



**TOGETHER**  
*for a sustainable future*

## OCCASION

This publication has been made available to the public on the occasion of the 50<sup>th</sup> anniversary of the United Nations Industrial Development Organisation.



**TOGETHER**  
*for a sustainable future*

## DISCLAIMER

This document has been produced without formal United Nations editing. The designations employed and the presentation of the material in this document do not imply the expression of any opinion whatsoever on the part of the Secretariat of the United Nations Industrial Development Organization (UNIDO) concerning the legal status of any country, territory, city or area or of its authorities, or concerning the delimitation of its frontiers or boundaries, or its economic system or degree of development. Designations such as “developed”, “industrialized” and “developing” are intended for statistical convenience and do not necessarily express a judgment about the stage reached by a particular country or area in the development process. Mention of firm names or commercial products does not constitute an endorsement by UNIDO.

## FAIR USE POLICY

Any part of this publication may be quoted and referenced for educational and research purposes without additional permission from UNIDO. However, those who make use of quoting and referencing this publication are requested to follow the Fair Use Policy of giving due credit to UNIDO.

## CONTACT

Please contact [publications@unido.org](mailto:publications@unido.org) for further information concerning UNIDO publications.

For more information about UNIDO, please visit us at [www.unido.org](http://www.unido.org)

07330  
(3 of 6)

Foire Internationale de Casablanca

Contrat ONUDI, no. 75/30

Descriptions techniques

Bases de l'alimentation en électricité

Hanovre, le 14 juillet 1976

## Descriptions techniques

## Bases de l'alimentation en électricité

No.	Sommaire	page
1.	Généralités	4
2.	Cellules de transfert	5
	2.1. Caractéristiques techniques	5
	2.2. Conception	6
	2.3. Exécution	
3.	Commutateur principal	8
	3.1. Caractéristiques techniques	8
	3.2. Conception	8
4.	Sous-station	9
	4.1. Caractéristiques techniques	9
	4.2. Conception	9
5.	Réseau de cable moyenne tension	10
	5.1. Caractéristiques techniques	10
	5.2. Exécution	

page 3 Foire Internationale de Casablanca  
Descriptions techniques  
Bases de l'alimentation en électricité

No.	Sommaire	page
6.	Transformateurs	11
6.1.	Caractéristiques techniques	11
6.2.	Exécution	12
7.	Dispositifs de protection	12
8.	Alimentation des batiments en basse tension	31

No.	Description
-----	-------------

1.

Généralités

L'alimentation en énergie électrique du terrain de la foire doit présenter une très grande sécurité de fonctionnement.

Le calcul des puissances nécessaires à la Foire Internationale de Casablanca a donné une puissance de pointe d'environ 14 MVA.

Selon les indications données par la R.A.D. (section électricité) le 4 mai 1976, la puissance nécessaire est mise à disposition par l'intermédiaire de 2 câbles de 20 KV. Le pouvoir de coupure des coupe-circuits est de 350 MVA.

Le transfert de l'énergie électrique se fait dans un poste de livraison isolé, situé dans la partie est du terrain de la foire, en bordure de la route RS 114 (en plan, à l'intersection des axes X'/39). C'est à cet endroit qu'a lieu le comptage de la totalité de l'énergie électrique consommée. Une séparation entre la zone des expositions et la zone du Tivoli a lieu après le transfert de l'énergie électrique.

Les cellules principales de distribution du terrain de la foire, situé en aval des cellules de transfert, se trouvent dans le Centre des congrès.

L'implantation des bâtiments sur le terrain de la foire exige que la distribution de l'électricité se fasse à 20 KV. Ce n'est qu'au voisinage des points de consommation que la tension est transformée à la tension de consommation de 220/380 V.

Les cellules principales de distribution alimentent les sous-stations dans les Halles, le Bâtiment de l'atelier et du magasin, le Pavillon de l'artisanat et le Centre des congrès.

No.	Description																						
2.	<p><u>Poste de livraison - Protection générale</u></p> <p>2.1. <u>Caractéristiques techniques</u></p> <p>Les caractéristiques techniques des cellules du commutateur de transfert sont les suivantes (cf. plan no. TPA 4010 E) :</p> <table> <tbody> <tr> <td>Tension nominale d'isolement</td> <td>24 kV</td> </tr> <tr> <td>Tension de service</td> <td>20 kV</td> </tr> <tr> <td>Pouvoir de coupure</td> <td>8 kA à 24 kV</td> </tr> <tr> <td>Tension de tenue au choc</td> <td>125 kV (crete)</td> </tr> <tr> <td>Tension de tenue à fréquence industrielle pendant 1 minute</td> <td>55 kV (valeur efficace)</td> </tr> <tr> <td>Intensité nominale du jeu de barres</td> <td>1 250 kV</td> </tr> <tr> <td>Tension continue auxiliaire</td> <td>110 V</td> </tr> <tr> <td>Dimensions des cellules :</td> <td></td> </tr> <tr> <td>  Largeur</td> <td>↙ 1 000 mm</td> </tr> <tr> <td>  Hauteur</td> <td>↙ 2 500 mm</td> </tr> <tr> <td>  Profondeur</td> <td>↙ 1 500 mm</td> </tr> </tbody> </table>	Tension nominale d'isolement	24 kV	Tension de service	20 kV	Pouvoir de coupure	8 kA à 24 kV	Tension de tenue au choc	125 kV (crete)	Tension de tenue à fréquence industrielle pendant 1 minute	55 kV (valeur efficace)	Intensité nominale du jeu de barres	1 250 kV	Tension continue auxiliaire	110 V	Dimensions des cellules :		Largeur	↙ 1 000 mm	Hauteur	↙ 2 500 mm	Profondeur	↙ 1 500 mm
Tension nominale d'isolement	24 kV																						
Tension de service	20 kV																						
Pouvoir de coupure	8 kA à 24 kV																						
Tension de tenue au choc	125 kV (crete)																						
Tension de tenue à fréquence industrielle pendant 1 minute	55 kV (valeur efficace)																						
Intensité nominale du jeu de barres	1 250 kV																						
Tension continue auxiliaire	110 V																						
Dimensions des cellules :																							
Largeur	↙ 1 000 mm																						
Hauteur	↙ 2 500 mm																						
Profondeur	↙ 1 500 mm																						

---

No.	Description
2.2.	<p data-bbox="573 1446 608 1618"><u>Conception</u></p> <p data-bbox="643 280 802 1618">Pour obtenir la sécurité de fonctionnement nécessaire à la Foire Internationale de Casablanca, l'installation est équipée d'une barre collectrice simple. Ce jeu de barres consiste en deux rames, chaque rame alimentée par une cellule d'arrivée. Une troisième cellule d'arrivée prévue comme alimentation de secours, peut être couplée sur les deux rames.</p> <p data-bbox="837 280 908 1618">En cas de panne ou de défaillance, on peut ainsi effectuer rapidement et sans danger les réparations nécessaires.</p>
2.3.	<p data-bbox="1014 1193 1049 1618"><u>Caractéristiques constructives</u></p> <p data-bbox="1084 280 1166 1618">Les tableaux 20 kV sont réalisés à l'aide d'éléments préfabriqués. Ces éléments ou cellules sont du type débouchable. Le degré de protection est conforme aux normes C.E.I.</p>

No.	Description
-----	-------------

Le compartiment des barres collectrices, celui des jonctions de cable et celui des disjoncteurs de puissance sont séparés par des cloisons. Les différentes cloisons possèdent des clapets de détente en cas d'accident. La totalité des cloisons sont en un matériel résistant aux effets de l'arc électrique. En cas de débouchage des disjoncteurs, l'accès aux pièces sous tension doit être interdit par des moyens appropriés.

Pour améliorer la rigidité di-électrique, tous les éléments sous tension sont isolés.

Les disjoncteurs sont montés sur des chariots. Les systèmes mécaniques de verrouillage entre les disjoncteurs, le chariot et le tableau de distribution remplissent les conditions suivantes :

a) enclenchement

Le chariot du disjoncteur ne peut être embranché que :

- si le sectionneur de terre est ouvert

- si le disjoncteur est déclenché

b) déclenchement

Le chariot du disjoncteur ne peut être retiré que si le disjoncteur est déclenché.

c) position test

En position test, des manoeuvres d'essai sur le disjoncteur sont possibles.

Le chariot du disjoncteur doit être séparé du jeu de barres et verrouillé mécaniquement.



## No. Description

3. Tableau principal de distribution

## 3.1.

Caractéristiques techniques

Tension nominale d'isolement

Tension de service

Pouvoir de coupure

Tension de tenue au choc

Tension de tenue à fréquence industrielle pendant 1 minute

Courant nominal du jeu de barres

Tension continue auxiliaire

Dimensions des cabines :

Largeur

Hauteur

Profondeur

24 kV

20 kV

8 kA à 24 kV

125 kV (craie)

55 kV (valeur efficace)

630 A

110 V

↙ 1 000 mm

↙ 2 500 mm

↙ 1 500 mm

## 3.2.

Caractéristiques constructives

Les exigences relatives à la sécurité de fonctionnement sont les mêmes que celles du poste de livraison.

## Descriptions techniques

## Bases de l'alimentation en électricité

No.	Description
4.	<u>Sous-stations - Postes moyenne tension</u>
4.1.	<u>Caractéristiques techniques</u>
	Tension nominale d'isolement
	Tension de service
	Pouvoir de coupure
	Tension de tenue au choc
	Tension de tenue à fréquence industrielle
	pendant 1 minute
	Courant nominal des barres collectrices
	24 kV
	20 kV
	8 kA à 24 kV
	125 kV (cote)
	55 kV (valeur efficace)
	630 A
	Dimensions des cabines :
	Largeur
	Hauteur
	Profondeur
	↙ 1 000 mm
	↙ 2 500 mm
	↙ 1 200 mm

## 4.2.

Caractéristiques constructives

Les sous-stations sont équipées d'une barre collectrice simple. Les tableaux sont réalisés à l'aide d'éléments préfabriqués (appareillage d'installation fixe). Les verrouillages des appareils doivent assurer la sécurité et la bonne exploitation du poste. Ils seront mécaniques par construction.

Le degré de protection est conforme aux normes C.E.I.

No.	Description
5.	<u>Réseau de cables moyenne tension</u>
5.1.	<u>Caractéristiques techniques</u>
	Tension spécifiée
	Tension de service
	Courant maximal de service
	12 kV
	20 kV
	400 A/cable
	L'intensité de 400 A est prévue pour les installations définitives (puissance 30 MVA).
5.2.	<u>Exécution</u>
	L'exploitation de la Foire Internationale de Casablanca exige un degré élevé de sécurité de fonctionnement. Cette haute fiabilité s'applique aussi aux réseaux de cables. Pour obtenir la fiabilité nécessaire, chaque poste est alimenté en boucle. La liaison en double cable entre le poste de livraison et tableau principal de distribution est posée en deux voies séparées. Ce système permet, en cas de détérioration de l'un des cables, de fonctionner sur l'autre. En cas de pannes ou de défaillance, les différents cables de jonction peuvent être mis hors circuit de façon à ce que, le cas échéant, des défaillances des cables ne provoquent pas impérativement une interruption d'exploitation.

No.	Description
-----	-------------

Les cables en aluminium sont unipolaires, isolés au PRC, et sont adaptés aux caractéristiques d'intensité et de court-circuit appliqué. L'intensité admissible maximale est de 400 A par cable.

## 6. Transformateurs

### 6.1.

#### Caractéristiques techniques

Tension primaire nominale  
 Tension secondaire nominale  
 Couplage  
 Tension de court-circuit  
 Puissance nominale  
 Prises de réglage

20,0 kV  
 0,4 kV  
 A - Y (Dy 11)  
 6 %  
 800 kVA  
 ± 5 %

---

No.	Description
-----	-------------

---

6.2. Exécution

Il est recommandé d'avoir des transformateurs à courant triphasé, à refroidissement naturel. Le milieu isolant est non inflammable.

7. Dispositifs de protection

Pour assurer la haute fiabilité de l'installation électrique, la protection adoptée comprend principalement pour les deux arrivées du poste de livraison et les deux départs alimentant le poste principal de distribution :

- une protection différentielle du câble
- une protection surintensité

Les départs à partir du poste principal de distribution alimentant les postes sous-station sont équipés de :

- un système de protection contre court-circuit et défaut de terre
- une protection surintensité

Les départs transformateurs dans les postes sous-station sont protégés par des interrupteurs fusibles combinés. La fusion d'un fusible provoque le déclenchement tripolaire.



Wi Partenaires Uhlemeyerstr 9 + 11 Reutlaraserne 28  
 Arri lecture D-3000 Hannover 1 (Schlossufer)  
 Technique du bâtiment Téléphone (0511) 326136  
 Analyses et systèmes Telex 0923128  
 Economie R.F.A. Telephone (0211) 325132/316709

Determination des besoins en energie electrique

Batiments: Hypothèses générales de calcul établies en fonction de la "Nouvelle Foire de Dusseldorf"

Pour les Halles de foire et d'exposition	
a	surface d'exposition 250 W/m <sup>2</sup> *
b	eclaireage des Halles pour 400 lux 15 W/m <sup>2</sup>
c	salles annexes 100 W/m <sup>2</sup>
d	installation speciale ventilation, restauration variable
e	installation speciale 2 100 W/m <sup>2</sup>
f	terrain en plein air dispose autour de chaque batiment
* env. 0,85 x surf. brute = env. 215 W/m <sup>2</sup> surf. brute <del>350 W/m<sup>2</sup> surf. d'exp.</del>	
transformateurs: ... a ... KVA	

## Determination des besoins en energie electrique

Batiments: HALLE 1 (6 frames = 5 400 m<sup>2</sup>)

domaine	puissance de l'installation kW	facteur de simultanéité	puissance simultanee kW
a surface d'exposition 5 400 x 215 W	1 150	0,5	575
b eclaireage 4 500 m <sup>2</sup> à 15 W	70	1	70
c salles annexes 750 m <sup>2</sup> à 100 W	75	0,6	45
d installation speciale 1	100	0,4	40
e installation speciale 2 ventilation	25	1	25
f terrain en plein air dispose autour de chaque batiment	75	0,8	60
TOTAL	1 495	0,55	815
transformateurs: 2... a ... 800 KVA			



Wilke & Partenaires  
 Architecte  
 Technicien du bâtiment  
 Analyses et systèmes  
 Economie

Uhlenmeyerstr. 9-11  
 D-2000 Hannover 1  
 Telephone (0511) 326156  
 Télex 0923128  
 R.F.A.

Baumgartenweg 23  
 D-2000 Hamburg  
 D-4100 Duisburg  
 Telefons (0214) 325700

### Determination des besoins en energie electrique

Batiments: HALLE 2 (6 trames = 5 400 m<sup>2</sup>)

domaine	puissance de l'installation kW	facteur de simultanéité	puissance simultanée kW
a surface d'exposition 5 400 x 215 W	1 150	0,5	575
b éclairage 4 500 x 15 W	70	1	70
c salles annexes 750 x 100 W	75	0,6	45
d installation speciale1	100	0,4	40
e installation speciale 2 ventilation - cuisine	275	0,8	225
f terrain en plein air dispose autour de chaque bâtiment	--	--	--
TOTAL	1 670	0,57	955
transformateurs: 2... a ...			300 KVA







Wilke & Partonaires  
 Architecture  
 Technico du bâtiment  
 Analyses et systèmes  
 Economie

Ullemoyenstr. 9-11  
 D-3000 Hannover 1  
 Téléphone (0511) 326135  
 Télex 0923128  
 R.F.A.

Kurlerhausstr. 2  
 (Schlossstraße)  
 D-4000 Düsseldorf  
 Téléphone (0211)  
 325132/326709

Determination des besoins en energie electrique

Batiments: HALLE 4 (9 trames = 8 100 m<sup>2</sup>)

domaine	puissance de l'installation kW	facteur de simultanéité	puissance simultanee kW
a surface d'exposition 8 100 x 215 W	1 750	0,5	875
b éclairage 6 900 x 15 W	100	1,0	100
c salles annexes 1 200 x 100 W	120	0,6	70
d installation speciale 1	120	0,4	50
e installation speciale 2 ventilation	30	1,0	30
f terrain en plein air dispose autour de chaque bâtiment	75	0,8	60
TOTAL	2 195	0,53	1 185
transformateurs: 3... a ...			800KVA



Wilk Partners  
 Arc tecture  
 Technique du bâtiment  
 Analyses et systèmes  
 Economie

Uhlemeyerstr. 9+11  
 D-3000 Hannover 1  
 Téléphone (0511) 326136  
 Télex 0923128  
 R.F.A.

Routerkammerne 29  
 (Sønderborg)  
 D-24200 Sønderborg  
 Téléphone (0214)  
 32513213; 6730

Determination des besoins en energie électrique

Batiments: ..... HALLE 5 (6 trames = 5 400 m<sup>2</sup>) .....

domaine	puissance de l'installation kW	facteur de simultanéité	puissance simultanée kW
a surface d'exposition 5 400 x 215 W	1 150	0,5	575
b éclairage 4 500 x 15 W	70	1,0	70
c salles annexes 750 x 100 W	75	0,6	45
d installation speciale 1 extension de 2 trames	575	0,5	290
e installation speciale 2 ventilation	25	1,0	25
f terrain en plein air dispose autour de chaque bâtiment	500	0,5	250
TOTAL	2 395	0,52	1 255
transformateurs: 2. _ a ...			800 KVA

## Determination des besoins en energie electrique

 Batiments: HALLE 6. (6 frames = 5.400 m<sup>2</sup>)

domaine	puissance de l'installation kW	facteur de simultanéité	puissance simultanée kW
a surface d'exposition 5 400 x 215 W	1 150	0,5	575
b éclairage 4 500 x 15 W	70	1,0	70
c salles annexes 750 x 100 W	75	0,6	45
d installation speciale1 extension de 2 frames	575	0,5	290
e installation speciale 2 ventilation	25	1,0	25
f terrain en plein air dispose autour de chaque bâtiment	450	0,5	225
TOTAL	2 345	0,52	1 230
			transformateurs: 2 - a .. 500KVA





Determination des besoins en energie électrique

Batiments: HALL 8 (9 trames = 8 100 m<sup>2</sup>)

domaine	puissance de l'installation kW	facteur de simultanéité	puissance simultanée kW
a surface d'exposition 8 100 x 215 W	1 750	0,5	875
b éclairage 6 900 x 15 W	100	1,0	100
c salles annexes 1 200 x 100 W	120	0,6	70
d installation speciale 1	120	0,4	50
e installation speciale 2 ventilation, cuisine	280	0,8	230
f terrain en plein air dispose autour de chaque bâtiment 12 000 m <sup>2</sup> x 100 W	1 200	0,5	600
TOTAL	3 570	0,53	1 925
transformateurs: 3 a			800KVA

## Determination des besoins en energie électrique

Batiments: HALLE 9... (6 trames... 5 400 m<sup>2</sup>)

domaine	puissance de l'installation kW	facteur de simultanéité	puissance simultanee kW
a surface d'exposition 5 400 x 215 W	1 150	0,5	575
b éclairage 4 500 x 15 W	70	1,0	70
c salles annexes 750 x 100	75	0,6	45
d installation speciale 1	100	0,4	40
e installation speciale 2	25	1,0	25
f terrain en plein air dispose autour de chaque bâtiment 9 000 m <sup>2</sup> x 100 W	900	0,5	450
TOTAL	2 320	0,51	1 205
transformateurs: 2 _ a ...			800 KVA









Wil ● Partenaires  
 Architecture  
 Technique du bâtiment  
 Analyses et systèmes  
 Economie

Uhlemeyerstr 9 + 11  
 D-3000 Hannover 1  
 Téléphone (0511) 326136  
 Télex 0923128  
 R.F.A.

Reuterkasernen 28  
 (Schlossufer)  
 D-4000 Düsseldorf  
 Téléphone (0211)  
 325132/326709

## Determination des besoins en energie électrique

### Batiments: MAISON DES NOTES

domaine	puissance de l'installation kW	facteur de simultanéité	puissance simultanée kW
a surface d'exposition	--	--	--
b éclairage	85	0,5	40
c salles annexes	--	--	--
d installation spéciale 1	--	--	--
e installation spéciale 2 sauna, sanit. et pisc., vent. cuis., chauff., froid, prép.	385	0,5	205
f eau chaude terrain en plein air dispose autour de chaque bâtiment	--	--	--
TOTAL	470	0,52	245
transformateurs: ... a ...			KVA



RECAPITULATION

page 28

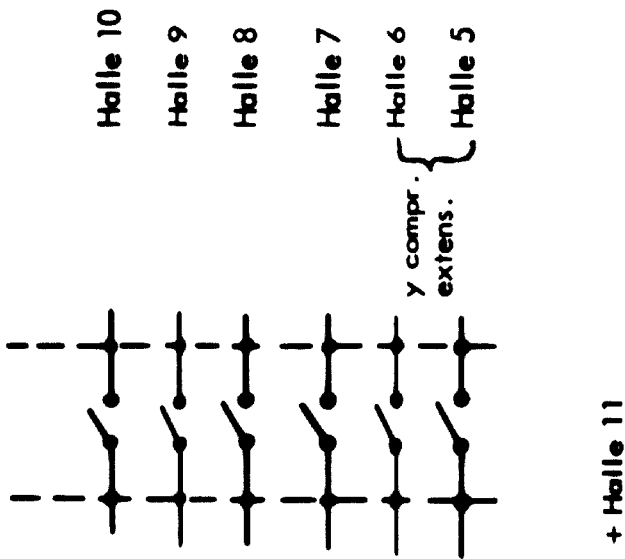
	Puiss. de l'inst. kW	Fact. de simultanéité	Puiss. simultanée kW
Halle 1	1 495	0,55	815
Halle 2	1 670	0,57	955
Halle 3	3 120	0,55	1 735
Halle 4	2 195	0,53	1 185
Halle 5	1 920	0,52	1 005
Halle 6	1 870	0,52	980
Halle 7	2 420	0,52	1 255
Halle 8	3 570	0,53	1 925
Halle 9	2 320	0,51	1 205
Halle 10	1 470	0,54	795
Magasin et appartements	860	0,77	665
Maison des Hotes	470	0,52	245
Pavillon de l'artisanat	740	0,67	500
Centre des congrès	6 690	0,65	4 365
TOTAL	30 810	0,57	17 630

Pour la détermination de la puissance de branchement, il est considéré un facteur de simultanéité égal à 0,5

soit :  $17\ 630\ \text{kW} \times 0,5 = 8\ 815\ \text{kW}$  pour  $\cos.\varphi = 0,85$

$\hat{=} 10,370\ \text{MVA}$

VERIFICATION



Puis. de l'inst. kW	Fact. de simult.	Puis. du transfo kVA
1 470	795	1 600
2 320	1 205	1 600
3 570	1 925	2 400
2 420	1 255	1 600
2 345	1 230	1 600
2 395	1 255	1 600
14 520	7 665	10 400
1 470	795	1 600
15 990	8 460	12 000

$\cos \varphi = 0,85 \hat{=} 9.952 \text{ MVA}$

Donnée RAD :

Capacité maximum de charge d'un cable : 400 A

$\hat{S} \hat{=} 18,84 \text{ MVA} / 20 \text{ kV}$

$\hat{S} \hat{=} 16,60 \text{ MVA} / 24 \text{ kV}$

## Descriptions techniques

## Bases de l'alimentation en électricité

No.	Description
-----	-------------

Recapitulatif - Besoin en courant

Halle 1 - 10	
Magasin	
Maison des Hotes	
Pavillon de l'artisanat	10,370 MVA
Centre des congrès	
Tivoli	2,500 MVA
Extensions des Halles 5 et 6	
Construction nouvelle Halle 11	1,100 MVA
10 000 m <sup>2</sup> à 110 VA	
	<u>13,940 MVA</u>
	<u>14 MVA</u>

Descriptions techniques

Alimentation des batiments en courant basse tension

---

No. Description

8. Alimentation des batiments en basse tension

- 8.1. Halles de foires et d'expositions
- 8.2. Centre des congrès
- 8.3. Terrains en plein air
- 8.4. Maisons d'habitation
- 8.5. Tivoli



---

No. Description

8.1. Halles de foires et d'expositions

Afin d'assurer une alimentation flexible des surfaces d'exposition des Halles, il est prévu un système d'alimentation basse tension à partir d'un canal d'installation. Dans ce canal, sont placées des barres d'alimentation qui permettent une prise de courant à chaque point. Ces barres d'alimentation sont dimensionnées de façon à assurer les besoins d'énergie électrique des surfaces d'exposition. Elles ont d'autre part l'avantage d'éliminer la pose des différents cables reliant les armoires de distribution aux stands d'exposition et permettent d'obtenir des périodes de montage et de démontage très courtes. Les installations d'alimentation en énergie électrique font donc l'objet d'une installation unique. La consommation d'énergie est mesurée de façon décentralisée.

L'alimentation en énergie électrique des Halles par les barres d'alimentation apporte la plus grande sécurité d'utilisation du point de vue fonctions et impératifs auxquels sont soumises les surfaces d'expositions.

Les salles annexes des Halles sont alimentées à partir des armoires de distribution placées en fonction des besoins.

## No. Description

8.2. Centre des congrès

Les différentes zones du Centre des congrès sont alimentées par des sous-centrales qui sont placées de façon décentralisée près des zones à alimenter. La division en zones est déterminée d'après les fonctions imparties aux différents secteurs.

En cas de panne du réseau, un groupe électrogène alimente les installations suivantes : l'installation sprinkler, l'installation évacuation des fumées, ascenseurs, chambres de réfrigération, éclairage secours, l'installation pression de l'eau fraîche, les équipements électro-acoustiques.

En cas de secours, l'éclairage panique est alimenté par une batterie pendant 180 minutes.

8.3. Terrains en plein air

Les surfaces d'exposition en plein air sont alimentées à partir d'armoires de distribution placées dans les Halles. Les terrains en plein air attribués aux différentes Halles forment des secteurs à alimenter. Ceci est également valable pour l'éclairage des terrains en plein air, des chemins et voies de circulation.

En fonction de la trame quadrillant de l'ensemble du terrain, sont placés des regards d'alimentation à partir desquels les surfaces d'exposition en plein air peuvent être alimentées. Le couplage est réalisé à partir des armoires principales de la Halle correspondante.

L'éclairage extérieur est commandé en supplément à partir de la centrale de commande. Les lampadaires sont disposés en fonction de la trame de façon à obtenir un éclairage suffisant des surfaces.

## Descriptions techniques

## Alimentation des batiments en courant basse tension

No.	Description
8.4.	<p data-bbox="605 1335 636 1634"><u>Maisons d'habitation</u></p> <p data-bbox="672 282 779 1634">Les maisons d'habitation situées à l'ouest du Batiment de l'atelier et du magasin sont alimentées à partir du Batiment de l'atelier et du magasin. Une armoire de distribution alimentée à partir de l'armoire de distribution est prévue.</p>
8.5.	<p data-bbox="901 1535 931 1634"><u>Tivoli</u></p> <p data-bbox="964 282 1035 1634">La zone du Tivoli est considérée particulièrement. Il est prévu d'alimenter en boucle les sous-stations moyenne tension à partir du poste de livraison.</p> <p data-bbox="1071 282 1150 1634">A partir des tableaux principaux basse tension sont prévus des départs vers les divers batiments, restaurants, parkings et attractions.</p>

Foire Internationale de Casablanca

Contrat ONUDI, no. 75/30

Descriptions techniques

Installation téléphonique

Hanovre, le 19 juillet 1976

No.	Sommaire	page
1.	Généralités	3
2.	Equipements	9
2.1.	Equipement automatique	10
2.1.1.	Caractéristiques générales	10
2.1.2.	Eléments et réalisation	10
2.1.3.	Capacité	11
2.1.4.	Catégorie d'accès	13
2.1.5.	Ecoulement du trafic et possibilité de trafic	14
2.1.6.	Portée des postes supplémentaires	16
2.1.7.	Taxation chez l'utilisateur	17
2.1.8.	Dispositif de blocage centralisé	17
2.2.	Standard	17
2.2.1.	Caractéristiques générales	17
2.2.2.	Manipulation et signalisation aux postes d'opératrices	19
2.3.	Système d'alimentation en courant	20
2.4.	Appareillage de contrôle	21
2.5.	Postes téléphoniques	22
2.6.	Réseau de câbles	22

No. Description

1. Généralités

A la suite des réunions du 6,05.1976 à Casablanca tenues avec le service des P. T. T., il est prévu pour la F. I. C. l'installation d'un réseau annexe. Seules les cabines téléphoniques publiques ainsi que les services spéciaux comme police, douane, sapeurs-pompiers, etc., sont reliées en plus directement au réseau public.

Le réseau annexe est prévu pour 1 000 postes. Il a été considéré un poste pour 200 m<sup>2</sup> de surfaces d'exposition ainsi que les postes nécessaires pour l'Administration de la foire, le Bâtiment de l'atelier et du magasin, la Maison des Hotes, le Pavillon de l'artisanat et le Tivoli.

Pendant le fonctionnement de la foire, il doit être considéré que les postes annexes seront soumis à une utilisation intensive, de telle sorte que le nombre des lignes directes nécessaires doit être égal à 25 % de l'ensemble du réseau annexe de 1 000 lignes. Le nombre des lignes directes nécessaires est calculé dans les tableaux des pages suivantes.

Il est prévu, comme 1<sup>ere</sup> variante, un rapport de 10 : 1 postes annexes / lignes réseau.

La deuxième variante prévoit la possibilité d'augmenter la capacité des postes annexes tout en gardant le nombre de 2 x 224/2 de lignes réseau.

F. I. C. - Détermination du nombre de postes annexes nécessaires  
 en fonction des résultats de la réunion du 6.05.1976 à Casablanca avec le service des P. T. T.

Batiments	Surfaces m <sup>2</sup>	Nbre de postes par bâtiment	Total partiel	Réserves	Total
<p>1 - <u>Halles des foires et d'expositions</u>                      1 poste pour 200 m<sup>2</sup> de surface</p> <p>Les surfaces considérées ne comprennent pas les salles diverses pour les équipements techniques. Celles-ci sont considérées à part.</p> <p><u>Extension :</u></p> <p>Halle 1                      Halle 2                      Halle 3                      Halle 4                      Halle 5                      Halle 6                      Halle 7                      Halle 8                      Halle 9                      Halle 10</p> <p>1 800                      1 800</p> <p>Halle 11:                      4 680</p> <p>Les surfaces de la Halle 11 et des extensions ( 8 280 m<sup>2</sup>, surface totale 64 440 m<sup>2</sup>) ne sont pas considérées</p>	<p>4 680                      4 680                      9 360                      7 020                      4 680                      4 680                      4 680                      7 020                      4 680                      4 680</p> <hr/> <p>56 160                      : 200</p>		281	39	320

Batiments	Surfaces m <sup>2</sup>	Nbre de pos- tes par bati- ment	Total partiel	Réserves	Total
<p><u>2 - Salles secondaires :</u>  Poste de livraison électrique,  réserve pour fournitures électriques,  entrepot, infirmerie, toilettes,  cabine pour le surveillant, etc.  10 - 11 Halles</p>		8	80 - 88	20	100
<p><u>3 - Centre des congrès :</u>  - Administration  - salles de congrès + annexes  - restaurant - cuisines  - service de communication  - technique</p>		121 33 10 25 10	199	31	230
<p><u>4 - Batiment de l'atelier et du magasin :</u>  - service expéditions  - magasin dépôt + distribution  - atelier  - service de police  - service de douane  - sapeurs-pompiers  - cantine  - salles réservées à l'équipement tech-  nique  - infirmerie</p>		10 4 10 2 3 2 2 2 1	36	10	46



Batiments	Surfaces m2	Nbre de pos- tes par bati- ment	Total partiel	Réserves	Total
5 - Maison des Hotes					
- Appartements		28			
- piscine		2			
- sauna		2			
- cafeteria		2			
- administration		3			
- coiffeur		2			
- salles réservées aux équipements techniques		2			
- bar		1			
- vestiaires		2	44	12	56
6 - Pavillon de l'artisanat					
- Information		1			
- bureaux		6			
- conférence		1			
- restaurant		2			
- salles réservées aux équipements techniques		1			
- divers		10	21	1	22
7 - Tivoli					
- restaurant		7			
- salles réservées aux équipements techniques		10			
- divers		10	27	3	30
<b>Total général du nombre des postes annexes</b>					<b>804</b>

## F. I. C. - Détermination du nombre de lignes directes pour le réseau téléphone - télex

Secteurs	Lignes directes pour communications recues	lignes directes alternées	lignes directes pour communications vers l'extérieur	Total	Remarques
1 - pour le réseau secondaire	112		112	224	Sont incluses les lignes télex
2 - Police		2		4	
3 - Douane		2		2	
4 - Sapeurs-pompiers		1		1	
5 - Cabines tél. publiques - pour chaque Halle = 30 3 - Maison des Hotes 2 - Centre des congrès 16 - Pavillon de l'artisanat 3 - Tivoli 10 - Terrains en plein air 10				71	
6 - Service expéditions		10		10	
7 - Exploitants du Tivoli		20		20	

Secteurs	Lignes directes pour communications reçues	Lignes directes alternées	Lignes directes pour communications vers l'extérieur	Total	Remarques
8 - Appartements		20		20	
<u>Total général</u>	112	96	112	350	98 lignes sont en réserve pour extension des Halles 5 - 6 et 11
Les cables installées par les P. T. T. ont un potentiel de 448/2 lignes = 224/2					

No. Description

2. Equipements

Le fonctionnement de la foire internationale de Casablanca exige une sécurité de fonctionnement absolu et une longue durée de vie de l'installation téléphonique.

Les équipements doivent convenir à l'utilisation sous les conditions météorologiques existant à Casablanca.

Les différentes unités d'appareillage doivent présenter une grande facilité d'installation et d'entretien.

Les équipements suivants sont prévus :

- équipement automatique
- standard
- système d'alimentation
- appareillage de contrôle en fonction du système choisi
- postes téléphoniques
- pièces de rechange et outillage spécial par rapport au système choisi
- réseau de cables
- indication de la procédure de maintenance et du service d'entretien

---

No. Description

---

2.1. Equipement automatique

2.1.1. Caractéristiques générales

L'installation doit présenter une grande souplesse quant aux conditions d'exploitation, à la capacité de trafic et à l'affectation des numéros d'appel. Le déroulement des opérations du système de commutation est commandé de façon centralisée. La commande centrale est en mesure de procéder à plusieurs opérations en parallèle afin de réduire à un minimum le temps d'occupation des équipements centraux. La recherche de voies doit s'effectuer à grande échelle, en d'autres termes les jonctions doivent être établies en tenant compte de toutes les voies possibles.

2.1.2. Éléments et réalisation

L'équipement automatique est constitué ou bien par des relais à temps de commutation rapide et de composants électroniques, ou bien des systèmes électroniques. L'investissement sera également jugé sous l'aspect du besoin en énergie électrique et climat de la pièce.

Pour les voies de conversation, il faut garantir des contacts de bonne qualité, en utilisant pour les contacts des métaux nobles insensibles à la corrosion.

---

No. Description

Les éléments de commutation ne renfermeront pas de pièces mécaniques mobiles, de manière à garantir un fonctionnement silencieux et insensible aux trépidations.

Les éléments, dont la tâche rentre dans le cadre d'une même fonction sont à regrouper au sein d'unités fonctionnelles. Celles-ci doivent être enfichables et donc facilement interchangeables. Pour les appareils de contrôle et de mesure enfichables, on doit disposer de connexions de mesure. La possibilité d'utiliser des calculatrices pour effectuer la surveillance de l'installation est prévue. Les unités fonctionnelles sont destinées au montage en armoire.

Les câbles destinés au câblage interne des armoires et à l'interconnexion des armoires doivent être préfabriqués et enfichables. Ceci contribuera à faciliter le montage.

### 2.1.3. Capacité

Dans un premier stade, l'équipement automatique sera conçu pour le raccordement de :

---

No. Description

---

224 lignes interautomatiques pour le raccordement au central automatique,

soit :

112 lignes pour les communications réseau entrantes avec sélection directe du poste supplémentaire

112 lignes pour les communications réseau sortantes

1 000 lignes d'usagers

8 postes d'opératrices avec boutons-lampes et émetteurs d'impulsions

Les circuits de jonction intérieurs doivent être prévus en nombre suffisant afin que sur 100 postes supplémentaires, 8 puissent parler en même temps. Pour les communications réseau entrantes ou sortantes, il faut prévoir des circuits de jonction supplémentaires.

L'extension de l'installation doit pouvoir s'effectuer de la manière la plus simple par adjonction d'armoires ou d'unités fonctionnelles et non par remplacement des équipements existants.

Le nombre des tables d'opératrices dépend du nombre de lignes réseau d'arrivée. Une table d'opératrice sera prévue pour 15 lignes réseau d'arrivée.

No.	Description
-----	-------------

#### 2.1.4.

##### Catégorie d'accès

Indépendamment du numéro d'appel, chaque poste supplémentaire doit pouvoir être classifié dans l'une des catégories d'accès suivantes :

postes sans prise directe du réseau, postes à prise contrôlée du réseau, postes à prise directe du réseau urbain et postes à prise directe du réseau interurbain.

Les usagers des postes sans prise directe du réseau ne doivent pouvoir établir que des communications intérieures.

Les usagers des postes à prise contrôlée du réseau établissent eux-mêmes les communications intérieures. Les communications réseau sortantes ne peuvent être établies que par le standard. Ils peuvent recevoir les communications réseau entrantes soit par sélection directe, soit par l'intermédiaire du standard.

Les usagers des postes à prise directe du réseau urbain peuvent établir eux-mêmes les communications intérieures et les communications sortantes avec un abonné du réseau urbain. Ils reçoivent les communications réseau entrantes soit par sélection directe, soit par l'intermédiaire du standard. Une adaptation au central publique des P.T.T. est prévue.

Les usagers des postes à prise directe du réseau interurbain peuvent établir eux-mêmes les communications avec les abonnés du réseau urbain et interurbain.

La modification de la catégorie d'accès d'un poste supplémentaire doit pouvoir s'effectuer de manière simple, par exemple par le soudage de straps ou de diodes.



## No. Description

2.1.5. Écoulement du trafic et possibilité de trafic

Le trafic intérieur doit être entièrement automatique, c'est-à-dire que toutes les communications intérieures doivent pouvoir être établies directement par l'utilisateur, sans nécessité de passer par un standardiste, en composant le numéro de poste qu'il désire appeler. Lorsque l'utilisateur décroche le combiné, il doit percevoir sans long temps d'attente la tonalité de numérotation, c'est-à-dire la tonalité l'invitant à composer le numéro.

Après composition du numéro demandé, la liaison doit être établie sans délai d'appel notable. La sonnerie du poste demandé doit retentir sans retard. Le rythme de la sonnerie d'appel doit être de 5 secondes.

Les usagers des postes à prise directe du réseau doivent pouvoir accéder au réseau en composant un préfixe. Le standard doit brancher l'utilisateur d'un poste à prise contrôlée du réseau sur une ligne interautomatique libre. Pour les communications réseau sortantes, un utilisateur doit pouvoir avoir accès à tous les systèmes de transmissions du réseau. Une adaptation au central publique des P.T.T. est prévue.

Les communications réseau entrantes doivent soit être établies de bout en bout par sélection directe du poste supplémentaire, soit être signalées au poste d'opératrice. À cet effet, on donnera la préférence à un concentrateur de lignes. Après la réponse de l'opératrice, celle-ci doit pouvoir établir la communication à l'aide d'un clavier de sélection rapide.

---

No.	Description
-----	-------------

---

Lors d'une conversation avec un abonné du réseau, l'utilisateur du poste supplémentaire doit avoir le loisir d'interrompre momentanément cette conversation pour consulter un autre usager de poste supplémentaire, sans pour autant couper la liaison avec l'abonné du réseau. L'utilisateur externe en attente en doit cependant pas entendre cette conversation en double appel. La communication en double-appel doit être établie et supprimée par action sur le bouton de mise à la terre. Une communication en double-appel avec le standard doit pouvoir être établie par action sur le bouton de mise à la terre suivie de la composition d'un indicatif propre au standard. Alternativement, le double-appel pourra être effectué par composition d'un numéro supplémentaire.

Si, au cours d'une communication en double-appel, l'utilisateur du poste supplémentaire demandeur raccroche son combiné, le standard doit recevoir un ré-appel pour pouvoir éventuellement rétablir la communication.

Chaque usager d'un poste à prise directe du réseau doit avoir la possibilité de transférer sur un autre poste à prise directe du réseau une communication avec l'extérieur. L'utilisateur ainsi appelé en double-appel doit alors pouvoir décider de lui-même s'il prend la communication ou non. Le transfert doit donc s'effectuer à la diligence du demandeur (action sur le bouton de mise à la terre). La procédure de transfert doit pouvoir être répétée à volonté.

---

**No.**      **Description**

---

Tous les usagers doivent disposer des memes postes téléphoniques avec bouton de mise à la terre. Lors du transfert d'une communication, il faut par conséquent vérifier par un controle de catégorie d'accès si le poste demandé est autorisé à prendre la communication. S'il ne l'est pas, la procédure de transfert doit être inhibée techniquement. On doit également avoir la possibilité de transférer une communication réseau en passant par l'intermédiaire du standard.

Pour pouvoir demander l'établissement d'une communication réseau sortante ou des renseignements, il doit être possible d'obtenir le standard par le réseau téléphonique interne en composant un indicatif.

Il doit être possible de regrouper des postes supplémentaires quelconques en un faisceau de lignes groupées, et cela indépendamment de leur numéro d'appel. Ces postes doivent toutefois continuer à pouvoir être appelés sous leur numéro d'appel.

**2.1.6. Portée des postes supplémentaires**

La portée des postes supplémentaires doit être définie par une résistance de ligne de 2 x 500 ohms au moins sans la résistance du poste.

No.	Description
2.1.7.	<p data-bbox="534 1101 562 1419"><u>Taxation chez l'utilisateur</u></p> <p data-bbox="598 385 741 1419">Pour les communications urbaines et interurbaines du réseau sortantes, les unités doivent être enregistrées sur des compteurs à 5 tambours chiffrés, affectés aux postes supplémentaires. Alternativement, la taxation peut apparaître sur imprimante après interrogation de la calculatrice.</p>
2.1.8.	<p data-bbox="831 971 860 1419"><u>Dispositif de blocage centralisé</u></p> <p data-bbox="896 374 1035 1419">Il doit pouvoir surveiller toutes les communications réseau sortantes et entrantes et empêcher l'établissement de la communication en cas de non-autorisation. La surveillance doit porter sur 6 chiffres de l'information de sélection. La discrimination du faisceau est prévue.</p>
2.2.	<p data-bbox="1118 1496 1146 1636"><u>Standard</u></p> <p data-bbox="1225 1529 1254 1636">2.2.1.</p> <p data-bbox="1225 1031 1254 1412"><u>Caractéristiques générales</u></p> <p data-bbox="1297 413 1369 1419">Pour la réponse aux appels réseau ainsi que pour les autres activités de commutation manuelle, on a prévu des postes d'opératrices à touches.</p>

No.	Description
-----	-------------

Pour des raisons d'encombrement et de clareté de disposition, les lampes et les touches sont à réunir dans un meme élément, sous forme d'un bouton-lampe ou d'un bouton tournant lumineux.

Pour simplifier les manoeuvres, il doit etre fait usage de circuits centralisés de réponse groupés pour réduire le nombre des organes de réponse aux appels réseau.

Suivant le nombre de places, il faut prévoir un couplage en parallèle, de sorte qu'il est possible de répondre à un appel réseau à partir de n'importe quelle place.

Les équipements à relais nécessaires au fonctionnement du standard et au raccordement des lignes font partie intégrante de l'installation.

Chaque poste d'opératrice est équipé d'un cadran d'appel, d'un clavier de numérotation et d'un dispositif émetteur d'impulsions.

En plus du combiné, chaque poste d'opératrice doit etre équipé d'un casque écouteur.

No.	Description
2.2.2.	<p data-bbox="521 613 551 1366"><u>Manipulation et signalisation aux postes d'opératrices</u></p> <p data-bbox="587 283 808 1366">Lors d'un appel en communication entrante, la lampe d'appel correspondant au circuit centralisé d'appel groupé doit s'allumer, et si nécessaire s'accompagner du retentissement d'un ronfleur ou d'une tonalité. L'opératrice doit pouvoir déclencher la mise en communication en frappant directement au clavier le numéro d'appel demandé, sans être obligée auparavant d'actionner une touche.</p> <p data-bbox="849 292 956 1366">Une communication réseau sortante partant du standard ne doit pouvoir être établie qu'après actionnement préalable d'une touche de réponse suivi de la frappe au clavier de la numérotation du numéro d'appel.</p> <p data-bbox="998 246 1179 1366">Lorsque le poste supplémentaire appelé par l'opératrice est occupé, la communication réseau doit être mise en attente automatiquement. Une fois le poste libre, le contrôle et le rappel doivent se faire automatiquement, et après le décrochage du combiné, la communication doit être établie automatiquement par connexions successives.</p> <p data-bbox="1220 237 1363 1366">L'opératrice doit pouvoir rentrer sur la communication entre deux postes supplémentaires pour annoncer une communication réseau entrante à destination de l'un des deux postes supplémentaires. Son intervention doit être signalée automatiquement aux deux usagers par un signal de toc.</p> <p data-bbox="1404 250 1516 1366">Le poste d'opératrice doit être rappelé, si après 30 à 60 secondes la communication n'a pas été établie en raison de l'occupation du poste ou de l'absence de l'utilisateur.</p>

No.	Description
	<p>Il y a lieu de prévoir des circuits de conversation en chaîne permettant le transfert successif de communications réseau entrantes à plusieurs postes supplémentaires.</p>
	<p>Pendant une conversation réseau, on doit pouvoir demander au standard d'intervenir dans la communication, sans occuper de circuit de jonction intérieure supplémentaire.</p>
	<p>Un renvoi de nuit doit être prévu, de sorte qu'il soit possible de répondre à un appel en dehors des heures de travail normales.</p>
	<p>Les appels arrivant au poste de nuit doivent pouvoir être dirigés vers l'utilisateur suivant la procédure de double-appel et de transfert de communication.</p>
2.3.	<p><u>Système d'alimentation en courant</u></p> <p>La tension de service de l'installation téléphonique est de 48 V.</p> <p>L'alimentation en courant doit être assurée par des alimentations stabilisées à redresseur convenant à l'alimentation directe de l'installation. Pour l'alimentation des redresseurs on dispose d'une tension réseau monophasée de 200 V / 50 Hz. Il doit être possible de brancher en parallèle 2 ou 3 redresseurs du même type. La tension de service sera de 48 V continu (limite de fonctionnement 42 V à 56 V).</p>

## No. Description

Les fluctuations de tension réseau de  $+ 5\%$  à  $-10\%$  et les variations de fréquence de  $\pm 5\%$  doivent être compensées automatiquement.

La tension de sortie continue des alimentations doit être de  $50\text{ V} \pm 2\%$ . Au niveau du circuit de postes supplémentaires, la tension parasite maximale doit être de  $0,5\text{ mV}$ .

Les redresseurs doivent être réalisés de manière à autoriser le fonctionnement en floating d'une batterie d'accumulateurs au plomb à 25 éléments. La capacité de la batterie doit être telle, qu'en cas de coupure réseau, elle soit en mesure d'assurer la relève des redresseurs pendant 6 heures en heures pleines. Les redresseurs doivent disposer des sorties correspondantes à la première charge à fond, à la recharge et à la charge de maintien de la batterie.

Il y a lieu de prévoir les équipements de surveillance des redresseurs et de signalisation de dérangement.

## 2.4.

Appareillage de contrôle

Pour la surveillance du système téléphonique, il faut prévoir les appareils de contrôle nécessaires ou un équipement de contrôle automatique pour la vérification de l'appareillage et des circuits de jonction ainsi que de la séquence de commande. La procédure de maintenance est à préciser.



## Descriptions techniques

## Installation téléphonique

---

No.	Description
-----	-------------

---

2.5. Postes téléphoniques

Du point de vue aspect extérieur et constitution technique, les postes téléphoniques doivent répondre au stade le plus moderne (circuits imprimés). Tous les éléments, tels que commutateur à fourche, sonnerie, bloc de numérotation, entrée de câble de raccordement et de câble du combiné, seront montés sur une plaque de base commune. Le câble de raccordement doit être enfichable, le câble du combiné sera en hélice. L'intensité sonore de la sonnerie doit être réglable.

2.6. Réseau de cables

Tous les cables du réseau téléphonique doivent correspondre au tableau "Cables téléphoniques" de CGE Distribution et aux normes P.T.T. 999.

Dans les Halles, on installera des répartiteurs d'intérieur auxquels aboutissent les cables enterrés. Ces répartiteurs seront dimensionnés suivant ces cables d'arrivée et les cables de départ.

Wilke & Partenaires      Uhlemeyerstr. 9+11      Reuterkaserne 28  
Architecture              D-3000 Hannover 1      (Schlossufer)  
Technique du bâtiment    Téléphone (0511) 326136    D-4000 Düsseldorf  
Analyses et systèmes    Telex 0923128            Téléphone (0211)  
Economie                  R.F.A.                      325132/326709

FOIRE INTERNATIONALE DE CASABLANCA

INSTALLATION TELEPHONIQUE

EXPOSE SUR LES REMARQUES DE LA SOCIETE  
NATIONALE DES TELECOMMUNICATIONS

Fait à Hanovre  
le 19 juillet 1976

Page 2

Page 2

1. Suite à la réunion du 17 juin 1976 avec le service des P.T.T. à Casablanca et du télex du 1 juillet 1976 contenant les remarques de la Société Nationale des Télécommunications, nous désirons apporter à notre télex du 12 juillet 1976 les informations complémentaires suivantes :

2. Page 3

Sur cette page de la description technique, il est consigné qu'environ 25 % du nombre des postes supplémentaires sont à prévoir comme lignes réseau.

La relation postes supplémentaires / lignes réseau est égale à 4 : 1.  
Pour la Foire Internationale de Casablanca, sont prévues  $2 \times 224/2 = 448/2$  lignes réseau d'après l'accord du 6 mai 1976 avec le service des P.T.T. Une partie des lignes réseau, 112, sont branchées comme lignes à l'arrivée, 112 autres sont branchées comme lignes au départ.

Ces données ont été déterminées en raison d'expériences faites sur la base d'installations téléphoniques existantes dans d'autres Foires internationales. Ces données se justifient par une utilisation importante des installations téléphoniques.

Pour le choix d'un autre rapport entre postes supplémentaires et lignes réseau, existent deux possibilités :

- a) détermination d'un autre rapport, par exemple relation 10 : 1 ;
- b) possibilité, en gardant le nombre de lignes réseau de  $2 \times 224/2$ , d'augmenter le réseau postes supplémentaires par un système modulaire.

Lors de la détermination d'un rapport de 10 : 1 entre postes supplémentaires et lignes réseau, il faut compter, vu le nombre relativement réduit de lignes réseau, avec des embouteillages considérables sur les lignes réseau qui réduisent sensiblement la capacité de communication de la Foire.

Dans ce rapport, nous nous permettons de nous référer encore une fois à nos explications qui soulignent que l'installation téléphonique et l'alimentation en énergie électrique d'une foire sont les caractéristiques essentielles pour le bon fonctionnement d'une foire.

L'alternative de déterminer d'abord le nombre des lignes réseau et de concevoir le réseau des postes supplémentaires en fonction de celui-ci, nous paraît plus raisonnable qu'une réduction du nombre des lignes réseau, car cette solution

Page 3

n'oppose pas un nombre trop réduit de lignes réseau disponibles à une extension de la capacité du réseau téléphonique.

Les systèmes disponibles sur le marché permettent d'envisager cette variante.

3. Le nombre de tables d'opératrices y compris la table de surveillance est fonction du nombre des lignes réseau à l'arrivée.

En vue d'un établissement rapide des communications, il faudrait cependant partir du principe de prévoir une table d'opératrice pour un maximum de 15 lignes réseau à l'arrivée.

Par rapport aux installations à postes supplémentaires, les communications interurbaines et à longues distances ayant lieu à l'occasion des foires nécessitent une attention particulière : il faut tenir compte en particulier des difficultés de communication éventuelles en cas d'appels provenant de l'étranger ; de plus, les numéros de téléphone des exposants changent de sorte que la recherche de ces postes supplémentaires par le personnel d'opération demande un certain temps.

Par ailleurs, il existe toujours, pendant la foire, un pourcentage élevé des postes supplémentaires occupés.

L'expérience a montré que la modification du rapport de 15 lignes réseau pour une table d'opératrice n'est pas raisonnable.

La possibilité d'augmenter le nombre de tables d'opératrices à plus de 8 devrait être prévue afin de pouvoir appliquer équitablement les propres expériences faites.

Hanovre, le 19 juillet 1976

Foire Internationale de Casablanca

Contrat ONUDI, no. 75/30

Descriptions techniques

Equipements de protection et de lutte contre l'incendie

Hanovre, le 14 juin 1976

## Descriptions techniques

## Equipements de protection et de lutte contre l'incendie

## No. Sommaire

	page
1. Généralités	3
2. Protection préventive contre l'incendie	4
3. Dispositions architecturales de protection contre l'incendie	4
3.1. Halles de foires et d'expositions	4
3.2. Centre des congrès	6
3.3. Batiment de l'atelier et du magasin	8
3.4. Maison des Hotes, Pavillon de l'artisanat	8
4. Alerte incendie	8
5. Lutte contre l'incendie	10
5.1. Halles de foires et d'expositions	11
5.2. Centre des congrès	11
5.3. Batiment de l'atelier et du magasin	12
5.4. Maison des Hotes, Pavillon de l'artisanat	12
6. Evacuation des gaz et des fumées	12
6.1. Halles de foires et d'expositions	13
6.2. Centre des congrès	13
6.3. Batiment de l'atelier et du magasin	14
6.4. Maison des Hotes	14
6.5. Pavillon de l'artisanat	15

Descriptions techniques

Equipement de protection et de lutte contre l'incendie

No.	Description
-----	-------------

1. Généralité

Pour son fonctionnement, la Foire Internationale de Casablanca doit répondre à ses exigences particulières. Celles-ci se reflètent au niveau des équipements de protection et de lutte contre l'incendie. Dans ce cadre il s'agit de distinguer les points suivants:

- Protection préventive contre l'incendie
- Dispositions architecturales de protection contre l'incendie
- Alerte incendie
- Lutte contre l'incendie
- Evacuation des gaz et fumées de combustion

On installera des extincteurs en nombre suffisant aux endroits requis. Dans les halles de la foire exposition, ils seront placés sur chaque stand dans un dépôt unifié avec d'autres équipements additionnels d'ordre général.

## Descriptions techniques

## Equipement de protection et de lutte contre l'incendie

---

No.	Description
-----	-------------

---

2. Protection préventive contre l'incendie

Tous les bâtiments, c'est-à-dire les halles de la foire exposition, le centre des congrès, le bâtiment de l'atelier et du magasin, le pavillon d'artisanat et la maison des Hôtes, sont pourvus d'une installation paratonnerre. A cet effet, les toits de ces bâtiments se verront dotés de fils d'acier ayant subi une galvanisation spéciale; ces fils de 8 mm de diamètre seront posés sur des supports appropriés. Tous les éléments de façade en aluminium seront reliés électriquement à la ligne de toiture.

La liaison entre la ligne de toiture et les piquets de terre est établie par les éléments de structure métalliques des bâtiments. Avec ces piquets de terre, la résistance de passage à la terre est d'au maximum 2 ohms. Les lignes de ceinturage à fond de fouilles, nécessaires au raccordement avec les piquets de terre, et les lignes de liaison entre les lignes à fond de fouilles et les lignes de toiture seront établies au fur et à mesure de l'avancement des travaux de construction.

3. Dispositions architecturales de protection contre l'incendie

3.1. Halles foire et exposition

Chaque halle de foire et exposition sera considéré comme une unité distincte du point de vue incendie. La hauteur des halles et leurs faibles charges incendiaires permettent de se passer d'une protection anti-feu spéciale pour les éléments de structure des halles. Ceci s'applique



No. Description

en particulier à la charpente tridimensionnelle.

Du fait que chaque halle est à considérer comme une unité distincte du point de vue incendie, les parois de séparation entre deux halles réclament qu'on leur consacre une attention particulière. Considérant les exigences d'une séparation répondront au critère de qualité des murs coupe-feu. Cette propriété est à considérer sous l'aspect de l'utilisation des bâtiments, à savoir que les halles de la foire exposition sont des constructions spéciales à usage temporaire. La qualité mur coupe-feu est obtenue en montant deux parois indépendantes en matériau ininflammable. Il est prévu de faire usage de plaques en fibres minérales qui seront masquées sur leurs deux faces par de la tôle pour garantir la protection requise du matériau minéral contre les endommagements mécaniques. Les parois à double cloison seront montées de manière à masquer les éléments porteurs des parois.

Les portails coulissant dans les parois de séparation des halles et assurant la liaison entre les différentes halles satisferont également au critère de qualité des murs coupe-feu. Par ailleurs, ces portails seront étanches aux fumées. Les portails seront maintenus en position ouverte par des dispositifs magnétiques. Lors du déclenchement d'une alarme incendie et en présence d'un dégagement de chaleur donné, ils se ferment automatiquement. Les portails sont suspendus à un plan incliné, ce qui assure leur fermeture automatique sans autre auxiliaire mécanique.

---

**No.** Description**3.2.** Centre des congrès

Les éléments de structure du centre des congrès sont en béton armé. Les éléments en béton armé devront avoir la qualité des murs coupe-feu et feront l'objet d'une attention particulière en ce qui concerne l'enrobage du ferrailage. Chaque niveau (étage) du centre des congrès sera considéré comme une section incendie (subdivision verticale), elle-même subdivisée en différents secteurs (subdivision horizontale). Les différents secteurs et sections sont repérés sur le plan ci-joint.

Les passages d'un secteur incendie à l'autre, tels que couloirs et foyers seront dotés de portes étanches aux fumées. Elles seront dotées de portes étanches aux fumées. Elles seront munies de dispositifs de fermeture à commande magnétique ou par détecteur de fumée et assureront ainsi une séparation automatique des différents secteurs en cas de danger.

Les fermes métalliques au dessus des deux salles de congrès recevront un enduit appliqué par projection.

Les cages d'escalier prescrites seront disposées de manière à être séparées l'une de l'autre d'un maximum 40 m. Les locaux jouxtant les cages d'escalier devront être séparés de celles-ci par des murs du type coupe-feu. Les cages d'escalier intérieures prescrites seront précédées d'un sas avec des équipements de ventilation adéquats.

Descriptions techniques

Equipement de protection et de lutte contre l'incendie

No. Description

La largeur de passage des cages d'escalier prescrites sera établie en fonction du nombre de personnes susceptibles d'emprunter ces cages d'escalier. La somme des largeurs de passage des cages d'escalier prescrites est obtenue sur la base des chiffres suivants:

Largeur de passage 1,00 m pour 150 personnes susceptibles d'emprunter des escaliers prescrits.  
Pour les deux grandes salles de conférence, le calcul sera le suivant:

en posant un facteur de simultanéité de 0,5 pour les locaux ci-dessous:

grande salle	600 personnes	(600 personnes de la grande salle peuvent sortir directement dans le rez-de-chaussée)
petite salle	400 personnes	(facteur de simultanéité 0,5)
petites salles de conférence	<u>150 personnes</u>	
	<u>1.150 personnes</u>	

Largeur totale requise des escaliers 8,00 m

Largeur totale existante des escaliers 8,60 m

La largeur des sorties des salles de conférence est identique à la largeur maximale imposée des escaliers requis.

## Descriptions techniques

## Equipement de protection et de lutte contre l'incendie

---

**No.** Description

---

**3.3.**Bâtiment de l'atelier et du magasin

Le bâtiment de l'atelier et du magasin est une construction en béton armé à un seul niveau. Les séparations entre les différents secteurs, c'est-à-dire les différents ateliers, vestiaires, lavabos, cantine, cuisine et le magasin sont séparés par des murs coupe-feu doivent être résistants au feu. En cas d'incendie les portes et portails se ferment automatiquement.

**3.4.**Maison des Hôtes, pavillon de l'artisanat

Du point de vue protection contre l'incendie, ces bâtiments sont à considérer comme une unité. Il n'est pas prévu de subdivision en sections incendie.

**4.**Alerte incendie

Pour permettre une information efficace des pompiers en cas d'incendie, chaque bâtiment est doté de son propre poste d'alerte incendie pour le raccordement d'avertisseurs d'incendie à bouton-poussoir, de détecteurs de fumées à ionisation et, dans le centre des congrès, de contacts de sprinkler.

## Descriptions techniques

## Equipement de protection et de lutte contre l'incendie

No.

Description

Les postes d'alerte incendie des différents bâtiments transmettent les alarmes ou incidents à une centrale d'alerte chez les pompiers stationnés sur le terrain de la Foire Internationale de Casablanca. Pour le cas où ce poste de pompiers ne serait pas occupé, l'alarme est transférée vers un piquet d'incendie responsable pour la zone d'où émane l'alarme.

Toutes les sorties de halles de la foire exposition sont pourvues d'avertisseurs d'incendie à boutons-poussoirs. Ceux-ci sont montés en association avec les postes d'incendie. A ces endroits sont également disposés les commutateurs de déclenchement manuel destinés à l'ouverture des coupoles d'éclairage naturel pour l'évacuation des fumées de la halle.

Les locaux annexes des halles sont équipés de détecteurs de fumée à ionisation pour la surveillance automatique.

Dans le centre des congrès les avertisseurs d'incendie à bouton-poussoir sont également installés à proximité des équipements de combat du feu sur les canalisations d'eau d'extinction. D'autres avertisseurs d'incendie à bouton-poussoir seront installés en des endroits judicieux dans différentes zones.

Dans le bâtiment de l'atelier et du magasin, on installera des avertisseurs d'incendie à bouton-poussoir en liaison avec les postes d'incendie.

Dans la maison des Hôtes et le pavillon de l'artisanat, les avertisseurs d'incendie à bouton-poussoir seront disposés aux entrées.

En plus, dans le centre des congrès, toutes les trémies d'installation seront pourvues de détecteurs de fumées à ionisation.

## Descriptions techniques

## Equipement de protection et de lutte contre l'incendie

---

**No.** Description

---

**5.** Lutte contre l'incendie

Pour la lutte contre le feu, un poste de pompiers est installé sur le terrain de la foire. Il est abrité par la bâtiment de l'atelier et du magasin, du côté ouest du terrain de la foire. Il est prévu pour pouvoir recevoir en permanence 4 véhicules d'intervention et une équipe de 30 pompiers.

Après consultation du service municipal des pompiers de Casablanca le 4.5.1976, le réseau d'alimentation en eau de la Foire Internationale de Casablanca a été constitué de manière à satisfaire à toutes les exigences pour une lutte efficace contre le feu. Le réseau de distribution d'eau de la foire est dimensionné de manière à disposer simultanément en tout point d'un débit minimal de 2 x 17 litres d'eau d'extinction/seconde. Compte tenu de l'altitude du réservoir alimentant le réseau de distribution, les tuyaux ont été dimensionnés de manière à disposer d'une surpression de 3 bars au point le plus défavorable. Grâce à cette disposition, le feu peut être combattu efficacement sans nécessité d'interposition de motopompes mobiles.

Le réseau de distribution d'eau de la Foire Internationale de Casablanca est constitué de la façon suivante: des anneaux d'alimentation en eau, entourant chaque bâtiment, sont alimentés à partir d'un anneau interne.

A chacun de ces anneaux séparés d'alimentation sont raccordées des bouches d'incendie du type poteaux. La distance maximale entre deux bouches d'incendie est de 100 m. En raison de la destination de la foire, il n'est pas prévu de bouches d'incendie au sol.

## Descriptions techniques

## Equipement de protection et de lutte contre l'incendie

No.	Description
5.1.	<p data-bbox="636 1223 663 1681"><u>Halles de foires et d'expositions</u></p> <p data-bbox="707 359 887 1681">Après consultation du service municipal des pompiers de la ville de Casablanca le 4.5.1976, il a été décidé d'installer des postes d'incendie dans tous les halles de foires et d'expositions. Ces bouches seront disposées au droit des portails des halles. Les tuyaux d'incendie branchés aux bouches d'eau auront une longueur telle qu'il y ait chevauchement entre les tuyaux de deux bouches d'incendie opposées ou voisines.</p> <p data-bbox="922 359 1003 1681">Du fait de la présence des surpresseurs dans le réseau d'alimentation, la pression minimale au droit des bouches d'incendie doit être 3 bars.</p>
5.2.	<p data-bbox="1120 1411 1146 1681"><u>Centre des congrès</u></p> <p data-bbox="1182 235 1406 1681">L'imbrication des différentes zones fonctionnelles du centre des congrès implique la mise en place d'une installation sprinkler pour toutes les surfaces. L'installation sprinkler exige une source d'eau inépuisable de 50 litres par seconde. Cette exigence est remplie par le réseau de distribution d'eau. On dispose par ailleurs d'une source d'eau épuisable, constituée par un réservoir sous pression de 30 m<sup>3</sup>. Les buses d'aspersion seront disposées de manière à couvrir chacune une zone de 8 à 10 m<sup>2</sup> de surface.</p> <p data-bbox="1433 235 1553 1681">Toutes les cages d'escalier requises, c'est-à-dire les cages d'escalier de secours, seront dotées d'une colonne humide avec raccord pour tuyaux. Ces derniers seront installés à chaque étage ou à chaque palier intermédiaire entre étages, et seront équipés des tuyaux nécessaires.</p>

Descriptions techniques

Equipement de protection et de lutte contre l'incendie

---

No. Description

---

5.3. Bâtiment de l'atelier et du magasin

Pour la lutte contre le feu, le bâtiment de l'atelier et du magasin sera doté de deux bouches à incendie, une dans la zone de l'atelier et une dans celle du magasin.

5.4. Maison des Hôtes et pavillon de l'artisanat

Il n'est pas nécessaire d'installer de bouche à incendie ni dans la maison des Hôtes, ni dans le pavillon de l'artisanat. Une lutte éventuelle contre le feu pourra s'effectuer à partie des bouches à incendie placées à l'extérieur devant ces bâtiments.

6. Evacuation des gaz et des fumées

Suivant leur usage et leur fonction, les différents bâtiments seront équipés de dispositifs naturels et mécaniques pour l'évacuation des gaz et des fumées.



Descriptions techniques

Equipement de protection et de lutte contre l'incendie

No.	Description
6.1.	<p data-bbox="672 1223 698 1681"><u>Halles de foires et d'expositions</u></p> <p data-bbox="725 294 887 1681">Pour 900 m<sup>2</sup> de surface de halle, il existe 4 coupoles d'éclairage naturel ayant chacune une section d'ouverture libre de 4 m<sup>2</sup>, de sorte que pour 900 m<sup>2</sup> de halle, on dispose de 16 m<sup>2</sup> pour l'évacuation des fumées. L'ouverture des coupoles est assuré par des moteurs électriques.</p>
6.2.	<p data-bbox="1003 1399 1030 1681"><u>Centre des congrès</u></p> <p data-bbox="1066 294 1182 1681">Au point le plus haut des cages d'escalier de secours, seront installées suivant l'accessibilité soit des fenêtres ouvrantes, soit des coupoles d'éclairage naturel pour l'évacuation des fumées. La section libre d'échappement des fumées est de 5% de la surface de base de la cage d'escalier.</p> <p data-bbox="1218 294 1335 1681">Tous les couloirs et corridors se verront dotés de ventileurs d'aération et d'évacuation des fumées. Ces ventileurs sont entraînés par des moteurs à polarités multiples et doivent assurer en cas d'incendie un renouvellement de l'air égal à huit fois le volume du couloir.</p> <p data-bbox="1370 294 1442 1681">Les sas placés devant les cages d'escalier intérieures sont équipées d'un système de ventilation qui assurera en cas d'incendie renouvellement de l'air égal à 30 fois le volume du sas.</p> <p data-bbox="1487 294 1602 1681">Pour les locaux intérieurs avec charge combustible, on prévoiera une évacuation des fumées. Il sera fait usage de ventileurs supplémentaires qui communiqueront avec le local par des gaines d'incendie.</p>

No. Description

Les ventilateurs sont conçus pour fonctionner en service continu pendant 4 heures sous une température d'air refoulé de 250°C.

Les centrales de ventilation et les trémies qui y sont raccordées constituent une section incendie. Des volets coupe-feu seront placés à chaque entrée et sortie de gaine et de tuyau. Leur fermeture sera déclenchée par des éléments thermiques.

Si le cheminement d'une gaine traverse le mur de séparation de deux sections incendie, il faut disposer au droit de cette traversée des volets coupe-feu. Les gaines d'évacuation des fumées hors du bâtiment ne sont pas pourvues de volets coupe-feu. A ce sujet, on veillera à une exécution particulière des parties exposées à la transmission du feu.

6.3. Bâtiment de l'atelier et du magasin

L'évacuation des fumées dans chaque zone sera assurée par le système des coupoles d'éclairage naturel.

6.4. Maison des Hôtes

Dans les cages d'escalier menant aux appartements, l'évacuation des fumées en cas d'incendie sera assurée par des coupoles d'éclairage naturel ou des fenêtres ouvrantes.

Descriptions techniques

Equipement de protection et de lutte contre l'incendie

---

No. Description

6.5. Pavillon de l'artisanat

L'évacuation des fumées est assurée par les cours intérieures ouvertes.

Foire Internationale de Casablanca

Contrat ONUDI, no. 75/30

Descriptions techniques

Equipements électro-acoustiques

Hanovre, le 14 juin 1976

## Descriptions techniques

## Equipements électro-acoustiques

## No. Sommaire

	page	
1.	3	Description des équipements
2.	5	Aperçu des équipements
	5	2.1. Centre des congrès
	5	2.1.1. Petite salle
	8	2.1.2. Grande salle
	10	2.1.3. Restaurant principal
		Salles de conférence
		Foyers
	10	2.2. Halles de foires et d'expositions 1 à 10
	11	2.3. Terrain en plein air (sans le Tivoli)
	12	2.4. Terrain en plein air (Tivoli seul)
	12	2.5. Maison des Hotes
	13	2.6. Pavillon de l'artisanat
3.	14	Réseau de cables

## Descriptions techniques

## Equipements électro-acoustiques

No.	Description
-----	-------------

1. Description des équipements

L'ensemble du terrain de la foire sera sonorisé par un système de haut-parleurs adapté aux différentes zones fonctionnelles de la foire.

A partir d'une régie centrale implantée dans le Centre des congrès, il est possible de diffuser des messages parlés et de la musique dans tous les locaux du Centre des congrès, dans les Halles 1 à 10, sur le terrain en plein air, dans la zone du Tivoli, la Maison des Hotes et le Pavillon de l'artisanat. Par ailleurs, il est possible de diffuser des messages à partir du bureau de la Direction de la foire et éventuellement du poste de police.

Une sélection ou un groupement de lignes ainsi qu'une alimentation de secours par batteries stationnaires en cas de coupure du réseau sont les garants d'une grande sécurité de fonctionnement et d'une efficacité élevée.

Tous les bâtiments sur le terrain de la foire abritent leur propre sous-centrale. La mise en circuit peut s'opérer de façon centralisée à partir du Centre des congrès ou de façon localisée. Les annonces d'ouverture et de fermeture de la foire et les messages parlés sont précédés d'un gong électronique.

La zone du Tivoli dispose d'une installation de haut-parleurs qui peut être exploitée de façon indépendante. A cet effet, cette zone possède son poste de régie local qui peut être commandé à distance à partir de la régie centrale.

La sonorisation des Halles de la foire s'effectue généralement à partir du plafond. Les haut-parleurs sont fixés à des riges de suspension disposées suivant une trame de 10 x 10 m.

## Descriptions techniques

## Equipements électro-acoustiques

No.	Description
-----	-------------

La sonorisation du terrain en plein air s'effectue exclusivement par des colonnes sonores de 50 watts disposées suivant une trame de 130 x 130 m. Ces colonnes sonores sont prévues pour être fixées à des candélabres d'éclairage. Le même mode de fixation sera retenu pour la sonorisation de la zone du Tivoli. Suivant la destination des locaux, le magasin, l'atelier, la Maison des Hotes et le Pavillon de l'artisanat seront sonorisés par des haut-parleurs en montage sur ou sous crépis.

Par ailleurs, on a la possibilité dans la Maison des Hotes de transmettre des messages individuels vers les différentes chambres à partir de la réception. En plus des équipements pour la transmission des messages à partir de la régie centrale, les salles du Centre des congrès disposent de leurs propres installations électro-acoustiques.

La petite salle recevant 550 personnes pour les représentations cinématographiques et 800 personnes pour les conférences est équipée d'un projecteur de cinéma pour films 15 et 35 mm, de projecteurs de diapositives, d'une installation de traduction simultanée et de discussion-débat ainsi que d'une installation de sonorisation de la salle avec console de régie. Cette installation est à compléter par les micros à transmission par fil et les micros couplés à des émetteurs de poche.

La grande salle qui peut accueillir 1 000 ou 1 200 personnes dispose des mêmes installations électro-acoustiques que la petite salle. Par ailleurs, il faut prévoir que, lors de représentations théâtrales ou folkloriques, l'installation des haut-parleurs doit être en mesure de retransmettre paroles et musique non seulement en qualité optimale mais encore avec le volume requis.

Pour éviter une interférence entre les différentes installations, il est recommandé de poser des réseaux distincts de câbles.

Les câbles de l'équipement électro-acoustique peuvent emprunter les mêmes chemins de câbles que les autres installations à courant faible.

## Descriptions techniques

## Equipements électro-acoustiques

No.	Description
2.	<u>Aperçu des équipements</u>
2.1.	<u>Centre des congrès</u>
2.1.1.	<u>Salle à 550 / 800 places (équipement cinématographique)</u>
1	Projecteur universel Bauer U 3 pour films de 35 mm à son optique, possibilité d'extension pour films de 70 mm, complet avec lampe au xénon 1 600 watts, objectif, additif pour projection de dispositifs format normal et petit format, redresseur au sélénium, bobines et accessoires spéciaux.
1	additif pour projection de films étroits 16 mm à son optique ou magnétique, bobines et accessoires spéciaux.
1	Projecteur de diapositives petit format 5 x 5, 6 x 6, 7 x 7, complet avec objectif à focale variable et accessoires.
1	écran 3 x 7 m Sonora-Super en toile spéciale, enfermé dans un coffret encastré dans le plafond, avec commande par moteur et 2 postes de commande, y compris accessoires.



## Descriptions techniques

## Equipements électro-acoustiques

No.	Description
1	Installation de sonorisation pour son cinématographique des machines 16 et 35 mm, à chassis pivotant avec les amplificateurs de lecture de son optique et magnétique, amplificateurs de puissance, redresseur de la lampe de lecture du son, amplificateur de controle, panneau de commutation pour films 16 et 35 mm.
1	Dispositif de réglage de l'intensité sonore dans la salle.
1	haut-parleur de controle pour la cabine de projection.
1	projecteur type épidiastre avec rouleau de feuille, puissance 800 W, y compris lampe au xénon et bloc d'alimentation secteur.
2	haut-parleurs de salle Eurodyn, destinés à l'installation à droite et à gauche ou derrière l'écran (sur demande également disponible sous forme de lanterne acoustique).
1	Installation paroles/musique, de discussion-débat et de traduction simultanée.
1	Console de régie avec pupitre de régie Sitral, modèle standard de studio.
6	Micros, entrées 200 ohms, 2 entrées pour porteuse son haut niveau.
8	Potentiomètres à curseur, touches de pré-écoute, vu-mètre, y compris filtres graves et aigus, et relèvement des médiums.

No.	Description
2	Magnétophones de studio Revox A 77.
1	Tourne-disques de studio Elac 770 avec tête de lecture magnétique.
1	Chassis pour amplificateurs avec 2 amplificateurs de puissance de 100 Watts, panneau d'écoute et de contrôle, récepteurs pour 3 micros sans fil, récepteur de radiodiffusion, panneau de couplage réseau, équipement d'émission à 6 canaux pour l'installation de traduction simultanée avec équipements de contrôle.
2	Lignes sonores spéciales ou lanternes acoustiques de 100 Watts chacune (pour la retransmission de la parole et de la musique) constituées par une enceinte pour graves et 3 lignes sonores Hexa-lyn pour aigus et médiums, y compris l'alimentation électrique.
3	Émetteurs de poche avec accessoires et micro directionnel.
4	Microphones dynamiques directionnels (super-cardioïde) avec coupure à 18 Db, y compris accessoires (pieds et câbles de raccordement).
1	Pupitre de commande pour discussions-débats, réservé au Président de séance pour l'affectation des micros, conçu pour 30 micros de salle au maximum.

No.	Description
30	Micros de salle avec col de fixation flexible, prises pour la connexion aux places des participants dans la salle, cables de raccordement et accessoires spéciaux.
600	Postes d'écoute individuels radio-électriques pour 6 langues, y compris les batteries.
6	Chargeurs pour les batteries des postes d'écoute individuels.
12	Equipements de cabine d'interprètes constitués par la platine de commande des micros, les casques d'écoute et le sélecteur de programme.
6	Magnétophones pour l'enregistrement dans chacune des six langues.

## 2.1.2.

Salle pour 1 000 / 2 000 places

Même équipement que la petite salle.

Toutefois, la puissance lumineuse des appareils de projection, la taille de l'écran ont été augmentées, la puissance des amplificateurs a été portée à 500 W et le nombre des lignes sonores ou lanternes acoustiques est monté à 4.

Régie centrale de foire pour la diffusion de messages parlés et de musique dans tous les locaux du Centre des congrès, dans les Halles, la zone du Tivoli et sur le terrain en plein air.

## Descriptions techniques

## Equipements électro-acoustiques

## No. Description

Console de régie comprenant tous les éléments de commande pour la diffusion sélective, générale et à heure fixe, commutation électronique en cas de coupure du réseau.

1 Pupitre de régie Sitral, modèle standard de studio comme décrit sous 2.2.1.1., 1 micro pour la diffusion des messages parlés sur col métallique flexible, 2 magnétophones, 1 tourne-disques, 1 gang électronique annonçant la diffusion d'un message avec touche de déclenchement, 1 dispositif de commutation pour la télécommande du poste de régie local dans la zone du Tivoli.

1 Chassis d'amplificateur de puissance constitué par des armoires en tôle d'acier recevant les pré-amplificateurs et les amplificateurs de puissance, les équipements de surveillance et de contrôle, les panneaux de commutation de sortie pour 15 sous-centrales télécommandées avec surveillance du niveau, équipement de télécommande des sous-centrales, y compris signalisation fonctionnelle et indication de dérangement.

1 Batterie d'accumulateurs de secours 48 V avec redresseur pour la charge de maintien, pour le raccordement de l'ensemble de la régie centrale.

Descriptions techniques  
Equipements électro-acoustiques

No.	Description
2.1.3.	<p><u>Restaurant principal - salles de conférence - foyers</u></p> <p>Sonorisation du restaurant principal, des salles de conférence, des foyers et des bureaux. Ces locaux sont équipés de haut-parleurs en montage sur ou sous crépis d'une puissance de 6 Watts avec transformateur de 100 V. Le volume de la musique peut être réglé, mais un système doit permettre la diffusion avec un volume sonore donné des messages intéressant les occupants. Ils sont alimentés à partir de la régie centrale.</p>
2.2.	<p><u>Halles de foires et d'expositions 1 à 10</u></p> <p>Chaque Halle de la foire est dotée d'un chassis d'amplificateurs sous enveloppe métallique.</p> <p>1 Chassis avec préamplificateurs pour usage local, micro et magnétophone, amplificateur de sortie suivant la puissance des haut-parleurs raccordés, équipement de surveillance et de contrôle, commutation sur secours en cas de coupure réseau.</p> <p>1 Batterie d'accumulateurs de secours avec redresseur pour la charge de maintien.</p> <p>1 Micro de table avec col métallique flexible et touche de parole pour le gardien de la Halle.</p>

No.	Description
-----	-------------

Disposition des haut-parleurs suivant une trame de 10 x 10 m ; haut-parleurs accrochés au plafond par des tiges de suspension, enceinte métallique avec système performant 10 W et transformateur 100 V, ainsi que compensation de pression dans l'enceinte, avec amarrage du cable et tete de raccordement.

- |   |                                                                                                                          |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Dispositif de commande du niveau pour le réglage automatique du volume, avec micro de mesure et amplificateur de niveau. |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### 2.3. Terrain en plein air (sans le Tivoli)

Sonorisation décentralisée par colonnes sonores ou sources omnidirectionnelles disposées suivant une grille de 130 x 130 m. Haut-parleurs placés dans une enceinte métallique protégée contre les intempéries avec sortie du son sur toutes les faces (omnidirectionnelle).

Puissance sonore 50 W avec transformateur 100 V, compensation de pression dans l'enceinte.

Les haut-parleurs de plein air sont raccordés par 8 circuits à la régie centrale dans le Centre des congrès.

Descriptions techniques  
 Equipements électro-acoustiques

No.	Description
-----	-------------

2.4.

Terrain en plein air (Tivoli seul)

Sonorisation décentralisée comme ci-dessus.

Le restaurant et les locaux annexes sont sonorisés par des haut-parleurs en montage sur ou sous crépis, avec système 6 Watts, transformateur 100 V et compensation de pression.

1 Pupitre de commande pour messages localisés et diffusion de musique, y compris équipement de télécommande à partir de la régie centrale dans le Centre des congrès. Il comprend : 1 chassis mural sous enveloppe métallique renfermant les amplificateurs de commande pour deux micros (messages, gardien et bureau).

1 Tourne-disques, deux magnétophones, un vu-mètre, un dispositif de réglage automatique de volume par micros de mesure du niveau.

1 Equipement de télécommande à partir de la régie centrale, 1 batterie d'accumulateurs de secours 48 V, y compris le redresseur pour le maintien de la charge et le dispositif de commutation sur batterie en cas de coupure réseau.

2.5.

Maison des Hotes

Chassis d'amplificateurs sous enveloppe métallique pour son propre programme et la télécommande à partir de la régie centrale dans le Centre des congrès. Elle est constituée par :

## Descriptions techniques

## Equipements électro-acoustiques

## No. Description

1	Enveloppe en toile d'acier
2	Préamplificateurs
2	Amplificateurs de sortie
2	Récepteurs de radiodiffusion (pour 2 programmes internes)
1	Panneau de contrôle
1	Micro pour messages parlés
30	Commutateurs de lignes individuelles
1	Dispositif d'appel groupé
1	Tourne-disque
1	Magnétophone pour le fond sonore
1	Dispositif de commutation sur batterie
1	Batterie d'accumulateurs de secours 48 V avec redresseur pour la charge de maintien, y compris accessoires.

La sonorisation est assurée par des haut-parleurs sur et sous crépis de 2 à 4 Watts, avec sélecteur de programme pour programme 1 et 2.  
Possibilité de réglage du volume, avec dispositif de diffusion des messages prioritaires avec un volume fixé. Les haut-parleurs sont installés dans les chambres d'hôte et dans les locaux annexes.

## 2.6.

Pavillon de l'artisanat

La centrale d'amplification et les haut-parleurs sont prévus sous la même forme que ceux des Halles de la foire 1 à 10.



## Descriptions techniques

## Equipements électro-acoustiques

---

No. Description

3. Réseau de cables

Pour la pose à l'intérieur des locaux, en apparence ou sous crépis dans des gaines, il est conseillé de faire usage du cable téléphonique d'intérieur. Ces cables doivent être posés à distance respectable des cables à courant fort.

Pour la commande des sous-centrales dans les différents batiments du terrain de la foire ainsi que pour le raccordement des haut-parleurs d'extérieur, il faut prévoir un réseau de cables distinct des autres techniques à courant faible.

Foire Internationale de Casablanca

Contrat ONUDI, no. 75/30

Descriptions techniques

Installation de surveillance par télévision

Hanovre, le 14 juin 1976

No. Sommaire

	page	
1.	3	Description des installations
2.	4	Aperçu des équipements
	4	2.1. Spécification caméra de télévision
	4	2.2. Spécification du pupitre de régie
	4	2.3. Spécification du magnétoscope
	5	2.4. Spécification du sélecteur d'images
	5	2.5. Spécification de l'armoire de distribution des cables
	5	2.6. Spécification des cables coaxiaux
	5	2.7. Spécification des cables de commande
	6	2.8. Spécification des cables coaxiaux intérieurs
	6	2.9. Spécification des cables de commande
	6	2.10. Spécification pour couplage au camion de reportage
	7	2.11. Spécification pour cables de caméra

## Descriptions techniques

## Installation de surveillance par télévision

---

No.	Description
-----	-------------

---

1. Description des installations

L'ensemble du terrain de la foire est surveillé par 8 caméras de télévision. Leur pivotement peut être télécommandé à partir d'un poste central. Par ailleurs, les objectifs à focale variable à commande motorisée permettent une sélection à distance du champ d'ouverture.

Les autres fonctions de la caméra (réglage du diaphragme de l'objectif, adaptation aux différentes conditions d'éclairage, etc.) sont assurées automatiquement par la caméra elle-même.

La mise en et hors service des caméras s'effectue par l'intermédiaire de la tension réseau 220 V/50 H à commuter.

Les images télévisées sont reproduites sur des moniteurs vidéo de 31 cm de diagonale. En cas de besoin, les signaux vidéo peuvent être enregistrés sur un magnétoscope. Chaque caméra est reliée au poste central par un câble coaxial et un câble de commande. Les pertes par atténuation sur la ligne de transmission sont compensées du côté reproduction par des correcteurs spéciaux de signaux.

No.	Description
2.	<p data-bbox="569 1575 598 1921"><u>Aperçu des équipements</u></p> <p data-bbox="637 1849 666 1921">2.1.</p> <p data-bbox="637 1059 666 1629"><u>Spécification de la caméra de télévision</u></p> <p data-bbox="706 422 964 1629">Caméra en version résistant aux intempéries, 625 lignes, 50 demi-images par seconde pour une fréquence réseau de 50 Hz, résolution 5 MHz, avec tube analyseur du type vidicon, classe de qualité IND, optique à focale variable avec commande motorisée du diaphragme, de la netteté et de la distance focale de 11 à 110 mm/2,5, commande motorisée pour l'orientation en site et en gisement, résistant aux intempéries, toit de protection contre l'incidence directe des rayons solaires, bloc d'alimentation pour les moteurs sous enveloppe métallique, ensemble de fiches.</p>
2.2.	<p data-bbox="1082 1157 1111 1629"><u>Spécification du pupitre de régie</u></p> <p data-bbox="1150 367 1222 1629">Pupitre de régie en construction métallique avec 8 moniteurs vidéo de 31 cm de diagonale d'écran, renfermant toutes les touches pour la sélection et la télécommande des caméras.</p>
2.3.	<p data-bbox="1340 1187 1369 1629"><u>Spécification du magnétoscope</u></p> <p data-bbox="1408 306 1474 1629">Magnétoscope pour l'enregistrement magnétique des images, résolution 5 MHz, capacité d'enregistrement de 70 minutes, intégralement télécommandable, raccordement 220 V/50 Hz.</p>

## Descriptions techniques

## Installation de surveillance par télévision

No.	Description
2.4.	<p data-bbox="528 1057 564 1638"><u>Spécification pour le sélecteur d'images</u></p> <p data-bbox="591 376 680 1638">Sélecteur d'images avec touches de commande pour 8 entrées de signaux et une sortie de signal pour le branchement de l'une quelconque des caméras au magnétoscope.</p>
2.5.	<p data-bbox="779 917 815 1638"><u>Spécification de l'armoire de répartition de cables</u></p> <p data-bbox="851 376 1012 1638">Armoire de répartition de cables en tôle d'acier, renfermant 8 coupleurs coaxiaux pour le passage des cables coaxiaux enterrés aux cables coaxiaux d'intérieur, 8 réglettes de bornes à souder pour le passage des cables de commande enterrés aux cables de commande d'intérieur.</p>
2.6.	<p data-bbox="1111 1080 1146 1638"><u>Spécification pour les cables coaxiaux</u></p> <p data-bbox="1182 376 1263 1638">Cable coaxial, impédance 75 ohms, atténuation environ 7 dB / 100 m à 200 MHz, avec double gaine PVC, pour pose en terre.</p>
2.7.	<p data-bbox="1370 1069 1406 1638"><u>Spécification pour cables de commande</u></p> <p data-bbox="1442 376 1483 1638">Cable de commande à 10 paires, avec gaine PVC, convenant à la pose en terre.</p>

## Descriptions techniques

## Installation de surveillance par télévision

No.	Description
2.8.	<u>Spécification pour câbles coaxiaux d'intérieur</u> Cable coaxial, impédance 75 ohms, atténuation 12 dB / 100 m à 200 MHz, avec gaine en PVC pour pose à l'intérieur.
2.9.	<u>Spécification pour câbles de commande d'intérieur</u> Cable de commande - cable téléphonique d'intérieur - nombre de paires en fonction des nécessités, pour pose à l'intérieur.
2.10.	<u>Spécification pour couplage au camion de reportage</u> Armoire en tôle avec serrure, avec les raccordements suivants : a) Raccordement de câbles de caméra b) Raccordement de micro c) Raccordement d'une ligne de commande Raccordements enfichables équipés selon les directives de l'Office de Radiodiffusion et de Télévision du Maroc.

---

No. Description

2.11. Spécification pour cables de caméra

Cable de caméra TV-C pour la liaison entre les caméras et le camion de reportage, renfermant toutes les lignes coaxiales ainsi que les conducteurs blindés de commande, gaine en PVC.



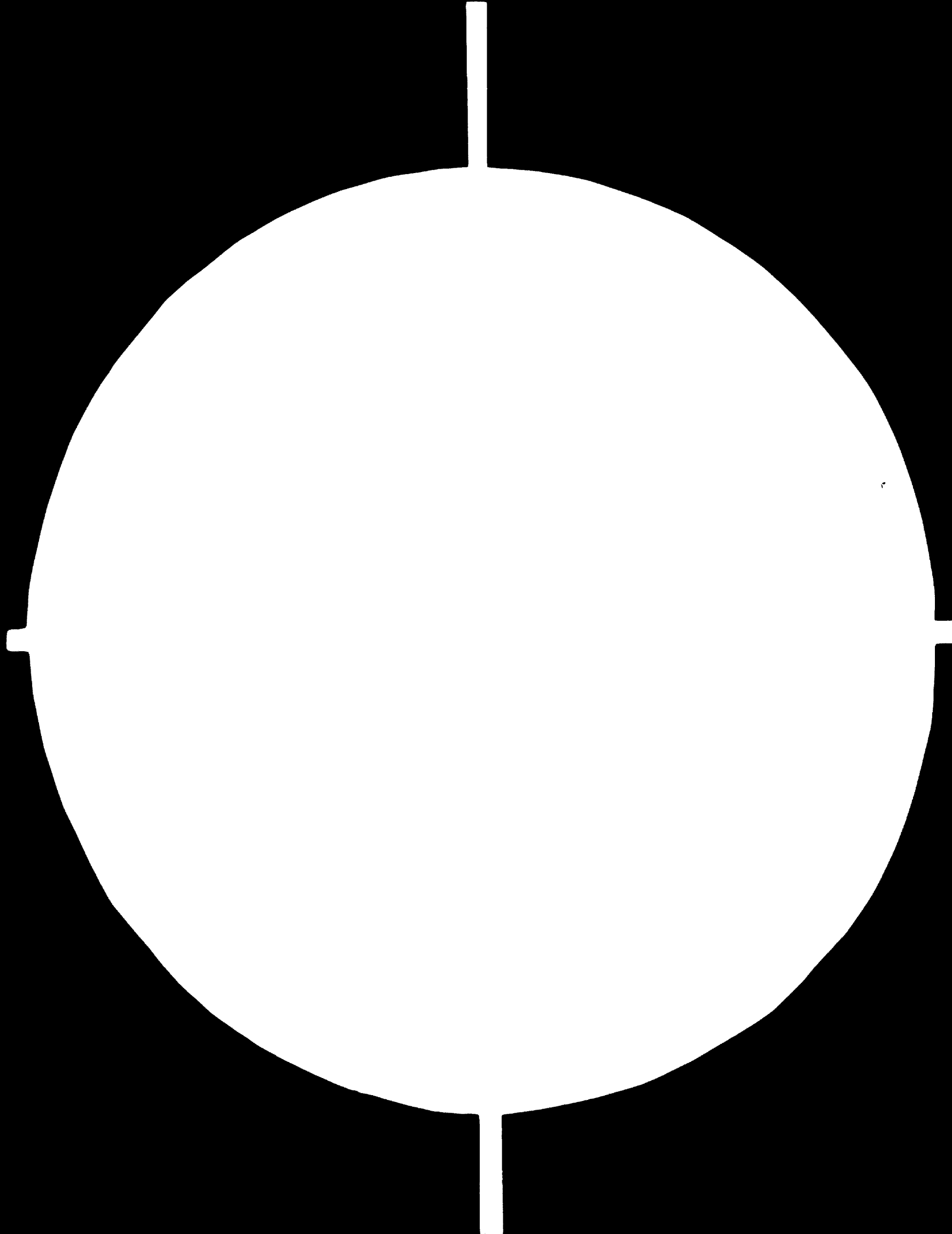
**C-730**



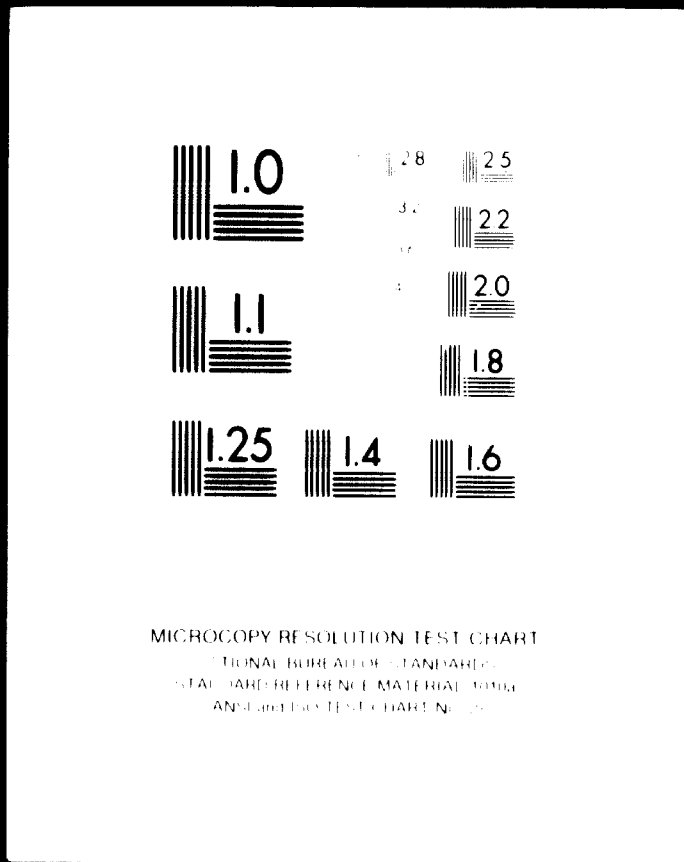
**85.05.20**

**AD.86.07**

**ILL 5.5+10**



2 OF 3



24x  
F

Foire Internationale de Casablanca

Contrat ONUDI, no. 75/30

Descriptions techniques

Installation d'horloges

Hanovre, le 14 juin 1976

Page 2 Foire Internationale de Casablanca  
Descriptions techniques  
Installation d'horloges

---

No. Sommaire

1.	Description de l'installation	page	3
2.	Aperçu de l'installation		3

No.	Description
-----	-------------

1.	<u>Description de l'installation</u>
----	--------------------------------------

L'affichage de l'heure doit être identique en tous points du terrain de la foire. En un point central (par exemple dans le central téléphonique), il sera installé une centrale de distribution de l'heure. Chaque complexe de bâtiments (une Halle ou plusieurs Halles attenantes) y sera relié par une ligne des minutes séparée ; chacune de ces lignes sera surveillée dans la centrale par une horloge de contrôle. Les mesures sur les lignes et les remises à l'heure s'opéreront à partir de la centrale.

Les horloges secondaires sont à affichage numérique.

Chaque halle sera dotée de deux grandes horloges (lisibles à 100 m de distance).

Le Centre des congrès recevra environ 25 horloges moyennes et petites.

2.	<u>Aperçu de l'installation</u>
----	---------------------------------

La centrale électronique de distribution de l'heure contient deux horloges mères à quartz, avec compensation automatique des deux horloges mères, avec équipement de mesure et de remise à l'heure pour les lignes d'horloges secondaires, avec 10 lignes distinctes d'horloges secondaires, y compris une horloge de contrôle par ligne ainsi qu'une installation de batterie d'accumulateurs.

Les grandes horloges secondaires sont à affichage numérique ; elles sont placées dans un boîtier plastique renforcé aux fibres de verre, résistant aux intempéries et comprenant un système d'éclairage. Dimensions : environ 1,1 m x 0,6 m. Lisibilité jusqu'à 100 m environ.

No.

Description

Les horloges secondaires moyennes sont à affichage numérique. Dimensions : environ 0,6 m x 0,3 m.  
Lisibilité jusqu'à 50 m environ.

Les petites horloges secondaires sont à affichage numérique. Dimensions : environ 30 cm x 15 cm.  
Lisibilité jusqu'à 20 m environ.

Foire Internationale de Casablanca

Contrat ONUDI, no. 75/30

Descriptions techniques

Equipements d'alerte incendie

Hanovre, le 14 juin 1976



**Page 2 Foire Internationale de Casablanca**

**Descriptions techniques**

**Equipements d'alerte incendie**

---

**No. Sommaire**

---

	<b>page</b>
<b>1. Description des équipements</b>	<b>3</b>
<b>2. Aperçu des équipements</b>	<b>4</b>
<b>2.1. Centrale d'alerte pour les pompiers de la foire</b>	<b>4</b>
<b>2.2. Poste d'alerte incendie dans le hall 1</b>	<b>5</b>

## Descriptions techniques

## Equipements d'alerte incendie

No.	Description
1.	<p data-bbox="641 1540 677 1942"><u>Description des équipements</u></p> <p data-bbox="704 553 856 1942">Pour assurer une information efficace des pompiers en cas d'incendie et pour rendre la lutte contre le feu plus efficace par des équipements de commande, chaque bâtiment sera doté de son propre poste d'alerte à bouton-poussoir, de détecteurs de fumées à ionisation et, en partie, de contacts de sprinkler.</p> <p data-bbox="883 518 1080 1942">Les postes d'alerte incendie des différents bâtiments transmettent une alarme ou un signal d'incident à une centrale d'alerte incendie se trouvant dans la zone de stationnement des pompiers de la foire. La transmission de l'alerte aux pompiers de la ville de Casablanca est prévue; suivant les possibilités de l'installation publique existante d'alerte incendie, l'alerte générale sera complétée par une indication du hall concerné.</p> <p data-bbox="1107 464 1367 1942">A toutes les sorties des halls on disposera des avertisseurs d'incendie à bouton-poussoir qui constitueront une unité avec les commutateurs de déclenchement manuels et seront montés sur les bouches à incendie indiquées. Les commutateurs de déclenchement manuels commandent l'ouverture des coupoles de toiture pour l'évacuation des fumées. En parallèle à cela, les coupoles de toiture seront commandées par des organes de commutation des postes d'alerte incendie en cas de détection d'incendie par les détecteurs de fumées à ionisation correspondants. A chaque groupe complet de coupoles sont affectés 2 détecteurs de fumées à ionisation (un détecteur à la périphérie des halles).</p> <p data-bbox="1403 464 1559 1942">Les locaux techniques des halles sont également pourvus d'une surveillance automatique par détecteurs de fumées à ionisation. Si plusieurs halles constituent un groupe, les passages d'un hall à l'autre sont pourvus d'équipements coupe-feu. Les passages sont surveillés par des détecteurs de fumées à ionisation et fermés automatiquement en cas d'incendie.</p>

Descriptions techniques

Equipements d'alerte incendie

No. Description

2. Aperçu des équipements

2.1. Centrale d'alerte incendie pour les pompiers de la foire

1	équipement de signalisation suivant le système de signalisation avec surveillance numérique des lignes, pour la transmission sûre des signaux d'alarme et d'incident par un réseau à structure radiale de câbles téléphoniques
1	conçu pour 50 signaux au maximum (25 d'alarme et 25 d'incident) batterie d'accumulateurs 24 V
15	avertisseurs principaux d'incendie constituant les éléments de liaison entre poste d'alerte incendie et centrale d'alerte incendie, pour la transmission des alarmes
15	dispositifs de commande de coupole, pour le reste comme auparavant, pour la transmission des incidents

## Descriptions techniques

Drainage : eaux de pluie, eaux polluées

No.

Description

3.

Exécution

Le raccordement direct de la zone ouest (Batiment de l'atelier et du magasin et logements) au réseau principal unitaire n'est pas économique. La conduite d'évacuation des immeubles d'habitation ne peut rejoindre le Tivoli qu'en traversant des terrains appartenant à des tiers. La tranchée pour la conduite d'évacuation du Batiment de l'atelier et du magasin devrait, dans la zone située au sud des Halles 4 à 7, avoir une profondeur d'au moins 6,0 m. C'est la raison pour laquelle la zone ouest du Parc des expositions reçoit un réseau distinct d'eaux polluées, allant vers une station de relevage. L'eau de pluie provenant de cette zone (environ 140 l/sec. en cas de chute maximale) s'écoule sur les espaces verts selon une répartition régulière par les talus.

Pour ce qui est de la construction proprement dite, on utilisera des éléments standards, tels que transmis par la Préfecture de Casablanca le 6 mai 1976.

Il est prévu un gainage des tuyauteries par une enveloppe de béton d'environ 20 cm d'épaisseur, sur environ les deux tiers de la longueur du tronçon nord-sud.

La profondeur minimale de l'orifice d'entrée situé à l'extrémité d'un tronçon de tuyauterie est de 1,50 m en dessous du niveau du sol du batiment correspondant.

On utilise seulement des profils circulaires entre  $\varnothing 200$  et  $\varnothing 1\ 000$  mm.

Pour les canalisations jusqu'à  $\varnothing 800$  mm, il est prévu des regards standards de  $\varnothing 1,0$  m. Les canalisations  $\varnothing 900$  mm et  $\varnothing 1\ 000$  mm reçoivent des regards carrés, de 1,50 x 1,50 m, avec des parois lisses.

## Descriptions techniques

Drainage : eaux de pluie, eaux polluées

No.

Description

Si les tronçons de canalisation ne reçoivent, par temps sec, que des volumes peu importants d'eaux polluées, la pente minimale choisie est de 1/150e (6,66 ‰). Il convient d'effectuer un rinçage des canalisations après chaque période sèche.

La ligne principale de la canalisation nord-sud présente une dénivellation du terrain dépassant de 25 m les nécessités. Ce problème est résolu grâce à des tronçons particuliers avec une pente pouvant aller jusqu'à 1/10e, ou une vitesse pouvant atteindre jusqu'à 6 m/sec. Après chacun de ces tronçons à forte pente, les canalisations ont un diamètre plus grand.

Cette solution est choisie, car on suppose qu'il sera possible d'utiliser, pour les canalisations, un matériau ayant la qualité exigée, avec des regards dont la surface intérieure est lisse du point de vue hydraulique, et que la pose des tuyauteries et canalisations sera impeccable. Cette solution est plus économique qu'une perte d'énergie dans des ouvrages spéciaux utilisant les chutes, avec un transport à faible vitesse de l'eau entre les chutes, dans des canalisations de diamètre nécessairement plus grand.

## Descriptions techniques

## Equipements d'alerte incendie

No.	Description
2.2.	<u>Poste d'alerte incendie dans le hall 1</u>
1	poste d'alerte incendie de conception modulaire pour le raccordement de 5 lignes d'avertisseurs d'incendie à bouton-poussoir et de 5 lignes de détecteurs de fumées, avec dispositif de commutation, y compris batterie d'accumulateurs
10	avertisseurs d'incendie à bouton-poussoir
10	commutateurs de déclenchement manuels
23	détecteurs de fumées à ionisation

Foire Internationale de Casablanca

Contrat ONUDI, no. 75/30

Descriptions techniques

Statique et construction

Hanovre, le 14 juin 1976

Page 2 Foire Internationale de Casablanca  
Descriptions techniques  
Statique et construction

No.	Sommaire	Page
1.	Charges dues aux séismes	3
2.	Fondation des différents bâtiments	8
3.	Description de la construction	11
	3.1. Halles de foires et d'expositions	12
	3.2. Centre des congrès	16
	3.3. Bâtiment de l'atelier et du magasin	20
	3.4. Pavillon de l'artisanat	22
	3.5. Maison des Hotes	24
4.	Hypothèses de charge	25
	4.1. Halles de foires et d'expositions	26
	4.2. Centre des congrès	28
	4.3. Bâtiment de l'atelier et du magasin	34
	4.4. Pavillon de l'artisanat	35
	4.5. Maison des Hotes	36
5.	Motivation du choix des matériaux	39
	5.1. Halles de foires et d'expositions	40
	5.2. Centre des congrès	41
	5.3. Bâtiment de l'atelier et du magasin	42
	5.4. Pavillon de l'artisanat	43
	5.5. Maison des Hotes	44



No.	Description
1.	<u>Charges dues aux séismes</u>

La description technique sommaire du 11 mars 1976 était basée sur une intensité de séisme  $I_N = 6$  et  $\alpha_L = 0,5$ . En raison de la modification de la valeur considérée de l'intensité ( $I_N = 8$  avec  $\alpha_L = 1$ ), les charges dues aux séismes sont à étudier à nouveau. Cette étude repose sur les prescriptions en vigueur pour des intensités inférieures à 9.

La stabilité de la construction est étudiée en fonction de la méthode simplifiée "Annexe B".

Les dimensions des éléments porteurs seront déterminées en fonction de ces prescriptions.

Pour les bâtiments de la F.I.C., il faut considérer 4 facteurs distincts pour la détermination du facteur de base majorant les charges :  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ ,  $\delta$ .

$\alpha = 1$  a été précisé ;

dépend du nombre d'étages et sa valeur est connue ;

$\beta$  +  $\delta$  sont à employer pour certains secteurs et dépendent du mode de construction et des caractéristiques du sol.

En raison des valeurs connues jusqu'à présent, les calculs suivants sont établis :

$$H_E = V_E = \frac{1}{5} (G + P/5) \cdot \alpha \cdot \beta \cdot \gamma \cdot \delta$$

En ce qui concerne les différents bâtiments, les données de base suivantes sont considérées pour les calculs :

Centre des congrès :

$$\alpha = 1,0$$

$$\beta = 0,065 / \sqrt[3]{T}$$

$$T = 0,08 \cdot H \cdot \sqrt{H : (L + H)} : \sqrt{L}$$

ce qui donne, par ex., diamétralement pour  $H = 16$  m et  $L = 42,5$  m

$$T = 0,102 \quad \beta = 0,139$$

et, dans la direction tangentielle, pour  $H = 16$  m et  $L = 30$  m

$$T = 0,138 \quad \beta = 0,126$$

$$\gamma = 3n / (2n + 1)$$

$$\delta = 1,15$$

Halls 1, 2, 5 - 10 :

$$\alpha = 1,0$$

$$\beta = 0,065 / \sqrt[3]{T}$$

$$T = 0,08 \cdot H \cdot \sqrt{H : (L + H)} : \sqrt{L}$$

ce qui donne pour  $H = 10$  m et  $L = 90$  m

$$T = 0,027 \quad B = 0,22$$

$$\gamma = 3n/(2n + 1)$$

$$\delta = 1,15$$

Hautes 3,4 :

$$\alpha = 1,0$$

$$B = 0,065 / \sqrt[3]{T}$$

$$T = 0,08 \cdot H \cdot \sqrt{H : (H + L)} : \sqrt{L}$$

ce qui donne pour  $H = 16$  m et  $L = 120$  m

$$T = 0,04 \quad B = 0,19$$

$$\gamma = 3n/(2n + 1)$$

$$\delta = 1,15$$

Feuille de l'entame :

$$\alpha = 1,0$$

$$\beta = 0,065 / \sqrt[3]{T}$$

$$T = 0,08 \cdot H \cdot \sqrt{H : (L + H)} : \sqrt{L}$$

$$\gamma = 3n / (2n + 1)$$

$$\delta = 1,15$$

Margain et eteller :

$$\alpha = 1,0$$

$$\beta = 0,065 / \sqrt[3]{T}$$

$$T = 0,09 \cdot H / \sqrt{L}$$

ce qui donne par exemple pour  $H = 5,2$  m et  $L = 30$  m

$$T = 0,085 \quad \beta = 0,15$$

$$\gamma = 3n / (2n + 1)$$

$$\delta = 1,15$$

Maison des Herbes :

$$\alpha = 1,0$$

$$\beta = 0,065 / \sqrt[3]{T}$$

$$T = 0,06 \cdot H \cdot \sqrt{H : (2L + H)} : \sqrt{L}$$

$$\chi = 3n/(2n + 1)$$

$$\mathcal{J} = 1,15$$

Descriptions techniques

Statique et construction

No. Description

2. Fondation des différents bâtiments

Pour la réalisation d'un système de fondation optimal respectant les directives applicables aux fondations en vigueur, il a été décidé en décembre 1975, en accord avec le Ministère des Travaux Publics, qu'une analyse du sol serait effectuée. A cet effet, des plans de situation, où sont consignés les points de forage nécessaires à la réalisation de cette analyse, sont remis. Du fait de la demande de ne pas construire sur le terrain appartenant à la R.A.D., il résulte une modification du plan de situation ; un plan modifié est remis avec la lettre du bureau Wilke & Partenaires du 4 février 1976.

Il est signalé le 30 avril 1976 que l'institution L.P.E.E. a été choisie par le Ministère des Travaux Publics pour la réalisation de ces forages et pour l'exploitation des résultats. Le bureau Wilke & Partenaires reçoit le 30 avril 1976 une analyse du sol en date du 29 avril 1976 et, le 19 mai 1976, un télex de L.P.E.E. fixant la pression admissible et les tassements maximum que l'on peut attendre pour le bâtiment du Centre des congrès.

Si l'on considère l'ensemble du terrain, les sondages effectués reflètent des conditions équivalents à celles du Centre des congrès. Pour cette raison, il est considéré que, pour les autres bâtiments, on peut choisir le même taux de travail admissible.

L'importance du tassement déterminé pour le Centre des congrès est de 1,25 cm pour une charge sous poteau de 600 Mp. La charge en fondation des autres bâtiments, y compris les Halles de foire et d'exposition, s'élève pour une charge concentrée au maximum à 300 Mp.

Comme les fondations étroites sont prévues en fonction de pressions admissibles faibles et que, d'autre part, celles-ci ont une influence moins importante sur les couches profondes que des fondations avec une surface de base importante, leur tassement ne dépassera pas 1,25 cm.

## No. Description

Cela suppose cependant que toutes les fondations reposent sur un sol naturel non remanié.

En raison des tassements de 1,25 cm cités, l'ensemble des bâtiments sera fondé sur des semelles simples et semelles filantes superficielles. Dans les zones de remblai, la sous-construction sera descendue jusqu'à un sol d'assise porteur et sera réalisé en béton compacté.

A l'initiative du Ministère des Travaux Publics, le sol d'assise a été reconnu par le Laboratoire Public d'Essais et d'Etude (L.P.E.E.) de la façon suivante :

- a) deux ( 2 ) puits creusés manuellement dans la zone du Centre des congrès jusqu'à une profondeur de 9,70 m et 8,20 m. Les échantillons prélevés dans ces puits sont à la base de l'expertise du sol.
- b) dix ( 10 ) puits creusés manuellement à une profondeur de 2,50 à 3,00 m maximum. Huit ( 8 ) de ces puits ne permettent aucune conclusion sur la nature du sol : ils sont situés dans une zone de déblais.
- c) trente-six ( 36 ) sondages dont huit ( 8 ) ont été effectués jusqu'à des profondeurs de 9 à 11 m, vingt-et-un ( 21 ) sondages jusqu'à une profondeur de 5,00 m. Pour ces sondages, les conclusions possibles concernant les fondations sont limitées. Sept ( 7 ) sondages rencontrent à des profondeurs variant entre 1,20 et 4,20 m des sols impénétrables. Dix ( 10 ) forages supplémentaires doivent être effectués jusqu'à une profondeur de 10,0 m.

No.

Description

Les sondages effectués ne laissent pas la possibilité de déterminer la nature des sols rencontrés. Les sondages réalisés sont très espacés. Des reconnaissances sont encore à faire pour la détermination d'un mode de fondation plus économique pour les sols durs rencontrés dans certaines zones. En raison des espaces importants entre les forages réalisés, il faudra, lors de l'exécution des travaux, faire expertiser l'ensemble des fondations en ce qui concerne la validité des hypothèses choisies.

Les calculs préliminaires et le pré-dimensionnement sont effectués d'après les prescriptions allemandes. La démonstration de la portance en fonction des prescriptions allemandes correspond à celle des prescriptions françaises.

Pour les sollicitations sismiques, les études concernant les hypothèses de calcul et la majoration des contraintes admissibles sont effectuées en fonction des règles françaises. Le tableau 3.112 de ces règles indique pour un sol d'assise B (terrains de consistance moyenne) et un mode de fondation I (semelles superficielles) un coefficient de fondation  $\phi = 1,15$ . Cette valeur sera utilisée pour les calculs ultérieurs. S'il s'avérait que le sol possède une forte teneur en eau dans ses couches profondes et devrait donc être classé dans les sols du groupe C, il deviendrait nécessaire de corriger cette valeur.



Descriptions techniques

Statique et construction

---

No. Description

3. Description de la construction

- 3.1. Halles de foires et d'expositions
- 3.2. Centre des congrès
- 3.3. Batiment de l'atelier et du magasin
- 3.4. Pavillon de l'artisanat
- 3.5. Maison des Hotes

### 3.1. HALLES

#### Description de la construction :

Les poteaux métalliques cylindriques porteurs de  $\varnothing$  60 cm sont disposés d'après une trame de 30 x 30 m. Une halle est composée de 6 à 12 éléments. Les joints de dilatation sont placés entre les Halles. Une charpente métallique tridimensionnelle de 28,80 x 28,80 m supporte la toiture. Des entretoises horizontales placées diagonalement assurent la rigidité de la charpente. Des pannes sont fixées sur la charpente tridimensionnelle afin de permettre de donner aux toles trapézoïdales les pentes nécessaires vers les points d'évacuation des eaux de pluie.

L'ensemble de la charpente tridimensionnelle comprenant les pannes, les entretoises et les gaines de ventilation est monté au sol, soulevé à ses quatre angles, représenté par les poteaux principaux, qui sont préalablement montés et encastrés dans les fondations en raison des séismes et est placé de façon définitive sur les consoles métalliques des poteaux.

La transmission des charges verticales a lieu au point de support par l'intermédiaire de consoles transmettant les forces aux bras en porte à faux des poteaux. Les forces horizontales sont transmises par l'intermédiaire des entretoises horizontales aux poteaux situés à la périphérie des Halles, qui les transmettent aux entretoises de contreventement renforçant les murs extérieurs.

Les poteaux centraux sont soumis à des mouvements pendulaires. Chacun de ces poteaux supporte 4 éléments de charpente d'une charge verticale respective de 53 Mp.

Les tuyaux de descente pour les eaux de pluie sont placés dans les poteaux. Ils sont montés dans les ateliers de construction et sont soumis à des essais d'étanchéité.

Les poteaux de facade sont placés à un intervalle de 5,74 m. Les poteaux placés sur la trame de construction servent à supporter la charpente. Ces poteaux sont cylindriques avec des profilés métalliques soudés. Les autres poteaux extérieurs sont des profilés métalliques.

La rigidité horizontale est obtenue à l'aide d'un minimum de 2 entretoises de contreventement (voir charges dues aux séismes).

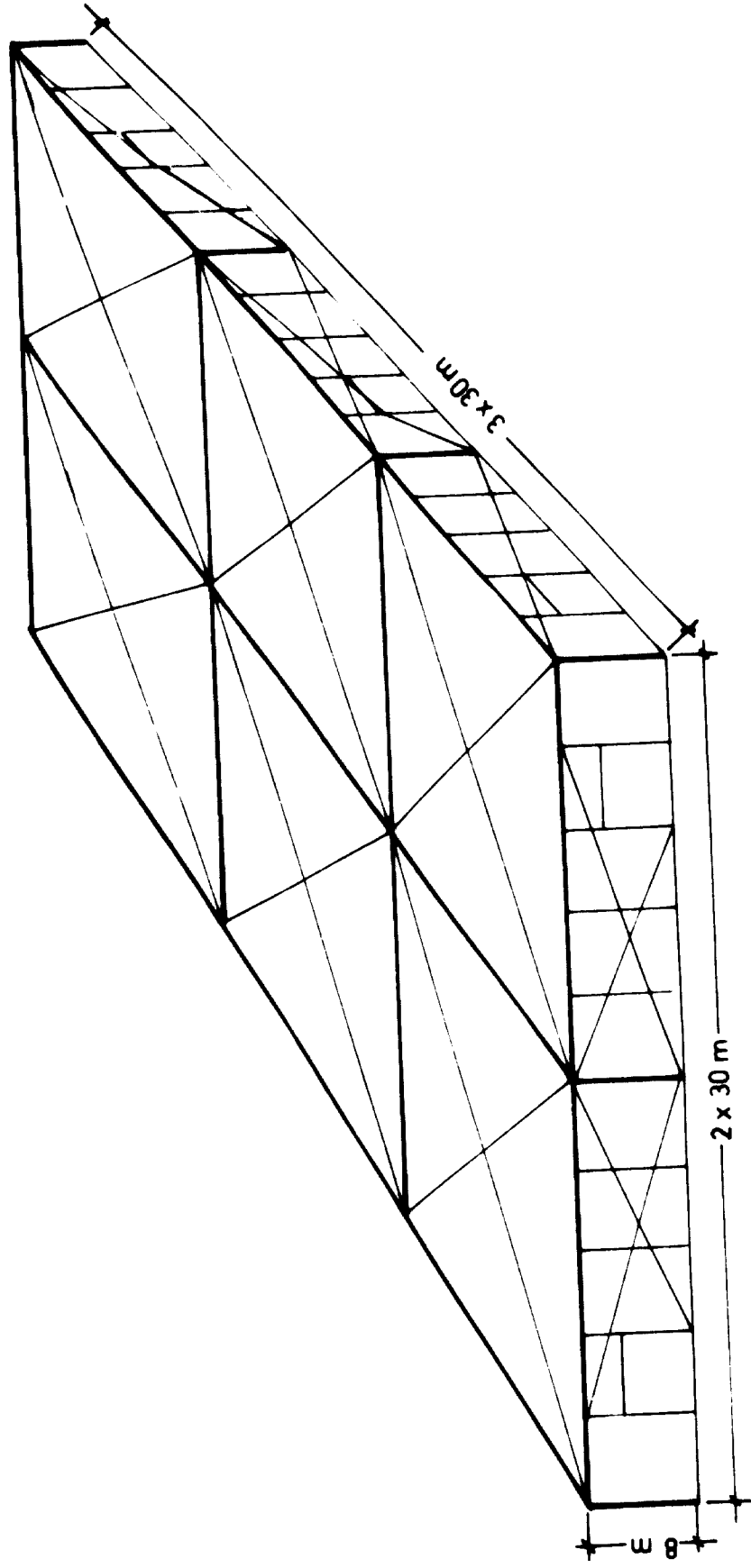
L'ensemble du principe de construction prévoit que les Halles et les installations puissent être, pour la majeure partie, préfabriquées au sol, afin d'être mises en oeuvre dans des délais réduits.

La presque totalité des travaux de soudure est effectuée dans les ateliers de construction métallique. L'assemblage définitif est réalisé sur le chantier par boulonnage ou soudure.

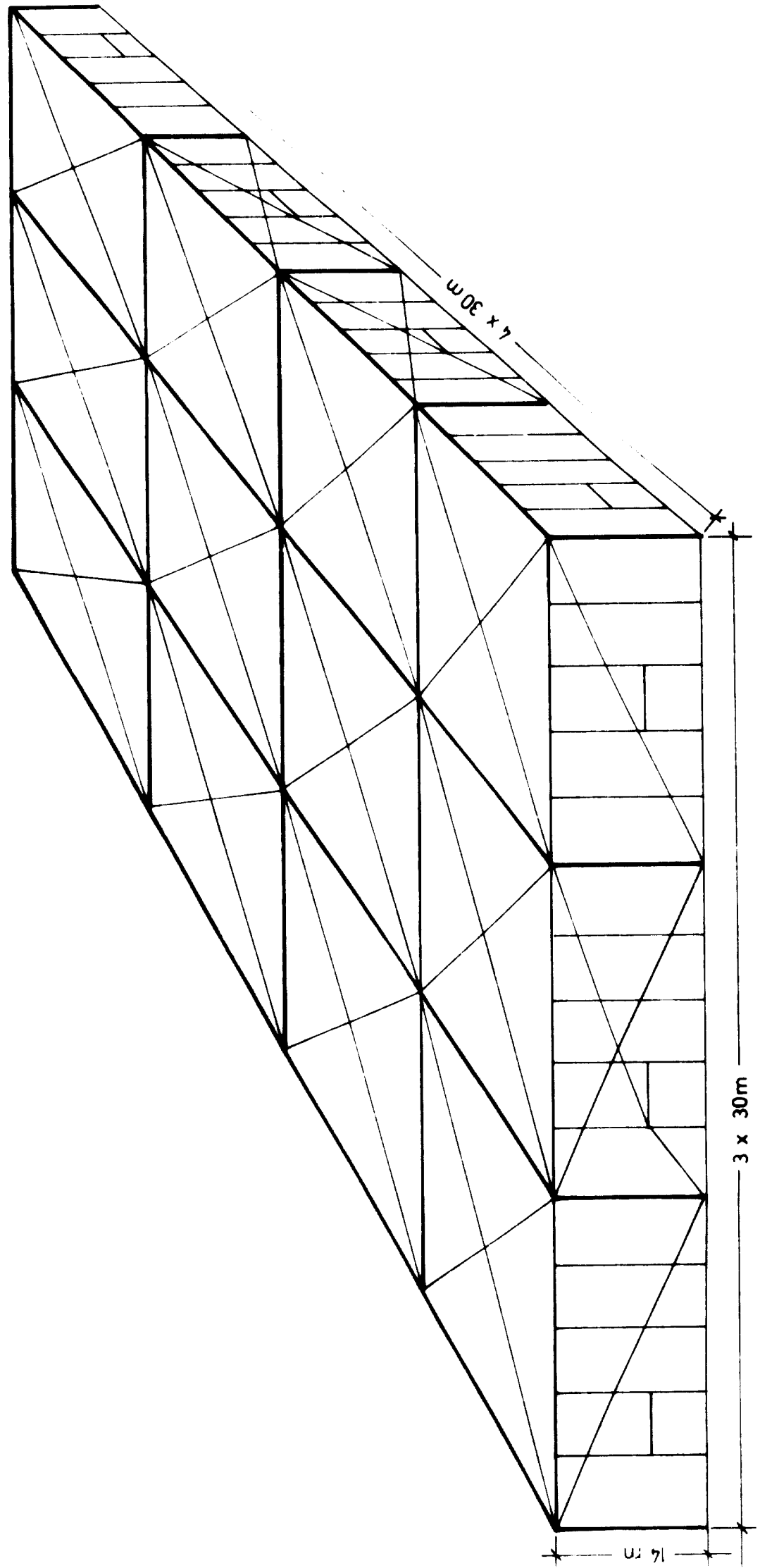
Les fondations sont composées par des éléments indépendants béton armé. Les fondations extérieures des Halles sont exécutées avec des semelles filantes.

# Halle 1 FIC

Page 14



Halle 3  
FIC



### 3.2. CENTRE DES CONGRES

#### Description de la construction

Le Centre des congrès a trois étages et un sous-sol partiel. Le bâtiment forme un demi-cercle. Certains éléments élargissent ce demi-cercle d'une ou plusieurs unités de trame.

La trame de construction a comme axes des secteurs de cercle de  $10^\circ$  et des rayons croissants dans l'ordre de 10 m, 5 m, 10 m, 5 m, 10 m et 10 m, à partir d'un rayon de base de 30 m.

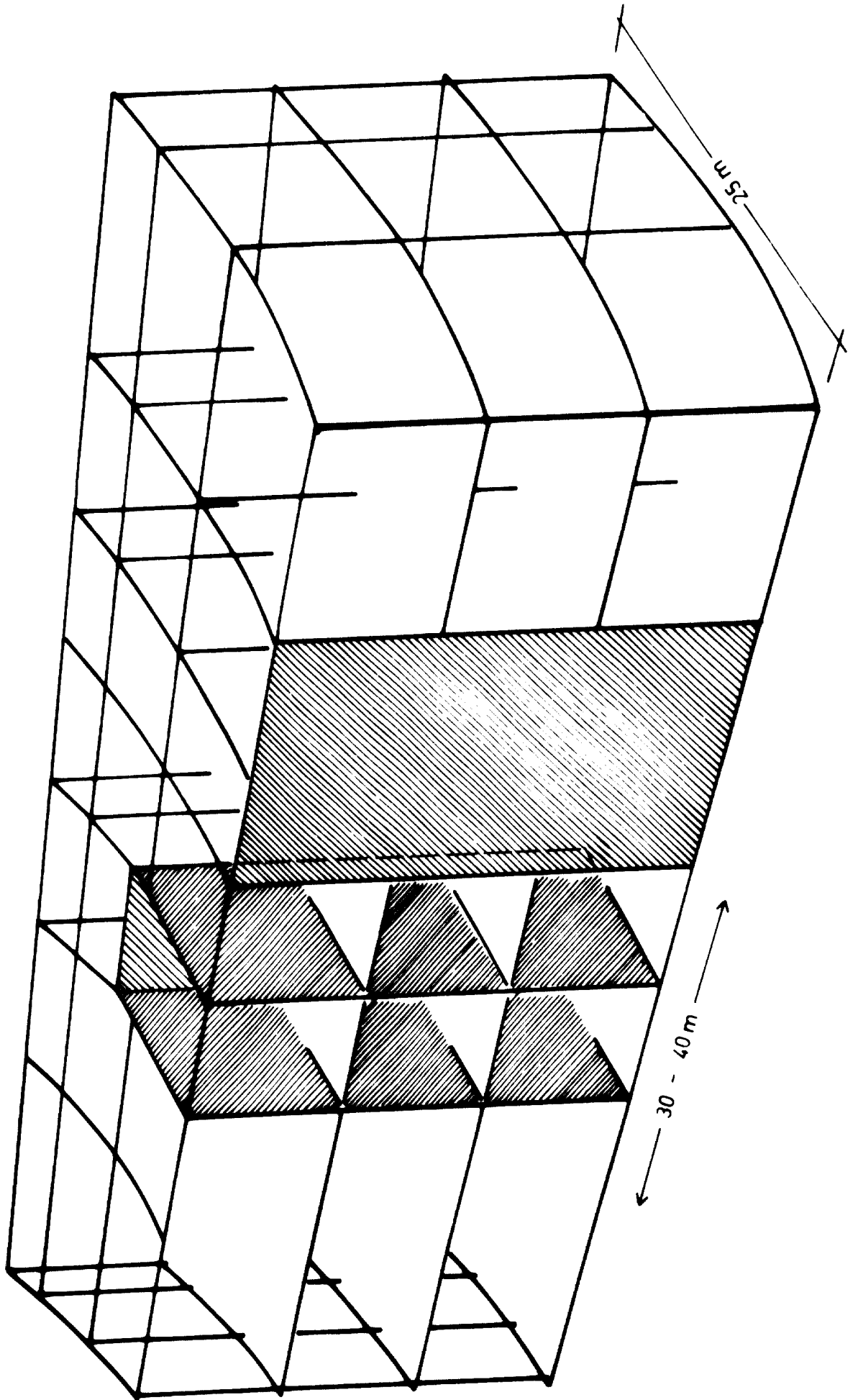
A l'exception de la toiture de la salle des congrès, l'ensemble du bâtiment est concu avec une ossature béton armé. Pour le plancher haut de l'étage réservé à l'administration (2e étage), les poteaux sont reliés par des poutres rectilignes sur les circonférences ; les poutres diamétrales reposent sur des poteaux espacés d'une ou d'une demi-trame, ce qui donne des portées entre poteaux inférieures à 6 mètres. Pour les étages inférieurs, les poutres maitresses sont placées selon les rayons, les poutres secondaires sont rectilignes et sont placées tous les 5 mètres en fonction des circonférences.

Pour les salles situées dans la zone entre  $R = 60$  m et  $R = 90$  m, on obtient des portées libres de 40 m. Des fermes métalliques sont prévues. La toiture d'un poids propre peu élevé se compose de pannes métalliques et de toles trapézoïdales.

La centrale de climatisation située à coté des salles de congrès sera couverte, pour des raisons acoustiques, par une toiture béton armé.

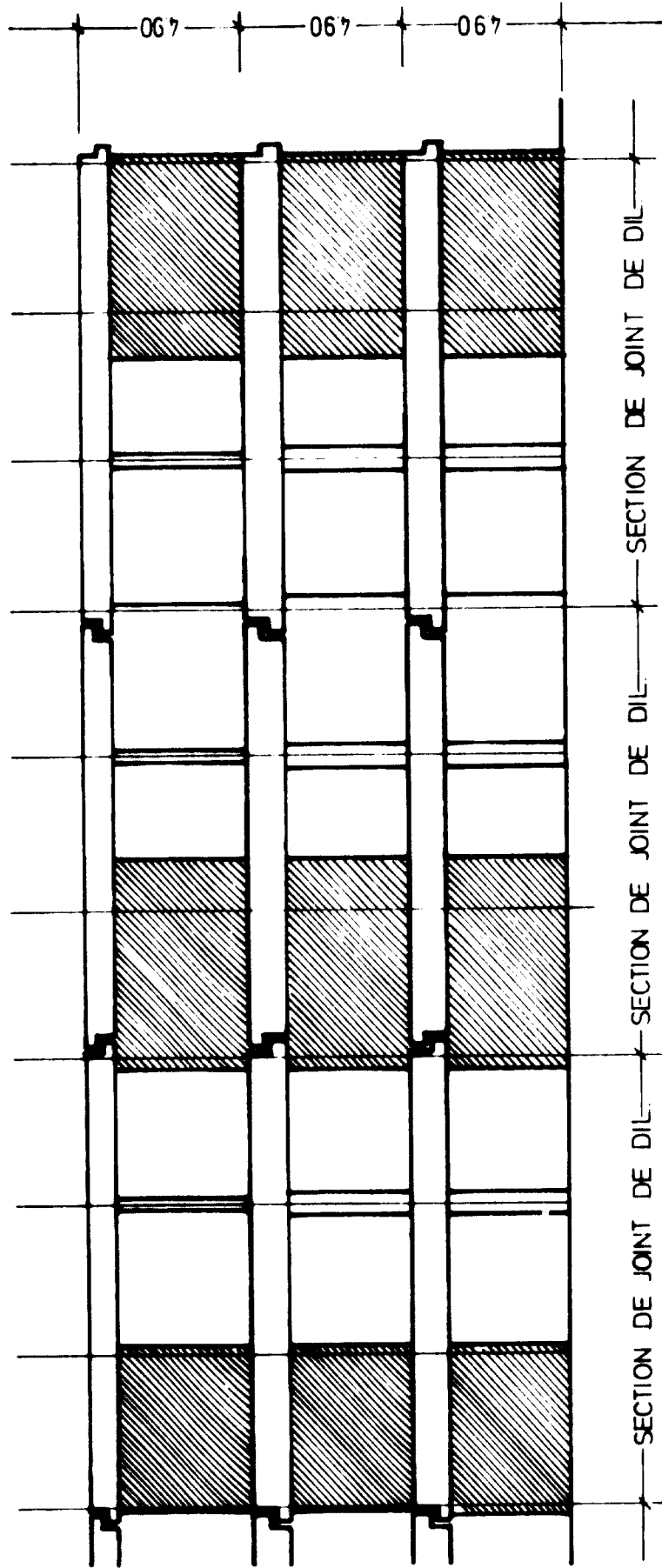
Les joints de dilatation seront placés en fonction d'un partage en secteurs de  $30^\circ$ . Le tracé des joints est prévu de façon à permettre la réalisation préalable d'une section sur deux, alors que les sections intermédiaires reposent sur des consoles des sections construites précédemment.

Le tracé du joint de dilatation des zones extérieures est dicté par la grandeur des salles. La stabilité des différentes sections déterminées par les joints de dilatation est obtenue par les cages d'escalier et autres qui sont renforcées en fonction des nécessités requises par les séismes.





# Centre des congrès FIC



### 3.3. BATIMENTS DE L'ATELIER ET DU MAGASIN

#### Description de la construction

Les trois corps de bâtiment du magasin et de l'atelier ont une ossature béton armé.

L'ossature porteuse est placée d'après une trame de 10 x 10 m et les poteaux de facade sont placés en retrait de 1,0 m. Les portées entre les poteaux sont donc moins importantes à la périphérie du bâtiment qu'au centre du bâtiment.

Les poutres maîtresses, de section rectangulaire et en béton armé, forment un cadre avec les poteaux.

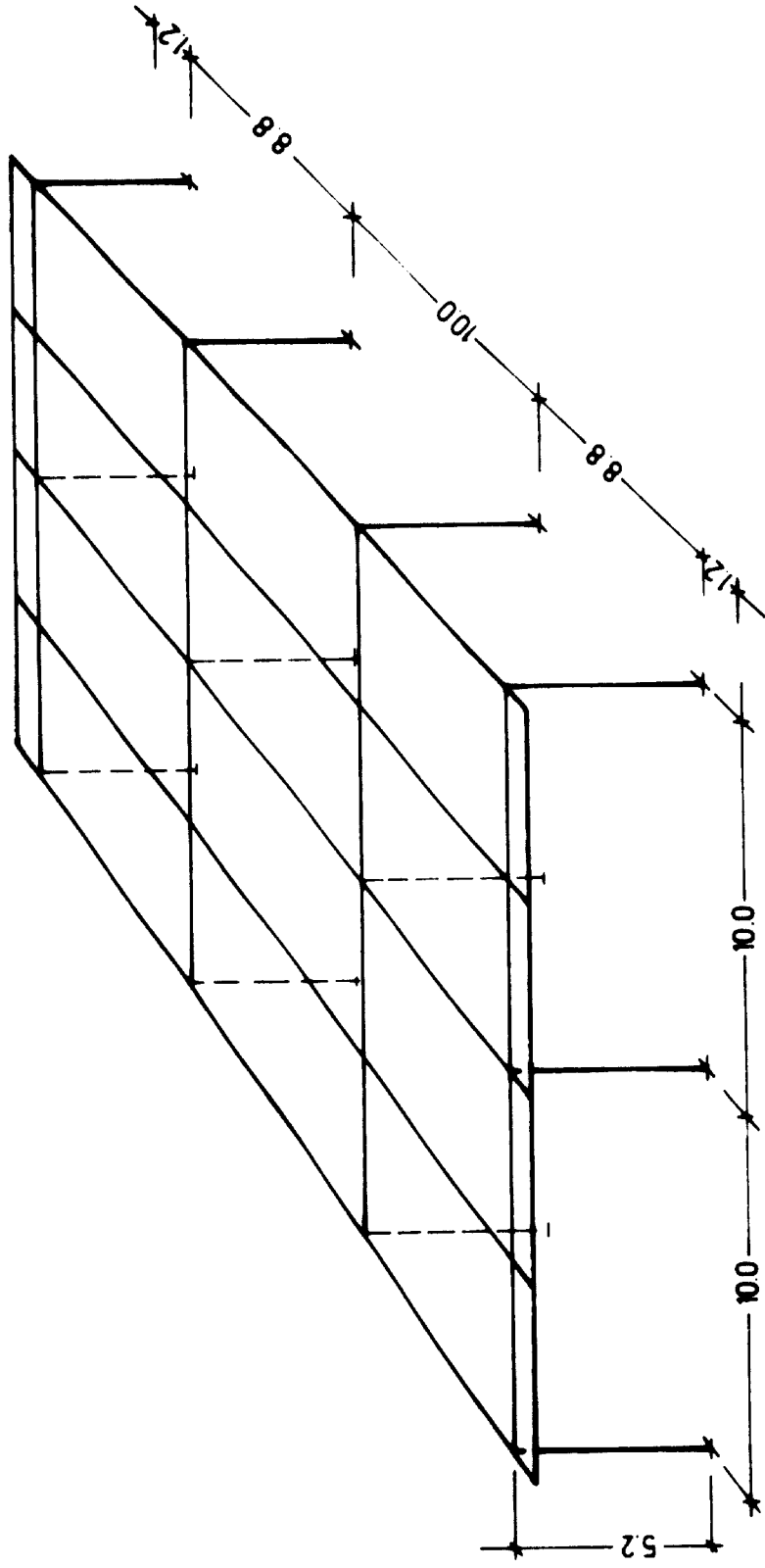
Les portées sont réduites à 5,0 m par ajout d'une poutre secondaire intermédiaire. Le plancher haut est constitué d'éléments préfabriqués et les portées des éléments béton armé le composant se font selon un axe unique.

Les corps de bâtiment d'une largeur de 30 m sont partagés tous les 2 axes par un joint de dilatation, de sorte que les sections de bâtiment ne dépassent pas les dimensions de 20 x 30 m.

Aux joints de dilatation, les poteaux sont jumelés de sorte que les différentes sections peuvent être exécutées indépendamment les unes des autres. Chaque section déterminée par les joints de dilatation est stable en soi.

# Magasin FIC

Page 21



### 3.4. PAVILLON DE L'ARTISANAT

#### Description de la construction

Les bâtiments du Pavillon de l'artisanat de 20 m sur 20 m sont prévus en béton armé.

Le sol fini des bâtiments est situé à des niveaux différents et les hauteurs sous plafond sont de 4 m, 6 m et 8 m. Ce sont des bâtiments à un niveau, encastres les uns dans les autres et décalés en plan.

Il en résulte des éléments décalés en toiture pour lesquels on doit tenir compte des patios pour la détermination du genre de construction et pour la répartition des poteaux.

La trame pour les fondations et pour les poutres de l'ossature porteuse a un intervalle de 5 mètres dans les deux sens.

Les poteaux sont espacés de 10 mètres et sont décalés d'une trame les uns par rapport aux autres.

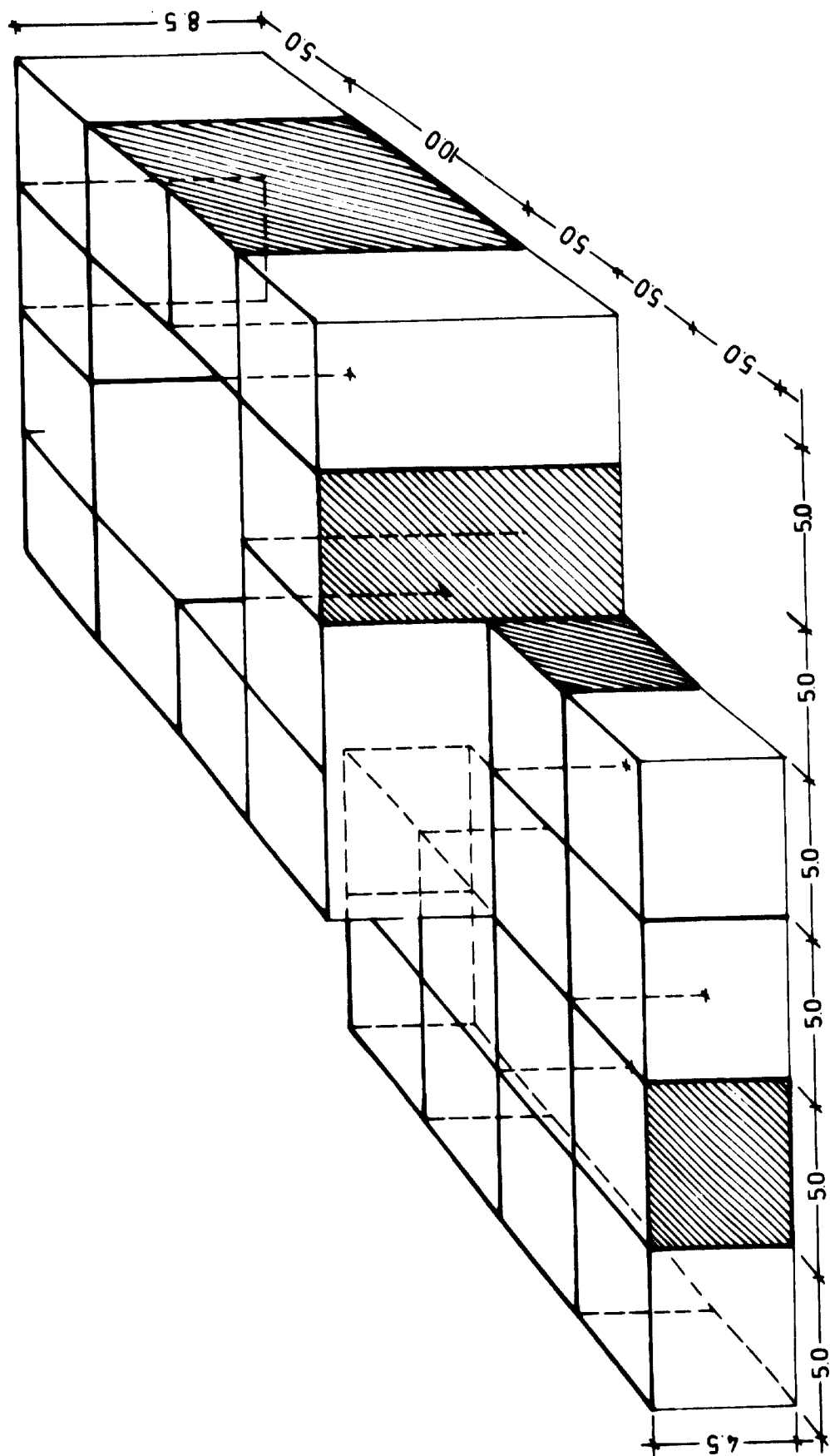
Pour intégrer les différences de niveaux et les joints de dilatation dans l'ensemble de la construction, les poutres sont partagées optiquement en deux parties par une rainure. Le plafond offre l'image d'une juxtaposition de caissons.

Le décalage des niveaux, le raccordement aux murs et la séparation aux joints de dilatation ne sont pas néfastes à ce motif décoratif.

La rigidité de l'ossature est obtenue dans la partie centrale des murs extérieurs par l'intermédiaire d'un mur en béton armé. Les angles des bâtiments seront maçonnés en fonction de la topographie du terrain. Ils sont de nature stable.

Les fondations recevant les éléments porteurs sont composées à l'intérieur du bâtiment de semelles indépendantes. Les murs et éléments porteurs extérieurs reposent sur des semelles filantes.

# Artisanat FIC



### 3.5. MAISON DES HOTES

#### Description de la construction

La Maison des Hotes possède une piscine et un sous-sol partiel. Elle possède également un premier étage partiel.

L'ossature porteuse a été choisie en béton armé comme pour le Pavillon de l'artisanat. La trame de construction est de 5 mètres ; pour la piscine, des portées de 15 m sont nécessaires.

Alors que, dans le hall, la construction reste visible en raison de sa hauteur importante, les autres zones reçoivent un plafond suspendu.

L'espace restant entre les plafonds suspendus et les éléments porteurs est utilisé pour l'installation des équipements techniques (gaines - tuyaux - câbles).

Dans la zone de la piscine, les installations traversent les éléments porteurs (poutres).

Les murs extérieurs maconnés font fonction de raidisseurs.

---

No. Description

4. Hypothèses de charge

- 4.1. Halles de foires et d'expositions
- 4.2. Centre des congrès
- 4.3. Batiment de l'atelier et du magasin
- 4.4. Pavillon de l'artisanat
- 4.5. Maison des Hotes

## FOIRE INTERNATIONALE DE CASABLANCA

4.1. Hypothèses de charges - Halles

## Charges de la toiture des Halles 1 - 10

## Solllicitation de la charpente tridimensionnelle :

3 cm dalles de béton : 3 x 23	69 kp/m <sup>2</sup>
2 cm sable : 2 x 18	36 kp/m <sup>2</sup>
3 couches d'isolation	22 kp/m <sup>2</sup>
5 cm isolation thermique	5 kp/m <sup>2</sup>
Toile trapézoïdale	9 kp/m <sup>2</sup>
Pannes	4 kp/m <sup>2</sup>
Charpente tridimensionnelle	40 kp/m <sup>2</sup>

$$g = 185 \text{ kp/m}^2$$

$$p = 30 \text{ kp/m}^2$$

$$q = 215 \text{ kp/m}^2$$

Charges permanentes

Charges d'exploitation (utiles)



Sollicitations aux points de support de la charpente :

$$\text{Charges constantes} \quad \frac{0,185 \times 30,0^2}{4} \quad 41,63 \text{ Mp}$$

$$\text{Gaines d'installation} \quad \frac{2 \times 0,15 \times 30,0}{2} \quad 4,50 \text{ Mp}$$

$$P_g = \quad 46,13 \text{ Mp}$$

$$\text{Charge d'exploitation (utile)} \quad \frac{0,030 \times 30,0^2}{4} \quad 6,75 \text{ Mp}$$

$$P_q = \quad 52,88 \text{ Mp}$$

Poids total de la charpente tridimensionnelle  
par unité de trame :

$$P = 4 \times 52,88$$

$$\underline{\underline{211,50 \text{ Mp}}}$$

## FOIRE INTERNATIONALE DE CASABLANCA

4.2. Hypothèses de charges - Centre des Congrès

1 - Plancher haut		
1.1	Salle 1 200 et 800 personnes	
	3 cm dalles béton	69 kp/m <sup>2</sup>
	2 - 3 cm sable	52 kp/m <sup>2</sup>
	Toles trapézoïdales	9 kp/m <sup>2</sup>
	Charpente métallique	70 kp/m <sup>2</sup>
	Plafond suspendu - passerelle	200 kp/m <sup>2</sup>
	Charges permanentes	400 kp/m <sup>2</sup>
	Charges d'exploitation (réparations)	30 kp/m <sup>2</sup>
		g =
		p =

1.2	Plancher béton armé sans plantations		
	3 cm dalles de béton		69 kp/m <sup>2</sup>
	2 cm sable		36 kp/m <sup>2</sup>
	Plancher béton armé (ép. = 16 cm)		400 kp/m <sup>2</sup>
	Plafonds suspendus - gaines d'installation		<u>70 kp/m<sup>2</sup></u>
	Charges permanentes	g =	<u>575 kp/m<sup>2</sup></u>
	Charges d'exploitation (réparations)	p =	<u>30 kp/m<sup>2</sup></u>
1.3	Plancher béton armé avec plantations		
	40 cm terre végétale		720 kp/m <sup>2</sup>
	5 cm béton de protection		110 kp/m <sup>2</sup>
	Plancher béton armé		400 kp/m <sup>2</sup>
	Plafond suspendu - gaines d'installation		<u>70 kp/m<sup>2</sup></u>
	Charges permanentes	g =	<u>1.300 kp/m<sup>2</sup></u>
	Charges d'exploitation (réparations - soin des plantes)	p =	<u>30 kp/m<sup>2</sup></u>

2 - Plancher haut du rez-de-chaussée et du 1er étage

Revetement de sol (ép. = 8 cm)	180 kp/m <sup>2</sup>
Plancher béton armé (ép. = 16 cm)	400 kp/m <sup>2</sup>
Plafond suspendu - gaines d'installation	70 kp/m <sup>2</sup>
<b>Charges permanentes</b>	<b>g = 650 kp/m<sup>2</sup></b>

Charges d'exploitation :

2.1 Dégagements, salles de conférence, escaliers, salles de congrès, cuisine et restaurant  
(les charges des cloisons légères poids de 150 kp/m<sup>2</sup> sont comprises)

p = 500 kp/m<sup>2</sup>

2.2 Autres salles  
(+ une majoration pour cloisons légères de :)

p = 350 kp/m<sup>2</sup>

p = 150 kp/m<sup>2</sup>

p = 500 kp/m<sup>2</sup>

2.3 Charges d'exploitation supplémentaires résultant de murs en brique d'un poids supérieur à 150 kp/m<sup>2</sup>

Différenciation :

- a) les longs murs en brique ép. = 24 cm, h. = 4,80 m, comme par ex. murs des dégagements ou murs de séparation des salles de conférence seront calculés avec un poids linéaire de :

$$p = 0,24 \times 4,8 \times 1,8 = 2,1 \text{ Mp}$$

1,8 : densité

- b) Plusieurs murs courts, décalés ou à angles droits, situés sur une surface réduite, seront considérés comme charge répartie également sur toute la surface, par ex. WC et lavabos entre les axes 34, 35/G, E.

Les murs de séparation sont maçonnes en brique d'ép. 24 cm et 11,5 cm.

Poids d'ensemble des murs de séparation pour cette surface :

$$p = [(7 + 10 + 8 + 4) \times 0,24 + 3,4 \times 0,115] \times 4,8 \times 1,8 \times 1,1 = 79 \text{ Mp}$$

1,8 : densité

1,1 : majoration pour enduit et carrelage

La surface sur laquelle la maçonnerie repose est d'environ :

$$8 \times 10 = 80 \text{ m}^2$$

Cela donne un poids uniforme de :

$$p = \frac{79}{80} \quad 1\,000 \text{ kp/m}^2$$

- c) Dans le cadre des calculs préstatiques, les points a) et b) ne seront pas considérés avec exactitude pour le prédimensionnement des poutres. Par contre, chaque poutre sera calculée avec une charge correspondant à un mur de 24 cm d'épaisseur et d'une hauteur égale à la moitié de la hauteur de l'étage. Cette hypothèse semble raisonnable, car elle représente la moyenne des charges des murs ayant un poids important.

### 3 - Plancher bas de la centrale de climatisation

Revetement de sol, ép. = 8 cm	180 kp/m <sup>2</sup>
Plancher béton armé, ép. = 16 cm	400 kp/m <sup>2</sup>
Plafond suspendu et gaines d'installation	~ 70 kp/m <sup>2</sup>
Charge constante	<u><u>g = 650 kp/m<sup>2</sup></u></u>
Charge d'exploitation pour le plancher	<u><u>p = 1\,000 kp/m<sup>2</sup></u></u>
Charge d'exploitation pour les poutres et poteaux	<u><u>p = 750 kp/m<sup>2</sup></u></u>

Remarques :

Pour les hypothèses de charge mentionnées précédemment, le poids propre des poutres et poteaux n'a pas été considéré.

## FOIRE INTERNATIONALE DE CASABLANCA

4.3. Hypothèses de charges - Bâtiment de l'atelier et du magasin

Plancher haut, ép. = 15 cm	
3 cm dalles béton armé	69 kp/m <sup>2</sup>
3 cm sable	36 kp/m <sup>2</sup>
3 couches d'isolation	30 kp/m <sup>2</sup>
15 cm plancher béton armé	375 kp/m <sup>2</sup>
Gaines d'installation et suspentes	20 kp/m <sup>2</sup>
Charges permanentes	g = 530 kp/m <sup>2</sup>
Charge d'exploitation	p = 50 kp/m <sup>2</sup>
	q = 580 kp/m <sup>2</sup>



## FOIRE INTERNATIONALE DE CASABLANCA

4.4. Hypothèses de charge - Pavillon de l'artisanat

Plancher haut, ép. = 15 cm	69 kp/m <sup>2</sup>
3 cm dalles de béton armé	36 kp/m <sup>2</sup>
3 cm sable	30 kp/m <sup>2</sup>
3 couches d'isolation	375 kp/m <sup>2</sup>
15 cm plancher béton armé	20 kp/m <sup>2</sup>
Gaines d'installation et suspentes	
Charges permanentes	<u>g = 530 kp/m<sup>2</sup></u>
Charges d'exploitation	<u>p = 50 kp/m<sup>2</sup></u>
	<u>q = 580 kp/m<sup>2</sup></u>

## FOIRE INTERNATIONALE DE CASABLANCA

4.5. Hypothèses de charges - Maison des Hotes

1 - Toit - Plancher, ép. = 15 cm	
3 cm dalles de béton armé	= 69 kp/m <sup>2</sup>
3 cm sable	= 36 kp/m <sup>2</sup>
3 couches d'isolation	= 30 kp/m <sup>2</sup>
15 cm plancher béton armé	= 375 kp/m <sup>2</sup>
Gaines d'installation + suspenste	= 20 kp/m <sup>2</sup>
Charges permanentes	g = 530 kp/m <sup>2</sup>
Charge d'exploitation	p = 50 kp/m <sup>2</sup>
	q = 580 kp/m <sup>2</sup>

2 - Plancher entre étages, ép. = 18 cm

18 cm plancher béton armé = 450 kp/m<sup>2</sup>  
 Enduit, revêtement et gaines d'installation = 200 kp/m<sup>2</sup>

g = 650 kp/m<sup>2</sup>

p = 500 kp/m<sup>2</sup>

Charge d'exploitation (avec majoration pour cloisons)

q = 1 150 kp/m<sup>2</sup>

3 - Plancher haut du sous-sol, ép. = 18 cm

18 cm plancher béton armé = 450 kp/m<sup>2</sup>  
 Enduit, revêtement et gaines d'installation = 200 kp/m<sup>2</sup>

g = 650 kp/m<sup>2</sup>

p1 = 500 kp/m<sup>2</sup>

Charge d'exploitation (avec majoration pour cloisons)

q1 = 1 150 kp/m<sup>2</sup>

Charges permanentes

p2 = 1 000 kp/m<sup>2</sup>

Charge d'exploitation (patio - remblai de terre)

q2 = 1 650 kp/m<sup>2</sup>

4 - Plancher bas/radier - piscine, ép. = 40 cm

40 cm Plancher bas/radier béton armé = 1 000 kp/m<sup>2</sup>

Enduit et revêtement = 170 kp/m<sup>2</sup>

---

Charges permanentes g = 1 170 kp/m<sup>2</sup>

Charge d'exploitation (eau h. : 2,5 m) p = 2 500 kp/m<sup>2</sup>

---

q = 3 670 kp/m<sup>2</sup>

---

---

---

No.	Description
-----	-------------

---

5. Motivation du choix des matériaux

- 5.1. Halles de foires et d'expositions
- 5.2. Centre des congrès
- 5.3. Batiment de l'atelier et du magasin
- 5.4. Pavillon de l'artisanat
- 5.5. Maison des Hotes

## 5.1. HALLES

### Motivation du choix des matériaux

Les Halles doivent assurer la protection des surfaces d'exposition contre les intempéries. Pour ne pas en handicaper l'utilisation par des piliers trop rapprochés, on s'est efforcé de placer les poteaux en fonction d'une trame carrée espacée pour la réception de la toiture. La toiture ne représente par conséquent que sa propre fonction ; elle n'a aucune charge à supporter, en dehors de son propre poids.

Lors d'une section en béton armé, le béton ne peut que transmettre la force de pression de la membrure supérieure, la même force de traction de la membrure inférieure est à prendre en charge par le ferrailage. Par conséquent, il n'est pas indiqué de pourvoir d'un poids important un système qui se porte de lui-même. Les économies de poids se poursuivent, dans la même proportion ; il en résulte des fondations de plus petites dimensions.

Dans le cas de tremblement de terre, la poussée horizontale, appliquée au niveau du toit, est proportionnelle au poids propre. Ici également, une masse plus importante du toit aurait des répercussions sur les assemblages et, dans ce cas, sur les cloisons indispensables et sur les fondations. La consolidation des éléments aux points d'assemblage paraît problématique.

Une charpente comprend environ 28 Mp d'acier par élément, ce qui signifie  $28\ 000/900 = 31\text{ kp/m}^2$ . A elle seule, la proportion d'acier d'une solution en béton armé possèdera le même ordre de grandeur, sans apporter les avantages d'un élément homogène et fermé. L'éventuelle charge incendie est tellement faible à la hauteur où la charpente se trouve, qu'aucune protection particulière n'est nécessaire.

## 5.2. CENTRE DES CONGRES

### Motivation du choix des matériaux

Le complexe des bâtiments du Centre des congrès est différencié dans son utilisation. Les installations de climatisation à haut niveau sonore sont contiguës à des zones de niveau sonore faible. Les éléments de séparation doivent avoir par conséquent une faible oscillation.

En raison des salles de réunion, il faut consacrer à la sécurité incendie de l'ossature porteuse une importance particulière.

Le complexe à plusieurs étages, disposés en forme de demi-cercle, possède, en fonction de ses différentes hauteurs, des niveaux inclinés des salles ainsi que de la disposition des cours intérieures, des raccordements très diversifiés.

L'utilisation d'un matériau monolithique, le béton, apporte une solution économique et valable à l'exécution de cette réalisation. En considération des charges relatives aux séismes, apparaît, proportionnellement à la masse efficace  $G + P / 5$ , une poussée horizontale de l'étage correspondant. En cas d'utilisation d'éléments préfabriqués, les points de raccordement ne peuvent être résolus qu'au moyen de pièces d'acier compliquées. La plus grande rigidité est obtenue le plus simplement par du béton coulé sur place. C'est pourquoi le gros-oeuvre est bétonné sur place.

Aucune raison ne s'oppose à l'utilisation d'éléments partiels préfabriqués, tels que des éléments de plancher qui forment avec le béton coulé un ensemble monolithique.

La hauteur de construction est faible, de sorte que les gaines et conduites d'installation peuvent être montées indépendamment sous les poutres. Dans certaines zones, les plafonds entre les poutres seront abaissés pour les plantations. Les couvertures supérieures des salles qui n'ont à supporter que le revêtement du toit et leur poids propre sont prévues en acier. Leurs portées vont jusqu'à 40 m. Des poutres maîtresses en béton précontraint ne peuvent être montées dans cette zone en raison de leur poids.

### 5.3. BATIMENTS DE L'ATELIER ET DU MAGASIN

#### Motivation du choix des matériaux

Pour les bâtiments de l'atelier et du magasin, on peut utiliser comme construction porteuse du béton armé et de l'acier.

Les cloisons n'existent pas en nombre suffisant pour obtenir une stabilité à l'aide de celles-ci ou à l'aide des entretoises que l'on pourrait installer.

Comme solution pratique, il reste la solution d'un cadre porteur. Les éléments se trouvent à une distance de 9 - 10 m, portées qui sont dans le domaine rentable du béton armé.

La hauteur sous plafond indiquée de 4,20 m permet, sans restriction, de coffrer localement les éléments.

Par suite des charges incendie relativement élevées, la construction est à concevoir résistante au feu.

Etant donné que l'acier doit être importé au Maroc et que l'acier ne présente pas d'avantages particuliers pour ce bâtiment, on a choisi comme matériau de construction le béton armé.



#### 5.4. PAVILLON DE L'ARTISANAT

##### Motivation du choix des matériaux

L'intérieur du bâtiment du pavillon est caractérisé par la construction.

Conformément à l'utilisation, les éléments de fonction porteurs sont motivés par l'artisanat.

Seuls les plafonds, murs extérieurs et piliers ont une importance au point de vue optique.

Il n'existe pas d'installation qui devrait être recouverte. Comme les murs extérieurs sont réalisés en massif, la construction porteuse est également choisie en matériaux massifs.

## 5.5. MAISON DES HOTES

### Motivation du choix des matériaux

Le fondement, la piscine et les plafonds ne sont possibles qu'en béton armé. Comme alternative pour le bâtiment, il faut voir une construction mixte en maçonnerie porteuse en liaison avec les plafonds en béton armé et une ossature en béton armé dans la zone intérieure du bâtiment ou une unique construction squelette avec murs de remplissage en maçonnerie.

Etant donné qu'une construction mixte est sujette à la formation de fissures et n'a pas la résistance nécessaire en cas de tremblement de terre, l'ossature prévue pour la partie intérieure sera également étendue aux murs extérieurs.

Les murs sont uniquement des murs de remplissage.

Cette solution offre l'avantage d'une séparation complète des matériaux lors de l'exécution.

Foire Internationale de Casablanca

Contrat ONUDI, no. 75/30

Descriptions techniques

Assainissement : eaux de pluie, eaux polluées

Hanovre, le 19 juillet 1976

Page 2 Foire Internationale de Casablanca

Descriptions techniques

Drainage : eaux de pluie, eaux polluées

No.	Sommaire	Page
1.	Conception	3
2.	Dimensionnement	3
3.	Exécution	5
4.	Evacuation des eaux usées à l'intérieur des bâtiments	7

No.	Description
1.	<p data-bbox="537 1721 573 1905"><u>Conception</u></p> <p data-bbox="609 1079 645 1905">La conception du réseau de drainage est déterminée par :</p> <ul data-bbox="663 525 896 1905" style="list-style-type: none"><li data-bbox="663 525 716 1905">a) la canalisation du réseau mixte dans la zone de la Foire Internationale</li><li data-bbox="734 525 788 1905">b) l'utilisation de la dénivellation naturelle disponible du terrain</li><li data-bbox="806 525 896 1905">c) la prise en considération de la section nécessaire pour le rejet immédiat dans le collecteur.</li></ul>
2.	<p data-bbox="1003 1630 1039 1905"><u>Dimensionnement</u></p> <p data-bbox="1057 525 1093 1905">Le dimensionnement a lieu selon les indications du Ministère des Travaux Publics du 7 mai 1976 :</p> <ul data-bbox="1146 525 1446 1905" style="list-style-type: none"><li data-bbox="1146 525 1236 1905">a) Utilisation d'une courbe sur dix ans pour la valeur des chutes de pluie, donnée au bureau Wilke &amp; Partenaires le 15 mars 1976</li><li data-bbox="1254 525 1344 1905">b) <math>q = 60</math> litres/seconde/hectare, sans diminution pour surfaces en plein air raccordées au réseau</li><li data-bbox="1361 525 1446 1905">c) <math>q = 110</math> litres/seconde/hectare, sans diminution pour les toitures avec évacuations intérieures.</li></ul>

Descriptions techniques

Drainage : eaux de pluie, eaux polluées

No. Description

Ces éléments de référence se rapportent aux indications données par la Préfecture le 6 mai 1976 à Casablanca. Le réseau de canalisation est dimensionné selon la formule de Colebrook, avec  $k_b = 1,50$  mm. Il est prévu une évacuation au sol pour une surface de 1 000 m<sup>2</sup>.

On obtient, à la frontière nord du Tivoli :

$$QR = 2.729 \text{ litres/seconde}$$

$$QS = 95 \text{ litres/seconde}$$

$$= 2.824 \text{ litres/seconde}$$

(QR = débit d'eau de pluie)

(QS = débit d'eaux polluées)

D'après une discussion avec la Préfecture de Casablanca, QR est déterminé en fonction d'une surcharge unique sur une durée de 10 ans en considérant une pluie de 30 mm.

---

No.	Description
-----	-------------

---

3.

Exécution

La zone ouest (Bâtiment de l'atelier et du magasin et logements) est raccordée directement au collecteur de la route CT 1029.

Pour ce qui est de la construction proprement dite, on utilisera des éléments standards, tels que transmis par la Préfecture de Casablanca le 6 mai 1976.

Il est prévu un gainage des tuyauteries par une enveloppe de béton d'environ 20 cm d'épaisseur, sur environ les deux tiers de la longueur du tronçon nord-sud.

La profondeur minimale de l'orifice d'entrée situé à l'extrémité d'un tronçon de tuyauterie est de 1,50 m en dessous du niveau du sol du bâtiment correspondant.

On utilise seulement des profils circulaires entre  $\varnothing$  400 et  $\varnothing$  1 000 mm.

Pour les canalisations sont prévus des regards standards de 1,0 x 1,0 m à parois lisses.

## Descriptions techniques

Drainage : eaux de pluie, eaux polluées

No.

Description

Si les tronçons de canalisation ne reçoivent, par temps sec, que des volumes peu importants d'eaux polluées, la pente minimale choisie est de 1/125 (8/1000e). Il convient d'effectuer un rinçage des canalisations après chaque période sèche.

La ligne principale de la canalisation nord-sud présente une dénivellation du terrain dépassant de 25 m les nécessités. Ce problème est résolu grâce à des tronçons particuliers avec une pente pouvant aller jusqu'à 1/10e, ou une vitesse pouvant atteindre jusqu'à 6 m/sec. Après chacun de ces tronçons à forte pente, les canalisations ont un diamètre plus grand.

Cette solution est choisie, car on suppose qu'il sera possible d'utiliser, pour les canalisations, un matériau ayant la qualité exigée, avec des regards dont la surface intérieure est lisse du point de vue hydraulique, et que la pose des tuyauteries et canalisations sera impeccable. Cette solution est plus économique qu'une perte d'énergie dans des ouvrages spéciaux utilisant les chutes, avec un transport à faible vitesse de l'eau entre les chutes, dans des canalisations de diamètre nécessairement plus grand.



## Descriptions techniques

Drainage : eaux de pluie, eaux polluées

## No. Description

4. Evacuation des eaux usées à l'intérieur des bâtiments

Le système d'évacuation des eaux usées des bâtiments est conçu en fonction des distributions et des fonctions.

Dans les Halles des foires et d'expositions, il faut évacuer les eaux usées pour les installations sanitaires, les zones de restauration et les surfaces d'exposition.

Les eaux usées des zones de restauration passent par une boîte à graisse avant d'être rejetées dans le système d'évacuation. La grosseur de la boîte à graisse est fonction du nombre de places des différents restaurants et du nombre de repas servis en résultant.

Dans le bâtiment de l'atelier et du magasin, il faut ajouter aux eaux usées des locaux humides et de la cantine, les eaux usées provenant de la station de lavage pour voitures qui doivent passer par un séparateur d'essence avant d'être rejetées dans les canalisations.

Les eaux usées des étages du Centre des congrès situées au-dessus du niveau du sol s'écoulent naturellement dans le réseau de canalisations. Les eaux usées des étages situées à un niveau inférieur à celui du sol sont relevées par une station de pompage.

Les eaux usées de la cuisine du Centre des congrès passent également par une boîte à graisse. Elles doivent également passer par un décanteur d'amidon.

Dans la Maison des Hotes, le filtre des installations de traitement de l'eau de la piscine doit être également relié au réseau d'évacuation. Il s'agit de quantités périodiques importantes d'eau de nettoyage qui sont rejetées dans les canalisations.

FOIRE INTERNATIONALE DE CASABLANCA

CALCULS POUR EAUX DE PLUIE - HALLES

( 110 l/sec/ha )



























# FIG

Dimensionnement des conduites  
de descente pour eaux de pluie  
dans les batiments

Willy 8 Fartenaies  
Arc de Structure  
Technique du bâtiment  
Analyses et systèmes  
Economie

Uhlenbergstr 9 + 11  
D-3000 Hannover 1  
Téléphone 0511 326136  
Télex 0923128  
R.F.A.

Rechenzentrum  
(Schreibgerät)  
D-4000 Duisburg  
Téléphone 0212 3111  
3112 3113

hypothèse générale	110 l/s/ha	valeurs simples m <sup>2</sup>	l/s	valeurs nominales mm	canaux de raccordement	valeurs simples l/s				valeur totale l/s	
batiment	HALLE 2										
surfaces											
	N/19 - Q/19	225	2,47	200	9	4,95					4,95
	N/20 - O/19 - P/19 - Q/20	450	4,95	200	10	2,47					2,47
	O/20 - P/20	900	9,90	200	11	4,95					4,95
					12	4,95					4,95
					13	2,47					2,47
					14	4,95	9,90	9,90			24,75
<b>Vérification :</b>											
	2 x 2,47	=	4,95								
	4 x 4,95	=	19,80								
	2 x 9,90	=	19,80								
<b>Total</b>		=	<b>44,55 l/s</b>		<b>Total</b>					=	<b>44,54 l/s</b>





# FIG

dimensionnement des conduites  
de descente pour eaux de pluie  
dans les batiments

Multipartenaires  
Architecture  
Technique du bâtiment  
Analyses et systèmes  
Economie  
R.F.A.

Uhlenstr. 9-11  
D-5000 Hannover 1  
Telefon (0511) 326136  
Telefax (0511) 326128  
Telephon (0511)  
326119

hypothèse générale	valeur simple m <sup>2</sup>	l/s	valeurs nominales mm	canaux de raccordement	valeurs simples l/s			valeur totale l/s
110 l/s/ha								
Batiment								
HALLE 4								
surfaces								
K/17 - H/17 - H/14	225	2,47	200	18	2,47	7,42	9,90	19,79
J/17 - I/17 - H/16				19	4,95			4,95
H/15 - I/14 - J/14	450	4,95	200	20	4,95			4,95
K/16	675	7,42	200	21	2,47			2,47
K/15 - J/15 - J/16				22	4,95			4,95
I/15 - I/16	900	9,90	200	23	4,95			4,95
				24	2,47			2,47
<u>Vérification :</u>				25	4,95	9,90	9,90	24,75
3 x 2,47	=	7,41		26	4,95	9,90	9,90	24,75
6 x 4,95	=	29,70						
1 x 7,42	=	7,42						
5 x 9,90	=	49,50						
<u>Total</u>	=	94,03 l/s		<u>Total</u>				94,03 l/s

# FIC

## Dimensionnement des conduites de descente pour eaux de pluie dans les bâtiments

**W & Partenaires**  
Architecture  
Technique du bâtiment  
Analyses et systèmes  
Economie

Uhlenmeyerstr. 9 + 11  
D-3000 Hannover 1  
Telephon 326125  
Telex 0,23128  
R.F.A.

Rechenzentrum  
(Schulstation)  
D-3000 Hannover  
Telephon 326125  
Telex 0,23128  
R.F.A.

Hypothèse générale	110 l/s/ha	valeurs simples m <sup>2</sup>	l/s	valeurs nominales mm	niveaux de raccordement	valeurs simples l/s				valeurs totales l/s	
Bâtiment	<b>HALLE 5</b>										
surfaces											
	I/21 - F/19 - I/19	225	2,47	200	35	4,95				4,95	
	F/20 - G/19 - H/19 - I/20	450	4,95	200	36	2,47	7,42			9,89	
	H/29	675	7,42	200	48	4,95	9,90	9,90		24,75	
	G/20 - H/20	900	9,90	200	49	2,47				2,47	
					50	4,95				4,95	
					51	4,95				4,95	
					52	2,47				2,47	
<b>Vérification :</b>											
	3 x 2,47	=	7,41								
	4 x 4,95	=	19,80								
	1 x 7,42	=	7,42								
	2 x 9,90	=	19,80								
	<b>Total</b>	=	<b>54,43 l/s</b>		<b>Total</b>					<b>54,43 l/s</b>	



**Wille & Partners**  
 Architecture  
 Technique du bâtiment  
 Analyses et systèmes  
 Economie  
 R.F.A.  
 Unlemyerstr 9+11  
 D-3000 Hannover 1  
 Telephone (0511) 326136  
 Telex 0923128  
 R.F.A.

**Dimensionnement des conduites  
 de descente pour eaux de pluie  
 dans les bâtiments**

**FLC**

ReuterKaufmann  
 (Schlossstr.)  
 D-4000 Dusseldorf  
 Telephone (0212) 325139/37

Système	110 l/s/ha	valeur simple m <sup>2</sup>	l/s	valeurs nominales mm	canal de raccordement	valeurs simples l/s			valeur totale l/s
Surfaces									
E/32 - B/32 - B/30		225	2,47	200	56	4,95			4,95
E/31 - D/32 - C/32 - B/31		450	4,95	200	57	2,47			2,47
C/30		675	7,42	200	58	4,95			4,95
C/31 - D/30 - D/31		900	9,90	200	59	4,95			4,95
					60	2,47			2,47
					61	4,95	9,90	9,90	24,75
					62	2,47	7,42	9,90	19,79
<b>Vérification :</b>									
	3 x 2,47	=	7,41						
	4 x 4,95	=	19,80						
	1 x 7,42	=	7,42						
	3 x 9,90	=	29,70						
<b>Total</b>		=	<b>64,33 l/s</b>		<b>Total</b>				<b>64,33 l/s</b>

# FLC

## Dimensionnement des conduites de descente pour eaux de pluie dans les batiments

**W & Partenaires**  
Architecture  
Technique du bâtiment  
Analyses et systèmes  
Economie  
R.F.A.

Uhlenkyerstr. 9 + 11  
D-3300 Harrover 1  
Téléphone (0511) 326136  
Telex 6923128  
R.F.A.

Rue de la République  
(Scheidtstraße)  
D-4500 Duisburg  
Téléphone (0204)  
325157/26107

hypothèse générale 110 l/s/ha	valeur simple m <sup>2</sup>	l/s	valeurs nominales mm	canal de raccordement	valeurs simples l/s				valeur totale l/s		
DA/10.11 - DA/1.2				A1	2,10	2,10	1,05	0,27	0,56	0,27	
DA/36.1 - DA/26.27	188	2,10			4,29	2,14	1,20	0,70			14,68
FE/10.11 - FE/2.3	110	1,20		A 2	1,05	2,10	2,10	0,55	0,55	0,27	16,35
GF/10.11 - GF/2.3	65	0,70			2,14	4,29	4,29				
EH/9.10 - EH/3.4	390	4,29		A 3	2,10	2,10	0,55	0,55	4,29	4,29	13,88
				A 4	2,10	2,10	0,55	0,55	4,29	1,20	
					0,70						11,49
				A 5	2,10	2,10	1,05	0,55	0,55	0,27	6,62
				A 6	1,05	2,10	1,05	0,27	0,55	0,27	7,09
					1,20	0,60					
				A 7	1,05	2,10	1,05	0,27	0,55	0,27	7,69
					0,60	1,20	0,60				







**Dimensionnement des conduites de descente pour eaux de pluie dans les batiments**

W&P Partenaires  
Architecture  
Technique du bâtiment  
Analyses et systèmes  
Economie

Uhlenzentr. 3 + 11  
D-3300 Hannover 1  
Telefon (0511) 320136  
Telefax 0923128  
R.F.A.

Bouterbannstr.  
11  
D-3000 Hannover 7  
D-4000 Dusseldorf  
Telefon (0212) 499712

Hypothèse générale	valeurs simples m <sup>2</sup>	l/s	valeurs nominales mm	canaux de raccordement	valeurs simples l/s			valeur totale l/s
110 l/s/ha								
<b>Substrat</b>								
<b>Pavillon de l'Artisanat</b>								
surfaces								
F1 - 17.21 / S - O	400	4,4						
F2 - 13.17 / Q - M	300	3,3						
F3 - 11.15 / S - O	300	3,3						
F4 - 7.11 / Q - M	300	3,3						
F5 - 5.9 / O - K	300	3,3						
F6 - 1.5 / Q - M	400	4,4						
F7 - 3.7 / M - I	300	3,3						
F8 - 1.5 / K - G	300	3,3						
F9 - 3.7 / G - C	300	3,3						
F10 - 1.5 / E - A	300	3,3						
<b>Total</b>	=	35,20						



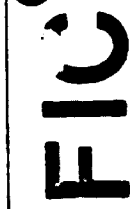
# FIG

Dimensionnement des conduites  
de descente pour eaux de pluie  
dans les bâtiments

Willy & Partenaires  
Architecture  
Technique du bâtiment  
Analyses et systèmes  
Economie  
R.F.A.

Uhlenwegstr. 9 + 11  
D-3500 Hünover 1  
Téléphone (0511) 626136  
Téléfax (05231) 3  
35100 Hünover

1	hypothèse générale		valeurs simples m <sup>2</sup>	l/s	valeurs nominales mm	canaux de raccordement	valeurs simples l/s			valeur totale l/s
	110 l/s/ha	Bâtiment Magasin et Atelier 2.2'-9:10 / A.A'-C:D								
	surfaces									
	A - D / 2 - 3		300	3,30	200		3,30	3,30		6,60
	A - D / 3 - 4		300	3,30	200		3,30	3,30/2		4,95
	A - D / 4 - 5		300	3,30	200		3,30	3,30	3,30/2	6,60
	A - D / 5 - 6		300	3,30	200		3,30	3,30	3,30	8,25
	A - D / 6 - 7		300	3,30	200		3,30	3,30	3,30	
	A - D / 7 - 8		300	3,30	200		3,30	3,30	3,30	
	A - D / 8 - 9		300	3,30	200		3,30	3,30	3,30	
	A - D / 9 - 10		300	3,30	200		3,30	3,30	3,30	
	<u>Total</u>			26,40 l/s						26,40 l/s



**dimensionnement des conduites  
de descente pour eaux de pluie  
dans les batiments**

**Wipac Partenaires**  
Architecture  
Technique du bâtiment  
Analyses et systèmes  
Economie

Uhlemeyerstr 9 + 11  
D-3000 Hannover 1  
D-4 300 041 306136  
Téléphone (0511) 306136  
Telex 0923128  
RFA

Rechenblatt Nr. 29  
(Schloßstraße)  
D-4 300 041 306136  
Téléphone (0511)  
306136

hypothèse générale 110l/s/ha	valeur simple m <sup>2</sup>	l/s	valeurs nominales mm	canaux de raccordement	valeurs simples l/s				valeur totale l/s
batiment Maison des Hotes									
surfaces									
F 1 - 9.12 / I.C	450	4,95							
F 2 - 8.11 / L.I	225	2,47							
F 3 - 3.6 / M.J	225	2,47							
F 4 - 4.6.9. / N.G	550	6,05							
F 5 - 1.4 / A.D	200	2,20							
F 6 - 6.9 / B.F	200	2,20							
F 7 - 3.6 / G.D	200	2,20							
F 8 - 60 l/ha/6.9/H.E	200	1,20							
F 9 - 60 l/ha/9.12/0.6	225	1,35							
<b>Total</b>	=	<b>25,09 l/s</b>							



Wilke & Partenaires  
Architecture  
Technique du bâtiment  
Analyses et systemes  
Economie

Uhlemeyerstr. 9 + 11  
D-3000 Hannover 1  
Telephone (0511) 326136  
Télex 0923128  
R.F.A.

Reuterkaserne 28  
(Schlossufer)  
D-4000 Düsseldorf  
Telephone (0211)  
325132/326709

## FOIRE INTERNATIONALE DE CASABLANCA

ASSAINISSEMENT : EAUX DE PLUIE, EAUX USEES

EXPOSE SUR LES MODIFICATIONS APORTEES

Fait à Hanovre  
le 19 juillet 1976

Page 2

1. Généralités

D'après les derniers entretiens, les données suivantes doivent être prises en considération :

- diamètre minimal des conduites d = 400 mm
- pente minimale 1/125 (8/1000e)

Il en résulte trois conséquences principales :

2. Ecoulement par temps sec

Les quantités d'eaux usées s'écoulent plus rapidement et ont un niveau moins élevé. Il en résulte un assèchement et les éléments consistants flottent plus difficilement. Cela signifie des risques plus importants de dépôt.

Par ailleurs, les diamètres minimum choisis permettent une simplification des travaux de nettoyage. En raison de l'utilisation périodique du réseau de canalisations, il est nécessaire d'en effectuer un nettoyage régulier.

Les extrémités des différents tronçons de canalisations sont équipées d'un regard d'aération avec une vanne de rincage. Le regard peut, lorsque la vanne est fermée, être rempli avec environ 1,5 m<sup>3</sup> d'eau. Lors de l'ouverture brusque de la vanne, le volume d'eau s'écoule comme un torrent dans la canalisation.

3. Précipitations maximum

Le dimensionnement minimum signifie un surdimensionnement relatif pour environ 70 % du réseau par rapport aux hypothèses de dimensionnement convenues le 7 mai 1976 :

- 60 litres/seconde/hectare terrain
- 110 litres/seconde/hectare toiture

Dans le cas d'une pluie d'importance extrême, les canalisations surdimensionnées transportent des volumes d'eau plus importants que ceux que les canalisations dimensionnées en fonction des hypothèses peuvent écouler.

Cette situation nécessite que, au stade de l'étude d'exécution, des calculs hydrauliques spéciaux soient effectués.

Il doit être empêché que l'eau sorte des regards à des endroits où cela est indésirable. Ce problème peut être résolu avec la pente existante et le dimensionnement des canalisations de 400 à 1 000 mm.

#### 4. Frais de réalisation

Le dimensionnement minimal considéré sous l'aspect de l'entretien doit être comparé aux frais de réalisation plus élevés en résultant.

La différence de prix résulte des coûts supplémentaires occasionnés par la livraison et pose des conduites d'un diamètre de 400 mm, en remplacement des conduites de 200, 250, 300 et 350 mm. Cette différence est sensiblement réduite, car certains tronçons ayant un diamètre plus important que 400 mm peuvent être ramenés à des sections moindres en raison de la pente minimum de 1 : 125.

D'autres différences de prix sont à prévoir en raison des facteurs suivants :

- hauteur plus importante des tranchées
- enfoncement plus profond dans les couches calcaires
- hauteur plus importante des regards.

Pour une longueur de canalisation de 100 m, il en résulte les profondeurs suivantes :

Pente W & P (m)	Hauteur 100 m (m)	Pente 8 mm/m (m)	Profondeur supplémentaire (m)
1 : 150	0,67	0,80	0,13
1 : 200	0,50	0,80	0,30
1 : 250	0,40	0,80	0,40
1 : 300	0,34	0,80	0,46

Il en résulte une profondeur supplémentaire de 0,70 m aux endroits les plus défavorables et une profondeur supplémentaire moyenne variant entre 0,30 m et 0,40 m, ce qui ne représente pas une hauteur très importante.

Pour cette raison, le dimensionnement minimal semble être acceptable même si l'on considère le point de vue des frais.

5. Comparaison de l'évacuation des toitures prévue et d'une évacuation existante à Casablanca

- Aéroport de Casablanca 1 200 m<sup>2</sup> 1 x Ø 300
- Dusseldorf 900 m<sup>2</sup> 1 x Ø 200

La capacité d'un tuyau de descente dépend de trois facteurs distincts :

- capacité d'entrée
- capacité d'écoulement
- capacité de sortie

Capacité d'écoulement

$Q_D$  environ  $0,8 \times F \times 2gh$  (h. environ 20 m)

Ø 200  $Q_D = 498$  l/s

Ø 300  $Q_D = 1 120$  l/s

Par rapport aux surfaces raccordées, les tuyaux de descente ont, en considération de l'énergie potentielle disponible, les capacités suivantes :

Ø 200 :  $r = 5.533$  litres/seconde/hectare 110

Ø 300 :  $r = 5.333$  litres/seconde/hectare 110

Les deux sections sont donc suffisants du point de vue capacité d'écoulement.

Capacité d'entrée

Elle dépend :

- du diamètre de la bouche d'évacuation
- de la hauteur de déversement de l'eau par rapport au bord de la bouche d'évacuation
- de la construction de la grille de la bouche d'évacuation.

Supposons :

un tuyau de descente de  $\varnothing$  200 et une bouche d'évacuation de  $\varnothing$  300,

un tuyau de descente de  $\varnothing$  300 et une bouche d'évacuation de  $\varnothing$  400.

Supposons d'autre part une réduction de la section de 30 % résultant de la grille de la bouche d'évacuation :

hauteur de déversement (hauteur de remplissage de la gouttière/chéneau)	$Q_E$		Dusseldorf	Aéroport
	$\varnothing$ 200	$\varnothing$ 300	$\varnothing$ 200	$\varnothing$ 300
cm	l/s	l/s	l/s x ha	l/s x ha
5	6	8	67 ~ 110	67 ~ 110
10	14	19	155 ~ 110	158 ~ 110
15	25	34	277 ~ 110	283 ~ 110
20	37	49	411 ~ 110	408 ~ 110

Au sujet de la capacité d'entrée, les deux évacuations ne diffèrent pas de façon importante l'une de l'autre.

### Capacité de sortie

L'eau arriverait en chute libre avec une vitesse d'environ  $v = \sqrt{2gh} = 20$  m/s au niveau du sol à partir d'une hauteur de 20 m.

L'énergie est égale à  $h_e = v^2 / 2g = 20$  m (transformation sans perte de l'énergie potentielle en énergie cinétique).

Effectivement, un coussin d'eau résultant des pertes dues à la déviation et aux frictions se constitue au pied du tuyau de descente.

Celui-ci remplit le tuyau de descente jusqu'à une hauteur  $x$ . L'eau s'écoule en filets sur les parois du tuyau de descente entre le point haut et le niveau d'accumulation (pas de chute libre).



Des incidents ont lieu lorsque les tuyaux de descente et les tuyaux de raccordement ne sont pas hermétiques dans cette zone d'accumulation, soit qu'ils éclatent sous la pression, soit qu'ils ont des évacuations libres (lavabos, évacuation de sol, etc.).

Le système doit être hermétique pour une hauteur de chute  $x$  et une longueur de canalisation  $y$  et être conçu pour une pression donnée.

La hauteur de chute  $x$  n'est pas à considérer pour les bâtiments de la Foire Internationale de Casablanca, car le tuyau de descente peut résister aux pressions sur l'ensemble de sa hauteur et ne possède pas de raccord latéral aux installations sanitaires.

Dans le système unitaire prévu, la longueur  $y$  des canalisations a une importance capitale. Sur cette longueur, la conduite est soumise à une certaine pression. Les appareils sanitaires, évacuation au sol, etc. ne doivent pas être raccordés sur cette partie.

L'écoulement à la sortie (fonction de la capacité d'entrée, par ex. 100 l/s) a une vitesse  $Q_f = 3$  m/s et une énergie  $h_e = 0,52$  m.

Le débouché dans la canalisation de  $\varnothing 400$  mm peut être comparé au débouché dans un bassin d'une certaine importance.

La hauteur  $x$  est estimée à environ  $3h_e = 1,50$  m, et la longueur  $y$  de la canalisation à environ  $6h_e = 3,0$  m.

6.

### Conclusion

- a) La capacité du tuyau de descente de  $\varnothing 200$  est suffisante et n'est pas à prendre en compte pour la capacité de l'ensemble.
- b) La capacité d'entrée détermine la capacité générale. Primordial est le choix d'évacuation de diamètre important et ayant une forme hydraulique appropriée.
- c) La capacité de sortie n'est pas à considérer pour des canalisations de  $\varnothing 400$ . Le volume pouvant être absorbé au point eua, arrive dans le tuyau à une certaine pression (environ 1,50 m), peut être évacué au point bas. Dans les canalisations de  $\varnothing 400$ , à une distance de 3,0 m de tout tuyau de descente, les conditions normales d'écoulement se recréent.

Il paraît raisonnable de choisir les diamètres de base suivants pour  $J = 1 : 125$  :

1 à 2 tuyaux de descente	Ø 400
2 à 4 tuyaux de descente	Ø 500
4 à 6 tuyaux de descente	Ø 600

Ces volumes de tuyaux font fonction de réservoir. A partir de 10,0 m au-dessous du dernier débouché de tuyau de descente, le diamètre 400 mm est à nouveau suffisant jusqu'à environ  $6 \times 30 = 180$  l/s (6 tuyaux de descente)

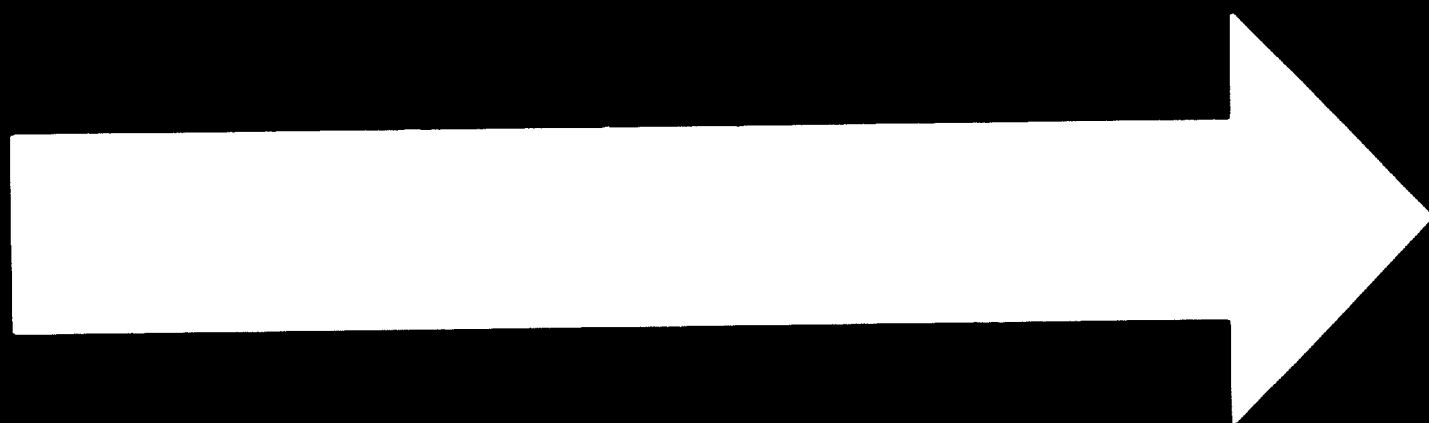
Dans ces conditions, il est possible d'effectuer les branchements eaux usées sur les conduites à une distance de 3,0 m des tuyaux de descente.

Alternativement, il est possible d'évacuer les eaux usées à l'extérieur des Halles par des conduites séparées et de les rejeter dans le réseau unitaire à l'extérieur des bâtiments.

Dans ce cas, le dimensionnement Ø 400 ;  $J = 1:125$ , est suffisant dans la zone des Halles pour les évacuations du toit.

Hanovre, le 19 juillet 1976  
Zed/Hon/Rob

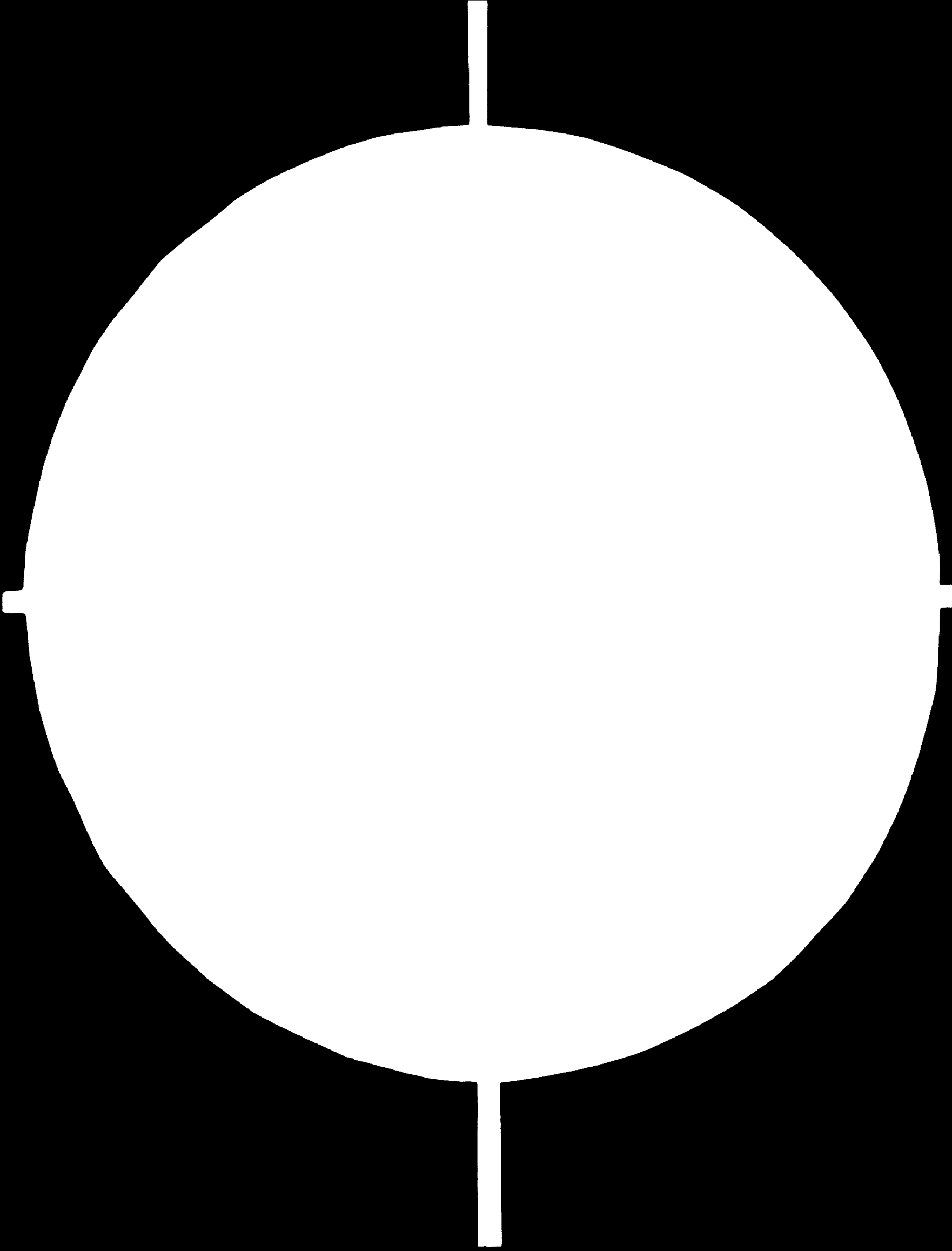
**C-730**



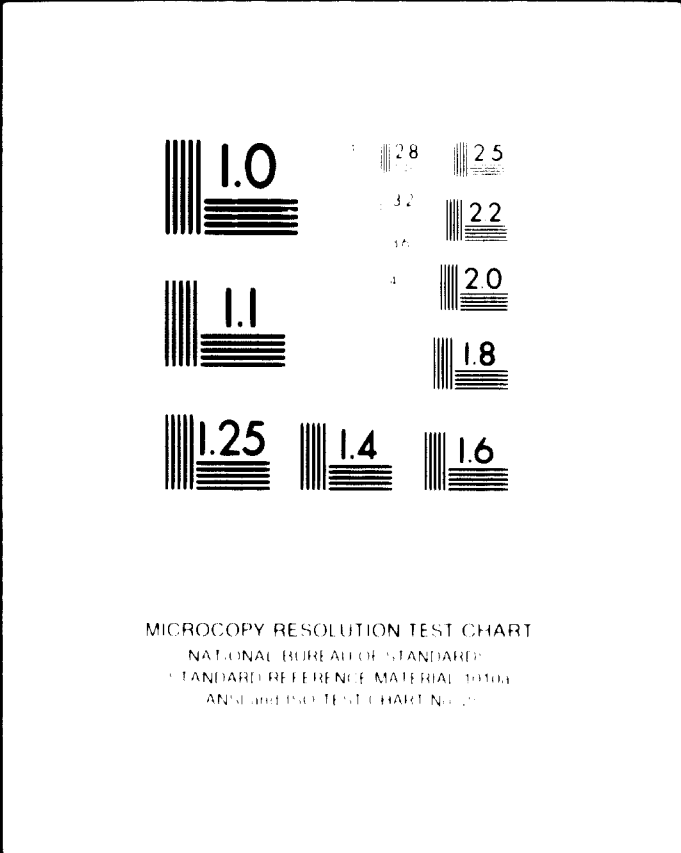
**85.05.20**

**AD.86.07**

**ILL 5.5+10**



3 OF 3



24 x  
F

MICROCOPY RESOLUTION TEST CHART  
NATIONAL BUREAU OF STANDARDS-  
1963-A  
STANDARD REFERENCE MATERIAL 1910a  
ANSI and ISO TEST CHART No. 2

Foire Internationale de Casablanca

Contrat ONUDI, no. 75/30

Descriptions techniques

Alimentation en eau potable, en eau pour extinction des incendies et en eau pour l'arrosage - réseau extérieur de distribution

Hanovre, le 19 juillet 1976

Descriptions techniques

Alimentation en eau potable, en eau pour extinction des incendies et en eau pour l'arrosage, reseau exterieur distribution

No.	Description	page
0.	Généralités	4
1.	Alimentation des batiments en eau potable	5
1.2	Données pour le calcul des besoins en eau	6
1.2.1.	Halles de foires et d'expositions	6
1.2.2.	Appareils sanitaires	6
1.2.3.	Maison des Hotes	8
1.2.4.	Installations du restaurant	9
1.2.5.	Centre des Congrès	10
1.3.	Augmentation de la pression	11
1.4.	Préparation de l'eau chaude	12
1.5.	Besoin en eau horaire	13
1.5.1.	Halles	13
1.5.2.	Restaurants	14
1.5.3.	Centre des congrès	14
1.5.4.	Pavillon de l'artisanat	14
1.5.5.	Maison des Hotes	15
1.5.6.	Magasin et atelier	15
1.5.7.	Tivoli	15

Descriptions techniques

Alimentation en eau potable, en eau pour extinction des incendies et en eau pour l'arrosage, reseau exterieur distribution

No.	Description	page
1.6.	Besoin en eau journalier	16
1.6.1.	Halles de foires et d'expositions	16
1.6.2.	Restaurants	16
1.6.3.	Centre des congrès	16
1.6.4.	Pavillon de l'artisanat	16
1.6.5.	Maison des Hotes	17
1.6.6.	Magasin et atelier	17
1.6.7.	Récapitulation	18
1.7.	Besoin en eau	19
1.8.	Eau pour l'arrosage de la végétation	20
2.	Conception A - Alimentation en eau potable avec augmentation de la pression seulement dans le Centre des congrès	35
2.1.	Données de base	35
2.2.	Dimensionnement	37
2.3.	Volume des besoins en eau	39
2.4.	Vérification des calculs	42
2.5.	Démonstration mathématique des cas incendie	46
2.5.1.	Incendie dans le bâtiment du magasin	46
2.5.2.	Cas incendie sur le terrain du Tivoli	49
2.5.3.	Incendie dans le Centre des congrès	50
3.	Conception B - utilisation d'une installation d'augmentation de pression	53



Descriptions techniques

Alimentation en eau potable, en eau pour extinction des incendies et en eau pour l'arrosage, reseau exterieur distribution

---

No. Description

---

0. Généralité

Il ressort des conversations qui ont eu lieu avec la R.A.D. le 3 Mai 1976 à Casablanca, avec le Service des Sapeur-Pompier le 4 Mai 1976 à Casablanca, avec le Service des Plantations le 4 Mai 1976 à la Préfecture de Casablanca et avec le Ministère des Travaux Publics le 5 Mai 1976 à Rabat que les besoins en eau de la Foire Internationale de Casablanca sont à déterminer en fonction de quatre sources de besoin différentes.

- a) Besoins en eau potable dans les bâtiments.
- b) Besoins en eau pour l'extinction des incendies
- c) Les installations de sprinklers dans le Palais des Congrès.
- d) Les besoins en eau pour la végétation.

Les calculs ci-joints permettent de déterminer les besoins en eau potable dans les bâtiments.

## Descriptions techniques

Alimentation en eau potable, en eau pour extinction des incendies et en eau pour l'arrosage, reseau extérieur de distribution

No.

Description

1. Alimentation des batiments en eau potable

Les différents batiments sont branchés au réseau principal externe d'alimentation en eau potable et en eau pour protection incendie. Le comptage de l'eau pour chaque batiment sera effectué dans un regard placé devant le batiment. Après raccordement des batiments, un filtrage de l'eau est effectué afin d'éliminer les impuretés grossières éventuelles.

Les colonnes humides de protection incendie dans les batiments découlent des entretiens du 4.05.1976 avec les sapeurs-pompiers de Casablanca.

Le dimensionnement de la conduite d'eau potable est basé sur la pression d'eau indiquée et le nombre de points de consommation.

En amont des machines à café et à thé des restaurants, la mise en place de filtres de déchloration est recommandée.

## Descriptions techniques

Alimentation en eau potable, en eau pour extinction des incendies et en eau pour l'arrosage, réseau extérieur de distribution

No.	Description
-----	-------------

1.2. Données pour le calcul des besoins en eau

1.2.1.

Halles de foires et d'expositions :

Par 400 m<sup>2</sup> de surface de halles de foires et d'expositions, il est prévu une soupape de prise, diamètre nominal 15 mm (débit approximatif 0,2 l/sec.). On suppose un facteur de simultanéité de 0,7.

Appareils sanitaires :

1.2.2.

On se base sur une durée d'utilisation de 5 minutes par unité W. C. et une durée d'utilisation de 3 minutes pour les urinoirs et les lavabos. On obtient une fréquence d'utilisation maximale horaire en partant de ces durées d'utilisation.

Descriptions techniques

Alimentation en eau potable, en eau pour extinction des incendies et en eau pour l'arrosage, reseau exterieur de distribution

---

No. Description

---

Pour chaque utilisation des différents objets, on se base sur la quantité d'eau suivante :

W. C. 9 litres

Urinoir 9 litres

Lavabo 5 litres

La consommation horaire d'eau résulte ainsi des valeurs précitées :

W. C. 9 l/personne x 12 personnes/heure = 108 l/heure

Urinoir 9 l/personne x 20 personnes/heure = 180 l/heure

Lavabo 5 l/personne x 20 personnes/heure = 100 l/heure

Pour les douches, la consommation d'eau est fonction de la nature d'utilisation. Douche individuelle : 200 l/heure, douche en série 12 l/mn : 720 l/heure, servent de base aux calculs des Halles de foires et d'expositions, du bâtiment des congrès, du bâtiment de l'atelier et du magasin, de la Maison des Hotes ainsi que du Pavillon de l'arranat et des installations du restaurant du Tivoli.

## Descriptions techniques

Alimentation en eau potable, en eau pour extinction des incendies et en eau pour l'arrosage, réseau extérieur de distribution

No.

Description

1.2.3. Maison des Hotes

Piscine :

L'eau fraîche et l'eau de rinçage pour les filtres de la piscine est fixée à 5 % du volume total du bassin. Cette eau fraîche est nécessaire en permanence, c'est-à-dire 5 % de 400 m<sup>3</sup>, soit 20 m<sup>3</sup>.

La durée d'utilisation de la piscine est estimée à 8 heures. Il en résulte un besoin horaire d'eau fraîche de 20 000 l/jour : 8 heures/jour = 2 500 l/heure.

Sauna :

Le nombre de personnes fréquentant le sauna est estimé au maximum pour un jour de pointe à 150. Il faut tenir compte d'un besoin en eau de 70 l/personne. Pour les besoins en eau, on applique 25 % des besoins journaliers en eau comme valeur maximale.

Appartements :

Les appartements dans l'hôtel nécessitent une quantité d'eau de 400 l/appartement. Dans le calcul, on suppose que l'ensemble de la quantité d'eau est nécessaire pendant une durée de 3 heures.

Installations  
restaurant :

Les besoins en eau pour les installations du restaurant, y compris les toilettes, sont fixés à 1 000 l/heure.

Descriptions techniques

Alimentation en eau potable, en eau pour extinction des incendies et en eau pour l'arrosage, réseau extérieur de distribution

No.	Description
-----	-------------

1.2.4. Installations du restaurant

Les besoins en eau pour les installations du restaurant sont déterminés d'après le nombre de places. On estime une consommation d'eau de 40 l/jour/place. On se base sur 25 % des besoins journaliers en eau pour le calcul de la consommation d'eau maximum.

Dans le restaurant principal avec 1 000 places, dans le Centre des congrès, la consommation d'eau peut être abaissée de 40 l/jour à 30 l/jour.

Descriptions techniques

Alimentation en eau potable, en eau pour extinction des incendies et en eau pour l'erruage, réseau extérieur de distribution

---

No.	Description
-----	-------------

---

1.2.5. Centre des congrès

Dans le Centre des congrès, des besoins supplémentaires en eau sont nécessaires pour les installations de climatisation. Ils sont de 11 m<sup>3</sup>/heure.

De plus, pour les installations complémentaires dans le bâtiment des congrès (salon V.I.P., boutiques, etc.), un besoin supplémentaire correspondant à 30 lavabos est calculé.

## Descriptions techniques

Alimentation en eau potable, en eau pour extinction des incendies et en eau pour l'arrosage, reseau extérieur de distribution

No.

Description

1.3. Augmentation de la pression

Dans le bâtiment de l'atelier et du magasin, une pompe pour augmentation de la pression est installée en plus pour la station de lavage.

Dans le Centre des congrès, une augmentation de la pression de 1 Bar est prévue pour l'ensemble du système des installations intérieures. Pour les colonnes humides du Centre des congrès, une augmentation de la pression de 3 bars env. est installée. Les installations d'augmentation de la pression sont nécessaires en raison de la situation surélevée du bâtiment en rapport avec la hauteur de l'emplacement du réservoir d'eau.

Les tuyaux pour l'alimentation en eau potable sont en fonte ductile et en PE. Toutes les salles de WC sont équipées seulement d'eau froide.



## Descriptions techniques

Alimentation en eau potable, en eau pour extinction des incendies et en eau pour l'arrosage, reseau exterieur de distribution

No.

Description

1.4. Préparation de l'eau chaude

Les parties de batiment ne possèdent pas toutes de l'eau chaude. Là où elle est nécessaire, l'eau chaude est préparée centralement par des accumulateurs. La dimension de ces accumulateurs est fonction du nombre de postes de consommation. Les accumulateurs sont prévus de façon à suffire respectivement aux besoins d'une journée et l'eau est chauffée pendant la nuit.

Les différents restaurants sont équipés d'un adoucisseur d'eau pour la machine à laver la vaisselle.

Toutes les tuyauteries d'alimentation en eau chaude ou eau froide seront isolées respectivement contre les déperditions de chaleur et la condensation.

L'eau de la piscine de la Maison des Hotes est traitée par un filtre à gravier et l'eau est stérilisée par adjonction d'ozone. L'emploi de l'ozone a pour avantage un emploi minime de doses de chlore pour éviter la formation ultérieure de germes. D'autre part, l'air de la piscine n'est pas chargé d'une odeur de chlore.

## Descriptions techniques

Alimentation en eau potable, en eau pour extinction des incendies et en eau pour l'arrosage, reseau exterieur de distribution

## No. Description

1.5. Besoin en eau horaire1.5.1. Halles

	Appareils sanitaires	Stand d'exposition Facteur de simult. 0,7	l/h	m <sup>3</sup> /h
Halle 1	1,39 l/s +	3,40 l/s . 0,7	13 572	13,5
Halle 2	0,91 l/s +	2,40 l/s . 0,7	9 324	9,5
Halle 3	3,96 l/s +	5,20 l/s . 0,7	27 360	27,5
Halle 4	0,91 l/s +	2,40 l/s . 0,7	9 324	9,5
Halle 5	0,94 l/s +	2,40 l/s . 0,7	9 432	9,5
Halle 6	0,94 l/s +	2,40 l/s . 0,7	9 432	9,5
Halle 7	0,94 l/s +	2,40 l/s . 0,7	9 432	9,5
Halle 8	1,00 l/s +	3,60 l/s . 0,7	12 672	12,5
Halle 9	0,94 l/s +	2,40 l/s . 0,7	9 432	9,5
Halle 10	0,94 l/s +	2,40 l/s . 0,7	9 432	9,5
<u>Total</u>			<u>119 412 l/h</u>	<u>120,0 m<sup>3</sup>/h</u>

## Descriptions techniques

Alimentation en eau potable, en eau pour extinction des incendies et en eau pour l'arrosage, reseau exterieur de distribution

No.	Description		
<u>Report : 120,0 m<sup>3</sup>/h</u>			
1.5.2.	Restaurant Halle 1/2	2 500 l/h	2,5 m <sup>3</sup> /h
	Restaurant Halle 3/4	3 500 l/h	3,5 m <sup>3</sup> /h
	Restaurant Halle 8/9	2 500 l/h	2,5 m <sup>3</sup> /h
1.5.3.	<u>Centre des congrès :</u>		
	1) Appareils sanitaires	25 776 l/h	26,0 m <sup>3</sup> /h
	2) Installations de climatisation	11 000 l/h	11,0 m <sup>3</sup> /h
	3) Restaurant	4 050 l/h	4,0 m <sup>3</sup> /h
	4) Majoration pour boutiques et salles diverses	600 l/h	0,6 m <sup>3</sup> /h
1.5.4.	<u>Pavillon de l'artisanat :</u>		
	Restaurant		
	Installations sanitaires		
	Installations de base		
		<b>3 084 l/h</b>	<b>3,1 m<sup>3</sup>/h</b>
		<u>Sous-total :</u>	<u>173,2 m<sup>3</sup>/h</u>

Descriptions techniques

Alimentation en eau potable, en eau pour extinction des incendies et en eau pour l'arrosage, réseau extérieur de distribution

Nb. Description

1.5.5. Maison des Hotes

Report : 173,2 m<sup>3</sup>/h

Appareils sanit. sauna piscine appartements cuisine bar

7 916 l/h 2 625 l/h 2 500 l/h 3 200 l/h 500 l/h 500 l/h = 17 241 l/h 17,2 m<sup>3</sup>/h

1.5.6. Magasin et atelier

Appareils sanit. Station de lavage auto

37 620 l/h 7 200 l/h = 44 820 l/h 45,0 m<sup>3</sup>/h

1.5.7. Tivoli

7 restaurants 45 installations sanitaires pour 15 h. de fonctionnement

4 000 l/h 4,0 m<sup>3</sup>/h

Besoin total en eau

239,4 m<sup>3</sup>/h

Descriptions techniques

Alimentation en eau potable, en eau pour extinction des incendies et en eau pour l'arrosage, reseau exterieur de distribution

No.	Description	
1.6.	<u>Besoin en eau journalier</u>	
1.6.1.	Pour la détermination du besoin journalier en eau des Halles, on se base sur une durée de fonctionnement de 10 heures :	1 200 m <sup>3</sup> /j.
1.6.2.	Pour les restaurants, le besoin journalier en eau sera déduit des calculs	10 m <sup>3</sup> /j. 14 m <sup>3</sup> /j. 10 m <sup>3</sup> /j.
1.6.3.	Pour la détermination du besoin journalier du Centre des congrès, on se base sur une durée de fonctionnement de 10 heures :	416 m <sup>3</sup> /j.
1.6.4.	Pour la détermination du besoin journalier du Pavillon de l'artisanat, on se base sur une durée de fonctionnement de 10 heures :	31 m <sup>3</sup> /j.

## Descriptions techniques

Alimentation en eau potable, en eau pour extinction des incendies et en eau pour l'arrosage, réseau extérieur de distribution

No.

Description

1.6.5.

Pour la détermination du besoin journalier en eau de la Maison des Hotes, on se base sur une durée de fonctionnement de 4 heures :

$$\text{Maison des Hotes} \quad 17,2 \text{ m}^3/\text{h} \quad \cdot \quad 4 \text{ h/jour} \quad = \quad 69 \text{ m}^3/\text{j.}$$

1.6.6.

Pour le Magasin et l'atelier, le besoin journalier sera réduit à un volume de 16 000 l/h, car la consommation de pointe de 45,0 m<sup>3</sup>/h n'est atteinte que pour des cas réduits.

Le temps de fonctionnement du magasin et de l'atelier est fixé à 8 heures. Pour les douches et les lavabos, les valeurs calculées sont majorées de 30 m<sup>3</sup> (relève) :

$$\text{Magasin et atelier} \quad 16,0 \text{ m}^3/\text{h} \quad \cdot \quad 8 \text{ h/jour} \quad + \quad 30 \text{ m}^3 \quad = \quad 158 \text{ m}^3/\text{j.}$$

## Descriptions techniques

Alimentation en eau potable, en eau pour extinction des incendies et en eau pour l'arrosage, réseau extérieur de distribution

No.	Description
-----	-------------

1.6.7. Recapitulation

Halles	1 200 m <sup>3</sup> /jour
Restaurants	34 m <sup>3</sup> /jour
Centre des congrès	416 m <sup>3</sup> /jour
Pavillon de l'artisanat	31 m <sup>3</sup> /jour
Maison des Hotes	69 m <sup>3</sup> /jour
Magasin - atelier	158 m <sup>3</sup> /jour
<b>Besoin en eau - 1er total</b>	<b>1 908 m<sup>3</sup>/jour</b>
<b>Tivoli</b>	
7 restaurants de 100 places	28 m <sup>3</sup> /jour
45 WC x 108 x 10 h	30 m <sup>3</sup> /jour
	<u>60 m<sup>3</sup>/jour</u>
<b>Besoin en eau - total général</b>	<b>1 970 m<sup>3</sup>/jour</b>
	x 1,30 = <u><u>~ 2 500 m<sup>3</sup>/jour</u></u>

Descriptions techniques

Alimentation en eau potable, en eau pour extinction des incendies et en eau pour l'arrosage, reseau exterieur de distribution

---

No. Description

---

1.7. Besoin en eau

Pour la détermination du réseau externe de distribution d'eau, sans l'eau nécessaire à la protection incendie:

Besoin journalier:

2 500 m<sup>3</sup> / jour

10 heures de fonctionnement:

250 m<sup>3</sup> / heure

250 m<sup>3</sup> : 3 600 sec.

70 l/s

Consommation de pointe temporaire

2 x 70 l/s = 140 l/s

Les besoins résultant de l'évaporation sont couverts par le besoin total en eau, car le besoin en eau indiqué représente une consommation de pointe.



No.	Description
-----	-------------

1.8. Eau pour l'arrosage de la végétation  
 Besoin en eau pour l'arrosage de la végétation dans l'enceinte de la foire.  
 (les bases de calcul sont les résultats de la réunion du 4.05.1976 tenue avec le Service des plantations de la ville de Casablanca) :

Besoin maximum en eau pour les espaces verts : 500 mm/m<sup>2</sup>/an

Surface maximum des espaces verts : 10 ha

1 ha x 500 = 5.000.000 l/an

= 5.000 m<sup>3</sup>/an

répartis sur 8 mois :

= 5.000 m<sup>3</sup> : 8 = 625 m<sup>3</sup>/ha/mois

soit pour 10 ha : 6.250 m<sup>3</sup>/mois

= 208 m<sup>3</sup>/jour

répartis sur 10 heures : 20,8 m<sup>3</sup>/heure

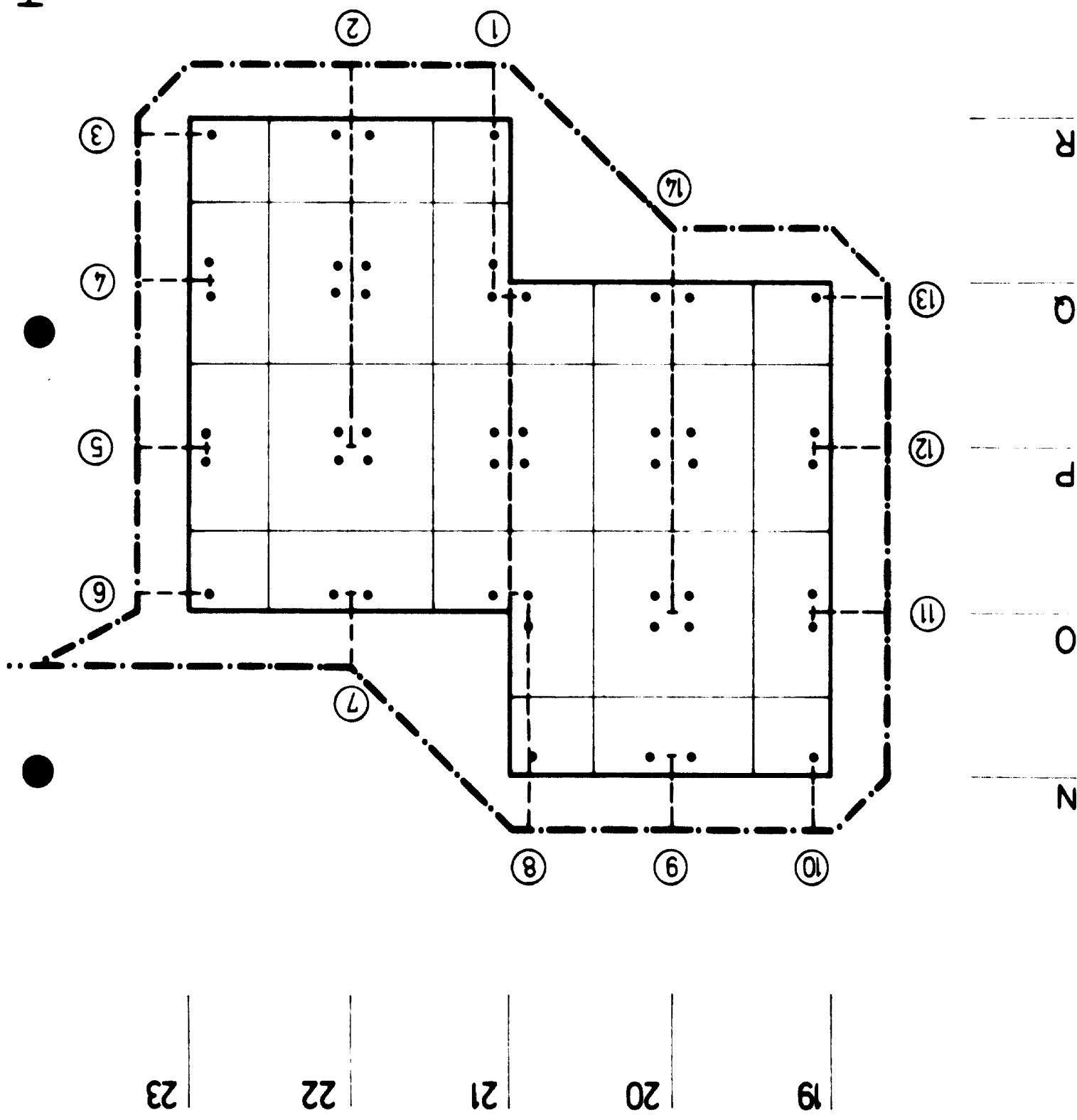
= 20 800 l/heure

= 5,78 = 6,0 l/s





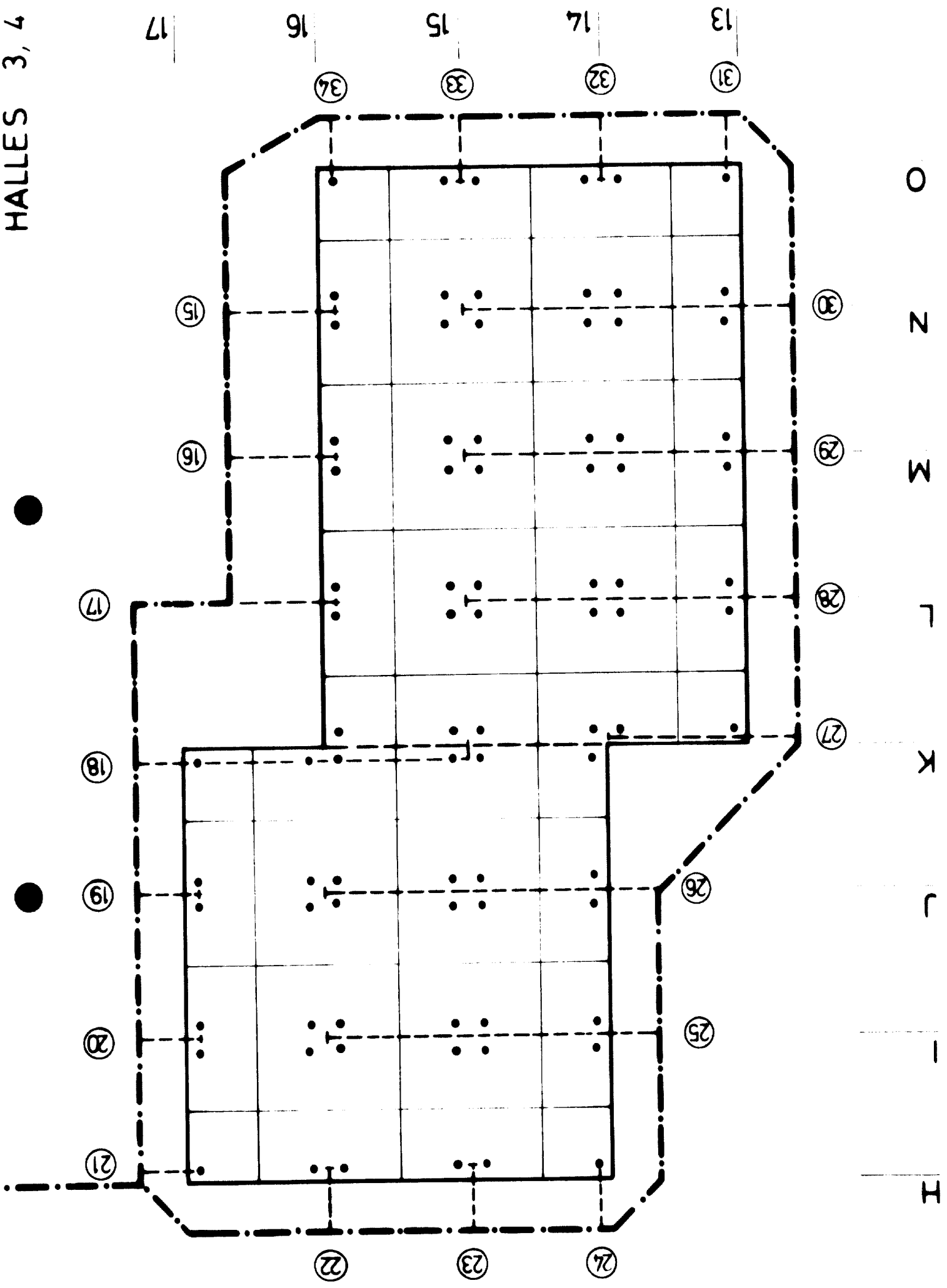
HALLES 1, 2







HALLES 3, 4



O

N

M

L

K

J

I

H



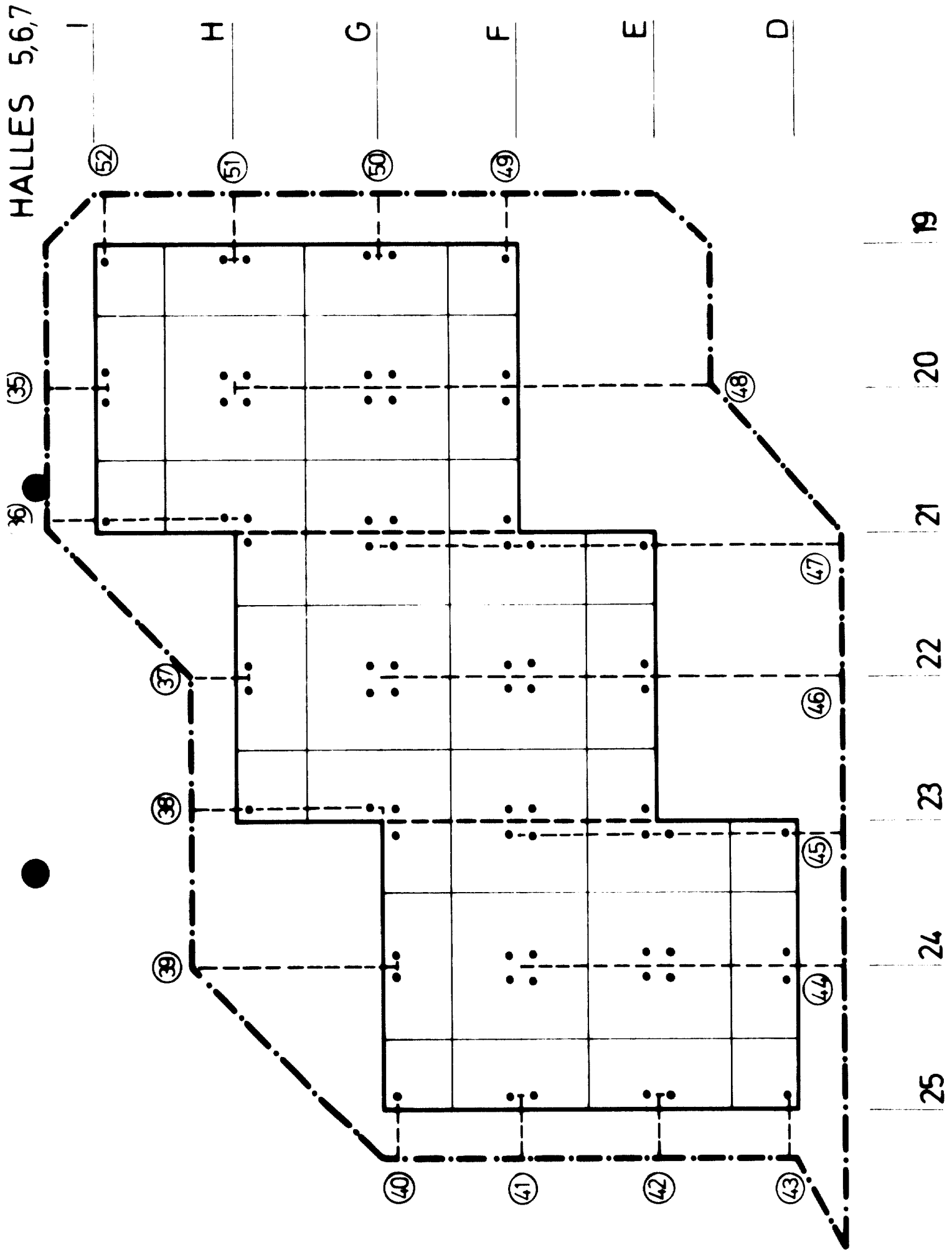






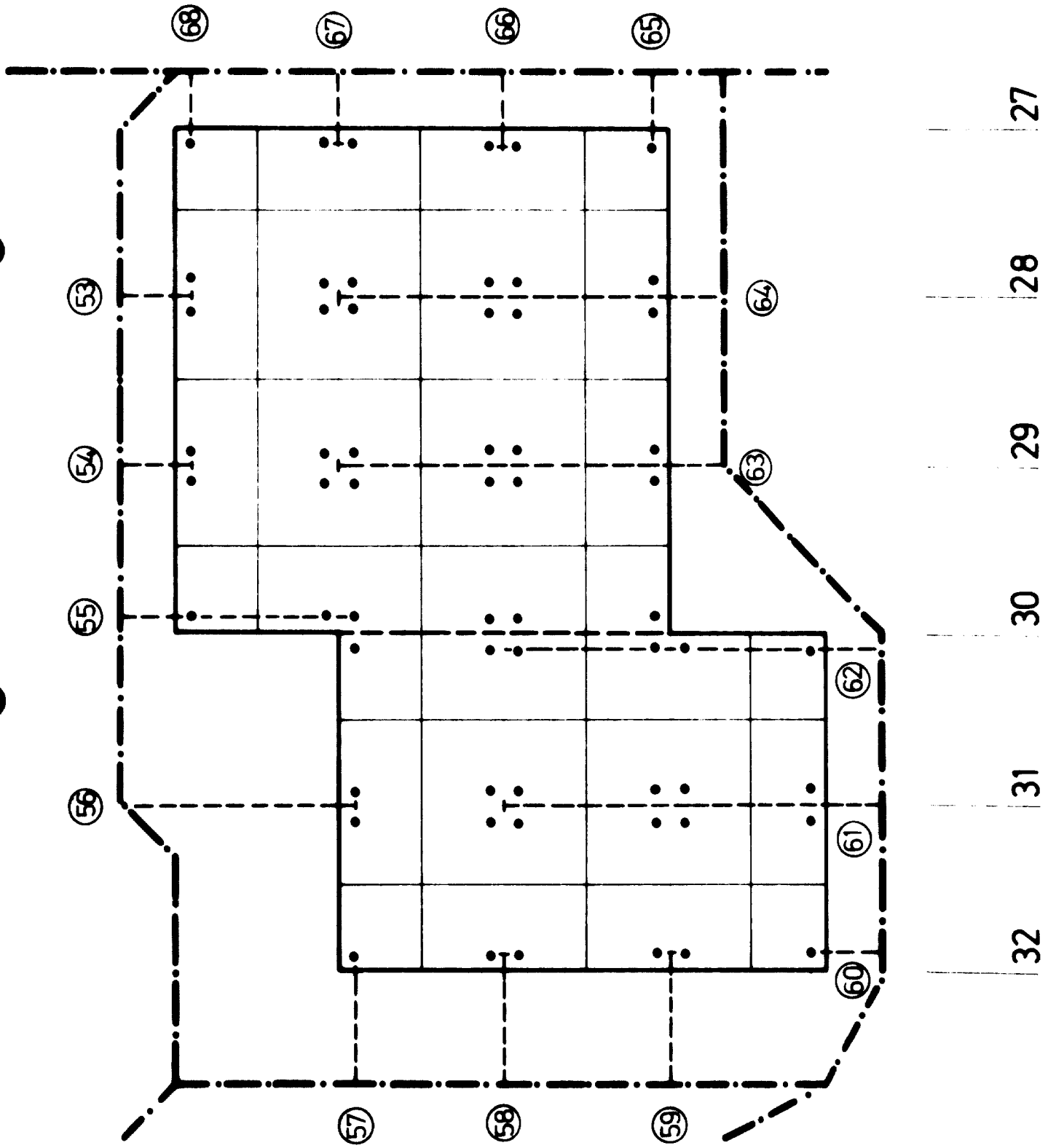


HALLES 5,6,7



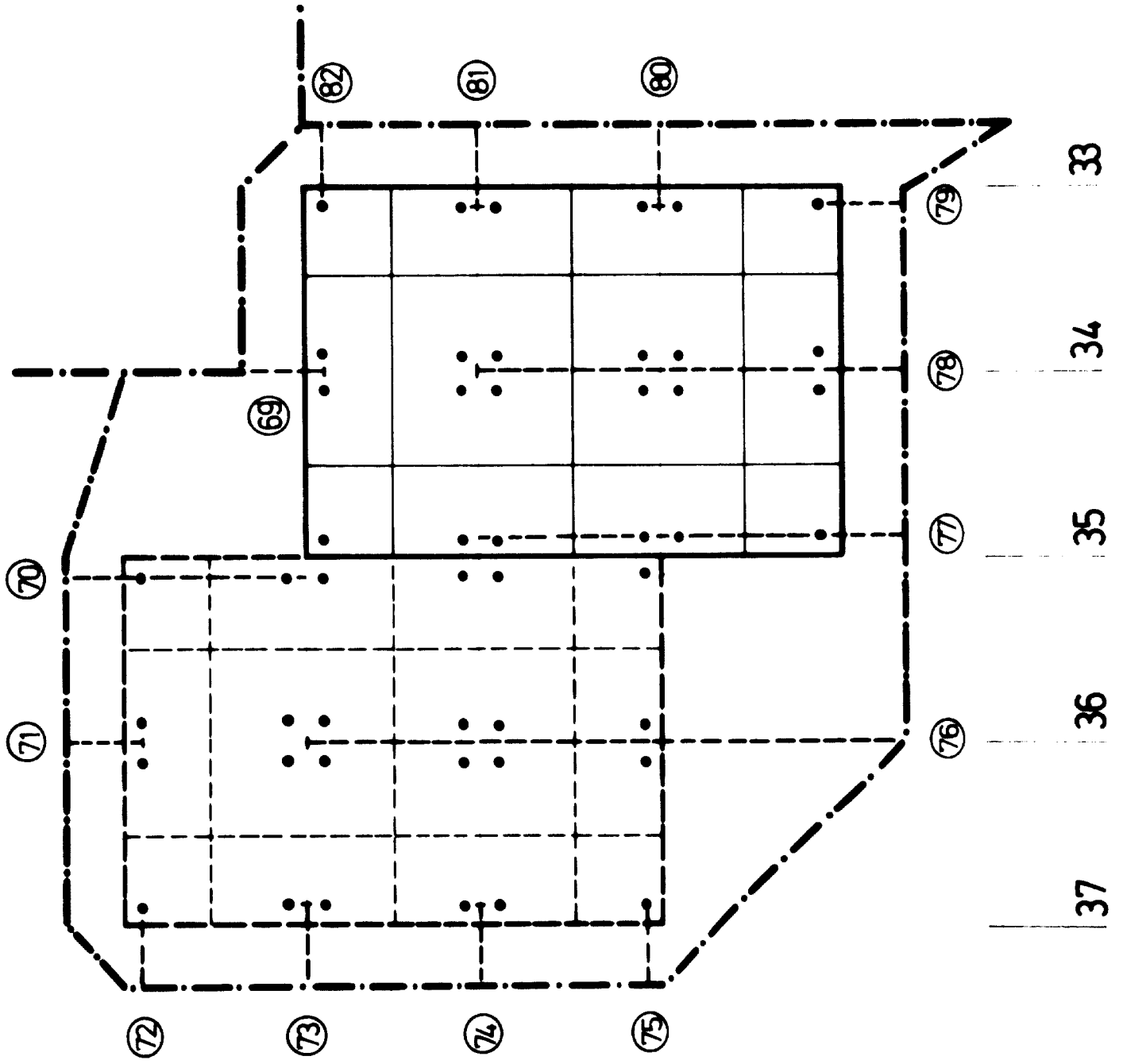


HALLES 8, 9





HALLES 10,11




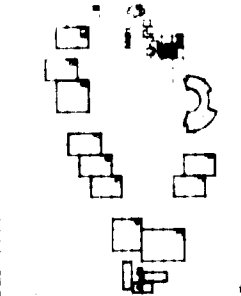


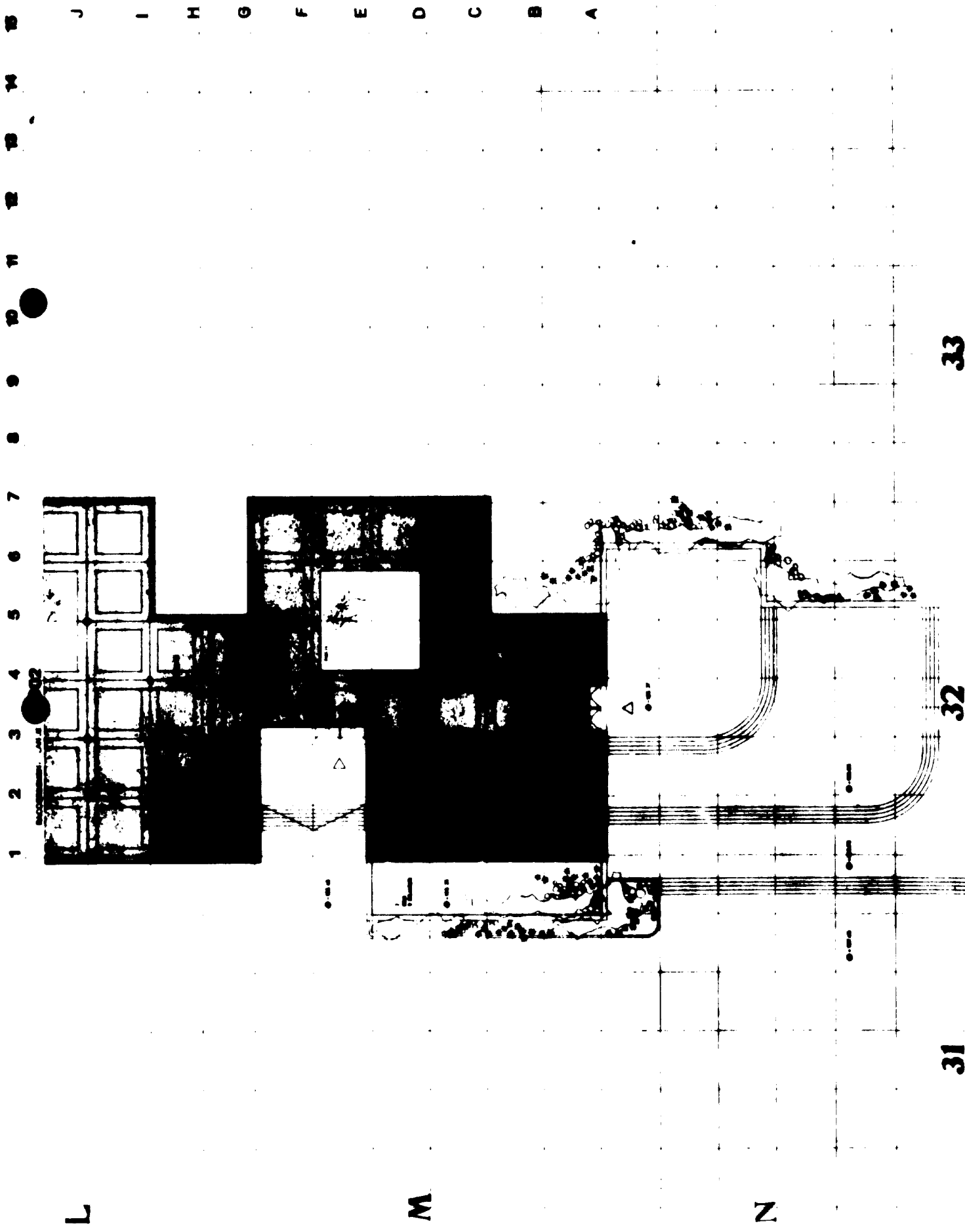








<p>10</p> <p>9</p> <p>8</p> <p>7</p> <p>6</p> <p>5</p> <p>4</p> <p>3</p> <p>2</p> <p>1</p>	<p>J</p> <p>I</p> <p>H</p> <p>G</p> <p>F</p> <p>E</p> <p>D</p> <p>C</p> <p>B</p> <p>A</p>	<p>Exhib. 14, Juin 1976</p>	<p>  </p>	<p> <b>FOIRE INTERNATIONALE DE CASABLANCA</b> </p>		<p>         1000000          2000000          3000000          4000000          5000000          6000000          7000000          8000000          9000000          10000000          11000000          12000000          13000000          14000000          15000000          16000000          17000000          18000000          19000000          20000000          21000000          22000000          23000000          24000000          25000000          26000000          27000000          28000000          29000000          30000000          31000000          32000000          33000000          34000000          35000000          36000000          37000000          38000000          39000000          40000000          41000000          42000000          43000000          44000000          45000000          46000000          47000000          48000000          49000000          50000000          51000000          52000000          53000000          54000000          55000000          56000000          57000000          58000000          59000000          60000000          61000000          62000000          63000000          64000000          65000000          66000000          67000000          68000000          69000000          70000000          71000000          72000000          73000000          74000000          75000000          76000000          77000000          78000000          79000000          80000000          81000000          82000000          83000000          84000000          85000000          86000000          87000000          88000000          89000000          90000000          91000000          92000000          93000000          94000000          95000000          96000000          97000000          98000000          99000000          100000000       </p>
--------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



33

32

31









## Descriptions techniques

Alimentation en eau potable, en eau pour extinction des incendies et en eau pour l'arrosage - réseau extérieur de distribution

No.	Description
-----	-------------

2.	<u>Conception A - Alimentation en eau potable avec augmentation de la pression seulement dans le Centre des congrès</u>
----	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## 2.1.

Données de base

Dans le cas de soutirage le plus défavorable, il convient de considérer un besoin en eau pour les postes incendie de 44 l/seconde, correspondant à  $2 \times 17 = 34$  l/seconde aux deux prises d'eau extérieures et  $3 \times 200$  l/minute = 10 l/seconde aux trois prises d'eau intérieures. Pour une consommation telle, il faut considérer les déperditions de pression maximales. Selon les indications du Service des POMPIERS de la ville de Casablanca, il faut prévoir aux prises d'eau une pression minimale correspondant à 1 bar sur les niveaux respectifs du terrain.

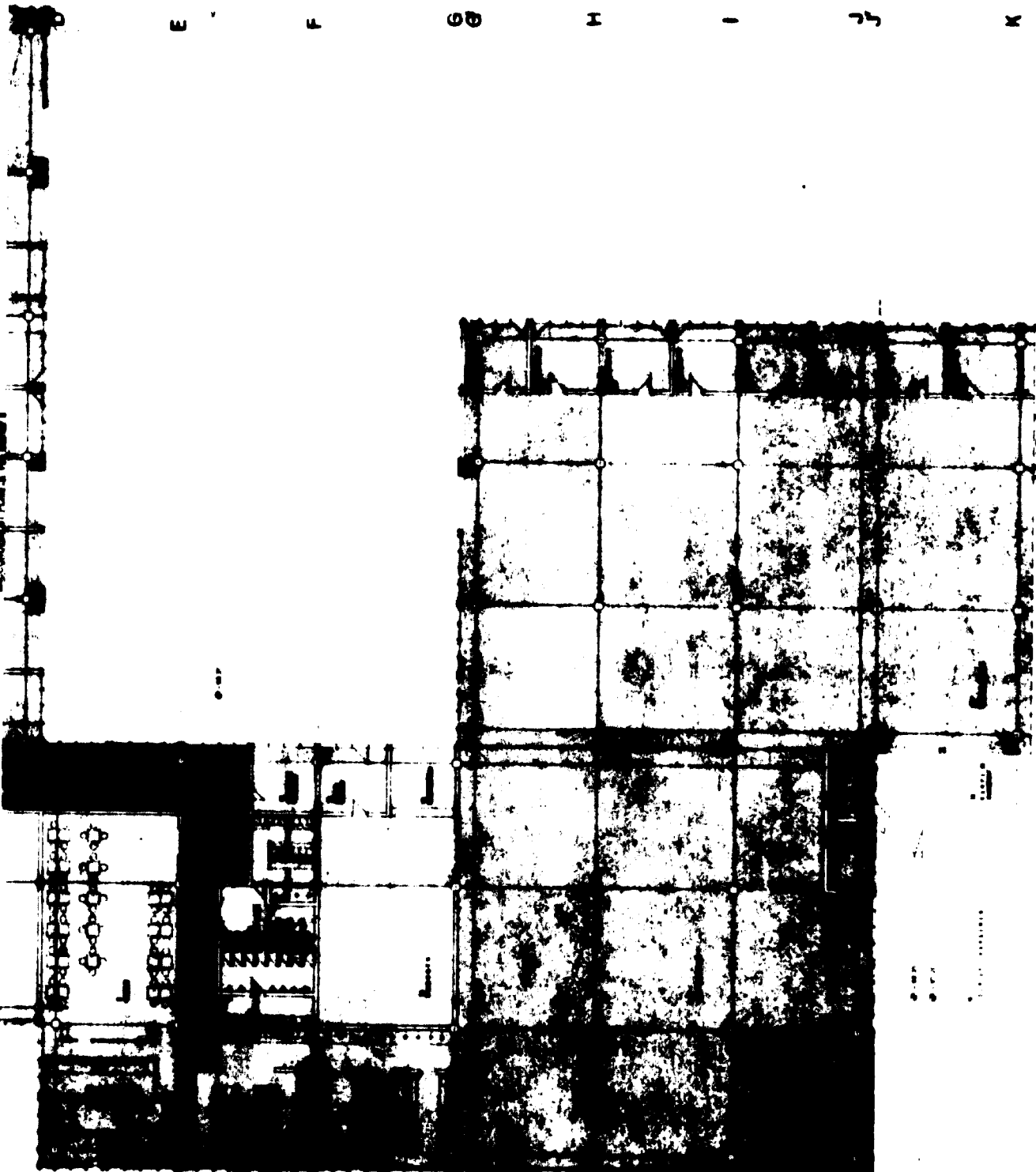
Le Centre des congrès reçoit une installation complète de sprinklers. Les besoins en eau correspondants sont de 50 l/seconde.

Il ressort d'une autre discussion avec le Service des plantations de la Préfecture de Casablanca, le 4 mai 1976, qu'il faut, pour maintenir la végétation, disperser pendant la saison sèche une quantité maximale de 500 mm d'eau par mètre carré. Si l'on rapporte ce besoin à 8 mois = 240 jours, avec 10 heures par jour, sur une superficie de végétation de 10 hectares au maximum, on obtient un débit d'arrosage de 5,79 l/seconde maximum.

La somme des différents débits des paragraphes ci-dessus donne un débit total de 184,6 l/seconde. Le système d'adduction d'eau doit être conçu de façon à permettre sans difficulté une couverture des besoins maximaux en eau, au moment des expositions proprement dites, ou dans le cas d'un incendie.



11' 22' 3' 344' 5 6 67 9

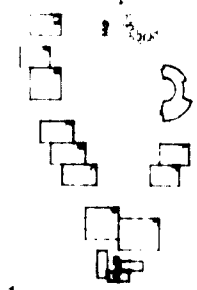


PROJET N° 1007

PROJET N° 1008

Etat 14. Juin 1976

FOUR  
INTERNATIONALE DE  
CASABLANCA



J

K

L

9

10

11

E

F

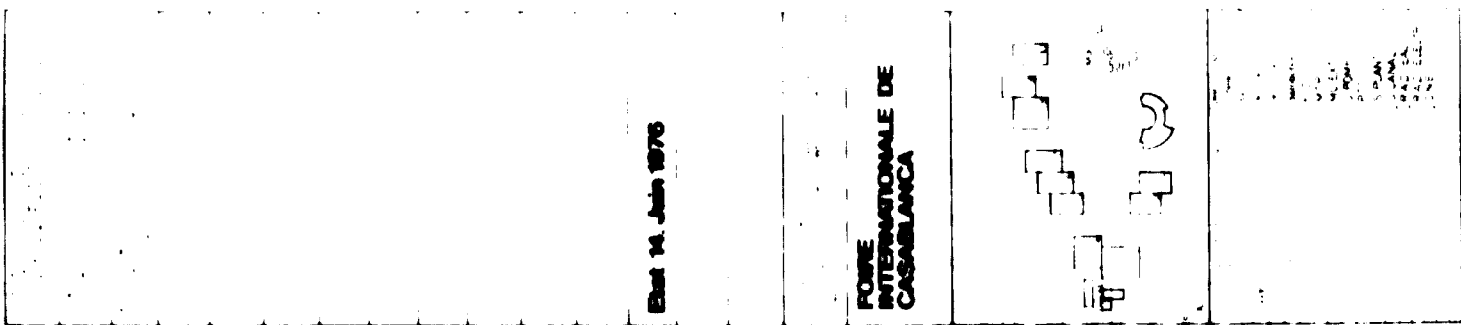
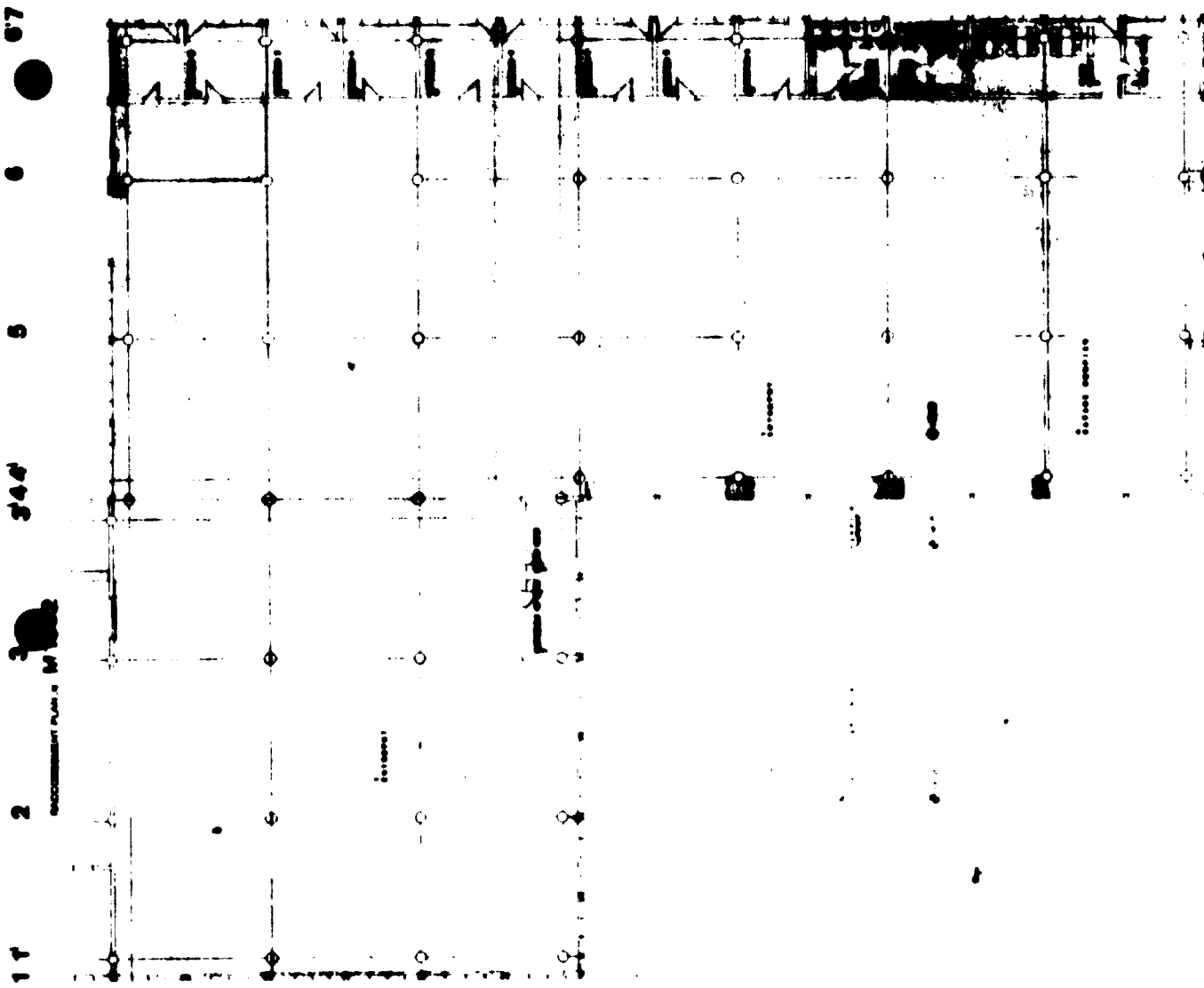
G

H

I

J

K



Etat 14. Juin 1976

FORUM  
INTERNATIONALE DE  
CASABLANCA

06 I - 75 K L M 22

11 2 34.4 5 6.7

PROJET PLAN N° 1

K

L

M

9

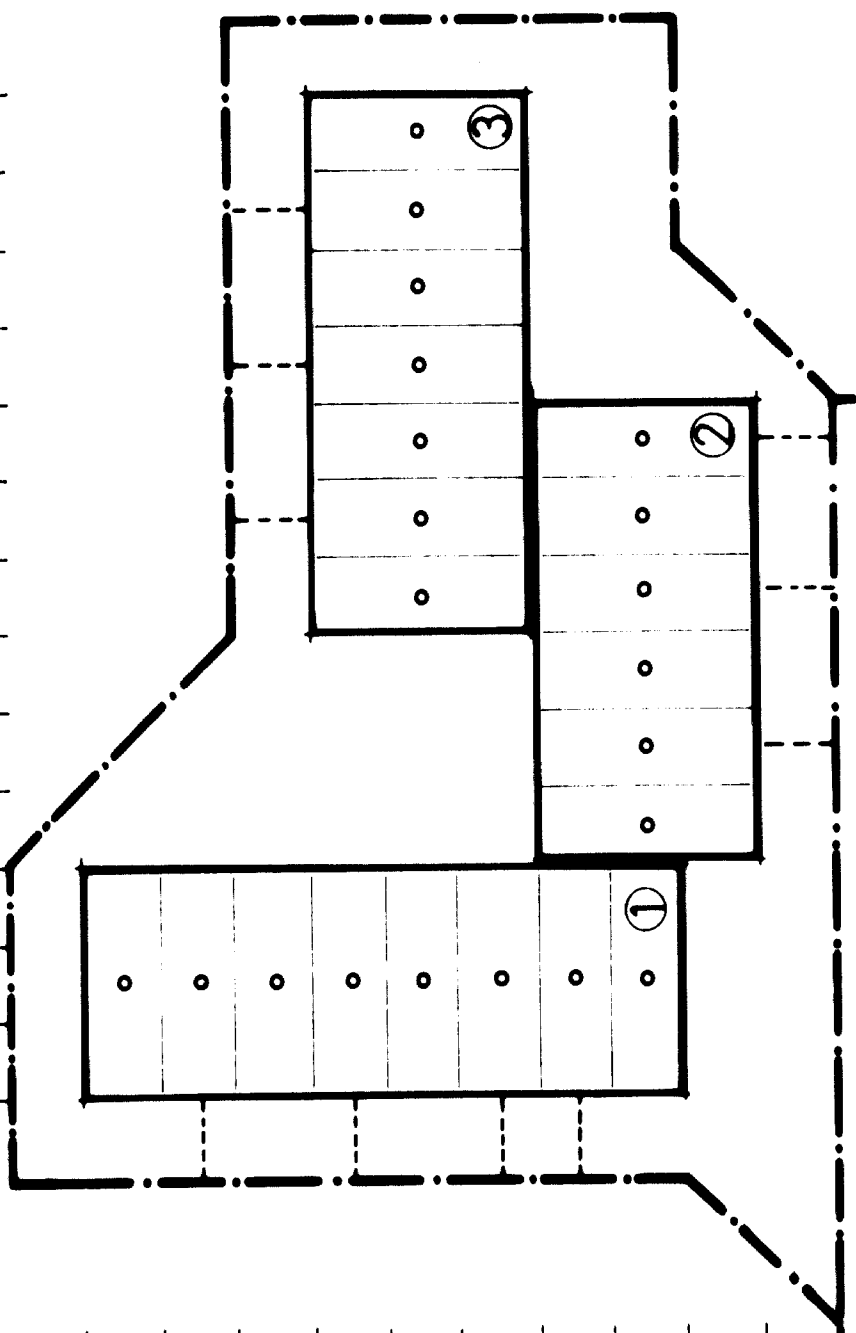
10

11

1  
2  
3  
4  
5  
6  
7  
8  
9  
10

A J ● D E F G H I J ● L M N

1  
2  
3  
4  
5  
6  
7  
8  
9  
10



A B C D E F G H I J K L M N

## Descriptions techniques

Alimentation en eau potable, en eau pour extinction des incendies et en eau pour l'arrosage - réseau extérieur de distribution

No.

Description

Cela suppose que le système d'adduction sera surdimensionné par rapport à la charge normale, de sorte qu'il faut s'attendre à ce que certaines zones du terrain de la foire reçoivent un débit relativement faible pendant les périodes où aucune exposition n'a lieu. Il est donc conseillé, avant le début d'une exposition, d'effectuer un rinçage complet du système d'adduction.

Le système d'adduction d'eau du terrain de la foire Internationale de Casablanca est relié à la canalisation principale de la rue par une conduite ouverte en permanence. Cette conduite ouverte en permanence est reliée à un regard de branchement où se trouvent placées également les vannes nécessaires.

Conformément aux discussions qui ont eu lieu avec la R.A.D. le 3 mai 1976, les vannes seront bipassées par une conduite en parallèle, située non pas dans le regard de branchement, mais allant jusqu'à la canalisation de la rue. Cette canalisation est normalement fermée par une vanne, et n'est ouverte qu'en cas d'incendie.

D'après les discussions qui ont eu lieu avec le Service des Sapeurs-pompiers de Casablanca le 4 mai 1976, le réseau des canalisations du terrain de la Foire Internationale de Casablanca recevra en outre deux points d'alimentation, dans le cas d'une utilisation de l'eau pour l'extinction des incendies.

D'après les discussions qui ont eu lieu avec la R.A.D. à Casablanca le 3 mai 1976, les débits d'eau existants dans la canalisation de la rue sont suffisants, et ont une pression de 4 bars, rapportée à une cote de 92,5 m au-dessus du niveau de la mer. La pression d'entrée est donc de + 92,50 + 40,00 = 132,50 m au-dessus du niveau de la mer.

## Descriptions techniques

Alimentation en eau potable, en eau pour extinction des incendies et en eau pour l'arrosage - réseau extérieur de distribution

No.	Description
-----	-------------

## 2.2.

Dimensionnement

Il ressort de ce qui précède que l'approvisionnement en eau du Centre des congrès est l'élément critique de l'ensemble du réseau, car :

- a) du fait de la cote de + 107,40 m, la hauteur de chute disponible est de 132,50 - 107,40 - 10 = 15,10 m, ce qui est le minimum,
- b) et, du fait de l'installation de sprinklers, c'est là que l'on doit apporter le plus grand débit partiel de l'eau.

Si l'on admet que les besoins en eau pour extinction incendie du Centre des congrès (34 + 10 + 50 = 95 litres par seconde) arrivent par l'intermédiaire du branchement principal, ce qui correspond à une disponibilité à tout moment, il faut avoir des diamètres de conduite correspondant à cette hypothèse. Il existe une autre solution, dans laquelle la consommation de l'installation de sprinklers (50 litres/seconde) est toujours couverte automatiquement par l'intermédiaire du branchement principal, tandis que la consommation des prises d'eau (10 + 34 = 44 l/sec.) n'est mise à disposition qu'après ouverture du branchement de secours situé au sud, conduit à un dimensionnement économique ; c'est la raison pour laquelle c'est cette solution que l'on doit envisager.

## Descriptions techniques

Alimentation en eau potable, en eau pour extinction des incendies et en eau pour l'arrosage - réseau extérieur de distribution

No.	Description
-----	-------------

On a les consommations suivantes, dans le cas d'une charge de pointe couverte automatiquement (charge de calcul) :

- a) besoins maximaux de la foire + besoins maximaux du Tivoli + besoins normaux pour le Service incendie ( $10 + 34 = 44$  l/sec.) dans toutes les zones du Centre des congrès.
- b) besoins maximaux de la foire + besoins maximaux du Tivoli + besoins du Service incendie,  $50$  l/sec. dans le Centre des congrès.

Le débit complet nécessaire aux services d'incendie dans le Centre des congrès ( $10 + 34 + 50 = 93$  l/sec.) n'est disponible qu'après l'ouverture du branchement supplémentaire situé au Sud. Il convient donc de supposer que le besoin d'environ  $6$  l/sec. pour le maintien de la végétation est amplement couvert par la réserve utilisée pour les services incendie et par les différentes réserves de débit qu'il y a dans chaque réseau interconnecté.

L'augmentation de la pression obtenue par l'ouverture du branchement de secours situé au nord et par l'ouverture de la conduite en parallèle du branchement principal n'est pas prise en considération dans le calcul.



## Descriptions techniques

Alimentation en eau potable, en eau pour extinction des incendies  
et en eau pour l'arrosage - réseau extérieur de distribution

No.	Description	Volume des besoins en eau		Consommation courante l/sec.	Somme partielle l/sec.	Eau ext. incendie l/sec.	Valeur de dimensionnement l/sec.
2.3.	Halle 1			5,5			
	Halle 2			3,3,	8,8	10 + 34 = 44	52,8
	Halle 3			10,1			
	Halle 4			3,3	13,4	10 + 34 = 44	57,4
	Halle 5			3,4			
	Halle 6			3,4			
	Halle 7			3,4	10,2	10 + 34 = 44	54,2
	Halle 8			5,3			
	Halle 9			3,3	8,6	10 + 34 = 44	52,6
	Halle 10/11			3,4 + 3,4	6,8	10 + 34 = 44	50,8
					47,8		

## Descriptions techniques

Alimentation en eau potable, en eau pour extinction des incendies  
et en eau pour l'arrosage - réseau extérieur de distribution

No.	Description	consommation courante l/sec.	Somme partielle l/sec.	Eau ext. incendie l/sec.	Valeur de dimensionnement l/sec.
	Magasin				
	Atelier		13,0	10 + 34 = 44	57,0
	Employés		12,3	10 + 34 + 50 = 94	96,3
	Centre des congrès		4,8	10 + 34 = 44	48,8
	Maison des Hotes		2,7	10 + 34 = 44	46,7
	Artisanat				
			32,8		
			80,6 - 80,26		
	Tivoli		10,0	10 + 34 = 44	54,0
	Arrosage		5,8		
			96,4	94,0	
					190,4
					- 5,8
					= 184,6

## Descriptions techniques

Alimentation en eau potable, en eau pour extinction des incendies  
et en eau pour l'arrosage - réseau extérieur de distribution

No.	Description	consommation courante l/sec.	Somme partielle l/sec.	Eau ext. incendie l/sec.	Valeur de dimensionnement l/sec.
	Magasin				
	Atelier		13,0	10 + 34 = 44	57,0
	Employés		12,3	10 + 34 + 50 = 94	96,3
	Centre des congrès		4,8	10 + 34 = 44	48,8
	Maison des Hotes		2,7	10 + 34 = 44	46,7
	Artisanat		32,8		
			80,6 - 80,26		
	Tivoli		10,0	10 + 34 = 44	54,0
	Arrosage		5,8		
			96,4	94,0	190,4
					- 5,8
					= 184,6

## Descriptions techniques

Alimentation en eau potable, en eau pour extinction des incendies et en eau pour l'arrosage - réseau extérieur de distribution

No.	Description
-----	-------------

Le frottement dans la conduite est calculé par l'équation de Colebrook :

$$\frac{1}{\sqrt{\lambda}} = -2 \lg \left( \frac{2,51}{\text{Re} \sqrt{\lambda}} + \frac{k}{3,715 d} \right)$$

$$\text{Re} = \frac{v \times d}{\nu} \quad (\text{nombre de Reynolds})$$

est obtenu par la formule de Barey

$$h_r = \lambda \times \frac{L}{d} \times \frac{v^2}{2g}$$

- k = rugosité de 0,1 mm des conduites en fonte ductile bitumée intérieurement
- d = diamètre intérieur de la conduite
- v = vitesse moyenne d'écoulement
- $h_r$  = perte de pression due au frottement
- r = viscosité cinématique =  $2 \times g/\nu$
- l = longueur de la conduite
- g = accélération de la pesanteur

Pour tenir compte des pertes dues à des variations du diamètre des conduites, on augmente globalement de 20 % la perte de pression due au frottement telle que calculée ci-dessus.

## Descriptions techniques

Alimentation en eau potable, en eau pour extinction des incendies et en eau pour l'arrosage - réseau extérieur de distribution

No.	Description
-----	-------------

## 2.4.

Vérification des calculs

Le calcul est effectué en fonction des diamètres disponibles de tuyaux (100, 150, 200 et 100 mm), sous la forme d'une évaluation des cas suivants :

- a) incendie dans le bâtiment du magasin
- b) incendie dans le Tivoli
- c) incendie dans le Centre des congrès

On suppose qu'il y a un départ que la pression de + 132,50 m au-dessus du niveau de la mer est disponible, dans la canalisation d'alimentation, pour un soutirage d'environ 185 l/sec.

Pour la zone des expositions, il faut avoir une conduite de base, de diamètre 300 mm, parallèle à la conduite d'alimentation dans la rue. Elle est reliée à la conduite de la rue par un branchement principal, de diamètre 300 mm, et par le raccordement secondaire situé au sud, de diamètre 200 mm. Du fait de sa cote particulière, le Centre des congrès est complètement alimenté par la conduite de base et le branchement auxiliaire du sud.

De la conduite de base part une conduite circulaire intérieure, de diamètre 200 mm, allant vers l'ouest, jusqu'au complexe des Halles 3 et 4. Cette conduite circulaire permet de franchir avec peu de pertes la distance relativement grande (environ 500 m) entre la partie ouest et la partie est.

## Descriptions techniques

Alimentation en eau potable, en eau pour extinction des incendies  
et en eau pour l'arrosage - réseau extérieur de distribution

No.	Description
-----	-------------

Les différents groupes de bâtiments sont entourés de conduites circulaires de diamètre 150 mm. C'est le diamètre minimum permettant de satisfaire à la demande de  $10 + 34 = 44$  l/sec. des prises d'eau dans le cas d'une consommation bilatérale simultanée.

La zone du Tivoli est alimentée par une ligne de dérivation de diamètre 200 mm, ayant un diamètre de 150 mm dans la partie inférieure, et qui part de la conduite de base. Cette ligne de dérivation est reliée à la conduite de la rue par un branchement de secours situé à l'extrémité nord du terrain. Du fait de la position relativement plus basse de la zone du Tivoli, on doit supposer que la pression hydraulique disponible sera suffisante.

Démonstration de la rentabilité du réseau de conduites sélectionné :

Conduite circulaire autour des Halles

D'un côté :  $q = 0,5$  (environ  $10 + 10 + 34$ ) = 27 l/sec.

Diamètre nominal 150 =  $1v = 12,5 + 20\% = 15,0$  m/km ;  $v = 1,50$  m/sec.

La demi-circonférence est d'environ 250 m,  $hv =$  environ  $0,250 \times 15 = 3,75$  m.

Par ailleurs, diamètre nominal 100 =  $1v = 120$  m/km ;  $hv =$  environ 30 m > hv disponible

Vérification :

Diamètre nominal 200 =  $1v = 3,0 + 20\% = 3,6$  m/km ;

$v = 0,86$  m/sec.

## Descriptions techniques

Alimentation en eau potable, en eau pour extinction des incendies et en eau pour l'arrosage - réseau extérieur de distribution

## No. Description

$$h_v = 0,250 \times 3,60 = 0,90 \text{ m} \quad h_v \text{ disponible.}$$

## Conclusion :

Il ressort de ce qui précède qu'en règle générale, le diamètre nominal de 150 est économique pour les conduites circulaires auxiliaires. Le diamètre nominal de 100 ne doit pas être utilisé. Le diamètre nominal 200 peut être nécessaire dans les zones hautes, situées à l'est, sur des courtes distances.

## Situation de départ :

Branchement principal seul, pour le cas extrême  $q = 185 \text{ l/sec.}$

Diamètre nominal 300 sur la ligne O - 5.

$$h_v = 16,20 + 20 \% = 19,50 \text{ m ;}$$

$$h_v = 0,220 \times 19,50 = 4,30 \text{ m plus } 3,0 \text{ m pour les pertes dans le regard de transfert,}$$

$$h_v = \text{env. } 7,30 \text{ m.}$$

Pour la répartition de la zone haute, il faut environ 3,75 m. Pour le transport jusqu'au point 7, ou le point 13 a du schéma d'ensemble, il ne reste donc que 15,10 - 7,30 - 3,75 = 4,05 m. Il n'est dans ce cas pas possible de satisfaire à la condition du 1,0 bar minimum dans tous les cas de charge. La seule valeur que l'on puisse assurer est une valeur comprise entre 0,5 et 1,0 bar. Il en résulte que, pour le branchement principal, le diamètre nominal minimal est de 300. Le diamètre nominal 300 est le diamètre minimal sur les lignes 5 à 8. Le diamètre nominal 200 pour les lignes 5, 11, 14a, 13a, 10 et 7 est le diamètre minimal dans cette zone. Plutôt que d'augmenter le diamètre, comme dans le cas de la ligne 7 et de la ligne 10, nous proposons de modi-

## Descriptions techniques

Alimentation en eau potable, en eau pour extinction des incendies et en eau pour l'arrosage - réseau extérieur de distribution

## No. Description

fier les données de base. Nous ne considérerons dans le branchement principal que 185 - 10 - 34 = 141 l/sec. (seulement 50 l/sec. dans le cas des sprinklers), et 44 l/sec. (pour les postes incendie) seront attribués au branchement de secours sud.

Branchement principal  $q = 141$  l/sec. ; branchement de secours sud 44 l/sec.

Diamètre nominal 300 sur lignes 0 - 5

Diamètre nominal 200 sur lignes 8 - 8a

$lv = 9,40 + 20\% = 11,30$  m ;  $hv = 0,220 \times 11,30 = 2,50$  m

$v = 1,98$  m/sec. - regard de transfert

$hv\ 0 - 5 = 5,50$  m

$lv = 7,70 + 20\% = 9,30$  m ;  $v = 1,40$  m/sec.

$hv = 0,340 \times 3,90 = 3,20$  m

## Conclusions :

Dans cette hypothèse, il reste, pour la distribution de 5 vers 7 ou de 5 vers 13a, encore 15,10 - 5,50 - 3,75 = 5,85 m, quand seul le branchement principal reste ouvert, avec  $q = 141$  l/sec. Par ailleurs, 8a - 8 fournit au point 8 une pression de 132,50 - 107,40 - 10 - 3,75 - 3,20 = 8,15 m au moment de l'ouverture du branchement de secours du sud, le débit total  $q$  étant alors de 185 l/sec.



No.	Description
2.5.	<u>Démonstration mathématique des cas incendie</u>
	La démonstration mathématique des 3 cas d'extinction à étudier donne les résultats suivants :
	2.5.1.
	<u>Incendie dans le bâtiment du magasin</u>
	Somme $q = 184,6 - 50 + 5,8 = 140,4 = 141 \text{ l/sec.}$
	$h_v =$ perte de charge en cas d'incendie ; $h_v' =$ perte de charge en service normal.

No.	Description	$\Sigma$ hv
16 - 17 ; L = 150 m Ø 150	$q = 0,5 \times 13 = 6,5 \text{ l/sec.}$ $0,5 \times 10 = 5,0 \text{ l/sec.}$ <u>17,0 l/sec.</u> $= 28,5 \text{ l/sec.}$	$lv = 14,0 + 20 \% = 16,80 \text{ m/km}$ $v = 1,62 \text{ m}$  $hv = 0,150 \times 16,80 = 2,52 \text{ m ; } 2,50 \text{ m}$ $hv' = 0,150 \times 1,10 = 0,17 \text{ m}$
14 - 16 ; L = 150 m Ø 150	$q = 0,5 \times 13,4 = 6,7 \text{ l/sec.}$ $6,7 \text{ l/sec.}$ $5,0 \text{ l/sec.}$ <u>17,0 l/sec.</u> $35,2 \text{ l/sec.}$	$lv = 20,7 + 20 \% = 24,8 \text{ m/km}$ $v = 2 \text{ m/sec.}$  $hv = 0,150 \times 24,8 = 3,70 \text{ m ;}$ $hv' = 0,150 \times 3,7 = 0,55 \text{ m}$

No.	Description
-----	-------------

Sur la ligne 13 - 14, la hauteur manométrique est au moins égale à  $h_v = 98,40 + 10 + 6,20 = 114,60$  m au-dessus du niveau de la mer (valeur minimale).

Au point 5, pour  $q = 141$  l/sec., la pression est de  $132,50 - 5,50 = 127,0$  m au-dessus du niveau de la mer. Pour le transport du point 5 à 14a ou de 5 à 7 puis à 13a, on a  $127 - 114,60 = 12,40$  m. La conduite circulaire intérieure a un débit nécessaire de  $q = 8,6 + 10,2 + 35,2 = 54$  l/sec., pour cette dénivellation 5 - 11 - 14a - 13a, pour une longueur de conduite d'environ 620 m, avec

$l_v = 11,5 + 20\% = 13,8$  m/km ;  $h_v = 0,620 \times 13,80 = 8,6$  12,40 m. Il est possible dans ce cas de donner à la ligne 5 - 14 a - 13a un diamètre nominal de 150. C'est ce qui ressort de la distribution de 54 l/sec. Le réseau est suffisant pour le service incendie du bâtiment du magasin.

No.	Description
2.5.2.	<p><u>Cas incendie sur le terrain du Tivoli</u></p> <p>Le niveau moyen du terrain est pris avec + 80,0 m au-dessus du niveau de la mer.</p> <p>Somme <math>q = 184,6 - 50 + 5,8 = 140,4 = 141 \text{ l/sec.}</math></p> <p>0 - 2 comme précédemment <span style="float: right;">5,50 m</span></p> <p>2 - 4 ; 450 m Ø 200</p> <p><math>q = \begin{matrix} 10,0 \text{ l/sec} \\ 10,0 \text{ l/sec} \\ = 2 \times 17 \end{matrix}</math> <span style="margin-left: 20px;"><math>lv = 11,5 + 20 \% = 13,80 \text{ m/km}</math></span></p> <p><span style="margin-left: 20px;"><math>v = 1,75 \text{ m/s}</math></span></p> <p><span style="margin-left: 20px;"><math>hv = 0,450 \times 13,80 = 6,20 \text{ m ;}</math></span> <span style="float: right;">11,70 m</span></p> <p>4 - 4 a) ; 350 m Ø 150 <span style="margin-left: 20px;"><math>lv = 60 \text{ m/km}</math></span></p> <p><math>q = 54,0 \text{ l/sec}</math> <span style="margin-left: 20px;"><math>v = 3 \text{ m/sec}</math></span></p> <p><span style="margin-left: 20px;"><math>hv = 0,350 \times 60 = 21 \text{ m ;}</math></span> <span style="float: right;">32,70 m</span></p> <p><math>h \text{ existante} = 132,50 - 70 - 10 = 52,50 &gt; 32,70 = h \text{ nécessaire}</math></p>

## Descriptions techniques

Alimentation en eau potable, en eau pour extinction des incendies et en eau pour l'arrosage - réseau extérieur de distribution

No.	Description
-----	-------------

	Du fait des bonnes conditions de hauteur manométrique, il est possible de réduire la ligne 3 - 4, c'est-à-dire l'investissement pour une conduite de diamètre nominal 200. Un mètre de diamètre 150 consomme autant qu'une hauteur de chute de 60 : $13,80 = 4,30$ m de conduite de diamètre 200. Pour ne pas limiter les extensions du Tivoli, on utilisera quand même un diamètre nominal de 200.
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

2,5.3.

Incendie dans le Centre des congrès

Les résultats ci-dessus montrent que ce cas est le cas critique pour le dimensionnement. L'alimentation a lieu par un branchement principal, avec  $q = 141$  l/sec.

No.	Description
-----	-------------

0 - 5 comme précédemment,  $h_v = 5,50$  m ; en 5)  $132,50 - 5,50 = 127$  m NN  
 sur les lignes 8 - 7 - 13a) doit régner une pression de  
 $107,40 + 10 + 3,75 = 121,15$  m, au-dessus du niveau de la mer  
 Dénivellation existante  $127 - 121,15 = 5,85$  m.

5 - 8 ; 340 m Ø 300

$l_v + 20\% = h_v/L = 5,85/0,340 = 17,20$  m/km

$l_v = 14,30$  m/km  $\rightarrow q = 17,5$  l/sec. ;  $v = 2,48$  m/sec.

5 - 14 a) - 13 a) - 10 ; 870 m Ø 200

$l_v + 20\% = 5,85/0,870 = 6,72$  m/km

$l_v = 5,60$  m/km  $\rightarrow q = 37$  l/sec. ;  $v = 1,18$  m/sec.

---

No.	Description
-----	-------------

---

Dans ce cas, c'est le tronçon 5 - 14a - 13 soutenu par la section 3 - 14, qui doit couvrir les besoins de toutes les zones. Il protège la zone surélevée d'une chute de pression au point 13a, mais ne contribue pas à l'alimentation de la zone située plus haut. Il faut pour cela un diamètre nominal d'au moins 200.

Avec un débit existant  $q = 175$  supérieur au débit  $q$  exigé  $= 2,7 + 4,8 + 12,3 + 8,8 + 50 = 78,6$  l/sec., les besoins sont couverts dans l'hypothèse ci-dessus. La dénivellation possible de 5,85 m n'est pas nécessaire. Il suffit d'avoir 4 à 5 m environ. On a donc une pression disponible d'environ 1,1 - 1,2 bar supérieure au 1,0 bar exigé. Cependant, dans le cas d'une consommation de "185 l/sec. par l'intermédiaire du branchement principal", cette réserve est déjà utilisée et consommée sur la ligne 0 - 2. Il en résulte que, dans ce cas, l'on n'obtient aux postes incendies ouverts que 0,5 à 0,8 bar, sans le branchement de secours du sud. Cependant, pour assurer une pression suffisante pour les postes incendie du Centre des congrès en cas d'incendie, il est recommandé d'assurer l'alimentation en eau du Centre des congrès en en augmentant la pression.

No.	Description						
3.	<p data-bbox="591 813 636 1884"><u>Conception B - utilisation d'une installation d'augmentation de la pression</u></p> <p data-bbox="654 348 779 1884">Pour assurer, en cas d'incendie, les débits d'eau nécessaires, aux pressions correspondantes, non seulement par l'utilisation de motopompes mobiles, mais également aux postes incendie fixes, il est recommandé d'alimenter l'ensemble du réseau d'alimentation en eau par l'intermédiaire d'une installation de pression.</p> <p data-bbox="797 348 922 1884">Cela permet de supprimer, dans le Centre des congrès, les installations d'augmentation de pression individuelles pour l'alimentation en eau potable et en eau pour extinction incendie. Est exceptée la pompe d'augmentation de pression pour la station de lavage du Batiment de l'atelier et du magasin.</p> <p data-bbox="940 348 994 1884">En ce qui concerne l'installation d'augmentation de pression, il faudra choisir entre deux systèmes :</p> <p data-bbox="1012 348 1102 1884">a) Augmentation de la pression après le branchement et le comptage de l'eau dans le meme regard au moyen de pompes à eau incorporées dans le réseau de tuyauteries ;</p> <p data-bbox="1120 348 1182 1884">b) Augmentation de la pression à partir d'un réservoir.</p> <p data-bbox="1200 1742 1263 1884"><u>Point a)</u></p> <p data-bbox="1281 348 1335 1884">Le besoin total maximum en eau a été obtenu avec environ :</p> <table data-bbox="1344 999 1433 1580"> <tr> <td>90 l/sec.</td> <td>eau utilisation normale</td> </tr> <tr> <td>+</td> <td>94 l/sec.</td> </tr> <tr> <td></td> <td>eau extinction incendie</td> </tr> </table> <p data-bbox="1451 348 1514 1884">soit environ 184 l/sec. besoin total en eau</p>	90 l/sec.	eau utilisation normale	+	94 l/sec.		eau extinction incendie
90 l/sec.	eau utilisation normale						
+	94 l/sec.						
	eau extinction incendie						

### 3. Conception B - utilisation d'une installation d'augmentation de la pression

Pour assurer, en cas d'incendie, les débits d'eau nécessaires, aux pressions correspondantes, non seulement par l'utilisation de motopompes mobiles, mais également aux postes incendie fixes, il est recommandé d'alimenter l'ensemble du réseau d'alimentation en eau par l'intermédiaire d'une installation de pression.

Cela permet de supprimer, dans le Centre des congrès, les installations d'augmentation de pression individuelles pour l'alimentation en eau potable et en eau pour extinction incendie. Est exceptée la pompe d'augmentation de pression pour la station de lavage du Batiment de l'atelier et du magasin.

En ce qui concerne l'installation d'augmentation de pression, il faudra choisir entre deux systèmes :

- a) Augmentation de la pression après le branchement et le comptage de l'eau dans le meme regard au moyen de pompes à eau incorporées dans le réseau de tuyauteries ;
- b) Augmentation de la pression à partir d'un réservoir.

#### Point a)

Le besoin total maximum en eau a été obtenu avec environ :

90 l/sec.	eau utilisation normale
+	94 l/sec.
	eau extinction incendie

soit environ 184 l/sec. besoin total en eau



## Descriptions techniques

Alimentation en eau potable, en eau pour extinction des incendies et en eau pour l'arrasage - réseau extérieur de distribution

---

No. Description

---

Il est proposé d'équiper les pompes à eau d'un limiteur de débit pour un volume de 100 l/sec., de sorte que la quantité d'eau disponible soit toujours disponible, soit pour la consommation courante, soit pour les besoins incendie.

Au total, doivent être installées 4 pompes avec limiteur pour 50 l/sec., afin de pouvoir couvrir avec 2 pompes le besoin permanent et avoir avec 2 autres pompes une réserve suffisante.

Il ne sera soutiré ainsi du réseau d'alimentation que la quantité d'eau admise par les limiteurs. Les pompes d'eau peuvent être branchées de façon à ce que la deuxième pompe si, aux heures de pointe, la pression d'eau nécessaires n'est plus assurée par une seule des pompes.

L'avantage de ce système réside dans un réseau de tuyauterie hygiénique parfaitement hermétique.

En cas de défaillance des pompes, l'alimentation en eau peut être assurée, en raison du dimensionnement du réseau d'alimentation qui, du fait de la pression existante en fonction du niveau du système d'alimentation dans les bâtiments, excepté le Centre des congrès, assure une pression égale à 1 Bar.

Point b)

La deuxième possibilité sera l'augmentation de la pression à partir d'un réservoir. La capacité de ce réservoir sera égale à 0,05 Q de la puissance des pompes fonctionnant simultanément.

## Descriptions techniques

Alimentation en eau potable, en eau pour extinction des incendies et en eau pour l'arrosage - réseau extérieur de distribution

No.

Description

Cette solution suppose un débit constant et relativement important et, par conséquent, une consommation constante.

Pour des raisons d'hygiène, il faudrait éviter une stagnation de l'eau dans un réservoir ouvert pendant un délai prolongé étant donné que l'eau s'échauffe considérablement et a tendance à développer des germes.

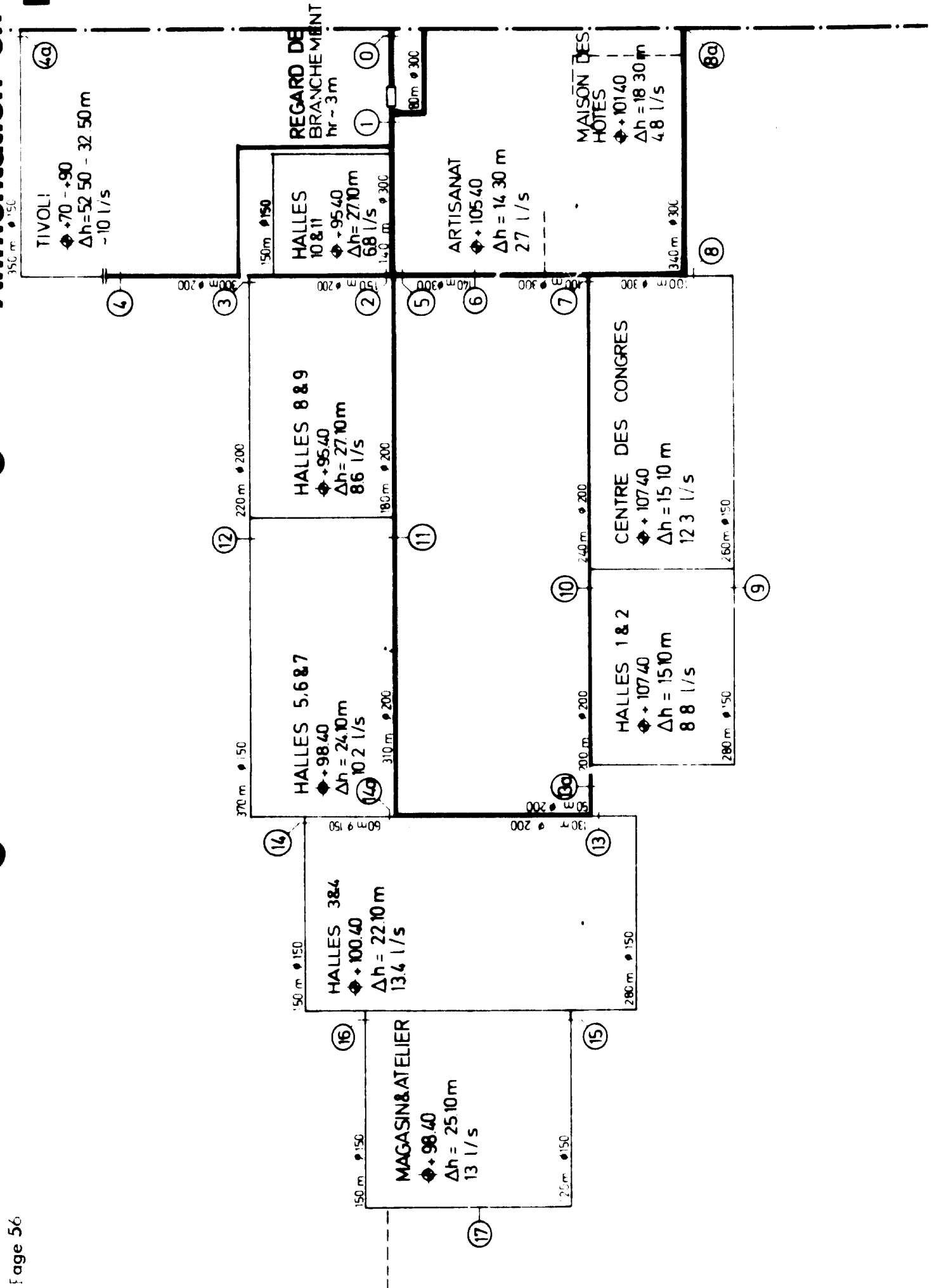
Le dimensionnement du réservoir pour l'alimentation en eau pendant 1 heure sera obtenu comme suit :

$$100 \text{ l/sec.} \times 0,05 = 5 \text{ l/sec.} \times 3 \text{ 600 sec.} = 18.000 \text{ l/h} \\ = 18 \text{ m}^3/\text{h}$$

Il faut considérer que, seulement pendant le fonctionnement de la foire, ce besoin est donné, tandis qu'à d'autres périodes, un besoin beaucoup plus réduit provoque un débit trop faible.

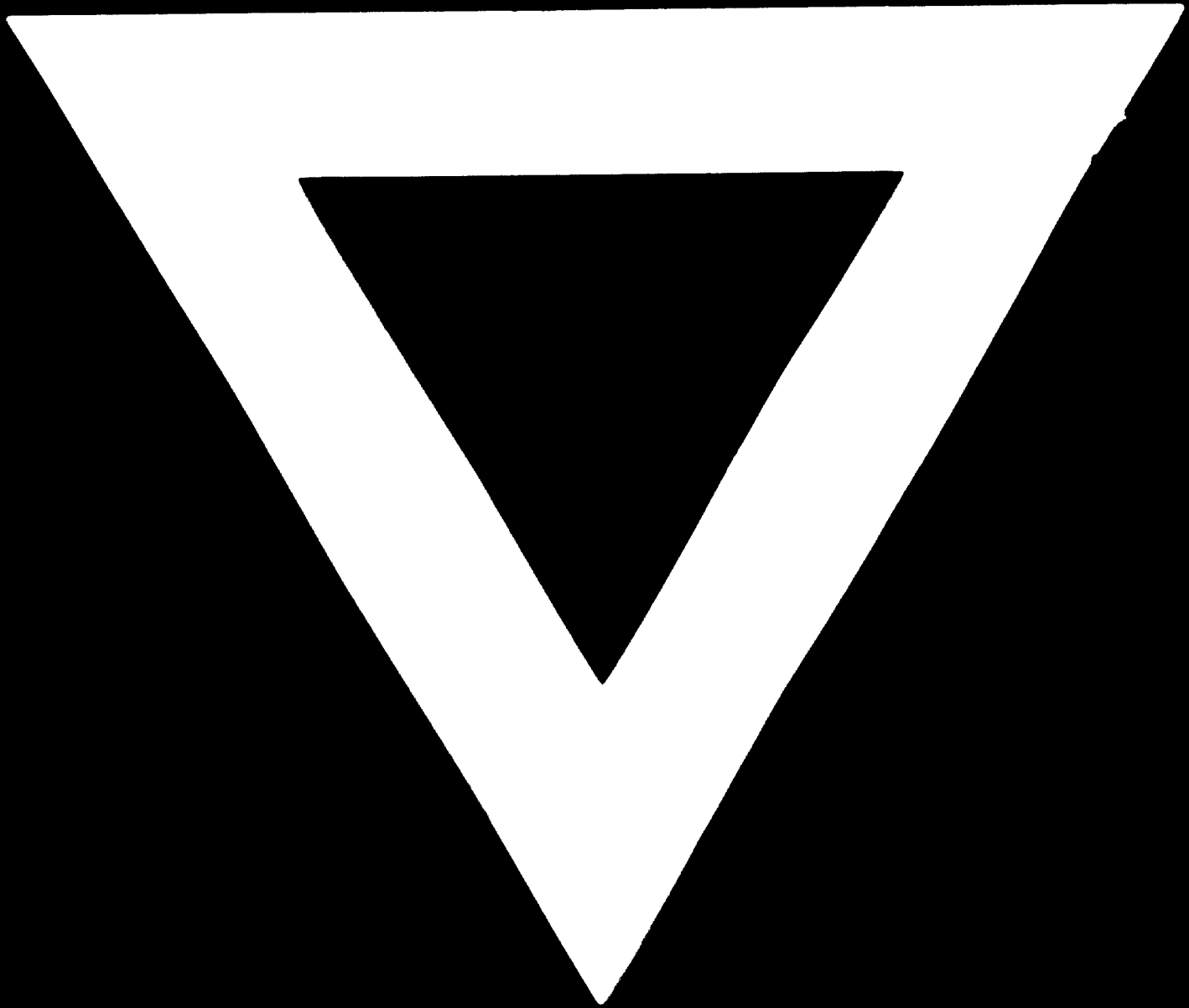
La hauteur de refoulement est calculée de façon qu'il y ait encore une surpression de 3 bars au point de soutirage le plus élevé des postes incendie du Centre des congrès. Ce système permet d'avoir en tous les points, aussi bien dans les Halles que dans le Centre des congrès un système efficace d'extinction à partir des postes incendie stationnaires.

# Alimentation en eau FIC



We regret that some of the pages in the microfiche copy of this report may not be up to the proper legibility standards even though the best possible copy was used for preparing the master fiche.

**C-730**



**85.05.20**

**AD.86.07**

**ILL 5.5+10**