



ANAS S.p.A.

DIREZIONE REGIONALE PER LA SICILIA

PA17/08

Affidamento a Contraente Generale dei "Lavori di ammodernamento del tratto Palermo - Lercara Friddi, lotto funzionale dal km 14,4 (km. 0,0 del Lotto 2) compreso il tratto di raccordo della rotonda Bolognetta, al km 48,0 (km. 33,6 del Lotto 2 - Svincolo Manganaro incluso) compresi raccordi con le attuali SS n.189 e SS n.121

Bolognetta S.c.p.a.

- PERIZIA DI VARIANTE N.3 -

Il Responsabile Ambientale:
Dott. Maurizio D'Angelo



Titolo elaborato:

MODIFICA TECNICA N.266
OPERE DI SOSTEGNO - SVINCOLO BAUCINA - Lotto 2a
Relazione di modifica tecnica n.266

Codice Unico Progetto (CUP) : **F41B03000230001**

Codice elaborato:	OPERA	ARGOMENTO	DOC. E PROG.	FASE	REVISIONE
PA17/08	P V	MT 266	R T 0 1	6	0

CARTELLA:	FILE NAME:	NOTE:	PROT.	SCALA:	
	PVMT266RT01_60_4137	1=1	4 1 3 7	-	
5					
4					
3					
2					
1					
0	PRIMA EMISSIONE	Luglio 2021	S. Fortino	S. Fortino	N. Behmann
REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

Il Progettista Responsabile

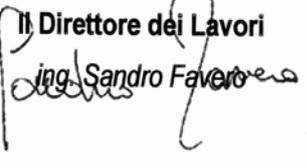


Il Coordinatore per la Sicurezza
in fase di Esecuzione:
Arch. Francesco Rondelli

Il Coordinatore per la
Esecuzione dei Lavori
arch. Francesco Rondelli



Il Direttore dei Lavori:
Ing. Sandro Favero



ANAS S.p.A.

DATA:	PROTOCOLLO:	VISTO: IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO
CODICE PROGETTO	LO410C E 1101	Dott. Ing. Luigi Mupo



ANAS S.p.A.

DIREZIONE REGIONALE PER LA SICILIA

COMMITTENTE: A N A S S.p.A.

*** * * * ***

CONTRAENTE GENERALE: BOLOGNETTA S.C.p.A.

SS 189 e SS 121

ITINERARIO PALERMO - AGRIGENTO

PA 17/08

Lavori di ammodernamento del tratto Palermo - Lercara Friddi, lotto funzionale dal km 14,4 (km 0,0 del lotto 2) compreso il tratto di raccordo della rotatoria Bolognetta, al km 48,0 (km 33,6 del lotto 2 - svincolo Manganaro incluso), compresi i raccordi con le attuali S.S. n. 189 e S.S. n. 121

CUP F41B03000230001

Contratto per affidamento a Contraente Generale, stipulato in Roma il 19/10/2009 c/o Notaio Paolo Cerasi rep. n. 7953 racc. n. 4132, registrato in Roma il 27/10/2009.

Succ. Atto Aggiuntivo n. 1 stipulato in data 02.11.2011 rep. n. 9879 racc. n. 5275,

succ. Atto Aggiuntivo n. 2 stipulato in data 30.05.2013 rep. n. 20888 racc. n. 5938,

succ. Atto Aggiuntivo n. 3 stipulato in data 23.01.2014 rep. n. 21091 racc. n. 6057,

succ. Atto Aggiuntivo n. 4 stipulato in data 12.04.2017 rep. n. 23715 racc. n. 8247

e succ. Atto Aggiuntivo n. 5 stipulato in data 23.10.2018 rep. n. 28127 racc. n. 13982.

MODIFICA TECNICA N.266

WBS: OS136 – SV04 – VS22

OGGETTO: Rivisitazione Svincolo Baucina e viabilità secondaria VS22.

DATA: 05/08/2021

**Il Progettista Responsabile
Ing. Stanislao Fortino**



PREMESSA

La presente modifica tecnica viene emessa per fornire opportuni chiarimenti in merito ad alcune soluzioni progettuali che hanno interessato l'impianto di illuminazione dello Svincolo Baucina ("SV04", da km 6+450 a km 7), l'opera di sostegno "OS136" e la viabilità secondaria denominata "VS22".

OGGETTO DELLA MODIFICA TECNICA

Opera di sostegno OS136

L'opera di sostegno OS136 consiste in un muro in gabbioni e interventi di consolidamento delle scarpate, a presidio delle scarpate a monte della viabilità secondaria VS22, tra le progressive 0+599 e 0+899, dell'asse principale S.S.121 (a partire dalla progressiva di progetto 6+698) e della Rampa 3 dello Svincolo Baucina "SV04".

L'opera, introdotta in P.V.T.2 in seguito alla rivisitazione progettuale scaturita dall'importante aggravio del contesto idrogeologico generale conseguente alle abbondanti piogge dell'inverno 2014 ÷ 2015, è costituita da:

- Muri in gabbioni di altezza variabile tra 2,00 e 5,00 m;
- Bonifica del piano di posa stradale della VS22 con spessore minimo di 1,00 m e gradonatura delle scarpate di scavo;
- Intervento di consolidamento delle scarpate a monte della VS22 mediante geocomposito costituito da rete metallica a doppia torsione e geostuoia tridimensionale.

Si riporta a seguire una sezione tipologica dell'opera in parola.

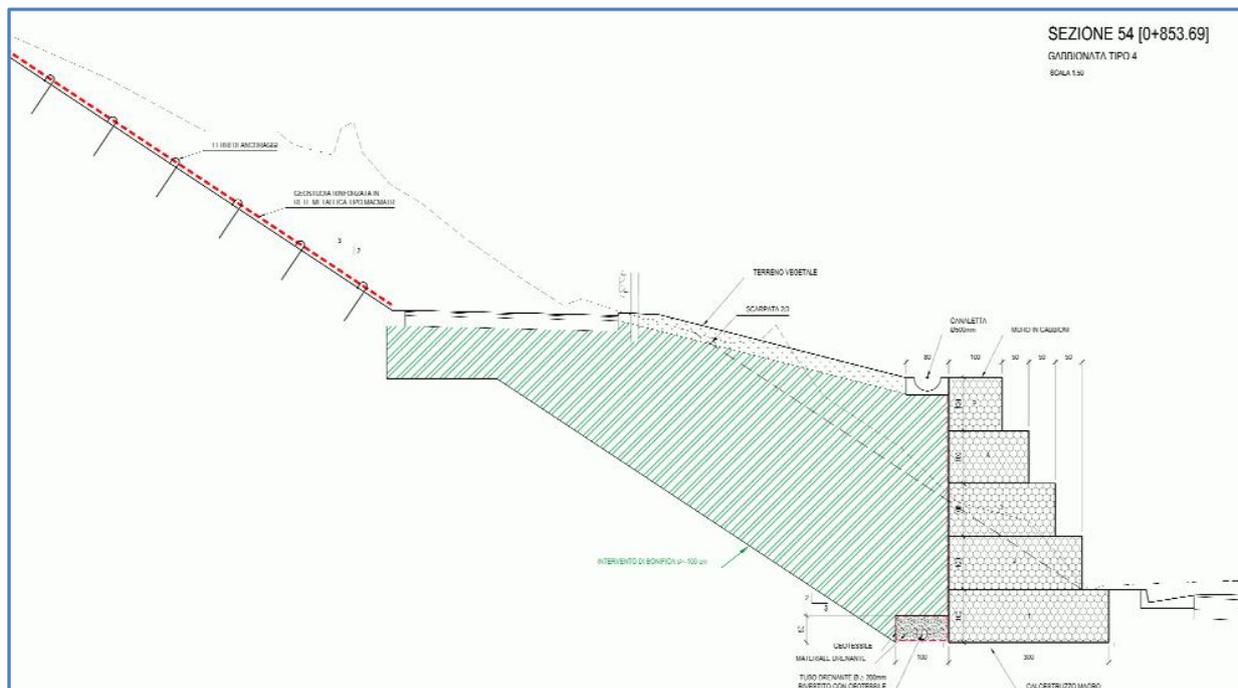


Figura n. 1 – Sezione tipologica gabbionata OS136.

Durante l'esecuzione dei lavori è emersa la necessità di estendere la gabbionata al tratto iniziale della viabilità secondaria VS22, in adiacenza al tombino idraulico TS21, al fine di proteggere la scarpata da possibili fenomeni deformativi che interessano la coltre superficiale.

Nello specifico si prevede la realizzazione dei seguenti tratti in muro in gabbioni:

- ❖ un primo tratto di gabbionata a 3 ordini, avente una lunghezza complessiva di 6,00 ml (Rif. Sez. "l" ÷ "m");
- ❖ un secondo tratto di gabbionata ad 1 ordine, di raccordo tra il tratto precedente e il tombino TS21, avente una lunghezza complessiva di 2,25 ml (Rif. Sez. "m" ÷ "n");
- ❖ un terzo tratto di gabbionata a 2 ordini, avente una lunghezza complessiva di 6,70 ml.

Si riporta a seguire lo stralcio planimetrico con rappresentato i nuovi tratti di muro in gabbioni sopra descritti.

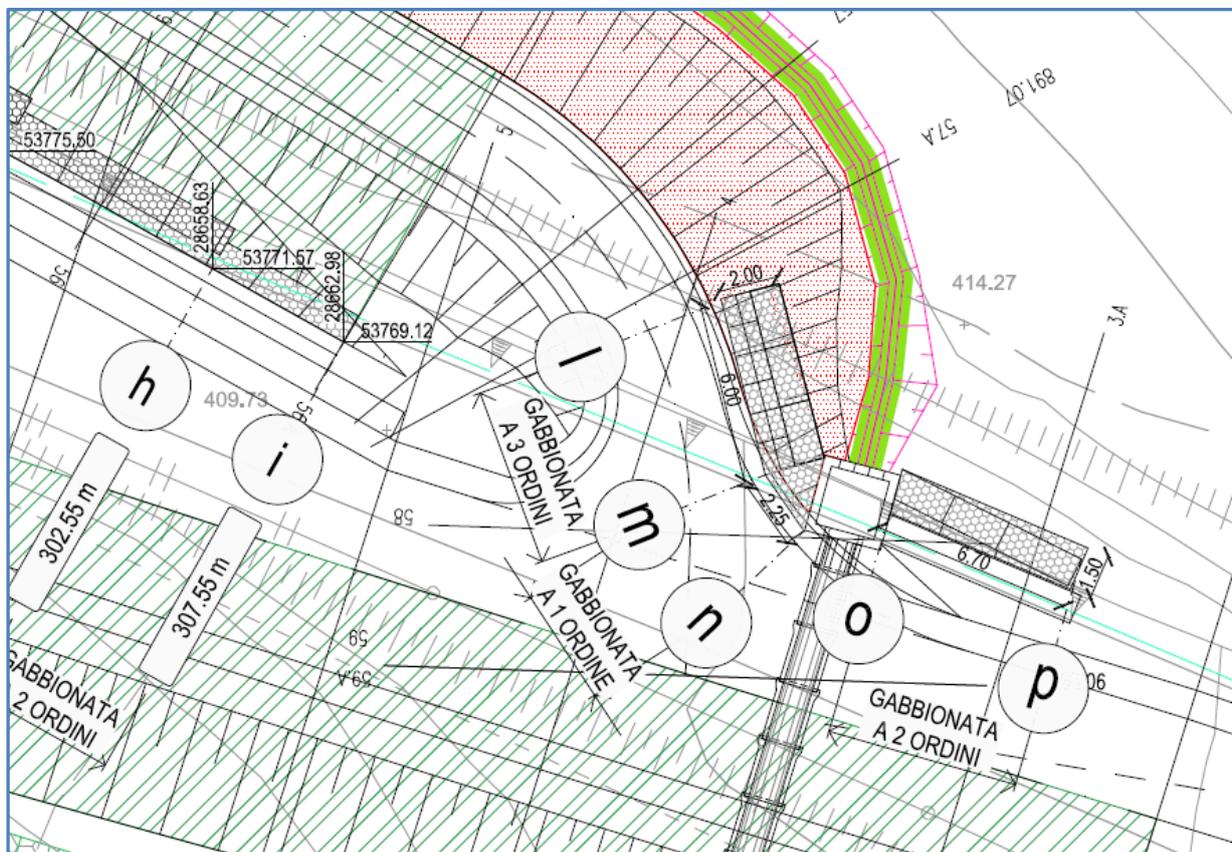


Figura n. 2 – Stralcio planimetrico aggiornato gabbionata OS136.

Svincolo Baucina SV04

Nel Progetto Esecutivo Approvato prima e successivamente nella P.V.T.2 è stata prevista l'illuminazione di tutti gli Svincoli ricadenti nel tratto di ammodernamento della PA-AG, impiegando proiettori ai margini delle scarpate.

Oggetto della presente modifica tecnica è la rivisitazione dell'impianto di illuminazione dello Svincolo di Baucina

Si riporta di seguito stralcio planimetrico dell'impianto di illuminazione di P.V.T.2 dello Svincolo di Baucina.

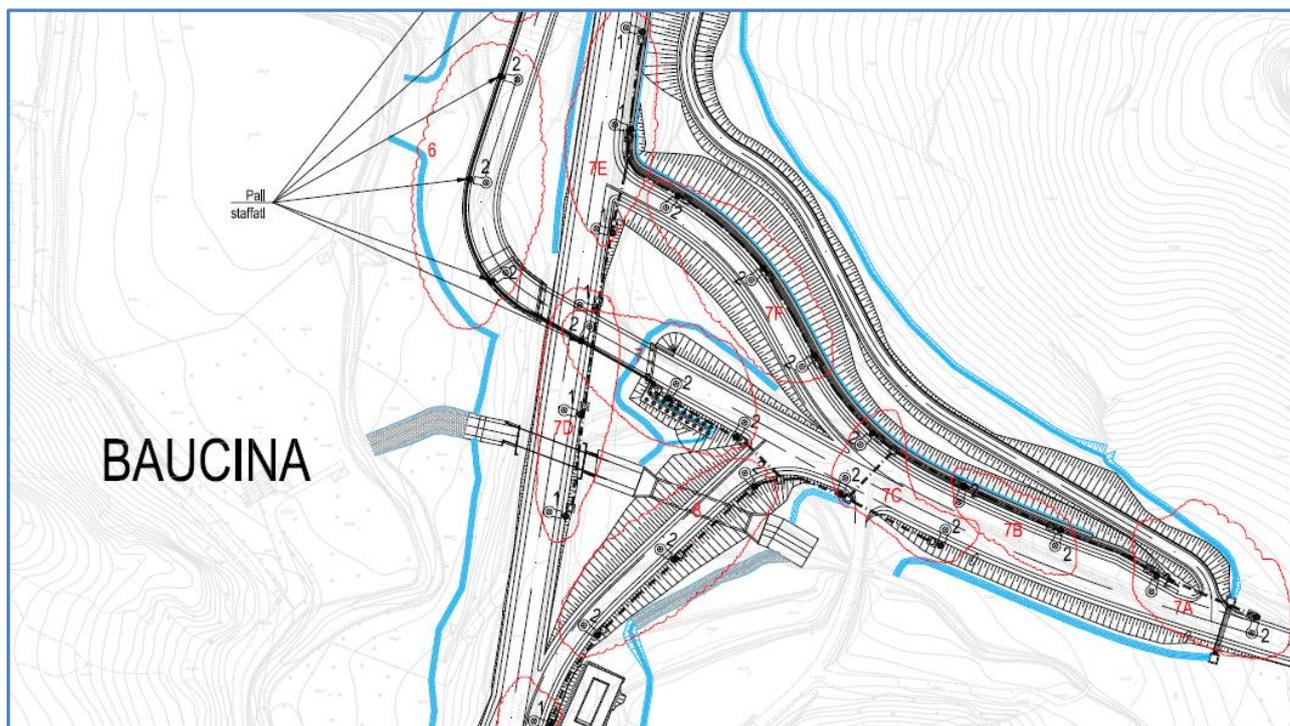


Figura n. 3 – Stralcio planimetrico di P.V.T.2 dell'impianto di illuminazione Svincolo Baucina – codifica elaborato PEIEB006_50_4137, PEIEB007_50_4137.

La realizzazione del muro in gabbioni denominato "OS136" risulta interferente con i pali di illuminazione previsti in progetto lungo la Rampa 3 del costruendo Svincolo Baucina.

Al fine di risolvere l'interferenza in parola, si propone di rimodulare l'ubicazione dei pali di illuminazione lungo la Rampa 3 del costruendo Svincolo Baucina e lungo il tratto di asse principale compreso tra la Sez. 339 ÷ 347, riposizionando il numero dei pali di illuminazione previsti in progetto lungo il margine opposto, lasciando invariati il numero complessivo di proiettori.

Si riporta a seguire stralcio planimetrico aggiornato dell'impianto di illuminazione dello Svincolo di Baucina.

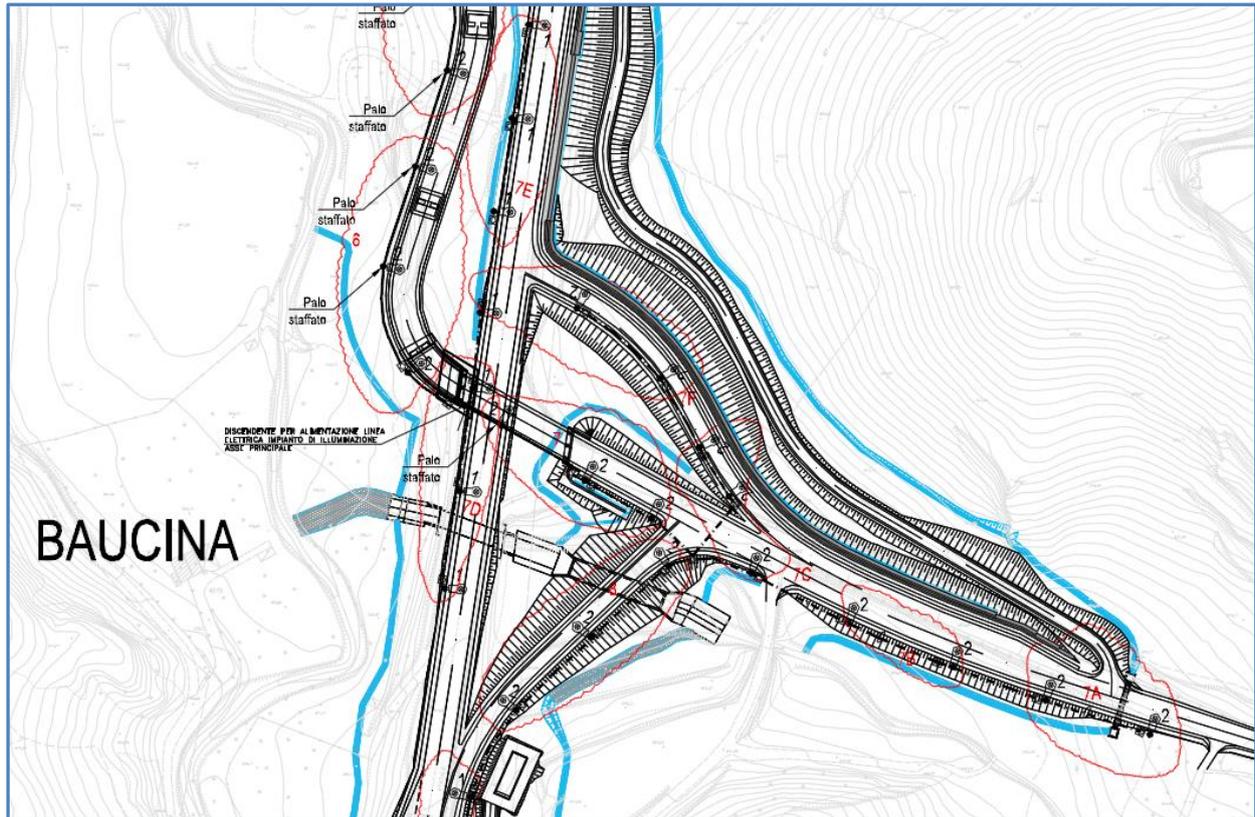


Figura n. 4 – Stralcio planimetrico impianto di illuminazione Svincolo Baucina aggiornato.

Viabilità secondaria VS22

Come ulteriore intervento di consolidamento delle scarpate della viabilità secondaria VS22 e per evitare fenomeni di scivolamento della coltre superficiale, con la presente modifica tecnica si propone la riprofilatura delle scarpate della viabilità secondaria VS22, riducendo la pendenza delle stesse rispetto a quanto previsto in progetto contrattualizzato.

A tal proposito si rimettono le sezioni trasversali aggiornate della viabilità secondaria VS22.

Inoltre, nel corso delle lavorazioni, è stata riscontrata la presenza di un'interferenza tra il fosso di guardia previsto in progetto denominato FT2_Sec22_04, nel tratto compreso tra la Sez. P1S + 7,00 m e la Sez. 325 + 4,70 m dell'asse principale, e la linea elettrica di bassa tensione esistente denominata "E-BT-21".

Si riporta a seguire stralcio planimetrico di progetto.

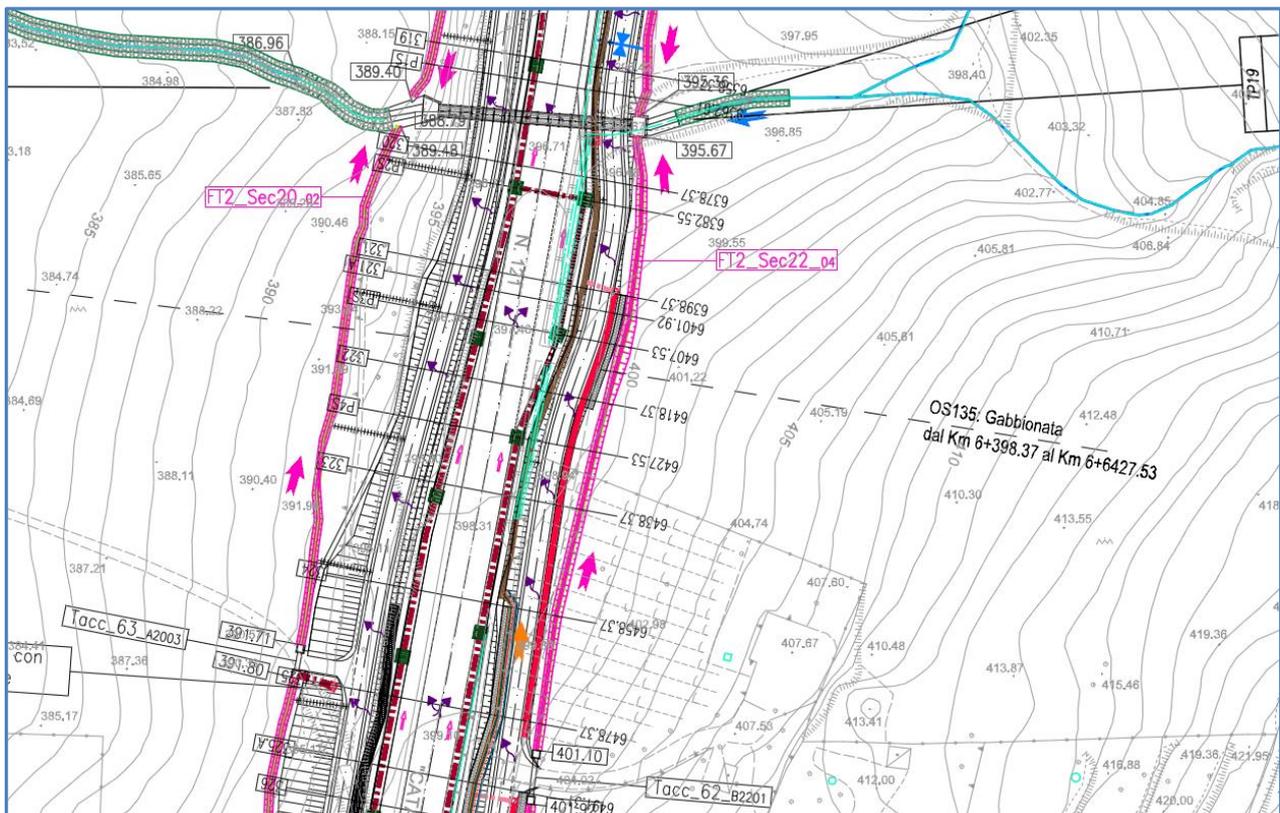


Figura n. 5 – Stralcio della planimetria idraulica di progetto.

La presente modifica tecnica propone di risolvere tale interferenza apportando all'idraulica di progetto le seguenti modifiche:

- Interruzione del fosso di guardia in corrispondenza della gabbionata OS136 (Sez. 322 dell'asse principale);
- Posa di un pozzetto prefabbricato in c.a. di dimensioni interne 150x150x200 cm (Sez. 322 dell'asse principale);

- Interruzione della zanella in c.a. in corrispondenza della Sez. 322 dell'asse principale e inserimento di un pozzetto prefabbricato in c.a. di dimensioni 100x100x150 cm;
- Realizzazione di un fosso di guardia dalla Sez. 322 al tombino idraulico TP19;
- Posa di un collettore in PEAD di diametro esterno 800 mm, dalla Sez. 322 alla Sez. P1S + 13,70 m dell'asse principale.

Si riporta a seguire stralcio planimetrico aggiornato.

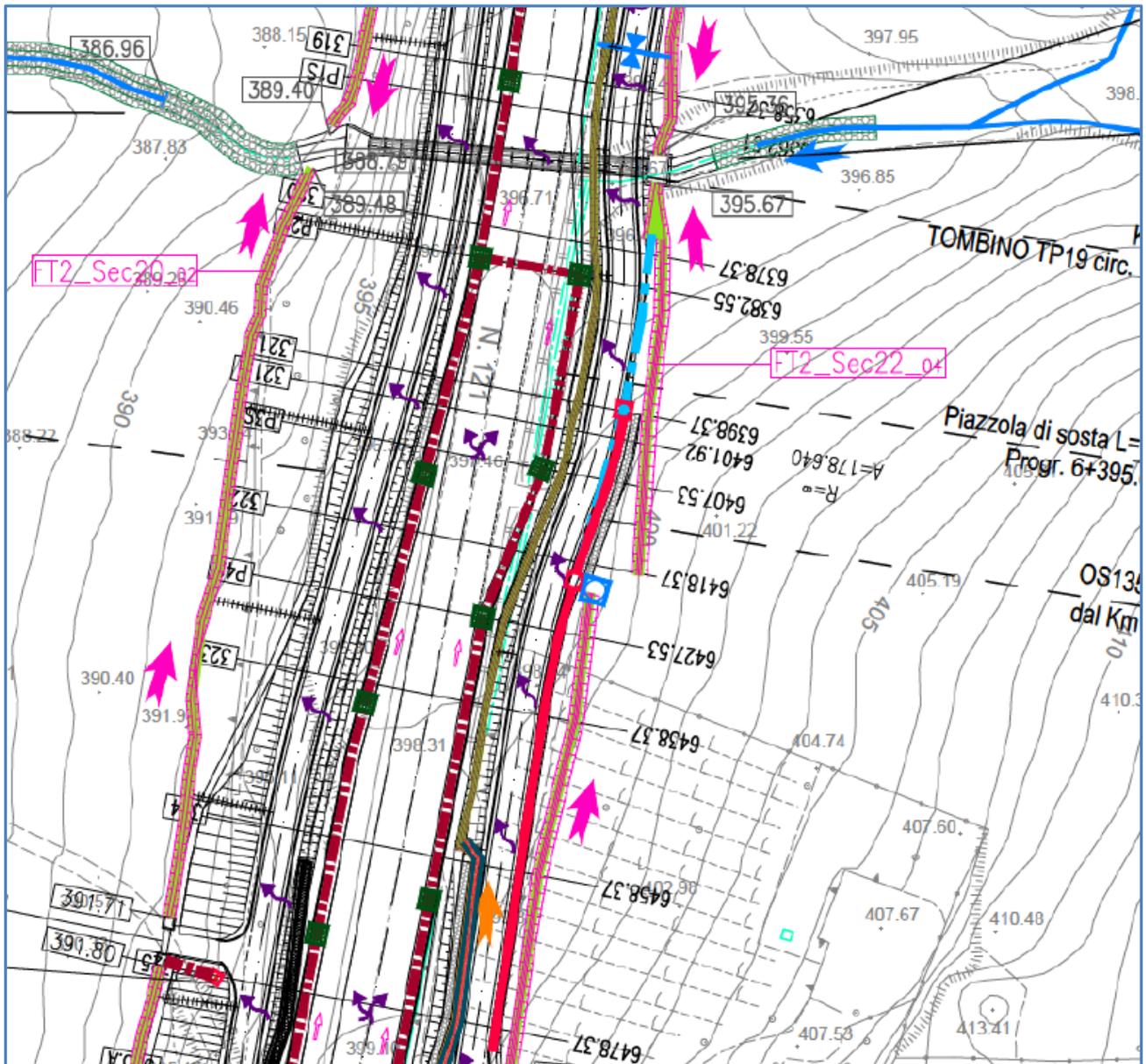


Figura n. 6 – Stralcio della planimetria idraulica aggiornata.

Per il dimensionamento del collettore in PEAD si è fatto riferimento a quanto riportato nel progetto autorizzato.

Nel progetto autorizzato, il dimensionamento dei collettori è stato effettuato calcolando la portata di progetto con il metodo italiano dell'invaso lineare. Il volume totale invasato a monte della sezione di calcolo viene determinato in base alla relazione:

$$W_i = w_0 S_i + W_i + \sum_{i=1}^{l-1} W_i' + \sum_{i=1}^{l-1} W_i''$$

essendo:

$w_0 [m^3 / m^2]$ il volume per unità di superficie costituito dal velo idrico presente sulle superfici scolanti fissato pari a 2,5mm

$S_i [m^2]$ la superficie di drenaggio sottesa al collettore I di progetto

$W_i [m^3]$ il volume invasato all'interno del collettore I di progetto

$W_i' [m^3]$ il volume invasato all'interno dei collettori a monte del tratto I in calcolo

$W_i'' [m^3]$ il volume invasato all'interno dei collettori a monte del tratto I in calcolo, facenti parte di un ramo diverso in immissione nel ramo a cui appartiene il tratto I

Noto per ogni tratto elementare W_i e quindi $w=W_i/S_i$, si calcola il coefficiente udometrico $u[l/s/ha]$ e quindi la portata di progetto $Q[l/s]$.

$$u = 2168 \frac{n(\phi a)^{1/n}}{w^{(1/n-1)}}$$

con $a [m/h^n]$ e $n [adim.]$ sono i coefficienti dedotti dalla C.P.P. e $\phi [adim.]$ coefficiente di deflusso

$$Q = u S_i$$

Si è ipotizzato un evento di pioggia costante nello spazio e nel tempo su tutto il tratto interessato dal trattamento.

Si è quindi provveduto al calcolo della velocità mediante la formula:

$$v = K_s R^{2/3} s_L^{1/2}$$

dove $K_s [m^{1/3}/s]$ è il coefficiente di scabrezza secondo Gauckler-Strickler, $\Omega [m^2]$ è l'area bagnata, $R [m]$ è il raggio idraulico e $s_L [m/m]$ è la pendenza longitudinale della strada.

La verifica dei diametri dei collettori sulla portata di progetto viene effettuata ipotizzando che si instauri la condizione di moto uniforme. L'ipotesi è accettabile in quanto i collettori sono per lunghi tratti caratterizzati da pendenza costante e diametro costante.

A partire dalla portata di progetto $Q=uSi$ si verifica con procedimento iterativo il grado di riempimento h/DE_i (rapporto tra altezza d'acqua e diametro interno) di ogni tratto I di condotta.

Si è assunto un grado di riempimento massimo accettato pari al 50% per diametri inferiori a 400mm e pari al 70% per diametri superiori o uguali a 400 mm.

Analogamente a quanto sopra esposto, si è proceduto al dimensionamento del collettore oggetto della presente modifica.

Nello specifico, si procede al calcolo della velocità mediante la formula Chezy:

$$v = K_s R^{2/3} S_L^{1/2}$$

dove K_s [$m^{1/3}/s$] è il coefficiente di scabrezza secondo Gauckler-Strickler, Ω [m^2] è l'area bagnata, R [m] è il raggio idraulico e s_L [m/m] è la pendenza longitudinale della strada.

Si effettua la verifica del collettore in PEAD di diametro esterno 800 mm, dove i parametri di input sono i seguenti:

- $S_L=3\% = 0.03$ m/m;
- $K_s=95$ [$m^{1/3}/s$];
- $R = \frac{\Omega}{P} = 0,173$;
- $\Omega = 0,187$ m^2 per tubazioni del diametro 800 mm e grado di riempimento del 50%;
- $P = 1,08$ m per tubazioni del diametro 800 mm e grado di riempimento del 50%;

Stante quanto sopra, si calcola una velocità pari 5,11 m/s dalla quale si ottiene la seguente portata

$$Q = v * \Omega = 5,11 \frac{m}{s} * 0,187 m^2 = 0,956 \frac{mc}{s} = 955,6 \frac{lt}{s} > 89 lt/s$$

La verifica risulta soddisfatta.

Si precisa che la portata di progetto di 89 lt/s è stata desunta dalla relazione di P.E.A. codifica PEID_RT02_31_4137, relativamente al fosso di guardia FT2_SEC22_04.

In ultimo si riporta a seguire la sezione tipo di scavo relativamente alla tubazione idraulica DE800 in parola:

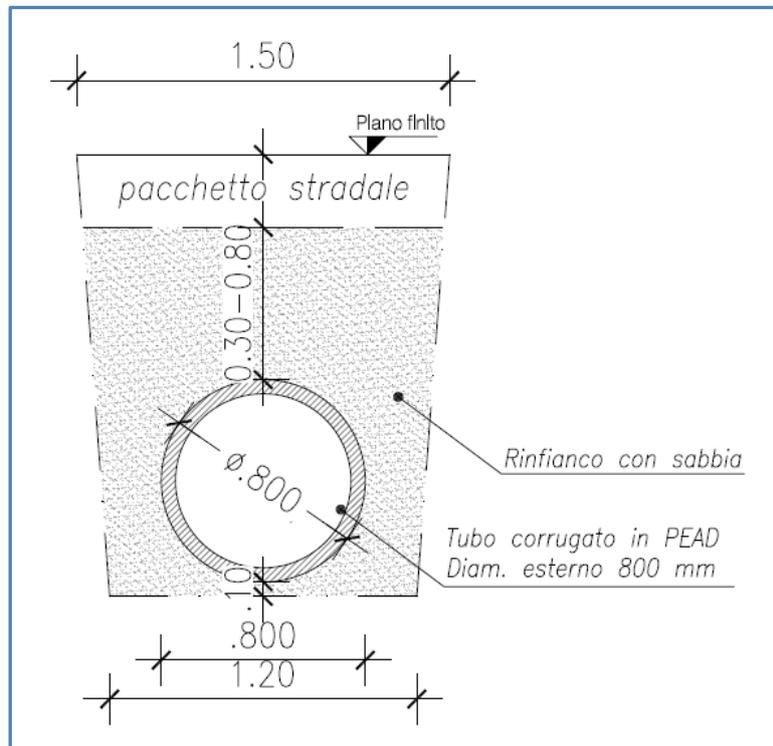


Figura n. 7 – Sezione tipo di scavo per la tubazione idraulica DE800.

CONCLUSIONI

La presente modifica tecnica viene emessa al fine di fornire gli opportuni chiarimenti in merito ad alcune soluzioni progettuali che hanno interessato l'impianto di illuminazione dello Svincolo Baucina ("SV04", da km 6+450 a km 7), l'opera di sostegno "OS136" e l'idraulica e la riprofilatura delle scarpate della viabilità secondaria denominata "VS22".

Le modifiche sopra descritte possono essere inquadrare nell'ambito dei cantieri ascrivibili alla "buona regola d'arte", che non alterano la funzionalità dell'opera e garantiscono lo standard prestazionale previsto in progetto.

Tutti gli interventi sopra descritti verranno riportati negli elaborati "as built".