



COMUNE DI NAPOLI

AREA INFRASTRUTTURE
Servizio Strade e Grandi Reti Tecnologiche

PROGETTO ESECUTIVO

Lavori di manutenzione straordinaria di via Nuova Toscanella

N. Tavola	Titolo elaborato	Codice
1B	RELAZIONE DI CALCOLO DELLA PAVIMENTAZIONE	RELP 2021
Responsabile Unico del Procedimento		Progettazione
<i>Ing. Edoardo Fusco</i>		<i>Ing. Valerio Esposito</i>
Data	FEBBRAIO 2021	Revisione

1. PAVIMENTAZIONE DI PROGETTO

Per il progetto di “Manutenzione straordinaria di via Nuova Toscanella” si prevede di ricostruire la pavimentazione della strada utilizzando una sovrastruttura del tipo semirigida con uno strato di usura in conglomerato bituminoso.

La scelta della pavimentazione è stata dettata dall’esperienza nei lavori di manutenzione straordinaria delle strade cittadine maturata negli anni dal Servizio Strade e grandi reti tecnologiche.

La strada è classificata come una viabilità da medio-alto traffico caratterizzata da un numero di assi equivalenti W18 da 8,2 tonnellate transitanti nella vita utile, pari a 30 anni, è stimato pari a 6'000'000.

In particolare, in base al livello di ammaloramento esistente e del livello di traffico della strada, si prevede una pavimentazione in conglomerato bituminoso, dello spessore complessivo di 35 cm, così costituita:

- Strato di usura in c. b. di spessore pari a 4 cm;
- Strato di collegamento in c. b. di spessore pari a 6 cm;
- Strato di base in c. b. di spessore pari a 10 cm;
- Strato di fondazione in misto cementato pari a 15 cm.

2. METODO DI CALCOLO

La sovrastruttura è stata verificata con il metodo di calcolo AASHTO Guide for Design of Pavement Structures.

Il metodo consente di valutare il numero di veicoli, espresso in assi equivalenti da 8,2 tonnellate, ovvero 18 chilo-pounds, che transitanti sulla pavimentazione determinano il massimo ammaloramento ammissibile.

La formula che lega il numero di assi equivalenti da 18 chilo-pounds e le condizioni di ammaloramento della pavimentazione, espresse mediante il P.S.I. (Present Service Index ovvero indice di servizio attuale) è la seguente:

$$\log_{10} W_{18} = z_r \times s_o + 9,36 \times \log_{10}(SN + 1) - 0,20 + \frac{\log_{10}\left(\frac{\Delta PSI}{4,2 - 1,5}\right)}{0,40 + \frac{1094}{(SN + 1)^{5,19}}} + 2,32 \times \log_{10}(Mr) - 8,07$$

dove i simboli hanno il seguente significato:

- **z_r** ed **s_o** sono due parametri statistici dipendenti dall'affidabilità **R**, ossia dalla probabilità di sopravvivenza della pavimentazione. Si assume, seguendo le indicazioni fornite nel Catalogo delle Pavimentazioni Stradali del Consiglio Nazionale delle Ricerche (B.U. n. 178/1995) per le strade Urbane di Quartiere (categoria E), un valore dell'affidabilità pari al **90%**, cui corrispondono:
 - **z_r = -1,28**
 - **s_o = 0,45**
- **SN** é lo Structural Number della pavimentazione, che esprime le caratteristiche strutturali della stessa.

$$SN (pollici) = a_1 \cdot S_1 \cdot m_1 + a_2 \cdot S_2 \cdot m_2 + a_3 \cdot S_3 \cdot m_3 + a_4 \cdot S_4 \cdot m_4$$

- I coefficienti "**a_i**" rappresentano i coefficienti strutturali degli strati, e valgono:
 - **a₁ (usura) = 0,42**
 - **a₂ (binder) = 0,40**
 - **a₃ (base) = 0,30**
 - **a₄ (fondazione cementata) = 0,18**
- I coefficienti "**s_i**" rappresentano gli spessori degli strati della pavimentazione, espressi in pollici.
- I coefficienti "**m_i**" rappresentano i coefficienti di drenaggio dei singoli strati che in condizioni medie possono assumersi pari ad 1, ad eccezione di m₄ assunto pari a 0,95.

- **ΔPSI** rappresenta la differenza tra PSI_{lin} e PSI_{fin} , ossia tra l'indice di servizio della pavimentazione appena realizzata e l'indice di servizio minimo che si ritiene accettabile. Si assumono:
 - **$PSI_{lin} = 4,2$** (valore che tiene conto di eventuali imperfezioni della pavimentazione all'atto della realizzazione)
 - **$PSI_{fin} = 2,0$**
 - **$PSI = 2,2$**
- **Mr** rappresenta il modulo resiliente del sottofondo e ne esprime il comportamento visco-elastico. Le analisi sono state condotte considerando, prudenzialmente, un modulo resiliente del sottofondo di 11.600 psi.

3. VERIFICA DELLA PAVIMENTAZIONE

La pavimentazione è in grado di sopportare con un degrado ammissibile un numero di assi equivalenti W_{18} pari a 6'809'800, ovvero, in termini di numero di passaggi di veicoli commerciali N_{comm} pari a 17'024'500 (1'555 veicoli commerciali/giorno per una vita utile di 30 anni).

Risultando $W_{18_ammissibile}$ (6'809'800) > $W_{18_transitante}$ (6'000'000) la verifica della pavimentazione è soddisfatta.