

00	MAR 2014	Emissione a supporto della fase istruttoria	JERADI	BETTINETTI	PERINA
REV. N.	DATA	DESCRIZIONE	ELABORATO	VERIFICATO	APPROVATO
SOSTITUISCE L'ELABORATO N°			SOSTITUITO DALL'ELABORATO N°		
CONSORZIO PER LE AUTOSTRADE SICILIANE					
AUTOSTRADA SIRACUSA – GELA					
2° TRONCO: ROSOLINI – RAGUSA					
LOTTO 9 : "SCICLI" – LOTTO 10 : "IRMINIO" – LOTTO 11 : "RAGUSA"					
VERIFICA DI OTTEMPERANZA DEL PROGETTO ESECUTIVO AL DECRETO DEC/VIA/6912 DEL 21/01/2002					
RELAZIONE INTEGRATIVA ESPLICATIVA					
ELABORATO N.	A18-9-10-11-ott-rie		PROGETTAZIONE  IL RESPONSABILE : DOTT. ING. F. BUSOLA		
DATA	SETTEMBRE 2013				
CODICE CAD-FILE	A18-9-10-11-ott-rie.doc				
<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. 0	Data Marzo 2014	El. A18-9-10-11-ott-rie	Pag. n. 1
	Rev.	Data		

**Verifica di Ottemperanza dei progetti esecutivi dei lotti 9, 10-11
dell'autostrada Siracusa-Gela alle prescrizioni del
Decreto VIA n.6912 del 21/01/2002 di approvazione**

RELAZIONE INTEGRATIVA ESPLICATIVA

	Rev. 0	Data Marzo 2014	El. A18-9-10-11-ott-rie	Pag. n. 2
	Rev.	Data		

INDICE

1. PREMESSA	3
2. PRESCRIZIONE C1	4
2.1. Analisi del traffico	4
2.2. Inquinamento acustico	5
2.3. Qualità dell'aria	5
2.4. Individuazione dei ricettori	9
3. PRESCRIZIONE C2	11
3.1. Cantieristica e sistema delle cave	11
3.2. Cantieristica e inquinamento acustico ed atmosferico	11
3.3. Individuazione dei ricettori	20
4. PRESCRIZIONI C3 E C5 (COME CONCORDATO QUESTI DUE ASPETTI SONO TRATTATI INSIEME)	21
4.1. Premessa	21
4.2. Bilancio terre	23
4.3. Caratterizzazione chimico-fisico-meccanica del materiale da depositare nella cava	26
4.4. Chiarimenti su alcuni passaggi delle relazioni sulla cava	27
5. PRESCRIZIONE C4	30
5.1. Rapporto tra la documentazione fornita per il Lotto 9 e per gli altri lotti	30
5.1.1. Lotto 9	30
5.1.2. Lotto 10	31
5.1.3. Lotto 11	32
6. PRESCRIZIONE C6	33
6.1. Dimensionamento della rete di collettamento	33
6.2. Tempo di ritorno dell'evento combinato	33
6.3. Vasche di prima pioggia	34
6.3.1. Lotto 9	35
6.3.2. Lotti 10 e 11	37
7. PRESCRIZIONE C7	38

 GENERAL	Rev. 0	Data Marzo 2014	El. A18-9-10-11-ott-rie	Pag. n. 3
	Rev.	Data		

1. PREMESSA

I progetti esecutivi del Lotto 9 e del Lotto unico funzionale 10-11 dell'autostrada Siracusa-Gela sono stati sottoposti al Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare dal Consorzio per le Autostrade Siciliane nel novembre 2013 per la Verifica di Ottemperanza alle prescrizioni contenute nel Decreto V.I.A. n.6912 del 21/01/2002.

A supporto della fase istruttoria è stata redatta questa relazione integrativa esplicativa dei temi richiamati alle prescrizioni "c1", ..., "c7" su cui durante la riunione indetta dal M.A.T.T.M. il 20/02/2014 sono sorte alcune domande.

Per facilitare la lettura, gli argomenti, qui di seguito, saranno affrontati seguendo la medesima sequenza riportata nel succitato decreto VIA. Saranno sintetizzate anche le domande emerse durante il dibattito, argomentando e dettagliando maggiormente le risposte già fornite durante l'incontro.

 GENERAL	Rev. 0	Data Marzo 2014	El. A18-9-10-11-ott-rie	Pag. n. 4
	Rev.	Data		

2. PRESCRIZIONE C1

- 1) *inquinamento atmosferico ed acustico: dovranno essere prodotte adeguate simulazioni relative alla ricaduta di inquinanti atmosferici ed ai livelli di pressione sonora derivanti dall'esercizio della nuova infrastruttura lungo tutto il tracciato; il dimensionamento delle opere di mitigazione dell'impatto acustico di cui allo studio di impatto ambientale pubblicato ed alle relative integrazioni è da considerarsi preliminare, e dovrà essere puntualmente verificato mediante l'impiego di adeguati algoritmi di calcolo;*

2.1. Analisi del traffico

Nella documentazione di progetto, l'analisi del rumore e dell'inquinamento atmosferico nella configurazione operativa post-operam si basa sulla previsione sviluppata nel 2001 del "Traffico Giornaliero Medio" (TGM) stimato in 18'338 veicoli al 2020. Il Ministero chiede se alla luce di dati più recenti vi siano aggiornamenti in merito.

Allegato alla presente relazione integrativa è riportato un documento che con riferimento a parametri più recenti attualizza le valutazioni eseguite con lo studio di traffico lungo il tratto Rosolini–Ragusa.

Si riportano, qui di seguito, le conclusioni dell'analisi eseguita.

Anzitutto si sono messe a sistema diverse fonti di informazione: ISTAT, Consorzio per le Autostrade Siciliane, AISCAT (flussi autostradali), Studi e indagini di traffico pregressi.

Si è proceduto quindi con l'analisi dello scenario di previsione di domanda, fondato sulla caratterizzazione socio-economica-demografica dell'area di studio. L'elaborazione dello scenario previsionale relativo alla domanda di traffico sul tratto Rosolini–Ragusa è stata svolta ipotizzando che il traffico lungo la direttrice Siracusa–Gela sia assimilabile, come dinamica di sviluppo, a quello sull'esistente asse autostradale Messina–Catania.

E' stata quindi valutata la domanda a partire dai dati rilevati nel 1985 lungo la SS115 tra Rosolini e Ragusa e sono stati attualizzati tali valori secondo i parametri individuati

 PERSEUS	Rev. 0	Data Marzo 2014	El. A18-9-10-11-ott-rie	Pag. n. 5
	Rev.	Data		

dalla curva logistica (che si è verificata efficace nella definizione del traffico tra il 1996 e il 2000, effettivamente registrato) e i più aggiornati dati disponibili. In particolare, sono stati utilizzati i tassi registrati dall'AISCAT tra il 2000 e il 2012 e il prodotto tra i dati demografici e il tasso di motorizzazione registrati negli ultimi anni. Infine, è stato considerato un tasso di incentivazione all'apertura del tratto oggetto di studio pari al 25%, in linea con la diminuzione delle impedenze stimabili sulla rete stradale nell'area di studio grazie alla disponibilità della nuova infrastruttura stradale.

Il TGM teorico che interesserebbe l'infrastruttura di progetto al 2020 è stato dunque stimato in circa 16.000 ÷ 19.000 veicoli/giorno, riconfermando il range di previsione individuato nel precedente Studio del 2001.

2.2. Inquinamento acustico

Come richiesto dalla prescrizione sono state eseguite apposite simulazioni numeriche per le analisi di inquinamento acustico. I rapporti relativi alle attività svolte sono stati inseriti nella documentazione consegnata con lettera del 21/11/2013 per la verifica di ottemperanza dei lotti in esame, ed una seconda copia è stata consegnata in occasione dell'incontro.

2.3. Qualità dell'aria

Il Ministero ha chiesto se vi sono aggiornamenti sulla qualità dell'aria rispetto ai dati di fondo del 2009.

Gli unici dati sulla qualità dell'aria disponibili al momento della stesura dei rapporti di ottemperanza alle prescrizioni del decreto VIA del 2002 erano quelli contenuti nell'Annuario dei Dati Ambientali 2009 della Regione Sicilia, redatto da ARPA Sicilia a partire dai dati, dalle informazioni e dalle elaborazioni conseguenti all'attività istituzionale di monitoraggio e controllo e da contributi prodotti da soggetti pubblici e privati. Sulla base di tali dati, quindi, è stata compiuta l'analisi della qualità dell'aria.

Successivamente alla conclusione dello studio in oggetto, è stato pubblicato, sempre da parte di ARPA Sicilia, il "Rapporto annuale 2012 sulla qualità dell'aria nel Comune di

 MUNICIPALITÀ COMUNE DI RAGUSA	Rev. 0	Data Marzo 2014	El. A18-9-10-11-ott-rie	Pag. n. 6
	Rev.	Data		

Ragusa”, in cui vengono riportati i dati raccolti presso le stazioni di monitoraggio per il rilevamento della qualità dell’aria indicate in Figura 1.

Da quanto riportato in questo documento, nel quadriennio 2009-2012, le concentrazioni medie annuali per tutti i parametri misurati nel Comune di Ragusa non hanno mai superato il valore limite annuale previsto dalla normativa. Le concentrazioni di CO si sono attestate su valori medi inferiori a 1 mg/m^3 , come indicato nella Figura 2 Figura 1:

Localizzazione delle stazioni di monitoraggio considerate nel ‘Rapporto annuale 2012 sulla qualità dell’aria nel Comune di Ragusa’. Nell’anno 2012, i valori medi annuali registrati di NO_2 (Figura 3) sono stati tra 9 e $16 \text{ } \mu\text{g/m}^3$, mentre per il PM_{10} (Figura 4) le concentrazioni medie annuali sono state comprese nell’intervallo tra 16 e $25 \text{ } \mu\text{g/m}^3$.

Particolare attenzione è stata posta sulla stazione di fondo suburbana di Marina di Ragusa, ritenuta la più rappresentativa per lo studio in esame. Il territorio nelle aree limitrofe al futuro tracciato è, infatti, scarsamente urbanizzato, con piccoli gruppi di case, alcuni edifici isolati e pertinenze agricole.

In questa stazione sono state registrate le concentrazioni più basse dei diversi inquinanti atmosferici tra le stazioni considerate. Il valore medio di concentrazione annuale di CO misurato nel 2012 è stato 0.20 mg/m^3 , quello di NO_2 è pari a $9.00 \text{ } \mu\text{g/m}^3$, quello di PM_{10} è pari a $16.00 \text{ } \mu\text{g/m}^3$.

I valori assunti come valori di fondo per le diverse tipologie di inquinanti negli studi finalizzati all’ottemperanza delle prescrizioni al decreto VIA sono stati:

- NO_2 : $25 \text{ } \mu\text{g/m}^3$
- CO: 1 mg/m^3
- PM_{10} : $30 \text{ } \mu\text{g/m}^3$.

Dal confronto tra tali valori e quelli risultanti dal monitoraggio del quadriennio 2009-2012 nel Comune di Ragusa, si evince che le assunzioni fatte sono valide e a favore di sicurezza, in quanto per tutti gli inquinanti sono stati assunti valori superiori a quelli registrati nelle stazioni di monitoraggio.



Figura 1: Localizzazione delle stazioni di monitoraggio considerate nel ‘Rapporto annuale 2012 sulla qualità dell’aria nel Comune di Ragusa’

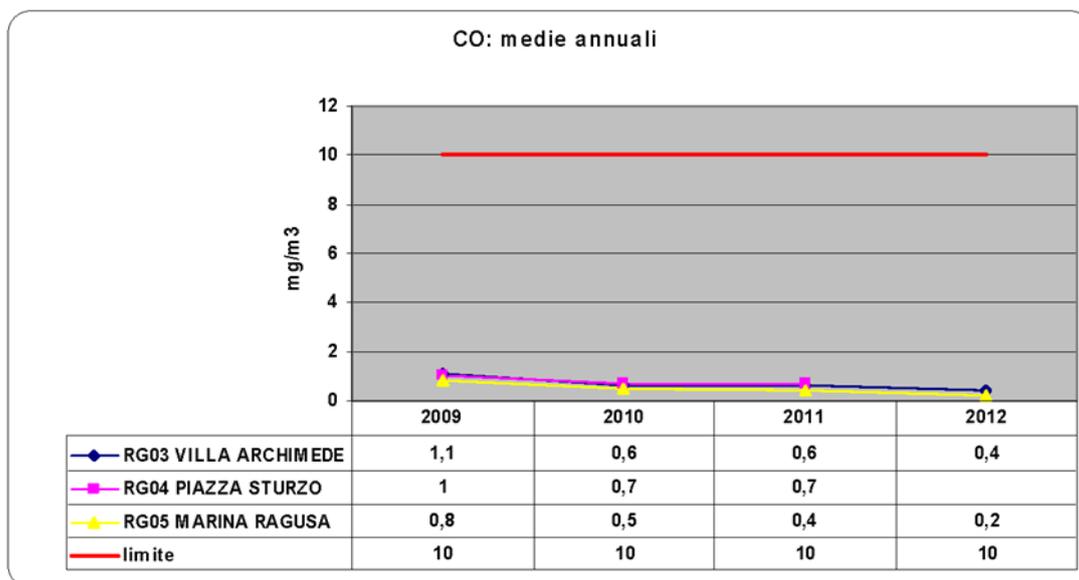


Figura 2: Concentrazione CO - medie annuali

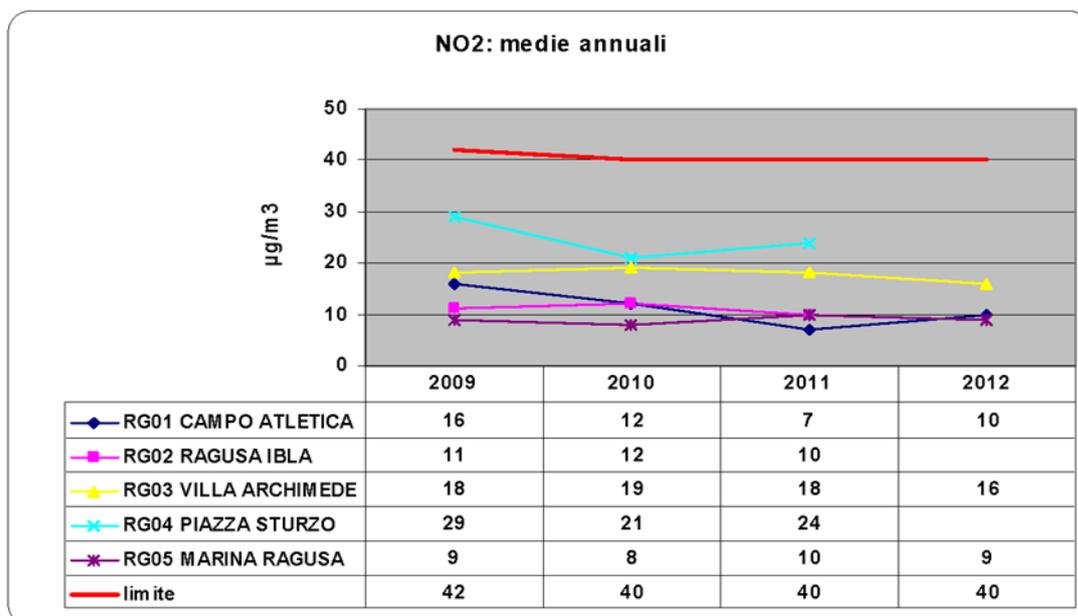


Figura 3: Concentrazioni NO2 - medie annuali

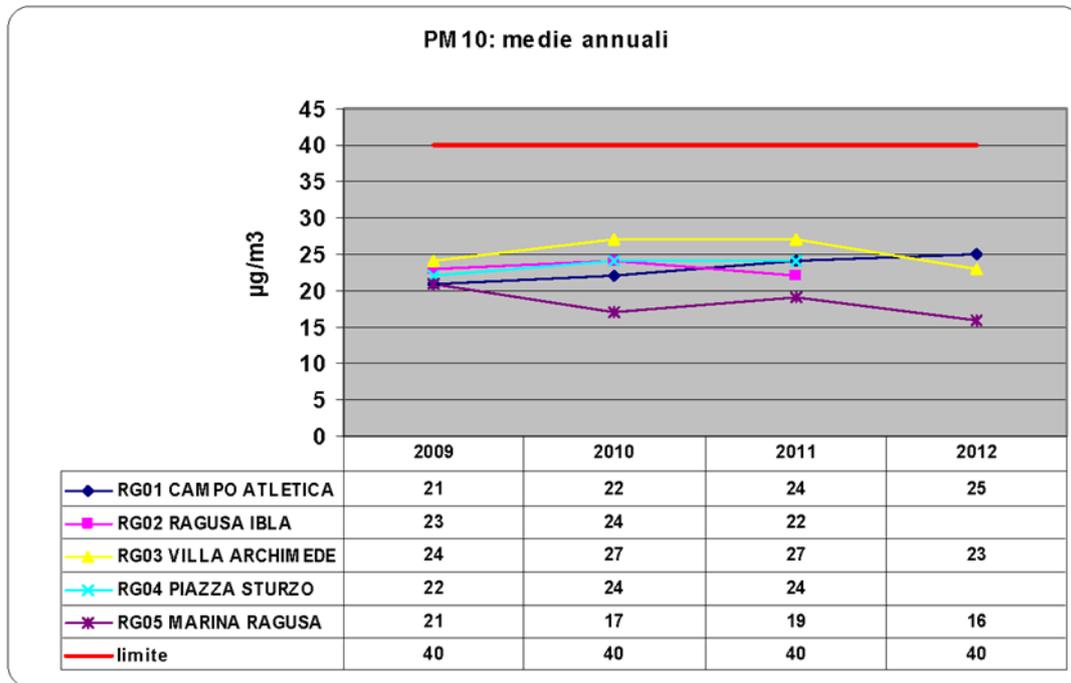


Figura 4: Concentrazioni PM10 - medie annuali

2.4. Individuazione dei ricettori

I ricettori considerati nello studio sono stati individuati a seguito dell'analisi di foto aeree e immagini satellitari, materiale cartografico della zona (Carta Tecnica Regionale) e di sopralluoghi effettuati tra il 2009 e il 2011. Si tratta di ricettori puntuali identificativi di gruppi di case o case isolate, edifici abitativi potenzialmente esposti ad inquinamento atmosferico. Tali ricettori, comuni sia allo studio di impatto acustico che a quello riguardante l'inquinamento atmosferico, sono stati scelti di norma entro la fascia di pertinenza di 250 metri a partire dal confine stradale (stabilita dal DPR 30/03/2004 sul rumore stradale) ma anche all'esterno di tale fascia, se ritenuti particolarmente significativi.

Nel dettaglio, per la fase di esercizio del Lotto 9 sono stati individuati 84 ricettori, mentre per il Lotto 10 sono stati individuati 63 ricettori e per il Lotto 11 ne sono stati individuati 80.

Per quanto riguarda gli edifici in evidente stato di abbandono, si è ritenuto opportuno assumere come potenziali ricettori solo quelli classificati come residenziali sulle Carte

 TECNOLOGIA	Rev. 0	Data Marzo 2014	El. A18-9-10-11-ott-rie	Pag. n. 10
	Rev.	Data		

Tecniche Regionali, in quanto potenzialmente ristrutturabili ed adattabili ad uso abitativo. Nell'analisi del territorio si è tenuto conto anche del fatto che alcuni edifici vengono interessati direttamente dal tracciato dell'autostrada e sono, quindi, destinati all'esproprio ed alla demolizione.

 GENERALI	Rev. 0	Data Marzo 2014	El. A18-9-10-11-ott-rie	Pag. n. 11
	Rev.	Data		

3. PRESCRIZIONE C2

- 2) *fasi di cantierizzazione; dovrà essere predisposto un piano di cantierizzazione che evidenzi i potenziali impatti determinati dalla costruzione dei manufatti (con particolare riferimento alla realizzazione dei viadotti) e le relative misure di mitigazione necessarie ad evitare danni al sistema delle “cave” dei corsi d'acqua (polveri, inquinamenti delle acque, danni alla vegetazione, ecc.) e delle riserve naturali "Pino d'Aleppo, e "Macchia Foresta del Fiume Irminio".*

3.1. Cantieristica e sistema delle cave

Nel capitolo 5 del documento “PRESCRIZIONE C-2: FASE DI CANTIERIZZAZIONE – IMPATTI E RELATIVE MISURE DI MITIGAZIONE” (v. allegato 40-1 del progetto del Lotto 9 e allegato 55a del progetto del Lotto 10-11) sono indicate le misure da prevedersi per la mitigazione degli impatti della cantierizzazione su aria, rumore, acqua e vegetazione durante la fase di cantiere. Le misure indicate riguardano tutto il tracciato e quindi anche i corsi d’acqua (cave) interferiti dall’opera.

Le medesime misure sono state inserite nelle Norme Generali del Capitolato di Appalto (allegate – rif. Art.11) ove è anche indicato che l’Appaltatore è tenuto a redigere un Piano di Gestione Ambientale in cui vengono descritte in dettaglio le modalità per la mitigazione degli impatti sull’ambiente.

3.2. Cantieristica e inquinamento acustico ed atmosferico

Come richiesto dalla prescrizione sono state eseguite apposite simulazioni numeriche per le analisi di inquinamento acustico e atmosferico. I rapporti relativi alle attività svolte sono stati inseriti nella documentazione consegnata con lettera del 21/11/2013 per la verifica di ottemperanza dei lotti in esame, ed una seconda copia è stata consegnata in occasione dell’incontro.

Facendo seguito alla richiesta espressa durante l’incontro, lo studio svolto per l’ottemperanza alle prescrizioni del decreto VIA è stato integrato inserendo tra gli aspetti relativi alla qualità dell’aria anche la valutazione del PM_{2,5}.

 PERGENTRAL	Rev. 0	Data Marzo 2014	El. A18-9-10-11-ott-rie	Pag. n. 12
	Rev.	Data		

Il PM_{2,5} identifica le particelle di diametro aerodinamico inferiore o uguale ai 2,5 µm, una frazione di dimensioni aerodinamiche minori del PM₁₀ ed in esso contenuta. Il particolato PM_{2,5} è detto anche ‘particolato fine’, denominazione contrapposta a ‘particolato grossolano’ che indica tutte quelle particelle sospese con diametro aerodinamico maggiore di 2,5 µm o, all’interno della frazione PM₁₀ quelle con diametro aerodinamico compreso tra 2,5 e 10 µm. Sorgenti del particolato fine sono, oltre alle attività di cantiere, anche diversi tipi di combustione, inclusi quelli dei motori di auto e motoveicoli, degli impianti per la produzione di energia, della legna per il riscaldamento domestico, degli incendi boschivi e di molti altri processi industriali. Come per il PM₁₀, queste particelle sono caratterizzate da lunghi tempi di permanenza in atmosfera e, rispetto alle particelle grossolane, sono in grado di penetrare più in profondità nell’albero respiratorio umano.*

Dal punto di vista normativo, la legislazione italiana attuale non prevede un valore limite per la concentrazione di PM_{2,5}. Il decreto legislativo 155/2010 stabilisce la soglia di concentrazione in aria delle polveri fini PM_{2,5} identificata come Valore Obiettivo (VO) annuale per la protezione della salute umana pari a 25 µg/m³, da raggiungere entro il 2010. Lo stesso VO diventerà Valore Limite (VL) a partire dal 01/01/2015.

Come per la valutazione del PM₁₀ già effettuata nello studio svolto per ottemperare alle prescrizioni del decreto VIA, anche la valutazione del parametro PM_{2,5} è stata eseguita considerando lo scenario più gravoso, corrispondente al periodo di massima emissione potenziale di inquinamento nel sistema, individuato considerando la contemporaneità delle lavorazioni desunta dal cronoprogramma dei lavori e l’approvvigionamento ed il conferimento al sito di stoccaggio definitivo dei materiali di risulta. Cautelativamente, si è assunto che tale scenario gravoso rimanga attivo per l’intero anno.

Il contributo delle attività di cantiere è stato valutato seguendo l’approccio raccomandato dal World Health Organization – Office for Europe (WHO) per la stima del PM_{2,5}, ovvero applicando un fattore di conversione che permetta di correlare i parametri PM₁₀ e PM_{2,5}.

* Fonte: Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare

 PERESTRADA	Rev. 0	Data Marzo 2014	El. A18-9-10-11-ott-rie	Pag. n. 13
	Rev.	Data		

Nello studio in esame, per quantificare le emissioni di PM_{2,5} da parte dei macchinari considerati nelle aree di cantiere, è stato adottato il coefficiente di conversione:*

$$PM_{2,5}=0,7 \times PM_{10}$$

Per la determinazione delle emissioni derivate dalle attività dei cantieri sono state considerate le metodiche e le formule empiriche riportate nel documento EPA “AP 42, Fifth Edition Compilation of Air Pollutant Emission Factors, Volume 1: Stationary Point and Area Sources”, pubblicato dalla U.S. Environmental Protection Agency (US-EPA). Per quanto riguarda le emissioni derivate dai macchinari di cantiere e al transito dei mezzi di cantiere nelle strade, sono stati utilizzati i fattori di emissione indicati dal E-MEP/CORINAIR “Air Pollutant Emission Inventory Guidebook 2009” – (Technical report No 9/2009), pubblicato dalla European Environmental Agency, che fornisce una guida per la stima delle emissioni da fonti di origine antropica e naturale. Nello specifico è stato fatto riferimento alla “Part B, sezione 1-A – Non-road mobile sources and machinery”.

La valutazione della concentrazione di PM_{2,5} per la fase di cantiere dei Lotti 9, 10 e 11 è stata effettuata utilizzando il modello matematico AERMOD-View, un modello diffusivo gaussiano di nuova generazione, che permette di simulare la dispersione degli inquinanti emessi da diversi tipi sorgenti (puntuali, areali, volumetriche e lineari) in aree urbane o rurali con orografia complessa. Sono stati forniti come input del modello di calcolo i parametri meteorologici, elaborati dall’analisi meteo climatica del sito attraverso il pre-processore meteorologico AERMET, ed i parametri di emissione stimati sulla base delle conoscenze del parco macchine circolante nella Regione Sicilia utilizzando la metodologia COPERT IV, secondo le indicazioni fornite dal manuale dell’Agenzia Europea per l’Ambiente per gli inventari emissioni (CORINAIR). L’assegnazione della quota del terreno dei punti ricettori, degli edifici e delle quote di base delle sorgenti è stata effettuata mediante il pre-processore orografico AERMAP.

L’applicazione del modello ha reso possibile la stima della concentrazione annuale del PM_{2,5} in corrispondenza dei 137 ricettori, per il Lotto 9, e dei 207 ricettori, per il Lotto unico funzionale 10-11, individuati come potenzialmente impattati. I valori calcolati con

*‘Health impact of PM₁₀ and Ozone in 13 italian cities’: Martuzzi, Mities, Iavarone, Serinelli.

il modello per ogni ricettore sono stati confrontati con il Valore Obiettivo previsto dalla legge.

I risultati della simulazione, in termini di curve iso-concentrazione, è riportato nelle mappe contenute nelle Tavole C2-ATM06 – pagine da 1 a 6, allegate. Tali mappe riportano le concentrazioni di PM_{2,5} indotte dalle attività di cantiere nello scenario più gravoso.

In Tabella 1 si riportano i risultati ottenuti valutati puntualmente in corrispondenza dei 137 ricettori considerati nel Lotto 9.

In Tabella 2 si riportano i risultati ottenuti valutati puntualmente in corrispondenza dei 207 ricettori considerati nel Lotto unico funzionale 10-11.

Da questa analisi risulta che, qualora vengano applicati i sistemi di contenimento delle polveri che rientrano nella buona prassi di gestione dei cantieri, i valori attesi non superano il Valore Obiettivo attualmente previsto dalla normativa.

Tabella 1 – Lotto 9 - Concentrazioni di PM_{2,5} indotte dalle attività di cantiere nello scenario più gravoso

Ricettore	PM _{2,5} (µg/m ³)	Ricettore	PM _{2,5} (µg/m ³)
	Media annua (valore obiettivo: 25 µg/m ³)		Media annua (valore obiettivo: 25 µg/m ³)
R_01-L9	0,3	R_00-Cant	0,1
R_02-L9	0,1	R_01-Cant	0,7
R_03-L9	0,7	R_02-Cant	0,8
R_04-L9	2,1	R_03-Cant	0,6
R_05-L9	0,3	R_04-Cant	0,8
R_06-L9	0,4	R_05-Cant	0,7
R_07-L9	0,3	R_06-Cant	0,8
R_08-L9	1,2	R_07-Cant	0,7
R_09-L9	0,7	R_08-Cant	0,5
R_10-L9	0,7	R_09-Cant	0,5
R_11-L9	0,7	R_10-Cant	0,7
R_12-L9	0,4	R_11-Cant	1,3
R_13-L9	0,8	R_12-Cant	0,4

Ricettore	PM _{2,5} (µg/m ³)	Ricettore	PM _{2,5} (µg/m ³)
	Media annua (valore obiettivo: 25 µg/m ³)		Media annua (valore obiettivo: 25 µg/m ³)
R_14-L9	0,6	R_13-Cant	0,8
R_15-L9	1,6	R_14-Cant	1,0
R_16-L9	0,6	R_15-Cant	1,5
R_17_L9	0,5	R_16-Cant	0,9
R_18-L9	0,5	R_17-Cant	0,5
R_19_L9	0,6	R_18-Cant	0,6
R_20_L9	0,8	R_19-Cant	3,6
R_21-L9	0,7	R_20-Cant	1,9
R_22-L9	1,4	R_21-Cant	1,2
R_23-L9	1,0	R_22-Cant	1,9
R_24-L9	0,3	R_23-Cant	2,9
R_25-L9	0,6	R_24-Cant	1,6
R_26-L9	0,6	R_25-Cant	1,3
R_27-L9	0,7	R_26-Cant	1,1
R_28-L9	0,6	R_27-Cant	1,4
R_29-L9	0,3	R_28-Cant	1,3
R_30-L9	0,3	R_29-Cant	1,2
R_31-L9	0,6	R_30-Cant	0,5
R_32-L9	0,5	R_31-Cant	0,8
R_33-L9	0,9	R_32-Cant	1,2
R_34-L9	0,9	R_33-Cant	1,0
R_35-L9	0,8	R_34-Cant	0,5
R_36-L9	0,2	R_35-Cant	1,0
R_37-L9	1,1	R_36-Cant	2,5
R_38-L9	0,7	R_37-Cant	1,6
R_39-L9	0,9	R_38-Cant	1,5
R_40-L9	1,8	R_39-Cant	1,2
R_41-L9	0,6	R_40-Cant	1,1
R_42-L9	1,0	R_41-Cant	2,0
R_43-L9	0,7	R_42-Cant	1,6
R_44-L9	0,5	R_43-Cant	0,9
R_45-L9	0,6	R_44-Cant	0,9
R_46-L9	1,3	R_45-Cant	1,3
R_47-L9	2,1	R_46-Cant	1,5
R_48-L9	1,4	R_47-Cant	1,7
R_49-L9	1,6	R_48-Cant	1,5

Ricettore	PM _{2,5} (µg/m ³)	Ricettore	PM _{2,5} (µg/m ³)
	Media annua (valore obiettivo: 25 µg/m ³)		Media annua (valore obiettivo: 25 µg/m ³)
R_50-L9	1,2	R_49-Cant	1,2
R_51-L9	1,2	R_50-Cant	0,5
R_52-L9	0,5	R_51-Cant	0,5
R_53-L9	0,5	R_52-Cant	0,5
R_54-L9	0,6		
R_55-L9	0,3		
R_56-L9	0,2		
R_57-L9	0,2		
R_58-L9	0,6		
R_59-L9	0,5		
R_60-L9	0,4		
R_61-L9	0,3		
R_62-L9	0,6		
R_63-L9	1,4		
R_64-L9	1,4		
R_65-L9	1,8		
R_66-L9	2,1		
R_67-L9	2,0		
R_68-L9	2,1		
R_69-L9	2,0		
R_70-L9	1,9		
R_71-L9	1,5		
R_72-L9	1,1		
R_73-L9	1,2		
R_74-L9	1,1		
R_75-L9	1,6		
R_76-L9	0,7		
R_77-L9	0,7		
R_78-L9	0,7		
R_79-L9	1,4		
R_80-L9	1,5		
R_81-L9	2,3		
R_82-L9	1,5		
R_83-L9	2,2		
R_84-L9	2,4		

Tabella 2 - Lotti 10-11 - Concentrazioni di PM_{2,5} indotte dalle attività di cantiere nello scenario più gravoso

Ricettore	PM _{2,5} (µg/m ³)	Ricettore	PM _{2,5} (µg/m ³)	Ricettore	PM _{2,5} (µg/m ³)
	Media annua (valore obiettivo: 25 µg/m ³)		Media annua (valore obiettivo: 25 µg/m ³)		Media annua (valore obiettivo: 25 µg/m ³)
R_01-L10	0,2	R_01-L11	0,8	R_01-Cant	1,5
R_02-L10	0,4	R_02-L11	1,1	R_02-Cant	0,6
R_03-L10	2,6	R_03-L11	0,4	R_03-Cant	1,0
R_04-L10	1,9	R_04-L11	0,4	R_04-Cant	1,0
R_05-L10	1,2	R_05-L11	0,6	R_05-Cant	0,7
R_06-L10	0,6	R_06-L11	0,8	R_06-Cant	0,9
R_07-L10	0,4	R_07-L11	0,5	R_07-Cant	1,3
R_08-L10	2,3	R_08-L11	0,2	R_08-Cant	1,7
R_09-L10	3,8	R_09-L11	0,5	R_09-Cant	0,3
R_10-L10	1,7	R_10-L11	0,5	R_10-Cant	1,0
R_11-L10	1,2	R_11-L11	0,4	R_11-Cant	0,7
R_12-L10	1,0	R_12-L11	0,3	R_12-Cant	1,5
R_13-L10	1,3	R_13-L11	0,4	R_13-Cant	1,3
R_14-L10	1,2	R_14-L11	0,4	R_14-Cant	2,1
R_15-L10	1,6	R_15-L11	0,4	R_15-Cant	1,4
R_16-L10	0,4	R_16-L11	0,3	R_16-Cant	0,3
R_17-L10	0,8	R_17-L11	0,3	R_17-Cant	1,5
R_18-L10	1,5	R_18-L11	1,6	R_18-Cant	1,2
R_19-L10	1,3	R_19-L11	0,3	R_19-Cant	0,6
R_20-L10	0,7	R_20-L11	1,5	R_20-Cant	0,4
R_21-L10	1,2	R_21-L11	1,9	R_21-Cant	0,5
R_22-L10	2,9	R_22-L11	3,6	R_22-Cant	0,7
R_23-L10	2,1	R_23-L11	2,0	R_23-Cant	0,8
R_24-L10	1,9	R_24-L11	2,1	R_24-Cant	0,6
R_25-L10	1,5	R_25-L11	1,9	R_25-Cant	0,5
R_26-L10	1,5	R_26-L11	1,6	R_26-Cant	0,4
R_27-L10	2,6	R_27-L11	2,8	R_27-Cant	0,5
R_28-L10	2,2	R_28-L11	1,2	R_28-Cant	0,5
R_29-L10	1,6	R_29-L11	1,2	R_29-Cant	0,5
R_30-L10	1,4	R_30-L11	0,9	R_30-Cant	0,9
R_31-L10	1,2	R_31-L11	0,6	R_31-Cant	1,0
R_32-L10	1,9	R_32-L11	0,6	R_32-Cant	0,6
R_33-L10	1,7	R_33-L11	2,6	R_33-Cant	0,3

Ricettore	PM _{2.5} (µg/m ³)	Ricettore	PM _{2.5} (µg/m ³)	Ricettore	PM _{2.5} (µg/m ³)
	Media annua (valore obiettivo: 25 µg/m ³)		Media annua (valore obiettivo: 25 µg/m ³)		Media annua (valore obiettivo: 25 µg/m ³)
R_34-L10	1,6	R_34-L11	4,1	R_34-Cant	0,8
R_35-L10	1,5	R_35-L11	3,3	R_35-Cant	0,5
R_36-L10	0,9	R_36-L11	2,8	R_36-Cant	0,6
R_37-L10	0,8	R_37-L11	2,4	R_37-Cant	0,6
R_38-L10	3,7	R_38-L11	0,3	R_38-Cant	1,0
R_39-L10	1,4	R_39-L11	0,3	R_39-Cant	1,0
R_40-L10	2,0	R_40-L11	0,3	R_40-Cant	0,8
R_41-L10	2,4	R_41-L11	0,3	R_41-Cant	0,8
R_42-L10	1,4	R_42-L11	0,3	R_42-Cant	0,9
R_43-L10	2,5	R_43-L11	0,4	R_43-Cant	1,1
R_44-L10	2,5	R_44-L11	1,7	R_44-Cant	0,6
R_45-L10	2,0	R_45-L11	1,7	R_45-Cant	1,2
R_46-L10	1,9	R_46-L11	1,6	R_46-Cant	0,8
R_47-L10	1,3	R_47-L11	1,6	R_47-Cant	1,2
R_48-L10	0,6	R_48-L11	0,7	R_48-Cant	1,1
R_49-L10	0,5	R_49-L11	0,7	R_49-Cant	0,9
R_50-L10	0,7	R_50-L11	0,8	R_50-Cant	1,0
R_51-L10	0,5	R_51-L11	0,9	R_51-Cant	1,0
R_52-L10	0,5	R_52-L11	0,7	R_52-Cant	0,8
R_53-L10	3,6	R_53-L11	0,8	R_53-Cant	0,8
R_54-L10	2,6	R_54-L11	1,7	R_54-Cant	0,7
R_56-L10	1,4	R_55-L11	1,8	R_55-Cant	0,7
R_58-L10	0,5	R_56-L11	1,9	R_56-Cant	0,9
		R_57-L11	1,8	R_57-Cant	1,0
		R_58-L11	2,0	R_58-Cant	1,3
		R_59-L11	2,4	R_59-Cant	1,4
		R_60-L11	2,5	R_60-Cant	1,1
		R_61-L11	3,2	R_61-Cant	0,8
		R_62-L11	3,8	R_62-Cant	1,0
		R_63-L11	1,9	R_63-Cant	1,0
		R_64-L11	1,8	R_64-Cant	0,8
		R_65-L11	1,7	R_65-Cant	1,5
		R_66-L11	1,5	R_66-Cant	0,9
		R_67-L11	0,7	R_67-Cant	1,2
		R_68-L11	0,6	R_68-Cant	0,8
		R_69-L11	0,5	R_69-Cant	1,1

Ricettore	PM _{2.5} (µg/m ³)	Ricettore	PM _{2.5} (µg/m ³)	Ricettore	PM _{2.5} (µg/m ³)
	Media annua (valore obiettivo: 25 µg/m ³)		Media annua (valore obiettivo: 25 µg/m ³)		Media annua (valore obiettivo: 25 µg/m ³)
		R_70-L11	0,5	R_70-Cant	0,9
		R_71-L11	0,5	R_71-Cant	1,1
		R_72-L11	2,1	R_72-Cant	0,9
		R_73-L11	3,4		
		R_74-L11	0,4		
		R_75-L11	0,3		
		R_76-L11	0,4		
		R_77-L11	0,5		
		R_78-L11	0,4		
		R_79-L11	0,4		
		R_80-L11	0,5		

	Rev. 0	Data Marzo 2014	El. A18-9-10-11-ott-rie	Pag. n. 20
	Rev.	Data		

3.3. Individuazione dei ricettori

I ricettori considerati nello studio sono stati individuati a seguito dell'analisi di foto aeree, e del materiale cartografico della zona. Parte di questi ricettori coincide con quelli già identificati per la valutazione della fase di esercizio, e che risultano significativi per la valutazione degli impatti legati al cantiere lineare. Si tratta di 63 ricettori per il Lotto 10 e 80 ricettori per il Lotto 11, alcuni dei quali comuni ad entrambi i lotti e quindi considerati una sola volta nello studio relativo alla fase di cantiere.

Per il Lotto 9 altri ricettori 53 sono stati individuati nelle vicinanze delle aree di cantiere e lungo la viabilità ordinaria utilizzata per la movimentazione di materiali.

Per il Lotto unico funzionale 10-11 ne sono stati individuati altri 72.

Sopralluoghi effettuati nel 2010 e 2011 hanno consentito la verifica della tipologia e significatività di tutti i ricettori.

 PERGENTRAL	Rev. 0	Data Marzo 2014	El. A18-9-10-11-ott-rie	Pag. n. 21
	Rev.	Data		

4. PRESCRIZIONI C3 E C5 (COME CONCORDATO QUESTI DUE ASPETTI SONO TRATTATI INSIEME)

- 3) *dovrà infine essere predisposto un articolato ed approfondito progetto di inserimento ambientale e di mitigazione ambientale e paesaggistica, che traduca i criteri generali di inserimento presentati nei documenti di progetto e nello studio di impatto ambientale in progetti esecutivi comprensivi di capitolati d'appalto e computo delle risorse necessarie;*
- 5) *dovrà essere predisposta una progettazione di dettaglio dei siti di discarica che ne evidenzi lo stato attuale, lo stato di progetto e le misure di inserimento e ricostruzione ambientale che verranno adottate;*

4.1. Premessa

Buona parte dei materiali di scavo nei Lotti 9, 10, 11 è di natura calcarea e quindi riutilizzabile per l'esecuzione dei rilevati autostradali. Parte del materiale rimanente, di natura argillosa o marnosa, verrà utilizzato per i riempimenti. La parte in esubero, stimata complessivamente in circa 4,2 milioni di metri cubi, permetterà il recupero ambientale della vicina "cava Truncafila", una cava di argilla molto estesa la cui concessione all'escavazione è di scadenza prossima e che al momento si trova in condizioni di abbandono e di dissesto.

Per la descrizione di tutte le attività, da quelle preliminari all'abbancamento, di prima fase (riempimento fino a quota intermedia con i materiali provenienti dal lotto 9 e messa in sicurezza temporanea) e di seconda fase (riempimento fino alla quota finale con i materiali provenienti dai Lotti 10 e 11 e ripristino superficiale definitivo dell'area), si rimanda alle relazioni illustrative dei due progetti esecutivi.

Si riportano qui di seguito alcune delle valutazioni che hanno indotto il proponente a scegliere questa soluzione per la gestione dei materiali di risulta provenienti dagli scavi.

- 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 infatti fu discussa la necessità di predisporre la progetta-

 PERGENTRAL	Rev. 0	Data Marzo 2014	El. A18-9-10-11-ott-rie	Pag. n. 22
	Rev.	Data		

zione 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.

- Con il recupero della cava si annulla completamente l’invio a discarica dei terreni provenienti dagli scavi e quindi anche l’impatto ambientale correlato.
- La posizione della cava, molto vicina al tracciato dell’autostrada (500 m), rende l’operazione più sicura e conveniente perché riduce i costi di trasporto e, di fatto, annulla l’impatto dei mezzi di trasporto sulla viabilità locale. L’incisione esistente può essere cancellata completamente per riportare l’area alla morfologia originaria, ossia alla situazione visibile solo qualche decennio fa (“Cozzo Truncafila”). L’operazione di accumulo dei materiali di scavo avverrà raccordando le nuove superfici generate con il profilo esistente sui margini della cava e ripristinando il sistema vegetazionale e paesaggistico.
- Da annoverare tra gli effetti positivi dell’intervento c’è certamente anche la messa in sicurezza statica dell’intera area, la cui attuale condizione di dissesto potrebbe finire per interessare con importanti cedimenti anche la vicina Strada Provinciale 37.
- È noto dalla stampa locale che il recupero ambientale della cava, anche a fini ludico-ricreativi, è un tema molto sentito dalla collettività. Il riempimento è il modo più logico per mettere in sicurezza l’intera area e renderla fruibile per tutta la sua estensione.

La proposta pertanto risolve al contempo sia problemi pratici connessi con la costruzione dell’autostrada che le criticità ambientali esistenti senza trascurare le tematiche paesaggistiche.

Come è facile intuire l’opera di recupero è intimamente connessa con il progetto autostradale; d’altra parte i vantaggi che l’ambiente può trarne sono notevoli. Per questo il proponente ritiene che l’intervento sia estremamente opportuno e che l’operazione nel suo insieme possa essere considerata pubblicamente utile.

Quando il progetto sarà approvato e sarà ottenuta la dichiarazione di pubblica utilità sarà possibile procedere all'esproprio dell'area e quindi all'esecuzione delle opere.

Generalmente le concessioni di estrazione includono l'obbligo dell' messa in sicurezza finale del sito. Nel caso in argomento, l'indennizzo di esproprio potrebbe essere contenuto poiché di fatto l'attività prevista dal proponente solleva il concessionario dall'onere del ripristino.

Per tutte le motivazioni esposte l'attività di recupero della cava Truncafila ha una forte connotazione di convenienza economica. Per questo è interesse del Consorzio per le Autostrade Siciliane ricercare l'accordo tra tutte le parti in causa per raggiungere l'obiettivo.

4.2. Bilancio terre

Il bilancio delle terre per ogni lotto è evidenziato nelle relazioni generali dei singoli progetti (allegate): qui di seguito si riportano le tabelle riassuntive.

Tabella 3–Bilancio terre Lotto 9

DESCRIZIONE	QUANTITA' (mc)	TOTALE (mc)
Scavi		
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
Rilevati e reimpieghi		
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
O) Differenza materiali residui da abbancare in cava Truncafila = (C-N)		1.708.858,494
Cave e discariche		

	Rev. 0	Data Marzo 2014	El. A18-9-10-11-ott-rie	Pag. n. 24
	Rev.	Data		

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

Tabella 4 – Bilancio terre Lotto 10

DESCRIZIONE	QUANTITA' (mc)	TOTALE (mc)
Scavi		
A) Scavi di sbancamento ed a sezione ristretta	1.579.511,009	
B) Scavi di fondazione ed a pozzo	48.469,862	
C) Scavi in sotterraneo	247.721,879	
D) Totale scavi e demolizioni = (A+B+C)		1.875.702,750
Rilevati e riempimenti		
E) Rilevati con compattazione	1.138.526,132	
F) Rilevati senza compattazione	309.574,000	
G) Terreno vegetale da depositi di cantiere	130.484,904	
H) Drenaggio a tergo murature e riempimento su arco rovescio in galleria	23.672,173	
I) Muratura di pietrame a secco e legata con malta, rivestimenti murature con pietrame	9.704,508	
L) Riempimenti scotico e cavi residui degli scavi, al netto del misto cementato a tergo scatolari e spalle	38.855,150	
M) Riempimento gabbioni e materassi	1.767,892	
N) Totale rilevati e riempimenti = (E+F+G+H+I+L+M)		1.652.584,759
O) Differenza materiali residui da abbancare in cava Truncafila = (D-N)		223.177,991
Discariche		
P) Materiale da conferire a discarica (demolizione di murature, c.a., fabbricati)		2.850,000
Q) Fresatura pavimentazione		1.835,636

Tabella 5 – Bilancio terre Lotto 11

DESCRIZIONE	QUANTITA' (mc)	TOTALE (mc)
Scavi		
A) Scavi di sbancamento ed a sezione ristretta	1.628.256,297	
B) Scavi di fondazione	114.783,210	
C) Scavi in sotterraneo	1.398.729,066	
D) Totale scavi e demolizioni = (A+B+C)		3.141.768,573
Rilevati e riempimenti		
E) Rilevati con compattazione	389.806,839	
F) Rilevati senza compattazione	132.678,131	
G) Terreno vegetale da depositi di cantiere	80.690,057	
H) Drenaggio a tergo murature e riempimento su arco rovescio in galleria	117.912,945	
I) Muratura di pietrame a secco e legata con malta, rivestimenti murature con pietrame	9.988,374	
L) Riempimenti scotico e cavi residui degli scavi, al netto del misto cementato a tergo scatolari e spalle	60.963,500	
M) Riempimento gabbioni e materassi	28.746,575	
N) Totale rilevati e riempimenti = (E+F+G+H+I+L+M)		820.786,421
O) Differenza materiali residui da abbancare in cava Truncafila = (D-N)		2.320.982,152
Discariche		
P) Materiale da conferire a discarica (demolizione di murature, c.a., fabbricati)		642,000
Q) Fresatura pavimentazione		411,603

4.3. Caratterizzazione chimico-fisico-meccanica del materiale da depositare nella cava

Dal punto di vista geotecnico, il materiale da utilizzare per il riempimento della cava non necessita di particolari requisiti fisico-meccanici e potrà infatti essere sia granulare che coesivo.

 PERGENTRAL	Rev. 0	Data Marzo 2014	El. A18-9-10-11-ott-rie	Pag. n. 27
	Rev.	Data		

Per quanto riguarda le caratteristiche chimiche, il riempimento della cava si configura formalmente come ‘riutilizzo’, e pertanto è richiesto che si svolgano le indagini delle terre da scavo in corso d’opera secondo il Regolamento di cui al Decreto 10 agosto 2012, n.161 (i piani di caratterizzazione delle terre e rocce da scavo sono già stati predisposti e se ne allegano le relazioni illustrative). Si presume ragionevolmente l’assenza di contaminazioni di origine antropica nelle aree interessate dal tracciato autostradale, non essendovi memoria di attività industriali o agricolture a carattere intensivo. Non si rilevano inoltre dati dell’esistenza di una contaminazione di fondo nell’area. Si ritiene pertanto che i terreni da depositare siano chimicamente compatibili con la destinazione individuata. Eventuali contaminazioni evidenziate in corso della caratterizzazione saranno gestite come da Regolamento.

4.4. **Chiarimenti su alcuni passaggi delle relazioni sulla cava**

Nella presente relazione integrativa si ha occasione di chiarire il contenuto di alcuni punti delle suddette relazioni sui quali durante l’incontro presso il Ministero sono state richieste delucidazioni. Il testo delle relazioni è inoltre stato modificato tenendo conto delle osservazioni del M.A.T.T.M. Le relazioni vengono allegate.

In particolare, a proposito della sistemazione superficiale della cava Truncafila al termine del ricolmamento, è opportuno chiarire che l’espressione “si completeranno i lavori disponendo su tutta la superficie uno strato di terreno vegetale di 30-40 cm circa allo scopo di rendere idonea l’area ai fini agricoli” non si riferisce alla previsione di riutilizzo dell’area a fini produttivi bensì all’intenzione del progettista di rendere l’area tecnicamente idonea alla piantumazione.

Il piano di sistemazione ambientale della cava prevede inoltre la messa a dimora di esemplari arborei ed arbustivi propri della vegetazione potenziale dei luoghi, secondo modalità analoghe a quelle previste per la mitigazione dell’opera stradale.

Sono state previste inoltre opere di viabilità interna e di salvaguardia delle acque meteoriche e in alcuni tratti sono stati riproposti alcuni muri a secco che riprendono la tipologia tipica delle aree circostanti.

Per le opere a verde si rimanda in particolare alle tavole:

EA181011T00TRUNAMBPL001C e EA181011T00TRUNAMBDT001C del progetto di mitigazione del Lotto 10-11.

Sono stati richiesti chiarimenti sui termini “monitoraggio” e “manutenzione” dell’area. Il monitoraggio è finalizzato alla verifica geostatica (cedimenti ecc.) dell’area e sarà effettuato mediante la posa ed il controllo di assestimetri. Il monitoraggio sarà onere dell’appaltatore durante le fasi di esecuzione e poi sarà gestito direttamente da CAS fino al momento in cui i cedimenti saranno evidentemente esauriti. La manutenzione è finalizzata a mantenere in perfetta efficienza il sistema di drenaggio, mediante pulizia periodica in analogia alle altre parti dell’opera stradale. Anche in questo caso è inizialmente onere dell’appaltatore e poi sarà rilevato da CAS.

Infine, come richiesto, si riportano di seguito con precisione i dati geometrici della cava Truncafila.

La cava si estende per ha 22.21.54.



L'area contornata in rosso corrisponde all'area di coltivazione autorizzata di 16 ettari.

L'area gialla è l'area a disposizione della stessa proprietà di 22.21.54 ettari.

L'area tratteggiata è l'area di intervento oggi effettivamente occupata dalla cava e del corrispondente cantiere di circa 17 ettari.

Per il Lotto 9, come richiesto, si riporta di seguito la versione della tabella dei movimenti terra corretta da un errore di battitura.

Tabella 6 - Distinta movimenti terra Lotto 9

4)

LOTTO 9 "SCICLI"	TRATTO	LUNGHEZZA	MOVIMENTI TERRA						ESUBERI
			SCAVI			RILEVATI			
			Terreni A2/6-A7	Terreni A1-A3	TOT. mc	Terreni A2/6-A7	Terreni A1-A3	TOT. mc	
	1	1.508	25.822	146.560	4.496.949	57.413	111.448	2.788.090	Vol. a banco totale = 1.708.859
	2	1.792	16.904	65.908		69.486	187.871		
	3	1.639	19.144	57.425		112.918	192.266		
	4	1.266	56.744	15.062		37.429	274.477		
	5	1.004	80.925	194.201		67.983	17.300		
	6	484	149.194	17.813		42.996	42.876		
	7	523	30.768	272.269		72.971	70.109		
	8	271	129.740	0		66.087	27.245		
	9	494	538.895	0		190.137	0		
	10	941	1.164.200	0		556.008	51.651		
	11	241	24.866	201.737		72.417	0		
	12	399	21.891	147.342		47.823	56.272		
	13	648	41.478	509.744		87.353	56.204		
	14	-	254.848			17.540	201.810		

 INGEGNERIA	Rev. 0	Data Marzo 2014	El. A18-9-10-11-ott-rie	Pag. n. 30
	Rev.	Data		

5. PRESCRIZIONE C4

- 4) *anche se è condivisibile l'affermazione che la zona è nel complesso geomorfologicamente stabile, è necessaria una valutazione di maggiore dettaglio sulle refluenze che la realizzazione delle singole opere, soprattutto viadotti, gallerie artificiali e trincee profonde possono avere alla stabilità locale dei singoli siti;*

5.1. Rapporto tra la documentazione fornita per il Lotto 9 e per gli altri lotti

Sia per il Lotto 9 che per i Lotti 10 e 11 è stata prodotta la documentazione con il dettaglio richiesto dalla prescrizione. In particolare sono state fornite le tavole e le relazioni geotecniche con tabulati di calcolo delle verifiche di stabilità, nonché specifici elaborati ad hoc per singole opere, come descritto nel seguito

Tutta la documentazione è stata allegata alla consegna del 21/11/2013.

5.1.1. Lotto 9

Nella relazione geotecnica, allegato C4-1 alla consegna del 21/11/2013, sono riportati gli esiti delle verifiche di stabilità effettuate in corrispondenza delle scarpate in trincea, delle gallerie artificiali, dei rilevati stradali, dei muri di sostegno, delle paratie berlinesi (capitolo 5), le verifiche di capacità portante dei sottovia (capitolo 6) e la valutazione dei cedimenti teorici prevedibili (capitolo 7).

Mentre la relazione riporta i criteri di calcolo ed i relativi risultati, i grafici delle verifiche sopra elencate sono inclusi nello specifico allegato C4-2 alla relazione geotecnica. L'elevato numero di verifiche prodotte ha inoltre reso necessario l'inserimento dei tabulati di calcolo delle verifiche di stabilità in uno specifico e separato documento (allegato C4-3 alla consegna del 21/11/2013).

Specifiche relazioni di calcolo sono inoltre state prodotte per le singole opere e allegate alla consegna del 21/11/2013:

- i muri in c.a. (elaborato A18-9-m1);
- le paratie berlinesi (elaborato A19-9-pa201);
- i muri in terra rinforzata (elaborato A18-9-m2);
- i manufatti scatolari (elaborato A18-9-eR1);

 INGEGNERIA	Rev. 0	Data Marzo 2014	El. A18-9-10-11-ott-rie	Pag. n. 31
	Rev.	Data		

- i manufatti ad U (elaborato A18-9-eR2);
- il viadotto sulle SP 41 e 122 di opera 16 (elaborato A18-9-mt11/6);
- il viadotto Modica (n° 7 elaborati da A18-9-d100/1 fino a A18-9-d100/7, nonché elaborati fra A18-9-d05/01 e A18-9-d5/09);
- il cavalcavia sulla SP 40 di opera 37 (elaborato A18-9-mt11/1);
- il cavalcavia sulla SP 56 di opera 42 (elaborato A18-9-mt11/2);
- il cavalcavia sulla strada vicinale pk 8118 di opera 49 (elaborato A18-9-mt11/3);
- il cavalcavia alla stazione di Scicli di opera 79 (elaborato A18-9-mt11/4);
- la bretella di accesso alla stazione di Scicli di opera 84 (elaborato A18-9-mt11/5);
- la galleria artificiale Scicli di opera 58 (elaborati A18-9-ga300; A18-9-ga301);
- il sottopasso della linea FF.SS. connesso all'opera 58 (elaborato A18-9-ga302).

5.1.2. Lotto 10

Per quanto attiene il Lotto 10 nella relazione geotecnica, allegato C4a1/10 alla consegna del 21/11/2013, elaborato EA18-10.T00.GG00.GET.RE.001A, sono riportati gli esiti delle verifiche di stabilità effettuate in corrispondenza delle scarpate in trincea (capitolo 11), le verifiche di stabilità dei rilevati (paragrafo 13.3), i cedimenti in corrispondenza dei rilevati (paragrafo 13.2), considerazioni sulle gallerie naturali, gallerie artificiali, sui piani di posa e sulla costruzione dei rilevati (capitoli 14, 15 e 16).

Nella relazione tecnica e di calcolo di scavo e stabilità delle trincee e delle gallerie, allegato C4a2/10, elaborato EA18-10.T00.GG00.GET.RE.002A, sono descritte le modalità di scavo più opportune, caratteristiche e possibili impieghi dello smarino, e valutazioni sulla stabilità dei cunei durante gli scavi in roccia.

Specifiche relazioni di calcolo sono inoltre state prodotte per le singole opere e allegate alla consegna del 21/11/2013:

- C4c/10 relazione di calcolo dei muri in c.a.;
- C4d/10 relazione di calcolo dei muri in terra rinforzata,
- C4e/10 relazione di calcolo manufatti scatolari,
- C4f/10 Viadotto Irminio,
- C4g/10 gallerie naturali ed artificiali,
- C4l/10 cavalcavia.

 PERGEMPTAL	Rev. 0	Data Marzo 2014	El. A18-9-10-11-ott-rie	Pag. n. 32
	Rev.	Data		

5.1.3. Lotto 11

Per quanto attiene il Lotto 11 nella relazione geotecnica, allegato C4a1/11 alla consegna del 21/11/2013, elaborato EA18-11.T00.GG00.GET.RE.001A, sono riportati gli esiti delle verifiche di stabilità effettuate in corrispondenza delle scarpate in trincea (capitolo 11), considerazioni sulle gallerie naturali (capitolo 13), gallerie artificiali (capitolo 14), sui piani di posa e sulla costruzione dei rilevati (capitolo 15).

Nella relazione tecnica e di calcolo scavo e stabilità delle trincee e delle gallerie, allegato C4a2/11, elaborato EA18-11.T00.GG00.GET.RE.002A, sono descritte le modalità di scavo più opportune, caratteristiche e possibili impieghi dello smarino, e valutazioni sulla stabilità dei cunei durante gli scavi in roccia.

Specifiche relazioni di calcolo sono inoltre state prodotte per le singole opere e allegate alla consegna del 21/11/2013:

- C4c/11 relazione di calcolo dei muri in c.a.;
- C4d/11 relazione di calcolo dei muri in terra rinforzata,
- C4e/11 relazione di calcolo manufatti scatolari,
- C4f/11 Viadotto Pulce,
- C4g/11 gallerie naturali ed artificiali,
- C4i/11 galleria artificiale Camemi,
- C4l/11 cavalcavia.

 INGEGNERIA	Rev. 0	Data Marzo 2014	El. A18-9-10-11-ott-rie	Pag. n. 33
	Rev.	Data		

6. PRESCRIZIONE C6

- 6) *dovrà essere verificato il calcolo della rete di collettamento e delle vasche di sicurezza idraulica sulla base di una metodologia strettamente quantitativa. In particolare, il dimensionamento dei presidi idraulici dovrà essere condotto considerando il progetto idraulico dei drenaggi di piattaforma, la pluviometria dell'area (coerentemente ai criteri di funzionamento di tali presidi e ai tempi di gestione de/l'emergenza) e l'incidentalità attesa (riferendosi all'evento di sversamento accidentale di inquinante). Si suggerisce di assumere uno standard di sicurezza ambientale tale da controllare eventi di sversamento e precipitazione concomitanti caratterizzati da tempo di ritorno dell'evento combinato pari a 40 anni. Ove possibile, ed in relazione alle specifiche caratteristiche dei siti destinati ad ospitare le vasche di sicurezza, dovranno essere preferite soluzioni ad elevata valenza paesaggistica e naturalistica (fitodepurazione e lagunaggio in aree umide artificiali);*

6.1. Dimensionamento della rete di collettamento

La rete di collettamento delle acque meteoriche scolanti dalle aree pavimentate di pertinenza autostradale è stata prevista separata da quella di raccolta delle acque di versante e provvista di vasche di trattamento delle acque di prima pioggia prima del recapito nei corpi idrici ricettori.

Il dimensionamento e la verifica della rete è stato effettuato a partire dall'elaborazione dei dati pluviometrici con la legge probabilistica doppio esponenziale di Gumbel, o dei valori estremi.

I risultati sono stati confrontati con quelli dello studio VAPI del CNR e, dal momento che la curva di possibilità pluviometrica ottenuta con il metodo di Gumbel è risultata cautelativa (cioè considera valori leggermente maggiori di portata), è stata assunta di riferimento per il dimensionamento e la verifica della rete. Si è considerato un tempo di ritorno di 25 anni.

6.2. Tempo di ritorno dell'evento combinato

 TECNOLOGIA	Rev. 0	Data Marzo 2014	El. A18-9-10-11-ott-rie	Pag. n. 34
	Rev.	Data		

In merito al tempo di ritorno dell'evento combinato (sversamento e evento piovoso), altro argomento sollevato durante l'incontro, si riporta quanto di seguito:

- la rete di collettamento delle acque di piattaforma e quindi le vasche di trattamento sono state dimensionate sulla base degli eventi meteorici con un tempo di ritorno di 25 anni.
- per quanto riguarda il rischio di sversamento, con riferimento ai dati disponibili (da AISCAT) si può osservare che:
 - considerando tutta la rete autostradale in concessione a Autostrade per l'Italia (5763 km) negli anni 2005, 2006 e 2007 si sono verificati una media di 18 incidenti con sversamenti
 - dal 2007 al 2012 c'è stato un calo del 30% degli incidenti di tale tipo
 - la frequenza di sversamenti è di uno ogni 160 km ogni 20 anni (da AISCAT)
- essendo i due eventi (precipitazione e sversamento) sostanzialmente indipendenti il tempo di ritorno dell'evento combinato è il prodotto dei singoli tempi di ritorno ed è almeno di un ordine di grandezza superiore ai 40 anni

6.3. Vasche di prima pioggia

Durante l'incontro del 20/02 si è constatato come la tipologia delle vasche di prima pioggia sia diversificata tra i Lotti 9 e 10-11 ed in proposito si sono chieste delucidazioni.

E' opportuno osservare come la progettazione dei tre lotti sia stata effettuata in momenti diversi e non vicini nel tempo: 1994 per il Lotto 9 e 2012 per i lotti 10 e 11, e questo ha determinato alcune differenze nei metodi di verifica e calcolo adottati, senza peraltro che le diversità riscontrabili incidano sulla sicurezza idraulica delle opere. Per questo motivo le risposte alle osservazioni sono a loro volta divise fra quelle relative al lotto 9 e quelle relative ai Lotti 10 e 11.

Per quanto riguarda le caratteristiche strutturali e funzionali delle vasche di trattamento delle acque di prima pioggia si può notare che:

- in tutti i lotti viene trattata la portata in continuo considerando un coefficiente idrometrico (portata al secondo per ettaro affluente alla vasca) per l'acqua di prima pioggia che viene trattata che varia da 176 l/s ha a 226 l/s ha (in un caso 126 l/s ha)

	Rev. 0	Data Marzo 2014	El. A18-9-10-11-ott-rie	Pag. n. 35
	Rev.	Data		

- in tutti i lotti la portata di punta per la quota parte in eccesso by-passa la vasca di trattamento
- nel Lotto 9 l'area contribuente di ciascuna vasca è normalmente superiore a 3,00 ha con distanza fra vasca e vasca praticamente mai inferiore a 1,00 km
- nei Lotti 10 e 11 le vasche sono ad una distanza che va da 200 a 380 m l'una dall'altra

Si nota a riguardo che nel caso del Lotto 9 si tratta di vasche gettate in opera, con la convenienza di limitarne per quanto possibile il numero, da cui deriva la significativa distanza l'una dall'altra e il notevole volume di ciascuna vasca. Le dimensioni che ne sono derivate hanno consentito di riservare un volume agli sversamenti accidentali.

Per i Lotti 10 e 11 si è optato per vasche certificate prefabbricate; in questo caso sono stati preferiti manufatti di dimensioni ridotte facilmente trasportabili, con conseguente minor volume utile, per cui la distanza fra le vasche è risultata ridotta. Non si è previsto il volume per gli sversamenti accidentali dal momento che la probabilità combinata evento piovoso-sversamento accidentale è di per sé ben superiore ai 40 anni.

6.3.1. Lotto 9

Le vasche di trattamento sono gettate in opera, di lunghezza utile 17,00 m nel numero totale di 12 per tutto il lotto. Non trattandosi di vasche certificate il dimensionamento è stato condizionato dalla necessità di consentire la sedimentazione del materiale e il raggiungimento della superficie da parte delle particelle oleose. La presenza di un sifone all'uscita della vasca consente di trattenere all'interno della stessa gli oli. Le dimensioni che ne sono derivate hanno consentito di disporre di un volume per gli sversamenti accidentali. E' comunque da osservare che l'efficienza delle vasche a fronte di uno sversamento è tale solo se l'incidente avviene in assenza di precipitazione o comunque fino a che la portata affluente alla vasca (meteorica + sversamento) si mantiene al di sotto del valore di dimensionamento.

Per quanto riguarda il dimensionamento si riportano, dalla Relazione Idraulica di Progetto, in

 GENERAL	Rev. 0	Data Marzo 2014	El. A18-9-10-11-ott-rie	Pag. n. 36
	Rev.	Data		

Tabella 7, i dati principali delle vasche previste.

Tabella 7 - Caratteristiche delle vasche di trattamento delle acque di prima pioggia del Lotto 9

Vasca n°	Area contrib. (ha)	Q(trattata) (m ³ /s)	Q(coeff. udom.) (l/s ha)
56	1,37	0,31	226
57	5,86	0,74	126
58	4,43	0,78	176
59	4,38	0,77	176
60	4,22	0,74	176
61	4,22	0,74	176
62	2,34	0,53	226
63	3,08	0,70	226
64	4,06	0,82	202
65	3,73	0,85	226
66	3,00	0,68	226
67	3,67	0,83	226

E' da osservare che le varie normative regionali considerano acque di prima pioggia i primi 5 mm di precipitazione, che corrispondono a un volume 50 m³/ha. Considerando lo smaltimento in 15' il coefficiente udometrico risulta di 55 l/s ha, considerando invece lo smaltimento in 5' il coefficiente udometrico risulta di 166 l/s ha.

La portata assunta a base del dimensionamento è di 252 l/s ha, avendo considerato un evento della durata di 30' con tempo di ritorno $Tr = 25$ anni e un coefficiente di deflusso variabile da $Cd=0,9$ a $Cd=0,5$ in funzione della lunghezza del collettore, tenendo conto della capacità d'invaso del collettore stesso.

E' da osservare che le varie normative regionali considerano acque di prima pioggia i primi 5 mm di precipitazione, che corrispondono a un volume 50 m³/ha. Considerando lo smaltimento in 15' il coefficiente udometrico risulta di 55 l/s ha, considerando invece lo smaltimento in 5' il coefficiente udometrico risulta di 166 l/s ha.

Il dimensionamento di progetto risulta quindi decisamente cautelativo

 PERGEMERAL	Rev. 0	Data Marzo 2014	El. A18-9-10-11-ott-rie	Pag. n. 38
	Rev.	Data		

6.3.2. Lotti 10 e 11

Le vasche di trattamento sono certificate prefabbricate; sono manufatti di dimensioni ridotte facilmente trasportabili, con minor volume utile, per cui la distanza fra le vasche è ridotta. Non si è previsto il volume per gli sversamenti accidentali dal momento che la probabilità combinata evento piovoso- sversamento accidentale è di per se ben superiore ai 40 anni.

Per quanto riguarda il dimensionamento si è fatto riferimento ad un coefficiente udometrico di 200 l/s ha avendo considerato un evento della durata di 30' con tempo di ritorno $T_r = 25$ anni e un coefficiente di deflusso $C_d = 0,8$. Come detto sopra il dimensionamento risulta cautelativo rispetto alle varie normative regionali che considerano acque di prima pioggia i primi 5 mm di precipitazione, corrispondenti a un volume 50 m³/ha. Considerando lo smaltimento in 15' il coefficiente udometrico risulta di 55 l/s ha, considerando invece lo smaltimento in 5' il coefficiente udometrico risulta di 166 l/s ha.

Dal momento che l'area contribuente di ciascuna vasca di trattamento è sempre inferiore all'ettaro sono state adottate vasche per portate fino a 200 l/s.

	Rev. 0	Data Marzo 2014	El. A18-9-10-11-ott-rie	Pag. n. 39
	Rev.	Data		

7. PRESCRIZIONE C7

- 7) *Dovrà infine essere predisposto un articolato ed approfondito progetto di inserimento ambientale e di mitigazione ambientale e paesaggistica, che traduca i criteri generali di inserimento presentati nei documenti di progetto e nello studio di impatto ambientale in progetti esecutivi comprensivi di capitolati d'appalto e computo delle risorse necessarie;*

Durante l'incontro il MATTM ha richiesto la trasmissione della nota prot. 1230 del 17/03/2009 della Soprintendenza di Ragusa.

La nota viene allegata alla presente relazione.

Si segnala che la stessa non è riferita ai lotti oggetto della presente verifica di ottemperanza ma ai lotti già in costruzione (6, 7, 8).

Nel seguito si evidenzia come si è comunque tenuto conto delle osservazioni della Soprintendenza nella progettazione dei Lotti 9-11.

Per facilitare il confronto si adotta la medesima numerazione delle osservazioni della Soprintendenza.

1. Come nel caso dei lotti precedenti, il progetto di mitigazione ambientale è stato sviluppato con l'obiettivo di potenziare la biodiversità del territorio. Quando necessario sono state utilizzate tecniche di ingegneria naturalistica (es. uso di biostuoie preseminate ecc.).
2. E' stato effettuato un rilievo della vegetazione presente, gli alberi di pregio sono stati censiti e, quando possibile, ne è stato previsto l'espianto ed il riutilizzo nell'ambito del presente progetto. Gli alberi eccedenti il numero reimpiegabile lungo il tracciato saranno messi a disposizione dell'Azienda Foreste Demaniali.
3. Il Capitolato Speciale contiene indicazioni puntuali sui tempi delle operazioni di espianto, in linea con le indicazioni della Soprintendenza. E' previsto che la scelta finale del numero delle piante da recuperare venga effettuata dai tecnici dell'Azienda Foreste Demaniali.

	Rev. 0	Data Marzo 2014	El. A18-9-10-11-ott-rie	Pag. n. 40
	Rev.	Data		

4. E' stata incrementata la densità degli impianti rispetto ai lotti precedenti. Non è stato aumentato il numero delle specie per mantenere uniformità con i modelli di vegetazione già impiegati in precedenza, che impiegano essenze autoctone e sono finalizzati a ricreare biocenosi tipiche della vegetazione naturale dell'area. Per quanto attiene alla dimensione delle piante non sono stati introdotti elementi del diametro richiesto dalla Soprintendenza poiché le percentuali di attecchimento si riducono sensibilmente a fronte di un maggiore onere economico (si ricorda che per interventi di grande estensione normalmente si privilegia l'impiego di piantine forestali, di pochi anni di età e dimensioni inferiori al metro). E' stato ridotto l'impiego della macchia-gariga mediante l'inserimento in progetto di riporti di terreno che consentono lo sviluppo di vegetazione più strutturata.
5. Le aree vegetate sono disposte a nuclei per favorire il grado di naturalità dell'intervento.
6. I principali corridoi ecologici della zona coincidono con il sistema delle cave, che le opere stradali superano in viadotto. Ciò ha reso inutile l'inserimento di passaggi per la fauna.
7. Le scarpate sono state lasciate "a vista" per migliorarne la mimesi con le pareti rocciose presenti lungo le incisioni dell'altopiano Ibleo.
8. Il sistema utilizzato prevede il drenaggio delle acque, il trattamento delle acque di prima pioggia e, in aree caratterizzate da una cronica scarsità di drenaggio naturale, l'accumulo in bacini artificiali.
9. L'uso delle barriere fonoassorbenti è limitato ai tratti in cui si superano i limiti di legge per le emissioni sonore. E' previsto l'impiego di vegetazione in funzione di mascheramento.
10. NA, l'osservazione si riferisce al Lotto 8.

	Rev. 0	Data Marzo 2014	El. A18-9-10-11-ott-rie	Pag. n. 41
	Rev.	Data		

ALLEGATI

1. Rapporto sullo studio del traffico
2. Prescrizione C2, fase di cantierizzazione – Inquinamento atmosferico: Modello di qualità dell'area – Tavole lotto 9 e lotto 10-11
3. Capitolato Norme Generali lotto 9
4. Capitolato Norme Generali lotto 10-11
5. Relazione generale lotto 9
6. Relazione generale lotto 10-11
7. Relazione sul piano di caratterizzazione lotto 9
8. Relazione sul piano di caratterizzazione lotto 10-11
9. Relazione sulla cava da progetto lotto 9
10. Relazione sulla cava da progetto lotto 10-11
11. Nota prot. 1230 del 17/03/2009 della Soprintendenza di Ragusa.