

Antoni Kozielski, Stanisław Sosnowski

Tradycyjne zabezpieczenia antysejsmiczne na przykładzie cytadeli Casbah w Algierze

Ochrona Zabytków 42/3-4 (166-167), 264-267

1989

Artykuł został zdigitalizowany i opracowany do udostępnienia w internecie przez Muzeum Historii Polski w ramach prac podejmowanych na rzecz zapewnienia otwartego, powszechnego i trwałego dostępu do polskiego dorobku naukowego i kulturalnego. Artykuł jest umieszczony w kolekcji cyfrowej bazhum.muzhp.pl, gromadzącej zawartość polskich czasopism humanistycznych i społecznych.

Tekst jest udostępniony do wykorzystania w ramach dozwolonego użytku.

Wykaz

Członków Zarządu Towarzystwa Opieki nad Zabytkami Przeszłości w Warszawie, wybranych na rok 1938 na Zwyczajnym dorocznym Walnym Zgromadzeniu odbytym dnia 12-go kwietnia 1938 w siedzibie Towarzystwa, Warszawa, Rynek Starego Miasta Nr. 32.

Prezes: Lalewicz Marian, Prorektor Politechniki — ul. Górnośląska nr. 41.

Wiceprezes: Dr Walicki Michał, ul. Chocimska Nr. 26. m. 9.

„ : Dr Zachwatowicz Jan, inż. arch. — ul. Belwederska 36/38 m. 83.

Skarbnik: Matuszewski Witold, inż. arc. — ul. Smolna 14. m. 7.

Dyrektor (Sekretarz): Dr Herbst Stanisław, — ul. Kielecka 19. m. 3.

Członkowie Zarządu

i ich zastępcy: Dr Antoniewicz Włodzimierz, Rektor Uniwersytetu ul. Sewerynow Nr. 6.

Mgr Kieszkowski Witold, Konserwator, — ul. Rakowiecka Nr. 9. m. 14.

Major Król Aleksander, inż. arch. — ul. Racławicka Nr. 120.

Dr Lauterbach Alfred, ul. Piusa Nr. 11. b.

Łukasik Jan, inż. arch. — ul. Sosnowa Nr. 1.

Hr. Przeździecki Rajnold, — ul. Pierackiego Nr. 6.

Sawicki Lech, inż. arch. — ul. Piusa Nr. 30. m. 7.

Dr Sienkiewicz Jerzy, — ul. Nowogrodzka 44. m. 3.

Doc. Dr Starzyński Juliusz, — ul. Topolowa 9. m. 5.

Witkiewicz Jan, inż. arch. — ul. Rakowiecka Nr. 6.

Członkowie Komisji rewizyjnej: Bursze Teodor, inż. arch. — ul. Wawelska Nr. 32.

Iwanicki Karol, inż. arch. — ul. Sucha Nr. 8.

Stefański Kazimierz, — ul. Sniadeckich Nr. 19.

m. 4.

Zastępcy Członków Kom. Rew.: Englert Adam, Dyr. Archiwum Miejskiego.

Guerquin Bohdan, inż. arch. — ul. Koszykowa Nr. 55.

THE LAST GENERAL ASSEMBLY OF THE SOCIETY FOR THE PROTECTION OF MONUMENTS OF THE PAST

On May 4 th, 1939, the last general assembly of the Society for the Protection of Monuments of the Past convened before the outbreak of World War II. The materials of this meeting are

presented above (minutes, report on the activity, budget estimate and others). These documents are preceded by a commentary of R. Brykowski.

ANTONI KOZIELSKI
STANISŁAW SOSNOWSKI

TRADYCYJNE ZABEZPIECZENIA ANTYSEJSMICZNE NA PRZYKŁADZIE CYTADELI CASBAH W ALGIERZE *

W latach 1983–1986 Pracownice Konserwacji Zabytków wykonywały projekt rewaloryzacji cytadeli Casbah w Algierze poprzedzony pełnym programem badań. Dzięki pracy przy tym projekcie mieliśmy okazję poznać tradycyjne rozwiązania konstrukcyjne zastosowane przy budowie cytadeli, w szczególności dawne zabezpieczenia antysejsmiczne.

Przedstawiając niektóre spostrzeżenia dotyczące tego problemu, zdajemy sobie sprawę z ograniczonego charakteru naszych obserwacji. Chcemy traktować je raczej jako zasygnalizowanie tematu bez pretendowania do jego pełnego ujęcia.

Charakterystyka zespołu cytadeli Casbah

Cytadela Casbah stanowi zespół rezydencjonalno-obronny górujący nad staromiejską dzielnicą Algieru (rys. 1 i 2). Zespół ten, wzniesiony w początkach XVI w. przez Turków jako założenie czysto wojskowe, był poddawany licznym przebudowom, by stać się na początku wieku XIX rezydencją deya — tureckiego wielkorządcy Algierii. Od 1830 r. cytadela Casbah służyła za szpital i koszary wojskom francuskim, które dokonały na jej terenie licznych przebudów. Od 1962 r. zabudowania cytadeli zostały zajęte przez tymczasowych lokatorów. Obecnie zespół nie jest użytkowany.

Obiekt jest w znacznym stopniu zniszczony. Wykonuje się prace zabezpieczające w oczekiwaniu na pełną rewaloryzację zabytkowego zespołu. W skład cytadeli wchodzi kilkanaście obiektów, w tym dwa duże pałace, dwa meczety, liczne budynki pomocnicze i fortyfikacje.

Kubatura zespołu wynosi ok. 75 tys. m³, powierzchnia blisko 10 tys. m², a powierzchnia terenu zespołu 1,5 ha. Algieria leży na obszarze bardzo aktywnym sejsmicznie. W pamięci jej mieszkańców ciągle obecne jest tragiczne trzęsienie ziemi, które nawiedziło miasto El-Cheliff 10 października 1980 r., a także wcześniejsze, z 1954 r. Również z przekazów historycznych znane są trzęsienia ziemi nawiedzające w przeszłości Algierię i jej stolicę. Szczególnie silne wstrząsy miały miejsce w Algierze w 1716 r. Wiadomo, że budowle cytadeli doznały wtedy poważnych uszkodzeń i że z rozkazu deya wykonano liczne remonty i wzmocnienia. Nie zanotowano jednak wypadków osunięcia się ścian czy zawalenia stropów. Wydaje się, że zawdzięczać to należy zastosowanym zabezpieczeniom przeciwisejsmicznym, z których kilka przedstawiamy poniżej.

Przykłady tradycyjnych zabezpieczeń antysejsmicznych

1. Wydaje się, że podstawowe zabezpieczenie zespołu cytadeli przeciw trzęsieniom ziemi polegało na jej posadowieniu na masywie skalnym. Jest oczywiste, że o wyborze miejsca pod budowę fortecy zadecydowały przede wszystkim czynniki militarne (stromo zbocze, szerokie pole obserwacji i ostrzału), ale fakt, że cytadela

* Komunikat wygłoszony na I międzynarodowym seminarium poświęconym ochronie dziedzictwa kulturowego na terenach sejsmicznych, w Skopie, w październiku 1988 r.

została wzniesiona na skale, miał istotne znaczenie dla jej ochrony antysejsmicznej. Jest rzeczą ogólnie znaną, że posadowienie na gruntach sypkich wzmaga niszczycielskie działanie trzęsień ziemi. Współczesna norma algierska RPA z 1981 r. zaleca wznoszenie takich budowli na masywach skalnych. Budowniczości cytadeli, przed ponad czterystu laty, wydawali się świadomi tych problemów i wybrali pod swoją forteczę stabilne podłoże.

2. Istotnym czynnikiem zabezpieczającym budynki cytadeli przed skutkami trzęsień ziemi była znaczna liczba wzajemnie prostopadłych ścian nośnych (rys. 3). Ten sposób postępowania pokrywa się również ze wskazaniami obecnie obowiązujących antysejsmicznych norm algierskich. Jest pewne, że względy zabezpieczenia przeciw trzęsieniom ziemi nie były jedynymi, które decydowały o takim ustawieniu ścian. Sprawy funkcjonalne miały tutaj podstawowe znaczenie. Tym niemniej duża liczba wzajemnie prostopadłych ścian nośnych w znacznym stopniu wpływa na to, że cały budynek staje się mniej podatny na działanie poziomych sił pochodzących od trzęsień ziemi. Charakterystyczne jest również to, że rzuty budynków zachowywały formę regularną i zwartą, a ewentualne występy murów były nieznaczne. Zale-

cenia obowiązujących norm algierskich idą właśnie w tym kierunku.

Korzystnym rozwiązaniem było wykonanie dość grubych ścian w poziomie parteru, jak również stosunkowo małej liczby otworów okiennych. Na wyższych kondygnacjach rozstaw ścian zwiększył się, a ich grubość generalnie była mniejsza.

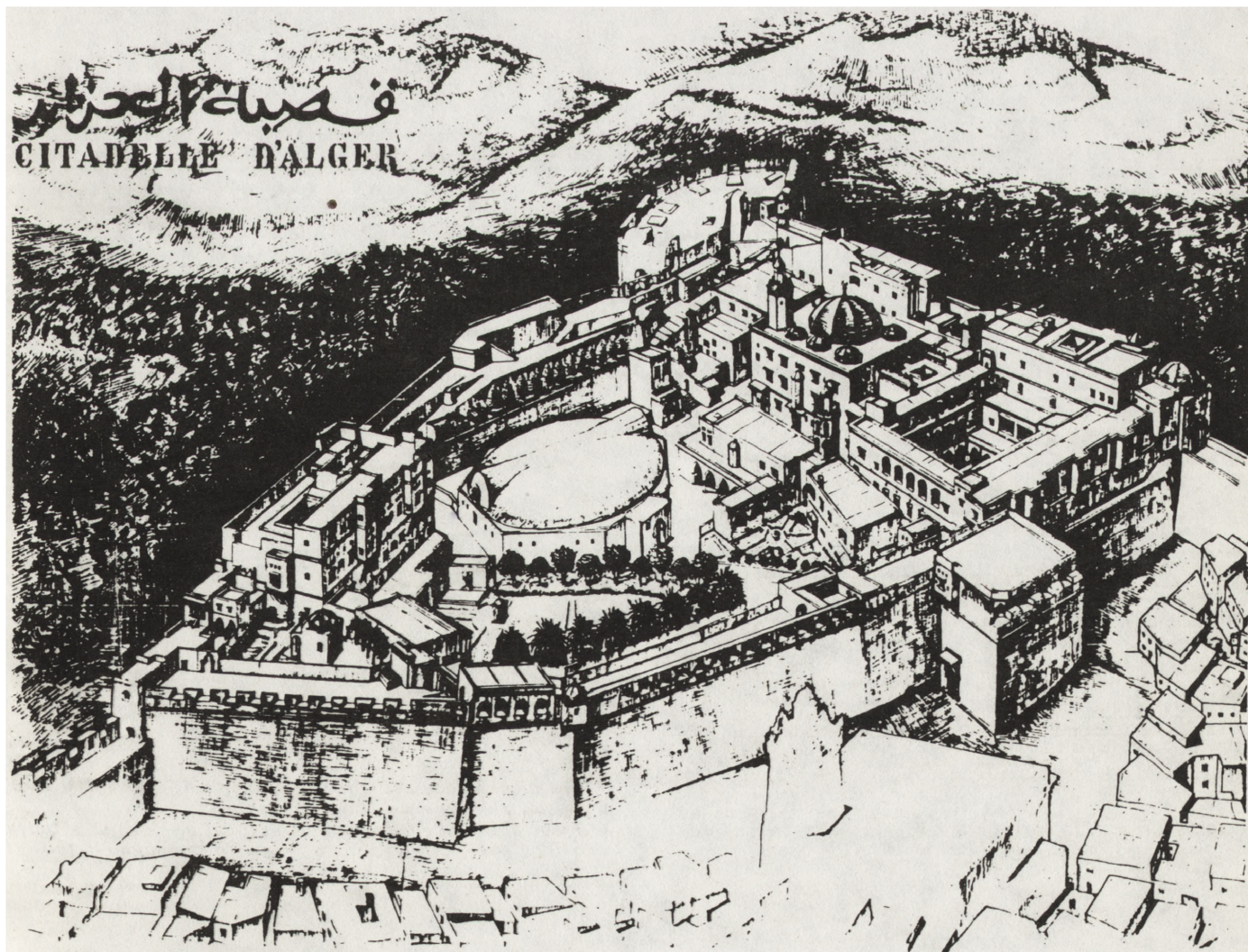
3. Interesujące jest konstrukcyjne rozwiązanie zastosowane w partiach muru położonych bezpośrednio nad głowicami licznych tu kolumn i filarów (rys. 4). Nad każdą taką głowicą znajdują się 3 lub 4 warstwy krótkich okrągłaków z drewna tujowego, ułożonych jedna nad drugą, wzajemnie prostopadle. Okrągłaki te pokryte są zaprawą wapienną. Rozwiązanie to wydaje się nadawać strukturze nośnej tutek — kolumna pewną elastyczność umożliwiającą znaczne odkształcenia bez uszkodzeń konstrukcyjnych w wypadku przyłożenia sił poziomych (trzęsień ziemi).

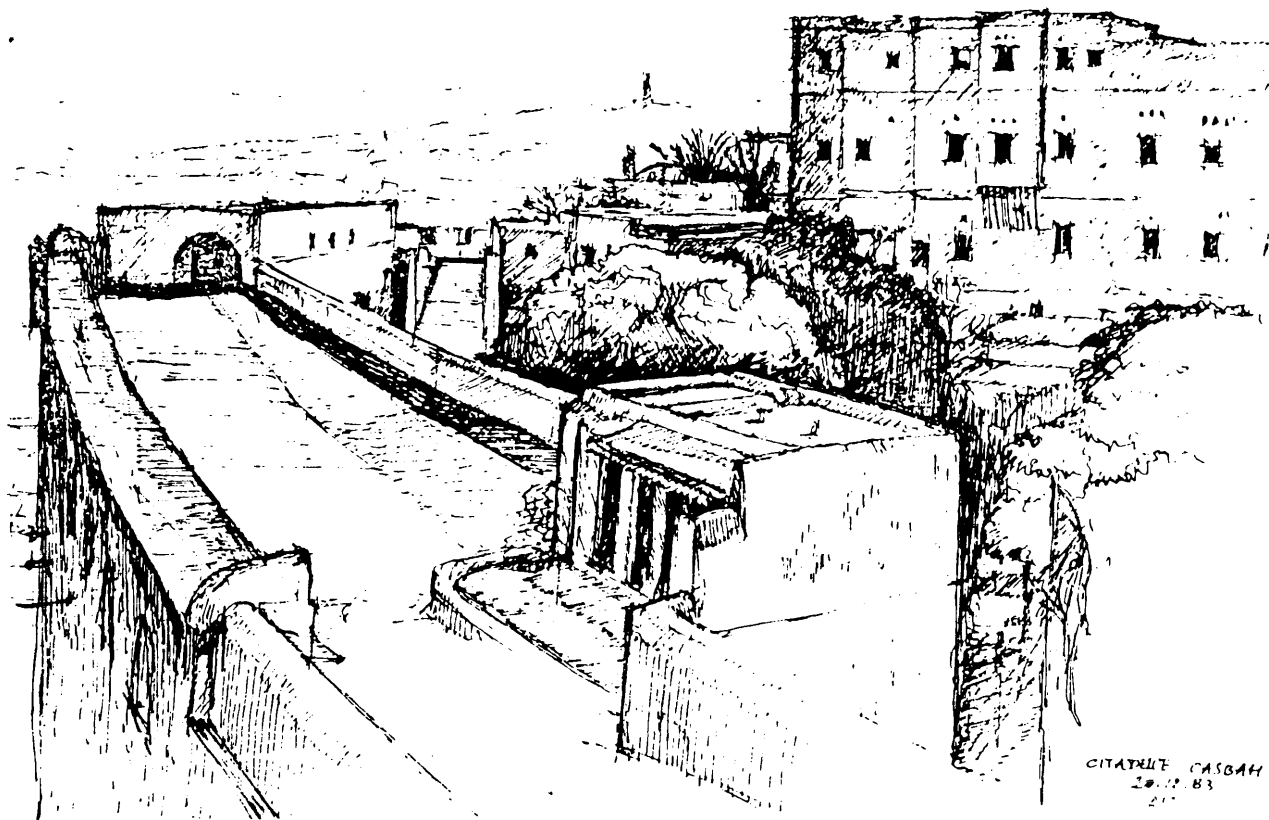
Zastosowanie twardych i trwałych elementów drewnianych w miejscach zwiększonych naprężeń było również korzystne ze względów konstrukcyjnych.

4. Dodatkowym wzmocnieniem zastosowanym w niektórych ścianach nośnych było zamurowanie poziomych

1. Widok ogólny cytadeli Casbah w XIX w. (rys. K. Kamiński)

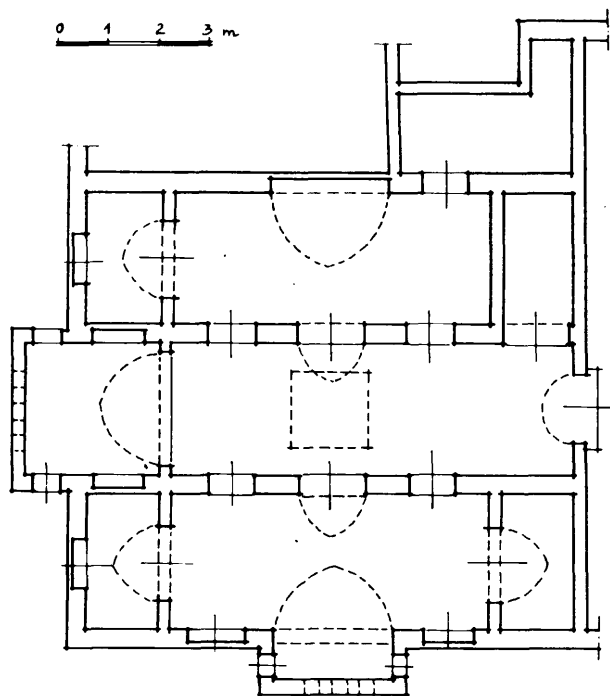
1. General view of the Casbah citadel in the 19th cent.



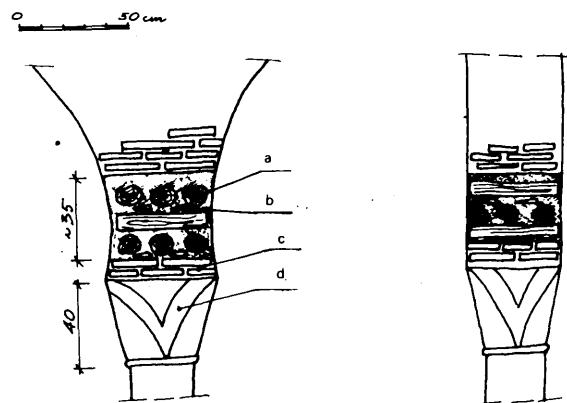


CITADELLE CASBAH
20.12.83
217

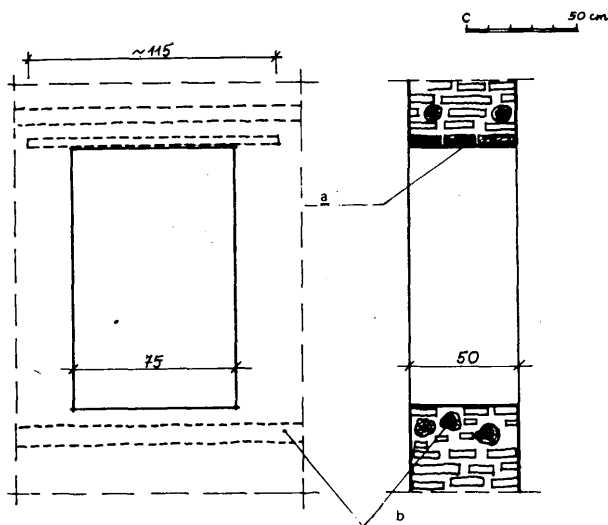
2. Widok zabudowań cytadeli (rys. A. Kozielski)
2. View of citadel buildings



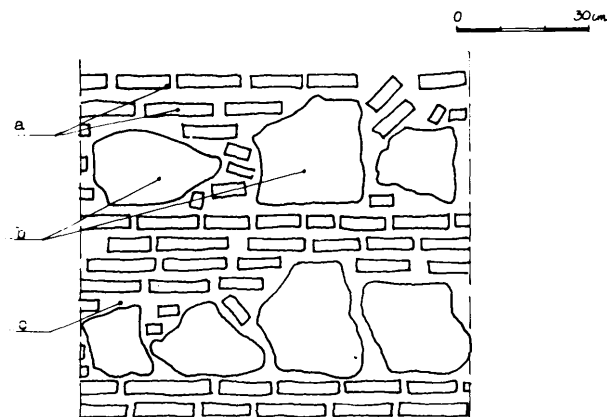
3. Fragment rzutu zabudowy cytadeli
3. Fragment of view of citadel buildings



4. Fragment arkady nad głowicą kolumny: a — okrągłaki z tui,
b — kliny z drewna, c — mur, d — kolumna z tufu
4. Fragment of arcade over column capital: a — ovolos of thuya
wood, b — wooden wedges, c — wall, d — column of tuff



5. Elementy drewniane w ścianie: a — deski, b — okrągłaki z tui
5. Wooden elements in wall: a — boards, b — ovolos of thuya wood



6. Fragment ściany murowanej: a — cegła, b — kamień miejscowy, c — zaprawa wapienna
6. Fragment of covered wall: a — brick, b — local stone, c — lime mortar

okrągłaków drewnianych w trzech lub czterech poziomach na wysokości kondygnacji (rys. 5). Wiązania takie występują również jako dodatkowe wzmocnienia w miejscu osłabienia ściany otworem okiennym. W tym wypadku okrągłaki ułożone są nad i pod otworem. Na ogół w jednym poziomie umieszczano dwa elementy drewniane o stosunkowo małej średnicy (ok. 5 cm). Poziome elementy drewniane stanowiły rodzaj „zbrojenia” murów i zastępowały częściowo współczesne wieńce żelbetowe.

5. Ściany nośne wykonane były z cegły ceramicznej pełnej wykonanej ręcznie o grubości 3 do 5 cm (rys. 6). Zaprawę stosowano na ogół wapienną o zabarwieniu różowym. Badania laboratoryjne przeprowadzone przez PKZ wykazały, że zabarwienie spowodowane jest zastosowaniem mielonej cegły jako wypełniacza. Stosunek spoiwa do wypełniacza wynosi ok. 1,5:1,0. Zaprawa okazała się odporna na wpływy atmosferyczne. Luźna struktura muru zapewniała możliwość znacznych odkształceń bez powstawania widocznych uszkodzeń konstrukcyjnych.

Próba oceny skuteczności zastosowanych rozwiązań tradycyjnych

Wiadomości historyczne, jakimi dysponujemy, a dotyczące zachowania się budynków cytadeli w czasie trzęsienia ziemi w przeszłości, wydają się wskazywać na dostateczną skuteczność zastosowanych zabezpieczeń antysejsmicznych. Dotyczy to w szczególności silnego trzęsienia ziemi w 1716 r. Nie doszło wtedy do zawalenia się żadnego budynku, mimo licznych uszkodzeń ich struktury.

Warto zauważyć, że zastosowane rozwiązania konstrukcyjno-budowlane, wraz z tradycyjnymi zabezpieczeniami antysejsmicznymi, oparte były jedynie na intuicji oraz praktycznych doświadczeniach budowniczych, a nie na teoretycznej analizie zjawisk zachodzących w czasie trzęsienia ziemi. Mimo to skuteczność tych zabezpieczeń wydaje się być co najmniej zadowalająca.

arch. Antoni Kozielski
PKZ — Oddział Badań i Konserwacji
mgr inż. Stanisław Sosnowski
PKZ — Oddział Koordynacji Eksportu

TRADITIONAL ANTI-SEISMIC PROTECTION ON THE EXAMPLE OF THE CASBAH CITADEL IN ALGIERS

In the years 1983–1986 the State Ateliers for the Conservation of Cultural Property made up a program for the restoration of the Casbah Citadel in Algiers. The work on the program was preceded by complex studies, particularly of the old anti-seismic protection measures.

In this article the authors present their observations, which do not exhaust the issue. They are as follows:

1. The construction is located on a rock massif.
2. There is a considerable amount of mutually perpendicular bearing walls in the citadel.

3. Over each capital of a column or pillar there are 3–4 layers of short ovolos of thuya wood.

4. In certain bearing walls the wooden ovolos have been walled in 3–4 layers at the height of the storey.

5. The bearing walls have been made of full ceramic brick, 3–5 cm thick, and generally with lime mortar, ground brick being added as filler.

On the basis of historical accounts it can be stated that the applied construction methods, chosen on intuition and from experience, not following theoretical analysis, have proved correct (particularly during the strong earthquake of 1716).