

ESTIMACIÓ DE LA RESISTÈNCIA DE LA FÀBRICA

Amb motiu de la impartició del curs de Rehabilitació d'Edificis al Col·legi d'Arquitectes de les Illes de Balears, es van explorar les formes de determinar la resistència de la fàbrica existent a nivell de pre-diagnosi.

La resistència de la fàbrica de maó es pot determinar amb assaigs previs (en projecte) o del mur existent (en rehabilitació). Però també es pot estimar consultant les taules següents o utilitzant les formules que proporciona l'annex C del Codi Tècnic de l'Edificació DB SE-F (revisat el 20/12/2019).

Cronològicament, les primeres taules disponibles són les del p.i.e.t 70 "Prescripcions del Instituto Eduardo Torroja. Capítulo obras de fábrica" . Madrid, 1971.

Aquest document va ser la base de la norma bàsica de l'edificació "MV 201: Muros resistentes de fábrica de ladrillo", Reial Decret 1324/1972 de 20/04, revisada i actualitzada per la "NBE FL 90: Muros resistentes de fábrica de ladrillo", Reial Decret 1723/1990 de 20/12 i la publicació entremig, de la "NTE EFL: Estructuras: fábrica de ladrillo", ordre de 29/06/1977 revisada i actualitzada per l'ordre de 27/02/1979.

L'any 1997, l'Institut de Tecnologia de la Construcció de Catalunya, va publicar les "Recomanacions per al reconeixement, la diagnosi i la teràpia d'estructures de fàbrica de maó", que proporciona un valor de la resistència de càlcul de la fàbrica.

El valor oficial actual és el del Codi Tècnic de l'Edificació "DB SE-F Seguridad estructural: Fábrica", Reial Decret 314/2006 de 17/03, revisat i actualitzat pel reial Decret 732/2019 de 20/12.

RESISTENCIA DE CALCULO DE LAS FABRICAS DE LADRILLO MACIZO

Resistencia del ladrillo (kp/cm ²)	Plasticidad del mortero	Espesor de las juntas (cm)	Resistencia de cálculo σ^* de la fábrica, en kp/cm ² , con mortero:						Espesor de las juntas (cm)	Plasticidad del mortero	Resistencia del ladrillo (kp/cm ²)
			M-5	M-10	M-20	M-40	M-80	M-160			
70	magra	> 1,5	8	9	10	11	12	—	> 1,5	magra	100
	magra sograsa	1,5 a 1 > 1,5	9	10	11	12	14	—			
	magra sograsa grasa	< 1 1,5 a 1 > 1,5	10	11	12	14	16	—			
	sograsa grasa	< 1 1,5 a 1	11	12	14	16	18	—			
	grasa	< 1	12	14	16	18	20	—			
150	magra	> 1,5	14	16	18	20	22	25	< 1 1,5 a 1 > 1,5	sograsa grasa	200
	magra sograsa	1,5 a 1 > 1,5	14	16	18	20	22	25			
	magra sograsa grasa	< 1 1,5 a 1 > 1,5	16	18	20	22	25	28			
	sograsa grasa	< 1 1,5 a 1	18	20	22	25	28	32			
	grasa	< 1	20	22	25	28	32	36			
300	magra	> 1,5	22	25	28	32	36	40	< 1 1,5 a 1	sograsa grasa	200
	magra sograsa	1,5 a 1 > 1,5	22	25	28	32	36	40			
	magra sograsa grasa	< 1 > 1,5	25	28	32	36	40	45			
	sograsa grasa	< 1 1,5 a 1	28	32	36	40	45	50			
	grasa	< 1	32	36	40	45	50	56			

Les taules del piet 70 i de la MV 201

RESISTENCIA DE CALCULO DE LAS FABRICAS DE LADRILLO PERFORADO

Resistencia del ladrillo (kp/cm ²)	Plasticidad del mortero	Espesor de las juntas (cm)	Resistencia de cálculo σ^* de la fábrica, en kp/cm ² , con mortero:						Espesor de las juntas (cm)	Plasticidad del mortero	Resistencia del ladrillo (kp/cm ²)		
			M-5	M-10	M-20	M-40	M-80	M-160					
100	magra	> 1,5	9	10	11	12	14	—					
	magra sograda	1,5 a 1 > 1,5	10	11	12	14	16	—					
	magra sograda grasa	< 1 1,5 a 1 > 1,5	11	12	14	16	18	—				> 1,5	magra
	sograda grasa	< 1 1,5 a 1	12	14	16	18	20	22				1,5 a 1 > 1,5	magra sograda
	grasa	< 1	14	16	18	20	22	25				< 1 1,5 a 1 > 1,5	magra sograda grasa
200	magra	> 1,5	16	18	20	22	25	28	< 1 1,5 a 1	sograda grasa	150		
	magra sograda	1,5 a 1 > 1,5	18	20	22	25	28	32	< 1	grasa			
	magra sograda grasa	< 1 1,5 a 1 > 1,5	20	22	25	28	32	36	> 1,5	magra			
	sograda grasa	< 1 1,5 a 1	22	25	28	32	36	40	1,5 a 1 > 1,5	magra sograda			
	grasa	< 1	25	28	32	36	40	45	< 1 1,5 a 1	magra sograda grasa			
			28	32	36	40	45	50	< 1	grasa	300		

RESISTENCIA DE CALCULO DE LAS FABRICAS DE LADRILLO HUECO

Resistencia del ladrillo (kp/cm ²)	Plasticidad del mortero	Espesor de las juntas (cm)	Resistencia de cálculo σ^* de la fábrica, en kp/cm ² , con mortero:						Espesor de las juntas (cm)	Plasticidad del mortero	Resistencia del ladrillo (kp/cm ²)		
			M-5	M-10	M-20	M-40	M-80	M-160					
30	magra	> 1,5	4	4,5	5	5,6	—	—					
	magra sograda	1,5 a 1 > 1,5	4,5	5	5,6	6,3	—	—					
	magra sograda grasa	< 1 1,5 a 1 > 1,5	5	5,6	6,3	7,5	—	—				> 1,5	magra
	sograda grasa	< 1 1,5 a 1	5,6	6,3	7	8	—	—				1,5 a 1 > 1,5	magra sograda
	grasa	< 1	6,3	7,5	8	9	—	—				< 1 1,5 a 1 > 1,5	magra sograda grasa
70	magra	> 1,5	7,5	8	9	10	11	—	< 1 1,5 a 1	sograda grasa	50		
	magra sograda	1,5 a 1 > 1,5	8	9	10	11	12	—	< 1	grasa			
	magra sograda grasa	< 1 1,5 a 1	9	10	11	12	14	—	> 1,5	magra			
	sograda grasa	< 1 1,5 a 1	10	11	12	14	16	—	1,5 a 1 > 1,5	magra sograda			
	grasa	< 1	11	12	14	16	18	20	< 1 1,5 a 1	magra sograda grasa			
150	magra	> 1,5	11	12	14	16	18	20	< 1 1,5 a 1	sograda grasa	100		
	magra sograda	1,5 a 1 > 1,5	12	14	16	18	20	22	< 1	grasa			
	magra sograda grasa	< 1 1,5 a 1 > 1,5	14	16	18	20	22	25	> 1,5	magra			
	sograda grasa	< 1 > 1,5	16	18	20	22	25	28	1,5 a 1 > 1,5	magra sograda			
	grasa	< 1	18	20	22	25	28	32	< 1 1,5 a 1	magra sograda grasa			
			20	22	25	28	32	36	< 1	sograda grasa	200		

Les taules del piet 70 i de la MV 201 (continua)

Segons les "Recomanacions per al reconeixement, la diagnosi i la teràpia d'estructures de fàbrica de maó" de l'Insitut de Tecnologia de la Construcció de Catalunya, el valor de la tensió de càlcul de la fàbrica (a nivell de pre-diagnosi) depèn del tipus de maó:

- fàbrica de maó massís: 22 kp/cm²
- fàbrica de maó calat: 20 kp/cm²
- fàbrica de maó foradat: 14 kp/cm²

Si no es coneix el tipus de maó, es pot suposar que es tracta de maó foradat per a parets de 14 cm de gruix i maó calat per parets de 29 cm o més gruixudes.

El "Documento Básico SE-F: Seguridad estructural: Fábrica" del "Código Técnico de la Edificación" (desembre 2019), fa dependre la resistència característica a la compressió f_k del tipus de maó o bloc, de la seva resistència i de la del morter. Pels casos no contemplats per aquesta taula 4.4, es poden realitzar assaigs o aplicar les formules de l'annex C.

Tabla 4.4 Resistencia característica a la compresión de fábricas usuales f_k (N/mm²)

Resistencia normalizada de las piezas, f_b (N/mm ²)	5		10		15		20		25
Resistencia del mortero, f_m (N/mm ²)	2,5	3,5	5	7,5	7,5	10	10	15	15
Ladrillo macizo con junta delgada	-	-	3	3	3	3	3	3	3
Ladrillo macizo	2	2	4	4	6	6	8	8	10
Ladrillo perforado	2	2	4	4	5	6	7	8	9
Bloques aligerados	2	2	3	4	5	5	6	7	8
Bloques huecos	1	1	2	3	4	4	5	6	6

Valors de la resistència característica de la fàbrica del CTE DB SE-F actual (2019)