

A S C A T E P

SUN PROTECTION SOLAIRE

1/1/72



HBRC

المركز القومي لبحوث الإسكان والبناء  
 Housing & Building National Research Center  
 Since 1954

DESIGN AND DIMENSIONING OF SUN SHADING STRUCTURES FOR SCHOOL BUILDINGS IN THE ARAB COUNTRIES  
 CONCEPTION ET DETERMINATION DES STRUCTURES DE PROTECTION SOLAIRE POUR LES BATIMENTS EDUCATIFS  
 DANS LES PAYS ARABES BEIRUT / BEYROUTH 1972

ASCATEP

BEIRUT

NOVEMBER 1972

٢٠

DESIGN AND DIMENSIONING OF SUN SHADING STRUCTURES FOR SCHOOL BUILDINGS IN THE ARAB COUNTRIES.



9 ديسمبر 1972  
 مكتبة  
 جامعة  
 بيروت  
 11.11.72

الكتاب

ASCATEP

BEYROUTH

NOVEMBRE 1972

CONCEPTION ET DETERMINATION DES STRUCTURES DE PROTECTION SOLAIRE POUR LES BATIMENTS EDUCATIFS DANS LES PAYS ARABES.

## PREFACE

Le Centre Régional de Planification et Administration de l'Éducation pour les Pays Arabes est heureux de présenter aux responsables des Ministères de l'Éducation Nationale Arabes, une étude sur les bâtiments scolaires du point de vue de la "Protection Solaire". Cette étude est préparée, par l'Unité des Bâtiments Scolaires, dirigée par M. Pierre Bussat, Conseiller Régional pour les Bâtiments Éducatifs avec la collaboration de M. J. Sonderberg, Expert Associé.

L'essentiel, a-t-on toujours avancé, est que le maître soit bon, même si le cours est dispensé en plein air, ou sous une tente. Cela est vrai dans une certaine mesure. Mais, sans demander que le bâtiment scolaire soit fait en matériaux luxueux, il est essentiel qu'il soit, si modeste que puissent être les éléments employés - surtout adapté à l'environnement géophysique. Dans le cas de cette étude, ce qui est l'essentiel, ce n'est pas tant d'ailleurs les matériaux de construction, que la façon dont les bâtiments scolaires sont édifiés, en parfaite harmonie avec les conditions climatiques et de l'environnement.

Ainsi, le soleil qui, dans les zones concernées était considéré comme un élément à redouter, devient au contraire, un élément bienfaiteur, lorsque les bâtiments scolaires sont orientés de telle sorte qu'ils ne puissent en tirer que des avantages, si brûlant soit-il. Ainsi, le vent dont on se protège en fermant portes et fenêtres, devient un élément constructif dans la conception et la réalisation des bâtiments scolaires.

Quelle pourrait être alors la meilleure définition de la planification que de réaffirmer que ce sont: la prévision, l'analyse des éléments disponibles et l'utilisation optimale de ces éléments? Cela s'applique ainsi aux constructions scolaires et à leurs harmonisation avec les facteurs affectant l'environnement, dont le "Comfort thermique".

"Mens sana in corpore sano", dit-on, pour l'équilibre d'une personne. L'on pourrait dire de même d'une classe, considérée en tant qu'unité: maître qualifié, programmes adaptés, mais aussi salle de classe confortable, grâce à sa disposition par rapport à l'ensemble, à ses proportions et à son orientation.

Puisse cette étude être de quelque utilité aux architectes des bâtiments scolaires, et pourquoi pas aussi aux architectes en général dans les zones intéressées? Puisse-t-elle aussi servir de point de départ à d'autres études concernant l'adaptation des constructions à l'environnement d'une façon générale.

Ahmed Salmi,  
Directeur du Centre.

## PREFACE

The Regional Centre for Educational Planning and Administration in the Arab Countries is pleased to present to the responsible of the Arab National Ministries of Education a study of school buildings from the point of view of "Sun Protection". This study has been prepared by the Section of School Buildings, directed by the Regional Advisor for School Buildings, Mr. Pierre Bussat in cooperation with the Associate Expert, Mr. Jorgen Sonderberg.

It has always been an essential matter that the teacher must be good, even if the course is conducted outdoors or in a tent. This is true to a certain extent. But, without demanding that the school building should be constructed of luxurious materials, it is essential that it is - as modest as the used materials might be - above all adapted to the geophysical environment. In the case of this study, what is essential is not so much the materials of construction as the way in which the school buildings are constructed - in perfect harmony with the climatic conditions and environment.

Thus, the sun which in the respective zones was considered an element one was unable to stand, on the contrary, becomes a beneficial element because the school buildings are oriented in the way that they can have only advantages from it as fiery as it may be. Thus, the wind against which one is protected by closing the doors and windows, becomes a constructive element in the conception and realisation of school buildings.

Then, what would be a better definition of planning than to re-affirm: prevision, analysis of the elements available and optimal utilisation of these elements. This applies to school buildings and their harmonisation with the factors affecting the environment - its "thermic comfort".

"Mens sana in corpore sano", is said to refer to the equilibrium of a person. The same could be said of a class regarded as a unity: qualified teachers, adapted programmes, but also comfortable classrooms - thanks to its disposition in relation to the whole and to its proportions as well as orientation.

May this study be of some use to school building architects and, for that matter, to architects in general in the concerned zones. May it also serve as a starting point for other studies concerning the adaptation of buildings to the environment.

Ahmed Salmi,  
Director of the Centre.

## S O M M A I R E

### PREFACE

#### PARTIE A : ELEMENTS POUR LA PROTECTION CONTRE LE SOLEIL

A.I	INTRODUCTION GENERALE	1
A.II	LA REGION	3
A.III	LE CHOIX DU SITE	5
A.IV	L'ORIENTATION DES BATIMENTS EDUCATIF	5
A.V	ECLAIRAGE NATUREL	6
A.VI	LA NATURE DE LA CHALEUR	8
A.VII	MOYENS DE PROTECTION	12

#### PARTIE B : DETERMINATION DES PROTECTION CONTRE LE SOLEIL

B.I	EXPLICATION GENERALE DES DIAGRAMMES SOLAIRE	19
B.II	EXEMPLE PRATIQUE	24
B.III	ANNEXES	30
B.IV	BIBLIOGRAPHIE - entre les annexes et le texte arabe.	

\*

## I N D E X

### PREFACE

#### SECTION A: ELEMENTS OF SUN PROTECTION

A.I	GENERAL INTRODUCTION	1
A.II	THE REGION	3
A.III	THE SELECTION OF SITE	5
A.IV	THE ORIENTATION OF SCHOOLBUILDINGS	5
A.V	NATURAL LIGHT	6
A.VI	THE NATURE OF HEAT	8
A.VII	SHADING MEANS	12

#### SECTION B: DIMENSIONING OF SUN PROTECTION

B.I	GENERAL EXPLANATION TO THE SUN ANGLE DIAGRAMS	19
B.II	PRACTICAL EXAMPLE	24
B.III	ANNEXES	30
B.IV	BIBLIOGRAPHY - Between the annexes and the arab text	

\*

A.I INTRODUCTION GENERALE

I.1 L'intensité des activités d'enseignement et d'étude dans la salle de classe ne dépend pas seulement de facteurs personnels, comme la motivation, les conditions psychologiques, l'intelligence, les origines sociales, la capacité de communiquer, etc., mais aussi d'un certain nombre d'autres facteurs affectant l'environnement, relatifs à la salle de classe, l'école et, en général, au milieu tout entier.

Le confort thermique est parmi les éléments les plus importants d'un environnement approprié à l'enseignement et l'étude.

I.2 Les facteurs de confort thermique d'un local sont:

- a. La température de l'air à l'intérieur
- b. La température de l'air à l'extérieur
- c. La ventilation
- d. L'humidité de l'air à l'intérieur
- e. Le nombre d'occupants.

Selon les facteurs ci-dessus, le climat intérieur est influencé par:

- |  |  |
|--|--|
| i. Les données météorologiques variables de la localisation. | L'insolation<br>La température<br>Le vent<br>L'humidité.   |
| ii. L'utilisation du bâtiment.                               | Chaleur métabolique et pollution.<br>Chaleur mécanique.<br>Lumière artificielle.<br>L'emploi éventuel d'installations de chauffage ou de réfrigération.  |
| iii. L'architecture du bâtiment.                             | Le choix du site.<br>L'orientation.<br>Les alentours.<br>La ventilation naturelle.<br>La dimension et l'emplacement des fenêtres.<br>L'efficacité des protections contre l'ensoleillement.<br>La construction, l'épaisseur et le choix des matériaux.<br>Le nombre d'étages. |

A.I GENERAL INTRODUCTION

I.1 The intensity of teaching and learning activities in a classroom depends not only on personal factors as motivation, psychological conditions, intelligence, social background, communicative ability, etc., but also on a number of factors in relation to the close-milieu of the classroom, the school and, in a broader perspective, in relation to the whole environment.

One of the most important ingredients of the adequate teaching and learning environment is the thermal comfort.

I.2 The factors affecting thermal comfort in a room are:

- a. The temperature of the air in the room.
- b. The temperature of the surrounding building elements.
- c. The ventilation.
- d. The humidity of the air in the room.
- e. The number of persons in the room.

The interior climate dissected into the above factors depends on:

- |  |  |
|--|--|
| i. The variable meteorological data of the location. | Solar radiation<br>Air temperature<br>Wind<br>Humidity.  |
| ii. The utilization of the building.                 | Metabolic heat and pollution.<br>Mecanical heat.<br>Artificial light.<br>The eventual use of cooling or heating installations.   |
| iii. The concept of the building.                    | The choice of site.<br>The orientation of the building.<br>The surroundings of the building.<br>Natural ventilation.<br>Dimensioning and placement of window-openings.<br>The efficiency of shadow devices.<br>The construction of the house, the thicknesses of the building materials.<br>The number of stories. |