

Jornada

Presentación del borrador del ANEJO NACIONAL Español del EUROCÓDIGO 7 de Segunda Generación

Madrid, 19 y 20 de noviembre 2025



EUROCODES

EN 1997

Geotechnical
design

ENTIDADES ORGANIZADORAS

UNE

Normalización
Española



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE TRANSPORTES
Y MOVILIDAD SOSTENIBLE

VICEPRESIDENCIA
TERCERA DEL GOBIERNO

MINISTERIO
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA
Y EL RETO DEMOGRÁFICO

CEDEX

Jornada

Presentación del borrador del ANEJO NACIONAL Español del EUROCÓDIGO 7 de Segunda Generación

Parte 3 - Capítulo 7 Estructuras de contención



M. Elvira Garrido



Irene Villegas Barranco

GEOTECHNICAL FECTUM

Jose Estaire Gepp



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE TRANSPORTES
Y MOVILIDAD SOSTENIBLE

VICEPRESIDENCIA
TERCERA DEL GOBIERNO

MINISTERIO
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA
Y EL RETO DEMOGRÁFICO





Contenido

1. Objeto: Estructuras de contención
2. Estadística de NDPs
3. NDPs no modificados
4. NDPs modificados

Resumen y conclusiones

Información adicional

CEDEX

UNE

1. Objeto: Estructuras de contención

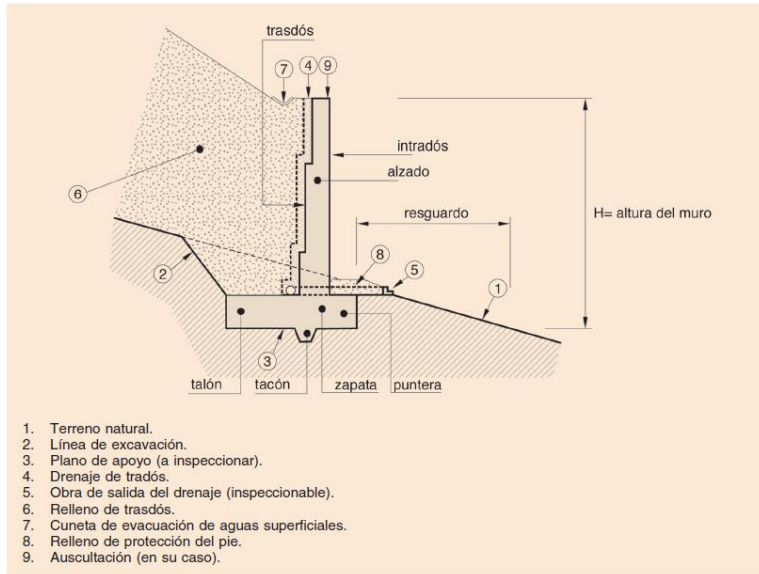
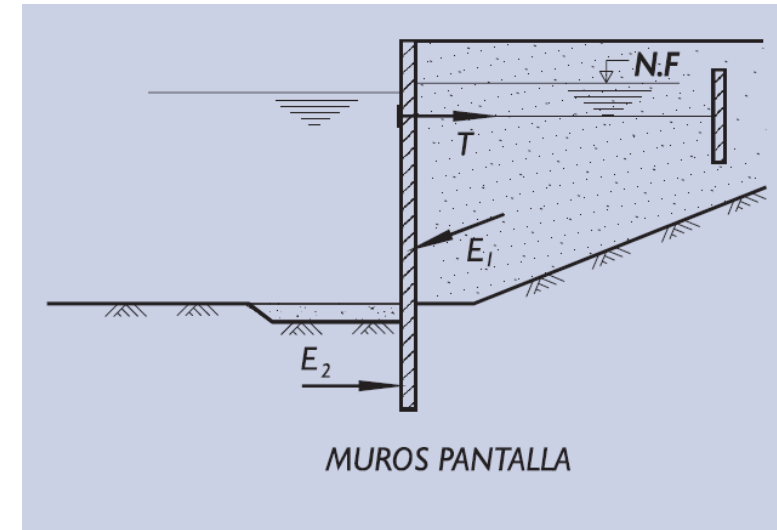


FIGURA 6.7. ELEMENTOS DE UN MURO DE CONTENCIÓN

GUÍA DE CIMENTACIONES EN OBRAS DE CARRETERAS



RECOMENDACIONES GEOTÉCNICAS PARA OBRAS MARÍTIMAS Y PORTUARIAS

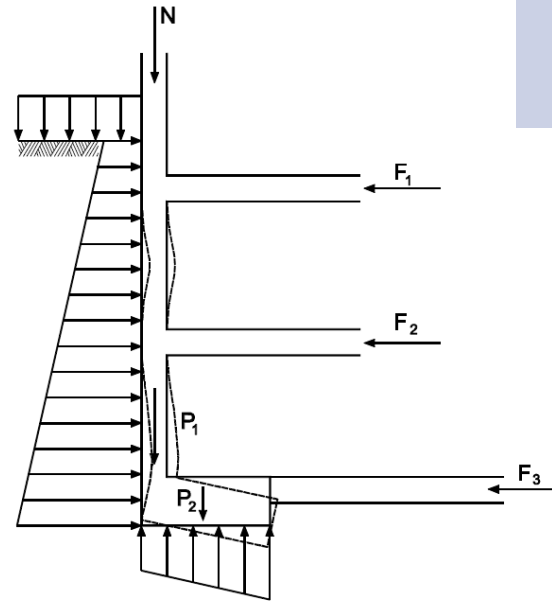


Figura 6.18. Muro de sótano

CÓDIGO TÉCNICO DE EDIFICACIÓN

2. Estadística de NDPs



Párrafos a informar de este capítulo en el Anejo Nacional

7.2.2.2 (1) – Tabla de valores

7.3.7 (1) – Texto

7.4.1 (1) – Texto

7.5.3.2 (2) – Valor de parámetro

7.5.3.2 (5) – Valor de parámetro

7.6.2 (6) – Valor de parámetro

7.6.7 (2) – Valor de parámetro

7.6.9 (1) – Tabla de valores

Annex D – Texto

CEDEX

UNE

3. NDPs no modificados

7.2.7.2 (1) – Mínima cantidad de reconocimiento geotécnico (Transparencia adicional)

7.3.7 (1) – Normas de materiales

7.4.1 (1) – Presión de agua en el trasdós

7.5.3.2 (2) – Valor mínimo de presión (empuje) activa efectiva

7.5.3.2 (5) – Valor mínimo de presión (empuje) activa total

7.6.2 (6) – Factores de modelo para estabilidad global

7.6.7 (2) – Factor de modelo para elementos auxiliares de sujeción (tipo anclajes)

Annex D – Modelos de cálculo



3. NDPs no modificados



7.5.3.2 Active earth pressure

Párrafos a informar:

7.2.7.2 (1)

7.3.7 (1)

7.4.1 (1)

7.5.3.2 (2)

7.5.3.2 (5)

7.6.2 (6)

7.6.7 (2)

7.6.9 (1)

Annex D

(2) The value of $p'_{a,min}$ shall be greater than zero.

NOTE The value of $p'_{a,min}$ is 10 % of the effective vertical stress unless the National Annex gives a different value or a different procedure to determine $p'_{a,min}$.

7.5.3.2 Active earth pressure

(5) The value of $p_{a,min}$ shall be greater than zero.

NOTE The value of $p_{a,min}$ is 10 % of the total vertical stress unless the National Annex gives a different value or a different procedure to determine $p_{a,min}$.

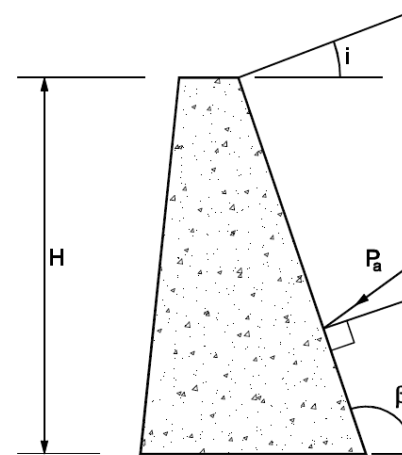


Figura 6.3. Empuje activo

3. NDPs no modificados



Párrafos a informar:

7.2.7.2 (1)

7.3.7 (1)

7.4.1 (1)

7.5.3.2 (2)

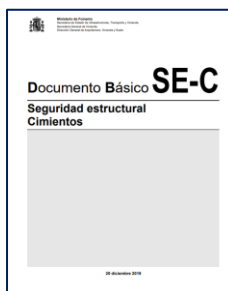
7.5.3.2 (5)

7.6.2 (6)

7.6.7 (2)

7.6.9 (1)

Annex D



3.2.3 EMPUJE DEL TERRENO

El empuje del terreno, natural o de relleno, sobre elementos de la estructura (muros, aletas, etc.) se determinará en función de las características del terreno y de otras consideraciones geotécnicas.

Cuando la actuación del empuje sea desfavorable para el elemento y efecto estudiado, su valor nunca será inferior al empuje hidrostático de un fluido de peso específico igual a 5 kN/m^3 .

6.2.5 Empujes del terreno sobre el elemento de contención

9 En el análisis de estados límite últimos por métodos de equilibrio límite se considerarán los siguientes criterios:

- c) en cualquier caso, la presión de tierras considerada sobre el elemento de contención no será inferior a 0,25 veces la tensión efectiva vertical;

3.7.5.5 El efecto de la cohesión

Al considerar el efecto de la cohesión en el cálculo de los empujes unitarios pueden resultar, tras componerlos con los debidos a otros efectos, valores negativos en la zona próxima a la coronación del muro. Aunque tales valores sean teóricamente correctos deben sustituirse por valores nulos; no se considera recomendable admitir esas tracciones.

3. NDPs no modificados



7.5.3.2 Active earth pressure

(2) The value of $p'_{a,min}$ shall be greater than zero.

NOTE The value of $p'_{a,min}$ is 10 % of the effective vertical stress unless the National Annex gives a different value or a different procedure to determine $p'_{a,min}$.

7.5.3.2 (2) Nota: *Este Anejo Nacional acepta el valor indicado en la Nota, relativo al factor $p'_{a,min}$.*

7.5.3.2 Active earth pressure

(5) The value of $p_{a,min}$ shall be greater than zero.

NOTE The value of $p_{a,min}$ is 10 % of the total vertical stress unless the National Annex gives a different value or a different procedure to determine $p_{a,min}$.

7.5.3.2 (5) Nota: *Este Anejo Nacional acepta el valor indicado en la Nota, relativo al factor $p_{a,min}$.*

Párrafos a informar:

7.2.7.2 (1)

7.3.7 (1)

7.4.1 (1)

7.5.3.2 (2)

7.5.3.2 (5)

7.6.2 (6)

7.6.7 (2)

7.6.9 (1)

Annex D

4. NDPs modificados

7.6.9 – Factores parciales

(1) Partial factors for the verification of retaining structures at the ultimate limit state shall be determined according to FprEN 1997-1:2024, 4.4.1, using either the Material Factor Approach or the Resistance Factor Approach.

NOTE 1 The National Annex can specify which factor approach to use.

NOTE 2 Values of the partial factors are given in Table 7.2 (NDP) for persistent and transient design situations unless the National Annex gives different values.

NOTE 3 Additional guidelines for use of partial factors for numerical models is given in FprEN 1997-1:2024, 8.2.

7.6.9 (1) Nota 1: *Este Anejo Nacional especifica que el “Enfoque de factor de resistencia” es el que se debe utilizar en las verificaciones de Estado Límite Último de estructuras de contención.*

Información complementaria no contradictoria: *La elección del RFA se limita a la verificación de ELUs por modelos de cálculo empíricos o analíticos (descritos en los epígrafes 7.1.2 y 7.1.3 de EN 1997-1), no incluyendo las verificaciones por modelos numéricos que se deben realizar utilizando los criterios descritos en el apartado 8.2 de EN 1997-1.*

Párrafos a informar:

7.2.7.2 (1)

7.3.7 (1)

7.4.1 (1)

7.5.3.2 (2)

7.5.3.2 (5)

7.6.2 (6)

7.6.7 (2)

7.6.9 (1) Note 2

Annex D



CEDEX

UNE

4. NDPs modificados

7.6.9 – Factores parciales

Párrafos a informar:

- (1) Partial factors for the verification of retaining structures at the ultimate limit state shall be determined according to FprEN 1997-1:2024, 4.4.1, using either the Material Factor Approach or the Resistance Factor Approach.

NOTE 1 The National Annex can specify which factor approach to use.

7.2.7.2 (1)

7.3.7 (1)

7.4.1 (1)

7.5.3.2 (2)

7.5.3.2 (5)

7.6.2 (6)

7.6.7 (2)

7.6.9 (1) Note 2

Annex D

Table 7.2 (NDP) —Partial factors for the verification of ground resistance against retaining structures for fundamental (persistent and transient) design situations

Verification of	Partial factor on	Symbol	Material Factor Approach — both combinations (a) and (b) or the single combination (c)			Resistance Factor Approach	
			(a)	(b)	(c)	(d)	(e)
Overall stability			See Clause 4				
Bearing/sliding resistance of gravity walls	Actions, Effects of actions	γ_s, γ_c	VC4 ^a	VC3 ^a	VC1 ^a	VC1 ^{a,c}	VC4 ^{a,c}
	Ground properties	γ_{st}	M1 ^b	M2 ^b	M2 ^b	Not factored	
	Bearing resistance	γ_{Rk}	Not factored			1,4	
	Sliding resistance	γ_{Rk}				1,1	
Bearing/rotational resistance of embedded walls	Actions, Effects of actions	γ_s, γ_c	VC4 ^a	VC3 ^a	Not used	VC1 ^a	VC4 ^a
Basal heave ^d	Ground properties	γ_{st}	M1 ^b	M2 ^b	Not used	Not factored	
	Vertical resistance, basal heave	γ_R	Not factored			1,4	
	Passive earth resistance	γ_{st}				1,4	

^a Values of the partial factors for Verification Cases (VCs) 3 and 4 are given in EN 1990:2023, Annex A
^b Values of the partial factors for Sets M1 and M2 are given in FprEN 1997-1:2024, 4.4.1.3
^c For basal heave, see Annex D



CEDEX

UNE

4. NDPs modificados

7.6.9 – Factores parciales

(1) Partial factors for the verification of retaining structures at the ultimate limit state shall be determined according to FprEN 1997-1:2024, 4.4.1, using either the Material Factor Approach or the Resistance Factor Approach.

NOTE 1 The National Annex can specify which factor approach to use.

NOTE 2 Values of the partial factors are given in Table 7.2 (NDP) for persistent and transient design situations unless the National Annex gives different values.

NOTE 3 Additional guidelines for use of partial factors for numerical models is given in FprEN 1997-1:2024, 8.2.

7.6.9 (1) Nota 2: Los valores de los factores parciales para la verificación de los Estados Límite Último de estructuras de contención, relativos a las situaciones fundamentales (persistentes y transitorias), se recogen en la Tabla AN 7.2.

Párrafos a informar:

7.2.7.2 (1)

7.3.7 (1)

7.4.1 (1)

7.5.3.2 (2)

7.5.3.2 (5)

7.6.2 (6)

7.6.7 (2)

7.6.9 (1) Note 2

Annex D



CEDEX

UNE

4. NDPs modificados



Párrafos a informar:

7.2.7.2 (1)

7.3.7 (1)

7.4.1 (1)

7.5.3.2 (2)

7.5.3.2 (5)

7.6.2 (6)

7.6.7 (2)

7.6.9 (1) Note 2

Annex D

Table 7.2 (NDP) —Partial factors for the verification of ground resistance against retaining structures for fundamental (persistent and transient) design situations

Verification of	Partial factor on	Symbol	Material Factor Approach – both combinations (a) and (b) or the single combination (c)			Resistance Factor Approach	
			(a)	(b)	(c)	(d)	(e)
Overall stability	See Clause 4						
Bearing/sliding resistance of gravity walls	Actions, Effects of actions	γ_s, γ_e	VC4 ^a	VC3 ^a	VC1 ^a	VC1 ^{a,c}	VC4 ^{a,c}
	Ground properties	γ_{st}	M1 ^b	M2 ^b	M2 ^b	Not factored	
	Bearing resistance	γ_{sk}	Not factored			1,4	
	Sliding resistance	γ_{int}	Not factored			1,1	
Bearing/rotational resistance of embedded walls	Actions, Effects of actions	γ_s, γ_e	VC4 ^a	VC3 ^a	Not used	VC1 ^a	VC4 ^a
Basal heave ^d	Ground properties	γ_{st}	M1 ^b	M2 ^b	Not used	Not factored	
	Vertical resistance, basal heave	γ_{sk}	Not factored			1,4	
	Passive earth resistance	γ_{se}	Not factored			1,4	

^a Values of the partial factors for Verification Cases (VCs) 3 and 4 are given in EN 1990:2023, Annex A

^b Values of the partial factors for Sets M1 and M2 are given in FprEN 1997-1:2024, 4.4.1.3

^c For basal heave, see Annex D

4. NDPs modificados



Párrafos a informar:

7.2.7.2 (1)

7.3.7 (1)

7.4.1 (1)

7.5.3.2 (2)

7.5.3.2 (5)

7.6.2 (6)

7.6.7 (2)

7.6.9 (1) Note 2

Annex D

Table 7.2 (NDP) —Partial factors for the verification of ground resistance against retaining structures for fundamental (persistent and transient) design situations

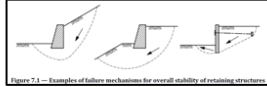
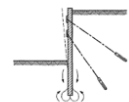
Verification of	Partial factor on	Symbol	Material Factor Approach – both combinations (a) and (b) or the single combination (c)			Resistance Factor Approach	
			(a)	(b)	(c)	(d)	(e)
Overall stability	See Clause 4						
Bearing/sliding resistance of gravity walls	Actions, Effects of actions	γ_{act} ^a	VC1 ^a	VC3 ^a	VC4 ^a	VC1 ^a	VC4 ^a
	Ground properties	γ_{so}	M1 ^b	M2 ^b	M2 ^b	Not factored	
	Bearing resistance	γ_{RN}	Not factored			1,4	
	Sliding resistance	γ_{RT}				1,1	
Bearing/rotational resistance of embedded walls	Actions, Effects of actions	$\gamma_{act}, \gamma_{so}$	VC4 ^a	VC3 ^a	Not used	VC1 ^a	VC4 ^a
Basal heave ^d	Ground properties	γ_{so}	M1 ^b	M2 ^b	Not used	Not factored	
	Vertical resistance, basal heave	γ_R	Not factored			1,4	
	Passive earth resistance	γ_{so}				1,4	

^a Values of the partial factors for Verification Cases (VCs) 3 and 4 are given in EN 1990:2023, Annex A

^b Values of the partial factors for Sets M1 and M2 are given in FprEN 1997-1:2024, 4.4.1.3

^c For basal heave, see Annex D

Tabla AN 7.2: Factores parciales para la verificación de los Estados Límite Últimos de estructuras de contención, relativos a las situaciones fundamentales (persistentes y transitorias).

Verificación	Método de verificación
Muros y pantallas: Estabilidad global 	De acuerdo con lo indicado en la Tabla AN 4.2 de este Anejo Nacional
Muros: Hundimiento Deslizamiento por la base Vuelco rígido Vuelco plástico Pantallas y tablestacas ^d : Hundimiento 	De acuerdo con lo indicado en la Tabla AN 5.2 de este Anejo Nacional
	De acuerdo con lo indicado en las Tablas AN 6.4 y AN 6.9 de este Anejo Nacional

^d Ejemplo de modo límite de rotación vertical en muros enterrados

4. NDPs modificados



Párrafos a informar:

7.2.7.2 (1)

7.3.7 (1)

7.4.1 (1)

7.5.3.2 (2)

7.5.3.2 (5)

7.6.2 (6)

7.6.7 (2)

7.6.9 (1) Note 2

Annex D

Table 7.2 (NDP) —Partial factors for the verification of ground resistance against retaining structures for fundamental (persistent and transient) design situations

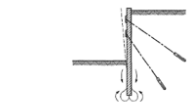
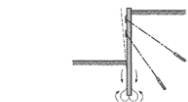
Verification of	Partial factor on	Symbol	Material Factor Approach – both combinations (a) and (b) or the single combination (c)			Resistance Factor Approach	
			(a)	(b)	(c)	(d)	(e)
Overall stability			See Clause 4				
Bearing/sliding resistance of gravity walls	Actions, Effects of actions	γ_s, γ_R	VC4 ^a	VC3 ^a	VC1 ^a	VC1 ^{a,c}	VC4 ^{a,c}
	Ground properties	γ_R	M1 ^b	M2 ^b	M2 ^b	Not factored	
	Bearing resistance	γ_{sR}	Not factored			1,4	
	Sliding resistance	γ_{sR}	Not factored			1,1	
Bearing/rotational resistance of embedded walls	Actions	γ_s, γ_R	VC4 ^a	VC3 ^a	Not used	VC1 ^a	VC4 ^a
Basal heave ^d	Effects of actions						
	Ground properties	γ_R	M1 ^b	M2 ^b	Not used	Not factored	
	Vertical resistance, basal heave	γ_R	Not factored			1,4	
	Passive earth resistance	γ_{sR}	Not factored			1,4	

^a Values of the partial factors for Verification Cases (VCs) 3 and 4 are given in EN 1990:2023, Annex A

^b Values of the partial factors for Sets M1 and M2 are given in EN 1997-1:2024, 4.4.1.3

^c For basal heave, see Annex D

Tabla AN 7.2: Factores parciales para la verificación de los Estados Límite Últimos de estructuras de contención, relativos a las situaciones fundamentales (persistentes y transitorias).

Verificación	Método de verificación
Muros y pantallas: Estabilidad global 	De acuerdo con lo indicado en la Tabla AN 4.2 de este Anejo Nacional
Muros: Hundimiento Deslizamiento por la base Vuelco rígido Vuelco plástico 	De acuerdo con lo indicado en la Tabla AN 5.2 de este Anejo Nacional
Pantallas y tablestacas ^d : Hundimiento 	De acuerdo con lo indicado en las Tablas AN 6.4 y AN 6.9 de este Anejo Nacional

^d Únicamente, a los efectos de la verificación del estado límite último de hundimiento, las pantallas se asimilan a pilotes perforados y las tablestacas a pilotes hincados. La sección transversal de la punta de las tablestacas, a efectos de estos cálculos, se puede considerar rectangular y con un ancho igual a la distancia horizontal que existe entre los planos verticales que inscriben el tablestacado.

4. NDPs modificados



Párrafos a informar:

7.2.7.2 (1)

7.3.7 (1)

7.4.1 (1)

7.5.3.2 (2)

7.5.3.2 (5)

7.6.2 (6)

7.6.7 (2)

7.6.9 (1) Note 2

Annex D

Table 7.2 (NDP) —Partial factors for the verification of ground resistance against retaining structures for fundamental (persistent and transient) design situations

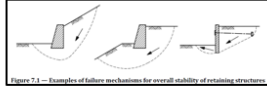
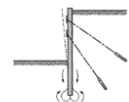
Verification of	Partial factor on	Symbol	Material Factor Approach – both combinations (a) and (b) or the single combination (c)			Resistance Factor Approach	
			(a)	(b)	(c)	(d)	(e)
Overall stability	See Clause 4						
Bearing/sliding resistance of gravity walls	Actions, Effects of actions	γ_s, γ_c	VC4 ^a	VC3 ^a	VC1 ^a	VC1 ^{a,c}	VC4 ^{a,c}
	Ground properties	γ_{st}	M1 ^b	M2 ^b	M2 ^b	Not factored	
	Bearing resistance	γ_{sN}	Not factored			1,4	
	Sliding resistance	γ_{sT}				1,1	
Bearing/rotational resistance of embedded walls	Actions, Effects of actions	γ_s, γ_c	VC4 ^a	VC3 ^a	Not used	VC1 ^a	VC4 ^a
Basal heave ^d	Ground properties	γ_{st}	M1 ^b	M2 ^b	Not used	Not factored	
	Vertical resistance, basal heave	γ_R	Not factored			1,4	
	Passive earth resistance	γ_{se}				1,4	

^a Values of the partial factors for Verification Cases (VCs) 3 and 4 are given in EN 1990:2023, Annex A

^b Values of the partial factors for Sets M1 and M2 are given in EN 1997-1:2024, 4.4.1.3

^c For basal heave, see Annex D

Tabla AN 7.2: Factores parciales para la verificación de los Estados Límite Últimos de estructuras de contención, relativos a las situaciones fundamentales (persistentes y transitorias).

Verificación	Método de verificación
Muros y pantallas: Estabilidad global 	De acuerdo con lo indicado en la Tabla AN 4.2 de este Anejo Nacional
Muros: Hundimiento Deslizamiento por la base Vuelco rígido Vuelco plástico	De acuerdo con lo indicado en la Tabla AN 5.2 de este Anejo Nacional
Pantallas y tablestacas ^d : Hundimiento 	De acuerdo con lo indicado en las Tablas AN 6.4 y AN 6.9 de este Anejo Nacional

^d Únicamente, a los efectos de la verificación del estado límite último de hundimiento, las pantallas se asimilan a pilotes perforados y las tablestacas a pilotes hincados. La sección transversal de la punta de las tablestacas, a efectos de estos cálculos, se puede considerar rectangular y con un ancho igual a la distancia horizontal que existe entre los planos verticales que inscriben el tablestacado.

4. NDPs modificados



Párrafos a informar:

7.2.7.2 (1)

7.3.7 (1)

7.4.1 (1)

7.5.3.2 (2)

7.5.3.2 (5)

7.6.2 (6)

7.6.7 (2)

7.6.9 (1) Note 2

Annex D

Table 7.2 (NDP) —Partial factors for the verification of ground resistance against retaining structures for fundamental (persistent and transient) design situations

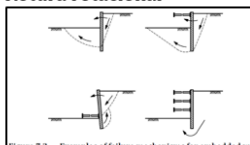
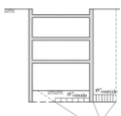
Verification of	Partial factor on	Symbol	Material Factor Approach – both combinations (a) and (b) or the single combination (c)			Resistance Factor Approach	
			(a)	(b)	(c)	(d)	(e)
Overall stability	See Clause 4						
Bearing/sliding resistance of gravity walls	Actions, Effects of actions	γ_s, γ_e	VC4 ^a	VC3 ^a	VC1 ^a	VC1 ^{a,c}	VC4 ^{a,c}
	Ground properties	γ_{st}	M1 ^b	M2 ^b	M2 ^b	Not factored	
	Bearing resistance	γ_{RN}	Not factored			1,4	
	Sliding resistance	γ_{RT}				1,1	
Bearing/rotational resistance of embedded walls	Actions, Effects of actions	γ_s, γ_e	VC4 ^a	VC3 ^a	Not used	VC1 ^a	VC4 ^a
Basal heave ^d	Ground properties	γ_{st}	M1 ^b	M2 ^b	Not used	Not factored	
	Vertical resistance, basal heave	γ_R	Not factored			1,4	
	Passive earth resistance	γ_{se}				1,4	

^a Values of the partial factors for Verification Cases (VC) 3 and 4 are given in EN 1990:2023, Annex A

^b Values of the partial factors for Sets M1 and M2 are given in EN 1997-1:2024, 4.4.1.3

^c For basal heave, see Annex D

Tabla AN 7.2: Factores parciales para la verificación de los Estados Límite Últimos de estructuras de contención, relativos a las situaciones fundamentales (persistentes y transitorias).

Verificación	Factor parcial aplicado sobre	Símbolo	Enfoque de Factor de Resistencia
Pantallas: Rotura rotacional 	Acciones	γ_e	VC4 ^a
	Efectos de las acciones	γ_{st}	No se aplican factores parciales
	Propiedades del terreno	γ_{Re}	1,1 ^b
Pantallas: Rotura de fondo por descarga del terreno [ver EN1997-3/7.6.6 (1)] 	Acciones	γ_e	VC1 ^a
	Efectos de las acciones	γ_{st}	No se aplican factores parciales
	Resistencia del terreno	γ_R	1,85 -1,55

^a Los valores de los factores parciales para los casos de verificación VC1 y VC4 se dan en EN 1990:2023, Anejo A.

^b Véase EN 1997-3/7.6.9 (2) y (3).

4. NDPs modificados



Párrafos a informar:

7.2.7.2 (1)

7.3.7 (1)

7.4.1 (1)

7.5.3.2 (2)

7.5.3.2 (5)

7.6.2 (6)

7.6.7 (2)

7.6.9 (1) Note 2

Annex D

Table 7.2 (NDP) —Partial factors for the verification of ground resistance against retaining structures for fundamental (persistent and transient) design situations

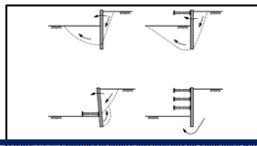
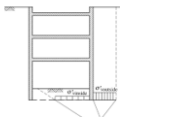
Verification of	Partial factor on	Symbol	Material Factor Approach – both combinations (a) and (b) or the single combination (c)			Resistance Factor Approach	
			(a)	(b)	(c)	(d)	(e)
Overall stability	See Clause 4						
Bearing/sliding resistance of gravity walls	Actions, Effects of actions	γ_s, γ_e	VC4 ^a	VC3 ^a	VC1 ^a	VC1 ^{a,c}	VC4 ^{a,c}
	Ground properties	γ_{st}	M1 ^b	M2 ^b	M2 ^b	Not factored	
	Bearing resistance	γ_{RN}	Not factored			1,4	
	Sliding resistance	γ_{RT}				1,1	
Bearing/rotational resistance of embedded walls	Actions, Effects of actions	γ_s, γ_e	VC4 ^a	VC3 ^a	Not used	VC1 ^a	VC4 ^a
Basal heave ^d	Ground properties	γ_{st}	M1 ^b	M2 ^b	Not used	Not factored	
	Vertical resistance, basal heave	γ_R	Not factored			1,4	
	Passive earth resistance	γ_{se}				1,4	

^a Values of the partial factors for Verification Cases (VC) 3 and 4 are given in EN 1990:2023, Annex A

^b Values of the partial factors for Sets M1 and M2 are given in EN 1997-1:2024, 4.4.1.3

^c For basal heave, see Annex D

Tabla AN 7.2: Factores parciales para la verificación de los Estados Límite Últimos de estructuras de contención, relativos a las situaciones fundamentales (persistentes y transitorias).

Verificación	Factor parcial aplicado sobre	Símbolo	Enfoque de Factor de Resistencia
Pantallas: Rotura rotacional 	Acciones	γ_E	VC4 ^a
	Efectos de las acciones		
	Propiedades del terreno	γ_M	No se aplican factores parciales
	Empuje pasivo	γ_{Re}	1,1 ^b
Pantallas: Rotura de fondo por descarga del terreno [ver EN1997-3/7.6.6 (1)] 	Acciones	γ_E	VC1 ^a
	Efectos de las acciones		
	Propiedades del terreno	γ_M	No se aplican factores parciales
	Resistencia del terreno	γ_R	1,85 -1,55

^a Los valores de los factores parciales para los casos de verificación VC1 y VC4 se dan en EN 1990:2023, Anejo A.

CEDEX

UNE

4. NDPs modificados



Párrafos a informar:

7.2.7.2 (1)

7.3.7 (1)

7.4.1 (1)

7.5.3.2 (2)

7.5.3.2 (5)

7.6.2 (6)

7.6.7 (2)

7.6.9 (1) Note 2

Annex D

Table 7.2 (NDP) —Partial factors for the verification of ground resistance against retaining structures for fundamental (persistent and transient) design situations

Verification of	Partial factor on	Symbol	Material Factor Approach – both combinations (a) and (b) or the single combination (c)			Resistance Factor Approach	
			(a)	(b)	(c)	(d)	(e)
Overall stability	See Clause 4						
Bearing/sliding resistance of gravity walls	Actions, Effects of actions	γ_s, γ_c	VC4 ^a	VC3 ^a	VC1 ^a	VC1 ^{a,c}	VC4 ^{a,c}
	Ground properties	γ_u	M1 ^b	M2 ^b	M2 ^b	Not factored	
	Bearing resistance	γ_{Rk}	Not factored			1,4	
	Sliding resistance	γ_{Rk}				1,1	
Bearing/rotational resistance of embedded walls	Actions, Effects of actions	γ_s, γ_c	VC4 ^a	VC3 ^a	Not used	VC1 ^a	VC4 ^a
Basal heave ^d	Ground properties	γ_u	M1 ^b	M2 ^b	Not used	Not factored	
	Vertical resistance, basal heave	γ_R	Not factored			1,4	
	Passive earth resistance	γ_{se}				1,4	

^a Values of the partial factors for Verification Cases (VCs) 3 and 4 are given in EN 1990:2023, Annex A

^b Values of the partial factors for Sets M1 and M2 are given in EN 1997-1:2024, 4.4.1.3

^c For basal heave, see Annex D

Tabla AN 7.2: Factores parciales para la verificación de los Estados Límite Últimos de estructuras de contención, relativos a las situaciones fundamentales (persistentes y transitorias).

Verificación	Método de verificación
Pantallas: Rotura de fondo por gradiente hidráulico	De acuerdo con lo indicado en EN 1997-1:2024, 8.1.4.2 y texto correspondiente del Anejo Nacional de EN 1997-1
Pantallas: Pérdida de equilibrio vertical por flotación	De acuerdo con lo indicado en EN 1997-1:2024, 8.1.3.2 y texto correspondiente del Anejo Nacional de EN 1997-1
Pantallas: Erosión interna y tubificación	De acuerdo con lo indicado en EN 1997-1:2024, 8.1.4.3 y texto correspondiente del Anejo Nacional de EN 1997-1

^a Los valores de los factores parciales para los casos de verificación VC1 y VC4 se dan en EN 1990:2023, Anejo A.

^b Véase EN 1997-3/7.6.9 (2) y (3).

^c De acuerdo con EN 1997-1/4.4.1.5 (1) Nota 1, el valor del factor parcial de resistencias que se debe utilizar en las verificaciones de las situaciones accidentales es la raíz cuadrada del valor γ_R correspondiente a la situación de proyecto persistente.

^d Únicamente, a los efectos de la verificación del estado límite último de hundimiento, las pantallas se asimilan a pilotes perforados y las tablestacas a pilotes hincados. La sección transversal de la punta de las tablestacas, a efectos de estos cálculos, se puede considerar rectangular y con un ancho igual a la distancia horizontal que existe entre los planos verticales que inscriben el tablestacado.

CEDEX

UNE

Resumen y conclusiones

- **Se informan nueve párrafos.** Únicamente **se ha modificado uno** de ellos, el referente a **Factores Parciales** para la verificación de ELU en estructuras de contención.
- La determinación de los **valores mínimos de presión activa, efectiva y total**, para la determinación de empujes ha sido uno de los temas que más discusión ha suscitado. Finalmente se ha decidido adoptar el valor que propone el EC7.
- En el tema correspondiente a los **factores parciales** para la verificación de ELU se ha convenido utilizar el **enfoque de Factor de Resistencia y se ha ampliado la tabla 7.2** con el fin de que recoja todas las verificaciones técnicas habitualmente exigidas en España.

¿Sugerencias?

Agradecimiento a los miembros del subcomité: *Juana Arias Trujillo, David Boixader, Pedro Fernández, Diego García, Jorge Ibarra Pérez, Rufino López, Agustín Matías, Laura Molano, María Suárez Martínez, Ginna Marcela Torres*



CEDEX

UNE

Jornada

Presentación del borrador del ANEJO NACIONAL Español del EUROCÓDIGO 7 de Segunda Generación

Parte 3 - Capítulo 7 Estructuras de contención

M. Elvira Garrido



Irene Villegas Barranco

GEOTECHNICAL FECTUM

Jose Estaire Gepp



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE TRANSPORTES
Y MOVILIDAD SOSTENIBLE

VICEPRESIDENCIA
TERCERA DEL GOBIERNO

MINISTERIO
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA
Y EL RETO DEMOGRÁFICO

CEDEX



3. NDPs no modificados



Párrafos a informar:

7.2.7.2 (1)

7.3.7 (1)

7.4.1 (1)

7.5.3.2 (2)

7.5.3.2 (5)

7.6.2 (6)

7.6.7 (2)

7.6.9 (1)

Annex D

7.2.7.2 Minimum extent of field investigation

(1) In addition to FprEN 1997-2:2024, 5.4.3, the minimum depth of field investigation for retaining structures shall be determined.

NOTE 1 The minimum depth d_{min} of field investigation is given in Table 7.1 (NDP) unless the National Annex gives another value.

NOTE 2 FprEN 1997-2:2024, 5.4.3(3) and (4) give provisions for increasing or decreasing d_{min} depending on the ground conditions.

Table 7.1 (NDP) Minimum depth of field investigation for retaining structures^a

Application	Minimum depth	Illustration
Gravity walls	$d_{min} = \max\{H_{ret}; 6 \text{ m}\}$ from foundation level Depending on the foundation type, see also sub-clauses 5.2.7.2 or 6.2.7.2	
Embedded walls	For laterally supported walls: $d_{min} = 2 H_{ret}$ For laterally unsupported walls: $d_{min} = 3 H_{ret}$	
H_{ret} is the height of the supported ground ^a Guidance for retaining structures founded in a slope is also given in 4.2.7.2.		

7.2.7.2 (1) Nota 1 y Tabla 7.1: *Este Anejo Nacional considera orientativos los valores indicados en la Tabla 7.1 relativos a la profundidad mínima de investigación para las estructuras de contención.*

3. NDPs no modificados

7.3.7 Other materials

Párrafos a informar:

7.2.7.2 (1)

7.3.7 (1)

7.4.1 (1)

7.5.3.2 (2)

7.5.3.2 (5)

7.6.2 (6)

7.6.7 (2)

7.6.9 (1)

Annex D

(1) Materials other than those specified in 7.3.2 to 7.3.6 may be used provided they comply with a relevant material standard.

NOTE The relevant standard can be specified in the National Annex.

7.3.2 Plain and reinforced concrete

(1) FprEN 1997-1:2024, 5.5 shall apply to retaining structures.

7.3.6 Improved ground

(1) When ground improvement techniques are used, either to form the retaining structure itself or to improve the adjacent ground, the determination of the representative values of the properties of improved ground shall comply with Clause 12.

7.3.7 (1) Nota: Este Anejo Nacional no proporciona normas adicionales, relativas a materiales, a las indicadas en los epígrafes 7.3.2 a 7.3.6 de EN 1997-3



3. NDPs no modificados

7.4 Groundwater

7.4.1 General

Párrafos a informar:

7.2.7.2 (1)

7.3.7 (1)

7.4.1 (1)

7.5.3.2 (2)

7.5.3.2 (5)

7.6.2 (6)

7.6.7 (2)

7.6.9 (1)

Annex D

(1) FprEN 1997-1:2024, Clause 6 shall apply to retaining structures.

NOTE For structures retaining fine soils, water pressures can act all the way to the ground surface. The National Annex can provide further guidance.

7.4.1 (1) Nota: *Este Anejo Nacional no proporciona orientación adicional para las estructuras de contención en cuyo trasdós haya materiales finos, a la indicada en la nota de este epígrafe*



3. NDPs no modificados



7.6.2 Overall stability

Párrafos a informar:

7.2.7.2 (1)

7.3.7 (1)

7.4.1 (1)

7.5.3.2 (2)

7.5.3.2 (5)

7.6.2 (6)

7.6.7 (2)

7.6.9 (1)

Annex D

(6) For retaining structures in sloped ground, where slope deformation induces additional thrust on the wall, one of the following analyses should be used:

- the effects of actions on the retaining wall are checked using a continuum numerical model;
- failure surfaces intercepting the retaining structure are checked using a limit equilibrium method; or
- failure surfaces not intercepting the retaining structure are checked using a limit equilibrium method and by applying an additional model factor $\gamma_{Rd, retain}$.

NOTE 1 Unless the National Annex gives different values, the value of $\gamma_{Rd, retain}$ is 1,2 for persistent design situations and sensitive structures, 1,05 for transient design situations, and 1,0 for deep failure mechanisms that have no possibility of interfering with the retaining structure.

Información complementaria no contradictoria: la estabilidad global se estudiará según lo estipulado en el epígrafe 4.5 de EN 1997-3 que ya tiene en cuenta el efecto de la existencia de una estructura en el talud

7.6.2 (6) Nota 1: Este Anejo Nacional asigna al factor $\gamma_{Rd, retain}$ un valor igual a 1.0

3. NDPs no modificados



Párrafos a informar:

7.2.7.2 (1)

7.3.7 (1)

7.4.1 (1)

7.5.3.2 (2)

7.5.3.2 (5)

7.6.2 (6)

7.6.7 (2)

7.6.9 (1)

Annex D

7.6.7 Supporting elements

(2) It shall be verified that the supporting element can resist the design value of the effect of action E_d from the structure given for Verification Case 1 and 3, by:

$$E_d = \gamma_{sd} \max\{F_{d,ULS}; \gamma_F F_{rep,SLS}\} \quad (7.18)$$

or, for Verification Case 4, by:

$$E_d = \gamma_{sd} \max\{\gamma_E F_{rep,ULS}; \gamma_E F_{rep,SLS}\} \quad (7.19)$$

where

$F_{d,ULS}$ is the design value of the action that the supporting element shall provide to prevent an ultimate limit state in the supported structure;

$F_{rep,ULS}$ is the representative value of the action that the supporting element shall provide to prevent an ultimate limit state in the supported structure;

$F_{rep,SLS}$ is the representative value of the action that the supporting element shall provide to prevent a serviceability limit state in the supported structure;

γ_{sd} is a model factor accounting for concentration of load in the supporting element due to arching behind stiff retaining structures;

γ_F is a partial factor applied to $F_{rep,SLS}$ in Verification Cases 1 and 3 to convert it to a design value; and

γ_E is a partial factor applied to $F_{rep,SLS}$ and $F_{rep,ULS}$ in Verification Case 4 to convert them to design values.

NOTE 1 Formulae (7.17) and (7.18) ensure that the supporting element can resist the largest force that could occur in it during the entire design service life of the supported structure.

NOTE 2 The value of γ_{sd} is 1,0 unless the National Annex gives another value.

7.6.7 (2) Nota 2: *Este Anejo Nacional acepta el valor indicado en la nota 2 relativo al factor γ_{sd}*

3. NDPs no modificados

Párrafos a informar:

7.2.7.2 (1)

7.3.7 (1)

7.4.1 (1)

7.5.3.2 (2)

7.5.3.2 (5)

7.6.2 (6)

7.6.7 (2)

7.6.9 (1)

Annex D $\Rightarrow$ National choice is allowed in EN 1997-3 on the application of the following informative annexes:

→ Se mantiene su condición de “informativo”.



4. NDPs modificados



Párrafos a informar:

7.2.7.2 (1)

7.3.7 (1)

7.4.1 (1)

7.5.3.2 (2)

7.5.3.2 (5)

7.6.2 (6)

7.6.7 (2)

7.6.9 (1) Note 1

Annex D

7.6.9 Partial factors

(1) Partial factors for the verification of retaining structures at the ultimate limit state shall be determined according to FprEN 1997-1:2024, 4.4.1, using either the Material Factor Approach or the Resistance Factor Approach.

NOTE 1 The National Annex can specify which factor approach to use.

NOTE 2 Values of the partial factors are given in Table 7.2 (NDP) for persistent and transient design situations unless the National Annex gives different values.

NOTE 3 Additional guidelines for use of partial factors for numerical models is given in FprEN 1997-1:2024, 8.2.

Información complementaria no contradictoria: La elección del RFA se limita a la verificación de ELUs por modelos de cálculo empíricos o analíticos (descritos en los epígrafes 7.1.2 y 7.1.3 de EN 1997-1), no incluyendo las verificaciones por modelos numéricos que se deben realizar utilizando los criterios descritos en el apartado 8.2 de EN 1997-1.

7.6.9 (1) Nota 1: Este Anejo Nacional especifica que el “Enfoque de factor de resistencia” es el que se debe utilizar en las verificaciones de Estado Límite Último de estructuras de contención.