

# ارگ بهم پس از زمین لرزه\*

نوشته جورجو کروچی  
ترجمه باقر آ. شیرازی\*\*

طبقه همکف، و عموماً آزاد بودن آن به علت وجود دکانها یا رواقها بود (ش ۵،۶)  
اغلب تیغه ها، خشتی بسیار سنگین و دارای اتصال ضعیفی با ساختار فلزی باربر بود.  
ارگ کهن در جوار شهر می باشد که آن نیز ساختاری گلین و گاه سنگی دارد.



شکل ۱: واحه بهم در حاشیه کویر با رشته کوههای سفید از برف در متن آن

تاریخ ارگ (ش ۷) به دو هزار سال می رسد، که در طول عمر دراز خود تغییرات و بازسازیها و نماسازی های فراوان دیده است.



شکل ۲: ارگ بهم

شهر بهم، با جمعیتی حدود هشتاد هزار نفر، در جنوب ایران واقع شده است، جایی که کویر با رشته کوههای سفید شده از برف تلاقی می کند (ش ۱،۲)  
در سحرگاه ۲۶ دسامبر ۲۰۰۳ (۵/۲۰ پنجم دی ماه ۱۳۸۲) زمین لرزه ای قوی با مرکزی نزدیک شهر و با شدتی برابر ۶/۳ ریشتر عملاً شهر را با خاک یکسان کرد و موجب مرگ نیمی از ساکنین آن شد.

علت این تخریب گسترده، صرفنظر از شدت زلزله، ویژگیهای ذاتی ساختمانی بود که عمدتاً از خشت و گل بود (ش ۳،۴) حتی آن بناهای فلزی همگی به دلیل فقدان بادبندهای کافی در

\* این گزارش در پی ماموریت انجام یافته از تاریخ بیستم تا بیست و پنجم ژانویه ۲۰۰۴ برای یونسکو فراهم آمده است (نویسند)

\*\* Giorgio Croci, la cilldella di Bam dopo il terremoto, Mdir, Ministero per I Beni e le Attivita Culturali, pp 37-41, 2/2003

جورجو کروچی استاد تکنیک ساختمان، دانشکده مهندسی دانشگاه رم، کرسی رشته تحلیل و مرمت سازه های بناهای تاریخی است. مشارالیه مشاور شورای اروپا، ایکروم، ایکوموس، وزارت امور خارجه ایتالیا و وزارت امور میراث فرهنگی ایتالیا، مشاور و مجری پروژه های متعدد در سطح ملی و بین المللی می باشد. رئیس کمیته بین المللی تحلیل و مرمت ساختارهای معمارانه ایکوموس از میان تالیفات مهم او حفاظت و مرمت میراث معماری (۱۹۹۸) است. این کتاب هم اکنون توسط نگارنده در دست ترجمه است.

گزارش ارائه شده توسط آقای کروچی از بهم برداشت وی اولین برخوردش با این سانحه در این شهر است مشارالیه در نقش مشاور یونسکو به دفعات پس از آن به بهم سفر کرد و در کارگاه بین المللی بهم شرکت فعال داشت قطعاً گزارش نهانی وی درباره بهم میتواند بسیار در تعمیرات ساختاری بهم تاثیر فراوان داشته باشد ب.آ.ش



شکل ۴، ۳: برخی از بناهای خشتی فروریخته در شهر بم بر اثر زمین لرزه

در مجموع نظامی از برج و بارو آنرا احاطه می کند و اثر زلزله بر آن به دلیل توده های عظیم ساختارهایش و تنده ها و شیب ها تشدید گردیده است.

خرابی ها و فروریزش ها در همه جا دیده می شود (ش ۸) که به دلیل فقدان نگهداری و فرسایش حاصل از باد و باران نیز می باشد (ش ۱۰)

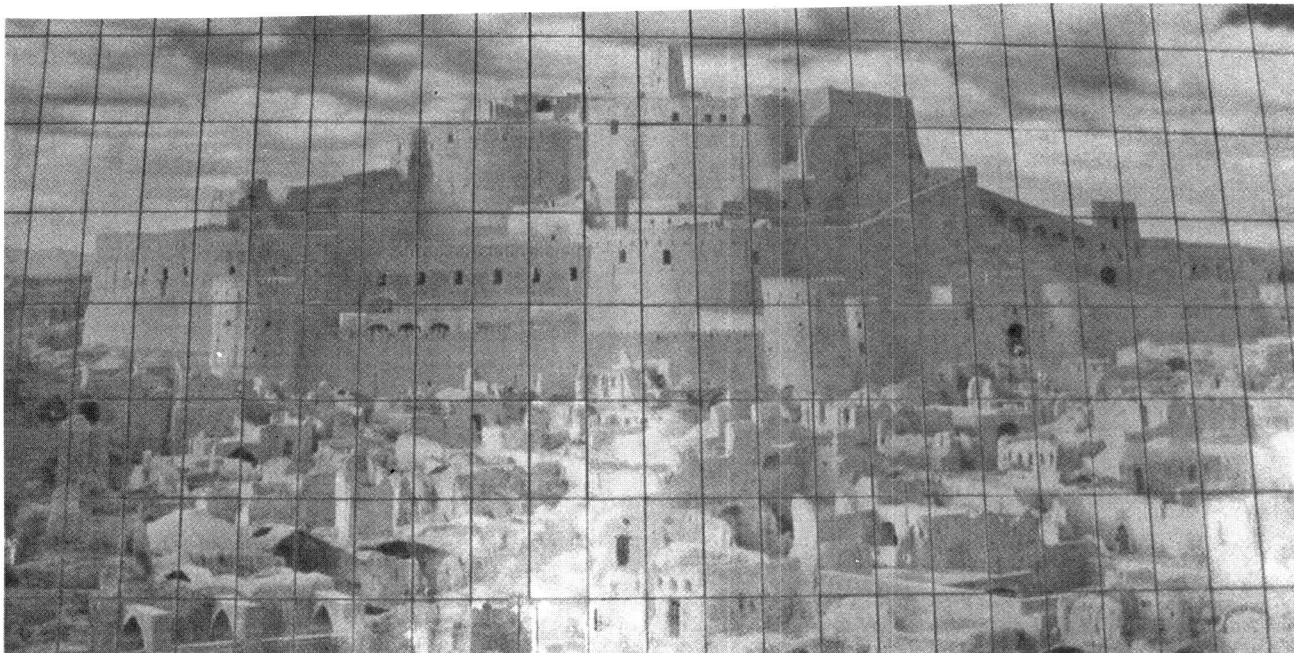


شکل ۵: تغییر شکل چشمگیر حاصله بر اثر زمین لرزه در بنایی با ستونهای فلزی پوشیده از تزئینات کاشی

شکل ۶: فروریختگی بنایی با اسکلت فلزی که فاقد بادبندهای مناسب در طبقه هم کف است

آنچه که خطرناکتر است اتصالات افقی است، که در معرض خطر لغزش بخشهای بالائی روی بخشهای پایینی است (ش ۱۳ و ۱۴)

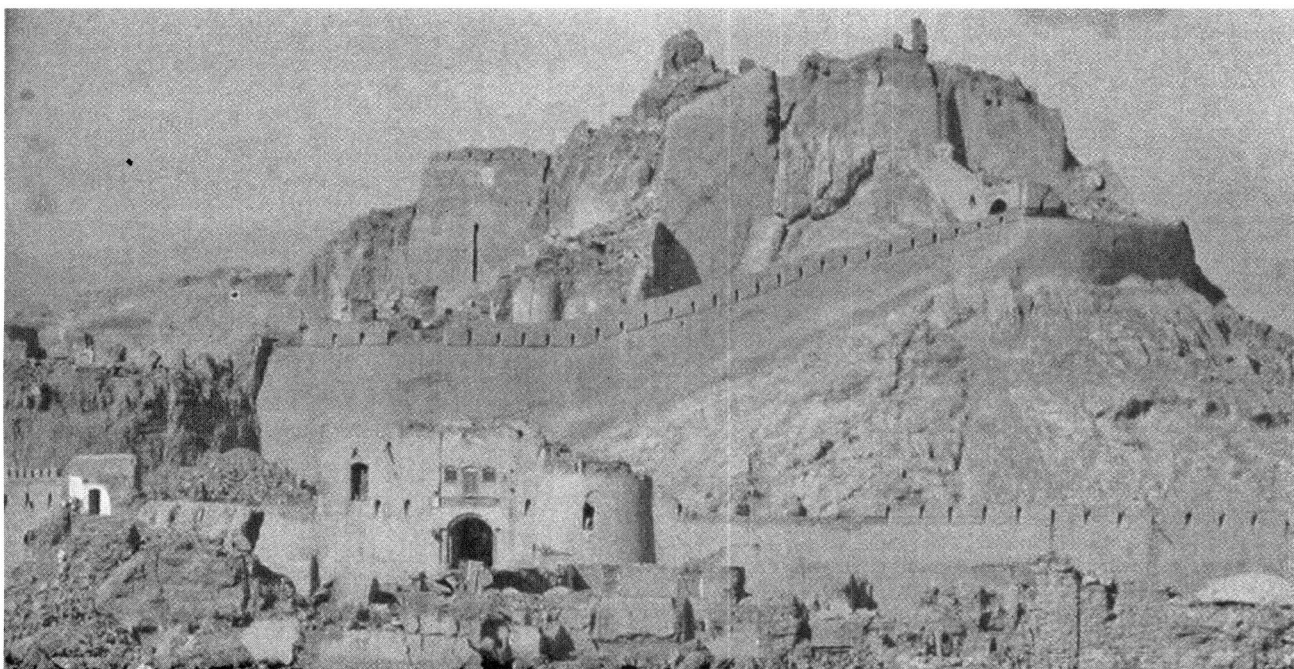
اعظم آنچه که از ساختارها پابرجاست در وضع بسیار خطرناکی قرار دارد و دچار ترکهای عمودی (ش ۱۱) و جداسدگیها به ویژه بین بارو و برجها است (ش ۱۲)



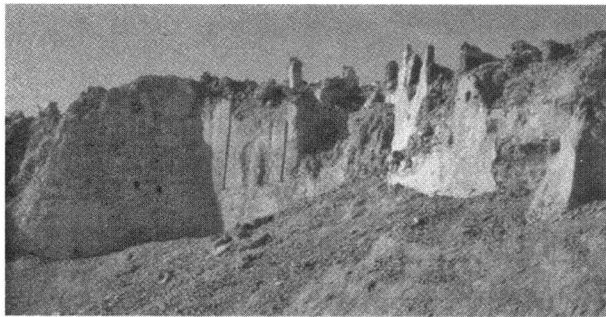
شکل ۷: ارگ بم پیش از زمین لرزه

در حال حاضر تعادل عمومی بسیار خطرناک است. و از این جهت ضرورت محض دارد که ساختارهای برجا مانده را پایدار کرد و پیش بینی های لازم را برای جلوگیری از سقوط آنها (که باران و باد میتواند عوامل کمک کننده به خطر باشند) به عمل آورد و آوارها را زدود؛ به هرحال این عملیات با احتیاط کامل باید صورت پذیرد چون هر مداخله ای روی یک

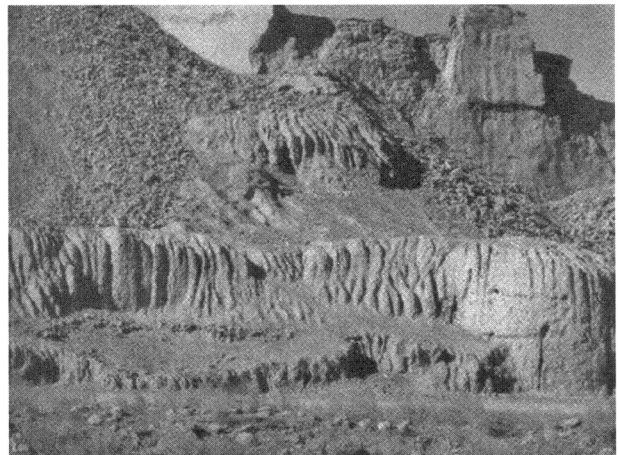
منشا خطر دیگر حاصل از آوارهای ناپایدار است، که در همه جا و در سراشیب ها انباشته است. این آوارها حاصل فرو ریزشها می باشد که از نقطه نظر باستانشناسی دارای اهمیت اند و ساختارهای قدیمی تری را که طی قرنها پوشانده شده بودند را آشکار می سازند.



شکل ۸: ارگ بم پس از زمین لرزه



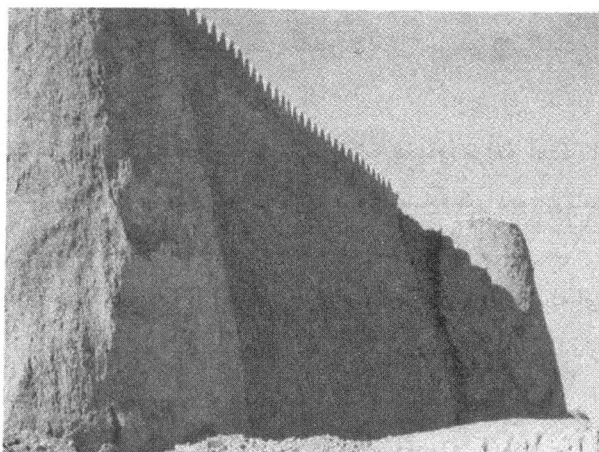
شکل ۱۰: بخش فرو ریخته بالائی باروی ارگ بم که قسمتهای برجها مانده پائین آن بهرحال در بازسازی آینده آن راهنما خواهد بود.



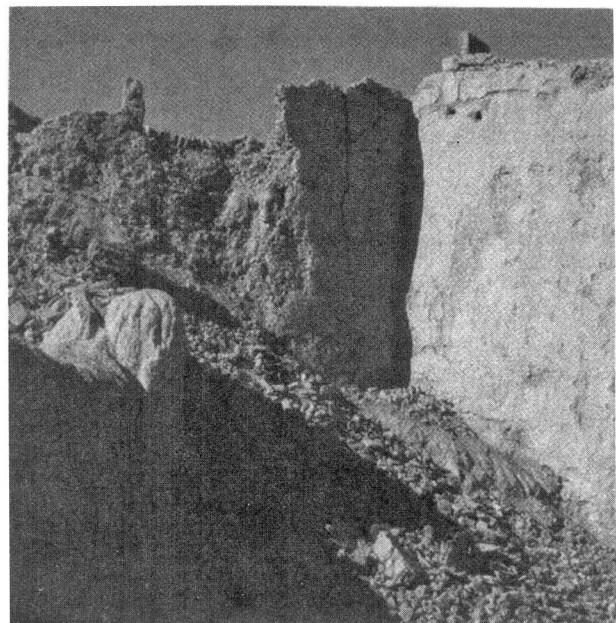
شکل ۹: فرسایش باروی ارگ بر اثر عوامل طبیعی و فقدان نگهداری لازم

وضع می تواند به سادگی ناپایدار گردد. برعکس، در مواردی دیگر، طاقها با روشهای بسیار هوشمندانه ساخته شده اند؛ خشتهای نخستین طاق روی اسپری تکیه داده شده و به صورت مایل چیده شده و پیشروی می کند (ش ۱۶) و بدین ترتیب امکان انجام طاق زنی بدون استفاده از قالب میسر می گردد (ش ۱۷) گفته می شود که احتمالاً برونکسلی به ایران آمده و از این فن در ساخت گنبد سانتاماریا دل لفوریه فلورانس استفاده کرده باشد. بخشی از گنبد یخدان که بر پا مانده است از زیبایی فوق العاده

بخش می تواند تعادل بخشهای دیگر را برهم زند. آنچه که شایان توجه است نحوه ای است که قوسها و طاقها با آن ساخته شده اند. در برخی از موارد از معیارهای یک تفکر منطقی و عقلایی تبعیت نمی کنند از این جهت که بصورت پتکین اجرا شده و به صورت تخت کار شده اند (ش ۱۵): این



شکل ۱۲: جدا شدن برج از بارو بر اثر زمین لرزه



شکل ۱۱ ضایعات و ناپیوستگیها در باروهای برجها مانده

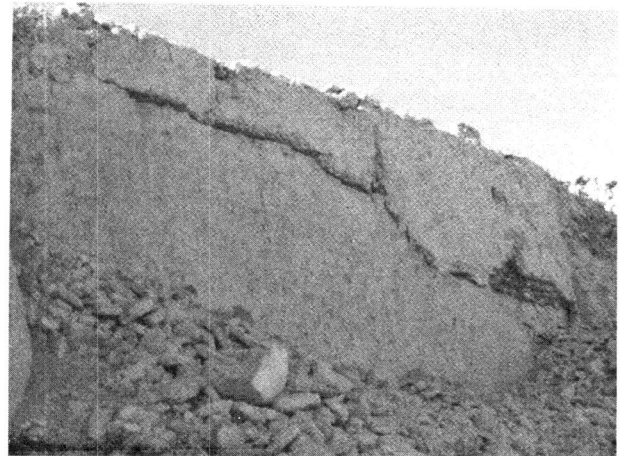


شکل ۱۵: قوس ناپایدار که با خشتهای افقی اجرا شده است

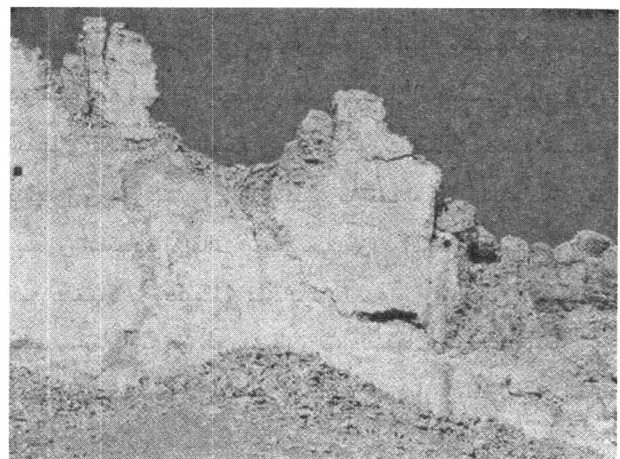
ویژگیهای مصالح و غیره می باشد. براساس یک چنین داده هائی است که برای مقاوم بخشی توده خاکی؛ و پیوند بخشی ساختاری تصمیم گرفته می شود: در برخی از موارد اقدام به بازسازیهای کوچکی برای فراهم آوردن پایداری عناصر ساختاری با یکدیگر ضرورت می یابد در عین حال براساس یک برنامه ریزی دقیق حذف آوارهای پی گیری شود و این اقدام به دو منظور صورت می گیرد.

از یک سو برای رفع خطر دائمی که برای کارگران و تکنیسینهایی که در محل به کار اشتغال دارند و از سوئی دیگر گونه ای تنگناری را در پایه دیوارهای ویران شده فراهم می سازد. (ش ۲۰)

تجربه بدست آمده در خلال مداخلات فوری، که در ماههای آینده به مرحله عمل در خواهد آمد، اطلاعات بسیار مفیدی را برای مرحله دوم، یعنی کارهای مرمت فراهم می سازد.



ش ۱۳- ضایعات و جداشدگیهای افقی، حاصل از لغزشهای بخشهای بالائی نسبت به قسمتهای پائینی



ش ۱۴- جداشدگیها و ضایعات افقی حاصل از لغزش بخشهای بالائی نسبت به بخشهای پائینی

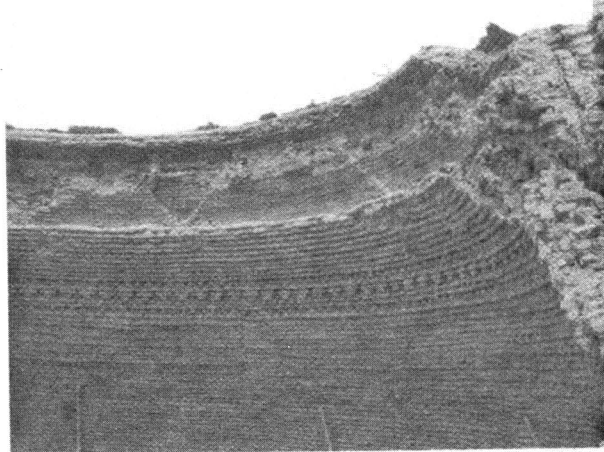
ای برخوردار است، یخدان انبار لایه یخهای فراهم آمده در شبهای زمستان در کرت های سوی سایه گیر دیواره بلند است که برای تابستان ذخیره می گردید (ش ۱۹).

تا آنجا که مربوط به آینده می شود موقتا با دو مسئله ای روبرو هستیم که همزمان با یکدیگر حضور دارند: پایدار سازی فوری ساختارها و مرمت ارگ در کلیت آن.

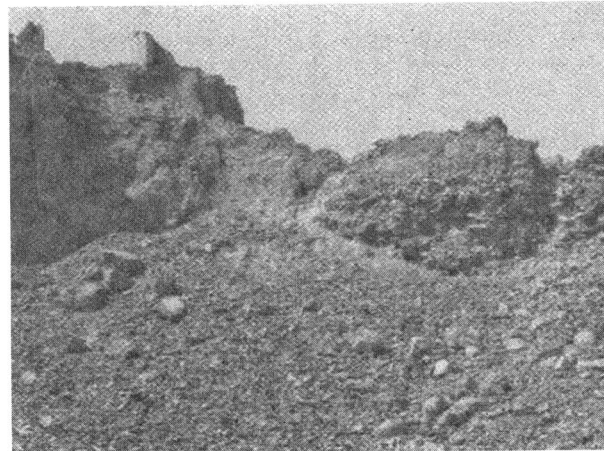
استحکام بخشی ساختارهای برجا مانده مقدماتا نیازمند یک شناخت توضیحی، درک مکانیزمهای فروریزی و آشنائی با



ش ۱۸- نحوه خشت چینی در یک طاق کلمبو که بدون استفاده از قالب اجرا شده است



ش ۱۹- گنبد نیم کروی یخدان، نیروی افقی حاصله از زمین لرزه، که همراه با کاهش وزن پدید آمده از مؤلفه عمودی، موجب لغزش و در نتیجه فرو ریزش بخش فوقانی (عرقچین) گنبد شده است.



ش ۲۰- اوار حاصله از خردشدگی مصالح گلین؛ حذف این آوار از نقطه نظر ارزش باستانشناسی و اینکه در حال حاضر پاشنه تثبیت کننده ساختارهای باقی مانده بشمار می آید. عملیاتی ظریف بشمار می آید.

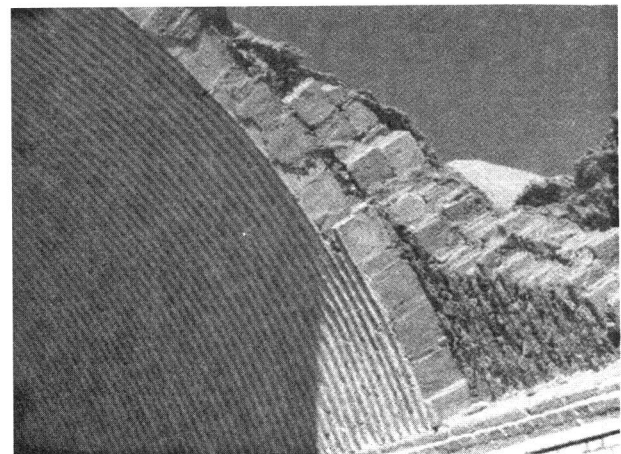
پروژه کلی مرمت، در هر صورت نیازمند یک مستندسازی کامل در ارتباط با هندسه و معماری ارگ، پیش و بعد از زلزله و نیز تعریفی روشن از یک متدولوژی مداخله، همراه با ارزیابی دامنه مداخلات بازسازی در چهارچوب کلی فرهنگی، فنی و اقتصادی خواهد بود.

از این رو فراهم آوردن برخی از توصیه ها به عنوان رهنمودهای کلی که بتواند مبنائی برای گزینش ها و تصمیمات باشد ضرورت دارد؛ دو نکته ای که می تواند در مرحله اول مورد توجه قرار گیرد به قرار زیر است:

۱) مصالح، دوام و اطمینان: استحکام بخشی و مرمت با مصالح سنتی به مرحله اجرا در خواهد آمد. بهرحال به منظور دستیابی به پایداری لازم، این گونه مصالح می



شکل ۱۶: طاق ضربی اجرا شده با خشتهائی که به صورت مایل از روی اسپر برخاسته که امکان ساخت آن را بدون استفاده از قالب میسر ساخته است.



شکل ۱۷: طاق ضربی برخاسته از تکیه گاهها بدون استفاده از قالب

بازسازی جزئی و کلی باید هندسه و معماری اصلی را پی گیرد؛ بهرحال، اگر مستندات و طرحهای تاریخی قابلیت اعتماد نداشته باشند، انتخاب راههای منطقی قریب به اصل را می توان در پیش گرفت. دامنه بازسازی با در نظر گرفتن یک پروژه منسجم جامع و ارزیابی از یک سو؛ و از سوئی دیگر نتایج تحقیقات، مستندسازی و تجربه حاصله در جریان کارهای فوری و مقدماتی استحکامی باید مشخص گردد.

توانند با کمک محصولات و تکنولوژی امروزی بهبود بخشیده شوند، مشروط بر اینکه چهره و ماهیت فکر اصلی مخدوش نگردد.

(۲) اصالت، مرمت و بازسازی: ارزش ارگ نه تنها در ساختار و معماری آن بلکه و شاید بیش از همه در تاریخ و نشانی است که از گذر قرن‌ها در خود نهفته دارد. و این مهمی است که باید در گزینش نوع مرمت و بازسازی کاملاً مدنظر قرار گیرد.