

**S.S. 284 - "Occidentale Etna"**  
Ammodernamento del tratto Adrano - Catania  
1° lotto Adrano - Paternò

Stralcio 1 ca. 3+200 km dallo svincolo 5 (incluso) al km 14+620 (fine tratta)

**PROGETTO ESECUTIVO**

COD. PA712

PROGETTAZIONE: R.T.I. Pro Iter s.r.l. - VIA Ingegneria s.r.l. - DELTA Ingegneria s.r.l.

PROGETTISTA RESPONSABILE DELL'INTEGRAZIONE DELLE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE:

*Dott. Ing. RICCARDO FORMICHI*  
Ordine Ingegneri  
Provincia di Milano n. A18045

GEOLOGO:

*Dott. Geol. Marco Leonardi*  
Albo Geologi  
Regione Lazio n. A1541

COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE:

*Dott. Ing. Nicola D'Alessandro*  
Ordine Ingegneri  
Provincia di Agrigento n. A995

VISTO: IL RESP. DEL PROCEDIMENTO

*Dott. Ing. Maria Coppola*

R.T.I. PROGETTAZIONE:

(Mandataria)



(Mandante)



(Mandante)



PROGETTISTI SPECIALISTI:



*Dott. Ing. Riccardo Formichi*  
Ordine Ingegneri  
Provincia di Milano n. A18045

*Dott. Ing. Giovanni Piazza*  
Ordine Ingegneri  
Provincia di Roma n. A27296

*Dott. Ing. Nicola D'Alessandro*  
Ordine Ingegneri  
Provincia di Agrigento n. A995

**Elaborati generali**  
**Parte generale**  
**Relazione generale**

CODICE PROGETTO		NOME FILE		REVISIONE	SCALA
PROGETTO	LIV. PROG.	N. PROG.	T00EG00GENRE01A		
DPPA00712	E	24	CODICE ELAB. T00EG00GENRE01	A	-
D					
C					
B					
A	Emissione		Maggio 2024	Piscopo	Parente Formichi
REV.	DESCRIZIONE		DATA	REDATTO	VERIFICATO APPROVATO

## INDICE

<b>1</b>	<b>PREMESSA .....</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>INQUADRAMENTO DELL'INTERVENTO .....</b>	<b>1</b>
<b>3</b>	<b>SINTESI ITER AMMINISTRATIVO ED AUTORIZZATIVO .....</b>	<b>2</b>
<b>4</b>	<b>RIFERIMENTI NORMATIVI .....</b>	<b>4</b>
4.1	NORMATIVA DI CARATTERE GENERALE .....	4
4.2	NORMATIVA PROGETTAZIONE STRADE.....	4
4.3	NORMATIVA STRUTTURALE E GEOTECNICA .....	5
4.4	NORMATIVA IDRAULICA .....	5
4.5	NORMATIVA IMPIANTI .....	6
4.6	NORMATIVA SICUREZZA.....	8
<b>5</b>	<b>STUDI GENERALI .....</b>	<b>8</b>
5.1	QUADRO PROGRAMMATICO .....	8
5.1.1	<i>Pianificazione comunale</i> .....	8
5.1.2	<i>Vincoli e regimi di tutela e salvaguardia ambientale</i> .....	10
5.1.3	<i>Stato dei vincoli</i> .....	12
5.1.3.1	Beni Paesaggistici .....	12
5.1.3.2	Beni tutelati dal Piano Paesaggistico degli Ambiti 8,11,12,13,14,16 e 17 ricadenti nella provincia di Catania 14	
5.1.3.3	Beni isolati (art.17, NTA del Piano Paesaggistico) .....	14
5.1.3.4	Vincolo idrogeologico .....	15
5.2	INQUADRAMENTO GEOLOGICO E IDROGEOLOGICO DEL SITO.....	16
5.2.1	<i>Geologia area vasta</i> .....	16
5.2.2	<i>Assetto geologico dell'area in studio</i> .....	18
5.2.3	<i>Inquadramento idrogeologico</i> .....	20
5.3	PIANO GESTIONE MATERIE.....	23
5.3.1	<i>Terre e rocce da scavo</i> .....	23
5.3.2	<i>Demolizioni</i> .....	26
5.4	STUDIO IDROLOGICO E IDRAULICO .....	27
5.4.1	<i>Aspetti morfologici – territoriali</i> .....	28
5.4.2	<i>Aspetti idrologici</i> .....	29
5.4.3	<i>Verifiche compatibilità idraulica/ Verifiche idrauliche opere d'arte maggiori e minori</i> .....	30
5.4.4	<i>Drenaggio del corpo stradale ed al trattamento delle acque di prima pioggia</i> .....	30
5.5	INDAGINI TOPOGRAFICHE .....	31
<b>6</b>	<b>PROGETTO STRADALE.....</b>	<b>31</b>
6.1	ANALISI DELLO STATO DI FATTO .....	31
6.2	DESCRIZIONE DEL PROGETTO.....	32
6.3	SEZIONI TIPO.....	36
6.3.1	<i>Asse principale</i> .....	36
6.3.2	<i>Rampe di svincolo</i> .....	37
6.4	PACCHETTI DI PAVIMENTAZIONE .....	37
6.5	BARRIERE DI SICUREZZA .....	38
<b>7</b>	<b>OPERE IDRAULICHE.....</b>	<b>38</b>

7.1	INTERVENTI DI PROGETTO PER LA VERIFICA DELLA COMPATIBILITÀ IDRAULICA .....	38
7.1.1	<i>Descrizione del sistema di drenaggio della piattaforma stradale</i> .....	40
<b>8</b>	<b>OPERE D'ARTE MAGGIORI</b> .....	<b>46</b>
<b>9</b>	<b>OPERE D'ARTE MINORI</b> .....	<b>47</b>
9.1.1	<i>Cavalcavia</i> .....	47
9.1.2	<i>Sottovia</i> .....	48
9.1.3	<i>Tombini idraulici</i> .....	48
9.1.4	<i>Opere di sostegno</i> .....	49
9.1.5	<i>Vasche di prima pioggia</i> .....	52
<b>10</b>	<b>IMPIANTI TECNOLOGICI</b> .....	<b>54</b>
10.1	IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE .....	54
10.1	IMPIANTI ELETTRICI .....	54
<b>11</b>	<b>CANTIERIZZAZIONE E FASI ESECUTIVE</b> .....	<b>55</b>
11.1	CANTIERIZZAZIONE: CRITERI GENERALI .....	55
11.2	MACROFASI DI REALIZZAZIONE E TIPOLOGIE DI INTERVENTO: IS, FS, FSP .....	55
11.3	TRONCO AP03: PROGETTO STRALCIO I .....	57
11.4	ORGANIZZAZIONE DEL SISTEMA DI CANTIERIZZAZIONE .....	57
11.5	CRITERI DI INDIVIDUAZIONE DELLE AREE DI CANTIERE .....	58
11.6	AREE DI CANTIERE: CAMPO BASE CB.04 .....	59
11.7	CAMPO BASE: STRUTTURE E IMPIANTI .....	60
11.8	AREE TECNICHE: STRUTTURE E IMPIANTI .....	62
<b>12</b>	<b>DURATA DEI LAVORI E MACROFASI DI REALIZZAZIONE</b> .....	<b>62</b>
12.1	AP03 – MACROFASI .....	65
<b>13</b>	<b>BONIFICA ORDIGNI BELLICI</b> .....	<b>69</b>
<b>14</b>	<b>INTERVENTI DI INSERIMENTO PAESAGGISTICO E AMBIENTALE</b> .....	<b>69</b>
14.1	OPERE A VERDE .....	69
14.2	INQUINAMENTO ACUSTICO .....	72
<b>15</b>	<b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b> .....	<b>75</b>
<b>16</b>	<b>INTERFERENZE PP.SS</b> .....	<b>77</b>
<b>17</b>	<b>PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO</b> .....	<b>78</b>
<b>18</b>	<b>ESPROPRI</b> .....	<b>78</b>

## 1 PREMESSA

Il presente documento descrive il Progetto Esecutivo dell'intervento S.S.284 – "Occidentale Etna" Ammodernamento 1° Lotto Tratto Adrano – Paternò. Stralcio 1.

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 44,5 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.

Attualmente la strada presenta 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 ed elevate percentuali di incidenti stradali.

L'intervento oggetto della presente progettazione prevede la sistemazione e messa in sicurezza della S.S. 284 "Occidentale Etna" nel tratto Svincolo di Scalilli- Paternò. Lo sviluppo complessivo dell'intervento è di circa 3,5 km e prevede l'adeguamento della sede stradale esistente a cat.B – Strada Extraurbana principale secondo D.M.05.11.2001 e l'adeguamento delle intersezioni esistenti legate all'implementazione della sagoma stradale esistente.



Figura 1 – Planimetria su Ortofoto Lotto Stralcio 1.

## 2 INQUADRAMENTO DELL'INTERVENTO

La S.S.284 riveste un ruolo fondamentale nella maglia infrastrutturale regionale e provinciale, ricoprendo funzione di raccordo di importanti realtà territoriali, quali i centri abitati di Adrano, Biancavilla, S. Maria di Licodia, Paternò. Attualmente:

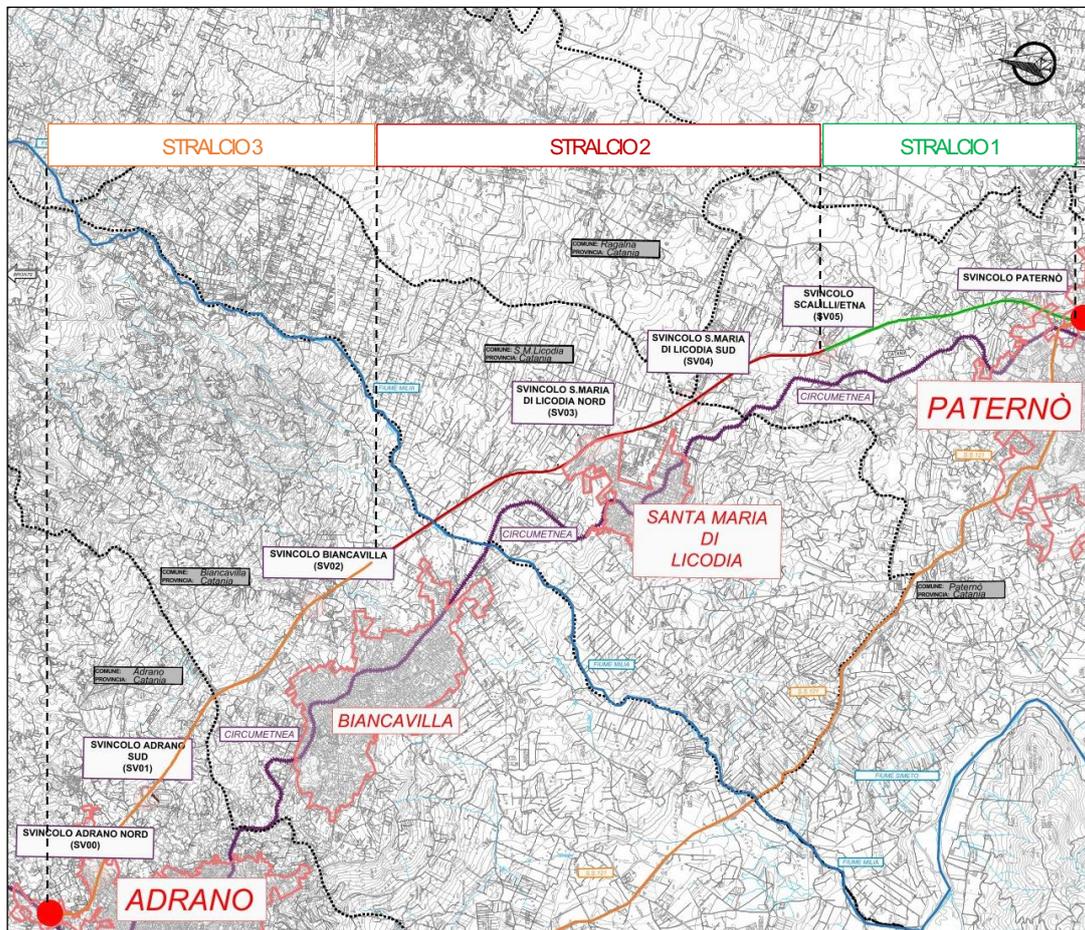
- la strada è assimilabile ad una tipo IV CNR '80, una corsia per senso di marcia e banchine di dimensioni variabili per una larghezza compresa tra i 7m e i 9m;
- l'asse presenta numerose zone di criticità per la sicurezza stradale ed elevate percentuali di incidenti stradali a causa delle caratteristiche plano-altimetriche dell'attuale tracciato, con lunghi rettilinei, intersezioni a raso e la presenza di una consistente percentuale di veicoli pesanti.

Ai fini della risoluzione di tali criticità, nel 2012 ANAS S.p.A. ha predisposto un PFTE approfondendo la soluzione prescelta a livello di Progetto Definitivo nell'anno 2020. Nello specifico, l'intervento oggetto delle precedenti fasi progettuali ha origine in corrispondenza della prog. km 30+000 sulla S.S. n. 284 attuale ed è ubicato in continuità con l'intervento "S.S. 284 Occidentale Etna - Progetto di ammodernamento e sistemazione del tratto compreso tra il Km 26+000 e il Km 30+000" attualmente in fase di realizzazione. Lo

sviluppo complessivo dell'intervento è di circa 14 km e termina in corrispondenza di Paternò ove si innesta sulla S.S. 121 Catanese.

In considerazione dell'attuale finanziamento disponibile dell'intervento in oggetto, il proponente dell'iniziativa ha suddiviso l'intero intervento oggetto di progettazione definitiva in 3 stralci funzionali da appaltare separatamente come riportato di seguito:

- Stralcio 1 ca. 3,2 km dallo svincolo 5 (incluso) al km 14+620 (fine tratta);
- Stralcio 2 ca. 5,4 km dallo svincolo 3 (incluso) allo svincolo 5 (escluso);
- Stralcio 3 ca. 6,4 km dal km -0+377 (inizio tratto C1) allo svincolo 3 (escluso).



**Figura 2 - Corografia generale dell'intervento con suddivisione in lotti.**

Il presente progetto nasce, quindi, come affinamento a livello di progettazione esecutiva del Progetto Definitivo del 2020, più precisamente per la tratta dallo svincolo di Scalilli a Paternò (indicata come Stralcio 1), andando a sanare le non conformità residue prescritte nel corso dell'iter approvativo del Progetto Definitivo.

L'intervento, dallo sviluppo di 3,5 km, consiste nell'adeguamento della sezione stradale ad una sezione tipo B (due corsie per senso di marcia) con conseguente adeguamento delle intersezioni esistenti.

Lo Stralcio 1 si sviluppa dallo svincolo 5 (incluso) e si estende fino all'innesto con la S.S.122, infrastruttura già organizzata a doppia carreggiata. Per lo Svincolo 5 di Scalilli, il presente progetto prevede una soluzione transitoria in attesa che l'interconnessione possa essere completata con i lavori di realizzazione del Lotto 2.

L'intervento comprende nel suo complesso:

- n.6 Viadotti
- n.1 Ponti
- n.1 Cavalcavia
- n.2 Svincoli: Scalilli e Paternò.

### 3 SINTESI ITER AMMINISTRATIVO ED AUTORIZZATIVO

La genesi dell'intervento risale al 2012, anno in cui risulta essere stato redatto da ANAS S.p.A. uno studio di fattibilità tecnica economica (di seguito PFTE) che analizzava due alternative di tracciato:

- ALTERNATIVA 1: adeguamento in sede a sezione tipo C1 dal km 29+500 al km 38+200 (8,7 km) e a sezione tipo B dal km 38+200 al km 44+500 (6,3 km);
- ALTERNATIVA 2: adeguamento a sezione tipo B per tutto il tracciato.

Sulla base dei dati di traffico, nel 2018 è stata scelta come alternativa preferenziale l'alternativa 1, configurazione che verrà successivamente sviluppata a livello di progettazione definitiva.

Nell'ambito del suddetto PFTE, è stato presentato da ANAS S.p.A, con nota prot. CDG 0302487-P del 27.05.2019, lo studio VIArch alla Soprintendenza per i Beni Culturali e Ambientali di Catania affinché venisse attivata la procedura di "Verifica preventiva dell'interesse archeologico" di cui all'art. 25 del D. Lgs 50/2016.

La suddetta Soprintendenza, verificati gli elaborati, ha trasmesso, con nota n. 15687 del 31.07.2019 il parere di competenza, in cui prescrive l'esecuzione di saggi nell'area indicata ad alto rischio archeologico nel tratto individuato dal km 41+060 al km 42+650, "poiché il tracciato va ad interessare l'area comprendente parte dell'antico abitato indigeno ellenizzato di Civita, oggetto di vincolo archeologico, al confine fra il comune di S. Maria di Licodia ed il comune di Paternò, e l'area di interesse archeologico a cavallo del tracciato dell'antico acquedotto di Catania di epoca augustea che da S. Maria di Licodia si dirigeva verso sud-est attraversando il territorio di Paternò e Belpasso". Nello specifico sono stati chiesti saggi di dimensioni di m. 4x6 e profondità di m. 2, posti tra loro a distanza di 120 m. Inoltre, in corso d'opera, prescrive la sorveglianza archeologica lungo tutto il tracciato.

A settembre 2019 è stato avviato il progetto definito mediante accordo quadro DG28/17 - Lotto 1 al RTI VIA Ingegneria S.r.l. (mandataria) - SERING Ingegneria S.r.l. – VDP Progettazione Integrata Ambiente S.r.l. – BRIDGE ENGINEERING S.r.l. (BRENG S.r.l.).

In data 18.12.2019 si è tenuto un incontro presso gli Uffici della Soprintendenza per i Beni Culturali e Ambientali di Catania per la corretta definizione del piano indagini archeologiche. A seguito dell'incontro con nota prot. n. CDG 0015725-P del 13.01.2020, ANAS S.p.A. ha trasmesso il piano indagini archeologiche alla Soprintendenza per i Beni Culturali e Ambientali di Catania che ha approvato con parere n. 2844/Em/4 del 18.05.2020.

In data 15.12.2020 è stata avviata presso il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare la procedura di Valutazione di Impatto Ambientale (ID VIP 5727). Nel corso della procedura non sono arrivate al MiTE osservazioni. In data 21.09.2021 (prot. 0100705) è stato acquisito dal MiTE il parere endoprocedimentale positivo del MIC. In data 03.05.2023 è stato pubblicato sul sito del MASE il Decreto VIA. Tra le disposizioni contenute nel provvedimento è esplicitato il riferimento all'art.51 c.2 del D.L.76/2020 che prevede un termine per il completamento delle opere pari a 10 anni a far data dalla data di pubblicazione sul sito del MASE.

Con DPCM del 05.08.2021, registrato alla Corte dei conti a settembre 2021, è stato nominato il Commissario Straordinario per l'opera, nella figura dell'Ing. Raffaele Celia, Responsabile della Struttura Territoriale Siciliana.

In data 02.03.2022 il Commissario straordinario ha indetto la Conferenza di Servizi decisoria semplificata per l'espressione dei pareri di tutti gli Enti territorialmente competenti e la localizzazione dell'opera, propedeutica all'approvazione del progetto. In data 08.03.2022 è stato pubblicato l'avviso di avvio del procedimento ai sensi dell'art. 11 per l'apposizione del vincolo preordinato all'esproprio. In data 02.05.2022 il Commissario straordinario ha sospeso la suddetta Conferenza di Servizi in attesa della conclusione della procedura VIA.

In data 12.04.2022 il progetto è stato trasmesso al MIMS per i controlli di Sicurezza D.lgs. 35/2011 e smi e in data 02.08.2022 il MIMS ha trasmesso la Relazione finale con esito positivo.

In data 08.03.2022 è stato pubblicato l'avviso di avvio del procedimento ai sensi dell'art. 11 per l'apposizione del vincolo preordinato all'esproprio. In data 22.07.2022 è stato pubblicato l'avviso di rettifica del precedente avvio del procedimento ai sensi dell'art. 11 per l'apposizione del vincolo preordinato all'esproprio. In data 05.05.2023 è stato pubblicato l'avviso di rettifica del precedente avvio del procedimento ai sensi dell'art. 11 per l'apposizione del vincolo preordinato all'esproprio.

Le indagini archeologiche preventive sono state completate nei mesi di giugno e luglio 2022, con nota prot. CDG 0578436-U del 22.08.2022 Anas ha trasmesso gli esiti delle indagini archeologiche alla Soprintendenza competente che ha espresso parere favorevole con la prescrizione di sorveglianza archeologica lungo tutto il tracciato (nota prot. 13741 del 08/09/2022, acquisita da Anas con nota prot. CDG 0614755-I del 08/09/2022).

In data 20.10.2022, con nota prot. CTVA 7866-U, il MiTE ha formulato richiesta di integrazioni nell'ambito del procedimento di Valutazione di Impatto Ambientale ai sensi dell'art. 23, del D.lgs. 152/2006 e s.m.i. e Verifica del Piano di Utilizzo Terre ai sensi dell'art.9, D.P.R. 120/2017 [ID: 5727] e la consegna delle integrazioni è stata fatta il 13.12.2022. In data 16.02.2023 è stata acquisita l'autorizzazione paesaggistica, parere positivo con prescrizioni e successivamente le delibere dei Comuni di approvazione dell'intervento.

In esito alle delibere di Consiglio Comunale dei Comuni interessati e al parere del DRU, la CDS è stata chiusa. Con l'approvazione del Progetto Definitivo da parte del Commissario Straordinario e della conclusione della pubblicazione art. 16 DPR 327/2001 di fine 2023, è stata affidata la progettazione esecutiva del lotto Stralcio 1 mediante accordo quadro DG181/20 - Lotto 1 al RTI PRO ITER S.r.l. (mandataria) - VIA Ingegneria S.r.l. - DELTA Ingegneria S.r.l.

L'intervento nel suo complesso è finanziato per € 184.879.273,24 di cui 97.648.031,29 a valere sul Fondo Unico Anas e € 87.231.241,95 a valere su FSC 2014-2020 da CIPE 54/2016.

## 4 RIFERIMENTI NORMATIVI

### 4.1 NORMATIVA DI CARATTERE GENERALE

- Decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50: "Attuazione delle direttive 2014/23/UE, 2014/24/UE e 2014/25/UE sull'aggiudicazione dei contratti di concessione, sugli appalti pubblici e sulle procedure d'appalto degli enti erogatori nei settori dell'acqua, dell'energia, dei trasporti e dei servizi postali, nonché per il riordino della disciplina vigente in materia di contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture"
- Decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163: "Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE"
- D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207: "Regolamento di esecuzione ed attuazione del decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163"

### 4.2 NORMATIVA PROGETTAZIONE STRADE

#### Leggi e Decreti:

- D.Lgs. 30-04-92, n. 285 e s.m.i.: "Nuovo Codice della Strada";
- DM 05-11-01, n. 6792 e s.m.i.: "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade" così come modificato dal DM 22-04-04 che rende le citate norme di riferimento per gli adeguamenti delle strade esistenti;
- DM 05-06-01, G.U. n.217: "Sicurezza nelle Gallerie Stradali";
- DM 19-04-06 "Norme funzionali e Geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali", pubblicato sulla G.U. n. 170 del 24-07-06;
- DM 18-02-92, n. 223: "Regolamento recante istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego delle barriere stradali di sicurezza";
- DM 21/06/04: "Aggiornamento delle istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego e l'impiego delle barriere stradali di sicurezza e le prescrizioni tecniche per le prove delle barriere di sicurezza stradale";
- DM 28-06-2011 "Disposizioni sull'uso e l'installazione dei dispositivi di ritenuta stradale", pubblicato sulla G.U. n. 233 del 06-10-2011;
- D.Lgs. 30-04-92, n. 285 e s.m.i.: "Nuovo Codice della Strada";
- D.P.R. 16-12-1992 n. 495 e s.m.i.: "Regolamento di esecuzione e di attuazione del Codice della Strada";
- DM 05-11-01, n. 6792 e s.m.i.: "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade";
- DM 19-04-06 "Norme funzionali e Geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali", pubblicato sulla G.U. n. 170 del 24-07-06.

#### Circolari Ministeriali:

- Circolare del Ministero dei Trasporti N. 62032 del 21-07-2010 "Uniforme applicazione delle norme in materia di progettazione, omologazione e impiego dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali";
- Circolare del Ministero dei Trasporti N. 80173 del 05-10-2010 "Omologazione dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali. Aggiornamento norme comunitarie UNI EN 1317, parti 1, 2 e 3 in ambito nazionale";
- Circolare del Ministero dei Trasporti N. 104862 del 15-11-2007 "Scadenza della validità delle omologazioni delle barriere di sicurezza rilasciate ai sensi delle norme antecedenti il D.M. 21.06.2004".

#### Norme Europee:

- UNI EN 1317-1:2010 – Sistemi di ritenuta stradali – Terminologia e criteri generali per i metodi di prova [11];
- UNI EN 1317-2:2010 – Sistemi di ritenuta stradali – Classi di prestazione, criteri di accettazione delle prove d'urto e metodi di prova per le barriere di sicurezza inclusi i parapetti veicolari [12];
- UNI EN 1317-3:2010 – Sistemi di ritenuta stradali – Classi di prestazione, criteri di accettabilità

- basati sulla prova di impatto e metodi di prova per attenuatori d'urto [13];
- EN 1317-4:2012 - Road restraint systems - Part 4: Performance classes, impact test acceptance criteria and test methods for transitions and removable barrier sections – DRAFT [14];
  - UNI EN 1317-5:2008 – Barriere di sicurezza stradali – Requisiti di prodotto e valutazione di conformità per sistemi di trattenimento veicoli [15].

### **Letteratura tecnica**

- Decreto dirigenziale relativo all'aggiornamento delle istruzioni tecniche inerenti l'uso e l'installazione dei dispositivi di ritenuta stradale. Numero di notifica: 2014/483/I, trasmesso alla Commissione Europea il 6/10/2014: pur non essendo stato ancora emanato nell'ordinamento giuridico nazionale, ma avendo ottenuto il parere del Consiglio superiore dei lavori pubblici, reso con voto n. 14/2013 nell'adunanza del febbraio 2014, si ritiene che tale documento possa essere utilmente preso quale "riferimento tecnico" per le parti non trattate e/o non in contrasto con il vigente DM 21/06/04;
- Strade e Ferrovie – Mario Servetto - Il Sole 24 ore – settembre 2006.

### **4.3 NORMATIVA STRUTTURALE E GEOTECNICA**

- D.M. 17.01.2018 Aggiornamento delle «Norme tecniche per le costruzioni»;
- C.S.LL.PP. - Circolare n.7 del 21.01.2019 Istruzioni per l'applicazione dell'«Aggiornamento delle "Norme tecniche per le costruzioni"» di cui al D.M. 17 gennaio 2018".D.M. 31.07.2012 - Approvazione delle Appendici Nazionali recanti i parametri tecnici per l'applicazione degli Eurocodici;
- Legge n° 1086 del 05.11.1971 (G.U. n° 321 del 21.12.1971) "Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica";
- Legge n° 64 del 02.02.1974 (G. U. n° 76 del 21.03.1974) "Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche";
- D.P.R. 06.06.2001 n. 380, Testo Unico per l'Edilizia.

### **4.4 NORMATIVA IDRAULICA**

- N.T.A. e Linee Guida del Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico redatto ai sensi dell'art. 17, comma 6 ter, della L. 183/89, dell'art. 1, comma 1, del D.L. 180/98, convertito con modificazioni dalla L. 267/98, e dell'art. 1 bis del D.L. 279/2000, convertito con modificazioni dalla L. 365/2000, con valore di Piano Territoriale di Settore;
- DSG n.119 2022 "Direttive per la determinazione dell'ampiezza dell'alveo nel caso di sponde incerte (art. 94 del R.D. 523/1904) e per la determinazione della fascia di pertinenza fluviale da sottoporre alle limitazioni d'uso di cui all'art. 96, lettera f, del R.D. 523/1904"
- Piano di Gestione del Rischio di alluvioni. Direttiva 2007/60/CE del 23 ottobre 2007.
- NTA del PGRA e Relazione Generale del PGRA 2015;
- DPR n.4 2019 -Passaggio di competenze da GC a AdB – Regione Sicilia;
- DSG.n.189 2020 Direttiva Alvei.
- DSG n.50 2021 Autorizzazione Idraulica Unica;
- DDG n.102 Aggiornamento criteri e metodi di applicazione del principio di invarianza idraulica e idrologica
- Legge 18 maggio 1989, n. 183 "Norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo" integrata dalla Legge 7 agosto 1990, n. 253 "Disposizioni integrative alla legge 18 maggio 1989.
- NTC2018 Norme Tecniche per le Costruzioni s.m.i.;
- Circolare 21 gennaio 2019 n. 7. C.S.LL.PP - Istruzioni per l'applicazione dell'«Aggiornamento delle "Norme tecniche per le costruzioni"» di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018.
- Il progetto del sistema di smaltimento e trattamento delle acque di piattaforma è stato redatto conformemente alla "Normativa legislativa" ed alla "Normativa tecnica" vigente sul territorio nazionale e regionale di interesse.
- Normativa Nazionale
- Regio Decreto n° 1265 del 27 luglio 1934 "Testo unico delle leggi sanitarie";
- Testo Unico sulle Opere Pubbliche di cui al Regio Decreto 25/7/1904 n.523 "Testo unico delle disposizioni di legge intorno alle opere idrauliche delle diverse categorie";

- Decreto Ministeriale LLPP del 12 dicembre 1985 “Normativa tecnica per le tubazioni”;
- Circolare Ministeriale LLPP n° 11633 del 7 gennaio 1974 “Istruzioni per la progettazione delle fognature e degli impianti di trattamento delle acque di rifiuto”.
- Legge 5 gennaio 1994, n. 36 “Disposizioni in materia di risorse idriche (Legge Galli)”;
- Deliberazione del Comitato dei Ministri per la tutela delle acque dall'inquinamento del 4 febbraio 1977, “Criteri, metodologie e norme tecniche generali di cui all'art. 2, lettere b), d) ed e), della legge 10 maggio 1976, n. 319, recante norme per la tutela delle acque dall'inquinamento”
- D.Lgs del 3 aprile 2006 n° 152 “Norme in materia ambientale”,
- Art. 113 “Acque meteoriche di dilavamento e acque di prima pioggia:

### **Normativa Regionale**

LEGGE REGIONALE N. 27 DEL 15-05-1986 - “Disciplina degli scarichi delle pubbliche fognature e degli scarichi degli insediamenti civili che non recapitano nelle pubbliche fognature e modifiche alla legge regionale 18 giugno 1977, n. 39 e successive modificazioni ed integrazioni”.

### **Strumenti attuativi**

Piano di Tutela delle Acque (PTA) adottato con Ordinanza n. 637 del 27/12/07 (GURS n. 8 del 15/02/08) ed approvato definitivamente (art.121 del D.lgs 152/06) dal Commissario Delegato per l’Emergenza Bonifiche e la Tutela delle Acque – Presidente della Regione Siciliana – On. Dr. Raffaele Lombardo con ordinanza n. 333 del 24/12/08.

### **Normativa Regionale inerente gli aspetti qualitativi e quantitativi degli scarichi**

Alle Regioni ai sensi dell’art. 113 “Acque meteoriche di dilavamento e acque di prima pioggia” del D. Lgs del 3 Aprile 2006 n° 152 “Norme in materia ambientale”, spetta il compito di disciplinare i casi in cui può essere richiesto che le acque di prima pioggia e di lavaggio di aree esterne siano canalizzate ed opportunamente trattate e la definizione stessa dei parametri tecnici per la valutazione e quantificazione delle acque di prima pioggia. Con riferimento ai compiti di assicurare la difesa del suolo e la mitigazione del rischio idrogeologico, la manutenzione dei corpi idrici e la tutela degli aspetti ambientali nell’ambito dell’ecosistema unitario del bacino del distretto idrografico della Sicilia, con Legge Regionale n. 8 del 8/05/2018 è stata istituita “l’Autorità di bacino del distretto idrografico della Sicilia”.

## **4.5 NORMATIVA IMPIANTI**

- UNI EN 40-5:2003 Pali per illuminazione pubblica - Requisiti per pali per illuminazione pubblica di acciaio
- UNI EN 40-3-3:2013 Pali per illuminazione pubblica - Progettazione e verifica - Verifica mediante calcolo
- UNI EN 40-2:2004 Pali per illuminazione pubblica - Parte 2: Requisiti generali e dimensioni
- UNI 11248:2016 Illuminazione stradale .– Selezione delle categorie illuminotecniche
- UNI EN 12464-2:2014 Luce e illuminazione - Illuminazione dei posti di lavoro - Parte 2: Posti di lavoro in esterno
- UNI EN 13201-2:2016 Illuminazione stradale .– Parte 2: Requisiti prestazionali
- UNI EN 13201-3: 2016 Illuminazione stradale .– Parte 3: Calcolo delle prestazioni
- UNI EN 13201-4: 2016 Illuminazione stradale .– Parte 4: Metodi di misurazione delle prestazioni fotometriche.
- UNI EN 13201-5: 2016 Illuminazione stradale .– Parte 5: Indicatori delle prestazioni energetiche.
- UNI 10819:1999 Luce e illuminazione - Impianti di illuminazione esterna - Requisiti per la limitazione della dispersione verso l'alto del flusso luminoso.
- UNI 11095:2019 Luce e illuminazione - Illuminazione delle gallerie stradali.
- CIE 115:2010 Lighting of Roads for Motor and Pedestrian Traffic
- CIE 126:1997 Guidelines for minimizing sky glow
- CIE 136:2000 Guide to the Lighting of Urban Areas
- CEI 0-2 Guida per la definizione della documentazione di progetto.
- CEI 0-21 Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti BT delle imprese distributrici di energia elettrica
- CEI del CT3 - Documentazione e Segni Grafici. Tutti i fascicoli in vigore.
- CEI 8-6 Tensioni nominali dei sistemi elettrici di distribuzione pubblica a bassa tensione.
- CEI 11-17:2011 Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica - Linee in

6

*RTP di progettazione:*

- cavo.
- CEI 11-25 Calcolo delle correnti di corto circuiti nelle reti trifasi a corrente alternata.
  - CEI 11-26 Calcolo degli effetti delle correnti di corto circuito.
  - CEI 11-28 Guida d'applicazione per il calcolo delle correnti di cortocircuito nelle reti radiali a bassa tensione.
  - CEI 11-48 (CEI EN 50110-1) Esercizio degli impianti elettrici.
  - CEI 11-49 (CEI EN 50110-2) Esercizio degli impianti elettrici (allegati nazionali).
  - CEI del CT16 - Contrassegni dei terminali ed altre identificazioni: tutti i fascicoli in vigore.
  - CEI 16-2 Principi base e di sicurezza per l'interfaccia uomo-macchina, marcatura ed identificazione – Identificazione dei morsetti degli apparecchi e delle estremità dei conduttori.
  - CEI 16-4 Principi base e di sicurezza per l'interfaccia uomo-macchina, marcatura ed identificazione – Individuazione dei conduttori tramite colori o codici alfanumerici.
  - CEI 16-7 Elementi per identificare i morsetti e la terminazione dei cavi.
  - CEI EN 61439-1-2-3 Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri B.T.). Parte 2: Prescrizioni particolari per i condotti sbarre.
  - CEI 17-43 Metodo per la determinazione delle sovratemperature, mediante estrapolazione, per le apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri B.T.) non di serie (ANS).
  - CEI 17-52 Metodo per la determinazione della tenuta al cortocircuito delle apparecchiature assiemate non di serie (ANS).
  - CEI 17-70 Guida all'applicazione delle norme dei quadri di bassa tensione.
  - CEI 17-71 Involucri vuoti per apparecchiature assiemate di protezione e manovra per bassa tensione". Prescrizioni generali.
  - CEI 20-13, 20-14, 20-19, 20-20, 20-22, 20-35, 20-36, 20-37, 20-45, 20-65, relativamente ai vari tipi di cavi elettrici.
  - CEI 20-21 Calcolo delle portate dei cavi elettrici. Parte 1: in regime permanente (fattore di carico 100%).
  - CEI 20-40 Guida per l'uso di cavi a bassa tensione.
  - CEI 20-67 Guida per l'uso dei cavi a 0,6/1 kV.
  - CEI 23-51 Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare
  - CEI 64-8 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua";
  - CEI 64-12 Guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale o terziario.
  - CEI 64-14 Guida alle verifiche degli impianti elettrici utilizzatori.
  - CEI 70-1 Grado di protezione degli involucri (Codice IP).
  - Norme del CT 70 – involucri di protezione: tutti i fascicoli.
  - CEI 81-10/1 Protezione contro i fulmini. Parte 1: principi generali.
  - CEI 81-10/2 Protezione contro i fulmini. Parte 2: valutazione del rischio.
  - CEI 81-10/3 Protezione contro i fulmini. Parte 3: danno materiale alle strutture e pericolo per le persone.
  - CEI 81-10/4 Protezione contro i fulmini. Parte 4: impianti elettrici ed elettronici nelle strutture.
  - CEI EN 60598-1:2009 Apparecchi di illuminazione - Parte 1: Prescrizioni generali e prove
  - CEI EN 60598-2-3:2003 Apparecchi di illuminazione - Parte 2-3: Prescrizioni particolari – Apparecchi per illuminazione stradale
  - CEI UNI 70029:1998 Strutture sotterranee polifunzionali per la coesistenza di servizi a rete diversi
  - CEI UNI 70030:1998 Impianti tecnologici sotterranei - Criteri generali di posa
  - Tabelle CEI-UNEL 00721 Colori del rivestimento esterno dei cavi interrati.
  - Tabelle CEI-UNEL 00722 Colori distintivi delle anime dei cavi isolati con gomma o polivinilcloruro per energia o per comandi e segnalazioni con tensioni nominali Uo/U non superiori a 0,6/1 kV.

Le principali disposizioni legislative applicabili sono:

- Direttiva Presidenza Consiglio Ministri 3/3/99 "Razionale sistemazione nel sottosuolo degli impianti tecnologici";
- DM 21 Marzo 1988, n°449 "Approvazione delle norme tecniche per la progettazione, l'esecuzione

- e l'esercizio delle linee elettriche esterne";
- DM 5 novembre 2001 e s.m.i. "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade";
  - DM 14 gennaio 2008 "Approvazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni"
  - DPR 495/92 e s.m.i. "Regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo codice della strada";
  - Legge n. 186 del 01.03.1968 Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici costruiti "a regola d'arte".
  - Legge n. 791 del 18.01.1977 Attuazione della Direttiva n. 73/23/CEE (abrogata dalla Direttiva n. 2006/95/CEE) relativa alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere impiegato entro alcuni limiti di tensione.
  - Decreto Ministeriale n. 37 del 22 gennaio 2008 "Regolamento recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici"
  - D.lgs 30 aprile 1992, n. 285 e s.m.i. - Nuovo codice della strada
  - D.lgs. n°81/2008 e s.m.i. "Testo Unico sulla Sicurezza".
  - Linee guida per la riduzione dell'inquinamento luminoso e relativo consumo energetico (art. 19 L.R. 29/05/2007 n. 2)

Le direttive applicabili sono

- 2006/95/CE Direttiva Bassa Tensione.
- 2004/108/CE Direttiva compatibilità elettromagnetica

#### 4.6 NORMATIVA SICUREZZA

- D.Lgs. 9 aprile 2008, n.81 - Testo Unico sulla salute e sicurezza sul lavoro.

### 5 STUDI GENERALI

#### 5.1 QUADRO PROGRAMMATICO

##### 5.1.1 Pianificazione comunale

Il Piano Regolatore Generale Comunale di Paternò è stato approvato con D.Dir. n.483 del 05/05/2003. I documenti esaminati sono stati ricavati dal seguente indirizzo del portale web del Comune di Paternò: <https://www.comune.paterno.ct.it/it/page/modulistica-piano-regolatore-generale>.

Per svolgere la verifica della coerenza del progetto in esame con il PRG vigente, il tracciato di progetto è stato sovrapposto alla zonizzazione territoriale comunale di Paternò dalle tavole di piano (cfr. tavola T00EG00GENCT04 – Piano Regolatore Generale – Comune di Paternò).

Di seguito si riportano, gli articoli delle Norme di Attuazione che regolano le trasformazioni. Si evidenzia che l'utilizzo di aree zonizzate in maniera non coerente con l'intervento comporterà variante di PRG.

#### Zona E. Area Agricola (Titolo IV delle Norme di Attuazione)

ART. 16	Nelle tavole relative alla Disciplina d'uso del suolo, il territorio comunale individua il sistema agricolo ambientale E, suddiviso nelle seguenti zone: - zona agricolo-produttiva (ZE1) - zona agricola di particolare pregio ambientale (ZE2) - zona agricola di interesse paesaggistico (ZE3) - zona agricolo-produttiva ex L. 17 (ZE4) - zona agricolo-urbana di tutela ambientale (ZET) - masserie, mulini e ville
ART. 17	La zona agricolo-produttiva ZE1 comprende le parti del territorio destinate ad attività agricole, all'allevamento degli animali, oltre che alle destinazioni d'uso compatibili individuate dalle presenti N.T.A. e agli interventi ex art. 22 l.r. 71/78.6. Tutte le costruzioni dovranno distare dai confini di proprietà non meno di m 5,00 e dalle strade pubbliche non meno di m 10,00 e comunque in dipendenza delle distanze imposte dalle caratteristiche e la classe della strada sulla quale prospettano, secondo la definizione del codice della strada e nel rispetto delle prescrizioni dei DD.I.I. n. 1404 e 1444/1968.8. Le possibili destinazioni d'uso sono: Costruzioni residenziali, per le quali è fatto obbligo: prevedere con funzione compensativa interventi agricolo ambientali; alla costruzione dell'immobile deve accompagnarsi obbligatoriamente una riqualificazione agro ambientale del fondo agricolo;

	<p>è fatto obbligo prevedere modalità tecniche e costruttive che assicurino oltre alla compatibilità tipologica e paesaggistica, anche l'autonomia energetica dell'immobile, nonché la corretta autonoma gestione del trattamento delle acque, dei reflui e dei rifiuti</p> <p>costruzioni di servizio alle attività dell'azienda agricola, quali: depositi, fienili, magazzini, silos, serre fisse e mobili, rimesse per macchine ed attrezzi, serbatoi, vasche di irrigazione, pozzi, etc; ricoveri per animali domestici e di cortile; depositi ed ambienti per lavorazione, la prima trasformazione e la conservazione dei prodotti agricoli e zootecnici; agriturismo, attività turistico-rurale;</p> <p>costruzioni per l'allevamento aziendale e/o interaziendale necessari allo svolgimento dell'attività zootecnica;</p> <p>edifici di carattere industriale o di servizio connessi con la produzione agricola quali ad esempio: mulini, caseifici, fabbricati per ricovero, manutenzione, esercizio macchine agricole conto terzi, cliniche veterinarie e servizi allevamenti, zootecnici;</p> <p>servizi pubblici e privati e piccoli esercizi commerciali per la vendita di prodotti agricoli e di prodotti per l'agricoltura.</p>
ART. 25	<p>La zona agricolo-urbana di tutela ambientale ZET, consente i seguenti usi:</p> <p>costruzioni di servizio all'agricoltura quali: depositi, fienili, silos, serre fisse o mobili, rimesse per macchine ed attrezzi, serbatoi, vasche per irrigazione, pozzi, etc. (se in aree sottoposte a vincolo idrogeologico potranno realizzarsi nel rispetto del D.A.T.A. n. 1460/1983);</p> <p>usi connessi alle attività ricreative e per il tempo libero: piccole attività sportive all'aperto, piccole attività di ristorazione, attrezzature per attività di tipo escursionistico, piazzole attrezzate per la sosta e l'organizzazione di spettacoli all'aperto.</p> <p>interventi a carattere residenziale nei limiti dell'indice di fabbricabilità fondiaria di 0,02 mc/mq. Non sono consentiti gli interventi di cui all'art. 22 L.r. 71/78.</p> <p>L'intervento su queste aree per gli usi di cui al punto 25.1.b) è riservato in via principale alla pubblica amministrazione. È in ogni caso ammesso l'intervento diretto del privato per la realizzazione di strutture pubbliche o di uso pubblico solo previa redazione di specifica convenzione regolante il regime giuridico del suolo, nonché le modalità e le forme di utilizzazione del bene che garantiscano la fruibilità pubblica.</p>

#### Zona F. Servizi pubblici (Titolo IV delle Norme di Attuazione)

ART. 16	<p>Nelle tavole relative alla Disciplina d'uso del suolo, il territorio comunale individua il sistema dei servizi pubblici F, suddiviso nelle seguenti zone:</p> <p>a livello urbano e territoriale:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- istruzione superiore (Iu)</li> <li>- attrezzature sanitarie ed ospedaliere (Hu)</li> <li>- attrezzature sportive di livello territoriale (Su)</li> <li>- parchi pubblici urbani e territoriali (Pu)</li> </ul> <p>a livello di quartiere:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- istruzione (Iq)</li> <li>- interesse comune (Cq)</li> <li>- verde pubblico attrezzato (Vq)</li> <li>- impianti sportivi di livello di quartiere (Sq)</li> <li>- piazze e spazi pubblici pedonali</li> <li>- parcheggi (Pq)</li> </ul> <p>I parametri per la costruzione dei fabbricati e delle attrezzature destinate ai suddetti servizi verranno definiti di volta in volta, in sede di progettazione esecutiva, in accordo con le esigenze di corretta localizzazione ed organizzazione dei singoli servizi, nel rispetto delle specifiche normative di settore, fatta salva la distanza dai confini che non potrà essere inferiore a 5 ml.</p> <p>I progetti delle opere sopraddette dovranno riguardare la sistemazione dell'intera area individuata nelle tavole di Piano. L'attuazione dovrà avvenire, nel caso di intervento privato, mediante il comparto edificatorio ai sensi dell'art. 23 L.U.N. n.1150/42.</p> <p>L'intervento sulle aree a servizi pubblici compete alla pubblica amministrazione. È ammesso l'intervento privato per la realizzazione di strutture pubbliche o di uso pubblico solo attraverso convenzione regolante il regime giuridico del suolo, nonché le modalità e le forme di utilizzazione del bene che garantiscano la fruibilità pubblica.</p>
ART. 53	<p>Le Attrezzature Scolastiche – a livello urbano e territoriale - (Iu) sono destinate ad accogliere attività relative all'istruzione superiore. Le costruzioni ammesse, quali integrazione della destinazione di zona sono:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- attrezzature per lo sport</li> <li>- mense e refettori connessi all'attività scolastica.</li> </ul>
ART. 55	<p>Le aree destinate ad attrezzature sportive, a livello urbano e territoriale - (Su) e di quartiere (Sq), sono destinate al gioco, allo sport, ed al tempo libero. Nelle aree Su trovano sede alcune attrezzature di livello urbano quali lo stadio, la piscina comunale, il velodromo ed il campo da baseball. Tali attrezzature possono essere pubbliche o private convenzionate.</p>

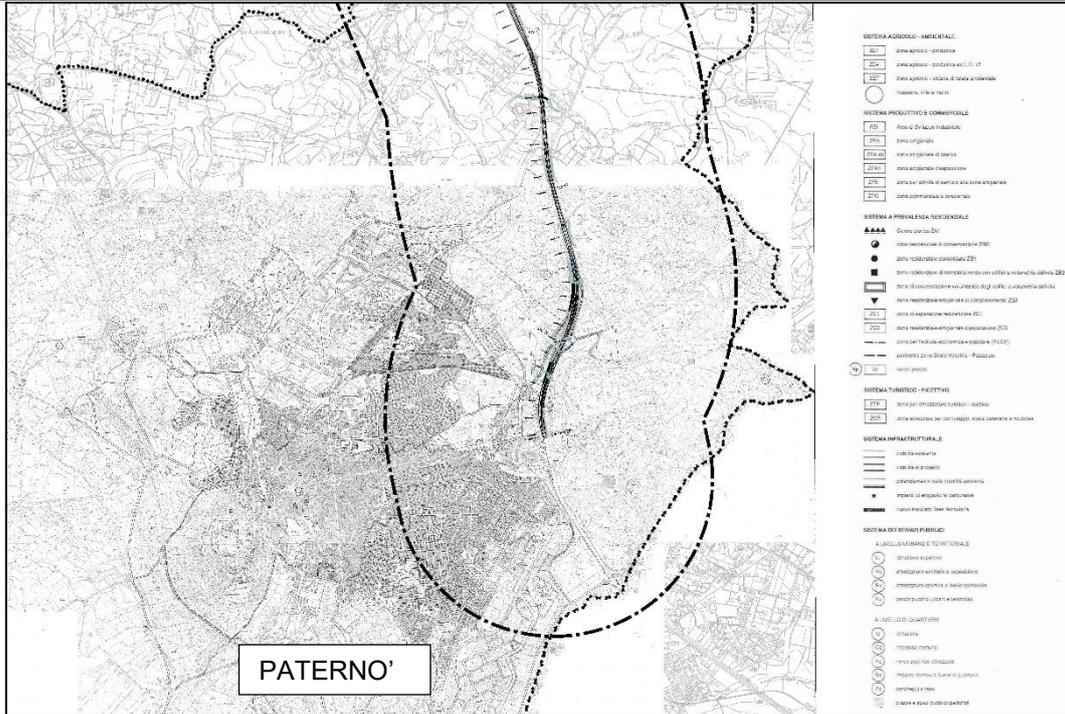


Figura 3 - Stralcio della Tavola del Piano Regolatore Generale del Comune di Paternò

### 5.1.2 Vincoli e regimi di tutela e salvaguardia ambientale

#### Aree Naturali Protette

Il progetto non rientra in aree protette. Le Aree più vicine risultano esterne all'ambito di studio e, come si evince dall'immagine precedente, distano più di 1 Km dal progetto stesso.

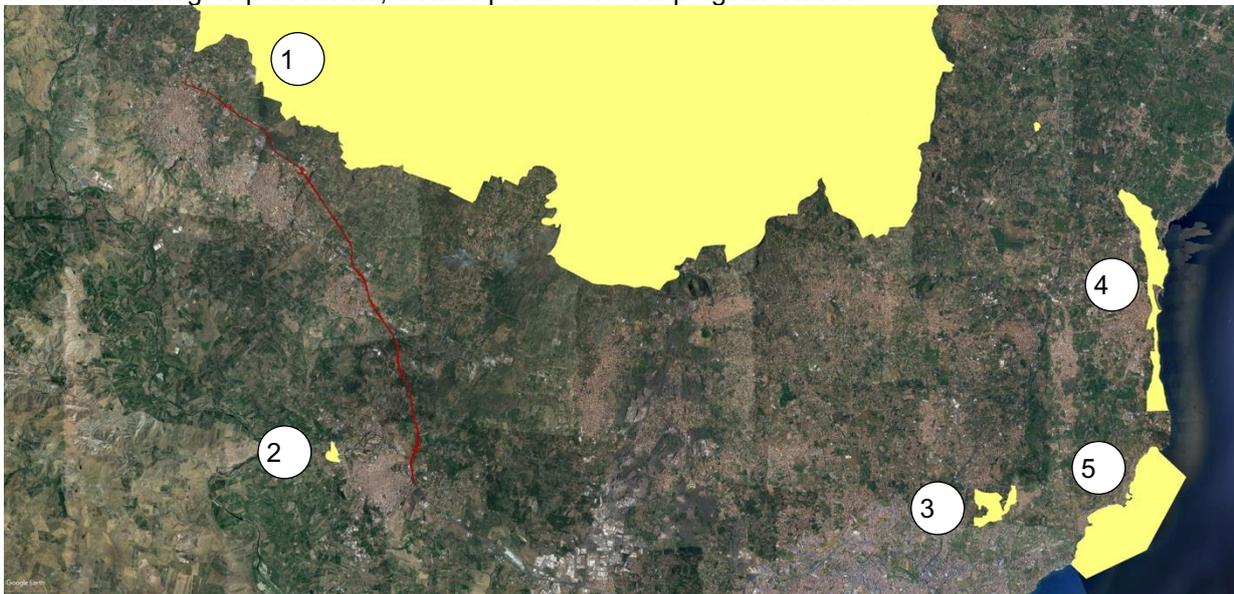


Figura 4 - Ubicazione del tracciato rispetto le aree protette (Fonte: Geoportale Nazionale)

	Codice EUAP	Denominazione	Distanza dal progetto
1	EUAP0227	Parco dell'Etna	> 1 Km
2	EUAP0900	Salinelle di Paternò	> 2,3 Km
3	EAUP1145	Riserva naturale integrale "Complesso Immacolatella e Micio Conti"	> 17 Km
4	EUAP1111	Riserva naturale orientata "La Timpa"	> 20 Km
5	EUAP0171	Area marina protetta "Isole Ciclopi"	> 22 Km

#### **Rete Natura 2000**

RTP di progettazione:

La Rete Natura 2000 è costituita dai seguenti siti:

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"

Poiché il tracciato non interferisce neanche indirettamente con i Siti Natura 2000, non è necessario sottoporre il progetto a Valutazione di Incidenza ai sensi dell'art. 6 del DPR 12 marzo 2003, n. 120.

Nella tabella successiva sono riportati i Siti della Rete Natura 2000 presenti nel territorio e le distanze minime rispetto al tracciato che rientra nel comune di Paternò da cui si evince la non interferenza dello stesso con i Siti.

Sito Rete Natura 2000			Distanza
ZSC	ITA070018	"Piano dei Grilli"	13800 m
ZSC	ITA070023	"Monte Minardo"	8400 m
SIC	ITA070012	Pineta di Adrano e Biancavilla	7700 m
ZSC	ITA070026	"Forre Laviche del Fiume Simeto"	12100 m
ZSC	ITA070024	"Monte Arso"	4000 m
ZSC	ITA070011	"Poggio S. Maria"	7300 m
ZSC	ITA070025	"Pietralunga del Fiume Simeto"	4400 m
ZPS	ITA070029	Biviere di Lentini tratto mediano e foce del Fiume Simeto e area antistante la foce	4400 m
ZSC	ITA060015	"Contrada Valanghe"	6700 m
ZPS	ITA070009	"Fascia altomontana dell'Etna"	10000 m

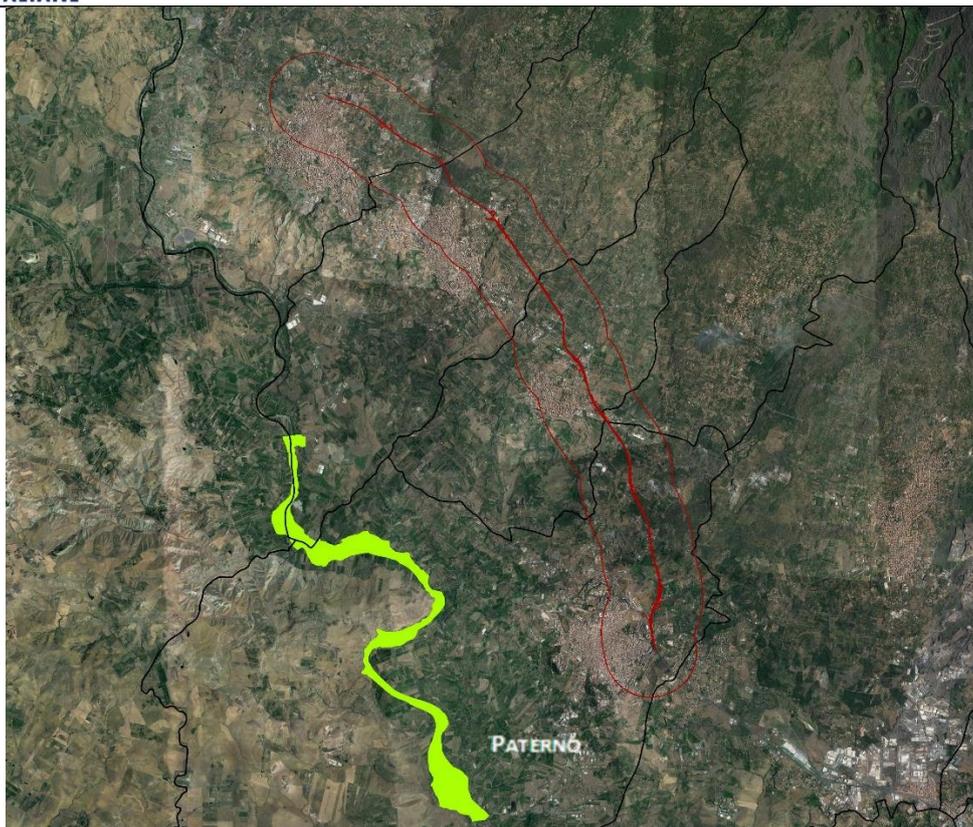
#### **Important Bird Areas**

Le IBA riconosciute nella Regione Sicilia e la loro distribuzione all'intero del territorio sono rappresentate nella seguente immagine.



**Figura 5** - Distribuzione delle IBA nel territorio siciliano (Fonte Geoportale Nazionale)

Il progetto in studio ricade in prossimità dell'IBA 163- Medio corso e foce del Simeto e Biviere di Lentini, come si evince dalla figura seguente:



**Figura 6** - Localizzazione del tracciato terrestre rispetto all'IBA 163

L'intervento non interferisce direttamente con l'area IBA n. 163 "Medio corso e foce del Simeto e Biviere di Lentini". Il tratto di tracciato, facente parte del comune di Paternò, dista più di 5 km dall'area IBA n. 163.

### **5.1.3 Stato dei vincoli**

#### **5.1.3.1 Beni Paesaggistici**

##### **Beni immobili ed aree di notevole interesse pubblico (Art. 136 del D.Lgs. n.42 del 2004)**

Nel territorio comunale di Paternò è stata individuata un'area dichiarata di particolare interesse pubblico per lo "scenario panoramico apprezzabile" con D.P. 12/10/1975 e successiva pubblicazione sul B.R. del 02/07/1976, ai sensi e per gli effetti della L. n. 1497/39' pertanto è posto il vincolo paesistico. La parte dell'estensione del territorio del comune di Paternò delimitata: a nord-ovest dai confini comunali di Biancavilla e S. Maria di Licodia, a sud-est dalla linea ideale che congiunge la Masseria Reitano nel territorio di S. Maria di Licodia con il bivio sulla strada comunale Ragalnà est - Nicolosi passando dalla contrada passo della catanese e proseguendo sulla strada per Nicolosi fino al confine con Belpasso, ivi compresi i duecento metri a valle di detto tratto di strada. **I tratti dell'opera di progetto non interferiscono le suddette aree tutelate, in quanto questi distano circa 1,8 Km dalla stessa.** Inoltre, nel comune di Paternò è stata dichiarata di particolare interesse pubblico un'area denominata "le Salinelle" situata a nord-ovest dell'abitato di Paternò, con il D.P. 01/04/1998 e successiva pubblicazione sul B.R. del 21/05/1997, ai sensi e per gli effetti della L. n. 1497/39' pertanto è posto il vincolo paesistico. **I tratti dell'opera di progetto non interferiscono con tali aree, in quanto questi distano circa 2,5 Km.**

##### **Aree tutelate per legge (Art. 142 del D.Lgs. n. 42 del 2004)**

Nella tabella seguente sono riportate le aree vincolate ai sensi dell'art. 142 presenti nel territorio individuato indicativamente da un buffer di 2 km a cavallo del tracciato. Per ciascuna area vincolata è indicato se c'è interferenza diretta in quanto attraversata dal tracciato (A), tangenza del tracciato (TG) oppure se non interferita (NI) e in tal caso si riporta la distanza minima dal tracciato. Per un riscontro cartografico si rimanda all'elaborato T00EG00GENCT05 "Carta dei vincoli e delle tutele".

Comune	TRATTO PROGETTO		VINCOLO	RAPPORTO PROGETTO - AREA TUTELATA	
	Da	A		Attraversamento (A) Nessuna Interferenza (NI) Tangenza (TG)	
Paternò	9+700	11+460	D.lgs.42/2004 e s.m.i., art. 142, comma 1, lett. m) Aree e siti di interesse archeologico	A	
Paternò	9+820	9+940	D.lgs.42/2004 e s.m.i., art. 142, comma 1, lett g), Territori ricoperti da boschi o sottoposti a vincolo di rimboschimento	A	
Paternò	9+880	10+040	D.lgs.42/2004 e s.m.i., art. 142, comma 1, lett g), Territori ricoperti da boschi o sottoposti a vincolo di rimboschimento	TG	
Paternò	10+110	10+240	D.lgs.42/2004 e s.m.i., art. 142, comma 1, lett g), Territori ricoperti da boschi o sottoposti a vincolo di rimboschimento	NI	Distanza minima: 400m
Paternò	10+340	10+460	D.lgs.42/2004 e s.m.i., art. 142, comma 1, lett g), Territori ricoperti da boschi o sottoposti a vincolo di rimboschimento	NI	Distanza minima: 40m
Paternò	10+470	11+120	D.lgs.42/2004 e s.m.i., art. 142, comma 1, lett g), Territori ricoperti da boschi o sottoposti a vincolo di rimboschimento	A	
Paternò	11+220	11+420	D.lgs.42/2004 e s.m.i., art. 142, comma 1, lett g), Territori ricoperti da boschi o sottoposti a vincolo di rimboschimento	NI	Distanza minima: 40m
Paternò	11+420	12+210	D.lgs.42/2004 e s.m.i., art. 142, comma 1, lett g), Territori ricoperti da boschi o sottoposti a vincolo di rimboschimento	A	
Paternò	12+210	12+340	D.lgs.42/2004 e s.m.i., art. 142, comma 1, lett g), Territori ricoperti da boschi o sottoposti a vincolo di rimboschimento	TG	
Paternò	12+340	12+460	D.lgs.42/2004 e s.m.i., art. 142, comma 1, lett g), Territori ricoperti da boschi o sottoposti a vincolo di rimboschimento	A	
Paternò	12+220	12+680	D.lgs.42/2004 e s.m.i., art. 142, comma 1, lett. m) Aree e siti di interesse archeologico	A	
Paternò	12+990	13+180	D.lgs.42/2004 e s.m.i., art. 142, comma 1, lett g), Territori ricoperti da boschi o sottoposti a vincolo di rimboschimento	A	
Paternò	13+280	13+340	D.lgs.42/2004 e s.m.i., art. 142, comma 1, lett g), Territori ricoperti da boschi o sottoposti a vincolo di rimboschimento	A	
Paternò	13+460	15+520	D.lgs.42/2004 e s.m.i., art. 142, comma 1, lett g), Territori ricoperti da boschi o sottoposti a vincolo di rimboschimento	TG	
Paternò	13+780	13+960	D.lgs.42/2004 e s.m.i., art. 142, comma 1, lett g), Territori ricoperti da boschi o sottoposti a vincolo di rimboschimento	A	
Paternò	14+320	14+540	D.lgs.42/2004 e s.m.i., art. 142, comma 1, lett g), Territori ricoperti da boschi o sottoposti a vincolo di rimboschimento	NI	Distanza minima: 180m

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];
- zone di interesse archeologico [art. 142 c.1), lett. m) del D.Lgs. 42/2004];
- zone vulcaniche [art. 142 c.1), lett. i) del D.Lgs. 42/2004].

Infine, il tracciato risulta essere prossimo, anche se non interferente, con altre aree territori ex art. 142 comma 1, lett. g) del D.Lgs. 42/2004 (coperti da foreste e da boschi). Di seguito si riportano le indicazioni fornite dalle Norme di Attuazione del Piano Paesaggistico di Catania per le varie tipologie di aree vincolate interessate dal progetto.

#### Vincoli archeologici ex art. 10 del Dlgs.42/2004

Vincoli archeologici ex art.10 D.lgs. 42/04 nel Comune di Paternò			
BENE	PROVVEDIMENTO	VIA/PIAZZA	Rapporto con il progetto
VILLAGGIO I ETA' DEL BRONZO	8958 DEL 19/12/96	C.DA SAN MARCO- SALI- NELLE	Distanza minima 2,5 km
Z.A. IN C.DA PIETRALUNGA	5144 DEL 28/01/97	C.DA PIETRALUNGA	Distanza minima 4,6 km
AREA DI RISPETTO RESTI DI CAPANNE PREISTORICHE E RUDERI DEL FORTILIZIO DI CASTELLACCIO	D.D.G. 9170 del 24/07/2006	C.da Valcorrente - Sciarone Castello	Distanza minima 2n9 km da fuine tracciato

I beni elencati in tabella, cartografati dal Piano Paesaggistico Ambiti 8, 11,12,13,14,16 e 17 Catania e riportati nell'elaborato T00EG00GENCT05 "Carta dei vincoli e delle tutele" si trovano a distanze dall'intervento in progetto sempre superiori a 2,5km e non risultano essere interferiti dallo stesso.

### 5.1.3.2 Beni tutelati dal Piano Paesaggistico degli Ambiti 8,11,12,13,14,16 e 17 ricadenti nella provincia di Catania

#### Immobili ed aree sottoposti a tutela dal Piano (art.134, comma c) del D.Lgs. n. 42 del 2004)

Non sono presenti, nel territorio comunale di Paternò facente parte dell'ambito di studio, aree tutelate ai sensi del comma c), art.134 del D.Lgs.42/04.

#### Componente centri e nuclei storici (art.16 delle N.d.A.)

Il centro e nucleo storico di Paternò dista dal progetto circa 500 m e non si ravvisano condizioni di possibile interferenza.

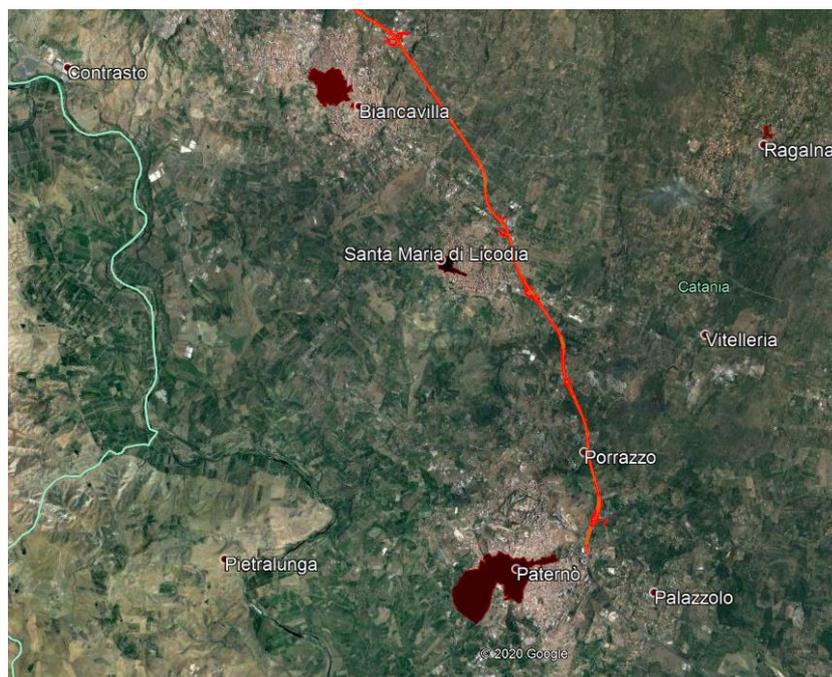
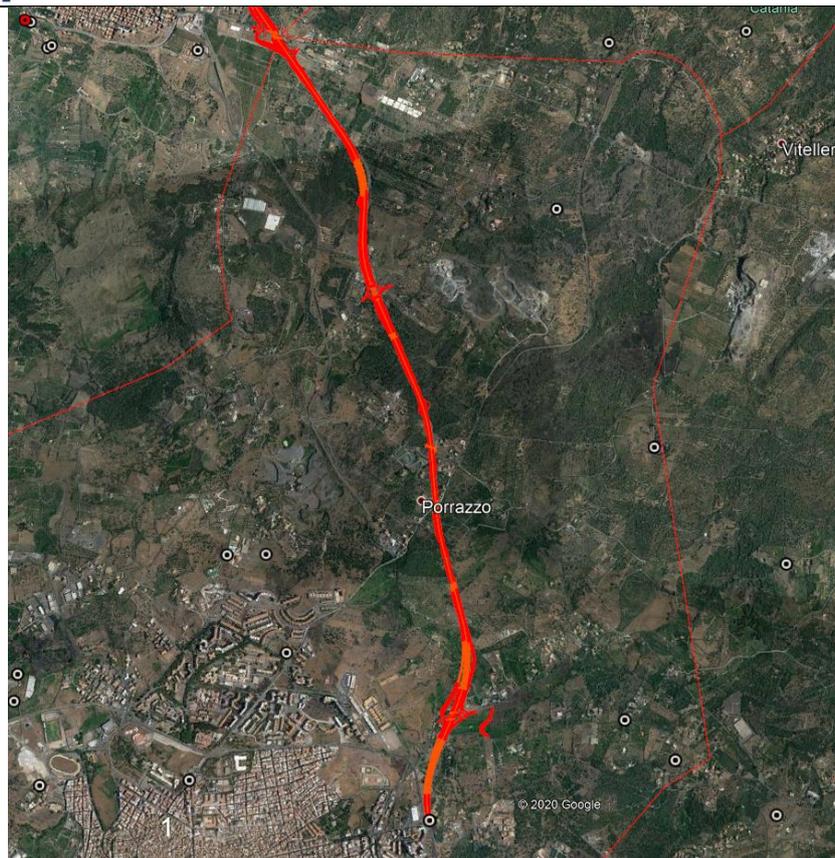


Figura 7 - I centri e nuclei storici lungo il tracciato di progetto.

### 5.1.3.3 Beni isolati (art.17, NTA del Piano Paesaggistico)

Nell'immagine seguente è riportata l'ubicazione dei beni isolati ex art. 17 delle NdA del Piano Paesaggistico Ambiti 8, 11, 12, 13, 14, 16, 17 consultabile sul geoportale della Regione Siciliana. Tali beni sono anche rappresentati nella Carta dei Vincoli e delle tutele (elaborato T00EG00GENCT05). Sono stati individuati con un numero quelli situati entro 1 km di distanza dal progetto, all'interno del comune di Paternò.



**Figura 8 - Localizzazione dei beni isolati indicati da PTPR**

Nella tabella seguente si riportano i beni individuati nella figura precedente (cfr. anche Carta dei Vincoli e delle tutele T00EG00GENPL05 in cui è riportato anche il buffer di 1 km per lato rispetto al tracciato di intervento).

CLASSE	TIPOLOGIA	DENOMINAZIONE	VINCOLI PAESAGGISTICI	RILEVANZA	DISTANZA DAL TRACCIATO	
COMUNE di PATERN						
1	D1	Architettura produttiva	Masseria Raddusa	-	bassa	1000 m
2	C1	Architettura residenziale	Masseria Ardizzone	-	media	1000 m
3	D1	Architettura produttiva	Masseria Nicolosi	Art. 134 lett. b) del D.Lgs. 42/2004	medio-bassa	900 m
4	C1	Architettura residenziale	Villa Giuseppina	-	media	500 m

Fonte: Geoportale Regione Siciliana (<http://www.sitr.regione.sicilia.it/geoportale/it/Home/GeoViewer#>)

Il progetto non interferisce con nessuno dei sopracitati beni isolati indicati dal Piano Paesaggistico.

#### 5.1.3.4 Vincolo idrogeologico

Dalla consultazione del geoportale della regione Siciliana emerge che le aree interessate dall'intervento non risultano essere sottoposte a vincolo idrogeologico ex R.D. 3267/23.



**Figura 9** - Il vincolo idrogeologico rappresentato nel Geoportale della regione Siciliana (Fonte: <http://www.sitr.regione.sicilia.it/geoportale/it/Home/GeoViewer>)

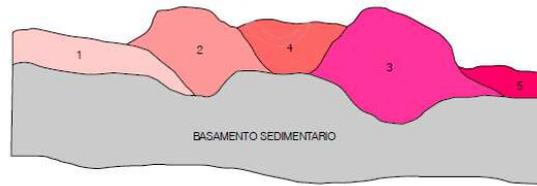
## 5.2 INQUADRAMENTO GEOLOGICO E IDROGEOLOGICO DEL SITO

### 5.2.1 Geologia area vasta

Il tracciato in studio ricade morfologicamente sul versante occidentale del Monte Etna, che con un perimetro di circa 250 km ed un'altezza di 3350 m s.l.m. è il più alto vulcano attivo d'Europa, si caratterizza per il notevole grado di attività, che ha prodotto in grande quantità lava e depositi piroclastici con una costante e continua modificazione del suo assetto topografico e morfologico.

L'Etna ha una struttura morfostrutturale complessa, formata da un'unità inferiore «a scudo» tipica degli edifici vulcanici eruttanti lave poco viscosi (basalti tholeitici) e quindi caratterizzati da un ampio areale di base e da fianchi poco acclivi, ed una superiore del tipo «strato-vulcano» correlata all'alternanza di fasi effusive con prodotti lavici più viscosi (basalti alcalini) ed esplosive con messa in posto di prodotti piroclastici, morfologicamente correlata a fianchi più acclivi ed alla presenza diffusa di coni eruttivi.

In particolare l'area in studio ricade nella parte inferiore occidentale dell'edificio vulcanico, definita "fascia pedemontana", che si estende dal fiume Simeto fino a quota 700-800 m s.l.m. circa ed è caratterizzata da pendii abbastanza dolci, con pendenza variabile tra 10% e 12%, talora interrotti da superfici sub-pianeggianti. La morfologia dell'area in studio è correlata alle caratteristiche litologiche dei prodotti effusivi del vulcano ed alla loro età di formazione. Essendo presenti formazioni laviche di età più antica, le forme del versante sono addolcite dall'azione prolungata degli agenti esogeni e sono ricoperte da una folta vegetazione e riconoscibili anche per la presenza di suolo agrario di copertura. I prodotti vulcanici si sono messi in posto adeguandosi alla morfologia del substrato costituito da rocce sedimentarie e costituendo una piattaforma troncata alle quote più basse da vari ordini di terrazzi fluviali. La morfologia delle colate è riconducibile essenzialmente a due tipi: la morfologia di tipo aa e quella di tipo pahehoe. La prima è caratterizzata da livelli scoriacei al tetto, con superficie frammentata in blocchi di dimensioni medie variabili tra 10 cm e 100 m. La seconda è caratterizzata da superficie superiore ondulata con pieghe convesse vero l'alta a formare grossi cordoni. In genere le colate più recenti si presentano con superficie fortemente scoriacea. Le colate laviche sono delimitate da scarpate laterali e frontale; spesso l'affiancarsi ed il sovrapporsi di differenti colate sia coeve che di tempi differenti determina il fenomeno dell'inversione del rilievo (Figura 10).



**Figura 10** Schema di deposizione di colate laviche con evidenziato il fenomeno dell'inversione del rilievo

Le colate tendono, come ogni liquido più o meno viscoso, ad incanalarsi nelle depressioni morfologiche, sia quelle del basamento prelavico (paleo vallate) che quelle createsi tra flussi differenti, tendono ad invertire il profilo del rilievo da negativo in positivo.

A causa dell'elevata permeabilità dei prodotti vulcanici non si rileva nell'area in studio un sistema idrografico ben delineato.

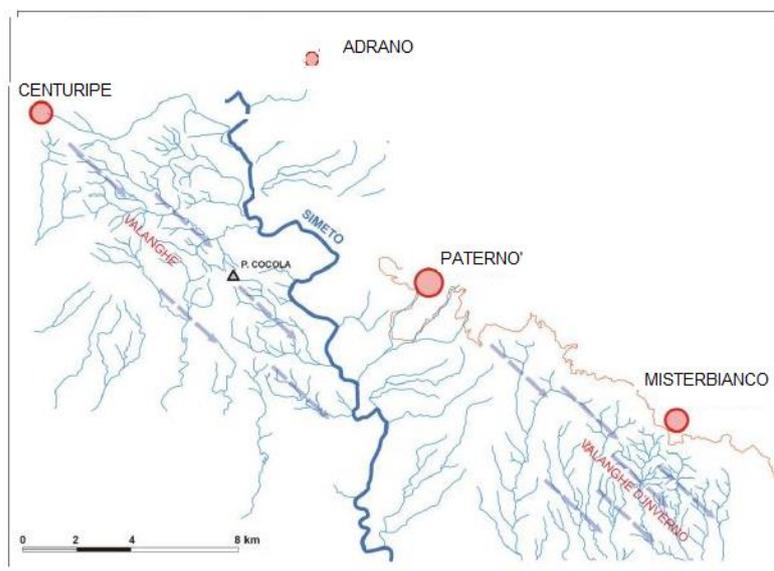
Il tracciato stradale insiste sul versante occidentale dell'Etna, attraversandolo in senso NO-SE.

Dall'abitato di S.Maria di Licodia il tracciato si sviluppa in direzione NO-SE dirigendosi verso l'abitato di Paternò, attraverso le contrade Barrera, Carrubba e Carone. Il versante mostra ancora pendenza media del 10% degradando in direzione SO. Non si rilevano dissesti attivi o potenziali.

Solo a SO dell'abitato di Paternò sul versante sud-occidentale del cono vulcanico estinto, riconducibile ai "Centri Eruttivi Alcalini Antichi", sui cui è edificato il cimitero di Paternò ed il Castello si rilevano localizzati crolli ed instabilità.

Le osservazioni sono confermate dall'analisi delle cartografie del PAI che evidenziano l'assenza di dissesti interferenti con il tracciato stradale come evidente dall'analisi delle carte dei dissesti N°73 (CTR sez. 633030) e N 74 (CTR sez.633040) del Bacino del Fiume Simeto (094)

Il reticolo idrografico dell'area di progetto, come già evidenziato è scarsamente inciso a causa della elevata permeabilità secondaria delle lave e delle piroclastiti affioranti. Il reticolo mostra un pattern subparallelo "a pettine" (Figura 11); tale pattern del reticolo è tipico delle aree ricoperte da colate laviche con il collettore principale (nel caso in studio il Fiume Simeto) scorrente al bordo della colata ed i tributari impostati lungo le fratture longitudinali che si sono formate in seguito al raffreddamento ed al consolidamento della lava. Un'analisi della disposizione azimutale mostra prevalenza di aste orientate in senso NE-SO, scorrenti tutte verso Sud, dove si innestano nel corso del Fiume Simeto.



**Figura 11** Reticolo idrografico dell'area in studio

Tra le forme riscontrate nel rilievo geomorfologico le forme antropiche sono tra le principali. Vanno evidenziati innanzitutto i terrazzamenti, diffusi su tutta l'area studiata e caratterizzati da ripiani artificiali separati da muretti a secco in pietra lavica.

Altro elemento antropico diffuso sul territorio è la presenza di cave isolate, sia attive che inattive, e la presenza di aree di sbancamento.

## 5.2.2 Assetto geologico dell'area in studio

Nella successione stratigrafica dell'area, redatta sulla scorta della consultazione del foglio F° 633 "Paternò" 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 formazioni sedimentarie di ambiente marino e continentale, sulle quali si sovrappongono prodotti lavici e piroclastici ascrivibili a differenti sintemi. In particolare si possono riconoscere dal basso verso l'alto le seguenti formazioni:

### Formazioni del substrato sedimentario

- |   |                                     |
|---|-------------------------------------|
| - Form. Flysch Numidico – Unità di M.Salici | - Oligocene Superiore -Burdigaliano |
| - Form. Terravecchia                        | - Tortoniano Superiore              |
| - Sintema F. Simeto (SFO)                   | - Pleistocene Superiore             |

### Formazioni vulcaniche

#### ➤ Sintema Concazze (CZZ)

- |                           |                         |
|---------------------------|-------------------------|
| - Form. Piano Provenzana  | - Pleistocene Superiore |
| - For. Monte Calvario     | - Pleistocene Superiore |
| - Form. Portella Giumenta | - Pleistocene Superiore |
| - Form. Contrada Ragaglia | - Pleistocene Superiore |

#### ➤ Sintema Il Piano (ILP)

- |                            |                                 |
|----------------------------|---------------------------------|
| - Form. Torre del Filosofo | - Pleistocene Superiore-Olocene |
|----------------------------|---------------------------------|

#### ➤ Coltri di copertura:

- |  |         |
|--|---------|
| - Terreno agrario e Terreno di riporto | Attuale |
| - Coltri Colluviali                    |         |

### Form. Flysch Numidico – Unità di M.Salici – Oligocene Superiore -Burdigaliano

Affiora a valle dell'area in studio lungo la sponda destra del F.Simeto. Litologicamente è costituita da argilliti nerastre alla base con intercalazioni di rari livelli calcareo-marnosi di colore grigio-biancastro, passante verso l'alto ad un'alternanza di argille bruno tabacco e quarzoareniti di colore bianco-giallastro al taglio fresco e bruno per alterazione in banchi di spessore variabile tra 1 e 20 m.

Lo spessore della Formazione non è determinabile nell'area perché non affiora il letto, ma è superiore a 500 m. Per la litologia è ascrivibile alla Form. del Flysch Numidico – Membro di Monte Salici. L'età è Oligocene Superiore -Burdigaliano.

### Form. Terravecchia

Litologicamente è costituita da marne argillose grigio-azzurre con intercalazione di strati e banchi di sabbie quarzose con livelli conglomeratici di spessore variabile tra 1 e 10 m. Lo spessore della Formazione non è determinabile nell'area perché non affiora il letto, ma è superiore a 500 m. Per la litologia è ascrivibile alla Form. del Flysch Numidico – Membro di Monte Salici. L'età è – Oligocene Superiore -Burdigaliano. Affiora a valle della congiungente gli abitati di Adrano, Biancavilla e S.Maria di Licodia-

Lo spessore massimo della Formazione nell'area è stimabile in 300-400 m. Per la litologia ed il contenuto in microfaune è ascrivibile alla Form. Terravecchia. L'età è Tortoniano Superiore

### Sintema F.Simeto

È un'unità alluvionale granulometricamente eterometrica, suddivisibile in tre sub sintemi di spessore variabile tra pochi metri a 10 m, messi in posto durante l'attività vulcanica etnea tra il sintema delle Timpe ed il sintema Concazze. Nell'area è rappresentata da due sub sintemi che sono:

#### Subsintema di Schettino

È litologicamente costituito da conglomerati polimitici ed eterometrici, formato in prevalenza da clasti di origine sedimentaria e secondariamente vulcanica immersi in matrice argilloso-sabbiosa. Lo spessore varia tra 2m e 10 m. L'età è Pleistocene Superiore.

#### Subsintema di Piana del Fico

È litologicamente costituito da sabbie da fini a grossolane, a tratti cementate di colore ocra e ghiaie grossolane conglomerati ad elementi poligenici. Lo spessore varia tra 2m e 10 m. L'età è Pleistocene Superiore.

### **Sintema di Adrano**

Tale unità sintemica costituita da una solo unità litostratigrafica (Form. S.Maria di Licodia), è costituita da espandimenti lavici messisi in posto su una superficie terrazzata della valle del PaleoSimeto, a quote comprese tra 400 e 600 m s.l.m. Gli espandimenti potrebbero essere stati originati da attività fissurale, in un periodo precedente alla nascita dei primi centri eruttivi etnei.

È litologicamente costituita da lave a fessurazione colonnare di serie tholeitica, con tessitura porfirica con fenocristalli di plagioclasti e olivine, affiorante in bancate laviche di spessore variabile tra 25 e 30 m. L'età è Pleistocene Medio.

### **Sintema Timpe**

Tale unità sintemica, costituita da una solo unità litostratigrafica (Form. Simeto), è costituita da espandimenti lavici messisi in posto su depositi terrazzati della valle del PaleoSimeto e potrebbero essere stati originati dai primi centri eruttivi etnei.

È litologicamente costituita da lave basaltiche ed hawaistiche molto compatte di colore grigio, a tessitura porfirica con pirosseni centimetrici, olivina e subordinati plagioclasti. Affiorano lungo la valle attuale del Simeto in sponda sinistra con morfologia di tipo pahoe. L'età è Pleistocene Medio.

### **Sintema Concazze**

Tale unità sintemica, costituita da quattro unità litostratigrafica (Form. Piano Provenzana, Monte Calvario, Portella Giumenta e Contrada Ragaglia), è costituita da prodotti vulcanici legati alla formazione del più grosso centro eruttivo che costituisce la struttura principale del Monte Etna: il vulcano Ellittico. Le eruzioni laterali dell'Ellittico hanno prodotto la graduale espansione laterale dell'edificio vulcanico attraverso la messa in posto di colate laviche che hanno causato un radicale cambiamento dell'assetto del reticolo idrografico generando numerosi fenomeni di sbarramento lavico del paleoalveo del Fiume Simeto.

La **Form. Piano Provenzano** (Branca et alii 2009) è costituita da molte colate e da coni di scorie e depositi piroclastici di caduta, litologicamente è costituita da lave hawaistiche a tessitura porfirica di colore grigio, con fenocristalli di pl (2 mm), rari pirosseni e olivina dimensione variabili. Lo spessore può superare qualche decina di metri. L'età è Pleistocene Superiore. Si rinvencono nella porzione terminale dello Stralcio 1 tra le pk 13+480 e 14+360, la morfologia è di tipo "aa" ed è localmente ricoperta da suolo e da depositi di travertino.

### **Sintema Il Piano**

Tale unità sintemica, costituita da una unità litostratigrafica (Form. Torre del Filosofo) è costituita da prodotti vulcanici legati alla attività effusiva, originata sia dalle bocche sommitali che da apparati eruttivi parassiti, che ha portato alla formazione dell'edificio vulcanico attuale denominato vulcano Mongibello. È possibile distinguere i prodotti in cinque intervalli temporali, di cui tre affioranti nell'area in studio, che sono:

- **UTFi1:** Prodotti dell'intervallo 15 ka-3,9 ka, sono costituiti da colate laviche e piroclastiti, con morfologie spesso fortemente degradate e difficilmente riconoscibili nelle singole unità di flusso, possibile presenza di depositi epiclastici rimaneggiati. Costituito da lave a tessitura porfirica di colore da grigio chiaro a grigio scuro con grandi ed abbondanti fenocristalli di plagioclasto (Dmax 15mm), minore contenuto in cristalli di pirosseni (1-5mm) e rari cristalli di olivina (Dmax circa 2mm). La superficie della lava è leggermente alterata e saltuariamente ricoperta da un sottile livello di suolo di spessore max di 20/30cm.
- **UTFi2:** Prodotti dell'intervallo 3,9ka-122a.C. Comprendono colate laviche e depositi piroclastici di caduta, localmente rimaneggiati, legati ad attività eruttiva prevalentemente avvenuta in epoca preistorica. Si rinviene in prevalenza lava a tessitura porfirica di colore grigio chiaro, con abbondanti fenocristalli di pl (5-6 mm), px (fino a 5 mm) e rara ol (<1 mm) parzialmente ricoperta da un suolo poco spesso, è caratterizzato da una morfologia prevalentemente di tipo "aa" e localmente di tipo toothpaste.
- **UTFi3:** Prodotti dell'intervallo 122 a.C.-1669 Sono costituiti da colate laviche a prevalente morfologia pahoe e depositi piroclastici di caduta. Si tratta dei campi lavici del XVII secolo come quello di Monte Ruvolo, Lava Vecchia, Lava Antica, Lava grande, Poggio La Caccia, Piano dei Grilli, Val di Cannizzola, Monte Sona e quelli del 1536, 1537, 1595, 1607, 1610, 1614-24, 1651 e del 1669. Si tratta di lava a tessitura porfirica di colore grigio scuro, con abbondanti fenocristalli di pl e subordinati px e ol (2-1 mm). La colata lavica mostra una morfologia mista "aa"-toothpaste con presenza di numerosi tumuli. La lunghezza massima della colata lavica è di 11,4 km. La fessura eruttiva, orientata NNESSO, è formata da bastioni di spatter situati rispettivamente a 1250

m di quota nel versante meridionale di M. Sona e a circa 1170 m di quota. La colata lavica tronca l'acquedotto romano datato a circa il II secolo d.C. nei pressi della località di Scalilli. L'età paleomagnetica di questa colata lavica è 936–1056 d.C. (SPERANZA et alii, 2006). L'età archeomagnetica di questa colata lavica è di 1000±50 d.C. (campioni Sona 812 o 1169 di TANGUY et alii, 2007).

Chiudono la successione coltri di differente natura e genesi essenzialmente costituite da:

- Suolo vegetale o agrario (Attuale)
- Depositi antropici (Attuale): Materiale di riporto, sono perlopiù costituiti dai materiali che sono stati utilizzati per la realizzazione dei rilevati stradali e ferroviari presenti nell'area del tracciato, terrapieni o discariche. Litologicamente costituito da sabbie variamente limose con ghiaia e materiale eterometrico antropico.
- Depositi detriti (Olocene): Detrito di taglia rudistica grossolana e spigoli vivi con dimensione dei clasti generalmente da 3-6 cm, da sciolto a mediamente addensato.

### 5.2.3 Inquadramento idrogeologico

Al fine di definire il modello idrogeologico dell'area interessata dalla realizzazione progetto è stato effettuato un rilievo idrogeologico di dettaglio al fine di ricostruire ed individuare possibili interferenze tra i lavori dell'opera da eseguire ed il deflusso delle acque in sottosuolo. Sulla scorta dei rilievi geologici e delle litologie affioranti è stata stimata la permeabilità dei terreni e sono stati definiti, n 3 complessi idrogeologici, intendendo con tale denominazione l'insieme dei termini litologici simili, aventi una comprovata unità spaziale e giaciturale, un tipo e grado di permeabilità omogenea.

In tal senso è stata eseguita un'interpretazione idrostrutturale, combinando le informazioni derivanti dal rilievo geologico di superficie, dai dati piezometrici misurati in corrispondenza dei fori di sondaggio, dal censimento dei punti di emergenza idrica e dalla permeabilità dei litotipi.

L'edificio vulcanico dell'Etna costituisce una unità idrogeologica costituita da vulcaniti che raggiungono spessore di diverse centinaia di metri. L'elevata permeabilità della maggioranza dei prodotti vulcanici permette una elevata infiltrazione delle precipitazioni meteoriche. Il contatto con i terreni di appoggio, generalmente a grana fine, dei prodotti vulcanici costituisce un orizzonto impermeabile che determina il formarsi di falde idriche di potenzialità significativa che defluiscono verso le zone periferiche del vulcano e nel caso specifico verso la valle del F.Simeto. Numerose sorgenti sono presenti al contatto tra il fronte dell'espansione lavica ed il substrato impermeabile. Talvolta l'intercalazione nelle lave, di livelli di piroclastiti a grana fine o cementate, con scarsa permeabilità primaria, provoca la formazione di falde acquifere sospese che, quando la superficie topografica interseca quella piezometrico danno luogo a sorgenti di bassa portata emergenti a quote relativamente alte.

In relazione alla litologia dei prodotti vulcanici ed alla loro posizione relativa, sono stati individuati i seguenti complessi idrogeologici, definiti come l'insieme delle unità litologiche simili, aventi una comprovata unità spaziale e giaciturale ed un tipo e grado di permeabilità omogenea.

#### Complesso idrogeologico vulcano-clastico

Rientrano in questo complesso i prodotti vulcanici, lave e piroclastici dei vari sistemi individuati nell'area e cioè il Sistema Adrano (AAD), il Sistema Timpe (TPM), il Sistema Concazze (CZZ) ed il Sistema Il Piano (ILP). In particolare, rientrano nel complesso:

- Lave storiche e recenti costituite da banchi lavico lapidei fratturati ricoperti prevalentemente da lastroni di lava bollosa e scoriacea, nuclei e lastre lapidee da pluridecimetri a metri. La permeabilità è di tipo primaria e secondaria, con prevalenza di quest'ultima in relazione alla diffusa fratturazione causata sia da contrazione per raffreddamento del magma sia da stress tettonico. Essa è medio-elevata con k variabile tra  $10^{-3}$  m/sec e  $10^{-2}$  m/sec
- Vulcanoclastiti e scorie: costituiti da depositi di origine piroclastica, granulometricamente composti principalmente da sabbie con elementi di dimensione della ghiaia o breccia, al cui interno sono presenti anche livelli lavico lapidei. La permeabilità per porosità, può essere qualificata medio alta tra  $10^{-3}$  m/sec e  $10^{-2}$  m/sec) tendente a diminuire se aumenta il grado di addensamento e se aumenta all'interno del deposito la frazione fine.
- Lave antiche costituite da banchi lavico lapidei fratturati con copertura modesta di scorie. La permeabilità, di tipo primaria e secondaria, è medio-elevata con k variabile tra  $10^{-3}$  m/sec e  $10^{-2}$  m/sec)

Il tracciato stradale insiste esclusivamente su tale complesso. Il complesso è sede di un acquifero di portata rilevante, sostenuto alla base dai livelli argillosi impermeabili della Form. Terravecchia. Il deflusso idrico è

strettamente correlato alla morfologia sepolta del substrato sedimentario che, come quella esposta in affioramento, risulta modellato da incisioni e valloni irregolari e con pendenze talora particolarmente accentuate ed è orientato in senso NE-SO con scorrimento verso valle. Dove alimenta alcune emergenze sorgentizie al contatto tra le lave ed il substrato argilloso. I sondaggi eseguiti hanno escluso la presenza di falda acquifera alle profondità terebrate spinte sino a 35 m dal piano campagna. Stessa evidenza di assenza di falda acquifera alle profondità interessate dalle opere hanno confermato i rilievi effettuati nei piezometri installati.

Il livello della piezometrica nell'area in studio è stato tratto da dati bibliografici (Ferrara e Pappalardo, 2008). È possibile stimare la piezometrica a profondità variabili tra 50 m e 100 m dal p.c.

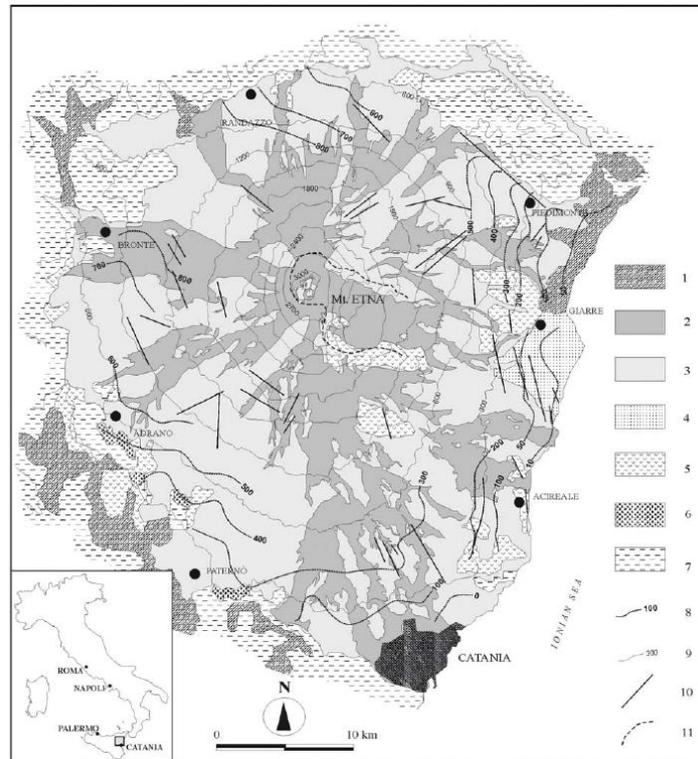


Fig. 2 - Carta idrogeologica schematica  
1) Depositi alluvionali; 2) Colate laviche storiche e piroclastiche; 3) Colate laviche recenti; 4) Conglomerati sabbiosi alluvionali ("Chiancone"); 5) Prodotti vulcanici antichi (lave, tufi, lahars e tuffi); 6) Vulcaniti basali; 7) Terreni sedimentari del basamento; 8) Isopiezometriche (m s.l.m.); 9) Isoipse (m s.l.m.); 10) Fughe principali; 11) Orlo di caldera  
- Simplified hydrogeological map  
1) Alluvial deposits; 2) Historic lava flows and pyroclastic deposits; 3) Recent lava flows and volcanoclastic deposits; 4) Sandy alluvial conglomerates ("Chiancone"); 5) Ancient volcanic products (lavas, tephra, mudflows and tuffaceous sediments); 6) Basal volcanic products; 7) Sedimentary basement; 8) Water table contour lines (m asl); 9) Topographic contour lines (m asl); 10) Main faults; 11) Caldera rim

**Figura 12** Schema idrogeologico dell'area dell'Etna (da Ferrara e Pappalardo 2008 ridisegnato)

### Complesso idrogeologico alluvionale-detritico

Costituito da terreni a media-bassa permeabilità per porosità. Coefficiente di permeabilità:  $10^{-5} < K > 10^{-4}$  m/s. È costituito da depositi di versante granulometricamente formati da detrito litoide eterometrico in matrice limoso-sabbiosa. Rientrano nel complesso livelli di alluvioni granulometricamente eterometrici, di spessore variabile tra pochi metri a 10 m, messi in posto durante l'attività vulcanica etnea tra il sistema delle Timpe ed il sistema Concazze. Nell'area è rappresentato da due sub sistemi che sono il Subsistema di Schettino ed il Subsistema di Piana del Fico, non affioranti in superficie ma rinvenuti nei sondaggi geognostici.

Sono terreni a permeabilità media per porosità, tendente a diminuire in corrispondenza della frazione limosa; il coefficiente di permeabilità varia tra  $10^{-4} < K > 10^{-5}$  m/s.

Il complesso può essere sede di modesti acquiferi con geometria dell'acquifero variabile sia in senso orizzontale che verticale. Spesso si tratta di modeste idrostrutture sovrapposte ed isolate lateralmente, localizzate nei livelli sabbiosi. L'analisi effettuata sulla scorta dei rilievi idrogeologici ha escluso un'interferenza con gli interventi in progetto.

### Complesso idrogeologico arenaceo-pelitico

Non affiora lungo il tracciato, ma solo a valle dell'area in studio in sponda destra dell'incisione del F. Simeto. Litologicamente è costituita da argille bruno-tabacco, impermeabili, con intercalazioni di arenarie di spessore variabile da decimetrico a metrico, mediamente permeabili per fatturazione con coefficiente di permeabilità:

$10^{-4} < K > 10^{-3}$  m/s. La circolazione idrica è concentrata nei livelli arenacei poco cementati o fratturati. Il complesso è sede di modesti acquiferi.

#### Complesso idrogeologico marnoso- argilloso:

Questo complesso idrogeologico non affiora lungo il tracciato, ma solo a valle dell'area in studio in sponda destra e sinistra dell'incisione del F. Simeto. Litologicamente è costituito da terreni coesivi poco permeabili. Coefficiente di permeabilità:  $K < 10^{-6}$  m/s.

Costituiscono la soglia di permeabilità più diffusa degli acquiferi esistenti nel complesso Vulcanoclastico.

Durante le diverse fasi progettuali sono stati installati complessivamente n 3 piezometri a tubo aperto rispettivamente nei fori, S14bis-Pz-amb, S15-PZ-amb e S16-PZ.

I piezometri erano costituiti da batterie di tubi da 3m del diametro pari a 3" e giuntati tra loro mediante filetti.

L'installazione dei piezometri è avvenuta sempre all'interno del foro di sondaggio protetto da rivestimenti metallici, con lavaggio del foro con acqua pulita e con spurgo dello stesso. Le misure effettuate hanno evidenziato fino alle profondità indagate (30 m dal p.c.) assenza di falda acquifera.

Per la redazione del progetto Definitivo è stato eseguito un Censimento dei punti d'acqua (pozzi a scopo idropotabile e/o irriguo) e sorgenti ed è stata verificata l'eventuale interferenza con le opere in progetto.

I rilievi idrogeologici hanno escluso la presenza di manifestazioni sorgentizie nell'area interessata dal tracciato. Sono stati consultati i dati piezometrici tratti dall'archivio dell'ISPRA (<http://sgi2.isprambiente.it/indagini/>) che hanno permesso di ricavare informazioni sulle falde profonde.

I sondaggi per pozzi ricavati dal database dell'ISPRA sono stati ubicati plano-altimetricamente, riportando in carta l'ubicazione del sondaggio individuato con la sigla originale del database ISPRA.

Nella tabella seguente è riportato l'elenco dei sondaggi per pozzi consultati ed i livelli della falda con profondità dal p.c. e sul livello del mare.

Codice	Comune	Opera	Longitudine WGS84	Latitudine WGS84	Profondità pozzo	Quota p.c. m s.l .m	Profondità falda dal p.c.	Quota falda m s.l.m.
3735	Paternò	Pozzo Idropotabile	14,924131	37,595889	140.0	420.0	94.0	326.0
3744	Paternò	Pozzo Idropotabile	14,921989	37,593464	99.0	420.0	73.0	347.0
3743	Paternò	Pozzo per acqua	14,905178	37,583022	39.0	-	32.0	-

Inoltre, consultando l'aggiornamento e la revisione del PRGA (Piano Regolatore Generale degli Acquedotti [https://www.regione.sicilia.it/sites/default/files/2022-01/All.02\\_Caratt\\_fabb.pdf](https://www.regione.sicilia.it/sites/default/files/2022-01/All.02_Caratt_fabb.pdf)) redatto da "Sogesid S.p.A.", in data novembre 2010, sono riportate in forma tabellare i dati tecnici delle risorse relative ai pozzi e alle sorgenti del comune di Paternò dai 600 m a 1 km di distanza rispetto al tracciato.

Ciascuna risorsa è identificata da un codice e da una denominazione, con l'indicazione del comune e della località dove è ubicata.

Nella tabella seguente sono riportati i dati tecnici dei pozzi e sorgenti:

- Portata media, espressa in l/s;
- Condizione di esercizio;
- Volume medio annuo utilizzato per gli usi civili, espresso il m<sup>3</sup>/a;
- Profondità, espressa in m;
- Diametro, espresso in mm;

Il bacino idrografico significativo del pozzo e della sorgente Ardizzone è il Simeto e Lago di Pergusa, la risorsa viene immessa all'acquedotto A.M.A. Civico Paternò che la veicola al bacino di utenza (Paternò-centro urbano).

Denominazione	Fonte	Codice Risorsa	Comune	Località	Portata media (l/s)	Volume annuo utilizzabile (m <sup>3</sup> )	In esercizio	Profondità (m)	Diametro (mm)
Pozzo Ardizzone	Aggiornamento e Revisione del PRG degli Acquedotti	19CT00 G2001 P0004	Paternò	C.da Ardizzone	18.8	591.3	si	25.0	400.0
Sorgente Ardizzone	Aggiornamento e Revisione del PRG degli Acquedotti	19CT00 G2001 S0001	Paternò	C.da Ardizzone	60.0	1892.160	si	-	-

L'analisi dei dati, confrontata con le previsioni progettuali di realizzazione delle opere, evidenzia e conferma l'assenza di interazione tra le acque sotterranee e le opere di progetto.

L'analisi effettuata sulla scorta dei rilievi idrogeologici ha quindi escluso un'interferenza con gli interventi in progetto; questi sono infatti caratterizzati in maggior parte dalla realizzazione di rilevati i cui scavi di bonifica non superano la profondità di 1,50 m dal p.c., non interferendo con i livelli freatici della falda presente a profondità superiori a 100 m dal p.c. del tracciato. Anche le fondazioni profonde per le pile dei viadotti realizzate attraverso micropali, sulla scorta dei dati dei piezometri, non interferiranno con la falda acquifera.

### 5.3 PIANO GESTIONE MATERIE

#### 5.3.1 Terre e rocce da scavo

Per la realizzazione delle opere dello Stralcio 1 è stato previsto un volume complessivo dei materiali di scavo, pari a 421.317 mc (banco) 554.025 mc di volume smosso.

I volumi di scavo in oggetto sono costituiti dai materiali provenienti dalle seguenti lavorazioni:

- scavi di sbancamento (art. A.01.001)
- scavi di scotico in trincea (art. A.01.001 p.p.)
- scavi di bonifica per la preparazione dei piani di posa dei rilevati (art. A.01.001 p.p.)
- scavi di scotico per la preparazione dei piani di posa dei rilevati (art. A.02.001.a)
- scavi di gradonatura (art. A.02.001.e)
- scavi di fondazione (artt. B.01.001.a, B.01.001.b)
- scavi/perforazioni per la realizzazione di pali, micropali e scavi per posa tubazioni (artt. vari)

Di seguito una tabella riepilogativa dei volumi di scavo (sia in banco che in mucchio) suddivisi per lavorazioni previste:

Articolo		Volume geometrico (mc)	Coeff. volumetrico	Volume smosso (mc)
A.02.001.a	Scotico (mc)	17,796.24	1.1	19,576
A.02.001.e	Gradonatura (mc)	8,188.02	1.3	10,644
A.01.001	Bonifica (mc)	7,013.85	1.2	-
A.01.001	Scavo di sbancamento (mc)	277,002.24	1.3	360,103
A.01.003.c	Scavo di sbancamento in roccia (mc)	95,453.05	1.5	143,180
B.01.001.a	Scavo di fondazione a sezione obbligata (mc)	8,081.80	1.3	10,506
B.01.001.e	Scavo di fondazione a sezione obbligata in roccia (mc)	2,258.88	1.5	3,388
P.01.030	Scavo a sezione obbligata su pertinenze stradali per la posa di tubazioni o cavidotti	13.100.00	1.3	17,030.00
Vari	Perforazioni pali/micropali (mc)	5,523.37	1.2	6,628
<b>Totale</b>		<b>434,417.45</b>		<b>571,055.48</b>

Visto lo stato dei luoghi in cui è inserita l'opera in progetto, in cui a bordo della strada esistente, lungo le scarpate dei rilevati sulle piazzole di sosta si rivengono, superficialmente abbondanti cumuli di rifiuti RSU (Plastica, vetro, legno, metalli etc.) cautelativamente una percentuale del 50% del volume di scotico è stata considerata "non idonea" al riutilizzo come sottoprodotto e quindi gestita come rifiuto ai sensi TUA Parte IV e DPR 120/2017 art.23, unitamente alla totalità dei materiali di scavo provenienti dalle perforazioni, destinati in discariche/impianti di recupero autorizzate individuate.

Una parte del volume di terre e rocce da scavo prodotte gestita come "sottoprodotto" ai sensi del TUA Art. 184bis, DPR 120/2017 art. 4-22, potrà essere riutilizzato per la realizzazione dei nuovi rilevati stradali riempimenti e ripristini all'interno del cantiere e in parte sarà impiegato presso i siti di ripristino ambientali individuati.

Il materiale proveniente dalle perforazioni e dagli scavi per gli impianti sarà gestito interamente in regime di rifiuto.

I fabbisogni di materiale inerte per la realizzazione del progetto sono così suddivisi:

	FABBISOGNI
	mc
Materiale da rilevato	285,761.69
Ritombamento	87,923.96
Terreno vegetale	19,253.66
Fondazione stradale in misto granulare stabilizzato	21,069.44
Fondazione stradale in misto cementato	19,976.49
Drenaggi a tergo delle murature - con pietrame proveniente da cave	6,786.37
Riempimento dei drenaggi riempimento dei drenaggi con Pietrame o ciottolami collocato a mano - per profondità di scavo fino a ml 10.00	84.40
Gabbioni in rete metallica con pietrame fornito da cava	2,410.92
Formazione di scogliere per argini o fondo di alvei di pietrame naturale	4,321.60

I fabbisogni di materiale idoneo per la realizzazione di rilevati ammontano a circa 285.762 mc. Viste le caratteristiche geotecniche dei materiali di scavo la maggior parte del fabbisogno di materiale necessario per la realizzazione dei rilevati sarà garantito da materiale proveniente dagli scavi e una parte dovrà essere approvvigionata con materiale proveniente dai siti di cava individuati.

SITI DI APPROVVIGIONAMENTO											
ID	Denominazione sito	Esercente	Comune e provincia	Validità Autorizzazione	Materiale	Distanza (km)		Tempi (min)		Viabilità interessata	Disponibilità dichiarata (m <sup>3</sup> )
						Inizio Stralcio1	Fine Stralcio1	Inizio Stralcio1	Fine Stralcio1		
CA01	Cava lava per frantumazione Ginestrola-Muscarello - Crisafulli	Crisafulli Angelo & C. Snc	Bronte (CT)	autorizzazione 06CT_AUT/18 scadenza aut. 2033	lava per frantumazione	26	23	29	26	SS284, SP94, SP121	2,000,000
CA02	Finalta, Lardichella, Saragoddio - SICILCAVA	SICILCAVA di Pulvirenti Rosario snc	Adrano (CT)	autorizzazione 015CT_AUT/18 scadenza aut. 2033	lava per frantumazione	25	22	27	25	SS284, SP94	1,000,000
CA03	Cava Pernicariro ICEA1	ICEA srl dei F.lli Di Fede	Belpasso (CT)	autorizzazione 22CT_020_R2 scadenza aut. 2037	lava per frantumazione	10.5	13.5	10	12	SS284, SS121	1,800,000
CA04	Cava Pernicariro Azolite	Azolite srl	Belpasso (CT)	autorizzazione 02CT_AUT/18 scadenza aut. 2034	lava per frantumazione	10	13	9	12	SS284, SS121, SP3iii	800,000
CA05	Cava Mattiello- Tomasello & Santonocito O. S.a.S.	Tomasello & Santonocito	Camporotondo Etno (CT)	autorizzazione n°06/2016 scadenza aut. 2026	pietra lavica per uso ornamentale	12	15	12	15	SS284, SS121, SP3iii, SP56j	100,000
CA06	Poggio Animato - Egidio Stone	Egidio Stone S.r.l.	Camporotondo Etno (CT)	autorizzazione 17CT_AUT/19 scadenza aut. 2034	pietra lavica per uso ornamentale	12	15	13	16	SS284, SS121, SP229	250,000

Il volume necessario per i rinterri, ritombamenti e rimodellamenti interni al cantiere è di circa 87.924 mc.

Tale fabbisogno sarà completamente soddisfatto riutilizzando come sottoprodotto parte dei materiali di scavo prodotti nell'ambito del progetto ai sensi del TUA Art. 184bis, DPR 120/2017 art. 4-22.

Il fabbisogno di terreno vegetale ammonta a circa 19.254 mc. Tale fabbisogno sarà in parte soddisfatto riutilizzando come sottoprodotto parte dei materiali derivanti dalle operazioni di scavo prodotti nell'ambito del progetto ai sensi del TUA Art. 184bis, DPR 120/2017 art. 4-22.

Tutti gli altri fabbisogni elencati saranno soddisfatti tramite fornitura esterna.

La gestione del materiale di scavo è sintetizzata nella tabella seguente:

	Volume (Geom)		
	Disponibile	Riutilizzato	Esubero
	(m <sup>3</sup> )	(m <sup>3</sup> )	(m <sup>3</sup> )
Terreno vegetale	17,796.24	9,256.59	9,256.59
Materiale per rilevato	240,002.62	240,002.62	0
Idoneo per ritombamenti	87,923.96	87,923.96	0
Non idonei scavi di sbancamento	70,071.26	0	70,071.26
Non idoneo – perforazioni/scavi impianti	18,623.37	0	18,623.37
<b>TOTALE</b>	<b>434,417.45</b>	<b>337,183.17</b>	<b>97,951.22</b>

Del totale volume di scavo prodotto dalle lavorazioni previste 87.924 mc circa (20%) saranno riutilizzati per riempimenti e ripristini all'interno del cantiere, 240.002 mc circa (55%) saranno utilizzati per la realizzazione dei rilevati, e circa 9.257 mc (2%) di volume di scavo saranno riutilizzati in cantiere per il rinverdimento delle scarpate.

Il volume geometrico di esubero complessivo di materiali provenienti dagli scavi non utilizzabili nell'ambito dell'opera è pari a circa 97.951 mc (23%). Di questo volume circa 61.777 mc saranno gestiti come sottoprodotto al di fuori del cantiere e avranno come destinazione finale i siti per ripristini ambientali individuati riportati nella tabella seguente:

SITI DI RIPRISTINO AMBIENTALE									
ID	Denominazione sito	Esercente	Comune e provincia	Validità Autorizzazione	Distanza		Tempi		Viabilità interessata
					Inizio Stralcio1	Fine Stralcio1	Inizio Stralcio1	Fine Stralcio1	
RI01	Cava Mattiello- Tomasello & Santonocito O. S.a.S.	Tomasello & Santonocito	Camporotondo Etno (CT)	autorizzazione n°06/2016 scadenza aut. 2026	12	15	12	15	SS284, SS121, SP3iii, SP56i

Il volume rimanente 36.174 mc considerato "non idoneo" al riutilizzo come sottoprodotto sarà gestito come rifiuto ai sensi TUA Parte IV e DPR 120/2017 art.23, destinati in discariche/impianti di recupero autorizzate individuate riportati nella tabella seguente:

IMPIANTI DI RECUPERO / DISCARICA										
ID	Esercente	Comune e provincia	CODICI EER Autorizzati	Autorizzazione	Volume Autorizzato (t/a)	Distanza (km)		Tempi (min)		Viabilità interessata
						Inizio Stralcio1	Fine Stralcio1	Inizio Stralcio1	Fine Stralcio1	
RE01	Di Paola Orazio	Santa Maria di Licodia	170101	AUA n.01/2018 del 12/06/18 Scadenza 11/06/2033	120,000	7.2	10	11	13	SS294, SS121
			170102							
			170103							
			170107							
			170904							
200301										
RE02	Fites di Di Fede Concetto & C. Srl	Piano Tavola-Belpasso	170101	AUA n.12/2016 del 11/01/16 Scadenza 10/01/2031	6,500	9	12	8	11	SS294, SS121, SP3iii, SP14
			170102							
			170103							
RE03	Moschetto Orazio & Figli	Belpasso	170101	AUA n.285/2018 del 30/05/18 Scadenza 29/05/2033	120,000	4	4	5	6	SP4/11, SP57
			170102							
			170103							
			170107							
			170904							
200301										
RE04	Sicilcava Snc	Adrano	170101	AUA Det. n.596 del 25/11/15 Scadenza 24/11/2030	2,390	25	22	27	25	SS284, SP94
			170102							
			170103							
			170107							
			170904							
200301										
RE05	Intramoviter Srl	Piano Tavola-Belpasso	170101	AUA Det. n.10 del 08/01/16 Scadenza 07/01/2031	120,000	8	11	9	11	SS294, SS121, SP3iii
			170102							
			170103							
			170107							
			170904							
200301										
RE06	Caltabiano Salvatore	Adrano	170101	AUA n.2 DEL 08/04/2015	66,000	21	18	24	25	SS294, SS121, SP122
			170102							
			170103							
			200301							
			170504							
170302										

### 5.3.2 Demolizioni

Questa categoria risulta essere caratterizzata da materiali di diversa natura. La possibilità di dover gestire questi materiali è legata alla demolizione dei manufatti esistenti in calcestruzzo e/o cemento armato, muretti di contenimento in calcestruzzo, fabbricati, ecc.; pertanto nella categoria materiali da demolizioni possono rientrare varie tipologie di inerti quali, ad esempio, calcestruzzo, cemento armato, ceramiche, laterizi. Il riutilizzo o lo smaltimento di questi materiali sarà funzione della quantità e della qualità degli stessi. In linea generale, possono essere inviati al recupero in procedura semplificata (D. M. del 5 aprile 2006 n. 186) oppure gestiti come rifiuti nel rispetto di quanto indicato nella parte IV del D.Lgs. 152/06.

I codici EER e il relativo volume dei rifiuti prodotti dalle lavorazioni previste dal Progetto sono:

Codice EER	Descrizione	Quantità
		t
17 01 01	cemento	26.574,53
17 03 02	miscela bituminose	16.566,51
17 04 05	ferro e acciaio	2.146,73
17 09 04	rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione, diversi da quelli di cui alle	6.194,83

Codice EER	Descrizione	Quantità
		t
	voci 17 09 01*, 17 09 02*, 17 09 03*	
20 03 01	rifiuti urbani non differenziati	2.748,55

#### 5.4 STUDIO IDROLOGICO E IDRAULICO

Il presente progetto recepisce quanto previsto nell'ambito del Progetto Definitivo e costituisce un affinamento a livello di progettazione esecutiva del progetto definitivo.

In particolare, nell'ambito del progetto esecutivo, si è reso necessario approfondire le tematiche di seguito elencate:

- la verifica delle aree dei bacini di versante insistenti sui fossi di guardia a protezione del corpo stradale, così come il calcolo dei tempi di corrivazione e l'aggiornamento del valore del coefficiente di deflusso adottato per il calcolo delle portate di progetto, avendo cura, nei casi in cui le portate di progetto non risultassero smaltibili nell'intero tratto del fosso di guardia previsto, di individuare opportune aree da destinare a laminazione e dispersione delle portate eccedenti.
- l'adozione di fossi di guardia non rivestiti con cassonetto in materiale arido, così da disperdere le acque negli strati superficiali del sottosuolo: per le verifiche idrauliche, anche il valore di scabrezza è stato reso coerente con la tipologia di fosso adottata.
- l'individuazione dei punti di recapito degli scarichi provenienti dagli impianti di trattamento in assenza di recapiti finali. Dato il particolare contesto geomorfologico di area vulcanica ad elevata permeabilità nel quale l'opera insiste, praticamente privo di un reticolo idrografico, nell'ambito del presente progetto è previsto che vengano rilasciate in appositi bacini disperdenti attrezzati con almeno un pozzo-colonna disperdente (Ref. Doc. T00OI01IDRDC03).

Lo studio idrologico e idraulico, condotto nell'ambito del presente progetto analizza:

- la caratterizzazione idrografica, idrologica ed idraulica dei corpi idrici direttamente interferiti dall'opera in progetto, nonché dei bacini imbriferi che potrebbero essere interessati dalle azioni di progetto;
- la determinazione, in relazione alle caratteristiche del progetto, delle portate ordinarie e di piena dei corsi d'acqua nelle sezioni rilevanti per la definizione delle aree allagabili;
- lo stato di pericolosità e rischio idraulico, definito dal "Piano di Assetto Idrogeologico" (PAI) e Piano di Gestione Rischi Alluvioni" (PGRA) posti in essere dall'Autorità di Bacino;
- la definizione delle pressioni, delle possibili variazioni dell'equilibrio idraulico ed idrologico del regime idrologico superficiale, perenne o temporaneo per effetto della restituzione in alveo delle acque di piattaforma.

Per lo sviluppo delle analisi di cui al presente studio si sono approfonditi e studiati i seguenti aspetti:

- Aspetti morfologici – territoriali
- Aspetti idrologici
- Analisi aree allagabili
- Aspetti connessi al drenaggio del corpo stradale ed al trattamento delle acque di prima pioggia

Per quanto concerne gli aspetti morfologici e idrologici, ed in particolare la determinazione delle portate di progetto da utilizzare per il dimensionamento di tutti i manufatti idraulici dell'asse stradale e le verifiche idrauliche, si rimanda all'elaborato T00ID00IDRRE01-Relazione Idrologica.

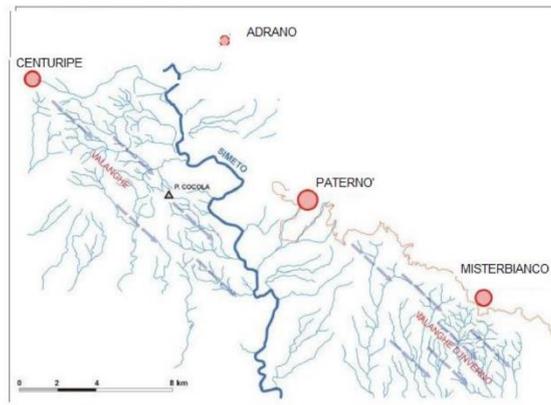
Per quanto concerne l'analisi delle aree allagabili, si rimanda all'elaborato T00ID00IDRRE02-Relazione Idraulica.

Per quanto concerne gli aspetti connessi al drenaggio del corpo stradale ed al trattamento delle acque di prima pioggia si rimanda all'elaborato T00ID01IDRRE01-Relazione sistema smaltimento acque piattaforma.

### 5.4.1 Aspetti morfologici – territoriali

Il corridoio stradale in progetto ricade nel bacino idrografico del Fiume Simeto, in sinistra idraulica, ai piedi dell'edificio vulcanico dell'Etna nella parte occidentale. La costituzione litologica di questa parte di territorio, lungo l'intera sponda sinistra del F. Simeto, risulta generata da una successione estremamente eterogenea, nei volumi e nelle forme, di orizzonti lavici molto permeabili, che ospitano acquiferi alimentati sia dalle precipitazioni che dallo scioglimento delle neve, intercalati a livelli discontinui di materiale piroclastico o vulcano-clastico; **il settore vulcanico, a causa del tipo di permeabilità descritta, è praticamente privo di incisioni rilevanti.**

**Come rappresentato nell'immagine sotto, in sinistra idraulica del F. Simeto, NON si individuano importanti corsi di acqua né reticolo idrografico inciso e/o di superficie.**



Data la difficoltà di individuare il reticolo idrografico di superficie nell'area oggetto di studio, per la definizione delle interferenze con il solido stradale è si è proceduto alla ricostruzione di un reticolo idrografico topografico "virtuale" con l'ausilio di strumenti GIS, facendo uso congiunto del DEM 2.00x2.00 m della Regione Sicilia, della Cartografia al 10 k e della Cartografia più di dettaglio a scala 1:2.000 e a scala 1:1.000.

Con riferimento alle interferenze con il tracciato in progetto, sono state individuate delle sezioni di interesse ai fini del calcolo delle portate: in ambiente GIS sono stati delimitati i bacini sottesi a tali sezioni e ne sono state determinate le principali caratteristiche morfo-metriche (estensione, altitudine media, pendenza media, densità di drenaggio, etc).

Negli elaborati T00ID00IDRCO01- Corografia dei bacini, T00ID00IDRCO02- Planimetria bacini minori e T00ID00IDRCO03- Planimetria bacini minori e sottobacini sono riportati:

- le aste fluviali dei principali corsi d'acqua interferiti dalle opere in progetto e il reticolo idrografico minore
- le stazioni pluviometriche ricadenti nell'areale oggetto di studio
- le sezioni di interesse ai fini del calcolo delle portate individuate nell'ambito del presente studio
- i bacini sottesi alle sezioni di calcolo individuate e le loro principali caratteristiche morfo-metriche

Ai fini del calcolo delle portate, si usa classificare i bacini idrografici come segue:

- bacini minori, se sottendono una area  $A > 10 \text{ Km}^2$  (ref. Doc T00ID00IDRCO01)
- bacini maggiori, se sottendono una area  $A < 10 \text{ Km}^2$  (Ref. Doc T00ID00IDRCO02 e T00ID00IDRCO03).

### 5.4.2 Aspetti idrologici

Negli elaborati T00ID00IDRCO01- Corografia dei bacini, T00ID00IDRCO02- Planimetria bacini minori e T00ID00IDRCO03- Planimetria bacini minori e sottobacini sono rappresentate sia le stazioni pluviometriche ricadenti nell'areale oggetto di studio.

Le stazioni Pluviometriche presenti sull'areale di interesse sono "Adrano", "Paternò" e "Ragalna": nell'ambito dello studio idrologico, per tali stazioni si è proceduto al reperimento dei dati di precipitazioni di massima intensità registrate ai pluviografi per 1, 3, 6, 12 e 24 ore consecutive, riportati sugli Annali Idrologici alla Parte I (sezione B) fino all'anno 2018.

La determinazione delle c.p.p. è stata effettuata mediante l'elaborazione statistica dei dati di pioggia con il Metodo di Gumbel: i valori ottenuti, per tener conto del cambiamento climatico, sono stati cautelativamente incrementati di un fattore pari al 10%.

L'andamento delle c.p.p. ottenute mediante le valutazioni anzi esposte per le stazioni di "Adrano", "Paternò" e "Ragalna" è stato confrontato con quelle riportate nel sito della Protezione Civile: dal confronto si evince che i risultati ottenuti aumentando del 10% i parametri delle c.p.p. ottenute con metodo di Gumbel risultano più cautelativi rispetto a quelli riportati nel sito della Protezione Civile.

Pertanto, ai fini del calcolo delle portate di assegnato  $T_r$ , sia per i bacini maggiori che per i bacini minori, l'input di precipitazione  $h(T_r, t_c)$  è stato calcolato con riferimento ai parametri delle c.p.p. desunte da metodo di Gumbel aumentati del 10%.

Il tempo di corrvazione è stato calcolato utilizzando

- per i bacini Maggiori, le formule di Ventura, Pasini, Viparelli, Tournen, SCS e Kirpich-Pezzoli. A favore di sicurezza, ai fini del calcolo delle portate si è scelto di adottare il valore minimo fra quelli ottenuti con le varie metodologie.
- per i bacini Minori e per i bacini sottesi alla rete di scolo acque (le cui acque confluiscono all'interno di canalette e fossi di guardia), i tempi di corrvazione sono stati calcolati come segue:

$$t_c = t_a + t_r$$

in cui

-  $t_a$  = tempo di afflusso in rete, posto pari a 10 minuti

-  $t_r$  = tempo di percorrenza =  $T_r = \sum L/v$ , con  $v = 0.5$  m/sec

Per i bacini maggiori, la definizione delle portate di progetto è stata effettuata, a favore di sicurezza, assumendo i *valori massimi* desunti dall'applicazione di due diversi modelli:

- il modello di regionalizzazione delle portate di piena, secondo i criteri sviluppati dal Gruppo Nazionale per la Difesa dalle Catastrofi Idrogeologiche nell'ambito del Progetto VAPI;
- il metodo Curve Number (CN-SCS) del Soil Conservation Center (U.S. Dept. Agric., Soil Conservation Service, 1972).

Per i bacini minori, la definizione delle portate è stata effettuata applicando il metodo razionale. Si rimanda per approfondimenti all'elaborato T00ID11DRRE01A-Relazione Idrologica.

### **5.4.3 Verifiche compatibilità idraulica/ Verifiche idrauliche opere d'arte maggiori e minori**

Per tutti gli attraversamenti principali (Viadotti) previsti in progetto, nell'ambito del presente studio è stata effettuata la verifica del franco idraulico rispetto al livello idraulico di massima piena per  $Tr=200$  anni che, in ottemperanza alle NTC2018, dovrà risultare superiore a 1.5 m.

Inoltre, per tenere conto anche delle richieste dell'Autorità di Bacino Siciliana, si sono verificati i franchi anche per le portate valutate con  $Tr = 300$  anni.

Le verifiche sono state effettuate con ausilio del codice di calcolo HEC RAS.

Ai fini del presente studio sono stati messi a punto N.2 modelli idraulici di tipo monodimensionale.

Le simulazioni (1D) in regime di moto permanente sono state effettuate per i corsi d'acqua di seguito elencati:

- *Incisione PK 11+710 (Vallone Rosario/Torrente Scalilli)*
- *Incisione PK 13+225*

Gli esiti delle simulazioni condotte dimostrano che gli interventi in progetto NON determinano un aumento delle aree allagabili, né un incremento dei livelli idrici sull'areale oggetto di studio.

Inoltre, gli esiti delle simulazioni idrauliche condotte nella configurazione Post Operam hanno dimostrato che per tutti i viadotti previsti in progetto, il franco idraulico è ampiamente superiore a quello minimo previsto da NTC2018.

Per la sistemazione idraulica prevista in progetto per il Torrente Scalilli, si è provveduto ad effettuare la verifica alla stabilità del rivestimento in pietrame, che risulta soddisfatta. (Ref Doc. T00ID00IDRRE02A)

Inoltre, al fine di garantire la continuità della rete di drenaggio, sono previsti in progetto N. 2 Tombini scatolari in cls, indicati sulle planimetrie idrauliche (Ref. Doc T00ID01IDRPL01-04) a mezzo del codice TO. XX.

Per tutti i tombini in progetto sono state effettuate le verifiche idrauliche in regime di moto permanente attraverso il software HY-8, previste da NTC 2018 e da Capitolato d'Oneri Anas.

Per tutti i tombini in progetto, le verifiche idrauliche previste da NTC2018 risultano tutte positive con funzionamento a superficie libera, tirante idrico non superiore ai 2/3 dell'altezza della sezione (grado di riempimento  $\leq 66,67\%$ ) e franco minimo di 0,50 m. Le velocità della corrente idrica risultano compatibili con i materiali previsti in progetto.

### **5.4.4 Drenaggio del corpo stradale ed al trattamento delle acque di prima pioggia**

L'esigenza di tutela dell'ambiente e delle risorse impone un approccio progettuale che, oltre alla difesa idraulica dei manufatti e della piattaforma, tenga anche conto dell'aspetto ambientale.

A tale scopo le scelte progettuali, in linea a quanto già previsto nell'ambito del Progetto Definitivo, si sono orientate verso la realizzazione di una rete di captazione e allontanamento delle acque di versante separata da quella delle acque di piattaforma.

La rete delle *acque di versante*, definite acque "bianche", ha il compito di operare la difesa idraulica del corpo stradale dalle acque esterne al corpo stesso, ed è costituita dal sistema di fossi di guardia, canali, tombini etc. Le acque bianche non scorreranno mai sui manufatti della piattaforma stradale.

La rete delle *acque di piattaforma*, definite acque "nere", consente la raccolta di tutti i liquidi provenienti dalla sede stradale, siano acque meteoriche o provenienti da sversamenti accidentali, l'adduzione, il trattamento e/o la ritenzione in vasche di sicurezza, ed il rilascio nel corpo idrico ricettore finale.

Lo schema elementare di drenaggio delle acque nere di una tratta stradale, prevede un sistema chiuso di raccolta e collettamento a gravità, delle acque meteoriche e dei liquidi accidentalmente sversati sulla piattaforma stradale, verso un unico punto di raccolta, dove vengono trattate in apposito impianto di sedimentazione e disoleatura.

Data l'assenza di un reticolo idrografico sul quale recapitare le acque in uscita dall'impianto di trattamento, si è previsto di recapitare tali acque su appositi bacini disperdenti attrezzati con almeno un pozzo-colonna disperdente (Ref. Doc. T00OI01DRDC03).

## 5.5 INDAGINI TOPOGRAFICHE

Le attività di progettazione si sono basate su una campagna indagini topografiche eseguita nel novembre 2023 e costituita da:

- realizzazione di una cartografia in scala 1:1.000 eseguita sulla base di una ripresa aerea digitale ad altissima definizione di n° 3 strisciate per un totale di 53 fotogrammi. La ripresa è stata eseguita con camera LEICA DMC III n. di serie 27552 ad una risoluzione di 8 cm/pixel e con una sovrapposizione fra i fotogrammi dell' 60%.
- Verifica a campione delle misure già eseguite sul sito e realizzate nel 2019 da una società terza nel corso della campagna topografica afferente la precedente fase progettuale. La verifica dell'inquadramento topografico, della poligonale di appoggio e dei punti di triangolazione evidenzia che i dati della campagna topografica del 2019 sono di buona qualità con scarti che rientrano nelle tolleranze compatibili con la corretta esecuzione del lavoro in oggetto.
- La cartografia è stata prodotta mediante l'utilizzo del software StereoCAD versione 2.2.1 di Menci Software;
- produzione di ortofoto utilizzando l'algoritmo avanzato del software METASHAPE versione 1.6 di Agisoft;
- conversione nel sistema rettilineo della nuova cartografia numerica scala 1:1.000 prodotta riproducendo il sistema creato durante la campagna topografica del 2019.

## 6 PROGETTO STRADALE

### 6.1 ANALISI DELLO STATO DI FATTO

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 in-esta sulla S.S. 121 Catanese.

Il tronco stradale oggetto del presente progetto si sviluppa tra il km 30+000 ed il km 44+500.

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 ed elevate percentuali di incidenti stradali.

In considerazione dell'importanza funzionale dell'intera S.S. 284, in termini di flussi veicolari e di collegamento, l'infrastruttura esistente risulta ormai avere caratteristiche tecniche inadeguate principalmente a causa della ridotta sezione trasversale.

Dal punto di vista tecnico-funzionale, il tratto in oggetto presenta caratteristiche di portata di servizio elevata (dell'ordine dei 1200 veicoli/ora), con presenza significativa di veicoli pesanti. A questo si aggiunge che la possibilità di sorpassare è interdetta in numerosi tratti con divieto di sorpasso, in particolare in corrispondenza di dossi e curve.

Tali aspetti incidono significativamente sul tasso di incidentalità della strada. Difatti, l'elevata percentuale di fuoriuscite fronto-laterali e laterali nel tratto in esame riscontrata attraverso l'analisi di incidentalità illustrata e descritta nei paragrafi seguenti, può ritenersi attribuibile alle criticità sopra evidenziate.

Lungo il tracciato sono presenti le seguenti intersezioni, che costituiscono accessi diretti al tracciato stradale:

1. Adrano Nord
2. Adrano Sud;
3. Biancavilla;
4. S. Maria di Licodia Nord;
5. S. Maria di Licodia Sud
6. Scalilli;
7. Paternò.

A tal proposito giova precisare che queste intersezioni sono attualmente a livelli sfalsati, con corsie d'uscita e di immissione, poiché realizzate in un periodo di molto antecedente all'emanazione del DM 19/04/2006.

Tuttavia, proprio in virtù di detta sopravvenuta normativa, la disciplina che regola l'accesso all'asse principale (strada di tipo C) dai rami dell'intersezione prevede che, al posto delle corsie di immissione, ci sia apposita segnaletica orizzontale e verticale di STOP.

L'infrastruttura stradale della S.S. 284 attuale è costituita da una strada con carreggiata unica a due corsie (una corsia per senso di marcia).

La sezione trasversale dell'infrastruttura esistente nel tratto in cui ricadono gli interventi di progetto la strada presenta una corsia per senso di marcia e banchine di dimensioni variabili per una larghezza compresa tra i 7 m e i 9 m, con banchine non più larghe di 1.00 m.

In considerazione del contesto di rete stradale in cui si inserisce la strada esistente, e tenuto conto delle caratteristiche degli elementi caratteristici che compongono la piattaforma stradale, il tratto di strada in cui ricadono gli interventi di progetto è associabile funzionalmente ad una Strada Extraurbana Secondaria di categoria C secondo il D.M. 05/11/2001 (seppure con dimensioni differenti da quanto riportato nel D.M. 05/11/2001).

## 6.2 DESCRIZIONE DEL PROGETTO

Il tracciato dello Stralcio 1 inizia in corrispondenza dell'esistente svincolo Scalilli, che viene adeguato.

La configurazione dello svincolo di Scalilli è costituita da una rotonda 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 rotonda.

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, accostandone il più possibile la carreggiata a quest'ultimo.

Da questo vincolo geometrico è inoltre derivato il diametro della rotonda stessa, che ha le dimensioni minime tali da consentire il corretto inserimento dei rami d'ingresso e di uscita.

Per garantire la funzionalità del lotto 1 includendo lo svincolo Scalilli, le azioni previste sono:

- Realizzazione completa della rotonda di svincolo
- Realizzazione completa dell'opera di scavalco dell'Asse Principale
- Realizzazione completa delle rampe in direzione Paternò (rampe SE e NU)
- Connessione provvisoria della SS284 dal tratto a due corsie esistente alla rotonda di svincolo, mediante due bretelle unidirezionali (assi DEV284\_SX e DEV284\_DX)

Le due suddette bretelle sono in diretta continuità con l'asse esistente della SS284 e pertanto sono state trattate come rami (unidirezionali) di una strada di categoria C1.

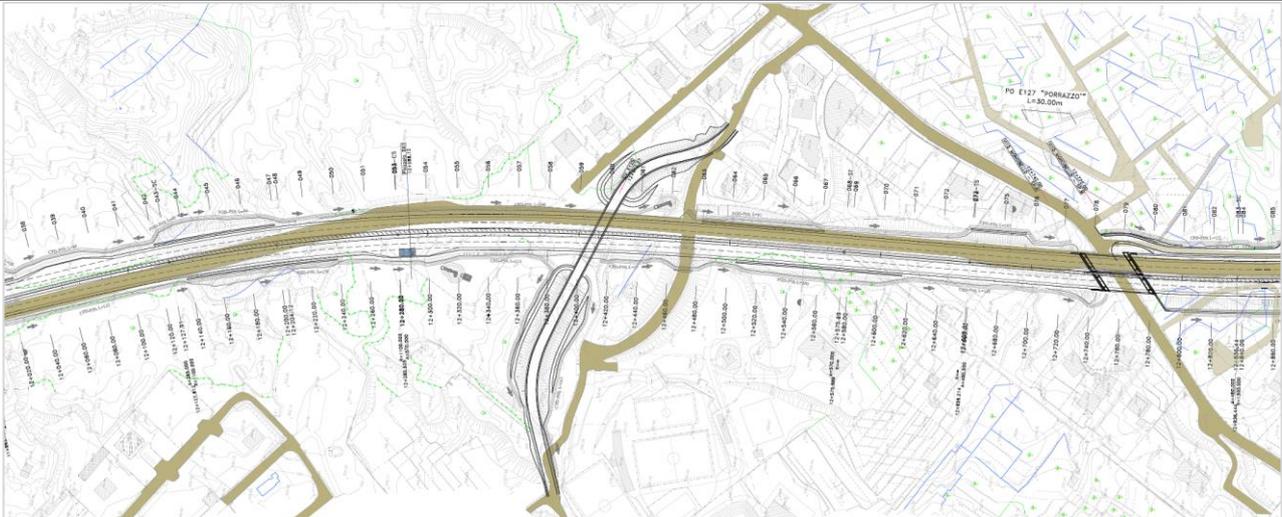


**Figura 13** – Inizio tracciato e Svincolo Scalilli

Nel tratto tra Scalilli e Paternò la strada esistente ha un andamento planimetrico abbastanza favorevole, con rettili anche lunghi e curve di raggio non particolarmente stretto.

Questo consente di effettuare il raddoppio della sede tramite affiancamento della nuova carreggiata all'esistente per quasi tutto il tratto, con leggere rettifiche di alcune curve più strette.

Lungo il rettilo seguente lo svincolo Scalilli l'allargamento avviene verso monte (Est), mentre a partire dalla successiva curva e fino a Paternò l'allargamento avviene verso valle (Ovest).

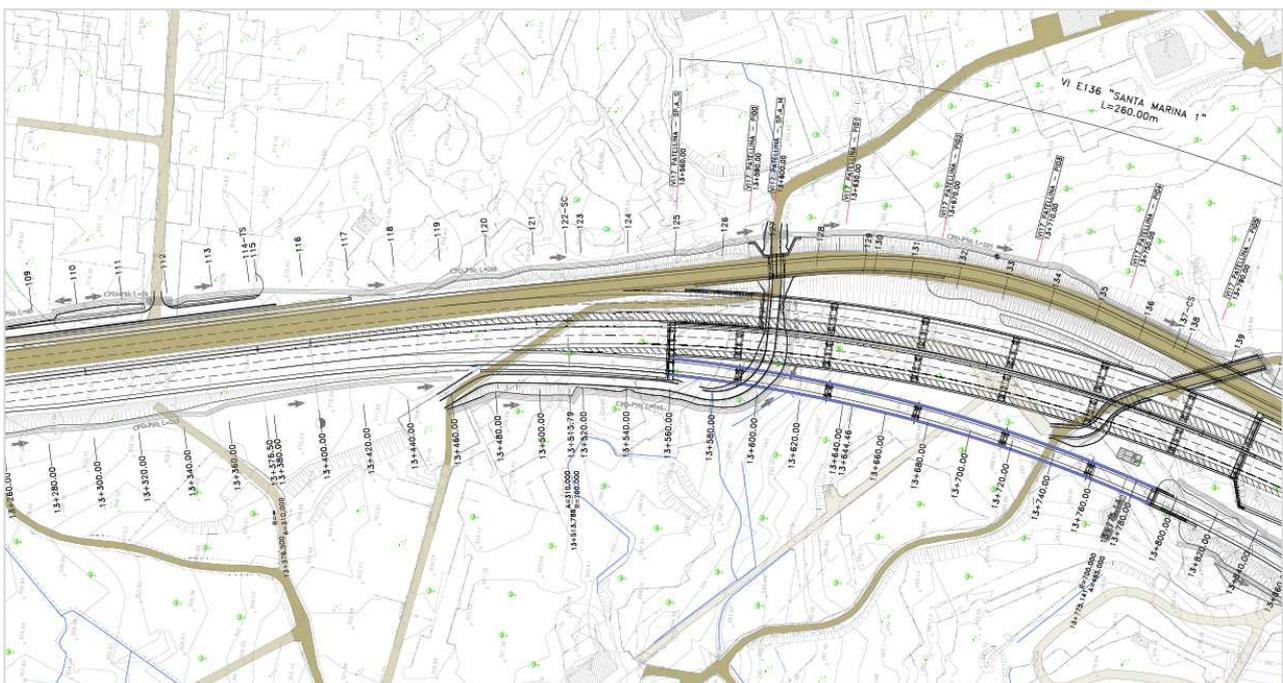


**Figura 14** – Passaggio da Est a Ovest dell'allargamento della sede

Alla PK 12+470 ca. si incontra un cavalcavia esistente che viene ripristinato tramite una nuova opera simile a breve distanza.

Lungo la tratta sono previsti alcuni ponti per sovrappassare strade esistenti su cui non è previsto svincolo, quali il Viadotto Mongibello e il Viadotto Porrazzo.

Nell'ultimo tratto di avvicinamento a Paternò il tracciato esistente si fa più tortuoso ed il terreno morfologicamente più mosso. Questo comporta l'adozione di due lunghi viadotti per mantenere il tracciato planoaltimetrico nei parametri di normativa per la categoria stradale, e superare i dislivelli del terreno.



**Figura 15** – Viadotto Paternò 1

Lo svincolo di Paternò presenta oggi una geometria compressissima, gravemente insufficiente sia geometricamente che funzionalmente, e viene totalmente adeguato.



**Figura 16** – Svincolo di Paternò esistente

L'andamento monotono discendente del tracciato dell'asse principale, che presenta pendenze anche al limite dei parametri di categoria, insieme ai limiti imposti per la pendenza delle rampe di svincolo, fanno sì che il delta di pendenza tra asse e rampe sia molto ridotto e questo comporta l'adozione di rampe di lunghezza molto estesa per superare i dislivelli richiesti per uno svincolo a dislivello.

Questo avviene soprattutto verso monte (Nord), essendo gli innesti verso Sud invece molto più favorevoli. Anche in questo caso l'andamento morfologico e i condizionamenti ambientali e antropici (vedi foto sopra) limitano fortemente le possibili soluzioni. In particolare, per i rami lato Ovest all'acciò alla strada esistente avviene tramite innesti diretti e non tramite una rotonda, non inseribile per motivi altimetrici (pendenza della strada locale) ed espropriativi (demolizione di fabbricati esistenti).

Il viadotto Paternò 2 scavalca la futura linea ferroviaria circumetnea. In fase di approvazione del Progetto Definitivo modifiche sono state apportate alla collocazione delle pile del viadotto per garantire la compatibilità tra le due infrastrutture.



**Figura 17** – Viadotto Paternò 2, Svincolo Paternò e fine tracciato

La tratta termina in corrispondenza dello svincolo di Paternò/SS121, che coincide con la confluenza della SS284 - oggetto dell'intervento - nella SS121.

In direzione Sud la strada si allaccia alla esistente, che prosegue con due corsie nel senso di marcia (sebbene l'effettiva larghezza della piattaforma sia inferiore a quella di una tipo B).



**Figura 18** – Svincolo Paternò / SS121 esistente

In direzione Nord le due corsie esistenti della SS121 si biforcano in corrispondenza dello svincolo di Paternò. Per il traffico passante resta quindi una unica corsia di marcia. Su di questa si innesta, con segnale di dare precedenza, la rampa del medesimo svincolo proveniente da Est in direzione Adrano.

Un altro elemento importante da considerare è la presenza di un'antica villa del settecento in fregio alla strada. Già la strada attuale ne preservava l'esistenza con un alto muro di sostegno (vedi foto sottostante) che limita la sede stradale e condiziona la geometria dell'intersezione.



**Figura 19** – Foto Villa in fregio all'infrastruttura.

Sia al fine di non sovrapporre la zona di transizione della sezione con la zona di svincolo di Paternò, potendo risultare questo in geometrie poco chiare per l'utente, sia al fine di preservare la suddetta villa, la zona di transizione tra una e due corsie avviene subito dopo (a Nord) della villa e del muraglione esistente.

Il tratto di immissione non viene quindi rimaneggiato ma se ne mantiene la tipologia e geometria.

### 6.3 SEZIONI TIPO

#### 6.3.1 Asse principale

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:

Categoria funzionale	Tipo	Vp min [km/h]	Vp max [km/h]	Piattaforma
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.

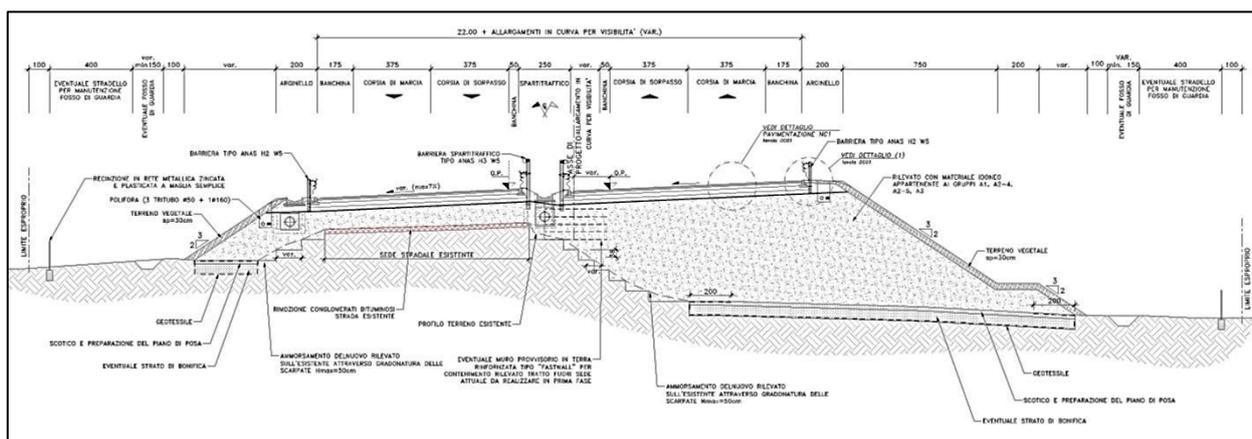


Figura 20 – Sezione tipo B in rilevato

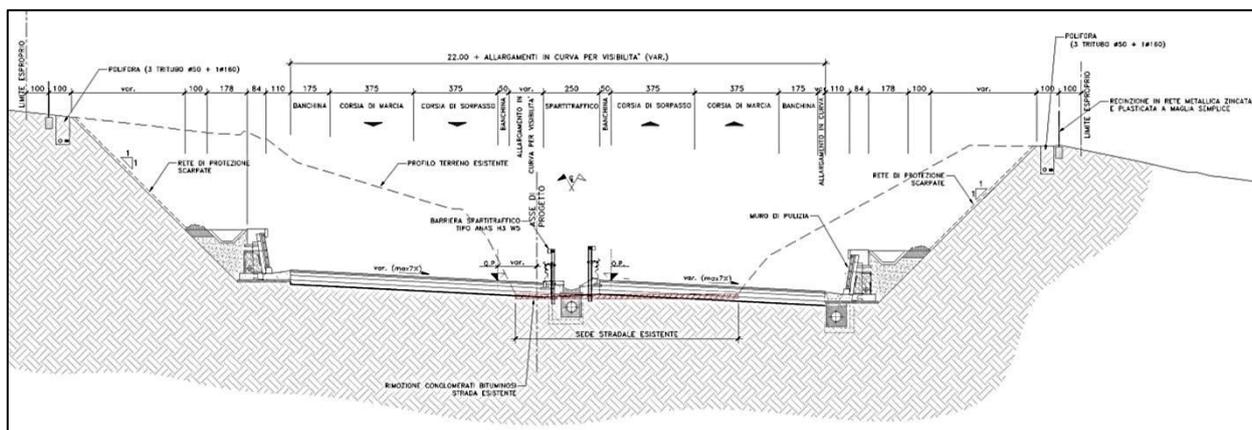


Figura 21 - Sezione tipo B in trincea

### 6.3.2 Rampe di svincolo

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.

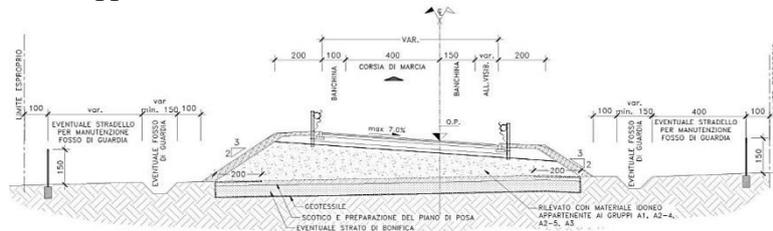


Figura 22 - Rampa monodirezionale in rilevato

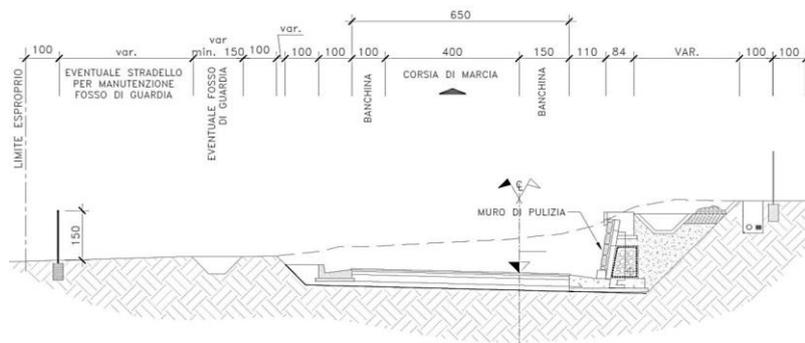


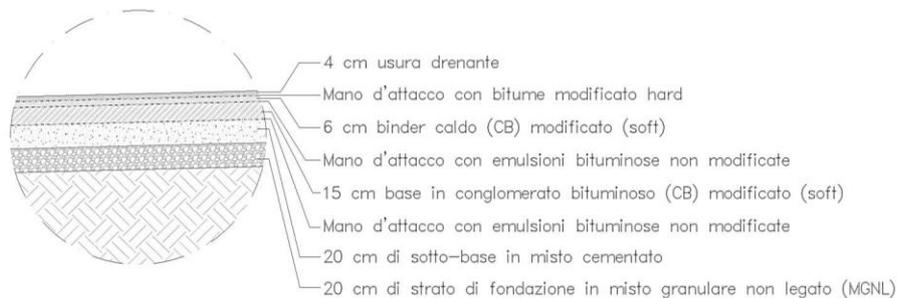
Figura 23 - Rampa monodirezionale in trincea

### 6.4 PACCHETTI DI PAVIMENTAZIONE

Per tutti i pacchetti è previsto che tra lo strato d'usura e il binder sia sempre messa in opera una mano d'attacco con bitume modificato hard, mentre, tra lo strato di binder e la base, sarà stesa una mano d'attacco con emulsioni bituminose non modificate.

Dato il volume di traffico e la relativa mix di progetto, è stato scelto un pacchetto di pavimentazione semi-rigida avente uno spessore totale di 65 cm. costituito da:

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



Nella tabella seguente sono sintetizzati tutti i dati della verifica eseguita con il metodo AASHTO e i relativi risultati, da cui si deduce che la pavimentazione risulta verificata.

## 6.5 BARRIERE DI SICUREZZA

tratta complessivamente più caricata è quella tra Scalilli e Paternò, con un TGM complessivo (al 2035) pari a 24006 veic/giorno e una percentuale di veicoli pesanti del 10.6% circa.

Pertanto, facendo riferimento ai dati di cui sopra, con particolare riferimento alla percentuale di veicoli pesanti, il traffico sarebbe di Tipo II.

Nella tabella seguente è quindi riportata in rosso la classe minima di contenimento:

Tipo di traffico	TGM	% Veicoli con massa >3,5 t
I	≤ 1000	Qualsiasi
I	> 1000	≤ 5
II	> 1000	5 < n ≤ 15
III	> 1000	> 15

Tipo di strada	Tipo di traffico	Barriera spatritraffico	Barriere bordo laterale	Barriere bordo ponte <sup>(1)</sup>
Autostrade (A) e strade extraurbane principali(B)	I	H2	H1	H2
	II	H3	H2	H3
	III	H3-H4	H2-H3	H3-H4
Strade extraurbane secondarie(C) e Strade urbane di scorrimento (D)	I	H1	N2	H2
	II	H2	H1	H2
	III	H2	H2	H3
Strade urbane di quartiere (E) e strade locali(F).	I	N2	N1	H2
	II	H1	N2	H2
	III	H1	H1	H2

In relazione a quanto sopra indicato, sono stati quindi adottati i seguenti dispositivi di sicurezza:

- **Barriere H2 BL** (tipo ANAS);
- **Barriere H2 BP** in corrispondenza dei muri di sostegno, in continuità con le barriere bordo laterale installate sui rilevati (tipo ANAS);
- **Barriere H3 BP** (tipo ANAS);
- **Barriere H3 BL** (tipo ANAS).
- **Barriere integrate H2 BP** commerciali in corrispondenza degli interventi di mitigazione acustica nel caso di posa in opera su arginello;
- **Barriere integrate H4 BP** commerciali in corrispondenza degli interventi di mitigazione acustica nel caso di installazione su viadotto o opera di sostegno;

Per quanto concerne le zone di svincolo, s'ipotizza la s'ipotizza la stessa composizione di traffico dell'asse principale e, conseguentemente, le stesse tipologie di barriere.

Per le viabilità inquadrare come viabilità a destinazione particolare, ovvero quei trochi di viabilità necessari alla ricucitura di viabilità poderali o vicinali per garantire l'accessibilità ai fondi altrimenti interclusi trattandosi di strade con velocità di progetto inferiore a 70 km/h, esse non rientrano nel campo di applicazione della normativa in materia di progettazione, omologazione e impiego dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali, come indicato nel Capitolo 3 della Circolare del Ministero dei Trasporti N. 62032 del 21-07-2010.

Pertanto, non sono state previste barriere di sicurezza lungo i margini di tali strade. A questo proposito occorre rilevare che, l'eventuale previsione di tratti isolati di barriera su queste tipologie di strade, potrebbe determinare condizioni d'inutile pericolosità, a causa della presenza degli elementi terminali i quali, per loro natura, sono quelli di maggior pericolo nel caso di urto con autovetture, anche a bassa velocità.

## 7 OPERE IDRAULICHE

### 7.1 INTERVENTI DI PROGETTO PER LA VERIFICA DELLA COMPATIBILITÀ IDRAULICA

Nell'ambito del presente Progetto Esecutivo sono previsti:

- N.2 Attraversamenti in viadotto:

- *Viadotto Scalilli (VI-14) che interferisce con l'incisione alla PK 11+710 (Vallone Rosario/Torrente Scalilli) (Ref Doc. T00ID02IDRDI04)*
  - *Viadotto Ragabo (VI-16) che interferisce con l'incisione alla PK 13+225 (Ref Doc. T00OI02IDRDI01)*
- N.2 Tombini:
- *Tombino Scatolare TO.01 alla PK 11+420 (Svincolo Scalilli), atto al convogliamento dell'acqua presso il suo attuale punto di recapito (Contrada Scalilli).  
A protezione della strada, è stata prevista la realizzazione di un bacino di accumulo e dispersione, dotato di pozzo colonna disperdente, che consentirà l'infiltrazione e l'accumulo di una quota parte della portata in arrivo (<13%), mentre la restante parte continuerà a defluire sulla viabilità esistente di Contrada Scalilli, come da configurazione ante-operam. (Ref Doc. T00OI02IDRDI02)*
  - *Tombino Scatolare TO.02, atta a garantire la trasparenza idraulica della strada Secondaria SP56. Allo sbocco del tombino è prevista un'opera (OI 01-Canale aperto in gabbioni 5.00x2.00) atta al convogliamento dell'acqua presso un'area destinata a laminazione e dispersione della portata in arrivo: il bacino disperdente ubicato in prossimità del VI19 (Ref. Doc T00OI02IDRDI03)*

Per tutti gli attraversamenti principali (Viadotti) previsti in progetto, nell'ambito del presente studio è stata effettuata la verifica del franco idraulico rispetto al livello idraulico di massima piena per  $Tr=200$  anni che, in ottemperanza alle NTC2018, dovrà risultare superiore a 1.5 m. Inoltre, per tenere conto anche delle richieste dell'Autorità di Bacino Siciliana, si sono verificati i franchi anche per le portate valutate con  $Tr = 300$  anni.

Le verifiche sono state effettuate con ausilio del codice di calcolo HEC RAS.

Ai fini del presente studio sono stati messi a punto N.2 modelli idraulici di tipo monodimensionale.

Le simulazioni (1D) in regime di moto permanente sono state effettuate per i corsi d'acqua di seguito elencati:

- *Incisione PK 11+710 (Vallone Rosario/Torrente Scalilli)*
- *Incisione PK 13+225*

Gli esiti delle simulazioni condotte dimostrano che gli interventi in progetto NON determinano un aumento delle aree allagabili, né un incremento dei livelli idrici sull'areale oggetto di studio.

Inoltre, gli esiti delle simulazioni idrauliche condotte nella configurazione Post Operam hanno dimostrato che per tutti i viadotti previsti in progetto, il franco idraulico è ampiamente superiore a quello minimo previsto da NTC2018.

Per tutti i tombini in progetto sono state effettuate le verifiche idrauliche in regime di moto permanente attraverso il software HY-8, previste da NTC 2018 e da Capitolato d'Oneri Anas.

Per tutti i tombini in progetto, le verifiche idrauliche previste da NTC2018 risultano tutte positive con funzionamento a superficie libera, tirante idrico non superiore ai 2/3 dell'altezza della sezione (grado di riempimento  $\leq 66,67\%$ ) e franco minimo di 0,50 m. Le velocità della corrente idrica risultano compatibili con i materiali previsti in progetto.

Per le opere di sistemazione idraulica previste in progetto si è provveduto ad effettuare la verifica alla stabilità del rivestimento in pietrame nei confronti dell'azione di trascinarsi esercitata dalla corrente idrica, che risulta sempre soddisfatta.

### 7.1.1 Descrizione del sistema di drenaggio della piattaforma stradale

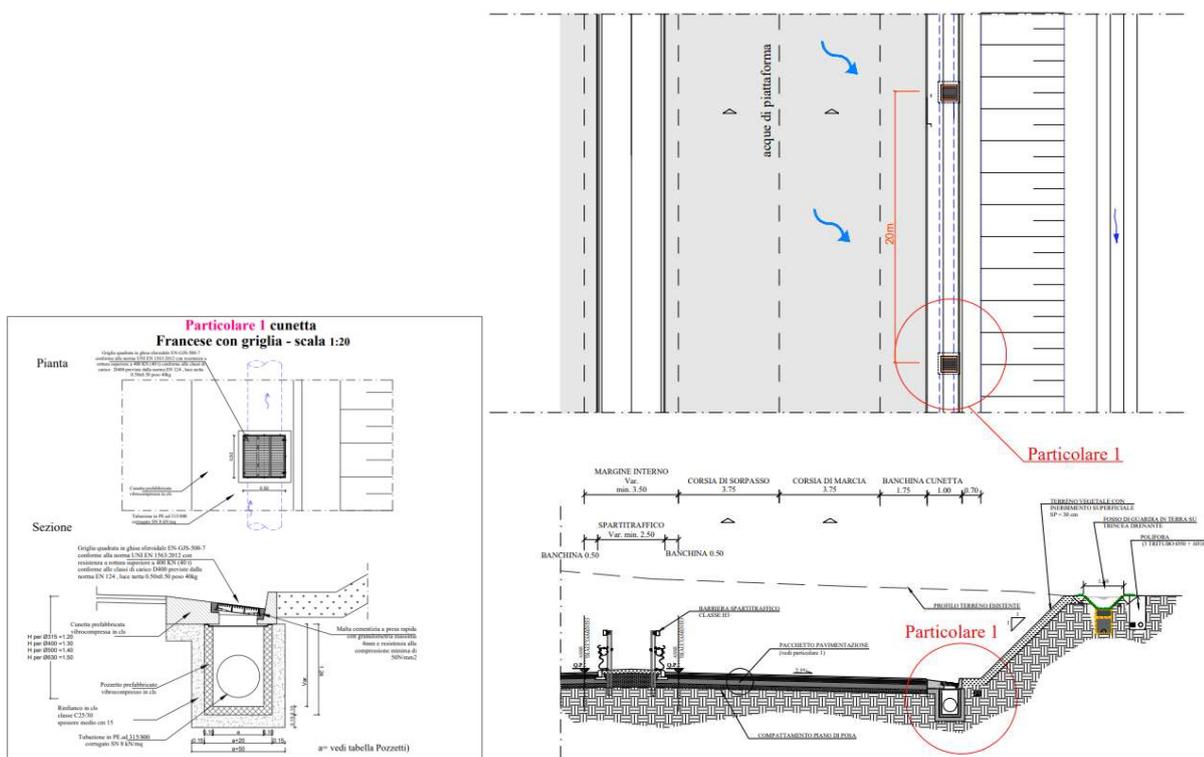
Lo schema elementare di drenaggio delle acque nere di una tratta stradale, prevede un sistema chiuso di raccolta e collettamento a gravità, delle acque meteoriche e dei liquidi accidentalmente sversati sulla piattaforma stradale, verso un unico punto di raccolta, dove vengono trattate in apposito impianto di sedimentazione e disoleatura.

Dato il particolare contesto geomorfologico di area vulcanica ad elevata permeabilità nel quale l'opera insiste, praticamente privo di un reticolo idrografico, si è previsto di recapitare tali acque su appositi bacini disperdenti attrezzati con almeno un pozzo-colonna disperdente.

Nelle sezioni stradali in scavo (Ref. Doc. T00IDIDRST01 - T00IDIDRST02), le acque incidenti sulla piattaforma vengono raccolte sulle cunette laterali e, quando la lunghezza dei tratti in trincea determina un apporto meteorico maggiore della capacità di adduzione delle cunette laterali, si adotta uno schema che utilizza sulla piattaforma stradale, in asse alle cunette stesse, caditoie e tubazioni che intercettano e collezionano le acque di piattaforma fino all'impianto di trattamento.

Si riportano di seguito i tipologici di sezione in trincea in rettilineo, in curva ed in presenza di muri di controripa.

SEZIONE CATEGORIA B D.M. 05/11/2001 - TIPOLOGICO IN TRINCEA IN RETTIFILLO

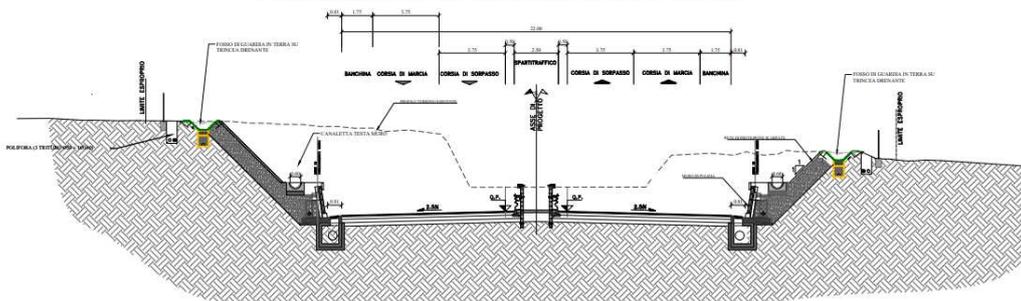




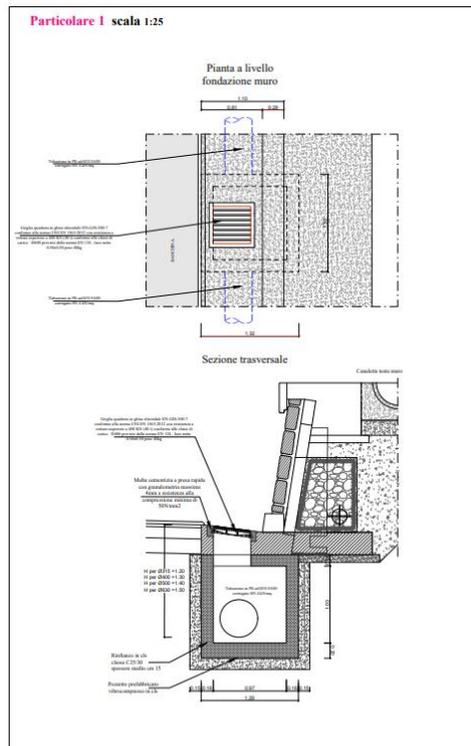
SCHEMA TIPOLOGICO IN TRINCEA IN RETTIFILLO



SEZIONE CATEGORIA B D.M. 05/11/2001 - TIPOLOGICO IN TRINCEA IN RETTIFILLO

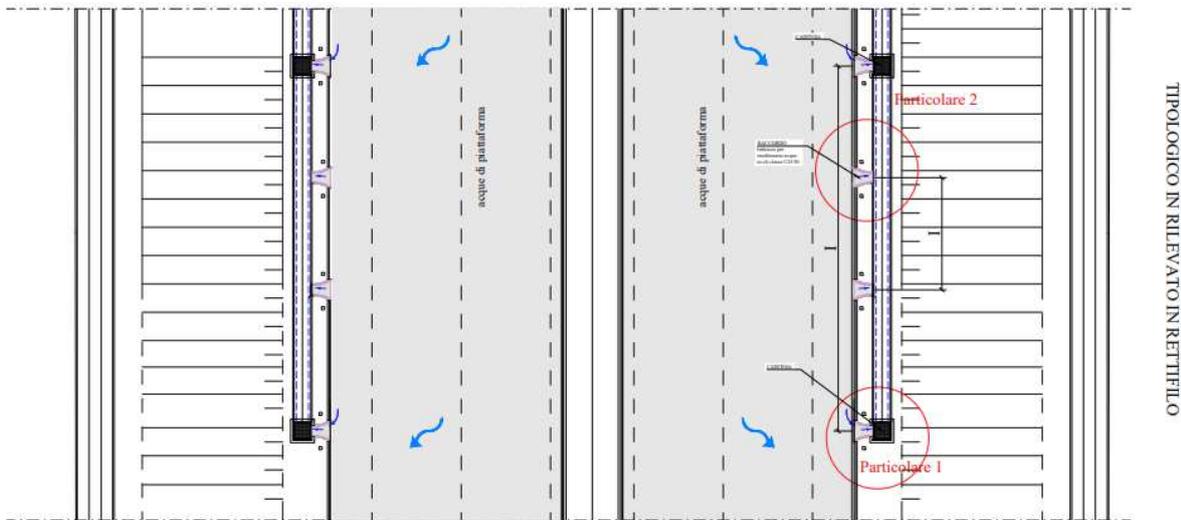


Particolare 1 scala 1:25

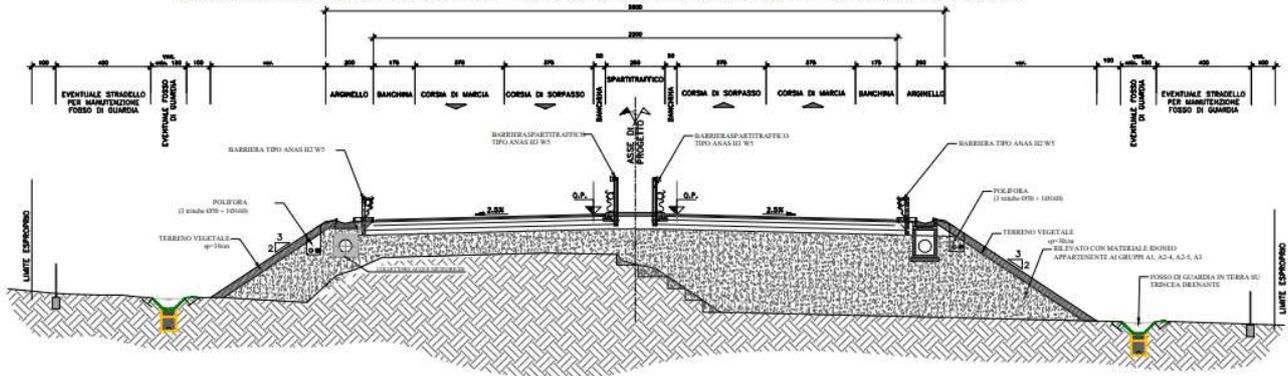


Nei tratti in rilevato in rettilineo, il sistema di drenaggio prevede una configurazione con la canaletta idraulica a tergo delle barriere di sicurezza (Ref. Doc. T00IDIDRST03).

SCHEMA PLANIMETRICO TIPOLOGICO IN RILEVATO IN RETTIFILLO SEZIONE CORRENTE

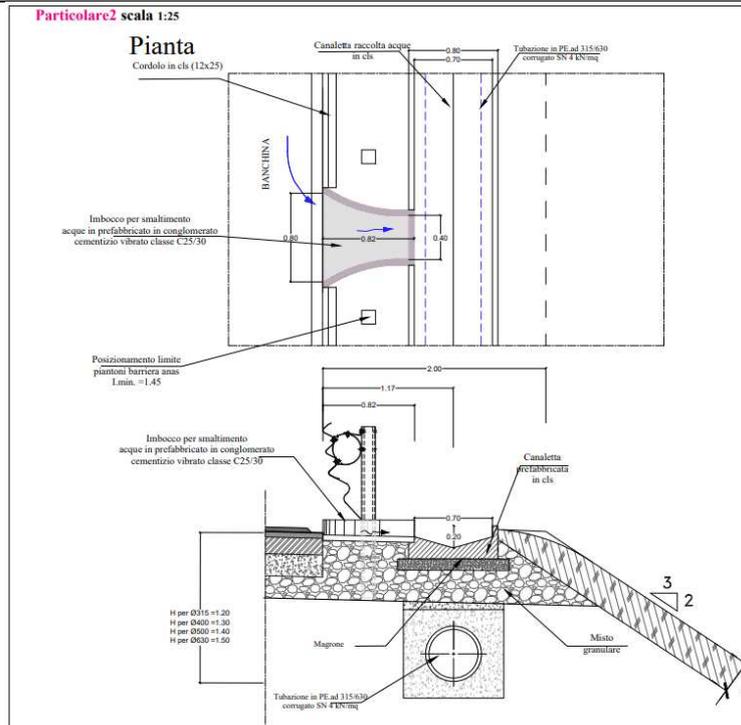


SEZIONE CATEGORIA B D.M. 05/11/2001 - TIPOLOGICO IN RILEVATO IN RETTIFILLO SEZIONE CORRENTE

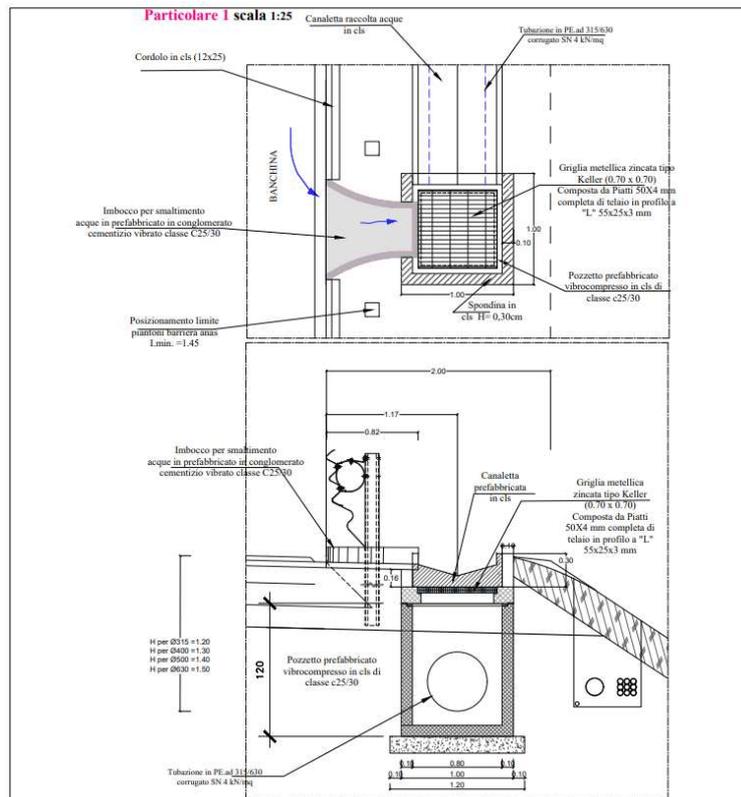


In rilevato l'elemento marginale è costituito da un arginello, all'interno del quale è prevista l'installazione di barriere metalliche di sicurezza bordo laterale e l'ubicazione di una canaletta in cls (0.80x0.2 m), al di sotto della quale trovano ubicazione le tubazioni per il collettamento dell'acqua di piattaforma verso il recapito finale.

La delimitazione della pavimentazione stradale è realizzata mediante un cordolo in calcestruzzo avente dimensione 12 x 25 cm e altezza di 0,07 m rispetto al piano viabile, il quale si interrompe ad interasse variabile da 5 a 15 m, in funzione della pendenza longitudinale della strada, per consentire il convogliamento delle acque all'interno della canaletta.

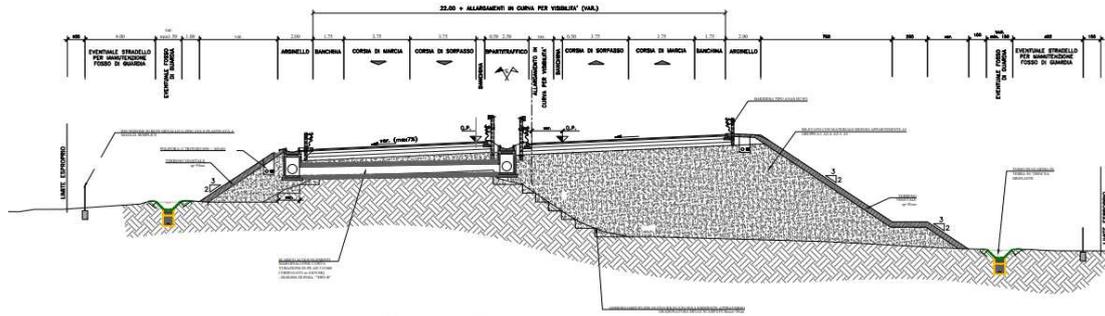


Il collettamento delle acque all'interno delle tubazioni avviene a mezzo di pozzetti muniti di caditoia posizionati ad interasse di 40 m.

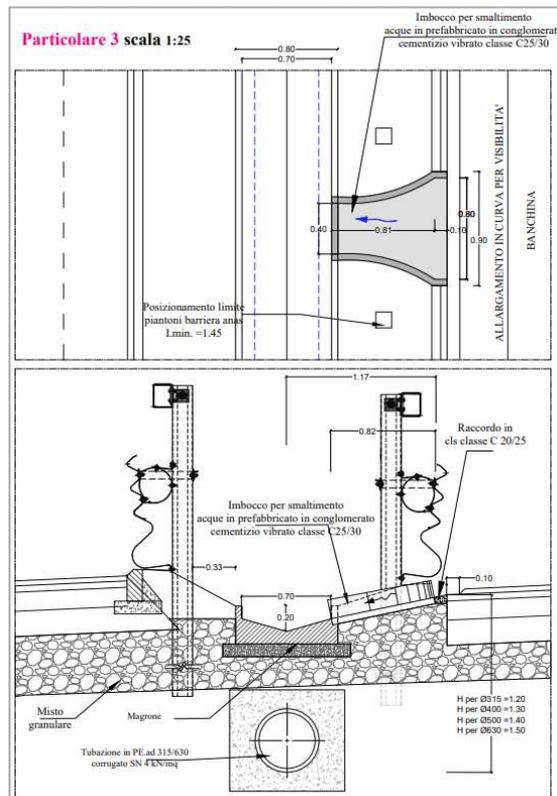
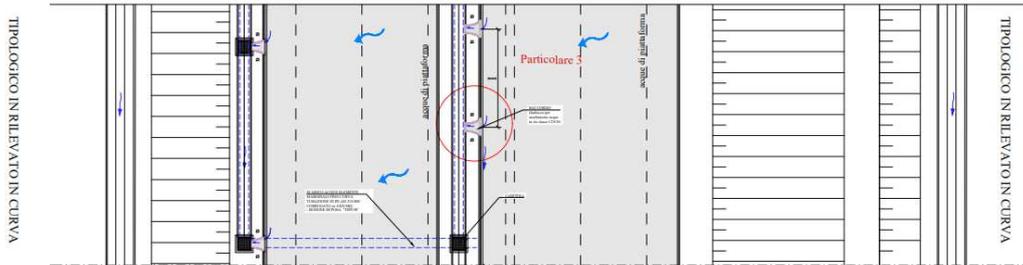


Lo schema di drenaggio è analogo per i tratti in rilevato in curva, nei quali è prevista l'istallazione, all'interno dello spartitraffico, di una canaletta di raccolta acque al di sotto della quale trovano ubicazione le tubazioni per il collettamento dell'acqua di piattaforma.

SEZIONE CATEGORIA B D.M. 05/11/2001 - TIPOLOGICO IN RILEVATO IN CURVA



SCHEMA PLANIMETRICO TIPOLOGICO IN RILEVATO IN CURVA



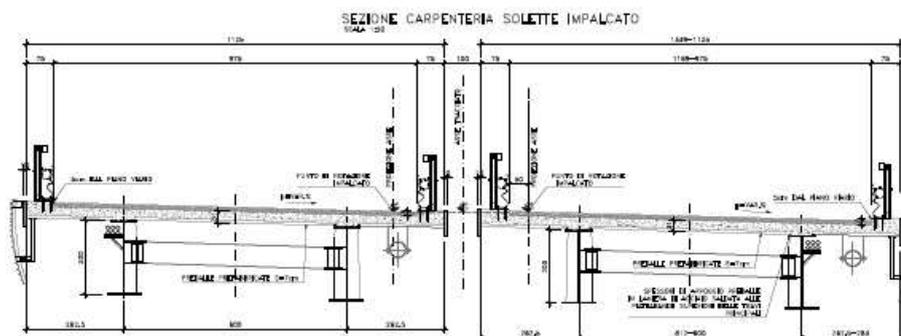
**Per quanto concerne gli aspetti connessi al drenaggio del corpo stradale ed al trattamento delle acque di prima pioggia si rimanda all'elaborato T00ID01DRRE01 Relazione sistema di smaltimento acque di prima pioggia.**

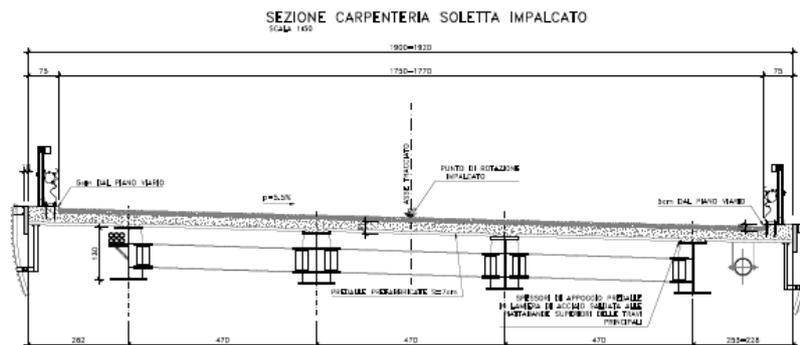
## 8 OPERE D'ARTE MAGGIORI

Il progetto prevede n. 1 ponti e n. 6 viadotti.

	N°TRAVI	TIPOLOGIA CAMPATA	Ltot (m)
VI13 – Viadotto Svincolo Scalilli	2	30+40+30	100
	2		
VI14 – Ponte Scalilli	3	Campata unica	20
	3		
VI15 – Viadotto Mongibello	2	Campata unica	30
	2		
VI16 – Viadotto Porrizzo	3	Campata unica	20
	3		
VI17 – Viadotto Patellina	3	30 + 40 x 4 + 30	220
	3	30 + 40 x 5 + 30	260
	2	30 + 40 x 4 + 30	220
VI18 – Viadotto Svincolo Paternò 1	2	Campata unica	30
	2		
VI19 – Viadotto Svincolo Paternò 2	3	40 + 2 x 50 + 60 + 50 + 40	290
	3	40+50	90
	2	40+50	90
	4	50+60+50+40	200

Le opere previste differiscono tra loro per la larghezza della piattaforma, differenza dovuta anche agli allargamenti per la visibilità. L'impalcato a struttura mista acciaio-calcestruzzo è composto da travi con sezione a doppio T di altezza costante per ogni opera e dalla soletta in c.a. di spessore costante pari a 31 cm. Le travi sono in composizione saldata. L'assemblamento dei traversi con sezione a doppio T è garantito tramite collegamento bullonato. Il sistema di connessione tra le travi e la soletta è costituito da pioli tipo Nelson. L'acciaio utilizzato per la carpenteria metallica è autoprotetto (COR-TEN). Si riportano di seguito le sezioni trasversali tipo a due, tre e a quattro travi, in funzione della larghezza di impalcato:





**Figura 24 - Sezioni trasversali tipo 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. Lo schema di vincolo prevede l'adozione di dispositivi di appoggio costituiti da isolatori elastomerici. 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. Le pile sono a setto di spessore e larghezza variabile. Tutte le pile hanno gli spigoli smussati, sormontate da pulvino trapezoidale con estremità arrotondate. Le fondazioni delle spalle e delle pile sono di tipo indiretto, costituite da zattere con micropali di diametro D300. Per le caratteristiche specifiche per ogni opera si fa riferimento alla relazione ed agli elaborati specifici

## 9 OPERE D'ARTE MINORI

### 9.1.1 Cavalcavia

Il progetto dello Stralcio 1 prevede un solo cavalcavia. 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° 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 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. 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 concetti 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. È 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.



**Figura 25-** Sezioni trasversali tipo impalcato

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. 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  $\varnothing 300$ .

### 9.1.2 Sottovia

Di seguito si riportano le caratteristiche dei sottopassi previsti in progetto. 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 [m]	H [m]	H <sub>L</sub> [m]	h <sub>f</sub> [m]	h <sub>t</sub> [m]	h <sub>p</sub> [m]	L [m]
ST12_E135_AS	7.20	7.50	6.20	0.70	0.60	0.60	10.50
ST13_E138_AS	7.20	6.90	5.70	0.70	0.60	0.60	12.72

Il sottovia ST13 è dotato anche di muri ad "U" di imbocco ed è scavato mediante l'ausilio di paratie provvisorie.

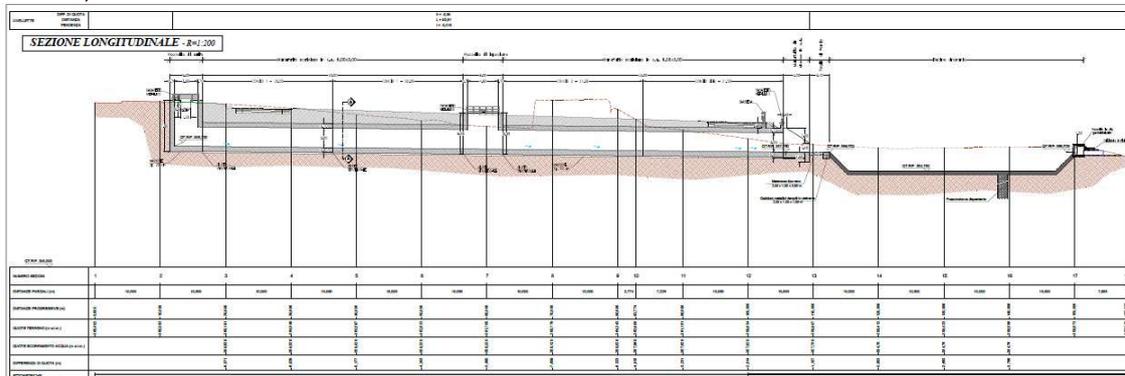
### 9.1.3 Tombini idraulici

In aggiunta agli attraversamenti principali in corrispondenza di ponti e viadotti, la strada intercetta le vie secondarie di deflusso delle acque (fossi naturali minori). Al fine di garantire la trasparenza dell'opera in progetto rispetto al deflusso del sistema di scorrimento superficiale esistente durante gli eventi meteorici sia ordinari che straordinari sono state inserite dei manufatti per la mitigazione delle interferenze con il reticolo idrografico e la gestione delle acque di versante. Nello specifico sono previsti, 2 Tombini di attraversamento del corpo stradale che rendono permeabile la strada rispetto a eventi meteorici ordinari e fino a tempi di ritorno TR = 200 anni. 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 m<sup>3</sup>/s).

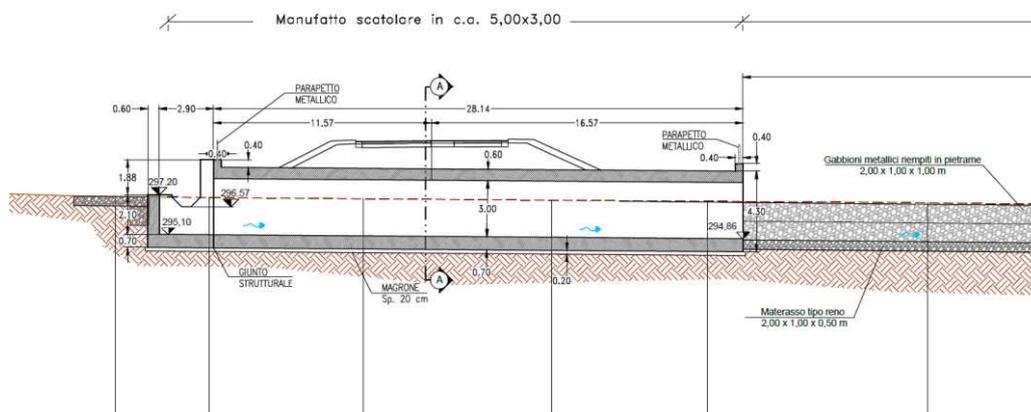
Il criterio per la verifica idraulica richiede che il franco idraulico lungo l'opera sia superiore al 1/3 dell'altezza utile dell'opera e comunque di norma superiore a 0.75 m.

Il presente progetto esecutivo prevede due tombini scatolari:

- TO.01 ubicato in corrispondenza dello Svincolo di Scalilli di dimensioni 3,0x6,0 m e lunghezza pari a 95 m;



- TO.02 ubicato in corrispondenza dello Svincolo di Paternò di dimensioni 3,0x6,0 m e lunghezza pari a circa 31m.



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

### 9.1.4 Opere di sostegno

Le opere di sostegno presenti nel progetto sono:

- Muri di sostegno e muri portabarriera fonoassorbente
- Muri di sottscarpa
- Muri di controripa di pulizia
- Paratie definitive

Tutti i muri sono costituiti da fondazioni gettate in opera e paramenti prefabbricati con contrafforti, rivestiti con pannelli in pietra lavica.

MURI DI SOSTEGNO			
MURO	CATEGORIA	PROGRESSIVE	
MST_SV05SN_SX	Sostegno	11+439.20	11+406.16
MST_AP_E114_DX	Sostegno	11+455.85	11+628.11
MST_AP_E114_SX	Sostegno	11+454.49	11+634.12
MST_AP_E128_SX	Sostegno	12+752.79	12+963.70
MST_AP_E132_DX	Sostegno	13+161.55	13+237.03
MST_AP_E134_SX	Sostegno	13+222.23	13+435.78
MST_AP_E135_DX	Sostegno	13+552.53	13+599.77
MST_AP_E135_SX	Sostegno	13+556.21	13+600.69
MST_AP_E138_SX	Sostegno	13+812.00	13+985.24
MST_AP_E141_DX	Sostegno	14+002.24	14+169.59
MST_AP_E144_DX	Sostegno	14+439.72	14+643.17
MST_SV06SU_DX	Sostegno	0+015.45	0+306.80
MST_SV06NE_SX	Sostegno	0+289.72	0+433.87
MST_SV06SE_DX	Sostegno	0+099.78	0+153.77

SEZIONE TIPO

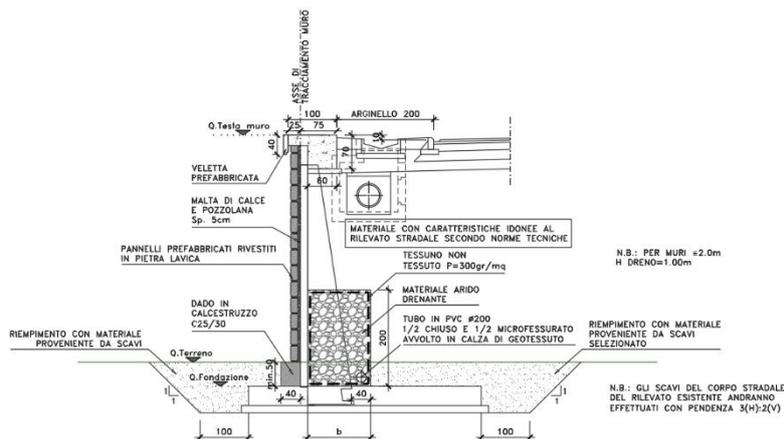


Figura 26- Elenco e sezione tipo muro di sostegno

MURI DI SOTTOSCARPA			
	MURO		
OS.05	MSS_SV05SE_DX	0+050.20	0+195.35
OS.17	MSS_AP_E127_SX	0+000.00	0+062.10
OS.19	MSS_AP_E128_DX	12+772.00	12+948.66
OS.23	MSS_AP_E138_DX	13+825.68	13+989.69
OS.35	MSS_SV06SU_DX	0+481.26	0+635.36

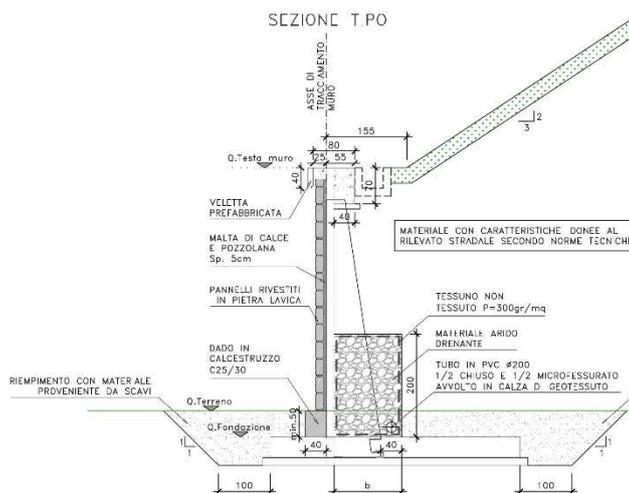


Figura 27- Elenco e sezione tipo muro di sottoscarpa

MURI DI PULIZIA			
OS.06	MCR_SV05NU_SX	0+007.78	0+082.5
OS.07	MCR_AP_E118_SX	11+709.87	12+034.89
OS.08	MCR_AP_E119_DX	11+899.98	12+025.06
OS.10	MCR_AP_E121_SX	12+116.06	12+210.27
OS.11	MCR_AP_E122_DX	12+132.76	12+246.53
OS.14	MCR_AP_E125_SX	12.475.73	12+568.23
OS.15	MCR_AP_E125_DX	12+499.90	12+636.37
OS.22	MCR_AP_E130_DX	0+000.00	0+042.50
OS.23	MCR_AP_E130_SX	12+994.62	13+114.29
OS.25	MCR_AS_E132_SX	0+063.40	0+110.69
OS.41	MCR_SV06SE_DX	0+010.00	0+100.00

MARGINE IN SCAVO CON MURETTO DI PULIZIA  
SCALA 1:20

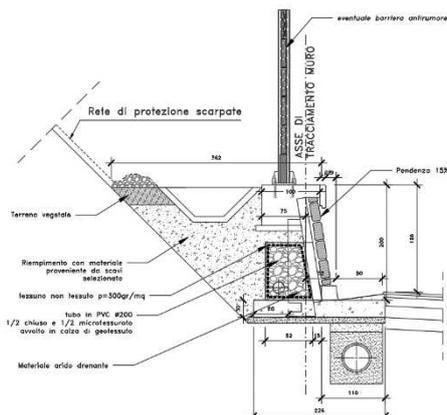


Figura 28- Elenco e sezione tipo muro di pulizia

MURI DI SOSTEGNO BARRIERA ANTIRUMORE				
OS.09	MSB_AP_E120_DX	Cordolo	11+913.67	12+138.42
OS.12	MSB_AP_E123_SX	Cordolo	12+300.00	12+475.47
OS.13	MSB_AP_E124_DX	Cordolo	12+442.00	12+518.99
OS.16	MSB_AP_E126_SX	Cordolo	12+557.46	12+707.53
OS.18	MSB_AP_E127_DX	Cordolo	12+697.12	12+740.63
OS.21	MSB_AP_E129_DX	Cordolo	0+000.00	0+253.67
OS.26	MSB_AP_E133_DX	Cordolo	0+015.45	0+306.80

MURO DI FONDAZIONE BARRIERA ANTIRUMORE  
SCALA 1:20

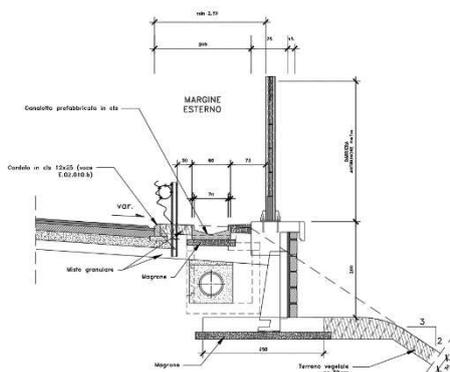
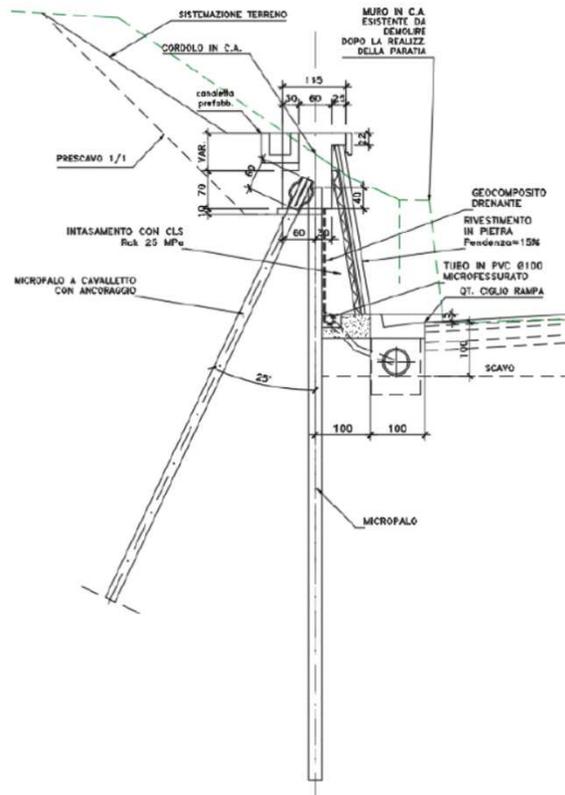


Figura 29- Elenco e sezione tipo muro porta barriera

Nel progetto sono presenti tre paratie definitive denominate PA\_SV05NE\_DX, PA\_SV06NE\_DX e PA\_AP\_E145\_SX.

Sono costituite da micropali con interasse di 0.40 m che presentano micropali a cavalletto.

I micropali verticali e inclinati sono di diametro Ø240 mm e sono armati con tubi Ø168.3 mm spessore 10.0 mm. I tubi dei micropali verticali hanno lunghezza 10 e 8m e quelli dei cavalletti (micropali inclinati) di 8.0 m risultano inclinati di 25° e posti ad interasse di 1.20 m.



**Figura 30-** Sezione tipo paratia

Il tubo si innesta nel cordolo di testa in c.a. per 0.4 m. Il cordolo ha un'altezza variabile 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 opere definitive è stata presa in considerazione l'azione sismica.

### 9.1.5 Vasche di prima pioggia

Il progetto prevede il trattamento delle acque di prima pioggia lungo tutto il tracciato della viabilità principale. L'acqua raccolta dai collettori che corrono sotto la piattaforma stradale è convogliata agli impianti di trattamento collocati in adiacenza alla strada e in prossimità di un ricettore finale adeguato.

Ciascun impianto previsto è preposto al trattamento dell'acqua proveniente da un tratto di piattaforma stradale di lunghezza variabile, e la distanza tra due impianti deve essere sufficientemente grande da limitare il numero di impianti e sufficientemente ridotta da consentire il trattamento di tutta l'acqua di prima pioggia.

Gli impianti di trattamento previsti nel progetto hanno capacità di trattamento Q comprese tra 50 e 100 l/s ed il sistema funziona in continuo senza la necessità di opere elettromeccaniche per tutto il tempo necessario fino all'esaurimento dell'evento meteorico.

Con riferimento alle stesse tratte stradali elementari in cui si è diviso il tracciato si è calcolato anche la portata imputabile alle acque inquinanti di drenaggio della piattaforma stradale.

In riferimento alla norma comunitaria UNI-EN 858 e al Decreto legislativo del 3 Aprile 2006 n. 152 recante "Norme in materia ambientale" l'acqua di prima pioggia è definita da un evento meteorico corrispondente a 5 mm di altezza di pioggia caduta in 15 min.

Tale evento corrisponde al trattamento in continuo di 20 mm/h di pioggia che risulta essere inferiore alla portata con tempo di ritorno 25 anni, adottata per il dimensionamento dei collettori di raccolta delle acque.

La portata nominale di funzionamento dell'impianto Q è quindi inferiore alla portata massima al colmo con  $T_R = 25$  anni  $Q_{25}$ , ma pari o superiore alla portata di prima pioggia  $Q_{pp}$ .

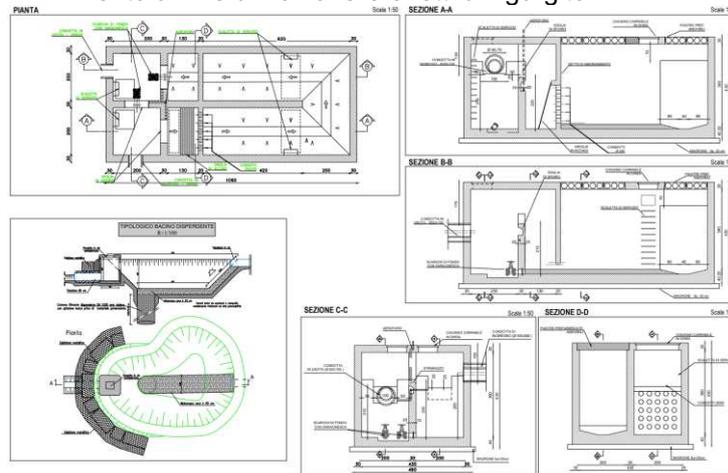
L'acqua di piattaforma arriva in una camera di ripartizione dotata di due sfioratori, uno che consente all'acqua di prima pioggia di entrare nell'impianto, l'altro che avvia l'acqua di seconda pioggia alla camera di confluenza e allo scarico. (Ref. Doc. T00OI01DRDC03)

L'impianto durante l'evento piovoso riceve portate crescenti fino a raggiungere la portata massima al colmo. Lo sfioratore delle acque di seconda pioggia entra in funzione solo al raggiungimento della portata di prima

pioggia  $Q_{pp}$  verso le vasche di trattamento e convoglia le portate eccedenti (le portate di seconda pioggia) direttamente allo scarico.

Al fine di separare le portate di prima pioggia da quelle di seconda pioggia sono previsti, subito a valle della condotta di ingresso, nella camera di ripartizione, due stramazzi di larghezza variabile.

Inoltre lo sfioratore finale di collegamento tra il comparto di trattamento e la camera di confluenza e scarico, della portata di prima pioggia trattata, si troverà ad una quota di sfioro di 15 cm più in basso allo stramazzo d'ingresso alla vasca di trattamento al fine di non avere effetti di rigurgito.



Nell'ambito del presente studio sono previsti N.5 Vasche di prima pioggia, VP18, VP19, VP20, VP21, la cui ubicazione è riportata sulle Planimetrie Idrauliche ((Ref. Doc. T00ID01IDRPL01-04). Per i calcoli di dimensionamento di tali vasche si rimanda all'elaborato T00ID01IDRRE01A *Relazione sistema smaltimento acque piattaforma*.

L'area in cui si sviluppa il tracciato stradale si inquadra in un particolare contesto geomorfologico di area vulcanica con orizzonti lavici molto permeabili e risulta praticamente privo di reticolo idrografico di superficie e di incisioni rilevanti. La quasi totalità di acque meteoriche che interessano questo areale vengono assorbite dal terreno e solo in occasioni di scrosci di pioggia particolarmente intensi si producono deflussi superficiali effimeri che vengono prontamente riassorbiti lungo il loro scorrere a valle.

Pertanto, non è stato possibile individuare un corpo idrico superficiale da poter utilizzare come recapito delle acque in uscita dall'impianto di trattamento: tali acque verranno rilasciate in appositi bacini disperdenti attrezzati con almeno un pozzo-colonna disperdente.

Il bacino disperdente è costituito da un vascone in terra a sezione trapezia con larghezza minima alla base di 0,50 m, sponde inclinate a 45° con altezza minima di 1.00 m. La lunghezza del vascone in terra ha una dimensione minima in pianta di circa 5,0 m.

I bacini di dispersione per assicurare una maggiore efficacia idraulica, sono attrezzati con pozzi colonna verticali, di profondità media di circa 8,0 m e diametro finito di 1,50 m, che dopo la fase di scavo vengono riempiti con ghiaione lavico. Il pozzo colonna verticale ha la funzione di interessare gli strati profondi ed assicurare una maggiore area di permeazione al moto di infiltrazione.

Nei calcoli di dimensionamento, a favore di sicurezza, la portata totale disperdibile per effetto del bacino ( $Q_{inf}^{BACINO}$ ) e dell'infiltrazione all'interno del pozzo ( $Q_{pt}$ ) viene calcolata come segue:

$$Q_{tot} = 0.3 Q_{inf}^{BACINO} + 1.0 Q_{pt} N_{pt}$$

Dove  $N_{pt}$  è il numero dei pozzi colonna disperdenti previsti.

Valori percentuali per infiltrazione contemporanea bacino e pozzi

Percentuale efficace bacino pb % = 0.30

Percentuale efficace pozzi pp % = 1.00

Per i presidi idraulici VP18, VP19, VP20, VP21, la cui ubicazione è riportata sugli elaborati grafici di progetto (Ref. Doc. T00ID01IDRPL01-04).

Nell'ambito del presente studio:

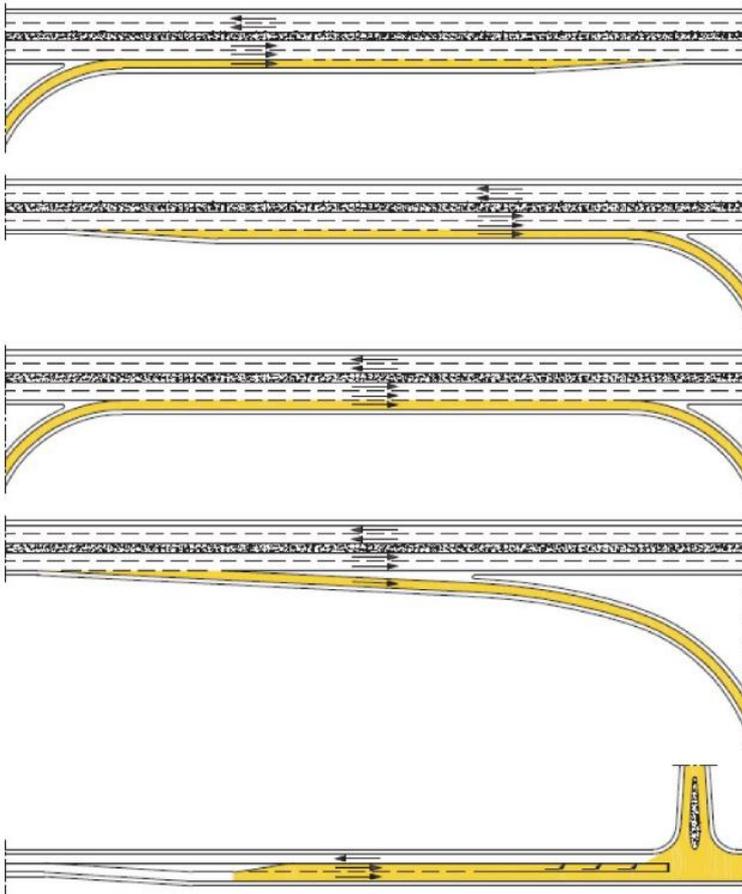
-le acque in uscita dalla Vasca VP17 vengono recapitate sul Torrente Scalilli

-le acque in uscita dalle Vasche VP18, VP19, VP20, VP21 verranno rilasciate in appositi bacini disperdenti attrezzati con almeno un pozzo-colonna disperdente.

Si rimanda all'elaborato T00ID01DRRE01A *Relazione sistema smaltimento acque piattaforma* per approfondimenti.

## 10 IMPIANTI TECNOLOGICI

### 10.1 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 in progetto verranno illuminati.

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 illuminazione 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 operative 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.

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

### 10.1 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. 2 quadri elettrici (uno per ogni svincolo) corrispondenti a 2 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 condotta per energia (con due cavidotti vuoti da 110 mm) e per segnali (tritubo 3x50 mm con fibra ottica) per tutta la tratta.

## 11 CANTIERIZZAZIONE E FASI ESECUTIVE

### 11.1 CANTIERIZZAZIONE: CRITERI GENERALI

Il contesto ambientale nel quale si inserisce il presente progetto, ha posto una serie di problematiche in termini di sicurezza, fasizzazione 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, minimizzando le interruzioni della circolazione su tale arteria stradale, e 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.

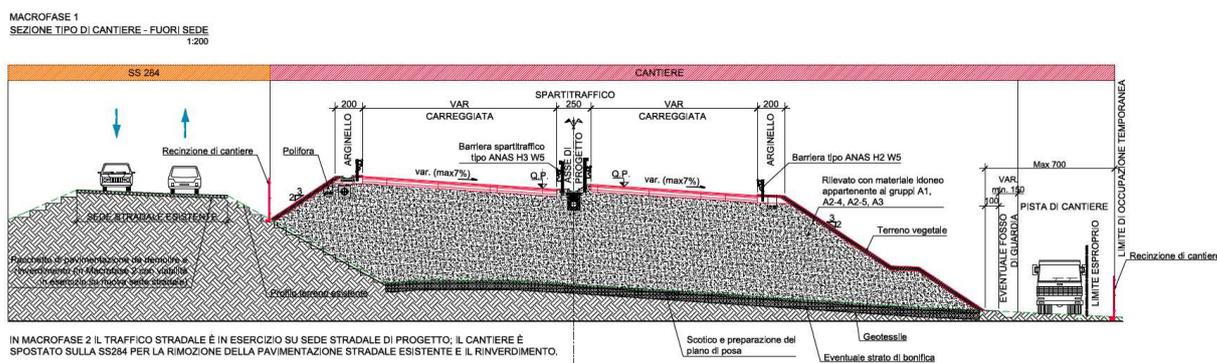
Esaustiva descrizione del processo di lavoro, della loro organizzazione e delle soluzioni adottate è presente nella relazione della cantierizzazione elab : T00CA00CANRE01A.

### 11.2 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, non impegnare il tracciato della SS284 esistente 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 31** - Intervento Fuori Sede (F.S.) –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;

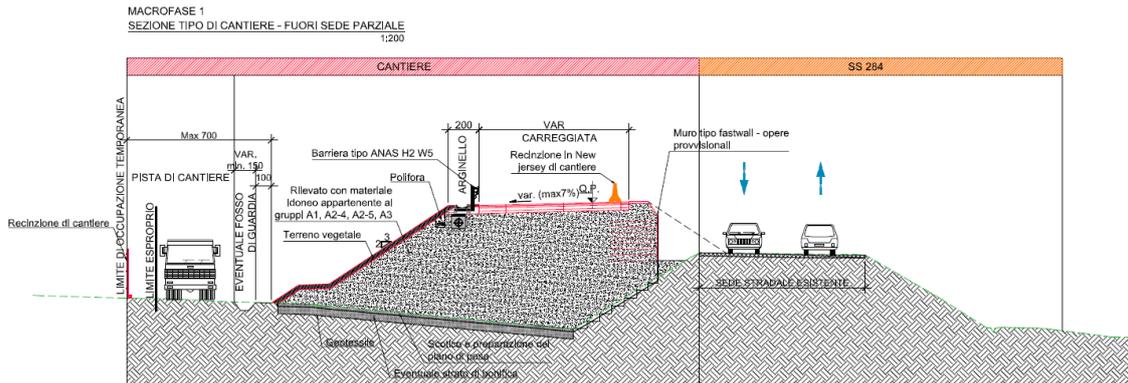


Figura 32 - Intervento Fuori Sede Parziale (F.S.P.) -- Sezione trasversale tipologica di cantierizzazione

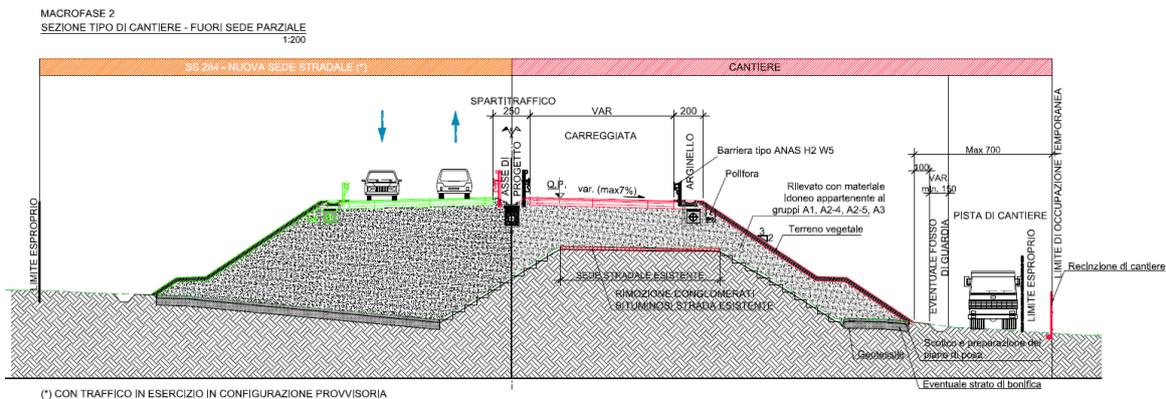


Figura 33 – Intervento Fuori Sede Parziale (F.S.P.) — Sezione trasversale tipologica di cantierizzazione

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

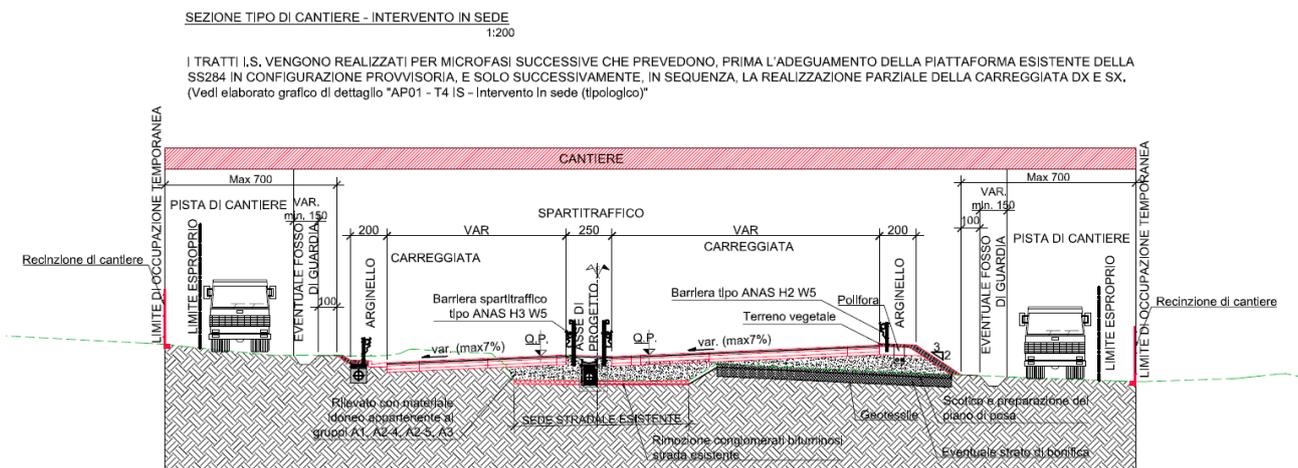


Figura 34 – Intervento IN SEDE (I.S.) – Sezione trasversale tipologica di cantierizzazione

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.) realizzata nella macrofase precedente. Nei tratti da realizzare I.S. il traffico è deviato 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.

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

Le deviazioni del traffico verranno realizzate secondo gli schemi previsti dal DM 10/07/2022

### 11.3 TRONCO AP03: PROGETTO STRALCIO I

Il progetto definitivo prevedeva la suddivisione dell'intero Lotto in 4 differenti tronchi: AP00, AP01, AP02, AP03:

- **AP00** – da km -0+375.65 a km 1+600.00, sviluppo circa pari a 1976 m;
- **AP01** – da km 1+600.00 a km 5+100.00, sviluppo circa pari a 3500 m;
- **AP02** – da km 5+100.00 a km 10+000.00, sviluppo circa pari a 4900 m;
- **AP03** – da km 10+000.00 a km 14+620.00, sviluppo circa pari a 4620 m.

Tale suddivisione corrisponde ad una partizione del tracciato ogni circa 5 km.

Il progetto Esecutivo Ammodernamento del tratto Adrano – Catania 1 lotto Adrano-Paternò. Stralcio 1 ricade interamente all'interno del tronco AP.03 con progressiva di inizio al Km 11+180 e continuazione fino a km 14+620.00 innesto della SS 284 con la SS121 [fine lotto].

La categoria stradale all'interno del tronco AP03 è di tipo B.

### 11.4 ORGANIZZAZIONE DEL SISTEMA DI CANTIERIZZAZIONE

Le aree di cantiere individuate per lo sviluppo delle attività si distinguono in:

- Cantiere Base;
- Aree tecniche e Operative.

Per la realizzazione delle opere di progetto, sono state previste le aree di cantiere indicate nella seguente tabella, distribuite sul territorio in modo uniforme. Dette aree sono state individuate, come già illustrato nel paragrafo "Criteri di individuazione delle aree tecniche" (in stretta adiacenza alle opere d'arte maggiori e in rispetto delle vaste aree sottoposte a vincolo ambientale).

TRATTO ID	NOME	KM	AREA (mq)
AP03	AT 12	13+380	1400

AP03	AT 13	13+580	2420
AP03	CB 04	14+080	19770

**Tab. 35** – Aree di cantiere: campi base e aree tecniche

I Cantieri Base e mantengono la loro ubicazione per tutta la durata dei lavori, le aree tecniche, possono essere dismesse rispettivamente appena vengono completate le opere di pertinenza o appena si alloca il materiale stoccato, oppure destinate allo stoccaggio temporaneo delle terre.

E' inoltre prevista un'area di stoccaggio temporanea per gli ulivi (da reimpiantare al termine dei lavori) denominata **AS**, di **1015 mq** ed ubicata all'interno del cantiere CB.04.

### 11.5 CRITERI DI INDIVIDUAZIONE DELLE AREE DI CANTIERE

L'analisi è stata condotta censendo tutti i vincoli (ambientali, di tutela paesaggistica e storico-testimoniale) presenti sul territorio e considerando anche le proprietà agricole presenti lungo il tracciato ubicando, quindi, i cantieri nelle aree che presentano il minor grado di sensibilità ambientale, compatibilmente con le esigenze realizzative delle opere.

L'idoneità di un'area di cantiere (cantiere base e aree tecniche) dipende dai seguenti fattori:

- Adiacenza all'area dei lavori (posizionamento lungo il tracciato);
- Adiacenza ai cantieri operativi per la realizzazione delle opere d'arte maggiori;
- Estensione sufficiente così da consentire l'espletamento delle lavorazioni previste;
- Limitata interferenza con aree boscate o con ambiti naturalistici significativi;
- Limitata interferenza con aree agricole di pregio;
- Sicurezza dell'area dal punto di vista geomorfologico (area non soggetta a dissesti e movimenti franosi);
- Sicurezza dell'area dal punto di vista idraulico (area non soggetta a esondazione);
- Limitata presenza di edifici nel territorio circostante, in particolare di ricettori sensibili;
- Accesso alla viabilità agevole;
- Minimizzazione dell'impatto ambientale per tutte le attività previste in cantiere nonché per la movimentazione dei mezzi pesanti.

La localizzazione delle aree di cantiere è illustrata nella keymap delle fasi principali presente nell'elab. T00CA00CANPL01A.

Le aree di cantiere, la cui localizzazione prevista nel definitivo è stata interamente riconfermate nel progetto esecutivo, si distinguono in:

- 1 Cantiere Base CB.04
- 2 Aree tecniche e Operative.

TRATTO ID	NOME	UBICAZIONE	SEZ	KM	AREA (mq)
AP03	AT 12	DX	115	13+380	1400
AP03	AT 13	SX	126	13+580	2420
AP03	CB 04	DX	153	14+080	19770

**Tabella 36** – Aree di cantiere: campi base e aree tecniche

Il Cantieri Base CB.04 mantiene la sua ubicazione per tutta la durata dei lavori;

Le aree tecniche, pensate come depositi temporanei di materiali da costruzione a disposizione dell'impresa esecutrice, possono essere dismesse appena completate le opere di pertinenza.

### 11.6 AREE DI CANTIERE: CAMPO BASE CB.04

Il Campo Base è posizionato al km 14+120, in prossimità dello svincolo SV06, ha una superficie pari a 19770 mq ed è accessibile da Via della Libertà, Comune di Paternò. Trattasi di un'area verde incolta.

Il Campo Base è posizionato al km 14+120, in prossimità dello svincolo SV06, ha una superficie pari a 19770 mq ed è accessibile da Via della Libertà, Comune di Paternò. Trattasi di un'area verde incolta.

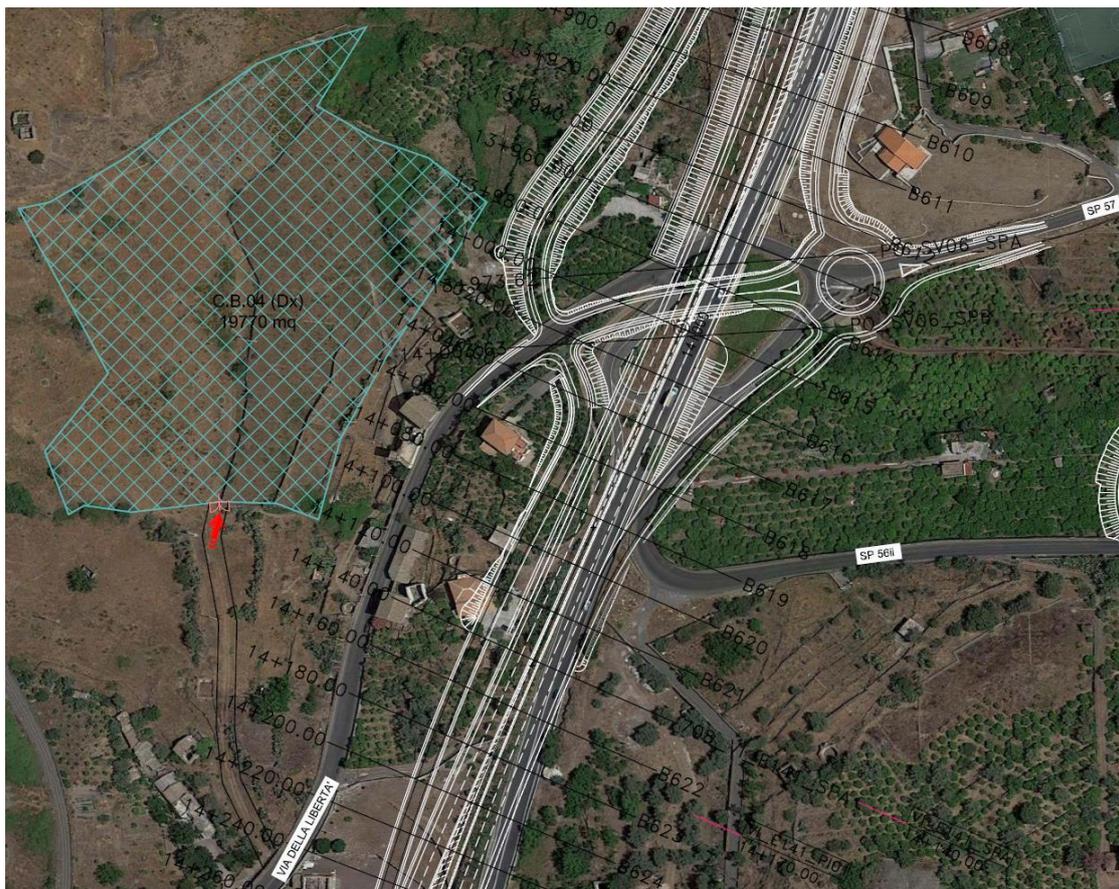


Figura 23 - Vista aerea del CB



Figura 24 - Vista dell'area dalla SS284

Nell'ambito del cantiere è prevista la localizzazione degli allestimenti logistici destinati ai servizi per il personale addetto all'esecuzione dei lavori (dormitori, mensa, spogliatoi, uffici, primo soccorso, servizi igienici, ecc.), ma anche di zone destinate ad ospitare alcune attrezzature necessarie alla esecuzione del lavoro, oltre che allo stoccaggio dei materiali.

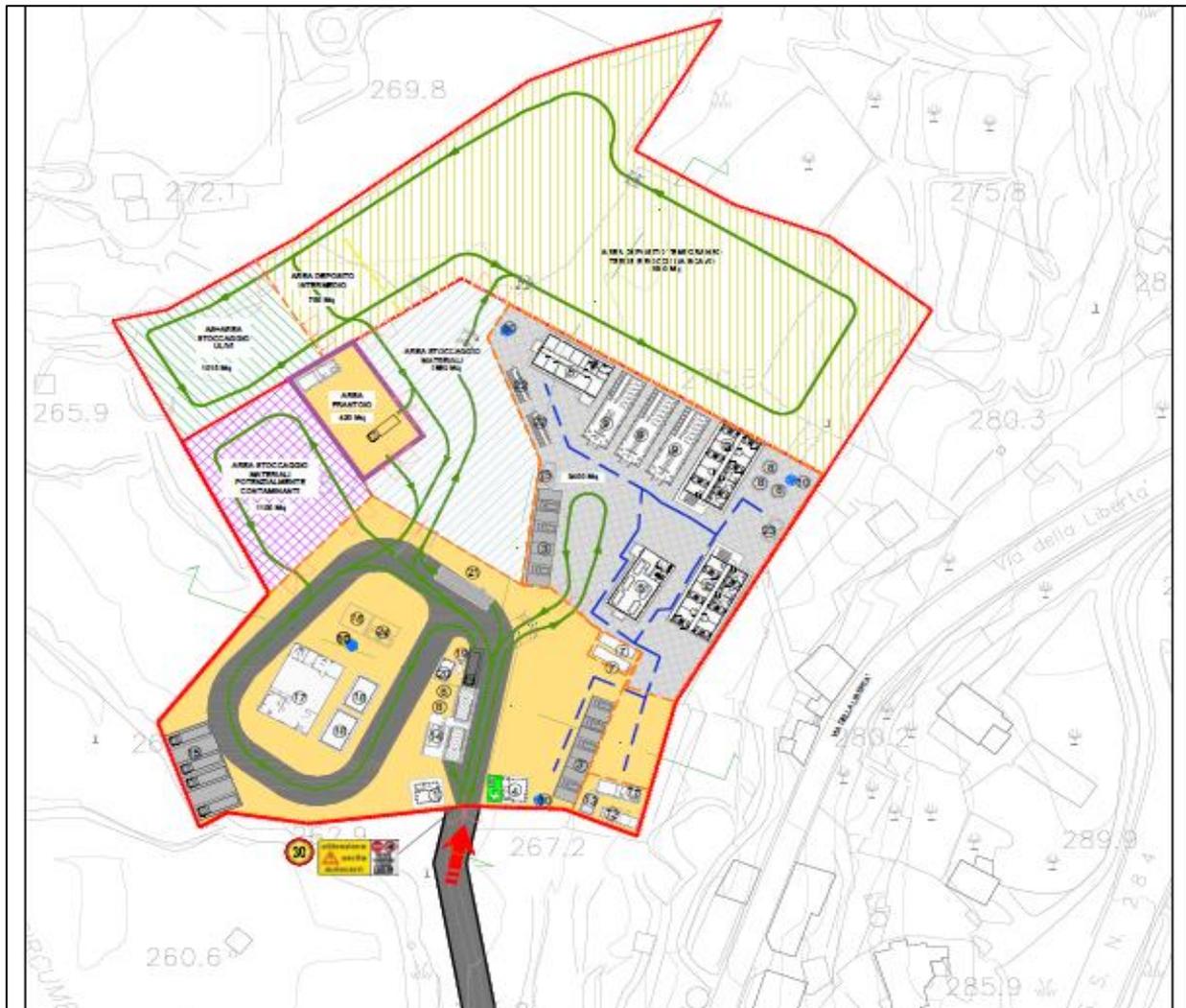


Figura 25 - Layout del Campo base

E' stata redatta una planimetria contenente una proposta di organizzazione del cantiere, alla quale si rimanda per ulteriori dettagli, vedi tav.T00CA00CANDI04A.

### 11.7 CAMPO BASE: STRUTTURE E IMPIANTI.

Nel Campo Base CB.04 saranno installate le strutture e gli impianti che vengono di seguito indicati:

- Guardiania
- Locali dormitorio con servizi igienici;
- Locali infermeria;
- Locali uffici per la Direzione Lavori e la Direzione del cantiere;
- Locali mensa;
- Parcheggio delle autovetture
- Zona per lo stoccaggio dei rifiuti assimilabili agli urbani;

- Servizi: torre faro, cabina elettrica, serbatoio idrico, serbatoio per il gasolio, impianto di depurazione delle acque di scarico (qualora non sia possibile l'allaccio alla rete fognaria pubblica), impianto di depurazione acque piazzale;
- Fosse IMHOFF
- Area lavaggio ruote;
- Area frantoio;
- Locali officina;
- Locali magazzino
- Zona per la movimentazione e lo stoccaggio dei materiali;
- Parcheggi per i mezzi d'opera;
- Pesa a ponte per il controllo dei materiali in entrata ed in uscita e buca per lavaggio automezzi;
- Disoleatore;
- Distributore e relativo deposito.

Il Campo Base CB.04 è stato dimensionato per ospitare n. 40 operai ed in esso sono previsti :

- P Piazzale in misto granulare = 6200 mq
- Aree destinate ad ospitare il personale di cantiere 3000 mq
- AS Area di stoccaggio materiali potenzialmente contaminati = 1100 mq
- AS Area di stoccaggio materiali = 1600 mq
- AS area stoccaggio temporaneo ulivi = 1015 mq
- Area frantoio = 420 mq

Per quanto concerne i baraccamenti, questi saranno prevalentemente di tipo prefabbricato, con pannellature sia in legno che metalliche componibili o, in alcuni casi, con struttura portante modulare (box singoli o accostabili). L'abitabilità interna degli ambienti deve comunque garantire un buon grado di comfort; a tale proposito, il principale obiettivo è il mantenimento di una temperatura costante e temperata all'interno delle strutture e ciò viene garantito da speciali pareti con intercapedine autoventilata. Gli edifici devono inoltre essere dotati di impianto antincendio, consistente in estintori a polvere e manichette complete di lancia, alloggiati in cassette metalliche con vetro a rompere. Qualora non vi sia la possibilità di allaccio alla rete fognaria pubblica per lo scarico delle acque nere, il Cantiere dovrà essere dotato di impianto proprio per il trattamento delle proprie acque reflue nere. E' inoltre prevista la realizzazione di reti di raccolta delle acque meteoriche e di scolo per i piazzali e la viabilità interna. Per quanto riguarda l'approvvigionamento idrico di acqua potabile, il Cantiere sarà allacciato agli acquedotti esistenti; ove ciò non risulta possibile, si dovrà prevedere il ricorso a fonti alternative.

Preventivamente all'installazione del cantiere si dovrà provvedere alle seguenti operazioni:

- rimozione piante e scotico;
- livellamento e realizzazione di un sottofondo in misto stabilizzato;
- installazione di una recinzione.

Al termine dei lavori l'area verrà ripristinata allo stato precedente l'apertura del cantiere.

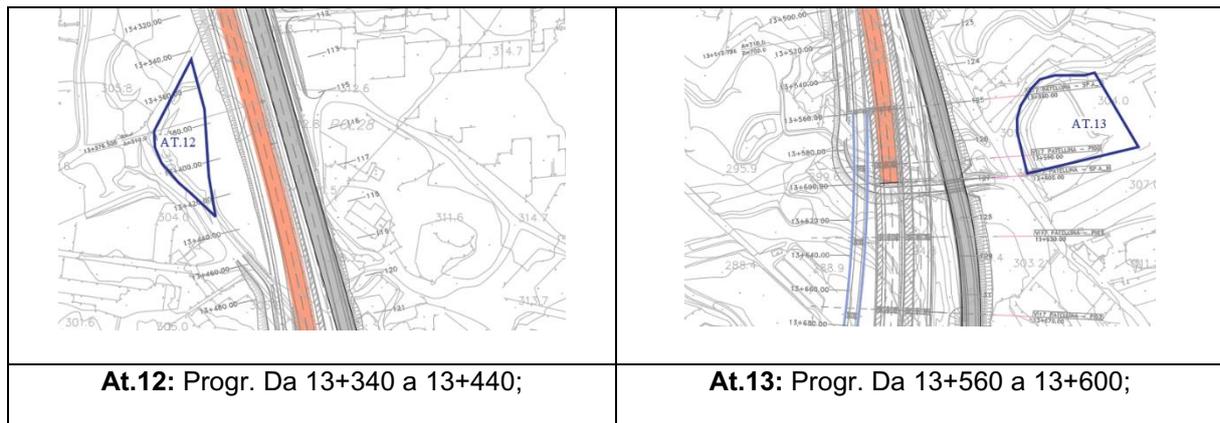
## 11.8 AREE TECNICHE: STRUTTURE E IMPIANTI

Lungo il tracciato sono previste 2 Aree Tecniche funzionali alla realizzazione delle principali opere distribuite lungo il tracciato, quali, viadotti, sottovia, ponti e cavalcavia. Come già anticipato la loro ubicazione è fortemente condizionata dalla presenza di vaste aree di territorio soggette a vincolo ambientale.

Le aree tecniche sono tutte ubicate nelle immediate vicinanze delle opere di cui sono al servizio, accessibili prevalentemente da viabilità locali e qualcuna da piste di cantiere appositamente realizzate, in corrispondenza delle aree di difficile accessibilità, ma prossime alle opere.

Le superfici sono:

- AT.12 = 1400 mq.
- AT.13 = 2425 mq.



La dotazione logistica, data la vicinanza del cantiere base, sarà costituita da:

- servizi igienico di tipo chimico.

Le aree tecniche, pensate per lo stoccaggio temporaneo di materiali da costruzione, possono essere utilizzate per l'allocazione dei terreni provenienti dagli scavi.

## 12 DURATA DEI LAVORI E MACROFASI DI REALIZZAZIONE

I lavori in oggetto hanno una durata pari a **1202 g.n.c. (pari a circa 3,3 anni)**.

La fasistica di realizzazione prevede una fase iniziale di 60gg assegnata alla 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 - OPERAZIONI PRELIMINARI E AUTORIZZATIVE – RISOLUZIONE INTERFERENZE</b>	<b>60 g</b>
Sopralluoghi e verifiche	25 g
Risoluzione interferenze	55 g

A seguire cominceranno i lavori nel tronco AP03 coincidente con lo stralcio I.

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.) già 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 già realizzata.

In **MACROFASE 2** alla fine dei lavori verranno svolte le attività di chiusura e completamento, lo smobilizzo dei cantieri e il ripristino dei luoghi in occupazione temporanea.

Tale durata è ricompresa all'interno del computo dei giorni lavorativi previsti per la realizzazione del progetto.

Nome attività	Durata
<b>CRONOPROGRAMMA GENERALE</b>	<b>1202 g</b>
<b>TRONCO AP03: DA KM 11+066.72.00 A KM 14+702.07</b>	<b>1202 g</b>
<b>MACROFASE 0</b>	<b>60 g</b>
<b>MACROFASE 1</b>	<b>660 g</b>
<b>MACROFASE 2</b>	<b>542 g</b>

Planimetricamente, l'asse di progetto presenta un andamento sinusoidale rispetto alla strada esistente, trovandosi a sx (nord) o a dx (sud), in F.S. o in F.S.P.. oppure in intersezione, in I.S..

Da un punto di vista altimetrico, il nuovo tracciato di progetto presenta livellette significativamente diverse rispetto all'esistente; solo nei tratti I.S. la livelletta di progetto può considerarsi congruente con l'esistente.

Ne risulta una fasistica di cantierizzazione complessa e articolata in tipologie differenti di intervento:

- Interventi tipo F.S. (fuori sede) ; [in verde]
- Interventi tipo F.S.P. [in azzurro] parzialmente interferenti con SS284 in DX o in SX per cui sono state previste opere provvisorie a garanzia della sede stradale esistente;
- Interventi tipo I.S. (in sede);
- SV05 e SV06 hanno una fasistica contenente tipologie di intervento FSP ed IS.

Elaborato di inquadramento fasi esecutive è dettagliato alla tav. T00CA00CANPL01A.

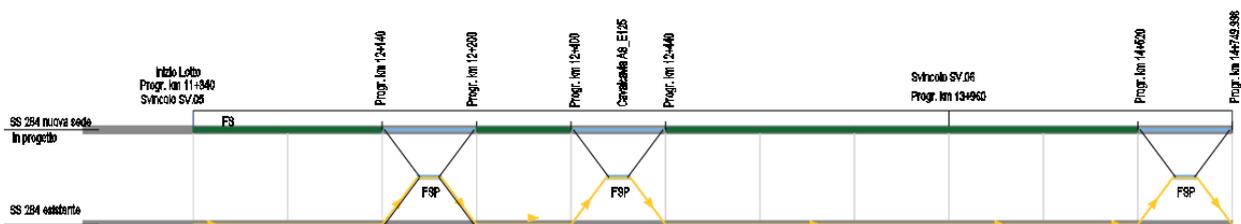


Fig.15- Fasizzazione interventi in FS e FSP

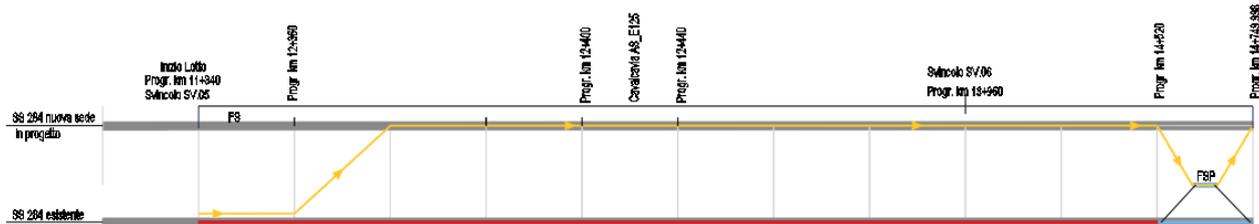


Fig.16- Fasizzazione interventi in IS e FSP

Le suddette variazioni piano altimetriche hanno condizionato la programmazione dei lavori dei diversi Subcantieri determinando condizioni di vincolo tra gli stessi, nell'obiettivo principale finale:

- di mantenere la SS284 (in configurazione attuale, provvisoria o di progetto) sempre attiva in ogni fase e microfase di cantiere;

A tale proposito si sottolinea che il suddetto percorso critico è definito dalle attività legate alla realizzazione delle opere d'arte maggiori. Il numero di squadre, previste per la costruzione di dette strutture, è correlato all'esigenza suddetta di equilibrare le durate della stessa macrofase in tronchi susseguenti.

Per quanto concerne gli svincoli, si prevede la chiusura delle rampe di uscita ed ingresso sul corrispondente lato di avanzamento dei lavori, con apposita segnaletica di deviazione temporanea ed individuazione di percorsi alternativi. Per l'attraversamento dell'asse della statale e i collegamenti saranno utilizzate viabilità secondarie limitrofe e gli svincoli immediatamente precedenti e/o successivi. Vedi elab. T00CA00CANPL06A-7A. Per completezza il cronoprogramma riporta tutte le principali attività di progetto, le cui durate, definite in relazione alle produttività previste, sono da considerarsi indicative in quanto fuori dal percorso critico; sono invece vincolanti le correlazioni tra le stesse.

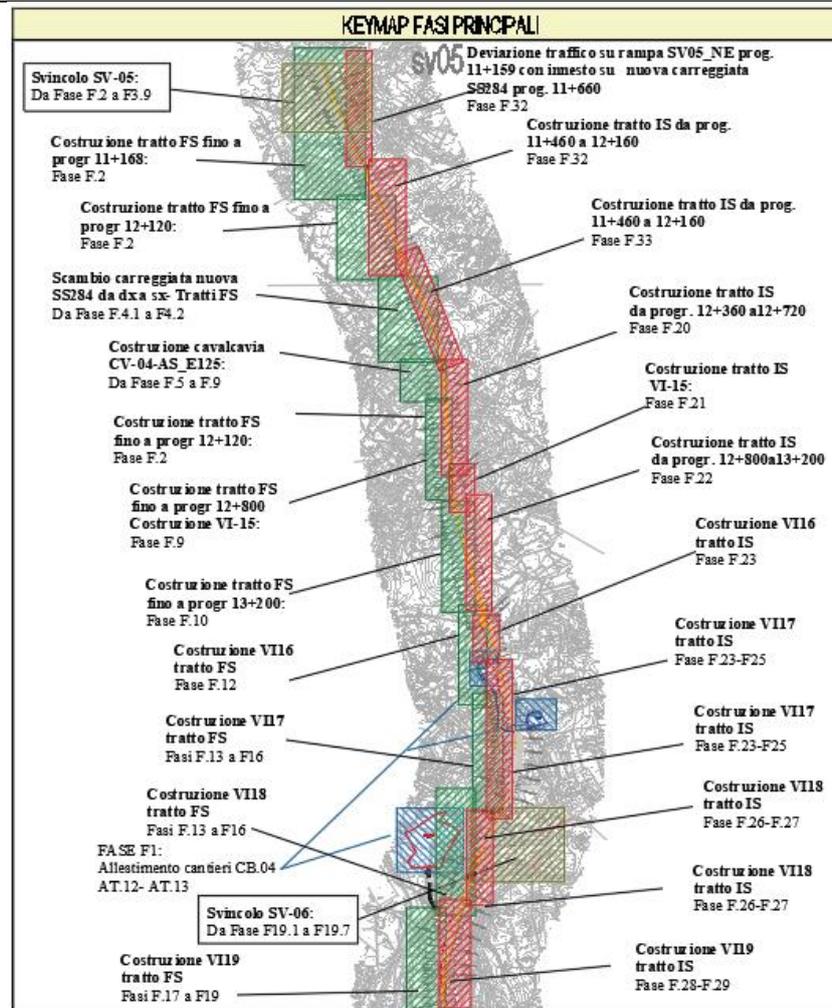


Fig.16- Keymap delle fasi principali AP.03

L'intervento previsto nel progetto Esecutivo Ammodernamento del tratto Adrano – Catania 1 lotto Adrano-Paternò ricade interamente all'interno del tronco **AP03** con progressiva iniziale al km 11+180 e finale al km 14+620.00; la durata complessiva stimata dei lavori è pari a **1202 g.n.c.** così articolate:

Nome attività	Durata
<b>TRONCO AP03: DA KM 11+180.00 A KM 14+620.00</b>	<b>1202 g</b>
<b>MACROFASE 1</b>	<b>660 g</b>
<b>MACROFASE 2</b>	<b>542 g</b>

## 12.1 AP03 – MACROFASI

La Macrofase 1 ha una durata complessiva stimata dei lavori è pari a **660 g.n.c.**

In essa verranno realizzati i lavori non interferenti con la sede stradale esistente SS284, suddivisi in **F.S. e F.S.P. DX o SX.**

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

Nome attività	Durata
<b>MACROFASE 1</b>	<b>660 g</b>
<b>FSP SX: da km 11+180.00 a 12+140.00-SV.05</b>	<b>471 g</b>

FSP DX: da km 12+240.00 a 14+460.00-SV.06	601 g
---	-------

La Macrofase 2 ha una durata complessiva dei lavori è pari a **542 g.n.c.**

In essa 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.**

Nome attività	Durata
<b>MACROFASE 2</b>	<b>660 g</b>
<b>IS DX: da km 11+180.00 a 12+140.00-SV.05</b>	<b>296 g</b>
<b>IS SX: da km 12+240.00 a 14+620.00-SV.06</b>	<b>366 g</b>

**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 (con allargamento della piattaforma esistente in configurazione provvisoria) e successivamente sulla sede stradale di progetto.**

Tavole di dettaglio relative alle fasi esecutive ed alla loro articolazione sono state realizzate negli elab: T00CA00CANPL01A-5A.

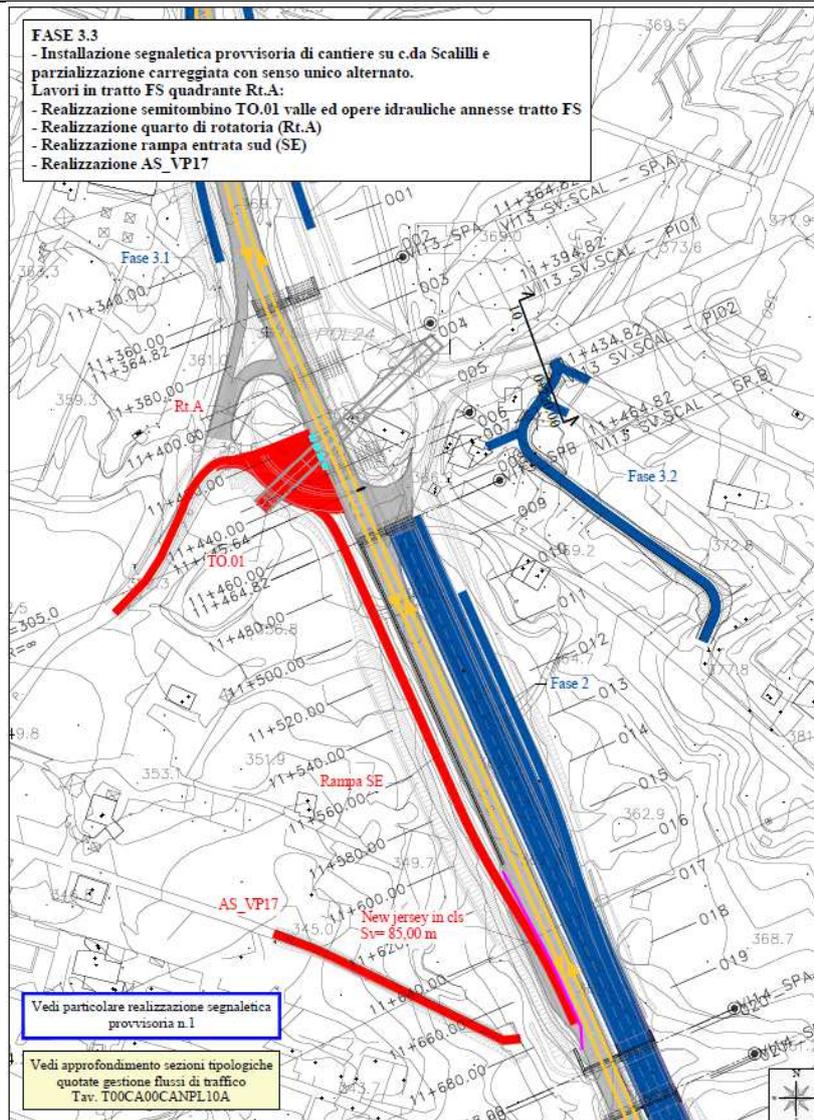


Fig. 17 – SV.05- Macrofase 1- Realizzazione rampa SV.05 .Intervento FS  
In rosso: i tratti in realizzazione nella fase di realizzazione;  
In blu: i tratti già realizzati nelle precedenti fasi;  
In giallo: la gestione dei flussi di traffico nella fase di realizzazione;

Vedi tav. di dettaglio fasi T00CA00CANPL02A.

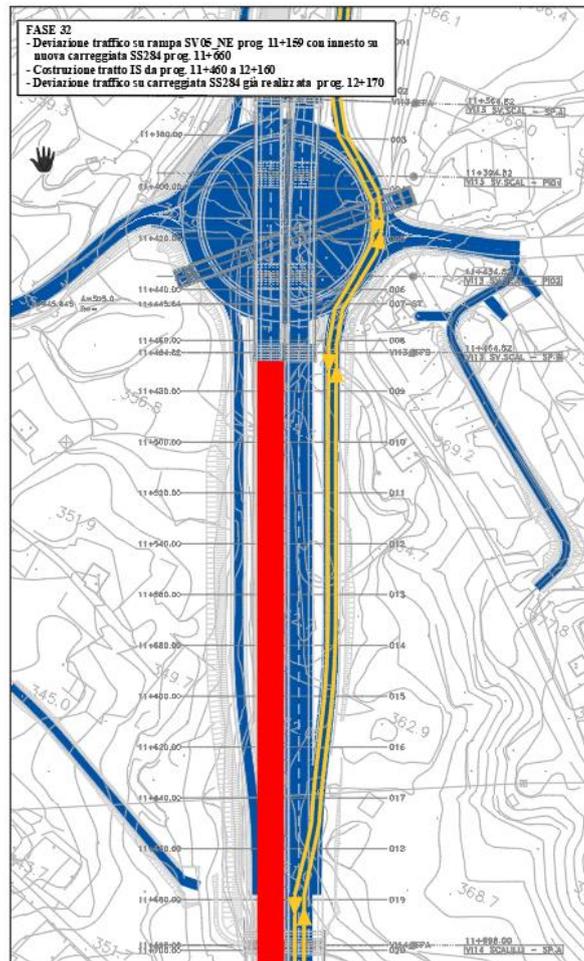


Fig. 18 – SV.05- Macrofase 2- Realizzazione SV.05 .Intervento FSP e IS  
In rosso: i tratti in realizzazione nella fase di realizzazione;  
In blu: i tratti già realizzati nelle precedenti fasi;  
In giallo: la gestione dei flussi di traffico nella fase di realizzazione;

Vedi tav. di dettaglio fasi T00CA00CANPL05A.

La realizzazione dell'intervento prevede una successione concatenata delle fasi di lavoro ricomprese nelle Macrofasce 1 e 2, organizzando la successione degli interventi FS e FSP ed IS. Una più precisa rappresentazione grafica della successione delle fasi è dettagliata nelle tav. T00CA00CANPL01A- 5A; Cronoprogramma delle fasi sviluppato negli elab. T00CA00CANCRO01A-03A.

### 13 BONIFICA ORDIGNI BELLCI

Tutte le aree di sedime individuate nelle Tav. T00SI01SICPU01 - T00SI01SICPU02 dovranno essere sottoposte alla bonifica da ordigni bellici prima dell'inizio dei lavori.

La responsabilità delle attività di direzione, coordinamento e controllo sulle attività di bonifica sistematica terrestre condotte mediante impresa specializzata è attribuita dal Ministro della Difesa alla Direzione dei Lavori e del Demanio (GENIODIFE), la quale si avvale del supporto fornito dagli Organi Esecutivi Periferici (OEP) funzionalmente dipendenti, segnatamente nel presente caso dal 5 Reparto Infrastrutture di Padova e dal 10 Reparto Infrastrutture di Napoli.

La metodologia e le prescrizioni per l'esecuzione della bonifica saranno quelle dettate dalla "DIRETTIVA TECNICA BONIFICA BELLICA SISTEMATICA TERRESTRE" Ed.2020 del MINISTERO della DIFESA (art. 4 - comma 2 D.M. 28 Febbraio 2017) che si deve intendere inclusa negli elaborati di progetto.

In considerazione delle opere previste e nel rispetto delle prescrizioni rilasciate e di tutte le normative di riferimento, sono state individuate le seguenti diverse tipologie di bonifica:

- Bonifica di superficie, da ordigni residuati bellici, fino a m 1,00 di profondità dal piano campagna, delle aree interessate dai lavori di ogni tipo, comprese quelle di cantiere e di piste di servizio;
- Bonifica profonda effettuata mediante trivellazioni spinte fino a m 3.00/5.00/7.00 di profondità dal piano campagna con garanzia di m 1.00 oltre tali profondità.
- Tutta la vegetazione erbacea ed arbustiva che dovesse ostacolare la corretta esecuzione della bonifica dovrà essere rimossa contestualmente alle operazioni di bonifica superficiale.

Nei casi in cui le aree oggetto dei lavori intercettino corsi d'acqua naturali e/o artificiali, alcune delle attività di bonifica verranno svolte in acqua.

La superficie totale delle aree da sottoporre a bonifica, suddivise nelle diverse tipologie, è in dettaglio riportata nelle T00SI01SICPU01 - T00SI01SICPU02.

Si rimanda per approfondimenti all'elaborato T00SI01SICRE01- Relazione Bonifica Ordigni Bellici.

### 14 INTERVENTI DI INSERIMENTO PAESAGGISTICO E AMBIENTALE

#### 14.1 OPERE A VERDE

Gli interventi di mitigazione hanno, generalmente la funzione di intervenire con operazioni tecniche mirate laddove si ravvisa che l'infrastruttura in fase di realizzazione e di esercizio determini situazioni di interferenza, che non è stato possibile evitare preventivamente.

In particolare, gli interventi previsti sono finalizzati a conseguire i seguenti obiettivi:

- contenere i livelli di intrusione visiva;
- integrare l'opera in modo compatibile con il territorio;
- ricomporre le aree su cui insiste l'infrastruttura, mantenendo e/o migliorando le configurazioni paesaggistiche;
- proteggere e consolidare le scarpate, in corrispondenza di rilevati e trincee;
- implementare il grado di naturalità prevedendo sistemazioni a verde;
- compensare la perdita di suolo non edificato per l'ampliamento della piattaforma stradale di progetto;
- recuperare i suoli e l'assetto vegetazionale nelle aree lasciate libere a seguito della dismissione dei tratti di viabilità esistente.

Tramite l'applicazione delle metodologie di analisi floristica e vegetazionale, è stato possibile individuare, in base alle precise caratteristiche fisiche ed ecologiche del sito di intervento, la selezione delle specie da utilizzare nei lavori di sistemazione a verde dell'infrastruttura lineare in oggetto, privilegiando di volta in volta le specie più idonee agli obiettivi dei singoli interventi. Le specie sono state selezionate sempre tra le specie autoctone della flora locale e al fine di riproporre fitocenosi coerenti con la vegetazione naturale potenziale, anche in grado di contrastare l'introduzione di specie esotiche.

specie arboree e arbustive. L'utilizzo di essenze a diverso portamento renderà l'intervento compatto e di grande effetto schermante e, nello stesso tempo, di più gradevole aspetto, migliorando così l'inserimento paesaggistico dell'opera in progetto.

La base delle attività di recupero e mitigazione degli impatti a fine lavori sarà rappresentata dagli inerbimenti (a spaglio o con idro-semina di un miscuglio di sementi di specie autoctone) al duplice scopo di ripristino paesaggistico e di ricolonizzazione da parte delle specie caratteristiche delle cenosi originarie nel più breve tempo possibile.

Nel caso specifico, il contesto territoriale in cui si colloca il progetto, è caratterizzato da una valenza per lo più agricola, ma sono comunque presenti dei consorzi di vegetazione naturale in ambito collinare riferibili alla boscaglia mediterranea e sistemi ripari lungo i corsi d'acqua. Lungo l'asse stradale si rinvengono altre categorie vegetazionali costituite prevalentemente da filari alberati e cespuglieti misti, oggetto di rimozione a causa dei lavori di ampliamento dell'asse stesso. A tal proposito, al fine di compensare tali perdite si è ritenuto necessario proporre interventi di reinserimento ambientale tramite reimpianto di essenze vegetali lungo tutto il tracciato.

### **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 artificiali che risultino avulse dal contesto ambientale circostante.

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 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'espanto 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 sviluppatasi 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 agli elaborati Relazione Opere a verde (cod. T00IA01AMBRE01), Capitolato di esecuzione opere a verde (cod. T00IA01AMBRE02), Piano di manutenzione delle opere a verde (cod. T00IA01AMBRE03), Planimetria generale degli interventi paesistico ambientali (cod. T00IA01AMBPP01), Planimetria opere a verde (cod. T00IA01AMBPP02-03-04-05), Sezioni e dettagli interventi di inserimento paesaggistico ambientale (cod. T00IA01AMBDC01) e Quaderno opere a verde (cod. T00IA01AMBDI01).

#### Specie arboree

Per la costituzione di nuclei di vegetazione arboreo - arbustiva come riqualificazione di aree intercluse e di svicolo, 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	Termofilo
<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.

<b>Graminacee</b>	<i>Agropyron repens</i>	<b>Leguminose</b>	<i>Lotus corniculatus</i>
	<i>Dactylis glomerata</i>		<i>Medicago lupulina</i>
	<i>Festuca arundinacea</i>		<i>Medicago sativa</i>
	<i>Lolium perenne</i>		<i>Vicia sativa</i>
	<i>Holcus lanatus</i>		<i>Trifolium repens</i>
	<i>Brachypodium pinnatum</i>		

## 14.2 INQUINAMENTO ACUSTICO

Nell'ambito dello studio acustico redatto in fase di progetto definitivo e riproposto nel progetto esecutivo con il Doc. T00SI01SICRE01, tenendo conto delle principali normative di settore e delle peculiarità del territorio interessato dalla realizzazione dell'opera, sono stati stimati i livelli acustici indotti dal traffico veicolare mediante il software previsionale specifico e di dettaglio denominato Cadna-A, in grado di simulare e mettere a confronto tra loro tutte le fasi di studio dell'opera, dalla situazione attuale, alla situazione di corso d'opera e di esercizio finale, sia pre-mitigazione che post-mitigazione.

Lo studio ha permesso di realizzare delle "mappe" tematiche del rumore immesso presso i ricettori per valutare l'esistenza e la rilevanza di singole abitazioni in zone con livelli di rumorosità superiori a quanto stabilito dalla normativa vigente, e comunque di definire e studiare le conseguenze dell'intervento sull'inquinamento acustico nei confronti del territorio circostante.

Inoltre, i risultati ottenuti hanno permesso di individuare i criteri progettuali delle opere di mitigazione adatte a contenere, per i ricettori prossimi all'infrastruttura, gli effetti acustici entro i limiti previsti dalla normativa vigente.

Sintetizzando per punti l'analisi acustica è stata condotta secondo i seguenti passi:

**Caratterizzazione dei ricettori:** sono state effettuate indagini conoscitive dei luoghi procedendo all'individuazione dei ricettori prossimi all'infrastruttura mediante un dettagliato censimento dei ricettori in cui sono stati censiti e caratterizzati tutti i gli edifici ricadenti in una fascia di 250 metri dal ciglio dell'infrastruttura e gli edifici sensibili in una fascia di 500 metri dal ciglio dell'infrastruttura.

**Analisi acustica del territorio:** sono state effettuate indagini di rumorosità attualmente presente mediante misure fonometriche volte alla caratterizzazione acustica di alcuni ambiti del territorio e necessarie nel processo di taratura del software di calcolo adottato.

Sono stati eseguiti sette rilievi fonometrici, di cui uno di durata 24 ore in continuo e cinque di breve durata con tecnica di campionamento MAOG, cioè suddividendo la giornata in 6 fasce orarie (quattro diurne e due notturne) ed eseguendo in ogni fascia una misura della durata di 10 minuti.

Per tutte le misure è stato eseguito il contestuale conteggio dell'eventuale traffico veicolare, distinguendo mezzi leggeri e mezzi pesanti e velocità media di percorrenza.

#### Individuazione dei livelli sonori di riferimento:

dai riferimenti normativi si individua un'unica fascia di pertinenza acustica di ampiezze pari a 250 metri dal ciglio stradale con limiti acustici unici per tutti gli edifici, fatta eccezione per i ricettori sensibili per i quali si considerano soglie acustiche minori, consone al livello di tutela richiesto. In accordo a quanto indicato nei testi normativi di riferimento, inoltre, nei casi in cui vi sia la presenza contemporanea di altre infrastrutture il cui rumore possa essere ritenuto concorsuale alla infrastruttura viaria in oggetto, i limiti di riferimento subiscono una variazione tale da tenere conto della situazione peggiorativa, per i vari ricettori, determinata dalla compresenza di più sorgenti di rumore. Dalle analisi del caso si sono riscontrate quattro sorgenti acustiche concorsuali, analizzate in apposito paragrafo.

#### Modellazione acustica:

l'individuazione dei livelli acustici su tutti gli edifici prossimi all'infrastruttura viaria è stata definita mediante un software specifico che ha rappresentato il clima acustico nei vari scenari di calcolo, attuali e di progetto, tarato sulla base delle indagini fonometriche e di traffico condotte ad hoc. Il modello scelto per questo tipo di analisi è il modello di simulazione Cadna-A, ampiamente utilizzato per studi di questo tipo, attraverso il quale è stato realizzato, sia il modello digitale del terreno a partire da una cartografia tridimensionale con una precisione altimetrica di 0,5 metri, sia il modello digitale dell'edificato verificato ed integrato con le informazioni disponibili del censimento ricettori. Sono state infine inserite le infrastrutture stradali esistenti e modellata l'infrastruttura di progetto con il dettaglio delle opere e del corpo infrastrutturale previsto.

Scenari di calcolo: i risultati di calcolo sono stati restituiti sia in modalità numerica che grafica. Nella prima modalità i risultati del modello sono riportati in una tabella numerica in cui si identifica il livello acustico per ogni edificio esposto, evidenziando gli eventuali esuberi rispetto ai limiti normativi separatamente per il periodo diurno e per il periodo notturno. Gli scenari di calcolo hanno riguardato la situazione attuale (ante operam), la situazione di progetto (post operam), la situazione di progetto mitigato (post operam mitigato) e la situazione di cantiere. In particolare, per quanto riguarda gli interventi di mitigazione, questi sono stati progettati per abbattere i livelli eccedenti i limiti normativi quanto più possibile, compatibilmente con le soluzioni progettuali attualmente esistenti per le barriere antirumore e considerando il miglior rapporto costi/benefici non solo da un punto di vista prettamente economico, ma anche per quanto riguarda l'inserimento ambientale dell'opera. Per ogni condizione di simulazione, inoltre, sono riportate le mappe delle isofoniche del periodo diurno e del periodo notturno con intervallo 5 decibel estese a tutto l'ambito di studio.

L'analisi acustica è stata effettuata con riferimento

- allo stato ante operam, cioè la situazione attuale, dove la SS284 oggetto di studio è attualmente classificata come strada extraurbana secondaria (cat. C),
- allo stato di cantiere, cioè tutte le opere necessarie al cantiere di ammodernamento dell'infrastruttura con e senza interventi di mitigazione temporanea,
- allo stato post operam, senza interventi di mitigazione e lo scenario post operam mitigato, cioè la situazione con l'infrastruttura di progetto con interventi di mitigazione acustica laddove necessari.

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.

Ref. Doc T00IA02AMBPP01- Planimetria localizzazione barriere e T00IA02AMBDT01- Tipologici e dettagli barriere acustiche.

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 con superamento dei limiti normativi.

La verifica dell'efficacia acustica degli interventi di mitigazione riguarda anche gli interventi diretti al ricettore. Nella presente progettazione esecutiva, per il superamento delle criticità stimate dallo studio acustico nello scenario post-mitigazione su alcuni ricettori a destinazione d'uso residenziale, sono stati sviluppati approfondimenti mediante redazione di relazione (T00EG00GENRE05) e schede (T00EG00GENSC01) nonché integrazione del PMA (T00MO00MOARE01), volti all'esecuzione di interventi diretti. L'esecuzione di interventi diretti sui ricettori per il miglioramento dell'assorbimento acustico dei serramenti assicura il rispetto dei limiti normativi.

L'integrazione al Piano di Monitoraggio Ambientale in fase di esercizio prevede misure acustiche integrative in facciata e all'interno degli edifici a finestre chiuse, per la valutazione di interventi dei citati interventi di mitigazione diretta sui ricettori che risultano oltre i limiti normativi.

Per quanto riguarda la fase di cantiere saranno messi in atto tutti i possibili accorgimenti tecnico organizzativi e/o interventi volti a rendere il clima acustico inferiore ai valori massimi indicati nella normativa tecnica nazionale e regionale. Nel caso tale condizione non fosse comunque raggiungibile, l'appaltatore dovrà effettuare delle valutazioni di dettaglio e, laddove necessario, richiedere al Comune una deroga ai valori limite, ai sensi della Legge 447/95.

Riguardo alle lavorazioni previste sul cantiere CB04 per il riutilizzo parziale dei materiali provenienti dagli scavi, è stato condotto un apposito studio integrativo acustico e atmosferico al fine di valutare le possibili ricadute sui ricettori presenti nelle vicinanze dell'area di cantiere. Gli studi hanno determinato impatti non significativi per le componenti rumore ed atmosfera.

Gli interventi antirumore in fase di cantiere possono essere ricondotti a due categorie:

- interventi "attivi", finalizzati a ridurre alla fonte le emissioni di rumore;
- interventi "passivi", finalizzati a intervenire sulla propagazione del rumore nell'ambiente esterno.

In termini generali, considerando che si pone il problema e la necessità di rispettare la normativa nazionale sui limiti di esposizione dei lavoratori (DL 81 del 09.04.2008 e s.m.i.), è certamente preferibile adottare idonee soluzioni tecniche e gestionali in grado di limitare la rumorosità delle macchine e dei cicli di lavorazione, piuttosto che intervenire a difesa dei ricettori adiacenti alle aree di cantiere.

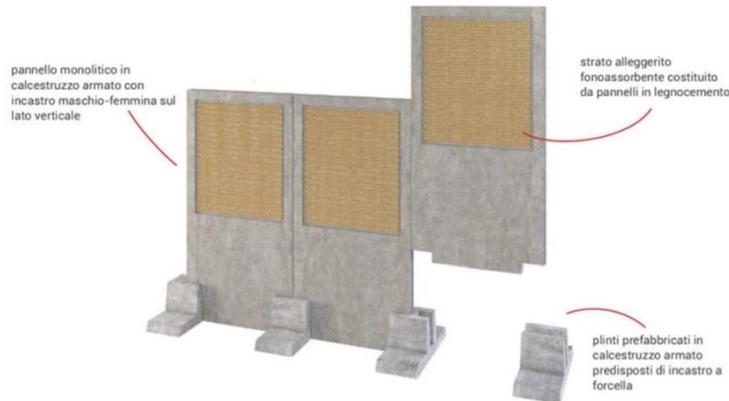
È necessario dunque garantire, in fase di programmazione delle attività di cantiere, che operino macchinari e impianti di minima rumorosità intrinseca. Successivamente, ad attività avviate, è importante effettuare una verifica puntuale su ricettori critici mediante monitoraggio, al fine di identificare le eventuali criticità residue e di conseguenza individuare le tecniche di mitigazione più idonee.

La riduzione delle emissioni direttamente sulla fonte di rumore può essere ottenuta tramite una corretta scelta delle macchine e delle attrezzature, con opportune procedure di manutenzione dei mezzi e delle attrezzature e, infine, intervenendo, quando possibile, sulle modalità operazionali e di predisposizione del cantiere.

Per le tipologie di cantiere previste per la realizzazione dell'opera in oggetto, al fine di mitigare eventuali ricettori risultanti fuori limite nella fase di corso d'opera, elemento riscontrabile attraverso il monitoraggio della componente in esame, si prevede l'installazione di barriere acustiche mobili in corrispondenza dei cantieri.

Nel caso in cui si superasse il limite normativo pari a 70,0 dB, per quanto riguarda i cantieri fissi, si prevede un dimensionamento delle barriere attorno al perimetro delle aree stesse, di altezza tra i 3 e i 4 metri, mentre, per i cantieri lungo linea, si prevede di installare, intorno all'area occupata dai macchinari, un sistema di barriere mobili sempre di altezza tra i 3 e i 4 metri in presenza di ricettori a distanza inferiore di 5 m dal cantiere stesso.

Nell'immagine seguente si riporta un'immagine della Barriera mobile "tipo" utilizzata nello studio in oggetto. È importante osservare come, se durante il monitoraggio, si dovesse riscontrare eventuale superamento del limite, per il dimensionamento della lunghezza delle barriere lungo linea si dovrà necessariamente tener conto dell'evoluzione delle attività di cantiere e in particolare della velocità del Fronte Avanzamento Lavori (FAL).



Si rimanda per approfondimenti agli elaborati del Capitolo 12.02 Inquinamento Acustico.

## 15 PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

Il Piano di Monitoraggio (PMA) è ottenuto quale stralcio del documento redatto nell'ambito dello Studio di Impatto Ambientale del Progetto Definitivo del tratto della S.S.284 – "Occidentale Etna" Ammodernamento 1° Lotto Tratto Adrano – Paternò, sul quale con Decreto MASE 219 del 03.05.2023 è stato espresso il giudizio positivo di compatibilità ambientale ai sensi dell'articolo 25 del decreto legislativo n. 152/2006, apportando nel contempo le integrazioni necessarie ad ottemperare le condizioni ambientali di cui agli articoli 2 e 3 del citato decreto.

In particolare, le condizioni ambientali riguardanti il PMA sono le seguenti:

### Condizione Ambientale n. 1

*Il Proponente deve integrare il PMA prevedendo, per le attività di scavo che ricadano in prossimità del SIN di Biancavilla, a seguito dell'esecuzione di tutti i controlli del materiale escavato e della qualità dell'aria ambiente che garantiscano la protezione dei lavoratori, le attività e procedure da mettere in atto per la gestione dei materiali contenenti amianto nel caso di superamento dei limiti di legge, riguardanti sia le modalità di scavo, sia la scelta dei soggetti idonei a tale attività di scavo. Per la medesima area integrare il PMA con indicazioni specifiche per il monitoraggio con campionamento delle polveri con la finalità di rilevare eventuali fibre aerodisperse. Quanto sopra dovrà essere preventivamente concordato con ARPA Sicilia.*

### Condizione Ambientale n. 2

*Il Piano di Monitoraggio dovrà essere condiviso e approvato dall'ARPA Sicilia e trasmesso per la ottemperanza al MASE Il PMA dovrà essere integrato con l'indicazione delle modalità di condivisione e di trasmissione periodica dei report e con la previsione di misure da porre in atto nel caso di superamenti. Con riferimento alla componente rumore dovrà essere garantito il rispetto dei limiti normativi su tutti i ricettori individuati. Presso tutti i ricettori sensibili dovranno essere eseguite specifiche rilevazioni ante operam, post operam e post mitigazione al fine di valutare l'effettiva efficacia degli interventi eseguiti.*

La condizione ambientale n. 1 non è pertinente con il presente stralcio.

Per quanto riguarda la condizione ambientale n. 2 il presente PMA, per il tratto interessato allo stralcio 1, ha previsto le necessarie integrazioni che sono riportate nel seguito, con particolare riferimento alla componente rumore.

Il PMA è redatto coerentemente con le metodiche e i criteri indicati nelle "Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale delle opere soggette a Valutazione di Impatto Ambientale (DLgs 152/2006 e smi; DLgs 163/2006 e smi) - Rev. 1" del 16/06/2014 (Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare – Direzione per le Valutazioni Ambientali), sviluppando sugli aspetti maggiormente significativi del contesto ambientale dell'area, cercando di garantire allo stesso tempo la significatività d'insieme delle rilevazioni con la loro sostenibilità economica.

La stesura di un piano di monitoraggio presenta diversi fattori di complessità, in quanto richiede una grande conoscenza delle matrici e delle dinamiche ambientali, un'esperienza consolidata nella gestione dei sistemi di informazione territoriale, la capacità di addentrarsi in un quadro di riferimento normativo spesso complesso e l'integrazione di un consistente numero di contributi disciplinari. Inoltre, la definizione di uno schema operativo

di acquisizione ed elaborazione dati dovrà presentare degli standard condivisi, vista la necessità di integrarne i contributi con quelli delle autorità preposte alla gestione del territorio.

Infine il presente PMA ha recepito le richieste di ARPA SICILIA, di cui nota n. 13546 del 16/03/2021, proposte nell'ambito del Procedimento di VIA, di seguito riassunte:

- a) *un maggiore dettaglio nei criteri di scelta dei punti di monitoraggio e di campionamento;*  
per ciascuna componente oggetto di monitoraggio sono state dettagliati i criteri di scelta dei punti di monitoraggio e di campionamento; con riferimento alla componente rumore, per la quale la condizione ambientale n. 2 ha richiesto approfondimenti specifici, sono state apportate integrazioni al numero dei punti di monitoraggio;
- b) *la georeferenziazione dei punti di monitoraggio e campionamento;*  
Sono stati geo-riferiti i punti di monitoraggio per tutte le componenti ambientali;
- c) *i risultati del dimensionamento e della verifica (eventualmente anche in forma tabellare) per tutta la rete di raccolta-smaltimento delle acque meteoriche di dilavamento delle superfici stradali di progetto e per le vasche di piattaforma di prima pioggia;*  
Sono stati riportati in forma sintetica e tabellare, nel paragrafo dell'ambiente idrico superficiale, i risultati dei dimensionamenti della rete di raccolta-smaltimento delle acque meteoriche sviluppati in dettaglio nell'ambito dello studio idrologico-idraulico del progetto esecutivo;
- d) *l'esatta collocazione dei punti di scarico dei punti di scarico nelle reti idrografiche (in opportuna scala cartografica) in modo da prevedere in tali punti un adeguato piano di monitoraggio, secondo le indicazioni della Normativa vigente.*  
E' stata riportata (TAV. T00MO00MOAPL01A) l'esatta collocazione dei punti di scarico del sistema di raccolta-trattamento delle acque di piattaforma dettagliatamente rappresentata nelle tavole dello studio idraulico del Progetto Esecutivo;
- e) *l'analisi di previsione che ha portato alla determinazione dei 10 punti di monitoraggio da indagare per la verifica dei livelli acustici prodotti dalle lavorazioni e per quelli prodotti dall'esercizio dell'opera realizzata;*  
la determinazione dei punti di monitoraggio da indagare, sono stati valutati e integrati sulla scorta degli esiti dello studio acustico, al fine di verificare i livelli acustici in fase di esercizio post-mitigazione e confermare la necessità di intervento diretto su alcuni ricettori più critici per il rispetto dei limiti normativi;
- f) *specificare se la misura settimanale in continuo del rumore, da effettuare una tantum all'interno dell'anno, prevista nella fase di esercizio dell'opera, sia per una sola postazione o per tutte le postazioni individuate sopra (pag. 23 PMA); nel primo anno il tempo di osservazione deve essere pari all'intero anno solare e il tempo di misura tale da permettere di elaborare almeno una settimana di dati validi per ogni stagione dell'anno solare osservato (cfr. par.6.2.3 delle linee guida SNPA 99/2013);*  
È stato precisato che nel post-opera (o anno di esercizio), per ciascun punto di monitoraggio previsto, verranno effettuate misure con frequenza trimestrale e quindi rappresentative di ciascuna stagione nell'anno solare;
- g) *l'analisi dei criteri che hanno determinato il numero e la localizzazione delle 4 postazioni di misura delle emissioni in atmosfera, in quanto la postazione ATM\_01, sembra posizionata parecchio al di fuori del centro abitato di Adrano.*  
E' stato precisato il criterio adottato per la localizzazione della postazione di misura (ATM\_04) relativa all'intervento di I stralcio, finalizzato al controllo di eventuali effetti durante le lavorazioni ed in fase di esercizio, in corrispondenza di un ricettore rappresentativo, prossimo all'area urbanizzata di Paternò.

Si rimanda agli elaborati del capitolo 11 – PMA per approfondimenti.

## 16 INTERFERENZE PP.SS

Nella corrente fase di progettazione esecutiva, si è provveduto alla valutazione delle interferenze già censite nelle fasi progettuali precedenti, integrandole secondo le condizioni attuali dei luoghi e le variazioni apportate alle opere in progetto. In rosso nella tabella seguente sono riportate le interferenze non censite nel precedente livello progettuale.

N. Interferenza	CODICE INTERFERENZA PD	CODICE INTERFERENZA PE	GESTORE	PROGRESSIVA
1	ID36-MT/BT.027	ID36-MT.01	E-Distribuzione	11+460.00
2	TLC.011	TLC.011	Telecom	11+420.00
3	ID35-MT/BT.027	ID35-BT.01	E-Distribuzione	11+420.00
4		ACQ.03	AMA S.p.A.	11+410.00
5		MT.02	E-Distribuzione	da 11+400.00 a 11+500.00
6		RI.05	Privato	11+630.00
7	AT.004	MT.03	E-Distribuzione	11+640.00
8	AT.005	MT.04	E-Distribuzione	12+080.00
9		RI.06	Privato	da 12+160.00 a 12+210.00
10		ACQ.01	Privato	da 12+420.00 a 12+490.00
11	ID40-MT/BT.028	ID40-MT.05	E-Distribuzione	12+450.00
12		RI.01	Privato	da 12+670.00 a 12+720.00
13	ID42A-MT/BT.029	ID42A-MT.06	E-Distribuzione	12+710.00
14	TLC.012	TLC.012	Telecom	12+760.00
15		ACQ.02	AMA S.p.A.	12+760.00
16	ID42-MT/BT.030	ID42-BT.02	E-Distribuzione	da 12+720.00 a 12+880.00
17	ID43-MT/BT.030A	ID43-BT.03	E-Distribuzione	12+870.00
18	ID45-MT/BT.032	ID45-BT.04	E-Distribuzione	da 12+890.00 a 12+950.00
19	ID44-MT/BT.031	ID44-MT.07	E-Distribuzione	da 12+880.00 a 12+970.00
20		RI.02	Privato	da 12+750.00 a 12+960.00
21		BT.05	E-Distribuzione	da 13+220.00 a 13+440.00
22	ID46-MT/BT.033	ID46-MT.08	E-Distribuzione	13+220.00
23	ACQ00D	ACQ00D	Privato	13+590.00
24		RI.03	Privato	da 13+620.00 a 13+700.00
25	ID47-48-MT/BT.034	ID47+48-BT.06	E-Distribuzione	da 13+720.00 a 13+820.00
26	ID49-MT/BT.035	ID49-MT.09	E-Distribuzione	da 13+880.00 a 13+980.00
27	ID50-MT/BT.036	ID50-BT.07	E-Distribuzione	da 13+900.00 a 14+020.00
28	AT.006	AT.01	Terna	da 13+960.00 a 14+020.00
29		TF.01	Telecom	da 13+920.00 a 14+050.00
30		TF.02	Telecom	13+960.00
31		RI.04	Privato	da 14+140.00 a 14+260.00
32		BT.08	E-Distribuzione	da 14+140.00 a 14+220.00
33	ID52-MT/BT.37	ID52-MT.10	E-Distribuzione	14+360.00
34	ID53-MT/BT.38	ID53-MT.11	E-Distribuzione	da 14+360.00 a 14+460.00

Tale attività è finalizzata ad evidenziare la presenza di eventuali reti fognarie, condotte idriche o metanodotti connessi al livello di urbanizzazione delle aree interessate, con le opere da progettare e analizzare le possibili soluzioni per le relative risoluzioni, oltre alle linee aeree, sia di telefonia che elettrica.

L'ubicazione di dette interferenze può essere desunta dagli elaborati grafici in scala 1:2000, già redatti nella fase progettuale precedente ed integrati con le condizioni attuali (cod. elaborati. T00IN00INTPV01-5 e T00IN00INTPP1-2).

Le interferenze censite sono state divise in due categorie:

- **quelle rientranti nell'appalto dei lavori:** a queste appartengono le condotte idriche i cui progetti di risoluzione sono stati sviluppati nel progetto di cui trattasi e sono stati inviate agli enti con nota ANAS prot. CDG. CDG DT. REGISTO UFFICILAE.U.0107483.08-02-2024;
- **quelle escluse dall'appalto dei lavori e quindi in capo ai relativi Enti Gestori:** a queste appartengono quelle di **E-Distribuzione, TIM e TERNA** (Schede di censimento Elaborati: T00IN00INTSC01 Schede Monografiche Censimento – E-Distribuzione, T00IN00INTSC02 Schede Monografiche Censimento – Telecom, T00IN00INTSC03 Schede Monografiche Censimento – Terna; T00IN00INTPV03 Planimetria e sezioni relative all'interferenza Alta Tensione AT.01; Schede di risoluzione Elaborati: T00IN00INTSC05 Schede Monografiche risoluzione – E-Distribuzione, T00IN00INTSC06 Schede Monografiche risoluzione – Telecom, T00IN00INTSC08 Schede Monografiche risoluzione – Terna).

Durante la presente Progettazione Esecutiva, lo studio si è articolato secondo le seguenti fasi di lavoro:

1. Analisi della cartografia disponibile (rilievo aerofotogrammetrico scala 1:2000 e alla scala 1:2000 per le zone di svincolo – fotopiano e foto aeree);
2. Visite di sopralluogo e realizzazione monografie fotografiche dei siti interessati dalle principali interferenze;
3. Invio delle schede di censimento delle interferenze agli enti tutori per definizione delle risoluzioni e dei relativi tempi e costi.

Sulla base della documentazione reperita, verificata ed ordinata secondo le procedure sopra richiamate, sono state censite numerose interferenze con il nuovo asse stradale e viabilità secondaria, connessa in progetto con sottoservizi esistenti, suddivisibili in due gruppi principali.

- Interferenze aeree: fanno parte di questo gruppo tutte le linee elettriche ad alta tensione, parte delle linee elettriche a media e bassa tensione, l'illuminazione pubblica e parte delle linee telefoniche;
- Interferenze interrato: fanno parte di questo gruppo i gasdotti, le fognature, gli acquedotti, parte delle linee elettriche a media e bassa tensione, parte delle linee telefoniche e la fibra ottica.

Dai sopralluoghi effettuati è stato possibile censire tutto ciò che risulta visibile lungo le aree interessate dalle opere in progetto, non riscontrando sui luoghi pozzetti o altri elementi che possano far presagire la presenza di reti di sottoservizi interrato oltre a quelle censite.

Si rimanda agli elaborati del capitolo 13 – interferenze per un maggior approfondimento.  
n maggior approfondimento.

## 17 PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO

Il Piano Di Sicurezza e Coordinamento, redatto ai sensi del D.Lgs. 81/08, contiene le informazioni e procedure per la tutela della salute e la prevenzione degli incidenti nel cantiere per i lavori riferiti alle opere in progetto. Scopo del documento in esame è quello di rendere disponibile all'Appaltatore tutte le informazioni utili ai fini della prevenzione e protezione dai rischi interferenziali cui possono essere esposti i lavoratori nello specifico appalto.

Tale documento costituisce quindi un fondamentale documento contrattuale e ad esso devono attenersi l'Appaltatore e tutti i suoi sub appaltatori e lavoratori autonomi che concorrono a realizzare l'opera. Il documento è stato elaborato sulla scorta delle indicazioni fornite dal progettista, sulla base di ipotesi formulate in relazione alla localizzazione delle aree di cantiere, alla fase di intervento e ai tempi di realizzazione dell'opera.

Il documento oltre a contenere, come disposto nell'art. 100 del D.Lgs. 81/08, le misure generali e particolari relative alla sicurezza e salute dei lavoratori che dovranno essere utilizzate dall'Appaltatore nell'esecuzione dei lavori, riporta l'individuazione, l'analisi e la valutazione dei rischi interferenziali, e le conseguenti procedure esecutive, gli apprestamenti e le attrezzature atte a garantire per tutta la durata dei lavori il rispetto delle norme per la prevenzione degli infortuni e la tutela della salute dei lavoratori nonché la stima dei relativi costi.

Sono inoltre comprese le misure di prevenzione dei rischi risultanti dall'eventuale presenza simultanea o successiva delle varie imprese ovvero dei lavoratori autonomi ed è redatto anche al fine di provvedere, quando ciò risulti necessario, all'utilizzazione di impianti comuni quali infrastrutture, mezzi logistici e di protezione collettiva.

## 18 ESPROPRI

La determinazione delle aree di esproprio è stata svolta in modo da comprendere tutte le aree necessarie per la realizzazione dei lavori, considerando tutti gli aspetti progettuali (stradale, idraulico, ambientale, geotecnico) e anche gli aspetti relativi alla cantierizzazione dell'opera; 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:

- nelle situazioni di rilevato e/o trincea la fascia di esproprio è pari a 3,00 m a destra e a sinistra della sede stradale, ove per sede stradale si intende il limite esterno del fosso di guardia e/o la canaletta al piede del rilevato;
- nelle situazioni normali di muri la fascia di esproprio è di 3,00 m su entrambi i lati, oltre la proiezione a terra del massimo ingombro delle fondazioni del muro stesso;
- nelle situazioni di viadotto la fascia di esproprio è pari a 5,00 m a destra e a sinistra dalla proiezione

a terra del viadotto.

L'occupazione temporanea è stata prevista per una **durata di quattro 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 sono state considerate le posizioni delle recinzioni di cantiere.

Nel Piano particellare di esproprio e nell'Elenco ditte elaborati per il presente progetto esecutivo, tutte le occupazioni sono state distinte tra quelle inserite nella fase definitiva e le nuove ricadenti nel progetto esecutivo. In particolare sono state integrate le aree da occupare rispetto al progetto definitivo, qualora nel corso della progettazione esecutiva si è manifestata la necessità o l'opportunità di espropriare e/o occupare e/o asservire altri terreni o altri edifici, attigui a quelli già oggetto di occupazione.

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.

Si sono inoltre individuate quelle particelle già occupate dall'attuale sede stradale per le quali andrà verificata, a cura di ANAS, la presenza del decreto di esproprio; per le particelle per le quali non sia stato emesso tale decreto, bisognerà calcolarne la relativa indennità di esproprio, ai sensi dell'Art. 42 bis del T.U.E.; per quelle particelle che si trovassero nel caso opposto, occorrerà effettuare il frazionamento e fare domanda di voltura senza corrispondere alcun indennizzo.

Per maggior dettaglio si rimanda agli elaborati del capitolo 14 – Espropri per approfondimenti