

Contribución al estudio de espesores de soleras de hormigón para cargas de estanterías mediante elementos finitos

Study of slab on grade thickness for racking throughout Finite Element Method

C. Ferrer Gisbert ^(*), J. J. Ferrán Gozávez ^(*), J. B. Torregrosa Soler ^(*), F. J. Sánchez Romero ^(*), M. Redón Santafé ^(*), M. Pérez Sánchez ^(**)

RESUMEN

En el presente artículo se realiza un estudio comparativo entre tres procedimientos de cálculo para obtener espesores en soleras de hormigón ligeramente armadas por retracción, con cargas debidas a estanterías. Las fórmulas para cargas aisladas de Westergaard no tienen para este caso una aplicación directa debido a la influencia del resto de soportes y su cercanía. El estudio comparativo se realiza en primer lugar mediante nomogramas de cálculo de la bibliografía; en segundo lugar, la solera se discretiza con elementos finitos y apoya sobre el terreno modelizado con coeficiente de balasto, y en tercer lugar, mediante elementos finitos tridimensionales sólidos que representan la base y la explanada, desarrollándose aspectos novedosos en el tratamiento del conjunto solera-terreno tanto en sus expresiones como en su interacción. Asimismo, se obtienen una serie de gráficas que permiten realizar predimensionados.

Palabras clave: Cargas de estanterías; determinación espesor soleras; MEF.

ABSTRACT

In the current paper, comparative analyses between three procedures of calculation have been developed, in order to obtain slab on grade thicknesses when the slabs are loaded with racking posts. For this case, the classical expression of Westergaard cannot be applied directly because of the influence of the remainder posts and their proximity. Firstly, the comparative analysis has been done by means of bibliographical design abacus; in the second place, the slab is discretized with finite elements resting above the soil modelled with soil reaction springs; and in third place, a three dimensional solid finite element model represents the base and subgrade set. In the paper some innovative issues regarding the thickness performance and the grade slab interaction are developed. Finally, a series of graphical results are obtained allowing for the pre-design.

Keywords: Racking post loading; slab on grade thickness; FEM.

^(*) Departamento de Ingeniería Rural y Agroalimentaria. U.D. Construcción. Universidad Politécnica de Valencia (Valencia, España).

^(**) DIHMA. Universidad Politécnica de Valencia (Valencia, España).

Persona de contacto/*Corresponding author*: caferrer@agf.upv.es (C. Ferrer Gisbert)

Cómo citar este artículo/Citation: Ferrer Gisbert, C., Ferrán Gozávez, J. J., Torregrosa Soler, J. B., Sánchez Romero, F. J., Redón Santafé, M., Pérez Sánchez, M. (2016). Contribución al estudio de espesores de soleras de hormigón para cargas de estanterías mediante elementos finitos. *Informes de la Construcción*, 68(543): e154, doi: <http://dx.doi.org/10.3989/ic.15.093>.

Licencia / License: Salvo indicación contraria, todos los contenidos de la edición electrónica de *Informes de la Construcción* se distribuyen bajo una licencia de uso y distribución Creative Commons Attribution License (CC BY) Spain 3.0.

- (6) Shentu, L., Jiang, D., Hsu, C.T. (1997). Load-carrying capacity for concrete slabs on grade. *Journal of Structural Engineering*, 123: 95-103.
- (7) Azzi, V.D., Laird, R.H. (2008). Load-Carrying Capacity Concrete Slabs-On-Grade Subject to Concentrated Loads. *Structure Magazine*, April: 18-21.
- (8) Technical Report No. 34 (2014) *Concrete Industrial Ground Floors - A guide to their Design and Construction*, p. 30. Concrete Society. Fourth Edition.
- (9) Technical Report No. 34 (1994). *Concrete Industrial Ground Floors - A guide to their Design and Construction*, p. 69. Concrete Society. Second Edition.
- (10) ACI 360R-92 (Reapproved 1997). *Design of Slabs on Grade*, p. 43 p.12. American Concrete Institute.
- (11) ACI 360R-10 (2013). *Guide to Design of Slabs-on- Ground*, p. 59 p.12. American Concrete Institute.
- (12) Fwa, T.F. (2006). *The Handbook of Highway Engineering*, p. 9-53. Taylor & Francis.
- (13) Ministerio de Fomento. (2008). *EHE-08. Instrucción de Hormigón Estructural*, p. 167.
- (14) Ferrer Gisbert, C. (1998). *Contribución al estudio de soleras de hormigón de industrias agroalimentarias mediante la técnica de los elementos finitos*. Tesis Doctoral. Universidad Politécnica de Valencia, pp. 164-166.
- (15) Rodríguez Ortiz, J.M., Serra Gesta, J., Oteo Mazo, C. (1986). *Curso aplicado de cimentaciones*, tercera edición, pp. 32-34, 162. COAM.
- (16) Look, B. (2007). *Handbook of Geotechnical Investigation and Design Tables*, p. 127. Taylor & Francis.
- (17) Ministerio de Vivienda. (2006). *CTE-DB-SE-C. Cimientos*, p. 123.
- (18) PG3. (2007). *Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes*, pp. 229-238. Liteam Ediciones.
- (19) Ministerio de Fomento. (2003). Orden FOM/3460/2003, 6.1-IC secciones de firme. Instrucción de carreteras. *Boletín Oficial del Estado*, n.º 297.
- (20) Winterkorn, H.F., Fang H. (1975). *Foundation Engineering Handbook*, p. 519. Van Nostrand Reinhold Company.
- (21) PCA. (1966). *Thickness Design for concrete Pavements*. Portland Cement Association.
- (22) Papworth, F., Royce, R., Norton, P. *Design of steel fibre reinforced concrete slabs on ground and shotcrete linings*. Norton Construction Products.
- (23) Escario, J.L., Escario, V., Balaguer, E. (1973). *Caminos (Tomo II) Firmes de carreteras y aeropuertos*, p. 982. ETSI, Caminos, Canales y Puertos, Universidad Politécnica de Madrid.
- (24) Everseries® User's Guide. (2005). *Pavement Analysis Computer Software and Case Studies*. Washington State Department of Transportation.
- (25) Australia T34. (1985). *Concrete Industrial Floor and Pavement Design*. Cement and Concrete Association of Australia.
- (26) Jofré, C., Vaquero, J.J. (2000). *Manual de pavimentos industriales*, pp. 60-63. IECA.
- (27) Wilson, E.L. (1999). *Three Dimensional Static and Dynamic Analysis of Structures*. Berkeley, California (USA): Computers & Structures, Inc.
- (28) Ferrer, C.M., Vallés, J.J. (1992). *Apuntes de Construcción II*. Universidad Politécnica de Valencia.
- (29) Mc Carthy D.F. (1993). *Essentials of Soil Mechanics and Foundations: Basic Geotechnics*, p. 228. Prentice Hall & Technology.

* * *