

AZIENDA INTERREGIONALE PER IL FIUME PO

CERTIFICATO DI IDONEITÀ STATICA

OGGETTO

Ponti sul canale Milano – Cremona – Po

IMPALCATO IN CALCESTRUZZO ARMATO PRECOMPRESSO A 5 TRAVI

1 COMMITTENTE

AZIENDA INTERREGIONALE PER IL FIUME PO

2 COLLAUDATORE STATICO DELLE OPERE

dott. Ing. Roberto Salvadori, iscritto all'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Cremona al n. 755 con recapito in via Colletta, 1 – Cremona, presso Centro Padane srl.

3 CONSIDERAZIONI IN MERITO AI CARICHI ACCIDENTALI SULL'IMPALCATO

Nel seguito vengono riportati i momenti flettenti calcolati in corrispondenza della mezzera della trave più sollecitata della campata centrale con riferimento alle Norme e con riferimento ai mezzi che effettivamente transitano sul ponte e provenienti dall'adiacente acciaieria. Nel dettaglio:

a) Norme Tecniche 2018: $M_{Ed} = 2.712 \text{ kNm}$

b) Circolare N. 384 del 14-2-62 del Min. dei LLPP, normativa vigente nel periodo della costruzione dell'opera: $M_{Ed} = 1.833 \text{ kNm}$

c) un mezzo del peso a pieno carico pari a 580 kN presente singolarmente sul ponte: $M_{Ed} = 925 \text{ kN m}$

d) due mezzi del peso pari a 580 kN viaggianti nel medesimo senso di marcia

e distanti tra loro 5,00 m in senso longitudinale e nessun mezzo viaggiante nella direzione opposta: $M_{Ed} = 1.269 \text{ kN m}$

e) due mezzi del peso pari a 580 kN viaggianti uno in una direzione di marcia, l'altro nella direzione opposta, che si incrociano in corrispondenza della mezzeria della campata centrale: $M_{Ed} = 1.418 \text{ kN m}$

Come carichi di esercizio sono stati presi in considerazione mezzi pesanti a pieno carico utilizzati per le attività economiche proprie dell'area (gestione di discariche, cave di estrazione inerti) che comunque producono azioni sull'impalcato paragonabili a quelle indotte dalle Norme vigenti al momento della costruzione dell'opera.

Con la prova di carico descritta nel paragrafo successivo sono stati posizionati sul ponte 4 mezzi del peso complessivo pari a 1.800 kN, valore equivalente a tre bilici da 580 kN che passano contemporaneamente sul ponte, evento sostanzialmente poco probabile.

Il momento flettente risultante è il seguente:

f) prova di carico: $M_{Ed} = 1.738 \text{ kN m}$

4 PROVE DI CARICO

4.1 DESCRIZIONE DELLE PROVE

Il giorno 02 febbraio 2019 sono state eseguite le prove di carico sugli impalcati in oggetto. Le modalità di collaudo sono state le seguenti:

CARICHI

2/4 autocarri a quattro assi da 450 kN ciascuno;

LETTURE

Sono stati letti gli abbassamenti nei punti indicati nell'allegato 9, mediante letture topografiche, nel dettaglio:

- UN punto di lettura posizionato in corrispondenza dell'asse della pila lato Acquanegra, trasversalmente collocato in mezzeria del cordolo destro (stesso lato dove sono presenti i mezzi).
- DUE punti di lettura posizionati in corrispondenza dell'asse della sella lato Acquanegra, trasversalmente collocati in corrispondenza dei marciapiedi e distanti tra loro 850 cm.
- TRE punti di lettura posizionati in mezzeria della campata centrale, trasversalmente collocati in corrispondenza dei marciapiedi e distanti tra loro 850 cm.
- DUE punti di lettura posizionati in corrispondenza dell'asse della sella lato Crotta d'Adda, trasversalmente collocati in corrispondenza dei marciapiedi e distanti tra loro 850 cm.
- UN punto di lettura posizionato in corrispondenza dell'asse della pila lato Crotta d'Adda, trasversalmente collocato in mezzeria del cordolo sinistro (lato opposto a quello dove sono presenti i mezzi).
- DUE punti di lettura posizionati in mezzeria della campata di bordo, lato Crotta d'Adda, trasversalmente collocati in corrispondenza dei marciapiedi e distanti tra loro 850 cm.

PROGRAMMA DI PROVA

È stata effettuata una disposizione di carico longitudinale e due condizioni di carico trasversali. La disposizione trasversale costituita da una fila di 2 mezzi sulla campata centrale ha massimizzato lo sbilanciamento, mentre quella di due file di 2 mezzi sempre per la campata centrale ha massimizzato il carico complessivo.



4.2 RISULTATI

MASSIMA DEFORMAZIONE ATTESA

18,1 mm punto di massimo momento positivo della campata centrale, in corrispondenza del punto di lettura n° 5.

MASSIMA DEFORMAZIONE OTTENUTA

15,88 mm punto di massimo momento positivo della campata centrale, in corrispondenza del punto di lettura n° 5.

DEFORMAZIONE RESIDUA

Valore trascurabile e inferiore al 10 % della deformazione massima.

Le deformazioni ottenute durante la prova di carico sono inferiori rispetto a quelle attese in ogni punto di lettura considerato.

5 CONCLUSIONI

Dall'analisi delle strutture costituenti il ponte emerge una scarsa conoscenza delle sezioni di soletta, selle e travi principali, dovuta alla indisponibilità di disegni costruttivi dettagliati. Le verifiche svolte allo stato limite di esercizio nella combinazione rara delle sezioni di campata ed allo stato limite ultimo nella sezione di continuità non sono soddisfatte utilizzando i carichi indicati nelle Norme Tecniche per le Costruzioni 2018.

Lo stato di conservazione delle selle delle travi di bordo desta qualche preoccupazione in quanto risulta ammalorato dagli agenti atmosferici e dalle acque di percolazione dalla piattaforma stradale.

Pur in presenza delle sopra elencate approssimazioni in sede di verifica e di problemi di efficienza di alcuni elementi dell'impalcato, In considerazione del fatto che la prova di carico ha dato esito positivo, si autorizza il passaggio dei carichi di seguito indicati:

- un mezzo del peso a pieno carico pari a 580 kN presente singolarmente

sul ponte;

- due mezzi del peso pari a 580 kN viaggianti nel medesimo senso di marcia purchè non impegnino contemporaneamente il ponte e nessun mezzo viaggiante nella direzione opposta;
- due mezzi del peso pari a 580 kN viaggianti uno in una direzione di marcia, l'altro nella direzione opposta, che si incrociano in corrispondenza della mezzeria della campata centrale.

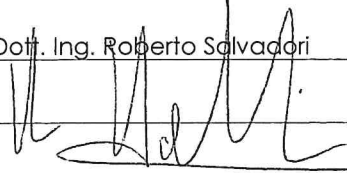
Nella sostanza non è necessaria nessuna limitazione al transito dei mezzi attualmente circolanti sino al peso totale pari a 58 ton, con l'avvertenza però di indicare una distanza minima di sicurezza fra i mezzi procedenti nel medesimo senso di marcia pari ad almeno alla lunghezza del ponte fissata in 80 m, in modo che essi non si trovino contemporaneamente sull'impalcato.

Dal punto di vista statico, per tutti i carichi eccedenti le 58 ton è necessaria apposita istruttoria con rilascio di autorizzazione da parte dell'Ente proprietario.

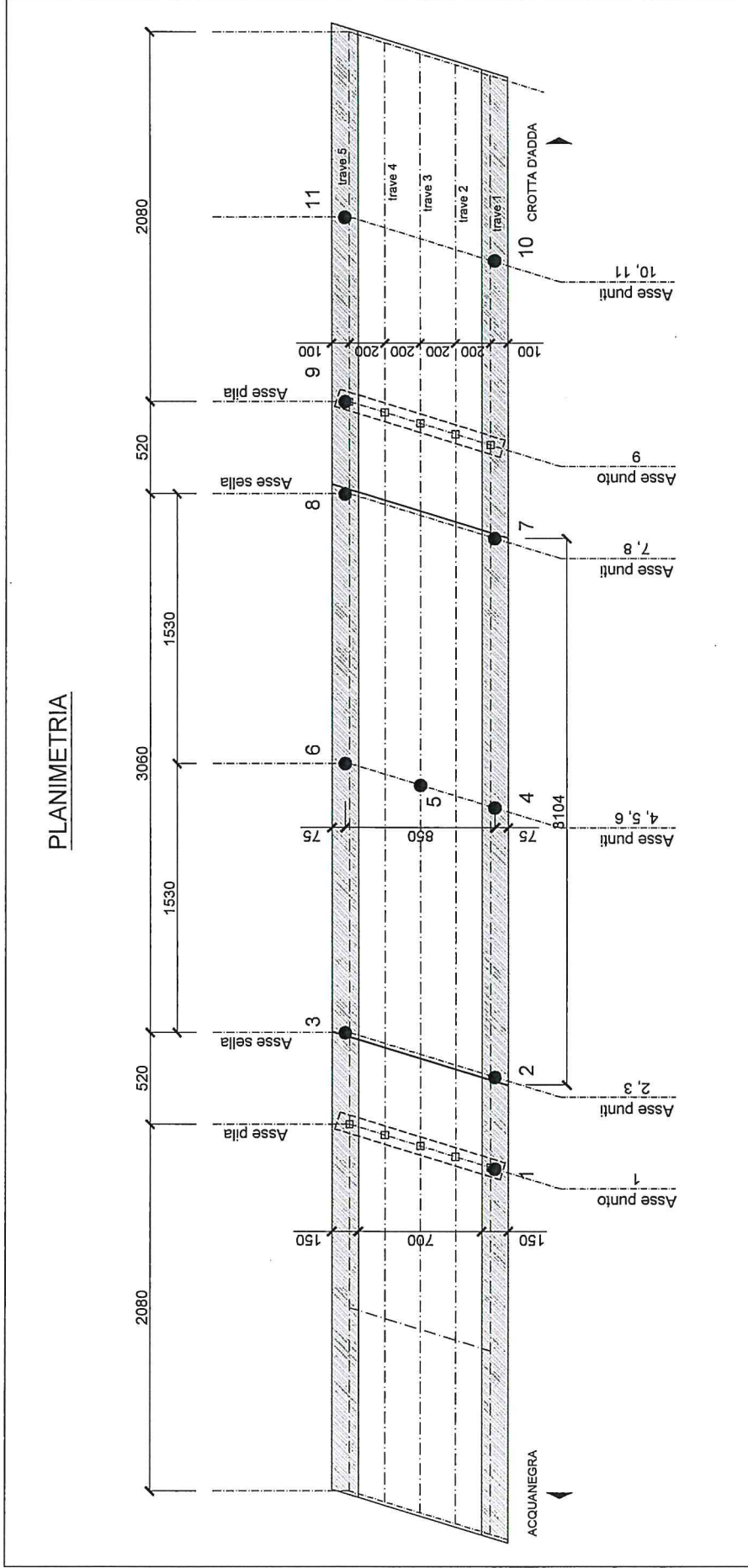
Cremona, li 27 FEB. 2019

IL COLLAUDATORE STATICO

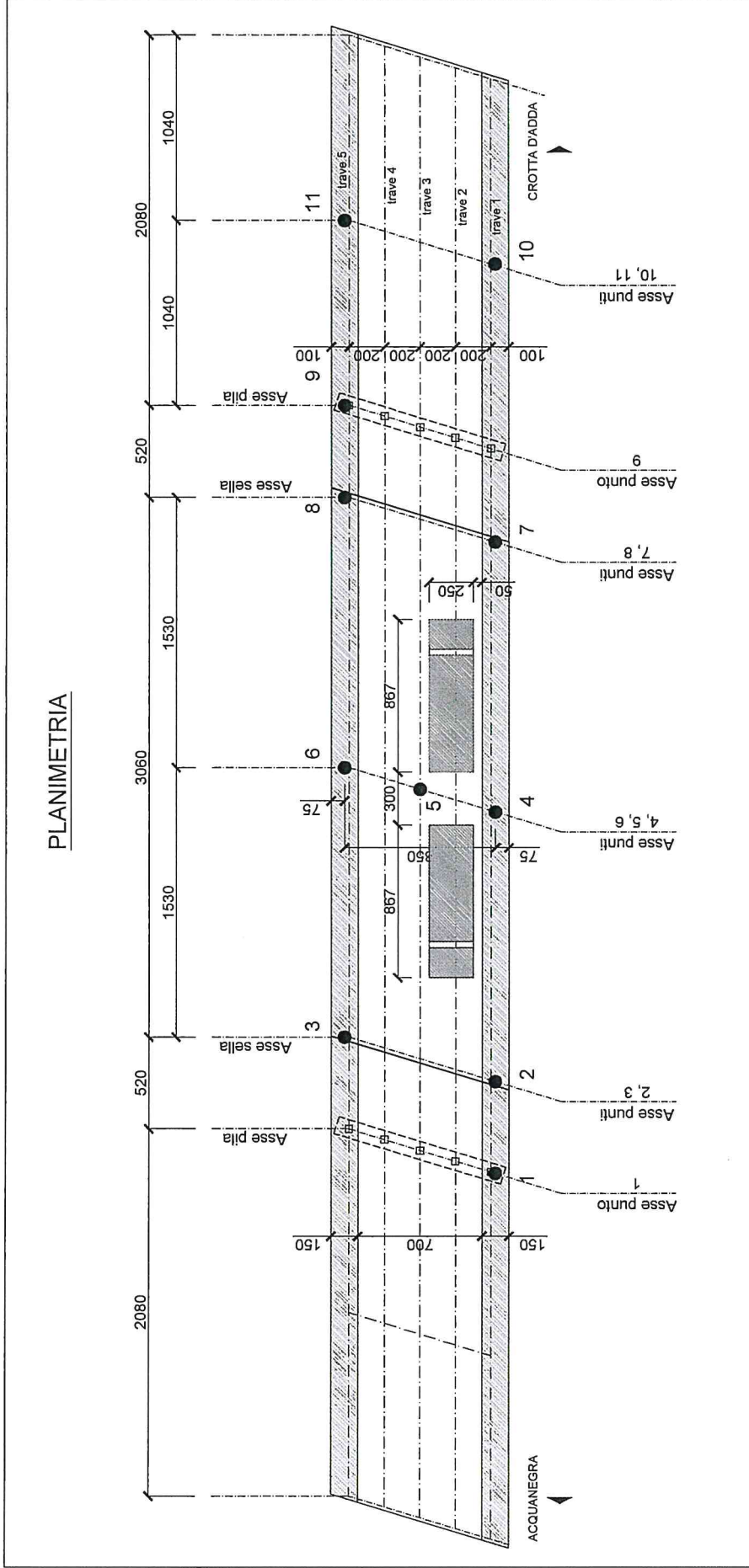
Dott. Ing. Roberto Salvadori



Ponti in C.A.P. a 5 travi sul canale
Milano - Cremona - Po
POSIZIONAMENTO PUNTI
DI LETTURA



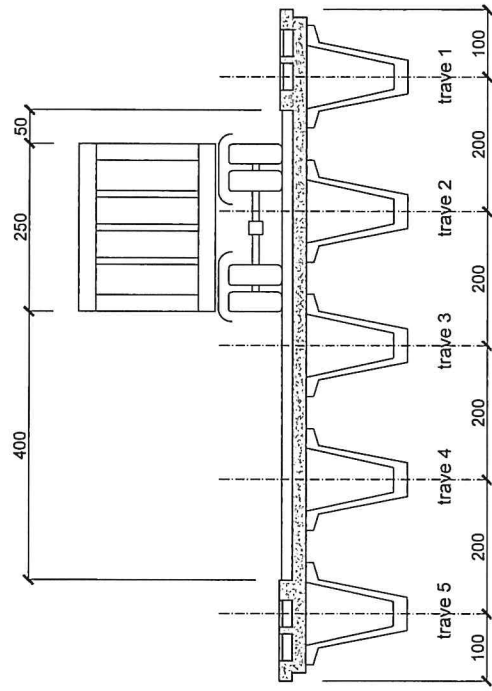
Ponti IN C.A.P. a 5 travi sul canale
Milano - Cremona - Po
POSIZIONAMENTO PUNTI
DI LETTURA FASE 1



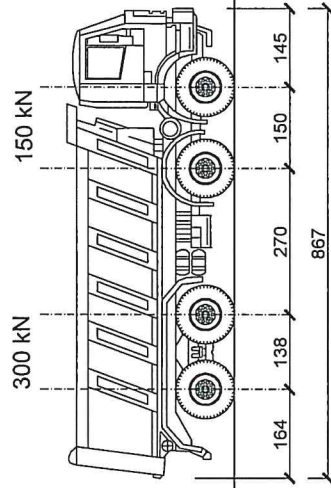
Allegato 11

Ponti in c.a.p. a 5 travi sul canale Milano - Cremona - Po DEFORMAZIONI IN FASE 1

DISPOSIZIONE TRASVERSALE



MEZZO TIPO - 450 kN

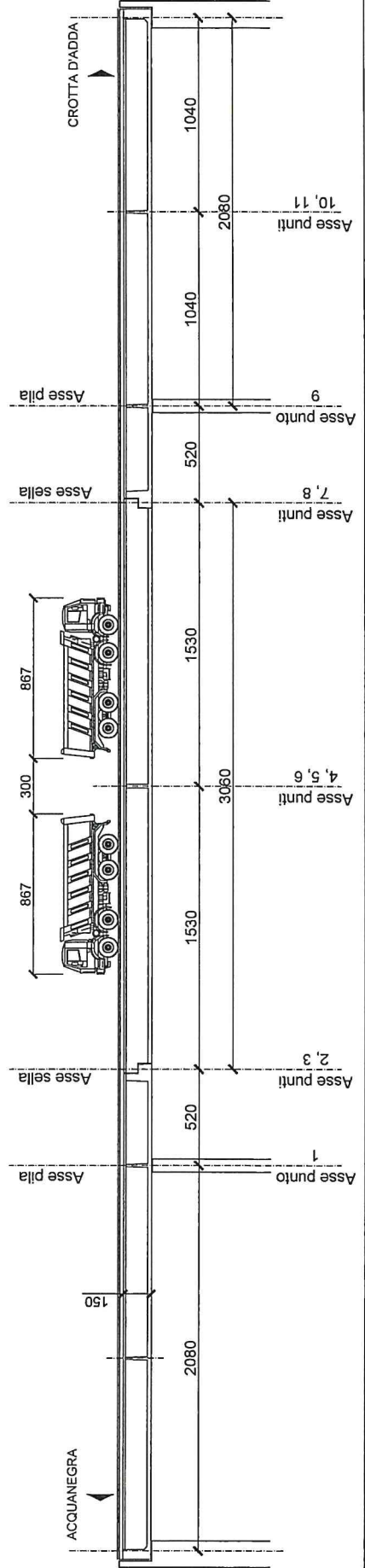


ABBASSAMENTI		
PUNTI DI LETTURA	CALCOLO(mm)	EFFETTIVI(mm)
1	0,0	-
2	2,1	1,97
3	1,5	-
4	11,0	9,10
5	9,0	7,68
6	5,4	4,42
7	2,5	1,45
8	0,8	-
9	0,0	-
10	-1,2	-
11	-0,6	-

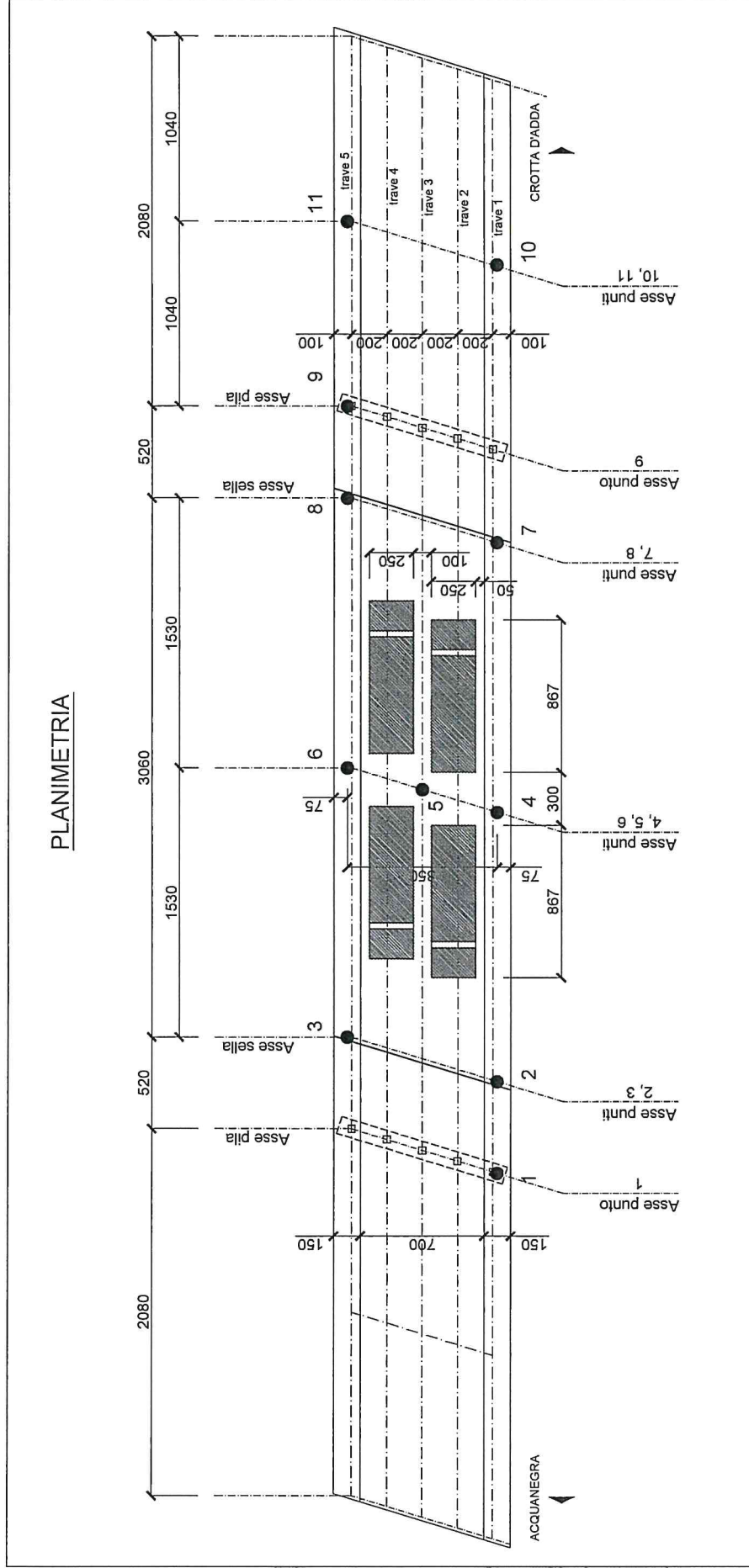
valori negativi = spostamenti verso l'alto

MOMENTI FLETTENTI PER ACCIDENTALI MEZZI		
	PROGETTO (tonm)	COLLAUDO (tonm)
Max Campata centrale	206,29	116,49

DISPOSIZIONE LONGITUDINALE



Ponti IN C.A.P. a 5 travi sul canale
Milano - Cremona - Po
POSIZIONAMENTO PUNTI
DI LETTURA FASE 1



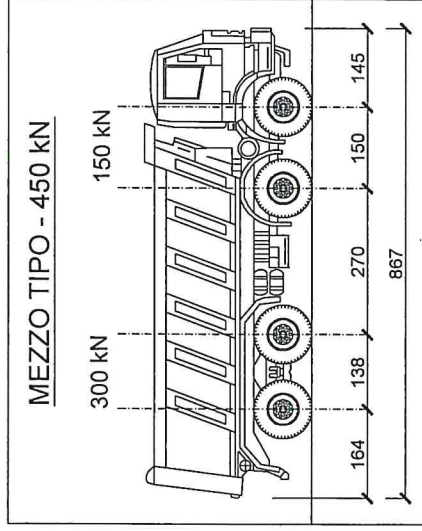
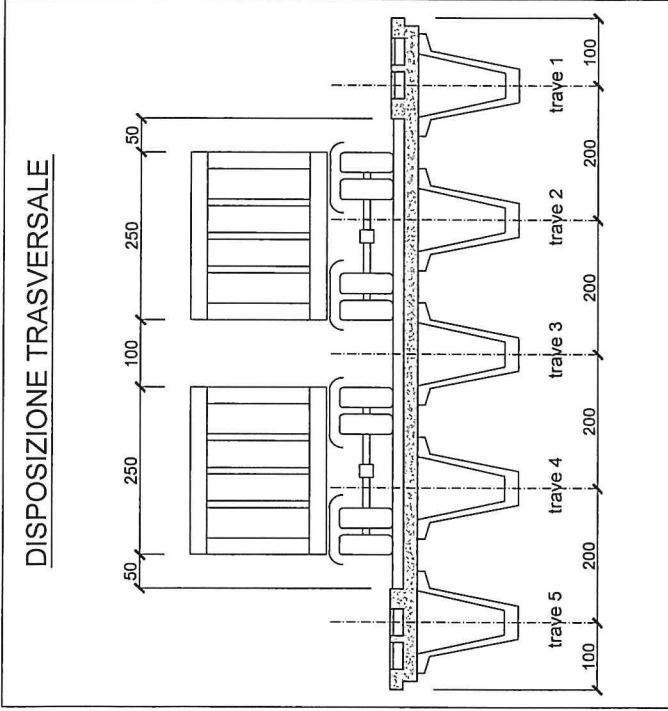
Allegato 13

Ponti in c.a.p. a 5 travi sul canale Milano - Cremona - Po DEFORMAZIONI IN FASE 1

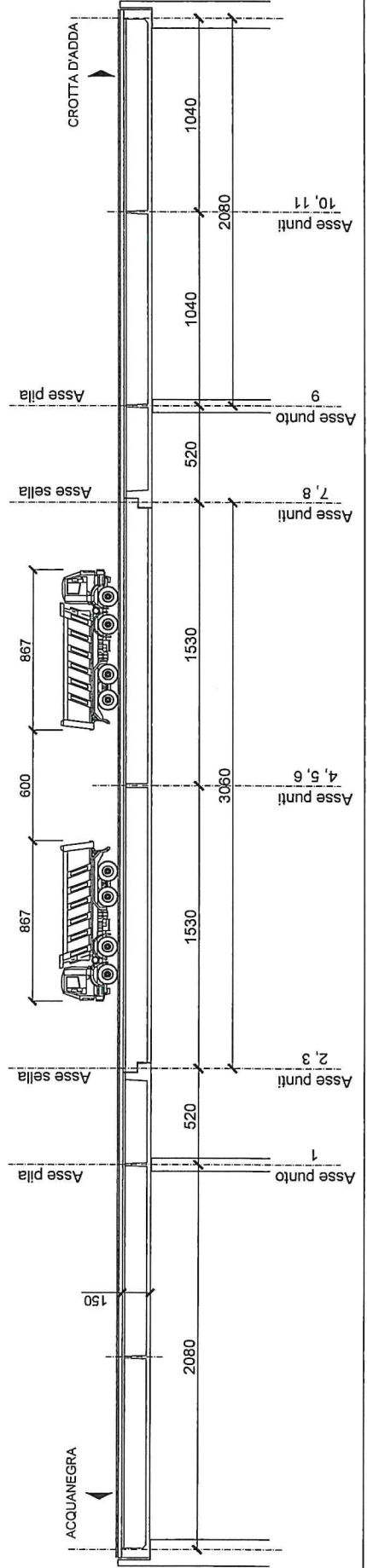
ABBASSAMENTI		
PUNTI DI LETTURA	CALCOLO(mm)	EFFETTIVI(mm)
1	0,0	-
2	3,0	2,93
3	4,0	4,22
4	16,5	14,42
5	18,1	15,88
6	16,5	14,67
7	4,0	2,65
8	3,0	1,82
9	0,0	-
10	-2,1	-2,98
11	-1,6	-2,03

valori negativi = spostamenti verso l'alto

MOMENTI FLETTENTI PER ACCIDENTALI MEZZI		
	PROGETTO (tonm)	COLLAUDO (tonm)
Max Campata centrale	206,29	179,37



DISPOSIZIONE LONGITUDINALE



Collaudo:		PONTE C.A.P. 5 TRAVI					CENTROPADANE					Data:		2/02/2019			
Campata:		Note:					Note:					Temperatura:				2° - 4°	
PUNTI DI MISURA	FASE 0	FASE 1	Delta mm	FASE 2	Delta mm	FASE 3	Delta mm	FASE 4	Delta mm	FASE 5	Delta mm	FASE 6	Delta mm	FASE 7	Delta mm	SCARICO DOPO 20'	
		1° CARICO		1° CARICO DOPO 15'		2° CARICO		2° CARICO DOPO 15'		SCARICO IMMEDIATO		SCARICO DOPO 15'					
1	100,32483	100,32438	-0,45			100,32435	-0,48			100,32469	-0,14	100,32478	-0,05				
2	100,38249	100,38014	-2,35	100,38052	-1,97	100,37932	-3,17	100,37956	-2,93	100,38221	-0,28	100,38238	-0,11				
3	100,39737	100,39662	-0,75			100,39360	-3,77	100,39315	-4,22	100,39761	0,24	100,39746	0,09				
4	100,48778	100,47882	-8,96	100,47868	-9,10	100,47364	-14,14	100,47336	-14,42	100,48867	0,89	100,48819	0,41				
5	100,43597	100,42845	-7,52	100,42829	-7,68	100,42026	-15,71	100,42009	-15,88	100,43685	0,88	100,43641	0,44	100,43639	0,42		
6	100,49117	100,48693	-4,24	100,48675	-4,42	100,47666	-14,51	100,47650	-14,67	100,49207	0,90	100,49165	0,48				
7	100,47162	100,47018	-1,44	100,47017	-1,45	100,46912	-2,50	100,46897	-2,65	100,47282	1,20	100,47188	0,26				
8	100,42318	100,42287	-0,31			100,42141	-1,77	100,42136	-1,82	100,42444	1,26	100,42339	0,21				
9	100,34965	100,34985	0,20			100,35045	0,80			100,35099	1,34	100,34996	0,31				
10	100,23278	100,23500	2,22			100,23576	2,98			100,23407	1,29						
11	100,17696	100,17766	0,70			100,17899	2,03			100,17827	1,31						

B&B TECNOSCAVI

1° AUTOCARRO

TARGA CE 522 PS TARA 152,70

LORDO 455,60

NETTO 297,90

ANT 1+2 ASSE 159,00

POST 3+4 ASSE 274,40

2° AUTOCARRO

TARGA EX 920 HM TARA 165,20

LORDO 454,20

NETTO 288,00

ANT 1+2 ASSE 173,60

POST 3+4 ASSE 267,80

3° AUTOCARRO

TARGA DH 952 CS

TARA 160,60

LORDO 463,80

NETTO 303,80

ANT 1+2 ASSE 159,10

POST 3+4 ASSE 285,20

4° AUTOCARRO

TARGA CD 164 BU

TARA 152,40

LORDO 452,60

NETTO 295,60

ANT 1+2 ASSE 162,60

POST 3+4 ASSE 265,40

B&B TECNOSCAVI

MOVIMENTO TERRA • PULIZIA CANALI • LAVORI IN ZONE PALUDOSE • RIPRISTINO SCARPATE • MANUTENZIONE VERDE
 B&B TECNOSCAVI SRL - Via Matteotti, 20 - 26044 Grantarda (Cr) - Tel. 0372/89304 - Fax 0372/89750 - e.mail: info@tecnoscavi.info - www.tecnoscavi.info
 P. IVA 01333260196 - REA n. 162284 - Registro Imprese Cremona n. 01333260196