

Contributions à l'étude des systèmes constructifs de protection des façades

Cristina Busuioc¹

¹ *Département de Génie Civile, Faculté de Bâtiments, Université Technique "Gh. Asachi", Iași, Roumanie*

- ▶ Date of submission: (28.10.2005)
- ▶ PhD. Supervisor: ADRIAN RADU, Faculty of Civil Engineering, "Gh. Asachi" Technical University of Iasi, Romania
- ▶ President: NICOLAE TARANU, Doyen, Faculty of Civil Engineering, "Gh. Asachi" Technical University of Iasi, Romania
- ▶ Scientific Board:
 - DAN GHIOCEL, Faculty of Civil, Industrial and Agricultural Buildings, Technical University of Civil Engineering Bucharest Romania
 - HORIA ANDREICA, Faculty of Civil Engineering Technical University of Cluj-Napoca, Romania
 - DAN PREDĂ STEFANESCU, Faculty of Civil Engineering "Gh. Asachi" Technical University of Iasi, Romania

Résumé

La thèse de doctorat en ingénierie civile à un caractère pluridisciplinaire et se réfère au comportement des principaux systèmes constructifs de protection des façades, dans les conditions climatiques de Roumanie, ayant pour but de contribuer à l'identification des mécanismes, pouvant causer des dégradations et d'assurer la durabilité.

Dans les conditions du progrès technique actuel, les parements des bâtiments ont gagné une importance spéciale et impliquent la contribution des architectes et des ingénieurs. A côté des aspects liés à l'esthétique et l'expressivité, il existe un grand nombre de conditions et de phénomènes physiques qu'il faut prendre en considération pour l'analyse scientifique. La réalisation des parements sur des bases exclusivement empiriques ne satisfont plus aux exigences actuelles.



Cristina Busuioc

La littérature spécialisée existante est relativement limitée et si les problèmes spécifiques ont commencé à être étudiés sur le plan mondial, ils peuvent être encadrés, conformément à la terminologie CIB, dans la discipline plus générale de la “pathologie de la façade”.

La synthèse documentaire présentée, et les observations sur des constructions situées dans la région de Iași, où on a constaté beaucoup de dégradations significatives, ont démontré l'importance des phénomènes physiques, la nécessité d'utiliser des modèles mathématiques adéquats et des expérimentations dans des conditions économiques avantageuses.

La thèse étudie le comportement de la partie extérieure de la façade d'une construction, en se basant sur les éléments de hygrothermique avancée, la mécanique des éléments de fermeture et en tenant compte des exigences du projet technique d'architecture. On analyse les phénomènes qui apparaissent sur la partie extérieure de la façade et qui est exposée aux dégradations provoquées par des variations de température et d'humidité. Dans la thèse, on poursuit les recherches commencées par Grunau, E. B., Logeais, L. și Gheorghiu, F., ainsi que celles réalisées au Département de Constructions Civiles et Industrielles de Iași.

Ce sujet est très actuel dans le contexte du progrès technique accéléré et dans les conditions des nouvelles exigences concernant la conservation de l'énergie, de nouveaux matériaux et technologies de construction qui sont apparus. Bien de fois ils sont appliqués sans être suffisamment étudiés provoquant de nombreuses dégradations, voire même des accidents par le détachement et la chute des éléments de façade. Par conséquent une analyse détaillée des causes et l'établissement de solutions efficaces s'imposent. Les problèmes apparus sont d'importance scientifique, technique, mais aussi économiques. A cause des difficultés de réalisation des expérimentations à l'échelle naturelle, pratiquement irréalisables dans le cadre d'une thèse, on a proposé de nouvelles méthodes simplifiées de vérification du comportement à la diffusion de la vapeur d'eau et on a effectué des simulations numériques pour évaluer le risque de condensation et pour déterminer les tensions qui peuvent apparaître dans la partie extérieure des parois de façade.

La thématique de la thèse a été établie pour satisfaire les exigences actuelles concernant le développement durable dans les constructions, qui s'exprime par:

- la réduction des émissions de CO₂, conformément à l'accord de Kyoto, pour diminuer l'effet de serre, par des mesures efficaces de maîtrise de l'énergie en construction;



Cristina Busuioc

- la réalisation des systèmes constructifs adaptés aux anomalies climatiques très diverses (pluie, tempête, canicule) déjà apparues en Roumanie, par l'élimination des solutions incompatibles avec de telles actions.

Le problème abordé dans la thèse a été insuffisamment étudié jusqu'à présent, fait prouvé par de nombreuses dégradations apparues après plus de 10 années de fonctionnement des constructions respectives. On a analysé le comportement des systèmes modernes de type ETICS, généralisé maintenant dans tout le pays, sans qu'il soit toutefois suffisamment vérifié dans des stations hygrothermiques et sur des constructions en exploitation.

On a effectué des recherches avec des méthodes modernes par observation in situ, sur des éprouvettes en laboratoire et par simulation avec des programmes de calcul performants. Des expérimentations visant à mettre en évidence les phénomènes hygrothermiques et mécaniques ont été réalisées. On a obtenu des résultats qui peuvent être utiles dans le projet technique des bâtiments. Les méthodes d'étude abordées peut aider pour développer et analyser les systèmes constructifs nouveaux.

Suite à l'étude effectuée dans la thèse, on clarifie les modalités de fonctionnement des parements des constructions. En même temps on identifié les causes qui provoquent des dégradations et on a choisi des solutions favorables basées sur des consommations réduites d'énergie.

Mots clés: systèmes constructifs, protection des façades, pathologie des façades, variations de température et d'humidité, maîtrise de l'énergie, détachement et chute des éléments de façade, méthodes simplifiées de vérification du comportement à la diffusion de la vapeur d'eau, le risque de condensation, phénomènes hygrothermiques et mécaniques, consommations réduites d'énergie.

