

تقييم المخاطر الجيولوجية للمنحدرات الصخرية

على طول طريق الهدا – الطائف الجديد

احمد بن محمد جابر الشهري

مشرف الرسالة

أ.د. عباس بن عيفان الحارثي

المستخلص

يقع طريق الهدا في الجزء الغربي من المملكة العربية السعودية ويبعد حوالي 19 كيلومتر غرب الطائف و150 كيلومتر غرب جدة . تقع المنطقة بين خطي عرض $21^{\circ} 18' 52''$ و $21^{\circ} 21' 15''$ شمالاً وخطي طول $40^{\circ} 11' 22''$ و $16' 15''$ شرقاً .

الغرض من هذه الدراسة هو تقييم استقرارية الكتل الصخرية المتراكمة على المنحدرات الجبلية اثناء هطول الامطار. وهذه الكتل تمر عبر جرف يقع على طول الطريق .

تتكون منطقة الدراسة من صخور جوفية تمر على طول الطريق وانها تتكون من ثلاثة أنواع من الصخور وهي : الديوريت والجرانوديوريت والمونزوجرانيت . ابرز الخصائص الجيولوجية البنائية المؤثرة على منطقة الدراسة هي الفوالق والفواصل . من خلال الدراسة الجيولوجية الهندسية تم تجميع الوحدات الصخرية الموجودة على طول الطريق الى ستة نطاقات وفقاً لنظام وصف الكتل الصخرية للأغراض الهندسة بواسطة الجمعية الجيولوجية في لندن (1977) . نظام تقييم الكتل الصخرية (RMR) والذي اقترحه العالم (بنيسكي 1989) قد استخدم في تصنيف الكتل الصخرية للأغراض الهندسية . من خلال نتائج دراسة الكتل الصخرية على طول الطريق تم تصنيفها الى ثلاث فئات تتراوح من كتلة صخرية جيدة الجودة (الفئة II)، كتلة صخرية جيدة الى ضعيفة الجودة (الفئة II-III)، كتلة صخرية ضعيفة الجودة (الفئة III) .

تم تقييم استقرارية القواطع والميول باستخدام تقنيات مختلفة ومنها :

أ (نظام تصنيف المنحدرات الصخرية (SMR) بواسطة العالم (رومانا 1993) وذلك لتقييم استقرارية المنحدرات الصخرية.

ب) نظام تقييم مخاطر الانهيارات الصخرية (RHRS) بواسطة العالم (بيرسون وآخرون 1990) وذلك لتحديد مواقع الانهيارات وتقييم درجة الخطورة على الطريق .

تشير نتائج تحليل المنحدرات الصخرية على طول طريق الهدا الى أن المنحدرات الصخرية تتدرج الى أربع فئات استناداً الى قيم (SMR). هناك منحدرات غير مستقرة ، ومستقرة جزئياً ، ومستقرة تماماً.

تم تصنيف درجة الخطورة والذي تم فيه استخدام نظام تصنيف مخاطر المنحدرات الصخرية (RHRS) من منخفضة الى متوسطة الخطورة. تم تحليل وحساب سبعة عشر موقع للحطام الصخري . جميع هذه المواقع هي في حالة غير مستقرة خصوصاً أثناء هطول الأمطار وتحتاج الى الازالة الفورية والتنظيف .
اعادة تصميم الطريق هي واحدة من الحلول الدائمة اضافة الى ذلك بناء جسور تصريف للتربة والكتل الصخرية المفككة .

EVALUATION OF THE GEOHAZARD ALONG NEW ROUTE OF AL-HADA, TAIF SAUDI ARABIA

AHMED MOHAMMED JABER AL-SHEHRI

Supervised By

PROF. DR. ABBAS AIFAN AL- HARTHY

ABSTRACT

AL-Hada Road is located in the west part of Saudi Arabia about 19 km west of Taif City and 150 Km from Jeddah City to the west. The studied area lies between latitudes $21^{\circ} 18' 52''$ north and $21^{\circ} 21' 15''$ north and longitudes $40^{\circ} 11' 22''$ east and $40^{\circ} 16' 15''$ east.

The purpose of the thesis is to evaluate the stability condition of the debris cone deposits that accumulated during rainy times. These deposits are crossing the escarpment along the existing new road of AL-Hada escarpment.

The studied area consists of plutonic rocks exposed along the escarpment road, and they comprise mainly three rock types: diorite, granodiorite, and Monzogranite. The most dominant geological structural features to the studied area are joints and minor faults.

From engineering geological point of view, the studied rock units along the Road have been grouped into six zones according to the description of rock masses for engineering purposes system by the Geological Society of London (1977). The Rock Mass Rating (RMR) system proposed by Bieniawski, (1989) was used for classifying the rock masses for engineering purposes. The results indicate that the studied rock masses along the road were classified into three classes ranging from Good quality rock masses (class II), Good to Fair quality rock masses (class II-III) to Fair quality rock masses (class III).

The stability assessment of the cuts and slopes was done using different techniques including: a) Slope Mass Rating System (SMR) (Romana, 1993) to evaluate the stability of the rock slopes, and b) Rockfall Hazard Rating System (RHRS) (Pierson and others 1990) to determine the raveling failure slopes that have a high degree of hazard to the road.

The results of the stability analysis of the road cuts along the Al Hada descent indicate that the slopes fall into four categories based on the prescribed SMR values. These are unstable, partially stable, stable, and completely stable slopes.

The hazard classes using the Rockfall Hazard Rating system (RHRS) are of low to medium hazards. Seventeen debris locations were analyzed and measured. All these locations are in unstable conditions especially during rainy time and needed immediate removal and cleaning.

Redesign of the route is one of the permanent solutions beside the construction of drainage bridges for isolated soils and fragmental blocks. Shotcrete of the cleaned faces are required after removing the debris materials.