

**Zeitschrift:** Schweizerische Bauzeitung  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 73 (1955)  
**Heft:** 42: 100 Jahre Eidg. Technische Hochschule

**Artikel:** Ensemble résidentiel à Bagarmossen près Stockholm  
**Autor:** Geisendorf, Léonie / Geisendorf, Ch.-Edouard  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-62010>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 27.01.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

stituieren. Dabei ist sofort festzuhalten, dass unsere Industrie ihre Leute nicht in erster Linie für westeuropäische Industrieländer oder Nordamerika braucht, sondern für andere Kontinente, für neue, aufbaufähige Märkte. Der Gradient der zweiten Gruppe ist also ein anderer als der der ersten. Hier beginnt's zu hapern.

Was heute fehlt, ist der Pioniergeist. Nicht allen, versteht sich, aber zu vielen. Wenn ich schon eine gute Stelle in Baden oder Winterthur haben kann, gehe ich vielleicht zu guten Bedingungen noch nach Detroit, aber was schert mich Djakarta? Unsere Exportindustrie — stets im weitesten Sinn verstanden, d. h. unter dem Gesichtspunkt unserer Zahlungs- und nicht nur unserer Handelsbilanz — kämpft pausenlos auf gerade den entlegensten Märkten einen viel härteren Kampf, als der zu Hause sitzende Konjunkturbesonte sich vorstellt; sie weiss warum, denn sie arbeitet nicht nur für die Bilanz 1955. Ich glaube, sie hat in diesem Kampf die Unterstützung jener nicht in genügendem Masse, auf die sie sich in erster Linie verlassen muss. Noch einmal: das soll kein Werturteil im herkömmlich simplizistischen Sinne sein. Für einmal dürfte es sich nicht primär um den Menschen, sondern um die Zeitumstände handeln. Gute Zeiten machen risiko-freudlos. Was heute der Staat noch nicht garantiert, muss die Firma garantieren. Die Firma aber garantiert auch — direkt und indirekt — zum guten Teil die wirtschaftlichen Garantien des Staates. Und wer garantiert die Firma, wenn nicht ihre Erwerbskraft und vor allem die Voraussicht ihrer Leitung und ihrer Leute «an der Front»? Ob man sich heute im allgemeinen — und bei den Jungen im besonderen — nicht etwas gedankenlos auf die Unzerbrechbarkeit der obigen einseitig aufgehängten Garantiekette verlässt?

Gewiss: mit mehr oder weniger lamentablen Feststellungen ist der Welt noch selten weitergeholfen worden. Und die Hundertjahrfeier der ETH soll uns — was noch einmal unterstrichen sei — weiss Gott nicht zu einem Lamento ver-

leiten. Aber gerade weil sie ihre Aufgabe — die Vermittlung des fachlichen Wissens und Könnens und einer darüber hinausgehenden, trotz erswerter Randbedingungen immer noch möglichen allgemeinen Bildung — in so hervorragendem Masse löste und löst, kann an der Frage nicht kritiklos vorbeigegangen werden, in welchem Geiste, unter welchen lebensgrundsätzlichen Voraussetzungen das auf den alten Schanzen Zürichs geäußerte Kapital — das geistige, das einzig wertbeständige — im Tagwerk unseres Volkes eingesetzt wird.

Wenn nach Mitteln und Wegen Ausschau gehalten wird, um den skizzierten Bequemlichkeits- und Sekuritättendenzen nach Möglichkeit zu steuern, so dürfte mit dieser nicht leichten Aufgabe — denn wieder einmal heisst es gegen den Strom der Zeit schwimmen — nicht in erster Linie die Hochschule belastet werden (obwohl sie heute erfreulicherweise der Praxis und dem Leben näher steht als je). Vielmehr muss die Wirtschaft selbst in einer besonderen Anstrengung der Selbstdisziplin die eine und andere Sofortlösung des «täglichen Notstandes» zu Gunsten von Dispositionen auf längere Sicht zurückstellen und den Nachwuchs erfahren und erfassen lehren, dass gerade für die schweizerische Wirtschaft der oft bemühte Spatz in der Hand nicht immer besser ist als die Taube auf dem Dach.

Wie weit das gelingt, ist eine offene Frage. Man kann sich mit dem Erfahrungssatz trösten, dass jede Epoche jenen Menschen formt, dessen sie bedarf. Zu Kriegszeiten werden spiessige Sophapaschas oft erstaunlich zähe Soldaten. Immerhin: schon mancher wäre froh gewesen, er hätte sich schon vorher in etwas rauheren Lüften getummelt!

Auch der Verfasser dieses Aufsatzes gehörte 1930 schon zu den Mitarbeitern an unserm Sonderheft zum 75. Jubiläum der ETH; er war damals Präsident des Verbandes der Studierenden. Das Thema, das er heute behandelt, illustrieren wir zum Abschluss dieses Heftes mit dem Beitrag eines Ehepaares von G. E. P.-Kollegen, die in der fünften Schweiz auf eigenen Füßen Bedeutesendes geschaffen haben.

Red.

## Ensemble résidentiel à Bagarmossen près Stockholm

*Chantier expérimental de semi-préfabrication*

Léonie et Ch.-Edouard Geisendorf, architectes dipl. EPF, Stockholm

La construction d'unités résidentielles comprenant un nombre relativement élevé de maisons et de logements d'un type déterminé peut donner lieu à l'essai de méthodes nouvelles dans la mesure où les autorités compétentes et les so-

ciétés de construction apportent leur coopération à la solution des nombreux problèmes que soulèvent de pareilles expériences. Il s'agit dans le cas présent d'une recherche d'ensemble sur les maisons individuelles en rangées, type d'habitation mal connu et assez peu répandu en Suède comparativement aux types généralement reçus, petites villas, immeubles d'appartements à trois étages ou immeubles tours. Passant en revue les différents problèmes afférant au type d'habitation et au terrain donnés, on a tenté un essai de synthèse portant aussi bien sur les possibilités urbanistiques et le groupement des bâtiments que sur leur organisation intérieure, leur adaptation au terrain et leur méthode d'exécution, et cherchant plus à établir un équilibre entre ces divers problèmes qu'à plier les constructions aux exigences de l'un ou l'autre de ceux-ci. Un aperçu général des données de la question permettra d'en saisir les divers aspects.

### Situation et programme

Le terrain est situé à 6 km au sud du centre de Stockholm, en bordure d'un quartier suburbain nouvellement construit, comptant 30 000 habitants, le quartier de Bagarmossen. Les communications avec la ville consistent en une ligne suburbaine en construction, reliée au réseau du métropolitain et aboutissant au centre résidentiel du quartier, distant d'environ 600 m (Fig. 1). Le site fort accidenté, est typique de

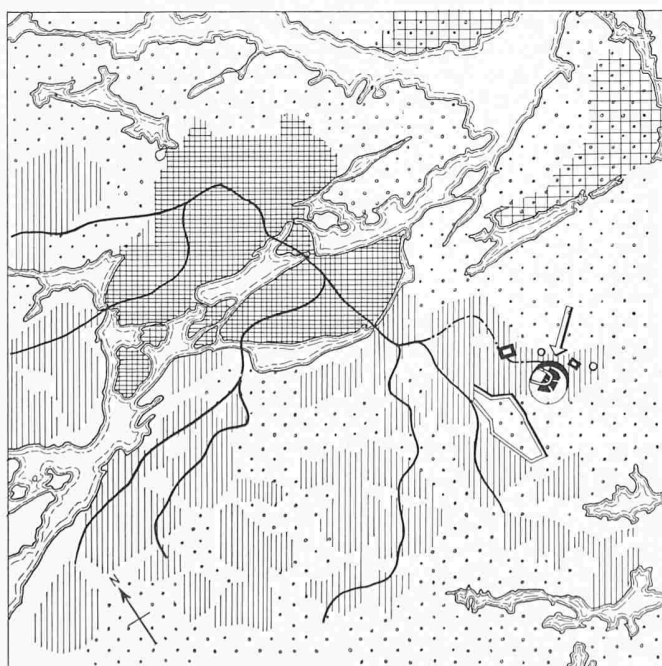


Fig. 1. Plan de Stockholm

0 1 2 3 4 km

- |                          |                               |
|--------------------------|-------------------------------|
| ZONE CENTRALE            | CENTRE RÉSIDENTIEL PRIMAIRE   |
| ZONE D'HABITAT COLLECTIF | CENTRE RÉSIDENTIEL SECONDAIRE |
| ZONE DES VILLAS          | COMMUNICATIONS SUBURBAINES    |
| ESPACES VERTS            | COMMUNICATIONS PROJÉTÉES      |
|                          | ÉCOLE                         |
|                          | CIMETIÈRE DE LA FORÊT         |



Fig. 3. Ensemble résidentiel à Bagarmossen près Stockholm; maisons à étages décalés. Architectes L. et C.-E. GEISENDORF

la région de Stockholm, une alternance de bois de pins et de roche apparente, une nature très belle, difficile à utiliser de façon rationnelle pour les constructions en surface mais dont les autorités sont obligées d'entreprendre l'exploitation intensive, les terrains faciles à bâtir commençant à s'épuiser aux alentours de la ville. En l'occurrence, l'exploitation obéit aux règles généralement appliquées: le sol appartient en entier à la ville qui l'a cédé avec un droit de superficie à une société de construction municipale (Hyreshus i Stockholm A. B., Rusthallarevägen 6-8, Johanneshov). Cette dernière endosse toute la responsabilité de son utilisation, en ce sens qu'elle est non seulement l'entrepreneur général des bâtiments mais en reste le propriétaire et le gérant durant toute la durée de ce droit, c'est-à-dire 75 ans. Les constructions sont entièrement financées par des prêts de l'Etat et de la Municipalité, qui ne sont accordés que lorsque le coût total ne dépasse pas une limite donnée.

La mise en valeur du terrain a donc conduit à prévoir un ensemble résidentiel composé de 114 maisons en rangées continues, 2 garages à 50 voitures chacun, un magasin d'alimentation et un certain nombre d'annexes, ateliers, remises etc.

Les habitations, toutes à une famille et de 5 à 6 pièces et cuisine, sont destinées à la classe moyenne aisée et louées comme des appartements, avec la disposition d'un petit carré de terre devant la maison. Le reste du terrain est entretenu par la société, en même temps que les constructions, chemins à piétons, places de jeu et autres services communs.

#### Plan-masse

Séparé des groupes d'habitation voisins par des zones de verdure, l'ensemble résidentiel est traité comme une unité indépendante, de forme et de dimensions faciles à saisir,

établissant entre les maisons des relations bien marquées propres à favoriser une atmosphère intime et personnelle (Fig. 2). Les rangées de maisons entourent des surfaces vertes dont le contour suit en majeure partie les courbes et déclivités existantes. Elles délimitent de la sorte quatre espaces

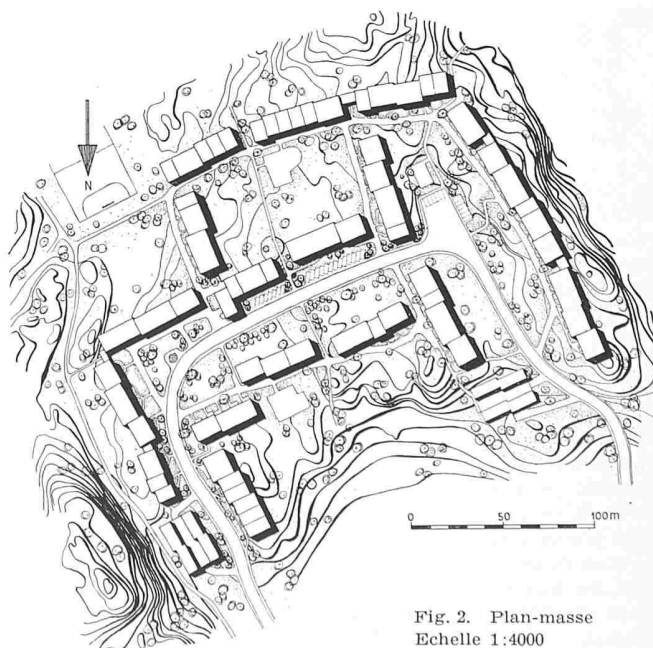
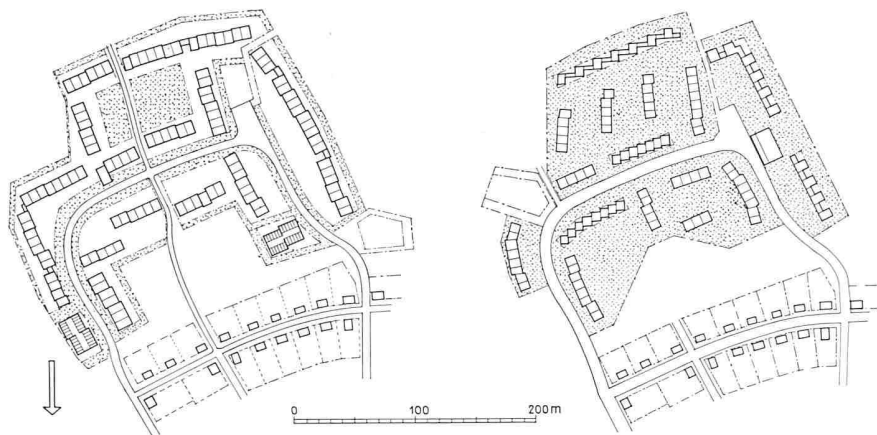


Fig. 2. Plan-masse  
Echelle 1:4000





plantés, de grandeurs et proportions alternées, où la végétation et le terrain naturel ont été autant que possible conservés. Le caractère du sous-sol a conduit à un type de constructions spéciales, sans caves, destiné à réduire les frais considérables pour faire sauter la roche et permettre un contact étroit entre l'habitation et le terrain.

Pour pouvoir suivre de près les accidents du sol, les habitations, par groupes de deux à trois, sont décalées les unes par rapport aux autres, soit en hauteur, soit latéralement (Fig. 3). Les rangées de maisons, toutes différentes les unes des autres, présentent de plus un rythme variable, en ce sens que les plans des habitations contiguës ne se trouvent pas toujours dans le même sens, mais sont inversés à volonté, pour placer les entrées et terrasses au mieux des déclivités.

#### Plan d'urbanisme

La mise en application de ces principes a entraîné une révision complète du plan d'urbanisme établi par les services municipaux (Fig. 4, à droite), dans lequel l'emplacement des rangées de maisons était fixé à l'avance, le reste du terrain étant marqué d'interdiction de bâtir.

Dans le plan proposé (Fig. 4, à gauche), les zones d'interdiction de bâtir sont réduites à des bandes de protection le long des limites de propriété, entre lesquelles les constructions peuvent être placées selon les données naturelles, en tenant compte de la configuration du sol, des arbres et des vues. Ce plan, suivant le système du *plan d'urbanisme dit élastique*, ne fixe que la disposition approximative et la dimension maximum des maisons, ainsi que leur nombre, que la révision proposée a permis d'augmenter le 20 %, diminuant d'autant pour chaque habitation les frais de canalisations, terrain, voies d'accès, etc.

Les voies d'accès consistent en effet en une rue principale, exécutée et entretenue par la municipalité, complétée lors de la cons-

Fig. 4. A droite: Plan d'urbanisme des services municipaux. A gauche: Plan suivant le système du plan d'urbanisme dit élastique

truction des maisons, aux frais de l'exécutant, par un réseau de chemins à piétons de 3,50 m de large. Ces chemins sont carrossables, autorisés pour les transports, livraisons, l'enlèvement des ordures, etc., mais interdits au stationnement, afin de limiter l'emprise des véhicules sur les espaces verts. En contre-partie, les habitants disposent de 25 places de parc à ciel ouvert situées le long de la rue, et de deux garages à 50 voitures, placés aux entrées de l'ensemble résidentiel.

#### Services généraux

Le quartier de Bagarmossen compte plusieurs centrales de chauffage urbain et l'ensemble résidentiel aurait pu être relié à l'une d'elles. Mais la nature du terrain eût impliqué de grands frais de canalisation pour le transport de la chaleur, si bien qu'il s'est montré plus économique de munir chaque habitation du chauffage automatique individuel au gaz d'éclairage.

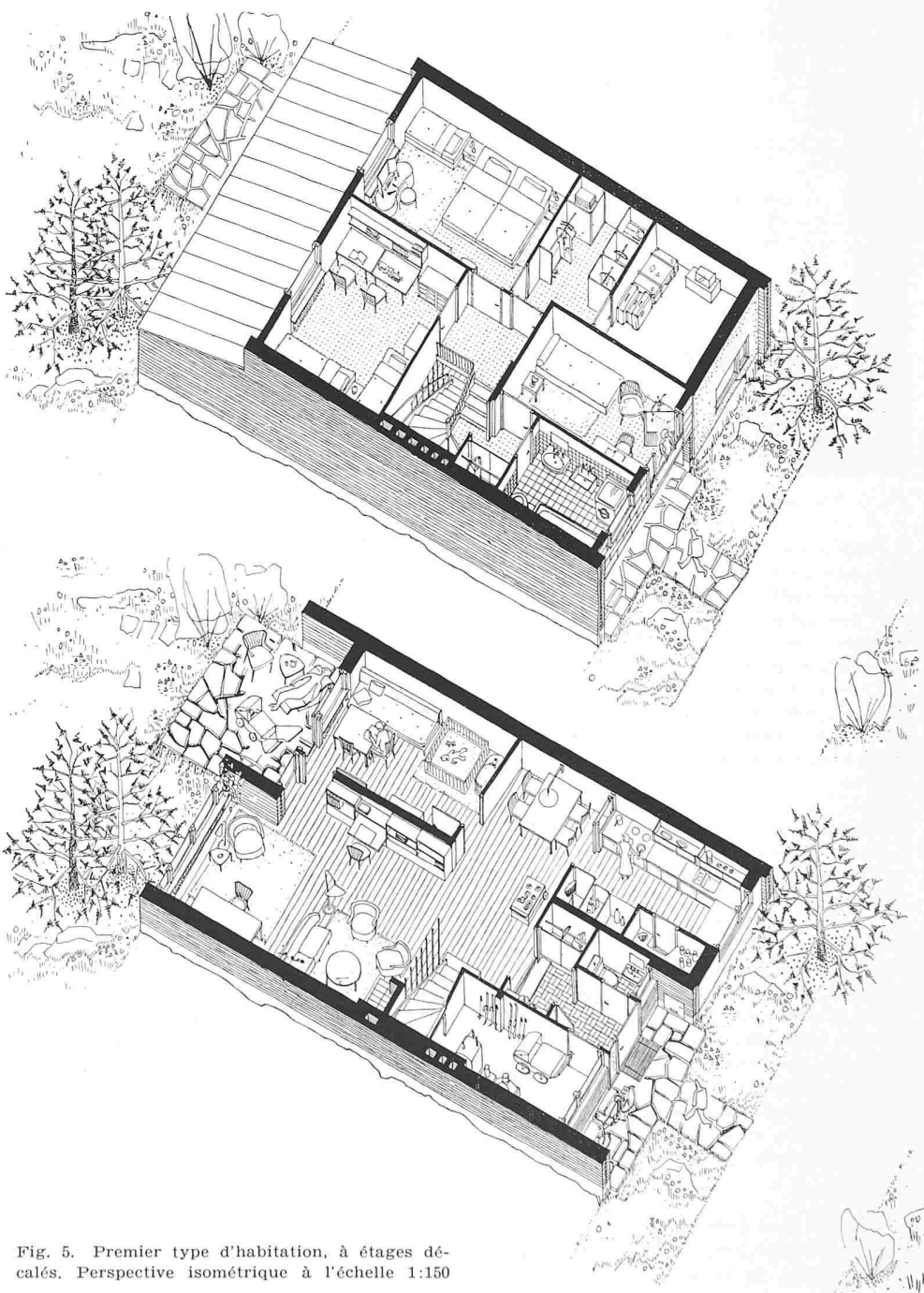


Fig. 5. Premier type d'habitation, à étages décalés. Perspective isométrique à l'échelle 1:150

Le problème des canalisations a dû être résolu, comme celui des caves, en fonction du terrain et d'une manière non-traditionnelle. Au lieu de les enfouir profondément dans le sol pour les mettre à l'abri du gel, toutes les canalisations ont été suspendues aux poutres de rez-de-chaussée sous les rangées de maisons, en-dessus de tranchées de visitation ménagées dans le terrain et laissées brutes. La disposition des rangées de maisons en formations fermées et continues se prête bien à ce dispositif et réduit au minimum les points d'adduction aux canalisations municipales.

Chaque maison a été munie au surplus d'une évacuation des ordures ménagères, partant en général de la cuisine et aboutissant dans un récipient de 150 l placé dans un logement ad hoc, ventilé sur toiture, et accessible de l'extérieur pour les services de voirie, dont les camions spéciaux empruntent les chemins à piétons.

#### Équipement

La suppression des caves a également conduit à des solutions spéciales pour les dépendances des logements, chaufferie, buanderie, rangement. Les *chaufferies* sont placées, dans chaque maison, au rez-de-chaussée, dans une petite pièce aux machines, donnant sur l'entrée, et de dimensions suffisantes pour abriter quelque bicyclette, poussette, luge ou skis, ou servir de local de bricolage, et pour contenir les divers compteurs, tableaux de service etc. de l'habitation.

L'installation de chaufferie proprement dite consiste en une chaudière tous combustibles, permettant aussi de brûler le papier ou autres détritiques et d'assurer le chauffage en temps de crise ou de pénurie de gaz. Cette chaudière est alimentée en temps normal par un brûleur de gaz indépendant, réglé par thermostat, qui peut être employé seul ou simultanément avec d'autres combustibles. Un chauffe-eau automatique à gaz complète l'installation et fournit d'eau chaude toute la maison, sans qu'il soit nécessaire en été de mettre en fonction la chaudière. Le chauffage se fait d'une part par des radiateurs, placés sous les fenêtres pour combattre la convection d'air froid, d'autre part par les conduites qui les desservent par pompe, et qui forment dans le sol sous rez-de-chaussée, à proximité des façades, quelques serpents destinés à compenser la transmission du froid par le terrain.

Les salles de bain, toutes munies de fenêtres, sont assez grandes pour contenir à demeure un bassin à laver et permettre l'installation d'une machine à laver de moyennes dimensions pour laquelle les conduites d'eau chaude et froide et d'électricité sont posées d'avance. Elles peuvent ainsi faire fonction de *buanderie* pour l'usage courant. Les locataires désireux de conserver le système des grandes lessives ont la possibilité d'utiliser des buanderies collectives d'un des groupes d'immeubles à location avoisinants ou de recourir aux services d'une des blanchisseries annexées aux centrales de chauffage du quartier.

Les *locaux de rangement*, limités aux dimensions réglementaires

pour les appartements similaires dans les immeubles à location, comprennent un réduit à meubles, valises etc. et de nombreuses armoires ou réduits-penderies. Lorsque les déclivités du terrain ont laissé assez de vide sous les maisons pour y aménager des caves, celles-ci sont louées séparément comme réduits ou garde-meubles accessibles de l'extérieur, ou servent de remises à bicyclettes ou motos-légères, utilisés en indivis par un certain nombre d'habitants, en complément aux remises placées sur le terrain entre certaines rangées de maisons, là où une interruption était appelée par de grandes différences de niveau.

#### Types d'habitation

Les plans des habitations répondent à des études systématiques réalisées à l'Ecole Polytechnique Royale de Stockholm lors d'un stage comme assistant à la section d'architecture en 1951—1952, et publiées sous la direction du professeur *Ahrbom* par les soins de l'Office National Suédois pour les Recherches Scientifiques sur le Bâtiment.

Les maisons en rangées sont en effet un type d'habitation assez peu connu en Suède, et relativement peu apprécié, du fait de son emploi souvent mal adapté aux habitudes de vie des Suédois. La majorité des maisons de ce type

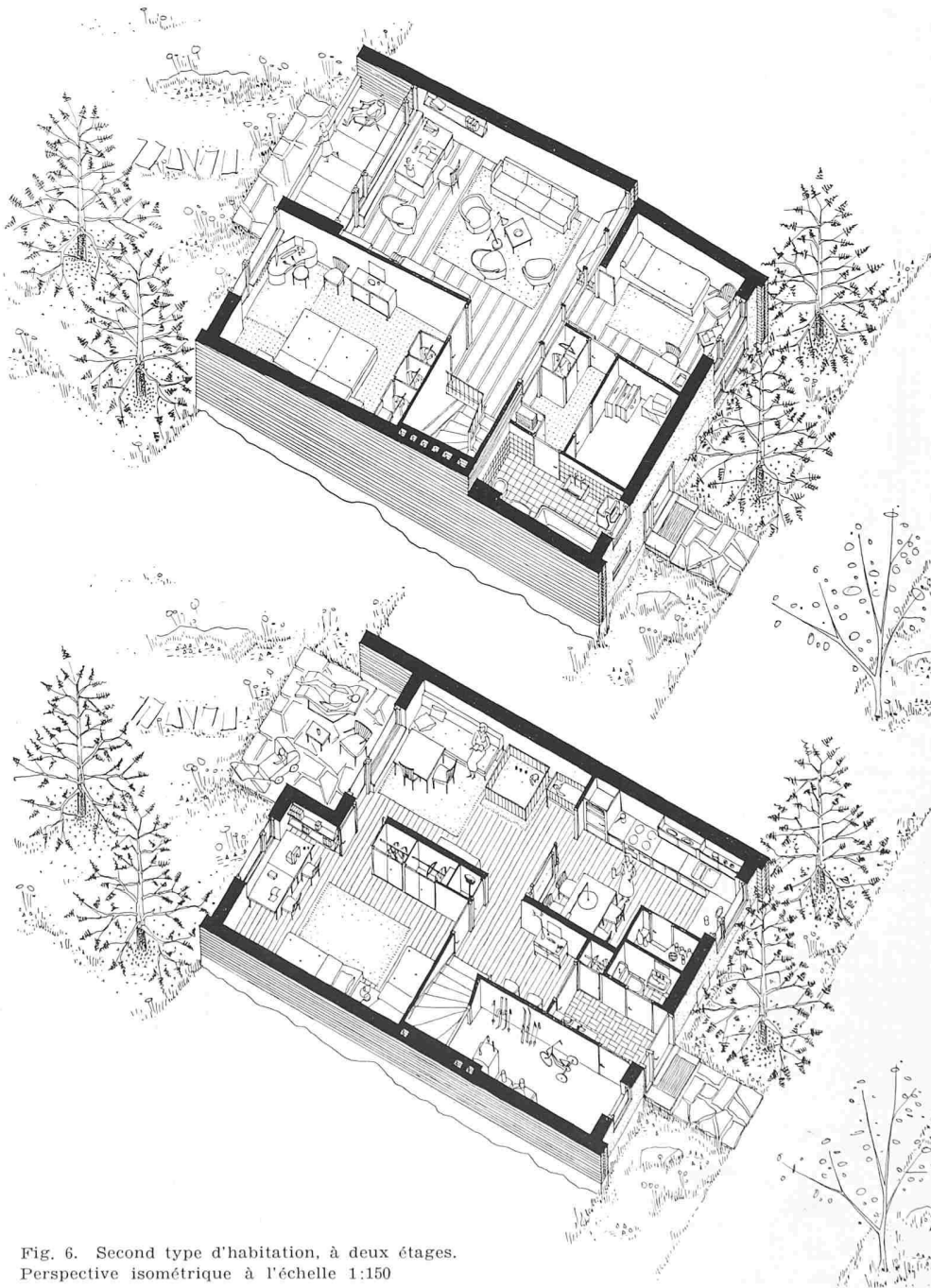


Fig. 6. Second type d'habitation, à deux étages. Perspective isométrique à l'échelle 1:150

comprend un rez-de-chaussée, composé sur rue de l'escalier et d'une cuisine, et sur jardin d'une salle commune, plus un étage pour les chambres à coucher. Or, en Suède, la salle commune n'est pas dans la règle une pièce de séjour mais une pièce représentative, un salon. Il en résulte que le plan usuel fonctionne mal. Les enfants ne peuvent séjourner qu'à la cuisine ou à l'étage, d'où courses incessantes de la maîtresse de maison dans l'escalier. Toutes les communications entre la rue et le jardin, comme entre la maison et le jardin doivent passer sur le parquet du salon. Les relations de l'habitation et du jardin sont une source d'irritation alors qu'elles devaient être un agrément, l'avantage essentiel des maisons en rangée par rapport aux immeubles à étages.

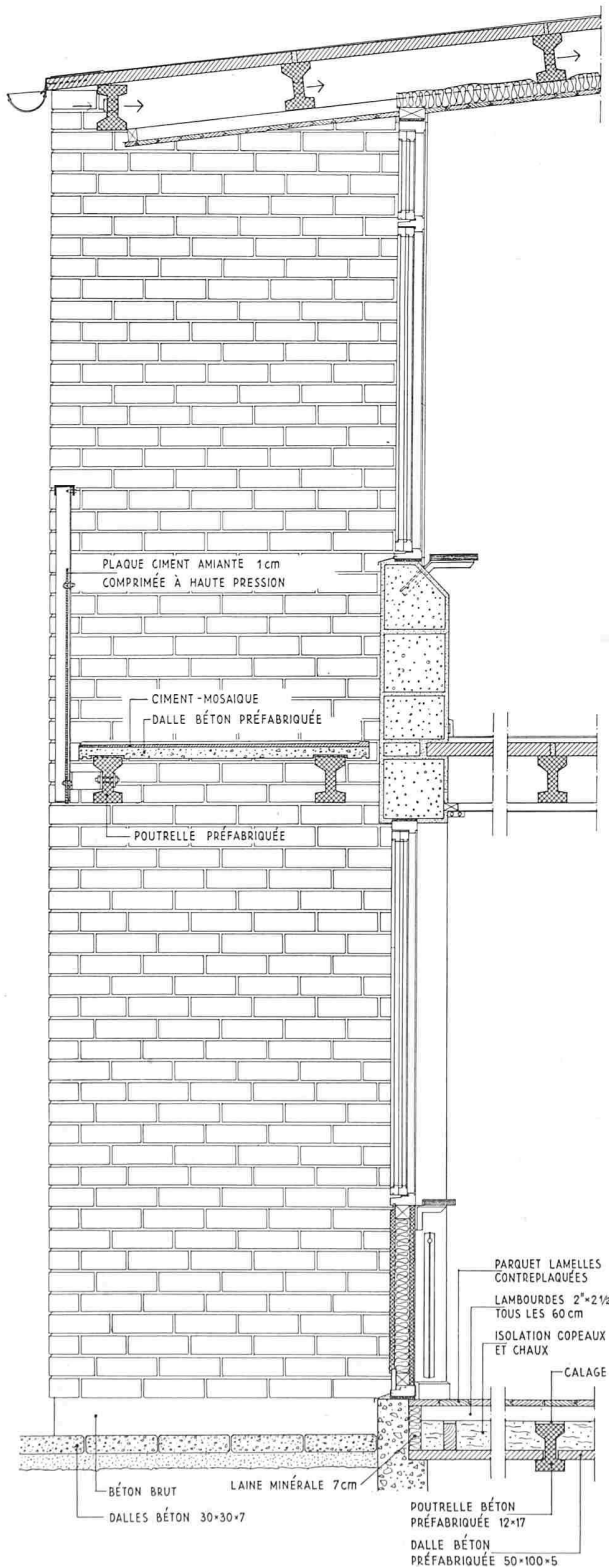


Fig. 7. Détails de construction, échelle 1:30

Pour éviter ces inconvénients, les types d'habitations proposés ont été étudiés en vue de faciliter le travail de la ménagère et de permettre un contact intime entre l'habitation et le terrain.

Chaque maison est pourvue d'une terrasse couverte occupant la moitié de la façade sur le jardin et formant dans la construction une niche abritée, ce qui en prolonge beaucoup l'emploi pendant les demi-saisons. L'emplacement de cette terrasse relativement à l'habitation et à la rue détermine deux types principaux de plans exécutés chacun en deux variantes.

Le *premier type*, à étages décalés (Fig. 5), présente deux alternatives selon les déclivités du terrain, et comprend au rez-de-chaussée, en plus de la grande chambre, de la cuisine et des communications, un coin des repas et une petite pièce de travail ou de séjour, en communication directe avec la terrasse d'une part et la cuisine de l'autre. La maîtresse de maison, des pièces où elle travaille, a contact tant avec la rue qu'avec le jardin. Ce type est employé dans les rangées de maisons où les terrasses n'ont pas de vis-à-vis. Pour mettre ces terrasses également à l'abri des regards venant de l'étage des maisons contiguës, les chambres à coucher du premier sont, du côté du jardin, placées en retrait de la façade (Fig. 18, page 672).

Le *second type*, à deux étages (Fig. 6), compte deux variantes selon si l'accès à la maison se trouve du côté jardin ou du côté opposé. Le rez-de-chaussée comprend une cuisine, une pièce de travail et de séjour, plus une chambre à coucher. C'est l'étage de la ménagère où elle est en relation aussi bien avec la rue qu'avec le jardin et les pièces de séjour des enfants. La salle commune se trouve ici au premier, flanquée de deux chambres à coucher, et se prolonge au-dessus de la terrasse par un grand balcon sous toit. Ce type est appliqué dans les rangées de maisons dont les terrasses donnent sur la rue principale et manquent d'intimité, ce qui est compensé par le balcon à l'étage.

Dans tous les types on a cherché à obvier aux dimensions restreintes des pièces en ayant recours à des plans relativement ouverts, disposés de telle sorte que le regard puisse par place embrasser les dimensions maximum de l'habitation, largeur, profondeur et hauteur.

#### Procédés de construction

La réalisation d'un tel programme et d'un standard de plan aussi élevé comparativement aux plans usuels nécessitait que tout fût mis en œuvre pour réduire le coût d'exécution des constructions. Un plan d'urbanisme intensément exploité, la suppression des caves et la simplification des fondations et canalisations étaient autant de pas dans cette direction. Il fallait encore rechercher des procédés d'exécution propres à tirer parti du grand nombre des constructions, tout en s'adaptant à la nature du terrain et en respectant les arbres et les plantations.

La préfabrication de maisons toutes entières exige, pour être économique, de grands éléments préfabriqués, par con-

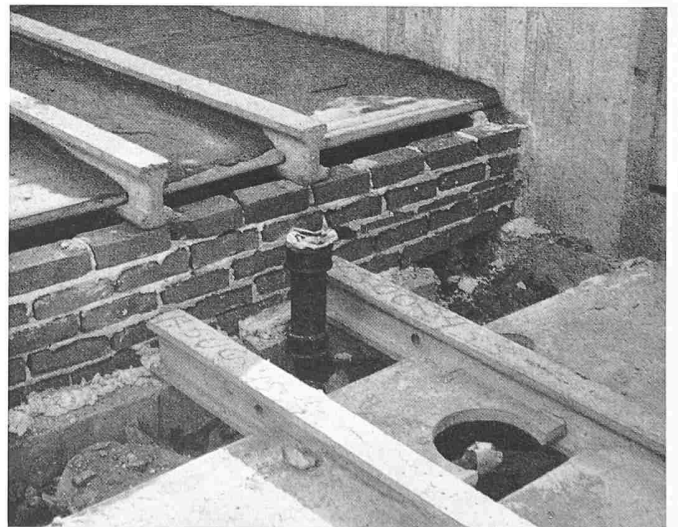


Fig. 8. Poutrelles préfabriquées système ERGE



séquent de grands moyens de levage, difficiles à utiliser en terrain accidenté et rendant impossible la conservation des arbres auprès des maisons.

On a donc recouru à la *semi-préfabrication*, c'est-à-dire à une solution mixte entre la construction traditionnelle, exécutée sur place, et la construction préfabriquée en usine. Les fondations et les murs portants ont ainsi été coulés et maçonnés sur place; les poutraisons, les façades non portantes et les parois intérieures fabriquées en usine.

Des poutraisons préfabriquées conviennent bien à un chantier composé de nombreuses petites unités placées à des niveaux différents et à des constructions sans cave, dans lesquelles une poutraison coulée en béton à la manière traditionnelle entraînerait des difficultés pour l'enlèvement ou même la perte des coffrages. Des murs mitoyens maçonnés en matériaux lourds garantissent de plus une isolation phonique correcte entre les maisons, tandis qu'à l'intérieur de chaque maison les contraintes d'isolation sont moindres, et autorisent l'emploi de poutraisons et parois intérieures en éléments d'un poids réduit.

La nature du terrain appelait en effet l'emploi d'éléments préfabriqués assez légers pour être transportés par un tracteur grue empruntant les chemins à piétons (Fig. 12 et 13), c'est-à-dire pour être levés d'un seul côté des constructions, en passant au besoin entre les arbres, et pour être mis en place à demeure à bras, par des manœuvres. Les éléments peuvent alors être amenés des usines jusqu'au pied des maisons par des camions munis d'engins de levage. Des monte-charges électriques à mat unique assurent de plus le transport vertical des autres matériaux, tels que la brique ou le béton frais lequel est préparé dans une centrale à l'entrée du chantier, et charrié dans des trucks jusqu'au point d'utilisation.

Tout le chantier enfin est organisé pour le travail dit en série. Les maisons ne sont pas érigées toutes à la fois, mais les unes après les autres: chaque équipe d'ouvriers y exécute successivement le même travail et les livraisons d'usine peuvent être échelonnées en proportion. Au moment où les locataires entrent à l'heure actuelle dans les premières maisons, au rythme d'une rangée tous les quinze jours, les dernières sont juste mises en travail et le chantier présente simultanément toutes les étapes de la construction.

#### *Poutraisons préfabriquées*

Les poutraisons préfabriquées selon le système ERGE, mis au point par la Société des Ciments de Scanie, sont exé-

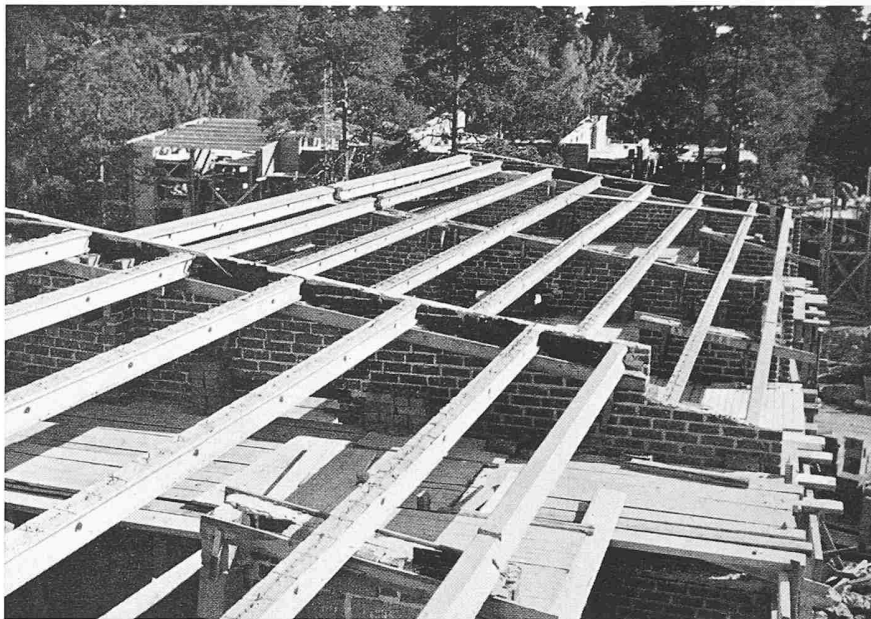


Fig. 11. Poutraison de la toiture, portée 7 m

tées dans une usine à une quinzaine de kilomètres du chantier. Elles se composent de poutrelles en forme de rail de 19 cm de haut et 12 de large, en béton vibré, qui sont perforées tous les mètres d'un orifice de 5 cm pour le passage des canalisations horizontales etc., et dont l'armature en corbeille soudée varie selon les charges (Fig. 8). Ces poutrelles, espacées normalement de 105 cm, portent des dalles de béton vibré de 5 cm d'épaisseur et 50 cm de large munies en usine de diverses ouvertures pour les canalisations verticales, et qui sont soit suspendues entre les ailes inférieures des poutrelles, soit posées sur leurs ailes supérieures. Dans ce dernier cas, le dessus des poutrelles est muni de redents et de petits étriers faisant saillie entre les joints des panneaux qu'on remplit de béton, les joints latéraux étant pourvus, au croisement avec les poutrelles, de courts fers d'armature (Fig. 9). Poutrelles et panneaux forment alors un profil en T très léger, mais assez résistant pour recevoir les charges de toiture jusqu'à une portée libre de 7 m (Fig. 11).

Pour réduire le nombre des murs portants, on a donc tendu toutes les poutraisons de toiture d'un mur mitoyen à l'autre, laissant libres les façades et supprimant tout appui à l'étage supérieur (Fig. 17). Ce système a dicté la distance entre mitoyens, qui est de 7,14 m dans toutes les constructions de l'ensemble résidentiel. A l'intérieur d'une rangée, les maisons sont donc toutes parallèles. Les incurvations du plan de masse sont prises par des différences d'angle entre les rangées.

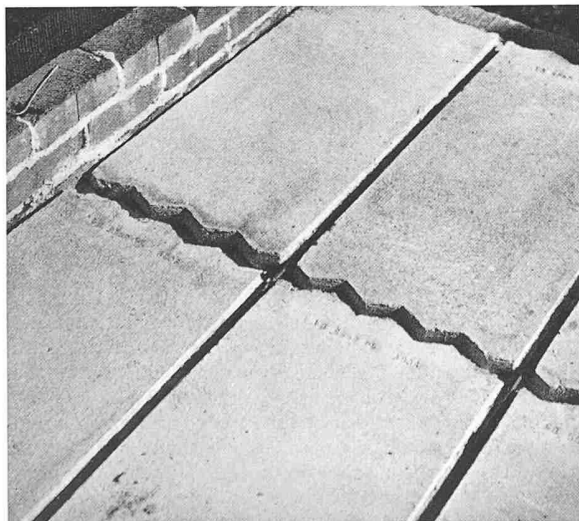


Fig. 9. Dalles posées sur les poutrelles

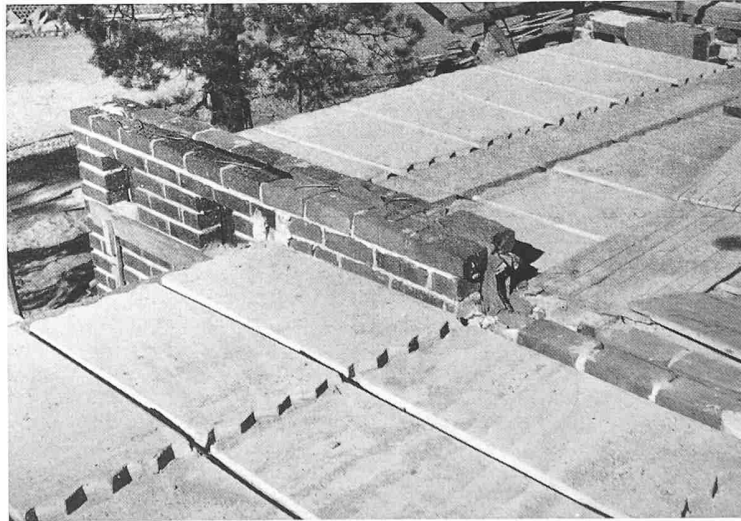


Fig. 10. Mur mitoyen double, en briques



Fig. 12 et 13. Transport des éléments préfabriqués par le tracteur-grue

Ce module d'équidistance a conduit également à des plans très profonds (jusqu'à 13,40 m), à de courtes façades pourvues de grandes fenêtres pour assurer assez de jour, et à des bandes intermédiaires de fenêtres, prises dans les toits décalés à cet effet à mi-distance des façades. Il en est résulté une concentration économique aussi bien pour le plan d'urbanisme, les chemins et canalisations que pour les déperditions de chaleur dans les habitations, les maisons contiguës ayant un maximum de surface commune dans les mitoyens.

Les poutres de toiture (Fig. 7), dont la faible pente a été laissée visible dans les chambres de l'étage, évitant ainsi

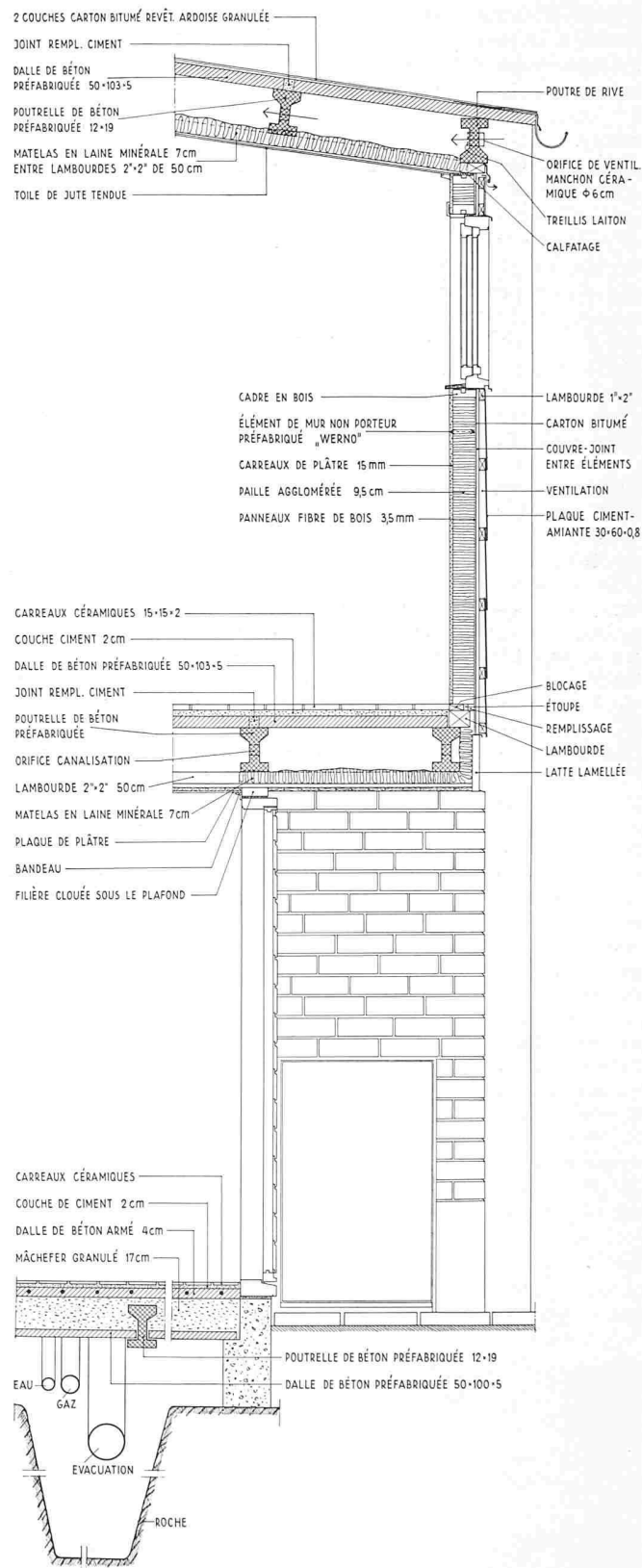


Fig. 14. Détails de construction, échelle 1:30

toute perte de volume bâti, sont recouvertes à leur face supérieure de deux couches de carton bitumé collées directement sur les dalles préfabriquées, la couche supérieure étant protégée par un granulé d'ardoise naturelle d'un bon aspect. Le plafond intérieur se compose de panneaux de laine minérale (Fig. 15), pris entre des lambourdes suspendues aux poutrelles par des étriers spéciaux, et recevant des plaques de fibres de bois à joints collés étanches. Une toile de jute, clouée sur des listes courant autour de chaque pièce, et tendue par un encollage de maculature selon une technique ancienne, traditionnelle en Suède, donne après peinture un plafond par-





Fig. 15. Isolation sous la toiture



Fig. 16. Confection du plafond en toile de jute

faitement lisse et exempt de toute fissure, indépendamment des flèches assez marquées des poutrelles lors des grosses chutes de neige (Fig. 16). La ventilation de la toiture se fait entre la couverture supérieure et le plafond intérieur, par circulation d'air à travers les orifices des poutrelles, lesquels sont garnis en façade de manchons céramiques, provenant des tours de lavage de l'industrie chimique, et entourés à la face intérieure d'un treillis métallique empêchant l'entrée des débris, insectes, etc. On obtient de la sorte un toit semi-préfabriqué de faible pente d'environ 30 cm d'épaisseur, économique tant dans son exécution que par l'absence radicale de pertes de volume bâti dans la toiture.

La poutraison intermédiaire est faite de poutrelles et dalles disposées comme celles de la toiture. Les charges sur plancher exigent cependant que la portée soit réduite de moitié environ et qu'un des murs de séparation du rez-de-chaussée devienne porteur. Cette poutraison reçoit à la partie supérieure une chape souple (Elastizell) portant le linoléum, à la partie inférieure une toile de jute tendue comme à l'étage, et présente ainsi une grande simplicité. Dans la poutraison sous rez, d'une portée semblable à la poutraison intermédiaire, les dalles de béton sont montées entre les ailes inférieures des poutrelles. Elles portent une isolation thermique de copeaux mélangés de chaux, qui monte jusqu'aux lambourdes portant le parquet, entre lesquelles sont placés là où il y a lieu les serpentins du chauffage par le sol. Le parquet, formé de lamelles contreplaquées de 20 cm de large et de longueur égale à celle des chambres, est muni d'un revêtement de chêne ou de hêtre traité à la résine synthétique qui en permet l'emploi dans toutes les pièces d'habitation du rez-de-chaussée, cuisines y comprises.

Les balcons, préfabriqués eux aussi, reposent sur deux poutrelles longitudinales portant des dalles de béton de forme spéciale, recouvertes d'un enduit mosaïque formant gorge et renvoi d'eau

et posées à 4 cm de distance des parois qui l'entourent, ce qui élimine toute étanchéité supplémentaire, joints et socles dans les façades.

#### Murs mitoyens

Pour les murs mitoyens on a fait choix de la brique, seul matériau assez robuste pour résister sans entretien aux atteintes du climat lorsque le mur y est exposé alternativement sur une ou sur ses deux faces, comme c'est le cas dans les types d'habitation exécutés. Les murs mitoyens sont ainsi tous composés de deux murs d'une demi-brique maçonneries simultanément et séparés par un vide de 3 cm. Chaque mur d'une demi-brique monte indépendamment des fondations et porte les poutraisons d'une maison sans aucun contact avec le demi-mur et les poutraisons de la maison contiguë, ce qui assure une isolation phonique suffisante et rend aisé



Fig. 17. A l'étage supérieur, avant la pose de la cloison

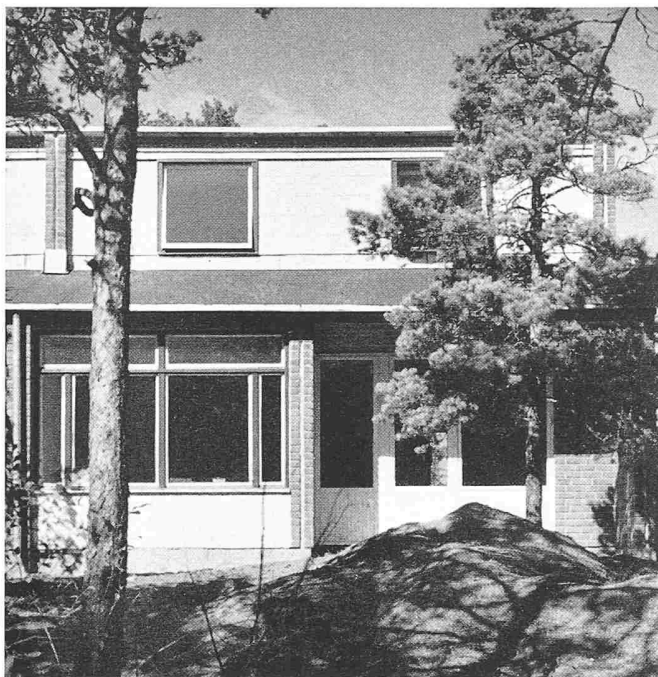


Fig. 18. Maison du type à étages décalés  
Toutes les photos sont de E. Holmén, Stockholm

le décalage des constructions. Le vide de 3 cm sert en effet selon le besoin soit à l'isolation thermique (plaque de 3 cm de WELLIT, carton ondulé imprégné contrecollé en plusieurs couches), soit à l'isolation phonique (vide d'air divisé par une couche de carton ondulé empêchant les points de contact entre le mortier des joints de deux maisons), soit à éviter la condensation à l'intérieur des murs libres sur deux faces (vide d'air ventilé en laissant ouvert un joint vertical sur trois dans l'assise inférieure et l'assise supérieure des murs). Semblablement, la brique est selon le cas soit une brique ordinaire, soit une brique de façade de même format

perforée de 78 petits canaux verticaux qui en augmentent la capacité isolante (Fig. 10). L'appareillage des façades en demi-briques, étudié spécialement pour n'être pas stéréotype est à joints se répétant toutes les cinq assises.

#### *Parois préfabriquées*

Les flèches des poutres préfabriquées risquant de provoquer des fissures dans des cloisons intérieures murées et crépies, on a fait appel à des cloisons préfabriquées en éléments jointifs du type WERNO. Ces cloisons consistent en un cadre en bois de 5 cm d'épaisseur recouvert sur ses deux faces de carreaux de plâtre de 13 mm à surface renforcée de carton. Le vide entre les carreaux de plâtre est rempli de paille agglomérée, collée à la résine et à haute fréquence au reste de la cloison, qui forme de cette façon un bloc homogène de 20 à 120 mm de large et d'une hauteur d'étage. Ces blocs sont montés sur place, cloués au sol et au plafond, jointoyés à l'aide de bandes de papier spécial et recouverts de peinture ou papier peint.

Les parties de façades qui reposent sur les poutres, comme en dessus des entrées couvertes (Fig. 14), doivent être assez légères pour ne pas surcharger les poutres préfabriquées. Elles sont donc faites d'éléments intérieurs préfabriqués, de la même composition que les cloisons intérieures, à ceci près que l'épaisseur de l'isolation en paille agglomérée est portée de 5 à 9,5 cm et que le revêtement en plaques de plâtre est remplacé du côté extérieur par un revêtement en plaques de fibres de bois. Cet élément est doublé à l'extérieur d'une couche de carton bitumé et de bardeaux de ciment-amiante de format  $30 \times 60 \times 0,8$  (plaques SIDI) posée sur un lattis double assurant la ventilation entre l'élément intérieur et la couche de protection aux intempéries.

Si l'ensemble des procédés décrits, au lieu d'être étudiés sur quelques cas particuliers, a été utilisé à grande échelle, c'est qu'on ne peut juger de l'économie de telles méthodes que lorsque les ouvriers, à force de les mettre en œuvre, s'y sont parfaitement assimilés. L'expérience en vaut particulièrement la peine lorsqu'elle est complète, et porte sur tous les moyens urbanistiques, architecturaux et constructifs propres à conduire au résultat attendu.