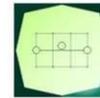


CONCEDENTE



CONCESSIONARIA



SOCIETÀ DI PROGETTO  
BREBEMI SPA

CUP E3 1 B05000390007

COLLEGAMENTO AUTOSTRADALE  
DI CONNESSIONE TRA LE CITTA' DI  
BRESCIA E MILANO

PROCEDURA AUTORIZZATIVA D. LGS 163/2006  
DELIBERA C.I.P.E. DI APPROVAZIONE DEL PROGETTO DEFINITIVO N° 19/2016

INTERCONNESSIONE A35-A4  
PROGETTO ESECUTIVO

I - INTERCONNESSIONE

II - INTERCONNESSIONE A35-A4

IDAZO - ADEGUAMENTO INTERFERENZA IDRAULICA IDA20  
RELAZIONE IDRAULICA

PROGETTAZIONE:



VERIFICA:

IL PROGETTISTA RESPONSABILE INTEGRAZIONE  
PRESTAZIONI SPECIALISTICHE  
IMPRESA PIZZAROTTI E C. S.P.A.  
DOTT. ING. PIETRO MAZZOLI  
ORDINE DEGLI INGEGNERI DI PARMA N. 821

IL DIRETTORE TECNICO  
IMPRESA PIZZAROTTI E C. S.P.A.  
DOTT. ING. SABINO DEL BALZO  
ORDINE DEGLI INGEGNERI DI POTENZA N. 631

APPROVATO SDP

I.D.	IDENTIFICAZIONE ELABORATO														PROGR.		DATA:	
	EMIT.	TIPO	FASE	M.A.	LOTTO	OPERA	PROG. OPERA	TRATTO	PARTI	PROGR.	PART.DOC.	STATO	REV.	LUG	2016	SCALA:		
65683	04	RD	E	I	II	ID	AZO	00	00	001	00	A	00					

ELABORAZIONE PROGETTUALE	REVISIONE									
	N.	REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	DATA	CONTROLLATO	DATA	APPROVATO	
IL PROGETTISTA PIACENTINI INGEGNERI S.R.L. DOTT. ING. LUCA PIACENTINI ORDINE DEGLI INGEGNERI DI BOLOGNA N. 4152	A	00	EMISSIONE	29/07/2016	PIACENTINI	29/07/2016	MAZZOLI	29/07/2016	MAZZOLI	

	<b>IL CONCEDENTE</b> 	<b>IL CONCESSIONARIO</b>  Società di Progetto <b>Brebemi SpA</b>
--	--------------------------	---

IL PRESENTE DOCUMENTO NON POTRA' ESSERE COPIATO, RIPRODOTTO O ALTRIMENTI PUBBLICATO, IN TUTTO O IN PARTE, SENZA IL CONSENSO SCRITTO DELLA SdP BREBEMI S.P.A. OGNI UTILIZZO NON AUTORIZZATO SARÀ PERSEGUITO A NORMA DI LEGGE  
THIS DOCUMENT MAY NOT BE COPIED, REPRODUCED OR PUBLISHED, EITHER IN PART OR IN ITS ENTIRETY, WITHOUT THE WRITTEN PERMISSION OF SdP BREBEMI S.P.A. UNAUTHORIZED USE WILL BE PROSECUTED BY LAW

	Doc. N. 65683-IDAZ0-A00.doc	CODIFICA DOCUMENTO 04RDEI11IDAZ0000000100	REV. A00	FOGLIO 2 di 6
---	--------------------------------	--	-------------	------------------

## INDICE

<b>1. INTRODUZIONE.....</b>	<b>3</b>
<b>2. SITUAZIONE DI PROGETTO .....</b>	<b>4</b>
2.1 DEFINIZIONE DELLE PORTATE DI PROGETTO.....	4
<b>3. VERIFICHE IDRAULICHE.....</b>	<b>6</b>

APPROVATO SDP

Società di Progetto  
**Brebemi SpA**



	Doc. N. 65683-IDAZ0-A00.doc	CODIFICA DOCUMENTO 04RDEI11DAY8000000100	REV. A00	FOGLIO 3 di 6
---	--------------------------------	---	-------------	------------------

## 1. INTRODUZIONE

La presente relazione di calcolo riguarda l'adeguamento del tombino scatolare IDAZ0 situato lungo il ramo di "Collegamento Tangenziale direzione BS" dello svincolo di Interconnessione che collega l'Autostrada A35 BreBeMi alla Tangenziale in direzione BS e il dimensionamento di un nuovo tombino in corrispondenza del ramo di svincolo che collega l'autostrada BreBeMi all'autostrada A4, nell'ambito del piu' generale Progetto Esecutivo dell'Interconnessione tra la citata Autostrada a35 BreBeMi e l'Autostrada A4A35-A4.

All'interno dell'opera di ampliamento del collegamento autostradale è previsto l'allungamento di scatoari idraulici esistenti attraverso l'utilizzo di sezioni scatoari prefabbricate. Oggetto della presente relazione idraulica è il tombino scatolare IDAZ0.

APPROVATO SDP

Società di Progetto  
**Brebemi SpA**



## 2. SITUAZIONE DI PROGETTO

Il tombino esistente, oggetto dell'ampliamento, ha una sezione di dimensioni 150x150 cm a due canne affiancate.

Viene previsto un tratto di nuova costruzione dell'inalveazione per il collegamento al reticolo idrografico esistente, si rende necessario un nuovo tombino che colleghi il reticolo di valle e monte interrotti dal ramo di svincolo direzione Venezia.

La geometria dei diversi elementi di inalveazione non subisce variazioni.

### 2.1 Definizione delle portate di progetto

Considerato la sezione degli elementi del reticolo idrografico a monte dell'opera in oggetto, la portata di progetto assunta per la verifica dell'attraversamento autostradale è stata posta pari alla portata a piene rive, calcolata in condizioni di moto uniforme, a partire dalla geometria della sezione del canale principale posto a monte del tombino.

Dalla figura 1.3.1 si deduce che la portata a piene rive è pari a 1.30 m<sup>3</sup>/s.

Dati della sezione		
H=	75	cm (Altezza sezione)
b=	110	cm (Base minore sezione)
B=	310	cm (Base maggiore)
Angolo	53.157051	gradi
Area	1.58	mq
Pendenza	0.15	%
K	40	Coefficiente di scabrezza di Gauckler - Strickler
Portata di progetto	1.3	mc/sec

H defl (cm)	Contorno bagnato	Area deflusso (mq)	Raggio idraulico (ml)	Portata (mc/sec)	Velocità (m/sec)
3.75	122.51	0.043	0.035	0.007176	0.1664
7.5	135.02	0.090	0.067	0.022925	0.2547
11.25	147.52	0.141	0.095	0.04547	0.3233
15	160.03	0.195	0.122	0.074268	0.3808
18.75	172.54	0.253	0.147	0.109111	0.43098
22.5	185.05	0.315	0.170	0.149941	0.4759
26.25	197.55	0.381	0.193	0.19678	0.51687
30	210.06	0.450	0.214	0.249699	0.55474
33.75	222.57	0.523	0.235	0.308799	0.59013
37.5	235.08	0.600	0.255	0.3742	0.62348
41.25	247.59	0.681	0.275	0.446037	0.65512
45	260.09	0.765	0.294	0.52445	0.68532
48.75	272.60	0.853	0.313	0.609589	0.71428
52.5	285.11	0.945	0.332	0.701605	0.74216
56.25	297.62	1.041	0.350	0.800653	0.76909
60	310.13	1.140	0.368	0.906888	0.79519
63.75	322.63	1.244	0.385	1.020469	0.82054
67.5	335.14	1.351	0.403	1.141552	0.84522
71.25	347.65	1.461	0.420	1.270295	0.8693
75	360.16	1.576	0.438	1.406856	0.89283

La portata di progetto defluisce con i seguenti dati

H defl (cm)	Contorno bagnato	Area deflusso (mq)	Raggio idraulico (ml)	Portata (mc/sec)	Velocità (m/sec)
72.09	350.43	1.486	0.424	1.300	0.87458

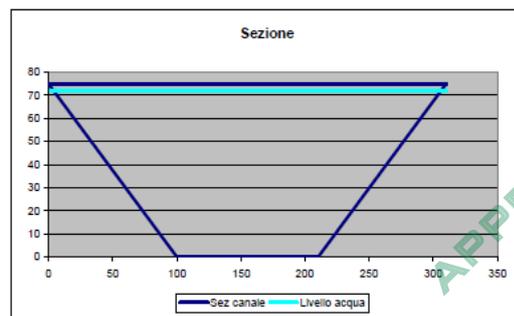


Figura 1.3.1 – Calcolo portata a piene rive

Le dimensioni del tombino di progetto sono state assunte in modo tale da garantire le seguenti condizioni:

- per i tombini scatolari un grado di riempimento inferiore al 75%;
- per i ponti scatolari posizionati in corrispondenza di canali naturali, un grado di riempimento inferiore al 75% e franco superiore ad 1.00 m;

Segretario Progetto  
Brebemi SpA



	Doc. N. 65683-IDAZ0-A00.doc	CODIFICA DOCUMENTO 04RDEI11DAY8000000100	REV. A00	FOGLIO 5 di 6
---	--------------------------------	---	-------------	------------------

- per i ponti scatolari posizionati in corrispondenza di canali con marcate caratteristiche di artificialità, grado di riempimento inferiore al 75%;

Le verifiche sono state condotte applicando l'equazione del moto uniforme:

$$QAC^* \sqrt{R_f^3}$$

con  $K_s$  assunto pari a:

1.  $40 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$  per i canali in terra;
2. valore variabile tra  $50 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$  e  $70 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$  per i tombini in calcestruzzo; per le opere integrate e proposte integrate è stato utilizzato il valore di  $70 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$ , in omogeneità con quanto utilizzato dai progettisti della Linea AV/AC;
3. per i canali a cielo aperto in calcestruzzo è stato assunto un valore pari a  $70 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$ .

Si è assunto un valore di  $50 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$  per i canali in terra rivestiti in cls al fondo e per parte della loro altezza.

Di seguito vengono riportati i risultati ottenuti dalle verifiche idrauliche.

APPROVATO SDP

Società di Progetto  
**Brebemi SpA**

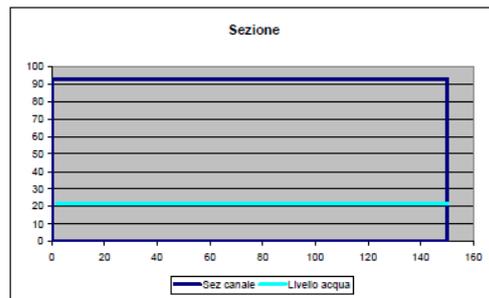


### 3. VERIFICHE IDRAULICHE

La verifica della sezione dell'allargamento dell'opera esistente e la verifica del nuovo tombino è riportata di seguito. Essendo il tombino a due canne affiancate, si verifica una singola canna per metà della portata di progetto.

Dati della sezione	
H=	93 cm (Altezza sezione)
b=	150 cm (Base minore sezione)
B=	150 cm (Base maggiore)
Angolo=	0 gradi
Area=	1.40 mq
Pendenza=	0.86 %
K	70 Coefficiente di scabrezza di Gauckler - Strickler
Portata di progetto	0.65 mc/sec

H defl (cm)	Contorno bagnato	Area deflusso (mq)	Raggio idraulico (ml)	Portata (mc/sec)	Velocità (m/sec)
4.65	159.30	0.070	0.044	0.056248	0.80643
9.3	168.60	0.140	0.083	0.171949	1.23261
13.95	177.90	0.209	0.118	0.326091	1.55838
18.6	187.20	0.279	0.149	0.509116	1.82479
23.25	196.50	0.349	0.177	0.714983	2.05013
27.9	205.80	0.419	0.203	0.939455	2.24482
32.55	215.10	0.488	0.227	1.17939	2.41555
37.2	224.40	0.558	0.249	1.432372	2.56697
41.85	233.70	0.628	0.269	1.696495	2.7025
46.5	243.00	0.698	0.287	1.970229	2.8247
51.15	252.30	0.767	0.304	2.252323	2.93558
55.8	261.60	0.837	0.320	2.54174	3.03673
60.45	270.90	0.907	0.335	2.837618	3.12944
65.1	280.20	0.977	0.349	3.139224	3.21477
69.75	289.50	1.046	0.361	3.445937	3.29361
74.4	298.80	1.116	0.373	3.757225	3.36669
79.05	308.10	1.186	0.385	4.072627	3.43464
83.7	317.40	1.256	0.396	4.391746	3.49801
88.35	326.70	1.325	0.406	4.714231	3.55724
93	336.00	1.395	0.415	5.039778	3.61274



La portata di progetto defluisce con i seguenti dati

H defl (cm)	Contorno bagnato	Area deflusso (mq)	Raggio idraulico (ml)	Portata (mc/sec)	Velocità (m/sec)
21.83	193.66	0.327	0.169	0.650	1.985

Figura 1.4.2 – Verifica a moto uniforme tombini scatolari

Come si può osservare dalla Figura 1.4.2, l'altezza di deflusso all'interno dello scatolare risulta essere pari a 22 cm, a fronte di un'altezza utile di 95 cm. Il grado di riempimento, dato dal rapporto delle due grandezze, risulta pari a 23%; l'opera risulta pertanto verificata.

APPROVATO SDP

