



**PROVINCIA DI FERMO**  
*SETTORE VIABILITA' - INFRASTRUTTURE - URBANISTICA*

---

**COMUNE DI MONTEFALCONE APPENNINO**

---

**LAVORI DI AMMODERNAMENTO ED AMPLIAMENTO  
DELLA S.P. 238 VALDASO (EX S.S. 433) - SECONDO  
STRALCIO DAL BIVIO CON LA S.P. 183 FAVETO AL  
BIVIO CON LA STRADA VICINALE CANUTICA**

---

**PROGETTO ESECUTIVO**

---

**Ufficio Tecnico Servizio Viabilità**  
**PROGETTISTI:**

ing. Giuseppe Laureti

ing. Stefano Massetani

---

**Consulenze Esterne**

**Assistenza alla progettazione**

ing. Donato Pescatore

**Assistenza alla progettazione strutturale**

ing. Omero Bassotti

**Coordinatore per la sicurezza in fase di progettazione**

ing. Maurizio Ciarrocchi

---

**RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO:** ing. Ivano Pignoloni

---

**RELAZIONE GENERALE**

**A**

---

*maggio 2011*



## **1. Premessa**

La relazione generale del progetto esecutivo descrive in dettaglio, attraverso specifici riferimenti agli elaborati grafici e alle prescrizioni del capitolato speciale d'appalto, i criteri utilizzati per le scelte progettuali esecutive, per i particolari costruttivi e per il conseguimento e la verifica dei prescritti livelli di sicurezza.

Per la geometria plano-altimetrica del tracciato stradale si è fatto esplicito riferimento a quella del progetto definitivo, approvato a seguito della Conferenza di Servizi tenutasi il 28 Aprile 2009, con provvedimento D.G.P. della Provincia di Fermo n. 9 del 12.08.2009.

Il presente progetto esecutivo ha apportato modeste variazioni planimetriche al fine di ottimizzare le diverse istanze prospettate dalla popolazione direttamente interessata dal nuovo tracciato stradale.

I lavori di ampliamento della S.P. 238 Valdaso proposti in questa sede fanno seguito a quelli terminati recentemente per il primo Stralcio, oggi in esercizio, pertanto il Secondo Stralcio si sviluppa per 1720,00 metri dal Bivio con la "S.P. 183 Faveto" in direzione del Bivio con la "Strada Vicinale Canutica" interamente nel Comune di Montefalcone Appennino (FM).

Per la scelta delle caratteristiche plano-altimetriche e delle dimensioni della sezione trasversale si è fatto riferimento al Decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti del 5/11/01 "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade".

Proprio alla luce della importante funzione territoriale dell'infrastruttura si è ritenuto di dover procedere per l'adeguamento, almeno per la scelta della sezione stradale e dei raggi e pendenze minime, ad una strada extraurbana di tipo C1.

Tuttavia a causa di vincoli esistenti legati all'antropizzazione dell'area, non è stato sempre possibile garantire principalmente il coordinamento plano-altimetrico e il rispetto delle distanze di visibilità per il sorpasso.

Questa deroga è lecitamente prevista dal succitato D.M. 5/11/2001, così come modificato dal D.M. del 22/04/2004, che all'art. 2 specifica che dette Norme Funzionali e Geometriche per la costruzione delle strade si applicano in toto solo alla costruzione di nuovi tronchi stradali e che, in attesa di una specifica normativa, sono solo di riferimento per l'adeguamento delle strade esistenti.

## Descrizione del tracciato

Nella tavola C.2 –“PLANIMETRIA scala 1:1.000”, è rappresentato l'intero tratto di strada di progetto.

Per i primi 700 metri, sino alla sezione 70, il tracciato compie una curva a sinistra del raggio di 500,00 metri, in tal modo viene raccordato un tratto di viabilità attuale che invece contiene una leggera curva a destra; lo spazio reso disponibile tra l'attuale e il nuovo tracciato consente di realizzare lo svincolo a raso con la Strada Provinciale n. 183 “Faveto”.

Questa tratta è prevalentemente in rilevato, e soltanto per 67 metri, tra le sezioni 63 e 70 il rilevato è sostenuto da gabbionate a valle per limitarne l'ingombro su un terreno con coltivazioni pregiate.

Di seguito il tracciato incontra un conoide di deiezione che l'attuale provinciale aggira con un percorso tortuoso. Questa emergenza morfologica viene superata con il taglio del versante collinare e la realizzazione di una corta galleria artificiale denominata “Faveto” di 51,00 metri, finestrata sul lato di valle; prima e dopo la galleria, a sostegno delle scarpate, vengono realizzate delle paratie di appoggio rispettivamente di 35,00 e 15,00 metri.

Superato il versante collinare, tra le sezioni 84 e 85 occorre attraversare un fosso con la realizzazione di un tombino scatolare di dimensioni 4,50 x 4,00 metri.

Stante le modeste caratteristiche geotecniche offerte dai terreni interessati dalle paratie e dalla galleria artificiale, il progetto prevede di aprire i fronti di scavo, sia in fase di cantiere, che in fase di sistemazione finale con pendenze che non devono mai superare i 22 gradi.

Per la successiva tratta dalla sezione 90 alla sezione 112, il tracciato di progetto ha un andamento rettilineo che sostanzialmente coincide con la strada attuale, pertanto l'intervento prevede l'ampliamento a monte con la realizzazione di un muro di sostegno lungo 300,00 metri e alto 3,25 metri.

Tra le sezioni 86 e 91, subito dopo il tombino scatolare, occorre realizzare anche un muro di sottoscarpa della lunghezza di 50 metri a causa del rapido degradare del versante in direzione del Fiume Aso.

Il successivo tratto dalla sezione 112 alla sezione 150 è caratterizzato da una curva a destra di 500 metri di raggio, con una prima parte in scavo dove occorre realizzare sul lato di monte un muro di sostegno lungo 100 metri ed una seconda parte in rilevato.

E' necessario inoltre realizzare due tombini scatoari, sempre di dimensioni 4,50 x 4,00 metri, per superare due fossi all'altezza delle sezioni 123 e 139. In tale tratto l'opera di sostegno a

monte di altezza variabile, consente anche la deviazione ed il collegamento di una strada interpodereale esistente.

Più avanti il tracciato incontra un secondo conoide di deiezione la cui morfologia ben si distingue rispetto all'intorno collinare stante la sua composizione arenacea che gli ha consentito di rimanere come emergenza morfologica.

Anche in questo caso l'intervento progettuale prevede la realizzazione di una paratia di appoggio della lunghezza di 100 metri e di una galleria artificiale, denominata "Montefalcone" di 60 metri.

La notevole altezza della copertura di terreno soprastante la galleria comporta uno scavo del versante per la fase di cantiere ed un ricomposizione dello stesso con una geometria diversa da quella originaria come illustrato nelle sezioni di progetto allegate.

Il tratto che prevede la paratia di appoggio alla galleria artificiale sarà aperto sul lato di valle in modo da consentire la realizzazione dello svincolo a raso per la strada comunale che proviene dalla sponda destra del Fiume Aso.

All'uscita della galleria artificiale si deve superare un fosso con un viadotto ad unica luce di 25,00 metri.

L'intervento infine prevede l'adeguamento della viabilità esistente con la realizzazione di gabbioni sul lato di monte per 132,00 metri.

Il progetto risulta conforme allo strumento urbanistico vigente del Comune di Montefalcone Appennino.

Con nota prot. 25585 della Provincia di Fermo è stato ulteriormente richiesto al Comune di Montefalcone Appennino di attivare la procedura di variante ai sensi dell'art. 26 della Legge 34/92 e s.m.i. per la prosecuzione dell'intervento per tutto il tratto ricadente nel territorio comunale.

## **2. Opere d'arte principali**

### 2.1 Gallerie artificiali

La tipologia costruttiva proposta per le gallerie artificiali prevede la realizzazione di diaframmi di sostegno realizzati con pali  $\phi$  800 con un interasse di 1 metro.

La copertura è realizzata con travi a U rovesce accostate con sovrastante soletta impermeabilizzata.

Le fasi costruttive prevedono lo scavo del versante sino alla quota sommitale dei pali, la realizzazione dei pali, la realizzazione del impalcato di copertura ed infine lo scavo in sotterraneo del terreno interno alla galleria.

Le gallerie da realizzare, rispettivamente la Faveto, lunga 51 metri, e la Montefalcone, lunga 60 metri, essendo di lunghezza compresa tra i 25 e i 75 metri, sono classificabili come “gallerie corte” e quindi per entrambe non è necessario prevedere un impianto di illuminazione poiché risulta che l’uscita è ben visibile dalla distanza di arresto, la luce naturale penetra liberamente in galleria, la luminanza delle pareti è adeguata in quanto le superfici verticali, realizzate in spritzbeton, saranno dipinte con apposite vernici rifrangenti e infine il traffico orario è abbastanza scarso.

## 2.2 Viadotto

Il viadotto è realizzato con spalle in c.a. gettate in opera, muri di risvolto ed impalcato con travi prefabbricate e precomprese accostate con getto di completamento della soletta in opera.

La prossimità del viadotto in muratura esistente e la necessità di non interrompere il traffico comporta la realizzazione della spalla est in due fasi.

In una prima fase si realizzerà l’intera spalla ovest ed una prima parte della spalla est e una parte dell’impalcato in modo che il traffico possa transitare sull’attuale ponte .

In una seconda fase il traffico sarà deviato sul nuovo ponte in modo che si potrà demolire il ponte in muratura.

Infine si potrà completare la realizzazione della spalla est e della seconda parte dell’impalcato.

## **3. Opere d’arte minori**

### 3.1.1 Tombini scatolari

Il tracciato prevede l’attraversamento di alcuni fossi.

Il superamento dei fossi avviene tramite la realizzazione di tombini scatolari.

Sono previsti tre tombini scatolari, tutti di dimensione 4.50 X 4.00 metri ubicati alle sezioni 84/85, 123 e 139.

La tipologia costruttiva prevista è quella del tipo prefabbricato come meglio descritto nelle tavole C.9-5, C.9-6 e C.9-7.

### 3.1.2 Muri di sostegno

Il tracciato prevede l’utilizzo di muri di sostegno prefabbricati.

Sono previsti nelle seguenti tratte:

<b>TRATTA</b>	<b>LUNGHEZZA</b>	<b>ALTEZZA</b>	<b>TIPO</b>
da sez. 86 a sez. 90	50 metri	3,50 - 6,50 metri	Sottoscarpa
da sez. 91 a sez. 121	303 metri	3,25 metri	Controripa
da sez. 126 a sez. 137	110 metri	3,25 metri	Controripa

### 3.1.3 Gabbionate

Il progetto contempla tra le opere di contenimento alcune tratte con l'impiego di gabbioni.

Questi sono :

Tratta tra le sezioni 63 e 70 sul lato di valle, per una lunghezza di 67 metri;

Tratta tra le sezioni 70 e 73 sul lato di monte per una lunghezza di 22 metri;

Tratta tra le sezioni 176 a 189 sul lato di monte per una lunghezza di 132 metri.

## **4. Sistema di smaltimento delle acque meteoriche.**

Le acque meteoriche interessanti il piano viabile saranno raccolte e condotte ai ricettori idrici esterni .

Per i tratti in rilevato saranno impiegati elementi prefabbricati embrice che saranno raccordati alla canaletta trapezia disposta al piede del rilevato.

Per i tratti in scavo si dispongono sul ciglio stradale, oltre il piano pavimentato, una cunetta alla francese prefabbricata , che ospita delle caditoie con coperchio grigliato in ghisa. Al di sotto della cunetta corre una tubazione in PVC pesante che collega i pozzetti prefabbricati sovrastati dalle griglie in ghisa.

A tergo delle opere di sostegno (paratie, muri di sostegno, gabbionate ) e sulla linea di confine tra versante e nuove scarpate si dispone una canaletta realizzata con un mezzo tubo di cls di 50 centimetri di diametro.

## 5. Movimenti di materia

Per quanto attiene ai rilevati stradali si dovrà ricorrere ai materiali provenienti dagli scavi, come meglio dettagliato nella relazione allegata B.1.

I movimenti di materiali interessati dal progetto sono riassunti nella seguente tabella :

TRATTI	25-160 mc	166-168 mc	171-197 mc	RAMO2 mc	RAMO1 mc	GALLERIA OVEST PER RIPROFILATU RA VERSANTE mc	160-166 GALLERIA EST -  PER RIPROFILATURA VERSANTE mc	TOTALI mc
Scavi in sotterraneo							3.750,00	3.750,00
Scavi all'aperto	85.914,79	480,02	6.632,35	450,36	775,81		20.830,25	116.033,58
Riporti	16.081,31	298,10	3.039,86	754,14	223,38	10028,35	5.240,60	35.665,74
Restano a discarica								84.117,84

A questi valori si devono aggiungere i movimenti di materia derivanti dallo scotico e dalla bonifica del terreno di imposta dei rilevati, come rappresentato graficamente nelle sezioni di progetto.

Dal materiale proveniente dagli scavi dovranno essere lasciati a disposizione dell'amministrazione circa 30.000 mc di inerti idonei per la realizzazione di fondazioni per strade provinciali da portare in un sito indicato dalla Direzione dei Lavori.

Per il quantitativo rimanente è stato individuato un sito già utilizzato per il deposito del materiale di risulta relativo alla realizzazione del primo stralcio.

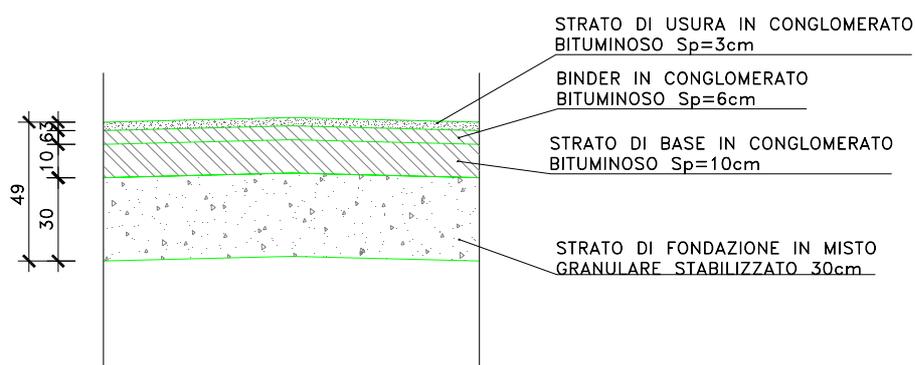
Si tratta dell'area adiacente alla rotatoria realizzata all'incrocio tra la S.P. 238 Valdaso e la S.P. 96 Villa Pera, per il cui utilizzo è stato sottoscritto un accordo con la proprietà Asoplast s.p.a.

Per la formazione dei rilevati, si dovranno seguire le indicazioni riportate nel capitolato speciale.

Per i tratti in ampliamento, in relazione alla pendenza delle scarpate esistenti si provvederà ad ammassare i nuovi rilevati attraverso la gradonatura profonda delle stesse, di altezza non inferiore a 1,30 metri.

## 6. Sovrastruttura stradale

La sovrastruttura stradale sarà composta da 30 cm di stabilizzato, 10 cm di strato di base, 6 cm di binder e 3 cm di manto d'usura come di seguito illustrato:



## 7. Opere di margine

### *Dispositivi di ritenuta*

Così come richiesto dalla direttiva 25 agosto 2004 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti si illustrano i criteri adottati nella individuazione delle barriere di protezione laterali.

Il Decreto del 21 giugno 2004 fornisce le istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego delle barriere stradali di sicurezza e le prescrizioni tecniche per le prove ai fini dell'omologazione.

Per l'opera in progetto si utilizzano i seguenti tipi di barriere a seconda della loro destinazione ed ubicazione:

- a) barriere laterali, in rilevato o scavo;
- b) barriere per opere d'arte, quali ponti, viadotti, sottovia, muri, ecc.

L'Art. 3 del citato Decreto individua le zone da proteggere che risultano: i margini di tutte le opere d'arte all'aperto, quali il viadotto, i tombini scatolari e i muri di sostegno della carreggiata, indipendentemente dalla loro estensione longitudinale e dall'altezza dal piano di campagna; la protezione dovrà estendersi opportunamente oltre lo sviluppo longitudinale strettamente corrispondente all'opera sino a raggiungere punti (prima e dopo l'opera) per i quali possa essere ragionevolmente ritenuto che il comportamento delle barriere in opera sia paragonabile a quello

delle barriere sottoposte a prova d'urto e comunque fino a dove cessi la sussistenza delle condizioni che richiedono la protezione.

Il margine stradale, nelle sezioni in rilevato, dove il dislivello tra il colmo dell'arginello ed il piano campagna è maggiore o uguale ad 1 m, la protezione è necessaria per tutte le scarpate aventi pendenza maggiore o uguale a 2/3. Nei casi in cui la pendenza della scarpata sia inferiore a 2/3, la necessità di protezione dipende dalla combinazione della pendenza e dell'altezza della scarpata, tenendo conto delle situazioni di potenziale pericolosità a valle della scarpata (edifici da proteggere o simili);

Gli ostacoli fissi (frontali o laterali) che potrebbero costituire un pericolo per gli utenti della strada in caso di urto, quali pile di ponti, rocce affioranti, opere di drenaggio non attraversabili, alberature, pali di illuminazione e supporti per segnaletica non cedevoli, corsi d'acqua, ecc. e gli oggetti che in caso di urto potrebbero comportare pericolo per i non utenti della strada, quali edifici pubblici o privati, scuole, ospedali, ecc.. Occorre proteggere i suddetti ostacoli ed oggetti nel caso in cui non sia possibile o conveniente la loro rimozione e si trovino ad una distanza dal ciglio esterno della carreggiata inferiore ad una opportuna distanza di sicurezza; tale distanza varia tenendo conto dei criteri generali indicati nell'art 6 del Decreto, in funzione dei seguenti parametri: velocità di progetto, volume di traffico, raggio di curvatura dell'asse stradale, pendenza della scarpata, pericolosità dell'ostacolo.

Le protezioni dovranno in ogni caso essere effettuate per una estensione almeno pari a quella indicata nel certificato di omologazione, ponendone circa due terzi prima dell'ostacolo, integrando lo stesso dispositivo con eventuali ancoraggi e con i terminali semplici indicati nel certificato di omologazione, salvo diversa prescrizione del progettista secondo i criteri indicati all'art. 6.

L'art 6 fornisce i criteri di scelta dei dispositivi di sicurezza stradale:

Ai fini applicativi in funzione dei volumi di traffico previsti, del tipo di strada e della percentuale dei veicoli di massa maggiore di 3,5 T sono riportate le tipologie minime di barriere da utilizzare.

Nel nostro caso abbiamo un Traffico tipo II, che corrisponde ad un TGM maggiore di 1000 con la presenza di veicoli di massa superiore a 3000 kg maggiore del 5% e minore o uguale al 15% sul totale;

la seguente tabella ci indica che per il tipo di traffico II si devono utilizzare Barriere del tipo H1 per il bordo laterale su terra ed il tipo H2 per il bordo ponte.

Tipo di strade	Traffico	Destinazione delle barriere			
		barriere spartitraffico a <sup>(1)</sup>	barriere bordo laterale b	barriere bordo ponte c <sup>(2)</sup>	attenuatori d
Autostrade (A) e strade extraurbane principali (B)	I	H2	H1	H2	TC1 o TC2 secondo velocità
	II	H3	H2	H3	
	III	H3-H4 <sup>(3)</sup>	H2-H3 <sup>(3)</sup>	H4	
Strade extraurbane secondarie (C) e Strade urbane di scorrimento (D)	I	H1	N2	H2	≤ oppure > di 80 Km/h (art. 6)
	II	H2	H1	H2	
	III	H2	H2	H3	
Strade urbane di quartiere (E) e Strade locali (F)	I	N2	N1	H2	
	II	H1	N2	H2	
	III	H1	H1	H2	

Il progetto ha inoltre verificato che le diverse tratte continue di barriere avessero la lunghezza minima (88 metri), quale quella impiegata in fase di omologazione.

#### 8. Interventi di inserimento paesistico – ambientale

Ferma restando l'osservanza della Legge Regionale 6/2005 "Legge forestale regionale" e della D.G.R. n. 2585/2001 "Emanazione delle prescrizioni di massima e polizia forestale regionale e delle norme per la gestione dei boschi marchigiani" e quindi la necessità di adottare misure di compensazione in relazione alla riduzione delle superfici boscate, appositamente autorizzata, necessaria per la realizzazione dell'opera, sarà posta particolare attenzione alle misure di inserimento paesistico - ambientale e saranno perseguiti i seguenti obiettivi:

- mitigazione dell'impatto derivante dalla realizzazione dell'opera;
- stabilizzazione delle scarpate stradali;
- creazione di una formazione vegetale lineare coerente con le fitocenosi lineari esistenti nel paesaggio circostante (vegetazione riparia, vegetazione lungo le stradine di campagna, siepi).

Le tipologie di inserimento paesaggistico ambientale individuate sono le seguenti:

- a) Interventi di rivestimento:
  1. idrosemina con mulch;
  2. semina a spaglio;
- b) Messa a dimora di specie arbustive.

Tali interventi sono stati suddivisi in relazione all'opera da realizzare come specificato nella tabella seguente.

<i>TIPO DI INTERVENTO</i>	<i>OPERE INTERESSATE</i>
Idrosemina con mulch	▪ Rivestimento scarpate di scavo
Semina a spaglio	▪ Rilevati - Aiuole spartitraffico
Messa a dimora di arbusti	▪ Piantagione di arbusti al piede dei rilevati ▪ Nei tratti di scarpate acquisiti dall'amministrazione provinciale

Così come richiesto dalle prescrizioni che accompagnano il parere di Compatibilità Paesistico-Ambientale emesso dalla Regione Marche sull'intero tracciato della Valdaso, il progetto prevede la rinaturalizzazione dei relitti stradali non più utilizzabili a seguito della realizzazione del nuovo tracciato stradale che peraltro in gran parte saranno ceduti ai confinanti una volta rinaturalizzati. Le tavole di progetto illustrano gli interventi previsti per l'inserimento paesaggistico ed ambientale della nuova opera.

Sono previsti, a cura e spese dell'impresa appaltatrice, la demolizione delle opere d'arte esistenti (ponti, ponticelli, muri di sostegno, gabbionate) direttamente interessate dalla nuova opera e il conferimento a discarica del materiale di risulta.

### **Quadro economico**

L'importo complessivo dell'opera ammonta a € 7.210.000,00 di cui 5.398.000,00 per lavori (€ 5.335.744,18 per lavori a corpo soggetti a ribasso ed € 62.255,82 per oneri di sicurezza) e € 1.812.000,00 per somme a disposizione dell'amministrazione.