*



### 5.3 I livelli di servizio

Attraverso il modello di simulazione, sulla base della geometria dell'intersezione esaminata, dei flussi di traffico afferenti e della descrizione delle manovre di svolta, si è ottenuto il Livello di Servizio (L.d.S.) dell'incrocio stradale: il calcolo è stato effettuato ricorrendo alle formule fornite dalla Teoria della Capacità delle Strade (Highway Capacity Manual H.C.M.).

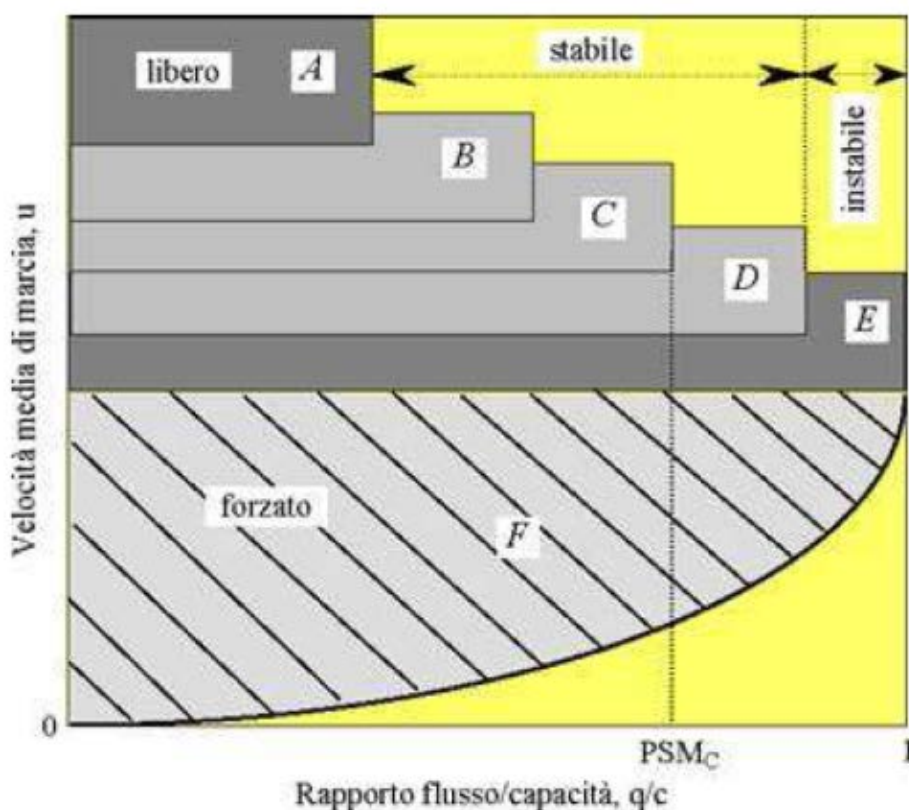
La metodologia messa a punto da studiosi ed esperti degli USA risulta particolarmente efficace in quanto definisce le condizioni operative del deflusso veicolare (e quindi dell'infrastruttura d'appoggio) in funzione delle variabili:  $u$  (velocità media di marcia, km/h),  $k$  (densità, veic/km-corsia) e  $q$  (flusso, veic/h-corsia) o  $q/c$  (rapporto flusso/capacità), legate dall'equazione di stato:

$$q = k * u$$

Il criterio adottato definisce il L.d.S. 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, il rapporto  $q/c$  e/o la densità veicolare.

	SITO/LOCALITA' Ravenna (RA)	N° DOC <b>090026-ENG-R-RV-4660</b>	PVI: 090026	N° COMMESSA CA-RAV-000000
	TITOLO <b>PIATTAFORMA BIO-RECUPERO "PONTICELLE"</b> SIA - All. 04.05 Studio sul traffico		Pag. <b>36</b> di <b>57</b>	
	N°DOC Appaltatore <b>20148029_P_DD_911</b>	FUNZIONE EMITTENTE <b>INGEA / STAM</b>	INDICE DI REV. <b>00</b>	

La velocità di viaggio dà un'idea del tempo di percorrenza; la densità e il rapporto flusso/capacità possono invece vedersi come indicatori di libertà di guida, comfort, sicurezza e costo. Il campo di operatività del deflusso veicolare, rappresentabile per ogni tipologia stradale da curve di deflusso in un piano u-q, è stato 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.





*Livelli di Servizio*

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 del livello E.

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.

In generale le condizioni di marcia dei veicoli ai vari L.d.S. 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.

	SITO/LOCALITA' Ravenna (RA)	N° DOC <b>090026-ENG-R-RV-4660</b>	PVI: 090026	N° COMMESSA CA-RAV-000000
	TITOLO <b>PIATTAFORMA BIO-RECUPERO "PONTICELLE"</b> SIA - All. 04.05 Studio sul traffico		Pag. <b>37</b> di <b>57</b>	
	N°DOC Appaltatore <b>20148029_P_DD_911</b>	FUNZIONE EMITTENTE <b>INGEA / STAM</b>	INDICE DI REV. <b>00</b>	

- B - la più alta densità rispetto a quella del livello A comincia ad essere avvertita dai conducenti che subiscono lievi condizionamenti alle 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.

Dunque il livello di servizio delle intersezioni analizzate è stato valutato considerando due parametri:

- la lunghezza media e massima delle file;
- il ritardo rispetto al tempo ideale.

La lunghezza media e massima alle intersezioni indica quanti metri di fila si sviluppano alle intersezioni; il parametro medio indica il funzionamento medio avuto durante tutta l'ora di simulazione mentre quello massimo indica il momento di massima criticità registrato.



Il ritardo delle manovre permette di determinare il livello di servizio delle intersezioni utilizzando il criterio adottato dall'HCM (Highway Capacity Manual) che considera per l'appunto il tempo medio perso nella manovra di svolta.

Nella tabella sottostante sono riportati, per ogni livello di servizio, i ritardi ammessi sulle intersezioni.

<b>Livello di servizio</b>	<b>Ritardo medio totale (secondi/veicolo)</b>
A	< 5
B	≥ 5 e < 10
C	≥ 10 e < 20
D	≥ 20 e < 30
E	≥ 30 e < 45
F	≥ 45

*Livelli di servizio per intersezioni in base al ritardo medio totale*



	SITO/LOCALITA' Ravenna (RA)	N° DOC <b>090026-ENG-R-RV-4660</b>	PVI: 090026	N° COMMESSA CA-RAV-000000
	TITOLO <b>PIATTAFORMA BIO-RECUPERO "PONTICELLE"</b> SIA - All. 04.05 Studio sul traffico		Pag. <b>38</b> di <b>57</b>	
	N°DOC Appaltatore <b>20148029_P_DD_911</b>	FUNZIONE EMITTENTE <b>INGEA / STAM</b>	INDICE DI REV. <b>00</b>	

Le file medie rappresenteranno un altro indicatore del livello di servizio delle intersezioni; nella tabella sottostante sono riportati, per ogni livello di servizio la lunghezza media delle file ammesse.

<b>Livello di servizio</b>	<b>Lunghezza media file (metri)</b>
A	< 1
B	≥ 1 e < 5
C	≥ 5 e < 20
D	≥ 20 e < 40
E	≥ 40 e < 70
F	≥ 70

*Livelli di servizio per intersezioni in base alla lunghezza media delle file*

E' stato inoltre valutato un parametro riassuntivo per ogni strada e complessivo per tutte le manovre simulate rappresentati dal tempo e ritardi medi pesati sul valore dei flussi impegnanti le singole manovre.

Si assume come livello di accettabilità il livello di servizio D che prevede pertanto:



- ritardi massimi di 30 secondi/veicolo;
- file medie non superiori a 40 metri.

#### 5.4 I risultati delle simulazioni

In **ALLEGATO B** sono riportate tutte le simulazioni effettuate per ogni ipotesi e nodo stradale influenzato dall'attuazione del nuovo insediamento.

Da tali risultati si può osservare come, dati i carichi modesti apportati alla rete, la differenza tra lo scenario attuale (Ante Operam) e lo scenario Post Operam risulti minima: il sistema infrastrutturale dato dalle tre direttrici principali Canale Magni-Bassette-Baiona mostrerà sempre un buon funzionamento circolatorio, e nello specifico risulterà:



- al MATTINO:
  - la Rotonda degli Scaricatori avrà:
    - un ritardo medio di flusso complessivo di 5,2 sec;
    - ritardi massimi in uscita da via Bassette;
    - lunghezze medie di accodamento che si attesteranno sui 5 metri.
  - la Rotonda dei Doganieri mostrerà:
    - un ritardo medio complessivo di 19,9 sec;
    - ritardi inferiori ai 26 secondi in tutte le manovre di svolta;
    - la lunghezza massima (valore medio) delle code si verificherà su via Bassette e sarà pari a circa 24 m (~ 5 auto).
  - la nuova rotatoria su via Canale Magni di accesso al comparto presenterà:
    - un ritardo di flusso mediamente di 6,7 sec;
    - ritardi di flusso pressoché trascurabili nelle manovre svolta in rotatoria;
    - file mediamente ininfluenti (circa 4 metri).
- al POMERIGGIO:

	SITO/LOCALITA' Ravenna (RA)	N° DOC <b>090026-ENG-R-RV-4660</b>	PVI: 090026	N° COMMESSA CA-RAV-000000
	TITOLO <b>PIATTAFORMA BIO-RECUPERO “PONTICELLE”</b> SIA - All. 04.05 Studio sul traffico		Pag. <b>39</b> di <b>57</b>	
	N°DOC Appaltatore <b>20148029_P_DD_911</b>	FUNZIONE EMITTENTE <b>INGEA / STAM</b>	INDICE DI REV.  <b>00</b>	

- la Rotonda degli Scaricatori avrà:
  - un ritardo medio di flusso complessivo di 5,6 sec;
  - ritardi inferiori ai 28 secondi in tutte le manovre di svolta;
  - lunghezze medie di accodamento sui 6 metri.
- la Rotonda dei Doganieri mostrerà:
  - un ritardo medio complessivo inferiore rispetto al mattino di circa 9,6 sec;
  - ritardi di manovra minori (inferiori a 15 s);
  - lunghezze medie delle file irrilevanti (~ 2-4 metri).
- la nuova rotatoria su via Canale Magni di accesso al comparto presenterà:
  - un ritardo di flusso leggermente aumentato a 7,4 sec;
  - ritardi di flusso medio di manovra su via Canale Magni di circa 14 s;
  - file mediamente di 4 metri.

Di seguito si restituisce una Tabella riepilogativa delle simulazioni in cui si trovano:

- i FLUSSI totali impegnanti le intersezioni [veicoli/h];
- i TEMPI medi di flusso alle intersezioni [secondi/veicolo];
- i RITARDI medi delle singole manovre di svolta [secondi/veicolo];
- le lunghezze medie delle CODE (massimi valori) ai nodi [metri].

	SITO/LOCALITA' Ravenna (RA)	N° DOC <b>090026-ENG-R-RV-4660</b>	PVI: 090026	N° COMMESSA CA-RAV-000000
	TITOLO <b>PIATTAFORMA BIO-RECUPERO “PONTICELLE”</b> SIA - All. 04.05 Studio sul traffico		Pag. <b>40</b> di <b>57</b>	
	N°DOC Appaltatore <b>20148029_P_DD_911</b>	FUNZIONE EMITTENTE <b>INGEA / STAM</b>	INDICE DI REV. <b>00</b>	

#### FLUSSI TOTALI ALLE INTERSEZIONI

intersezione	SCENARIO ANTE OPERAM		SCENARIO POST OPERAM	
	mattina	pomeriggio	mattina	pomeriggio
Rotonda degli Scaricatori	870	894	924	950
Rotonda dei Doganieri	602	499	616	513
Nuova rotonda di accesso al comparto	/	/	603	632

#### TEMPI DI FLUSSO MEDI ALLE INTERSEZIONI

intersezione	SCENARIO ANTE OPERAM		SCENARIO POST OPERAM	
	mattina	pomeriggio	mattina	pomeriggio
Rotonda degli Scaricatori	36,5	45,7	36,2	44,2
Rotonda dei Doganieri	66,9	48,3	67,8	52,7
Nuova rotonda di accesso al comparto	/	/	39,8	47,1



#### RITARDI MEDI ALLE INTERSEZIONI

intersezione	SCENARIO ANTE OPERAM		SCENARIO POST OPERAM	
	mattina	pomeriggio	mattina	pomeriggio
Rotonda degli Scaricatori	5,1	5,0	5,2	5,6
Rotonda dei Doganieri	19,3	5,2	19,9	9,6
Nuova rotonda di accesso al comparto	/	/	6,7	7,4

#### CODE MEDIE (massime)

intersezione	SCENARIO ANTE OPERAM		SCENARIO POST OPERAM	
	mattina	pomeriggio	mattina	pomeriggio
Rotonda degli Scaricatori	5	6	5	6
Rotonda dei Doganieri	21	2	24	4
Nuova rotonda di accesso al comparto	/	/	4	4

#### Risultati delle simulazioni

	SITO/LOCALITA' Ravenna (RA)	N° DOC <b>090026-ENG-R-RV-4660</b>	PVI: 090026	N° COMMESSA CA-RAV-000000
	TITOLO <b>PIATTAFORMA BIO-RECUPERO “PONTICELLE”</b> SIA - All. 04.05 Studio sul traffico		Pag. <b>41</b> di <b>57</b>	
	N°DOC Appaltatore <b>20148029_P_DD_911</b>	FUNZIONE EMITTENTE <b>INGEA / STAM</b>	INDICE DI REV. <b>00</b>	

## 6. CONCLUSIONI

Nella presente relazione sono stati illustrati i risultati della verifica dell'impatto sulla viabilità e sulla mobilità connesse alla attuazione del progetto per la Piattaforma bio-recupero “Ponticelle” proposto da ENI Rewind S.p.A., società del gruppo ENI, consistente nella realizzazione di una nuova piattaforma per il trattamento di rifiuti (con annessi bio-laboratorio e uffici) localizzata nell'area industriale nord di Ravenna in via Canale Magni. Sono stati inoltre presi in considerazione anche gli apporti dei due lotti attigui (impianto Fotovoltaico di Eni New Energy S.p.A. e Revamping del forno F3 del Centro Ecologico Baiona di Herambiente) al fine di una valutazione cumulativa degli impatti sul traffico.

Nello scenario di progetto si prevede che il sistema di accessibilità all'area avverrà tramite la realizzazione di una strada interna di distribuzione alle diverse attività e ai parcheggi, a fianco del margine ovest del sito (canale Bassette), e di una nuova rotatoria per l'ingresso/uscita dei mezzi in via Canale Magni.

Lo studio è stato effettuato per la viabilità più direttamente coinvolta dai flussi aggiuntivi connessi agli insediamenti: la verifica dell'impatto ha avuto in particolare come oggetto i tre nodi più prossimi all'intervento, ovvero la Rotonda degli Scaricatori, la Rotonda dei Doganieri e la suddetta nuova rotatoria su via Canale Magni di accesso al comparto; per la verifica, al traffico attuale sono stati aggiunti i flussi indotti connessi ai lotti.

Si sono effettuate due campagne di indagine, al fine di ricostruire il quadro conoscitivo della domanda di traffico al 2020, consistenti in conteggi diretti su strada del numero e tipologia dei mezzi transitanti (flussi giornalieri 24h), sia durante il periodo estivo (agosto) sia durante i mesi di settembre e ottobre, per avere un riscontro anche sulla stagionalità dei dati.

Le analisi hanno valutato le criticità del traffico nelle ore di punta (mattutina AM 8.00-9.00 e pomeridiana PM 18.00-19.00) di giornate medie feriali del periodo autunnale/invernale ove il traffico complessivo (attuale e indotto) è più elevato e quindi indicativo dei livelli di massimo impatto sulla viabilità (worst case).



Sulla base delle analisi e rilevazioni condotte in sito sotto il profilo dell'intensità del traffico, le direttrici viarie che concorrono ad intercettare l'area di progetto presentano le seguenti caratteristiche (cfr. cap.3):

- significativi livelli di traffico su via Canale Magni con preponderanza del deflusso in direzione mare in fascia di punta mattutina ed in direzione contraria in fascia di punta pomeridiana, rispettivamente nell'ordine dei 550 veicoli equivalenti/ora e di 580 veicoli equivalenti/ora (flussi bidirezionali);
- livelli di traffico inferiori sulla via Baiona sia in fascia di punta AM ed in direzione opposta in fascia di punta PM, rispettivamente nell'ordine dei 350 veicoli equivalenti/ora;
- i flussi bidirezionali rilevati su via Bassette hanno riscontrato un maggior transito al mattino (370 veic./h) e inferiore nella punta serale (circa 240 veic./h).

Il livello prestazionale dei nodi viari compresi tra le vie Canale Magni-Baiona-Bassette nelle fasce orarie di punta risulta ad oggi adeguato.

Al cap. 4, in base alle indicazioni e all'uso dei parametri forniti dalle aziende proprietarie dei lotti, si sono stimati i movimenti veicolari attratti e generati negli orari di punta di giornate tipo feriali. Ai flussi medi attuali rilevati, si è quindi aggiunta la domanda generata: la nuova area è destinata ad apportare flussi addizionali sui nodi viari stimabili in 54 veicoli equivalenti aggiuntivi attratti in fascia mattutina e 56 generati in fascia pomeridiana.

L'analisi del livello di performance delle intersezioni nello scenario di progetto in raffronto con quello dello stato attuale, è stata condotta mediante microsimulatore dinamico di traffico. Ciò ha permesso di ricavare, per

	SITO/LOCALITA' Ravenna (RA)	N° DOC <b>090026-ENG-R-RV-4660</b>	PVI: 090026	N° COMMESSA CA-RAV-000000
	TITOLO <b>PIATTAFORMA BIO-RECUPERO “PONTICELLE”</b> SIA - All. 04.05 Studio sul traffico		Pag. <b>42</b> di <b>57</b>	
	N°DOC Appaltatore <b>20148029_P_DD_911</b>	FUNZIONE EMITTENTE <b>INGEA / STAM</b>	INDICE DI REV. <b>00</b>	

ciascuno dei due scenari considerati (Ante e Post Operam) gli indicatori del *ritardo medio* presso i nodi stradali condizionati dall'intervento (Rotonda degli Scaricatori, Rotonda dei Doganieri e nuova rotondina su via Canale Magni di accesso al comparto) e conseguenti Livelli di Servizio secondo le indicazioni del manuale HCM, e la *lunghezza (media e massima) delle code* presso i diversi approcci alle intersezioni.

Dall'analisi dei parametri di output delle microsimulazioni relative alle fasce orarie di punta AM e PM, si è evidenziato come l'inserimento delle nuove attività determinano sì un aumento del traffico e dei conseguenti ritardi medi presso gli approcci ai nodi, ma di entità effettivamente modesta per cui i livelli prestazionali si mantengono simili allo stato attuale e rientrano in buone classi di funzionamento (B/C), specie in considerazione della fasce orarie considerate.

#### LIVELLI DI SERVIZIO

intersezione	SCENARIO ANTE OPERAM		SCENARIO POST OPERAM	
	mattina	pomeriggio	mattina	pomeriggio
Rotonda degli Scaricatori	<i>B</i>	<i>B</i>	<i>B</i>	<i>B</i>
Rotonda dei Doganieri	<i>C</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>B</i>
Nuova rotondina di accesso al comparto	/	/	<i>B</i>	<i>B</i>

Le analisi così condotte sullo scenario Post Operam (di progetto) hanno perciò evidenziato la sussistenza di condizioni di traffico ampiamente entro i limiti di accettabilità e largamente sostenibili per le aste viarie confluenti nell'area Ponticelle di via Canale Magni.

Per concludere, nello scenario futuro gli incrementi conseguenti all'attuazione dell'intervento saranno contenuti e tali da non apportare modifiche significative rispetto alla situazione attuale della rete stradale interessata, perciò compatibili con il quadro generale della viabilità afferente al futuro comparto.



## **ALLEGATO A**

VOLUMI DI TRAFFICO RILEVATI

# SEZ. A - via Canale Magni

Rilevamento volumi di traffico: mer 5/gio 6/ven 7 agosto 2020

Direzione: A14

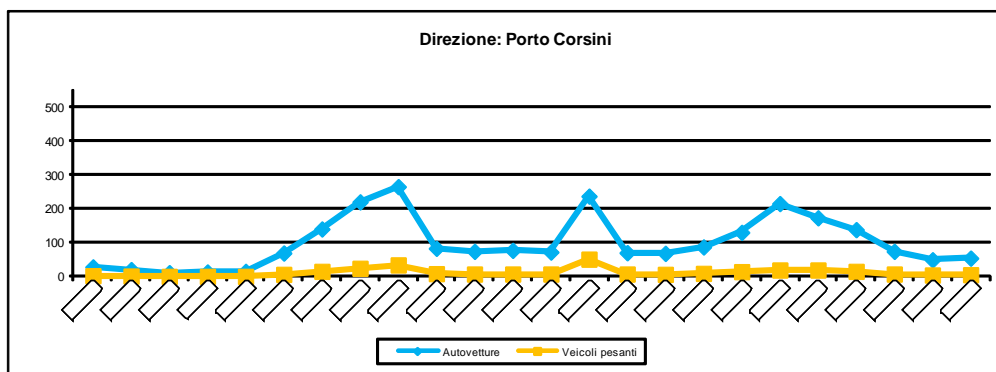
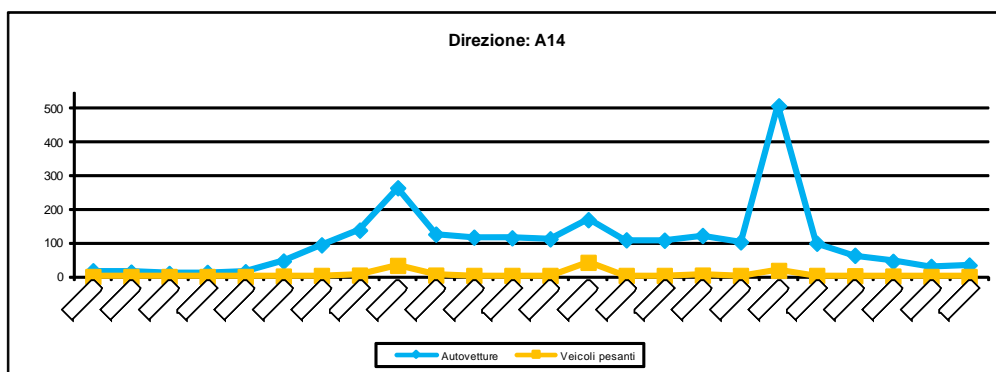
Direzione: Porto Corsini

ORA	Autovetture	Veicoli pesanti	TOTALE
00-01	18	1	19
01-02	14	1	15
02-03	10	1	11
03-04	13	1	14
04-05	15	1	16
05-06	47	2	49
06-07	95	4	99
07-08	139	5	144
08-09	265	34	299
09-10	127	5	132
10-11	118	4	122
11-12	116	4	120
12-13	113	4	117
13-14	170	43	213
14-15	110	4	114
15-16	109	4	113
16-17	123	5	128
17-18	104	4	108
18-19	509	19	528
19-20	100	4	104
20-21	64	3	67
21-22	46	2	48
22-23	31	1	32
23-24	35	1	36

veic./giorno	2.491	157	2.648
veic./h (MAX)	509	19	528
K			0,20
% pesanti			6%
diurno 07-19	2.003	135	2.138
notturno 19-07	488	22	510

ORA	Autovetture	Veicoli pesanti	TOTALE
00-01	30	4	34
01-02	22	3	25
02-03	13	2	15
03-04	15	2	17
04-05	17	2	19
05-06	71	8	79
06-07	142	17	159
07-08	222	26	248
08-09	267	36	303
09-10	85	10	95
10-11	76	9	85
11-12	79	9	88
12-13	74	9	83
13-14	239	53	292
14-15	72	9	81
15-16	70	8	78
16-17	89	11	100
17-18	132	16	148
18-19	217	21	238
19-20	175	21	196
20-21	140	17	157
21-22	76	9	85
22-23	51	6	57
23-24	56	7	63

veic./giorno	2.430	315	2.745
veic./h (MAX)	267	36	303
K			0,11
% pesanti			11%
diurno 07-19	1.622	217	1.839
notturno 19-07	808	98	906



# SEZ. B - via Baiona

Rilevamento volumi di traffico: mer 5/gio 6/ven 7 agosto 2020

Direzione: centro RA

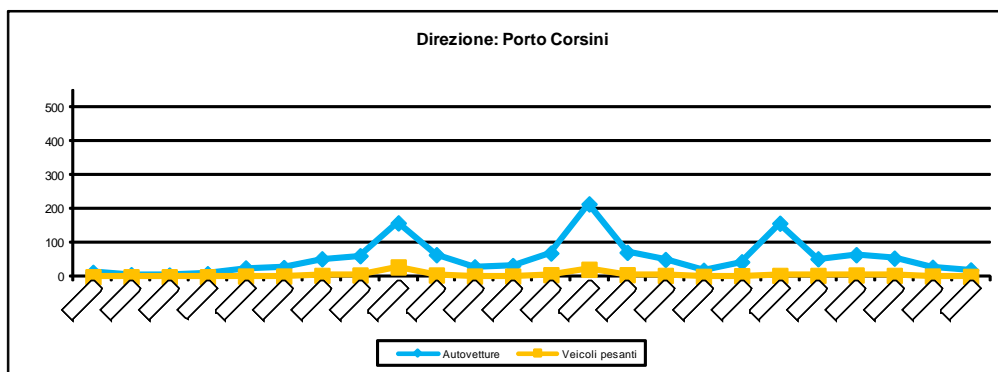
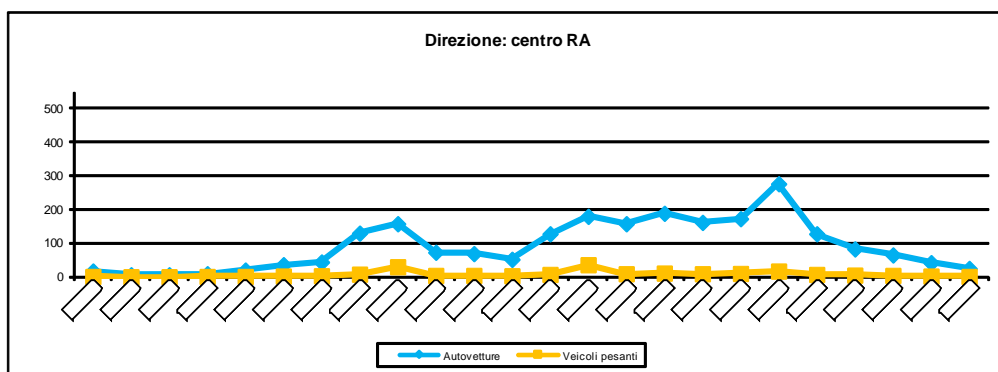
ORA	Autovetture	Veicoli pesanti	TOTALE
00-01	17	1	18
01-02	6	0	6
02-03	6	0	6
03-04	9	1	10
04-05	20	1	21
05-06	36	2	38
06-07	44	3	47
07-08	130	8	138
08-09	158	30	188
09-10	73	4	77
10-11	69	4	73
11-12	52	3	55
12-13	128	7	135
13-14	180	36	216
14-15	158	9	167
15-16	189	11	200
16-17	162	9	171
17-18	173	10	183
18-19	277	17	294
19-20	128	7	135
20-21	83	5	88
21-22	65	4	69
22-23	42	2	44
23-24	25	1	26

<b>veic./giorno</b>	<b>2.230</b>	<b>175</b>	<b>2.405</b>
<b>veic./h (MAX)</b>	<b>277</b>	<b>17</b>	<b>294</b>
<b>K</b>			<b>0,12</b>
<b>% pesanti</b>			<b>7%</b>
<b>diurno 07-19</b>	<b>1.749</b>	<b>148</b>	<b>1.897</b>
<b>notturno 19-07</b>	<b>481</b>	<b>27</b>	<b>508</b>

Direzione: Porto Corsini

ORA	Autovetture	Veicoli pesanti	TOTALE
00-01	14	1	15
01-02	7	1	8
02-03	6	1	7
03-04	10	1	11
04-05	27	3	30
05-06	28	3	31
06-07	54	5	59
07-08	63	6	69
08-09	160	30	190
09-10	66	6	72
10-11	30	3	33
11-12	34	3	37
12-13	71	7	78
13-14	216	23	239
14-15	73	7	80
15-16	52	5	57
16-17	20	2	22
17-18	45	4	49
18-19	159	5	164
19-20	54	5	59
20-21	66	6	72
21-22	56	5	61
22-23	29	3	32
23-24	21	2	23

<b>veic./giorno</b>	<b>1.361</b>	<b>137</b>	<b>1.498</b>
<b>veic./h (MAX)</b>	<b>216</b>	<b>23</b>	<b>239</b>
<b>K</b>			<b>0,16</b>
<b>% pesanti</b>			<b>9%</b>
<b>diurno 07-19</b>	<b>989</b>	<b>101</b>	<b>1.090</b>
<b>notturno 19-07</b>	<b>372</b>	<b>36</b>	<b>408</b>



# SEZ. C - via Bassette

Rilevamento volumi di traffico: mer 5/gio 6/ven 7 agosto 2020

Direzione: A14 (Rotonda degli Scaricatori)

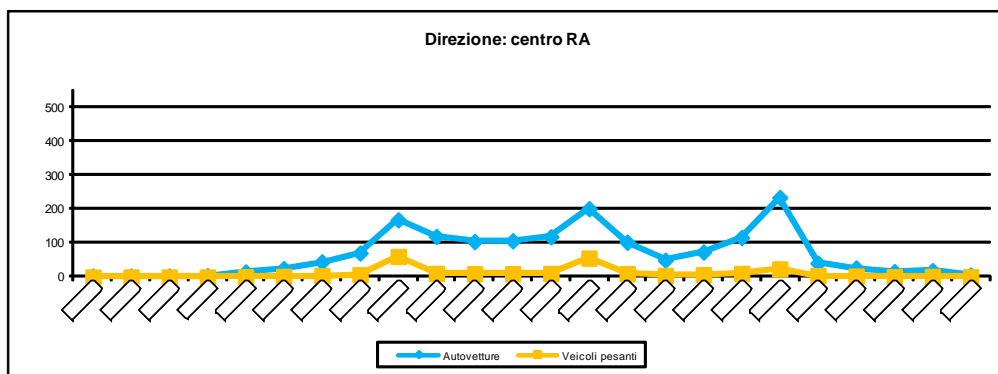
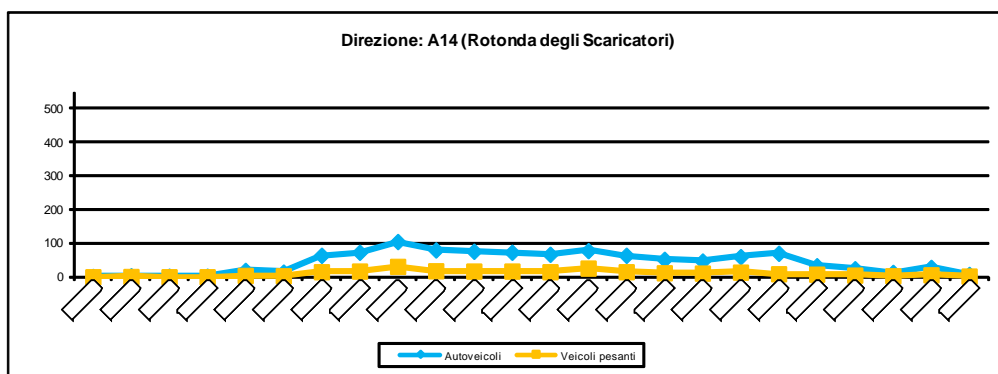
Direzione: centro RA

ORA	Autovetture	Veicoli pesanti	TOTALE
00-01	1	0	1
01-02	3	1	4
02-03	2	0	2
03-04	2	0	2
04-05	19	4	23
05-06	14	3	17
06-07	64	15	79
07-08	73	17	90
08-09	105	31	136
09-10	80	18	98
10-11	76	17	93
11-12	73	17	90
12-13	67	15	82
13-14	78	26	104
14-15	64	15	79
15-16	52	12	64
16-17	47	11	58
17-18	60	14	74
18-19	70	9	79
19-20	33	8	41
20-21	24	5	29
21-22	13	3	16
22-23	28	6	34
23-24	7	2	9

<b>veic./giorno</b>	<b>1.055</b>	<b>249</b>	<b>1.304</b>
<b>veic./h (MAX)</b>	<b>105</b>	<b>31</b>	<b>136</b>
<b>K</b>			<b>0,10</b>
<b>% pesanti</b>			<b>19%</b>
<b>diurno 07-19</b>	<b>845</b>	<b>202</b>	<b>1.047</b>
<b>notturno 19-07</b>	<b>210</b>	<b>47</b>	<b>257</b>

ORA	Autovetture	Veicoli pesanti	TOTALE
00-01	3	0	3
01-02	3	0	3
02-03	3	0	3
03-04	4	0	4
04-05	15	1	16
05-06	25	2	27
06-07	45	4	49
07-08	71	7	78
08-09	169	61	230
09-10	120	11	131
10-11	105	10	115
11-12	107	10	117
12-13	119	11	130
13-14	202	56	258
14-15	103	10	113
15-16	50	5	55
16-17	74	7	81
17-18	117	11	128
18-19	235	24	259
19-20	41	4	45
20-21	27	3	30
21-22	16	1	17
22-23	19	2	21
23-24	6	1	7

<b>veic./giorno</b>	<b>1.679</b>	<b>241</b>	<b>1.920</b>
<b>veic./h (MAX)</b>	<b>235</b>	<b>24</b>	<b>259</b>
<b>K</b>			<b>0,13</b>
<b>% pesanti</b>			<b>13%</b>
<b>diurno 07-19</b>	<b>1.472</b>	<b>223</b>	<b>1.695</b>
<b>notturno 19-07</b>	<b>207</b>	<b>18</b>	<b>225</b>



# SEZ. A - via Canale Magni

Rilevamento volumi di traffico: lun 28/mar 29/mer 30 settembre 2020

Direzione: A14

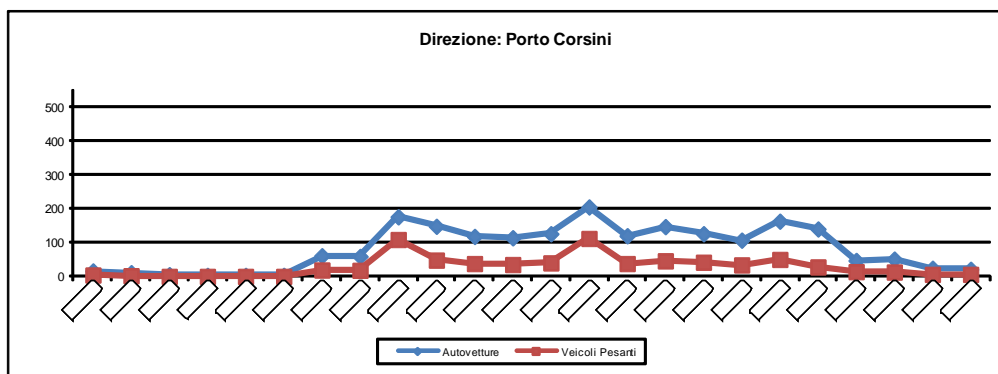
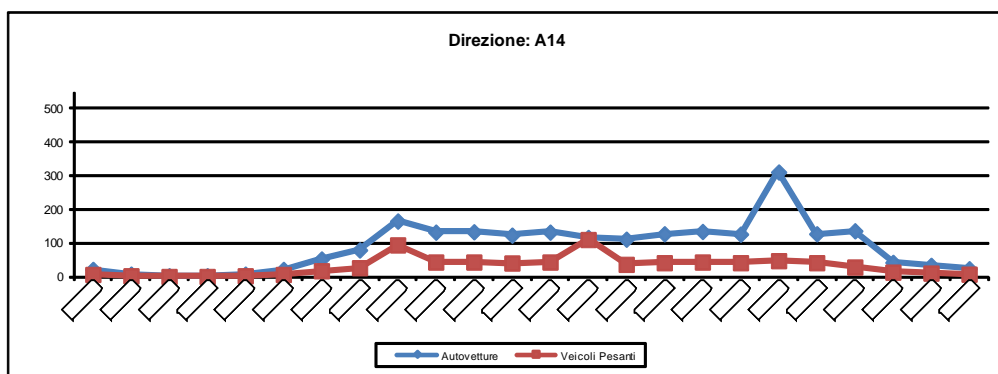
Direzione: Porto Corsini

ORA	Autovetture	Veicoli pesanti	TOTALE
00-01	22	7	29
01-02	8	3	11
02-03	3	1	4
03-04	3	1	4
04-05	8	3	11
05-06	22	7	29
06-07	53	18	71
07-08	80	27	107
08-09	166	95	261
09-10	133	44	177
10-11	134	44	178
11-12	124	41	165
12-13	133	44	177
13-14	117	111	228
14-15	112	37	149
15-16	128	42	170
16-17	135	44	179
17-18	127	42	169
18-19	312	48	360
19-20	128	42	170
20-21	137	29	166
21-22	43	14	57
22-23	34	11	45
23-24	24	8	32

veic./giorno	2.186	763	2.949
veic./h (MAX)	312	48	360
K			0,12
% pesanti			26%
diurno 07-19	1.701	619	2.320
notturno 19-07	485	144	629

ORA	Autovetture	Veicoli pesanti	TOTALE
00-01	18	6	24
01-02	13	4	17
02-03	7	2	9
03-04	5	2	7
04-05	5	2	7
05-06	5	2	7
06-07	63	21	84
07-08	61	20	81
08-09	178	111	289
09-10	150	50	200
10-11	120	40	160
11-12	116	37	153
12-13	128	42	170
13-14	207	114	321
14-15	122	40	162
15-16	149	48	197
16-17	128	44	172
17-18	109	36	145
18-19	165	52	217
19-20	142	30	172
20-21	49	16	65
21-22	53	15	68
22-23	26	8	34
23-24	23	8	31

veic./giorno	2.042	750	2.792
veic./h (MAX)	207	114	321
K			0,11
% pesanti			27%
diurno 07-19	1.633	634	2.267
notturno 19-07	409	116	525





# SEZ. B - via Baiona

Rilevamento volumi di traffico: lun 28/mar 29/mer 30 settembre 2020

Direzione: centro RA

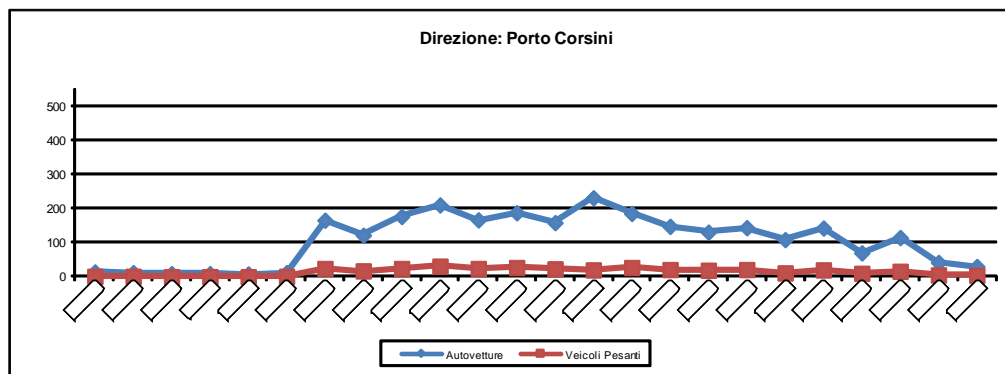
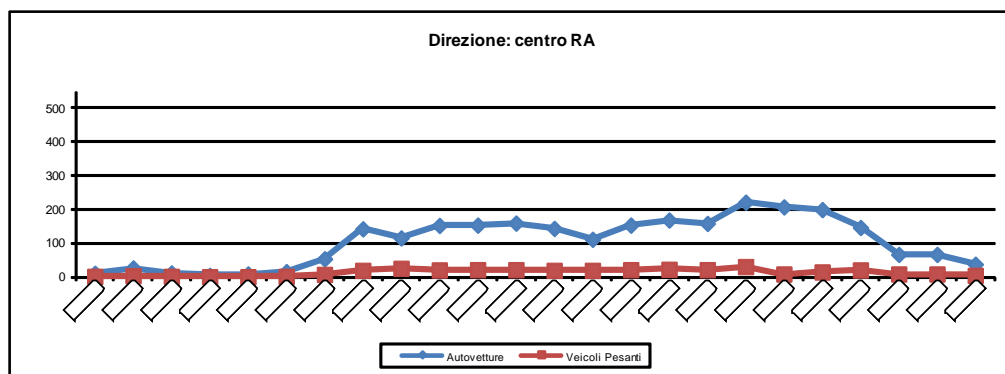
ORA	Autovetture	Veicoli pesanti	TOTALE
00-01	11	2	13
01-02	27	4	31
02-03	12	2	14
03-04	5	1	6
04-05	9	1	10
05-06	16	2	18
06-07	54	8	62
07-08	143	20	163
08-09	116	26	142
09-10	153	21	174
10-11	154	22	176
11-12	160	22	182
12-13	144	20	164
13-14	112	20	132
14-15	154	22	176
15-16	169	23	192
16-17	159	22	181
17-18	222	31	253
18-19	208	9	217
19-20	200	15	215
20-21	147	21	168
21-22	67	9	76
22-23	67	9	76
23-24	38	5	43

<b>veic./giorno</b>	<b>2.547</b>	<b>337</b>	<b>2.884</b>
<b>veic./h (MAX)</b>	<b>208</b>	<b>9</b>	<b>217</b>
<b>K</b>	<b>0,08</b>		
<b>% pesanti</b>	<b>12%</b>		
<b>diurno 07-19</b>	<b>1.894</b>	<b>258</b>	<b>2.152</b>
<b>notturno 19-07</b>	<b>653</b>	<b>79</b>	<b>732</b>

Direzione: Porto Corsini

ORA	Autovetture	Veicoli pesanti	TOTALE
00-01	15	2	17
01-02	13	2	15
02-03	10	1	11
03-04	10	1	11
04-05	9	1	10
05-06	13	2	15
06-07	167	25	192
07-08	123	18	141
08-09	178	25	203
09-10	212	32	244
10-11	168	25	193
11-12	189	28	217
12-13	160	24	184
13-14	233	21	254
14-15	187	28	215
15-16	149	22	171
16-17	132	20	152
17-18	145	22	167
18-19	110	12	122
19-20	144	21	165
20-21	71	11	82
21-22	116	17	133
22-23	43	6	49
23-24	31	5	36

<b>veic./giorno</b>	<b>2.628</b>	<b>371</b>	<b>2.999</b>
<b>veic./h (MAX)</b>	<b>233</b>	<b>21</b>	<b>254</b>
<b>K</b>	<b>0,08</b>		
<b>% pesanti</b>	<b>12%</b>		
<b>diurno 07-19</b>	<b>1.986</b>	<b>277</b>	<b>2.263</b>
<b>notturno 19-07</b>	<b>642</b>	<b>94</b>	<b>736</b>



# SEZ. C - via Bassette

Rilevamento volumi di traffico: lun 28/mar 29/mer 30 settembre 2020

Direzione: A14 (Rotonda degli Scaricatori)

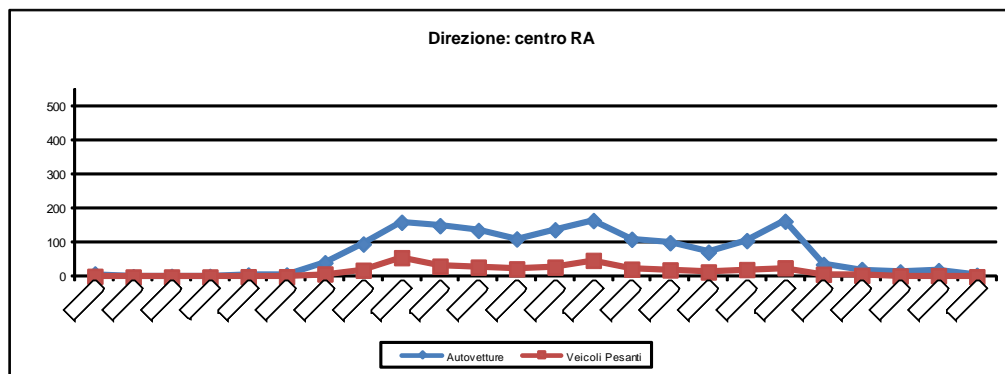
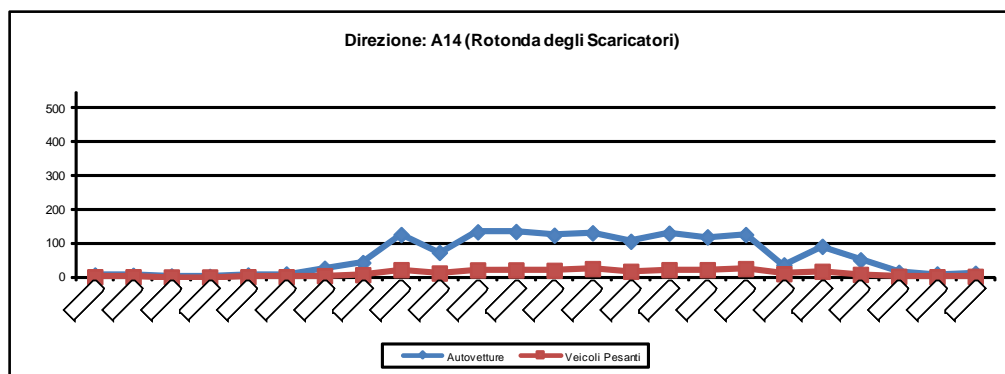
Direzione: centro RA

ORA	Autovetture	Veicoli pesanti	TOTALE
00-01	6	1	7
01-02	5	1	6
02-03	3	0	3
03-04	2	0	2
04-05	6	1	7
05-06	9	1	10
06-07	26	4	30
07-08	43	7	50
08-09	126	22	148
09-10	73	12	85
10-11	134	21	155
11-12	135	21	156
12-13	124	20	144
13-14	131	25	156
14-15	106	17	123
15-16	130	22	152
16-17	119	22	141
17-18	126	25	151
18-19	36	10	46
19-20	91	17	108
20-21	51	8	59
21-22	14	2	16
22-23	9	1	10
23-24	11	2	13

<b>veic./giorno</b>	<b>1.516</b>	<b>262</b>	<b>1.778</b>
<b>veic./h (MAX)</b>	<b>131</b>	<b>25</b>	<b>156</b>
<b>K</b>	<b>0,09</b>		
<b>% pesanti</b>	<b>15%</b>		
<b>diurno 07-19</b>	<b>1.283</b>	<b>224</b>	<b>1.507</b>
<b>notturno 19-07</b>	<b>233</b>	<b>38</b>	<b>271</b>

ORA	Autovetture	Veicoli pesanti	TOTALE
00-01	9	2	11
01-02	1	0	1
02-03	2	0	2
03-04	2	0	2
04-05	6	1	7
05-06	6	1	7
06-07	42	9	51
07-08	97	20	117
08-09	161	57	218
09-10	151	32	183
10-11	137	29	166
11-12	112	24	136
12-13	139	29	168
13-14	166	49	215
14-15	111	23	134
15-16	101	21	122
16-17	73	15	88
17-18	107	22	129
18-19	164	27	191
19-20	37	8	45
20-21	22	5	27
21-22	15	3	18
22-23	19	4	23
23-24	5	1	6

<b>veic./giorno</b>	<b>1.685</b>	<b>382</b>	<b>2.067</b>
<b>veic./h (MAX)</b>	<b>161</b>	<b>57</b>	<b>218</b>
<b>K</b>	<b>0,11</b>		
<b>% pesanti</b>	<b>18%</b>		
<b>diurno 07-19</b>	<b>1.519</b>	<b>348</b>	<b>1.867</b>
<b>notturno 19-07</b>	<b>166</b>	<b>34</b>	<b>200</b>











## **ALLEGATO B**

SIMULAZIONI DI TRAFFICO

SCENARIO ANTE OPERAM (mattina)								
TEMPI DI PERCORRENZA SUGLI ITINERARI								
cod	O/D		Intersezione	Indicatori				
	da via	a via		flussi	Tempo	ritardo	tempo flusso	Ritardo flusso
1	Canale Magni	Romea Dir.	Rotonda degli Scaricatori	78	23,4	1,9	1.825	148
2	Canale Magni	Bondi		81	14,5	1,7	1.175	138
3	Canale Magni	Bassette		102	87,1	3,6	8.884	367
TOTALE				261			11.884	653
MEDIO							45,5	2,5
4	Romea Dir.	Bondi	Rotonda degli Scaricatori	70	14,5	3,5	1.015	245
5	Romea Dir.	Bassette		81	24,8	5,1	2.009	413
6	Romea Dir.	Canale Magni		166	19,2	3,8	3.187	631
TOTALE				317			6.211	1.289
MEDIO							19,6	4,1
7	Bondi	Bassette	Rotonda degli Scaricatori	35	43,2	3,3	1.512	116
8	Bondi	Canale Magni		65	33,6	2,8	2.184	182
9	Bondi	Romea Dir.		44	7,4	1,6	326	70
TOTALE				144			4.022	368
MEDIO							27,9	2,6
10	Bassette	Canale Magni	Rotonda degli Scaricatori	58	51,6	12,2	2.993	708
11	Bassette	Romea Dir.		65	88,2	18,5	5.733	1.203
12	Bassette	Bondi		25	37,9	7,6	948	190
TOTALE				148			9.673	2.100
MEDIO							65,4	14,2
TOTALE INTERSEZIONE				870		36,5		5,1
13	Baiona NORD	Bassette	Rotonda dei Doganieri	56	33,5	2,6	1.876	146
14	Baiona NORD	Baiona (centro Ra)		86	47,5	6,9	4.085	593
TOTALE				142			5.961	739
MEDIO							42,0	5,2
15	Bassette	Baiona (centro Ra)	Rotonda dei Doganieri	165	55,7	13,3	9.191	2.195
16	Bassette	Baiona NORD		53	46,1	11,0	2.443	583
TOTALE				218			11.634	2.778
MEDIO							53,4	12,7
17	Baiona (centro Ra)	Baiona NORD	Rotonda dei Doganieri	150	90,4	33,2	13.560	4.980
18	Baiona (centro Ra)	Bassette		92	99,3	33,7	9.136	3.100
TOTALE				242			22.696	8.080
MEDIO							93,8	33,4
TOTALE INTERSEZIONE				602		66,9		19,3

SCENARIO ANTE OPERAM (mattina)						
CODE ALLE INTERSEZIONI						
sezione di rilievo code			Intersezione		code (metri)	
cod	via	manovra	cod	des	media	massima
1	Canale Magni	dx	1	Rotonda degli Scaricatori	0	5
2	Romea Dir.	dx			0	43
3	Bondi	dx			0	6
4	Bassette	dx			5	62
5	Baiona NORD	dx	2	Rotonda dei Doganieri	0	17
6	Bassette	dx			5	119
7	Baiona (centro Ra)	dx			21	185

## SCENARIO ANTE OPERAM (pomeriggio)

### TEMPI DI PERCORRENZA SUGLI ITINERARI

cod	O/D		Intersezione	Indicatori				
	da via	a via		flussi	Tempo	ritardo	tempo flusso	Ritardo flusso
1	Canale Magni	Romea Dir.	Rotonda degli Scaricatori	148	9,3	0,4	1.376	59
2	Canale Magni	Bondi		151	15,6	1,3	2.356	196
3	Canale Magni	Bassette		61	108,6	3,3	6.625	201
TOTALE				360			10.357	457
MEDIO							28,8	1,3
4	Romea Dir.	Bondi	Rotonda degli Scaricatori	28	7,2	1,3	202	36
5	Romea Dir.	Bassette		130	102,0	17,6	13.260	2.288
6	Romea Dir.	Canale Magni		133	50,8	7,8	6.756	1.037
TOTALE				291			20.218	3.362
MEDIO							69,5	11,6
7	Bondi	Bassette	Rotonda degli Scaricatori	0	0,0	0,0	0	0
8	Bondi	Canale Magni		68	68,4	3,8	4.651	258
9	Bondi	Romea Dir.		129	35,0	1,9	4.515	245
TOTALE				197			9.166	504
MEDIO							46,5	2,6
10	Bassette	Canale Magni	Rotonda degli Scaricatori	16	22,1	3,8	354	61
11	Bassette	Romea Dir.		28	24,7	4,2	692	118
12	Bassette	Bondi		2	37,3	4,0	75	8
TOTALE				46			1.120	186
MEDIO							24,3	4,1
TOTALE INTERSEZIONE				894			45,7	5,0
13	Baiona NORD	Bassette	Rotonda dei Doganieri	37	35,5	4,5	1.314	167
14	Baiona NORD	Baiona (centro Ra)		180	46,3	5,7	8.334	1.026
TOTALE				217			9.648	1.193
MEDIO							44,5	5,5
15	Bassette	Baiona (centro Ra)	Rotonda dei Doganieri	151	46,9	4,8	7.082	725
16	Bassette	Baiona NORD		40	38,7	3,8	1.548	152
TOTALE				191			8.630	877
MEDIO							45,2	4,6
17	Baiona (centro Ra)	Baiona NORD	Rotonda dei Doganieri	82	63,3	6,0	5.191	492
18	Baiona (centro Ra)	Bassette		9	71,6	6,2	644	56
TOTALE				91			5.835	548
MEDIO							64,1	6,0
TOTALE INTERSEZIONE				499			48,3	5,2

## SCENARIO ANTE OPERAM (pomeriggio)

### CODE ALLE INTERSEZIONI

sezione di rilievo code			Intersezione		code (metri)	
cod	via	manovra	cod	des	media	massima
1	Canale Magni	dx	1	Rotonda degli Scaricatori	0	3
2	Romea Dir.	dx			6	120
3	Bondi	dx			0	8
4	Bassette	dx			0	20
5	Baiona NORD	dx	2	Rotonda dei Doganieri	0	13
6	Bassette	dx			2	19
7	Baiona (centro Ra)	dx			0	5

SCENARIO POST OPERAM (mattina)								
TEMPI DI PERCORRENZA SUGLI ITINERARI								
cod	O/D		Intersezione	Indicatori				
	da via	a via		flussi	Tempo	ritardo	tempo flusso	Ritardo flusso
1	Canale Magni	Romea Dir.	Rotonda degli Scaricatori	78	23,1	1,7	1.802	133
2	Canale Magni	Bondi		81	14,2	1,4	1.150	113
3	Canale Magni	Bassette		102	87,4	3,8	8.915	388
TOTALE				261			11.867	634
MEDIO							45,5	2,4
4	Romea Dir.	Bondi	Rotonda degli Scaricatori	70	14,0	2,9	980	203
5	Romea Dir.	Bassette		82	25,4	6,2	2.083	508
6	Romea Dir.	Canale Magni		206	18,9	3,3	3.893	680
TOTALE				358			6.956	1.391
MEDIO							19,4	3,9
7	Bondi	Bassette	Rotonda degli Scaricatori	35	43,3	2,9	1.516	102
8	Bondi	Canale Magni		65	33,1	2,3	2.152	150
9	Bondi	Romea Dir.		44	6,5	1,1	286	48
TOTALE				144			3.953	299
MEDIO							27,5	2,1
10	Bassette	Canale Magni	Rotonda degli Scaricatori	71	51,0	10,9	3.621	774
11	Bassette	Romea Dir.		65	85,9	15,7	5.584	1.021
12	Bassette	Bondi		25	57,5	27,3	1.438	683
TOTALE				161			10.642	2.477
MEDIO							66,1	15,4
TOTALE INTERSEZIONE				924			36,2	5,2
13	Baiona NORD	Bassette	Rotonda dei Doganieri	56	40,4	9,5	2.262	532
14	Baiona NORD	Baiona (centro Ra)		86	53,2	12,5	4.575	1.075
TOTALE				142			6.838	1.607
MEDIO							48,2	11,3
15	Bassette	Baiona (centro Ra)	Rotonda dei Doganieri	165	67,9	25,7	11.204	4.241
16	Bassette	Baiona NORD		54	55,3	20,4	2.986	1.102
TOTALE				219			14.190	5.342
MEDIO							64,8	24,4
17	Baiona (centro Ra)	Baiona NORD	Rotonda dei Doganieri	163	79,0	21,5	12.877	3.505
18	Baiona (centro Ra)	Bassette		92	85,5	19,3	7.866	1.776
TOTALE				255			20.743	5.280
MEDIO							81,3	20,7
TOTALE INTERSEZIONE				616			67,8	19,9
19	Canale Magni (Romea Dir.)	accesso comparto	Nuova rotondina di accesso al comparto	53	28,7	2,9	1.521	154
20	Canale Magni (Romea Dir.)	Canale Magni (mare)		289	35,2	3,0	10.173	867
TOTALE				342			11.694	1.021
MEDIO							34,2	3,0
21	accesso comparto	Canale Magni (mare)	Nuova rotondina di accesso al comparto	0	0,0	0,0	0	0
22	accesso comparto	Canale Magni (Romea Dir.)		0	0,0	0,0	0	0
TOTALE				0			0	0
MEDIO							ND	ND
23	Canale Magni (mare)	Canale Magni (Romea Dir.)	Nuova rotondina di accesso al comparto	261	47,1	11,6	12.293	3.028
24	Canale Magni (mare)	accesso comparto		0	0,0	0,0	0	0
TOTALE				261			12.293	3.028
MEDIO							47,1	11,6
TOTALE INTERSEZIONE				603			39,8	6,7

SCENARIO POST OPERAM (mattina)						
CODE ALLE INTERSEZIONI						
sezione di rilievo code			Intersezione		code (metri)	
cod	via	manovra	cod	des	media	massima
1	Canale Magni	dx	1	Rotonda degli Scaricatori	0	14
2	Romea Dir.	dx			5	38
3	Bondi	dx			0	6
4	Bassette	dx			0	47
5	Baiona NORD	dx	2	Rotonda dei Doganieri	7	145
6	Bassette	dx			24	110
7	Baiona (centro Ra)	dx			11	114
8	Canale Magni (Romea Dir.)	dx	3	Nuova rotondina di accesso al comparto	4	17
9	accesso comparto	dx			0	0
10	Canale Magni (mare)	dx			0	105

## SCENARIO POST OPERAM (pomeriggio)

### TEMPI DI PERCORRENZA SUGLI ITINERARI

cod	O/D		Intersezione	Indicatori			tempo flusso	Ritardo flusso
	da via	a via		flussi	Tempo	ritardo		
1	Canale Magni	Romea Dir.	Rotonda degli Scaricatori	190	10,0	1,2	1.900	228
2	Canale Magni	Bondi		151	6,3	1,0	951	151
3	Canale Magni	Bassette		74	109,9	4,5	8.133	333
TOTALE				415			10.984	712
MEDIO							26,5	1,7
4	Romea Dir.	Bondi	Rotonda degli Scaricatori	28	7,7	1,7	216	48
5	Romea Dir.	Bassette		130	103,6	19,7	13.468	2.561
6	Romea Dir.	Canale Magni		133	51,5	8,3	6.850	1.104
TOTALE				291			20.533	3.713
MEDIO							70,6	12,8
7	Bondi	Bassette	Rotonda degli Scaricatori	0	0,0	0,0	0	0
8	Bondi	Canale Magni		68	68,9	4,3	4.685	292
9	Bondi	Romea Dir.		129	35,1	2,4	4.528	310
TOTALE				197			9.213	602
MEDIO							46,8	3,1
10	Bassette	Canale Magni	Rotonda degli Scaricatori	16	25,5	6,2	408	99
11	Bassette	Romea Dir.		29	26,4	5,4	766	157
12	Bassette	Bondi		2	60,9	27,7	122	55
TOTALE				47			1.295	311
MEDIO							27,6	6,6
TOTALE INTERSEZIONE				950			44,2	5,6
13	Baiona NORD	Bassette	Rotonda dei Doganieri	38	34,2	3,3	1.300	125
14	Baiona NORD	Baiona (centro Ra)		180	47,9	7,3	8.622	1.314
TOTALE				218			9.922	1.439
MEDIO							45,5	6,6
15	Bassette	Baiona (centro Ra)	Rotonda dei Doganieri	164	57,0	14,6	9.348	2.394
16	Bassette	Baiona NORD		40	44,7	9,6	1.788	384
TOTALE				204			11.136	2.778
MEDIO							54,6	13,6
17	Baiona (centro Ra)	Baiona NORD	Rotonda dei Doganieri	82	64,7	7,4	5.305	607
18	Baiona (centro Ra)	Bassette		9	74,6	9,3	671	84
TOTALE				91			5.977	691
MEDIO							65,7	7,6
TOTALE INTERSEZIONE				513			52,7	9,6
19	Canale Magni (Romea Dir.)	accesso comparto	Nuova rotatoria di accesso al comparto	0	0,0	0,0	0	0
20	Canale Magni (Romea Dir.)	Canale Magni (mare)		217	57,8	14,2	12.543	3.081
TOTALE				217			12.543	3.081
MEDIO							57,8	14,2
21	accesso comparto	Canale Magni (mare)	Nuova rotatoria di accesso al comparto	0	0,0	0,0	0	0
22	accesso comparto	Canale Magni (Romea Dir.)		55	30,1	4,3	1.656	237
TOTALE				55			1.656	237
MEDIO							30,1	4,3
23	Canale Magni (mare)	Canale Magni (Romea Dir.)	Nuova rotatoria di accesso al comparto	360	43,2	3,7	15.552	1.332
24	Canale Magni (mare)	accesso comparto		0	0,0	0,0	0	0
TOTALE				360			15.552	1.332
MEDIO							43,2	3,7
TOTALE INTERSEZIONE				632			47,1	7,4

## SCENARIO POST OPERAM (pomeriggio)

### CODE ALLE INTERSEZIONI

sezione di rilievo code			Intersezione		code (metri)	
cod	via	manovra	cod	des	media	massima
1	Canale Magni	dx	1	Rotonda degli Scaricatori	0	10
2	Romea Dir.	dx			6	74
3	Bondi	dx			0	8
4	Bassette	dx			0	21
5	Baiona NORD	dx	2	Rotonda dei Doganieri	0	16
6	Bassette	dx			4	90
7	Baiona (centro Ra)	dx			2	84
8	Canale Magni (Romea Dir.)	dx	3	Nuova rotatoria di accesso al comparto	4	112
9	accesso comparto	dx			0	16
10	Canale Magni (mare)	dx			0	18