

**LIBERO CONSORZIO COMUNALE DI ENNA
GIA' PROVINCIA REGIONALE DI ENNA**

**LAVORI DI SISTEMAZIONE ED AMMODERNAMENTO
DELLA S.P. N. 98 EX TURISTICA**

PROGETTO ESECUTIVO

**TAVOLA
F.1**

REV.

SCALA

**DATA
FEBBRAIO 2021**

**ELABORATO:
STUDIO DI FATTIBILITA' AMBIENTALE**

**IL PROGETTISTA:
DOTT. ING. CARMELO LO FRANCO**

**Dott. Ing. Carmelo Lo Franco
Iscriz. all' alba degli Ingegneri
di Palermo n. 4062**

NOTE:

**IL R.U.P.:
ING. VINCENZO TUMMINELLI**

STUDIO DI FATTIBILITÀ AMBIENTALE

Verifica di compatibilità con le prescrizioni del Piano Paesaggistico Regionale e del Piano Regolatore Generale

Le scelte progettuali, contrariamente a quanto previsto nella progettazione preliminare, non prevedono più la realizzazione di opere di sostegno e rafforzamento lungo le scarpate, ma un intervento di rafforzamento strutturale meno invasivo e realizzato tutto al di sotto del nastro stradale, al fine di allontanare le acque dal corpo in rilevato che presenta avallamenti con cedimenti prevalentemente verticali, assestamenti.

In corrispondenza degli attraversamenti idrici nelle aree fortemente compromesse, sono state previste delle gabbionate a chiusura del corpo drenante; in progetto si inseriscono nelle stesse scarpate nel rispetto della loro pendenza e delle quote al piede e in testa. La loro realizzazione non altera la sagoma della sezione del corpo stradale, la collocazione delle stesse non prevede l'effettuazione di operazioni di scavo profonde, e l'occupazione in pianta dell'elemento di fondazione rientra all'interno della fascia di pertinenza della strada. Lo scopo principale è quello di vettoriale le acque piovane che attraversano il corpo in rilevato stradale verso il più vicino impluvio.

Effetti della realizzazione dell'intervento e del suo esercizio sulle componenti ambientali e sulla salute dei cittadini

La realizzazione dell'opera, per l'impostazione progettuale e programmatica che la sostiene, determinerà, in generale, un diffuso beneficio sul livello del servizio offerto dalla strada e sulla sicurezza di quanti la transitano.

I principali interventi progettati prevedono:

A) Interventi di rafforzamento

Detto intervento interesserà gli strati profondi del corpo stradale in rilevato e consiste nel creare una trincea drenate all'interno del rilevato in modo tale da poter intercettare tutte le acque di circolazione sotterranea ed incanalarle verso gli impluvi naturali, evitando che le stesse circolando liberamente all'interno del corpo stradale provochino i dissesti di cui si è detto al paragrafo 1.4.1.

Per la realizzazione della trincea drenate, che interesserà soltanto la semicarreggiata di valle, si procederà come segue:

Preliminarmente verranno rimossi gli strati costituenti la sovrastruttura esistente, (pavimentazione in conglomerato bituminoso e fondazione stradale) successivamente si procederà

ad effettuare uno scavo a sez. obbligatoria a gradoni partendo da una dimensione di m.3,85x1,00 fino ad arrivare ad una sez. di m.0,85x1,00 (vedasi elaborati grafici).

Effettuato lo scavo si stenderà nel fondo della trincea una guaina impermeabile in PEAD e subito dopo sulla guaina in PEAD e lungo le pareti dello scavo verrà applicata una stuoia drenante avente caratteristiche tali da poter resistere ai carichi sovrastanti.

A tal punto tutta la trincea verrà riempita con pietrame calcareo o quarzarenitico di opportuna pezzatura fino alla quota dell'intradosso della fondazione stradale, bloccato sul lato di valle da opportune gabbionate. Dopo opportuna rullatura si procederà a ricoprire detto pietrame con la stuoia drenante e quindi si ricostruirà il cassonetto stradale (fondazione stradale, strato di base, binder e tappetino di usura). Al fine di dare una maggiore resistenza alla pavimentazione stradale tra lo strato di base ed il binder verrà posizionato un geocomposito costituito da una membrana prefabbricata elastomerica autoadesiva antipumping, rinforzata con una geogriglia in fibra di vetro e tessuto non tessuto in poliestere ad alta resistenza di cui all'art.6.1.8 del prezzo unico regionale OO.PP..

Naturalmente il tappetino di usura interesserà tutta la carreggiata, per cui ultimato l'intervento nella semicarreggiata di valle si procederà con quella di monte previa scarifica ed eventuale risagomatura al fine di garantire una pendenza trasversale (baulatura) del 2,5%.

Con l'intervento proposto si vuole garantire oltre alla regimentazione idraulica all'interno del rilevato, accompagnato da una sistemazione dei fossi di guardia di monte, il trasferimento dei carichi agli strati più profondi di terreno costituente il corpo stradale nonché il rafforzamento della pavimentazione stradale in maniera che le sollecitazioni indotte sul piano di appoggio della stessa siano notevolmente ridotte. Gli effetti indotti da questo tipo di intervento saranno:

- Correzione totale della regolarità sia longitudinale che trasversale.
- Ripristino delle caratteristiche di aderenza.
- Correzione totale dei difetti superficiali ed eliminazione dei difetti strutturali connessi alla risalita delle fessure negli strati legati (conglomerati bituminosi).
- Sollecitazioni indotte sul piano di posa della pavimentazione notevolmente ridotte (in quanto assorbite per la maggior parte dall'elemento resistente inserito) con conseguente indiretto aumento della capacità portante della fondazione.

B) Interventi di risagomatura

Detti interventi interesseranno gli strati superficiali delle pavimentazioni stradali e comporteranno una scarifica dell'attuale tappetino d'usura e del binder, la posa di un geocomposito costituito da una membrana prefabbricata elastomerica autoadesiva antipumping, rinforzata con una geogriglia in fibra di vetro e tessuto non tessuto in poliestere ad alta resistenza e la stesa dei nuovi strati di binder e tappetino di usura in modo da ripristinare la sagoma trasversale a schiena d'asino con pendenza trasversale del 2,5%, uniformando là dove necessario lungo i bordi la pavimentazione

stradale con le cunette laterali, ove è stato notato un risalto dell'ordine dei 2/3 cm. Così facendo si riuscirà a dare una maggiore resistenza ai tratti risagomati in analogia a quanto effettuato per gli interventi di risanamento.

Inoltre per tutta la restante parte della strada verrà rifatto il tappetino di usura, previa irruvidimento del conglomerato esistente, tutto ciò al fine di uniformare la baulatura ai valori normati di cui sopra, fatta eccezione dei tratti ricadenti nei viadotti Ramata 1 e 2 in quanto ciò comporterebbe il rifacimento dei giunti tecnici, tuttavia, tale circostanza è giustificata dalla presente dei giunti tecnici trasversale dei viadotti, in quanto anche loro svolgono un importante ruolo nello smaltimento dell'acqua piovana, cosa che nelle altre sezioni è garantito dalla pendenza trasversale del 2,5%.

Gli effetti indotti da questo tipo di intervento saranno:

- Correzione delle irregolarità sia longitudinali che trasversali;
- Ripristino delle caratteristiche di aderenza;
- Correzione dei difetti superficiali;
- Apprezzabile miglioramento della capacità portante.

Ragioni della scelta del sito e della scelta progettuale in funzione della minimizzazione dell'impatto ambientale

Corpi drenanti

L'intervento, ipotizzato nella presente progettazione definitiva, non prevede opere invasive infatti le uniche strutture, a parte l'adeguamento dell'asse viario alle norme sulla sicurezza stradale in vigore, sono rappresentate dal sistema drenante della Zona 2 e dalla regimentazione delle acque piovane realizzate con semi-armci del diametro fi 800 mm incassate sul terreno della Zona 1, avente funzione di fosso di guardia. Visivamente si può notare nella Zona 2 la testata d'uscita e di invito del corpo drenante, realizzata con gabbionate non uscenti dal corpo in rilevato e che si prestano ad un loro inserimento nel contesto ambientale, con l'eventuale impianto di alberi di medio fusto delle culture locali.

Le opere previste in progetto si inseriscono nelle scarpate nel rispetto della loro pendenza e delle quote al piede e in testa; riprende una tipologia molto diffusa nell'area limitrofa assolvendo al compito primario di drenare nel rispetto dei vincoli presenti in zona.

Pavimentazione rinforzata

Le sperimentazioni realizzate in Europa hanno evidenziato la convenienza economica ed ambientale di una pavimentazione rinforzata rispetto a quella standard: convenienza economica per l'aumento della vita utile della pavimentazione stradale valutato intorno al 50%, convenienza ambientale per il minor numero di interventi che inducono all'utilizzo di una minore quantità di risorse.

Il vantaggio economico è tanto più sensibile quanto più persistenti sono le cause che hanno portato al rinforzo della pavimentazione, quali le particolari condizioni climatiche e la scarsa portanza del terreno.

Regimentazione delle acque piovane a monte

In corrispondenza della sola Zona 1, sono stati previsti solchi sul terreno (fossi di guardia), opportunamente rivestiti con lamiera ondulata (semiammco), del diametro di mm 800, al fine di captare le acque di monte che attualmente invadono il rilevato stradale e convogliarle al vicino pozzetto di attraversamento già esistente; detti elementi sono perfettamente incassati sul terreno e difficilmente visibili dal corpo stradale.

Gli altri interventi previsti nel presente progetto non alterano in alcun modo lo stato di fatto trattandosi di sole opere di ammodernamento dello strato superficiale.

Non sono previsti allargamenti della carreggiata conseguentemente i lavori in progetto non dovranno modificare la struttura esistente o creare danni alla stessa in quanto il progetto prevede esclusivamente opere di miglioria.

Misure di compensazione ambientale ed eventuali interventi di ripristino, riqualificazione e miglioramento ambientale e paesaggistico, stima dei costi da inserire nei piani finanziari dei lavori

L'elemento di testata del corpo drenante in progetto tipico dell'ingegneria naturalistica (gabbionata con pietrame locale) potrà essere rinverdito con vegetazione autoctona scelta analizzando le tipologie esistenti e gli elementi climatici caratteristici della zona.

Norme di tutela ambientale che si applicano all'intervento ed eventuali limiti posti dalla normativa di settore per l'esercizio di impianti ed indicazione dei criteri tecnici che si intendono adottare per assicurarne il rispetto

Beni culturali ed Ambientali	D.Lgs n.30 del 30/01/04 - D.Lgs. n.42 del 22/01/04 lettera c,g D.Lgs. n.157 del 2006 (Vincolo paesaggistico) L.R. 16/96 (fascia di rispetto dai boschi)
Lavori Pubblici	D.P.R. n.554/99 - D.Lgs. n.163/06
Lavori Pubblici (barriere di sicurezza)	D.M Prot. 3256 del 03/06/1998 D.M 18 FEBBRAIO 1992, N. 223
Vincolo archeologico	Legge n° 109 del 25/06/2005 art 2 ter e 2 quater

La progettazione dell'intervento è stata effettuata nel rispetto delle prescrizioni di legge sopra elencati e vigenti sul sito di intervento; in questa fase è stata richiesta l'attestazione dei vincoli presenti in zona alla Soprintendenza di Enna che ha rilasciato certificazione allegata alla presente. Da un colloquio verbale con i tecnici della stessa sono emerse delle linee guida che convergono con quanto previsto nel progetto; sarà obbligo acquisire il parere preventivo da parte della Soprintendenza (per il vincolo paesaggistico e archeologico).

Il Progettista