

## AUTOSTRADA (A14) BOLOGNA-BARI-TARANTO TRATTO: ANCONA SUD - PORTO S.ELPIDIO

### SVINCOLO DI POTENZA PICENA

# PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICO

## Documentazione Generale

### Parte Generale

-

### Relazione tecnica-illustrativa

VERIFICA a cura di:	RIESAME a cura di:	VALIDAZIONE INTERNA a cura di:
IL PROGETTISTA SPECIALISTICO Ing. Michele Angelo Parrella Ord.Ingg. Avellino N.933	IL RESPONSABILE INTEGRAZIONE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE Ing. Michele Angelo Parrella Ord.Ingg. Avellino N.933	IL DIRETTORE TECNICO Ing. Andrea Tanzi Ord.Ingg.Parma N.1154 T.A. CONSTRUCTION

CODICE IDENTIFICATIVO										ORDINATORE	
RIFERIMENTO PROGETTO			RIFERIMENTO DIRETTORIO				RIFERIMENTO ELABORATO				
Codice Commessa	Lotto, Sub-Prog. Cod. Appalto	Fase	Capitolo	Paragrafo	W B S	Parte d'opera	Tip.	Disciplina	Progressivo	Rev.	SCALA
T0979	0000	FT	DG	GEN	00000	00000	R	GEN	0002	00	

	ENGINEERING COORDINATOR:	REVISIONE	
		n.	data
		0	LUGLIO 2023
	SUPPORTO SPECIALISTICO: TECNE		

CODIFICA ASPI	Codice Commessa	Fase	Origine	Disciplina	W B S	Tipo	Progressivo	Classe	Status	Rev.
	A1_14-FT-TECN-GEN-00000-REL-000001							1	APD	00

<p>VISTO DEL COMMITTENTE</p>  <p>IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO Geom. Claudio Cerbarano</p>	<p>VISTO DEL CONCEDENTE</p>  <p>Ministero delle infrastrutture e dei trasporti</p>
--	---

## Sommario

1. PREMESSA.....	5
2. INQUADRAMENTO NORMATIVO .....	7
2.1. PROGETTAZIONE STRADALE .....	7
2.1.1. BARRIERE DI SICUREZZA.....	7
2.1.2. SEGNALETICA .....	8
2.2. STRUTTURE.....	8
2.3. GEOTECNICA ALL'APERTO .....	9
2.4. GEOLOGIA.....	9
2.5. CENSIMENTO VEGETAZIONALE.....	10
2.6. IDRAULICA .....	11
2.6.1. NORMATIVA REGIONALE .....	11
2.7. OPERE A VERDE.....	12
2.8. STUDIO ACUSTICO.....	12
2.9. IMPIANTI .....	13
3. INQUADRAMENTO TERRITORIALE, INFRASTRUTTURALE E TRASPORTISTICO .....	15
3.1. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO E TERRITORIALE.....	15
3.2. INQUADRAMENTO INFRASTRUTTURALE E TRASPORTISTICO.....	15
4. SISMICITÀ .....	18
4.1. SISMICITÀ STORICA E RECENTE (DALL'ANNO 1000 AL 2022).....	18
4.2. FAGLIE CAPACI E STRUTTURE SISMOGENETICHE .....	19
4.3. CLASSIFICAZIONE SISMICA (INGV) E CARATTERISTICHE SISMICHE DEL SITO.....	19
4.4. CATEGORIA DI SOTTOSUOLO E FREQUENZA DI RISONANZA DEI DEPOSITI .....	20
4.5. MICROZONAZIONE SISMICA .....	21
5. GEOLOGIA, GEOMORFOLOGIA E IDROGEOLOGIA.....	22
5.1. INDAGINI GEOGNOSTICHE.....	22
5.2. INQUADRAMENTO GEOLOGICO .....	22
5.3. INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO .....	25
5.4. INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO.....	25
5.5. DESCRIZIONE DELL'AREA D'INTERVENTO .....	27
6. GEOTECNICA .....	28
6.1. INTRODUZIONE.....	28
6.2. CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA.....	28
6.2.1. Caratteristiche litologiche, stratigrafiche e proprietà meccaniche.....	28
6.2.2. Problematiche geotecniche.....	28
6.2.3. Liquefazione.....	29
7. IDROLOGIA E IDRAULICA.....	30
7.1. ENTI COMPETENTI.....	30
7.2. IDROGRAFIA.....	32
7.3. IDROLOGIA .....	33
7.4. INTERFERENZE IDROGRAFICHE ED INTERVENTI DI SISTEMAZIONE IDRAULICA.....	34
7.5. SISTEMA DI DRENAGGIO DELLA PIATTAFORMA.....	35

7.5.1.	Controllo quantitativo e qualitativo delle acque meteoriche.....	36
7.5.2.	Requisiti prestazionali.....	36
7.5.3.	Schema di drenaggio.....	36
7.5.4.	Il drenaggio del piazzale di esazione.....	37
8.	ARCHEOLOGIA.....	39
8.1.	ANALISI INTEGRATA.....	40
8.2.	ANALISI BIBLIOGRAFICA.....	40
8.3.	RESOCONTO SURVEY.....	40
8.4.	FOTOINTERPRETAZIONE E FOTORESTITUZIONE.....	41
8.5.	VINCOLI.....	41
8.6.	AREE DI RISCHIO.....	42
9.	CENSIMENTO VEGETAZIONALE.....	43
9.1.	MODALITÀ DI RILIEVO.....	43
9.2.	RISULTATI.....	43
10.	COMPATIBILITÀ PAESAGGISTICA DELL'INTERVENTO.....	44
10.1.	VINCOLO PAESAGGISTICO.....	44
10.2.	RIMOZIONE DELLE PIANTE INTERFERENTI CON L'INTERVENTO DA CENSIMENTO VEGETAZIONALE.....	45
10.3.	INSERIMENTO DELL'OPERA NEL CONTESTO PAESAGGISTICO.....	45
10.4.	CONCLUSIONI.....	46
11.	INFRASTRUTTURA ESISTENTE.....	48
11.1.	ASPETTI GEOMETRICI DELL'INFRASTRUTTURA ESISTENTE.....	48
11.1.1.	Sezione tipo esistente.....	48
12.	L'INFRASTRUTTURA DI PROGETTO.....	49
12.1.	CRITERI PROGETTUALI.....	49
12.2.	INTERVENTI SULL'ASSE AUTOSTRADALE.....	49
12.3.	NUOVO SVINCOLO DI POTENZA PICENA.....	49
12.4.	OPERE D'ARTE MAGGIORI.....	51
12.4.1.	Cavalcavia di Svincolo.....	51
12.5.	CASELLO DI POTENZA PICENA.....	52
12.5.1.	Fabbricato di stazione e impianti.....	53
12.5.2.	Pensilina di stazione.....	55
12.5.3.	Isole di stazione e corsie.....	56
12.6.	POSTO NEVE.....	56
12.6.1.	Fabbricato Posto neve.....	57
12.6.2.	Fabbricato Deposito sale.....	59
12.6.3.	Tettoia parcheggi autovetture.....	61
13.	OPERE COMPLEMENTARI.....	62
13.1.	SEGNALETICA.....	62
13.1.1.	SEGNALETICA VERTICALE.....	62
	• Marcatrice CE per la segnaletica verticale.....	62
	• Pellicole e Garanzie.....	63
	• Strutture di sostegno.....	63
	• Staffe per fissaggio ai sostegni.....	63
13.1.2.	SEGNALETICA ORIZZONTALE.....	64
	• STANDARD GENERALI DEI MATERIALI PER SEGNALETICA ORIZZONTALE.....	64
	• MARCATURA CE.....	64
	• Tipologia e materiali da impiegare per segnaletica orizzontale.....	64
	• STANDARD PRESTAZIONALI DEI MATERIALI PER SEGNALETICA ORIZZONTALE.....	66
13.2.	BARRIERE DI SICUREZZA.....	66

13.3.	PAVIMENTAZIONI.....	68
13.3.1.	<i>Pacchetti pavimentazioni</i> .....	68
13.3.2.	<i>Lavorazioni</i> .....	70
13.4.	BARRIERE ACUSTICHE .....	72
13.4.1.	<i>Studio acustico</i> .....	72
13.4.2.	<i>Barriere acustiche</i> .....	73
13.5.	RETI DI PROTEZIONE CAMPO DA GOLF .....	75
14.	IMPIANTI.....	77
15.	INTERVENTI DI MITIGAZIONE AMBIENTALE.....	78
15.1.	OPERE A VERDE .....	78
16.	CANTIERIZZAZIONE .....	80
16.1.	CAMPI CANTIERE.....	80
16.2.	FASIZZAZIONE DEI LAVORI .....	80
16.3.	DIAGRAMMA DEI LAVORI .....	80
17.	INTERFERENZE.....	81
18.	ESPROPRI .....	82
19.	VALUTAZIONE ECONOMICA DELL'INTERVENTO.....	84
19.1.	PREZZIATO DI RIFERIMENTO.....	84
19.2.	ANALISI NUOVI PREZZI.....	84
19.3.	COMPUTO METRICO ESTIMATIVO .....	84
19.4.	QUADRO ECONOMICO.....	84

## Indice delle Tabelle e delle Figure

FIGURA 3-1. INQUADRAMENTO TERRITORIALE NUOVO SVINCOLO DI POTENZA PICENA.....	15
FIGURA 2: RAPPRESENTAZIONE DELLE VARIAZIONI DEI FLUSSI SULLA RETE GENERATE DALLO SVINCOLO .....	17
FIGURA 5-2 – ASSETTO STRATIGRAFICO NELL'AREA DI INTERESSE.....	24
FIGURA 5-3 - STRALCIO DELLO "SCHEMA IDROGEOLOGICO DELLA REGIONE MARCHE" IN SCALA 1:100.000 (FOLCHI VICI D'ARCEVIA ET AL. 2008), CON EVIDENZIATA L'AREA DI PROGETTO. ....	26
FIGURA 7-1: SVINCOLO DI PROGETTO SU ORTOFOTO CON PERIMETRAZIONI PGRA .....	30
FIGURA 7-2: SVINCOLO DI PROGETTO SU CARTOGRAFIA PAI .....	31
FIGURA 7-3: COMPENSORI DEL CONSORZIO DI BONIFICA MARCHE E UBICAZIONE DELL'INTERVENTO .....	32
FIGURA 7-4: SVINCOLO DI PROGETTO SU ORTOFOTO .....	33
TABELLA 7-1: PORTATE Q200 PER I BACINI INTERFERITI.....	35
FIGURA 7-5. MANUFATTO PER IL CONTROLLO QUALI – QUANTITATIVO .....	36
FIGURA 8-1. STRUTTURA DEL PROGETTO DI STUDIO .....	39
TABELLA 8-1 .....	41
FIGURA 10-1. SEZIONE TIPO AUTOSTRADALE CON AMPLIAMENTO PER CORSIE SPECIALIZZATE .....	49
FIGURA 10-2. SEZIONE TIPO RAMPA DI SVINCOLO MONODIREZIONALE .....	50
FIGURA 10-3. SEZIONE TIPO RAMPA DI SVINCOLO BIDIREZIONALE.....	51
FIGURA 13-1. LAYOUT BARRIERE ACUSTICHE .....	ERRORE. IL SEGNA LIBRO NON È DEFINITO.
FIGURA 13-2. ELENCO BARRIERE ACUSTICHE IN PROGETTO E TIPOLOGIE .....	ERRORE. IL SEGNA LIBRO NON È DEFINITO.
FIGURA 13-3. BARRIERA TIPO 1A - TRASPARENTE H=4M.....	ERRORE. IL SEGNA LIBRO NON È DEFINITO.
FIGURA 13-4. BARRIERA TIPO 2A - TRASPARENTE H=5M.....	ERRORE. IL SEGNA LIBRO NON È DEFINITO.
FIGURA 13-5. BARRIERA TIPO 2B - OPACA H=5M.....	ERRORE. IL SEGNA LIBRO NON È DEFINITO.

## 1. PREMESSA

Il progetto del nuovo Svincolo autostradale di Potenza Picena si inserisce nell'ambito del programma di sviluppo e potenziamento della rete infrastrutturale di mobilità della provincia di Macerata, previsto anche dalla pianificazione della regione Marche.

Studi condotti dalla regione Marche hanno individuato, all'interno della Regione stessa, una serie di ben 11 'poli attrattori', che posseggono prestazioni economiche superiori a quelle del resto del territorio regionale. Questi poli sono ubicati tutti nelle zone costiere, ad eccezione del polo di Fabriano, segno evidente di una frammentazione generata principalmente dalle caratteristiche geografiche ed orografiche della Regione.

Nel dettaglio, i poli che possiedono la maggiore emissione della domanda di mobilità sistematica corrispondono ai capoluoghi provinciali, come il polo di Macerata, nonché ai principali centri urbani di riferimento (fra questi ultimi: Fano, Senigallia, Jesi, Osimo, Civitanova Marche e San Benedetto del Tronto).

Una caratteristica di tale frammentazione dei poli di mobilità è la naturale conseguente prevalenza di spostamenti regionali su auto privata (72%), seguita dalla mobilità dolce (14%), anche in considerazione dell'elevata incidenza degli spostamenti intra-comunali (60%) rispetto al totale. Il trasporto collettivo (gomma e ferro) non supera infatti il 10% degli spostamenti.

Sulla base di tali indicatori, l'iniziativa consentirà quindi di raggiungere l'obiettivo di dotare le aree maceratesi della Val Potenza, nell'area sottesa dalla SP571 (ex SS Helvia-Recina) e disposte ai due lati della SP77 Tolentino-Recanati, di un collegamento stradale diretto all'autostrada, in modo da favorirne lo sviluppo e agevolarne una maggiore integrazione con le aree più produttive presenti sulla costa.

Tale esigenza è stata ben definita e concretizzata a livello nazionale nel Quadro di Programmazione delle Infrastrutture di Trasporto, come indicato in particolare negli Allegati al DEF 2016 e 2017.

Nell'ambito della Programmazione 2014-2020 del Fondo Sviluppo e Coesione (FSC), a seguito dell'approvazione da parte del CIPE del Piano Operativo Infrastrutture, lo stesso CIPE con la Delibera n. 98/2017, nell'Addendum PIANO OPERATIVO FONDO SVILUPPO E COESIONE INFRASTRUTTURE 2014-2020, ha individuato interventi tra cui 'il miglioramento della rete stradale, attraverso il completamento della rete stradale centrale, in particolare nelle aree maggiormente congestionate, il rafforzamento delle connessioni dei nodi secondari alla rete TEN-T (OS2)'.

All'interno di tale Addendum alla Delibera CIPE, la voce "Asse Tematico 'A' – Interventi stradali" riporta in particolare, nell'ambito degli 'Interventi sulla viabilità secondaria finalizzati a favorire l'accessibilità alle aree interne e a quelle più penalizzate dalla particolare orografia del territorio, la "Viabilità di adduzione al nuovo Ospedale di Macerata compresa la realizzazione del nuovo casello autostradale di Potenza Picena".

Nella Delibera CIPE, a tale iniziativa di miglioramento della viabilità sono associate risorse complessive per 11 milioni di €, l'attuale PIANO FSC INFRASTRUTTURE 2014-2020 ha specificamente attribuito € 10 milioni (su un importo complessivo di realizzazione dell'intervento preliminarmente stimato in € 20 milioni) alla "Viabilità di collegamento della Vallata del Potenza a Macerata e al nuovo ospedale".

Ne consegue pertanto che il nuovo svincolo di Potenza Picena, a partire dagli obiettivi strategici riconosciuti a livello nazionale, può cogliere le opportunità di integrazione economica e sociale di livello regionale, coniugando altrettanto efficacemente le esigenze di connessione viabilistica a carattere spiccatamente locale.

L'iniziativa consentirà di raggiungere l'obiettivo di dotare le aree maceratesi della Val Potenza, nell'area sottesa dalla SP571 Helvia-Recina e disposte ai due lati della SP77 Tolentino-Recanati, di un collegamento stradale diretto all'autostrada, in modo da favorirne lo sviluppo e agevolarne una maggiore integrazione con le aree più produttive presenti sulla costa.

La localizzazione del nuovo svincolo e stazione di Potenza Picena è prevista intorno al km 250 circa dell'autostrada A14 Bologna-Taranto, nel tratto tra i caselli di Loreto-Porto Recanati (al km 245,5) e Macerata-Civitanova Marche (al km 262,6), interessando i comuni di Potenza Picena e Poto Recanati.

Ai fini della Verifica di assoggettabilità alla VIA del presente progetto di Fattibilità tecnico-Economica, ai sensi dell'art.19 del D.Lgs.152/2006, è inoltre stato redatto lo Studio Preliminare ambientale, in cui sono verificate le coerenze nuovo svincolo con la pianificazione e i vincoli, nonché le ricadute che esso ha sulle componenti ambientali e antropiche.

Per la realizzazione del nuovo svincolo di Potenza Picena, si rendono necessari i seguenti interventi sull'asse autostradale:

- ampliamento del corpo autostradale per la realizzazione delle corsie specializzate di diversione ed immissione;
- inserimento delle piazzole di servizio per l'alloggiamento dei PMV a monte ed a valle del nuovo casello; con l'ampliamento della piazzola di sosta esistente al km 248+188 in carr. Sud, e la realizzazione di una nuova piazzola al km 252+179 in carr. nord;
- adeguamento degli arginelli in corrispondenza dei tratti in cui vengono sostituite le barriere bordo laterali esistenti (in corrispondenza dei nuovi portali di segnaletica fissa e PMV);

Per il nuovo svincolo si è adottata una tipologia classica di intersezione a "Trombetta", con la realizzazione di nuove rampe monodirezionali e di una rampa principale bidirezionale per il collegamento all'area di esazione e con la SP576 Helvia Recina; l'innesto tra il nuovo svincolo e la viabilità esterna avverrà tramite una nuova intersezione a rotatoria.

L'asse bidirezionale scavalca l'autostrada con un cavalcavia a orientamento diagonale, con un'inclinazione di 13°, rispetto all'asse dell'A14. Tale scelta scaturisce dalla necessità di far rientrare lo sviluppo delle corsie di accelerazione/decelerazione tra i cavalcavia esistenti, e, al contempo, minimizzare l'interferenza col sistema agricolo fondiario ed al tempo stesso con l'occupazione dei margini dell'area del campo da Golf esistente posto ad est dell'autostrada. Gli assi delle pile e delle spalle del cavalcavia, invece, sono disposti parallelamente all'asse autostradale sottostante. L'opera consta di un cavalcavia a 3 campate, rispettivamente di luci 28.00 + 45.50 + 28.00, per un totale di 101.5 m, realizzato con schema statico a trave continua, in composizione acciaio/ calcestruzzo. Lo schema dell'impalcato, che presenta una larghezza complessiva pari a 14.30 m, è costituito da una struttura portante metallica.

Per il casello si prevede, inoltre, la realizzazione di un nuovo piazzale di esazione, ad elevata automazione, con una superficie di circa 6.500 mq, che in asse stazione avrà una larghezza pavimentata di 19,15 m. Il layout del piazzale è stato messo a punto, sia per garantire un adeguato tratto rettilineo in prosecuzione delle piste di pedaggio che per raccordarsi al nuovo svincolo con ampio raggio di curvatura. Lo sviluppo dell'intero intervento è frutto dell'ottimizzazione di opposte necessità:

- da un lato quelle di facilità e comodità di approccio ed allontanamento dall'area di esazione e l'ingresso/uscita in sicurezza dei mezzi operativi dall'annesso PN
- dall'altro quello di minimizzare la deframmentazione dei suoli, e limitare l'interferenza con il vicino campo da golf.

Accanto alla stazione di pedaggio, sul lato nord, è prevista la realizzazione di un "Posto Neve" a servizio della tratta Loreto-Civitanova Marche. Il piazzale di tale "posto neve" è stato organizzato in modo funzionale alla movimentazione dei mezzi operativi durante le operazioni "invernali" e manutentive del casello stesso. La scelta di abbinare nuovo casello e nuovo impianto di servizio PN attiene sia ad una logica di ottimizzazione funzionale per l'esercizio dell'autostrada e del suo rapporto con la viabilità esterna (unico svincolo a servizio di due distinte funzioni), sia ad una logica di minimizzazione dell'occupazione di suolo (riutilizzo della medesima area di cantiere in stretta adiacenza a quella di esazione).

Il progetto contempla già le opere di mitigazione acustica (barriere acustiche opache e trasparenti) e di inserimento ambientale (quinte verdi a schermatura del PN e dell'area di esazione) necessarie per garantirne la compatibilità ambientale.

## 2. INQUADRAMENTO NORMATIVO

### 2.1. PROGETTAZIONE STRADALE

- D.M. 5.11.2001 n. 6792 "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade" (G.U. n. 3 del 04.01.2002);
- D.M. 22.04.2004 n. 67/s "Modifica del decreto 5 novembre 2001, n. 6792, recante «Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade»" (G.U. n. 147 del 25.06.2004);
- D.M. 19.04.2006 "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali" (G.U. n.170 del 24.07.2006);
- D. Lg.vo n. 285/92 e s.m.i.. "Nuovo codice della Strada";
- D.P.R. n. 495/92 e s.m.i.. "Regolamento di esecuzione e di attuazione del Nuovo Codice della Strada".

#### 2.1.1. BARRIERE DI SICUREZZA

- A1. Direttiva del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti 3065 del 25.08.2004 - *“Direttiva sui criteri di progettazione, installazione, verifica e manutenzione dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali”*.
- A2. D.M. 21 giugno 2004 (G.U. n. 182 del 05.08.04) - *“Aggiornamento alle istruzioni tecniche per la progettazione, l’omologazione e l’impiego delle barriere stradali di sicurezza e le prescrizioni tecniche per le prove delle barriere di sicurezza stradale”*.
- A3. D.M. 18 febbraio 1992, n. 223. (G.U. n. 63 del 16.03.92) – *“Regolamento recante istruzioni tecniche per la progettazione, l’omologazione e l’impiego delle barriere stradali di sicurezza”*.
- A4. D. Lg.vo n. 285/92 e s.m.i. – *“Nuovo codice della Strada”*.
- A5. D.P.R. n. 495/92 e s.m.i. – *“Regolamento di esecuzione e di attuazione del Nuovo Codice della Strada”*.
- A6. D.M. 5 novembre 2001, n. 6792 – *“Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade”*.
- A7. Autostrade per l'Italia – Spea - *“Monografia di progetto n. 2 BARRIERE DI SICUREZZA, Rev. Dicembre 2017”*.
- A8. Circolare Ministero dei Trasporti 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”*.
- A9. Circolare Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti del 21.07.2010 - *“Uniforme applicazione delle norme in materia di progettazione, omologazione e impiego dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali”*.
- A10. Norme UNI:
  - UNI EN 1317-1:2010: *“Sistemi di ritenuta stradali - Parte 1: Terminologia e criteri generali per i metodi di prova”*;
  - UNI EN 1317-2:2010: *“Sistemi di ritenuta stradali - Parte 2: Classi di prestazione, criteri di accettazione delle prove d’urto e metodi di prova per le barriere di sicurezza inclusi i parapetti veicolari”*;
  - UNI EN 1317-3:2010: *“Sistemi di ritenuta stradali - Parte 3: Classi di prestazione, criteri di accettabilità basati sulla prova di impatto e metodi di prova per attenuatori d’urto”*;
  - UNI ENV 1317-4:2003 *“Barriere di sicurezza stradali - Classi di prestazione, criteri di accettazione per la prova d’urto e metodi di prova per terminali e transizioni delle barriere di sicurezza”*;
  - prEN 1317-4:2012 *“Road restraint systems - Part4: Performance classes, impact test acceptance criteria and test methods for transitions and removable barrier sections”*;
  - UNI EN 1317-5:2012 *“Sistemi di ritenuta stradali - Parte 5: Requisiti di prodotto e valutazione di conformità per sistemi di trattenimento veicoli”*;
  - prEN 1317-7:2012 *“Road restraint systems - Part7: Performance classes, impact test acceptance criteria and test methods for terminals of safety barriers”*;
  - UNI CEN/TS 17342:2019 *“Sistemi di ritenuta stradale - Sistemi di ritenuta stradale per motociclisti in grado di ridurre la severità dell’urto del motociclista in caso di collisione con le barriere di sicurezza”*;
  - UNI/TR 11785:2020 *“Documento tecnico di supporto per la redazione del manuale per l’utilizzo e l’installazione dei dispositivi di ritenuta stradali su rilevato”*.
- A11. DM 28.06.2011 (G.U. n. 233 del 06.10.2011) - *“Disposizioni sull’uso e l’installazione dei dispositivi di ritenuta stradale”*.

- A12. DM 01.04.2019 (GU Serie Generale n.114 del 17-05-2019) - "Dispositivi stradali di sicurezza per i motociclisti (DSM)".

### 2.1.2. SEGNALETICA

La segnaletica stradale – orizzontale e verticale – viene impostata secondo le prescrizioni della Normativa Vigente:

- D. Lg.vo n. 285/92 e s.m.i.. "Nuovo codice della Strada"
- D.P.R. n. 495/92 e s.m.i.. "Regolamento di esecuzione e di attuazione del Nuovo Codice della Strada".
- DIRETTIVA n.4867/RU del 5 agosto 2013 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti "Istruzioni e linee guida per la fornitura e posa in opera di segnaletica stradale";
- D.M. 10.07.2002 "Disciplinare tecnico relativo agli schemi segnaletici, differenziati per categoria di strada, da adottare per il segnalamento temporaneo" (G.U. N. 226 del 26.09.2002)

#### Standard autostrade per l'Italia:

- SMA/ARD 16 gennaio 1996
- "Proposte ed integrazioni al nuovo codice della strada – segnaletica verticale autostradale –soluzioni segnaletiche di dettaglio."
- Segnaletica antinebbia – giugno 1998
- "Interventi di segnaletica orizzontale antinebbia di 3° livello, relativa segnaletica verticale didattica e delinea tori stradali."
- Segnaletica di Indicazione dei "Punto Blu"- "Schemi di massima e particolari costruttivi della segnaletica da adottare in avvicinamento e in corrispondenza dei Punto blu" del 26 Novembre 2004
- "Segnaletica di indicazione delle modalita' di pagamento - Schemi di massima e particolari costruttivi della segnaletica verticale e orizzontale in avvicinamento ed in corrispondenza delle stazioni a barriera e intermedie." - VTP 2022
- Interventi di rifacimento della segnaletica verticale autostradale
- Norme Tecniche ed. marzo 2013
- DRES/NST/Segnaletica – giugno 2009
- Allestimento Gallerie
- DPSC/GOR/MPE-DPSC/GOR/GTR – giugno 2011
- "Criteri e Standard di Progettazione relativi ad installazioni di segnaletica verticale ad alto impatto (livelli 1 e 2) in avvicinamento ed in corrispondenza dei tratti curvilinei – Interventi per il miglioramento della sicurezza"

## 2.2. STRUTTURE

L'analisi strutturale e le relative verifiche vengono eseguite secondo il metodo semi-probabilistico agli Stati Limite in accordo alle disposizioni normative previste dalla vigente normativa Europea (Eurocodici), in linea con il quadro normativo. In particolare, al fine di conseguire un approccio il più unitario possibile relativamente alle prescrizioni ed alle metodologie/criteri di verifica, si è fatto diretto riferimento alle varie parti degli Eurocodici, unitamente ai relativi National Application Documents, verificando puntualmente l'armonizzazione del livello di sicurezza conseguito con quello richiesto dalla vigente normativa nazionale. In dettaglio si sono prese in esame quindi i seguenti documenti, che volta in volta verranno opportunamente richiamati:

- D.M. 17 gennaio 2018: Nuove norme tecniche per le costruzioni (indicate nel prosieguo "NTC-18")
- Circ. 2 febbraio 2009: Istruzioni per l'applicazione delle Norme Tecniche per la Costruzioni di cui al D.M. 14/01/2008
- UNI EN 1990: Basi della progettazione strutturale

- UNI EN 1991-1-4: Azioni sulle strutture – Azione del vento
- UNI EN 1991-1-5: Azioni sulle strutture – Azioni termiche
- UNI EN 1991-1-6: Azioni sulle strutture – Azioni in generale – Azioni durante la costruzione
- UNI EN 1991-2: Azioni sulle strutture – Carichi da traffico sui ponti
- UNI EN 1992-1-1: Progettazione delle strutture di calcestruzzo - regole generali e regole per gli edifici
- UNI EN 1992-2: Progettazione delle strutture di calcestruzzo – Ponti di calcestruzzo
- UNI EN 1993-1-1: Progettazione delle strutture di acciaio – Regole generali e regole per gli edifici
- UNI EN 1993-2: Progettazione delle strutture di acciaio – Ponti di acciaio
- UNI EN 1993-1-5: Progettazione delle strutture di acciaio – Elementi strutturali a lastra
- UNI EN 1993-1-8: Progettazione delle strutture di acciaio – Progettazione dei collegamenti
- UNI EN 1993-1-9: Progettazione delle strutture di acciaio – Fatica
- UNI EN 1993-1-10: Progettazione delle strutture di acciaio – Resilienza del materiale e proprietà attraverso lo spessore
- UNI EN 1993-1-11: Progettazione delle strutture di acciaio – Progettazione di strutture con elementi tesi
- UNI EN 1994-1-1: Progettazione delle strutture composte acciaio-calcestruzzo – Regole generali e regole per gli edifici
- UNI EN 1994-2: Progettazione delle strutture composte acciaio-calcestruzzo – Ponti
- UNI EN 1998-1-1: Progettazione delle strutture per la resistenza sismica – Parte Generale
- UNI EN 1998-2: Progettazione delle strutture per la resistenza sismica – Ponti
- UNI EN 1090 - 1: Esecuzione di strutture in acciaio e di alluminio – Requisiti per la valutazione di conformità dei componenti strutturali
- UNI EN 1090 - 2: Esecuzione di strutture in acciaio e di alluminio – Requisiti tecnici per strutture in acciaio.

### 2.3. GEOTECNICA ALL'APERTO

- D.M. 17.01.2018, "Norme tecniche per le costruzioni";
- CNR n. 36 "Stabilizzazione delle terre con calce";
- Circolare 2 febbraio 2009, n. 617 - Istruzioni per l'applicazione delle "Nuove norme tecniche per le costruzioni" di cui al D.M. 14 gennaio 2008.
- UNI EN 1997-1 : Eurocodice 7 – Progettazione geotecnica – Parte 1: Regole generali
- UNI EN 1998-5 : Eurocodice 8 – Progettazione delle strutture per la resistenza sismica – Parte 5: Fondazioni, strutture di contenimento ed aspetti geotecnici

### 2.4. GEOLOGIA

- D.M. LL. PP: 11-03-1988: *Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione ed il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione. Istruzioni per l'applicazione.*
- Legge 464/84. Norme per agevolare l'acquisizione da parte del Servizio geologico (Dipartimento Difesa del Suolo dell'APAT) della Direzione generale delle miniere del Ministero dell'industria, del commercio e dell'artigianato di elementi di conoscenza relativi alla struttura geologica e geofisica del sottosuolo nazionale.
- Ministero delle Infrastrutture e degli Interni (2008). NTC 2008: Norme Tecniche delle Costruzioni.
- Ministero delle Infrastrutture e degli Interni (2018). NTC 2018: Norme Tecniche delle Costruzioni.
- Ministero delle Infrastrutture e degli Interni (2019). Circolare n.7 C.S.LL.PP.: Istruzioni per l'applicazione dell'Aggiornamento delle Norme tecniche per le costruzioni di cui al D.M. 17/01/2018.
- Presidenza del Consiglio dei Ministri (2003). Ordinanza OPCM 3274/2003: Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica.

- Presidenza del Consiglio dei Ministri (2006). Ordinanza OPCM 3519/2006: Criteri generali per l'individuazione delle zone sismiche e per la formazione e l'aggiornamento degli elenchi delle medesime zone.
- Presidenza della Repubblica (2001). DPR 380/2001: Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia.
- Regione Marche (1992) L.R. 34/1992. Norme in materia urbanistica, paesaggistica e di assetto del territorio.
- Regione Marche (2003) DGR 1046/2003. Indirizzi generali per la prima applicazione dell'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 marzo 2003. Individuazione e formazione dell'elenco delle zone sismiche nella Regione Marche.

## 2.5. CENSIMENTO VEGETAZIONALE

Sono indicati di seguito i riferimenti normativi relativi al censimento vegetazionale:

- DGR N. 603 Del 27/07/2015, Legge forestale regionale
- Regolamento Del Verde Urbano Pubblico E Privato Del Comune Di Potenza Picena
- Decreto Legislativo N. 42/2004 Codice Dei Beni Culturali E Del Paesaggio E S.M.I.
- LEGGE REGIONALE 23 febbraio 2005, n. 6 e s.m.i.

## 2.6. IDRAULICA

- Direttiva Europea Quadro sulle Acque 2000/60/CE
- RD 25/07/1904 n° 523 - Testo unico delle disposizioni di legge intorno alle opere idrauliche delle diverse categorie.
- Regio Decreto Legislativo 30/12/1923, n° 3267 - Riordinamento e riforma della legislazione in materia di boschi e di terreni montani. La legge introduce il vincolo idrogeologico.
- DPR 15/01/1972 n° 8 - Trasferimento alle Regioni a statuto ordinario delle funzioni amministrative statali in materia di urbanistica e di viabilità, acquedotti e lavori pubblici di interesse regionale e dei relativi personali ed uffici.
- L. 431/85 (Legge Galasso) - Conversione in legge con modificazioni del decreto legge 27 giugno 1985, n. 312 concernente disposizioni urgenti per la tutela delle zone di particolare interesse ambientale.
- L. 183/89 - Norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo. Scopo della legge è la difesa del suolo, il risanamento delle acque, la fruizione e la gestione del patrimonio idrico per gli usi di razionale sviluppo economico e sociale, la tutela degli aspetti ambientali ad essi connessi (art. 1 comma 1). Vengono inoltre individuate le attività di pianificazione, di programmazione e di attuazione (art. 3); vengono istituiti il Comitato Nazionale per la difesa del suolo (art. 6) e l'Autorità di Bacino (art. 12). Vengono individuati i bacini idrografici di rilievo nazionale, interregionale e regionale (artt. 13, 14, 15, 16) e date le prime indicazioni per la redazione dei Piani di Bacino (artt. 17, 18, 19).
- DPR 14/4/94 - Atto di indirizzo e coordinamento in ordine alle procedure ed ai criteri per la delimitazione dei bacini idrografici di rilievo nazionale ed interregionale, di cui alla legge 18 maggio 1989, N. 183.
- DPR 18/7/95 - Approvazione dell'atto di indirizzo e coordinamento concernente i criteri per la redazione dei Piani di Bacino.
- DPCM 4/3/96 - Disposizioni in materia di risorse idriche (direttive di attuazione della Legge Galli).
- Decreto Legislativo 31/3/1998, n° 112 - Conferimento di funzioni e compiti amministrativi dello Stato alle regioni ed agli enti locali, in attuazione del capo I della legge 15 marzo 1997, n. 59
- DPCM 29/9/98 - Atto di indirizzo e coordinamento per l'individuazione dei criteri relativi agli adempimenti di cui all'art. 1, commi 1 e 2, del decreto-legge 11 giugno 1989, N. 180. Il decreto indica i criteri di individuazione e perimetrazione delle aree a rischio idrogeologico (punto 2) e gli indirizzi per la definizione delle norme di salvaguardia (punto 3).
- L. 267/98 (Legge Sarno) - Conversione in legge del DL 180/98 recante misure urgenti per la prevenzione del rischio idrogeologico ed a favore delle zone colpite da disastri franosi nella Regione Campania. La legge impone alle Autorità di Bacino nazionali e interregionali la redazione dei Piani Stralcio per la tutela dal rischio idrogeologico e le misure di prevenzione per le aree a rischio (art. 1).
- L. 365/00 (Legge Soverato) - Conversione in legge del DL 279/00 recante interventi urgenti per le aree a rischio idrogeologico molto elevato ed in materia di protezione civile, nonché a favore delle zone della Regione Calabria danneggiate dalle calamità di settembre e ottobre 2000. La legge individua gli interventi per le aree a rischio idrogeologico e in materia di protezione civile (art. 1); individua la procedura per l'adozione dei progetti di Piano Stralcio (art. 1-bis); prevede un'attività straordinaria di polizia idraulica e di controllo sul territorio (art. 2).

### 2.6.1. NORMATIVA REGIONALE

- L. R. 25 maggio 1999, n. 13 - Disciplina regionale della difesa del suolo.
- L. R. 23 novembre 2011, n. 22 - Disciplina regionale della riqualificazione urbana sostenibile e dell'assetto idrogeologico. Gli strumenti di pianificazione del territorio e le loro varianti, da cui derivi una trasformazione territoriale in grado di modificare il regime idraulico, contengono una verifica di compatibilità idraulica, volta a riscontrare che non sia aggravato il livello di rischio idraulico esistente, né pregiudicata la riduzione, anche futura, di tale livello. Le amministrazioni competenti dispongono la realizzazione di invasi di laminazione-raccolta delle acque meteoriche dalle superfici impermeabilizzate per una capacità pari ad almeno 350 metri cubi per ogni ettaro di superficie impermeabilizzata finalizzati al perseguimento del principio di invarianza idraulica. (come da Delibera Giunta Regione Marche del 27/01/2014 n. 53)
- L.R. 12 novembre 2012, n. 31 (e ss.mm.ii.) - Norme in materia di gestione dei corsi d'acqua

- Piano di Tutela delle Acque, approvato con Deliberazione della Assemblea Regionale del 26 gennaio 2010 n.145. L'articolo 42 "Acque meteoriche di dilavamento, acque di lavaggio, acque di prima pioggia", dispone
  - *Comma 1: Ai sensi dell'art. 113, comma 3, del d.lgs. 152/2006 e s.m.i.: - nell'ambito delle acque di lavaggio delle aree esterne adibite ad attività produttive o di servizi, quelle specificate ai commi seguenti devono essere convogliate ed opportunamente trattate in idonei impianti; - nell'ambito delle acque meteoriche di dilavamento delle medesime aree esterne, quelle specificate ai commi seguenti devono essere convogliate e la loro frazione di prima pioggia deve anche essere opportunamente trattata in idonei impianti. Le suddette acque di lavaggio, nonché le suddette acque meteoriche di dilavamento di prima pioggia sono sottoposte alla disciplina delle acque reflue industriali e i loro scarichi non devono essere autorizzati ai fini delle norme inerenti alla qualità delle acque, ovvero al concorso del raggiungimento degli obiettivi di qualità*
  - *Comma 4: Non sono assoggettate alle norme di cui al comma 1 le strade pubbliche e private, i piazzali di sosta e movimentazione di automezzi, i parcheggi anche di aree industriali, purché in tali superfici non si svolgano attività, escluso il mero trasporto con mezzi adeguati, che possono oggettivamente comportare il rischio significativo di dilavamento, anche in soluzione, di sostanze prioritarie, pericolose prioritarie, di cui alla Tab. 5 dell'Allegato 5 alla parte terza del d.lgs. 152/2006 e alla Tab. 1/A dell'Allegato 1 al D MATTM 14 aprile 2009, n. 56, nonché delle sostanze di cui alla Tabella 1/B dell'Allegato 1 al D MATTM 14 aprile 2009, n. 56, o di sostanze in grado di determinare effettivi pregiudizi ambientali, ovvero pregiudicare il raggiungimento dell'obiettivo di qualità; pertanto gli scarichi delle reti fognarie o, comunque, delle condotte separate che raccolgono le sole acque meteoriche di dilavamento delle superfici di cui al presente comma non devono essere autorizzati ai fini delle norme inerenti alla qualità delle acque, ovvero al concorso del raggiungimento degli obiettivi di qualità*
  - *Comma 5: Resta fermo che, per il recapito di tutte le acque, cioè incluse quelle non soggette alla disciplina delle acque reflue industriali, in corpo idrico superficiale interno deve essere ottenuta l'autorizzazione di cui alle norme di polizia idraulica recate dal r.d. 523/1904, nonché la concessione demaniale, mentre per il recapito in corpo idrico marino-costiero devono essere ottenute l'autorizzazione di polizia marittima, in quanto dovuta, e la concessione demaniale marittima.*

Stante la vigente normativa in materia, gli scarichi delle acque di piattaforma nei recettori finali non necessitano di autorizzazione da parte della competente Autorità regionale.

## 2.7. OPERE A VERDE

- DLgs 30/04/1992, n. 285 "Nuovo Codice della Strada" e s.m.i.;
- DPR 16 dicembre 1992, n. 495 "Regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo codice della strada" e s.m.i.;
- Codice Civile;
- Decreto Interministeriale 21 marzo 1988, n. 449 "Approvazione nelle norme tecniche per la progettazione, l'esecuzione e l'esercizio delle linee elettriche aeree esterne".
- DLgs 152/2006 "Norme in materia ambientale" e s.m.i.;
- DLgs 227/2001 "Orientamento e modernizzazione del settore forestale, a norma dell'articolo 7 della legge 5 marzo 2001, n. 57";
- LR 52/1978 "Legge Forestale Regionale" della Regione Veneto;
- PMPF "Prescrizioni di Massima e di Polizia Forestale" Regione Veneto (provvedimento del Consiglio Regionale del 21 Aprile 1980, n 1066 e Deliberazione del Consiglio regionale del 23 Ottobre 2003, n. 51).

## 2.8. STUDIO ACUSTICO

- D.P.C.M. 1 marzo 1991 - Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno.
- L. 26 ottobre 1995, n. 447 - Legge quadro sull'inquinamento acustico.

- D.P.C.M. 14 novembre 1997 - Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore.
- D.P.C.M. 5 dicembre 1997 - Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici.
- D.M. Ambiente 16 marzo 1998 - Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico.
- D.M. 29 novembre 2000 - Criteri per la predisposizione, da parte delle società e degli enti gestori dei servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture, dei piani degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore.
- D.P.R. 30 marzo 2004, n. 142 - Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della Legge 26 ottobre 1995, n. 447.
- Legge Regionale 14 novembre 2001 n° 18, 2 "Norme per la tutela dell'ambiente esterno e dell'ambiente abitativo dall'inquinamento acustico nella Regione Marche" sono state fornite le prime indicazioni per il risanamento dell'ambiente esterno ed abitativo. La Legge regionale in particolare stabilisce le funzioni della Regione, delle Province e dei Comuni.
- DGR Marche 24 Giugno 2003 n. 896 – Criteri e linee guida di cui all'art.5 comma 1 punti a), b), c), d), e), f), g), h), i), art.12 comma 1 e art.20 comma 2 della L.R. n° 28 del 14/11/2001. La Delibera 896/03 stabilisce i criteri e le linee guida per la classificazione dei territori comunali, ivi comprese le infrastrutture di trasporto e le rispettive fasce di transizione. Inoltre, la Delibera 896/03 stabilisce anche i criteri per lo svolgimento delle attività temporanee, fra cui i cantieri edili.
- Legge Regionale 2 agosto 2004, n°17 art.17 – Modifica dei termini previsti dalla L.R. 28/2001).
- Classificazione Acustica Comunale di Potenza Picena.

## 2.9. IMPIANTI

- D.M. del 22/01/2008, n. 37 "Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici";
- Legge n. 791 del 18/10/1977 "Attuazione direttiva CEE n.73/23 relativa alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro determinati limiti di tensione";
- D.M. del 10/4/1984 "Eliminazione dei radiodisturbi";
- Direttiva 93/68/CEE, recepita con D.Lgs 626/94 e D.Lgs 277/97: "Direttiva Bassa Tensione";
- Direttiva 89/336/CEE, recepita con D.Lgs 476/92 "Direttiva del Consiglio d'Europa sulla compatibilità elettromagnetica";
- D.Lgs 12/11/1996 n.615 "Attuazione della direttiva 89/336/CEE del Consiglio del 03/05/1989 in materia di riavvicinamento delle legislazioni degli stati membri relative alla compatibilità elettromagnetica, modificata ed integrata dalla direttiva 92/31/CEE del Consiglio del 28/04/1992. Dalla direttiva 93/68/Cee del Consiglio del 22/07/1993 e dalla direttiva 93/97/CEE del Consiglio del 29/10/1993";
- D.Lgs 31/07/1997 n.277 "Modificazione al decreto legislativo 25/11/1996 n.626, recante attuazione della direttiva 93/68/CEE in materia di marcatura CE del materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro taluni limiti di tensione";
- Norme UNI EN 40 "Pali per illuminazione pubblica";
- Norma UNI 10671 "Apparecchi di illuminazione – Misurazione dei dati fotometrici e presentazione dei risultati";
- Norma UNI 10819 "Luce e illuminazione: impianti di illuminazione esterna – requisiti per la limitazione della dispersione verso l'alto del flusso luminoso";
- Norma UNI EN 12665 "Light and lighting – Basic terms and criteria for specifying lighting requirements" [Luce e illuminazione – Criteri e termini base per specificare i requisiti di illuminazione];
- Norma UNI 11248 "Illuminazione stradale – Selezione delle categorie illuminotecniche"; Ultima edizione Ottobre 2016.
- Norma UNI EN 13201-1 "Road lighting – Part 1: Selection of lighting classes" [Illuminazione stradale – Parte 1: Scelta delle classi di illuminazione]; Edizione 2016
- Norma UNI EN 13201-2 "Road lighting – Part 2: Performance requirements" [Illuminazione stradale – Parte 2: Requisiti prestazionali]; Edizione 2016
- Norma UNI EN 13201-3 "Road lighting – Part 3: Calculation of performance" [Illuminazione stradale – Parte 3: Calcolo delle prestazioni]; Edizione 2016
- Norma UNI EN 13201-4 "Road lighting – Part 4: Methods of measuring lighting performance" [Illuminazione stradale – Parte 4: Metodi di misurazione delle prestazioni fotometriche]; Edizione 2016

- Norma UNI EN 13032-2 "Light and lighting – Measurements and presentation of photometric data of lamps and luminaires – Part 2: Presentation of data for indoor and outdoor work places" [Luce e illuminazione – Illustrazione e misure dei dati fotometrici di lampade e luminarie – Parte 2: Illustrazione dei dati per ambienti di lavoro interni ed esterni];
- Norma Europea CEI EN 12464-2 "Lighting of work places – Part 2:Outdoor work places" [Illuminazione degli ambienti di lavoro – parte 2: ambienti esterni];
- CIE 88/90 "Guide for the lighting of the road tunnels".
- Norme I.E.C. (Commissione Elettrotecnica Internazionale);
- Norme C.E.I. (Comitato Elettrotecnico Italiano);

### 3. INQUADRAMENTO TERRITORIALE, INFRASTRUTTURALE E TRASPORTISTICO

#### 3.1. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO E TERRITORIALE

Il nuovo svincolo previsto lungo l'Autostrada A14 ed oggetto del presente studio si inserisce nel settore centro-meridionale della Regione Marche, insistendo nello specifico sulla fascia costiera della provincia di Macerata ed interessando i territori dei comuni di Potenza Picena e Porto Recanati.

IL casello è situato in Contrada Torrenova, ad est dell'A14, immediatamente a sud della strada SP 571 (ex SS Helvia Recina), su cui s'innesta, in un'area pianeggiante adibita principalmente a colture seminate. La connessione con la viabilità ordinaria è a meno di un chilometro dalla costa dove, lungo il tratto di litoranea costituita dalla SS16, sono presenti camping e villaggi turistici. destinato principalmente

Si segnala che nelle immediate vicinanze dell'area di esazione è presente il campo da golf "Torrenova".

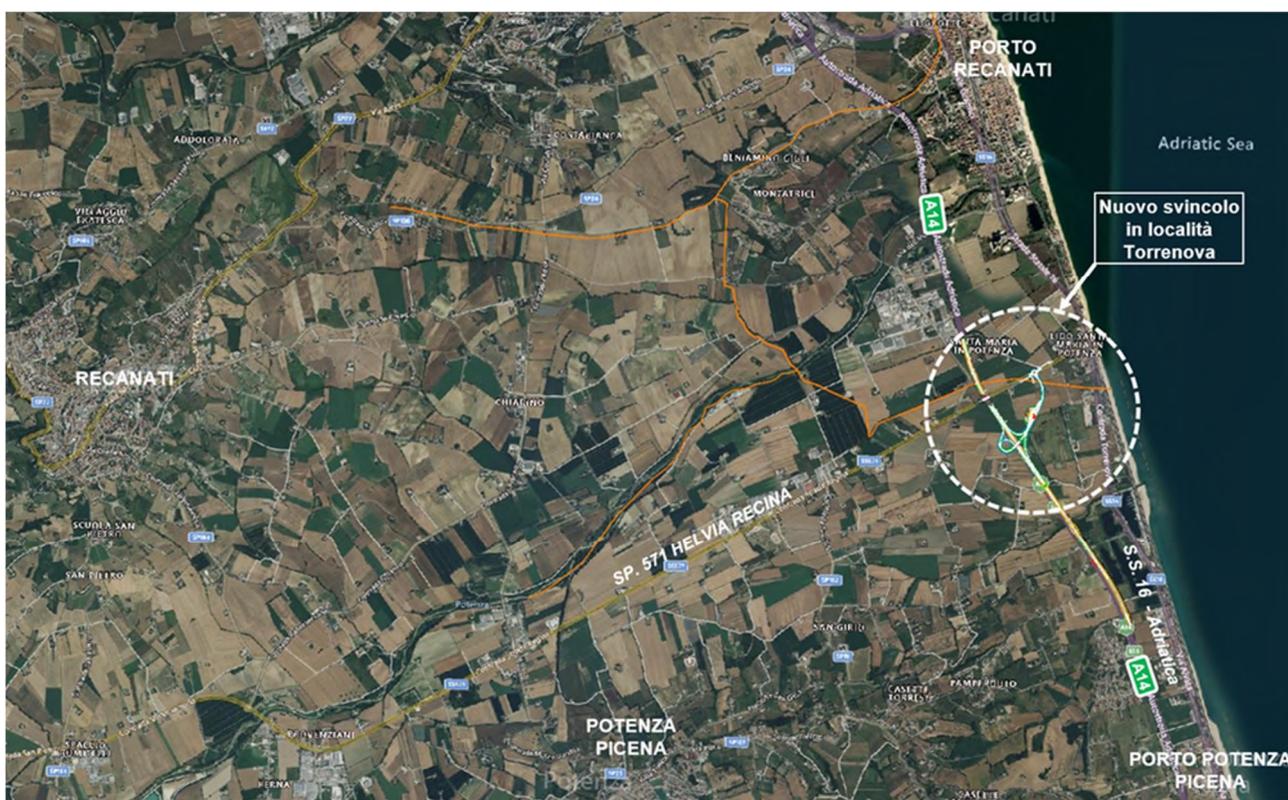


Figura 3-1. Inquadramento territoriale nuovo svincolo di Potenza Picena

#### 3.2. INQUADRAMENTO INFRASTRUTTURALE E TRASPORTISTICO

L'autostrada A14 Bologna – Bari – Taranto è stata realizzata negli anni '60-'70 e serve i territori attraversati garantendone lo sviluppo sia industriale che turistico e definendo un collegamento funzionale tra il nord ed il Sud lungo la dorsale adriatica.

Il tratto autostradale Loreto-Macerata è interessato da un cospicuo traffico veicolare, che ha portato negli scorsi anni alla realizzazione dell'ampliamento a tre corsie dell'A14. Nel segmento interessato dallo svincolo, nel 2018 sono transitati in media 45.500 veicoli al giorno, con una presenza di mezzi pesanti pari al 23% del traffico totale.

Nello stesso periodo, allo svincolo di Loreto-Porto Recanati, posto al limite nord del tratto autostradale, sono transitati circa 14.800 veicoli/giorno (con una percentuale di mezzi pesanti del 15%). Per quanto riguarda il casello di Macerata-Civitanova Marche, ubicato al limite sud del tratto interessato, questo ha fatto registrare

un traffico complessivo praticamente doppio rispetto al primo, con valori di 29.500 veicoli/giorno, di cui il 15% pesanti (vedi cartina).

Tra i caselli in esercizio di Loreto-Porto Recanati (al km 245,5) e Macerata-Civitanova Marche (al km 262,6), è prevista la realizzazione del nuovo svincolo e stazione di Potenza Picena, intorno al km 250 circa dell'autostrada, in corrispondenza dell'intersezione della SP571 Helvia Recina. La strada provinciale si sviluppa lungo la Val Potenza con un tracciato perpendicolare alla costa sino all'intersezione con la SS16 Adriatica.

Lo studio di traffico quindi è stato condotto per valutare la fattibilità trasportistica del nuovo svincolo in località Potenza Picena sull'Autostrada A14 Bologna – Taranto; permettendo anche di verificare gli impatti generati dall'inserimento di tale intervento. A tal fine è stata eseguita un'analisi che ha tenuto conto dei prevedibili sviluppi demografici, infrastrutturali, urbanistici e socioeconomici nell'area di studio e si è fondata sull'implementazione di un modello mono-modale di simulazione del sistema di mobilità.



Lo studio ha comportato l'individuazione dell'area di studio interessata (direttamente o indirettamente) dagli effetti della realizzazione del nuovo casello di Potenza Picena, la caratterizzazione delle attuali dinamiche di mobilità focalizzate in primis sugli attuali caselli di Civitanova Marche e Loreto-Porto Recanati, l'analisi dei trend evolutivi della mobilità e degli sviluppi futuri innescati dai programmi di sviluppo territoriale.

Si stima che il nuovo casello verrà utilizzato nel 2030 da oltre 7.600 veicoli/giorno bidir. (di cui 6750 auto e 850 veicoli commerciali), per un totale annuale di circa 2,7 milioni di transiti. Il 50-55% di questi transiti è costituito da domanda "deviata" ossia da veicoli che attualmente utilizzano i caselli di Civitanova o Loreto-Porto Recanati e che all'apertura del nuovo casello varieranno i loro percorsi di accesso alla rete autostradale. Il restante 45-50% è invece rappresentato da domanda (già esistente) "indotta", ossia veicoli che, grazie all'apertura della nuova infrastruttura, utilizzeranno la A14 riducendo il carico sulla rete ordinaria.

Si constata un notevole efficientamento degli spostamenti per tutta la domanda che si trasferisce dalla viabilità ordinaria all'autostrada beneficiando, nel 2030, di una riduzione dei tempi medi di viaggio (-11,7%) a fronte di un aumento delle velocità medie (+24,7%) e delle distanze medie (+10,1%).

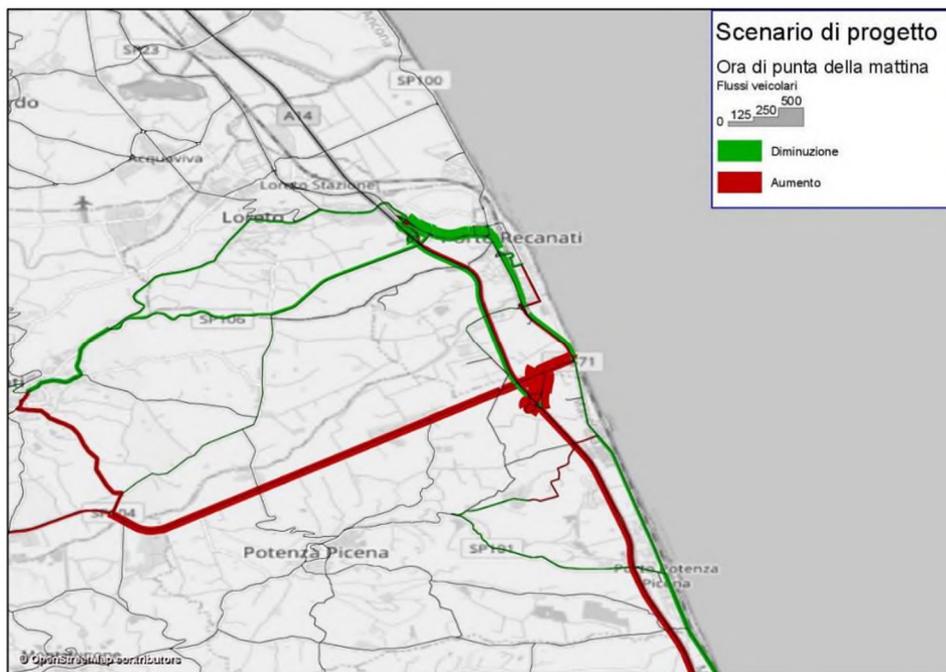


Figura 2: Rappresentazione delle variazioni dei flussi sulla rete generate dallo svincolo

Al contempo, la quota di domanda “deviata” nel 2030 osserva una riduzione complessiva delle percorrenze medie (decremento della distanza media pari al -3,7%), a parità di velocità media.

La nuova infrastruttura genera un impatto positivo sulla decongestione della viabilità in accesso al casello di Loreto e Porto Recanati (ed ai comuni omonimi) e lungo la fascia litoranea tra Porto Recanati e l’abitato di Civitanova Marche, mentre comporta un incremento dei transiti lungo l’asse della SP571 “via Regina” senza peggiorarne i livelli di servizio stante la sua capacità.

## 4. SISMICITÀ

I paragrafi seguenti riportano una descrizione della sismicità storica del territorio esaminato ed un inquadramento riferito agli assetti normativi in vigore.

I dati di base utili per la definizione degli elementi di sismica generale dell'area in esame sono stati ricavati dalle pubblicazioni e dai database di settore disponibili presso le Istituzioni e gli Enti di riferimento (INGV, ISPRA, Protezione Civile, Regione Marche), prevalentemente su siti web, secondo quanto indicato in bibliografia e richiamato nel testo.

### 4.1. SISMICITÀ STORICA E RECENTE (DALL'ANNO 1000 AL 2022)

Con riferimento all'analisi della sismica storica del territorio interessato, vengono esaminati i dati riportati nel D.B.M.I.15, (INGV, 2022, sito web) che fornisce un set di dati di intensità macrosismica relativo ai terremoti italiani nella finestra temporale 1000-2023. Nella tabella seguente vengono rappresentati i terremoti con intensità epicentrale uguale o superiore a 3, registrati nel comune di Potenza-Picena.

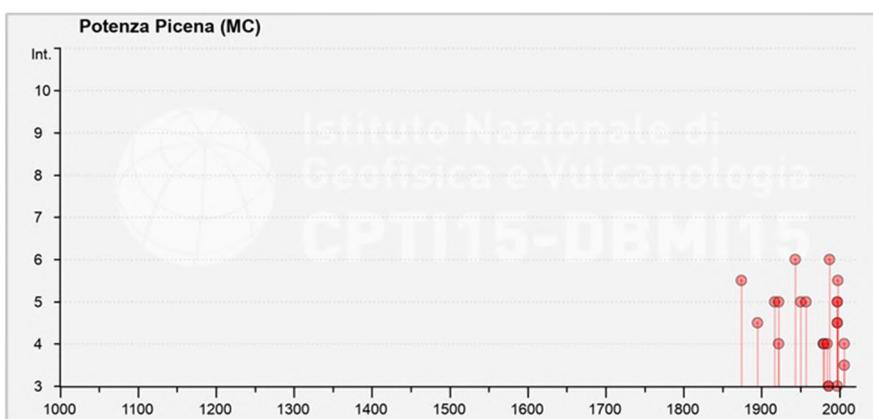
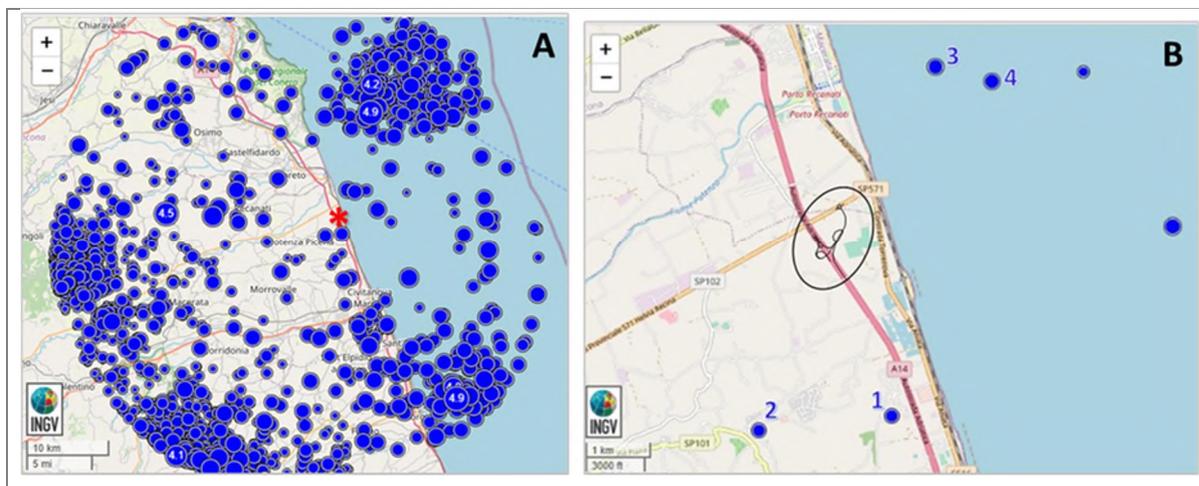


Figura 4-1 – Catalogo Parametrico dei Terremoti Italiani 2015 - Database Macrosismico Italiano 2022 - SeismicHistory\_IT\_51955- Intensità macrosismiche registrate dal data base DBM15 per il comune di Potenza-Picena, i relativi valori sono riportati in Tabella 6-1. Consultazione maggio 2023.

Per quanto riguarda i sismi più recenti, a partire da Marzo 2017 il data base ISIDE (catalogo che fornisce i parametri dei terremoti ottenuti integrando i dati provenienti da localizzazioni effettuate in tempo quasi-reale con i dati del Bollettino Sismico Italiano).

La Figura 4-2 A illustra la distribuzione degli epicentri dei terremoti inclusi nel Data Base per una distanza di 30 km di raggio dal comune di Potenza-Picena (periodo gennaio 1985 – gennaio 2023), mentre in Figura 6-2 B viene rappresentato il dettaglio della figura precedente in corrispondenza dell'area di progetto con relativa profondità e magnitudo degli epicentri.



<b>1</b>	Un terremoto di magnitudo <b>Md 2.5</b> è avvenuto nella zona: <b>5 km E Potenza Picena (MC)</b> , il <ul style="list-style-type: none"> <li>• 21-01-2005 20:57:06 (UTC) 18.anni.f.a</li> <li>• 21-01-2005 21:57:06 (UTC +01:00) ora italiana</li> </ul> con coordinate geografiche (lat, lon) <b>43.3770, 13.6800</b> ad una profondità di <b>5 km</b> .	<b>2</b>	Un terremoto di magnitudo <b>Md 2.5</b> è avvenuto nella zona: <b>3 km E Potenza Picena (MC)</b> , il <ul style="list-style-type: none"> <li>• 07-04-1985 02:14:00 (UTC) 38.anni.f.a</li> <li>• 07-04-1985 04:14:00 (UTC +02:00) ora italiana</li> </ul> con coordinate geografiche (lat, lon) <b>43.3750, 13.6550</b> ad una profondità di <b>10 km</b> .
<b>3</b>	Un terremoto di magnitudo <b>ML 2.9</b> è avvenuto nella zona: <b>Costa Marchigiana Maceratese (Macerata)</b> , il <ul style="list-style-type: none"> <li>• 27-11-2014 11:27:01 (UTC) 8.anni.f.a</li> <li>• 27-11-2014 12:27:01 (UTC +01:00) ora italiana</li> </ul> con coordinate geografiche (lat, lon) <b>43.4250, 13.6880</b> ad una profondità di <b>9 km</b> .	<b>4</b>	Un terremoto di magnitudo <b>Md 3.0</b> è avvenuto nella zona: <b>Costa Marchigiana Maceratese (Macerata)</b> , il <ul style="list-style-type: none"> <li>• 07-04-1985 05:30:47 (UTC) 38.anni.f.a</li> <li>• 07-04-1985 07:30:47 (UTC +02:00) ora italiana</li> </ul> con coordinate geografiche (lat, lon) <b>43.4230, 13.6990</b> ad una profondità di <b>7 km</b> .

Figura 4-2 – A) Distribuzione dei terremoti localizzati in tempo reale dall'INGV Centro Nazionale dei Terremoti nell'intorno del Maceratese (1985-2023). B) Dettaglio della sismicità attorno a Potenza-Picena, con indicata l'area di studio e le caratteristiche epicentrali dei terremoti più prossimi all'area di studio (Accesso maggio 2023).

## 4.2. FAGLIE CAPACI E STRUTTURE SIMOGENETICHE

Il termine “faglie capaci”, secondo i criteri adottati per il catalogo ITHACA, è utilizzato per descrivere le faglie “ritenute in grado di produrre, entro un intervallo di tempo di interesse per la società, una deformazione/dislocazione della superficie del terreno e/o in prossimità di esso”. La riattivazione di faglie capaci è in grado di produrre fenomeni di neoformazione che possono formarsi in superficie nelle aree epicentrali, in concomitanza con eventi sismici di intensità elevata, in genere  $\geq$  VIII-IX grado della scala ES12007.

La presenza di faglie capaci nel territorio oggetto di studio è stata verificata consultando il catalogo on line delle faglie capaci ITHACA ( <http://sgi2.isprambiente.it/ithacaweb/Mappatura.aspx>). Nelle seguenti figure si riportano gli stralci planimetrici della distribuzione delle faglie capaci del Progetto ITHACA e del Database delle sorgenti simogeniche.

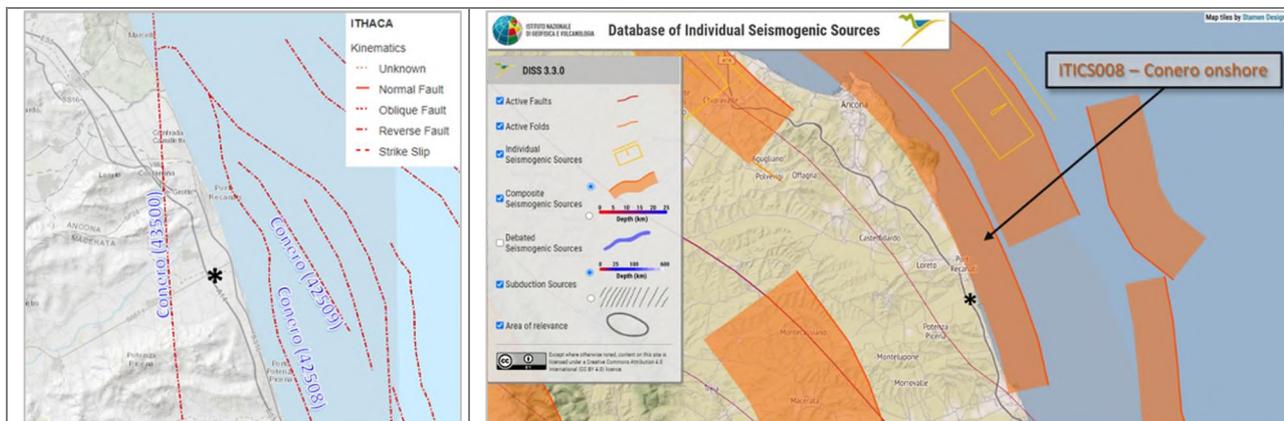


Figura 4-3 – Distribuzione faglie capaci "Progetto ITHACA" (ITHACA Working Group (2019) (immagine a sinistra) e delle aree simogenetiche di interesse (immagine a destra) - Database DISS3.3.0 (DISS Working Group 2021); asterisco nero: area di studio.

Con riferimento al “Database of Individual Seismogenic Sources si osserva che l’area di studio ricade al oltre 4 km a sud-ovest della sorgente simogenetica ITCS008-Conero onshore.

## 4.3. CLASSIFICAZIONE SISMICA (INGV) E CARATTERISTICHE SISMICHE DEL SITO

La normativa di riferimento regionale aggiornata al 31/03/2023, con delibera della Giunta Regionale n. 1142 del 19/09/2022 ha portato alla definizione della classificazione sismica della Regione.

In conformità a tale normativa, il comune interessato dal progetto ricade nella seguente zona sismica:

Regione	Provincia	Codice Istat	Denominazione	Classificazione_2003
Marche	Macerata	43043	Potenza Picena	2

Con riferimento alle NTC 2018, è possibile determinare le caratteristiche sismiche del sito attraverso i parametri sismici di progetto ed i relativi spettri di risposta.

Dalla mappa di pericolosità sismica MPS04-S1 (INGV) si può esprimere in via preliminare lo scuotimento a(g) (accelerazione orizzontale massima del suolo secondo OPCM 3519/2006) per uno dei punti di riferimento più prossimi (disposti a passo 0.05°).

Il punto più prossimo al tracciato di progetto (nodo ID 19639) ricade nella fascia le cui accelerazioni massime attese (con probabilità di superamento pari al 10% in 50 anni su suoli molto rigidi) sono comprese tra  $0,175 < ag < 0,200$ .

Secondo quanto risulta dall'analisi di disaggregazione, il valore medio di magnitudo atteso per eventi sismici (probabilità di superamento del 10% in 50 anni –  $T_r = 475$  anni), è pari a 5.13 Mw, ad una distanza di 9,18 km.

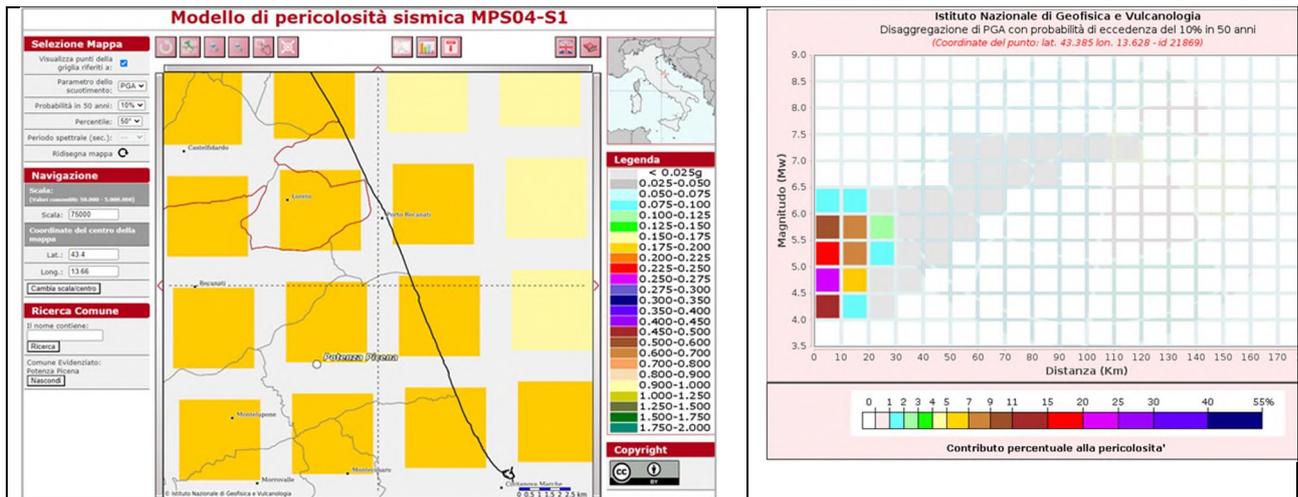


Figura 4-4 – Analisi di disaggregazione di a(g) con probabilità di superamento del 10% in 50 anni –  $T_r$  475 anni, secondo la mappa interattiva di pericolosità sismica per l'area di interesse (MPS04-S1, consultazione maggio 2023).

#### 4.4. CATEGORIA DI SOTTOSUOLO E FREQUENZA DI RISONANZA DEI DEPOSITI

Nei pressi del nuovo piazzale di esazione in progetto è stata eseguita una analisi congiunta di indagine MASW e HVSr.

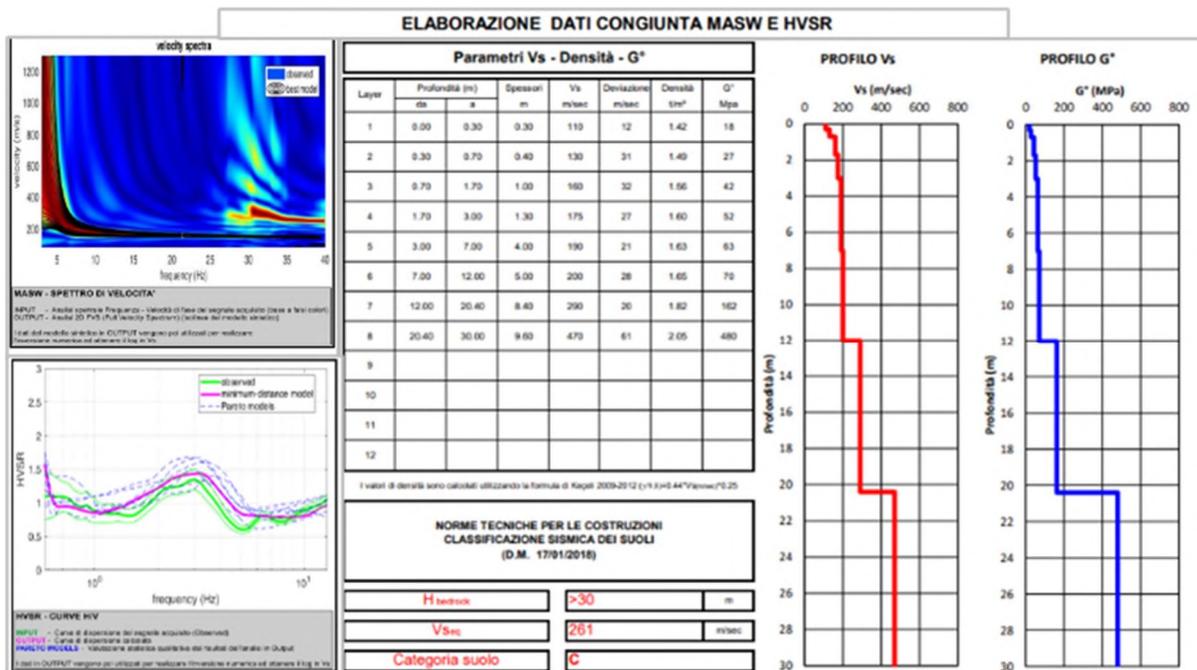


Figura 4-5 – Sintesi dell'analisi congiunta MASW e HVSr (interpretazione Progeo, 2023).

#### 4.5. MICROZONAZIONE SISMICA

Con Decreto n.178/SPC del 24 novembre 2017, in ottemperanza all'art. 6 c. 1 dell'OCDPC n. 344/2016, sono stati individuati i territori ove svolgere gli studi di microzonazione sismica secondo i criteri di cui alla D.G.R. n. 1470 del 23/10/2012 e in accordo con il Dipartimento Nazionale della Protezione Civile.

Attraverso il portale web integrato regione marche per la prevenzione dei rischi e pianificazione di emergenza è stata estratta cartografia di microzonazione sismica di livello 1 (Figura 4-6).

Secondo tale studio, in base alla carta di microzonazione sismica, le aree di interesse progettuale sono in larga parte riconducibili alla Zona 7 (2007), ovvero a zone stabili o suscettibili di amplificazione; da segnalare il settore di attenzione per liquefazione in corrispondenza del collegamento viario con la S.P. 571.

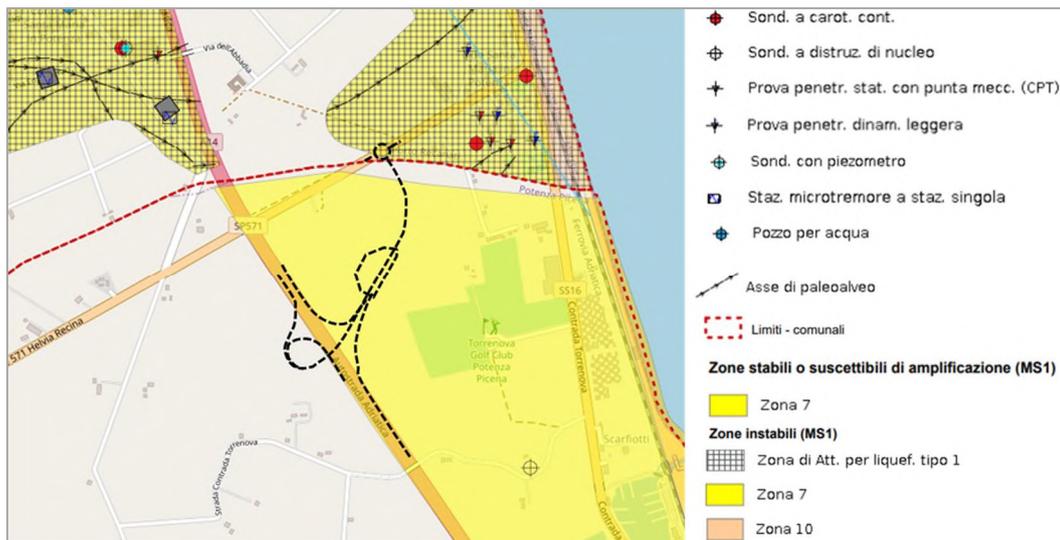


Figura 4-6 – Stralcio della Carta delle microzone omogenee in prospettiva sismica relativa agli studi di microzonazione sismica del comune di Potenza Picena; in tratteggio nero il tracciato di progetto.

## 5. GEOLOGIA, GEOMORFOLOGIA E IDROGEOLOGIA

Dal punto di vista dello studio geologico, le attività di studio sono state articolate secondo lo schema seguente:

Nei riguardi dell'inquadramento geologico e geomorfologico il lavoro definisce l'assetto strutturale e litostratigrafico, la morfologia evolutiva del territorio e la verifica degli elementi di rischio esistenti, anche in relazione agli strumenti di pianificazione emessi dagli Enti competenti.

Nei riguardi dell'inquadramento idrogeologico il lavoro definisce i complessi idrogeologici identificati nell'area di studio, la direzione dei flussi sotterranei (laddove ipotizzabile) e la ricostruzione della superficie piezometrica.

I dati utilizzati per la ricostruzione geologica sono stati ricavati essenzialmente dall'analisi critica dei dati pregressi, integrati dal rilevamento geologico e geomorfologico, oltre che alle indagini per l'ampliamento alla 3<sup>a</sup> corsia autostrada A14 (Fase E 2006, Fase B 2004-2005 e Fase A 2003). Per l'attuale fase progettuale è stata programmata un'apposita campagna geognostica, la quale però non ha ancora avuto modo di essere eseguita per l'impraticabilità dei terreni causata dal perdurare dell'intenso maltempo durante tutto il mese di maggio. I dati e le successive analisi ed elaborati che ne deriveranno, saranno esposti nella successiva fase progettuale.

La restituzione grafica del lavoro consiste in:

- elaborato planimetrico in scala 1:5.000 - Carta geologica-geomorfologica, con elementi di idrogeologia e ubicazioni delle indagini.

### 5.1. INDAGINI GEOGNOSTICHE

Per la progettazione del nuovo Svincolo potenza Picena è stata predisposta una campagna di indagini geognostiche (indagini in sito e prove di laboratorio 2023), la quale non ha ancora avuto modo di essere eseguita per l'impraticabilità dei terreni causata dal perdurare dell'intenso maltempo sul versante adriatico delle Marche, durante tutto il mese di maggio, le cui risultanze saranno esposte nella successiva fase progettuale.

La presente fase progettuale si appoggia quindi alla geognostica pregressa realizzata per il progetto <sup>1</sup>. In particolare, le indagini sono distinte in quattro fasi di cui la prima (fase A) è stata condotta durante i primi mesi del 2003, la seconda nell'inverno 2004-2005 (fase B), la terza (fase C) a partire dal 2005, e l'ultima (fase E).

### 5.2. INQUADRAMENTO GEOLOGICO

L'area di studio ricade nel settore centrale dell'appennino Umbro – Marchigiano, all'interno dell'Avanfossa mio-pliocenica ed all'esterno delle principali dorsali carbonatiche che costituiscono i tratti più marcati di questo settore dell'Appennino, una catena a pieghe e sovrascorrimenti che costituisce la parte meridionale più esterna dell'appennino settentrionale.

Il dominio delle dorsali è espressione di un ambiente paleo geografico che, a partire dal Giurassico si è differenziato dalla Piattaforma carbonatica laziale - abruzzese in seguito all'azione di una importante fase di tettonica distensiva, mentre il dominio dell'Avanfossa mio-pliocenica Marchigiana, suddiviso in Bacino Marchigiano Interno e Bacino Marchigiano esterno, si è formato in seguito alle prime fasi di corrugamento del miocene, che hanno determinato la formazione dei bacini di avanfossa, soggetti a progressivo spostamento verso est (Avampaese).

Con riferimento all'area di studio, l'Avanfossa Marchigiana è una vasta depressione a forte subsidenza venutasi a creare, unitamente al Bacino Umbro-Romagnolo, in seguito alla migrazione verso E dell'avampaese appenninico (Passeri, 1994) che ha controllato la sedimentazione miocenica (Boccaletti et alii, 1986) ed ha determinato la perdita di uniformità del dominio umbro - marchigiano (Calamita et alii, 1986).

---

<sup>1</sup> Progetto per l'ampliamento della 3<sup>a</sup> corsia dei tratti autostradali compresi tra Cattolica - Fano

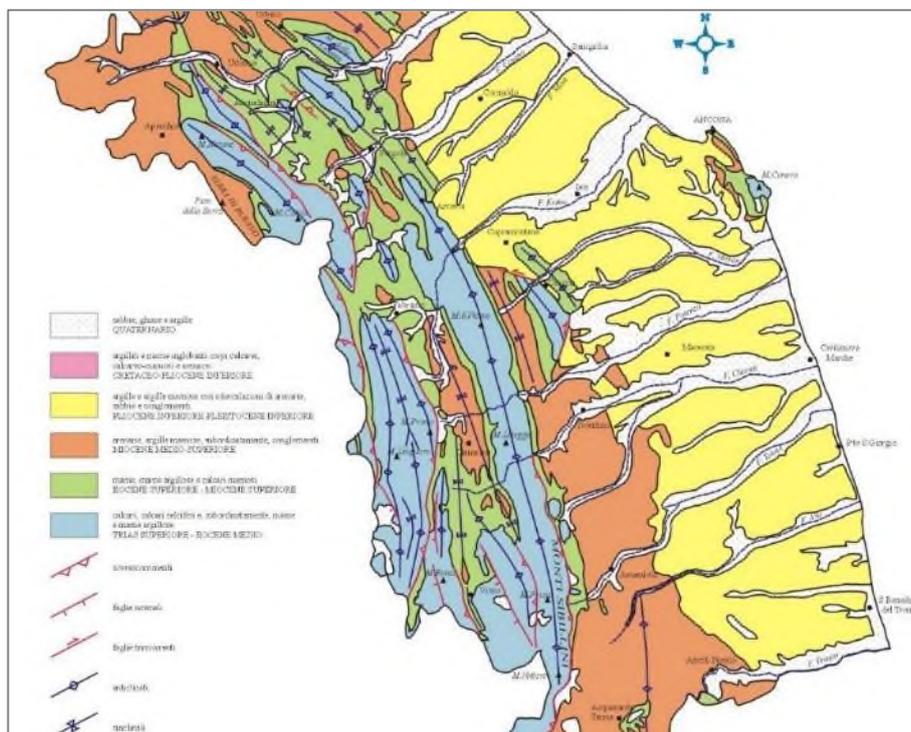


Figura 5-1 – Stralcio della carta geologica schematica delle Marche (Deiana et al. 2002).

Dal punto di vista litologico, l'Avanfossa Marchigiana è caratterizzata da una successione terrigena, costituita da sedimenti marnosi e calcareo - siliceo - marnosi, appartenenti alla Formazione del Bisciario, seguiti da formazioni marnose e marnoso - calcareo - argillose tra loro eteropiche, rappresentate dallo Schlier, dalle Marne con Cerrognana e dalle Marne a Pteropodi (Passeri, 1994). Superiormente tale successione terrigena assume caratteristiche torbiditiche in facies prevalentemente pelitico - arenacea ed arenacea.

I sedimenti marini del Plio - Pleistocene, segnano il passaggio da ambiente marino a quello continentale (Passeri, 1994), essi affiorano unicamente nel Bacino Marchigiano Esterno e sono caratterizzati da una continuità di sedimentazione nelle zone più profonde e nelle aree più distali del bacino, mentre negli alti strutturali e nelle zone marginali sono presenti lacune sedimentarie e superfici di discontinuità angolari.

I depositi continentali quaternari, che interessano l'Avanfossa Marchigiana sono costituiti principalmente da depositi alluvionali, da depositi di versante e da coperture pedologiche. I depositi alluvionali, costituiti da ghiaie, provenienti dall'entroterra calcareo marchigiano (Fancelli & Radrizzani, 1964), ghiaie sabbiose e sabbioso-argillose ed argille limose, spesso contenenti prodotti di rimaneggiamento dei depositi di versante (Nesci & Savelli, 1986), si distinguono in attuali e terrazzati. Questi ultimi sono organizzati in diversi ordini di terrazzi poligenici (Passeri, 1994), di cui si osservano numerosi lembi discontinui nei tratti alto-collinari e fasce larghe anche fino a qualche chilometro nei tratti medio collinari e costieri (Coltorti et alii, 1995); essi sono posti a quote variabili fino a 200 metri sugli attuali fondovalle (Passeri, 1994) e generalmente in sinistra idrografica, mentre quelli recenti affiorano unicamente in destra idrografica (Cantalamesa et alii, 1986).

I depositi di versante, derivanti principalmente da movimenti di massa e da coperture eluvio-colluviali, bordano i blandi rilievi che si spingono fino alla costa adriatica.

Dal punto di vista tettonico, l'Avanfossa Marchigiana è caratterizzata da ampie sinclinali, interessate da movimenti di subsidenza più marcati (Bartolini et alii, 1982), separate da anticlinali molto strette, orientate NW-SE ed interessate da faglie longitudinali (Carloni et alii, 1971).

Il suo assetto morfostrutturale è controllato da un'intensa attività tettonica plio - quaternaria che, unitamente alle variazioni climatiche ed eustatiche, ne ha condizionato la deposizione marina e continentale (Bigi et alii, 1997).

I depositi marini plio - pleistocenici sono disposti secondo una struttura monoclinale debolmente immergente verso E, in quanto basculati in seguito al sollevamento regionale estremamente differenziato tra catena appenninica ed area adriatica (Bigi et alii, 1995).

L'attività tettonica quaternaria è anche testimoniata dall'andamento del reticolo idrografico, dalla presenza di numerose paleofrane e di deformazioni gravitative profonde, dalla genesi di faccette triangolari e trapezoidali ed infine dalla concentrazione di fluidi gassosi e vulcanelli di fango lungo le dislocazioni tettoniche più recenti (Bigi et alii, 1997).

Nelle aree più prossime al tracciato di progetto, una litologia prevalente, costituita dai depositi alluvionali terrazzati (MUS<sub>bn</sub>); subordinatamente, ma comunque esterne al tracciato, sono presenti i depositi eluvio-colluviali, la successione marina costituita dalle arenarie siltose poco cementate facenti parte della Formazione di Fermo (FEM<sub>a</sub>) e la successione di bacino rappresentata dalle peliti massive grigio azzurre (FAA) del Membro di Offida, appartenenti alle Argille Azzurre.

Le Argille Azzurre e la Formazione di Fermo appartengono alla Successione marina Umbro – Marchigiana. Si tratta di una formazione prevalentemente pelitica all'interno della quale sono stati individuate nuove unità litostratigrafiche di rango minore (membri e litofacies) caratterizzate da corpi arenitico-pelitici e pelitico-arenitici presenti a più livelli nella Formazione.

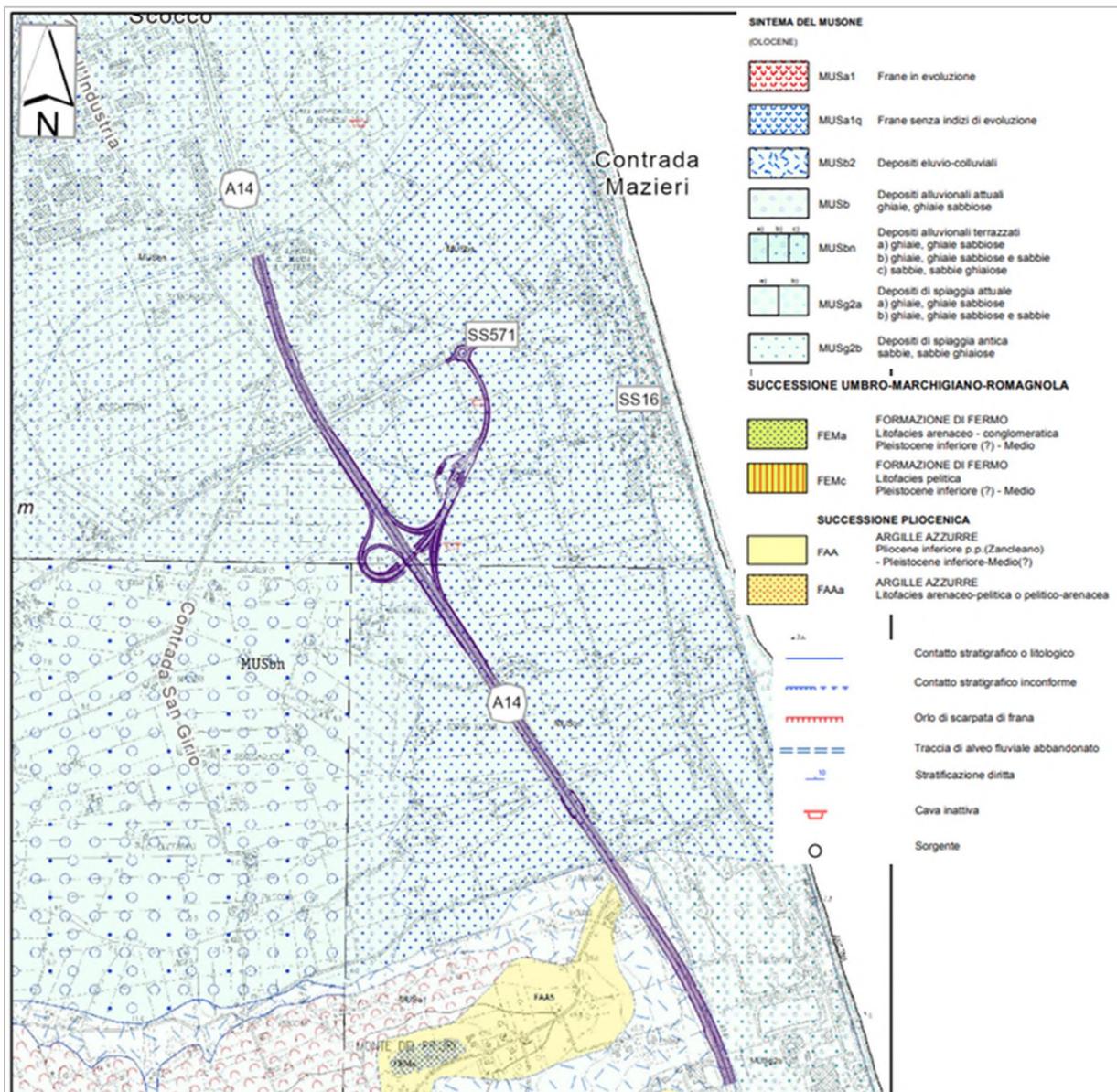


Figura 5-2 – Assetto stratigrafico nell'area di interesse

### 5.3. INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO

A oriente della Dorsale Marchigiana affiora una stretta fascia (fascia pedemontana) prevalentemente torboidica, che funge da raccordo con la fascia pianeggiante e costiera; quest'area presenta terreni più recenti e generalmente più teneri.

Il paesaggio caratteristico della fascia di raccordo è prevalentemente collinare, degradante dolcemente verso mare, con valori medio - bassi dell'acclività e dell'energia di rilievo e spessori notevoli dei depositi superficiali. Esso è modellato prevalentemente sui terreni pelitici ed arenacei plio-pleistocenici appartenenti alla monoclinale che forma il Bacino Marchigiano Esterno. Questa zona è fortemente dissecata da corsi d'acqua, prevalentemente disposti perpendicolarmente alla linea di costa.

Dal punto di vista geomorfologico l'evoluzione dell'area è stata condizionata da più fattori, tra cui i più rilevanti sono da mettere in relazione con l'evoluzione neotettonica, con la successione degli eventi climatici quaternari, e con l'attività antropica. Minore influenza assumono le caratteristiche litologiche e strutturali del substrato in quanto, in tutta l'area, sono presenti litotipi che, rispetto all'azione erosiva delle acque, presentano caratteri simili.

Nell'evoluzione della zona costiera prospiciente la pianura alluvionale del fiume Potenza, un ruolo fondamentale è stato svolto dall'azione marina e dai fenomeni glacio-eustatici. Questi ultimi hanno fortemente condizionato la formazione dei depositi della parte terminale della pianura del fiume Potenza.

Lo sviluppo della pianura dimostra inoltre un forte controllo di tipo tettonico tale da far considerare la valle del fiume potenza una valle di "faglia" (NANNI & VIVALDA, 1987).

L'assetto morfologico, e quindi l'asimmetria della pianura, è legato all'evoluzione neotettonica del bacino ed in particolare all'interazione tra sollevamento pleistocenico ed eventi climatici quaternari che hanno inoltre condizionato la formazione di tre ordini di terrazzi; più recentemente, la piana costiera del fiume Potenza ha subito molti cambiamenti dovuti all'interazione fra fattori di natura antropica (bonifiche per uso agricolo) e naturali come le forme di deposito e/o erosione dovute alle alluvioni periodiche e le variazioni plano-altimetriche del corso d'acqua.

Nel corso dell'epoca protostorica e della prima età storica, il paesaggio attorno alla foce era caratterizzato dalla presenza di scarpate lungo la linea di costa, spiagge e lagune. Il corso del fiume Potenza era in una posizione più centrale, rispetto all'attuale piana alluvionale, di 1,3 km. Il fiume Potenza ha mantenuto questo percorso fino alla tarda età medioevale, quando è stato deviato nell'attuale letto, lungo i limiti settentrionali della piana alluvionale, vicino al centro di Porto Recanati. L'asta fluviale si presenta ad oggi con un andamento da sinuoso a rettilineo e con un regime di tipo torrentizio.

Attualmente l'attività antropica è il fattore principale di controllo della morfogenesi del territorio. I fattori antropici hanno iniziato ad agire sull'evoluzione della costa sin dall'ultimo secolo, in particolare con l'urbanizzazione di Porto Recanati alla foce del fiume Potenza, mentre appena a ridosso della costa prevale un paesaggio caratterizzato da un'agricoltura intensiva, con prevalenza di campi coltivati.

L'orografia attuale risulta caratterizzata da forme prevalentemente pianeggianti o talora sub-pianeggianti, nel fondovalle, e collinari nelle aree in cui sono presenti termini pelitici argilloso - limosi ai margini dell'ampio fondovalle (pendenze medie inferiori al 10%).

### 5.4. INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO

Sotto l'aspetto idrogeologico generale, l'affioramento di formazioni impermeabili o a bassa permeabilità determina la formazione di un'idrostruttura costituita dai depositi continentali più grossolani, di norma altamente permeabili per porosità (alluvioni fluviali del Fiume Potenza e dei suoi affluenti) che è sostenuta alla base e confinata lateralmente sia dalle stesse formazioni meno permeabili che da quelle del substrato.

L'alimentazione della falda risulta più intensa nelle zone di intersezione tra alveo attuale e paleoalvei i quali condizionano fortemente la circolazione delle acque sotterranee. L'alimentazione a opera delle piogge è estremamente limitata poiché l'afflusso meteorico efficace viene in larga parte trattenuto dalla spessa copertura limoso-argillosa, come umidità del suolo (NANNI, 1991).

Soltanto nella parte alta della pianura, dove le ghiaie affiorano in superficie, si hanno condizioni favorevoli per l'alimentazione della falda a opera delle piogge. L'alimentazione delle pianure si ha anche da parte delle acque dei depositi eluvio-colluviali presenti nei versanti vallivi.

L'ispessimento dei materassi alluvionali nei tratti medi e terminali delle valli fluviali determina l'ampliamento delle geometrie dell'acquifero e creano le condizioni più favorevoli alla formazione di una falda di discrete potenzialità.

Il flusso idrico sotterraneo si muove verso E E-NE, essendo drenato in direzione della costa. I prelievi idrici possono comunque modificare la disposizione delle linee di flusso creando perturbazioni alla tavola d'acqua.

Lo schema idrogeologico della Regione Marche" in scala 1:100.000 (Folchi Vici D'Arcevia et al. 2008) individua, nell'area di progetto, il Complesso idrogeologico delle pianure alluvionali (2a) (Olocene - Pleistocene superiore e medio).

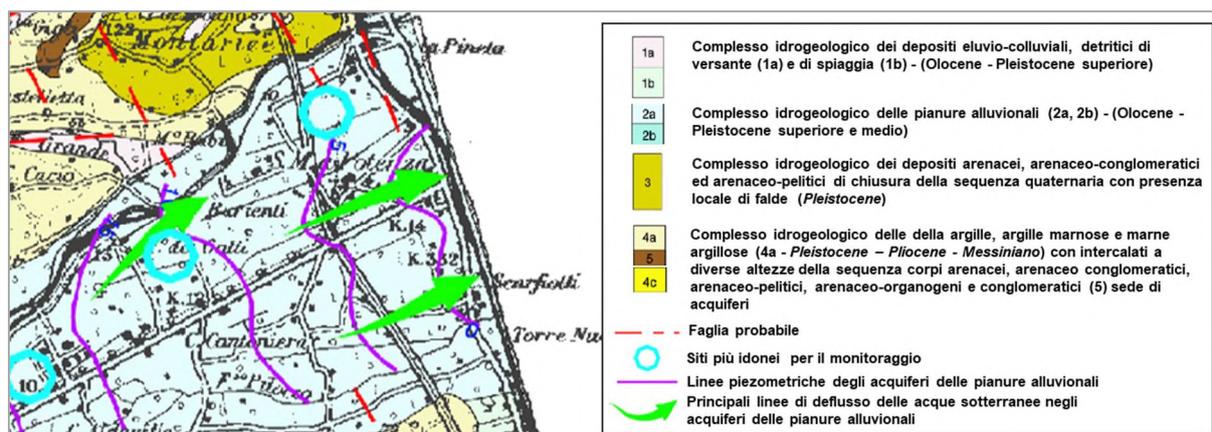


Figura 5-3 - Stralcio dello "Schema idrogeologico della Regione Marche" in scala 1:100.000 (Folchi Vici D'Arcevia et al. 2008), con evidenziata l'area di progetto.

Gli acquiferi delle pianure alluvionali costituiscono una delle principali fonti di approvvigionamento idropotabile delle Marche. Nei depositi alluvionali hanno infatti sede gli acquiferi di subalveo, che vengono utilizzati mediante captazioni per uso idropotabile, industriale ed agricolo nella maggior parte dei comuni della fascia costiera.

L'acquifero di subalveo della bassa pianura del fiume Potenza, corrispondente all'area prospiciente la costa, è costituito estesi corpi di materiali fini, con spessori fino a c.a. 40 m, e con una cospicua componente sabbiosa che sovrasta i corpi ghiaiosi di base. Nei depositi fini sono presenti corpi ghiaiosi e ghiaioso-sabbiosi isolati tra loro a costituire gli acquiclude. Complessivamente gli spessori delle alluvioni possono raggiungere i 60 m (pianure alluvionali in prossimità della costa). La copertura, quando presente, ha spessori inferiori al metro.

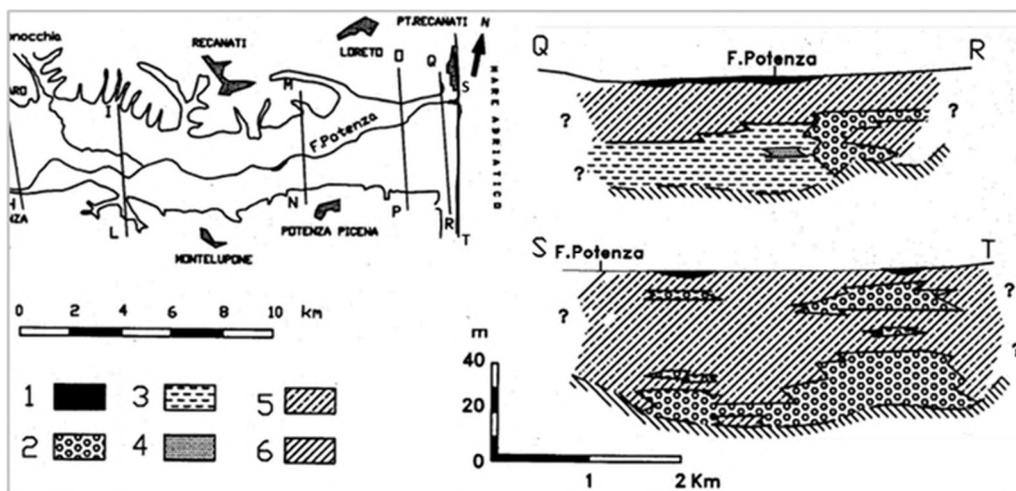


Figura 5-4 – Sezioni trasversali della pianura del F. Potenza in prossimità della costa; 1) copertura; 2) corpi ghiaiosi; 3) corpi ghiaioso sabbiosi; 4) corpi sabbiosi; 5) corpi sabbioso-argillosi, argilloso-limoso-sabbiosi e argilloso-limosi; 6) depositi pelitici plio-pleistocenici del substrato (T. Nanni & P. Vivalda 2009).

I depositi terrazzati di alto ordine (terrazzi bassi), sempre in continuità idraulica tra loro, rappresentano il vero acquifero di subalveo, mentre quelli di basso ordine (terrazzi alti) costituiscono spesso acquiferi isolati e sono legati ai terrazzi bassi da depositi eluvio colluviali di spessore variabile.

Nei depositi alluvionali generalmente sono presenti falde a superficie libera, solo in prossimità della costa si segnalano acquiferi multistrato con falde semiconfiniate; l'alimentazione degli acquiferi deriva principalmente dalle acque fluviali. Nelle aree costiere l'acquifero è inoltre interessato da infiltrazione di acque marine. Questo fenomeno, intensificato dagli sfruttamenti idrici, determina un peggioramento nella qualità delle acque sotterranee soprattutto in termini di aumento oltre le soglie di legge del tenore in cloruri e solfati.

Nell'area di studio il complesso dell'acquifero dei depositi alluvionali è caratterizzato da depositi alluvionali attuali, costituiti principalmente da estesi corpi sabbioso-argillosi, argilloso-limoso-sabbiosi e argilloso-limosi e subordinatamente, da lenti e strati di vario spessore di corpi ghiaiosi, corpi ghiaioso-sabbiosi e sabbiosi. La permeabilità è di tipo primario per porosità, caratterizzata da spiccata variabilità, in relazione alla eterogeneità granulometrica locale dei depositi; mediamente essa è classificabile da bassa a discreta ( $10^{-6} \div 10^{-4}$  m/s), con locali incrementi fino a buona ( $10^{-4} \div 10^{-2}$  m/s) e locali decrementi a molto bassa ( $10^{-7}$  m/s).

Per quanto concerne l'andamento della freaticimetria, in prossimità della costa si osserva un andamento regolare delle curve isofreatiche, che tendono a disporsi parallelamente alla linea di costa, con un gradiente medio di circa 0.0037 (Nanni, 1986).

I caratteri freaticimetrici rimangono pressoché costanti durante tutto l'anno; solo nella parte bassa dell'acquifero ed in prossimità della costa si verificano sensibili variazioni stagionali legate ai forti prelievi durante la stagione estiva. L'escursione freaticimetrica media annuale è di circa 2 m con un massimo di 5 m (costa e stagione estiva); i massimi freaticimetrici si registrano in primavera (marzo, aprile, maggio), mentre i minimi in autunno (ottobre-novembre).

## 5.5. DESCRIZIONE DELL'AREA D'INTERVENTO

Sulla base delle attività svolte e di tutti i dati raccolti, è stato possibile ricostruire il quadro geologico dell'area di studio ed in particolare è stata redatta una planimetria geologica geomorfologica con elementi di idrogeologia (scala 1: 5.000).

Le varie opere del progetto saranno realizzate su rilevati caratterizzati da altezze variabili da 1,5 m a c.a. 6 m.

Dai dati disponibili la stratigrafia dei terreni su cui si impostano le opere di progetto è risultata omogenea in tutta l'area ed è assimilabile a un potente corpo di depositi alluvionali attuali e recenti (a2), con profondità maggiori di 25-30 m da p.c., poggianti sul substrato argilloso-limoso delle Successioni marine plio-quadernarie (Qa).

Le alluvioni sono costituite da sabbie limose, argille sabbioso-limose e da argille limose, intercalati da ghiaie con sabbia o sabbiose e ghiaie sabbioso-limose organizzati in orizzonti e lenti di modesto spessore e ampiezza.

Dal punto di vista geometrico, le diverse facies dei depositi alluvionali (grossolane e medio-fini) sono giustapposte per eteropia laterale e ciò può determinare forti variabilità orizzontali e verticali di spessore oltre a improvvisi cambi di distribuzione granulometria del sedimento.

In considerazione del fatto che il tracciato si sviluppa in un'area pianeggiante, dal punto di vista geomorfologico non sussistono molti aspetti meritevoli di attenzione se non quelli legati al reticolo di drenaggio superficiale; infatti, la presenza di un gran numero di solchi irrigui poco profondi, la cui esistenza è legata al ciclo stagionale delle coltivazioni e al dissodamento del terreno, possono farne variare il *pattern* di anno in anno, influenzando anche sulla capacità di drenaggio dei terreni a contorno dell'opera.

Dal punto di vista idrogeologico la viabilità e le opere d'arte del nuovo svincolo di Potenza-Picena si sviluppano interamente nel Complesso idrogeologico delle pianure alluvionali costituito da limi ed argille alternati a sabbie e ghiaie organizzate in strati e lenti di vario spessore. La permeabilità è di tipo primario per porosità, caratterizzata da spiccata variabilità, in relazione alla eterogeneità granulometrica locale dei depositi; mediamente essa è classificabile da bassa a discreta ( $10^{-6} \div 10^{-4}$  m/s), con locali incrementi fino a buona ( $10^{-4} \div 10^{-2}$  m/s) e locali decrementi a molto bassa ( $10^{-7}$  m/s). I valori di soggiacenza si attestano in genere a 2 m di profondità, con valori minimi di circa 1 metri da p.c. La direzione di deflusso sotterraneo è orientata verso E-SE.

## 6. GEOTECNICA

### 6.1. INTRODUZIONE

Nel presente capitolo vengono esaminati gli aspetti geotecnici legati al progetto di fattibilità tecnico-economica per la realizzazione del nuovo Svincolo di Potenza Picena. Di seguito vengono affrontati e sviluppati i seguenti argomenti:

- descrizione sommaria dei terreni interessati dal tracciato e loro caratterizzazione a fisico-meccanica;
- problematiche geotecniche riscontrate.
- analisi di liquefazione dei terreni

### 6.2. CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA

#### 6.2.1. Caratteristiche litologiche, stratigrafiche e proprietà meccaniche

La caratterizzazione geotecnica si è basata principalmente sull'interpretazione dei risultati delle prove penetrometriche statiche CPTU e dall'interpretazione dei terreni eseguita nell'ambito della progettazione definitiva ed esecutiva dell'ampliamento alla III dell'autostrada Bologna Bari Taranto (A14) tratto Ancona Sud Porto Sant'Elpidio.

Dal punto di vista geologico le unità geotecniche individuate e distinte per la composizione granulometria e fisica appartengono ai depositi alluvionali attuali (formazione a2)

Le unità litostratigrafiche in corrispondenza dell'area interessata dall'intervento sono state suddivise nelle seguenti unità geotecniche:

- **Unità 1:** materiale a comportamento prevalentemente granulare costituito da sabbia limosa o sabbia;
- **Unità 2 – A1:** Limi e argille appartenenti a depositi alluvionali attuali. Tale unità viene considerata a comportamento prevalentemente coesivo.

#### 6.2.2. Problematiche geotecniche

L'opera d'arte di maggiore rilevanza è il cavalcavia di svincolo a 3 luci, le cui fondazioni sono costituite da pali trivellati diametro 1200mm e lunghezze pari, rispettivamente, 40m per le spalle e 36m per le pile.

L'intervento previsto è ubicato in un'area pianeggiante; dal punto di vista geomorfologico non sussistono aspetti meritevoli di attenzione se non quelli legati al reticolo di drenaggio superficiale. La presenza di un gran numero di solchi irrigui poco profondi, la cui esistenza è legata al ciclo stagionale delle coltivazioni e al dissodamento del terreno, possono farne variare il *pattern* di anno in anno, influenzando anche sulla capacità di drenaggio dei terreni a contorno dell'opera. In fase di progetto si è posta particolare attenzione nell'intercettare, gestire ed allontanare le acque superficiali del reticolo idraulico.

Nel corpo dei depositi alluvionali si ha una diffusa presenza di argille sabbioso-limose e da argille limose, organizzate in orizzonti e lenti anche di notevole ampiezza, con scadenti caratteristiche meccaniche, potenzialmente compressibili, da tenere in opportuna considerazione al fine di eliminare/contenere al massimo i potenziali cedimenti, anche differenziali. Alla luce di ciò, in corrispondenza delle rampe di svincolo di maggiore altezza si è prevista la realizzazione di intervento di miglioramento del terreno. L'intervento prevede la realizzazione di una maglia di pali in ghiaia (d=800mm, maglia 3x3m) e dreni a nastro con precarica, al fine di

accelerare i processi di consolidazione e migliorare le caratteristiche di deformabilità dei terreni di fondazione delle rampe

Nelle zone rimanenti dell'intervento e in particolare in corrispondenza del piazzale di esenzione è prevista una bonifica di 1.5m con sostituzione del terreno in sito con materiale tipo A1a (CNR-UNI 10006).

In corrispondenza delle spalle del cavalcavia si prevede di realizzare inizialmente la maglia con pali in ghiaia, realizzare parte del rilevato e successivamente realizzare i pali di fondazioni. In tal modo la combinata presenza dei pali in ghiaia e la realizzazione di parte del rilevato permette una mitigazione dei fenomeni di attrito negativo nei confronti dei pali di fondazione.

### 6.2.3. Liquefazione

Nella tabella seguente, sono sintetizzati i risultati delle analisi di liquefazione, in termini di indice (LPI), per ogni verticale indagata.

Alla luce dei valori dei potenziali LPI ottenuti risulta che il rischio di liquefazione è "nullo".

Si vuole comunque precisare che tali risultati ovviamente sono strettamente collegati al valore di accelerazione massima attesa al sito considerato in condizioni di SLV.

Il materiale è liquefacibile se CSR è minore di CRR con un potenziale calcolato riportato in tabella.

SONDAGGIO	PROFONDITÀ	LPI		CEDIMENTO
		VALORE	GIUDIZIO	
-	m			cm
CPTU9	15	<1	Nullo	-
CPTU10	15	<1	Nullo	-

Tabella - Risultati delle analisi di liquefazione

## 7. IDROLOGIA E IDRAULICA

### 7.1. ENTI COMPETENTI

L'area ricade all'interno del territorio di competenza dell'Autorità di Bacino distrettuale dell'Appennino Centrale, istituito con l'art. 64 del D. Lgs. 152/2006. La Unit of Management di riferimento è la ITR111 – Regionale Marche.

Il principale strumento di pianificazione territoriale è il Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (PGRA) adottato dalla Conferenza Istituzionale Permanente dell'Autorità di Bacino distrettuale dell'Appennino Centrale in data 20/12/2021 (delibera 27/2021).

L'autorità di bacino competente per territorio è l'Autorità di Bacino Regionale delle Marche, istituita con la legge 183/89 "Norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo", (art.12).

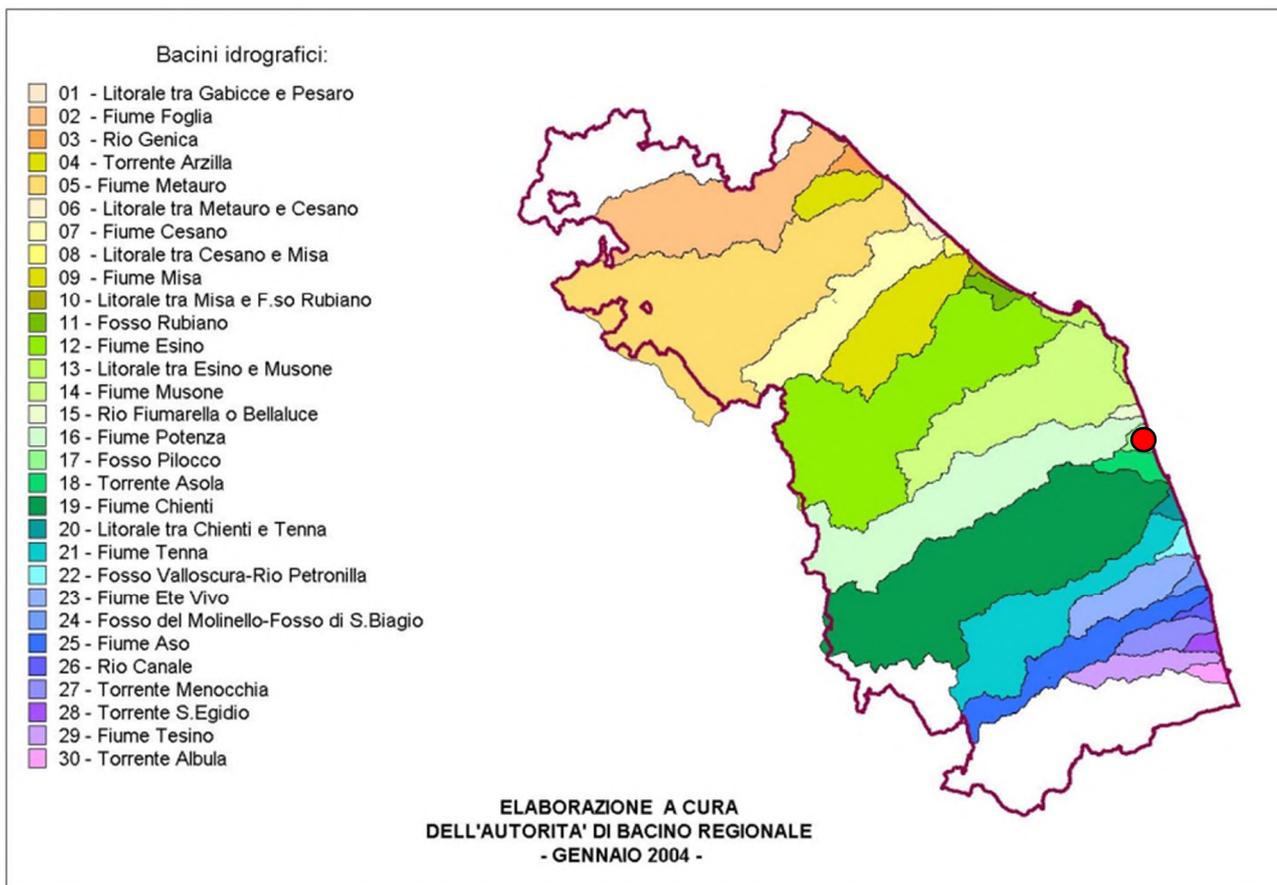
Con riferimento al vigente PGRA, nell'area interessata dalla realizzazione del nuovo svincolo non sono presenti perimetrazioni di aree con Pericolosità Idraulica



Figura 7-1: svincolo di progetto su ortofoto con perimetrazioni PGRA

Con DPCM del 14 marzo 2022 è stato approvato il Piano stralcio di bacino per l'assetto idrogeologico (PAI) dei bacini di rilievo regionale delle Marche (P.A.I.) Aggiornamento 2016.

Con riferimento al PAI, lo svincolo in progetto ricade all'interno del bacino n.17 – Fosso Pilocco



Il PAI comprende la Carta del Rischio Idrogeologico in cui sono individuate le aree di pericolosità idraulica (fascia di territorio inondabile), di pericolosità da frana o valanga (aree di versante in condizioni di dissesto) e le aree con elementi esposti a rischio idrogeologico, quali agglomerati urbani, edifici residenziali, insediamenti produttivi, infrastrutture. La fascia di territorio inondabile riportato in questo set di elaborati è quella assimilabile a piene con tempi di ritorno fino 200 anni.

Come si evince dalla immagine seguente, lo svincolo di progetto non interferisce con aree a rischio idraulico

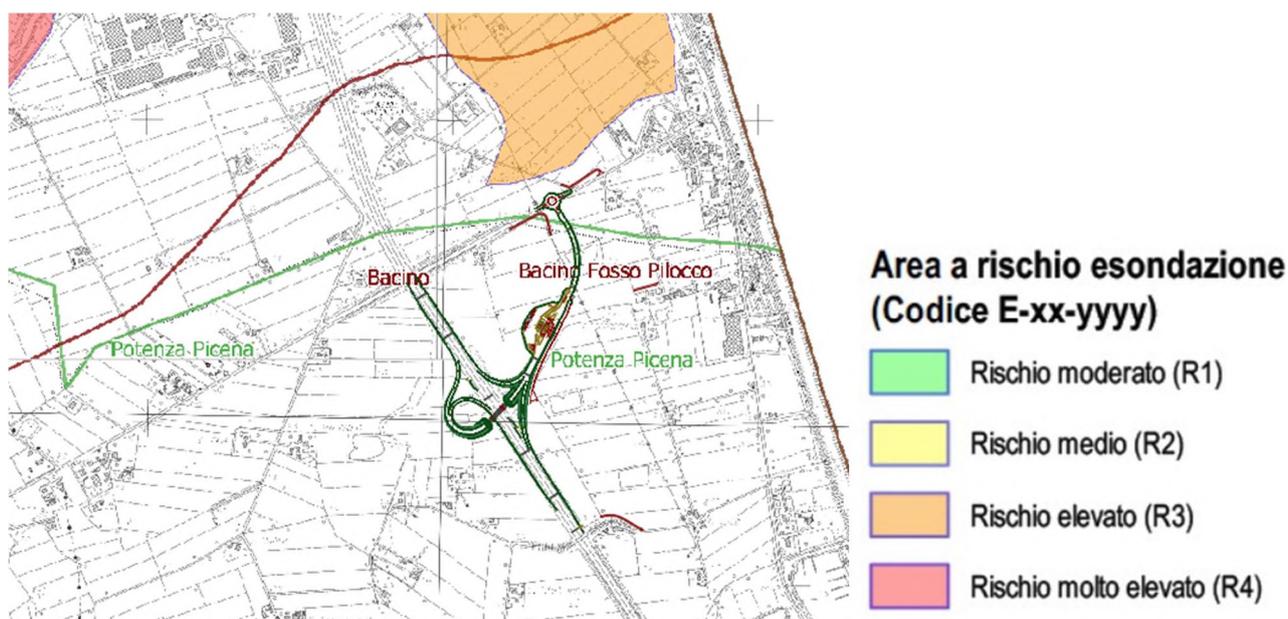


Figura 7-2: svincolo di progetto su cartografia PAI

Il progetto è pertanto compatibile con la pianificazione di bacino.

Nel territorio della Regione Marche è inoltre presente il Consorzio di Bonifica Marche, istituito dalla Giunta Regionale delle Marche nel dicembre 2013 (ai sensi della Legge Regionale n. 13 del 17 giugno 2013). A partire dal 1° gennaio 2014, il Consorzio di Bonifica delle Marche ha di fatto incorporato per fusione i tre Consorzi presenti nel territorio: il Consorzio di Bonifica integrale dei fiumi Foglia, Metauro e Cesano, il Consorzio di Bonifica del Musone, Potenza, Chienti, Asola e Alto Nera ed il Consorzio di Bonifica di Aso, Tenna e Tronto. Il territorio regionale è suddiviso in quattro comprensori che rispondono a caratteristiche comuni a livello idrografico e irriguo. L'area oggetto dell'intervento ricade all'interno del comprensorio C – Bacini del Musone, Potenza, Chienti, Asola e Alto Nera.

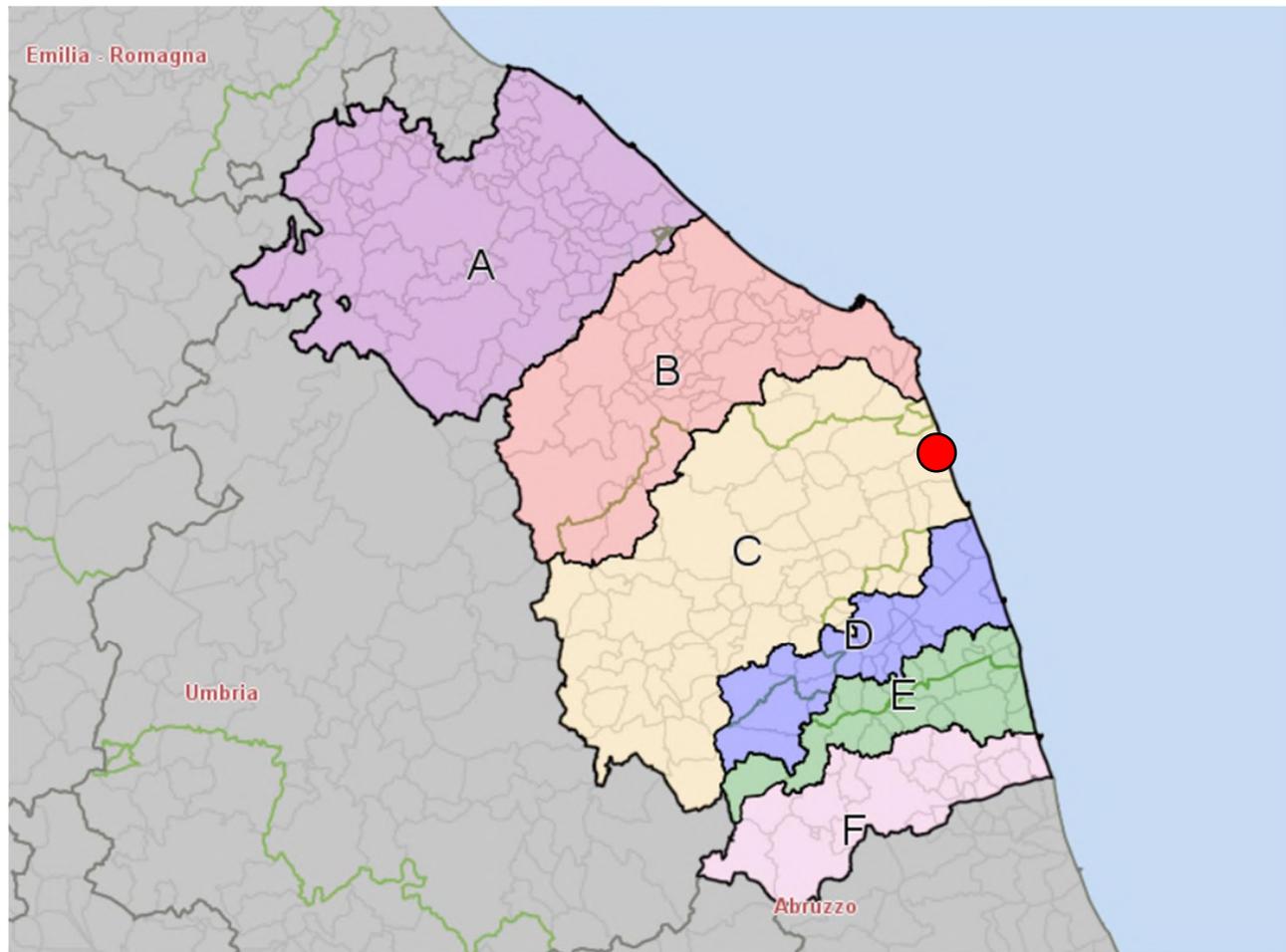


Figura 7-3: Comprensori del Consorzio di Bonifica Marche e ubicazione dell'intervento

Il Consorzio esegue la manutenzione ordinaria dei fossi e degli impianti a servizio della rete di scolo. Nell'area in esame, Consorzio di Bonifica delle Marche non ha nessun impianto irriguo funzionante né altri tipi di infrastrutture che potrebbero interferire con l'opera in progetto, come da comunicazione del Consorzio 004031/23 del 19/05/2023.

## 7.2. IDROGRAFIA

Il progetto in esame interessa una porzione di territorio pianeggiante all'interno del Comune di Potenza Picena.

L'area interessata dallo svincolo è pianeggiante, con quote comprese fra i +3 e i + 5 m s.l.m, con minima pendenza (dell'ordine dello 0.2-0.3 %) in direzione del litorale, distante circa 1 km.

I terreni su cui è prevista la realizzazione dello svincolo sono attualmente adibiti uso agricolo.



Figura 7-4: svincolo di progetto su ortofoto

Non sono presenti corpi idrici appartenenti al reticolo idrografico regionale interferenti con lo svincolo. I corpi idrici più prossimi sono il fosso Pilocco, a sud, ed il fosso Acquarolo a nord della SP Helvia Recina. Il reticolo idrografico è costituito dalle scoline tracciate per il drenaggio dei campi che confluiscono in alcuni fossi di dimensioni maggiori (profondità massima 0.80-1.0 m), i quali a loro volta si immettono nei fossi di guardia dell'autostrada A14.

### 7.3. IDROLOGIA

Per la redazione del PAI, l'AdB delle Marche non ha condotto studi sul regime pluviometrico caratteristico delle aree di interesse, né sull'assetto idrologico del reticolo idrografico. Il PAI, pertanto, non riporta alcuna metodologia per la determinazione dei parametri delle LSPP o per il calcolo delle portate al colmo di piena per assegnato tempo di ritorno e dei corrispondenti idrogrammi di progetto. Per il calcolo di queste grandezze si è fatto quindi riferimento alle più comuni metodologie riportate nella letteratura specialistica.

Per la determinazione del regime pluviometrico dell'area sono stati analizzati e messi a confronto i risultati forniti dalle registrazioni dei pluviometri attivi nell'area (Recanati e Porto S. Elpidio) ed i risultati ricavati nell'ambito dello studio "La valutazione delle piogge intense su base regionale" (A. Brath, M. Franchini, 1998), consistente nella particolarizzazione del Metodo VAPI-pioggie al territorio appartenente alle regioni amministrative Emilia-Romagna e Marche.

Dal confronto delle curve di pioggia estrapolate secondo le procedure summenzionate emerge una sostanziale coincidenza fra la curva VAPI e quella relativa alla stazione di Recanati per tempi di ritorno fino a 25 anni. Per tempi di ritorno superiori, la curva VAPI appare più cautelativa della curva "Recanati", mentre la curva relativa alla stazione di Porto S. Elpidio fornisce altezze di pioggia più basse per tutti i Tr considerati.

Pertanto, per lo sviluppo del presente progetto, sarà utilizzata la curva di probabilità pluviometrica estrapolata mediante la metodologia VAPI, i cui parametri si riportano nella tabella seguente.

	Tr					
	10	25	30	50	100	200
<b>a</b>	39.15	49.31	51.48	57.77	66.64	75.71
<b>n (d&lt;1 h)</b>	0.480	0.480	0.480	0.480	0.480	0.480
<b>n (d&gt;1h)</b>	0.300	0.300	0.300	0.300	0.300	0.300

#### 7.4. INTERFERENZE IDROGRAFICHE ED INTERVENTI DI SISTEMAZIONE IDRAULICA

Il nuovo svincolo in progetto non interferisce con corpi idrici appartenenti al reticolo idrografico regionale. Il reticolo interferito è costituito da fossi minori che raccolgono e allontanano le acque provenienti dalle zone coltivate presenti nell'area.

I fossi interferiti vengono deviati con tratti di fossi non rivestiti aventi le medesime sezioni di quelli esistenti e convogliati verso valle per mezzo di tombini esistenti o di nuova realizzazione.

I 6 tombini esistenti sotto la A14 vengono prolungati, laddove necessario a causa dell'allargamento della piattaforma autostradale. Il prolungamento avviene con tratti di canna aventi la medesima sezione del tombino esistente. In alcuni casi, l'allargamento della piattaforma ed il ridotto ricoprimento dell'opera esistente non consentono di prolungare le opere con tratti di canna aventi la medesima altezza dell'esistente: in questi frangenti si prevede il prolungamento del tombino con tratti di altezza ridotta.

Per questi fossi non esistono valori ufficiali delle portate forniti dall'Autorità di Bacino competente. La stima della portata al colmo di piena di assegnato tempo di ritorno T è stata effettuata utilizzando la formula razionale:

$$Q_{200}(T) = \phi A i_{c_{200}}(T)$$

dove  $Q(T)$ ,  $A$  e  $i_c(T)$  indicano rispettivamente la portata al colmo di piena di tempo di ritorno  $T = 200$  anni, l'area del bacino e l'intensità della precipitazione relativa al centro di scroscio di durata pari al tempo  $t_c$  critico del bacino;  $\phi$  è il coefficiente di deflusso sopra introdotto; è minore di 1 e tiene conto delle perdite per infiltrazione, del ragguaglio delle piogge all'area e dell'effetto di laminazione del bacino.

Per i bacini in studio, sono state definite tutte le grandezze geomorfologiche caratteristiche necessarie per la determinazione della portata di progetto, quali la superficie S, la pendenza dell'incisione, il tempo critico  $T_c$ , il coefficiente di deflusso.

La durata critica  $T_c$  dei bacini è stata ottenuta come media tra i valori derivanti da alcune formule empiriche di consolidata validità, valide per bacini di estensione  $< 5 \text{ km}^2$ . Laddove il valor medio di  $T_c$  risulta inferiore a 10', si è imposto il valore di  $T_c=10'$  (pari a 0.167 ore), ritenendo tale valore del tempo di corrivazione rappresentativo del fenomeno fisico della generazione della portata ed al contempo cautelativo.

Il coefficiente di deflusso è stato valutato come media pesata sulle superfici dei diversi contributi (aree pavimentate, scarpate, aree esterne) per i quali sono stati fissati questi valori del coefficiente di deflusso:

- superfici pavimentate: 1.0
- scarpate stradali: 0.6
- aree esterne: 0.4, considerando il tipo di uso del suolo (prevalentemente agricolo/non urbanizzato) e le pendenze dei versanti molto basse, che determinano ridotte velocità di ruscellamento.

Ne derivano i seguenti valori delle portate con tempo di ritorno 200 anni:

Tabella 7-1: portate Q200 per i bacini interferiti

WBS	ASSE	km	S [km <sup>2</sup> ]	T <sub>c</sub> [ore]	f	Tr [anni]	a [mm]	n	i(T <sub>c</sub> ;Tr) [mm/h]	Q(T <sub>c</sub> ;Tr) [m <sup>3</sup> /s]	u(T <sub>c</sub> ;Tr) [m <sup>3</sup> /s kmq]
TS001	A14	249+652.99	0.008	0.17	0.65	200	75.71	0.48	192.22	<b>0.14</b>	17.83
TS002	A14	249+812.40	0.051	0.46	0.47	200	75.71	0.48	113.90	<b>0.65</b>	12.89
TS003	A14	250+272.34	0.081	0.65	0.47	200	75.71	0.48	94.54	<b>0.85</b>	10.59
TS004	A14	250+443.35	0.066	0.56	0.43	200	75.71	0.48	102.66	<b>0.76</b>	11.55
TS008	A14	250+054.40	0.135	0.75	0.43	200	75.71	0.48	87.81	<b>1.32</b>	9.81
TC001	A14	250+575.79	0.043	0.47	0.44	200	75.71	0.48	111.62	<b>0.53</b>	12.47
TC002	RS006	0+023.00	0.014	0.31	0.46	200	75.71	0.48	139.38	<b>0.22</b>	15.50
TC003	RS006	0+087.00	0.034	0.43	0.42	200	75.71	0.48	117.31	<b>0.45</b>	13.14
TC004	RS006	0+175.00	0.022	0.38	0.44	200	75.71	0.48	125.35	<b>0.31</b>	14.06
TC005	RS006	0+286.00	0.026	0.37	0.58	200	75.71	0.48	127.36	<b>0.35</b>	13.35
TC006	RS004	0+400.00	0.124	0.68	0.41	200	75.71	0.48	92.82	<b>1.28</b>	10.37
TC007	RS002	0+400.00	0.012	0.17	0.72	200	75.71	0.48	192.22	<b>0.11</b>	9.15
TC008	VL001	0+023.00	0.015	0.38	0.48	200	75.71	0.48	125.30	<b>0.21</b>	13.70
TC009	PK001	0+324.50	0.002	0.17	0.74	200	75.71	0.48	192.22	<b>0.02</b>	11.85
TS005	RS003	0+553.00	0.109	0.77	0.44	200	75.71	0.48	86.66	<b>1.06</b>	9.77
TS006	RS003	0+615.00	0.161	0.92	0.45	200	75.71	0.48	79.12	<b>1.44</b>	8.90
TS007	RS001	0+127.00	0.138	0.83	0.43	200	75.71	0.48	83.48	<b>1.29</b>	9.37
TS009	PK001	0+419.30	0.163	1.04	0.46	200	75.71	0.3	73.56	<b>1.35</b>	8.25

La verifica dei tombini è stata condotta nell'ipotesi di moto uniforme, tramite la nota formula di Chèzy:

$$Q = c \cdot A \cdot R^{\frac{2}{3}} \cdot \sqrt{i}$$

essendo:

- c [m<sup>1/3</sup>/s] = Coefficiente di scabrezza di Strickler, posto pari a 70
- A [m<sup>2</sup>] = sezione;
- B [m]: = contorno bagnato;
- R[m] = raggio idraulico;
- i [m/m] = pendenza del fondo.

## 7.5. SISTEMA DI DRENAGGIO DELLA PIATTAFORMA

Il sistema di drenaggio stradale garantisce la raccolta delle acque meteoriche ricadenti sulla superficie pavimentata ed il trasferimento dei deflussi fino al recapito; quest'ultimo è costituito dalle aste di qualsivoglia ordine della rete idrografica naturale o artificiale, purché compatibili quantitativamente e qualitativamente.

Il sistema di drenaggio previsto è di tipo chiuso, ovvero un sistema che prevede il trattamento qualitativo delle acque a monte dello scarico.

### 7.5.1. Controllo quantitativo e qualitativo delle acque meteoriche

Al fine di non modificare le condizioni attuali di sicurezza idraulica e non aggravarne il livello di rischio, è stato previsto di laminare, all'interno dei fossi al piede del rilevato autostradale, i volumi d'acqua dovuti all'impermeabilizzazione della nuova corsia autostradale. Tale approccio è definito "principio dell'invarianza idraulica".

Per la definizione delle portate massime scaricabili nei ricettori finali e per garantire l'invarianza idraulica delle trasformazioni si è fatto riferimento alla **D.G.R. Marche n. 53/2014**.

Secondo tale direttiva il calcolo del volume di compenso prevede di considerare in maniera differente la superficie trasformata differenziando, nella condizione post-operam, la superficie di progetto impermeabile, e la superficie di progetto permeabile. Per quanto riguarda invece la massima portata ammissibile nel corso d'acqua la D.G.R. impone un limite allo scarico pari a **20 l/s/ha**.

La laminazione all'interno dei fossi sarà garantita da manufatti terminali di controllo dotati di luce tarata per la regolazione delle portate in uscita.

I manufatti di controllo sopra menzionati, saranno quindi attrezzati sia per il controllo quantitativo che per il controllo qualitativo; per maggiori dettagli si veda la figura seguente.

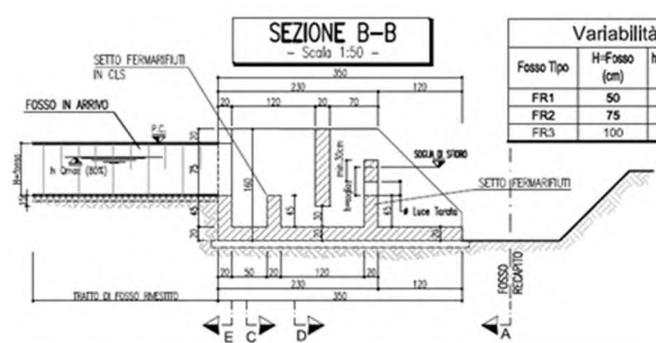


Figura 7-5. Manufatto per il controllo quali – quantitativo

### 7.5.2. Requisiti prestazionali

Le soluzioni per lo smaltimento delle acque meteoriche ricadenti sulla pavimentazione stradale dipendono dalle diverse situazioni ed esigenze che si incontrano nello studio della rete drenante, e dovranno soddisfare i seguenti requisiti fondamentali:

- garantire, ai fini della sicurezza degli utenti in caso di forti precipitazioni, un immediato smaltimento delle acque evitando la formazione di ristagni sulla pavimentazione autostradale; questo si ottiene assegnando alla pavimentazione un'adeguata pendenza trasversale e predisponendo un adeguato sistema di raccolta integrato negli elementi marginali e centrali rispetto alle carreggiate;
- convogliare, ove necessario, tutte le acque raccolte dalla piattaforma ai punti di recapito presidiati, separandole dalle acque esterne che possono essere portate a recapito senza nessun tipo di trattamento;
- laminare le acque di piattaforma al fine di garantire ovunque l'invarianza idraulica.

### 7.5.3. Schema di drenaggio

Il sistema di drenaggio autostradale può essere suddiviso in due categorie definite in base all'inserimento o meno di presidi idraulici prima del recapito nel ricettore finale.

Il sistema di drenaggio che prevede lo scarico dell'acqua di piattaforma nel recettore finale tramite dei manufatti di restituzione controllati è denominato "sistema chiuso", in quanto permette il trattamento dell'acqua dilavante la piattaforma e l'immagazzinamento degli sversamenti accidentali.

Il sistema di drenaggio che prevede lo scarico libero dell'acqua di piattaforma nel recettore finale, senza l'interposizione di presidi idraulici, è denominato "sistema aperto". Come detto precedentemente, il sistema di drenaggio è stato previsto di tipo chiuso per l'intero tratto oggetto di intervento.

La rete di drenaggio può essere suddivisa in tre parti fondamentali:

- Elementi di raccolta: costituiscono il sistema primario, possono essere elementi continui marginali alla carreggiata o discontinui, ad interassi dimensionati in modo da limitare i tiranti idrici in piattaforma garantendo la sicurezza degli utenti. Rientrano negli elementi di raccolta del presente progetto gli embrici, le canalette continue e discontinue grigliate e le caditoie grigliate.
- Elementi di convogliamento: rappresentano un sistema secondario, a valle degli elementi di raccolta. Gli elementi del sistema primario scaricano nel sistema secondario; si garantisce così la funzionalità del sistema primario e si evitano rigurgiti in piattaforma ottimizzando la sicurezza dell'infrastruttura. Gli elementi di convogliamento del presente progetto sono costituiti da canalizzazioni a cielo aperto (fossi rivestiti e non a seconda che il sistema scarichi in zone espressamente tutelate dal PTA o meno, canale rettangolari) e da collettori in genere.
- Elementi di recapito: sono individuati in funzione della vulnerabilità del corpo ricettore. Come già enunciato, essendo l'intero sistema di tipo chiuso, questi saranno dotati di un manufatto di restituzione in calcestruzzo. Esso sarà costituito da un setto ferma rifiuti per trattenere eventuali elementi grossolani di varia natura che possono trovarsi nei fossi, e da un setto che funge da lama disoleatrice per trattenere gli eventuali oli presenti nelle acque di scarico della piattaforma stradale. Le acque recapitate nel sistema chiuso subiranno pertanto la sedimentazione nei fossi e la disoleazione per mezzo del setto disoleatore terminale: tali trattamenti sono attuabili poiché, a causa delle bassissime pendenze dei fossi in un contesto pianeggiante come quello del progetto, le modeste velocità che si instaurano all'interno dei fossi permettono la sedimentazione per effetto gravimetrico e la separazione in superficie delle sostanze leggere (oli ed affini) che poi vengono trattenute nel fosso attraverso il setto finale.

La rete di drenaggio sarà disposta in funzione della pendenza trasversale della carreggiata; nelle sezioni in rettilineo sarà quindi collocata sotto i cigli esterni quindi al margine delle carreggiate, mentre nelle sezioni in curva si avrà la rete disposta nel ciglio esterno nella carreggiata in interno curva e sotto lo spartitraffico nella carreggiata esterno curva.

Si rimanda alle relazioni ed agli elaborati specifici per il dimensionamento e la verifica degli elementi di drenaggio, nonché per la modalità di scelta della tipologia dell'elemento marginale e di collettamento.

#### 7.5.4. Il drenaggio del piazzale di esazione

Per quanti riguarda gli impianti di scarico del piazzale di esazione si possono suddividere in:

- rete di scarico del piazzale;
- rete di scarico acque nere del fabbricato;
- rete di scarico acque meteoriche del fabbricato;
- rete di scarico acque meteoriche della zona relativa alle isole e corsie di esazione comprensiva della pensilina di stazione.

Il Decreto Legislativo del Governo n° 152 del 11/05/1999, recante "Disposizioni sulla tutela delle acque dall'inquinamento e recepimento della direttiva 91/271/CEE concernente il trattamento delle acque reflue urbane e della direttiva 91/676/CEE relativa alla protezione delle acque dall'inquinamento provocato dai nitrati provenienti da fonti agricole", come modificato dal Decreto Legislativo n° 258 del 18/08/2000 "Disposizioni correttive e integrative del decreto legislativo 11 maggio 1999, n. 152, in materia di tutela delle acque dall'inquinamento, a norma dell'articolo 1, comma 4, della legge 24 aprile 1998, n. 128.", e successivamente dal D.Lgs. 3 Aprile 2006 n.152 "Norme in materia ambientale" forniscono disposizioni sulla tutela delle acque dall'inquinamento, prevedendo l'obbligo del trattamento delle acque di prima pioggia dei piazzali su cui possono ricadere oli minerali ed altre sostanze inquinanti.

Il sistema di drenaggio del piazzale di esazione è pertanto di tipo chiuso. L'acqua di piattaforma, prima di essere immessa nel reticolo naturale, viene trattata tramite un impianto di disoleazione e sedimentazione, onde consentire sia la deposizione del materiale trasportato in sospensione sia la flottazione degli oli e degli idrocarburi, con l'obiettivo finale di preservare il corpo idrico recettore dallo sversamento di tali sostanze inquinanti.

Il recapito delle acque trattate e di quelle non trattate avverrà nel fosso di guardia al piede del rilevato autostradale.

A seguito degli eventi di precipitazione le acque meteoriche operano il dilavamento delle superfici e possono causare il trasporto ed il rilascio nei recapiti di sostanze inquinanti tra le quali, principalmente, solidi sedimentabili, oli, grassi e metalli pesanti.

Come fonte diretta i veicoli contribuiscono all'apporto di metalli pesanti attraverso gli scarichi, l'usura delle parti meccaniche in movimento e l'eventuale perdita di oli e grassi lubrificanti; come fonte indiretta contribuisce all'apporto di solidi attraverso l'erosione dei manti stradali e il trasporto di sedimenti. Un'altra fonte è rappresentata dall'atmosfera: durante i periodi di tempo secco si verifica il deposito di polveri, mentre durante gli eventi di precipitazione avviene il dilavamento sia del particolato atmosferico che di composti disciolti.

Per quanto concerne il fabbricato di stazione ed impianti, sono state previste due reti separate, la prima con funzione di raccolta delle acque di pioggia provenienti dai marciapiedi e dalle superfici coperte con un sistema di discendenti e pozzetti grigliati che confluiscono nel sistema generale di raccolta del piazzale considerato il modesto quantitativo di acqua. Tali acque pertanto vengono trattate alla stessa stregua delle acque di piazzale. Il secondo sistema riguarda le acque nere che vengono raccolte tramite un'apposita rete di collettori e mandate a recapito nella rete fognaria esistente.

## 8. ARCHEOLOGIA

Lo studio archeologico è stato elaborato con lo scopo di approfondire la conoscenza delle presenze archeologiche latenti o incidenti al tracciato, individuando quindi le aree a maggior rischio di rinvenimenti, in modo da poter effettuare delle valutazioni sulla potenzialità archeologica del territorio interessato dall'infrastruttura.

L'individuazione preventiva delle zone a maggior rischio archeologico è di fondamentale importanza nell'ottica di gestire l'incidenza delle problematiche connesse con la realizzazione dell'opera stradale ed in particolare la sua interferenza con eventuali preesistenze archeologiche: tali problematiche infatti, oltre a riguardare in primis la tutela del patrimonio culturale, investono inevitabilmente anche gli aspetti di ordine economico/organizzativo/temporale legati alla realizzazione dell'opera.

Lo studio è composto da:

- Analisi integrata: un elaborato analitico in cui sono riportate su apposita cartografia tutte le informazioni raccolte;
- Schede bibliografiche;
- Resoconto survey;
- Schede Aree di Rischio: un elaborato in cui sono perimetrate ed analizzate puntualmente le aree di rischio archeologico individuate lungo il tracciato stradale, comprensivo di interpretazione ed osservazioni conclusive con relative proposte di intervento.

Il suddetto percorso di lavoro (sintetizzato nella figura seguente) contempla quindi tutte le attività indispensabili per soddisfare lo scopo dello studio, ossia l'individuazione delle aree a maggior rischio di impatto sui resti archeologici in merito al progetto del nuovo Svincolo di Potenza Picena.

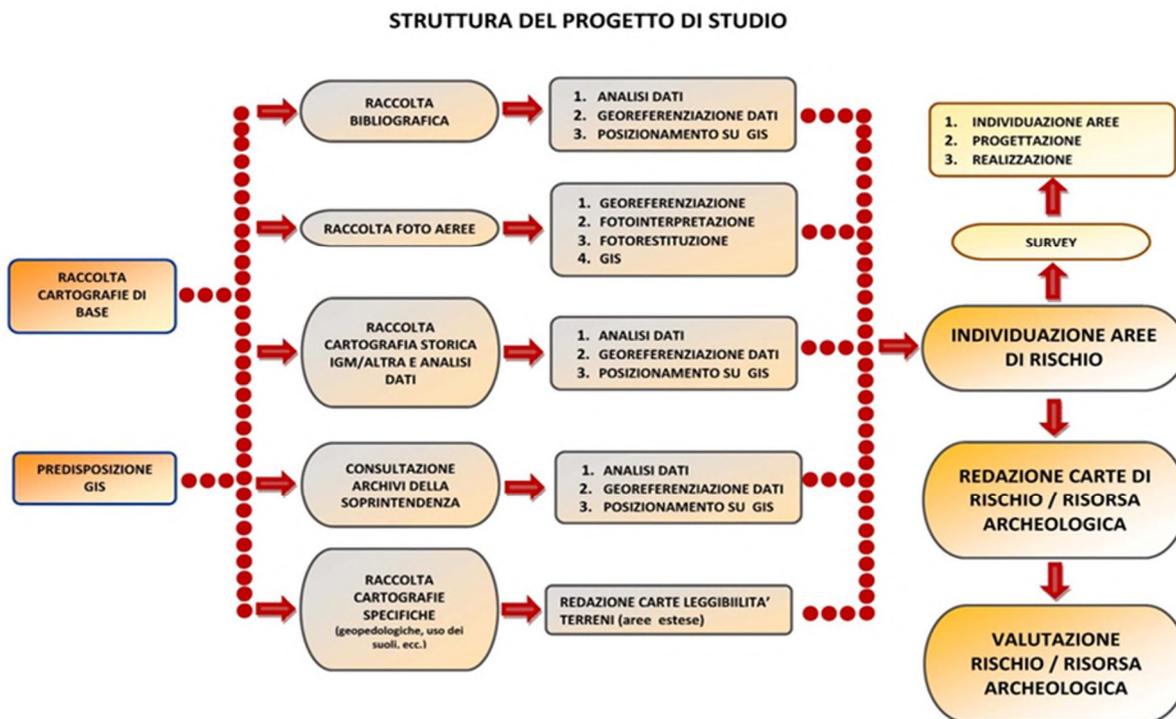


Figura 8-1. Struttura del progetto di studio

## 8.1. Analisi integrata

A seguito delle ricerche condotte sono state redatte delle tavole di sintesi riguardanti le aree di rischio presenti lungo l'intera tratta, dove sono stati inseriti i seguenti dati:

- risultati dell'analisi bibliografica;
- dati provenienti dagli archivi della Soprintendenza per i Beni Archeologici delle Marche;
- risultati del survey;
- dati ricavati dalla fotointerpretazione e dalla fotorestituzione;
- toponimi derivanti dall'analisi delle tavolette IGM;
- vincoli tratti da PTP Provinciali e bibliografia specifica;
- dati relativi ad indagini pregresse.

Tale documento rappresenta quindi lo stato di fatto delle conoscenze archeologiche del territorio esaminato, costituendo al tempo stesso l'illustrazione del potenziale archeologico dell'area.

Le informazioni ivi codificate si riferiscono: all'analisi bibliografica, agli archivi Soprintendenza, al survey, alla fotointerpretazione e foto restituzione infine ai toponimi IGM

## 8.2. Analisi bibliografica

Gli esiti dell'indagine bibliografica-archivistica (condotta presso biblioteche specializzate e negli archivi della Soprintendenza per i Beni Archeologici delle Marche) sono confluiti in schede normalizzate (ciascuna relativa ad un singolo sito/area archeologica), la cui compilazione più o meno esauriente è dipesa dalla precisione e dalla completezza della segnalazione dalla quale si sono desunti i dati. Per ogni scheda sono stati previsti i seguenti campi, in modo da definire con la massima chiarezza possibile tutti gli aspetti principali della relativa segnalazione:

- Numero identificativo
- Localizzazione
- Caratteristiche dei resti archeologici
- Cronologia
- Descrizione
- Circostanze del ritrovamento
- Bibliografia
- Autore della scheda

Per la raccolta dei siti desunti dalla ricerca bibliografica-archivistica si è stabilito di fissare un buffer massimo di 2 km di distanza da entrambi i lati del tracciato. In alcuni casi, tuttavia, sono stati inseriti dati aggiuntivi localizzati a distanze leggermente maggiori, che evidentemente permettono di definire meglio la potenzialità e l'importanza archeologica di un'area nell'ambito territoriale attraversato dal progetto.

Tutti i dati pertinenti alla ricerca bibliografica sono stati in seguito georiferiti ed inseriti nel GIS appositamente predisposto.

## 8.3. Resoconto survey

La ricognizione di superficie (survey) ha lo scopo di individuare e documentare eventuali affioramenti/concentrazioni di materiali archeologici sul terreno, affioranti durante le arature, indicando in tal modo la possibile presenza di siti archeologici subaffioranti o sepolti a debole profondità.

La ricognizione svolta per tale lavoro è di tipo intensivo, ossia prevede una copertura totale dei terreni interessati dal progetto (in particolare si è stabilito di indagare una fascia larga circa 200 m in adiacenza al tracciato), documentando anche il più irrilevante elemento archeologico individuato.

In tal modo mentre la mappatura bibliografica delle evidenze archeologiche permette di raccogliere informazioni sulla distribuzione ed organizzazione territoriale degli insediamenti, arricchendo lo studio del popolamento e dello sviluppo insediativo del territorio, il survey contribuisce ad evidenziare la presenza di siti interferenti o prossimi al progetto, talora inediti o ignoti su base archivistica.

A tal proposito va sottolineato come il limite più significativo di questa tipologia di indagine sia rappresentato proprio dalle condizioni di visibilità del terreno (ad esempio vegetazione in avanzato stato di crescita, vegetazione fitta/coprente), che talvolta possono occultare totalmente la presenza di reperti archeologici e l'identificazione dei siti affioranti o subaffioranti.

La visibilità del suolo è stata definita pertanto mediante gradi progressivi (nulla, parziale, totale), riportati in cartografia con colori differenti, come indicato nella tabella seguente:

Tabella 8-1

Tipo	Descrizione	Colore identificativo	Grado di visibilità
NON LEGGIBILE	Aree coperte da incolto o colture in avanzato stato di crescita (prato stabile, frutteto, uliveto, bosco, etc.)		NULLA
INACCESSIBILE	Aree urbanizzate, lastricati, ferrovie, strade, parcheggi; aree recintate, o non raggiungibili		
LEGGIBILE	Colture in parziale stato di crescita; stoppie (raccolto avvenuto ma non arato)		PARZIALE
ARATO	Arato e/o erpicato		TOTALE

Tale informazione risulta assolutamente determinante, poiché permette di valutare la possibilità che l'assenza di elementi di interesse archeologico sia imputabile ad una leggibilità scarsa o nulla del terreno al momento della ricognizione.

Ogni rinvenimento archeologico, indipendentemente dall'entità dell'affioramento, è stato considerato "sito": di conseguenza per ogni presenza archeologica è stata compilata un'apposita "scheda di sito", ed ognuna di esse, rilevata con GPS su campo, risulta posizionata nelle tavole dell'Analisi integrata e georeferita nel GIS.

#### 8.4. Fotointerpretazione e fotorestituzione

Le singole anomalie individuate mediante l'analisi delle fotografie aeree sono state indicate nel GIS secondo la loro tipologia, che permette di distinguere le tracce di sicura origine naturale, quelle di origine antropica e quelle di origine incerta (naturale/antropica).

Toponimi presenti sulle tavolette IGM

Le tavolette I.G.M. acquisite, georiferite ed inserite su GIS, sono state analizzate al fine di individuare la presenza di particolari toponimi, indicatori di aree archeologiche e di resti non visibili, che talvolta non risultano segnalati nella letteratura archeologica e non possiedono alcun riscontro sul campo. Operata l'individuazione e la selezione di tali toponimi, si è proceduto quindi ad inserirli nel GIS e riportarli nelle tavole di sintesi.

#### 8.5. Vincoli

Al fine di individuare l'eventuale presenza di vincoli di tipo archeologico nella fascia territoriale presa in esame, sono stati consultati i seguenti documenti/pubblicazioni:

-

-

-

La ricerca non ha messo in evidenza la presenza di siti o aree vincolate nella fascia direttamente interessata dal progetto.

## 8.6. Aree di Rischio

La discriminante che ha determinato la perimetrazione delle aree di rischio consiste in particolar modo nella localizzazione dell'elemento archeologico (ricadente sul sedime autostradale o adiacente ad esso) e nella certezza/possibilità della sua effettiva presenza.

## 9. CENSIMENTO VEGETAZIONALE

La presente indagine vegetazionale, rappresentata da un censimento vegetazionale svolto sul campo, è stata eseguita allo scopo di rilevare l'eventuale presenza di boschi così come definiti e tutelati dalla normativa nazionale e regionale forestale vigente e di alberi o altre formazioni vegetazionali non bosco evidenziando quelli tutelati a livello nazionale, regionale, o comunale.

Il censimento è stato svolto considerando le planimetrie di Progetto e le aree individuate nei piani particellari di esproprio del Progetto. Le aree censite ricadono nel territorio del Comune di Potenza Picena e, per la parte più a nord, nel comune di Porto Recanati in Provincia di Macerata, Regione Marche.

La presente indagine vegetazionale è stata svolta mediante rilievi diretti in campo delle superfici suddette realizzati nel mese di aprile 2023.

L'ubicazione delle piante rilevate è stata indicata sulle cartografie del progetto, ma non è stata misurata tramite rilievo topografico di precisione con stazione totale o antenne GPS di accuratezza sub-metrica, per cui, per quanto la posizione possa ritenersi corretta per gli scopi della presente indagine d'individuazione delle formazioni vegetazionali censite, non può considerarsi topograficamente precisa e ogni altra valutazione, ad esempio nel campo delle costruzioni, richiederà, nel caso, rilievi topografici di precisione.

### 9.1. MODALITÀ DI RILIEVO

Al fine di agevolare il lavoro in campo, sono state predisposte delle carte di campagna in cui è stata sovrapposta la planimetria di progetto dell'opera e dell'area di intervento all'ortofoto del sito. Su tale base sono stati individuati mediante fotointerpretazione aerea, tutti gli elementi vegetazionali presumibilmente oggetto di rilievo. Questo lavoro è risultato particolarmente prezioso per l'organizzazione degli spostamenti e pianificazione degli accessi alle aree su cui svolgere i rilievi.

Secondo quanto previsto dall'art.2 della Legge Regionale 23 febbraio 2005, n. 6 e s.m.i., tutte le formazioni vegetali individuate hanno una superficie inferiore ai 2000 m<sup>2</sup>; pertanto, le procedure di rilievo e quelle autorizzative saranno quelle previste per gli alberi isolati o a gruppi.

Il censimento ha riguardato tutte le piante con diametro a petto d'uomo superiore a 3 cm. Di ciascun albero si è rilevato:

- Specie
- Diametro a 1,30 m dal suolo
- Altezza
- Localizzazione
- Stato fitosanitario qualitativo

### 9.2. RISULTATI

Tutte le piante censite ricadono all'interno dell'area sottoposta a vincolo paesaggistico ai sensi del d.lgs. 42/2004 e s.m.i.

Dal punto di vista della normativa forestale e dei regolamenti del verde, gli alberi tutelati vanno compensati nel rapporto 1:2; La posa a dimora degli alberi comporta anche l'obbligo di assicurare gli eventuali risarcimenti, le cure colturali e la loro conservazione. Nell'autorizzazione all'abbattimento sono indicate le caratteristiche degli alberi da mettere a dimora, le modalità ed i luoghi di impianto. L'art. 6 del Regolamento del verde pubblico e privato del comune di Potenza Picena fornisce specifiche modalità di impianto e di sostituzione (cfr. 2.3.4).

L'art. 23 della legge forestale al comma 3bis prevede anche che "In luogo della piantagione compensativa il richiedente l'autorizzazione all'abbattimento degli alberi di alto fusto di cui all'articolo 20 può chiedere di optare per il versamento di un indennizzo; in tal caso l'ente competente determina l'indennizzo in base ai criteri stabiliti dalla Giunta regionale. Gli indennizzi confluiscono in un fondo comunale vincolato alla gestione del verde urbano, delle formazioni vegetali monumentali e delle formazioni vegetali del paesaggio rurale."

Le compensazioni sono riportate nella relazione tecnico specialistica di censimento

## 10. COMPATIBILITA' PAESAGGISTICA DELL'INTERVENTO

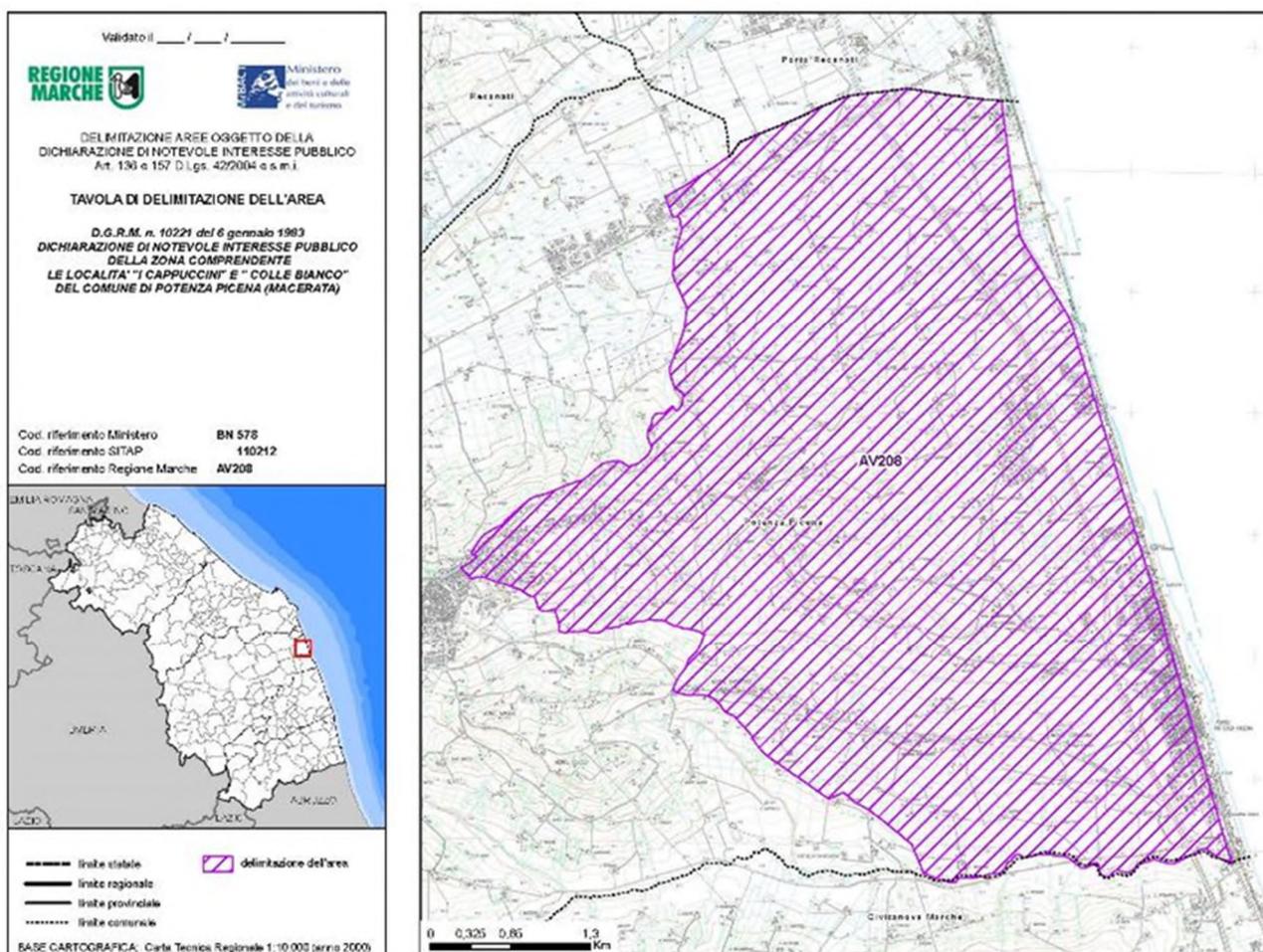
### 10.1. VINCOLO PAESAGGISTICO

L'intero progetto di realizzazione di nuovo svincolo autostradale, intermedio ai preesistenti caselli A14 di Loreto (km 245+500 circa) e Civitanova Marche (km 262+000 circa), da collocarsi alla progressiva autostradale km 250 in corrispondenza della SP571 (ex - SS Helvia Recina) per la parte ricadente all'interno del confine comunale di Potenza Picena, risulta soggetto a vincolo Paesaggistico (ex. L. 1497/39; DM 31/07/89; L. 431/85); l'intervento risulta quindi soggetto all'autorizzazione paesaggistica per questa parte.

In base alla ricerca dei beni paesaggistici e dei relativi vincoli effettuata sulle piattaforme webgis della Regione Marche e del Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo, risulta che l'area di progetto ricade all'interno dell'area vincolata dichiarata come:

- “Area di Notevole Interesse Pubblico della zona comprendente le località I Cappuccini e Colle Bianco del Comune di Potenza Picena” (D.G.R.M. n. 10221 del 6 gennaio 1983).

La delimitazione delle aree vincolate oggetto della dichiarazione di notevole interesse pubblico è normata dall'art. 136 e dall'art. 157 del D. Lgs. 42/2004 e s.m.i.. Di seguito l'area vincolata paesaggisticamente per decreto.



Dal censimento vegetazionale effettuato sono stati individuati all'interno dell'area sottoposta a tutela paesaggistica "i cappuccini" e "Colle bianco" piante singole e filari di alberi che dovranno essere rimossi a seguito di autorizzazione paesaggistica in cui si richiederà l'autorizzazione all'intervento.

## 10.2. RIMOZIONE DELLE PIANTE INTERFERENTI CON L'INTERVENTO DA CENSIMENTO VEGETAZIONALE

Tutte le piante censite all'interno del confine comunale ricadono all'interno dell'area sottoposta a vincolo paesaggistico, pertanto, l'intervento compensativo dovrà riguardare tutte le piante di alto fusto. Dai rilievi effettuati l'impianto compensativo dovrà prevedere la messa a dimora di 110 piante in sostituzione dei 55 alberi di alto fusto.

Più in particolare, con riferimento a quanto evincibile dagli elaborati sopra richiamati, e in relazione alla presenza del vincolo per decreto, si può sintetizzare che per il Comune di Potenza Picena, è necessario acquisire l'autorizzazione al taglio.

L'interferenza con i filari esistenti individuati dal censimento vegetazionale, e non riconosciuti dagli strumenti urbanistici, è molto limitata oltre a trattarsi di essenze in stato fitosanitario prevalentemente scarso o pessimo; si ritiene pertanto che le opere a verde di progetto, da realizzarsi con specie autoctone e compatibili con il contesto paesaggistico e biologico locale, siano una compensazione idonea e adeguata ad implementare la dotazione di verde generale ed il livello di biodiversità.

## 10.3. INSERIMENTO DELL'OPERA NEL CONTESTO PAESAGGISTICO

Dal punto di vista dell'inserimento paesaggistico le soluzioni utilizzate risultano complessivamente mediamente impattanti in quanto non concorrono all'alterazione della naturale pendenza dei versanti sui quali insistono: come descritto nel precedente paragrafo l'area di intervento rappresenta uno sviluppo del tracciato stradale esistente A14.

Si descrivono i caratteri del progetto in relazione a:

1. incidenza morfologica e tipologica: l'intervento non risulta contiguo a sistemi paesistici di interesse storico-artistico (centri e nuclei storici, monumenti, chiese e cappelli, rogge, chiuse e ponticelli) e di relazione tra elementi storico-culturali ad esempio percorsi che collegano edifici storici di rilevanza, parchi urbani che costituiscono la connessione tra situazioni naturalistico-ambientali significative. Inoltre, nelle vicinanze non vi è un luogo contraddistinto da un elevato livello di coerenza sotto il profilo tipologico, linguistico e dei valori di immagine come quartieri con caratteristiche unitarie, zone con maglia urbana definita, edifici storici o contemporanei di rilievo civile o religioso.
2. incidenza linguistica (stile, materiali, colori): il linguaggio del progetto non risulta differente rispetto a quello prevalente nell'intorno immediato; si cerca infatti di uniformarsi alla viabilità esistente (autostrada A14) e si utilizzano strumenti di mitigazione vegetazionale al fine di rendere meno impattante l'opera. La scelta dei cromatismi per le barriere fonoassorbenti e per il rivestimento del cavalcavia di svincolo sono dettate dall'esigenza di ridurre l'impatto dell'opera.
3. incidenza visiva (ingombro, contrasto cromatico, occultamento di visuali rilevanti): l'opera di progetto indubbiamente rappresenta un ingombro visivo rispetto allo stato di fatto; non occulta però visuali rilevanti appartenenti a punti di vista panoramici o ad elementi di interesse storico, artistico e monumentale. L'opera non si colloca lungo

un percorso locale di fruizione paesistico-ambientale (pista ciclabile) ma in adiacenza a tracciati stradali di grande viabilità.

4. incidenza simbolica: l'opera in oggetto non interferisce con luoghi simbolici attribuiti dalla comunità locale. Nelle vicinanze dell'intervento non vi sono:
- luoghi contraddistinti da uno status di rappresentatività nella cultura locale;
  - non vi sono luoghi che, pur non essendo oggetto di celebri citazioni, rivestono un ruolo rilevante nella definizione e nella consapevolezza dell'identità locale (luoghi celebrativi o simbolici);
  - luoghi oggetto di celebri citazioni letterarie, pittoriche, ecc;
  - luoghi connessi sia a riti religiosi (percorsi processuali, cappelle votive) sia ad eventi o ad usi civili (luoghi della memoria di avvenimenti locali, luoghi rievocativi di leggente e racconti popolari, luoghi di aggregazione e di riferimento per la popolazione insediata);
  - funzioni pubbliche e private per la cultura temporanea (fiere, stadio, gallerie civiche, pinacoteche, poli universitari, ecc..).

Alla luce di quanto sopra descritto, si può considerare un'incidenza paesistica media.



## 10.4. CONCLUSIONI

L'area di progetto ricade all'interno dell'area vincolata dichiarata come "Area di Notevole Interesse Pubblico della zona comprendente le località I Cappuccini e Colle Bianco del Comune di Potenza Picena" (D.G.R.M. n. 10221 del 6 gennaio 1983). La delimitazione delle aree vincolate oggetto della dichiarazione di notevole interesse pubblico è normata dall'art. 136 e dall'art. 157 del D. Lgs. 42/2004 e s.m.i..

Il progetto dal punto di vista paesaggistico tiene conto degli indirizzi e delle prescrizioni di tutela paesistica dei piani urbanistici, sia sovralocali che locali e con essi si relaziona.

L'intervento, valutato alla luce della vincolistica di tutela e di regolamentazione del territorio, non risulta essere prevaricante sul contesto ed in linea con i valori qualitativi espressi dai dispositivi di vincolo e di pianificazione vigente.

L'intervento non interferisce negativamente con le visuali panoramiche, limitandole o occultandole e sovrapponendosi in modo incongruo con gli elementi e le relazioni visive significative del paesaggio. Inoltre, non occlude i varchi visuali verso le emergenze valoriali.

Considerato inoltre che l'interferenza con i filari esistenti individuati dal censimento vegetazionale e non riconosciuti dagli strumenti urbanistici è molto limitata oltre a trattarsi di essenze in stato fitosanitario prevalentemente scarso o pessimo, si ritiene che le opere a verde di progetto, da realizzarsi con specie autoctone e compatibili con il contesto paesaggistico e biologico locale, sia una compensazione idonea e adeguata anzi a implementare la dotazione di verde generale ed il livello di biodiversità.

Peraltro, le trasformazioni introdotte dal progetto garantiscono la qualità e la compatibilità con il contesto, a favore della sicurezza dei manufatti e degli utenti stessi, non interferiscono negativamente o modificano le visuali panoramiche e risultano armoniche per posizione, dimensione e materiali con il contesto paesaggistico, mantenendo l'integrità percettiva delle visuali.

Complessivamente il livello di impatto dell'intervento in esame, in considerazione di quanto esposto nei paragrafi precedenti, risulta contenuto nei confronti del contesto paesaggistico in cui si inserisce e risulta essere complessivamente compatibile con i valori paesaggistici tutelati dai vincoli.

## 11. INFRASTRUTTURA ESISTENTE

Il tratto autostradale dell'A14 interessato dall'intervento ha giacitura da nord-ovest a sud-est ed attraversa un tratto pianeggiante destinato principalmente a colture seminative, sviluppandosi con un tracciato rettilineo in rilevato. Questo tratto rientra nella tratta autostradale dell'A14 Ancona sud – Porto S. Elpidio che in fase di costruzione, (primi anni '70) fu realizzato con una predisposizione della sede stradale da consentire un successivo completamento della configurazione finale a tre corsie, avvenuta poi intorno agli 2008-2010.

### 11.1. ASPETTI GEOMETRICI DELL'INFRASTRUTTURA ESISTENTE

Il nuovo svincolo di Potenza Picena è compreso tra il km 249+586 e il km 250+597, delimitato a nord dal cavalcavia esistente della SP 571 "Helvia Recina" (B=16,50 m) e a sud da un altro cavalcavia della strada poderale "Contrada Torrenova" (B=8,50 m)

L'andamento planimetrico in questo tratto è praticamente rettilineo; solo nella parte iniziale a nord, fino alla progressiva 249+668 si riscontra una leggera curvatura realizzata con una cloide di parametro  $A= 387.30 / L=100$  m. La velocità di progetto è di 140 km/h nell'intero tratto interessato dalle corsie diversione e immissione.

Il nastro autostradale esistente si sviluppa su un'area pianeggiante con una sezione sempre in rilevato e prevalentemente ad altezza contenuta (< 2 m). L'andamento altimetrico, partendo da una quota di 6,83 m s.l.m alla pk 249+600, termina alla quota di +4,45 alla pk 259+600 con una livelletta costante pari a 0,24%.

#### 11.1.1. Sezione tipo esistente

L'autostrada è organizzata in due carreggiate separate da un margine interno di 3,50 m che alloggia le barriere di sicurezza tipo new-jersey in calcestruzzo. Ciascuna carreggiata è organizzata con tre corsie da 3,75m ed una corsia di emergenza da 3,00 m. La larghezza complessiva della piattaforma è di 32,00 m.

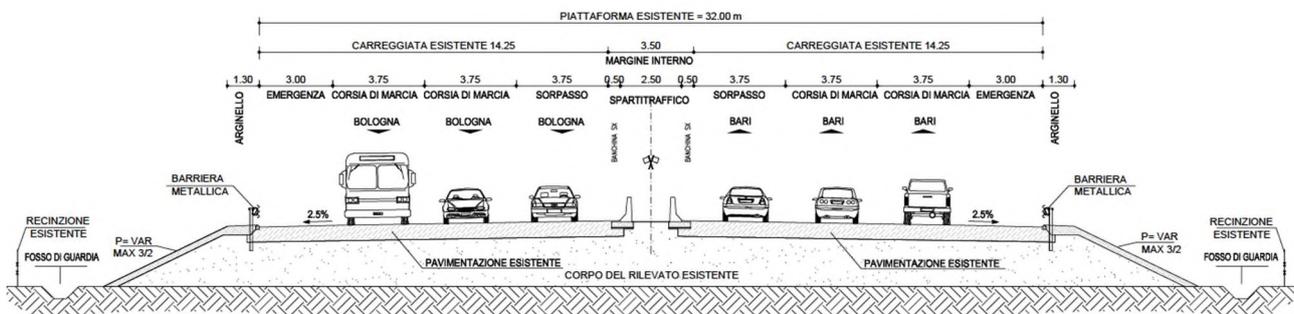


Figura 11-1: Sezione tipo esistente

## 12. L'INFRASTRUTTURA DI PROGETTO

### 12.1. CRITERI PROGETTUALI

Il progetto è stato sviluppato coerentemente con quanto previsto dal DM n. 67/S del 22.04.2004 di modifica delle "Norme geometriche e funzionali per la costruzione delle strade", prendendo a riferimento i criteri progettuali contenuti nel DM del 5.11.2001, prot. 6792, non cogente per l'intervento in oggetto, in quanto trattasi di adeguamento di infrastruttura esistente.

La normativa di riferimento utilizzata per il dimensionamento delle intersezioni è rappresentata dalle "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali" (D.M. 19.04.2006), che assume valore di cogenza per le nuove intersezioni.

Nella definizione delle soluzioni progettuali particolare attenzione è stata rivolta a non modificare l'impostazione generale della Norma, cercando di conservare quelle disposizioni che possono avere implicazioni dirette sulla sicurezza stradale (recependo quindi il principio ispiratore del "Nuovo codice della Strada" – contenuto nell' Art. 1 – secondo il quale "Le norme e i provvedimenti attuativi si ispirano al principio della sicurezza stradale, perseguendo gli obiettivi di una razionale gestione della mobilità, della protezione dell'ambiente e del risparmio energetico").

In questa prospettiva, le scelte progettuali sono state ponderate sulla base di condizioni specifiche, quali il livello di urbanizzazione circostante, la sussistenza di problematiche geotecniche e strutturali, le eventuali ripercussioni di una modifica puntuale su porzioni estese di tracciato, l'esistenza di opere già predisposte o comunque compatibili con l'intervento in progetto.

### 12.2. INTERVENTI SULL'ASSE AUTOSTRADALE

Per la realizzazione del Nuovo svincolo di Potenza Picena si rendono necessari i seguenti interventi sull'asse autostradale:

- ampliamento del corpo autostradale per la realizzazione delle corsie specializzate di diversione e immissione;
- inserimento delle piazzole di servizio per l'alloggiamento dei PMV; al km 248+188 in carreggiata sud (ampliamento della piazzola di sosta esistente) e al km 252+179 n carreggiata nord;
- adeguamento degli arginelli in corrispondenza dei tratti in cui vengono sostituite le barriere bordo laterali esistenti (in corrispondenza dei nuovi portali di segnaletica fissa e PMV,

Nella figura seguente è riportata la sezione autostradale in corrispondenza delle corsie specializzate di immissione e diversione. Le corsie specializzate prevedono una corsia da 3.75 m con una banchina esterna da 2.50 m.

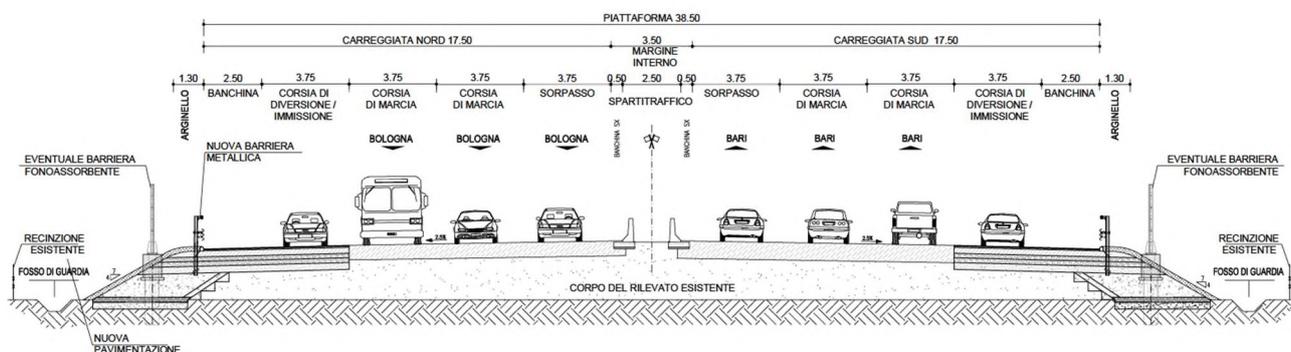
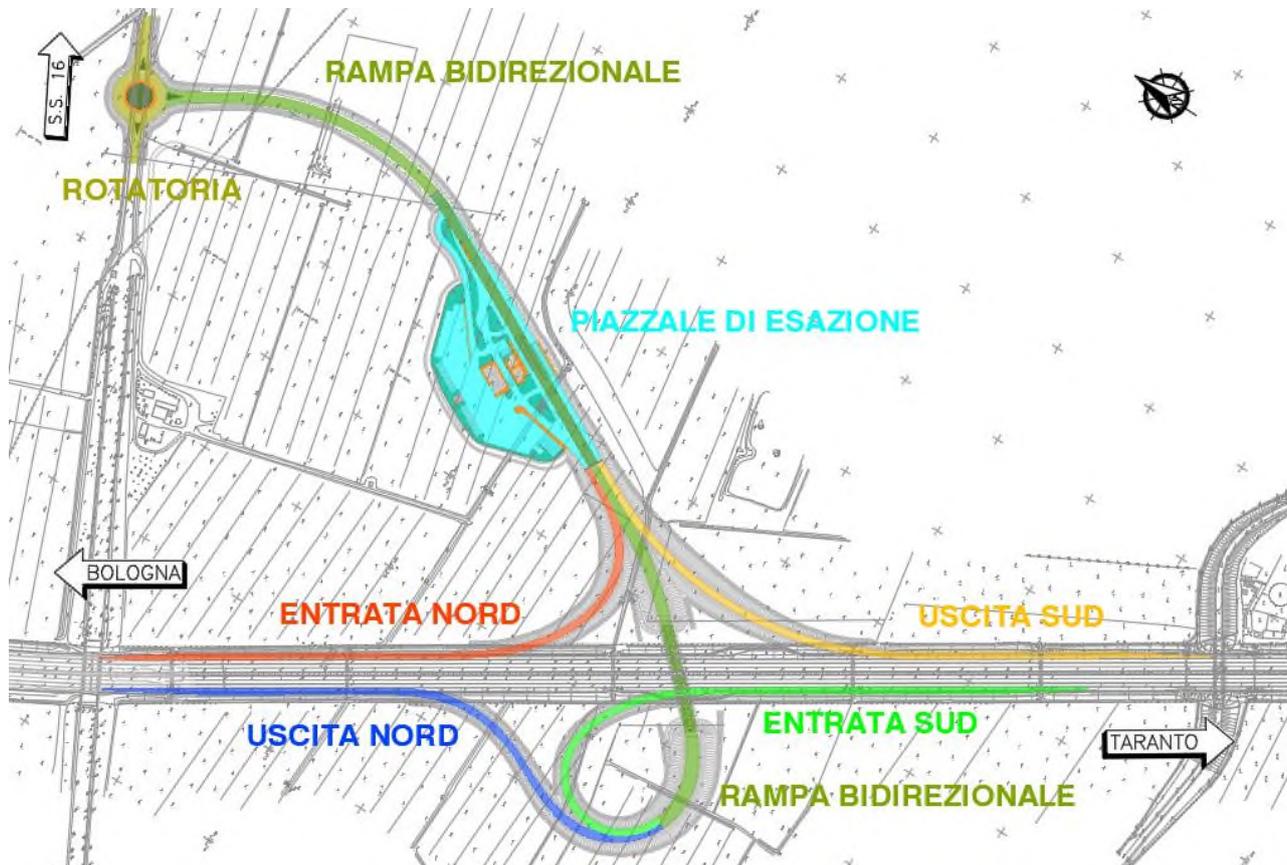


Figura 12-1. Sezione tipo autostradale con ampliamento per corsie specializzate

### 12.3. NUOVO SVINCOLO DI POTENZA PICENA

Per il nuovo svincolo si è adottata una tipologia di intersezione a "Trombetta" prevedendo la realizzazione di nuove rampe monodirezionali ed una Rampa Principale bidirezionale per il collegamento con la SP 576 Helvia Recina. L'innesto tra il nuovo svincolo e la viabilità esterna avverrà tramite una nuova intersezione a rotatoria.

il layout di progetto prevede il piazzale di esazione collocato a nord-est dell'asse Autostradale al quale si collegano le quattro rampe per gestire tutti i flussi di traffico delle relazioni da servire.



L'ingresso in carreggiata nord (direzione Bologna) avviene tramite una rampa monodirezionale diretta che a partire dal piazzale si collega alla carreggiata esistente; l'uscita da nord avviene invece con una rampa semi-diretta che si stacca dalla carreggiata e va a congiungersi alla rampa bidirezionale

Per i collegamenti da e per Bari è prevista un'uscita con una rampa monodirezionale diretta e in ingresso una rampa indiretta che si stacca dalla bidirezionale fino al congiungimento con la carreggiata sud (direzione Bari). L'attraversamento dell'autostrada esistente avviene attraverso la realizzazione di un nuovo cavalcavia.

La sezione trasversale delle rampe monodirezionali prevede una corsia da 4,00m, una banchina in sinistra da 1,00m e in destra da 1,50m. Nel caso di rampa bidirezionale a due corsie queste sono previste da 3,75 m affiancate da banchine in destra e in sinistra da 1,50m. Le maggiori dimensioni, rispetto ai valori minimi di norma, assicurano la circolazione anche in caso di parzializzazione della piattaforma durante le operazioni di manutenzione ordinaria o straordinaria.

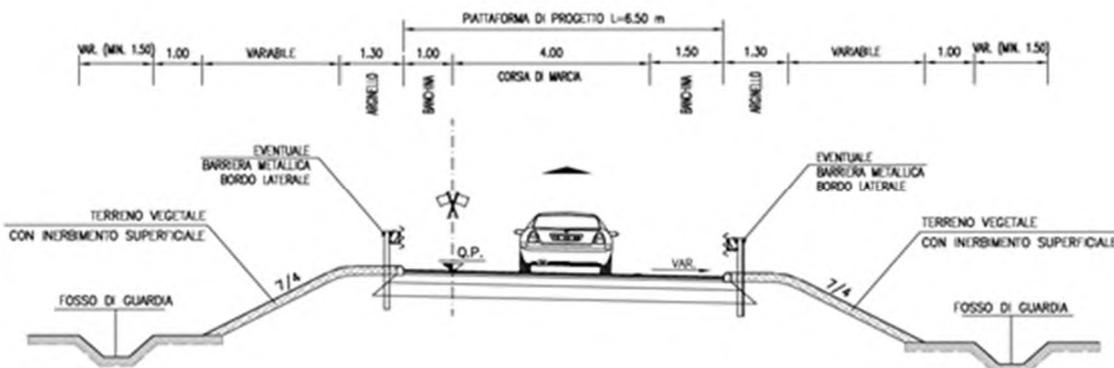


Figura 12-2. Sezione tipo rampa di svincolo monodirezionale

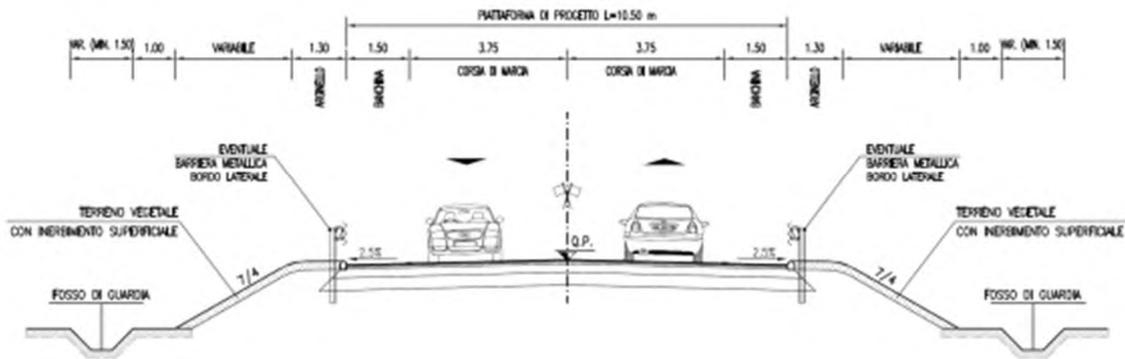


Figura 12-3. Sezione tipo rampa di svincolo bidirezionale

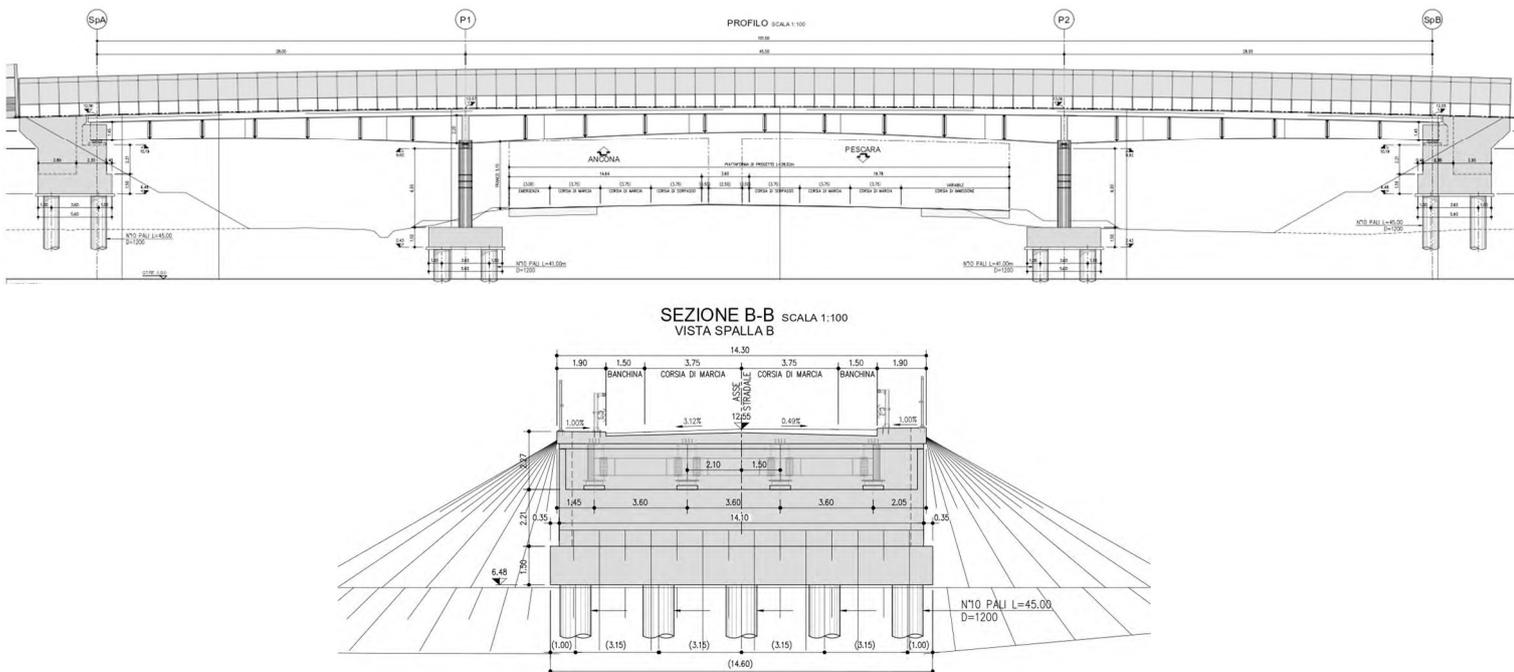
## 12.4. OPERE D'ARTE MAGGIORI

### 12.4.1. Cavalcavia di Svincolo

L'asse bidirezionale scavalca l'autostrada con un cavalcavia posto in diagonale rispetto all'asse dell'A14, Tale scelta scaturisce dalla necessità di far rientrare lo sviluppo delle corsie di accelerazione/decelerazione, tra i cavalcavia esistenti e al contempo minimizzare le occupazioni dell'area del campo da Golf esistente posta ad est dell'autostrada.

L'orientamento del cavalcavia presenta un'inclinazione di 13° rispetto all'asse trasversale dell'autostrada sottostante. Gli assi pile e spalle, invece, sono disposti parallelamente all'asse autostradale sottostante.

L'opera consta di un cavalcavia a 3 campate, rispettivamente di luci 28.00 + 45.50 + 28.00, per un totale di 101.5 m, realizzato con schema statico a trave continua, in composizione acciaio calcestruzzo. Lo schema dell'impalcato, che presenta una larghezza complessiva pari a 14.30 m, è costituito da una struttura portante metallica



## 12.5. CASELLO DI POTENZA PICENA

Il piazzale di esazione del Nuovo casello di Potenza Picena si sviluppa su una superficie di circa 6.500 mq. In esso è contenuto un unico fabbricato nel quale sono presenti gli impianti necessari all'esercizio del Casello.

In particolare, le opere relative alla realizzazione del nuovo piazzale di stazione prevedono i seguenti interventi:

- realizzazione di isole e corsie sul nuovo piazzale;
- realizzazione della pensilina di stazione;
- realizzazione del fabbricato di stazione ed impianti;
- realizzazione di tutti i cavidotti e reti di servizio necessari per l'esercizio della stazione;
- realizzazione degli impianti complementari quali illuminazione, sicurezza e segnaletica.
- realizzazione parcheggio coperto per manutentori

L'intervento riguarda dunque, la realizzazione di un nuovo piazzale di esazione che in asse stazione avrà una larghezza pavimentata di 19,15 m.

La configurazione delle piste del casello a totale automazione sarà formata da 4 varchi di cui 2 entrate e 2 uscite.

- lato entrate: una E/ET ed una ET
- lato uscite: una UA/UT ed una UT

come di seguito riportato:

**E/ET, ET, UT, UA/UT,**

dove:

**E/ET** Entrata Bimodale (BIGLIETTO/TELEPASS)

**ET** Entrata dedicata TELEPASS

**UT** Uscita dedicata TELEPASS

**UA/UT** Uscita Bimodale (VIACARD/TELEPASS)

Il layout del piazzale è stato studiato assegnando un adeguato tratto rettilineo in prosecuzione delle piste di pedaggio e raccordandosi quindi al nuovo svincolo con ampio raggio di curvatura. Lo sviluppo dell'intero intervento è frutto dell'ottimizzazione di opposte necessità: da un lato quelle di facilità e comodità di approccio ed allontanamento dall'area di esazione, dall'altro quello di minimizzare la deframmentazione dei suoli, e limitare l'interferenza con il vicino campo da golf..

Il nuovo piazzale di esazione sarà formato da 4 varchi di larghezza pari a 3,10 m, e tre isole di larghezza pari a 2,25 m. Infine saranno realizzati due marciapiedi, uno sul lato uscite ed uno sul lato entrate di larghezza pari a 2,10 m.

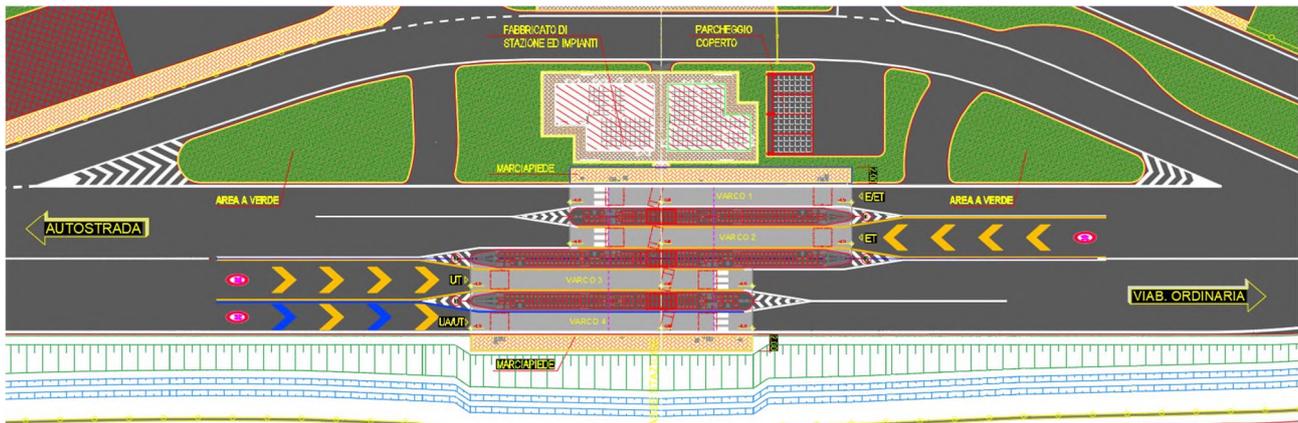


Figura 12-4. Piazzale di esazione Potenza Picena

### 12.5.1. Fabbricato di stazione e impianti

Il fabbricato di stazione ed impianti verrà ubicato sul lato entrate ed è composto da un unico corpo di fabbrica al cui interno sono presenti due moduli. Il modulo manutentori ed il modulo impianti. Dal punto di vista strutturale i due moduli costituiscono un'unica entità.

Il fabbricato ha forma rettangolare con dimensioni massime di ingombro in pianta di 11.60 m x 24.60 m. All'interno sono stati ricavati i locali necessari al fabbisogno del funzionamento della stazione.

Il modulo manutentori ha una superficie di circa 83,5 mq complessivi ed è costituito da un locale manutentori e dai servizi igienici per il personale; inoltre, all'interno dello stesso modulo si trova anche un'area di circa 56,0 mq destinata alla cabina elettrica con ingresso indipendente.

Il modulo impianti si compone di una serie di ambienti contigui, tutti con accesso diretto dall'esterno, quali: locale quadri elettrici, locale concentratore e inverter, locale batterie e locale TLC Autostrade per una superficie complessiva di circa 74,0 mq.

La superficie destinata alla cabina elettrica è suddivisa in 4 locali in cui trovano posto il locale ENEL, il locale contatori, il locale quadro G.E. il locale gruppo elettrogeno.

La serie di ambienti contigui, hanno tutti necessariamente accesso diretto dall'esterno.

A completamento del fabbricato vi è un portico posto in posizione centrale con la duplice funzione di permettere il transito dei manutentori dalla parte anteriore a quella posteriore del fabbricato e viceversa e di creare una zona coperta e protetta tra i due moduli.

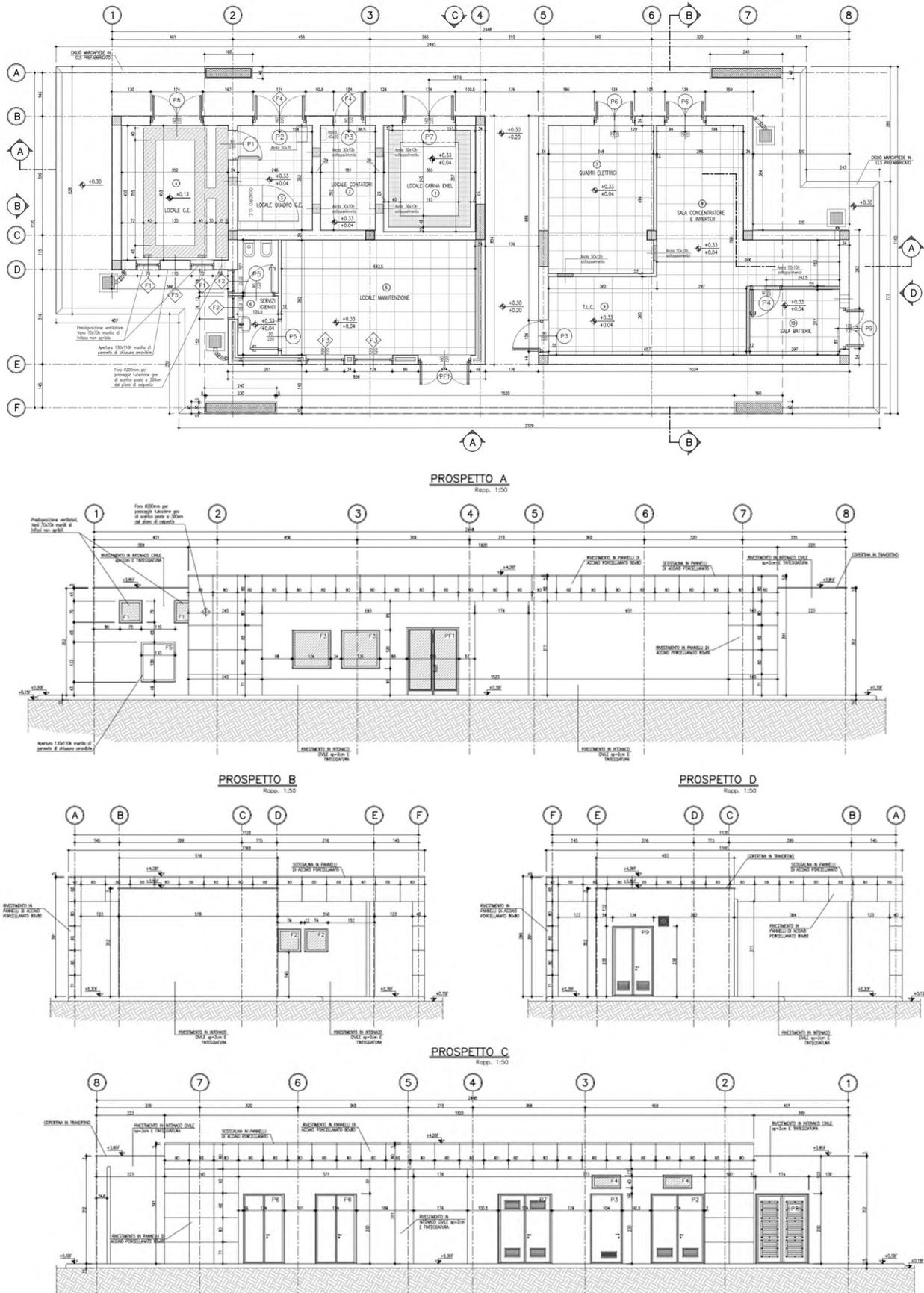


Figura 12-5. Fabbricato di stazione ed impianti - Pianta e Prospetti

### 12.5.2. Pensilina di stazione

A copertura dell'area di esazione è stata prevista la posa in opera di una pensilina di stazione con struttura portante in acciaio zincato e verniciato nelle colorazioni Autostrade per l'Italia. Tale pensilina è costituita da tre portali principali posti a sostegno di una struttura secondaria anch'essa in acciaio che costituisce la copertura dell'area di esazione.

Le dimensioni in pianta della pensilina sono pari 15,60x18,44 m per un'altezza complessiva al colmo di 7.28 m.

I due portali sono posti ad interasse di 10.70 m e saranno realizzati con larghi piatti di spessore pari a 15 mm sagomati e saldati tra loro in modo da produrre una sezione triangolare cava di sezione crescente dal piede verso la testa dei piedritti e inclinata di circa 20° rispetto alla verticale. L'altezza di tali portali è di 6.60 m in asse alle due travi tubolari cave di bordo Ø457.2 .

La copertura è in pannelli sandwich autoportanti grecati mentre all'intradosso verrà disposto un controsoffitto in doghe in legno di abete al cui intorno trovano sede le plafoniere a Led per l'illuminazione dell'area di esazione. La pensilina ha anche la funzione di supporto delle attrezzature di segnalamento e di indicazione, costituite da semafori e pannelli segnaletici.

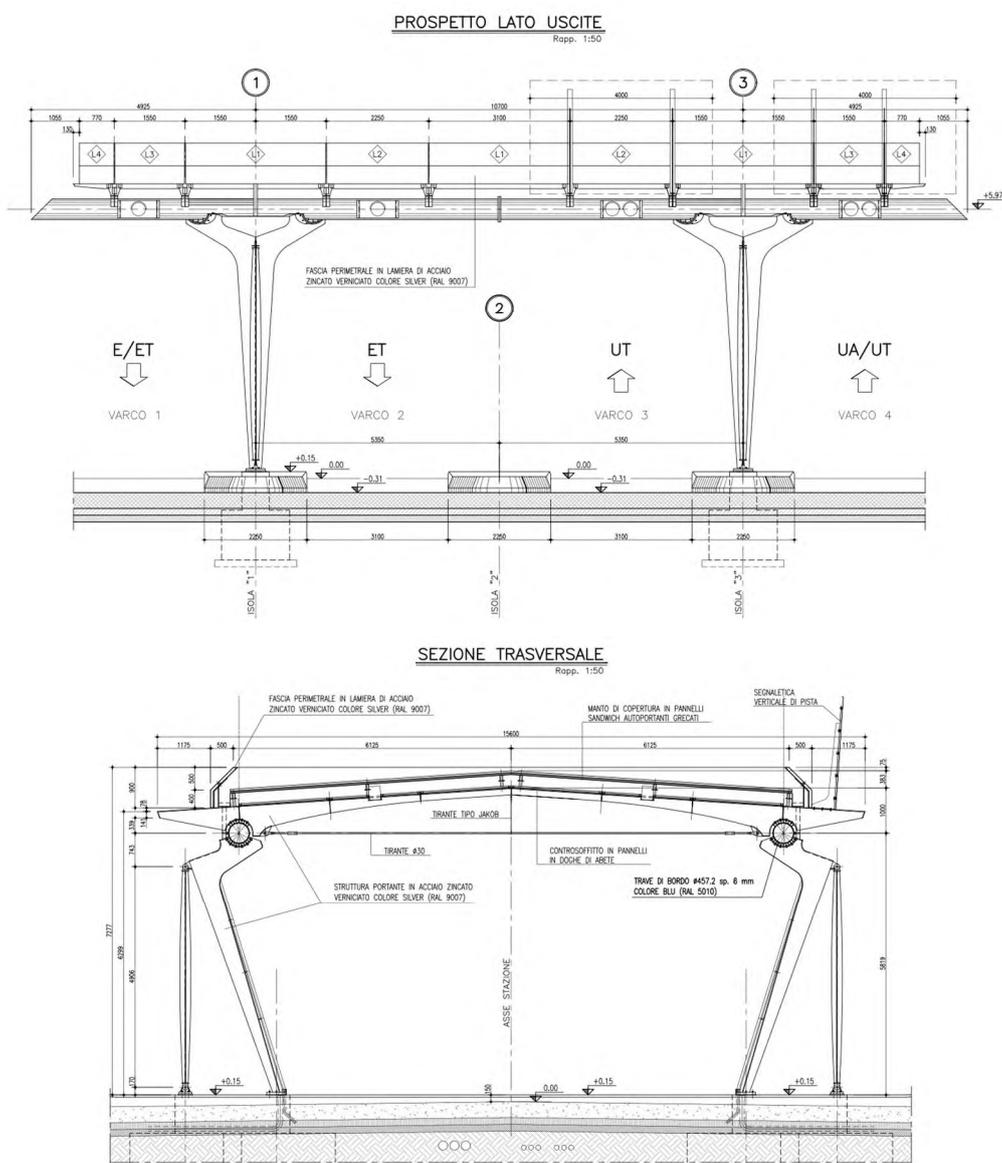


Figura 12-6. Pensilina di stazione – Prospetto e sezione

### 12.5.3. Isole di stazione e corsie

Nell'ambito dell'area di esazione, dovranno essere realizzate delle isole costituite da una serie di opere civili in c.a. con funzione di connessione tra i vari sistemi impiantistici, necessari per il funzionamento del sistema di esazione stesso. Sulle isole, infatti trovano sede i sistemi per il pedaggiamento dell'autostrada.

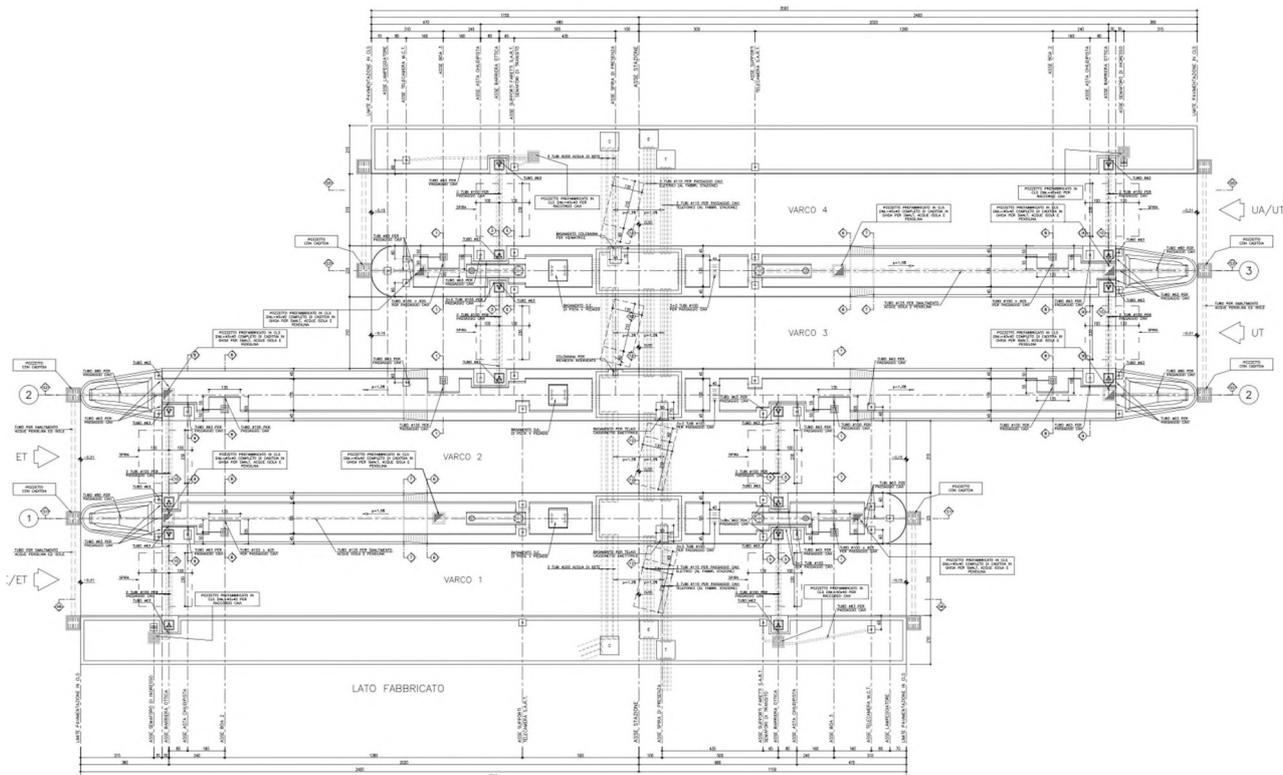


Figura 12-7. Isole e corsie - Pianta generale

Le isole in c.a. saranno dotate di coperture in lamiera striata zincata e verniciata poste a chiusura del canale centrale adibito al passaggio cavi.

Sulle isole si trovano anche i bumpers contenenti delle carenature per i lampeggiatori. Tali carenature sono composte da telaio e controtelaio in lamiera di acciaio inossidabile AISI 304, schermi stratificati laterali in metacrilato, schermo frontale trasparente in policarbonato di colore arancio.

La funzione principale dei bumpers è quella di garantire la guida ottica del veicolo all'interno della corsia e di preservare le attrezzature da un eventuale svio di veicoli.

### 12.6. POSTO NEVE

Annesso alla stazione di pedaggio sul lato nord è prevista la realizzazione di un "Posto Neve" a servizio della tratta Loreto-Civitanova Marche. Il piazzale del "posto neve" è stato organizzato in modo funzionale alla movimentazione dei mezzi operativi durante le operazioni "invernali" prevedendo quindi la realizzazione di

- Fabbricato alloggi e officina;
- Deposito sale;
- Silos cloruri;
- Parcheggi autovetture (coperti);
- Stalli per lame e mezzi operativi;
- Area di lavaggio

L'area di intervento nel quale ricade il nuovo piazzale Posto neve ha forma trapezia con dimensioni in pianta di circa 170.00 x 56.00 m ed accesso dal piazzale di stazione di Potenza Picena e precisamente dopo la pista speciale in ingresso all'Autostrada A14.

Gli edifici sono posizionati lungo il perimetro dell'area lasciando, al centro del piazzale, una zona libera per la manovra dei mezzi.

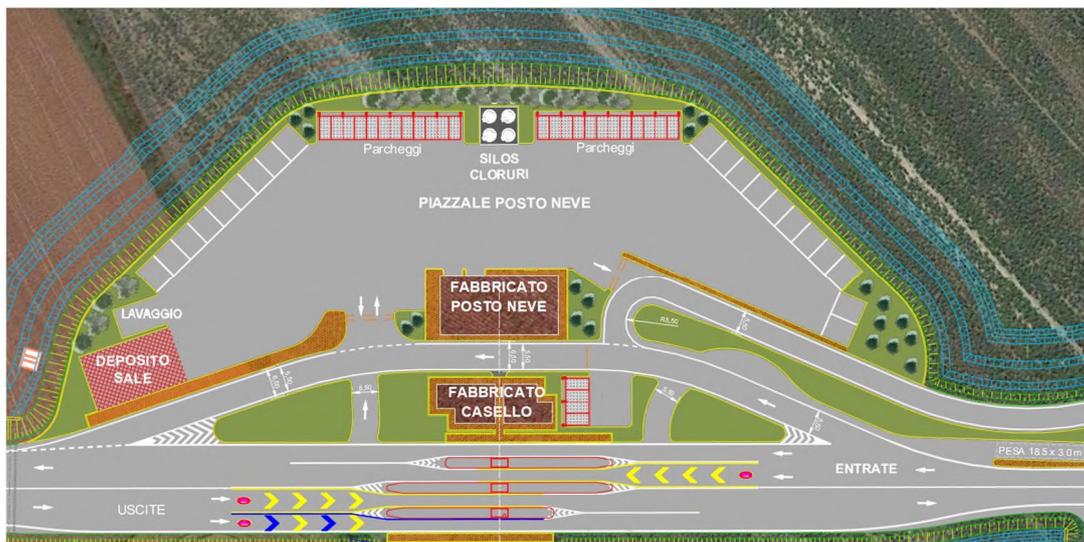


Figura 12-8. Piazzale Posto neve di Potenza Picena

### 12.6.1. Fabbricato Posto neve

Il fabbricato adibito a "Posto Neve" presenta in pianta una forma rettangolare, con dimensioni d'ingombro 25.50' 12.20 m, si sviluppa su due livelli a +0.33 m e a 3.39 m dal p.c. collegati mediante un corpo scala realizzato con soletta rampante in calcestruzzo armato. L'edificio ha una copertura a falda unica con altezza massima di 7.30 m dal p.c.

L'altezza netta interna degli ambienti risulta essere pari a 2.80 m, mentre i due destinati all'Officina ed al Magazzino risulteranno avere un'altezza doppia fino al solaio di copertura.

Al piano terra trovano posto, oltre all'ingresso, 3 camere da letto, un locale pausa, 1 cucina e servizi uomini e donne. Inoltre con accesso indipendente c'è il locale officina/autorimessa con locale tecnico e magazzino. Il piano primo è composto da 3 camere da letto e servizi uomini e donne.

Tutt'intorno l'edificio presenta un marciapiede in piastrelle di cemento largo 1.50 m ed alto 15 cm, che si interrompe in corrispondenza delle due rampe per l'accesso all'Officina ed al Magazzino. La tamponatura esterna è costituita da una muratura a doppia fodera spessa al finito 45.0 cm.

La struttura è costituita da travi e pilastri in c.a. gettati in opera. La fondazione di tipo 'diretta' è costituita da un reticolo di travi; quelle perimetrali hanno la forma a T rovescia e dimensioni 45' 80h. L'allineamento disposto secondo il lato maggiore è anch'esso costituito da travi con forma a ^ e dimensioni 30' 80h, mentre l'allineamento ad esso ortogonale è realizzato mediante travi a ^ 30' 80h. I campi tra una trave e l'altra sono riempiti con una platea di fondazione in c.a. dello spessore di 20 cm. Ai fini delle verifiche strutturali saranno trascurati gli effetti della platea di fondazione presente, a favore di sicurezza.

I solai (ad eccezione di quello pieno in corrispondenza dell'officina e del magazzino) sono a predalles aventi larghezza di 1.20 m con uno spessore pari a 20 cm, (4+16+4) e travetti da 15 cm separati da blocchi di polistirolo di 38b' 12h.

In corrispondenza dell'area Officina e Magazzino i campi di solaio a predalles sono sostituiti da una soletta piena di spessore pari a 20 cm. La platea di fondazione presenta una sottofondazione di magrone con spessore pari a 10 cm.

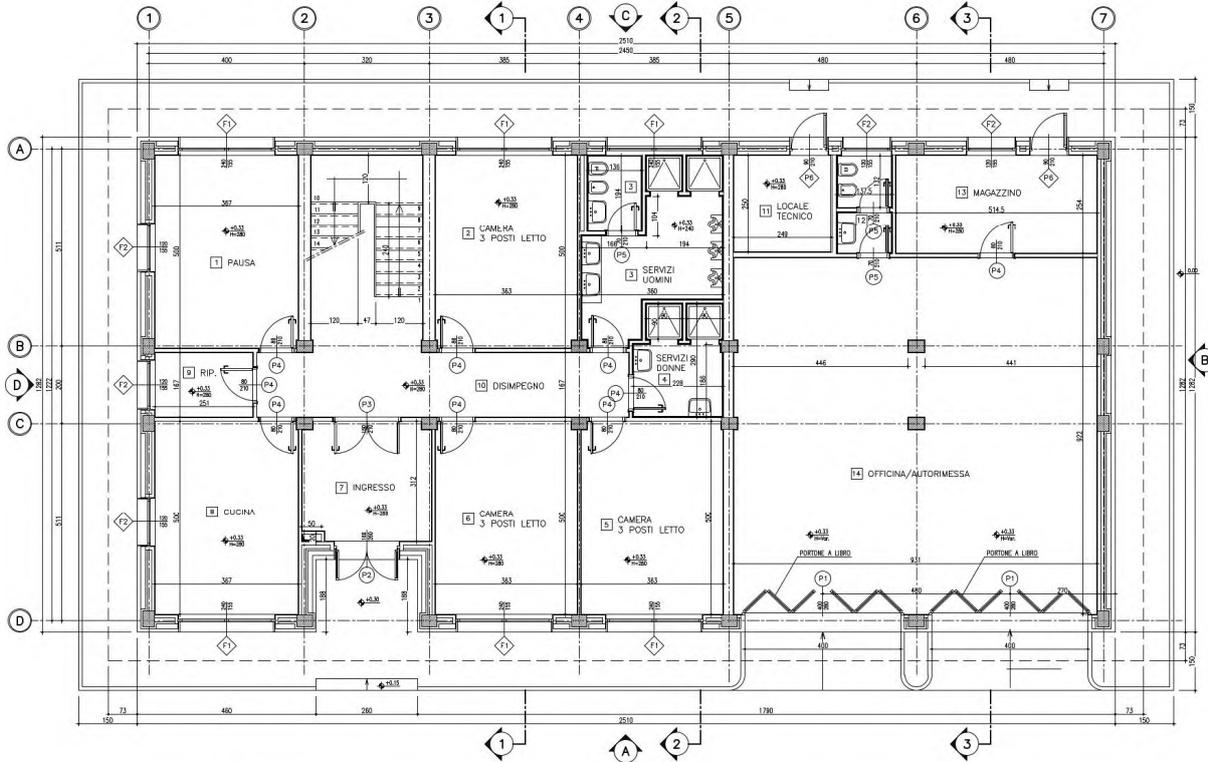
Gli elementi verticali sono costituiti da pilastri di dimensioni 45x30 (perimetrali) e 40' 30 cm (centrali), aventi un interasse. I pilastri sono collegati in testa con delle travi a sezione rettangolare di dimensioni 30' 40h.

Le seguenti figure mostrano la geometria dell'edificio.

Per maggiori informazioni e dettagli geometrici si rimanda agli elaborati di progetto.

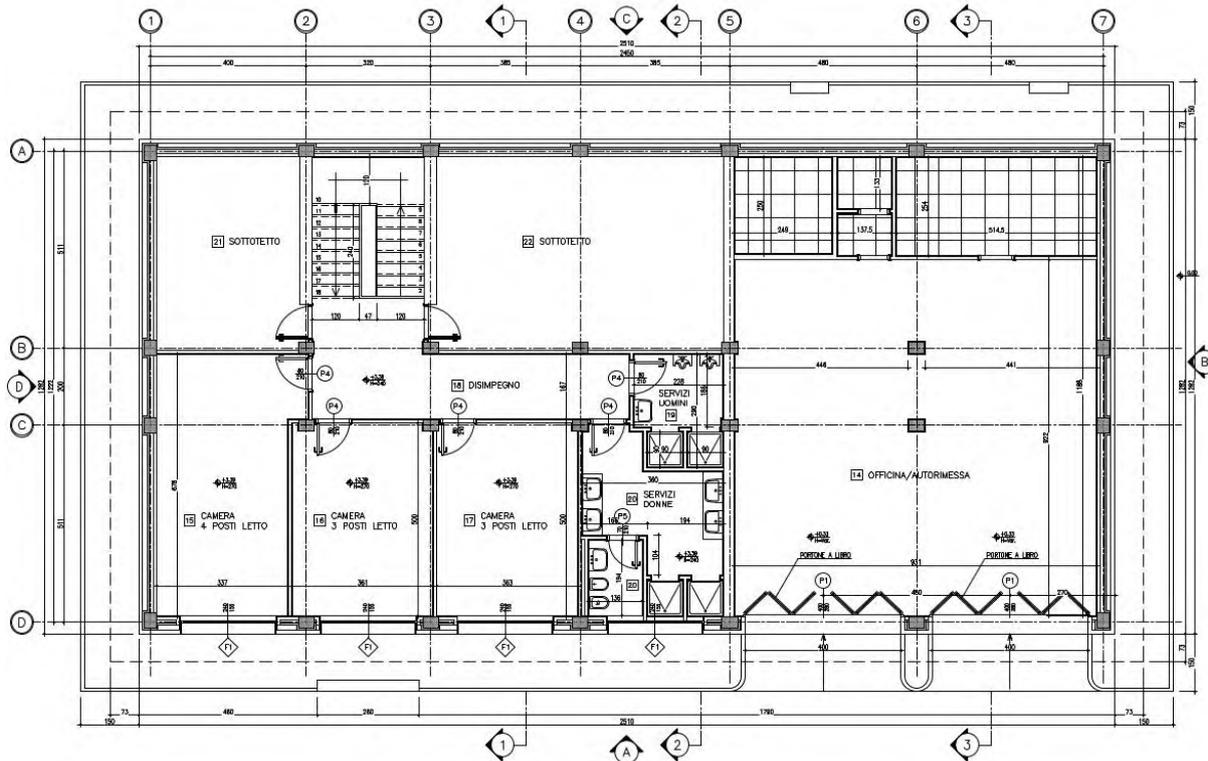
PIANTA PIANO TERRA

Repp. 1:50



PIANTA PIANO PRIMO

Repp. 1:50



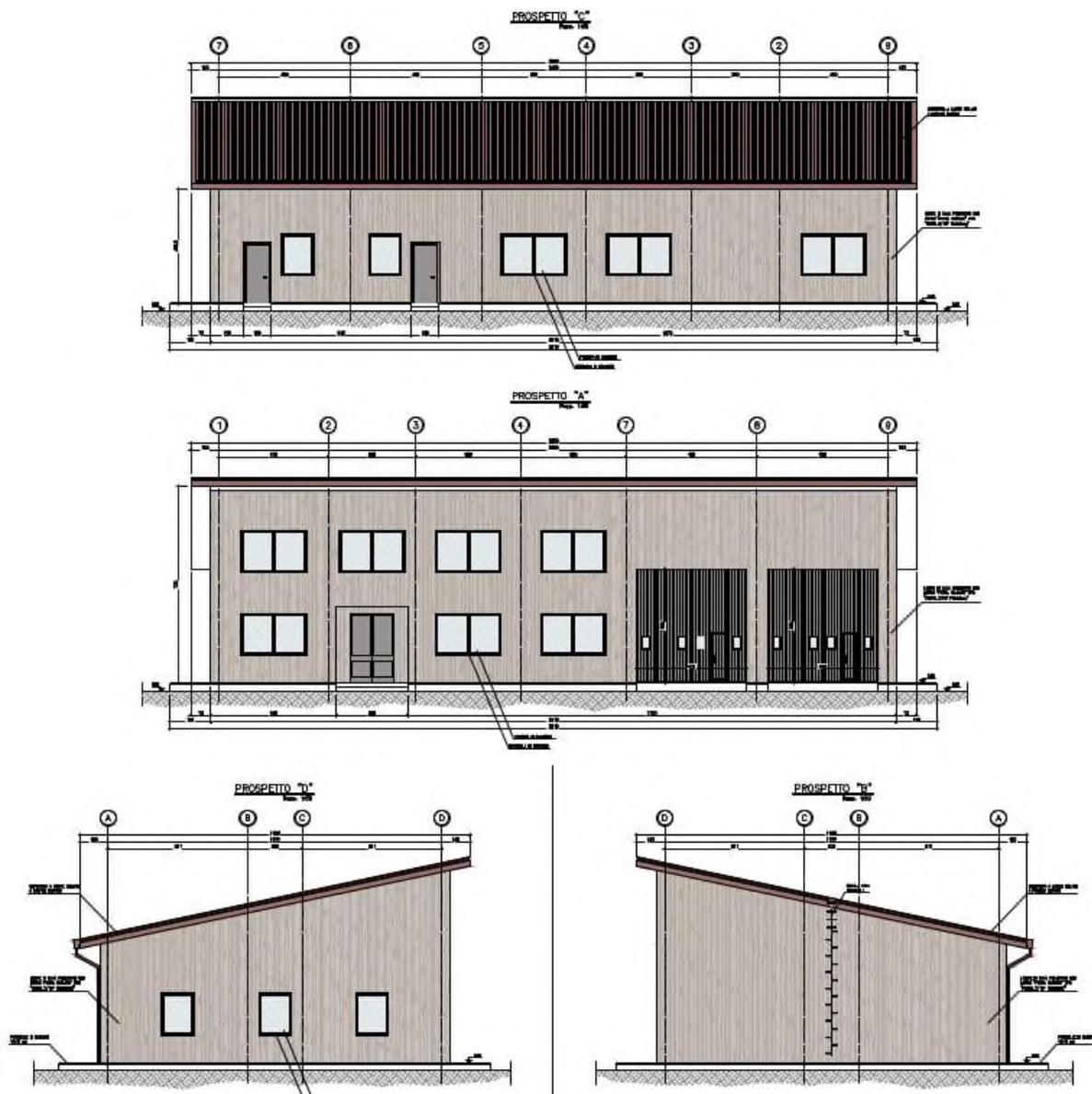


Figura 12-9. Fabbricato posto neve - Pianta e Prospetti

### 12.6.2. Fabbricato Deposito sale

Il fabbricato di Deposito Sale ha forma rettangolare con dimensioni d'ingombro strutturale massimo pari a 20.00' 12.80 m.

La struttura è fondata su una platea in calcestruzzo avente spessore di 40 cm, da cui spiccano su 3 lati dei setti continui di calcestruzzo alti 3 metri, anch'essi di spessore 40 cm.

Tale scatola di calcestruzzo funge da blocco di base per la struttura metallica di copertura.

La struttura metallica è costituita da pilastri HEB 300 con interasse di 3.26 metri che sorreggono una capriata con luce netta di 12 metri.

La capriata è formata da correnti superiori ed inferiori di tipo HEB140 e diagonali incernierate di tipo L80x8.

Gli arcarecci tra le capriate sono costituiti da travi di tipo HEB120.

La struttura è controventata tra i pilastri e in falda mediante tiranti metalli fi 24.

L'intera struttura metallica, sia sulle pareti che in copertura, è rivestita con un telo in tessuto poliestere spalmato su entrambi i lati con PVC autoestinguente.

Per maggiori informazioni e dettagli geometrici si rimanda agli elaborati di progetto.

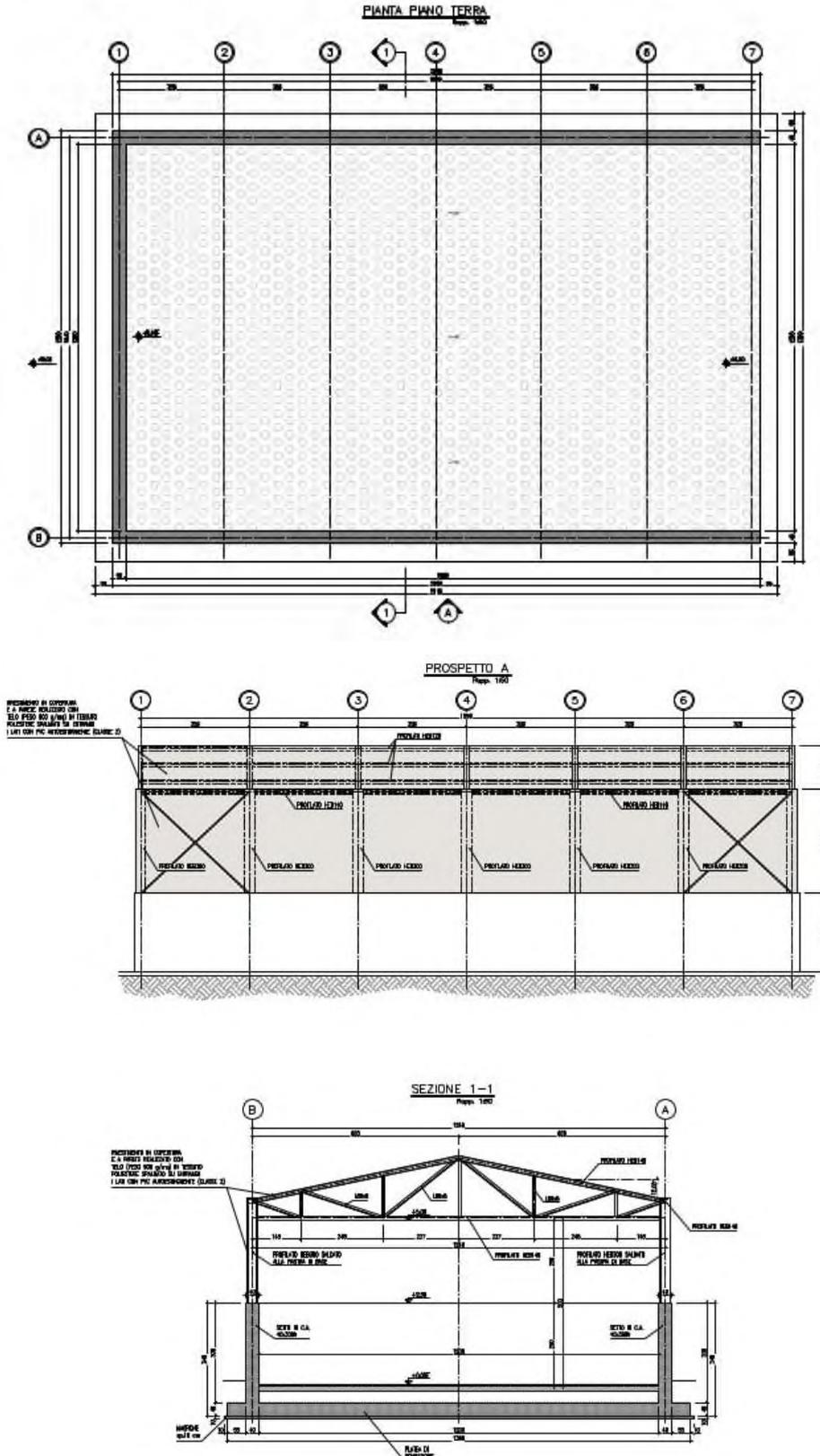


Figura 12-10. Deposito sale – Pianta, prospetto e sezione

### 12.6.3. Tettoia parcheggi autovetture

La struttura della tettoia è costituita da una trave reticolare principale formata da un unico montante con trasverso interamente a sbalzo, l'interasse tra i portali è di 5.00 m e le travi a sbalzo hanno una luce netta pari a circa 5.20 m. L'altezza della struttura principale è uguale a 3.32 m dallo spiccato delle fondazioni, di contro l'altezza alla linea di gronda è di circa 2.30 m.

Le aste in acciaio utilizzate per l'assemblaggio della travatura principale sono dei tubolari  $\phi 108$  s=10 mm per le parti verticali e  $\phi 108$  s=10 mm per quelle in orizzontale correnti, mentre i diagonali sono costituiti da tubolari  $\phi 51$  s=5 mm.

I portali principali sono tra essi solidarizzati tramite una trave reticolare di collegamento che presenta un'altezza di circa 60 cm. Le aste principali sono costituite da tubolari  $\phi 70$  s=5 mm, mentre i diagonali sono dei tubolari  $\phi 51$  s=5 mm.

I portali risultano entrambi controventati, sia in orizzontale che in verticale con una coppia di tiranti, tra essi ortogonali, costituiti da tondini in acciaio  $\phi 24$  in orizzontale e  $\phi 24$  in verticale, collegati alla struttura con dei 'tenditori a manicotto'.

Al di sotto della parte aggettante i portali sono collegati, in senso trasversale, da delle travi metalliche, tra esse bullonate longitudinalmente. Queste travi hanno la funzione di sorreggere la lamiera grecata, posta a copertura dei posti auto. Dalla parte di accesso delle autovetture è stato posto un carter di lamiera in acciaio zincato da 15/10 verniciato di colore Silver.

Le fondazioni di tipo superficiale sono costituite da plinti "asimmetrici" di dimensioni 1.20x3.00x0.8h, aventi un baggiolo per l'ancoraggio dei tirafondi dei montanti di dimensioni 1.00 ´ 0.40 ´ 0.70h. Il collegamento tra i plinti è effettuato con cordoli 0.30 ´ 0.60h.

Le seguenti figure mostrano la geometria della struttura analizzata.

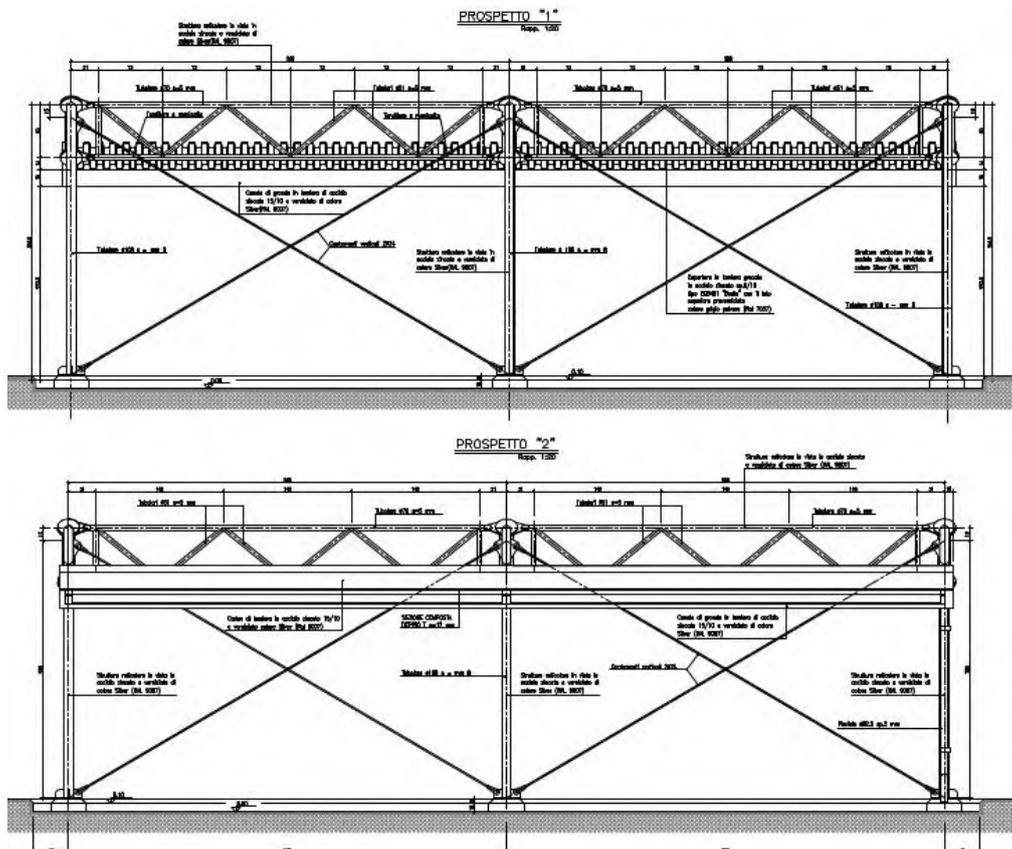


Figura 12-11. Tettoia parcheggi autovetture

## 13. OPERE COMPLEMENTARI

### 13.1. SEGNALETICA

Il progetto prevede la costituzione di un sistema segnaletico armonico integrato ed efficace, in grado di garantire, un elevato livello di sicurezza e fluidità della circolazione veicolare. Si ritiene, infatti, che dotare la viabilità di una segnaletica che tenga in debito conto la prestazione percettiva dell'utente, e dunque avente idonee caratteristiche di visibilità, cospicuità e leggibilità possa evitare confusione e incertezza nella valutazione dell'utente, riducendo il rischio di manovre errate o effettuate in tempi inadeguati.

#### 13.1.1. SEGNALETICA VERTICALE

In particolare, l'art. 77 del "Regolamento di esecuzione e di attuazione del Nuovo Codice della Strada" (D.P.R. n. 495/92) in attuazione all'art 39 del "Nuovo codice della Strada" (D. Lg.vo n. 285/92) stabilisce le informazioni che deve contenere il progetto e in particolare deve:

- fornire le *informazioni agli utenti della strada* al fine di ottenere un sistema armonico, integrato e efficace a garanzia della *sicurezza* e della *fluidità della circolazione*;
- tener conto delle *caratteristiche delle strade* e della loro *classificazione tecnico-funzionale*, delle velocità praticate e dei *prevalenti spettri di traffico* a cui la segnaletica è rivolta;
- comunicare con sufficiente anticipo agli utenti della strada la presenza di *pericoli, prescrizioni, indicazioni* ed altre informazioni utili al fine di scongiurare comportamenti scorretti, andamenti incerti e pericolosi spesso causa di sinistri;
- Inoltre nello stesso articolo si stabilisce che le informazioni da fornire agli utenti della strada per mezzo dei segnali stradali devono essere stabilite dagli enti proprietari secondo uno specifico progetto, di concerto con gli enti proprietari delle strade limitrofe e vieta l'uso di segnali diversi da quelli previsti nel Regolamento.

Per quanto non espressamente di seguito previsto si rimanda al "Capitolato Speciale D'appalto – Parte II".

#### · **Marcatura CE per la segnaletica verticale**

Il **1° gennaio 2013** è entrata in vigore, dopo gli anni previsti di coesistenza con le varie norme nazionali, la norma europea EN 12899-1:2007, con la pubblicazione in lingua italiana della UNI EN 12899-1:2008, che impone la marcatura CE obbligatoria su tutti i segnali verticali permanenti per il traffico stradale prodotti e commercializzati nei paesi dell'Unione Europea.

La norma in Italia è entrata automaticamente in vigore il 1° gennaio 2013, senza necessità di ulteriori Decreti attuativi, in quanto ha lo status di norma nazionale, con la conseguenza che la sua applicazione è obbligatoria e cogente e pertanto da tale data, fermo restando la validità dei segnali verticali permanenti già installati precedentemente, non possono più essere prodotti,

commercializzati e quindi posati sul territorio nazionale ed europeo segnali verticali permanenti senza marcatura CE.

Inoltre in conformità alla norma UNI EN 12899-1, la certificazione di conformità CE dovrà riguardare il segnale completo, compresi i sostegni.

- **Pellicole e Garanzie**

Per il tratto stradale in oggetto, dovranno essere posati impianti segnaletici esclusivamente costituiti da segnali aventi pellicole di classe 2 ad alta risposta luminosa e di classe 2 microprismatica per le targhe di indicazione.

Le caratteristiche colorimetriche ed il fattore di luminanza  $\beta$  dovranno essere conformi ai valori contenuti nei prospetto 1 (classe 1) e 2 (classe 2) della EN12899-1 e alla tabella 2 della ETA-12/0328 per le pellicole a microprismi.

La misura del coefficiente areico di intensità luminosa, misurata strumentalmente con un angolo di divergenza di 20' e un angolo di illuminazione di 5°, non deve essere inferiore ai valori (ridotti del 70% per i colori serigrafati ad eccezione del bianco) riportati nelle tabelle della EN12899-1 per la classe 1 (prospetto 3) e per la classe 2 (prospetto 4) e della tabella 2 della ETA-12/0328 per le pellicole ai microprismi.

- **Strutture di sostegno**

I sostegni per cartelli e targhe di superficie inferiore a 6 m<sup>2</sup> saranno in ferro tubolare Ø 60mm, in configurazione a palo singolo, multipalo o multipalo con controvento, zincati a caldo per immersione. Le dimensioni di ogni sostegno vengono riportate nelle planimetrie di progetto.

I sostegni saranno muniti di un dispositivo inamovibile antirotazione del segnale rispetto al sostegno e del sostegno rispetto al terreno. La chiusura superiore avverrà mediante apposizione di cappello in plastica.

Le dimensioni delle fondazioni per ciascun tubolare è prevista che non sia inferiori a 50 x 50 cm di base e 70 cm di altezza

Per sostegni per cartelli e targhe maggiori di 6 m<sup>2</sup> e per cartelli e targhe posizionate sopra la carreggiata si è previsto l'utilizzo di strutture diverse dai sostegni tubolari, per forma e dimensione e si rimanda agli elaborati specifici.

- **Staffe per fissaggio ai sostegni**

Tutte le staffe di qualsiasi tipo utilizzate per il fissaggio dei segnali ai sostegni, devono essere in lega di alluminio estruso e la relativa bulloneria in acciaio inox.

Per quanto riguarda impianti bifacciali il fissaggio dei segnali ai relativi sostegni dovrà essere effettuato utilizzando solo ed esclusivamente le apposite staffe bifacciali.

### 13.1.2. SEGNALETICA ORIZZONTALE

La segnaletica orizzontale da utilizzare come guida ottica presente sul tracciato autostradale ed impiegante materiali con formulazioni e tipologie applicative diverse, deve soddisfare a precise richieste comportamentali e prestazionali in funzione del suo posizionamento. La classificazione per livelli applicativi indirizza all'uso preciso dei materiali da utilizzare per la segnaletica orizzontale le cui proprietà rispondono a differenti standard di sicurezza. Pertanto, l'impiego di un materiale viene individuato in base a determinate condizioni: nebbia, pioggia, neve, galleria, andamento plano-altimetrico del tracciato presenti nella zona in cui si deve operare. L'Appaltatore può proporre in qualsiasi momento soluzioni segnaletiche equivalenti in termini di risultati con impiego di materiali innovativi, che la Committente si riserva di accettare.

- **STANDARD GENERALI DEI MATERIALI PER SEGNALETICA ORIZZONTALE**

Qualsiasi tipo di segnaletica orizzontale da realizzare deve essere conforme a quanto stabilito dal Nuovo Codice della Strada D.L. n° 285 del 30/04/1992, dal Regolamento d'esecuzione e d'attuazione del Nuovo Codice della Strada D.P.R. n° 495 del 16/12/92, dal D.P.R. 16 settembre 1996 n°610, dalle successive modifiche ed integrazioni. Per quanto non riportato si rimanda al "Capitolato Speciale D'appalto".

- **MARCATURA CE**

In base alla direttiva comunitaria 89/106/CEE, in seguito al Decreto del Ministero dello sviluppo economico dell'8 aprile 2010 ed alla Comunicazione europea 2013/C 186/02, pubblicata sulla Gazzetta ufficiale dell'Unione europea in data 28 giugno 2013, si richiede la certificazione di conformità dei prodotti ai fini della fornitura e posa di segnaletica autostradale. Pertanto, per quanto riguarda la fornitura e posa dei materiali da post-spruzzare (microsfere di vetro, granuli antiderapanti e loro miscele) e dei preformati (laminati elastoplastici), tali tipologie di materiali devono avere ottenuto la marcatura CE. La marcatura CE e le informazioni che la accompagnano devono essere poste sulla confezione del prodotto. Le norme di riferimento sono la UNI EN 1423 e la UNI EN 1790.

- **Tipologia e materiali da impiegare per segnaletica orizzontale**

Per quanto concerne la segnaletica orizzontale, è stato previsto quanto di seguito:

Autostrada:

- strisce continue di margine di larghezza pari a 25 cm;

- strisce per delimitare le corsie di accelerazione e decelerazione, tipo “e” di larghezza pari a 25 cm;
- strisce discontinue, tipo F di larghezza pari a 25 cm;
- Zebrature di presegnalamento o di incanalamento lungo la carreggiata di larghezza pari a 60 cm con intervalli di 120 cm;

viabilità ordinaria:

- strisce continue di margine di larghezza pari a 15 cm;
- strisce continue di corsia di larghezza pari a 12 cm;
- strisce discontinue, tipo F di larghezza pari a 15 cm ;
- Zebrature di presegnalamento di isole di traffico o di ostacoli lungo la carreggiata di larghezza pari a 40 cm con intervalli di 80 cm;
- Frecce direzionali e simboli sulla pavimentazione secondo le dimensioni indicate dal regolamento di attuazione del Nuovo Codice della Strada.

I materiali da utilizzare per la segnaletica orizzontale sono classificati nel seguente modo:

**A) Pitture:**

Le pitture sono materiali liquidi con solidi in sospensione dispersi in un sistema costituito da resine e solvente. Può essere fornito sotto forma di mono-componente o a più componenti. Le pitture si suddividono in tre famiglie:

- 1 – a base di resina acrilica in emulsione acquosa
- 2 – a base di resina acrilica in solvente organico
- 3 – a base di resina alchidica in solvente organico

**B) Termoplastico:**

Il materiale termoplastico a differenza del precedente è privo di solventi, viene fornito in blocchi sotto forma di prodotto granulare, in polvere o preformato (per esempio a forma di nastro) che viene riscaldato fino alla fusione prima delle applicazioni sulle superfici stradali e che raffreddandosi forma una pellicola coesiva.

All'interno del termoplastico è prevista la presenza di microsferi di vetro premiscelate con granulometrie varie.

**C) Materiali plastici a freddo:**

Prodotti liquidi-viscosi forniti in più componenti. Contengono solidi in sospensione in un sistema costituito da resina metacrilica e monomeri metacrilici che agiscono da diluenti del sistema che, con l'aggiunta di un catalizzatore al momento dell'uso, polimerizzano determinando l'indurimento del prodotto.

#### D) Segnaletica preformata:

La segnaletica orizzontale preformata è realizzata in fabbrica e di presenta sotto forma di simboli, strisce e rotoli. Si applica tramite adesivi, pressione, riscaldamento con o senza primer e può essere costituita da:

- Una sottile lamina di alluminio su cui è applicato un laminato elastoplastico
- Materiali bicomponenti o da termoplastici con o senza microsfere di vetro e granuli antiaderenti da postspruzzare

Nel presente progetto si prevederanno i seguenti materiali in base alla tipologia di strada:

- autostrada, **termocolato plastico**;
- viabilità ordinaria, saranno da utilizzarsi preferibilmente **pitture acriliche a base acquosa**.

#### · **STANDARD PRESTAZIONALI DEI MATERIALI PER SEGNALETICA ORIZZONTALE**

Vengono di seguito definiti i requisiti, in base a quanto previsto dalla normativa UNI EN 1436, ai quali tutti i prodotti, impiegati nei lavori di segnaletica orizzontale, devono ottemperare per tutta la loro vita funzionale.

Valori minori a quelli richiesti sono considerati insufficienti per il mantenimento degli standard di sicurezza previsti. La segnaletica orizzontale deve essere efficiente fin dalla posa in opera e questa, in termini di visibilità notturna, antiscivolosità ecc. deve essere mantenuta per tutta la vita funzionale prevista.

Gli standard prestazionali richiesti sono:

- Riflessione alla luce diurna o in presenza di illuminazione stradale
- Retroriflessione in condizioni di illuminazione con i proiettori dei veicoli
- Colore
- Resistenza al derapaggio

Per i dettagli degli standard prestazionali vedere il Capitolato Speciale d'Appalto.

### 13.2. BARRIERE DI SICUREZZA

Lungo il tracciato stradale sarà prevista la posa di dispositivi di contenimento rispondenti alle prescrizioni contenute nelle "Istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego delle barriere stradali di sicurezza e prescrizioni tecniche per le prove ai fini dell'omologazione" (D.M. n° 223 del 18/2/1992 e successive modificazioni ed integrazioni).

Per definire le soluzioni tecniche alla base del presente progetto, il Progettista ha preso a riferimento le principali tipologie di barriere, installabili secondo normativa vigente, presenti sul mercato. Quanto rappresentato negli elaborati del progetto delle barriere di sicurezza rappresenta pertanto una esemplificazione atta a definire compiutamente il progetto.

L'Appaltatore dovrà, presentando ai sensi di legge il relativo progetto, individuare ed utilizzare, previa autorizzazione della Direzione Lavori, barriere installabili secondo quanto previsto dalla normativa vigente (ai sensi del D.M. 28.06.2011 (GuS. n. 233 del 06.10.2011), dovranno essere installate barriere marcate CE) che possano garantire prestazioni analoghe secondo i criteri definiti nel presente progetto. In conseguenza, tutti i disegni e i dettagli costruttivi dovranno, in fase costruttiva, essere adeguati alle caratteristiche delle barriere effettivamente utilizzate.

Sarà onere dell'Appaltatore/Installatore dimostrare, con specifiche relazioni di calcolo e disegni costruttivi che la barriera che propone di utilizzare garantisca, nella configurazione reale del supporto in sito, un funzionamento analogo a quello certificato dalle prove di crash. Ai fini dell'accettazione della barriera proposta, la Direzione Lavori si riserva in ogni caso di richiedere eventuali crash test con barriera installata nella suddetta configurazione reale del supporto (con pavimentazione, arginello e scarpata come da progetto).

La definizione delle classi minime di barriere da adottare in progetto è stata operata, secondo quanto previsto dal D.M. 21.06.2004, con riferimento alla classe funzionale a cui appartiene la strada, alla classe di traffico e alla destinazione delle protezioni.

Il progetto in oggetto riguarda il progetto definitivo delle barriere di sicurezza del nuovo svincolo di Potenza Picena. Il nuovo svincolo previsto lungo l'Autostrada A14 e si inserisce nel settore centro-meridionale della Regione Marche, insistendo nello specifico sulla fascia costiera della provincia di Macerata ed interessando i territori dei comuni di Potenza Picena e Porto Recanati.

Di conseguenza, è prevista in progetto l'installazione di nuovi dispositivi di ritenuta in coerenza con i livelli di contenimento indicati, per le autostrade, dall'art.6 del D.M. 21.06.2004 in funzione del tipo di traffico.

In particolare, si è fatto riferimento per la definizione delle classi minime delle barriere di sicurezza nelle diverse destinazioni (bordo laterale e opera d'arte) a quanto indicato dal citato DM per autostrade (classe A) e condizioni di traffico di tipo III (TGM bidirezionali maggiori di 1'000 veicoli/giorno e percentuale di veicoli pesanti superiore al 15%) per il tratto autostradale e condizioni di traffico di tipo II (TGM bidirezionali maggiori di 1'000 veicoli/giorno e percentuale di veicoli pesanti compresa tra il 5 e il 15%) per il nuovo svincolo.

Tipo di strada	Tipo di traffico	Barriere spartitraffico	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 <sup>(2)</sup>	H2-H3 <sup>(2)</sup>	H3-H4 <sup>(2)</sup>

Tabella 13-1. Estratto tabella A - Barriere longitudinali, art.6 del D.M. 21.06.2004

Nel seguito si riportano in sintesi le caratteristiche dei dispositivi di ritenuta da prevedersi per le diverse destinazioni: bordo laterale ed in corrispondenza delle opere d'arte. Per maggiori dettagli circa i criteri progettuali, le modalità di installazione e gli altri aspetti riguardanti la progettazione dei dispositivi di ritenuta, si rimanda alla relazione tecnica e agli specifici elaborati grafici delle barriere di sicurezza che accompagnano il progetto.

Lungo i bordi laterali sarà previsto l'impiego di barriere da bordo laterale di classe H2-H3. La tipologia delle barriere per bordo laterale sarà quella di barriere metalliche a nastri e a paletti infissi, caratterizzate da un livello di severità di classe A.

Le barriere metalliche a paletti infissi dovranno essere dotate di nastro longitudinale principale a tripla onda, in modo da favorire il collegamento tra barriere di diversa tipologia e dovranno rispondere ai seguenti requisiti geometrici (si veda anche figura seguente):

- nastro longitudinale principale a tripla onda ed altezza H da terra non superiore ad 1 m, in modo da favorire il collegamento tra barriere di diversa tipologia;
- larghezza Ld, misurata tra il fronte lama e l'interno del palo, non inferiore a 18 cm, per consentirne la corretta installazione in relazione alla presenza sul margine stradale di cordolature ed altri elementi facenti parte del sistema di smaltimento idraulico delle acque di piattaforma;

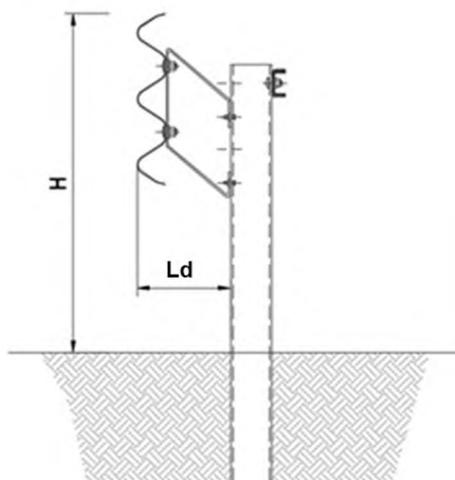


Figura 13-1 Requisiti geometrici barriere da bordo laterale classe H2 o superiore

Criteri diversi potranno essere utilizzati se opportunamente motivati in progetto.

La tipologia delle barriere su opera d'arte è quella di barriere metalliche a nastri di tipo bordo ponte con classe di contenimento H3-H4; dovranno essere impiegati dispositivi con nastro longitudinale principale a tripla onda, in modo da favorire il collegamento tra barriere di diversa tipologia. Tutte le barriere bordo ponte dovranno essere preferibilmente caratterizzate da classe di severità A. Potrà essere adottata una barriera con livello di severità d'urto B nel caso in cui non risultino disponibili dispositivi della classe e del materiale previsti e con le caratteristiche di deformazione compatibili con le larghezze dei cordoli previsti in progetto rientrante nella classe A.

### 13.3. PAVIMENTAZIONI

#### 13.3.1. Pacchetti pavimentazioni

##### 13.3.1.1. Nuove pavimentazioni

Per quanto riguarda le nuove pavimentazioni, codificate con P1, sono previsti 4 ambiti di intervento che hanno portato a definire 4 pacchetti di pavimentazione qui di seguito descritti:

- TIPO P1A: per le corsie specializzate di immissione e diversione, piazzole di sosta e portali PMV;
- TIPO P1B: per le rampe di svincolo, il piazzale di esazione e la rotatoria
- TIPO P1C: rampe di svincolo su impalcato
- TIPO P1D: viabilità poderali non asfaltate

##### 13.3.1.1.1. Corsie specializzate di immissione e diversione, piazzole di sosta e portali PMV – TIPO P1A

Il progetto delle pavimentazioni per le corsie specializzate di immissione e diversione, le piazzole di sosta e le piazzole per i portali PMV ha previsto l'impiego di un pacchetto di spessore complessivo pari a 74 cm con una sovrastruttura così composta:

- § Usura drenante in conglomerato bituminoso (CB) con bitumi modificati tipo Hard di 4 cm;
- § Binder in CB con bitumi modificati tipo Hard di 5 cm;
- § Base in CB con bitumi modificati tipo Hard di 25 cm;
- § Fondazione legata in misto cementato di 20 cm;
- § Fondazione non legata in misto granulare di 20 cm.

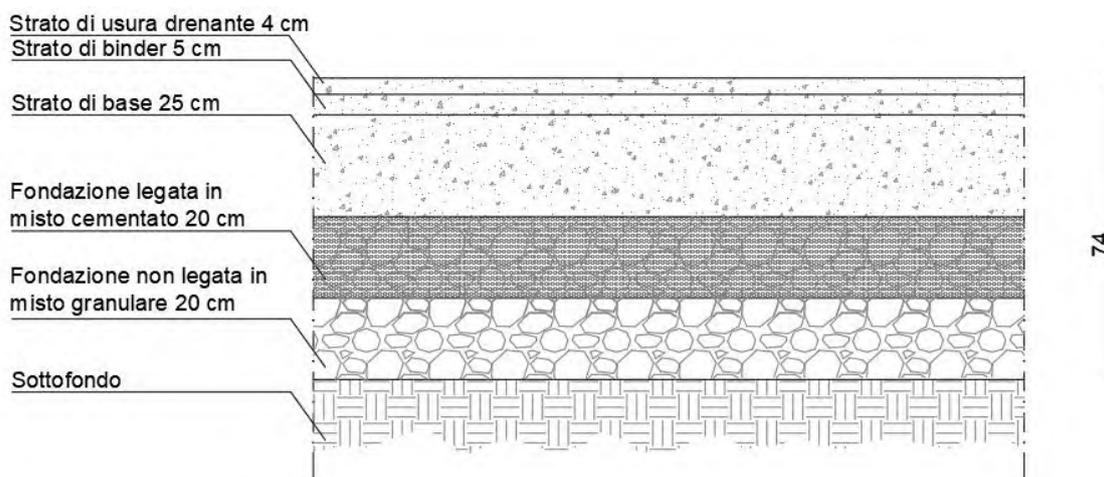


Figura 13-2. Composizione sovrastuttura corsia specializzata di immissione e diversione, piazzole di sosta e portali PMV – TIPO P1A

Si fa osservare che, quando il pacchetto dovrà essere steso strettamente al di sopra di un'opera in calcestruzzo la fondazione non legata in misto granulare non dovrà essere stesa e lo spessore del pacchetto dovrà essere:

- limitato agli strati stendibili nella profondità a disposizione quando tale profondità è  $\leq 54$  cm oppure
- dovrà essere ampliato con misto cementato quando tale profondità è  $> 54$  cm.

#### 13.3.1.1.2. Rampe di svincolo, piazzale di esazione e rotatoria – TIPO P1B

Il progetto delle pavimentazioni per le rampe di svincolo, da estendere anche alla rotatoria di connessione con la viabilità esistente e al piazzale di esazione, ha previsto l'impiego di un pacchetto di spessore complessivo pari a 59 cm con una sovrastuttura così composta:

- § Usura chiusa in conglomerato bituminoso (CB) con bitumi modificati tipo Hard di 4 cm;
- § Binder in CB con bitumi modificati tipo Hard di 5 cm;
- § Base in CB con bitumi modificati tipo Hard di 10 cm;
- § Fondazione legata in misto cementato di 20 cm;
- § Fondazione non legata in misto granulare di 20 cm.

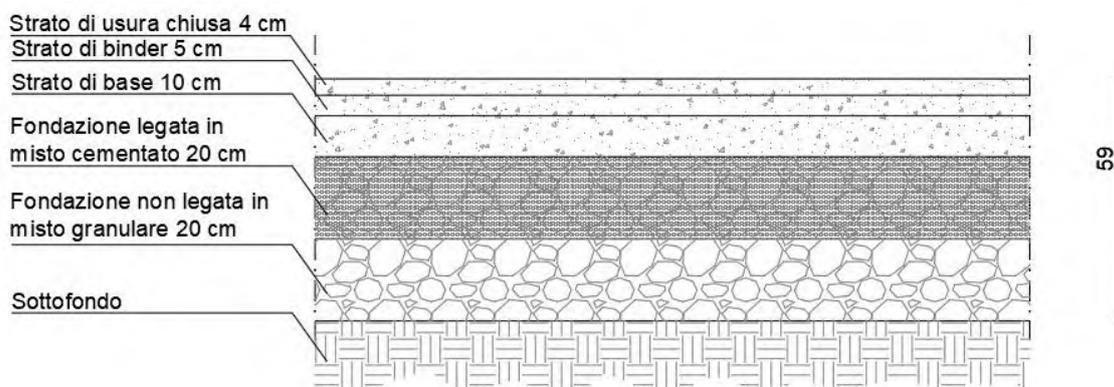


Figura 13-3. Composizione sovrastuttura rampe di svincolo, piazzale di esazione e rotatoria – TIPO P1B

Si fa osservare che, quando il pacchetto dovrà essere steso strettamente al di sopra di tubi e opere minori, la fondazione non legata in misto granulare non dovrà essere stesa e lo spessore del pacchetto dovrà essere:

- limitato agli strati stendibili nella profondità a disposizione quando tale profondità è  $\leq 39$  cm oppure

- dovrà essere ampliato con misto cementato quando tale profondità è  $> 39$  cm.

### 13.3.1.1.3. Rampe di svincolo su impalcato– TIPO P1C

Per le rampe di svincolo su impalcato è prevista la stesa di una sovrastruttura così composta con l'interposizione tra la soletta e la pavimentazione di uno strato di impermeabilizzazione di spessore pari a 1 cm.

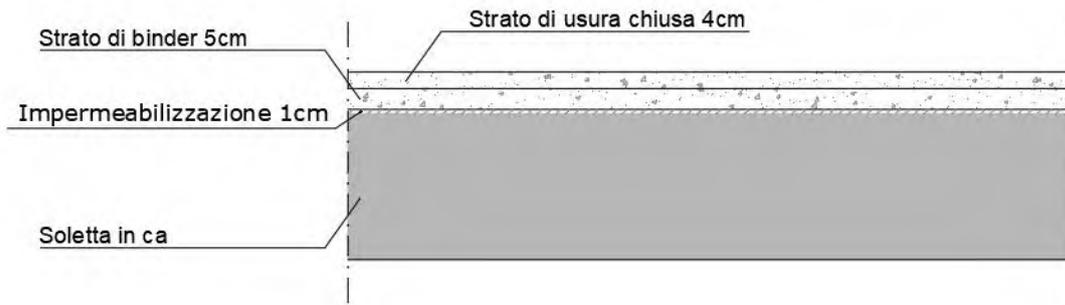


Figura 13-4. Composizione sovrastruttura per le rampe di svincolo su impalcato – TIPO P1C

### 13.3.1.1.4. Viabilità poderali non asfaltate – TIPO P1D

Il progetto delle pavimentazioni per le viabilità poderali non asfaltate ha previsto l'impiego di una sovrastruttura così composta:

- § Misto granulare non legato 30cm.

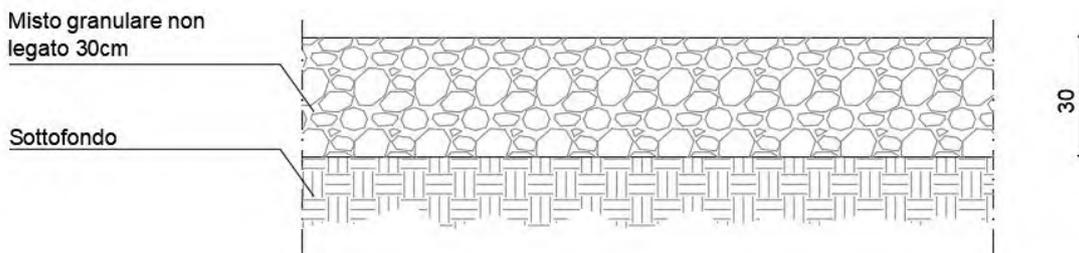


Figura 13-5. Composizione sovrastruttura viabilità poderali non asfaltate - TIPO P1D

Tale pacchetto non è stato oggetto di dimensionamento ma fa riferimento ai pacchetti standard concordati con la Committente per tale tipologia di viabilità.

## 13.3.2. Lavorazioni

Si premette che la posa dello strato di usura dove previsto in tutte le lavorazioni menzionate nei successivi capitoli dovrà essere fatta contemporaneamente per tutte le lavorazioni che comprendono il medesimo tipo di usura.

### **13.3.2.1. Nuove Pavimentazioni**

#### **13.3.2.1.1. Lavorazione L1A**

La lavorazione L1A prevede la stesa del pacchetto P1A per la realizzazione della nuova piattaforma delle corsie specializzate di immissione e diversione, per le piazzole di sosta e le piazzole per i portali PMV.

La lavorazione risulta costituita dalla seguente fase:

- § Realizzazione della sovrastruttura P1A.

Si ricorda, come esplicitato nella premessa, che la posa dello strato di usura dovrà essere fatta contemporaneamente per tutte le lavorazioni che comprendono il medesimo tipo di usura.

#### **13.3.2.1.2. Lavorazione L1Abis**

La lavorazione L1Abis prevede la stesa del pacchetto P1A per la realizzazione della nuova piattaforma delle corsie specializzate di immissione e diversione, per le piazzole di sosta e le piazzole per i portali PMV nei tratti in cui la nuova pavimentazione si ammorsa o si sovrappone su quella esistente.

La lavorazione risulta costituita dalle seguenti fasi:

- § Fresatura degli strati in conglomerato bituminoso (h=34cm), demolizione degli strati di fondazione e della porzione restante di cassonetto nonché rimozione del materiale da rilevato necessaria a raggiungere la quota di posa della nuova sovrastruttura;
- § Realizzazione della sovrastruttura P1A.

Si ricorda, come esplicitato nella premessa, che la posa dello strato di usura dovrà essere fatta contemporaneamente per tutte le lavorazioni che comprendono il medesimo tipo di usura.

#### **13.3.2.1.3. Lavorazione L1B**

La lavorazione L1B prevede la stesa del pacchetto P1B per la realizzazione della nuova piattaforma per le rampe di svincolo, il piazzale di esazione e la rotatoria.

La lavorazione risulta costituita dalla seguente fase:

- § Realizzazione della sovrastruttura P1B.

Si ricorda, come esplicitato nella premessa, che la posa dello strato di usura dovrà essere fatta contemporaneamente per tutte le lavorazioni che comprendono il medesimo tipo di usura.

#### **13.3.2.1.4. Lavorazione L1Bbis**

La lavorazione L1Bbis prevede la stesa del pacchetto P1B per la realizzazione della nuova piattaforma della rotatoria nei tratti in cui la nuova pavimentazione si sovrappone su quella esistente.

La lavorazione risulta costituita dalle seguenti fasi:

- § Fresatura degli strati in conglomerato bituminoso (h=19cm), demolizione degli strati di fondazione e della porzione restante di cassonetto nonché rimozione del materiale da rilevato necessaria a raggiungere la quota di posa della nuova sovrastruttura;
- § Realizzazione della sovrastruttura P1B.

Si ricorda, come esplicitato nella premessa, che la posa dello strato di usura dovrà essere fatta contemporaneamente per tutte le lavorazioni che comprendono il medesimo tipo di usura.

#### **13.3.2.1.5. Lavorazione L1C**

La lavorazione L1C prevede la stesa del pacchetto P1C per la realizzazione della nuova piattaforma delle rampe di svincolo su impalcato.

La lavorazione risulta costituita dalla seguente fase:

- § Realizzazione della sovrastruttura P1C.

Si ricorda, come esplicitato nella premessa, che la posa dello strato di usura dovrà essere fatta contemporaneamente per tutte le lavorazioni che comprendono il medesimo tipo di usura.

#### **13.3.2.1.6. Lavorazione L1D**

La lavorazione L1D prevede la stesa del pacchetto P1D per la realizzazione della nuova piattaforma delle viabilità poderali non asfaltate.

La lavorazione risulta costituita dalla seguente fase:

- § Realizzazione della sovrastruttura P1D.

### **13.3.2.2. Ripristino Pavimentazioni**

#### **13.3.2.2.1. Lavorazioni L2A**

La lavorazione L2A prevede la stesa del pacchetto P1A per il ripristino della pavimentazione a seguito della realizzazione dei nuovi cordoli per le barriere di sicurezza.

La lavorazione risulta costituita dalle seguenti fasi:

- § Fresatura degli strati in conglomerato bituminoso (h=34cm), demolizione degli strati di fondazione e della porzione restante di cassonetto nonché rimozione del materiale da rilevato necessaria a raggiungere la quota di posa della nuova sovrastruttura;
- § Realizzazione della sovrastruttura P1A.

Si ricorda, come esplicitato nella premessa, che la posa dello strato di usura dovrà essere fatta contemporaneamente per tutte le lavorazioni che comprendono il medesimo tipo di usura.

## **13.4. BARRIERE ACUSTICHE**

### **13.4.1. Studio acustico**

Al fine di valutare gli impatti generati dal progetto in termini di emissioni di rumore, è stato effettuato uno studio acustico, a cui si rimanda per maggiori dettagli, sia per la fase di esercizio dell'infrastruttura, sia per la fase di cantierizzazione dell'opera stessa.

L'obiettivo principale dello studio acustico è stato quello di valutare gli impatti, in termini di emissioni di rumore, generati dal progetto nei diversi scenari di riferimento.

Le principali fasi di lavoro sono state:

- analisi della normativa di riferimento;
- analisi della configurazione morfologica dei luoghi e valutazione delle strutture potenzialmente interessate dalle attività con censimento dei ricettori presenti in una fascia di studio di circa 250 m dal confine delle opere in progetto;
- attribuzione dei limiti di rispetto per i vari ricettori compresi nell'area di studio, in relazione alla normativa vigente e alle zonizzazioni acustiche comunali;
- definizione ed analisi della situazione acustica dello stato attuale sulla base di rilevamenti fonometrici e della documentazione acustica esistente;
- modellazione in 3D del sito oggetto di studio e implementazione di un modello di simulazione acustica;
- attribuzione dei livelli di potenza acustica all'infrastruttura stradale, in relazione alle previsioni di traffico per lo scenario di progetto;
- individuazione delle aree di cantiere e loro caratterizzazione acustica, in funzione delle ore di attività di cantiere e della tipologia di macchinari utilizzati;
- verifica e calibrazione del modello previsionale sulla base dei risultati dei rilevamenti fonometrici;

- analisi della situazione acustica dello stato di progetto e valutazione degli impatti per la fase di esercizio;
- l'analisi della situazione acustica per la fase di cantiere e valutazione degli impatti.

A seguire si riporta una sintesi delle risultanze emerse dalle valutazioni acustiche effettuate per l'ambito oggetto di intervento interessato dalla componente rumore, relativamente agli scenari di esercizio e di cantiere.

#### Fase di esercizio

Le valutazioni relative allo scenario della fase di esercizio hanno evidenziato alcuni superamenti dei limiti vigenti, come peraltro già avviene nello stato attuale.

Per migliorare il clima acustico di progetto lo studio acustico ha pertanto individuato opportuni interventi di mitigazione indiretti (barriere antirumore), utili al conseguimento del rispetto dei limiti presso tutti i ricettori.

L'obiettivo posto a base della progettazione acustica di pervenire a un generale e diffuso miglioramento del clima acustico causato dal traffico stradale, risulta pertanto conseguito.

#### Fase di cantiere

Le valutazioni acustiche della fase di realizzazione dell'opera hanno inoltre valutato gli impatti acustici caratterizzati dalla presenza di un cantiere fisso.

La verifica della compatibilità degli impatti dovuti alle attività del cantiere fisso è stata effettuata tramite simulazioni modellistiche. Nello specifico si osserva che i ricettori residenziali più prossimi all'area di cantiere fisso risultano rispettosi sia dei limiti di emissione, sia dei limiti di immissione.

Vi sono invece degli esuberi per uno dei cantieri mobili relativi alle principali lavorazioni necessarie per la realizzazione dell'opera, per i quali si è provveduto a studiare e simulare una mitigazione tramite barriera mobile che permette di essere rispettosi dei limiti di immissione. L'impresa appaltatrice, in base alla propria organizzazione e ai tempi programmati, redigerà in ogni caso la Valutazione di impatto acustico per tutte le aree di cantiere e i cantieri mobili individuati come critici, nel rispetto delle specifiche contenute nel Capitolato Ambientale e considerando il presente studio come base analitica e modellistica, facendovi esplicito riferimento ed evidenziando le modifiche eventualmente intercorse e i necessari correttivi alle stime di impatto e al dimensionamento delle misure di mitigazione, nonché valutare l'eventuale necessità di effettuare richiesta in deroga dei limiti di rumore secondo le procedure definite dalla normativa specificandone l'entità e la durata.

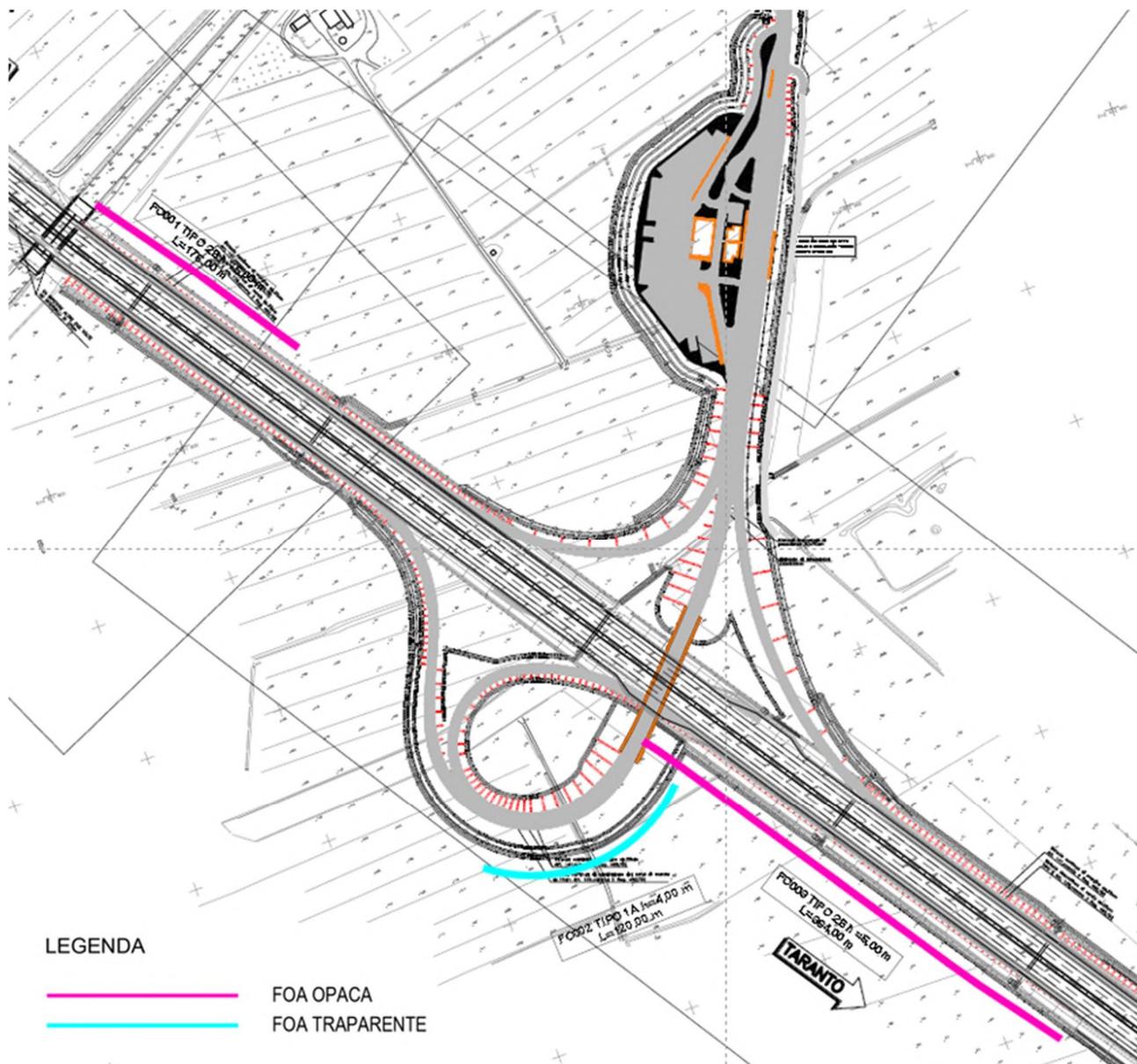
La trattazione completa sulla normativa, metodologia di lavoro, risultati del modello di simulazione acustica e loro analisi è riportata nei documenti

- T0979-0000-FT-DG-AMB-AC000-00000-R-PAC-0001-00
- T0979-0000-FT-DG-AMB-AC000-00000-D-PAC-0005-00
- T0979-0000-FT-DG-AMB-AC000-00000-D-PAC-0006-00
- T0979-0000-FT-DG-AMB-AC000-00000-D-PAC-0007-00.

### **13.4.2. Barriere acustiche**

Il progetto architettonico delle barriere acustiche ha considerato le indicazioni e i vincoli derivanti dal contesto territoriale e infrastrutturale esistente.

Le barriere acustiche previste in progetto sono 3, come mostrato nella seguente figura.



Per tutte le strutture antirumore è stata proposta una soluzione materica uniforme, che prevede l'utilizzo dell'acciaio corten, sia per le strutture portanti che per le finiture di rivestimento e il vetro stratificato per le parti trasparenti.

L'acciaio corten ha la caratteristica di integrarsi efficacemente col paesaggio e il colore marrone tipico della passivazione dell'acciaio assume tonalità differenti a seconda del livello di umidità dell'atmosfera, integrandosi maggiormente con l'ambiente.

Sono state adottate barriere fonoassorbenti composte da pannelli in acciaio corten, con interno in materiale fonoassorbente. Per ogni altezza prevista, è stata individuata la quota parte di pannellatura trasparente collocata nella parte alta superiormente ai pannelli fonoassorbenti, con caratteristiche dimensionali compatibili con le dimensioni standard esistenti sul mercato e ottimali rispetto alle esigenze di inserimento ambientale ed in funzione del livello di assorbimento acustico richiesto. In prossimità di abitazioni o di siti frequentati, ed in presenza di ponti e viadotti, devono essere utilizzati cordoni di ancoraggio della lastra al montante, con funzione di ritenuta dei frammenti in caso di rottura.

I montanti dei singoli pannelli e tutte le strutture di metallo sono previsti in acciaio corten.

La disposizione planimetrica delle barriere acustiche e delle tipologie architettoniche è rappresentata nella tavola T0979-0000-FT-DG-OPC-FO000-BAR00-D-AUA-0300-00.

### 13.5. RETI DI PROTEZIONE CAMPO DA GOLF

La posizione del nuovo svincolo, vicino al campo da gioco del Terranova Golf Club ha reso indispensabile effettuare uno studio specifico per analizzare le possibili interferenze tra la nuova infrastruttura di progetto e le attività sportive dell'adiacente campo da golf, e per valutare la necessità di eventuali apprestamenti (es. reti di protezione), atti ad assicurare la sicurezza di esercizio dell'infrastruttura autostradale.

Considerata la particolarità del caso in esame è stato approntato uno studio, redatto da un professionista del settore ing. De Simone Pierfrancesco, che ha analizzato, sulla base di riferimenti autorevoli di letteratura, le possibili traiettorie critiche considerando differenti traiettorie alternative di tiro, con variazioni sul piano della gittata, del profilo longitudinale e delle deviazioni in trasversale.

Contestualmente è stata svolta una analisi specifica dei luoghi e della pratica di gioco all'interno del Torrenova Golf Club, la quale ha portato a identificare, con le dovute cautele, i tiri critici che, pur in condizioni limite di errore e con probabilità di accadimento ragionevolmente minimale, si possano considerare come evento di riferimento.

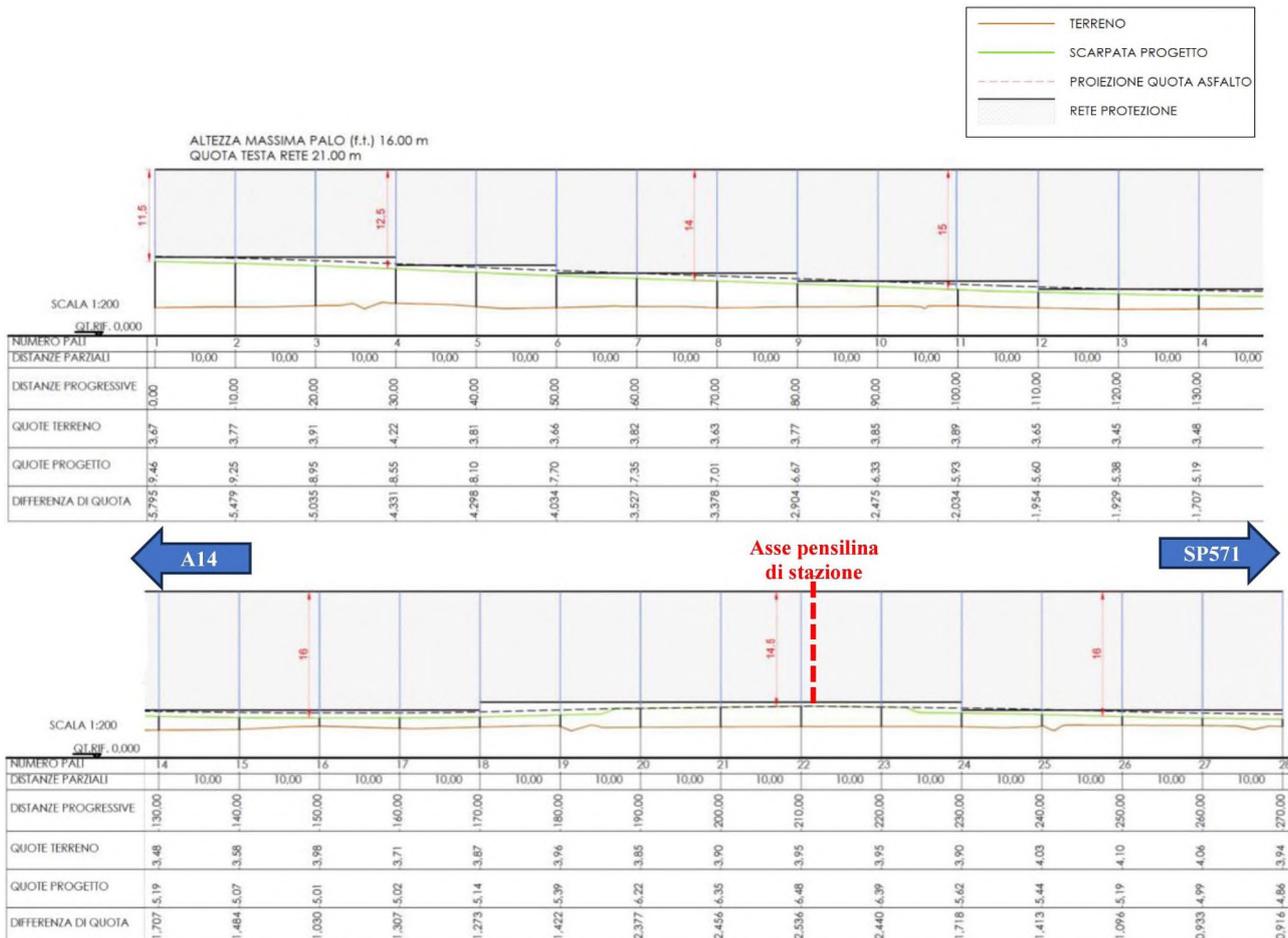
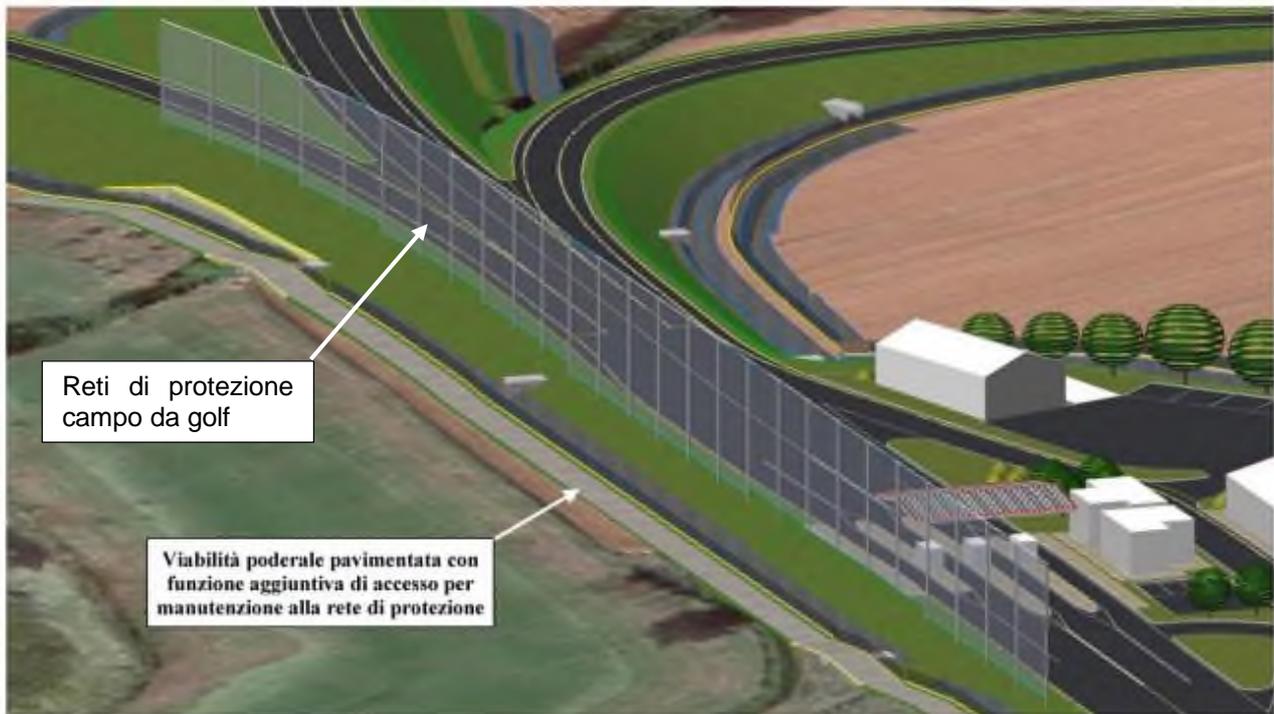
Le analisi, svolte nelle condizioni più cautelative, hanno evidenziato il sussistere di potenziali interferenze con le infrastrutture autostradali di progetto, con particolare riferimento alla parte più estrema del pavimentato del piazzale di esazione che corre in fregio al campo da golf.

Tramite la ricostruzione delle possibili traiettorie critiche è stato quindi possibile definire le caratteristiche di giacitura e dimensionali di una rete di protezione, atta a risolvere queste interferenze, in particolare la rete viene ubicata nella posizione più prossima possibile al pavimentato autostradale da proteggere per massimizzarne l'efficacia come schermatura, alla luce anche delle caratteristiche altimetriche delle traiettorie più critiche analizzate.

Nel dettaglio:

- la rete viene collocata ad una distanza di 2.50m dal filo esterno del pavimentato della piattaforma stradale, risultando comunque compatibile con gli spazi di funzionamento delle barriere di sicurezza stradali ivi presenti
- sviluppo complessivo della rete di 270m (210m a monte dell'asse della pensilina di stazione e 60m a valle);
- altezza della rete impostata ad una quota assoluta costante di 21m s.l.m. (corrispondenti a circa +17m su piano campagna del campo da golf) e variabile da +11 a +15.5m rispetto al piano stradale;
- dimensione della maglia della rete da 25x25mm.

Alla luce delle caratteristiche plano-altimetriche definite sopra, dal punto di vista dei supporti, la rete sarà sostenuta da pali rastremati dritti in acciaio zincato a due tronchi (tipo Carpal), con una altezza variabile dai 16 ai 12 metri ed una campitura di 10m, posizionati lungo la testa del rilevato stradale.



## 14. IMPIANTI

Le opere in progetto consistono nella realizzazione degli impianti elettrici d'energia, di illuminazione esterna, telematici e di esazione pedaggi relativi alla stazione.

I lavori di che trattasi possono essere sommariamente individuati in:

- Ø Esecuzione dell'impianto d'illuminazione esterna dei rami di svincolo.
- Ø Esecuzione dell'impianto di guida ottico visiva in prossimità dei rami di svincolo.
- Ø Esecuzione dell'impianto d'illuminazione esterna del piazzale di stazione.
- Ø Esecuzione degli impianti elettrici relativi alle isole ed alla pensilina.
- Ø Esecuzione degli impianti di esazione pedaggio della stazione.
- Ø Esecuzione degli impianti radiotelefonici relativi al fabbricato esattori e impianti.
- Ø Esecuzione dell'impianto di emergenza.

La realizzazione del lavoro deve essere effettuata tenendo conto delle Normative vigenti in materia di sicurezza (D.P.R. 547/55 Legge 626/94 e di Normative tecniche (DM 22 Gennaio 2008 n 37 (già L46/90) e Legge 186/68).

Tutte le apparecchiature dovranno essere a marchio CE e IMQ ove necessario in conformità alle disposizioni di cui alla circolare 16 del 16/01/1996.

In particolare "l'impianto di illuminazione esterna" sarà costituito dal complesso formato dalle condutture, strutture ed apparati necessarie per la copertura illuminotecnica delle pertinenze autostradali (corsie di immissione e diversione dello svincolo e area del piazzale di stazione, etc) ed i percorsi in viabilità complementare alla piattaforma autostradale.

Il sistema di illuminazione impiegherà apparecchi di illuminazione con sorgente del tipo a Led, verrà alimentato da un impianto elettrico dedicato con origine nel punto di consegna dell'Ente erogatore, un interruttore posto a valle della consegna proteggerà la dorsale fino al Quadro di gestione Q LE posto nel locale Quadri, da questa apparecchiatura si provvederà alla distribuzione elettrica per l'impianto di illuminazione del piazzale e delle zone di viabilità ordinaria e autostradale, attraverso l'alimentazione di armadi stradali che, secondo gli standard impiantistici di Autostrade per l'Italia, provvederanno a fornire alimentazione elettrica ai corpi illuminanti dislocati nello svincolo. Vista la particolarità delle opere in progetto, la loro esecuzione dovrà essere conforme alle prescrizioni tecniche individuate negli elaborati di progetto. La stazione inoltre verrà alimentata in caso di black-out da un sistema ausiliario costituito da un gruppo elettrogeno con relativa rete ausiliaria.

Per quanto concerne gli impianti di esazione pedaggi relativi alla stazione, le opere sommariamente prevedono le seguenti tipologie:

- Lavori di installazione degli impianti di pista secondo le prescrizioni tecniche per piste di esazione pedaggi con sistemi remotizzati;
- Installazione di gruppi di continuità e quadri di distribuzione;

Il gruppo di impianti meccanici della stazione si possono così riassumere:

1. impianto di riscaldamento/raffrescamento del locale manutentore dell'edificio di stazione;
2. impianto di raffrescamento e di distribuzione dell'aria del modulo impianti dell'edificio di stazione;
3. impianto di estrazione dell'aria del locale batterie del modulo impianti dell'edificio di stazione;
4. impianto di estrazione dell'aria del locale manutentore dell'edificio di stazione;
5. impianto idrico sanitario del locale manutentore dell'edificio di stazione;
6. impianto elettrico di alimentazione delle utenze degli impianti meccanici;
7. impianto di gestione e controllo delle macchine di climatizzazione e raffrescamento
8. rete raccolta acque di scarico dei servizi igienici.

## 15. INTERVENTI DI MITIGAZIONE AMBIENTALE

### 15.1. OPERE A VERDE

Le opere a verde previste in progetto hanno l'obiettivo di inserire l'infrastruttura autostradale e le sue opere collegate nell'ambiente attraversato, di fornire un elemento utile contro l'inquinamento atmosferico da essa prodotto, di riqualificare gli ambiti marginali interessati dai lavori, di valorizzare i corridoi ecologici rappresentati dai corsi d'acqua e di recuperare, dal punto di vista ambientale, le aree utilizzate nella fase di cantierizzazione.

Tali opere consistono in interventi vegetazionali, quali inerbimenti e impianti di specie vegetali autoctone, quest'ultime scelte in base alle fitocenosi potenziali e alle caratteristiche microclimatiche del sito, adottati con tipologie diversificate a seconda della funzione che l'intervento puntualmente deve svolgere, anche combinando più tipologie.

Le opere a verde previste in progetto consistono nella definizione delle seguenti tipologie di intervento.

ALBERI							Distanze di impianto	
Sigla	Specie	Dimensioni di impianto	Note	area	Quantità	Altezza max m	Raggio libero dal fusto	
Ce	<i>Cercis siliquastrum</i>	circ. 14-16 cm			9	8	3,5	Nell'impianto si considera come distanza da applicare sulla fila o sull'interfila la somma dei raggi delle rispettive specie. Ad esempio, se abbiamo <i>Quercus ilex</i> (r 5 m) accanto a <i>Cupressus sempervirens</i> (r 5 m) la distanza di impianto minima sarà di 7,5 m.
Cr	<i>Crataegus monogyna</i>	circ. 12-14 cm			7	6	2,5	
Cs	<i>Cupressu sempervirens</i>	h 4-5 m			5	20	2,5	
Fo	<i>Fraxinus ornus</i>	circ. 14-16 cm			10	10	5	
Qi	<i>Quercus ilex</i>	circ. 14-16 cm			6	20	5	
ARBUSTI								
Fs	<i>Forsythia x intermedia</i>	Vaso 7 lt			23	2,5	2,4	
Ev	<i>Euonymus europaeus</i>	Vaso 7 lt			23	5	2,4	
	<i>Rosmarinus officinalis 'Prostratus'</i>	Vaso 3 lt	n. 2 Piante/mq	96 mq	192	0,5		Sesto di impianto 100x50cm
	<i>Santolina Chamaecyparissus</i>	Vaso 3 lt	n. 2,9 Piante/mq	97 mq	282	0,6		Sesto di impianto 70x50cm
	<i>Lavandula angustifolia</i>	Vaso 3 lt	n. 1,6 Piante/mq	41 mq	66	2		Sesto di impianto 100x60cm
Per gli arbusti si applica un sesto di impianto a quinconce.								

### MACCHIA BOSCATI MISTA

L'impianto a bosco è stato previsto in prossimità della rotatoria R01. Il bosco è formato da specie arboree e presenta un sesto d'impianto di 6x4 m. le specie previste per l'impianto sono indicate nella seguente tabella:

<b>Specie</b>	<b>Nome comune</b>	<b>Dimensioni all'impianto</b>	<b>Sesto d'impianto</b>
<i>Quercus pubescens</i>	Roverella	z. circ. 16-18 cm	6 x 4 m
<i>Quercus ilex</i>	Leccio	z. circ. 16-18 cm	6 x 4 m
<i>Prunus avium</i>	ciliegio	z. circ. 16-18 cm	6 x 4 m
<i>Corylus Avellana</i>	Nocciolo	In Vaso da 9 Lt	6 x 4 m

## **PRATO**

È previsto l'inerbimento tramite idrosemina in tutte le aree comprendenti gli impianti di cui sopra e in tutte le aree nelle quali sia previsto il riporto di suolo vegetale, come le scarpate dei solidi stradali, le aree di cantiere, ecc. e nelle aree specificatamente previste solo a prato.

Per tali inerbimenti è prevista la seguente composizione media:

Graminacee (70%)

- • Cynodon dactylon (Gramigna) 15%
- • Brachypodium pinnatum (Paleo comune) 10%
- • Bromus matridensis (Forasacco dei muri) 15%
- • Festuca arundinacea (Festuca) 15%
- • Poa bulbosa (Fienarola bulbosa) 15%

Leguminose (30%)

- Anthyllis vulneraria (Vulneraria comune) 10%
- Coronilla varia (Cornetta ginestrina) 10%
- Trifolium pratense (Trifoglio violetto) 10%

È previsto l'utilizzo di almeno 400 kg di semente per ettaro. L'impresa potrà indicare adattamenti parziali del miscuglio a specifiche situazioni edafiche, previa approvazione della Direzione Lavori.

## **INDICAZIONI PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI**

La sequenza delle operazioni da attuarsi per la sistemazione delle scarpate è la seguente:

- Riporto di terreno vegetale;
- Inerbimento mediante idrosemina;
- Eventuale risemina laddove il primo intervento di inerbimento non sia ben riuscito;
- Piantagione di alberi/arbusti previsti dalle tipologie di impianto in tutte le superfici individuate dal progetto;
- Cure colturali successive alle piantagioni.

È possibile considerare gli inerbimenti successivamente agli impianti, in modo da non interferire con l'affermazione del prato, fermo restando il rispetto delle stagionalità delle operazioni sopra considerate e nel seguito indicate.

## 16. CANTIERIZZAZIONE

### 16.1. CAMPI CANTIERE

L'area, posizionata in corrispondenza del futuro piazzale adibito a posto neve, di dimensioni circa 6.850 mq, sarà adibita a campo base e cantiere operativo. La sistemazione del cantiere tiene conto della conformazione definitiva dell'area adibita a posto neve, rispettandone quote e realizzando il sistema di drenaggio che sarà mantenuto anche in fase definitiva.

All'interno dell'area saranno previste tutte le attrezzature necessarie alla realizzazione dei lavori a meno degli impianti per la realizzazione del conglomerato bituminoso e del calcestruzzo che dovranno essere reperiti sul territorio.

### 16.2. FASIZZAZIONE DEI LAVORI

In linea generale sono previste 3 fasi principali ossia:

1. In questa fase verranno realizzate tutte le attività non interferenti con l'esercizio.
2. In questa fase verranno realizzati gli allargamenti in carreggiata direzione nord. Per la realizzazione di tali attività verrà soppressa la corsia di emergenza della carreggiata direzione nord per tutta la lunghezza dell'intervento.
3. In questa fase verranno realizzati gli allargamenti in carreggiata direzione sud. Per la realizzazione di tali attività verrà soppressa la corsia di emergenza della carreggiata direzione sud per tutta la lunghezza dell'intervento.

### 16.3. DIAGRAMMA DEI LAVORI

Le tempistiche di realizzazione delle lavorazioni e le relazioni temporali tra di esse sono riportate nell'elaborato PRG0001, la durata totale dei lavori è stata stimata in 20 mesi.

## 17. INTERFERENZE

La normativa che sarà seguita per la tematica delle interferenze è la seguente:

- Dlgs 36/2023 (Nuovo Codice degli appalti).
- art. 1 della legge del 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro e D.lgs.vo 81/2008 artt. 83 e 117.
- D.P.R. n 495 del 16.12.1992 (art 66).
- Legge n 133 del 6 agosto 2008.
- D.M. n. 449 del 21 marzo 1988.

Sono definite interferenze tutti quelle reti tecnologiche che interferiscono direttamente con le nuove opere o che interferiscono con le modalità operative (piante scavi, cantierizzazione dei lavori ed ecc.) e che pertanto hanno una rilevanza nei piani di sicurezza e di coordinamento.

Le attività di ricerca delle reti sono state mirate ad acquisire le informazioni relative alle caratteristiche delle stesse prima di tutto con sopralluoghi e successivamente attraverso contatti avuti con gli Enti Gestori dei servizi.

Dalle attività di confronto come sopra citate si sono riscontrate le seguenti tipologie di reti tecnologiche:

- Reti di trasporto e distribuzione energia elettrica (media e bassa tensione per utenze private)

Gli elaborati grafici predisposti racchiudono una visione d'insieme di tutte le reti interferenti rilevate e i tracciati riscontrati vengono indentificati con polilinee colorate, da numerazione progressiva collegata successivamente alla tabella riepilogativa del censimento delle interferenze.

Nonostante l'estrema attenzione riposta nel presente studio non è possibile escludere in forma categorica la presenza di ulteriori reti tecnologiche oltre a quelle individuate e censite.

Come anticipato, tutte le interferenze sono state catalogate, suddivise in base alla tipologia di rete e per quelle interferenti sono state individuate le modalità di risoluzione che variano a seconda del luogo dove si interviene.

Dal punto di vista economico, per gli impianti oggetto di risoluzione, ci siamo basati sulle esperienze pregresse di confronto con gli Enti Gestori interessati.

Tali oneri tengono conto di tutto quanto necessario: rotture di sedi stradali, trasporto alla discarica dei materiali di risulta, riprese, pozzetti di derivazione, controtubi, sfiati ecc., deviazioni e collegamenti temporanei per la continuità del servizio.

Si precisa che lo studio è mirato a tutte le interferenze, di qualsiasi natura e consistenza, senza una verifica della possibile regolamentazione con specifiche convenzioni, che, nelle fattispecie, potrebbero far carico agli Enti l'onere di eventuali spostamenti o adeguamenti richiesti.

## 18. ESPROPRI

Le principali leggi e sentenze in materia espropriativa alle quali si è fatto riferimento:

- DPR 327 del 8 giugno 2001 e s.m.i. - Testo Unico delle Espropriazioni;
- Sentenza della Corte Costituzionale n. 348 del 24 ottobre 2007 (abrogazione art. 37 D.P.R. 327/2001);
- Sentenza della Corte Costituzionale n. 181 del 10 Giugno 2011 (Dichiarazione di Incostituzionalità dei Valori Agricoli Medi - G.U. I<sup>a</sup> s.s. n. 26 del 15.06.2011);
- Sentenza della Corte Costituzionale n. 388 del 22.12.2012 (Dichiarazione di Incostituzionalità dell'art 37 comma 7 del D.P.R. 327/2001 e s.m.i.).

Il presente progetto evidenzia anche, con una apposita sezione, le aree da doversi occupare a titolo definitivo e temporaneo per la realizzazione delle opere in esame.

Tale sezione è composta di una parte grafica (piano particellare) e di una descrittiva (elenco ditte da espropriare).

La parte grafica riporta la proiezione del perimetro delle aree da doversi occupare in modo permanente o temporaneo sulla mappa catastale, con la sovrapposizione della stessa mappa al rilievo reale e alla planimetria di progetto con ancoraggio a punti significativi (punti trigonometrici, capisaldi in genere).

La parte descrittiva contiene invece l'elenco delle ditte catastalmente intestatarie dei fondi da doversi occupare. Per ciascuna ditta sono stati riportati i mappali da occupare in tutto o in parte, con l'indicazione delle relative superfici, intere, di quelle in occupazione e degli altri elementi di identificazione catastale (qualità, classe, reddito dominicale, reddito agrario).

A ciascuna ditta catastale interessata è stata attribuita una numerazione tenendo conto dell'eventuale accorpamento di più particelle in capo alla singola proprietà.

Per le stesse occupazioni infine sono stati conteggiati gli oneri come stabiliti dal Testo Unico sulle espropriazioni D.P.R. 327/2001 e ss.mm.ii.

## 19. SICUREZZA

In conformità al D.P.R. 207/10 art. 24 c. 2 lettere n) e o), è stato redatto l'elaborato Prime indicazioni e disposizioni per la stesura del Piano di sicurezza (T0979-0000-FT-DG-SIC-PS000-00000-R-SIC-0001-00).

Tale elaborato, a cui si rimanda per il dettaglio, è costituito da:

- a. una descrizione sintetica dell'opera, con riferimento alle scelte progettuali preliminari individuate nelle relazioni di cui agli articoli 18 e 19 del D.P.R. 207/10;
- b. una relazione sintetica concernente l'individuazione, l'analisi e la valutazione dei rischi in riferimento all'area ed all'organizzazione dello specifico cantiere nonché alle lavorazioni interferenti;
- c. la descrizione sommaria delle scelte progettuali ed organizzative, delle procedure e delle misure preventive e protettive, in riferimento all'area di cantiere, all'organizzazione del cantiere, e alle lavorazioni;
- d. la stima sommaria dei costi della sicurezza, determinata in relazione all'opera da realizzare sulla base degli elementi descritti ai punti di cui sopra, applicando parametri desunti da interventi similari realizzati.

## 20. VALUTAZIONE ECONOMICA DELL'INTERVENTO

### 20.1. PREZZIATIO DI RIFERIMENTO

La valutazione dei costi relativi alle lavorazioni previste in progetto è stata sviluppata attraverso l'utilizzo dei prezzi riportati nel prezzario ANAS 2023-1, indicato dalla Committente quale prezzario di riferimento.

Oltre a tali prezzi è stato necessario elaborare ulteriori prezzi aggiuntivi per le cui analisi sono stati utilizzati, dove presenti, i prezzi del prezzario ANAS di riferimento; ovvero composte tramite prezzi elementari o semilavorati ricavati dallo stesso prezzario o elaborati a seguito di offerte economiche ricevute a seguito di analisi di mercato.

Pertanto, l'Elenco Prezzi di progetto si compone di due parti:

- prezzi ricompresi nel prezzario di riferimento ANAS 2023-1;
- una in cui sono riportati i cosiddetti Prezzi Aggiuntivi (PA).

Tutti i 510 prezzi considerati in progetto sono comprensivi di Spese Generali (15%) ed Utili d'Impresa (10%). Si rimanda all'elaborato DG-CMS-EC000-00000-E-CCP-0010 per l'Elenco Prezzi di progetto.

### 20.2. ANALISI NUOVI PREZZI

I prezzi ricavati da specifiche analisi (P.A.), come già anticipato, sono ottenuti principalmente da:

- analisi di lavorazioni presenti in ANAS 2023-1 in cui, partendo dai prezzi elementari dei materiali, dei mezzi d'opera e della manodopera, tutti compresi nel Listino ANAS, si considerano le varie incidenze degli stessi necessarie per realizzare una quantità unitaria della lavorazione di cui trattasi;
- offerte di mercato da parte di produttori nel caso in cui l'analisi è relativa a materiali e/o forniture non presenti in ANAS 2023-1;
- altri listini ufficiali con la condizione che siano stati aggiornati nel 2023 tramite percentuali [%] desunte da aumenti che sono simili ad ANAS 2023-1.

L'elenco dei 189 prezzi aggiuntivi con le relative analisi è riportato nell'elaborato DG-CMS-EC000-00000-E-CCP-0050 a cui si rimanda.

### 20.3. COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

Ai fini del computo il progetto è stato suddiviso in WBS con il seguente schema



L'elenco delle WBS è inserito nell'elaborato T0979-0000-FT-DG-CMS-WS000-00000-E-GEN-0003-00.

La suddivisione in WBS è inserita negli elaborati T0979-0000-FT-DG-CMS-WS000-00000-D-GEN-0020-00÷GEN0022.

### 20.4. QUADRO ECONOMICO

Il quadro economico complessivo del progetto è riportato nella seguente tabella.

N°	Descrizione	Importo totale
<b>A ) LAVORI A BASE D'ASTA</b>		
A	TOTALE LAVORI	<b>20.195.841,27</b>
S.1	ONERI PER LA SICUREZZA NON SOGGETTI A RIBASSO	2.019.584,13
S	ONERI PER LA SICUREZZA NON SOGGETTI A RIBASSO	<b>2.019.584,13</b>
A+S	TOTALE LAVORI A BASE D'ASTA+sic	<b>22.215.425,40</b>
<b>B) SOMME A DISPOSIZIONE</b>		
B.1	Espropri ed indennizzi	1.349.180,59
B.2	Sottoservizi ed interferenze	93.000,00
B.3	Compensazione taglio alberi	101.661,47
B.4	Bonifica ordigni bellici	152.119,19
B.5	Indagini preventive e sorveglianza e saggi archeologici	800.000,00
B.6	Allacci energia primaria	10.000,00
B.7	Forniture Aspi	209.517,12
B.8	Apparati attivi rete dati	142.450,00
B.9	Prove sui materiali (1,0% di A+S)	222.154,25
B.10	Imprevisti (5,0% di A+S)	1.110.771,27
B.11	Accordi Bonari (3,0% di A+S)	666.462,76
B.12	Spese generali (13,00% su A+S)	2.888.005,30
B	TOTALE SOMME A DISPOSIZIONE	<b>7.745.321,96</b>
A+S+B	IMPORTO COMPLESSIVO DEI LAVORI	<b>29.960.747,35</b>