

تقرير حول الصدوع الصخرية المتكشفة في منطقة سما نابلس
"الاستطلاع الميداني للموقع"
الجبل الشمالي - نابلس



مقدم من: مركز التخطيط الحضري والحد من مخاطر الكوارث
وحدة علوم الارض وهندسة الازلازل

مقدم الى: بلدية نابلس

2013/4/2

الصدوع الصخرية المتكشفة في منطقة سما نابلس

"الاستطلاع الميداني للموقع"

الجبل الشمالي - نابلس

1. مقدمة:

بناءً على طلب بلدية نابلس بتاريخ 2013/1/10، من مركز التخطيط الحضري والحد من مخاطر الكوارث في جامعة النجاح الوطنية، اجراء استطلاع ميداني لمنطقة سما نابلس الكائنة في الجبل الشمالي في مدينة نابلس، وذلك بعد مشاهدة صدوع ارضية في هذه المنطقة، حيث تم ملاحظة هذه الصدوع من خلال خروج بخار من فتحات هذه الصدوع بعد تعرض المنطقة لهطول امطار كثيفة وحصول انخفاض في درجة الحرارة خلال الفترة 7- 2013/1/10، ولاهمية الموضوع باشر المركز فوراً (يوم الخميس 2013/1/10) بأجراء زيارة ميدانية للمنطقة، وذلك لاجراء تقييم اولي سريع للحالة، وفي صباح يوم الجمعة 2013/1/11 زود المركز بلدية نابلس عبر البريد الالكتروني تقرير اولي لوصف ما حصل، ولتأمين متطلبات السلامة العامة في المنطقة التي تكشفت فيها الصدوع الصخرية وحولها، وتضمن التقرير الاولي توصيات لكيفية متابعة هذه الصدوع.

2. الاسباب الرئيسية للانزلاقات الارضية:

- تعتبر العوامل التالية مجتمعة عوامل رئيسية لحصول الانزلاقات الارضية:
- الانحدارات الكبيرة، كوجود مناطق جبلية منحدره او عالية الانحدار .
 - نوعية التربة، مثل التربة الصخرية الحورية او الطينية.
 - ارتفاع نسبة الرطوبة في طبقات التربة التي تتكون منها المنطقة، لذلك غالباً ما تحصل الانزلاقات في فصل الشتاء.

ففي حالة اجتمعت عوامل الانحدار والتربة والمياه في منطقة ما، تصبح هذه المنطقة لها قابلية لحصول انزلاقات ارضية، وكعوامل اضافية قد يساهم اجراء قطع في اسفل المنحدر او / وازدانة اوزران في اعلى المنحدر الى تسريع حصول هذه الانزلاقات، وتساهم الزلازل في حالة حصولها خلال فصل الشتاء في اثاره او التسريع في حصول الانزلاقات في المناطق التي يتوفر فيها العوامل الرئيسية الثلاثة المذكورة اعلاه.

3. وصف المنطقة التي تعرضت لصدوع ارضية (حركات انزلاقية سطحية):

تقع منطقة سما نابلس في منطقة جبلية عالية الانحدار (اتجاه الانحدار من الشمال الى الجنوب)، وتتكون تربتها

من طبقات من صخر جيري ضعيف الصلابة يتخلله طبقات من الصخر الحوري الضعيف، ويقع اسفل وحول المنطقة قيد الدراسة فجوات ومغز، وذلك لانها تقع ضمن منطقة كانت تستخدم سابقاً كمحاجر (مقالع)، ويقع الجزء الذي تم استطلاعة - وهو الجزء الذي يعاني من تصدعات ارضية - على اطراف قطع صخري كبير (انظر الصور المرفقة).

4. طبيعة واشكال الصدوع الارضية التي تعرضت لها المنطقة قيد الدراسة:

ظهرت الصدوع الصخرية على شكل انكسارات في طبقات الارض السطحية في الجزء العلوي لمنطقة سما نابلس، وخط مسار هذه الصدوع باتجاه شرق - غرب تقريباً، وبمجموع اطوال تزيد عن 80 متر تقريباً، وبالتوازي تقريباً مع القطع الصخري المجاور، حيث تبتعد هذه الصدوع عن حافة القطع مسافة 20 - 25 متر تقريباً، وقد بلغ عرض بعض هذه الصدوع 50 سم تقريباً في بعض الاماكن، ويشير شكل هذه الصدوع الى حدوث ازاحات جانبية باتجاه ميل المنحدر مع هبوط في الكتل الصخرية (انظر الصور المرفقة) وهذا يعني حصول حركات إنزلاقية سطحية، وقد تبين ان هذه الصدوع تمتد اسفل بعض الاماكن لاعماق قد تصل الى 5 امتار، بالاضافة الى وجود فجوات وفراغات اكثر عمقاً .

اظهر الاستطلاع الميداني للصدوع والتشققات لصخرية/الارضية ان معظم الانكسارات الصخرية (الصدوع) هي عبارة عن انكسارات قديمة نسبياً، والجزء الاخر عبارة عن انكسارات حديثة، ويشار الى ان تقرير الدراسة التي تم تنفيذها في العام 1999/1998 لصالح بلدية نابلس اكد/ أشار لوجود صدوع أرضية في المنطقة، ومن ضمنها الصدوع الموجودة في المنطقة العلوية/فوق منطقة المغز.

5. تقييم الصدوع الارضية المتكشفة في الجزء العلوي لمنطقة سما نابلس:

بالإشارة إلى تقرير الدراسة التي تم تنفيذها في العام 1999/1998، والمتعلقة بدراسة استخدام منطقة المحاجر، والتي أظهرت وجود صدوع وتشققات صخرية على جوانب الحفر وحولها وفي المناطق الواقعة فوقها، وبالاطلاع على شكل وابعاد الصدوع الارضية التي ظهرت في المنطقة قيد الدراسة، وعلى خط مسارها، وربطها مع طوبوغرافية المنطقة، وجيولوجيتها، ونسبة او مستوى الرطوبة، ومقارنة ذلك مع العوامل الرئيسية والاضافية التي تحدث الانزلاقات الارضية، أظهر التقرير الأولي المرسل إلى البلدية بتاريخ 2013/1/11 ان هذه الصدوع قد تعتبر مؤشر لبداية حصول انزلاقات ارضية في المنطقة قيد الدراسة، وبالتالي أشار التقرير إلى احتمال تطور هذه الصدوع مستقبلاً،

وتؤدي الى حصول انزلاقات، وخصوصاً اذا استمر تدفق المياه وتسربها الى طبقات الارض تحت السطحية والتي يتكون جزء منها من طبقات صخرية حورية، بمعنى يعتبر عامل الرطوبة في المنطقة المتضررة العامل الرئيسي لاثارة الانزلاقات وتطورها، وخطورة هذا العامل يكمن بأن فصل الشتاء اثناء اعداد التقرير الاولي (2013/1/11)

كان لا يزال في بدايته تقريباً، وخصوصاً إذا زادت كمية المياه هذا العام عن المعدل السنوي، وهذا بلا شك قد يسهم بدوره في زيادة القابلية لحصول الانزلاقات او تطويرها.

وحيث انه لم يتوفر معلومات كافية في حينه (اثناء اعداد التقرير الاولي) حول اتجاه انحدار طبقات الارض تحت السطحية في المنطقة قيد الدراسة، بالتالي يصعب بل يستحيل تقدير حجم الانزلاقات التي قد تحدث، فمثلاً اذا كان اتجاه انحدار هذه الطبقات من الجنوب باتجاه الشمال، ففي هذه الحالة سينحصر حدوث الانزلاقات في الطبقات السطحية فقط، وبالتالي وفي اسوء الاحوال سيحصل انزلاقات سطحية محدودة، اما في حالة كانت انحدارات طبقات الارض تحت السطحية من الشمال الى الجنوب، بمعنى اتجاهها نفس اتجاه الطبقات الارضية السطحية، ففي هذه الحالة قد تكون الانزلاقات الارضية المحتملة اكثر قابلية للحدوث وبأحجام كبيرة وعلى طبقات عميقة، وفي جميع الحالات، واستناداً للتقرير الاولي، يجب ان تخضع منطقة سما نابلس للمتابعة وربما لاجراء دراسات تفصيلية، وذلك لتحديد مقدار او حجم الخطورة، وبالتالي تصميم طريقة او طرق المعالجة إذا تطلب الأمر ذلك، وبما يتناسب مع مستويات الخطورة التي قد تحدث.

6. الاجراءات التي طلب تنفيذها وفقاً للتقرير الأولي:

- اوصى التقرير الاولي بضرورة توفير متطلبات السلامة العامة، واجراء متابعة ميدانية/ حقلية للصدوع المتكشفة، وذلك كمرحلة اولى، و اشار التقرير بأنه ربما قد يتطلب الامر كمرحلة ثانية اجراء دراسات تفصيلية معمقة لمتابعة احتمال تطور هذه الصدوع حسب ما هو مشار اليه اعلاه (البند الخامس)، وكمتابعة لحالة الصدوع وتقييمها، تضمن التقرير الاولي على توصيات لتنفيذ عدد من الاجراءات، وبالسريعة الممكنة حسب ما ذكر في حينه، اهمها:
- اولاً: اغلاق المنطقة المحيطة بالمنطقة المتأثرة، وخصوصاً المنطقة السفلية التي تقع على محاذات المنطقة التي يوجد فيها الصدوع المشار اليها اعلاه، وذلك كأجراء وقائي هدفه توفير متطلبات السلامة العامة.
 - ثانياً: الحد من تسرب المياه الى طبقات الارض تحت السطحية، وذلك من خلال اغلاق الصدوع الارضية المتكشفة باسرع وقت ممكن، وهذا يتطلب تعبئة هذه الصدوع بقطع حجرية مختلفة الاحجام، ومن ثم تعبئة الجزء العلوي القريب من مستوى سطح الارض بواسطة طبقة من البسكورس او الخرسانة ان امكن وبسماكة 20 سم تقريباً.
 - ثالثاً: متابعة ومراقبة الصدوع التي تم اغلاقها.
 - رابعاً: وضع علامات مساحية على شكل شبكية على سطح المنحدرات التي يتخللها صدوع، وعلى كامل مساحة القطع الصخري المحاذي للصدوع، وذلك بهدف اجراء رفع مساحي دوري، بحيث يتم من خلال

التسجيلات الدورية للعلامات المساحية متابعة التغيرات في احداثيات هذه العلامات، وبالتالي تحديد مقدار التشوه او الحركات التي قد تتعرض لها المنطقة قيد الدراسة، ويمكن ان تمتد فترة المراقبة الى ثلاثة او اربع اشهر.

- **خامساً:** اجراء مسح واستطلاع عام لجميع منطقة سما نابلس، وذلك لرصد وجود الصدوع والتشوهات الارضية.

وقد تم الاشارة في التقرير الاولي الى ان تنفيذ الاجراءات المشار اليها اعلاه، سيسهم في توفير جزء كبيراً من المعلومات اللازمة لمعالجة الحالة قيد الدراسة.

7. نتائج المتابعة الميدانية:

باشرت بلدية نابلس فور استلامها للتقرير الاولي بتنفيذ الأعمال والإجراءات الموضحة في البند (6)، وقد تم اجراء متابعة دورية للصدوع الأرضية ولحالة المنطقة قيد الدراسة، وذلك بعد أن تم اغلاق هذه الصدوع حسب الإجراءات المطلوب تنفيذها والمشار له في ثانياً وثالثاً (انظر الصور رقم 8 و9)، وبالإضافة إلى ذلك تم إجراء متابعة دورية للنقاط المساحية التي تم وضعها في المنطقة وعددها 50 نقطة، وذلك للتأكد من احتمالية وجود حركات في الطبقات الصخرية أم لا (التوصية المشار اليها برابعاً)، ولمزيد من المعلومات انظر الملحق رقم (2) والذي يحتوي على الرفع المساحي والقراءات الدورية التي تم تنفيذها من قبل قسم الهندسة/المساحة في بلدية نابلس.

وخلال فترة المتابعة الميدانية والتي امتدت من 2013/1/10 ولغاية 2013/3/30، تبين ما يلي:

- لا يوجد زياده في عرض الصدوع الأرضية المتكشفة، ولا يوجد حركة في الطبقات الصخرية السطحية، وهذا يؤكد على استقرار طبقات المنطقة الصخرية السطحية.

- وجود تساقط لقطع صخرية متفككة كانت موجودة عند مداخل بعض المغر، وهذا النوع من التساقط، أو الانهيار الموضعي كان موجوداً على مدار السنوات الماضية، وهذه الظاهرة ليست بالجديدة، وقد وتم الإشارة لها في تقرير دراسة 1999/1998.

8- التوصيات:

بالإشارة الى الاجراءات التي تم تنفيذها وفقاً للبند (6) المشار اليه اعلاه، وبناءً على نتائج المتابعة الميدانية الموضحة في البند (7)، ولتقرير الدراسة التي تم تنفيذها في العام 1999/1998 لمنطقة المحاجر، يستنتج أن الطبقات الصخرية السطحية الموجودة فوق منطقة المغر تعتبر مستقره، وأن الصدوع الأرضية المتكشفة لم تتطور

بعد أن تم إغلاقها، ولمنع تكرار ما حصل، وحتى لا تتعرض طبقات الصخر السطحية في المنطقة في المستقبل للآثار، يوصى بما يلي:

أ) توصيات تتعلق بمشكلة الصدوع الأرضية الموجودة فوق المغر:

- عدم اضافة أوزان (عدم البناء) قطعياً فوق أسطح / أسقف المغر والمناطق المحاذية لها مباشرة (المناطق المشار إليها باللون الأحمر في الصورة الجوية المرفقة)، وذلك على طول المنطقة الممتدة من الأطراف الخارجية لأسقف المغر ولغاية شارع ليل، ويمكن البناء في المنطقة الواقعة المحاذية للمنطقة التي يوجد فيها الصدوع والتي تقع أسفل شارع ليل منشآت خفيفه فقط (1-2 طابق) وبعرض/ بعمق محدود لا يتجاوز 10-12 متر تقريباً في بعض الأماكن، انظر الصورة الجوية الموضحة في الملحق رقم (1)، والتي يظهر من خلالها المناطق غير المسموح البناء عليها (المناطق المشار إليها باللون الاحمر)، والمناطق التي يمكن البناء عليها بشروط (المناطق المشار إليها باللون الاصفر).

- اغلاق أي صدع يظهر في المستقبل فوق سطح المغر، وذلك كما هو مذكور في البند 6 - ثانياً .

ب) توصيات تتعلق بالسلامة العامة للمناطق المحاذية لمناطق القطع الصخري ولمداخل المغر وأطرافها:

إضافة إلى التوصيات المذكورة اعلاه في البند (أ)، هناك حاجة لتنفيذ ما يلي:

- عدم استخدام الفراغات الموجودة داخل المغر، وضرورة إغلاق أبواب هذه المغر بحواجز حجرية أو / وسياج معدني .
- وضع سياج معدني و / أو حواجز حجرية عند أطراف المغر وحواف القطع الصخري وبما يتناسب مع طبيعة المنطقة وانحدارها .
- ازالة القطع الحجرية المتفككة القابلة للتدحرج والموجودة فوق المغر لمنع تساقطها .
- ازالة القطع الصخرية المتفككة الموجودة على جوانب المغر وفي الأطراف الخارجية لأسقف هذه المغر .

تنويه: التوصيات المشار إليها أعلاه في البند (ب)، ليس لها علاقة بالمشكلة الرئيسية (وهي الصدوع الصخرية/ الأرضية المتكسفة والموجودة فوق منطقة المغر)، وبالدراسة المتعلقة بها، وقد تم الإشارة لموضوع تساقط القطع الصخرية، لأهمية الموضوع، علماً أن هذه الظاهرة تحصل عادة في أكثر من منطقة في مدينة نابلس، وسبق أن تم الإشارة إلى تساقط القطع الصخرية في منطقة المحاجر (المنطقة قيد الدراسة) في تقرير الدراسة التي تم إجراؤها من قبل المركز لصالح بلدية نابلس في العام 1998 / 1999.

مدير المركز

د. جلال الديك