

Abstract of the lecture

Панел 2: Интегрирани техники за сеизмично усилване и енергийна ефективност на съществуващи сгради.

Panel 2: Integrated techniques for the seismic strengthening and energy efficiency of existing buildings.

Проф. д-р инж. Мери Цветковска
Университет Св. Кирил и Методий (UKIM)
Скопие

Prof. Dr. eng. Meri Cvetkovska
University Ss. Cyril and Methodius (UKIM)
Skopje

Влияние на стени от стоманобетон върху енергийната ефективност на сгради

Рамкови системи и шайби са предпочитаните конструктивни системи в повечето сеизмични райони. Тези системи се прилагат не само за проектиране на нови, но и за усилване на съществуващи конструкции. В наши дни интегрираният подход за сеизмично усилване и енергийна ефективност на сградите налага необходимостта от анализ на въздействието на RC/стоманобетонни елементи като част от обвивката на сградата върху енергийните изисквания за отопление и охлаждане.

Топлинните мостове се дефинират като „области в обвивката на сграда със сравнително висока проводимост на топлинен поток“ и те са слаби места в обвивката на сградата, където топлината „изтича“ значително по-бързо навън, отколкото при други конструктивни елементи. Топлинните мостове не винаги се третира адекватно, въпреки че те са добре известен проблем в сградите. Те се характеризират с многодименсионален топлинен поток и не могат да бъдат адекватно апроксимирани чрез едномерните модели на изчисление, които обикновено се използват в нормите и стандартите за топлинните характеристики на сградите.

За да се разработи проблема с топлинните мостове, бяха анализирани казуси за връзката стена-греда-подова конструкция, като част от сградата. Бяха направени 2D числени анализи с помощта на софтуер, базиран на FEM. Бяха анализирани два модела: 1) тухлена стена - RC греда - RC подова конструкция и 2) RC стена - RC греда - RC подова конструкция. И в двата случая бяха анализирани четири различни ситуации: неизолирана стена, стена с външна изолация на стената, стена с изолация в средата на стената и вътрешна изолация на стената. Анализите бяха извършени от момента, в който отоплението в сградата беше пуснато и започна охлаждането. Анализите продължиха до момента, в който охлаждащите процеси приключиха, когато бяха получени стационарни състояния. За всички различни случаи се сравняват влиянието на вида на стената (RC стена или тухлена стена) и позицията на топлоизолацията върху времето за охлаждане и нивото на крайната температура във вътрешността на сградата и в този доклад са представени резултатите от извършения анализ.

Influence of RC walls on the energy efficiency of buildings

Moment resisting frame systems and frame-share wall systems are the preferred structural systems in most seismic regions. These systems are applied not only to design new but also to strengthen existing structures. Nowadays, the integrated approach for the seismic strengthening and the energy efficiency of buildings imposes the need to analyze the impact of RC elements as part of the building envelope on the energy demand for heating and cooling.

Thermal bridges are defined as 'regions in a building envelope of relatively high heat flow conductance' and they are weak points in the building envelope where heat 'escapes' significantly faster to the outside than for other building components. Thermal bridges are not always treated adequately, although they are well known problems in the buildings. They are characterized by multi-dimensional heat flow and they cannot be adequately approximated by the one-dimensional models of calculation typically used in norms and standards for the thermal performance of buildings.

In order to elaborate the problem of the thermal bridges, case studies of connection wall-beam-floor structure, as part of a building, were analyzed. 2D numerical analyses were performed using software based on FEM. Two models were analyzed: 1) brick wall - RC beam - RC floor structure and 2) RC wall - RC beam - RC floor structure. For both cases four different situations were analyzed: non-insulated wall, outside wall insulation, insulation in the middle of the wall and inside wall insulation. Analyses were performed from the moment when the heating in the building was set off and cooling began. The analyses lasted up to the moment when the cooling processes were finished, when the steady states were obtained. The influence of the type of wall (RC wall or brick wall) and the position of the thermal insulation on the cooling time and the level of the final temperature inside the building are compared for all different cases and the results of the performed analysis are presented in this paper.