



ANNEX NÚM 2. SISMICITAT.



INDEX

1.- OBJECTE	3
2.- APLICACIÓ DE LA NORMA	3
2.1.- ÀMBIT D'APLICACIÓ.....	3
2.2.- CLASSIFICACIÓ DE LES CONSTRUCCIONS	3
2.3.- CRITERIS D'APLICACIÓ DE LA NORMA.....	5
2.4.- COMPLIMENT DE LA NORMA	5
2.5.- MAPA DE PERILLOSITAT SÍSMICA.....	6
2.6.- ACCELERACIÓ SÍSMICA DE CÀLCUL	6
3.- CONCLUSIONS	8



1.- OBJECTE

El present estudi dels efectes sísmics a considerar per al dimensionament de les estructures, es realitza d'acord amb la normativa vigent en l'actualitat, constituïda per la Norma de construcció sismoresistent: part general i edificació, NCSE-02, aprovada per Reial Decret 997 / 2002 de 27 de setembre.

El present annex té com a objecte proporcionar els criteris que han de seguir dins del territori espanyol per a la consideració de l'acció sísmica en el projecte, construcció, reforma i conservació d'aquelles edificacions i obres a què li sigui aplicable.

La finalitat última d'aquests criteris és la d'evitar la pèrdua de vides humanes i reduir el dany i el cost econòmic que puguin ocasionar els terratrèmols futurs.

La consecució dels objectius d'aquesta Norma està condicionada, d'una banda, pels preceptes limitadors de l'ús de terra dictat per les administracions públiques competents, així com pel càlcul i el disseny especificats en els capítols següents, i de l'altra, per la realització d'una execució i conservació adequades.

2.- APLICACIÓ DE LA NORMA

2.1.- ÀMBIT D'APLICACIÓ

Aquesta Norma és aplicable, tal com s'indica en l'Article 2. de el Reial Decret, a "... tots els projectes i obres d'edificació, i, en el que correspongui, als altres tipus de construccions, fins que no es aprovin per als mateixos normes o disposicions específiques amb prescripcions de contingut sismoresistent."

En compliment del que disposa l'apartat 1.2.4. "Prescripcions de Índole General", s'inclouen a continuació la definició i càlcul de:

- Classificació de les construccions.
- Criteris d'aplicació de la Norma.
- Compliment de la Norma.
- Mapa de perillositat sísmica. Acceleració sísmica bàsica.
- Acceleració sísmica de càlcul.

2.2.- CLASSIFICACIÓ DE LES CONSTRUCCIONS

L'actual Norma de construcció sismoresistent, en el capítol I, apartat 1.2., Considera diferents classes de construcció:



- De moderada importància: aquelles amb probabilitat menyspreable que la seva destrucció pel terratrèmol pugui ocasionar víctimes, interrompre un servei primari o produir danys significatius a tercers.
- De normal importància: aquelles la destrucció pel terratrèmol pugui ocasionar víctimes, interrompre un servei per a la col·lectivitat o produir importants pèrdues econòmiques, sense que en cap cas es tracti d'un servei imprescindible ni pugui donar lloc a efectes catastròfics. Tots els passos superiors i inferiors projectats queden classificats segons aquesta definició.
- D'especial importància: aquelles la destrucció pel terratrèmol pugui interrompre un servei imprescindible o donar lloc a efectes catastròfics. En aquest grup s'inclouen les

construccions que així es considerin en el planejament urbanístic i documents públics anàlegs així com en reglamentacions més específiques i, al menys, les següents construccions:

- o Hospitals, centres o instal·lacions sanitàries de certa importància.
- o Edificis i instal·lacions bàsiques de comunicacions, ràdio, televisió, centrals telefòniques i telegràfiques.
- o Edificis per a centres d'organització i coordinació de funcions per a casos de desastre.
- o Edificis per a personal i equips d'ajuda, com casernes de bombers, policia, forces armades i parcs de maquinària i d'ambulàncies.
- o Les construccions per a instal·lacions bàsiques de les poblacions com dipòsits d'aigua, gas, combustibles, estacions de bombament, xarxes de distribució, centrals elèctriques i centres de transformació.
- o Les estructures pertanyents a vies de comunicació com ara ponts, murs, etc. que estiguin classificades com d'importància especial a les normatives o disposicions específiques de ponts de carretera i de ferrocarril.
- o Edificis i instal·lacions vitals dels mitjans de transport a les estacions de ferrocarril, aeroports i ports.
- o Edificis i instal·lacions industrials inclosos en l'àmbit d'aplicació de Reial Decret 1254/1999, de 16 de juliol, pel qual s'aproven mesures de control dels riscos inherents als accidents greus en què intervinguin substàncies perilloses.
- o Les grans construccions d'enginyeria civil com centrals nuclears o tèrmiques, grans preses i les preses que, en funció de el risc potencial que pot derivar-se de la seva possible ruptura o del seu funcionament incorrecte, estiguin



classificades en les categories A o B de el Reglament Tècnic sobre seguretat de Preses i Embassaments vigent.

o Les construccions catalogades com a monuments històrics o artístics, o bé d'interès cultural o similar, pels òrgans competents de les administracions públiques

o Les construccions destinades a espectacles públics i les grans superfícies comercials, en què es prevegi una ocupació massiva de persones

2.3.- CRITERIS D'APLICACIÓ DE LA NORMA

L'aplicació d'aquesta Norma és obligatòria en les construccions recollides en l'apartat precedent, excepte:

- A les construccions d'importància moderada.
- A les edificacions d'importància normal o especial quan l'acceleració sísmica bàsica sigui inferior a 0,04 g, sent g l'acceleració de la gravetat.
- A les construccions d'importància normal amb pòrtics ben travats entre si en totes les direccions quan l'acceleració sísmica bàsica ab sigui inferior a 0,08 g. Això no obstant, la Norma serà d'aplicació en els edificis de més de set plantes si l'acceleració sísmica de càlcul, a_c , és igual o major de 0,08 g.

Si l'acceleració sísmica bàsica és igual o major de 0,04 g s'ha de tenir en compte els possibles efectes de l'sisme en terrenys potencialment inestables.

Si l'acceleració sísmica bàsica és igual o major de 0,08 g inferior a 0,12 g, les edificacions de fàbrica de maó, de blocs de morter, o similars, posseiran un màxim de quatre altures, i si aquesta acceleració sísmica bàsica és igual o superior a 0,12 g, un màxim de dos.

Segons es tracti d'una o altra, es desenvolupen diferents procediments de càlcul i es defineixen per a això diferents paràmetres (períodes de retorn, coeficients de majoració, etc.).

2.4.- COMPLIMENT DE LA NORMA

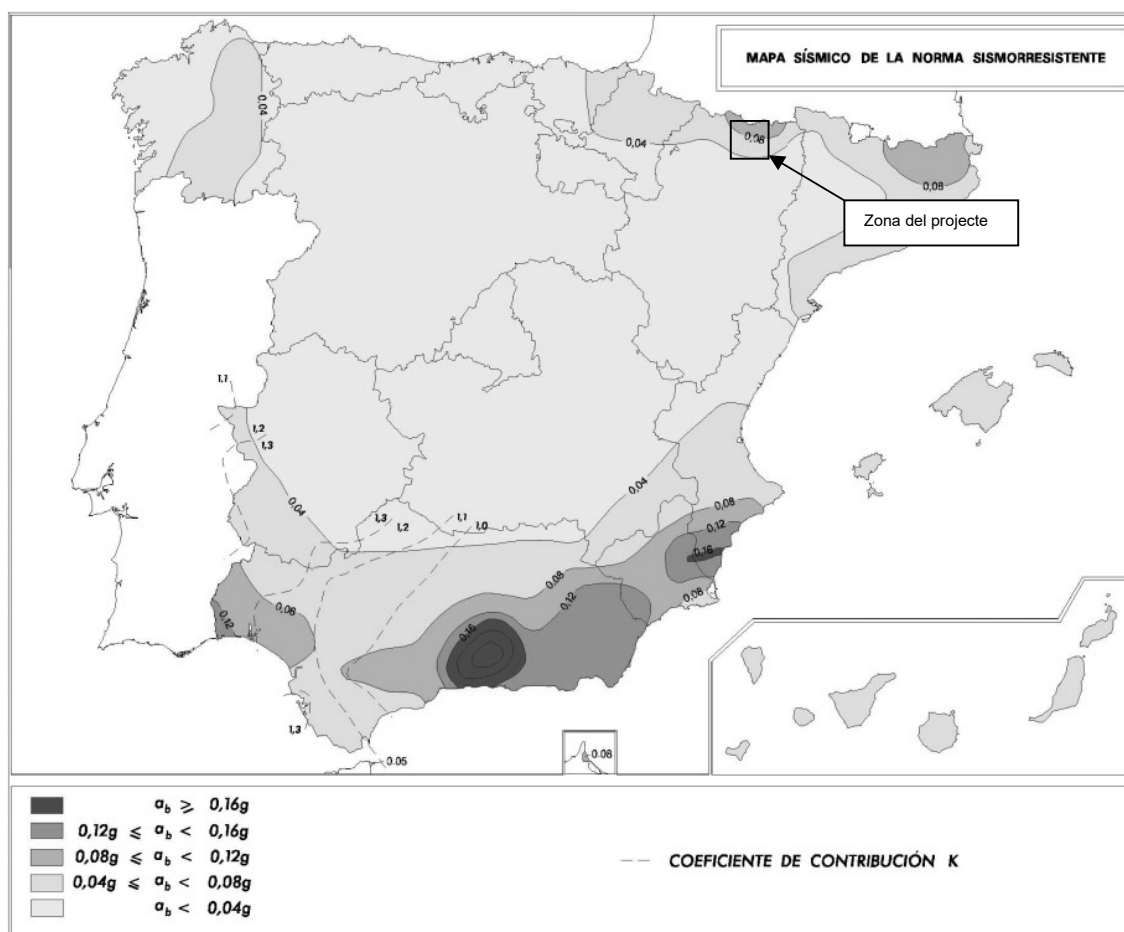
En la Memòria de tot projecte d'obres s'inclourà preceptivament un apartat de "Accions sísmiques", que serà requisit necessari per al visat de el projecte per part de col·legi professional corresponent, així com per a l'expedició de la llicència municipal i altres autoritzacions i tràmits per part de les diferents administracions públiques.



Quan sigui d'aplicació aquesta Norma, a l'apartat de "Accions sísmiques" els valors, hipòtesis i conclusions adoptades en relació amb aquestes accions i la seva incidència en el projecte, càlcul i disposició dels elements estructurals, constructius i funcionals de l'obra. A més, en els plànols s'han de fer constar els nivells de ductilitat per als quals ha estat calculada l'obra.

2.5.- MAPA DE PERILLOSITAT SÍSMICA

De el mapa corresponent a la perillositat sísmica, inclòs en el Capítol II de la Norma, Figura 2.1. (Que s'adjunta a continuació), en el qual se superposa la zona objecte d'estudi en el present, es conclou que el valor de l'acceleració sísmica és 0,04 g.



Mapa NCSE-02

2.6.- ACCELERACIÓ SÍSMICA DE CàLCUL

L'acceleració sísmica de càlcul a_c es defineix com el producte

$$a_c = S \cdot \rho \cdot a_b$$



Acceleració sísmica de càlcul

Sent

- a_b = acceleració sísmica bàsica
- ρ = Coeficient adimensional de risc, funció de la probabilitat acceptable de que s'excedeixi ac en el període de vida per al qual es projecta la construcció. Pren els següents valors:
 - Construccions d'importància normal: $\rho=1,0$
 - Construccions d'importància especial: $\rho=1,3$
- S = Coeficient d'amplificació de el terreny (adimensional). Pren el valor:
 - Per:

$$\rho \cdot a_b \leq 0,1 \cdot g \rightarrow S = \frac{C}{1,25}$$

Coeficient d'amplificació de el terreny. opció 1

- Per:

$$0,1 \cdot g \leq \rho \cdot a_b \leq 0,4 \cdot g \rightarrow S = \frac{C}{1,25} + 3,33 \cdot \left(\rho \cdot \frac{a_b}{g} - 0,1 \right) \cdot \left(1 - \frac{C}{1,25} \right)$$

Coeficient d'amplificació de el terreny. opció 2

- Per

$$0,4 \cdot g \leq \rho \cdot a_b \rightarrow S = 1,0$$

Coeficient d'amplificació de el terreny. opció 3

- Sent C coeficient de el terreny que depèn de les característiques de el terreny de fonamentació segons les següent taula.
 - Terreny tipus I: Roca compacta, sòl cimentat o granular molt dens. Velocitat de propagació de les ones elàstiques transversals o de cisalla, $v_S > 750$ m / s. C = 1,0
 - Terreny tipus II: Roca molt fracturada, sòls granulars densos o cohesius durs. Velocitat de propagació de les ones elàstiques transversals o de cisalla, 750 m / s $\geq v_S > 400$ m / s. C = 1,3
 - Terreny tipus III: Sòl granular de compacitat mitja, o sòl cohesiu de consistència ferma a molt ferma. Velocitat de propagació de les ones



elàstiques transversals o de cisalla, $400 \text{ m/s} \geq vS > 200 \text{ m/s}$. $C = 1,6$

Terreny tipus IV: Sòl granular solt, o sòl cohesiu tou. Velocitat de propagació de les ones elàstiques transversals o de cisalla, $vS \leq 200 \text{ m/s}$. $C = 2,0$

3.- CONCLUSIONS

A la zona de el projecte tenim $\rho = 1$, $S = 1,04$ (Opció 2) i $a_b = 0,07g$, tot i que donada la superficialitat de les discontinuïtats observades en alguns càlculs s'ha utilitzat $0,08$ i fins a $0,12g$ en component horitzontal.

després

$$a_c = 0,0416g = 0,687 \text{ m/s}^2.$$