

COMUNE DI CERRETO SANNITA

PROVINCIA DI BENEVENTO



Viabilita' intercomunale di collegamento superstrade Benevento-Campobasso e Benevento-Caianello 2 lotto - I Stralcio **- OPERE DI COMPLETAMENTO -**

PROGETTO ESECUTIVO

ALLEGATO

A

Relazione generale

Progettazione

R.T.I.: RECCHI Engineering (Mandatara) -
STCV S.r.l. (Mandante)
Corso Vittorio Emanuele 715 - Napoli



Il Responsabile del Procedimento

Ing. Letizio Napoletano

Procuratore speciale dell' ATI
e Responsabile della progettazione
ing. Giovanni Di Marco (Coordinatore)



Rev.	Data	Descrizione	Elaborato	Verificato	Approvato	Codice: 127-15-PE
0	Aprile 2018	Adeguamento alla Tariffa Regione Campania 2018				
0	Dicembre 2015	Emissione	Di Marco	Di Marco	Di Marco	

Viabilità intercomunale di collegamento superstrade
Benevento – Campobasso e Benevento - Caianello
2° lotto I stralcio
-OPERE DI COMPLETAMENTO-

Sommario

1	PREMESSA	2
2	IL PROGETTO A BASE DELLE OPERE GIA' ESEGUITE	4
2.1	Inquadramento territoriale ed amministrativo	4
2.2	Il progetto del 2° Lotto 1° Stralcio	4
2.3	Le indagini ed i rilievi effettuati	4
2.3.1	<i>Rilievi topografici</i>	5
2.4	IL TRACCIATO STRADALE	6
2.4.1	<i>Le caratteristiche geometriche dell'asse stradale principale</i>	7
2.4.2	<i>Velocità di progetto</i>	8
2.4.3	<i>Le caratteristiche delle strade poderali e di servizio</i>	11
2.4.4	<i>I dispositivi di ritenuta laterali</i>	12
2.4.5	<i>La pavimentazione</i>	12
2.4.6	<i>Le tecniche di ingegneria naturalistica</i>	12
2.5	CARATTERISTICHE DELLE OPERE D'ARTE MAGGIORI GIA' ESEGUITE	13
2.5.1	<i>Viadotto "Ratello"</i>	13
2.5.2	<i>Galleria "Ratello"</i>	13
2.5.3	<i>Galleria "Falluti"</i>	14
3	PREVISIONI PROGETTUALI DEL PRESENTE INTERVENTO	15
3.1	Attraversamento stradale e ripristino dell'Acquedotto dell'Alto Calore	15
3.2	Esecuzione di interventi complementari per rifunzionalizzare la strada	16
3.3	Risoluzione delle interferenze con la viabilità locale	19
3.4	Completamento dei lavori previsti e non eseguiti dall'impresa Torno S.p.A ... 19	19
3.5	Interventi di completamento da eseguire	19
4	ESPROPRIAZIONI	21
5	ELENCO PREZZI	21
6	COSTO DELLE OPERE QUADRO DI SPESA	22
7	ELABORATI PROGETTUALI	23

Viabilità intercomunale di collegamento superstrade
Benevento – Campobasso e Benevento - Caianello
2° lotto I stralcio
-OPERE DI COMPLETAMENTO-

1 PREMESSA

Con delibera di G.C. del 16-10-93 veniva approvato il 2° lotto del progetto esecutivo dei lavori “Bretella di collegamento superstrade Benevento-Campobasso e Benevento-Caianello”, come stralcio del Progetto Generale Esecutivo.

Il CIPE, con deliberazione in data 23 aprile 1997, pubblicato sulla G.U: Serie Generale n° 139 del 17-06-97, nell’ambito della riprogrammazione di fondi provenienti da revoche a valere sui fondi della legge n. 64/86 Regione Campania, ebbe a finanziare un 2° lotto dei lavori in argomento dell’importo di £ 51.526 milioni.

Con delibera di G.C. n. 474 del 03-09-98 veniva approvata una variante sostanziale al progetto originario già approvato con delibera di G.C. n. 420 del 16-10-93.

In data 16 novembre 1998 veniva stipulata la convenzione Rep. N. 9564, attraverso la quale si disciplinavano, tra il Comune di Cerreto Sannita e la Regione Campania, le modalità di attuazione del citato finanziamento C.I.P.E..

La suddetta convenzione ha ottenuto la presa d’atto del Consiglio Comunale giusta deliberazione n. 74 del 29 ottobre 1998.

I lavori del progetto di variante approvato con delibera di G.C. n. 474 del 03-09-98 furono aggiudicati all’Impresa ATI Ingg. Carriero & Baldi S.p.A. – Tecnostruzioni s.r.l. con delibera di G.C. n. 140 del 03-06-1999, per l’importo di £ 27.211.117.217, al netto del ribasso del 31,11%.

Con contratto n. 148 del REP in data 27-09-1999, regolarmente registrato, si è provveduto a formalizzare la suddetta aggiudicazione nei modi e forme di legge restando fissato il termine di ultimazione dei lavori in 36 mesi dalla data di consegna definitiva.

Il progetto appaltato non era risultato cantierabile in quanto privo delle autorizzazioni di cui godeva il progetto originario, essendo stato quest’ultimo oggetto di variante sostanziale.

Peraltro, il progetto appaltato non era funzionale in quanto non era previsto alcuno svincolo terminale di collegamento alla viabilità esistente.

Il tracciato del progetto appaltato, fino allo svincolo per S. Lorenzo Maggiore, coincideva solo parzialmente con il tracciato del progetto 1993 approvato, mentre a valle di tale svincolo in direzione S. Lorenzo Maggiore, se ne discostava sostanzialmente.

Viabilità intercomunale di collegamento superstrade
Benevento – Campobasso e Benevento - Caianello
2° lotto I stralcio

-OPERE DI COMPLETAMENTO-

Di conseguenza con delibera di G.C. n. 165 del 16-08-2000 l'Amministrazione ha preso atto della sentenza del TAR Campania n. 3270 del 22-12-99 che ha annullato il progetto posto a base d'appalto, approvato con delibera di G.C. n. 476 del 03-09-98.

Con lo stesso deliberato l'Amministrazione di Cerreto Sannita ha disposto la realizzazione dell'originario progetto cantierabile (approvato con delibera G.C. n. 420 del 16-10-93), destinatario di tutti i permessi e autorizzazioni necessari alla esecuzione delle opere.

Per la realizzazione dell'originario progetto l'Amministrazione, con determina del R.U.P. n. 37 del 01-02-2001, ebbe ad affidare l'incarico della progettazione esecutiva dell'opera approvata con delibera di G.C. n. 420 del 16-10-93, all'ATI STIPE S.p.A. – STCV S.r.l., di Napoli.

Il R.U.P. con proprio atto in data 17-05-2001 ebbe a validare il progetto esecutivo "Bretella di collegamento superstrade Benevento-Campobasso e Benevento-Caianello" – 2° Lotto – 1° stralcio - redatto, in conformità dell'incarico ricevuto, dall' A.T.I. STIPE S.p.A. – STCV S.r.l. - per l'importo lordo di £ 27.132.578.299.

Con atto per Notar Paolo Guida da Napoli la Società "Ingg. Carriero & Baldi S.p.A." ebbe a cedere alla Società TORNO INTERNAZIONALE S.p.A. "il ramo di azienda inerente l'appalto in epigrafe" in data 16-05-2001.

La G.C. con atto n. 108 del 17-05-2001 ha preso atto di detta cessione con riferimento al suddetto contratto di appalto n. 148/99.

L'appalto dei lavori affidati alla Torno Internazionale S.p.A., relativamente al 2° lotto – 1° stralcio, non è stato completato rispetto alle opere previste in contratto ed allo stato risulta in una fase di stallo a causa di un contenzioso in atto tra medesima Torno S.p.A. ed il Comune di Cerreto Sannita (Arbitrato Comune/Torno S.p.A.) con risoluzione del contratto in danno alla Torno.

Da tanto l'esigenza di redigere il presente progetto di completamento finalizzato all'appalto in danno dei lavori.

2 IL PROGETTO A BASE DELLE OPERE GIA' ESEGUITE

2.1 Inquadramento territoriale ed amministrativo

L'opera, come si rileva dalla corografia 1: 25.000, riportante lo stato di attuazione dell'intervento, è nel suo complesso formata da un asse principale di collegamento tra le strade a scorrimento veloce Caianello - Benevento (SS. 372) e Campobasso - Benevento (SS. 87) e da una bretella Cerreto Sannita - Cusano Mutri, dalla quale si dipartono le diramazioni per Cerreto Sannita Ospedale e per Pietraroia.

L'asse principale è costituito da una strada di 5° livello CNR/80 mentre le bretelle sono di 6° livello a partire dallo svincolo "Cerreto Sannita Sud".

Il progetto risulta modificato rispetto alla originaria stesura a seguito di successive varianti per cui l'articolazione dei lotti è quella indicata nella cartografia allegata ove vengono distinti i tratti già realizzati, da quelli in corso di esecuzione, da quelli dotati di progettazione esecutiva, da quelli, infine, per i quali è da realizzare la progettazione esecutiva.

2.2 Il progetto del 2° Lotto 1° Stralcio

Il Progetto esecutivo del 2° lotto 1° stralcio del Collegamento delle Superstrade BN/CB e BN/Caianello è relativo al tratto compreso tra la progressiva 1440 (Svincolo Guardia Sanframondi) e la progressiva 3.100 (svincolo per S. Lorenzo).

La strada è a due corsie di marcia, larghe 3.50 m, con banchine laterali di 1.25 m, per una carreggiata complessiva pavimentata di 9.50 m, del tipo V delle norme CNR/80.

Il tracciato del Primo Stralcio parte dallo svincolo, (parzialmente costruito) di Guardia Sanframondi e raggiunge lo svincolo di S. Lorenzo dopo aver servito la strada poderale di collegamento a Guardia Sanframondi in località Falluti.

2.3 Le indagini ed i rilievi effettuati

Il progetto esecutivo è stato elaborato sulla scorta dei seguenti elementi conoscitivi:

- Rilievo aerofotogrammetrico generale in scala 1/5.000 allegato al progetto esecutivo 1990.
- Rilievo aerofotogrammetrico in scala 1: 2.000 allegato al progetto 1990.
- Foto aeree in scala 1: 2.000 aggiornate al 1998.
- Rilievo topografico a terra aggiornato al 2001.
- Rilevamento geologico di superficie realizzato negli anni 1990 e 2001.

Viabilità intercomunale di collegamento superstrade
Benevento – Campobasso e Benevento - Caianello
2° lotto I stralcio
-OPERE DI COMPLETAMENTO-

- Indagini geognostiche effettuate nel periodo 1990/1996 e 2001.

2.3.1 Rilievi topografici

Per un inquadramento territoriale di dettaglio dell'area ove si sviluppa la strada in progetto è stata effettuata presso vari Enti regionali, provinciali e presso gli uffici tecnici competenti per territorio una ricerca dettagliata di cartografia aerofotogrammetrica in scala 1:2.000 e 1:1.000. Più in dettaglio, sono stati effettuati rilievi topografici in situ in scala 1: 500 che hanno permesso di ottenere le informazioni necessarie per la redazione del progetto esecutivo - cantierabile.

2.4 IL TRACCIATO STRADALE

Il tracciato del 1° Stralcio, non ha subito alcuna variante planimetrica rispetto al progetto esecutivo del 2° Stralcio ed è sostanzialmente coincidente con il progetto originario.

Tutti gli svincoli sono del tipo a raso, a “T” quelli di “Guardia Sanframondi e “Falluti” e rotatoria quello di San Lorenzo con corsie canalizzate specializzate, di accumulo e di uscita, per le svolte a sinistra e con corsie indipendenti di uscita ed immissione nel flusso principale, per le svolte a destra; l’uscita per la svolta a destra è regolata da apposito segnale di precedenza, quelle a sinistra sono regolate dal segnale di Stop.

Lo svincolo di Guardia Sanframondi è stato eseguito in modo da utilizzare completamente lo svincolo già realizzato ed in esercizio del 1° Lotto. Per rendere sicure, ai fini della visibilità, le manovre di svolta a sinistra è stato adottato un raggio altimetrico molto ampio ($R=10.000$) che assicura la visibilità per l’arresto fino a 80 km/ora (il limite di velocità in prossimità delle intersezioni è comunque fissato, per sicurezza, a 70 km/ora). La corsia di accumulo in uscita, per la svolta a sinistra, è realizzata in parte in galleria, dove è stato eseguito un allargamento della dimensione della sezione stradale della galleria artificiale “Ratello”.

Lo svincolo in località Falluti è al servizio delle aree vinicole a monte e a valle della nuova strada ed al servizio della località Sapienze del comune di Guardia Sanframondi.

Lo svincolo di S. Lorenzo Ovest è stato realizzato in modo da ubicare l’intersezione a raso in un tratto rettilineo sufficientemente lontano dalla antecedente curva planimetrica in trincea, che impediva di realizzare in sicurezza, per l’insufficiente visibilità dei veicoli in rallentamento o in accelerazione a centro strada, una intersezione canalizzata a raso vicina alla strada di collegamento per S. Lorenzo, così come ipotizzato dal progetto di base. La soluzione è costituita da una minirotatoria (diametro 25 m) lungo la strada di collegamento fra S. Lorenzo e Solopaca (SS372).

L’opera stradale è stata realizzata in particolare adottando tutte le tecnologie progettuali esistenti per ridurre sia gli incidenti stradali sia gli effetti degli incidenti. La soluzione plano altimetrica è realizzata miscelando opportunamente, sempre a vantaggio della sicurezza percepibile dal guidatore, i tratti rettilinei, a curvatura variabile e fissa con l’andamento delle livellette longitudinali di diversa pendenza. Particolare cura è stata posta nell’esecuzione dei tratti di minore visibilità laterale (nei tratti curvilinei in trincea od in galleria) e di maggiore impegno di guida (negli svincoli e nei tratti in rettilineo ove è possibile effettuare il sorpasso).

-OPERE DI COMPLETAMENTO-

2.4.1 Le caratteristiche geometriche dell'asse stradale principale

Come da prassi già consolidata nell'ambito ANAS le sezioni stradali proposte sono conformi alle Norme Funzionali e Geometriche per la Costruzione delle Strade.

La strada stessa quindi risulta costituita secondo le caratteristiche tecnico-normative di seguito riportate.

(Sezione tipo)

La strada tipo V CNR/1980, diviene **Strada Extraurbana Secondaria (tipo C2)** con un intervallo della velocità di progetto compreso tra 60 e 100 km/h con una piattaforma costituita da unica carreggiata composta da 1 corsia, per senso di marcia, larga 3,50 m con banchine laterali in destra e sinistra, larghe 1.25 m, con una larghezza del margine esterno alla piattaforma di almeno 1.50 m, per la corretta installazione dei dispositivi di ritenuta, degli arginelli o delle cunette.

La larghezza complessiva (9.50 m) della sezione stradale per il tipo C2 è la stessa del tipo V delle Norme del 1980. Tale sezione stradale, valida per i tratti in rilevato, in trincea, e sui viadotti, diversamente dalle Norme CNR/1980, non si restringe più nelle gallerie, a beneficio della sicurezza stradale in tali opere.

In particolare, le banchine laterali in galleria saranno anch'esse di 1.25 m di larghezza, in luogo di 0.25 m prevista dalla norme CNR/80. Nei due margini laterali della piattaforma pavimentata sono previste barriere laterali a profilo ridirettivo addossato al piedritto (larghe 0.50 m ed alte 1.00 m), in sostituzione del marciapiede di servizio largo 0.85 m ed alto 0.15 m. La sezione trasversale della galleria si allarga complessivamente a 10.50 m in luogo della dimensione di 9.20 m della strada tipo V della norme CNR/80. L'altezza minima della sagoma limite in galleria è pari a 4.80 m in corrispondenza delle banchine e 5.00 m in corrispondenza delle corsie di marcia.

Le bretelle a doppio senso di marcia degli svincoli hanno una piattaforma pavimentata larga 9.50 m composta da una carreggiata da 7.50 m (2 corsie da 3.75 m) con banchine da 1.00 m per parte. La sezione sulle rampe monodirezionali di svincolo è pari a 6.50 m e costituita da una corsia di larghezza pari a 4.50 m e 2 banchine di larghezza di 1 m per parte.

-OPERE DI COMPLETAMENTO-

2.4.2 Velocità di progetto

Compatibilmente con le caratteristiche di piattaforma poco sopra riportate, l'intervallo di velocità di progetto assegnata per la strada è $60 < V_p \leq 100$ (km/h).

Il limite superiore dell'intervallo (100 km/h) è la velocità che un veicolo isolato non può superare, con gli assegnati margini di sicurezza, ed è, quindi, la massima velocità compatibile in rettilineo ed in orizzontale.

Il limite inferiore dell'intervallo è quel valore che conduce alla progettazione degli elementi piano-altimetrici più restrittivi del tracciato.

Tra il valore massimo e quello minimo si è collocata una velocità media di base che, venendo utilizzata per la determinazione delle curve di deflusso dei veicoli, rappresenta la velocità tipica della strada al fine di consentire la massima scorrevolezza del traffico sia leggero, sia pesante. La scelta di questa velocità di progetto è estremamente importante.

(Pendenza longitudinale)

La valutazione della pendenza longitudinale massima attribuita al tracciato stradale è stata eseguita nel rispetto delle condizioni di sicurezza dei veicoli, cercando di minimizzare i punti di perturbazione dei flussi.

Questa considerazione sulla scorrevolezza dei flussi e sulla interazione tra i veicoli con differenti prestazioni, quali i veicoli pesanti rispetto agli autoveicoli, ha comportato che in alcuni casi vi siano riduzione di velocità difformi, sia in salita, sia in discesa, tra un veicolo e l'altro.

La pendenza max per le auto risulta del 6% con velocità di 75 km/h in salita e 82 km/h in discesa secondo il criterio di normale comportamento dell'utente, (uguaglianza delle distanze d'arresto su livellette in pendenza ed in orizzontale).

Diverso invece il valore della pendenza limite per gli autocarri, che insieme alla pendenza longitudinale risentono in maniera molto accentuata della lunghezza della livelletta.

Dall'abaco delle variazioni secondo diverse pendenze, proposto dalle norme in atto si evince che per una pendenza del 6% la lunghezza di livelletta accettabile senza corsia di arrampicamento è di 400 m, alla soglia della velocità di 40 km/ora.

La pendenza longitudinale massima relativa al tratto iniziale è pari al 6,58% ed interessa una livelletta lunga fra l'inizio e la fine dei raccordi verticali concavo e connesso solo 10,9 m.

Viabilità intercomunale di collegamento superstrade
Benevento – Campobasso e Benevento - Caianello
2° lotto I stralcio

-OPERE DI COMPLETAMENTO-

Le altre livellette sono tutte molto al di sotto di questo valore limite (0,88% per L = 443 m; 2,66% per L = 48 m; 0,19% per L = 472 m).

(Raggio minimo planimetrico e curve circolari)

Il raggio minimo planimetrico inserito è di 450 m, mentre quello corrente è di 500 m.

I raggi adottati consentono di assicurare anche in curva il mantenimento in sicurezza della velocità di base scelta (90 km/h).

Da notare che i valori minimi consigliati dalla normativa per una pendenza trasversale del 7% sono:

V (km/h)	R (m)
80	250
90	340
100	440

Inoltre per permettere di percepire correttamente l'andamento della curva in marcia, lo sviluppo del tratto curvilineo è sempre superiore al valore limite di 70 m, corrispondente allo spazio che un utente a 100 km/ora percorre in 2,5 secondi (prescrizione delle nuove Norme CNR).

(Pendenza trasversale della carreggiata)

La configurazione trasversale della sagoma in rettilineo sia nei tratti all'aperto che in galleria è a due falde con pendenza verso l'esterno pari al 2,5%; tale pendenza si mantiene anche sulle banchine laterali. La pendenza trasversale nei tratti in curva, è in funzione del raggio R della curva stessa e della velocità di progetto.

(Rotazione della sagoma in curva)

Si è opportunamente controllata la legge di variazione della sagoma stradale lungo le curve di transizione nei diversi casi che si trovano lungo il tracciato.

Si è considerato il caso in cui la successione è data da rettilineo, clotoide L, cerchio R (o viceversa) ed in particolare si è controllato se sia necessario spezzare in due parti il profilo longitudinale del ciglio esterno, per ottenere che la pendenza longitudinale di detto ciglio esterno sia al minimo pari almeno al valore $0,1 \times Be$ ove Be è la semicarreggiata.

(Allargamento della carreggiata in curva)

Viabilità intercomunale di collegamento superstrade
Benevento – Campobasso e Benevento - Caianello
2° lotto I stralcio

-OPERE DI COMPLETAMENTO-

Allo scopo di consentire la sicura iscrizione dei veicoli nei tratti curvilinei del tracciato è necessario che nelle curve circolari di raggio maggiore di 40 m ciascuna corsia sia allargata di una quantità pari a K/R con $K = 45$ e R raggio planimetrico.

Essendo l'allargamento, per $R = 450$ m, inferiore a 20 cm la corsia in curva conserva la larghezza del rettilineo.

(Distanza di visibilità)

Nel caso in oggetto, essendo la carreggiata prevista a due corsie e traffico bidirezionale, la distanza di visibilità per l'arresto in orizzontale, per strada ad unica carreggiata, per una velocità di 100 km/h, e per una pendenza longitudinale nulla è di 160 m.

(Raccordi convessi - dossi)

Il raggio delle curve verticali, tenendo presente la velocità di progetto, ha un valore minimo di $R = 10000$ m.

Con tali valori dei raggi almetrici la visibilità disponibile per l'arresto (190) m è sempre superiore a quella per la velocità massima di 100 km/ora (160 m).

La distanza di visibilità per il sorpasso è garantita solo per raggi almetrici di $R = 12.000$ e per velocità massima di 80 km/ora, allorquando il valore assoluto della differenza di pendenza delle due livellette è inferiore all'1,5%.

(Raccordi concavi - sacche)

L'unico raggio concavo ha un valore di $R = 7000$ m.

Con tale valore, per una variazione di pendenza di $(0,0266-0,0088 = 0,0178)$ è sempre garantita la visibilità di notte ad una distanza superiore a quella della visibilità necessaria per l'arresto a 100 km/ora (160 m).

(Rami degli svincoli)

La sezione trasversale tipo dei rami unidirezionali degli svincoli prevede una larghezza di 6,50 m costituita da una corsia di 4,50 m e banchine laterali pavimentate di 1,00 m per parte.

La sezione trasversale tipo dei rami bidirezionali degli svincoli prevede invece una larghezza di 9,50 m, costituita da due corsie di 3,50 m ognuna e banchine laterali pavimentate di 1,00 m per parte.

(Piazzole di sosta)

-OPERE DI COMPLETAMENTO-

Sono state realizzate piazzole di sosta ubicate all'esterno della banchina ad intervalli mediamente di 100 m l'una dall'altra da ambe le parti lungo rettifili o archi di clotoide, per ridurre la pericolosità conseguente del rallentamento del veicolo che si accinge.

La piazzola di sosta è composta da una zona di sosta di 25 m in lunghezza, 3 m in larghezza, con banchina di 0,50 m, raccordata alla banchina da inviti triangolari di 20 m ciascuno.

(Pendenze delle scarpate - rilevati e trincee)

La pendenza delle scarpate di trincea e di rilevato è quella risultante dai calcoli di stabilità geognostici (previsti dal progetto).

Nei tratti in rilevato è stata realizzata una pendenza di 2/3 (2 verticale, 3 orizzontale); mentre per le trincee è stato impiegato un valore variabile da 1/5 a 2/1 (orizzontale/verticale).

Lungo le scarpate di rilevato sono state poste in opera canalette in calcestruzzo per lo scolo delle acque che sono raccolte da un fosso che in alcuni casi si è dovuto rivestire. Gli arginelli risultano interrotti ogni 20 m per consentire all'acqua della piattaforma di confluire nelle canalette, secondo quanto descritto nell'elaborato delle sezioni trasversali tipo e dei particolari costruttivi.

Infine nelle zone a monte delle trincee particolare cura è stata posta nella formazione del fosso di guardia che in determinati casi è stato necessario rivestire.

2.4.3 Le caratteristiche delle strade poderali e di servizio

Si riportano di seguito le caratteristiche geometriche delle strade poderali e di servizio realizzate nello scavalco della strada in costruzione o nella deviazione delle strade poderali interrotte. Si ricorda che non è consentito sulla strada in progetto alcun passo carraio.

La sezione trasversale tipo delle strade che scavalcano l'asse in progetto è costituita da una piattaforma stradale composta da una carreggiata di due corsie di 2,75 m, affiancate da due banchine di 0,75 m per una larghezza complessiva di 7,00 m.

La sezione trasversale delle strade poderali deviate è formata da una unica corsia (a senso unico alternato) larga 3,00 m con due banchine di 0,50 m per una larghezza complessiva di 4,00. Sui viadotti, alla larghezza della carreggiata, si aggiungono due cordoli laterali di 0,50 m per l'installazione delle barriere e delle reti di protezione laterale.

2.4.4 I dispositivi di ritenuta laterali

Il Ministero dei LL.PP. ha regolamentato le istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego delle barriere stradali di sicurezza. La scelta delle barriere tiene conto della loro destinazione ed ubicazione, del tipo e delle caratteristiche della strada, nonché del tipo di traffico previsto.

La normativa vigente ha consigliato di impiegare nelle strade extraurbane secondarie, per un traffico di tipo II (TGM > 1000 veicoli/giorno, veicoli commerciali compresi fra il 5% ed il 15%), barriere tipo H1, per le barriere di bordo laterale, e barriere tipo H2, per le barriere bordo ponte. La protezione riguarda tutti i bordi delle opere d'arte all'aperto, i rilevati con scarpate a pendenza minore o uguale a 2/3 e gli ostacoli fissi laterali o centrali isolati. Sul bordo esterno del marciapiede delle opere d'arte è stata allocata, inoltre, una rete di protezione alta 2 m.

Per la protezione delle strade poderali deviate si utilizzeranno barriere tipo N1 sui rilevati e tipo H2 sui cavalcavia.

2.4.5 La pavimentazione

La pavimentazione stradale (CNR n.178/1995 – Tavola 3SR) risulta realizzata con uno strato di usura in conglomerato bituminoso di 5 cm, uno strato in conglomerato bituminoso di collegamento di 5 cm, uno strato in conglomerato bituminoso di base di 10 cm ed uno strato in misto cementato di fondazione di 30 cm. Sui viadotti si sono utilizzati solo gli strati di usura e di collegamento.

2.4.6 Le tecniche di ingegneria naturalistica

Nell'ambito della infrastruttura realizzata si sono previste varie tipologie di mitigazione ambientale, ottenute con tecniche di ingegneria naturalistica, applicate alle strutture di sostegno, ai rilevati e alle trincee stradali, per migliorare le funzioni statiche del corpo stradale e per evitare l'erosione superficiale.

Sono stati effettuati inerbimenti con piantumazione di specie arbustive ed arboree. Nei rilevati sono state realizzate scarpate rinverdite attraverso l'inerbimento con miscugli di sementi di specie arboree idonee.

2.5 CARATTERISTICHE DELLE OPERE D'ARTE MAGGIORI GIA' ESEGUITE

2.5.1 Viadotto "Ratello"

Nel tronco di strada in oggetto il viadotto "Ratello" ha inizio alla sez. 150/b (asse appoggio spalla lato Cerreto Sannita) e si sviluppa per 168,00 su quattro luci uguali di 28,00 m, più due luci terminali di 27,25 m fino alla sez. 167 (asse appoggio spalla lato San Lorenzo).

La sezione trasversale dell'impalcato è costituita da tre travi ad "omega" di altezza pari a 1,60 m poste ad interasse di 2,68 m, collegate da una soletta collaborante, la cui larghezza totale di 12,00 m offre una sede viaria di 9.50 m e due marciapiedi laterali di m 1,25 ciascuno. Alle travi di bordo dell'impalcato sono collegati due elementi in c.a. prefabbricati che, resi solidali con la soletta, impediscono la vista laterale della trave del vuoto in corrispondenza delle pile migliorandone il prospetto e, quindi, la gradevolezza ottica dell'intero impalcato.

Le fondazioni delle pile sono di due tipologie:

- la prima, per pile fino a 11 m di altezza, è costituita da un plinto in pianta di sezione quadrata di 8,80 m di lato con altezza di 2,40 m; tale plinto è costruito su di n. 5 pali del diametro $\phi 1200$ della lunghezza di 21.00 m.;
- la seconda, per pile di altezza superiore ad 11,00 m, prevede un plinto in pianta di forma rettangolare (6,90 x 11,40 m) con altezza di 2,80 m; detto plinto è costruito su n. 6 pali del diametro $\phi 1500$ anch'essi di lunghezza di 21,00 m.

Le pile di forma cilindrica a pianta circolare di diametro $\phi 2,40$ m sono di altezza variabile da 8,00 m a 20,00 m compreso lo spessore del pulvino.

Le spalle, realizzate con corpo scatolare cavo e muri di risvolto, sono anch'esse in cls armato gettato in opera ed appoggiano ciascuna su una palificata di pali $\phi 1500$ di 16,50 m di lunghezza. La spalla lato Cerreto Sannita presenta la sede per l'alloggio dei ritegni antisismici del tipo elasto-plastico.

2.5.2 Galleria "Ratello"

La galleria Ratello si sviluppa dalla sez. 139/c alla sez. 147 per una lunghezza totale di 60,09 m a valle dello svincolo "Guardia Sanframondi" in direzione San Lorenzo.

Tale galleria è stata realizzata con il metodo cosiddetto "Morandi".

In particolare i diaframmi che costituiscono le pareti sono composti da pannelli alti 16 m, lunghi 2,50 m e spessi 1,00 m.

-OPERE DI COMPLETAMENTO-

La soletta della galleria è costituita da una struttura mista per parte prefabbricata e per parte gettata in opera per uno spessore totale di 1,10 m. La parte inferiore della soletta è composta da un'insieme di travi in C.A.P. accostate a forma di "omega" alta 0,80 m e di lunghezza variabile da 11,50 m a 14,50 m.

A tali travi è sovrapposta una platea armata e gettata in opera di collegamento tra le stesse travi e i diaframmi laterali.

2.5.3 Galleria "Falluti"

La galleria di che trattasi si sviluppa per 164,43 m dalla sez. 167/c alla sez. 181/b ed è caratterizzata da due tratti di imbocco in artificiale della lunghezza di 10,00 m ciascuno e dalla galleria naturale vera e propria della lunghezza di 144,43 m.

La costruzione della galleria è caratterizzata da un prerivestimento a sostegno del successivo scavo costituito da infilaggi posti ad interasse $i = 0,46$ m con tubazioni in acciaio $\phi 114$ in un foro di diametro $\phi = 150 \div 160$; il prerivestimento è completato da doppie centine NP160 con passo $\phi 1,00$ m annegate in un getto di cls spruzzato dello spessore di $16+4 = 20$ cm.

Lo spritz - beton è rinforzato con fibre in acciaio, nella misura di 20-25 kg/mc, dello spessore di 0,5 mm e della lunghezza di 3,0 cm.

Il rivestimento definitivo della galleria, in cls Rck 300 kg/cm^2 , prevede in chiave uno spessore minimo di 60 cm e lungo il piedritto uno spessore minimo di 90 cm. La sagoma della galleria adottata, inoltre, ai sensi delle recenti normative, offre un alloggio della carreggiata stradale delle stesse dimensioni di quella posta all'esterno senza restringimenti in banchina.

I dettagli costruttivi della galleria di che trattasi sono costituiti da new-jersey asimmetrici posti ai lati della carreggiata, dalle canalette portacavi, dal sistema di drenaggio sia delle acque esterne che interne alla galleria stessa e da una canaletta di convogliamento degli olii che potrebbero ruscellare inizialmente sulla pavimentazione per motivi accidentali.

3 PREVISIONI PROGETTUALI DEL PRESENTE INTERVENTO

Il presente progetto esecutivo relativo alle opere di completamento del II Lotto I Stralcio, nasce per rendere fruibile e collaudabile funzionalmente il tronco di strada realizzato, oggi chiuso al traffico.

Gli interventi da realizzare per conseguire gli obiettivi di cui innanzi sono i seguenti:

- la realizzazione in danno degli interventi non eseguiti dall'impresa Torno internazionale S.p.A., seguito dalla risoluzione del contrattuale e del successivo fallimento della stessa; gli interventi si rendono indispensabili per risolvere l'interferenza con l'acquedotto "Alto Calore secondo le indicazioni progettuali concordate con l'omonimo Ente. L'intervento è stato infatti progettato e computato dall'Ente Gestore e solo successivamente affidato al Comune di Cerreto per la relativa realizzazione e consiste nello spostamento dell'acquedotto "Alto Calore", interferente con la strada in costruzione, costituito da una condotta in acciaio DN 500 in pressione, prevedendo di alloggiare lo stesso in un manufatto in c.a. sotto strada collegato tra due pozzetti di manovra, a monte e a valle della strada, completi di apparecchiature di intercettazione;
- realizzare interventi vari di completamento non eseguiti dall'Impresa Torno S.p.A.;
- perfezionare, attraverso la realizzazione di specifici interventi, tutte le interferenze con la viabilità locale del Comune di Guardia Sanframondi ed in particolare quella della strada Sapienze;
- eseguire interventi complementari alle opere originarie al fine di migliorare la funzionalità e sicurezza dell'intera strada.

In dettaglio si illustrano di seguito gli interventi previsti.

3.1 Attraversamento stradale e ripristino dell'Acquedotto dell'Alto Calore

In corrispondenza della progr. 2895,82 è previsto l'intervento di spostamento della condotta in pressione in acciaio Ø 500 dell'acquedotto "Alto Calore", che interferisce con la strada in oggetto.

L'intervento consiste nella realizzazione di un manufatto di attraversamento in calcestruzzo armato di forma scatolare con dimensioni interne 2,00x1,50 convenientemente disposto al di sotto della pavimentazione stradale, nel rispetto dell'asse planimetrico della condotta, all'interno del quale è previsto l'alloggiamento della stessa con una variante solo altimetrica, così come da ultima prescrizione dell'Ente gestore Consorzio Alto Calore con nota prot. gen. 1935 del 17/12/2017.

Viabilità intercomunale di collegamento superstrade
Benevento – Campobasso e Benevento - Caianello
2° lotto I stralcio

-OPERE DI COMPLETAMENTO-

La prima esigenza riscontrabile su tutta la sede stradale è rappresentata dal cattivo stato di conservazione dello strato di usura della pavimentazione stradale. Si riscontrano inoltre localmente dissesti lungo la carreggiata, sia dell'asse principale, sia della Strada comunale Sapienze nel tratto di intersezione con lo svincolo "Falluti".

Infine, in seguito alla mancata manutenzione di oltre un quinquennio dalla realizzazione di questo tratto di strada che va dallo svincolo di Guarda San Framondi a quello di San Lorenzo, sia il sedime sia i margini laterali (banchine, cordoli, cunette, arginelli, barriere, ect.) necessitano di pulizia da ogni tipo di materiale accumulatosi, nonché di interventi di decespugliamento di rovi e sistemazione del terreno delle scarpate per il loro rinverdimento.

In particolare, gli interventi da estendere alla totalità della sede viabile, sia dell'asse principale sia degli svincoli, con l'obiettivo di ripristinare le caratteristiche funzionali ed aumentare conseguentemente il livello di sicurezza consistono in:

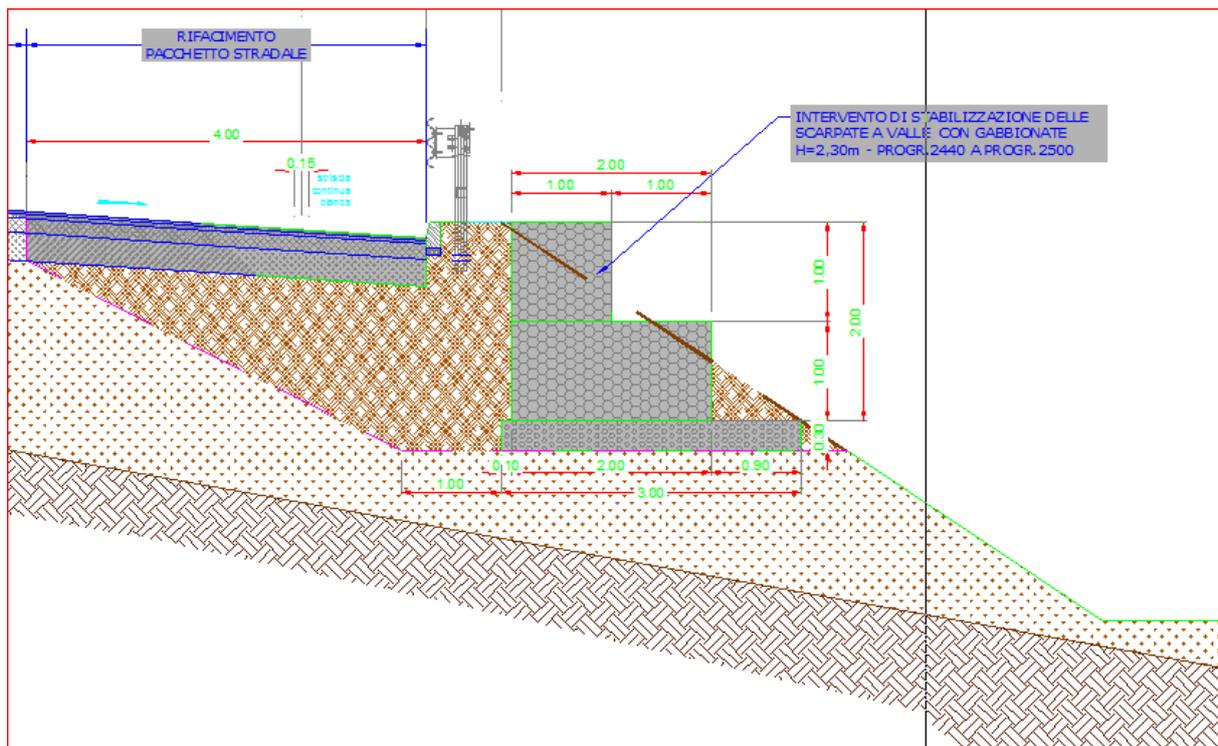
- Fresatura della pavimentazione di 3 cm e rifacimento del tappetino di usura di 5 cm;
- Rifacimento della segnaletica stradale orizzontale con idonea vernice ed impiego di dispositivi rifrangenti ad occhi di gatto;
- Pulizia di tutta la sede stradale e delle scarpate a margine comprese erbacce dai rifiuti d'ogni genere ivi depositato; più in particolare soprattutto l'esigenza di garantire ex novo la funzionalità idraulica dell'infrastruttura stradale. La pulizia della sede stradale e delle relative pertinenze (cunette, banchine, arginelli, cordoli, embrici, barriere metalliche e tombini) dovrà essere estesa a qualsiasi rifiuto depositato, ed al decespugliamento completo delle scarpate a margine invase da alberi dai rovi ed arbusti ed alberi da fusto; ove necessario dovrà realizzarsi anche il rifacimento degli arginelli stradali, dei cordoli in calcestruzzo di limitazione della sede, degli embrici in cls, espurgo e/o svuotamento di tutte le opere di presidio idraulico della strada.

Gli interventi localizzati per il consolidamento dei tratti di strada dissestata consistono in:

- intervento di stabilizzazione della scarpata lato monte in uscita dalla galleria naturale "Falluti", nel tratto compreso tra la progr. 2300,00 e la progr. 2382,47 (Intervento tipo A), prevedendo il prolungamento della gabbionata esistente con l'esecuzione di un'opera di sostegno in gabbioni di altezza $h=1,80$ m;
- pulizia del cunettone di raccolta delle acque provenienti dalla scarpata di monte dello stesso fino allo scarico nel sottostante alveo naturale al fine di eliminare lo sversamento di acqua e fango nella sottostante sede stradale;

Viabilità intercomunale di collegamento superstrade
Benevento – Campobasso e Benevento - Caianello
2° lotto I stralcio

-OPERE DI COMPLETAMENTO-



3.3 Risoluzione delle interferenze con la viabilità locale

Analoghi interventi di rimozione e ripristino del pacchetto stradale sono previsti localmente lungo la strada Sapienze per un totale di circa 60 m.

Lungo tutto il tratto di strada che riguarda lo svincolo "Falluti" è prevista una fresatura della pavimentazione di cm 5 ed il rifacimento del tappetino di usura.

3.4 Completamento dei lavori previsti e non eseguiti dall'impresa Torno S.p.A

Per il cavalcavia realizzato all'intersezione della strada "Cupa" col tratto di strada in progetto è necessaria l'installazione della barriera di bordo ponte tipo H2 per una lunghezza complessiva, stimata tra destra e sinistra di 25.00 m.

3.5 Interventi di completamento da eseguire

In dettaglio, i lavori a farsi per un importo a base di appalto di € 669.405,51 oltre € 20.273,35 per oneri di sicurezza non soggetti a ribasso, sulla base dei computi metrici estimativi e delle tavole grafiche progettuali allegate, possono sinteticamente essere così distinti:

1) Interventi previsti e non realizzati con i lavori di cui al contratto con la Torno Internazionale S.p.A. per € 492.618,27:

- lavori di completamento del manto della sede stradale (Asse principale e svincoli) per

Viabilità intercomunale di collegamento superstrade
Benevento – Campobasso e Benevento - Caianello
2° lotto I stralcio

-OPERE DI COMPLETAMENTO-

€ 385'994,70;

- opere per la eliminazione dell'interferenza condotta "Alto Calore": **€ 106.623,57;**

2) *Interventi necessari alla rifunzionalizzazione della strada per effetto della mancata manutenzione delle opere realizzate per €.* 176.787,24:

- interventi di adeguamento e ripristino delle opere realizzate: **€ 89'213,00;**
- opere minori per la sicurezza stradale e per la regimazione delle acque ed interventi di regolazione delle interferenze con la viabilità locale: Strada Sapienze nel Comune di Guardia Sanframondi: **€ 87.574,24.**

4 ESPROPRIAZIONI

Gli importi per indennità espropriative esposti nel Q.E.S. per euro 424.000,00 si riferiscono al completamento dei pagamenti delle indennità residue dell'intero progetto 2° lotto – 1° stralcio.

5 ELENCO PREZZI

Le valutazioni economiche sono state condotte facendo riferimento ove possibile al vigente “Prezzario regionale dei LL.PP. - Regione Campania - Edizione 2018” approvato con Delibera della Giunta Regionale n.824 del 28.12.2017 – D. Lgs 12 aprile 2006,n.163 L.R. 27 febbraio 2007 e pubblicato sul Bollettino Ufficiale della Regione Campania.

Per la valutazione delle voci mancanti sono stati introdotti ex novo i relativi prezzi, determinati in base ad apposite analisi redatte secondo la metodologia prevista dal D.P.R. 5 ottobre 2010, n° 207.

Viabilità intercomunale di collegamento superstrade
Benevento – Campobasso e Benevento - Caianello
2° lotto I stralcio
-OPERE DI COMPLETAMENTO-

6 COSTO DELLE OPERE QUADRO DI SPESA

Il relativo Quadro Economico di spesa è quello appresso indicato.

Quadro economico - Art. 33 DPR 207/2010		
A)	SOMME A BASE D'ASTA	Totale
a.1)	Lavori a misura, a corpo, in economia	
a.1.1	a corpo	0,00
a.1.2	a misura	669 405,51
a.1.3	in economia	0,00
	Totale	669 405,51
a.2)	Oneri della sicurezza, non soggetti a ribasso d'asta	20 273,35
	TOTALE LAVORI	689 678,86
B)	SOMME A DISPOSIZIONE STAZIONE APPALTANTE	
1.	Lavori in economia, previsti in progetto ed esclusi dall'appalto, ivi inclusi i rimborsi previa fattura	0,00
1.1	<i>lavori in economia, previsti in progetto ed esclusi dall'appalto, ivi inclusi i rimborsi previa fattura</i>	0,00
1.2	<i>servizi e forniture in economia, previsti in progetto ed esclusi dall'appalto, ivi inclusi i rimborsi previa fattura</i>	0,00
2.	Rilievi, accertamenti e indagini	0,00
2.1	<i>indagini geologiche e geotecniche occorrenti per la progettazione</i>	0,00
2.2	<i>altro (includere indagini geologiche non a carico del progettista)</i>	0,00
3.	Allacciamenti ai pubblici servizi (es. gas, energia elettrica)	0,00
4.	Imprevisti (5%)	34 483,94
5.	Acquisizione aree o immobili e pertinenti indennizzi	436 000,00
5.1	Acquisizione aree o immobili e pertinenti indennizzi + canoni	424 000,00
5.2	Oneri a discarica ove di pertinenza	12 000,00
6.	Accantonamento	0,00
7.	Spese tecniche progettazione, attività preliminari, coordinamento sicurezza, conferenze di servizi, D.L., assistenza	81 500,00
7.1		0,00
7.2		0,00
7.3	Assistenza Geologica alla Direzione	9 500,00
7.4	Assistenza Archeologica alla Direzione	8 000,00
7.5	Spese tecniche relative alla progettazione definitiva ed esecutiva ed al coordinamento della sicurezza in fase di progettazione	0,00
7.6		0,00
7.7	direzione lavori e cordinamento della sicurezza in fase di esecuzione	48 000,00
7.8	Incentivo ex Art. 113 D.Lgv. 50/2016	16 000,00
8.	Spese per attività tecnico amministrative connesse alla progettazione, di supporto al responsabile del procedimento, e di verifica e validazione	13 000,00
9.	Eventuali spese per commissioni giudicatrici	4 500,00
10.	Spese per pubblicità e, ove previsto, per opere artistiche	2 500,00
10.1	spese per pubblicità di gara	1 500,00
10.2	spese per interventi informativi e pubblicitari obbligatori destinati al pubblico (ex artt. 8-9 Reg. (CE) 1828/2006)	0,00
10.3	spese per promozione risultati	0,00
	Contributi ANAC	1 000,00
11.	Collaudo tecnico amministrativo, collaudo statico ed altri eventuali collaudi specialistici	16 000,00
	TOTALE SOMME A DISPOSIZIONE AL NETTO DI IVA	587 983,94
12.	I.V.A., eventuali altre imposte e contributi dovuti per legge	113 640,54
12.1	IVA lavori (10%)	68 967,89
12.2	IVA b.2, b.3, b.6, b.8, b.9 e b.10 (calcolato per le singole voci al 22%)	3 410,00
12.3	IVA b.4 (10%)	3 448,39
12.4	IVA b.5 (22%)	0,00
12.5	IVA b.7 + b.11 (calcolato per le singole voci al 22%)	14 080,00
12.6	C.N.P.A.I.A. sulle voci b.2, b.7, b.11 ove di pertinenza (4%)	2 560,00
12.7	IVA su b.12.6 (calcolato per le singole voci al 22%)	21 174,26
	TOTALE SOMME A DISPOSIZIONE	701 624,48

Viabilità intercomunale di collegamento superstrade
Benevento – Campobasso e Benevento - Caianello
2° lotto I stralcio
-OPERE DI COMPLETAMENTO-

7 ELABORATI PROGETTUALI

Il progetto esecutivo è costituito dai seguenti elaborati:

Viabilità intercomunale di collegamento superstrade Benevento – Campobasso e Benevento - Caianello 2° lotto I stralcio -OPERE DI COMPLETAMENTO-				
ELABORATI DESCRITTIVI			Codice: 127-15	
ELABORATI	Titolo	Emissione	Revisione 1	Revisione 2
A	Relazione generale	dic-15	apr.18	
B	Relazione geologica	dic-15		
C	Relazione di calcolo e geotecnica	dic-15		
D	Elenco prezzi	dic-15	apr.18	
E	Analisi prezzi aggiuntivi	dic-15	apr.18	
F	Computo metrico estimativo	dic-15	apr.18	
G	Sommario delle categorie di lavoro	dic-15	apr.18	
H	Stima incidenza manodopera	dic-15	apr.18	
I	Capitolato speciale d'appalto	dic-15	apr.18	
L	Piano di sicurezza e di coordinamento	dic-15		
M	Cronoprogramma dei lavori	dic-15		

Viabilità intercomunale di collegamento superstrade Benevento – Campobasso e Benevento - Caianello 2° lotto I stralcio -OPERE DI COMPLETAMENTO-				
ELABORATI GRAFICI			codice: 127-15	
Tavola	Titolo	scala	Emissione	Rev. 1
Tav. 1	Corografia	1:25.000	dic-15	
Tav. 2	Planimetria generale delle opere	1:5.000	dic-15	
Tav. 3.1	Planimetria generale con indicazione delle opere in progetto (parte prima)	1:500	dic-15	
Tav. 3.2	Planimetria generale con indicazione delle opere in progetto (parte seconda)	1:500	dic-15	
Tav. 3.3	Planimetria generale con indicazione delle opere in progetto (parte terza)	1:500	dic-15	
Tav. 3.4	Planimetria generale con indicazione delle opere in progetto (parte quarta)	1:500	dic-15	
Tav. 4.1	Interventi di stabilizzazione delle scarpate in prossimità dello svincolo Falluti - Sezioni tipo e particolari costruttivi	1:50/1:25	dic-15	
Tav. 4.2.1	Interventi di stabilizzazione delle scarpate in prossimità dello svincolo Falluti - Sezioni trasversali da 195 a 203	1:200	dic-15	
Tav. 4.2.2	Interventi di stabilizzazione delle scarpate in prossimità dello svincolo Falluti - Sezioni trasversali da 208 a 214	1:200	dic-15	
Tav. 5.1	Manufatto di attraversamento della condotta Alto Calore alla progr. 2895,82: Stralcio planimetrico, pianta, sezioni e particolari costruttivi	varie	dic-15	apr.18
Tav. 5.2	Manufatto di attraversamento della condotta Alto Calore alla progr. 2895,82: Armature	varie	dic-15	apr.18
Tav. 6	Planimetria catastale	1:2.000	dic-15	