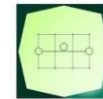


CONCEDENTE



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

IDAX8 - ADEGUAMENTO INTERFERENZA IDRAULICA IDA08
RELAZIONE IDRAULICA

PROGETTAZIONE:



VERIFICA:

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

IL DIRETTORE TECNICO
IMPRESA RIZZAROTTI E S. 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		
65611	04	RD	E	I	II	ID	AX8	00	00	001	00	A	00	SCALA:			

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. 65611-IDAX8-A00.doc	CODIFICA DOCUMENTO 04RDEI1IDAX8000000100	REV. A00	FOGLIO 2 di 9
-----------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------	---------------------------------------------	-------------	------------------


INDICE

1.	INTRODUZIONE.....	4
2.	SITUAZIONE DI PROGETTO	5
2.1	DEFINIZIONE DELLE PORTATE DI PROGETTO	5
3.	VERIFICHE IDRAULICHE.....	8

APPROVATO SDP

Società di Progetto
Brebemi SpA





	Doc. N. 65611-IDAX8-A00.doc	CODIFICA DOCUMENTO 04RDEI1IDAX8000000100	REV. A00	FOGLIO 3 di 9
-----------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------	---------------------------------------------	-------------	------------------

APPROVATO SDP

Società di Progetto
Brebemi SpA



	Doc. N. 65611-IDAX8-A00.doc	CODIFICA DOCUMENTO 04RDEI1IDAX8000000100	REV. A00	FOGLIO 4 di 9
-----------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------	---------------------------------------------	-------------	------------------

1. INTRODUZIONE

La presente relazione di calcolo riguarda l'adeguamento del tombino scatolare IDAX8 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 IDAX8.

APPROVATO SDP

Società di Progetto
Brebemi SpA



2. SITUAZIONE DI PROGETTO

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

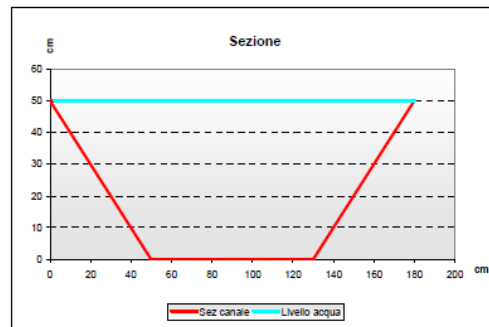
Viene previsto un tratto di nuova costruzione dell'inalveazione per il collegamento al reticolo idrografico esistente. La geometria dei diversi elementi di inalveazione non subisce variazioni.

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 principale posto a monte del tombino.

Dati della sezione

H=	50	cm	(Altezza sezione)
b=	80	cm	(Base minore sezione)
B=	180	cm	(Base maggiore)
Angolo	45.022825	gradi	
Area	0.65	m ²	
Pendenza	0.16	%	
Ks	40	m ^{1/3} s ⁻¹	Coefficiente di scabrezza di Gauckler-Strickler
Portata di progetto	0.46	m ³ /s	



H defl (cm)	Contorno bagnato (cm)	Area deflusso (m ²)	Raggio idraulico (m)	Portata (m ³ /s)	Velocità (m/s)
2.5	87.07	0.021	0.024	0.003	0.13
5	94.15	0.043	0.045	0.009	0.20
7.5	101.22	0.066	0.065	0.017	0.26
10	108.30	0.090	0.083	0.027	0.30
12.5	115.37	0.116	0.100	0.040	0.35
15	122.44	0.143	0.116	0.054	0.38
17.5	129.52	0.171	0.132	0.071	0.41
20	136.59	0.200	0.146	0.089	0.44
22.5	143.66	0.231	0.161	0.109	0.47
25	150.74	0.263	0.174	0.131	0.50
27.5	157.81	0.296	0.187	0.155	0.52
30	164.89	0.330	0.200	0.181	0.55
32.5	171.96	0.366	0.213	0.208	0.57
35	179.03	0.403	0.225	0.238	0.59
37.5	186.11	0.441	0.237	0.270	0.61
40	193.18	0.480	0.249	0.304	0.63
42.5	200.26	0.521	0.260	0.339	0.65
45	207.33	0.563	0.271	0.377	0.67
47.5	214.40	0.606	0.283	0.417	0.69
50	221.48	0.650	0.294	0.460	0.71

La portata di progetto defluisce con i seguenti dati

H defl (cm)	Contorno bagnato (cm)	Area deflusso (m ²)	Raggio idraulico (m)	Portata (m ³ /s)	Velocità (m/s)
50.05	221.61	0.651	0.294	0.460	0.71

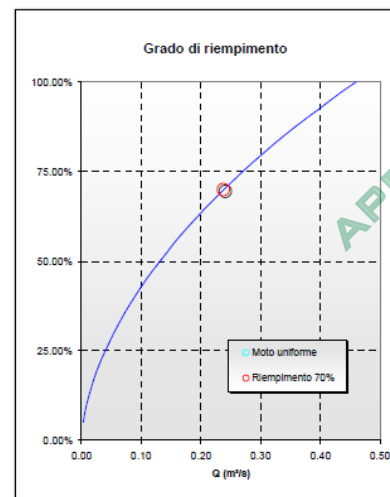
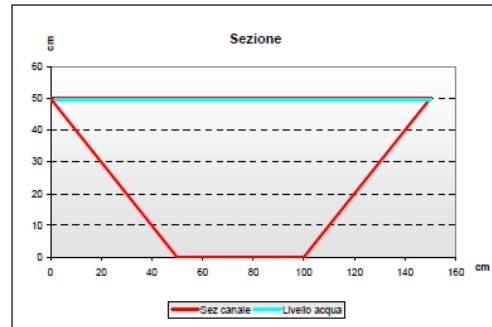


Figura 1.3.1 - Portata a piene rive canale principale

Portata a piene rive di progetto inalveazione principale: 0.46 m³/s

Dati della sezione		
H=	50	cm (Altezza sezione)
b=	50	cm (Base minore sezione)
B=	150	cm (Base maggiore)
Angolo	45.022825	gradi
Area	0.50	m ²
Pendenza	0.2	%
Ks	40	m ^{1/2} s ⁻¹ Coefficiente di scabrezza di Gauckler-Strickler
Portata di progetto	0.36	m ³ /s



H defl (cm)	Contorno bagnato (cm)	Area deflusso (m ²)	Raggio idraulico (m)	Portata (m ³ /s)	Velocità (m/s)
2.5	57.07	0.013	0.023	0.002	0.14
5	64.15	0.028	0.043	0.006	0.22
7.5	71.22	0.043	0.061	0.012	0.28
10	78.30	0.060	0.077	0.019	0.32
12.5	85.37	0.078	0.092	0.028	0.36
15	92.44	0.098	0.105	0.039	0.40
17.5	99.52	0.118	0.119	0.051	0.43
20	106.59	0.140	0.131	0.065	0.46
22.5	113.66	0.163	0.144	0.080	0.49
25	120.74	0.188	0.155	0.097	0.52
27.5	127.81	0.213	0.167	0.116	0.54
30	134.89	0.240	0.178	0.136	0.57
32.5	141.96	0.268	0.189	0.158	0.59
35	149.03	0.298	0.200	0.182	0.61
37.5	156.11	0.328	0.210	0.208	0.63
40	163.18	0.360	0.221	0.235	0.65
42.5	170.26	0.393	0.231	0.265	0.67
45	177.33	0.428	0.241	0.296	0.69
47.5	184.40	0.463	0.251	0.330	0.71
50	191.48	0.500	0.261	0.366	0.73

La portata di progetto defluisce con i seguenti dati

H defl (cm)	Contorno bagnato (cm)	Area deflusso (m ²)	Raggio idraulico (m)	Portata (m ³ /s)	Velocità (m/s)
49.61	190.39	0.494	0.260	0.360	0.73

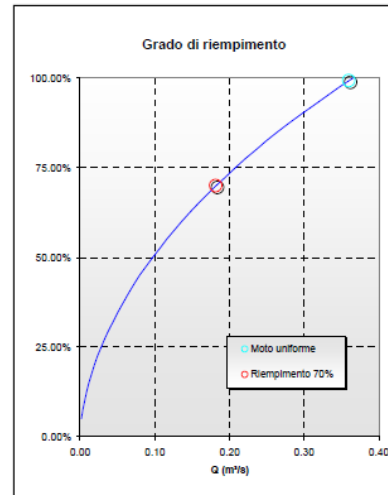


Figura 1.3.2 - Portata a piene rive canale irriguo


Portata a piene rive di progetto canale irriguo: 0.36 m³/s

La dimensione dei nuovi tratti di inalveazione è stata assunta in modo tale da garantire il deflusso della portata di progetto. La verifica idraulica risulta soddisfatta nell'ipotesi che la portata massima in grado di transitare all'interno della canaletta sia maggiore o uguale alla portata di progetto.

Le dimensioni dell'elemento di ampliamento in oggetto 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 1.00m;
- 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:

	Doc. N. 65611-IDAX8-A00.doc	CODIFICA DOCUMENTO 04RDEI1IDAX8000000100	REV. A00	FOGLIO 7 di 9
-----------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------	---------------------------------------------	-------------	------------------

QAC $\sqrt[3]{R^4}$

con Ks 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 elemento ampliamento del tombino scatolare

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

Come si può osservare dalla Figura 1.4.1, l'altezza di deflusso all'interno dello scatolare risulta essere pari a circa 36.00 cm, a fronte di un'altezza utile di 60 cm. Il grado di riempimento, dato dal rapporto delle due grandezze, risulta pari al 60%; l'elemento di ampliamento di dimensioni 150x 150 cm risulta pertanto verificato.

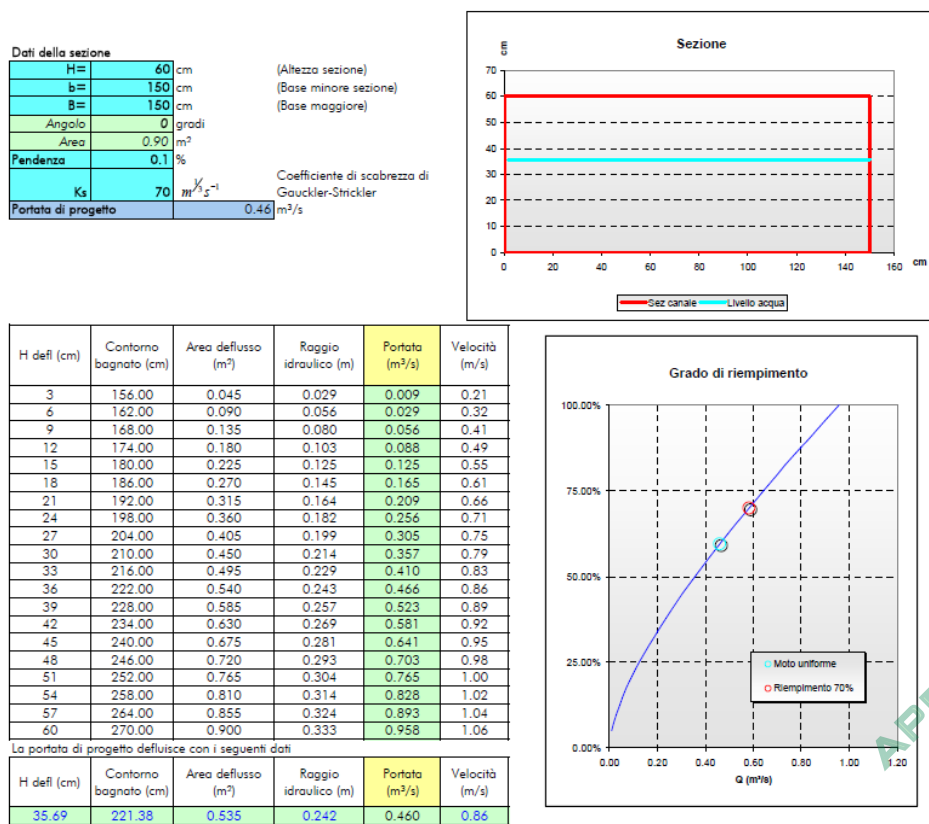



Figura 1.4.1 – Verifica a moto uniforme tombino IDAX8 1.50x1.50

Verifica Canalette di Progetto

Considerata la pendenza di progetto della canaletta pari a:

- 0.65% nel tratto di inalveazione principale a monte del tombino BBM (canaletta Bertazzoli 60/120);
- 0.51% nel tratto di inalveazione irrigua (canaletta Bertazzoli 90);

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

	Doc. N. 65611-IDAX8-A00.doc	CODIFICA DOCUMENTO 04RDEI1IDAX8000000100	REV. A00	FOGLIO 9 di 9
-----------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------	---------------------------------------------	-------------	------------------

- 1.75 m³/s nel tratto di inalveazione principale con pendenza dello 0.65% (>0.46 m³/s);
- 1.58 m³/s nel tratto di inalveazione irrigua con pendenza dello 0.51% (>0.36 m³/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

