



# COMUNE di RECANATI

## ACCORDO di PROGRAMMA

IN VARIANTE AL P.R.G. E AL P.I.P.2 PER LA PROGETTAZIONE DI DUE ROTATORIE LUNGO LA STRADA PROVINCIALE ex S.S.77 E LA REALIZZAZIONE DI UNA STRADA DI COLLEGAMENTO CON IL VICINO P.I.P.2, TRA LA PROVINCIA DI MACERATA E IL COMUNE DI RECANATI

### ADEGUAMENTO PRESCRIZIONI C.d.S. del 29.05.2015

UBICAZIONE:	LOC. SAMBUCHETO	IL TIGLIO sas di Rogani Luigi & C. Via S. Firmano, 4 62010 MONTECASSIANO (MC) C.F. / P.IVA 01062750433
COMMITTENTE:	IL TIGLIO S.a.s. di Rogani Luigi & C. Via San Firmano, 4 - 62010 Montecassiano (MC) C.F. / P.IVA 01062750433	

PROGETTISTI:	<p><b>ARCH. ATTILIO SEVERINI</b> Via C. Conti, 42 - 62019 Recanati (MC) C.F. SVR TTL 56R03 F454R P.IVA 00698850435</p> <p><b>ING. ANDREA SCHIAVONI</b> Via Rossini, 19 - 60025 Loreto (AN) C.F. SCH NDR 60R23 E690Z P.IVA 01050370426</p> <p><b>ING. MARCO BRAVI</b> Via C. Mallani, 4 - 62019 Recanati (MC) C.F. BRV MRC 76B06 H211W P.IVA 01511710434</p> <p><b>ING. SIMONA PIOPPI</b> Via degli Alpini, 6 - 62019 Recanati (MC) C.F. PPP SMN 82D60 H211O P.IVA 01749570436</p> <p><b>GEOM. LUCA MORBIDONI</b> via Monte Reale vecchio, 54/56 - 60025 Loreto (AN) C.F. MRB LCU 80P06 E690H P.IVA 02142580428</p>	 
--------------	--	--

CONSULENTE RAPP. GEOLOGICI V.A.S. - V.I.A.	Dott. Geol. MIRKO PATRIZIETTI Via Le Grazie, 10/A - 62019 Recanati (MC) C.F. PTR MRK 66C18 H211P P.IVA 01243310438
--	--

OGGETTO:	- <b>VARIANTE P.R.G.</b> - RELAZIONE TECNICA GENERALE	Tavola n° <b>01</b>
SCALA:	DATA: GIUGNO 2015	

<b>1. PREMESSA</b> .....	2
<b>2. VARIANTE PER LA TRASFORMAZIONE DI UN'AREA AGRICOLA IN AREA A PARCHEGGIO, VIABILITA' ( STRADA DI PENETRAZIONE E ROTATORIA ), VERDE E BIOMASSA.</b> .....	4
<b>2.1 OBIETTIVI</b> .....	4
<b>2.2 INDIVIDUAZIONE CATASTALE</b> .....	5
<b>2.3 DESCRIZIONE DELL'AREA D'INTERVENTO E DEL CONTESTO PAESAGGISTICO</b> ....	7
<b>a) Oggetto della richiesta di variante</b> .....	9
<b>d) Analisi urbanistica dell'area d'intervento</b> .....	12
<b>e) Parametri urbanistici e standard della variante</b> .....	14
<b>3. RISPONDENZA DEL PROGETTO AGLI STRUMENTI URBANISTICI P.T.C.</b> .....	15
<b>3.1 Livello comunitario</b> .....	15
<b>3.2 Livello nazionale</b> .....	15
<b>3.3 Livello regionale e provinciale</b> .....	15
<b>4. CARATTERISTICHE DEGLI INTERVENTI</b> .....	26
<b>a) Spazi esterni</b> .....	26
<b>b) L' edificio esistente</b> .....	26
<b>c) Cabina Enel</b> .....	26
<b>d) Opere di urbanizzazione</b> .....	26
<b>A. Caratteristiche dell'attuale viabilità</b> .....	29
<b>B. Il progetto della rotatorie – Criteri generali di progetto</b> .....	29
<b>C. Larghezza delle corsie, in entrata e in uscita, e dell'anello di circolazione</b> .....	30
<b>D. Raggio di entrata e raggio di uscita</b> .....	31
<b>E. La visibilità nell'incrocio a rotatoria</b> .....	31
<b>F. Verifica della capacità della rotatoria</b> .....	31
<b>G. Verifica del livello servizio della rotatoria</b> .....	39
<b>H. Drenaggi delle acque</b> .....	42
<b>I. Piano di segnalamento</b> .....	42
<b>J. Verifica del corretto inserimento dell'intersezione</b> .....	42
<b>K. Illuminazione dell'intersezione</b> .....	42

**D.Lgs. 267/2000 Art.34; L.R. 34/92 e s.m.i., Art. 26 bis**  
**ACCORDO DI PROGRAMMA IN VARIANTE AL P.R.G. VIGENTE, TRA LA**  
**PROVINCIA DI MACERATA E IL COMUNE DI RECANATI, FINALIZZATO**  
**ALLA REALIZZAZIONE DI DUE ROTATORIE , DELLA VIABILITA' DI**  
**COLLEGAMENTO FRA LA STRADA PROVINCIALE E IL P.I.P.2 ED ALLA**  
**TRASFORMAZIONE DI UN'AREA AGRICOLA IN PARCHEGGIO, A FRONTE**  
**DI INCREMENTO DI CARICO URBANISTICO.**  
**ADEGUATA PRESCRIZIONI C.D.S DEL 29/05/2015**

## **RELAZIONE TECNICA**

### **1. PREMESSA**

I sottoscritti arch. Attilio Severini , iscritto all'ordine degli Architetti della Provincia di Macerata al n. 89, con ufficio in Recanati (MC) Via Castelfidardo, 60, Ing. Andrea Schiavoni, iscritto all'ordine degli Ingegneri di Ancona al n. A1164, con studio sito a Recanati in via Castelfidardo 60, Ing. Simona Pioppi, iscritta all'ordine degli Ingegneri di Macerata al n. A1354, con studio sito a Recanati in via degli Alpini 6, ing. Marco Bravi , iscritto all'ordine degli Ingegneri di Macerata al n.A1010, con studio in Recanati (MC) Via C. Maliani,4 , geom. Luca Morbidoni , iscritto al collegio dei geometri della provincia di Ancona al n. 1969 con studio in Loreto (AN) Via Montereale Vecchio, p.i. Natali Franco , iscritto al collegio dei periti industriali di Ancona al n.227 con studio in Macerata in via M.L.King 6, unitamente al dott. geol. Mirko Patrizzetti e dott. Sandro Sabbatini (competente in materia Botanica), ognuno per le rispettive competenze sono stati incaricati dal sig. Luigi Rogani, in qualità di legale rappresentante della ditta “Il Tiglio s.a.s. di Rogani Luigi & C.”, con sede in San Firmano n.4 – 62010 Montecassiano (MC), partita Iva/codice fiscale 01062750433, proprietaria dell'area ubicata a Recanati (MC), Località Sambucheto e censita al catasto terreni di Macerata al foglio 121 part.460,462,461,427,249,68 ,405,79 di redigere un progetto di trasformazione urbanistica dell'area in proprietà ubicata in fraz. Sambucheto di Recanati, finalizzata alla trasformazione di un'area agricola in parcheggi, viabilità e verde a servizio di un immobile in parte destinato ad attività commerciali, attraverso un accordo di programma che preveda i seguenti interventi di riqualificazione della viabilità relativa all'intera zona industriale di Sambucheto, caratterizzati da forte interesse pubblico:

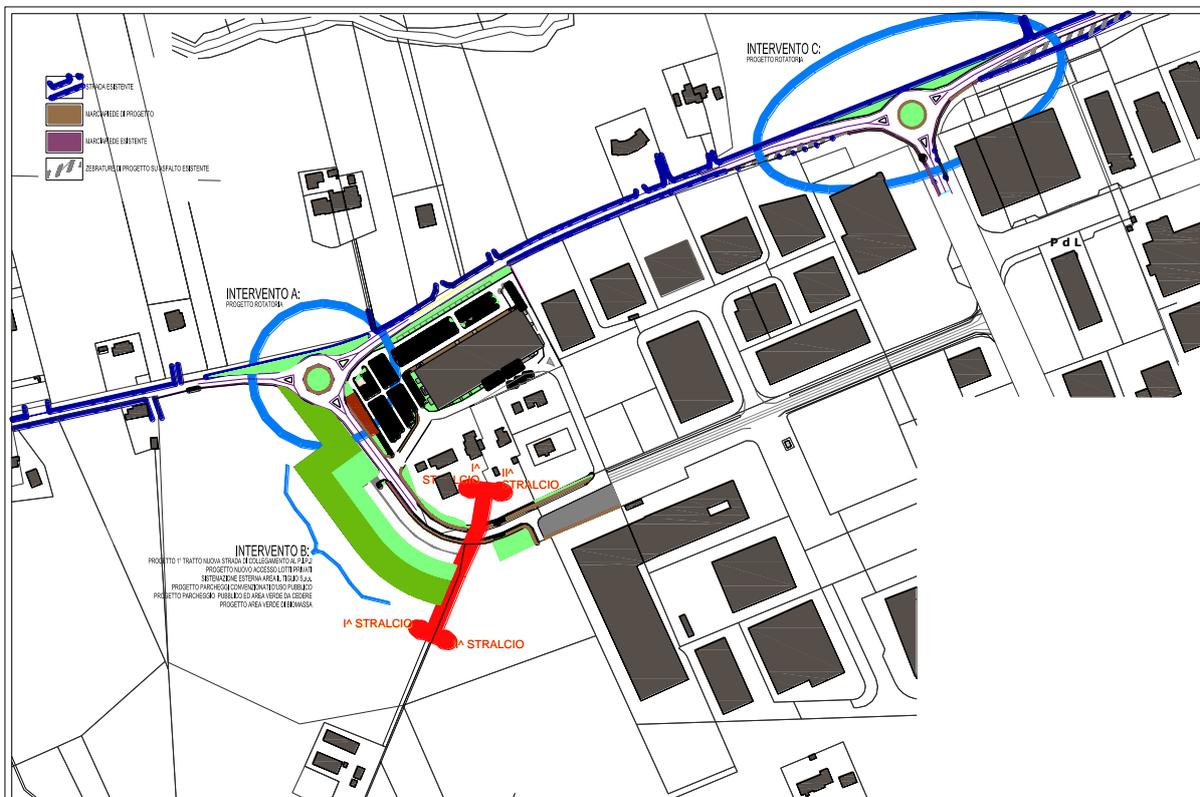
- **INTERVENTO A: PROGETTO ROTATORIA DENOMINATA A** (parte su porzione privata prop. Il Tiglio e parte su prop. pubblica ( viabilità esistente strada provinciale);
- **INTERVENTO B (primo stralcio): PROGETTO STRADA DI COLLEGAMENTO INTERNA AL P.I.P 2.** ( su proprietà privata (Il Tiglio SAS);
- **INTERVENTO C: PROGETTO ROTATORIA DENOMINATA B** ( lungo la strada provinciale all'altezza dell'attuale unico ingresso alla zona industriale di Sambucheto) interamente su proprietà pubblica – (Comune di Recanati e Provincia di Macerata)

oltre alla realizzazione delle necessarie opere di rete (fognaria, idrica, elettrica, gas-metano, pubblica illuminazione e telefonica) connesse al programma edilizio e alla sistemazione della viabilità esistente ed il rifacimento delle reti e pavimentazione stradale.

Per gli interventi da realizzare la ditta “Il Tiglio s.a.s. di Rogani Luigi & C.” richiede di poter individuare gli standard urbanistici ( parcheggi e verde), necessari per la trasformazione di parte del capannone in corso di costruzione da artigianale a commerciale e per incrementare la S.U.L. di mq 505 al piano primo dell’edificio (senza aumento della superficie coperta), sull’area agricola di proprietà della ditta censita al catasto terreni di Macerata al foglio 121 part. 460.

Il progetto prevede la cessione al Comune da parte della ditta Il Tiglio di mq 5234 destinati a verde, parcheggi e viabilità, e di 2024 mq alla Provincia di Macerata destinati a viabilità, per una superficie totale di mq 7258 circa. L’intervento comporterà anche una variante all’attuale P.I.P. 2, al fine di collegare la nuova rotatoria alla strada pubblica interna alla zona industriale esistente. Tale variazione, che ricomprende anche aree di proprietà privata, non comporta un aumento della superficie da acquisire già prevista per detta proprietà nel P.I.P. 2.

Nell’accordo di programma inoltre è previsto l’intervento della realizzazione di una seconda rotatoria lungo la strada provinciale, all’altezza dell’attuale ingresso alla zona industriale di Sambucheto. L’area oggetto di intervento è su area di sedime afferente alla Provincia di Macerata e al Comune di Recanati .



## **2. VARIANTE PER LA TRASFORMAZIONE DI UN'AREA AGRICOLA IN AREA A PARCHEGGIO, VIABILITA' ( STRADA DI PENETRAZIONE E ROTATORIA ), VERDE E BIOMASSA.**

### **2.1 OBIETTIVI**

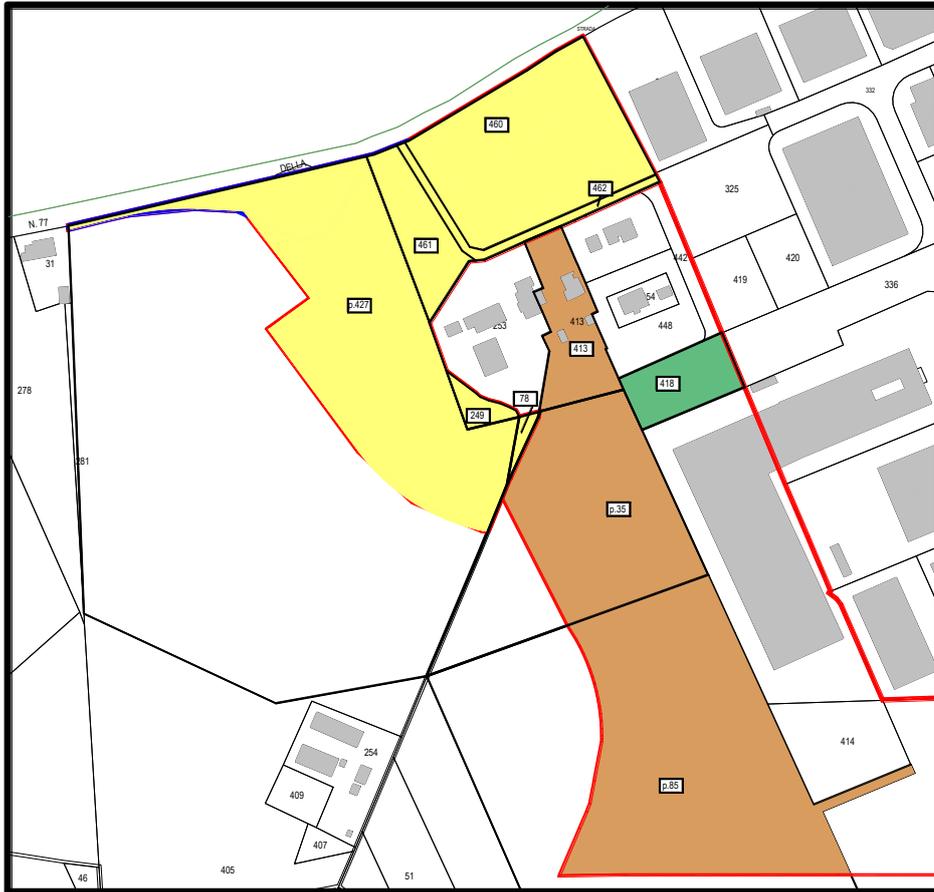
La disciplina urbanistica del territorio del Comune di Recanati viene attualmente regolamentata dagli insiemi degli elaborati cartografici e normativi che compongono il Piano Regolatore Generale adeguato alle previsioni del PTC, approvato definitivamente con Delibera di Consiglio Comunale n.08 del 09-04-2014.

L'adeguamento ai piani sovra comunali consente, in primo luogo, di individuare le linee strategiche dell'assetto territoriale di area vasta, le prescrizioni relative al sistema infrastrutturale, i criteri di conservazione e trasformazione degli insediamenti e del territorio aperto e i criteri di gestione delle risorse ambientali.

## 2.2 INDIVIDUAZIONE CATASTALE

L'area oggetto di variante per le trasformazioni indicate nella premessa sono identificati nella tabella sottoindicata

### Interventi A, B



Intervento C			
<i>PROPRIETA' IL TIGLIO S.A.S.</i>			
			Mq 22.659
Area Interna al Perimetro Urbanistico d'Intervento			
Particella	78	Mq	160
Particella	249	Mq	380
Particella	Porz. 427	Mq	10.323
Particella	460	Mq	7.290
Particella	461	Mq	1.880
Particella	462	Mq	680
Totale			Mq 20.713
Area Esterna al Perimetro Urbanistico d'Intervento			
Particella	Porz. 427	Mq	1.946
Totale			Mq 1.946
<i>PROPRIETA' MACCARONI STEFANO</i>			
			Mq 23.815
Particella	Porz. 35	Mq	7.492
Particella	Porz. 85	Mq	14.033
Particella	413	Mq	2.290
Totale			Mq 23.815
<i>PROPRIETA' COMUNE DI RECANATI</i>			
			Mq 1.675
Particella	418	Mq	1.675
Riportano			Mq 1.675

Totale mq particelle interessate: 48.003



<b>PROPRIETA' COMUNE DI RECANATI</b>		<b>Mq 5.858</b>
<b>Verde Pubblico</b> 		
	Mq	<b>1.250</b>
<b>Particella</b>	<b>116</b>	<b>Mq 910</b>
<b>Particella</b>	<b>202</b>	<b>Mq 340</b>
<b>Totale</b>	<b>Mq</b>	<b>1.250</b>
<b>Strade e Marciapiedi</b> 		
	Mq	<b>3.724</b>
<b>Particella</b>	<b>394</b>	<b>Mq 314</b>
<b>Particella</b>	<b>397</b>	<b>Mq 570</b>
<b>Particella</b>	<b>Porz. 112</b>	<b>Mq 3.724</b>
<b>Totale</b>	<b>Mq</b>	<b>4.608</b>
<b>Riportano</b>	<b>Mq</b>	<b>5.858</b>
<b>PROPRIETA' PROVINCIA MACERATA</b> 		
<b>Strada Provinciale ex S.S.77</b>		
<b>AREA ATTUALMENTE IN POSSESSO DELLA PROVINCIA di MC</b> 		

### **2.3 DESCRIZIONE DELL'AREA D'INTERVENTO E DEL CONTESTO PAESAGGISTICO**

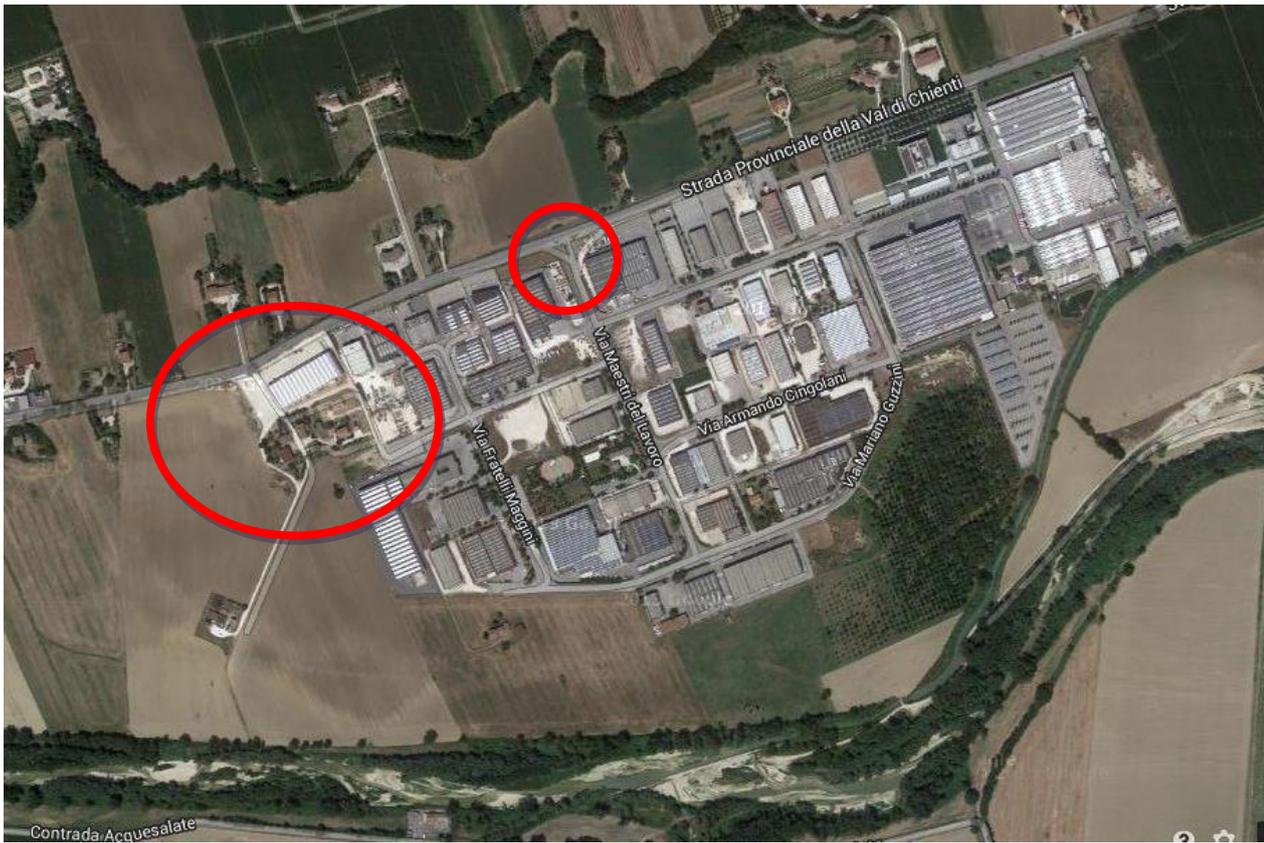
L'area oggetto di intervento è situata nella porzione sud-occidentale del territorio del Comune di Recanati, in località Sambucheto, in una zona che si trova tra l'urbanizzato ed il produttivo.

In particolare, l'area si inserisce al confine occidentale della zona industriale Sambucheto (P.I.P.2), tra la SP77 a nord e il fiume Potenza a sud, confinando ad ovest con una porzione di terreno agricolo. Sia l'area in oggetto che il territorio circostante si contraddistinguono per la presenza di ambiti strategici per la biodiversità, di interesse ambientale e paesaggistico, costituiti in particolare dal fiume Potenza e dal torrente Monocchia, nonché da elementi diffusi del paesaggio, sebbene scarsamente rappresentati.

I corsi d'acqua, seppur non contigui all'area, rappresentano i principali elementi di bioconnessione; rari gli elementi diffusi come querce camporili, ulivi isolati ed altre formazioni testimoni di un paesaggio agricolo storico, mentre si rileva la presenza di un'area rimboschita con prevalenza di latifoglie, sita a c.ca 1km ad est dell'area, ai margini del settore centrale della zona industriale, tra la stessa e l'asta fluviale.

Si sottolinea che il contesto è fortemente antropizzato e la componente ambientale biotica dell'insieme risulta molto semplificata e non adeguata ad assolvere i ruoli riconosciuti a questi ambiti territoriali, sia in termini di biodiversità che di strutture eco-funzionali.

In contesti simili ogni nuovo intervento, secondo quanto previsto dalla normativa comunale, deve prevedere interventi di mitigazione e compensazione degli impatti che consisteranno nel potenziamento della vegetazione arborea ed arbustiva autoctona come supporto della fauna locale e nei processi ecologici in senso più ampio (vedi relazione botanica).



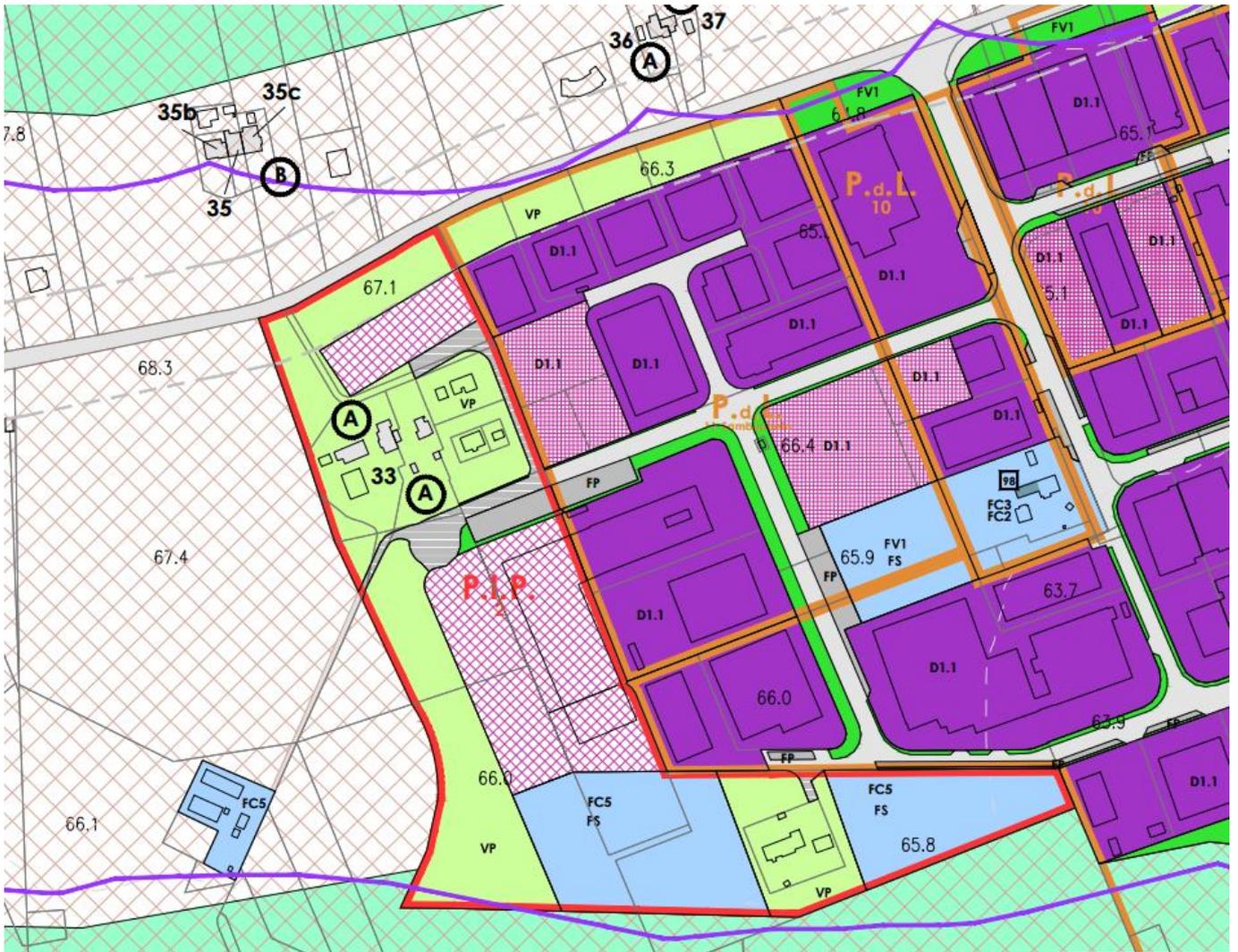
*Stralcio aerofotogrammetrico*

**PROGETTO DI VARIANTE URBANISTICA****a) Oggetto della richiesta di variante**

Con la presente si vuole proporre una variante parziale al Piano Regolatore Generale Vigente in località Sambucheto relativamente all'area sopra descritta, ai fini delle seguenti trasformazioni :

- Riperimetrazione del P.I.P.2 esistente, stralciando il lotto 1 di proprietà de Il Tiglio S.a.s., creando due nuovi comparti, un P.I.P.2 uguale al precedente ma con una superficie territoriale minore ed un comparto ad intervento diretto, sul quale si propone un nuovo modo di attuazione del piano, quello dell'intervento edilizio diretto convenzionato ( art. 3.c N.T.A. proposta di Variante ).
- Rimodulazione delle aree interne ai comparti.
- Variazione dell'area con destinazione industriale, sottoposta a specifico piano attuativo, trasformata in zona di completamento ad intervento diretto convenzionato D.1.2-“Il Tiglio Sas”.
- Trasformazione di porzione di area agricola normale esistente ( zona E, art.22 P.R.G. ), in aree con destinazione:
  - a) FP: Parcheggi (art. 36 P.R.G.);
  - b) FV.1: Parchi e giardini (art. 37 P.R.G.);
  - c) VP : Verde Privato (art.44 P.R.G);
  - d) Viabilità di progetto (art. 38 P.R.G.). per Nuova rotatoria e nuova strada di collegamento al P.I.P.
- Variazione dell'area destinata a viabilità e a verde pubblico per l'inserimento della nuova rotatoria di ingresso alla zona industriale di Sambucheto.

STRALCIO P.R.G. VIGENTE



## STRALCIO P.R.G. DI VARIANTE

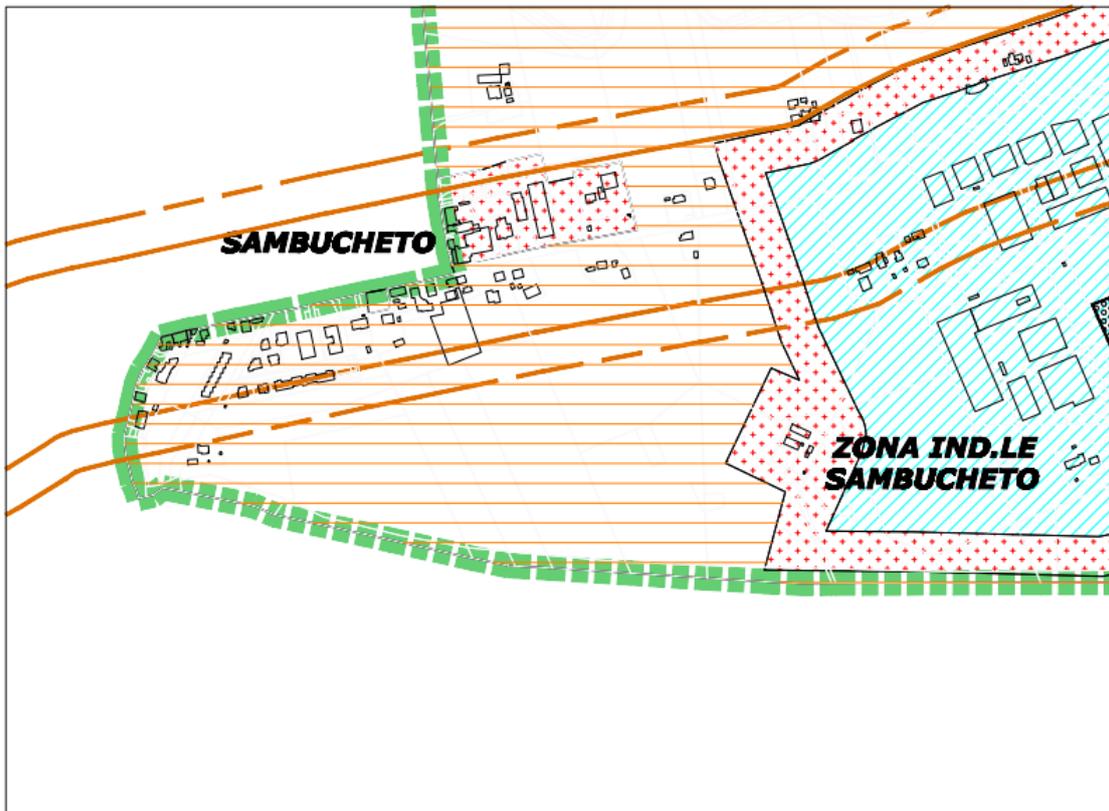


Per quanto riguarda il verde, in conformità al R.E. Rapporto Ambientale-2.6 PRG in adeguamento al PRG, per contesti simili, ogni nuovo intervento deve prevedere interventi di mitigazione e compensazione degli impatti. Nel caso specifico quindi si vuole agire attraverso misure di mitigazione atte alla riqualificazione della componente ambientale nel complesso; in particolare le misure mirano alla creazione ed il mantenimento di una superficie prativa (incolto erboso), parzialmente colonizzata da essenze arboree ed arbustive autoctone, posta tra l'asta fluviale e il depuratore esistente (sup tot c.ca 1.0ha); un sito idoneo alla sosta ed al sostentamento della fauna che funga altresì da area per il mantenimento e la diffusione di specie floristiche tipiche dei contesti planiziali, assenti da tempo nel territorio in esame (TAV B/4); inoltre l'arredo delle aree verdi private si costituirà attraverso l'utilizzo di specie arboree ed arboree/arbustive autoctone tipiche del contesto ambientale planiziale.

**d) Analisi urbanistica dell'area d'intervento**

L'area interessata per cui è richiesta la variante urbanistica, è ubicata nel Comune di Recanati tra il P.I.P.2 e il centro abitato di Sambucheto all'interno su di una zona già destinata ad interventi produttivi e zona agricola. In particolare si denota come dall'analisi complessiva urbanistica la successiva estensione del PIP originale con il PIP 2 ha comportato l'insorgere di carenze da un punto di vista di collegamento viario tra l'asse principale ( ex SS 77 strada provinciale Val di Chienti ) e gli insediamenti produttivi . La proposta di variante si articola in tal senso prevedendo la realizzazione di due rotatorie e la strada di collegamento al PIP esistente : è innegabile che la nuova articolazione comporta notevoli vantaggi inerenti la fruibilità complessiva del polo produttivo così significativo . Con la presente è stata anche analizzata la conformità dell'area oggetto d'intervento al Piano di Zonizzazione Acustica. Il comune di Recanati, è dotato di un Piano di Zonizzazione Acustica del territorio approvato con Del. C.C. n.53 del 29/09/2007, in cui l'area interessata dalla variante urbanistica ricade all'interno di tre zone:

- Classe III "aree di tipo misto";
- Classe IV "aree di intensa attività umana";
- Classe V "aree prevalentemente industriali".

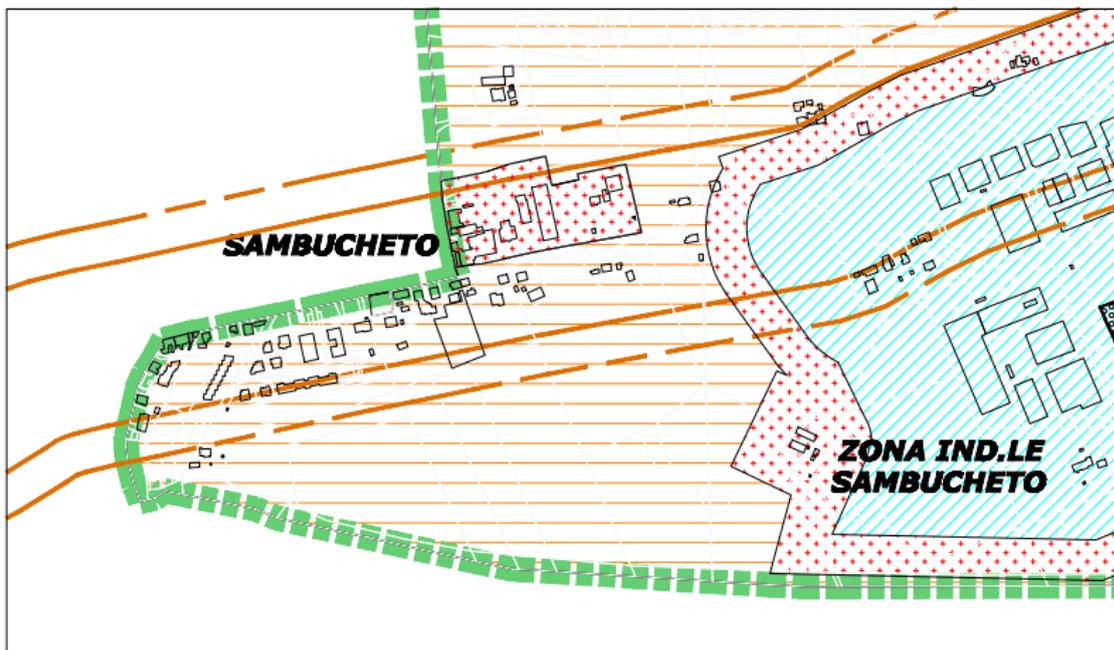


*Piano di zonizzazione acustica ADOTTATO*

CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DEL TERRITORIO

	<p>CLASSE II – Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale                  Valori limite di emissione 50 dB(A) Leq diurno; 40 dB(A) Leq notturno                  Valori limite di immissione 55 dB(A) Leq diurno; 45 dB(A) Leq notturno</p>
	<p>CLASSE III – Aree di tipo misto                  Valori limite di emissione 55 dB(A) Leq diurno; 45 dB(A) Leq notturno                  Valori limite di immissione 60 dB(A) Leq diurno; 55 dB(A) Leq notturno</p>
	<p>CLASSE IV – Aree di intensa attività umana                  Valori limite di emissione 60 dB(A) Leq diurno; 50 dB(A) Leq notturno                  Valori limite di immissione 65 dB(A) Leq diurno; 55 dB(A) Leq notturno</p>
	<p>CLASSE V – Aree prevalentemente industriali                  Valori limite di emissione 65 dB(A) Leq diurno; 55 dB(A) Leq notturno                  Valori limite di immissione 70 dB(A) Leq diurno; 60 dB(A) Leq notturno</p>
	<p>CLASSE DA DESTINARE AD ATTIVITA' TEMPORANEE                  Aree destinate a spettacolo, a carattere temporaneo ovvero all'aperto                  Limiti sonori, validi durante lo svolgimento delle manifestazioni, stabiliti da regolamento comunale</p>

Poiché l'area di intervento ricade in parte all'interno all'idonea zona di CLASSE V, ed in parte sopra le zone cuscinetto di CLASSE III - IV del piano di zonizzazione acustica, è stato previsto una variante del Piano di Zonizzazione acustica, come mostrato nell'immagine seguente:



*Piano di zonizzazione acustica di PROGETTO*

Le modifiche proposte con l'ampliamento della zona industriale in oggetto, seguono le prescrizioni stabilite dai criteri delle linee guida regionali che sono state individuate lungo il perimetro esterno delle zone industriali di CLASSE V, attraverso le fasce di transizione atte a consentire il decadimento acustico fino alla CLASSE III (zona di tipo misto) rendendo l'intervento omogeneo al contesto della variante.

**e) Parametri urbanistici e standard della variante**

La variante urbanistica, come già descritto sopra, prevede la trasformazione dell'area del P.I.P.2 in due comparti, con la relativa trasformazione in una sottozona di completamento ad intervento edilizio diretto convenzionato:

• **D1.2 – IL TIGLIO SAS [Intervento edilizio diretto convenzionato ];**

I limiti previsti dal presente articolo, sono i seguenti:

- |  |  |                              |
|--|--|------------------------------|
| a) Altezza massima                       | $H_{max} = 15,00$ ml   |                              |
| b) Distanza minima dai confini           | $D_c = 5,00$ ml  |                              |
| c) Distanza minima dai fabbricati        | $D_f = 10,00$ ml   |                              |
| d) Distanza minima dalle strade          | $D_s = 10,00$ ml   |                              |
| e) Lotto 1                               | s.f.: 11257 Mq   | S.U.L. $_{max}$ : 6100,00 Mq |
| f) Destinazioni ammesse e S.U.L. massime | Commerciale  | S.U.L. $_{max}$ : 3020,00 Mq |
|  | Uffici Privati   | S.U.L. $_{max}$ : 660,00 Mq  |
|  | Artigianato Produttivo   | S.U.L. $_{max}$ : 2420,00 Mq |
| g) Dotazione standard                    | 80% della S.U.L., di cui la metà a parcheggi, per gli insediamenti Commerciali ed uffici privati<br>5% della S.U.L., a parcheggi, per l'artigianato produttivo |                              |

La variante prevede anche una rimodulazione del comparto P.I.P.2, sottoposto a specifico piano attuativo, andando a modificare ed integrare l'attuale P.I.P.2, come di seguito si evince:

**v) P.I.P 2 - Sambucheto**

PIP approvato con DCC n. 61 del 14/12/2005

Destinazione: produttiva

ST = 72.000,00 mq

Sf = 15.442,00 mq

SUL = 26.716,55 mq

- |                                   |   |
|-----------------------------------|---|
| a) Altezza massima                | $H_{max} = 15,00$ ml  |
| b) Distanza minima dai confini    | $D_c = 5,00$ ml, dai confini di proprietà tale minimo potrà essere ridotto a ml. 0,00 se trattasi di pareti non finestrate, previo accordo documentato con il confinante o se preesiste parete non finestrata a confine |
| c) Distanza minima dai fabbricati | $D_f = 10,00$ ml, sono comunque consentite costruzioni in aderenza previo accordo documentato fra i proprietari   |
| d) Distanza minima dalle strade   | $D_s = 10,00$ ml  |
| e) Dotazione standard             | 20% della S.T., a verde e attrezzature<br>5% della S.U.L., a parcheggi  |
| f) Lotti                          | Lotto 2 s.f.: 6712 Mq S.U.L.: 11612,58 Mq   |
|                                   | Lotto 3 s.f.: 6008 Mq S.U.L.: 10394,58 Mq   |
|                                   | Lotto 4 s.f.: 2722 Mq S.U.L.: 4709,39 Mq  |

### 3. RISPONDENZA DEL PROGETTO AGLI STRUMENTI URBANISTICI P.T.C.

Gli atti e strumenti di programmazione che possono avere una relazione diretta o indiretta con il progetto in esame sono:

#### 3.1 Livello comunitario

La normativa sulla valutazione ambientale strategica ha come riferimento principale la Direttiva 2001/42/CEE.

#### 3.2 Livello nazionale

A livello nazionale si è recepita formalmente la Direttiva Europea il 01/08 2007 con l'entrata in vigore della parte II del D.Lgs. n.152 del 03/04/2006 "Norme in materia ambientale". I contenuti della parte II del Decreto riguardante le procedure per la valutazione ambientale strategica (VAS), per la valutazione d'impatto ambientale (VIA) e per l'autorizzazione integrata ambientale (IPPC), sono stati integrati e modificati con il successivo D.Lgs. n.4 del 16/01/2008 "Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del D.Lgs. n.152 del 03/04/2006 recante "Norme in materia ambientale".

- **R.D. 30/12/1923 n.3267: VINCOLO IDROGEOLOGICO**

Il sito di progetto non è interessato da tale vincolo

- **DPR 08/09/97 n.357 "Regolamento recante attuazione della direttiva 92/43 CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e semi naturali, nonché della flora e della fauna selvatica"**

Nelle aree incluse nell'accordo di programma e nelle zone limitrofe non ricadono SIC e ZPS

- **Decreto Legislativo n.42 del 22 giugno 2004**

Il sito di progetto non ricade in ambiti tutelati

- **Legge 319 del 10/05/1976 e smi ( Dlgs 152/1999 – Dlgs 152/2006 e Legge 46 del 04/03/2014 )– Vincolo di inedificabilità per la presenza di depuratore.**

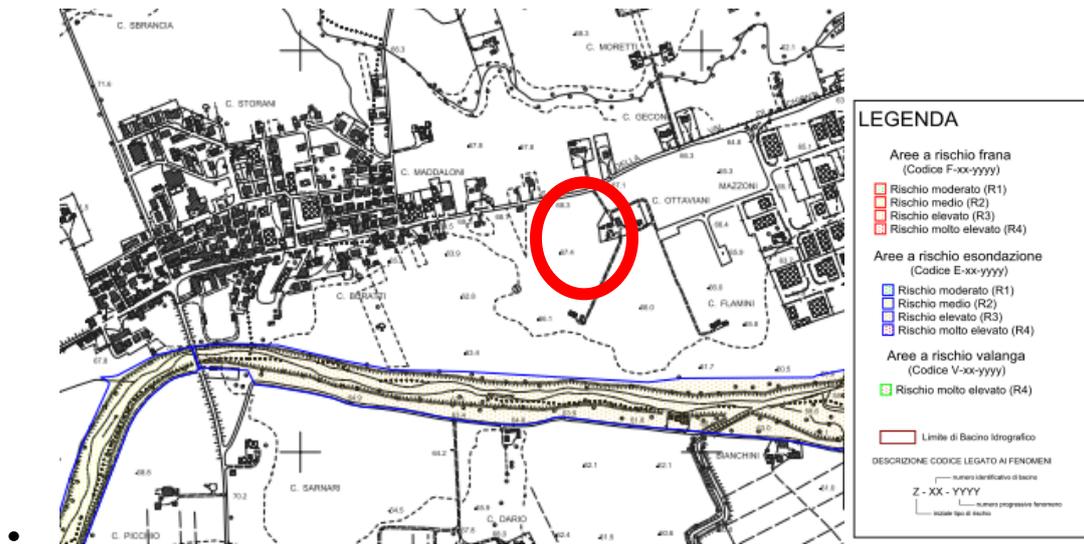
Sono rispettati i dettami della normativa

#### 3.3 Livello regionale e provinciale

La L.R. n.6 del 12/06/2007 pubblicata sul BUR Marche n.55 del 21/06/2007 ed entrata in vigore il 06/07/2007 "Disposizioni in materia ambientale e Rete Natura 2000" rappresenta la prima applicazione in ambito regionale della Direttiva 2001/42/CEE volta ad assicurare la valutazione ambientale strategica dei piani e dei programmi che possono avere effetti significativi sull'ambiente. Nei 5 articoli del Capo II della norma regionale vengono infatti definiti i principi di carattere generale riguardante l'ambito di applicazione, le Autorità competenti e il monitoraggio, rimandando tuttavia a successive linee guida la definizione delle modalità di esecuzione delle procedure. Poiché il presupposto per sottoporre a valutazione piani e programmi è che essi abbiano

impatti significativi sull'ambiente e sul patrimonio culturale, la Regione Marche con delibera del 20/10/2008 n.1400 ha approvato le linee guida per la valutazione ambientale strategica e successivamente con delibera 21/12/2010 n.1813 ha aggiornato le linee guida revocando la precedente delibera.

- **Piano Assetto Idrogeologico**
- **Il sito di progetto non ricade in alcun vincolo idrogeologico**



• Fig. 5/1: Stralcio area PAI – RI\_45/d

• **Piano Paesistico Ambientale Regionale (PPAR)**

Dall'esame del PPAR risulta che l'area d'interesse:

- i. non ricade negli ambiti tutelati individuati nelle Tav. n. 1/3/4/5/6/8/9/11/12/13/14/15/16 e 18
- ii. ricade nella Fascia Sub-Appenninica (v. Tav. 2 PTC),
- iii. come buona parte del territorio maceratese, ricade in area V – Alta Percettività visuale relativa alle vie di comunicazione di maggiore intensità di traffico –

L'analogia con le tipologie edilizie adiacenti non comporterà impatti significativi sul paesaggio (v. Tav. 7 PTC)

**Il sito di progetto non ricade in alcun vincolo idrogeologico**

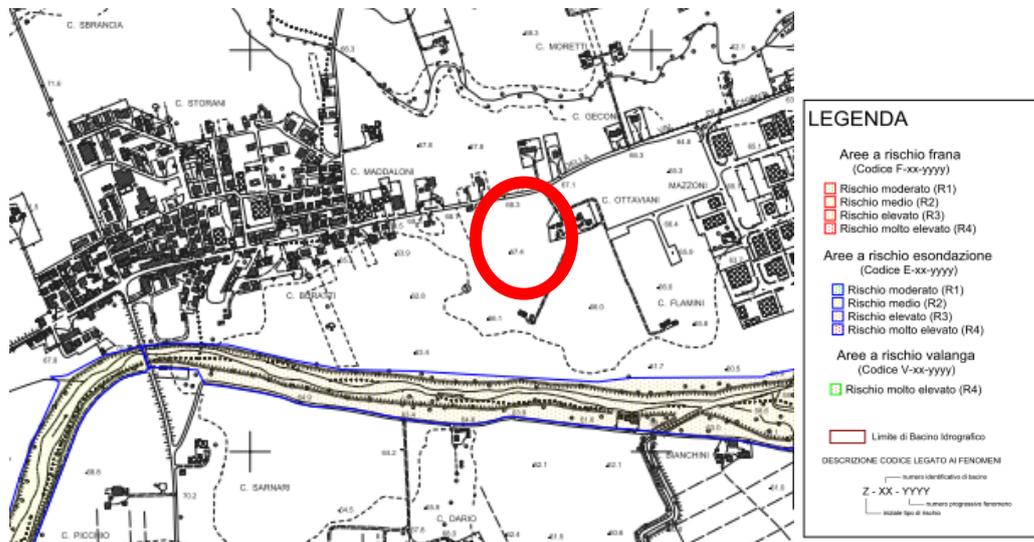


Fig. 5/1: Stralcio area PAI – RI\_45/d

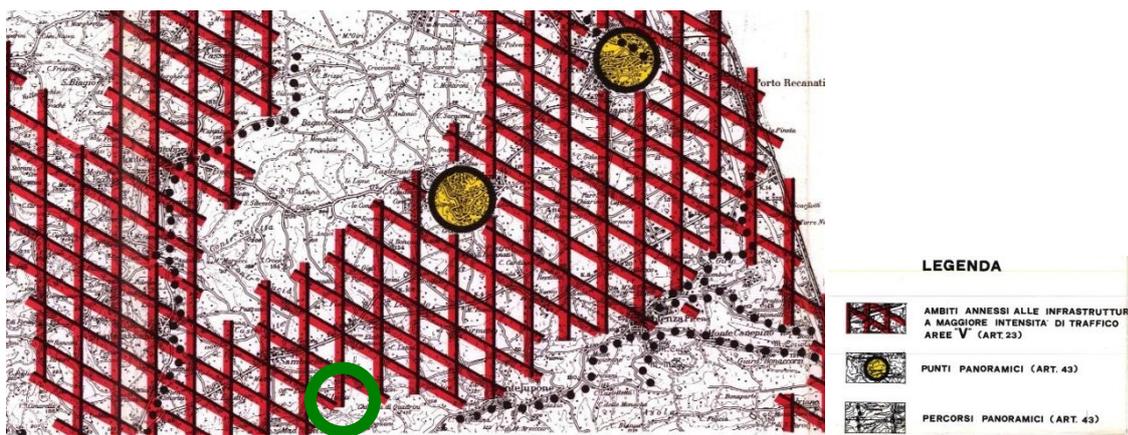


Fig. 5/2: Carta delle aree ad alta percettività visiva

- ricade parzialmente in ambiti tutelati come *Luoghi Archeologici e di memoria storica* – la rotondina sarà ubicata in prossimità di una area centuriata (v. Tav. 10 PTC)



Fig. 5/3: Luoghi Archeologici e di Memoria Storica

- ricade parzialmente in ambiti tutelati come *Località di Interesse Archeologico cartograficamente delimitate* – la rotatoria, che verrà realizzata sopra l’area di sedime della S.P. 77, sarà ubicata in prossimità di una area centuriata) (v. Tav. 17 PTC)

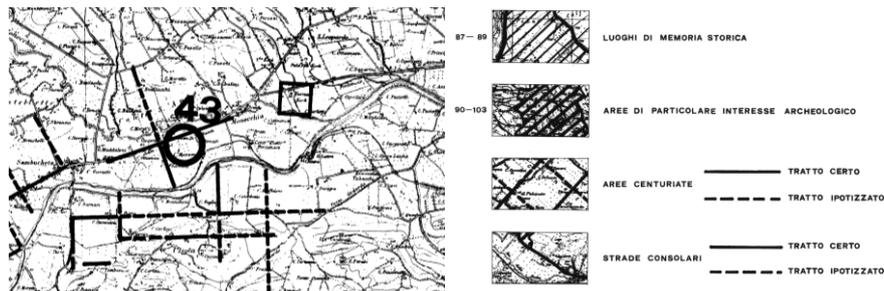
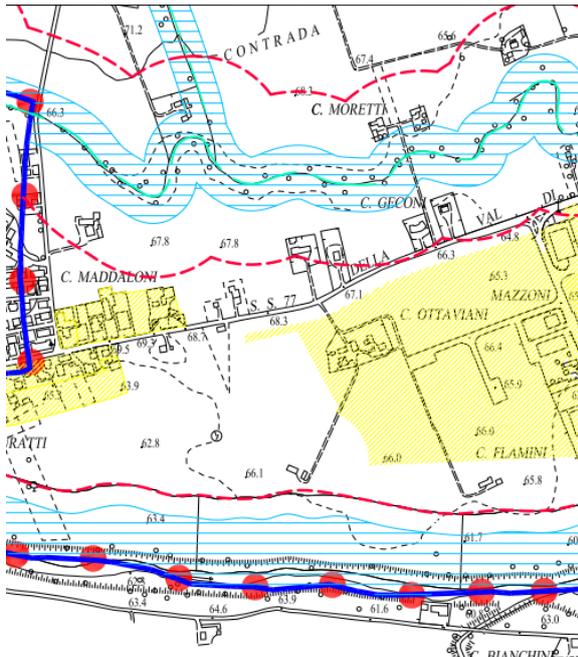


Fig. 5/4: Luoghi di interesse Archeologico cartograficamente delimitate

• **Trasposizione Attiva del PPAR**

Il PRG di Recanati ha recepito il PPAR ed ha eseguito la trasposizione attiva (v. Fig. 5/5). Dall’analisi della carta risulta che l’area ricade totalmente in zona agricola ed inoltre la porzione più meridionale, che verrà adibita a verde pubblico ricade all’interno del vincolo di in edificabilità dell’impianto di depurazione.



LIMITE COMUNALE		
GALASSO D.L. 22.01.2004 n.42 (EX L. 435/85) CORSI D'ACQUA		
CRINALE DI CLASSE 1 (dislivello 7 m.) TUTELA PERMANENTE	art. 30 NTA PPAR	
CRINALE DI CLASSE 2 (dislivello 5 m.) TUTELA PERMANENTE	art. 30 NTA PPAR	
CRINALE DI CLASSE 3 (dislivello 2 m.) TUTELA PERMANENTE	art. 30 NTA PPAR	
CORSO D'ACQUA DI CLASSE 1		
CORSO D'ACQUA DI CLASSE 2		
CORSO D'ACQUA DI CLASSE 3		
AMBITO DI TUTELA PERMANENTI	art. 30 NTA PPAR	
AMBITO DI TUTELA TEMPORANEI	art. 30 NTA PPAR	
AMBITO DI TUTELA PERMANENTI	art. 29 NTA PPAR art. 7.1.19 NTA PTC	
DESCRIZIONE di CLASSE PERMANENTI (VERSANTI)	art. 31 NTA PPAR art. 25.3 NTA PTC	
AREA DI PRG VIGENTE	art. 23.10 bis NTA PTC	
VERSANTI IN DISSESTO ATTIVO e/o QUIESCENTE CON PENDENZA > 30%	art. 25.3.1 NTA PTC	
VERSANTI IN DISSESTO ATTIVO e/o QUIESCENTE CON PENDENZA < 30%	art. 25.3.2 NTA PTC	
AMBITO DI PIANURE ALLUVIONALI (LIMITE)	art. 21.2 NTA PTC	
FOSSO DI RUSCELLAMENTO CONCENTRATO	art. 23.12 NTA PTC	
SORGENTE CON PORTATA NON CONOSCIUTA	art. 7.1.19 NTA PTC	
POZZO CON SOLLEVAMENTO	art. 7.1.19 NTA PTC	

Fig. 5/5: Trasposizione attiva dei Vincoli PPAR e PTC

**Piano Territoriale di Coordinamento di Macerata (PTC)**

**Sistema Ambientale**

L'area in esame ricade all'interno della seguente struttura ambientale complessa:

*Connessioni inter ambientali principali* (Chienti, Potenza, Esino, Nera) e reticolo di alimentazione principale delle connessioni inter ambientali (art.10.2.7 NTA PTC). Le connessioni inter ambientali principali costituiscono i corridoi ecologici più importanti dell'intero sistema ambientale.....*le confluenze* tra i corsi d'acqua principali ed il reticolo di alimentazione sono connotati da elevata sensibilità ambientale che comporta la necessità di costanti azioni di tutela

Il progetto tiene conto di tali caratteristiche proponendo una soluzione ambientalmente sostenibile in quanto propone la realizzazione di una sistemazione a verde creando una rete ecologica locale che rafforzerà e migliorerà in modo significativo il sistema del verde nel contesto areale di area vasta in cui si inserisce.



Fig. 5/6: Tav\_EN\_1 – Schema generale territoriale

Dall’analisi della tavola EN\_3a, di interesse per gli aspetti vegetazionali, risulta che il sito in esame ricade in quelle di *confluenza fluviale* (art. 23.11 NTA PTC) tra il torrente Monocchia ed il fiume Potenza, in quelle di *varchi fluviali non principale* (art.23.10 NTA PTC) ed inoltre ricade all’interno delle Aree Coltivate di Valle (art. 31.2 NTA PTC) : in particolare , si cita testualmente la relazione botanica del Dott. Sabbatini, “si evince che tali aree di supporto del sistema ambientale assolvono parzialmente le funzioni proprie delle connessioni ecologiche, ostacolate in particolare dalla presenza dell’asse stradale e dalla zona industriale e senza elementi connettivi adeguati.

Attraverso il potenziamento della rete ecologica locale e della biodiversità del sito si vuole incrementare la connettività tra le strutture ambientali a supporto dello scambio eco-biologico.

Sulla base delle prescrizioni, delle direttive e degli indirizzi specifici dettati dal PTC, in relazione alla situazione esistente, si ritiene che la tutela delle strutture ambientali dall’impatto dell’intervento risulti sensibilmente migliorata e potenziata attraverso le misure compensative indicate nella relazione botanica

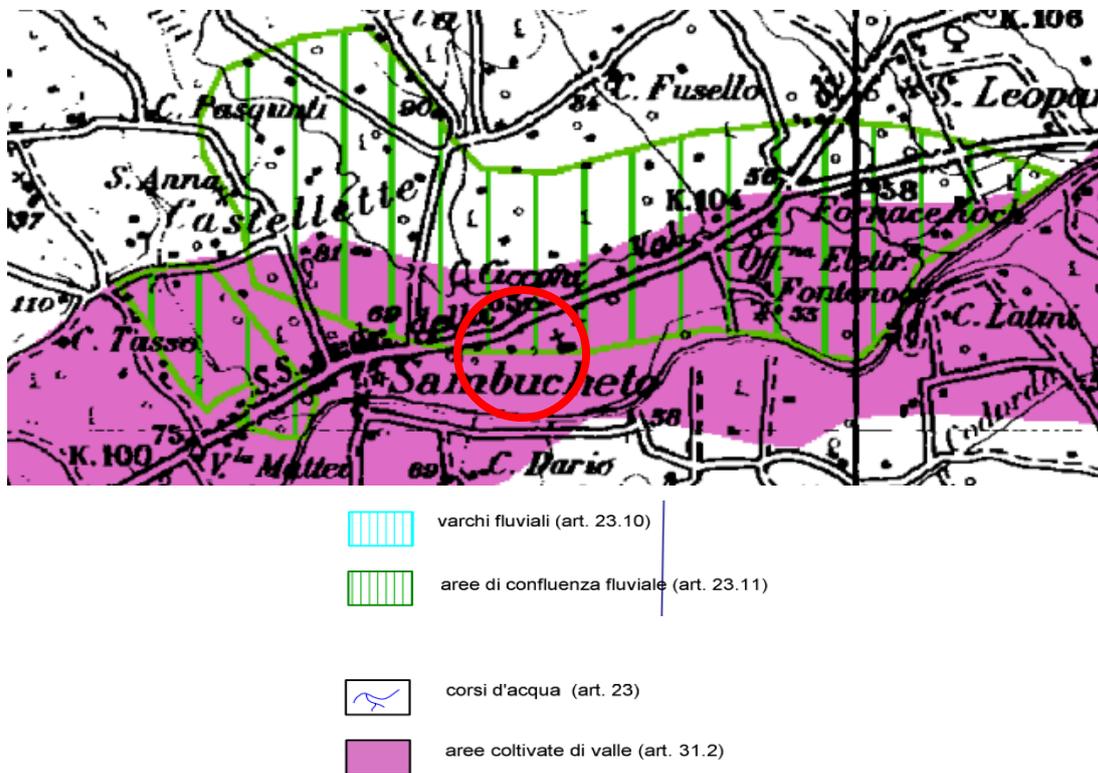


Fig. 5/7: Tav\_EN\_3a – Prescrizioni Sistema Botanico Vegetazionale

Dall’analisi delle tavole EN\_3b, di interesse per le categorie della struttura geomorfologica, risulta che il sito in esame ricade all’interno della Piana Alluvionale del fiume Potenza (art. 27 NTA PTC) non esondabile in cui non ci sono pozzi per approvvigionamento idrico per cui il progetto non contrasta con le previsioni della Tavola di PTC EN\_3b



- pianie alluvionali (art. 27)
- aree soggette con maggiore frequenza ad esondazione (art. 27.1)
- aree soggette ad esondazione per piene eccezionali (art. 27.2)

Fig. 5/8: Tav\_EN\_3b – Categorie della Struttura Geomorfologica

**Trasposizione attiva del PTC**

Il comune di Recanati ha il PRG adeguato anche al PTC da cui risulta che i vincoli ostativi presenti siano agevolmente superabili attraverso adeguate misure di mitigazione degli effetti

## Sistema Insediativo e Socio-Economico

Il PTC riconosce ai contesti locali un'identità ed un ruolo di particolare rilievo, in considerazione della loro capacità di sviluppare le risorse economiche e sociali locali, tenendo conto delle limitazioni imposte dalle *sensibilità* del sistema ambientale e dalla necessità di riequilibrio del sistema insediativo.

Il contesto locale interessato dalla trasformazione è il seguente (art. 34.3 NTA PTC):

*Contesto della bassa valle del Potenza* costituito dalla parte del territorio provinciale occupata dai territori dei Comuni di Recanati, Montecassiano, Montefano, Appignano, Treia che è caratterizzato da importanti concentrazioni produttive e da rilevanti espansioni residenziali di valle pur nella notevole permanenza dei principi insediativi storicamente consolidati e delle configurazioni paesistiche tradizionali con una forte riconoscibilità del rapporto tra centri storici e morfologie collinari

Al fine di mantenere tale riconoscibilità paesaggistica locale l'art 41.3 delle NTA del PTC vieta la saldatura tra i centri di fondovalle

Il progetto consiste praticamente nell'ampliamento di una zona industriale già esistente nella bassa valle del Potenza, non interferisce e non stravolge la configurazione paesistica tradizionale che continuerà a mantenere una forte riconoscibilità del rapporto tra centri storici consolidati.

Attualmente la porzione libera di territorio tra il centro abitato della frazione di Sambucheto di Recanati e l'attuale zona industriale può essere quantificato in circa ml 320 lungo la strada provinciale 77 e la riconoscibilità paesaggistica tra i due centri consolidati non è ben definito anche perché già significativamente compromesso dalla presenza di diffusi elementi costruttivi sparsi



La modifica urbanistica proposta non prevede nuovi insediamenti e quindi non si avrà come conseguenza la saldatura paesaggistica tra i centri già consolidati in quanto tra gli stessi rimarrà una fascia inalterata esistente lungo la SP77 ed inoltre valorizzerà il rapporto insediativo e paesistico consolidato aumentando e

migliorando in modo sostanziale il grado di permanenza e di leggibilità paesaggistica salvaguardandolo e consolidandolo . (v. rapporto botanico) .Anche un analisi macroscopica dell'intervento, del sistema insediativo nel suo insieme, si può affermare che il nuovo intervento ( costituito dalla modifica della viabilità e la realizzazione di un parcheggio pubblico a servizio dell'attività commerciale ) non genera una saldatura dell'edificato.

Nel rispetto della direttiva specifica n.1 (art. 49.1 NTA PTC) che immagina il riequilibrio insediativo del contesto locale della bassa valle del fiume Potenza, si mette in evidenza che il comune di Recanati non prevede alcuno sviluppo urbanistico abitativo per la frazione di Sambucheto ed inoltre la valorizzazione dell'insediamento storico di Sambucheto (art. 49.2 NTA PTC) è assolta e maggiormente evidenziata rispetto all'attuale in quanto con le modifiche previste in oggetto si otterrà un effetto separatore più marcato tra il centro abitato e la zona industriale.

Si segnala inoltre la previsione della rotatoria che costituisce un elemento migliorativo della viabilità, aspetto questo che viene tra l'altro auspicato dalla stessa direttiva del PTC (art. 41.3 NTA PTC), si cita testualmente "...il miglioramento dei nodi di accesso ai centri...".

In pratica le previsioni del PTC, Indirizzi e Direttive, sono legate essenzialmente al riequilibrio del rapporto tra spazi urbani e rurali.

Il progetto in esame è finalizzato a consolidare in essere salvaguardando le peculiarità ambientali esistenti.

**Piano Regolatore Generale Approvato di Recanati**

Nella figura che segue si riporta lo stralcio della Zonizzazione del PRG adottato attuale e variato con le NTA della zona produttiva/commerciale da ampliare.

Le nuove norme di PRG per la variante sono riportate nell'ambito della descrizione del progetto.

**STRALCIO P.R.G. DI VARIANTE**

#### **4. CARATTERISTICHE DEGLI INTERVENTI**

##### **a) Spazi esterni**

L'accesso all'area di pertinenza dell'edificio esistente è prevista dalla strada di penetrazione dalla rotatoria L'accesso garantisce l'agevole circolazione dei mezzi sia in ingresso che in uscita. La sistemazione delle corti interne comprensive di viabilità interna , spazi di manovra e parcheggi sono stati posizionati in modo da poter soddisfare le esigenze delle future utenze .

##### **b) L' edificio esistente**

Il presente Piano Urbanistico non prevede variazioni alla superficie coperta del fabbricato né dell'ingombro massimo, si è solo reperito al piano primo una superficie di circa mq 505 già destinata a loggia sul piano primo già coperto . . Il manufatto è realizzato con struttura prefabbricata , pannelli di tamponamento parte prefabbricati tinteggiati con colori tenui e parte vetrate .Le fondazioni saranno del tipo diretto su plinti connessi da cordoli in c.a. realizzate con c.a. . Gli infissi esterni saranno realizzati in alluminio “a taglio termico” con vetro-camera, colore alluminio naturale .

##### **c) Cabina Enel**

La cabina di trasformazione elettrica sarà ubicata in adiacenza al fabbricato . Le dimensioni del manufatto sono state verificate con l'ente erogatore (ASTE A ) e sarà monopiano con un locale esclusivo ASTEA , un vano per alloggiamento contatori e locali per gli usi dei titolari delle attività private . Il manufatto sarà del tipo prefabbricato con fondazioni del tipo diretto , tinteggiature del tipo tenue , copertura piana ed infissi in pvc .

##### **d) Opere di urbanizzazione .**

Il progetto delle reti è stato redatto limitando l'impatto delle nuove previsioni in funzioni delle reti esistenti e delle viabilità complessiva. In particolare la viabilità di progetto è dettata dalla necessità di ricucire l'esistente ( zona industriale ) con la strada provinciale. Gli standard a verde sono stati previsti sulla zona di terreno verso il Potenza: tale sistemazione è dettata anche dalle esigenze di natura botanica e di mitigazione dell'intervento.

##### **i. Rete stradale e parcheggi**

Il progetto della strada di collegamento lottizzazione è stato redatto mantenendo le quote attuali evitando di eseguire eccessivi volumi di scavi e riporti . I marciapiedi avranno con una larghezza di ml 1,50 .

Nella realizzazione della strada e di tutti i parcheggi è prevista l'esecuzione di una massiciata di fondazione a varia pezzatura dello spessore di cm 50 effettuata con pietra di montagna e/o misto granulare stabilizzato del tipo "rigenerato" debitamente bagnati e rullati. La pavimentazione è prevista con conglomerato bituminoso di diverse dimensioni (bynder + tappetino di usura) con spessore totale di cm 10.

**ii. Rete fognante pubblica**

Sono previste due tubazioni : una per lo smaltimento delle acque meteoriche provenienti dalla strada , rotatoria e dal parcheggio ed una per lo smaltimento delle acque nere inerenti i due manufatti . La rete delle acque nere sarà allacciata alla rete fognante comunale . Lo smaltimento delle acque piovane è assicurato da caditoie in ghisa ubicate lungo la strada , rotatoria e nelle aree a parcheggio . Le caditoie, debitamente sifonate sono collegate alla rete fognante delle acque chiare con adeguata tubazione in pvc serie pesante, per la successiva immissione sulla rete delle acque bianche . Il dimensionamento di entrambe le reti di smaltimento sarà effettuato in fase esecutiva .Si prevede l'utilizzo di tubazioni in pvc della "serie pesante" con giunti a bicchiere ed anello elastomerico (UNI 7447-75/303/1) di adeguato diametro posati su fondo di scavi a sezione obbligata e debitamente rinfiancati con sabbia fine e/o materiale simile del tipo "riciclato". I pozzetti di derivazione saranno del tipo prefabbricato in cls con sigillature sulle giunture e sugli innesti delle tubazioni per evitare le dispersioni.

Nel progetto generale , non viene mutato il carico idraulico della fognatura del PIP , tutte le parti eccedenti e riguardanti la viabilità conferiranno le acque al fiume Potenza tramite tracciato interamente sulla proprietà della ditta Richiedente.

In particolare vengono previsti un sistema per il trattamento delle acque di prima pioggia e una vasca di laminazione ai fini dell'invarianza idraulica.

Il primo è costituito da pozzetto scolmatore, vasca monoblocco di accumulo di prima pioggia con elettropompa di sollevamento e quadro elettrico esterno, pozzetto di decompressione, disoleatore statico a coalescenza e pozzetto di ispezione per il prelevamento dei campioni prima dell'immissione delle acque trattate nella rete fognaria delle acque nere.

Il secondo è costituito da una vasca scavata nel terreno per circa un metro, con le pareti perimetrali sistemate a verde e nella quale arriva, con tubazione interrata, le acque di seconda pioggia. L'acqua accumulata, ai fini dell'invarianza idraulica, viene laminata tramite un canale di troppo pieno che scaricherà nel vicino fiume Potenza, dove si prevede, tra l'altro, un'opportuna opera di restituzione delle acque per la salvaguardia degli argini.

**iii. Rete idrica**

Per la realizzazione della rete idrica si utilizzeranno tubazione del tipo PEAD PN16 su indicazione della ASTEA SPA ( Ente erogatore ) , posate su fondo di scavi a sezione obbligata e rinfiancati con sabbia fine. La fornitura all'edificio in progetto avverrà con allaccio alla rete idrica esistente attraverso saracinesche di derivazione. Il progetto prevedrà anche l'utilizzo di pozzetti in c.a.v. di ispezione e derivazione, oltre alla presa derivazione utenza e la collocazione di idranti lungo il marciapiede della strada di lottizzazione. La rete sarà è stata concordata con l'Ente Erogatore.

**iv. Rete ENEL**

La rete Elettrica si allaccia dalla cabina di trasformazione prevista sull'area adiacente il manufatto . Tutte le canalizzazioni sono previste in pvc delle dimensioni indicate dall'Ente erogatore, posate su fondo di scavi a sezione obbligata e debitamente rinfiacati con calcestruzzo ed intervallate con appositi pozzetti di ispezione prefabbricati in CAV. La rete di distribuzione energia elettrica è stata concordata ed autorizzata dall'Ente Erogatore (ASTEIA).

**v. Rete TELECOM**

Viene previsto l'allaccio alla rete esistente. La rete di distribuzione energia elettrica di sarà concordata ed autorizzata dall'Ente Erogatore (TELECOM)

**vi. Rete distribuzione gas metano**

Viene previsto l'allaccio alla rete esistente. La rete di distribuzione sarà concordata ed autorizzata dall'Ente Erogatore (ASTEIA)

**vii. Rete Pubblica Illuminazione**

La rete per la Pubblica Illuminazione sarà realizzata con pali in acciaio zincato a sezione rastremata di altezza fuori terra pari a ml 8.00, ad un braccio nel numero e posizione necessari a consentire l'illuminazione sia dei parcheggi che della strada in progetto.

Ad ogni palo, di categoria 2, corrisponde un pozzetto di derivazione/ispezione; tutte le canalizzazioni saranno realizzate con tubazioni in PVC debitamente posate su fondo di scavi a sezione obbligata e debitamente rinfiacati con sabbia fine.

È prevista l'utilizzo di corpi illuminanti a basso consumo (lampade ai vapori di sodio), variatore di tensione, interruttore crepuscolare temporizzato ed allaccio con quadro elettrico alla cabina Enel.

## **IL PROGETTO DELLE ROTATORIE**

La realizzazione delle rotatorie in oggetto unitamente al progetto di una nuova viabilità costituita dalla realizzazione di un'intersezione a raso canalizzata come accesso al fabbricato commerciale sito nel lotto n.7; di una strada di collegamento all'interno del P.I.P. 2 che unirà la rotatoria in oggetto all'esistente strada S.S.77 2, garantirà significativi miglioramenti d'efficienza della viabilità esistente, sia per quanto riguarda la fluidità che la sicurezza della circolazione anche in previsione della realizzazione di una nuova area edificabile.

Infatti il numero e la gravità degli incidenti in esperienze analoghe hanno evidenziato una sensibile riduzione per effetto della sistemazione a rotatoria.

L'intervento dovrebbe mitigare gli effetti dei comportamenti anomali dei conducenti sia dal punto di vista della numerosità degli scontri ma soprattutto in termini di gravità.

Le rotatorie, pur consentendo l'efficace smistamento dei veicoli, svolgono soprattutto un'azione moderatrice riguardo alle velocità di marcia delle singole correnti di traffico, in conseguenza della modifica di traiettoria imposta a tutti i veicoli dalla presenza del punto singolare costituito dall'intersezione stessa.

Oltre ai benefici sopra elencati, la sistemazione a rotatoria presenta ulteriori vantaggi:

- aumento della capacità rispetto all'intersezione a raso;
- riduzione dei punti di conflitto;
- riduzione complessiva della velocità;
- riduzione dell'inquinamento acustico ed ambientale;
- moderazione della circolazione;
- riduzione dei costi di gestione rispetto ad un eventuale impianto semaforico;
- migliore pianificazione ed organizzazione dello spazio.

L'approccio progettuale è in linea con quanto affermato nello studio pre-normativo per la realizzazione delle "Norme sulle Caratteristiche Funzionali e Geometriche delle Intersezioni Stradali" redatto dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti.

### **A. Caratteristiche dell'attuale viabilità**

Attualmente non è presente nessuna intersezione nel punto dove sarà prevista la rotatoria, ma vista l'entità dei flussi di traffico già presenti lungo la strada S.S.77 e visto la modifica delle aree destinata a P.I.P. che ad oggi non possiede strade di collegamento adeguate con l'arteria principale si evince la necessità di potenziare la viabilità dell'intera area con la realizzazione di una rotatoria che ha anche il vantaggio di limitare la velocità e diminuire notevolmente l'incidentalità per i veicoli. Oltre a ciò la seconda rotatoria prevista in luogo dell'intersezione a raso di accesso principale al PIP

### **B. Il progetto della rotatorie – Criteri generali di progetto**

**Rotatoria A**

La strada esistente principale (S.S.77) presenta in prossimità di dov'è prevista la realizzazione della rotatoria le seguenti caratteristiche:

- Piattaforma pavimentata mt 7,00 circa
- N° 2 corsie da mt 3,50

**Rotatoria B**

La strada esistente principale (S.S.77) presenta in prossimità di dov'è prevista la realizzazione della rotatoria le seguenti caratteristiche:

- Piattaforma pavimentata mt 7,00 circa
- N° 2 corsie da mt 3,50

Caratteristica distintiva delle rotatorie rispetto ad altri tipi di intersezioni a raso è quella di non attribuire priorità ad alcuna delle strade che si intersecano: essa pertanto è particolarmente idonea nel caso in oggetto dove si andrebbero ad intersecare strade dello stesso livello gerarchico (la strada statale S.S.77 e la nuova strada di collegamento passante all'interno del P.I.P.2).

In relazione ai vincoli costituiti dalla situazione esistente si è proceduto al dimensionamento della rotatoria nel rispetto dei criteri stabiliti nello studio pre-normativo per la realizzazione delle “Norme sulle Caratteristiche Funzionali e Geometriche delle Intersezioni Stradali” redatto dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti.

Tenuto conto degli spazi disponibili si è ritenuto opportuno procedere al dimensionamento di una *rotatoria compatta*, cioè una rotatoria avente diametro esterno compreso tra 26 e 50 mt. La sistemazione dell'isola circolare centrale è stata prevista con bordature sormontabili.

**C. Larghezza delle corsie, in entrata e in uscita, e dell'anello di circolazione**

La larghezza dei canali di traffico (corsie) previsti nell'incrocio viene fissata in base ai seguenti criteri:

- Mantenimento dei margini di sicurezza riferibili alle corsie delle singole arterie afferenti al nodo;
- Adeguamento della dimensione trasversale alle prestazioni cinematiche caratteristiche delle singole traiettorie servite;
- Adeguamento della dimensione trasversale alle mutate direzioni di flusso delle traiettorie adiacenti e contigue.

Il disegno funzionale delle isole di canalizzazione risulta impostato su vincoli ed esigenze geometriche del tutto particolari anche ai fini di un miglioramento della sicurezza della circolazione in riguardo alla leggibilità e guida visiva delle traiettorie di approccio e all'interno delle zone di incrocio.

La verifica progettuale del disegno complessivo delle isole utilizza le fasce veicolari di ingombro dinamico, di una serie di veicoli pesanti da assumere a riferimento per la percorrenza delle principali traiettorie di svolta presenti nell' intersezione.

Per l'andamento dei cigli della carreggiata principale, in corrispondenza di allargamenti o restringimenti della stessa si adotta lo schema compositivo che suddivide l'intero percorso di passaggio in tre tratti uguali.

#### **D. Raggio di entrata e raggio di uscita**

Gli elementi principali di disegno progettuale delle rotatorie sono rappresentati dalle isole curvilinee triangolari site in corrispondenza delle corsie di entrata e uscita nella corona giratoria.

#### **E. La visibilità nell'incrocio a rotatoria**

Gli utenti che si avvicinano ad una rotatoria devono percepire i veicoli con precedenza all'interno della corona in tempo per modificare la propria velocità per cedere il passaggio o eventualmente fermarsi.

Per i casi specifici delle rotatorie, al fine di valutare le distanze di visuale libera, si adottano le seguenti prescrizioni:

- Il punto di osservazione si pone ad una distanza di 20 m dalla linea di arresto coincidente con il bordo della circonferenza esterna;
- La posizione planimetrica si pone sulla mezzeria della corsia di entrata in rotatoria e l'altezza di osservazione si colloca ad 1,00 sul piano viabile;
- Nel caso di 4 bracci, la zona di cui è necessaria la visibilità completa corrisponde al quarto di corona giratoria posta alla sinistra del canale di accesso considerato;

Nel caso specifico non vi sono situazioni particolari che limitano la visibilità dei veicoli.

#### **F. Verifica della capacità della rotatoria**

Si definisce "capacità semplice" del braccio di una rotatoria il più piccolo valore di flusso sul ramo di ingresso che determina la presenza permanente di veicoli in attesa di immettersi. Questo valore del flusso dipende dal flusso che percorre l'anello, e quindi dall'insieme dei flussi in ingresso e in uscita da tutti i bracci della rotatoria. Non si può quindi calcolare la capacità senza conoscere la matrice M origine-destinazione della rotatoria, il cui generico elemento (i,j) rappresenta il flusso in ingresso dal ramo i e che esce dal ramo j. La capacità complessiva o totale è la somma dei valori dei flussi entranti da ogni ramo che determinano il raggiungimento contemporaneo della capacità su tutti i rami. Il metodo di calcolo della capacità è stato oggetto di studio in molti Paesi negli ultimi decenni, seguendo le linee indicate da Kimber nel 1980.

Per la stima della capacità delle rotatorie oggetto di intervento, è stato utilizzato il metodo SETRA (Service d' Etudes Techniques des Routes et Autoroutes).

Tale metodo, a differenza del metodo Kimber, considera nel calcolo della capacità di un ramo, oltre al traffico che percorre l'anello in corrispondenza di un'immissione, anche il traffico che abbandona la rotatoria uscendo dal braccio preso in considerazione. È introdotto il parametro "traffico di disturbo" (Qd), ottenendo una relazione lineare con la capacità.

Si considerano le seguenti entità:

$$Q_c = \text{flusso di traffico che percorre l'anello frontalmente al ramo [eph]}$$

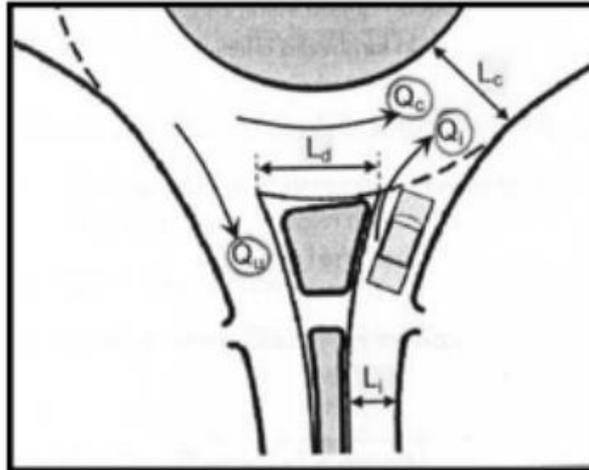
$Q_i$  = flusso di traffico entrante

$Q_u$  = flusso di traffico uscente [eph]

$L_d$  = larghezza dell'isola spartitraffico all'estremità del braccio [m]

$L_c$  = larghezza dell'anello [m]

$L_i$  = larghezza della semicarreggiata del braccio, misurata dietro il primo veicolo fermo all'altezza della segnaletica orizzontale di "dare precedenza" [m]



La capacità di un ramo della rotonda è calcolata con riferimento al traffico che percorre l'anello in corrispondenza dell'immissione ( $Q_c$ ) e al traffico ( $Q_u$ ) che abbandona la rotonda uscendo dal braccio preso in considerazione.

Col metodo in esame, la capacità è funzione di:

$$C = f(Q_u, Q_c, L_c, L_d, L_i)$$

La capacità e i flussi sono misurati in autovetture equivalenti per ora (eph), valutati per periodi di rilevazione di 15 minuti sulla linea di DARE PRECEDENZA, tramite i coefficienti di conversione proposti dalle Norme Svizzere:

- 1 ciclo o motociclo sull'anello 0,8 autovetture
- 1 ciclo o motociclo in ingresso 0,2 autovetture
- 1 veicolo pesante 2,0 autovetture
- 1 autobus 2,0 autovetture
- definisce una relazione lineare fra capacità e un traffico complessivo di disturbo, (flusso che percorre l'anello e quello in uscita sullo stesso ramo);

Il parametro geometrico fondamentale per il calcolo della capacità è la larghezza ENT, valutata dietro la prima autovettura ferma alla striscia del DARE PRECEDENZA, ed in particolare lo scarto di rispetto ad una larghezza standard di 3,5 m.

Per applicare il metodo, si elencano brevemente gli steps seguiti:

1) si calcola il traffico uscente equivalente  $Q_u'$  come funzione di  $Q_u$  e di  $SEP$ :

$$Q_u' = Q_u \frac{15 - SEP}{15} \quad (\text{eph}) \quad (2)$$

assumendo  $Q_u' = 0$  se  $SEP \geq 15$  m.

2) si determina il traffico di disturbo  $Q_d$  come funzione di  $Q_c$ , di  $Q_u'$  e di  $ANN$ :

$$Q_d = (Q_c + 2/3 Q_u') [1 - 0.085(ANN - 8)] \quad (\text{eph}) \quad (3)$$

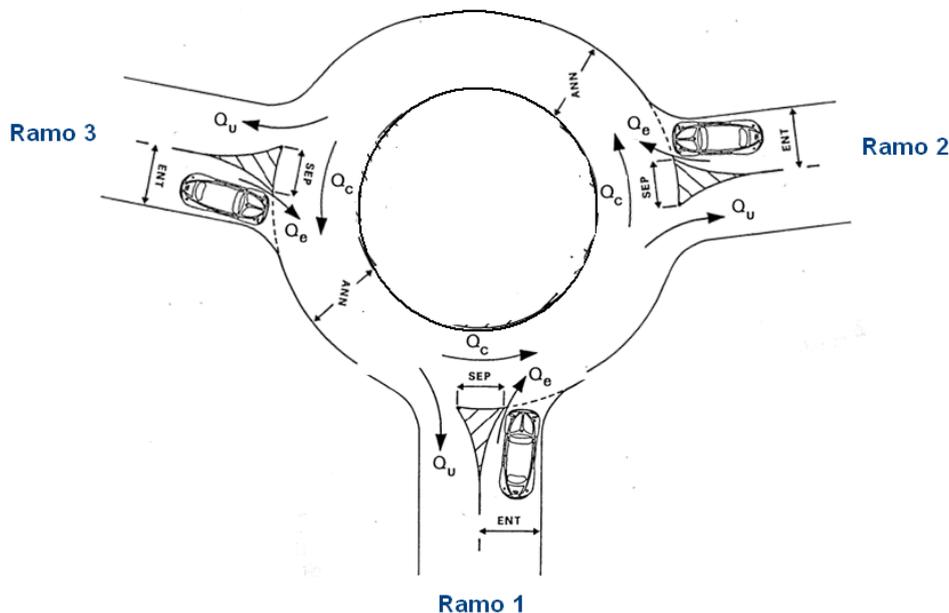
3) si calcola quindi la capacità  $K$  del braccio mediante la relazione:

$$K = (1330 - 0.7 Q_d) [1 + 0.1(ENT - 3.5)] \quad (\text{eph}) \quad (4)$$

4) si usa definire un flusso entrante equivalente  $Q_e'$ , il quale eguaglia la capacità di un braccio largo 3,5 m quando questa viene raggiunta dal flusso  $Q_e$  su un braccio della rotatoria avente la larghezza effettiva  $ENT$ :

$$Q_e' = \frac{Q_e}{1 + 0.1(ENT - 3.5)} \quad (5)$$

I rami di ciascuna rotatoria, sono stati denominati “ramo 1”, “ramo 2” e “ramo 3”. Nella figura sottostante, viene rappresentata la collocazione di ciascun ramo, e vengono riportati i flussi di traffico (circolante, uscente ed entrante) per ogni ramo.



Nel caso in esame, si ha a disposizione il dato riferito al TGM (Traffico Giornaliero Medio) fornito dalla Provincia.

Esso risulta pari a 11.500 eph/giorno.

Per ciascuna direzione del senso di marcia transitano nella rotatoria  $(11.500:2)=5.750$  eph/giorno per senso di marcia.

Da tale dato, si può ricavare un traffico medio orario di  $5750:24 = 240$  eph

Per fare una stima del eph nell'ora di punta, si considera il traffico medio orario incrementato del 13-17%.

Si considera, a favore di sicurezza, un incremento del eph nell'ora di punta pari al 17%.

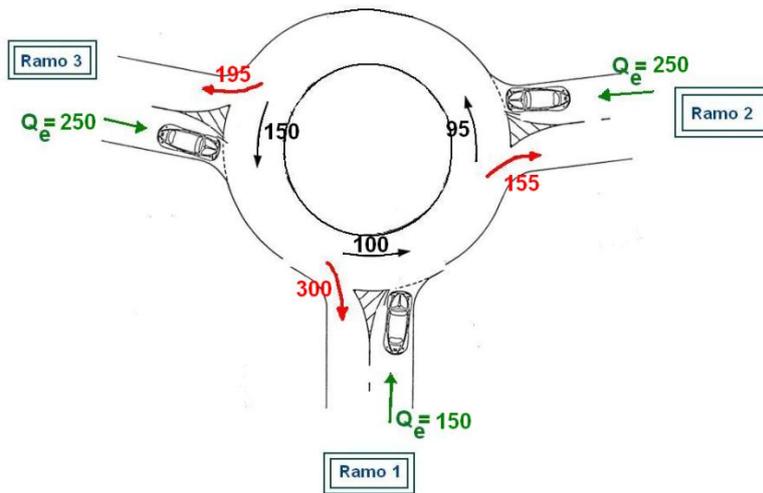
Pertanto, si ha un traffico nell'ora di punta pari a:

$$(5.750 : 24) \times 1.17 = 281 \text{ eph}$$

Sulla scorta di tale dato, si sono formulate varie simulazioni del traffico circolante nelle due rotatorie in esame.

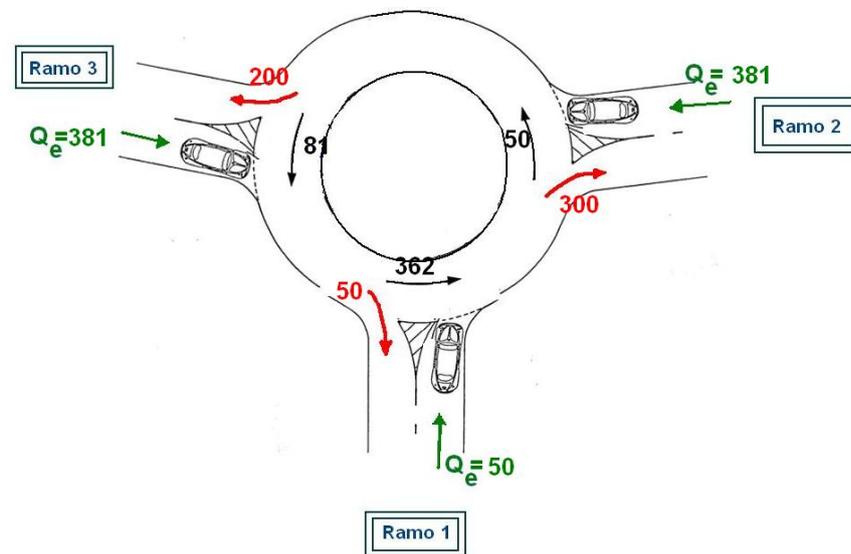
Si riportano i valori della capacità calcolati secondo il metodo SETRA per ciascun ramo della rotatoria dell'intervento A, riferiti alle simulazioni di traffico effettuate.

**Simulazione 1**



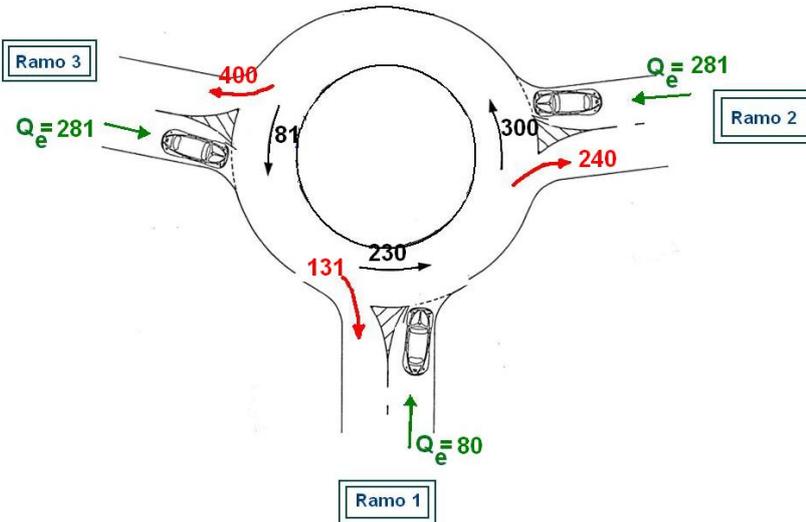
SIMULAZIONE 1	Rotatoria intervento A								
	Qc	Qu	Lc (m)	Ld (m)	Li (m)	Qu'	Qd	C	
Ramo 1	100	300	7	5,83	4	183,4	241,159	1219	
Ramo 2	95	155	7	3,82	4	115,527	186,639	1259	
Ramo 3	150	195	7	5,55	4	122,85	251,612	1212	

**Simulazione 2**



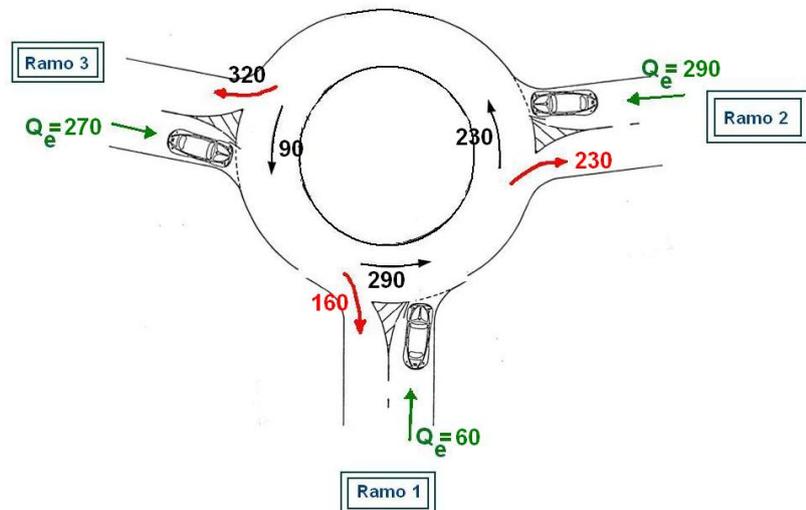
SIMULAZIONE 2	Rotatoria intervento A								
	Qc	Qu	Lc (m)	Ld (m)	Li (m)	Qu'	Qd	C	
Ramo 1	362	50	7	5,83	4	30,5667	414,88	1092	
Ramo 2	50	300	7	3,82	4	223,6	215,987	1238	
Ramo 3	81	200	7	5,55	4	126	179,025	1265	

**Simulazione 3**



SIMULAZIONE 3	Rotatoria intervento A								
	Qc	Qu	Lc (m)	Ld (m)	Li (m)	Qu'	Qd	C	
Ramo 1	230	131	7	5,83	4	80,0847	307,478	1171	
Ramo 2	300	240	7	3,82	4	178,88	454,89	1062	
Ramo 3	81	400	7	5,55	4	252	270,165	1198	

**Simulazione 4**

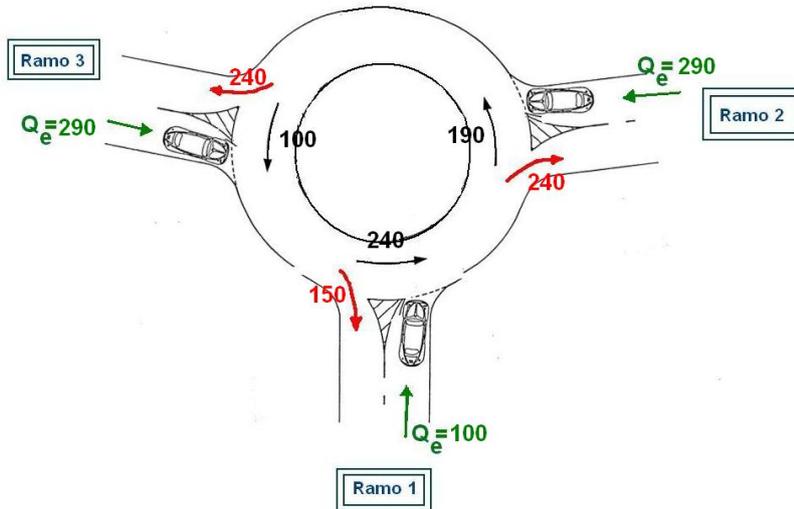


SIMULAZIONE 4	Rotatoria intervento A								
	Qc	Qu	Lc (m)	Ld (m)	Li (m)	Qu'	Qd	C	
Ramo 1	290	160	7	5,83	4	97,8133	385,402	1113	
Ramo 2	230	230	7	3,82	4	171,427	373,549	1122	
Ramo 3	90	320	7	5,55	4	201,6	243,474	1218	

Per la rotatoria oggetto dell'intervento C, si è proceduto in maniera analoga a quanto fatto per la rotatoria A.

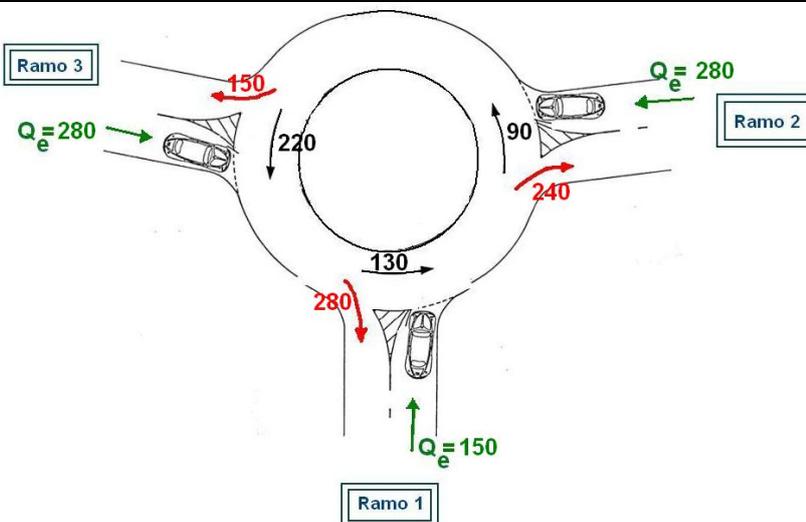
Si riportano i valori della capacità calcolati secondo il metodo SETRA per ciascun ramo della rotatoria dell'intervento C.

**Simulazione 1**



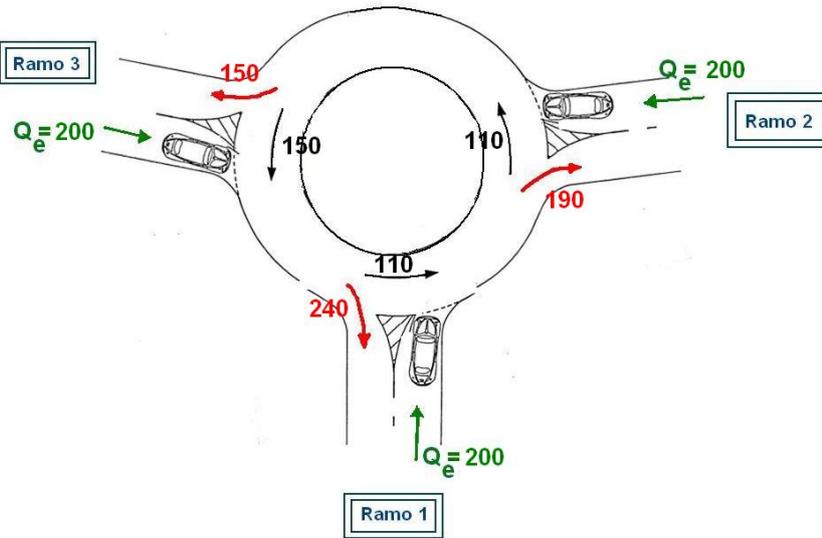
SIMULAZIONE 1	Rotatoria intervento C								
	Qc	Qu	Lc (m)	Ld (m)	Li (m)	Qu'	Qd	C	
Ramo 1	140	150	8	6,28	4	87,2	198,133	1251	
Ramo 2	190	240	8	3,61	4	182,24	311,493	1168	
Ramo 3	100	240	8	3,95	4	176,8	217,867	1236	

**Simulazione 2**



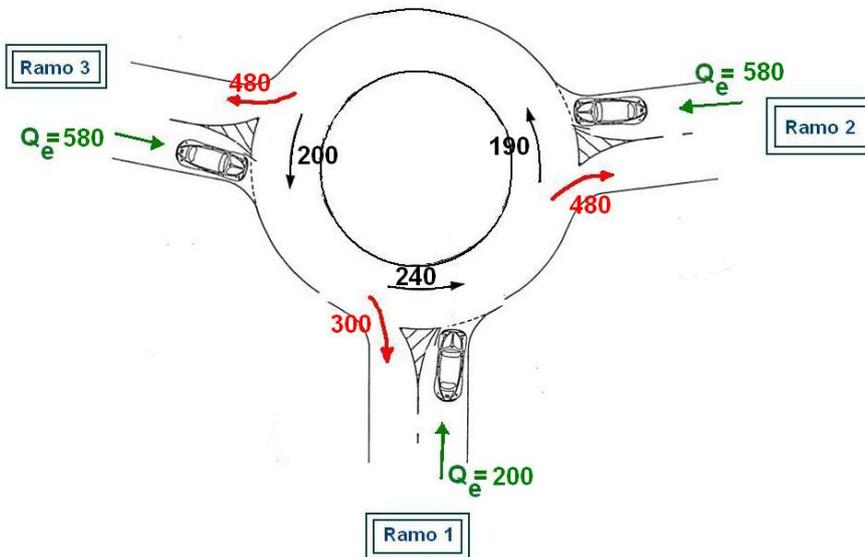
SIMULAZIONE 2	Rotatoria intervento C								
	Qc	Qu	Lc (m)	Ld (m)	Li (m)	Qu'	Qd	C	
Ramo 1	130	280	8	6,28	4	162,773	238,516	1221	
Ramo 2	90	240	8	3,61	4	182,24	211,493	1241	
Ramo 3	220	150	8	3,95	4	110,5	293,667	1181	

**Simulazione 3**



SIMULAZIONE 3	Rotatoria intervento C								
	Qc	Qu	Lc (m)	Ld (m)	Li (m)	Qu'	Qd	C	
	Ramo 1	110	240	8	6,28	4	139,52	203,013	1247
	Ramo 2	110	190	8	3,61	4	144,273	206,182	1245
Ramo 3	150	150	8	3,95	4	110,5	223,667	1232	

**Simulazione 4**



SIMULAZIONE 4	Rotatoria intervento C								
	Qc	Qu	Lc (m)	Ld (m)	Li (m)	Qu'	Qd	C	
	Ramo 1	280	300	8	6,28	4	174,4	396,267	1105
	Ramo 2	380	480	8	3,61	4	364,48	622,987	939
Ramo 3	200	480	8	3,95	4	353,6	435,733	1076	

La normativa impone un livello di servizio della rotatoria pari a quello della strada in cui è inserita. Pertanto, entrambe le rotatorie, dovranno avere un livello di servizio “C” (strada extraurbana secondaria); il DM 5.11.2001 (*Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade*) prevede per tali strade una portata di servizio per corsia (eph/ora) di 600 eph/ora.

Dalla rielaborazione dei dati, si evince che, per ogni simulazione su ciascun ramo, la capacità (C) è ampiamente verificata.

**G. Verifica del livello servizio della rotatoria**

La definizione dei livelli di servizio viene fatta in riferimento al ritardo medio di fermata che si verifica sulla rete secondo le indicazioni del Highway Capacity Manual (HCM).

Il parametro base di calcolo è il *grado di saturazione x* definito come il rapporto tra il flusso in immissione e la capacità del braccio ovvero:

$$x = \frac{Q_e}{C}$$

dove:

$Q_e$  = flusso in ingresso (veic/h)

C = capacità del ramo (determinato in precedenza con il metodo SETRA).

Una volta noto il parametro x, il ritardo medio di fermata associato ad un ramo di rotatoria può essere determinato tramite la seguente equazione fornita dal HCM:

$$d = \frac{3600}{C} + 900 \cdot T \cdot [(x-1) + \sqrt{(x-1)^2 + \frac{(3600 \cdot x)}{(450 \cdot C \cdot T)}}]$$

dove:

d = ritardo medio di fermata per un braccio (s/veic);

C = capacità del ramo (veic/h);

X = grado di saturazione;

T = periodo di analisi (h) (si considera un periodo di 15 min pari a 0.25 h).

La definizione del livello di servizio viene eseguita in base ai valori di Tabella 11.

LOS	RITARDO MEDIO PER VEICOLO (sec/veic)
A	<10
B	10-15
C	15-25
D	25-35
E	35-50
F	>50

**Tabella 11 Definizione del livello di servizio per intersezioni non semaforizzate (HCM)**

In Tabella si riportano i ritardi ed i livelli di servizio che si hanno per ogni ramo della rotonda di intervento A:

SIMULAZIONE 1	Ramo	Flusso entrante riferito Qe	Capacità C	Grado saturazione x	Tempo di ritardo d
	Ramo 1	150	1219	0,12	3,37
	Ramo 2	250	1259	0,20	3,57
	Ramo 3	250	1212	0,21	3,74

SIMULAZIONE 2	Ramo	Flusso entrante riferito Qe	Capacità C	Grado saturazione x	Tempo di ritardo d
	Ramo 1	150	1221	0,12	3,36
	Ramo 2	280	1241	0,23	3,74
	Ramo 3	280	1181	0,24	3,99

SIMULAZIONE 3	Ramo	Flusso entrante riferito Qe	Capacità C	Grado saturazione x	Tempo di ritardo d
	Ramo 1	80	1171	0,07	3,30
	Ramo 2	281	1062	0,26	4,61
	Ramo 3	281	1198	0,23	3,92

SIMULAZIONE 4	Ramo	Flusso entrante riferito Qe	Capacità C	Grado saturazione x	Tempo di ritardo d
	Ramo 1	60	1113	0,05	3,42
	Ramo 2	290	1122	0,26	4,32
	Ramo 3	270	1218	0,22	3,80

Lo stesso procedimento è stato seguito per la rotatoria di intervento C:

SIMULAZIONE 1	Ramo	Flusso entrante riferito Qe	Capacità C	Grado sat x	Tempo di ritardo d
	Ramo 1	100	1251	0,08	3,13
	Ramo 2	290	1168	0,25	4,10
	Ramo 3	290	1236	0,23	3,80

SIMULAZIONE 2	Ramo	Flusso entrante riferito Qe	Capacità C	Grado sat x	Tempo di ritardo d
	Ramo 1	150	1221	0,12	3,36
	Ramo 2	280	1241	0,23	3,74
	Ramo 3	280	1181	0,24	3,99

SIMULAZIONE 3	Ramo	Flusso entrante riferito Qe	Capacità C	Grado sat x	Tempo di ritardo d
	Ramo 1	200	1247	0,16	3,44
	Ramo 2	200	1245	0,16	3,44
	Ramo 3	200	1232	0,16	3,49

SIMULAZIONE 4	Ramo	Flusso entrante riferito Qe	Capacità C	Grado sat x	Tempo di ritardo d
	Ramo 1	200	1105	0,18	3,98
	Ramo 2	580	939	0,62	9,82
	Ramo 3	580	1076	0,54	7,19

Il tempo di ritardo calcolato per le varie simulazioni di traffico, è sempre inferiore ai 10 secondi. Pertanto, come si evince dalla tabella 11, il LOS per una strada di categoria C è ampiamente verificato.

Il tempo medio di attesa, calcolato come media aritmetica rispetto ai flussi entranti equivalenti è di 3.76s nel caso della rotatoria A, e di 4.46 s nel caso della rotatoria C.

## **H. Drenaggi delle acque**

In linea generale, nell'impostazione progettuale del problema vanno eseguiti i seguenti criteri:

- Tendenziale eliminazione di zone piane all'interno dell'intersezione mediante la sistematica adozione sia di pendenze longitudinali che trasversali;
- Sistematica individuazione planimetrica di tutte le zone pavimentate con pendenza trasversale critica ( $-2.5\% < p < +2.5\%$ );
- Definizione sistematica delle linee di compluvio e di displuvio derivati dalla combinazione delle pendenze, evitando la concentrazione della raccolta meteorica in senso ortogonale alle principali traiettorie passanti;
- Individuazione dei punti di recapito dei compluvi o mediante caditoie o mediante scarico laterale in modo da delimitare sia le singole superfici scolanti sia i percorsi delle acque meteoriche sulla pavimentazione;
- Proposizione di attrezzature mediante canalette continue di recapito nei casi di difficile displuvio o di condizioni meteo favorevoli alla formazione del ghiaccio.

## **I. Piano di segnalamento**

Si è ritenuto opportuno prevedere la priorità di circolazione nell'anello rispetto ai bracci e pertanto i veicoli che transitano sulla corona giratoria devono avere la precedenza sugli altri in entrata. E' quindi importante prevedere una attrezzatura segnaletica sia orizzontale sia verticale che elimini ogni possibile dubbio sul diritto di precedenza dei veicoli all'interno della corona.

Il piano di segnalamento è stato realizzato in conformità al regolamento del Nuovo Codice della Strada.

## **J. Verifica del corretto inserimento dell'intersezione**

La corretta collocazione delle intersezioni va verificata in base alle seguenti condizioni:

- Eventuali interferenze funzionali con intersezioni adiacenti;
- Compatibilità con le condizioni planimetriche degli assi viari
- Congruenza con le condizioni altimetriche dei tracciati afferenti

Dal punto di vista altimetrico l'intersezione rotatoria si inserisce bene nel contesto esistente in quanto la zona interessata presenta un andamento pressoché pianeggiante.

## **K. Illuminazione dell'intersezione**

L'illuminazione verrà effettuato in base alla normativa vigente sulla scorta di verifica illuminotecnica in materia di illuminazione stradale con numero 4 pali a torre disposti in maniera omogenea.

Recanati, Giugno 2015

I Tecnici

Arch. Attilio Severini

.....

Ing. Andrea Schiavoni

.....

Ing. Marco Bravi

.....

Ing. Simona Pioppi

.....

Geom. Luca Morbidoni

.....