# تأثير الضوابط الجيومورفولوجية على سهولة الوصول إلى العاصمة الإدارية الجديدة من محيطها الإقليمي بتوظيف تقنيات الجيوماتكس

**إعداد**

**د محمد رشاد الدسوقي**

رئيس قسم الجغرافيا ونظم المعلومات الجغرافية

أستاذ الجغرافيا البشرية كلية الآداب والعلوم الإنسانية - جامعة قناة السويس

**د. منصور عبد العاطي سعد محمد**

مدرس الجغرافيا الطبيعية والاستشعار من البعد

المعهد العالي للدراسات الأدبية كنج مريوط - الإسكندرية

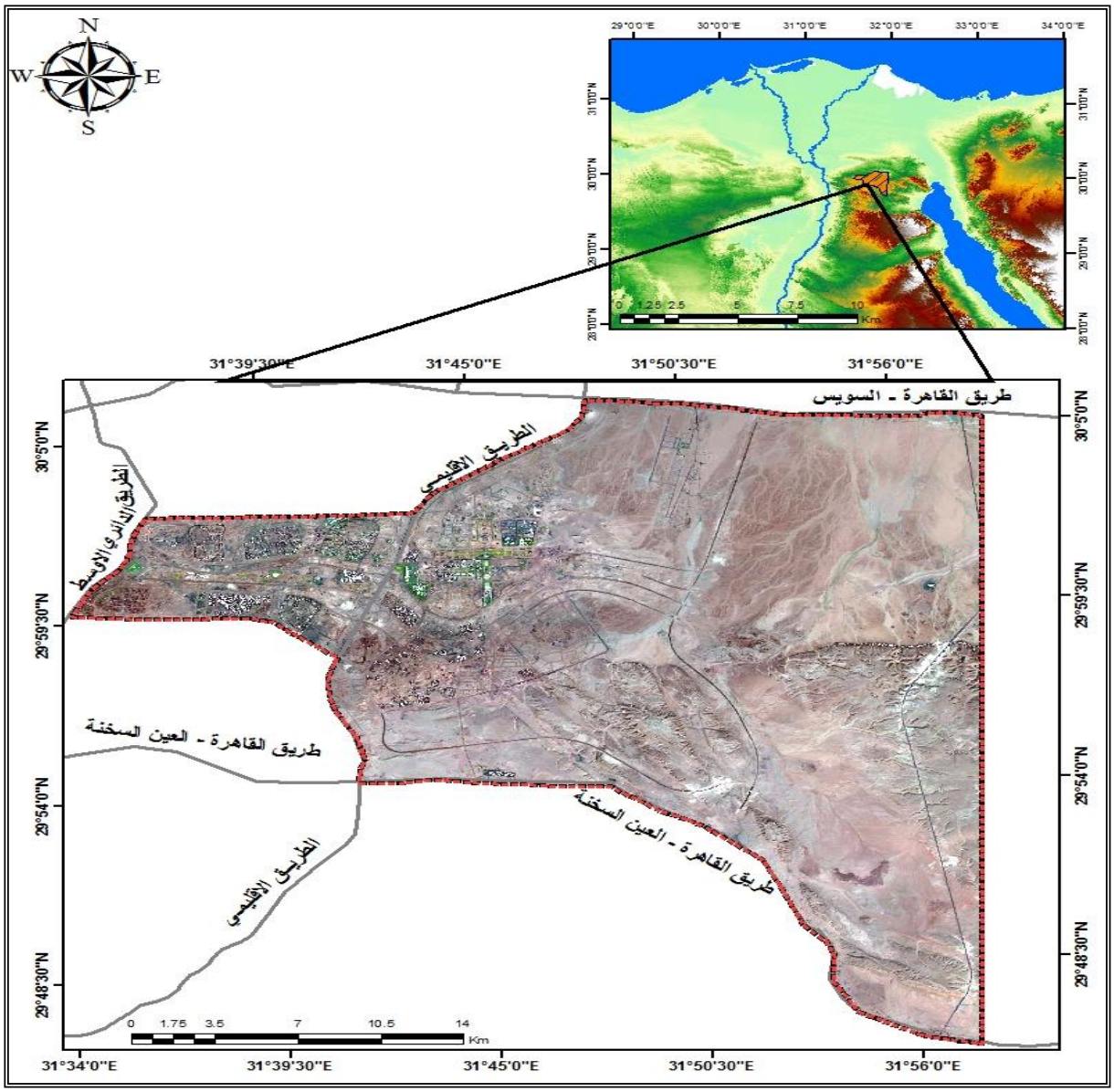
**الملخص**

العاصمة الإدارية هي **مدينة ذكية** جديدة، تعد من أحدث المشروعات الإستثمارية الخاصة بالتطوير العقاري في مصر، ومن المتوقع أن يستوعب هذا المشروع البنائي الضخم من ١٨ مليون نسمة إلى ٤٠ مليون نسمة بحلول عام ٢٠٥٠، وهو المشروع الذي من شأنه إدخال مفهوم جديد لطبيعة الحياة السكنية بمصر، ونظراً للأهمية الإستراتيجية الكبيرة للعاصمة الإدارية حيث أنها تضم مبنى مجلس الوزراء الجديد ، ومبنى لمجلس النواب وآخر لمجلس الشيوخ ، بالإضافة إلي ٣٤ مقراً للوزارات المصرية مقسمين على ١٠ تجمعات بالإضافة إلى العديد من المدارس الدولية والجامعات الدولية أيضاً مثل (الجامعة الكندية الجديدة، الجامعة الأمريكية الجديدة) ، كما تنتشر بالعاصمة الإدارية الجديدة حدائق وأماكن للتريض مثل( كابيتال بارك ) والتي تبلغ مساحتها أكثر من ١٠٠٠ فدان وطولها أكثر من ١٠ كم، وأيضاً العديد من المولات، ومركز للمؤتمرات ومدينة للمعارض، ويخدم العاصمة الإدارية الجديدة مشروع القطار الكهربائي ونظراً للأهمية الإستراتيجية السابقة فقد عنيت الدراسة بتوضيح دور الضوابط الجيومورفولوجية في سهولة الوصول للعاصمة الإدارية الجديدة وإبراز أهم المعوقات التي يمكن أن تحد من الوصول إليها إعتماداً علي تقنيات الجيوماتكس، بالإضافة الي دور النمذجة المكانية في الإشارة الي بعض المرافق المعرضة للأخطار داخل العاصمة وطرق حمايتها.

**الكلمات الإفتتاحية:** العاصمة الإدارية الجديدة ، الضوابط الجيومورفولوجية، الجيوماتكس، نمذجة إمكانية الوصول.

## موقع منطقة الدراسة

تقع العاصمة الإدارية الجديدة على حدود مدينة بدر، في المنطقة ما بين طريقي القاهرة السويس والقاهرة العين السخنة ، حيث تبعد حوالي ٦٠ كم عن العين السخنة ومدينة السويس، وتقع مباشرةً بعد مدينة القاهرة الجديدة ومدينة المستقبل ومدينتي، وتبلغ مساحة العاصمة الإدارية الجديدة حوالي ٧١٤ كم$^{٢}$ ما يقارب (١٧٠) فدان ، أي ما يعادل مساحة دولة سنغافورة وأربعة أضعاف مساحة واشنطن العاصمة تقريبًا.




المصدر: من عمل الباحثان اعتمادا علي مرئية فضائية من القمر الصناعي لاندسات Landsat.2022

**شكل (١) الموقــع العــام لمنطقـــة الدراسة**

**أهمية الدراســـة – :**

تعتبر دراسة الضوابط الجيومورفولوجية المتمثله في التضرس المحلي، ودرجات وإتجاهات الإنحدارات، بالإضافة إلي تأثير الجريان السيلي من العوامل المؤثرة وبقوة سلباً وإيجاباً علي سهولة الوصول من وإلي المقاصد الحضرية المختلفة، لذا كان من الضروري معرفة أثر تلك الضوابط الجيومورفولوجية علي سهولة الوصول الي العاصمة الإدارية الجديدة، والتي بدأت الدولة في تفعيل العمل بها وبالتالي نقل الموظفين إليها.

إن الشريان الأساسي في عملية الإنتقال والتحرك هو شبكة الطرق، فكلما كانت شبكة الطرق ممتدة دون عوائق، أثر ذلك إيجاباً علي سهولة الوصول من ناحية زمن الرحلة والمسافة المقطوعة، بينما في حالة وجود عوائق طبيعية تتمثل في الإنحدارات والتعرجات التي تواجه وتقابل الطريق، بالإضافة الي تعرض شبكة الطرق للعديد من الأخطار الطبيعية كالجريان السيلي (السيول)، أو التساقط الصخري، كل تلك المعوقات يكون لها التأثير السلبي في سرعة بل وإمكانية الوصول الي المقصد، لذا كان من الأهمية بمكان دراسة تأثير تلك الضوابط أو المعوقات علي سهولة الوصول الي العاصمة الإدارية الجديدة سواءاً للموظفين أو مرتادي العاصمة من المواطنين الراغبين في إنهاء معاملاتهم الحكومية.

**تساؤلات الدراسة -:**

١- هل الضوابط الجيومورفولوجية المتمثلة التضرس المحلي، درجات وإتجاهات الإنحدار، شبكة تصريف الأودية، عطلت بصورة سلبية حركة الوصول إلى العاصمة الإدارية الجديدة ، أم كانت عامل إيجابي ؟

٢- هل شبكة الطرق المقامة وتوسعاتها تخدم سهولة الوصول إلى العاصمة الادارية ؟

٣- هل موقع العاصمة الإدارية ينبئ بإمكانية خلق مجتمع مدني ( ذكي) محيط بها تتوافر فيه معايير الحماية من الأخطار الطبيعية ؟

٤- هل موقع العاصمة الإدارية الجديدة هو الموقع المناسب طبقاً لعملية التقييم المكاني؟

**أهداف الدراســـة -:**

١- دراسة الضوابط الجيومورفولوجية المتحكمة في سهولة الوصول إلي العاصمة الإدارية الجديدة .

٢- دراسة إمكانية الوصول بين العاصمة الإدارية والمقاصد المحيطة بها.

٣- تقييم كفاءة شبكة الطرق الحالية في كيفية سهولة الوصول إلى العاصمة الإدارية، مع التأكد من عدم وجود عوائق جيومورفولوجية تؤثر على استمرارية حركة السير عليها.

٤- تصميم نماذج مكانية تهدف إلى الكشف عن المواقع المعرضة للخطر، في بعض المرافق داخل العاصمة الإدارية الجديدة، مع محاولة لمعالجة وإيجاد الحلول المناسبة لها، من خلال توظيف تقنيات النمذجة المكانية ومؤشرات الاستشعار من البعد.

٥- إمكانية الإستفادة من الضوابط الجيومورمفولوجية داخلياً في مد شبكات الطرق الداخليه أو حمايتها.

**مناهج الدراسة وأساليبها -:**

إعتمدت الدراسة الحالية علي مجموعة من المناهج، وأساليب البحث والتي تمثلت في **المنهج الموضوعي:** الذي يبحث فى كافة القوانين كوسائل لتفسير وتحليل أثر الضوابط الجيوموروفولوجية علي سهولة الوصول الي العاصمة الإدارية الجديدة من محيطها الإقليمي، وكذلك مدى إرتباطها بالمتغيرات الطبيعية والبشرية **المنهج الوصفي التحليلي:** من خلال مجالاته المتعدده، والمتمثله في دراسة العلاقات المتبادلة والعلاقات السببية والترابط وغيرها، في تحقيق أهداف الدراسة السابق ذكرها، كما تم الإعتماد علي **منهج نظم المعلومات الجغرافية:** والقائم علي جمع وادخال ومعالجة وعرض المعلومات الجغرافية، بالإعتماد علي الخرائط الرقمية المختلفة، ونموذج الإرتفاع الرقمي، والبيانات الوصفية للوصول إلي تقييم اثر الضوابط الجيومورفولوجية علي سهولة الوصول الي العاصمة الإدارية من محيطها الإقليمي، **المنهج التطبيقي**: حيث يتم دراسة خصائص السطح المورفولوجية وعلاقتها بإستخدام الأرض، كما إتبعت بعض الأساليب البحثيه والتى تضافرت لتحقيق أهداف البحث ومنها **الاسلوب الكمي** المعني بإظهار القيم المنتجه من الخرائط، ونماذج الإرتفاعات الرقمية علي هيئة جداول احصائية، **الاسلوب الكارتجرافي** والذي يتم إستخدامه في تحويل القيم الرقمية المنتجة من الاسلوب الكمي علي هيئة خرائط واشكال ورسومات بيانية .

**مصادر البيانات:** والتي تمثلت في

- **الخرائط والمصادر الرقمية**:

إعتمد الباحثان في هذه الدراسة علي الخرائط الطبوغرافية مقياس ١: ٥٠٠٠٠ لعام ١٩٨٩ إنتاج الهيئة العامة للمساحة، لوحات جبل العنقابية، الربيقي، جبل القطامية، في تحديد الحدود الجغرافية لمنطقة الدراسة، كما تم الإعتماد علي نموذج الإرتفاع الرقمي بدقة مكانية ٣٠ متراً، من إنتاج هيئة المساحة الجيولوجية الامريكية (USGS)، والذي تم إستخدامه في التوصل إلي مناسيب سطح الأرض وإستخراج درجات وإتجاهات الإنحدار بالمنطقة، وأخيراً إستخراج شبكة تصريف الأودية ومطابقتها مع شبكة الأودية المنتجة من الخرائط الطبوغرافية.

تم الإعتماد علي زوجيات المرئيات الفضائية للقمر الصناعي (Landsat ETM 2022) والقمرالصناعي (Landsat OLI8, 2022)، والتي تم معالجتها من خلال برنامجي نظم المعلومات الجغرافية (Erdas Imagine 9.3، ArcGIS 10.8)، في متابعة التطور الحاصل لشبكة الطرق داخل العاصمة الإدارية الجديدة، وأهم التطورات العمرانية داخلها ومدي إقترابها من مجاري شبكة الجريان السيلي، مثل الطريق الشرقي ومطار العاصمة الإدارية الجديد، ودور مجاري الإودية في التأثير عليها ودرجة خطورتها.

**الدراسات السابقة -:**

• **جافير وزملائه (٢٠١٠)**: تناولت الدراسة استخدام مؤشرات إمكانية الوصول ونظم المعلومات الجغرافية لتقييم الآثار المكانية غير المباشرة للاستثمار فى بنى النقل التحتية، كما درسوا فيها إمكانية الوصول والتنمية الاقتصادية والرفاهية الاجتماعية والسوق، أو مؤشر إمكانية الوصول الاقتصادي المحتمل، وقاعدة بيانات نظم المعلومات الجغرافية وحساب إمكانية الوصول، وزمن الرحلة وحساب إمكانية الوصول، وغيرها

• **سعد، منصور عبد العاطي (٢٠١٢)**: تناولت الدراسة أخطار السيول علي طريق أدفو / مرسي علم مع الإشارة الي أكثر المواقع خطوره علي طول أمتداد الطريق، جراء السيول المتتابعة، مع تحديد درجات الخطورة وتصنيفها طبقاً لنموذج التقييم الجغرافي المعد لذلك

• **الكومي، عبد الرازق بسيوني (٢٠١٥)**: أهتمت الدراسة بتقييم أثر الضوابط الجيومورفولوجية علي إمكانية الوصول بين ميناء سفاجا ومدن وادي النيل في ضوء شبكة الطرق الموجودة، مع امكانية تعديل بعض أو كل وصلات شبكة الطرق لتحقيق أفضل أمكانية وصول بين الميناء والمدن المصرية

• **الدسوقي، محمد رشاد (٢٠١٨):** القت الدراسة الضوء علي التحليل المكاني ونمذجة إمكانية الوصول لميناء العريش من محلات محافظة شمال سيناء، من خلال دراسة أثر الخصائص الجيومورفولوجية علي إمكانية الوصول بين ميناء العريش والمحلات العمرانية، في ضوء شبكة الطرق الحالية، وامكانية الاستفادة من تلك الخصائص الجيومورفولوجية في تعديل كل أو بعض وصلات الطرق.

• **أبو حديد، أحمد عبد الفتاح (٢٠١٨)**: ركزت الدراسة علي أثر الضوابط الجيومورفولوجية علي التنمية بمنطقة غرب أسنا بجنوب مصر، وكشف العلاقة الإرتباطية بين مناسيب أسطح الأشكال الجيومورفولوجية، وعمليات التنمية، كما رصدت الدراسة الأخطار الجيومورفولوجية، والتي تتعرض لها المنطقة والتي تمثلت في السيول مع تصنيف درجات الخطورة الخاصة بأحواض التصريف داخل منطقة الدراسة.

• **عبد الله، أحمد زايد (٢٠٢٠)**: هدفت الدراسة الي الكشف عن الضوابط الجيومورفولوجية المؤثرة في الجوانب العمرانية لمدينة سفاجا، ومحاولة تعرف أبعاد تأثر الجوانب العمرانية بظروف الموضع من حيث مناسيب سطح الأرض، ودرجة وإتجاه الإنحدار ، وإنتهت الدراسة الي وضع تقييم جيومورفولوجي لموضع الكتلة المبنية وأراضي الفضاء، بهدف معرفة مناطق الخطورة والأمان داخل المدينة.

**اولاً: الضوابط الجيومورفولوجية المؤثرة علي منطقة الدراسة.**

تعتبر دراسة الضوابط الجيومورفولوجية مثل التضرس المحلي (تباين مناسيب السطح)، ودرجة الإنحدار وإتجاهه، وشبكة التصريف المائي (الجريان السيلي)، ذات أهمية كبري لما لها من تأثير على بنية شبكة الطرق المؤدية الي العاصمة الإدارية الجديدة، كما أنها ذات تأثير على نموها المستقبلي ودرجة سهولة وإمكانية الوصول اليها، وسوف يتم دراسة كل عنصر كما يلي:

- **التضرس**

تم الإستفادة من نموذج الإرتفاع الرقمي **(DEM)** ذو الدقة المكانية التي تصل إلى ٣٠ متراً، من نوع ASTER المتوفر على الموقع الالكتروني لهيئة المساحة الجيولوجية الأمريكية **usgs**، للوصول الي خريطة التضرس المحلي لمنطقة الدراسة شكل (٢)، وكذلك الخريطة الكنتورية شكل(٣)، للقيام بالتحليلات الطبوغرافية لمنطقة الدراسة، لإستخراج مناسيب السطح على مستوي المنطقة وأيضاً ربطها بمستوي تكافؤ الإرتفاعات مع شبكة الطرق والتى أوضحت مجموعة من النتائج كالتالي:

١- تنحدر منطقة الدراسة من الجنوب إلي الشمال، حيث يبلغ أقصي إرتفاع للمنطقة بالقرب من طريق القاهرة - العين السخنة ٤٨٦ متراً، بينما يبلغ أدني إرتفاع للمنطقة ٢٠٦ متراً فوق مستوي سطح البحر بالقرب من طريق القاهرة – السويس، حيث أن الفرق بين أعلي وأدني إرتفاع قد بلغ ٢٨٠ متراً وهو ما توضحة خريطة خطوط الكنتور للمنطقة.

٢- بلغت مساحة المنطقة التي تشغلها الإرتفاعات من ٢٠٦: ٢٧٦ متراً (١٦٤.٢كم$^{٢}$) أي حوالي ٢٣٪ من إجمالي مساحة منطقة الدراسة، بينما شغلت الإرتفاعات من ٢٧٦.١: ٣٤٦ متراً (٢٠١.٣كم$^{٢}$) أي حوالي ٢٨.٢٪، من إجمالي مساحة منطقة الدراسة جدول (١)، ويلاحظ أن تلك الإرتفاعات الهينة والتي تتراوح فيما بين ٢٠٠الي ٣٥٠ متراً تقريباً، قد شكلت ما يقارب ٥١.٢٪ من إجمالي مساحة المنطقة، بينما الإرتفاعات المتوسطة قد شغلت ما يقارب ٣٣٪ تقريبا لتشكل مع الإرتفاعات الهينة، ما يزيد علي ٨٠٪ من إجمالي مساحة منطقة الدراسة، وهي الإرتفاعات التي تتفق مع منسوب إرتفاع طريقي القاهرة – السويس في الشمال، والقاهرة العين السخنه في الجنوب، حيث إنهما يقعا على نفس تلك الإرتفاعات تقريباً مما لا يشكل أية صعوبة في الوصول إلى العاصمة الإدارية من خلالهما.

٣- أن هذا التدرج الهين في الإرتفاع بمنطقة الدراسة، لا يمثل عائقاً أمام مد أي شبكة طرق فرعية عرضية تبدأ من طريق القاهرة – السويس بشمال المنطقة، لتصل طريق القاهرة – العين السخنة بجنوب المنطقة كشبكة من الطرق العرضية التي تخدم العاصمة الإدارية، مما يعني أن عامل التضرس المحلي لا يقف

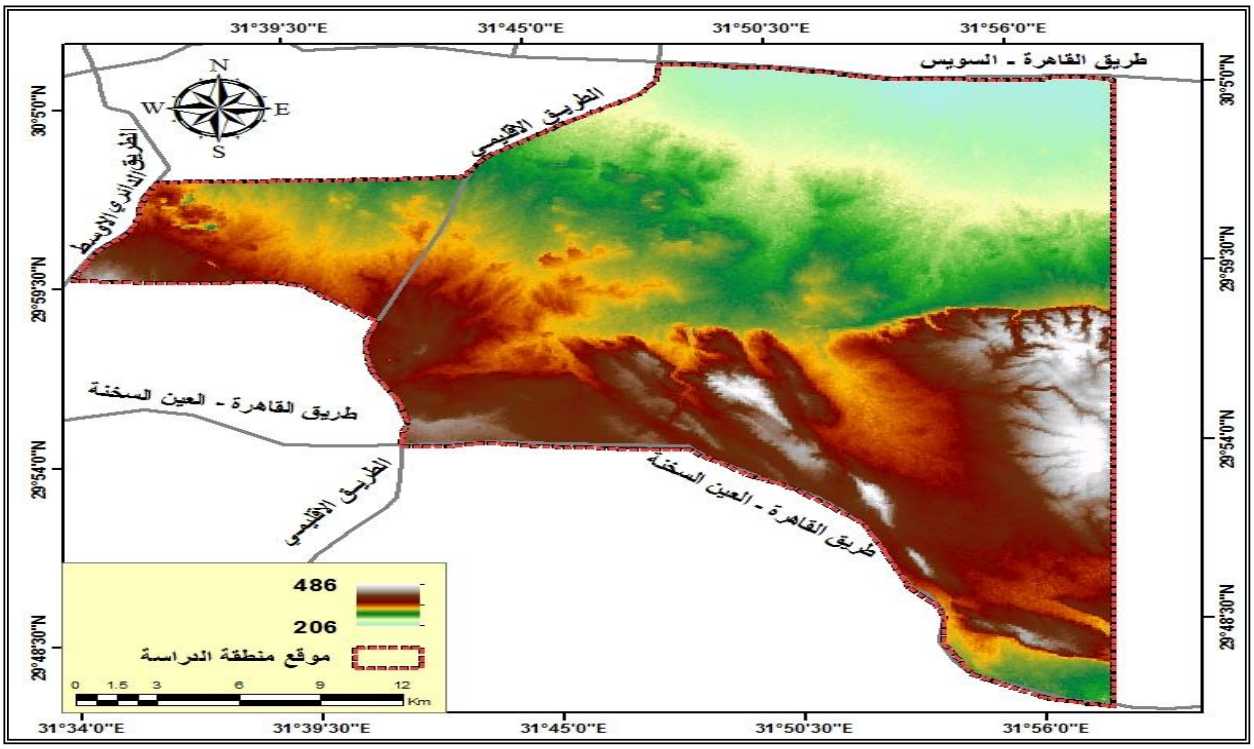
عائقاً في سهولة الوصول من المقاصد المختلفة إلى العاصمة الإدارية الجديدة ، وأيضاً الوصول إلى أي مقصد داخل العاصمة الإدارية الجديدة من الداخل.

٤- من خلال دراسة الخريطة الكنتورية لمنطقة الدراسة، يتضح مدى التجانس فيما بين خطوط الكنتور فلا هي بالمتباعدة، فتشكل مناطق منخفضة ولا هي بشديدة التقارب كي تشكل إرتفاعات حادة، ولكنها متناسقة مما يدل على سهولة طبيعة السطح بالمنطقة، مما يساعد على إقامة مجتمعات عمرانية متكاملة لها إتصال مع محيطها الإقليمي دون تعارض مع المظهر التضاريسي والذي يعد أحد الضوابط الجيومورفولوجية المتحكمة في سهولة إقامة مثل تلك المجتمعات أو صعوبتها.

جدول (١) قيم النطاقات التضاريسية بمنطقة الدراسة

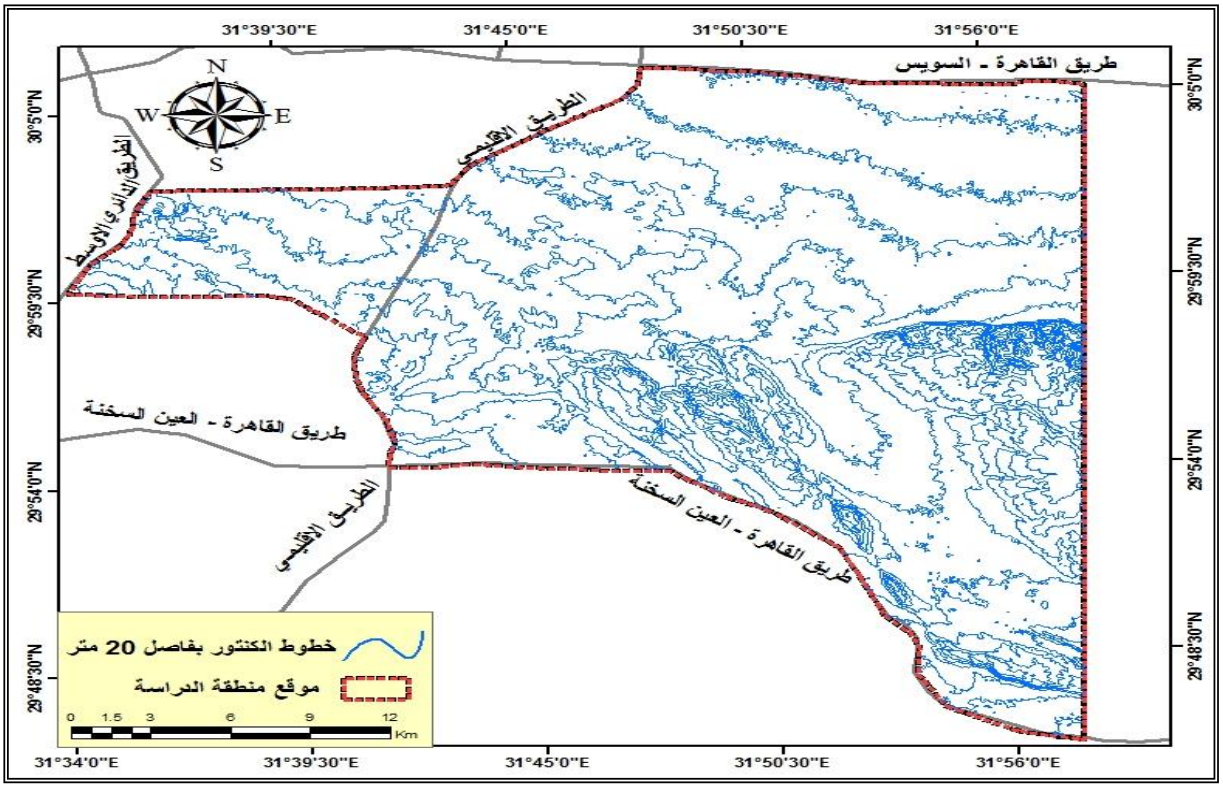
| م | النطاق التضاريسي | المساحة كم٢ | ٪ من مساحة المنطقة |
|---|---|---|---|
| ١ | ٢٠٦ : ٢٧٦ | ١٦٤.٢ | ٢٣ |
| ٢ | ٢٧٦.١ : ٣٤٦ | ٢٠١.٣ | ٢٨.٢ |
| ٣ | ٣٤٦.١ : ٤١٦ | ٢٣٢.٩ | ٣٢.٦ |
| ٤ | أكثر من ٤١٦ | ١١٥.٦ | ١٦.٢ |
| ٥ | الأجمالي | ٧١٤ | ١٠٠ |

المصدر: من عمل الباحثان اعتماداً علي نموذج الارتفاعات الرقمي (DEM)




المصدر: من عمل الباحثان اعتماداً علي نموذج الارتفاعات ا لرقمي (DEM)

**شكل (٢) التضرس المحلي لمنطقة الدراســــــــة**




المصدر: من عمل الباحثان اعتماداً علي نموذج الارتفاعات ا لرقمي (**DEM**)

**شكل (٣) الخريطة الكنتوريـــة لمنطقـــة الدراســـة**

## ➢ درجة الإنحدار: Slope

تمثل درجة إنحدار السطح واحده من المعايير التي تتحكم في سهولة أو صعوبة الوصول إلى المقاصد المطلوبة، فكلما كانت درجات الإنحدار هينة وسهلة أمكن الوصول إلى المقصد المطلوب، بينما الإنحدار الشديد والإرتفاع في قيم درجات الإنحدار، يجعل الوصول إلي المقصد المطلوب في غاية المشقه والصعوبة، بالإضافة إلى أن مد الخدمات بالأماكن ذات الإنحدارات الهينة، لا تجعل من عمل الآلات والمعدات عمل شاق والعكس صحيح في الأماكن شديدة الإنحدار، ومن خلال النظر والقراءة في جدول (٢) وخريطة الإنحدارات شكل (٤)، وربطها بإماكنية سهولة الوصول إلى منطقة الدراسة تبين التالي :

١- تراوحت درجات الإنحدار في منطقة الدراسة فيما بين ٠ الي ٣٠ درجة تقريباً، وهي تعد قياسات إنحدارية بسيطة إلى متوسطة.

٢- شغلت الإنحدارات من ٠ الي ٦ درجات حوالي (٤٥١كم$^{٢}$)، من إجمالي مساحة منطقة الدراسة ، أي ٦٣.١٧٪ من إجمالي النسبة المئوية لمساحة المنطقة.

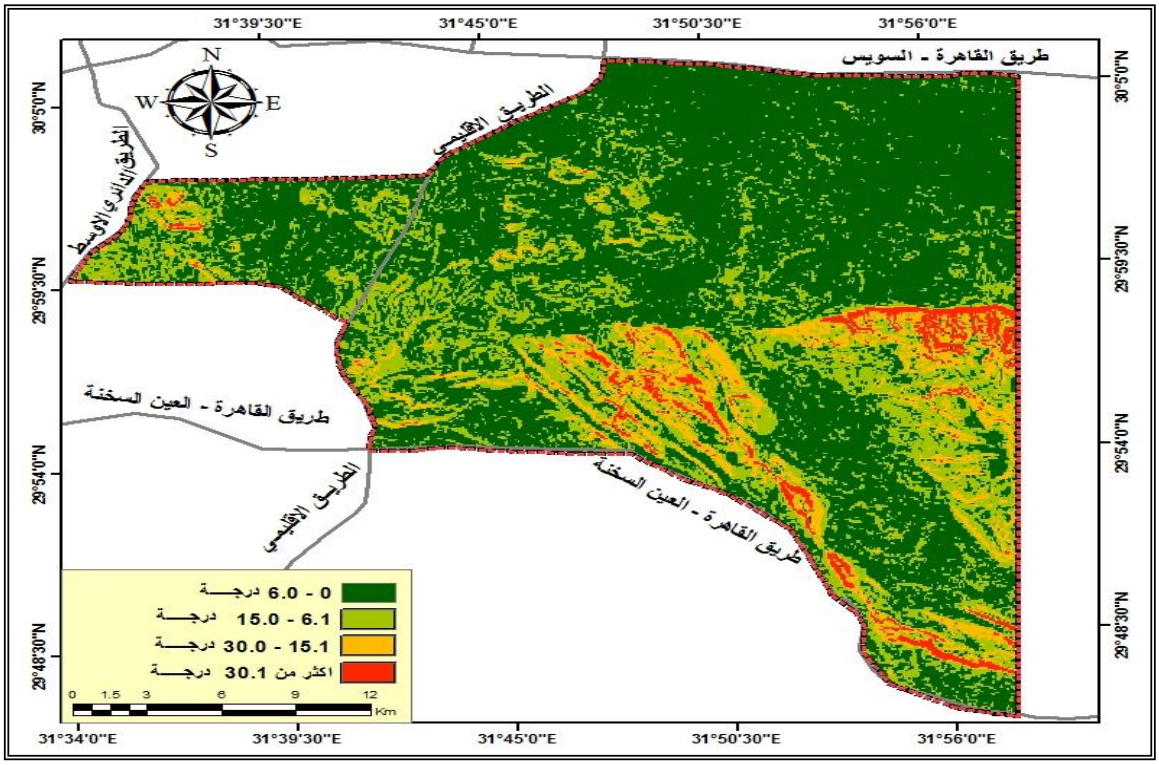
٣- استحوذت الإنحدارات من ٦.١ الي ١٥ درجه علي حوالي (١٨٣ كم$^{٢}$)، من إجمالي مساحة منطقة الدراسة أي ٢٥.٦٣٪ من إجمالي النسبة المئوية لمساحة المنطقة، أي أن الإنحدارات البسيطة والتي تتراوح فيما بين ٠ الي ١٥ درجة، قد شغلت ما يزيد عن ٨٥٪ من إجمالي مساحة العاصمة الإدارية.

٤- أن الإنحدارات الهينة والبسيطة التي تتميز بها منطقة العاصمة الإدارية، تجعل مد شبكة الطرق منها وإليها من السهولة بمكان، بالإضافة إلى إمكانية وسهولة الوصول إليها مما يجعل عامل إنحدار السطح من الضوابط الجيومورفولوجية الداعمة لسهولة وإمكانية الوصول إليها من جميع المقاصد.

**جدول (٢) درجات الانحدار ومساحاتها ونسبها المئوية بمنطقة الدراسة**

| درجة الإنحدار | ٠ : ٦ | ٦.١ : ١٥ | ١٥.١ : ٣٠ | أكثر من ٣٠ | الاجمالي |
|---|---|---|---|---|---|
| المساحة/كم٢ | ٤٥١ | ١٨٣ | ٥٩ | ٢١ | ٧١٤ |
| ٪ من المساحة | ٦٣.١٧ | ٢٥.٦٣ | ٨.٢٦ | ٢.٩٤ | ١٠٠ |

المصدر: من عمل الباحثان اعتماداً علي خريطة الانحدارات (slope)




المصدر: من عمل الباحثان اعتماداً علي نموذج الارتفاعات ا لرقمي (**DEM**)

**شكل (٤) خريطة درجات الإنحدار لمنطقة الدراسة**

## ➢ إتجاه الإنحدار Aspect :

من دراسة الشكل (٤) الخاص بإتجاهات الإنحدار بمنطقة الدراسة ، والمستنبطة من نموذج الإرتفاع الرقمي والجدول (٣) الذي يوضح إتجاهات الإنحدار بمنطقة الدراسة اتضحت الحقائق التالية:

- تمثل نسبة الأراضي المستوية ما يقارب (١٤٪) من إجمالي النسبة المئوية لمساحة منطقة الدراسة ، بما يساوي(٩٩.٨٤كم٢) وهي نسبة كبيرة، تؤكد تقارب درجات الإنحدار الهين بمنطقة الدراسة، بينما بلغت مساحة الأراضي المنحدرة فى أحد الإتجاهات الثمانية (٨٦٪) من مساحة منطقة الدراسة (٦١٤.١٦ كم٢).

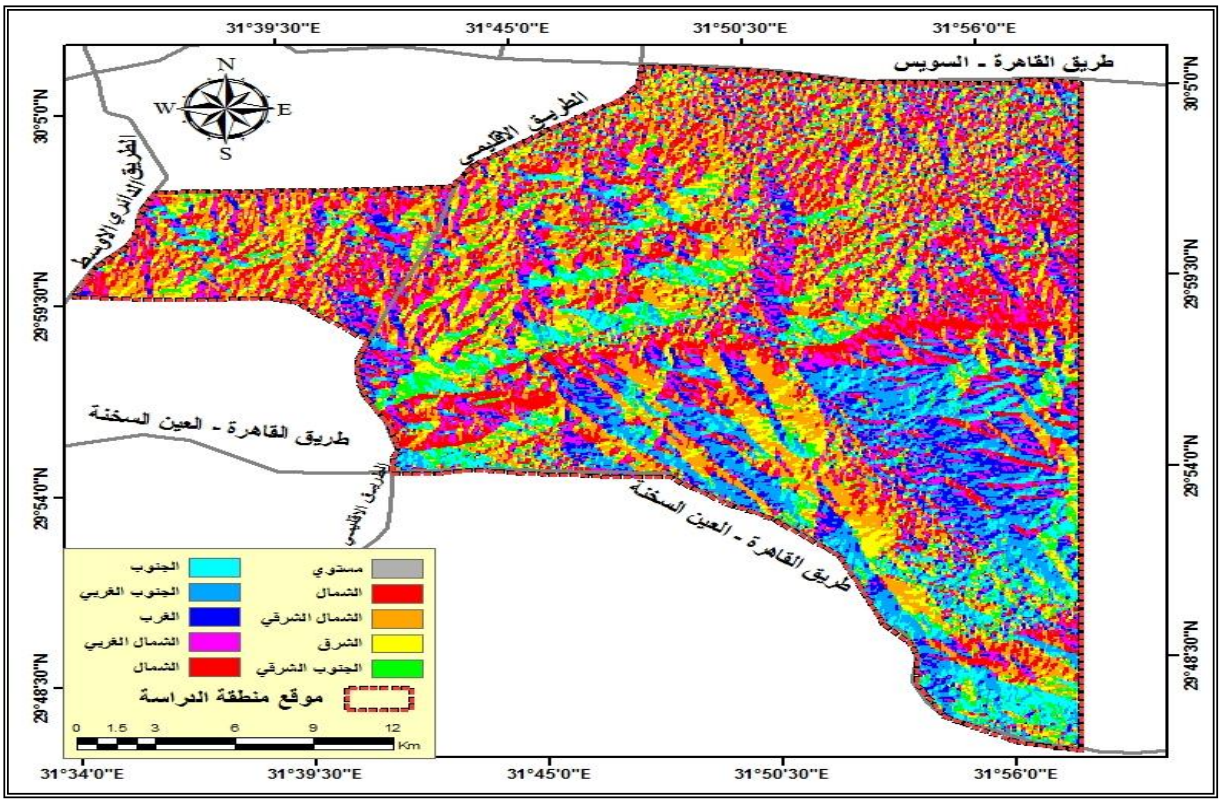
- يمثل إتجاه الشماليات بوجه عام (الشمال، الشمال الغربي، الشمال الشرقي) المساحة الأكبر، بنسبة بلغت (٤٧٪) وهو ما يتفق والإنحدار العام لمنطقة الدراسة، مما يساعد بصورة كبيرة علي سهولة إنشاء شبكات الطرق الداخلية والرابطة فيما بين طريق القاهرة – السويس ، والقاهرة – العين السخنة بأقل التكلفة.

- بلغت نسبة الإتجاهات الجنوبية بوجه عام (الجنوب، الجنوب الشرقي، الجنوب الغربي ) ٢٢.٢١٪ من إجمالي المساحة، وهي أيضاً نسبة كبيرة ولها دلالتها في كون درجات الإنحدار من الجنوب إلي الشمال والعكس، تسير بما يخدم سهولة وإمكانية الوصول سواء للقادمين من إتجاه طريق القاهرة – السويس في الشمال أو القادمين من إتجاه القاهره – العين السخنه في الجنوب.

**جدول (٣) إتجاهات الإنحدارات ومساحاتها ونسبها المئوية**

| إتجاه الإنحدار | مستوي | الشمال | الشمال ـ الشرقي | الشرق | الجنوب ـ الشرقي | الجنوب | الجنوب ـ الغربي | غرب | الشمال ـ الغربي | الشمال |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| المساحة/كم٢ | ٩٩.٨ | ١٠٠.٥ | ٧٣.٩ | ٥٧.٤ | ٤٢.٦ | ٥٢.٧ | ٦٣.٢ | ٦٢.٨ | ٧٠.٨ | ٩٠ |
| ٪ من المساحة | ١٣.٩ | ١٤ | ١٠.٣ | ٨ | ٥.٩ | ٧.٤ | ٨.٨ | ٨.٨ | ٩.٩ | ١٢.٦ |

المصدر: من عمل الباحثان اعتماداً على خريطة اتجاهات الانحدار (**Aspect**)



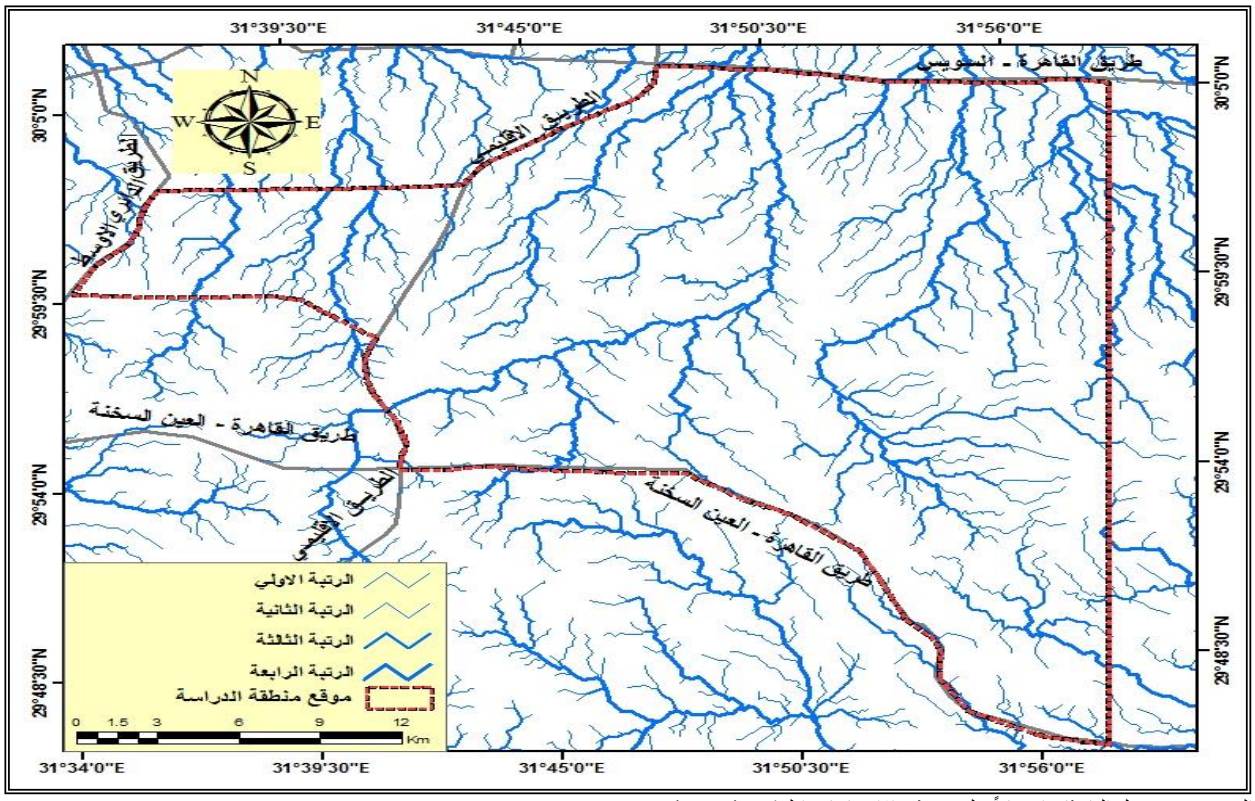

المصدر: من عمل الباحثان اعتماداً على نموذج الارتفاعات ا لرقمى (**DEM**)

**شكل (٥) خريطة إتجاهات الإنحدار لمنطقة الدراسة**

➢ **شبكة الأودية: valley network:**

تنتشر على سطح منطقة العاصمة الإدارية مجموعة من روافد الأودية الجافة، كما تعتبر المنطقة بدايات لبعض الأودية المتجهة شرقاً لتصب في خليج السويس وادي (حجول)، والمتجهه غرباً لتصب في نهر النيل، لذا فالمنطقة معرضة في بعض الأحيان لزخات من الأمطار، والتي تجري مُشكلة للجريان السيلي، و مؤثرةً علي بعض المواقع والخدمات داخل منطقة العاصمة الإدارية، وخاصة تلك التي تتواجد إما في مناطق تقاطع روافد الأودية معها، أو تمر تلك الروافد بجانبها.

كما تنتشر علي سطح المنطقة مجموعة الروافد، والتي تتجه شمالا مع الإتجاه العام للأراضي المصريه، والإنحدار العام للمنطقه، وقد بلغت تلك الروافد الرتبة الرابعة، مما يعني أن لها من القدرة على تجميع كميات من المياه وجريانها، مكونه سيول تؤثر علي الخدمات الداخلية، والتي من أهمها الطريق الشرقي، الرابط ما بين طريق القاهرة السويس الصحراوي وطريق القاهرة العين السخنة، وأيضاً منطقة المطار والتي تقع بالجزء الشمالي من العاصمة، وبالقرب من طريق القاهرة السويس الصحرواي، وسوف يتم تناول الموقعين شرحاً وتفصيلاً عند الحديث عن طرق حماية الخدمات داخل العاصمة باستخدام النمذجه المكانية.




المصدر: من عمل الباحثان اعتماداً على نموذج الارتفاعات ا لرقمى (**DEM**)

**شكل (٦) خريطة الأودية الجافة لمنطقة الدراســـة**

## ثانياً: إمكانية الوصول بين العاصمة الإدارية الجديدة و المدن الرئيسية.

### ١- إمكانية الوصول حسب عدد الوصلات

لدراسة إمكانية الوصول فيما بين العاصمة الإدارية الجديدة والمقاصد المختلفة، من المدن الرئيسية فقد تم أخذ مجموعة من المدن تمثل الإقليم المصري بالكامل، فعلى سبيل المثال تم أخذ مدينة أسيوط لتمثل إقليم الصعيد، ومدينتي (العريش ، طابا) ليمثلا شبة جزيرة سيناء، بينما تم أخذ مدينتي(طنطا، المنصورة) لتمثلا وسط الدلتا وهكذا، ولقد تبين من دراسة جدول(٤) والذي يوضح مصفوفة إمكانية الوصول بين العاصمة الإدارية الجديدة ومدن الجمهورية الرئيسية، والشكل(٧) والذي يبين تصنيف المدن الرئيسية إلى فئات حسب عدد الوصلات التى تربط بينها وبين العاصمة الإدارية ما يلي:

- وصل إجمالي عدد الوصلات التي تربط العاصمة الإدارية الجديدة ومدن الجمهورية المختارة عبر المسارات المختلفة (١١٢) وصلة، بمتوسط (٧) وصلات لكل من المدن البالغ عددها (١٦) مدينة.
- تم تقسيم المدن حسب إمكانية الوصول بينها وبين العاصمة الإدارية بحسب عدد الوصلات إلى ثلاث فئات كالتالي:

**الفئة الأولي:** تضم تلك الفئة المدن التي تنحصر فيها عدد الوصلات بينها، وبين العاصمة الإدارية (٢-٥) وصلات وهي مدن (السويس٤ وصلات)، (الغردقة، أسيوط ٣ وصلات)، (بني سويف ٢ وصلة)، (القاهرة ٥ وصلات) جدول(٣).

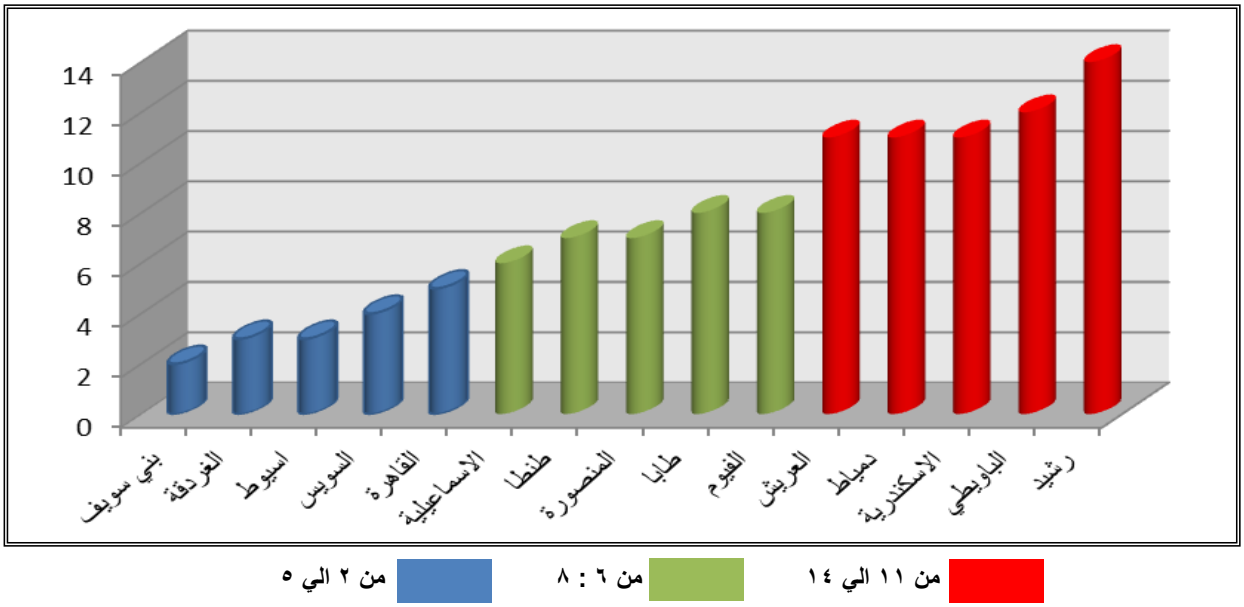
**الفئة الثانية:** وتشمل المدن التى يتراوح عدد الوصلات بينها وبين العاصمة الإدارة الجديدة (٦-٨) وصلات وتضم مدن (الاسماعيلية ٦ وصلات) ، (طنطا، المنصورة ٧ وصلات) (طابا، الفيوم ٨ وصلات)

**الفئة الثالثة:** وتشغلها المدن التى ترتبط بالعاصمة الإدارية من خلال (١١- ١٤) وصلة وتمثلها (العريش، دمياط ، الاسكندرية١١ وصلة) ،(الباويطي ١٢ وصلة) ،(رشيد ١٤ وصلة).

**جدول (٤) امكانية الوصول حسب عدد الوصلات بين العاصمة الادارية الجديدة والمدن الرئيسية**

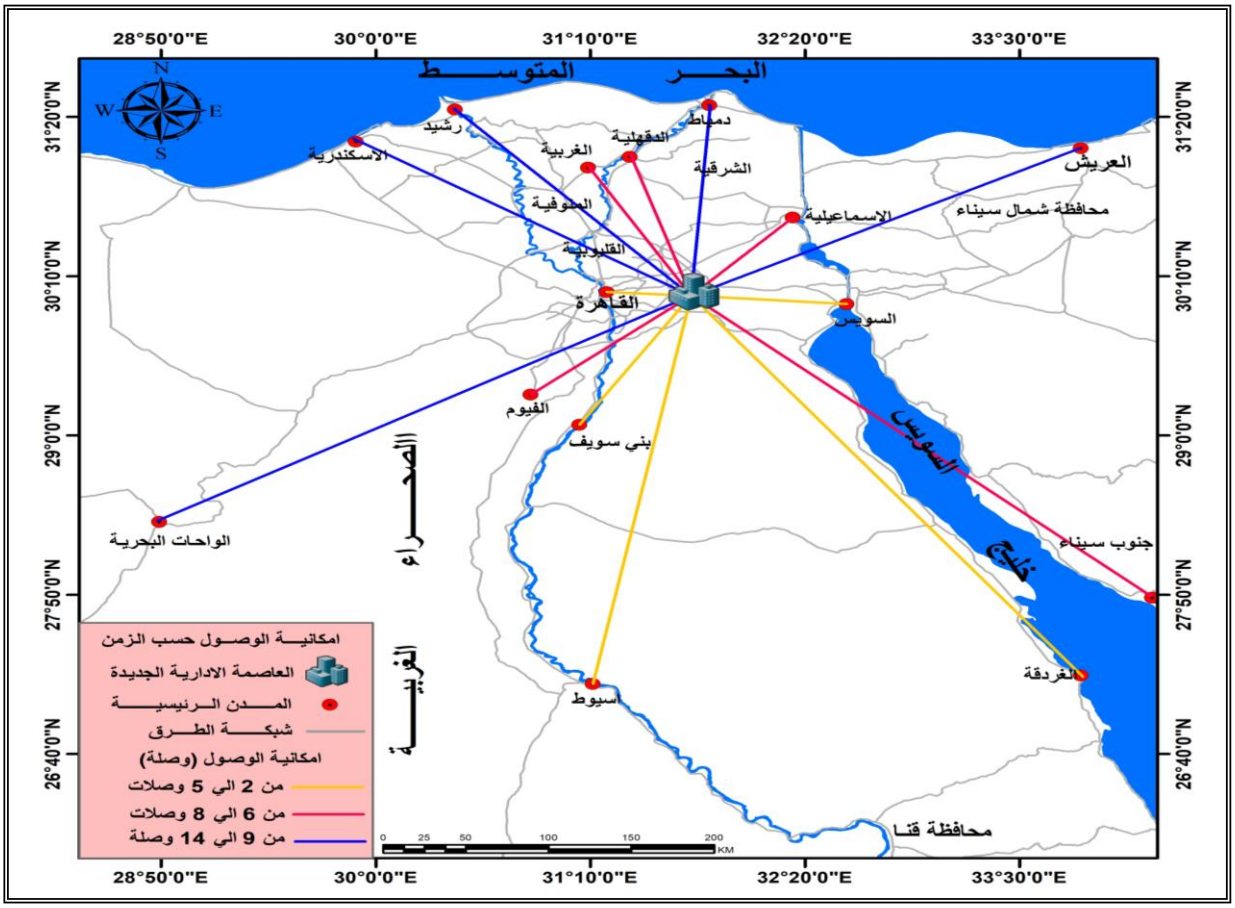
| الاسم | طابا | العريش | الاسماعيلية | السويس | الغردقة | اسيوط | بني سويف | الفيوم |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| عدد الوصلات | ٨ | ١١ | ٦ | ٤ | ٣ | ٣ | ٢ | ٨ |
| الاسم | الباويطي | القاهرة | طنطا | المنصورة | دمياط | رشيد | الاسكندرية | الإجمالي |
| عدد الوصلات | ١٢ | ٥ | ٧ | ٧ | ١١ | ١٤ | ١١ | ١١٢ |

المصدر: من اعداد الباحثان باستخدام ادوات التحليل الشبكي **Network Analyst** ببرنامج **Arc Gis 10.8**




المصدر: من عمل الباحثان باستخدام **Excel 2010**، اعتماداً على بيانات جدول (٤)

**شكل (٧)عدد الوصلات بين العاصمة الإدارية الجديدة والمدن الرئيسية ٢٠٢٢م**




المصدر: من إعداد الباحثان باستخدام ادوات التحليل الشبكي **Network Analyst** ببرنامج **Arc Gis 10.8**

**شكل (٨) إمكانية الوصول حسب عدد الوصلات بين العاصمة الإدارية الجديدة و المدن الرئيسية عام ٢٠٢٢م**

**٢- إمكانية الوصول حسب عدد العقد :**

يتبين من جدول (٥) والذي يوضح أعداد العقد بين مدن الجمهورية المختارة للدراسة، والعاصمة الإدارية والأشكال (٨، ١٠) ما يلي:

- أن إجمالي العقد البينية الواقعة على المسارات الأقرب بين العاصمة الإدارية الجديدة، ومدن الجمهورية المختارة بلغت (٩٦) عقدة بينية، بمتوسط حوالي (٦) عقد لكل مسار، وتتراوح عدد العقد للمسارات المختلفة ما بين ١ عقدة و١٥ عقدة.
- بناءاً على عدد العقد لكل مسار، أمكن تقسيم مدن الجمهورية المختارة بحسب إمكانية الوصول بينها وبين العاصمة الإدارية الجديدة إلى ثلاث فئات كالتالي:

**الفئة الأولى:** تشمل تلك الفئة المدن التي تفصلها عن العاصمة الإدارية مجموعة من العقد تتراوح ما بين (١-٤) عقد، وتمثلها المدن التالية (بني سويف) بمعدل عقدة واحدة، والتي تتمتع بأفضل إمكانية وصول مع العاصمة الإدارية الجديدة حسب العقد البينية، (السويس، الغردقة، أسيوط) بمعدل ٢ عقدة لكل واحدة منهم وأخيراً مدينة (القاهره) بمعدل ٤ عقد .

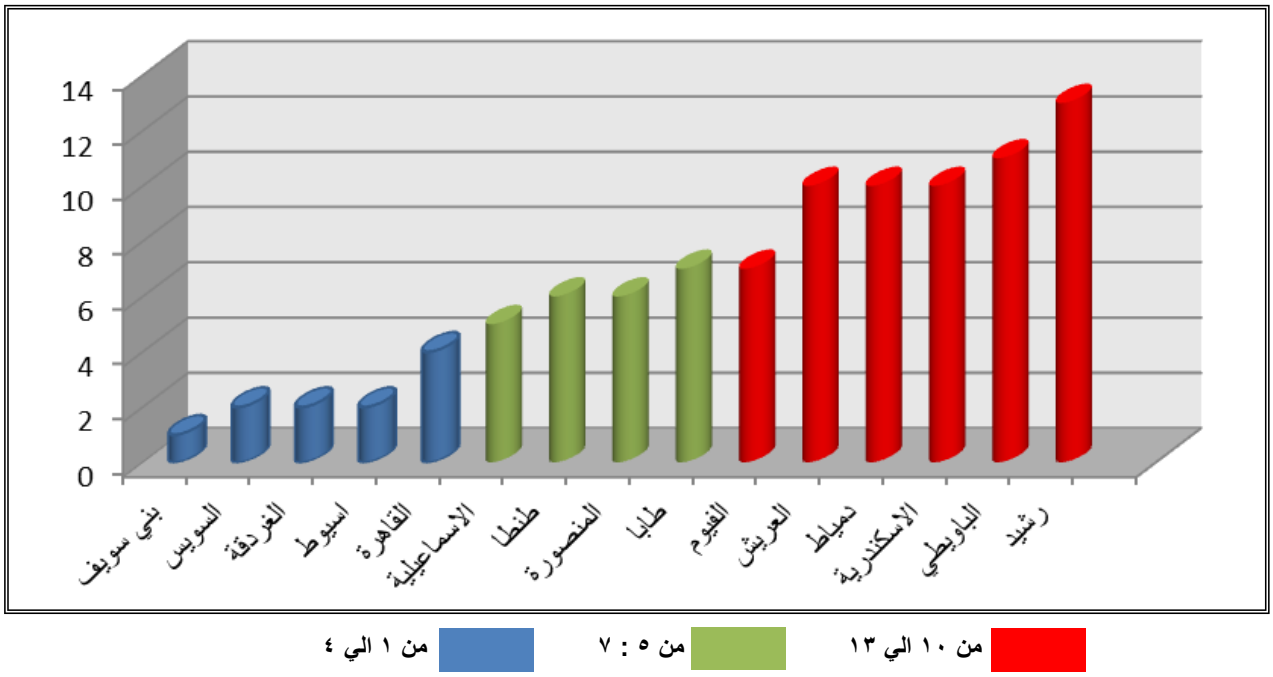
**الفئة الثانية:** تضم المدن التي يتراوح عدد العقد التي تفصل بينها وبين العاصمة الإدارية ما بين (٥: ٧) عقد، وتشمل مدينة (الإسماعيلية) بمعدل ٥ عقد، ومدينتي (الدقهليه، طنطا) ٦ عقد لكل منهما ومدينتي (طابا، الفيوم) بمعدل ٧عقد لكل منهما.

**الفئة الثالثة:** تمثلها المدن التى يتراوح عدد العقد البينية بينها وبين العاصمه الإداريه الجديدة (١٠-١٣) عقدة وتمثلها، (العريش، دمياط، الإسكندرية) بواقع ١٠ عقد لكل مدينة، (الباويطي) ١١ عقدة، وأخيراً جاءت مدينة (رشيد) بواقع ١٣ عقدة.

**جدول (٥) امكانية الوصول حسب العقد البينية بين العاصمة الادارية الجديدة والمدن الرئيسية عام ٢٠٢٢م**

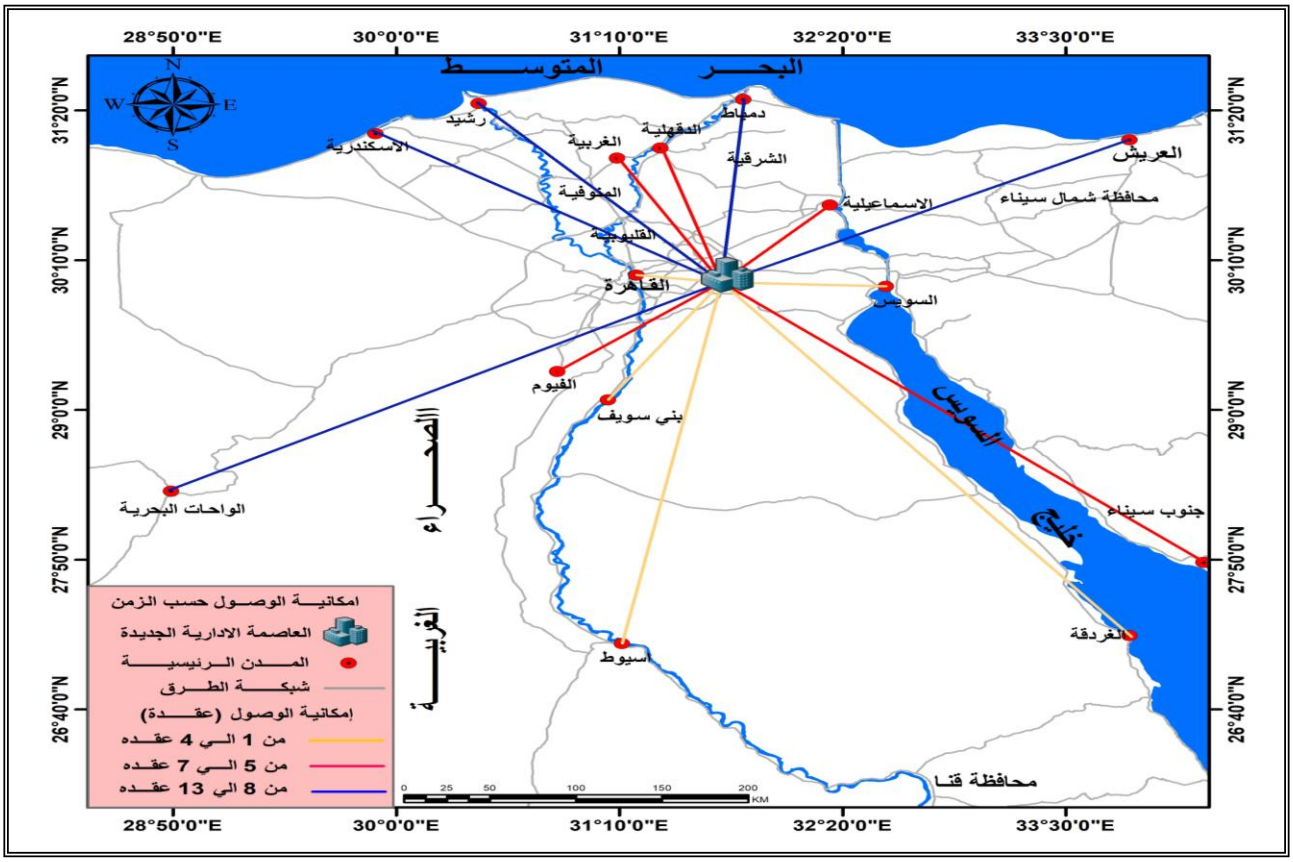
| الاسم | طابا | العريش | الاسماعيلية | السويس | الغردقة | اسيوط | بني سويف | الفيوم |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| عدد العقد | ٧ | ١٠ | ٥ | ٢ | ٢ | ٢ | ١ | ٧ |
| الاسم | الباويطي | القاهرة | طنطا | المنصورة | دمياط | رشيد | الاسكندرية | الإجمالي |
| عدد العقد | ١١ | ٤ | ٦ | ٦ | ١٠ | ١٣ | ١٠ | ٩٦ |

المصدر: من اعداد الباحثان باستخدام ادوات التحليل الشبكي **Network Analyst** ببرنامج **Arc Gis 10.8**




المصدر: من عمل الباحثان باستخدام **Excel 2010**، اعتماداً على بيانات جدول (٥)

**شكل (٩)عدد العقد البينية بين العاصمة الإدارية الجديدة والمدن الرئيسية ٢٠٢٢م**




المصدر: من إعداد الباحثان باستخدام ادوات التحليل الشبكي **Network Analyst** ببرنامج **Arc Gis 10.8**

**شكل (١٠) إمكانية الوصول حسب العقد البينية بين العاصمة الإدارية الجديدة و المدن الرئيسية عام ٢٠٢٢م**

### ٣- إمكانية الوصول حسب المسافة:

يعتبر معيار الوصول حسب المسافه واحداً من أهم معايير تقييم إمكانية الوصول، والتى تعتمد على المدة الزمنية التى تقطعها الرحلة بين العاصمة الإدارية الجديدة ومدن الجمهورية المختارة، من خلال أقرب المسارات بينهما، وترجع أهمية المعيار في تقدير زمن الرحلة بين نقطة الإتصال ونقطة الوجهة على المسار بغض النظر عن المسافة المقطوعة، حيث تتباين سرعة المركبات على الطريق حسب نوعها، ودرجة الطرق وأهميتها(أحمد حبيب،٢٠١٥،ص٧٨)، ومن دراسة جدول (٦) والشكلين(١١، ١٢) تتضح نتائج تحليل إمكانية الوصول حسب المسافة ما بين العاصمة الإدارية الجديدة والمدن المختارة كالتالي:

يمكن تقسيم المسارات الرابطة فيما بين العاصمة الإدارية الجديدة والمدن المختاره إلى ثلاث فئات :

**الفئة الأولى:** تضم المسارات التي تتراوح أطوالها ما بين (٤٨ كم الي ١٢١.٨ كم)، وتمثلها المسارات من العاصمة الإدارية إلى (القاهرة، بني سويف،الفيوم، السويس،الإسماعيلية، المنصورة، طنطا ).

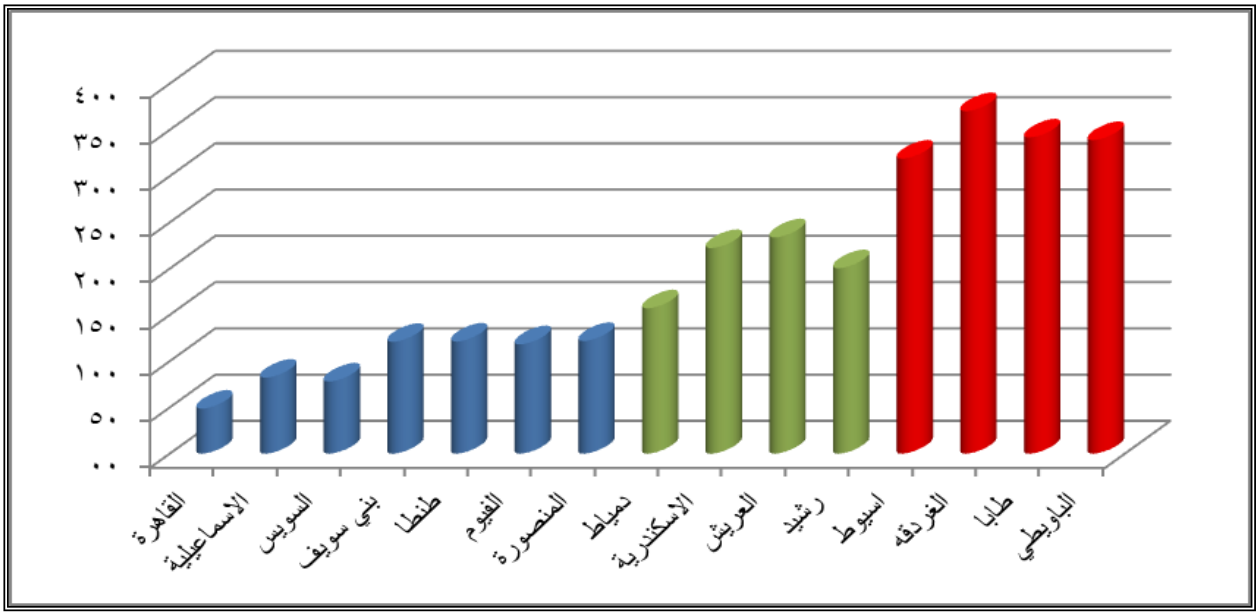
**الفئة الثانية:** تشمل المسارات التي تتراوح أطوالها ما بين (١٢١.٩ كم إلى ٢٣٣.٨ كم)، وتشمل المسارات من العاصمة الإدارية إلى (العريش، دمياط، رشيد، الإسكندرية).

**الفئة الثالثة:** تمثلها المسارات التي تتراوح أطوالها بين (٢٣٣.٩ كم الي ٣٧٠.٣ كم)، وتشمل المسارات من العاصمة الإدارية إلى (طابا، الغردقة، أسيوط، الباويطي).

**جدول (٦) امكانية الوصول حسب المسافة بين العاصمة الادارية الجديدة والمدن الرئيسية عام ٢٠٢٢م**

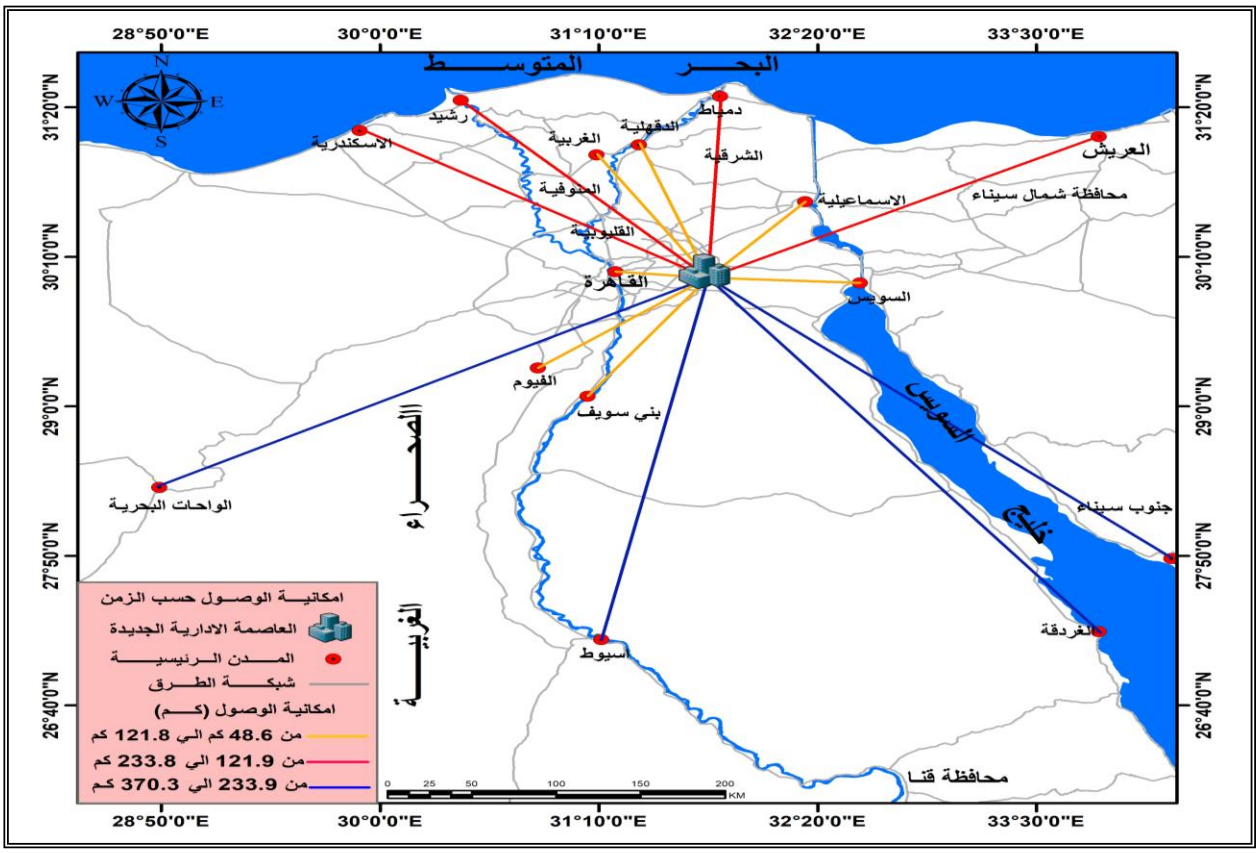
| م | الاسم | المسافة/كم | م | الاسم | المسافة/كم |
|---|---|---|---|---|---|
| ١ | طابا | ٣٤١.٨٩ | ٩ | الباويطي | ٣٣٩.٠٠ |
| ٢ | العريش | ٢٣٣.٨٢ | ١٠ | القاهرة | ٤٨.٦٨ |
| ٣ | الإسماعيلية | ٨٢.١١ | ١١ | طنطا | ١٢١.١٧ |
| ٤ | السويس | ٧٨.٠٣ | ١٢ | المنصورة | ١٢١.٨٠ |
| ٥ | الغردقة | ٣٧٠.٢٦ | ١٣ | دمياط | ١٥٧.١٠ |
| ٦ | أسيوط | ٣١٨.٩١ | ١٤ | رشيد | ٢٠٠.٤١ |
| ٧ | بني سويف | ١٢٠.٨٧ | ١٥ | الإسكندرية | ٢٢٢.٢٥ |
| ٨ | الفيوم | ١١٨.٢٩ | | | |
| | الإجمالي | | | | ٢٨٧٤.٥٩ |
| | المتوسط | | | | ١٧٩.٦٦ |

المصدر: من اعداد الباحثان باستخدام ادوات التحليل الشبكي **Network Analyst** ببرنامج **Arc Gis 10.8**




المصدر: من عمل الباحثان باستخدام Excel 2010، اعتماداً على بيانات جدول (٦)

**شكل (١١) المسافة بالكيلومتر بين العاصمة الادارية الجديدة و المدن الرئيسية ٢٠٢٢م**




المصدر: من إعداد الباحثان باستخدام ادوات التحليل الشبكي Network Analyst ببرنامج Arc Gis 10.8

**شكل (١٢) إمكانية الوصول حسب المسافة بين العاصمة الإدارية الجديدة و المدن الرئيسية عام ٢٠٢٢م**

**٤- إمكانية الوصول حسب الزمن:**

يعتبر زمن الرحلة من وجهات المقصد المختلفه (المدن)، إلى العاصمة الإدارية الجديدة ذا أهمية قصوى في اختيار المسار المناسب والأمثل للوصول.

ومن خلال الجدول (٧) والشكلين (١٣، ١٤) تتضح مجموعة من الحقائق والنتائج كالتالي:

- أن متوسط زمن الرحلة أو الوصول فيما بين المقاصد المختلفه (المدن)، والعاصمة الإدارية الجديدة بلغ (٢.٤٨) ساعة، حيث أن زمن الرحلة يتباين بين أقل زمن للرحلة، وسجلته مدينة الاسماعيلية (١.٠٩ ساعة)، ممثلة لأسرع زمن وصول، وبين أطول زمن وصول وسجلته الباويطي وبلغ (٥.١٤ ساعة).
- تم تقسيم المدن المختارة حسب زمن الوصول إلى العاصمة الإدارية إلى ثلاث فئات وهي:

**الفئة الأولى:** مدن يتراوح زمن الوصول منها إلى العاصمة الإدارية (أقل من ساعتين)، وتمثلها (السويس، الإسماعيلية، المنصورة، طنطا، القاهرة، الفيوم، بني سويف) أي أن ٤٣٪ من عدد المدن يصل في أقل من ساعتين إلى العاصمة الإدارية الجديدة.

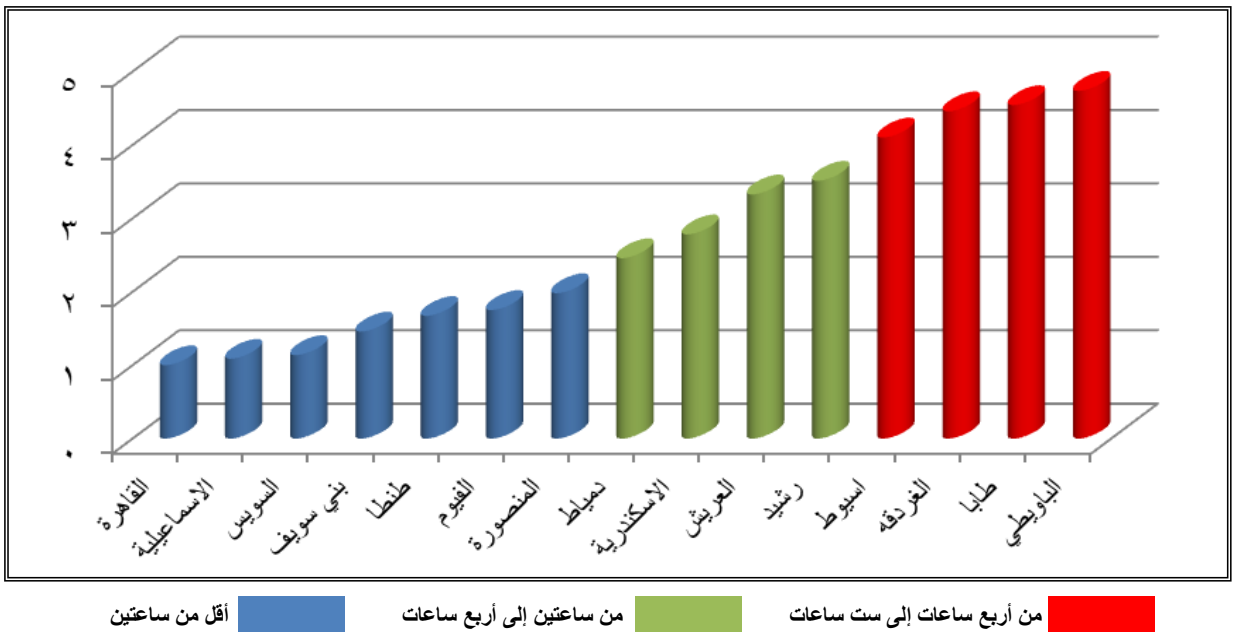
**الفئة الثانية:** تصل مدنها إلى العاصمة الإدارية (من ساعتين إلى أربع ساعات)، وتشمل (العريش، دمياط، رشيد، الإسكندرية).

**الفئة الثالثة:** تشمل المدن التي تصل إلى العاصمة الإدارية (من أربع إلى ست ساعات)، وتمثلها مدن (طابا، الغردقة، أسيوط، الباويطي).

**جدول (٧) امكانية الوصول حسب الزمن بين العاصمة الادارية الجديدة والمدن الرئيسية عام ٢٠٢٢م**

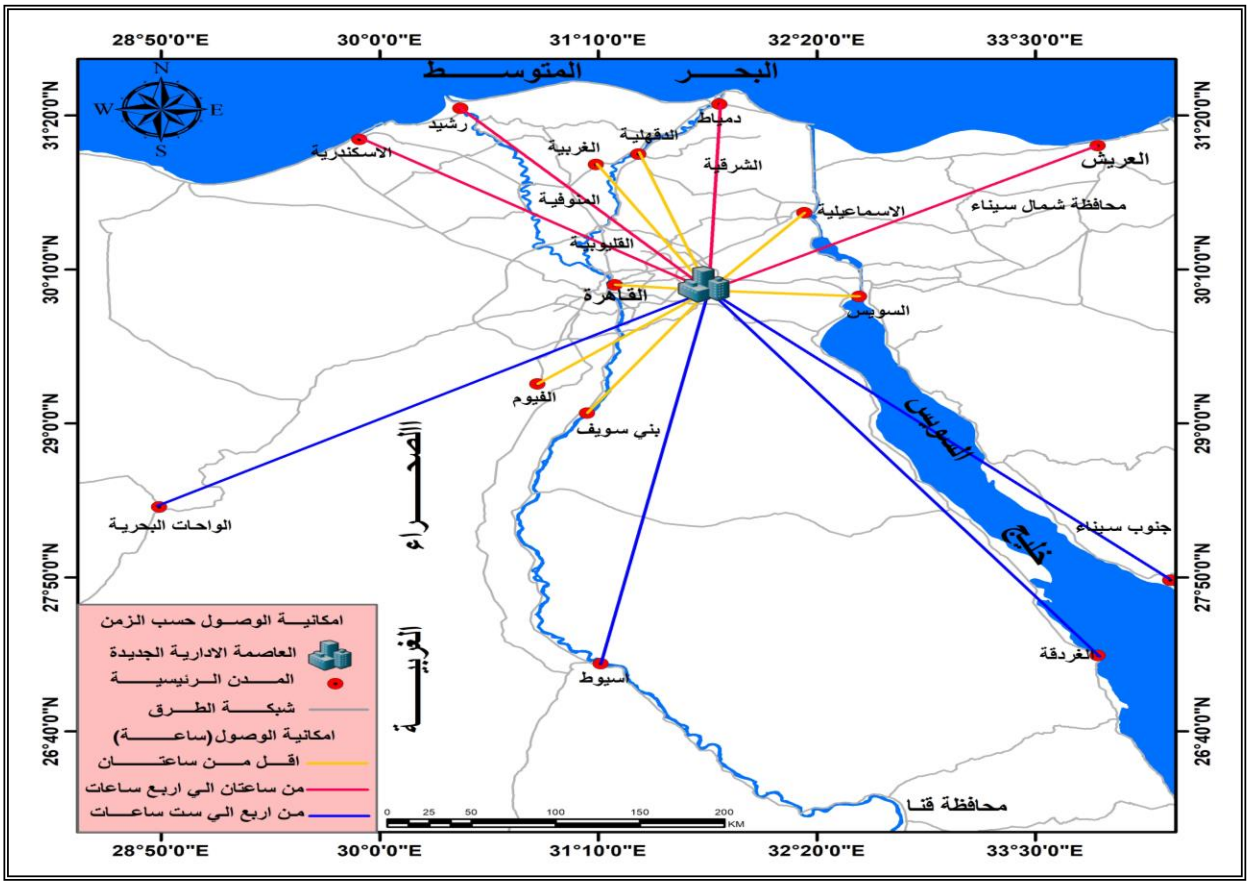
| م | الاسم | الزمن/ساعة | م | الاسم | الزمن/ساعة |
|---|---|---|---|---|---|
| ١ | طابا | ٤.٥٤ | ٩ | الباويطي | ٥.١٤ |
| ٢ | العريش | ٣.٣٣ | ١٠ | القاهرة | ١.١٤ |
| ٣ | الإسماعيلية | ١.٠٩ | ١١ | طنطا | ٢.٧ |
| ٤ | السويس | ١.١٤ | ١٢ | المنصورة | ٢.٣٨ |
| ٥ | الغردقة | ٤.٤٦ | ١٣ | دمياط | ٢.٤٦ |
| ٦ | أسيوط | ٤.١٠ | ١٤ | رشيد | ٣.٥١ |
| ٧ | بني سويف | ١.٤٦ | ١٥ | الإسكندرية | ٣.١٨ |
| ٨ | الفيوم | ٢.١٥ | | | |
| | الإجمالي | | | | ٤٠.١٥ |

المصدر: من اعداد الباحثان باستخدام ادوات التحليل الشبكي **Network Analyst** ببرنامج **Arc Gis 10.8**




المصدر: من عمل الباحثان باستخدام Excel 2010، اعتماداً على بيانات جدول (٧)

**شكل (١٣) زمن الوصول/ ساعة بين العاصمة الإدارية الجديدة والمدن الرئيسية ٢٠٢٢م**




المصدر: من إعداد الباحثان باستخدام ادوات التحليل الشبكي **Network Analyst** ببرنامج **Arc Gis 10.8**

**شكل (١٤) إمكانية الوصول حسب الزمن بين العاصمة الإدارية الجديدة و المدن الرئيسية عام ٢٠٢٢م**

**ثالثاً: تحليل مسار الوصول الأنسب للعاصمة الإدارية الجديدة من المقاصد المختلفة**

من خلال الشكلين (١٥، ١٦) ومصفوفة زمن ومسافات الوصول جدول (٨) تتضح مجموعه من الحقائق

١- ابتعاد جميع المسارات الأنسب للوصول إلى العاصمة الإدارية الجديدة عن المعوقات الجيومورفولوجية الطبيعية، (الكثبان الرملية، السبخات، مجاري الأودية)، مما لايعيق حركة قاصدي العاصمة الإدارية.

٢- ابتعاد أكثر من ٨٠٪ من المسارات عن الكتلة السكنية بقلب القاهرة والبعد التام عن مناطق الازدحام.

٣- مرور أغلب المسارات بشبكة الطرق الحديثة (الطريق الاقليمي)، ذات الاتساع مما يتيح زيادة سرعات وزمن وصول أفضل عما يتيحه الدخول بقلب القاهرة المزدحم.

٤- أن إنشاء العاصمة الإدارية الجديدة في موقعها الحالي، قد قلص المسافة وزمن الوصول من مدن الصعيد وسيناء والبحر الأحمر إلى العاصمة الإدارية الجديدة، بما يقارب ١٣٪ من المسافة والزمن السابقين وصولاً إلى المقرات الإدارية القديمة، وقد تزيد النسبة إذا ما وضعنا في الاعتبار الازدحام وانخفاض السرعة داخل قلب القاهرة القديمة النابض في ساعات الذروة، والتي ربما قد تصل إلى ٢٠٪ من زمن الوصول.

٥- زيادة المسافة من مدن الدلتا والإسكندرية إلى العاصمة الإدارية الجديدة بنسبة تقارب ١٤٪ عن المقرات الإدارية بقلب القاهرة القديمة، ولكن إذا ما أخذنا في الاعتبار أن الوصول إلى العاصمة الإدارية الجديدة من تلك المدن سوف يكون من خلال الطريق الاقليمي، والبعد عن مناطق الازدحام داخل القاهرة بالإضافة إلى وجود جميع الوزارات والهيئات الإدارية داخل مقر واحد، وهو العاصمة الإدارية الجديدة دون الحاجة إلى التوجه إلى أكثر من مكان داخل القاهره، لوجدنا أن تلك الزيادة سوف تتلاشى إلى أن تعتبر غير موجوده إطلاقاً.

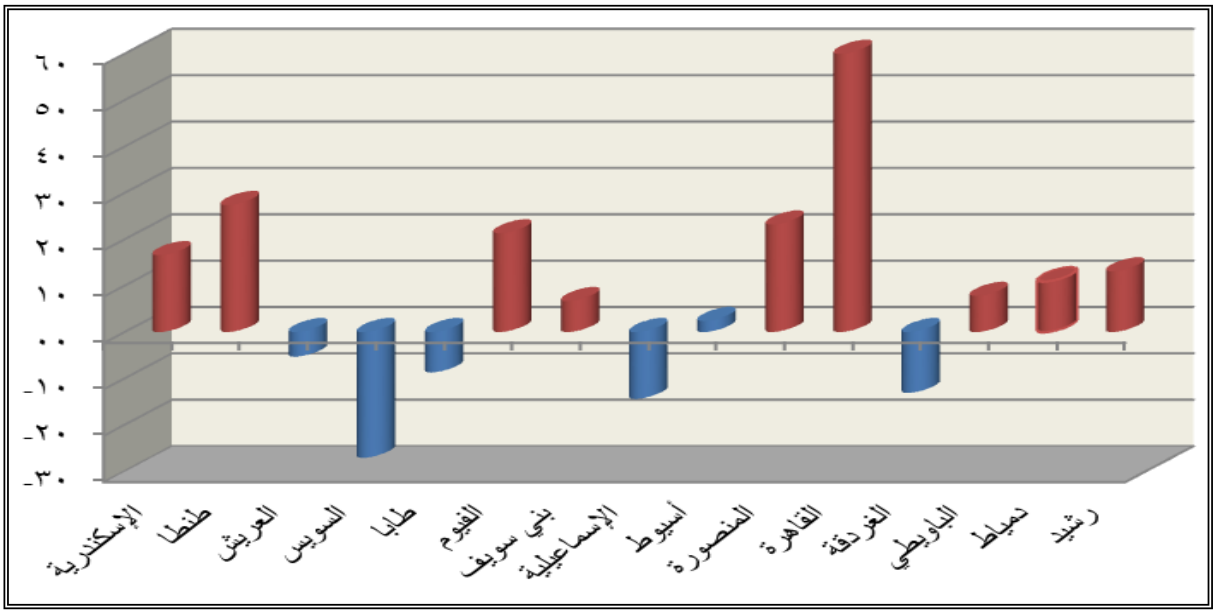
٦- أن تأثير الضوابط الجيومورفولوجيه، مثل درجات وإتجاهات الإنحدار والتضرس المحلي، وشبكات الجريان السيلي (الأودية)، وانعدام ما تحمله من صفة الخطورة جعل من العاصمة الإدارية الجديدة مقصد سهل الوصول وهو ما توضحه خريطة أفضل المسارات وصولاً إلى العاصمة الإداريه الجديدة.

٧- إقتراب موقع العاصمة الإدارية الجديدة من شبكة الطرق والتطور الحاصل فيها من تحديث للمسارات القديمة، وشق مسارات حديثة (كالطريق الإقليمي)، مع انخفاض التهديدات الناتجه عن الأخطار الطبيعية والتي من أهمها الجريان السيلي وأخطار التساقط الصخري، سهل من إمكانية الوصول الي العاصمة الإدارية، مع الوضع في الحسبان انخفاض مؤشرات الإزدحام المروري.

جدول (٨) مصفوفة فارق الوصول بين العاصمة الإدارية الجديدة والمدن الرئيسية عام ٢٠٢٢م

| م | المحافظة | المسافة إلى العاصمة القديمة / كم | المسافة إلى العاصمة الإدارية / كم | نسبة الفارق في المسافت % | الزمن إلى العاصمة القديمة / ساعة | الزمن إلى العاصمة الإدارية / ساعة | نسبة الفارق في الزمن % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ١ | الإسكندرية | ٢٢٢.٨٤ | ٢٦٧.٠٨ | ١٦.٦ | ٢.٣٤ | ٢.٤٨ | ٥.٦ |
| ٢ | الغربية | ١١٧.٢٦ | ١٦١.٥٠ | ٢٧.٤ | ١.٢٣ | ١.٤١ | ١٢.٨ |
| ٣ | شمال سيناء | ٣٣٧.٧٢ | ٣١٩.٨٦ | ٥.٣ - | ٣.٥٤ | ٣.٣٦ | ٥.١ - |
| ٤ | السويس | ١٥٢.٢٠ | ١١٠.٩٠ | ٢٧.١ - | ١.٣٦ | ١.١٧ | ١٤.٠ - |
| ٥ | جنوب سيناء | ٤٧٧.٣٦ | ٤٣٦.٠٥ | ٨.٧ - | ٥.٠١ | ٤.٣٤ | ١٣.٤ - |
| ٦ | الفيوم | ١٢٨.٧٨ | ١٦٣.٦٧ | ٢١.٣ | ١.٢١ | ١.٤٣ | ١٥.٤ |
| ٧ | بني سويف | ١٢٦.٦٩ | ١٣٥.٨٥ | ٦.٧ | ١.٢٠ | ١.٢٥ | ٤.٠ |
| ٨ | الإسماعيلية | ١٢٤.٠٤ | ١٠٦.١٨ | ١٤.٤ - | ١.٣٠ | ١.٠ | ٥٠.٠ - |
| ٩ | أسيوط | ٣٧٨.٠٢ | ٣٨٧.١٨ | ٢.٤ | ٣.٥٨ | ٤.٠٤ | ١١.٤ |
| ١٠ | الدقهلية | ١٤٦.٨٠ | ١٩١.٠٤ | ٢٣.٢ | ١.٣٢ | ٢.٠١ | ٣٤.٣ |
| ١١ | القاهرة | ٢٠ | ٥٠ | ٦٠ | ٠.٢٥ | ٠.٤٠ | ١٥ |
| ١٢ | الغردقة | ٤٨٥.٩١ | ٤٢٢.٣٣ | ١٣.١ - | ٥.٠٥ | ٤.٢٥ | ١٥.٨ - |
| ١٣ | الواحات البحرية | ٤١٢.٢٠ | ٤٤٧.٠٩ | ٧.٨ | ٤.٢٠ | ٤.٤٢ | ٥.٠ |
| ١٤ | دمياط | ٢١٠.٨٥ | ٢٣٦.٧٣ | ١٠.٩ | ٢.١٣ | ٢.٢٩ | ٧.٠ |
| ١٥ | رشيد | ٢٩٢.٢٥ | ٣٣٦.٤٦ | ١٣.١ | ٣.٠٨ | ٣.٣٢ | ٧.٢ |

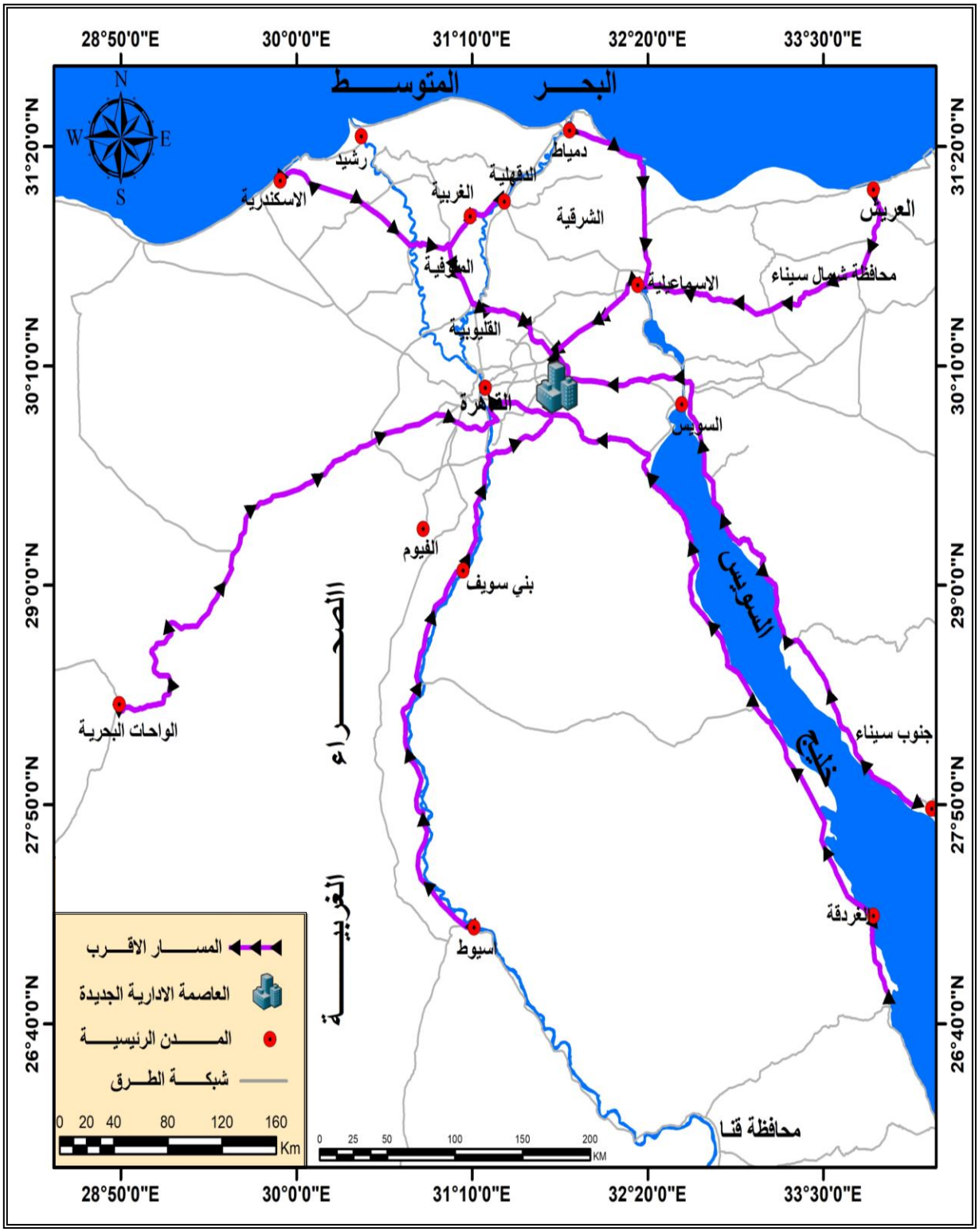
المصدر: من اعداد الباحثان باستخدام ادوات التحليل الشبكي **Network Analyst** ببرنامج **Arc Gis 10.8**




مـــدن تأثرت مسافة وصولها للعاصمة ارتفاعاً مـــدن تأثرت مسافة وصولها للعاصمة انخفاضاً

المصدر: من عمل الباحثان باستخدام Excel 2010، اعتماداً على بيانات جدول (٨)

شكل (١٥) بياني يوضح تأثر مسافة الوصول بين العاصمة الإدارية الجديدة والمدن الرئيسية ٢٠٢٢م




المصدر: من اعداد الباحثان باستخدام ادوات التحليل الشبكي **Network Analyst** ببرنامج **Arc Gis 10.8**

**شكل (١٦) أفضل المسارات وصولاً بين العاصمة الإدارية الجديدة والمدن الرئيسية عام ٢٠٢٢م**

## رابعاً: دور النمذجة المكانية في الكشف عن مواقع الأخطار الطبيعية لبعض المواقع داخل العاصمة الإدارية الجديدة وطرق مواجهتها

تعرف **النمذجة المكانية** بأنها عملية تحليلية تجري بالاقتران مع نظم المعلومات الجغرافية (GIS)، من أجل وصف العمليات والخصائص الأساسية لمجموعة معينة من المميزات المكانية، ويكون الهدف من النمذجة المكانية، أن تكون قادراً علي دراسة ومحاكاة الأشياء أو الظواهر المكانية، التي تحدث في العالم الحقيقي وتسهيل حل المشكلات والتخطيط[١].

ومن خلال دراسة موقع منطقة العاصمة الإدارية وجد أنها تتعرض لخطر الجريان السيلي، حتي وإن كان ليس بالقوة الكافية، نظراً لكون منطقة العاصمة الإدارية الجديدة تقع في بدايات الروافد العليا للأودية المتجهة شرقاً وغرباً وجنوباً، ولا يجري بها سوى الروافد المتجهة ناحية الشمال، إلا أنه من الضروري أخذ الحيطة والحذر، تفادياً لوقوع أي إضرار في حال حدوث جريان سيلي بقوة كبيرة، نتيجة لإرتفاع وتيرة الزخات المطرية التي قد تتعرض لها البلاد ومنطقة الدراسة، ولقد تم التركيز ودراسة موقعين مهمين داخل العاصمة الإدارية الجديدة، وعمل **نموذجين** للتحليل المكاني لمعرفة مدي تعرضهما لأخطار السيول وهما **الطريق الشرقي**، الرابط بين طريق القاهرة السويس، والقاهرة العين السخنة، والموقع الثاني هو **منطقة المطار** الواقع شمال غرب منطقة العاصمة الإدارية.

**اولاً: الطريق الشرقي:** يقع الطريق الشرقي في نهاية الحيز العمراني الحالي داخل العاصمة الإدارية شرقاً، حيث لايوجد إلى الشرق منه أي امتداد عمراني، ويبلغ طوله ٢٦ كم ويربط ما بين طريقي القاهرة السويس شمالاً، والقاهرة العين السخنة جنوباً، ويتعرض الطريق في بعض أجزائه لأخطار الجريان السيلي، حيث أن روافد الأوديه تمر إما متقاطعه مع الطريق، أو تمر بجانب الطريق، أو تمر فوق الطريق، وهو ما يشكل خطر طمس الطريق بالمكونات الرملية التي تجلبها المياه معها، أو قطع الطريق في بعض المواقع، من خلال **النموذج المكاني** الذي تم تصميمه لمعرفة الأجزاء التي قد تتعرض لخطر الجريان السيلي، من الطريق الشرقي اتضح أن هناك (٩)، مواقع معرضه لأخطار الجريان شكل (١٧)، تكون فيها الروافد أما قاطعه للطريق أو تمر بجانب الطريق أو تعلو الطريق (تسير فوق الطريق)، شكل (١٨) ولقد كان بيانها كالتالي:

- **يقطع الطريق مواقع(١، ٥، ٦، ٧)**
- **يمر بجانب الطريق موقع (٣)**
- **يمر فوق الطريق موقع (٢)**
- **ضعيف التأثير مواقع (٤، ٨، ٩)**

[١]- spatial modeling , https://ar.theastrologypage.com

**طرق حماية الطريق الشرقي من أخطار الجريان السيلي:**

**القطاعات التي تتعرض للقطع :** يتم عمل كوبري يعبر منطقة القطع تفادياً لعرقلة حركة المرور، أو توقفها في حالة حدوث جريان سيلي بالمنطقه.

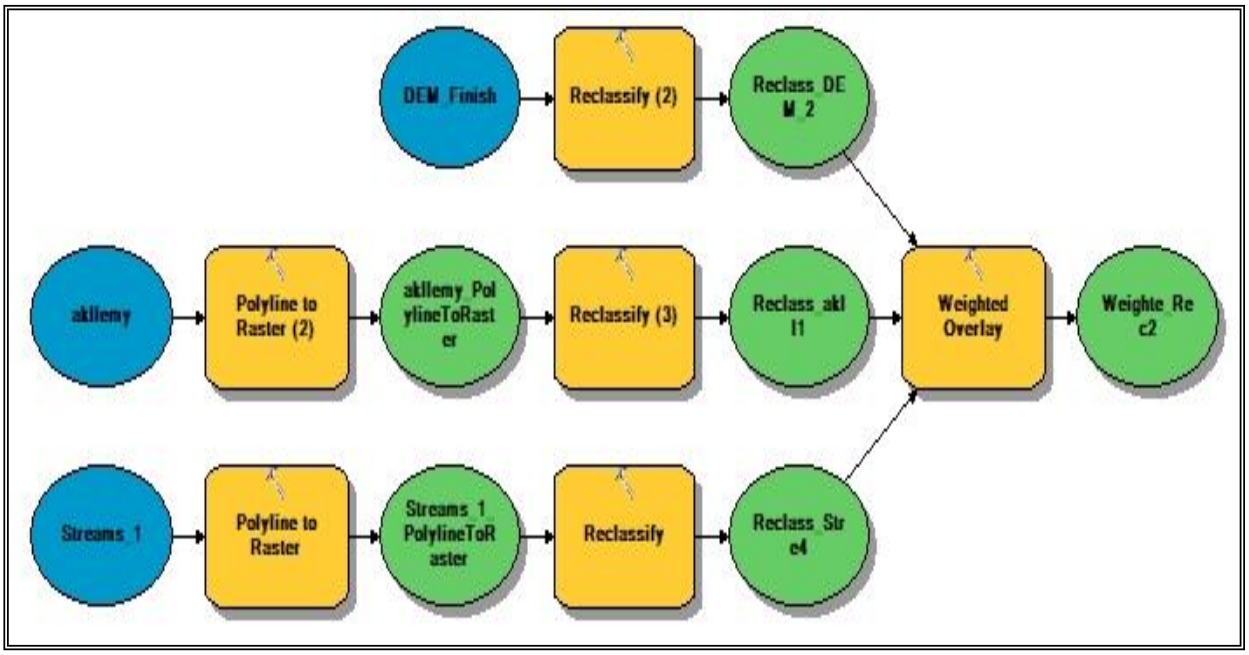
**القطاعات التي يمر بجانبها الرافد:** يتم عمل تدبيش لجوانب الطريق حتي لايتم تآكل الطريق، وبالتالي سقوط الطبقة الأسفلتية وتعرض حركة السيارات للخطر.

**القطاعات التي يمر فوقها الرافد:** ويتم التعامل معها بإحدي الطرق التالية:

١- العمل علي رفع مستوى الطريق في تلك المناطق أو القطاعات، بحيث يكون مستوى الطريق أعلى من مستوى الرافد، وبالتالي عدم قدرة المياه على المرور فوق الطريق وبقائها لمدة طويلة بعد انتهاء الجريان.

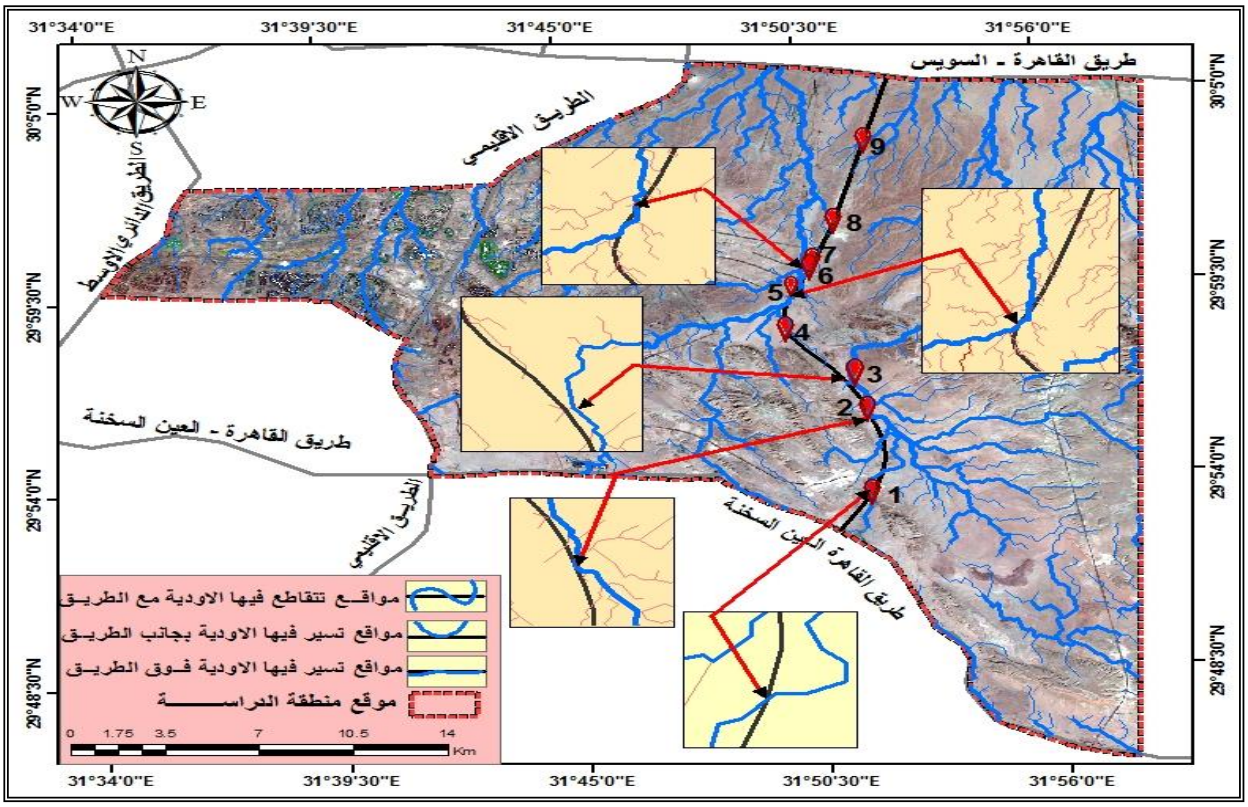
٢- يتم عمل كوبري طولي مع امتداد القطاع، بحيث تسير المياه طولياً أسفل الكوبري بدون توقف حركة الطريق.

٣- يتم عمل تحويلة مؤقتة بالمناطق العالية المحيطة بالطريق في تلك القطاعات، تجنباً لفترة الجريان السيلي مع العمل علي إزالة آثار الجريان من رمال ومياه، وعمل الصيانة اللازمة للطريق فور انتهاء الجريان السيلي، وعودة الطريق للعمل في تلك القطاعات مرة أخرى.



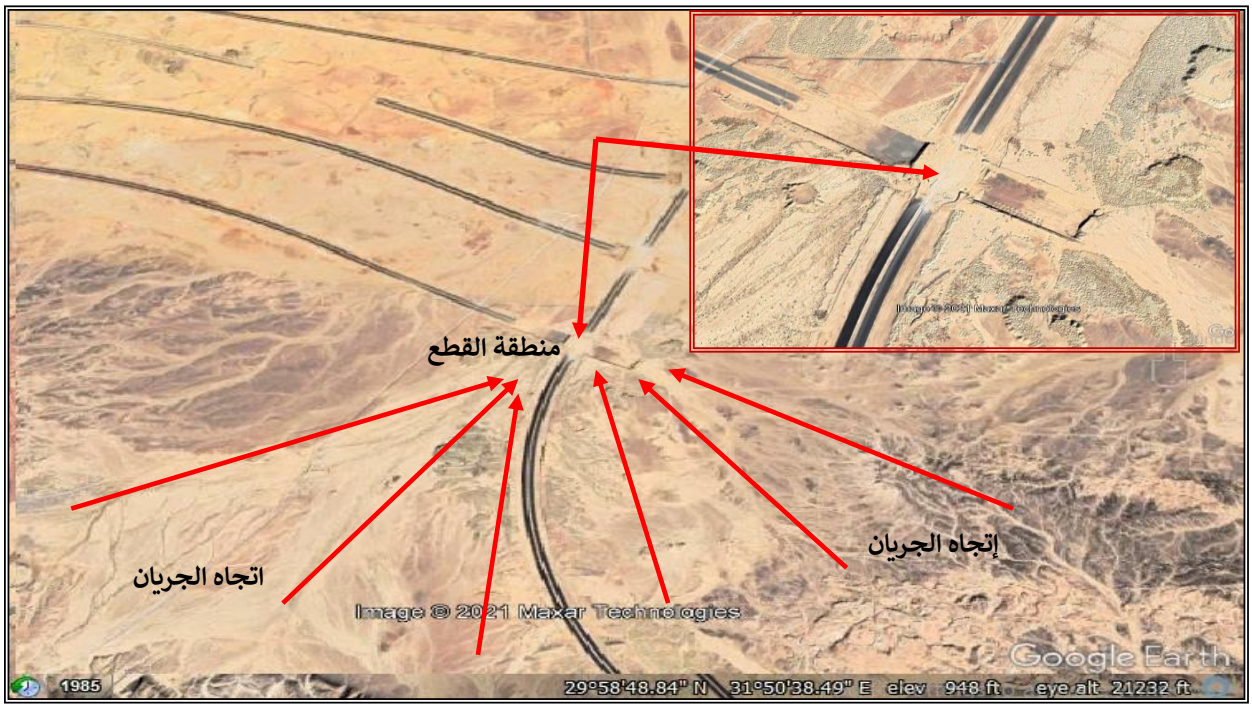

المصدر: من اعداد الباحثان باستخدام ادوات التحليل الشبكي **Network Analyst** ببرنامج **Arc Gis 10.8**

**شكل (١٧) نموذج تحديد مواقع الاخطار علي الطريق الشرقي بالعاصمة الادارية الجديدة عام ٢٠٢٢م**



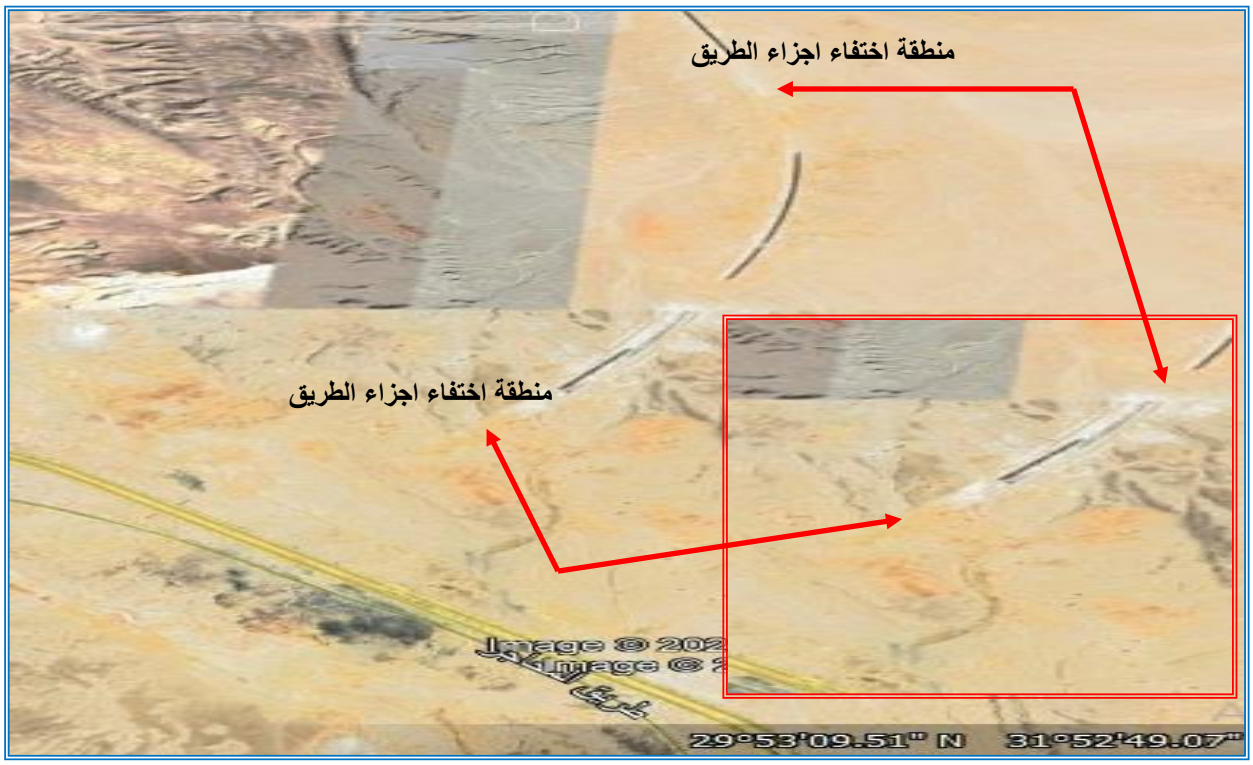

المصدر: من اعداد الباحثان اعتماداً علي نموذج تحديد مواقع الاخطار شكل (١٧)

**شكل(١٨) توزيع مواقع الاخطار التي يتعرض لها الطريق الشرقي بالعاصمة الادارية الجديدة عام ٢٠٢٢م**




المصدر: من إعداد الباحثان اعتماداً علي Google Earth

**شكل (١٩) مواقع يتعرض فيها الطريق الشرقي بالعاصمة الإدارية الجديدة للقطع بفعل الجريان السيلي**




المصدر: من إعداد الباحثان اعتماداً علي Google Earth

**شكل (٢٠) مواقع يتعرض فيها الطريق الشرقي بالعاصمة الإدارية للاختفاء بفعل الجريان السيلي الجزء الجنوبي**

## ثانياً: منطقة مطار العاصمة الإدارية الجديد:

**يقع** مطار العاصمة الإدارية الجديدة عند الكيلو ٦١ بطريق القاهرة/ السويس، جهة الشرق من مطار القاهرة الدولي، والمطار مرتبط بأربعة طرق رئيسة، هي (طريق السويس - الطريق الدائري الأوسط - طريق العين السخنة - الطريق الإقليمي)، وتبلغ مساحة المطار ١٦ كيلومتراً مربع، ويتكون مبنى الركاب من صالة وصول وصالة مغادرة وصالة لكبار الزوار، ومنطقة الجوازات والجمارك و منطقة المطاعم والأسواق الحرة، ويتسع لأكثر من ٣٠٠ مسافر في الساعة، كما يحتوي المطار علي مدرج رئيسي بطول ٣٦٥٠ متراً وعرض ٦٠ متراً، ومنطقة انتظار للطائرات تتسع لأكثر من ٨٠ طائرة من الحجم الكبير، كما يحتوي المطار علي منطقة انتظار للسيارات تستوعب أكثر من ٥٠٠ سيارة، ومسجد كبير علي مساحة ٨٥٠ متراً مربع[١].

من خلال **النموذج المكاني** شكل (٢١) الذي تم تصميمه لمعرفة المواقع التي قد تتعرض لأخطار الجريان السيلي بمنطقة المطار اتضح ما يلي[٢]:

[١]- نقلاً عن الموقع الرسمي لرئاسة الجمهورية

[٢]- شكلي (٢١، ٢٢)

**مواقع ذات مسارات خطيرة:**

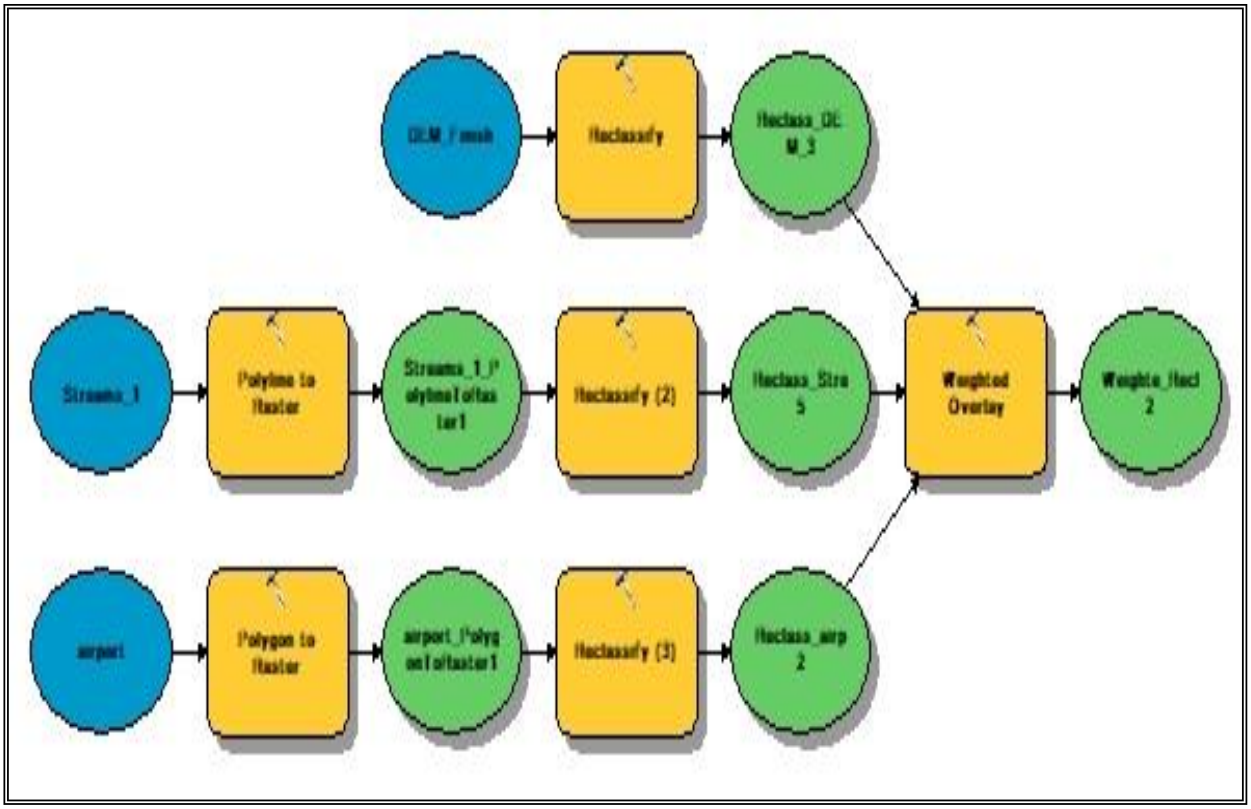
وهي المسارات التي يقع بها المجري الرئيسي للرافد وهي تقطع منطقة المطار بشكل شبه طولي شكل (٢٢)، وبالرغم من أن منطقة المطار وخاصة المدارج قد تم رفع منسوبها عن مستوى منسوب المنطقة المحيطة إلا أن خطر الجريان السيلي مازال قائماً وخاصة في حالة حدوث زخات مطرية تعمل علي حدوث جريان سيلي يحيط بالمنطقة.

**مواقع ذات خطورة متوسطة:**

وهي المناطق التي تقع في مجري الرتبة الثالثة للروافد وأغلبها أيضاً في منطقة المدرج والتي تم رفعها عما يحيط بها من منطقة وتقع في الجنوب والجنوب الغربي من منطقة المطار شكل (٢٢).

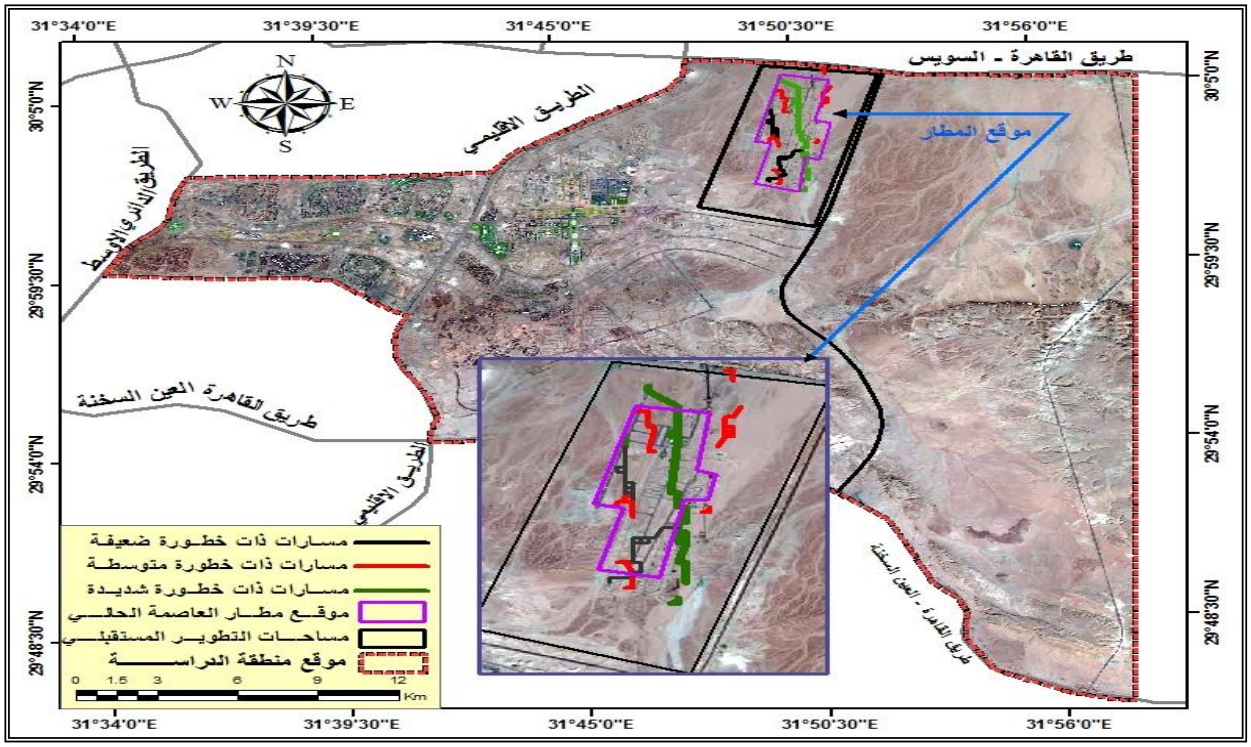
**مواقع ذات خطورة ضعيفة:**

وتتوزع علي أغلب أجزاء منطقة المطار نظراً لوجود رتب الدرجة الأولى والثانية من الروافد في أغلب أرجاء المنطقة وتشكل ما يزيد عن ٧٥% من جملة شبكة تصريف الروافد بالمنطقة.




المصدر: من إعداد الباحثان باستخدام برنامج Arc Gis 10.8

**شكل (٢١) نموذج تحديد مواقع الأخطار علي مطار العاصمة الإدارية الجديدة الدولي عام ٢٠٢٢م**




المصدر: من إعداد الباحثان اعتماداً علي نموذج تحديد مواقع الأخطار شكل (٢١)

**شكل (٢٢) توزيع مواقع الأخطار التي يتعرض لها مطار العاصمة الإدارية الجديدة عام ٢٠٢٢م**

## طرق حماية مطار العاصمة الجديدة من أخطار الجريان السيلي:

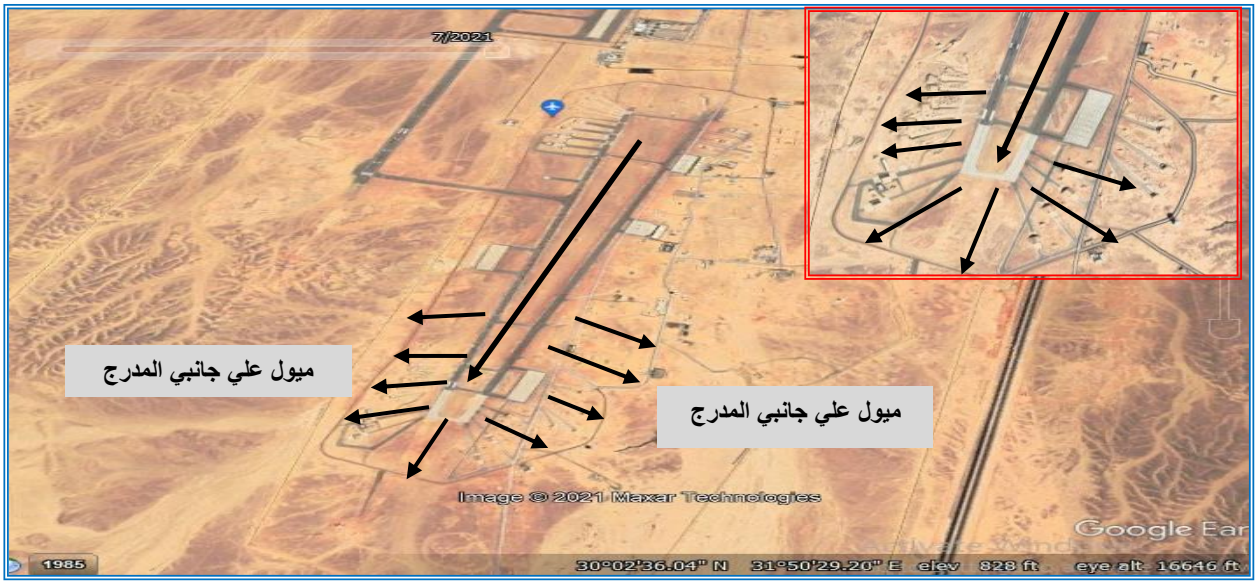
مما لا شك فيه أنه من أهم أهداف الدراسات الجغرافية الحديثة، هو الوصول إلى حماية المناطق الهامة من الأخطار الطبيعية، وتعتبر منطقة مطار العاصمة الإدارية الجديدة ذات أهمية استراتيجية كبيرة، كونها قبلة الوصول لجميع الرحلات القاصدة لمنطقة العاصمة، والخدمات بها لذا فمن الأهميه بمكان حماية منطقة المطار من أخطار السيول، والتي يراها الباحث فيما يلي:

١- متابعة التغيرات المناخية من خلال مجموعة من محطات الإنذار المبكر، والتنسيق مع هيئة الأرصاد الجوية للتنبؤ بحدوث أي موجات من الجريان السيلي.

٢- العمل علي تدعيم جوانب مدارج الطائرات بمواد تثبيت للرمال، حتي لا تتأثر بسقوط الأمطار وبالتالي حدوث انهيارات رملية على جانبي المدارج، حيث أن منطقة المدارج تم رفعها بشكل ملحوظ أعلى من منسوب المنطقة المجاورة حتي لا تتأثر بالجريان السيلي شكل (٢٣).

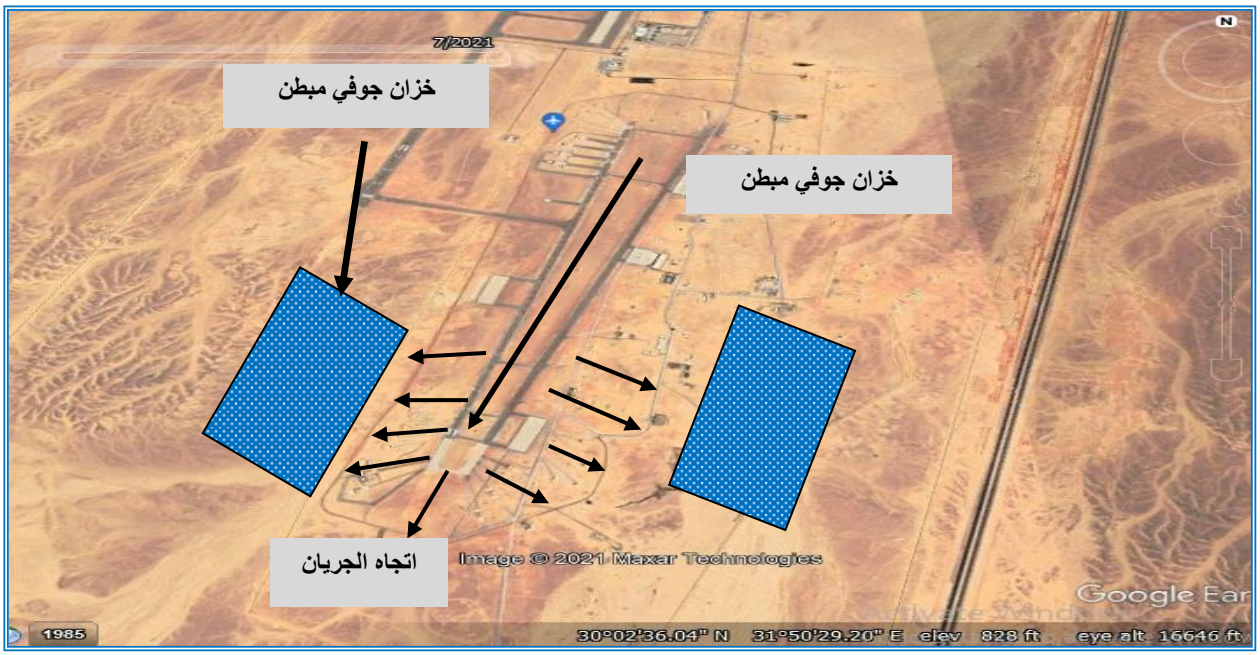
٣- عمل قنوات تصريف شبكية جانبية تعمل على صرف كميات المياه من أرضية المطار، والمدارج على وجه الخصوص والاحتفاظ بها في خزانات جوفية مبطنة بالأسمنت للاستفادة منها في أعمال الصيانة ونظافة مدارج الطائرات، مع القيام بأعمال الصيانة الدورية لها وإزالة كميات الرمال المترأسبة فيها، مع تدعيم محيط أعلى الخزانات بشبكات من الحديد الاستلنس المقاوم للصدأ، بفتحات صغيرة تسمح بعبور المياه وحجز الكتل الصخرية والجلاميد شكل (٢٤).

٤- عدم القيام بأي إنشاءات في نهايات مجاري الجريان السيلي، عند التوسع المستقبلي بالأراضي المحيطة بمطار العاصمة الإدارية الجديدة ، والمخصصة لنفس الغرض إلا بعد التأكد من عدم تعرضها لأخطار السيول، أو عمل رفع لمنسوبها كما حدث مع منطقة مدارج الطائرات، مع التأكد من توفير وسائل الحماية لها، من خلال تحويل مجرى الجريان السيلي عنها أو عمل مجموعة من خزانات التخزين الجوفية المبطنة بالاسمنت.




المصدر: من إعداد الباحثان اعتماداً علي Google Earth

**شكل (٢٣) ارتفاع منطقة مدارج الطائرات أعلي من منسوب المناطق المجاورة**




المصدر: من إعداد الباحثان اعتماداً علي Google Earth

**شكل (٢٤) مقترح الإستفادة من مياه الجريان السيلي المحيطة بمدارج الطائرات بمطار العاصمة الجديدة**

**النتائج :**

يتضح من خلال دراسة موقع العاصمة الإدارية الجديدة كونها إحدى المدن الذكية والمنتمية للجيل الرابع من المدن عدة نتائج وهي:

١- عدم تعارض نتائج دراسة الضوابط الجيومورفولوجية مع موقع العاصمة الإدارية الجديدة، بل على العكس، فقد اثبتت النتائج احترافية إختيار موقع العاصمة الإدارية الجديدة ،كموقع بديل للخدمات الإدارية من حيث سهولة وامكانية الوصول إليها.

٢- تتماشى درجات **التضرس** المحلي بموقع العاصمة الإدارية الجديدة مع الغرض المقامة من أجله، فكونها منطقة خدمات إدارية واقتصادية وسكنية وترفيهية، فهي منطقة لا تتميز بالإرتفاعات الشاهقة والتي يصعب الوصول إليها، ولا هي بالمنطقة شديدة الإنخفاض فتكون عرضه للأخطار الطبيعية ومنها الجريان السيلي، كما أن التجانس فيما بين خطوط الكنتور أعطى للمنطقة الشكل السهلي المنبسط مما يسهل عملية التنقل وسهولة الوصول إليها.

٣- لا تمثل درجات **الإنحدار** مشكلة أمام سهولة الوصول إلى العاصمة الإدارية، حيث أن درجات الإنحدار بها لا تزيد في مجملها عن ١٥ درجة، وهو ما يساعد على مد شبكات طرق داخلية يتم ربطها مع شبكة الخطوط والطرق المؤدية إليها، مما يسهل من سرعة الوصول والتنقل الداخلي بسهولة وييسر.

٤- أن **شبكات تصريف الأودية** والتي تمثل الخطورة في حال حدوث الجريان السيلي، لا تشكل عائق أمام سهولة الوصول إلى العاصمة الإدارية، فالخطر يتواجد فقط على الطريق الشرقي والذي يربط فيما بين طريق القاهرة – السويس، القاهرة - العين السخنة، ومع عمل الحماية اللازمة له فلن يكون هناك مشاكل تعيق الوصول من و إلى العاصمة الإدارية.

٥- أن شبكة الطرق الجديدة والتي من أهمها **الطريق الإقليمي** سوف تسهل من عملية الوصول إلى العاصمة الإدارية الجديدة، حيث أن الطريق الإقليمي سوف ينقل أغلب أن لم يكن كل الحركة، من قلب القاهره النابض بالكثافة السكانية، إلى مناطق متسعة تسهل من سهولة وإمكانية الوصول دون تعقيدات مرورية.

**التوصيات**

**أظهرت** الدراسة الحالية والخاصة بتأثير الضوابط الجيومورفولوجية علي سهولة الوصول إلى العاصمة الإدارية الجديدة من محيطها الإقليمي، أن التخطيط الجيد والأخذ بالدراسات الحديثة، يعطي نتائج أفضل عند إقامة المشروعات القومية الهامة والاستراتيجية، وعلى ذلك توصي الدراسة بما يلي:

١- الإستمرار في عمل دراسات تخطيطية لإنشاء مشروعات ذكية مشابهة لمشروع العاصمة الإدارية الجديدة، سواء كانت تلك المشروعات سكنية أو صناعية أو غيرها، يكون المعيار الأهم فيها هو الإستفاده من المميزات الجغرافية المكانية للمشروعات، بما يضمن سهولة وسرعة الوصول إليها.

٢- العمل على الربط الدائم فيما بين الضوابط الجيومورفولوجية والمشروعات التي سوف يتم إنشائها، حتى يتم إيجاد حلول للأخطار الطبيعية المتواجدة بالمنطقة، والتي تهدد مثل تلك المشروعات، وأيضاً محاولة الاستفادة من تلك الضوابط مثل إتجاهات مجاري الأودية، في مد شبكات الطرق الداخليه كونها مناطق ذات إنحدار طبيعي مع أخذ الحماية اللازمة لها.

٣- الإعتماد علي التقنيات الحديثة في عمل الدراسات الخاصه بالمشروعات القومية والإستراتيجية التي سوف يتم القيام بها، حيث أن تلك التقنيات ومنها نظم المعلومات الجغرافية وتقنيات الأستشعار من البعد توفر الكتير من الجهد، وتعطي سيلاً من البيانات والمعلومات التي تفيد تلك الدراسات، كما أنها تعطي صورة أكثر وضوحاً للواقع على الأرض، مع المتابعة الدائمة لأي تغيرات تحدث بالمكان.

٤- الأستفادة القصوى من موقع العاصمة الإدارية الجديدة المتميز، في خلق مجتمعات سكانية وصناعية محيطه بها، مما يعمل علي خلخلة الكثافة السكانية الكبيرة بقلب القاهرة النابض، وخلق مواقع أخرى ذات توسع حضري تتميز بالتخطيط الجيد والحديث، ومما يساعد علي ذلك توفر المساحات الكبيرة المحيطة بموقع العاصمة الإدارية الجديدة.

٥- الإستمرار في مد شبكات الطرق المحورية بالمناطق الجديدة، مما يخلق فرص لسهولة وإمكانية الوصول إلى تلك المناطق ذات الضوابط الجغرافية المتميزة، مما يعطي فرصة أكبر لجذب الاستثمارت والمشروعات.

٦- المتابعة المستمرة للتطورات والتغيرات المناخية الحاصله، مع متابعة تطورات حركات الجريان السيلي، من خلال أجهزة الأنذار المبكر، والمرئيات الفضائية.

٧- التأكيد علي الربط بين الضوابط الجيومورفولوجية وعمليات التوسع المستقبلي داخل العاصمة الإدارية.

**المصادر**

١- الموقع الرسمي لرئاسة الجمهورية https://www.presidency.eg/ar

٢- موقع وزراة الإسكان والمرافق والمجتمعات العمرانية http://www.mhuc.gov.eg

٣- موقع المساحـــة الجيولوجية الأمريكية http://www.usgs.gov (٢٠١٩)، نموذج الإرتفاع الرقمي (DEM) دقــة٣٠ متراً.

٤- مرئيات الأقمار الصناعية

- Landsat ETM 2021
- Landsat 8OLI 2021

٥- وزارة الداخلية (٢٠٢١)، الادارة العامة للمرور، السرعات المقرره للمركبات على الطرق السريعة و الرئيسية مدن الجمهورية.

**المراجع العربية:**

١- عزيز، محمد الخزامي (٢٠٠٠): نظم المعلومات الجغرافية أساسيات وتطبيقات الجغرافيين،ط٢ السعودية.

٢- سعيد، هالة محمد (٢٠١٤): الدور الجيومورفولوجي في تصنيف وتقييم الأراضي في منطقة جنوب شرق مدينة أربيل، مجلة الآداب، العدد ١٠٧.

٣- سعد، منصور عبد العاطي (٢٠١٢): أخطار السيول علي طريق أدفو مرسي علم، دراسة في الجيومورفولوجيا التطبيقية، رسالة دكتوراة غير منشورة، كلية الآداب، جامعة بنها

٤- الكومي، عبد الرازق بسيوني (٢٠١٥) الضوابط الجيومورفولوجية لإمكانية الوصول بين ميناء سفاجا ومدن وادي النيل،مجلة كلية الآداب بكفر الشيخ، العدد العاشر.

٥- الدسوقي، محمد رشاد (٢٠١٨) التحليل المكاني ونمذجة إمكانية الوصول لميناء العريش من محلات مدينة شمال سيناء، في ضوء خصائصها الجيومورفولوجية باستخدام نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد، مجلة كلية الآداب والعلوم الانسانية، جامعة قناة السويس، العدد ٢٤.

٦- أبو حديد، أحمد عبد الفتاح (٢٠١٨): الضوابط الجيومورفولوجية للتنمية بمنطقة غرب أسنا، مجلة كلية الآداب والعلوم الإنسانية، جامعة جنوب الوادي، العدد الرابع والعشرون، الجزء الثالث.

٧- عبد الله، دراسة أحمد زايد (٢٠٢٠): الضوابط الجيومورفولوجية للجوانب العمرانية بمدينة سفاجا، مجلة كلية الآداب للإنسانيات والعلوم الإجتماعية، جامعة أسيوط، مجلد ١٢، عدد ٢.

**ثالثاً: المراجع الاجنبية**

8- Fitzgerald, B.,(1977) Developments in Geographical Method, Science in Geography, No.7, Oxford University Press, Oxford

9- Dalton, R., and others, :( 1980) Networks in Geography, Second Edition, London.

10- R, Robinson and I, Jackson (1984) Peoples, on earth: Human Geography, Longman, Harlow, England. R., Hammond, and P., Mccullough (1989), Quan

11- M., Pamwell(1993) Population Movements in the third world, Ruttledge, London.

12- Nelson, Andy(2000), Accessibility, transport and travel time information, in Modeling across geographic scales, CIAT Hillside project Report, Activity 2.5

13- Alivand, Majid et al(2008),New Method for Finding Optimal path in Dynamic Network, World Applied Science Journal, Vol.(31)

14- Gutiérrez, J., and others :( 2010) Using accessibility indicators and GIS to assess spatial spillovers of transport infrastructure investment, Journal of Transport Geography, Vol.18.

# The effect of geomorphological controls on the ease of access to the new administrative capital from its regional surroundings by employing geomatics technique

**By**

**Dr. Mohamed Rashad El-Desouki**

Head of the Department of Geography and Geographic Information Systems Professor of Human Geography, Faculty of Arts and Humanities, Suez Canal University

**Dr. Mansour Abdel-Aty Saad Mohamed**

Teacher of physical geography and remote sensing

Higher Institute for Literary Studies, King Mariout, Alexandria

## Abstract

The Administrative Capital is a new smart city, one of the latest real estate development investment projects in Egypt. This huge building project is expected to accommodate from 18 million to 40 million people by 2050, a project that will introduce a new concept to the nature of residential life in Egypt, In view of the great strategic importance of the administrative capital, as it includes the new Cabinet building, a building for the House of Representatives and another for the Senate, in addition to 34 headquarters of the Egyptian ministries divided into 10 gatherings, in addition to many international schools and international universities as well (such as the new Canadian University, the new American University) In the new administrative capital, there are parks and places to exercise, such as the Capital Park, which has an area of more than 1,000 acres and a length of more than 10 km, as well as many malls, a conference center and an exhibition city, The new administrative capital serves the electric train project, and given the previous strategic importance, the study was concerned with clarifying the role of geomorphological controls in easy access to the new administrative capital and highlighting the most important obstacles that can limit access to it based on Geomatics techniques, in addition to the role of spatial modeling. In reference to some of the facilities exposed to dangers within the capital and ways to protect them.

**Keywords:** the new administrative capital, geomorphological controls, Geomatics, accessibility modeling.