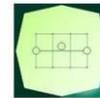


CONCEDENTE



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

IDAY4 - ADEGUAMENTO INTERFERENZA IDRAULICA IDA14
RELAZIONE IDRAULICA

PROGETTAZIONE:



VERIFICA:

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

IL DIRETTORE TECNICO
IMPRESA RIZZAROTTI 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:		
65649	04	RD	E	I	II	ID	AY4	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	

	IL CONCEDENTE 	IL CONCESSIONARIO Società di Progetto Brebemi SpA
--	--------------------------	---

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 SARA' 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. 65649-IDAY4-A00.doc	CODIFICA DOCUMENTO 04RDEI1IDAY4000000100	REV. A00	FOGLIO 2 di 8
---	--------------------------------	---	-------------	------------------

INDICE

1.	INTRODUZIONE.....	3
2.	SITUAZIONE DI PROGETTO	4
2.1	DEFINIZIONE DELLE PORTATE DI PROGETTO	4
3.	VERIFICHE IDRAULICHE.....	7

APPROVATO SDP

Società di Progetto
Brebemi SpA




	Doc. N. 65649-IDAY4-A00.doc	CODIFICA DOCUMENTO 04RDEI1IDAY4000000100	REV. A00	FOGLIO 3 di 8
---	--------------------------------	---	-------------	------------------

1. INTRODUZIONE

La presente relazione di calcolo riguarda l'adeguamento del tombino scatolare IDAY4 situato lungo il ramo di "Collegamento Tangenziale direzione BS" dello svincolo di Interconnessione che collega l'Autostrada A35 BreBeMi alla Tangenziale in direzione BS, 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 scolarari idraulici esistenti attraverso l'utilizzo di sezioni scolarari prefabbricate. Oggetto della presente relazione idraulica è il tombino scatolare IDAY4.

APPROVATO SDP

Società di Progetto
Brebemi SpA



	Doc. N. 65649-IDAY4-A00.doc	CODIFICA DOCUMENTO 04RDEI1IDAY4000000100	REV. A00	FOGLIO 4 di 8
---	--------------------------------	---	-------------	------------------

2. SITUAZIONE DI PROGETTO

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

Viene previsto un tratto di nuova costruzione dell'inalveazione per il collegamento al reticolo idrografico esistente. 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 di monte del tombino (base maggiore 380 cm base minore 80 cm altezza 80 cm).

APPROVATO SDP

Società di Progetto
Brebemi SpA



Dati della sezione

H=	80	cm	(Altezza sezione)
b=	80	cm	(Base minore sezione)
B=	380	cm	(Base maggiore)
Angolo	61.958924	gradi	
Area=	1.84	m ²	
Pendenza	0.3	%	
K	40	Coefficiente di scabrezza di Gauckler - Strickler	
Portata di progetto	2.3	m ³ /sec	

H defl (cm)	Contorno bagnato	Area deflusso (mq)	Raggio idraulico (ml)	Portata (mc/sec)	Velocità (m/sec)
4	97.02	0.035	0.036	0.0083737	0.239221
8	114.03	0.076	0.067	0.0273801	0.36019
12	131.05	0.123	0.094	0.0556812	0.452562
16	148.07	0.176	0.119	0.0932734	0.529772
20	165.09	0.235	0.142	0.1404632	0.597464
24	182.10	0.300	0.165	0.1976752	0.658605
28	199.12	0.371	0.186	0.2653845	0.714948
32	216.14	0.448	0.207	0.3440885	0.767621
36	233.16	0.531	0.228	0.4342927	0.817383
40	250.17	0.620	0.248	0.5365043	0.864777
44	267.19	0.715	0.268	0.6512278	0.910198
48	284.21	0.817	0.287	0.7789636	0.953946
52	301.23	0.924	0.307	0.9202063	0.996251
56	318.24	1.037	0.326	1.0754448	1.037297
60	335.26	1.156	0.345	1.2451614	1.077231
64	352.28	1.281	0.364	1.4298325	1.116173
68	369.30	1.412	0.382	1.6299281	1.154222
72	386.31	1.549	0.401	1.8459123	1.191463
76	403.33	1.692	0.420	2.0782431	1.227965
80	420.35	1.842	0.438	2.3273731	1.263789

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)
79.58	418.58	1.826	0.436	2.301	1.260095

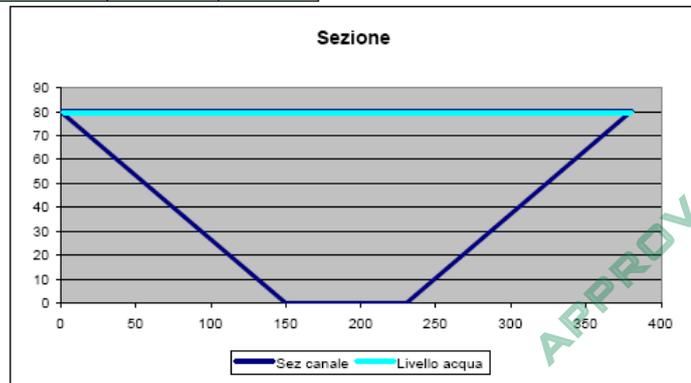


Figura 1.3.1 – Portata a piene rive

Come si può osservare dalla Figura 1.3.1 la portata a piene rive risulta essere pari a 2.3m³/s

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, grado di riempimento inferiore al 75% e franco superiore ad 1.00 m;
- per i ponti scatolari posizionati in corrispondenza di canali con marcate caratteristiche di artificialità, grado di riempimento inferiore al 75%;

	Doc. N. 65649-IDAY4-A00.doc	CODIFICA DOCUMENTO 04RDEI11DAY4000000100	REV. A00	FOGLIO 6 di 8
---	--------------------------------	---	-------------	------------------

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

$$Q = A_b * c * \sqrt{R_h * i_f}$$

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 $70 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$.

Di seguito vengono riportati i risultati ottenuti dalle verifiche idrauliche.

APPROVATO SDP

Società di Progetto
Brebemi SpA



3. VERIFICHE IDRAULICHE

Verifica Tombino Scatolare

Dalle elaborazioni si sono desunti i seguenti risultati per la verifica in moto uniforme dell'allungamento del tombino scatolare 150x150 cm.

Dati della sezione

H=	120	cm	(Altezza sezione)
b=	150	cm	(Base minore sezione)
B=	150	cm	(Base maggiore)
Angolo	0	gradi	
Area=	1.80	m ²	
Pendenza	0.26	%	
K	70	Coefficiente di scabrezza di Gauckler - Strickler	
Portata di progetto	2.3	mc/sec	

H defl (cm)	Contorno bagnato	Area deflusso (mq)	Raggio idraulico (m)	Portata (mc/sec)	Velocità (m/sec)
6	162.00	0.090	0.056	0.0467712	0.51968
12	174.00	0.180	0.103	0.1415814	0.786563
18	186.00	0.270	0.145	0.2661843	0.985868
24	198.00	0.360	0.182	0.4123938	1.145538
30	210.00	0.450	0.214	0.5751653	1.278145
36	222.00	0.540	0.243	0.751056	1.390844
42	234.00	0.630	0.269	0.9375801	1.488222
48	246.00	0.720	0.293	1.1328754	1.573438
54	258.00	0.810	0.314	1.3355084	1.648776
60	270.00	0.900	0.333	1.5443523	1.715947
66	282.00	0.990	0.351	1.7585065	1.776269
72	294.00	1.080	0.367	1.9772401	1.830778
78	306.00	1.170	0.382	2.1999537	1.880302
84	318.00	1.260	0.396	2.4261494	1.925515
90	330.00	1.350	0.409	2.6554107	1.966971
96	342.00	1.440	0.421	2.8873857	2.005129
102	354.00	1.530	0.432	3.1217749	2.040376
108	366.00	1.620	0.443	3.3583221	2.073038
114	378.00	1.710	0.452	3.5968061	2.103395
120	390.00	1.800	0.462	3.8370355	2.131686

La portata di progetto defluisce con i seguenti dati

H defl (cm)	Contorno bagnato	Area deflusso (mq)	Raggio idraulico (m)	Portata (mc/sec)	Velocità (m/sec)
80.67	311.34	1.210	0.389	2.300	1.900936

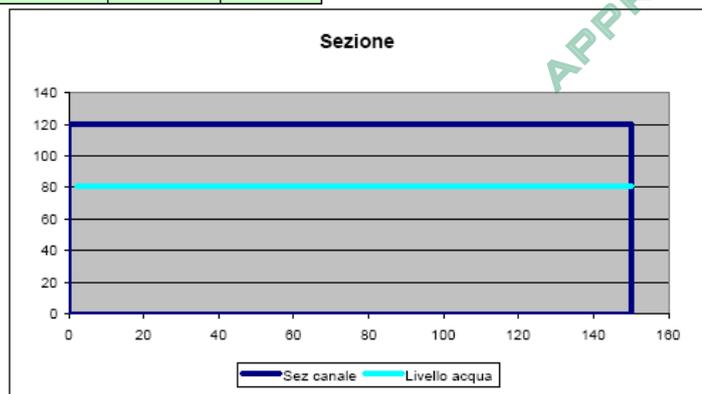


Figura 1.4.1 – Verifica a moto uniforme IDAY4

Come si può osservare dalla Figura 1.4.1, l'altezza di deflusso all'interno dello scatolare risulta essere pari a circa 80.67 cm, a fronte di un'altezza utile di 120 cm. Il grado di riempimento, dato dal rapporto delle due grandezze, risulta pari a 67%; l'opera risulta pertanto verificata.

	Doc. N. 65649-IDAY4-A00.doc	CODIFICA DOCUMENTO 04RDEI11DAY4000000100	REV. A00	FOGLIO 8 di 8
---	--------------------------------	---	-------------	------------------

Verifica Canalette di Progetto

Considerata la pendenza di progetto della canaletta pari a:

- 1.2% nel tratto di inalveazione principale a monte del tombino BBM (canaletta Bertazzoli 90);

La portata massima in grado di transitare all'interno della canaletta risulta pari a:

- 2.4 m³/s nel tratto di inalveazione principale con pendenza dello 1.2% (>2.3m³/s);

Essendo la portata massima transitabile superiore alla portata di progetto del relativo tratto, la verifica risulta soddisfatta.

APPROVATO SDP

Società di Progetto
Brebemi SpA

