

PAINÉIS DE EPS E ARGAMASSA ARMADA PARA PISOS: AVALIAÇÃO DA PROPRIEDADE DE TRAÇÃO NA FLEXÃO POR TRÊS PONTOS

Beatriz Lobato de Moraes (PIC), Leandro Vanalli (orientador) Sérgio Trajano Franco Moreiras (co-orientador), e-mail: leovanalli@yahoo.com.br.

Universidade Estadual de Maringá / Centro de Tecnologia/Umuarama, PR.

Engenharia Civil e Materiais e Componentes da Construção

Palavras-chave: elementos finitos, desempenho acústico, painel sanduíche.

Resumo

À medida que as construções estão submetidas a norma de desempenho ocorre a demanda por novas estruturas que atendam o desempenho acústico e estrutural. Este trabalho analisou a tensão em painel sanduíche de argamassa armada com EPS. Utilizou-se o software STRAP 2016 para a modelagem numérica simulando o ensaio de três pontos. Como parâmetro para comparação também foi modelado um corpo de prova de argamassa armada. O objeto de estudo apresentou uma redução de tensão, aumento do deslocamento além de atender a resistência a tração necessária.

Introdução

A norma brasileira ABNT NBR 15575-3:2014 preconiza que os sistemas e revestimentos de pisos das edificações devem possuir uma camada de isolamento acústico para diminuir a propagação sonora para o pavimento inferior.

Os pisos usuais de concreto armado têm elevados índices de propagação sonora entre as unidades habitacionais causando sérios danos acústicos que atrapalham no desempenho sonoro.

Nesse sentido o presente trabalho fará uma avaliação estrutural de painéis de argamassa armada e EPS (sigla americana para polietileno expandido) através de modelagem numérica do ensaio de tração na flexão por três pontos

Materiais e métodos

O painel a ser avaliado na pesquisa é constituído na parte interior de placa de EPS de alta densidade com 20 mm de espessura. As partes externas da placa possuem espessura de 10 mm de argamassa armada. Esses resultados serão comparados com um painel maciço de argamassa armada com 40 mm de espessura.

As propriedades físico mecânicas da argamassa armada são densidade de 1700 kg/m³, módulo de elasticidade de 25 GPa e coeficiente de Poisson 0,3.

As propriedades físico mecânicas do EPS de alta densidade são densidade de 35 kg/m³, módulo de elasticidade de 0,004 GPa e coeficiente de Poisson 0,2.

As dimensões do corpo de prova de argamassa armada maciço e do painel sanduíche de argamassa armada e EPS são de 40 mm x 40 mm de seção transversal por 160 mm de comprimento.

O ensaio de tração na flexão por três pontos segue as diretrizes da norma ABNT NBR 13279:2006 sendo o vão do ensaio de 120 mm e a taxa de carregamento de 50 N/s. O ensaio foi simulado no programa de análise estrutural STRAP 2016 pelo método dos elementos finitos. A Figura 1 apresenta um esquema da vista lateral dos corpos de prova com a discretização dos elementos e dos nós.

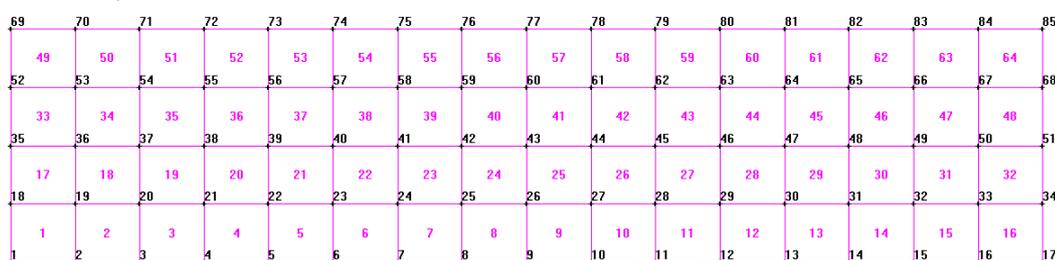


Figura 1 – Vista Lateral dos corpos de prova com respectiva apresentação dos nós e dos elementos.

Os apoios articulados que representam os êmbolos inferiores do ensaio de tração na flexão foram aplicados nos nós 3 e 15 e o carregamento aplicado no nó 77. No painel argamassa/EPS as propriedades do EPS foram aplicados nos elementos 17 a 48.

Resultados e Discussão

A Figura 2 apresenta o mapa de tensões atuantes no corpo de prova de argamassa armada para carga pontual e 1 kN. A máxima tensão de tração atuante na parte inferior do corpo de prova é de 22,2 kgf/cm² (2,22 MPa). O deslocamento vertical máximo foi de 0,0068445 cm.

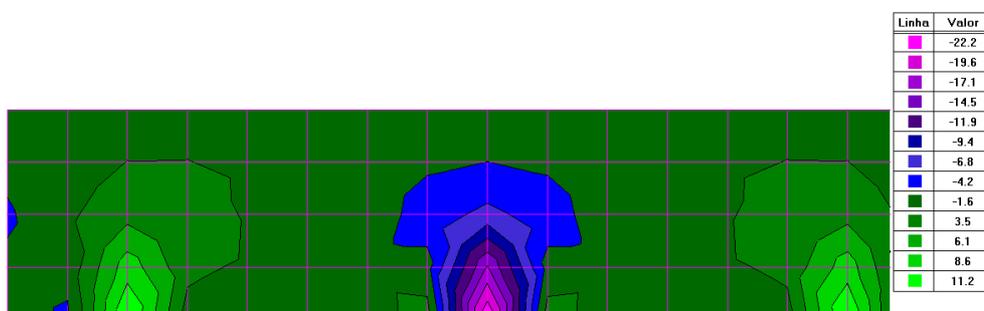


Figura 2 – Mapa de tensões internas atuantes no corpo de prova de argamassa armada.

A Figura 3 apresenta o mapa de tensões atuantes no corpo de prova de argamassa/EPS armada para carga pontual e 1 kN. A máxima tensão de tração atuante na parte inferior do corpo de prova é de 2,44 kgf/cm² (0,244 MPa). O deslocamento vertical máximo foi de 0,09200 cm.

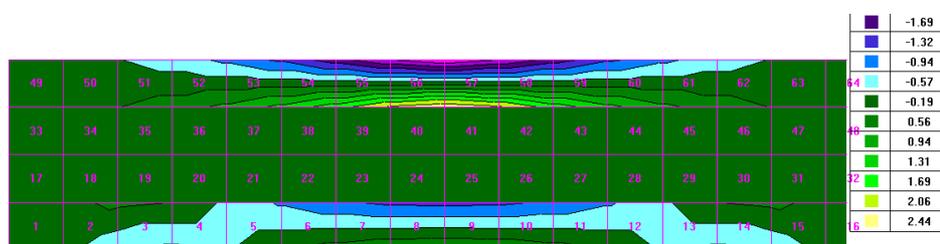


Figura 3 – Mapa de tensões internas atuantes no corpo de prova de argamassa/EPS

Do corpo de prova argamassa/EPS observou-se tensão de tração máxima de 0,244 MPa o que representa uma redução de quase 90 % da tensão do corpo de prova de argamassa armada. O deslocamento do corpo de prova argamassa/EPS foi aproximadamente 150 % superior em relação ao obtido apenas com argamassa armada.

A equação (1), obtida na ABNT NBR 6118:2014 apresenta a formulação para determinação de resistência característica de tração na flexão ($f_{ct,m}$).

$$f_{ct,m} = 0,3 * f_{ck}^{2/3} \quad (1)$$

De acordo com a equação para resistência à compressão característica (f_{ck}) de 20 MPa a resistência da tração é de 2,21 MPa. O modelo obteve o valor de 2,22 MPa o que valida o modelo.

Conclusões

O sistema analisado foi o painel sanduiche com argamassa armada e miolo de EPS. Pelo ensaio realizado o painel mostrou potencial para ser utilizado em pisos. Devido as propriedades do EPS há um amortecimento e melhor distribuição da carga recebida, resultando em menores tensões. O modelo também apresentou valores satisfatórios de resistência a tração na flexão. Como sugestão para trabalhos futuros, temos a realização dos ensaios em laboratório, análise do desempenho acústico do conjunto e modelagem para uso em paredes.

Agradecimentos

Agradeço ao Departamento de Tecnologia (DTC/UEM) pelo apoio fornecido.

Referências

ABNT **NBR 13279**. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **Argamassa para assentamento e revestimento de paredes e tetos**. Rio de Janeiro, 2006.

ABNT **NBR 15575**. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **Edificações habitacionais — Desempenho**. 2013.

ABNT **NBR 6118**. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **Projeto de estruturas de concreto - Procedimento**. 2014