

## ANEJO ESTUDIO GEOTÉCNICO

### “PASARELA PEATONAL ONDA ATLÁNTICA”

Entre Mercado del Puerto y Muelle Sanapú

T.M. LAS PALMAS DE GRAN  
CANARIA

**ESTUDIOS DE SUELOS Y OBRAS CANARIAS S.L.**

C/ ÁNGEL GUIMERÁ, 62

35220 JINÁMAR-TELDE

LAS PALMAS

TEL. 928-70-90-46

esocan@esocansl.com

LAS PALMAS, JULIO 2016

Nº EXP. 16/3586

PETICIONARIO: **EXMO. AYUNTAMIENTO DE LAS PALMAS DE  
GRAN CANARIA**

## Anejo

A petición de GEURSA se realiza el presente anejo al estudio geotécnico “Pasarela Peatonal Onda Atlántica” situada entre el Mercado de El Puerto y el Muelle Sanapú en el Término Municipal de Las Palmas de Gran Canaria.

Se ha solicitado:

- Estimar el coeficiente de balasto horizontal de las diferentes unidades geotécnicas descritas en el informe.
- Calcular la resistencia por fuste para micropilotes de 220 mm de diámetro.

Para el cálculo del coeficiente de balasto horizontal de los materiales granulares, se han utilizado las siguientes ecuaciones propuestas por Terzaghi:

- Terrenos granulares secos o húmedos:

$$K_h = 1000 \cdot 10^{\frac{N-28}{40}} \cdot \frac{z}{b}$$

- Terrenos granulares sumergidos:

$$K_h = 600 \cdot 10^{\frac{N-28}{40}} \cdot \frac{z}{b}$$

- Terrenos cohesivos:

$$K_h = C \cdot \gamma' \cdot \frac{z}{b}$$

siendo

$$C = \left[ \frac{2000}{W_L - 10} \right]$$

Sustituyendo en las ecuaciones anteriores obtenemos los siguientes valores de coeficiente de balasto para cada unidad:

- **Unidad II: Piroclastos basálticos:**
  - $5,4 \cdot 10^4$  kN/m<sup>3</sup> (zona seca)
- **Unidad III: Arenas amarillas con gravas**
  - $4,5 \cdot 10^5$  kN/m<sup>3</sup> (zona seca)
  - $1,4 \cdot 10^5$  kN/m<sup>3</sup> (zona sumergida)
- **Unidad IV: Arenas negras gruesas**
  - $1,5 \cdot 10^5$  kN/m<sup>3</sup> (zona sumergida)
- **Unidad V: Arenas limosas**
  - $1,7 \cdot 10^5$  kN/m<sup>3</sup> (zona sumergida)
- **Unidad VI: Arenas gruesas cementadas**
  - $1,6 \cdot 10^5$  kN/m<sup>3</sup> (zona sumergida)
- **Unidad VII: Gravas con arenas**
  - $2,4 \cdot 10^5$  kN/m<sup>3</sup> (zona sumergida)
- **Unidad VIII: Tobas piroclásticas**
  - $8,5 \cdot 10^4$  kN/m<sup>3</sup>
- **Unidad IX: Arenas finas limosas débilmente cementadas**
  - $3,5 \cdot 10^5$  kN/m<sup>3</sup> (zona sumergida).

Para el cálculo de la resistencia por fuste para micropilotes de 220 mm de diámetro se han seguido las indicaciones de la “Guía para el diseño y la ejecución de micropilotes al terreno en obras de carretera” del Ministerio de Fomento

Se calcula el rozamiento por fuste del micropilote a partir del rozamiento unitario por fuste de cada unidad según la siguiente ecuación:

$$r_{fc} = \frac{r_{f,lim}}{F_r}$$

Donde

$r_{fc}$ : Rozamiento unitario por fuste

$r_{f,lim}$ : Rozamiento unitario límite por fuste, calculado a partir de los ensayos SPT para arenas y gravas y a partir de ensayos de compresión para arcillas y limos.

$F_r$ : Coeficiente de minoración, igual a 1,65 para obras donde los micropilotes tienen una función estructural de duración superior a seis meses.

Una vez obtenido el rozamiento unitario por fuste, se obtiene en rozamiento por fuste del micropilote mediante la ecuación:

$$R_{fc} = \sum_{i=1}^n A_{Li} \cdot (r_{fc})_i$$

### Zona Sanapú:

Unidad	Espesor (m)	Rozamiento unitario limite por fuste (kN/m <sup>2</sup> )	Rozamiento unitario por fuste (kN/m <sup>2</sup> )	Área lateral del micropilote (m <sup>2</sup> )	Rozamiento por fuste (kN)
II	2,7	70	42,42	2,76	117,2
IV	5,3	80	48,48	3,45	167,5
V	2,0	90	54,55	2,07	113,0
VII	1,0	110	66,67	0,69	46,1
IX	3,5	110	66,67	2,07	138,2

Aplicando un coeficiente de seguridad de 3, obtenemos una resistencia por fuste para micropilotes de 18,00 m de longitud (se han despreciado los dos primeros metros correspondientes al relleno antrópico) y 220 mm de diámetro e inyección única de **194 kN**

### Zona Canteras

Unidad	Espesor (m)	Rozamiento unitario limite por fuste (kN/m <sup>2</sup> )	Rozamiento unitario por fuste (kN/m <sup>2</sup> )	Área lateral del micropilote (m <sup>2</sup> )	Rozamiento por fuste (kN)
II	1,5	70	42,42	1,04	43,96
III	3	110	66,67	2,07	138,16
IV	3	80	48,48	2,07	100,48
V	4	90	54,55	2,76	150,72
VII	0,5	110	66,67	0,35	23,03
VIII	3	180	109,09	2,07	226,08

Aplicando un coeficiente de seguridad de 3, obtenemos una resistencia por fuste para micropilotes de 17,00 m de longitud (se han despreciado los t primeros metros correspondientes al relleno antrópico) y 220 mm de diámetro e inyección única de 227 kN

Igualmente, es necesario comprobar durante el proceso de cálculo que la carga a soportar no supere el tope estructural del micropilote. Se debe extremar el control de calidad de esta inyección debido a la existencia del nivel de agua a partir de los 3,50 m de profundidad.

Las Palmas de Gran Canaria a 04 de julio de 2016



ESOCAN S.L.  
C.I.F.: B-316693209  
C/ Ángel Quiñones, 62  
35220 JINAMAR, TELDE

Fdo: José Miguel Medina Pérez



Colegiado: 3.544