جمهورية العراق
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة بابـــــل / كلية العلـــــــــوم
قسـم علـم الارض التطبيـــــــــقي

مشروع بحث التخرج

التقييم الهندسي للحصى الخابط لمقالع مختارة في محافظة كربلاء المقدسة

مقدم الطلب

(رقية قاسم عليوي)

بكلوريوس علوم علم الارض

العام الدراسي ٢٠٢٣-٢٠٢٤

بأشراف

أ.م.د عبد الكريم حسين عبد

١٤٤٥هجري ٢٠٢٤ ميلادي

اقرار المشرف

أشهد بان موضوع البحث الموسوم

التقييم الهندسي للحصى الخابط لمقالع مختارة في محافظة كربلاء المقدسة والمنجز من قبل الطالبة **رقية قاسم عليوي** قد اجري تحت اشرافنا في قسم علم الأرض التطبيقي/ كلية العلوم/ جامعة بابل كمتطلب جزئي لنيل شهادة البكلوريوس في علوم علم الارض وذلك للفترة من ٢٠٢٣/١٠/١ ولغاية ٢٠٢٤/٤/١.

التوقيع:

الاسم الثلاثي للسيد المشرف:

اللقب العلمي:

التاريخ:

بسم الله الرحمن الرحيم

{ يَرْفَعِ اللَّهُ الَّذِينَ آمَنُوا مِنكُمْ وَالَّذِينَ أُوتُوا الْعِلْمَ دَرَجَاتٍ }

صدق الله العظيم

سورة المجادلة (الآية ١١)

الاهداء

إلى أعز وأحب إلناس إلى قلبي بعد سيدنا وحبيبنا محمد صلى الله عليه وسلم . إلى إلذين قال فيهما خالق إلسماوإت والأرض:

"وقل رب إرحمهما كما رباني صغيرإ"

إلى رمز إلصمود وإلكفاح، عزة إلنفس وإلكبرياء، إلى إلذي علمني الاعتماد على إلنفس وبعث في روحي حب إلتعلم والمضي قدما إلى إلامام ومتابعته لي في كل إلمسار إلدرإسي بكل عناية وإهتمام.

إليك أبي إلغالي – حفظك الله لي.

إلى صاحبة أكبر قلب عرفته في حياتي، الكأس إلذي أفاضني حبا هادئا.
إلى رمز إلصبر وإلعطاء سبب ثقتي بنفسي، حبيبتي وقرة عيني.

إليك أمي إلغالية – أدإمك الله لي ورعاك.

إلى إخوتي وأخوإتي إلذين تقاسمت معهم سقف بيت وإحد.

و إلى كل من عرفته معرفة خير وإحترإم.

الشكر والعرفان

إذا كان من تمام الواجب شكر ذوي الفضل، فأنني أتقدم بأخلص الشكر و التقدير للدكتور (عبدالكريم حسن عبد الربيعي) على ما بذله من جهود مخلصة في سبيل تقويم هذا البحث، و ما قدمه لي من توجيهات فأسأل الله تبارك و تعالى أن يجازيه عني خير الجزاء وأن يحفظه و يرعاه إنه تعالى ولي ذلك والقادر عليه .

كما أتقدم بجزيل الشكر لكل من ساعدني من قريب أو من بعيد لأنجاز هذا العمل .

والى كل اساتذة كلية العلوم.

وإلى كل طلبة دفعتي .

المستخلص
يتناول هذا البحث دراسة التقييم الهندسي للحصى الخابط للمقالع المختارة لمحافظة كربلاء وتم اختيار ثلاثة مقالع (مقلع العبيدي ، ام البنين، مقلع النسيم)
وتم اجراء الفحوصات الفيزيائية الهندسية المتمثلة بفحص التحليل الحجمي الحبيبي والكثافة الجافة العظمى والمحتوى المائي وحدود اتربيك .
تبينت نتائج الفحوصات الفيزيائية والهندسية لحصى الخابط في مقالع العبيدي وام البنين تتميز بالحبيبات المتوسطة والتي كانت من ضمن المواصفة B حسب النتائج
اما مقلع النسيم فيتميز بالحبيبات الكبيرة والتي صنفت ضمن المواصفة A حسب النتائج
اما فحوصات الكثافة الجافة فتبينت ان مقلع النسيم يتميز بكثافة اعلى من المقالع الاخرى
اما دليل اللدونة فتبين بالارتفاع في مقلع ام البنين بنسبة اعلى من المقالع الاخرى
حيث تم تقييم مادة الحصى الخابط هندسيا واشارت النتائج ان مقلع العبيدي وام البنين ضمن المواصفة B ومقلع النسيم ضمن المواصفة A وبالتالي تكون هذه النماذج مقبولة ويمكن استخدامها في الاعمال الهندسية.

الفصل الاول

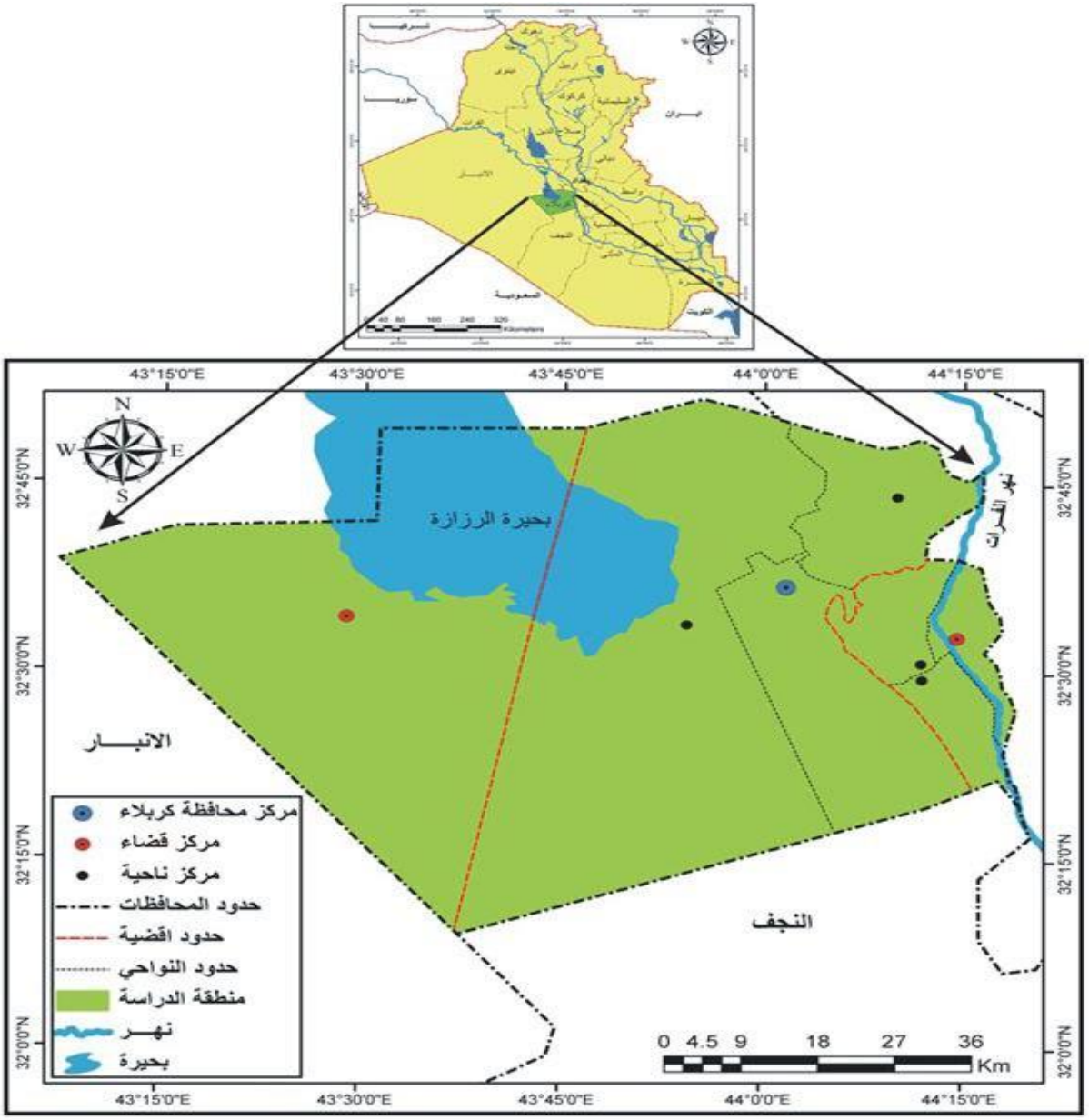
١- ١ المقدمة :

تعتبر مادة الحصى الخابط من المواد الهندسية المهمة والتي تعرف بصورة عامة بأنها حبيبات مختلفة الأحجام والأشكال ومتمثلة بمادة الحصى والحصى المكسر والرمال والطين، وتتواجد مقالع الحصى الخابط في مناطق منتشرة من العراق حيث تتواجد أنواع من الحصى

في منطقة النباعي في محافظة صلاح الدين ومقالع في النجف الاشرف ومقالع محافظة واسط (قضاء بدرة) ، ومقالع في محافظة كربلاء المقدسة والتي هي من المقالع التي تم دراستها في بحثنا هذا ، علما أن هذه المناطق وغيرها تختلف حسب ظروف تكون الحصى الخابط في تلك المنطقة، أن الاستخدام الأمثل لمادة الحصى الخابط في الإنشاءات الهندسية تتمثل في طبقة ما تحت الأساس المتمثلة في أعمال هندسة الطرق وتعرف بأنها الطبقة التي تفرش مباشرة فوق السطح الترابي، وتتألف من الحصى أو الحصى المكسر المدكوك أو من الرمل الترابي وقد يكون السطح الترابي قويا أو يمكن أن يكون من تربة غير مستقرة تثبت بواسطة بعض مواد التثبيت ثم توضع وتفرش عليها طبقة ما تحت الأساس(موقع العلوم الهندسية،٢٠١٠) .

٢-١ موقع الدراسة :

تقع محافظة كربلاء جغرافيا وسط العراق على الحافة الشرقية للهضبة الغربية جنوب غرب مدينة بغداد وهي أحدى محافظات الفرات الأوسط التي تشمل (بابل وكربلاء والنجف والقادسية). أما الموقع الفلكي فتقع بين خطي الطول(١٠، ٤٣°ـ ٢٠ ،٤٤°) ودائرتي عرض ٣٢°ـــــ ٣٣° شمالاً، يحَّد المحافظة من الشمال والغرب محافظة الأنبار ومن جهة الشرق محافظة بابل ومن الجنوب محافظة النجف كما مبين في الخريطة (١) (الربيعي ،٢٠١٦) .



خريطة (١) موقع منطقة الدراسة من العراق

١-٣ جيولوجية منطقة الدراسة :

المنطقة عبارة عن ترسبات الرمل والطين والحصى الخابط لموقع الاخيضر للوادي الأبيض المختار من جنوب وجنوب غرب العراق والمتصل بالوديان الممتدة إلى السعودية وتقع المنطقة ضمن تكوين الدبدبة (Buady,1980) المنطقة من ناحية التدرج الطبقي تبدأ بطبقة غطاء نباتي يحتوي مواد عضوية وجذور نباتات وأطيان والقليل من الحصى بأحجام مختلفة وقليل من الرمال حيث يكون سمك هذه الطبقة (٢٠-٥٠سم) وفي بعض المناطق يزداد ليصل اقل من (١م) محتويا حصى ذات أحجام كبيره أكثر من (٢٠٠مم) تلي هذه الطبقة طبقة من الرمل المحتوي على أطيان وحصى وبنسب متساوية تقريبا وتسمى (الطبقة المنتجة) وتختلف نسب المكونات (الرمل - الطين - الحصى) في الحصى الخابط من موقع لآخر في هذه المنطقة. إن سمك هذه الطبقة تقريبا (٢-٣ م) تعقبها طبقة طينية تكون قاعدة المقلع .

١-٤ طوبغرافية منطقة الدراسة :

تعتبر محافظة كربلاء من المحافظات الواقعة في نطاق السهل الرسوبي، ومن اهم ملامحها الطوبغرافية وادي الابيض وبحيرة الرزازة، وتغطي المحافظة ترسبات السهل الرسوبي، وهناك ترسبات مهمة اخرى للرمال في الوديان الغربية من الاخيضر، غير انها تميل إلى التركيب الجيري، وتمتد بعض الاجزاء منها بأمتداد نطاق الصحراء، وتمتاز بوجود ترسبات الرمال الصناعية فيها، وتأخذ طوبغرافية المحافظة بالانحدار تدريجياً نحو السهل الرسوبي، وبامتداد نهر الفرات، وتتفرع من نهر الفرات بعض الانهار والجداول مثل نهر الحسينية والهندية (دليل كربلاء المقدسة ، شبكة الامام الرضا عليه السلام) .

١-٥ مناخ منطقة الدراسة :

تبين المعطيات الطقسية والمناخية العامة لمنطقة الدراسة انها تجمع بين صورتين تعكس إحداهما البيئة الصحراوية الجرداء في النصف الغربي (الأعظم مساحة حوالي ٧٠ %) من مساحة المحافظة (بضمنها بحيرة الرزازة) في حين يمثل النصف الشرقي والشمالي الشرقي صورة البيئة شبه الجافة ذات الموارد المائية التي تعد (رغم محدوديتها) رئة المحافظة التي تتنفس من خلالها ونافذتها على الظهير الزراعي الذي يعزز من كفاءة أنشطتها الاقتصادية ويدعم حيويتها بشقيه النباتي والحيواني .

تمتاز خصائص منطقة الدراسة عموما بكونها من نوع المناخ الانتقالي إذ تتنازعها تأثيرات الضغوط المدارية وشبه المدارية الواطئة والمرتفعة وغربيات العروض الوسطى ومنظوماتها الشتوية فضلا عن تكرار سيطرة الجبهة القطبية وتقدمها نحو عروض الثلاثينات خلال الفصل البارد وما يترتب عليه من سحب للكتل الهوائية القطبية القارية والبحرية من أواسط آسيا وجنوب أوربا وجنوبها الشرقي وعليه اتسمت تلك الخصائص بطابع التغير الدوري المستمر شهريا وفصليا وموسميا والذي أصبح مؤشرا حيويا لمنظومة التفاعل الطقسية لمنطقة الدراسة (منجي،١٩٨٠).

١-٦ تعريف الحصى الخابط :

أنها حبيبات مختلفة الأحجام والأشكال ومتمثلة بمادة الحصى والحصى المكسر والرمال والطين، وتتواجد مقالع الحصى الخابط في مناطق منتشرة من العراق حيث تتواجد أنواع من الحصى في منطقة النباعي في محافظة صلاح الدين ومقالع في النجف الاشرف ومقالع محافظة واسط (قضاء بدرة) ، ومقالع في محافظة كربلاء المقدسة والتي هي من المقالع التي تم دراستها في بحثنا هذا ، علما أن هذه المناطق وغيرها تختلف حسب ظروف تكون الحصى الخابط في تلك المنطقة ، أن الاستخدام الأمثل لمادة الحصى الخابط في الإنشاءات الهندسية تتمثل في طبقة ما تحت الأساس المتمثلة في أعمال هندسة الطرق وتعرف بأنها الطبقة التي تفرش مباشرة فوق السطح الترابي، وتتألف من الحصى أو الحصى المكسر المدكوك أو من الرمل الترابي وقد يكون السطح الترابي قويا أو يمكن أن يكون من تربة غير مستقرة تثبت بواسطة بعض مواد التثبيت ثم توضع وتفرش عليها طبقة ما تحت الأساس . (موقع العلوم الهندسية ،٢٠١٠) .

١-٧ الفوائد الاساسية للحصى الخابط

من فوائد هذه الطبقة (Rogers،2003) :

١. توزيع الأحمال التي يتعرض لها سطح الطريق والطبقات السفلية كمرور المركبات.
٢. تهيئة سطح جيد لأستقبال الطبقات العلوية من الرصيف .

٣. التوفير في تكاليف مواد الرصف حيث إن المواد المستخدمة في طبقات تحت الأساس هي اقل جودة وارخص ثمنا من المواد التي تعلوها السطح الترابي مع مواد طبقة الأساس تمنع هذه الطبقة امتزاج هذه الطبقات .
٤. تعطي قوة أكثر للسطح الترابي .
٥. تمنع من وصول الماء والتراب للفواصل في طبقات الرصف الخراساني .
٦. المواد المستخدمة في هذه الطبقة تكون رديئة التوصيل بشكل عام .
٧. تهيئ سطحا جيدا لأستقبال الأساس .

١-٨ اصناف الحصى الخابط

يصنف الحصى الخابط (Granular materials) الى أربعة أصناف حسب مواصفات الطرق والجسور العراقية والمواصفات القياسية العالمية مثل مواصفات (AASHTO) الامريكية وهذه الأصناف هي (A,B,C&D) ويعتمد هذا التصنيف على نسب مكونات المزيج ويعتبر الصنف (A) هو الأفضل ويليه الصنف (B) واللذان يستخدمان في تنفيذ طبقة ماتحت الأساس (Subbase) عند انشاء الطرق اما الصنفان الأخران فهما اقل جودة من ناحية التدرج نسب مكونات المزيج وغير مسموح بأستخدامها في انشاء الطرق حسب اكثر المواصفات القياسية العالمية ولكن بالإمكان استخدامها في طبقة ماتحت الأساس للأبنية العادية وتحت أرضية المخازن والسقائف وفي انشاء الطرق الوقتية غير المبلطة (ازاد محمد النقشبندي،١٩٩١) .

استخدامات الحصى الخابط حسب كل صنف

صنف (A)

يستعمل للسكك الحديد والمطارات وفي مهابط الطائرات وإقلاعها وخطوط الطرق السريعة.

- **صنف (B)**

يستعمل لمجرى الطرق .

- **صنف (C)**

يستعمل لأكتاف الطريق .

- **صنف (D)**

يستعمل للمعالجة

الفصل الثاني

٢-١ المنهجية

٢-١-١ مرحلة جمع البيانات:

تم الاستطلاع على المقالع الموجودة في محافظة كربلاء حيث تم اختيار ثلاثة مقالع وجلب ثلاثة نماذج من الحصى الخابط والمقالع التي تم اختيارها (مقلع العبيدي ، مقلع ام البنين ، مقلع النسيم) .

وتم نمذجة النماذج من كل موقع وتم وضع النماذج في حقائب خاصة لنقل الحصى الخابط .

وبعد نمذجة النماذج تم نقلها الى المختبرات الهندسية في جامعة بابل كلية العلوم قسم علم الارض التطبيقي.

٢-٢-١ المرحلة الثانية : مرحلة العمل المختبري

بعد جلب النماذج الى المختبرات الهندسية في جامعة بابل كلية العلوم قسم علم الارض واجراء الفحوصات المختبرية الآتية :

- التدرج الحجمي الحبيبي Grain size Analysis: تم اجراء فحص التحليل الحجمي الحبيبي لنماذج الحصى الخابط (مقلع النسيم ، العبيدي ، ام البنين) بموجب المواصفة العامة للطرق والجسور (SORB\R6,1999) .
- الكثافة الجافة العظمى والمحتوى الرطوبي Compaction test : تم اجراء فحص الكثافة الجافة العظمى والمحتوى الرطوبي لنماذج بموجب المواصفة الامريكية (ASTMD 698.78) .
- حدود اتربيك Atteirberg limits tests : تم اجراء فحص اللدونة والسيولة لنماذج وبموجب المواصفة الامريكية (ASTMD 4318-84) .

٢-٣-١ المرحلة الثالثة

العمل المكتبي : بعد ما تم جلب النماذج من محافظة كربلاء تم اجراء الفحوصات الهندسية عليهم وتم جمع البيانات وتفسيرها و رسم البيانات والمنحنيات .

الفصل الثالث

٣-١ النتائج والمناقشة

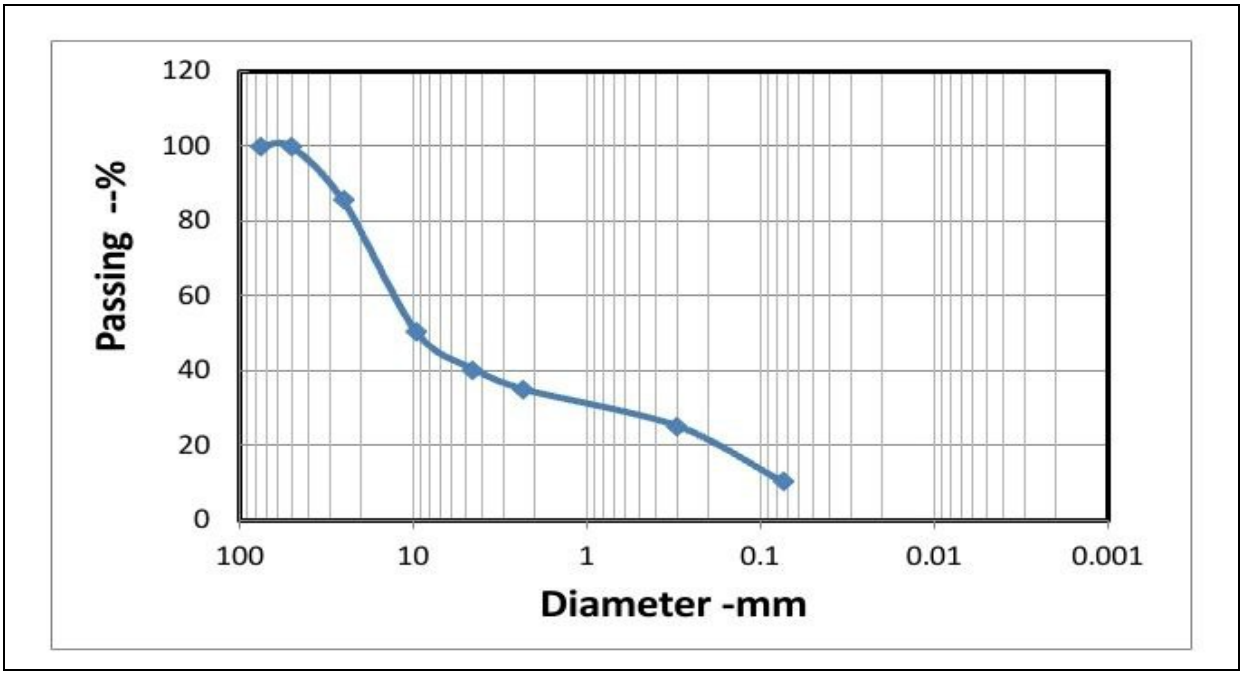
يشمل هذا الفصل النتائج التي تم الحصول عليها من الفحوصات المختبرية لثلاثة انواع من الحصى الخابط لمدينة كربلاء التي فيها مشاكل عند تنفيذ المنشات الهندسية عليها .

تم اخذ الحصى الخابط من مواقع مختلفة من محافظة كربلاء

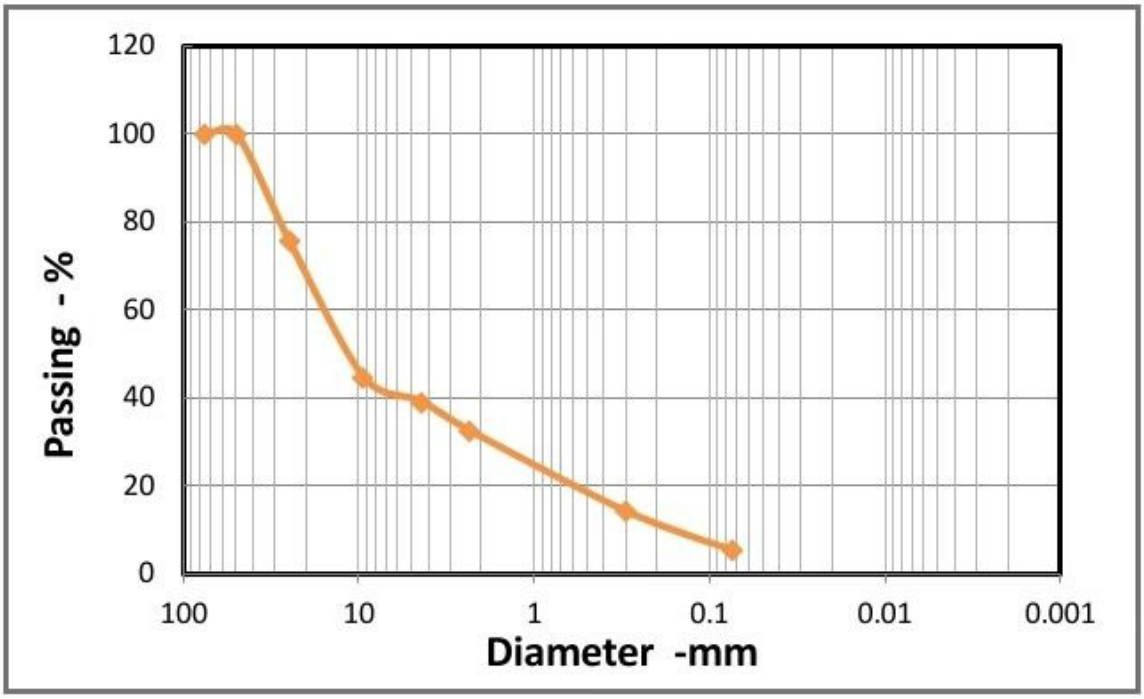
الموقع : (مقلع العبيدي مقلع ام البنين ومقلع النسيم)

٣-١-١ تتضمن نتائج الفحوصات المختبرية :

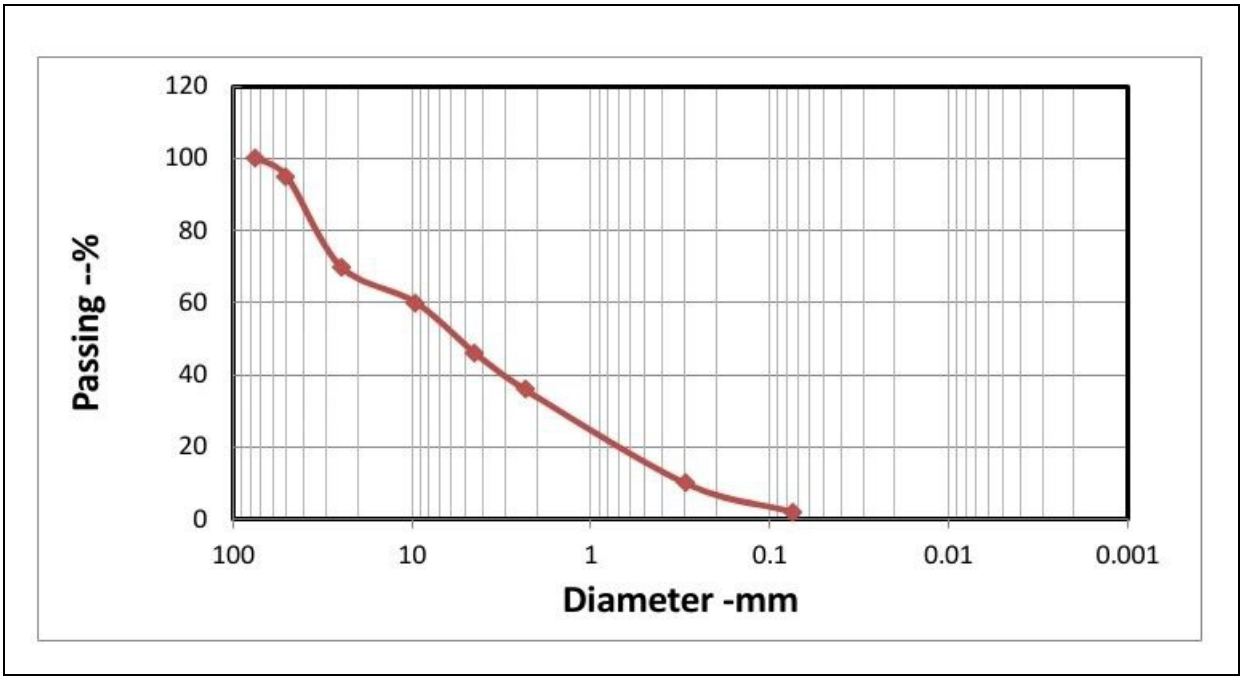
١. التدريج الحبيبي للحصى الخابط : تبين من خلال الجدول ان الغالب هو الحبيبات المتوسطه للمقالع (العبيدي وام البين) والتي تكون المواصفة (B) اما مقلم النسيم فتبين انه ذات حبيبات كبيرة وصنف ضمن المواصفة (A) . كما مبين في الجدول (٣-١) وكما في الاشكال الاتية :



الشكل ٣-١ يبين التوزيع الحجمي لمقلع العبيدي



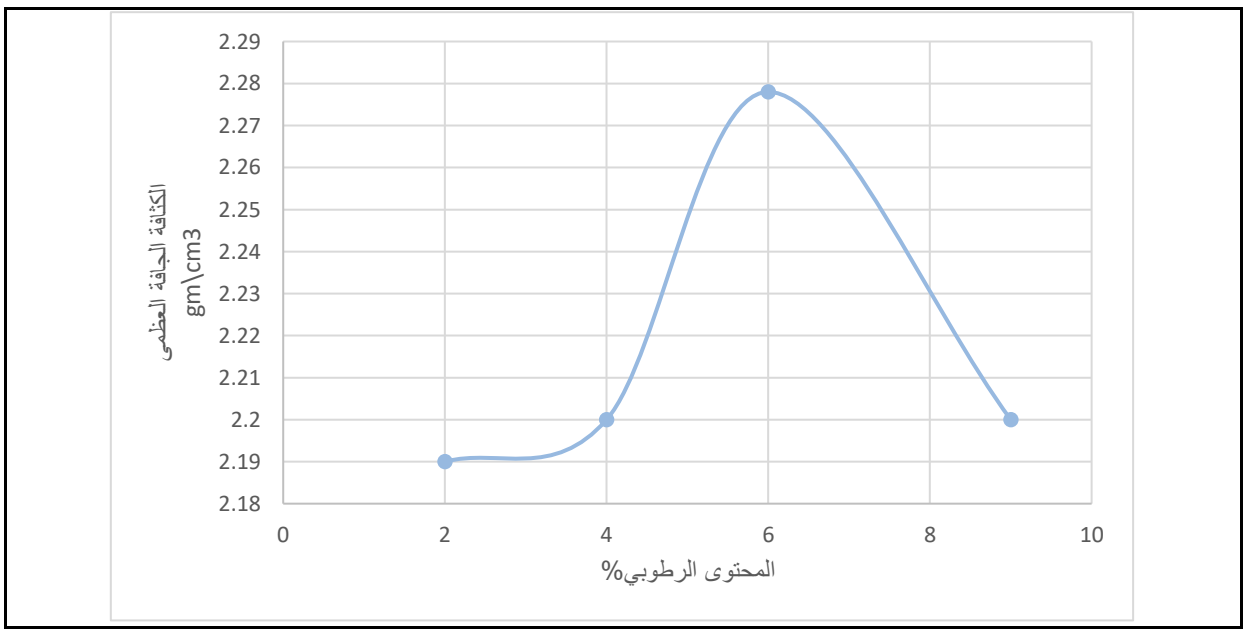
الشكل ٣-٢ يبين التوزيع الحجمي لمقلع ام البنين



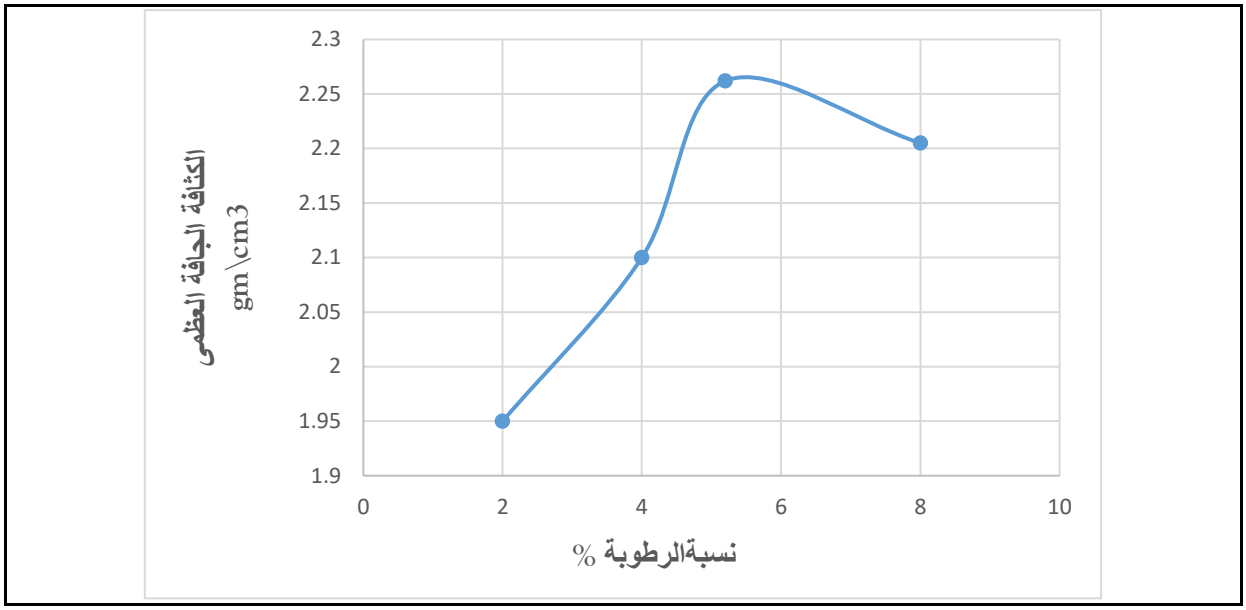
الشكل ٣-٣ يبين التوزيع الحجمي لمقلع النسيم

٢. المحتوى الرطوبي : تبين من خلال النتائج زيادة في المحتوى الرطوبي حيث في مقلع النسيم المحتوى الرطوبي له (١٢,٧) ومقلع العبيدي المحتوى الرطوبي له (٢٥,٨) ومقلع ام البنين المحتوى الرطوبي له (٢٠,٢) وحصلت هذه الزيادة في المحتوى الرطوبي نتيجة جلب النماذج في فصل الشتاء وكما موضح في الجدول (٣-١) .

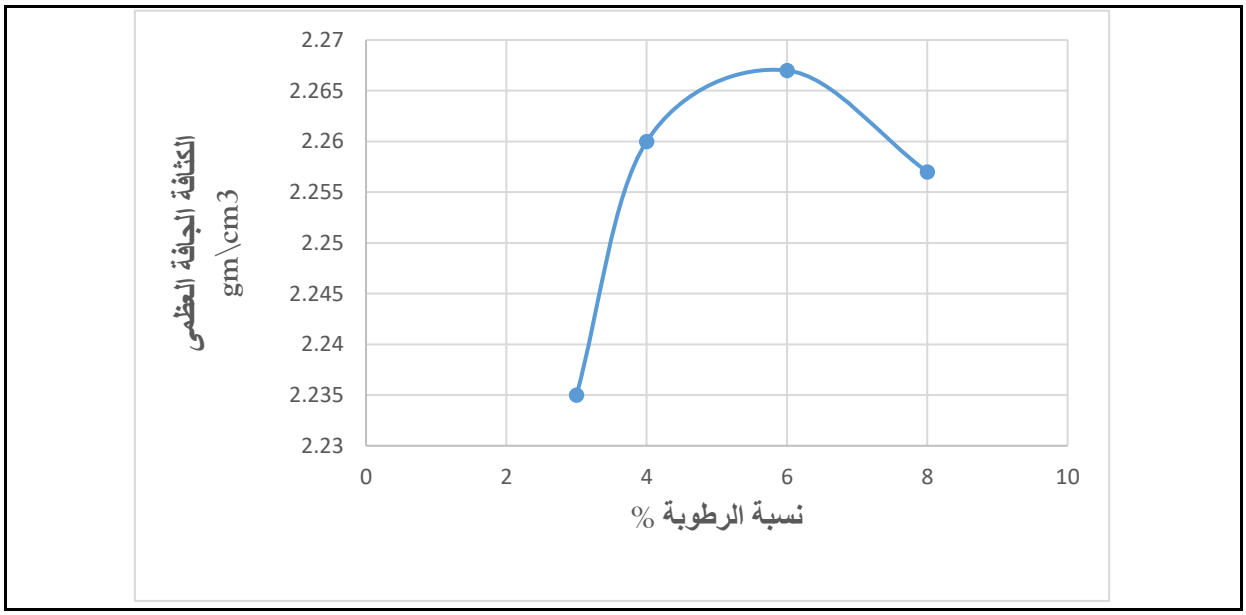
٣. الكثافة الجافة العظمى : تبين من خلال النتائج زيادة في الكثافة الجافة لمقلع النسيم حيث بلغت كثافته ($٢,٢٧٨gm\cm^3$) ، اما مقلع العبيدي وام البنين فكثافتهم اقل حيث بلغت الكثافة في مقلع العبيدي ($٢,٢٦٢gm\cm^3$) اما في مقلع ام البنين بلغت ($٢,٢٦٧gm\cm^3$) كما موضح في الجدول (٣-١) وكما موضح في الاشكال الاتية :



الشكل ٣-٤ الكثافة الجافة العظمى والمحتوى الرطوبي لموقع النسيم

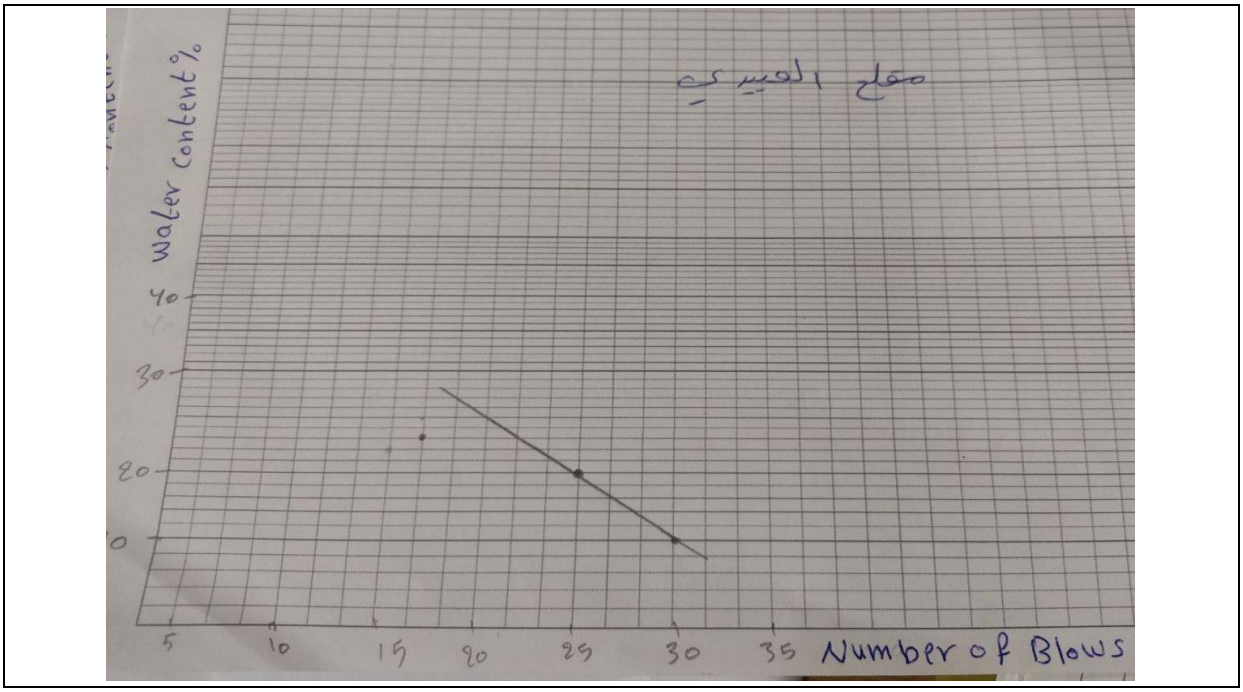


الشكل ٣-٥ الكثافة الجافة العظمى والمحتوى الرطوبي للنموذج العبيدي

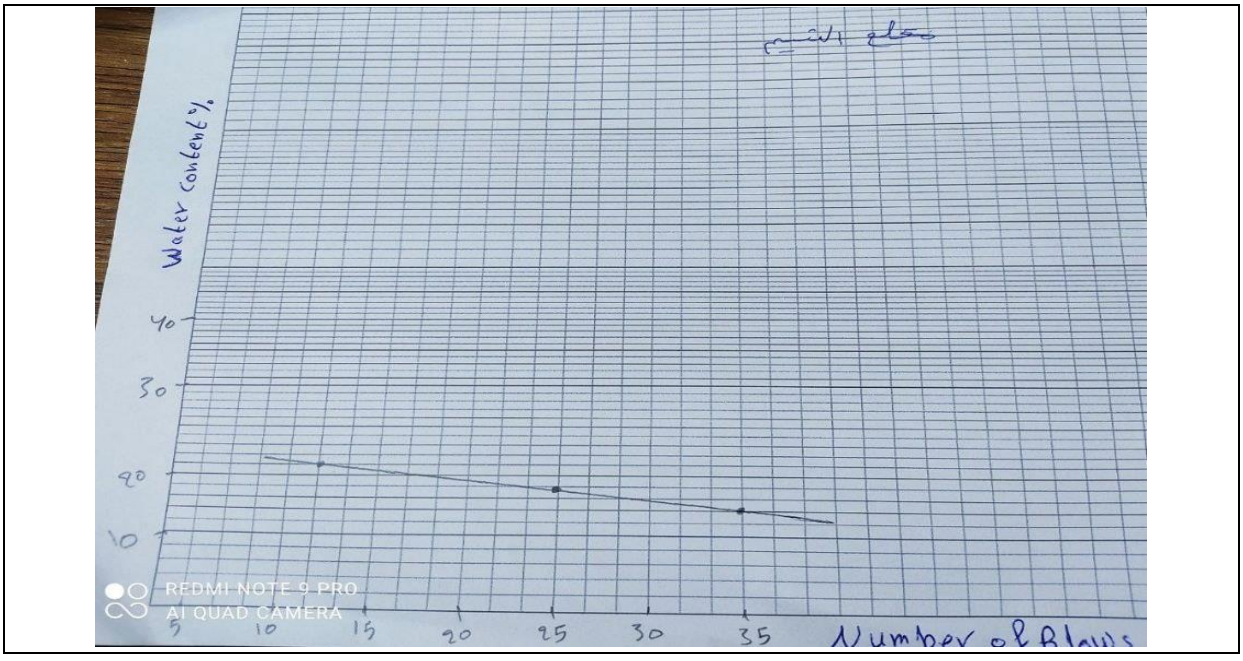


الشكل ٣-٦ الكثافة الجافة العظمى والمحتوى الرطوبي لمقلع ام البنين

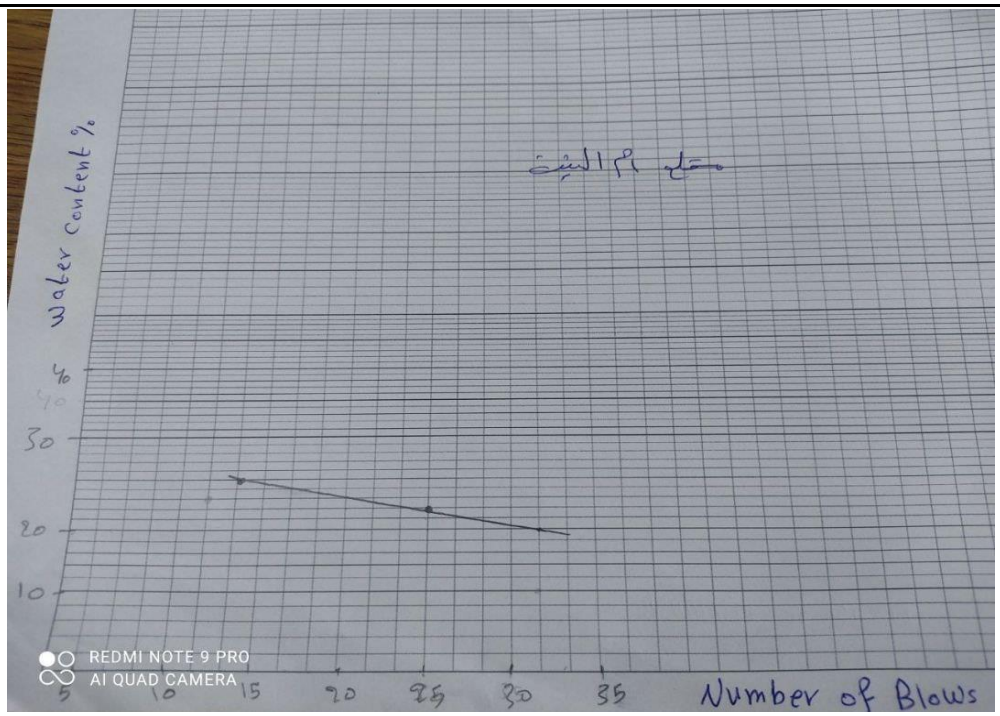
٤. حدود اتربيك : تبين من خلال النتائج ان دليل السيولة متقاربة للمقالع الثلاثة حيث بلغ في مقلع ام البنين (٢٢) اما في مقلع العبيدي بلغ (٢٠) اما في مقلع النسيم فكان (١٨) ، اما دليل اللدونة فيزداد في مقلع ام البنين حيث بلغ (٤) وذلك لزيادة التربة الناعمة في مقاسها اما في مقلع العبيدي فقد بلغ (٢) اما في مقلع النسيم فكان (٣) كما موضح في الجدول (٣-١) وكما مبين في الاشكال الاتية :



الشكل ٣-٧ حدود اتربيك لمقلع العبيدي



الشكل ٣-٨ حدود اتربيك لمقلع النسيم



الشكل ٣-٩ حدود اتربيك لمقلع ام البنين

٣-٢-١ الوصف العام للحصى الخابط

حجم حبيباته تتراوح بين (ملم ٧٥ – ٠,٠٧٥) اي بعبارة اخرى هو مزيج من الحصى والرمل والتربة الناعمة ويصنف الحصى الخابط الى اربعة اصناف حسب مواصفات الطرق والجسور العراقية مثل مواصفات (AASHTO) الامريكيه وهذه الاصناف هي (A ,B,C,D) وافضلها (A) ويليه (B) واللذان يستخدمان في تنفيذ طبقه ماتحت الاساس (subbase) .

جدول ٣-١ يبين الخصائص الفيزيائية والهندسية لمواقع الدراسة

In	mm	النموذج(١) مقلع العبيدي	النموذج(٢) مقلع ام البنين	النموذج(٣) مقلع النسيم	A	B	C	D
٣	٧٥	١٠٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠	-	-	-
٢	٥٠	١٠٠	١٠٠	٩٥	١٠٠-٩٥	١٠٠	-	-
١	٢٥	٨٥,٤	٧٥,٥٨	٧٠,٦١	-	٩٥-٧٥	١٠٠	١٠٠

٣\٨	٩,٥	٥٠,٢٦	٤٤,٧٦	٦٠,٤٥	٦٥-٣٠	٧٥-٤٠	٨٥-٥٠	١٠٠-٦٠
٤	٤,٧٥	٤٠,٣٨	٣٩,٢١	٤٦,١٢	٥٥-٢٥	٦٠-٣٠	٦٥-٣٥	٨٥-٥٠
٨	٢,٣٦	٣٥,١٢	٣٢,٥٤	٣٦,٢٥	٤٢-١٦	٤٧-٢١	٥٢-٢٦	٧٢-٤٢
٥٠	٠,٣	٢٥,٢٨	١٤,١٠	١٠,٣٢	١٨-٧	٢٨-١٤	٢٨-١٤	٤٢-٢٣
٢٠٠	٠,٠٧٥	١٠,٤٢	٥,١٠	٢,١٦	٨-٢	١٥-٥	١٥-٥	٢٠-٥
الكثافة الجافة العظمى		٢,٢٦٢ gm\cm^3	٢,٢٦٧ gm\cm^3	٢,٢٧٨ gm\cm^3				
المحتوى الرطوبي الامثل%		٥,٢	٣,٢	٢,٥				
حد السيولة%		٢٠	٢٢	١٨				
حد اللدونة%		٢	٤	٣				
المحتوى الرطوبي الطبيعي%		٢٥,٨	٢٠,٢	١٢,٧				

٤-١ الاستنتاجات :

بعد دراسة التقييم الهندسي لمقالع الحصى الخابط في محافظة كربلاء يمكن ان تستنتج النتائج التي تم الحصول عليها :

١. تزداد نسبة الكثافة الجافة العظمى في المقالع الثلاثه بيزيادة نسبة الحبيبات المتوسطة في النموذج .
٢. زيادة في المحتوى المائي للمقالع الثلاثة بسبب جلب هذه النماذج في فصل الشتاء .
٣. المقالع الثلاثه (العبيدي، النسيم ، ام البنين) تعتبر مقالع ناجحة من حيث تقيمها الهندسي ويمكن استخدامها في اعمال الطرق والجسور وحسب المواصفات العراقية .

٥-١ التوصيات

١. اوصي بدراسة الحصى الخابط من حيث الشكل ومورفولجية حبيبات الحصى الخابط في منطقة الدراسة .

٢. اوصي بدراسة الخصائص الهندسية للحصى الخابط الاخرى مثل (التحمل الكاليفورني ونسبة التآكل الكيميائي للحصى الخابط) .

٦-١ المصادر

١. آزاد محمد النقشبندي ، مصطفى عبدالله السويدي، تصنيف مناخ العراق وتحليل خرائط اقاليمه المناخية، جامعة البصرة ، كلية الاداب ، ١٩٩١.
٢. عبدالكريم حسين عبد الربيعي ،التقييم الهندسي للحصى الخابط لمقالع مختارة في محافظة كربلاء المقدسة ،كلية العلوم ، مجلة جامعة بابل ، العدد٢ ، مجلد٢٤ .
٣. منجى ، عواطف مهدي (١٩٨٠)، تقرير صادر عن دائرة مقالع رمل كربلاء .
٤. موقع العلوم الهندسية، ٢٠١٠، http://www.palmoon.net/7/topic-204-42.html .
٥. AL-Kutub pupl. House, Mosul. Rogers.M., (2003) "Highway Engineering" Chapter 7
٦. Buady, T.,(1980) "the regional geology of Iraq Stratigraphy and pal geography ".Dar

Abstract

This research deals with the study of the engineering evaluation of the crushed gravel for the quarries selected for Karbala Governorate. Three quarries were selected (Al-Obaidi quarry, Umm Al-Banin, and Al-Naseem quarry).

Physical engineering tests were carried out, including examining particle size analysis, maximum dry density, water content, and Etterbeek limits.

The results of physical and engineering tests showed that the gravel gravel in the Al-Ubaidi and Umm Al-Banin quarries is characterized by medium grains, which were within Specification B according to the results.

As for the Al-Naseem quarry, it is characterized by large grains, which were classified as Specification A according to the results

Dry density tests showed that Al Naseem quarry has a higher density than other quarries

As for evidence of plasticity, it is evident in the elevation in the Umm al-Benin quarry at a higher rate than in other quarries

The crushed gravel material was evaluated geometrically, and the results indicated that the Al-Obaidi and Umm Al-Banin quarries are within Specification B, and the Al-Naseem quarry is within Specification A. Therefore, these models are acceptable and can be used in engineering works

Public of Iraq

Ministry of Higher education and scientific research

Babylon university- Collage of Science

Applied Geology Department

Project of Research

Engineering evaluation of line gravel for selected articles in the Holy Karbala Governorate

By Student

Ruqaya Qasim Aliwi

B.Sc. Geology

Scholar year 2023-2024

Supervised by

Assist. Professor Dr. Abd Al-Karim Hussain Abd

1445 Hijri 2024 Gregorian