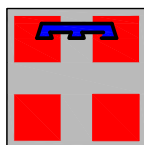




PROVINCIA DI ASTI



REGIONE PIEMONTE



PROVINCIA DI CUNEO

COLLEGAMENTO AUTOSTRADALE ASTI - CUNEO

TRONCO II A21 (ASTI EST) - A6 (MARENE)

LOTTO 6 RODDI - DIGA ENEL

PROGETTO ESECUTIVO PROGETTO DELL'INFRASTRUTTURA

OPERE PER LA REGIMAZIONE ACQUE SUPERFICIALI IMPIANTO DI TRATTAMENTO PROGR. 4+350 RELAZIONE DESCRITTIVA

Aggiornato: 00	Data : Apr. 2013	Descrizione: EMISSIONE	Redatto: ing. Dutto	Controllato: ing. Ossesia	Approvato: ing. Ghislandi	Codifica: 2.6 E - r C.4.3.4.01
Aggiornato:	Data :	Descrizione:	Redatto:	Controllato:	Approvato:	Lotto Prog. Tipo Elaborato
Aggiornato:	Data :	Descrizione:	Redatto:	Controllato:	Approvato:	Data: Marzo 2015
Aggiornato:	Data :	Descrizione:	Redatto:	Controllato:	Approvato:	Scala: -



PROGETTISTA e RESP. INTEGRAZIONE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE:
Dott. Ing. Enrico Ghislandi
Albo di Milano
N° A 16993

CONCESSIONARIA:





INDICE

1. PREMESSA.....	2
2. CARATTERISTICHE DELLA VASCA	4
3. VERIFICA DELLE CANALIZZAZIONI DI ALIMENTAZIONE	5
4. VERIFICA DEL RECAPITO E DELLE CANALIZZAZIONI DI SCARICO	6

1. PREMESSA

La presente relazione descrive gli aspetti progettuali e di dimensionamento idraulico del sistema di trattamento delle acque di prima pioggia denominato V4 a progressiva chilometrica pk 4+350.

Alla vasca di trattamento in oggetto vengono recapitate le acque di piattaforma relative al tratto autostradale da pk 3+960 in carreggiata Cuneo e da pk 3+980 in carreggiata Asti a pk 4+350 circa.

Il sistema di canalizzazioni è distinto per le due carreggiate che si sviluppano prima in viadotto per l'attraversamento della SP7 e del Canale del Molino di Roddi e successivamente separate con due rilevati affiancati.

Le acque dei viadotti vengono raccolte mediante due tubazioni in acciaio, di diametro DN 450 mm che scaricano nei punti di testata delle canalizzazioni:

- la prima nel punto denominato P1 del fosso trapezio previsto tra le due carreggiate (tratto V4.3);
- la seconda nel punto denominato P3 del fosso trapezio previsto al piede del rilevato della carreggiata in direzione Asti (tratto V4.6-7).

Entrambe le canalizzazioni sono costituite da un fosso trapezio rivestito in lastre prefabbricate in calcestruzzo armato; in particolare la seconda, nel suo tratto terminale a partire dal punto denominato P4, attraversa entrambe le carreggiate mediante un tombino DN 1500 mm in calcestruzzo armato alla progressiva pk 4+360 e nei tratti a cavallo del tombino, fino al pozzetto di alimentazione della vasca V4, presenta sezione rettangolare con larghezza di base 1,50 m e altezza 0,70 m per motivi di raccordo tra i diversi manufatti. Lungo lo sviluppo del tombino, questo riceve lo scarico della prima canalizzazione tramite un pozzetto previsto tra le due carreggiate.

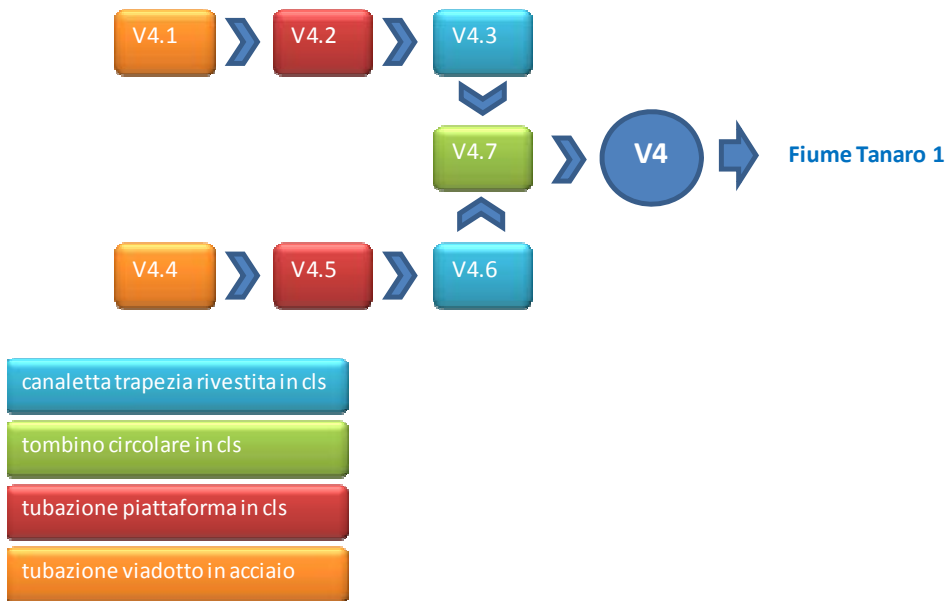
Complessivamente, il sistema di canalizzazioni presenta uno sviluppo di 467 m circa (calcolati fino al pozzetto di alimentazione della vasca V4), a cui occorre sommare 140 m di tubazione in acciaio DN 450 mm lungo il viadotto in carreggiata Cuneo e 200 m di tubazione (140 m in acciaio DN 450 mm e 60 m in calcestruzzo DN 500 mm) lungo il viadotto in carreggiata Asti.

Trasversalmente alla sede autostradale sono previste due diverse sezioni tipo di canalizzazione:

- fosso rivestito in lastre prefabbricate di calcestruzzo armato di sezione trapezia di larghezza alla base 0,70 m e altezza 0,70 m, tra i rilevati delle due carreggiate e al piede del rilevato in carreggiata Asti;
- canale in c.a. al piede del rilevato in carreggiata Cuneo per il convogliamento delle acque di scarico provenienti dalla vasca V3.

Lo schema completo con la codifica di tutti i tronchi costituenti la rete è riportato nella figura seguente, nella quale ciascun tronco è distinto in funzione della tipologia.

Figura 1 - Schema della rete di drenaggio afferente alla vasca V4.



Per ogni indicazione di dettaglio circa la metodologia di calcolo impiegata per il dimensionamento delle opere si rimanda alla specifica relazione idrologica e idraulica relativa allo smaltimento delle acque di piattaforma (2.6D-rB.3.1.3).

2. CARATTERISTICHE DELLA VASCA

Dal punto di intersezione P2 delle canalizzazioni, tramite un breve tratto di raccordo a valle del tombino, avviene l'alimentazione della vasca V4, la cui capacità di trattamento è di 100 l/s.

Gli elementi caratteristici della vasca e delle opere accessorie sono:

- | | |
|---|---------------|
| - portata massima di trattamento: | 100 l/s |
| - portata di punta: | 500 l/s |
| - quota fondo fosso di alimentazione | 185,62 m s.m. |
| - quota fondo tubazione in ingresso vasca | 185,42 m s.m. |
| - quota fondo tubazione in uscita vasca | 185,32 m s.m. |
| - quota fondo tubazione di scarico | 185,22 m s.m. |

La canalizzazione di scarico è costituita da un canale in c.a. che recapita in Tanaro, dopo aver raccolto anche i contributi della vasca V5.

Dai calcoli effettuati sulla rete, la portata massima da trattare (acque di prima pioggia) risulta essere pari a 75,67 l/s (rispetto ai 100 l/s che costituiscono la massima portata di trattamento della vasca), mentre la massima portata di progetto relativa ad un tempo di ritorno di 25 anni risulta essere 398 l/s; entrambi i valori sopraccitati sono compatibili con le potenzialità del sistema di trattamento V4 in progetto.

Sulle tavole grafiche relative alla vasca in oggetto, alle quali si rimanda per ogni indicazione di dettaglio, si riportano i seguenti dati:

- profili longitudinali delle canalizzazioni di alimentazione della vasca e di quelle di scarico dalla vasca stessa;
- sezioni trasversali tipo;
- stralcio planimetrico della rete di canalizzazioni di competenza della vasca V4, con indicazione dei punti singolari (intersezioni di canalizzazioni, punti di inizio e fine dei singoli tratti, punti di variazione di pendenza e/o discontinuità plano-altimetrica);
- schema della rete con rappresentazione delle coordinate di riferimento sui punti singolari delle canalizzazioni, delle lunghezze dei singoli tratti e delle quote di fondo scorrevole;
- particolari del sistema di trattamento delle acque di piattaforma con riferimento alla vasca, alle tubazioni in ingresso e in uscita e ai pozzetti di alimentazione e scarico;
- carpenterie e armature delle opere in c.a..

Per quanto riguarda i dettagli del tombino DN1500 mm previsto alla progressiva pk 4+360, si rimanda agli elaborati specifici.

3. VERIFICA DELLE CANALIZZAZIONI DI ALIMENTAZIONE

Per ciascun tratto di canalizzazione si sono determinati tutti i parametri caratteristici per la verifica di funzionalità idraulica della rete: tipologia, pendenza, superficie contribuente, lunghezza, portata affluente, altezza d'acqua nella sezione più critica, grado di riempimento.

Tutti i dati di interesse sono riportati nella tabella seguente, dove i diversi tratti sono raggruppati in funzione della vasca V4 che alimentano; per facilità di esposizione sono indicate con la denominazione "confluenze" le diverse ramificazioni e immissioni che determinano l'incremento progressivo della portata di progetto.

Dai risultati ottenuti si garantisce verificata la condizione standard che prevede un riempimento massimo della canalizzazione inferiore o uguale al 70%.

Tabella 1 - Verifica della rete di drenaggio afferente alla vasca V4.

TABELLA DI OUTPUT 1/3		Schematizzazione della rete di drenaggio						
rami della rete di drenaggio	lunghezza tratto	pendenza longitudinale	sezione canaletta o tubazione	dimensione principale	materiale canaletta o tubazione	coefficiente scabrezza	immissione portata costante	
ID	descrizione	L [m]	i [‰]	D [mm]		c [m ^{1/3} /s]	Q ₀ [m ³ /s]	
1	1 - tubazione acciaio viadotto	100,00	6,5	circolare	450	acciaio	100	
2	2 - tubazione cls	40,00	6,5	circolare	500	cls	70	
3	3 - canale trapezio	244,38	8,2	trapezia	700	cls	70	
4	4 - tubazione acciaio viadotto	120,00	6,5	circolare	450	acciaio	100	
5	5 - tubazione cls	80,00	6,5	circolare	500	cls	70	
6	6 - canale trapezio	149,40	4,0	trapezia	700	cls	70	
7	7 - tubazione cls	67,43	4,0	circolare	1 500	cls	70	

TABELLA DI OUTPUT 2/3		Caratteristiche schematiche del bacino afferente							
rami della rete di drenaggio	superficie direttamente afferente	coeff. di deflusso (ramo)	pendenza bacino (ramo)	volume piccoli invasi	superficie afferente totale	parametri curva di possib. pluviometrica sul bacino totale		durata pioggia di progetto	
ID	S [ha]	φ [-]	s [‰]	w0 [mm]	S _T [ha]	a [mm/h ¹]	n [-]	tp [min]	
1	1 - tubazione acciaio viadotto	0,1483	0,90	25,00	6,0	0,1483	47,25	0,432	10,0
2	2 - tubazione cls	0,0516	0,90	25,00	6,0	0,1999	47,25	0,432	10,0
3	3 - canale trapezio	0,8232	0,51	138,27	4,1	1,0231	47,25	0,432	10,0
4	4 - tubazione acciaio viadotto	0,1806	0,90	25,00	6,0	0,1806	47,25	0,432	10,0
5	5 - tubazione cls	0,1032	0,90	25	6,0	0,2838	47,25	0,432	10,0
6	6 - canale trapezio	0,4858	0,52	135	4,1	0,7696	47,25	0,432	10,0
7	7 - tubazione cls	0,0000	0,90	25	1,5	1,7927	47,25	0,432	10,0

TABELLA DI OUTPUT 3/3		Portate massime di progetto e verifica idraulica della rete						
rami della rete di drenaggio	sezione canaletta o tubazione	dimensione principale	portata di progetto	tirante idrico	grado di riempimento	velocità media	numero di Froude	
ID	descrizione	D [mm]	Q [m ³ /s]	y [mm]	R [%]	v [m/s]	Fr [-]	
1	1 - tubazione acciaio viadotto	circolare	450	0,048	122	27,0%	1,40	1,49
2	2 - tubazione cls	circolare	500	0,065	165	33,0%	1,16	1,06
3	3 - canale trapezio	trapezia	700	0,217	168	17,4%	1,62	1,29
4	4 - tubazione acciaio viadotto	circolare	450	0,059	135	30,0%	1,47	1,49
5	5 - tubazione cls	circolare	500	0,093	195	39,0%	1,31	1,05
6	6 - canale trapezio	trapezia	700	0,184	189	19,8%	1,21	0,91
7	7 - tubazione cls	circolare	1 500	0,398	315	21,0%	1,48	0,99

4. VERIFICA DEL RECAPITO E DELLE CANALIZZAZIONI DI SCARICO

La vasca V4 recapita le acque trattate nel fiume Tanaro alla pk 4+710, con un lungo canale di scarico che riceve e convoglia anche le acque trattate delle vasche V3 e V5; per la verifica del recapito si rimanda, pertanto, alla specifica relazione riguardante la vasca V5.

Nella presente relazione viene trattata la quota parte di canale di scarico compreso tra la vasca V4 e la successiva vasca V5.

La canalizzazione di scarico è costituita da un canale in c.a. di sezione rettangolare con larghezza di base pari a 1,50 m e altezza 1,00 m. Il canale prende origine dal pozzetto di scarico della vasca V3, e prosegue dal punto di intersezione S4, che

rappresenta lo scarico della vasca V4, fino all'intersezione con lo scarico della vasca V5.

Lo sviluppo complessivo del tratto di canalizzazioni di scarico in esame è di 378,77 m, misurati tra il punto S4 di scarico della vasca V4 e il pozzetto di scarico della vasca V5; in corrispondenza di tale intersezione, il canale presenta quota di fondo 183,50 m s.m..

Tutti i particolari e le caratteristiche dimensionali e tipologiche delle canalizzazioni sono riportati sugli elaborati specifici ai quali si rimanda per ogni indicazione di dettaglio.

Analogamente a quanto descritto per le canalizzazioni di alimentazione della vasca di trattamento, anche per le canalizzazioni di scarico si è proceduto alla verifica di adeguatezza dimensionale determinando per ciascun tratto i parametri caratteristici della rete: tipologia, pendenza, dimensioni, grado di riempimento.

Tutti i dati di interesse sono riportati in Tabella 2.

Dai risultati ottenuti risulta verificata la condizione standard che prevede un riempimento massimo della canalizzazione inferiore o uguale al 70%.

Tabella 2 - Verifica della canalizzazione di scarico relativa alla vasca V4.

TABELLA DI OUTPUT 1/3		Schematizzazione della rete di drenaggio						
rami della rete di drenaggio	lunghezza tratto	pendenza longitudinale	sezione canaletta o tubazione	dimensione principale	materiale canaletta o tubazione	coefficiente scabrezza	immissione portata costante	
ID	descrizione	L [m]	i [%]	D [mm]		c [m ^{1/3} /s]	Q ₀ [m ³ /s]	
1	3+990							
2	1-canale	103,57	32,80	rettangolare	1 500	cls	70	
3	2-tombino	17,50	32,80	circolare	1 000	cls	70	
4	4-canale	325,06	2,40	rettangolare	1 500	cls	70	
5	4+350							
6	5-canale	378,77	4,50	rettangolare	1 500	cls	70	

TABELLA DI OUTPUT 2/3		Caratteristiche schematiche del bacino afferente							
rami della rete di drenaggio	superficie direttamente afferente	coeff. di deflusso (ramo)	pendenza bacino (ramo)	volume piccoli invasi	superficie afferente totale	parametri curva di possib. pluviometrica sul bacino totale		durata pioggia di progetto	
ID	descrizione	S [ha]	φ [-]	s [%]	w0 [mm]	S _r [ha]	a [mm/h ⁿ]	n [-]	tp [min]
1	3+990								
2	1-canale	0,0001	0,90	25	6,0	0,8771	47,25	0,432	10,0
3	2-tombino	0,0000	0,90	25	6,0	0,8771	47,25	0,432	10,0
4	4-canale	0,0000	0,90	25	6,0	0,8771	47,25	0,432	10,0
5	4+350								
6	5-canale	0,0000	0,90	25	6,0	2,6698	47,25	0,432	10,0

TABELLA DI OUTPUT 3/3		Portate massime di progetto e verifica idraulica della rete						
rami della rete di drenaggio	sezione canaletta o tubazione	dimensione principale	portata di progetto	tirante idrico	grado di riempimento	velocità media	numero di Froude	
ID	descrizione	D [mm]	Q [m ³ /s]	y [mm]	R [%]	v [m/s]	Fr [-]	
1	3+990		0,354					
2	1-canale	rettangolare	1 500	0,354	90	9,0%	2,63	
3	2-tombino	circolare	1 000	0,354	200	20,0%	3,17	
4	4-canale	rettangolare	1 500	0,354	220	22,0%	1,07	
5	4+350		0,398					
6	5-canale	rettangolare	1 500	0,729	290	29,0%	1,68	