



Oggetto/Luogo:

**PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA
(PROGETTO PRELIMINARE)
Nodo viario di intersezione tra la SS13 Pontebbana e le
vie A. Gabelli, M. Grigoletti e Brentella - [CIG Z781AA58CA]**

Progettista:

arch. RICCARDO TREVISAN

via Papa Luciani, 15 - 30030 Olmo di Martellago (VE)
tel./fax 041 905148 / e-mail: architetto.riccardo.trevisan@gmail.com

In collaborazione con:

arch. MASSIMILIANO MANCHIARO
arch. ALESSANDRO TREVISAN

Responsabile Unico del Procedimento:

geom. MICHELE STANCHINA

Allegato:

VERIFICA INVARIANZA IDRAULICA

All:

F

PREMESSA

Il presente studio di compatibilità idraulica analizza la coerenza della soluzione prospettata per l'incrocio tra le vie Gabelli; SS13; Grigoletti e Brentella ai fini del rispetto del principio di invarianza idraulica per come previsto dal Decreto del Presidente della Regione Friuli Venezia Giulia del 27 marzo 2018 n. 083/Pres. e del Regolamento applicativo allegato.

La finalità dello studio è quella di valutare il livello di significatività della trasformazione, in ragione della superficie coinvolta dall'intervento (**S_{min}** o *Superficie di riferimento minima*) e quindi l'eventuale variazione del livello di pericolosità idraulica coerentemente con le condizioni idrauliche del territorio nel quale la trasformazione è prevista.

Per tale ragione l'analisi pluviometrica sarà elemento essenziale di valutazione e per la sua implementazione si farà uso del software **RainMap FVG** contenente la regionalizzazione del regime pluviometrico che interessa la Regione FVG.

Tale applicativo fornirà le linee segnalatrici di possibilità pluviometrica (**LSPP**) e la rappresentazione tabellare delle precipitazioni massime orarie attese, in funzione della durata e del tempo di ritorno per una determinata località, assegnate le coordinate di riferimento e, grazie ai parametri di output forniti dallo stesso software, sarà possibile valutare la variazione della portata massima di scarico (**Q** in l/sec o m³/sec) dallo stato di fatto a quella di progetto.

Il presente documento tecnico sarà adeguatamente approfondito in funzione del livello di dettaglio del documento pianificatorio e progettuale esaminato.

Esso sarà parte integrante della documentazione accompagnatoria del proposto intervento di trasformazione viaria, e ne dimostrerà altresì la coerenza con le condizioni idrauliche del territorio.

Nel caso in esame vi sarà la contestuale approvazione del progetto di fattibilità tecnico-economica e della relativa variante urbanistica ed il parere di compatibilità idraulica sarà rilasciato dalla struttura regionale competente in materia e sarà vincolante per il progetto.

IL LIVELLO DI SIGNIFICATIVITA'

Determinare il livello di significatività è fondamentale per capire la reale incidenza, ai fini idraulici, dell'intervento proposto.

L'intervento riguarda la trasformazione di un incrocio gestito con impianto semaforico (*figura 1*) in un incrocio a doppia rotatoria con precedenza interna (*figura 2*), senza andare a incrementare l'attuale superficie asfaltata; anzi, come si può evincere dallo schema progettuale allegato, la superficie impermeabile sarà ridotta proprio per le caratteristiche



Figura 1

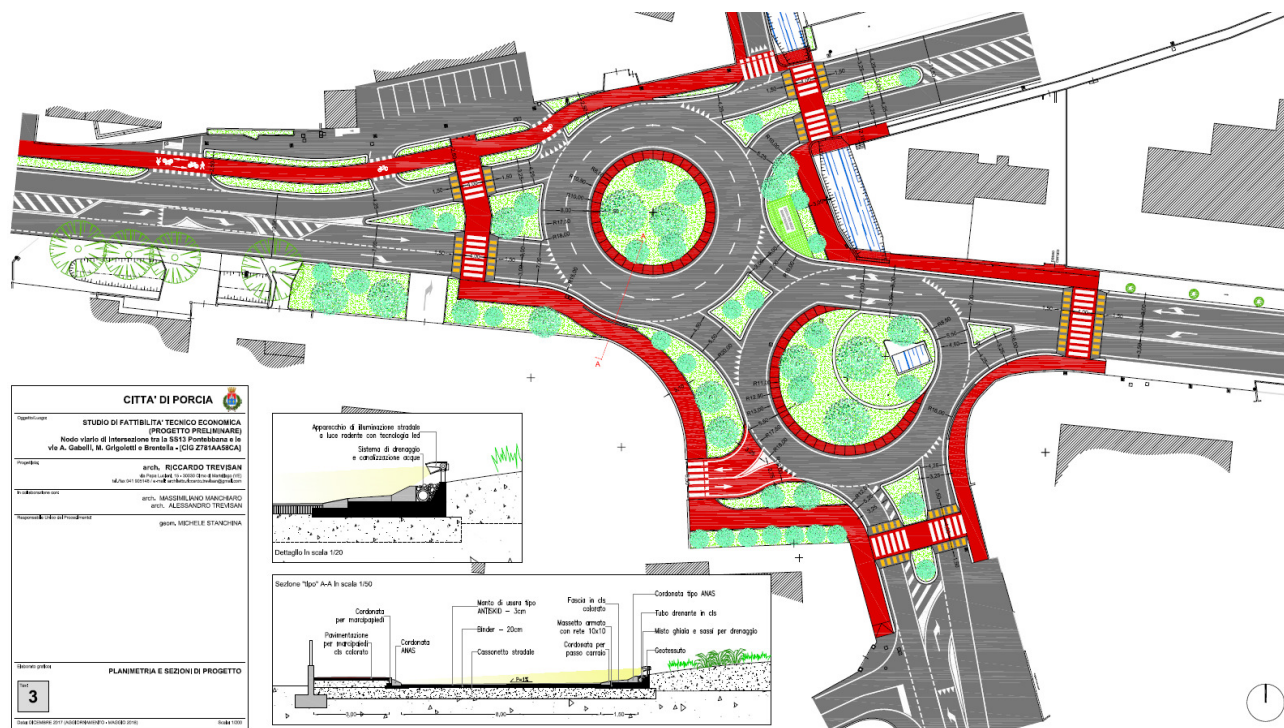


Figura 2

proprie e subietive del progetto di messa in sicurezza, a tutto vantaggio della superficie permeabile costituita dalle nuove aiuole verdi che sarà incrementata di ben 1277,46 mq (figura 3).



Figura 3

Per identificare la superficie di riferimento del progetto sono stati fatti dei ragionamenti squisitamente trasportistici legati all'area di influenza ristretta, che il traffico ha sul nodo in esame.

Quanto detto per chiarire che le opere di modifica viaria sono contenute all'interno di una superficie molto più limitata rispetto all'esistente, in quanto i due anelli circolatori finali necessitano di un'area molto più concentrata e ridotta rispetto alle attuali necessità dell'incrocio semaforizzato che notoriamente abbisogna di corsie di accumulo; corsie specializzate; corsie di svolta ed immissione.

Quanto riferito trova conferma nel raffronto tra la superficie impermeabile dello stato di fatto pari a 7107 mq (figura 4) e quella di progetto pari a 6064 mq (figura 5) che porta ad un decremento di 1040 mq di superficie impermeabile a chiaro vantaggio della compatibilità idraulica in quanto il coefficiente di afflusso medio (Ψ medio) sarà destinato a ridursi sensibilmente.

Ci troviamo dunque nel caso particolare ove la **Sr >500 mq** ma viene a ridursi con il progetto sia la **Sr** che il **Ψ medio**; si ritiene dunque che l'asseverazione possa essere sottoscritta dal progettista e non obbligatoriamente da un tecnico laureato dotato di adeguata competenza nel calcolo idrologico ed idraulico e che la stessa possa articolarsi nel seguente modo:

- 1) indicare il valore dell'estensione della superficie di riferimento S;
- 2) calcolare i coefficienti Ψ e Ψ medio sia nel caso ante operam che post operam;
- 3) calcolare le portate massime scaricate ex ante ed ex post e loro raffronto ;
- 4) descrivere il sistema di drenaggio;

L'asseverazione non conterrà alcun calcolo di volumi di laminazione in quanto quest'ultimi non si rendono necessari per la proposta trasformazione.



Figura 4



Figura 5

CALCOLO DEI COEFFICIENTI DI AFFLUSSO MEDIO ANTE E POST OPERAM

Si parte dalla valutazione delle **Sp** (*superficie pavimentata*) e **Sa** (*superficie ad aiuola verde*) dello stato di fatto per determinare ciascun coefficiente di afflusso (Ψ_p e Ψ_a) per tipologia di materiale in base alla tabella allegata e desunta dalla citata normativa di riferimento (*paragrafo 9 dell'allegato tecnico*).

TABELLA DEI VALORI DI RIFERIMENTO DEI COEFFICIENTI DI AFFLUSSO Ψ
DA UTILIZZARE NEI METODI DI CALCOLO

Uso del suolo	Ψ
Tetti a falde	0.90-1.00
Tetti metallici	0.90-1.00
Tetti a tegole	0.80-0.90
Tetti piani con rivestimento in cls	0.70-0.80
Tetti piani ricoperti di terra	0.30-0.40
Coperture piane con ghiaietto	0.80-0.90
Coperture piane seminate ad erba	0.20-0.30
Rivestimenti bituminosi	0.90-1.00
Pavimentazioni asfaltate	0.80-0.90
Pavimentazioni con asfalto poroso	0.40-0.50
Massicciata in strade ordinarie	0.40-0.80
Pavimentazioni di pietra o mattonelle	0.80-0.90
Lastricature miste, clinker, piastrelle	0.70-0.80
Lastricature medio-grandi con fughe aperte	0.60-0.70
Strade e marciapiedi	0.80-0.90
Superfici semi-permeabili (es. parcheggi grigliati drenanti)	0.60-0.70
Strade in terra	0.40-0.60
Rivestimenti drenanti, superfici a ghiaietto	0.40-0.50
Viali e superfici inghiaiate	0.20-0.60
Zone con ghiaia non compressa	0.10-0.30

Superfici boscate	0.10-0.30
Superfici di giardini e cimiteri	0.10-0.30
Prati di campi sportivi	0.10-0.20
Terreni coltivati	0.20-0.60
Terreni incolti, sterrati non compatti	0.20-0.30
Prati, pascoli	0.10-0.50
Tipologia urbana	Ψ
Costruzioni dense	0.80-0.90
Costruzioni spaziate	0.70-0.80
Aree con grandi cortili e giardini	0.50-0.60
Quartieri urbani con fabbricati radi	0.30-0.50
Zone a villini	0.30-0.40
Giardini, prati e zone non destinate a costruzioni e a strade	0.20-0.30
Parchi e boschi	0.10-0.20

Stato di fatto:

Sp1= mq 7107 in rivestimento bituminoso con **Ψ_{p1}** = 0,85

Sa1= mq 741 in superficie erbosa con **Ψ_{a1}** = 0,55

Ψ_{med1} = (Sp1* Ψ_{p1} + Sa1* Ψ_{a1}) / Sp1+Sa1= 0,82

Stato di progetto:

Sp2= mq 6064 in rivestimento bituminoso con **Ψ_{p2}** = 0,85

Sa2= mq 1277 in superficie erbosa con **Ψ_{a2}** = 0,55

Ψ_{med2} = (Sp1* Ψ_{p2} + Sa2* Ψ_{a2}) / Sp2+Sa2=0,80

CALCOLO DELLE PORTATE Q1 E Q2 ANTE E POST OPERAM E LORO RAFFRONTO

Il calcolo sarà effettuato con la seguente formula applicata prima allo stato di fatto e poi allo stato di progetto:

$$Q(1;2)= (Sp(1;2)+Sa(1;2))* \Psi_{med}(1;2)*h$$

dove h è l'altezza di pioggia calcolata con il software **RainMap FVG**; nel caso in esame considerati tutti i parametri di zona (*figura 6*) essa è pari a **191,5 mm** per un periodo di 24 ore di pioggia continuativa e un Tr di 50 anni (*figura 7*).

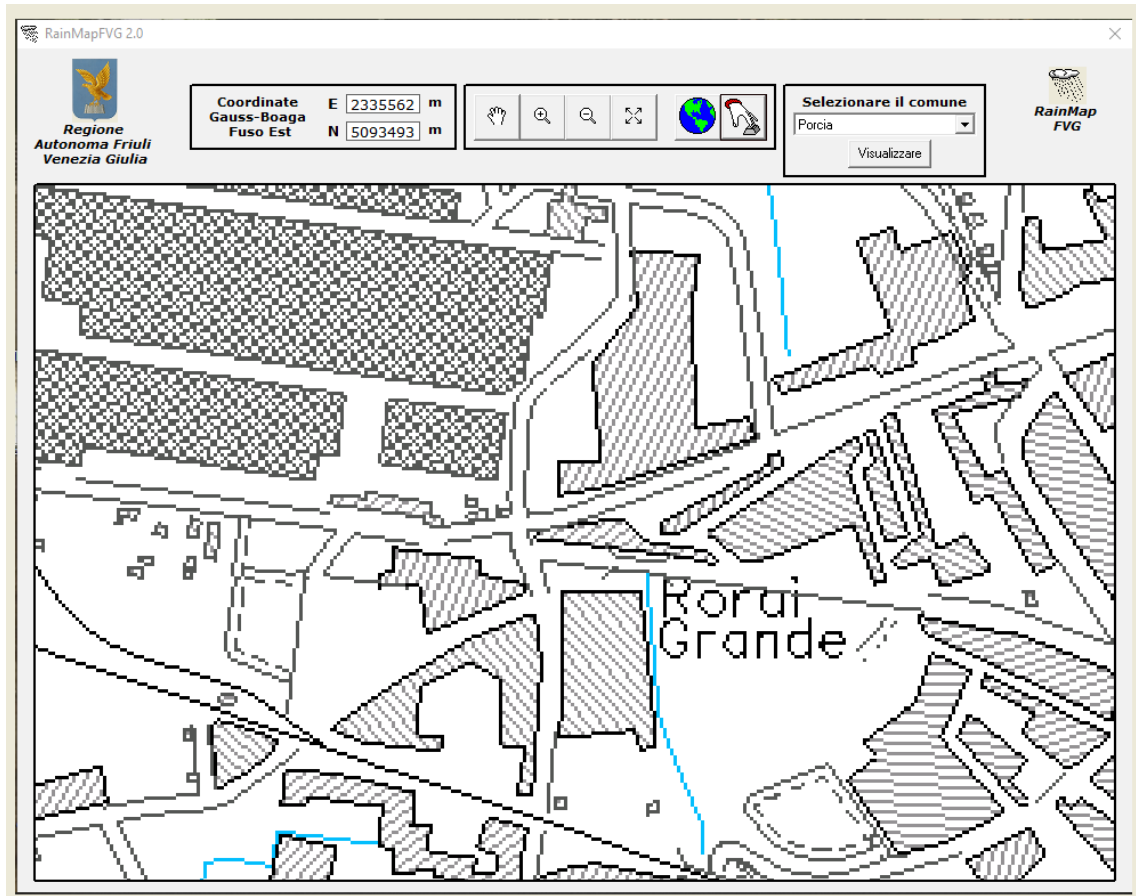


Figura 6 (individuazione coordinate di riferimento dell'area)

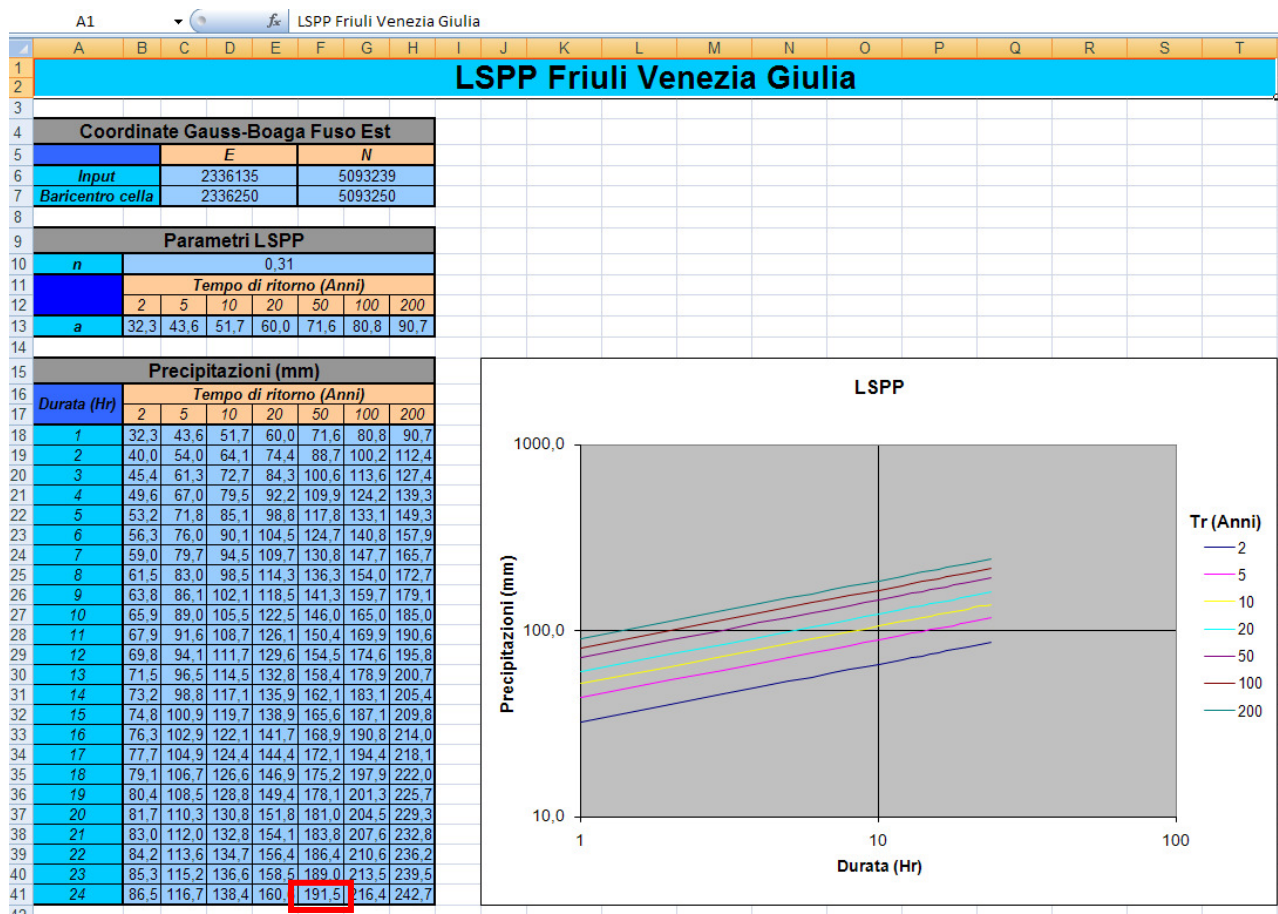


Figura 7 (output del software RainMap FVG)

Con tali premesse si passa ora al calcolo:

$$Q(1) = (Sp(1) + Sa(1)) \cdot \Psi_{med}(1) \cdot h = 0,014 \text{ mc/sec}$$

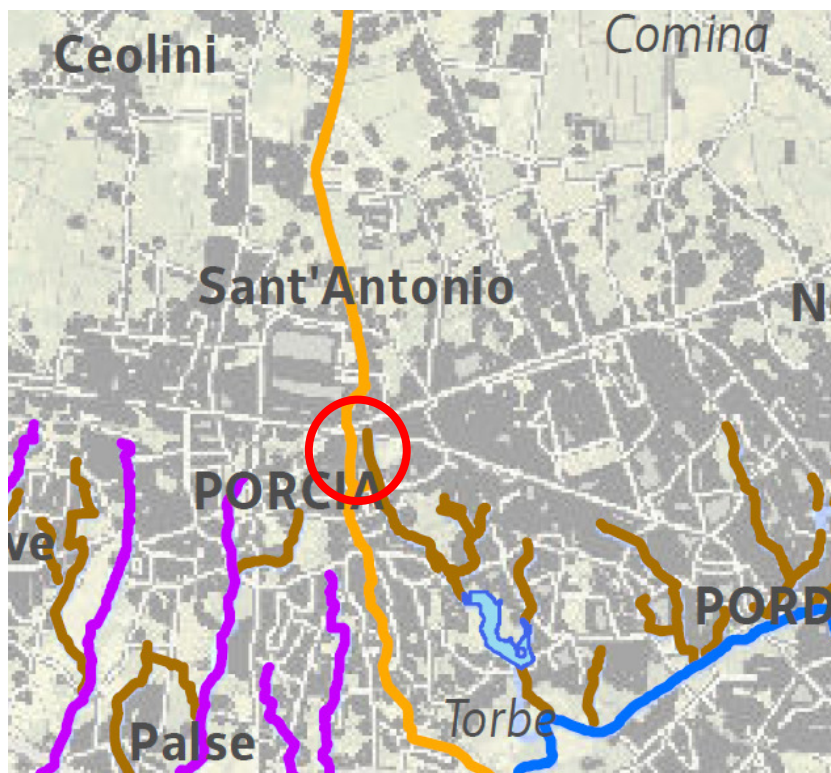
$$Q(2) = (Sp(2) + Sa(2)) \cdot \Psi_{med}(2) \cdot h = 0,013 \text{ mc/sec}$$

Lo scrivente evidenzia che il raffronto delle due portate porta a concludere che ai fini dell'invarianza idraulica il tipo di intervento non solo è influente ma, anzi, è migliorativo in quanto si riduce la portata di scarico.

DESCRIZIONE DEL SISTEMA DI DRENAGGIO PREVISTO DAL PROGETTO

Essendo il progetto approdato una fase di studio di fattibilità tecnico economica, i particolari dei sottoservizi non sono stati dettagliati esecutivamente; ciò non ostante sono comunque possibili delle prime valutazioni per descrivere a grandi linee quale sarà il sistema di drenaggio che verrà utilizzato per il convogliamento e successivo smaltimento delle acque piovane.

Il sistema sarà costituito da caditoie stradali con sifone (tipo Padova) e griglia carrabile tipo D400 in un numero sufficiente a coprire una distanza reciproca di almeno 15 m l'una dall'altra; tali manufatti saranno collegati in coppia con tubazione in PVC rosso pesante diam. min 160 mm ad un pozzetto di raccordo tipo Milano dotato di sigillo in ghisa carrabile sempre D400; ogni pozzetto Milano sarà poi collegato, con tubo PVC pesante diam min. 200 mm ad un pozzettone prefabbricato ispezionabile, alla linea delle acque meteoriche Comunale (se esistente) o al vicino Canale Brentella mediante sbocco in idonea tubazione dotata di "porta a vento". In questo caso, in sede di redazione di progetto definitivo-esecutivo, la richiesta di autorizzazione allo scarico dovrà essere presentata al competente Consorzio Cellina-Meduna essendo il Canale Brentella classificato come corso d'acqua di categoria 4 nell'allegato "a" articolo 4 comma 2, LR n.11/2015.



Legenda

Classificazione dei corsi d'acqua

- Classe 1
- Classe 2
- Classe 3
- Classe 4
- Classe 5