

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۱	۱- معرفی و بررسی معماری کلیسای سنت استپانوس.....
۲	۱-۱- مقدمه
۳	۱-۲- وجه تسمیه کلیسا
۳	۱-۳- پیشینه تاریخی کلیسا
۴	۱-۴- شناخت شرایط اقلیمی
۴	۱-۴-۱- موقعیت جغرافیایی
۶	۱-۴-۲- شرایط آب و هوایی
۷	۱-۴-۲- الف - دما
۸	۱-۴-۲- ب - بارندگی و رطوبت
۹	۱-۴-۲- ج - باد
۱۰	۱-۵- تاثیر شرایط اقلیمی و کاربری مذهبی بر روی معماری کلیسای سنت استپانوس.....
۱۱	۱-۵-۱- برج ناقوس
۱۳	۱-۵-۲- نمازخانه
۱۵	۱-۵-۳- اجاق دانیال
۱۵	۱-۵-۴- تزئینات حجاری کلیسای استپانوس مقدس
۱۶	۱-۵-۴- الف - حجاری با مفهوم مذهبی
۱۷	۱-۵-۴- ب - حجاری با مفهوم نمادین.....
۱۹	۱-۶- جمع بندی
۲۰	۱-۷- پی نوشت فصل اول
۲۱	۲- بررسی ساختاری سنگ قرمز کلیسای سنت استپانوس.....
۲۲	۲-۱- مقدمه
۲۲	۲-۲- پراش اشعه ایکس (XRD)
۲۴	۲-۳- پتروگرافی با مقطع نازک... ..
۲۵	۲-۴- اندازه گیری درصد تخلخل

۲۶.....	۲- ۵- میکروسکوپ الکترونی روبشی (SEM)
۲۹.....	۲- ۶- جمع بندی آزمایش های انجام شده
۳۱.....	۲- ۷- پی نوشت فصل دوم
۳۲.....	۳- آسیب شناسی ماسه سنگ قرمز
۳۳.....	۳- ۱- مقدمه
۳۳.....	۳- ۲- هوازدگی مکانیکی
۳۴.....	۳- ۳- هوازدگی شیمیایی
۳۴.....	۳- ۴- هوازدگی بیولوژیکی
۳۴.....	۳- ۵- انواع هوازدگی
۳۴.....	۳- ۵- ۱- پودری شدن
۳۵.....	۳- ۵- ۱- الف - پودری شدن در اثر ناپایداری کانی کلسیت
۳۶.....	۳- ۵- ۱- ب - پودری شدن در اثر تبلور نمک ها
۳۷.....	۳- ۵- ۲- پوسته شدن
۳۷.....	۳- ۵- ۲- الف - پوسته شدن در اثر رطوبت گیری کانی های رسی
۳۸.....	۳- ۵- ۲- ب - پوسته شدن در اثر تبلور نمک ها
۳۸.....	۳- ۵- ۳- شوره زدن/ شکستگی
۴۰.....	۳- ۵- ۳- الف - تاول زدگی
۴۱.....	۳- ۵- ۴- ترکیدگی
۴۲.....	۳- ۵- ۵- دیوار نویسی
۴۲.....	۳- ۵- ۶- رشد گیاهان
۴۴.....	۳- ۶- جمع بندی عوامل آسیب رسان
۴۴.....	۳- ۶- ۱- نقش کانی های تشکیل دهنده در هوازدگی
۴۵.....	۳- ۶- ۲- نقش تخلخل در هوازدگی
۴۵.....	۳- ۶- ۳- نقش رطوبت در هوازدگی
۴۷.....	۳- ۷- پی نوشت فصل سوم
۴۸.....	۴- ارائه پیشنهاد های حفاظتی
۴۹.....	۴- ۱- مقدمه ای بر حفاظت از سنگ

- ۴-۲- روش حفاظتی غیرمستقیم ۵۰
- ۴-۲-۱- جلوگیری از رطوبت ۵۰
- ۴-۲-۲- جلوگیری از دیوارنویسی ۵۱
- ۴-۳- روش حفاظتی مستقیم ۵۱
- ۴-۳-۱- پاکسازی ۵۲
- ۴-۳-۱- الف - شوره‌های سطحی ۵۲
- ۴-۳-۱- ب - پاکسازی گیاهان ۵۲
- ۴-۳-۲- استحکام بخشی ۵۳
- ۴-۴- پایش ۵۴
- ۴-۵- جمع بندی پیشنهادهای حفاظتی ۵۵
- پی‌نوشت فصل چهارم.. ۵۶
- پیوست ۵۷
- ب - ۱- نقشه کلیسا ۵۸
- ب-۱-۲- روند تشکیل ماسه سنگ ۵۹
- ب - ۲-۲- کانی‌های تشکیل دهنده ماسه سنگ ۵۹
- ب - ۲-۲-۱- کوارتز ۵۹
- ب-۲-۲-۲- فلدسپات‌ها ۵۹
- ب - ۲-۲-۳- کانی‌های رسی ۵۹
- ب-۲-۲-۴- کانی‌های سنگین ۶۰
- ب-۲-۲-۵- خرده سنگ ۶۰
- ب-۳- نشان دادن موقعیت آسیب‌ها به صورت تصویری بر روی نقشه نمای جنوبی ۶۲
- ب-۴- نشان دادن موقعیت آسیب‌ها به صورت تصویری بر روی نقشه نمای شرقی ۶۳
- ب-۵- نشان دادن موقعیت آسیب‌ها به صورت تصویری بر روی نقشه نمای غربی ۶۴
- ب-۶- نشان دادن موقعیت آسیب‌ها به صورت تصویری بر روی نقشه نمای شمالی ۶۵
- فهرست منابع و مآخذ ۶۶

فهرست عکس

عنوان شکل	صفحه
شکل (۱-۲) عکس هوایی از مجموعه کلیسای سنت استپانوس	۵
شکل (۱-۳) عکس هوایی از مجموعه کلیسای سنت استپانوس	۵
شکل (۱-۹) نمای شرقی برج ناقوس	۱۲
شکل (۱-۱۰) پوشش گالوانیزه و داربست برای استحکام بخشی	۱۲
شکل (۱-۱۱) شروع بازسازی برج ناقوس در سال ۱۳۸۴	۱۲
شکل (۱-۱۲) زیر سقف گنبد برج ناقوس	۱۲
شکل (۱-۱۳) بازسازی برج ناقوس در حال انجام	۱۲
شکل (۱-۱۴) بازسازی نمای شرقی در سال ۱۳۷۶	۱۴
شکل (۱-۱۵) فضای درون نمازخانه	۱۴
شکل (۱-۱۷) گنبد چتری بعد از بازسازی	۱۴
شکل (۱-۱۸) فضای درونی گنبد به همراه نور گیر	۱۴
شکل (۱-۱۹) پایه برج و عایق کاری بر روی سقف اجاق دانیال	۱۵
شکل (۱-۲۰) نمای شرقی اجاق دانیال	۱۵
شکل (۱-۲۱) سنگسار شدن استپانوس، نمای شرقی	۱۶
شکل (۱-۲۲) شمشه، ساق گنبد	۱۶
شکل (۱-۲۳) صلیب سنگ یا خاچ کار	۱۶
شکل (۱-۲۴) یکی از حواریون، ساق گنبد	۱۶
شکل (۱-۲۵) بشارت تولد مسیح، نمای جنوبی	۱۶
شکل (۱-۲۶) فرشته چهار بال، ساق گنبد	۱۶
شکل (۱-۲۷) تصویر حواریون، فرشته چهاربال، صلیب سنگ بین شمشه در ساق گنبد	۱۷
شکل (۱-۲۸) صلیب سنگ با حاشیه تزئینی و نقش بکار رفته مار، ماهی، گاو و شیر، نمای شرقی	۱۷
شکل (۱-۲۹) مقرنس بالای سردر نمازخانه، نمای غربی	۱۸
شکل (۱-۳۰) سر ستون مقرنسی یکپارچه، نمای غربی	۱۸
شکل (۱-۳۱) استفاده از سنگ سفید در چهار ردیف اول، نمای شرقی	۱۸
شکل (۱-۳۲) استفاده از سنگ سفید در چهار ردیف اول، نمای جنوب غربی	۱۸

- شکل (۲-۲) پتروگرافی با نور معمولی، هماتیت قرمز رنگ احاطه شده اطراف کانی کوارتز ۲۵
- شکل (۳-۲) پتروگرافی با نور پلاریزان، اندازه ذرات ۰/۲ میلیمتر با جور شدگی نامناسب ۲۵
- شکل (۴-۲) پتروگرافی با نور پلاریزان کانی فلدسپات با رخ مشخص ۲۵
- شکل (۵-۲) پتروگرافی با نور پلاریزان، کانی کلسیت با اندازه بسیار ریز به همراه اکسید آهن ۲۵
- شکل (۶-۲) (SEM)، دانه های درشت کوارتز احاطه شده در بین ذرات رسی ۲۷
- شکل (۷-۲) (SEM) از سنگ قرمز، ذرات رسی به شکل ورقه ای و گرد اطراف دانه کوارتز ۲۷
- شکل (۸-۲) (SEM)، تخلخل ایجاد شده در اثر جورشدگی نامناسب ذرات رسی اطراف دانه کوارتز ۲۷
- شکل (۹-۲) (SEM)، کانی رسی به شکل ورقه ای در اطراف دانه کوارتز ۲۷
- شکل (۱۲-۲) طرح شماتیک جورشدگی ۳۱
- شکل (۱۳-۲) طرح شماتیک گردشدگی ۳۱
- شکل (۱-۳) پودری شدن در اثر انحلال کانی های ناپایدار ۳۵
- شکل (۲-۳) لک شدگی در اثر انحلال کانی کلسیت و رسوب کانی هماتیت، نمای شمالی ۳۵
- شکل (۳-۳) لک شدگی در اثر انحلال کانی کلسیت و رسوب کانی هماتیت، نمای شمالی ۳۵
- شکل (۴-۳) شسته شدن کانی هماتیت اطراف دانه ها در پوسته هوازده ماسه سنگ ۳۵
- شکل (۵-۳) پودری شدن سنگ پایه ستون در اثر نمک های محلول در رطوبت صعودی، نمای غربی ۳۶
- شکل (۶-۳) پودری شدن سنگ پایه ستون در اثر نمک های محلول در رطوبت صعودی، نمای غربی ۳۶
- شکل (۷-۳) پودری شدن در اثر نمک های محلول در رطوبت صعودی ۳۶
- شکل (۸-۳) پودری شدن در اثر نمک های محلول در رطوبت صعودی ۳۶
- شکل (۹-۳) پوسته شدن در اثر رطوبت نزولی ۳۷
- شکل (۱۰-۳) پوسته شدن در اثر رطوبت نزولی ۳۷
- شکل (۱۱-۳) پوسته شدن در اثر تبلور نمک ها ۳۸
- شکل (۱۲-۳) پوسته شدن و پودری شدن در اثر تبلور نمک ها ۳۸
- شکل (۱۳-۳) مراحل تبلور نمک ها که سبب پوسته شدن می شوند ۳۸
- شکل (۱۴-۳) شوره زدن در اثر رطوبت نزولی و ملات سیمان بکار رفته در مرمت های قبلی، نمای شمالی ۳۹
- شکل (۱۵-۳) شوره زدن در اثر رطوبت نزولی و ملات سیمان بکار رفته در مرمت های قبلی، نمای جنوبی ۳۹
- شکل (۱۶-۳) تاول زدن در اثر تبلور نمک های اترینگایت و ژیس ۴۰
- شکل (۱۸-۳) تاول زدن در اثر تبلور نمک های اترینگایت و ژیس ۴۰

- شکل (۳-۱۹) ترکیدگی در اثر افزایش حجم فلز سرب ، نمای جنوبی ۴۱.....
- شکل (۳-۲۰) ترکیدگی در اثر افزایش حجم فلز سرب ، نمای جنوبی ۴۱.....
- شکل (۳-۲۱) نوشتن یادگاری به صورت خش اندازی و حکاکی،نمای غربی ۴۲.....
- شکل (۳-۲۲) نوشتن یادگاری به صورت خش اندازی و حکاکی،نمای غربی ۴۲.....
- شکل (۳-۲۳) نوشتن یادگاری با استفاده از ابزار نوک تیز، نمای غربی ۴۲.....
- شکل (۳-۲۴) نوشتن یادگاری با استفاده از ابزار نوک تیز، نمای غربی ۴۲.....
- شکل (۳-۲۵) رشد گیاه در مجاورت سنگ‌ها، نمای شمالی ۴۳.....
- شکل (۳-۲۶) رشد گیاه در مجاورت سنگ‌ها، نمای شمالی ۴۳.....
- شکل (۳-۲۷) طرح شماتیک تورم کانی‌های رسی در اثر جذب آب ۴۴.....
- شکل (۴-۱) طرح شماتیک ناودان سنگی ۵۰.....
- شکل (۴-۲) طرح شماتیک هدایت آب ناودان به زمین ۵۰.....
- شکل (پ-۳-۱) باز سازی سقف نماز خانه ۶۲.....
- شکل (پ-۳-۲) سقف نماز خانه قبل از مرمت ۶۲.....
- شکل (پ-۳-۳) شوره زنی ۶۲.....
- شکل (پ-۳-۴) ترکیدگی ۶۲.....
- شکل (پ-۴-۱) قسمت باز سازی شده ۶۳.....
- شکل (پ-۴-۲) شوره زنی در قسمت باز سازی شده ۶۳.....
- شکل (پ-۴-۳) نفوذ رطوبت صعودی ۶۳.....
- شکل (پ-۴-۴) پوسته شدن در اثر خشک و تر شدن‌های متوالی ۶۳.....
- شکل (پ-۵-۱) قسمت باز سازی شده ۶۴.....
- شکل (پ-۵-۲) قسمت باز سازی شده ۶۴.....
- شکل (پ-۵-۳) پودری شدن ۶۴.....
- شکل (پ-۵-۴) دیوار نویسی ۶۴.....
- شکل (پ-۶-۱) لک شدن در اثر انحلال کانی کلسیت و رسوب اکسید آهن ۶۵.....
- شکل (پ-۶-۲) لک شدن در اثر انحلال کانی کلسیت و رسوب اکسید آهن ۶۵.....
- شکل (پ-۶-۳) شوره زنی در قسمت باز سازی شده ۶۵.....
- شکل (پ-۶-۴) رشد گیاه ۶۵.....

فهرست نقشه

عنوان	صفحه
شکل (۱-۱) نقشه استان آذربایجان شرقی	۵
شکل (۲-۱) نقشه همکف مجموعه سنت استپانوس	۱۱
شکل (۳-۱) نقشه صلیبی نمازخانه	۱۴
شکل (۱-۳۳) نقشه ایزو متریک کلیسای سنت استپانوس	۱۹
شکل (۳-۲۸) نقشه نمای شرقی کلیسای سنت استپانوس	۴۶
شکل (پ-۱-۱) نقشه برش طولی کلیسای سنت استپانوس با مقیاس ۱/۱۰۰	۵۸
شکل (پ-۱-۲) نقشه نمای جنوبی کلیسای سنت استپانوس با مقیاس ۱/۱۰۰	۵۸
شکل (پ-۳) نقشه نمای جنوبی کلیسای سنت استپانوس با مقیاس ۱/۱۰۰	۶۲
شکل (پ-۴) نقشه نمای غربی کلیسای سنت استپانوس با مقیاس ۱/۱۰۰	۶۳
شکل (پ-۵-) نقشه نمای شرقی کلیسای سنت استپانوس با مقیاس ۱/۱۰۰	۶۴
شکل (پ-۶) نقشه نمای شمالی کلیسای سنت استپانوس با مقیاس ۱/۱۰۰	۶۵

فهرست نمودار

صفحه	عنوان
۷.....	شکل (۴-۱) نمودار میانگین حداقل و حداکثر دما از سال (۱۳۸۶-۱۳۶۴) در شهر جلفا.....
۸	شکل (۵-۱) نمودار میانگین بارش باران از سال (۱۳۸۶-۱۳۶۴)
۸	شکل (۶-۱) نمودار میانگین رطوبت (۱۳۸۶-۱۳۶۴)
۹	شکل (۷-۱) نمودار باد در شهر جلفا
۲۳.....	شکل (۱-۲) نمودار (XRD) از نمونه سالم سنگ قرمز
۲۸.....	شکل (۱۰-۲) نمودار عنصری (SEM) از تصویر شماره ۲-۸
۲۸.....	شکل (۱۱-۲) نمودار عنصری (SEM) از تصویر شماره ۲-۹
۴۰.....	شکل (۱۷-۳) نمودار (XRD) از نمونه تاول زده سنگ قرمز

فهرست جدول

عنوان	صفحه
جدول (۱-۱) میانگین آماری هواشناسی از سال (۱۳۸۶-۱۳۶۴) در شهر جلفا	۶
جدول (۱-۲) نتیجه آنالیز (XRD) از نمونه سالم سنگ قرمز	۲۳
جدول (۲-۲) نتایج آنالیز عنصری از تصویر شماره ۲-۸	۲۸
جدول (۳-۲) نتایج آنالیز عنصری از تصویر شماره ۲-۹	۲۸
جدول (۴-۲) طبقه بندی سنگ های رسوبی تخریبی بر حسب اندازه نوع و مقدار دانه ها	۳۰
جدول (۱-۳) نتایج آنالیز (XRD) از نمونه تاول زده ماسه سنگ قرمز	۴۱
جدول (۲-۳) نتایج شناسایی یون های موجود در مصالح تشکیل دهنده بنا به روش شیمی تر	۴۷

پیش‌گفتار

بررسی‌های زیادی برای حفاظت از آثار تاریخی سنگی کربناته در ایران انجام شده است . اما برای شناخت ساختار و آسیب شناسی سنگ قرمز بکار رفته در کلیسای سنت استپانوس جلفا به منظور حفاظت درست ، هیچ گونه بررسی علمی صورت نگرفته است . این عدم شناخت، سبب بکارگیری روش‌های نامناسب حفاظتی بر روی این سنگ‌ها شده است . بنابراین در این تحقیق سعی شده اطلاعات درستی از ساختار و آسیب های ایجاد شده بر روی سنگ قرمز فراهم شود تا با شناخت این موارد روش های حفاظتی مناسبی برای این اثر ارائه شود . به همین منظور این تحقیق با عنوان بررسی ساختاری و آسیب شناسی سنگ‌های قرمز کلیسای جلفا و ارائه پیشنهاد حفاظتی در چهار فصل بر اساس اهداف تحقیق انجام شده است . مطالب هر فصل به صورت توصیفی بیان شده و برای خودداری از تفسیر بیشتر مطالب، ارجاعاتی به منابع مختلف داده شده است . با وجود این حذف بعضی از مطالب نوشتاری و تصویری ناممکن بوده و به صورت مختصر در پی‌نوشت و پیوست آمده است.