

Projet de recherche DIBt

Concepts de détection sismique améliorés pour les structures de maçonnerie en Allemagne

L'objectif du projet de recherche est de mettre à disposition les marges de sécurité évidentes des structures de maçonnerie modernes non renforcées dans le cadre de l'application des concepts de détection linéaire et non linéaire dans les normes applicables.

La première partie du projet consiste à étudier le comportement sismique de trois bâtiments modernes en maçonnerie non renforcée dans la région d'Émilie-Romagne, en Italie. Les réserves structurelles observées dans la série de séismes sont comparées aux réserves calculées sur la base de méthodes de vérification linéaire et non linéaire. La comparaison montre clairement que les méthodes actuelles de vérification linéaire sont loin de permettre de cartographier les réserves structurelles réelles des trois bâtiments et que les facteurs de sécurité normativement requis sont beaucoup plus élevés que ceux qui sont requis. Les résultats de la vérification non linéaire des trois bâtiments sont beaucoup plus réalistes, mais selon le degré de modélisation choisi, il y a encore une distance aux accélérations maximales au sol enregistrées pendant la série de séismes.

La deuxième partie du projet présente un nouveau concept de dimensionnement sismique pour rendre accessible une partie des marges de sécurité indiquées dans la pratique quotidienne de conception pour les types de maçonnerie typiques en Allemagne. La dérivation du nouveau concept de dimensionnement est basée sur une étude complète des paramètres de 28 configurations de bâtiments représentatives avec des calculs linéaires et non linéaires. Les maisons mitoyennes, individuelles et immeubles avec des murs contreventement continus sur toute la hauteur du bâtiment et un nombre variable d'étages sont pris en compte. Sur la base des résultats de l'étude paramétrique, un nouveau facteur de comportement est défini qui tient compte de la capacité de déformation, de la dissipation d'énergie et de la surcharge due à la redistribution des charges. De plus, le concept permet de prendre en compte la redistribution des moments en activant l'effet porteur de l'ossature en incluant les dalles de béton armé.

Ce nouveau facteur de comportement permet une bien meilleure utilisation des réserves structurelles et peut être appliqué sans changement dans le calcul traditionnel basé sur la force, qui restera la norme pour les ingénieurs dans les années à venir. Le concept proposé est conforme au nouveau projet de norme DIN EN 1998-1-2018 et, enfin, il convient de souligner que l'application est limitée aux structures de maçonnerie typiques en Allemagne et ne peut être transférée à d'autres pays avec des méthodes de construction différentes. Les valeurs doivent donc être considérées comme spécifiques à chaque pays. Cependant, la procédure de dérivation des trois composantes du facteur de comportement est basée sur les fondamentaux de la mécanique structurelle et de la dynamique structurelle et peut être facilement adaptée et appliquée à d'autres conceptions.