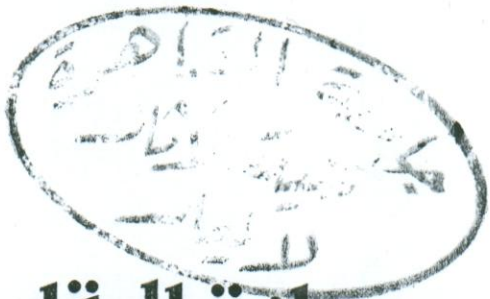
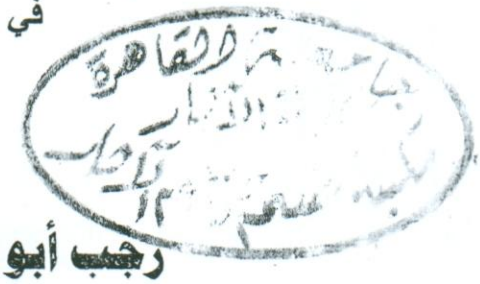
جامعة القاهرة
كلية الآثار
قسم ترميم الآثار



دراسة علاج وصيانة المقابر الملكية بصان الحجر (تانيس)

مع التطبيق العملي على إحدي المقابر المختارة

رسالة مقدمة للحصول على درجة الدكتوراه
في ترميم وصيانة الآثار



إعداد

رجب أبو الحسن محمد مرعي

أخصائي ترميم بالمجلس الأعلى للآثار

أ.د/ فاطمة محمد حلمي

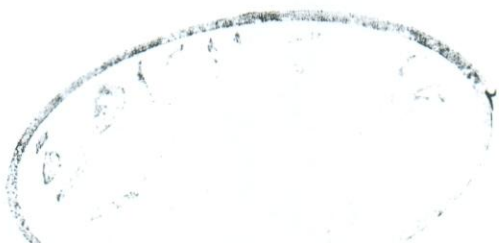
أستاذ دراسة مواد الآثار وصيانتها
ورئيس قسم الترميم السابق
قسم الترميم – كلية الآثار – جامعة القاهرة

أ.د/ محمد عبد المقصود

رئيس الإدارة المركزية للآثار المصرية
بالمجلس الأعلى للآثار

د/ عاطف عبد اللطيف برانيه

مدرس بقسم الترميم– كلية الآثار
جامعة القاهرة



٢٠٠٧

Cairo University
Faculty of Archaeology
Conservation Department

Study Of Treatment and Conservation Of The Royal Tombs In san El – Hagar "Tanis" Applied On One Of The Selected Tombs

Ph. D. Thesis – Submitted By

Ragab Abo El- Hassan Mohamed

Conservator in S.C.A
For The Fulfillment of The Ph.D.in
Conservation and Restoration of Antiquities

Supervised By

PROF. DR. FATMA M. HELMI

Prof. of Study of Archaeological Materials and Their conservation
& the previous head of conservation Dept.
Faculty of Archaeology, Cairo University

DR. MOHAMED ABD EL- MAKSOUD

The Head of Central Directorship
for Egyptian Antiquits in S.C.A

DR.ATEF ABD EL- LATIF BRANIA

Lecturer in The Conservation Dept .
Faculty Of Archaeology, Cairo University

2007

ملخص الرسالة

جاء موضوع البحث "دراسة علاج وصيانة المقابر الملكية بصان الحجر "تانيس" مع التطبيق العملي على إحدى المقابر المختارة "مشتملا على ستة فصول ومنتهيا بمناقشة النتائج وتوصيات البحث وقائمة المراجع العربية والأجنبية التي تم استخدامها في البحث ويتناول كل فصل جانب هام من جوانب البحث.

الفصل الأول :

جاء موضوع الفصل تحت عنوان دراسة تاريخية وأثرية لمقابر تانيس حيث بدأ الفصل بنبذة عن موقع تل صان الحجر وطبغرافيته حيث يقع على بعد ١٣٠ كم شمال شرق مدينة القاهرة وتبلغ مساحة التل حوالي ٣كم شمال جنوب، ١,٥ كم شرق غرب ويبلغ أقصي ارتفاع للتل حوالي ٣٠م، ومن خلال هذا الفصل تم التعرف على مسميات مدينة بتانيس عبر العصور التاريخية المختلفة وكيفية الكشف عن تلك المدينة بواسطة علماء الحملة الفرنسية عام ١٧٩٩ ، كما تم تناول أهمية مدينة تانيس والأسباب التي جعلت ملوك الأسرة ٢١ يتخذون من تانيس عاصمة لمصر ، كما تضمن الفصل طريقة الكشف عن المقابر الملكية بتانيس بواسطة بعثة الآثار الفرنسية التي تعمل في تانيس برئاسة "بيبرمونتيه" والأسباب التي جعلت ملوك الأسرتين ٢١ ، ٢٢ يتخذون من تانيس جبانة ملكية بدلا من طيبة والتطور الذي حدث في بناء المقابر الملكية في هذا العهد.

وأخيرا أختتم الفصل بحصر وعرض المقابر الملكية بشئ من التفصيل مع توضيح الوصف الأثري لمحتويات كل مقبرة من نقوش وتوابيت وألوان .

الفصل الثاني:

جاء موضوع الفصل الثاني تحت عنوان دراسة جيولوجية لمنطقة صان الحجر، بدأ الفصل بنبذة عن علم الجيولوجيا وأهميته لعلم الآثار. ثم دراسة الموقع والتركيب الطباقي لمنطقة صان الحجر وذلك من خلال دراسة التركيب الطباقي لدلتا النيل حيث ترجع أقدم الصخور التي تم الوصول إليها في دلتا النيل إلى عصر الجوراسي المتأخر يعلوها صخور عصر الطباشري المبكر ثم الطباشري المتاخر ثم صخور حقبة الحياة الحديثة Cenozoic وتعتبر صخور عصر الأيوسين أقدم صخور لحقبة الحياة الحديثة في دلتا النيل ويتبعها صخور عصر الاوليجوسين ثم صخور عصر الميوسين ثم رواسب عصر البليوسين ثم رواسب عصر البليستوسين والحديث ويمثله مكون ميت غمر ومكون بلقاس والذي يعتبر كوحده صخرية في دلتا النيل – كما تم دراسة الوضع التركيبي لدلتا النيل والحركات

التكتونية المختلفة التي أثرت في المنطقة الشمالية للدلتا كذلك دراسة المتغيرات الجيومورفولوجية التي تعرضت لها دلتا النيل والنظريات التي تفسرها وكذلك تم دراسة هيدرولوجية المنطقة وحركة المياة بها والتعرف على مصادرها واتجاهاتها ومستوى المياة تحت السطحية ونسبة ملوحتها واختتم الفصل بدراسة لتربة المنطقة والتعرف على خصائصها الميكانيكية والكيميائية .

الفصل الثالث :

جاء موضوع الفصل الثالث تحت عنوان دراسة عوامل التلف المؤثرة على أثار صان الحجر حيث تم تقسيم عوامل إلى عوامل تلف فيزيوكيميائية وعوامل تلف ميكانيكية بالإضافة إلى التلف البيولوجي والتلف البشري .

أولاً: عوامل التلف الفيزيوكيميائي : Physiochemical Deterioration

حيث اشتملت على الرطوبة بمصادرها المختلفة واختلاف درجات الحرارة والرياح وتأثير الأملاح

الرطوبة : Moisture تناولت الدراسة مصادر الرطوبة المختلفة وما قد ينتج عنها من تأثير تلف على المقابر (موضوع الدراسة)خاصة عمليات التميؤ والأكسده الكربنه والذوبان والنزح وتحويلت المباني الحجرية.

التغير في معدلات درجات الحرارة (Air Temperature variation) ما بين الليل والنهار والصيف والشتاء وتأثيرها المتلف على المقابر الملكية بتانيس.

الرياح : Wind حيث تم تعريف الرياح وتحديد مصادرها في منطقة الدراسة على مدار العام ودورها في عمليات التلف بمقابر صان الحجر وكذلك مظاهر التلف الناجمة عنها بمنطقة الدراسة .

الأملاح : Salts

تعتبر الأملاح من أهم عوامل التلف المؤثرة في تدهور حالة المقابر الملكية بصان الحجر وذلك لـــ الدور المعقد الذي تلعبه الأملاح في عمليات تلف المباني الأثرية حيث أنها لا تبقي على وتيرة واحدة ودائمة التغير من حيث النوع والشكل والمكونات ودرجة التركيز، وتم تحديد المصادر الداخلية والخارجية للأملاح مثل التربة والمياه الأرضية والأمطار الحمضية والرياح ورذاذ البحر وغازات التلوث الجوي.

كما أن هناك مصادر بيولوجية للأملاح تنتج عن النشاط الحيوي للإنسان والحيوان والطيور والنباتات والكائنات الحية الدقيقة ، كما تم توضيح لأهم أنواع الأملاح التي تهاجم المنشأت الأثرية مثل الكلوريدات Chlorides ، الكبريتات Sulphates ، الكربونات Carbonates والنيترات Nitrates والعوامل المسببة لتبلور تلك الأملاح على أسطح وداخل الأحجار .

ثانياً ـ عوامل التلف الميكانيكية : Mechanical Deterioration

وقد اشتملت على عدم التجانس في التركيب المعدني للحجر المستخدم في البناء وكذلك العيوب الناشئة عن تشغيل الحجر بالإضافة إلى عامل التقادم الزمني بالإضافة الى دور الأملاح وتبلورها .

الفصل الرابع :

جاء موضوع الفصل الرابع تحت عنوان "دراسة طرق وأساليب علاج وصيانة المقابر الملكية بصان الحجر" والذي اشتمل على الآتي:

أولا: **عزل المقابر عن تأثير المياه الأرضية** . تعتبر المياه الأرضية هي السبب الرئيسي لجميع عوامل التلف التي تعاني منها المقابر الملكية بصان الحجر ولذا كان لابد من إيجاد حل جدري لمشكلة المياه الأرضية قبل البدء في أي عمليات ترميم وقد تم تناول الطرق المختلفة التي يمكن استخدامها لخفض منسوب المياه الأرضية وذلك لاختيار الأسلوب الأمثل الذي يتناسب مع حالة المقابر وطبيعة موقعها ولا يؤثر على المنطقة الأثرية وكان من أهم هذه الطرق والأساليب

أ- طرق تجفيف التربة حول المقابر وتشمل على:

- الخفض الآمن للمياه بواسطة الطلمبة
- الخفض الآمن للمياة عن طريق حفر مجموعة أبار ضحلة حول المقابر
- النزح الأسموزي الكهربي للمياه
- خفض المياه بواسطة الحاجز الفلتري
- تدعيم الأساسات على قواعد خرسانية فوق خوازيق إبرية ثم عزل التربة أسفلها.

ب- طرق عزل الحوائط عن المياه الأرضية وتشمل على:

- العزل بالشرائح المانعة للرطوبة : مثل شرائح الرصاص أو شرائح البولي فينيل كلوريد ومنها العزل الأفقي والعزل الرأسي
- العزل بالحقن: وذلك عن طريق حقن الأساسات باستخدام المحاليل الكيميائية المانعة للرطوبة مثل مركبات السيلان أو السيلوكسان أو مستحلبات السيليكون.

جـ- فك المقابر ثم إعادة تركيبها على قواعد جديدة معزولة تماماً عن المياه الأرضية

ثانياً- التنظيف وإزالة الأملاح والاتساخات السطحية :

وتشمل طرق وأساليب التنظيف المختلفة على التنظيف الميكانيكي اليدوي وكذلك التنظيف باستخدام الأجهزة الميكانيكية الحديثة مثل جهاز السفع بالحبيبات الدقيقة وأجهزة ضغط الماء والهواء ، كما تم شرح إمكانية استخدام أشعة الليزر والموجات فوق الصوتية في التنظيف واستخلاص الاملاح القابلة للذوبان في الماء وكذلك غير القابلة للذوبان في الماء كما تم شرح إمكانية استخدام الأنواع المختلفة من الكمادات في إزالة استخلاص الأملاح الصلبة المتبلورة فوق الأسطح وداخل المسام الحجرية .

ثالثاً- تقوية الأحجار الضعيفة :

حيث تم دراسة أهم أنواع المواد المقوية التي تستخدم في تقوية ولصق الأحجار والتي أثبتت كفاءة عالية ونجاح في حقل الصيانة والترميم مثل الاكريلات والايبوكسيات والسليكونات

رابعاً- الاستكمال :

تم التعرف على أسس وقواعد استكمال المباني الأثرية والمونات القديمة التي استخدمت في بناء المقابر الفرعونية وخاصة مونة الجبس كما تناول أهم المونات الحديثة المستخدمة في استكمال الأحجار الجيرية والجرانيتية .

الفصل الخامس :

جاء موضوع الفصل الخامس تحت عنوان " الدراسات المعملية لمكونات ونواتج تلف المقابر الأثرية بتانيس والذي اشتمل على الأتي:

دراسة باستخدام كل من حيود الأشعة السينية X.R.D التحليل بطريقة الامتصاص الذري A.A.S التحليل الكيميائي Chemical Analysis التحليل الميكروبيولجي.

الفحص باستخدام الميكروسكوب الاليكتروني الماسح S.E.M التحليل باستخدام الميكرسكوب الاليكتروني الماسح والمزود بوحدة E D X.

والفحص باستخدام الميكروسكوب المستقطب والتقييم باستخدام جهاز الموجات فوق الصوتية ثم تعيين الخواص الفيزيائية والميكانيكية Physical and Mechanical Properties للأحجار الجيرية والجرانيتية المستخدمة في بناء المقابر الملكية بصان الحجر.

أولاً : الدراسة بحيود الأشعة السينية (X.R.D) :

تم استخدام حيود الأشعة السينية في تحليل عدد ١٨ عينة من مكونات ونواتج تلف المقابر الملكية بتانيس مثل الأملاح والملاط والمونات والحجر الجيري والجرانيت والتربة حيث اتضح من تحليل عينات لجميع أنواع الأملاح المتبلورة داخل وخارج المقابر أنها عبارة عن ملح الهاليت (كلوريد الصوديوم) والذي يتواجد بكميات كبيرة داخل المقابر. كما اتضح من تحليل عينات المونة أنها تتكون بصفة أساسية من مونة الجبس وبالنسبة للملاط وجد أنها تتكون بصفة أساسية من مونة تتكون معدني الجبس والكالسيت أما الحجر الجيري فقد وجد انه يتكون بصفة أساسية من الكالسيت أما بالنسبة للجرانيت فيتكون من الكوارتز والأرثوكليز والميكروكلين أما التربة فتتكون بصفة أساسية من الكوارتز . هذا وقد وجد ملح الهاليت في جميع العينات السابقة بنسب متفاوتة .

ثانياً: التحليل باستخدام جهاز الامتصاص الذري (A.A.S) :

تم استخدام جهاز الامتصاص الذري في تحليل عينة مياه أرضية من المياه المتواجده أسفل جدران المقابر الملكية بصان الحجر حيث تم تحديد تركيز بعض العناصر مثل الصوديوم وبلغت نسبته ١٤١,٥ مللجم / لتر كما تم تحديد نسبة الكالسيوم والماغنسيوم والبوتاسيوم وكانت نسبة PH=9 لهذه المياه .

ثالثاً :-التحليل الكيميائي : Chemical Analysis

تم عمل تحليل كيميائي للمياه الأرضية المتواجدة أسفل المقابر الملكية وتم تحديد نسبة الكبريتات والبيكربونات والسيليكا والكلور بهذه المياه. كما تم عمل تحليل كيميائي للتربة المتواجدة أسفل المقابر والتعرف على نسبة الكاتيونات والأنيونات المتواجدة بها كما تم التعرف على نسبة (Ph=9) بالتربة.

رابعاً : الفحص والتحليل باستخدام الميكروسكوب الاليكتروني الماسح والمزود بوحدة EDX

حيث تم فحص وتحليل مجموعة من عينات الحجر الجيري غير المعالج والجرانيت والمونات والملاط والأملاح والألوان الحمراء والزرقاء واتضح من الفحص والتحليل ضعف وهشاشة مواد البناء المختلفة وانتشار ملح كلوريد الصوديوم بكثافة داخل جميع مواد البناء المكونة للمقابر وتدميره الكامل لها.

خامساً : الفحص باستخدام الميكروسكوب المستقطب .P.L.M : تم أخذ مجموعة من العينات من أحجار المقابر موضوع الدراسة وتم عمل شرائح لها وفحصها باستخدام الميكرسكوب المستقطب

حيث تم التعرف على الخواص الفيزيائية للمعادن المكونة للأحجار وأهم التغيرات التي حدثت لها نتيجة عوامل التلف المختلفة

سادساً ـ الفحص الميكروبيولوجي :

تم عمل دراسة ميكروبيولوجية لعينات من الحجر الجيري والمونات المأخوذة من المقابر الملكية بتانيس حيث ثم العثور على عدة أجناس فطرية وبكتيرية تنمو وتتغذي على مكونات المقابر

سابعاً ـ التقييم باستخدام جهاز الموجات فوق الصوتية :

ثم تقييم عينات من الحجر الجيري والجرانيت المستخدم في بناء المقابر الملكية بتانيس باستخدام جهاز الموجات فوق الصوتية والذي يعبر عن طريق حساب سرعة الموجات فوق الصوتية من خلال الحجر ومقارنتها بسرعة مرور نفس الموجات من خلال عينات قياسية على درجة تجوية وضعف الحجر حيث بلغت سرعة مرور الموجات خلال الحجر الجيري ١,٦٢ كم/ثانية والجرانيت ٢,٩ كم / ثانية .

ثامناً ـ تعيين الخواص الفيزيائية والميكانيكية : Physical and Mechanical Properties

حيث تم تعيين كلا من درجة امتصاص الماء Water Absorption والمسامية Porosity وكذلك الكثافة الكلية Bulk Density والتي سجلت ١٢,٢ % و ٢٠,٦ % و ١,٦٨ جم / سم٣ على التوالي للحجر الجيري وبالنسبة للجرانيت سجل ٠,٤ % لأمتصاص الماء و ٠,٦٦ % للمسامية و ٢,٥٤ جم / سم٣ للكثافة الكلية ، كما بلغت نسبة التمدد الحراري ٧,٣ % للحجر الجيري و ٢,٥ % للجرانيت كما تم تعيين مقاومة الضغط Compressive strength لعينات مكعبة من الحجر الجيري والجرانيت غير المعالج حيث وصلت درجة مقاومة الضغط للحجر الجيري ١٧٨ كجم/ سم٣ والجرانيت ٩٣٥ كجم / سم٣ .

الفصل السادس:

جاء موضوع الفصل السادس تحت عنوان الدراسات التجريبية والتطبيقية، حيث بدأ الفصل بمقدمة تضمن ثلاث محاور أساسية هي المقويات والمونات ثم التطبيق العملي على مقبرة أوسركون الثاني.

أولا : المقويات Consolidates

تم التعرف على مجموعة المقويات التي تم استخدامها خلال الدراسة وهي البارالويد Paraloid B72 والفاكر Wacker BS.15 والفاكر Wacker 290 والفاكر Wacker H والفاكر Wacker OH ثم بعد ذلك إعداد العينات لتطبيق المواد المقوية عليها والتي اشتملت على مكعبات للحجر الجيري والجرانيت وبعد التطبيق تم دراسة تأثير مواد التقوية على الخواص الفيزيائية للعينات المعالجة "المظهر العام والامتصاص والمسامية" ثم دراسة تأثير مواد التقوية على الخواص الميكانيكية للعينات بعد المعالجة واتضح من دراسة الخواص الفيزيائية والميكانيكية للعينات بعد المعالجة تفوق مادة الفاكر Wacker BS.15 والفاكر Wacker 290 كما تم فحص العينات المعالجة باستخدام الميكروسكوب الالكتروني الماسح والذي اتضح منه نجاح جميع المواد المقوية في التغلغل وتغطية وربط الحبيبات الحجرية. تم بعد ذلك دراسة تأثير دورات التجوية الصناعية Artificial Weathering على عينات الأحجار الجيرية والجرانيتية والتي اتضح فيها تغير في الوان العينات المعالجة باستخدام البارالويد B.72 والفاكر OH والفاكر H ، كما تم إجراء إختبار التجوية بالأملاح للعينات الحجرية حيث سجلت العينات المعالجة بمواد البارالويد B.72 والفاكر H والفاكر OH أعلى نسبة فاقد في الوزن اما العينات المعالجة بمواد الفاكر BS15 والفاكر ٢٩٠ فقد سجلت أقل نسبة فاقد في الوزن ولم يتغير لونها خلال اجراء الاختبارات.

ثانيا ـ المونات : Mortars

تم إجراء دراسة تجريبية على بعض المونات التي يمكن استخدامها في استكمال الملاط والحجر الجيري وهي:

A1 –وتتكون من الرمل والجير والأسمنت الأبيض ومسحوق الحجر بنسبة (٣ : ١ : ١ : ٠,٥) + مادة مادة السيكا بوند بنسبة ١ : ٣ الماء الخلط

A2 – الرمل والجير والأسمنت الأبيض ومسحوق الحجر بنسبة (٣ : ١ : ١ : ٠,٥)

B – الرمل والجير والأسمنت الأبيض ومسحوق الحجر بنسبة (٣ : ٢ : ١ : ٢) + مادة السيكا بوند مع ماء الخلط (١: ٣)

C – الرمل والأسمنت الأبيض ومسحوق الحجر بنسبة (٣ : ١ : ١+ D.M.2مادة) مع ماء الخلط (١: ٢)

D – الرمل والجير والأسمنت الأبيض بنسبة (١ : ٢ : ١) مادة السيكا بوند

E – الرمل والجير والأسمنت الأبيض ومسحوق الحجر بنسبة (٣ : ٣ : ٢ : ٢ + D.M.2مادة)

F – جير ورمل وأسمنت أبيض بنسبة (٢ : ٣ : ١ + مادة السيكا بوند)

G – جير ومسحوق حجر وأسمنت أبيض بنسبة (٣ : ٢ : ١ + مادة السيكا بوند)

هذا وبعد إعداد عينات المونات تم تعيين الخواص الفيزيائية المتمثلة في امتصاص الماء والمسامية والكثافة، وقد جاءت المونة C مسجلة لأقل نسبة امتصاص ماء ومسامية وجاءت المونة G مسجلة لأعلى نسبة امتصاص ماء ومسامية. وتم أيضا تعيين الخواص الميكانيكية حيث جاءت المونةC , A1 في مرحلة متقدمة، تم بعد ذلك أيضا تعيين قوة الربط والالتصاق للمونات، ثم تم إجراء اختبارات التجوية الصناعية والملحية واتضح من خلالها تفوق المونات C, A1

ثالثا ـ التطبيق العملي على مقبرة اوسركون الثاني :

بدأ التطبيق العملي على مقبرة اوسركون الثاني بتوضيح أسباب اختيار مقبرة أوسركون الثاني للتطبيق العملي كما تناول الفصل التسجيل الأثري والمعماري للمقبرة Documentation والتشخيص Diagnosis حيث تم تحديد المشكلات المختلفة التي تعاني منها المقبرة مثل مشكلة الاملاح المتبلورة على الجدران والترميم السابق الذي تم للمقبرة وآثره على الحوائط والنقوش والألوان وارتفاع منسوب المياه الأرضية أسفل المقبرة وما ينتج عنها من رطوبة وأملاح تتحرك داخل جميع أحجار المقبرة من خلال المسام الحجرية بالخاصة الشعرية وكذلك مشكلة التلف البيولوجي للنقوش بالإضافة إلى زوال الألوان الموجودة على أغلب النقوش وكذلك انخفاض سطح المقابر وارتفاع الأرض من حولها مما جعلها مركز سهل لتجمع مياه الأمطار داخلها.

كما اشتمل الفصل على مراحل العلاج والترميم والصيانة والتي اشتملت على دراسة التركيب الكيميائي والمعدني لمكونات مواد البناء بالمقبرة ونواتج تلفها وذلك باستخدام طرق الفحص والتحليل المختلفة "بالفصل الخامس" وكذلك دراسة الخواص الفيزيائية والميكانيكية لأحجار المقبرة تلي ذلك إعداد مشروع لخفض منسوب المياه الأرضية وعزل وحماية المقابر عن العوامل الجوية كما تناول عملية الترميم والعلاج الدقيق للمقبرة وكانت خطوات المشروع كالتالي:

خفض منسوب المياه الأرضية أسفل المقابر: بدا المشروع بتوضيح نوعية ومصادر المياه الأرضية بمنطقة المقابر والتي اتضح أنها ليس لها جهة محددة أو منسوب ثابت وتم عرض أساليب وطرق تجفيف التربة حول المقابر وكان أكثرها ملائمة لحالة المقابر وطبيعة الموقع الأثري هو أسلوب الحاجز الفتلري أو أسلوب الصرف الأنبوبي حول المقابر ، ويتم هذا الأسلوب بإحاطة المقابر من جميع الجهات بحاجز من مواسير P.V.C المثقوبة في ثلثيها العلويين وتكون ذات ميل معين وبقطر حوالي ٦ بوصة وذلك لسحب المياه وما بها من أملاح قبل وصولها إلى جدران المقابر مع عمل

مجموعة من غرف التفتيش على خط المواسير وذلك بغرض الصيانة ويتم تجميع المياه في غرفة رئيسية وتصب هذه الغرفة في المصرف القريب من المنطقة أو تنزح المياه بواسطة موتور صغير إلى المصرف عند ارتفاع منسوب المياه به ويتبع عملية خفض منسوب المياه الأرضية حول المقابر تنفيذ أسلوب عزل الجدران بواسطة الشرائح المانعة للرطوبة مثل شرائح البولي فينيل كلوريد أو بحقن الجدران باستخدام مركبات السيلان سيلوكسان الطاردة للماء.

كما اشتمل هذا الفصل على أسلوب حماية المقابر من تأثير الأمطار وأشعة الشمس وذلك بعمل نظام تغطية مناسب وبشكل حضاري يتناسب مع طبيعة الموقع الأثري وحجم المقابر ومتصل بنظام الصرف الانبوبي وذلك لإمكانية صرف مياه الأمطار عند سقوطها. كما اشتمل على أسلوب لحماية المقابر من تاثير الرياح وما تحمله من أتربة ورمال وذلك بإعادة بناء السور المحيط بالمعبد والمقابر "سور باسوسنس" وتثبيت التربة المحيطة بالمقابر وإزالة أكوام الرديم من حولها، كذلك اشتمل الفصل على الترميم الدقيق لمقبرة أوسركون الثاني وذلك بإجراء عمليات التنظيف الميكانيكي باستخدام الفرش والفرر والمشارط وكذلك التنظيف الكيميائي باستخدام الكمادات المناسبة لتنظيف السطح واستخلاص الأملاح وبعد الانتهاء من عمليات التنظيف واستخلاص الأملاح يمكن تقوية المناطق الضعيفة باستخدام مواد التقوية المناسبة طبقا لنتائج الدراسات المعملية " باستخدام الفاكر BS.15، كذلك اشتمل الفصل السادس على الصيانة الدورية حيث لابد من المتابعة الدورية لحالة المقابر ومحاولة حل أي مشكلات يمكن أن تجد عليها قبل تفاقمها ، بالإضافة إلى خطة مبسطة لتطوير منطقة صان الحجر وأخيراً أختتم البحث بعرض ومناقشة شاملة للنتائج المستخلصة من البحث والتوصيات التي أوصي بها البحث.