



Via Bellaria n° 22
51100 Pistoia
tel.0573-359163 Fax 0573-507437
info@domusingegneria.it
elenaducci@domusingegneria.it
saramonti@domusingegneri.it
..

PROGETTO ESECUTIVO

**RIPRISTINO DELLE CONDIZIONI DI SICUREZZA DEL TRATTO DI STRADA
IN LOCALITÀ MONTORIO, VIA CARRAIA.**



COMMITTENTE: Comune di Quarrata

Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio
Ufficio Tecnico Comunale - Servizio Lavori Pubblici
Via Vittorio Veneto n° 2 - 51039 Quarrata (PT)
Responsabile Unico Procedimento: **Ing. Iuri Gelli**

RELAZIONE SPECIALISTICA

A8 – RELAZIONE DI CALCOLO

Il Progettista
Ing. Sara Monti

A8 – RELAZIONE DI CALCOLO

A8.1 ANALISI DEI CARICHI

Sovraccarico veicolare sul rilevato stradale

Cat. G - Aree per traffico e parcheggio di veicoli medi (peso a pieno carico compreso fra 30 kN e 160 kN)

$$q_{1k} \geq 5,00 \text{ kN/m}^2$$

La strada in oggetto è classificata di tipo F come indicato all'Art. 2 del Codice della strada

Tipo F - Strada locale: strada urbana od extraurbana opportunamente sistemata ai fini di cui al comma 1 non facente parte degli altri tipi di strade.

Considerando il tipo di strada in oggetto e la dichiarazione del Comune di Quarrata che ne limita il transito a mezzi di massa complessiva massima di 35 q.li, si adotta a vantaggio di sicurezza un sovraccarico veicolare pari al doppio del carico minimo previsto dalla relativa categoria individuata dalla normativa. Tale carico distribuito sarà applicato a tutta la superficie del rilevato stradale.

$$q_{Ed} = 2 \cdot 5,00 = 10,00 \text{ kN/m}^2$$

PARAMETRI SISMICI

Indirizzo Coordinate Isole

Indirizzo

WG84: Lat 43.833766 - Lng 10.963347

ED50: Lat 43.834725 - Lng 10.964337

Stati limite

Classe Edificio

II. Affollamento normale. Assenza di funz. pubbliche e sociali...

Vita Nominale 50

Interpolazione Superficie rigata

CU = 1

Stato Limite	Tr [anni]	a _g [g]	F ₀	T _c * [s]
Operatività (SLO)	30	0.046	2.543	0.247
Danno (SLD)	50	0.056	2.577	0.262
Salvaguardia vita (SLV)	475	0.131	2.411	0.296
Prevenzione collasso (SLC)	975	0.168	2.379	0.306
Periodo di riferimento per l'azione sismica:	50			

Coefficienti sismici

Tipo Paratie

☐ Muri di sostegno che non sono in grado di subire spostamenti.

H (m) 9 us (m) 0.045

Cat. Sottosuolo B

Cat. Topografica T1

	SLO	SLD	SLV	SLC
SS Amplificazione stratigrafica	1,20	1,20	1,20	1,20

CC Coeff. funz categoria	1,45	1,44	1,40	1,39
ST Amplificazione topografica	1,00	1,00	1,00	1,00
<input type="checkbox"/> Acc.ne massima attesa al sito [m/s²] 0.6				

Coefficienti	SLO	SLD	SLV	SLC
kh	0.027	0.032	0.076	0.097
kv	--	--	--	--
Amax [m/s²]	0.543	0.656	1.543	1.971
Beta	0.481	0.481	0.481	0.481

A8.2 CRITERI DI CALCOLO

La struttura di sostegno adottata è una paratia a mensola il cui equilibrio è assicurato dal gioco fra spinta attiva, agente da monte sulla parte fuori terra, spinta passiva, agente da valle sulla parte antistante la paratia, e dalla contropinta, agente da monte sulla parte interrata.

La paratia, supposta rigida, ruota intorno ad un centro di rotazione disposto al di sotto della linea di fondo scavo incontrando la resistenza del terreno antistante posto al di sotto della linea di fondo scavo ed al di sopra del centro di rotazione (spinta passiva), oltre alla resistenza del terreno a monte nel tratto posto al di sotto del centro di rotazione (contropinta) fino all'estremità inferiore della paratia.

L'analisi in condizioni sismiche è stata condotta con metodo di analisi pseudo-statico definendo l'azione sismica mediante un'accelerazione equivalente, costante nello spazio e nel tempo.

Le componenti orizzontale e verticale a_h e a_v dell'accelerazione equivalente devono essere ricavate in funzione delle proprietà del moto sismico atteso nel volume di terreno significativo per l'opera e della capacità dell'opera di subire spostamenti senza significative riduzioni di resistenza.

In mancanza di studi specifici, a_h può essere legata all'accelerazione di picco a_{max} attesa nel volume di terreno significativo per l'opera mediante la relazione:

$$a_h = k_h \cdot g = \alpha \cdot \beta \cdot a_{max}$$

dove g è l'accelerazione di gravità, k_h è il coefficiente sismico in direzione orizzontale, $\alpha \leq 1$ è un coefficiente che tiene conto della deformabilità dei terreni interagenti con l'opera è $\beta \leq 1$ è un coefficiente funzione della capacità dell'opera di subire spostamenti senza cadute di resistenza.

Per le paratie si può porre $a_v = 0$.

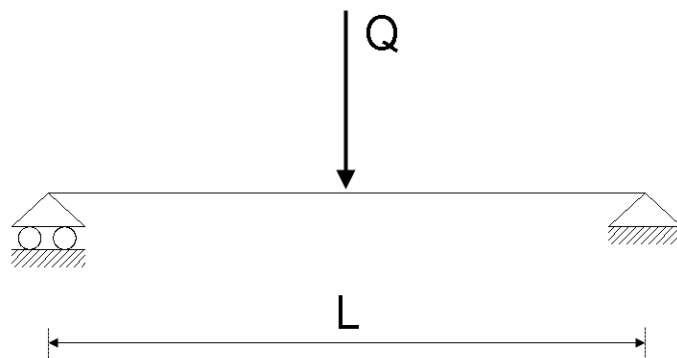
L'accelerazione di picco a_{\max} è valutata come: $a_{\max} = S \cdot a_g = (S_S \cdot S_T) \cdot a_g$

Il valore del coefficiente α è ricavato a partire dall'altezza complessiva H della paratia e dalla categoria di sottosuolo (diagramma di Fig. 7.11.2. - NTC2018)

Il valore del coefficiente β può essere ricavato dal diagramma di Fig. 7.11.3, in funzione del massimo spostamento permanente u_s che l'opera può tollerare, verificando l'effettivo sviluppo di meccanismi duttili nel sistema.

Deve comunque risultare: $u_s \leq 0,005 \cdot H$

Per quanto riguarda il calcolo dei cordoli, essendo molto rigido, si muove rigidamente con la testa dei micropali e risulta poco sollecitato. Lo schema di riferimento adottato in questo caso è quello di una trave su 2 appoggi con carico concentrato in mezzzeria:



dove:

$$Q = \frac{S_p \cdot L}{n_c} \quad L = \begin{cases} 2 \cdot i_p & \text{per paratie di pali o micropali} \\ 1 \text{ metro} & \text{per paratie a setti in c.a. o sezioni a T} \end{cases}$$

S_p : Spinta sulla paratia;

n_c : numero di cordoli;

i_p : interasse dei pali/micropali;

Il momento massimo e il taglio massimo per il calcolo delle armature sono rispettivamente:

$$M_{\max} = \frac{Q \cdot L}{4} \quad T_{\max} = \frac{Q}{2}$$

A8.3 CALCOLO DEGLI ELEMENTI STRUTTURALI

Tutte le analisi e le verifiche sulla struttura di sostegno a paratia in micropali sono state condotte con il software di calcolo PEC 14.0 della AZTEC Informatica s.r.l. dedicato all'analisi ed al calcolo di paratie.

I risultati di modellazione, analisi e le relative verifiche strutturali sono riportati nell'allegato A9 - Fascicolo dei calcoli a cui si fa riferimento.