

COMMITTENTE	PIRANI GROUP S.R.L.
LOCALITÀ	COMUNE DI MASSA (MASSA - CARRARA) VIA AURELIA OVEST
OGGETTO	VARIANTE URBANISTICA PER CAMBIO DI DESTINAZIONE DI AREA DA INDUSTRIALE A COMMERCIALE

TECNICI INCARICATI	Cotefa.ingegneri&architetti <i>Sede legale, amministrativa, operativa</i> 25124 Brescia, Via Cefalonia n.70 Tel +39.030.220692 +39.030.2424177 Fax +39.030.220655 <i>Sede operativa</i> 27100 Pavia, Via Capsoni n.27 Tel +39.0382.303999 Fax +39.0382.1753916 E-mail cotefa@cotefa.com MARTELLI STUDIO DI ARCHITETTURA <u>Arch. Enrico Martelli Arch. Roberto Martelli</u> 54033 Marina di Carrara (Ms), Via Della Bassa n°171 Tel +39.0585.789175 - mail info@archistudiomartelli.it ING. ANDREA CASARINO ARCH. ENRICO MARTELLI ARCH. ROBERTO MARTELLI
-----------------------	---

AOO COMUNE DI MASSA
Protocollo Arrivo N. 20284/2023 del 13-03-2023
Doc. Principale - Class. 6.1 - Copia Del documento Firmato Digitalmente

REV.	DESCRIZIONE REVISIONE	REDAZ.	DATA	CONTR.	DATA	APPROV.	DATA
0	PRIMA STESURA	R.M.	10/03/2023	M.L.	10/03/2023	M.L.	10/03/2023
1	-	-	-	-	-	-	-
2	-	-	-	-	-	-	-
3	-	-	-	-	-	-	-

ELABORATO	FASE						
	DESCRIZIONE DEL DISEGNO						
	AI.01 RELAZIONE art 25 e 26 Legge Regionale 65/14 - Conferenza di Copianificazione						
	SCALA	DATA	10/03/2023	PROT.	20-03	ARCH.GEN.	49754



Studio di Architettura Martelli

COTEFA

data 16.02.23

OGGETTO – Variante urbanistica per realizzazione di media struttura in Comune di Massa Via Aurelia, Via Olivetti Via Aprilia AREA ex UNIVERSAL BENCH

Promotore PIRANI GROUP srl

RELAZIONE art 25 e 26 Legge Regionale 65/14 - Conferenza di Copianificazione

La presente relazione viene redatta ai sensi dell'art 26 della legge regionale Toscana n° 65/2014, in dipendenza della interpretazione della norma di cui al comma 1 lettera b)

1. Sono soggette alla conferenza di copianificazione di cui all'articolo 25:

b) le previsioni di grandi strutture di vendita o di aggregazioni di medie strutture aventi effetti assimilabili a quelli delle grandi strutture, all'interno del perimetro del territorio urbanizzato, anche se si sostanziano in interventi di riutilizzo del patrimonio edilizio esistente.

DESCRIZIONE DELL' INTERVENTO

La soc. Pirani Group srl attraverso procura speciale Le società UNIVERSAL BENCH srl richiede Variante urbanistica per cambio di destinazione attraverso intervento di iniziativa privata, all'interno di compendio immobiliare con volumetrie esistenti con destinazione industriale.

Le particelle catastali che interessano il piano attuativo in oggetto risultano le seguenti :

E la soc UNIVERSAL BENCH srl per i mappali 224 sub. 2,3,5,7 Mapp. 719 sub 1,2 Mapp. 722 sub 1,2 Mapp. 723 sub 1 Mapp. 225 , Mapp. 226 del fg 77

INTERVENTO

L'intervento viene qualificato nella ristrutturazione urbanistica con ampliamento, cambio di destinazione Trattasi della Pianificazione Urbanistica relativa ad un area già edificata della superficie totale di circa mq 26.000, posta in fregio alla Via Aurelia, alla via degli Olivetti e Via Aprilia.

L'intervento avviene attraverso pianificazione attuativa

Detta area ricadente in zona destinata ad attività artigianali/industriali nel precedente strumento urbanistico non fu normata in dipendenza della presenza di rischio idraulico.

Tutta l'area adiacente, posta sul fronte della viabilità Aurelia con partenza da Via Catagnina è stata definita con l'approvazione del nuovo Regolamento Urbanistico in *fascia di bordo* con previsione di cambi di destinazione ad attività commerciali e servizi sia sui fabbricati esistenti ed in parte anche su aree libere.

La situazione attuale, nell'area di interesse, dal punto di vista idraulico ha subito variazioni in dipendenza sia di nuove previsioni normative che in dipendenza di lavori di messa in sicurezza operati sul torrente Cocombola e della Fossa Grande posto a monte dell'area di intervento.

L'intervento si pone in coerenza con la nuova normativa in tema idraulico e con l'adeguamento di dette norme alle *Legge Regionale n° 41*, che verifica la fattibilità dell'intervento.

La logica della nuova pianificazione è quella di operare attraverso un intervento di ristrutturazione urbanistica per cambio di destinazione da industriale a commerciale con contestuale aumento volumetrico pari al 30% di quello esistente, interessante l'area descritta in premessa ed attualmente costituita da una superficie tra coperto e scoperto di circa mq 26.000. sul quale esiste già la presenza di fabbricati industriali per circa mq 4900.

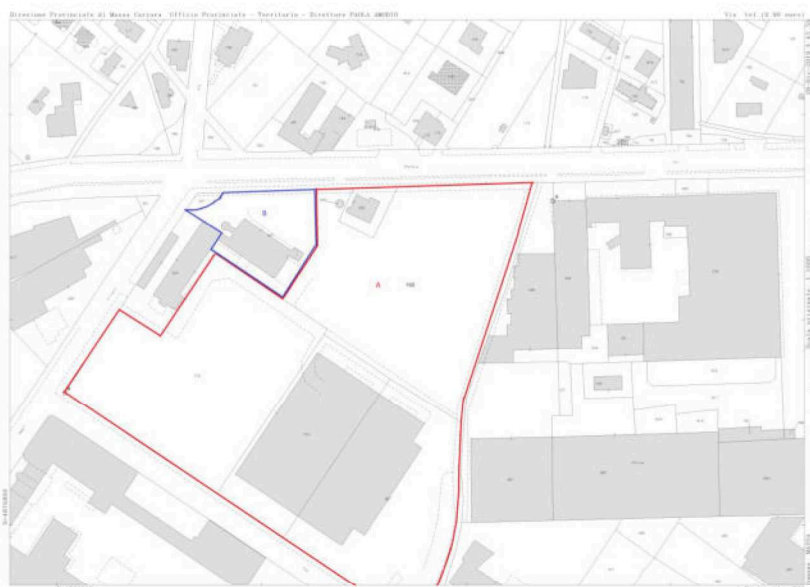
L'intervento con previsione di cambio di destinazione viene previsto nella parte delimitata da frazionamento, con esclusione di fabbricato definito di pregio di *architettura moderna* di proprietà della società proponente, presentato autonomamente con richiesta di cambio di destinazione a direzionale

L'intervento proposto verrebbe a configurarsi nella ristrutturazione urbanistica ed ampliamento e secondo i criteri posti dalla *Legge regionale n° 41* in tema di assenza di permanenza notturna trattandosi di strutture commerciali di media struttura.

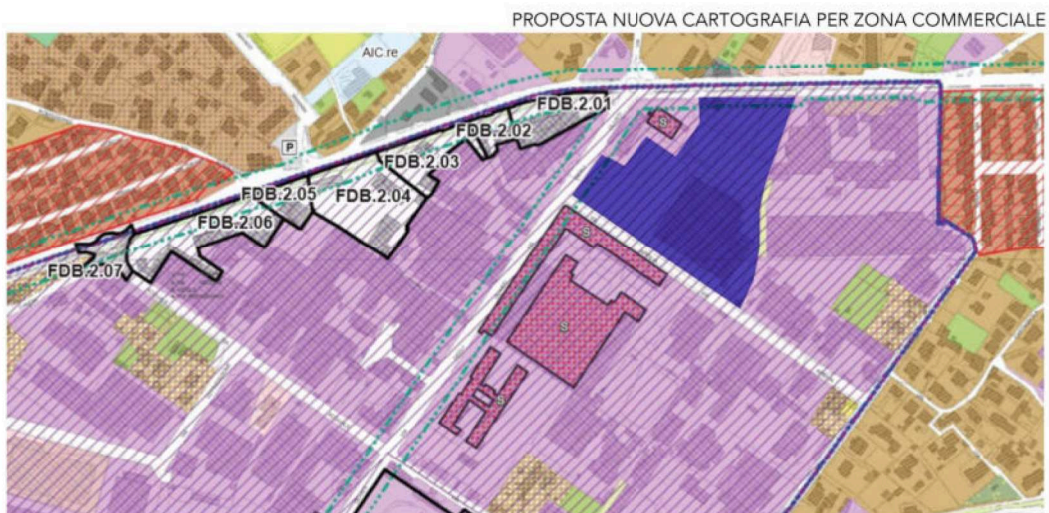
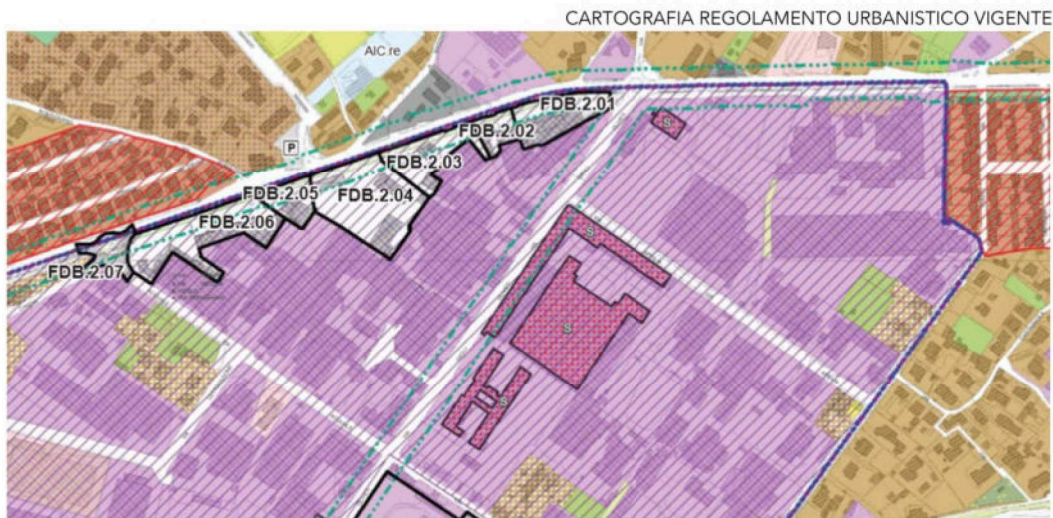
L'obiettivo strategico è quello di porre quale completamento un area di particolare interesse strategico in quanto posta all'ingresso della città e costituente un nodo nevralgico sull'asse viario in direzione del polo industriale/commerciale ed il mare.

La valenza socio ambientale e non meno quella socio economica dell'intervento , verrebbe connaturata da una soluzione sia di tipo compositivo ambientale mitigante di un tessuto industriale sorto nel periodo post bellico, spesso disaggregato e con presenza di superfetazioni incongrue nel tessuto edilizio originario.

inserimento planimetrico



L'intervento edilizio conseguente al cambio di destinazione d'uso dell'area viene a tenere conto della situazione morfologica del terreno, posto su due diverse quote di livello, rispetto al piano superiore della via Aurelia e quella inferiore della via Aprilia con un salto di circa ml 3,00, con andamento favorevole ad una soluzione positiva rispetto agli aspetti connessi al rischio idraulico, senza importanti interventi di sicurezza passiva.



INDICI URBANISTICI

ESISTENTE	SE (mq)	H	VOLUME (mc)	
CAPANNONE ②	4.672	6	28.032	
FABBRICATO ①	246	4	984	
TOTALE	4.918		29.016	VOLUME AMMESSO 37.721mc
Incremento massimo 30% del volume esistente			8.705	

PROGETTO	SE (mq)	H	VOLUME (mc)
EDIFICIO	5.582 558	5,65 4,00	31.538 2.232
PORTICATO MS2	100	7	700
PORTICATO MS1+MS3	455	4,65	2.116
TOTALE	6.695		36.586
Incremento 26.089%<30%			7.570

In riferimento alla dotazione dei parcheggi la tabella che segue descrive il dimensionamento

VERIFICA DOTAZIONI PUBBLICHE E PERTINENZIALI

VERIFICA DOTAZIONE STANDARD RIF.D.M. 1444/1968

UNITA'	SE (mq)	SV (mq)	NORMA 0.8xSE	PROGETTO
M.S. 1 + VICINATO	2.992mq	1.500mq 120 mq	2.394mq	2.538mq
M.S. 2	1.603mq	1.300mq	1.280mq	1.304mq
M.S. 3	2.100mq	1.500mq	1.680mq	1.662mq
TOTALE	6.695mq	4.420mq	5.356mq	5.504mq

N.B. il 50% degli standard è richiesto a parcheggi

VERIFICA DOTAZIONE PARCHeggi PERTINENZIALI

UNITA'	SE (mq)	SV (mq)	SPAZIO SOSTA STANZIALE Rif. L.122/89 Sup. parch.=KxV/10	SPAZIO SOSTA RELAZIONE Rif. D.P.G.R. 15/R/09 1 mq SV = 2mq parch	NORMA	PROGETTO	POSTI AUTO Rif.dogr 23/R 2020 (p.s. res.=23mq)	POSTI AUTO PROGETTO
M.S. 1 + VICINATO	2.992mq	1.500mq 120 mq	2.992x1,50/10= 104,7mq	1.500x2=3.000mq 120x2=240mq	4.287mq	4.651mq	130	142
M.S. 2	1.603mq	1.300mq	1.603x1,50/10= 56,1mq	1.300x2= 2.600mq	3.161mq	3.174mq	104	110
M.S. 3	2.100mq	1.500mq	2.100x1,50/10= 73,5mq	1.500x2= 3.000mq	3.735mq	3.771mq	120	122
TOTALE	6.695mq	4.420mq	2.343mq	8.940mq	11.183mq	11.598mq	354	374

* Altezza virtuale = 3,50m

DOTAZIONE PARCHeggi	
PARCHEGGI ESTERNI	n. 290
PARCHEGGI IN AUTORIMESSA	n. 221
TOTALE	n. 511

SUPERFICI PERMEABILI

Sup. fondiaria	Mq 26.000
Sup Permeabile	Mq 3244 (ina area verde)maggiore di 1/25 oltre zona di parcheggio per mq 3625 calcolati al 50% di permeabilità mq 1812 x un totale di mq permeabili 5056

In relazione al dimensionamento dei parcheggi in riferimento all'altezza virtuale del fabbricato con destinazione commerciale è stata assunta l'altezza virtuale di ml 3,50 in conformità quanto stabilito dalla

normativa regionale non recepita nel Regolamento Urbanistico di Massa pertanto si richiede all'interno della variante l'applicazione della norma regionale sovraordinata.

Gli standards relativi al dimensionamento dei parcheggi sono stati applicati secondo i criteri delle “ grandi strutture di vendita “

VERIFICA DEI CRITERI DI COMPATIBILITA' DELL'INTERVENTO

L'art 26 comma 2 della Legge Regionale Toscana n°64 del 2014 prevede la verifica dei seguenti criteri :

- a) la capacità di assorbimento, da parte dell'infrastrutturazione stradale e ferroviaria presente nel territorio del comune e in quello dell'ambito di interesse sovracomunale, del carico di utenze potenziali connesso al nuovo esercizio;
- b) il livello di emissioni inquinanti, comprensivo dell'incremento dovuto alla movimentazione veicolare attesa dalla nuova struttura di vendita;
- c) la sostenibilità rispetto alla tutela del valore paesaggistico dei siti inseriti nella lista del patrimonio mondiale dell'Organizzazione delle Nazioni unite per l'educazione, la scienza e la cultura (UNESCO) sulla base delle tipologie individuate dalla Convenzione per la salvaguardia del patrimonio mondiale, culturale ed ambientale, firmata a Parigi il 16 novembre 1972, dai Paesi aderenti all'UNESCO, delle reti di fruizione storica del territorio e dei beni paesaggistici di cui all'articolo 134 del Codice;
- d) le conseguenze attese sulla permanenza degli esercizi commerciali di prossimità, al fine di garantire i servizi essenziali nelle aree più scarsamente popolate;
- e) le conseguenze attese sui caratteri specifici e sulle attività presenti nei centri storici compresi nell'ambito sovracomunale, e le necessarie garanzie di permanenza delle attività commerciali d'interesse storico, di tradizione e di tipicità

1 VERIFICA DEI CRITERI DI COMPATIBILITA' DELL'INTERVENTO art 26 comma 2 lettera a)

L'art 26 1 comma 2 lettera a) la capacità di assorbimento, da parte dell'infrastrutturazione stradale e ferroviaria presente nel territorio del comune e in quello dell'ambito di interesse sovracomunale, del carico di utenze potenziali connesso al nuovo esercizio;

1. PREMESSA

Il presente studio si pone l'obiettivo di valutare l'impatto del traffico indotto dalle attività previste dalla Variante Urbanistica per cambio di destinazione d'uso da industriale a commerciale dell'area Autonieri – Universal Bench, situata nel comune di Massa tra Via Aurelia, Via degli Oliveti e Via Aprilia. Nell'area oggetto

di studio è prevista la realizzazione di funzioni con destinazione commerciale, dotata di un'area destinata ai parcheggi riservati, a cui sarà possibile accedere sia mediante due accessi su Via Aurelia sia mediante un accesso su Via Aprilia. È prevista inoltre un'ulteriore viabilità di sola uscita su Via degli Oliveti.

La variazione della destinazione d'uso porterà ad un aumento del numero di spostamenti generati e attratti, i quali si suppone che avverranno prevalentemente tramite l'utilizzo dell'auto privata, dato il comportamento registrato in aree simili, dove i flussi veicolari sono principalmente dovuti agli avventori delle attività e in minima parte agli addetti.

Al fine di valutare l'impatto che le nuove attività avranno sul traffico dell'area circostante è stato implementato un modello di simulazione della relativa rete viaria, che permette di quantificare le conseguenze dell'aumento del numero dei veicoli sulle prestazioni della rete viaria.

Gli scenari di analisi sono due: lo stato attuale e quello di progetto. L'offerta di trasporto è stata ricostruita considerando la rete stradale limitrofa all'area di studio e aggiungendo, nello stato di progetto, gli archi di accesso all'area.

La domanda di trasporto è stata ricostruita mediante l'uso dei dati FCD (Floating Car Data) relativi al comune di Massa e di alcune postazioni di rilievo di traffico posizionate ad hoc sulla viabilità circostante all'area. Il traffico indotto di progetto è stato stimato mediante il Trip Generation Manual (10th Edition) dell'ITE (Institution of Transportation Engineering) a partire dalle superfici e dalle destinazioni d'uso previste nella Variante Urbanistica.

Infine, gli impatti sulle condizioni di deflusso sono stati quantificati mediante il confronto di alcuni indicatori trasportistici estratti dal modello di simulazione, così da verificare la sostenibilità dell'intervento.

2. INQUADRAMENTO VIABILITA' ESTERNA

La viabilità oggetto di valutazione è caratterizzata da un importante asse stradale, la SS1 Via Aurelia, che rappresenta la principale arteria di attraversamento del comune di Massa.

Ad ovest dell'area oggetto è situata una rotatoria su cui confluiscono Via degli Oliveti e Via Aldo Salvetti. Via degli Oliveti riveste un'importante funzione di attraversamento dell'area industriale e di collegamento con Marina di Massa.

A sud dell'area si trova Via Aprilia, strada di servizio delle attività della zona, che si raccorda a sua volta con Via degli Oliveti.



Figura 1 - Inquadramento dell'area oggetto di studio

Allo stato attuale sono presenti tre accessi sulla viabilità esistente e la viabilità interna di pertinenza dei fabbricati dell'area:

Via Aurelia

Via degli Oliveti

Via Aprilia

Nello stato di progetto è prevista la realizzazione di un ampio parcheggio esterno ai fabbricati commerciali e degli stalli coperti posti nel piano interrato dell'edificio. Gli accessi previsti dalle planimetrie indicano:

- il mantenimento dell'accesso su Via Aprilia sia in entrata che uscita

- inserimento di un accesso su Via Aurelia sia in ingresso che uscita
- solo uscita su Via degli Uliveti, organizzato su due corsie, una per direzione di svolta.



Figura 2. Inquadramento degli accessi previsti dal progetto della Variante Urbanistica

3. MODELLO DI SIMULAZIONE DEL TRAFFICO

3.1 Metodologia

È stato scelto di implementare un modello di simulazione di tipo macro che permette di valutare i percorsi utilizzati dei flussi veicolari che attraversano la zona, la capacità delle arterie e i livelli di utilizzo di ciascun arco. L'intervallo temporale di analisi è rappresentato dall'ora di punta del giorno ferialo medio, ovvero il periodo in cui si rilevano i maggiori flussi sulla rete viaria e le maggiori frequentazioni presso le attività commerciali che si andranno a insediare nell'area. Il modello ha quindi lo scopo di controllare in generale le performance della rete e in particolare le conseguenze di scelte progettuali tramite indicatori trasportistici valutati sulle singole sezioni stradali (flussi, velocità medie e rapporto di saturazione).

La definizione dell'area di studio costituisce la fase preliminare per la definizione del modello. L'area di studio è stata suddivisa in unità discrete, le zone, in cui vengono clusterizzate le aree con caratteristiche territoriali e socio-economiche omogenee. Ogni spostamento diretto o proveniente da una determinata zona si suppone destinato/originato in un punto fittizio, detto centroide. Le zone del modello possono coincidere con le zone censuarie ISTAT o essere il risultato di un'aggregazione opportuna di esse. Nella definizione del perimetro delle zone si tengono in considerazione i seguenti criteri:

Elementi di separazione fisica sia naturali che artificiali (fiumi, ferrovie, etc.) costituiscono un confine di zona, dal momento che il loro attraversamento influisce sulle dinamiche di mobilità;

Aree appartenenti ad una stessa zona devono avere caratteristiche omogenee dal punto di vista socio-economico, di utilizzo del suolo e dal punto di vista trasportistico (in termini di tempi di viaggio);

La rete stradale rappresenta l'offerta di trasporto per gli spostamenti che avvengono tramite la componente veicolare privata. Il grafo è caratterizzato con i seguenti attributi:

id – identificativo univoco dell'arco;

id_from – nodo di partenza;

id_to – nodo di fine;

t0 – tempo di percorrenza in condizioni di flusso libero;

a, b – parametri della funzione di deflusso BPR;

c - capacità totale dell'arco;

- e - costo del pedaggio calcolato come lunghezza per il costo chilometrico del pedaggio - se presente;
- f - lunghezza dell'arco;
- tipo (motorway, primary, trunk, secondary);
- kph – velocità di base dell'arco;
- cap_corsia – capacità di deflusso per singola corsia di marcia;
- n_corsie – numero di corsie per senso di marcia.

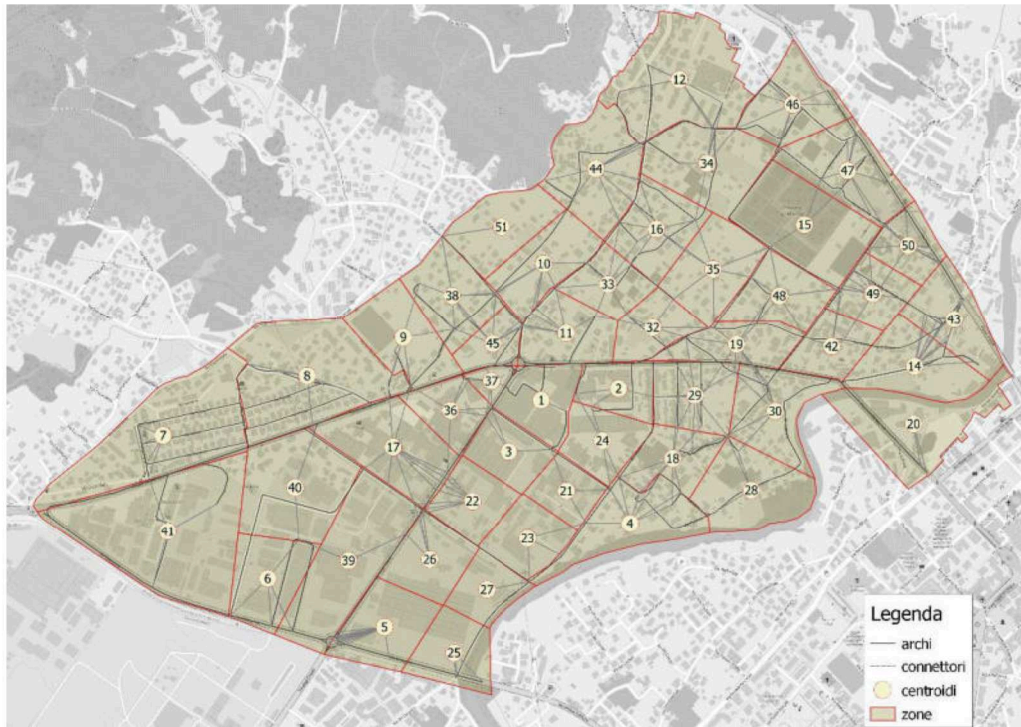


Figura 3 – Zonizzazione dell'area di studio con i relativi centroidi e i connettori del grafo

Gli attributi che caratterizzano il grafo concorrono a determinare le cosiddette funzioni di costo, ovvero relazioni matematiche che esprimono il costo generalizzato dell'arco in funzione delle sue caratteristiche fisiche e funzionali. Dal momento che la rete stradale di analisi non include autostrade, il costo dell'arco coincide con il relativo tempo di percorrenza, che -a sua volta- è funzione del volume di veicoli che utilizzano l'arco nell'unità di tempo scelta: si è scelto le funzioni calibrate dal Bureau of Public Research, in quanto adatte anche alle strade principali della rete italiana, che hanno la seguente forma:

$$t = t_0[1 + a * (f/C)^b]$$

Dove:

t - tempo di percorrenza dell'arco;

t₀ - tempo di percorrenza dell'arco a flusso libero, calcolato come rapporto fra lunghezza dell'arco e velocità a flusso libero;

f - flusso sull'arco (ottenuto dall'assegnazione);

C - capacità dell'arco (massimo flusso orario atteso in una sezione uniforme in un dato periodo di tempo);

a (“alpha”) e b (“beta”) - parametri della funzione di costo.

L'attribuzione della funzione specifica è effettuata in ragione della classifica funzionale della singola strada nella rete viaria e determina l'attribuzione di specifici parametri "a" e "b".

La determinazione del modello di domanda si basa sulla ricostruzione della matrice Origine Destinazione allo stato attuale, ovvero la stima degli spostamenti generati e da ciascuna zona.

La procedura utilizzata per la stima della matrice OD si basa sull'elaborazione dei dati FCD (Floating Car Data). I dati oggetto di analisi sono commercializzati dalle compagnie assicurative, le quali forniscono in modo anonimo i dati dalle scatole nere installate a bordo dei veicoli. I database sono composti da dati puntuali mediante i quali è possibile ricostruire i percorsi di ciascun mezzo attraverso l'associazione dei punti di rilievo al grafo della rete stradale. Nelle immagini sottostanti si illustra un esempio di dato grezzo: a ciascun punto di rilievo sono associati l'identificativo del veicolo e la sua velocità istantanea. Ogni punto è associato al grafo stradale per poter elaborare il cammino seguito da ciascun veicolo e poter stimare la zona di origine e di destinazione.

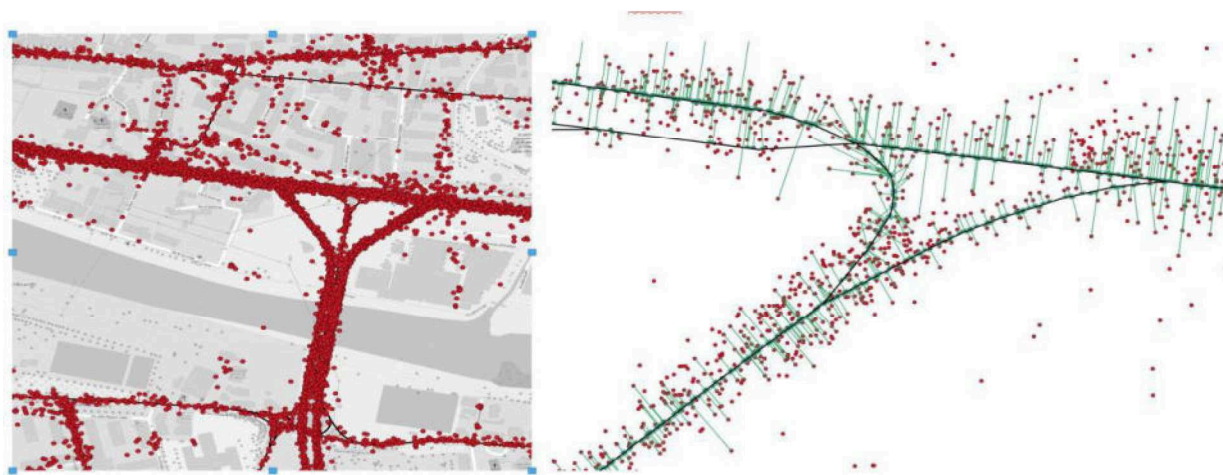


Figura 3 Esempio di dato grezzo FCD sulla sinistra e processo di assegnazione al grafo stradale sulla destra

I dati FCD propongono uno strato informativo di incredibile precisione ma presentano un tasso di campionamento ridotto. Affinché gli spostamenti siano rappresentativi dei reali flussi che interessano la rete nel periodo considerato, la matrice deve essere corretta mediante – ad esempio- dei rilievi di traffico di tipo statico. La campagna di indagine ha previsto l'utilizzo di strumentazione radar che permette il conteggio in continuo dei transiti, la classificazione dei veicoli in funzione della lunghezza e la stima della velocità.

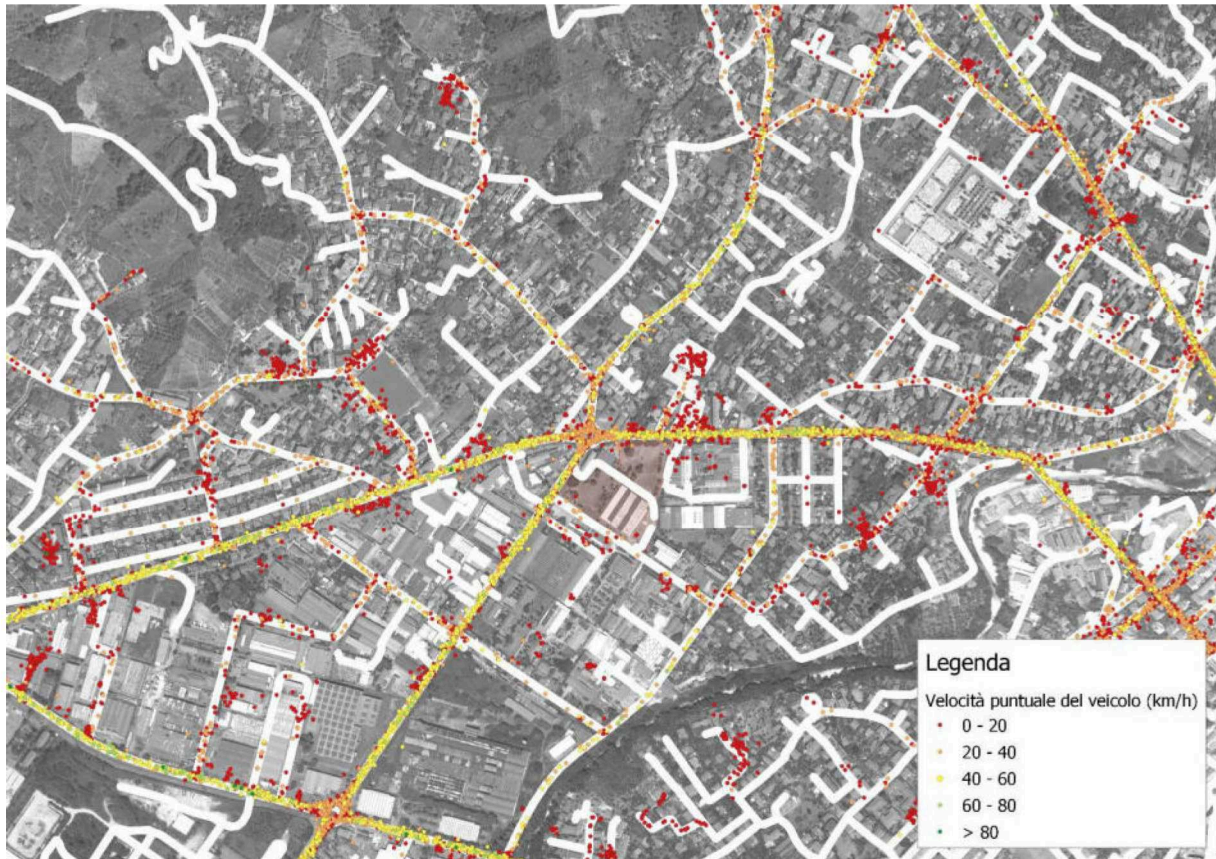


Figura 3 Punti di rilievo derivanti dai dati FCD

La procedura di stima della matrice OD finale si basa su un processo iterativo di correzione che utilizza un algoritmo bi-level (matrix estimation), vale a dire che a partire dalla matrice iniziale l'algoritmo assegna la domanda alla rete proporzionalmente all'attrattività dei percorsi minimizzando, nelle iterazioni successive, lo scarto tra i flussi assegnati e i flussi rilevati sulla rete. Attraverso un parametro indipendente α è possibile attribuire un peso maggiore ($\alpha=1$) o inferiore ($\alpha=0$) ai valori di flusso rilevato rispetto a quelli assegnati per la determinazione del valore dell'iterazione successiva.

3.2 Descrizione degli scenari di analisi

Per valutare l'impatto del traffico indotto dalle attività commerciali che si andranno ad insediare nell'area sono stati implementati due scenari di simulazione:

Scenario attuale: caratterizzato dall'offerta e dalla domanda di trasporto attuali;

Scenario di progetto: alla viabilità esistente viene aggiornata la configurazione degli accessi all'area e la domanda di trasporto viene incrementata dal traffico indotto.

La simulazione considera un periodo temporale di analisi in cui si raggiungono le condizioni maggiormente critiche per il sistema. Per la componente del traffico urbano il carico veicolare maggiore si riscontra durante l'ora di punta del pomeriggio del giorno feriale medio. In modo

complementare è stato calcolato il picco di accessi alle aree commerciali che si verifica

nell'ora di punta del pomeriggio.

4. RILIEVI DI TRAFFICO

La campagna di indagine ha previsto il monitoraggio del traffico mediante due postazioni mobili dotate di radar, dal giorno 26 aprile 2021 al 4 maggio 2021. Le stazioni sono state posizionate sulla SS1 Via Aurelia e su Via degli Oliveti come evidenziato dalla successiva immagine.



Figura 3 Inquadramento delle postazioni di misura del traffico veicolare

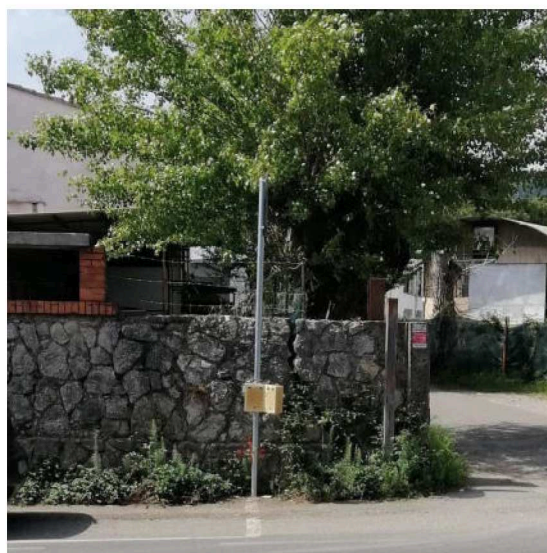


Figura 3 Postazioni di misura del traffico veicolare: a sx Via Aurelia, a dx Via degli Oliveti

La strumentazione ha monitorato il traffico per l'intero periodo conteggiando i veicoli e classificandoli in funzione della lunghezza nella seguenti classi:

due ruote

auto

furgoni

camion

autoarticolati

Sulla base dei dati rilevati nei giorni feriali è stato stimato l'andamento dei flussi veicolari di un giorno feriale medio, distinto per direzione di marcia e per classe veicolare. Nelle successive elaborazioni grafiche si riportano gli andamenti per entrambe le postazioni di rilievo, da cui è possibile osservare che l'ora di punta, nella quale si riscontrano i maggiori flussi circolanti, si verifica tra le 17:00 e le 18:00.

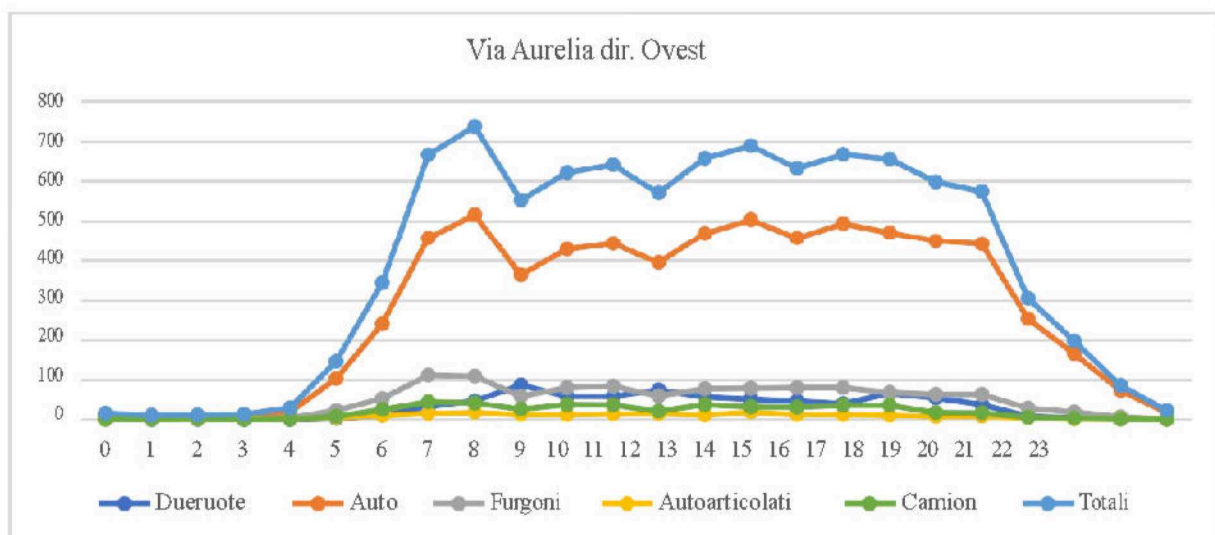


Figura 3 Andamento orario del traffico sulla sezione Via Aurelia in direzione Ovest

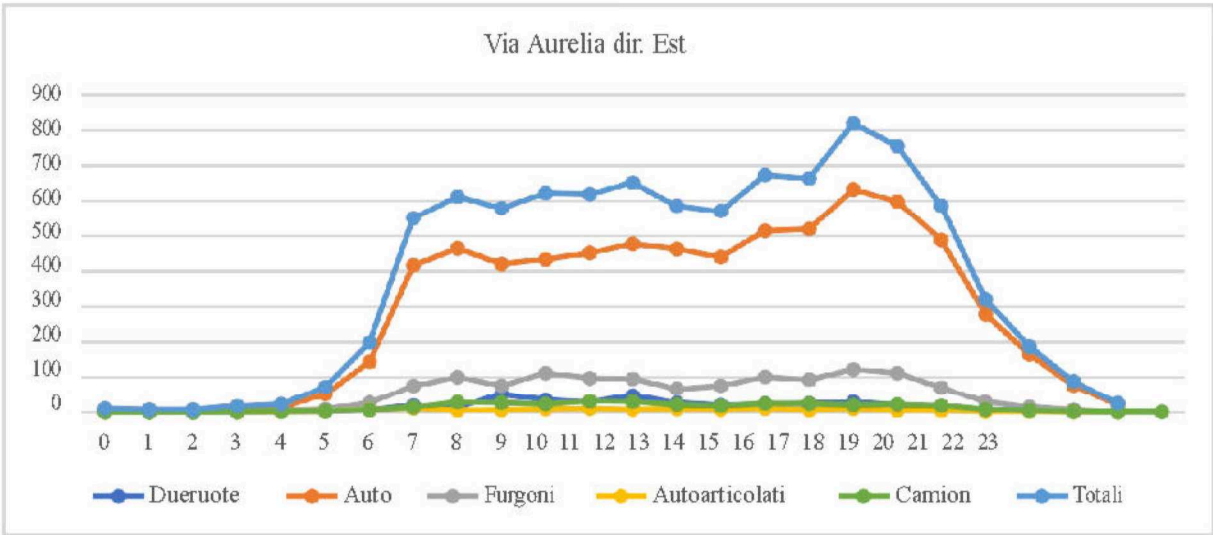


Figura 3 Andamento orario del traffico sulla sezione Via Aurelia in direzione Est

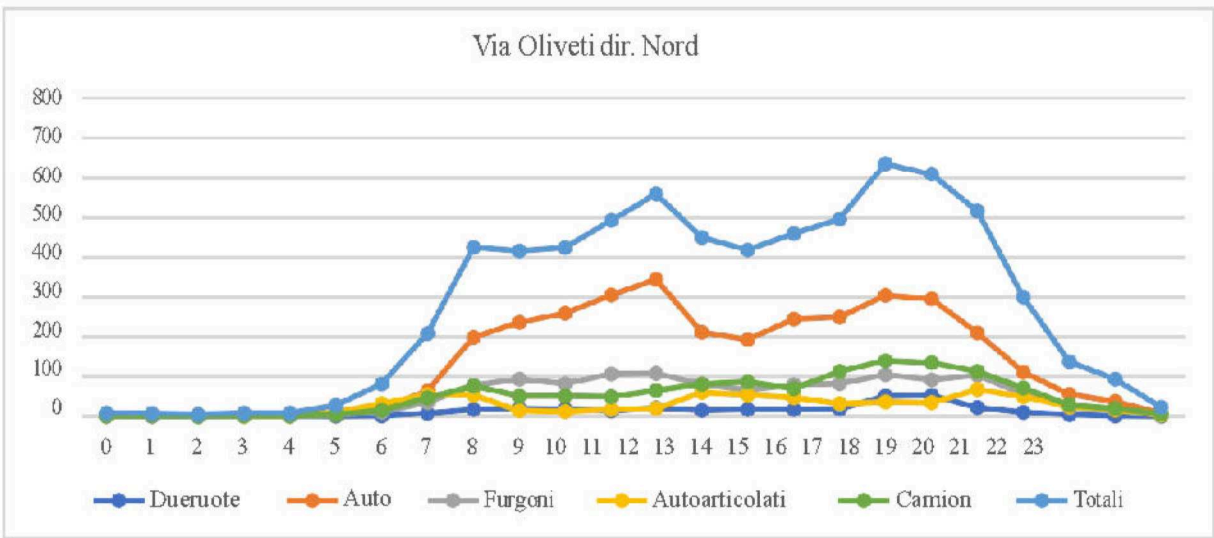
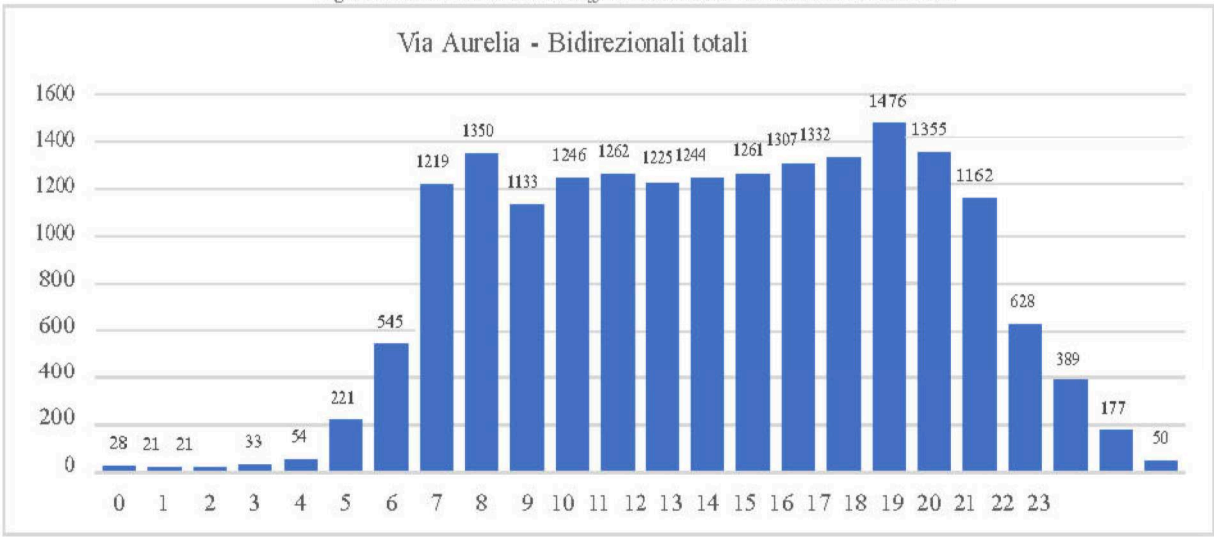


Figura 3 Andamento orario del traffico sulla sezione Via Aurelia – conteggio bidirezionale

Figura 3 Andamento orario del traffico sulla sezione Via degli Oliveti in direzione Nord

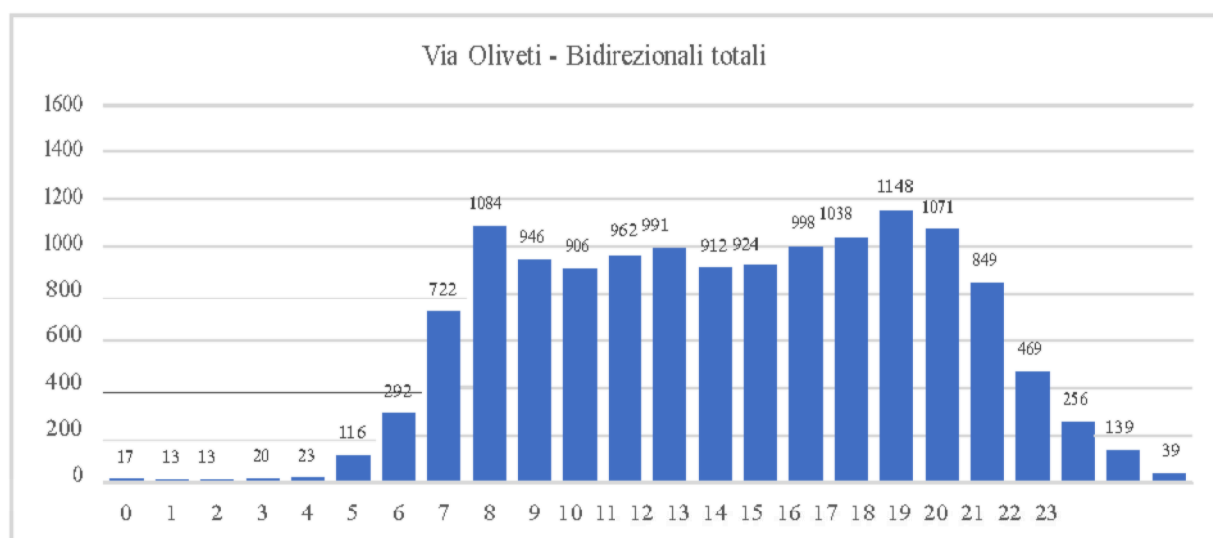
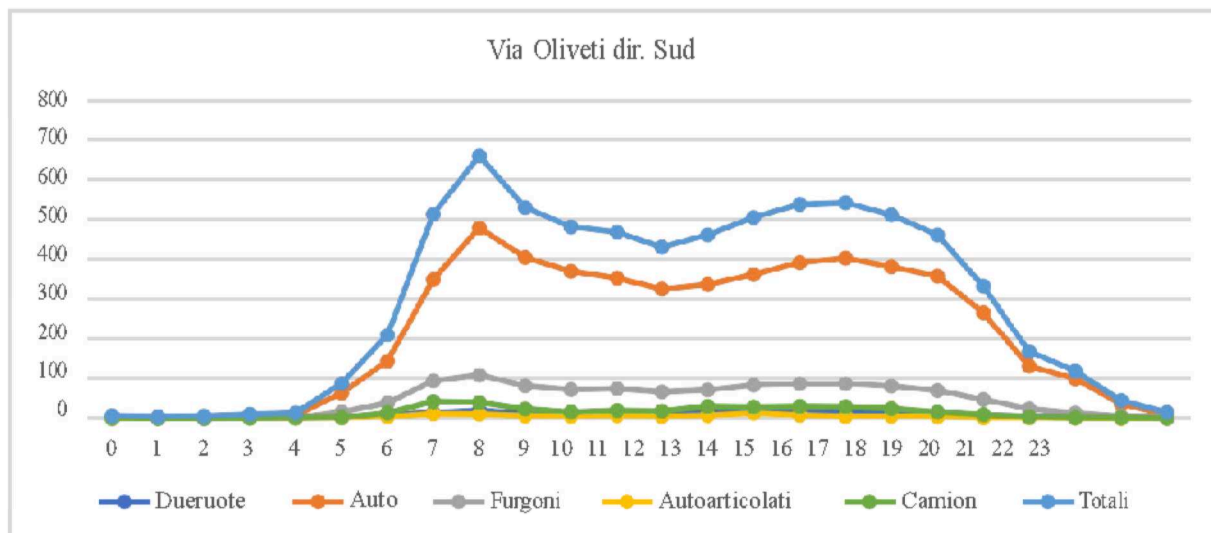


Figura 3 Andamento orario del traffico sulla sezione Via degli Oliveti in direzione Sud

5. STIMA DEL TRAFFICO INDOTTO

Il traffico indotto dalle attività che si andranno ad insediare nell'area è stato stimato a partire dal Manuale Trip Generation dell'associazione ITE (Institution of Transportation Engineering).

Il manuale ITE fornisce una stima del traffico indotto basata su funzioni di generazione e indici di categoria di destinazione ed uso del suolo parametrizzati su grandezze caratteristiche, quali superficie di vendita, numero di addetti, ecc. Per la determinazione di tali funzioni di generazione, il manuale ITE fa riferimento ai risultati di studi simili già condotti su strutture analoghe. La procedura restituisce i valori di spostamenti generati e attratti nell'ora di punta. Per il tipo d'utenza prevista si prevede che i veicoli siano appartenenti alla sola categoria dei veicoli leggeri (auto).

Per la valutazione del periodo di generazione e attrazione del traffico indotto si è fatto riferimento al medesimo periodo di picco del traffico veicolare, ovvero l'ora di punta pomeridiana di un giorno feriale medio.

La Tabella 1 illustra i dati di input utilizzati per la stima del traffico indotto e le categorie di utilizzo del Trip Generation Manual. Si riportano successivamente anche le brevi descrizioni delle tipologie di destinazioni d'uso del campione di casi studio su cui si basa la stima del Manuale ITE.

Tabella 1 - Ripartizione delle superfici edificabili in funzione delle destinazioni d'uso di progetto e Land Use associata dal Manuale ITE

Destinazione d'uso	Sup. di vendita (mq)	ITE Land Use
Media superficie di vendita alimentare	1500	Supermarket
Media superficie di vendita non alimentare	1300	Shopping Center
Media superficie di vendita non alimentare	1500	Shopping Center
Media superficie di vendita non alimentare	120	Shopping Center

La stima del traffico dovuto alla porzione di superficie di vendita dedicata ai prodotti

alimentari si basa sulla categoria "Supermarket" (Land Use n.850).

"A supermarket is a free-standing retail store selling a complete assortment of food, food preparation and wrapping materials, and household cleaning items. Supermarkets may also contain the following products and services: ATMs, automobile supplies, bakeries, books and magazines, dry cleaning, floral arrangements, greeting cards, limited-service banks, photo centers, pharmacies, and video rental areas. Some facilities may be open 24 hours a day. "

Per la stima del traffico indotto delle superficie di vendita non alimentari è stata utilizzata una destinazione d'uso caratteristica di una media attività commerciale. Il Land Use del Manuale ITE cui si è fatto riferimento è "Shopping Center" (Land Use n.820). La superficie utilizzata per la stima del traffico indotto è stata limitata alla sola porzione di area effettivamente utilizzata per la vendita:

"A shopping center is an integrated group of commercial establishments that is planned, developed, owned, and managed as a unit. A shopping center's composition is related to its market area in terms of size, location, and type of store. A shopping center also provides on-site parking facilities sufficient to serve its own parking demands."

L'applicazione della metodologia del Trip Generation Manual restituisce il numero di auto generate e attratte complessivamente nell'ora di punta e la relativa ripartizione direzionale. Si riporta nella Tabella 2 il risultato della procedura di stima del traffico indotto e la ripartizione in veicoli entranti e uscenti dall'area.

Tabella 2 - Stima del traffico indotto dell'ora di punta e ripartizione in veicoli entranti/uscenti

Destinazione d'uso	Veicoli	Entranti	Uscenti
Superficie di vendita alimentare	149	76	73
Superficie di vendita non alimentare	120	57	63
totale	269	133	136

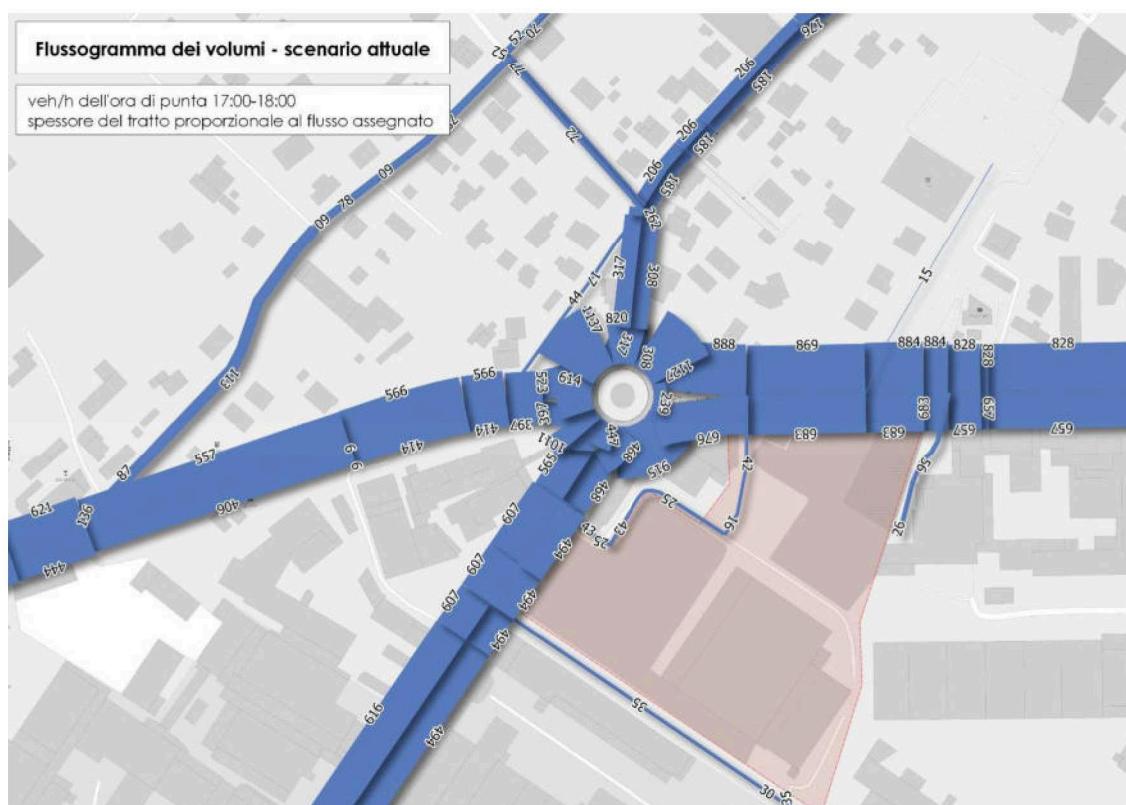
6. RISULTATI DELLE SIMULAZIONI

Il confronto sintetico tra le prestazioni dei diversi scenari simulati è possibile tramite l'estrazione di indicatori prestazionali, tra cui i più idonei sono i flussi assegnati sulla rete, espressi in veicoli/ora, e le velocità medie degli archi.

6.1 Scenario attuale

La simulazione dello scenario comporta l'assegnazione della domanda di traffico, ovvero della matrice Origine Destinazione, alla rete di offerta. I flussi simulati sulla rete dello stato attuale sono riportati in Figura 4 è possibile osservare come sulla Via Aurelia la domanda di traffico sia prevalente in direzione ovest, mentre su Via degli Oliveti si registrano dei flussi veicolari abbastanza equilibrati nelle due direzioni con una leggera prevalenza in direzione sud.

Figura 4 - Flussogramma dei volumi assegnati nello scenario attuale



Le velocità medie sulla rete sono riportate nella Figura 5 da cui si evidenziano buone velocità di percorrenza sulla Via Aurelia mentre leggermente inferiori su Via degli Oliveti. Gli archi che terminano nelle aree residenziali e commerciali presentano velocità inferiori come da aspettativa, così come gli archi di ingresso e uscita dalle intersezioni.

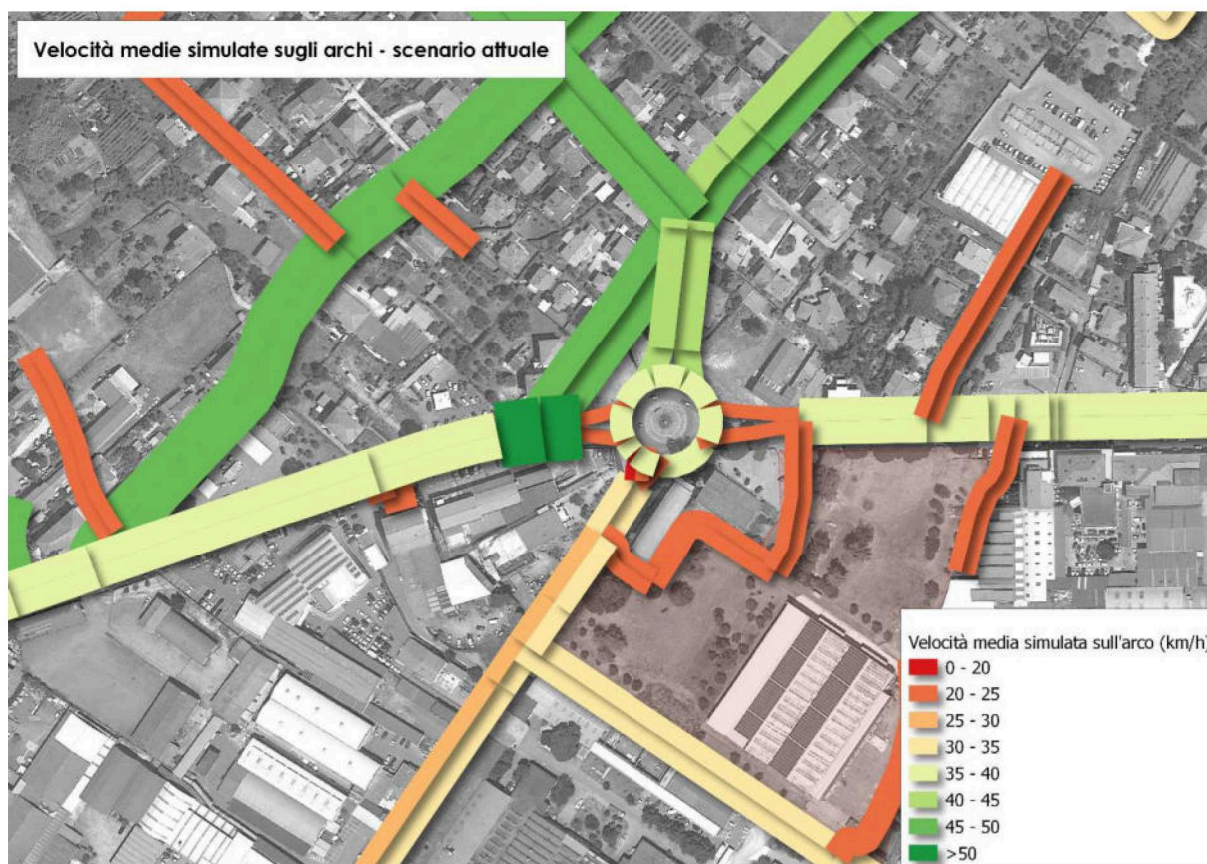


Figura 5 - Velocità medie simulate sugli archi della rete nello scenario attuale

6.2 Scenario di progetto

La simulazione dello scenario di progetto considera la domanda indotta anche dalle attività insediate nell'area prevista dalla Variante Urbanistica in aggiunta a quella già prevista nello scenario attuale.

Si ipotizza che l'incremento dei flussi si ripartisca rispettivamente:

per i veicoli generati dalla zona proporzionalmente all'attrattività di ciascuna zona di destinazione;

per i veicoli attratti dalla zona proporzionalmente all'emissione di ciascuna zona di origine.

Nella successiva Figura 6 si evidenzia come sono state ripartite le zone di attrazione e generazione degli spostamenti del traffico indotto. La quota maggiore dei veicoli generati e attratti si stima provenga da sud, ovvero da Via degli Oliveti.

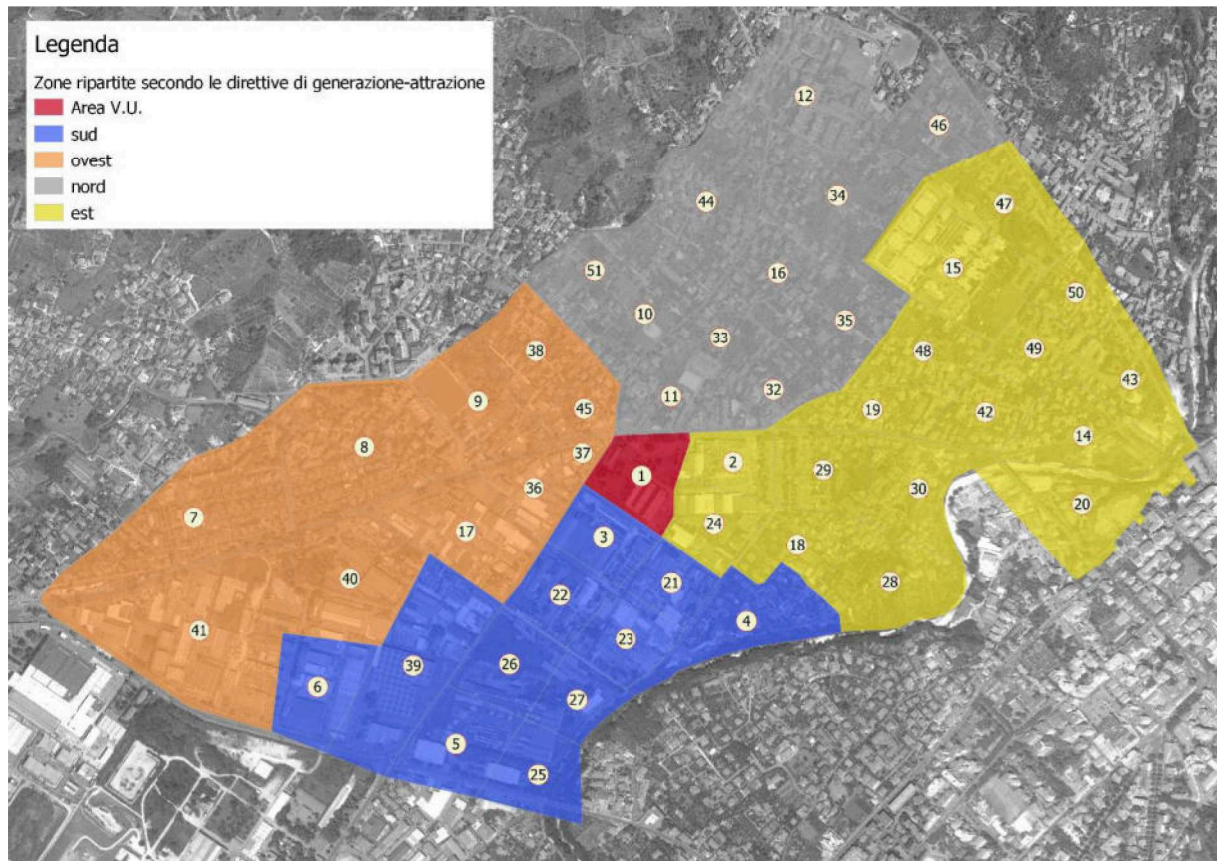


Figura 6 – Ripartizione delle zone di attrazione e generazione degli spostamenti indotti

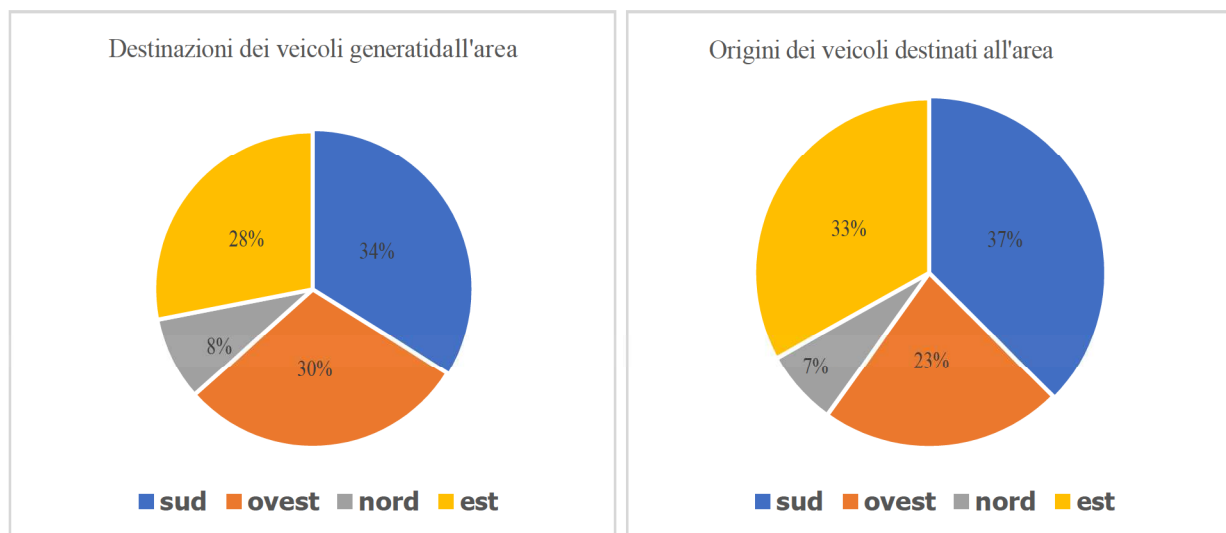


Figura 7 – Ripartizione percentuale degli spostamenti indotti rispetto alle zone di attrazione e generazione

Come è possibile osservare nella Figura 8 i volumi di traffico risultano poco differenti da quelli risultanti nello scenario attuale. Anche le velocità medie riportate nella Figura 9 risultano congruenti con quelle simulate nello scenario attuale.

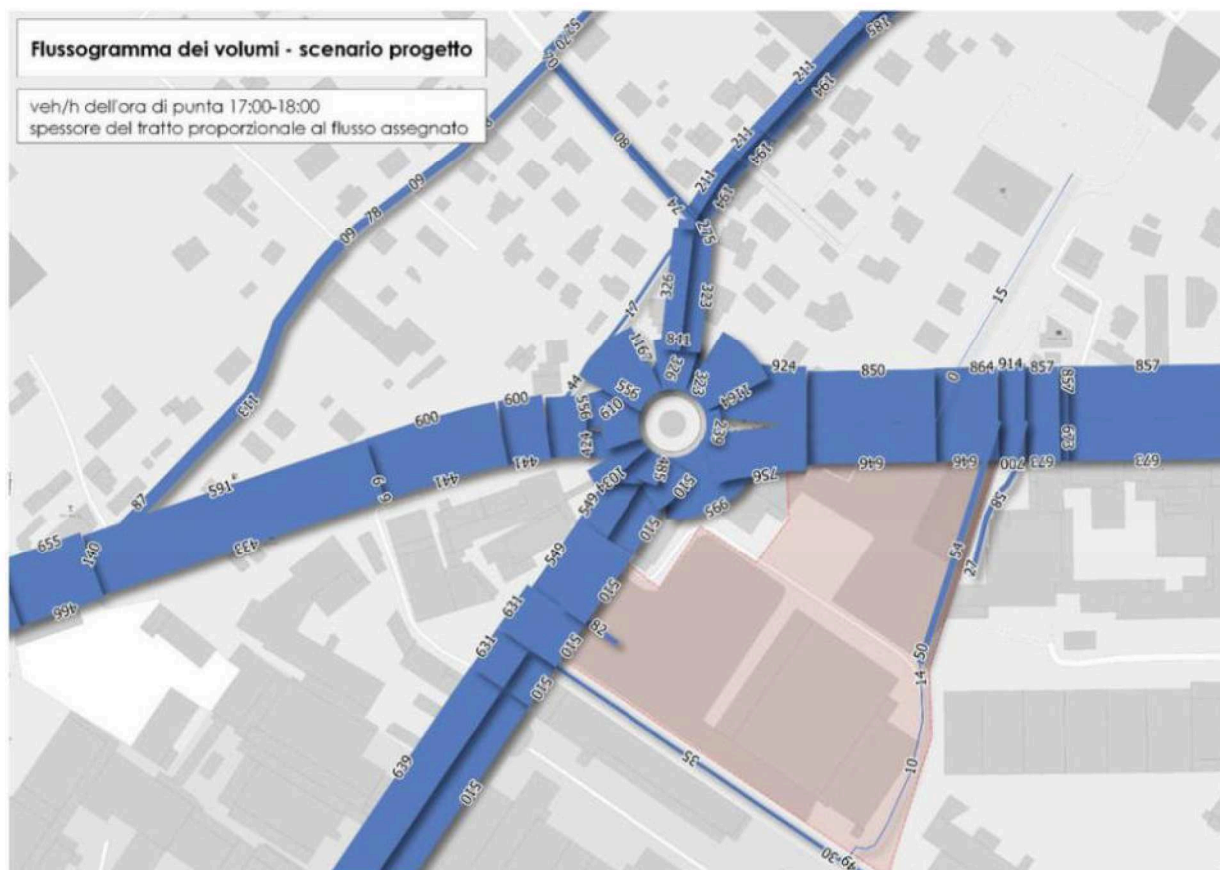


Figura 8 - Flussogramma dei volumi assegnati nello scenario di progetto

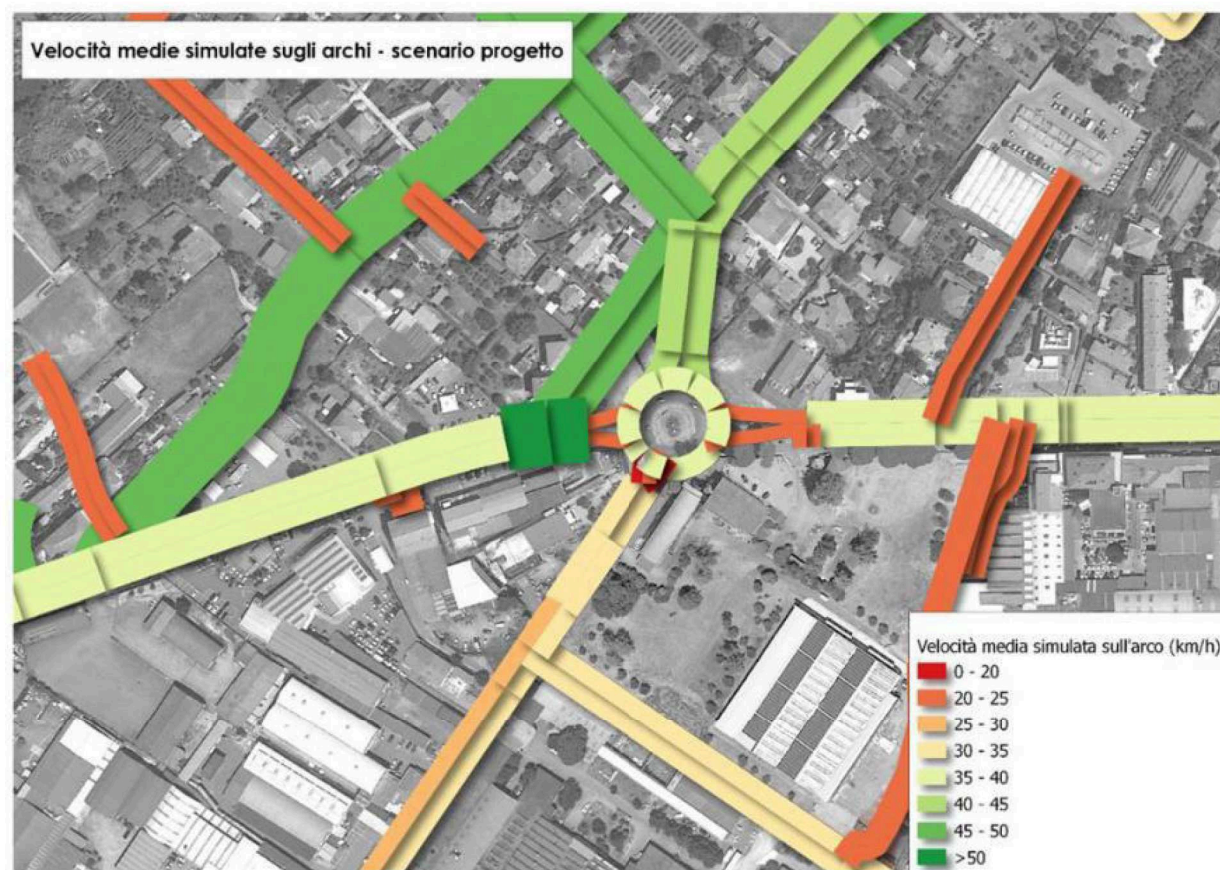


Figura 9 - Velocità medie simulate sugli archi della rete nello scenario di progetto

6.3 Confronto dei risultati

Per quantificare l'impatto globale sul sistema della viabilità sono stati utilizzati i seguenti macro indicatori:

- tempo di percorrenza complessivo della simulazione [veic*h];
- percorrenza complessiva della simulazione [veic* km];
- velocità media della simulazione [km/h].

I valori riportati nella successiva tabella mostrano come l'aumento della matrice Origine Destinazione dello scenario di progetto si traduce in un lieve aumento dei primi due indicatori. Le condizioni globali di deflusso parallelamente non registrano una variazione apprezzabile in quanto la velocità media risulta uguale in entrambi gli scenari simulati e pari a 35 km/h.

Tabella 3 - macro-indicatori di rete a confronto tra scenario attuale e di progetto

Indicatore	Attuale	Progetto
Percorrenze [veic*km]	5986	6202
Tempi di percorrenza [veic*h]	130	136
Velocità media [km/h]	35,6	35,5

Dall'analisi si evidenziano le variazioni dei flussi tra lo scenario di progetto e lo scenario attuale.

La variazione maggiore si evidenzia sull'arco di ingresso all'area posto su Via Aurelia.

In generale sugli archi della viabilità esterna il differenziale risulta di lieve entità e come evidenziato dai risultati della macrosimulazione impatta in modo limitato sulle condizioni di deflusso della rete.

In riferimento ai risultati si può quindi affermare che anche nelle condizioni maggiormente critiche per il deflusso veicolare gli effetti dell'intervento urbanistico sono limitati e si esauriscono a breve distanza dallo stesso.

7. CONCLUSIONI

Il presente studio ha l'obiettivo di valutare il traffico indotto dalle attività commerciali previste dall'attuazione della Variante Urbanistica dell'area Autonieri – Universal Bench, posta nel comune di Massa, tra Via Aurelia, Via degli Oliveti e Via Aprilia.

Per determinare il numero di spostamenti in termini di auto private generati ed attratti nella fascia oraria di punta, si è fatto uso della procedura descritta dal Trip Generation Manual dell'ITE, che fornisce un riferimento riconosciuto a livello internazionale per il traffico generato da nuovi interventi a seconda della loro destinazione d'uso, note le superfici di realizzazione.

L'influenza del traffico indotto sulla viabilità circostante è stata valutata mediante l'utilizzo di un modello di macrosimulazione. Già allo stato attuale, il livello di pressione del traffico sulla rete viaria della zona è elevato a causa del traffico di attraversamento del territorio comunale che utilizza la SS1 Via Aurelia e di quello diretto al mare su Via degli Oliveti.

L'analisi, condotta tramite simulazione e confronto delle prestazioni di due scenari denominati attuale e di progetto, vale a dire di attuazione della Variante Urbanistica, ha mostrato come l'insediamento delle attività commerciale nell'area avrà un'influenza ridotta sulle condizioni di deflusso della viabilità anche nei momenti più critici della giornata.

L'analisi dei flussogrammi, indicativi della pressione veicolare sulla rete, conferma che la situazione generale della mobilità privata osservata nella simulazione dello scenario di progetto non mostra differenze sostanziali con quelle dello scenario attuale.

La pressione veicolare sulla rotatoria in corrispondenza della SS1 Via Aurelia, Via degli Oliveti, Via Aldo Salvetti mantiene livelli di flusso congruenti con quelli registrati nello scenario attuale. Anche gli assi viari registrano nello scenario di progetto dei valori di velocità media analoghi a quelli dello stato attuale, evidenziando come il traffico indotto non porti a delle variazioni significative delle condizioni di deflusso.

Dati presi da RELAZIONE TRASPORTISTICA effettuata per VAS da Soc. Aleph Transport Engineering srl Via Carducci 17 – Firenze

2 VERIFICA DEI CRITERI DI COMPATIBILITA' DELL'INTERVENTO art 26 comma 2 lettera b)

- b) il livello di emissioni inquinanti, comprensivo dell'incremento dovuto alla movimentazione veicolare attesa dalla nuova struttura di vendita;

Atmosfera

1. Possibili impatti in fase di cantiere correlati alla produzione di polveri, e diffusione in atmosfera, a

seguito degli scavi propedeutici alla realizzazione degli interventi. 2. Possibile incremento delle emissioni in atmosfera in <i>fase di esercizio</i> legato al prevedibile aumento di traffico veicolare indotto. 3. Possibile incremento delle emissioni in atmosfera in <i>fase di esercizio</i> legate all'impiego di impianti di riscaldamento.	Relazione trasportistica
Acque (superficiali e sotterranee):	
1. Possibili impatti in <i>fase di cantiere</i> nei confronti delle acque sotterranee connessi alle attività di scavo in previsione. 2. Possibili impatti in <i>fase di cantiere</i> in ragione della <i>Vulnerabilità dell'acquifero sotterraneo</i>, che nell'area presenta un grado di protezione medio. 3. Incremento dei consumi idrici in <i>fase di esercizio</i> legato alle destinazioni previste.	
Rumore	
1. Possibile impatto acustico in <i>fase di cantiere</i> correlato alle lavorazioni previste. 2. Possibile impatto acustico in <i>fase di esercizio</i> correlato: – <i>punto a)</i> alle emissioni acustiche dei macchinari previsti in copertura (UTA) e traffico veicolare interno al comparto (parcheggi) sede del PA; – <i>punto b)</i> emissioni acustiche legate al previsto incremento di traffico veicolare indotto sulla viabilità principale.	
Rifiuti	
1. Corretta applicazione dei regimi normativi del materiale classificabile come rifiuto in <i>fase di cantiere</i>. 2. Incremento, in <i>fase di esercizio</i>, nella produzione dei rifiuti.	

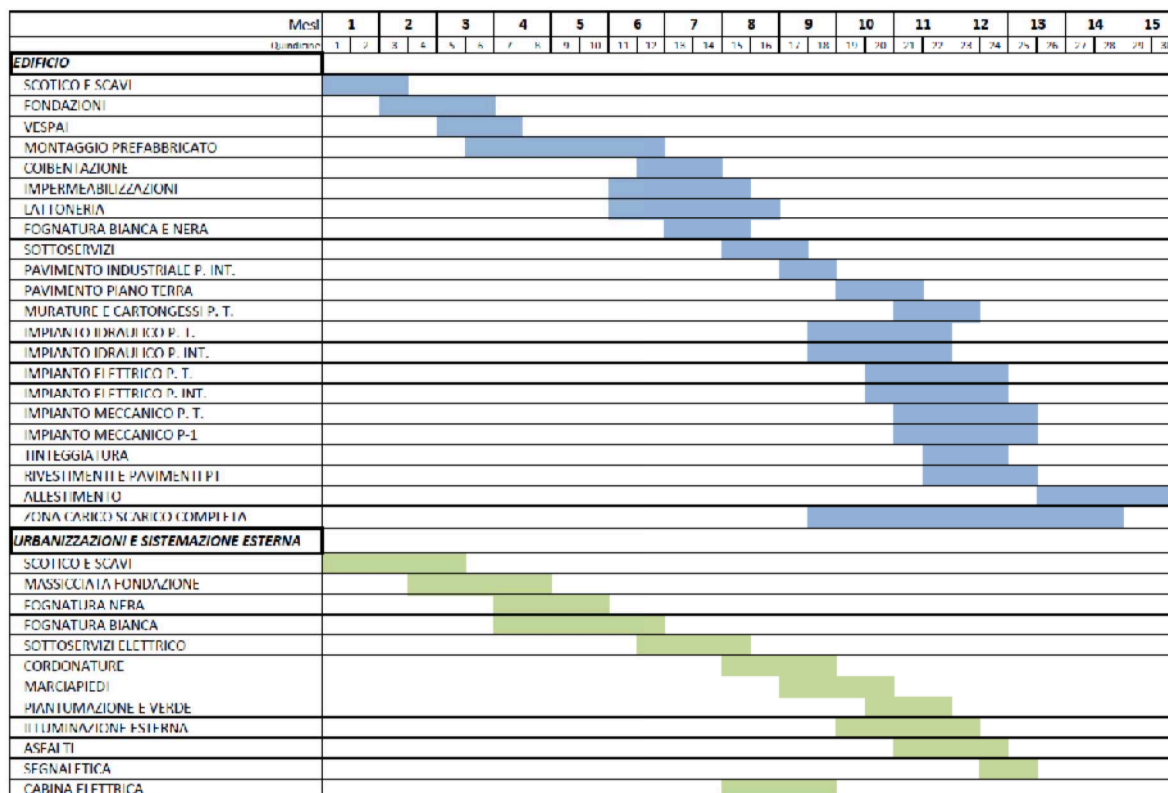
1-Atmosfera ed Energia

Fase di cantiere

I possibili impatti caratterizzanti la fase di cantiere ed interessanti la componente atmosfera possono identificarsi, essenzialmente, nella produzione di polveri, e conseguente loro diffusione in atmosfera, a seguito delle operazioni da svolgere in cantiere legate agli scavi propedeutici alla realizzazione degli interventi previsti dal PA. Con riferimento alla prevista dismissione dello stabile attualmente presente nell'area si ricorda invece che questo risulta costituito prevalentemente in metallo, di conseguenza non si prevede una generazione di polveri significativa durante tale operazione.

Alle emissioni di polveri sono solitamente anche da considerare le emissioni di gas e particolato causate dalla presenza delle macchine operatrici attive in cantiere; si tratta di impatti prioritariamente legati alla combustione dei motori termici (emissioni di SOx e NOx), che però si possono prevedere, ragionevolmente, di scarsa rilevanza e comunque di durata legata esclusivamente ai tempi di esecuzione delle opere. Di seguito si riporta una proposta preliminare ed indicativa del cronoprogramma riferito alla fase di cantiere, ribadendo che nel corso dei successivi approfondimenti progettuali potrebbe comunque subire delle modificazioni.

Figura 1. Proposta preliminare di cronoprogramma delle attività di cantiere



Le sorgenti di polveri diffuse possono essere distinte sulla base delle tipologie di operazioni previste: movimentazione del materiale (scavo, carico/scarico); formazione di cumuli e trasporto del materiale. Il terreno che sarà movimentato dovrà, per quanto possibile, essere impiegato, prioritariamente e per quanto tecnicamente e normativamente consentito, per la sistemazione dell'area così da limitare al massimo il conferimento all'esterno del sito.

In linea generale le scelte da effettuarsi nelle successive fasi di progettazione dovranno porre particolare attenzione agli aspetti riguardanti la cantierizzazione al fine di ridurre al massimo l'impatto generabile, quali, ad esempio: la minimizzazione delle distanze di trasporto dei materiali dalle aree di produzione alle aree di impiego, la realizzabilità delle opere nei tempi previsti, etc...

Si rimanda alla consultazione delle Misure di mitigazione stabilite per l'Atmosfera riportate all'interno del presente elaborato per maggiori dettagli sull'argomento.

Fase di esercizio

Uno degli effetti probabilmente riconducibili alla fase di esercizio del PA in analisi e contestuale Variante al RU è riconducibile al **possibile incremento di emissioni inquinanti in atmosfera** legate essenzialmente:

- Punto 1) al traffico veicolare (emissioni di **tipo indiretto**);
- Punto 2) all'impiego degli impianti di riscaldamento previsti (emissioni di **tipo diretto**).

Di seguito si provvede ad esporre i punti sopra indicati.

Punto 1) Emissioni da traffico veicolare

Per quanto riguarda le emissioni di *tipo indiretto*, esso possono essere correlate al previsto incremento di *traffico indotto nell'area di studio a seguito dell'attuazione della proposta*. Come emerge dallo Studio specialistico redatto a supporto per la tematica del traffico, e più avanti riportato sinteticamente, l'analisi condotta tramite simulazione e confronto delle prestazioni di due Scenari (attuale e di progetto) ha mostrato come ***l'insediamento delle attività commerciale nell'area avrà un'influenza ridotta sulle condizioni di deflusso della viabilità anche nei momenti più critici della giornata***.

L'analisi dei flussogrammi, indicativi della pressione veicolare sulla rete conferma che la situazione generale della mobilità privata osservata nella simulazione dello **Scenario di progetto non mostra differenze sostanziali con quelle dello Scenario attuale**. La pressione veicolare sulla rotatoria in corrispondenza della SS1 Via Aurelia, Via degli Olivetti, Via Aldo Salvetti mantiene livelli di flusso congruenti con quelli registrati nello *Scenario attuale*; anche gli assi viari registrano nello *Scenario di progetto* dei valori di velocità media analoghi a quelli dello *Scenario attuale*, evidenziando come il traffico indotto non porti a delle variazioni significative delle condizioni di deflusso.

Di conseguenza si può affermare che anche per quanto riguarda le emissioni in atmosfera correlate al traffico veicolare indotto previsto a seguito dell'attuazione del PA non porteranno variazioni significative alle condizioni di base attuali.

Punto 2) Emissioni da impianti di riscaldamento

Con riferimento alle possibili fonti di emissione in atmosfera correlate all'attuazione del PA si può ipotizzare un incremento delle *emissioni da impianti di riscaldamento legate alla destinazione commerciale prevista* (emissioni di *tipo diretto*). La stima dei **fabbisogni di energia elettrica** è stata effettuata considerando i consumi relativi alla:

- climatizzazione estiva;
- illuminazione;
- energia di processo (le utenze correlate al funzionamento dell'edificio in relazione alle attività che si svolgono al suo interno).

I valori parametrici presi a riferimento sono di seguito elencati e descritti:

- per la climatizzazione dei **nuovi edifici**, il 66% del fabbisogno di energia utile limite previsto dal D.P.R. 59/09, con l'ipotesi cautelativa di impianto a pompe di calore aria - acqua con COP=2,7 $\eta_{el}=0,46$;
- per il fabbisogno di energia per **l'illuminazione** si è fatto riferimento alla Tab. 2, pag.232 del manuale LEED ITALIA GREEN BUILDING NUOVE COSTRUZIONI E RISTRUTTURAZIONI – EDIZIONE 2009;
- per il fabbisogno dell'energia di **processo** si è fatto riferimento all'equazione 2, pag.230 del manuale LEED ITALIA GREEN BUILDING NUOVE COSTRUZIONI E RISTRUTTURAZIONI – EDIZIONE 2009.

Di seguito si riportano i dettagli dei parametri urbanistici impiegati nella valutazione condotta.

Tabella 1. Parametri urbanistici considerati

Destinazione	SE (mq)	Superficie di vendita (mq)
Media struttura di vendita 1 (MSV)+ vicinato (V)	2.992	1.500 (MSV) 120 (V)

Media struttura di vendita 2	1.603	1.300
Media struttura di vendita 3	2.100	1.500

Nella tabella di seguito riportata sono esplicitati i **consumi energetici** stimati sulla base, a scopo cautelativo, dell'intera SE prevista.

Tabella 2. Consumi energetici annuali stimati

Destinazione	Consumi per climatizzazione estiva		Consumi per l'illuminazione		Consumi di processo	
	KWh	MWh	KWh	MWh	KWh	MWh
Media struttura di vendita 1 + vicinato	89.760	90	508.640	509	172.040	172
Media struttura di vendita 2	48.090	48	272.510	273	92.173	92
Media struttura di vendita 3	63.000	63	357.000	357	120.750	121

In ultimo, per la stima dei **fabbisogni di energia dedicati al riscaldamento e acqua calda sanitaria** si è ipotizzato di prevedere un consumo di 25 kWh/m² per i nuovi edifici.

Tabella 3. Consumi energetici annuali stimati per il riscaldamento e acqua calda sanitaria

Destinazione	Consumi annuali di energia primaria per il riscaldamento e ACS	
	MWh	
Media struttura di vendita 1 + vicinato	75	
Media struttura di vendita 2	40	
Media struttura di vendita 3	53	

In riferimento ai fabbisogni energetici previsti, alla luce di quanto riportato sopra, è stata effettuata una stima delle possibili **emissioni di CO₂ equivalente** correlate all'impiego di **riscaldamento e produzione di acqua calda sanitaria**. Le stime sono state effettuate applicando la metodologia stabilita dal *Protocollo ITACA Nazionale 2011* per il Comparto residenziale, Edifici commerciali ed uffici, versione maggio 2012 ultima versione disponibile. Per il calcolo dell'indicatore è stata stimata la quantità di emissione di CO₂ equivalente annua prodotta per l'esercizio del comparto mediante la seguente formula:

$$B = \sum(Q_{del,i} * k_{em,i}) + [(\sum Q_{el,i} - Q_{el,exp}) * k_{em,el}]$$

Dove:

Q_{del,i}: energia fornita non elettrica per la climatizzazione invernale e ACS dal vettore energetico i-esimo secondo la serie UNI TS 11300 (KWh/mq)

K_{em,i}: fattore di emissione della CO₂ del vettore energetico i-esimo utilizzato per la climatizzazione invernale e ACS (KgCO₂/KWh)

Q_{el,i}: energia elettrica prelevata dalla rete per la climatizzazione invernale e ACS dal vettore energetico i-esimo secondo la serie UNI TS 11300 (KWh/mq)

Q_{el, exp}: energia elettrica annualmente esportata (KWh/mq)

K_{em,el}: fattore di emissione di CO₂ dell'energia elettrica (KgCO₂/KWh).

Il fattore di emissione di CO₂ utilizzato, dipendente dal combustibile impiegato, ed in questo caso il gas naturale, è pari a 0,1998 KgCO₂/KWh.

Applicando quanto descritto sino ad ora si ottiene il seguente valore di emissione di CO₂ equivalente.

Tabella 4. Emissioni annuali di CO₂ equivalente da impianti termici

Destinazioni	Emissioni annuali di CO ₂ equivalente da impianti termici	
	(tCO ₂ /KWh)	
Media struttura di vendita 1 + vicinato	15	
Media struttura di vendita 2	8	

¹ Protocollo ITACA: il Consiglio Direttivo di ITACA ha approvato il *Protocollo ITACA Nazionale 2011* per la valutazione della sostenibilità energetico e ambientale degli edifici. Il nuovo Protocollo porta a compimento un lavoro durato quasi un anno del GdL per l'Edilizia Sostenibile, con il supporto tecnico qualificato di ITC-CNR e iISBE Italia. Nel gennaio 2002 si è costituito presso I.T.A.C.A un gruppo di lavoro interregionale che ha affrontato le tematiche della "edilizia sostenibile" confrontando le varie esperienze delle Regioni. Il gruppo ha predisposto un sistema per la valutazione della ecosostenibilità degli edifici, basato sui principi del metodo internazionale Green Building Challenge (G.B.C.). La Regione Toscana ha partecipato attivamente ai lavori e oggi ha approvato le "Linee guida per la valutazione della qualità energetica ed ambientale degli edifici in Toscana", che utilizza le principali schede messe a punto dal gruppo di lavoro suddetto, attribuendo ad esse il metodo di valutazione G.B.C.

Destinazioni	Emissioni annuali di CO ₂ equivalente da impianti termici
	(tCO ₂ /KWh)
Media struttura di vendita 3	10

Gli interventi previsti dal PA, dal punto di vista energetico, rispetteranno le seguenti prescrizioni, così come dichiarato nella proposta di NTA del PA:

- basare la progettazione e la realizzazione dell'intervento sui dettami delle “Linee guida per l'edilizia sostenibile in Toscana” redatte dalla Regione Toscana;
- utilizzare fonti energetiche rinnovabili e ad alta efficienza per la produzione di calore, acqua calda ed elettricità;
- utilizzare misure attive e passive di risparmio energetico;
- posizionare i corpi di fabbrica in modo da poter fruire al massimo della luce solare sia per illuminazione dei vani interni che per l'utilizzo fotovoltaico.

Per le *Misure di mitigazione* in proposta si rimanda alla sezione più avanti dedicata.

Analisi del traffico indotto

Al fine di valutare il possibile impatto che le nuove attività avranno sul traffico dell'area circostante è stato implementato un **modello di simulazione** della relativa rete viaria, che permette di quantificare le conseguenze dell'aumento del numero dei veicoli sulle prestazioni della rete viaria.

Gli **scenari di analisi sono due**: lo **stato attuale** e quello di **progetto**. L'offerta di trasporto è stata ricostruita considerando la rete stradale limitrofa all'area di studio e aggiungendo, nello stato di progetto, gli archi di accesso all'area. La domanda di trasporto è stata ricostruita mediante l'uso dei dati FCD (Floating Car Data) relativi al comune di Massa e di alcune postazioni di rilievo di traffico posizionate ad hoc sulla viabilità circostante all'area. Il traffico indotto di progetto è stato stimato mediante il Trip Generation Manual (10th Edition) dell'ITE (*Institution of Transportation Engineering*) a partire dalle superfici e dalle destinazioni d'uso previste nella Variante Urbanistica. Infine, gli impatti sulle condizioni di deflusso sono stati quantificati mediante il confronto di alcuni indicatori trasportistici estratti dal modello di simulazione, così da verificare la sostenibilità dell'intervento.

Inquadramento della viabilità esterna

La viabilità oggetto di valutazione è caratterizzata da un importante asse stradale, la SS1 Via Aurelia, che rappresenta la principale arteria di attraversamento del comune di Massa. Ad ovest dell'area oggetto è situata una rotatoria su cui confluiscono Via degli Olivetti e Via Aldo Salvetti. Via degli Olivetti riveste un'importante funzione di attraversamento dell'area industriale e di collegamento con Marina di Massa. A sud dell'area si trova Via Aprilia, strada di servizio delle attività della zona, che si raccorda a sua volta con Via degli Olivetti.

Allo stato attuale sono presenti tre accessi sulla viabilità esistente e la viabilità interna di pertinenza dei fabbricati dell'area:

- Via Aurelia;
- Via degli Olivetti;
- Via Aprilia.

Nello stato di progetto è prevista la realizzazione di un ampio parcheggio esterno ai fabbricati commerciali e degli stalli coperti posti nel piano interrato dell'edificio.

Gli accessi previsti dalle planimetrie indicano:

- il mantenimento dell'accesso su Via Aprilia sia in entrata che uscita;
- un accesso su Via Aurelia sia in ingresso che uscita;
- solo uscita su Via degli Olivetti, organizzato su due corsie, una per direzione di svolta.

Il modello di simulazione

È stato scelto di implementare un **modello di simulazione di tipo macro** che permette di **valutare i percorsi utilizzati dai flussi veicolari che attraversano la zona, la capacità delle arterie e i livelli di utilizzo di ciascun arco**. L'intervallo temporale di analisi è rappresentato **dall'ora di punta del giorno ferial medio**, ovvero il periodo in cui si rilevano i maggiori flussi sulla rete viaria e le maggiori frequentazioni presso le attività commerciali che si andranno a insediare nell'area. Il modello ha quindi lo **scopo di controllare in generale le performance della rete e in particolare le conseguenze di scelte progettuali tramite indicatori trasportistici valutati sulle singole sezioni stradali (flussi, velocità medie e rapporto di saturazione)**.

La definizione dell'area di studio costituisce la fase preliminare per la definizione del modello.

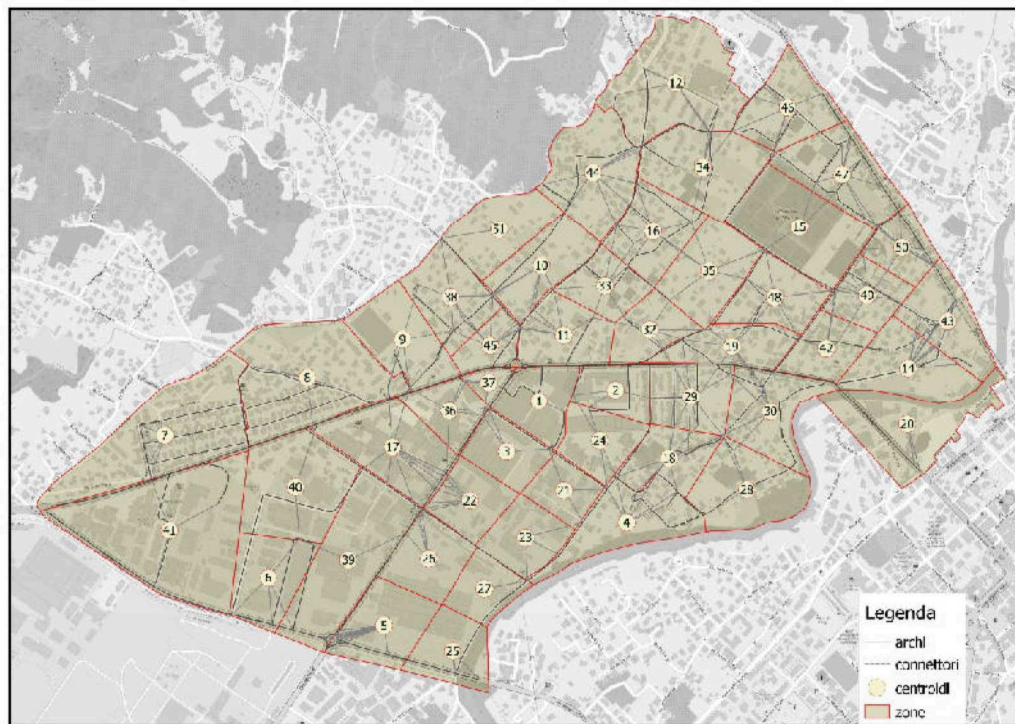
L'area di studio è stata suddivisa in unità discrete, le zone, in cui vengono clusterizzate le aree con caratteristiche territoriali e socio-economiche omogenee. Ogni spostamento diretto o proveniente da una determinata zona si suppone destinato/originato in un punto fittizio, detto centroide. Le zone del modello possono coincidere con le zone censuarie ISTAT o essere il risultato di un'aggregazione opportuna di esse. Nella definizione del perimetro delle zone si tengono in considerazione i seguenti criteri:

- elementi di separazione fisica sia naturali che artificiali (fiumi, ferrovie, etc.) costituiscono un confine di zona, dal momento che il loro attraversamento influisce sulle dinamiche di mobilità;
- aree appartenenti ad una stessa zona devono avere caratteristiche omogenee dal punto di vista socio-economico, di utilizzo del suolo e dal punto di vista trasportistico (in termini di tempi di viaggio).

La rete stradale rappresenta l'offerta di trasporto per gli spostamenti che avvengono tramite la componente veicolare privata. Il grafo è caratterizzato con i seguenti attributi:

- *id* – identificativo univoco dell'arco;
- *id_from* – nodo di partenza;
- *id_to* – nodo di fine;
- *t0* – tempo di percorrenza in condizioni di flusso libero;
- *a, b* – parametri della funzione di deflusso BPR;
- *c* - capacità totale dell'arco;
- *e* - costo del pedaggio calcolato come lunghezza per il costo chilometrico del pedaggio - se presente;
- *f* - lunghezza dell'arco;
- *tipo* (motorway, primary, trunk, secondary);
- *kph* – velocità di base dell'arco;
- *cap_corsia* – capacità di deflusso per singola corsia di marcia;
- *n_corsie* – numero di corsie per senso di marcia.

Figura 2. Zonizzazione dell'area di studio con i relativi centroidi e i connettori del grafo



Gli attributi che caratterizzano il grafo concorrono a determinare le cosiddette *funzioni di costo*, ovvero relazioni matematiche che esprimono il costo generalizzato dell'arco in funzione delle sue caratteristiche fisiche e funzionali. Dal momento che la rete stradale di analisi non include autostrade, il costo dell'arco coincide con il relativo tempo di percorrenza, che -a sua volta- è funzione del volume di veicoli che utilizzano l'arco nell'unità di tempo scelta: si è scelto le funzioni calibrate dal Bureau of Public Research, in quanto adatte anche alle strade principali della rete italiana, che hanno la seguente forma:

$$t = t_0 [1 + a * (f/C)^b]$$

Dove:

- t - tempo di percorrenza dell'arco;
- t_0 - tempo di percorrenza dell'arco a flusso libero, calcolato come rapporto fra lunghezza dell'arco e velocità a flusso libero;
- f - flusso sull'arco (ottenuto dall'assegnazione);
- C - capacità dell'arco (massimo flusso orario atteso in una sezione uniforme in un dato periodo di tempo);
- a ("alpha") e b ("beta") - parametri della funzione di costo.

L'attribuzione della funzione specifica è effettuata in ragione della classifica funzionale della singola strada nella rete viaria e determina l'attribuzione di specifici parametri " a " e " b ". La determinazione del modello di domanda si basa sulla ricostruzione della matrice Origine Destinazione allo stato attuale, ovvero la stima degli spostamenti generati e da ciascuna zona.

La procedura utilizzata per la stima della matrice OD si basa sull'elaborazione dei dati FCD (Floating Car Data). I dati oggetto di analisi sono commercializzati dalle compagnie assicurative, le quali forniscono in modo anonimo i dati dalle scatole nere installate a bordo dei veicoli. I database sono composti da dati puntuali mediante i quali è possibile ricostruire i percorsi di ciascun mezzo attraverso l'associazione dei punti di rilievo al grafo della rete stradale.

I dati FCD propongono uno strato informativo di incredibile precisione ma presentano un tasso di campionamento ridotto. Affinché gli spostamenti siano rappresentativi dei reali flussi che interessano la rete nel periodo considerato, la matrice deve essere corretta mediante – ad esempio- dei **rilevi di traffico di tipo statico**.

La **campagna di indagine ha previsto l'utilizzo di strumentazione radar** che permette il conteggio in continuo dei transiti, la classificazione dei veicoli in funzione della lunghezza e la stima della velocità.

Per valutare il possibile impatto del traffico indotto dalle attività commerciali che si andranno ad insediare nell'area sono stati implementati due scenari di simulazione:

- **Scenario attuale:** caratterizzato dall'offerta e dalla domanda di trasporto attuali;
- **Scenario di progetto:** alla viabilità esistente viene aggiornata la configurazione degli accessi all'area e la domanda di trasporto viene incrementata dal traffico indotto.

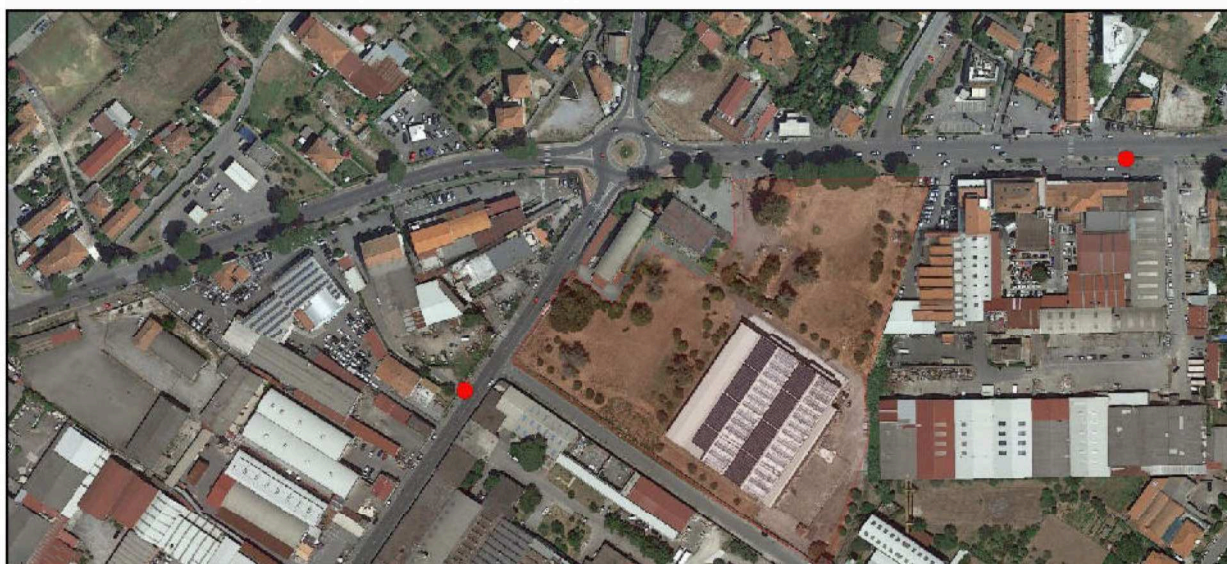
La simulazione considera un periodo temporale di analisi in cui si raggiungono le condizioni maggiormente critiche per il sistema. Per la componente del traffico urbano il carico veicolare maggiore si riscontra **durante l'ora di punta del pomeriggio del giorno feriale medio**. In modo complementare è stato calcolato il picco di accessi alle aree commerciali che si verifica nell'ora di punta del pomeriggio.

Rilievi del traffico eseguiti

La campagna di indagine ha previsto il monitoraggio del traffico mediante **due postazioni mobili** dotate di radar, **dal giorno 26 aprile 2021 al 4 maggio 2021**.

Le stazioni sono state posizionate sulla SS1 Via Aurelia e su Via degli Olivetti come evidenziato dalla successiva immagine.

Figura 3. Inquadramento delle postazioni di misura del traffico veicolare



La strumentazione ha monitorato il traffico per l'intero periodo conteggiando i veicoli e classificandoli in funzione della lunghezza nelle seguenti classi:

- due ruote;
- auto;
- furgoni;
- camion;
- autoarticolati.

Sulla base dei dati rilevati nei giorni feriali è stato stimato l'andamento dei flussi veicolari di un giorno feriale medio, distinto per direzione di marcia e per classe veicolare.

Nelle successive elaborazioni grafiche si riportano gli andamenti per entrambe le postazioni di rilievo, da cui è possibile osservare che l'ora di punta, nella quale si riscontrano i maggiori flussi circolanti, si verifica tra le 17:00 e le 18:00.

Figura 4. Andamento orario del traffico sulla sezione Via Aurelia in direzione Ovest

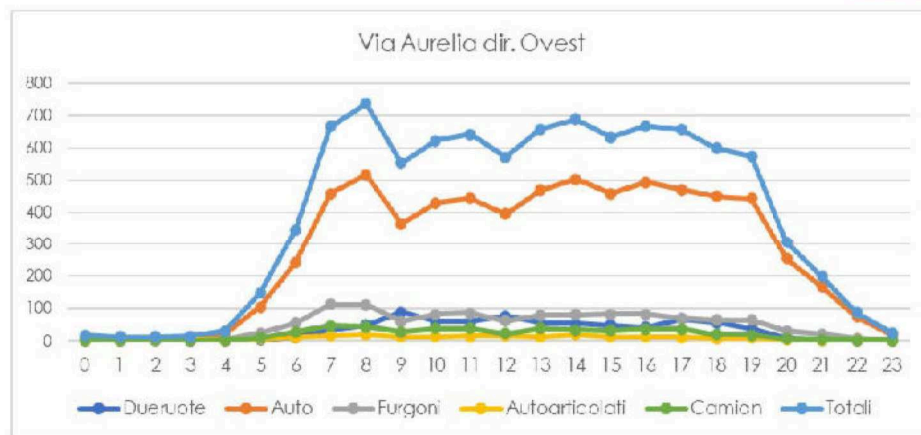


Figura 5. Andamento orario del traffico sulla sezione Via Aurelia in direzione Est

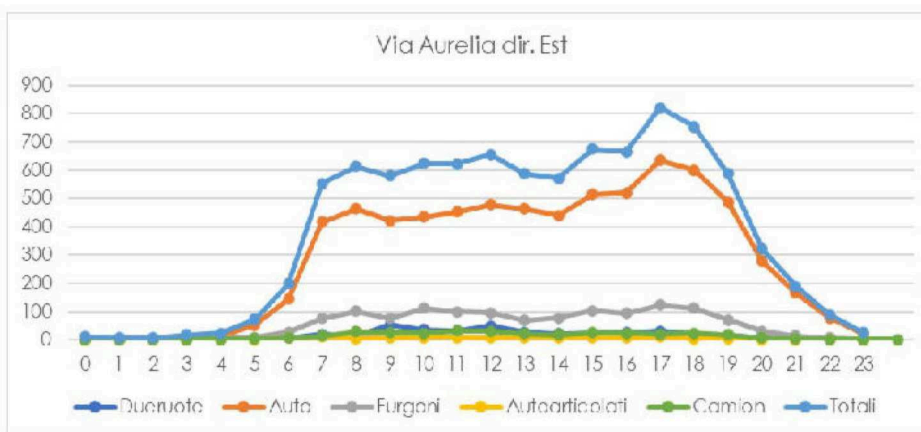


Figura 6. Andamento orario del traffico sulla sezione Via Aurelia – conteggio bidirezionale

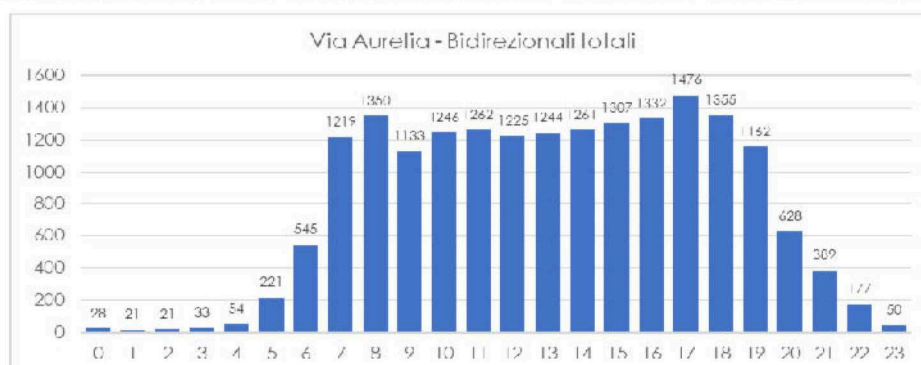


Figura 7. Andamento orario del traffico sulla sezione Via degli Oliveti in direzione Nord

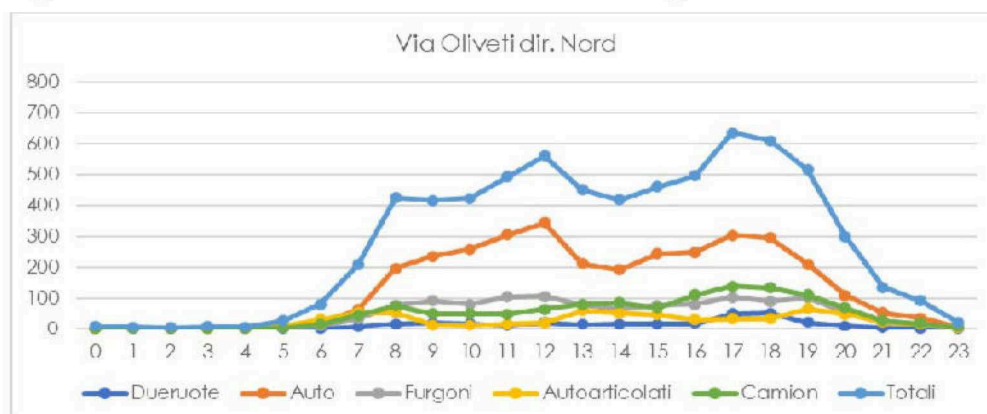


Figura 8. Andamento orario del traffico sulla sezione Via degli Oliveti in direzione Sud.

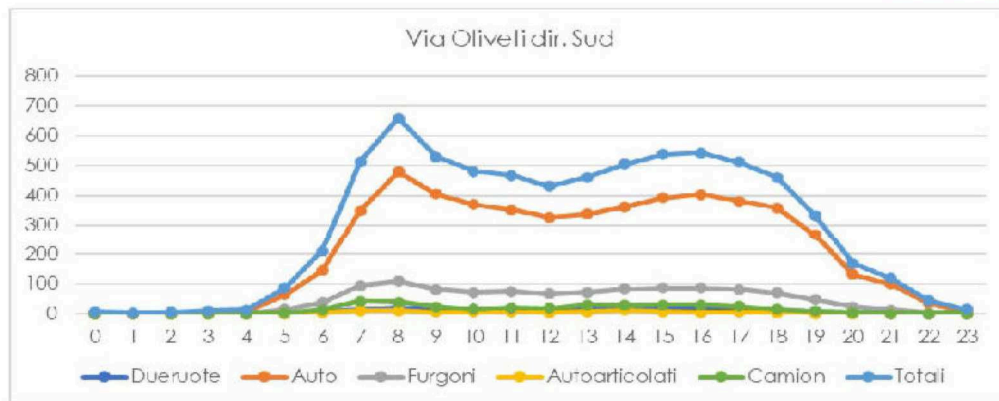
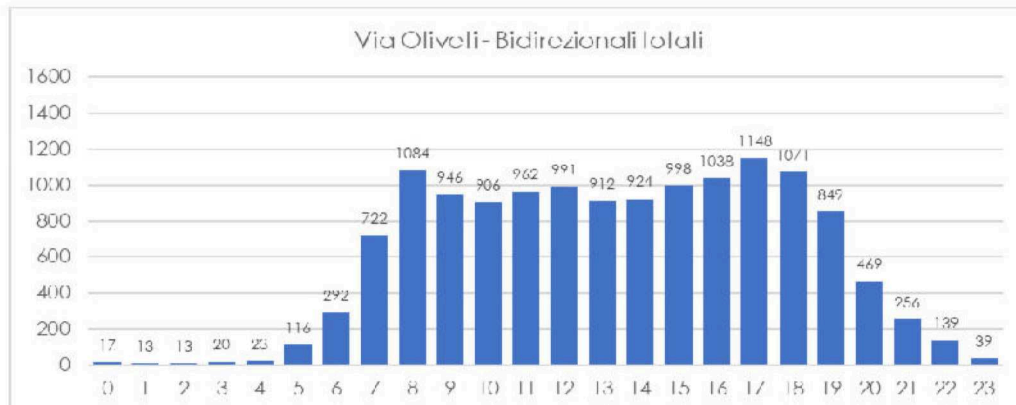


Figura 9. Andamento orario del traffico sulla sezione Via degli Oliveti – conteggio bidirezionale



Stima del traffico indotto

Il traffico indotto dalle attività che si andranno ad insediare nell'area è stato stimato a partire dal *Manuale Trip Generation dell'associazione ITE* (Institution of Transportation Engineering). Il manuale ITE fornisce una stima del traffico indotto basata su funzioni di generazione e indici di categoria di destinazione ed uso del suolo parametrizzati su grandezze caratteristiche, quali superficie di vendita, numero di addetti, ecc. Per la determinazione di tali funzioni di generazione, il manuale ITE fa riferimento ai risultati di studi simili già condotti su strutture analoghe. La procedura restituisce i valori di spostamenti generati e attratti nell'ora di punta. Per il tipo d'utenza prevista si prevede che i veicoli siano appartenenti alla sola categoria dei veicoli leggeri (auto).

Per la valutazione del periodo di generazione e attrazione del traffico indotto si è fatto riferimento al medesimo periodo di picco del traffico veicolare, ovvero l'ora di punta pomeridiana di un giorno ferialo medio.

La Tabella seguente illustra i dati di input utilizzati per la stima del traffico indotto e le categorie di utilizzo del Trip Generation Manual. Si riportano successivamente anche le brevi descrizioni delle tipologie di destinazioni d'uso del campione di casi studio su cui si basa la stima del Manuale ITE.

Tabella 5 - Ripartizione delle superfici edificabili in funzione delle destinazioni d'uso di progetto e Land Use associata dal Manuale ITE

Destinazione d'uso	Sup. di vendita (mq)	ITE Land Use
Media superficie di vendita alimentare	1500	Supermarket
Media superficie di vendita non alimentare	1300	Shopping Center
Media superficie di vendita non alimentare	1500	Shopping Center
Media superficie di vendita non alimentare	120	Shopping Center

La stima del traffico dovuto alla porzione di superficie di vendita dedicata ai prodotti alimentari si basa sulla categoria "Supermarket" (Land Use n.850).

"A supermarket is a free-standing retail store selling a complete assortment of food, food preparation and wrapping materials, and household cleaning items. Supermarkets may also contain the following products and services: ATMs, automobile supplies, bakeries, books and magazines, dry cleaning, floral arrangements, greeting cards, limited-service banks, photo centers, pharmacies, and video rental areas. Some facilities may be open 24 hours a day."

ata una destinazione

ata una destinazione

ata una destinazione

ata una destinazione

ata una destinazione

ata una destinazione

ata una destinazione

Lo Scenario attuale

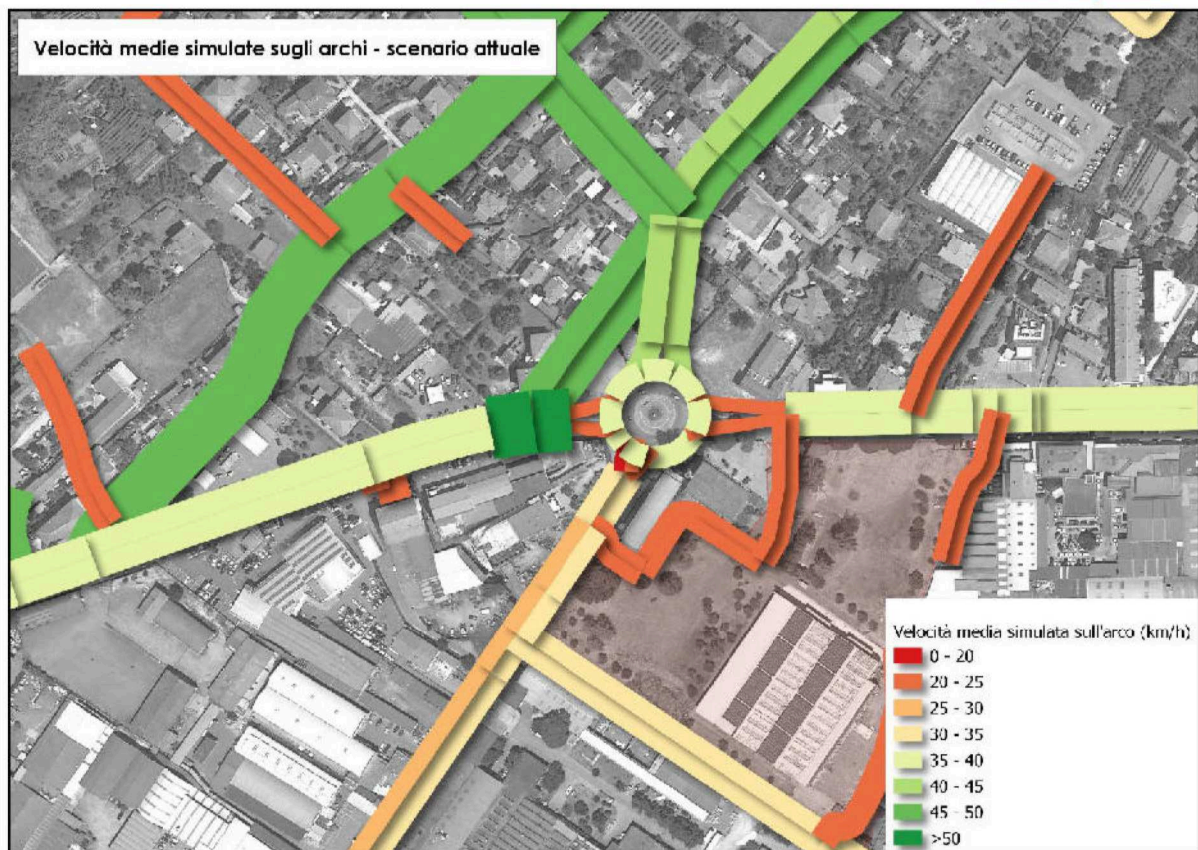
La simulazione dello scenario comporta l'assegnazione della domanda di traffico, ovvero della matrice Origine Destinazione, alla rete di offerta. I flussi simulati sulla rete dello stato attuale sono riportati nella figura successiva dove è possibile osservare come sulla Via Aurelia la domanda di traffico sia prevalente in direzione ovest, mentre su Via degli Olivetti si registrano dei flussi veicolari abbastanza equilibrati nelle due direzioni con una leggera prevalenza in direzione sud.

Figura 10. Flussogramma dei volumi assegnati nello scenario attuale



Le velocità medie sulla rete sono riportate a seguire dove si evidenziano buone velocità di percorrenza sulla Via Aurelia mentre leggermente inferiori su Via degli Olivetti. Gli archi che terminano nelle aree residenziali e commerciali presentano velocità inferiori come da aspettativa, così come gli archi di ingresso e uscita dalle intersezioni.

Figura 11. Velocità medie simulate sugli archi della rete nello scenario attuale.



Lo Scenario di progetto

La simulazione dello scenario di progetto considera la domanda indotta anche dalle attività insediate nell'area prevista dalla Variante Urbanistica in aggiunta a quella già prevista nello scenario attuale. Si ipotizza che l'incremento dei flussi si ripartisca rispettivamente:

- per i veicoli generati dalla zona proporzionalmente all'attrattività di ciascuna zona di destinazione;
- per i veicoli attratti dalla zona proporzionalmente all'emissione di ciascuna zona di origine.

Nella successiva figura si evidenzia come sono state ripartite le zone di attrazione e generazione degli spostamenti del traffico indotto.

La quota maggiore dei veicoli generati e attratti si stima provenga da sud, ovvero da Via degli Olivetti.

Figura 12. Ripartizione delle zone di attrazione e generazione degli spostamenti indotti

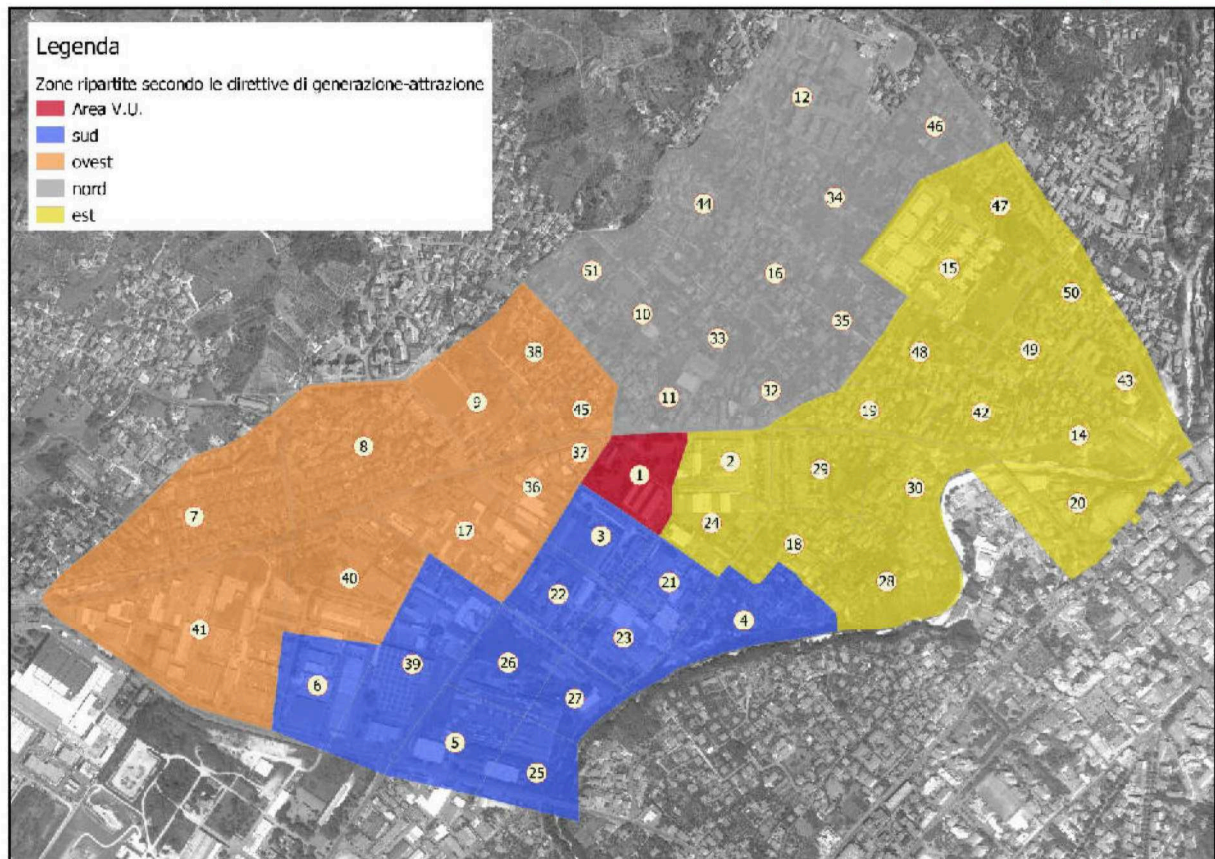
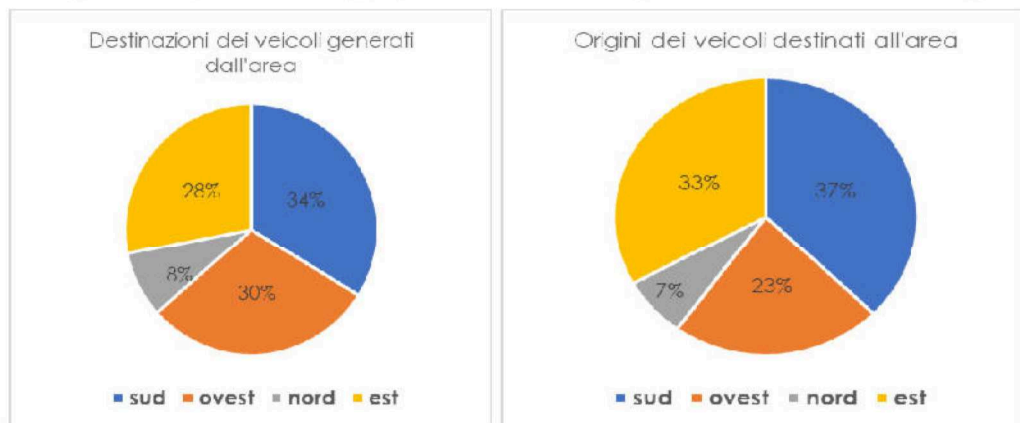


Figura 13. Ripartizione percentuale degli spostamenti indotti rispetto alle zone di attrazione e generazione



Come è possibile *osservare i volumi di traffico risultano poco differenti da quelli risultanti nello Scenario attuale. Anche le velocità medie risultano congruenti con quelle simulate nello scenario attuale.*

Confronto tra i due Scenari oggetto di simulazione

Allo scopo di quantificare il *possibile impatto globale sul sistema della viabilità* sono stati utilizzati i seguenti macro indicatori:

- tempo di percorrenza complessivo della simulazione [veic*h];
- percorrenza complessiva della simulazione [veic* km];
- velocità media della simulazione [km/h].

I valori riportati nella successiva tabella mostrano come *l'aumento della matrice Origine Destinazione dello Scenario di progetto si traduce in un lieve aumento dei primi due indicatori. Le condizioni globali di deflusso parallelamente non registrano una variazione apprezzabile in quanto la velocità media risulta uguale in entrambi gli scenari simulati e pari a 35 km/h.*

Tabella 7 - macro-indicatori di rete a confronto tra scenario attuale e di progetto

Relazione trasportistica

Indicatore	Attuale	Progetto
Percorrenze [veic*km]	5.986	6.202
Tempi di percorrenza [veic*h]	130	136
Velocità media [km/h]	35,6	35,5

Nella successiva Figura si evidenziano **le variazioni dei flussi tra lo scenario di progetto e lo scenario attuale**. La variazione maggiore si registra sull'arco di ingresso all'area in prossimità della rotatoria. L'arco di uscita dalla rotatoria si trova poco sopra al limite della rappresentazione grafica (differenza di 80 veicoli, ovvero circa il 12%). Gli altri archi di ingresso all'area oggetto di studio non sono rappresentati a causa della mancanza del riferimento nello scenario attuale. In generale sugli archi della viabilità esterna il differenziale risulta di lieve entità e come evidenziato dai risultati della macrosimulazione impatta in modo limitato sulle condizioni di deflusso della rete. In riferimento ai risultati si può quindi affermare che anche nelle condizioni maggiormente critiche per il deflusso veicolare gli effetti dell'intervento urbanistico sono limitati e si esauriscono a breve distanza dallo stesso.

In **conclusione** l'analisi, condotta tramite simulazione e confronto delle prestazioni di due Scenari denominati attuale e di progetto, ha mostrato come **l'insediamento delle attività commerciale nell'area avrà un'influenza ridotta sulle condizioni di deflusso della viabilità anche nei momenti più critici della giornata. L'analisi dei flussogrammi, indicativi della pressione veicolare sulla rete, conferma che la situazione generale della mobilità privata osservata nella simulazione dello Scenario di progetto non mostra differenze sostanziali con quelle dello Scenario attuale**. La pressione veicolare sulla rotatoria in corrispondenza della SS1 Via Aurelia, Via degli Olivetti, Via Aldo Salvetti mantiene livelli di flusso congruenti con quelli registrati nello Scenario attuale. Anche gli assi viari registrano nello scenario di progetto dei valori di velocità media analoghi a quelli dello stato attuale, evidenziando come il traffico indotto non porti a delle variazioni significative delle condizioni di deflusso. Per maggiori informazioni si rimanda alla consultazione dello Studio specialistico redatto "Studio trasportistico ed impatto della viabilità indotta sulla viabilità esterna".

Acque

Fase di cantiere

In prima analisi, durante la fase di cantierizzazione non si prevedono particolari impatti riconducibili alla matrice in oggetto per il consumo idrico in quanto le moderne tecniche costruttive prevedono, di per se, un *utilizzo di acqua molto limitato* ed un approvvigionamento quasi totale di malte e calcestruzzi preconfezionati.

L'impatto sulle acque derivante dalle attività in fase di cantiere potrebbe manifestarsi sulla rete di deflusso delle acque meteoriche prossima all'area di cantiere ed alle piste percorse dai mezzi, nonché, sulle acque sotterranee. In generale, gli impatti ambientali connessi a modificazioni indotte sulla qualità dei corpi idrici superficiali possono essere ricondotti, principalmente, alle seguenti operazioni principali: *movimentazione delle terre; dilavamento dei cumuli provvisori di stoccaggio o deposito nelle aree di cantiere*. Per tali aspetti si rimanda alla consultazione delle previste *Misure di mitigazione* trattate più avanti, al fine di limitare al massimo il possibile effetto generabile sulla matrice in analisi.

Per quanto riguarda le *acque sotterranee*, i possibili effetti sulla matrice possono essere principalmente connessi alle seguenti tipologie di attività: *scavi propedeutici alla realizzazione delle infrastrutture*. Un effetto atteso potrebbe quindi essere riferito all'eventuale interferenza tra le opere e la falda; si ricorda che, secondo i dati riportati all'interno della *Relazione di fattibilità* di supporto alla proposta di PA, la profondità della falda è stata rilevata a circa 25 m nel periodo di ricarica (Marzo-Aprile) mentre a circa 30 -35 m nel periodo estivo. Di conseguenza, sulla base delle preliminari informazioni progettuali, non si riscontrano particolari problematiche legate ad interferenze dirette.

In ultimo, la *vulnerabilità dell'acquifero sotterraneo*, come anticipato anche all'interno della Relazione di fattibilità allegata alla proposta di PA, che, nelle aree di piano presenta un *grado di protezione medio* è un aspetto che non può non essere considerato; risulteranno quindi necessari alcuni accorgimenti atti ad *evitare il rischio di inquinamento* per esempio correlati alla possibilità di *sversamenti accidentali* di liquidi inquinanti (quali carburanti e lubrificanti), provenienti dai mezzi d'opera in azione o dalle operazioni di rifornimento; questi sversamenti

potrebbero contaminare sia direttamente le acque superficiali (reticolo idrografico locale) oppure potrebbero riversarsi sul suolo e percolare in profondità nelle acque sotterranee.

Anche in questo caso si rimanda alla sezione dedicata alle *Mitigazioni più avanti trattata*.

Fase di esercizio

Con riferimento alla matrice ambientale qui indagata, e vista la prevista destinazione commerciale dell'area, si è ritenuto utile fornire una stima preliminare indicativa dei futuri **fabbisogni idrici** riconducibili al consumo umano all'interno di tali strutture. L'approccio metodologico utilizzato è di tipo analitico, allo scopo di determinare i possibili consumi in funzione della destinazione d'uso dell'area in Valutazione. Come precedentemente detto la **futura destinazione** dell'area sarà di tipo **commerciale** (con n. 3 medie strutture di vendita ed un piccolo esercizio di vicinato).

Alla base delle valutazioni sono state effettuate una serie di considerazioni a partire dalle caratteristiche tecniche previste per il PA che andrà a svilupparsi nell'area; per la determinazione del numero di Abitanti Equivalenti (con dotazione idrica pari a 180 l/ab/giorno) si è assunto, come riferimento, il numero di *abitanti equivalenti*, calcolati sulla base dell'ipotesi degli addetti previsti² in ragione delle SE di ciascuna attività.

Sulla base di quanto indicato si calcola che il **consumo complessivo** aggiuntivo di acqua legato al PA in proposta (considerato per gli usi indoor) ammonti a circa **10 m³/giorno**. Per quanto riguarda la stima dei futuri **apporti in pubblica fognatura**, si è proceduto sulla base dei calcoli condotti per il consumo idropotabile; in via preliminare, assumendo un coefficiente di afflusso in fognatura pari all'80%, si può stimare un **volume scaricato pari a 8 m³/giorno**. Non si rilevano, quindi particolari criticità in questa fase.

Altro aspetto che emerge come importante da prendere in considerazione anche per la fase di esercizio è la **vulnerabilità dell'acquifero sotterraneo**, che, nelle aree di piano presenta un *grado di protezione medio*; risultano necessari alcuni accorgimenti atti ad *evitare il rischio di inquinamento*: le reti, specie quelle per la gestione delle acque reflue domestiche che dovranno essere realizzate, implementate o migliorate, dovranno garantire la sicurezza e scongiurare sversamenti accidentali o dispersione in falda di eventuali sostanze inquinanti. Le tecniche di realizzazione dovranno essere esplicitamente documentate in fase progettuale.

Ai fini della tutela e salvaguardia delle risorse idriche si dovrà fare riferimento, durante le successive fasi progettuali di maggior dettaglio, a quanto contenuto nel D.Lgs. 152/2006 e s.m.i. nonché al Piano di Tutela delle Acque approvato dalla Regione Toscana ai sensi della Direttiva 2000/60/CEE i e alla L.R. 20/2006. Gli scarichi liberi nel suolo e nel sottosuolo, in qualsiasi condizione di vulnerabilità idrogeologica potenziale intrinseca, sono ammessi con le limitazioni di cui al Capo III del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.

Gli interventi previsti dal PA rispetteranno le seguenti prescrizioni, così come dichiarato nella proposta di NTA del PA:

- erire adeguate opere per la captazione e il riutilizzo delle acque piovane a fini igienici (per i wc) e irrigui;
- vedere sistemi di fognatura separata, fatto salvo giustificate motivazioni tecniche, economiche e/o ambientali.

Rumore e campi elettromagnetici

Fase di cantiere

Al fine di valutare il *rumore prodotto durante la fase di cantiere* risulta indispensabile ipotizzare una serie di fattori, tra cui: le *tipologie di lavorazioni svolte, i macchinari impiegati, le loro modalità di utilizzo e l'entità dei livelli sonori da essi prodotti*.

Poiché nella presente fase procedurale si dispone soltanto di alcuni dettagli progettuali fondamentali per una valutazione accurata, si premette che lo scenario di cantiere ipotizzato potrà subire alcune modifiche a seguito dei successivi approfondimenti progettuali. Si sottolinea come le informazioni di seguito riportate risultano estrapolate dalla *Relazione specialistica di Valutazione previsionale di impatto acustico*, a cui si rimanda per dettagli e maggiori informazioni.

² Considerando per il commerciale 1 AE ogni 5 addetti.

a

a

- 6

[illegible]

3,

Al fine di valutare il rumore prodotto dalle attività di cantiere è necessario, per ognuna delle tipologie di macchinario presenti, conoscere i livelli di potenza sonora (L_w). Le macchine di cantiere sono state quindi considerate come sorgenti puntiformi, a cui è stata assegnata una determinata potenza sonora ed una quota sul piano campagna, che rappresenta la quota di emissione. I dati di potenza sonora delle macchine sono stati desunti da dati bibliografici (Banca dati realizzata da CPT-Torino), da dati tecnici delle macchine utilizzate in cantieri analoghi, o da valori massimi prescritti dalla normativa (D.Lgs. 262/2002 e s.m.i.), questo perché ad oggi non si conoscono ancora dettagli specifici della cantierizzazione trovandosi, come detto in premessa, in una fase progettuale non ancora dotata di tali informazioni. Ciò premesso, si ipotizza che le sorgenti di rumore che saranno presenti sui cantieri, ed i rispettivi valori di emissione sonora, siano quelle indicate nella tabella seguente.

Tabella 8. Ipotesi macchine di cantiere

	Mezzo	Lw
1	Pala gommata	111,0
2	Escavatore idraulico	103,0
3	Autocarro	100,0

La quota da assegnare alle sorgenti puntiformi ricopre un ruolo importante quando si valutano gli effetti relativi alle emissioni dei mezzi di cantiere, nel presente studio sono state assegnate alle macchine di cantiere le seguenti quote medie pari 1,5 m sopra la quota del terreno.

Ubicazione delle sorgenti e ricevitori virtuali

Nella presente fase il posizionamento delle sorgenti puntuali è passibile di variazioni nelle successive fasi di progettazione (le aree di intervento risultano delineate solo a livello di macroscala), la posizione dei mezzi di lavoro e quindi delle sorgenti è al contrario un elemento molto significativo per la propagazione e l'impatto delle onde sonore. A ragione di ciò si è proceduto, in un'ottica improntata alla massima cautela ambientale, ipotizzando un'organizzazione delle aree di cantiere tale da permettere distanze opportune tra i vari gruppi di lavoro, evitando di produrre sovrapposizioni di contributi sul singolo ricettore, derivanti da lotti diversi. Sebbene quindi in virtù delle attività previste si sia valutata la posizione delle macchine che meglio potesse limitare la propagazione del rumore verso i ricettori, sono state simulate le lavorazioni con strette ipotesi quali, ad esempio:

- valutare le attività di scavo nelle fasi di maggiore vicinanza ai ricettori;
- evitare la concentrazione delle sorgenti più rilevanti nel baricentro dell'area di lavoro del cantiere.

Definizione dello scenario indagato

Al fine di effettuare una valutazione degli impatti più cautelativa possibile si è proceduto con la definizione, per ciascuna delle fasi di lavorazioni, degli *scenari con il maggior impatto, frequenza e probabilità*. In base alle informazioni derivanti dall'ipotesi di cantierizzazione, l'intera area di intervento è stata suddivisa in un'unica area. In base al cronoprogramma, anche esso in questa fase indicativo e suscettibile di modifiche, è stata individuata *come attività più impattante* quella dello scavo che avverrà in contemporanea nell'area del nuovo edificio e nell'area dei parcheggi. Nello scenario di massimo impatto, pertanto, sono stati considerati attivi per l'intero periodo diurno, i seguenti macchinari che saranno considerati in funzione per metà dell'intero periodo diurno:

Tabella 9. Mezzi di cantiere considerati nel modello e caratteristiche emissive

Mezzo	n. mezzi	% utilizzo	Lw [dBA]	Lw (50%utilizzo)
Pala Cingolata	2	50 %	111,0	108,0
Escavatore idraulico	2	50 %	103,0	100,0
Autocarro	2	50 %	100,0	97,0

Le sorgenti saranno ubicate nella posizione di maggior impatto compatibili con le attività di lavoro al fine di eseguire una simulazione cautelativa dell'immissione ai ricettori. Le attività di cantiere si ipotizza che si svolgeranno in un orario compreso tra le 06:00 e le 22:00 (16 ore) e quindi esclusivamente in periodo diurno.

Valutazione dei livelli di emissione/ Periodo Diurno

Di seguito si riporta la localizzazione dei ricettori considerati.

Figura 14. Localizzazione dei Ricettori considerati**Tabella 10. Confronto dei livelli di emissione rispetto alla classe acustica in periodo diurno per i ricettori posizionati a 1,6m**

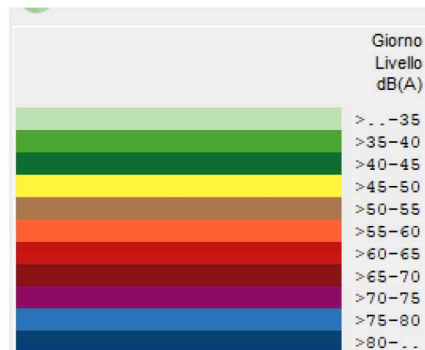
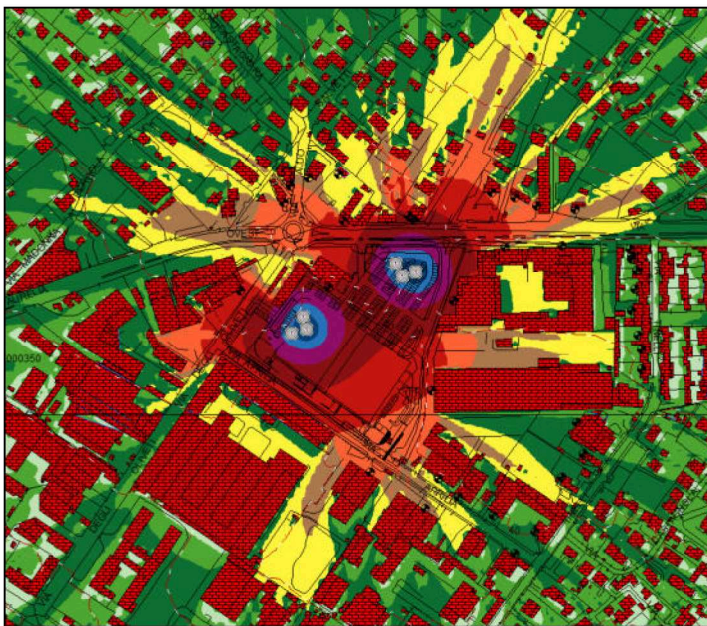
Postazione indagine	Descrizione Ricettore	Livello di Emissione Periodo diurno dB(A)	Limite diurno Emissione dB(A)	valutazione emissione periodo diurno dB(A)
RUM 1 - 1,6m	Uffici - PT	40.9	60	Entro il limite
RUM 2 - 1,6m	Edificio civile - PT	42.7	60	Entro il limite
RUM 3 - 1,6m	Edificio civile - PT	40.4	60	Entro il limite
RUM 4 - 1,6m	Industriale - PT	40.1	60	Entro il limite
RUM 5 - 1,6m	Edificio civile - PT	53.0	60	Entro il limite
RUM 6 - 1,6m	Industriale - PT	37.3	60	Entro il limite
RUM 7 - 1,6m	Uffici - PT	56.8	60	Entro il limite
RUM 8 - 1,6m	Commerciale - PT	62.6	60	Entro il limite
RUM 9 - 1,6m	Edificio civile - PT	56.4	60	Entro il limite
RUM 10 - 1,6m	Edificio civile - PT	56.1	60	Entro il limite
RUM 11 - 1,6m	Edificio civile - PT	48.2	60	Entro il limite
RUM 12 - 1,6m	Uffici - PT	61.9	60	Oltre il limite
RUM 13 - 1,6m	Edificio civile - PT	66.4	60	Oltre il limite
RUM 14 - 1,6m	Commerciale - PT	67.1	60	Oltre il limite
RUM 15 - 1,6m	Commerciale - PT	59.6	60	Entro il limite
RUM 16 - 1,6m	Edificio civile - PT	58.2	60	Entro il limite
RUM 17 - 1,6m	Edificio civile - PT	57.2	60	Entro il limite
RUM 18 - 1,6m	Edificio civile - PT	54.9	60	Entro il limite
RUM 19 - 1,6m	Uffici - PT	48.9	60	Entro il limite
RUM 20 - 1,6m	Commerciale - PT	42.0	60	Entro il limite
RUM 21 - 1,6m	Edificio civile - PT	37.5	60	Entro il limite
RUM 22 - 1,6m	Edificio civile - PT	36.7	60	Entro il limite
RUM 23 - 1,6m	Edificio civile - PT	37.7	60	Entro il limite
RUM 24 - 1,6m	Commerciale - PT	38.7	60	Entro il limite
RUM 25 - 1,6m	Edificio civile - PT	37.7	60	Entro il limite
RUM 26 - 1,6m	Edificio civile - PT	41.0	60	Entro il limite
RUM 27 - 1,6m	Edificio civile - PT	39.0	60	Entro il limite
RUM 28 - 1,6m	Edificio civile - PT	39.3	60	Entro il limite
RUM 29 - 1,6m	Edificio civile - PT	39.3	60	Entro il limite
RUM 30 - 1,6m	Edificio civile - PT	41.4	60	Entro il limite
RUM 31 - 1,6m	Edificio civile - PT	43.7	60	Entro il limite
RUM 32 - 1,6m	Edificio civile - PT	44.5	60	Entro il limite
RUM 33 - 1,6m	Industriale - PT	60.1	60	Oltre il limite
RUM 34 - 1,6m	Industriale - PT	67.3	60	Oltre il limite
RUM 35 - 1,6m	Uffici - PT	67.4	60	Oltre il limite

Tabella 11. Confronto dei livelli di emissione rispetto alla classe acustica in periodo diurno per i ricettori posizionati a 4m

Postazione indagine	Descrizione Ricettore	Livello di Emissione Periodo diurno dB(A)	Limite diurno Emissione dB(A)	valutazione emissione periodo diurno dB(A)
RUM 1 - 4m	Uffici - P1	44.5	60	Entro il limite
RUM 2 - 4m	Edificio civile - P1	45.5	60	Entro il limite
RUM 3 - 4m	Edificio civile - P1	43.6	60	Entro il limite
RUM 4 - 4m	Edificio civile - P1	44.4	60	Entro il limite
RUM 5 - 4m	Edificio civile - P1	53.0	60	Entro il limite
RUM 7 - 4m	Uffici - P1	56.8	60	Entro il limite
RUM 8 - 4m	Edificio civile - P1	62.7	60	Oltre il limite
RUM 9 - 4m	Edificio civile - P1	56.5	60	Entro il limite
RUM 10 - 4m	Edificio civile - P1	50.5	60	Entro il limite
RUM 11 - 4m	Edificio civile - P1	56.2	60	Entro il limite
RUM 13 - 4m	Edificio civile - P1	62.0	60	Oltre il limite
RUM 14 - 4m	Commerciale - P1	66.3	60	Oltre il limite
RUM 15 - 4m	Edificio civile - P1	67.0	60	Oltre il limite
RUM 16 - 4m	Edificio civile - P1	58.2	60	Entro il limite
RUM 30 - 4m	Edificio civile - P1	45.2	60	Entro il limite
RUM 31 - 4m	Edificio civile - P1	46.0	60	Entro il limite
RUM 32 - 4m	Edificio civile - P1	46.4	60	Entro il limite
RUM 34 - 4m	Industriale - P1	67.3	60	Oltre il limite
RUM 35 - 4m	Uffici - PT	67.7	60	Oltre il limite

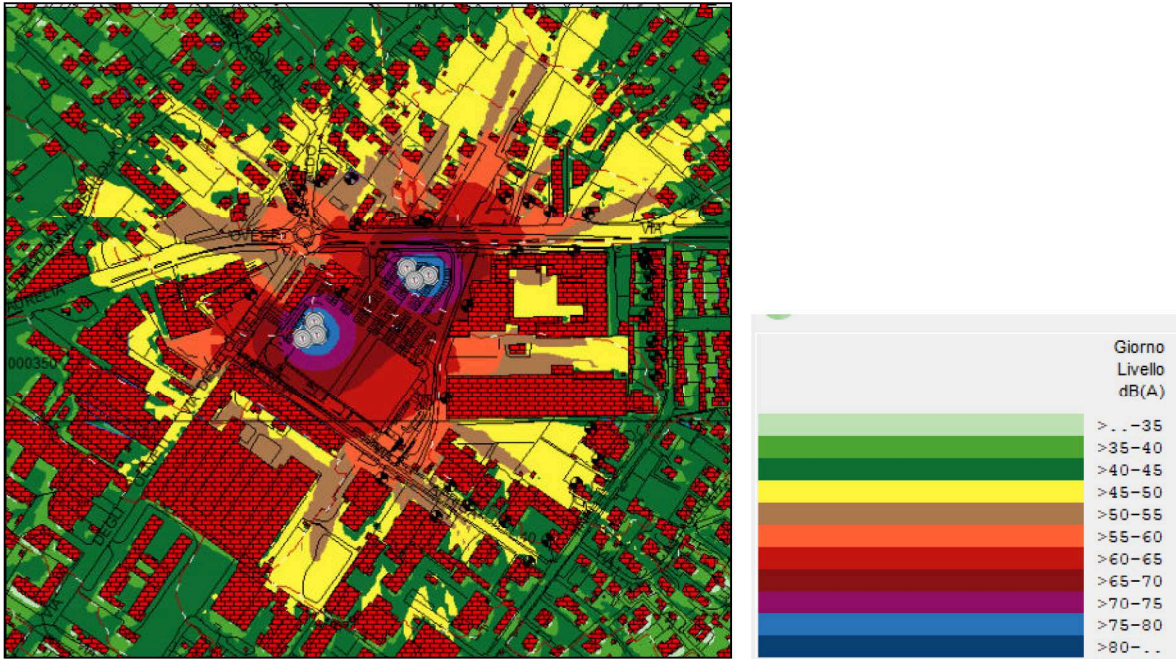
Simulazione grafica / Periodo Diurno

Figura 15. mappa acustiche a 1.60m dal piano campagna (PERIODO DIURNO)



Verifica di assoggettabilità a V.A.S.
Relazione trasportistica

Figura 16. mappa acustiche a 4m dal piano campagna (PERIODO DIURNO)



Verifica del rispetto dei limiti

Nella tabella seguente è riportato il confronto con i valori di emissione e immissione presso le tre postazioni di misura indagate sia in periodo diurno che notturno.

Pos.	Descrizione Ricettore	Livelli Residuo	Livello di Emissione	Livello di Immissione	Classe	Limite diurno Emissione	Limite diurno Immissione	valutazione emissione	valutazione immissione
		dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
RUM 1-4,0m	edificio civile – P1	63,6	44,4	63,6	I V	60	65	Entro limite	Entro limite
RUM 2-4,0m	edificio civile – P1	62,7	62,7	65,7	V	65	70	Entro limite	Entro limite
RUM 3-4,0m	edificio civile – P1	63,2	66,3	68,0	I V	60	65	Oltre limite	Oltre limite

Tabella 29 – Confronto dei livelli di emissione ed immissione rispetto alla classe acustica in periodo diurno

Verifica del limite di immissione differenziale

I limiti di immissione differenziali, da valutare all'interno di ambienti abitativi, prevedono che la differenza fra rumore ambientale e rumore residuo:

- sia inferiore a 5 dB in periodo diurno;
- sia inferiore a 3 dB in periodo notturno.

Per rumore ambientale si intende il rumore esistente sul territorio comprensivo della specifica sorgente oggetto di valutazione; per rumore residuo si intende il rumore esistente sul territorio senza la specifica sorgente oggetto di valutazione. Le disposizioni di cui sopra non si applicano nei seguenti casi, in quanto ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile:

- se il rumore misurato a finestre aperte sia inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A) durante il periodo notturno;
- se il livello del rumore ambientale misurato a finestre chiuse sia inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e 25 dB(A) durante il periodo notturno;
- alle aree in Classe VI esclusivamente industriali.

Di seguito la tabella di verifica del criterio differenziale:

Tabella 12. Valutazione del differenziale in periodo diurno

Pos.	Descrizione Ricettore	Livelli Residuo	Livello di Immissione	Differenziale	Limite differenziale DIURNO	Valutazione
		dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	
RUM 4- 4,0m	edificio civile – P1	63,6	63,6	/	5	Entro il limite
RUM 8 – 4,0m	edificio civile – P1	62,7	65,7	3	5	Entro il limite
RUM 14 – 4,0m	edificio civile – P1	63,2	68,0	4,8	5	Entro il limite

Per le misure di mitigazione si rimanda all'apposita sezione dedicata più avanti.

Fase di esercizio

Per quanto riguarda la *Fase di esercizio*, le possibili ripercussioni indagate a seguito dell'attuazione del Piano in proposta hanno visto l'analisi dei seguenti aspetti:

- **Punto a)** esecuzione di una *valutazione previsionale di impatto acustico* riferita allo *Scenario futuro per le emissioni acustiche correlate ai macchinari previsti in copertura (UTA) e traffico veicolare interno al comparto*;
- **Punto b)** *considerazioni relative alle emissioni acustiche legate al previsto incremento di traffico veicolare indotto sulla viabilità principale.*

Di seguito si provvede alla definizione dei due punti sopra esposti.

Punto a)

L'approfondimento effettuato sulla matrice rumore ha previsto:

- l'esecuzione di una ***campagna di misura*** con nr. 3 (tre) misure 24 ore in periodo diurno (6:00 - 22:00) e notturno (22:00-06:00) in prossimità della facciata maggiormente esposta del ricettore nelle aree circostanti l'area di intervento: postazioni RUM 01, RUM 02 e RUM 03 al fine di valutare la rumorosità dello stato dei luoghi e quindi *caratterizzare il clima acustico attuale*.

Figura 17. Posizioni delle misure fonometriche



- l'esecuzione di una *valutazione previsionale di impatto acustico* riferita allo *Scenario futuro (macchine in copertura e traffico veicolare interno al comparto)*.

I dati rilevati attraverso il monitoraggio fonometrico hanno fornito un quadro generale sugli attuali livelli di rumorosità cui è interessata l'area oggetto di studio, la cui analisi consente di delineare la tipologia e le caratteristiche delle emissioni sonore generate e con cui è possibile procedere alla verifica del rispetto dei limiti vigenti. Dalla valutazione delle postazioni di misura si rileva che *i limiti sono quelli relativi alla zonizzazione acustica delle aree urbane del Comune di Massa, quindi devono essere considerati quelli relativi alla classe V "aree prevalentemente industriali" e alla classe IV "aree di intensa attività umana"*.

Si riporta nelle tabelle sottostanti il confronto tra i livelli di immissione ottenuti tramite rilievo fonometrico e i limiti indicati dalla zonizzazione acustica. Come imposto dalla Legge Quadro 447/95 allegato B (D.M. 16 marzo 1998), il livello misurato è rappresentativo del rumore ambientale nel periodo di riferimento, della zona in esame, della tipologia della sorgente e sonora della propagazione dell'emissione. La misura deve essere arrotondata a 0,5 dB. Nel caso di presenza di rumori con componenti impulsive, tonali o di bassa frequenza, sarà introdotta la correzione in dB(A), come previsto dal Decreto 16 marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico" allegato B punti 9, 10 e 11, il cui valore è di seguito indicato: per la presenza di componenti impulsive $K_I = 3$ dB; per la presenza di componenti tonali $K_T = 3$ dB; per la presenza di componenti in bassa frequenza $K_B = 3$ dB (da applicare esclusivamente in periodo notturno). Si applica inoltre alle misure il valore di incertezza estesa U ottenuto secondo quanto dettato dalla Normativa UNI/TR 11326-1 e 11326-2.

Tabella 13. Riepilogo livelli di rumore nel periodo diurno

Misura	Leq misurato	Leq dB(A)	Fattori correttivi $K_i = K_I + K_T + K_B$		Incertezza estesa U (UNI/TR11326)	Leq dB(A) (Leq+K _i +U)	Limite assoluto di Immissione dB(A)	Esito del confronto
			K_I	K_T				
RUM 1	62,3	62,5	-	-	1,16	63,66	70	Entro i Limiti
RUM 2	61,4	61,5	-	-	1,26	62,76	65	Entro i Limiti
RUM 3	60,8	61,0	-	-	1,26	63,26	65	Entro i Limiti

Tabella 14. Riepilogo livelli di rumore nel periodo notturno

Misura	Leq misurato	Leq dB(A)	Fattori correttivi $K_i = K_I + K_T + K_B$		Incertezza estesa U (UNI/TR11326)	Leq dB(A) (Leq+K _i +U)	Limite assoluto di Immissione dB(A)	Esito del confronto
			K_I	K_T				
RUM 1	52,8	53,0	-	-	1,16	53,16	60	Entro i Limiti
RUM 2	46,0	46,0	-	-	1,26	47,26	55	Entro i Limiti
RUM 3	53,2	53,0	-	-	1,26	54,26	55	Entro i Limiti

Le misure hanno evidenziato, sia nel periodo diurno sia nel periodo notturno, il rispetto dei limiti di immissione assoluta. Per il proseguo dello studio, considerata l'esposizione dei ricettori in merito al livello residuo si riporta all'associazione dei livelli misurati con i ricettori più prossimi.

Tabella 15. Individuazione dei ricettori e misura fonometrica associata

Ricettore	Misura fonometrica associata
R4	RUM1
R8	RUM2
R13	RUM3



Per la **simulazione dello stato futuro** lo studio è stato effettuato utilizzando il software specifico **IMMI ver. 2017** (che verrà indicato in seguito con IMMI). IMMI è in grado di valutare il rumore emesso da vari tipi di sorgenti utilizzando vari standard selezionabili dall'operatore a seconda della situazione in esame. I risultati sono prodotti sia in forma tabellare che in forma grafica. Per l'effettuazione della valutazione, IMMI richiede, in ingresso, la definizione della mappa del sito interessato: tale operazione può essere effettuata importando, in formato .dxf di AutoCAD, una cartina digitalizzata della zona di interesse. La mappa deve contenere tutti gli oggetti necessari per il calcolo della generazione e della propagazione del rumore; devono quindi essere presenti: le sorgenti, le linee di livello, i ricettori, gli edifici e le eventuali protezioni dal rumore (se presenti). Per ogni oggetto, singolarmente, devono essere definiti i parametri geometrici ed acustici.

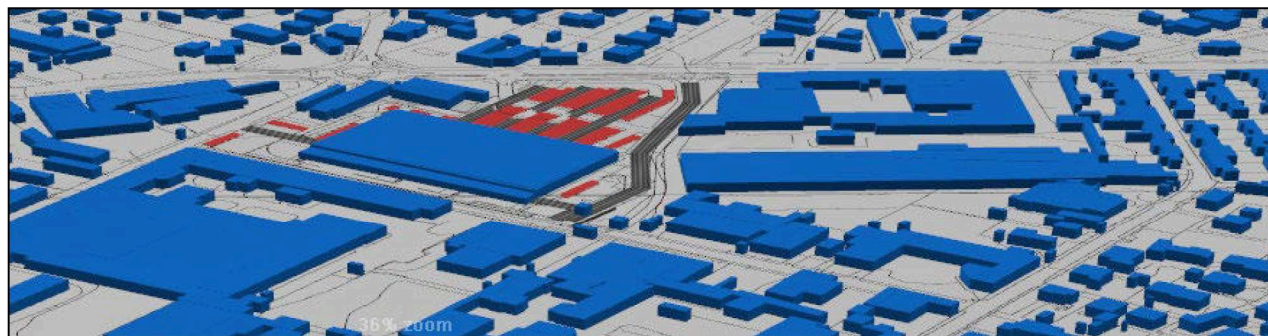
Nel caso in esame le **sorgenti** individuate sono essenzialmente *riconducibili ai dispositivi che saranno presenti all'interno degli edifici in previsione, le unità installate all'esterno degli edifici (p.es. UTA) e l'utilizzo delle superfici esterne*. Saranno pertanto impostati alcuni parametri specifici, dipendenti dal modello standard che è utilizzato dal software per effettuare i calcoli. Riguardo alle **fonti di incertezza** del modello numerico, di seguito si riportano alcuni criteri cautelativi con cui sono state condotte le simulazioni:

- la propagazione sonora dell'onda sonora è sempre stata considerata sottovento;
- il fattore G per mezzo del quale la Norma ISO 9613-2 determina l'attenuazione dovuta al terreno non è mai stato posto pari a valori superiori a 0,5 ($G = 1$ terreno coperto da erba e vegetazione tipico delle aree di campagna). Per questo progetto è stata considerata la posa di una superficie di tipo riflettente per cui il fattore G è stato posto uguale a 0 (terreno riflettente);
- gli impianti esterni alla struttura e collocati sul tetto dell'edificio sono stati modellati come singole sorgenti sonore (ISO 9613) collocate ad una quota dal piano di campagna pari a quella copertura, sulla quale verranno installati, incrementata di 50cm e caratterizzati dalla potenza acustica fornita dal produttore;
- al fine di considerare il contributo della fruizione delle aree di parcheggio interne sono state modellate tali aree come previsto dalla DIN 18005. Al fine di determinare il contributo acustico è stata valutata la possibile fruizione degli stalli dagli utenti dell'area;
- è stata valutata la fruizione all'area, intesa come transito tra l'ingresso Nord e quello a Sud-Ovest, considerando una sorgente strada in cui sono stati valutati i transiti delle autovetture in base alla XP S 31-133;
- si suppone che le sorgenti sonore siano in funzione contemporaneamente nel relativo periodo di riferimento.

Considerate le condizioni conservative adottate per la realizzazione del modello e la scelta di considerare i risultati delle simulazioni entro i limiti solo nel caso di un livello calcolato sempre minore e non uguale al limite vigente, si può ritenere di aver adoperato impostazioni modellistiche di tipo cautelativo. Di seguito un'immagine del modello tridimensionale realizzato dove è possibile notare le sorgenti inserite (parti in rosso sull'edificio officina, aree in rosso per i parcheggi, le sorgenti singolari sul tetto dell'edificio di rivendita e la barra grigia in sovrapposizione alla viabilità interna considerata).

Figura 19. Modello numerico di simulazione 3D con le sorgenti (in rosso i parcheggi)

Rendiconto trasportistica



Valutazione delle sorgenti

Le sorgenti di rumore considerate nella valutazione della variante urbanistica sono le seguenti:

- sorgenti puntiformi: impianti a servizio delle strutture;
- sorgenti lineari: viabilità interna;
- sorgenti di area: aree di parcheggio.

Sorgenti puntiformi

In base alla valutazione del progetto gli impianti ipotizzati a servizio degli edifici saranno i seguenti:

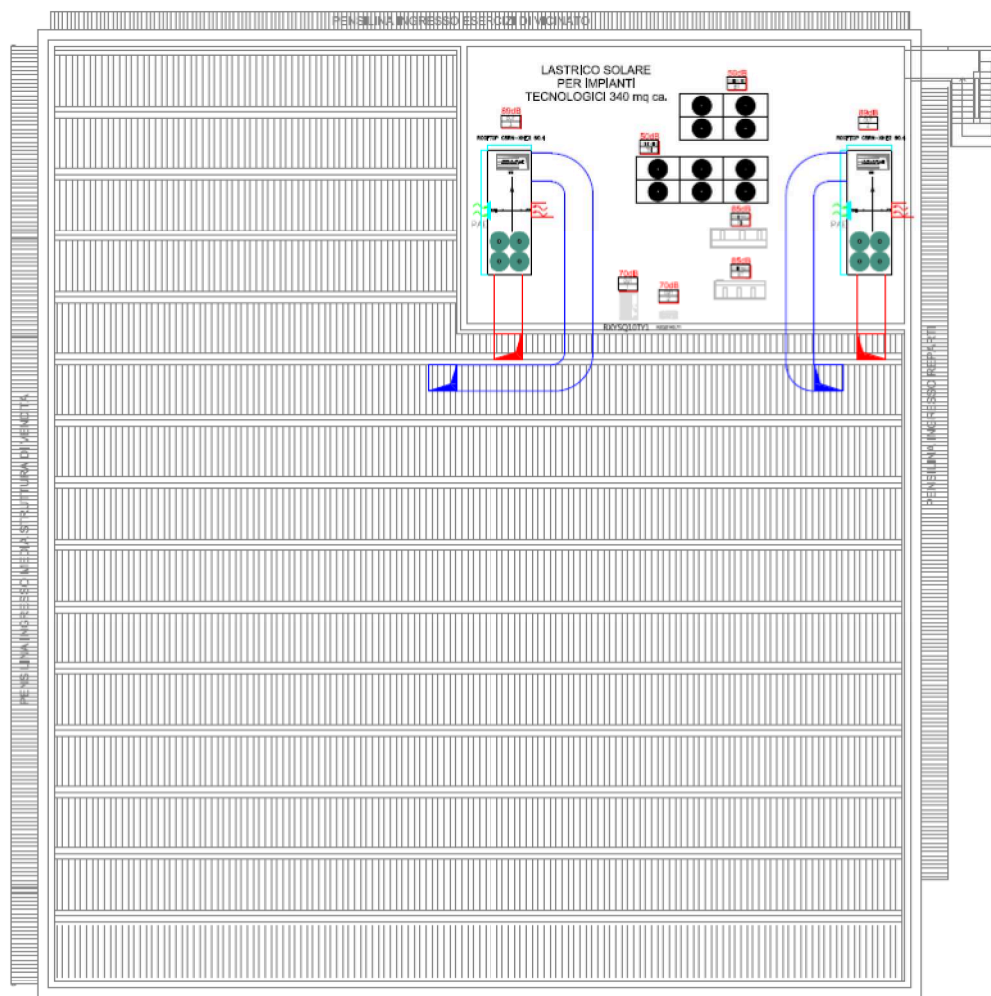
- 2 (due) Roof top,
- 2 (due) pompe di calore,
- 2 (due) centrali frigorifero,
- 10 (dieci) condensatori.

Dall'analisi dei valori forniti dal produttore delle macchine è stato individuato L_w (livello di potenza sonora).

Nella seguente tabella i valori considerati del modello acustico.

Descrizione macchina	L_w dB(A)	Quantità	Luogo installazione	Quota sorgente dal piano di campagna (m)
Roof top	89	2	Copertura edificio	4,5
Pompa di calore	70	2	Copertura edificio	4,5
Centrale frigo	85	2	Copertura edificio	4,5
Condensatori	50	10	Copertura edificio	4,5

Di seguito la planimetria della posizione delle sorgenti puntiformi:



Sorgenti lineari

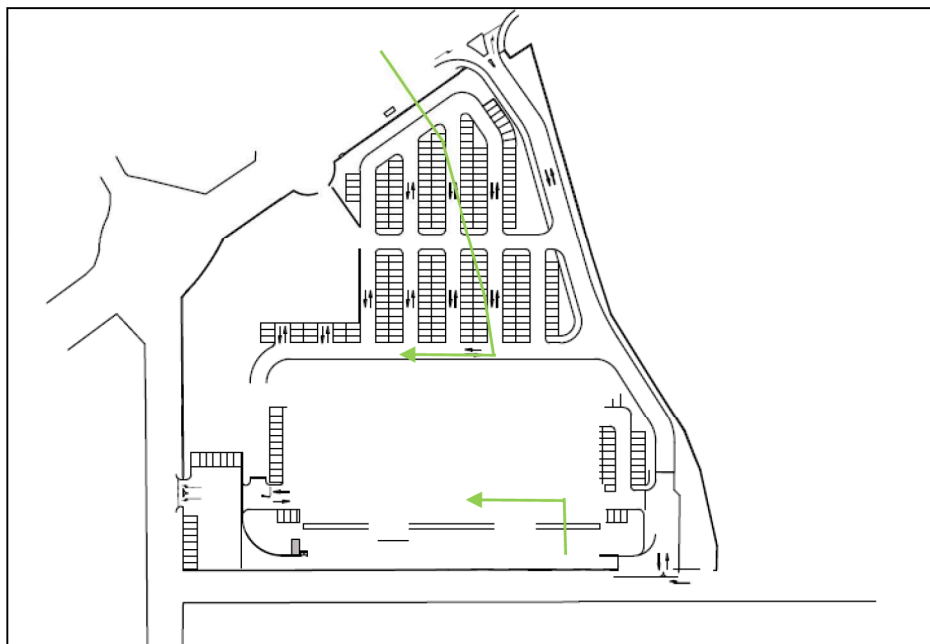
La fruizione all'area avviene, per gli autoveicoli, sia da Via Aurelia che da Via Aprilia. Per la valutazione dei mezzi in ingresso e uscita sono stati considerati i veicoli in funzione del numero degli stalli, e riferiti al flusso orario medio diurno; considerato il numero totale degli stalli, suddivisi tra piano terra e piano interrato, si sono suddivisi su le vie di transito interno, e sono stati divisi tra la viabilità da Via Aurelia e Via degli Olivetti.

Descrizione	Quantità auto/h	Velocità auto
Transito di veicoli su asfalto (Via Aurelia)	16	20 km/h
Transito di veicoli su asfalto (Via Aprilia)	16	20 km/h

Di seguito la planimetria della posizione delle sorgenti lineari:

Figura 21. Individuazione della sorgente lineare (XP S 31-133)

Relazione trasportistica

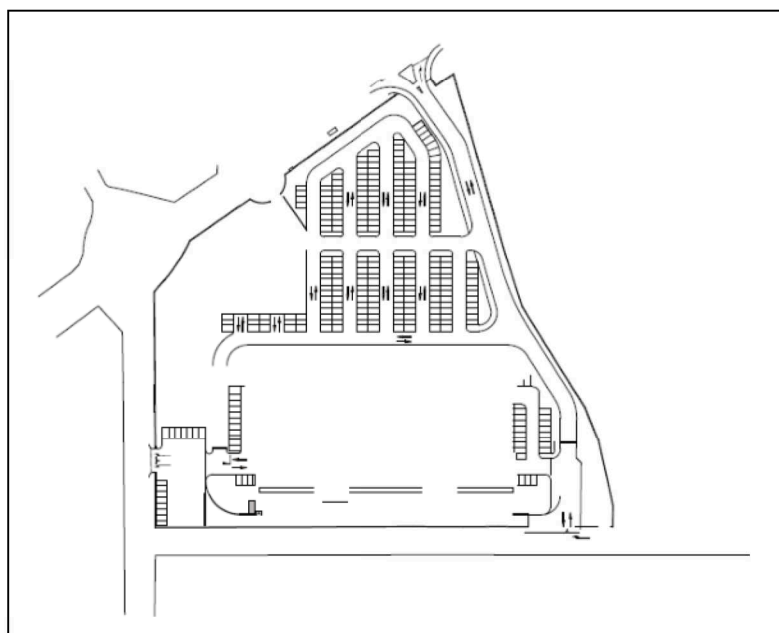


Sorgenti su area

A servizio dell'area sono previsti delle aree adibite a parcheggio. La stima dei movimenti orari sulle aree di parcheggio è stata ipotizzata in base agli stalli disponibili e supponendo un ricambio delle aree di parcheggio ogni due ore. Gli stalli a disposizione sono stati suddivisi principalmente in due tipologie (stalli al piano terra e stalli al piano interrato esterni). In dettaglio le aree di sosta prevedono i seguenti stalli, per i quali, cautelativamente sono stati conteggiati tutti i posti auto potenzialmente disponibili.

Id.	Parcheggio (stalli disponibili)	Movimento orari. (ipotizzato un movimento su tutti gli stalli in due ore)
Stalli Piano terra	226	113
Stalli Piano Interrato esterni	57	28,5
Totale	283	22,7

Figura 22. Individuazione della sorgente areali (Parcheggio DIN 18005)



Di seguito si riportano le principali relazioni utilizzate nella valutazione previsionale. La valutazione previsionale di impatto acustico è stata condotta a mezzo di calcolo teorico³ per quanto riguarda la stima dei livelli di pressione sonora per il calcolo del contributo di rumorosità degli impianti e della fruizione delle nuove opere presso i ricettori.

Livello di pressione sonora ai ricettori

In generale, per il calcolo dei livelli di pressione sonora presso i ricettori in funzione dei tempi di funzionamento degli impianti e mezzi sarà utilizzata la seguente relazione:

$$L_{eq,T} = 10 \cdot \log[(T_R \cdot 10^{(L_{eq,R}/10)} + (T_A \cdot 10^{(L_{eq,A}/10)}) / (T_A + T_R)]$$

con:

$L_{eq,R}$: livello di rumore residuo (dB(A));

$L_{eq,A}$: livello di rumore ambientale (dB(A));

T_A : tempo osservazione rumore ambientale (ore);

T_R : tempo osservazione rumore residuo (ore).

Livello di rumore ambientale

Per il calcolo del livello di rumore ambientali L_A , come somma logaritmica del livello di pressione sonora residuo L_R e del contributo dell'attività dell'area; fornita dalla elaborazione del software previsionale e coincidente con il valore di emissione istantanea; riferiti al periodo diurno e/o notturno si impiega la seguente relazione:

$$L_A = 10 \cdot \log [10^{(L_R/10)} + 10^{(L_c/10)}]$$

impiegando i livelli misurati L_R durante l'indagine fonometrica (livello di pressione sonora residuo L_R). Il valore di L_A coincide con il valore di immissione istantanea o di breve periodo (mezz'ora) presso il ricettore.

Livello di emissione assoluto

Secondo quanto riportato art. 2 comma 3 del DPCM 14/11/97, i rilevamenti e le verifiche del livello di emissione devono essere effettuati in corrispondenza degli spazi utilizzati da persone e comunità. Detto rilievo richiede inoltre che sia presente unicamente il contributo della sorgente sonora in oggetto di valutazione. Per stimare tale livello si è proceduto al calcolo utilizzando la formula seguente considerando il valore di pressione sonora presente in facciata ai ricettori individuati. Per ottenere, infine, i **livelli equivalenti di emissione** $L_{EQ,EMISSIONE}$ attesi in facciata ai ricettori, si è impiegata la seguente espressione:

$$L_{EQ,EMISSIONE} = 10 \cdot \log (T_A \cdot 10^{(L_A/10)}) / (T_A + T_R)]$$

con:

L_A : livello di rumore ambientale (dB(A));

T_A : tempo osservazione rumore ambientale (ore);

T_R : tempo osservazione rumore residuo (ore).

Livello di immissione assoluto

Al fine di valutare il livello di immissione sonora assoluto nel periodo diurno e/o notturno delle emissioni sonore su tutto il periodo di riferimento è necessaria una successiva elaborazione numerica che tenga conto della durata delle attività in rapporto alla lunghezza del periodo di riferimento diurno (che ha durata di 16 ore: dalle 6:00 alle 22:00) e/o notturno (che ha durata di 8 ore: dalle 22:00 alle 06:00). L'attività dell'area avrà una durata di 10 ore in periodo diurno. Per la seguente valutazione, in via cautelativa, è stato considerato l'intero periodo diurno per la fruizione dell'area. Per il periodo notturno rimanente l'area non si considera fruita mentre gli impianti, in via cautelativa, sono considerati accesi. Per ottenere i livelli equivalenti riferiti all'intero periodo di riferimento sarà utilizzata la formula seguente, con l'intento di valutare, in funzione degli orari di reale produzione di rumore, i **livelli equivalenti di immissione** $L_{EQ,IMMISSIONE}$ attesi in facciata ai ricettori:

$$L_{EQ,IMMISSIONE} = 10 \cdot \log[(T_R \cdot 10^{(L_R/10)} + (T_A \cdot 10^{(L_A/10)}) / (T_A + T_R)]$$

con:

L_R : livello di rumore residuo (dB(A));

L_A : livello di rumore ambientale (dB(A));

T_A : tempo osservazione rumore ambientale (ore);

T_R : tempo osservazione rumore residuo (ore).

³ Le relazioni citate nel seguente paragrafo sono riportate nel "Manuale di acustica applicata" di Ian Sharland Ed. Woods Italiana.

Livello di immissione differenziale

Si sottolinea che il livello di immissione differenziale deve essere valutato all'interno degli ambienti abitativi. A scopo cautelativo si effettua una stima di tale livello in facciata ai gruppi di ricettori identificati, ipotizzando che il rispetto del limite in facciata garantisca il rispetto all'interno dei locali abitati. Tale valore è ottenuto confrontando il livello di immissione istantaneo con il livello di rumore residuo valutato in esterno.

Per ottenere infine i **livelli di immissione differenziale** L_D attesi in facciata ai ricettori, si è impiegata la seguente differenza numerica (e non logaritmica):

$$L_D = L_C - L_R$$

Simulazione dello scenario stato di progetto

Di seguito si riportano gli impatti calcolati dettagliatamente tramite il modello realizzato dal software IMMI 2017 derivanti **dalle emissioni a seguito dell'introduzione delle sorgenti di progetto, parcheggi e viabilità interna all'area di indagine**.

Per la *taratura del modello* di calcolo riguardante l'emissione derivante dalla sorgente traffico veicolare è stato eseguito il confronto tra i valori di L_{eq} misurati presso la postazione di misura fonometrica settimanale e i valori derivanti dal modello inserendo i dati di traffico contenuti nello studio di riferimento. Operativamente sono stati posizionati all'interno della mappa di calcolo i ricevitori virtuali RUM1 e RUM3 ubicati nella medesima posizione e altezza da terra in cui è stato installato il fonometro nell'effettuazione della misura fonometrica presso la quale sono stati rilevati i livelli equivalenti influenzati esclusivamente dal traffico stradale. Operativamente all'interno del modello sono stati inseriti i dati di input relativi a tipologia, numero e velocità in km/h dei veicoli registrati tramite il radar, suddivisi per veicoli/ora nel periodo di riferimento diurno (6.00-22.00) e notturno (22.00-06.00). Si riporta di seguito la tabella con i livelli misurati presso le postazioni RUM1 e RUM3 a confronto con i livelli ottenuti presso il ricevitore virtuale RUM1 e RUM3.

Tabella 16. Veicoli registrati tramite radar presso postazione di misura RUMG1 e RUMG2 (periodo diurno)

Postazione	Misura L_{eq} dB(A) Diurno	Modello Attuale L_{eq} dB(A) Diurno	Scostamento dB(A)
RUM 1	62,3	63,2	-0,9
RUM 3	60,8	61,7	-0,9

Tabella 17. Veicoli registrati tramite radar presso postazione di misura RUMG1 e RUMG2 (periodo notturno)

Postazione	Misura L_{eq} dB(A) Diurno	Modello Attuale L_{eq} dB(A) Diurno	Scostamento dB(A)
RUM 1	52,8	53,2	-0,4
RUM 3	53,2	54,1	-0,9

Dal confronto dei dati sopra riportato si evince una buona corrispondenza tra i valori simulati e quelli rilevati per le stesse postazioni assunte durante l'indagine fonometrica. I risultati della simulazione numerica eseguita con il software IMMI e la valutazione dei livelli di emissione sono riportati di seguito.

Nella tabella successiva sono riportati i valori di emissione presso i ricettori ottenuti dal modello numerico sviluppato dal software IMMI considerando le nuove sorgenti (impianti UTA, parcheggi e traffico interno all'area di progetto) relative alle opere della variante urbanistica.

Di seguito si riporta la tabella relativa alla valutazione del livello di emissione in periodo diurno e notturno presso i ricettori ad un'altezza di 1,6 m dal terreno.

Tabella 18. Livelli di emissione a 1,6m / Periodo Diurno e Notturno

Postazione indagine	Descrizione Ricettore	Livello di Emissione Periodo diurno dB(A)	Livello di Emissione Periodo notturno dB(A)
RUM 1 - 1,6m	Uffici - PT	24.0	/
RUM 2 - 1,6m	Edificio civile - PT	30.9	30.8
RUM 3 - 1,6m	Edificio civile - PT	23.7	23.4
RUM 4 - 1,6m	Industriale - PT	33.3	/
RUM 5 - 1,6m	Edificio civile - PT	34.9	34.3
RUM 6 - 1,6m	Industriale - PT	27.8	/
RUM 7 - 1,6m	Uffici - PT	40.6	/
RUM 8 - 1,6m	Commerciale - PT	43.6	/

RUM 9 - 1,6m	Edificio civile - PT	31.8	28.6
RUM 10 - 1,6m	Edificio civile - PT	31.0	27.9
RUM 11- 1,6m	Edificio civile - PT	30.2	27.7
RUM 12- 1,6m	Uffici - PT	35.3	/
RUM 13 - 1,6m	Edificio civile - PT	36.7	27.0
RUM 14- 1,6m	Commerciale - PT	37.6	/
RUM 15 - 1,6m	Commerciale - PT	32.6	/
RUM 16 - 1,6m	Edificio civile - PT	30.7	26.8
RUM 17 - 1,6m	Edificio civile - PT	29.7	26.6
RUM 18 - 1,6m	Edificio civile - PT	25.7	21.9
RUM 19 - 1,6m	Uffici - PT	19.9	/
RUM 20 - 1,6m	Commerciale - PT	15.6	/
RUM 21 - 1,6m	Edificio civile - PT	14.2	12.5
RUM 22 - 1,6m	Edificio civile - PT	15.9	14.7
RUM 23 - 1,6m	Edificio civile - PT	16.0	14.8
RUM 24 - 1,6m	Commerciale - PT	17.1	/
RUM 25 - 1,6m	Edificio civile - PT	17.0	16.0
RUM 26 - 1,6m	Edificio civile - PT	15.4	13.4
RUM 27 - 1,6m	Edificio civile - PT	18.0	17.0
RUM 28 - 1,6m	Edificio civile - PT	18.4	17.4
RUM 29 - 1,6m	Edificio civile - PT	18.4	17.5
RUM 30 - 1,6m	Edificio civile - PT	24.6	24.0
RUM 31 - 1,6m	Edificio civile - PT	27.8	27.6
RUM 32 - 1,6m	Edificio civile - PT	28.2	27.9
RUM 33 - 1,6m	Industriale - PT	44.8	/
RUM 34 - 1,6m	Industriale - PT	47.3	/
RUM 35 - 1,6m	Uffici - PT	41.2	/

Di seguito si riporta la tabella relativa alla valutazione del livello di emissione in periodo diurno e notturno presso i ricettori ad un'altezza di 4 m dal terreno.

Tabella 19. livelli di emissione a 4 m / Periodo Diurno e Notturno

Postazione indagine	Descrizione Ricettore	Livello di Emissione Periodo diurno dB(A)	Livello di Emissione Periodo notturno dB(A)
RUM 1 - 4m	Uffici - P1	29.4	/
RUM 2 - 4m	Edificio civile - P1	31.2	31.0
RUM 3 - 4m	Edificio civile - P1	29.9	29.8
RUM 4 - 4m	Edificio civile - P1	34.4	34.3
RUM 5 - 4m	Edificio civile - P1	35.9	35.1
RUM 7 - 4m	Uffici - P1	41.5	/
RUM 8 - 4m	Edificio civile - P1	44.3	43.7
RUM 9 - 4m	Edificio civile - P1	33.5	30.7
RUM 10 - 4m	Edificio civile - P1	32.8	29.8
RUM 11 - 4m	Edificio civile - P1	31.7	29.4
RUM 12 - 4m	Edificio civile - P1	29.4	28.8
RUM 13 - 4m	Edificio civile - P1	37.0	30.0
RUM 14 - 4m	Edificio civile - P1	39.1	28.9
RUM 15- 4m	Commerciale - P1	40.2	/
RUM 17 - 4m	Edificio civile - P1	33.2	30.1
RUM 18 - 4m	Edificio civile - P1	32.2	29.3
RUM 30 - 4m	Edificio civile - P1	28.1	27.4
RUM 30 - 4m	Edificio civile - P1	29.6	29.2
RUM 31 - 4m	Edificio civile - P1	30.3	29.9
RUM 32 - 4m	Edificio civile - P1	47.8	30.8
RUM 34 - 4m	Industriale - P1	43.7	/
RUM 35 - 4m	Uffici - P1	29.4	/

Di seguito la tabella relativa alla valutazione del livello equivalente di immissione ed emissione presso i tre punti di misura.

Tabella 20. Livelli equivalente di emissione ed immissione / Periodo Diurno

Postazione indagine	Descrizione Ricettore	Livelli Residui	Livelli Equivalenti di Emissione	Livelli Equivalenti di Immissione
		dB(A)	dB(A)	dB(A)
RUM 1- 4,0m	edificio civile - P1	63,6	34,4	63,6
RUM 2 - 4,0m	edificio civile - P1	62,7	44,3	62,7
RUM 3 - 4,0m	edificio civile - P1	63,2	39,1	63,2

Tabella 21. Livelli equivalente di emissione ed immissione / Periodo Notturno

Postazione indagine	Descrizione Ricettore	Livelli Residui	Livelli Equivalenti di Emissione	Livelli Equivalenti di Immissione
		dB(A)	dB(A)	dB(A)
RUM 1- 4,0m	edificio civile – P1	53,1	34,3	53,1
RUM 2 – 4,0m	edificio civile – P1	47,2	43,7	48,8
RUM 3 - 4,0m	edificio civile – P1	54,2	28,9	54,2

Di seguito si riportano le mappe acustiche relative alle simulazioni eseguite rispettivamente a 1.60m e 4m dal piano campagna.

Figura 23. mappa acustiche a 1.60 m dal piano campagna (PERIODO DIURNO)

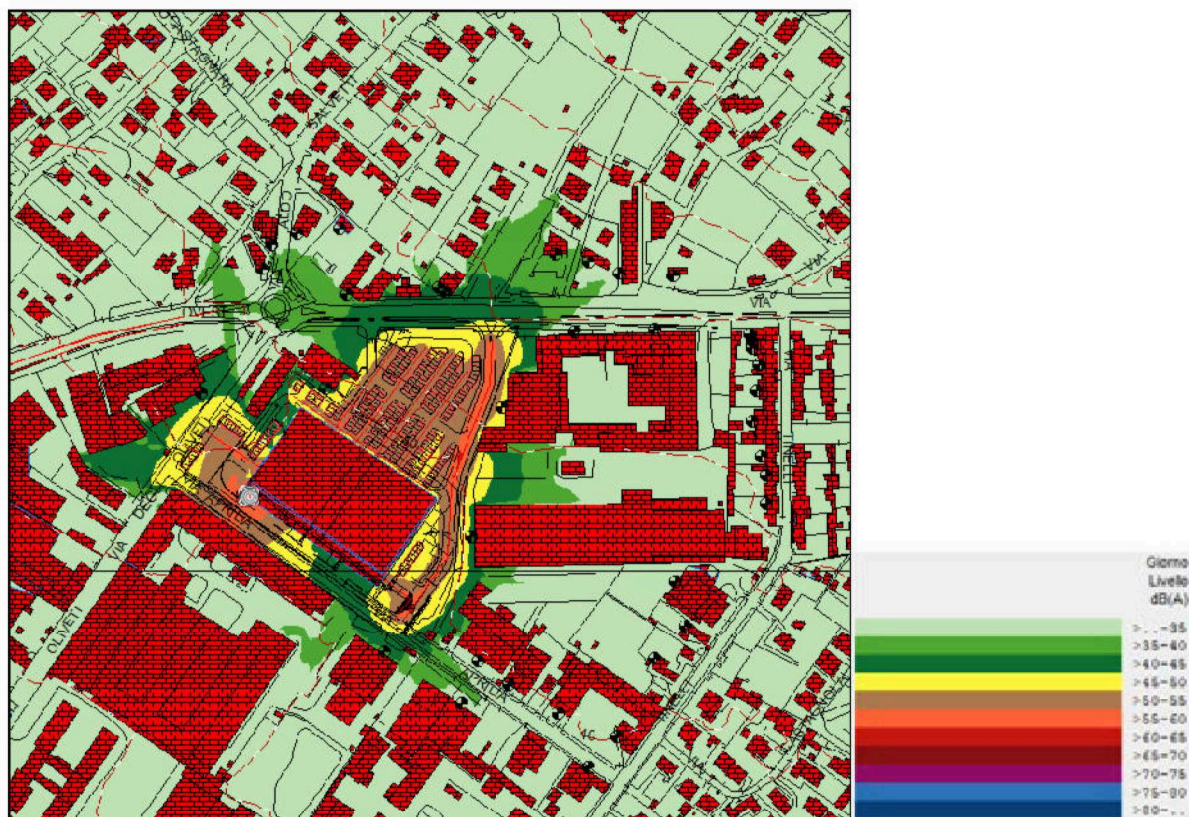


Figura 24. mappa acustiche a 1,6 m dal piano campagna (PERIODO NOTTURNO)

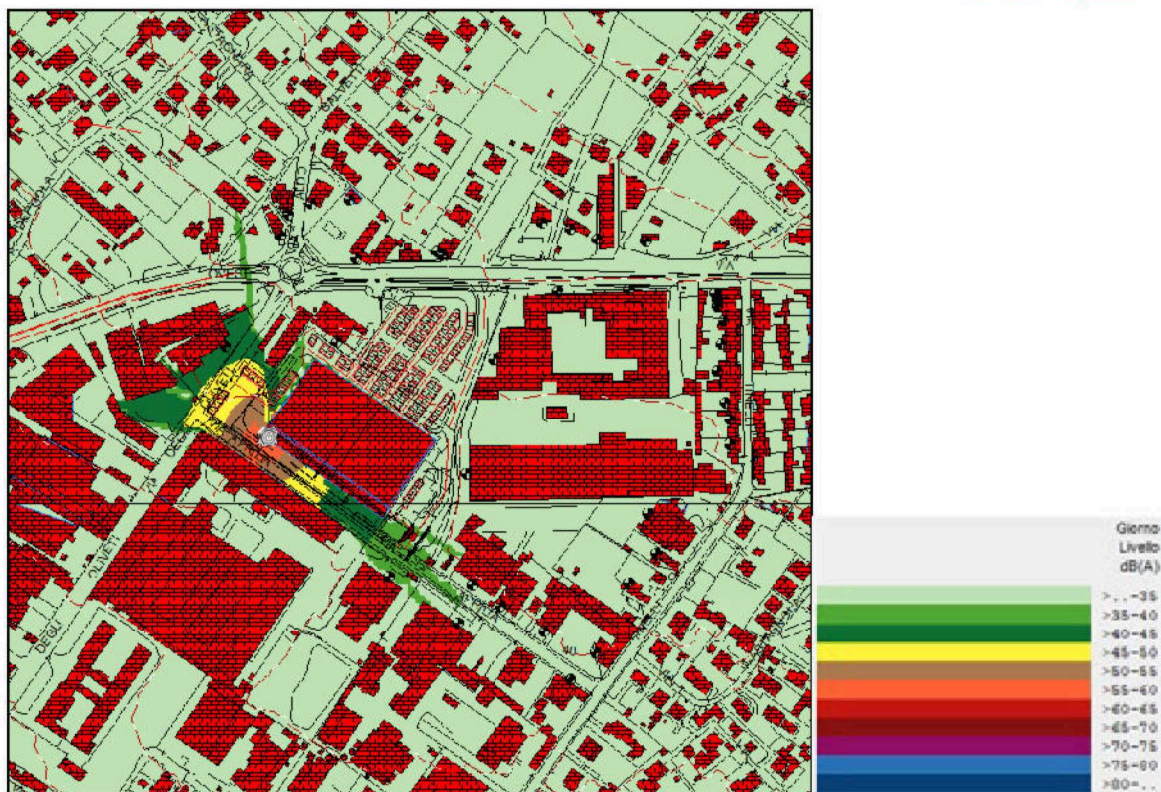
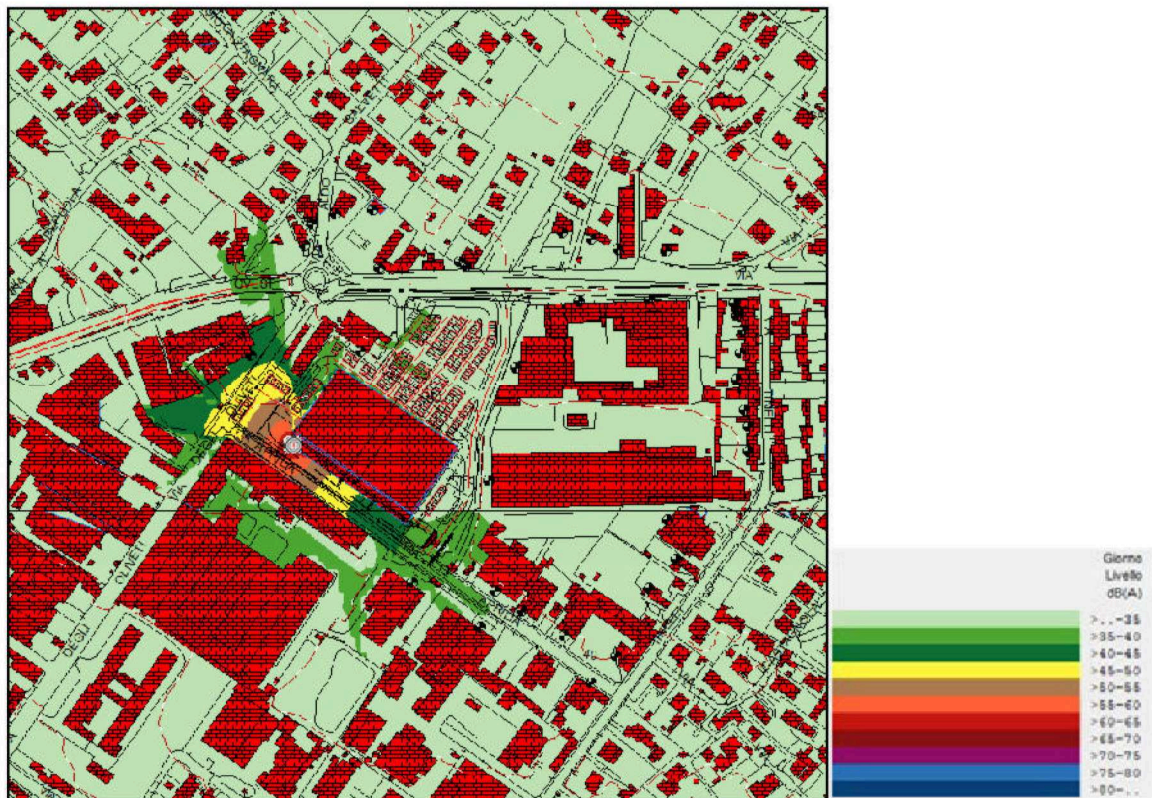


Figura 10 mappa acustiche a 4 m dal piano campagna (PERIODO DIURNO)



Figura 25. mappa acustiche a 4 m dal piano campagna (PERIODO NOTTURNO)



Verifica del rispetto dei limiti

Di seguito i confronti con i limiti indicati dal piano comunale di zonizzazione acustica e la verifica del rispetto del limite differenziale. Nella tabella seguente è riportato il confronto con i valori di emissione in periodo diurno e notturno per i ricettori posizionati a 1,6 m di altezza.

Tabella 22. Confronto dei livelli di emissione rispetto alla classe acustica in periodo diurno e notturno per i ricettori posizionati a 1,6m

Postazione indagine	Descrizione Ricettore	Livello di Emissione Periodo diurno dB(A)	Livello di Emissione Periodo Notturno dB(A)	Limite diurno Emissione dB(A)	Limite notturno Emissione dB(A)	valutazione emissione periodo diurno dB(A)	valutazione emissione periodo notturno dB(A)
RUM 1 - 1,6m	Uffici - PT	24.0	/	60	50	Entro il limite	Entro il limite
RUM 2 - 1,6m	Edificio civile - PT	30.9	30.8	60	50	Entro il limite	Entro il limite
RUM 3 - 1,6m	Edificio civile - PT	23.7	23.4	60	50	Entro il limite	Entro il limite
RUM 4 - 1,6m	Industriale - PT	33.3	/	60	50	Entro il limite	Entro il limite
RUM 5 - 1,6m	Edificio civile - PT	34.9	34.3	60	50	Entro il limite	Entro il limite
RUM 6 - 1,6m	Industriale - PT	27.8	/	60	50	Entro il limite	Entro il limite
RUM 7 - 1,6m	Uffici - PT	40.6	/	60	50	Entro il limite	Entro il limite
RUM 8 - 1,6m	Commerciale - PT	43.6	/	60	50	Entro il limite	Entro il limite
RUM 9 - 1,6m	Edificio civile - PT	31.8	28.6	60	50	Entro il limite	Entro il limite
RUM 10 - 1,6m	Edificio civile - PT	31.0	27.9	60	50	Entro il limite	Entro il limite
RUM 11 - 1,6m	Edificio civile - PT	30.2	27.7	60	50	Entro il limite	Entro il limite
RUM 12 - 1,6m	Uffici - PT	27.5	27.0	60	50	Entro il limite	Entro il limite
RUM 13 - 1,6m	Edificio civile - PT	35.3	/	60	50	Entro il limite	Entro il limite
RUM 14 - 1,6m	Commerciale - PT	36.7	27.0	60	50	Entro il limite	Entro il limite
RUM 15 - 1,6m	Commerciale - PT	37.6	/	60	50	Entro il limite	Entro il limite
RUM 16 - 1,6m	Edificio civile - PT	32.6	/	60	50	Entro il limite	Entro il limite
RUM 17 - 1,6m	Edificio civile - PT	30.7	26.8	60	50	Entro il limite	Entro il limite
RUM 18 - 1,6m	Edificio civile - PT	29.7	26.6	60	50	Entro il limite	Entro il limite
RUM 19 - 1,6m	Uffici - PT	25.7	21.9	60	50	Entro il limite	Entro il limite
RUM 20 - 1,6m	Commerciale - PT	19.9	/	60	50	Entro il limite	Entro il limite
RUM 21 - 1,6m	Edificio civile - PT	15.6	/	60	50	Entro il limite	Entro il limite
RUM 22 - 1,6m	Edificio civile - PT	14.2	12.5	60	50	Entro il limite	Entro il limite
RUM 23 - 1,6m	Edificio civile - PT	15.9	14.7	60	50	Entro il limite	Entro il limite

Postazione indagine	Descrizione Ricettore	Livello di Emissione Periodo diurno dB(A)	Livello di Emissione Periodo Notturno dB(A)	Limite diurno Emissione dB(A)	Limite notturno Emissione dB(A)	valutazione emissione periodo diurno dB(A)	valutazione emissione periodo notturno dB(A)
RUM 24 - 1,6m	Commerciale - PT	16.0	14.8	60	50	Entro il limite	Entro il limite
RUM 25 - 1,6m	Edificio civile - PT	17.1	/	60	50	Entro il limite	Entro il limite
RUM 26 - 1,6m	Edificio civile - PT	17.0	16.0	60	50	Entro il limite	Entro il limite
RUM 27 - 1,6m	Edificio civile - PT	15.4	13.4	60	50	Entro il limite	Entro il limite
RUM 28 - 1,6m	Edificio civile - PT	18.0	17.0	60	50	Entro il limite	Entro il limite
RUM 29 - 1,6m	Edificio civile - PT	18.4	17.4	60	50	Entro il limite	Entro il limite
RUM 30 - 1,6m	Edificio civile - PT	18.4	17.5	60	50	Entro il limite	Entro il limite
RUM 31 - 1,6m	Edificio civile - PT	24.6	24.0	60	50	Entro il limite	Entro il limite
RUM 32 - 1,6m	Edificio civile - PT	27.8	27.6	60	50	Entro il limite	Entro il limite
RUM 33 - 1,6m	Industriale - PT	28.2	27.9	60	50	Entro il limite	Entro il limite
RUM 34 - 1,6m	Industriale - PT	44.8	/	60	50	Entro il limite	Entro il limite
RUM 35 - 1,6m	Uffici - PT	47.3	/	60	50	Entro il limite	Entro il limite

Nella tabella seguente è riportato il confronto con i valori di emissione in periodo diurno e notturno per i ricettori posizionati a 4m di altezza.

Tabella 23. Confronto dei livelli di emissione rispetto alla classe acustica in periodo diurno e notturno per i ricettori posizionati a 4m

Postazione indagine	Descrizione Ricettore	Livello di Emissione Periodo diurno dB(A)	Livello di Emissione Periodo notturno dB(A)	Limite diurno Emissione dB(A)	Limite notturno Emissione dB(A)	valutazione emissione periodo diurno dB(A)	valutazione emissione periodo notturno dB(A)
RUM 1 - 4m	Uffici - PT	29.4	/	60	50	Entro limite	Entro il limite
RUM 2 - 4m	Edificio civile - PT	31.2	31.0	60	50	Entro limite	Entro il limite
RUM 3 - 4m	Edificio civile - PT	29.9	29.8	60	50	Entro limite	Entro il limite
RUM 4 - 4m	Edificio civile - PT	34.4	34.3	60	50	Entro limite	Entro il limite
RUM 5 - 4m	Edificio civile - PT	35.9	35.1	60	50	Entro limite	Entro il limite
RUM 7 - 4m	Uffici - PT	41.5	/	60	50	Entro limite	Entro il limite
RUM 8 - 4m	Edificio civile - PT	44.3	43.7	60	50	Entro limite	Entro il limite
RUM 9 - 4m	Edificio civile - PT	33.5	30.7	60	50	Entro limite	Entro il limite
RUM 10 - 4m	Edificio civile - PT	32.8	29.8	60	50	Entro limite	Entro il limite
RUM 11 - 4m	Edificio civile - PT	31.7	29.4	60	50	Entro limite	Entro il limite
RUM 12 - 4m	Edificio civile - PT	29.4	28.8	60	50	Entro limite	Entro il limite
RUM 13 - 4m	Edificio civile - PT	37.0	30.0	60	50	Entro limite	Entro il limite
RUM 14 - 4m	Edificio civile - PT	39.1	28,9	60	50	Entro limite	Entro il limite
RUM 15 - 4m	Commerciale - PT	40.2	32.6	60	50	Entro limite	Entro il limite
RUM 17 - 4m	Commerciale - PT	33.2	/	60	50	Entro limite	Entro il limite
RUM 18 - 4m	Edificio civile - PT	32.2	29.3	60	50	Entro limite	Entro il limite
RUM 30 - 4m	Edificio civile - PT	28.1	27.4	60	50	Entro limite	Entro il limite
RUM 31 - 4m	Edificio civile - PT	29.6	29.2	60	50	Entro limite	Entro il limite
RUM 32 - 4m	Edificio civile - PT	30.3	29.9	60	50	Entro limite	Entro il limite
RUM 34 - 4m	Industriale - PT	43.7	/	60	50	Entro limite	Entro il limite

Nella tabella seguente è riportato il confronto con i valori di emissione e immissione presso le tre postazioni di misura indagate sia in periodo diurno che notturno.

Tabella 24. Confronto dei livelli di emissione ed immissione rispetto alla classe acustica in periodo diurno

Pos.	Descrizione Ricettore	Livelli Residuo	Livello di Emissione	Livello di Immissione	Classe	Limite diurno Emissione	Limite diurno Immissione	valutazione emissione	valutazione immissione
		dB(A)	dB(A)	dB(A)		dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
RUM 1 - 4,0m	edificio civile - P1	63,6	34,4	63,6	IV	60	65	Entro limite	Entro limite
RUM 2 - 4,0m	edificio civile - P1	62,7	44,3	62,7	V	65	70	Entro limite	Entro limite
RUM 3 - 4,0m	edificio civile - P1	63,2	39,1	63,2	IV	60	65	Entro limite	Entro limite

Tabella 25. Confronto dei livelli equivalente di emissione ed immissione rispetto alla classe acustica in periodo notturno

Pos.	Descrizione Ricettore	Livelli Residuo	Livelli Equivalenti Emissione	Livelli Equivalenti Immissione	Classe	Limite diurno Emissione	Limite diurno Immissione	valutazione emissione	valutazione immissione
		dB(A)	dB(A)	dB(A)		dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)

RUM 1- 4,0m	edificio civile – P1	53,1	34,3	53,1	IV	50	55	Entro limite	Entro limite
RUM 2 – 4,0m	edificio civile – P1	47,2	43,7	48,8	V	55	60	Entro limite	Entro limite
RUM 3 - 4,0m	edificio civile – P1	54,2	28,9	54,2	IV	50	55	Entro limite	Entro limite

Verifica del limite di immissione differenziale

I limiti di immissione differenziali, da valutare all'interno di ambienti abitativi, prevedono che la differenza fra rumore ambientale e rumore residuo:

- sia inferiore a 5 dB in periodo diurno;
- sia inferiore a 3 dB in periodo notturno.

Per rumore ambientale si intende il rumore esistente sul territorio comprensivo della specifica sorgente oggetto di valutazione; per rumore residuo si intende il rumore esistente sul territorio senza la specifica sorgente oggetto di valutazione. Le disposizioni di cui sopra non si applicano nei seguenti casi, in quanto ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile:

- se il rumore misurato a finestre aperte sia inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A) durante il periodo notturno;
- se il livello del rumore ambientale misurato a finestre chiuse sia inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e 25 dB(A) durante il periodo notturno;
- alle aree in Classe VI esclusivamente industriali.

Di seguito la tabella di verifica del criterio differenziale:

Tabella 26. valutazione del differenziale in periodo diurno

Pos.	Descrizione Ricettore	Livelli Residuo	Livello di Immissione	Differenziale	Limite differenziale DIURNO	Valutazione
		dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	
RUM 1- 4,0m	edificio civile – P1	63,6	63,6	/	5	Entro il limite
RUM 2 – 4,0m	edificio civile – P1	62,7	62,7	/	5	Entro il limite
RUM 3 - 4,0m	edificio civile – P1	63,2	63,2	/	5	Entro il limite

Tabella 27. valutazione del differenziale in periodo notturno

Pos.	Descrizione Ricettore	Livelli Residuo	Livello di Immissione	Differenziale	Limite differenziale NOTTURNO	Valutazione
		dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	
RUM 1- 4,0m	edificio civile – P1	53,1	53,1	/	3	Entro il limite
RUM 2 – 4,0m	edificio civile – P1	47,2	48,8	1,6	3	Entro il limite
RUM 3 - 4,0m	edificio civile – P1	54,2	54,2	/	3	Entro il limite

Punto b)

In ragione del traffico veicolare indotto correlato alla prevista attrattività dell'area a seguito dell'attuazione delle previsioni di Piano, anche alla luce dei risultati dello Studio trasportistico, precedentemente trattati, in questa sede si è voluto trattare anche il *possibile impatto acustico legato al traffico sulla viabilità principale*. Nella tabella seguente sono riportati i valori di immissione presso i ricettori lungo Via Aurelia e Via degli Olivetti ottenuti dal modello numerico considerando la sorgente strada e presso i ricettori ad un'altezza di 1,6 m dal terreno e riferiti allo *Stato attuale*.

Tabella 28. livelli di immissione stato attuale a 1,6m / Periodo Diurno e Notturno

Postazione indagine	Descrizione Ricettore	Livello di Immissione Periodo diurno dB(A)	Livello di Immissione Periodo notturno dB(A)
RUM 8 - 1,6m	Commerciale - PT	69.4	/
RUM 9 - 1,6m	Edificio civile - PT	56.2	46.0

Postazione indagine	Descrizione Ricettore	Livello di Immissione Periodo diurno dB(A)	Livello di Immissione Periodo notturno dB(A)
RUM 10 - 1,6m	Edificio civile - PT	54.8	44.2
RUM 11 - 1,6m	Edificio civile - PT	52.6	42.3
RUM 12 - 1,6m	Uffici - PT	68.9	/
RUM 13 - 1,6m	Edificio civile - PT	68.5	58.1
RUM 14 - 1,6m	Commerciale - PT	70.4	/
RUM 15 - 1,6m	Commerciale - PT	61.6	/
RUM 16 - 1,6m	Edificio civile - PT	62.9	53.2
RUM 17 - 1,6m	Edificio civile - PT	63.9	53.8
RUM 18 - 1,6m	Edificio civile - PT	66.9	56.9
RUM 19 - 1,6m	Uffici - PT	68.6	/
RUM 20 - 1,6m	Commerciale - PT	68.6	/
RUM 34 - 1,6m	Industriale - PT	55.9	/
RUM 35 - 1,6m	Uffici - PT	46.2	/

Di seguito si riporta la tabella relativa alla valutazione del livello di immissione assoluta in periodo diurno e notturno presso i ricettori ad un'altezza di 4 m dal terreno.

Tabella 29. livelli di immissione stato attuale a 4 m / Periodo Diurno e Notturno

Postazione indagine	Descrizione Ricettore	Livello di Immissione Periodo diurno dB(A)	Livello di Immissione Periodo notturno dB(A)
RUM 8 - 4m	Edificio civile - PT	69.8	58.4
RUM 9 - 4m	Edificio civile - PT	57.7	47.5
RUM 10 - 4m	Edificio civile - PT	55.7	45.4
RUM 11 - 4m	Edificio civile - PT	53.9	43.8
RUM 12 - 4m	Uffici - PT	68.9	/
RUM 13 - 4m	Edificio civile - PT	68.6	58.1
RUM 14 - 4m	Commerciale - PT	70.6	/
RUM 16 - 4m	Edificio civile - PT	64.7	54.3
RUM 17 - 4m	Edificio civile - PT	65.0	54.5
RUM 35 - 1,6m	Uffici - PT	49.2	/

Nella matrice a seguire sono invece confrontati i livelli di immissione con i limiti indicati dal PCCA in periodo diurno e notturno per i ricettori posizionati a 1,6m di altezza.

Tabella 30. Confronto dei livelli di immissione rispetto alla classe acustica in periodo diurno e notturno per i ricettori posizionati a 1,6m

Postazione indagine	Descrizione Ricettore	Livello di immissione Periodo diurno dB(A)	Livello di immissione Periodo notturno dB(A)	Limite diurno di Immissione dB(A)	Limite notturno di Immissione dB(A)	valutazione immissione periodo diurno dB(A)	valutazione immissione periodo notturno dB(A)
RUM 8 - 1,6m	Commerciale - PT	69.4	/	70	60	Entro limite	
RUM 9 - 1,6m	Edificio civile - PT	56.2	46.0	65	55	Entro limite	Entro limite
RUM 10 - 1,6m	Edificio civile - PT	54.8	44.2	65	55	Entro limite	Entro limite
RUM 11 - 1,6m	Edificio civile - PT	52.6	42.3	65	55	Entro limite	Entro limite
RUM 12 - 1,6m	Uffici - PT	68.9	/	65	55	Oltre limite	/
RUM 13 - 1,6m	Edificio civile - PT	68.5	58.1	65	55	Oltre limite	Oltre il limite
RUM 14 - 1,6m	Commerciale - PT	70.4	/	65	55	Oltre limite	/
RUM 15 - 1,6m	Commerciale - PT	61.6	/	65	55	Entro limite	/
RUM 16 - 1,6m	Edificio civile - PT	62.9	53.2	65	55	Entro limite	Entro limite
RUM 17 - 1,6m	Edificio civile - PT	63.9	53.8	65	55	Entro limite	Entro limite
RUM 18 - 1,6m	Edificio civile - PT	66.9	56.9	65	55	Oltre limite	Oltre il limite
RUM 19 - 1,6m	Uffici - PT	68.6	/	65	55	Oltre limite	/
RUM 20 - 1,6m	Commerciale - PT	68.6	/	65	55	Oltre limite	/
RUM 34 - 1,6m	Industriale - PT	55.9	/	65	55	Entro limite	/
RUM 35 - 1,6m	Uffici - PT	46.2	/	65	55	Entro limite	/

Nella tabella seguente è riportato il confronto con i valori di immissione in periodo diurno e notturno per i ricettori posizionati a 4 m di altezza.

Tabella 31. Confronto dei livelli di immissione rispetto alla classe acustica in periodo diurno e notturno per i ricettori posizionati a 4 m

Postazione indagine	Descrizione Ricettore	Livello di immissione Periodo diurno dB(A)	Livello di immissione Periodo notturno dB(A)	Limite diurno di Immissione dB(A)	Limite notturno di Immissione dB(A)	valutazione immissione periodo diurno dB(A)	valutazione immissione periodo notturno dB(A)
RUM 8 - 4m	Edificio civile - PT	69.8	58.4	70	60	Entro limite	Entro limite
RUM 9 - 4m	Edificio civile - PT	57.7	47.5	65	55	Entro limite	Entro limite
RUM 10 - 4m	Edificio civile - PT	55.7	45.4	65	55	Entro limite	Entro limite
RUM 11- 4m	Edificio civile - PT	53.9	43.8	65	55	Entro limite	Entro limite
RUM 12- 4m	Uffici - PT	68.9	/	65	/	Oltre il limite	/
RUM 13 - 4m	Edificio civile - PT	68.6	58.1	65	55	Oltre il limite	Oltre limite
RUM 14- 4m	Commerciale - PT	70.6	/	65	/	Oltre limite	/
RUM 16 - 4m	Edificio civile - PT	64.7	54.3	65	55	Entro limite	Entro limite
RUM 17 - 4m	Edificio civile - PT	65.0	54.5	65	55	Oltre limite	Entro limite
RUM 35 - 1,6m	Uffici - PT	49.2	/	65	/	Entro limite	/

Per quanto riguarda lo **Scenario futuro**, procedendo ad un confronto tra lo Scenario ipotizzato riferito alla presenza delle UTA + traffico veicolare interno al comparto (simulati in precedenza) + ipotesi di traffico veicolare futuro su Via Aurelia e Via degli Olivetti (sulla base delle considerazioni emerse dallo Studio trasportistico) emerge come il contributo principale all'emissione totale dell'area risulta dovuto al traffico veicolare esterno all'area e non alle emissioni delle nuove attività commerciali.

Confrontando inoltre lo Scenario attuale e lo Scenario futuro considerando la sorgente strada emerge che l'incremento dovuto al traffico veicolare è da considerarsi trascurabile in quanto si registrano incrementi tra 0 e 1 dB(A); valutando i limiti di immissione tra Scenario attuale e Scenario futuro i ricettori che superino i limiti risultano essere gli stessi di quelli simulati (ed indicati in precedenza) senza l'aggiunta del rumore da incremento di traffico veicolare su strada, eccezion fatta per un solo ricettore (RUM8) che, esclusivamente nel periodo diurno, e ad un'altezza considerata di 4m, supera il limite di immissione di 0,2 dB(A).

In conclusione, si può affermare che l'attuazione delle previsioni di Piano non modificheranno in maniera significativa il clima acustico dell'area attuale.

Campi elettromagnetici

Con riferimento all'area oggetto di intervento, la necessità di garantire una sufficiente alimentazione elettrica per il nuovo comparto comporterà l'installazione di **una cabina Enel**.



Una cabina elettrica è una parte dell'impianto elettrico che comprende le terminazioni delle linee di trasmissione o distribuzione, apparecchiature e quadri elettrici e che può anche includere la presenza di più trasformatori. Una cabina elettrica di trasformazione MT/BT è costituita dall'insieme dei dispositivi dedicati alla trasformazione della tensione fornita dalla rete di distribuzione in media tensione (ad es. 20 kV), in valori di tensione adatti per l'alimentazione delle linee in bassa tensione (ad es. 400 V). Le cabine di trasformazione MT/BT generalmente producono livelli di induzione magnetica significativi solo a contatto con le pareti esterne; tali livelli tuttavia si attenuano rapidamente con la distanza dalla struttura e diventano trascurabili già a circa 2 m dalle pareti esterne della cabina. Per le cabine MT/BT standard la distanza di prima approssimazione (dpa) da rispettare intorno alla cabina stessa è al massimo solitamente pari a 2,5 m in tutte le direzioni dello spazio.

Possono fare eccezione ed avere una Dpa maggiore le cabine MT/BT utente e/o cliente, dotate di trasformatore di taglia superiore a quella standard. I possibili impatti correlati alle cabine di trasformazione MT/BT sono dovuti ai campi elettromagnetici; la normativa nazionale⁴ stabilisce che: *"Sarà cura del progettista accertarsi che la distanza da insediamenti umani o da luoghi nei quali le persone stazionino per periodi di tempo prolungati (ovvero più di 4 ore al giorno) sia adeguata all'intensità del campo elettrico e magnetico, predisponendo, se opportuno, eventuali misure di schermatura"*.

Sulla base delle specifiche tecniche proprie della cabina di trasformazione (intese come, ad esempio: potenza del trasformatore che verrà installato nella cabina, presenza di pareti schermanti, presenza di eventuali altri impianti posti nelle cabine), si dovrà garantire, nelle successive fasi progettuali, il rispetto dei limiti di legge nonché l'individuazione della dpa.

Rifiuti

Fase di cantiere

Durante le attività di cantiere inevitabile risulterà la **produzione di rifiuti**, principalmente **derivanti dalle attività di costruzione** previste; tale tipologia di rifiuti risulterà essenzialmente costituiti da:

- *materiali di costruzione* (cemento, materiali da costruzione vari, legno, vetro, plastica, metalli, cavi, materiali isolanti ed altri rifiuti misti di costruzione);

⁴ D.P.C.M. dell'8 luglio 2003 *"Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici generati a frequenze comprese tra 100 kHz e 300 GHz"*

- rifiuti derivanti dalle attività di scavo (per le quote parti che non saranno destinate a riutilizzo).

Le lavorazioni previste determineranno la necessità di smaltire o recuperare diverse tipologie di materiali e rifiuti. I rifiuti prodotti dovranno essere gestiti e smaltiti conformemente alla vigente normativa in materia (D.Lgs. 152/06 e s.m.i.). In ogni caso, *per tutti i materiali, si dovrà favorire il recupero e riutilizzo piuttosto che lo smaltimento*. Il recupero sarà subordinato all'esecuzione del test di cessione sul rifiuto tal quale secondo quanto previsto dallo stesso decreto. Per la quota parte di *terre e rocce da scavo* in esubero rispetto a quelle che eventualmente verranno riutilizzate all'interno del sito stesso di produzione si prevede di conferirle presso impianto di recupero autorizzato a ricevere e trattare specifici codici CER.

In ultimo, nell'ambito della fase di cantiere e dismissione dello stesso saranno prodotti, come in ogni altra tipologia di opera, rifiuti assimilabili agli urbani (imballaggi etc), di cui una parte recuperabile (carta, cartone, plastica, etc); ulteriori scarti potranno derivare dall'utilizzo di materiali di consumo vari tra i quali si intendono vernici, prodotti per la pulizia.

Fase di esercizio

Un approfondimento particolare è stato condotto in merito alla tematica "rifiuti" correlata alle **medie strutture di vendita** previste dal PA. Nello specifico i dettagli delle aree considerate sono di seguito riportati.

Tabella 32. Superfici dedicate alle attività commerciali

Destinazione	SE (mq)	Superficie di vendita (mq)
Media struttura di vendita 1 (MSV) + vicinato (V)	2.992	1.500 (MSV) 120 (V)
Media struttura di vendita 2	1.603	1.300
Media struttura di vendita 3	2.100	1.500

Figura 27. Pianta Piano terra



Al fine di effettuare una stima, seppur indicativa vista la fase preliminare in cui ci si trova ad operare, con per le *attività di vendita* sopra indicate, sono stati utilizzati i *coefficienti Kd* (coefficienti di produzione espressi in kg/mq anno di rifiuti prodotti) relativi alle superfici delle diverse attività di cui si prevede l'insediamento, assumendo i valori che a detti coefficienti sono attribuiti dall'Allegato al DPR 158/99, tuttora da ritenersi complessivamente attendibili.

Figura 28. Intervalli di produzione kg/mq anno per l'attribuzione della parte variabile della tariffa alle utenze non domestiche (Allegato 1 DPR 158/99)

Attività per comuni > 5000 abitanti		Kd Coefficiente di produzione Kg/m ² anno					
		NORD		CENTRO		SUD	
		min	max	min	max	min	max
1	Musei, biblioteche, scuole, associazioni, luoghi di culto	3,28	5,50	3,98	5,65	4,00	5,50
2	Cinematografi e teatri	2,50	3,50	3,60	4,25	2,90	4,12
3	Autorimesse e magazzini senza alcuna vendita diretta	4,20	4,90	4,00	4,80	3,20	3,90
4	Campeggi, distributori carburanti, impianti sportivi	6,25	7,21	6,78	7,45	5,53	6,55
5	Stabilimenti balneari	3,10	5,22	4,11	6,18	3,10	5,20
6	Esposizioni, autosaloni	2,82	4,22	3,02	5,12	3,03	5,04
7	Alberghi con ristorante	9,85	13,45	9,95	14,67	8,92	12,45
8	Alberghi senza ristorante	7,76	8,88	7,80	10,98	7,50	9,50
9	Case di cura e riposo	8,20	10,22	8,21	13,55	7,90	9,62
10	Ospedali	8,81	10,55	7,55	15,67	7,55	12,60
11	Uffici, agenzie, studi professionali	8,78	12,45	8,90	13,55	7,90	10,30
12	Banche ed istituti di credito	4,50	5,03	4,68	7,89	4,20	6,93
13	Negozi abbigliamento, calzature, libreria, cartoleria, ferramenta, e altri beni durevoli	8,15	11,55	8,45	11,26	7,50	9,90
14	Edicola, farmacia, tabaccaio, plurilicenze	9,08	14,78	8,85	13,21	8,88	13,22
15	Negozi particolari quali filatelia, tende e tessuti, tappeti, cappelli e ombrelli, antiquariato	4,92	6,81	6,66	7,90	4,90	8,00
16	Banchi di mercato beni durevoli	8,90	14,58	9,90	14,63	10,45	14,69
17	Attività artigianali tipo botteghe: parrucchiere, barbiere, estetista	8,95	12,12	9,00	10,32	10,45	13,21
18	Attività artigianali tipo botteghe: falegname, idraulico, fabbro, elettricista	6,76	8,48	6,80	9,10	6,80	9,11
19	Carrozzeria, autofficina, elettrauto	8,95	11,55	8,02	11,58	8,02	12,10
20	Attività industriali con capannoni di produzione	3,13	7,53	2,93	8,20	2,90	8,25
21	Attività artigianali di produzione beni specifici	4,50	8,91	4,00	8,10	4,00	8,11
22	Ristoranti, trattorie, osterie, pizzerie, pub	45,67	78,97	29,93	90,55	29,93	90,58
23	Mense, birrerie, amburgherie	39,78	62,55	24,60	39,80	22,40	55,70
24	Bar, caffè, pasticceria	32,44	51,55	22,55	64,77	22,50	64,76
25	Supermercato, pane e pasta, macelleria, salumi e formaggi, generi alimentari	16,55	22,67	13,72	21,55	13,70	21,50
26	Plurilicenze alimentari e/o miste	12,60	21,40	13,70	21,50	13,77	21,55
27	Ottofrutta, pescherie, fiori e piante, pizza al taglio	58,76	92,56	38,90	98,96	38,93	98,90
28	Ipermercati di generi misti	12,82	22,45	13,51	18,20	14,53	23,98
29	Banchi di mercato generi alimentari	28,70	56,78	32,00	60,50	29,50	72,55
30	Discoteche, night club	8,56	15,68	6,80	16,83	6,80	16,80

Ai fini del calcolo sono state fatte le seguenti *assunzioni di base*, di carattere prettamente indicativo e non vincolante per le successive fasi progettuali: la *Media struttura di vendita 1* si è ipotizzata una destinazione, ai sensi del DPR 158/99, quale “*Ipermercato di generi misti*”; le *altre due Medie strutture di vendita* sono state assimilate, sempre ai sensi del DPR 158/99, a “*Negozi di abbigliamento, calzature, librerie, cartolerie, ferramenta e altri beni durevoli*”. Inoltre per i valori di *coefficienti Kd* da utilizzare per ciascuna tipologia di destinazione sono state calcolate le medie tra il *Kd max e minimo* previsto dal DPR.

In ragione di quanto sopra precisato la stima relativa alla produzione di rifiuti prevista è di seguito riportata.

Tabella 33. Stima indicativa della produzione di rifiuti per le medie strutture di vendita

Destinazioni	Stima produzione rifiuti (t/anno)
Media struttura di vendita 1 + vicinato	53
Media struttura di vendita 2	16
Media struttura di vendita 3	20

Inoltre, nei successivi approfondimenti progettuali dovranno essere indicate le aree attrezzate previste per la raccolta dei rifiuti prodotti. Si ricorda che nelle successive fasi progettuali dovranno essere presi accordi con l'Ente gestore rifiuti al fine di organizzare un idoneo sistema di raccolta.

1.1 Misure di mitigazione previste

Le misure di mitigazione e compensazione si fondano sul principio che *ogni intervento deve essere finalizzato ad un miglioramento e della qualità complessiva dei luoghi, o comunque garantire che non vi sia una diminuzione delle sue qualità, pur nelle trasformazioni*. Le mitigazioni sono rappresentate da quegli accorgimenti tecnici finalizzati a ridurre gli impatti prevedibili. Le misure compensative sono relative a tutti gli interventi tecnici migliorativi dell'ambiente preesistente che possono funzionare come compensazioni degli impatti residui, là dove questi non potranno essere ulteriormente mitigati in sede tecnica.

1.1.1 Atmosfera ed energia

Fase di cantiere

Al fine di fornire indicazioni volte alla mitigazione dei possibili effetti riconducibili alle attività di cantiere previste nei confronti della matrice *Atmosfera ed Energia*, di seguito si riportano, anche sulla base delle *"Linee Guida per la gestione dei cantieri"* elaborate da ARPAT (gennaio 2018), alcune indicazioni utili da seguire in Fase di cantierizzazione.

Nello specifico: durante l'impostazione e gestione del cantiere dovranno essere assunte tutte le scelte atte a contenere gli impatti associati alle attività previste per ciò che concerne *l'emissione di polveri e di inquinanti*. Durante la gestione del cantiere si dovranno adottare accorgimenti atti a ridurre la produzione e la diffusione delle polveri attraverso l'impiego di misure di seguito elencate a titolo esemplificativo:

- effettuare una *costante e periodica bagnatura o pulizia delle strade utilizzate*, pavimentate e non;
- *coprire con teloni i materiali polverulenti trasportati*;
- *bagnare periodicamente o coprire con teli* nei periodi di inattività e durante le giornate con vento intenso i cumuli di materiale polverulento stoccato nelle aree di cantiere;
- *evitare le demolizioni e le movimentazioni di materiali polverulenti durante le giornate con vento intenso*;
- durante la *demolizione delle strutture edili provvedere alla bagnatura dei manufatti* al fine di minimizzare la formazione e la diffusione di polveri;
- convogliare l'aria di processo in sistemi di abbattimento delle polveri, quali filtri a maniche, e coprire e inscatolare le attività o i macchinari per le attività di frantumazione" macinazione o agglomerazione del materiale.

In ultimo, al fine di contenere le *emissioni di inquinanti provenienti dall'impiego dei mezzi* a servizio del cantiere questi dovranno essere omologati con emissioni rispettose delle normative europee più recenti.

Fase di esercizio

Con riferimento alla fase di esercizio, per la *componente energia* si dovranno prevedere:

- l'ottimizzazione del consumo energetico attraverso l'adozione di tecnologie di produzione efficienti, la promozione di sinergie tra attività diverse e la massimizzazione dell'uso delle energie rinnovabili.
- la progettazione dovrà perseguire:
 - l'ottimizzazione del comportamento passivo degli edifici ed utilizzare generatori di calore e sistemi di climatizzazione ad elevato rendimento energetico;
 - lo sfruttamento di fonti rinnovabili per la produzione di acqua calda sanitaria e per la produzione di energia elettrica;
 - l'incentivazione della costruzione dei nuovi edifici secondo i migliori standards di efficienza energetica.

Per la *componente atmosfera*:

- nella progettazione dovranno essere impiegati materiali e tecnologie atti a ridurre la trasmissione di vibrazioni attraverso le componenti architettoniche;
- le illuminazioni esterne dovranno essere realizzate con impianti specificatamente concepiti per ridurre l'inquinamento luminoso e i consumi energetici, attraverso l'abbattimento della dispersione della luce verso l'alto e l'utilizzo di corpi illuminanti e lampade ad alta efficienza di ultima generazione. Gli impianti che insistono su strade motorizzate dovranno attenersi agli indici di luminanza minimi previsti dalle norme DIN5044, come previsto dalle Linee Guida Regionali.

1.1.2 Traffico

Per la tematica del paesaggio non si ritiene di indicare, in questa fase preliminare, particolari misure di mitigazione.

1.1.3 Acque

Fase di cantiere

Al fine di fornire indicazioni volte alla mitigazione dei possibili effetti riconducibili alle attività di cantiere previste nei confronti della matrice *Acque*, di seguito si riportano, anche sulla base delle “Linee Guida per la gestione dei cantieri” elaborate da ARPAT (gennaio 2018), alcune indicazioni utili da seguire in Fase di cantierizzazione. Nello specifico:

- Per la gestione delle acque meteoriche dilavanti:
 - per i *cantieri pavimentati* dovranno essere predisposti *sistemi di regimazione delle acque meteoriche non contaminate* al fine di evitare il ristagno delle stesse;
 - dovrà essere *realizzato un sistema di regimazione perimetrale dell'area di cantiere* che limiti l'ingresso delle acque meteoriche dilavanti dalle aree esterne al cantiere;
 - in caso di *sversamenti accidentali* il materiale dovrà essere circoscritto e raccolto e deve essere effettuata la comunicazione di cui all'art. 242 del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.;

Per i cantieri con superficie⁵ superiore ai 5.000 mq ai sensi dell'art. 40 ter del Regolamento DPGRT 46R/2008 risulta necessario acquisire autorizzazione allo scarico delle acque meteoriche dilavanti rilasciata dall'ente competente per il relativo corpo recettore presentando un *Piano di gestione delle acque meteoriche*.

- Per la gestione delle acque di lavorazione: le acque di lavorazione, come ad esempio quelle derivanti dal lavaggio betoniere, lavaggio delle macchine e delle attrezzature, e da altre particolari tipologie di lavorazione svolte all'interno del cantiere, che dovessero entrare in contatto con le aree di cantiere e le acque derivanti da lavorazioni quali pali, micropali, infilaggi, ecc. possono essere gestite:
 - come *acque reflue industriali* ai sensi della parte III del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i. qualora si preveda il loro scarico in acque superficiali o fognatura che deve esser preventivamente autorizzato dall'ente competente. In tal caso deve essere previsto un collegamento stabile e continuo fra i sistemi di raccolta delle acque reflue, gli eventuali impianti di trattamento e il recapito finale che deve essere preceduto da pozzetto di ispezione;
 - come *rifiuti* qualora, ai sensi della parte IV del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i. si ritenga opportuno smaltirli o inviarli a recupero come tali.
- Risulta auspicabile che le attività poste in atto prevedano il *riutilizzo delle acque di lavorazione ove possibile*.

⁵ La superficie del cantiere è da intendersi comprensiva degli spazi in cui sono collocati gli apprestamenti, gli impianti di tipo stabile e permanente tra i quali gruppi elettrogeni, serbatoi, impianti di betonaggio, ventilazione e frantumazione, magazzini, officine, uffici e servizi, nonché i mezzi operativi necessari a tale realizzazione. Sono invece esclusi i cantieri per l'ordinaria manutenzione stradale e delle infrastrutture a rete e i cantieri adibiti solo a alloggi e relativi uffici, oltre che le aree operative permeabili.

- **Approvvigionamento idrico del cantiere:** l'impiego della risorsa idrica dovrà essere gestito eliminando o riducendo al minimo l'approvvigionamento dall'acquedotto e massimizzando, ove possibile, il riutilizzo delle acque impiegate nelle operazioni di cantiere.

Fase di esercizio

Al fine di garantire la tutela e il corretto uso della risorsa idrica, trovano applicazione le disposizioni riportate di seguito. Per l'ottimizzazione della gestione della risorsa si suggerisce di attuare le seguenti misure mitigative:

- realizzazione di *reti idriche duali* fra uso potabile e altri usi;
- *raccolta e l'impiego delle acque meteoriche* per usi compatibili.
Preliminarmente alla realizzazione degli interventi *si dovrà garantire*, in accordo con le competenti autorità, *la disponibilità della risorsa e l'adeguatezza della rete di approvvigionamento a soddisfare il fabbisogno idrico*. Per le trasformazioni previste dal PA bisognerà comunque:
- effettuare il collegamento a reti duali, ove già disponibili;
- prevedere la realizzazione di impianti idrici dotati di dispositivi di riduzione del consumo di acqua potabile (quali sistemi di erogazione differenziata, limitatori di flusso degli scarichi, rubinetti a tempo, miscelatori aria/acqua frangigetto, etc.).
Per quanto riguarda la *gestione dei reflui e la depurazione*, al fine di concorrere alla protezione, al miglioramento e al ripristino della qualità delle acque superficiali e sotterranee sarà necessario:
- provvedere, ove necessario, all'adeguamento e al rinnovamento delle reti di smaltimento facilitando l'accessibilità per la manutenzione degli impianti e le interferenze con le reti di trasporto;
- certificare l'adeguatezza della rete fognaria e del sistema di depurazione esistenti a soddisfare le necessità di collettamento e depurazione dei reflui prodotti, ovvero provvedere, in accordo con la competente autorità, alla realizzazione di specifici sistemi di collettamento e depurazione, dando priorità alla realizzazione di reti separate per la raccolta dei reflui con accumulo e riutilizzo di acque meteoriche;
- prevedere di realizzare una rete separata di smaltimento.

1.1.4 Rumore e Campi elettromagnetici

Fase di cantiere

Stante l'inserimento dell'area interessata da PA e contestuale Variante al RU all'interno di una zona, comunque, ad oggi urbanizzata e con presenza di ricettori è *implicita la necessità di contenere l'emissione dei rumori nei limiti compatibili con la zonizzazione acustica presente*. Sulla base delle considerazioni effettuate, e delle ipotesi alla base del modello utilizzato per la fase di cantiere, *si ritiene che in occasione di alcune attività di lavoro si possano generare su alcuni ricettori, dei livelli di pressione sonora eccedenti i limiti di normativa*. Pertanto, allo scopo di contrastare il superamento dei limiti di normativa e ricondurre i livelli di pressione sonora entro i limiti previsti dalla zonizzazione acustica comunale in corrispondenza dei ricettori maggiormente esposti al rumore potranno ad esempio essere installare delle barriere antirumore mobili, qualora esse non pregiudichino la sicurezza degli operatori.

La quantificazione degli interventi mitigativi dovrà avere il supporto di una *pianificazione di cantiere adeguata*, contenente la *quantificazione e definizione dei mezzi realmente utilizzati, il cronoprogramma delle attività, e layout di cantiere* che possano definire con adeguato livello di dettaglio, il posizionamento dei macchinari. In ragione di ciò, poiché nelle successive fasi di progettazione previste e caratterizzate da maggior dettaglio potranno ragionevolmente intervenire nuovi fattori, probabilmente anche di tipo migliorativo, caratterizzanti lo scenario in analisi, *si ritiene opportuno suggerire prima dell'inizio dei lavori, a scopo cautelativo, ovvero quando sarà disponibile una più compiuta e dettagliata definizione della cantierizzazione, presentare una nuova Valutazione*

previsionale di impatto acustico, a valle della quale, se dovessero permanere comunque le criticità ad oggi ipotizzate, applicare misure di mitigazione di tipo indiretto al fine di consentire ed ottenere il rispetto dei limiti di legge.

Oltre a tali interventi, durante le fasi di realizzazione delle opere dovranno essere applicate generiche procedure operative per il contenimento dell'impatto acustico generato. In particolare, dovranno essere adottate misure che riguardano l'organizzazione del lavoro e del cantiere, curata la scelta delle macchine e delle attrezzature oltre che prevedere opportune procedure di manutenzione dei mezzi e delle attrezzature. La riduzione delle emissioni direttamente sulla fonte di rumore potrà essere ottenuta tramite una corretta scelta delle macchine e delle attrezzature, con opportune procedure di manutenzione dei mezzi e delle attrezzature e, infine, intervenendo quando possibile sulle modalità operazionali e di predisposizione del cantiere. In tale ottica gli interventi attivi sui macchinari e le attrezzature possono essere sintetizzati come di seguito:

- scelta delle macchine, delle attrezzature e miglioramenti prestazionali;
- selezione di macchine ed attrezzature omologate in conformità alle direttive della Comunità Europea ed ai successivi recepimenti nazionali;
- impiego di macchine movimento terra ed operatrici gommate piuttosto che cingolate;
- installazione, se già non previsti ed in particolare sulle macchine di una certa potenza, di silenziatori sugli scarichi;
- utilizzo di gruppi elettrogeni e compressori di recente fabbricazione insonorizzati.

Le principali azioni di manutenzione dei mezzi e delle attrezzature volte al contenimento del rumore sono:

- eliminazione degli attriti attraverso operazioni di lubrificazione;
- sostituzione dei pezzi usurati e che lasciano giochi;
- controllo e serraggio delle giunzioni;
- bilanciatura delle parti rotanti delle apparecchiature per evitare vibrazioni eccessive;
- verifica della tenuta dei pannelli di chiusura dei motori.

Fase di esercizio

A seguito della Valutazione previsionale di impatto acustico redatta a supporto del PA in proposta, e precedentemente sintetizzata, non si rilevano particolari criticità legate alla fase di esercizio.

1.1.5 Rifiuti

Fase di cantiere

Al fine di fornire indicazioni volte alla mitigazione dei possibili effetti riconducibili alle attività di cantiere previste nei confronti della matrice Rifiuti, di seguito si riportano, anche sulla base delle *"Linee Guida per la gestione dei cantieri"* elaborate da ARPAT (gennaio 2018), alcune indicazioni utili da seguire in Fase di cantierizzazione. Sarà necessario individuare le varie tipologie di rifiuto da allontanare dal cantiere e la relativa area di deposito temporaneo; all'interno di dette aree i rifiuti dovranno essere depositati in maniera separata per codice CER e stoccati secondo normativa o norme di buona tecnica atte ad evitare impatti sulle matrici ambientali in aree di stoccaggio o depositi preferibilmente al coperto con idonee volumetrie e avvio periodico a smaltimento/recupero. Dovranno pertanto essere predisposti contenitori idonei per funzionalità e capacità destinati alla raccolta differenziata dei rifiuti individuati e comunque di cartoni, plastiche, metalli, vetri, inerti, organico e rifiuto indifferenziato, mettendo in atto accorgimenti atti ad evitarne la dispersione eolica. I diversi materiali dovranno essere identificati da opportuna cartellonistica ed etichettati come da normativa in caso di rifiuti contenenti sostanze pericolose.

Le acque meteoriche di dilavamento dei rifiuti costituiscono acque di lavorazione e come tale

dovranno eventualmente essere trattate.

Fase di esercizio

In sede di progettazione degli interventi è risultato necessario prevedere aree destinate alla raccolta differenziata dei rifiuti. Quale mitigazione ambientale delle azioni urbanistiche previste si prescrive, in linea generale, la minimizzazione della produzione di rifiuti nonché la particolare attenzione nella gestione ambientale (differenziazione per tipologia, invio a recupero) degli stessi.

Dati estrapolati dal Documento All.19 – Sintesi non Tecnica contenuta nella VAS

AOO COMUNE DI MASSA
Protocollo Arrivo N. 20284/2023 del 13-03-2023
Doc. Principale - Class. 6.1 - Copia Del Documento Firmato Digitalmente

VERIFICA DEI CRITERI DI COMPATIBILITA' DELL'INTERVENTO art 26 comma 2 lettera c)

c) la sostenibilità rispetto alla tutela del valore paesaggistico dei siti inseriti nella lista del patrimonio mondiale dell'Organizzazione delle Nazioni unite per l'educazione, la scienza e la cultura (UNESCO) sulla base delle tipologie individuate dalla Convenzione per la salvaguardia del patrimonio mondiale, culturale ed ambientale, firmata a Parigi il 16 novembre 1972, dai Paesi aderenti all'UNESCO, delle reti di fruizione storica del territorio e dei beni paesaggistici di cui all'articolo 134 del Codice;
 Area non contemplata nella casistica

VERIFICA DEI CRITERI DI COMPATIBILITA' DELL'INTERVENTO art 26 comma 2 lettera d) ed e)

d) le conseguenze attese sulla permanenza degli esercizi commerciali di prossimità, al fine di garantire i servizi essenziali nelle aree più scarsamente popolate;
 e) le conseguenze attese sui caratteri specifici e sulle attività presenti nei centri storici compresi nell'ambito sovracomunale, e le necessarie garanzie di permanenza delle attività commerciali d'interesse storico, di tradizione e di tipicità
 I punti relativi alle lettere d) ed e) vengono trattati parallelamente poiché riteniamo ci sia analogia di ricadute a livello territoriale nelle due fattispecie relative al tessuto commerciale trattato.

Per quanto riguarda la normativa di riferimento che regola tutto il tessuto commerciale nell'ambito comunale è dettato dalle seguenti leggi :

- legge 14 del 30.03.2009
- Codice del commercio 7.02.2005 n°28
- Nuovo Codice del Commercio Legge Regionale n°62 del 2018

Dalla lettura della normativa emerge chiaramente che costituisce elemento fondamentale il concetto di libera concorrenza , senza tuttavia non prendere in esame ed operare secondo criteri di equità in merito alla coesistenza delle nuove realtà commerciali determinate dall'aggregazione di medie strutture di vendita con gli esercizi di vicinato presenti sul territorio e le attività commerciali presenti nel centro storico.

La particolare configurazione ambientale ed urbanistica del Comune di Massa determinata da una superficie territoriale abbastanza limitata rispetto a quella degli altri comuni toscani a parità di densità abitativa , facilita di fatto un'interazione tra le nuove attività presenti e programmate, per esiguità di distanze e continuità dell'aggregato edilizio esistente . Di fatto il nuovo intervento che nasce attraverso un cambio di destinazione da industriale , è collocato all'interno di un tessuto a poca distanza dal centro cittadino di Massa (meno di 500ml) su un'asse di viabilità lungo il quale il PS di Massa ha previsto la collocazione di attività commerciali (fascia di bordo) in trasformazione delle attività industriali esistenti . Tutta l'area circostante esprime di fatto la realtà urbana ed edilizia del nucleo abitativo, commerciale ed industriale del comune di Massa .

Di fatto l'intervento si configura nella tipologia del completamento urbanistico.



Alcune finalità indicate nel Codice, riprendono principi già enunciati nel D.Lgs. n. 114/98 (Riforma della disciplina relativa al settore del commercio a norma dell'art.4, comma 4 della legge n.59/1997): in particolare, le affinità riguardano **la libertà di impresa e la trasparenza del mercato**, la tutela del consumatore, lo sviluppo della rete distributiva, il pluralismo e l'equilibrio tra le diverse tipologie delle strutture distributive.” *Altre sono del tutto nuove, ed hanno, per oggetto, il miglioramento qualitativo dei consumi e dei sistemi commerciali, sia naturali che pianificati; delle relazioni tra le attività commerciali; la tutela attiva delle botteghe e dei mercati storici; la salvaguardia dello sviluppo delle attività imprenditoriali e dei livelli occupazionali, nonché la promozione della concertazione, come metodo di relazione tra gli enti locali, le categorie economiche e le organizzazioni dei lavoratori e dei consumatori.”*

A verifica dei principi che giustificano e permettono la presenza di quanto previsto dal progetti di Variante presentato diventano fondamentali i seguenti principi nascenti si dalle normative Nazionali che comunitarie .

“Il primo obiettivo indicato riguarda la trasparenza del mercato, la concorrenza, la libertà di impresa e la libera circolazione delle merci. L'obiettivo è identico a quello indicato all'articolo1, comma 3, del D.Lgs. n. 114/98. Un mercato è trasparente quando si intravedono tutti i passaggi ed operazioni che lo caratterizzano e le regole del libero scambio non sono influenzate, negativamente, da condizionamenti esterni o da accordi tra operatori. In pratica, un mercato è trasparente se, nello stesso, le imprese agiscono nel rispetto delle leggi ed in condizioni di libertà, assicurando così la libera circolazione delle merci, in condizioni di perfetta concorrenza.

La libertà di impresa è codificata nell'articolo 41 della Costituzione, nel quale è affermata la libertà di iniziativa economica privata. Gli unici limiti alla libertà d'impresa sono rappresentati dal non potersi svolgere in contrasto con l'utilità sociale od in modo da recare danno alla sicurezza, libertà e dignità umane. La libertà d'impresa rappresenta pertanto, nel nostro ordinamento, la regola; vincoli o restrizioni, di qualsiasi natura, devono rappresentare l'eccezione e devono trovare fondamento in regole e criteri razionali.”

Si ritiene che la tipologia di spazi di vendita connesse a modalità di aggregazione di attività commerciali

non costituisca monopolio per dimensione e caratteristiche di specializzazione semmai una liberalizzazione delle scelte dell'utenza in tema di concorrenza di libero mercato.

Gli esercizi posti nel centro storico e quelli di vicinato posti nelle aree urbane a minor densità abitativa possono continuare a mantenere le loro prerogative legate a specializzazione e producendo quei servizi propri dell'attività di vicinato connessi ad un utenza che gode di rapporti di vicinanza e di relazione umana non utilizzando quei servizi generalizzati e posti sul mercato a larga scala propri di attività commerciali di maggior dimensione. Le azioni svolte dalla pubblica amministrazione devono tuttavia tendere a creare nuovi stimoli alla movimentazione degli utenti e delle merci attraverso iniziative che si possono configurare con la creazione di Centri Commerciali naturali con la promozione di manifestazioni all'interno dei centri storici attraverso una rimodulazione degli orari di apertura che possano determinare maggiori presenze del tessuto cittadino riaccendendo la voglia di rivivere il centro.

Il centro storico si può far tornare a vivere con la creazione degli stimoli rivolti ad un utenza che all'interno di quel tessuto urbano ricerca insieme alla peculiarità di botteghe e prodotti tipici anche la cultura di un ambiente che sono la storia della terra e della nostra civiltà.

La collocazione dell'intervento proposto può permettere con facilità e brevità di percorso il collegamento tra quello che è il tessuto storico o storicizzato con una zona di completamento facente parte di un asse commerciale a diversa scala producendo un unico aggregato commerciale le cui modalità di vendita, prodotto e specializzazione possano essere complementari e non soltanto concorrenti.

NB – LE PARTI SPECIALISTICHE SONO STATE OGGETTO DI STUDIO SPECIFICO DA PARTE DI PROFESSIONISTI AUTORIZZATI DALLA COMMITTENZA

Arch. Roberto Martelli

COTEFA