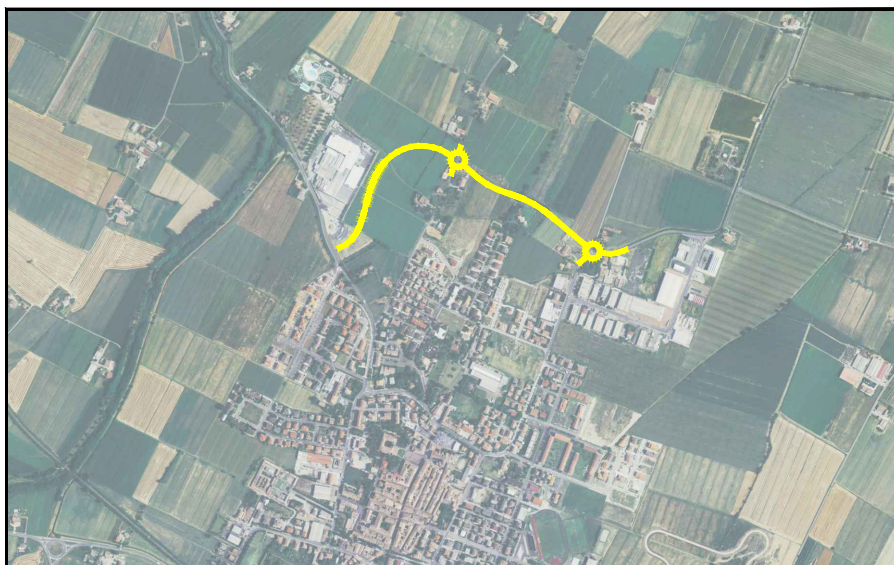




COMUNE di BUSSETO
REALIZZAZIONE del TRONCO STRADALE
di COLLEGAMENTO
tra la S.P. n. 588 "DEI DUE PONTI
e S.P. n.94 "BUSSETO - POLESINE"
(TANGENZIALE di BUSSETO 3° STRALCIO)



PROGETTO DEFINITIVO

OGGETTO:
IDROLOGIA ED IDRAULICA

TAV. N.

D.0

TITOLO:
RELAZIONE IDRAULICA

SCALA

-

AGGIORNAMENTI:

| REV. | DATA | DESCRIZIONE |
|------|-----------|----------------------|
| 0 | Set. 2015 | Emissione |
| 1 | Mag. 2016 | REVISIONE PER C.d.S. |
| | | |

PROGETTO

MANDATARIA



Società di ingegneria

Str. Cavagnari, 10 - 43126 PARMA - Italy

Tel. 0521/986773 Fax 0521/988836

info@aierre.com

MANDANTI

Dott. Geol. LORENZO NEGRI

Via Nedo Nadi, 9/A - 43100 PARMA (PR)

Tel. 0521/244693 Fax 0521/241207

l.negri@geostudiparma.it

CONSULENZE SPECIALISTICHE

ARCHEOLOGIA

A B A C U S s.r.l. - Dott.ssa Cristina Anghinetti

Via Emilia Ovest n. 167 - San Pancrazio 43016 Parma

tel./ fax 0521.673108 - P.I. - C.F. 02343500340

IMPATTO AMBIENTALE

A M B I T E R s.r.l. - società di ingegneria ambientale

via Nicolodi, 5A - 43100 Parma

tel. +390521942630 - fax +390521942436

http://www.ambiter.it/

RILIEVI TOPOGRAFICI

S. T. T O P s.r.l. Servizi Territoriali e Topografici

Via Ponchielli, 2 - 43011 Busseto (PR)

Tel.0524/91243 - Fax. 0524/930626

info@sttop.191.it

G E O 3 s.r.l.

Via Edison Volta, 25/B - 43125 PARMA

Tel.0524 944548

info@geo3srl.it

IL RESPONSABILE DI PROGETTO

Dott. Ing. Francesco Ferrari _____

IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

Dott. Arch. Roberta Minardi _____

COMUNE DI BUSSETO

PROVINCIA DI PARMA

REALIZZAZIONE DEL TRONCO STRADALE DI COLLEGAMENTO TRA LA S.P. n 588 “DEI DUE PONTI” E S.P. N 94 “BUSSETO-POLESINE” (TANGENZIALE DI BUSSETO 3° STRALCIO)

RELAZIONE IDRAULICA

DIMENSIONAMENTO DEI FOSSI DI GUARDIA IN FUNZIONE DEL
RISPETTO DEL PRINCIPIO DI INVARIANZA IDRAULICA E DELLA
LAMINAZIONE DELLE PIOGGE CRITICHE

Parma, lì 25.05.2016

Il Progettista
Dott. Ing Francesco Ferrari

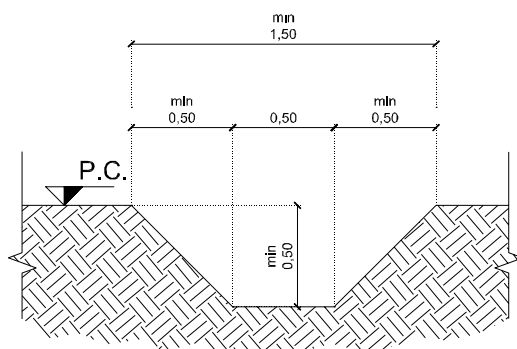
SOMMARIO

| | | |
|----------|--|----------|
| 1 | <i>PREMESSE</i> | 3 |
| 2 | <i>RISPETTO DEL PRINCIPIO DI INVARIANZA IDRAULICA</i> | 5 |
| 3 | <i>VERIFICA DELLA CAPACITA' DI LAMINAZIONE</i> | 6 |
| 4 | <i>CONSIDERAZIONI FINALI</i> | 6 |

1 PREMESSE

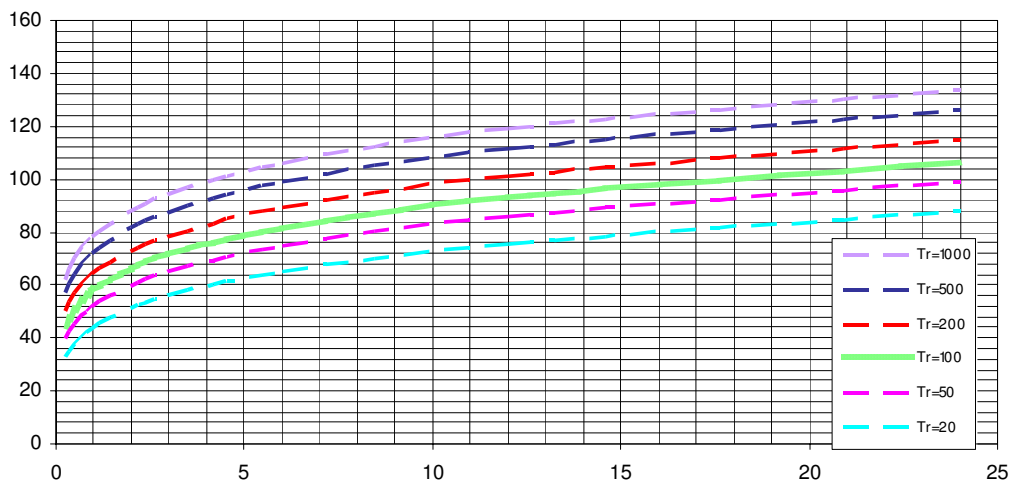
La presente relazione riporta i tratti salienti del dimensionamento dei fossi di guardia relativi al tronco stradale di collegamento tra la S.P. n 588 “Dei Due Ponti” e S.P. n 94 “Busseto-Polesine” (Tangenziale di Busseto 3° stralcio) in funzione del rispetto del principio di invarianza idraulica e della laminazione delle piogge critiche. Di seguito le ipotesi di progetto.

- Il dimensionamento interessa una **superficie di area pari a circa 11500 mq.**
- In totale si considera uno sviluppo longitudinale dei fossi di guardia pari a **1020x2 = 2040 ml.**
- Le dimensioni del fosso di guardia sono illustrate nella figura sottoriportata; **$A_{\text{invaso}} = 0.50 \text{ m}^2$.**

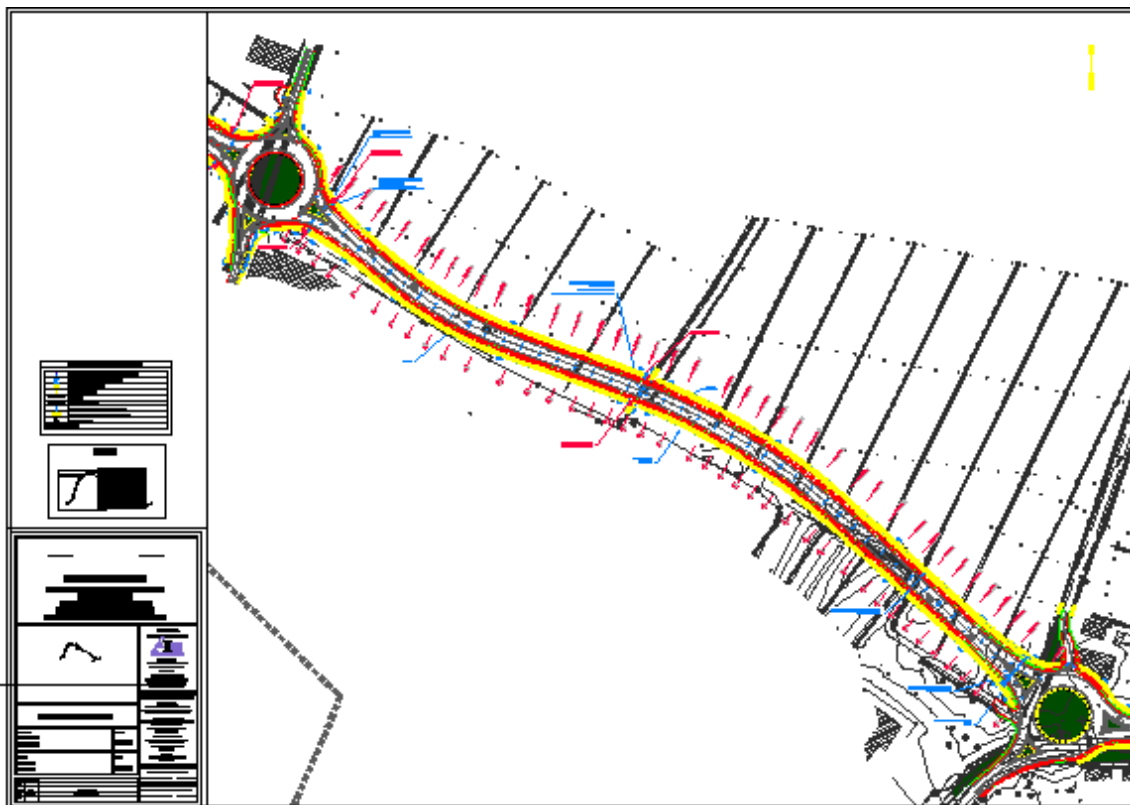
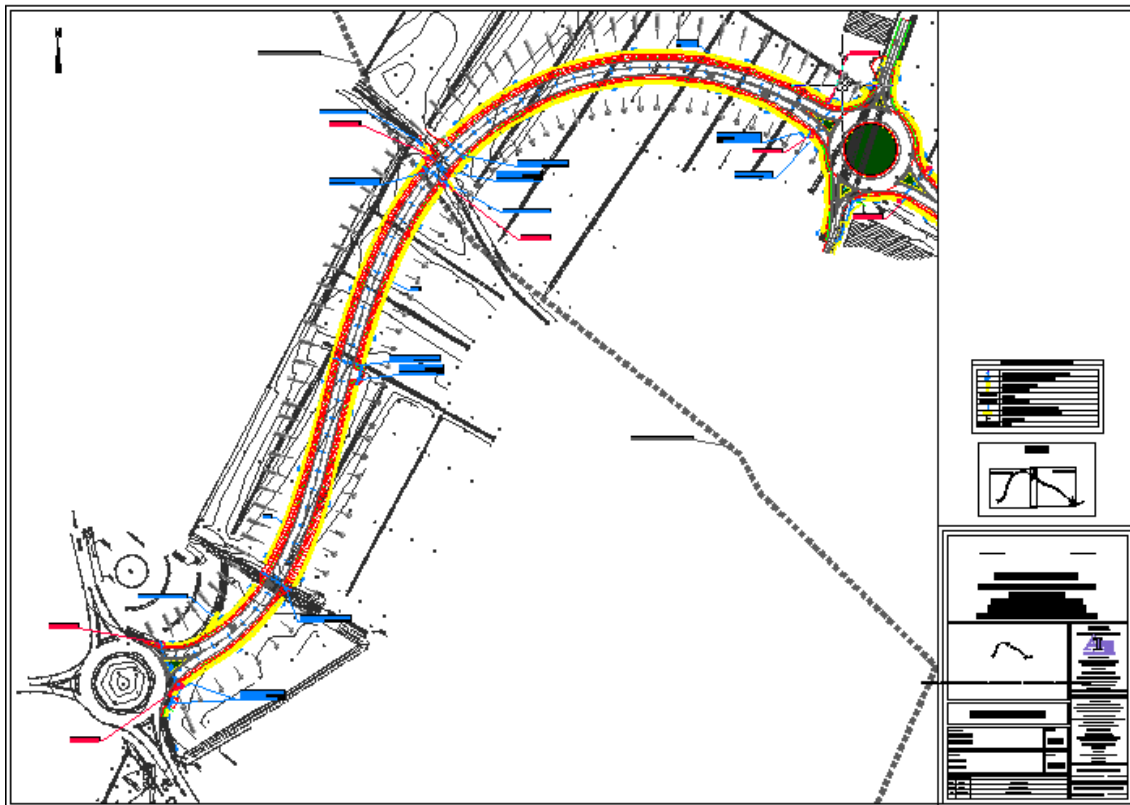


- Per quanto riguarda il soddisfacimento del principio di invarianza idraulica si tiene conto della sola capacità di accumulo dei fossi di guardia unitamente ad uno **scarico a battente di diam 160 mm** nel corpo ricettore.
- Per quanto riguarda le verifiche di laminazione, svolte in parallelo con quelle dell'invarianza idraulica, si utilizza la curva di possibilità pluviometrica della stazione di Parma Università con tempo di ritorno $T_R = 100$ anni e durata di pioggia $t_P = 1$ ora, riportata in forma grafica qui sotto e in forma analitica nel capitolo 3.

Curva di Possibilità climatica alla staz. pluv. di Parma Università (oss. dal 1936 al 2013)



- Il tratto stradale viene di seguito schematizzato.



2 RISPETTO DEL PRINCIPIO DI INVARIANZA IDRAULICA

CALCOLO DEI VOLUMI MINIMI PER L'INVARIANZA IDRAULICA

(inserire i dati esclusivamente nei campi cerchiati)

| | | | |
|---|--|----|--|
| Superficie fondiaria = | <input type="text" value="11.500.00"/> | mq | inserire la superficie totale dell'intervento |
| ANTE OPERAM | | | |
| Superficie impermeabile esistente = | <input type="text" value="0.00"/> | mq | inserire il 100 % della superficie impermeabile |
| Imp° = | 0.00 | | |
| Superficie permeabile esistente = | <input type="text" value="11.500.00"/> | mq | inserire il 100 % della superficie permeabile (verde o agricola) |
| Per° = | 1.00 | | |
| Imp°+Per° = | 1.00 | | corretto: risulta pari a 1 |
| POST OPERAM | | | |
| Superficie impermeabile di progetto = | <input type="text" value="11.500.00"/> | mq | inserire il 100 % della superficie impermeabile |
| Imp = | 1.00 | | |
| Superficie permeabile progetto = | <input type="text" value="0.00"/> | mq | inserire il 100 % della superficie permeabile (verde o agricola) |
| Per = | 0.00 | | |
| Imp+Per = | 1.00 | | corretto: risulta pari a 1 |
| INDICI DI TRASFORMAZIONE DELL'AREA | | | |
| Superficie trasformata/livellata = | <input type="text" value="11.500.00"/> | mq | |
| I = | 1.00 | | |
| Superficie agricola inalterata = | <input type="text" value="0.00"/> | mq | |
| P = | 0.00 | | |
| I+P = | 1.00 | | corretto: risulta pari a 1 |

CALCOLO DEI COEFFICIENTI DI DEFLUSSO ANTE OPERAM E POST OPERAM

$$\begin{aligned} \phi^{\circ} &= 0.9 \times \text{Imp}^{\circ} + 0.2 \times \text{Per}^{\circ} = 0.9 \times 0.00 + 0.2 \times 1.00 = 0.20 & \phi^{\circ} \\ \phi &= 0.9 \times \text{Imp} + 0.2 \times \text{Per} = 0.9 \times 1.00 + 0.2 \times 0.00 = 0.90 & \phi \end{aligned}$$

CALCOLO DEL VOLUME MINIMO DI INVASO

$$\begin{aligned} w &= w^{\circ} (f/f^{\circ})^{(1/(1-n))} - 15 \text{ l} - w^{\circ} P = 50 \times 18.04 - 15 \times 1.00 - 50 \times 0.00 = 886.88 \text{ mc/ha} & w \\ W &= w \times \text{Superficie fondiaria (ha)} = 886.88 \times 11,500 : 10,000 = 1,019.91 \text{ mc} & W \end{aligned}$$

DIMENSIONAMENTO STROZZATURA

| | | | |
|--|-------------------------------------|-------|--|
| Battente massimo | <input type="text" value="0.30"/> | m | battente sopra l'asse della condotta di scarico dell'invaso di laminazione |
| si adotta condotta DN | <input type="text" value="160.00"/> | mm | |
| Portata uscente con la condotta adottata | 29.28 | l/sec | |

Il volume richiesto è pari a 1019.91 mc.

Il volume disponibile è pari a $0.50 \times 2040 = 1020.00$ mc.

La verifica è soddisfatta.

3 VERIFICA DELLA CAPACITA' DI LAMINAZIONE

VERIFICA DELLA VOLUMETRIA PER PIOGGE CON TR 100 ANNI E DURATA d 1h

da effettuarsi per casi di Superficie fondiaria > 1 ha

| | | |
|----------------------|--------------------|--|
| Superficie fondiaria | 1.15 ha | superficie totale dell'intervento |
| TR | 100 anni | |
| a | 58 | |
| n | 0.19 | |
| tp | 1.00 ore | durata di pioggia |
| φ | 0.90 | coeff. di deflusso dopo la trasformazione |
| h | 58.14 mm | altezza pioggia in tp |
| Vp | 668.64 mc | Volume piovuto in tp |
| Ve | 601.78 mc | Volume effluente in vasca in tp |
| Qu | 29.28 l/sec | Portata scaricabile dalla strozzatura adottata |
| Vu | 105.41 mc | Volume scaricato dalla vasca nel ricettore in tp |
| Ve-Vu | 496.37 mc | Volume da laminare per evento TR 100 d 1 ora |
| W | 1,019.91 mc | Volume di laminazione (formula del w) |

VERIFICATO

4 CONSIDERAZIONI FINALI

La verifica del rispetto dell'invarianza idraulica e della capacità di laminazione è stata svolta in favore di sicurezza considerando l'intero invaso di accumulo, cioè relativo agli 11500 m² di superficie stradale di progetto ed un unico recapito a battente.

In realtà i fossi di guardia presentano diversi recapiti corrispondenti agli omologhi tratti stradali, di cui si riporta un elenco suddiviso per sezioni:

| TRATTO STRADALE | VOLUME DI ACCUMULO NEI FOSSI DI GUARDIA |
|-------------------------------|---|
| Tratto A - da sez 1 a sez 8 | V = 71 mc |
| Tratto A - da sez. 8 a sez 32 | V = 228 mc |
| Tratto A - da sez 32 a sez 55 | V = 220 mc |
| Tratto B - da sez 1 a sez 3 | V = 30 mc |
| Tratto B - da sez 3 a sez 18 | V = 170 mc |
| Tratto B - da sez 18 a sez 40 | V = 301 mc |