






S.S. 87 "SANNITICA"
Lavori di ammodernamento e messa in sicurezza
nel tratto compreso tra il Km 215+300 e il 221+188

PROGETTO DEFINITIVO

IL PROGETTISTA Ing. Vincenzo LOMMA	ATTIVITA' DI SUPPORTO CAPOGRUPPO MANDATARIA:  SETAC srl Servizi & Engineering: Trasporti Ambiente Costruzioni del prof. ing. Pasquale COLONNA Via Don Guanella 15/B - 70124 Bari Tel: +39 080 5027679 MANDANTI:    Società Designata dal Consorzio UNING:  Società di Ingegneria Via Amendola 172/C - 70126 BARI P.IVA 05831640726 Ing. Giovanni LAMPARELLI Ing. Michele NOTARISTEFANO
IL COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE	
GRUPPO DI LAVORO Geom. Emanuele PRESTA Geom. Adriano DI SOMMA	
IL GEOLOGO Dott.ssa Alessandra COLUCCI	
IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO Ing. Sergio CICERO	

01 - INQUADRAMENTO DELL'OPERA
Relazione generale

CODICE PROGETTO PROGETTO LIV. PROG. ANNO <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>		NOME FILE TOO_EG00_GEN_EE01_A.pdf		REVISIONE	SCALA:
CODICE ELAB. <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>		<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>		<input type="text"/>	-
D					
C					
B					
A	EMISSIONE	Marzo 2024	S.E.T.A.C. S.r.l.		
REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTORE STR. SUPPORTO	VERIFICATO	APPROVATO

INDICE

1	PREMESSA	2
2	OBIETTIVI E CRITERI GENERALI ADOTTATI	2
3	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	3
4	INQUADRAMENTO GENERALE DELL’OPERA	4
5	INTERFERENZE CON OPERE ESISTENTI	7
6	DESCRIZIONE DELL’INTERVENTO	9
6.1	<i>Interventi sulle viabilità locali</i>	13
7	PROGETTO STRADALE	16
7.1	<i>GEOMETRIA STRADALE</i>	16
7.2	<i>ANDAMENTO PLANIMETRICO DELL’ASSE STRADALE</i>	17
7.3	<i>ANDAMENTO ALTIMENTRICO DELL’ASSE STRADALE</i>	18
7.4	<i>DIAGRAMMI DI VISUALE LIBERA</i>	18
7.5	<i>CORSIE DI DECELERAZIONE</i>	19
7.6	<i>CORSIE DI ACCELERAZIONE</i>	19
7.7	<i>SEZIONI TIPO</i>	20
7.8	<i>SOVRASTRUTTURA STRADALE</i>	22
7.9	<i>SEGNALETICA ORIZZONTALE E VERTICALE</i>	22
7.10	<i>BARRIERE DI SICUREZZA</i>	23
8	IDROLOGIA	24
9	IDRAULICA	25

1 PREMESSA

Questa relazione illustra il Progetto Definitivo per i “Lavori di ammodernamento e messa in sicurezza nel tratto compreso tra il Km. 215+300 ed il Km. 221+188 della S.S. 87”.

Il presente progetto risulta indispensabile per razionalizzare la intersezione nei pressi della Zona Industriale di Termoli, modificando la situazione esistente di una uscita ed una immissione in sinistra lungo una strada a carreggiate separate e due corsie per senso di marcia, attualmente presente in direzione mare.

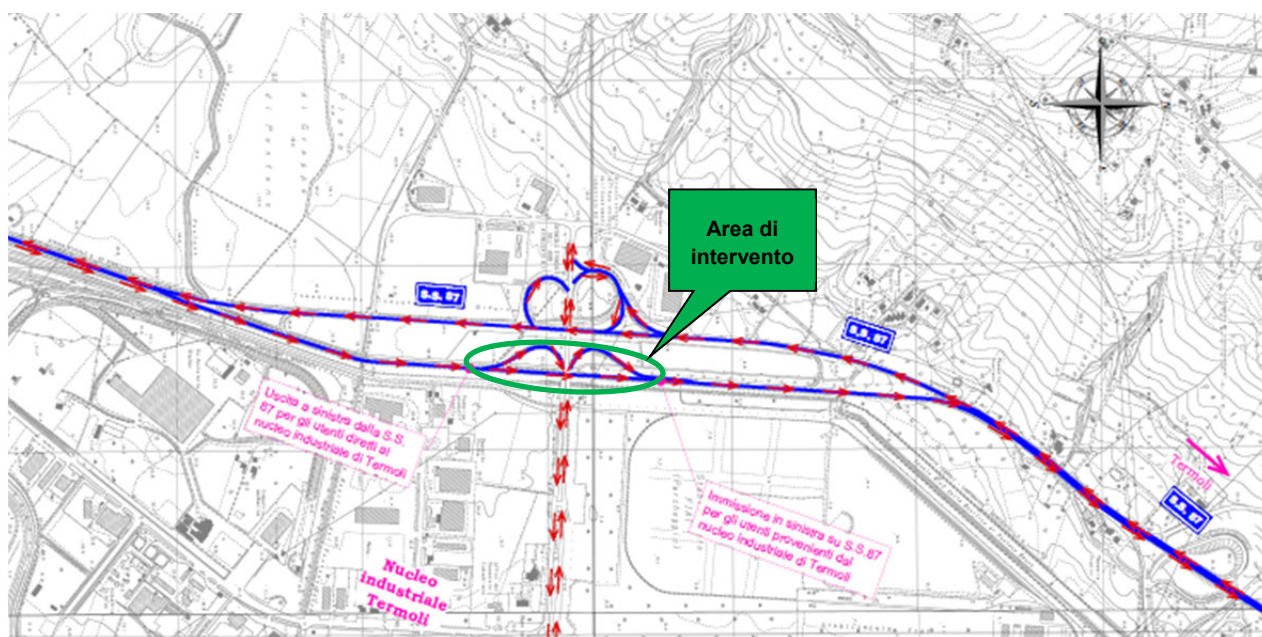


Figura 1.1 - Planimetria stato di fatto

2 OBIETTIVI E CRITERI GENERALI ADOTTATI

Partendo dall'esigenza di migliorare l'inserimento del collegamento viario della S.S. 87 “Sannitica” nel sistema integrato di collegamenti regionali e nazionali restituendo maggiore funzionalità ed affidabilità a tale direttrice viaria, la progettazione definitiva dell'intervento è stata sviluppata con l'intento di assicurare i seguenti obiettivi generali:

- a) il soddisfacimento dei fabbisogni della collettività;
- b) la qualità architettonica e tecnico funzionale e di relazione nel contesto dell'opera;
- c) la conformità alle norme ambientali, urbanistiche e di tutela dei beni culturali e paesaggistici, nonché il rispetto di quanto previsto dalla normativa in materia di tutela della salute e della sicurezza;
- d) un limitato consumo del suolo;
- e) il rispetto dei vincoli idro-geologici, sismici e forestali nonché degli altri vincoli esistenti;
- f) il risparmio e l'efficientamento ed il recupero energetico nella realizzazione e nella successiva vita dell'opera nonché la valutazione del ciclo di vita e della manutenibilità delle opere;
- g) la compatibilità con le preesistenze archeologiche;
- h) la compatibilità geologica, geomorfologica ed idrogeologica dell'opera.

PROGETTO DEFINITIVO
RELAZIONE GENERALE

I criteri generali che hanno guidato la stesura di questo progetto definitivo sono stati i seguenti:

- a) verifica delle scelte progettuali alla luce delle prescrizioni impartite dagli Enti territoriali competenti e nel frattempo intervenute, e delle osservazioni contenute nella istruttoria Anas;
- b) verifica del rispetto delle esigenze della sicurezza stradale;
- c) verifica della compatibilità idraulica dell'intervento con l'assetto idrografico dell'area in oggetto;
- d) corretto inserimento ambientale dell'opera;
- e) corretto inquadramento topografico dell'opera;
- f) adeguato progetto delle strutture minori.

3 **NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

Progettazione stradale

- Decreto Dirigenziale del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti - Direzione Generale per la Sicurezza Stradale, n. 000189 del 24 settembre 2012;
- Decreto del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti del 2 maggio 2012 “Linee guida per la gestione della sicurezza delle infrastrutture stradali ai sensi dell’articolo 8 del decreto legislativo 15 marzo 2011, n. 35;
- Decreto legislativo 15 marzo 2011, n. 35 Attuazione della direttiva 2008/96/CE sulla gestione della sicurezza delle infrastrutture;
- Direttiva europea Gestione della sicurezza delle infrastrutture n. 2008/96/CE del 19 novembre 2008;
- Decreto Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti 19 aprile 2006 - Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali;
- Decreto Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti 22 aprile 2004 - Modifica del decreto 5 novembre 2001, n. 6792, recante "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade";
- Decreto Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti 5 novembre 2001, n. 6792 - Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade;
- Circolare del Ministero dei Lavori Pubblici n. 3699 dell'8 giugno 2001 Linee guida per le analisi di sicurezza delle strade;
- Decreto Presidente Repubblica N. 495 del 16 dicembre 1992 Regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo codice della strada;
- Decreto Legislativo N. 285 del 30 aprile 1992 - Nuovo codice della strada.

Barriere di sicurezza

- Decreto del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti del 28 giugno 2011;
- Disposizioni sull'uso e l'installazione dei dispositivi di ritenuta stradale;
- Direttiva del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti n. 3065 del 25 agosto 2004;
- Criteri di progettazione, installazione, verifica e manutenzione dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali;
- Decreto Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti n. 2367 del 21 giugno 2004;

- Terminologia e criteri generali per i metodi di prova relative alle barriere di sicurezza stradali -Norma UNI EN 1317;
- Decreto Ministero dei Lavori Pubblici del 11 giugno 1999;
- Integrazioni e modificazioni al D.M.3 giugno 1998;
- Decreto Ministero dei Lavori Pubblici del 3 giugno 1998;
- Decreto Ministero dei Lavori Pubblici del 15 ottobre 1996;
- Circolare del Ministero dei Lavori Pubblici N. 2595 del 09 giugno 1995;
- Barriere stradali di sicurezza. Decreto ministeriale 18 febbraio 1992, n.223;
- Decreto Ministero dei Lavori Pubblici N. 223 del 18 febbraio 1992.

4 INQUADRAMENTO GENERALE DELL'OPERA

Questo capitolo ha l'obiettivo di fornire un quadro esaustivo in merito gli aspetti di inquadramento generale dell'intervento.

Il tracciato di progetto è stato sovrapposto ai seguenti strumenti cartografici, urbanistici e di governo del territorio:

- Carta Tecnica Regionale;
- Ortofoto;
- Stralcio Piano Regolatore Generale (PRG) del Comune di Termoli;
- Stralcio Piano per l'Assetto Idrogeologico (PAI).

Tali sovrapposizioni hanno permesso di tenere in debita considerazione tutti i vincoli ambientali e topografici interferenti con le opere a farsi e di ottenere un progetto compatibile con il sistema vincolistico e la programmazione territoriale dell'area oggetto di intervento.

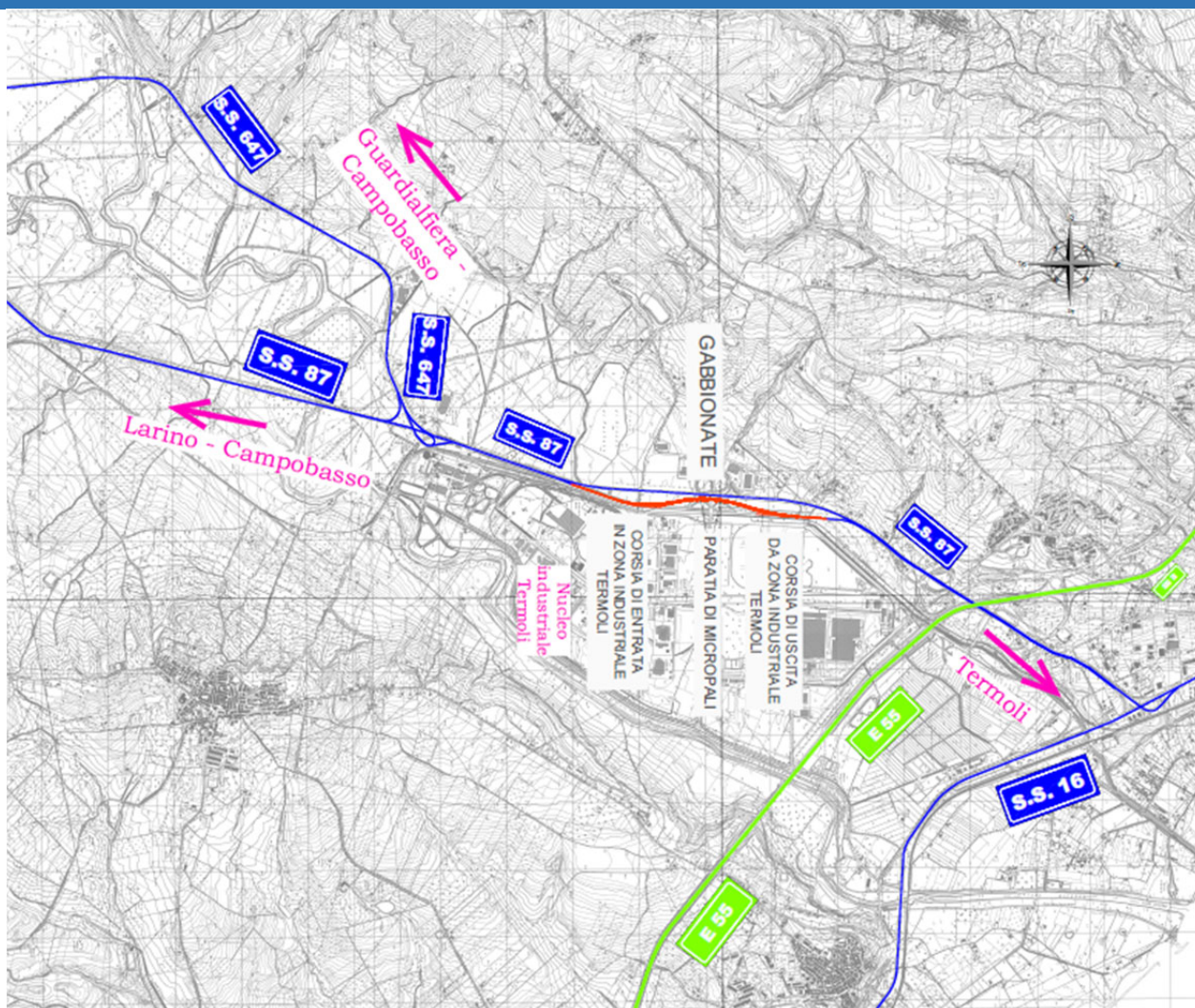


Figura 4.1 – Corografia generale dell'intervento

Come si evince dalla figura seguente, il tracciato è stata sovrapposto sullo stralcio del Piano Regolatore Generale (PRG) del Comune di Termoli.

Da tale confronto è emerso come il tracciato rientra nel “Perimetro dell’agglomerato industriale” e ricade, nel tratto iniziale, in un’area appartenente alla categoria di “Lotti industriali – artigianali – commerciali” mentre, il tratto finale, in un’area caratterizzata da “Verde attrezzato”.

PROGETTO DEFINITIVO
RELAZIONE GENERALE

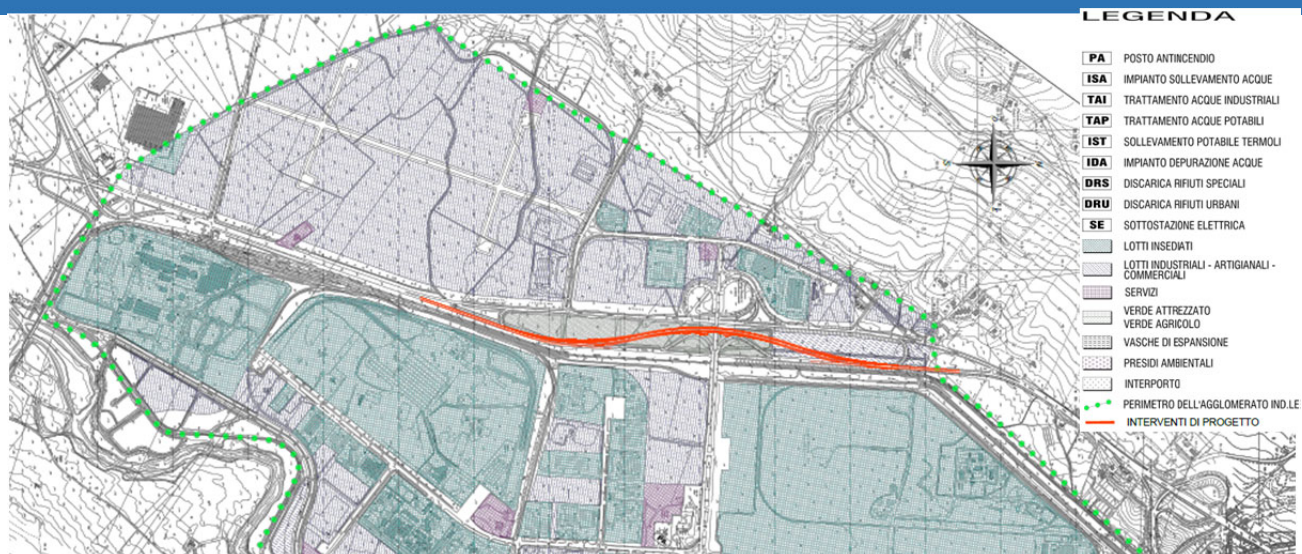


Figura 4.2 – Sovrapposizione tracciato su stralcio Piano Regolatore Generale (PRG)

Come emerge dalla figura seguente, il tracciato è stato sovrapposto sullo stralcio del Piano per l’Assetto Idrogeologico (PAI).

Da tale confronto è emerso come l’intervento ricade in area “PI2 - Area a pericolosità moderata”. Tuttavia, il tracciato, in alcuni punti, ricade anche nell’area classificata come “PI3 - Area a pericolosità idraulica elevata” in quanto vi è la presenza di un canale che corre parallelamente alla S.S. 87 esistente.

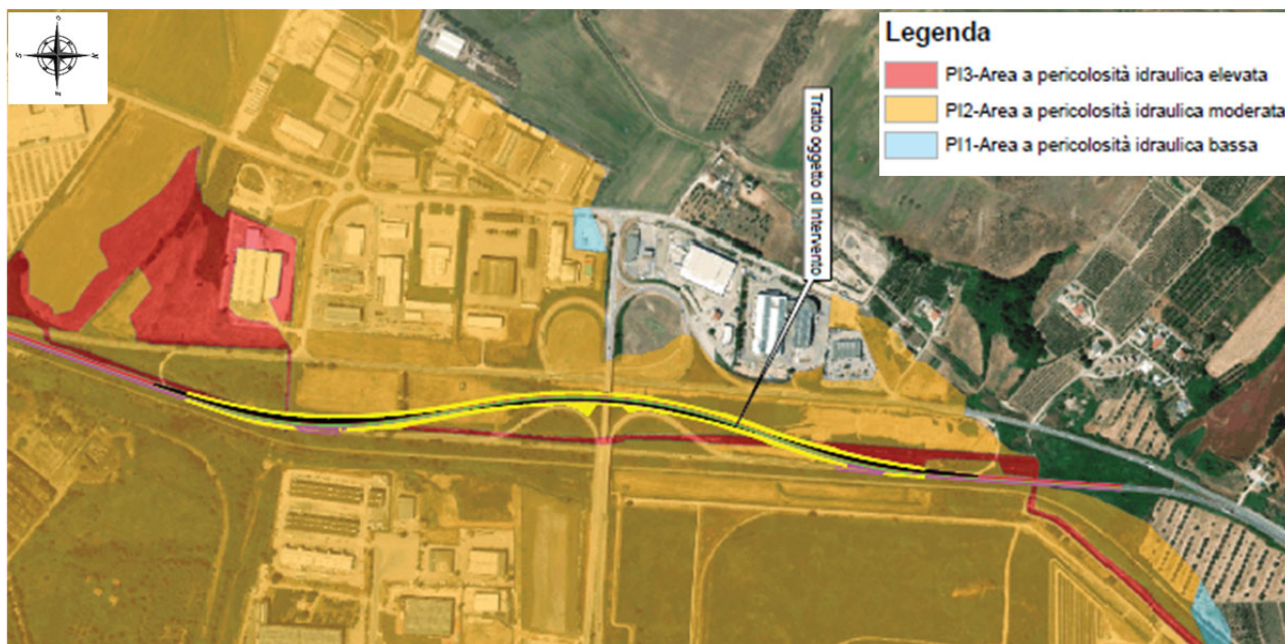


Figura 4.3 – Sovrapposizione tracciato su stralcio Piano per l’Assetto Idrogeologico (PAI)

5 INTERFERENZE CON OPERE ESISTENTI

L'attività progettuale è consistita nell'approfondimento dello studio del territorio attraversato, analizzando le interferenze superficiali con opere esistenti e provvedendo alla risoluzione delle stesse.

Nel dettaglio, le interferenze principali che sono state affrontate e risolte nell'ambito del presente progetto riguardano:

- l'attraversamento di un canale esistente;
- la rampa di uscita da S.S. 87 esistente;
- la rampa di immissione su S.S. 87 esistente;
- la pila a telaio del viadotto su cui è localizzata via Enzo Ferrari Z.I.

Come descritto più nel dettaglio nel capitolo successivo, per ciò che concerne l'attraversamento di un canale esistente, l'approccio adottato è stato quello di deviare il canale stesso parallelamente alla variante di tracciato stradale. Questo approccio progettuale ha mantenuto inalterato il sistema di funzionamento del canale aumentando i tratti disponibili di drenaggio delle acque.



Figura 5.1 – Planimetria canale esistente

Per quanto riguarda le rampe di immissione e di uscita dalla Zona Industriale di Termoli, si sono adottati degli accorgimenti progettuali delle opere a farsi tali da mantenere operative le reti esistenti. Questo è stato ottenuto mediante l'inserimento di paratie di micropali tra il tracciato stradale in variante e le rampe suddette come descritto nel capitolo seguente.



Figura 5.2 – Rampa di uscita da S.S. 87 esistente



Figura 5.3 – Rampa di immissione su S.S. 87 esistente

Come descritto nel capitolo successivo, per ciò che concerne la pila a telaio del viadotto su cui è localizzata via Enzo Ferrari Z.I. che interferisce con il tracciato in variante, si è provveduto alla realizzazione di gabbioni che evitassero che la scarpata del nuovo collegamento infrastrutturale, con la sua estensione, interferisse con la pila stessa.



Figura 5.4 – Viadotto interferente

6 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

In virtù delle caratteristiche geometriche, il tracciato del nuovo collegamento infrastrutturale è caratterizzato dalla presenza delle seguenti opere d'arte minori in quanto esso interferisce con le opere infrastrutturali esistenti:

- Paratie di micropali;
- Gabbioni.

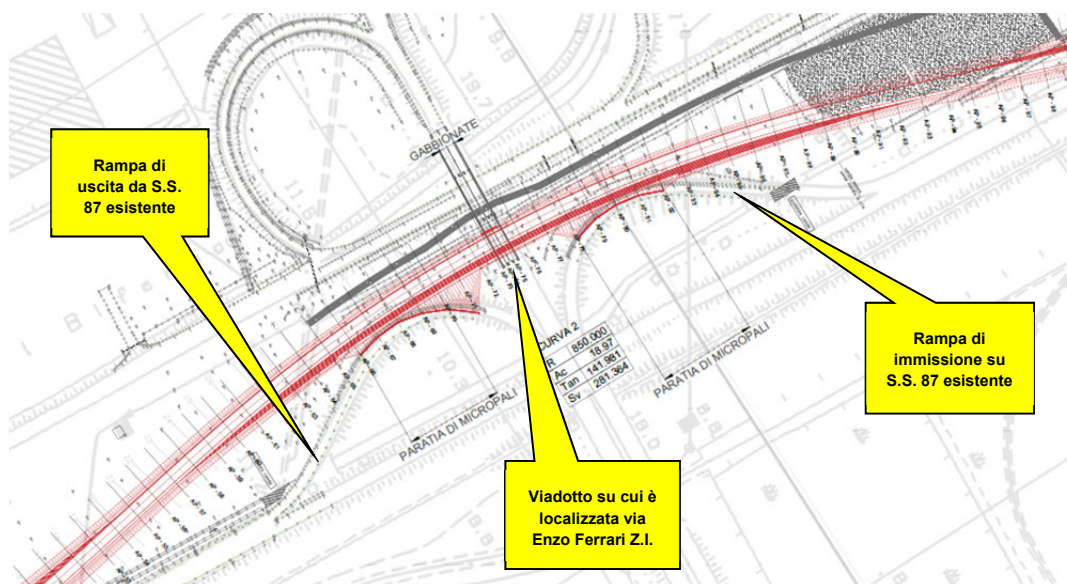


Figura 6.1 – Stralcio planimetria di progetto

Come precedentemente descritto, per mantenere operative le reti infrastrutturali esistenti, si sono adottate delle paratie di micropali tra il tracciato in variante e le due rampe di immissione ed uscita dalla S.S. 87 esistente.

La paratia di micropali interposta tra il tracciato in variante e la rampa di uscita dalla S.S. 87 ha uno sviluppo planimetrico di circa 75 m.

Mentre, la paratia di micropali interposta tra il tracciato in variante e la rampa di immissione verso la S.S. 87 ha uno sviluppo planimetrico di circa 60 m.

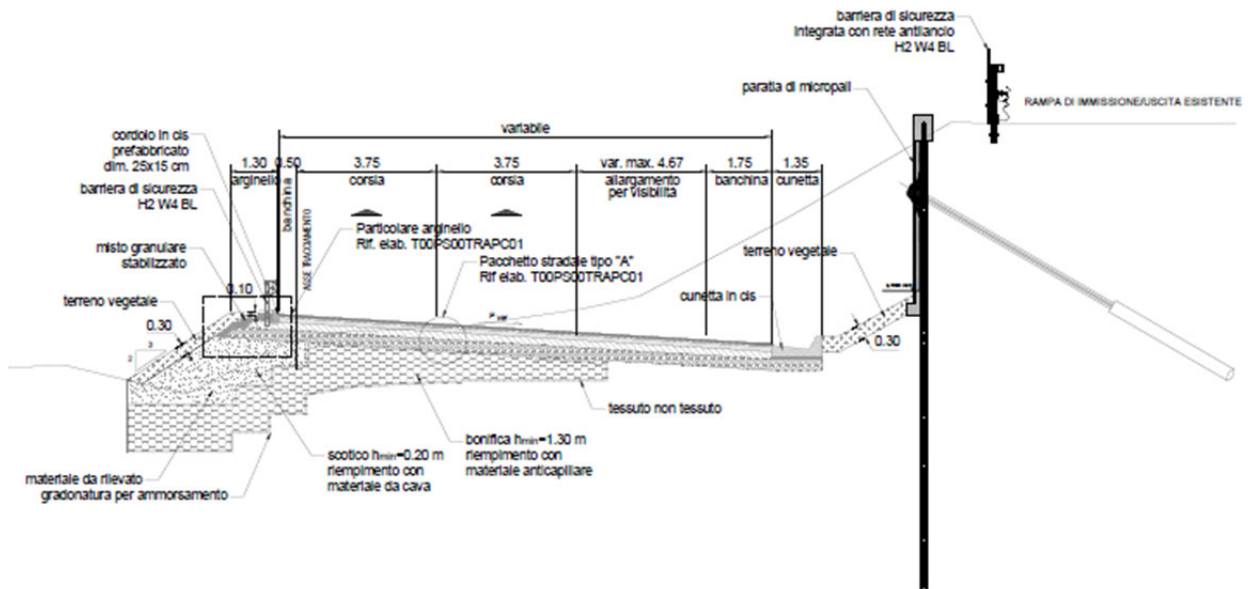


Figura 6.2 – Sezione tipologica asse principale in curva a destra con allargamento per visibilità in affiancamento alla rampa con interposizione di paratia di micropali

In corrispondenza della pila a telaio del viadotto su cui è localizzata via Enzo Ferrari Z.I. la quale interferisce con il tracciato in variante, si sono adottati dei gabbioni metallici.

Tale soluzione ha evitato non solo che l'estensione della scarpata del tracciato in variante interferisse con la pila ma allo stesso tempo ha garantito la realizzazione di una viabilità di larghezza pari a 2.50 m per la manutenzione della pila stessa.

I gabbioni metallici progettati si sviluppano planimetricamente per circa 10.70 m.

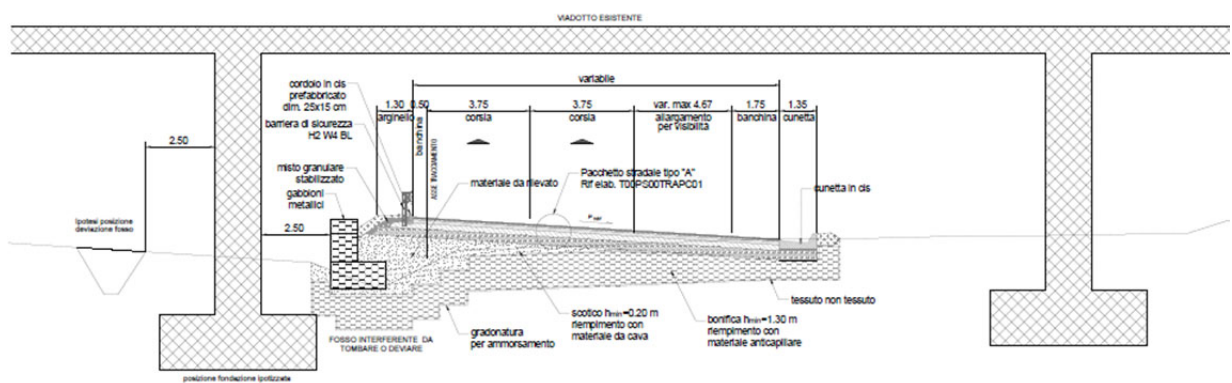


Figura 6.3 – Sezione tipologica asse principale in curva a destra con allargamento per visibilità ed inserimento di gabbioni in corrispondenza del viadotto esistente

Come descritto precedentemente, dato che la variante di tracciato si sovrappone al canale esistente determinandone il tombamento di una parte consistente, si è previsto di realizzare un nuovo canale in maniera tale da deviare il tracciato di quello esistente parallelamente al tracciato in variante, aumentando i tratti disponibili al drenaggio.

Tale scelta progettuale consentirebbe di mantenere inalterato il sistema di funzionamento del canale esistente. Il nuovo tracciato del canale consentirebbe il drenaggio delle acque provenienti da Sud e delle aree poste ad Ovest ed inoltre, mantenendo comunque funzionante l'attuale canale, questo continuerebbe a drenare le acque provenienti dalle zone ad Est.

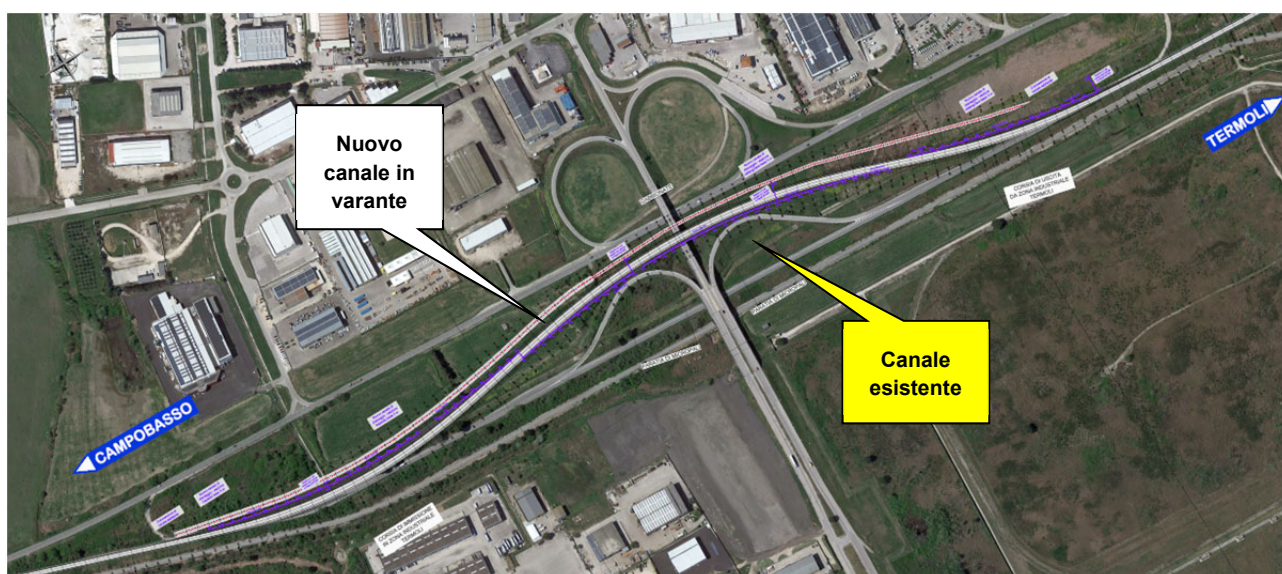


Figura 6.4 – Planimetria di progetto con deviazione del canale

Per la deviazione del canale esistente si è previsto di mantenere invariata la sezione idraulica ovvero prevedendo per un primo tratto, della lunghezza di circa 640 m, una sezione trapezia di base 3 m e scarpa a 45°, realizzata con lastre in cemento armato dello spessore di 20 cm posate su di uno strato drenante di 20 cm, e per un secondo tratto, della lunghezza di circa 520 m, una sezione rettangolare di base 3 m e altezza minima di 1,5 m, realizzata in cemento armato con pareti dello spessore di 30 cm, anch'essa posata su di uno strato drenante di 20 cm.

La necessità di modificare la sezione trasversale nasce dall'esigenza di dover attraversare il viadotto esistente contenendo la fascia di occupazione del canale.

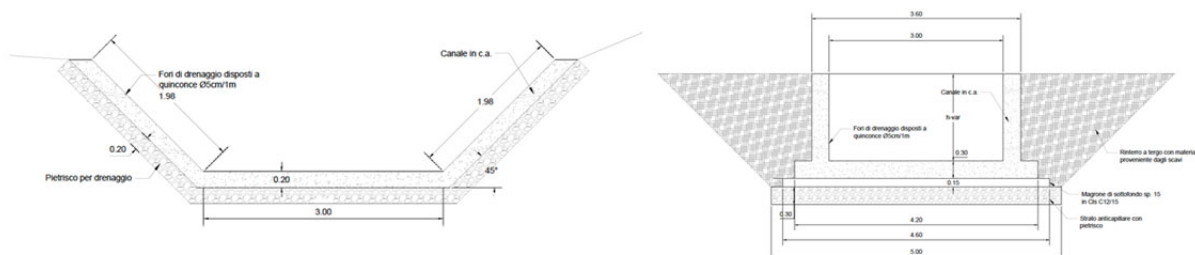


Figura 6.5 - Sezioni tipo del canale in deviazione

PROGETTO DEFINITIVO
RELAZIONE GENERALE

Un altro aspetto su cui si è posta l'attenzione è la protezione del rilevato stradale. Dovendo realizzare lo stesso in un'area a pericolosità idraulica e considerando che allo stato attuale non risultano ancora essere stati realizzati gli interventi definiti nel progetto esecutivo già approvato denominato "*Sistemazione idraulica del Fiume Biferno nel tratto tra la diga del ponte Liscione e la foce*", ci si è posti l'obiettivo di proteggere il nuovo rilevato dalle azioni di trascinamento indotte da un eventuale passaggio della piena dopo l'esondazione del fiume Biferno.

In tal senso, si è previsto di proteggere le scarpate del rilevato di nuova realizzazione con la posa di materassi tipo Reno dello spessore di 30 cm, che preserveranno lo stesso durante il passaggio della piena.

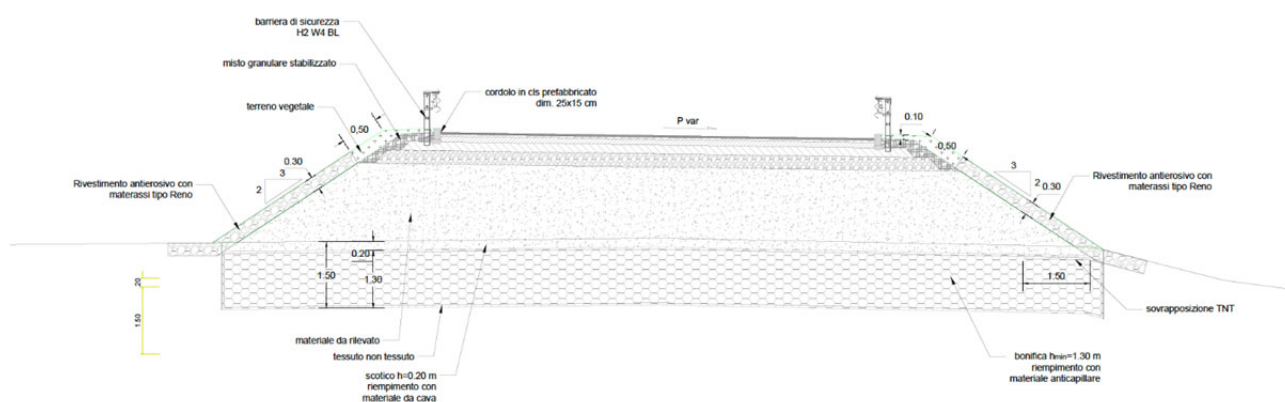


Figura 6.6 - Sezioni tipo rilevato con protezione mediante rivestimento antierosivo

Gli interventi proposti hanno quindi la finalità di proteggere l'infrastruttura e di migliorare il deflusso nell'area, ma non si prefiggono tuttavia l'obiettivo della messa in sicurezza in quanto come evidenziato precedentemente la pericolosità dell'area non è legata in alcun modo ad una insufficienza idraulica delle opere di pertinenza stradale bensì all'insufficienza idraulica del fiume Biferno, per la cui sistemazione è stato redatto apposito progetto esecutivo.

Con riferimento al drenaggio delle acque di piattaforma, la rete idraulica di linea per il collettamento delle acque di piattaforma ed il loro conseguente convogliamento nel canale di nuova realizzazione è formata da un sistema costituito da tubi corrugati in polietilene alta densità o polipropilene prodotto in conformità alla norma UNI EN 13476 e concessionario del marchio P IIP e UNI/IIP, con giunzione mediante manicotto in PEAD o PP, guarnizione a labbro in EPDM e guarnizione "NO LOSS" che si espande a contatto con l'acqua, da posizionarsi nell'incavo tra la seconda e la terza corrugazione. La classe di rigidità delle condotte utilizzate è SN8. Si faccia riferimento alla planimetria idraulica allegata a questo progetto per i dettagli. Dette condotte, adeguatamente interrate al di sotto del pacchetto stradale, fra la banchina e l'arginello, seguono generalmente la pendenza longitudinale dell'asse principale e lungo la linea sono interrotte da pozzetti con griglia caditoia in metallo o con chiusino di ispezione.

Nella successiva figura si riporta lo schema del pozzetto e relativa caditoia adottati in cunetta o in rilevato. La caditoia è del tipo a griglia carrabile in metallo di classe D400 e gli schemi di posa dei collettori sia nella configurazione ordinaria che nei tratti con ricoprimento inferiore al metro.

PROGETTO DEFINITIVO
RELAZIONE GENERALE

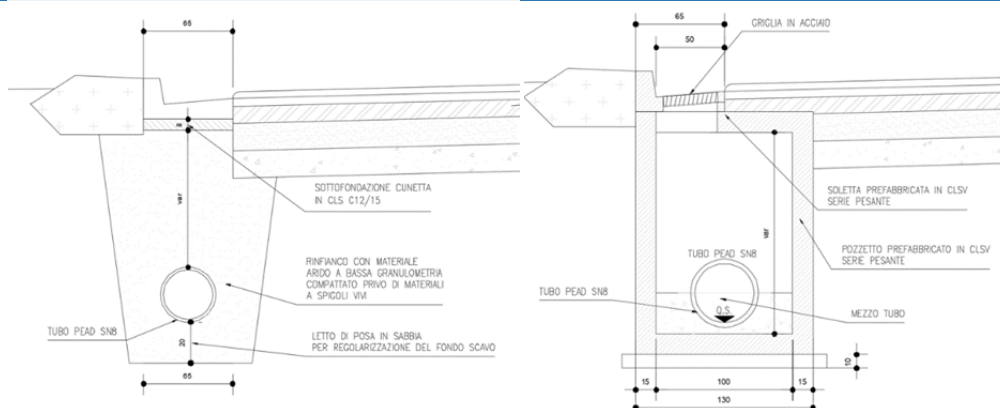


Figura 6.7 - Tipico pozzetto/caditoia posizionato lungo le cunette alla francese

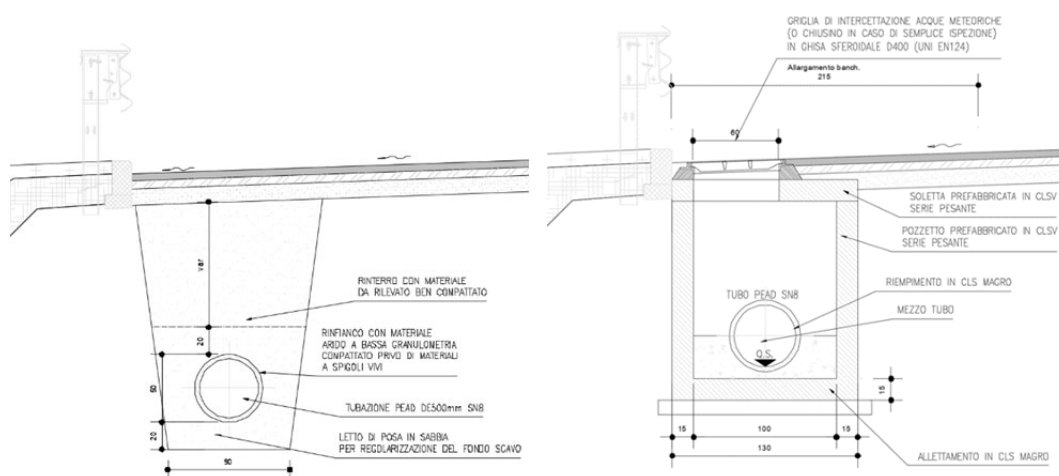


Figura 6.8 - Tipico pozzetto/caditoia posizionato lungo i tratti in bordo rilevato

6.1 INTERVENTI SULLE VIABILITÀ LOCALI

Gli interventi previsti sono rappresentati altresì dalle ulteriori opere in progetto:

- interventi di adeguamento alla categoria B extraurbana principale del D.M. 5/1/2001 della S.S.87 dalla progr. km 215+550 alla progr. km 218+620;
- interventi di adeguamento delle rampe di svincolo di accesso/uscita dalla S.S. 87 verso la Z.I. di Termoli;
- interventi di adeguamento della viabilità locale, comprendente alcune rotonde ricadenti nel comparto COSIB (Consorzio per lo Sviluppo Sostenibile della Valle del Biferno).

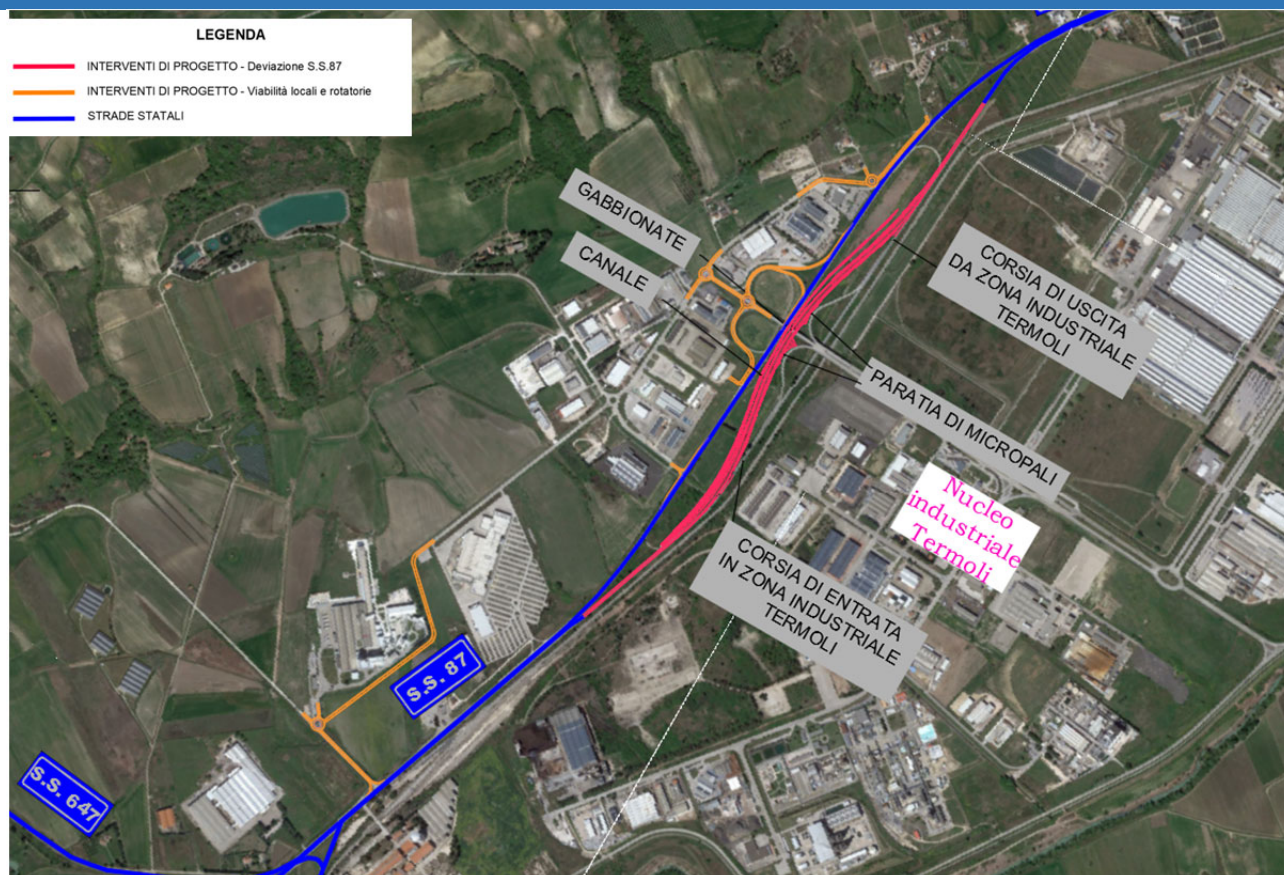


Figura 6.9 - Planimetria degli interventi

Gli interventi sulla viabilità locale sono necessari a razionalizzare e snellire i flussi di traffico nell’ambito dell’agglomerato industriale e ad eliminare gli accessi diretti alla S.S.87 da alcuni opifici come si evince dall’immagine seguente. Eliminando tali accessi diretti risulta indispensabile riconnettere le attività artigianali/industriali alla S.S.87, pertanto sono state predisposte nuovi tratti di viabilità locale (come il proseguimento di via Amintore Fanfani Z.I. e via Mar Tirreno) e intersezioni a rotonda. In particolare:

- rotonda su via Enzo Ferrari Z.I. per eliminare l’attuale uscita “Zona Industriale A” dalla SS87 direzione Larino (rimane attiva l’uscita “Zona Industriale B” e con la rotonda si consente l’accesso alla zona Est del Nucleo industriale, attualmente raggiungibile con l’uscita A);
- rotonda tra via Enzo Ferrari Z.I. e via Giulio Pastore Z.I. al fine di snellire i flussi provenienti dal Nucleo Industriale;
- rotonda su via Mar Tirreno per connettere in maniera più funzionale i flussi provenienti dai rami che si conetteranno a essa e a servizio delle attività artigianali/commerciali e degli edifici residenziali presenti;
- rotonda tra il proseguimento in progetto di via Amintore Fanfani Z.I. e la S.P.87 per ricollegare alla statale le viabilità interrotte e per razionalizzare i flussi provenienti sulla strada provinciale e dalle attività industriali presenti in zona.



Figura 6.10 – Attuali accessi diretti alla S.S.87

7 PROGETTO STRADALE

Per la definizione delle caratteristiche geometriche del tracciato del nuovo asse viario e della relativa piattaforma stradale, sono state prese a riferimento le precedenti prescrizioni contenute nel Decreto Ministeriale del 5 novembre 2001 al titolo “Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade”.

In particolare, le caratteristiche della sezione stradale e dell’asse viario sono state definite relativamente alla carreggiata destra della piattaforma di tipo “B” descritta nel testo delle citate norme.

Dovendo progettare soltanto una delle due carreggiate che compongono una strada di categoria “B”, si è proceduto allocando l’asse di tracciamento sulla striscia di banchina interna della piattaforma stradale.

7.1 GEOMETRIA STRADALE

Le sezioni di tipo adottate fanno riferimento al Decreto (D.M. 05.11.2001). Il Decreto stabilisce quale sia l’organizzazione della piattaforma stradale e dei suoi margini, intendendo che tale configurazione sia da intendersi come la minima prevista dal Codice della Strada, e da verificare in funzione di esigenze normative legate ad altri settori, come per esempio la larghezza minima dello spartitraffico oppure gli allargamenti di piattaforma per visibilità, etc.

Di seguito si riporta la descrizione delle sezioni tipo stradali adottate nell’ambito del progetto.

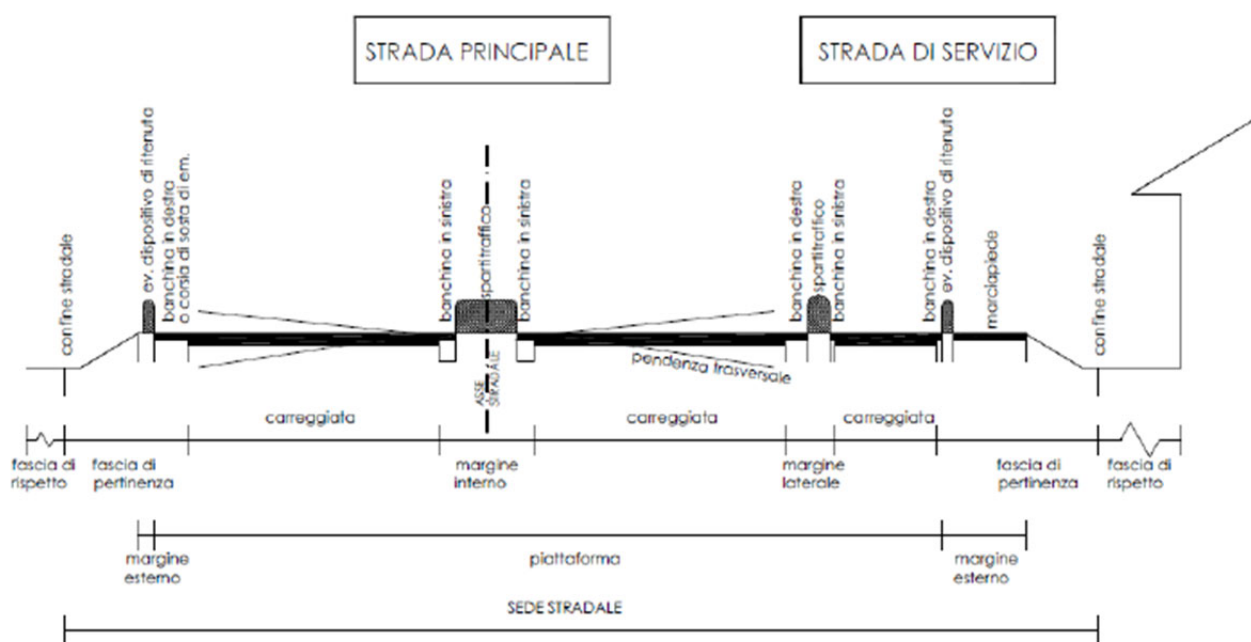


Figura 7.1.1 – Denominazione degli spazi stradali

In generale, quando si progetta una strada di categoria “B”, si fa riferimento alla seguente sezione che prevede:

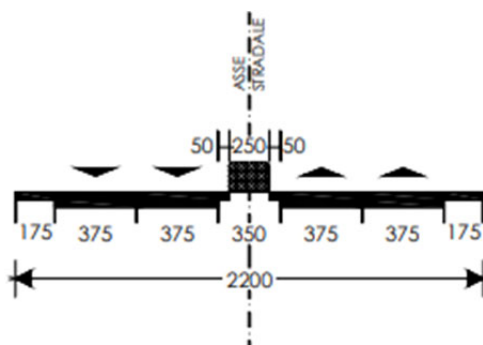


Figura 7.1.2 – Sezione stradale categoria di tipo “B” secondo D.M. 2001

- doppia careggiata;
- due corsie di marcia per ciascun senso di marcia, aventi larghezza ognuna di 3.75 m;
- spartitraffico centrale di larghezza di 2.50 m;
- banchine interne pavimentate di larghezza di 0.50 m;
- banchine esterne pavimentate di larghezza di 1.75 m;
- velocità minima di progetto 70 Km/h;
- velocità massima di progetto 120 Km/h;
- portata di servizio per corsia pari a 1000 autoveicoli eq/h.

7.2 ANDAMENTO PLANIMETRICO DELL'ASSE STRADALE

L'andamento planimetrico dell'asse principale presenta i seguenti elementi di tracciato in successione:

- un rettifilo di 283.833 m;
- una curva a sinistra $R=667$ m con clotoide di entrata con $A=352.635$ e clotoide di uscita con $A=326.988$;
- una curva a destra $R=850$ m con clotoide di entrata con $A=326.988$ e clotoide di uscita con $A=308.385$;
- una curva a sinistra $R=850$ m con clotoide di entrata con $A=308.385$ e clotoide di uscita con $A=336.398$;
- un rettifilo di 253.234 m.

Tutte le curve sono verificate con i 120 km/h di velocità massima di progetto.

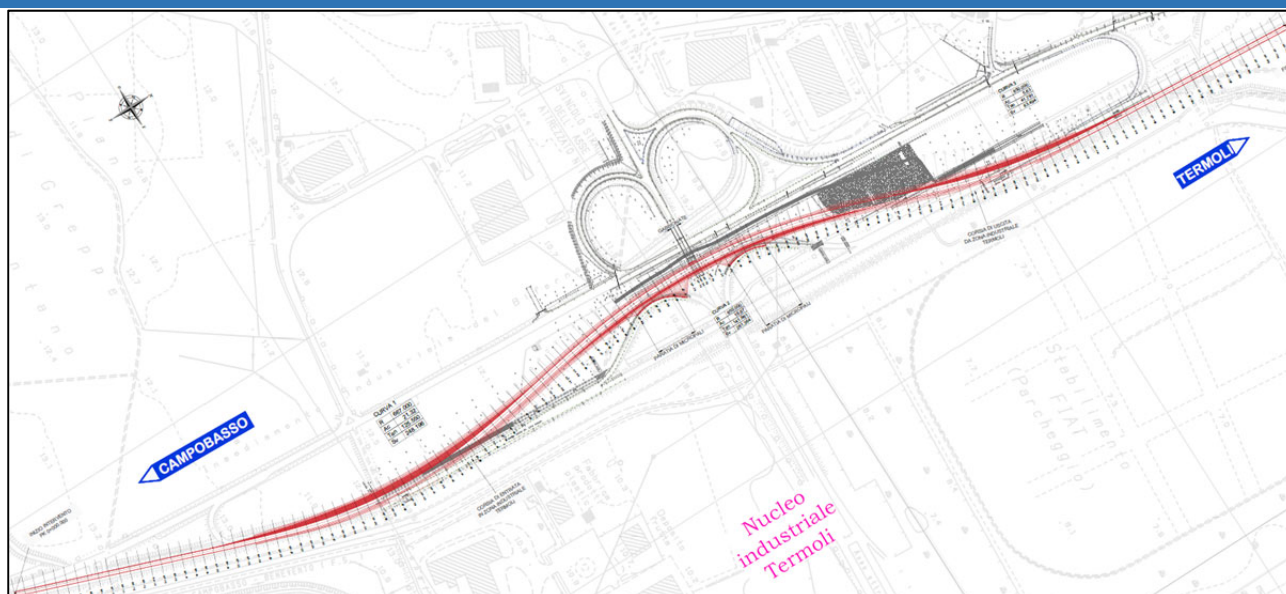


Figura 7.2.1 – Andamento planimetrico dell'asse stradale

7.3 ANDAMENTO ALTIMETRICO DELL'ASSE STRADALE

Come mostra la figura seguente, l'andamento altimetrico vede il tracciato salire dal punto di attacco iniziale alla viabilità esistente (PK 0+360.000) per poi scendere verso il punto di attacco finale alla viabilità esistente (PK 1+648.520).

Sono state adottate due livellette con pendenze rispettivamente di 0.30% e -0.40% e con l'interposizione di un raccordo verticale convesso R=30000 m.

Il raccordo verticale è verificato con i 120 km/h di velocità massima di progetto.

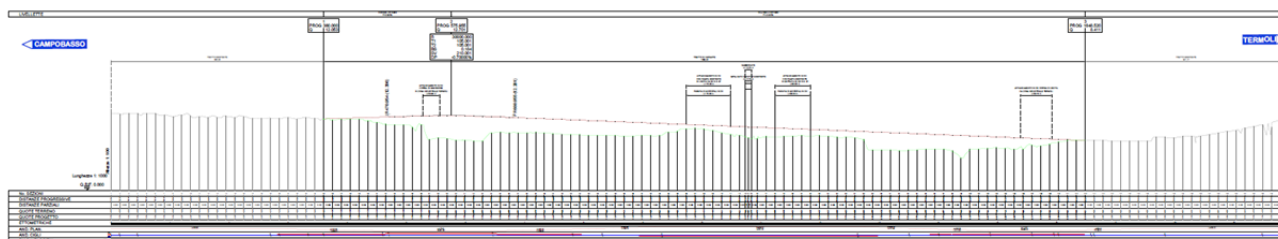


Figura 7.3.1 – Andamento altimetrico dell'asse stradale

7.4 DIAGRAMMI DI VISUALE LIBERA

I diagrammi di visuale libera sono stati prodotti nel senso di marcia delle progressive crescenti (analisi diretta) (punto 5.1.1 del D.M. 05/11/2001).

La verifica delle visuali libere è stata condotta secondo la normativa con conducente al centro della corsia da lui impiegata, con altezza del suo occhio a m 1.10 dal piano viabile e l'ostacolo al centro della corsia da lui impiegata e collocato ad un'altezza m 0.10 dal piano viabile.

Si evidenzia che le barriere di sicurezza ai fini delle verifiche di visibilità sono state considerate come un limite. Nelle sezioni in sterro il limite di visibilità è stato posto alla base della scarpata ovvero in corrispondenza del piede del paramento murario.

Le verifiche per quanto riguardano l’arresto risultano soddisfatte. A tal proposito, per garantire la sussistenza di idonee distanze di visibilità per l’arresto, è stato necessario provvedere degli allargamenti lungo il tracciato pari ad un valore massimo di 8.10 m in corrispondenza della prima curva R=667 m, mentre in corrispondenza della seconda e terza curva R=850 m pari ad un valore massimo di 4.67 m.

7.5 CORSIE DI DECELERAZIONE

In questo progetto, la corsia specializzata di decelerazione è stata progettata in conformità al D.M. 19/04/2006.

Pertanto, il dimensionamento è stato effettuato secondo i dettami normativi con l’impiego di una serie di “tronchi” per l’esecuzione del tratto di manovra e del tratto di decelerazione.

È prevista solo una rampa di decelerazione in corrispondenza della sezione 37 del tracciato in variante oggetto del presente progetto che permette di raggiungere la Zona industriale di Termoli.

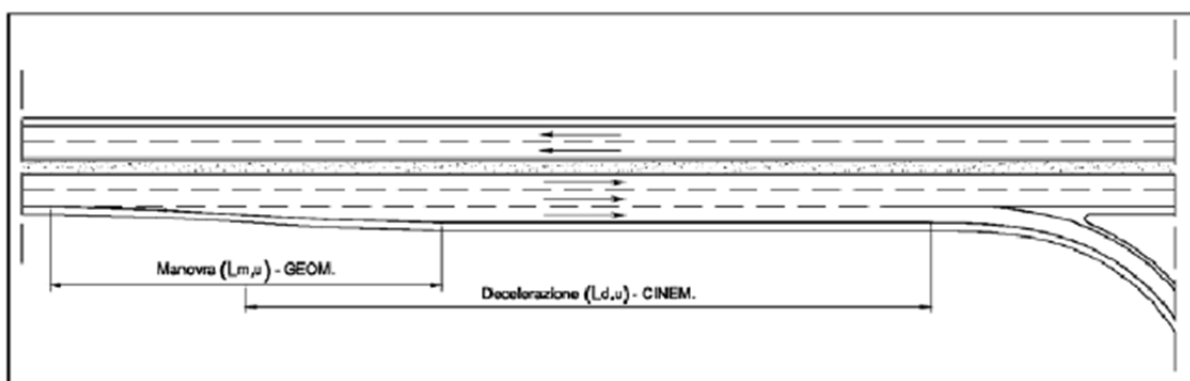


Figura 7.5.1 – Schema tipologico corsia di uscita tipologia parallela

7.6 CORSIE DI ACCELERAZIONE

La corsia specializzata di accelerazione è stata progettata in conformità al D.M. 19/04/2006.

Per cui, il dimensionamento è stato effettuato secondo i dettami normativi con l’impiego di una serie di “tronchi” per l’esecuzione delle manovre di accelerazione, di uscita e di immissione.

È presente solo una rampa di accelerazione in corrispondenza della sezione 106 del tracciato in variante oggetto del presente progetto che permette l’uscita dalla Zona Industriale di Termoli.

PROGETTO DEFINITIVO
RELAZIONE GENERALE

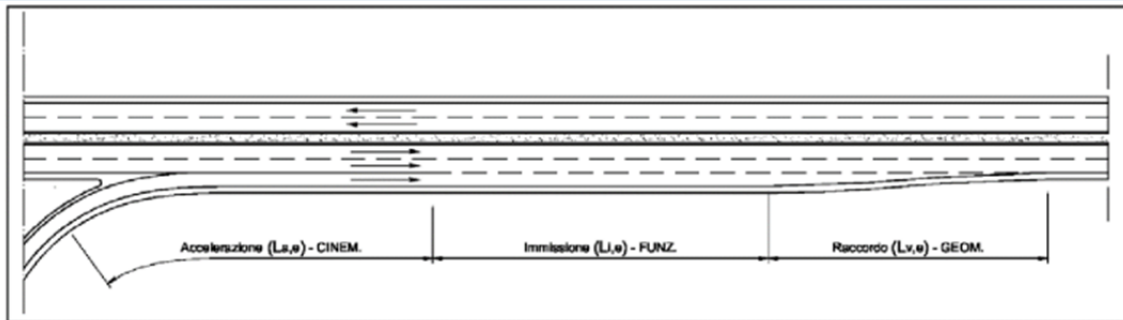


Figura 7.6.1 – Schema tipologico corsia di entrata

7.7 SEZIONI TIPO

Come descritto in precedenza, la piattaforma stradale del nuovo asse principale di progetto presenta le caratteristiche di una strada extraurbana principale di tipo “B”.

In rilevato è prevista la realizzazione di scarpate con pendenza 3/2, mentre in trincea è prevista la realizzazione di scarpate con pendenza 1/1.

La piattaforma stradale è di larghezza pari a 9.75 m caratterizzata da due corsie di 3.75 m, banchina esterna di 1.75 m e banchina interna di 0.50 m.

La pendenza della piattaforma stradale varia dal 2.5% in rettilo ad un massimo del 7% in curva.

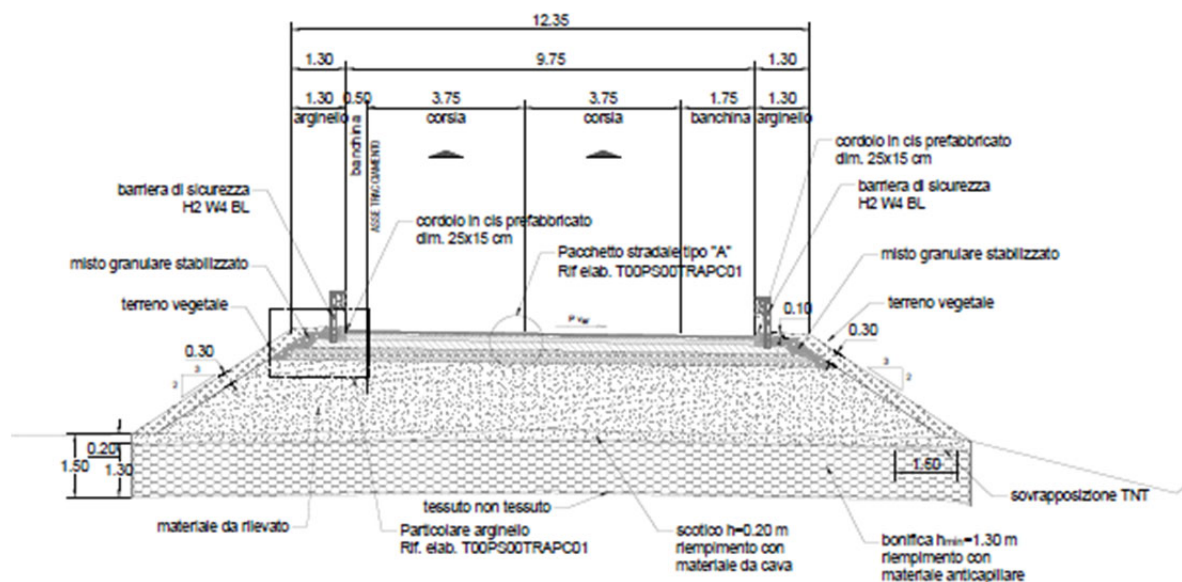


Figura 7.7.1 – Sezione tipologica asse principale in rettilo

Nei tratti in rilevato, la piattaforma è completata da arginelli in terra di larghezza pari a 1.30 m su cui è alloggiata la barriera di sicurezza laterale di tipo metallico.

È previsto inoltre uno spessore di bonifica (incluso lo scotico) pari a 1.50 m costante per tutto l'intervento.

Nei tratti in trincea, la piattaforma è completata da cunette alla francese di 1.35 m.

PROGETTO DEFINITIVO
RELAZIONE GENERALE

Sia in rilevato che in trincea, le scarpate sono completate da terreno vegetale per uno spessore pari a 0.30 m.

Le corsie specializzate di accelerazione/decelerazione sono state previste ad unica corsia di larghezza pari a 3.75 m con banchine in destra pari a 1.75 m. La pendenza trasversale unica è pari a 2.5% in rettilineo sino ad un massimo del 7% in curva. Completano la piattaforma stradale degli arginelli in terra sempre da 1.30 m.

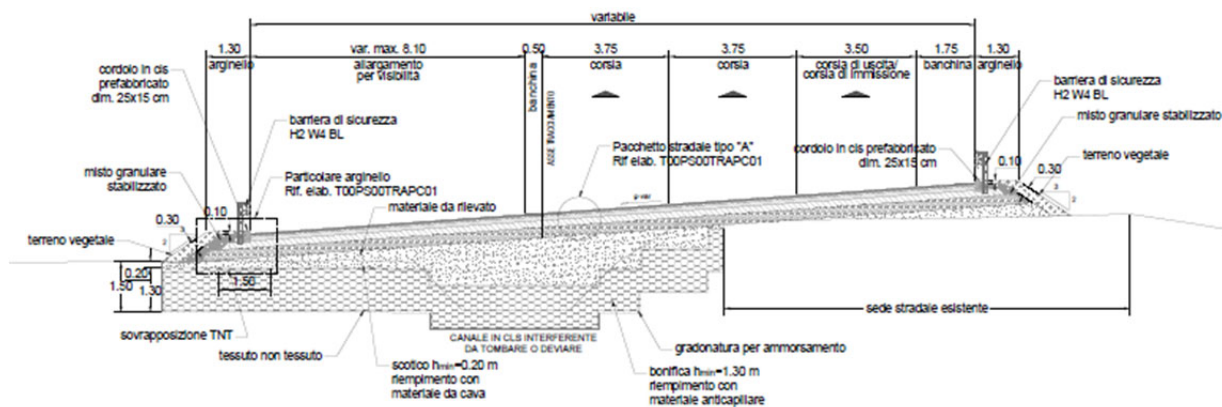


Figura 7.7.2 – Sezione tipologica asse principale in curva a sinistra con allargamento per visibilità in affiancamento alla corsia di uscita/immissione

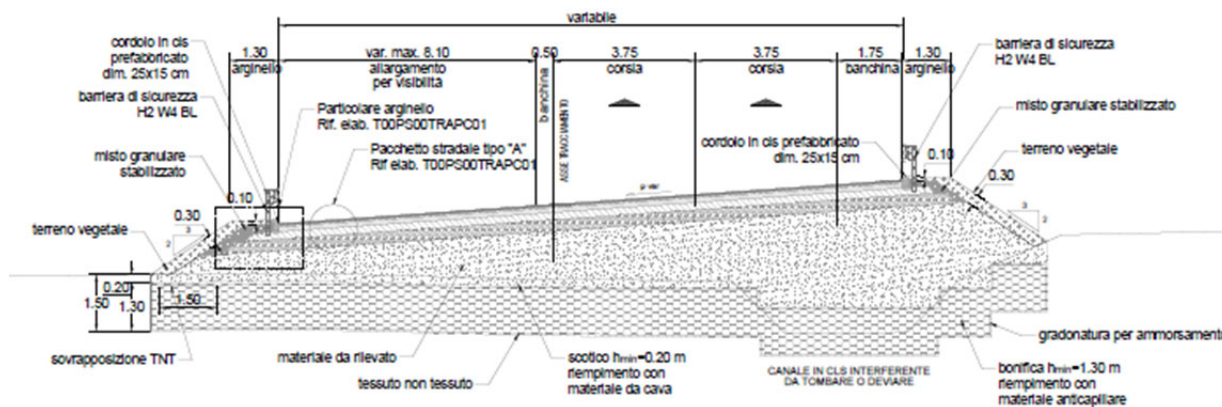


Figura 7.7.3 – Sezione tipologica asse principale in curva a sinistra con allargamento per visibilità

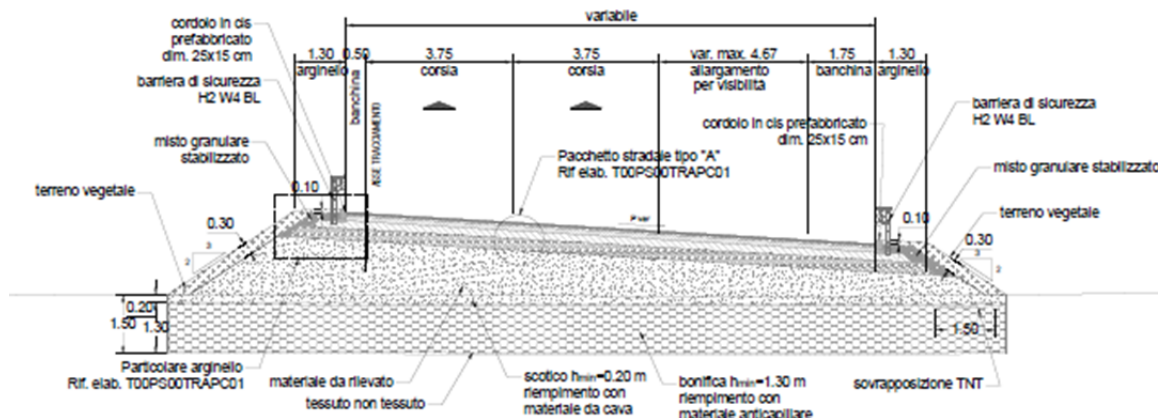


Figura 7.7.4 – Sezione tipologica asse principale in curva a destra con allargamento per visibilità

7.8 SOVRASTRUTTURA STRADALE

In questo progetto è stato adottato un pacchetto di sovrastruttura stradale carrabile con uno spessore totale di 60 cm.

Come mostra la figura seguente, la stratigrafia del pacchetto è la seguente:

- Strato di usura in conglomerato bituminoso, spessore di 4 cm;
- Strato di collegamento in conglomerato bituminoso, spessore di 8 cm;
- Strato di base in Tout Venant bitumato spessore di 13 cm;
- Strato di fondazione in misto cementato, spessore di 15 cm;
- Strato di fondazione in misto granulare stabilizzato, spessore di 20 cm.

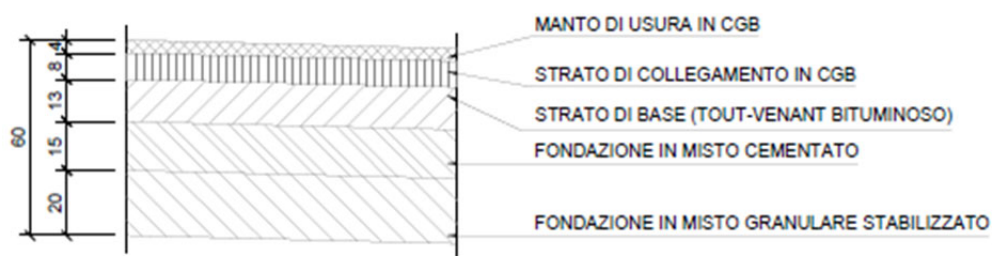


Figura 7.8.1 – Pacchetto sovrastruttura stradale

7.9 SEGNALETICA ORIZZONTALE E VERTICALE

L'intero tratto viario sarà dotato di segnaletica orizzontale e verticale conforme alle norme del D.L. n° 285/92 “N.C.d.S.” e s.m. e i.

PROGETTO DEFINITIVO
RELAZIONE GENERALE

STRISCE LONGITUDINALI
Art.138/142-Reg. C.d.S. (dPR 495/92)

ASTA PRINCIPALE: STRISCE DI MARGINE: 25 cm
STRISCE DI CORSIA: 15 cm

RAMPE: STRISCE DI MARGINE: 15 cm

VIABILITÀ SECONDARIE: STRISCE DI MARGINE: 15 cm
STRISCE DI SEPARAZIONE DEI SENSI DI MARCIA: 12 cm
STRISCE DI CORSIA: 12 cm

Fig. II 415 Art.138-Reg. C.d.S. (dPR 495/92)

N. REF.	TIPOLOGIA STRISCE DISCONTINUE	TRATTO	INTERVALLO	AMBITO DI APPLICAZIONE
a	— — —	4,5 m	7,5 m	Per separazione dei sensi di marcia e delle corsie di marcia - V > 110 km/h
b	— — — —	3,0 m	4,5 m	Per separazione dei sensi di marcia e delle corsie di marcia - V comprese tra 50 e 110 km/h Per separazione dei sensi di marcia e delle corsie di
c	— — — — —	3,0 m	3,0 m	marcia - V < 50 km/h in galleria
d	— — — — —	4,5 m	1,5 m	Per strisce di preavviso all'approssimarsi di una striscia continua
e	— — — — —	3,0 m	3,0 m	Per delimitare le corsie di accelerazione e decelerazione
f	- - - - -	1,0 m	1,0 m	Per strisce di margine, per interruzione di linee continue in corrispondenza di accessi laterali o di passi carrai
g	- - - - -	1,0 m	1,5 m	Per strisce di guida sulle intersezioni
h	— — — — —	4,5 m	3,0 m	Per strisce di separazione delle corsie reversibili
				CONTINUA
				CONTINUE
				CONTINUA E DISCONTINUA

Figura 7.9.1 – Tipologie strisce longitudinali

Le strisce saranno realizzate in termo spruzzato plastico esente da solventi, applicato con apposita macchina operatrice attrezzata per ottenere una forma strutturata a goccia.

Le caratteristiche fotometriche, colorimetriche e di resistenza al derapaggio dovranno essere conformi alle prescrizioni generali previste dalla norma UNI EN 1436/98 e a quanto riportato nelle norme tecniche del capitolato speciale d'appalto.

La segnaletica verticale sarà realizzata con segnali in alluminio e pellicola classe II^A, installata su idonei supporti.

7.10 BARRIERE DI SICUREZZA

In conformità a quanto richiesto dall'art. 2 del Decreto 18 febbraio 1992 n. 223, sono state fornite le indicazioni per l'installazione delle barriere di sicurezza lungo i bordi laterali e nei punti del tracciato che necessitano di una specifica protezione per la presenza di ostacoli laterali, con particolare riferimento a quelle condizioni in cui si può determinare un urto frontale con veicoli in svio.

È opportuno evidenziare che, nei casi in cui la classe delle barriere di sicurezza da installare rientri nelle tipologie disponibili tra le barriere “tipo Anas” (attualmente consistenti in barriere bordo

PROGETTO DEFINITIVO
RELAZIONE GENERALE

laterale di classe H2 e H3 e barriere bordo ponte di classe H2, H3 e H4), occorrerà prevederne l’impiego, considerando la fornitura delle stesse a carico dell’Amministrazione ed inserendo la sola posa in opera nell’ambito dell’importo dei lavori.

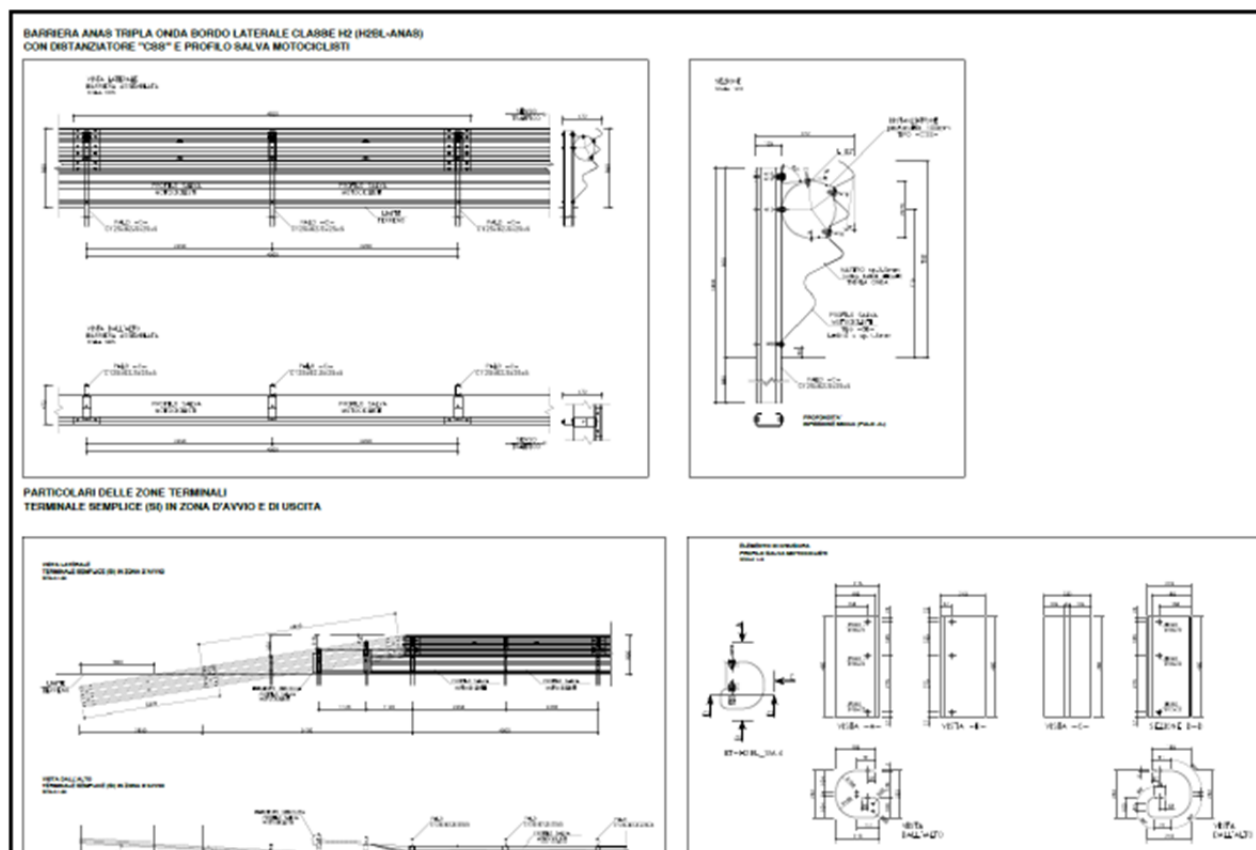


Figura 7.10.1 – Stralcio tavola sulla barriera “Anas” tripla onda

8 IDROLOGIA

Lo studio idrologico dell’area prende a riferimento le analisi esposte nella *Relazione di piano* effettuate nell’ambito della redazione del *Piano Stralcio di Bacino per l’Assetto Idrogeologico dei fiumi Biferno e Minori (PAI)* la cui approvazione è avvenuta con Deliberazione n. 87 del 28 ottobre 2005.

Lo studio idrologico fornisce gli idrogrammi di portata per i tempi di ritorno 30, 100, 200 e 500 anni per le sezioni più significative lungo l’asta longitudinale del fiume Biferno. Nello specifico con riferimento all’area che è oggetto di interesse le portate di piena sono riportate nella seguente tabella e rappresentate nella figura seguente.

Q_{30} [mc/s]	Q_{100} [mc/s]	Q_{200} [mc/s]	Q_{500} [mc/s]
880	1320	1644	2185

Tabella 8.1 – Portate di piena del fiume Biferno all’attraversamento della SS647

PROGETTO DEFINITIVO
RELAZIONE GENERALE

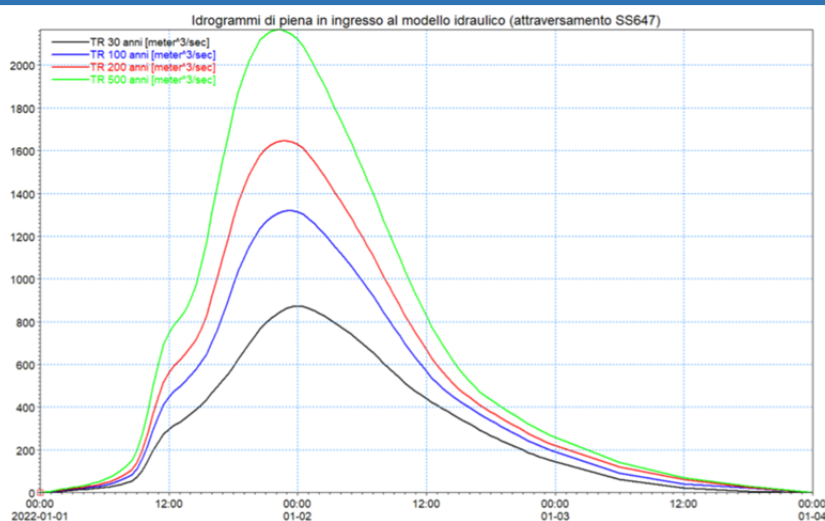


Figura 8.1 – Idrogrammi di piena del fiume Biferno all’attraversamento della SS647

Le risultanze dell’analisi idrologica sono poi alla base delle analisi idrauliche descritte nell’elaborato “T00ID00IDRRE01A - Relazione idraulica”, nel quale, partendo dalle informazioni desunte dagli studi idraulici eseguiti sull’area di interesse ad oggi disponibili, vengono condotti i dimensionamenti sulle opere di canalizzazione dei deflussi di piena al suolo previsti in uno al progetto di ammodernamento stradale e le verifiche sulle opere di protezione adottate.

Per la determinazione della portata idrologica di progetto della rete di drenaggio e collettamento delle acque di pioggia che posso interessare la sede stradale si è condotto apposito studio idrologico.

L’analisi dei deflussi è condotta attraverso l’analisi statistica a livello regionale ai fini della stima delle curve di possibilità climatica e, di conseguenza, delle portate di assegnato tempo di ritorno.

L’analisi è condotta con il modello TCEV e lo studio è articolato secondo i primi due livelli di regionalizzazione.

Sulla base dei risultati dell’analisi statistica regionale al secondo livello sono state ricavate per ciascuna stazione le curve di possibilità pluviometrica (CPP) che assumono la seguente espressione:

$$h(T,d)=K_T a' d^n$$

Considerando come tempo di ritorno di riferimento per la progettazione della rete di drenaggio delle acque di piattaforma, il tempo di $Tr= 30$ anni la curva CPP assume la seguente espressione:

$$h=ad^n T^m = 22,53 * d^n * 30^{0,210} = 46,02 * d^{0,318}$$

Questi valori della CPP saranno presi a riferimento nella relazione idraulica per il dimensionamento della rete di drenaggio.

9 IDRAULICA

Le verifiche idrauliche sono state condotte per il dimensionamento sia delle opere di protezione idraulica che della rete di drenaggio delle acque di piattaforma.

PROGETTO DEFINITIVO
RELAZIONE GENERALE

Per il primo aspetto si è preso a riferimento lo studio idraulico condotto dal COSIB (Consorzio per lo sviluppo industriale della valle del Biferno) “*Studio idraulico di dettaglio nell’area del Nucleo Industriale della Valle del Biferno finalizzato all’aggiornamento delle carte di pericolosità del fiume Biferno*”. L’area di intervento, infatti, ricade all’interno dell’area oggetto di approfondimento nello studio idraulico, le cui risultanze sono state rese disponibili, ad ANAS da parte del Consorzio, per la valutazione degli effetti sulle opere in progetto.

Per quanto riguarda invece il dimensionamento del sistema di drenaggio delle acque di piattaforma si è partiti dallo studio idrologico e dai parametri della Curva di possibilità pluviometrica riportati nella relazione idrologica (cfr. T00ID00IDRRE01A).

Con riferimento allo studio delle aree di allagamento, dalla disamina delle risultanze delle modellazioni condotte nell’ambito dello studio redatto dal COSIB per l’aggiornamento delle aree a pericolosità idraulica emerge come le aree nelle quali è previsto l’intervento di ammodernamento dell’asse stradale SS.87 Sannitica, ricadano in un’area a pericolosità moderata (PI2) mentre per eventi con tempo di ritorno di 30 anni (aree a pericolosità idraulica alta (PI3)) l’area risulta in sicurezza idraulica.

Si fa presente come tuttavia lo studio condotto dal COSIB, faccia riferimento a quella che è la condizione attuale del corso d’acqua e non prevede gli effetti della realizzazione degli interventi del progetto esecutivo già approvato denominato “*Sistemazione idraulica del Fiume Biferno nel tratto tra la diga del ponte Liscione e la foce*”.

Di fatto la condizione di pericolosità idraulica dell’area non è legata all’infrastruttura stradale bensì all’insufficienza idraulica del Fiume Biferno che non è in grado di contenere nelle aree immediatamente a monte della zona investigata neanche le piene con tempo di ritorno di 30 anni.

Gli interventi previsti inoltre risultano compatibili con le NTA del PAI in quanto rientrano tra le tipologie di interventi consentiti ai sensi del **comma 5 punto e dell’art. 12 - Fascia di riassetto fluviale** ed ai sensi dell’**art. 14 – Aree a pericolosità idraulica moderata (PI2) delle Norme Tecniche di Attuazione NTA** relative al *Piano stralcio di bacino per l’assetto idrogeologico dei fiumi Biferno e minori* che di seguito si riportano:

Art.12 - Fascia di riassetto fluviale

5. Nella fascia di riassetto fluviale sono consentiti i seguenti interventi:

a) *gli interventi idraulici e di sistemazione ambientale finalizzati a ridurre il rischio idraulico purché tali da non pregiudicare la sistemazione idraulica definitiva prevista dal Piano;*

b) *demolizione senza ricostruzione;*

c) *interventi sul patrimonio edilizio per adeguamenti minimi necessari alla messa a norma delle strutture e degli impianti relativamente a quanto previsto dalle norme in materia igienico - sanitaria, di sicurezza ed igiene sul lavoro, di superamento delle barriere architettoniche e di tutela della pubblica incolumità;*

d) *interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria di cui all’art. 3, comma 1, lettere a) e b) del D.P.R. n. 380 del 06-06-2001 e s.m.i.;*

e) adeguamento e ristrutturazione delle opere relative alle reti dei trasporti ed alle reti di adduzione e distribuzione dei servizi esistenti, sia pubbliche che di interesse pubblico, non delocalizzabili purché approvati dalla Autorità idraulica competente previo parere del Comitato Tecnico della Autorità di Bacino senza aggravare le condizioni di pericolosità idraulica e pregiudicare gli interventi previsti dal PAI.

Gli interventi previsti sono altresì consentiti anche ai sensi dell’**art. 14 – Aree a pericolosità idraulica moderata (PI2)** in cui vengono elencate le tipologie di interventi consentiti specificatamente nelle aree a pericolosità idraulica moderata.

Il progetto di ammodernamento risulta indispensabile per razionalizzare l’intersezione stradale nei pressi della Zona Industriale di Termoli, modificando l’attuale situazione di una uscita ed una immissione in sinistra (direzione Termoli) lungo una strada a carreggiate separate ed a due corsie per senso di marcia, attualmente presente in direzione mare.

Con riguardo invece alla gestione delle acque di piattaforma avendo a riferimento le CPP determinate nello studio idrologico si è proceduto al dimensionamento del sistema di raccolta e collettamento acque di dilavamento stradale.

Il calcolo della portata di acqua meteorica di dilavamento stradale da convogliare e smaltire è stato effettuato con il metodo della corrivazione ed è preceduto dalla determinazione del tempo di corrivazione: tempo necessario all’acqua per arrivare, dai punti più lontani del bacino, alla sezione considerata per il progetto/verifica.

Il dimensionamento idraulico delle condotte è avvenuto assegnando un diametro di progetto ai vari tronchi e verificando che le ipotesi progettuali garantissero il normale funzionamento della rete.

Si rimanda all’elaborato T00ID00IDRRE02A per i dettagli.