

**S.S. 284 "Occidentale Etna"**

Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania

1° lotto Adrano – Paternò

**PROGETTO DEFINITIVO**

COD. PA712

**PROGETTAZIONE:**

**ATI VIA - SERING - VDP - BRENG**

PROGETTISTA E RESPONSABILE DELL'INTEGRAZIONE DELLE PRESTAZIONI - GRUPPO DI PROGETTAZIONE SPECIALISTICHE:

Dott. Ing. Giovanni Piazza (Ord. Ing. Prov. Roma 27296)

RESPONSABILI D'AREA:

Responsabile Tracciato stradale: Dott. Ing. Massimo Capasso  
(Ord. Ing. Prov. Roma 26031)

Responsabile Strutture: Dott. Ing. Giovanni Piazza  
(Ord. Ing. Prov. Roma 27296)

Responsabile Idraulica, Geotecnica e Impianti: Dott. Ing. Sergio Di Maio  
(Ord. Ing. Prov. Palermo 2872)

Responsabile Ambiente: Dott. Ing. Francesco Ventura  
(Ord. Ing. Prov. Roma 14660)

GEOLOGO:

Dott. Geol. Enrico Curcuruto (Ord. Geo. Regione Sicilia 966)

COORDINATORE SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE:

Dott. Ing. Sergio Di Maio (Ord. Ing. Prov. Palermo 2872)

RESPONSABILE SIA:

Dott. Ing. Francesco Ventura (Ord. Ing. Prov. Roma 14660)

VISTO: IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO:

Dott. Ing. Marilena Coppola



MANDANTI:



**ELABORATI GENERALI**

**Relazione Tecnica Generale**

CODICE PROGETTO		NOME FILE		REVISIONE	SCALA:
PROGETTO	LIV. PROG. ANNO	PA712_T00EG00GENRE01_A			
DPPA0712	D 20	CODICE ELAB.	T00EG00GENRE01	A	-
D		-	-	-	-
C		-	-	-	-
B		-	-	-	-
A	EMISSIONE	NOV. 2020	M.MERENDINO	G.PIAZZA	G.PIAZZA
REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

## INDICE

<b>1</b>	<b>PREMESSA .....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>INQUADRAMENTO GENERALE DELL'ITINERARIO E ITER PROGETTUALE.....</b>	<b>4</b>
	2.1 DATI GENERALI.....	5
<b>3</b>	<b>STUDI E INDAGINI .....</b>	<b>5</b>
	3.1 GEOLGIA.....	5
	3.2 GEOTECNICA .....	7
	3.3 IDROLOGIA .....	8
	3.4 IDRAULICA.....	12
	3.5 VINCOLI E STRUMENTI DI URBANIZZAZIONE - VDP .....	15
<b>4</b>	<b>PROGETTO STRADALE.....</b>	<b>15</b>
	4.1 SEZIONI TIPO .....	15
	4.2 DESCRIZIONE ASSE PRINCIPALE .....	16
	4.3 SVINCOLI .....	16
	4.3.1 Sezione Tipo .....	17
	4.3.2 Svincolo Sv00- Adrano .....	18
	4.3.3 Svincolo Sv01- Adrano Sud.....	18
	4.3.4 Svincolo SV02- BIANCAVILLA .....	19
	4.3.5 Svincolo SV03- S.M. DI LICODIA NORD.....	19
	4.3.6 Svincolo SV04- S.M. DI LICODIA SUD.....	19
	4.3.7 Svincolo SV05- SCALILLI.....	20
	4.3.8 Svincolo SV06- PATERNO' .....	20
	4.1 SOVRASTRUTTURA STRADALE E DISPOSITIVI DI RITENUTA.....	20
	4.1.1 Strada Extraurbana Secondaria (Tipo C1).....	20
	4.1.1 Strada Extraurbana Principale (Tipo B) .....	21
	4.2 VIABILITA' SECONDARIE .....	21
	4.2.1 Sovrastruttura Stradale.....	23
	4.2.2 Dispositivi Di Ritenuta.....	23
<b>5</b>	<b>OPERE D'ARTE.....</b>	<b>25</b>
	5.1 OPERE MAGGIORI – PONTI E VIADOTTI .....	25
	5.1.1 Ponti.....	26
	5.1.2 Viadotti .....	27
	5.2 OPERE MINORI .....	29
	5.2.1 Cavalcavia.....	29
	5.2.2 Sottovia .....	30

5.2.3	Opere Di Sostegno .....	31
5.2.4	Opere Provvisoriale .....	32
5.2.5	Tombini Idraulici – Sering .....	33
5.2.6	Vasche Di Prima Pioggia – Sering .....	34
<b>6</b>	<b>INTERVENTI DI INSERIMENTO PAESAGGISTICO E AMBIENTALE – VDP.....</b>	<b>35</b>
6.1	OPERE A VERDE .....	35
6.1.1	La Scelta Delle Specie Vegetali .....	35
6.1.2	Interventi Di Inserimento Paesaggistico-Ambientale .....	39
6.1.2.1	Inerbimenti .....	41
6.1.2.2	Interventi per la valorizzazione delle aree di svincolo .....	42
6.1.2.3	Interventi a verde per l'inserimento paesaggistico dei rilevati e delle trincee .....	43
6.1.2.4	Interventi di ripristino dei tratti in variante .....	44
6.1.2.5	Ripristino dei suoli in corrispondenza delle aree di cantiere e intercluse .....	45
6.1.2.6	Interventi per la permeabilità faunistica .....	47
6.1.2.7	Riepilogo degli interventi a verde .....	51
6.1.3	Gestione Degli Ulivi .....	52
6.2	BARRIERE ANTIRUMORE .....	53
6.2.1	Interventi Di Mitigazione Acustica .....	53
6.2.2	Valutazione Dei Livelli All'interno Dei Fabbricati .....	57
<b>7</b>	<b>STUDIO IMPATTO AMBIENTALE .....</b>	<b>61</b>
7.1	Normative ambientali di riferimento .....	61
7.2	Area oggetto di studio .....	62
7.3	Articolazione e contenuti dello Studio di Impatto Ambientale .....	63
7.4	Risultati dell'Analisi degli Strumenti di Pianificazione .....	69
7.5	Analisi del sistema vincolistico .....	71
7.6	Potenziati impatti e mitigazioni individuate .....	74
7.7	Archeologia .....	75
<b>8</b>	<b>IMPIANTI .....</b>	<b>77</b>
8.1	IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE .....	77
8.2	IMPIANTI ELETTRICI .....	78
<b>9</b>	<b>INTERFERENZE .....</b>	<b>79</b>
<b>10</b>	<b>ESPROPRI .....</b>	<b>80</b>
<b>11</b>	<b>CANTIERIZZAZIONE .....</b>	<b>81</b>
11.1	Macrofasce di realizzazione e tipologie di intervento: IS, FS, FSP .....	81
<b>12</b>	<b>CRONOPROGRAMMA .....</b>	<b>83</b>
<b>13</b>	<b>QUADRO ECONOMICO .....</b>	<b>85</b>

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etna  
Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò



PA-712

*Relazione Generale*

## 1 PREMESSA

---

Il presente documento illustra e sintetizza il Progetto Definitivo del tratto della S.S.284 – “Occidentale Etna” Ammodernamento I° Lotto Tratto Adrano – Paternò, in particolare nel tratto compreso tra Adrano e Biancavilla.

La S.S. 284 “Occidentale Etna” ha origine fuori dall’abitato di Randazzo (in provincia di Catania) dove si distacca dalla S.S. 120 dell’Etna e delle Madonie, si estende per 44,524 km, costeggiando la parte occidentale del Parco Regionale dell’Etna, lambendo la località di Maletto, attraversando quella di Bronte ed evitando in variante i centri di Adrano, Biancavilla e Santa Maria di Licodia, e termina a Paternò ove si innesta sulla S.S. 121 Catanese.

## 2 INQUADRAMENTO GENERALE DELL’ITINERARIO E ITER PROGETTUALE

---

L’intervento oggetto della presente relazione riguarda l’ammodernamento del tratto Adrano – Paternò, della S.S.284 “Occidentale Etna”, che si estende per circa 14,6 km e ha la funzione di raccordo di importanti realtà territoriali, quali i centri abitati di Adrano, Biancavilla, S. Maria di Licodia, Paternò.

Attualmente la strada è assimilabile ad una tipo IV CNR '80, una corsia per senso di marcia e banchine di dimensioni variabili per una larghezza compresa tra i 7m e i 9m.

Le caratteristiche plano-altimetriche dell’attuale tracciato, con lunghi rettilinei e curve di medio e ampio raggio, le intersezioni a raso e la consistente percentuale di veicoli pesanti sono gli elementi che individuano numerose zone di criticità per la sicurezza stradale e elevate percentuali di incidenti stradali.

Affinché gli interventi di adeguamento siano volti alla risoluzione di tali criticità, sono state valutate precedentemente diverse soluzioni progettuali tra cui Il PFTE ha identificato l’alternativa, nell’ambito delle soluzioni progettuali studiate.

Il progetto definitivo redatto si è basato, pertanto, sulla soluzione individuata nell’ambito del livello progettuale precedente.

Il progetto si compone di un asse principale, con direzione Nord - Sud, che si sviluppa per circa L=14.996,68 m e attraversa i territori comunali di Biancavilla, Santa Maria di Licodia e Porazzo, tutti in provincia di Catania.

La sezione stradale prevista è la **Tipo C1 per circa 1.680m** circa , e la sezione **Tipo B** per una lunghezza totale di **13.316,68m** circa.

La progressiva 0+000 si trova in corrispondenza della km 30+000 sulla SS284 attuale, a valle dell’intervento del progetto "S.S. 284 Occidentale Etna" - Progetto di ammodernamento e sistemazione del tratto compreso tra il Km 26+000 e il Km 30+000.

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etna Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		
PA-712	<i>Relazione Generale</i>	

Rispetto alla soluzione progettuale stabilita nel PFTE il progetto definitivo prevede:

- 1) Allungamento della sezione Tipo B fino allo svincolo SV01, a seguito di incontri e richieste con la Regione Sicilia.
- 2) Anticipo della progressiva di attacco di 376.68m all'interno del progetto esecutivo citato, elemento inserito al fine di rendere compatibile con la normativa la prima curva, e permettere facilmente la transizione tra i due interventi.

## 2.1 DATI GENERALI

### DATI:

#### **Tracciato stradale**

- Lunghezza itinerario: 14,996 km.
- Piattaforma stradale Tipo C1 da km -0+376,68 a km 1+680,00 per un L=**1.680m**
- Piattaforma stradale Tipo B1 da km 1+680,00 a km 14+620,00 per un L=**13.316,68m**
- Intervallo velocità di progetto: 60 – 100 km/h per tipo C1;
- Intervallo velocità di progetto: 71 – 120 km/h per tipo C1;
- svincoli in progetto: n. 6 + SV00 facente parte di altro progetto;
- Raggio di curvatura planimetrico minimo: 950 m;

#### **Opere d'arte principali**

- n. 14 ponti;
- n. 5 viadotti;
- n. 12 sottopassi.
- n. 4 cavalcavia

## 3 STUDI E INDAGINI

---

### 3.1 GEOLGIA

In merito al contesto geologico, nell'area di interesse progettuale, per la particolare ubicazione situata sul versante Ovest dell'edificio vulcanico dell'Etna va evidenziato come caratteristiche geomorfologiche e stratigrafiche sono strettamente connesse all'attività vulcanica del più grande vulcano attivo d'Europa.

In merito alla stratigrafia, redatta sulla scorta della consultazione del foglio F° 624 "Monte Etna" Carta Geologica d'Italia ufficiale alla scala 1: 50.000 pubblicata nell'ambito del progetto CARG, è possibile riconoscere nell'area un substrato costituito da ormaione sedimentarie di ambiente marino e continentale, sul quale si sovrappongono prodotti lavici e piroclastici ascrivibili a differenti sintemi.

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		 <b>anas</b> GRUPPO FS ITALIANE
PA-712	<b>Relazione Generale</b>	

In particolare si possono riconoscere dal basso verso l'alto le seguenti unità litologiche:

- Form. delle Argille Grigio-Azzurre

Argille marnose azzurre massive o a stratificazione poco evidente con sottili intercalazioni di lenti sabbiose e argille sabbiose . Pleistocene Inf-Medio

- Ghiaie di M.Tiriti

Ghiaie con intercalazioni di conglomerati con matrice sabbiosa, debolmente cementati, con lenti di argille e sabbie a- Pleistocene Medio

Su questo basamento sedimentario si impostano le colate laviche etnee che, nel settore, hanno inizio con le lave subalcaline di base ad affinità tholeiitica della F.ne S. Maria di Licodia, appartenente al sistema Adrano, affioranti nella zona di Adrano, Biancavilla e Santa Maria di Licodia in corrispondenza di una superficie terrazzata ubicata tra 600 e 400 m di quota s.l.m. I prodotti potrebbero avere origine da attività fessurale relativa a periodi precedenti alla formazione dei primi apparati vulcanici centrali a carattere alcalino caratterizzate da espansioni lavici subaerei terrazzati (Pleistocene).

Seguono verso l'alto i prodotti emessi dal centro eruttivo del vulcano Ellittico e quindi raggruppati nell'unità vulcanostratigrafica del Mongibello Antico . L'asse di tale centro eruttivo è localizzato all'interno della caldera dell'Ellittico, l'età complessiva del sistema copre l'intervallo 35-15 ka

I prodotti del sistema ellittico sono costituiti da tre formazioni: formazione Piano Provenzana, Formazione Portella Giumenta e Formazione Contrada Ragaglia; il settore in studio è interessato solamente dalle colate delle prime due formazioni.

Al di sopra affiorano i depositi, successivi al collasso calderico dell'Ellittico, attribuiti al sistema Mongibello recente. Il sistema si caratterizza per colate, coni, scorie e depositi di caduta relativi ad eruzioni laterali e sommitali del Vulcano Mongibello. Nell'area in studio affiorano prodotti vulcanici, lave e piroclastiti, ascrivibili alla Form. Torre del Filosofo con i membri UTFi1- UTFi2- UTFi3 e UTFi4.

Chiudono la successione coltri di genesi antropica ed il terreno vegetale.

#### **Indagini geognostiche, geofisiche ed ambientali**

Al fine della ricostruzione delle caratteristiche geotecniche ed ambientali dei terreni e delle rocce interessate dal tracciato in progetto è stata effettuata una campagna di indagini geognostiche realizzata tra Luglio e Settembre 2020.

La campagna è stata definita sia sulla scorta dei rilievi geologici preliminari, che dello studio delle indagini e degli studi precedenti effettuati. In particolare è stata analizzata la campagna relativa allo studio di fattibilità A.N.A.S. realizzata nel 2019.

È stata programmata quindi una campagna di indagini geognostiche, geotecniche, ambientali e geofisiche in sito e di laboratorio al fine di caratterizzare dal punto di vista geologico, geotecnico ed ambientale i terreni affioranti e del sottosuolo, insistenti su aree del tracciato precedentemente non indagate e sulle aree limitrofe a queste, al fine di costruire un modello geologico di supporto alla progettazione.

La campagna di indagine geognostica si è articolata attraverso l'esecuzione delle sotto elencate indagini: n. 20 sondaggi geognostici verticali a carotaggio continuo finalizzati alla definizione della sequenza stratigrafica di cui alcuni condizionati come indicato di seguito:

- ❑ n. 8 perfori come piezometri a tubo aperto;
- ❑ n. 9 perfori condizionati con tubo down hole.

Durante l'esecuzione dei sondaggi sono state effettuate lungo la verticale indagata le seguenti prove in sito:  
n. 50 prove penetrometriche SPT;

Sono stati prelevati lungo la verticale dei sondaggi i seguenti campioni avviati alla sperimentazione geotecnica presso il laboratorio geotecnico:

- ❑ n. 14 campioni indisturbati;
- ❑ n. 13 campioni rimaneggiati;

Sempre nell'ambito della campagna di indagini, ai fini della caratterizzazione ambientale, sono stati effettuati:

- ❑ n. 31 pozzetti esplorativi spinti alla profondità max di 2 m dal p.c.;

Sono state effettuate inoltre le seguenti indagini geofisiche:

- ❑ n.3 prospezioni sismiche a rifrazione tomografica;
- ❑ n.6 indagini sismiche in foro down-hole.

### **3.2 GEOTECNICA**

Basandosi sui dati provenienti dalle indagini in sito, in accordo con il profilo geologico, sono state individuate cinque differenti categorie di sottosuolo, qui riportate in maniera schematica:

- PR: Piroclastiti da sciolte a addensate, costituite da frammenti lavici per lo più scoriacei e da ceneri vulcaniche. Dimensione da ghiaiosa grossolana a sabbiosa fine con rari livelli centimetrici di sabbia molto fine o limo. Presenza di qualche blocco, di materiale organico (unicamente negli strati superiori) e di lenti di roccia lavica estremamente fratturata in matrice ghiaiosa-sabbiosa. Colorazione da grigio a nero a rossiccio;
- RS: Roccia lavica di origine scoriacea, estremamente fratturata, con superfici di frattura frastagliate, spesso prelevata come sabbia e ghiaia. Colore dal grigio al nerastro al marrone, con sfumature rosicce;
- RB: Roccia lavica bollosa di colore dal biancastro al grigiastro, con bolle del  $d_{max} \cong 50$  mm che si presentano di forma spesso appiattita nella direzione di scorrimento della lava. Spesso si rinvengono zone meno porose;
- RL: Roccia lavica compatta, di colore dal biancastro al grigio-nerastro, con fratture di inclinazione variabile da 30° sull'orizzontale a sub-verticali. Spesso si rinvengono zone porose;
- LS: Limo con sabbia consistente appartenente al substrato, di colore grigio chiaro.

Tali sottosuoli, a causa dell'affinità in caratteristiche meccaniche e strutturali che sono affiorate durante le elaborazioni, sono state suddivise in due macro-unità geotecniche

- Unità S: terreni sciolti a grana grossa comprendenti:
  - piroclastiti (PR);
  - rocce scoriacee fratturate (RS);

- limo sabbioso (LS).
- Unità R: rocce lapidee più o meno porose comprendenti:
  - Rocce laviche bollose (RB)
  - Rocce laviche compatte (RL).

Dalle elaborazioni dei dati è stato possibile risalire alle caratteristiche meccaniche delle macro-unità, ottenendo i seguenti valori:

		$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	c' [MPa]	$\phi$ [°]	E <sub>op</sub> [MPa]	$\sigma_{\phi}$ [MPa]	v [-]	N <sub>SPT</sub>
Unità S	min	20,2	0	34	18	-	-	35
	med	20,7	0	41	31	-	-	60
Unità R	min	27,5	0,5	33,3	3	13	0,1	-
	med	28,0	2,8	42,7	27	42	0,17	-

L'individuazione di tali unità ha permesso la ricostruzione del profilo geotecnico sulla base del quale è stato possibile determinare i rapporti tra le opere maggiori e i terreni sottostanti.

Si è infine proceduto al calcolo dei cedimenti indotti dalla costruzione dei rilevati e alle verifiche di stabilità globale delle scarpate in rilevato e in scavo, ottenendo cedimenti ridotti e fattori di sicurezza elevati.

Si rimanda all'elaborato T00GE00GEORE01 Relazione Geotecnica Generale per ulteriori dettagli.

### 3.3 IDROLOGIA

Lo studio idrologico sviluppato è coerente con i più recenti approcci consolidati in Regione Sicilia e ha previsto la preliminare definizione del reticolo idrografico. Il reticolo è stato mappato mediante diversi livelli cartografici, che comprendono la carta IGM 25.000, la CTR 10.000, il rilievo DTM 2x2 m regionale fornito dal Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare (MATTM).

Dal punto di vista amministrativo gli interventi in esame si trovano interamente nel territorio della provincia di Catania, compreso nelle sezioni N. 624110, 624150, 633030 e 633040 della Carta Tecnica Regionale in scala 1:10.000.

Definito il reticolo, sono state individuate le interferenze con le nuove opere stradali, oltre ai bacini ad esse sottesi, il tutto così come rappresentato nell'elaborato grafico PA712\_T00ID00IDRCO01A

L'area in studio ricade nei Comuni di Adrano, Santa Maria di Licodia, Biancavilla e Paternò. In un'area geograficamente inquadrabile nel settore Orientale tra il bacino del Fiume Simeto e alle pendici occidentali del vulcano Etna tra le province di Catania e Enna.

Sulla base di altri studi di settore (Piano di Gestione del Distretto Idrografico Sicilia), comunque collegati e pertinenti alle attività previste nella presente iniziativa, il territorio interessato dall'opera è stato suddiviso in ventitre sub-bacini, ognuno dei quali caratterizzato da una propria geomorfologia, geografia e idrologia.

I principali corsi d'acqua interessati dal tracciato stradale sono (procedendo da Nord verso Sud): il Vallone San Filippo, il torrente Licodia e il Vallone Scalilli talvolta detto Scalilli. Sono inoltre presenti alcune incisioni minori, talvolta assimilabili a fossi.

Tabella 3-1 Tabella riassuntiva delle maggiori interferenze

Pk progetto	Bacino	Area [km <sup>2</sup> ]	L. asta [km]	H max [m slm]	H media [m slm]	Opera tipologica in progetto	PK ANAS	Manufatto esistente		
								Tipologia	Dimensioni	
									B	H o D
							30+04			
0+130		<b>1.41</b>	1.10	855.0	737.5	tombino	0	scatolare	2,5	2,5
							31+49			
1+602.31		<b>0.55</b>	0.65	755.2	688.2	tombino	0	scatolare	2,5	2,5
							32+59			
2+707.80		<b>0.52</b>	0.85	755.6	685.3	tombino	5	circolare	-	1,5
							32+85			
2+924.87		<b>10.11</b>	8.58	1850.0	1232.5	tombino	0	non presente	-	-
							33+50			
3+606.92		<b>4.08</b>	3.73	1409.8	1009.8	tombino	5	scatolare	3	5
							34+25			
4+331.50		<b>0.70</b>	1.27	838.3	725.4	tombino	5	scatolare	2,5	2,5
	Vallone San Filippo						34+95			
5+025.34		<b>8.83</b>	8.18	2291.5	1436.9	tombino	0	circolare Armco	-	4
							36+20			
6+275.00	Torrente Licodia	<b>31.26</b>	13.03	3283.4	1914.7	viadotto	0	viadotto	-	
							36+95			
7+040.05		<b>0.73</b>	0.75	686.3	604.3	tombino	0	scatolare	3	2,5
							37+30			
7+395.00		<b>1.14</b>	2.17	849.0	677.7	viadotto	0	circolare Armco	-	3
							37+45			
7+525.00		<b>0.15</b>	0.40	551.9	530.0	viadotto	5	scatolare	4,5	3,3
							38+83			
8+845.94		<b>8.00</b>	2.93	1699.2	1078.0	tombino	0	circolare	-	1,5
							39+77			
9+786.94		<b>4.99</b>	4.10	905.7	667.7	tombino	5	circolare Armco	-	3
							40+00			
10+049.42		<b>0.77</b>	0.81	546.0	475.2	tombino	0	circolare	-	1
							41+03			
11+018.10		<b>2.31</b>	3.47	780.6	579.6	tombino	0	scatolare	2,5	2,5
							41+70			
11+715.00	Torrente Scalilli	<b>24.09</b>	12.89	2259.4	1307.1	viadotto	0	circolare Armco		3,5
							42+30			
12+430.00		<b>4.61</b>	3.01	881.4	602.5	tombino	0	non presente		
							43+27			
13+240.00		<b>3.44</b>	1.90	729.0	521.0	ponte	5	scatolare	3	3
							43+95			
13+922.00		<b>12.94</b>	9.72	1626.5	957.4	ponte	5	sottopasso	16,9	5

Il progetto prevede quindi lungo l'asse principale la realizzazione di 13 tombini idraulici in sostituzione degli esistenti le cui dimensioni sono definite nell'ambito della relazione idraulica.

Nell'ambito del PAI sono individuate solo due zone di pericolosità idraulica interferenti le opere in progetto: il Torrente Licodia e il Torrente San Filippo.

In questa fase dello studio è stato necessario procedere secondo i seguenti passi:

- Individuazione dei bacini tributari e loro caratterizzazione fisica e idrografica;
- Individuazioni sezioni di controllo di particolare interesse;
- Valutazione dell'uso del suolo e caratteristiche dei bacini;
- Calcolo del Tempo di Corrivazione dei bacini.

I bacini idrografici individuati sono undici, di seguito denominati secondo una progressione numerica e rappresentati nella Corografia dei bacini idrografici principali (PA712\_T00ID00IDRCO01\_A) cui si rimanda.

In questa sede si è effettuato l'aggiornamento dei dati di pioggia (Stazione pluviometrica "Adrano", "Paternò e "Ragalina") partendo dalle analisi statistiche sui dati fino al 2009.

L'analisi idrologica e idraulica si è quindi svolta a partire sia da i dati derivanti dal PAI sia a partire dalle informazioni delle stazioni pluviometriche. Una volta ottenute le portate di progetto con tutte le metodologie si sono scelte le portate a cui corrispondevano le condizioni più cautelative per un  $Tr = 200$ .

Nella tabella che segue si riporta la sintesi dei valori di calcolo delle portate  $Tr$  200 anni, con i diversi metodi adottati, per le varie sezioni dei bacini considerati

Tabella 3-2- sintesi dei valori di calcolo delle portate  $Tr$  200 anni

Dati Bacino			Q [m <sup>3</sup> /s]		
N°	A [km <sup>2</sup> ]	Pk	VAPI SCS	CPP SCS	METODO RAZIONALE
01	1.41	0+130.69	12.03	3.46	8.16
02	0.55	1+602.31	2.99	1.42	2.22
03	0.52	2+707.80	2.63	1.36	1.96
04	10.11	2+924.87	25.59	22.51	35.94
05	4.08	3+606.92	5.48	4.02	7.21
06	1.35	3+785.00	3.80	3.34	5.69
07	0.70	4+331.50	7.75	1.60	5.26
08	0.15	4+485.00	1.79	1.37	2.69
09	8.83	5+025.34	34.70	26.33	46.14
10	1.90	5+999.00	6.00	4.70	8.09
11	31.26	6+275.00	126.51	95.00	154.59
12	0.73	7+040.05	8.92	0.64	5.13
13	1.14	7+395.00	26.91	1.03	18.38
14	0.15	7+525.00	0.15	0.79	0.21
15	1.52	8+346.00	21.01	5.98	13.87
16	8.00	8+845.94	31.01	20.98	38.06
17	4.99	9+786.94	8.84	6.51	10.62
18	0.77	10+049.42	1.80	0.73	1.45

PA-712

**Relazione Generale**

Dati Bacino			Q [m <sup>3</sup> /s]		
N°	A [km <sup>2</sup> ]	Pk	VAPI SCS	CPP SCS	METODO RAZIONALE
19	2.31	11+018.10	1.66	1.04	1.94
20	24.09	11+715.00	79.59	69.75	95.61
21	4.61	12+420.00	16.18	12.41	19.08
22	3.44	13+240.00	35.09	6.75	22.52
23	12.94	13+922.00	37.91	29.80	43.02

nel caso dei bacini minori si è deciso di utilizzare i valori più cautelativi e cioè i valori maggiori di portata come da tabella che segue

**Tabella 3-3- Riepilogo portate di progetto per i bacini minori**

N°	Pk	A [km <sup>2</sup> ]	L. asta [km]	Q <sub>progetto</sub>	Metodo di calcolo
01	0+153.69	1.41	1.10	12.03	VAPI SCS
02	1+602.31	0.55	0.65	2.99	VAPI SCS
03	2+707.80	0.52	0.85	2.63	VAPI SCS
04	2+924.87	10.11	8.58	35.94	Razionale
05	3+606.92	4.08	3.73	7.21	Razionale
06	3+785.00	1.35	2.30	5.69	Razionale
07	4+331.50	0.70	1.27	7.75	VAPI SCS
08	4+485.00	0.15	0.87	2.69	Razionale
09	5+025.34	8.83	8.18	46.14	Razionale
10	5+999.00	1.90	2.50	8.09	Razionale
11	6+275.00	31.26	13.03	154.59	Razionale
12	7+040.05	0.73	0.75	8.92	VAPI SCS
13	7+395.00	1.14	2.17	26.91	VAPI SCS
14	7+525.00	0.15	0.40	0.79	CPP
15	8+346.00	1.52	2.34	21.01	VAPI SCS
16	8+845.94	8.00	2.93	38.06	Razionale
17	9+786.94	4.99	4.10	10.62	Razionale
18	10+049.42	0.77	0.81	1.80	VAPI SCS
19	11+018.10	2.31	3.47	1.94	Razionale
20	11+715.00	24.09	12.89	95.61	Razionale
21	12+420.00	4.61	3.01	19.08	Razionale
22	13+240.00	3.44	1.90	35.09	VAPI SCS
23	13+922.00	12.94	9.72	43.02	Razionale

### 3.4 IDRAULICA

Oggetto della seguente analisi sono le verifiche di compatibilità idraulica condotte in relazione all'area nella quale si inserirà l'infrastruttura di progetto. Al fine di abbattere la pericolosità idraulica sono previste importanti opere a salvaguardia della nuova infrastruttura riassumibili in tre diverse casistiche.

Interferenze con corsi d'acqua a moderata pericolosità ma allo stato attuale incanalati e regimati;

- Aree soggette a pericolosità idraulica dove allo stato attuale non sono presenti opere di contenimento e regimazione;
- Aree non soggette a pericolosità idraulica dove la realizzazione delle opere di progetto necessita di interventi di regimazione delle acque meteoriche esterne alla piattaforma stradale.

L'area in studio ricade nei Comuni di Adrano, Santa Maria di Licodia, Biancavilla e Paternò. In un'area geograficamente inquadrabile all'interno del bacino del fiume Simeto, esattamente sul versante Occidentale dell'Etna. Nello specifico lo studio idraulico interessa due affluenti del fiume Simeto, precisamente il Licodia e lo Scalilli.

Lo studio idraulico relativo alle aste fluviali che attraversano tale tracciato stradale consiste nella modellazione idraulica e la verifica dei livelli idrici dei corsi d'acqua interferenti, nel dimensionamento dei tombini scatoari e circolari di attraversamento del reticolo idrografico interferente. Inoltre talora è stato necessario approfondire lo studio idraulico al fine di valutare le problematiche causate dagli attraversamenti detti e di progettare degli interventi, come canalizzazioni e deviazioni, atti alla loro eliminazione o mitigazione. Tutti gli attraversamenti e le interferenze dei corsi d'acqua principali sono stati studiati in dettaglio, calcolando le caratteristiche del moto (velocità e livelli idrici) e valutando le aree di esondazione mediante modellazione idraulica delle aste principali.

Come già illustrato nella Relazione Idrologica, i principali corsi d'acqua interessati dal tracciato stradale sono (procedendo da Ovest verso Est): il torrente San Filippo, il torrente Licodia e il torrente Scalilli.

Nello specifico per il Torrente Licodia e per il Torrente Scalilli sono stati oggetto di una modellazione idraulica svolta col software HecRas 5.0.5 per la definizione delle condizioni di deflusso. Tali calcoli sono stati effettuati con riferimento alle seguenti condizioni fisiche del corso d'acqua:

- Stato attuale (condizioni Ante Operam);
- Stato di progetto (condizione Post Operam).

Le simulazioni sono state condotte per la portata di progetto con tempo di ritorno di 200 anni per una completa valutazione dei fenomeni idraulici di interesse. I risultati di dettaglio delle simulazioni, sono riportati nella relazione idraulica PA712\_T00ID00IDRRE02\_ sotto forma grafica e numerica.

La tabella che segue riepiloga le principali caratteristiche dei due corsi d'acqua per i quali è stata svolta la modellazione.

Tabella 4.1-4 riepilogo caratteristiche generali dei corsi d'acqua oggetto di modellazione

ID BACINO SOTTESO	Asta Fluviale	Superficie bacino sotteso alla sezione	Attraversamento	Q Tr=200
----------------------	---------------	---	-----------------	----------

		A [km <sup>2</sup> ]	PK	tipologia	Opera	m <sup>3</sup> /s
01	Torrente Licodia	31.26	6+275.00	Ponte	PO_E62	154.6
02	Torrente Scalilli	24.1	11+715.00	Ponte	PO_E117	95.6

Oltre alla risoluzione degli attraversamenti idraulici si sono previste delle opere finalizzate:

- (i) alla captazione delle acque meteoriche intercettate dalla piattaforma stradale,
- (ii) alla regimazione del deflusso dell'acqua nel sistema di corsi d'acqua, fossi e impluvi superficiali minori interferenti con il tracciato stradale
- (iii) alla messa in sicurezza della viabilità di progetto rispetto alle piene dei corsi d'acqua interferenti il tracciato stradale oggetto dello studio.

Il progetto idraulico prevede il dimensionamento di opere adeguate a:

- la messa in sicurezza del corpo stradale;
- il drenaggio e la raccolta delle acque di piattaforma;
- la limitazione delle alterazioni al naturale deflusso delle acque meteoriche.

Il dimensionamento e la verifica delle opere idrauliche sono stati sviluppati con riferimento ai seguenti tempi di ritorno (TR):

- Fossi di guardia a presidio del corpo stradale: TR = 50 anni;
- Fossi di guardia in testa alle trincee: TR = 100 anni;
- Tombini di attraversamento della piattaforma stradale: TR = 200 anni;
- Collettori di drenaggio della piattaforma stradale: TR = 25 anni;
- Interasse tra caditoie e canalette ad embrici: TR = 25 anni.

I criteri per la verifica idraulica dei manufatti e/o corsi d'acqua sono i seguenti:

- Fossi di guardia: verifica per confronto della portata di progetto con la portata massima smaltibile, in condizioni di moto uniforme completamente turbolento e considerando un grado di riempimento pari al 70% e la pendenza media;
- Tombini di attraversamento della piattaforma stradale: verifica in condizioni di moto uniforme, effettuata confrontando la portata di progetto con la portata massima smaltibile, calcolata considerando un franco superiore al 30% dell'altezza utile dell'opera con alcune eccezioni per i tombini di dimensioni minori; approfondimento di verifica effettuato tracciando il profilo idrico all'interno dei manufatti e verificando il rispetto di un franco idraulico superiore al 30% dell'altezza utile dell'opera;
- Sistemazioni fluviali su reticolo idrografico principale: franco idraulico minimo, su ponti e viadotti di progetto, pari al valore massimo calcolato come visto in precedenza;
- Collettori di linea per la raccolta delle acque meteoriche: dimensionamento dei collettori con il metodo italiano dell'invaso lineare in riferimento al valore dell'altezza di precipitazione  $h$  fornito dalla curva di possibilità pluviometrica della pioggia di breve durata ed elevata intensità per un tempo di ritorno di 25 anni. Si assume un grado di riempimento massimo accettato pari al 50%

per diametri inferiori a 400 mm e pari al 70% per diametri superiori o uguali a 400 mm. La verifica dei diametri dei collettori sulla portata di progetto viene effettuata ipotizzando condizioni di moto uniforme.

- Caditoie / embrici: determinazione dell'interasse determinato imponendo che a fronte di uno scroscio di pioggia con tempo di ritorno di 25 anni, la vena liquida sia contenuta in ogni caso entro 1 m di distanza dal ciglio banchina.

Le opere di sistemazione idraulica previste si dividono in due categorie:

1. Opere per il drenaggio delle acque di piattaforma: cordoli, cunette, embrici, caditoie, pozzetti, canalette, collettori, vasche di prima pioggia e manufatti di scarico al ricettore;
2. Opere per il drenaggio delle acque di versante: tombini, fossi di guardia, canalette, inalveazioni, manufatti di scarico al ricettore e pozzettoni sedimentatori.

Il drenaggio di piattaforma prevede un "ciclo chiuso", ovvero che le acque meteoriche afferenti a questa vengano convogliate, nella loro totalità e senza alcuna separazione, a mezzo di collettori circolari, ai manufatti di trattamento (vasche di prima pioggia). A valle di tali manufatti, funzionanti in continuo, si ha l'immissione nei recapiti finali (corpi idrici superficiali o sottosuolo).

Al piede dei tratti in rilevato, a raccolta delle acque di scarpata, si prevedono elementi disperdenti, mentre in testa alle trincee (fatto salvo casi specifici in cui la morfologia del terreno declini allontanandosi dalla sede stradale) si prevedono, a protezione della piattaforma stradale, fossi di guardia rivestiti, che recapitano principalmente in aree disperdenti.

Entrando maggiormente nel dettaglio, il drenaggio della piattaforma stradale della linea principale è demandato, per l'intera estensione dell'intervento di progetto, ad un collettore disposto, al margine della sede stradale a seconda dell'inclinazione trasversale della superficie stradale. La raccolta sommitale avverrà mediante canalette o cunette alla francese.

I viadotti sono muniti di dedicati pluviali e collettori, staffati al di sotto delle strutture, tali da convogliare l'acqua dalla rete sino all'impianto di trattamento.

I fossi di guardia sono presenti su entrambi i lati della piattaforma stradale, sono in terra (rivestita o meno) e hanno sezione trapezia, con base minore B pari a 0.50 m in base alla portata intercettata, e scarpa di pendenza 1/1.

Per l'asse principale è stata prevista la raccolta integrale dell'acqua di piattaforma in tutte le sezioni stradali sia in scavo che in rilevato o in viadotto attraverso le cunette laterali, intercettate dalle caditoie stradali e collettate, seguendo le pendenze longitudinali della livelletta e trasversali della pavimentazione, attraverso una rete di collettori, che derivano le portate ad un punto di raccolta comune, in prossimità dell'impianto di trattamento a servizio del tratto di strada considerato.

In tratti limitati in prossimità di alcuni impianti di trattamento si rende necessario impostare le tubazioni in contropendenza rispetto alla livelletta stradale di progetto, al fine di garantire la raccolta delle acque sull'intera piattaforma stradale.

I collettori di linea, dimensionati come dettagliato nei successivi paragrafi, sono di diametro esterno variabile  $\varnothing 300-630$  e sono in PVC serie pesante.

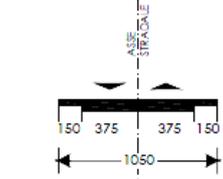
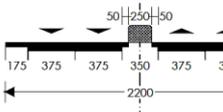
Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		
PA-712	<i>Relazione Generale</i>	

### 3.5 VINCOLI E STRUMENTI DI URBANIZZAZIONE - VDP

## 4 PROGETTO STRADALE

### 4.1 SEZIONI TIPO

Le caratteristiche geometriche adottate per la piattaforma stradale sono conformi a quanto definito nel D.M. 5/11/2001 “Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade” e risultano dal prospetto seguente:

Progr. in. [km]	Progr. fin. [km]	Categoria funzionale	Tipo	Vp min [km/h]	Vp max [km/h]	Piattaforma
-0+377	1+595	Strada Extraurbana Secondaria	C1	60	100	
1+195	14+629	Strada Extraurbana Principale	B	70	120	

In rilevato gli elementi marginali sono costituiti da arginelli erbosi, di larghezza pari a 2.00 m ove alloggianno le barriere di sicurezza, delimitati a bordo piattaforma da un cordolo in conglomerato cementizio per entrambe le categorie funzionali.

La conformazione delle scarpate, rivestite con terra vegetale, di norma ha una pendenza strutturale massima del 2/3 con banca di 2.00 m per altezze del rilevato superiori a 5.00 m.

In trincea l'elemento marginale è costituito da una cunetta; la scarpata avrà pendenza congruente con le condizioni di stabilità degli scavi.

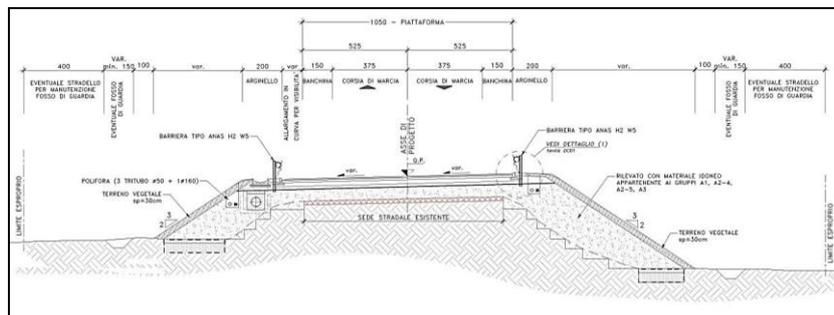


Figura 4-1 Sezione tipo C1 in rilevato.

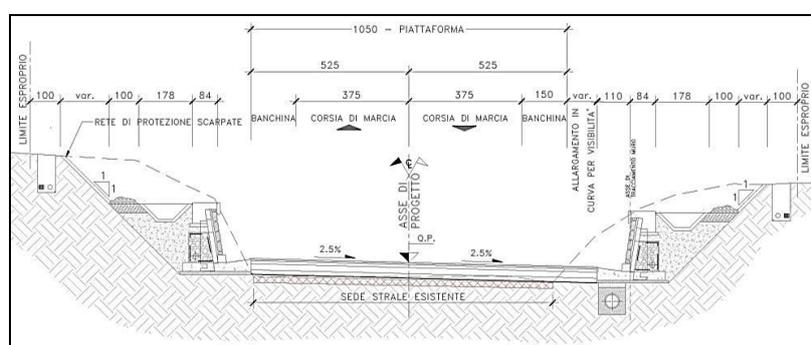


Figura 4-2. Sezione tipo C1 in trincea

## 4.2 DESCRIZIONE ASSE PRINCIPALE

## 4.3 SVINCOLI

Nell'ambito del presente progetto è previsto l'adeguamento dei seguenti svincoli:

- Adrano (SV00)
- Adrano Sud (SV01);
- Biancavilla (SV02);
- S. Maria di Licodia Nord (SV03);
- S. Maria di Licodia Sud (SV04);
- Scalilli (SV05);
- Paternò (SV06).

La definizione delle caratteristiche geometriche e funzionali è avvenuta sulla base delle prescrizioni contenute nelle "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali" di cui al D.M. 19/04/2006.

Gli svincoli di cui è previsto l'adeguamento sono esistenti e rientrano, pertanto, nell'ambito degli interventi per i quali le prescrizioni normative di cui al D.M. 19/04/2006 non assumono carattere di cogenza, ma definiscono i criteri verso cui orientare la progettazione. Il tracciato planimetrico delle rampe è costituito da rettili e archi di cerchio, raccordati da clotoidi di opportuno parametro A. Quest'ultimo è stato calcolato

tenendo conto della sola limitazione del contraccolpo, data la prevalenza di piccoli raggi, per i quali tale dato diventa dimensionante. In taluni casi, quando il parametro A calcolato in funzione del contraccolpo è risultato maggiore del raggio R della curva stessa, è stato imposto  $A = R$

### 4.3.1 Sezione Tipo

Le rampe di svincolo sono sia monodirezionali sia bidirezionali.

Per le rampe monodirezionali è stata adottata una carreggiata da 6.50 m., avente corsia da 4.00 m, banchina in dx da 1.50 m e 1.00 in sx.

Per le rampe bidirezionali la carreggiata è da 9.00 m. con due corsie da 3.50 m. ciascuna fiancheggiata da una banchina da 1.00 m. Nei casi in cui i tratti di rampa bidirezionale in prosecuzione delle monodirezionali sono brevi, si è preferito mantenere una carreggiata da 11.00 m., costituita da due corsie da 4.00 m., ciascuna fiancheggiata da una banchina da 1.50 m.

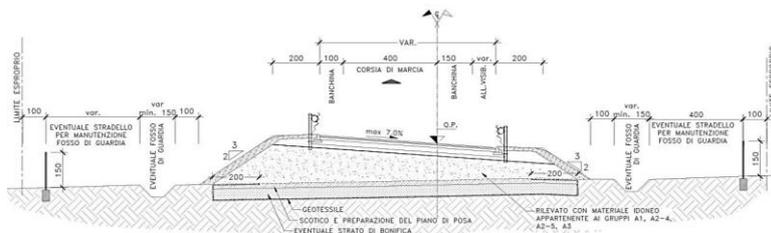


Figura 4-3 Rampa monodirezionale in rilevato

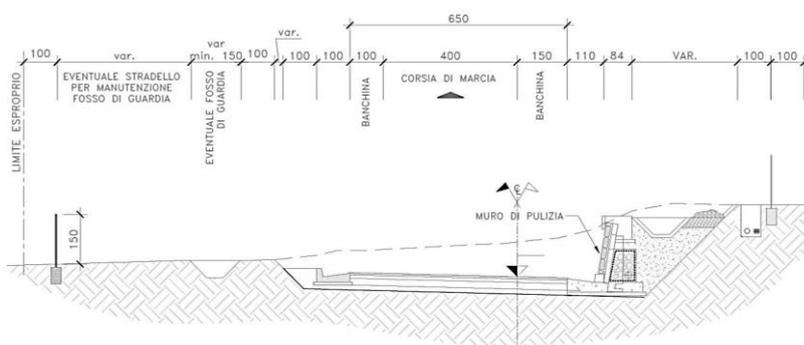
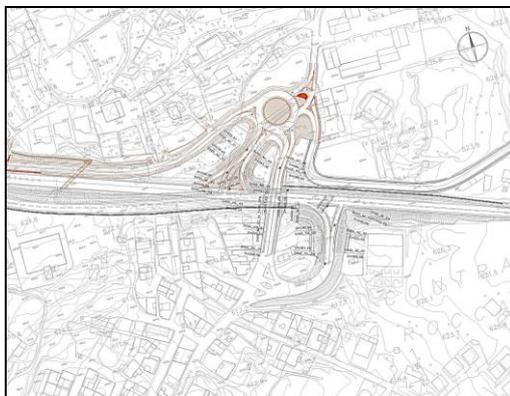


Figura 4-4 Rampa monodirezionale in trincea

#### 4.3.2 Svincolo Sv00- Adrano



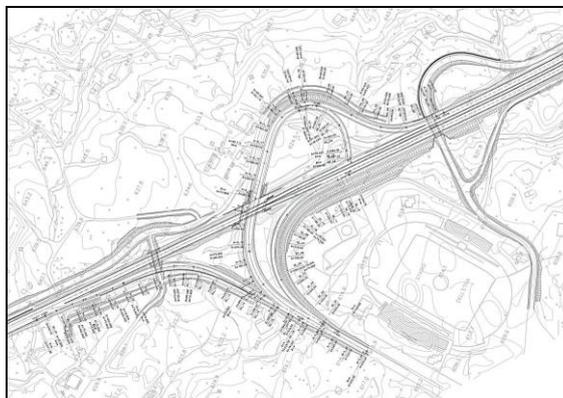
Il progetto riguarda, l'adeguamento delle due rampe d'uscita dalla SS284 nel tratto di carreggiata a doppio senso di marcia (tipo C1).

Le rampe sono dirette e l'intervallo delle velocità di progetto è 40 – 60 km/h.

Non sono state inserite corsie d'immissione, poiché queste non sono previste per una strada di tipo C.

I due rami d'ingresso (SV00\_NE e SV00\_SE) sono molto brevi, sostanzialmente rettilinei, costituiscono rizezionamenti dei rami esistenti e terminano in corrispondenza della SS284 con un segnale di STOP.

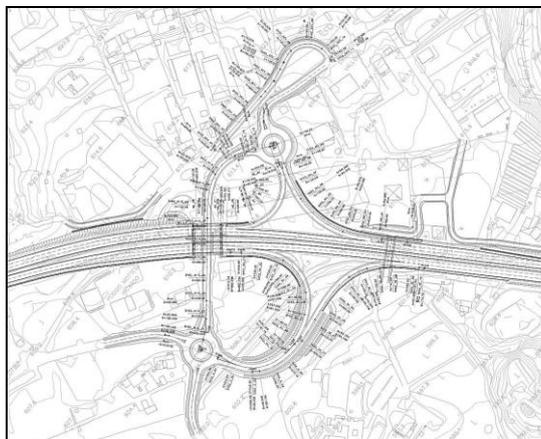
#### 4.3.3 Svincolo Sv01- Adrano Sud



Il progetto riguarda, l'adeguamento dell'intero svincolo, il progetto prevede, inoltre, in corrispondenza dello svincolo il passaggio dalla tipo C1 alla tipo B.

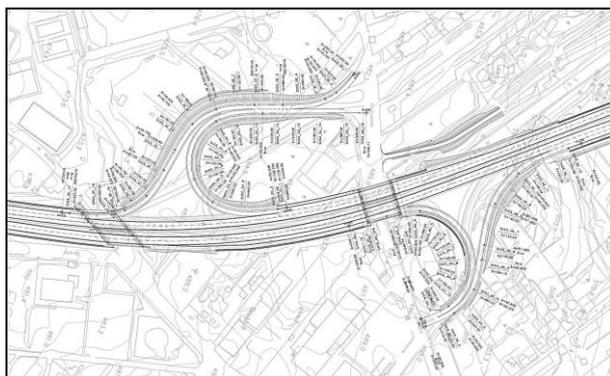
Tutte le rampe sono dirette, ad eccezione di quella in ingresso sulla SS284 in direzione Bronte. Pertanto, l'intervallo delle velocità di progetto è 40 – 60 km/h per quelle dirette e 30 – 60 km/h per quella indiretta.

#### 4.3.4 Svincolo SV02- BIANCAVILLA



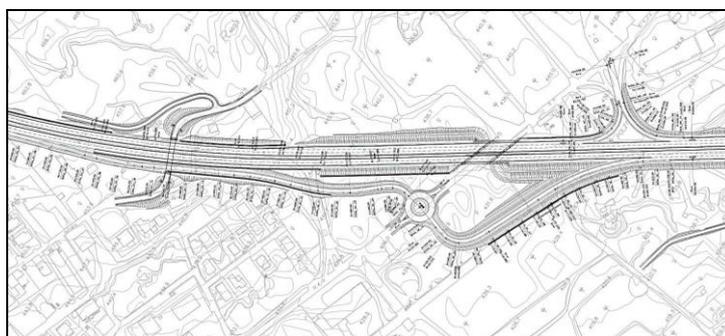
Il progetto prevede tutte rampe dirette. Pertanto, l'intervallo delle velocità di progetto è 40 – 60 km/h.

#### 4.3.5 Svincolo SV03- S.M. DI LICODIA NORD



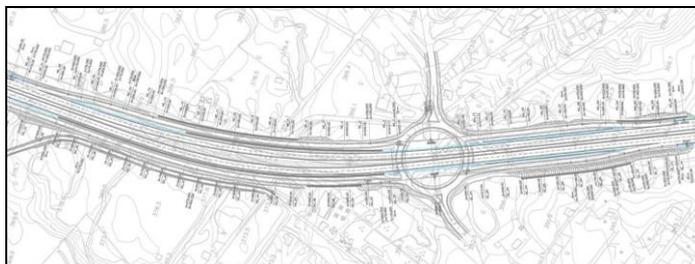
Il progetto prevede tutte rampe dirette di ingresso e uscita. Pertanto, l'intervallo delle velocità di progetto è 40 – 60 km/h.

#### 4.3.6 Svincolo SV04- S.M. DI LICODIA SUD



Il progetto prevede tutte rampe dirette di ingresso e uscita. Pertanto, l'intervallo delle velocità di progetto è 40 – 60 km/h.

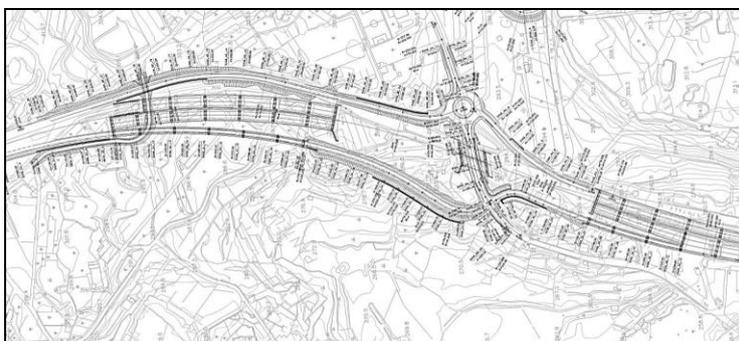
#### 4.3.7 Svincolo SV05- SCALILLI



La configurazione dello svincolo di Scalilli differisce quelle di tutti gli altri poiché esso costituito da una rotondella su cui convergeranno le rampe di uscita e immissione da e per l'asse principale (direzione Nord - Sud) e le viabilità esistenti (direzione Est - Ovest). La SS284 sovrappasserà in viadotto la rotondella.

La forma dello svincolo è stata determinata dai forti vincoli territoriali presenti, che non hanno consentito di sviluppare le rampe secondo gli schemi ordinari, ma hanno costretto a tracciarle parallele all'asse principale (sia da un lato sia dall'altro), accostandone il più possibile la carreggiata a quest'ultimo. Da questo vincolo geometrico è inoltre derivato il diametro della rotondella stessa, che ha le dimensioni minime tali da consentire il corretto inserimento dei rami d'ingresso e di uscita.

#### 4.3.8 Svincolo SV06- PATERNO'



Tutte le rampe sono dirette. Pertanto, l'intervallo delle velocità di progetto è 40 – 60 km/h.

### 4.1 SOVRASTRUTTURA STRADALE E DISPOSITIVI DI RITENUTA

#### 4.1.1 Strada Extraurbana Secondaria (Tipo C1)

Il progetto prevedere, dato il volume di traffico e la relativa mix di progetto, un pacchetto di pavimentazione semi-rigida avente uno spessore totale di 55 cm, costituito da:

- Usura in CB drenante e fonoassorbente: 4 cm.
- Binder CB caldo: 6 cm.
- Base CB caldo 10 cm.

- Sub base in misto cementato 20 cm.
- Fondazione: misto granulare: 15 cm.



#### 4.1.1 Strada Extraurbana Principale (Tipo B)

Il progetto prevede, dato il volume di traffico e la relativa mix di progetto, un pacchetto di pavimentazione semi-rigida avente uno spessore totale di 65 cm. costituito da:

- Usura in CB drenante e fonoassorbente: 4 cm.
- Binder CB caldo: 6 cm.
- Base CB caldo 15 cm.
- Sub base in misto cementato 20 cm.
- Fondazione: misto granulare: 20 cm.



## 4.2 VIABILITA' SECONDARIE

Per la realizzazione della nuova infrastruttura sono state previste una considerevole serie di deviazioni e ricutture di viabilità minori esistenti e riconessioni della viabilità locale esistente alle intersezioni di nuova realizzazione.

Il territorio attraversato è caratterizzato, infatti, da una densa rete viaria di livello locale/accesso, sia ad uso abitativo (suburbano o rurale a seconda della zona), sia produttivo, sia agricolo.

E' stato quindi ritenuto importante provvedere ad un progetto di riconnessione che garantisca la funzionalità di tale rete viaria.

Si tratta perlopiù di stradine caratterizzate da sezioni trasversali molto ridotte (sovente inferiori a 4m) e dalle caratteristiche planoaltimetriche talvolta minime (pendenze anche del 20%, curve ad angolo retto e raggi di pochi metri), in diversi casi non pavimentate.

Sono state previste diverse tipologie di sezioni per la risoluzione di queste strade, in funzione delle dimensioni della viabilità preesistente deviata/riconnessa.

Nella nomenclatura, il suffisso E seguito da un numero indica la progressiva ettometrica approssimata (quindi AS\_E38 è ubicata circa al KM 3+800).

Viabilità secondarie	Classificazione - D.Lgs. 285/92	Livello di rete - DM 05/11/2001	L [m]
AS_E01	F – Strada locale	Rete locale	153
AS_E04	F – Strada locale	Rete locale	1215
AS_E10	F – Strada locale	Rete locale	45
AS_E12	F – Strada locale	Rete locale	240
AS_E13	F – Strada locale	Rete locale	200
AS_E13B	F – Strada locale	Rete locale	171
AS_E14	F – Strada locale	Rete locale	79
AS_E17	F – Strada locale	Rete locale	1093
AS_E17B	F – Strada locale	Rete locale	341
AS_E17C	F – Strada locale	Rete locale	65
AS_E21	F – Strada locale	Rete locale	269
AS_E21B	F – Strada locale	Rete locale	76
AS_E24	F – Strada locale	Rete locale	259
AS_E25	F – Strada locale	Rete locale	157
AS_E25B	F – Strada locale	Rete locale	63
AS_E30	F – Strada locale	Rete locale	389
AS_E38	F – Strada locale	Rete locale	265
AS_E38B	F – Strada locale	Rete locale	315
AS_E38C	F – Strada locale	Rete locale	142
AS_E41	F – Strada locale	Rete locale	48
AS_E41_B	F – Strada locale	Rete locale	67
AS_E44	F – Strada locale	Rete locale	119
AS_E47	F – Strada locale	Rete locale	52
AS_E47B	F – Strada locale	Rete locale	219
AS_E47C	F – Strada locale	Rete locale	109
AS_E47D	F – Strada locale	Rete locale	96
AS_E51	F – Strada locale	Rete locale	208
AS_E51B	F – Strada locale	Rete locale	240
AS_E56	F – Strada locale	Rete locale	160
AS_E56_B	F – Strada locale	Rete locale	123
AS_E60	F – Strada locale	Rete locale	120
AS_E61	F – Strada locale	Rete locale	53
AS_E63	F – Strada locale	Rete locale	102
AS_E65	F – Strada locale	Rete locale	309
AS_E65_B	F – Strada locale	Rete locale	96
AS_E67	F – Strada locale	Rete locale	97

Viabilità secondarie	Classificazione - D.Lgs. 285/92	Livello di rete - DM 05/11/2001	L [m]
AS_E71	F – Strada locale	Rete locale	107
AS_E72	F – Strada locale	Rete locale	103
AS_E76	F – Strada locale	Rete locale	158
AS_E82	F – Strada locale	Rete locale	124
AS_E82B	F – Strada locale	Rete locale	345
AS_E89	F – Strada locale	Rete locale	95
AS_E92	F – Strada locale	Rete locale	200
AS_E93	F – Strada locale	Rete locale	245
AS_E97	F – Strada locale	Rete locale	32
AS_E99	F – Strada locale	Rete locale	168
AS_E101	F – Strada locale	Rete locale	161
AS_E102	F – Strada locale	Rete locale	64
AS_E109	F – Strada locale	Rete locale	305
AS_E125	F – Strada locale	Rete locale	306
AS_E127	F – Strada locale	Rete locale	214
AS_E132	F – Strada locale	Rete locale	191
AS_E135	F – Strada locale	Rete locale	218
AS_E144	F – Strada locale	Rete locale	74

Tutte le rampe sono dirette, ad eccezione di quella in ingresso sulla SS284 in direzione Bronte. Pertanto, l'intervallo delle velocità di progetto è 40 – 60 km/h per quelle dirette e 30 – 60 km/h per quella indiretta.

#### 4.2.1 Sovrastruttura Stradale

Per le strade secondarie è stata scelta una pavimentazione flessibile avente spessore totale pari a 40 cm. così costituita:

- Usura in CB chiuso: 3 cm.
- Binder CB semichiuso: 5 cm.
- Base CB aperto: 12 cm.
- Fondazione: misto granulare: 20 cm.

Tra lo strato d'usura e il binder e tra lo strato di binder e la base sono previste mani d'attacco con emulsioni bituminose non modificate.

#### 4.2.2 Dispositivi Di Ritenuta

In accordo con la normativa vigente e con le "Istruzioni tecniche sulla progettazione, l'omologazione e l'impiego dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali" (D.M. 21 giugno 2004), i tipi di barriera di sicurezza previsti in progetto, con riferimento alla loro destinazione e ubicazione, sono le barriere bordo laterale e bordo ponte. Per quanto riguarda i tratti in trincea non è stata prevista alcuna protezione dei

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etna Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		
PA-712	<i>Relazione Generale</i>	

marginari stradali poiché si è scelto di adottare, in piattaforma, cunette triangolari (alla francese) con eventuale muretto di pulizia che non determinano condizioni di rischio se accidentalmente percorse dai veicoli in svio.

La classe delle barriere da impiegare e il relativo livello di contenimento sono stati determinati in rapporto al tipo di strada, alla velocità di progetto, al tipo di traffico previsto.

In considerazione di ciò, le barriere scelte sono quelle di tipo Anas di classe H2 con bordo laterale per i tratti correnti di rilevato con altezza superiore ad un metro o per la protezione di punti singolari, H2 bordo ponte per tutti i tratti interessati da muri di capostrada, H3 bordo ponte per tutti i viadotti e H3 bordo laterale per la continuazione delle barriere poste sui viadotti per una lunghezza di circa 30m in modo da estendere il tratto da proteggere per una lunghezza sufficiente in accordo con l'art. 3 del DM 21/04/2004.

Per lo spartitraffico centrale è stata adottata una barriera H3 bordo laterale per entrambe le carreggiate. Ogni 2 km circa sono state apposte delle barriere amovibili di tipo H2 della lunghezza di 50 m necessarie, nel caso di manutenzione delle carreggiate o incidenti, per deviare il traffico nella carreggiata opposta.

Nei tratti in cui si presenta un utilizzo di una barriera fonoassorbente, alla presenza di zone che prevedono anche muri di capostrada o viadotti/ponti, si è fatto ricorso a barriere integrate di categoria H4 con funzione sia antirumore che di sicurezza.

Per i dispositivi di ritenuta presenti sugli svincoli sono stati adottati gli stessi criteri di scelta applicati nell'asse principale.

Per le strade secondarie in ammodernamento, invece, sono state previste le barriere tipo H1 bordo laterale per i tratti in rilevato con altezza superiore ad un metro dal piano campagna, mentre per i cavalcavia sono state utilizzate delle barriere tipo H2 bordo ponte.

Particolare cura è stata posta nelle zone di inizio e fine dei dispositivi di ritenuta che, in conformità alla vigente normativa, devono essere muniti di terminali. Lungo l'asse principale sono stati utilizzati sia dei terminali speciali di classe P2, che terminali semplici a seconda della direzione di marcia, mentre per gli svincoli e strade secondarie sono stati adottati terminali semplici.

In corrispondenza delle cuspidi delle barriere in ingresso agli svincoli, inoltre, è stato previsto l'utilizzo di attenuatori d'urto di classe 80 specifiche per l'intervallo di velocità del presente progetto.

Per migliorare ulteriormente le condizioni di sicurezza della strada, sia nell'asse principale che negli svincoli, sono state previste barriere Anas H2 BL, H3 BL e le H3 BP munite del sistema SMC di sicurezza per i motociclisti, in ottemperanza alle più recenti disposizioni. Anche alle barriere integrate (fonoassorbenti e di sicurezza) di tipo commerciale è stato aggiunto il sistema SMC di sicurezza.

## 5 OPERE D'ARTE

### 5.1 OPERE MAGGIORI – PONTI E VIADOTTI

Il progetto prevede n. 14 ponti e n. 5 viadotti.

	N°TRAVI	TIPOLOGIA CAMP	Ltot (m)
PO - SV00	4	CAMPATA UNICA	20
PO - SV01	2	CAMPATA UNICA	30
PO - E38	2	CAMPATA UNICA	20
	3		
PO - SV02	4	CAMPATA UNICA	30
	3		
PO - E60	2	CAMPATA UNICA	20
	2		
PO - E62	2	CAMPATA UNICA	50
	2		
PO - E72	3	CAMPATA UNICA	30
	3		
VI - E73	3 -> 2	30+40x4+30	220
	3 -> 2	30+40x6+30	300
PO - SV03	3	CAMPATA UNICA	30
	3		
PO - E86	3	CAMPATA UNICA	30
	3		
PO - SV04	3	CAMPATA UNICA	30
	2		
VI - E106	3	30 + 40 x 3 + 30	180
	4	30 + 40 x 4 + 30	220
VI - SV05	2	30+40+30	100
	2*		
PO - E117	3	CAMPATA UNICA	20
	3		
PO - E127	2	CAMPATA UNICA	30
	2		
PO - E132	3	CAMPATA UNICA	20
	3		
VI - E136	3	30 + 40 x 4 + 30	220
	3	30 + 40 x 5 + 30	260

	2	30 + 40 x 4 + 30	220
<b>PO - SV06</b>	2	CAMPATA UNICA	30
	2		
<b>VI - E141</b>	3->2	30 + 6 x 40 +30	300
	3	30+40+40	110
	2	30.17+40.57+40.74	111,48
	4	4 x 40 +30	190

### 5.1.1 Ponti

Le opere previste differiscono l'una dall'altra per effettiva larghezza della piattaforma, differenza dovuta anche agli allargamenti per la visibilità.

L'impalcato ha larghezza complessiva variabile.

L'impalcato è a struttura mista acciaio-calcestruzzo, con sezione trasversale "aperta" costituita da travi metalliche principali di altezza costante per ogni ponte. Le strutture in carpenteria metallica sono previste in acciaio autopatinabile (COR-TEN). Le travi principali saranno realizzate mediante lamiera saldate.

Le anime delle travi principali saranno irrigidite da stiffners trasversali, composti da semplici piatti saldati, disposti in corrispondenza dei traversi.

Il graticcio d'impalcato è completato dai traversi, del tipo ad anima piena, posti in campata (orientati trasversalmente alle travi principali) ed in corrispondenza degli allineamenti di appoggio (orientati con un'inclinazione di 128° rispetto all'asse dell'impalcato). L'interasse tra i traversi è variabile. Anche i traversi hanno sezione a doppio T composta mediante lamiera saldate.

Per quanto attiene i collegamenti, i conci delle travi principali saranno interamente saldati con saldature a Piena Penetrazione, mentre i collegamenti tra trasversi e travi principali saranno di tipo bullonato.

Le unioni bullonate previste per i collegamenti tra traversi e travi principali saranno del tipo "AD ATTRITO", mentre le unioni relative ai controventi saranno "A TAGLIO".

I controventi a croce hanno esclusiva funzione di irrigidimento della struttura in fase di montaggio. Al termine della maturazione dei getti della soletta d'impalcato i controventi dovranno essere tassativamente rimossi. La soletta di impalcato, solidarizzata alle travi principali, ha spessore variabile. E' previsto l'impiego di lastre prefabbricate autoportanti (predalles) in c.a. di spessore pari a 7 cm tessute in direzione trasversale.

La solidarizzazione della soletta alla trave metallica sarà garantita tramite connettori a piolo tipo Nelson Ø22.

Lo schema statico, con riferimento ai carichi verticali, è di trave ad 1 campata su 2 allineamenti di appoggio.

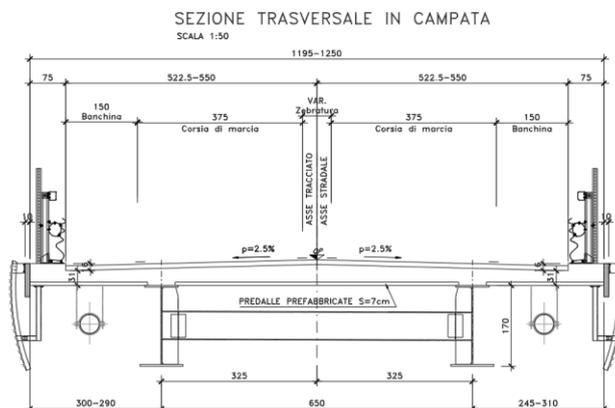


Figura 5-1 Sezione trasversale Ponte tipo impalcato tipo in campata

Pertanto, le azioni orizzontali trasversali e longitudinali vengono trasmesse a tutte le sottostrutture.

Gli isolatori elastomerici essendo caratterizzati da un ridotto valore della rigidezza orizzontale garantiscono un disaccoppiamento del moto orizzontale della struttura rispetto a quello del terreno ed una conseguente riduzione della risposta sismica della struttura. Inoltre, i dispositivi sono dotati di una certa capacità dissipativa che è determinata dalla mescola elastomerica da cui sono costituiti e che è utile a ridurre gli spostamenti della struttura isolata.

Alle estremità dell'impalcato sono previsti giunti di dilatazione in elastomero armato in corrispondenza della piattaforma carrabile e giunti di cordolo in corrispondenza degli elementi marginali.

Le spalle del ponte sono di tipo tradizionale con muro frontale e paraghiaia debitamente arretrato rispetto alle travi d'impalcato in modo da garantire un varco di ampiezza adeguata alla manutenzione

Ciascuna spalla (SPA – SPB) è costituita da 2 parti, corrispondenti ai due impalcati, realizzate in due fasi diverse e giuntate tra loro. Pertanto, ai fini del calcolo e delle verifiche tali sottostrutture sono state analizzate separatamente.

Le fondazioni delle spalle sono di tipo indiretto, costituite da zattere con micropali di diametro  $\phi 300$

Per le caratteristiche specifiche per ogni viadotto si fa riferimento alla relazione ed agli elaborati specifici.

### 5.1.2 Viadotti

L'impalcato è a struttura mista acciaio-calcestruzzo, con sezione trasversale "aperta" con travi metalliche principali di altezza costante.

L'impalcato ha larghezza variabile in quanto anche la piattaforma stradale ha larghezza variabile fiancheggiata da elementi marginali costituiti da cordoli di larghezza 0.75 m all'estremità.

La distanza trasversale tra le travi è variabile così come gli sbalzi laterali hanno luce variabili.

Le strutture in carpenteria metallica sono previste in acciaio autopatrinabile (COR-TEN).

Le travi principali saranno realizzate mediante lamiere saldate.

Le anime delle travi principali saranno irrigidite da stiffeners trasversali, composti da semplici piatti saldati, disposti in corrispondenza dei traversi.

Il graticcio d'impalcato è completato dai traversi, del tipo ad anima piena, posti in campata ed in corrispondenza degli allineamenti di appoggio. I traversi hanno sezione a doppio T composta mediante lamiere saldate.

Per quanto attiene i collegamenti, i conci delle travi principali saranno interamente saldati con saldature a Piena Penetrazione, mentre i collegamenti tra trasversi e travi principali saranno di tipo bullonato.

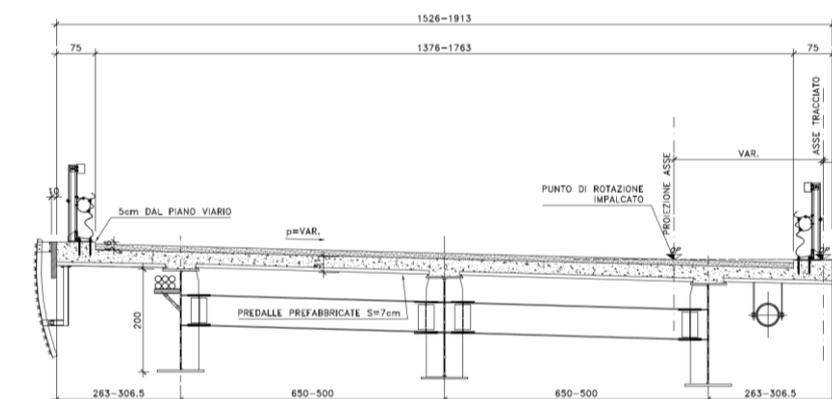
Le unioni bullonate previste per i collegamenti tra trasversi e travi principali saranno del tipo "AD ATTRITO", mentre le unioni relative ai controventi saranno "A TAGLIO".

I controventi a croce hanno esclusiva funzione di irrigidimento della struttura in fase di montaggio. Al termine della maturazione dei getti della soletta d'impalcato i controventi saranno rimossi.

La soletta di impalcato, solidarizzata alle travi principali, ha spessore costante. E' previsto l'impiego di lastre prefabbricate autoportanti (predalles) in c.a. tessute in direzione trasversale.

La solidarizzazione della soletta alla trave metallica sarà garantita tramite connettori a piolo tipo Nelson.

Lo schema statico, con riferimento ai carichi verticali, è di trave continua di 5 campate su 6 allineamenti di appoggio.



Lo schema di vincolo prevede l'adozione di dispositivi di appoggio costituiti da isolatori elastomerici.

Pertanto, le azioni orizzontali trasversali e longitudinali vengono trasmesse a tutte le sottostrutture.

Gli isolatori elastomerici essendo caratterizzati da un ridotto valore della rigidità orizzontale garantiscono un disaccoppiamento del moto orizzontale della struttura rispetto a quello del terreno ed una conseguente riduzione della risposta sismica della struttura. Inoltre, i dispositivi sono dotati di una certa capacità dissipativa che è determinata dalla miscela elastomerica da cui sono costituiti e che è utile a ridurre gli spostamenti della struttura isolata.

Si adottano dispositivi di portata verticale differente per spalle e pile in rapporto ai differenti valori dei carichi verticali trasmessi dall'impalcato.

Alle estremità dell'impalcato sono previsti giunti di dilatazione in elastomero armato in corrispondenza della piattaforma carrabile e giunti di cordolo in corrispondenza degli elementi marginali.

La spalla A è costituita da 2 parti, corrispondenti ai due impalcato, realizzate in due fasi diverse e giuntate tra loro. Le spalle del viadotto sono di tipo tradizionale con muro frontale per SPA e per SPB. Inoltre è previsto

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		
PA-712	<i>Relazione Generale</i>	

un paraghiaia, debitamente arretrato rispetto alle travi d'impalcato in modo da garantire un varco di ampiezza adeguata alla manutenzione.

Per il dimensionamento dei muri d'ala prefabbricati si rimanda alla relazione di calcolo relativa alle opere di sostegno.

Le fondazioni delle spalle sono di tipo indiretto, costituite da zattere con micropali di diametro  $\phi 300$  in numero di:

Le pile sono a setto di spessore e larghezza variabile.

Tutte le pile hanno gli spigoli smussati, sormontate da pulvino trapezoidale con estremità arrotondate.

Anche per pile le fondazioni sono di tipo indiretto, costituite da zattere di spessore e palificate di micropali di diametro  $\phi 300$ .

Per le caratteristiche specifiche per ogni viadotto si fa riferimento alla relazione ed agli elaborati specifici.

## 5.2 OPERE MINORI

### 5.2.1 Cavalcavia

I cavalcavia in progetto sono 4

L'impalcato è a struttura mista acciaio-calcestruzzo di larghezza 7.50 m, con piattaforma stradale ha larghezza pari a 6.0 m, fiancheggiata da elementi marginali costituiti da cordoli di larghezza 0.75 m all'estremità e con sezione trasversale "aperta" costituita da due travi metalliche principali di altezza costante pari a 2.0 m. Le travi sono inclinate di circa  $14^\circ$  sulla verticale.

La distanza trasversale tra le travi è pari a 4.60 m all'estradosso e pari a 3.60 m all'intradosso. Gli sbalzi laterali hanno luce pari a 1.45 m in sx e dx (calcolata in estradosso travi).

Le strutture in carpenteria metallica sono previste in acciaio autopatinabile (COR-TEN).

Le travi principali saranno realizzate mediante lamiera saldate.

Le anime delle travi principali saranno irrigidite da stiffners trasversali, composti da semplici piatti saldati, disposti in corrispondenza dei traversi.

Il graticcio d'impalcato è completato dai traversi, del tipo ad anima piena, posti in campata ed in corrispondenza degli allineamenti di appoggio. L'interasse tra i traversi è 5.00 m. Anche i traversi hanno sezione a doppio T composta mediante lamiera saldate.

Per quanto attiene i collegamenti, i conci delle travi principali saranno interamente saldati con saldature a Piena Penetrazione, mentre i collegamenti tra trasversi e travi principali saranno di tipo bullonato.

Le unioni bullonate previste per i collegamenti tra traversi e travi principali saranno del tipo "AD ATTRITO", mentre le unioni relative ai controventi saranno "A TAGLIO".

I controventi a croce hanno esclusiva funzione di irrigidimento della struttura in fase di montaggio. Al termine della maturazione dei getti della soletta d'impalcato i controventi dovranno essere tassativamente rimossi.

La soletta di impalcato, solidarizzata alle travi principali, ha spessore variabile. E' previsto l'impiego di lastre prefabbricate autoportanti (predalles) in c.a.

La solidarizzazione della soletta alla trave metallica sarà garantita tramite connettori a piolo tipo Nelson.

Lo schema statico, con riferimento ai carichi verticali, è di trave ad 1 campata su 2 allineamenti di appoggio.



Lo schema di vincolo prevede l'adozione di dispositivi di appoggio costituiti da isolatori elastomerici. Pertanto, le azioni orizzontali trasversali e longitudinali vengono trasmesse a tutte le sottostrutture.

Gli isolatori elastomerici essendo caratterizzati da un ridotto valore della rigidità orizzontale garantiscono un disaccoppiamento del moto orizzontale della struttura rispetto a quello del terreno ed una conseguente riduzione della risposta sismica della struttura. Inoltre, i dispositivi sono dotati di una certa capacità dissipativa che è determinata dalla mescola elastomerica da cui sono costituiti e che è utile a ridurre gli spostamenti della struttura isolata.

Alle estremità dell'impalcato sono previsti giunti di dilatazione in elastomero armato in corrispondenza della piattaforma carrabile e giunti di cordolo in corrispondenza degli elementi marginali.

Le spalle del ponte sono di tipo tradizionale e paraghiaia debitamente arretrato rispetto alle travi d'impalcato in modo da garantire un varco di ampiezza adeguata alla manutenzione.

Le fondazioni delle spalle sono di tipo indiretto, costituite da zattere con micropali di diametro  $\phi 300$ .

### 5.2.2 Sottovia

I sottovia possono essere distinti in due tipologie: la prima con larghezza interna di 6.0 m e la seconda con larghezza interna pari a 8.0 m.

Viste le modeste variazioni in altezza delle strutture a parità di larghezza, sono stati adottati i medesimi spessori delle membrature strutturali.

SOTTOVIA	LARGHEZZA TOT	ALTEZZA TOT	ALTEZZA LIBERA INTERNA	ALTEZZA FONDAZIONE	ALTEZZA TRAVERSO	ALTEZZA PIEDRITTO	SVILUPPO TOT
	L	H	H <sub>L</sub>	h <sub>f</sub>	h <sub>t</sub>	h <sub>p</sub>	l
	m	m	m	m	m	m	m
ST_E01	7.20	6.80	5.50	0.70	0.60	0.60	23.30
ST_E10	7.20	6.80	5.50	0.70	0.60	0.60	17.10

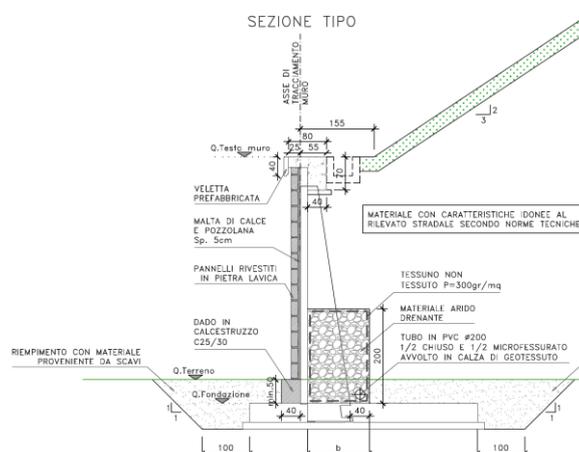
ST_E13	7.20	6.00	4.70	0.70	0.60	0.60	27.20
ST_E17	9.60	7.90	6.20	0.90	0.80	0.80	27.96
ST_E21	7.20	7.50	6.20	0.70	0.60	0.60	32.50
ST_E25	9.60	7.70	6.00	0.90	0.80	0.80	28.00
ST_E41	7.20	7.30	6.00	0.70	0.60	0.60	28.00
ST_E47	9.60	7.90	6.20	0.90	0.80	0.80	35.53
ST_E56	9.60	7.90	6.20	0.90	0.80	0.80	28.00
ST_E65	9.60	6.70	5.00	0.90	0.80	0.80	30.56
ST_E102	7.20	5.50	4.20	0.70	0.60	0.60	31.75
ST_E135_AS	7.20	7.50	6.20	0.70	0.60	0.60	10.53

### 5.2.3 Opere Di Sostegno

Le opere di sostegno presenti nel progetto sono:

- Muri di sostegno
- Muri di sottoscarpa
- Paratie definitive

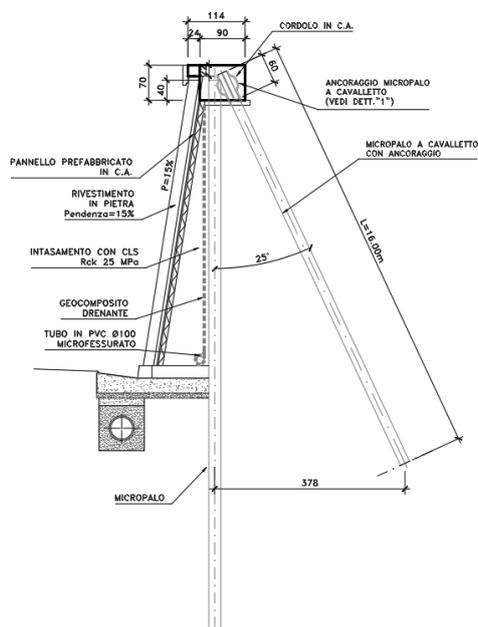
I muri di sostegno e sottoscarpa sono muri con fondazioni gettate in opera e paramenti prefabbricati con contrafforti, rivestiti con pannelli in pietra lavica.



Nel progetto una unica paratia definitiva E111\_sx realizzata in dx alla rampa dello svincolo 5 (SV05-NE) dalla progressiva Km 11+112 alla progressiva Km 11+190 km circa dell'asse principale, ed è costituita da micropali con interasse di 0.40 m che presentano micropali a cavalletto con interasse 1.20 m, 73.20 m.

I micropali verticali e inclinati sono di diametro Ø220 mm e sono armati con tubi Ø168.3 mm spessore 10.0 mm.

I tubi dei micropali verticali hanno lunghezza di 12, 10 e 8m e quelli dei cavalletti (micropali inclinati) di 16.0 m (di cui 9.0 m di bulbo e 7.0 m di lunghezza libera) risultano inclinati di 25° e posti ad interasse di 1.20 m.



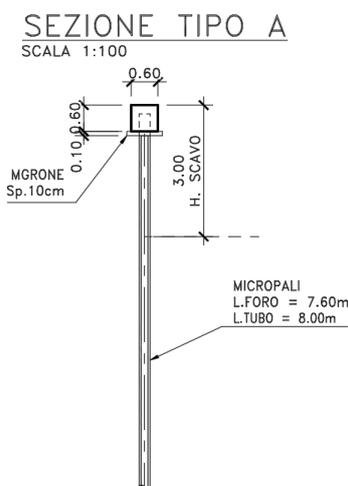
Il tubo si innesta nel cordolo di testa in c.a. per 0.4 m. Il cordolo ha un'altezza di 0.70 m e una larghezza di 0.90 m. La tecnologia di iniezione dei bulbi è di tipo I.G.U. (iniezione globale unica). I calcoli e le verifiche di resistenza sono stati elaborati utilizzando lo schema statico bidimensionale nel rispetto del metodo semiprobabilistico agli stati limite. Trattandosi di opera definitiva è stata presa in considerazione l'azione sismica. Per ogni altro riferimento e per indicazioni più dettagliate si rimanda agli elaborati grafici di cui la presente è parte integrante nonché agli allegati della presente relazione.

#### 5.2.4 Opere Provvisionali

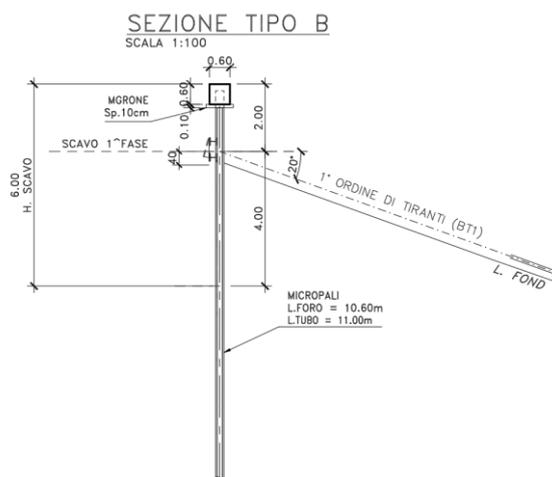
Le opere provvisionali presenti in progetto sono paratie di micropali da realizzarsi come opere di sostegno a carattere provvisorio durante l'esecuzione dei lavori in oggetto.

Nello specifico:

- **TIPO A:** paratia di micropali a sbalzo.
  - La paratia è costituita da micropali  $\Phi 220$  mm di lunghezza  $L_m=7.6$  m e armati con tubolare in acciaio  $\Phi 168.3$ mm spessore 10 mm e lunghezza  $L_t=8.0$  m. I micropali verticali sono posti ad un interasse  $i = 0.40$  m.
  - È presente un cordolo in c.a in testa.
  - L'altezza di scavo massima, misurata da estradosso cordolo, è di 3.00 m.



- **TIPO B:** paratia di micropali con un ordine di tiranti attivi.
  - La paratia è costituita da micropali  $\Phi 220$  mm di lunghezza variabile, armati con tubolare in acciaio  $\Phi 168.3$ mm spessore 10 mm e lunghezza variabile da  $L_t=8.0$  a 11.0 m. I micropali verticali sono posti ad un interasse  $i = 0.40$  m.
  - I tiranti attivi a trefoli con  $\Phi 150$ mm, sono inclinati di  $20^\circ$  e posti ad un interasse  $i_t=2.40$ m. Ogni tirante con tre trefoli, da 0.6", di lunghezza totale 18.00 m (di cui il bulbo da 12.0 m) è posto ad una distanza di 2.0 m da estradosso cordolo. I tiranti sono contrastati con 2 profili HEB180.
  - È presente un cordolo in c.a. di larghezza 0.60 m e di altezza 0.60 m.
  - L'altezza di scavo massima, misurata da estradosso cordolo, è di 6.00 m.



### 5.2.5 Tombini Idraulici – Sering

In aggiunta agli attraversamenti principali in corrispondenza di ponti e viadotti, la strada intercetta le vie secondarie di deflusso delle acque (fossi naturali minori) e riduce la capacità di deflusso del sistema di

scorrimento superficiale esistente durante gli eventi meteorici sia ordinari che straordinari. La mitigazione delle interferenze con il reticolo idrografico prevede l'inserimento di:

- Tombini di attraversamento del corpo stradale che rendono permeabile la strada rispetto a eventi meteorici ordinari e fino a tempi di ritorno  $T_R = 200$  anni;
- Fossi di guardia ai piedi dell'infrastruttura stradale di protezione del piede del rilevato e della trincea che convogliano l'acqua raccolta negli impluvi naturali.

I tombini di attraversamento del rilevato stradale consentono di ripristinare la continuità dei corsi d'acqua del reticolo idrografico superficiale esistente intercettato dalla strada mediante un collegamento tra monte e valle, opportunamente dimensionato dal punto di vista idraulico. Tutti i tombini di attraversamento sono realizzati in cemento armato e sono in prevalenza di tipo scatolare tranne nei casi in cui la portata afferente risulta decisamente limitata (minore di  $1 \text{ m}^3/\text{s}$ ).

Il criterio per la verifica idraulica richiede che il franco idraulico lungo l'opera sia superiore al 30% dell'altezza utile dell'opera e comunque di norma superiore a 0.75 m.

L'elenco completo dei tombini è riportato qui di seguito.

ID Tombino	Pk	B	H o D	Lunghezza
		(m)	(m)	(m)
TM_01	0+131	2,5	2,5	30
TM_02	0+821	-	1,5	35
TM_03	1+602	2,5	2,0	42
TM_04	2+707	2,0	2,0	39
TM_05	2+924	6,0	3,0	53
TM_06	3+606	3,5	2,0	50
TM_07	4+342	3,5	2,0	39
TM_08	5+004	8,0	4,0	78
TM_09	7+040	3,5	2,5	46
TM_10	8+845	5,0	3,0	34
TM_11	9+785	3,5	2,0	57
TM_12	10+049	2,0	2,0	36
TM_13	11+005	2,0	2,0	48

Per la relativa verifica idraulica si rimanda alla citata Relazione Idraulica, mentre per i dettagli costruttivi si rimanda agli elaborati specifici di ciascun tombino.

### 5.2.6 Vasche Di Prima Pioggia – Sering

I dispositivi di controllo qualitativo delle acque a monte dei recapiti saranno realizzati tramite vasche in cemento armato prefabbricate. Le vasche di prima pioggia sono pensate per funzionare in continuo, applicando la tecnologia del trattamento primario a vasche comunicanti (per stramazzo): esse saranno costituite da comparti per la sedimentazione e da comparti per la separazione degli olii in sospensione. A monte dell'impianto un sistema di pozzetti/vasche di bypass a stramazzo permette di regolare l'ingresso

della prima pioggia all'impianto e della seconda pioggia al recapito. Di seguito si riporta una tabella che riassume la tipologia di progetto individuata, optando per una idonea a tutte le vasche necessarie, come si evince dalla tabella che segue.

Tabella 4.1-1 Caratteristiche prestazionali delle vasche di prima pioggia

ID VASCA	PK	Area Totale	Volume	Q	Tipologico
-	(Km)	(m <sup>2</sup> )	(m <sup>3</sup> )	(l/sec)	(m <sup>3</sup> )
VP1	-0+340,00	8500	42.5	47.22	100
VP2	0+140,00	18000	91,5	100.6	100
VP3	1+590,00	17980	89.9	99.89	100
VP4	2+900,00	18300	92	101.6	100
VP5	3+580,00	9500	47.5	52.78	100
VP6	3+880,00	8000	45.5	50.78	100
VP7	5+055,00	18980	92.3	102.5	100
VP8	5+980,00	9500	47.5	52.78	100
VP9	6+330,00	17860	89.3	99.22	100
VP10	7+030,00	6500	37.5	42.78	100
VP11	7+300,00	9500	47.5	52.78	100
VP12	8+400,00	8000	45.5	50.7	100
VP13	8+940,00	8000	45.5	50.7	100
VP14	9+780,00	9500	47.5	52.78	100
VP15	10+580,00	8000	45.5	50.7	100
VP16	11+005,00	9300	45.5	50.8	100
VP17	11+680,00	9500	47.5	52.7	100
VP18	12+310,00	9700	49.5	54.8	100
VP19	13+210,00	11600	58	64.4	100
VP20	13+815,00	8000	45.5	50.7	100
VP21	14+560,00	9300	45.5	50.8	100

## 6 INTERVENTI DI INSERIMENTO PAESAGGISTICO E AMBIENTALE – VDP

### 6.1 OPERE A VERDE

#### 6.1.1 La Scelta Delle Specie Vegetali

Le linee guida del progetto d'inserimento paesistico-ambientale si basano su interventi di recupero in coerenza con il paesaggio vegetale circostante e con le dinamiche di colonizzazione del ciclo evolutivo della

vegetazione, in modo da individuare le specie più adatte e in grado di adattarsi meglio alle condizioni climatiche e pedologiche del luogo.

Il criterio di utilizzare specie autoctone, tipiche della vegetazione potenziale delle aree interessate dal progetto, è ormai ampiamente adottato nelle opere di ripristino e mitigazione ambientale.

L'impianto di specie autoctone, oltre a rispondere ad una necessità di carattere pratico, dovuta alla facilità di attecchimento e di sviluppo, risponde alla volontà di evitare di introdurre specie esotiche che modifichino oltremodo l'ecosistema già pesantemente intaccato nei suoi equilibri dall'attività antropica. Le specie locali, essendo coerenti con la vocazione dei luoghi, si adattano maggiormente alle condizioni climatiche dell'area e alle caratteristiche dei suoli, assicurando una più facile riuscita dell'intervento. Esse inoltre risultano più resistenti verso gli attacchi esterni (gelate improvvise, siccità, parassitosi) e necessitano in generale di una minore manutenzione, consentendo di ridurre al minimo, in fase d'impianto, l'utilizzo di concimi chimici, fertilizzanti od antiparassitari. Occorre in primo luogo puntare su quelle specie già presenti nel paesaggio per evitare, da un lato, di proporre verde che non è in grado di sopravvivere e crescere spontaneamente e, dall'altro, per non incorrere in soluzioni artificiose che risultino avulse dal contesto ambientale circostante. In sintesi i criteri adottati per la scelta delle specie sono i seguenti:

- potenzialità fitoclimatiche dell'area;
- mantenimento delle condizioni ecologiche dei corsi d'acqua;
- individuazione delle fitocenosi presenti;
- aumento della biodiversità locale;
- valore estetico naturalistico

Per la piantagione si ritiene opportuna la scelta di specie legnose, inserendosi nella serie vegetazionale in uno stadio evoluto formato da alberelli ed arbusti, trascurando tutta la fase delle piante colonizzatrici.

La conoscenza delle singole specie vegetali è necessaria ad individuare quelle più idonee ad essere utilizzate per le diverse tipologie di impianto da inserire nel progetto, inoltre la scelta delle specie da impiantare non può prescindere dall'analisi delle caratteristiche climatiche ed edafiche del sito.

La scelta delle specie da impiantare è stata fatta in base alle caratteristiche bio-ecologiche delle specie, a quelle fisionomico-strutturali in relazione alla funzione richiesta (consolidamento, schermo visivo, ricostruzione ecosistemica, ecc.) e al tipo e allo stadio della cenosi che si intende reimpiantare. In ultima analisi, la scelta viene operata quindi in base alle forme biologiche e ai corotipi delle specie, poiché solamente dall'integrazione tra queste componenti (caratteristiche biotecniche, forme biologiche, corotipi) la scelta delle specie può essere indirizzata verso una equilibrata proporzione tra le specie erbacee, arboree, arbustive ed eventualmente rampicanti.

Le specie arbustive, scelte sempre tra le specie autoctone, avranno la funzione di creare la continuità spaziale con le chiome delle piante, nonché una funzione estetica assicurata, tra l'altro, dalle fioriture colorate e scalari nel tempo. La scalarità della fioritura, infatti, consentirà di avere cespugli in fiore, e di conseguenza con frutti maturi, per diversi periodi dell'anno. Inoltre, i frutti prodotti dagli arbusti saranno richiamo per piccoli mammiferi e uccelli che potranno popolare le siepi arricchendo la complessità biologica del piccolo ecosistema. Infatti, sarà effettuata un'attenta distribuzione dei volumi degli elementi vegetali da

utilizzare, al fine di realizzare un'elevata presenza di biomassa vegetale che, oltre ad esercitare effetti significativi su microclima ed inquinamenti, porterà ad aumentare la biodiversità con la formazione di strutture adatte ad essere luogo di rifugio, nutrizione e riproduzione per numerose specie di piccoli animali (uccelli, piccoli mammiferi, anfibi, insetti).

Le condizioni pedologiche e fitoclimatiche orientano la scelta verso specie arbustive sempreverdi, che con grado di “copertura” costante nell’anno, che conservano una elevata capacità di assorbimento di CO<sub>2</sub>. È previsto inoltre l’impiego quasi esclusivo, di essenze allevate in pieno campo e forniti in zolla. In alternativa saranno approvvigionati alberi allevati in vaso di pari dimensioni e saranno inoltre forniti arbusti in zolla o in vaso.

Le piante dovranno provenire da vivai specializzati per la fornitura di grandi quantitativi e per alberi ben conformati, che insista in una zona il più possibile prossima al sito definitivo, onde poter usufruire anche di eventuali ecotipi locali maggiormente adatti al territorio e che, quindi, soffrano meno l'espianto e il seguente reimpianto. Inoltre, la scelta di piante autoctone coltivate in vivai locali previene l'inquinamento genetico causato da esemplari della stessa specie ma provenienti da zone lontane, con capacità adattative spesso diverse dalle entità nate e sviluppatesi nei territori prossimi al sito di progetto. La provenienza genetica di ogni esemplare deve essere garantita mediante apposita certificazione fornita dal vivaio.

La scelta delle specie è stata effettuata considerando la serie di vegetazione a cui si riferisce il contesto di intervento, ossia la serie termoxerica, caratterizzata da elementi della macchia mediterranea.

Si è ritenuto opportuno prevedere impianti di arbusti, perché compatibili con le esigenze imposte dal progetto e preferire la componente sempreverde, perché coerente con le dinamiche ecosistemiche in atto e per la valenza percettiva.

Per la descrizione delle singole specie vegetali suggerite per l’impianto si rimanda all’elaborato Quaderno delle Opere a verde (cod. T00IA01AMBDI01A).

### **Specie arboree**

Per la costituzione di filari arboreo-arbustivi come interventi di schermatura e ripristino della vegetazione dei corpi idrici, il progetto prevede l’impiego di esemplari arborei appartenente alla seguente specie:

Nome scientifico	Nome volgare	Carattere
<i>Quercus ilex</i>	Leccio	Termofilo

### **Specie arbustive**

Sono previste diverse specie arbustive variabili di taglia media e medio-piccola, con buona rusticità e specifica produzione di frutti appetibili per la fauna selvatica, in particolare l'avifauna, al fine di contribuire, con la piantagione, alla salvaguardia della presenza faunistica nei territori circostanti. Le specie in questione sono utilizzate con funzione di mascheramento, di ricucitura dei campi coltivati interrotti dal tracciato di progetto, di protezione e consolidamento delle scarpate.

Nome scientifico	Nome volgare	Carattere
<i>Arbutus unedo</i>	Corbezzolo	Termofilo
<i>Phyllirea latifolia</i>	Fillirea	Termofilo
<i>Viburnum tinus</i>	Viburno	Termofilo
<i>Pistacia lentiscus</i>	Lentisco	Termofilo
<i>Myrtus communis</i>	Mirto	Termofilo
<i>Spartium junceum</i>	Ginestra	Termofilo
<i>Cistus incanus</i>	Cisto rosso	Termofilo
<i>Cistus salvifolius</i>	Cisto femmina	Termofilo
<i>Rosmarinus officinalis</i>	Rosmarino	Termofilo
<i>Rosa sempervirens</i>	Rosa	Termofilo
<i>Rhamnus alaternus</i>	Alaterno	Igrofilo
<i>Salix purpurea</i>	Salice rosso	Igrofilo
<i>Tamerix africana</i>	Tamerice	Igrofilo

Per quanto riguarda l'Inerbimento previsto in tutte le aree di intervento a verde, verranno utilizzate specie erbacee pioniere e a rapido accrescimento, appena terminati i lavori di costruzione delle infrastrutture. Le specie erbacee per l'inerbimento sono destinate a consolidare, con il loro apparato radicale, lo strato superficiale del suolo, prediligendo, nella scelta delle specie, quelle già presenti nella zona, soprattutto appartenenti alle famiglie delle Graminaceae (Poaceae) che assicurano un'azione radicale superficiale e Leguminosae (Fabaceae) che hanno invece azione radicale profonda e capacità di arricchimento del terreno con azoto.

La composizione della miscela e la quantità di sementi per metro quadro sono stabilite in funzione del contesto ambientale ovvero delle caratteristiche litologiche e geomorfologiche, pedologiche, microclimatiche, floristiche e vegetazionali (in genere si prevedono 30-40 g/m<sup>2</sup>). Di seguito si riportano le specie per il miscuglio di sementi.

Graminaceae	<p><i>Agropyron repens</i></p> <p><i>Dactylis glomerata</i></p> <p><i>Festuca arundinacea</i></p> <p><i>Lolium perenne</i></p> <p><i>Holcus lanatus</i></p> <p><i>Brachypodium pinnatum</i></p>
Leguminosae	<p><i>Lotus corniculatus</i></p> <p><i>Medicago lupulina</i></p> <p><i>Medicago sativa</i></p> <p><i>Vicia sativa</i></p> <p><i>Trifolium repens</i></p>

### 6.1.2 Interventi Di Inserimento Paesaggistico-Ambientale

Dopo aver analizzato le comunità vegetazionali presenti sul territorio e le interferenze prodotte su di esse dal progetto in esame, sono stati individuati una serie di interventi atti ad eliminare o ridurre le interferenze suddette. Le misure di inserimento ambientale dell'infrastruttura sono state definite in relazione alle diverse tipologie del progetto stradale. Gli interventi sono previsti all'interno di un'area definibile come "area di occupazione", che in alcuni casi sono state estese laddove si è ravvisata la necessità di operare ulteriori interventi tesi al riequilibrio ambientale o che necessitano di particolari adeguamenti. Il dimensionamento delle aree di intervento è stato stabilito in relazione alla destinazione dei suoli direttamente connessi alle aree di lavorazione. Nei paragrafi successivi vengono esposti gli interventi proposti, che possono essere raggruppati in funzione delle finalità generali di progetto nel modo seguente (cfr. Planimetria degli interventi a verde, scala 1:2000, codice elaborato T00IAAMBPP06A-20A)

- Interventi a funzione paesaggistica;
- Interventi a funzione naturalistica;
- Interventi a funzione faunistica
- Interventi a funzione agricola

Si riporta in forma tabellare l'elenco delle categorie di intervento previsti lungo il tracciato, che verranno esposti nei successivi paragrafi, accorpati in funzione della funzione generale.

FUNZIONE GENERALE	CODICE INTERVENTO	TIPO INTERVENTO	FUNZIONE SPECIFICA
PAESAGGISTICA	-	Inerbimento dei rilevati	Stabilizzazione suolo
	A	Prato cespugliato	Estetica/Ornamentale
	B	Cespuglieto arborato	Ornamentale
	C	Arbusti a gruppi in corrispondenza di rilevati e trincee	Consolidante
	F	Recupero dei suoli e inerbimento dei tratti in dismissione	Recupero e costituzione del cotico erboso
	G	Recupero dei suoli e inerbimento nelle aree intercluse	Recupero e costituzione del cotico erboso
NATURALISTICA	D	Mantello arbustivo termofilo	Recupero e ricucitura con la vegetazione esistente
FAUNISTICA	E	Siepe arbustiva di invito a carattere igrofilo	Funzionalità dei corridoi ecologici
	-	Sottopasso faunistico	Permeabilità faunistica
AGRICOLA	H	Ripristino dei suoli in corrispondenza delle aree di cantiere	Ripristino ante - operam, recupero suolo e costituzione cotico erboso
	I	Aree di reimpianto definitivo degli olivi	Recupero degli individui di olivo espianati durante la fase di cantiere

I sestii di impianto, laddove possibile in relazione alle caratteristiche delle opere, sono stati progettati al fine di rendere il più naturali forme possibile la messa a verde. Inoltre, è stata effettuata un'attenta analisi degli elementi vegetali da utilizzare, al fine di realizzare un'elevata presenza di biomassa vegetale che, oltre ad esercitare effetti significativi su microclima ed inquinamenti, porterà ad aumentare la biodiversità con la formazione di strutture adatte ad essere luogo di rifugio, nutrizione e riproduzione per numerose specie di animali (uccelli, piccoli mammiferi, anfibi, insetti). Per gli interventi di mitigazione da realizzare in prossimità del bordo strada sono state prese in considerazione solo le specie arbustive che hanno un'altezza potenziale di accrescimento non superiore ai 10 metri, nel pieno rispetto delle norme del codice stradale che vietano l'impianto di alberi, lateralmente alla strada, ad una distanza inferiore alla massima altezza raggiungibile dall'essenza a completamento del ciclo vegetativo. Si riporta di seguito un riepilogo delle specie associate a ciascuna tipologia di impianto.

TIPOLOGICI IMPIANTO	SPECIE
A - Prato cespugliato	Viburno ( <i>Viburnum tinus</i> ) h 1-1,20m
	Cisto rosso ( <i>Cystus incanus</i> ) h 1m
	Rosmarino ( <i>Rosmarinus officinalis</i> ) h 1m
	Rosa ( <i>Rosa sempervirens</i> ) h 1m
B - Cespuglieto arborato	Leccio ( <i>Quercus ilex</i> ) h 2-3m
	Corbezzolo ( <i>Arbutus unedo</i> ) h 1-1,20m
	Cisto ( <i>Cystus salvifolius</i> ) h 1m
	Mirto ( <i>Myrtus communis</i> ) h 1-1,20m
C - Arbusti a gruppi in corrispondenza dei rilevati	Viburno ( <i>Viburnum tinus</i> ) h 1-1,20m

<b>e trincee</b>	Ginestra ( <i>Spartium junceum</i> ) h 0,5-1m
	Lentisco ( <i>Pistacia lentiscus</i> ) h 1-1,20m
<b>D - Mantello arbustivo termofilo</b>	Fillirea ( <i>Phyllirea latifolia</i> ) h 1-1,20m
	Lentisco ( <i>Pistacia lentiscus</i> ) h 1-1,20m
	Mirto ( <i>Myrtus communis</i> ) h 1-1,20m
	Alaterno ( <i>Rhamnus alaternus</i> ) h 1-1,20m
<b>E- Siepe arbustiva di invito a carattere igrofilo</b>	Tamerice ( <i>Tamerix gallica</i> ) h 1,20-1,50m
	Salice rosso ( <i>Salix purpurea</i> ) h 1,20-1,50m

### 6.1.2.1 Inerbimenti

L'esecuzione di inerbimento di specie erbacee pioniere e a rapido accrescimento è prevista in ciascuna area in cui si prevedono interventi a verde e in aree non interessate da piantumazione appositamente scelte; appena terminati le lavorazioni di cantiere per l'infrastruttura di progetto, verrà costituito uno strato di terreno vegetale da sottoporre a semina. L'intervento di inerbimento è previsto inoltre nelle aree intercluse di piccole dimensioni che si vengono a delineare ai lati dell'infrastruttura, sulle superfici delle scarpate nelle quali non si ritiene possibile prevedere delle piantumazioni. Inoltre interventi di recupero del suolo e inerbimento sono previsti inoltre presso i tratti stradali dei quali si prevede la dismissione e la successiva eliminazione del bitume stradale, sia lungo l'asse principale (tratti in variante), che nelle viabilità secondarie (calvalcavia, viabilità accessorie).

Le specie erbacee sono destinate a consolidare, con il loro apparato radicale, lo strato superficiale del suolo, prediligendo, nella scelta delle specie, quelle già presenti nella zona, soprattutto appartenenti alle famiglie delle Graminaceae (Poaceae) che assicurano un'azione radicale superficiale e Leguminosae (Fabaceae) che hanno invece azione radicale profonda e capacità di arricchimento del terreno con azoto.

Verranno seminate specie poco longeve, ma in grado di fornire una rilevante quantità di biomassa ed una pronta protezione delle superfici scoperte, accanto ad altre longeve ma ad insediamento lento. La scelta delle specie ricadrà inoltre su quelle con temperamento eliofilo e xerotollerante, oltre che rustiche e frugali per quanto riguarda le necessità edafiche, in modo da accelerare il processo di colonizzazione del terreno nudo.

Nelle aree in pendenza (come rilevati stradali) verrà utilizzata la tecnica dell'idrosemina semplice e/o a spessore, che consiste nel rivestimento di superfici mediante lo spargimento con mezzo meccanico di una miscela prevalentemente di sementi e acqua. Lo spargimento avviene mediante l'impiego di un'idroseminatrice dotata di botte, nella quale vengono miscelati sementi, collanti, concimi, ammendanti e acqua. La miscela così composta viene sparsa sulla superficie mediante pompe a pressione di tipo e caratteristiche (es. dimensione degli ugelli) tali da non danneggiare le sementi stesse.

La composizione della miscela e la quantità di sementi per metro quadro sono stabilite in funzione del contesto ambientale ovvero delle caratteristiche litologiche e geomorfologiche, pedologiche, microclimatiche, floristiche e vegetazionali (in genere si prevedono 30-40 g/m<sup>2</sup>). La provenienza e la germinabilità delle

sementi dovranno essere certificate e la loro miscelazione con le altre componenti dell'idrosemina dovrà avvenire in loco, onde evitare fenomeni di stratificazione gravitativa dei semi all'interno della cisterna.

### 6.1.2.2 Interventi per la valorizzazione delle aree di svincolo

Tali opere verranno realizzata nei tratti in cui la vegetazione naturale o seminaturale subirà alterazioni parziali o totali a seguito delle attività di cantiere e in tutte quelle aree abbastanza ampie (zone intercluse degli svincoli principali) dove l'intervento sia fattibile, al fine di recuperare le aree interessate da attività di cantiere e come compensazione per la sottrazione di habitat causati dai lavori per la realizzazione dell'infrastruttura viaria. Tali interventi sono previsti principalmente nella sistemazione degli svincoli e delle rotonde stradali prossime ad aree urbane.

Lo scopo principale la ricostituzione di cenosi strutturate ed ecologicamente funzionali, mediante la messa a dimora di specie erbacee ed arbustive autoctone con funzionalità ornamentale.

Nelle aree di svincolo è stata progettata la messa a dimora di arbusti autoctoni con funzione sia ecologica anche estetica, avendo scelto essenze sempreverdi e con colorazioni di fiori, frutti e foglie diversificati, mantenendo per essi un'altezza inferiore ai 3 m per garantire una buona visibilità della rotonda.

Il sesto di impianto e la disposizione delle varie specie è a mosaico, evitando appositamente disposizioni a file e forme geometriche, che si discostano eccessivamente dalle morfologie naturali.

#### A) Prato cespugliato

Il Tipologico di tipo A è previsto nelle rotonde di dimensioni ridotte e si caratterizza per gli impianti di arbusti di dimensioni limitate: *Viburnum tinus*, *Cystus incanus*, *Rosmarinus officinalis*, *Rosa sempervirens*; in una superficie di impianto pari a 300 mq è previsto l'impianto di 24 arbusti. Le specie, oltre ad essere abbondantemente presenti nell'ambiente ecologico circostante, sono sempreverdi per cui svolgono la funzione estetica per tutto l'anno, con poche esigenze ecologiche e sopportano bene i periodi di siccità estiva.

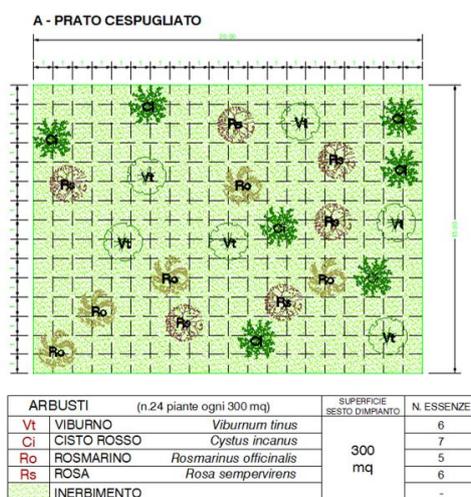


Figura 6-1 Sesto di impianto Tipologico A

#### B) Cespuglieto arborato

Il Tipologico di tipo B è previsto nelle aree di svincolo, caratterizzate da una disponibilità di spazio adeguata, per poter inserire un impianto misto con piantumazioni arboree e arbustive. Si suggerisce l'impianto di *Quercus ilex* tra le arboree e di Corbezzolo (*Arbutus unedo*), Cisto (*Cystus salvifolius*), Mirto (*Myrtus communis*) tra gli arbusti con una densità di impianto di 20 arbusti e 3 alberi ogni 300mq.

Come per il tipologico A si tratta di specie che, oltre ad essere abbondantemente presenti nell'ambiente ecologico circostante, sono sempreverdi per cui svolgono la funzione estetica per tutto l'anno, con poche esigenze ecologiche e sopportano bene i periodi di siccità estiva.

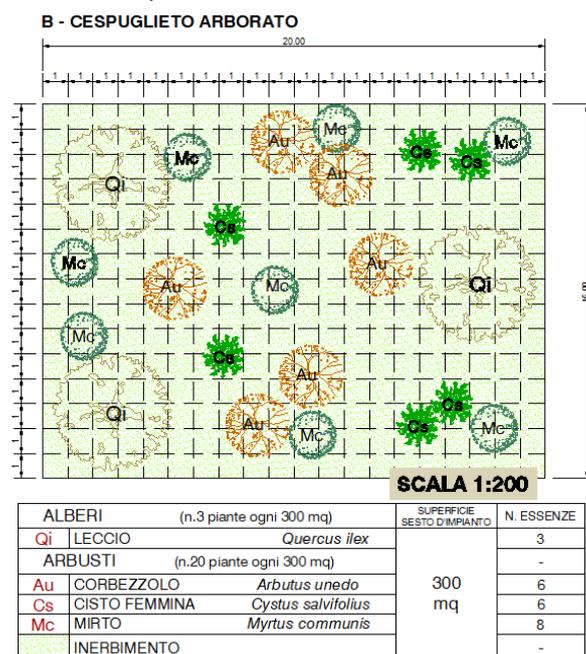


Figura 6-2 Sesto di impianto Tipologico B

### 6.1.2.3 Interventi a verde per l'inserimento paesaggistico dei rilevati e delle trincee

L'intervento consiste nella predisposizione della copertura erbacea e nella sistemazione di essenze a portamento arboreo-arbustivo lungo alcuni tratti del tracciato viario di progetto, in corrispondenza dei rilevati alti. La finalità dell'intervento è duplice in quanto, oltre ad assicurare un miglioramento estetico - paesaggistico, svolge una funzione biotecnica proteggendo il terreno dalle erosioni superficiali e consolidandolo con l'azione degli apparati radicali oltre che al mascheramento visivo. La costituzione di un tappeto di vegetazione erbacea ed arbustiva consente di evitare l'innescarsi di fenomeni erosivi e franosi nonché di evitare che il suolo nudo venga ricoperto da forme vegetali infestanti ed invadenti. Sulle scarpate in rilevati e trincee e laddove è stata prevista una "barriera verde" le opere di mitigazione ipotizzate il tipologico di impianto che lo identifica sono i seguenti:

#### C) Arbusti a gruppi in corrispondenza di rilevati

Per la piantagione si ritiene opportuna la scelta di utilizzare solo le specie legnose costituite da arbusti; queste saranno inserite nel ciclo vegetazionale ad uno stadio evoluto e pertanto sarà evitata la prima fase

delle piante colonizzatrici ruderali, la cui manutenzione risulta troppo complessa ed onerosa ad impianto avviato.

Le specie prescelte *Viburnum tinus*, *Spartium junceum*, *Pistacia lentiscus* sono rustiche e adatte a sopravvivere e a diffondersi su terreni scoscesi, su suoli denudati; le loro caratteristiche ecologiche e funzionali assicurano pertanto il consolidamento di versanti attraverso l'azione degli apparati radicali. Le essenze sono disposte a gruppi diversificati in specie, localizzati in modo regolare, in modo da costituire una maglia funzionale sull'intera area di intervento.

Il sesto è quello riportato nella figura sottostante; il modulo di impianto è di 140 m<sup>2</sup> (20 m x 7m) e prevede l'impianto di 21 piante secondo lo schema riportato.

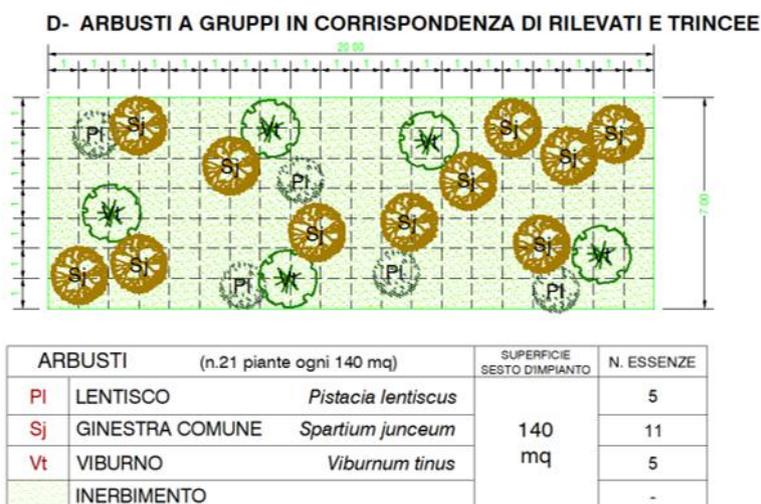


Figura 6-3 Sesto di impianto Tipologico D

#### 6.1.2.4 Interventi di ripristino dei tratti in variante

Nell'ambito di varianti stradali di progetto, si prevede la ricostituzione dei suoli e l'inerbimento nei tratti di cui si prevede la dismissione successivamente all'eliminazione del bitume stradale, sia lungo l'asse principale (tratti in variante), che nelle viabilità secondarie (calvalcavia, viabilità accessorie).

Lo scopo di tali interventi di ripristino è di ricucire e di integrare tali porzioni di territorio nel contesto, favorendo il processo di recupero del suolo e di reimpiego a scopi agricoli. Dall'esame della copertura dei suoli e della caratterizzazione delle fisionomie vegetali è emersa la necessità di proporre un impianto di tipo arbustivo in corrispondenza del tratto in variante compreso tra le pk 10+600 a 10+800, che comporta la dismissione di un tratto di viabilità esistente. Il tratto stradale attualmente si inserisce in un contesto a matrice naturale con una copertura estesa di boscaglia riferibile alla macchia mediterranea. L'intervento di piantumazione ha la funzione di ripristinare la continuità vegetazionale tra il tratto stradale dismesso e la copertura vegetale adiacente. L'impianto specifico per tale ambito viene denominato Mantello arbustivo (Tipologico D).

### D) Mantello arbustivo termofilo

Per la piantagione sono state scelte specie appartenenti alla macchia mediterranea con una distribuzione tipica delle zone di margine, con una copertura discontinua; si ritiene opportuna la scelta di utilizzare solo le specie legnose costituite da arbusti; queste saranno inserite nel ciclo vegetazionale ad uno stadio evoluto e pertanto sarà evitata la prima fase delle piante colonizzatrici ruderali, la cui manutenzione risulta troppo complessa ed onerosa ad impianto avviato.

Le specie prescelte *Phyllirea latifolia*, *Pistacia lentiscus*, *Myrtus communis*, *Rhamnus alaternus* sono rustiche e adatte a sopravvivere e a diffondersi su terreni scoscesi, su suoli denudati; le loro caratteristiche ecologiche e funzionali assicurano pertanto il consolidamento di versanti attraverso l'azione degli apparati radicali. Le essenze sono disposte a gruppi diversificati in specie, localizzati in modo regolare, in modo da costituire una maglia funzionale sull'intera area di intervento.

Il sesto è quello riportato nella figura sottostante; il modulo di impianto è di 150 m<sup>2</sup> (20 m x 15m) e prevede l'impianto di 32 arbusti secondo lo schema riportato.

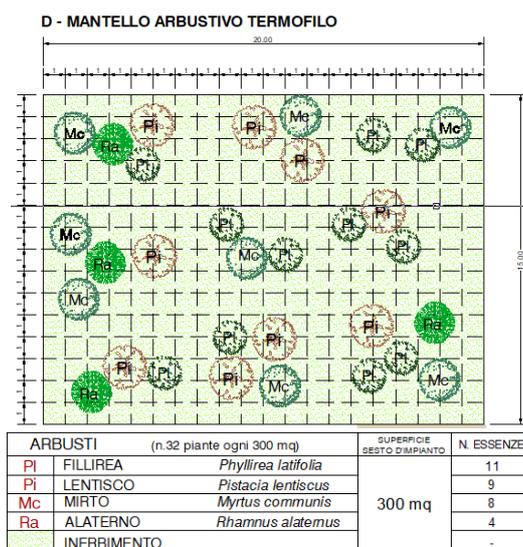


Figura 6-4 Sesto di impianto Tipologico D

#### 6.1.2.5 Ripristino dei suoli in corrispondenza delle aree di cantiere e intercluse

Nella fase di cantiere del progetto in studio i suoli occupati temporaneamente si inseriscono in un contesto di tipo agricolo; al termine delle lavorazioni le aree verranno ripristinate allo "status quo ante operam". I terreni da restituire agli usi agricoli, se risultano compattati durante la fase di cantiere, devono essere lavorati prima della ristratificazione degli orizzonti rimossi.

Preliminarmente alla predisposizione dei cantieri al fine di preservare la risorsa pedologica, verrà posta particolare attenzione alle operazioni di scotico, accantonamento e conservazione del terreno vegetale (lo strato umifero, ricco di sostanza organica, di spessore variabile dal qualche centimetro sui terreni molto rocciosi di monte fino a 40 cm), per tutto il tempo necessario fino al termine dei lavori, allo smantellamento delle aree di cantiere, al fine di un suo riutilizzo per i successivi ripristini ambientali.

Risulta di particolare importanza la disponibilità di discreti quantitativi di humus, per cui risulta di grande utilità l'impiego dello strato superficiale di suolo che si trova in posto, il quale, per tale scopo, deve essere preventivamente accantonato.

Durante le operazioni di scotico si avrà cura di tenere separati gli strati superiori del suolo, da quelli inferiori e si provvederà quindi a dei saggi preliminari che consentano di individuare il limite inferiore dello strato da asportare, evitando il rimescolamento dello strato fertile con quelli inferiori a prevalente frazione di inerti.

Lo scotico verrà eseguito preferibilmente in assenza di precipitazioni, al fine di diminuire gli effetti di compattazione nell'intorno dell'area di lavoro; lo strato che verrà prelevato avrà spessore variabile a seconda delle caratteristiche pedologiche del suolo in ogni sito.

I cumuli di stoccaggio saranno costituiti da strati di 25-30 cm alternati a strati di paglia, torba o ramaglia e saranno gestiti e curati opportunamente, ovvero mantenuti a un certo grado di umidità e preferibilmente inerbiti, con la specifica finalità di mantenere la vitalità e qualità microbiologiche di questi terreni.

In ogni caso, per garantire la conservazione delle caratteristiche chimiche e biologiche dei suoli, è necessario eseguire sui cumuli di terreno fresco semine di leguminose, particolarmente importanti al fine di garantire l'apporto azotato, e graminacee con funzione protettiva (*Bromus inermis* Leyss 20%, *Dactylis glomerata* L. 20%, *Festuca ovina* L. 20%, *Trifolium repens* L. 20%, *Lotus corniculatus* L. 10%, *Medicago sativa* L. 10%; dose: 15 g/mq).

La scelta della tecnica di semina e delle percentuali di sementi potranno essere tarate al fine di scongiurare l'attivazione di fenomeni erosivi e di ruscellamento, che potrebbero far perdere la fertilità al suolo; sarà fondamentale evitare l'invasione di specie ruderali (infestanti) sui cumuli al fine di non alterare l'ambiente circostante con l'immissione di specie alloctone, che potrebbero entrare nell'ecosistema naturale e agrario. Qualora durante le attività di cantiere dovessero verificarsi episodi accidentali di inquinamento dei cumuli stoccati, è opportuno provvedere alla rimozione dei volumi interessati dall'inquinamento e alla loro bonifica mediante idonee tecnologie. Preliminarmente alla stesura del terreno di scotico negli interventi di ripristino, sarà necessario intervenire con opportune lavorazioni del terreno; si procederà con una rippatura profonda nel caso di ripristino con interventi di rinaturalizzazione per poter favorire l'arieggiamento del terreno.

Si riporta di seguito l'elenco delle aree di cantiere in cui si prevedono interventi di ripristino dei suoli.

WBS	Cantiere	Codice area ripristino*	Superficie
AP00	CB.01	H1	4383
	AS.DX	H2	2071
AP01	AT.01dx	H3	5538
	AT.02dx	H4	3366
	CB.02	H5	8970
AP02	AT.11DX	H6	1177
	AT.03dx	H7	3182
	AT.04dx	H8	1461
	AT.05dx	H9	3627
	AT.07dx	H10	4439
	AT.06dx	H11	8886

	AT.08Sx	H12	3665
	AT.09dx	H13	13503
	CB.03sx	H14	30234
	AT.10dx	H15	4659
AP03	AT.12dx	H16	1398
	AT.13Sx	H17	2423
	CB.04	H18	19766
<b>TOTALE</b>			<b>122748</b>

\* Rif. Planimetria Opere a verde

### 6.1.2.6 Interventi per la permeabilità faunistica

Lo sviluppo lineare dei manufatti stradali può costituire, se non ben progettato, una barriera invalicabile agli spostamenti di numerose specie animali a causa dell'impedimento fisico stesso del movimento o per effetto del rumore, della percezione fisica e dell'abbagliamento notturno dovuti ai veicoli in transito. Questa barriera determina, oltre alla perdita per collisione con i veicoli degli individui che tentano comunque di attraversare la carreggiata, un'alterazione della vitalità delle popolazioni riconducibile a tre fenomeni:

- la diminuzione del dominio vitale (home range), ossia della superficie utilizzata per il completo espletamento delle funzioni vitali (riposo, alimentazione, rifugio, riproduzione), interrompendone la continuità o rendendo difficile l'accesso ad aree dove si trovano risorse essenziali;
- l'impedimento dei movimenti dispersivi e delle migrazioni (esemplari quelle degli anfibi che ritornano ogni anno agli stagni o ai fossi dove sono nati per riprodursi e nel caso di comparsa di un ostacolo che limiti l'accesso cessano definitivamente di riprodursi);
- l'induzione di locali estinzioni di popolazioni frammentate. In territori eterogenei, molte specie sono distribuite in insiemi di subpopolazioni, denominate metapopolazioni, interconnesse per mezzo di individui che si disperdono da una all'altra. Una popolazione di questo tipo subisce continuamente estinzioni e ricolonizzazioni nei frammenti e si mantiene nel tempo solo quando le seconde superano le prime, mentre si estingue se un ostacolo (es. una strada) impedisce il flusso di individui capaci di ricolonizzare nuovi frammenti o di rafforzare piccole subpopolazioni.

In generale, i passaggi per la fauna sono manufatti artificiali di varia natura, trasversali alla sezione stradale, che permettono a determinate specie di animali di attraversare le vie di comunicazione, mantenendo o ripristinando la loro libertà di movimento.

I principali obiettivi dei passaggi faunistici sono:

- la diminuzione della frammentazione del territorio e dell'isolamento delle popolazioni di animali, attraverso il ripristino degli scambi energetici interrotti con la costruzione dell'infrastruttura;
- la diminuzione degli incidenti della circolazione, riducendo il rischio di attraversamento della fauna sulle vie di comunicazione.

Le caratteristiche essenziali per l'ideale progettazione di un passaggio sono l'ubicazione, le dimensioni, il materiale di costruzione della struttura, il materiale utilizzato per la superficie di calpestio alla base della struttura di attraversamento, le misure complementari d'adeguamento degli accessi che implicano la messa a dimora di vegetazione e la collocazione di recinzioni e strutture perimetrali di "invito" per convogliare gli animali verso le imboccature dei passaggi.

Tali condizioni dipendono molto dalle esigenze dei singoli gruppi animali.

Gli **anfibi** sono il gruppo faunistico forse più colpito dall'effetto barriera stradale, con morie di intere popolazioni schiacciate dai veicoli. Le migrazioni riproduttive stagionali in massa di alcune specie (rospi, rane) si concentrano in determinati periodi (in genere fine inverno) e in tratti relativamente brevi. Tali spostamenti implicano complessi meccanismi di orientamento ancora non ben conosciuti che fanno sì che in determinati punti essi cerchino di scavalcare tutti gli ostacoli che trovano sul loro cammino anche se si tratta di substrati artificiali. Questo comportamento ha generato la necessità di creare strutture specifiche per permetterne l'attraversamento.

I **piccoli mammiferi** sono in genere poco selettivi e utilizzano tutti i tipi di struttura, anche se realizzata in cemento o in lamiera corrugata; solo la presenza di acqua all'entrata costituisce un ostacolo al passaggio.

I **lagomorfi** (coniglio e lepre) sono specie più selettive. Evitano sottopassi di piccole dimensioni (non attraversano strutture con meno di 150 cm di diametro) e tunnel in lamiera corrugata. Utilizzano principalmente tombini e scatolari con buona visibilità della parte opposta.

I **carnivori** richiedono la presenza di vegetazione adeguata all'ingresso e non utilizzano passaggi con substrato coperto da una lama d'acqua continua anche di pochi centimetri di profondità. Sono però capaci di utilizzare tombini molto stretti (fino a 50 cm di diametro nel caso del tasso). Fa eccezione la volpe che richiede tunnel ampi con buona visibilità e substrati naturali alla base. Anche la lontra, pur essendo un mammifero semi-acquatico, necessita di una frangia laterale secca.

I sottopassi faunistici possono essere a sezione circolare o quadrata (si veda a titolo di esempio le figure seguenti).

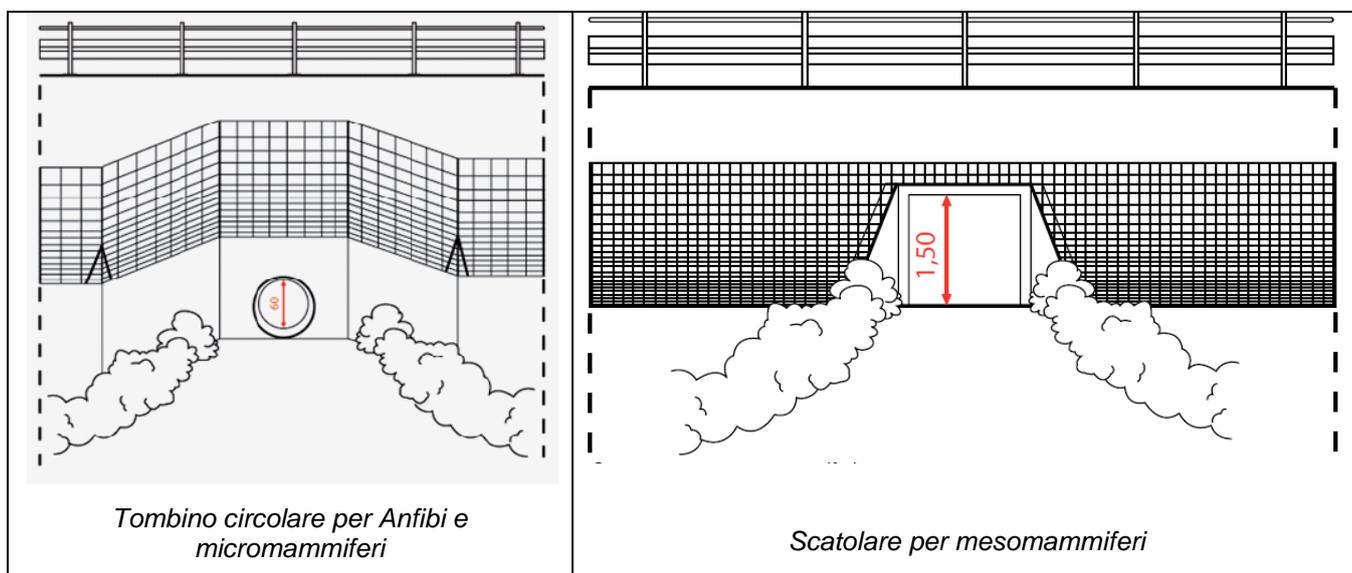


Figura 6-5 Esempi di sottopassi faunistici

Nella progettazione di sottopassi è necessario tener presenti alcuni parametri come l'altezza e la larghezza minime e l'indice di apertura relativa, dato dalla larghezza (ampiezza) per l'altezza diviso la lunghezza ( $A \cdot H/L$ ), utile soprattutto nel caso in cui l'ampiezza della strada da attraversare fosse molto estesa. L'indice di apertura relativa deve essere generalmente  $> 1,5$ , mentre l'altezza e l'ampiezza consigliate variano da specie a specie.

SPECIE O GRUPPO TARGET	$h_{min}$	$a_{min}$	NOTE
Cervo	3,5 m	12 m	-predisporre degli inviti con vegetazione autoctona -fare in modo che l'uscita del tunnel sia ben visibile anche dall'altro ingresso
Capriolo	4 m	7 m	-predisporre degli inviti con vegetazione autoctona -fare in modo che l'uscita del tunnel sia ben visibile anche dall'altro ingresso
Cinghiale	2,5 m (Dinetti, 2000) 3,5 m (Rossel, 1999 ed altri)	5 m 2,5 (Dinetti)	-predisporre degli inviti con vegetazione autoctona -fare in modo che l'uscita del tunnel sia ben visibile anche dall'altro ingresso
Mesommmiferi (volpi, lupi, tassi, istrici ecc.)	1,5 m (preferibilmente 1,6/1,8)	1 -1,5 m I tassi tollerano anche 0,3 -0,5 m (COST 431)	-predisporre degli inviti con vegetazione autoctona -evitare scatolari in materiale metallico in quanto conigli e alcuni carnivori lo evitano
Piccoli mammiferi	0,8-1 m	4X4 cm	-predisporre degli inviti con vegetazione autoctona -porre ai lati del condotto accumuli di rami o pietre che riparano il percorso degli animali
Anfibi	60-80 cm	0,4 m	-predisporre degli inviti con vegetazione autoctona -preferire sezioni rettangolari in quanto indirizzano meglio gli anfibi

Figura 6-6 Parametri per il dimensionamento dei sottopassi

Nell'ambito del Progetto la scelta dei tombini idonei per il passaggio della fauna è stata condotta ponendo particolare attenzione alle aree poste in prossimità degli imbocchi al fine di creare un "continuum" con le zone cespugliate presenti nelle vicinanze. Compatibilmente con le esigenze tecnico – progettuali, l'individuazione dei tombini a finalità faunistiche è stata effettuata sulla base della conoscenza del contesto territoriale, della presenza di corridoio ecologici e di ambiti di vegetazione naturale, presente prevalentemente lungo i corsi d'acqua. Tali passaggi si ritengono ben distribuiti lungo il tracciato della SS 554, anche considerando che il tracciato stesso è costituito da una buona permeabilità per la fauna vista la presenza dei viadotti.

Per l'opera in progetto, per garantire la permeabilità del tracciato stradale, i passaggi faunistici sono individuati principalmente in corrispondenza della rete idraulica più significativa, presso i tombini idraulici, opere destinate al drenaggio delle acque di ruscellamento.

Per il loro adattamento quali passaggi faunistici, si prevede di rimuovere ogni substrato metallico dalla superficie di calpestio, di ampliare al massimo la base del tombino, e di conservare frange laterali che si mantengano asciutte durante la maggior parte del tempo.

Tenendo conto della fauna presente nel territorio, caratterizzata essenzialmente da specie di piccola e media taglia (anfibi, piccoli mammiferi, mesomammiferi), si ritiene idoneo ai passaggi faunistico il tombino seguente di altezza pari a 1,5 m:

Codice tombino	Progressiva	Tipologia
TM08	PK 5+0,25	Tombino idraulico

Tabella 6-1 Elenco sottopassi idonei per finalità faunistiche

Al fine di favorire il passaggio della fauna, in corrispondenza dei varchi sono previsti interventi di rivegetazione a formare una specie di “cono di invito” che, oltre a servire per indirizzare gli animali verso l’imbocco del passaggio, possono anche svolgere altre funzioni, come la creazione di barriere vegetali per impedire la visione dei veicoli od obbligare uccelli e pipistrelli ad elevare l’altezza del volo per prevenire collisioni. L’allineamento della vegetazione in direzione dell’ingresso contribuisce ad orientare gli animali fino al passaggio.

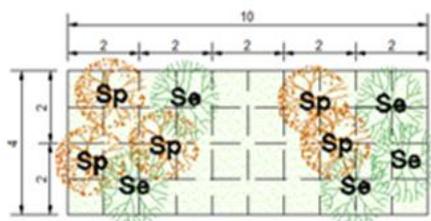
L’impianto dovrà essere denso da entrambi i lati dell’apertura, in modo che gli animali possano sentirsi protetti nel loro tragitto d’avvicinamento al passaggio. Davanti all’entrata occorre invece lasciare uno spazio assolutamente privo di vegetazione per consentire l’entrata di luce nel passaggio e permettere una buona osservazione dell’intorno.

Per il progetto in esame, in corrispondenza dei tombini idraulici a funzione di sottopasso faunistico, è stato previsto l’inserimento ad hoc di una “siepe di invito” con le finalità sopra descritte, che oltre a favorire l’ingresso della fauna locale, garantisce la funzionalità dei corridoi ecologici.

#### E) F) Siepe arbustiva di invito a carattere igrofilo

Prevede un raggruppamento a carattere igrofilo composto da Salice rosso (*Salix purpurea*) e da Tamerice (*Tamerix gallica*). Per una superficie di 40 mq (10 m x 4 m) sono previsti 10 essenze arbustive.

#### F - SIEPE ARBUSTIVA DI INVITO AL SOTTOPASSO FAUNISTICO



ARBUSTI (n.10 piante ogni 40 mq)		SUPERFICIE SESTO D'IMPIANTO	N. ESSENZE
Tg	TAMERICE <i>Tamerix gallica</i>		
Sp	SALICE ROSSO <i>Salix purpurea</i>	5	
INERBIMENTO		-	

Figura 6-7 Sesto di impianto G siepe arbustiva a carattere igrofilo

### 6.1.2.7 Riepilogo degli interventi a verde

Si riporta di seguito una tabella riepilogativa degli interventi previsti lungo il tracciato, con l'elenco delle specie e le dimensioni all'impianto. Per il computo metrico estimativo si rimanda all'elaborato specifico.

TIPOLOGICI DI IMPIANTO	Superficie totale intervento (mq)	Superficie modulo sesto di impianto (mq)
<b>A - Prato cespugliato</b>	<b>12187</b>	<b>300</b>
Viburno ( <i>Viburnum tinus</i> ) h 1-1,20m	244	6
Cisto rosso ( <i>Cystus incanus</i> ) h 1m	284	7
Rosmarino ( <i>Rosmarinus officinalis</i> ) h 1m	203	5
Rosa ( <i>Rosa sempervirens</i> ) h 1m	244	6
<b>B - Cespuglieto arborato</b>	<b>14694</b>	<b>300</b>
Leccio ( <i>Quercus ilex</i> ) h 2-3m	147	3
Corbezzolo ( <i>Arbutus unedo</i> ) h 1-1,20m	294	6
Cisto ( <i>Cystus salvifolius</i> ) h 1m	294	6
Mirto ( <i>Myrtus communis</i> ) h 1-1,20m	392	8
<b>C - Arbusti a gruppi in corrispondenza dei rilevati e trincee</b>	<b>16398</b>	<b>140</b>
Viburno ( <i>Viburnum tinus</i> ) h 1-1,20m	586	5
Ginestra ( <i>Spartium junceum</i> ) h 0,5-1m	1288	11
Lentisco ( <i>Pistacia lentiscus</i> ) h 1-1,20m	586	5
<b>D - Mantello arbustivo termofilo</b>	<b>3501</b>	<b>300</b>
Fillirea ( <i>Phyllirea latifolia</i> ) h 1-1,20m	128	11
Lentisco ( <i>Pistacia lentiscus</i> ) h 1-1,20m	105	9
Mirto ( <i>Myrtus communis</i> ) h 1-1,20m	93	8
Alaterno ( <i>Rhamnus alaternus</i> ) h 1-1,20m	47	4
<b>E - Siepe arbustiva di invito a carattere igrofilo</b>	<b>80</b>	<b>40</b>
Tamerice ( <i>Tamerix gallica</i> ) h 1,20-1,50m	10	5
Salice rosso ( <i>Salix purpurea</i> ) h 1,20-1,50m	10	5

INTERVENTI	Superficie complessiva (mq)
<b>F - Interventi di recupero dei suoli e inerbimento nei tratti stradali in dismissione</b>	27176
<b>G - Interventi di recupero dei suoli e inerbimento nelle aree intercluse</b>	16289

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etna Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		
PA-712	<i>Relazione Generale</i>	

### 6.1.3 Gestione Degli Ulivi

Nell'ambito del presente studio, è emerso che i lavori di adeguamento previsti lungo la viabilità in oggetto, interferiscono con una superficie destinata a olivicolture in corrispondenza del tratto compreso tra le pk 3+200 e pk 4+300. Da un calcolo preliminare, emerge un numero complessivo di ulivi pari a 80.

Come già accennato, l'orientamento è quello di recuperare una parte di esse e individuare delle superfici idonee al reimpianto, come compensazione delle superfici sottratte.

La gestione (abbattimento e reimpianto) degli ulivi sarà effettuata nel rispetto dell'attuale specifico disegno di legge regionale e della normativa che risulterà vigente al momento dell'avvio dei lavori. Le competenze sull'abbattimento e/o sull'espianto degli alberi di ulivo di cui al D.lgs. Lgt. 27 luglio 1945, n. 475 e successive modifiche ed integrazioni<sup>1</sup>, con L.R n. 9/2006 (Conferimento di funzioni e compiti agli enti locali) vengono conferite alle Province e al Corpo Forestale e di Vigilanza Ambientale (CFVA).

Il divieto all'abbattimento degli alberi di ulivo, oltre il numero di cinque ogni biennio, è definito ai sensi del citato D.Lgs. Lgt. N° 475/1945 successivamente modificato con D.Lgs. 144/1951; in deroga a tale divieto, la Provincia autorizza con proprio atto l'abbattimento di alberi di ulivo quando ricorrono le seguenti circostanze:

- morte fisiologica o permanente improduttività dovuta a cause non rimosibili;
- eccessiva densità dell'impianto;
- esecuzione di opere di miglioramento fondiario;
- esecuzione di opere di pubblica utilità;
- costruzione di fabbricati destinati ad uso di abitazione.

In sede di progettazione esecutiva sarà onere dell'appaltatore provvedere ad acquisire la relativa autorizzazione presso l'autorità competente redigendo uno specifico studio agronomico-botanico secondo quanto richiesto dalla normativa vigente.

In questa sede sono state individuate delle aree idonee per il reimpianto provvisorio dei suddetti ulivi durante la fase di cantiere e per il reimpianto definitivo, entrambe cartografate nell'elaborato Aree di espianto e reimpianto degli ulivi (T00IA24AMBCT01A).

La tabella che segue riassume le aree e i relativi ulivi in esse presenti oggetto di espianto, nonché le aree idonee al reimpianto come compensazione dell'interferenza dovuta all'occupazione di suolo.

L'estensione delle aree idonee per il deposito temporaneo e definitivo degli ulivi è stata definita tenendo conto del numero di esemplari da mettere a dimora, che durante la fase di cantiere potranno essere disposti secondo un sesto di impianto di n.4 individui ogni 64mq, mentre nelle aree definitive secondo un sesto di impianto di 4 individui ogni 144 mq (interasse tra individui arborei pari a 5m). Nella tabella seguente sono indicate le aree prescelte e la relativa estensione, ritenute adeguate all'impianto.

---

<sup>1</sup> Il provvedimento è stato modificato con Legge 14/02/1951 n.144, Dpr 10/06/1955 n.987 e Legge 24/11/1981 n.689

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		
PA-712	<i>Relazione Generale</i>	

GESTIONE OLIVI	
Totale aree di espianamento degli olivi (mq)	2000 m <sup>2</sup>
Totale olivi da espianare	80
Area idonea per il reimpianto provvisorio degli olivi (mq) (area di deposito temporaneo AS posta al km 0+500)	2070 m <sup>2</sup>
Aree idonee per il reimpianto definitivo degli olivi (mq) (area di deposito definitivo posta nei pressi dello svincolo SV04, alla pk 9+700)	3100 m <sup>2</sup>

## 6.2 BARRIERE ANTIRUMORE

In linea generale, l'obiettivo è stato quello di portare al di sotto dei limiti normativi in ambito esterno i ricettori che hanno presentato esuberi rispetto allo scenario post operam, effettuando una verifica dei livelli acustici degli edifici per definire in maniera esaustiva il dimensionamento degli interventi.

Nell'ottica di minimizzare gli effetti visivi delle schermature acustiche, il dimensionamento degli interventi è stato previsto solo per le situazioni che ne richiedevano effettiva necessità; inoltre, la tipologia di barriera scelta, come meglio dettagliato nel seguito, è prevista con materiali che coniugano l'efficienza sotto il profilo acustico con la qualità sotto l'aspetto visivo e l'armonizzazione ai caratteri paesaggistico-locali.

Inoltre, per la realizzazione degli interventi si è tenuto conto della fase esecutiva del progetto di ammodernamento e sistemazione del tratto compreso tra il km 26+000 e il km 30+000 della SS284, che affianca per un breve tratto in corrispondenza del comune di Adrano, l'area oggetto di intervento.

Nell'area di sovrapposizione, il suddetto progetto esecutivo prevede la realizzazione di pavimentazione fonoassorbente, soluzione ritenuta adeguata al contesto del presente progetto e applicata a tutto l'intervento in considerazione della conformazione orografica dell'area, dove il solo inserimento di schermature acustiche non è risultato sufficiente. Di conseguenza, al fine di mitigare il livello acustico presso ricettori residenziali e sensibili è stato necessario prevedere l'applicazione sia di pavimentazione fonoassorbente sia di schermature acustiche, come di seguito riportato.

### 6.2.1 Interventi Di Mitigazione Acustica

Il modello di simulazione è stato applicato su vari scenari per la ricerca dell'ottimo compromesso ai fini di mitigare il clima acustico di progetto.

L'applicazione di pavimentazione fonoassorbente consente di ridurre di 3,0 dB il rumore prodotto dalla sorgente sonora, soluzione che, insieme all'inserimento di barriere acusticamente isolanti lungo il tracciato in esame, ha permesso di ridurre notevolmente il numero di ricettori impattati.

Le analisi acustiche mediante software di simulazione hanno definito il dimensionamento degli interventi di mitigazione acustica che riguardano l'applicazione di pavimentazione fonoassorbente per tutto il tratto stradale interessato dall'adeguamento e l'installazione di barriere antirumore.

Le schermature sono previste con cinque modalità di realizzazione, tre standard e due integrate in ragione della disposizione rispetto ai dispositivi di ritenuta. Cioè, al fine di scongiurare qualsiasi interazione tra il sistema veicolo/barriera ed eventuali ostacoli non cedibili, come ad esempio una barriera antirumore, è

necessario che questi siano collocati oltre ad una distanza minima funzione della tipologia del sistema di ritenuta.

In sintesi, le barriere antirumore previste avranno una altezza variabile tra i 3 e i 4 metri e isolamento acustico B3.

In riferimento alle tavole di rappresentazione degli interventi, cod. T00IA02AMBDT01A e T00IA02AMBDT16A, nella tabella sottostante si riporta il dettaglio degli interventi progettati con identificativo, lunghezza, altezza e posizione rispetto alla chilometrica stradale.

BARRIERA	INTERVENTO ELEMENTARE	TIPOLOGICO	LUNGHEZZA	ALTEZZA	PK INIZIO	PK FINE
BA01-ADR	BA01a-ADR	Integrata	66,0	3,0	-0+325	-0+260
	BA01b-ADR	Integrata	54,0	4,0	-0+249	-0+194
	BA01c-ADR	Standard	59,0	4,0	-0+194	-0+137
BA02-ADR	BA02a-ADR	Standard	50,0	4,0	1+673	1+720
	BA02b-ADR	Standard	75,0	4,0	1+730	1+805
	BA02c-ADR	Standard	55,0	4,0	1+805	1+860
	BA02d-ADR	Standard	406,0	4,0	1+860	2+269
BA03-ADR	BA03a-ADR	Integrata	75,0	4,0	1+860	1+935
	BA03b-ADR	Integrata	187,0	4,0	1+935	2+121
BA01-BIA	BA01a-BIA	Standard	80,0	4,0	3+556	3+637
	BA01b-BIA	Standard	110,0	4,0	3+637	3+750
	BA01c-BIA	Standard	20,0	4,0	3+750	3+771
	BA01d-BIA	Integrata	38,0	4,0	3+771	3+809
	BA01e-BIA	Standard	124,0	4,0	3+809	3+934
BA02-BIA	BA02-BIA	Standard	680,0	4,0	3+799	4+483
BA03-BIA	BA03-BIA	Standard	122,0	4,0	4+237	4+358
BA04-BIA	BA04a-BIA	Standard	47,0	3,0	4+694	4+740
	BA04b-BIA	Standard	17,0	3,0	4+740	4+757
	BA04c-BIA	Standard	48,0	3,0	4+757	4+805
	BA04d-BIA	Standard	97,0	3,0	4+805	4+902
BA05-BIA	BA05-BIA	Integrata	101,0	3,0	4+739	4+840
BA06-BIA	BA06a-BIA	Standard	527,0	3,0	5+455	5+983
	BA06b-BIA	Integrata	31,0	3,0	5+983	6+014
	BA06c-BIA	Standard	140,0	3,0	6+014	6+154
BA07-BIA	BA07a-BIA	Standard	130,0	3,0	5+495	5+625
	BA07b-BIA	Standard	265,0	3,0	5+625	5+890
	BA07c-BIA	Standard	70,0	3,0	5+890	5+960
	BA07d-BIA	Integrata	68,0	3,0	5+960	6+028
	BA07e-BIA	Standard	209,0	3,0	6+028	6+236
BA01-SML	BA01a-SML	Standard	200,0	3,0	6+297	6+496
	BA01b-SML	Standard	10,0	4,0	6+496	6+506
	BA01c-SML	Standard	13,0	4,0	6+506	6+518
	BA01d-SML	Standard	684,0	4,0	6+518	7+203
	BA01e-SML	Integrata	44,0	4,0	7+203	7+248
	BA01f-SML	Integrata	63,0	4,0	7+248	7+313
	BA01g-SML	Integrata	305,0	4,0	7+313	7+622
	BA01h-SML	Standard	108,0	4,0	7+634	7+740
	BA01i-SML	Standard	44,0	4,0	7+740	7+782
	BA01l-SML	Standard	135,0	4,0	7+782	7+914
BA02-SML	BA02a-SML	Standard	181,0	4,0	6+314	6+496
	BA02b-SML	Standard	11,0	4,0	6+496	6+507
	BA02c-SML	Standard	103,0	4,0	6+507	6+610
	BA02d-SML	Standard	51,0	4,0	6+610	6+661
BA03-SML	BA03a-SML	Standard	298,0	4,0	6+817	7+115

BARRIERA	INTERVENTO ELEMENTARE	TIPOLOGICO	LUNGHEZZA	ALTEZZA	PK INIZIO	PK FINE
	BA03b-SML	Standard	78,0	4,0	7+115	7+191
	BA03c-SML	Integrata	32,0	4,0	7+191	7+224
BA04-SML	BA04a-SML	Standard	169,0	4,0	7+765	7+940
	BA04b-SML	Standard	77,0	4,0	7+940	8+020
	BA04c-SML	Standard	142,0	4,0	8+020	8+164
BA05-SML	BA05a-SML	Standard	63,0	4,0	8+020	8+082
	BA05b-SML	Standard	46,0	3,0	8+082	8+158
BA06-SML	BA06a-SML	Standard	89,0	4,0	8+414	8+500
	BA06b-SML	Standard	45,0	4,0	8+500	8+544
BA07-SML	BA07a-SML	Standard	225,0	3,0	8+635	8+861
	BA07b-SML	Standard	335,0	3,0	8+861	9+192
BA08-SML	BA08-SML	Standard	268,0	4,0	9+192	9+459
BA09-SML	BA09a-SML	Standard	148,0	3,0	9+493	9+642
	BA09b-SML	Integrata	59,0	3,0	9+642	9+702
BA01-PAT	BA01a-PAT	Standard	53,0	3,0	9+704	9+756
	BA01b-PAT	Standard	35,0	3,0	9+756	9+790
	BA01c-PAT	Standard	230,0	4,0	9+870	10+100
	BA01d-PAT	Standard	180,0	3,0	10+100	10+280
	BA01e-PAT	Standard	40,0	3,0	10+280	10+320
BA02-PAT	BA02-PAT	Standard	165,0	3,0	10+125	10+290
BA03-PAT	BA03a-PAT	Integrata	66,0	4,0	11+402	11+468
	BA03b-PAT	Integrata	43,0	4,0	11+468	11+512
	BA03c-PAT	Integrata	100,0	4,0	11+512	11+610
	BA03d-PAT	Standard	70,0	4,0	11+610	11+679
BA04-PAT	BA04-PAT	Integrata	146,0	3,0	11+464	11+610
BA05-PAT	BA05a-PAT	Standard	135,0	3,0	11+918	12+012
	BA05b-PAT	Standard	120,0	3,0	12+012	12+132
	BA05c-PAT	Standard	8,0	3,0	12+132	12+140
	BA05d-PAT	Standard	98,0	4,0	12+140	12+239
BA06-PAT	BA06a-PAT	Standard	94,0	3,0	12+320	12+413
	BA06b-PAT	Standard	12,0	3,0	12+413	12+425
	BA06c-PAT	Standard	278,0	3,0	12+425	12+703
BA07-PAT	BA07-PAT	Standard	145,0	4,0	12+464	12+610
BA08-PAT	BA08a-PAT	Standard	34,0	4,0	12+704	12+738
	BA08b-PAT	Integrata	50,0	4,0	12+738	12+788
	BA08c-PAT	Standard	133,0	4,0	12+788	12+920
	BA08d-PAT	Standard	61,0	3,0	12+920	12+980
	BA08e-PAT	Standard	43,0	3,0	12+980	13+023
BA09-PAT	BA09a-PAT	Standard	208,0	3,0	13+256	13+465
	BA09b-PAT	Standard	90,0	4,0	13+465	13+558
BA10-PAT	BA10a-PAT	Integrata	234,0	4,0	13+592	13+821
	BA10b-PAT	Standard	43,0	3,0	13+821	13+863
BA11-PAT	BA11-PAT	Integrata	166,0	3,0	14+466	14+629
BA12-PAT	BA12-PAT	Standard	88,0	3,0	14+538	14+629

Tabella 6-2 Dimensionamento degli interventi di mitigazione acustica

In sintesi, dopo l'inserimento degli interventi di mitigazione acustica, del totale dei 343 edifici che presentavano un livello acustico superiore ai limiti normativi, ricettori sono stati mitigati 299 edifici a destinazione d'uso residenziale. I restanti 44 ricettori, 39 a destinazione d'uso residenziale e 4 a destinazione d'uso sensibile, in particolare casa di cura e riposo, necessitano di ulteriori valutazioni acustiche.

Di seguito si riportano i valori di simulazione acustica sui ricettori oggetto di intervento che non rientrano nei limiti normativi.

N° Ricettore	Destinazione d'uso	Limiti acustici [dB(A)]		Valori di simulazione [dB(A)]			
		D	N	D	Sup.	N	Sup.
389_Adrano	Residenziale e assimilabili	70,0	60,0	65,9	62,1	-	2,1
394_Adrano	Residenziale e assimilabili	70,0	60,0	65,9	62,2	-	2,2
419_Adrano	Residenziale e assimilabili	65,0	55,0	60,4	56,9	-	1,9
459_Adrano	Residenziale e assimilabili	70,0	60,0	64,0	60,5	-	0,5
547_Adrano	Sensibile	50,0	40,0	46,6	44,7	-	4,7
548_Adrano	Sensibile	50,0	40,0	47,7	45,4	-	5,4
112_Biancavilla	Residenziale e assimilabili	65,0	55,0	63,1	59,0	-	4,0
214_Biancavilla	Residenziale e assimilabili	62,0	52,0	56,7	53,4	-	1,4
216_Biancavilla	Sensibile	50,0	40,0	55,8	52,7	5,8	12,7
231_Biancavilla	Residenziale e assimilabili	70,0	60,0	64,8	60,6	-	0,6
249_Biancavilla	Residenziale e assimilabili	65,0	55,0	58,7	55,6	-	0,6
257_Biancavilla	Residenziale e assimilabili	65,0	55,0	59,9	56,7	-	1,7
262_Biancavilla	Residenziale e assimilabili	65,0	55,0	58,7	55,7	-	0,7
264_Biancavilla	Residenziale e assimilabili	65,0	55,0	59,8	57,0	-	2,0
290_Biancavilla	Residenziale e assimilabili	65,0	55,0	60,5	56,8	-	1,8
8_Paternò	Residenziale e assimilabili	67,0	57,0	64,2	60,1	-	3,1
26_Paternò	Residenziale e assimilabili	70,0	60,0	66,1	62,2	-	2,2
29_Paternò	Residenziale e assimilabili	65,0	55,0	60,7	57,9	-	2,9
60_Paternò	Residenziale e assimilabili	62,0	52,0	55,1	52,8	-	0,8
101_Paternò	Residenziale e assimilabili	70,0	60,0	70,6	66,2	0,6	6,2
155_Paternò	Residenziale e assimilabili	65,0	55,0	61,2	57,8	-	2,8
180_Paternò	Residenziale e assimilabili	65,0	55,0	58,7	55,4	-	0,4
217_Paternò	Residenziale e assimilabili	62,0	52,0	60,2	56,7	-	4,7
237_Paternò	Residenziale e assimilabili	67,0	57,0	64,1	60,2	-	3,2
304_Paternò	Residenziale e assimilabili	65,0	55,0	59,4	56,3	-	1,3
314_Paternò	Residenziale e assimilabili	70,0	60,0	68,6	64,3	-	4,3
334_Paternò	Residenziale e assimilabili	70,0	60,0	64,2	60,5	-	0,5
364_Paternò	Residenziale e assimilabili	67,0	57,0	66,3	61,9	-	4,9
402_Paternò	Residenziale e assimilabili	65,0	55,0	58,9	55,7	-	0,7
422_Paternò	Residenziale e assimilabili	65,0	55,0	58,5	55,5	-	0,5
432_Paternò	Residenziale e assimilabili	65,0	55,0	59,7	56,2	-	1,2
441_Paternò	Residenziale e assimilabili	65,0	55,0	60,2	56,6	-	1,6
488_Paternò	Residenziale e assimilabili	65,0	55,0	62,8	59,2	-	4,2
489_Paternò	Residenziale e assimilabili	65,0	55,0	60,3	57,0	-	2,0
502_Paternò	Residenziale e assimilabili	65,0	55,0	59,1	55,6	-	0,6
103_Santa Maria di Licodia	Residenziale e assimilabili	65,0	55,0	59,8	57,0	-	2,0
128_Santa Maria di Licodia	Residenziale e assimilabili	70,0	60,0	68,9	64,7	-	4,7
156_Santa Maria di Licodia	Sensibile	50,0	40,0	48,2	45,9	-	5,9

N° Ricettore	Destinazione d'uso	Limiti acustici [dB(A)]		Valori di simulazione [dB(A)]			
		D	N	D	Sup.	N	Sup.
172_Santa Maria di Licodia	Residenziale e assimilabili	65,0	55,0	59,7	56,0	-	1,0
176_Santa Maria di Licodia	Residenziale e assimilabili	65,0	55,0	60,4	56,6	-	1,6
226_Santa Maria di Licodia	Residenziale e assimilabili	70,0	60,0	65,7	61,8	-	1,8
245_Santa Maria di Licodia	Residenziale e assimilabili	70,0	60,0	64,4	60,7	-	0,7
247_Santa Maria di Licodia	Residenziale e assimilabili	70,0	60,0	65,5	61,8	-	1,8
282_Santa Maria di Licodia	Residenziale e assimilabili	62,0	52,0	57,5	54,6	-	2,6

Tabella 6-3 Sintesi dei valori di simulazione sui ricettori fuori limite, nello scenario post operam mitigato

Per questo scenario sono state elaborate anche le mappe acustiche ad altezza 4 metri dal suolo per i periodi diurno (06:00-22:00) e notturno (22:00-06:00), rispettivamente con codifica T00IA02AMBCT68A e T00IA02AMBCT99A.

Gli interventi di mitigazione, in generale, consentono un deciso miglioramento del clima acustico. Ciò nondimeno permangono situazioni di impatto residuo in facciata che determina la valutazione di interventi diretti, in particolare sui ricettori sensibili con elevato superamento dei limiti normativi.

### 6.2.2 Valutazione Dei Livelli All'interno Dei Fabbricati

La verifica dell'efficacia acustica degli interventi di mitigazione riguarda anche gli interventi diretti al ricettore. Nella presente progettazione, nonostante l'applicazione di interventi di mitigazione, risulta permanere il superamento in facciata 44 ricettori, 39 a destinazione d'uso residenziale e 4 a destinazione d'uso sensibile, in particolare casa di cura e riposo.

Il D.P.R. n. 142/04 al comma 2 definisce: "2. Qualora i valori limite per le infrastrutture di cui al comma 1, ed i valori limite al di fuori della fascia di pertinenza, stabiliti nella tabella C del citato decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 14 novembre 1997, non siano tecnicamente conseguibili, ovvero qualora in base a valutazioni tecniche, economiche o di carattere ambientale si evidenzii l'opportunità di procedere ad interventi diretti sui ricettori, deve essere assicurato il rispetto dei seguenti limiti:

- a) 35 dB(A) Leq notturno per ospedali, case di cura e case di riposo;
- b) 40 dB(A) Leq notturno per tutti gli altri ricettori di carattere abitativo;
- c) 45 dB(A) Leq diurno per le scuole."

Inoltre, al comma 3 dello stesso decreto indica che questi valori devono essere valutati al centro della stanza, a finestre chiuse, all'altezza di 1,5 metri dal pavimento."

Di conseguenza, confrontando il limite acustico previsto in facciata e il limite acustico interno minimo da rispettare secondo il D.P.R. n. 142/04, si ottiene il superamento massimo accettabile presso i ricettori impattati. Si riporta nel seguito la valutazione della differenza massima acusticamente accettabile:

PA-712

**Relazione Generale**

Tipologia di ricettore	Limite NOTTURNO esterno - dB(A)	Limite NOTTURNO interno - dB(A)	Differenza esterno – interno - dB(A)
Sensibile	40,0	35,0	5,0
Altri ricettori – Fascia A	60,0	40,0	20,0
Altri ricettori – Fascia B	55,0	40,0	15,0

Tabella 6-4 Differenza limite acustico esterno - interno

Di conseguenza, per i ricettori con impatto residuo si ha:

N°	Destinazione	Valori simulazione dB(A)	Valore Limite interno	Diff. dB(A)	Differenza est.- int. dB(A)	Intervento diretto
Ricettore	d'uso	N	D.P.R. n. 142/04			
389_Adrano	Residenziale e assimilabili	62,1	40,0	22,1	20,0	SI
394_Adrano	Residenziale e assimilabili	62,2	40,0	22,2	20,0	SI
419_Adrano	Residenziale e assimilabili	56,9	40,0	16,9	20,0	NO
459_Adrano	Residenziale e assimilabili	60,5	40,0	20,5	20,0	SI
547_Adrano	Sensibile	44,7	40,0	4,7	5,0	NO
548_Adrano	Sensibile	45,4	40,0	5,4	5,0	SI
112_Biancavilla	Residenziale e assimilabili	59,0	40,0	19,0	15,0	SI
214_Biancavilla	Residenziale e assimilabili	53,4	40,0	13,4	15,0	NO
216_Biancavilla	Sensibile	52,7	40,0	12,7	5,0	SI
231_Biancavilla	Residenziale e assimilabili	60,6	40,0	20,6	20,0	SI
249_Biancavilla	Residenziale e assimilabili	55,6	40,0	15,6	15,0	SI
257_Biancavilla	Residenziale e assimilabili	56,7	40,0	16,7	15,0	SI
262_Biancavilla	Residenziale e assimilabili	55,7	40,0	15,7	15,0	SI
264_Biancavilla	Residenziale e assimilabili	57,0	40,0	17,0	15,0	SI
290_Biancavilla	Residenziale e assimilabili	56,8	40,0	16,8	15,0	SI
8_Paternò	Residenziale e assimilabili	60,1	40,0	20,1	20,0	SI
26_Paternò	Residenziale e assimilabili	62,2	40,0	22,2	20,0	SI

PA-712

**Relazione Generale**

N°	Destinazione	Valori simulazione dB(A)	Valore Limite interno	Diff. dB(A)	Differenza est.- int. dB(A)	Intervento diretto
Ricettore	d'uso	N	D.P.R. n. 142/04			
29_Paternò	Residenziale e assimilabili	57,9	40,0	17,9	15,0	SI
60_Paternò	Residenziale e assimilabili	52,8	40,0	12,8	15,0	NO
101_Paternò	Residenziale e assimilabili	66,2	40,0	26,2	20,0	SI
155_Paternò	Residenziale e assimilabili	57,8	40,0	17,8	15,0	SI
180_Paternò	Residenziale e assimilabili	55,4	40,0	15,4	15,0	SI
217_Paternò	Residenziale e assimilabili	56,7	40,0	16,7	15,0	SI
237_Paternò	Residenziale e assimilabili	60,2	40,0	20,2	20,0	SI
304_Paternò	Residenziale e assimilabili	56,3	40,0	16,3	15,0	SI
314_Paternò	Residenziale e assimilabili	64,3	40,0	24,3	20,0	SI
334_Paternò	Residenziale e assimilabili	60,5	40,0	20,5	20,0	SI
364_Paternò	Residenziale e assimilabili	61,9	40,0	21,9	20,0	SI
402_Paternò	Residenziale e assimilabili	55,7	40,0	15,7	15,0	SI
422_Paternò	Residenziale e assimilabili	55,5	40,0	15,5	15,0	SI
432_Paternò	Residenziale e assimilabili	56,2	40,0	16,2	15,0	SI
441_Paternò	Residenziale e assimilabili	56,6	40,0	16,6	15,0	SI
488_Paternò	Residenziale e assimilabili	59,2	40,0	19,2	15,0	SI
489_Paternò	Residenziale e assimilabili	57,0	40,0	17,0	15,0	SI
502_Paternò	Residenziale e assimilabili	55,6	40,0	15,6	15,0	SI
103_Santa Maria di Licodia	Residenziale e assimilabili	57,0	40,0	17,0	15,0	SI
128_Santa Maria di Licodia	Residenziale e assimilabili	64,7	40,0	24,7	20,0	SI
156_Santa Maria di Licodia	Sensibile	45,9	40,0	5,9	5,0	SI
172_Santa Maria di Licodia	Residenziale e assimilabili	56,0	40,0	16,0	15,0	SI
176_Santa Maria di Licodia	Residenziale e assimilabili	56,6	40,0	16,6	15,0	SI

N°	Destinazione	Valori simulazione dB(A)	Valore Limite interno	Diff. dB(A)	Differenza est.- int. dB(A)	Intervento diretto
Ricettore	d'uso	N	D.P.R. n. 142/04			
226_Santa Maria di Licodia	Residenziale e assimilabili	61,8	40,0	21,8	20,0	SI
245_Santa Maria di Licodia	Residenziale e assimilabili	60,7	40,0	20,7	20,0	SI
247_Santa Maria di Licodia	Residenziale e assimilabili	61,8	40,0	21,8	20,0	SI
282_Santa Maria di Licodia	Residenziale e assimilabili	54,6	40,0	14,6	15,0	NO

Tabella 6-5 Valutazione necessità interventi diretti sui ricettori con impatto residuo

In sintesi, 39 dei 44 ricettori considerati necessitano di ulteriori interventi di mitigazione.

Dunque, sarà necessario prevedere di eseguire, con l'insediamento di progetto in esercizio, misure acustiche all'interno degli edifici a finestre chiuse, per la valutazione di interventi di mitigazione diretta sui ricettori che risultano oltre i limiti previsti.

Infatti, come indicato all'Articolo 6 "Interventi per il rispetto dei limiti" comma 4 del sopra citato D.P.R. n. 142/04: "per i ricettori inclusi nella fascia di pertinenza acustica [...], devono essere individuate ed adottate opere di mitigazione sulla sorgente, lungo la via di propagazione del rumore e direttamente sul ricettore, per ridurre l'inquinamento acustico prodotto dall'esercizio dell'infrastruttura, con l'adozione delle migliori tecnologie disponibili, tenuto conto delle implicazioni di carattere tecnico-economico".

Nelle criticità riscontrate si ritiene che il rispetto dei limiti tramite ulteriori interventi sulla sorgente e lungo la via di propagazione, considerando anche la conformazione del territorio, non sia tecnicamente conseguibile o economicamente ragionevole.

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		
PA-712	<i>Relazione Generale</i>	

## 7 STUDIO IMPATTO AMBIENTALE

---

Nel presente capitolo vengono brevemente descritti i contenuti dello Studio di Impatto Ambientale redatto per il Progetto Definitivo.

### 7.1 Normative ambientali di riferimento

Dal punto di vista procedurale-ambientale, il riferimento normativo è rappresentato dalle disposizioni legislative vigenti in materia ambientale, di seguito sono riportate le principali:

- Il *Testo unico ambientale* D.lgs. 152/06 e ss.mm.ii. modificato dal D.lgs. 104/17
- Il *Codice dei beni Culturali e del Paesaggio* D.lgs. 42/2004 modificato con D.Lgs. 157/2006
- Il D.P.R.120/2003 per la Valutazione d'Incidenza che ha sostituito l'art.5 del D.P.R. 357/1997
- Le Linee Guida Nazionali per la Valutazione di Incidenza (VInCA) ai sensi della Direttiva 92/43/CEE "Habitat" Art. 6, paragrafi 3 e 4, pubblicate in G.U n. 303 del 28-12-2019
- Il D.Lgs.152/2006 art.67 e ss.mm.ii. e la L.R. 6/2001 art. 130 relative al *Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico*

Il quadro normativo di riferimento per l'inquinamento atmosferico si compone di:

- Il D.Lgs. 351/99 attua la Direttiva 96/69/CE relativa alla *Valutazione e gestione della qualità dell'aria*.
- Il D.M. 261/02 che disciplina *Piani di Risanamento della Qualità dell'Aria*.
- Le *Norme in materia ambientale* D.Lgs.152/2006 parte V, come modificata dal D.Lgs. 128/2010.
- L' *Allegato V* alla parte V intitolato *Polveri e sostanze organiche liquide* del D. Lgs. 152/2006.
- Il D.Lgs. 155/2010 e ss.mm.ii. che recepisce la Direttiva 2008/50/CE relativa alla *Qualità dell'aria*.
- Il D.Lgs. n. 250/2012.

I principali riferimenti normativi relativi al rumore sono:

- D.P.C.M. 1 marzo 1991, 1991 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno".
- Legge quadro sul rumore n° 447 del 26 ottobre 1995.
- D.P.C.M. del 14 Novembre 1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore".
- DMA 16/3/1998: "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico".
- DMA 29/11/2000: "Criteri per la predisposizione dei piani degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore".
- DPR 142 del 30/3/2004, attuativo della legge quadro: "Rumore prodotto da infrastrutture stradali".

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etna Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		
PA-712	<i>Relazione Generale</i>	

## 7.2 Area oggetto di studio

L'intervento si inquadra nel settore orientale della Sicilia, esso ricade in provincia di Catania, nello specifico sulle pendici occidentali dell'Etna. Il progetto riguarda l'ammodernamento del tratto Adrano – Paternò, della S.S. 284 che ha la funzione di raccordo di importanti realtà territoriali, quali i centri abitati di Adrano, Biancavilla, S. Maria di Licodia, Paternò e l'hinterland catanese.

La finalità del progetto di adeguamento è quella di risolvere le criticità presenti sull'infrastruttura attuale, carente in merito alla sicurezza stradale e caratterizzata da elevate percentuali di incidenti stradali.

Il tracciato della S.S. 284 attraversa un territorio morfologicamente collinare e pianeggiante, in prevalenza destinato ad uso agricolo. Quest'area ricade nei territori comunali di Adrano, Biancavilla, Santa Maria di Licodia e Paternò secondo l'orientamento da Nord-Ovest, in corrispondenza di Adrano, per poi proseguire verso Sud-Est, in direzione del centro urbano di Paternò, riconnettendosi attraverso la S.S. 121 all'area urbana di Catania.

Nell'area di intervento, i collegamenti stradali più importanti sono oltre alla S.S. 284, che svolge il ruolo fondamentale di raccordo e di collegamento veloce tra i paesi posti alla base dell'Etna e nell'entroterra con l'area urbana di Catania, sono: la S.S. 121 che, attraversando tutto il territorio siciliano, mette in collegamento la città di Palermo con quella di Catania, e la S.P. 4ii che, passando alle pendici dell'Etna e aggirando il territorio urbano dell'area metropolitana di Catania, collega Santa Maria di Licodia con Acireale e l'area del litorale.

Per quanto concerne l'**uso del suolo**, il territorio in cui ricade il progetto è caratterizzato essenzialmente da superfici agricole (circa il 62,7%), che si distribuiscono su tutta l'area in esame. Le superfici artificiali, si concentrano nei grandi centri abitati di Adrano, Biancavilla, Santa Maria di Licodia e Paternò. Invece la componente boschiva, che risulta piuttosto frammentata in tutta l'area di studio, occupa circa il 12% del territorio indagato.

La **matrice antropica** occupa il 25% dell'area di progetto presa in esame ed interessa il sistema insediativo dei comuni dei centri abitati di Adrano, Biancavilla, Santa Maria di Licodia e Paternò, e le relative aree produttive.

- La **matrice naturale** dell'uso del suolo è caratterizzata da una componente boschiva piuttosto frammentata in tutta l'area di studio, i boschi ricoprono infatti circa il 12% del territorio indagato. Le fisionomie vegetali presenti sono caratterizzate per lo più da elementi di macchia mediterranea e fasce ripariali localizzate lungo e margini dei corsi d'acqua.

Il **tessuto agrario** nell'area di progetto è occupato prevalentemente da impianti arborei destinati alla produzione di frutta (50,7%), la seconda macrocategoria agricola è rappresentata dai sistemi colturali e particellari complessi per circa il 33% dell'area di studio. In merito alle coltivazioni permanenti si rinvencono vigneti e oliveti rispettivamente per lo 0,1% e il 28%.

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etna Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		
PA-712	<b>Relazione Generale</b>	

Nell'ambito dell'inquadramento di area vasta, è stata effettuata la disamina delle aree sottoposte a tutela ambientale in base alla normativa comunitaria, nazionale, provinciale, locale, al fine di segnalare la presenza di aree di pregio naturalistico (cfr. "Carta dei Vincoli e dei Regimi di Tutela").

Per quanto riguarda la normativa comunitaria, nella **Rete Natura 2000**, una rete coordinata e coerente di SIC (Siti di Importanza Comunitaria) e ZPS (Zone di Protezione Speciale) designati per la tutela degli habitat e delle specie animali e vegetali, inclusi nella Direttiva Habitat 92/43/CEE (*Conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche*) e nella Direttiva Uccelli Direttiva 2009/147/CE e successive modifiche (*Conservazione degli Uccelli selvatici*), sono stati individuati i seguenti siti ricadenti nell'area vasta:

- ZSC - Poggio S. Maria (ITA070011) [DM 21/12/2015] ;
- PNR - Parco dell'Etna ( EUAP0227) [D.P.R.S. n° 37 del 17/03/87] ;
- AANP – Salinelle di Paternò (EUAP0900) [D.A. 01/04/1998] ;

Bird Life International, una rete che raggruppa numerose associazioni ambientaliste dedicate alla conservazione degli uccelli in tutto il mondo, ha individuato le aree IBA (Important Bird Area); di queste, quelle che risultano ricadenti nell'area vasta, sono:

- IBA 163 - Medio corso e Foce del Simeto e Biviere di Lentini;

Per quanto concerne la rete ecologica territoriale, è stata verificata la localizzazione dell'intervento di progetto rispetto agli elementi di connessione ecologica, si è riscontrato che l'area di intervento non interferisce con elementi riconosciuti nell'ambito della Rete ecologica siciliana.

### 7.3 Articolazione e contenuti dello Studio di Impatto Ambientale

Dal punto di vista strettamente procedurale-ambientale, il riferimento normativo è rappresentato dal Testo unico ambientale D.lgs. 152/06 e smi modificato dal D.lgs. 104/17. Il testo unico, oltre a disciplinare le principali procedure in termini di valutazioni ambientali (con particolare riferimento alla Valutazione di Impatto Ambientale e alla Verifica di Assoggettabilità alla VIA), individua la tipologia e le classi dimensionali degli interventi che devono essere sottoposti alle procedure di valutazione ambientale, nonché l'ente competente alla valutazione (Stato o Regione).

La SS284 oggetto di studio è attualmente classificata come strada extraurbana secondaria (cat. C1 - «strade extraurbane secondarie» a traffico sostenuto ).

Le opere in progetto consistono in una soluzione mista che prevede l'adeguamento a sezione tipo C1 da inizio intervento fino allo svincolo SV01 nel comune di Adrano e a tipo B dallo svincolo SV01 fino a fine intervento nel comune di Paternò.

In base all'attuale classificazione funzionale (C1 «strade extraurbane secondarie di interesse nazionale»), l'opera rientra al punto 2 dell'allegato II-bis (Progetti sottoposti alla Verifica di Assoggettabilità a VIA di competenza statale) alla parte seconda del citato D.lgs. 152/06 e smi.

Invece, considerando la classificazione funzionale dell'opera conseguente all'adeguamento in progetto, vale a dire strada extraurbana principale (cat. B), occorre fare riferimento all'allegato II, punto 10) alla parte

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		
PA-712	<b>Relazione Generale</b>	

seconda del D.lgs. 152/06 e s.m.i. in base al quale il progetto («autostrade e strade extraurbane principali») è assoggettabile a VIA di competenza statale.

**Il tracciato dell'opera non rientra nemmeno parzialmente in aree naturali protette o in siti della Rete Natura 2000.**

Oltre alla normativa ambientale occorre tenere in considerazione quanto definito dal Codice dei contratti pubblici che all'art.23 - *Livelli della progettazione per gli appalti, per le concessioni di lavori nonché per i servizi*, comma 7 stabilisce che:

*“Il progetto definitivo individua compiutamente i lavori da realizzare, nel rispetto delle esigenze, dei criteri, dei vincoli, degli indirizzi e delle indicazioni stabiliti dalla stazione appaltante e, ove presente, dal progetto di fattibilità; il progetto definitivo contiene, altresì, tutti gli elementi necessari ai fini del rilascio delle prescritte autorizzazioni e approvazioni, nonché la quantificazione definitiva del limite di spesa per la realizzazione e del relativo cronoprogramma, attraverso l'utilizzo, ove esistenti, dei prezzi predisposti dalle regioni e dalle province autonome territorialmente competenti, di concerto con le articolazioni territoriali del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti, secondo quanto previsto al comma 16”.*

Il D.Lgs. 50/2016, inoltre, sancisce che, nelle more dell'emanazione di specifico Decreto Ministeriale col quale saranno sanciti i contenuti minimi della progettazione nei tre livelli progettuali, si applicano le disposizioni del DPR 207/2010.

A tale proposito, il citato DPR, art. 24 elenca tra i documenti che compongono il Progetto Definitivo, lo Studio di Impatto Ambientale (ove previsto) oppure lo Studio di Fattibilità Ambientale.

**Pertanto, stante le peculiarità del progetto sopra richiamate, il presente studio costituisce lo Studio di Impatto Ambientale, redatto ex D.lgs 152/2006 e s.m.i, del Progetto Definitivo relativo ai “Progettazione definitiva dell'intervento SS 284 Occidentale Etnea. Ammodernamento del tratto Adrano-Catania, 1° lotto Adrano – Paternò”.**

Il Decreto legislativo 16 giugno 2017 n.104 (GU n. 156 del 6 luglio 2017), entrato in vigore il 21 luglio 2017, attua la Direttiva 2014/52/UE concernente la Valutazione di Impatto Ambientale di determinati progetti pubblici e privati e modifica il Dlgs 152/2006, parte II, Titolo III (Valutazione di Impatto Ambientale).

L'art. 26 del Dlgs 104/2017, co.1, lett. b) abroga il DPCM 27 dicembre 1988 recante norme tecniche per la redazione degli Studi di Impatto Ambientale. I contenuti dello Studio di Impatto Ambientale sono definiti dall'art. 11 che modifica l'art. 22 del 152/2006 (Studio di Impatto Ambientale) e dall'Allegato VII (Contenuti dello Studio di Impatto Ambientale di cui all'articolo 22).

Lo studio è stato redatto sulla base del D.Lgs. 104/2017 e si discosta in termini formali e sostanziali dalle versioni consolidate degli Studi di Impatto Ambientali redatte secondo le normative precedentemente vigenti, ora abrogate. Sotto il profilo formale, le differenze maggiori consistono nell'abbandono della struttura del SIA secondo i tre “quadri di riferimento” programmatico, progettuale e ambientale. In base al nuovo D.Lgs. 104/2017 il SIA appare come una relazione unica.

Sotto il profilo dei contenuti, forse la differenza più evidente riguarda la mancanza, nella nuova normativa, di un chiaro riferimento al quadro di riferimento programmatico o, quanto meno, all'analisi degli strumenti (piani e programmi, generali e settoriali) che ai sensi del DPCM 1988 costituivano il quadro programmatico.

Va comunque detto che il presente studio analizza tutti i piani/programmi i cui contenuti concorrono a definire il quadro vincolistico e programmatico nel quale il progetto si inserisce e che deve essere esaminato anche ai sensi della rinnovata normativa ai fini della necessaria verifica vincolistica e della coerenza programmatica.

Il quadro seguente riporta i capitoli del presente Studio di Impatto Ambientale e le corrispondenze con l'Allegato VII della Parte II del D.lgs 152/2006 così come modificato dal D. Lgs. 104/2017 (colonna a destra).

Capitolo e Titolo del presente studio		D.lgs 152/2006 e smi – Allegato VII
Cap. 1	Introduzione al progetto	
Cap. 2	Lo scenario di base	
Par. 2.1	La rete e l'infrastruttura attuale	
Par. 2.2	Il contesto ambientale	3. La descrizione degli aspetti pertinenti dello stato attuale dell'ambiente (scenario di base) e una descrizione generale della sua probabile evoluzione in caso di mancata attuazione del progetto, nella misura in cui i cambiamenti naturali rispetto allo scenario di base possano essere valutati con uno sforzo ragionevole in funzione della disponibilità di informazioni ambientali e conoscenze scientifiche.
Cap. 3	Alternative e soluzioni	2. Una descrizione delle principali alternative ragionevoli del progetto (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, quelle relative alla concezione del progetto, alla tecnologia, all'ubicazione, alle dimensioni e alla portata) prese in esame dal proponente, compresa l'alternativa zero, adeguate al progetto proposto e alle sue caratteristiche specifiche, con indicazione delle principali ragioni della scelta, sotto il profilo dell'impatto ambientale, e la motivazione della scelta progettuale, sotto il profilo dell'impatto ambientale, con una descrizione delle alternative prese in esame e loro comparazione con il progetto presentato.
Cap. 4	La soluzione di progetto: l'assetto futuro e l'intervento	1. Descrizione del progetto, comprese in particolare:
Par. 4.1	La configurazione di progetto e le opere	b) una descrizione delle caratteristiche fisiche dell'insieme del progetto, compresi, ove pertinenti, i lavori di demolizione necessari, nonché delle esigenze di utilizzo del suolo durante le fasi di costruzione e di funzionamento;
Par. 4.2	Cantierizzazione	d) una valutazione del tipo e della quantità dei residui e delle emissioni previsti, quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, inquinamento dell'acqua, dell'aria, del suolo e del sottosuolo, rumore, vibrazione, luce, calore, radiazione, e della quantità e della tipologia di rifiuti prodotti durante le fasi di costruzione e di funzionamento;
Cap. 5	Verifiche di coerenza con il sistema della pianificazione e dei vincoli	a) la descrizione dell'ubicazione del progetto, anche in riferimento alle tutele e ai vincoli presenti;
Par. 5.6	Vincoli e regimi di tutela e salvaguardia ambientale	
Cap. 6	Gli impatti del progetto sui fattori ambientali	4. Una descrizione dei fattori specificati all'articolo 5, comma 1, lettera c) , del presente decreto potenzialmente soggetti a impatti ambientali dal progetto proposto, con particolare riferimento alla popolazione, salute umana, biodiversità (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, fauna e flora), al territorio (quale, a titolo esemplificativo e non esaustivo, sottrazione del

Capitolo e Titolo del presente studio	D.lgs 152/2006 e smi – Allegato VII
	<p>territorio), al suolo (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, erosione, diminuzione di materia organica, compattazione, impermeabilizzazione), all'acqua (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, modificazioni idromorfologiche, quantità e qualità), all'aria, ai fattori climatici (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, emissioni di gas a effetto serra, gli impatti rilevanti per l'adattamento), ai beni materiali, al patrimonio culturale, al patrimonio agroalimentare, al paesaggio, nonché all'interazione tra questi vari fattori.</p> <p>5. Una descrizione dei probabili impatti ambientali rilevanti del progetto proposto, dovuti, tra l'altro:</p> <p>a) alla costruzione e all'esercizio del progetto, inclusi, ove pertinenti, i lavori di demolizione;</p> <p>b) all'utilizzazione delle risorse naturali, in particolare del territorio, del suolo, delle risorse idriche e della biodiversità, tenendo conto, per quanto possibile, della disponibilità sostenibile di tali risorse;</p> <p>c) all'emissione di inquinanti, rumori, vibrazioni, luce, calore, radiazioni, alla creazione di sostanze nocive e allo smaltimento dei rifiuti;</p> <p>d) ai rischi per la salute umana, il patrimonio culturale, il paesaggio o l'ambiente (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, in caso di incidenti o di calamità);</p> <p>e) al cumulo con gli effetti derivanti da altri progetti esistenti e/o approvati, tenendo conto di eventuali criticità ambientali esistenti, relative all'uso delle risorse naturali e/o ad aree di particolare sensibilità ambientale suscettibili di risentire degli effetti derivanti dal progetto;</p> <p>f) all'impatto del progetto sul clima (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, natura ed entità delle emissioni di gas a effetto serra) e alla vulnerabilità del progetto al cambiamento climatico;</p> <p>g) alle tecnologie e alle sostanze utilizzate.</p> <p>La descrizione dei possibili impatti ambientali sui fattori specificati all'articolo 5, comma 1, lettera c), del presente decreto include sia effetti diretti che eventuali effetti indiretti, secondari, cumulativi, transfrontalieri, a breve, medio e lungo termine, permanenti e temporanei, positivi e negativi del progetto.</p> <p>6. La descrizione da parte del proponente dei metodi di previsione utilizzati per individuare e valutare gli impatti ambientali significativi del progetto, incluse informazioni dettagliate sulle difficoltà incontrate nel raccogliere i dati richiesti (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, carenze tecniche o mancanza di conoscenze) nonché sulle principali incertezze riscontrate.</p>
<p><b>Cap. 7</b></p> <p><b>Prevenzione e mitigazione</b></p>	<p>7. (parte) Una descrizione delle misure previste per evitare, prevenire, ridurre o, se possibile, compensare gli impatti ambientali significativi e negativi identificati del progetto [...]. Tale descrizione deve spiegare in che misura gli impatti ambientali significativi e negativi sono evitati, prevenuti, ridotti o compensati e deve riguardare sia le fasi di costruzione che di funzionamento.</p>
<p><b>Cap. 8</b></p> <p><b>Indicazioni per il monitoraggio</b></p>	<p>7. (parte) Una descrizione [...] delle eventuali disposizioni di monitoraggio (quale, a titolo esemplificativo e non esaustivo, la preparazione di un'analisi ex post del progetto)</p>

La Sintesi Non Tecnica di cui al punto 10 dell'Allegato VII del Dlgs 104/2017, presentata come documento allegato al presente Studio, è stata redatta sulla base delle "Linee Guida per la predisposizione della Sintesi non Tecnica dello Studio di Impatto Ambientale" predisposte dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare".

Compongono lo Studio di Impatto Ambientale i seguenti elaborati cartografici e documenti:

8										STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Scala	
T	0	0	IA	1	0	AMB	RE	0	1	A	Relazione generale	-
T	0	0	IA	1	0	AMB	CO	0	1	A	Corografia generale	1:25000
T	0	0	IA	1	0	AMB	CT	0	1	A	Carta dei Vincoli 1/3	1:10000
T	0	0	IA	1	0	AMB	CT	0	2	A	Carta dei Vincoli 2/3	1:10000
T	0	0	IA	1	0	AMB	CT	0	3	A	Carta dei Vincoli 3/3	1:10000
T	0	0	IA	1	0	AMB	CT	0	4	A	Piano Paesaggistico Provincia di Catania - Beni Paesaggistici 1/3	1:10000
T	0	0	IA	1	0	AMB	CT	0	5	A	Piano Paesaggistico Provincia di Catania - Beni Paesaggistici 2/3	1:10000
T	0	0	IA	1	0	AMB	CT	0	6	A	Piano Paesaggistico Provincia di Catania - Beni Paesaggistici 3/3	1:10000
T	0	0	IA	1	0	AMB	CT	0	7	A	Piano Paesaggistico Provincia di Catania - Regimi Normativi 1/3	1:10000
T	0	0	IA	1	0	AMB	CT	0	8	A	Piano Paesaggistico Provincia di Catania - Regimi Normativi 2/3	1:10000
T	0	0	IA	1	0	AMB	CT	0	9	A	Piano Paesaggistico Provincia di Catania - Regimi Normativi 3/3	1:10000
T	0	0	IA	1	0	AMB	CT	1	0	A	Piano Paesaggistico Provincia di Catania - Componenti del Paesaggio 1/3	1:10000
T	0	0	IA	1	0	AMB	CT	1	1	A	Piano Paesaggistico Provincia di Catania - Componenti del Paesaggio 2/3	1:10000
T	0	0	IA	1	0	AMB	CT	1	2	A	Piano Paesaggistico Provincia di Catania - Componenti del Paesaggio 3/3	1:10000
T	0	0	IA	1	0	AMB	CT	1	3	A	Carta dell'uso programmato del suolo - Comune di Adrano	1:10000
T	0	0	IA	1	0	AMB	CT	1	4	A	Carta dell'uso programmato del suolo - Comune di Biancavilla	1:10000
T	0	0	IA	1	0	AMB	CT	1	5	A	Carta dell'uso programmato del suolo - Comune di Santa Maria di Licodia	1:10000
T	0	0	IA	1	0	AMB	CT	1	6	A	Carta dell'uso programmato del suolo - Comune di Paternò	1:10000
T	0	0	IA	1	0	AMB	CT	1	7	A	Carta delle aree protette e della Rete Natura 2000 1/2	1:25000
T	0	0	IA	1	0	AMB	CT	1	8	A	Carta delle aree protette e della Rete Natura 2000 2/2	1:25000
T	0	0	IA	1	0	AMB	CT	1	9	A	Carta delle presenze archeologiche 1/3	1:10000
T	0	0	IA	1	0	AMB	CT	2	0	A	Carta delle presenze archeologiche 2/3	1:10000
T	0	0	IA	1	0	AMB	CT	2	1	A	Carta delle presenze archeologiche 3/3	1:10000
T	0	0	IA	2	0	AMB	CO	0	2	A	Planimetria del progetto e della cantierizzazione (VIA)	1:10000
T	0	0	IA	2	4	AMB	CT	0	1	A	Aree di espianamento e reimpianto ulivi su ortofoto	varie
T	0	0	IA	2	4	AMB	CT	0	2	A	Planimetria, sezioni e dettagli degli interventi di mitigazione 1/5	1:5000
T	0	0	IA	2	4	AMB	CT	0	3	A	Planimetria, sezioni e dettagli degli interventi di mitigazione 2/5	1:5000
T	0	0	IA	2	4	AMB	CT	0	4	A	Planimetria, sezioni e dettagli degli interventi di mitigazione 3/5	1:5000
T	0	0	IA	2	4	AMB	CT	0	5	A	Planimetria, sezioni e dettagli degli interventi di mitigazione 4/5	1:5000
T	0	0	IA	2	4	AMB	CT	0	6	A	Planimetria, sezioni e dettagli degli interventi di mitigazione 5/5	1:5000
T	0	0	IA	3	1	AMB	CT	0	1	A	Atmosfera: curve di isoconcentrazione PM10 ante opera 1/6	1:5000
T	0	0	IA	3	1	AMB	CT	0	2	A	Atmosfera: curve di isoconcentrazione PM10 ante opera 2/6	1:5000
T	0	0	IA	3	1	AMB	CT	0	3	A	Atmosfera: curve di isoconcentrazione PM10 ante opera 3/6	1:5000
T	0	0	IA	3	1	AMB	CT	0	4	A	Atmosfera: curve di isoconcentrazione PM10 ante opera 4/6	1:5000
T	0	0	IA	3	1	AMB	CT	0	5	A	Atmosfera: curve di isoconcentrazione PM10 ante opera 5/6	1:5000
T	0	0	IA	3	1	AMB	CT	0	6	A	Atmosfera: curve di isoconcentrazione PM10 ante opera 6/6	1:5000
T	0	0	IA	3	1	AMB	CT	0	7	A	Atmosfera: concentrazione inquinanti (PM2.5) ante opera 1/6	1:5000
T	0	0	IA	3	1	AMB	CT	0	8	A	Atmosfera: concentrazione inquinanti (PM2.5) ante opera 2/6	1:5000
T	0	0	IA	3	1	AMB	CT	0	9	A	Atmosfera: concentrazione inquinanti (PM2.5) ante opera 3/6	1:5000
T	0	0	IA	3	1	AMB	CT	1	0	A	Atmosfera: concentrazione inquinanti (PM2.5) ante opera 4/6	1:5000
T	0	0	IA	3	1	AMB	CT	1	1	A	Atmosfera: concentrazione inquinanti (PM2.5) ante opera 5/6	1:5000
T	0	0	IA	3	1	AMB	CT	1	2	A	Atmosfera: concentrazione inquinanti (PM2.5) ante opera 6/6	1:5000
T	0	0	IA	3	1	AMB	CT	1	3	A	Atmosfera: concentrazione inquinanti (NO2) ante opera 1/6	1:5000
T	0	0	IA	3	1	AMB	CT	1	4	A	Atmosfera: concentrazione inquinanti (NO2) ante opera 2/6	1:5000

PA-712

**Relazione Generale**

T	0	0	IA	3	1	AMB	CT	1	5	A	Atmosfera: concentrazione inquinanti (NO2) ante opera 3/6	1:5000
T	0	0	IA	3	1	AMB	CT	1	6	A	Atmosfera: concentrazione inquinanti (NO2) ante opera 4/6	1:5000
T	0	0	IA	3	1	AMB	CT	1	7	A	Atmosfera: concentrazione inquinanti (NO2) ante opera 5/6	1:5000
T	0	0	IA	3	1	AMB	CT	1	8	A	Atmosfera: concentrazione inquinanti (NO2) ante opera 6/6	1:5000
T	0	0	IA	3	1	AMB	CT	1	9	A	Atmosfera: curve di isoconcentrazione PM10 Corso d'opera 1/6	1:5000
T	0	0	IA	3	1	AMB	CT	2	0	A	Atmosfera: curve di isoconcentrazione PM10 Corso d'opera 2/6	1:5000
T	0	0	IA	3	1	AMB	CT	2	1	A	Atmosfera: curve di isoconcentrazione PM10 Corso d'opera 3/6	1:5000
T	0	0	IA	3	1	AMB	CT	2	2	A	Atmosfera: curve di isoconcentrazione PM10 Corso d'opera 4/6	1:5000
T	0	0	IA	3	1	AMB	CT	2	3	A	Atmosfera: curve di isoconcentrazione PM10 Corso d'opera 5/6	1:5000
T	0	0	IA	3	1	AMB	CT	2	4	A	Atmosfera: curve di isoconcentrazione PM10 Corso d'opera 6/6	1:5000
T	0	0	IA	3	1	AMB	CT	2	5	A	Atmosfera: concentrazione inquinanti (PM10) post opera 1/6	1:5000
T	0	0	IA	3	1	AMB	CT	2	6	A	Atmosfera: concentrazione inquinanti (PM10) post opera 2/6	1:5000
T	0	0	IA	3	1	AMB	CT	2	7	A	Atmosfera: concentrazione inquinanti (PM10) post opera 3/6	1:5000
T	0	0	IA	3	1	AMB	CT	2	8	A	Atmosfera: concentrazione inquinanti (PM10) post opera 4/6	1:5000
T	0	0	IA	3	1	AMB	CT	2	9	A	Atmosfera: concentrazione inquinanti (PM10) post opera 5/6	1:5000
T	0	0	IA	3	1	AMB	CT	3	0	A	Atmosfera: concentrazione inquinanti (PM10) post opera 6/6	1:5000
T	0	0	IA	3	1	AMB	CT	3	1	A	Atmosfera: concentrazione inquinanti (PM2.5) post opera 1/6	1:5000
T	0	0	IA	3	1	AMB	CT	3	2	A	Atmosfera: concentrazione inquinanti (PM2.5) post opera 2/6	1:5000
T	0	0	IA	3	1	AMB	CT	3	3	A	Atmosfera: concentrazione inquinanti (PM2.5) post opera 3/6	1:5000
T	0	0	IA	3	1	AMB	CT	3	4	A	Atmosfera: concentrazione inquinanti (PM2.5) post opera 4/6	1:5000
T	0	0	IA	3	1	AMB	CT	3	5	A	Atmosfera: concentrazione inquinanti (PM2.5) post opera 5/6	1:5000
T	0	0	IA	3	1	AMB	CT	3	6	A	Atmosfera: concentrazione inquinanti (PM2.5) post opera 6/6	1:5000
T	0	0	IA	3	1	AMB	CT	3	7	A	Atmosfera: concentrazione inquinanti (NO2) post opera 1/6	1:5000
T	0	0	IA	3	1	AMB	CT	3	8	A	Atmosfera: concentrazione inquinanti (NO2) post opera 2/6	1:5000
T	0	0	IA	3	1	AMB	CT	3	9	A	Atmosfera: concentrazione inquinanti (NO2) post opera 3/6	1:5000
T	0	0	IA	3	1	AMB	CT	4	0	A	Atmosfera: concentrazione inquinanti (NO2) post opera 4/6	1:5000
T	0	0	IA	3	1	AMB	CT	4	1	A	Atmosfera: concentrazione inquinanti (NO2) post opera 5/6	1:5000
T	0	0	IA	3	1	AMB	CT	4	2	A	Atmosfera: concentrazione inquinanti (NO2) post opera 6/6	1:5000
T	0	0	IA	3	2	AMB	CT	0	1	A	Carta delle aree di esondazione del PSFF	1:25000
T	0	0	IA	3	2	AMB	CT	0	2	A	Corografia dei bacini idrografici principali	1:10000
T	0	0	IA	3	3	AMB	CG	0	1	A	Carta geologica	1:10000
T	0	0	IA	3	3	AMB	CI	0	1	A	Carta idrogeologica	1:10000
T	0	0	IA	3	3	AMB	CT	0	1	A	Carta dell'uso del suolo 1/3	1:10000
T	0	0	IA	3	3	AMB	CT	0	2	A	Carta dell'uso del suolo 2/3	1:10000
T	0	0	IA	3	3	AMB	CT	0	3	A	Carta dell'uso del suolo 3/3	1:10000
T	0	0	IA	3	4	AMB	CT	0	1	A	Carta degli ecosistemi e delle connessioni ecologiche 1/3	1:10000
T	0	0	IA	3	4	AMB	CT	0	2	A	Carta degli ecosistemi e delle connessioni ecologiche 2/3	1:10000
T	0	0	IA	3	4	AMB	CT	0	3	A	Carta degli ecosistemi e delle connessioni ecologiche 3/3	1:10000
T	0	0	IA	3	4	AMB	CT	0	4	A	Carta della vegetazione reale 1/3	1:10000
T	0	0	IA	3	4	AMB	CT	0	5	A	Carta della vegetazione reale 2/3	1:10000
T	0	0	IA	3	4	AMB	CT	0	6	A	Carta della vegetazione reale 3/3	1:10000
T	0	0	IA	3	6	AMB	CT	0	7	A	Struttura del paesaggio e contesto 1/3	1:10000
T	0	0	IA	3	6	AMB	CT	0	8	A	Struttura del paesaggio e contesto 2/3	1:10000
T	0	0	IA	3	6	AMB	CT	0	9	A	Struttura del paesaggio e contesto 3/3	1:10000
T	0	0	IA	3	6	AMB	CT	1	0	A	Carta della percezione visiva 1/3	1:5000
T	0	0	IA	3	6	AMB	CT	1	1	A	Carta della percezione visiva 2/3	1:5000
T	0	0	IA	3	6	AMB	CT	1	2	A	Carta della percezione visiva 3/3	1:5000
T	0	0	IA	3	6	AMB	CT	1	3	A	Studio cromatico e particolari architettonici	Varie
T	0	0	IA	3	6	AMB	FO	0	1	A	Fotosimulazioni	-
T	0	0	IA	4	0	AMB	RE	0	1	A	Sintesi non tecnica	-

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		
PA-712	<i>Relazione Generale</i>	

Inoltre, lo Studio di Impatto Ambientale è accompagnato dai seguenti studi:

- Monitoraggio Ambientale
- Relazione Paesaggistica
- Opere a Verde
- Inquinamento Acustico
- Studio di Inserimento Urbanistico del Comune di Adrano
- Studio di Inserimento Urbanistico del Comune di Biancavilla
- Studio di Inserimento Urbanistico del Comune di Santa Maria di Licodia
- Studio di Inserimento Urbanistico del Comune di Paternò

Lo studio è stato completato nel mese di ottobre 2020.

#### **7.4 Risultati dell'Analisi degli Strumenti di Pianificazione**

Sono stati presi in considerazione, come quadro di riferimento, gli strumenti di pianificazione ordinaria e settoriale elencati di seguito:

- Piano Integrato delle Infrastrutture e della Mobilità (PIIM)
- Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR)
- Piano Paesaggistico degli ambiti ricadenti nella Provincia di Catania
- Piano Tutela Acque (PTA)
- Piano stralcio di bacino per l'Assetto Idrogeologico (PAI)
- Piano Gestione Rischio Alluvioni
- Piano Gestione Distretto Idrografico della Sicilia
- Piano Territoriale Provinciale di Catania (PTPct)
- Piano Regolatore Generale di Adrano
- Piano Regolatore Generale di Biancavilla
- Piano Regolatore Generale di Santa Maria di Licodia
- Piano Regolatore Generale di Paternò

Dall'analisi degli strumenti di pianificazione a livello regionale, provinciale e comunale, l'opera in esame è risultata coerente con gli obiettivi pianificatori e programmatici vigenti. Si riportano, a seguire, alcune brevi considerazioni relative al rapporto tra il progetto con il Piano Integrato delle Infrastrutture e della Mobilità (PIIM), il Piano Territoriale Provinciale di Catania (PTPct) e con il Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR).

In relazione agli obiettivi individuati dal **Piano Integrato delle Infrastrutture e della Mobilità**, l'opera in esame risulta pienamente coerente con l'obiettivo **G**) e con le azioni da perseguire per favorire una migliore accessibilità ai nodi, come ad esempio :

- o **g.1.** Potenziare l'accessibilità ai nodi urbani anche attraverso un sistema TPL con attestamenti incrociati;

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etna Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		
PA-712	<i>Relazione Generale</i>	

difatti, il potenziamento delle infrastrutture di accesso e deflusso ai nodi urbani principali riguarda in primo luogo il completamento degli interventi stradali e ferroviari già programmati e in parte finanziati. Per il nodo di Catania, l'azione prevede il completamento degli interventi già programmati e/o finanziati, riguardanti:

- l'ammodernamento della SS284 Occidentale Etna, tratto Adrano Paternò, che assicura l'accesso alla città e costituisce una via di fuga dell'Etna.

L'intervento in esame è stato inserito nello "*Scenario di progetto: infrastrutture stradali – Orizzonte temporale di medio periodo 2030*" del PIIM.

Lo *Scenario di progetto* è stato definito considerando gli interventi già presenti negli strumenti programmatici della Regione Siciliana e l'insieme dei progetti presenti nella bozza di Accordo di Programma che la Regione Siciliana ha stipulato con l'ANAS per il periodo 2016-2020. Il quadro programmatico vede un insieme di interventi diffusi sul territorio, che rispondono all'obiettivo specifico A, relativo al miglioramento dell'infrastruttura stradale, e migliorano in maniera significativa l'accessibilità ai nodi (Obiettivo Specifico G). In merito ai contenuti espressi nel **Piano Territoriale Provinciale di Catania**, in relazione alla rete di infrastrutture e dei trasporti, viene analizzato e sintetizzato il quadro delle attività in corso e di quelle programmate.

Con specifico riferimento all'opera in esame, viene evidenziato che la stessa è oggetto di programmi da parte di Anas e come tale è rappresentata tra gli interventi programmati nella "Carta di sintesi strutturale" del Quadro Conoscitivo con valenza Strutturale del piano.

Per quanto riguarda la coerenza dell'Opera con le indicazioni del **Piano Territoriale Paesaggistico Regionale**, si ritiene utile riportare le principali linee di strategia individuate dal Piano:

- la *riorganizzazione urbanistica e territoriale in funzione dell'uso e della valorizzazione del patrimonio paesistico-ambientale*, che comporta in particolare:

- politiche dei *trasporti* tali da assicurare sia un migliore inserimento del sistema regionale nei circuiti internazionali, sia una *maggiore connettività interna* dell'armatura regionale, evitando, allo stesso tempo, la proliferazione di investimenti per la viabilità interna, di scarsa utilità e alto impatto ambientale.

Tenendo anche conto del fatto che il P.I.I.M. riconosce il progetto della SS 284 Adrano Paternò come prioritario (sebbene con priorità bassa), si può affermare che l'intervento rientra tra le sopraccitate politiche dei trasporti a garanzia di una maggiore connettività interna.

Con riferimento alle analisi del Piano Paesaggistico di Catania laddove definisce i Paesaggi Locali e, segnatamente, il Paesaggio locale 13o si precisa quanto segue.

Il Piano Paesaggistico di Catania individua attraverso i *regimi normativi* le aree soggette a prescrizioni aventi diretta efficacia nei confronti di soggetti pubblici e privati. Tali aree e, in particolare, quelle interessate dal progetto (individuate nel paragrafo successivo), variano da un livello di tutela 1 (il più basso) al livello di tutela 3 (il più alto). Inoltre, sono previste aree di recupero che però non sono interessate mai dal progetto in esame.

Nello specifico, emerge che il progetto (grossomodo dalla pk 11+700 alla pk 13+400) interessa aree "13o" con livello di tutela 3 per le quali il Piano Paesaggistico non consente, in particolare, di "*realizzare nuove*

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etna Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		
PA-712	<b>Relazione Generale</b>	

costruzioni e aprire nuove strade e piste, ad eccezione di quelle necessarie all'organo istituzionale competente per la migliore gestione dei complessi boscati e per le proprie attività istituzionali".

A tale riguardo è stata quindi consultata la Soprintendenza ai Beni culturali ed ambientali di Catania che si è espressa in relazione all'interessamento delle aree "13o", fornendo la seguente risposta:

*"Il tratto Adrano-Catania della SS 284 che ricade nel contesto 13o "Paesaggio delle aree boscate e vegetazione assimilata" con livello di tutela 3, può essere realizzato previa autorizzazione paesaggistica, in quanto l'art. 12 delle Norme di attuazione del Piano Paesaggistico prevede che dalle prescrizioni di immodificabilità sono "fatti salvi singoli casi di opere di interesse pubblico da sottoporre a specifica autorizzazione paesaggistica e comportanti comunque misure di compensazione degli impatti sulla vegetazione" (pag. 29 delle N.d.A. che le invio)."*

Per quanto riguarda le altre aree con diversi livelli di tutela (1 e 2) individuate nelle carte dei Regimi normativi del Piano Paesaggistico di Catania, si evidenzia che per le limitazioni ad esse connesse (in particolare il divieto di effettuare movimenti di terra nelle aree con livello di tutela 2), in fase di definizione del progetto e, in particolare, della cantierizzazione è stata posta particolare attenzione a evitare l'inserimento di aree e di piste di cantiere nelle suddette aree.

In sintesi, è stata riscontrata una sostanziale conformità dell'intervento con la disciplina del Piano Paesaggistico Regionale.

## 7.5 Analisi del sistema vincolistico

La verifica della coerenza del progetto rispetto ai vincoli territoriali, paesaggistici e storico culturali è stata condotta attraverso l'analisi sugli strumenti, vigenti e adottati, in modo da classificare i vincoli, evidenziarne i livelli di tutela, nonché analizzarne i rapporti con l'opera in progetto. Rispetto alle limitazioni d'uso del territorio apposte dal regime vincolistico, si fa riferimento alle disposizioni riportate nella seguente tabella:

Ambiti soggetti a misure di vincolo e tutela	Leggi di riferimento	Fonti
<i>Parchi e Riserve nazionali o regionali</i>	L. 394/91 e L. R. 31/1989 D.lgs. 42/2004 ss.mm.ii. art. 142, lett. a e b	Piano Paesaggistico degli Ambiti 8, 11, 12, 13, 14, 16, 17 ricadenti nella provincia di Catania  SITAP – Sistema informativo territoriale ambientale e paesaggistico del MiBACT  Geoportale Nazionale del MATTM  Geoportale della Regione Sicilia <a href="http://www.sitr.regione.sicilia.it">www.sitr.regione.sicilia.it</a>
<i>Siti di Importanza Comunitaria (SIC) e Zone di protezione Speciale (ZPS)</i>	DPR n. 357/99 e ss.mm.ii.	
<i>Beni storico-culturali</i>	D.lgs. 42/2004 ss.mm.ii. art. 10 e art. 11 (ex. Art. 1089/39)	
<i>Beni paesaggistici</i>	D.lgs. 42/2004 ss.mm.ii. art. 136 e art. 142 (ex L.1497/39 ed ex 431/85)	

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etna Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		
PA-712	<b>Relazione Generale</b>	

Ambiti soggetti a misure di vincolo e tutela	Leggi di riferimento	Fonti
Vincolo idrogeologico forestale	R.D. 3267/1923 e il R.D. 1126/1926.	

Nell'ambito dell'inquadramento di area vasta, è stata effettuata la disamina delle aree sottoposte a tutela ambientale in base alla normativa comunitaria, nazionale, provinciale, locale, al fine di segnalare la presenza di aree di pregio naturalistico.

Per quanto riguarda la normativa comunitaria, nella *Rete Natura 2000*, una rete coordinata e coerente di SIC (Siti di Importanza Comunitaria) e ZPS (Zone di Protezione Speciale) designati per la tutela degli habitat e delle specie animali e vegetali, inclusi nella Direttiva Habitat 92/43/CEE (Conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche) e nella Direttiva Uccelli Direttiva 2009/147/CE (Conservazione degli Uccelli selvatici), sono stati individuati i seguenti ricadenti nell'area vasta, nello specifico:

Siti Natura 2000		
ZSC	ITA070018	"Piano dei Grilli"
ZSC	ITA070023	"Monte Minardo"
SIC	ITA070012	Pineta di Adrano e Biancavilla
ZSC	ITA070026	"Forre Laviche del Fiume Simeto"
ZSC	ITA070024	"Monte Arso"
ZSC	ITA070011	"Poggio S. Maria"
ZSC	ITA070025	"Pietralunga del Fiume Simeto"
ZPS	ITA070029	Biviere di Lentini tratto mediano e foce del Fiume Simeto e area antistante la foce
ZSC	ITA060015	"Contrada Valanghe"
ZPS	ITA070009	"Fascia altomontana dell'Etna"

A livello nazionale, la Legge 394/91 - Legge quadro sulle *aree protette* definisce la classificazione delle aree naturali protette e istituisce l'Elenco Ufficiale delle Aree Protette (EUAP), nel quale vengono iscritte tutte le aree che rispondono ai criteri stabiliti dal Comitato Nazionale per le Aree Protette. Fanno parte del sistema delle aree naturali protette i Parchi Nazionali, i Parchi Naturali Regionali e Interregionali, le Riserve Naturali, le Zone Umide di Interesse Internazionale, altre Aree Naturali Protette.

Il progetto non rientra in aree protette. Il Parco dell'Etna risulta essere l'area protetta più vicina al tracciato di progetto e nel punto più vicino (all'altezza della progressiva chilometrica 2+900) è a circa 700 m di distanza. Nella disamina delle aree sottoposte a tutela, è stata presa in esame la Bird Life International, una rete che raggruppa numerose associazioni ambientaliste dedicate alla conservazione degli uccelli in tutto il mondo che ha individuato le aree IBA (Important Bird Area); nell'area vasta è presente:

- IBA 163- *Medio corso e foce del Simeto e Biviere di Lentini*

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		
PA-712	<b>Relazione Generale</b>	

Nel punto più vicino (che si trova nel comune di Paternò) il tracciato dista 4,5 km dall'area IBA n. 163. Il progetto non interferisce direttamente con le aree protette e in considerazione delle distanze intercorrenti non si ravvisano condizioni di interferenza indiretta.

**L'art. 136 del Decreto Legislativo n.42/2004** individua gli *Immobili e le aree di notevole interesse pubblico* da assoggettare a vincolo paesaggistico. Nel comune di Biancavilla, il tracciato in progetto attraversa una zona vincolata ai sensi del D.lgs. 42/2004 e s.m.i., art.134, lett. a): Immobili ed aree di notevole interesse pubblico sottoposte a vincolo paesaggistico ex art. 136, D.lgs. 42/2004 e s.m.i.. indicativamente dalla progressiva 4+520 alla progressiva 5+440.

Oltre a tale area, a nord-est del tracciato di progetto, ad una distanza che non è mai inferiore a 2 km, si trova una estesa area che risulta interessata dallo stesso vincolo, con la quale si esclude ogni tipo di interferenza anche indiretta da parte del progetto.

**L'art. 142 del Decreto Legislativo n.42/2004** individua le **Aree tutelate per legge** e aventi interesse paesaggistico di per sé, sono sottoposti a vincolo.

Dall'analisi effettuata si evince che il tracciato attraversa:

- territori coperti da foreste e da boschi [art. 142 comma 1, lett. g) del D.Lgs. 42/2004];
- corsi d'acqua e relative sponde per una fascia di 150 m ciascuna [art. 142 comma 1, lett. c) del D.Lgs. 42/2004];
- zone di interesse archeologico [art. 142 c.1), lett. m) del D.Lgs. 42/2004];

il tracciato si trova inoltre ad essere tangente ad aree individuate come:

- territori coperti da foreste e da boschi [art. 142 comma 1, lett. g) del D.Lgs. 42/2004].

Infine, risulta essere prossimo, anche se non interferente, con altre aree interessate da tutte le tipologie di vincolo sopra indicate.

Il territorio in cui rientra il progetto è caratterizzato dalla presenza di numerose aree in cui insistono **vincoli archeologici ex art. 10 del D.Lgs. n. 42 del 2004**. Solo una di queste, dista dal tracciato circa 800 (nel comune di S.Maria di Licodia) mentre tutte le altre sono situate a distanze anche molto superiori al chilometro. Per quanto riguarda i beni tutelati dal Piano Paesaggistico di Catania si segnalano i Componente **centri e nuclei storici** (art.16 delle N.d.A. del Piano Paesaggistico) vale a dire i nuclei storici di Adrano, Biancavilla, S. Maria di Licodia e Paternò che comunque si mantengono sempre a distanze superiori ai 500 m dal tracciato di intervento e con i quali non si ravvisano condizioni di interferenza.

Nelle aree esterne al tracciato sono presenti molti Beni isolati (art.17, NTA del Piano Paesaggistico). Si tratta comunque di beni situati a distanze mai inferiori ai 500 e con i quali il progetto non interferisce.

Infine, il progetto non rientra in aree interessate da vincolo idrogeologico.

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		
PA-712	<i>Relazione Generale</i>	

## 7.6 Potenziali impatti e mitigazioni individuate

L'analisi delle componenti ambientali e delle possibili interferenze con il progetto ha fatto emergere una serie di potenziali impatti, relativi sia alla fase di cantiere che alla fase di esercizio, per i quali nell'ambito dello Studio di Impatto Ambientale sono state individuate azioni di prevenzione (quando possibile) o di mitigazione.

Pertanto, tutti i potenziali impatti stimati sono mitigati oppure, come nel caso di alcuni impatti previsti in fase di cantiere, possono essere evitati attraverso l'adozione di opportune modalità di lavorazione.

Con riferimento alle varie componenti indagate, sono state previste specifiche azioni volte proprio a prevenire e a mitigare gli impatti.

Tutti i potenziali impatti previsti sono mitigati oppure, come nel caso di alcuni impatti previsti in fase di cantiere, possono essere evitati attraverso l'adozione di opportune modalità di lavorazione.

Con riferimento alle varie componenti indagate, sono state previste specifiche azioni volte proprio a prevenire e a mitigare gli impatti.

Si fa riferimento in questo senso, ad esempio, alle barriere acustiche connesse all'impatto generato dal traffico transitante sulla infrastruttura in esercizio che, si ricorda, non subirà incrementi connessi alla realizzazione dell'opera stessa quanto, piuttosto, ad eventuali previsioni urbanistiche relative alle aree limitrofe. I benefici apportati da tale mitigazione interessano direttamente la salute pubblica.

Considerazioni analoghe vanno fatte in relazione alle emissioni acustiche e atmosferiche prodotte con le lavorazioni di cantiere per le quali molto incidono le scelte delle modalità di lavorazione e dei macchinari utilizzati nonché, a fini mitigativi, l'installazione di barriere antirumore e antipolvere da usare per la durata delle lavorazioni laddove ritenuto necessario e opportuno.

Sempre durante la fase di cantiere, tutti i potenziali impatti individuati sulle componenti suolo, sottosuolo e ambiente idrico possono essere evitati ricorrendo a corrette modalità di lavorazione specificatamente individuate.

Il Patrimonio agroalimentare è interessato dalla necessità di rimuovere alcuni esemplari di ulivi per lasciare lo spazio al tracciato di progetto. Tale impatto viene mitigato attraverso l'individuazione di aree di reimpianto. Durante la fase di esercizio, invece, potenziali effetti negativi sulle componenti suolo, sottosuolo e ambiente idrico sono evitati attraverso la previsione di un sistema chiuso di raccolta e gestione delle acque di piattaforma previsto lungo l'asse principale. Rispetto allo stato attuale, in cui le acque piovane di piattaforma sono disperse nel suolo, la previsione della raccolta e la immissione del ricettore finale dopo opportuno trattamento costituiscono un aspetto nettamente migliorativo con una migliore prestazione del progetto (rispetto allo stato attuale).

Per quanto riguarda gli interventi cosiddetti di inserimento paesaggistico, che consistono in opere a verde e in interventi di tipo architettonico in spazi aperti, connessi alle opere realizzate, vanno fatte una serie di considerazioni. Attraverso uno studio dei cromatismi del contesto di intervento sono stati individuati i colori e i materiali da impiegare in tali aree.

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etna Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		
PA-712	<i>Relazione Generale</i>	

È stato previsto il ripristino allo stato ante operam di tutte le aree di lavorazione di durata temporanea. Inoltre, sono stati previsti interventi a verde che hanno la doppia valenza di potenziamento della componente naturalistica e di mitigazione paesaggistica dell'opera. Tali interventi sono volti a ricucire, riconnettere e potenziare aree naturali preesistenti.

In sintesi, quindi, si ritiene che gli impatti negativi potenzialmente generabili dal progetto siano pienamente mitigati. A ciò si aggiunge il fatto, di primaria importanza, che la ragione principale su cui si basa l'intervento è il superamento delle condizioni di pericolosità nell'uso dell'infrastruttura legate alla configurazione e all'incidentalità della stessa.

Pertanto, si ritiene che l'impatto del progetto sia complessivamente positivo anzitutto perché consente di ridurre il tasso di incidentalità attuale e, inoltre, perché tutti i potenziali impatti negativi sulle componenti ambientali indagate sono compiutamente contenuti e/o mitigati.

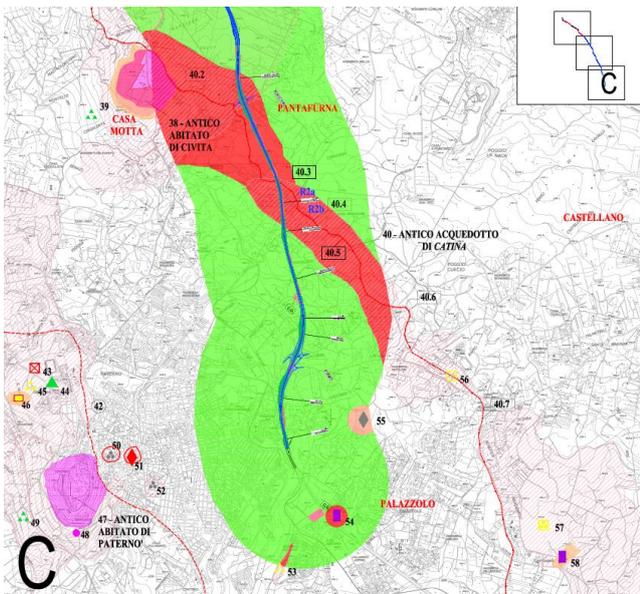
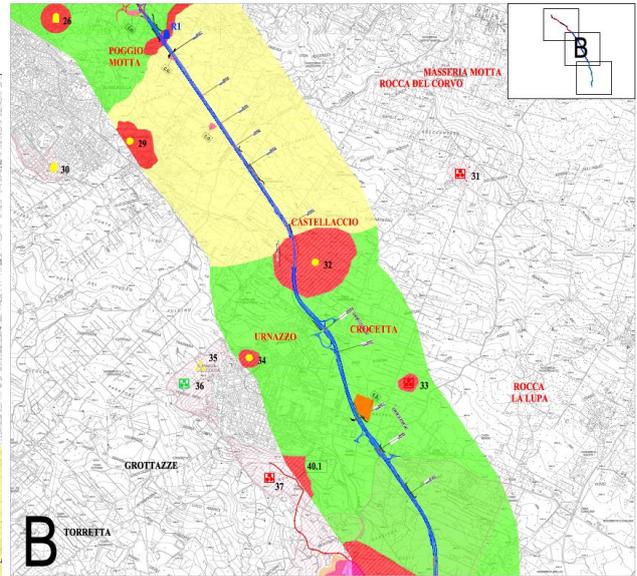
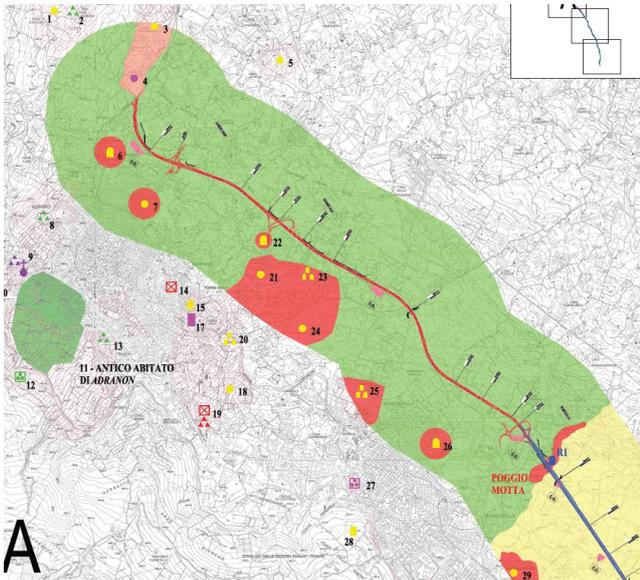
## 7.7 Archeologia

Il territorio in cui si inserisce il progetto è ricco di presenze archeologiche in quanto la zona risulta già popolata in epoca pre-protostorica, con una successiva concentrazione delle frequentazioni in epoca ellenistico-romana e successivamente in età medievale.

Per tale motivo, nell'ambito del Progetto di Fattibilità Tecnico Economica relativo alla tratta denominata SS 284 "Occidentale Etna", ammodernamento del tratto Adrano-Catania, 1° lotto Adrano-Paternò, è stato presentato da Anas, con nota prot. CDG 0302487-P del 27.05.2019, lo studio VIArch alla Soprintendenza per i Beni Culturali e Ambientali di Catania affinché attivasse la procedura di "Verifica preventiva dell'interesse archeologico" di cui all'art. 25 del D. Lgs 50/2016.

Le figure seguenti rappresentano le Carte del Rischio Archeologico Assoluto. In particolare, il progetto attraversa tre aree a rischio archeologico alto (evidenziate in rosso nelle immagini seguenti):

- All'altezza della progressiva 5+000 viene attraversata l'area L'area del vallone Croce, nel comune di Biancavilla (individuata sulla carta come R1);
- Tra le progressive 7+300 e 7+900, l'ampia area in contrada Castellaccio, nel territorio di S. Maria di Licodia, frequentato durante l'Eneolitico e l'età del Bronzo antico (Presenza archeologica n. 32). Il toponimo potrebbe suggerire anche la presenza di una fortezza di epoca medievale;
- Tra le progressive 11+100 e 12+700, l'Area di interesse archeologico a cavallo del tracciato dell'antico acquedotto di Catania di epoca augustea (n. 40), che da S. Maria di Licodia si dirigeva verso sud-est attraversando il territorio di Paternò e Belpasso. Tratti della struttura antica si conservano ancora in località Cività-Scalilli (n. 40.2) e Porrizzo (nn. 40.3, 40.4). Tra questi due punti, l'opera si interrompe e se ne perdono le tracce a causa delle lave di Monte Sona, su cui è ricavata la SS 284, e dell'opera devastatrice dell'uomo.



Presenze archeologiche	
	Grotta
	Grotta
	Tomba
	Necropoli
	Materiale sporadico
	Frequenzazione
	Insediamento
	Area di abitato antico
	Strutture murarie
	Torre/Castello
	Chiesa
	Acquedotto - tratto esistente
	Acquedotto - tratto ricostruito
	Viabilità antica
	Area di vincolo indiretto ai sensi del D. Lgs. 42/04, art. 45
	Area di vincolo diretto ai sensi del D. Lgs. 42/04, art. 10
	Area di interesse archeologico (i)
	Presenza da ricognizione

(i) Piano Progettato degli Assetti regionali 8/11/12/13/14/15/17, emanati nella provincia di Catania, art. 10 n. 10/0/08 del 3 ottobre 2018.

FASI CRONOLOGICHE	
	Sito pluristratificato
	Preistoria/Protostoria
	Età greca
	Età romana
	Età medievale
	Età non identificata

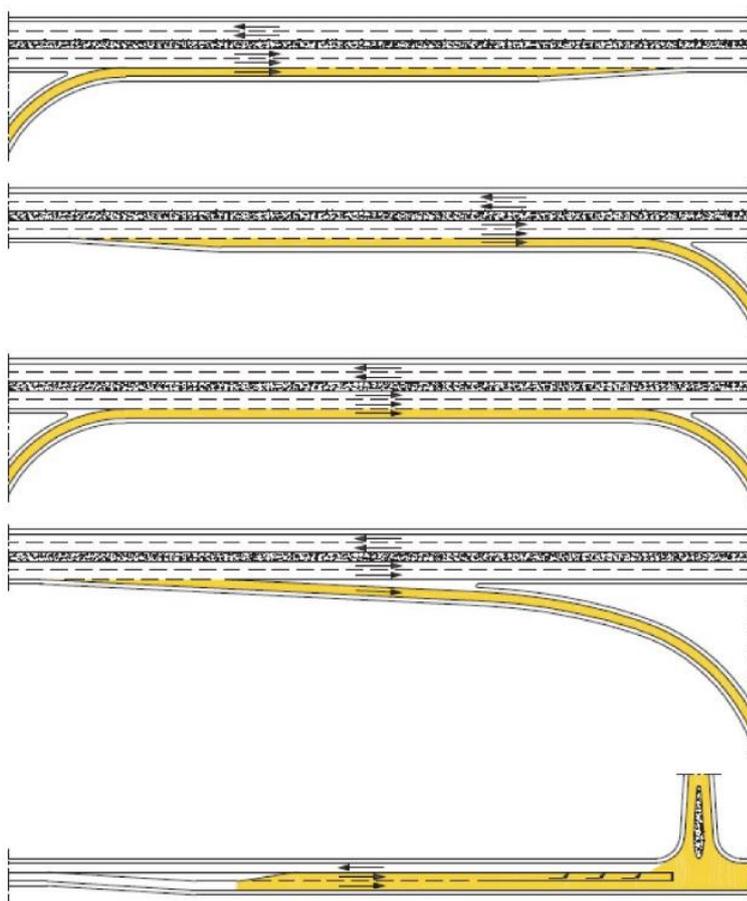
Progetto		RISCHIO	
	Tracciato del progetto - 1° tratto - Cat. C		Alto
	Tracciato del progetto - 2° tratto - Cat. B		Medio - alto
	Cantieri operativi (c.o.)		Medio - basso
	Cantiere base (c.b.)		Basso

Le restanti aree attraversate dal progetto sono classificate dallo studio come a rischio medio basso e basso.

## 8 IMPIANTI

### 8.1 IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE

In base al D.M. 19/04/2006 “Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali” è previsto un impianto di illuminazione in corrispondenza di nodi di tipo 1 e di tipo 2. Pertanto tutti gli svincoli dell’asse di tipo B verranno illuminati, mentre l’intersezione che insiste nel tratto di tipo C, alla progressiva 0+300 e 0+400, essendo un nodo di tipo 3 non verrà illuminato.



Per quanto concerne l’illuminazione diurna dei sottopassi, secondo la UNI 11095:2019, si ritiene non necessaria la loro illuminazione a mezzo di luce artificiale.

La classificazione e le prestazioni illuminotecniche di tali impianti di illuminazioni sono state definite tramite le norme UNI 11248:2016 e annesse UNI EN 13201-2-3-4-5.

Secondo le norme suddette le zone studio da prendere in considerazione sono le corsie di entrata, uscita, scambio ed accumulo ed i tratti di rampa così come riportato nell’immagine a fianco.

Le categorie illuminotecniche di esercizio scaturite dall’analisi dei rischi sono M4 ed M5 nel caso di tratti rettilinei, e categorie C4 e C5 nei casi ove non si possano considerare le

luminanze. Come riportato nei calcoli, con pali di 8m e sbracci di 2,5m ed altezza pari ad 1m, per un totale di altezza apparecchio rispetto alla carreggiata di 9m, si ottengono interdistanze di 36m nei tratti rettilinei e di 27m-30m nei tratti in curva con raggi di curvatura tra 31m e 45m.

Gli sbracci si rendono necessari data la presenza a i margini delle carreggiate di opere secondarie anche ingombranti, e di distanze operativi delle protezioni non minori di 170cn.

Gli apparecchi da utilizzare saranno di tipo a LED (39W) per una massima efficienza e con ottica di tipo Cut-Off al fine di minimizzare l’inquinamento luminoso.

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		
PA-712	<i>Relazione Generale</i>	

Le ottiche sono di due tipi, la prima di tipo stretto per i tratti rettilinei e la seconda di tipo medio nei tratti curvilinei.

## 8.2 IMPIANTI ELETTRICI

Gli impianti elettrici a servizio dell'impianto di illuminazione sono stati progettati seguendo le indicazioni della Norma CEI 64-8 in generale e in particolare la parte settima (impianto di illuminazione posti all'esterno) e consistono sostanzialmente in:

- N. 6 quadri elettrici (uno per ogni svincolo) corrispondenti a 6 forniture elettriche in BT a 400V trifase, con potenze impegnate dell'ordine di 6 kW;
- Linee di distribuzione in BT, quadri polari, uscenti dai quadri, con cavi in alluminio ARG16R16 posati in cavidotti interrati;
- Sistemi di controllo e supervisione dei singoli punti luce mediante onde convogliate (un sistema per ogni svincolo/quadro).

La protezione contro i contatti indiretti è realizzata mediante l'utilizzo di soli componenti di classe II<sup>A</sup> (a doppio isolamento) e per cui non è previsto un impianto di terra.

La protezione contro le sovracorrenti è realizzata, per ogni circuito, mediante l'utilizzo di interruttori automatici coordinati con la portata dei singoli cavi.

La protezione contro i contatti diretti è realizzata mediante l'utilizzo, per tutti i componenti, di un grado di protezione non inferiore a IP44.

L'intervento prevede anche la realizzazione di un sistema per la comunicazione agli utenti basato su pannelli a messaggio variabile (PMV), interfacciabile tramite sistema RMT alla sala operativa compartimentale, e la realizzazione di una doppia conduttura per energia (con due cavidotti vuoti da 110 mm) e per segnali (tritubo 3x50 mm con fibra ottica) per tutta la tratta.

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etna Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		
PA-712	<i>Relazione Generale</i>	

## 9 INTERFERENZE

---

Nell'ambito della progettazione sono state individuate e censite, con il supporto degli enti gestori, le interferenze con i servizi a rete presenti lungo il tratto in progetto. Tale attività è finalizzata a evidenziare tutte le interferenze esistenti con le opere da progettare e analizzare le possibili soluzioni per relative risoluzioni. L'ubicazione di dette interferenze può essere desunta dagli elaborati grafici in scala 1:2.000 allo scopo redatti (cod. elaborati. T00IN00INTPV01\_10-A). Le interferenze sono state rilevate in fase progettuale, non essendoci attività provenienti da fasi precedenti.

Sono stati presi contatti con gli Enti preposti, ma solo alcuni ad oggi hanno dato riscontro, fornendo dati validi al nostro scopo. Essi sono

- ACOSSET ha fornito su cartografia l'ubicazione dei tratti della condotta Maniace che interferiscono con il nuovo tracciato
- Zi Rete Gas ha fornito indicazioni circa la posizione di una condotta di loro competenza
- Comune di Biancavilla ha fornito posizione di una condotta idrica di loro competenza
- Snam, Wind Tre, Consorzio di Bonifica di Catania hanno comunicato, al momento solo contatti verbali, la non presenza di infrastrutture nelle aree di progetto.

In assenza al momento di ipotesi di risoluzione da parte degli Enti, per ciascuna interferenza rilevata è stata quantificata una risoluzione compatibile con le usuali procedure degli Enti stessi ed illustrata negli elaborati di progetto. Sono state risolte interferenze principalmente con:

- linee elettriche aeree perpendicolari e parallele al tracciato, risolte mediante derivazioni in cavidotti interrati o spostamenti di pali ove possibile, verificando il soddisfacimento delle misure di sicurezza in termini di luce libera;
- rimozione di un tralicci dismesso di A.T.;
- deviazione di acquedotto interrato di diametri vari interferente con la realizzazione dei lavori inclusi pozzetti e opere annesse;

## 10 ESPROPRI

La determinazione delle linee di esproprio, è stata fatta in maniera tale da comprendere tutte le aree necessarie per la realizzazione dei lavori sovrapponendo le ortofoto con i fogli catastali si è cercato di adeguare i limiti delle aree di occupazione coinvolte ai limiti di proprietà catastale.

Le aree interessate dall'intervento sono determinate in **aree da espropriare** su cui avverrà la realizzazione delle opere di progetto o quelle aree che a causa della realizzazione del progetto divengono inaccessibili o eccessivamente frazionate, e **aree oggetto di occupazione temporanea** definite da: aree cantieri e relativa viabilità provvisoria, aree da destinarsi a depositi provvisori di materiali di risulta etc...

I criteri adottati per la definizione delle categorie sopra evidenziate sono di seguito riportati:

- Tratti a piano campagna: maggiorazione dei massimi ingombri delle sezioni di progetto di quanto necessario per l'apposizione di eventuali recinzioni secondo le previsioni progettuali e di ulteriori mt. 1.00 oltre la recinzione stessa
- Opere annesse: determinazione degli ingombri di esproprio sulla base delle indicazioni progettuali riguardo gli effettivi ingombri delle stesse con le maggiorazioni minime per la loro manutenzione.

L'occupazione temporanea è stata prevista per una durata di due anni, per le aree di cantiere ed in tutti i casi in cui l'esecuzione dei lavori a regola d'arte rende necessario l'utilizzo di spazi per deviazioni provvisorie della viabilità esistente e spazi di manovra oltre a quanto previsto per l'esproprio (art. 49 del DPR 32712001 e s.m.i).

Per la determinazione delle superfici da occupare temporaneamente è stato di fondamentale importanza lo studio della cantierizzazione del progetto mediante il quale è stata fornita le posizioni delle recinzioni di cantiere.

Le aree oggetto del presente progetto degli espropri sono:

Superficie catastale complessiva	2916318.00 mq
<b>Superficie da espropriare definitivamente</b>	<b>820068.83 mq</b>
<b>Superficie da occupare temporaneamente</b>	<b>246663.32 mq</b>
<b>Superficie oggetto di servitù/da convenzionare</b>	<b>14049.27 mq</b>
<b>Superficie edificate da espropriare in via definitiva</b>	<b>23339.00 mq</b>
Numero di anni dell'occupazione temporanea	2 anni

La valutazione dell'indennità di esproprio definitivo oltre a tener in considerazione la mera superficie, considera anche le sovrastrutture presenti, possibili servitù, possibili acquisizioni del fondo residuo etc.

L'indennità per l'occupazione temporanea non finalizzata all'esproprio considera un periodo di occupazione di due anni e una stima delle ditte effettive coinvolte pari al 20% di tutte quelle riportate nell'elaborato dell'Elenco Ditte. Sommando gli interessi legali, spese di pubblicazione, registrazione etc si ottiene il valore generale degli espropri pari a **€ 14.016.092,09**

## 11 CANTIERIZZAZIONE

Il contesto ambientale nel quale si inserisce il presente progetto, ha posto una serie di problematiche in termini di sicurezza, fasistica e modalità realizzative delle opere, rispetto delle preesistenze e al sistema di vincoli esistenti al contorno.

Ne è derivata la necessità di effettuare un attento studio della cantierizzazione delle opere, che ha dettato alcune scelte di tecniche operative e realizzative delle opere stesse e della fasistica di esecuzione, mirando il più possibile a contenere i tempi di realizzazione dei lavori, affrontando contemporaneamente i temi legati alla sicurezza sul lavoro, alla compatibilità ambientale e alle interferenze con l'esistente.

Uno degli obiettivi principali del progetto di cantierizzazione è garantire in ogni fase di lavoro la circolazione del traffico sulla SS284, o su deviate provvisorie, senza mai interrompere la circolazione su tale arteria stradale, garantendo altresì il collegamento con la rete viaria locale principale e secondaria e con il tessuto degli insediamenti urbanistici serviti dal tratto della SS284.

Il progetto di cantierizzazione si propone, inoltre il conseguimento dei seguenti obiettivi:

- Riduzione dei potenziali disturbi sul contesto territoriale e ambientale interessato dai lavori;
- Salvaguardia dei caratteri ambientali del contesto territoriale interessato dai lavori;
- Recupero ambientale delle aree.

### 11.1 Macrofasi di realizzazione e tipologie di intervento: IS, FS, FSP

I principi della pianificazione costruttiva sono stati sviluppati soprattutto per limitare il più possibile le interferenze con il traffico ordinario e non impegnare il tracciato ordinario e limitare l'impegno di ulteriori aree rispetto a quelle previste nel progetto.

Il tracciato di progetto si sviluppa secondo le seguenti tipologie:

- **Fuori Sede (F.S.):** la sede stradale di progetto non interferisce con la sede stradale esistente SS284;

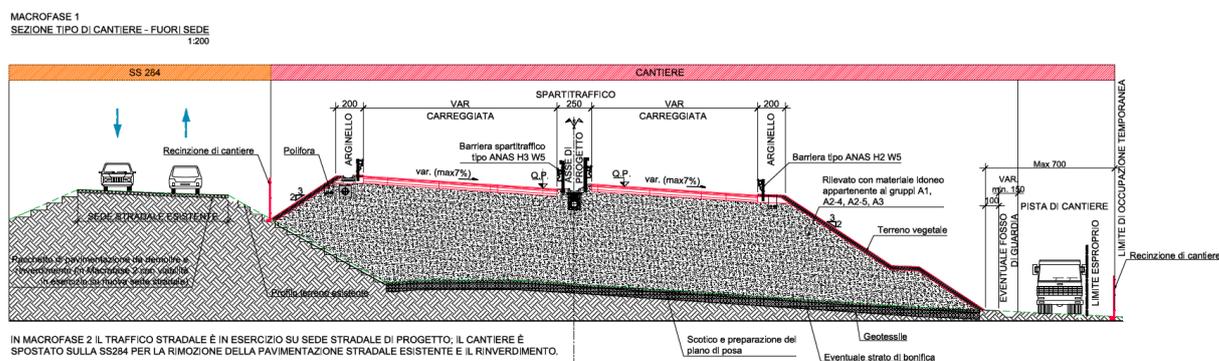


Figura 8 – Intervento Fuori Sede (F.S.) – MACROFASE 1 e 2 - Sezione trasversale tipologica di cantierizzazione

- **Fuori Sede Parziale (F.S.P.):** la carreggiata di progetto in dx o in sx non interferisce con la sede stradale esistente SS284;

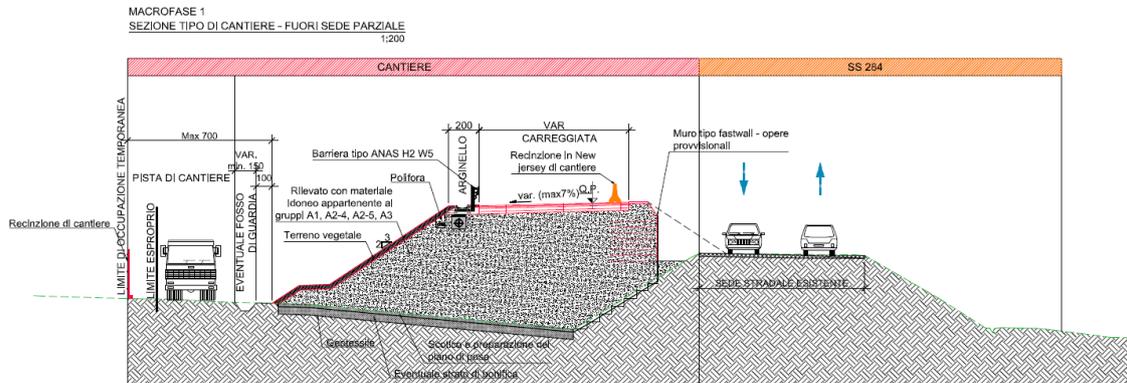


Figura 2 – Intervento Fuori Sede Parziale (F.S.P.) – MACROFASE 1 - Sezione trasversale tipologica di cantierizzazione

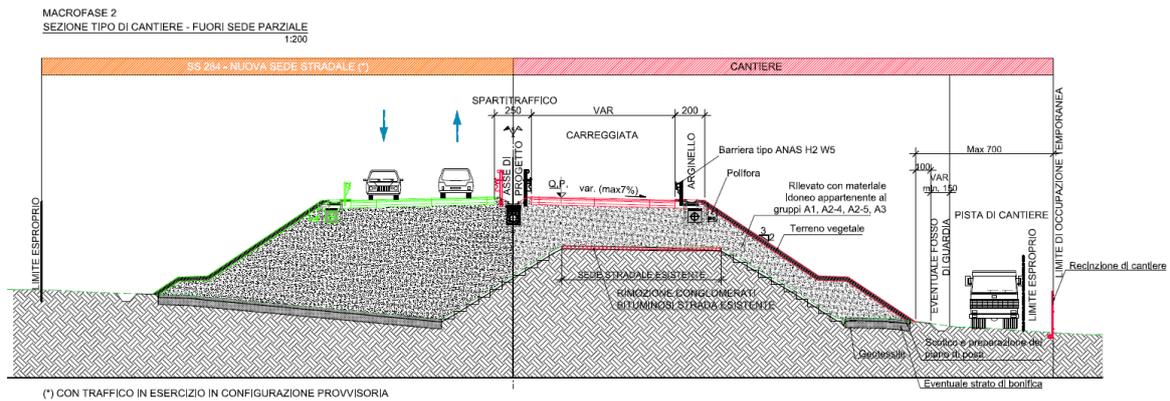


Figura 3 – Intervento Fuori Sede Parziale (F.S.P.) – MACROFASE 2 - Sezione trasversale tipologica di cantierizzazione

- **Intervento in sede (I.S.):** la sede stradale di progetto (carreggiata dx e sx) interferisce con la sede stradale esistente SS284;

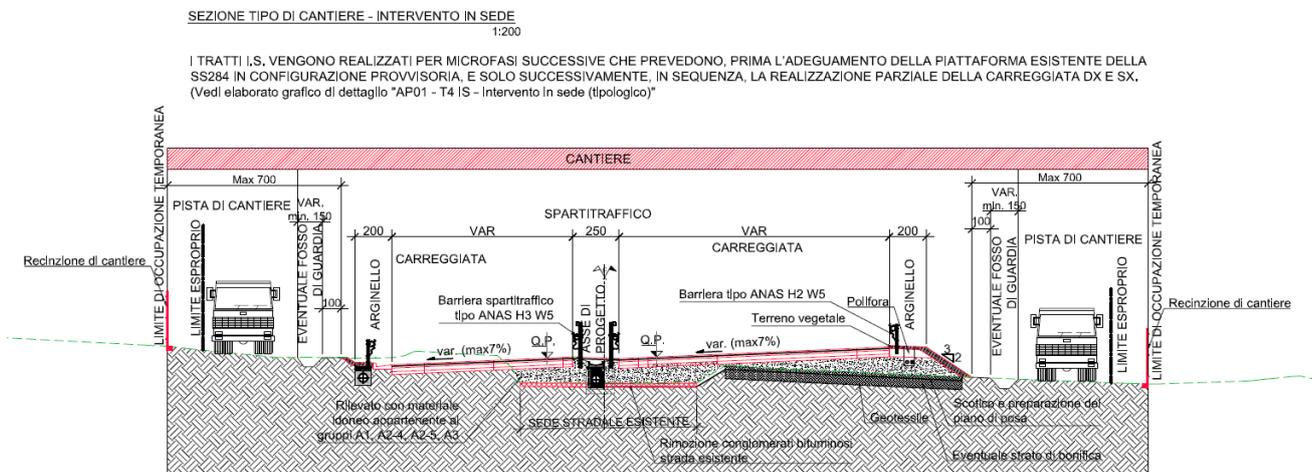


Figura 4 – Intervento IN SEDE (I.S.) – Sezione trasversale tipologica di cantierizzazione

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etna Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		
PA-712	<b>Relazione Generale</b>	

La razionalizzazione della pianificazione costruttiva prevede quindi l'esecuzione dei lavori in 2 MACROFASI principali.

In **MACROFASE 1** verranno realizzati i lavori non interferenti con la sede stradale esistente SS284: verranno quindi realizzati gli interventi **F.S. e F.S.P. DX o SX.**

**In tale macrofase il traffico è attivo sulla SS284 esistente.**

In **MACROFASE 2** verranno realizzati i lavori interferenti con la sede stradale esistente SS284: verranno quindi realizzati gli interventi **I.S. e F.S.P. DX o SX.**

**In tale macrofase il traffico è attivo su una carreggiata di progetto (degli interventi in F.S. e in F.S.P.) realizzati nella macrofase precedente. Nei tratti I.S. il traffico è attivo sulla SS284 esistente adeguata (ovvero con allargamento della piattaforma esistente in configurazione provvisoria) e successivamente sulla sede stradale di progetto.**

I tratti I.S. vengono realizzati per microfasi successive che prevedono, prima l'adeguamento della piattaforma esistente della SS284 in configurazione provvisoria, e solo successivamente, in sequenza, la realizzazione parziale della carreggiata dx e sx.

**E' stato redatto un elaborato grafico "Intervento in sede tipologico" nel quale vengono illustrate le suddette microfasi realizzative, al quale si rimanda per gli approfondimenti in merito.**

**La separazione e la protezione del cantiere dal traffico sarà assicurata dall'installazione di barriere new jersey in cls.**

## 12 CRONOPROGRAMMA

I lavori in oggetto hanno una durata pari a **1440 g.n.c. (pari a circa 4 anni).**

La fasistica di realizzazione prevede una fase iniziale (MACROFASE 0) nella quale verranno eseguite tutte le attività preliminari e propedeutiche, quali l'esecuzione della bonifica ordigni bellici nelle aree non interferenti con la viabilità in esercizio e la cantierizzazione dell'area; la durata è pari a **98 g.n.c..**

Nome attività	Durata
<b>MACROFASE 0 - ATTIVITA' PRELIMINARI E PROPEDEUTICHE</b>	<b>98 g</b>
Bonifica ordigni bellici nelle aree non interferenti con la viabilità	55 g
Allestimento Campi base (CB01, CB02, CB03, CB04)	20 g
Segnaletica e delimitazioni di sicurezza	23 g

A seguire cominceranno i lavori nei quattro Tronchi AP00, AP01, AP02 e AP03.

In ciascun tronco, la pianificazione costruttiva prevede l'esecuzione dei lavori in 2 MACROFASI principali.

In **MACROFASE 1** verranno realizzati i lavori non interferenti con la sede stradale esistente SS284: verranno quindi realizzati gli interventi **F.S. e F.S.P. DX o SX**. In tale macrofase il traffico è attivo sulla SS284 esistente.

In **MACROFASE 2** verranno realizzati i lavori interferenti con la sede stradale esistente SS284: verranno quindi realizzati gli interventi **I.S. e F.S.P. DX o SX**. In tale macrofase il traffico è attivo su una carreggiata di progetto (degli interventi in F.S. e in F.S.P.) realizzati nella macrofase precedente. Nei tratti I.S. il traffico è attivo sulla SS284 esistente adeguata (ovvero con allargamento della piattaforma esistente in configurazione provvisoria) e successivamente sulla sede stradale di progetto.

In **MACROFASE 3** verranno svolte le attività di chiusura e completamento, le opere a verde, lo smobilizzo dei cantieri e il ripristino dei luoghi in occupazione temporanea nelle condizioni ante-operam.

Nome attività	Durata
<b>MACROFASE 3 - ATTIVITA' DI CHIUSURA</b>	<b>140 g</b>
Attività di completamento	100 g
Opere a verde	140 g
Smobilizzo cantieri	30 g
Ripristino dei luoghi ante operam	140 g

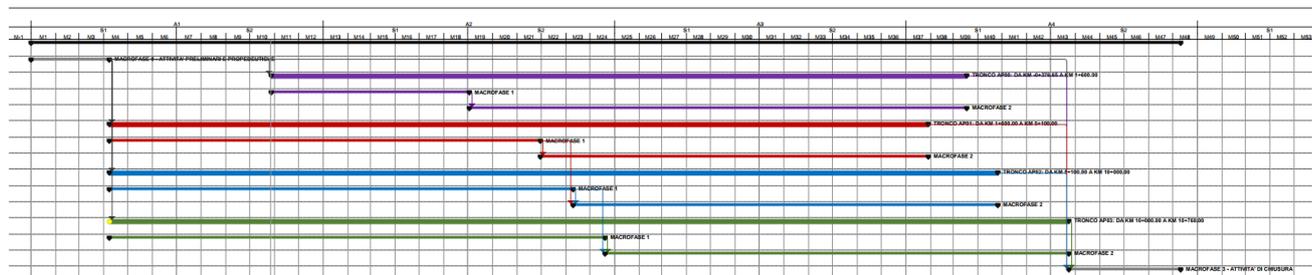


Figura 5 – Cronoprogramma dei lavori: AP00 in VIOLA, AP01 in ROSSO, AP01 in BLU, AP03 in VERDE  
 (MACROFASE 0 e 3 in GRIGIO)

### 13 QUADRO ECONOMICO

QUADRO ECONOMICO			
<b>A) Lavori a base di Appalto</b>			
a1	Sommano i Lavori a Corpo e a Misura		€ 238.033.589,00
a2	Monitoraggio ambientale corso operam		€ 1.063.286,08
a3	a sommare oneri relativi alla sicurezza non soggetti a ribasso		€ 19.246.079,77
a4	Protocollo di legalità (non soggetto a ribasso)	0,3%	€ 775.028,86
a5	<b>Totale lavori più servizi</b>	a1+a2+a3+a4	€ 259.117.983,71 € 259.117.983,71
a6	A detrarre Oneri relativi alla Sicurezza e protocollo di legalità non soggetti a ribasso		€ 20.021.108,63
a7	<b>Importo lavori soggetto a ribasso</b>	a5-a6	€ 239.096.875,08
<b>B) Somme a disposizione della stazione appaltante</b>			
b1	Interferenze		€ 3.329.219,10
b2	Rilievi , accertamenti ed indagini		€ 1.292.464,77
b3	Allacciamenti ai pubblici servizi		€ 516.985,91
b4	Imprevisti		€ 21.089.541,52
b5	Acquisizione Aree ed Immobili Imposte di registro, ipotecarie e catastali		€ 14.016.092,09
b6	Fondo art. 113 c. 2 D.Lgs. 50/2016		€ -
b7	Spese tecniche per attività di collaudo	0,1502%	€ 388.031,12
b8	per i Commissari di cui all'art.205 c. 5 e 209 c. 16 D.Lgs. 50/2016	0,10%	€ 258.342,95
b9	spese per Commissioni giudicatrici art. 77 c. 10 D.Lgs. 50/2016	0,10%	€ 258.342,95
b10	Copertura assicurativa art.24 c. 4 D.Lgs. 50/2016	0,40%	€ 1.033.371,82
b11	Spese per Pubblicità e ove previsto per opere artistiche		€ 80.000,00
b12	Contributo ANAC		€ 800,00
b13	Spese per prove di laboratorio e verifiche tecniche	1,30%	€ 3.094.436,66
b14	Oneri per lo svolgimento delle attività istruttorie, di monitoraggio e controllo relative ai procedimenti di valutazione ambientale DM(MINAMB) 245/2016 (solo nel caso in cui questa voce ricorra andrà applicato a tutti gli importi esclusi espropri e oneri di legge su spese tecniche)		€ 189.037,18
b15	Oneri di legge su spese tecniche (4% di b7, b8, b9)		€ 36.188,68
b16	Attività di sorveglianza e indagini archeologiche		€ 1.499.259,14
b17	Monitoraggio ambientale ante e post operam		€ 844.900,29
b18	Monitoraggio geotecnico		€ -
b19	Fornitura corpi illuminanti		€ 78.390,07
b20	Bonifica ordigni bellici legge 177/12		€ 2.853.764,62
b21	Costi sicurezza per apprestamenti COVID (a misura)		€ -
b22	<b>Totale Somme a Disposizione</b>		€ 50.859.168,87
C)	Oneri d'investimento	11,2%	€ 34.717.441,09
<b>Totale Importo Investimento</b>		a5+b22+C	<b>€ 344.694.593,68</b>
D)	IVA per memoria	22%	€ 60.244.216,38