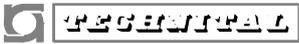


02	SET 2012	Conferimento materiali di risulta alla cava Truncafila	PERINA	REALE	BUSOLA
01	MAR 2011	Adeguamento Normativa	STAGNO	STAGNO	BUSOLA
00	LUG 2004	Emissione	STAGNO	STAGNO	BUSOLA
REV. N.	DATA	DESCRIZIONE	ELABORATO	VERIFICATO	APPROVATO
SOSTITUISCE L'ELABORATO N°			SOSTITUITO DALL'ELABORATO N°		
<b>CONSORZIO PER LE AUTOSTRAD E SICILIANE</b> <b>AUTOSTRADA SIRACUSA – GELA</b> <b>2° TRONCO: ROSOLINI – RAGUSA</b> <b>LOTTO 9 : "SCICLI"</b> <b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
<b>RELAZIONE GENERALE</b>					
ELABORATO N.	A18-9-a01		PROGETTAZIONE  <b>TECINTAL</b> IL RESPONSABILE : DOTT. ING. F. BUSOLA		
DATA	LUGLIO 2004				
CODICE CAD-FILE	A18-9-a01				
<small>OPERA PROTETTA AI SENSI DELLA LEGGE 22 APRILE 1941 N. 633 TUTTI I DIRITTI RISERVATI          QUALSIASI RIPRODUZIONE ED UTILIZZAZIONE NON AUTORIZZATE SARANNO PERSEGUITE A RIGORE DI LEGGE</small>					

	Rev. 1	Data Marzo 2011	El. A18-9-a01	Pag. n. 1
	Rev. 2	Settembre 2012	Conferimento materiali di risulta alla cava Truncafila	

## **AUTOSTRADA SIRACUSA-GELA**

### **2° TRONCO ROSOLINI - RAGUSA**

#### **PROGETTO ESECUTIVO**

#### **LOTTO 9: "SCICLI"**

#### **RELAZIONE GENERALE**

 <b>GENERALI</b>	Rev. 1	Data Marzo 2011	El. A18-9-a01	Pag. n. 2
	Rev. 2	Settembre 2012	Conferimento materiali di risulta alla cava Truncafila	

## INDICE

1.	PREMESSE	5
2.	SINTESI DELL'ITER APPROVATIVO DEL PROGETTO	7
3.	CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELL'AUTOSTRADA	14
3.1.	Premesse	14
3.2.	Composizione della piattaforma stradale	14
3.3.	Pendenze trasversali	15
3.4.	Andamento planimetrico	16
3.5.	Andamento altimetrico	16
3.6.	Altezze libere	17
3.7.	Scambi di carreggiata	17
3.8.	Viabilità esterna	17
4.	INTERVENTI PER LA MITIGAZIONE DELL'IMPATTO PAESAGGISTICO	18
4.1.	La procedura VIA	18
4.2.	Interventi per limitare le incidenze negative sul contesto paesaggistico-ambientale	21
4.2.1.	Criteri generali	21
4.2.2.	Definizione del tracciato	22
4.2.3.	Le aree di cantiere, le cave di prestito, le discariche, le strade di servizio	23
4.2.4.	Le sezioni tipo	24
4.2.5.	I manufatti	25
4.2.6.	Le opere a verde	26
4.2.7.	Interventi per il contenimento del rumore	28
5.	DATI GENERALI SULL'AUTOSTRADA	30
5.1.	Generalità	30
5.2.	Svincoli di accesso all'autostrada	31
5.3.	Aree di servizio e di sosta	34
6.	DESCRIZIONE DEL LOTTO	36
7.	INQUADRAMENTO GEOLOGICO DEL LOTTO	40
8.	ANDAMENTO PLANO-ALTIMETRICO DELL'AUTOSTRADA NEL LOTTO IN ESAME	45
8.1.	Andamento planimetrico	45
8.2.	Andamento altimetrico	48
8.3.	Composizione del lotto	50
9.	SOVRASTRUTTURE STRADALI	51
10.	BARRIERE STRADALI DI SICUREZZA	52
10.1.	Individuazione delle tipologie	52

	Rev. 1	Data Marzo 2011	El. A18-9-a01	Pag. n. 3
	Rev. 2	Settembre 2012	Conferimento materiali di risulta alla cava Truncafila	

10.2. Tipologie previste nel lotto	55
10.3. Prescrizioni per l'Appaltatore	55
11. VIADOTTI, PONTI E CAVALCAVIA	57
11.1. Caratteristiche generali	57
11.2. Viadotti a grandi luci	58
11.2.1. Soluzione strutturale adottata	58
11.2.2. Precompressione	61
11.2.3. Apparecchi d'appoggio e fine-corsa trasversali	62
11.2.4. Giunti	62
11.2.5. Impermeabilizzazione	63
11.2.6. Pile e spalle	63
11.2.7. Ispezionabilità	64
11.2.8. Scarichi delle acque meteoriche	64
11.2.9. Elenco delle opere	65
11.2.10. Fondazioni	65
11.3. Ponti e cavalcavia fuori sede	66
11.3.1. Tipologia a travi precomprese	66
11.4. Cavalcavia autostradali e viadotto opera 16	68
11.4.1. Soluzione strutturale adottata nei cavalcavia autostradali	68
11.4.2. Elenco delle opere	70
11.4.3. Caratteristiche varie e fondazioni	72
11.4.4. Soluzione strutturale adottata per l'opera 16	72
12. GALLERIE	75
12.1. Generalità	75
12.2. Galleria artificiale Scicli	76
12.2.1. Struttura corrente	76
12.2.2. Dispositivi di sicurezza	78
12.2.3. Attraversamento linea ferroviaria	79
13. SISTEMAZIONI IDRAULICHE	81
13.1. Premessa	81
13.2. Descrizione dei bacini intercettati	85
13.3. Determinazione della portata di progetto	87
13.4. Rete di scolo delle acque meteoriche	91
13.5. Vasche per la raccolta degli sversamenti accidentali e per il trattamento delle acque di prima pioggia	93
14. STAZIONE DI SCICLI	97
14.1. Opere civili	98
14.1.1. Edificio di casello	98
14.1.2. Barriera esazione pedaggi	100
14.1.3. Coperture	103
14.2. Impianti tecnologici	105
15. MOVIMENTI DI TERRA	108

	Rev. 1	Data Marzo 2011	El. A18-9-a01	Pag. n. 4
	Rev. 2	Settembre 2012	Conferimento materiali di risulta alla cava Truncafila	

16. RECUPERO E RIQUALIFICAZIONE DELLA CAVA TRUNCAFILA	110
16.1. Descrizione e caratteristiche geotecniche del sito	112
16.2. Descrizione dell'intervento progettuale esecutivo	114
17. IMPIANTI ELETTRICI	117
17.1. Oggetto dei lavori	117
17.2. Scopo delle opere	119
17.3. Normativa di riferimento	121
18. SEGNALETICA	126
18.1. Segnaletica verticale	126
18.2. Segnaletica orizzontale definitiva	129
18.3. Segnaletica provvisoria e complementare	131
19. OPERE MINORI	132
20. INTERFERENZE	133
21. CRITERI DI STIMA DEI TERRENI DA ESPROPRIARE	134
22. PREZZI UNITARI	137
23. CATEGORIE DEI LAVORI - COMPUTI METRICI ESTIMATIVI - QUADRO ECONOMICO	139
24. DURATA DEI LAVORI	143
25. CATEGORIE DI QUALIFICAZIONE	144

 <b>GENERALI</b>	Rev. 1	Data Marzo 2011	El. A18-9-a01	Pag. n. 5
	Rev. 2	Settembre 2012	Conferimento materiali di risulta alla cava Truncafila	

## 1. PREMESSE

L'autostrada Siracusa - Gela è stata pensata sin dagli anni '60 per servire un'importante area della Sicilia sud orientale a vocazione industriale, turistica ed agricola ancora priva di arterie adeguatamente sviluppate per sopportare la domanda di trasporto che trae origine nella regione e ancor più insufficienti se rapportate alle potenzialità di sviluppo intrinseche del territorio.

L'autostrada costituisce il prolungamento verso sud della A18 che attualmente serve la costa orientale della Sicilia da Messina a Catania. I due tratti, pur essendo distanti tra loro circa 70 km, sono collegati, senza soluzione di continuità, da altre arterie con le caratteristiche tipiche di una autostrada quali la tangenziale di Catania e l'autostrada Catania-Siracusa.

L'autostrada oggi è aperta fino allo svincolo di Rosolini e interessa i Comuni di Siracusa, Avola, Noto in Provincia di Siracusa. Subito dopo Rosolini l'autostrada si addentra nel Comune di Ispica e nella provincia di Ragusa. Nel momento in cui viene redatta la presente relazione le opere per la costruzione del lotto che attraversa il territorio di Ispica e Modica (lotto unico funzionale 6-7-8) stanno per essere appaltate; il corrispondente progetto esecutivo ha completato l'iter approvativo con il decreto di approvazione della Struttura di Vigilanza sulle Concessioni Autostradali (SVCA) del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (MIT) il 09/11/2012. Il lotto termina con la stazione di Modica a sud dell'abitato della città in corrispondenza alla SS 194.

Il lotto 9, oggetto della presente relazione, inizia subito dopo lo svincolo di Modica e si addentra nel comune di Scicli per terminare con la stazione omonima immediatamente a Sud del capoluogo. Il progetto costituisce una revisione di quello già ultimato e consegnato nel Marzo 2011. L'opportunità di rivedere il progetto è stata fornita dalla scoperta (effettuata durante le fasi di elaborazione del progetto esecutivo del lotto unico funzionale 10-11) di una cava abbandonata lungo il tracciato del lotto 10. Si è deciso quindi integrare il progetto del lotto 10-11 con il progetto di recupero e riqualificazione della cava che mira a ripristinare lo status quo ante utilizzando per il riempimento tutti i materiali provenienti dai lotti autostradali limitrofi. Le attività di recupero della cava inizieranno proprio con il materiale proveniente dal lotto 9 in argomento.

 <b>REGIONE SICILIANA</b>	Rev. 1	Data Marzo 2011	El. A18-9-a01	Pag. n. 6
	Rev. 2	Settembre 2012	Conferimento materiali di risulta alla cava Truncafila	

Il progetto del lotto unico funzionale 10-11 è stato completato nel dicembre del 2011. Con esso l'autostrada Siracusa Gela entra nel comune di Ragusa fino a raggiungere la SP 25 nei pressi di Marina di Ragusa.

Con i lotti successivi (dal 12 al 16) il progetto descrive l'autostrada che si snoda nel territorio delle Province di Ragusa e Caltanissetta ed interessa i Comuni di S. Croce Camerina, Comiso, Vittoria ed Acate (nella Provincia di Ragusa) e il Comune di Gela (nella Provincia di Caltanissetta).

Anche questi ultimi lotti sono in avanzato stato di progettazione, per essi è stato sviluppato un progetto di dettaglio che ha permesso di completare con successo la procedura di Valutazione di Impatto Ambientale e di avviare le attività propedeutiche all'esproprio; il tutto, ovviamente, a valle delle indagini preliminari in campo. In sostanza, allo stato attuale, manca veramente poco per completare il quadro progettuale esecutivo di tutta l'autostrada Siracusa – Gela questo a significare l'attenzione che il Consorzio per le Autostrade Siciliane pone allo sviluppo della propria rete a servizio e per lo sviluppo del territorio.

Vale la pena ricordare che oltre il valore economico e paesaggistico descritto, in seguito agli eventi drammatici del 1990, l'autostrada Siracusa - Gela ha assunto un valore fondamentale come "via di fuga" per la popolazione da utilizzarsi nel caso in cui si dovessero ripetere gli eventi dolorosi di tale portata.

Il presente progetto contiene anche il nuovo svincolo di collegamento tra la SS194 e la SP96 che facilita l'accesso all'autostrada dal territorio circostante.

 <b>PERESTRAL</b>	Rev. 1	Data Marzo 2011	El. A18-9-a01	Pag. n. 7
	Rev. 2	Settembre 2012	Conferimento materiali di risulta alla cava Truncafila	

## 2. SINTESI DELL'ITER APPROVATIVO DEL PROGETTO

Il Consorzio per l'Autostrada Siracusa-Gela ha ottenuto la concessione di costruzione ed esercizio dell'autostrada con Convenzione n. 11066 del 30/9/1970, approvata ai sensi dell'art. 2 della Legge n. 729 del 24/7/1961 con D.M. n. 2464 del 30/9/1970.

Il progetto esecutivo dell'autostrada, prevedeva i tronchi: Siracusa-Rosolini (41,7 km), Rosolini-Ragusa (35,3 km) e Ragusa-Gela (36,9 km), per un totale di 113,8 km.

Il progetto esecutivo dei lotti 1 e 2 da Siracusa a Cassibile è stato approvato e reso esecutivo con D.M. n° 2219 del 29/9/71. La successiva perizia di variante tecnica e supplementiva è stata approvata con D.M. del 30/6/72 n° 2015.

Il progetto esecutivo del tratto Cassibile-Rosolini, di lunghezza complessiva di km 32+813,81, è stato approvato con Decreto del Ministro dei LL.PP. - Presidente dell'ANAS - n. 5516 del 28/10/1974 e comprendeva i lotti: 3 "Avola", 4 "Noto", 5 "Rosolini" e 6; il lotto 6 comprendeva le opere necessarie per la realizzazione della pavimentazioni dei lotti 3, 4 e 5.

Si fa presente che il lotto 1 inizia alla progressiva 1+762,40 in quanto il riferimento originario delle progressive era ubicato in corrispondenza della SS 124 in prossimità di Siracusa mentre ora è stato spostato più a sud in corrispondenza alla SP14. Ciò spiega perché il primo tronco dell'autostrada risultava lungo 41,70 m pur terminando alla progressiva Km 43+480,81.

L'esecuzione dell'autostrada Siracusa-Gela fu interrotta per effetto dell'art. 18bis del Decreto Legge n° 376 del 13/8/1975, convertito in legge, con modificazioni, dalla Legge n° 492 del 16 ottobre 1975.

Fu però possibile terminare il tratto in costruzione. Il lotto 1 "Cassibile", prolungato sino alla progressiva 11+457,50 (con una lunghezza di 9,5 km), in modo da incorporare la stazione di Cassibile e rendere funzionale il tratto. Furono realizzate anche le opere di cui al lotto 2 che riguardavano la realizzazione della pavimentazione del lotto 1. I lotti 1 e 2 quindi furono aperti al traffico nel luglio del 1984.

	Rev. 1	Data Marzo 2011	El. A18-9-a01	Pag. n. 8
	Rev. 2	Settembre 2012	Conferimento materiali di risulta alla cava Truncafila	

In seguito, nel quadro del piano decennale della grande viabilità predisposto dall'ANAS ai sensi delle intervenute leggi n° 531 del 12 agosto 1982 e n° 526 del 30 ottobre 1985 fu riconosciuta la necessità di portare a completamento l'opera.

Con Decreto Interministeriale del Ministero LL.PP. e del Tesoro in data 8 maggio 1997, annotato dalla Ragioneria Centrale il 19 giugno 1997 al n° 248, la titolarità delle concessioni già assentite ai tre Consorzi Autostradali Messina-Palermo, Messina-Catania e Siracusa-Gela è stata trasferita al Consorzio per le Autostrade Siciliane che succede nella totalità dei rapporti giuridici ai Consorzi precedenti.

A quel punto il Consorzio per le Autostrade Siciliane aggiornò i progetti del tratto Cas-sibile-Rosolini adeguandolo alle normative sopravvenute e inserendo la pavimentazione dei lotti 3, 4 e 5 nei rispettivi lotti. Pertanto con il nome di lotto 6 (che in precedenza definiva le pavimentazioni dei lotti 3, 4 e 5) da quel momento in poi fu individuato un tratto di autostrada.

Nei progetti dei singoli lotti furono inserite anche le opere in verde e le recinzioni, che precedentemente erano state oggetto di appalti separati.

Nel maggio del 1998 fu ultimato l'aggiornamento del progetto del 1° tronco con i lotti 3, 4 e 5 che si estendevano dalla progressiva generale 11+457,50 alla progressiva generale 41+936,00 (30,5 km).

Il progetto fu approvato dall'ANAS con provvedimenti prot. n° 887, 888 e 886 del 3/1/2000. I lavori sono stati quindi appaltati, ultimati ed aperti al traffico.

Nel frattempo era emersa la necessità di sottoporre a studio di impatto ambientale il tracciato del 2° e 3° tronco dell'autostrada. Detto studio è stato presentato al Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio nel giugno 2000 e, dopo approfondita istruttoria con inserimento di varianti planimetriche e altimetriche del tracciato, è stato approvato il 21/01/2002 (DEC/VIA/6912) dal medesimo Ministero, di concerto con il Ministero per i Beni e le Attività Culturali.

 <b>TRUNCAFILA</b>	Rev. 1	Data Marzo 2011	El. A18-9-a01	Pag. n. 9
	Rev. 2	Settembre 2012	Conferimento materiali di risulta alla cava Truncafila	

Il progetto approvato dal Ministero dell'ambiente prevede per il 2° tronco (Rosolini-Ragusa) una lunghezza pari a 43,4 km e per il 3° tronco (Ragusa-Gela) una lunghezza pari a 47,4 km. Per una lunghezza totale dell'autostrada di circa 131 km.

Il progetto esecutivo dei lotti 6, 7 ed 8 iniziato nel 1998 è stato quindi concluso nel 2002 ed approvato dall'ANAS nel 2003 (vedi provvedimenti N. 5868 e 5869 del 30/09/2003).

Lo stesso è stato aggiornato nel 2008 e stato presentato all'ANAS per l'approvazione. Come già detto l'iter approvativo si è concluso con il decreto di approvazione della Struttura di Vigilanza sulle Concessioni Autostradali (SVCA) del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (MIT) il 09/11/2012.

Nel 2004 è stato redatto una prima volta il progetto esecutivo del lotto 9 "Scicli" (L = 11215,41 m tra le progressive 61+434,15 e 72+649,56). Lo stesso progetto è stato revisionato nel 2011 per aggiornare la normativa di riferimento per le strutture (NTC 2008), i prezzi e aggiungere lavori riguardanti gli impianti d'illuminazione, ventilazione, telecontrollo e soccorso, la segnaletica e le opere di mitigazione dell'impianto paesaggistico. In quell'occasione venne inserita in appalto anche la stazione di Scicli (barriera ed ufficio casello).

Mentre la versione del progetto del 2004 prevedeva di inviare il materiale in esubero proveniente dagli scavi a discarica la versione del 2011 accertava la sopravvenuta indisponibilità delle cave e discariche dell'area e prevedeva di utilizzare un'area molto ampia per lo stoccaggio definitivo degli stessi materiali. Successivamente, durante le fasi di sviluppo del progetto esecutivo dei lotti 10 e 11, è stata individuata una cava in disuso da parecchi mesi; si è quindi ritenuto opportuno rimettere mano al progetto già concluso per riorganizzare i movimento terra in modo che i volumi in eccesso potessero essere depositati all'interno della cava. Data la sua ampiezza la cava potrà accogliere anche i materiali provenienti dallo scavo del lotto 10-11 e successivi.

Questo progetto comprende anche la prima parte del progetto di recupero morfologico della cava attraverso il deposito dei materiali provenienti dagli scavi. In esso sono contenute tutte le attività di preparazione dell'area, di stabilizzazione dei versanti di cava, di formazione della viabilità interna e di preparazione delle aree di stoccaggio provviso-

	Rev. 1	Data Marzo 2011	El. A18-9-a01	Pag. n. 10
	Rev. 2	Settembre 2012	Conferimento materiali di risulta alla cava Truncafila	

rio. Ne progetto del lotto 10-11, invece sono comprese le attività di completamento e di ripristino della status quo ante.

a) Norme tecniche adottate

Il progetto del lotto che si presenta è stato redatto seguendo la normativa tecnica sotto elencata.

- D.M. 5 novembre 2001  
Norme funzionali e geometriche per la costruzione di strade;
- D.M. 19 aprile 2006  
Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali;
- Legge n° 1086 - 5 novembre 1971  
Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica;
- Legge 2 febbraio 1974 n° 64  
Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche;
- DM 14 gennaio 2008  
Norme tecniche per le costruzioni;
  
- Circ. 02 febbraio 2009, n° 617 C.S.LL.PP.  
Istruzioni per l'applicazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni;
- Decreto Ministeriale 11 marzo 1988  
Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione ed il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione;
- Decreto Ministeriale 18 febbraio 1992 n° 223  
Regolamento recante istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego delle barriere stradali di sicurezza;
- Decreto Ministeriale 22 giugno 2004 (GU n° 182 del 05 agosto 2004) ss.mm.ii.  
Aggiornamento delle istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego delle barriere stradali di sicurezza e le prescrizioni tecniche per le prove delle barriere di sicurezza stradale;
- DL 30 aprile 1992

	Rev. 1	Data Marzo 2011	El. A18-9-a01	Pag. n. 11
	Rev. 2	Settembre 2012	Conferimento materiali di risulta alla cava Truncafila	

Codice della strada, e successivi aggiornamenti;

- D.P.R. 16 dicembre 1992 n° 495  
“Regolamento di esecuzione ed attuazione” modificato ed integrato con D.P.R. 16 settembre 1996 n° 610 e successivi aggiornamenti.

Per gli impianti di illuminazione, ventilazione, telecontrollo e soccorso si è fatto riferimento ai seguenti riferimenti normativi:

- Circolare Ministero dei LL.PP. n. 7938 del 06/12/1999, “Sicurezza della circolazione nelle gallerie stradali con particolare riferimento ai veicoli che trasportano materiali pericolosi”;
- Decreto Legge del 5 giugno 2001: “Sicurezza nelle gallerie stradali”;
- Direttiva 2004/54/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 29 aprile 2004 relativa ai requisiti minimi di sicurezza per le gallerie della rete stradale transeuropea;
- Decreto Legislativo del 5 ottobre 2006 n. 264, “Attuazione della direttiva 2004/54/CE in materia di sicurezza per le gallerie della rete stradale transeuropea”;
- Circolare della Direzione Centrale ANAS prot. 7735 del 08/09/1999, “Direttive per la sicurezza della circolazione nelle gallerie stradali”;
- Direzione Centrale Progettazione ANAS del novembre 2006: “Linee Guida per la progettazione della sicurezza nelle gallerie stradali”;
- Norma UNI 11095: “Illuminazione delle gallerie”; per gli impianti di illuminazione di galleria;
- Norma UNI 11248: “Selezione delle categorie illuminotecniche”;
- Norma UNI 13201/2-3-4: “Illuminazione stradale”;
- alle prescrizioni applicabili contenute nelle disposizioni legislative;
- alle prescrizioni applicabili contenute nelle Circolari Ministeriali;
- alle prescrizioni delle Norme UNI e CEI;
- alle prescrizioni dei Vigili del Fuoco, degli enti preposti a vigilare sulla sicurezza e delle Autorità locali;
- alle raccomandazioni PIARC (Permanent International Associations of Road Congress) per la ventilazione;
- alle prescrizioni delle Norme Tecnica ENEL.

 <b>GENERALI</b>	Rev. 1	Data Marzo 2011	El. A18-9-a01	Pag. n. 12
	Rev. 2	Settembre 2012	Conferimento materiali di risulta alla cava Truncafila	

### b) Indagini geognostiche

Nel 2003-2004 lungo il nuovo tracciato dell'autostrada è stata eseguita un'apposita campagna di indagini geognostiche, necessaria per la redazione del progetto esecutivo che impone acquisizione dettagliata dei dati riguardanti la successione stratigrafica e le caratteristiche litologiche e geotecniche dei terreni interessati dai lavori, nonché elementi per la classificazione dei terreni provenienti dagli scavi, secondo la classificazione CNR UNI, e per l'individuazione di aree di possibile approvvigionamento dei materiali per la costruzione dei rilevati e delle pavimentazioni.

Le indagini svolte ed il conseguente studio geotecnico, illustrati negli appositi elaborati, sono conformi alle prescrizioni del DM 11/03/88.

L'Appaltatore avrà l'onere di eseguire, nel corso dell'esecuzione dei lavori, le indagini di controllo e verifica che la D.L. riterrà necessarie ai sensi del D.M. 11/3/1988.

### c) Riferimenti topografici e cartografia

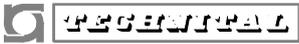
Nell'autostrada Siracusa-Gela si fa riferimento a progressive generali da Siracusa verso Gela con origine posta in corrispondenza della S.S. 124 in prossimità di Siracusa. L'inizio dell'autostrada è quindi alla progressiva 1+762,60.

Oltre a tali progressive generali si è ritenuto opportuno adottare in ogni singolo lotto progressive locali con origine all'inizio del lotto lato Siracusa. Le progressive sono relative all'asse generale autostradale fissato nella mezzeria della carreggiata (quindi nella mezzeria dello spartitraffico).

Le numerose varianti introdotte in sede V.I.A. e la loro entità hanno imposto di ricorrere per il progetto esecutivo dei lotti 9÷16 ad una cartografia eseguita sulla base di un apposito nuovo volo.

Si sono pertanto eseguite le seguenti operazioni:

- 1) ripresa aerea eseguita in data 1-2/6/2002, con volo basso, con pellicola in bianco e nero, per la copertura con scala fotogramma 1:4000/4500, atta alla successiva restituzione cartografica in scala 1:1000;

	Rev. 1	Data Marzo 2011	El. A18-9-a01	Pag. n. 13
	Rev. 2	Settembre 2012	Conferimento materiali di risulta alla cava Truncafila	

- 2) ripresa aerea, eseguita in data 1-2/6/2002, con volo alto, con pellicola a colori, scala fotogramma 1:13.000, per la realizzazione dell'ortofotopiano in scala 1:5000;
- 3) rete di vertici trigonometrici, con maglia reticolare, posti a cavallo dell'asse autostradale;
- 4) rete di livellazione di precisione;
- 5) esecuzione di ortofotopiano a colori in scala 1:5000;
- 6) esecuzione di cartografia numerica in scala 1:1000.

I progetti sono stati redatti sulla base di detta cartografia facendo riferimento a coordinate rettilinee. Esiste la possibilità di far riferimento al sistema Gauss-Boaga che viene riportato ai 4 spigoli di ogni foglio.

 <b>TECNOLOGIA</b>	Rev. 1	Data Marzo 2011	El. A18-9-a01	Pag. n. 14
	Rev. 2	Settembre 2012	Conferimento materiali di risulta alla cava Truncafila	

### **3. CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELL'AUTOSTRADA**

#### **3.1. Premesse**

Il progetto è stato redatto secondo le “Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade” (D.M. 5/11/2001. Supp. Ord. n° 5 della G.U. n° 3 del 4/01/2002), con riferimento alle prescrizioni per le autostrade extraurbane caratterizzate da un intervallo di velocità di progetto di  $V = 90 \div 140$  km/h.

La velocità di progetto assunta per la definizione dell'assetto delle carreggiate è di 140 km/h.

#### **3.2. Composizione della piattaforma stradale**

Le carreggiate sono costituite da due corsie di m 3,75 e sono affiancate all'esterno da una corsia di emergenza larga m 3,00 che in presenza delle piste di accelerazione o decelerazione di svincolo sarà ridotta a m 2,50.

Le carreggiate sono separate da un margine interno di 4,00 m, pertanto la piattaforma stradale assume una larghezza di 25 m ( $3,75 \times 4 + 3,00 \times 2 + 4,00$ ).

Il filo della barriera di sicurezza dello spartitraffico è generalmente posto a 0,70 m dal ciglio interno della corsia di sorpasso e forma una banchina pavimentata (oltre la quale possono essere previsti incrementi per ragioni di visibilità). Il tracciato autostradale, infatti, condizionato dai numerosi vincoli presenti sul territorio attraversato, prevede alcune curve con raggi tali da richiedere l'allargamento della carreggiata per assicurare la visibilità per la distanza d'arresto. Lo spartitraffico mantiene pertanto la larghezza di 2,60 m salvo i tratti interessati da gallerie o viadotti a grandi luci.

Il margine esterno nei tratti in rilevato, è pari a 2 m. Il ciglio laterale è maggiore del minimo previsto dalle norme per ottenere lo spazio necessario per il funzionamento del dispositivo di ritenuta.

	Rev. 1	Data Marzo 2011	El. A18-9-a01	Pag. n. 15
	Rev. 2	Settembre 2012	Conferimento materiali di risulta alla cava Truncafila	

Nei tratti in trincea il margine esterno è pari a m 3,20 con adozione di apposita cunetta larga 1,50 m e restante fascia erbosa.

In presenza di piste di accelerazione o decelerazione la piattaforma ospita anche tale pista larga 3,75 m.

La corsia d'emergenza viene mantenuta sia in corrispondenza dei viadotti, sia all'interno delle gallerie.

I viadotti ed i ponti pertanto ospitano le due corsie di marcia da 3,75 m, la corsia di emergenza da 3,00 m ed una banchina di 0,70 m tra la barriera di sicurezza in sinistra e la corsia di sorpasso, per una larghezza totale pavimentata pari a 11,20 m. Per la presenza della pista di accelerazione e la necessaria fascia di visibilità in curva il pavimentato del viadotto Modica è di 16.70 m.

In galleria la piattaforma è costituita da due corsie da 3,75 m, dalla corsia di emergenza da 3,00 m e da una banchina da 0,70 m, in alcuni punti per garantire la visibilità è stato inserito un allargamento.

Lungo l'autostrada, ad intervalli di circa 650÷1000 m, sono state previste piazzole per sosta di emergenza delle dimensioni di 10,00x70,00 m (20+30+20). In corrispondenza di esse potranno essere posizionate le vasche per la raccolta degli sversamenti accidentali e per il trattamento delle acque di prima pioggia. Esse ospiteranno (ove previste) le colonnine per impianto S.O.S.

Nelle gallerie di lunghezza superiore a 1000 m sono previste piazzole delle dimensioni di 45x3 m con interdistanza non maggiore di 600 m.

### **3.3. Pendenze trasversali**

In conformità a quanto fissato dalle "Norme" la pendenza trasversale minima delle carreggiate in rettilineo è del 2,5% sia sulle corsie che sulla banchina di emergenza e sulle fasce marginali interne.

 <b>GENERAL</b>	Rev. 1	Data Marzo 2011	El. A18-9-a01	Pag. n. 16
	Rev. 2	Settembre 2012	Conferimento materiali di risulta alla cava Truncafila	

In curva le pendenze trasversali assumono i valori fissati in funzione della velocità di progetto e del raggio della curva stessa. Tale pendenza si ottiene ruotando la carreggiata attorno ai cigli interni.

Il valore massimo della pendenza è applicato su tutto il piano pavimentato e viene raggiunto gradatamente lungo il tratto di curva di transizione posto all'ingresso ed all'uscita della curva. Il ribaltamento dalla pendenza 2,5% è posto al termine del rettilineo con un tratto minimo di 50 m all'interno della clotoide, o simmetricamente al termine delle due curve di transizione nel caso di curva e controcurva con rettilineo nullo.

### **3.4. Andamento planimetrico**

L'asse autostradale generale coincide con la mezzeria della piattaforma (asse spartitraffico) per tutta l'autostrada.

Nello studio planimetrico si sono adottati raggi di curvatura consoni alla velocità di progetto prevista, prevedendo, salvo rare eccezioni, raggi di curvatura inferiori ai 1000 m., solo in un punto è stato necessario inserire un raggio pari a 980 m con l'adozione di adeguati allargamenti per la visibilità d'arresto.

I raggi di curvatura sono raccordati tra loro con curve di transizione a clotoide di parametro variabile scelto in funzione dell'ampiezza del raggio della curva circolare e comunque di valore minimo pari ad  $1/3 R$ .

### **3.5. Andamento altimetrico**

L'andamento altimetrico dell'autostrada è fissato adottando pendenze massime pari a  $\pm 4\%$ . Questi valori, pur rimanendo sotto il limite del 5% indicato dalle "Norme", sono considerati eccezionali e sono stati quindi applicati solo quando strettamente necessario.

I raccordi verticali tra le livellette sono circolari ed i valori dei raggi applicati rientrano ampiamente entro i limiti fissati dalle norme.

 <b>GENERALI</b>	Rev. 1	Data Marzo 2011	El. A18-9-a01	Pag. n. 17
	Rev. 2	Settembre 2012	Conferimento materiali di risulta alla cava Truncafila	

Si è assunta come quota di progetto (QP) la quota dei cigli interni delle due carreggiate.

### **3.6. Altezze libere**

In corrispondenza dei cavalcavia o viadotti sovrappassanti l'autostrada, le piste di svincolo od i raccordi ai caselli, è stata adottata un'altezza libera minima di 5 m.

In galleria si assume un'altezza minima libera di 5,00 m in corrispondenza delle corsie di marcia e di 4,80 m in corrispondenza delle banchine laterali.

### **3.7. Scambi di carreggiata**

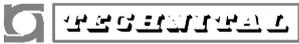
Al fine di facilitare la circolazione del traffico nei momenti di emergenza o manutenzione, sono previsti numerosi varchi nello spartitraffico per permettere la deviazione dei veicoli da una carreggiata all'altra. Essi sono ubicati ad intervalli non superiori a 2 km e comunque prima e dopo le gallerie ed i viadotti maggiori.

### **3.8. Viabilità esterna**

Sono state previste numerose opere d'attraversamento in sottovia ed in cavalcavia in modo da mantenere la continuità della viabilità esterna esistente, migliorandone le caratteristiche.

La classificazione delle strade attraversanti l'opera autostradale è conforme alla normativa vigente, considerando che si tratta di interventi su strade esistenti.

Il franco minimo di attraversamento è stato fissato in m 5,00 con la sola eccezione di alcune strade poderali o private soggette a traffico selezionato.

	Rev. 1	Data Marzo 2011	El. A18-9-a01	Pag. n. 18
	Rev. 2	Settembre 2012	Conferimento materiali di risulta alla cava Truncafila	

## 4. INTERVENTI PER LA MITIGAZIONE DELL'IMPATTO PAESAGGISTICO

### 4.1. La procedura VIA

Il progetto del 2° e 3° tronco dell'Autostrada Siracusa-Gela è già stato sottoposto alla procedura di Valutazione di Impatto Ambientale da parte del Ministero dell'Ambiente.

Nell'ambito dello Studio di Impatto Ambientale erano stati considerati i principali impatti dell'opera che possono essere raggruppati in tre grandi componenti ambientali:

- componente socio-economica
- componente estetico-culturale-sociale
- componente chimico-fisica-ecologica.

Nel seguito per ognuna delle componenti citate vengono sinteticamente riportate le principali considerazioni riportate nella relazione del SIA

#### a) Componente socio-economica

Comprende fattori ambientali molto diversi tra loro come urbanizzazione, popolazione, occupazione, artigianato, industria, agricoltura, turismo, che spesso presentano un andamento degli indici di qualità opposti.

Come è ovvio una zona che presenta un alto indice di qualità per l'agricoltura, generalmente presenta indici più bassi per gli altri fattori quali l'urbanizzazione, l'industria o la popolazione.

Valutando comunque l'impatto in termini complessivi, le analisi svolte hanno evidenziato che gli impatti di natura socioeconomica sono generalmente positivi.

Industria, terziario e quindi occupazione, risentiranno in modo diretto, anche se in rapporto diversificato, degli effetti benefici della nuova infrastruttura.

	Rev. 1	Data Marzo 2011	El. A18-9-a01	Pag. n. 19
	Rev. 2	Settembre 2012	Conferimento materiali di risulta alla cava Truncafila	

La gran parte degli insediamenti industriali ed artigianali, costretti oggi a tragitti onerosi per fornitura ed approvvigionamenti, tali da comprometterne in alcuni casi la loro stessa sopravvivenza, utilizzeranno la nuova infrastruttura con accessi comodi e diretti.

Anche la penetrazione nei tessuti urbani sarà resa più agevole grazie agli svincoli previsti nei punti nevralgici.

L'unica componente che viene penalizzata a causa dell'occupazione del territorio, l'agricoltura, risente comunque in modo marginale grazie allo sforzo fatto in sede di scelta del tracciato al fine di garantire la continuità di manovra dei mezzi agricoli e di ridurre al minimo l'impatto sugli appezzamenti e sulla dimensione delle aree residuali.

#### b) Componente estetico-culturale-sociale

Comprende due soli fattori:

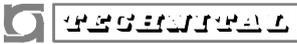
- le zone di interesse storico-artistico-archeologico;
- il paesaggio naturale ed antropico;

tali fattori si possono considerare del tutto omogenei e compatibili per una valutazione d'assieme.

Per quanto riguarda il primo fattore, in fase di progettazione si è tenuto conto delle emergenze storico-archeologiche presenti lungo il tracciato, contattando le Soprintendenze per i Beni Culturali ed Ambientali competenti ed adeguando il tracciato alle loro osservazioni.

Oltre a ciò in tutta la sua estensione l'opera non va ad interessare nessun nucleo minore culturalmente importante rappresentante forme di vita tradizionale

Non si evidenziano pertanto impatti negativi sul fattore artistico-archeologico derivanti dalla realizzazione dell'opera.

	Rev. 1	Data Marzo 2011	El. A18-9-a01	Pag. n. 20
	Rev. 2	Settembre 2012	Conferimento materiali di risulta alla cava Truncafila	

Perciò che concerne il fattore estetico, si può affermare che sono stati considerati adeguati interventi tesi a realizzare un corretto inserimento paesaggistico del nastro stradale che possono essere individuati, oltre che in un'opportuna scelta del tracciato, anche nel controllo degli aspetti architettonici dell'opera e nella sistemazione del verde, come verrà ampiamente illustrato nel seguito.

Occorre comunque sottolineare che le cautele adottate per arginare le forme di potenziale degrado paesaggistico, non devono comunque far trascurare la qualità delle nuove fruizioni visive che il tracciato, a più riprese, propone.

Infatti se da un lato la costruzione dell'autostrada può determinare dall'esterno una profonda modifica del paesaggio, è pur vero che per il fruitore automobilista si crea una nuova possibilità di percezione visiva del contesto ambientale in cui essa si colloca.

#### c) Componente chimico-fisica-ecologica

Comprende tre fattori specificamente chimico-fisici: geologia, idrogeologia, propensione al dissesto; e tre puramente ecologici: qualità dell'aria, silenziosità, zone floro-faunistiche protette.

Per quanto riguarda questi fattori, l'analisi delle informazioni specifiche ottenute ha subito rilevato l'omogeneità delle qualità del terreno attraversato e la mancanza assoluta di impatti negativi delle nuove infrastrutture sulle caratteristiche chimico-fisiche del terreno.

Dal punto di vista geologico le condizioni del territorio sono soddisfacenti e non si rilevano potenzialità di modificazioni direttamente connesse alla realizzazione dell'autostrada che non possano essere risolte con normali accorgimenti di progettazione esecutiva.

Gli impatti sul fattore silenziosità e qualità dell'aria sono da considerarsi senz'altro positivi in relazione ai vari centri abitati attualmente interessati dai traffici di tran-

	Rev. 1	Data Marzo 2011	El. A18-9-a01	Pag. n. 21
	Rev. 2	Settembre 2012	Conferimento materiali di risulta alla cava Truncafila	

sito sulla S.S.115. Va infatti rilevato che tali traffici saranno praticamente deviati sulla nuova autostrada a beneficio dei nuclei abitativi.

Nei tratti in cui si potranno in futuro verificare adiacenze del tracciato a tessuti edificati di tipo abitativo od industriale già pianificati, possono comunque essere messi in atto accorgimenti tecnici per il contenimento del rumore, come barriere fonoassorbenti o pannelli fonoisolanti, secondo le tipologie proposte per la mitigazione degli impatti.

Per quanto riguarda l'impatto prodotto dai gas di scarico delle vetture in aree attualmente non interessate da tale azione, si può affermare che, in assenza di altri interventi antropici inquinanti, tale impatto può ritenersi di entità molto modesta.

In relazione ai fattori flora e fauna, attraverso le analisi svolte non sono state inventariate specie floro-faunistiche, sia pur di tipo minore, che possano essere compromesse dalla realizzazione dell'opera.

Alla luce di queste indicazioni il Ministero dell'Ambiente il 21/01/2002 con Decreto DEC/VIA/6912 ha dato parere favorevole con una serie di prescrizioni, tra cui quella di inserire all'interno del progetto misure specifiche di mitigazione dell'impatto ambientale e paesaggistico.

Si è provveduto quindi a inserire in progetto una serie di interventi di recupero paesaggistico, che sono sinteticamente citate nel paragrafo seguente; una più dettagliata e completa descrizione è riportata nella relazione e negli elaborati grafici specifici.

#### **4.2. Interventi per limitare le incidenze negative sul contesto paesaggistico-ambientale**

##### 4.2.1. Criteri generali

Lo studio per l'inserimento ambientale delle opere autostradali è stato condotto tenendo conto delle particolari caratteristiche del paesaggio sia per scegliere il

	Rev. 1	Data Marzo 2011	El. A18-9-a01	Pag. n. 22
	Rev. 2	Settembre 2012	Conferimento materiali di risulta alla cava Truncafila	

tracciato nel modo più armonico con la morfologia del terreno e per il conforto di chi guida, sia per progettare i manufatti relativi a tutti i punti del tracciato, in modo da rendere le opere meno evidenti possibili e comunque ben inserite nell'ambiente sia per forma che per uso dei materiali.

Lo studio comprende:

- la scelta del tracciato;
- le aree di cantiere, le cave di prestito, le discariche, le strade di servizio
- le sezioni tipo per le parti del tracciato in rilevato ed in trincea;
- i manufatti quali i viadotti, i cavalcavia, gli imbocchi delle gallerie, i muri di sostegno;
- gli svincoli;
- gli edifici della barriera e delle stazioni;
- le opere a verde.

Nel seguito vengono brevemente descritte le soluzioni adottate per ognuno degli aspetti citati.

#### 4.2.2. Definizione del tracciato

Il percorso autostradale si svolge evitando tratti rettilinei di eccessiva lunghezza, monotoni e pericolosi per la guida, e si adegua per quanto possibile alla natura del terreno, seguendo i dossi e gli avvallamenti per evitare al massimo rilevati e trincee imponenti che interrompano ed alterino la continuità del terreno esistente.

Per ciascuna zona è stato verificato il dettaglio del tracciato e sono state progettate le soluzioni tipiche da adottare per i manufatti e per le opere d'arte, tenendo conto in modo particolare della morfologia anche minuta di ciascuna zona, della vegetazione e delle colture.

Particolare attenzione è stata posta nello studio planimetrico ed altimetrico del tracciato in corrispondenza dei viadotti che superano gli avvallamenti e le gole dove scorrono i fiumi ed i torrenti.

	Rev. 1	Data Marzo 2011	El. A18-9-a01	Pag. n. 23
	Rev. 2	Settembre 2012	Conferimento materiali di risulta alla cava Truncafila	

Dove vi sono attraversamenti di strade di viabilità ordinaria si è frequentemente adottato il criterio di un parziale abbassamento del livello di queste ultime (o della sede autostradale) per diminuire l'altezza dei rilevati ed il conseguente ingombro visivo.

Allo stesso modo si è posta cura nell'evitare che il tracciato interferisse con gli edifici di pregio storico architettonico, con le aree di interesse e in generale con i beni ambientali presenti nel territorio (es. sistema delle cave di Ispica.)

#### 4.2.3. Le aree di cantiere, le cave di prestito, le discariche, le strade di servizio

Nel progetto dell'autostrada sono state definite le aree per i cantieri e relativi depositi di materiale, le cave di prestito per l'approvvigionamento degli inerti, le aree di discarica (provvisorie e/o definitive), il tracciato delle strade di servizio ricercando le soluzioni più adatte a causare il minor danno possibile al paesaggio esistente.

Per quanto riguarda l'ubicazione dei cantieri, in fase progettuale sono già stati individuati alcuni siti che si ritengono i più opportuni sotto i vari punti di vista provvedendo al loro esproprio o alla loro occupazione temporanea.

In ogni caso si dovrà, a lavori ultimati, ripristinare la situazione preesistente, riportando il terreno alla forma originale con spianamenti, rinterrati, rimodellamenti e ripiantumando le aree con le stesse essenze arboree là dove è stato necessario abbattere alberi e colture.

In alternativa le aree dei cantieri potranno anche essere riutilizzate quali aree di sosta, aree di parcheggio, centri operativi per la manutenzione, vivai per le opere in verde, ecc..

Le eventuali strade di servizio dovranno essere eliminate a lavori ultimati, sia per ricostruire la situazione preesistente, sia per evitare che la presenza ed il mantenimento di dette strade generino fenomeni incontrollati di edificazioni.

	Rev. 1	Data Marzo 2011	El. A18-9-a01	Pag. n. 24
	Rev. 2	Settembre 2012	Conferimento materiali di risulta alla cava Truncafila	

Nel presente lotto, tenuto conto degli impedimenti che ferrovia e T. Modica costituiscono alla percorrenza dei mezzi d'opera lungo il sedime autostradale, si sono previsti i seguenti cantieri:

- un cantiere operativo (n. 1) in destra Modica (per l'esecuzione dell'omonimo viadotto e di tutte le opere in destra T. Modica) completo di centrale CLS;
- un cantiere operativo (n. 2) in prossimità della linea ferroviaria, sul lato Gela, per la costruzione della parte di galleria compresa tra FS e sbocco ovest anch'esso munito di centrale CLS;
- un minicantiere operativo (n. 3) per l'esecuzione del manufatto di sottopasso a spinta sotto la ferrovia e delle opere propedeutiche (berlinesi) ricadenti sul lato est della linea ferroviaria. La realizzazione delle opere dipenderà dalla centrale CLS del cantiere n. 2 con trasporto a mezzo autobetoniere con percorso su strade urbane di Scicli;
- un mini cantiere operativo (n. 4) per la realizzazione dei due sottovia L = 15 m (opere n. 16 e 19), sempre dipendente dalla centrale CLS del cantiere n. 2 che, a sottopasso FS agibile fornirà il calcestruzzo per tutte le altre opere ad est della linea FS.

Un cantiere logistico (previsto nell'area San Bartolomeo).

L'ubicazione e le dimensioni delle aree di cantiere sono illustrate in apposito allegato (n. 40/2)

#### 4.2.4. Le sezioni tipo

Le sezioni del manufatto stradale (rilevati e trincee) sono state studiate in modo da adattarsi alla morfologia del terreno, che in alcuni tratti assume carattere prevalentemente arido ed aspro, con tratti di rocce calcaree affioranti e caratterizzato dalla presenza di muriccioli in pietra calcarea.

Pertanto in tali tratti le sezioni delle scarpate dei rilevati tenderanno a forme "rigide" cioè non raccordate al terreno come è consigliabile invece in presenza di un paesaggio più dolce.

	Rev. 1	Data Marzo 2011	El. A18-9-a01	Pag. n. 25
	Rev. 2	Settembre 2012	Conferimento materiali di risulta alla cava Truncafila	

Le scarpate dei tratti in trincea hanno il "taglio" più verticale possibile, compatibilmente con la natura del terreno, lasciando in vista la roccia calcarea, là dove questa appare.

Nel caso di attraversamento di terreni gessosi, autoportanti ma rapidamente degradabili, si è prevista l'immediata protezione dei terreni con spritz-beton e rete e successivo rivestimento in pietra locale.

Dove possibile le scarpate vengono consolidate con piantumazioni di arbusti di adatte essenze locali.

#### 4.2.5. I manufatti

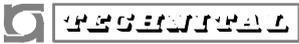
I muri di sostegno in calcestruzzo (dove risultassero necessari) saranno rivestiti parzialmente o totalmente in pietra locale.

I muriccioli in pietra esistenti verranno mantenuti nella maggior estensione possibile, anche all'interno delle aree degli svincoli.

Per i tratti tagliati dalla costruzione autostradale sarà prevista la costruzione di testate dello stesso tipo di muricciolo posti a "martello" rispetto a quelli esistenti. In tali zone le reti di recinzione verranno alloggiare su basamenti in pietrame, eseguiti in pietra calcarea e sigillati con malta cementizia solo all'interno.

I viadotti di maggior estensione che attraversano avvallamenti e corsi d'acqua incassati avranno un profilo longitudinale arcuato a "corda molle" perchè la vista del viadotto stesso contro lo sfondo della valle presenta un aspetto meno rigido di quelli ad andamento rettilineo.

Inoltre il percorso sul viadotto risulta più piacevole per l'utente della strada in quanto, aumentando la visibilità, riduce il senso di disagio che inconsciamente si prova quando si percorrono tratti di strada "sospesi" e di sezione limitata.

	Rev. 1	Data Marzo 2011	El. A18-9-a01	Pag. n. 26
	Rev. 2	Settembre 2012	Conferimento materiali di risulta alla cava Truncafila	

Le pile dei viadotti sono state disegnate di sezione ottagonale per diminuire l'ingombro visivo. Inoltre per le pile di maggior altezza (maggiore di 15,0 m) si è previsto che le dimensioni delle pile varino nei due sensi, in funzione dell'altezza.

I tratti di terreno e le scarpate non in roccia sotto i cavalcavia verranno rivestiti con pietra locale o con elementi modulari. L'impossibilità di provvedere piantumazioni in questi tratti creerebbe, infatti, zone degradate e fenomeni di ruscellamento.

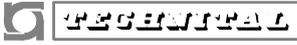
#### 4.2.6. Le opere a verde

L'idea guida degli interventi prospettati si fonda sull'opportunità di realizzare lungo la fascia meridionale della Sicilia, dominata da sistemi antropici, un vero e proprio corridoio ecologico attraverso la riproposizione di un sistema ambientale integrato corrispondente alle principali associazioni vegetali presenti frammentariamente nel territorio.

Si tratta di realizzare una fascia verde capace di raccordarsi con l'insieme degli ambiti seminaturali intercettati dalla sede autostradale e costituire, nello stesso tempo, elemento di continuità sistemica tra la parte orientale e occidentale della costa meridionale della Sicilia, recependo le indicazioni del Ministero dell'Ambiente.

Sulla base di queste considerazioni le finalità degli interventi di mitigazione ambientale previsti mirano al raggiungimento di molteplici obiettivi:

- Valorizzazione paesaggistica ed ecologica del tracciato autostradale con sfruttamento anche dei siti laterali disponibili, là dove questi ben si prestano ad un loro miglioramento (crinali, dossi o versanti sopraelevati) con l'uso di essenze autoctone, talvolta integranti la vegetazione esistente.
- Mimesi del corpo autostradale per un miglior inserimento alle viste laterali con l'impiego di essenze autoctone.
- Ripristino di siti di valore naturalistico ove i lavori d'esecuzione delle opere autostradali hanno prodotto modifiche o guasti ambientali.

	Rev. 1	Data Marzo 2011	El. A18-9-a01	Pag. n. 27
	Rev. 2	Settembre 2012	Conferimento materiali di risulta alla cava Truncafila	

Sono state quindi individuate varie tipologie di intervento relative a diverse combinazioni di essenze, tese a recuperare, pur in ambito ridotto, un patrimonio naturalistico da tempo degradato, o addirittura scomparso, a causa dell'inevitabile specializzazione delle colture agricole circostanti.

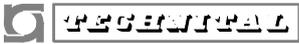
Similmente a quanto già proposto nei progetti esecutivi dei lotti da 3 a 8 (e già approvati dalla Soprintendenza competente per territorio) i principali modelli di vegetazione utilizzati per l'intervento tentano di riprodurre gli aspetti più espressivi della vegetazione naturale riferibile alle fitocenosi rilevate in vicinanza dell'area di intervento e strutturalmente corrispondenti alle seguenti tipologie:

- Macchia-gariga
- Macchia
- Macchia-foresta

Questi modelli principali che costituiscono l'ossatura principale dell'intervento di mitigazione, sono stati integrati in alcuni punti, da interventi più simili ai tradizionali impianti a verde con finalità prevalentemente paesaggistiche ed estetiche.

Il progetto per la mitigazione dell'impatto paesaggistico del lotto 9 è stato redatto in conformità a quello dei lotti 3, 4 e 5 della medesima autostrada (approvato dalla Soprintendenza ai Beni Culturali ed Ambientali di Siracusa con nota 7/9/2007 prot. n. 4729 e dall'ANAS con provvedimento prot. n. CDG-01488133 del 07/11/2008) ed a quello dei lotti 6, 7, 8 (approvato dalla Soprintendenza ai Beni Culturali ed Ambientali di Ragusa il 17/03/2009 prot. n. 1230).

Si evidenzia che il progetto di mitigazione dell'impatto paesaggistico del lotto 6.7.8 così come gli altri elaborati del progetto generale dei lotti, è stato anch'esso oggetto di verifica di ottemperanza da parte del Ministero dell'Ambiente, che lo ha ritenuto rispondente alle proprie prescrizioni (v. nota DSA 2009-0000108 del 16/01/2009).

	Rev. 1	Data Marzo 2011	El. A18-9-a01	Pag. n. 28
	Rev. 2	Settembre 2012	Conferimento materiali di risulta alla cava Truncafila	

#### 4.2.7. Interventi per il contenimento del rumore

In sede di V.I.A. si è analizzato il problema del fonoinquinamento effettuando rilievi fonometrici in corrispondenza di un certo numero di ricettori-campione situati in zone rappresentative del territorio interessate dall'autostrada. Si è inoltre simulato uno scenario futuro individuando i possibili ricettori sensibili influenzati dalla presenza della nuova struttura ed è stata fatta una stima di previsione dei livelli di esposizione acustica che ha consentito di evidenziare i punti critici e di proporre le opportune misure di mitigazione.

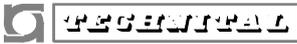
Lo studio ha comportato quindi l'individuazione delle zone ove si ritiene opportuno un intervento di mitigazione con barriere fonoassorbenti.

Nel presente progetto esecutivo si è recepito quanto previsto nel Decreto Approvativo VIA ove si chiedeva un approfondimento degli studi utilizzando anche simulazioni numeriche.

L'aggiornamento e il perfezionamento dello studio di impatto acustico richiesto nelle prescrizioni del Ministero dell'ambiente è stato effettuato in conformità delle norme vigenti fra le quali il DPR n.142/04 "Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'art. 11 della Legge 26 ottobre 1995, n.447" emanato successivamente alle prescrizioni stesse.

Lo studio è stato condotto a partire dall'analisi dei luoghi, sia attraverso foto aeree e cartografie che mediante sopralluoghi che hanno permesso di identificare i potenziali ricettori ubicati lungo la fascia di pertinenza sancita dal citato decreto sul rumore stradale. Inoltre, per caratterizzare il "clima acustico" anteoperam è stata svolta una campagna di misure fonometriche in corrispondenza delle principali infrastrutture provinciali che insistono in prossimità del tracciato autostradale.

Tali misure sono state utilizzate anche per la taratura del modello di simulazione MITHRA il cui utilizzo ha permesso di rappresentare lo scenario acustico delle aree indagate nella condizione di pieno esercizio dell'opera (post-operam).

	Rev. 1	Data Marzo 2011	El. A18-9-a01	Pag. n. 29
	Rev. 2	Settembre 2012	Conferimento materiali di risulta alla cava Truncafila	

Le simulazioni hanno riguardato sia il periodo diurno che per quello notturno e sono state eseguite inserendo come dati d'input:

- il modello digitalizzato del terreno e del tracciato autostradale;
- l'ubicazione dei corpi recettori;
- i flussi di traffico stimati per l'infrastruttura da appositi studi trasportistici e relativi all'anno 2020.

Le simulazioni eseguite hanno permesso di constatare che le barriere previste rimuovono qualsiasi criticità acustica lungo il tracciato dei tre lotti.

Si ricorda che fra le raccomandazioni formulate dal Ministero per i Beni e le Attività Culturali, inserite dal Ministero dell'Ambiente nel documento di approvazione, compare quella di "evitare, per quanto possibile, il ricorso a tecniche di tipo artificiale, quali ad esempio le barriere insonorizzanti, ...." (Ministero B.B.A.A. C.C., pag. 8 del DEC/VIA 6912).

Pertanto, in relazione alle necessità dei vari siti si sono previsti i seguenti tipi di intervento, meglio descritti negli elaborati grafici:

- argini in terra debitamente piantumati con altezza massima  $H \leq 4,0$  m;
- argini in terra debitamente piantumati di altezza ridotta (2-3 m), con pannelli fonoassorbenti;
- pannelli fonoassorbenti di altezza di 2-3 m al ciglio rilevati;
- pannelli fonoassorbenti di altezza di 2-3 m su muri di sostegno o strutture in c.a..

Per l'ubicazione dei vari tipi di barriera si rinvia agli appositi elaborati specifici.

 <b>GENERALI</b>	Rev. 1	Data Marzo 2011	El. A18-9-a01	Pag. n. 30
	Rev. 2	Settembre 2012	Conferimento materiali di risulta alla cava Truncafila	

## 5. DATI GENERALI SULL'AUTOSTRADA

A titolo informativo si riportano alcuni dati generali dell'autostrada Siracusa-Gela.

### 5.1. Generalità

L'autostrada Siracusa-Gela è suddivisa nei seguenti tre tronchi:

#### 1° tronco Siracusa-Rosolini:

- Lotti 1-2 "Cassibile" – L = 9694,90 m  
dal km 1+762,60 al km 11+457,50 in esercizio
- Lotto 3 "Avola" – L = 11998,26 m  
dal km 11+457,50 al km 23+455,76 in esercizio
- Lotto 4 "Noto" – L = 9836,01 m  
dal km 23+455,76 al km 33+291,77 in esercizio
- Lotto 5 "Rosolini" – L = 8644,23 m  
dal km 33+291,77 al km 41+936,00 in esercizio

**Lunghezza totale del 1° tronco L = 40.173,40 m**

#### 2° tronco Rosolini-Ragusa:

- Lotto 6 "Ispica", Lotto 7 "Viadotto Scardina e Salvia", lotto 8 "Molica", L = 19498,15m  
dal km 41+936,000 al km 61+434,15 Progetto approvato SVCA-MIT (ANAS)
- Lotto 9 "Scicli" - L = 11215,41 m  
dal km 61+434,15 al km 72+649,56 Progettato esecutivo completato
- Lotto 10 "Irminio" – L = 5042,59 m  
dal km 72+649,56 al km 77+692,15 Progettato esecutivo completato
- Lotto 11 "Ragusa" – L = 7690,16 m  
dal km 77+692,15 al km 85+382,31 Progettato esecutivo completato

**Lunghezza totale del 2° tronco L = 43.446,31 m**

#### 3° tronco Ragusa-Gela Est:

- Lotto 12 "S.Croce Camerina" – L = 9245 m  
dal km 85+382,31 al km 94+627,31 in progettazione

 <b>GENERALI</b>	Rev. 1	Data Marzo 2011	El. A18-9-a01	Pag. n. 31
	Rev. 2	Settembre 2012	Conferimento materiali di risulta alla cava Truncafila	

- Lotto 13 “Comiso” – L = 12590 m  
dal km 94+627,31 al km 107+217,31 in progettazione
- Lotto 14 “Vittoria” – L = 14475 m  
dal km 107+217,31 al km 121+692,31 in progettazione
- Lotto 15 “Dirillo” – L = 5135 m  
dal km 121+692,31 al km 126+827,31 in progettazione
- Lotto 16 “Gela Est” – L = 5928,87 m  
dal km 126+827,31 al km 132+756,18 in progettazione

**Lunghezza totale del 3° tronco L = 47.373,87 m**

**Lunghezza totale dell’autostrada L = 130.993,58 m**

Il tracciato autostradale si snoda entro il territorio delle province di Siracusa, Ragusa e Caltanissetta interessandone i vari comuni come risulta dallo schema alla pagina seguente.

## **5.2. Svincoli di accesso all’autostrada**

L’ubicazione degli svincoli autostradali è stata stabilita in funzione dei seguenti parametri:

- necessità di servire un territorio sufficientemente ampio ed economicamente vitale;
- esistenza di viabilità tale da assicurare un efficace convogliamento e ripartizione dei traffici di destinazione e di origine autostradale;
- il rispetto delle minime distanze tra gli svincoli stessi al fine di garantire una resa economica nella gestione dei caselli, grazie ad un bacino di utenza sufficientemente ampio;
- la disponibilità dei suoli e la favorevole condizione plano-altimetrica del tratto d’autostrada interessato.

Il tratto autostradale che va dallo svincolo di Modica (lotto n 8) a quello di Gela Est (lotto n°16) comprende cinque svincoli intermedi.

 <b>REGIONE SICILIANA</b>	Rev. 1	Data Marzo 2011	El. A18-9-a01	Pag. n. 32
	Rev. 2	Settembre 2012	Conferimento materiali di risulta alla cava Truncafila	

### Comuni interessati dall'autostrada

Provincia di Siracusa	Comune di Siracusa	Lotti 1-2
	Comune di Avola	Lotto n° 3
		Lotto n° 4
	Comune di Noto	Lotto n° 5
	Comune Rosolini	Lotti n° 6 e 7
	Comune di Noto	
	Provincia di Ragusa	Ispica
Comune di Modica		Lotto n° 9
Comune di Ragusa		Lotto n° 10
		Comune di S.Croce Camerina
Comune di Ragusa		Lotto n° 12
Comune di Comiso		Lotto n° 13
Comune di Vittoria		Lotto n° 14
Comune di Acate		
Provincia di Caltanissetta		Comune di Gela
	Lotto n° 16	

 <b>REGIONAL</b>	Rev. 1	Data Marzo 2011	El. A18-9-a01	Pag. n. 33
	Rev. 2	Settembre 2012	Conferimento materiali di risulta alla cava Truncafila	

Va detto che le utenze dei territori ragusano e nisseno situati più all'interno e facenti capo ai comuni di: Palazzolo Acreide, Vizzini, Licodia Eubea, Caltagirone, per citare i maggiori, non sono inclusi nella stima dei bacini di traffico. Questo perché la loro distanza dall'autostrada e la rete di distribuzione esistente sono tali da rendere difficile la stima della ripartizione dei futuri flussi gravitanti sulle singole stazioni autostradali.

Tabella 1

Svincolo	Progr. km distanze parz. dal successivo	Centri serviti	Superficie del bacino d'utenza	Viabilità coinvolta	Note	Lotto di appartenenza
Rosolini	42+034 L = 7,476 km	Rosolini Pachino	240 km <sup>2</sup>	S.S.115 S.P.26	---	6
Ispica	49+510 L = 11,426 km	Ispica Pozzallo	110 km <sup>2</sup>	S.P.46	---	6
Modica	60+936 L = 11,364 km	Modica Marina di Modica Pozzallo	170 km <sup>2</sup>	S.S.194-S.P.6 S.P.41 S.P.46 S.P.66 S.P.96	Svincolo incluso nel tratto Rosolini-Modica  Previsto collegamento tra la SS194 e la SP96	8
Scicli	72+300 L = 12,383 km	Scicli Donnalucata Cava d'Aliga Sampieri Plaia Grande	120 km <sup>2</sup>	S.P.4- S.P.37 S.P.39- S.P.64 S.P.65 S.P.84 S.P.95 S.P.119	È prevista una bretella di km 1,4 di collega- mento alla S.P. 39 principale adduttrice	9
Ragusa	84+683 L = 9,430 km	Ragusa Marina di Ragusa S.Croce Camerina	200 km <sup>2</sup>	S.P.3 S.P.25 S.P.36	È previsto un innesto delivellato sulla S.P.25 principale ad- duttrice	11
S.Croce Ca- merina- Vittoria Sud	94+113 L = 12,878 km	S.Croce Camerina Vittoria Scoglitti Donnafugata	200 km <sup>2</sup>	S.P.13- S.P.15 S.P.18- S.P.19 S.P.20 S.P.71 S.P.102 S.P.105	È previsto un innesto delivellato sulla S.P.20 principale ad- duttrice	12
Vittoria Nord- Comiso	106+991 L = 13,857 km	Vittoria Comiso Ragusa Acate Chiaramonte Gulfi	330 km <sup>2</sup>	S.S. 115 S.P.2 S.P.5 S.P.7- S.P.20 S.P.91	È previsto un innesto delivellato sulla S.S. 115 posta in variante	13
Acate-Vittoria Ovest	120+848 L = 11,469 km	Acate Mazzarrone Vittoria Scoglitti	330 km <sup>2</sup>	S.S. 115 S.P.1- S.P.2 S.P.31- S.P.87 S.P.90- S.P.91	---	14
Gela Est	132+317	Gela Niscemi	200 km <sup>2</sup>	S.S. 115 e stra- de provinciali	---	16

	Rev. 1	Data Marzo 2011	El. A18-9-a01	Pag. n. 34
	Rev. 2	Settembre 2012	Conferimento materiali di risulta alla cava Truncafila	

### 5.3. Aree di servizio e di sosta

Sull'intero sviluppo dell'autostrada da Siracusa a Gela Est di km 130,817 sono previste tre serie di aree di servizio ubicate secondo lo schema riportato di seguito.

Tutte le aree di servizio sono munite di una piazzola di servizio esterna ad esse, raggiungibile dalla viabilità esterna.

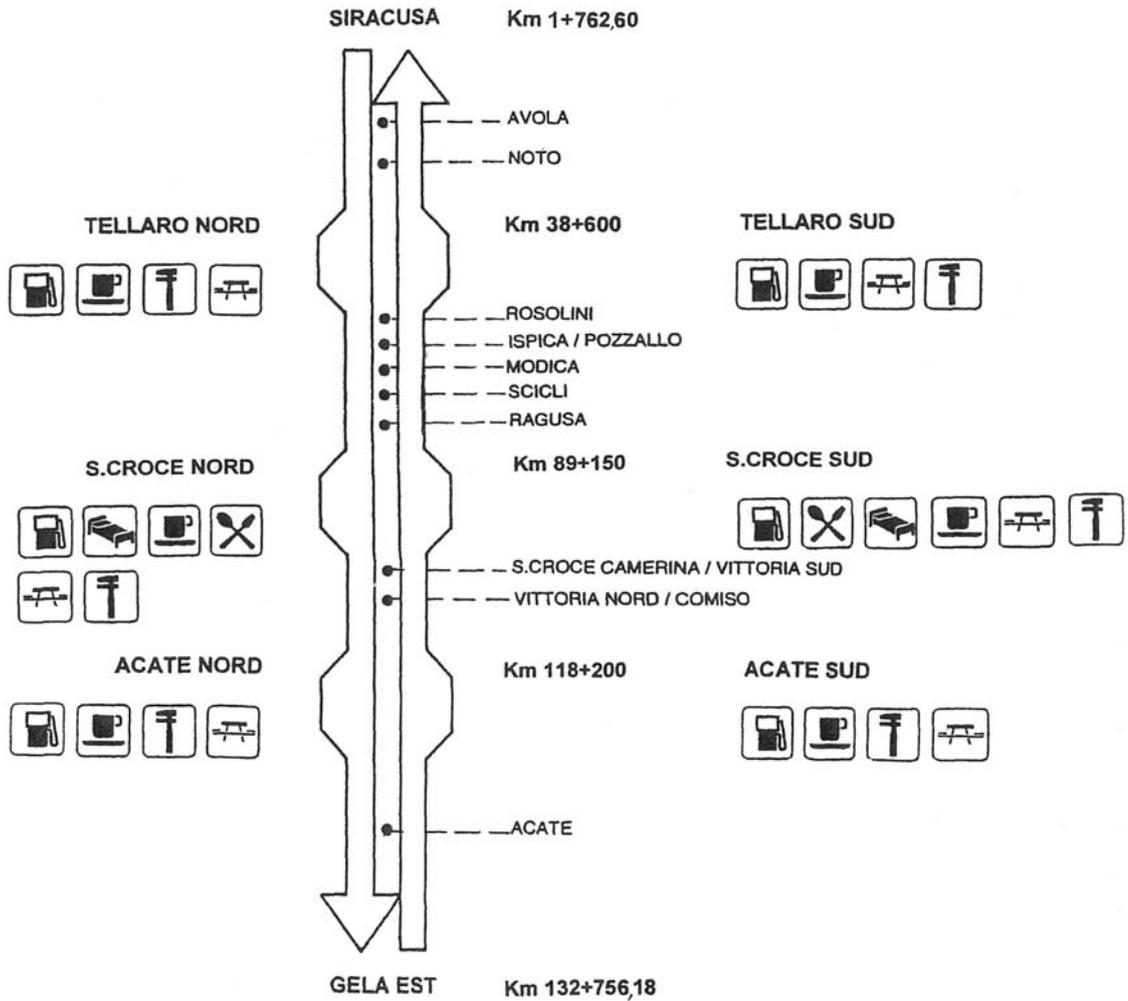
Essa è necessaria per il parcheggio dei veicoli del personale addetto e per la gestione dei servizi come nettezza urbana, eventuale rifornimento locale di generi di consumo, interventi del personale ENEL, ecc..

Le aree Tellaro Nord e Sud ricadono nel lotto n° 5.

Le successive aree S. Croce Nord e Sud distano dalle prime 50,55 km e ricadono nel lotto n° 12. Per la loro ampiezza e per la loro posizione mediana sono le sole in cui è previsto possano ospitare sia un servizio autogrill sia il motel.

Le aree Acate Nord e Sud, infine, distanti 29,05 km dalle precedenti, ricadono nel lotto 14.

Nello sviluppo del progetto vengono inserite le aree di sosta che si ritengono necessarie per ragioni di sicurezza (per es. in prossimità di gallerie per l'utilizzo da parte degli eventuali mezzi di soccorso) e per maggior conforto dell'utenza.



 <b>GENERALI</b>	Rev. 1	Data Marzo 2011	El. A18-9-a01	Pag. n. 36
	Rev. 2	Settembre 2012	Conferimento materiali di risulta alla cava Truncafila	

## 6. DESCRIZIONE DEL LOTTO

Il lotto inizia al Km 61+434,15 a ridosso del cavalcavia della S.S. n° 194 (Camionale per Pozzallo) subito dopo lo svincolo di Modica.

Il tracciato, proseguendo la curva verso mare iniziata già nel lotto precedente, scende con pendenza massima del 2,7% in direzione sud-ovest per circa 4 km; alternando brevi rettifili a curve e controcurve di ampio raggio.

Questo tratto corre quasi parallelo all'incisione del T. San Bartolomeo che si trova ad una distanza variabile dai 200 ai 700 m verso monte. Il primo tratto del lotto 9 e al fine di contenere i costi di costruzione, così come i lotti precedenti, è stato adagiato sul territorio esistente. In questo tratto per contenere l'effetto della morfologia del terreno esistente sulle pendenze longitudinali dell'autostrada si sono utilizzate trincee o tratti in rilevato. Questi ultimi raggiungono altezze di 6÷7 metri in corrispondenza di alcune intersezioni con la viabilità locale per facilitare il posizionamento dei sottopassi necessari a garantirne la continuità. La scarsa pendenza del terreno e gli episodi arborei presenti rendono difficile la vista dei brevi tratti di rilevato da punti di osservazione laterali.

Dal km 65+5 il tracciato si dirige più sensibilmente verso ovest per poi riprendere ancora l'orientamento precedente fino a raggiungere, sempre in discesa (pendenza massima 3%), una zona pianeggiante (piana di S. Agata) a quota 174 m sul medio mare a progr. Km 67+8.

Qui termina il tratto in rilevato; inizia, infatti, un versante più esposto alla vista da sud, che l'autostrada, con curva verso nord-ovest e controcurva verso ovest, percorre in prevalenza in trincea fino a raggiungere, al km 69+921 l'imbocco della galleria artificiale Scicli alla progressiva di lotto km 8+487.

La galleria Scicli, lunga 1435.00 m pista per Gela, 1429.20 m pista per Siracusa è stata introdotta durante le fasi di discussione con la commissione V.I.A. in sostituzione di un tratto in sede naturale e viadotti (viadotto Scicli L = 251,20 m e viadotto sulla S.P. 39 L = 359,20 m) in quanto, in quell'occasione si è ritenuto che il tratto autostradale ricadente nel territorio di Scicli, subito a valle del centro abitato, fosse così gravemente pena-

 <b>TRUNCAFILA</b>	Rev. 1	Data Marzo 2011	El. A18-9-a01	Pag. n. 37
	Rev. 2	Settembre 2012	Conferimento materiali di risulta alla cava Truncafila	

lizzante per lo sviluppo urbano del territorio, da rendere doverosa la ricerca di un'alternativa più consona alle aspettative dei pianificatori comunali.

Sostanzialmente la variante introdotta in sede V.I.A. interessa tutta una fascia di territorio situato a valle di Scicli con il passaggio al limite della zona urbana in galleria artificiale a doppio fornice, mentre l'attraversamento di Cava Modica, posto in una posizione di minima discontinuità, è previsto con un viadotto a tre campate di grandi luci (90 m), ma minimizzandone l'altezza delle pile d'appoggio ad un massimo di 45 m fuori terra.

La presenza della galleria artificiale ha imposto lo spostamento dello svincolo sul versante opposto della cava Modica oltre l'omonimo viadotto. Pertanto, per rendere funzionale il lotto, il suo termine (inizialmente previsto al Km 71+300) è stato fissato oltre lo svincolo al Km 72+644.85. Il lotto pertanto è compreso tra le progressive 61+434,15 e 72+644.85 con una lunghezza di m 11.210,70 e comprende lo svincolo di Scicli.

Nel lotto 9 è prevista un'area di sosta denominata "Timpa rossa", posta nel lato Sud dell'autostrada tra le progressive di lotto 7+700 circa e 8+100 circa. Nell'apposita area potrà ospitare sia vetture che autotreni. La sua vicinanza all'imbocco della galleria Scicli la rende strategica per l'utilizzo da parte dei mezzi di soccorso in caso di incidente in galleria.

L'area è provvista di appositi servizi igienici con vasca Imhoff con dispersione del liquame con il sistema di subirrigazione.

Il casello autostradale di Scicli è raggiungibile dalla S.P. 39 attraverso un raccordo bidirezionale che data la pendenza sarà dotato di una corsia per la salita dei veicoli lenti.

Con discesa lungo il versante destro della cava Modica il raccordo attraversa, con un viadotto metallico a cinque campate, la provinciale per innestarsi su di essa con una rotatoria.

In questa versione del progetto, su richiesta dell'amministrazione provinciale, è stato inserito anche un nuovo svincolo tra la SS194 e la SP 96 con l'obiettivo di migliorare l'accessibilità all'autostrada. Tale svincolo, ubicato sulla statale n. 194 Modica-Pozzallo circa 1,5 km a nord del casello autostradale di Modica, permetterà l'accesso all'autostrada da tutto il territorio intermedio ai due centri urbani, attraverso la S.P. 96

 <b>PROVINCIA</b> <b>SIRACUSA</b>	Rev. 1	Data Marzo 2011	El. A18-9-a01	Pag. n. 38
	Rev. 2	Settembre 2012	Conferimento materiali di risulta alla cava Truncafila	

di cui l'amministrazione provinciale ne ha programmato il potenziamento fino alla S.S. 115.

Le opere principali del lotto sono:

- galleria artificiale Scicli, lunga 1435.00 m pista per Gela, 1429.20 m pista per Siracusa, sottopassa tutta l'area immediatamente a Sud dell'abitato di Scicli. Si tratta di una struttura a sezione scatolare gettata in opera di dimensioni variabili a seconda delle caratteristiche dalla sezione stradale e del ricoprimento. Tutte le opere saranno realizzate all'interno di una scavo aperto che per alcuni brevi tratti sarà limitato da paratie tipo berlinesi utilizzate per garantire la sicurezza di edifici esistenti;
- viadotto sulla cava Modica costituito da tre luci: una centrale di 90 m e due laterali di 90.00 m, a tali dimensioni devono essere sommate le lunghezze dei contrappesi laterali sulle spalle (m 22.5 x 2) per una lunghezza complessiva di 315.00 m;
- svincolo di Scicli sul versante Ovest della cava Modica;
- viadotto sulla S.P. n. 39 costituito da cinque campate (26,50 + 41,00x3 + 26,50) per una lunghezza totale di 176 m sul raccordo tra la S.P. 39 e lo svincolo autostradale;

Una particolare attenzione è stata posta sia per il collegamento dell'autostrada con la viabilità locale, sia per le interferenze con essa.

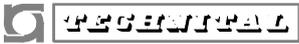
Nel presente lotto, tenuto conto degli impedimenti che ferrovia e T. Modica costituiscono alla percorrenza dei mezzi d'opera lungo il sedime autostradale, si sono previsti i seguenti cantieri:

- un cantiere operativo (n.1) in destra Modica (per l'esecuzione dell'omonimo viadotto e di tutte le opere in destra T. Modica) completo di centrale CLS;
- un cantiere operativo (n. 2) in prossimità della linea ferroviaria, sul lato Gela, per la costruzione della galleria Scicli;
- un mini cantiere operativo (n. 3) per la realizzazione del viadotto a due luci in corrispondenza dell'incrocio tra la SP 41 e la SP 122, sempre dipendente dalla centrale CLS del cantiere n. 2 che, a sottopasso FS agibile fornirà il calcestruzzo per tutte le altre opere ad est della linea FS;
- Un cantiere operativo (n.4) per la realizzazione dello svincolo tra la SS 194 e la SP 96.

	Rev. 1	Data Marzo 2011	El. A18-9-a01	Pag. n. 39
	Rev. 2	Settembre 2012	Conferimento materiali di risulta alla cava Truncafila	

L'ubicazione e le dimensioni delle aree di cantiere sono illustrate in apposito allegato (n. 40/2).

Nei lavori del presente lotto sono compresi gli impianti di illuminazione, ventilazione, telecontrollo e soccorso, la stazione di Scicli, la segnaletica orizzontale e verticale e le opere di mitigazione dell'impatto paesaggistico.

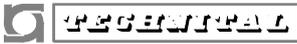
	Rev. 1	Data Marzo 2011	El. A18-9-a01	Pag. n. 40
	Rev. 2	Settembre 2012	Conferimento materiali di risulta alla cava Truncafila	

## 7. INQUADRAMENTO GEOLOGICO DEL LOTTO

Una volta definito il tracciato autostradale in sede V.I.A., in osservanza al D.M. 21 gennaio 1981 ed al D.M. 11 marzo 1988 per tutti i lotti non ancora progettati (9 ÷ 16) è stata eseguita, nel periodo settembre 2003 – giugno 2004, una dettagliata campagna di studi, rilievi ed indagini geognostiche e geotecniche. Per quanto riguarda il lotto 9 essa si è sviluppata, nel periodo settembre – ottobre 2003, attraverso le seguenti fasi:

- ricerca bibliografica ed individuazione dell'assetto geologico generale del territorio;
- analisi di foto aeree per il riconoscimento dei lineamenti geomorfologici e l'individuazione dell'assetto tettonico dell'area;
- rilievo geologico, geomorfologico, idrogeologico e tecnico di dettaglio;
- esecuzione di n° 30 pozzetti esplorativi spinti sino alla profondità di 2,50 m allo scopo di evidenziare lo spessore della coltre vegetale ed i terreni ad essa immediatamente sottostanti;
- n° 32 sondaggi geognostici a carotaggio continuo per una profondità massima di 35,00 m. Nel corso dei sondaggi sono state eseguite prove SPT nei materiali sciolti, e prove tipo Lugeon, sistematicamente, nell'attraversamento dei materiali lapidei.
- installazione di n° 3 piezometri a tubo aperto, di cui n° 2 in corrispondenza della galleria artificiale Scicli e n° 1 in corrispondenza delle alluvioni del Fiume Modica;
- prelievo di n° 63 campioni su cui sono state effettuate indagini e prove di laboratorio volte alla caratterizzazione fisica e meccanica dei singoli litotipi riscontrati;
- n° 55 basi sismiche a rifrazione mediante configurazioni classiche di 10 o 12 geofoni e stendimenti di lunghezza generalmente compresa fra 90 e 25 m.

Le caratteristiche geomorfologiche del tratto di territorio studiato, definite sulla base del rilievo di dettaglio e l'analisi stereoscopica di foto aeree a colori, sono quelle tipiche di un ambiente caratterizzato da condizioni generali di *bassa pericolosità geomorfologica*. I fenomeni di erosione che si esplicano nel tratto di territorio in studio sono sempre molto limitati e circoscritti. In asse autostradale non sono stati riscontrati fenomeni di dissesto, in atto o potenziali. Unica eccezione rappresenta l'area di Monte Pelato, che comunque rimane a margine dell'asse autostradale ed ove in ogni caso è presente un dissesto superficiale, tipo soliflusso, confinato alla porzione più superficiale, alterata ed allentata, delle argille marnose della Formazione Tellaro.

	Rev. 1	Data Marzo 2011	El. A18-9-a01	Pag. n. 41
	Rev. 2	Settembre 2012	Conferimento materiali di risulta alla cava Truncafila	

Sulla base degli studi e rilievi condotti il tratto indagato può quindi considerarsi geomorfologicamente stabile.

I lineamenti orografici sono contraddistinti da un altopiano calcareo caratterizzato da una pendenza quasi monoclinale verso Sud-Est, con quote lungo il tracciato variabili da un minimo di circa m 98 s.l.m. a S di Scicli, ad un massimo di m. 299 s.l.m. ad inizio lotto.

Il reticolo idrografico è mediamente evoluto, con incisioni anche marcate che si sviluppano generalmente con direzione circa N-S. Gli impluvi sono spesso confinati entro profonde incisioni con valli che disegnano pareti subverticali (“*forre*” o “*canyon*”). Non è infrequente la presenza di ampi meandri incassati nella roccia (Torrente Modica).

Le caratteristiche idrogeologiche del territorio sono governate dalla presenza dei termini calcarei, permeabili per fatturazione, della Formazione Ragusa. In essa è presente una falda idrica libera, o confinata ove presente la Formazione Tellaro, ubicata a profondità elevate (>100 m da p.c.) e quindi non interferente con i lavori. Solo in corrispondenza delle alluvioni del torrente Modica è stata rilevata la presenza di una falda superficiale, di subalveo, con una forte variabilità stagionale .

Per quanto attiene le caratteristiche tettoniche, è noto come l’area mediterranea, al centro della quale si trova la Sicilia, per la sua naturale connessione tra la *Catena Appenninica* e quella *Nord-Africana*, è stata trasformata, durante una complessa storia deformativa, in un edificio a «*falde*» in cui è possibile distinguere due elementi principali: il primo essenzialmente indeformato costituisce l’Avampaese Africano, il secondo, riconducibile ad un complesso di falde e scaglie tettoniche, disegna la Catena Appenninico-Maghrebide. L’altopiano Ibleo rappresenta il marginale settentrionale della placca africana e costituisce, quindi, il margine estremo, poco deformato, di tale placca, contiguo ad un’area più settentrionale di grandi deformazioni orogeniche.

Le caratteristiche geologiche del lotto sono quelle tipiche dell’altopiano Ibleo, dominata da una successione calcareo calcarenitica dell’Oligocene superiore nota in letteratura come Formazione Ragusa. Su di essa poggiano, in maniera irregolare e discontinua, termini più recenti di età compresa fra il Miocene medio e l’Olocene.

	Rev. 1	Data Marzo 2011	El. A18-9-a01	Pag. n. 42
	Rev. 2	Settembre 2012	Conferimento materiali di risulta alla cava Truncafila	

Nel dettaglio la successione stratigrafica può schematizzarsi, dall'alto verso il basso, come segue:

- *Depositi alluvionali recenti ed attuali*, ubicati lungo l'alveo dei torrenti, costituiti da sabbie e ghiaie con ciottoli in matrice limoso-sabbiosa, a volte prevalente (Olocene);
- *Coni di detrito*, dati da ghiaie, ciottoli in scarsa matrice fina, ubicati nelle zone di transizione tra le strette valli in termini calcarei e la zona pianeggiante (Olocene);
- *Milonite*, posta in corrispondenza di un importante allineamento di faglie, nella parte occidentale della galleria artificiale Scicli, e costituita da frammenti calcarei a spigoli smussati immersi in una incipiente matrice limoso argillosa di colore rosso sangue imputabile a fenomeni di ferrettizzazione;
- *Calcareniti* e sabbie di colore bruno, e calciruditi organogene massive o a stratificazione incrociata, con lenti e livelli conglomeratici alla base, databili al Pleistocene inferiore;
- *Trubi*, rappresentati da calcari marnosi a frattura concoide, marne e marne argillose dal caratteristico colore bianco crema, del Pliocene inferiore;
- *Formazione Tellaro*, data da marne ed argille marnose grigio-azzurre, se integre, e giallastre se alterate, con sporadici livelli calcareo-marnosi e di siltiti calcaree. Nella parte apicale compaiono anche marne calcaree giallastre. Nell'area di Scicli è visibile in affioramenti aventi forma allungata, generalmente delimitati da importanti sistemi di faglie inverse e/o trascorrenti (Serravalliano – Tortoniano Superiore);
- *Formazione Ragusa – Membro Irminio*. È possibile distinguere una parte *inferiore*, con calcareniti e calciruditi bianco-grigiastre ben cementate suddivise in banchi irregolari e di spessore variabile, localmente separate da sottili intercalazioni marnose; un intervallo *mediano*, formato da un'alternanza irregolare di strati di calcareniti, calcari sabbiosi e calcari marnosi, di spessore decimetrico, del Burdigaliano Superiore – Langhiano Inferiore; infine una parte *superiore* formata da un'alternanza irregolare di strati di marne bianche e strati calcareo-marnosi del Langhiano. Per graduale aumento dello spessore dei livelli marnosi si passa alla Formazione Tellaro;
- *Formazione Ragusa – Membro Leonardo* alternanza irregolare di calcisiltiti bianche in strati da 30 – 100 cm alternati a calcari marnosi biancastri di 5 – 20 cm di spessore, o calcari chiari a grana fine e frattura scheggiata, in livelli di 40 cm, alternati a marne calcaree grigio verdastro di spessore decimetrico. (Oligocene Superiore).

	Rev. 1	Data Marzo 2011	El. A18-9-a01	Pag. n. 43
	Rev. 2	Settembre 2012	Conferimento materiali di risulta alla cava Truncafila	

Sia la Formazione Tellaro che quella di Ragusa sono caratterizzate da una giacitura prevalentemente suborizzontale o debolmente immergente verso S (o SE, o SW).

Nel tratto di territorio indagato prevale in affioramento la Formazione Ragusa. La maggior parte delle opere e del tracciato sono quindi impostati entro calcari e calcareniti in strati o banchi di spessore da decimetrico a metrico, suborizzontali, a modesto stato di fratturazione.

Un tratto della parte centro occidentale del lotto, fra cui il rilievo attraversato dalla galleria Scicli, è nelle marne della Formazione Tellaro. Qui compaiono anche limitati Trubi ed una sottile fascia di milonite.

Dal punto di vista della sismicità l'altopiano Ibleo presenta una configurazione strutturale e tettonica che determina un regime sismico caratterizzato da rilasci di energia importanti (si ricordano in particolare i terremoti distruttivi del 1169, 1693 e 1908) che hanno epicentro prevalentemente al largo delle coste di Augusta e Catania.

Va segnalato inoltre come nella zona di Scicli sia presente un allineamento tettonico che pare essere responsabile di alcuni eventi sismici recenti, locali, a modesta magnitudo ( $M < 4,5$ ), fra cui l'evento del 23 gennaio 1980.

In tale contesto, visti anche i risultati dello studio relativo alla sismicità locale, si ritiene che l'area in studio possa essere considerata fra quelle che presentano un significativo rischio sismico, anche in relazione all'elevato grado di urbanizzazione, della particolare ubicazione dei principali centri abitati e delle relative caratteristiche costruttive degli edifici.

Tali condizioni furono chiaramente evidenziate anche in sede di Studio d'Impatto Ambientale e costituiscono elemento di attenzione in sede di progettazione.

Il comportamento meccanico dei terreni presenti nel lotto, determinato mediante l'interpretazione delle prove geotecniche e geomeccaniche di laboratorio ed in sito può essere sintetizzato con i valori riportati nella seguente tabella:

	Rev. 1	Data Marzo 2011	El. A18-9-a01	Pag. n. 44
	Rev. 2	Settembre 2012	Conferimento materiali di risulta alla cava Truncafila	

Litotipo	Peso di volume $\gamma$ (ton/m <sup>3</sup> )	Angolo d'attrito $\Phi$ (°)	Coesione C' (kg/cm <sup>2</sup> )	Resistenza a compressione (kg/cm <sup>2</sup> )
Detrito	1,9	28°	0,05	
Alluvioni	1,85	30°	0	
Terrazzi	1,90	30 - 32	0	
Milonite	2,0	25°	0,1	5,3
Trubi	1,95	26 - 28°	0,6 - 0,7	
Tellaro alterata	2,0	22°	0,1	1 - 8
Tellaro integra	2,0	26°	0,6	29
Ragusa e calcareniti recenti	2,3	$\geq 36^\circ$	0	80 - 800 medio 305

Per maggiori dettagli si rimanda alla Relazione Geologica, alla relazione Geotecnica ed ai relativi elaborati grafici.

	Rev. 1	Data Marzo 2011	El. A18-9-a01	Pag. n. 45
	Rev. 2	Settembre 2012	Conferimento materiali di risulta alla cava Truncafila	

## 8. ANDAMENTO PLANO-ALTIMETRICO DELL'AUTOSTRADA NEL LOTTO IN ESAME

La presenza della galleria artificiale Scicli e del viadotto Modica, unitamente alla necessità di applicare allargamenti in curva per assicurare la visibilità d'arresto imposta dalla velocità di progetto adottata di 140 km/h, hanno richiesto di geometrizzare l'andamento plano-altimetrico del lotto su due assi di riferimento, coincidenti con il limite lato spartitraffico delle piste di sorpasso per Gela e per Siracusa.

### 8.1. Andamento planimetrico

Nelle tabelle seguenti si riportano in progressione, con origine dall'inizio del lotto, i dati dei rettifili, delle clotoidi di raccordo e delle curve circolari relativi ai due assi di riferimento.

L'incidenza dei tratti curvilinei sullo sviluppo totale risulta pari a:

82,31% sulla carreggiata per Gela

84,89 % sulla carreggiata per Siracusa

ANDAMENTO PLANIMETRICO LOTTO 9					
ASSE PER GELA					
PROGRESSIVE m	RETTIFILI Lm	CLOTOIDI L.m.	CURVE CIRCOLARI		
			Lm	Rm	ALLARGAMENTI
0,00			-347,56	2003,11	0,76
347,56		222,77			
570,33		270,22			
840,55			+97,27	2428,00	
937,82		274,24			
1212,06			-449,05	10254,00	
1661,11		243,33			
1904,44			+142,82	2190,00	
2047,26		243,34			

2290,60	394,83				1,50%161
2685,43					
2883,76		198,33			
3045,17			-161,41	1785,00	
3243,50	480,60	198,33			
3724,10					
4030,72		306,62			
4691,96			+661,24	1464,00	
5005,02	92,93	313,06			
5097,95					
5261,84		163,89			
5589,71	653,53		-327,87	1471,00	1,36%237
5753,60		163,89			
6682,80	929,20				
6953,47			270,67		
7905,26			+951,79	999,00	
8075,18	21,62	169,92			
8246,66		171,48			
9176,61			+929,95	989,85	4,96
9348,09	48,02				
9396,11					
9636,57		240,46			
9971,76	37,54		+335,19	1497,15	0,10
10009,30					
10116,01			+106,71	1400,00	
10157,15		41,14			
10520,35			+363,20	1575,00	
10561,50		41,15			
10668,20			+106,70	14000,00	
10705,75		37,55			
11210,70			+504,95	1497,15	
TOTALI	1983,12	3741,87	5485,71		
ANDAMENTO DELLE CURVE RISPETTO AL SENSO DI MARCIA + DESTRORE - SINISTRORE					

ANDAMENTO PLANIMETRICO LOTTO 9					
ASSE PER SIRACUSA					
PROGRESSIVE m	RETTIFI- LI Lm	CLOTOIDI L.M.	CURVE CIRCOLARI		
			Lm	Rm	ALLARGAMENTI
0,00			+343,46	1998,35	
343,46		222,10			0,60%088
565,56		275,00			
840,56			-97,22	2475,00	
937,78					
1212,78		275,00	+468,47	10250,0 0	
1681,25		223,33			
1904,59			-135,15	2010,00	
2039,74		223,33			
2263,07					
2631,35	368,28	246,25			
2811,60			+167,61	2076,00	1,65%181
3045,21		255,30			
3300,51					
3793,77	493,26	163,67			
3957,44			-813,39	1413,00	
4770,83		163,67			
4934,50	19,58				
5014,08					
5332,36		318,28	+190,54	1522,00	
5522,90		318,27			
5841,17					
6494,70	653,53		+171,54	10250,0 0	3,85
6666,24		271,67			
6937,91			-966,98	1006,85	
7904,79		168,59			

8073,48	21,62				
8095,10		173,21			
8268,31			+894,39	980,00	1,25
9162,70		173,21			
9335,90	78,48				
9414,38		239,42			
9653,79			-1563,69	1503,65	1,58%2,50
11217,48					
TOTALI	1694,75	3710,30	5812,44		
ANDAMENTO DELLE CURVE RISPETTO AL SENSO DI MARCIA + DESTROSE - SINISTROSE					

## 8.2. Andamento altimetrico

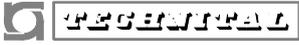
L'andamento altimetrico è calcolato sugli sviluppi dei due assi (di cui al punto 8.1) con valori praticamente complanari per i primi 6500m; per differenziarsi poi, in funzione degli allargamenti in curva più accentuati, al fine di mantenere la complanarità ai limiti del margine interno dell'autostrada.

Pure la gallerie artificiale Scicli vincola l'altimetria delle due carreggiate che, a causa delle forti pendenze trasversali, raggiungono la massima differenza di livello (0,74m) a circa 250 m dall'imbocco lato Siracusa.

Si ritiene quindi sufficiente suddividere le livellette delle due carreggiate entro valori di pendenze comprese tra lo 0% e il 4% (valore massimo applicato), così come ordinati nella seguente tabella.

	Rev. 1	Data Marzo 2011	El. A18-9-a01	Pag. n. 49
	Rev. 2	Settembre 2012	Conferimento materiali di risulta alla cava Truncafila	

SUDDIVISIONE ALTIMETRICA DELLE LIVELLE				
PENDENZE IN %	CARREGGIATA PER GELA m		CARREGGIATA PER SIRACUSA m	
0%1	2110,41		2044,93	
1%2	1310,97		1309,27	
2%3	3247,58		3197,48	
3%4	1132,43		833,58	
		7801,39		7385,26
RACCORDI VERTICALI CONCAVI				
R=10000	N.1 m. 212,08		---	
R=10350	N.1 m. 491,40		---	
R=10700	---		N.1 m. 729,60	
R=20000	N.3 m. 491,40		N.4 m. 870,19	
R=35000	N.1 m. 44,74		---	
R=40000	N.1 m. 52,13		---	
		1560,68		1599,79
RACCORDI VERTICALI CONVESSI				
R=20000	N.3 m. 842,68		N.3 m. 842,67	
R=30000	---		N.1 m. 99,66	
R=35000	N.1 m. 94,01		---	
R=40000	---			
R=43500	N.1 m. 911,94		---	
R=44500	---		N.1 m. 1090,08	
		1848,63		2232,43
		TOTALE m. 11210,70		TOTALE m. 11217,48

	Rev. 1	Data Marzo 2011	El. A18-9-a01	Pag. n. 50
	Rev. 2	Settembre 2012	Conferimento materiali di risulta alla cava Truncafila	

### **8.3. Composizione del lotto**

Il tratto autostradale interessato dal lotto in esame è costituito per l'84,13% da sede naturale, per il 3,07% da viadotti e ponti e per il 12,8% dalla galleria Scicli.

	Rev. 1	Data Marzo 2011	El. A18-9-a01	Pag. n. 51
	Rev. 2	Settembre 2012	Conferimento materiali di risulta alla cava Truncafila	

## 9. SOVRASTRUTTURE STRADALI

La pavimentazione è costituita da un tappeto d'usura a granulometria chiusa dallo spessore di 5 cm, da uno strato di collegamento (binder) a granulometria chiusa dello spessore di 7 cm e da uno strato di base a granulometria semiaperte dello spessore di 10 cm.

La fondazione è costituita da uno strato di misto granulare cementato dello spessore di 20 cm e uno strato di misto granulare stabilizzato dello spessore di 25 cm. In trincea in presenza di materiali scadenti quest'ultimo strato è previsto con spessore di 60 cm.

In alcuni tratti in presenza di materiali particolarmente scadenti si è previsto uno strato di bonifica specificato di volta in volta negli elaborati di progetto.

Tutti gli strati sono previsti per la totale estensione della piattaforma stradale (pista di corsa e banchina laterali) esclusi solo gli elementi marginali ed il tratto di banchina spartitraffico all'interno della barriera di sicurezza.

In corrispondenza di ponti e viadotti la pavimentazione è costituita da un manto di binder allo spessore minimo di 4 cm e dal tappetino d'usura di 5 cm. Eventuali imbottiture necessarie per ottenere la pendenza trasversale di progetto verranno realizzate con il binder.

 <b>CONSORZIO</b>	Rev. 1	Data Marzo 2011	El. A18-9-a01	Pag. n. 52
	Rev. 2	Settembre 2012	Conferimento materiali di risulta alla cava Truncafila	

## 10. BARRIERE STRADALI DI SICUREZZA

### 10.1. Individuazione delle tipologie

Nell'analisi costi/benefici allegata al S.I.A. dell'Autostrada Siracusa-Gela, sono inserite le previsioni di traffico sino al 2025, suddivise per i singoli tronchi (Siracusa-Rosolini, Rosolini-Ragusa e Ragusa-Gela).

Per tutti i tronchi, sin dal primo anno di esercizio, il traffico giornaliero medio supera il valore di 11.000, con una presenza di traffico pesante del 15% circa.

Si prevede quindi un traffico che secondo il D.M. 18/2/92 n° 223, aggiornato con D.M. 21/6/04 (GU n° 182 del 5/8/04) viene classificato di tipo III.

In tali condizioni i citati decreti stabiliscono che le barriere di sicurezza devono essere, a scelta del progettista, di tipo H3 o H4 per lo spartitraffico, H2 o H3 per il bordo laterale e H3 o H4 per bordo ponte.

Il progettista, in accordo con il Committente ed in conformità a quanto stabilito per l'autostrada Messina-Palermo, del medesimo Consorzio, ha previsto di adottare barriere metalliche delle seguenti classi:

- barriere per spartitraffico: classe H4
- barriere per bordo laterale: classe H3
- barriere per bordo ponte: classe H4

Le barriere previste sono dotate, in alternativa, di montante infisso nel terreno o collegato direttamente ad una struttura (viadotto, muro, ecc.).

È bene chiarire che la medesima classe di barriera (H4 per es.) assume conformazione diversa a seconda che sia collegata ad una struttura o sia infissa nel terreno. In quest'ultimo caso infatti la maggiore deformabilità del sostegno, dovuta alla progressiva "rottura" del terreno, comporta una maggiore compartecipazione dei montanti laterali e non risulta quindi necessario il dispositivo antiribaltamento previsto sulle strutture.

	Rev. 1	Data Marzo 2011	El. A18-9-a01	Pag. n. 53
	Rev. 2	Settembre 2012	Conferimento materiali di risulta alla cava Truncafila	

Nel caso di viadotti e di cavalcavia, è stata prevista una rete di protezione come previsto dall'art. 15 della legge 1 Agosto 2002 n° 166 (Disposizioni in materia di infrastrutture e trasporti).

Nel caso dei viadotti si è adottata una rete dell'altezza di 2,20 m, realizzata con maglia 30x30 cm  $\phi$  3 mm, mentre per i cavalcavia si è previsto un pannello verticale dell'altezza di 3,00 m, con rete realizzata con maglia 30x30 cm  $\phi$  3 mm.

In corrispondenza dei varchi presenti negli scambi di carreggiata si è prevista l'adozione di sistemi amovibili aventi classi di contenimento H2, composti da nastri a tripla onda contrapposti, assemblati su supporti zincati a caldo appoggiati sulla pavimentazione, dotati di ruote orientabili e regolabili in altezza e di pali sfilabili in modo da poter essere facilmente e velocemente rimossi (illustrato negli elaborati grafici).

In definitiva, con riferimento alle norme citate, vengono previsti i seguenti tipi di barriera stradale di sicurezza:

- Barriera di sicurezza classe H4 con montanti infissi in opere d'arte in sede autostradale – Classe di livello di larghezza operativa W5. Livello di severità dell'urto: preferibile A accettabile B.
- Barriera di sicurezza classe H4 con montanti infissi nel terreno, da adottarsi in corrispondenza dello spartitraffico - Classe di livello di larghezza operativa W5- Livello di severità dell'urto: preferibile A accettabile B. In alternativa è possibile utilizzare una barriera spartitraffico metallica di classe H4 con larghezza operativa W6, a patto che la somma della larghezza della barriera più la larghezza operativa sia minore o uguale a 2,60 m;
- Barriera di sicurezza classe H4 con montanti infissi in opera d'arte, da adottarsi in corrispondenza dello spartitraffico - Classe di livello di larghezza operativa W5 - Livello di severità dell'urto: preferibile A accettabile B.
- Barriera di sicurezza classe H4 con montanti infissi in cordolo di cls da adottarsi in bordo laterale a protezione di pile dei cavalcavia in sede autostradale, ove tali strutture sia ubicate a distanze inferiori a 2.10m dal mar-

	Rev. 1	Data Marzo 2011	El. A18-9-a01	Pag. n. 54
	Rev. 2	Settembre 2012	Conferimento materiali di risulta alla cava Truncafila	

gine esterno - Classe di livello di larghezza operativa W4 - Livello di severità dell'urto: preferibile A accettabile B.

- Barriere di sicurezza da adottarsi nei tratti di raccordo tra diversi tipi di barriere
- Barriera di sicurezza classe H3 con montanti infissi nel terreno, da adottarsi al bordo laterale dei rilevati – Classe di livello di larghezza operativa W6 - Livello di severità dell'urto: preferibile A accettabile B.
- Barriera di sicurezza classe H3 con montanti infissi in opere d'arte per interventi al di fuori della sede autostradale, sui cavalcavia e nella viabilità minore. Classe di livello di larghezza operativa W6 - Livello di severità dell'urto: preferibile A, accettabile B.
- Barriera di sicurezza classe H2 con montanti infissi nel terreno ove non venga richiesta la barriera tipo H3 (interventi al di fuori della sede autostradale e nella viabilità minore). Classe di livello di larghezza operativa W5 - Livello di severità dell'urto: preferibile A accettabile B.
- Barriera di sicurezza classe N2 con montanti infissi nel terreno a protezione di punti singolari (interventi per strade vicinali o poderali). Classe di livello di larghezza operativa W5 - Livello di severità dell'urto: preferibile A, accettabile B;
- Barriera di sicurezza classe H3 “doppia” per l'impiego nello spartitraffico delle piste doppie di svincolo infissa nel terreno. Classe di livello di larghezza operativa W6 - Livello di severità dell'urto: preferibile A accettabile B.
- Barriera di sicurezza classe H4 “doppia” per l'impiego nello spartitraffico delle piste doppie di svincolo su manufatto, con montanti infissi in opere d'arte. Classe di livello di larghezza operativa W4 - Livello di severità dell'urto: preferibile A, accettabile B.
- Barriera di sicurezza da adottarsi in corrispondenza degli scambi di carreggiata
- Barriera ridirettiva New Jersey da adottarsi nello spartitraffico in presenza della pila dei cavalcavia contratti di transizione.

I montanti delle barriere di sicurezza non collegate a strutture verranno infisse nel terreno per la lunghezza indicata dal costruttore. Il tratto inferiore del montante

 <b>TRUNCAFILA</b>	Rev. 1	Data Marzo 2011	El. A18-9-a01	Pag. n. 55
	Rev. 2	Settembre 2012	Conferimento materiali di risulta alla cava Truncafila	

interesserà il terreno “in situ” in corrispondenza delle trincee o la parte superiore del rilevato ove questo sarà presente. In entrambi i casi l’infissione non interesserà terreno vegetale.

In corrispondenza delle cuspidi delle barriere di sicurezza presenti negli svincoli ed in altri punti pericolosi vengono previsti dispositivi per l’assorbimento progressivo dell’urto, di tipo ridirettivo, che, conformemente alle prescrizioni del D.M. 21/06/2004, saranno della classe 100 o classe 80 a seconda del tipo di strada.

All’inizio dei singoli tratti di barriera è prevista l’installazione di elementi terminali omologati.

## **10.2. Tipologie previste nel lotto**

Vengono inoltre fornite apposite planimetrie con l’indicazione delle tipologie di barriera da adottarsi in ogni singolo tratto e tavole riguardanti le casistiche di installazione delle barriere.

Le barriere di sicurezza degli impalcati dei viadotti e dei ponti dovranno presentare in corrispondenza dei giunti di dilatazione appositi dispositivi che permettano lo scorrimento della barriera senza che ciò costituisca soluzione di continuità per la protezione. Dovranno inoltre essere opportunamente collegati e raccordati con le barriere di sicurezza dei rilevati.

## **10.3. Prescrizioni per l’Appaltatore**

A completamento del progetto delle barriere di sicurezza posto a base della gara d’appalto, sulla scorta delle caratteristiche di fornitura (geometriche e tecniche) delle barriere di sicurezza scelte dall’Appaltatore, questo dovrà provvedere all’integrazione del progetto al fine di adattare la loro messa in opera a tutte le situazioni particolari e locali.

	Rev. 1	Data Marzo 2011	El. A18-9-a01	Pag. n. 56
	Rev. 2	Settembre 2012	Conferimento materiali di risulta alla cava Truncafila	

In particolare dovrà curare la predisposizione dei dispositivi che permettano lo scorrimento della barriera in corrispondenza dei giunti di dilatazione di ponti e viadotti senza che ciò costituisca soluzione di continuità della protezione.

Analogamente dovrà predisporre, sulla base delle soluzioni previste dai diversi fornitori, opportune zone di approccio alle barriere stesse e zone di transizione tra barriere di tipo diverso, nonché l'adattamento di tutti i dispositivi alle situazioni locali che si possono presentare, quali, ad esempio, presenza di condotte, pozzetti, sostegni dei portali e dei monopali relativi alla segnaletica verticale, o quanto possa alterare la regolare messa in opera delle piantane e/o di altri dispositivi delle barriere di sicurezza stesse.

Secondo quanto riportato nelle istruzioni tecniche allegate al Decreto Ministeriale 21 giugno 2004, alla fine della posa in opera dei dispositivi dovrà essere effettuata una verifica in contraddittorio da parte della ditta installatrice, nella persona del suo Responsabile Tecnico, e da parte del committente, nella persona del direttore dei lavori anche in riferimento ai materiali costituenti il dispositivo. Tale verifica dovrà risultare da un certificato di corretta posa in opera sottoscritto dalle parti.

 <b>GENERALI</b>	Rev. 1	Data Marzo 2011	El. A18-9-a01	Pag. n. 57
	Rev. 2	Settembre 2012	Conferimento materiali di risulta alla cava Truncafila	

## 11. VIADOTTI, PONTI E CAVALCAVIA

### 11.1. Caratteristiche generali

Quasi la totalità dei viadotti e dei ponti ospita due corsie di marcia da 3,75 m, la corsia d'emergenza da 3,00 m ed una banchina da 0,70 m tra la barriera di sicurezza in sinistra e la corsia di sorpasso. La larghezza totale pavimentata è pari a 11,20 m.

Tutti i viadotti ed i ponti ospitano due corsie di marcia da 3,75 m, la corsia d'emergenza da 3,00 m ed una banchina da 0,70 m tra la barriera di sicurezza in sinistra e la corsia di sorpasso. La larghezza totale pavimentata è pari a 11,20 m.

Il viadotto Modica invece ospita nella pista per Siracusa tre corsie di marcia da 3,75 m, una banchina da 2,50 m, un margine da 0,70 m e un allargamento per la visibilità durante il cambio corsia di 2,25 m e nella pista per Gela due corsie di marcia da 3,75 m, una corsia di emergenza da 3,00 m, un margine da 0,70 m e un allargamento per la visibilità di 5,50 m. La larghezza totale pavimentata per entrambe le piste è pari a 16,70 m.

Per la presenza di due cordoli laterali da 0,85 m la larghezza totale degli impalcati diventa 18,40 m. Le velette di finitura comportano un maggior ingombro di 0,10 m per lato.

Per il progetto delle opere d'arte si è seguito il criterio di uniformare il più possibile le strutture adottando per esse i tipi che più si adattano alla configurazione morfologica ed all'importanza dell'opera.

Si è pertanto ritenuto opportuno prevedere tre distinte soluzioni strutturali. La prima è costituita da travi continue a cassone, con luce di interpila da 90 m o da 54,00 m, prevista per i viadotti.

La seconda, riservata ai ponti, ai cavalcavia fuori sede ed, eventualmente, ai viadotti di minore importanza, è costituita da impalcati realizzati con travi semplice-

	Rev. 1	Data Marzo 2011	El. A18-9-a01	Pag. n. 58
	Rev. 2	Settembre 2012	Conferimento materiali di risulta alla cava Truncafila	

mente appoggiate, prefabbricate e precomprese a trefoli (luci di 15 m, 17,60 m, 31,00 m e 32,50 m).

Dette travi prefabbricate non si prestano all'esecuzione dei cavalcavia autostradali, quelli, cioè, che sorpassano l'autostrada. Per quest'ultime strutture, infatti, per ragioni di sicurezza, non si possono prevedere sostegni intermedi posti nello spartitraffico. Inoltre i sostegni laterali, che costituiscono "ostacolo fisso" devono essere posti ad una distanza dalle banchine laterali tale da permettere il corretto funzionamento dei dispositivi di ritenuta.

Quanto sopra impone la previsione di luci d'interpila di almeno di 41 m. Per i cavalcavia autostradali si è quindi previsto un terzo tipo di struttura con impalcato a sezione composta acciaio-calcestruzzo, con schema a trave continua su quattro appoggi, con luci da 20,50+41+20,50m (sviluppo complessivo 82,00 m) e luci 25+50+25 per impalcati molto obliqui o in curva.

Con questa terza soluzione strutturale si è anche progettato il viadotto opera 16 con l'impalcato del tutto simile ai cavalcavia ma con un sistema sismo-resistente differente.

## 11.2. Viadotti a grandi luci

### 11.2.1. Soluzione strutturale adottata

Nel tratto autostradale in esame è necessario superare ampie vallate in corrispondenza di terreni che impongono spesso la previsione di fondazioni indirette, o comunque costose in quanto consolidate con micropali, ed appare quindi conveniente l'adozione di strutture a grandi luci.

In questi ultimi anni si è potuta sperimentare, e quindi mettere a punto, l'esecuzione industrializzata di travate continue, anche di notevole luce, realizzate con conci prefabbricati. Tali strutture non presentano più le incertezze realizzative ed i lunghi tempi esecutivi delle soluzioni analoghe realizzate a sbalzo con conci gettati in opera e possono quindi dare pieno affidamento di buone e celeri realizzazioni.

	Rev. 1	Data Marzo 2011	El. A18-9-a01	Pag. n. 59
	Rev. 2	Settembre 2012	Conferimento materiali di risulta alla cava Truncafila	

Questo procedimento esecutivo è stato applicato con successo anche nell'Autostrada Messina-Palermo con luci da 70 a 110 m.

Si è ritenuto opportuno generalizzare l'uso di tale tipologia anche per i viadotti dell'Autostrada Siracusa-Gela. In considerazione delle mutate condizioni geomorfologiche, si sono mantenute le luci da 90 m solo per i viadotti più impegnativi, riservando per i rimanenti luci di interpila da 54 m.

L'impalcato di dette strutture è costituito da un cassone di larghezza costante e con altezza variabile da 2,45 a 4,55 m per le luci da 90 m, e dell'altezza costante di 2,60 m per le luci da 54,m. Il viadotto Modica, sempre con luci da 90 m, ha impalcato a cassone ad anime inclinate variabile in altezza da 3,00 m a 5,00 m.

In tutti i casi l'impalcato verrà realizzato, a partire dalle pile, mediante il posizionamento simmetrico di conci prefabbricati coniugati. La continuità dell'impalcato permette di evitare giunti intermedi, confinando le dilatazioni in zone ben definite (per lo più alle estremità in corrispondenza delle spalle), ove vengono predisposti giunti di dilatazione adeguati.

La continuità della struttura presenta indubbi vantaggi statici anche per gli effetti del sisma longitudinale che, come illustrato in seguito, può essere assorbito da opportuni dispositivi di ritegno. Il maggior vantaggio si ottiene però dal notevole miglioramento del comfort di marcia e dalla semplificazione delle operazioni di manutenzione dei giunti.

La prefabbricazione dei conci avviene gettando ogni concio a ridosso del concio precedente. In tal modo, dopo il varo, le superfici di contatto dei conci risulteranno perfettamente aderenti ("coniugate"). Per maggiore garanzia, all'atto del varo le superfici dei conci verranno spalmate con resine epossidiche che assicureranno l'uniforme trasmissione degli sforzi di precompressione.

Le fasi costruttive tipiche delle strutture in esame sono le seguenti:

1. getto a piè d'opera dei conci con il procedimento dei conci coniugati e loro stoccaggio;

	Rev. 1	Data Marzo 2011	El. A18-9-a01	Pag. n. 60
	Rev. 2	Settembre 2012	Conferimento materiali di risulta alla cava Truncafila	

2. montaggio alterno dei conci, a partire da quelli di testata pila. Il montaggio dei conci potrà essere effettuato con impiego di carro varo o mediante autogrù agenti dal fondo valle, o partendo dalle spalle, o comunque con altre modalità esecutive che l'impresa riterrà di adottare. I conci, previa spalmatura con resina epossidica sulle facce da assemblare, vengono temporaneamente fissati ai conci precedenti mediante barre in acciaio da c.a.p.;
3. infilaggio dei cavi superiori di precompressione e loro tesatura da entrambe le estremità. Le operazioni di precompressione e fissaggio temporaneo sono indipendenti. Si prevede di operare con un massimo di due conci per lato connessi temporaneamente con le barre in acciaio da c.a.p., purchè tutti i cavi interessanti i conci precedenti siano stati regolarmente tesati;
4. alla fine della costruzione di ogni stampella, getto del concio di sutura con la stampella montata nella fase precedente ed infilaggio dei cavi inferiori di precompressione;
5. tesatura dei cavi inferiori di precompressione da entrambe le estremità a partire da quelli di lunghezza maggiore;
6. iniezione dei cavi superiori ed inferiori.

Durante tutte le operazioni di montaggio delle stampelle, per assicurare la stabilità delle stampelle stesse, verrà utilizzato un sistema provvisorio di appoggi su martinetti oleodinamici e di cavi verticali di ancoraggio alle pile. I martinetti consentono di regolare l'assetto delle stampelle in funzione degli spostamenti previsti durante le successive fasi di precompressione, recuperando anche, almeno in parte, eventuali imprecisioni costruttive.

A stampella ultimata il carico viene trasferito agli appoggi definitivi multidirezionali in acciaio e teflon o a pendolo scorrevole di cui si parlerà in seguito.

Le modalità costruttive che prevedono l'avanzamento simmetrico ed equilibrato delle strutture dalle pile, comporterebbero per le campate laterali luci pari alla metà di quelle delle campate centrali. In tal modo però, nel caso il carico mobile agisca sulle sole campate centrali, gli appoggi di estremità delle campate laterali tenderebbero a sollevarsi. Per evitare ciò le campate laterali hanno genericamente luci superiori al 50% di quelle centrali.

	Rev. 1	Data Marzo 2011	El. A18-9-a01	Pag. n. 61
	Rev. 2	Settembre 2012	Conferimento materiali di risulta alla cava Truncafila	

Per le strutture con interpila da 54 m, prevedendo il varo di alcuni conci dalle spalle, si sono previste per le campate laterali luci da 44,60 m o da 34,90 m.

### 11.2.2. Precompressione

Per luci da 90 m l'impalcato risulta precompresso con un sistema misto; in particolare vengono utilizzati cavi interni (resi aderenti al calcestruzzo dopo la tesatura) per la precompressione superiore (di costruzione), mentre la precompressione "inferiore" è realizzata tramite l'utilizzo di cavi esterni alla sezione, e quindi permanentemente non aderenti. In realtà, in corrispondenza delle pile, i cavi vengono rialzati, e quindi non è propriamente corretto parlare di precompressione inferiore, ma piuttosto di cavi di continuità.

L'utilizzo dei cavi esterni porta ad un sensibile miglioramento delle condizioni di sicurezza e durabilità dell'opera; infatti i cavi inferiori interni nei ponti a conci hanno spesso evidenziato in passato eccessive cadute di precompressione per attrito per via delle deviazioni involontarie delle guaine dovute al peso del getto proveniente dalle anime e dalla soletta superiore. Di conseguenza si è talora pervenuti in passato alla decompressione prematura di giunti lato intradosso, con conseguenti problemi di durabilità. L'adozione di cavi esterni alle anime, interni al cassone, oltre a scongiurare il rischio di difettosità di getto all'attacco delle anime con la soletta inferiore, generate dalla presenza delle guaine di precompressione che introducono un effetto barriera nel movimento del calcestruzzo, riduce la perdita di tensione per attrito e ne consente una praticamente esatta valutazione. Peraltro tali cavi, protetti con guaine in HDPE ed iniezioni di prodotti cementizi, sono ispezionabili, anche con monitoraggio a distanza, e sostituibili uno alla volta, senza alcuna limitazione al flusso del traffico veicolare. In definitiva la precompressione a cavi esterni costituisce oggi la soluzione più affidabile sia in termini di rispondenza alle previsioni progettuali che in termini di durabilità a manutenibilità.

	Rev. 1	Data Marzo 2011	El. A18-9-a01	Pag. n. 62
	Rev. 2	Settembre 2012	Conferimento materiali di risulta alla cava Truncafila	

Per le luci da 54 m, meno impegnative, vengono previsti cavi interni, resi aderenti al calcestruzzo dopo la tesatura sia per la precompressione “superiore” che per quella “inferiore”.

### 11.2.3. Apparecchi d'appoggio e fine-corsa trasversali

Si è accennato alla necessità di prevedere in fase provvisoria appoggi temporanei atti ad assicurare la stabilità delle stampelle anche in presenza di eventuali dissimmetrie di carico dovute al peso dei conci, alla reazione del carro varo o a eventi meteorologici e sismici. Tali sostegni provvisori sono costituiti da martini che permettono la variazione di assetto con conseguente eventuale correzione del posizionamento delle stampelle.

Gli apparecchi di appoggio definitivi saranno realizzati in gomma e piombo (LRB\_ Lead Rubber Bearing). Ai fini sismici alla gomma viene affidato il compito incrementare il periodo proprio della struttura, ed al piombo la dissipazione di energia.

Per il viadotto Modica invece saranno utilizzati appoggi a pendolo scorrevole, costituiti da una coppia di superfici curve che scorrono l'una sull'altra accoppiate ad un'articolazione a calotta sferica. Tali apparecchi sfruttano la legge fisica del moto del pendolo per allungare il periodo naturale della struttura isolata.

Nei casi in cui gli apparecchi di appoggio in presenza di evento sismico risultino scarichi, verranno impiegati appoggi tradizionali multi direzionali. Ciò avviene nel caso degli apparecchi d'appoggio esterni, lato rilevato. In quest'ultimo il sollevamento dell'impalcato in corrispondenza di tali appoggi è scongiurato da idonei cavi di ancoraggio.

Per dettagli sulle modalità di assorbimento da parte della struttura degli sforzi sismici si rimanda alla relazione di calcolo del viadotto Modica.

### 11.2.4. Giunti

La scelta di eseguire viadotti con impalcato continui permette l'eliminazione di giunti intermedi con la concentrazione delle dilatazioni o contrazioni in due giunti

	Rev. 1	Data Marzo 2011	El. A18-9-a01	Pag. n. 63
	Rev. 2	Settembre 2012	Conferimento materiali di risulta alla cava Truncafila	

posti in corrispondenza delle spalle. Eccezionalmente per i viadotti più lunghi si sono previsti giunti intermedi.

La possibilità di forti spostamenti che ha luogo all'estremità dell'impalcato opposta a quella degli apparecchi d'appoggio fissi, comporta la previsione di giunti di dilatazione atti a garantire tali spostamenti.

Il dimensionamento dei giunti è perciò strettamente legato allo studio dei movimenti indotti sull'intera struttura dalle azioni termiche, sismiche, di ritiro e di flange e deve quindi essere coerente con gli spostamenti permessi dagli apparecchi di appoggio.

Per una più puntuale descrizione dei giunti si rimanda ai disegni di progetto.

#### 11.2.5. Impermeabilizzazione

L'impermeabilizzazione degli impalcati è effettuata con cappa sintetica realizzata con catrami selezionati e legante epossidico additivati con elastomeri in alta percentuale, applicati a spruzzo, saturata con inerte quarzifero per un totale di 3 kg/m<sup>2</sup>.

#### 11.2.6. Pile e spalle

A sostegno delle campate continue in oggetto, si sono previsti due tipi distinti di pile.

Nel caso di luci da 54 m, in cui le pile non superino i 15 m di altezza, si adottano pile ottagonali di dimensioni massime 3,50x3,50 m, che superiormente si allargano in un pulvino svasato a pianta superiore rettangolare avente dimensioni 4,00x5,40 m che sono sufficienti a contenere anche gli apparecchi d'appoggio provvisori. Lo spessore delle pareti è di 0,80 m.

In presenza di luci da 90 m, si sono previste sia pile a sezione scatolare quadrata con spessore delle pareti costante (0,50 m) sia, nel caso del viadotto Modica, pile

	Rev. 1	Data Marzo 2011	El. A18-9-a01	Pag. n. 64
	Rev. 2	Settembre 2012	Conferimento materiali di risulta alla cava Truncafila	

a sezione scatolare quadrata a pareti con spessore variabile (da 0,70 m a 0,50m ). Tutte le pile hanno dimensioni in pianta variabili nei due sensi, in funzione dell'altezza. Le dimensioni in sommità sono di 7,50x7,50 m, quindi diminuiscono sino a 5,00x5,00 m per poi aumentare sino al plinto di fondazione.

In entrambi i casi l'aspetto dei viadotti appare piacevole ed agevola un armonioso inserimento nell'ambiente.

Le spalle sono progettate una per una in funzione delle condizioni geologiche e delle spinte sismiche trasmesse dall'impalcato e sono tutte dotate di piastra di accesso.

#### 11.2.7. Ispezionabilità

L'ispezionabilità dell'impalcato è garantita da appositi passi d'uomo ricavati all'intradosso nei conci posti in corrispondenza delle pile e delle spalle, che permettono di accedere all'interno dei cassoni degli impalcati e di percorrerli in tutta la loro lunghezza. Tali varchi consentono inoltre di passare dall'impalcato alla sommità della pila permettendo l'ispezione degli apparecchi d'appoggio e dei fine corsa trasversali. In corrispondenza delle spalle è possibile l'ispezione sia degli apparecchi d'appoggio che dei fine corsa longitudinali e trasversali.

Nelle pile a sezione scatolare si è prevista un'apertura per l'ispezione (2,00x0,80 m), posizionata al di sopra della quota di massima piena. Per ragioni di sicurezza il vano verrà chiuso con muratura in mattoni.

Nei viadotti maggiori (luci da 90 m), data la maggiore altezza delle pile, si è prevista nei pulvini un'apertura  $\phi$  35 cm atta a permettere l'introduzione di una telecamera di ispezione.

#### 11.2.8. Scarichi delle acque meteoriche

Al fine di evitare la dispersione "continua" delle acque meteoriche, si è previsto un sistema di caditoie e pluviali, nascosti dalle velette, che consente, analogamen-

 <b>TECNOFAL</b>	Rev. 1	Data Marzo 2011	El. A18-9-a01	Pag. n. 65
	Rev. 2	Settembre 2012	Conferimento materiali di risulta alla cava Truncafila	

te a quanto fatto per il corpo stradale, di convogliare le acque in apposite vasche di raccolta per il trattamento delle acque di prima pioggia o per gli sversamenti accidentali.

#### 11.2.9. Elenco delle opere

A titolo informativo si riporta l'elenco dei viadotti a grandi luci previsti nei lotti 9÷16 dell'Autostrada Siracusa-Gela, evidenziando quelli previsti nel lotto 9 (viadotto Modica).

Lotto	Viadotto	Luci interpila m	Lunghezza totale m	Composizione
<b>9</b>	<b>Modica</b>	<b>90</b>	<b>270</b>	<b>3 luci da 90 m + contrappesi</b>
10	Irminio	90	272	2 luci da 90 m + 2 da 46 m
12	Grassullo	90	272	2 luci da 90 m + 2 da 46 m
12	Cava Mistretta	90	272	2 luci da 90 m + 2 da 46 m
13	Ippari 1°	54	413,20	6 luci da 54 m + 2 da 44,6 m
15	Dirillo 1°	90	992	10 luci da 90 m + 2 da 46 m
15	Dirillo 2°	90	722	7 luci da 90 m + 2 da 46 m
16	Valle Torta	54	575,20	9 luci da 54 m + 2 da 44,6 m
16	Pian del Lupo	54	143,20	1 luce da 54 m + 2 da 44,6 m
16	Priolo	54	575,20	9 luci da 54 m + 2 da 44,6 m

Come si desume dalla tabella, nel lotto 9 è previsto il viadotto Modica, costituito da 3 luci da 90,00 m e due contrappesi laterali da 22,50 m.

#### 11.2.10. Fondazioni

Le pile del viadotto Modica sono ubicate in corrispondenza del materasso alluvionale del torrente al di sotto del quale esiste la formazione rocciosa di Ragusa.

Le fondazioni sono quindi costituite da pozzi del diametro di 14,50 m, della profondità di m 11,00 a partire dall'intradosso plinto che è a sezione circolare con altezza di m 3,50. I pozzi sono adeguatamente immorsati nel sottostrato roccioso calcareo (Formazione di Ragusa).

	Rev. 1	Data Marzo 2011	El. A18-9-a01	Pag. n. 66
	Rev. 2	Settembre 2012	Conferimento materiali di risulta alla cava Truncafila	

### 11.3. Ponti e cavalcavia fuori sede

#### 11.3.1. Tipologia a travi precomprese

Si sono adottate travi con ala inferiore larga che vengono accostate in modo da formare all'intradosso inferiore una superficie continua. Le travi di bordo vengono dotate di velette di finitura curve, in modo da costituire un unico cassoncino di piacevole aspetto.

In tal modo si ritiene di poter realizzare strutture di aspetto armonico, di facile esecuzione e costo modesto.

Le travi vengono collegate con traversi di estremità e di mezzzeria e con solette da 22 cm.

Le travi di maggiore lunghezza teorica (32,50 m e 31,00 m) sono collegate anche da traversi posti ai quarti.

Si sono standardizzati impalcati per luci da 32,50 m, da 31,00 m, da 17,60 m e da 15,00 m.

Per le luci da 15 e 17,60 m si adotteranno travi da 0,70 m di altezza (impalcato da  $0,70+0,22 = 0,92$  m). Le travi con luce teorica di 31,00 m e 32,50 m avranno altezza di 1,60 m (impalcato alto 1,82 m).

#### Apparecchi d'appoggio e fine-corsa

Gli apparecchi d'appoggio sono in acciaio e teflon e sono descritti nei disegni di progetto.

Per ovvie necessità progettuali si è dovuto far riferimento a tipi commerciali (Vasoflon della FIP) lasciando ovviamente libera l'impresa appaltatrice di adottare dispositivi di altra marca e di analoghe prestazioni.

	Rev. 1	Data Marzo 2011	El. A18-9-a01	Pag. n. 67
	Rev. 2	Settembre 2012	Conferimento materiali di risulta alla cava Truncafila	

Gli apparecchi fissi sono in grado di assorbire gli sforzi sismici longitudinali e trasversali. Per maggior sicurezza si sono previsti dei fine-corsa trasversali che impediscano lo spostamento relativo tra spalla (o pila) ed impalcato in caso estremo di rottura degli appoggi per sisma di entità eccezionale.

### Giunti

Anche per i giunti si è fatto riferimento a tipi commerciali (SFE 90/65, RAN 50 S e GPE 80 della FIP), lasciando libera l'impresa di fornire prodotti equivalenti. In corrispondenza dell'appoggio fisso si sono previsti giunti da 30÷35 mm, in corrispondenza dell'appoggio mobile si sono previsti giunti da 50 mm.

### Impermeabilizzazione

L'impermeabilizzazione degli impalcati è effettuata con cappa sintetica realizzata con catrame di carbone fossile e legante epossidico additivati con elastomeri in alta percentuale, applicati a spruzzo, saturata con inerte quarzifero per un totale di 3 kg/m<sup>2</sup>.

### Pile e spalle

Le pile dei cavalcavia hanno configurazione a setto con spessore di 0,70 m e pulvino largo 1,50 m.

Le spalle sono progettate singolarmente in funzione delle luci dell'impalcato e delle condizioni geomorfologiche locali e sono tutte dotate di piastra di accesso.

### Elenco delle opere

A titolo informativo nella tabella seguente vengono elencate le opere d'arte che verranno realizzate nei lotti 9÷16 con le strutture descritte nei punti precedenti; vengono evidenziate le opere comprese nel lotto 9.

	Rev. 1	Data Marzo 2011	El. A18-9-a01	Pag. n. 68
	Rev. 2	Settembre 2012	Conferimento materiali di risulta alla cava Truncafila	

Lotto	Tipologia manufatto	Opera n°	Luce teorica delle travi in m
<b>9</b>	<b>Viadotto sulle S.P. n° 41 e S.P. n° 122</b>	<b>16</b>	<b>40,00+40,00</b>
12	Sottovia S.P. n° 20	14	15,00
12	Sottovia pista doppia di svincolo	19	17,60
13	Sottovia S.P. n° 18	4	15,00
13	Sottopasso S.P. n° 20	23	32,50
13	Cavalcavia ferroviario	29	32,50
13	Viadotto Ippari 2°	45	32,50
15	Viadotto sulla S.S. 115 L = 96 m		32,00
16	Sottovia pista doppia di svincolo	25	17,60

#### 11.4. Cavalcavia autostradali e viadotto opera 16

##### 11.4.1. Soluzione strutturale adottata nei cavalcavia autostradali

Come già illustrato per i cavalcavia autostradali, quelli cioè che sovrappassano l'autostrada, si è progettato una struttura a se stante con impalcato a sezione composta da acciaio-calcestruzzo. Lo schema statico della struttura è quello della trave continua a tre campate con luci di 20,5+41+20,5 m per cavalcavia retti e luci 25+50+25 m per cavalcavia in curva o con forte obliquità (Opera 42 e 49).

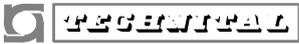
L'impalcato è costituito da due travi in acciaio a doppio T, collegate da trasversi in acciaio, ad anima piena, e dalla soletta collaborante in conglomerato cementizio.

Nel caso di luci da 20,5+41,0+20,50 le travi a doppio T presentano un'altezza variabile da 1,3 m (sulle spalle) a 1,80 m (sulle pile e sulla campata centrale).

Per l'opera 79 (pista doppia di svincolo) l'altezza delle travi varia da 1,50 a 2,00 m.

Nel caso di luci 25+50+25 (opera 42 e opera 49 del lotto 9) l'altezza delle travi varia da 1,70 a 2,20 m.

La soletta ha spessore variabile da 30 a 35cm a seconda della larghezza dell'impalcato, è gettata su lastre prefabbricate ed è connessa alle travi con connettori tipo "nelson".

	Rev. 1	Data Marzo 2011	El. A18-9-a01	Pag. n. 69
	Rev. 2	Settembre 2012	Conferimento materiali di risulta alla cava Truncafila	

### Apparecchi d'appoggio e isolatori elastomerici

Gli apparecchi d'appoggio di tipo multi-direzionale sono collocati sulle spalle e permettono all'impalcato spostamenti orizzontali in tutte le direzioni.

Questi apparecchi sono a disco elastomerico confinato e sono descritti dettagliatamente nei disegni di progetto.

Gli isolatori, invece, sono dispositivi di appoggio collocati sulle pile che permettono all'impalcato di contenere lo spostamento orizzontale, in tutte le direzioni, ma allo stesso tempo di ridurre notevolmente le sollecitazioni derivanti da un fenomeno sismico.

Per ovvie necessità progettuali si è dovuto far riferimento a tipi commerciali lasciando ovviamente libera l'impresa appaltatrice di adottare dispositivi di altra marca e di analoghe prestazioni.

### Giunti

La scelta di eseguire cavalcavia e viadotti con impalcati continui permette l'eliminazione di giunti intermedi con la concentrazione delle dilatazioni o contrazioni in due giunti posti in corrispondenza delle spalle.

I giunti previsti in prossimità delle spalle e permettono uno scorrimento longitudinale di  $\pm 250\text{mm}$  e trasversale  $\pm 100\text{mm}$ .

Anche per i giunti si è fatto riferimento a tipi commerciali, lasciando libera l'impresa di fornire prodotti equivalenti.

### Impermeabilizzazione

L'impermeabilizzazione degli impalcati è effettuata con cappa sintetica realizzata con catrame di carbone fossile e legante epossidico additivati con elastomeri in alta percentuale, applicati a spruzzo, saturata con inerte quarzifero per un totale di  $3\text{ kg/m}^2$ .

	Rev. 1	Data Marzo 2011	El. A18-9-a01	Pag. n. 70
	Rev. 2	Settembre 2012	Conferimento materiali di risulta alla cava Truncafila	

### Pile e spalle

Le pile dei cavalcavia hanno configurazione a colonna con ingombri complessivi di 2,10 x 2,20m e pulvino largo 3,00 m.

Le spalle sono progettate singolarmente in funzione delle luci dell'impalcato e delle condizioni geomorfologiche locali e sono tutte dotate di piastra di accesso.

#### 11.4.2. Elenco delle opere

A titolo informativo nella tabella seguente vengono elencati i cavalcavia autostradali che verranno realizzati nei lotti 9÷16 con le strutture descritte nei punti precedenti; vengono evidenziate le opere comprese nel lotto 9.

Si fa presente che si è ritenuto opportuno adottare la struttura in acciaio/calcestruzzo prevista per i cavalcavia anche per l'opera 84 sita al di fuori dell'autostrada lungo la bretella di accesso alla stazione di Scicli. In tal caso si sono previste luci da 26,5 + 3 x 41 + 26,50 m con travi di altezza variabile da 1,50 a 2,00 m.

Le luci dei cavalcavia dei lotti 10÷16 verranno determinati in fase di progettazione esecutiva.

Lotto	Tipologia manufatto	Opera n°	Luce teorica delle travi in m
<b>9</b>	<b>Cavalcavia S.P. n° 40</b>	<b>37</b>	<b>20,5+41,0+20,5</b>
<b>9</b>	<b>Cavalcavia S.P. n° 56</b>	<b>42</b>	<b>20,5+41,0+20,5</b>
<b>9</b>	<b>Cavalcavia strada vicinale</b>	<b>49</b>	<b>25+50,0+25,0</b>
<b>9</b>	<b>Cavalcavia pista doppia di svincolo</b>	<b>79</b>	<b>20,5+41+20,5</b>
<b>9</b>	<b>Bretella di accesso alla stazione di Scicli</b>	<b>84</b>	<b>26,5+3x41+26,5</b>
10	Cavalcavia S.P. n° 95	3	-
10	Cavalcavia strada comunale	4	-
10	Cavalcavia S.P. n° 119	5	-
11	Cavalcavia strada vicinale	12	-

	Rev. 1	Data Marzo 2011	El. A18-9-a01	Pag. n. 71
	Rev. 2	Settembre 2012	Conferimento materiali di risulta alla cava Truncafila	

Lotto	Tipologia manufatto	Opera n°	Luce teorica delle travi in m
11	Cavalcavia strada comunale	14	-
11	Cavalcavia pista doppia di svincolo	15	-
11	Cavalcavia S.P. n° 25	16	-
12	Cavalcavia S.P. n° 110	6	-
12	Cavalcavia strada vicinale	9	-
13	Cavalcavia strada vicinale	7	-
13	Cavalcavia strada vicinale	20	-
13	Cavalcavia strada comunale	26	-
13	Cavalcavia per futura bretella per aeroporto di Comiso	41	-
13	Cavalcavia S.P. n° 5	42	-
13	Cavalcavia pista di svincolo uscita da Gela	43	-
13	Cavalcavia pista tripla di svincolo	44	-
14	Cavalcavia S.P. n° 91	5	-
14	Cavalcavia strada comunale	11	-
14	Cavalcavia strada comunale	15	-
14	Cavalcavia S.P. n° 2	15ter	-
14	Cavalcavia strada comunale	17bis	-
14	Cavalcavia strada vicinale	21	-
14	Cavalcavia S.P. n° 30	22	-
14	Cavalcavia strada vicinale	24	-
14	Cavalcavia strada vicinale	26	-
14	Cavalcavia strada vicinale	30	-
14	Cavalcavia strada poderale	41	-
14	Cavalcavia S.P. n° 91	46	-
14	Cavalcavia pista doppia di svincolo	47	-
14	Cavalcavia strada provinciale	49	-
16	Cavalcavia pista doppia di svincolo	26	-
16	Cavalcavia strada vicinale	28	-

	Rev. 1	Data Marzo 2011	El. A18-9-a01	Pag. n. 72
	Rev. 2	Settembre 2012	Conferimento materiali di risulta alla cava Truncafila	

#### 11.4.3. Caratteristiche varie e fondazioni

Per i cavalcavia autostradali previsti nel presente lotto si riportano nella seguente tabella l'ubicazione (progressive locali), la larghezza e la tipologia di fondazione.

Progr.	Opera n°	Descrizione	Larghezza (m)	Fondazione
6+770,990	37	Cavalcavia S.P. 40	12,65	Diretta/su micropali $\phi$ 160
7+664,333	42	Cavalcavia S.P. 56	12,65	Su micropali $\phi$ 160/diretta
8+119,146	49	Cavalcavia strada vicinale	10,90	Diretta/su micropali
10+963,101	79	Cavalcavia pista doppia stazione di Scicli	17,40	Diretta
-	84	Bretella di accesso alla stazione di Scicli	17,05	Su pali $\phi$ 1200 e micropali $\phi$ 160

#### 11.4.4. Soluzione strutturale adottata per l'opera 16

Unicamente per l'opera 16 si è progettato una struttura a sezione mista acciaio – calcestruzzo simile ai cavalcavia, ma con un sistema sismo-resistente differente. Lo schema statico è quello della trave continua a due campate con luci di 40+40m. L'impalcato è costituito da due travi in acciaio a doppio T di altezza costante di 2,0m, collegate da trasversi in acciaio, ad anima piena, e dalla soletta collaborante in conglomerato cementizio. La soletta ha spessore di 35 cm, è gettata su lastre prefabbricate ed è connessa alle travi con connettori tipo “nelson”.

#### Apparecchi d'appoggio mobili e fissi

Gli apparecchi d'appoggio mobili sono di tipo uni-direzionale, sono collocati sulle spalle e permettono all'impalcato spostamenti orizzontali solamente in direzione longitudinale.

Gli apparecchi d'appoggio fissi, invece, sono collocati sull'unica pila del viadotto e hanno il compito di trasferire tutta l'azione sismica dall'impalcato alla pila.

Tutti gli apparecchi d'appoggio sono a disco elastomerico confinato e sono descritti dettagliatamente nei disegni di progetto.

	Rev. 1	Data Marzo 2011	El. A18-9-a01	Pag. n. 73
	Rev. 2	Settembre 2012	Conferimento materiali di risulta alla cava Truncafila	

Per ovvie necessità progettuali si è dovuto far riferimento a tipi commerciali lasciando ovviamente libera l'impresa appaltatrice di adottare dispositivi di altra marca e di analoghe prestazioni.

### Giunti

La scelta di eseguire il viadotto con un impalcato continuo permette l'eliminazione del giunto intermedio con la concentrazione delle dilatazioni o contrazioni in due giunti posti in corrispondenza delle spalle.

I giunti previsti in prossimità delle spalle e permettono uno scorrimento longitudinale di  $\pm 50\text{mm}$  e nullo in direzione trasversale in quanto gli appoggi previsti lo non permettono.

Anche per i giunti si è fatto riferimento a tipi commerciali, lasciando libera l'impresa di fornire prodotti equivalenti.

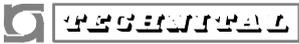
### Impermeabilizzazione

L'impermeabilizzazione degli impalcati è effettuata con cappa sintetica realizzata con catrame di carbone fossile e legante epossidico additivati con elastomeri in alta percentuale, applicati a spruzzo, saturata con inerte quarzifero per un totale di  $3\text{ kg/m}^2$ .

### Pile e spalle

La pila dell'opera 16 è di tipo a setto svasato con sezione rettangolare avente dimensioni alla base di  $1,80 \times 7,80\text{m}$ . Per il tipo di appoggi previsti, la pila svolge il compito di assorbire tutte le sollecitazioni sismiche che derivano dall'intero impalcato.

Le spalle sono progettate singolarmente in funzione delle luci dell'impalcato e delle condizioni geomorfologiche locali e sono tutte dotate di piastra di accesso. Sia le spalle che le pile hanno fondazione di tipo diretta essendo nel sito presente roccia affiorante.

	Rev. 1	Data Marzo 2011	El. A18-9-a01	Pag. n. 74
	Rev. 2	Settembre 2012	Conferimento materiali di risulta alla cava Truncafila	

*Caratteristiche varie e fondazioni*

Per i viadotti di piccola luce previsti nel presente lotto si riportano nella seguente tabella l'ubicazione (progressive locali), la larghezza e la tipologia di fondazione.

Progr.	Opera n°	Descrizione	B.pav./n°travi	L travi	Fondazione
3+338,380	16	Viadotto sulle S.P.41 e 122	12,90-2 travi	40,0+40,0	Diretta

	Rev. 1	Data Marzo 2011	El. A18-9-a01	Pag. n. 75
	Rev. 2	Settembre 2012	Conferimento materiali di risulta alla cava Truncafila	

## 12. GALLERIE

### 12.1. Generalità

Il progetto delle gallerie, sia artificiali che naturali, è stato redatto secondo le “Norme funzionali e geometriche per la costruzione di strade” (D.M. 5 novembre 2001) e le “Linee guida per la progettazione della sicurezza nelle gallerie stradali” dell’ANAS.

Pertanto la piattaforma stradale in galleria è costituita da due corsie da 3,75 m, dalla corsia di emergenza da 3,00 m e da una banchina da 0,70 m. Su entrambi i lati sono ubicati profili ridirettivi (New-Jersey) sufficientemente staccati dalle pareti per consentire il passaggio dei cavidotti impiantistici lungo la galleria.

L’altezza minima libera è di 5,00 m in corrispondenza delle corsie di marcia e di 4,80 m in corrispondenza delle banchine laterali.

Sono previsti collegamenti (by-pass) tra i due fornicci ogni 900 m per il passaggio di veicoli di soccorso o di servizio e collegamenti pedonali ogni 300 m.

Nelle gallerie di lunghezza superiore a 1000 m sono inoltre previste piazzole per il ricovero di veicoli in avaria delle dimensioni minime di 3,00 x 45,00 m affiancate da una banchina di 0,50 m ad interasse non superiore a 600 m.

Sono inoltre previste le nicchie per l’impianto S.O.S. disposte ad intervallo di circa 150 m nella parete a destra del senso di marcia.

L’interasse tra le canne delle gallerie naturali è generalmente superiore a 40 m.

Le gallerie di lunghezza superiore a 100 m vengono illuminate. Per quelle di lunghezza superiore a 1000 m si prevede anche un impianto di ventilazione longitudinale.

 <b>GENERALI</b>	Rev. 1	Data Marzo 2011	El. A18-9-a01	Pag. n. 76
	Rev. 2	Settembre 2012	Conferimento materiali di risulta alla cava Truncafila	

## 12.2. Galleria artificiale Scicli

### 12.2.1. Struttura corrente

La galleria artificiale Scicli sottopassa l'area a sud dell'abitato di Scicli, è lunga 1435 m e va dalla progressiva 8487,00 alla progressiva 9922,00 dell'asse della pista per Gela. La sua esecuzione è stata prescritta dal "Ministero dell'Ambiente e Tutela del Territorio" in fase di V.I.A., in sostituzione di un tratto in rilevato e viadotto.

La galleria sottopassa la linea ferroviaria Siracusa – Xirbi al km 337+300 circa della linea FS, in un punto delimitato a sud dalla contrada Papazza e a nord dalla zona industriale di Scicli.

La galleria attraversa terreni che hanno matrice varia. Procedendo da Siracusa verso Gela, nel primo tratto del manufatto si è in presenza di marne calcaree fratturate denominate trubi; nel secondo tratto si riscontra breccia di faglia a matrice marnoso-argillosa con frammenti di calcare ferrettizzato, che conferisce il tipico colore rosso; nel terzo tratto si ha predominanza della formazione del Tellaro, del tipico colore grigio azzurro che in superficie si presenta alterata e assume il tipico colore tabacco.

La profondità di scavo nel tratto da attraversare in galleria non è tale da poter adottare un passaggio in naturale, in particolare per il vincolo altimetrico rappresentato dalla linea ferroviaria Siracusa - Xirbi da sotto passare.

La scelta progettuale si è quindi orientata alla tipologia di galleria artificiale scatolare a doppia canna. La struttura è stata suddivisa in nove sezioni di calcolo, in funzione delle dimensioni delle canne e del ricoprimento sulla soletta superiore. Gli spessori strutturali delle sezioni sono così raggruppati: gruppo **L** ("leggera"), che prevede solette di spessore 1.50 m e piedritti di 1.20 m e gruppo **P** ("pesante"), che prevede solette di spessore 1.80 m e piedritti di 1.50 m.

Le sezioni considerate, con indicazione della progressiva (asse Gela) di applicazione, sono riportate nella tabella seguente.

	Rev. 1	Data Marzo 2011	El. A18-9-a01	Pag. n. 77
	Rev. 2	Settembre 2012	Conferimento materiali di risulta alla cava Truncafila	

Progr. Iniziale (m)	Progr. Finale (m)	Nome sezione di calcolo	Luce canna asse Siracusa (m)	Luce canna asse Gela (m)	Altezza interna (m)	Rico-prim. max (m)	
8487.00	8539.05	P-H9-14.55/18.25-R7	14,55	18,25	9,0	7,0	
8539.05	8565.12	P-H10-14.55/18.25-R6	14,55	18,25	10,0	6,0	
8565.12	8721.5	P-H11-14.55/18.25-R7	14,55	18,25	11,0	7,0	
8721.50	8767.4	P-H10-18.05/18.25-R7 (Piazz.1 Siracusa)	18,05	18,25	10,0	7,0	
8767.40	8787	P-H9-14.55/18.25-R7	14,55	18,25	9,0	7,0	
8787.00	8832.45	P-H9-14.55/21.75-R5.5 (Piazz.1 Gela)	14,55	21,75	9,0	5,5	
8832.45	9031.59	P-H9-14.55/18.25-R3.5	14,55	18,25	9,0	3,5	
9031.59	9062.05	ATTRAVERSAMENTO FERROVIA					
9062.05	9177.43	P-H9-14.55/18.25-R7	14,55	18,25	9,0	7,0	
9177.43	9300.91	P-H9-14.55/18.25-R7	14,35-14,55	14,29-18,25	9,0	7,0	
9300.91	9346.39	P-H9-18.00/16.80-R7 (Piazz.2 Siracusa)	17,95-17,98	16,24-16,78	9,0	7,0	
9346.39	9387	P-H9-14.55/18.25-R7	14,35-14,55	14,29-18,25	9,0	7,0	
9387.00	9432.45	P-H9-14.40/19.25-R7 (Piazz.2 Gela)	14,39-14,42	18,76-19,26	9,0	7,0	
9432.45	9520	P-H9-14.55/18.25-R7	14,35-14,55	14,29-18,25	9,0	7,0	
9520.00	9922	L-H9-1505-1445-R3_5	15,05	14,45	9,0	3,5	

L'andamento planimetrico della galleria è caratterizzato da curva e controcurva rispettivamente di raggio medio 984,82 m e 1500,40 m.

Tali valori di curve hanno imposto l'adozione di allargamenti delle carreggiate per adeguarle alla velocità di progetto di 140 km/h.

La luce netta delle due canne quindi si differenzia secondo la seguente sequenza:

- CANNA PER GELA

DAL PORTALE DI ACCESSO LATO SR.

LARGHEZZA COSTANTE m. 18,25 PER 690,43 m

LARGHEZZA VARIABILE m. 18,25 ÷ 13,55 PER 459,14 m.

LARGHEZZA COSTANTE m. 13,55 PER 285,43 m

- CANNA PER SIRACUSA

DAL PORTALE DI USCITA LATO SR.

LARGHEZZA COSTANTE m. 14,55 PER 669,00 m

LARGHEZZA VARIABILE m. 14,55 ÷ 15,05 PER 491,09 m.

LARGHEZZA COSTANTE m. 15,05 PER 269,11 m

	Rev. 1	Data Marzo 2011	El. A18-9-a01	Pag. n. 78
	Rev. 2	Settembre 2012	Conferimento materiali di risulta alla cava Truncafila	

Anche nell'altezza interna delle canne la struttura si differenzia in funzione dei ricoprimenti previsti secondo i seguenti valori medi, sempre con inizio dal portale lato Siracusa:

H= 9,00 per 51,83 m

H= 10,00 per 25,94 m

H= 11,00 per 155,60 m

H= 10,00 per 45,68 m

H= 9,00 per 1153,05 m

L'altezza di 9,0m comprende:

5,0m minimi di altezza libera sulle corsie di marcia;

1,0m per impianto di ventilazione e illuminazione ed il restante spazio, sotto il piano stradale, per la sovrastruttura della piattaforma, la pendenza trasversale e le tubazioni di drenaggio.

Per contenere le quantità di scavo e per assicurare la sufficiente stabilità degli edifici presenti a lato dell'opera, si è previsto un tratto da eseguire entro paratie berlinesi lunghe 391 m sul lato nord e 381 sul lato sud.

L'esecuzione della restante parte è prevista entro scavo aperto ad eccezione del breve tratto sottopassante la linea ferroviaria, la cui realizzazione richiede la deviazione provvisoria di un tratto di linea ferroviaria. Sulla struttura è previsto un rinterro tale da ricostituire, ove possibile, il livello originale del terreno.

#### 12.2.2. Dispositivi di sicurezza

Trattandosi di una galleria artificiale a struttura scatolare con piedritto intermedio tra le due canne, non si è potuto adottare lo schema classico dei by-pass e delle vie di fuga pedonali passanti da una canna all'altra, costituenti quindi una delle due canne luogo sicuro rispetto all'altra interessata da incendio.

Il progetto prevede quindi un sistema di vie di fuga laterali con la doppia funzione: di disporre di luoghi sicuri al piano autostrada, presidiati da due porte tagliafuoco, ove l'eventuale utente impossibilitato nei movimenti possa attendere in si-

	Rev. 1	Data Marzo 2011	El. A18-9-a01	Pag. n. 79
	Rev. 2	Settembre 2012	Conferimento materiali di risulta alla cava Truncafila	

curezza il soccorso; il secondo, di permettere l'esodo lungo le scale di risalita all'esterno e da qui attendere l'intervento dei soccorsi.

Lungo la galleria sono disposte quattro coppie di uscite di sicurezza, in sommità delle quali sono previsti piccoli fabbricati di sbocco, raggiungibili dai mezzi di soccorso attraverso un'apposita viabilità collegata alla rete stradale pubblica.

A circa 880m dall'imbocco lato Siracusa, punto dove i cigli interni delle due carreggiate sono pressoché complanari, è previsto un by-pass per i soli mezzi di soccorso di luce netta 3,60 x 4,00 m munito di porta tagliafuoco.

Lungo le pareti esterne sono previste, ad un intervallo medio di 150m, le nicchie per l'installazione degli apparati S.O.S. e lo stazionamento in sicurezza del loro utente.

Tra i dispositivi di sicurezza ricadono pure i collettori per lo smaltimento degli sversamenti accidentali, costituiti da tubazioni in PEAD rivestite in calcestruzzo con pozzetti tagliafuoco, tali da impedire o limitare al massimo il propagarsi di incendio lungo le carreggiate.

Tali pozzetti, con un'alta capacità di scarico richiesta dalla forte pendenza longitudinale della galleria, sono posti lungo i cigli inferiori ad intervallo di 25 m.

La galleria è dotata di due coppie di piazzole di sosta d'emergenza poste a circa 600 m l'una dall'altra, da cui si può accedere direttamente a quattro delle otto uscite di sicurezza già citate.

### 12.2.3. Attraversamento linea ferroviaria

La galleria sottopassa la linea ferroviaria Siracusa – Xirbi al km 337+300 circa della linea ferroviaria, in un punto delimitato a sud dalla contrada Papazza e a nord dalla zona industriale di Scicli.

I requisiti di progetto concordati con l'Ente Ferrovie per l'attraversamento ferroviario sono principalmente i seguenti:

- assicurare la funzionalità della linea durante l'intera durata dei lavori;
- assicurare quanto più possibile l'esercizio ferroviario limitando al massimo i rallentamenti ed i conseguenti costi di rallentamento;
- garantire elevati livelli di sicurezza durante la realizzazione.

	Rev. 1	Data Marzo 2011	El. A18-9-a01	Pag. n. 80
	Rev. 2	Settembre 2012	Conferimento materiali di risulta alla cava Truncafila	

Le dimensioni della struttura scatolare della galleria, nel tratto sottopassante la linea ferroviaria sono pari a 37,30m di larghezza per 12,60m d'altezza. La sezione scatolare a doppia canna presenta pareti verticali di spessore 1,50 m e solette da 1,80 m. Le dimensioni interne nette delle canne sono 14,55m x 9,00 m per la pista per Siracusa e 18,25 x 9,00 m per la pista per Gela.

Considerate le notevoli dimensioni della struttura si è esclusa l'ipotesi di prevedere il sottopasso del binario con un manufatto monolitico realizzato fuori sede e spinto idraulicamente nella posizione definitiva.

Il progetto quindi prevede la realizzazione di una deviazione provvisoria del binario, con spostamento di questo verso est il minimo necessario per realizzare in sicurezza (con l'impiego di una paratia tirantata provvisoria), lo scavo per eseguire il tratto di galleria sotto l'attuale sede ferroviaria.

La deviazione, anche su esplicita richiesta dei tecnici delle Ferrovie, è prevista limitata nella sua lunghezza, con minimo impatto sul territorio e con il ripristino, dopo il suo smantellamento, dello stato originario dei suoli interessati.

Per la realizzazione del tratto di galleria che sottopassa la ferrovia si procederà quindi per fasi, come illustrato negli elaborati specifici, eseguendo:

- la deviazione provvisoria della linea FS e della strada provinciale adiacente;
- lo scavo per la realizzazione di un tratto di galleria di lunghezza 60-70m previa esecuzione delle opere provvisorie di sostegno (berlinesi tirantate);
- esecuzione in opera del concio di galleria sotto l'attuale sede ferroviaria, riporto e successivo ripristino della linea FS e viabilità Strada Provinciale.

Nel tratto interessato dall'attraversamento, la linea ferroviaria si presenta in curva, con raggio di curvatura 400m, ed in leggera pendenza longitudinale (inferiore all'1‰), con sopraelevazione del binario di 110 mm.

La linea è a singolo binario, non elettrificata, ed è caratterizzata da velocità massime di percorrenza di 75 km/h per il rango B e 70 km/h per il rango A.

La galleria artificiale interseca planimetricamente la ferrovia in obliquo con obliquità di circa 24° misurata fra asse galleria e normale ai binari.

 <b>GENERAL</b>	Rev. 1	Data Marzo 2011	El. A18-9-a01	Pag. n. 81
	Rev. 2	Settembre 2012	Conferimento materiali di risulta alla cava Truncafila	

## 13. SISTEMAZIONI IDRAULICHE

### 13.1. Premessa

Le opere idrauliche da realizzare nell'ambito del 9° lotto, in prosecuzione al lotto 8 "Modica", sono relative al tratto autostradale dello sviluppo di circa m 11.215 m; gli attraversamenti idraulici e le opere finalizzate alla sicurezza idraulica descritti e verificati nella Relazione Idraulica riguardano peraltro anche aree adiacenti e/o indirettamente interessate dalla infrastruttura.

Dal punto di vista prettamente idraulico, il tracciato autostradale intercetta la sola Cava Modica di una certa importanza e nessuna delle altre incisioni attraversate risulta essere demaniale. Il tracciato si snoda, nella prima metà del lotto, in prossimità dello spartiacque dei bacini di Cava Cugno e Cava S. Bartolomeo, piega quindi verso Scicli e dopo la galleria artificiale Scicli attraversa su viadotto la Cava Modica.

Per quanto riguarda i corsi d'acqua, o i semplici impluvi, interessati dalle opere, questi presentano, come già evidenziato anche nei lotti precedenti, un regime idraulico tipicamente torrentizio, caratterizzato cioè da:

- un bacino imbrifero d'estensione relativamente piccola (mai superiore a un paio di chilometri quadrati);
- portate mediamente modeste ma rapidamente variabili, con valori nulli o quasi nella stagione estiva, e contributi specifici elevati in corrispondenza di piogge particolarmente intense (e di breve durata) nei mesi invernali;
- regime di corrente normalmente lento dovuto essenzialmente alle non elevate pendenze longitudinali;
- trasporto solido trascurabile, anche in concomitanza con eventi di morbida;
- nella fascia più settentrionale dei bacini imbriferi si è in presenza di formazioni a comportamento carsico, con coefficiente di deflusso estremamente ridotto.

I bacini imbriferi, intercettati dal tracciato autostradale, sono caratterizzati da terreni incolti o ad ulivi e, nelle zone a pendenza più dolce, da terreni coltivati a or-

	Rev. 1	Data Marzo 2011	El. A18-9-a01	Pag. n. 82
	Rev. 2	Settembre 2012	Conferimento materiali di risulta alla cava Truncafila	

taggi o frutteto. Le pendenze delle superfici scolanti fanno sì che, come si vedrà nel seguito, gli eventi di piena, che si presentano in corrispondenza alle piogge più brevi ed intense, abbiano un notevole contributo specifico con piogge di notevole intensità e durata molto contenuta. Le caratteristiche dei bacini interessati dal tracciato autostradale, in termini di superficie sono riportate nella tabella 1 riportata di seguito.

È stata perseguita anche la sicurezza idraulica delle aree e dei corsi d'acqua a valle delle immissioni e delle sistemazioni direttamente connesse alla infrastruttura autostradale; si è pertanto prevista la realizzazione di un bacino di accumulo (opera n 33) alla confluenza dei collettori dei bacini 8 e 9, ad un bacino di laminazione (opera 54 bis) delle portate provenienti dai bacini 11, 12 e 13 in testa alla Cava Pizzicucca; alla verifica della sicurezza idraulica delle sezioni esistenti della Cava San Bartolomeo la cui portata viene in qualche misura incrementata dal diverso contributo (in termini di coefficiente di deflusso) delle aree pavimentate dei bacini contribuenti.

Gli obiettivi principali perseguiti nella sistemazione idraulica dell'area interessata dal tracciato autostradale sono stati:

- dare continuità a tutta la rete idrografica naturale e di scolo superficiale evitando di concentrare i deflussi e conservando, per quanto possibile, l'originaria disposizione dei corsi d'acqua;
- impedire che le eventuali modifiche al regime dei corsi d'acqua, create a valle delle opere progettate, inneschino fenomeni di erosione e di dissesto degli alvei esistenti, inserendo, ove necessario, vasche di dissipazione;
- difendere le opere autostradali e le relative opere di sostegno dall'azione erosiva delle acque provenienti da monte;
- assicurare il deflusso delle acque meteoriche ricadenti nelle superfici utilizzate per la sede e le pertinenze autostradali, per quanto possibile nei torrenti demaniali;
- garantire il deflusso delle portate provenienti dalla piattaforma autostradale, anche in caso di ostruzione o intasamento delle tubazioni di convogliamento, attraverso organi di sfioro e/o troppo pieno.

N° bacino	N° opera	Denominazione, o progressiva	S (km <sup>2</sup> )
1	3 bis	Prog. 643.53	0,475
1	6	Canaletta di gronda a nord dell'autostrada	0,475
2	4 bis	Prog. 916.54	0,204
2	4ter	Canaletta di gronda a nord dell'autostrada	0,204
3	10	Canaletta di gronda a nord dell'autostrada	0,213
1-2	5	Scarico in cava Cugno	0,679
3-4	10 bis-15	Canaletta e tombinatura a nord	0,533
5	19	Prog. 3380.45	0,051
3-4-5	20	Scarico nel San Bartolomeo	0,584
6a	20 bis	Prog. 3837.00	0,180
6b	21-24	Tombinatura a sud dell'autostrada	0,380
8a	27	Progr. 4864,15	0,137
6-7-8	27 bis	Canale di gronda a sud e a nord dell'autostrada	0,799
6-7-8-9-10	32	Scarico nel San Bartolomeo	1,534
9-10	36	Canaletta di gronda a nord dell'autostrada	0,735
11	40	Prog. 7434.67	0,483
12a	48	Canaletta di gronda a nord dell'autostrada	0,434
12-13	54	Prog. 8385.27 Cava Pizzicucca	0,960
12a-12b	56	Canale e scatolare a nord dell'autostrada	0,724
13	57	Canaletta di gronda a nord dell'autostrada	0,236
11-12-13	54bis e 55	Laminazione e restituzione in Cava Pizzicucca	1,443
14		Il tracciato autostradale non interferisce con il deflusso	0,041
15		Sistemazione idraulica su copertura galleria (Progr. 9040.00)	0,107
15	96	Scarico nella Cava Pizzicucca	0,148
	69-90-91-91bis	Continuità canalette irrigue consortili	
16	97	Scarico in torrente Modica	0,106
17-18	68	Canaletta di gronda a nord dell'autostrada	0,108
	70	Torrente Modica	111,000
19	98-99-100	Gronda a nord dell'autostrada e scarico nel Modica	0,681

Tab. 13.1. Corsi d'acqua interessati, direttamente o indirettamente dal tracciato autostradale.

 <b>TECNOLOGIA</b>	Rev. 1	Data Marzo 2011	El. A18-9-a01	Pag. n. 84
	Rev. 2	Settembre 2012	Conferimento materiali di risulta alla cava Truncafila	

Le soluzioni adottate per dare continuità ai corsi d'acqua e risolvere la loro interferenza con il tracciato stradale sono generalmente di due tipi:

- per i corsi d'acqua minori, convogliamento delle acque del corso d'acqua in tombini circolari o manufatti scatolari di opportune dimensioni che sottopassano il corpo autostradale; in alcuni casi, con portate non rilevanti e in presenza di vincoli planoaltimetrici le portate vengono convogliate in canalette lungo il corpo autostradale
- per i corsi d'acqua maggiori, superamento degli alvei mediante ponti e viadotti, badando che le pile di tali strutture non vengano ad interessare ed ostacolare il deflusso delle acque e realizzazione, per quanto necessario, di opere di sistemazione dell'alveo ed opportuni manufatti per la protezione dei manufatti autostradali.

Come già precedentemente accennato, in alcuni casi, per non aggravare in alcun modo l'entità delle portate affluenti agli impluvi e ai corsi d'acqua esistenti, si è adottato il criterio di creare dei volumi di accumulo o laminazione.

Nella relazione idraulica allegata al progetto vengono descritti i bacini intercettati (cap. 2), esposti i criteri e le metodologie di calcolo adottate per la determinazione della portata di progetto (cap. 3), descritte le opere previste (cap. 4) e il superamento della Cava Modica, e viene illustrato il dimensionamento e la verifica dei manufatti di attraversamento e delle opere di difesa (cap. 5), lo smaltimento delle acque meteoriche provenienti dalla piattaforma autostradale, incluse le vasche di prima pioggia, e la verifica della sicurezza idraulica della Cava San Bartolomeo nello stato attuale.

È da rilevare che nelle analisi idrologiche e nelle verifiche idrauliche sono stati adottati e impiegati criteri e metodologie già approvati nelle analoghe situazioni dei lotti precedenti, questo anche perché si procede nella progettazione di lotti successivi della stessa infrastruttura; in particolare si è adottata la trattazione di Gumbel per la definizione degli eventi estremi e si è considerato un tempo di ritorno di 25 anni per la verifica della rete di collettamento delle acque meteoriche dalla piattaforma autostradale.

	Rev. 1	Data Marzo 2011	El. A18-9-a01	Pag. n. 85
	Rev. 2	Settembre 2012	Conferimento materiali di risulta alla cava Truncafila	

Si è comunque verificato, ed è esposto nella relazione idraulica, che i risultati sono cautelativi rispetto a quelli che si ottengono con il metodo TCEVe che i dati assunti a base della progettazione, seppur cautelativi, non determinano e non hanno determinato sovradimensionamenti nelle opere.

### **13.2. Descrizione dei bacini intercettati**

Nella planimetria del lotto 9 sono stati individuati, sulla base della morfologia dell'area e degli impluvi esistenti, 19 bacini, riportati e numerati progressivamente nell'elaborato relativo. È da rilevare che per la quasi totalità i bacini sono costituiti da versanti degradanti verso il rilevato autostradale con pendenze più o meno significative (da suborizzontali a pendenze superiori al 5%) senza un impluvio definito.

Dal bacino 1 al bacino 4 il tracciato autostradale si svolge in prossimità dello spartiacque fra i bacini della Cava San Bartolomeo e della Cava Cugno, sul versante meridionale, parallelo alla Cava San Bartolomeo. Non si riscontrano impluvi evidenti. I bacini indicati con i numeri 5, 6, 7 e 8 sono fasce di territorio, quasi sullo spartiacque, con pendenza est-ovest di circa 1% attraversati dal tracciato autostradale ortogonalmente alle curve di livello.

I bacini dal 9 al 13, anche questi con impluvi appena accennati, appartengono al versante meridionale del rilievo adiacente a Scicli, fanno defluire le acque superficiali verso la cava Pizzicucca. I bacini 14 e 15, anche se planimetricamente intercettati dal tracciato autostradale non vengono interferiti per quanto riguarda i deflussi superficiali.

Il tracciato autostradale continua quindi il suo andamento est - ovest nella galleria artificiale Scicli e infine con il viadotto Modica, a scavalcare il vallone della Cava Modica.

N° bacino	N° opera	Corso d'acqua, collettore o progressiva	A (km <sup>2</sup> )	L (km)	H (m)
1	3 bis	Prog. 643.53	0,475	1,300	23,30
2	4 bis-4ter	Prog. 916.54	0,204	0,650	16,70
3	10	Canaletta a nord dell'autostrada	0,213	1,200	6,80
1-2	5	Scarico in cava Cugno	0,705	1,470	27,90
3-4	10 bis-15	Canaletta e tombinatura a nord	0,533	1,080	20,40
5	19	Prog. 3380.45	0,051	0,330	6,40
3-4-5	20	Scarico nel San Bartolomeo	0,584	1,080	6,80
6a	20 bis	Prog. 3837.00	0,180	0,400	4,40
6b	21-24	Tombinatura a sud dell'autostrada	0,380	0,900	6,20
8a	27	Prog. 4864,15	0,137	1,000	12,00
6-7-8	27 bis	Canale a sud e a nord dell'autostrada	0,799	0,680	20,10
6-7-8-9-10	32	Scarico nel San Bartolomeo	1,534	0,980	22,10
9-10	36	Canaletta a nord dell'autostrada	0,735	1,900	21,50
11	40	Prog.7434.67	0,483	1,53	27,60
12a	48	Canaletta a nord dell'autostrada	0,434	1,600	42,00
12-13	54	Prog.8385.27	0,960	1,500	43,00
12a-12b	56	Canale e scatolare a nord dell'autostrada	0,724	1,670	45,90
13	57	Canaletta a nord dell'autostrada	0,236	0,800	28,90
11-12-13	55	Afflusso alla vasca di laminazione	1,443	1,600	45,90
11-12-13	55	Deflusso da vasca di laminazione Op. 54 bis			
14	Canaletta a monte in corrispondenza Op. 33		0,041	0,600	10,85
15	Sistemazione su copertura galleria (Progr.9040.00)		0,107	0,600	19,00
14-15	96	Scarico nella Cava Pizzicucca	0,148	0,600	19,00
16	97	Scarico in torrente Modica	0,106	0,52	27,00
17-18	68	Canaletta a nord dell'autostrada	0,108	0,900	17,00
	70	Torrente Modica	111,00	26,000	264,00
19	98-99-100	Canaletta a nord dell'autostrada	0,681	3,800	65,00

Tab.13.2. Caratteristiche geometriche dei bacini contribuenti considerati

 <b>TECNOLOGIA</b>	Rev. 1	Data Marzo 2011	El. A18-9-a01	Pag. n. 87
	Rev. 2	Settembre 2012	Conferimento materiali di risulta alla cava Truncafila	

Nella tabella 13.2 viene riportato, per ogni bacino individuato, il nome o il numero di identificazione, la superficie A del bacino sotteso, lo sviluppo dell'asta principale L, inteso come lunghezza massima del percorso della particella d'acqua defluente, e la quota media del bacino rispetto alla sezione di chiusura considerata H.

### 13.3. Determinazione della portata di progetto

La portata di progetto per il dimensionamento degli attraversamenti dei corsi d'acqua in esame è stata determinata mediante l'applicazione del metodo descritto nella relazione idraulica adottando la curva di possibilità pluviometrica corrispondente ad un tempo di ritorno pari a 200 anni (si ricorda che per il dimensionamento dei collettori delle acque meteoriche della piattaforma autostradale si è considerato un tempo di ritorno di 25 anni, verificando la sufficienza della rete anche per gli eventi ventennali).

I risultati del calcolo sono riportati nella tabella 13.3.

La tabella riporta, per ogni corso d'acqua o impluvio intercettato dal tracciato autostradale, il nome, la superficie A del bacino sotteso, la lunghezza dell'asta principale L, la quota media del bacino rispetto alla sezione di chiusura considerata H, il tempo di corrivazione  $t_c$  ed infine la portata Q di progetto.

È da notare che in particolare in questo lotto, il collettamento dei deflussi superficiali degli impluvi ha comportato frequentemente la realizzazione di canalette lungo il rilevato con il recapito di più impluvi a un unico punto di consegna.

Si è pertanto curato il dimensionamento e la verifica delle opere idrauliche non solo in quanto attraversamento del corpo autostradale, ma anche in quanto vettori di convogliamento ai corpi idrici ricettori dell'acque superficiali il cui deflusso è in qualche modo influenzato dalla infrastruttura autostradale.

	Rev. 1	Data Marzo 2011	El. A18-9-a01	Pag. n. 88
	Rev. 2	Settembre 2012	Conferimento materiali di risulta alla cava Truncafila	

n° bacino	n° Opera	Corso d'acqua o progressiva	A (km <sup>2</sup> )	L (km)	H (m)	tc (ore)	Q (m <sup>3</sup> /s)
1	3 bis	Prog. 643.53	0,475	1,30	23,3	1,22	7,408
1	6	Canaletta a nord autostrada	0,475	1,30	23,3	1,22	7,408
2	4 bis	Prog. 916.54	0,204	0,65	16,7	0,85	3,877
2	4 ter	Canaletta e tombinatura a nord	0,204	0,65	16,7	0,85	3,877
1 e 2	5	Scarico in cava Cugno	0,705	1,47	27,9	1,30	10,212
3	10	Canaletta a nord autostrada	0,213	1,20	6,8	1,75	2,724
3 e 4	10 bis e 15	Canaletta a nord	0,533	1,080	20,4	1,26	8,174
5	19	Sotto ponte Op. 16	0,051	0,33	6,4	0,69	1,087
3, 4, 5	20	Scarico nel San Bartolomeo	0,584	1,08	6,8	2,24	6,514
6a	20bis	Prog.3837,00	0,180	0,40	4,4	1,37	2,634
6b	21 e24	Tombinatura sud autostrada	0,380	0,90	6,2	1,92	4,622
8a	27	Prog. 4864,15	0,137	1,00	12,0	1,08	2,289
6, 7, 8	27 bis	Canaletta a sud e a nord autostrada	0,799	0,68	20,1	1,28	12,123
6, 7, 8, 9,10	32	Scarico nel San Bartolomeo	1,534	0,98	22,1	1,71	19,870
9 e 10	36	Canaletta a nord autostrada	0,735	1,90	21,5	1,69	9,568
11	40	Prog.7434.67	0,483	1,53	27,6	1,21	7,571
12a	48	Canaletta a nord autostrada	0,434	1,60	42,0	0,97	7,669
12 e 13	54	Prog. 8385,27	0,960	1,50	43,0	1,18	15,269
12a e 12b	56	Canale e scatolare a nord	0,724	1,67	45,9	1,09	12,006
13	57	Canaletta a nord autostrada	0,236	0,80	28,9	0,73	4,876
11-12-13	54 bis	Afflusso alla vasca di laminazione	1,443	1,600	45,90	1,34	21,338
11-12-13	55	Laminazione e restituzione in Cava Pizzicucca					6,100
14	Canaletta a monte in corrispondenza Op. 33		0,041	0,60	10,85	0,65	0,904
14 e 15	96	Scarico nella Cava Pizzicucca	0,148	0,60	19,0	0,70	3,133
16	97	Scarico in torrente Modica	0,106	0,52	27,0	0,50	2,696
17 e 18		Torrente Modica	0,108	0,90	17,0	0,81	2,112
	70	Cava Modica (*)	111,00	26,00	264,0	6,24	472,00
19		Canaletta a nord autostrada (**)	0,681	3,80	65,0	1,40	3,299

Tab.13.3. Portate di piena dei corsi d'acqua considerate per le singole opere

(\*) È stato considerato un coefficiente di deflusso pari a 0,50, rispetto a 0,75 delle formule di Giandotti per tenere conto della natura carsica dei terreni costituenti il bacino contribuente.

(\*\*) È stato considerato un coefficiente di deflusso pari a 0,25, rispetto a 0,75 delle formule di Giandotti per tenere conto della natura carsica dei terreni costituenti il bacino contribuente.

	Rev. 1	Data Marzo 2011	El. A18-9-a01	Pag. n. 89
	Rev. 2	Settembre 2012	Conferimento materiali di risulta alla cava Truncafila	

Nella tabella 13.4. alla pagina seguente è riportato per ciascun attraversamento il numero d'ordine, il numero d'opera corrispondente, la progressiva di lotto, il manufatto previsto e le sue caratteristiche geometriche.

Per quanto riguarda i criteri progettuali impiegati nella definizione delle opere, in sintesi, nel caso di manufatti scatolari, questi si possono riassumere in:

- tratto di qualche metro a monte delle opere in c.a.: a sezione trapezia rivestita con materassi tipo “Reno”, con taglione a monte costituito da gabbioni;
- salto di fondo che immette in un tratto con sezione a U in c.a. che costituisce l'imbocco dello scatolare con taglione nella sezione iniziale;
- canna dello scatolare con pendenza normalmente pari a 0,01;
- sbocco a valle dello scatolare con sezione a U con pareti in c.a. e fondo in materassi tipo “Reno”;
- rivestimento delle pareti e del fondo di imbocco e canna e delle pareti dello sbocco con pietrame e protezione dall'erosione al verificarsi di portate di piena;
- sistemazione a valle dello sbocco a sezione trapezia con materassi tipo “Reno” e gabbioni a stabilizzazione del fondo.

Sulla base dei criteri sopra esposti sono stati redatti gli elaborati relativi ai singoli attraversamenti; è evidente che la presenza di alcuni o di tutti gli elementi citati dipende dalla morfologia e dalla importanza dell'opera considerata. Per i dettagli costruttivi si rimanda agli elaborati grafici relativi ai singoli attraversamenti.

È opportuno rilevare anche che nella valutazione delle portate con tempo di ritorno di 200 anni si è fatto riferimento al solo bacino contribuente, senza sommare la portata massima proveniente dalle vasche di prima pioggia: il diverso tempo di corrivazione fa, infatti, considerare corretto l'assumere quale riferimento la portata al colmo del bacino contribuente.

 <b>REGIONAL</b>	Rev. 1	Data Marzo 2011	El. A18-9-a01	Pag. n. 90
	Rev. 2	Settembre 2012	Conferimento materiali di risulta alla cava Truncafila	

N° Opera	n° bacino	Corso d'acqua o progressiva	Manufatto
3 bis	1	Tombinatura Prog. 643.53	φ 1800
6	1	Canaletta a nord autostrada	can. trap. riv. 1,50-1,00-1,50
4 bis	2	Tombinatura Prog. 916.54	φ 1500
4 ter	2	Canaletta e tombinatura a nord	can. riv. 1,00-1,00-1,00 e φ 1500
5	1 e 2	Scarico in cava Cugno	φ 2000
10	3	Canaletta a nord autostrada	can. riv. 1,00-1,00-1,00 e φ 1500
10 bis	3 e 4	Canaletta a nord	can.riv.1,50-1,00-1,50 φ 1500 e scat.3,00x2,00
15	3 e 4	Tombinatura nord autostrada	φ 2000 e scat. 3,00x2,00
19	5	Sotto ponte Op. 16	φ 630
20	3, 4, 5	Canaletta e tombinatura a nord	Mat. Reno 3/2 1,60-1,00-1,60 e φ 2000
20 bis	6a	Tombinatura Progr. 3837,00	φ 1000
21	6b	Canaletta sud autostrada	can. riv.0,75-0,75-0,75 e φ 1000
24	6b	Tombinatura sud autostrada	can. riv.0,75-0,75-0,75 e φ 1500
27	8a	Prog. 4864,15	φ 1000
27 bis	6, 7, 8	Canaletta a sud e a nord autostrada	can. a U 2,00x2,00 e scat 2,00x2,50.
32	6, 7, 8, 9,10	Scarico nel san Bartolomeo	can. a U 3,00x3,00 e scat. 3,00 x 3,00
36	9 e 10	Canaletta a nord autostrada	can. a U 3,00x2,50 e scat. 3,00 x2,50
40	11	Tombinatura Prog.7436.13	scat. 2,00 x 2,00
48	12 a	Canaletta a nord autostrada	can. riv.1,50-1,50-1,50 e φ 1500
54	12 e 13	Tombinatura Prog. 8385,27	scat. 3,00 x 2,50
56	12 a e 12b	Canaletta a nord autostrada	can. a U 3,00 x 3,00
57	13	Canaletta a nord autostrada	can. a U 2,00 x 3,00
55	11-12-13	Restituzione in cava Pizzicucca	scat. 3,00x3,00
	14	Canaletta a monte	can. semicirc. φ 1500
96	14-15	Scarico nella cava Pizzicucca	φ 1000 e φ 1200
97	16	Scarico in torrente Modica	φ 1200
68	17-18	Canaletta sud autostrada	φ 1500
98-99-100	19	Canaletta a nord autostrada	Mat. Reno 3/2 1,25-1,00-1,25 e φ 1000

Tab. 13.4.Opere previste per la regimentazione dei corsi d'acqua

	Rev. 1	Data Marzo 2011	El. A18-9-a01	Pag. n. 91
	Rev. 2	Settembre 2012	Conferimento materiali di risulta alla cava Truncafila	

Per sintetizzare quanto dettagliatamente riportato nella relazione idraulica riportiamo dalla stessa la tabella 13.5. relativa alle verifiche idrauliche delle opere idrauliche di attraversamento.

Opera n°	Caratteristiche	Q (m <sup>3</sup> /s)	y (m)	v (m/s)	y <sub>c</sub> (m/s)
3 bis	Tombino $\phi$ 1800	7,408	1,04	4,96	1,34
4 bis	Tombino $\phi$ 1500	3,877	0,77	4,22	1,02
19	Tombino $\phi$ 1000	1,087	0,47	3,06	0,59
20 bis	Tombino $\phi$ 1000	2,634	0,90	3,47	0,94
27	Tombino $\phi$ 1000	2,289	0,75	3,60	0,87
27bis	Scat. 2,00 x 2,50	12,123	1,44	4,22	1,55
40	Scat. 2,00 x 2,00	7,571	1,00	3,78	1,13
54	Scat. 3,00 x 2,50	15,269	1,46	3,47	1,38

Tab 13.5 Verifica delle opere idrauliche di attraversamento

#### 13.4. Rete di scolo delle acque meteoriche

Con la realizzazione della rete di scolo, si è inteso perseguire i seguenti obiettivi specifici:

- ripristinare la continuità del deflusso superficiale naturale preesistente;
- drenare e portare oltre “l’ostacolo autostradale” i volumi d’acqua che cadono direttamente sulla superficie autostradale e/o sugli spazi annessi (parcheggi, aree di servizio, ecc.).

I criteri generali seguiti nella definizione della rete di scolo sono stati:

- separazione netta tra i sistemi di raccolta delle acque “autostradali” e quelle provenienti dal deflusso superficiale naturale;
- smaltimento delle acque “autostradali” solo in corsi d’acqua demaniali;
- evitare, quando possibile, la concentrazione degli scarichi per aumentare la sicurezza e l’elasticità del sistema di smaltimento;
- attraversamento del corpo stradale solo con manufatti ispezionabili;
- inserimento di sfiori e/o troppo pieno per garantire il deflusso anche in caso di intasamento delle tubazioni.

 <b>TECNOLOGIA</b>	Rev. 1	Data Marzo 2011	El. A18-9-a01	Pag. n. 92
	Rev. 2	Settembre 2012	Conferimento materiali di risulta alla cava Truncafila	

Per assolvere a tali compiti si ricorre all'usuale tipologia di canalette, cunette e tombini, meglio illustrata nei disegni allegati al progetto.

Per quanto riguarda il drenaggio e l'allontanamento delle acque meteoriche dai viadotti è stato previsto un sistema costituito da caditoie opportunamente ubicate e distanziate, collegate ad un collettore principale (realizzato in PVC) in grado di recapitare le acque in corrispondenza delle pile o delle spalle in funzione delle pendenze in gioco.

Per semplicità di realizzazione si è sempre mantenuta, per il collettore, una pendenza longitudinale pari a quella della carreggiata autostradale, con l'avvertenza, peraltro, che la tubazione abbia comunque una pendenza minima pari a 0,5%.

In corrispondenza delle pile individuate per lo scarico, il collettore principale viene collegato ad una condotta verticale (in PEAD) alloggiata lungo la pila stessa che recapita le acque al piede dell'opera ove avviene la restituzione alla rete di drenaggio esistente previa realizzazione di un pozzetto di dissipazione.

Per evitare sforzi indesiderati e quindi danni al collettore principale in PVC derivanti dai mutui spostamenti tra impalcato e pile (dovuti a ritiro e fluage del calcestruzzo, sollecitazioni termiche ed azioni sismiche), è stata prevista la realizzazione di un manufatto speciale, posto in corrispondenza del passaggio dall'impalcato alla pila, che permette lo scorrimento del collettore collegato all'impalcato rispetto al tratto di collettore fissato rigidamente alla pila; questo manufatto assume anche la funzione di scarico di troppo pieno in caso di intasamento della tubazione.

Il recapito in corrispondenza delle spalle è simile a quello appena descritto per le pile.

Per una descrizione dettagliata del complesso reticolo che costituisce la rete di scolo/drenaggio nel caso in esame è opportuno fare riferimento agli elaborati grafici che consentono una immediata visione delle opere.

	Rev. 1	Data Marzo 2011	El. A18-9-a01	Pag. n. 93
	Rev. 2	Settembre 2012	Conferimento materiali di risulta alla cava Truncafila	

Per la verifica della rete di smaltimento delle acque meteoriche si rimanda alla relazione idraulica.

### **13.5. Vasche per la raccolta degli sversamenti accidentali e per il trattamento delle acque di prima pioggia**

Nel progetto dell'autostrada in esame si è ritenuto necessario realizzare le vasche di trattamento degli sversamenti accidentali (oli e/o carburanti) e delle acque di prima pioggia.

Tali manufatti sono stati ubicati in maniera tale da poter avere sempre lo scolo delle acque per gravità, senza quindi l'impiego di sistemi di pompaggio.

Le vasche di trattamento sono state posizionate in luoghi accessibili per permettere le usuali operazioni di manutenzione ordinaria e straordinaria (in caso di sversamenti accidentali di oli e/o carburanti). Ove possibile sono state posizionate in corrispondenza delle piazzole d'emergenza.

Il dimensionamento idraulico è stato effettuato prendendo come portata di progetto la somma delle portate provenienti dalle acque di prima pioggia e dallo sversamento accidentale di oli e carburanti, supponendo quindi di avere una contemporaneità tra i due fenomeni.

È abbastanza probabile infatti che lo sversamento accidentale di olii e/o carburanti avvenga a causa di incidenti a mezzi di trasporto causati di sovente dalle difficoltà di guida che si riscontrano durante le piogge particolarmente intense che riducono da un lato la visibilità ed aumentano dall'altro la scivolosità del manto stradale rendendo difficile il controllo ottimale del mezzo.

In merito allo sversamento, avendo gli attuali mezzi di trasporto di carburante una capacità massima pari a 39.000 litri, per poter fissare una portata di progetto, si è assunto che lo sversamento accidentale possa avvenire in 15 minuti, dando luogo quindi ad una portata pari a circa 45 l/s.

	Rev. 1	Data Marzo 2011	El. A18-9-a01	Pag. n. 94
	Rev. 2	Settembre 2012	Conferimento materiali di risulta alla cava Truncafila	

Per quanto riguarda invece la portata di progetto per le acque di prima pioggia, si è preso come riferimento quanto previsto dalla legge regionale della Lombardia n° 62/85, che recita:

*“Sono considerate acque di prima pioggia quelle corrispondenti per ogni evento meteorico ad una precipitazione di 5 mm distribuita sull’intera superficie scolante servita dalla rete di drenaggio. Ai fini del calcolo delle portate, si stabilisce che tale valore si verifichi in quindici minuti; i coefficienti di afflusso alla rete si assumono pari ad 1 per le superfici coperte, lastricate od impermeabilizzate e a 0,3 per quelle permeabili di qualsiasi tipo, escludendo dal computo le superfici coltivate.”*

In base a quanto specificato nella legge, nel caso che il bacino scolante sia costituito solamente da superfici pavimentate, si deve assumere, come base per il calcolo, una portata pari a 55 l/s\*ha.

Nel caso delle piste autostradali, considerando una larghezza per ogni pista pari a 10,5 m, si avrà una portata pari a 115 l/s per chilometro di autostrada, e nel caso vi sia anche la pista di accelerazione, avendo una larghezza di 14,5 m, la portata è pari a 160 l/s.

Sommando dunque il contributo imputabile allo sversamento accidentale e quello derivante invece dalle acque di prima pioggia si ha, per le vasche, una portata totale da trattare che assume valori compresi tra 125 e 130 l/s; tale valore è variabile in funzione della lunghezza del tratto autostradale asservito ad ogni singola vasca.

Per quanto riguarda i volumi d’acqua e/o carburante da stoccare nelle vasche, si è assunto un tempo di detenzione pari a 4 minuti ed una velocità massima dell’acqua, nel tratto ove avviene la separazione oli/acque, pari a 0,05 m/s.

Poichè nel nostro caso, i volumi d’acqua di prima pioggia da stoccare (si ottengono valori compresi tra 30.000 e 31.200 litri) sono sempre inferiori al volume totale di carburante proveniente da uno sversamento accidentale (39.000 litri), si è considerato come parametro di progetto quest’ultimo valore.

	Rev. 1	Data Marzo 2011	El. A18-9-a01	Pag. n. 95
	Rev. 2	Settembre 2012	Conferimento materiali di risulta alla cava Truncafila	

Prima di concludere, esaminiamo, in linea generale, il funzionamento di tali manufatti, rimandando, qualora si richieda un'analisi maggiormente dettagliata, agli elaborati grafici opportunamente predisposti.

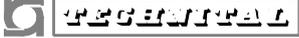
Supponendo, come visto in precedenza, di avere contemporaneità tra lo sversamento accidentale conseguente ad un incidente ad un'autobotte e l'evento meteorico, avremo un certo afflusso alla vasca, attraverso la rete di scolo superficiale, pari alla portata di progetto. Tale portata, dovendo essere trattata, dovrà sfiorare attraverso lo stramazzo che ne permette l'ingresso alla vera e propria vasca di trattamento.

Quando la portata complessiva che giunge al manufatto supera la portata di progetto, il quantitativo in esubero (il cui rapporto di diluizione è tale da non richiedere alcun trattamento) non giunge alla vasca di trattamento ma stramazza a lato e giunge, attraverso la condotta di uscita, direttamente alla rete idrografica.

Nella vasca di trattamento vera e propria, il tempo di detenzione (4 minuti) e la distanza totale che la miscela acqua/olio e/o carburante deve percorrere, sono stati prefissati in maniera tale che la componente olio/carburante, più leggera, possa venire in superficie e sfiorare nella canaletta appositamente predisposta lungo l'intero perimetro della vasca.

Poiché nel caso di sversamento accidentale la componente olio/carburante è particolarmente cospicua, può avvenire che parte di tale componente non riesca a sfiorare nella canaletta anzidetta e che quindi rimanga in superficie; in questo caso tale quantitativo viene trattenuto all'interno della vasca tramite gli opportuni setti sino all'arrivo della squadra addetta alla manutenzione straordinaria che la dovrà asportare e smaltire in maniera adeguata.

Una volta separate le acque bianche dalla componente olio/carburante, la portata in uscita dalla vasca può essere inviata alla rete idrografica di scolo delle acque superficiali.

	Rev. 1	Data Marzo 2011	El. A18-9-a01	Pag. n. 96
	Rev. 2	Settembre 2012	Conferimento materiali di risulta alla cava Truncafila	

È da rilevare a riguardo che la restituzione delle portate avviene in alvei demania-  
li; si è verificato inoltre che non si creino inconvenienti per il deflusso della porta-  
ta di piena degli alvei stessi.

Per maggiori dettagli si rinvia alla relazione idraulica.

	Rev. 1	Data Marzo 2011	El. A18-9-a01	Pag. n. 97
	Rev. 2	Settembre 2012	Conferimento materiali di risulta alla cava Truncafila	

#### 14. STAZIONE DI SCICLI

La stazione di Scicli è ubicata al termine del lotto 9, oltre il viadotto su Cava Modica, verso Gela, e collega l'autostrada alla S.P. n° 39 tramite una rotonda che si raggiunge dalla stazione mediante una bretella bidirezionale, posta a mezza costa sul versante occidentale del territorio di Scicli.

Nel piazzale della stazione sono previsti i seguenti fabbricati:

- Edificio di casello;
- Barriera esazione pedaggi;
- Pensiline metalliche per copertura parcheggi dei dipendenti;
- Cabina elettrica.

Sono inoltre previste aree di parcheggio per gli utenti e per i mezzi accidentati, nonché ampie zone a verde.



**Figura 1 – Rendering della stazione di Scicli – La barriera, l'edificio di casello, il parcheggio addetti.**

	Rev. 1	Data Marzo 2011	El. A18-9-a01	Pag. n. 98
	Rev. 2	Settembre 2012	Conferimento materiali di risulta alla cava Truncafila	

## 14.1. Opere civili

### 14.1.1. Edificio di casello

L'edificio di casello si sviluppa su due piani di cui uno fuori terra di superficie 275 m<sup>2</sup> circa e dimensioni in pianta di 22,9 x 12,0 m; il piano interrato di circa 90m<sup>2</sup>, collega attraverso una scala in c.a. gli uffici del piano terra al cunicolo di servizio.

Lo spazio del piano terra è suddiviso in due aree: una riservata a tutti gli addetti del casello e un'altra aperta al pubblico.

La prima zona comprende uno spazio riservato al personale, con spogliatoi uomini, donne e rispettivi wc.

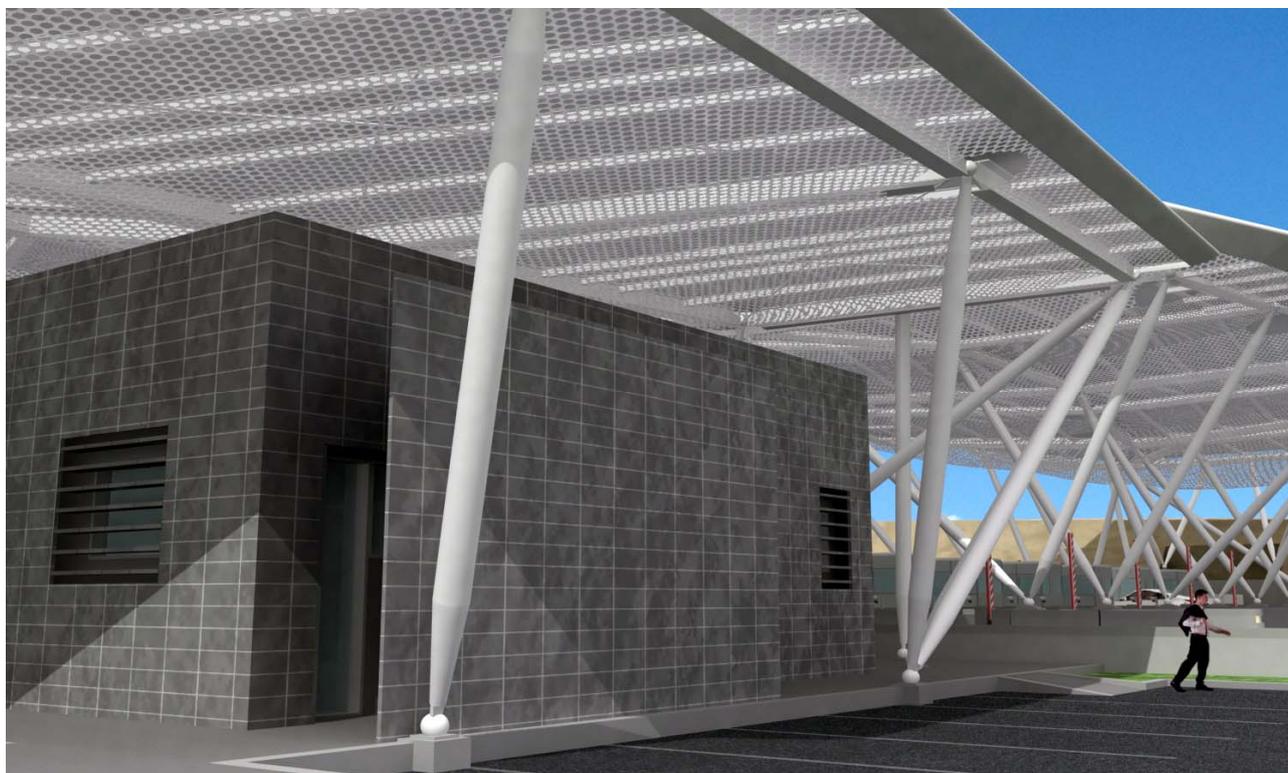
Inoltre troviamo una stanza adibita a sala quadri esazione pedaggi e relative batterie, una sala di manutenzione, l'ufficio del responsabile di casello, una stanza di magazzino-archivio, il locale cassaforte, un ripostiglio, un locale riservato al personale per attività varie, un locale per deposito biglietti ed uno per ricovero dell'attrezzatura per manutenzione.

La seconda area dell'edificio è occupata dai bagni aperti al pubblico suddivisi tra uomini, donne e wc per disabili. L'accesso ai servizi avviene direttamente dall'esterno.

La muratura esterna è composta da blocchi di laterizio semipieni dello spessore di 30 cm come pure tutte le pareti interne adiacenti ai locali tecnici, mentre le tramezze interne hanno uno spessore, comprensivo di intonaco, di 10 cm.

Il rivestimento dell'edificio di casello è fatto con pietra di cava estratta dall'Altopiano Ibleo, di ottima qualità, dello spessore di 3 cm, con superfici a coste in vista bocciardate, poste in opera mediante fissaggio su telaio metallico retrostante sulle superfici sia orizzontali che verticali.

	Rev. 1	Data Marzo 2011	El. A18-9-a01	Pag. n. 99
	Rev. 2	Settembre 2012	Conferimento materiali di risulta alla cava Truncafila	



**Figura 2 - Rendering della stazione di Scicli - Edificio di casello**

I pilastri che formano la struttura portante dell'edificio di casello hanno tutti la stessa dimensione 30×30 cm con fondazione su graticcio di travi in c.a.

Il solaio di copertura è a travetti tralicciati collocati ad interasse 50 cm con interposti blocchi di alleggerimento in laterizio di altezza 20 cm e getto di completamento in opera delle nervature e della cappa superiore di spessore 4 cm. L'altezza complessiva del solaio risulta pertanto 24 cm.

Si sono previste fondazioni del tipo diretto a trave rovescia.

Il manto di copertura è realizzato dalla barriera al vapore, dall'isolante termico dello spessore di 5 cm, da un massetto in calcestruzzo alleggerito per creare la pendenza, e dalla guaina impermeabilizzante in PVC "tipo BRASS".

Infine, a protezione della guaina, è previsto uno strato di 10 cm di ghiaia bianca pulita e rotondeggiante.

	Rev. 1	Data Marzo 2011	El. A18-9-a01	Pag. n. 100
	Rev. 2	Settembre 2012	Conferimento materiali di risulta alla cava Truncafila	

All'interno, "pendinato" al solaio, è previsto un controsoffitto fonoassorbente in gesso ceramico, alleggerito e rinforzato con fibre di vetro.

I pannelli, di dimensioni 600x600 mm, sono amovibili per permettere l'ispezionabilità degli impianti e sono posti ad un'altezza di 3,00 m dal pavimento finito.

Il rivestimento dell'edificio di casello è previsto in pietra di cava dell'Altopiano Ibleo di 3 cm di spessore, con superfici a coste in vista bocciardate.

I serramenti esterni sono tutti in alluminio ossidato, verniciati, tutti protetti con griglia. Le porte interne sono invece in legno.

All'interno dei locali riservati a servizi igienici per il pubblico sono presenti alcune zone con pavimento formato da grigliato tipo "Keller" dello spessore di 2 cm con sottostante camera di raccolta delle acque di servizio, della profondità di 3 cm, composta da un rivestimento in lamierino. Tutti gli altri locali sono rivestiti in gress.

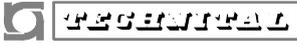
#### 14.1.2. Barriera esazione pedaggi

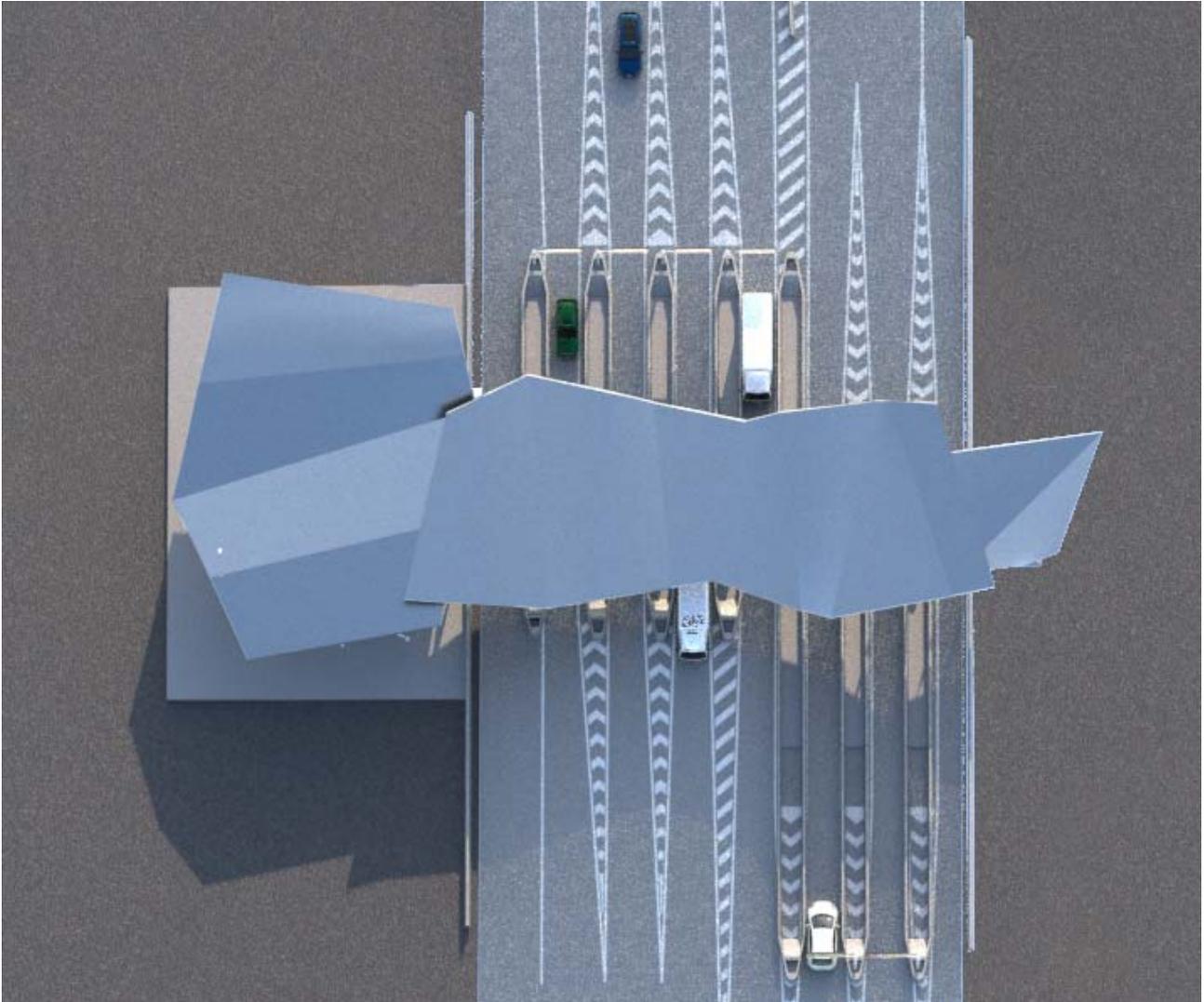
La barriera della stazione di Scicli è composta da otto corsie così ripartite:

- tre corsie di ingresso all'autostrada di cui una per veicoli eccezionali;
- cinque corsie di uscita dall'autostrada di cui una per veicoli eccezionali.

Tutte le isole sono protette da eventuali urti di autoveicoli mediante un muretto in c.a. esternamente sagomato a New Jersey.

Ad entrambe le estremità delle isole è ubicato un elemento denominato "Bumper" dotato di fioriera e di luce.

	Rev. 1	Data Marzo 2011	El. A18-9-a01	Pag. n. 101
	Rev. 2	Settembre 2012	Conferimento materiali di risulta alla cava Truncafila	



**Figura 3 - Rendering della stazione di Scicli - Vista zenitale**

	Rev. 1	Data Marzo 2011	El. A18-9-a01	Pag. n. 102
	Rev. 2	Settembre 2012	Conferimento materiali di risulta alla cava Truncafila	



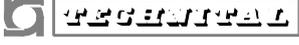
**Figura 4 - Rendering della stazione di Scicli - La barriera e l'edificio di casello**

Le corsie di transito dei veicoli sono realizzate da un massetto in calcestruzzo armato con doppia rete metallica e finitura superficiale al quarzo.

Le isole sono collegate all'edificio di casello tramite sottostante cunicolo, al quale si accede attraverso apposite scale poste all'interno di ciascuna isola per evitare l'attraversamento delle corsie da parte del personale di servizio, salvaguardando così la sua sicurezza.

L'uscita del cunicolo sul lato esterno è dotata di porta metallica con serratura e maniglia antipanico come pure tutti gli accessi al fine di aumentare la sicurezza.

Il cunicolo è un manufatto scatolare di altezza netta 2,4 m e diviso in due vani da un setto centrale: uno, di larghezza 1,5 m, dove si prevede il transito dei dipendenti del casello e l'altro, di larghezza 1,2 m, riservato al passaggio di cavi e di tutti gli impianti per il funzionamento della barriera.

	Rev. 1	Data Marzo 2011	El. A18-9-a01	Pag. n. 103
	Rev. 2	Settembre 2012	Conferimento materiali di risulta alla cava Truncafila	

Il pavimento del cunicolo viene sagomato con una pendenza verso l'interno dell'1,00% per consentire lo smaltimento dell'acqua tramite una cunetta di raccolta con soprastante griglia.

Il cunicolo ha inoltre una pendenza longitudinale pari al 0,5% che consente lo smaltimento delle acque accidentali verso il pozzetto posto al termine del manufatto.

Per la barriera si sono previste fondazioni dirette.

#### 14.1.3. Coperture

Il Consorzio per le Autostrade Siciliane ha invitato il progettista (vedi lettera prot. n. 24206 del 29/10/2008) a prevedere per le barriere di esazione pedaggi una tipologia di copertura in acciaio in sostituzione delle pensiline in c.a. adottate nell'Autostrada Messina-Palermo e nel primo tratto dell'Autostrada Siracusa-Gela.

L'esito progettuale è una proposta di marcata singolarità compositiva, che diviene un segno riconoscibile sul territorio imprimendosi nella memoria collettiva dei fruitori, coronando così un principio fondamentale dell'architettura che attende la precisa identificazione del sito snaturando il meno possibile gli equilibri preesistenti.

La nuova struttura in acciaio, variamente sagomata, viene adottata per la copertura non solo della barriera esazione pedaggi ma anche dell'edificio di casello, dei parcheggi dei dipendenti e dell'uscita di sicurezza del cunicolo di servizio. La sua altezza ed estensione garantiscono la completa protezione dalle intemperie (anche in caso di venti forti) e la piena agibilità della barriera anche in presenza di carichi eccezionali, associando alla piena funzionalità una accentuata validità estetica.

La struttura è sorretta da montanti cilindrici di inclinazione e lunghezza variabili, troncoconici alle estremità, realizzati in acciaio al carbonio. Altri montanti in ac-

	Rev. 1	Data Marzo 2011	El. A18-9-a01	Pag. n. 104
	Rev. 2	Settembre 2012	Conferimento materiali di risulta alla cava Truncafila	

ciaio inox, della medesima forma, hanno la funzione di contenimento dei pluviali di smaltimento delle acque meteoriche.

I collegamenti dei montanti sono realizzati mediante snodi sferici in acciaio.

Il traliccio strutturale delle coperture viene realizzato con carpenteria metallica (profili HE, IPE, UNP, etc.).

La copertura è prevista in pannelli sandwich, composti da lamiera microgrecata in acciaio preverniciato e schiuma di poliuretano. Si è previsto inoltre un controsoffitto in lamiera stirata metallica tipo “Nervometal”.



**Figura 5 - Rendering della stazione di Scicli - La copertura della barriera**

Le fondazioni, tra loro collegate nel rispetto della normativa sismica, sono previste su una serie di micropali in grado di garantire la stabilità anche per l'azione del vento (che può essere di sollevamento).

	Rev. 1	Data Marzo 2011	El. A18-9-a01	Pag. n. 105
	Rev. 2	Settembre 2012	Conferimento materiali di risulta alla cava Truncafila	

Le strutture metalliche in carpenteria pesante sono previste in colore di finitura bianco RAL 9010, con ciclo di verniciatura conforme alle prescrizioni adottate da ANAS e dalle disposizioni ISO 12944 costituite da cicli di protezione, successiva verniciatura e conclusiva mano di ritocco al termine dell'assemblaggio delle membrature strutturali e del montaggio delle opere di finitura generale. La proposta prevede finiture polisilossaniche (siliconi anzidetti polisilossani sono polimeri inorganici basati su una catena silicio-ossigeno e gruppi funzionali organici legati agli atomi di silicio - il nome indica gli organopolisilossani) che consentono di ottenere ottima finitura estetica (brillante) associate ad eccellente ritenzione di gloss e colore nel tempo. La soluzione proposta contempla la categoria di corrosività C5 M secondo la ISO 12944 (durabilità High >15 anni). I trattamenti dovranno essere applicati a tutte le saldature, giunti di giro, bordi piatto, angoli, spigoli vivi, e tutte le altre zone dove l'applicazione a spruzzo del sistema di rivestimento complessivo può risultare difficile ottenere un basso spessore del film secco.

#### **14.2. Impianti tecnologici**

Gli impianti elettrici e similari oggetto dell'appalto sono essenzialmente suddivisi in:

- impianti elettrici nei fabbricati per luce e f.m.;
- impianto telefonico;
- impianto trasmissione dati;
- impianti antintrusione - rivelazione incendi - controllo accessi;
- impianto di terra;
- quadri elettrici;
- linee di alimentazione per impianti tecnologici;
- corpi illuminanti;
- predisposizione per impianti di esazione automatica del pedaggio sulle isole a controllo automatizzato del transito;
- predisposizione per una cabina virtuale di esazione in modo da favorire le operazioni contabili e di controllo a fine turno.

Gli impianti meccanici sono essenzialmente suddivisi in:

- apparecchi sanitari;

 <b>TECNOFAL</b>	Rev. 1	Data Marzo 2011	El. A18-9-a01	Pag. n. 106
	Rev. 2	Settembre 2012	Conferimento materiali di risulta alla cava Truncafila	

- impianto idrico sanitario nei fabbricati per distribuzione acqua calda, acqua fredda ed impianto evacuazione degli scarichi delle acque bianche e nere;
- impianto di aspirazione polveri;
- impianto di climatizzazione estiva ed invernale;
- impianto di ventilazione e pressurizzazione delle cabine di esazione pedaggio;
- impianto antincendio;
- regolazioni per impianto di climatizzazione e di centrale.

-----

La particolare ubicazione della stazione autostradale in oggetto non consente di prevedere alcun allacciamento con acquedotto e si è quindi previsto l'approvvigionamento di acqua mediante apposito pozzo.

Vista l'impossibilità di allacciamento ad un sistema fognario esistente, si è previsto l'impiego di una vasca Imhoff.

Le tubazioni di collegamento alla vasca Imhoff sono previste in materiale plastico di grosso spessore che garantisce l'assoluta impermeabilità della linea di caricamento alla vasca stessa.

Per il dimensionamento della vasca Imhoff si è considerata una presenza media di personale addetto alla esazione pedaggi ed uffici di quattro persone. A queste si è aggiunta una presenza saltuaria di due persone addette alla manutenzione e due persone di passaggio (utenti autostradali).

Pur avendo conteggiato un totale di 8 persone, si è voluto cautelativamente prevedere una vasca Imhoff da 10 persone.

Per il dimensionamento della vasca si considera per il reparto di sedimentazione una capacità di 50 litri/utente, mentre al comparto del fango si assegnano 200 litri/utente. Tale valore rientra fra quelli consigliati dall'Allegato 5 della Delibera del Ministero dei LL.PP. 4/2/77 al punto 4, per ridurre gli oneri di pulizia e manutenzione per vasche di piccole dimensioni.

	Rev. 1	Data Marzo 2011	El. A18-9-a01	Pag. n. 107
	Rev. 2	Settembre 2012	Conferimento materiali di risulta alla cava Truncafila	

La vasca prevista ha capienza di circa 3,0 m<sup>3</sup> con tempi di detenzione superiori a 4 ore.

Per la dispersione del liquame si è preferito ricorrere al sistema di subirrigazione. Si è prevista quindi una dispersione mediante tubo di cemento  $\phi$  12 cm a giunti aperti contornato di pietrisco e protetto con telo di tessuto non tessuto per impedire il riempimento dei vuoti. La condotta ha pendenza dello 0,5%.

Nella stazione di Scicli il terreno interessato dalla dispersione è di natura rocciosa con frequenti fessurazioni, si è pertanto prevista una condotta disperdente di 80 m di lunghezza.

	Rev. 1	Data Marzo 2011	El. A18-9-a01	Pag. n. 108
	Rev. 2	Settembre 2012	Conferimento materiali di risulta alla cava Truncafila	

## 15. MOVIMENTI DI TERRA

Nell'anno 2001 in fase di studio dell'Impatto Ambientale dei tronchi 2° e 3° dell'Autostrada Siracusa-Gela, era stato redatto un approfondito studio sui movimenti di terra al fine di determinare in modo attendibile la necessità di ricorso a cave di prestito e discariche.

A distanza di 10 anni però si è dovuto constatare come la situazione dei luoghi sia profondamente mutata, soprattutto per quel che riguarda le discariche, in quanto molte di quelle allora individuate non risultano più disponibili o sono a distanza eccessiva dall'autostrada.

Inoltre in sede V.I.A. il Ministero ha introdotto nel lotto 9 una variante altimetrica con abbassamento del tracciato, che ha comportato l'eliminazione del viadotto Scicli (L = 251,20 m) e del viadotto sulla S.P. 39 (L = 359,20 m) e la previsione di una galleria artificiale (denominata Scicli) della lunghezza di 1435 m.

Conseguentemente, in sede V.I.A., per poter rendere funzionale il lotto, si è dovuto spostare lo svincolo sul versante opposto della cava Modica, prolungando il lotto 9 dalla progressiva 71+300 alla progressiva 72+635,41.

Tale variante ha certamente permesso di attraversare la cava Modica con viadotto di minor altezza e quindi meno impattante ed ha reso il tracciato autostradale meno penalizzante per la pianificazione dello sviluppo urbano ma ha incrementato notevolmente i volumi di scavo.

L'argomento dei movimenti di terra ha dovuto pertanto essere riaffrontato, trascurando quanto previsto in sede V.I.A. e tenendo conto delle nuove quantità di scavo, dello stato attuale dei luoghi e delle maggiori informazioni sulla natura dei terreni attraversati ottenute con la campagna geognostica di dettaglio eseguita nel 2003-2004.

Buona parte dei materiali di scavo nel lotto 9 è di natura calcarea e quindi utilizzabile per l'esecuzione dei rilevati autostradali. Il rimanente materiale, di natura prevalentemente argillosa o marnosa verrà utilizzato per i riempimenti (per es. ricoprimento galle-

	Rev. 1	Data Marzo 2011	El. A18-9-a01	Pag. n. 109
	Rev. 2	Settembre 2012	Conferimento materiali di risulta alla cava Truncafilà	

ria Scicli), per l'esecuzione degli arginelli previsti a mitigazione del rumore e per la restante parte concorrerà assieme ai materiali in esubero dei successivi lotti 10-11 al recupero ambientale della cava Truncafilà.

Si è previsto quindi di utilizzare il materiale di scavo nel lotto senza ricorrere a discariche né a cave di prestito.

Nella seguente tabella si riassumono le quantità, desunte dai computi, relative ai movimenti di terra. Non vengono riportati i volumi relativi alle pavimentazioni (conglomerati bituminosi e strati di materiale stabilizzato) e quelli relativi ai calcestruzzi, in quanto si tratta di materiali selezionati reperibili sul mercato.

DESCRIZIONE	QUANTITA' (mc)	TOTALE (mc)
<b>Scavi</b>		
A) Scavi di sbancamento ed a sezione ristretta	4.671.814,243	
B) Scavi di fondazione	83.808,597	
C) Totale scavi = (A+B)		4.755.622,840
<b>Rilevati e reimpieghi</b>		
D) Rilevati con compattazione	2.003.381,200	
E) Rilevati senza compattazione	633.245,504	
F) Terreno vegetale da depositi di cantiere	201.532,369	
G) Drenaggi	42.321,206	
H) Rivestimenti con pietrame	2.725,463	
I) Muratura di pietrame a secco e legata con malta	39.168,690	
L) Riempimenti (scotico, cavi residui scavi fondazione)	120.694,456	
M) Riempimento gabbioni e materassi	3.695,458	
N) Totale rilevati e reimpieghi = (D+E+F+G+H+I+L+M)		3.046.764,346
<b>O) Differenza materiali residui da abbancare in cava Truncafilà = (C-N)</b>		<b>1.708.858,494</b>
<b>Cave e discariche</b>		
P) Materasso drenante (proveniente da cava di prestito)		21.096,000
Q) Materiale da conferire a discarica (demolizioni di murature, c.a., fabbricati)		5.180,000
R) Fresatura pavimentazione		5.277,800

	Rev. 1	Data Marzo 2011	El. A18-9-a01	Pag. n. 110
	Rev. 2	Settembre 2012	Conferimento materiali di risulta alla cava Truncafila	

## 16. RECUPERO E RIQUALIFICAZIONE DELLA CAVA TRUNCAFILA

Come già detto la presente versione del progetto è una revisione della versione datata marzo 2011; dopo quella data è stato sviluppato il progetto del lotto unico funzionale 10-11.

Durante i sopralluoghi eseguiti per la stesura del progetto esecutivo del lotto 10-11 è stata individuata, poco lontano dal tracciato del lotto, una cava abbandonata: la cava Truncafila. Si tratta di un enorme cavo che si estende su un'area di 12 ettari profondo circa 90 m scavato per asportare l'argilla necessaria ai cementifici della zona. Attualmente la cava è in disuso e le pareti, molto scoscese, sono soggette ai fenomeni di instabilità tipici dei pendii troppo ripidi dove si verificano dilavamenti e piccole frane; il fenomeno è destinato ad espandersi e ad esaurirsi quando la pendenza della scarpata avrà raggiunto il limite dell'equilibrio. Purtroppo si teme che l'espansione possa durare alcuni anni ed interessare con importanti cedimenti anche le strade adiacenti quali ad esempio la Strada Provinciale 37.

Per contro la presenza della cava in disuso rappresenta una grandissima opportunità per il progetto dell'autostrada che può essere integrato con il progetto di recupero ambientale della cava.

Con il reimpiego dei terreni provenienti dagli scavi per la costruzione dell'autostrada l'incisione può essere cancellata completamente e l'area può essere riportata alla morfologia originaria ossia alla situazione visibile solo qualche decennio fa. Il recupero può essere, inoltre, eseguito annullando completamente l'invio a discarica dei terreni provenienti dagli scavi e quindi annullando completamente l'impatto ambientale che tale operazione avrebbe causato. Da annoverare tra gli effetti positivi dell'intervento c'è certamente anche la messa in sicurezza dell'intera area che oggi è suscettibile di dissesto.

La posizione della cava, molto vicina al tracciato dell'autostrada rende l'operazione ancora più conveniente perché riduce i costi di trasporto e, di fatto, annulla l'impatto dei mezzi di trasporto sulla viabilità locale che utilizzando piste di cantiere interessano le strade esistenti solo per brevissimi tratti.

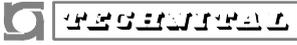
	Rev. 1	Data Marzo 2011	El. A18-9-a01	Pag. n. 111
	Rev. 2	Settembre 2012	Conferimento materiali di risulta alla cava Truncafila	

Appena iniziate le prime valutazioni sull'ampiezza della cava ci si è resi conto che il volume a disposizione era enorme si è quindi deciso di utilizzare per il riempimento anche il materiale proveniente dai lotti autostradali limitrofi. Per questo, ricordando le difficoltà affrontate durante la progettazione del lotto 9 connesse con l'impossibilità di individuare discariche adatte ad accogliere un così grande quantitativo di materiali di risulta provenienti dagli scavi, si è stabilito di far coincidere le attività di recupero della cava proprio l'inizio delle attività per la costruzione del lotto 9 oggetto del presente progetto.

La presente versione del progetto del lotto 9 costituisce, quindi, una revisione di quella già ultimata e consegnata nel Marzo 2011, elaborata, appunto, per tener conto della nuova area di deposito definitivo. La versione precedente, prevedeva che il materiale in esubero venisse stoccato definitivamente in un'area molto ampia nei pressi dell'autostrada con un aggravio di costi che in questo caso è possibile recuperare ottenendo anche un vantaggio ambientale definito dalla riqualificazione della cava abbandonata.

Il progetto di recupero della cava si inserisce perfettamente nella visione complessiva di equilibrio del territorio evidenziata durante le fasi di Valutazione dell'Impatto Ambientale. In quella sede fu discussa la necessità di predisporre la progettazione di dettaglio dei siti in cui si prevedeva di depositare definitivamente i materiali provenienti dagli scavi. Una prescrizione in tal senso fu quindi inserita nel decreto contenente il giudizio positivo di compatibilità ambientale; tale prescrizione richiede che per i siti di deposito venga sviluppata una progettazione che evidenzi lo stato attuale, lo stato di progetto e le misure di inserimento e ricostruzione ambientale adottate.

Il progetto di stoccaggio contenuto nel lotto 10-11 è stato sviluppato utilizzando un rilievo del 2003, successivamente è stato eseguito un volo di verifica con il quale si è scoperto che il volume a disposizione era molto maggiore rispetto a quello evidenziato con il primo rilievo. Per la stesura del presente progetto sono quindi state utilizzate le informazioni ottenute con il rilievo eseguito nel 2011. Anche il progetto del lotto 10-11 sarà rivisto in tal senso.

	Rev. 1	Data Marzo 2011	El. A18-9-a01	Pag. n. 112
	Rev. 2	Settembre 2012	Conferimento materiali di risulta alla cava Truncafila	

Come già accennato con il nuovo rilievo è stato possibile osservare che l'area di cava è caratterizzata da evidenti fenomeni degenerativi che hanno determinato nel tempo diffusi collassi di tutti i versanti di scavo della cava.

In relazione anche alla particolarità del contesto geologico, ci si è avvalsi di specifiche indagini in sito al fine di inquadrare con maggior precisione i problemi di carattere geotecnico e di definire un adeguato programma di interventi a consentire il recupero in sicurezza del sito.

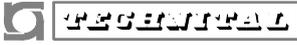
### **16.1. Descrizione e caratteristiche geotecniche del sito**

Com'è già stato descritto l'intervento di ripristino della cava in progetto s'inserisce in un'area fortemente degradata, caratterizzata da notevoli criticità geomorfologiche e geotecniche, che hanno determinato nel tempo vistose strutture di collasso locali e movimenti gravitativi di tutti i versanti di scavo.

La cava, storicamente destinata alla fornitura di argilla alle locali cementerie della Provincia di Ragusa, di fatto risulta ferma e non in attività. Si tratta di una cava estrattiva a fossa, caratterizzata da un giacimento, secondo un programma spazio-temporale amministrativamente e tecnicamente regolarmente autorizzato dal Distretto Minerario di Catania ex Assessorato Industria della Regione Siciliana, con determina n. 12/2003 e vigente fino al 13 marzo 2018.

L'area si presenta in uno stato di abbandono con fronti di estrazione disarticolati da frane di crollo e di scivolamento con evidenti nicchie semicircolari di distacco dove, come nel caso del versante NE, l'azione regressiva ha quasi raggiunto la sede della locale strada vicinale.

La base della cava estesa circa 16.000 mq presenta una morfologia endoreica dove le acque di precipitazione e quelle di ruscellamento superficiale del sito si accumulano nella parte più depressa raggiungendo un'altezza di qualche metro, mentre le aree più esterne sono occupate da cumuli lapidei e materiali argillosi provenienti e/o estratti dalla cava stessa.

	Rev. 1	Data Marzo 2011	El. A18-9-a01	Pag. n. 113
	Rev. 2	Settembre 2012	Conferimento materiali di risulta alla cava Truncafila	

L'area complessivamente estesa circa 12 ettari presenta una conformazione a fossa, con una profondità media dal piano stradale di accesso di circa 60m e di oltre 90m dall'originaria conformazione morfologica dei luoghi antecedente all'attività della cava.

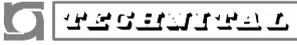
La geologia dell'area esaminata è caratterizzata da una vistosa struttura tettonica a "graben" entro cui ricadono interamente i terreni interessati dagli interventi in progetto.

Dal punto di vista litologico tale struttura è rappresentata in affioramento da una successione stratigrafica costituita da marne e marne calcaree giallastre, riferibili alla F.ne Tellaro, che giace in continuità di sedimentazione su calcareniti alternati a marne della F.ne Ragusa, localmente ricoperti da esigui spessori di marne alterate, detriti rossastri e da terreno vegetale frammisto a blocchi lapidei (ove ancora presente).

Dalla correlazione dei dati geognostici ricavati dagli accertamenti eseguiti e dal confronto con le indicazioni ottenute dal rilevamento geologico della cava, sono stati ricostruiti i profili litologici di dettaglio di cui alla caratterizzazione geologica allegata al progetto. Si tratta nello specifico del volume d'interesse di una successione prevalentemente marnosa in alto e parzialmente calcarenitica in basso, con frequenti intercalazioni di calcari marnosi, marne calcaree, e negli strati profondi calcarenitici di calcareniti friabili e/o marne calcaree.

In ordine a quanto accertato, all'interno della cava in esame, associati alle conoscenze geologiche dell'area con le specifiche di massima a seguire riportate, ai fini delle verifiche di fattibilità, si può dedurre fondamentalmente un "modello geotecnico" costituito da unità prevalentemente marnose con valori di resistenza al taglio in termini di pressioni totali che si assestano su un valore medio di coesione efficace  $C'k$  variabile da 18,75 kPa fino a 75,05 kPa e angoli di attrito variabili da  $16,2^\circ$  a  $26,6^\circ$  e peso specifico medio di circa 1,80 Ton/mc.

L'unità marnosa principale si estende fino alla profondità di circa 100 m dal piano campagna, ove passa in continuità di sedimentazione sulle alternanze calcaree-

	Rev. 1	Data Marzo 2011	El. A18-9-a01	Pag. n. 114
	Rev. 2	Settembre 2012	Conferimento materiali di risulta alla cava Truncafila	

nitico - marnose della F. Ne Ragusa, che si presenta con caratteristiche geotecniche migliori.

Interessate dai fenomeni di dissesto sono fundamentalmente le unità geotecniche detritico marnose superficiali e marnose complessiva della cava, con palese disarticolazione delle piste di arroccamento e dei gradoni intermedi dei versanti.

Le verifiche di stabilità effettuate sulla base della normativa vigente hanno dato per tutti i versanti di scavo della cava valori inferiori all'unità, soprattutto lungo i versanti SE e NE dove la presenza di acque provenienti dall'esterno del sito ha accelerato il progressivo degrado strutturale dei fronti di scavo esistenti.

## **16.2. Descrizione dell'intervento progettuale esecutivo**

Sulla base delle verifiche di stabilità geotecnica effettuate è prevista la sistemazione preliminare iniziale della cava con rimodulazione e riprofilatura dei fronti scavo e delle piste provvisorie, adottando un angolo di progetto di 40-45° per gli scavi a banco ed un angolo 20-25° per i riporti, con parziale compenso tra scavi e riporti, tenendo conto anche dei materiali disponibili in deposito provvisorio in sito.

La sistemazione geotecnica adottata in progetto, sulla base degli accertamenti geognostici effettuati, soddisfa le verifiche di stabilità ai sensi delle nuove norme tecniche di costruzione, previste dal D.M. 14 gennaio 2008 [Eurocodici -NTC], sia per quanto riguarda la fase di abbancamento dei materiali del lotto 9 (attività del cantiere operativo in sicurezza) e sia per quanto attiene lo stato finale della cava in attesa di conferimento dei materiali dei due lotti 10 e 11.

L'operazione di accumulo dei materiali di scavo avverrà con una struttura a monostrati, fino al riempimento parziale della cavità raccordando le nuove superfici generate con il profilo di sistemazione progettato, fino a quota di circa 192 m l.m.m., in modo da ricreare un assetto topografico compatibile con la sicurezza nel tempo del sito.

	Rev. 1	Data Marzo 2011	El. A18-9-a01	Pag. n. 115
	Rev. 2	Settembre 2012	Conferimento materiali di risulta alla cava Truncafila	

In questa fase è prevista la sistemazione idraulica provvisoria e la costruzione delle piste di servizio della cava.

La costruzione delle piste è prevista con riporto di misto granulometrico da cava (corpo stradale) con caratteristiche geometriche adeguate al transito in sicurezza dei mezzi di trasporto per il conferimento dei materiali.

Le opere di presidio idraulico sono fundamentalmente costituite da canalette di drenaggio in terra, ubicate a ridosso delle piste e dei gradoni di progetto, con recapito in appositi fossi di decantazione e raccolta. All'interno dell'area di abbancamento sono invece previsti due pozzi di raccolta realizzati con tubi in PVC fessurati, da cui le acque verranno edotte tramite appositi impianti di pompaggio e successivo recapito nei fossi di raccolta previsti e da questi qualora troppo piene, nei compluvi preposti mediante tubazioni interrato ed apposite opere di scarico.

L'attività di abbancamento è prevista in più fasi, preceduta dai necessari lavori di preparazione logistica dei servizi del cantiere di recupero (recinzione, carrai di accessi, posto ricovero mezzi e manutenzione, ecc.):

1. Fase operativa di eduazione delle acque occupanti il fondo della cava, tramite apposito impianto di pompaggio provvisto di tubazioni volanti con decantazione nei fossi di raccolta provvisori ed immissione nei compluvi naturali della zona.
2. Fasi di abbancamento propriamente detta.

L'abbancamento verrà realizzato per monostrati successivi granulari/coesivi, fisicamente separati da uno strato di transizione artificiale (geotessile), al fine di limitare la connessione idraulica dei monostrati abbancati.

Lo spessore e i tempi di abbancamento sono strettamente correlati alla cantierizzazione autostradale previsti in progetto.

Per la rimodulazione della cava in progetto, è stato scelto di adottare una modalità di coltivazione dei ricolmi sostanzialmente di tipo "tradizionale" ovvero con sca-

	Rev. 1	Data Marzo 2011	El. A18-9-a01	Pag. n. 116
	Rev. 2	Settembre 2012	Conferimento materiali di risulta alla cava Truncafila	

rico, stesura e compattazione meccanica dei materiali tal quali direttamente sul fronte di formazione dei monostrati di abbancamento.

I materiali da abbancare verranno direttamente scaricati dagli autocarri adibiti al trasporto, in settori di ricezione, opportunamente disposti evitando la formazione di cumuli in modo da favorire la distribuzione a strati, anche con l'ausilio di un escavatore munito di benna e quindi anche la successiva operazione di livellamento e sistemazione con pala cingolata. Eventuali altri volumi di materiali calcareo e/o marnosi non immediatamente utilizzabili per l'abbancamento potranno essere provvisoriamente stoccati nell'area posta lungo il confine SE e/NW della cava.

Ciascun monostrato verrà compattato con mezzo compattatore che avanzerà sui materiali con un numero di passate sufficienti (da 6 a 12) a garantire un grado di compattazione medio non inferiore a 1800 kg/mc.

Per il deposito l'aumento di volume medio, considerando la compattazione in posto soprattutto dei materiali calcarei, è previsto del 10 % per materiali marnosi e 15 % per materiali calcarei.

In questa fase è prevista anche la costruzione dei pozzi di raccolta delle acque con progressione verticale in funzione degli abbancamenti.

Per l'esecuzione dei lavori in sicurezza e per il transito dei mezzi operativi in cava la sistemazione delle piste di accesso e dei versanti di scavo o riporto è stata verificata considerando anche la presenza dei suddetti mezzi operativi (sovraccarico). Con le modalità anzidette è previsto l'abbancamento di oltre 1.700.000 mc, non considerando l'aumento di volume complessivo a deposito.

Una volta ultimate le attività di sversamento del materiale proveniente dal lotto 9, nel caso in cui le attività per la costruzione del lotto unico funzionale 10 e 11 non siano ancora iniziate verrà realizzata una sistemazione di superficie provvisoria adatta a garantire la sicurezza del sito fino all'inizio delle attività di ulteriore riempimento.

 <b>TRUNCAFILA</b>	Rev. 1	Data Marzo 2011	El. A18-9-a01	Pag. n. 117
	Rev. 2	Settembre 2012	Conferimento materiali di risulta alla cava Truncafila	

## 17. IMPIANTI ELETTRICI

### 17.1. Oggetto dei lavori

Il progetto del nuovo lotto 9 denominato “Scicli”, dell’Autostrada Siracusa - Gela, prevede la realizzazione di opere elettromeccaniche principalmente finalizzate all’esercizio dell’illuminazione notturna dell’area di svincolo di Scicli e di interconnessione con la S.S. n. 194 e delle aree di sosta Timpa Rossa, dell’illuminazione diurna e notturna, della ventilazione in galleria, del sistema di segnalazione soccorso e dei sistemi di telecontrollo e di monitoraggio della galleria Scicli e dello stato della viabilità autostradale del lotto in esame.

In particolare la dizione omnicomprensiva di "impianti elettrici di illuminazione, ventilazione, segnalazione soccorso e telecontrollo" costituisce un insieme, articolato per tipologia di impianto, di forniture di materiali e di prestazioni di manodopera, oltre che di attività di ingegnerizzazione, in modo da rendere le nuove dotazioni perfettamente integrate con quanto già esistente o precedentemente progettato.

In tale contesto le opere previste nel presente lotto sono di seguito individuate per:

- completamento del sistema di indicazione all’utenza attraverso pannello a messaggio variabile in corrispondenza dello svincolo di Modica in direzione per Siracusa;
- impianto di illuminazione della rotatoria sulla viabilità urbana deviata dopo la stazione di Modica in direzione per Gela intersecante il tracciato autostradale;
- impianto di illuminazione delle aree di sosta autostradali denominate “Timpa Rossa”;
- impianto di illuminazione ordinaria all’interno della galleria autostradale Scicli;
- impianto per l’illuminazione di sicurezza nella galleria autostradale Scicli;
- impianto di illuminazione della viabilità di svincolo di Scicli;
- impianto di illuminazione della viabilità di svincolo di interconnessione con la S.S. n. 194;
- impianto di ventilazione nella galleria artificiale autostradale Scicli;

	Rev. 1	Data Marzo 2011	El. A18-9-a01	Pag. n. 118
	Rev. 2	Settembre 2012	Conferimento materiali di risulta alla cava Truncafila	

- equipaggiamento delle nuove cabine elettriche di lotto denominate K7-K8, previste per l'alimentazione degli impianti di illuminazione e ventilazione della galleria Scicli, e K9, per l'alimentazione degli impianti di stazione e per l'illuminazione della viabilità di svincolo di Scicli in raccordo alla viabilità urbana ed all'asse autostradale per le due direzioni Siracusa e Gela;
- equipaggiamento della nuova cabina elettrica denominata K9bis per l'alimentazione degli impianti di illuminazione pubblica e per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico sullo svincolo di interconnessione con la S.S. n. 194;
- allacciamento in bassa tensione per l'alimentazione degli impianti di illuminazione pubblica sulla viabilità urbana modificata intersecante il tracciato autostradale dopo la stazione di Modica;
- impianto di elettrificazione ed illuminazione di servizio all'interno del viadotto Modica;
- impianti di terra e di protezione;
- impianto di segnalazione nei due sensi di marcia di "vento forte" sul viadotto Modica mediante stazione anemometrica e segnaletica luminosa a pittogramma variabile;
- impianto per l'informazione all'utenza sullo stato di agibilità del tracciato autostradale mediante pannelli a messaggio variabile prima della stazione di Modica in direzione Siracusa e prima dello svincolo di Scicli in direzione di Gela;
- impianto S.O.S. per la segnalazione soccorso all'utenza lungo il tracciato autostradale di lotto in esterno ed all'interno della galleria Scicli;
- impianto di rivelazione incendi all'interno dei due fornicci della galleria Scicli;
- rete antincendio pressurizzata dotata di adeguata riserva idrica in configurazione magliata per l'alimentazione delle postazioni idranti in dotazione alla galleria Scicli;
- sistemi di monitoraggio in continuo attraverso immagini del flusso di traffico all'interno della galleria Scicli e lungo il tracciato autostradale di lotto mediante sistema TV a circuito chiuso con postazioni di ripresa ubicate in corrispondenza dei cavalcavia, delle aree di sosta, in corrispondenza dei piazzali di esazione pedaggio e dei pannelli a messaggio variabile;

	Rev. 1	Data Marzo 2011	El. A18-9-a01	Pag. n. 119
	Rev. 2	Settembre 2012	Conferimento materiali di risulta alla cava Truncafila	

- sistemi di ripresa su TV a circuito chiuso antivandalismo ed antifurto all'interno dei campi fotovoltaici ed in corrispondenza di cavalcavia in attraversamento al tracciato autostradale;
- espansione del sistema di telecontrollo per l'integrazione dello stato di esercizio delle nuove apparecchiature previste in dotazione alle cabine elettriche K7, K8, K9 e K9bis;
- ampliamento funzionale ed operativo del Centro di Presidio di Rosolini per l'implementazione dei nuovi utilizzatori monitorati dai sistemi di telecontrollo e del monitoraggio per immagini e di segnalazione soccorso;
- impianto di telecontrollo dello stato di funzionamento di ogni singolo punto luce presente sulle viabilità di svincolo, nelle aree di sosta ed in galleria;
- reti per la trasmissione dati, delle immagini video e delle segnalazioni di soccorso;
- opere murarie per edifici di cabina elettrica;
- scavi e manufatti minori per l'esecuzione delle vie cavi e per il mascheramento dei quadri elettrici e di telecontrollo lungo il tracciato denominati punti concentratori dati "IP".
- predisposizione di vie cavi lungo l'intero tracciato come da direttiva "ANAS";
- sistemi di autoproduzione di energia elettrica mediante pannelli fotovoltaici in prossimità della stazione di Scicli, dei portali della galleria artificiale Scicli ed in corrispondenza dello svincolo di interconnessione con la S.S. n. 194;
- impianti di approvvigionamento idrico in prossimità del fabbricato casello della stazione di Scicli mediante pozzi artesiani.

## 17.2. Scopo delle opere

Le soluzioni redatte per i diversi settori impiantistici sono finalizzate a:

- una totale rispondenza alle norme tecniche e di sicurezza vigenti;
- il massimo contenimento dei consumi energetici e dei costi di esercizio attraverso l'adozione di sistemi innovativi per l'illuminazione stradale e di galleria attraverso l'uso di sorgenti luminose a diodo LED in grado di consentire una riduzione dei costi di manutenzione oltre che di esercizio;
- lo sfruttamento delle fonti energetiche rinnovabili in grado di assicurare una autoproduzione di energia elettrica attraverso l'impiego di pannelli fotovoltaici.

	Rev. 1	Data Marzo 2011	El. A18-9-a01	Pag. n. 120
	Rev. 2	Settembre 2012	Conferimento materiali di risulta alla cava Truncafila	

ci in grado di sostenere i consumi ordinari degli impianti di illuminazione di galleria Scicli e degli svincoli di Scicli e di interconnessione con la S.S, n. 194 e delle utenze del fabbricato casello, e di cedere la rimanenza dell'energia prodotta all'Ente Gestore di zona attraverso le disposizioni del Ministero dello Sviluppo Economico con il "5° conto energia" del luglio 2012;

- una manutenzione ordinaria e straordinaria da attuarsi in un contesto di razionale programmazione ed efficienza prestazionale, fermo restando il rispetto della sicurezza per gli operatori addetti agli interventi sulle apparecchiature previste nell'ambito del presente lotto, lungo il tracciato autostradale esterno e di galleria e sulle apparecchiature di cabina elettrica;
- una unificazione, per quanto possibile, delle metodologie di impianto attraverso la standardizzazione delle tipologie di materiali e delle apparecchiature così da minimizzare l'entità dei materiali a magazzino per tutta quella componentistica che, per propria vita media, si rende necessario sostituire durante gli interventi di manutenzione.

Con riferimento ai criteri assunti alla base della progettazione sono state attuate scelte e soluzioni che prevedono:

- l'impiego di apparecchiature elettromeccaniche con alto rendimento;
- utilizzatori elettrici con elevato fattore di potenza o comunque rifasati mediante condensatori in modo da ottenere un fattore di potenza risultante non inferiore a 0,95;
- l'uso di apparecchi illuminanti con sorgenti luminose a diodo LED per l'illuminazione notturna esterna delle viabilità di svincolo e di stazione di Scicli e per l'illuminazione di rinforzo e permanente in galleria Scicli in modo da elevare l'indice di resa cromatica dell'intero sistema illuminante notturno consentendo un risparmio energetico, dovuto alla minor potenza impegnata, e sulle attività manutentive, dovuto alla maggiore vita media delle sorgenti luminose rispetto alle lampade a scarica, conseguendo al tempo stesso all'utenza autostradale una maggiore percettività degli ostacoli sulla carreggiata;
- l'esercizio automatico degli impianti di illuminazione e ventilazione;
- il telecontrollo dei parametri principali più significativi e la gestione da remoto delle anomalie operative e degli allarmi sugli impianti previsti nel presente lotto;

 <b>TRUNCAFILA</b>	Rev. 1	Data Marzo 2011	El. A18-9-a01	Pag. n. 121
	Rev. 2	Settembre 2012	Conferimento materiali di risulta alla cava Truncafila	

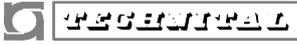
- l’integrazione dei sottosistemi previsti nel presente lotto oltre che la configurazione di rete che prevede l’allestimento di nodi primari denominati Kn e nodi secondari denominati IPn, con l’architettura del sistema trasmissivo presente lungo il tracciato autostradale, in modo da costituire un unico sistema trasmissivo per l’Autostrada Siracusa - Gela attualmente attestato al centro di presidio di Rosolini;
- l’espansione della capacità operativa del Centro di Presidio di Rosolini per la gestione degli eventi di richiesta soccorso, attraverso la comunicazione in fonia e la restituzione di immagini a circuito chiuso, oltre che degli stati di funzionamento delle diverse apparecchiature distribuite lungo il nuovo tracciato in tempo pressoché reale su siti ottimali, scelti in base ad una gestione pianificata della logistica di intervento, in modo da ridurre il tempo per gli interventi di servizio, e di manutenzione e per le prestazioni di soccorso. Anche le attività di manutenzione programmata sull’impiantistica autostradale potranno essere pianificati in base a criteri di economicità e di operatività in relazione alla vita media delle diverse apparecchiature.

Nel lotto, oggetto del presente appalto, vengono impiegate le tecnologie più innovative per l’illuminazione stradale quali sono le sorgenti luminose a diodo LED e la previsione di corpi illuminanti chiusi, equipaggiati di ottiche e lenti diffondenti per un illuminamento quanto più diffuso sulla sede stradale, sia sulle carreggiate esterne che in galleria; tutto ciò concorre ad un incremento degli indici di costo di primo impianto per le dotazioni impiantistiche le quali però risultano essere facilmente ammortizzabili con una minor attività manutentiva ed un minore consumo di energia prodotta da terzi eccedente la capacità di autoproduzione attraverso i campi fotovoltaici previsti in progetto.

### **17.3. Normativa di riferimento**

I principali riferimenti normativi assunti alla base per la realizzazione della presente appalto sono:

- Circolare Ministero dei LL.PP. n. 7938 del 06/12/1999: “Sicurezza della circolazione nelle gallerie stradali con particolare riferimento ai veicoli che trasportano materiali pericolosi”;

	Rev. 1	Data Marzo 2011	El. A18-9-a01	Pag. n. 122
	Rev. 2	Settembre 2012	Conferimento materiali di risulta alla cava Truncafila	

- Decreto Legge del 5 giugno 2001: “Sicurezza nelle gallerie stradali”;
- Legge del 1 agosto 2002: “Disposizioni in materia di infrastrutture e trasporti”;
- Direttiva 2004/54/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 29 aprile 2004 relativa ai requisiti minimi di sicurezza per le gallerie della rete stradale transeuropea;
- D. Lgs. del 5 ottobre 2006 n. 264: “Attuazione della direttiva 2004/54/CE in materia di sicurezza per le gallerie della rete stradale transeuropea”;
- Direzione Centrale Progettazione ANAS ottobre 2009: “Linee Guida per la progettazione della sicurezza nelle gallerie stradali secondo la normativa vigente”;
- D. Lgs. N. 163 del 12/4/2006: Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione alle direttive comunitarie 2004/17/CE e 2004/18/CE;
- D. Lgs. T.U. D. Lgs. 81/2008 DEL 9/4/2008: Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro;
- D.P.R. 1° agosto 2011, n. 151: “Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione degli incendi, a norma dell'articolo 49, comma 4-quater, del decreto-legge 31 maggio 2010, n. 78, convertito, con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122”;
- D.P.R. n° 303 del 19 marzo 1956: “Norme generali per l'igiene del lavoro”;
- D.P.R. n° 320 del 20 marzo 1956: “ Norme per la prevenzione degli infortuni e l'igiene del lavoro in sotterraneo”;
- Legge n° 615 del 13 luglio 1966: “Provvedimenti contro l'inquinamento atmosferico” e regolamento di attuazione in vigore;
- Direttiva 2006/42/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 17 maggio 2006 relativa alle macchine e che modifica la direttiva 95/16/CE (rifusione);
- Legge n° 186 del 1 marzo 1968: “Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici”;
- Legge n° 791 del 18 ottobre 1977: “Attuazione della direttiva del Consiglio delle Comunità Europee n° 73/23/CEE relativa alle garanzie di sicurezza che

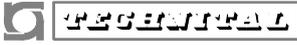
	Rev. 1	Data Marzo 2011	El. A18-9-a01	Pag. n. 123
	Rev. 2	Settembre 2012	Conferimento materiali di risulta alla cava Truncafila	

deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione”;

- D.M. 26 giugno 1984: “Classificazione di reazione al fuoco ed omologazione dei materiali ai fini della prevenzione incendi”;
- D. M. LL.PP. del 12 dicembre 1985: “Norme tecniche per le tubazioni”;
- Legge 26 ottobre 1995 n° 447: “Legge quadro sull’inquinamento acustico”;
- D.P.R. n° 588 del 28 novembre 1987: “Attuazione delle Direttive CEE n. 79/113, n. 81/1051, n. 85/405, n. 84/533, n. 85/406, n. 84/534, n. 84/535, n. 85/407, n. 84/536, n. 85/408, n. 84/537, n. 85/409, relative al metodo di misura del rumore nonché al livello sonoro o di potenza acustica di motocompressori, gru a torre, gruppi elettrogeni di saldatura, gruppi elettrogeni;
- Legge n. 46 del 5 marzo 1990 "Norme per la sicurezza degli impianti", con riferimento ai seguenti articoli: 8 (finanziamento delle attività di normazione tecnica), 14 ( verifiche), 16 (sanzioni);
- Decreto del Ministero dello Sviluppo Economico 22 gennaio 2008, n. 37: Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della Legge n. 248 del 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici (G.U. n. 61 del 12 marzo 2008);
- Legge n° 10 del 9 gennaio 1991: “Norme per l’attuazione del nuovo Piano Energetico Nazionale in materia di uso razionale dell’energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia” e regolamento di attuazione in vigore;
- Circolare Ministero Interno, Direzione Generale Protezione Civile e Servizi Antincendi – 31/8/78, n. 31 MI.SA. (78) 11: Norme di sicurezza per installazione di motori a combustione interna accoppiati a macchina generatrice elettrica o a macchina operatrice;
- Circolare prot. 386 del 04/10/2000 emanata dalla Direzione Generale ANAS – Direzione Centrale Affari Generali – Ufficio Telecomunicazioni Specifiche generali per la costruzione di impianti di soccorso stradale”.
- Legge n. 1086/81: “Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale o precompresso, ed a struttura metallica”;
- Legge n. 64/74: “Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche”;

	Rev. 1	Data Marzo 2011	El. A18-9-a01	Pag. n. 124
	Rev. 2	Settembre 2012	Conferimento materiali di risulta alla cava Truncafila	

- D.M. 14/9/2005: “Norme Tecniche per le Costruzioni”;
- D. Lgs. 19/03/96 n°242: “Modificazioni ed integrazioni al decreto legislativo 19/09/94 n°626 recante attuazione di direttive comunitarie riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro”;
- D. Lgs. 25 novembre 1996 n° 626: “Attuazione della direttiva 93/68 CEE - Marcatura CE del materiale elettrico”;
- D.Lgs. 31/09/97 n° 277 “Modificazioni al decreto legislativo 25 novembre 1996 n° 626, recante attuazione della direttiva 93/68/CEE in materia di marcatura CE del materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro taluni limiti di tensione”;
- D.M. 19/02/07: “Criteri e modalità per incentivare la produzione di energia elettrica mediante conversione fotovoltaica della fonte solare, in attuazione dell'articolo 7 del decreto legislativo 29 dicembre 2003, n. 387”;
- Delibera n. 90/07 - Attuazione del Decreto del Ministro dello Sviluppo economico, di concerto con il Ministro dell’Ambiente e della tutela del territorio e del mare 19 febbraio 2007, ai fini dell’incentivazione della produzione di energia elettrica mediante impianti fotovoltaici;
- Delibera n. 88/07 “Disposizioni in materia di misura dell’energia elettrica prodotta da impianti di generazione”;
- Delibera n. 89/07 “Condizioni tecnico economico per la connessione di impianti di produzione di energia elettrica alle reti elettriche con obbligo di connessione di terzi a tensione nominale minore o uguale a 1kW”;
- Delibera n. 150/08 “Ulteriori disposizioni in materia di misura dell’energia elettrica prodotta da impianti di generazione in materia di misura dell’energia elettrica prodotta e immessa da impianti di produzione Cip n.6/92”;
- Delibera n. 33/08 “Condizioni tecniche per la connessione alle reti di distribuzione dell’energia elettrica a tensione nominale superiore a 1 kV”;
- Delibera n. 74/08 “Testo integrato delle modalità e delle condizioni tecnico-economiche per lo scambio sul posto (TISP);
- Delibera n. 99/08 “Testo integrato delle condizioni tecniche ed economiche per la connessione alle reti elettriche con obbligo di connessione di terzi degli impianti di produzione di energia elettrica”;
- Norma UNI 11095 /11: “Illuminazione delle gallerie”; per gli impianti di illuminazione di galleria;

	Rev. 1	Data Marzo 2011	El. A18-9-a01	Pag. n. 125
	Rev. 2	Settembre 2012	Conferimento materiali di risulta alla cava Truncafila	

- Norma UNI 11248: “Selezione delle categorie illuminotecniche”;
- Norma UNI 13201/2-3-4: “Illuminazione stradale;
- alle prescrizioni applicabili contenute nelle disposizioni legislative;
- alle prescrizioni applicabili contenute nelle Circolari Ministeriali;
- alle prescrizioni delle Norme UNI e CEI;
- alle prescrizioni dei Vigili del Fuoco, degli Enti preposti a vigilare sulla sicurezza e delle Autorità locali;
- alle raccomandazioni PIARC (Permanent International Associations of Road Congress) per la ventilazione;
- alle prescrizioni delle Norme Tecniche ENEL.

 <b>GENERAL</b>	Rev. 1	Data Marzo 2011	El. A18-9-a01	Pag. n. 126
	Rev. 2	Settembre 2012	Conferimento materiali di risulta alla cava Truncafila	

## 18. SEGNALETICA

Per la segnaletica si fa riferimento a quanto definito nel tratto di autostrada già realizzato.

Per i lavori previsti dal progetto sono stati adottati i criteri di uniformità ed omogeneità al piano segnaletico previsto dal Codice della Strada.

Gli interventi previsti sono:

- installazione del totale nuovo impianto di segnaletica verticale, orizzontale e complementare lungo l’autostrada “Siracusa-Gela” 2° Tronco “Lotto 9”; sia sulle sedi autostradali che sugli svincoli, sui collegamenti degli stessi alla viabilità locale e sulla viabilità locale intersecata dalla sede autostradale in oggetto;
- installazione del nuovo impianto di segnaletica verticale, orizzontale e complementare nel nuovo svincolo, con sedi sfalsate, previsto all’intersezione tra la SS 194 “Ragusana” e la SP 96;
- formazione della banca dati informatizzata della segnaletica stradale, integrata in ambiente GIS, in conformità al decreto del 1/6/2001 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (Catasto delle Strade), per la creazione di un sistema informativo da utilizzare come supporto per l’organizzazione della manutenzione della stessa. Il sistema informativo gestirà le caratteristiche cartografiche-topologiche, quelle geometriche e quelle numeriche-amministrative che compongono il complesso degli elementi, materiali e non materiali, relativi alla segnaletica stradale installata.

### 18.1. Segnaletica verticale

La segnaletica verticale da apporre, sia nei tratti autostradali sia lungo la viabilità ordinaria come sopra descritti, è prevista tutta in lamiera di alluminio e finita in pellicola rifrangente; più precisamente gli spessori dei supporti e le pellicole rifrangenti previsti in progetto sono i seguenti:

- a) supporti in lamiera di alluminio dello spessore di 25/10 di mm e finitura con pellicola rifrangente di classe 2, per tutta la segnaletica di pericolo, prescrizione ed obbligo;

 <b>TECNOLOGIA</b>	Rev. 1	Data Marzo 2011	El. A18-9-a01	Pag. n. 127
	Rev. 2	Settembre 2012	Conferimento materiali di risulta alla cava Truncafila	

- b) supporti in lamiera di alluminio dello spessore di 25/10 di mm e finitura con pellicola rifrangente di classe 2 speciale microprismatica, per tutta la segnaletica di indicazione avente superficie inferiore ai m<sup>2</sup> 3,00;
- c) supporti in lamiera di alluminio dello spessore di 25/10 di mm. e finitura con pellicola rifrangente di classe 2 speciale microprismatica anticondensa, per tutta la segnaletica di indicazione avente superficie superiore ai m<sup>2</sup> 3,00.

Sul retro dei segnali deve essere indicato quanto previsto dall'Art. 77, comma 7, del D.P.R. 495 del 16.12.1992.

Per garantire uno spazio di avvistamento utile per una corretta interpretazione del messaggio segnaletico, al fine di consentire all'utente di percepire la presenza del segnale, riconoscerlo come segnale stradale, identificarne il significato e attuare il comportamento richiesto, in progetto sono stati adottati i seguenti principi (Art. 80 DPR n. 495 del 16.12.1992) per il dimensionamento dei cartelli segnaletici:

- a) le dimensioni dei segnali verticali, esclusi quelli di indicazione, sono del formato "grande" per gli impianti ubicati sulla sede autostradale e sugli svincoli con i relativi raccordi alla viabilità locale; del formato "normale" per gli impianti ubicati sulla viabilità "locale" intersecata dalla sede autostradale e sul nuovo svincolo previsto all'intersezione tra la SS 194 "Ragusana" e la SP 96;
- b) le dimensioni dei segnali di preavviso e di quelli di conferma, esclusi quelli per i quali siano stati fissati specifici dimensionamenti negli articoli del DPR relativi alla segnaletica di indicazione, sono state determinate dall'altezza delle lettere commisurate alla distanza di leggibilità in funzione della velocità consentita e dal numero di iscrizioni;
- c) le dimensioni dei segnali di indicazione per i quali sono fissati specifici dimensionamenti negli articoli del DPR, sono del formato "grande" per gli impianti ubicati sulla sede autostradale e sugli svincoli con i relativi raccordi alla viabilità locale; del formato "normale" o "piccola" per gli impianti ubicati sulla viabilità "locale" intersecata dalla sede autostradale e sul nuovo svincolo previsto all'intersezione tra la SS 194 "Ragusana" e la SP 96;
- d) per il segnalamento delle piste alle barriere di esazione, sono stati applicati gli schemi attualmente in uso presso le maggiori reti autostradali italiane in con-

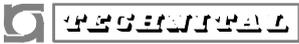
	Rev. 1	Data Marzo 2011	El. A18-9-a01	Pag. n. 128
	Rev. 2	Settembre 2012	Conferimento materiali di risulta alla cava Truncafila	

cessione, che prevedono l'abbinamento scritta/pittogramma o solo pittogramma (es. "pagamento contanti").

I sostegni per i segnali verticali sono in acciaio tubolare dello spessore di mm. 3 e del diametro di mm 60 e mm 90, devono essere zincati a caldo ed avere un dispositivo inamovibile antirotazione del segnale rispetto al sostegno e del sostegno rispetto all'ancoraggio. Ogni sostegno porta uno o più segnali che comunque nel complesso non superino i mq. 1,00 di superficie. Per gli impianti che si trovano su opere d'arte o simili, in situazioni che non consentono comunque la realizzazione della fondazione in calcestruzzo, i sostegni opportunamente sagomati, sono ancorati ai ritti portanti della barriera di sicurezza con apposite staffe che ne garantiscono la stabilità e ne impediscono la rotazione. Su tutti i sostegni tubolari è prevista l'apposizione di un "tappo" di chiusura per impedire l'infiltrazione dell'acqua piovana.

Per l'ancoraggio di superfici segnaletiche comprese complessivamente tra m<sup>2</sup> 1,01 e m<sup>2</sup> 4,00 è previsto l'uso di più sostegni (anche del tipo "controvento"). Per gli impianti che si trovano su opere d'arte o simili, sono previste strutture complesse (piccoli monopali), fissate con apposite staffe di dimensioni adeguate, che consentono l'installazione a sbalzo garantendo la stabilità ed impedendo la rotazione del sostegno rispetto all'ancoraggio,.

Per l'ancoraggio di cartelli con superfici complessive superiori a m<sup>2</sup> 4,01 (segnali di indicazione) è previsto l'uso di strutture complesse realizzate con profilati in acciaio zincato tipo "monopali" per gli impianti posizionati al lato della sede stradale anche tramite la realizzazione di apposite piastre, ancorate sul cordolo dell'opera d'arte o su fondazioni in calcestruzzo armato appositamente realizzate, e predisposte all'ancoraggio della struttura in carpenteria metallica, nonché l'adozione eventuale di apposita controventatura per impedire oscillazioni e limitare le vibrazioni, e tipo "portali" per quegli impianti segnaletici posizionati al di sopra della carreggiata.

	Rev. 1	Data Marzo 2011	El. A18-9-a01	Pag. n. 129
	Rev. 2	Settembre 2012	Conferimento materiali di risulta alla cava Truncafila	

## 18.2. Segnaletica orizzontale definitiva

La segnaletica orizzontale riguarda tutte le strisce continue e discontinue, nonché tutti i simboli (freccie, zebraature, scritte ecc.) da eseguirsi sul nastro autostradale e su quello stradale in corrispondenza delle stazioni, degli allacciamenti e raccordi sia interni che esterni, delle aree di parcheggio, delle piazzole di sosta e delle entrate/uscite, nonché quella da realizzare sulla viabilità “locale” intersecata dalla sede autostradale e sul nuovo svincolo previsto all’intersezione tra la SS 194 “Ragusana” e la SP 96.

Per la segnaletica orizzontale definitiva (da realizzare sulla sede autostradale) i principi adottati nella scelta dei materiali da applicare, sono i seguenti:

1. segnaletica orizzontale con caratteristiche superiori di visibilità, sia di giorno che di notte;
2. riduzione dei lavori di manutenzione della stessa nel tempo con il risultato di limitare i disagi all’utenza dovuti alla presenza di cantieri, adottando, per le tipologie di impianti più sollecitati, materiali che mantengono la loro efficienza per un maggiore periodo rispetto a quelli normalmente utilizzati (vernici);
3. adozione di materiali specifici per l’ottenimento dell’effetto sonoro, oltre che di quello ottico, per le strisce longitudinali di delimitazione del margine destro della sede autostradale, aumentando in tal modo la sicurezza della circolazione ridestando, con l’attività sonora prodotta, l’attenzione del conducente che inavvertitamente dovesse transitarvi sopra.

In base ai principi sopra elencati, la segnaletica orizzontale definitiva sarà così realizzata:

- a) per la segnaletica orizzontale che delimita il margine sinistro e le strisce discontinue di mezzzeria sulla sede autostradale: colato plastico a freddo bicomponente esente da solventi, applicato con apposita macchina operatrice attrezzata per ottenere una forma strutturata a “PROFILO LISCIO” con un valore minimo iniziale di retroriflettenza RL di  $250 \text{ mcd}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{lx}^{-1}$ ; dovranno garantire per tutto il periodo di garanzia un coefficiente di luminanza retroriflessa RL pari ad almeno  $100 \text{ mcd}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{lx}^{-1}$ , secondo quanto stabilito dalla norma UNI

 <b>GENERAL</b>	Rev. 1	Data Marzo 2011	El. A18-9-a01	Pag. n. 130
	Rev. 2	Settembre 2012	Conferimento materiali di risulta alla cava Truncafila	

EN 1436 punto 4.3 prospetto 2 per segnaletica permanente di colore bianco classe R2; la garanzia, in normali condizioni di traffico, deve essere non inferiore a 1,5 anni; il valore iniziale antisdrucchiolo, con materiale bagnato, deve essere di almeno 50 SRT (British Portable Skid Resistance Tester);

- b) per le strisce continue che delimitano il margine destro della sede autostradale, e che divide la corsia di marcia dalla corsia di emergenza è previsto l'impiego di segnaletica orizzontale a "PROFILO VARIABILE" (ad effetto sonoro) composto da una serie di rilievi costituiti da un accumulo di materiale plastico (lo spessore dei rilievi non dovrà essere superiore ai 5 millimetri) colato e/o spruzzato; la striscia sonora avrà le stesse caratteristiche prestazionali del materiale di cui alla "lettera a", e la garanzia richiesta è di anni 1,5;
- c) le strisce sugli svincoli, nonché per la realizzazione di tutti i simboli (freccie, zebraure, scritte ecc.): devono essere realizzate con l'impiego di vernici rifrangenti ecologiche (idropitture); le prestazioni della vernice posta in opera devono garantire per tutto il periodo di garanzia un coefficiente di luminanza retroriflessa RL pari ad almeno  $100 \text{ mcd}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{lx}^{-1}$ , secondo quanto stabilito dalla norma UNI EN 1436 punto 4.3 prospetto 2 per segnaletica permanente di colore bianco classe R2;
- d) le strisce sulla viabilità locale intersecata dalla sede autostradale e su quella del nuovo svincolo previsto all'intersezione tra la SS 194 "Ragusana" e la SP 96, nonché la realizzazione sulle stesse di tutti i simboli (freccie, zebraure, scritte ecc.): devono essere realizzate con l'impiego di vernici rifrangenti ecologiche (idropitture); le prestazioni della vernice posta in opera devono garantire per tutto il periodo di garanzia un coefficiente di luminanza retroriflessa RL pari ad almeno  $100 \text{ mcd}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{lx}^{-1}$ , secondo quanto stabilito dalla norma UNI EN 1436 punto 4.3 prospetto 2 per segnaletica permanente di colore bianco classe R2.

Sia per la vernice che per i materiali termoplastici, è richiesta l'applicazione di perline di vetro postspruzzate al fine di ottenere un maggiore grado di retroriflessione ed una visibilità notturna immediata.

La segnaletica orizzontale sarà conforme ai tracciati, le figure e le scritte stabilite dal Codice della Strada, agli schemi attualmente in uso presso le maggiori reti au-

	Rev. 1	Data Marzo 2011	El. A18-9-a01	Pag. n. 131
	Rev. 2	Settembre 2012	Conferimento materiali di risulta alla cava Truncafila	

tostradali italiane in concessione ed ai particolari che sono meglio descritti nei disegni allegati al progetto.

I colori della segnaletica orizzontale corrisponderanno alle seguenti tinte della scala R.A.L. (registro colori 840-HR):

bianco : R.A.L. 9016

giallo : R.A.L. 1007

blu : R.A.L. 5015

### **18.3. Segnaletica provvisoria e complementare**

In prossimità dell'uscita obbligatoria allo svincolo di Scicli si è prevista apposita segnaletica provvisoria.

In progetto è prevista anche la segnaletica complementare.

Per maggiori particolari sulla segnaletica provvisoria e su quella complementare si rinvia alla apposita relazione.

 <b>GENERAL</b>	Rev. 1	Data Marzo 2011	El. A18-9-a01	Pag. n. 132
	Rev. 2	Settembre 2012	Conferimento materiali di risulta alla cava Truncafila	

## 19. OPERE MINORI

Nel presente lotto la necessità di ripristinare la viabilità locale ha imposto la previsione di numerose opere di sottopasso e di deviazione.

Altre opere di minor impegno sono costituite da muri ed altre strutture di sostegno.

La necessità di fornire continuità ai corsi d'acqua esistenti ha imposto la previsione delle opere idrauliche illustrate al punto 13 della presente relazione.

Particolare attenzione progettuale è stata posta nello studio della raccolta ed allontanamento delle acque meteoriche dalla sede autostradale, in particolare per quanto riguarda la raccolta degli sversamenti accidentali e per il trattamento delle acque di prima pioggia.

Si ricorda che le vasche di raccolta di tali impianti sono state ubicate ove possibile in corrispondenza di piazzole di sosta in modo da facilitarne l'ispezione.

Si sono ovviamente previsti cordoli, canalette, tombini, fossi di guardia, drenaggi, embrici e quanto necessario per la buona conservazione nel tempo della sede autostradale.

Tutte le opere citate sono dettagliatamente illustrate negli elaborati grafici.

 <b>GENERALI</b>	Rev. 1	Data Marzo 2011	El. A18-9-a01	Pag. n. 133
	Rev. 2	Settembre 2012	Conferimento materiali di risulta alla cava Truncafila	

## 20. INTERFERENZE

Le interferenze con la viabilità locale, la ferrovia Siracusa-Caltanissetta ed i corsi d'acqua sono state oggetto di particolare attenzione progettuale, illustrata in altra parte della presente relazione.

Si fa presente che la lunghezza del lotto e la sua ubicazione in una zona relativamente pianeggiante ed al limite di zona intensamente abitata, comportano anche l'interferenza con numerose linee elettriche in bassa, media ed alta tensione, con linee o cavi telefonici, con acquedotti, ecc..

Le interferenze vengono illustrate in un apposito elaborato e per esse è stata studiata anche la proposta di variante.

Sia lo spostamento delle linee che l'importo indicato tra le somme a disposizione sono stati concordati preventivamente con i tecnici ENEL e TELECOM.

Non si sono potuti ottenere maggiori dettagli in quanto ENEL e TELECOM si riservano l'esecuzione degli spostamenti a mezzo di imprese di propria fiducia ed elaborano progetti e preventivi ufficiali solo sulla base di apposite convenzioni con il Consorzio che si possono stipulare dopo l'approvazione da parte dell'ANAS del lotto autostradale relativo.

Per tale motivo tutti gli importi relativi alle interferenze vengono posti tra le somme a disposizione, non potendo evidentemente trovare allocazione tra i lavori da appaltare.

 <b>PROVINCIA DI RAGUSA</b>	Rev. 1	Data Marzo 2011	El. A18-9-a01	Pag. n. 134
	Rev. 2	Settembre 2012	Conferimento materiali di risulta alla cava Truncafila	

## 21. CRITERI DI STIMA DEI TERRENI DA ESPROPRIARE

La procedura seguita per la valutazione dei terreni da espropriare per l'esecuzione dei lavori di costruzione dell'autostrada e sue pertinenze e per la determinazione degli indennizzi da corrispondere agli aventi diritto è quella stabilita dalle Leggi fondamentali vigenti nel campo delle espropriazioni per pubblica utilità, la n. 2359 del 1865, la n.2892 del 1885, la n.865 del 1971, n.359 del 1992 il recente testo del D.P.R. 8/6/2001 n°327, recante il Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia di espropriazione per pubblica utilità coordinato con le modifiche apportate dal D.L.vo 27/12/2002 n°302 e s.m.i..

Per le aree agricole sono stati applicati i valori agricoli medi della Provincia di Ragusa relativi alla regione agraria n.3 denominata "Collina litoranee di Modica" comprendente i territori dei Comuni di Modica e di Scicli, determinati dalla commissione Provinciale di Espropriazioni (art. 16 della Legge 865/71 come modificato dall'art. 14 della Legge 10/77) ed esposti in apposita tabella.

Da tali valori sono stati determinati gli indennizzi spettanti al proprietario, al conduttore coltivatore al proprietario coltivatore diretto, tenendo conto della maggiorazione del 50% dell'indennità per il proprietario in caso di cessione volontaria.

Nella determinazione delle indennità si è considerata l'ipotesi dall'art.17 della Legge n.865 del 1971 come modificato dall'art.14 della Legge n.10 del 1977, la quale stabilisce che il proprietario "diretto coltivatore" in caso di cessione volontaria abbia diritto alla triplicazione dell'indennità offerta per l'espropriazione di aree aventi suscettività di utilizzo esclusivamente agricolo.

I fabbricati in genere sono stati valutati in base alla cubatura vuoto per pieno misurando l'altezza alla linea di gronda e tenendo conto della loro destinazione d'uso, del loro stato di manutenzione e conservazione e considerando le spese necessarie per la loro ricostruzione.

Nei casi in cui l'occupazione incida fortemente sulla superficie del fondo e la parte residua (reliquati) non possa più avere un'utile destinazione economica o si rendano neces-

 <b>FEDERITAL</b>	Rev. 1	Data Marzo 2011	El. A18-9-a01	Pag. n. 135
	Rev. 2	Settembre 2012	Conferimento materiali di risulta alla cava Truncafila	

sari lavori considerevoli per usarla in modo profittevole, la previsione di stima comprende anche questi beni residui non strettamente indispensabili alla realizzazione dell'opera pubblica.

Le opere autostradali non investono alcun centro edificato come previsto dall'art.18 del titolo II della Legge 22 ottobre 1971 n.865, con destinazione d'uso rurale-residenziale, di soggiorno e commerciale-artigianale.

Nella determinazione della indennità si è tenuto rigorosamente conto della destinazione d'uso dei terreni interessati dal tracciato autostradale così come previsto nella variante al P.G.R. del Comune di Scicli (adeguato con le modifiche introdotte con D. DIR. n°168/DRU del 12/04/2002, pubblicate sulla G.U.R.S., Parte I n°32 del 12/07/2002. Lo stesso vale per il territorio di Modica.

Sono stati anche calcolati gli importi per la corresponsione dell'indennità di occupazione nella misura di un dodicesimo per n.2 anni di occupazione dell'indennità dovuta per l'espropriazione a norma dell'art.16 Legge n.865 del 1971.

In merito all'occupazione temporanea delle aree destinate all'approntamento dei cantieri, l'indennizzo è stato calcolato per un periodo di occupazione di 5 anni. Si è inoltre prevista una somma per il ripristino di queste aree.

Nella valutazione globale degli importi necessari all'acquisizione dei terreni necessari per la costruzione dell'autostrada si sono considerati a parte gli indennizzi aggiuntivi per danni permanenti prodotti dalla diminuita efficienza dei fondi quali scorporamento e ridotta attività aziendale o cessazione della stessa.

Sono state previste inoltre delle somme per risarcimenti di danni vari non prevedibili in fase di progettazione quali colture orticole in atto e relative serre, danni temporanei in fase di costruzione non imputabili alle imprese appaltatrici, indennizzi per ripristino di opere fondiari in genere, compresi manufatti minori non valutabili singolarmente ma necessari alla conduzione aziendale, quali baracche-deposito-magazzino, tettoie varie, pollai, conigliere, ecc..

	Rev. 1	Data Marzo 2011	El. A18-9-a01	Pag. n. 136
	Rev. 2	Settembre 2012	Conferimento materiali di risulta alla cava Truncafila	

Si sono infine considerate le spese necessarie per le procedure amministrative relative alle acquisizioni degli immobili da espropriare quali spese per documentazione varia, spese per tipi di frazionamento, spese per notifiche, vulture e trascrizioni, atti notarili, ecc..

	Rev. 1	Data Marzo 2011	El. A18-9-a01	Pag. n. 137
	Rev. 2	Settembre 2012	Conferimento materiali di risulta alla cava Truncafila	

## 22. PREZZI UNITARI

Per i lavori del corpo stradale e delle opere civili dei fabbricati di stazione i prezzi unitari applicati nel presente progetto sono quelli ANAS desunti dall'elenco prezzi unico 2012 del Compartimento della Viabilità per la Sicilia. Gli ulteriori prezzi non rilevati dal suddetto prezzario ANAS sono stati desunti dai nuovi prezzi già a suo tempo approvati sia per i lotti di completamento dell'Autostrada Messina-Palermo (tratto Caronia-Castelbuono) sia per i lotti dell'Autostrada Siracusa-Gela, compresi quelli dei lotti 6-7-8 per i quali è in corso l'istruttoria di approvazione da parte della Direzione Generale ANAS. Tali nuovi prezzi sono stati semplicemente rielaborati applicando alle analisi già approvate i costi elementari aggiornati dedotti dal citato prezzario unico 2012 o quelli vigenti di mercato.

Per la deviazione provvisoria e la ricostruzione definitiva del tratto di linea ferroviaria Siracusa-Xirbi in corrispondenza all'attraversamento sulla galleria artificiale sono stati applicati i prezzi vigenti RFI relativi al binario, al ballast ed al pacchetto di fondazione.

Per gli impianti tecnologici dei fabbricati di stazione, considerata la specializzazione degli impianti che non trova riscontro nelle usuali quotazioni impiantistiche, i prezzi unitari applicati per la determinazione degli importi a corpo di ogni singolo impianto corrispondono a quelli dei lotti 6-7-8 per i quali è in corso l'istruttoria di approvazione. Tali prezzi comprendono, oltre alle attività di settore, anche le relative opere murarie in assistenza.

Per i lavori relativi agli impianti elettrici di illuminazione, ventilazione e telecontrollo, i prezzi unitari sono stati desunti sia da quelli dei lotti 6-7-8 come dianzi precisato, sia da quelli del prezzario ANAS Manutenzione 2011 che risultano vigenti e applicabili come indicato nell'introduzione del prezzario unico 2012. Per gli ulteriori prezzi non applicati nei sopraccitati prezzari si sono redatte analisi prezzi di nuova formulazione.

Nell'elaborato di progetto "Analisi prezzi aggiuntivi" sono riportate sia le analisi dei nuovi prezzi già approvati e semplicemente aggiornati al 2012 come precisato in precedenza, sia le analisi degli ulteriori prezzi di nuova formulazione. Complessivamente sono state redatte n° 354 analisi dei prezzi aggiuntivi, di cui n° 178 voci relative al prezza-

	Rev. 1	Data Marzo 2011	El. A18-9-a01	Pag. n. 138
	Rev. 2	Settembre 2012	Conferimento materiali di risulta alla cava Truncafila	

rio ANAS del corpo stradale, n° 87 voci relative alle opere civili dei fabbricati di stazione, n° 19 voci relative agli impianti tecnologici dei fabbricati stessi, n° 70 voci relative agli impianti elettrici di illuminazione, ventilazione e telecontrollo.

Si precisa infine che nei prezzi unitari, sia quelli di elenco citati in precedenza, che in quelli oggetto di analisi aggiuntive, non sono compresi:

- gli oneri per gli accertamenti di laboratorio e per le verifiche tecniche obbligatorie finalizzate all'accettazione dei materiali e delle singole lavorazioni previste ai sensi dell'art. 167, comma 7, del D.P.R. 207/2010 i cui oneri sono accantonati nelle somme a disposizione dell'Amministrazione;
- gli oneri per la sicurezza che sono computati analiticamente nel corrispondente Piano di Sicurezza e Coordinamento allegato al progetto.

Nell'elenco dei prezzi unitari dei lavori a corpo ed in quello dei lavori a misura sono stati indicati esclusivamente gli articoli applicati nei computi metrici estimativi dei lavori a corpo ed a misura del lotto in oggetto.

 <b>TRUNCAFILA</b>	Rev. 1	Data Marzo 2011	El. A18-9-a01	Pag. n. 139
	Rev. 2	Settembre 2012	Conferimento materiali di risulta alla cava Truncafila	

## **23. CATEGORIE DEI LAVORI - COMPUTI METRICI ESTIMATIVI - QUADRO ECONOMICO**

Per l'individuazione delle quantità di lavoro e la determinazione dei costi sono stati redatti i computi metrici estimativi dettagliati riferiti alle diverse categorie di lavoro applicando i prezzi unitari già precisati in precedenza al punto 22.

Ai fini dell'appalto da effettuarsi parte a corpo e parte a misura, ai sensi dell'art. 53, comma 4, del D.Lgs. n. 163/06 e s.m.i., i computi metrici estimativi sono stati suddivisi nelle categorie sottoelencate, tenendo presente gli schemi applicativi disposti dall'ANAS secondo le vigenti normative in materia di lavori pubblici.

### **1 - Opere a corpo**

- Movimenti di materie e demolizioni
- Opere d'arte singolari: elevazioni ed impalcati
- Opere d'arte minori
- Opere d'arte: appoggi, giunti, protezioni
- Casello-barriera esazione pedaggi di Scicli: opere civili
- Casello-barriera esazione pedaggi di Scicli: impianti tecnologici
- Sovrastrutture e pavimentazioni stradali
- Lavori diversi di finitura
- Opere in verde e di mitigazione ambientale
- Recinzioni
- Segnaletica orizzontale, verticale e complementare
- Impianti elettrici di illuminazione, ventilazione e telecontrollo

### **2. Opere a misura**

- Fondazioni opere d'arte
- Opere di consolidamento e protezione
- Casello-barriera esazione pedaggi di Scicli: opere in fondazione

Nel quadro economico sono stati poi riportati, oltre che gli importi dei lavori a corpo ed a misura, anche quelli relativi alle somme a disposizione.

	Rev. 1	Data Marzo 2011	El. A18-9-a01	Pag. n. 140
	Rev. 2	Settembre 2012	Conferimento materiali di risulta alla cava Truncafila	

Si riporta qui di seguito il quadro economico.

## A) LAVORI A BASE D'ASTA

### 1. Opere a corpo

- Movimenti di materie e demolizioni	€ 27.684.335,38	
- Opere d'arte singolari: elevazioni ed impalcati	€ 108.116.796,24	
- Opere d'arte minori	€ 24.550.799,68	
- Opere d'arte: appoggi, giunti, protezioni	€ 9.689.073,28	
- Casello-barriera esazione pedaggi di Scicli: opere civili	€ 3.211.031,40	
- Casello-barriera esazione pedaggi di Scicli: impianti tecnologici	€ 1.492.498,04	
- Sovrastrutture e pavimentazioni stradali	€ 19.250.097,45	
- Lavori diversi di finitura	€ 34.644.409,11	
- Opere in verde e di mitigazione ambientale	€ 7.423.305,27	
- Recinzioni	€ 3.821.150,47	
- Segnaletica orizzontale, verticale e complementare	€ 1.995.195,67	
- Impianti elettrici di illuminazione, ventilazione e telecontrollo	<u>€ 26.867.988,67</u>	
Totale opere a corpo	€ 268.746.680,66	€ 268.746.680,66

### 2. Opere a misura

- Fondazioni opere d'arte	€ 2.869.840,34	
- Opere di consolidamento e protezione	€ 20.236.756,42	
- Casello-barriera esazione pedaggi di Scicli: opere in fondazione	<u>€ 198.905,98</u>	
Totale opere a misura	€ 23.305.502,74	€ 23.305.502,74

**Sommano opere a corpo ed a misura** € 292.052.183,40

**3. Oneri della sicurezza non soggetti a ribasso** € 9.706.411,06

**IMPORTO TOTALE LAVORI A BASE D'ASTA (A)** € 301.758.594,46

## B) SOMME A DISPOSIZIONE

 <b>REPUBBLICA ITALIANA</b>	Rev. 1	Data Marzo 2011	El. A18-9-a01	Pag. n. 141
	Rev. 2	Settembre 2012	Conferimento materiali di risulta alla cava Truncafila	

- |  |                 |
|--|-----------------|
| 1. Lavori in economia, previsti in progetto ed esclusi dall'appalto, ivi inclusi i rimborsi previa fattura (1,25% di A)  | € 3.771.982,43  |
| 2. Allacciamenti a pubblici servizi  | € 500.000,00    |
| 3. Imprevisti (2,50% di A)   | € 7.543.964,86  |
| 4. Acquisizione aree o immobili e pertinenti indennizzi  | € 20.000.000,00 |
| 5. Accantonamento di cui all'art. 133 commi 3 e 4 del codice (1,25% di A)  | € 3.771.982,43  |
| 6. Spese di cui agli artt. 90 comma 5 e 92 comma 7bis del codice, spese tecniche relative alla progettazione, alle necessarie attività preliminari, al coordinamento della sicurezza in fase di progettazione, alle conferenze dei servizi, alla direzione lavori e al coordinamento della sicurezza in fase di esecuzione, all'assistenza giornaliera e contabilità, l'importo relativo all'incentivo di cui all'art. 92 comma 5 del codice, nella misura corrispondente alle prestazioni che dovranno essere svolte dal personale dipendente; spese per attività tecnico amministrative connesse alla progettazione di supporto al responsabile del procedimento e di verifica e validazione | € 2.500.000,00  |
| 7. Spese per accertamenti di laboratorio e verifiche tecniche previste dal Capitolato Speciale d'Appalto (art. 167 comma 7 del D.P.R. 207/2010)  | € 3.017.585,94  |
| 8. Spese generali (collaudo tecnico amministrativo, collaudo statico ed altri eventuali collaudi specialistici, spese per direzione lavori, progettazione, ecc.)<br>10% su (A+B1)  | € 30.553.057,69 |
| 9. Spese per indagini archeologiche e per caratterizzazione dei terreni  | € 400.000,00    |
| 10. Somme per interferenze ambientali inerenti il trasporto ed il reimpianto in aree forestali di piante di pregio   | € 600.000,00    |
| 11. Impianti di esazione pedaggi (comprensivi di imprevisti e spese generali)  | € 2.300.000,00  |
| 12. Bonifica bellica   | € 950.000,00    |
| 13. Somme per interferenze, oneri e servitù con altre Amministrazioni, Enti e/o So-  |                 |

 <b>REPUBBLICA ITALIANA</b>	Rev. 1	Data Marzo 2011	El. A18-9-a01	Pag. n. 142
	Rev. 2	Settembre 2012	Conferimento materiali di risulta alla cava Truncafila	

	cietà gestori di pubblici servizi	€ 2.900.000,00
14.	Blocco servizi completi do impianti elettrici e meccanici interni per l'area di sosta Timpa Rossa	€ 100.000,00
15.	Oneri per l'istituzione ed il funzionamento dell'apposito osservatorio richiesto dal Ministero dell'Ambiente nell'approvazione VIA (DEC/VIA/6912 del 21/01/2022) compresi gli scavi archeologici e le esplorazioni preliminari)	€ 650.000,00
16.	Monitoraggio ambientale	€ 2.000.000,00
17.	Accantonamento di cui all'art. 12, comma 1, del D.P.R. 05/10/2010 n° 207	€ 5.000.000,00

IMPOR TO TOTALE SOMME A DISPOSIZIONE (B) € 86.558.573,35

IMPOR TO COMPLESSIVO (A + B) € 388.317.167,81

	Rev. 1	Data Marzo 2011	El. A18-9-a01	Pag. n. 143
	Rev. 2	Settembre 2012	Conferimento materiali di risulta alla cava Truncafila	

## 24. DURATA DEI LAVORI

Con riferimento al cronoprogramma dei lavori allegato al progetto si sono fissati i seguenti tempi contrattuali:

- tempo utile contrattuale (Tc) per l'ultimazione dei lavori pari a 42 mesi, corrispondenti a 1275 giorni decorrenti dal verbale di consegna dei lavori;
- tempo iniziale (Ti) di 150 giorni, durante il quale debbono essere effettuate le installazioni dei cantieri ed eseguite le operazioni propedeutiche all'avvio dei lavori.

Si precisa che nel tempo utile contrattuale di cui sopra si è tenuto conto, nella misura delle normali previsioni, dell'incidenza di 200 giorni di andamento stagionale sfavorevole (Ts) e pertanto per tali giorni non potranno essere concesse proroghe per recuperare i rallentamenti e le soste.

	Rev. 1	Data Marzo 2011	El. A18-9-a01	Pag. n. 144
	Rev. 2	Settembre 2012	Conferimento materiali di risulta alla cava Truncafila	

## 25. CATEGORIE DI QUALIFICAZIONE

Con riferimento al Decreto del Presidente della Repubblica n° 34 del 25/01/2000 (suppl. ord. n° 35/L alla Gazzetta Ufficiale n° 49 del 29/02/2000) e s.m.i., le categorie di qualificazione ed i relativi importi sono:

### Categoria prevalente:

OG 3	Strade, autostrade, ponti, viadotti, ecc.	€ 212.696.772,49
------	---	------------------

### Ulteriori categorie:

OG 1	Edifici civili e industriali	€ 2.454.297,01
OG 9	Impianti per la produzione di energia elettrica	€ 3.991.387,55
OG 10	Impianti per la trasformazione alta/media tensione e per la distribuzione di energia elettrica in corrente alternata continua	€ 2.665.374,64
OG 11	Impianti tecnologici	€ 15.039.062,29
OG 13	Opere di ingegneria naturalistica	€ 7.805.984,28
OS 3	Impianti idrico-sanitario, cucine, lavanderie	€ 473.049,38
OS 8	Finiture di opere generali di natura tecnica	€ 3.789.028,61
OS 9	Impianti per la segnaletica luminosa e la sicurezza del traffico	€ 3.742.303,86
OS 10	Segnaletica stradale non luminosa	€ 2.061.506,39
OS 11	Apparecchiature strutturali speciali	€ 4.320.056,24
OS 12.	Barriere e protezioni stradali	€ 9.622.830,68
OS 18	Componenti strutturali in acciaio o metallo	€ 6.755.879,83
OS 19	Impianti di reti di telecomunicazione e trasmissione dati	€ 2.274.958,78
OS 21	Opere strutturali speciali	€ 21.483.188,13
OS 28	Impianti termici e di condizionamento	€ 582.457,73
OS 29	Armamento ferroviario	€ 368.833,63
OS 30	Impianti interni elettrici, radiotelefonici e televisivi	€ 603.344,84
OS 34	Sistemi antirumore per infrastrutture di mobilità	€ 1.028.278,10

Totale	€ 301.758.594,46
--------	------------------

=====