Nile Valley University Publications
Nile Journal for Science and Engineering (NJSE)
(ISSN: ISSN :3122-5993)
Volume 02, No. 01, 2026
nilevalley.edu.sd

A Comparative Study of Analysis and Design of Flat Slab and Hollow Block Slab and construction cost of RC Buildings

Abdelgadir Elzien[1], Fathelrahman M. Adam[2] and Abdiwali Artan A. Iman[3]

1,3 Department of Civil Engineering, Faculty of Engineering and Technology, Nile Valley university
2 Faculty of Engineering, Bahri University

Corresponding Author: **azamgabir82@gmail.com**

Received: 30th July, 2025 **Accepted: 27th October, 2025**

Abstract :

Concrete-framed buildings with reinforcement are commonly favored over other building types in Sudan. These buildings often utilize flat and hollow block slabs. When designing these structures, it is necessary to determine the most suitable slab type that can withstand both gravitational and lateral loads while keeping costs to a minimum. However, the selection of slab type is often overlooked by designers, who tend to focus more on other structural elements like beams, columns, and walls. As a result, the structural contribution of floors in building design is often not adequately assessed. It is crucial to thoroughly examine this aspect from the very beginning of the design process. This study aims to evaluate the effects of two types of slabs on multi-story reinforced concrete buildings, exploring their structural behaviors in an effort to reduce overall costs. A total of 18 structural models were created, analyzed, and designed according to the BS 8110 and UBC97 standards. In these analysis, the important factors taken into account were the type of slab system (either flat or hollow block), the number of floors (10, 15, and 20), and the span length (5, 7.5, and 9 meters). The buildings were assumed to be residential buildings located in a seismic zone 2A in Atbara, Sudan. The results showed that buildings with flat slabs generally have longer periods, higher base shear forces, and larger rooftop displacements compared to those with hollow block slabs. The hollow block slab consistently emerged as a cost-effective option, while the flat slab proved to be a less economical choice.

Keywords: *Concrete buildings, re-enforcement, flat block slabs, hollow block slabs,*

دراسة مقارنة لتحليل وتصميم البلاطة المسطحة والبلاطة المجوفة وتكلفة إنشاء المباني الخرسانية المسلحة

عبد القادر الزين[1]، فتح الرحمن محمد ادم[2] وعبدي ولي عرتن ايمان[3]

1،3 قسم الهندسة المدنية، كلية الهندسة والتقنية، جامعة وادي النيل
2 كلية الهندسة، جامعة بحري

المؤلف المرسل: azamgabir82@gmail.com

تاريخ الاستلام: 30 يوليو 2025م تاريخ القبول: 27 اكتوبر 2025م

المستخلص

تُفضَّل المباني ذات الإطارات الخرسانية المسلحة عادةً على أنواع المباني الأخرى في السودان. غالبًا ما تستخدم هذه المباني ألواحًا مسطحة اوكتل مجوفة. عند تصميم هذه الهياكل، من الضروري تحديد نوع اللوحة الأنسب الذي يمكنه مقاومة الأحمال الجذبية والأفقية مع الحفاظ على تقليل التكاليف إلى الحد الأدنى. ومع ذلك، غالبًا ما يتم تجاهل اختيار نوع البلاطة من قبل المصممين، الذين يميلون إلى التركيز أكثر على العناصر الهيكلية الأخرى مثل الكمرات والأعمدة والجدران. ونتيجة لذلك، غالبًا ما لا يتم تقييم الإسهام الهيكلي للأرضيات في تصميم المباني بشكل كافٍ. من الضروري فحص هذا الجانب بدقة منذ البداية في عملية التصميم. تهدف هذه الدراسة إلى تقييم تأثير نوعين من البلاطات على المباني الخرسانية المسلحة متعددة الطوابق، مع استكشاف سلوكياتها الهيكلية في محاولة لتقليل التكاليف الإجمالية. تم إنشاء 18 نموذجًا هيكليًا وتحليلها وتصميمها وفقًا لمعايير BS 8110 و UBC97. في هذه التحليلات، كانت العوامل المهمة التي تم أخذها في الاعتبار هي نوع نظام البلاطة (سواء كانت بلاطة مسطحة أو بلوك مجوف)، وعدد الطوابق (10 و15 و20)، وطول الامتداد (5 و7.5 و9 أمتار). وافترض أن المباني مبانٍ سكنية تقع في منطقة زلزالية A2 في عطبرة، السودان. أظهرت النتائج أن المباني ذات البلاطات المسطحة تتمتع عمومًا بفترات أطول، وقوى القص الأساس أعلى، وإزاحات أكبر في السطح مقارنة بتلك المزودة ببلاطات البلوك المجوف. ظهرت بلاطة البلوك المجوف باستمرار كخيار اقتصادي، بينما ثبت أن البلاطة المسطحة خيار أقل اقتصادية.

كلمات مفتاحية: *المباني الخرسانية، التسليح، البلاطات المسطحة، البلاطات المجوفة*