

Adhesion of soil

When performing the analysis in the total stress state it is necessary not only to use the total shear strength parameters of soil ϕ_u , c_u but also to know the adhesion a of soil to the structure face. The value of adhesion a is usually considered as a fraction of the soil cohesion c . The typical values of a for a given range of the cohesion c are listed in the following table.

Al realizar el análisis en el estado total de la tensión es necesario no sólo utilizar los parámetros totales de la fuerza de corte ϕ_u del suelo y C_u sino también conocer la adherencia del suelo en la superficie de contacto con la estructura. El valor de la adherencia se considera generalmente como fracción de la cohesión del suelo. Los valores típicos de adherencia en función de valores de cohesión se enumeran en la tabla siguiente.

Common values of the adhesion of soil a

Soil	Cohesion c [kPa]	Adhesion a [kPa]
Soft and very soft cohesive soil	0 - 12	0 – 12
Cohesive soil with medium consistency	12 - 24	12 – 24
Stiff cohesive soil	24 - 48	24 - 36
Hard cohesive soil	48 - 96	36 – 46

Soil	Cohesion c [kg/cm ²]	Adhesion a [kg/cm ²]
Soft and very soft cohesive soil	0 - 0.12	0 – 0.12
Cohesive soil with medium consistency	0.12 - 0.24	0.12 – 0.24
Stiff cohesive soil	0.24 - 0.48	0.24 - 0.36
Hard cohesive soil	0.48 - 0.96	0.36 – 0.46

$$T \times \gamma = \mu \times (N + pp) + S \times ad$$

μ : coef. de rozamiento

$$\mu = \tan(2/3 \times \phi)$$

$$T \times \gamma = \tan(2/3 \times \phi) \times (N + pp) + S \times ad$$

En la comprobación frente al deslizamiento están involucrados los parámetros siguientes.

N : Esfuerzo vertical exterior

pp : Peso propio de la zapata.

T : Esfuerzo cortante de cálculo.

ϕ_d : $2/3 \phi$, ángulo de rozamiento interno de diseño del suelo (minorado) -terrenos granulares

ad : $0.5 c$, adhesión; valor de cálculo según la cohesión del suelo terrenos cohesivos

S : superficie de la base de la zapata ($B \times A$).

γ_d : coeficiente de seguridad al deslizamiento, generalmente $\gamma_d = 1.5$

Clase de terreno		φ
Terrenos naturales	Grava y arena compacta	30°
	Grava y arena suelta	30°
	Arcilla	20°
Rellenos	Tierra vegetal	25°
	Terraplén	30°
	Pedraplén	40°

TIPO DE TERRENO	COEFICIENTE DE FRICCION f	
	SUPERFICIE DE APOYO	
	LISA	RUGOSA
Laguna, terreno pantanoso	0,05	0,1
Terreno muy blando	0,2	0,2
Arena fina húmeda	0,3	0,5
Arcilla blanda	0,3	0,4
Arcilla medianamente dura seca	0,4	0,5
Arcilla fina seca	0,6	0,7
Arena gruesa y pedregullo	0,4	0,5
Pedregullo y canto rodado	0,4	0,5

COEFICIENTES PROPUESTOS POR POTYONDY (1961).
PARA EL ROZAMIENTO ENTRE SUELOS Y MATERIALES DE CONSTRUCCION
(sin coeficiente de seguridad)

Material de construcción	Acabado superficial	ARENA GRUESA		LIMO SIN COHESION		Suelo granular cohesivo (1/2 arcilla y 1/2 arena)		ARCILLA			
		Seca	Saturada	Seco	Saturado	Indice de fluidez 0 - 0,5		Indice de fluidez 0 - 0,27			
		Densa		Denso	Flojo						Denso
		δ_f / ϕ'	δ_f / ϕ'	δ_f / ϕ'	δ_f / ϕ'	δ_f / ϕ'	δ_f / ϕ	a_f / c	δ_f / ϕ	a_f / c	$\frac{(\tau_d)_{max}}{\tau_{max}}$
Acero	Liso (Pulido)	0,64	0,64	0,79	0,40	0,88	0,40	—	0,60	0,26	0,50
	Rugoso (oxidado)	0,76	0,80	0,95	0,48	0,76	0,66	0,36	0,60	0,60	0,80
Madera	Rozamiento paralelo a las fibras	0,76	0,85	0,92	0,65	0,87	0,80	0,20	0,60	0,40	0,85
	Id. perpendicular a las fibras	0,88	0,89	0,98	0,83	0,95	0,90	0,40	0,70	0,50	0,85
Hormigón	Liso (encofrado metálico)	0,76	0,80	0,92	0,60	0,87	0,84	0,42	0,68	0,40	1,00
	Aspero (encofrado de madera)	0,88	0,88	0,98	0,82	0,96	0,90	0,58	0,80	0,50	1,00
	rugoso (vertido sobre un terreno preparado)	0,88	0,90	1,00	0,79	1,00	0,95	0,80	0,95	0,60	1,00

f : fricción

$$f_{\text{hincado}} = m f_{\text{pre-excavado}}$$

Valores de m para fuste en pilotes hincados. Tomada de GCOC

TIPO DE PILOTE	m, Tipo de suelo	
	Granulares	Finos
Pilote de hormigón	1.3	0.9
Pilote de acero	0.9	0.6
Pilote de madera	1.4	1.0