
ESTUDIS DE RISC SÍSMIC EN ZONES URBANES I A ESCALA REGIONAL. APLICACIÓ A LÍNIES VITALS (XARXA DE GAS I OLEODUCTE)

Autor: Carlos Alberto Utrillo Sentís

Tutors: Nieves Lantada Zarzosa i Lluís G. Pujades Beneit

RESUM

En el present estudi es realitza una anàlisi de risc sísmic de la xarxa de gas, oleoductes i etilenoeductes a Catalunya i de la xarxa de gas al municipi de Barcelona, a fi d'avaluar els danys que poden patir en cas de que es produeixi un sisme mitjançant l'aplicació de la metodologia HAZUS'99 de la Federal Emergency Management, FEMA. Aquesta metodologia es de fàcil aplicació i resulta adient per avaluar el risc sísmic amb tres aspectes bàsics com són el dany esperat, la operativitat post-sisme i el cost de reparació. Per la gestió de les dades s'usa un sistema d'informació geogràfica, que permet una gestió ràpida i senzilla de la informació, i una bona representació de l'inventari de dades i dels resultats de l'anàlisi.

Catalunya és una zona de perillositat sísmica moderada a baixa. L'escenari sísmic utilitzat presenta una intensitat màxima esperada de VIII MSK i incorpora els efectes amplificadors del sòl per a un període de retorn de 500 anys. A més, s'ha considerat també la possible aparició de fenòmens de líquefacció, assignant una susceptibilitat a líquuefactar a totes les litologies del mapa geològic de Catalunya i els efectes de falles actives, tot i els seus elevats intervals de recurrència. Tant la líquefacció com les falles provoquen desplaçament permanent del sòl.

La ciutat de Barcelona també es considera àrea de moderada a baixa perillositat sísmica, amb intensitats màximes esperades de VII-VIII MSK, i també s'han introduït els fenòmens de líquefacció.

A Catalunya els danys esperats en els gasoductes, oleoductes i etilenoeductes són nuls o lleus. Els gasoductes de la xarxa de transport a 12-16 MPB són les conduccions més afectades, amb 15 reparacions. Els municipis amb major possibilitat de donar-s'hi una fuga o ruptura en una conducció són Barcelona, La Roca, Sant Celoni, Caldes de Malavella, Manlleu, Torelló, Ripoll, Besalú i Argelaguer. No es donen danys en l'etilenoeducte ja que el traçat es troba en una zona de baix perill sísmic, i per els oleoductes, apareixen 3 fugues en tota l'extensió de la xarxa: dues, en el ramal TA-BA-GE i una en el TA-LE-ZA. Són poc probables ruptures per moviment de falles ja que tenen uns intervals de recurrència molt superiors als dels escenaris considerats (500 anys).

La funcionalitat de les conduccions danyades un dia després del sisme s'avalua en un 15%, que anirà augmentant progressivament fins al 100% 10 dies passat el sisme.

Els resultats de l'anàlisi aplicat a les diverses estacions dels 3 sistemes estudiats mostren que els danys esperats són nuls o lleus. Les estacions d'emmagatzematge de Girona i Barcelona, i l'estació de bombeig de Santa Perpètua són les més perjudicades, tot i que amb danys poc importants. Les estacions de compressió de Banyeres i Tivissa, l'estació de bombeig de Pallegà i les 4 instal·lacions de La Pobla de Mafumet no es veuen pràcticament afectades per estar en les zones de més baixa activitat sísmica. La funcionalitat de les estacions un dia després del sisme és elevada, ja que els danys són mínims.

Donada la moderada perillositat sísmica de la ciutat de Barcelona, no s'esperen danys molt preocupants sobre la xarxa de distribució de gas natural, suposant que les conduccions tenen disseny sismo-resistent. S'estimen unes 35 reparacions en tota la ciutat. La situació és més preocupant si les conduccions no tenen disseny sismo-resistent, arribant a estimar-se fins a 111 reparacions. El major nombre de danys es dona als districtes de Sant Martí i Sants – Montjuïc, situats en terrenys deltaics, que amplifiquen la intensitat sísmica i poden líquuefactar. D'altra banda, els districtes menys afectats serien els que tenen menys quilòmetres de xarxa i que es troben en terrenys de perill sísmic menor: Gràcia, Horta – Guinardó, Les Corts i Nou Barris.

Si avaluem el risc sísmic incrementant 2 graus la intensitat MSK, les reparacions esperades augmenten 6 vegades en nombre, arribant a una situació d'extrema gravetat, amb 231 reparacions en tota la ciutat considerant conduccions amb disseny sismo-resistent i gairebé 800 en cas contrari.