

B 1

Commission des Communautés Européennes
Groupe de Travail
" Laboratoires Chauds et Télémanipulation "

25^e REUNION PLENIERE A BRASIMONE

21 et 22 Mai 1986

DEMANTELEMENT DE L'INSTALLATION DE VENTILATION

DU BATIMENT DES CELLULES CHAUDES OPEC-1

F. Baldaccini

(I-NUCLECO)

M. Lauro

(ENEA)

MAI 1986

DEMANTELEMENT DE L'INSTALLATION DE VENTILATION DU BATIMENT
DES CELLULES CHAUDES OPEC 1

1. INTRODUCTION

L'installation des cellules chaudes OPEC 1 de l'ENEA, dont le projet remonte à la fin des années '50, a été mise en service en 1961 et depuis 17 ans, son exploitation consiste principalement en des examens après irradiation aiguilles de UO₂ irradiées du type CYRENE ainsi qu'en télémanipulation des sources et autres matériaux radioactifs.

Actuellement, les trois cellules sont pleines de combustible irradié tandis que certains équipements et les systèmes de sécurité nécessitent des travaux de renouvellement pour permettre de poursuivre l'exploitation de l'installation d'après les exigences programmées de l'ENEA.

Dans ce but, l'Organisme responsable de la sécurité et de la protection (ENEA-DISP) nous a imposé le renouvellement en premier lieu de l'installation de ventilation, de façon que tous les travaux successifs (évacuation du combustible, décontamination, démantèlements, etc.) puissent se dérouler dans des conditions de sécurité.

2. RENOUVELLEMENT DE L'INSTALLATION DE VENTILATION

L'installation de ventilation du Laboratoire OPEC 1 est en service depuis vingt ans environ. On a donc décidé de projeter une nouvelle installation plus moderne et efficace sans altérer pour cela les critères fondamentaux de sécurité de l'ancienne installation.

Pour mettre en évidence les modifications apportées dans le nouveau projet, il convient de donner un coup d'oeil à l'ancienne installation.

Elle comprenait deux groupes de climatisation et de soufflage disposés dans deux différents locaux :

- 1) le premier groupe dans le local Nord, desservant les bureaux et les laboratoires d'appui (fig.1);
- 2) le second groupe dans le local situé sur le toit du bâtiment, destiné aux zones de travail et derrière les cellules (loc.202 - fig.2) .

Les deux groupes d'extraction se trouvent :

- dans le même local Nord pour l'extraction des bureaux et des laboratoires;
- dans le local qui se trouve sur le toit du bâtiment pour l'extraction de l'air des cellules (loc.202 - fig.2) .

On peut constater que cette installation présente des inconvénients qui peuvent être résumés comme suit :

- difficulté de régulation;
- difficulté d'entretien.

Le projet de la nouvelle installation prévoit au contraire :

- montage du groupe complet de soufflage et de climatisation dans le local Nord;
- montage du groupe complet d'extraction et de filtration soit dans les locaux préexistants sur le toit du bâtiment, soit dans un local voisin qui a été construit expressément dans ce but (loc.201 bis - fig.2).

Pour installer les nouvelles installations, on a donc nécessairement dû démanteler les installations déjà existantes tout en assurant la ventilation des cellules ou, en cas de nécessité, en réduisant l'éventuelle interruption de service au minimum indispensable.

Dans ce but, les opérations de démantèlement de l'ancienne centrale de filtration qui présentait aussi des risques de contamination, ont été programmées de la façon suivante :

- phase 1) démantèlement de la centrale de climatisation dans le local 202 (zone non classifiée) (fig.3).

- phase 2) installation d'une unité provisoire de filtration et de ventilation des cellules dans le local (fig.4) ;
- phase 3) démantèlement de l'ancienne centrale de filtration et de ventilation et raccord de l'installation provisoire au "plenum" de la cheminée (fig.5) ;
- phase 4) installation des nouvelles batteries filtrantes et des ventilateurs des cellules (fig.6) ;
- phase 5) mise en route de la nouvelle installation et débranchement de l'installation provisoire.

Les opérations de démantèlement de la centrale ont été réalisées en 15 jours ouvrables environ par la Société NUCLECO.

Au cours de la susdite période d'arrêt de la ventilation des cellules, on a continuellement effectué des prises d'échantillons d'air à l'intérieur du bâtiment, dans les zones voisines des cellules, et on n'a vérifié aucune variation importante de la contamination de l'air.

L'installation provisoire, en fonction toujours à l'heure actuelle, assure une dépression dans les cellules de 6 mm d'eau environ avec un débit de 2200 m³/h environ.

3. ETAT RADIOLOGIQUE DU LOCAL ET DES INSTALLATIONS

Avant de commencer les opérations, on a évalué les risques radiologiques du personnel en effectuant des mesures d'intensité de dose, de niveau de contamination superficielle transférable dans les parties accessibles des composants qu'il fallait démanteler ainsi que des mesures de contamination dans l'air.

Cette évaluation a donné les résultats suivants :

3.1. Niveaux d'exposition :

On a effectué les mesures d'exposition au contact des caissons de filtration et à une distance allant de 30 cm à 100 cm. . Les mesures prises de 30 à 100cm environ de la surface des caissons ont donné des valeurs de niveaux d'exposition comprises entre 2 et 4 $\mu\text{SV/h}$.

Les mesures prises au contact des caissons ont donné des valeurs de niveaux d'exposition comprises entre 3 et 4 $\mu\text{SV/h}$.

3.2. Niveaux de contamination superficielle transférable :

On a effectué des mesures de contamination superficielle transférable sur les parties accessibles des composants qu'il fallait démanteler en contrôlant, pour chaque mesure, une surface de 100 cm^2 environ et en

calculant l'activité B- γ transférée.

Toutes les mesures effectuées ont donné des valeurs de contamination superficielle transférable inférieures à $1,48 \times 10^{-3}$ mBq/cm² d'émetteurs β (activité minimum détectable).

3.3. Niveaux de contamination dans l'air :

On a effectué des mesures de contamination dans l'air en aspirant à travers un filtre un volume déterminé d'air et en calculant l'activité B- γ déposée cinq jours après l'opération pour permettre la décroissance de radioactivité naturelle présente.

Les niveaux moyens de contamination dans l'air ont donné des résultats inférieurs à $5,55 \times 10^{-8}$ Bq/cm³.

4. INTERVENTION

4.1. Opérations préliminaires

Avant de commencer les travaux de démantèlement de la centrale de ventilation et d'assainissement des locaux, on a effectué les opérations préliminaires suivantes :

- a) montage d'une tente à étanchéité α et son chassis de support correspondant (fig.8);
- b) montage d'une toiture métallique de protection pour la tente même;

- c) achat de l'instrumentation de physique sanitaire et des vêtements de protection nécessaires;
- d) achat des appareillages et des matériaux nécessaires pour l'intervention.

a) tente et chassis de support (fig. 9)

La tente, type PEDI, fixée de façon appropriée, a été installée dans le but d'assurer l'isolement par rapport à l'extérieur.

Les dimensions de la tente sont les suivantes :

largeur = 2,5 m

hauteur = 2,5 m

longueur = 6 m.

Le matériel de la tente est constitué de PVC renforcé de nylon, de 0,7 mm d'épaisseur, les fenêtres sont en PVC optique transparent de 0,7 mm d'épaisseur également. La structure de support de la tente est constituée de tubes en aluminium.

Les caractéristiques principales sont :

- la tente peut être séparée du SAS au moyen de fermetures éclair (fig.10);
- le sol et les parois ne sont pas séparables;
- la tente résiste aux agents atmosphériques et est imperméable à l'eau de pluie.

b) instruments de physique sanitaire

- échantillonneur d'air semi-fixe pour mesurer la concentration d'éventuelles particules radio-actives artificielles (zone de travail);
- moniteur portatif (type NE-PCM5) pour le contrôle de contamination sur les matériaux (SAS-I);
- contaminamètre semi-fixe (type Nardeux-IPAB) muni de sondes α , β/γ pour contrôler le personnel à la sortie (mains, pieds, vêtements).

c) vêtements protecteurs :

- doubles combinaisons à bandes rouges munies de capuchon
- masque facial
- deux paires de gants (gants de chirurgien plus gants de travail)
- deux paires de galoches
- dosimètre TLD (sur la poitrine)
- stylo dosimètre

appareillages et matériels d'intervention

- cisaille électrohydraulique
- marteau pneumatique
- sacs PVC
- sacs en jute

contaminées, étant en amont des filtres, tel que gaines et registres reliés directement aux gaines d'expulsion des cellules.

5. GESTION DES DECHETS RADIOACTIFS

Les matériaux contaminés de petites dimensions pouvant être introduits dans des fûts, ont été transportés uniquement dans ce type de réservoirs.

Les matériaux contaminés de dimensions supérieures ont été transportés après emballage approprié dans des toiles ou des sacs en plastique à étanchéité.

Les quantités de matériaux contaminés extraits des locaux ont été les suivantes :

- 14 fûts de mat. comb. Kg 407
- 58 fûts de mat. incomb. Kg 3530
- mat. de grosses dimensions Kg 2500 (13 m³)

6. ASSAINISSEMENT DU LOCAL

Une fois le local évacué de tous les appareillages, on a effectué, au moyen d'un aspirateur à étanchéité, un nettoyage général du sol et des parois et une décontamination de toute la zone, à l'aide de tampons d'ouate trempés de décontaminant.

Après avoir effectué tous les contrôles radiométriques sur

- fûts type à pétrole de 220 l
- ruban adhésif
- aspirateur
- décontaminant Atomil
- ouate.

4.2. Modalités d'intervention

Le travail a été effectué par une équipe de 6 personnes coordonnées par un responsable des opérations et a duré 5 semaines en tout.

Toutes les personnes intéressées à cette activité ont adopté les procédures de radio-protection reportées ci-dessous.

Les 6 personnes qui ont réalisé le travail dont il est question ont été divisées en 3 groupes distincts; chacun d'entre eux a effectué les opérations suivantes :

- démontage des composants de l'installation de ventilation et de filtration (local filtres);
- remplissage des fûts et emballage à l'intérieur de la tente;
- pose et transport des matériaux extraits dans la zone de contrôle et par la suite transport dans la zone extérieure.

Les matériaux extraits, une fois enregistrés et contrôlés ont été transportés au dépôt Nucleco au Centre

Casaccia. Les deux groupes travaillant à l'intérieur de la tente et du local filtres, à cause des limites de tolérance à l'emploi du masque et de l'ensemble facial, ne pouvaient pas travailler pendant plus de deux heures consécutives à l'intérieur de ces locaux. Chacun pouvait, à n'importe quel moment, demander d'être remplacé par un autre du groupe d'appui, quand il lui semblait nécessaire.

Pour obtenir le maximum d'efficacité dans le travail, on a souvent effectué un changement des rôles de ces groupes au cours d'une même journée.

Vu la procédure particulière de travail, on a décidé de ne pas ventiler la tente et le local.

En effet, en considération des temps de permanence, du nombre de personnes et des mètres cubes (50 environ) d'air disponibles pour la respiration, la susdite procédure s'est avérée appropriée.

Les différentes phases de travail se sont poursuivies de façon à démonter avant tout la partie de l'installation en aval des filtres à portillons, électroventilateurs, gaines, ventilateurs et ensuite après avoir effectué les contrôles radiométriques nécessaires, on a effectué le démontage des parties plus directement

les parois et le sol du local (Annexe A), on a procédé à l'aspiration du linoléum présent sur le sol et ensuite, après l'aspiration du local, on y a passé une peinture époxyde pour fixer la contamination; le local a enfin été recouvert avec des résines époxydes.

7. PROCEDURES DE RADIOPROTECTION

Au cours des travaux effectués pendant les différentes phases de l'intervention, on a adopté les procédures suivantes :

- toutes les opérations de démantèlement sur les parties contaminées ou suspectes ont été effectuées dans des conditions d'isolement garanti par la tente montée dans ce but et munie de double SAS;
- le personnel a été classifié comme professionnellement exposé;
- au cours de chaque opération comportant une éventuelle nouvelle mise en suspension de matériel radioactif, on a actionné, dans la zone de travail, un échantillonneur semi-fixe pour mesurer la concentration d'éventuelles particules radioactives artificielles;
- dans le SAS 1, on a placé un moniteur portatif pour le contrôle de contamination des matériaux (fig. 10);

- dans le SAS 2, on a placé un contaminamètre semi-fixe (type NARDEUX) muni de sondes α , B/ γ , utilisé pour le contrôle du personnel à la sortie (mains, pieds, vêtements);
- la première paire de chaussures et la combinaison externe ont été enlevées dans la zone comprise entre la tente et le SAS-1, la seconde paire de chaussures et la combinaison interne dans le SAS-2 après le contrôle à l'aide du contaminamètre.

A la fin de chaque période de travail dans la journées,
on a :

- prélevé un échantillon de mucus nasal pour les analyses radiotoxicologiques;
- enregistré la dose relevée par le stylo dosimétrique;
- contrôlé l'état radiométrique de la tente.

7. CONCLUSIONS

La programmation soignée des travaux a permis de maintenir la durée de l'intervention dans les limites prévues, en évitant ainsi un arrêt prolongé de la ventilation des cellules.

Au cours de ces opérations, on n'a enregistré aucune fuite de contamination à l'extérieur.

L'emploi de la tente à étanchéité a permis d'effectuer les opérations dans des conditions de sécurité, en préservant le milieu extérieur de toute diffusion incontrôlée de contamination.

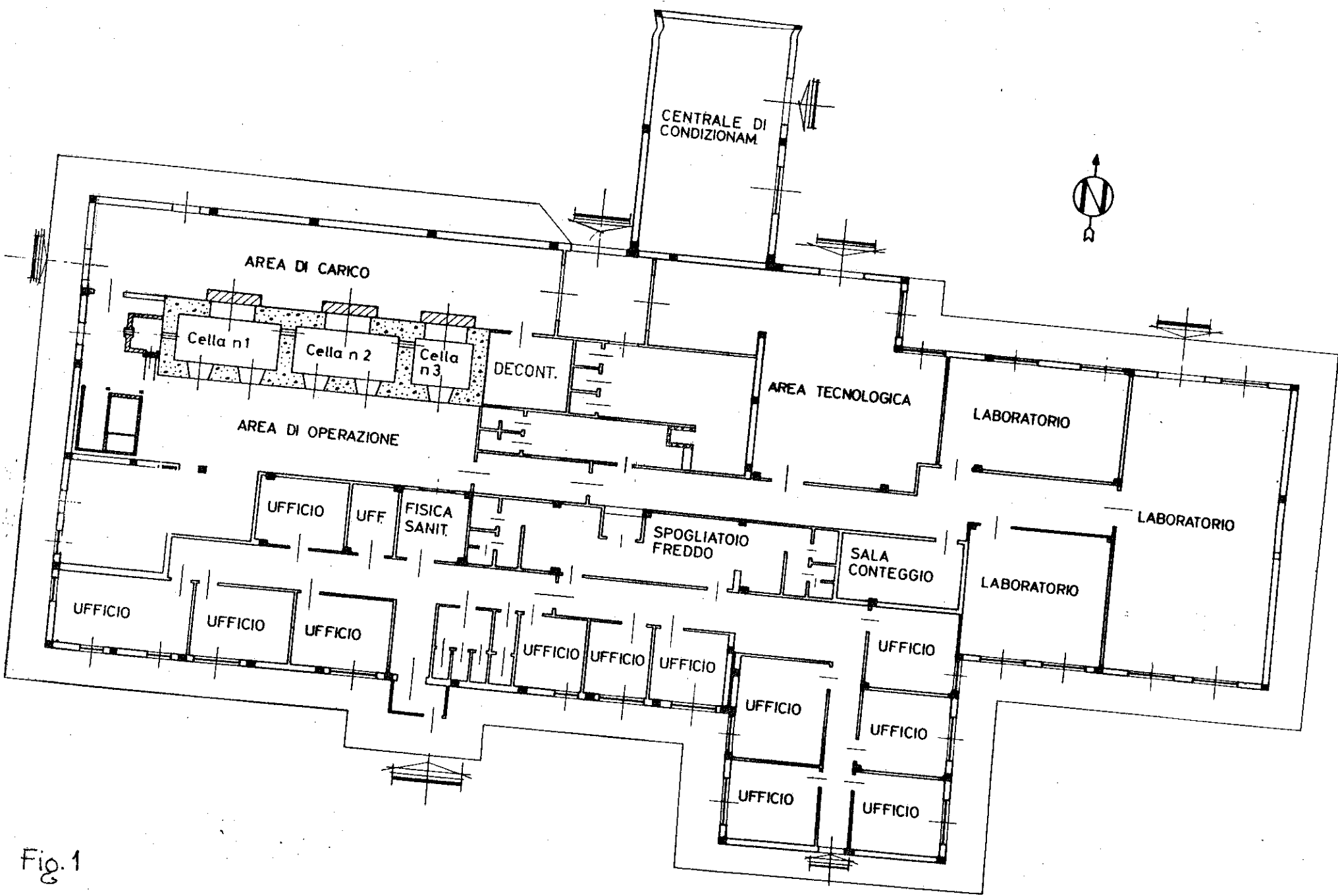
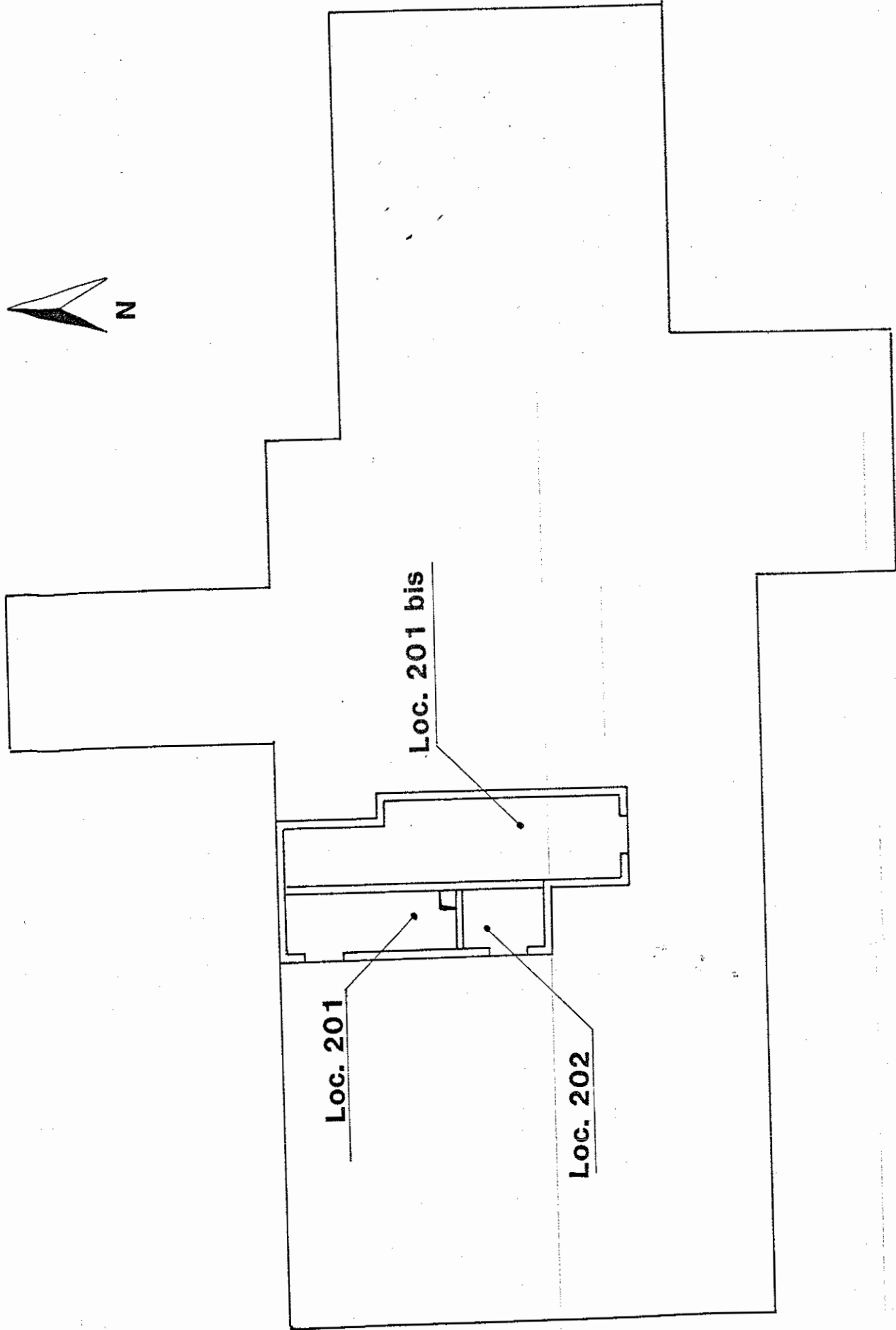


Fig.1

LABORATORIO OPERAZIONI



Loc. 201

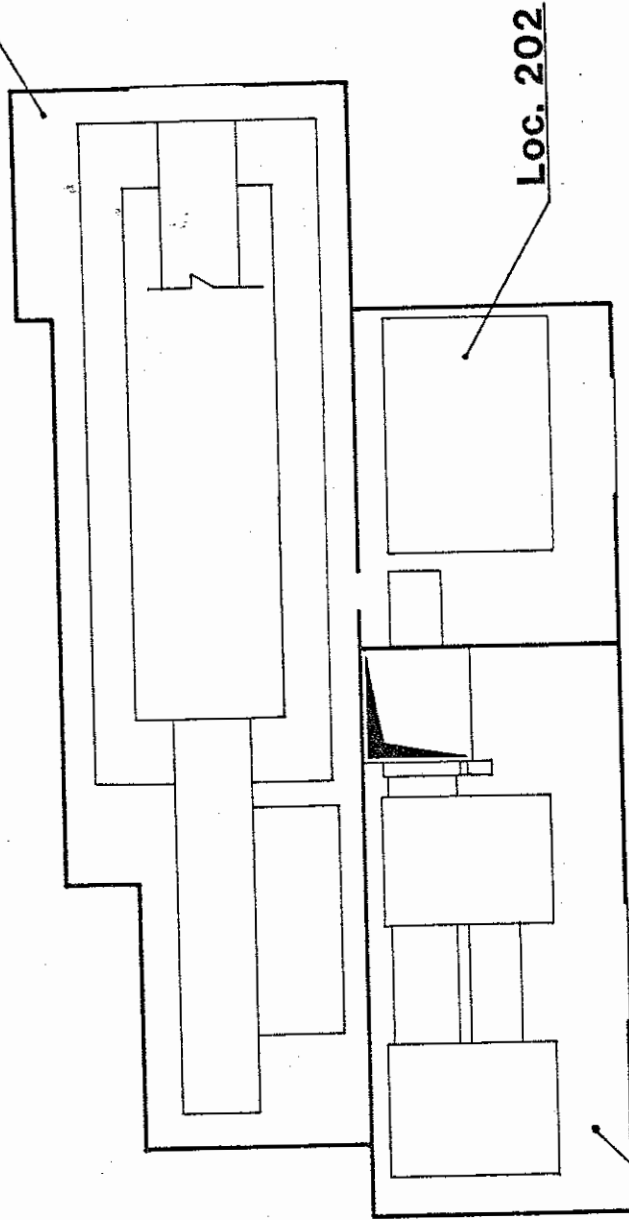
Loc. 201 bis

Loc. 202

FIG. 2

Fase I^a

Loc. 201 bis



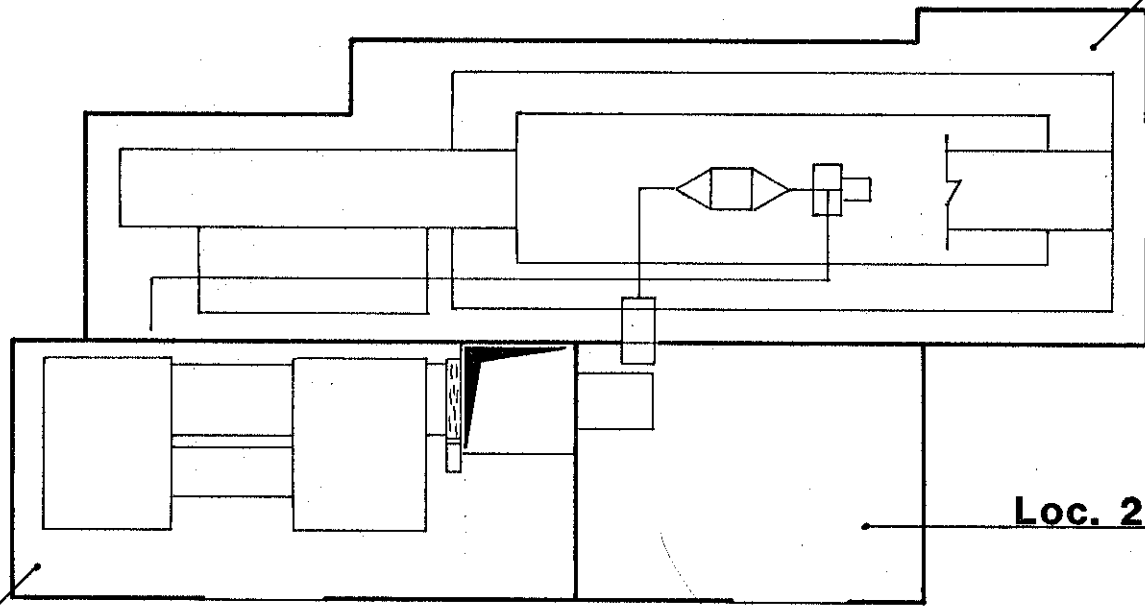
Loc. 202

Loc. 201

FIG. 3

Fase 2^a

Loc. 201 bis



Loc. 201

Loc. 202

FIG. 4

Fase 3^a

Loc. 201bis

Loc 202

Plenum camino

Loc. 201

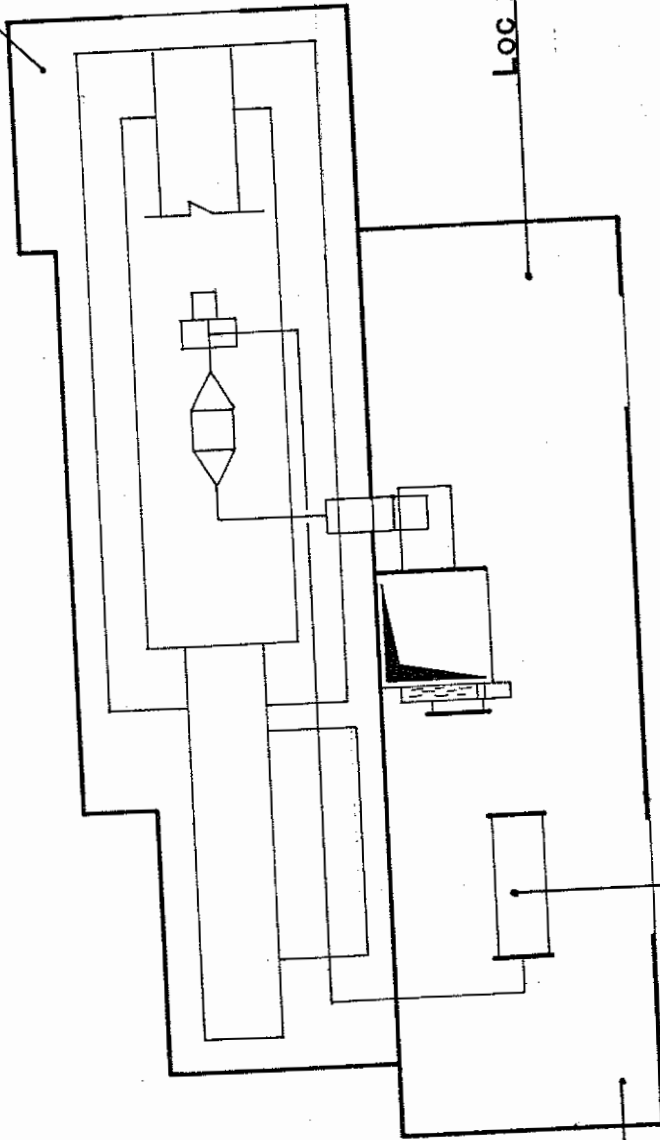


FIG. 5

Fase 4^a

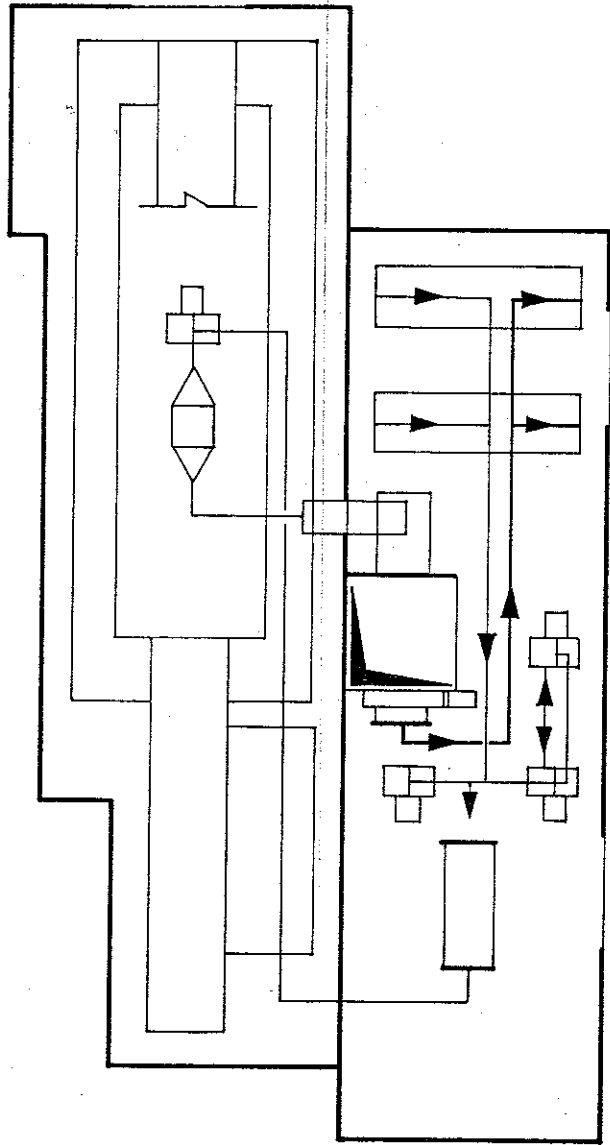


FIG. 6

Fase 5^a

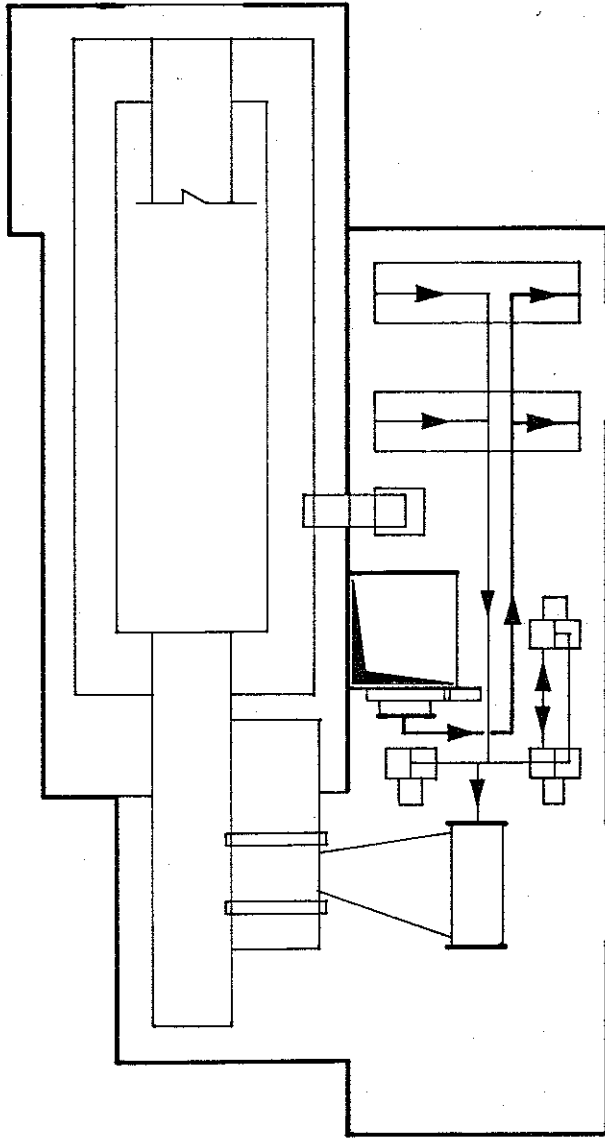


FIG. 7

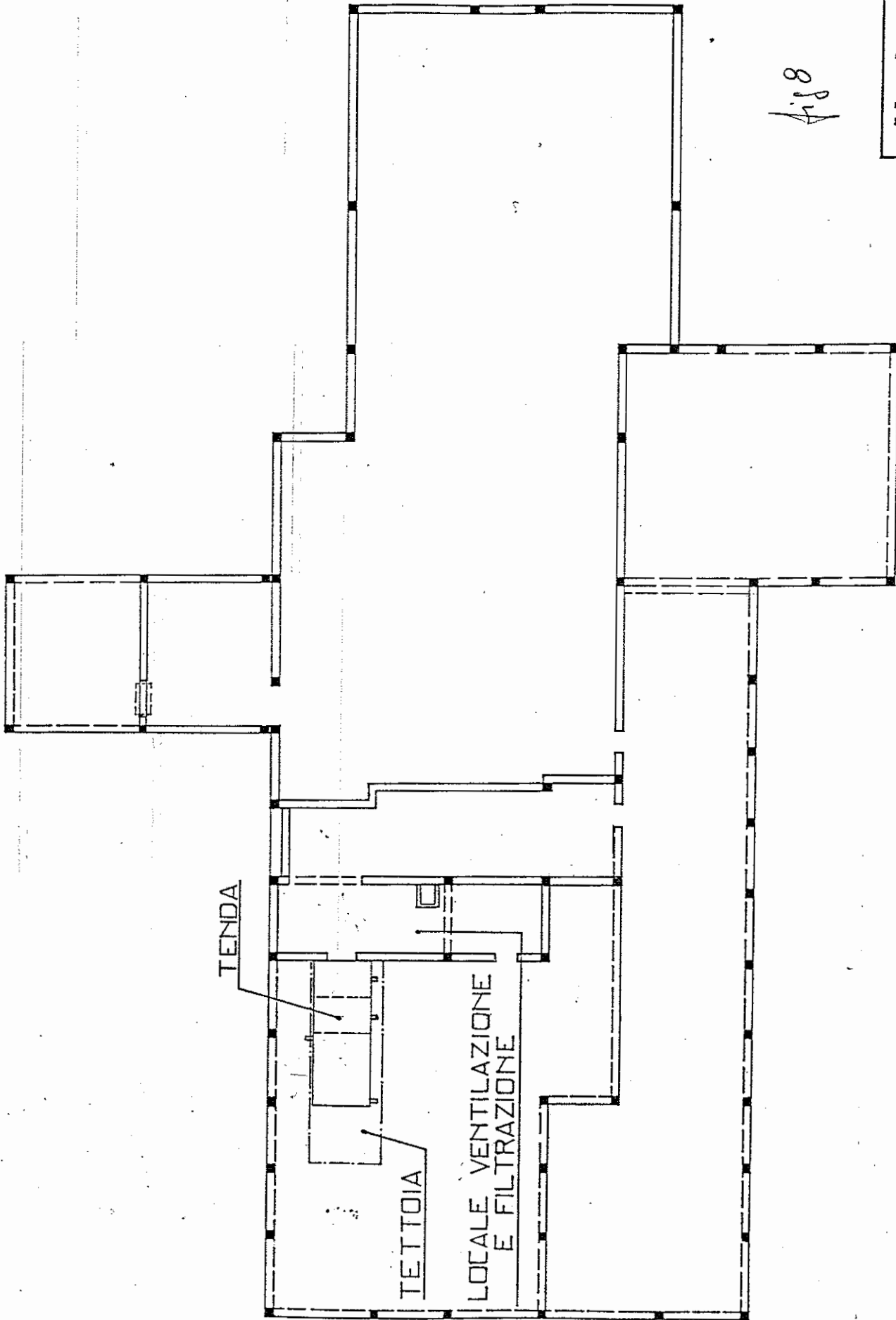
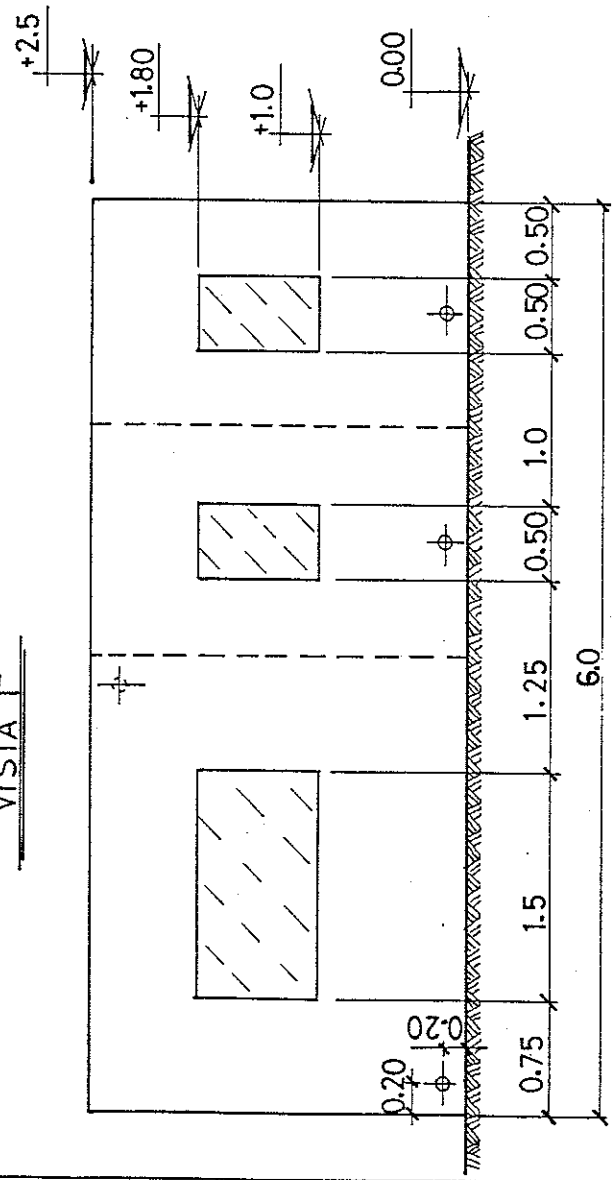


Fig 8

Nucleo

Architectural drawing showing a floor plan layout with various rooms and corridors. The drawing is oriented vertically on the page.

VISTA F



VISTA A

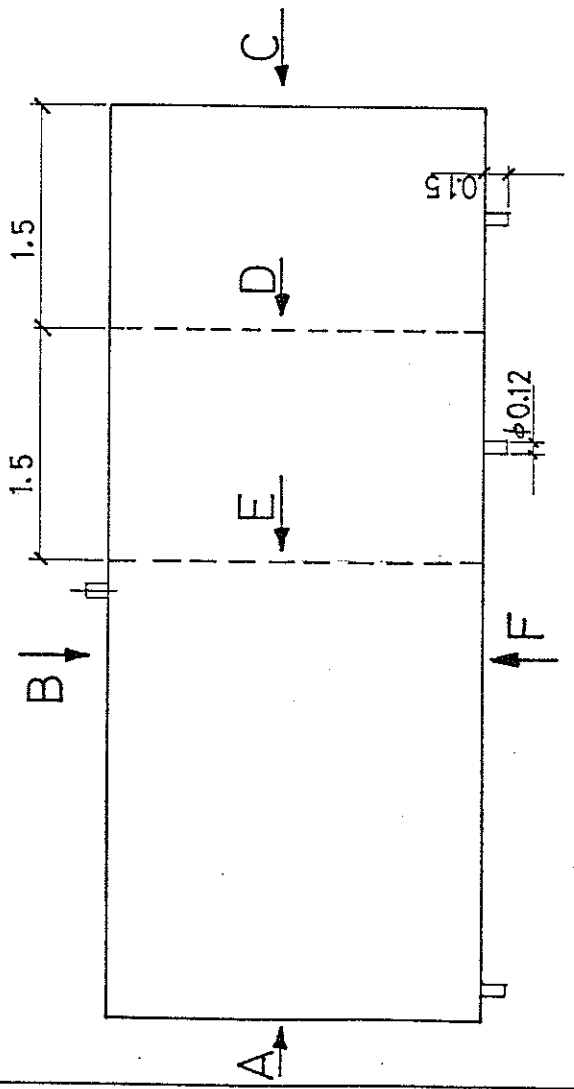
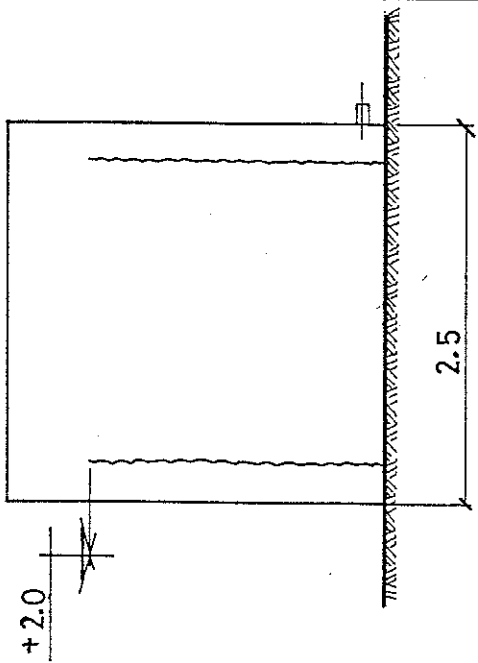
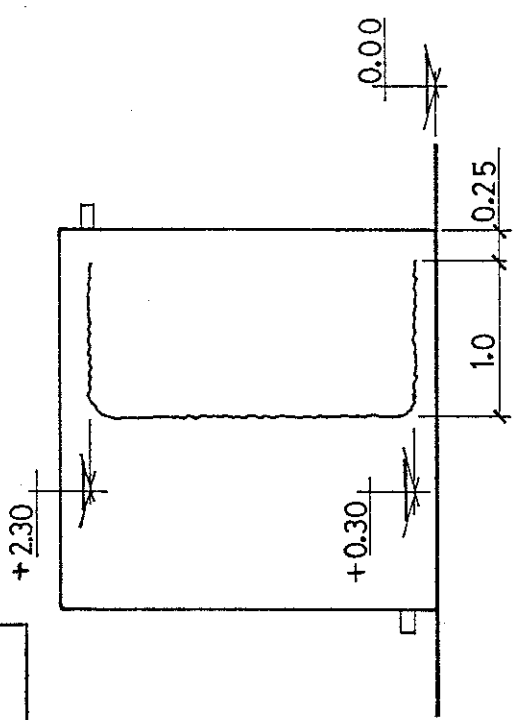
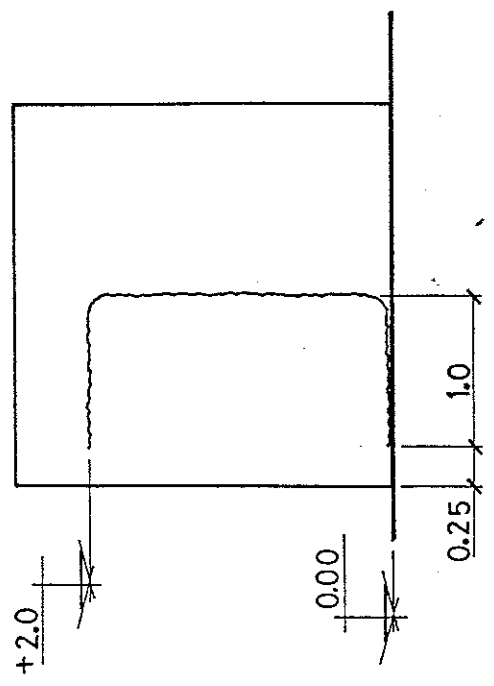


fig 9

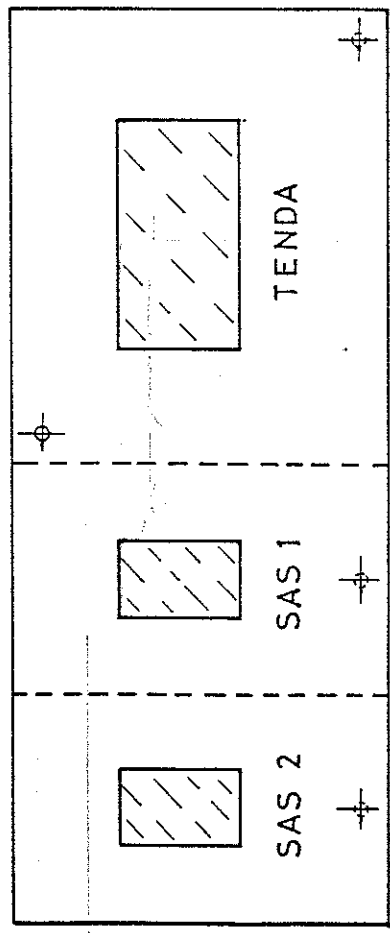
Nucleco



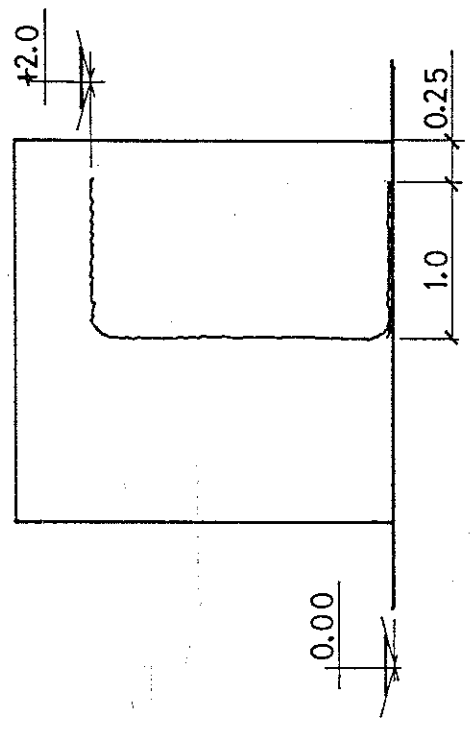
VISTA C



VISTA D



VISTA B



VISTA E

FIG 10