

BỘ XÂY DỰNG

BỘ KHOA HỌC CÔNG NGHỆ

TRƯỜNG ĐẠI HỌC KIẾN TRÚC HÀ NỘI

ĐỀ TÀI ĐỘC LẬP CẤP NHÀ NƯỚC
NGHIÊN CỨU LỰA CHỌN CÔNG NGHỆ THÍCH HỢP PHỤC VỤ
CÔNG NGHIỆP HOÁ XÂY DỰNG NHÀ Ở VIỆT NAM ĐẾN NĂM 2010

(BÁO CÁO CHÍNH)

PHẦN I: TỔNG QUAN

PHẦN II: CƠ SỞ KHOA HỌC VÀ LỰA CHỌN CÔNG NGHỆ THÍCH HỢP CHO
XÂY DỰNG NHÀ Ở TẠI VIỆT NAM ĐẾN NĂM 2010

Tháng 5.2002

BÁO CÁO KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU ĐỀ TÀI ĐỘC LẬP CẤP NHÀ NƯỚC

Tên đề tài:

NGHIÊN CỨU LỰA CHỌN CÔNG NGHỆ THÍCH HỢP PHỤC VỤ CÔNG NGHIỆP HOÁ XÂY DỰNG NHÀ Ở VIỆT NAM ĐẾN NĂM 2010

Chỉ số phân loại :
Số đăng ký đề tài :
Chỉ số lưu trữ :

**CHỦ NHIỆM ĐỀ TÀI
PHÓ CHỦ NHIỆM ĐỀ TÀI**

**THƯ KÝ KHOA HỌC
CHỦ NHIỆM ĐỀ TÀI NHÁNH**

CÁC CƠ QUAN THAM GIA

**PGS.TS. TRỊNH HỒNG ĐOÀN
PGS. LÊ KIỀU
PGS.TS.KTS. TRẦN XUÂN ĐÌNH
PGS.TS.KTS. NGUYỄN MINH SƠN
PGS.TS. LÊ THANH HUẤN
TS.KTS. CHẾ ĐÌNH HOÀNG
PGS.TS.KTS. NGUYỄN KHẮC SINH
PGS.TS.KTS. NGUYỄN MINH SƠN
TS.KTS. NGUYỄN TỔ LĂNG
TS.KTS. LÊ BÍCH THUẬN
PGS.TS. VƯƠNG VĂN THÀNH
PGS.TS. ĐỖ TIẾN CHƯƠNG
VIỆN NGHIÊN CỨU KIẾN TRÚC - BỘ XÂY DỰNG
VIỆN KHOA HỌC CÔNG NGHỆ - BỘ XÂY DỰNG
TỔNG CTY ĐẦU TƯ PHÁT TRIỂN NHÀ&ĐÔ THỊ - BỘ XÂY DỰNG
TỔNG CÔNG TY XÂY DỰNG HÀ NỘI - BỘ XÂY DỰNG**

Ngày..... tháng..... năm
CHỦ NHIỆM ĐỀ TÀI

Ngày..... tháng..... năm
THỦ TRƯỞNG ĐƠN VỊ CHỦ TRÌ

Ngày..... tháng..... năm
**CHỦ TỊCH HỘI ĐỒNG
ĐÁNH GIÁ CHÍNH THỨC**

Ngày..... tháng..... năm
**THỦ TRƯỞNG CƠ QUAN
QUẢN LÝ ĐỀ TÀI**

MỤC LỤC

MỞ ĐẦU

1. Tính cấp thiết của đề tài
2. Mục tiêu của đề tài
3. Giới hạn nghiên cứu
4. Nội dung nghiên cứu
5. Phương pháp nghiên cứu
6. Sản phẩm của đề tài
7. Cấu trúc của đề tài

PHẦN I: TỔNG QUAN

CHƯƠNG 1: TÌNH HÌNH XÂY DỰNG NHÀ Ở THEO HƯỚNG CÔNG NGHIỆP HÓA TẠI VIỆT NAM

1.1. Nhà ở xây dựng từ năm 1954 đến năm 1986 tại miền Bắc Việt Nam

1.1.1. Nhà ở tập thể thời kỳ đầu (từ năm 1955-1965)

1.1.2. Nhà ở xây dựng từ năm 1965-1970

1.1.3. Nhà ở xây dựng các năm 1972-1975

1.1.4. Nhà ở lắp ghép - Loại nhà xây dựng thí điểm bằng phương pháp công nghiệp giai đoạn 1969-1985

1.2. Nhà ở xây dựng trong thời kỳ đổi mới từ năm 1986 đến nay

1.2.1. Đặc điểm qui hoạch, kiến trúc

1.2.2. Đặc điểm kết cấu và công nghệ

Kết luận chương I

CHƯƠNG 2: KINH NGHIỆM XÂY DỰNG NHÀ Ở THEO PHƯƠNG PHÁP CÔNG NGHIỆP Ở MỘT SỐ NƯỚC TRÊN THẾ GIỚI.

2.1. Tại Liên Xô cũ và CHLB Nga

2.1.1. Giai đoạn Xô Viết (trước năm 1991)

2.1.2. Giai đoạn hậu Xô Viết (sau năm 1991)

Nhận xét

2.2. Kinh nghiệm CNH xây dựng nhà ở tại Cu Ba

2.2.1. Đặc điểm chung

2.2.2. Hệ thống lắp ghép tấm nhỏ (Sandino)

2.2.3. Hệ thống lắp ghép tấm lớn

2.2.4. Hệ thống bán lắp ghép

2.2.5. Hệ IMS (hệ khung không dầm lắp ghép)

Nhận xét

2.3. Công nghiệp hoá xây dựng nhà ở tại Nhật Bản

2.3.1. Công nghệ đang được áp dụng tại Nhật Bản

2.3.2. Các đặc điểm về kiến trúc phù hợp với công nghệ

2.3.3 Một số vấn đề kỹ thuật

Nhận xét

2.4. Một số thông tin về xây dựng nhà ở tại Trung Quốc

2.4.1. Về kiến trúc và qui hoạch

2.4.2. Về kết cấu

2.4.3. Vấn đề động đất

2.4.4. Vấn đề phòng cháy và an toàn lao động

2.4.5. Giá thành công trình

Kết luận chương II

CHƯƠNG 3: CÔNG NGHỆ XÂY DỰNG NHÀ Ở ĐÃ ĐƯỢC ÁP DỤNG Ở NƯỚC TA TRONG THỜI GIAN QUA

3.1. Công nghệ sử lý nền móng

3.1.1. Công nghệ sử lý nền đất yếu bằng đệm cát

3.1.2. Cọc cát

3.1.3. Gia cố nền móng bằng bác thám

3.1.4. Làm chặt đất lún sụt tầng sâu bằng cọc đất

3.1.5. Cọc xi măng đất trộn ướ

3.1.6. Các loại cọc sử dụng cây trong thiên nhiên

3.1.7. Cọc bê tông cốt thép đúc sẵn

3.1.8. Các dạng cọc chế tạo tại chỗ

3.1.9. Cọc Barrtte và tường trong đất

3.1.10. Sử dụng tường cử bảo vệ hố đào sâu

3.2. Công nghệ xây dựng phần thân nhà

3.2.1. Công trình nhà xây gạch sàn tại chỗ

3.2.2. Công trình nhà xây gạch sàn lắp ghép

3.2.3. Nhà lắp ghép tấm nhỏ

3.2.4. Nhà lắp ghép tấm lớn

3.2.5. Nhà thi công theo kiểu kích nâng sàn

3.2.6. Nhà xây dựng theo công nghệ 3D

3.2.7. Nhà xây dựng sử dụng cốp pha trượt

3.2.8. Công nghệ thi công ứng lực trước

3.2.9. Nhà thép tiền chế

KẾT LUẬN CHUNG PHẦN TỔNG QUAN

PHẦN II: CƠ SỞ KHOA HỌC VÀ LỰA CHỌN CÔNG NGHỆ THÍCH HỢP CHO XÂY DỰNG NHÀ Ở TẠI VIỆT NAM ĐẾN 2010

CHƯƠNG 4: CÁC CƠ SỞ CHO VIỆC LỰA CHỌN

4.1. Quan điểm và định hướng công nghiệp hoá

4.2. Cơ sở kinh tế kỹ thuật

4.3. Dự báo phát triển nhà ở đến năm 2010

4.4. Tiêu chí để lựa chọn

4.4.1. Sự cần thiết của tiêu chí

4.4.2. Các đặc điểm của sản phẩm xây dựng

4.4.3. Tiêu chí về qui hoạch xây dựng

4.4.4. Tiêu chí về kiến trúc

4.4.5. Tiêu chí về giải pháp kiến trúc

4.4.6. Tiêu chí về công nghệ xây dựng

4.4.7. Hệ thống tiêu chí

CHƯƠNG 5: PHÂN TÍCH LỰA CHỌN

5.1. Phân loại nhà ở theo tiêu chí công nghiệp hoá

5.1.1. Theo vùng miền có yêu cầu và có điều kiện về CNH nhà ở

5.1.2. Theo số tầng để định hướng sản xuất cho CNH nhà ở

5.1.3. Theo giải pháp kết cấu làm cơ sở cho CNH xây dựng nhà ở

5.1.4. Theo mức độ công nghiệp hoá xây dựng

5.2. Dự kiến các mô hình công nghệ nhà ở thích hợp

5.3. Phân tích đánh giá các mô hình công nghệ dự kiến lựa chọn

5.3.1. Theo các tiêu chí

5.3.2. Tổng hợp sự đánh giá cho các phương án

5.3.3. Phân tích kinh tế cho một phương án được nêu lên theo hướng lựa chọn

5.4. Một số đánh giá bằng phương pháp khác về hiệu quả kinh tế của việc áp dụng công nghệ mới

5.5. Triển khai kết quả lựa chọn

PHẦN KẾT LUẬN

PHẦN PHỤ LỤC

PHẦN MỞ ĐẦU:

1. Tính cấp thiết của đề tài:

- Quá trình đổi mới đang diễn ra nhanh chóng, toàn diện trong cả nước. Vai trò của công nghiệp hoá xây dựng nhà ở đóng một vị trí quan trọng, nó đảm bảo đáp ứng được sự tăng trưởng nhanh chóng của đất nước, phù hợp với chủ trương công nghiệp hoá, hiện đại hoá đất nước của Đảng và Nhà nước.

- Chính sách mở cửa phát triển kinh tế thị trường, hội nhập khu vực và quốc tế đã giúp chúng ta thay đổi một cách cơ bản nhất diện mạo nền kinh tế xã hội trong đó có quy hoạch - kiến trúc và xây dựng.

- Quá trình đô thị hoá diễn ra nhanh chóng dẫn đến quá trình xây dựng cần đáp ứng được yêu cầu của xã hội, đặc biệt nhu cầu về nhà ở tăng nhanh, việc lựa chọn công nghệ thích hợp theo phương pháp công nghiệp hoá sẽ đáp ứng được sự phát triển nhanh chóng trong xây dựng.

- Giảm đến mức tối thiểu sử dụng lao động chưa qua đào tạo, sử dụng lao động tay nghề cao để đẩy nhanh được tiến độ thi công, nâng cao chất lượng sản phẩm sử dụng tối ưu các tính ưu việt của công nghệ và vật liệu tiên tiến, giảm giá thành XD nhà ở.

- Đề tài sẽ áp dụng trong XD nhà ở trong cả nước, cả trong XD tập trung và XD đơn lẻ.

- Đáp ứng được chiến lược xây dựng nhà ở của Bộ Xây dựng.

2. Mục tiêu của đề tài:

Mục tiêu: Nắm vững được các công nghệ hiện đại trong xây dựng để lựa chọn và đề xuất giải pháp công nghệ tiên tiến thích hợp về kiến trúc, công nghệ và vật liệu xây dựng.

- Đề xuất các giải pháp quy hoạch và kiến trúc theo hướng hình thành công nghệ xây dựng nhà ở theo phương pháp công nghiệp.

- Thiết lập hệ thống Modul cho từng thành phần của ngôi nhà để đưa ra mẫu nhà ở để từng phần hoặc toàn bộ công trình có thể xây dựng nhà ở theo phương pháp công nghiệp.

- Lựa chọn và đề xuất các công nghệ thích hợp.

- Đề xuất giải pháp cụ thể để triển khai áp dụng công nghệ điển hình, thiết kế kỹ thuật mẫu để đưa vào thực nghiệm.

3. Giới hạn nghiên cứu:

Công nghiệp hoá việc xây dựng nhà ở phải bắt đầu từ những nghiên cứu cơ bản để xác định những vấn đề then chốt như: chọn loại nhà nào cho vùng miền nào, số tầng nhà thích hợp, kiểu dáng, kích thước, môđun, kết cấu nhà ra sao với những tác động của các dạng tải trọng vào công trình. Đặc biệt phải xác định công nghệ sản xuất nhà làm sao đáp ứng được các yêu cầu chất lượng, số lượng và tốc độ theo yêu cầu. (Chủ yếu áp dụng cho hệ thống nhà chung cư cao tầng, ngoài ra kiến nghị các giải pháp áp dụng cho nhà ít tầng tại một số các vùng miền đặc trưng).

4. Nội dung nghiên cứu:

Kiến trúc- quy hoạch:

a/ Điều tra khảo sát để tổng kết đánh giá, có nghiên cứu, kế thừa khai thác những đề tài đã có, tình hình thiết kế, xây dựng nhà ở đô thị và nông thôn theo phương pháp công nghiệp ở Việt nam, các điều kiện quy hoạch, xây dựng kỹ thuật hạ tầng đô thị.

b/ Phân tích những yếu tố hình thành công nghệ:

- Vật liệu
- Thiết bị công nghệ
- Lao động

c/ Nghiên cứu các giải pháp quy hoạch, kiến trúc nhà ở đô thị và nông thôn phù hợp với công nghiệp hoá xây dựng nhà ở đến năm 2010.

- Nghiên cứu hệ môđun cho các thành phần của công trình.
- Hệ thống hoá hệ môđun.
- Đưa ra các thông số lựa chọn.

Thiết kế mẫu áp dụng các thông số đã lựa chọn phù hợp với công nghệ xây dựng.

- Nghiên cứu để hình thành tổ hợp ở.

d/ Nghiên cứu khả năng ứng dụng công nghiệp hoá từng phần công nghệ xây dựng và vật liệu mới trong xây dựng nhà ở.

e/ Biên soạn các chỉ dẫn thiết kế và quy trình kỹ thuật công nghệ.

Kết cấu và công nghệ xây dựng:

a/ Điều tra khảo sát để tổng kết đánh giá có nghiên cứu để kế thừa những đề tài đã có, tình hình xây dựng trong những năm vừa qua.

b/ Phân tích và lựa chọn những công nghệ thích hợp:

- Giải pháp công nghệ: hệ thống kết cấu thích hợp, công nghệ thực hiện thích hợp
- Vật liệu có hiệu quả cao về các mặt.
- Trang thiết bị thi công thích hợp
- Lực lượng lao động

c/ Lựa chọn các giải pháp công nghệ cho các thành phần kết cấu: sàn, tường, lõi:

Kết cấu sàn:

- Nghiên cứu thiết kế sàn lắp ghép bằng panel ứng lực trước cỡ lớn và sàn liên hợp bằng panel ứng lực trước và bê tông cốt thép đổ tại chỗ.
- Nghiên cứu lựa chọn công nghệ thích hợp chế tạo và dựng lắp sàn panel ULT và sàn liên hợp.
- Chế thử và thí nghiệm panel cỡ lớn bằng bê tông cốt thép và ứng lực trước. Kích thước: 3,6x6m; 6x9m; 6x12m.

Kết cấu tường, lõi:

- Nghiên cứu giải pháp thi công lõi cứng, vách cứng phù hợp cho nhà ở nhiều tầng.
- Nghiên cứu thiết kế và chế tạo kết cấu tường nhiều lớp có tính cách âm, cách nhiệt để chế tạo tấm tường bao, tường ngăn cách.
- Nghiên cứu thiết kế, chế tạo block làm vách ngăn có thể chế tạo hàng loạt đáp ứng thị trường xây dựng nhà ở tập trung và phân tán, đô thị và nông thôn, phù hợp với điều kiện Việt nam.

Kết cấu mái:

- Nghiên cứu thiết kế, chế tạo và công nghệ dựng lắp mái dốc bằng các tấm kết cấu mái có sẵn lớp chống thấm, lớp cách nhiệt kèm theo.
- Ứng dụng vào công trình thực tế.

Vật liệu:

Nghiên cứu sử dụng bê tông nhẹ, bê tông mác cao trong kết cấu chịu lực và kết cấu bao che phù hợp với điều kiện Việt Nam.

Chống thấm:

Tổng kết đánh giá các phương án chống thấm và vật liệu chống thấm đã và đang sử dụng tại VN và thế giới để hoàn thiện các giải pháp chống thấm điển hình cho mái, tường và khu dùm nước trong XD nhà ở đơn lẻ và nhà ở chung cư cao tầng.

Công nghệ XD:

- Nghiên cứu công nghệ sản xuất và lắp dựng panel sàn, mái ULT cỡ lớn. lắp ghép tường, lõi.

- Nghiên cứu các giải pháp tổ chức sản xuất và lắp đặt có hiệu quả.

- Nền móng sâu thích hợp.

d/ Lựa chọn công nghệ thích hợp cho nhà ở với những điểm đã nêu ở trên.

e/ Phân tích công nghệ sản xuất sản phẩm xây dựng, các điều kiện kinh tế kỹ thuật để công nghiệp hoá xây dựng nhà ở.

g/ Thực nghiệm một số công nghệ tiêu biểu áp dụng cho xây dựng nhà ở đô thị và nông thôn.

h/ Biên soạn, chỉ dẫn thiết kế và quy trình kỹ thuật công nghệ.

5. Phương pháp nghiên cứu:

a/ Khảo sát, nghiên cứu tình hình trong nước, rút kinh nghiệm và kế thừa những sản phẩm đã được nghiên cứu, học tập kinh nghiệm các nước trên thế giới có nền công nghiệp xây dựng phát triển cao và các nước có những điều kiện tương đồng với Việt nam.

b/ Thống kê tập hợp số liệu theo phương pháp điều tra kỹ thuật.

c/ Phân tích so sánh các dữ liệu trong nước, ngoài nước để lựa chọn theo các phương pháp chuyên gia, các phương pháp dự báo khác nhau.

d/ Lựa chọn phần mềm thích hợp trong tính toán theo hướng điển hình hoá các thành phần cấu kiện.

e/ Tiếp cận với những công nghệ hiện đại của các nước trên thế giới và khu vực

g/ Thiết kế mẫu, điển hình hệ thống hoá giúp cho công tác tư vấn thiết kế xây dựng

h/ Nghiên cứu ứng dụng vào điều kiện Việt nam.

k/ Thực nghiệm, kiểm chứng từng phần các công nghệ được tuyển chọn.

l/ Hội thảo tập hợp ý kiến .

m/ Biên soạn. chỉ dẫn

6. Sản phẩm của đề tài:

a/ Điều tra khảo sát, đánh giá hiện trạng tổng hợp, kết thừa các kết quả nghiên cứu đã có liên quan đến kiến trúc, quy hoạch, vật liệu và công nghệ xây dựng nhà ở.

b/ Nghiên cứu các giải pháp quy hoạch, kiến trúc nhà ở đô thị và nông thôn phù hợp với xu hướng công nghiệp hóa xây dựng nhà ở đến năm 2010.

c/ Phân tích lựa chọn công nghệ thích hợp bao gồm: hệ thống kết cấu, vật liệu, trang thiết bị thi công và lao động phục vụ các dự án phát triển nhà ở đô thị.

d/ Lựa chọn các giải pháp công nghệ cho các thành phần kiến trúc như sàn, tường, lõi, kết cấu mái, vật liệu và chống thấm phục vụ nhà ở, đặc biệt là nhà ở nông thôn.

e/ Thực nghiệm một số công nghệ tiêu biểu áp dụng cho xây dựng nhà ở.

g/ Biên soạn các chỉ dẫn thiết kế và quy trình công nghệ.

7. Cấu trúc của đề tài:

- Báo cáo tóm tắt đề tài
- Báo cáo đề tài: Tổng quan và lựa chọn công nghệ thích hợp cho xây dựng nhà ở Việt Nam đến năm 2010
- Chỉ dẫn thiết kế và qui trình công nghệ
- Các phụ lục kèm theo.

CHƯƠNG I

TÌNH HÌNH XÂY DỰNG NHÀ Ở THEO HƯỚNG CÔNG NGHIỆP HOÁ TẠI VIỆT NAM

1.1. NHÀ Ở XÂY DỰNG TỪ NĂM 1954 ĐẾN 1986 TẠI MIỀN BẮC VIỆT NAM

Các khu nhà ở xây dựng trong giai đoạn 1954-1986 bao gồm các khu chung cư trong đó có cả một số nhà ở được xây dựng theo phương pháp công nghiệp (lắp ghép). Bên cạnh một số khu nhà ở tập thể nhỏ do các cơ quan xây dựng ngay trong khuôn viên của mình, các khu chung cư nhìn chung được xây dựng theo mô hình tiểu khu nhà ở, phân tán rải rác trong thành phố. Quá trình xây dựng trong thời gian này có thể được phân ra 3 thời kỳ:

Thời kỳ 1955-1965 có các khu tập thể thấp tầng (1-2 tầng) như An Dương, Phúc Xá, Bờ Sông. Các khu 4-5 tầng như Kim Liên, Nguyễn Công Trứ (hình 1).

Thời kỳ 1965-1976 có các khu nhà ở lắp ghép tấm lớn như Yên Lãng, Trương Định (2 tầng, hình 2); Trung Tự, Khương Thượng, Giảng Võ, Vĩnh Hồ (4-5 tầng, hình 3, 4).

Thời kỳ 1976-86, các khu nhà ở được cải tiến hơn như Thanh Xuân, Nghĩa Đô (hình 5, 6).

Về mặt môi trường xây dựng và tổ chức không gian: Thời kỳ đầu của sự nghiệp xây dựng xã hội chủ nghĩa ở nước ta gắn liền với chế độ tập thể và cơ chế kinh tế tập trung bao cấp. Nhà ở được xây dựng và phân phối cho cán bộ công nhân viên nhà nước với một khoản tiền thuê nhà không đáng kể. Các khu ở xây dựng thời kỳ này dựa theo mô hình đô thị hiện đại: tiểu khu nhà ở, là sự kết hợp giữa mô hình đơn vị lán giềng của Clarence Perry và mô hình tiểu khu của Liên Xô và các nước xã hội chủ nghĩa Đông Âu cũ.

Các "tiểu khu nhà ở" hay "khu chung cư" ở Hà Nội chỉ chiếm 20% tổng số quỹ nhà ở đô thị, nhưng chúng đã đóng vai trò quan trọng trong việc giải quyết vấn đề ở, đặc biệt là cho cán bộ công nhân viên nhà nước. So với quỹ nhà ở của nội thành Hà Nội năm 1954 là 2,27 triệu mét vuông thì năm 1981 Hà Nội có 6,95 triệu mét vuông nhà ở, chưa kể đến số diện tích nhà ở bị chiến tranh tàn phá. Nhà ở trong các tiểu khu thường được áp dụng mẫu thiết kế điển hình, với những quy mô, tiêu chuẩn điển hình. Các sinh hoạt trong tiểu khu, thậm chí trong từng nhà ở đều theo hình thức tập thể.

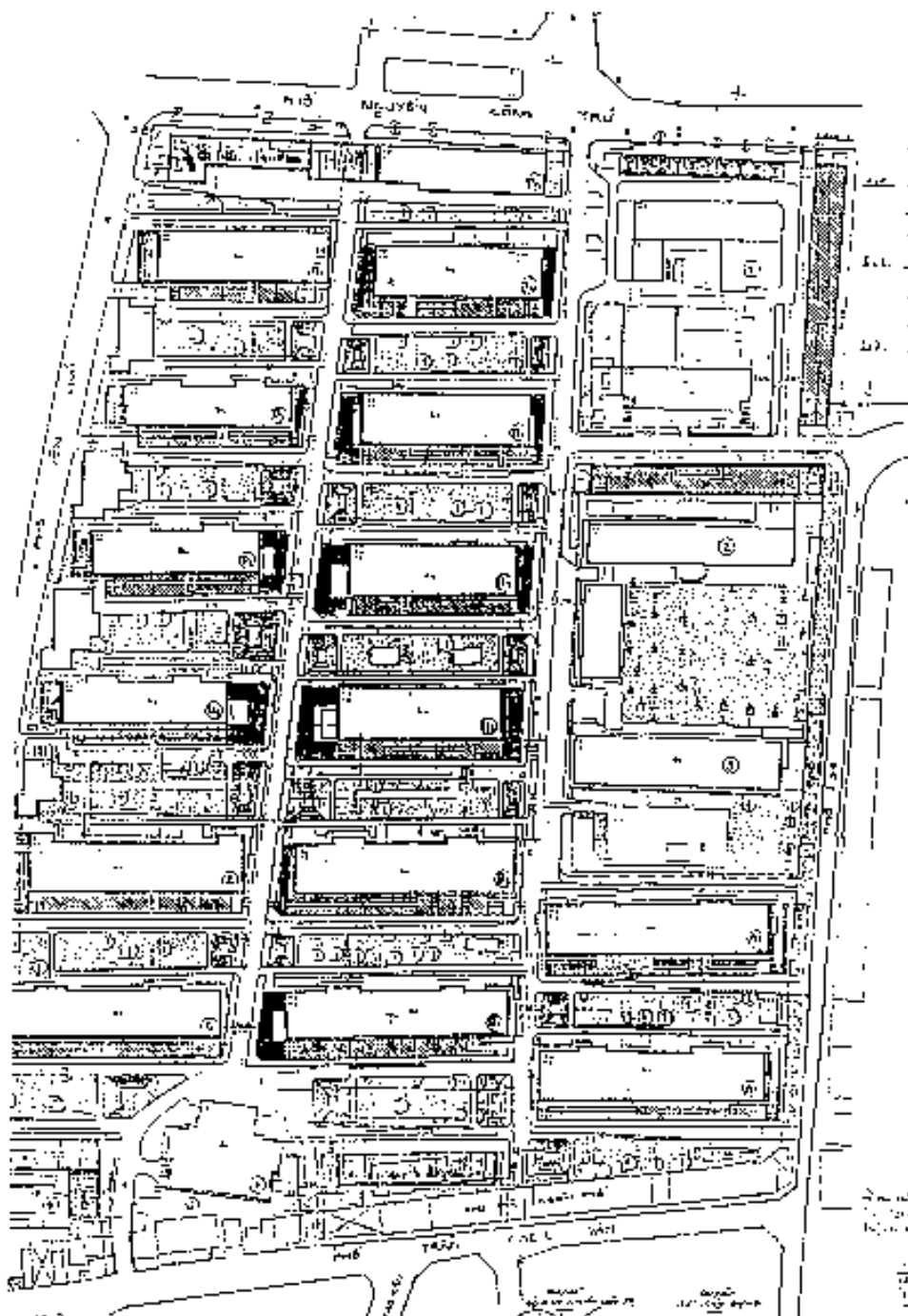
Nhìn chung, các tiểu khu nhà ở xây dựng thời bao cấp theo quy hoạch thể hiện đặc tính của nền văn minh xã hội chủ nghĩa với cơ chế tập thể, với những đặc điểm chính sau:

- Theo tiêu chuẩn quy phạm xã hội chủ nghĩa. Cơ cấu tổ chức không gian theo công năng. Dịch vụ xã hội cứng nhắc theo chỉ tiêu.
- Việc xây dựng nhà ở mang tính đồng loạt, thiếu đặc trưng. Hình thức không gian kiến trúc đơn điệu.
- Nhà ở mang tính chất xã hội. Sinh hoạt tập thể. Nhà ở tập thể theo phân khu chức năng, lối sống tập thể, chung đụng.
- Thiếu không gian giao tiếp cộng đồng. Thiếu không gian cá thể.
- Thiếu công trình hạ tầng cơ sở.
- Mức độ công nghiệp hoá xây dựng chưa cao.

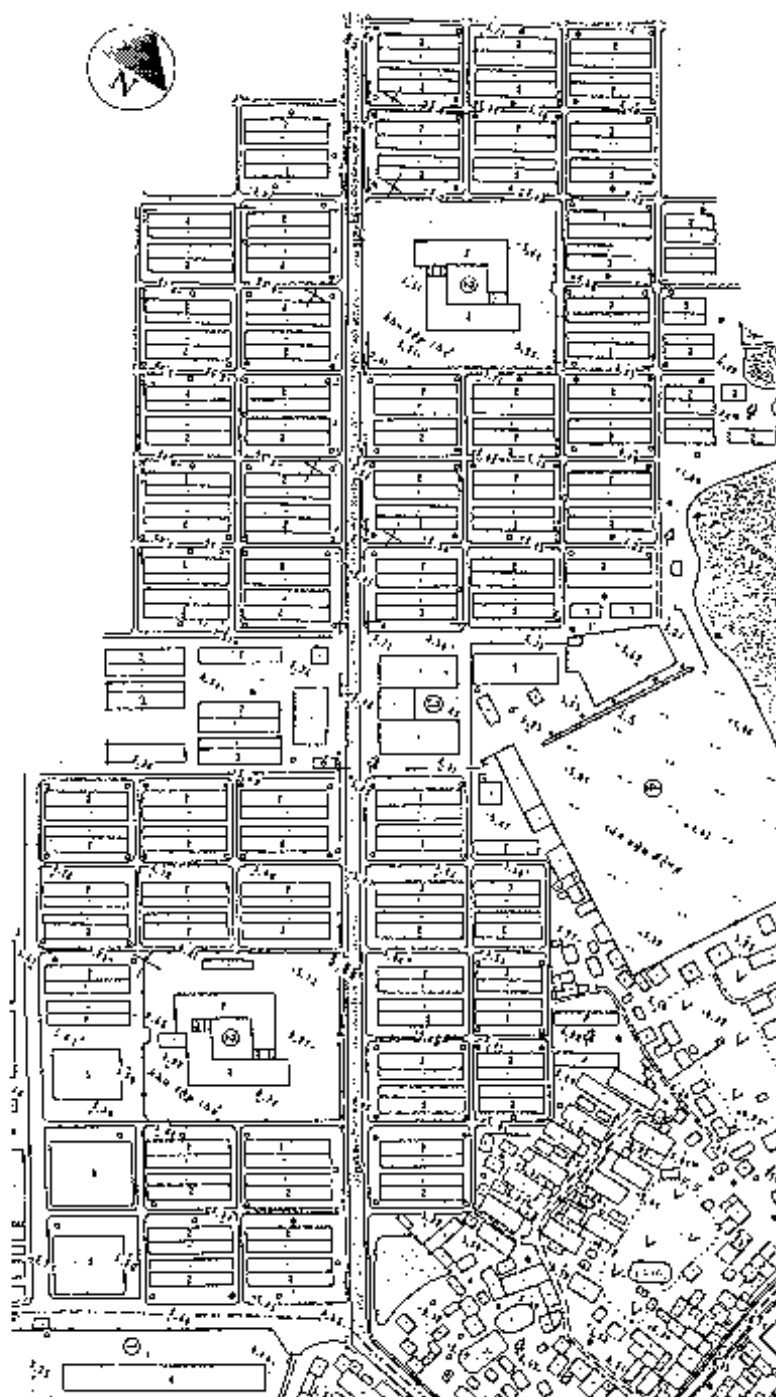
Ngay những năm một nửa đất nước mới giải phóng, kinh tế của chúng ta có nhiều khó khăn do chế độ thuộc địa và 9 năm chiến tranh chống thực dân Pháp để lại, hàng năm Chính phủ ta đều bỏ ra một số tiền tương đối lớn để xây dựng nhà ở cho nhân dân. Năm 1961 đầu tư cho xây dựng nhà ở chiếm 7% tổng số vốn xây dựng cơ bản. Năm 1967-năm giặc Mỹ leo thang đánh phá ác liệt miền Bắc bằng không quân, Đảng và nhà nước ta vẫn đầu tư cho xây dựng nhà ở chiếm 0,47% tổng số vốn xây dựng cơ bản.

Từ năm 1960 đến năm 1974, chúng ta đã xây dựng được 3.644.250 m² nhà ở, trong đó nhà ở loại kiên cố là: 821.041 m² chiếm tỷ lệ 22,3%. Nhà ở loại bán kiên cố là 1.523.000m² chiếm tỷ lệ 42%. Nhà ở bằng tranh tre nứa là 1.300.209 m² chiếm tỷ lệ 35,1%. những ngôi nhà được xây dựng đã góp phần thiết thực vào giải quyết nhu cầu nhà ở của cán bộ, công nhân và nhân dân lao động, nhưng do vừa xây dựng vừa kháng chiến chống Mỹ nên khối lượng xây dựng nhà ở của chúng ta chưa được nhiều và do chúng ta còn thiếu kinh nghiệm nên nhà ở cũng còn có phần chưa thích dụng, chưa đẹp và giá thành cao.

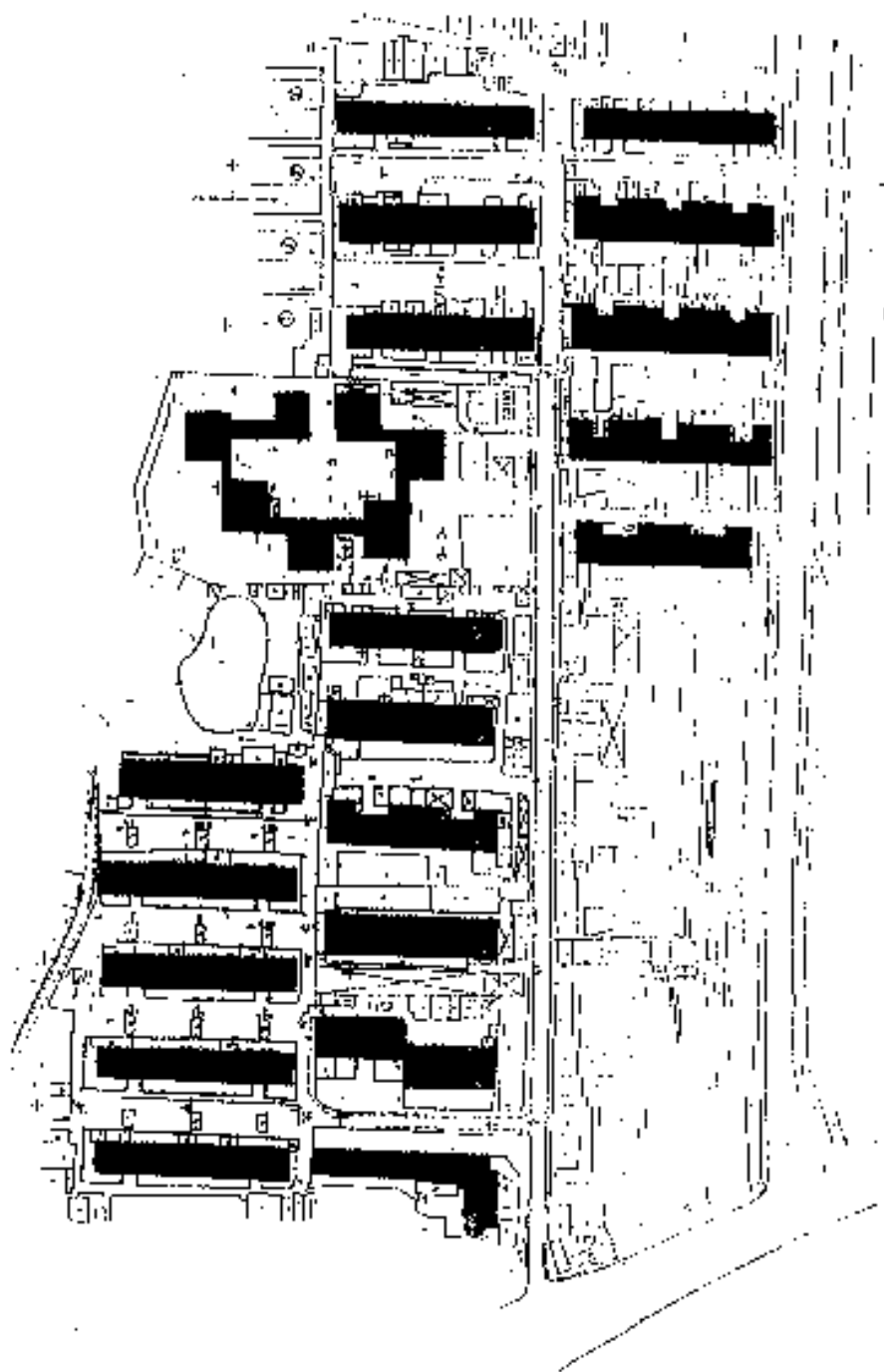
Từ sau năm 1975 sau chiến thắng hoàn toàn đế quốc Mỹ, đã dành lại hoà bình lâu dài cho đất nước, cả hai miền Nam, Bắc thống nhất cùng tiến sang một giai đoạn lịch sử mới - Giai đoạn xây dựng chủ nghĩa xã hội trong cả nước. Bước sang giai đoạn lịch sử vẻ vang này, chúng ta càng coi trọng công tác xây dựng nhà ở cho đất nước.



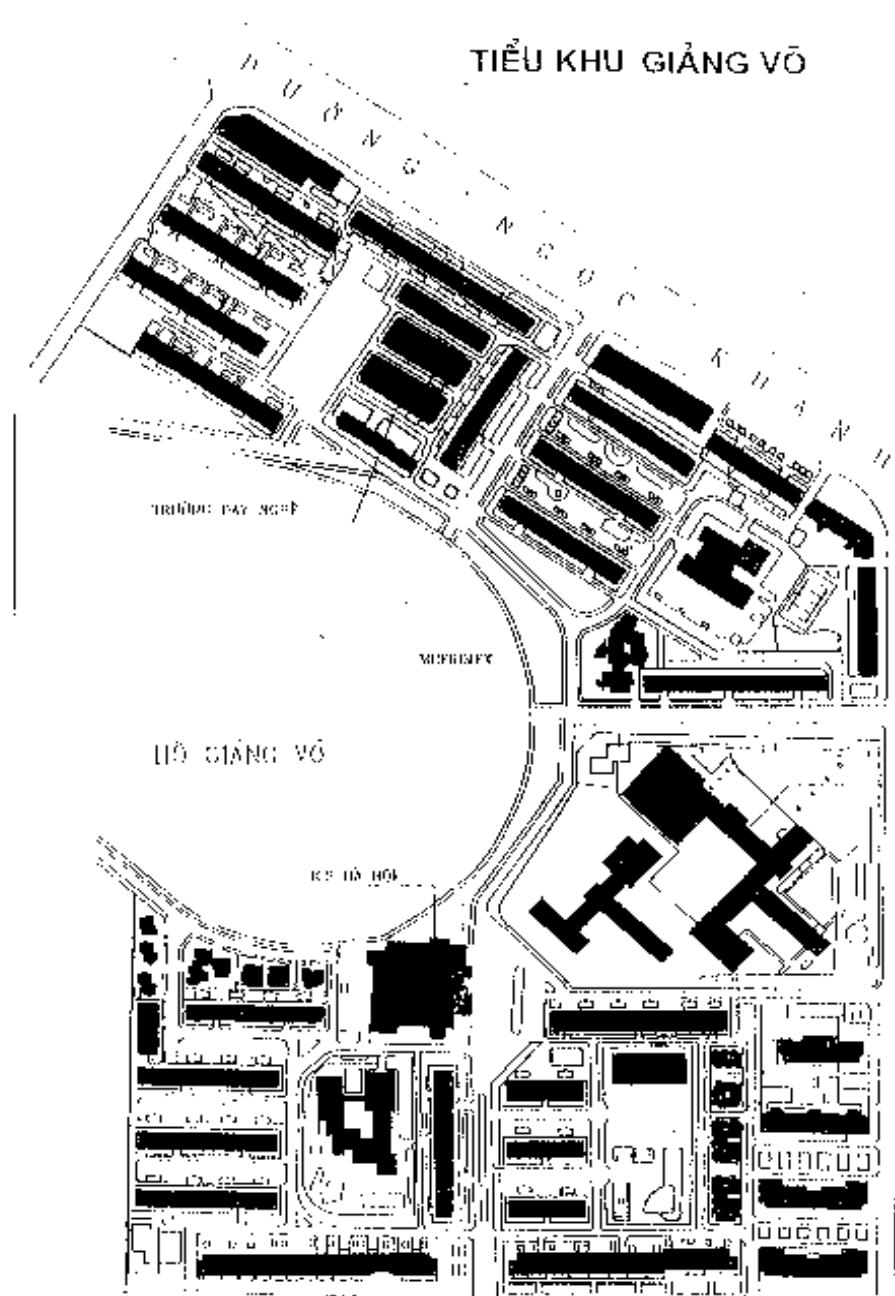
hình1. Khu Nguyễn Công Trứ



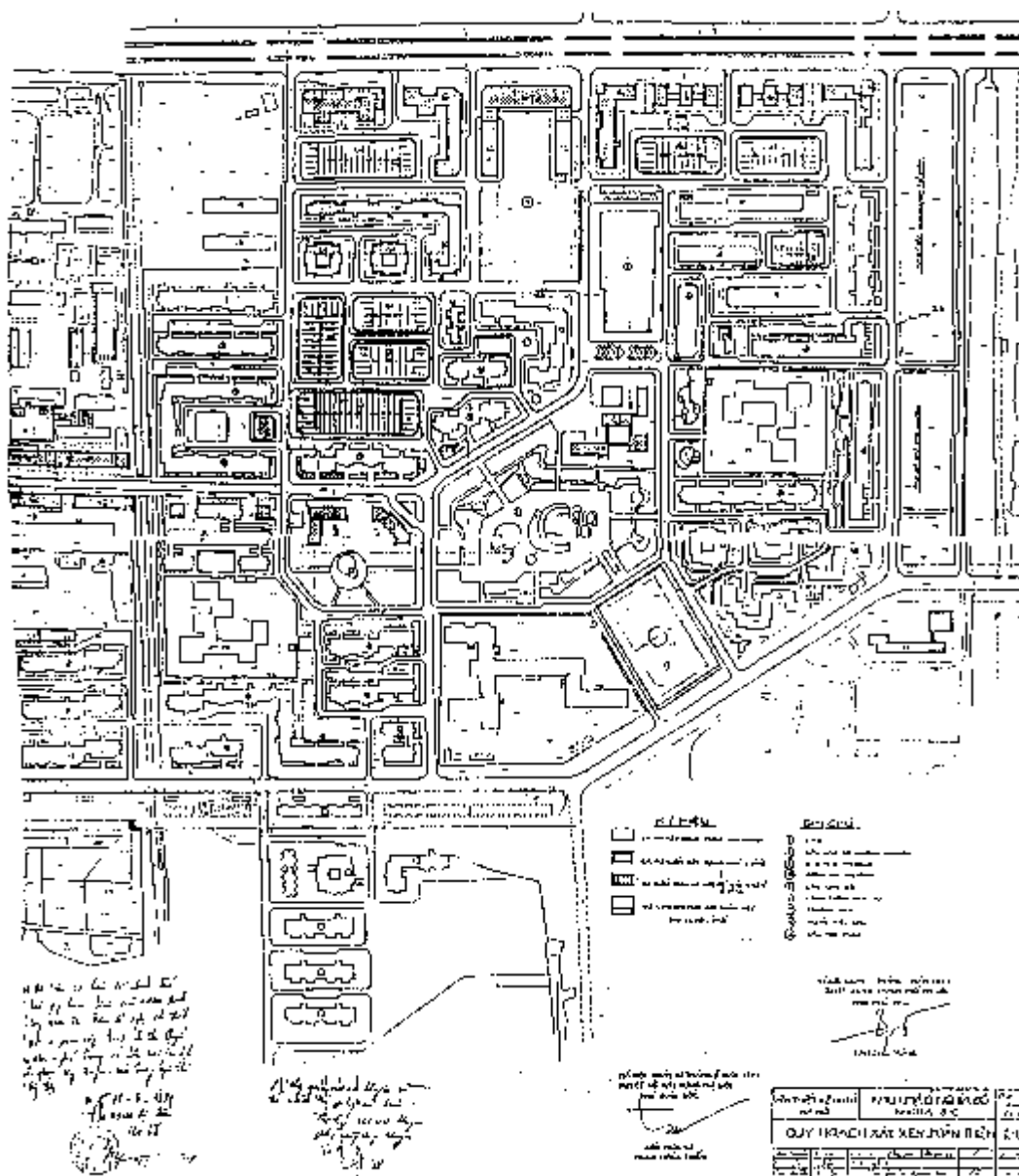
Hình 2. Khu Truong Định



Hình 3.Khu Vinh Hồ



Hình 4. Khu Giảng Võ



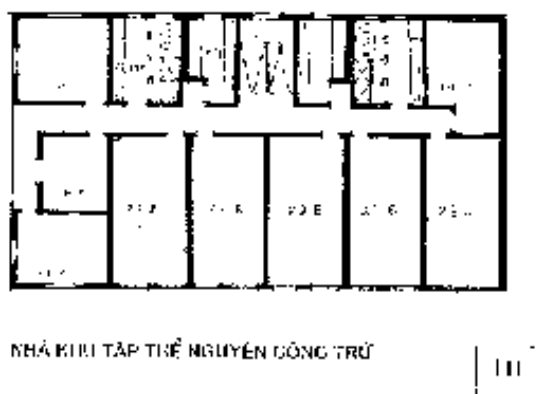
Hình 4. Khu Nghĩa Đô

1.1.1. Nhà tập thể thời kỳ đầu(từ năm 1955 - 1965)

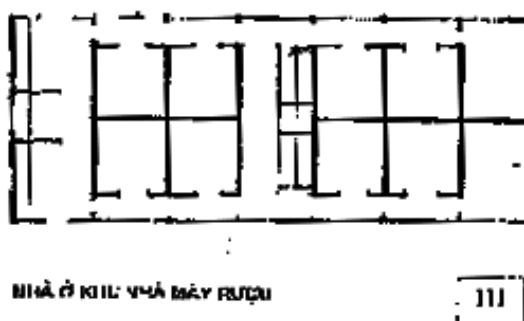
Chúng ta đã xây dựng một số nhà ở một tầng cấp IV nhằm đáp ứng nhu cầu cấp bách của nhà máy, xí nghiệp và giải phóng cho nhân dân lao động ở những khu ổ chuột do chế độ cũ để lại. Ở Hà nội có nhiều khu nhà một tầng như: Phúc xá, An dương, Quỳnh lõi, Hoàng mai vv . Chúng ta cũng xây dựng khu nhà ở 3-4 tầng cho cán bộ công nhân như ở Việt trì, Vinh, Hải phòng , Quảng ninh vv.

Ở Hà nội có khu Giảng võ đợt 1, khu đền Hai Bà Trưng, Kim liên, Nguyễn công trú vv. Sơ đồ mặt bằng của một số loại nhà như hình vẽ. (H7a, 7b, 7c)

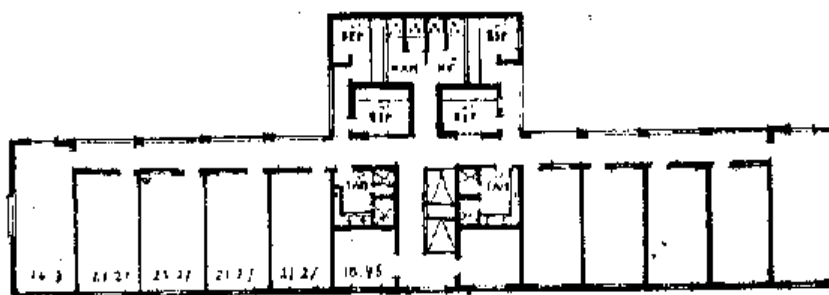
Hình 7a



Hình 7b



Hình 7c



Chúng ta rất dễ thấy ở những ngôi nhà này có những nét giống nhau đáng chú ý như sau: Nhà nhiều gian, mỗi gian thường rộng 20 tới 24 m², sử dụng cho một hộ 5-6 người, có khi cho hai hộ nhỏ, mỗi hộ 3-4 người. Thường 4- 6 phòng có một gian bếp và một gian vệ sinh xí tắm, giặt, tiểu, như vậy có khi 4 hộ, có khi 6 hộ chung nhau một gian bếp 9,6 m² - 10,5 m² một gian vệ sinh: Xí, tắm, tiểu, giặt 10,8 m² - 12,3 m², mỗi cầu thang thường phục vụ 8-9 phòng.

Về mặt thoáng mát đối với nhà ở gia đình thường là hành lang giữa cho nên những phòng phía trước tuy hướng ra phía Nam hoặc Đông Nam nhưng vẫn kém thông thoáng. Còn đối với số phòng ở giáp khu bếp và vệ sinh thì đều quay ra hướng xấu.

- Về mặt yên tĩnh: Những ngôi nhà này không yên tĩnh, tầng dưới hai phía trước và sau nhà đều giáp với lối đi công cộng, nhưng tầng trên từ phòng ở ra phòng bếp, vệ sinh phải dùng qua hành lang công cộng. Hành lang dài, phục vụ nhiều hộ nên rất ồn. Đối với những nhà mỗi khi nấu bếp còn phải mang nồi xong, củi lửa, mắm muối, gạo, cả trẻ con từ phòng ở tầng 3,4 xuống nhà dưới để đun nấu, nấu xong lại phải mang tất cả lên phòng ở cho nên đi lại rất ồn và xảy ra va chạm giữa các gia đình. Phòng bếp và vệ sinh dùng chung cho nhiều hộ, nhiều người cũng rất ồn.

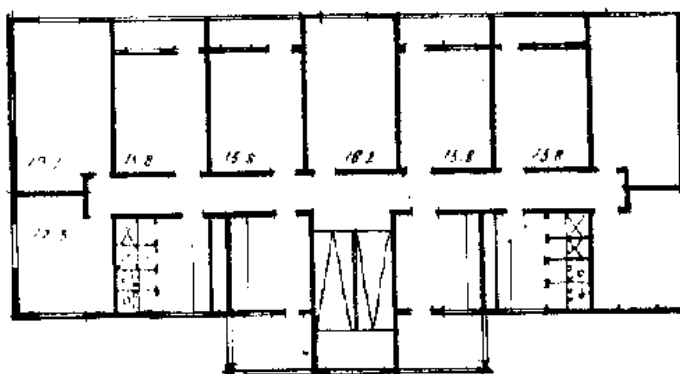
- Về tiện nghi: Các căn nhà chưa đáp ứng được nhu cầu tiện nghi tối thiểu, thiếu kho, tủ tường, có một số kiểu như ở Nguyễn công trứ, Kim liên, Trần quốc Toàn v.v. Có thiết kế giá tường (Xích đông) để chần màn, chiếu... Bếp bình quân cho một hộ chỉ đạt 1,8 - 2,15 m². Tắm xí tiểu giặt cho một hộ chỉ đạt 2,2-2,75 m². Nhiều nhà không thiết kế chỗ phơi quần áo, sinh hoạt hàng ngày rất khó khăn. Nhiều hộ sử dụng chung bếp, chung vệ sinh rất không thích dụng, bảo quản khó khăn gây nhiều phiền phức, va chạm. Đối với những phòng rộng 24m², nhiều trường hợp hai hộ ở chung một phòng rất bất tiện, Trường hợp các hộ ở riêng mỗi hộ một phòng, không chung dụng phòng với hộ khác cũng vẫn rất nhiều khó khăn là: lớn bé, già trẻ, ăn ngủ nghỉ ngơi, tiếp khách đều chung một phòng, rất lộn xộn, ảnh hưởng không tốt đến sức khỏe, đến việc học tập của người lớn, đến việc giáo dục dạy dỗ trẻ em.

- Tiêu chuẩn ở đã thấp, bình quân 4m² / người, hệ số K (diện tích ở / diện tích xây dựng) lại thường lớn hơn 0,55. Ngoài ra do quan niệm không đúng về tiết kiệm, nên nhiều nhà đã bị rút bỏ mái hắt, bỏ cửa chớp chỉ để cửa kính hoặc thay bằng cửa ván, bếp xí tắm đưa xuống tầng dưới, rút hẹp cầu thang, kéo dài hành lang v.v. Như dệt 8/3, dệt Nam định, Trần quốc toàn, những người ở những ngôi nhà này than phiền rất nhiều, nhiều gia đình đã nấu bếp ngay tại phòng ở, ban công, lô gia, nên hành lang tường nhà ám bị ám khói đen.

.Qua rút kinh nghiệm một số kiểu nhà đã được cải tiến một phần.

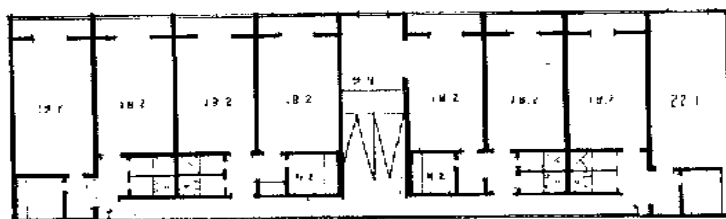
Nhà được thiết kế với phòng ở rút hẹp hơn, rộng không quá 20 m², một số phòng 16m², đảm bảo mỗi hộ riêng một phòng, nhưng vẫn chung nhau 4 hộ một gian bếp rộng 10,8 m², một gian vệ sinh 12,1 m². Đối với hộ đông người hoặc có tiêu chuẩn cao hơn thì mỗi hộ 2 phòng và 2 hộ chung nhau một gian bếp, một gian vệ sinh. Như vậy tuy đã có cải tiến nhưng cải tiến còn quá ít, tính chất chung đụng vẫn còn và còn nhiều bất tiện. (H.8)

Hình 8. Nhà ở gia đình khu D Nguyễn Công Trứ



Riêng đối với nhà ở xây dựng tại khu Kim liên, do chuyên gia Triều tiên giúp ta thiết kế và xây dựng thì tiêu chuẩn có cao hơn, cứ 2 hộ 1 phòng có chung một bếp, một khu vệ sinh xí - tắm - giặt . Mỗi hộ đông người có 2 phòng, có bếp , xí tắm riêng. Hành lang chung được ngăn cách với phòng ở qua phòng đệm. Xây dựng theo kiểu này đã giảm bớt được ồn ào và tiện nghi hơn. (Xem hình H.9)

Nhưng do quan điểm tiết kiệm rất nặng nề và không đúng hướng, nhiều người cho rằng kiểu nhà này không tiết kiệm bằng nhà hành lang giữa, Mẫu thiết kế này cũng chỉ xây dựng đợt đầu tại khu Kim liên , các đợt sau thường sử dụng mẫu nhà khác.

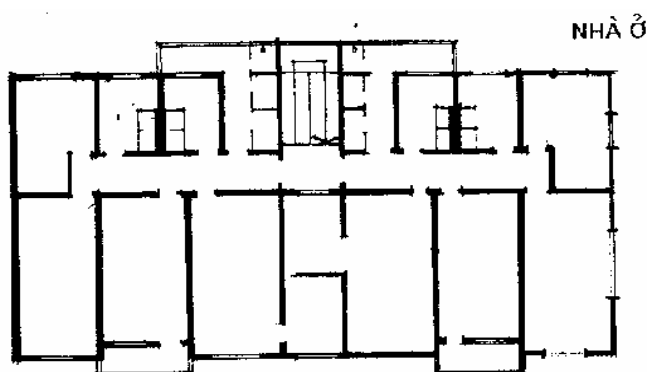


Hình 9. Nhà ở gia đình khu TT Kim Liên

1.1.2 Nhà ở xây dựng từ năm 1965-1970

Trong thời kỳ chống chiến tranh phá hoại miền Bắc bằng không quân của giặc Mỹ, chúng ta xây dựng rất ít (0,47 % tổng vốn xây dựng cơ bản), chúng ta đã dành một lực lượng cán bộ tiến hành tổng kết, Viện thiết kế Kiến trúc đã thiết kế một số mẫu nhà xây dựng những năm 1969 - 1970 như: “ 8B-IV-&Q, 1B-V-70, 22B-IV-2, 22B-IV-2B” xây tại Hà nội (Kim liên, Cầu giấy, Quan thánh), tại Quảng ninh, Hà bắc...(Xem hình 10)

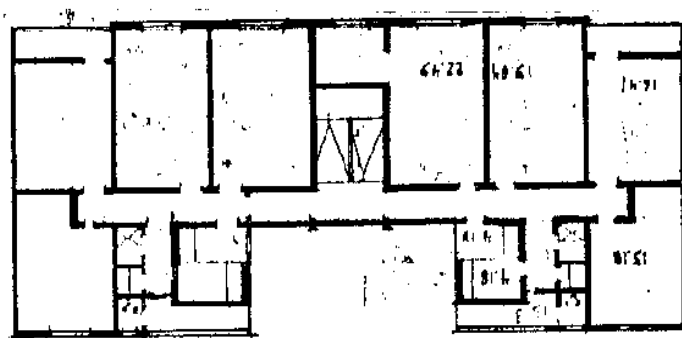
Hình 10. Nhà ở gia đình 3b, w70



Những kiểu nhà này được cải tiến có xu hướng giảm bớt một phần chung, giảm bớt một phần tính chất công cộng và tăng thêm một tiện nghi, có xu hướng tách bếp và vệ sinh nhỏ ra, 2 hộ chung 1 khu bếp, 4 hộ chung 1 khu vệ sinh hoặc 2 hộ chung 1 khu bếp và 1 khu vệ sinh.

Diện tích phòng ở từ 14,5m² đến 21,38 m². cầu thang phục vụ 8 phòng ở cho 8 gia đình, hành lang có cửa ngăn, dùng riêng cho 4 gia đình, có thiết kế lô gia hoặc ban công cho các hộ lớn. Bếp cho gia đình rộng 5,5m², xí tắm cho 2 gia đình 7,3 m². (H.11)

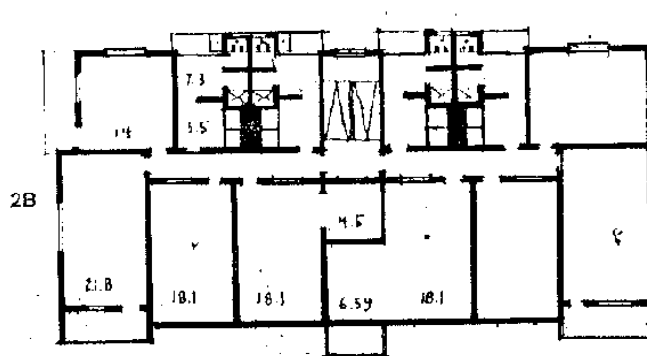
Hình 11. Nhà ở gia đình 22BW 2B



1.1.3. Nhà ở xây dựng năm 1972-1975

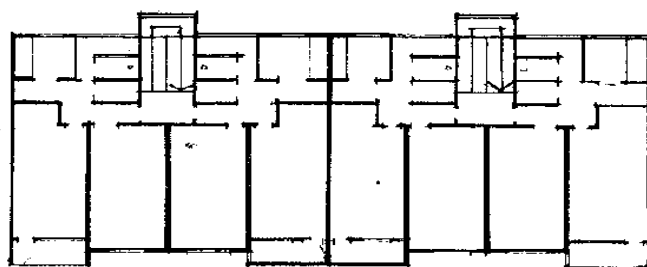
Có kiểu 33G-V-72, 2G-V-72, 38G-V-72, 27G-V-72, đã xây dựng cho ban thanh tra, báo học tập ở Hà nội và ở nhà máy phân đạm Hà bắc , than Quảng ninh, Hải Phòng, Vinh. (Xem hình 12).

Hình 12. Nhà ở gia đình 22BW 2B



Mẫu nhà do Viện thiết Hà nội thiết kế xây dựng lắp ghép có nhiều nét đáng chú ý. Nhà lắp ghép tấm lớn và nhà khung Hà nội phòng rộng 28 m² và loại phòng rộng 24 m² mỗi phòng ngang làm đôi và mỗi phòng có 1 bếp, 1 khu vệ sinh, xí tắm giặt, nếu ở cả 2 phòng thì có bếp , xí tắm riêng.(H.13)

Hình 13. Nhà ở gia đình 20G-V-71

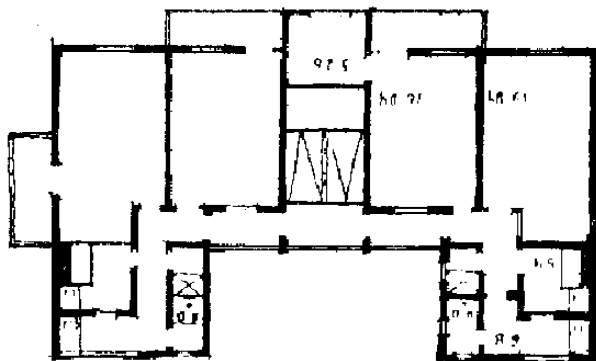


Nhưng nếu 2 hộ nhỏ ở vào 1 phòng lớn ngang đôi thì phải chung bếp và vệ sinh và hộ sau bị hộ trước cản hết gió mát, hộ ở 1 căn nhỏ 21 m² lại quá chật, hộ ở hai căn thì tương lai lại quá tiêu chuẩn, nhà thiết kế này nếu phân phối tiêu chuẩn 6m² / người thì tránh được các nhược điểm trên.

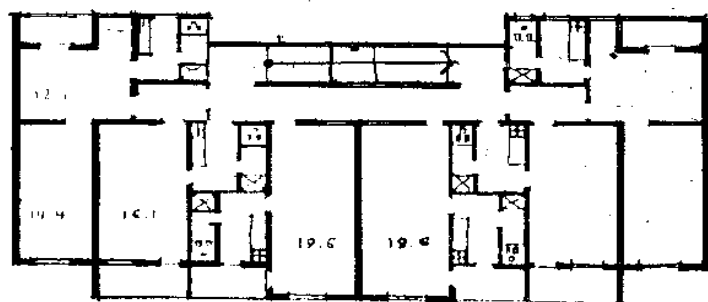
Sau nhiều lần hội nghị bàn về mẫu nhà ở, Viện thiết kế Dân dụng đã thiết kế một số mẫu trong đó có mẫu đã được hội nghị tuyển chọn làm mẫu nhà ở cho năm 1974 như mẫu 6G-V-74, 7G-V-74, 33G-V-72, các kiểu nhà này đã đi theo

hướng thiết kế căn hộ hoàn chỉnh diện tích ở cho 1 căn hộ từ 20m² đến 40m² với dụng ý đảm bảo mỗi căn hộ được ăn ở độc lập, nhưng vẫn còn nhiều nhược điểm. Điểm đáng lưu ý ở những mẫu này như sau (H.14, H.15):

Hình 14. Nhà ở gia đình 33G-V-72



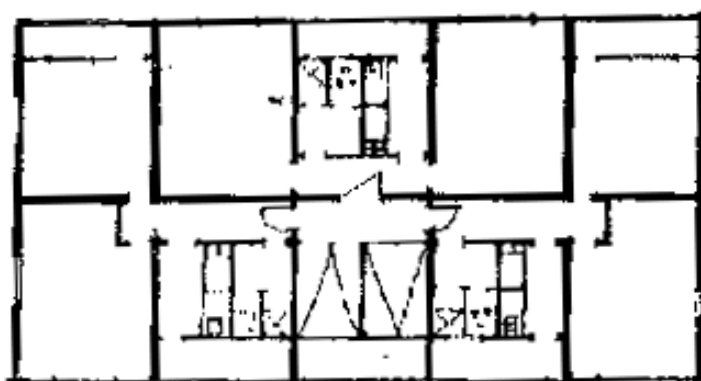
Mỗi cầu thang phục vụ từ 4-6 căn hộ, căn hộ nhỏ ở 1 phòng 12,5m² có riêng 1 bếp 3,61m², một xí tắm 2,49m². Căn hộ lớn 2 phòng (Một phòng 12,5m² và một phòng 8,6m²) hoặc 1 phòng 19,6m² cùng kèm theo bếp 3,6m² và một xí tắm 2,5m². căn hộ nhỏ 12m² - 16m² mà kèm theo diện tích phục vụ = 6m² thì không hợp lý ($K_1 = 50\%$) mà bếp xí nhỏ quá dùng không tiện. Căn hộ lớn thì lại lớn quá (26,5m² - 32m²) khó phân phối loại mẫu nhà này thiết kế theo tiêu chuẩn 4m² /người sau này khi tiêu chuẩn nâng lên 6m² -8m² / người thì những phong 12m², 14m² có bếp, xí , tắm hay phơi riêng sẽ không còn thích hợp.



Hình 15. Nhà ở 7g -v74

Năm 1975, có nhiều hội nghị chuyên đề về mẫu nhà ở và tuyển chọn mẫu nhà ở xây cho năm 1976 và đã chọn 2 mẫu xây gạch là 33G-V72, xeri 1-75, 2 mẫu khung cột là khung K1-75, khung AI-KG-75 (xem hình 16).

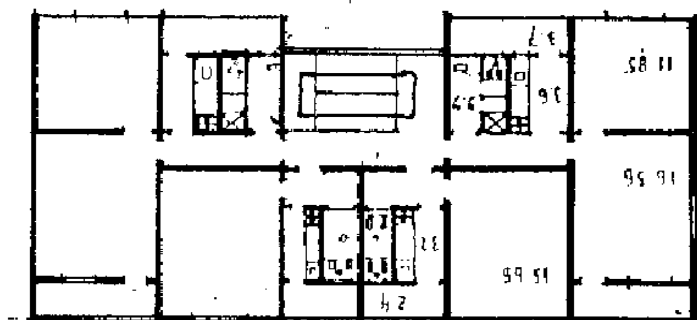
(H8) NHÀ NHÀ LẮP GHÉP KHUNG CỘT K1 - G - V - 75



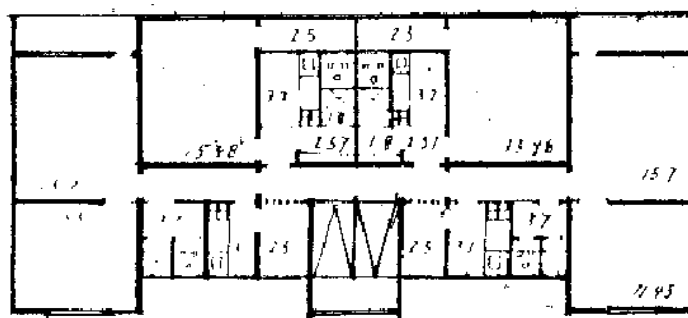
Hình 16. Nhà lắp ghép khung cột K1-G-V-75

Những mẫu này có chỗ giống nhau là muốn hạn chế mức độ chung đụng giữa các hộ, muốn mỗi gia đình có một căn hộ độc lập, muốn tăng tiện nghi của căn nhà như: có logia, có kho, có xí tắm, bếp riêng... nhưng những ý đồ đó vẫn mới thực hiện được một phần, đa số mẫu cứ 2 phòng cộng là 25-32m² có một bếp, xí tắm, nếu hộ trên 5 người thì mỗi hộ mới có riêng bếp, xí tắm và 2 phòng ở. Còn hộ dưới 5 người thì vẫn phải 2 hộ chung một bếp xí tắm cùng một số phòng 14m² hoặc 16m², phòng 18m² có bếp xí tắm dành riêng cho hộ nhỏ nhưng bếp xí tắm diện tích lại hẹp quá, những căn hộ này cũng không kinh tế và sẽ không tiện dụng khi tiêu chuẩn được tăng lên, mỗi hộ được ở ít nhất một phòng và một phòng phục vụ.

Hình 17. Nhà lắp ghép khung cột KC - IA6 - 75



Hình 18. Nhà ở gia đình xê ri 1-75 mẫu xây gạch



Các phương án trên cũng chỉ mới đề cập đến một mặt là giải quyết hạn chế sự chung chạ, đảm bảo sự riêng biệt giữa các căn hộ với nhau, còn sử trí sắp đặt trong nội bộ một hộ giữa nơi ngủ, nơi ở, nơi ăn, nơi tiếp khách, nơi ngủ của bố mẹ và con cái lớn v...v... đều chưa được đề cập tới. Cho tới nay chưa có sự tính toán tới cơ cấu phòng ở của mỗi căn hộ gia đình cần tối thiểu mấy phòng, phòng to, phòng nhỏ thế nào để đáp ứng yêu cầu: Ăn ở, tiếp khách, học hành, làm việc ngăn nắp gọn gàng, đảm bảo tiết kiệm tối thiểu để người ở sau giờ làm việc có chỗ nghỉ ngơi xem báo, đọc sách, lấy lại sức làm việc cũng như nuôi dạy con cái.

Kết luận: Trong những năm đầu của thập niên 60 cho đến giữa thập niên 70, đa số các mẫu nhà ở chung cư, tập thể xây dựng trong giai đoạn này (đã phân tích ở trên) cho thấy mẫu nhà thường đơn giản, chưa đáp ứng tiện nghi tối thiểu cho người ở, hay nói một cách khác là chưa thể gọi đó là một căn hộ của nhà chung cư. Phương pháp xây dựng chủ yếu bằng phương pháp thủ công truyền thống: tường xây gạch, sàn panel hoặc đổ tại chỗ. Có thể nói khi thiết kế các mẫu nhà ở này chúng ta chưa có chủ trương áp dụng phương pháp công nghiệp hoá trong xây dựng nhà ở nên mức độ công nghiệp hoá là rất thấp. Giai đoạn sau bắt đầu thí điểm phương pháp xây dựng công nghiệp với những đặc điểm như trình bày dưới đây.

1.1.4. Nhà ở lắp ghép - Loại nhà thí điểm xây dựng bằng phương pháp công nghiệp giai đoạn 1969-1985.

Công nghiệp hoá ngành xây dựng nhà ở là nhu cầu phát triển có tính quy luật ở nhiều nước trên thế giới. Xây dựng nhà ở bằng phương pháp lắp ghép có nhiều ưu điểm: Giảm nhẹ sức lao động của công nhân, tiết kiệm vật liệu, đẩy nhanh tốc độ thi công, đưa nhanh công trình vào sử dụng, khắc phục được tình trạng xây dựng đơn chiếc và theo mùa, bảo đảm thi công liên tục.

Từ năm 1971, Hà Nội đã mở đầu xây dựng nhà ở tấm lớn kiểu căn hộ khép kín (mẫu TV-V-TL-71), cho đến 1984 tỷ lệ nhà ở lắp ghép tại Hà Nội chiếm 38% (số liệu năm 1983). Ngoài Hà Nội các tỉnh Nghệ Tĩnh , Thanh Hoá, Vĩnh Phú, Hà Sơn Bình, Hải Phòng, cũng đã áp dụng nhà ở lắp ghép bằng khung cột hoặc dạng Block cho nhà 4-5 tầng.

Hiện nay trong phương pháp xây dựng có rất nhiều loại nhà ở lắp ghép khung cột, lắp ghép tấm lớn, lắp ghép tấm nhỏ, lắp ghép hỗn hợp, lắp ghép tổ hợp phòng, v...v..., trong đó lắp ghép bằng bê tông tấm lớn thịnh hành nhất ở một số nước cũng như ở nước ta.

a/ Tình hình xây dựng nhà ở lắp ghép tấm lớn tại Việt Nam.

Bước vào đầu những năm 80 ở thủ đô Hà Nội, ngoài một số Pôligôn sản xuất bê tông tấm lớn bằng thủ công theo phương pháp đúc chồng của Sở xây dựng Hà Nội, Bộ Xây dựng còn có 3 cơ sở sản xuất bê tông tấm lớn bằng phương pháp công nghiệp hoá để phục vụ cho xây dựng nhà ở tại thủ đô Hà Nội là:

Dây chuyền "hở" kiểu Pôligôn sản xuất tấm lớn tại nhà máy bê tông Chèm Hà Nội với công suất 600 căn hộ/năm.

Dây chuyền kín tại nhà máy bê tông làm nhà Đạo Tú với công suất 1000 căn hộ/ năm.

Dây chuyền kín tại nhà máy làm nhà Xuân Mai với công suất 2000 căn hộ/năm. Trong 3 dây chuyền sản xuất nói trên tấm lớn do nhà máy bê tông làm nhà Đạo Tú có những ưu điểm sau:

+Tiết kiệm thép:

-Hao phí thép/ 1m²: Bê tông Chèm 25,1 kg/m² sàn; Bê tông Đạo Tú 18,5 kg/m² sàn.

+Mỗi nối chịu lực của hệ bê tông tấm lớn Đạo Tú là mối nối ướt, có khả năng chống gỉ tốt, có cấu tạo chống động đất và đơn giản.

+Sơ đồ kết cấu của hệ tấm rõ ràng, hợp lý, có độ cứng không gian lớn.

+Có thể tạo thành một căn hộ linh hoạt.

+Hệ modul mở rộng của ván khuôn, phong phú, dễ lựa chọn kích thước thích hợp: 1200, 2400, 3600, 6000 mm.

Trong giai đoạn này các mẫu nhà bắt đầu tiếp cận ứng dụng công nghiệp hoá xây dựng nhưng ở mức độ thấp, theo phương pháp lắp ghép tấm lớn và cấu kiện được chế tạo tại hiện trường (nhà lắp ghép tấm lớn khu Trung Tự, Giảng Võ,...) và trong công xưởng (nhà lắp ghép tấm lớn khu Thang Xuân,...) với mức độ ứng dụng công nghiệp hoá xây dựng được tăng dần.

b/Phân tích về kiến trúc các hệ LGTL đang được lắp ghép tại Hà Nội.

Ưu điểm nổi bật nhất của hệ LGTL trong các năm qua là xây dựng nhanh hơn hẳn so với các hệ xây dựng khác do đó đáp ứng nhu cầu bức thiết về nhà ở sau những năm chiến tranh kết thúc. tuy nhiên qua sử dụng hàng chục năm nay, các hệ LGTL cũng bộc lộ rõ những nhược điểm về kiến trúc như sau:

+ Cơ cấu căn hộ và mẫu nhà:

Các nhà máy bê tông Đạo Tú, Xuân Mai, Chèm đều có những sản phẩm cố định với một số mẫu nhà lắp ghép nhất định. Do đó có tình trạng kiến trúc đơn điệu, tạo ra những khu nhà ở lắp ghép giống hệt nhau về nhiều điểm với cùng một cơ cấu căn hộ, gây cảm giác buồn tẻ, khô cứng trong các giải pháp quy hoạch, và tạo hình kiến trúc. Sự nghèo nàn về số kiểu căn hộ còn gặp nhiều khó khăn trong phân phối, đồng thời không xét tới yếu tố sản xuất thuộc kinh tế gia đình trong cơ chế thị trường.

Cơ cấu và bố cục căn hộ đơn giản, ít chủng loại: Căn hộ phần lớn có diện tích cao so với tiêu chuẩn ở thấp của ta hiện nay và càng không phù hợp với quan điểm nhà ở là một sản phẩm hàng hoá. Xu hướng này đòi hỏi mỗi mẫu nhà cần có cơ cấu căn hộ đa dạng, nhiều chủng loại, đáp ứng được nhiều đối tượng khác nhau.

Mẫu nhà LGTL tầm lớn Hà Nội chỉ có 2 loại căn hộ 24,28m² với cách tổ chức kiểu hành lang bên, gây bất tiện trong sử dụng. Bố trí khu phụ quá chật chội, giao thông không hợp lý.

Mẫu nhà IH tuy đã có nghiên cứu cải tiến và áp dụng xây dựng tại Thanh Xuân Bắc Hà Nội nhưng cơ cấu, chủng loại, hình thức, quy mô các căn hộ vẫn còn hạn chế trong 3 kiểu căn hộ: 16; 24; 32m² khu phụ bố trí còn chưa hợp lý cho sử dụng dẫn tới việc người ở tự cải tạo lại, thay đổi vị trí bếp, xí, tắm, coi nói lồng sắt để mở rộng diện tích ở.

Mẫu nhà IW-Đạo Tú: Mỗi cầu thang gồm 2 căn hộ cùng diện tích ở 46m², trong đó mỗi căn hộ bố trí 2 bếp và 1 xí, 1 tắm để tạo điều kiện phân phối cho 2 gia đình. Tới nay sơ đồ căn hộ này đã rất lạc hậu, không đáp ứng yêu cầu sử dụng.

Để khắc phục một bước những nhược điểm trên đây, các kiểu căn hộ đã được nghiên cứu thiết kế bổ sung, tách riêng bếp, xí, tắm và những phương án cải tiến đã được xây dựng tại Thanh Xuân Bắc Hà Nội.

Mẫu nhà LGTL Xuân Mai là do nhà máy làm, nhà đúc sẵn bằng các tấm bê tông được đưa vào xây dựng tại Hà Nội theo dây chuyền sản xuất nhập từ Liên Xô. Đây là những căn hộ lắp ghép với kích cỡ các cấu kiện quá lớn (6m) và diện tích ở của căn hộ trên 50m². Quy mô căn hộ từ 3-4 phòng ở, nhiều phòng ở có tới 2 logia dẫn đến tình trạng bất hợp lý so với tiêu chuẩn ở thấp của ta vào thời điểm đó.

+ Những hạn chế về tiện nghi ở:

Trong 4 kiểu LGTL trừ hệ LGTL Hà Nội là có thiết kế các chi tiết kiến trúc phù hợp với điều kiện Việt Nam còn hầu như 3 hệ nhập ngoại là IW của Đức, IH của Hunggari và LV của Liên Xô đều có một số nhược điểm chung là hạn chế tiện nghi ở, gây khó khăn, bất tiện cho người sử dụng về hai vấn đề nổi bật:

Giao thông đứng: Các hệ LGTL nhập ngoại đều không đáp ứng thỏa đáng nhu cầu sử dụng của người ở, trong đó cầu thang tồn tại một số vấn đề cần nghiên cứu khắc phục:

- Độ dốc cầu thang quá lớn (>30%) trong lúc đó cầu thang của hệ thống TL Hà Nội có độ dốc 18%.

- Cầu thang không có vệt dắt xe đạp (sau này hệ IH đã được bổ sung và xây dựng ở Thanh Xuân).

- Chiều nghỉ, chiều tới các cầu thang đều hẹp, rất khó khăn cho việc quay dắt xe đạp, xe máy.

- Cấu tạo và hình thức cửa sổ không phù hợp.

Các hệ LGTL nhập ngoại đều có nhược điểm về cửa sổ như sau:

Bậu cửa sổ quá cao (0.9m). Cửa sổ tường hồi không có ô văng (hệ IW) thậm chí hệ IH còn không có cửa sổ đầu hồi đã hạn chế nhiều cho việc đa dạng hoá kiểu căn hộ và không tạo ra điều kiện thông thoáng cần thiết cho các căn hộ trong môi trường khí hậu của ta. Tuy mẫu này đã được nghiên cứu, tạo khe thông thoáng và lấy ánh sáng ở mặt hồi song hiệu quả vẫn còn hạn chế.

Kết luận:

Các hệ thống LGTL, nhìn chung là dựa trên các giải pháp cứng cả về kiến trúc và kỹ thuật. Mỗi một thay đổi về bố cục mặt bằng kiến trúc, về hệ kết cấu, liên quan đến dây chuyền sản xuất... đều gặp những trở ngại lớn, rất khó khắc phục để đáp ứng nhu cầu cải tiến. Mặt khác trong thời kỳ trước đổi mới trình độ sản xuất vật liệu cũng như thi công còn nhiều hạn chế, dẫn đến chất lượng nhà ở lắp ghép không đáp ứng được nhu cầu sử dụng cũng như không đảm bảo an toàn. Như vậy ngoài ưu điểm chính là giải quyết được một phần nhu cầu cấp bách về nhà ở trong thời gian đó, nhà ở lắp ghép tấm lớn còn có rất nhiều nhược điểm cần khắc phục trong những nghiên cứu CNH xây dựng nhà ở sau này.

1.2. NHÀ Ở XÂY DỰNG TRONG THỜI KỲ ĐỔI MỚI TỪ NĂM 1986 ĐẾN NAY

Các khu nhà ở được xây dựng sau thời kỳ đổi mới 1986 chủ yếu là các chung cư cao tầng xây dựng trong các khu đô thị mới. Gần đây, một số khu đô thị mới đã được xây dựng ở Hà Nội như làng quốc tế Thăng Long, Mỹ Đình, Pháp Vân, Bắc Linh Đàm, ... (hình 19, 20, 21, 22). Tại các khu nhà ở mới này, điều kiện để có thể áp dụng công nghiệp hoá xây dựng là rất cao. Tuy nhiên, vấn đề đặt ra ở đây là mức độ công nghiệp hoá lại được sử dụng rất thấp hay nói cách khác gần như bị bỏ qua trong quá trình thiết kế xây dựng.

Một số đặc điểm của các khu chung cư cao tầng xây dựng sau thời kỳ đổi mới:

- Hình thức kiến trúc đa dạng, tạo được bộ mặt cho đô thị.
- Đảm bảo các quy phạm hiện hành về chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật, hệ thống hạ tầng kỹ thuật.
- Hệ thống không gian công cộng đáp ứng được nhu cầu của người dân. Tạo được nếp sống mới trong khu đô thị, thuận tiện cho việc sử dụng và quản lý công trình.
- Tiết kiệm đất xây dựng.

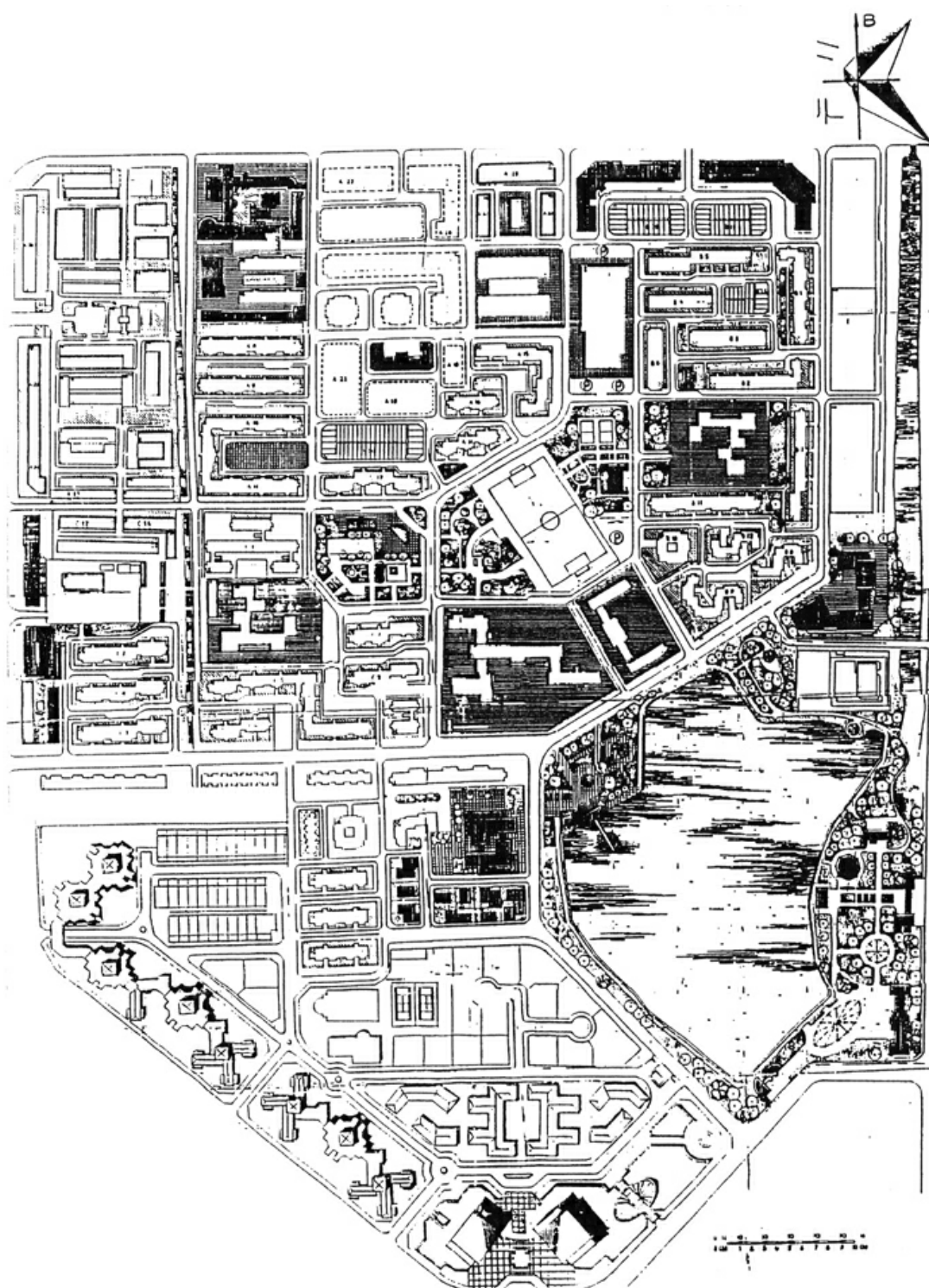
Ở thời kỳ đổi mới, vốn xây dựng các khu chung cư đã được huy động từ nhiều thành phần kinh tế, công nghệ cao đã được áp dụng trong xây dựng. Chất lượng khu ở và nhà ở đã được nâng cao một cách đáng kể. Tuy nhiên, một điều đáng quan tâm là việc áp dụng công nghiệp hoá trong xây dựng nhà ở từ trước tới nay còn nhiều bất cập, tốc độ xây dựng còn chậm chưa đáp ứng được nhu cầu thị trường và đặc biệt công nghệ cao chưa tạo thành được một nhân tố chủ lực để thúc đẩy việc phát triển xây dựng nhà ở đáp ứng yêu cầu CNH-HĐH đất nước.

1.2.1. Đặc điểm qui hoạch và kiến trúc:

Các khu đô thị mới ở Hà Nội và một số thành phố hiện nay là một mô hình qui hoạch đang được xã hội công nhận và được áp dụng phổ biến do có tính đồng bộ từ qui hoạch chung tới qui hoạch chi tiết, bước đầu phù hợp với các yêu cầu của đô thị hiện đại, có cấu trúc tương đối hoàn chỉnh bao gồm các loại nhà ở kết hợp với dịch vụ công cộng và dịch vụ xã hội. Đặc biệt có hơn 60% nhà cao tầng gồm chung cư và nhà làm việc đã tạo điều kiện để thành phố phát triển theo chiều cao, tăng hệ số sử dụng đất, giải toả mặt đất dành cho giao thông (động và tĩnh), tạo được các đường phố khang trang kết hợp với cây xanh, quảng trường... đáp ứng được nhu cầu sinh hoạt, làm việc cũng như nghỉ ngơi thư giãn của cộng đồng.

Như vậy về mặt qui hoạch, các khu đô thị mới đều đáp ứng các yêu cầu về diện tích và phân bố sử dụng đất đai, về quan hệ giữa qui hoạch chi tiết và qui hoạch tổng thể.

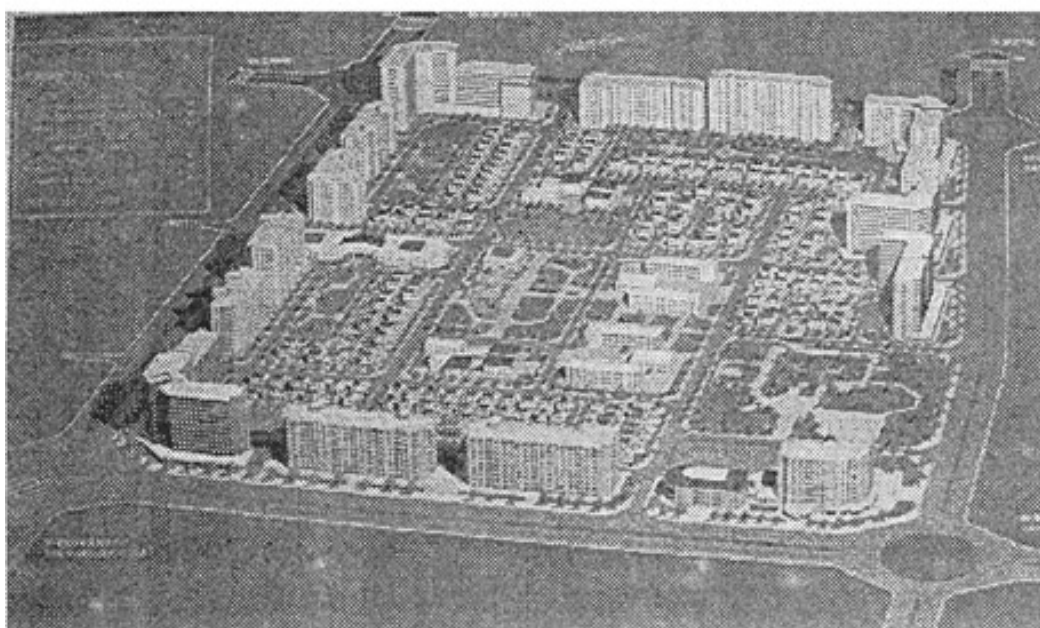
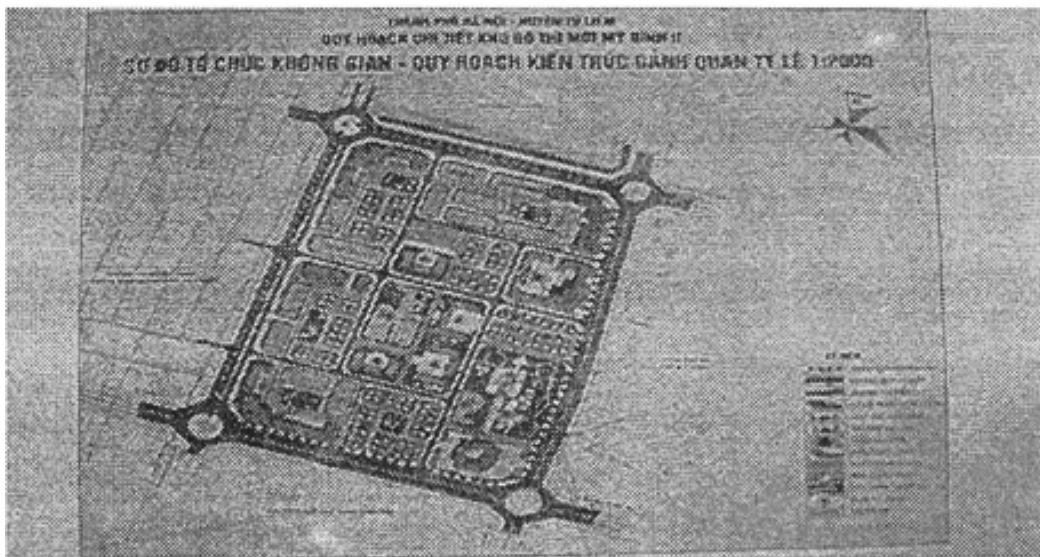
- Hạ tầng kỹ thuật đồng bộ .



Hình 19. Khu làng quốc tế Thăng Long

Mặt bằng tổng thể, phối cảnh tổng thể khu đô thị mới Mỹ
Đình II-Từ Liêm-Hà Nội

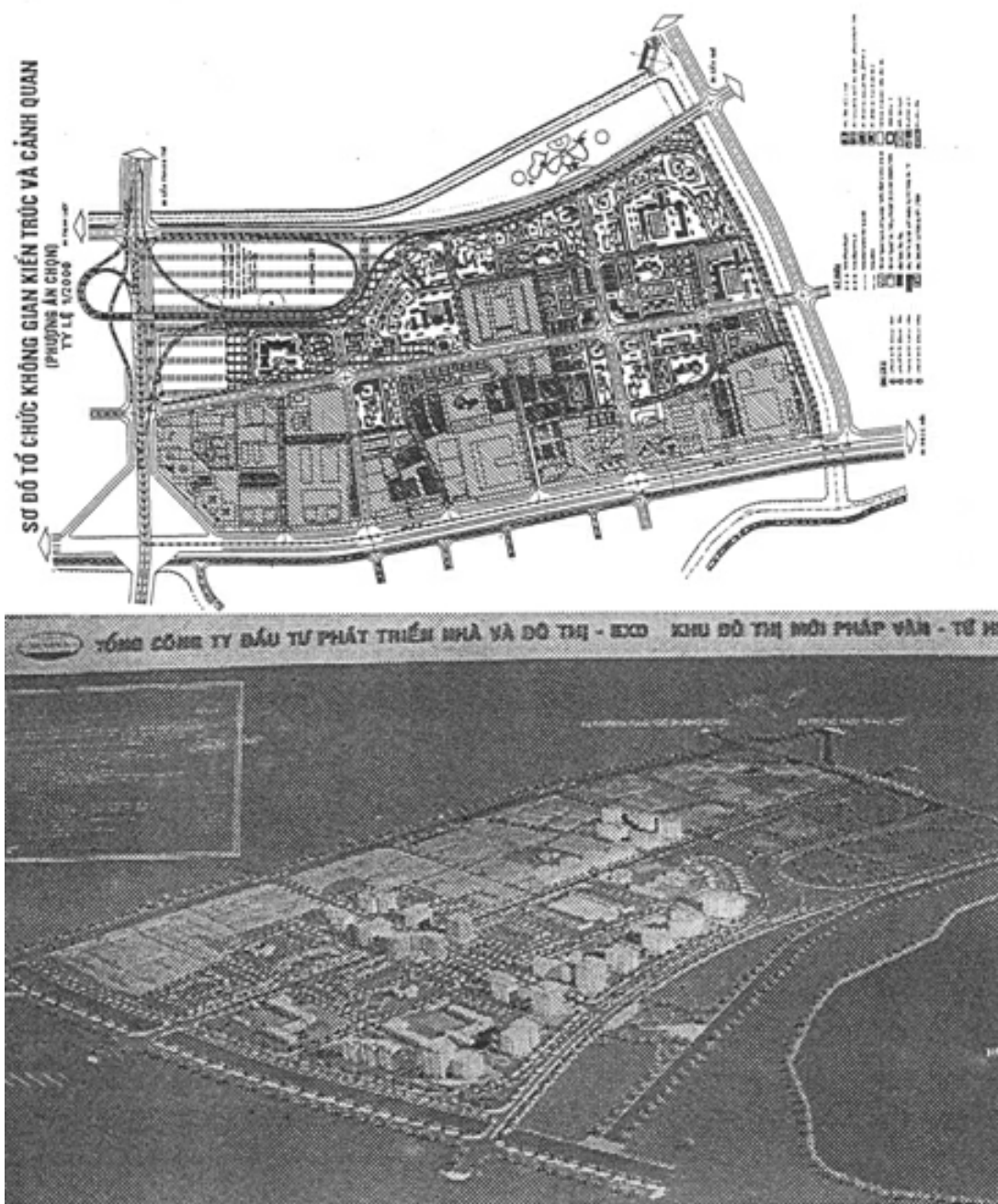
(Nguồn:Viện quy hoạch xây dựng Hà Nội-năm 2001))



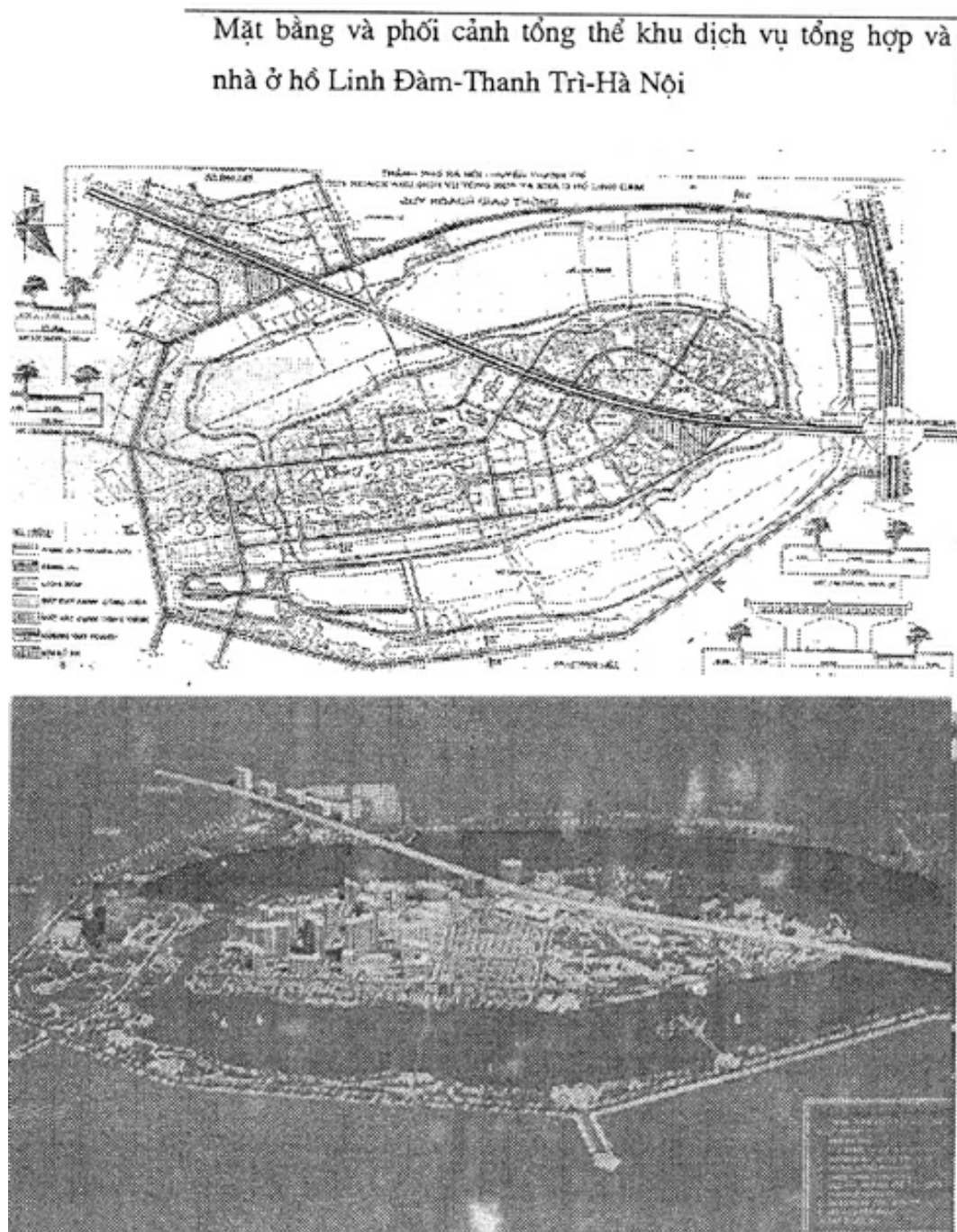
Hình 20.Khu Mỹ Đình II-Từ Liêm-Hà Nội

Hình 3.18 Mật bản tổng thể, phối cảnh tổng thể khu đô thị mới Pháp Vân-Tứ Hiệp-Thanh Trì-Hà Nội

(Nguồn:Viện quy hoạch xây dựng Hà Nội-năm 2001))



Hình 21.Khu pháp vân tứ hiệp thanh trì-hà nội



Hình 22.Khu hồ Linh Đàm-Thanh Trì-Hà Nội

- Thuận tiện cho việc cung ứng và vận chuyển vật liệu cấu kiện cũng như cung cấp năng lượng.

- Đảm bảo điều kiện môi trường và phát triển bền vững.

Về mặt kiến trúc, so với những năm bao cấp chất lượng nhà đã tăng lên đáng kể. Đã có nhiều loại mẫu nhà bước đầu đáp ứng được nhu cầu đa dạng của thị trường. Đặc điểm kiến trúc nhà ở được thể hiện ở những nét chính như sau:

- Vấn đề chung và riêng trong chung cư, nói cách khác là tính độc lập khép kín của căn hộ cũng như tính cộng đồng trong chung cư, là điều kiện được quan tâm hàng đầu trong thiết kế mẫu nhà.

- Thành phần, cơ cấu và tính linh hoạt của các loại căn hộ được nghiên cứu ngày càng đa dạng và theo xu hướng nâng cao chất lượng hơn.

- Hình thức mặt đứng của chung cư cao tầng được chú trọng sử lý, bộ mặt đô thị được khang trang hơn, chất lượng hoàn thiện và trang thiết bị được nâng cao hơn.

- Ngoài chất lượng căn hộ, các loại không gian kế cận căn hộ cũng được chú ý tổ chức nhằm phục vụ tốt hơn cho cộng đồng, kết hợp được yêu cầu sử dụng, giao thông với an toàn của nhà cao tầng.

- Số tầng nhà và số lượng căn hộ trong mỗi đơn nguyên đang áp dụng là còn tùy tiện, chưa có cơ sở khoa học đồng bộ, nhiều khi còn phụ thuộc vào giải pháp kinh tế nhất thời của chủ đầu tư mà chưa có được các hệ thống và chỉ dẫn công nghệ đồng bộ hợp lý.

Các hình vẽ (H 23,24,25) giới thiệu một số mẫu nhà chung cư cao tầng đã và đang xây dựng ở Hà Nội, nhà ở thời kỳ đổi mới đã được tổng hợp thông qua nhiều hội thảo liên quan đến đề tài.

1.2.2. Đặc điểm kết cấu và công nghệ:

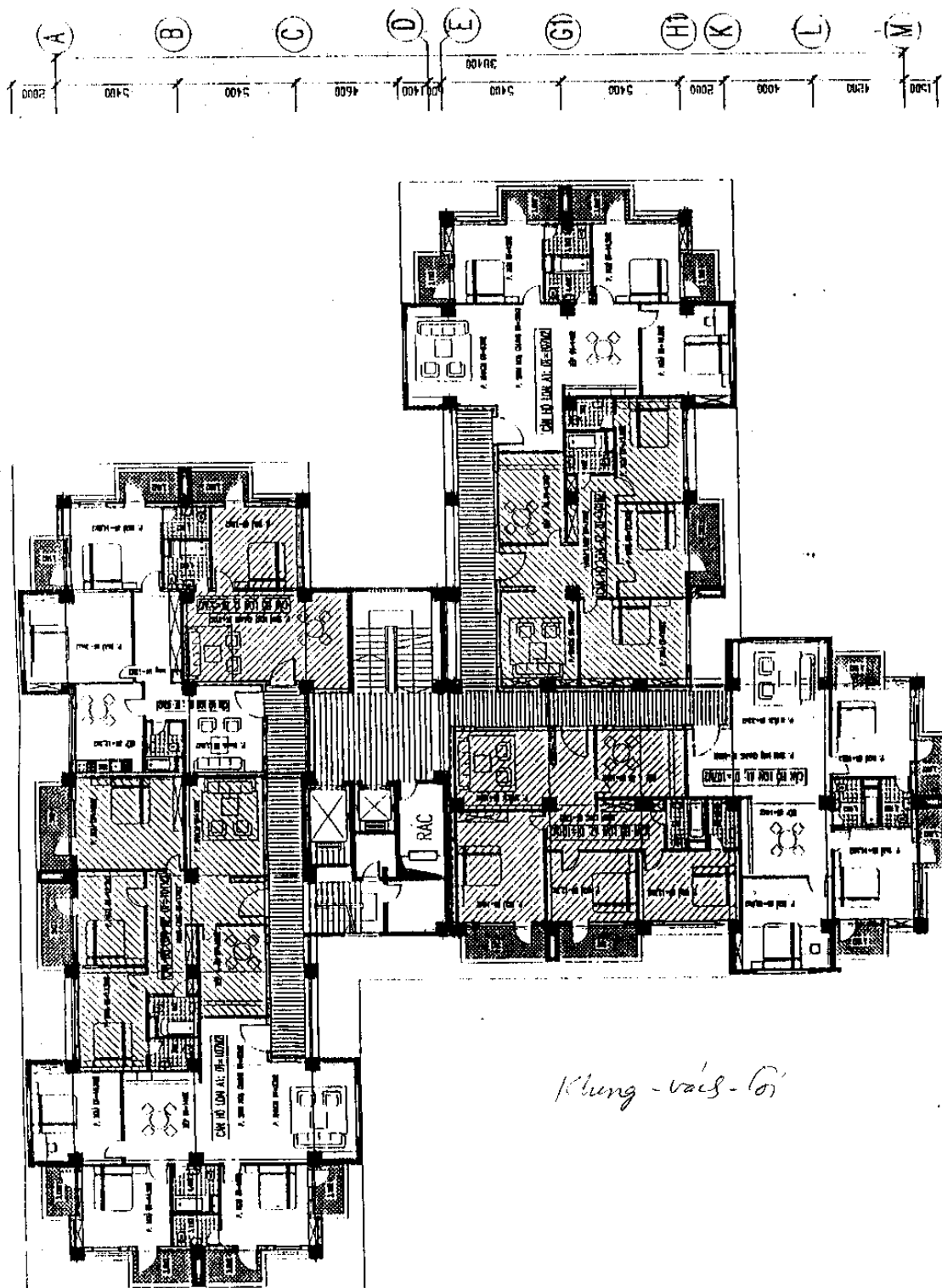
Thời kỳ này trong xây dựng nhà đã bước đầu áp dụng những công nghệ mới và các hệ thống kết cấu nhà cao tầng phù hợp, theo từng dự án và phù hợp với khả năng của các chủ đầu tư. So với giai đoạn trước 1986 có thể thấy những đặc điểm như sau:

- Số tầng nhà ngày càng tăng lên. Trước năm 2000 phổ biến là loại nhà 9 – 12 tầng, nay đã có nhiều nhà 15 tầng và đang tăng lên tới 25 tầng.

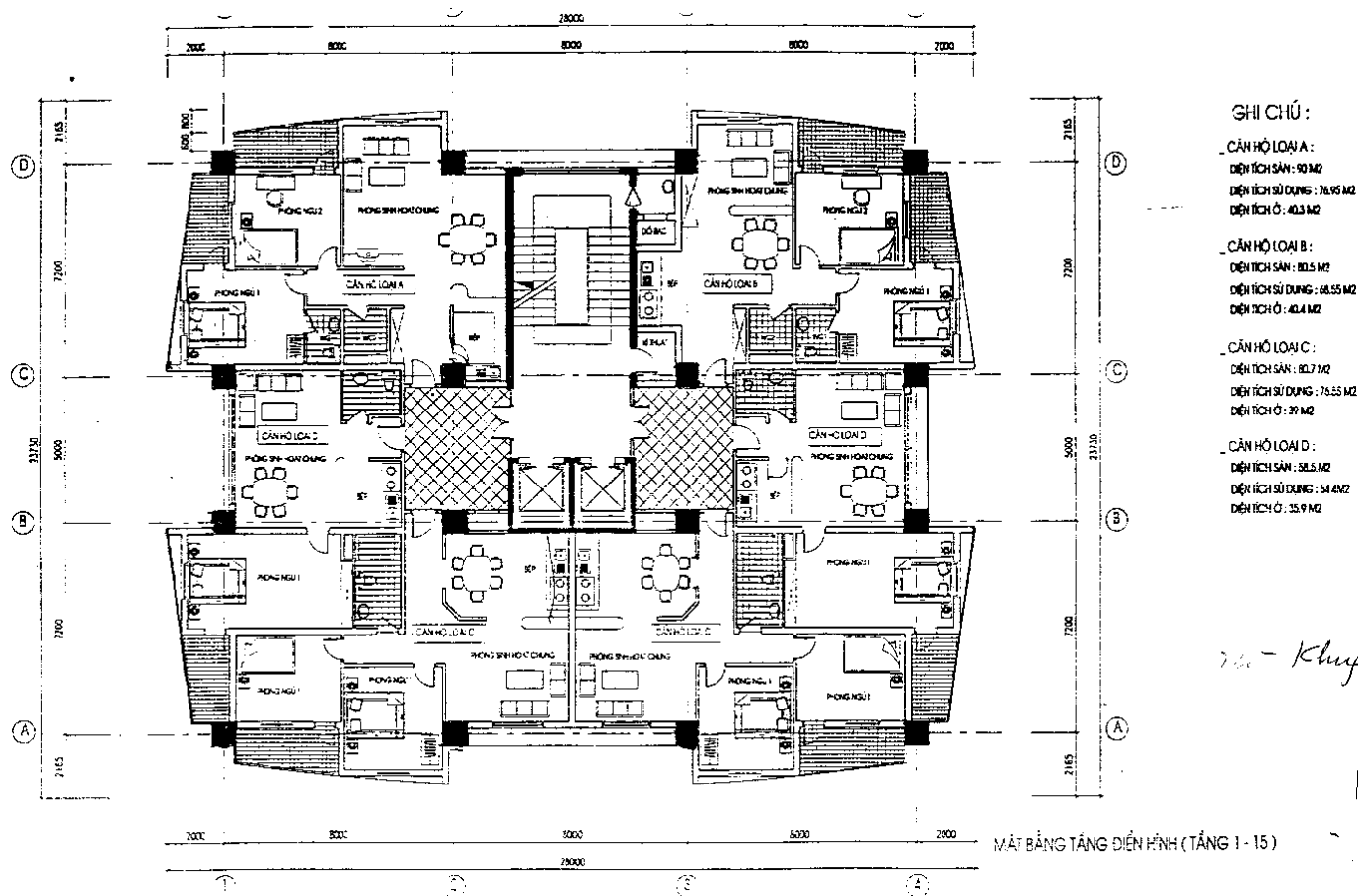
- Kích thước kết cấu mở rộng hơn so với hệ modul dựa trên chiều dài panel sàn giai đoạn trước, tạo điều kiện tốt cho giải pháp kiến trúc linh hoạt cũng như cho việc CNH xây dựng.

- Sử dụng vật liệu và phụ gia chất lượng cao giúp tăng đáng kể khả năng chịu lực và tốc độ thi công cũng như tạo sản phẩm.

- Quy mô xây dựng lớn, mức sử dụng cơ giới hoá cao trong sản xuất và lắp ráp hàng loạt cũng như trong thi công tại chỗ.

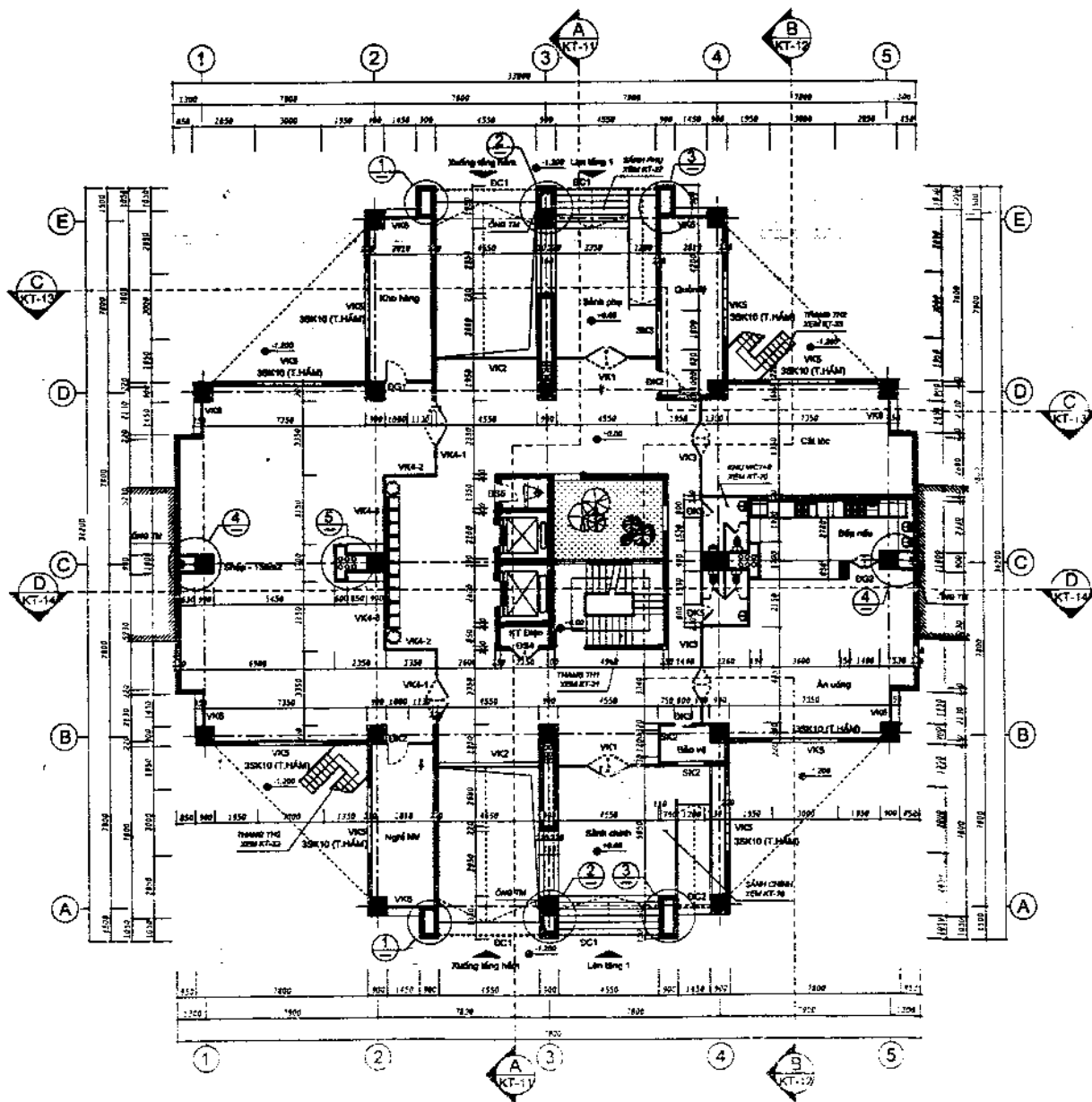


Hình 23



Hình 24

Hình 25



MẶT BẰNG TẦNG 1 _ TL: 1/100

- Đã bước đầu sản xuất tập trung tại nhà máy các cấu kiện xây dựng theo kiểu đúc sẵn.

Dưới đây giới thiệu sơ bộ một số công nghệ bước đầu được áp dụng tiêu biểu cho giai đoạn này:

a / Dạng cấu kiện dự ứng lực cường độ cao:

Năm 1997 Cộng hoà Pháp đã chuyển giao cho Tổng công ty Vinaconex dây chuyền công nghệ sản xuất các loại dầm dự ứng lực cường độ cao và các viên Block sàn thông qua dự án hỗ trợ kỹ thuật giữa tổ chức phát triển công nghiệp liên hiệp quốc (UNIDO) và Bộ Xây dựng : Dầm BT CT dự ứng lực cùng với các viên Block sàn với các loại kích cỡ hình học khác nhau và sức chịu tải tùy theo nhu cầu của thiết kế và sử dụng đã được nhà máy NT và XD Xuân mai sản xuất hàng loạt theo các tiêu chuẩn như CCBA68, NFP14-305, NFP13-032 Của Cộng hoà Pháp (năm 1997-1998) và đưa vào tiêu chuẩn Việt nam: TCXD235-1999.

Đến nay công nghệ được sử dụng rộng rãi ở thành phố HCM và ở miền Bắc khoảng 70.000m² nhà đã được xây dựng.

Hệ thống sàn nhà bằng kết cấu dầm dự ứng lực cường độ cao (gọi tắt là dầm PPB, xem bảng thí nghiệm khả năng chịu lực của dầm PPB)) và viên Block sàn mang tính ưu việt (xem bảng thí nghiệm khả năng chịu lực của viên Blok sàn): kết hợp sức chịu tải của dầm PPB đúc sẵn với khả năng cách âm, nhiệt và có trọng lượng nhỏ do cấu tạo rỗng của các viên Block sàn, cùng với lớp bê tông lưới thép phủ bề mặt đã tạo nên hệ thống sàn hoàn hảo; có thời gian thi công nhanh, mặt bằng tổ chức thi công gọn, sạch, hạn chế tối đa việc dùng các vật liệu rời nên tránh được bụi và ô nhiễm môi trường.

KÍCH THƯỚC CÁC LOẠI DẦM PPB

Ký hiệu	chiều cao	số sợi thép	Tr.lg kg/m	Ký hiệu	chiều cao mm	số sợi thép	Tr.lg kg/m
PPB112	110	2	18	PPB132	130	2	22
PPB113	110	3		PPB133	130	3	
PPB114	110	4		PPB134	130	4	
				PPB135	130	5	

Ký hiệu	chiều cao	số sợi thép	Tr.lg kg/m	Ký hiệu	chiều cao mm	số sợi thép	Tr.lg kg/m
PPB153	150	3	32	PPB174	170	4	36
PPB154	150	4		PPB175	170	5	
PPB155	150	5		PPB176	170	6	
PPB156	150	6		PPB177	170	7	
PPB156	150	7		PPB177	170	7	

Hệ thống này còn giảm chi phí xây dựng so với sàn BTCT đổ tại chỗ do không phải sử dụng cốt pha, dàn giáo khi thi công. Cấu kiện dầm sàn do dùng bê tông dự ứng lực cường độ cao nên rất gọn nhẹ, có thể vận chuyển và lắp ráp bằng tay nên rất phù hợp cho việc xây dựng kể cả những ngôi nhà nằm xen kẽ giữa các khu phố có ngõ hẹp, mặt bằng thi công không có như ở Hà Nội.

Hệ dầm PPB và viên Block đã được áp dụng cho cuộc thi thiết kế liên các trường đào tạo kiến trúc sư (TP Hà Nội) với chủ đề: “Thiết kế nhà ở và trường học sử dụng cấu kiện bê tông dự ứng lực”.

b/ Dạng cấu kiện bê tông dự ứng lực tiên chế:

Năm 1989, VINACONEX và VINAROSE (consulting company for Engineering Precast concrete construction Systems) hợp tác để phân tích công nghệ bê tông dự ứng lực tiên chế (hay thị trường gọi là "Tấm sàn thô" đang sử dụng rộng rãi hiện nay ở cả Việt Nam, đặc biệt các nhà dân chật chội của Hà Nội).

Cấu trúc dự ứng hoặc tiên chế áp dụng cho xây dựng cầu đường, công trình hạ tầng cơ sở và cấu trúc xây dựng.

Các ưu việt hơn các hệ cấu kiện đổ tại chỗ :

+ *Về kinh tế* bê tông dự ứng lực tiên chế cho phép sử dụng ít nguyên vật liệu hơn trong khi các cấu kiện được sản xuất lại đạt chất lượng cao do công nghệ kín ở nhà máy đưa lại.

+ *Về thi công* : Bê tông tiên chế (kiểu tấm sàn thô) cho phép sử dụng trong các điều kiện rộng rãi về mặt bằng thi công (từ rộng đến không có sàn thi công). Giảm tổng thời gian dự án từ khi các cấu kiện tiên chế và lưu kho trong khi các công đoạn khác của tiến trình xây dựng vẫn tiếp tục hoàn thiện. Hệ thống lắp dựng nhanh chóng và sử dụng ít không gian thi công là ưu việt. Đặc biệt không dùng cốt pha nên tránh sử dụng gỗ và ô nhiễm công trường do khối lượng vận tải ít, vật liệu bụi không có...

+ *Về chất lượng*: Do kiểm tra được độ bền và chất lượng ở mỗi bước sản xuất (nhà máy) nên bê tông tiên chế dự ứng lực đạt chất lượng cao, chịu được biến đổi khắc nghiệt của thời tiết, độ bào mòn, sự va chạm, xâm thực và thời gian sử dụng.

D) THÍ NGHIỆM KHẢ NĂNG CHỊU LỰC CỦA VIÊN BLOCK SÀN



Thí nghiệm sức chịu tải của dầm và viên Block



Thí nghiệm sức chịu tải của dầm PPB

Thí nghiệm khả năng chịu lực của viên Block sàn

41

Kết luận chương 1:

1/ Công nghiệp hóa xây dựng nhà ở tại Việt nam diễn ra còn chậm chưa phát triển, phần lớn công nghệ được nhập theo con đường viện trợ hoặc thử nghiệm do vậy không phù hợp với điều kiện Việt nam dẫn đến không có khả năng phát triển. Mặc dù gần đây có 1 số công ty xây dựng có cố gắng trao đổi và du nhập các công nghệ mới của nước ngoài song còn manh mún nhỏ lẻ, cục bộ nên hiệu quả còn chưa cao, bên cạnh đó nhà nước thiếu một chủ trương đồng bộ về công nghiệp hoá xây dựng nên hiệu quả còn hạn chế và chưa được phát triển trên diện rộng cả về kỹ thuật kinh tế cũng như trong lĩnh vực quản lý.

2/ Về chính sách và tiêu chuẩn xây dựng: Sử dụng các sản phẩm của công nghiệp hoá xây dựng cần phải trở thành thói quen mới. Cần có chính sách nâng đỡ và bắt đầu tập dượt với sản phẩm công nghiệp hoá ở những dự án xây dựng hàng loạt, quy mô lớn như các khu đô thị mới đang phát triển hiện nay. Tiêu chuẩn xây dựng cần phải cập nhật với công nghệ mới và là thước đo kiểm định chất lượng xây dựng – Thông thường các sản phẩm công nghiệp hoá có chất lượng cao hơn nhiều lần so với công trường thủ công hiện nay. Vì vậy phát triển CNH xây dựng cũng chính là nâng cao chất lượng xây dựng. Trước mắt cần có cơ chế , chính sách khuyến khích hỗ trợ CNH xây dựng, lâu dài cần đưa vào các văn bản pháp lý qui định áp dụng có tính chất bắt buộc nhất là đối với các doanh nghiệp nhà nước.

3/ Công tác nghiên cứu và marketing sản phẩm công nghiệp hoá:

- Cần có định hướng chiến lược cho công tác nghiên cứu và marketing sản phẩm công nghiệp từ những vấn đề lý thuyết đến ứng dụng cụ thể cho các điều kiện xây dựng khác nhau (xây chen, mở rộng, xây dựng mới), cũng như cho các mức độ công nghiệp hoá toàn phần hay từng phần.

- Thời kỳ đầu cần nghiên cứu mô hình công nghiệp hoá xây dựng kết hợp với phương thức xây dựng thủ công hoặc công nghiệp hoá xây dựng linh hoạt thích ứng với thị trường (kể cả việc xây nhà dân và các công trình quy mô 2000m² trở xuống). Sau đó tăng dần tỷ trọng cơ giới hoá và nâng cao mức độ CNH.

- Cần mở các lớp phổ biến và nâng cao nhận thức: “về công nghiệp hoá xây dựng cho các tổng công ty xây dựng, công ty tư vấn và các chủ đầu tư”. Tập dượt làm quen và tin tưởng vào hiệu quả của công nghiệp hoá.

- *Có hướng đi cụ thể:* để đưa các công nghệ mới - vật liệu mới vào Việt Nam. Các sản phẩm vật liệu xây dựng trên thế giới đang tiến đến sự bền chắc, nhẹ và dễ sử dụng. Chất lượng và thẩm mỹ cao của vật liệu là đảm bảo cho vẻ đẹp cơ bản của công trình. Vấn đề còn lại là giá cả và nhiệt đới hoá cần nghiên cứu kỹ hơn trong chiến lược phát triển nhà ở, áp dụng hiệu quả nhất vật liệu mới và công nghệ chế tạo hiện đại phù hợp với điều kiện Việt Nam.

4/ Về tâm lý xã hội đối với vấn đề CNH xây dựng nhà ở:

Các chủ đầu tư chưa có đủ những nhận thức cần thiết về công nghiệp hoá cũng như hiệu quả của công nghiệp hoá chưa có mô hình "mẫu" cho công nghiệp hoá xây dựng vì vậy áp dụng các công nghệ mới vẫn còn dò dẫm và bị động: Đây là tâm lý của các doanh nghiệp thường không dám mạnh dạn thử nghiệm mà phải có hình mẫu để học tập. Mặt khác, các nhà tư vấn thiết kế cũng chưa đủ mạnh để đưa ra các phương án công nghiệp hoá vượt các phương án xây dựng truyền thống, chưa thuyết phục được các nhà quản lý và các chủ đầu tư. Trong cơ chế thị trường, tâm lý người mua nhà vẫn còn chưa tin tưởng vào chất lượng và độ an toàn của các loại nhà lắp ghép hoặc xây dựng hàng loạt. Vì vậy rất cần có sự phổ biến, nâng cao nhận thức cộng đồng và nhất là cần phấn đấu nâng cao chất lượng của nhà ở xây dựng bằng phương pháp công nghiệp.

CHƯƠNG II

KINH NGHIỆM XÂY DỰNG NHÀ Ở THEO PHƯƠNG PHÁP CÔNG NGHIỆP Ở MỘT SỐ NƯỚC TRÊN THẾ GIỚI

2.1. TẠI LIÊN XÔ CŨ VÀ CỘNG HOÀ LIÊN BANG NGA

Liên xô cũ và CHLB Nga hiện nay là một trong những nước đi đầu trong việc CNH xây dựng nhà ở trên thế giới – Trước đây vấn đề nhà ở tại Liên Xô đã đạt được những thành tựu đáng kể về mặt xã hội, đó là đã đạt được tỷ lệ rất cao số căn hộ trên số dân, từng bước nâng cao tiêu chuẩn và tiện nghi ở cho mọi tầng lớp xã hội, mọi vùng miền của đất nước. Có được kết quả như vậy chủ yếu là nhờ có CNH xây dựng nhà ở – Từ những năm 60 cho đến nay tại CHLB Nga và các nước thuộc Liên Xô cũ đã có một hệ thống cơ sở sản xuất nhà ở theo phương pháp CNH to lớn, vẫn tiếp tục hoạt động và đã trải qua nhiều lần cải tiến, nâng cấp để đưa ra các thế hệ sản phẩm CNH xây dựng nhà ở ngày càng chất lượng hơn, phù hợp với yêu cầu phát triển của kinh tế thị trường hơn.

Quá trình thực hiện CNH xây dựng nhà ở bên cạnh những thành tựu là cơ bản không phải không có những khó khăn và nhược điểm, đó cũng chính là những bài học cần rút ra và cần tham khảo cho điều kiện đất nước ta. Ở Việt Nam đã có một giai đoạn được áp dụng công nghệ và thực nghiệm xây dựng nhà ở kiểu Liên Xô cũ, vì vậy hiện nay việc nghiên cứu tìm hiểu kinh nghiệm CNH xây dựng nhà ở trong điều kiện kinh tế thị trường và ở giai đoạn thế hệ mới là rất cần thiết và hữu ích. Đề tài đã tổ chức 2 lần tham quan và làm việc tại CHLB Nga, với báo cáo tổng kết và thu hoạch trong phụ lục kèm theo.

Về nội dung thu nhận được có thể chia ra làm 2 giai đoạn như sau:

2.1.1. Giai đoạn xô viết (trước năm 1991)

Để triệt để thực hiện kế hoạch phát triển xây dựng nhà ở của nhà nước, nhiều nhà máy, công xưởng sản xuất cấu kiện xây dựng được ra đời, 284 nhà máy với công suất 45 triệu m²/năm (Riêng tại Matxcova đã có tới 42 nhà máy với hơn 2 vạn công nhân) phục vụ cho các công trường xây dựng nhà ở. Kết quả là hàng năm tại Matxcova đã xây dựng được hàng chục triệu m² nhà ở với hệ thống hạ tầng hiện đại và chất lượng cao. Để phân tích cũng như nghiên cứu kỹ quá trình thực hiện công nghiệp hoá xây dựng nhà ở để rút ra bài học kinh nghiệm có thể xem xét hệ thống phân tích theo tiêu chí sau:

a/ Công nghệ thích hợp:

Do quy hoạch thành phố hoàn chỉnh có tính đến khả năng công nghiệp hoá xây dựng, (hình 25) hạ tầng kỹ thuật phát triển, đất đai rộng rãi, có nhiều nhà máy, bê tông đúc sẵn, công nghệ họ thường áp dụng là:- Lắp ghép cho toàn bộ ngôi nhà trong đó có:

- + Lắp ghép tấm nhỏ
- + Lắp ghép tấm lớn
- + Lắp ghép kiểu block
- Cốt pha trượt kết hợp lắp ghép
- Đổ tại chỗ: Chỉ dùng khi xây dựng cải tạo, hoặc xây dựng nhỏ tại khu vực phố cổ, phố cũ. Không dùng đại trà cho những khu xây dựng mới, lớn về quy mô.

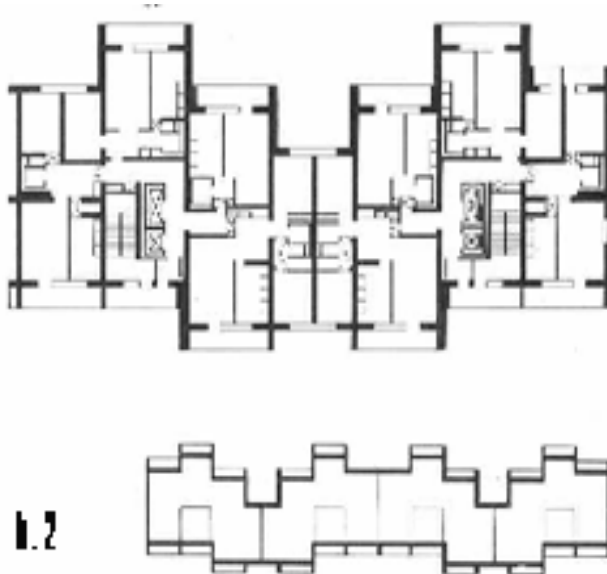
b/ Cơ cấu căn hộ:

- Đủ các thành phần trong căn hộ
- Thường các căn hộ có diện tích từ 40 - 80 m², căn hộ độc thân không quá 30 m², căn hộ > 80 m² thường dành cho cán bộ cao cấp.
- Người thiết kế phụ thuộc rất nhiều bởi các tấm có kích thước theo môđul định sẵn, được đúc sẵn trong nhà máy, rất hạn chế cho công năng sử dụng và thẩm mỹ công trình. Các mẫu căn hộ < 80 m² thường có diện tích bếp, phòng ăn, WC không thay đổi (chỉ tăng diện tích cho phòng ngủ) cũng như vậy phòng sinh hoạt chung thường được bố trí chung với phòng ăn, bếp (hình 26)
- Cấu trúc căn hộ không theo bước cột mà phụ thuộc vào kích thước tấm tường đúc sẵn.
- Xây dựng theo kế hoạch của nhà nước (chỉ quan tâm đến diện tích ở mà không quan tâm đến nhu cầu của người sử dụng) dẫn tới cơ cấu căn hộ cứng nhắc, không linh hoạt, không thuận tiện cho người sử dụng.

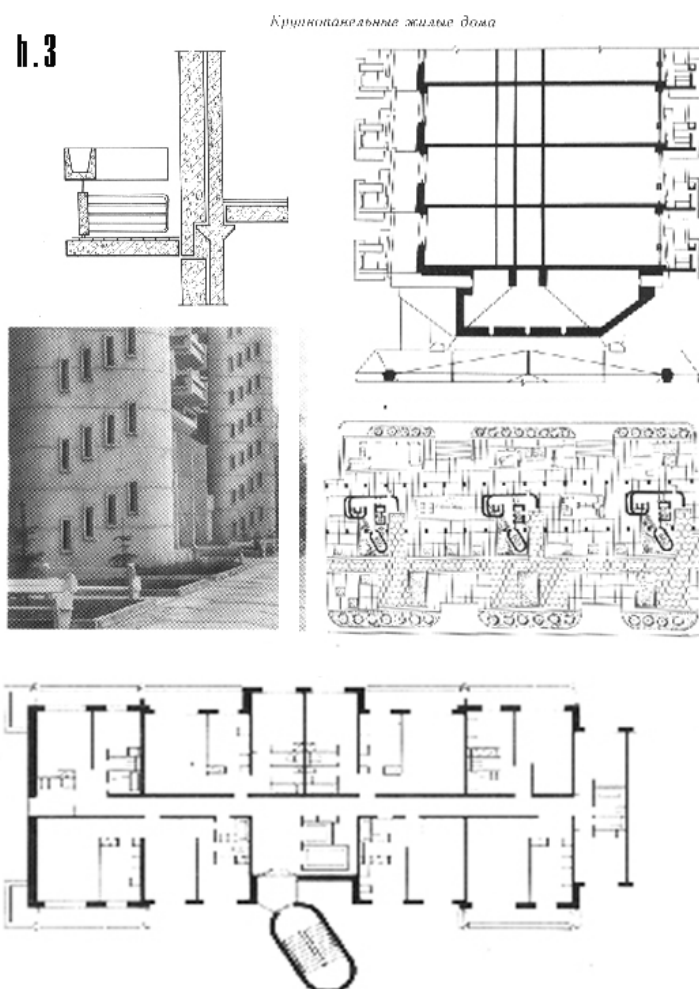
c/ Các mối nối và liên kết:

- Chủ yếu là dùng bê tông cốt thép với mối nối ướ (toàn khối-hình 27)
- Kết cấu thép chỉ dùng cho các nhà công cộng loại kết hợp như: trụ sở văn phòng làm việc, các toà nhà hành chính hoặc văn phòng kết hợp khách sạn...

Hình 25



Hình 26



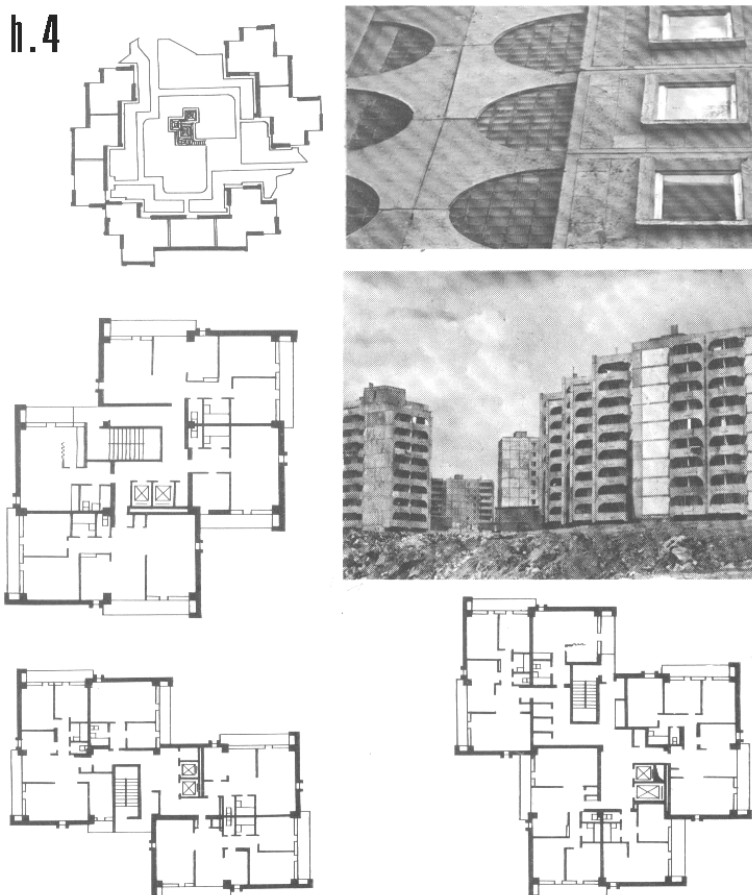
d/ Công tác hoàn thiện:

- Hoàn thiện mặt nhà: được lắp ghép toàn bộ sau khi đã được sản xuất trong nhà máy (H.27)

+ Vật liệu đa dạng: Bê tông cốt thép, thép, kính vật liệu ốp tường...

- Hoàn thiện phía trong bao gồm sàn, vách ngăn, tường ngăn; trên cơ sở các tấm sản xuất trong nhà máy, thường sử dụng vật liệu bê tông, gạch xi măng, tấm gỗ ép, gỗ dán, bột gỗ ép hoặc các tông ép, mặt tường dán giấy, cửa đi thường dùng vật liệu nhẹ bên trong có cách âm, cách nhiệt.

Hình 27



Nhận xét:

- Công nghệ xây dựng chủ yếu lắp ghép.
- *Ưu điểm:* Xây dựng nhanh, giá thành hạ do sản xuất tại công xưởng, nhà máy, phần lớn cơ giới hoá trong khi thực hiện ngoài công trường.
- *Nhược điểm:*
 - + Kiến trúc khô cứng, mặc dù trong quy hoạch có cố gắng nghiên cứu các sêri khác nhau, tổ hợp thành chuỗi nhà ở liên tục.
 - + Không gian sử dụng không hợp lý, phòng ngủ quá rộng, không gian sinh hoạt, bếp chật hẹp, diện tích hành lang trong căn hộ nhiều.
 - + Không linh hoạt khi muốn thay đổi không gian sử dụng.

2.1.2. Giai đoạn hậu Xô Viết (Sau năm 1991)

Khi chuyển đổi sang nền kinh tế thị trường, nhà nước không bao cấp về nhà ở, đây là vấn đề lớn mà chính phủ Nga đang từng bước giải quyết và cũng như vậy trong suốt quá trình sử dụng những mẫu nhà ở lắp ghép đó đã xuất hiện nhiều nhược điểm, và những nhược điểm này cần được khắc phục nhanh chóng để sao cho các mẫu nhà ở bán ra phù hợp với điều kiện sống cũng như thoả mãn nền kinh tế thị trường có sự cạnh tranh gay gắt.

Nhược điểm là vậy nhưng khi tính toán phương thức chuyển đổi và lựa chọn công nghệ thích hợp, các nhà khoa học Nga đã có những nghiên cứu sâu sắc, thận trọng để sao cho thị trường nhà ở hoà nhập với nền kinh tế mới.

Những vấn đề đó đã được trả lời qua làm việc với Viện hàn lâm khoa học kiến trúc, xây dựng toàn Nga như sau:

Nga tổ chức cuộc thi toàn quốc nhằm tìm kiếm đáp án cho những vấn đề trên và Viện hàn lâm khoa học kiến trúc xây dựng đã đạt giải nhất cuộc thi này, phương án trúng giải đã được thực thi để tiến hành cải tạo và nâng cấp những nhà cao tầng lắp ghép tại Nga.

Theo nghiên cứu thì không thể phá bỏ ngay được công nghệ lắp ghép truyền thống với những lý do:

- + Nền kinh tế chưa đủ mạnh để cải tổ.
- + Tài sản của 284 nhà máy với công suất 45 triệu m²/năm, loại bỏ công nghệ cũ không dễ dàng, đây là vấn đề xã hội rất lớn mà các nhà khoa học Nga quan tâm.

Từ những cơ sở đó các nhà khoa học Nga đã chọn giải pháp từng bước đưa nhanh tiến trình công nghiệp hoá xây dựng nhà ở theo hướng đồng bộ và linh hoạt để tạo được bước ngoặt trong việc áp dụng công nghiệp hoá xây dựng nhà ở trong toàn quốc với các tiêu chí:

- Đảm bảo công ăn việc làm cho công nhân xây dựng.

- Giữ nguyên các nhà máy sản xuất tấm lớn (không phá bỏ), có phương án cải tạo từng bước trong công nghệ sản xuất tấm lắp ghép.
- Kết hợp những công nghệ mới hoà nhập với công nghệ cũ.
- Hoàn thiện từng bước áp dụng công nghiệp hoá xây dựng nhà ở hoà nhập với nền kinh tế thị trường.

Các giải pháp chính cho CNH xây dựng nhà ở thời kỳ này là:

a. Phân loại nhà ở để lựa chọn giải pháp CNH:

- Đối với các khu nhà ở đã được xây dựng lâu năm đập bỏ toàn bộ (những công trình xây dựng sau chiến tranh 1945) để giành đất cho nhà ở theo yêu cầu thị trường
- Những khu nhà ở tiêu chuẩn thấp, loại bỏ có lựa chọn để dành đất xây dựng những mẫu nhà mới, kết hợp cải tạo nâng cấp.
- Do điều kiện đặc thù đất rộng, hạ tầng cơ bản tốt có thể xây xen nhà ở mới trong các tiểu khu cũ nhằm tăng hiệu quả sử dụng đất đai và hạ tầng kỹ thuật. (Đặc biệt xây dựng nhiều trong vành đai 2 của hệ thống giao thông thành phố).
- Khuyến khích tư nhân đầu tư xây dựng nhà ở, sử dụng các công nghệ và vật liệu xây dựng mới.

b. Lựa chọn công nghệ thích hợp:

Những nhà máy bê tông đúc sẵn tại Nga hiện vẫn làm việc gần hết công suất. Tại Matxcova 100%, tại các tỉnh khác > 40% công suất. Như vậy công nghệ chủ yếu tại đây vẫn là công nghệ lắp ghép song đã có nhiều cải tiến cho phù hợp: chỉ lắp ghép từng phần, kết hợp đổ tại chỗ và sử dụng các vật liệu trang thiết bị hiện đại.

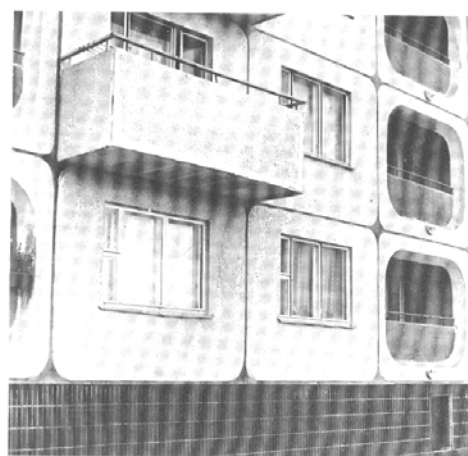
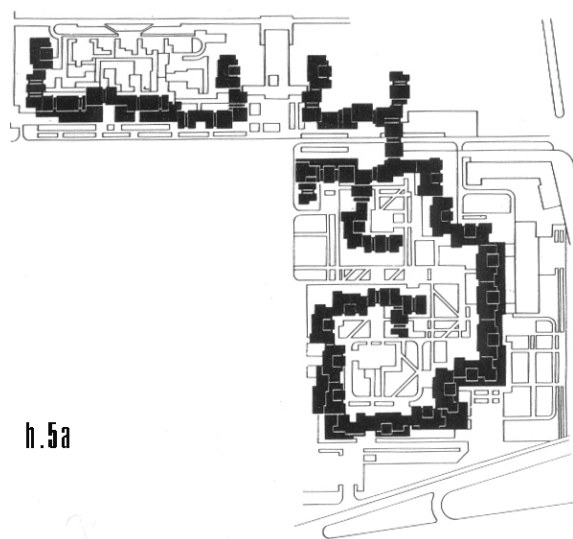
- Cải tạo các nhà cũ theo phương thức chồng tầng hoặc lắp ghép mở rộng và tăng diện tích ở. Khi tổng kết giải pháp này cho thấy kinh tế hơn và dân chấp nhận được vì không thay đổi quá nhiều vị trí mà họ đã ở.

- Chuyển dần các phương pháp xây dựng công nghiệp theo kiểu bao cấp sang cơ chế thoáng thả lỏng được các loại chủ đầu tư, phù hợp với thị trường nhà ở trong toàn quốc.

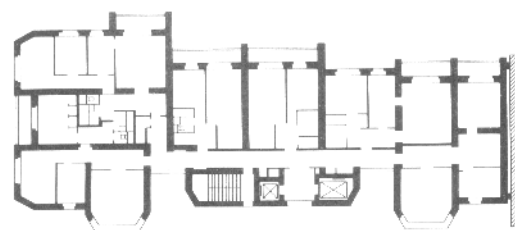
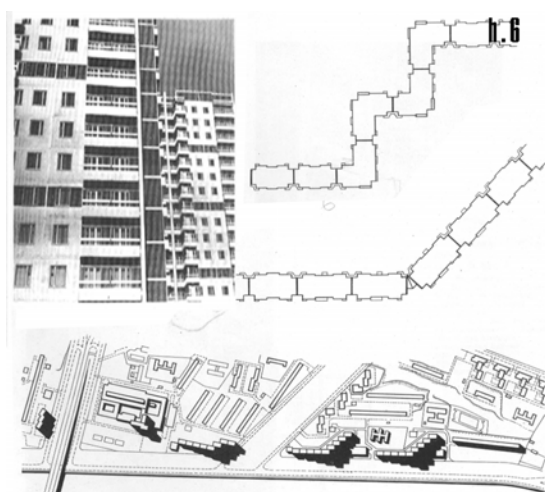
- Cấu kiện sản xuất không phải là cấu kiện cũ, cố định, mà là cấu kiện mới. Mục tiêu sử dụng những cấu kiện này dùng để cải tạo một số khu ở được xây dựng trước những năm 1990 theo phương pháp chồng tầng hoặc tăng chiều dày nhà để mở rộng diện tích căn hộ với số tầng bình quân là 16 tầng.

- Cải tạo và nâng cấp nhà cũ với những nhà làm theo kiểu lắp ghép, không tăng diện tích chiếm đất (đối với nhà cải tạo theo kiểu chồng tầng) tăng diện tích đất không đáng kể (đối với nhà cải tạo tăng chiều dày) mà phải tăng sức chứa của ngôi nhà (hình 28a, 28b, 28c, 28d, 28e).

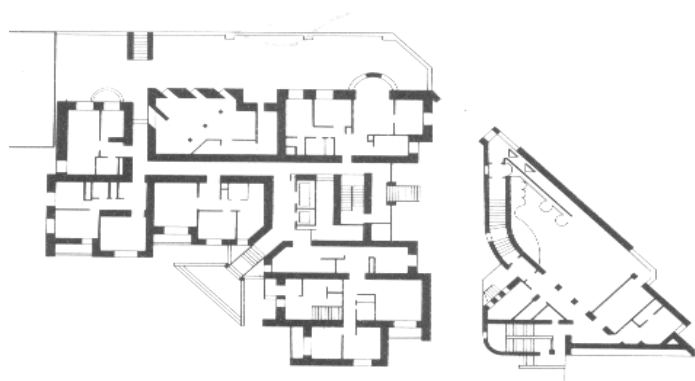
Hình 28a



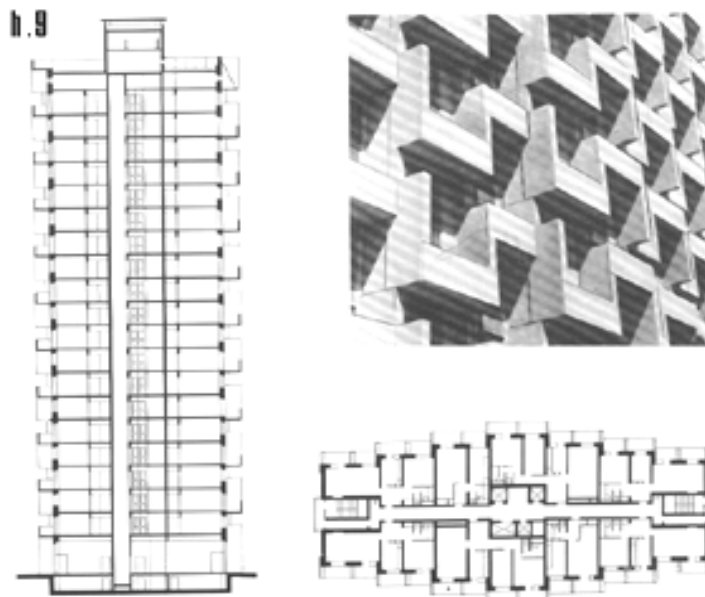
Hình 28b

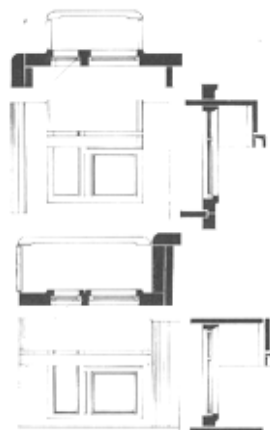
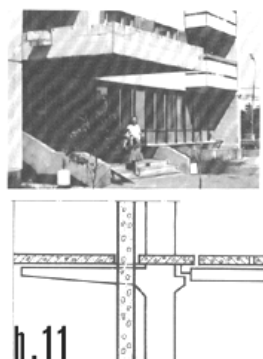


Hình 28c

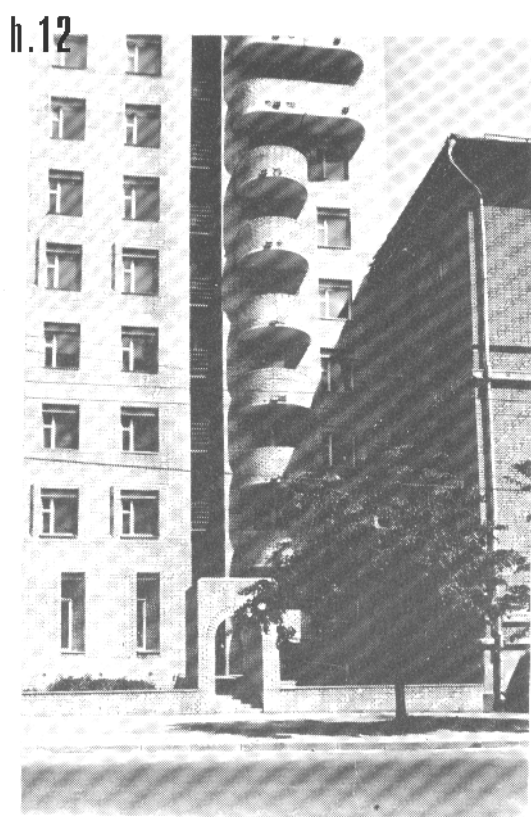


Hình 28d





Hình 28e



- Những khu được xây dựng mới sẽ được chuyển đổi bởi công nghệ khác, không dùng lắp ghép thuần tuý mà kết hợp các loại công nghệ (hình 6,7) khác nhau sao cho đạt được những yêu cầu:
- Công xưởng hoá cao nhất, trên cơ sở vẫn tận dụng công suất của các nhà máy sản xuất nhà ở hiện có, cải tiến công nghệ không ngừng để đáp ứng yêu cầu mới.
- Tuỳ theo mẫu nhà đã được thừa kế mà ứng dụng các loại công nghệ khác nhau theo hướng công nghiệp hoá từng thành phần của ngôi nhà (hình 8,9).
- Đáp ứng xây dựng hàng loạt, song vẫn phù hợp được với nền kinh tế thị trường và tính thẩm mỹ cao (hình 10,11).
- + Tính mềm dẻo, linh hoạt cho mỗi căn hộ, mỗi ngôi nhà trong qui hoạch đô thị cũng như kiến trúc nội ngoại thất.

Kết luận:

- Công nghiệp hoá xây dựng nhà ở tại CHLB Nga hiện nay vẫn phát triển dựa trên cơ sở công nghiệp sản xuất nhà ở thời Liên xô cũ, nhưng đã có nhiều cải tiến hình thành một thể hệ nhà ở mới đáp ứng được yêu cầu phát triển theo kinh tế thị trường.
- Quan điểm và các giải pháp về CNH đã được mở rộng hơn, đa dạng hơn, thoát được khỏi sự cứng nhắc và những tồn tại của cơ chế bao cấp.

2.3. CÔNG NGHIỆP HOÁ XÂY DỰNG NHÀ Ở – TẠI CUBA:

Trong giai đoạn trước kia ở Việt Nam áp dụng một số công nghệ xây dựng nhà ở do Cu Ba viện trợ và giúp đỡ. Những thử nghiệm này ở từng nơi từng lúc cũng đạt được kết quả và mục tiêu nhất định tuy nhiên vẫn chưa đưa vào ứng dụng rộng rãi trong cuộc sống, vì nhiều lý do trong đó chủ yếu là do điều kiện áp dụng của Cu Ba khác với Việt Nam – Tuy nhiên việc xem xét và đánh giá kinh nghiệm của bạn cũng giúp cho đề tài có nhiều cơ sở hơn để từ đó lựa chọn những giải pháp khả thi với điều kiện Việt Nam.

2.2.1. Đặc điểm chung:

- Tính đa dạng của các loại công nghệ (Cho nhà thấp tầng, nhà 4-5 tầng, 9-12 tầng, >15 tầng).
- Các cấu kiện được điển hình hoá cao, có thể sử dụng cho nhiều loại nhà và áp dụng cho nhiều địa điểm xây dựng khác nhau trên toàn quốc. Ví dụ: Các cấu kiện nhỏ của hệ sandino cho nhà 1-2 tầng, các loại tấm sàn (phẳng, T, Π , lỗ tròn, có gân...) cho các loại nhà 4-5 tầng hay 9-12 tầng, công nghệ sàn ứng lực trước...
- Vật liệu xây dựng chủ yếu là BTCT, gạch block xi măng, các vách bê tông nhẹ (siporex); vật liệu hoàn thiện là gỗ, nhôm, kính, các loại ốp lát, ceramic, granit vv...
- Sản xuất cấu kiện: Do điều kiện vật liệu thuận lợi, giao thông dễ dàng, cho nên phần lớn các cấu kiện (panel tấm lớn, các tấm sàn, vách...) được sản xuất tại nhà máy (có những nhà máy công suất lớn); còn một bộ phận được sản xuất tại chân công trường.
- Chất lượng xây dựng: Quá trình thiết kế, thi công và các biện pháp quản lý chất lượng được đảm bảo, cho nên chất lượng các công trình cao từ giải pháp kiến trúc, kết cấu, nội thất, hoàn thiện trong và ngoài nhà, hoàn chỉnh quy hoạch, cây xanh; hạ tầng kỹ thuật (cấp điện, cấp nước, thoát nước, chiếu sáng ngoài nhà vv...)

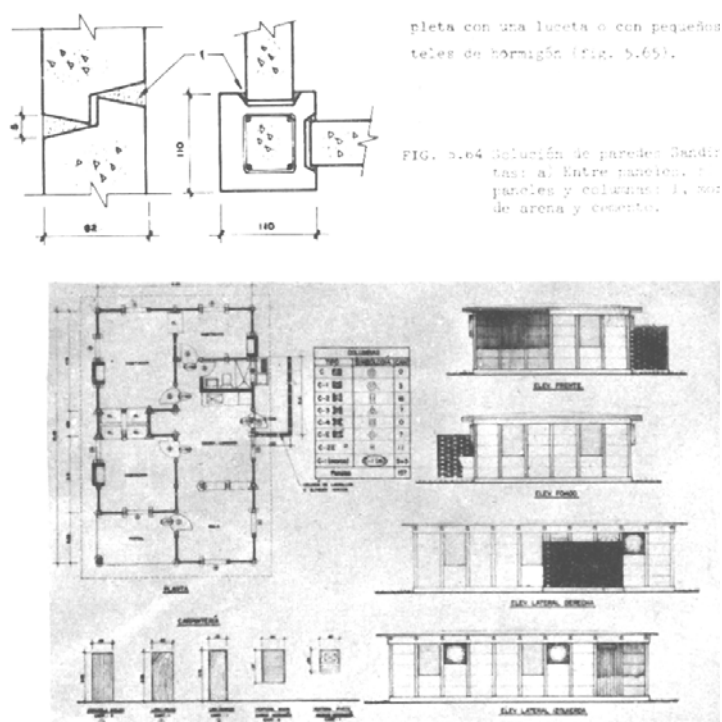
2.2.2. Hệ thống lắp ghép tấm nhỏ (sandino).

- Nguyên tắc của hệ thống này là:
 - + Sử dụng hệ thống môđun.
 - + Điển hình hoá các cấu kiện.
 - + Sản xuất công nghiệp hàng loạt các cấu kiện tấm nhỏ.
 - + Tạo catalog các loại cấu kiện và khả năng trao đổi cao, tạo sự đa dạng sản phẩm.
- Biện pháp thi công: Chủ yếu là thi công thích hợp cho các vùng thị trấn, nông thôn với các cấu kiện nhỏ.
- Mối nối giữa các cấu kiện: Là loại mối nối ướt (liên kết với nhau bằng vữa xi măng, không có mối hàn).

- Các loại cấu kiện:

- + Cột lắp ghép có tiết diện 110x110, có rãnh ở 1,2,3 hay 4 mặt để liên kết với tấm tường cao 2,4m, khoảng cách giữa các cột là 1,04m.
- + Các tấm panel có kích thước 0,96x0,49x0,06m.
- + Kích thước gian: 2,08m; 3,12m; 4,16m.
- + Sàn bằng các dầm nhỏ chữ I gác lên các cột, sau đó lắp ghép các tấm sàn bằng block xi măng rỗng hoặc đổ tại chỗ.
- + Cửa đi và cửa sổ có kích thước bằng các modul cột (được thay thế vào vị trí các tấm panel) bằng vật liệu gỗ hoặc nhôm kính.

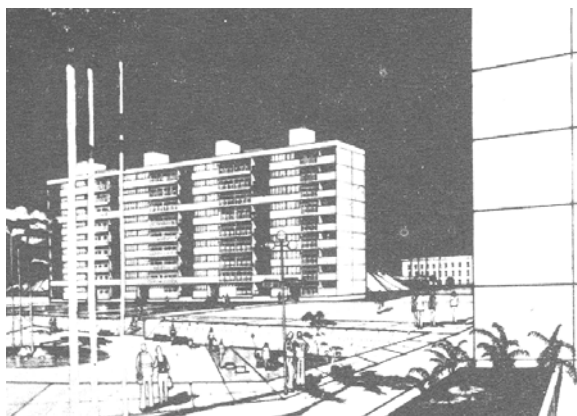
Công nghệ này thích hợp cho các loại nhà thấp tầng (1-2 tầng) tại những vùng điều kiện khó khăn về hạ tầng kỹ thuật, vật liệu khan hiếm... đã giúp cho Cu Ba nhanh chóng phát triển các thị trấn nông trại vùng trồng mía và vùng du lịch sinh thái - Ưu điểm chính là cấu kiện có thể sản xuất hàng loạt tại công xưởng cũng như tại chỗ, và biện pháp thi công đơn giản phù hợp với điều kiện xây dựng kinh tế thời kỳ sau cách mạng ở Cu Ba.(Hình 29)



Hình 29

2.2.3. Hệ thống lắp ghép tấm lớn:

- Cũng như ở Việt Nam, một giai đoạn dài Cuba xây dựng nhiều nhà máy sản xuất panel tấm lớn cho nhà ở 5 tầng với các công nghệ của Liên Xô và CHDC Đức cũ, có mức độ công nghiệp hoá cao (*hình 30*), chất lượng tốt (60% sản xuất bằng các khoang đứng với cốppha thép có các thiết bị đầm rung, bảo dưỡng bằng hơi nước...)
- Chiều dày của các tấm chịu lực và bên ngoài là 15cm, các vách ngăn bên trong là 12cm.
- Liên kết giữa các tấm là liên kết khô (bằng mối hàn) giữa các thép chờ ở các cạnh và chèn vữa xi măng.
- Các tấm sàn gác lên 4 cạnh và cũng có những thép chờ để hàn với các tấm tường.
- Với hệ thống này đã phát triển một số nhà ở lắp ghép tấm lớn 9 tầng với công nghệ của Đan Mạch dựa trên cơ sở của một mạng modul mặt bằng đơn giản, có khẩu độ 2,4; 3,6; 4,8m, thậm chí có thể đến 6m (đã thực hiện đến 4,8m).
- + Chiều cao nhà 2,7m.
- + Chiều cao thông tầng tối thiểu 2,45m.
- + Chiều rộng tấm sàn 1,2; 2,4m, có chiều dày 0,18m được làm nhẹ bằng các lỗ tròn.
- + Các tấm đứng chịu lực có chiều dài 2,4m; 3,6m hay 4,8m phụ thuộc khẩu độ, cao 2,49m và dày 0,15m.
- + Đặc biệt có những tấm hoạt động theo kiểu con-sơn để tạo lôgia, ban công.



Hình 30

2.2.4. Hệ thống bán lắp ghép (Hình 31):

Có nhiều loại nhà ở với công nghệ bán lắp ghép khác nhau.

- Loại tấm sàn lắp ghép, tường gạch block chịu lực. (Có thể thêm cầu thang, vách bao che lắp ghép)

- + Cho nhà ở 4-5 tầng.

- + Chiều cao sàn 2,7m; thông thuỷ 2,4m.

- Loại 12 tầng:

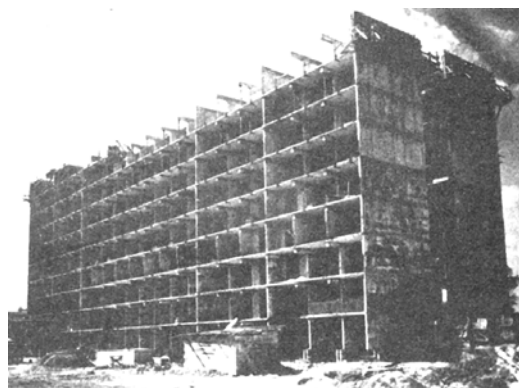
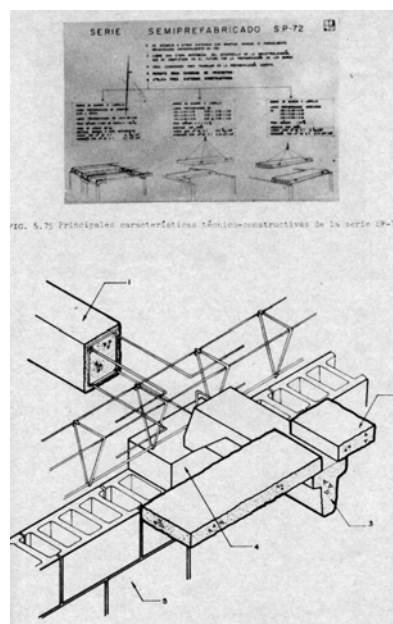
- + Có bước cột đến 4,8m.

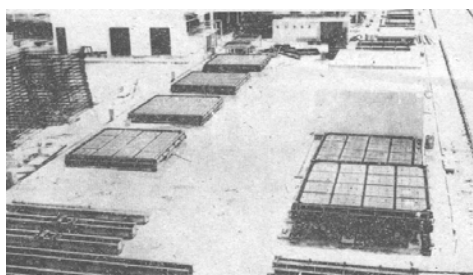
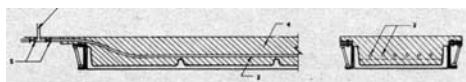
- + Sàn có 2 phương án có thể có một số dầm đúc sẵn gác lên tường để gác tấm sàn nhỏ hoặc những tấm sàn đúc sẵn lớn hơn.

- + Các cầu thang đều được đúc sẵn.

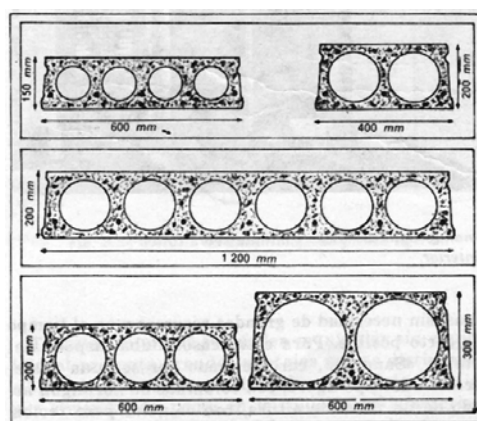
- + Với loại 12 tầng, kết cấu chịu lực là những hệ cột BTCT đổ tại chỗ và các vách BTCT đổ tại chỗ ở các vị trí thích hợp, các cột có 1 chiều 0,2m (Bằng chiều dày tường) và 1 chiều phụ thuộc vào tính toán kết cấu nhà.

Hình 31

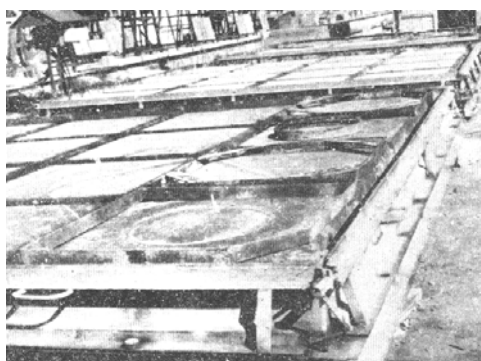




Sàn có gân 2 chiều



Sàn võng lỗ tròn

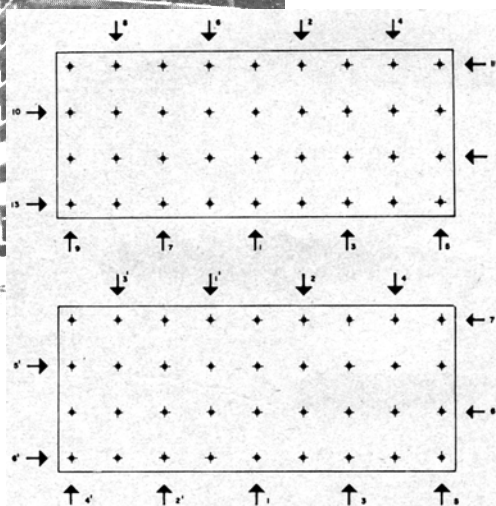
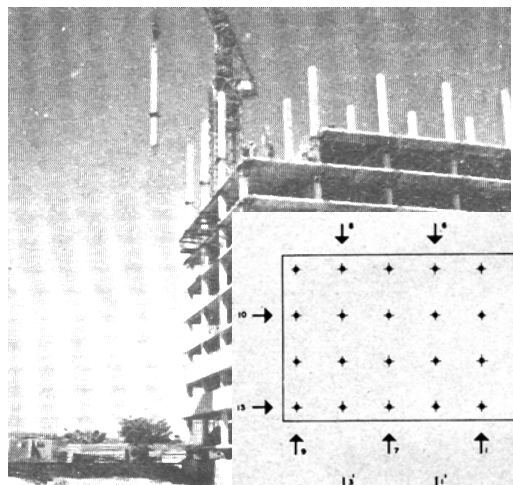
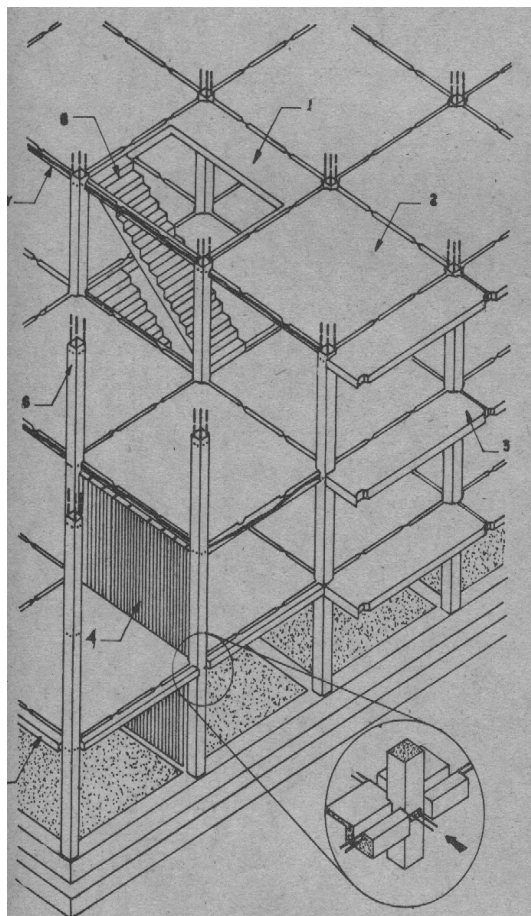
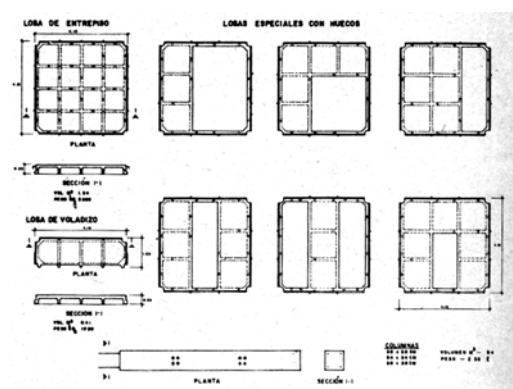
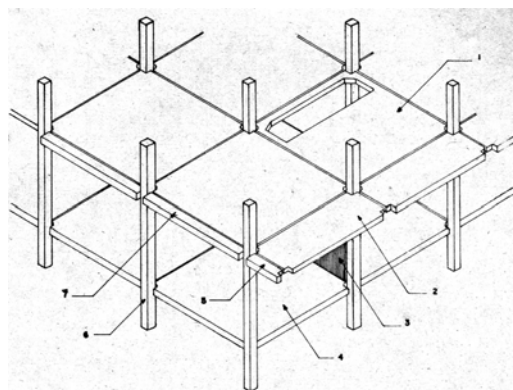


Hệ thống này được áp dụng phổ biến tại các thành phố, với các công xưởng và bãi đúc cấu kiện có khả năng linh hoạt nhất định trong thay đổi kích cỡ chủng loại. Tại hiện trường có thể kết hợp giữa cơ giới, bán cơ giới và thủ công nhằm tăng nhanh tốc độ xây dựng và sử dụng lao động hợp lý trong điều kiện của Cu Ba lúc bấy giờ.

2.2.5. Hệ IMS (hệ khung không dầm lắp ghép- Hình 32, 33):

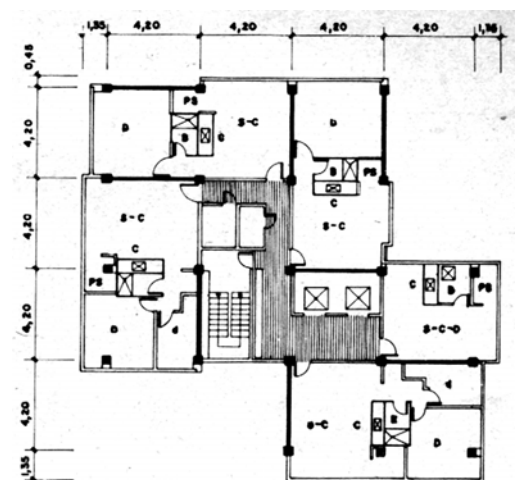
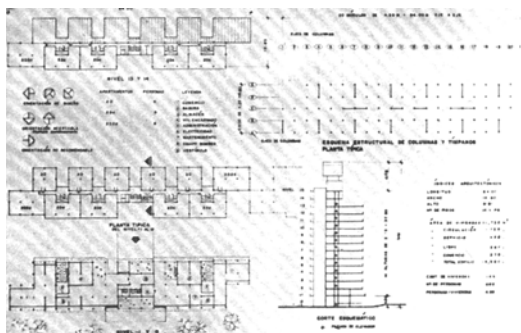
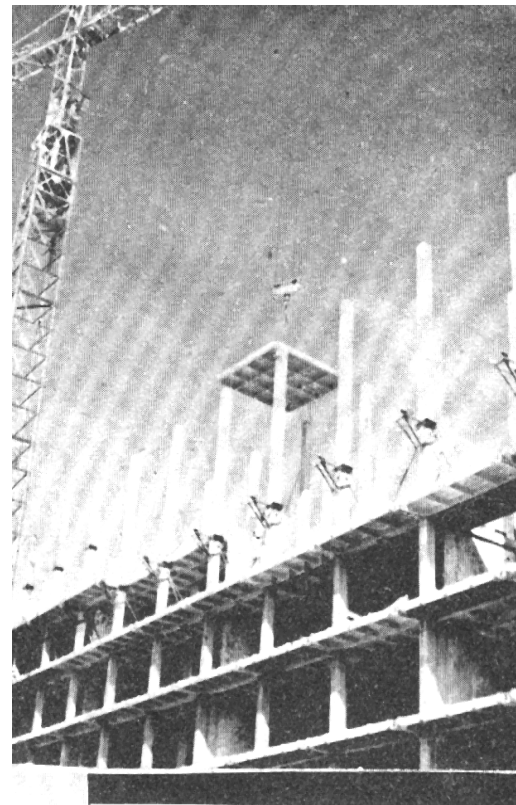
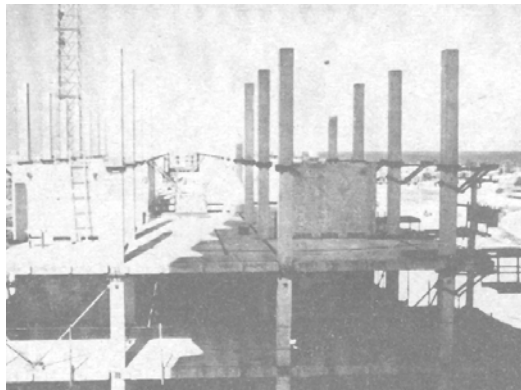
Là một công nghệ xây dựng lắp ghép của Nam Tư do kỹ sư Blanco Zezelj thiết kế và được phát triển cho phù hợp cho Cuba cho đến ngày nay.

- Đặc điểm chính: Cột chịu lực (dài 1, 2 hoặc 3 tầng) lắp ghép. Tấm sàn có gân 4,2m x 4,2m lắp ghép ứng lực sau.
- Nguyên tắc: Số lượng cấu kiện tối thiểu nhưng cho phép bố cục đa dạng, phong phú các loại nhà ở khác nhau.
- Ngoài ra cần phải có một số vách ngang (tường ngang).
- Có thể cho phép thiết kế nhà dãy hay nhà thấp hay các hình H, T, L.
- Các tấm tường ngoài có thể đặc, mang cửa sổ (lỗ hay băng) và có thể được hoàn thiện trước.



Hình 32

- Chiều cao tầng 2m70.
- Do có mặt bằng tự do, cho phép tổ chức không gian linh hoạt.
- Tường ngăn bên trong là những tấm panel bê tông xốp (siporex), khung gỗ, kim loại, ván ép 2 mặt hay tấm nhựa...
- Hoàn thiện trước với: sỏi, đá, ceramic, gạch men, kính vụn...
- Kích thước tấm sàn: 4m20 x 4m20.
- Chiều cao 9-12 tầng, ở Cuba đã có đến 18 tầng, ở Hung-ga-ry đến 26 tầng.



Ví dụ về hệ IMS

Hình 33

Kết luận:

- Kinh nghiệm CNH xây dựng nhà ở của Cu Ba trong thời gian đầu đã có tác dụng hỗ trợ, động viên rất lớn đối với thực tế xây dựng tại Việt Nam – Qua một số thử nghiệm đã có thể rút ra những giải pháp và vấn đề phù hợp với điều kiện tự nhiên cũng như kinh tế kỹ thuật cần lưu ý: Đó là việc sử lý mối nối trong khí hậu mưa nhiều và nóng ẩm, và hơn nữa là độ ẩm của các hệ thống lắp ghép trong điều kiện thời tiết cũng như trình độ thi công còn hạn chế ở nước ta.

- Ở Cu Ba hiện nay kinh tế còn khó khăn nhưng vẫn kiên trì mục tiêu và phương thức CNH xây dựng nhà ở, đó là sự khẳng định hướng đi đúng đắn và hiệu quả thấy rõ của các chính sách và biện pháp phát triển nhà ở.

2.3. CÔNG NGHIỆP HOÁ XÂY DỰNG NHÀ Ở TẠI NHẬT BẢN

Nhật bản có một nền Công nghiệp hiện đại đang ở vào giai đoạn hậu văn minh công nghiệp. Nhật bản là một trong bảy nước có nền kinh tế phát triển, bình quân theo đầu người tính theo GDP vào khoảng 24.000USD-năm 2000. Trong lĩnh vực nhà ở từ những năm 60 Nhật Bản đã có cuộc cách mạng, đồng loạt xây dựng nhiều khu chung cư do nhà nước bảo hộ cho dân tự xây dựng để giải quyết vấn đề nhà ở sau thế chiến lần thứ II. Từ những năm 1970-1985 Nhật Bản đã bước vào giai đoạn phát triển nhất về nhà ở. Từ những năm 1985 đến nay Nhật Bản đang thay thế dần những toà nhà cũ không đảm bảo về môi trường và phòng hoả, đặc biệt sau những trận động đất và thiên tai lớn.

Công nghiệp hoá xây dựng nói chung và nhà ở nói riêng ở Nhật Bản đã phát triển đến trình độ hoàn thiện, đặc biệt là xây dựng chống động đất đã được nghiên cứu và áp dụng vào các toà nhà cao tầng một cách triệt để để đảm bảo an toàn và độ bền vững cho toàn công trình. Một công nghệ thích hợp mà Họ thường dùng là hệ thống chịu lực bằng khung bê tông cốt thép và sàn bê tông cốt thép đúc tại chỗ toàn khối, thể loại này chiếm 30% tỉ trọng trong xây dựng nhà cao tầng, 70% sử dụng khung thép hình cho cột, dầm, sàn được kết hợp sử dụng bê tông cốt thép đúc tại chỗ toàn khối.

Ở Việt Nam việc xây dựng nhà ở cao tầng rất cần những kinh nghiệm chống động đất và đảm bảo bền vững an toàn. Vì vậy theo chỉ đạo của Bộ xây dựng đề tài đã tổ chức một đoàn tham quan khảo sát tại Nhật Bản về vấn đề này. Nội dung của đợt làm việc tại Nhật Bản đã được thể hiện trong báo cáo ở phần phụ lục kèm theo – Sau đây là một số nét chính:

2.3.1. Công nghệ đang được áp dụng tại Nhật Bản:

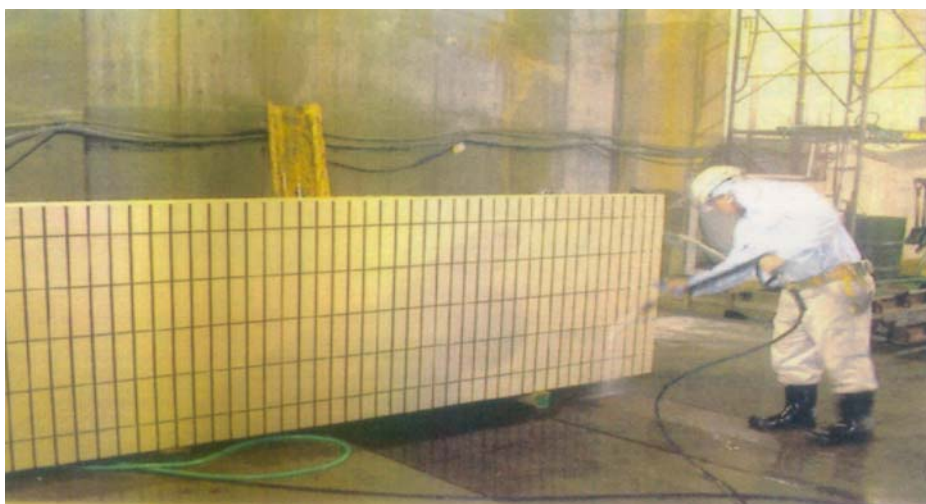
Nhà cao tầng tại Nhật Bản hiện chủ yếu sử dụng kết cấu thép (70%) và bê tông cốt thép (30%) trong đó BTCT thường là toàn khối (cả khung và sàn) và kết cấu thép gồm khung thép hình cường độ cao lắp ghép kết hợp với BTCT toàn khối.

2.3.2. Các đặc điểm về kiến trúc phù hợp với công nghệ:

- Diện tích căn hộ thường từ 70m² đến 150m², cơ cấu và thể loại căn hộ rất phong phú theo các yêu cầu sử dụng khác nhau và theo mục tiêu kinh doanh của chủ đầu tư.
- Số tầng cao của nhà ở: Từ 9 tầng đến 35 tầng, trong đó nhà 15 tầng là kinh tế nhất.
- Chiều cao tầng thông thuỷ > 2,2m
- Công nghệ hoàn thiện đạt trình độ rất cao, thường áp dụng vật liệu và trang thiết bị mới chế tạo sẵn tại công xưởng và lắp ráp gia công ngay tại hiện trường bằng các phương pháp hiện đại (hoàn thiện từ dưới lên, từ trong ra).

Hoàn thiện mặt nhà (Hình 34).

- Công nghệ hoàn thiện; Lắp ghép toàn bộ.
- Vật liệu sử dụng;- BTCT-kính-kim loại-vật liệu trang trí gạch ceramic.
- Tấm APOLIT-chất tổng hợp.
- Thi công tại xưởng.
- Cơ giới hoá các cấu kiện bao che.
- Có thể thi công các cấu kiện ở tầng hầm theo phương pháp mới.



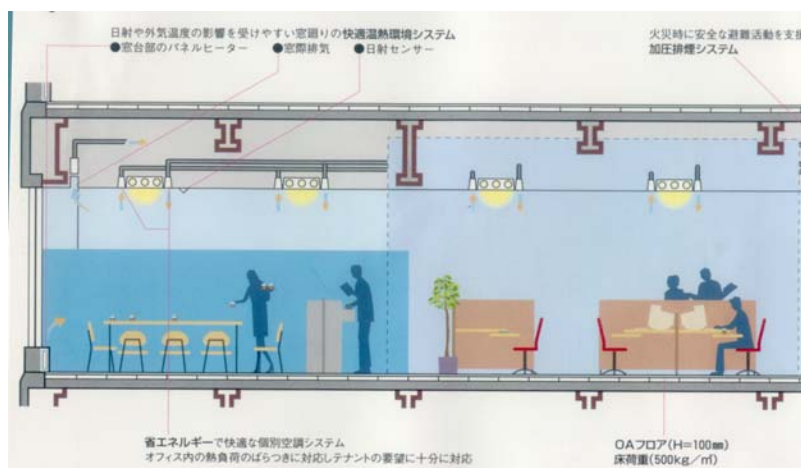
Hình 34
Hoàn thiện mặt nhà căn hộ chung cư cao tầng-25 tầngToKyo

Hoàn thiện vách ngăn-nền-sàn nhà.(hình 35)

- Công nghệ; vật liệu chế tạo tại nhà máy
- Vật liệu sử dụng; gỗ dán –tấm thạch cao, ván ép, nhựa, cao su, bê tông nhẹ, nhôm



Hình 35



Cửa sổ cho những nhà cao tầng

- Cửa sổ hai lớp (đóng mở khi cần thiết).

- Kính được tính toán theo lực gió và tiêu chuẩn an toàn.

2.3.3. Một số vấn đề kỹ thuật:

+ Thông gió và lấy sáng:

Cửa sổ lấy sáng và thông gió được bố trí một hoặc hai lớp, cửa kính có thể đóng mở (một lớp cho nhà dưới 9 tầng, hai lớp cho nhà trên 9 tầng). Phương pháp mở cửa là quay theo trục đứng hoặc đẩy ra hai phía theo phương ngang của tường bao che. Ngoài ra còn có phương pháp mở cửa ở trên cao và cố định ở dưới thấp – bằng phương pháp cơ khí. Thông gió bằng phương pháp đối lưu nhờ giải pháp công nghệ cơ khí (hút không khí trong nhà ra và thổi không khí từ ngoài vào).

+ Chống động đất:

- Giải pháp đệm lò xo (stell damper) bằng thép hình ở các vị trí tường cứng của nhà (chỉ định của thiết kế).

- Giải pháp con lắc giảm chấn.

+ An toàn phòng cháy nổ:

Đặt các hệ thống báo cháy, biển hiệu chỉ rõ vị trí có lửa, vị trí có thể xảy ra cháy nổ và vị trí thoát gần nhất.

+ Vệ sinh môi trường:

- Trong nhà cao tầng không bố trí ống thu rác.

- Rác được bỏ vào túi có biểu thị màu rồi mang xuống các thùng chứa.

+ An toàn lao động:

Trong quá trình xây dựng công nhân đều hoạt động trên sàn đã được thi công xong – không sử dụng hệ thống dàn giáo xung quanh công trình, vì vậy đảm bảo an toàn lao động được đảm bảo ở mức cao nhất.

Ví dụ về chống động đất (Hình 36):

- Giải pháp đệm lò xo bằng thép hình

ở các vị trí tường cứng của nhà.

- Con lắc giảm chấn

- Bố trí mặt bằng kết cấu.

Hình 36-Đệm lò xo bằng thép hình



2.4. MỘT SỐ THÔNG TIN VỀ XÂY DỰNG NHÀ Ở TẠI TRUNG QUỐC

Đoàn khảo sát của đề tài tại Trung Quốc đã thu thập các thông tin về CNH xây dựng nhà ở tại đất nước đang phát triển có nhiều điểm tương đồng với nước ta, qua đó có thể lưu ý các đặc điểm sau:

2.4.1. Về kiến trúc và qui hoạch:

- Tại các thành phố lớn của Trung Quốc như Bắc Kinh, Thượng Hải, Quảng Châu, Thâm Quyến, Nam Ninh, các nhà ở cao tầng được xây dựng 20 năm gần đây có độ cao từ 20-30 tầng với chất lượng cao.

- Bố cục mặt bằng của các nhà ở cao tầng cũng có 2 dạng; Dạng đơn nguyên với khả năng ghép dãy khác nhau hoặc dạng nhà tháp. Mỗi đơn nguyên đều có 2 cầu thang: 1 cầu thang chính và 1 cầu thang thoát hiểm. Số lượng thang máy từ 2-3 thang máy và không được tính cho thoát hiểm. Số hộ cho mỗi đơn nguyên từ 2-4 hộ, có những khối cao cấp chỉ có 1-2 hộ, nhiều nhất là 3 hộ. Đối với nhà ở dành cho người thu nhập thấp trung bình có thể 3-4 hộ/1 cụm thang.

- Đối tượng ở có thể là người có thu nhập thấp cho đến những gia đình khá giả với diện tích cho mỗi căn hộ như sau:

<i>Loại căn hộ</i>	<i>Bắc Kinh</i>	<i>Thượng Hải</i>	<i>Quảng Châu</i>
Diện tích căn hộ lớn nhất	160-180 m ²	200 m ²	Phổ biến 40-70 m ²
Nhỏ nhất	40-50 m ² (nhiều)	30 m ²	
Trung bình	80-100 m ²		

-Tỷ lệ cơ cấu căn hộ trên biến đổi phụ thuộc vào nhu cầu của thị trường theo từng giai đoạn. Thí dụ ở Bắc Kinh hiện nay nhu cầu căn hộ 40-50 m² là rất lớn (dùng cho các đối tượng độc thân hoặc mới xây dựng gia đình) hoặc loại căn hộ đối với người có thu nhập cao có thể 180-200 m².

-Số tầng hầm: thường là 2 hầm sử dụng cho các bộ phận kỹ thuật và gara.

-Một tồn tại của kiến trúc nhà cao tầng của Trung Quốc là mật độ xây dựng cao , hệ thống cây xanh ít (nhất là Bắc Kinh và Thượng Hải , Quảng Châu). Trừ những khu ở mới ở Thâm Quyến và Nam Ninh là có các điều kiện để phát triển hệ thống cây xanh và cảnh quan khu nhà ở cao tầng.

- Cửa đi và cửa sổ phần lớn là vật liệu gỗ công nghiệp và nhôm kính bên trong và bên ngoài là nhôm kính. Cửa sổ là loại cửa đẩy ngang.

- Ban công: phần lớn các nhà ở cao tầng của Trung Quốc đều có ban công . riêng ở Bắc Kinh và Thượng Hải do khí hậu lạnh nên ban công thường có

bọc kính nhưng về phía nam như Quảng Châu , Nam Ninh có thể bọc kính hoặc để hở. Chiều cao lan can (sắt hoặc bê tông hoặc gạch) là 1,2 m. Ban công thường được sử dụng để phơi , đặt thiết bị điều hoà không khí và tổ hợp mặt đứng công trình. Một số nhà cao tầng ở Thượng Hải do không có ban công dẫn tới tình trạng các hộ gia đình kéo những xà thép ra tới 2m để phơi phóng rất mất mỹ quan.

- Về phương thức đổ rác, tồn tại 2 loại: Một là ống rác theo các công nghệ tương đối hiện đại đảm bảo vệ sinh môi trường hai là vận chuyển rác tập kết dưới đường phố.

- Ốp mặt ngoài; Nhà dưới 20 tầng ốp gạch gốm hoặc men kính, phần bệ ốp đá tự nhiên; trên 20 tầng sơn hoặc ốp các tấm kim loại. Việc xử lý ốp hoặc sơn được sử dụng với các màu sắc thích hợp, thậm chí có những thiết kế về các mảng màu sinh động khác nhau.

2.4.2. Về kết cấu:

- Kết cấu chủ yếu là khung BTCT đổ tại chỗ có hoặc không có dự ứng lực trước.
- Vấn đề công nghiệp hoá trong xây dựng nhà ở được quan niệm ở mức độ cơ giới hoá và khả năng sử dụng thiết bị, công nghệ hiện đại, phương pháp thi công tiên tiến , vật liệu mới trong xây dựng , cho nên mặc dù các nhà ở cao tầng xây chen ở các khu vực trung tâm hoặc các đô thị cũ nhưng rất ít ảnh hưởng đến các hoạt động của đô thị và môi trường.
- Móng: Chủ yếu là dùng móng cọc nhồi có đường kính khoảng trên dưới 1m. ở những nơi có nền đất tốt như Nam Ninh có thể dùng móng bè.
- Thi công phân khung, phân kết cấu chịu lực bằng hệ thống cốppha hoặc gỗ ghép cốt thép tại chỗ và bơm bê tông tươi, phần còn lại là lắp ghép hoặc xây tay với vật liệu gạch xi măng, gạch gốm hoặc các tấm bê tông lắp ghép, tường ngăn bằng vật liệu nhẹ hoặc xây gạch 110.
- Chiều cao nhà ở các thành phố phía Bắc từ 2,8-3,0m; ở các thành phố phía Nam là 3,0m.
- khẩu độ kết cấu là 4,8 hoặc 6,0m.

2.4.2. Vấn đề động đất:

Ở Bắc Kinh có động đất cấp 8 nên hạn chế nhà siêu cao tầng và nhà cao tầng thường 20-25 tầng. ở Thượng Hải nền đất rất yếu cho nên các nhà cao tầng đều phải trải qua những tính toán và thẩm định kỹ lưỡng.

2.4.3. Phòng cháy và an toàn lao động cho nhà cao tầng:

Theo các quy định riêng của Nhà Nước rất nghiêm ngặt.

2.4.4. Giá thành công trình:

- Dưới 10 tầng là 4.000 NDT/m² ; trên 10 tầng 8.000-10.000NDT/m².

Kết luận:

- Tốc độ xây dựng nhà ở cao tầng ở Trung Quốc thời gian vừa qua rất tăng cao, do nhu cầu phát triển đô thị đồng thời do áp dụng các công nghệ và vật liệu xây dựng tiên tiến phù hợp với điều kiện từng vùng, từng thành phố, từng địa điểm xây dựng.
- Trong xây dựng nhà ở cao tầng luôn chú ý tới các điều kiện về môi trường, địa chất, địa chấn...
- CNH xây dựng ở Trung Quốc được quan niệm là áp dụng các khâu từ vật liệu sử dụng, phương pháp lắp dựng, bảo trì vận hành ...không nhất thiết phải công xưởng hoá mà thường phù hợp với mọi điều kiện từ ngay địa điểm xây dựng, vì thế bộ mặt kiến trúc đô thị vẫn phong phú đa dạng, tránh được sự đơn điệu của sự cứng nhắc của các khu nhà ở CNH thế hệ trước.
- CNH xây dựng nhà ở phản ánh các đặc trưng của cơ chế thị trường trong giai đoạn hiện nay cũng giống như ở Việt Nam.

CHƯƠNG 3

CÔNG NGHỆ XÂY DỰNG ĐÃ ĐƯỢC ÁP DỤNG Ở NƯỚC TA TRONG THỜI GIAN QUA

Dưới đây, trình bày những công nghệ xây dựng ở nước ta. Những công nghệ nào mới vào nước ta những năm gần đây được chúng tôi trình bày chi tiết hơn nhưng công nghệ khác.

Công nghệ sản xuất bao gồm: Bí quyết sản xuất (know-hown), công cụ sản xuất, nguyên vật liệu, nhân công thực hiện. Phần trình bày đã nói lên phần nội dung công nghệ là gì, phương tiện sử dụng chính và nguyên vật liệu cơ bản.

Do đường lối đổi mới của Đảng trong quan hệ quốc tế là giao lưu với tất cả các nước và nhất là sau năm 1992 , nhiều doanh nghiệp nước ngoài đã tham gia thị trường nước ta nên công nghệ xây dựng nước ta có nhiều thay đổi vượt bậc. Máy xây dựng cũng như vật liệu đặc thù được nhập vào nước ta khá mau lẹ nên nói chung trình độ công nghệ nước ta không thua kém bao nhiêu nếu không nói là ngang bằng với trình độ khu vực. Nhiều công nghệ mới đã và đang được áp dụng và bước đầu mang lại những hiệu quả nhất định. Vấn đề là cần thống kê, phân tích và đánh giá để có cơ sở lựa chọn giải pháp thích hợp với các điều kiện của Việt Nam. Đề tài nhánh nghiên cứu về công nghệ xây dựng đã tập hợp được những tư liệu khá đầy đủ và chi tiết (phụ lục kèm theo), thông qua các cuộc hội thảo và làm việc với các cơ sở sản xuất xây lắp có thể thấy các dạng chủ yếu sau đây:

3.1. CÔNG NGHỆ SỬ LÝ NỀN MÓNG

3.1.1 Công nghệ sử lý nền đất yếu bằng đệm cát:

Mô tả công nghệ:

Việc sử dụng đệm cát có mục đích là :

- Giảm chiều sâu chôn móng,
- Giảm áp lực của nhà hoặc công trình truyền xuống nền đất yếu tới trị số mà nền đất có thể tiếp thu được áp lực ấy,
- Đảm bảo cho công trình lún đều và ổn định nhanh chóng do nước trong đất được thoát ra theo đường ngắn nhất vào đệm cát.

Nếu tại khu vực xây dựng, ngay trên mặt có lớp đất hữu cơ hoặc đất đắp yếu thì đáng lẽ phải chôn móng băng xuống một chiều sâu khá lớn, người ta có thể dùng giải pháp kinh tế hơn , đó là việc thay thế lớp đất yếu bằng đệm cát. Kích thước đệm cát xác định từ điều kiện là lớp đất tự nhiên bên dưới có thể tiếp thu được áp lực truyền xuống.

Kích thước đáy đệm cát được xác định từ điều kiện là: áp lực do móng công trình và trọng lượng đệm cát truyền xuống lớp nằm dưới đệm cát không lớn hơn cường độ tiêu chuẩn của nền đất đó và sự ổn định của nền được đảm bảo .

Chiều dày đệm cát được tính toán sao cho độ lún của đệm cát và độ lún của các lớp đất yếu nằm dưới phải nhỏ hơn độ lún giới hạn của móng công trình.

Việc thi công đệm cát sao cho độ chặt đạt được khá lớn để có thể loại trừ được độ lún không cho phép của móng. Khi thi công đệm cát trên mực nước ngầm, cát được rải thành từng lớp 15~20 cm, từng lớp phải được đầm chặt mới rải lớp tiếp theo. Có thể sử dụng đầm lăn (xe lu) hoặc đầm nện (đầm chày) hoặc đầm thủy chấn động cho toàn chiều dày của đệm. Độ chặt đạt được phải là 1,65~ 1,7 tấn/m³. Nếu cát được đổ vào hố móng khô, dùng phương pháp đầm lăn hoặc đầm nện thì sau khi rải mỗi lớp lại tưới nước kỹ mới đầm.

Nên dùng cát hạt trung hoặc cát hạt to để làm đệm cát.

Máy móc để thực hiện đầm lăn chấn động :

Máy Nga có loại ПБК 25. Loại máy này đầm chặt cát đến độ sâu 1,50 mét, đất sét từ 0,5 ~ 0,8 mét. Hiệu suất khoảng 2000 ~ 3000m³ cát nện trong 1 ca.

Tiêu chí kiểm tra chất lượng hoàn thành công tác là khi trọng lượng thể tích cát đạt được 1,60 ~ 1,75 G/cm³, ứng với độ chặt D = 0,7 ~ 0,90.

Máy Nhật để thực hiện việc đầm và thi công đệm cát trên đất liền (tài liệu do hãng Nippon KaiKo giới thiệu năm 2000) cho trong bảng :

Loại máy	Công suất (PS)	Phân năng (tấn)	Bộ phận	Ghi chú
SW-180	150	50	1	
PD 100	152	50	4	3 bộ phận dùng cho cần trục
SP 100N	150	50	7	
SP 110N	150	70	24	
SP 250	250	150	7	1 bộ phận dùng cho cần trục
SP 300N	600	300	4	3 bộ phận dùng cho cần trục

Dùng đầm thủy chấn động tầng sâu được dùng khi cần nện chặt lớp cát trên 1,5 mét. Dùng các loại đầm sâu mà ta quen gọi là đầm dùi nhưng là loại mạnh như các loại ef-50, ef-86 v.v... và các loại thủy chấn động tầng sâu cực mạnh. Dùng các loại đầm dùi có thể đạt bán kính chấn động tới 0,4 ~ 0,7 mét và chiều sâu tới 3 ~ 4 mét. Khi dùng loại máy thủy chấn động như B - 76 hoặc B - 97 bán kính nện chặt đến 3 mét và chiều sâu lớp đất được nện chặt đến 10 mét và hơn nữa.

Dùng đầm rung thì hạ máy xuống sâu bằng cách xối nước, nghĩa là gắn với máy rung có đầu xối nước để rẽ cát khi hạ đầm sâu vào trong cát. Dưới tác động của nước và đầm rung, cát được nện chặt. Khi phun xối với áp lực 4~5 atm vào lớp cát, cát bị xối rời ra do nước chuyển động lên phía trên. Các hạt đất và hạt mịn ở trạng thái lơ lửng cũng bị đẩy lên trên. Hạt nặng sẽ lắng đọng xuống đáy. Bán kính

lan truyền khá nhỏ nên gia tốc chấn động được các hạt cát truyền là nhỏ nên phải di chuyển đầm thành nhiều điểm bố trí theo hình hoa mai như lý thuyết đầm bê tông bằng đầm dùi.

Khi hạ đầm đến vị trí đầm dùng nước xói. Quá trình đầm chặt thì ngưng xói nước. Khi đầm xong lại xói nước để rút đầm lên và như thế, để lỗ rỗng trong cát. Lấp lại lỗ đó bằng cách đổ, rót cát xuống. Nhiều khi rót xuống lỗ ấy bằng sỏi nhỏ hạt.

Có thể kiểm tra chất lượng đầm nén cát bằng thiết bị xuyên, nén tải trọng thử hay nén tiêu chuẩn như kiểm tra mẫu đất nguyên dạng.

Phạm vi sử dụng:

Phạm vi sử dụng của đệm cát là chiều dày lớp cát không quá 10 mét. Nếu chiều sâu này quá lớn thì vì vấn đề kinh tế mà nên chọn loại móng khác.

Dưới đất có nước lưu chuyển cũng hạn chế dùng đệm cát vì lý do cát có thể trôi theo dòng nước mà chân móng giảm chịu lực.

Trong nước :

Đệm cát là phương pháp gia cố nền đất yếu rất có hiệu quả. Trước năm 1990 sử dụng ở nước ta khá nhiều, nhất là khi Liên xô giúp ta sử lý tốt móng nhà C1 Đại học Bách khoa Hà nội. Nhà khách số 10 Lê Thạch Hà nội cũng sử lý nền cát hạt trung với chiều dày đến 6 mét. Gần đây do phương án cọc thi công nhanh hơn và giá cát hạt trung đắt nên phương pháp này ít dùng. Phương án này khá tin cậy về chất lượng nền nếu có lớp đất sét trên mặt coi như vòng vây vây kín lớp cát. Nên triển khai thực hiện phương án này rộng rãi khi điều kiện cho phép.

Ở những vùng sền cát mà đất yếu, sử dụng biện pháp này, đất cố kết nhanh và gia cố nền đất yếu có hiệu quả. Công nghệ này thích hợp cho nhà có số tầng từ 6 tầng trở xuống trong điều kiện nền đất yếu.

Nước ngoài:

Phương pháp dùng đệm cát là phương pháp hữu hiệu với những vùng đất yếu cần nhanh chóng ổn định để sớm thi công. Đây là phương pháp kinh điển trong gia cố nền đất yếu trong các bài bản quốc tế sử lý nền đất yếu.

Biện pháp này được đặt ra sớm nhất với các vùng Trung Âu, sau đó đến Liên xô cũ. Nhật bản có nhiều tập đoàn thi công lấn biển lớn chuyên dùng đệm cát để xây dựng ngoài khơi, tạo ra những đảo nổi bằng cát có tường cừ vây, diện tích khu vực được lấp cát đến nhiều hecta.

3.1.2 Cọc cát :

Mô tả công nghệ:

Có hai kiểu cọc cát được sử dụng để gia cố nhân tạo nền đất yếu bão hoà. Cọc cát được chế tạo theo kiểu khoan thành lỗ khoan thẳng đứng xong nhét đầy cát được sử dụng để tăng nhanh quá trình nén chặt của đất yếu dưới tác dụng của trọng lượng khối đất đắp và tải trọng công trình xây trên đó. Cọc cát thi công theo kiểu đóng cọc ống rỗng xuống đất, khi nhồi cát thì rút ống lên là một cách chế tạo cọc cát kiểu khác.

- Cọc cát có đường kính lớn :

Cọc cát thi công có đường kính lớn còn được gọi là giếng cát. Lỗ khoan tạo cho cọc cát loại này được thi công giống như kiểu tạo lỗ khoan cho cọc nhồi có vách bằng thép với chiều dày vách 8 ~ 20 mm. Thông thường cọc cát loại này có đường kính là 600 mm. Lấy hết lõi bằng gầu khoan xoay cho đến khi đạt độ sâu cần thiết. Thường cọc cát có độ sâu không lớn như cọc nhồi nên không phải dùng bentonite giữ thành vách vì có vách bằng thép. Sau khi ngừng khoan, nhồi lòng hố khoan bằng cát đầm chắc và rút vách lên khi nhồi đầy. Trên mặt cọc cát thường là đệm cát. Kết cấu phối hợp của hệ thống thoát nước ngay trong nền dưới đế móng đảm bảo tăng nhanh quá trình nén chặt của nền chịu tải do đường thấm của nước ép thoát ra từ lỗ rỗng của đất được rút ngắn lại.

Cọc cát đường kính lớn được sử dụng có hiệu quả khi cần tăng nhanh quá trình nén chặt của đất bồi tích như đất sét dạng dải. Cọc cát đường kính lớn cũng được sử dụng hợp lý khi cần đảm bảo sự ổn định của nền có diện tích chịu tải lớn bằng cách tăng nhanh quá trình cố kết thấm như nền nhà công nghiệp cần ổn định lún trong thời gian ngắn.

- Cọc cát có đường kính nhỏ :

Cọc cát đường kính nhỏ được thi công do đóng những ống thép rỗng xuống đất mà những ống này có đường kính khoảng 500 mm làm cho đất được dồn nén chặt. Các miền mà đất được nén chặt tiếp giáp với nhau. Nhồi cát trong ống khi rút ống lên. Theo điều kiện làm việc thì cọc cát loại này về cơ bản khác với các dạng cọc bê tông nhồi hay cọc cứng khác. Điểm khác ở chỗ là cọc cát và đất nén chặt quanh nó cùng tiếp thu tải trọng và biến dạng như nhau. Khi thi công cọc cát ta sẽ không được một móng cọc mà được một nền đã nén chặt với môđun biến dạng trung bình lớn hơn khá nhiều so với môđun biến dạng lúc đất chưa bị nén.

Thành phần khoáng có ảnh hưởng đến giới hạn nén chặt của đất sét và đất bùn. Hàm lượng các chất khoáng sét ưa nước trong đất càng lớn thì giới hạn nén chặt của đất đó càng nhỏ. Kinh nghiệm cho thấy, trị số nhỏ nhất của hệ số rỗng có thể đạt được khi nén chặt tầng sâu, ε_{nch} tương ứng với trị số của hệ số rỗng ε_p trong khoảng áp lực $p = 0,5 \sim 1,0 \text{ kG/cm}^2$ xác định theo kết quả thí nghiệm mẫu đất trên máy nén.

Khi áp lực khoảng 1 kG/cm^2 thì phần lớn nước lỗ rỗng được ép thoát ra khỏi đất và hệ số rỗng ứng với áp lực đó sẽ là giới hạn nén chặt của đất khi nén chặt tầng sâu bằng cọc cát.

- Những đặc điểm thi công cọc cát:

Thi công gia cố nền đất yếu tầng sâu bằng cọc cát có những đặc điểm sau đây:

- * Để nén chặt đất tầng sâu cọc thép rỗng, được gọi là ống nòng, thường dùng có đường kính 500 mm và không làm nhỏ hơn 420 mm. Đầu ống nòng có mũ toé ra được khi rút ống lên để cát nhồi bên trong ống sẽ nằm lại trong đất.

- * Cát dùng nhồi trong ống để đưa xuống đất phải đồng nhất về kích thước hạt, là loại cát vừa hoặc cát thô. Hàm lượng sét và bụi không quá 5%.

- * Cọc thép ống nòng có thể đóng xuống đất bằng thiết bị nào cũng được: máy đóng cọc, máy nén, máy hạ cọc kiểu rung, búa Franki ...

* Cần chú ý hiện tượng cát mắc trong ống khi rút ống lên . Phải có trang bị chống mắc cát trong ống khi rút ống nòng lên.

* Cát trong cọc phải được đầm chặt. Dùng cách nào thì người thiết kế thi công chỉ định và tư vấn đảm bảo chất lượng bên cạnh chủ đầu tư duyệt. Có thể dùng quả nén , cùng khí nén hoặc ấn thêm lần nữa khi rút .

* Trình tự đóng theo cách dồn nén từ ngoài vào trong nếu diện gọn. Nếu diện chạy dài thì thi công theo hàng ngang chẵn lẻ. Thi công được một số hàng lẻ lại đến hàng chẵn cho khu vực được lèn chặt đều.

Phạm vi sử dụng :

Tại những vùng mà nước ngầm tĩnh , điều kiện sử dụng cọc cát nên phát triển . Cần hết sức cảnh giác với điều kiện mức nước ngầm thay đổi , biến động nhiều . Tại Hà nội có một số bài học cho việc sử dụng cọc cát với vị trí có mức nước ngầm biến động nhiều , nước đã kéo rút cát dưới móng làm cho công trình bị lún nguy hiểm . Nếu theo dõi tốt điều kiện thủy văn thì giải pháp cọc cát là giải pháp kinh tế trong sử lý nền đất yếu.

Đây là biện pháp gia cố nền đất yếu rẻ và có hiệu quả cho nhà từ 6 tầng trở xuống xây dựng trong điều kiện đất yếu.

Trong nước:

Cọc cát được dùng ở nước ta bắt đầu vào năm 1958 cho những khu xây dựng nhà trụ sở cơ quan có số tầng 4 ~ 5 tầng. Ngôi nhà số 42 Ngô Quyền Hà nội, trụ sở công ty Xuất nhập khẩu Rau Quả, Bộ Thương Mại nước ta là ngôi nhà sử dụng cọc cát sớm.

Sau này, vào năm 1982, tại khu Thành Công Hà nội, việc sử dụng không thành công cọc cát ở ngôi nhà A2 Ngọc Khánh làm những người sử dụng cọc cát trở nên thận trọng.

Ngoài nước:

Cọc cát được nêu trong các sách giáo khoa về Nền móng và gia cố đất nền của nhiều nước trên thế giới. Từ những nhà địa chất có tên tuổi như Teczaghi đến Maslov của Nga đều nhắc đến phương pháp này như là phương pháp gia cố nền đất yếu có hiệu quả và kinh tế.

3.1.3 Gia cố nền bằng bắc thẳm:

Mô tả công nghệ :

Nền đất sinh lầy, đất bùn và á sét bão hoà nước nếu chỉ lấp đất hoặc cát lên trên , thời gian để lớp sinh lầy cố kết rất lâu kéo dài thời gian chờ đợi xây dựng. Cắm xuống đất các ống có bắc thoát nước thẳng đứng xuống đất làm thành lưới ô với khoảng cách mắt lưới ô là 500 mm. Vị trí ống có bắc nằm ở mắt lưới. Ống thoát nước có bắc thường cắm sâu khoảng 18 ~ 22 mét.

Ống thoát nước có bắc có đường kính 50~60 mm. Vỏ ống bằng nhựa có rất nhiều lỗ châm kim để nước tự do qua lại. Trong ống để bắc bằng sợi pôlime dọc theo ống để nước dẫn theo bắc lên, xuống, trong ống.

Phương pháp này được gọi là phương pháp thoát nước thẳng đứng

(vertical drain).

Việc cắm ống xuống đất nhờ loại máy cắm bắc thấm. Máy này nước ta đã tự sản xuất được (Tổng Công ty Giao thông 2). Hiện nay đang có mặt ở nước ta nhiều máy cắm bắc thấm của Đài loan.

Khi nền đất được đổ các lớp cát bên trên để nâng độ cao đồng thời dùng làm lớp gia tải giúp cho sự chặt bớt nước ở lớp dưới sâu để lớp đất này cố kết đủ khả năng chịu tải, nước trong đất bị áp lực của tải làm nước tách ra và lên cao theo bắc, đất cố kết nhanh. Khi giảm tải, nước chứa trong ống có bắc mà không hoặc ít trở lại làm nhão đất. Kết hợp sử dụng vải địa kỹ thuật tiếp tục chặt nước trong đất và đổ cát bên trên sẽ cải thiện tính chất đất nền nhanh chóng.

Vừa qua tại Vũng Tàu Bà Rịa nhiều nhà máy được gia cố bằng phương pháp sử dụng bắc thấm và kết quả cho thấy rút ngắn được thời gian ổn định nền đất là đáng kể . Đường quốc lộ số 5 nối Hà nội với Hải phòng , nhiều đoạn nền đất cũng được gia cố bằng bắc thấm. Bắc thấm được dùng nhiều trong việc xây dựng đường đi qua vùng đồng bằng sông Hồng , đồng bằng sông Cửu Long . Bắc thấm làm cho nền đất ổn định nhanh hơn chờ ổn định tự nhiên được nhiều thời gian. Bắc thấm được sử dụng ở nước ta trong vòng 5 năm trở lại đây.

Phạm vi sử dụng

Đây là biện pháp mới được sử dụng ở nước ta và với những công trình đã được thoát nước theo phương thẳng đứng của bắc thấm chứng tỏ tốc độ cố kết của nền đất yếu là nhanh so với các phương pháp khác . Biện pháp này có thể sử dụng được rộng rãi vì theo kinh nghiệm nước ngoài , đây là biện pháp hữu hiệu trong bài toán giải quyết tốc độ cố kết của nền đất yếu.

Công nghệ này thích dụng cho việc xây dựng nhà ở có số tầng có số tầng 3 ~ 4 tầng xây dựng trên nền đất mới lấp mà dưới lớp đất lấp là lớp bùn sâu.

Trong nước :

Việc sử dụng bắc thấm ở nước ta mới xuất hiện khoảng 10 năm trở lại đây. Những công trình sử dụng bắc thấm với số lượng nhiều tập trung cho các công trình nền đường như đường quốc lộ 5 - Hà nội - Hải phòng, nhiều đoạn trên đường quốc lộ 1A, nhất là những đường xa lộ tại đồng bằng sông Cửu Long như các đường thuộc các tỉnh miền Tây Nam bộ và nhiều con đường thuộc tỉnh Cà Mau . Công trình dân dụng và công nghiệp sử dụng bắc thấm được dùng rộng rãi ở các khu công nghiệp ở Bà Rịa-Vũng Tàu như tại các nhà máy điện Phú Mỹ, nhà máy Hoá chất ...

Nước ngoài:

Biện pháp sử dụng bắc thấm được sử dụng cũng không quá lâu so với sự xâm nhập phương pháp công nghệ này vào nước ta. Tại Philippines, Indonêxia là những đảo có nhiều vùng trũng xình lầy, việc sử dụng bắc thấm khá phổ biến.

3.1.4 Làm chặt đất lún sụt tầng sâu bằng cọc đất:

Mô tả công nghệ

Việc làm chặt đất tầng sâu với loại đất lún sụt có lỗ hổng lớn có thể tiến hành thành hai động tác : tạo lỗ và lấp đầy lỗ. Việc tạo lỗ có thể tiến hành bằng

cách đóng cọc thép tròn đường kính 400 ~ 500 mm rồi nhỏ lên , có thể khoan , có thể dùng năng lượng nổ. Việc lấp đầy lỗ thường dùng đất tại chỗ , có thể dùng đất khô trộn với vôi và xi măng rồi nhồi chặt xuống lỗ.

Nếu sử dụng thuốc nổ thì cách tiến hành như sau:

Tạo lỗ nhỏ để nổ mìn . Đường kính lỗ để nổ mìn chỉ từ 60 ~ 80 mm . Sau khi khoan lỗ nhỏ này tới độ sâu lớp đất cần nén chặt , rút mũi khoan lên và cho thuốc mìn nối với dây dẫn nổ hay dây kích nổ xuống . Lấp nhẹ bằng cát và cho nổ . Lượng thuốc nổ loại BB khoảng chừng 200 ~ 300 gam cho một lỗ sẽ tạo ra được lỗ có đường kính gấp 10 lần đường kính gói thuốc . Sau khi nổ , đất quanh gói mìn bị ép ra chung quanh và tạo lỗ rỗng để nhồi đất hoặc nhồi hỗn hợp đất - xi măng - vôi rồi đầm cho chặt.

Thông thường chiều sâu của lớp lún sụt được gia cố đến khoảng 12 ~ 14 mét dưới đáy móng.

Mức độ nén chặt phụ thuộc vào đất nơi cần nén và độ chặt cần đạt. Độ chặt ứng với độ lún sụt nhỏ hơn 0,02 dao động khoảng 1,55 ~ 1,70 t/m³ và phụ thuộc hàm lượng hạt sét và hạt bụi trong đất. Trong trường hợp điều kiện sử dụng phải đạt tính không thấm của nền lớn thì phải tăng tính nén chặt. Độ chặt khi này phải trên 1,75 t/m³.

Kiểm tra chất lượng đầm chặt thực chất là xác định độ chặt của đất giữa các cọc tại vị trí đặt móng . Việc đầm chặt coi như đạt yêu cầu nếu trị số độ chặt trung bình xấp xỉ trị số thiết kế qui định. Độ thấp so với trị số thiết kế không quá 0,05. Nếu cao trình đặt móng nhỏ hơn chiều dày lớp đệm thì cần tiến hành làm chặt thêm bằng đầm nặng. Khi sử dụng năng lượng nổ vì chiều dày lớp đất bị xói tới chỉ dự tính gần đúng và vượt quá 2 mét.

Nếu do điều kiện sử dụng công trình và quá trình công nghệ có thể xảy ra sự kiện là nền nhà bị ướt ẩm thì cần kiểm tra chất lượng đầm chặt bằng thí nghiệm tải trọng thử trên nền đất được làm ướt nhân tạo. Khi đầm chặt không đạt yêu cầu thì làm thêm cọc chen thêm vào chỗ cọc đã làm.

Phạm vi áp dụng

Phương pháp này được nêu trên lý thuyết , ở nước ta mới sử dụng như là thí điểm . Chưa có công trình thực nghiệm nên điều kiện sử dụng bị hạn chế .

3.1.5 Cọc xi măng đất trộn ướt :

3.1.5.1 Mô tả công nghệ:

Dùng máy đào kiểu gàu xoay , bở gàu và lắp lưới khuấy đất kiểu lưới chém ngang để làm tơi đất trong hố khoan mà không lấy đất khỏi lỗ khoan. Xoay và ấn cần xoay đến độ sâu đáy cọc. Ta được một cọc mà bên trong đất được khuấy đều . Khi mũi khuấy ở đáy cọc thì bắt đầu bơm sữa xi măng được dẫn trong lòng cần khoan đến mũi khoan. Đất lại được trộn với sữa xi măng thành dạng xền xệt có xi măng. Vừa rút vừa bơm sữa xi măng và trộn. Cuối cùng khi cần khoan nâng mũi lên đến mặt đất, ta được cọc đất trộn xi măng. Xi măng sẽ phát triển cường độ như tính toán.

Phạm vi áp dụng:

Phương pháp này mới được giới thiệu vào nước ta nhưng điều kiện sử dụng rộng rãi còn hạn chế. Đây là biện pháp có ý nghĩa kinh tế cao, nên được thí điểm nhiều nhà hơn nữa để có kết quả nhân rộng diện sử dụng. Tại công trình Trụ sở Công ty Hàng Hải tại đầu khu Kim Liên đã dùng phương pháp này để gia cố thành vách đào để làm hai tầng hầm cho nhà chính.

Tại Bà Rịa cũng dùng phương pháp này gia cố nền đáy móng một bể chứa dầu lớn, có hiệu quả cao. Loại gia cố nền theo công nghệ này có thể làm móng cho nhà có độ cao tới 12 tầng.

3.1.6 Các loại cọc sử dụng cây trong thiên nhiên:

Mô tả công nghệ:

Khi khối lượng cọc cho công trình không nhiều và trong môi trường chứa cọc thường xuyên ngập nước, có thể dùng các loại cọc là cây trong thiên nhiên: cọc gỗ, cọc cây tràm, cọc tre.

- Cọc gỗ:

Loại cọc gỗ phổ biến là dùng gỗ bạch đàn, gỗ phi lao, gỗ mỡ có thân thẳng, dài từ 4,5 mét đến 12 mét, đôi khi đến 18 mét, đường kính từ 16 đến 30 ~ 35 cm. Đầu dưới của cọc gỗ được đục vát nhọn có hình tháp mà đầu nhọn hướng xuống dưới. Rất nhiều khi làm bộ phận thép dẹt ghép thành mũi ôm lấy mũi gỗ để chống cho mũi cọc bị toè hay dập vỡ khi gặp chướng ngại trong quá trình đóng.

Phần đầu trên của cọc đánh đai để tránh vỡ đầu cọc cũng như tránh dập toét đầu cọc khi va chạm với búa đóng.

Vùng đồng bằng sông Cửu Long, các vùng ven biển khác như Đà Nẵng, Nha Trang... sử dụng cọc gỗ tràm là một sáng tạo trong việc sử dụng vật liệu địa phương nhằm hạ giá thành công trình. Việc sử dụng cọc gỗ tràm đã đủ thời gian thử nghiệm và chứng minh là tốt.

Việc sử dụng cọc gỗ nên hết sức hạn chế vì độ tin cậy của cọc gỗ chưa cao do nhiều điều kiện của thủy căn không đủ an toàn cho việc chống mục.

- Cọc tre:

Cọc tre được sử dụng như biện pháp gia cố nền mà không nên coi là móng cọc. Thông thường đóng cọc tre với số lượng cọc là 25 cọc cho 1m², nghĩa là cọc bố trí theo hàng vuông góc với nhau và cách nhau 20 cm một cọc. Cọc tre phải là tre đực tươi, mình dày, đường kính 80 mm đến 120 mm, dài 3~3,5 mét một cọc. Phía ngọn đục vát và cắm xuống dưới. Phía gốc chừa giữ sát mắt làm đầu trên cọc, khi đóng sẽ đóng vào mắt tre. Đóng cọc tre theo chu vi dôn vào giữa và không nên đóng nhanh quá. Đóng quá nhanh có thể bị hiện tượng dôn ép làm trôi cọc đã đóng hoặc bị nén chặt giả tạo. Hiện nay chưa có nghiên cứu nghiêm túc nào về cọc tre cho những thuộc tính độ chặt, chiều dài, tính bền theo thời gian. Tuy thế do kinh nghiệm dân gian lâu ngày, cọc tre sử dụng thưa thớt khoảng hai chục năm (1960 ~ 1980), gần đây trong xây dựng nhà dân lại xuất hiện nhiều nhà sử dụng cọc tre.

Vì cọc tre là chất hữu cơ nên chỉ bền theo thời gian nếu môi trường quanh cọc ngập nước thường xuyên. Nếu môi trường chứa cọc, khô, ướt thay đổi liên tục

hay khô thường xuyên, cọc tre bị mục và có khả năng mối ăn hỏng. Môi trường sử dụng cọc tre phải được theo dõi thường xuyên để có quyết định đúng đắn.

Phạm vi áp dụng:

Đây là biện pháp gia cố nền truyền thống đã sử dụng nhiều trong dân gian nước ta nhưng từ những năm 1960 đến 1990 việc sử dụng bị hạn chế. Sau năm 1990, nhiều nhà dân lại bùng lên phong trào sử dụng cọc tre. Cần hết sức chú ý đến môi trường chôn cọc. Nếu mức nước ngầm thay đổi nhiều phải hết sức thận trọng khi dùng cọc tre.

Công nghệ này sử dụng cho nhà có số tầng dưới 4 tầng trong vùng đất không quá yếu nhưng không rắn. Sức chịu cho phép của đất dưới 1 kG/cm².

Trong nước:

Trong nước dùng phổ biến cho nhà 2 ~ 3 tầng ở nơi đất yếu. Một giai đoạn dài khoảng 30 năm ít dùng vì chưa thấy cơ sở chắc chắn cho ích lợi của cọc tre và theo trường phái Liên xô cũ ít sử dụng loại cọc này. Sau đổi mới, dân được tự làm nhà mới lại sử dụng cọc tre.

Ngoài nước:

Khối châu Âu gần như không dùng loại cọc tre để gia cố nền đất. Gần như rất ít tài liệu viết về cọc tre hoặc cừ tràm.

3.1.7 Cọc bê tông cốt thép đúc sẵn :

Mô tả công nghệ:

- Khái niệm và phân loại :

Loại cọc này được dùng rộng rãi trong xây dựng dân dụng và công nghiệp.

Theo phương pháp hạ cọc xuống đất, chia làm cọc hạ bằng búa, bằng các máy hạ chấn động hoặc các búa chấn động hoặc cọc ép. Tùy theo địa chất tại nơi đóng hoặc hạ cọc, có thể hạ cọc theo cách sử dụng máy hạ cọc hoặc kết hợp với cách xói nước hoặc khoan môi. Tại những nơi mà cọc phải đi qua lớp cát thì việc hạ cọc khó khăn hơn khi cọc hạ qua lớp sét. Những trường hợp này phải khoan môi và muốn giữ được thành vách hố khoan khỏi xập, phải dùng dung dịch sét bentonite giữ thành vách. Quá trình khoan môi bơm vào hố khoan dung dịch sét bentonite. Dung dịch này bám vào thành vách lỗ khoan giữ không cho cát xập.

Theo cấu tạo các loại cọc bê tông cốt thép đúc sẵn, cọc được chia thành: loại có tiết diện vuông cốt thép thường, loại có tiết diện vuông cốt thép ứng suất trước. Có loại cọc có tiết diện vuông tiết diện đặc, có thể chế tạo loại cọc tiết diện vuông tiết diện rỗng hình tròn mũi kín hoặc mũi hở. Có loại cọc tiết diện tròn, lõi đặc nhưng cũng có loại cọc ống tiết diện rỗng. Có thể chế tạo cọc bê tông cốt thép có hình nêm. Nói chung hình thái cọc bê tông cốt thép chế tạo kiểu đúc sẵn rất đa dạng.

Theo khả năng chịu tải của cọc mà chia thành cọc chống hoặc cọc treo (cọc ma sát). Cọc chống cắm mũi cọc vào tầng đá hoặc tầng đất được coi là tầng ấy không nén được. Cọc ma sát chịu tải trọng ngoài nhờ lực kháng của đất bao ôm

chung quanh và mũi cọc. Nếu tại mũi cọc có các lớp đất chặt thì phần lớn tải trọng truyền qua mũi cọc. Nếu cọc cắm vào các tầng đất có tính nén lún lớn thì phần lớn tải trọng sẽ do ma sát trên mặt bao quanh cọc tiếp nhận.

Kinh nghiệm cho thấy, nên lựa chọn **tiết diện cọc lớn là hợp lý** với các trường hợp:

- Khi cọc tải trọng ngang và mômen uốn mà tiết diện cọc nhỏ không tiếp nhận được.
- Khi tải trọng tác động rất tập trung, khi hạn chế diện tích để bố trí cọc trên mặt bằng và khi có khả năng truyền tải trọng tính toán lên cọc gần bằng trị số độ bền giới hạn của vật liệu cọc.
- Khi thiết kế cọc đơn dưới cột.
- Khi chiều dài cọc lớn hơn 12 mét.
- Khi xây dựng móng cọc ở những vùng động đất.
- Khi cọc chịu kéo nhiều.
- Khi đất có tính nở.

Việc lựa chọn **tiết diện cọc nhỏ là hợp lý** khi:

- Tải trọng thực tế tác dụng lên cọc nhỏ hơn trị số tính toán theo đất nền và theo vật liệu làm cọc.
- Khi cần thiết phải thiết kế theo cấu tạo với số lượng cọc lớn hơn nhiều so với yêu cầu xuất phát từ điều kiện sức chịu tải tính toán của cọc theo điều kiện cường độ đất nền.
- Khi tại công trường không có cọc tiết diện lớn.
- Khi chiều dài cọc vuông nhỏ hơn 8 mét.
- Khi cọc dùng thép ứng suất trước thay cho cọc thường có chiều dài lớn hơn 16 mét.

Phạm vi áp dụng

Trong nước:

Cọc bê tông cốt thép đã trở thành giải pháp móng sâu kinh điển và truyền thống. Việc sử dụng giải pháp này có kết quả rất ổn định. Sự phát triển của phương pháp này là tất yếu và kết quả là không cần bàn cãi. Đây là giải pháp móng sâu được sử dụng cho nhà có số tầng từ 5 đến 17 tầng, hiện nay sử dụng khá rộng rãi cho các dạng nhà ở Việt nam.

Nước ngoài:

Việc sử dụng cọc bê tông cốt thép cho nhà vùng đất yếu là phổ biến trên rất nhiều nước. Chiều dài cọc được sử dụng đến 30 mét. Tiết diện cọc có thể hình vuông, hình chữ nhật, hình tròn hay hình tam giác. Kích thước cạnh nếu tiết diện hình vuông từ 200 x 200 mm đến 450 x 450 mm. Có người đã thiết kế cọc bê tông cốt thép đến tiết diện 500 x 500 mm.

Gần như tất cả các nước trên thế giới đều có tiêu chuẩn thiết kế và thi công cọc bê tông cốt thép.

3.1.8: Các dạng cọc chế tạo tại chỗ:

Mô tả công nghệ:

Cọc nhồi được sử dụng trong việc xây dựng nhà cao tầng, Nhà cao tầng có những đặc điểm đáng chú ý:

- Tải trọng tập trung thẳng đứng ở chân cột lớn đáng kể. Ngoài ra, ở dưới chân cầu thang và thang máy, chân những vách cứng cũng có tải trọng khá lớn. Tải trọng ngang cũng như vấn đề ổn định của nhà cao tầng là những bài toán cần được xem xét một cách nghiêm túc.

- Nhà cao tầng rất nhạy với độ lún, đặc biệt là lún lệch. Lún kiểu gì cũng gây tác động mạnh mẽ đến sự làm việc tổng thể của các kết cấu nhà.

- Trong tình trạng đô thị hiện nay, nhà cao tầng lại sẽ được xây dựng trong khu vực đông dân cư, mật độ nhà có sẵn khá dày đặc. Vấn đề đảm bảo an toàn cho các công trình đã có là một đặc điểm xây dựng nhà cao tầng của nước ta.

Từ những đặc điểm nêu khái quát đó mà giải pháp chọn cho móng nhà cao tầng hay thấy là móng cọc nhồi và móng Barrette.

Những ưu điểm của móng cọc nhồi có thể tóm tắt:

- Khi thi công cọc khoan nhồi cũng như sử dụng cọc khoan nhồi đảm bảo an toàn cho các công trình hiện có chung quanh. Loại cọc khoan nhồi đặt sâu không gây lún ảnh hưởng đáng kể cho các công trình lân cận.

- Quá trình thực hiện móng cọc, dễ dàng thay đổi các thông số kỹ thuật của cọc (chiều sâu, đường kính) để đáp ứng với điều kiện cụ thể của địa chất dưới nhà.

- Cọc khoan nhồi tận dụng hết khả năng chịu lực của bê tông móng cọc điều kiện tính toán theo lực tập trung.

- Đầu cọc có thể chọn ở độ cao tùy ý cho phù hợp với kết cấu công trình và qui hoạch kiến trúc mặt bằng.

Phạm vi sử dụng:

Dùng nhiều trong xây dựng nhà cao tầng, móng trụ cầu, hiện đang khá phổ biến để xây dựng tại Hà Nội, thành phố Hồ Chí Minh và nhiều tỉnh thành phố khác. Móng cọc nhồi hạn chế độ lún và chịu lực lớn. Loại móng này có thể xây dựng có hiệu quả với nhà từ 12 tầng đến trên 40 tầng.

Đại bộ phận nhà cao tầng đã xây dựng ở nước ta trong thời gian qua làm móng cọc nhồi.

Trong nước:

Từ những năm 1983-1984 tại Hà Nội đã làm thí điểm một vài nhà có móng cọc nhồi, nhưng những cọc này không sâu (dưới 8m) và đường kính nhỏ (450-600mm), như các công trình: Nhà trẻ số 3 Nhà Chung, Hà Nội; trung tâm báo chí số 12 Lý Đạo Thành, Hà Nội; trụ sở công ty thương mại Hoàn Kiếm, phố Nhà Thờ, Hà Nội.

Từ sau khi có chính sách mở cửa của Đảng và Nhà nước ta, nước ngoài đầu tư làm nhà cao tầng tại TP Hồ Chí Minh và Hà Nội, công nghệ cọc nhồi mới trở nên thông dụng trong xây dựng nhà cao tầng. Hiện nay tại TP Hồ Chí Minh và Hà Nội đã có trên 500 ngôi nhà sử dụng móng cọc nhồi. Hầu hết các cầu lớn làm trong những năm qua trên nước ta đều làm trụ cầu trên cọc nhồi.

Công trình sử dụng cọc nhồi lần đầu tiên có chiều sâu lớn đến 35m, đường kính cọc 600, 800 và 1000mm tại Hà Nội là ngôi nhà CIT (trung tâm thương mại Hà Nội) tại phố Tràng Tiền, Hà Nội.

Ngoài nước:

Châu Âu đã sử dụng móng cọc nhồi khá sớm tại Pháp, Bỉ, Ý, Đức, Anh và các nước Bắc Âu. Châu Mỹ phát triển cọc nhồi từ khi phát triển nhà cao tầng đặc biệt tại Hoa Kỳ.

Nhật Bản, Hồng Kông, Singapores, Malaysia xây dựng nhiều công trình cao tầng có móng là móng cọc nhồi. Móng cọc nhồi bắt đầu làm nhiều vào những năm 1960-1975 tại những nước phát triển trên thế giới.

3.1.9 Cọc Barrette và tường trong đất:

Mô tả công nghệ:

Cọc Barrette tiết diện ngang là hình chữ nhật. Chiều rộng cọc phụ thuộc vào gàu đào và thường có kích thước là 600mm và 800mm. Mỗi đoạn có cạnh dài của tiết diện ngang là 2400mm, rộng 600mm (800mm) hoặc hơn nữa và sâu đến lớp đất tốt, thường là lớp cát hạt trung đủ để chống cọc được gọi là một “panen”. Nếu những panen này liên nhau tạo thành tường thì đó là phương pháp tường trong đất bằng BTCT. Đối với những nhà có nhiều tầng hầm thì phương pháp Barrette tỏ ra ưu việt vì dù sao, phương pháp cọc nhồi thì vẫn phải giải quyết cừ chống nước, chống xập vách quanh nhà khi làm hầm nhà và làm đài cọc.

Phương pháp tường Barrette và tường trong đất được mô tả như sau:

Chu vi nhà được làm một hệ tường bao ngầm trong đất sử dụng làm tường hầm nhà kiêm móng nhà. Tường này có chiều sâu giống như cọc nhồi, nghĩa là khoảng 30-50 mét sâu. Thông thường chiều sâu của cọc Barrette phải làm đến lớp đất có trị số N value trên 50 nhưng tường trong đất chỉ cần làm sâu hơn đáy tầng hầm 2 lần. Chiều rộng tường thông thường là 600mm. Bên trong lòng tường vây này, tùy giải pháp thiết kế và tính toán có thể có những móng cọc kiểu Barrette cho cột.

Phạm vi áp dụng:

Trong nước:

Trong thời gian trước năm 2001, tại Hà nội có hai công trình dùng móng barrette là ViệtCombank Tower tại số 198 Trần Quang Khải Hà nội, Khách sạn Sunway phố Phạm Đình Hồ Hà nội đều do Công ty BachySoletanche thi công. Nay tại Hà nội có 3 Công ty thi công Cọc Barrette và tường trong đất rất có tin nhiệm là Công ty BachySoletanche, Công ty Xây dựng hạ tầng Đông Dương và Công ty TNHH Delta.

Tại thành phố Hồ Chí Minh đã có nhiều công trình sử dụng cọc Barrette và tường trong đất như công trình HarbourView ở phố Nguyễn Huệ, SaigonInn ở phố Tôn Đức Thắng và 6 ~ 8 ngôi nhà khác . Cọc Barrette và tường trong đất rất thích dụng khi công trình có tầng hầm.

Từ năm 2001 Hà nội, thành phố Hồ Chí Minh và một vài thành phố khác bắt đầu làm nhiều nhà cao tầng nên phương pháp cọc Barrette và tường trong đất khá phổ

biển. Tại Hà nội và thành phố Hồ Chí Minh trong hai năm 2001 và 2002 này đã xây dựng hàng chục nhà có sử dụng phương pháp công nghệ tường trong đất và cọc Barrette.

Nước ngoài:

Tường trong đất và cọc Barrette được châu Âu và châu Mỹ cũng như tại Đài loan, Hồng Công, Nhật bản sử dụng khá rộng rãi từ sau chiến tranh thế giới lần thứ hai kết thúc.

Trong hệ thống tiêu chuẩn thế giới ta đều thấy có tiêu chuẩn riêng cho cọc barrette và tường trong đất. Hầu hết các tiêu chuẩn đều coi cọc barrette và tường trong đất là một dạng cọc có đặc thù riêng chứ không coi là loại kết cấu riêng biệt.

3.1.1. Sử dụng tường cừ bảo vệ hố đào sâu :

Mô tả công nghệ

Trong công nghệ thi công nền , móng nhà dân dụng và công nghiệp ít khi phải đào hố sâu hoặc nếu có đào hố sâu thì mặt bằng thi công lại đủ thoải mái mà làm mái dốc chống xập thành vách đất đào. Gần đây do phải làm nhà cao tầng , hố móng sâu và xây chen trong thành phố nên vấn đề chống vách đào thẳng đứng được đặt ra nghiêm túc.

Tường cừ vách hố đào bằng gỗ lũa ngang:

Biện pháp này được sử dụng nhiều do vật tư làm cừ không đòi hỏi chuyên dụng mà là những vật tư phổ biến. Máy đóng những dầm I thép hình xuống đất cũng là những máy đóng cọc thông thường . Quanh thành hố đào được đóng xuống những thanh dầm I-12 thép hình có độ sâu hơn đáy hố đào khoảng 3~4 mét. Những dầm I-12 này đặt cách nhau 1,5 ~ 2,0 mét. Khi đào đất sâu thì lùa những tấm ván ngang từ dầm I nọ đến dầm I kia, tấm ván để đứng theo chiều cạnh , lùa giữa hai bụng của dầm I. Ván được ép mặt tỳ vào cánh của dầm I. Khoảng hở giữa ván và cánh kia của dầm I được độn gỗ cho chặt.

Nếu đất đào không có nước ngầm thì biện pháp này chống thành hố đào đơn giản . Cần kiểm tra lực đẩy ngang và có biện pháp văng chống biến dạng đầu dầm I phân trên .

Nếu khu vực thi công có nước ngầm thì biện pháp tỏ ra có nhược điểm là nước ngầm sẽ chảy vào hố đào theo khe giữa các thanh ván và đem theo đất mịn hoặc cát ở chung quanh vào hố đào và gây nguy hiểm cho công trình kề bên.

Giải pháp này rất phụ thuộc vào mức nước trong đất và kết quả không ổn định , rất tạm bợ. Chỉ nên sử dụng trong phạm vi công trình nhỏ .

Tường cừ bằng thép :

Tường cừ bằng những tấm thép chế sẵn từ nhà máy . Có nhiều loại tiết diện ngang của tấm cừ như cừ phẳng , cừ khum , cừ hình chữ Z gọi là cừ Zombas , cừ hình chữ U gọi là cừ Lacsen . Những tấm cừ chế tạo từ nhà máy có chiều dài 12 mét , chiều dày taqám cừ từ 6 ~ 16 mm. Chiều rộng của tiết diện ngang của một

tấm thường từ 580 mm đến 670 mm. Chiều sâu của tiết diện thì mỏng nhất là cừ phẳng, chỉ 50 mm và sâu nhất là cừ Lacsen khi ghép đôi đến 450 mm.

Đặc điểm của cừ là hai mép tấm cừ có mộng để khi lùa những tấm cừ lại với nhau lúc đóng xuống đất, mảng cừ có độ khít đến mức nước không thấm qua, không di chuyển được từ phía mặt cừ này sang phía mặt cừ bên kia.

Cừ thường đóng xuống đất trước lúc đào về một phía của tường cừ để khi đào chống được đất xô và nước chảy vào hố đào theo phương ngang.

Tường cừ được kiểm tra sự chịu áp lực ngang như dạng tường chắn đất theo sơ đồ tường mỏng (mềm) đứng tự do. Cần kiểm tra biến dạng của tường, không cho phép tường có di chuyển gây xập lổ hoặc đè lấp công trình đào trong lòng hố.

Dưới tác động của các lực ngang, tường mềm đứng tự do, làm việc như một công sôn có ngàm đàn hồi trong đất. Do lực ngang là áp lực đất của một bên mặt cừ đẩy vào cừ sau khi đào hẫng bên trong, tấm cừ sẽ quay quanh một điểm nào đó. Từ điểm xoay này mà xác định độ sâu cắm cừ sao cho tạo được áp lực cân bằng chủ động và bị động. Thông thường phải thêm hệ thống văng giữ và neo để hỗ trợ chống lại các tác động của áp lực lên tường. Nếu một đợt cừ không đủ chống được áp lực, cần tạo nhiều lớp cừ theo kiểu dật cấp, lớp ngoài bao bọc hố rộng, các lớp trong diện tích bao bọc sẽ hẹp dần. Chiều rộng mặt bậc cũng được tính toán sao cho cung trượt không phá huỷ toàn bộ hệ thống.

Hiện nay trên thị trường nước ta đã có mặt Hãng cung cấp cọc cừ nổi tiếng thế giới TRADE ARBED đã có kinh nghiệm sản xuất và cung ứng cọc cừ hàng trăm năm nay.

Cọc cừ thường được sử dụng nhiều lần. Ngay tại nước ta cũng có những công ty chuyên cung cấp hoặc cho thuê cọc cừ đã qua sử dụng nhằm hạ giá thành cho các giải pháp sử dụng cọc cừ.

Thiết bị hạ cọc cừ xuống đất cũng là các máy đóng cọc thông thường. Nếu sử dụng hạ cọc cừ kiểu rung, có thể ghép nhiều tấm để cùng rung hạ cho tận dụng sức máy. Thường dùng máy đóng cọc diesel để đóng cọc cừ.

Khi sử dụng tường cừ phải kiểm tra biến dạng gây ra sự chuyển dịch tường cừ vào phía trong hố đào. Nếu có khả năng chuyển vị phải thiết kế các đợt chống đỡ bằng các khung nằm ngang. Những đợt chống đỡ này là những thanh thép hình chữ I, U không nhỏ, tạo thành khung kín khắp bên trong tiết diện hố đào, có các thanh chéo ở góc và các thanh văng ngang có tăng đơ để ép chặt ván cừ thành vào đất. Nếu cần đảm bảo không gian để thi công bên trong hố đào không thể làm hệ văng ngang mà phải neo những thanh thép hình khung đỡ ván cừ xuyên qua ván cừ thành mà neo vào đất bên ngoài hố đào. Việc tạo dây neo bằng cách khoan vào đất theo máy khoan perforateur, sau đó đưa dây cáp vào trong hố khoan này rồi bơm vữa xi măng tại một số điểm làm đầu neo.

Hãng C-LOC của Hoa kỳ đã giới thiệu sang nước ta loại ván cừ bằng VINYL có tiết diện ngang tựa như loại LACSEN sử dụng cạp bờ hồ, bờ mương thì bền lâu, vững chãi và mỹ quan. Nhiều công trình cạp hồ sử dụng phương pháp kê đá học ít hiệu quả vì trọng lượng bản thân của kê lớn mà đáy móng kê lại nằm trên nền đất yếu sũng nước nên chẳng bao lâu, chỉ một vài năm kê bị sụt và hỏng. Nếu cầm kê

bằng ván cừ nhựa , mũi kê nằm sâu dưới đất , có khi phân chìm gấp ba , bốn lần phần nổi của ván cừ nên chịu lực đẩy ngang rất tốt , kê ổn định lâu dài .

Tường cừ bằng bê tông cốt thép ứng lực trước:

Hiện nay Nhà máy Bê tông Xuân Mai bên cạnh Hà nội đang chế tạo tường cừ bằng bê tông cốt thép ứng lực trước để sử dụng trong việc thi công các tầng hầm. Tấm cừ làm bằng bê tông cốt thép có kích thước dày 120 mm, rộng 750 mm và dài từ 6 đến 8 mét. Bê tông sử dụng có mác 300 , thép ứng suất trước. Loại này hạ xuống đất có thể đóng, có thể rung ép.

Cừ bê tông cốt thép được thuận lợi là nếu để lại tường sẽ sử dụng ngay làm tường tầng hầm, chỉ cần bọc thêm cho chiều dày từ 100 ~ 150 mm bê tông sau khi thi công lớp chống thấm sẽ giảm được chi phí cho thi công tường tầng hầm.

Phạm vi áp dụng

Trong nước :

Biện pháp ván cừ này là biện pháp kinh điển được sử dụng chính thức như tài liệu giáo khoa trong cách sử lý đào móng sâu . Phần lý thuyết tính toán và thực tế áp dụng đã chứng minh rằng kết quả rất ổn định , đáng tin cậy trong các giải pháp chống đỡ thành hố đào . Nếu luân lưu tốt , đây cũng là giải pháp kinh tế . Cần nhân rộng và quen thuộc với giải pháp này.

Các công ty xây dựng cầu đường hoặc thi công cảng biển, cảng sông sử dụng nhiều hơn ngành xây dựng dân dụng và công nghiệp. Tuy vậy để văng chống vách đào sâu trong thành phố, nhiều công ty xây dựng dân dụng và công nghiệp đã làm quen với tường cừ.

Nước ngoài:

Các nước châu Âu là nơi sử dụng ván cừ sớm trên thế giới. Đức, Pháp, Anh, các nước Bắc Âu sử dụng ván cừ sớm nhất. Bắc Mỹ cũng là những nước có nhiều kinh nghiệm xây dựng dùng tường cừ nhiều.

Công ty ARBED là công ty có lượng ván cừ bán nhiều nhất trong các nước phương Tây. Nhật bản cũng là nước sản xuất nhiều loại ván cừ thép dạng Larsen bán trong khu vực châu Á , Thái bình dương. Gần đây, Nhật bản và Hàn quốc liên doanh đưa ra thị trường các sản phẩm ván cừ LX và Larsen dưới tên hãng TUNGHAN INDUSTRY SDN BHD là loại ván cừ châu Á cạnh tranh với ván cừ Mỹ và châu Âu tại thị trường Đông Nam Á. Ván cừ sử dụng để kê thành vách đào, kê đường dẫn đến các cầu nổi trên mặt đất bằng phẳng cũng như kê ven hồ, ven sông.

3.2. CÔNG NGHỆ XÂY DỰNG PHẦN THÂN NHÀ:

3.2.1 Công trình nhà xây gạch sàn tại chỗ:

Mô tả công nghệ:

Nhà xây gạch , sàn đổ tại chỗ bằng bê tông cốt thép được xây dựng khá phổ biến ở nước ta từ những năm 1930.

Kết cấu chịu lực chủ yếu là gạch đá , gạch đá có cốt thép . Ngoài ra có một số kết cấu như sàn và sàn thang bằng bê tông cốt thép. Thời kỳ những nhà này được xây dựng phổ biến thì yêu cầu thiết kế cho công trình phải thoả mãn yêu cầu tiết kiệm xi măng và thép cũng như khuyến cáo rằng phải tận dụng vật liệu địa phương và hình dáng kết cấu đơn giản. Kết cấu được yêu cầu chống được các tác động cơ học , xâm thực của môi trường , chống gỉ cho các chi tiết bằng thép.

Phạm vi sử dụng:

Trong nước:

Loại nhà xây gạch, tường tại chỗ hiện nay vẫn chiếm tỷ lệ lớn trong phương thức dân tự xây nhà cho mình. Loại nhà này có cải tiến chút ít là có thêm cột ở góc tường, đến cao trình đáy sàn có thêm hệ dầm giằng không được tính toán tạo với cột thành khung làm cho nhà thêm ổn định.

Loại nhà này dân làm phổ biến từ thành phố đến nông thôn mới, các thị xã, thị tứ, thị trấn làm nhiều dạng nhà này. Với loại nhà này hầu như thi công hoàn toàn thủ công, không công nghiệp hoá được hay là chỉ sử dụng vật tư như gạch, xi măng là sản phẩm công nghiệp nhưng có thể làm với tốc độ khá nhanh các ngôi nhà do lực lượng người lao động nông nhàn hùng hậu và luôn đói việc làm. Tuy phương thức xây dựng chủ yếu là thủ công nhưng để thi công ngay cả trong ngõ ngách, điều kiện vận chuyển vật tư khó khăn.

Phương thức này tạo giúp giải quyết nhanh nhu cầu nhà ở cho dân trong thời gian này.

Nước ngoài:

Đây là phương thức làm nhà ở cho vùng nông thôn và các thị tứ nước ngoài từ giữa thế kỷ 19 . Hiện nay phương thức xây dựng này vẫn phổ biến ở nhiều nước cả ở khu vực và thế giới.

Tuy nhiên việc sử dụng vật liệu gạch nung sẽ dẫn đến cạn kiệt đất sét là nguồn tài nguyên không tái tạo được, nhiều nước đã thay thế hoàn toàn gạch nung bằng gạch block bê tông, block rỗng hoặc đất trộn xi măng rồi đập thành gạch viên to để xây tường bao. Tường , vách trong nhà làm bằng vật liệu mỏng, nhẹ.

3.2.2. Công trình nhà xây gạch sàn lắp ghép :

Mô tả công nghệ:

Vào những năm 1978 với sự ra đời của tấm pa nen hộp , nhiều nhà máy bê tông đúc sẵn được xây dựng và chế tạo panen sàn bán cho các công trường. Loại nhà xây gạch có sàn lắp ghép bằng panen trở nên phổ biến . Công cụ để cẩu lắp panen lên sàn là cần trục thiếu nhi với sức cẩu phổ biến là 200 kg , sau nâng dần đến 500 kg.

Phạm vi sử dụng:

Trong nước:

Loại nhà này thực chất giống như loại trên, chỉ khác là sàn được đúc sẵn thành các panen. Việc chế tạo tấm panen giúp cho tăng tốc độ xây dựng và thêm tiện nghi về cách âm. Tuy thế, hiện nay đang thu hẹp diện xây dựng vì những nhà máy bê tông đúc sẵn không sản xuất panen để bán nữa mà tự đúc tại công trường rất khó đảm bảo chất lượng. Lý do thu hẹp diện sử dụng vì người sử dụng cho là độ ổn định chung của công trình theo cách xây dựng này chưa đáp ứng yêu cầu của họ và khi người dân sử dụng nhà của họ thì giải pháp sàn đổ tại chỗ được ưa chuộng hơn giải pháp lắp panen. Loại nhà tấm nhỏ, kể cả sàn tấm nhỏ không phát triển vì không phù hợp với điều kiện khí hậu cũng như sử dụng của dân ta.

Nước ngoài:

Phương thức xây dựng này lúc đầu do cán bộ kỹ sư ta đi học trong các nước thuộc khối xã hội chủ nghĩa cũ, mà chủ yếu là Liên xô cũ đưa về. Loại nhà này không phát triển ngay tại những nước lúc đầu để ra nó.

Loại sàn tấm bê tông không thép tựa vào dầm ứng lực trước do các cơ sở nghiên cứu làm thí nghiệm được xuất phát từ những tài liệu, tạp chí nước ngoài giới thiệu những nghiên cứu của họ như các tạp chí Xây dựng của Liên Xô (cũ), Tiệp Khắc. Người Pháp đã làm loại sàn tương tự nhưng thay cho tấm bê tông là tấm gạch gốm nung, thay cho dầm nhỏ ứng lực trước là dầm chữ I bằng thép. Loại sàn này người Pháp gọi là sàn Hourdi, được sử dụng khá rộng rãi ở Pháp.

3.2.3. Nhà lắp ghép tấm nhỏ :

Mô tả công nghệ:

Loại nhà này được xây dựng vào hai thời kỳ ở nước ta với sự khác biệt khá nhiều về kết cấu.

Năm 1958 tại Hà nội xây dựng thí điểm loại nhà bloc đầu tiên tại khu tập thể Kim Liên và cũng chỉ xây dựng tại khu thí điểm này mà không nhân rộng ra. Thay cho tường trong nhà xây gạch là các tấm bloc bằng xi măng có chiều dày 300 mm và tấm xi măng rộng khoảng 1,2 mét, cao 1,5 mét.

Loại nhà lắp ghép tấm nhỏ khác còn gọi là nhà Sandino hay nhà Novoa là loại sử dụng cho nhà hai, ba tầng trở xuống nhưng phổ biến là dùng cho nhà 1 tầng, có khung là cột bê tông cốt thép nhỏ như là đồ, có rãnh để lùa tấm tường mỏng 60 mm làm vách ngăn. Kết cấu chịu lực chính là khung cột và dầm bằng bê tông cốt thép nhỏ. Sàn tấm phẳng vừa cho cả gian nhà. Vách là những tấm đan bê tông cốt thép dày 60 mm, rộng 500 mm và dài chừng 750 mm ~ 1200mm. Tấm tường này lùa vào hai cột bằng rãnh dạng mộng. Một số nhà có tấm tường chèn giữa cột của khung bê tông cốt thép tiết diện nhỏ là tấm kích thước nhỏ chế tạo bằng xỉ sàng hạt nhỏ dưới 10 mm. Loại nhà này vào những năm 1964 đến 1978 được dùng nhiều thay lán trại công trường để giữ nhà tạm cho công nhân được lâu hơn nhà tranh lá nứa, an toàn hơn và ít khả năng bị hoả hoạn hơn.

Vào những năm 1968 ~1978 các khu tập thể của cán bộ tại Hà nội và sinh viên các trường học có nội trú phát triển nhanh chóng, địa điểm xây dựng các trường đại học, trung học và trường dạy nghề không ổn định song song với việc chưa có kinh phí đầu tư xây dựng vĩnh cửu nhưng vẫn đòi hỏi số lượng lớn nhà ở

cho sinh viên nên loại nhà này được xây dựng nhiều cho các trường học có sinh viên, học sinh tập trung.

Bê tông để đúc tấm tường, đổ cột, dầm thường có mác 200. Thép sử dụng cho đỡ, thanh chủ là $\Phi 12$ và những thanh khác là $\Phi 6$ hoặc $\Phi 4$. Thép trong các tấm tường là lưới thép $\Phi 4$ đan vuông cách nhau 100 mm.

Loại nhà này được dùng làm lán trại công trường là chính và sử dụng cho các mục đích khác có tính chất tạm bợ mà trong một thời phương châm phục vụ là hãy có chỗ nhét người rồi tiện nghỉ tính sau nên không trát trong, không trát ngoài, nền lán xi măng cát, không hoặc có trần bằng cốt nẹp tre.

Kết cấu đỡ mái cho loại nhà này là vì kèo thép tròn mà các thanh dốc mái hàn bằng thép tròn thành hai dầm tổ hợp thép tròn và thanh cánh hạ sử dụng một sợi dây căng $\Phi 12 \sim \Phi 14$ có lắp tăng đỡ. Tựa vào vì kèo này là xà gỗ bê tông, xà gỗ gỗ hay xà gỗ cũng bằng thép tròn tổ hợp từ $\Phi 6$. Chất lợp phổ biến là fibroximăng, tôn hay ngói xi măng. Một số công trường dùng chất lợp cho loại nhà này là cốt ép trên phủ giấy dầu bitum.

Từ khi phân chia địa bàn xây dựng cho các công ty xây dựng theo địa dư, số nhu cầu lán trại giảm và nhất là khi Nhà nước không cho tính 2,8 % tiền đầu tư cho lán trại công trường trong mục chi kiến thiết cơ bản khác thì không nơi nào làm loại nhà này nữa. Các cơ quan xóa bỏ cơ chế bao cấp nhà ở tập thể cho công nhân viên chức nên loại nhà này cũng không có đất để xây dựng. Bên cạnh đó, mức sống của người dân lên cao dần, những loại nhà rất kém tiện nghi như loại này cơ hội phát triển là hiếm hoi.

Phạm vi áp dụng

Trong nước:

Như đã phân tích ở phần công nghệ, loại nhà bloc không thích dụng. Loại nhà này xây dựng ở khu Kim Liên Hà nội vào những năm 1959-1960, mỗi lần có tin gió mạnh hay bão là người ở phải sơ tán để tránh nguy hiểm. Từ người thiết kế đến lãnh đạo đều không tin tưởng về độ an toàn sử dụng. Chừng 10 năm sau khi xây dựng, những nhà này được phá để thay thế bằng kiểu công nghệ khác.

Loại nhà Nôvoa hay Sandino bằng tấm cấu kiện nhỏ cũng chỉ được làm thí điểm. Nhược điểm của loại nhà này là tấm mỏng, nhiều khe ghép nối để lại nhiều khe hở nên ngôi nhà nóng vào mùa hè và lạnh vào mùa đông. Sau lô nhà thí điểm, loại nhà này không tồn tại.

Ngoài nước:

Những nhà thí nghiệm lắp bloc do chuyên gia Bắc Triều Tiên là chuyên gia của Viện thiết kế Bộ Kiến trúc nước ta thời kỳ 1957 ~ 1958 thiết kế và chỉ đạo thi công. Những chuyên gia này mang kinh nghiệm của Liên Xô thời ấy sang Việt Nam làm thí nghiệm và thực tiễn đã không chấp nhận loại công nghệ này.

Nhà Sandino hay Novoa xuất phát từ Cuba. Sang nước ta, loại nhà này không thích hợp vì lý do sử dụng. Tại Cuba, nhiều vùng ven biển, loại nhà Nôvoa khá phát triển vì điều kiện khí hậu thích hợp. Nhà ven biển cũng không có nhu cầu mỹ thuật và sử dụng quá nghiêm ngặt nên vì sự nhanh chóng xây dựng và nhanh chóng có sản phẩm nên loại nhà này được xây dựng khá nhiều.

Loại sàn tấm nhỏ tựa vào dầm ứng lực trước được giới thiệu trên các tạp chí xây dựng và kiến trúc của nhiều nước như những tìm tòi. Kết quả tìm tòi thì có nhưng loại kết cấu này không xâm nhập được vào đời sống sản xuất và sử dụng ở nước ta.

3.2.4. Nhà lắp ghép tấm lớn :

Mô tả công nghệ:

Nhà lắp ghép tấm lớn được nghiên cứu để xây dựng ở nước ta vào năm 1975 và bắt đầu xây dựng thí nghiệm vào năm 1976 tại khu Văn Chương, quận Đống Đa, Hà Nội.

Loại nhà này có kết cấu chịu lực chính là hệ thống tường bằng bê tông có một ít thép phân bố cấu tạo trong tấm và gia cường ở gờ biên của tấm. Tường chịu lực gắn với sàn thành hệ kết cấu không gian cùng chịu lực và tùy theo sự sắp xếp kiến trúc mà bản sàn kê chịu lực được coi như bản kê hai cạnh, ba cạnh hoặc bốn cạnh. Tường có chiều dày 15 cm bằng bê tông mác 150 ~ 200, chiều cao bằng chiều cao nhà và chiều rộng từ 3,3 mét đến 3,6 mét để mỗi thân ngang nhà phải lắp từ hai đến ba tấm. Tấm tường ở một số khu tập thể được làm bằng khuôn bê tông cốt thép, nhồi ở giữa tấm bằng bê tông xi đập mịn qua hộc sàng 5 mm.

Tấm sàn bằng bê tông mác 200, cốt thép đặt theo tính toán và chiều dày sàn là 12 cm ~ 15 cm.

Việc liên kết giữa những tấm tường với nhau và tường với sàn hoặc tường với tấm thang bằng cách nối hàn những miếng chi tiết đặt bằng thép sẵn chôn trong từng tấm cơ bản.

Khu vệ sinh thường được đổ bê tông toàn khối.

Cầu thang là tấm không cốt đặt tỳ lên tấm chiếu tới và tấm chiếu nghỉ cũng bằng bản bê tông cốt thép mác 200 và dày 12 cm. Thép chịu lực chính đặt theo phương dài của tấm thang.

Loại nhà lắp ghép tấm lớn đã ghi dấu của một bước phát triển trong công nghiệp xây dựng nhà ở trong các khu chung cư Hà Nội trong suốt thời kỳ 1978 ~ 1994. Nếu loại nhà này giải quyết tốt khâu liên kết chống động đất cho các mối nối, giải quyết tốt hơn khâu cách âm và cách nhiệt, nâng cao chiều cao nhà lên thêm chút nữa thì loại nhà này có thể dẫn đến công nghiệp hoá xây dựng nhà nhanh chóng. Tuy vậy, việc giải quyết khâu mối nối cho chống động đất không phải là đơn giản và kinh tế. Hiện nay ở nước Nga đã ngưng việc xây dựng theo loại nhà này. Qua những tai biến trong vòng chục năm qua trên thế giới, các nước phát triển đặt vấn đề tính toán kháng chấn rất nghiêm túc phản ánh trong việc sửa đổi quy phạm tính với các tác động kháng chấn. Việc định lại phương hướng sản xuất loại nhà này tại Nga hay tại nước ta là chủ trương đúng đắn vì sự an toàn sử dụng công trình.

Phạm vi sử dụng:

Trong nước:

Loại nhà này được xây dựng ở nước ta sau hàng loạt tìm tòi giải pháp xây dựng nhà ở cho cán bộ công nhân viên chức. Sau nhiều khu tập thể ra đời mà việc xây dựng theo phương thức nhà xây gạch, sàn panen, thì các khu lắp ghép hai tầng bằng tấm lớn như khu Yên Lãng, Vĩnh Hồ, Trương Định . . . được xây dựng. Đồng thời vào những năm từ 1969 ~ 85 trên địa bàn Hà nội Xuân Mai, Thái nguyên đã xây dựng ô ạt nhà lắp ghép tấm lớn.

Nhà lắp ghép tấm lớn đã giải quyết tích cực nhà ở cho cán bộ, công nhân, viên chức nhà nước trong cả thời kỳ dài trên 15 năm. Để thực hiện công nghệ nhà tấm lớn lắp ghép, Nhà nước đã xây dựng hàng loạt nhà máy bê tông đúc sẵn để sản xuất theo phương thức công nghiệp hoá như các nhà máy Bê tông Chèm, Bê tông Xuân Mai, Bê tông Hải phòng, Bê tông Vinh, Bê tông Việt trì, Bê tông Đạo tú...Loại nhà này tạm ngưng sau năm 1985 để định lại phương thức mới.

Ngoài nước:

Sau chiến tranh thế giới lần thứ 2 , các nước châu Âu và Liên Xô cũ có nhu cầu xây dựng nhà ở rất lớn. Phương thức lắp ghép tấm lớn ra đời từ châu Âu và Liên Xô đã đáp ứng tốc độ xây dựng nhà ở vào thời kỳ này cho châu Âu. Khi nhu cầu về nhà ở cấp bách tạm được giải quyết, đồng thời với thực tiễn tăng mức tiện nghi, nhiều phương thức xây dựng nhà khác như xây dựng nhà cao tầng khung cột phát triển. Chúng ta tham khảo kinh nghiệm xây dựng tại Nhật bản và Cộng hoà Liên bang Nga giới thiệu ở phần trên.

3.2.5. Nhà được thi công theo kiểu kích nâng sàn:

Mô tả công nghệ:

Sàn nhà được đúc tấm nọ đè trực tiếp lên tấm kia ngay trên chính mặt bằng công trình . Lớp sàn nọ với sàn kia được lớp chống dính ngăn cách để dễ dàng bóc tách từng lớp sàn riêng biệt mà không bị khó khăn gì . Cột nhà được đúc trước khi đúc các tấm sàn và đúc cao cho hết tầng cao của nhà luôn một mạch.

Khi các lớp sàn đã đủ tuổi phát huy hết khả năng chịu lực , nâng toàn bộ tấm sàn lên nhờ hệ thống kích lùa qua lỗ chừa sẵn tại sàn đến hết độ cao tầng . Liên kết chặt sàn dưới cùng với cột để cố định vị trí sàn của tầng trệt. Ta đã tạo dựng xong một tầng và tầng này bị các tấm sàn trên đè lên.

Tiếp tục lùa kích qua sàn tiếp theo tầng đã nâng để nâng những tấm sàn còn lại lên thêm một tầng nữa . Sau đó cân chỉnh rồi liên kết chặt tấm sàn này vào cột . Ta lại được thêm một tầng nữa được tạo dựng đúng như một tầng nhà đã thiết kế.

Cứ nâng từng tầng sàn rồi liên kết với cột cho các tầng từ dưới lên trên cho đến sàn cuối cùng cao nhất , ta hình thành khung chịu lực của toàn nhà.

Phạm vi sử dụng:

Trong nước:

Loại nhà này mới chỉ được thí nghiệm. Sự phức tạp trong khâu chế tạo tấm và kích nâng cũng như các yếu tố về an toàn khó triển khai rộng rãi phương thức xây dựng nhà này.

Ngoài nước:

Tại Liên Xô cũ, trong các tài liệu giới thiệu như sự tìm tòi phương thức sản xuất công nghiệp hoá. Việc nhân rộng phương pháp cũng gặp nhiều khó khăn nên trong thực tế, tại Liên Xô cũ cũng chỉ xây dựng thí điểm xem như áp dụng một dạng công nghệ mà không triển khai được thành hàng loạt.

3.2.6. Nhà xây dựng theo công nghệ 3-D:

Mô tả công nghệ :

Ý tưởng về một dạng kết cấu khung thép 3 chiều với lõi vật liệu nhẹ được các tác giả Hoa kỳ đưa ra từ những năm 1960 nhưng thành cấu kiện phải đợi tới năm 1980 các tác giả Áo mới đưa ra mô hình đầu tiên về các tấm cấu kiện này với hai lớp lưới thép cường độ cao cùng với lớp lõi polyurêthan. Hãng EVG (Áo) , Entwicklungs und Verwertungs-Gesellschaft m.b.H, Raaba-Austria , đã tiến hành nghiên cứu và đưa ra công nghệ sản xuất các tấm 3D-Panel (three-dimentional panel) với lõi lõi polystyrene nhẹ , có giá thành hạ để làm tất cả cấu kiện cho cả ngôi nhà từ 1 đến 5 tầng . Đầu năm 1987 hệ thống panen 3-D được giới thiệu rộng rãi trên thế giới và được đưa vào sản xuất hàng loạt . Tại nước ta , ngôi nhà đầu tiên xây dựng theo phương pháp này vào năm 1997-1998 tại huyện Bình Chánh thành phố Hồ Chí Minh.

Phương pháp xây dựng dựa vào cấu kiện 3-D phù hợp cho đối tượng trung lưu vì những ưu điểm :

- Công trình có tải trọng nhỏ , kinh tế trong sử dụng nền móng , trên nền đất yếu , trong xây dựng coi tầng , nâng tầng trên cơ sở công trình cũ có nền móng yếu.
- Thi công nhanh chóng nhờ lắp ghép , có khả năng thi công trên mọi địa hình , bằng thiết bị chuyên dụng hoặc thủ công cũng thi công được loại nhà này.
- Nhà có khả năng cách âm , cách nhiệt tốt.
- Không cần nhiều chủng loại thợ mới thi công được thành công trình.
- Giá thành hợp lý.
- Thời gian thi công nhanh.

Tuy thế công trình xây dựng dựa trên cấu kiện 3-D có những nhược điểm :

- Sử dụng thái quá panen sàn cho các kết cấu khác như tường , vách nên giá thành phải đội theo .
- Khả năng chống lửa của lớp polystyrene kém nên công trình mất khả năng chịu lực khi có cháy.

Tổng kết qua việc xây dựng loại nhà này tại thành phố Hồ Chí Minh thấy , mỗi m² cấu kiện giá thành là 45.000 đến 95.000 đồng. Như thế , loại nhà này giá xấp xỉ bằng nhà xây gạch nhưng được những ưu điểm về thời gian thi công nhanh làm cho hấp dẫn.

Thể loại nhà này phù hợp với công trình vừa và nhỏ khoảng 1 ~2 tầng nên các nhà thiết kế cũng chỉ tạo những cấu kiện cho loại nhà này. Qua quá trình xây dựng loại nhà theo cấu kiện 3-D , các nhà thiết kế thấy rằng không nhất thiết khi sử dụng sàn nhà loại 3-D này lại cứ phải dùng tường như thế mà có thể tường là tường xây. Nếu quá lệ thuộc vào sự sử dụng 3-D sẽ dẫn đến gò ép và làm nâng giá thành hoặc làm ngôi nhà kém đi chức năng sử dụng hay tiện nghi.

Loại nhà này mới vào nước ta , còn cần thời gian để thử nghiệm cũng như để các chủ đầu tư cân nhắc .

Phạm vi sử dụng :

Trong nước:

Ngôi nhà xây dựng đầu tiên theo phương thức này vào năm 1997-1998 tại huyện Bình Chánh thành phố Hồ Chí Minh. Công trình xây dựng dựa trên cấu kiện 3-D có những nhược điểm sau:

- Sử dụng thái quá panen sàn cho để làm các kết cấu khác như tường, vách nên giá thành phải đội theo.
- Khả năng chống lửa của lớp polystyrenne kém nên công trình mất khả năng chịu lực khi có cháy.

Tổng kết qua việc xây dựng loại nhà này tại thành phố Hồ chí Minh thấy, mỗi m² cấu kiện giá thành là 45.000 đến 95.000 đồng như thế loại nhà này giá xấp xỉ bằng nhà xây gạch nhưng được ưu điểm là thời gian thi công nhanh.

Thế loại nhà này phù hợp với công trình vừa và nhỏ khoảng 1-2 tầng nên các nhà thiết kế cũng chỉ tạo những cấu kiện cho loại nhà này. Qua quá trình xây dựng loại nhà theo cấu kiện 3 -D, các nhà thiết kế thấy rằng không nhất thiết khi sử dụng sàn nhà loại 3-D này lại cứ phải dùng tường như thế mà có thể tường là tường xây. Nếu quá lệ thuộc vào sự sử dụng 3-D sẽ dẫn đến gò ép và làm nâng giá thành hoặc làm ngôi nhà kém đi chức năng sử dụng hay tiện nghi.

Nước ngoài:

Người Mỹ đề xuất phương pháp xây dựng này từ năm 1960 nhưng đến 1980 người áo mới đưa ra mô hình đầu tiên do Hãng EVG (Enwicklung und Verwertungs-Gesellschaft m.b.H) với sự sử dụng lớp lõi là polyurethan .

Năm 1987 nhà 3-D được giới thiệu để làm hàng loạt trên nhiều nước đang phát triển. Trong chương trình quảng bá của các Hãng sản xuất Hoa Kỳ, các nước châu Âu đã du nhập vào Việt nam và thực tế, loại nhà này đang tìm thị trường tại nước ta.

3.2.7. Nhà xây dựng sử dụng cốt pha trượt :

Mô tả công nghệ :

Cốt pha trượt được sử dụng để làm khuôn đúc các công trình bằng bê tông cốt thép dựa vào nguyên tắc làm một đoạn cốt pha cho các kết cấu có tiết diện ngang không đổi hay biến đổi theo qui luật tuyến tính. Đó là các công trình ống khói , nhà nhiều tầng bằng bê tông có kết cấu tường chịu lực , những loại kết cấu này sẽ được trượt theo phương thẳng đứng ; các kênh , mương , ống nằm ngang , hầm dài , những kết cấu này có tiết diện ngang không đổi bằng bê tông cốt thép sẽ được trượt theo phương nằm ngang .

Những bộ phận chủ yếu của bộ cốt pha trượt gồm có :

- Hệ thống ván khuôn ,
- Hệ thống sàn thao tác,
- Hệ thống bơm dầu áp lực.

Các yêu cầu chủ yếu của hệ cốt pha trượt là :

- Độ cứng đủ để không bị biến dạng khi dịch chuyển.
- Tính linh hoạt tốt , dễ điều khiển để di chuyển , và
- An toàn sử dụng.

Phạm vi áp dụng:

Trong nước:

Cốp pha trượt được đưa vào nước ta đầu tiên sử dụng cho việc làm các ống khói nhà máy điện từ năm 1958. Sau này Bộ Xây dựng lập Công ty Xây dựng chuyên sử dụng cốp pha trượt đóng tại Ninh Bình là thời kỳ đầu tiên Công ty này tham gia xây dựng nhà máy điện Ninh Bình.

Việc đổ bê tông theo kiểu cốp pha trượt mở rộng ra các công trình dân dụng bắt đầu từ nhà làm việc của Tổng Công ty Xi măng Việt Nam tại đầu đường Giải Phóng Hà nội năm 1982. Ngày nay Tổng Công ty Vinaconex đang dùng phương pháp này để xây dựng lồng thang cho khu nhà cao tầng Trung Yên, Hà nội.

Nước ngoài:

Việc xây dựng nhà sử dụng cốp pha trượt được tiến hành khá sớm tại các nước trung Âu. Rumanie là nước nằm trong vùng xây dựng có nhiều động đất nên phát triển nhiều nhà ở xây dựng theo phương thức bê tông cốt thép tại chỗ sử dụng cốp pha trượt.

Xây dựng nhà cao tầng theo sơ đồ khung tựa vào lõi thì việc trượt lõi là phương án khả thi.

3.2.8. Công nghệ thi công ứng lực trước:

Mô tả công nghệ:

Năm 1928 Freyssinet nghiên cứu thành công bê tông cốt thép ứng suất trước và từ đó đến nay việc sử dụng bê tông cốt thép ứng lực trước tỏ ra rất hiệu quả trong xây dựng.

Nước ta bắt đầu thí nghiệm những công trình thiết kế sử dụng bê tông ứng lực trước đầu tiên trong xây dựng cầu bê tông cốt thép vào năm 1962 (Cầu Phù Lỗ trên quốc lộ số 2). Trong xây dựng công nghiệp , bê tông cốt thép ứng lực trước được dùng trong các xilô chứa hạt trong các nhà máy. Bê tông ứng lực trước dùng trong kết cấu sàn nhà mới được sử dụng mấy năm gần đây ở nước ta . Đến nay các công ty tư vấn nước ta đã có thể thiết kế những kết cấu ứng lực trước và trong nước tự thi công kết cấu ứng lực trước này.

Bê tông chịu nén tốt và chịu kéo kém. Trong kết cấu bê tông cốt thép thông thường , bê tông và thép được thiết kế cùng chịu lực để phát huy hết những đặc điểm của từng loại vật liệu tham gia tạo nên kết cấu . Tạo ứng suất trước cho kết cấu bê tông cốt thép là làm cho kết cấu phải chịu lực trước khi sử dụng trong công trình và phương chịu lực ngược với khi nó làm việc trên công trình . Như thế , kết cấu làm việc sẽ hữu hiệu hơn . Nhờ có việc tạo ứng lực trước mà kết cấu bê tông cốt thép có thể làm ra những kết cấu thanh mảnh , vượt nhịp lớn , tăng được khả năng làm việc , độ cứng lớn , tăng khả năng chống thấm , chống nứt cao , mở rộng phạm vi lắp ghép nâng dần mức cơ giới hoá xây dựng. Do sử dụng thép cường độ cao trong kết cấu nên tiết kiệm lượng thép đáng kể.

Thép sử dụng trong kết cấu bê tông cốt thép ứng lực trước là dây kéo nguội , dây tôi và ram , các dảnh thép , và thép thanh cán nóng có hoặc không xử lý tiếp . Những loại thép này có hình dáng bên ngoài có thể là dây tròn , dây vằn , dây có vết ấn , dây có lượn sóng hoặc dây tết thành dảnh.

Giới hạn bền kéo của cốt thép dùng trong kết cấu bê tông cốt thép ứng lực trước khá cao: từ 1470 đến 1960 N/mm².

Việc thi công bê tông cốt thép ứng lực trước đòi hỏi phải có thiết bị chuyên dùng, quản lý kỹ thuật chặt chẽ và công nhân lành nghề.

Khâu căng và neo cốt thép có ý nghĩa quan trọng đối với chất lượng của kết cấu bê tông ứng lực trước .

Có hai phương pháp tạo ứng lực trước cho kết cấu: căng trước và căng sau.

Bê tông cốt thép căng trước sử dụng cho các kết cấu đúc sẵn như panen , dầm bê tông cốt thép đúc sẵn , dầm bê tông cốt thép . Tại nhà máy , pôlygon chế tạo kết cấu đúc sẵn , làm những bãi căng thép tạo ứng lực trước. Tùy theo thiết kế sản xuất mà bãi có một , hai hay nhiều dầm căng .

Sân căng được san phẳng và đổ bê tông kiêm sân đáy cốp pha. Sân chia thành từng băng , mỗi băng có hai đầu mố để giữ dây căng và tựa kích căng. Tùy theo cấu kiện được chế tạo mà khoảng cách giữa hai mố căng ứng lực trước làm xa hay gần. Thường một hệ mố căng nên bố trí căng hai , ba hoặc bốn cấu kiện sắp xếp thẳng hàng để tận dụng sức căng của kích và sản xuất được nhiều cấu kiện một lúc .

Lùa cốt thép vào cốp pha rồi căng thép . Phải có các công cụ đo để xác định ứng lực trong các sợi dây. Ứng lực này phải đáp ứng số liệu thiết kế vì thiết kế đã tính toán ngoài ứng lực cần thiết còn những tổn thất do nhiều lý do tác động. Sau khi căng thép và neo chặt đầu neo tỳ vào mố thì việc tiếp theo là đổ bê tông.

Khi bê tông đạt cường độ , cắt thép cho rời thành từng cấu kiện và cất chứa hoặc vận chuyển đến nơi lắp ghép.

Phương pháp căng sau dùng chế tạo các kết cấu bê tông cốt thép ứng lực trước đổ tại chỗ như xilô, sàn nhà, dầm căng sau, dầm rộng, bệ móng. Công nghệ căng sau có thể được tiến hành theo hai phương pháp : căng cơ học và căng nhiệt điện .

Căng cơ học là dùng kích bám vào đầu neo để làm thanh thép dãn ra và sinh nội lực . Sau khi căng dùng chốt giữ đầu neo và nhồi chèn vữa xi măng trong ống chứa sợi thép .

Căng nhiệt điện là phương pháp sử dụng dòng điện chạy qua sợi thép làm sợi thép nóng lên và dãn dài . Neo trong khi sợi thép đang nóng . Khi thép nguội co lại nhưng bị neo giữ nên tạo ra ứng lực .

Hiện nay nhiều cơ quan thiết kế đã sử dụng kết cấu bê tông ứng lực trước trong việc làm đáy hầm nhà dân dụng và công nghiệp để giảm và hạn chế độ thấm nước từ đáy nhà lên .

Việc sử dụng kết cấu ứng lực trước có rất nhiều ưu việt nên cần khuyến khích áp dụng trong xây dựng công trình.

Phạm vi sử dụng:

Trong nước:

Công trình đầu tiên sử dụng bê tông ứng lực trước là cây cầu nhỏ tại Phù Lỗ, ngoại thành Hà Nội. Cầu Rào tại Hải Phòng thi công theo phương thức cầu bê tông cốt thép ứng lực trước thi công năm 1980 nhưng bị sự cố làm sụp một nhịp vào năm 1988.

Việc sử dụng bê tông cốt thép ứng lực trước vào nhà ở mới được sử dụng một hai năm gần đây (1999~2002).

Nước ngoài:

Fressiney, kỹ sư người Pháp đã là người nghiên cứu về bê tông ứng lực trước vào năm 1928. Từ sau năm 1960 tại các nước Âu Mỹ, Nhật Bản, Hàn Quốc áp dụng kết cấu bê tông ứng lực trước rộng rãi cho các công trình có bê tông. Ngày nay gần như tất cả các nước phát triển đều sử dụng kết cấu bê tông ứng lực trước cho nhà và công trình cầu bê tông cốt thép một cách phổ biến.

3.2.9. Công nghệ thi công nhà thép tiền chế:

Mô tả công nghệ:

Khi còn khối Đông Âu, trong xây dựng nhà bằng thép, nhà khung Tiệp khắc được sử dụng khá rộng rãi ở nước ta. Khung chịu lực của nhà là thép hình, vì kèo thép, lợp tôn. Do kết cấu chịu lực bằng thép hình nên loại nhà khung Tiệp khá khoẻ. Nhà khung Tiệp sử dụng cho các phân xưởng sản xuất trong các xí nghiệp công nghiệp, cho các nhà kho chứa hàng hoá của các doanh nghiệp thương mại, các xí nghiệp công nghiệp.

Sau khi Đông Âu thay đổi chế độ kinh tế, việc nhập khẩu khung Tiệp trở nên hiếm thì hai Hãng thép lớn đã vào thị trường nước ta là DHP của Australia và Hãng Zamil Steel của Ả Rập đang cung cấp chính loại nhà tiền chế bằng thép này.

Nhà của Hãng Zamil Steel khá mỏng manh, nhưng Hãng đảm bảo mọi sự an toàn trong sử dụng nên đã bán được hàng vài trăm công trình với diện tích xây dựng đến vài vạn mét vuông riêng ở thị trường phía Bắc nước ta mà phần lớn là nhà sản xuất. Loại nhà tiền chế rất hữu hiệu, tạo các xưởng sản xuất nhanh chóng và nói chung suất thu hồi vốn khá cao nên được khuyến khích sử dụng cho các khu sản xuất công nghiệp.

Phạm vi sử dụng:

Trong nước:

Nhà tiền chế bằng thép chủ yếu được sử dụng vào nhà công nghiệp và nhà sản xuất. Đôi khi có nhà làm việc của cơ quan thấp tầng cũng làm bằng loại nhà này. Đối với nhà ở, số nhà thép tiền chế mới được chào hàng với loại dưới 2 tầng. Nhà ở cao trên 2 tầng hay đại trà chưa thấy ở nước ta.

Ngoài nước:

Nhà thép thường được sử dụng ở nước ngoài khi xây dựng nhà trên 40 tầng. Ngay tại Bắc Kinh, Trung Quốc, gần đây cũng xây dựng một số nhà cao tầng trên 40 tầng bằng thép.

Một khuynh hướng mới là nhà công cộng hiện nay được sử dụng kết cấu mạng tinh thể thép ống khá nhiều. Nhà ga hàng không rộng hàng vạn mét vuông

sàn của Malaysia là thí dụ. Nhiều nhà triển lãm và văn hoá ở châu Âu, Hoa Kỳ, Nhật bản diện tích lớn cũng làm bằng thép ống.

KẾT LUẬN CHUNG PHẦN TỔNG QUAN

Phần tổng quan nêu lên tình hình quy hoạch xây dựng các khu nhà ở tại nước ta theo từ sau năm 1954, sự ra đời của loại nhà ở theo hướng công nghiệp hoá và điём qua các loại công nghệ xây dựng nhà ở đã sử dụng tại nước ta.

Việc xây dựng các khu chung cư ở nước ta, đặc biệt ở miền Bắc có thể được phân ra hai thời kỳ là trước và sau chính sách đổi mới của Đảng và Nhà nước. Thời kỳ trước đổi mới, các khu ở thiết kế theo mô hình tiểu khu, tuân theo các tiêu chuẩn kinh tế kỹ thuật rất cứng nhắc, từ không gian quy hoạch đến công trình công cộng và nhà ở. Thời kỳ này, vốn đầu tư không cao và đều do Nhà nước bao cấp, nên nhà ở chưa đáp ứng được nhu cầu của người sử dụng. Từ khi có đổi mới, nguồn vốn đầu tư cho khu vực nhà ở đã mở rộng cho nhiều thành phần kinh tế tham gia. Công nghệ xây dựng nhà đã phát triển mạnh mẽ. Chất lượng nhà ở có chuyển biến tích cực và ngày một nâng cao. Nhu cầu của người sử dụng được đáp ứng tốt hơn và ngày một tiến triển rõ rệt.

Từ năm 1969 tại Hà nội và một số tỉnh lân cận xuất hiện loại nhà lắp ghép xây dựng hàng loạt đáp ứng về số lượng nhà ở cho cán bộ viên chức Nhà nước. Các nhà ở trong thời kỳ này đa số cao 2-5 tầng, được xây dựng theo phương pháp lắp ghép hàng loạt. Các nhà đều bố trí theo các căn hộ riêng biệt, đủ tiện nghi cho sinh hoạt gia đình, tuy còn ở mức tối thiểu.

Những khu lắp ghép xây dựng đầu tiên tại Hà nội như Văn Chương, Trương Định, Yên Lãng được hình thành với nhà lắp ghép tấm lớn 2 tầng, 4 ~ 6 gian. Kết cấu chịu lực là tấm tường, sàn bê tông cốt thép, sàn bê tông xỉ hỗn hợp mác 100, liên kết với nhau qua mối nối hàn ở đầu tấm.

Đầu năm 1970 Hà nội bắt đầu xây dựng nhà ở lắp ghép cao tầng với số tầng cao là 5 tầng hàng loạt theo thiết kế TN-V-TL71, TN-V-TL73, TN-V-L76, TN-V-TL94 vv... Những mẫu này thay đổi rất ít về kiến trúc và kết cấu. Trừ móng của ngôi nhà phần lớn bằng bê tông cốt thép đổ tại chỗ, kết cấu ngôi nhà được lắp ghép từ các tấm lớn và những tấm lớn này liên kết với nhau bằng các mối nối chủ yếu là mối hàn... Tuy có ưu điểm là đáp ứng về số lượng nhà ở nhưng nhìn chung hệ thống nhà lắp ghép khá cứng về kiến trúc và kỹ thuật còn phụ thuộc nhiều vào công nghệ ngoại nhập chưa có nghiên cứu phù hợp với điều kiện Việt Nam.

Từ khi đổi mới, tại các thành phố lớn làm nhiều loại nhà có diện tích căn hộ rộng rãi và tăng tiện nghi theo mức sống của người ở với khối lượng tăng đáng kể theo tốc độ đô thị hoá, với các tác động của cơ chế thị trường và khả năng huy động nhiều nguồn đầu tư vào xây dựng nhà ở, vấn đề đặt ra là nên lựa chọn loại nhà thích ứng cho sự thoả mãn nhu cầu diện tích ngày càng tăng, thoả mãn công năng ngày một đổi mới của người ở. Đây là bài toán khó giải, tuy dần dần đã rõ ra phương

hướng là phải công nghiệp hoá sản xuất, xây dựng mới đáp ứng được yêu cầu về số lượng, cũng như chất lượng nhà ở.

Trong các đô thị mới, chung cư cao tầng (phổ biến là từ 9 đến 15 tầng) được xây cất nhiều, đã bước đầu áp dụng các công nghệ xây dựng mới. Đã có những thử nghiệm để ‘Việt Nam hoá’ các công nghệ xây dựng ngoại nhập nhưng về qui mô áp dụng và tính đồng bộ còn chưa cao, mới chỉ trong phạm vi một vài doanh nghiệp, một số khu đô thị mới hoặc một vài công trình cá biệt. Vì vậy rất cần có các nghiên cứu lựa chọn nhằm tạo lập cơ sở khoa học đồng bộ và toàn diện cho việc tiếp thu và ứng dụng các loại hình công nghệ ngày càng nhiều và hiện đại từ thế giới phát triển đưa tới.

Phân tổng quan điểm qua kinh nghiệm của nước Cộng Hoà Liên Bang Nga là nước mà trước đây đã phát triển nhà lắp ghép rất rộng rãi. Những kinh nghiệm của người Nga cũng giúp cho việc nghiên cứu sáng tỏ thêm về sự lựa chọn phương thức công nghiệp hoá xây dựng nhà ở của nước ta theo hướng thị trường và sản xuất nhà ở với qui mô lớn..

Những kinh nghiệm của Nhật bản trong sự nghiệp công nghiệp hoá cũng được đề cập trong tổng quan. Công nghệ xây dựng nhà ở của Nhật bản được đặc trưng bởi sự hình thành kết cấu nhà, sử dụng vật liệu mới và các trang thiết bị hiện đại nâng cao tốc độ xây dựng, nâng cao số tầng nhà. Sự kết hợp giữa thi công tại chỗ với lắp ghép ở trình độ cao tạo nên khung cảnh công nghiệp hoá xây dựng tại Nhật bản.

Chương 3 đề cập đến những công nghệ đã thực hiện để xây dựng nhà ở tại nước ta từ trước đến nay. Phần này bao gồm từ các giải pháp công nghệ thi công nền, móng đến phần thô của thân nhà. Các giải pháp công nghệ được điểm ra là những công nghệ từ truyền thống đến hiện đại qua các thời kỳ lịch sử và thời kỳ phát triển công nghệ khác nhau. Với mỗi công nghệ nêu ra, đều có nhận xét về sự thích ứng đối với các điều kiện cụ thể và khả năng áp dụng trong thời gian tới..

Sự nhấn mạnh vào công nghệ xây dựng nhà cao tầng là một chủ ý của đề tài nghiên cứu nhằm phát triển loại nhà này là chủ yếu trong các thành phố ở Việt Nam. Sử dụng nhà cao tầng là giải pháp tất yếu để hiện đại hoá đô thị cũng như tiết kiệm đất đai xây dựng. Tuy vậy khi phát triển kiến trúc nhà cao tầng cũng phải trả lời hàng loạt câu hỏi đặt ra: quá trình phát triển nhà cao tầng, phân loại kiến trúc nhà cao tầng, nhà cao tầng trong mạng lưới qui hoạch đô thị, các yếu tố kỹ thuật xây dựng nhà cao tầng, vật liệu xây dựng nhà cao tầng, thẩm mỹ kiến trúc nhà cao tầng vv...Đặc biệt công nghệ sử lý nền móng là rất cần chú trọng trong các điều kiện tự nhiên cũng như kinh tế xã hội của nước ta.

Sự sử dụng các tầng hầm và công trình ngầm làm tăng hiệu quả sử dụng đất đai xây dựng. Điều này đòi hỏi nghiên cứu kiến trúc cho những loại công trình

ngầm nhằm đáp ứng các yêu cầu sử dụng hiện đại cũng như công nghệ và trang thiết bị thích hợp. Các nước trong khối ASEAN thường sử dụng bình quân 3 tầng hầm đối với nhà cao tầng. Đặc biệt tại Hoa kỳ có thành phố Philadelphia sử dụng bình quân đến 7 tầng hầm cho nhà cao tầng. Những nhà cao tầng mới xây dựng ở nước ta mấy năm gần đây mới sử dụng được bình quân 0,7 tầng hầm là điều đáng tiếc, cần phải có các nghiên cứu ứng dụng công nghệ của các nước tiên tiến để cải thiện điều này.

Để tận dụng đất đai đô thị cũng như tiết kiệm hệ thống hạ tầng kỹ thuật phục vụ đô thị, nâng số tầng nhà trong đô thị và khu tập trung dân cư là điều cần thiết đầu tiên. Số tầng bình quân của các nhà trong đô thị cần có những nghiên cứu đầy đủ về các mặt sinh học, xã hội học, kỹ thuật xây dựng và kinh tế xây dựng. Việc lựa chọn số tầng cao cho nhà ở cần phải gắn liền với công nghệ áp dụng là điều đã được khẳng định trong thực tế cũng như đã được thống nhất cao qua các cuộc hội thảo của đề tài.

Những vấn đề kỹ thuật phải giải quyết khi xây dựng nhà cao tầng rất đa dạng và phức tạp. Đó là: những thành tố kiến trúc và các bộ phận trang thiết bị phục vụ chức năng như thang máy, điều tiết không khí, an toàn phòng chống cháy, an toàn về an ninh xã hội, cấp thoát nước, cấp điện và khí gas, những vấn đề về kết cấu chịu lực cho công trình, về sử dụng vật liệu và trang thiết bị mới, vv... Như vậy việc lựa chọn công nghệ xây dựng cũng đồng thời với các nghiên cứu áp dụng kỹ thuật hiện đại phù hợp với các điều kiện cụ thể của nước ta.

Về mặt kết cấu nhà cao tầng, cần chú ý những đặc điểm sau:

- Do nhà có nhiều tầng nên trọng lượng bản thân và tải trọng sử dụng thường rất lớn lại phân bố trên diện tích tương đối hẹp. Điều này dẫn đến cần thiết làm nền móng sâu để truyền tải trọng xuống đá gốc hoặc lớp đất rất tốt.

- Nhà nhiều tầng nhạy cảm với lún lệch của móng. Điều này ảnh hưởng khá nhiều đến sự làm việc và trạng thái ứng suất biến dạng của công trình vốn có độ siêu tĩnh khá cao.

- Do chiều cao nhà lớn nên tác động của các tải trọng ngang (gió, động đất) và các tải trọng lệch, của biến thiên nhiệt độ là đáng kể. Từ đó việc chọn giải pháp, hình thức kết cấu, độ cứng cấu kiện, các tỷ lệ kích thước hình học của ngôi nhà có ảnh hưởng khá nhiều đến độ bền, độ ổn định, tính chống lật của công trình.

- Sự phân bố độ cứng dọc theo chiều cao nhà có ảnh hưởng đến dao động bản thân mà dao động này lại ảnh hưởng đến tác dụng của các tải trọng, đến nội lực, chuyển vị của ngôi nhà. Phương hướng giảm các dao động này không chỉ tìm cách phân bố khối lượng hợp lý dọc theo chiều cao mà cần tìm cách giảm khối lượng tham gia dao động: dùng vật liệu nhẹ cho kết cấu bao che, vật liệu có

cường độ cao, vật liệu có tính dẻo dai lớn làm kết cấu chịu lực. Như thế, thép, nhất là thép cường độ cao có những tính chất đáp ứng yêu cầu này.

Các yêu cầu về vật liệu làm kết cấu nhà cao tầng có thể tóm tắt là :

- Có cường độ cao và trọng lượng nhẹ. Sự lựa chọn này nhằm làm giảm lực quán tính khi công trình có dao động mà vẫn đảm bảo hiệu quả cao nhất về khả năng chịu lực của tiết diện kết cấu.

- Sử dụng vật liệu có tính biến dạng lớn nhằm nâng cao khả năng phân tán năng lượng khi công trình có dao động lớn.

- Sử dụng vật liệu có khả năng chịu đựng tốt các tải trọng lặp và đổi chiều.

- Vật liệu được sử dụng có tính đồng nhất, đẳng hướng cao để không bị tách thớ hoặc tiết diện kết cấu chịu lực bị thay đổi khi chịu các tải trọng lặp, tải trọng đổi chiều trong lúc công trình bị dao động.

- Vật liệu có giá thành hợp lý, điều kiện cung ứng không quá khó trên thị trường và thi công thuận lợi.

Thi công nhà cao tầng có những vấn đề sau đây cần giải quyết :

- Vấn đề vận chuyển lên cao : thường dùng cần trục tháp, cần trục leo nếu khả năng độ cao lớn hơn chiều cao phục vụ của các cần trục tháp.

- Vấn đề chuyển bê tông lên cao : thường dùng bơm bê tông nhưng bơm thông thường chỉ bơm tới chiều cao 40 mét. Khi cần chuyển bê tông bơm lên cao quá 40 mét thì dùng một trạm trung chuyển ở chiều cao thích hợp và tại đó cũng đặt máy bơm chuyển tiếp.

- Vấn đề đà giáo ngoài và an toàn lao động : đà giáo ngoài cũng như các phương tiện vận chuyển cần gắn chặt chẽ với công trình, mỗi tầng có một đợt liên kết.

- Vấn đề cốp pha và đà giáo vì nếu tốc độ xây dựng 7 ~ 8 ngày một tầng cho phần thô thì phải để giáo và cốp pha, không được dỡ đến 3 tầng rưỡi mới đủ độ an toàn dỡ giáo.

Nhà cao tầng đang được phát triển trong xây dựng ở nước ta và thực tế dạng kiến trúc này đã cải thiện đáng kể bộ mặt đô thị nước ta đồng thời đáp ứng được nhu cầu ngày càng tăng của người ở cũng như hiệu quả sử dụng đất của nó. Ngày nay, kiến trúc sư và kỹ sư xây dựng nước ta đã có thể tự thiết kế và xây dựng nhà cao tầng. Trong phát triển đô thị, giải pháp nâng cao số tầng nhà là hết sức bức thiết. Bộ Xây dựng và Nhà nước đang khuyến khích xây dựng nhà cao tầng trên những khu đô thị được quy hoạch có chủ định. Vì vậy trong phần tổng quan đã tập trung chú ý tìm hiểu và nghiên cứu các dạng công nghệ xây dựng nhà cao tầng, nhằm rút ra những bài học kinh nghiệm, đưa ra các vấn đề cần chú ý và định hướng để lựa chọn các giải pháp thích hợp với điều kiện ở nước ta trong tương lai gần (tới năm 2010).

PHẦN 2 : LỰA CHỌN CÔNG NGHỆ THÍCH HỢP CHO XÂY DỰNG NHÀ Ở TẠI VIỆT NAM ĐẾN 2010

CHƯƠNG 4 : CÁC CƠ SỞ CHO VIỆC LỰA CHỌN

4.1 Quan điểm và định hướng công nghiệp hoá

Công nghiệp hoá là quá trình chuyển đổi căn bản, toàn diện các hoạt động sản xuất, kinh doanh, dịch vụ và quản lý kinh tế xã hội từ sử dụng lao động thủ công là chính sang sử dụng một cách phổ biến sức lao động cùng với công nghệ, phương tiện và phương pháp tiên tiến, hiện đại, dựa trên sự phát triển của công nghiệp và tiến bộ khoa học- công nghệ, tạo ra năng suất xã hội cao. Quá trình xây dựng cơ sở vật chất- kỹ thuật, xây dựng nền đại công nghiệp cơ khí hoá có khả năng cải tạo trước hết là nông nghiệp và toàn bộ nền kinh tế quốc dân, nhằm biến một nước kinh tế chậm phát triển, sản xuất nhỏ và phổ biến sang nền sản xuất lớn chuyên môn hoá, hiện đại hoá, là quá trình xây dựng cơ cấu kinh tế mới mà nòng cốt là cơ cấu kinh tế công nông nghiệp hiện đại. Trước đây công nghiệp hoá tiến hành ở những nước kinh tế kém phát triển và trong thời kỳ quá độ tiến lên chủ nghĩa xã hội với nội dung có tính nguyên tắc là ưu tiên phát triển công nghiệp nặng. Trong thời đại ngày nay, thông qua việc mở rộng quan hệ kinh tế quốc tế, trong chặng đường đầu xây dựng xây dựng chủ nghĩa xã hội, công nghiệp hoá không nhất thiết phải bắt đầu bằng ưu tiên phát triển hệ thống công nghiệp nặng, mà phát triển những ngành có tiềm năng, ưu thế lớn, có khả năng sử dụng kỹ thuật và công nghệ có hiệu quả cao nhất. Hơn nữa với sự phát triển của cách mạng khoa học kỹ thuật, không chỉ ở những nước kém phát triển, và đang phát triển, công nghiệp hoá vẫn là vấn đề phải tiếp tục ở cả những nước đã có nền công nghiệp tương đối phát triển nhưng với những nội dung mới : điện tử, tin học, công nghệ mới, công nghệ sinh học...

Báo cáo chính trị của Ban Chấp hành Trung ương Đảng khoá VIII về các văn kiện tại Đại hội đại biểu toàn quốc lần thứ IX của Đảng do đồng chí Tổng bí thư Lê Khả Phiêu trình bày ngày 19-4-2001 nêu rõ :

“ Đường lối kinh tế của Đảng ta là : Đẩy mạnh công nghiệp hoá, hiện đại hoá, xây dựng nền kinh tế độc lập, tự chủ, đưa nước ta thành một nước công nghiệp”
Chiến lược 10 năm 2001-2010 nhằm : “ Chuyển dịch mạnh cơ cấu kinh tế, cơ cấu lao động theo hướng công nghiệp hoá, hiện đại hoá.”

Phát triển kinh tế, công nghiệp hoá, hiện đại hoá là nhiệm vụ trung tâm. Con đường công nghiệp hoá, hiện đại hoá của nước ta cần và có thể rút ngắn thời gian, vừa có những bước tuần tự, vừa có những bước nhảy vọt.

Phát triển mạng lưới đô thị phân bố hợp lý trên các vùng. Hiện đại hoá dần các thành phố lớn, thúc đẩy quá trình đô thị hoá nông thôn. Không tập trung quá nhiều cơ sở công nghiệp và dân cư vào các đô thị lớn. Khắc phục tình trạng ùn tắc giao thông và ô nhiễm môi trường.

Mục tiêu chiến lược:

“Đưa nước ta ra khỏi tình trạng kém phát triển ; nâng cao rõ rệt đời sống vật chất, văn hoá, tinh thần của nhân dân ; tạo nền tảng để đến năm 2020 nước ta cơ bản trở thành một nước công nghiệp theo hướng hiện đại.”

“ Phát triển ngành xây dựng đạt trình độ tiên tiến trong khu vực, đáp ứng nhu cầu xây dựng trong nước và có năng lực đấu thầu công trình xây dựng ở nước ngoài. Ứng dụng công nghệ hiện đại , nâng cao chất lượng và hiệu lực quy hoạch, năng lực thiết kế, xây dựng và thẩm mỹ kiến trúc.”

Công nghiệp xây dựng là một ngành công nghiệp nằm trong nền công nghiệp chung của cả nước. Phát triển công nghiệp xây dựng không thể tách khỏi đường lối chung về phát triển công nghiệp của nước ta.

Phát triển công nghiệp xây dựng theo hướng công nghiệp hoá là đường lối phát triển đúng đắn đưa nước ta trở thành một nước công nghiệp theo hướng hiện đại, đáp ứng sự phát triển kinh tế chung của đất nước như những điều đã ghi trong các văn kiện của Đại Hội VIII của Đảng Cộng sản Việt nam.

4.2 Cơ sở kinh tế kỹ thuật

Nước ta đã trải qua gần 20 năm đổi mới (1986-2004). Tuy một số chỉ tiêu của kế hoạch năm năm gần đây (1991-2000) không đạt nhưng 10 năm vừa qua, việc thực hiện Chiến lược ổn định và phát triển kinh tế xã hội (1991-2000) đã đạt những thành tựu to lớn và rất quan trọng.

Tổng sản phẩm trong nước năm 2000 tăng hơn gấp đôi so với năm 1990. Kết cấu hạ tầng kinh tế xã hội và năng lực sản xuất tăng nhiều. Nền kinh tế từ tình trạng hàng hoá khan hiếm nghiêm trọng nay sản xuất đã đáp ứng được các nhu cầu thiết yếu của nhân dân và nền kinh tế; từ cơ chế quản lý tập trung quan liêu, bao cấp đã chuyển sang cơ chế thị trường định hướng xã hội chủ nghĩa ; từ chỗ chủ yếu chỉ có hai thành phần là kinh tế nhà nước và kinh tế tập thể đã chuyển sang có nhiều thành phần trong đó kinh tế nhà nước giữ vai trò chủ đạo.

Kinh tế nước ta trong thời gian qua đã tăng trưởng khá. Tổng sản phẩm trong nước (GDP) tăng bình quân hàng năm 7%. Nông nghiệp phát triển liên tục, đặc biệt là sản xuất lương thực. Giá trị sản xuất công nghiệp bình quân hàng năm tăng 13,5%. Hệ thống kết cấu hạ tầng: bưu chính viễn thông, đường sá, cầu, cảng, sân bay, thuỷ lợi ... được tăng cường. Các ngành dịch vụ, xuất khẩu và nhập khẩu đều phát triển. Năm 2000 đã chặn được đà giảm sút mức tăng trưởng kinh tế, các chỉ tiêu chủ yếu đều đạt hoặc vượt kế hoạch đề ra.

Văn hoá, xã hội có những tiến bộ; đời sống nhân dân tiếp tục được cải thiện. Tình hình chính trị, xã hội cơ bản ổn định; quốc phòng và an ninh được tăng cường.

Từ khi Đảng ta thực hiện đường lối đổi mới và hội nhập quốc tế, nhiều nhà đầu tư nước ngoài đã đầu tư và tiến hành xây dựng cơ sở sản xuất và kinh doanh tại nước ta. Từ nguồn vốn đầu tư của nước ngoài tham gia trong lĩnh vực xây dựng ở nước ta, nhiều công trình mới tầm cỡ quốc tế đã được xây dựng tại nước ta nên công nghiệp xây dựng có những bước phát triển mạnh.

Vật liệu mới đưa vào nước ta để xây dựng công trình và bán trên thị trường nước ta làm cho thị trường vật liệu xây dựng mới trở nên sôi động. Nhiều nhà máy vật liệu xây dựng mới được đầu tư như các nhà máy xi măng, cán thép, gạch lát keramic, granit.

Trong 10 năm vừa qua, sự xây dựng mới và mở rộng công suất các nhà máy xi măng tạo nên sự tăng trưởng lượng xi măng sản xuất hàng năm với chất lượng cao từ 1,2 triệu tấn/ vào năm 1980 lên trên 12 triệu tấn vào năm 2003. Dự kiến đến năm 2005, tổng công suất các nhà máy xi măng sẽ là 24,5 triệu tấn.

Về mặt hàng thép, từ chỗ trước đây chỉ có một nhà máy luyện cán thép Thái Nguyên với công suất 25 vạn tấn hàng năm, thì năm 2000 năng lực sản xuất phôi đã đạt 40 vạn tấn, năm 2005 sẽ đạt 1~ 1,4 triệu tấn. Nay đã có nhiều nhà cơ sở luyện cán thép mà chủ đầu tư là người trong nước, liên doanh, nước ngoài và nguồn vốn đầu tư không phải từ nguồn vốn ngân sách nhà nước mà còn từ nước ngoài, của các công ty cổ phần, các tập đoàn kinh tế mới trong nước, hoặc chủ đầu tư là tư nhân làm cho công suất sản xuất thép hàng năm đạt được 2,4~ 2,7 triệu tấn. Nhiều loại vật liệu xây dựng mới và cao cấp khác như các dạng vật liệu nhựa, vật liệu sơn, phủ, nhôm, kính các loại, đồ dùng nội thất, các trang bị khu vệ sinh đã có mặt trên thị trường xây dựng nước ta.

Về cơ sở chế tạo cấu kiện, bán thành phẩm, thành phẩm xây dựng, trước đây mới đã có trên 20 nhà máy bê tông tiền chế sản xuất ra cấu kiện và thành phẩm xây dựng. Đến nay, nhiều cơ sở đang phát huy mạnh công suất do khẳng định được mặt hàng là nhu cầu của xã hội như nhà máy bê tông Xuân Mai thuộc Tổng Công ty Vinaconex nhưng cũng có nhiều cơ sở khó khăn vì nhu cầu hàng hoá do cơ sở cung ứng không lớn, nếu sản xuất khó trang trải được chi phí sản xuất, sản xuất không có nguồn tiêu thụ sản phẩm.

Nhiều công nghệ mới để tạo nên sản phẩm và bán thành phẩm xây dựng với trình độ ngang bằng với các nước trong khu vực đã hoạt động trên khắp các địa bàn trong cả nước.

Về sản xuất bê tông thì xu thế sản xuất và sử dụng bê tông thương phẩm đã được khẳng định. Tại Hà nội, thành phố Hồ Chí Minh, mỗi nơi có tới trên 2 chục nhà máy bê tông chế trộn sẵn, hoàn toàn đáp ứng các nhu cầu cung cấp bê tông tươi với các phẩm cấp đa dạng, phục vụ tốt các nhu cầu của thị trường xây dựng.

Nhiều công ty xây dựng chuyên doanh hoặc có bộ phận chuyên trách thi công những công nghệ mới được thực hiện tại nước ta khoảng 10 năm trở lại đây như công nghệ làm cọc nhồi, tường barrette. Những năm 1992~93, hầu hết công trình cần cọc nhồi, tường barrette đều do các công ty nước ngoài đảm nhận thì nay nhiều công ty trong nước đã làm chủ công nghệ này.

Nhiều công ty đã dựng lắp nhà công nghiệp kết cấu thép cấu kiện mỏng, không gian nhịp lớn khá thuận thực.

Các công ty trong nước đã tranh thủ đầu tư nhiều công nghệ mới trong sản xuất vật liệu và lắp đặt trang bị cũng như trang bị thi công hiện đại để có thể đáp ứng nguyện vọng ghi trong chiến lược phát triển kinh tế – xã hội 2001-2010 (Báo cáo của Ban Chấp hành Trung Ương Đảng khoá VIII tại Đại hội đại biểu toàn quốc lần thứ IX của Đảng) là:

“ Phát triển ngành xây dựng đạt trình độ tiên tiến trong khu vực, đáp ứng nhu cầu xây dựng trong nước và có năng lực đấu thầu công trình xây dựng ở nước ngoài. Ứng dụng công nghệ hiện đại, nâng cao chất lượng và hiệu lực quy hoạch, năng lực thiết kế, xây dựng và thẩm mỹ kiến trúc. Phát triển các hoạt động tư vấn và các doanh nghiệp xây dựng , trong đó chú trọng các doanh nghiệp mạnh theo từng lĩnh vực thủy điện, thủy lợi, cảng, cầu đường ... Tăng cường quản lý nhà nước về quy hoạch, kiến trúc và xây dựng.”

Yêu cầu của phát triển công nghiệp nước ta trong thời kỳ 2001-2010 phải bảo đảm nhịp độ tăng trưởng giá trị gia tăng công nghiệp (kể cả xây dựng) bình quân trong 10 năm đạt khoảng 10~10,5 %/năm. Đến năm 2010 công nghiệp và xây dựng chiếm 40 -41% GDP và sử dụng 23 – 24% lao động.

Hiện nay, với sự tăng trưởng kinh tế, công nghệ những năm vừa qua, việc đặt ra định hướng công nghiệp hoá xây dựng nhà ở là hết sức phù hợp và thiết thực.

4.3 Dự báo phát triển nhà ở đến năm 2010

Theo định hướng kế hoạch phát triển kinh tế xã hội của Hà nội , thành phố Hồ Chí Minh và những đô thị khác trong cả nước thì trong 5 năm tới, 2006-2010 , cơ cấu sử dụng đất của thành phố tiếp tục có những thay đổi lớn. Đất nông nghiệp dần thu hẹp diện tích để chuyển đổi thành đất chuyên dùng (đất cho phát triển công nghiệp, giao thông ...) và đất dùng cho nhà ở của đô thị.

Như ở Hà nội, đến năm 2010, diện tích đất nông nghiệp sẽ chỉ còn chiếm hơn 36% tổng diện tích đất tự nhiên trong khi đất chuyên dùng sẽ chiếm khoảng 32% và đất cho nhà ở đô thị sẽ chiếm gần 6,5%. Tỷ lệ đất chưa sử dụng và sông suối, ao, hồ cũng bị thu hẹp xuống còn khoảng 8%.

Sau khi Hiến pháp năm 1992 ra đời, về nhà ở, điều 62 của Hiến pháp ghi rõ : “ Công dân có quyền xây dựng nhà ở theo quy hoạch và pháp luật. Quyền lợi người thuê nhà và người có nhà cho thuê được bảo hộ theo pháp luật.”

Bên cạnh những dự án của các đô thị về phát triển các khu nhà ở, người dân đã tự xây dựng nhà cho mình, giải quyết chỗ ở và sinh hoạt chung cho cộng đồng dân cư đô thị.

Theo quan điểm quản lý đô thị hiện đại, các đô thị tiến hành triển khai các dự án xây dựng các khu nhà ở hiện đại, đồng bộ để giải quyết chỗ ở cho dân cư. Chưa có thống kê đầy đủ nhưng số liệu cho thấy, diện tích nhà ở cho đầu dân hiện nay tại Hà nội đạt xấp xỉ 4,2 m²/ người. Tại thành phố Hồ Chí Minh đạt 3,8 m²/người. Như định hướng phát triển nhà ở của thành phố Hà nội thì :

Các dự án phát triển nhà ở hiện đại, đồng bộ sẽ được tiếp tục đầu tư xây dựng để đến năm 2010 nâng diện tích nhà ở đô thị bình quân lên 8 m²/ người.

Theo bản định hướng phát triển nhà ở đến năm 2010 trình Thủ tướng Chính phủ thì cần thiết phải thúc đẩy phát triển quỹ nhà ở dành cho người thu nhập thấp (bao gồm cán bộ, công chức, viên chức, người lao động tại các khu công nghiệp, các đối tượng chính sách) mua hoặc thuê phù hợp với điều kiện cụ thể của từng loại đối

tượng. Đây là một trong những mục tiêu của bản định hướng phát triển nhà ở đến năm 2010 vừa được Thủ tướng Phan Văn Khải ký phê duyệt.

Bản định hướng có các nội dung quan trọng như : phấn đấu đạt chỉ tiêu diện tích nhà ở bình quân đầu người khoảng 15 m² sàn vào năm 2010 và 20 m² sàn vào năm 2020 ; phát triển đa dạng các loại nhà có diện tích, mức độ tiện nghi khác nhau để bán và cho thuê nhằm đáp ứng nhu cầu của thị trường và điều kiện của từng tầng lớp dân cư ; khuyến khích phát triển nhà chung cư phù hợp với điều kiện của từng loại đô thị để góp phần tiết kiệm đất, tăng quỹ nhà ở ; hạn chế tiến tới chấm dứt việc giao đất lẻ cho các hộ gia đình, cá nhân tự xây dựng nhà ở tại các đô thị.

4.4 Tiêu chí để lựa chọn

4.4.1 Sự cần thiết của tiêu chí

Tiêu chí là các yêu cầu chất lượng mà một sản phẩm cần phải đạt . Lựa chọn là sự thu nhận sản phẩm đáp ứng các tiêu chí đã đề ra. Xây dựng được các tiêu chí chính xác sẽ lựa chọn được công nghệ để xây dựng nhà ở theo công nghiệp hoá thích hợp, có chất lượng. Tiêu chí rõ ràng, sát với các điều kiện thực tiễn sẽ thuận lợi khi tuyển chọn. Tiêu chí phải dựa vào các cơ sở là đường lối phát triển kinh tế, xã hội của Đảng và Nhà nước, các cơ sở khoa học, công nghệ tiên tiến. Tiêu chí cần có tính khả thi cao nhưng đồng thời cũng phải phấn đấu mới đạt được các tiêu chí. Tiêu chí dễ dãi làm cho sản phẩm kém chất lượng.

Với các sản phẩm sẽ được xây dựng hàng loạt, sự lựa chọn sản phẩm tiêu biểu cần được xét theo đầy đủ các mặt: quy hoạch, kiến trúc, kết cấu và công nghệ. Tiêu chí để lựa chọn cho sự nghiệp công nghiệp hoá xây dựng nhà ở là một hệ thống gắn kết hữu cơ với nhau. Không thể xây dựng những tiêu chí rời rạc, sơ lược, thiếu cơ sở khoa học. Các mục tiếp theo là những tiêu chí về từng mặt.

4.4.2 Các đặc điểm của sản phẩm xây dựng

Trong quá trình lựa chọn tiêu chí cho loại công nghệ thích hợp cần lưu ý đến những đặc điểm của sản phẩm xây dựng là :

*** Sản phẩm xây dựng có kích thước lớn, chiếm không gian lớn và gắn liền với mặt đất tại vị trí xây dựng.**

Điều này dẫn đến sự đòi hỏi là phải phân chia kết cấu thành các cấu kiện thích hợp để có thể chế tạo hàng loạt tại một vị trí xa công trình. Có hai phương thức lựa chọn địa điểm chế tạo cấu kiện là tại nhà máy tập trung và tại polygone gần hoặc sát công trường. Sự lựa chọn vị trí sản xuất cấu kiện tùy thuộc vào mức độ trang bị cho quá trình chế tạo và đường xá và phương tiện vận chuyển cấu kiện từ nơi sản xuất đến nơi lắp ghép.

Sản xuất tập trung tại nhà máy rất thuận lợi cho kiểm soát chất lượng và có điều kiện cơ giới hoá cao, tạo ra sản phẩm có độ chính xác lắp ghép cao. Vấn đề vận chuyển là tiến đề khiến phải sản xuất tại polygone. Chất lượng sản phẩm và điều kiện sản xuất hàng loạt là những hạn chế của phương thức sản xuất polygone.

Việc sản xuất công nghiệp các cấu kiện để công nghiệp hoá sản xuất nhà theo kiểu lắp ghép đòi hỏi sự phát triển đồng bộ về giao thông vận tải. Chế tạo cấu kiện càng to, việc vận chuyển càng phức tạp. Việc vận chuyển đòi hỏi mở rộng và nâng cấp chịu tải của hệ thống đường, kể cả cầu trên đường cũng như đòi hỏi sự đầu tư cho các phương tiện chuyên chở chuyên dùng.

**** Sản phẩm xây dựng được chế tạo trong thời gian khá dài. Việc chế tạo sản phẩm xây dựng đòi hỏi nhiều tháng, thậm chí nhiều năm.***

Điều này đòi hỏi tại các cơ sở sản xuất cấu kiện kho, bãi để cất chứa bán thành phẩm lắp ghép và các cấu kiện. Khi sản xuất lớn, sự tiêu thụ không thể hết sức nhịp nhàng với công tác lắp của bên lắp nên sự tồn đọng sản phẩm cấu kiện thường xảy ra. Sự cất chứa đồng nghĩa với sự bảo quản để cấu kiện đã sản xuất để cấu kiện không bị thay đổi tính năng sử dụng theo thời gian thí dụ như cấu kiện vữa đập trong quá trình bốc xếp, đầu các mối nối bị gỉ, bị bùn, bụi làm bẩn.

**** Sản phẩm xây dựng có nhiều hình thái khác nhau, rất đa dạng. Quá trình tạo ra sản phẩm xây dựng là quá trình phức hợp nhiều công nghệ chứ không phải chỉ cần một dạng công nghệ đơn lẻ.***

Điều này dẫn đến sự đòi hỏi các cơ sở chế tạo cấu kiện phải có nhiều loại dạng khuôn mẫu cho các loại sản phẩm khác nhau. Sự nghiên cứu sao cho giảm số lượng loại cấu kiện sẽ tạo thuận lợi cho sản xuất và giảm giá thành sản phẩm. Quá trình sản xuất hàng loạt đã chứa đựng mâu thuẫn là sự làm mất đi tính đa dạng của chủng loại sản phẩm, gây ra sự nhàm chán và sự nghèo nàn trong hình thái kiến trúc. Một trong những nhược điểm mà nhiều nơi, nhiều lúc, nhà lắp ghép bị dị ứng là sự đơn điệu về mặt bằng cũng như mặt đứng công trình. Vì lẽ này mà người Nga đã để lại khâu bao che mặt ngoài nhà được thay đổi theo sự sáng tác của kiến trúc sư. Đồng thời cũng phải tạo ra sự mềm dẻo trong việc dịch chuyển các vách ngăn không chịu lực bên trong căn hộ để thích ứng với yêu cầu của người sử dụng.

4.4.3 Tiêu chí về quy hoạch xây dựng:

Lựa chọn vị trí hợp lý đáp ứng yêu cầu công nghiệp hoá xây dựng nhà ở.

Vị trí được coi là yếu tố quan trọng nhất trong quy hoạch các khu nhà ở. Vị trí các khu nhà ở thường được xác định từ quy hoạch tổng thể, kể cả quy hoạch kinh tế - xã hội và quy hoạch không gian. Các khu nhà ở thường được bố trí hợp lý, quan hệ hữu cơ với các khu sản xuất và các khu nghỉ ngơi giải trí. Vị trí của các khu nhà ở cần có các lợi thế về kinh tế, cơ sở hạ tầng, cảnh quan và phù hợp với xu thế phát triển chung của toàn đô thị hay toàn vùng lãnh thổ.

Để đáp ứng yêu cầu công nghiệp hoá có nghĩa là việc sử dụng hàng loạt các cấu kiện một cách có hiệu quả, các khu nhà ở cần được xây dựng theo từng đơn vị

với những quy mô nhất định tại những vị trí có các điều kiện thuận lợi đồng nhất về địa hình, địa chất công trình, địa chất thủy văn.

Theo Tiêu chuẩn Việt Nam, vị trí của các khu nhà ở được coi là thuận lợi cho xây dựng khi: Độ dốc địa hình từ 0,4 đến 10%; cường độ chịu nén của đất $R \geq 1,5 \text{ kG/cm}^2$. Về thủy văn địa chất: mực nước ngầm cách mặt đất trên 1,5 mét, nước ngầm không ăn mòn bê tông. Về thủy văn: không bị ngập lụt với lũ có tần suất 1%. Về địa chất: khu đất không có hiện tượng sụt lún, khe vực hang động (castơ).

Hệ thống hạ tầng kỹ thuật đảm bảo yêu cầu công nghiệp hoá xây dựng nhà ở.

- Giao thông là bộ phận cơ bản nhất trong hệ thống hạ tầng kỹ thuật, nó hợp lý khi bảo đảm tiêu chuẩn với đầy đủ các loại phương tiện và kết hợp đồng bộ với các công trình kỹ thuật hạ tầng khác.

- Cao độ nền nhà, nền đất xây dựng được qui định tối thiểu phải phù hợp với cốt nền do quy hoạch chi tiết khu vực được duyệt, bảo đảm tiêu thoát nước mưa, nước thải riêng không làm ảnh hưởng đến công trình lân cận.

- Nước là một trong những nhu cầu thiết yếu khi thi công công trình. Đảm bảo cấp nước liên tục, an toàn cho các nhu cầu sử dụng. Phải có các giải pháp chống thất thoát, rò rỉ, ngăn chặn tình trạng sử dụng lãng phí nước. Cần bảo đảm sự đồng bộ giữa nguồn và mạng lưới đường ống phân phối đến tận mọi địa điểm xây dựng, sau này là các khu cư trú của dân cư.

- Mở rộng phạm vi phục vụ của hệ thống thoát nước đảm bảo thu gom nước thải. Có hệ thống tách nước mưa và nước bẩn, đưa nước bẩn về khu vực riêng tiến tới xây dựng các trạm xử lý.

- Điện phải được cung cấp đầy đủ phục vụ cho mục đích sinh hoạt và sản xuất. Hệ thống chiếu sáng phải đáp ứng được nhu cầu sử dụng và bảo vệ an ninh an toàn.

- Với thời đại khoa học kỹ thuật tiên tiến ngày nay, hệ thống thông tin liên lạc, vô tuyến viễn thông, bưu điện là không thể thiếu được trong khu ở bền vững, ngay cả trong khi đang xây dựng. Hệ thống thông tin bưu chính phải thoả mãn tối đa nhu cầu phát triển kinh tế xã hội, an ninh quốc phòng, liên hệ thông suốt trong nước và quốc tế.

Đảm bảo các chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật cho các khu nhà ở.

- Theo Tiêu chuẩn Thiết kế Quy hoạch Xây dựng Đô thị TCVN - 4449 - 87, đối với các đô thị loại rất lớn và lớn (đô thị đặc biệt và đô thị loại 1), cần ưu tiên xây dựng nhà ở ít nhất từ 4 - 5 tầng trở lên.

- Mật độ diện tích sàn nhà ở (netto) của phần đất ở là diện tích sàn nhà ở tính bằng m² bình quân trên 1 hecta đất ở, ứng với tiêu chuẩn 12 m² sàn nhà ở / người, như sau:

Mật độ	Tầng cao											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Nhỏ nhất	3600	5300	7500	8900	9700	11500	12000	12400	14000	15000	15200	15600
Lớn nhất	4600	7600	9800	11500	12900	13800	15000	15600	16400	16900	17400	17600

- Khoảng cách giữa các nhà ở theo yêu cầu vệ sinh thông thoáng gió và chiếu sáng (theo Quy chuẩn Xây dựng Việt Nam, 1997) như bảng sau. Với khoảng cách này, các phương tiện vận chuyển cấu kiện đúc sẵn đều có thể tiếp cận được tới chân công trình:

Số tầng nhà	1	5	10	15
Khoảng cách L (m) giữa các dây nhà (khoảng cách giữa các cạnh dài của 2 dây nhà)	5 (L = 1,5 h)	20 (L = 1,3 h)	30 (L = 1,0 h)	45 (L = 1,0 h)

- Mật độ xây dựng tối đa và hệ số sử dụng đất tối đa của nhóm công trình, ô phố như sau:

Số tầng cao trung bình	Mật độ xây dựng tối đa (%)	Hệ số sử dụng đất tối đa	Số tầng cao trung bình	Mật độ xây dựng tối đa (%)	Hệ số sử dụng đất tối đa	Số tầng cao trung bình	Mật độ xây dựng tối đa (%)	Hệ số sử dụng đất tối đa
1	70	0,70	6	39	2,34	11	26	2,86
2	60	1,20	7	36	2,52	12	24	2,88
3	53	1,59	8	33	2,54	13	22	2,90
4	47	1,88	9	31	2,70	14	21	2,94
5	40	2,00	10	28	2,80	15	20	3,0-5,0

Với số tầng trên 15, hiện nay chưa có các chỉ dẫn.

- Về hệ thống giao thông, theo TCXD - 104 - 1983, trong khu ở tại các đô thị lớn cần phân ra 3 loại đường:

+ Đường khu vực: Liên hệ trong giới hạn của nhà ở, nối với đường phố chính cấp đô thị. Bề rộng của đường là 35 - 50 mét, khoảng cách giữa 2 đường từ 600 đến 1.000 mét.

+ Đường nội bộ (đường khu nhà ở): Liên hệ giữa các đơn vị ở, nhóm nhà với đường khu vực. Bề rộng của đường là 25 - 35 mét, khoảng cách giữa 2 đường từ 300 đến 500 mét.

+ Đường nội bộ (đường phố trong đơn vị ở, đường nhánh): Liên hệ trong giới hạn đơn vị ở, giao thông bằng xe đạp, đi tới nơi làm việc, xí nghiệp, trung tâm công cộng, khu nghỉ ngơi, v.v... Bề rộng của đường là 15 - 20 mét.

Giao thông phải bảo đảm an toàn, đặc biệt là tầm nhìn và góc vát tại các giao lộ.

- Các chỉ tiêu khác về cung cấp điện, nước, thông tin liên lạc phải đầy đủ, tùy thuộc vào mức độ nhu cầu của công nghiệp hoá xây dựng nhà ở.

Đảm bảo phát triển khu ở bền vững

Theo phân tích về phát triển đô thị bền vững, các tiêu chí cơ bản bao hàm đầy đủ các mặt *chính sách, kinh tế, văn hoá, xã hội và môi trường*; hay nói cách khác là các yếu tố về vật chất và tinh thần (phi vật chất). Những yếu tố cấu thành không gian khu ở cũng có thể phân thành hai bộ phận: vật thể và phi vật thể. Thông thường, phát triển bền vững tác động trực tiếp vào tổ chức không gian khu ở cũng theo các yếu tố này. Bộ phận phi vật thể của không gian khu ở chịu tác động của các yếu tố chính sách, kinh tế, văn hoá và xã hội (phi vật chất) trong khi bộ phận vật thể của không gian khu ở chịu tác động trực tiếp của yếu tố bền vững về môi trường, cả môi trường tự nhiên và môi trường xây dựng (vật chất). Một không gian khu ở hoàn chỉnh bao giờ cũng chịu tác động của cả năm yếu tố của phát triển bền vững.

Yếu tố *chính sách* trong các khu ở bao gồm những chính sách về quản lý xây dựng và duy trì các khu ở, đáp ứng quyền sử dụng và quản lý đất đai, nhà ở. Xã hội bền vững luôn quan tâm đến quyền sở hữu của con người và quản lý tốt mọi mặt với sự đóng góp của cộng đồng. Bên cạnh đó là tính hài hoà, an ninh cuộc sống và tính ổn định. Ở nước ta, đường lối, chủ trương chính sách về điều kiện ở của nhân dân là một trong những vấn đề được quan tâm hàng đầu của Đảng và Nhà nước. Để đạt được mục tiêu có nhà ở cho mọi người, cần phải lưu ý đến các giải pháp quy hoạch ở mức độ nhỏ về đất xây dựng và nhà ở.

Yếu tố *kinh tế* rất cơ bản trong các khu ở bền vững, có quan hệ chặt chẽ với yếu tố môi trường. Cần có các biện pháp hữu hiệu trong phát triển để bảo tồn và tăng cường nguồn tài nguyên, giảm khối lượng năng lượng cho phát triển. Việc sử

dụng năng lượng trong thành phố liên hệ mật thiết với các công trình nói chung và nhà ở nói riêng (chiếu sáng, làm nóng, lạnh, nấu nướng, v.v...). Chọn loại hình bếp nấu tiết kiệm năng lượng trong các gia đình là một điều quan trọng. Giao thông cũng là đối tượng sử dụng rất nhiều năng lượng. Vì vậy giao thông công cộng rất quan trọng, nó sẽ góp phần giảm được lượng xe, khói bụi và ô nhiễm môi trường. Nước là một trong những yếu tố quan trọng nhất của đời sống con người, cần được tiết kiệm một cách triệt để. Phải hạn chế việc sử dụng nước và phân loại cẩn thận các loại nước thải, nước cống, xử lý và có thể dùng lại.

Về lao động sản xuất và công ăn việc làm, loại hình lao động khoa học kỹ thuật phát triển như hiện nay là một hình thức được tiến hành khá phổ biến trong khu ở và trong từng nhà ở. Trong mỗi gia đình, người dân có thể tận dụng thời gian rỗi của mình để tham gia lao động, có thể là nghiên cứu khoa học, tiểu thủ công nghiệp, lao động phục vụ hoặc làm vườn, trồng cây trong những hoàn cảnh có thể. Đối tượng lao động ở đây bao gồm tất cả mọi tầng lớp, lứa tuổi.

Yếu tố kinh tế trong các tiêu chí về quy hoạch được hiểu là các yếu tố kinh tế xã hội như việc sử dụng hiệu quả năng lượng, bảo đảm môi trường bền vững, sử dụng năng lượng hợp lý, giao thông hợp lý, bảo vệ môi trường tốt, tạo cho người ở có điều kiện nâng cao thu nhập do các nguồn lợi sử dụng ngôi nhà hợp lý.

Yếu tố *văn hoá* bền vững thì sự thành công của đô thị bền vững được thúc đẩy nhanh chóng. Gắn với lối sống truyền thống của nông dân Việt Nam, mỗi một làng xóm, phường phố đều có các công trình cộng đồng, đây là nơi giao tiếp và thể hiện nhu cầu văn hoá tâm linh của mình. Trong các khu ở, bản sắc văn hoá được thể hiện qua các phong tục tập quán và tự do tín ngưỡng với các công trình công cộng là đình, đền, chùa, nhà thờ xen kẽ và rải rác.

Về yếu tố *xã hội*, cần đáp ứng được lối sống và các nhu cầu cơ bản của cộng đồng, tập trung sự đầu tư vào con người đặc biệt là các không gian giao tiếp xã hội, phúc lợi về sức khỏe, giáo dục ban đầu và nhà ở. Dân cư đô thị Việt Nam có lối sống riêng của mình, đó là việc dễ dàng thay đổi môi trường làm việc, tận dụng triệt để mọi thời gian rỗi để làm thêm nghề phụ ở nhà. Lối sống đô thị Việt Nam phụ thuộc chủ yếu vào thương nghiệp và dịch vụ công cộng. ở đô thị có sự giao tiếp xã hội rộng rãi và thường xuyên, đối tượng giao tiếp đa dạng, nhu cầu đi lại lớn, nhu cầu về văn hoá giáo dục và thông tin cao.

Mối quan hệ giữa môi trường và phát triển thông qua các nhu cầu của con người, một số chỉ số trọng tâm trong thực tế về phát triển bền vững có thể được coi là chỉ số về dân số, chỉ số về phúc lợi xã hội và mức độ cuộc sống, chỉ số về tổ chức và luật pháp.

Yếu tố môi trường bao gồm hai thành phần môi trường tự nhiên và xây dựng.

Về môi trường xây dựng, cần có các giải pháp quy hoạch xây dựng, đặc biệt là khu ở (tổ chức không gian, sử dụng đất, hệ thống hạ tầng cơ sở...) hợp lý, phù hợp với điều kiện sống của con người. ở nước ta, tổ chức không gian kiến trúc, cảnh quan và môi trường đô thị là một trong ba nhiệm vụ cơ bản của công tác quy hoạch

xây dựng đô thị. Nhiệm vụ này nhằm xác định hướng bố cục không gian, xác định các chỉ tiêu cơ bản trong quy hoạch đặc biệt là phương hướng tổ chức, quy mô và nội dung sử dụng đất đai, v.v...

Chất lượng cuộc sống và các hoạt động của con người trong khu ở liên quan mật thiết với sự thay đổi dân cư, mô hình dân số học, tình trạng môi trường và khả năng phát triển kinh tế, xã hội. Trước đây, các hoạt động của con người chủ yếu chỉ diễn ra trong phạm vi đô thị. Ngày nay, với sự giao lưu rộng lớn, với sự phát triển của bưu chính viễn thông và công nghệ thông tin đã mở rộng mọi hoạt động của đô thị ra ngoài phạm vi các khu vực định cư. Mọi người đều có thể tham gia vào các hoạt động của đô thị, không phụ thuộc vào khoảng cách cư trú. Tuy nhiên, quy mô của các nhóm xã hội xác định bản chất của quan hệ xã hội. Khi dân cư đô thị trong một cộng đồng vượt quá một giới hạn cho phép, khả năng hiểu biết lẫn nhau giữa mọi người giảm đi và tính bền vững của khu ở cũng không được bảo đảm. Vì vậy việc xác định quy mô hợp lý các đơn vị ở vẫn là một điều hết sức cần thiết ngày nay.

Trong một khu ở, bộ phận nhà ở chiếm vị trí hết sức quan trọng và phần lớn đất đai. Tính bền vững trong thiết kế nhà ở được thể hiện ở việc bố trí mặt bằng hợp lý, sử dụng tối ưu các trang thiết bị, vật liệu cũng như công nghệ xây dựng. Việc xây dựng nhà ở thích hợp sao cho không ảnh hưởng đến môi trường sinh thái và khả năng chịu đựng của khu vực.

Tóm lại, để xây dựng một khu ở bền vững cần phải nghiên cứu trên tất cả mọi bộ phận cấu thành, từ nhà ở, hệ thống hạ tầng xã hội đến hệ thống hạ tầng kỹ thuật. Các khu ở phát triển bền vững là nhân tố cơ bản nhất xây dựng các đô thị bền vững và cuối cùng là việc tạo dựng một xã hội phát triển bền vững.

4.4.4 Tiêu chí về kiến trúc

Tính linh hoạt trong thiết kế kiến trúc:

- Giải pháp bố cục mặt bằng phải bao gồm nhiều loại căn hộ khác nhau.
- Đa dạng hoá loại hình nhà ở
- Các thành phần, cấu kiện ít về số lượng nhưng cho nhiều cách phối hợp để tạo ra nhưng không gian, hình thức, tổ hợp khác nhau.
- Tổ chức bên trong linh hoạt (các vách ngăn có thể biến đổi để tạo các loại không gian khác nhau).

Sự phối hợp các kích thước:

- Các loại kích thước phải liên quan chặt chẽ với nhau và có nhiều khả năng phối hợp với nhau.
- Sử dụng hệ thống Modulyn trong thiết kế

- Đảm bảo tính thống nhất trong hệ thống kích thước
- Các hình thức phải có tính phổ biến thông dụng
- Các loại kích thước của các cấu kiện, chi tiết phải được diễn hình hoá và thống nhất hoá
- Sự đơn giản, hợp lý của hệ thống lưới cột

Đảm bảo tính đa dạng trong hình thức kiến trúc:

- Giải pháp kiến trúc phải tránh được sự đơn điệu trong tổ hợp cũng như các chi tiết
- Đảm bảo được tính thống nhất, phong cách và tính liên tục giữa kiến trúc truyền thống và kiến trúc công nghiệp hoá.

Lựa chọn số tầng thích hợp:

- Sự phù hợp giữa tầng cao và loại nhà ở, đối tượng ở và vị trí
- Mối quan hệ giữa tầng cao với sử dụng đất (hệ số sử dụng đất)
- Tính kinh tế của chiều cao tầng nhà (quan hệ với vị trí khu đất, móng nhà, kết cấu nhà)
- Yếu tố tâm lý, tập quán trong việc lựa chọn tầng cao nhà.
- Yếu tố môi trường đối với nhà ở cao tầng
- Quan hệ giữa tầng trệt, tầng hầm với yêu cầu sử dụng của nhà ở cao tầng.

Sử dụng vật liệu và trang thiết bị thích hợp:

- Khả năng khai thác, sử dụng vật liệu địa phương.
- Tỷ lệ vật liệu mới, hiện đại.
- Tính kinh tế trong sử dụng vật liệu thích hợp.
- Khả năng thích ứng điều kiện tự nhiên cụ thể của vật liệu.
- Vật liệu chính và vật liệu phụ.
- Các thiết bị thích hợp cho từng loại nhà ở.
- Sự phù hợp tiêu chuẩn quy phạm hiện hành về trang thiết bị.
- Tính cập nhật của trang thiết bị.
- Khả năng đáp ứng các yêu cầu về phòng cháy và an toàn thoát người khi có sự cố.

Khả năng đáp ứng các yêu cầu về môi trường.

- Sự phù hợp với địa hình.
- Sự phù hợp với điều kiện tự nhiên, khí hậu.
- Khả năng thông thoáng.
- Khả năng cách nhiệt.
- Khả năng cách âm.

- Khả năng chống thấm.
- Các khả năng khác.

Đảm bảo tính kinh tế.

Tính kinh tế trong các tiêu chí kiến trúc là sự tận dụng sự hợp lý của kiến trúc ngôi nhà, giảm giá thành xây dựng và sử dụng công trình.

Hệ chỉ tiêu đánh giá các giải pháp thiết kế kiến trúc của nhà ở và nhà phục vụ công cộng bao gồm:

- Chỉ tiêu hiệu quả thường tính theo chỉ tiêu không đơn vị đo (mà có thí dụ ở dưới).
- Các chỉ tiêu giá trị sử dụng là năng lực phục vụ, tuổi thọ công trình và cấp công trình.
- Các chỉ tiêu đánh giá giải pháp thiết kế bộ phận như mặt bằng, chỉ tiêu kết cấu, chỉ tiêu công nghệ xây dựng.
- Các chỉ tiêu kỹ thuật và công năng bao gồm trình độ kỹ thuật, giá trị sử dụng và công năng.
- Các chỉ tiêu xã hội như chỉ tiêu về điều kiện sống và làm việc của người sử dụng công trình, về độ an toàn sử dụng công trình, về thẩm mỹ kiến trúc.

Những chỉ tiêu này sẽ được đưa ra đánh giá và phân tích khi lựa chọn các phương án xây dựng.

4.4.5 Tiêu chí về giải pháp kết cấu

Theo số tầng và chiều cao nhà:

Theo các tiêu chuẩn tính toán kết cấu công trình -TCVN những ngôi nhà có chiều cao trên 40m mới phải tính đến tải trọng gió động và kiểm tra theo tải trọng động đất tương ứng. Bởi vậy chiều cao, số tầng nhà là yếu tố ảnh hưởng tới khả năng chịu lực của kết cấu nên có thể phân chia như sau:

Nhà thấp tầng 2-5 tầng.

Nhà nhiều tầng: 6-12 tầng (dưới 40m).

Nhà cao tầng: hai mức : 13-24 tầng và 26 ~ 40 tầng (trên 40m).

Giải pháp kết cấu xây dựng theo đặc điểm vùng, miền:

Phía Bắc: Kết cấu, vật liệu kết cấu phải phù hợp với các điều kiện khí hậu bốn mùa, tác động của gió và động đất tới trên cấp 8 (Theo hệ MSK - 64)

Miền Trung: Kết cấu chịu tác động của gió bão mạnh và thường xuyên, ngập lụt, động đất thường dưới cấp 8.

Miền nam: Kết cấu chịu tác động của môi trường ngập lụt, thường xuyên, động đất yếu nhưng thường gặp nền đất yếu.

Khả năng thống nhất hoá, điển hình hoá về kích thước và trọng lượng cấu kiện và kết cấu chịu lực cũng như kết cấu tự mang, bao che.

4. Nếu là lắp ghép, khả năng lắp lẫn cao nhất các cấu kiện cho nhiều kiểu nhà, mẫu nhà xây dựng ở những địa điểm, vùng, miền khác nhau.

4.4.6 Tiêu chí về công nghệ xây dựng

Qui mô sản xuất lớn :

Năng lực sản xuất lớn: Công nghệ được lựa chọn phải phục vụ được cho việc xây dựng trên địa bàn khá rộng, thuận tiện về các mặt đường xá, vận chuyển, nguồn cung cấp năng lượng, cấp nước sản xuất và sinh hoạt .

Tổ chức sản xuất trên diện rộng: Có thể sản xuất trên polygon phục vụ việc xây dựng trên địa bàn có diện tích xây dựng hàng trăm hecta trở lên.

Sử dụng nguồn lực và tài nguyên lớn : số công nhân xây dựng và phục vụ xây dựng phải tính đến hàng ngàn người trở lên. Nguồn vật liệu xây dựng sử dụng hàng nghìn tấn xi măng, sắt thép, cát đá ...

Sản xuất tập trung :

Sản xuất có thể tổ chức trong nhà máy hoặc tại polygon trên hiện trường.

Trong nhà máy có thể chỉ sản xuất bê tông chế trộn sẵn, có thể chế tạo các cấu kiện hoặc bán thành phẩm, thậm chí cả căn hộ nếu công nghệ được lựa chọn yêu cầu.

Nơi sản xuất tập trung: Phương án lựa chọn sẽ có điều kiện sản xuất tập trung rồi vận chuyển đến nơi sử dụng vì càng sản xuất tập trung càng có điều kiện nâng cao chất lượng, sử dụng cơ giới hoá.

Mức cơ giới hoá cao :

Máy móc cơ khí tham gia trong quá trình sản xuất thay thế công cụ lao động thủ công dùng sức người hay sức gia súc nhằm tăng năng suất lao động và giảm nhẹ cường độ lao động.

Công việc do máy đảm nhiệm chiếm trên 90% đầu công việc.

Năng lượng do động cơ tham gia tạo ra sản phẩm chiếm trên 90% tổng năng lượng tham gia trong quá trình tạo sản phẩm xây dựng.

Lực lượng lao động phải có trình độ cao:

75% công nhân tham gia sản xuất phải qua đào tạo

Sử dụng thành thực công cụ cơ giới hoá thuộc nghề đang tác nghiệp.

Mức tri thức trong thành phần sản phẩm cao:

Vận dụng sáng tạo tri thức trong phương thức sản xuất và trong tác nghiệp sản xuất.

Lượng sản phẩm tạo ra có trên 70% thành phần là lực lượng phi vật chất như sử dụng công nghệ cao, làm việc có sự hỗ trợ của máy tính, sử dụng phần mềm tính

toán trong nhiều công việc. Công nghệ thích hợp là công nghệ có hàm lượng khoa học công nghệ cao, chất lượng cao.

Tính thích hợp cho từng vùng

Tuỳ theo đô thị và địa điểm xây dựng mà lựa chọn phương thức sản xuất thích hợp.

Tận dụng tối đa cơ sở vật chất, điều kiện vật liệu tại chỗ, các điều kiện tài nguyên tại chỗ, đường xá giao thông thuận tiện, các điều kiện cung ứng vật tư được cung cấp thuận lợi.

Tuỳ theo nhu cầu phát triển cụ thể phát của khu vực xây dựng sẽ có hình thái công nghệ xây dựng thích hợp.

Giảm cự ly vận chuyển đến tối thiểu là xu hướng để giảm chi phí xây dựng.

Tính kinh tế

Phương án được lựa chọn phải có hiệu quả kinh tế mà trước hết phải đảm bảo tính khả thi. Phương án thích hợp phải là phương án mà người sử dụng có khả năng thanh toán và thanh toán được.

4.4.7 Hệ thống tiêu chí

Những tiêu chí đã đề xuất theo các mặt quy hoạch, kiến trúc, kết cấu và công nghệ được tóm tắt trong bảng:

Tiêu chí về quy hoạch	Tiêu chí về kiến trúc	Tiêu chí về kết cấu	Tiêu chí về công nghệ
-Vị trí -Hệ thống hạ tầng -Chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật của quy hoạch -Bảo đảm phát triển bền vững	-Tính linh hoạt trong thiết kế -Phối hợp kích thước -Đa dạng về hình thức -Số tầng thích hợp -Vật liệu và trang thiết bị thích hợp _Đáp ứng yêu cầu về môi trường -Đảm bảo kinh tế theo chỉ tiêu tổng hợp	-Số tầng và chiều cao nhà -Kết cấu theo vùng, miền -Khả năng thông nhất và điển hình hoá -Khả năng lắp lẫn nếu là lắp ghép	-Qui mô sản xuất lớn -Sản xuất tập trung -Mức cơ giới hoá cao -Lực lượng lao động có trình độ cao -Mức tri thức trong thành phần sản phẩm cao -Thích hợp cho từng vùng -Tính kinh tế theo giác độ công nghệ sản xuất nhà ở.

CHƯƠNG 5 : PHÂN TÍCH LỰA CHỌN

5.1 Phân loại nhà ở theo các tiêu chí công nghiệp hoá

Phát triển nhà ở không hạn chế về phương thức xây dựng. Nơi nào có điều kiện để đáp ứng các nhu cầu về nhà ở của cộng đồng dân cư sẽ được khuyến khích phát triển. Tuy nhiên, thời kỳ đầu phát triển nhà ở cho thấy việc xây dựng nhà ở cần tuân thủ những quy tắc về quản lý quy hoạch, quản lý kiến trúc và quản lý chất lượng công trình xây dựng thông qua các tiêu chí về chất lượng xây dựng.

Sự phát triển nhà ở trong các đô thị cần theo hướng hiện đại, đồng bộ và theo phương thức công nghiệp hoá.

Dựa vào các tiêu chí của phương thức xây dựng nhà ở theo công nghiệp hoá ta thấy:

5.1.1 Theo vùng miền có yêu cầu và có điều kiện về công nghiệp hoá nhà ở:

Hiện nay ta thấy vùng nào, miền nào cũng cần xây dựng nhiều nhà ở. Tuy nhiên nổi bật là đối với các khu đô thị, cần thúc đẩy phát triển quỹ nhà ở dành cho người thu nhập thấp (bao gồm cán bộ, công chức, viên chức, người lao động tại các khu công nghiệp, các đối tượng chính sách) mua hoặc thuê phù hợp với điều kiện cụ thể của từng loại đối tượng. Đây là một trong những mục tiêu của bản định hướng phát triển nhà ở đến năm 2010 vừa được Thủ tướng Phan Văn Khải ký phê duyệt.

Sự tập trung đô thị hoá trong thời kinh tế kế hoạch hoá tập trung trước đây nhà ở là vấn đề khá bức thiết vì việc xây dựng nhà ở luôn luôn chạy theo sự tăng gia số cán bộ, công nhân viên chức chỉ với chỉ tiêu 4 m² cho một người.

Từ khi nền kinh tế chuyển đổi sang kinh tế thị trường, số người tập trung về đô thị với tốc độ khá nhanh đồng thời với đời sống kinh tế khá giả lên, chỉ tiêu diện tích ở nâng lên rõ rệt làm cho quỹ nhà ở trở thành bức bách cho các đô thị. Yêu cầu xây dựng nhà ở cho các khu đô thị là một trong những yêu cầu thiết yếu của phát triển đô thị.

Nhà ở cho các cụm dân cư ở đồng bằng sông Cửu Long cũng là yêu cầu cấp bách. Trước đây, dân cư ở đồng bằng sông Cửu Long sống phân tán nên khi có lũ lụt thường bị tổn thất nhân mạng cao. Hàng năm thiệt hại do thiếu nhà ở vừa để ở, vừa cất chứa lương thực sau thu hoạch nên vấn đề nhà ở để tập trung dân cư đồng bằng sông Cửu Long là một thực tế cần giải quyết khẩn trương. Nếu không công nghiệp hoá sản xuất nhà cho đồng bào vùng sông Cửu Long sẽ khó đáp ứng được sự ổn định cho dân tập trung cho đồng ruộng, sản xuất nông nghiệp.

Nhà ở cho các khu di dân như khu di dân phục vụ cho việc xây dựng thủy điện Sơn La và các khu công nghiệp khác là những yêu cầu hết sức cần thiết.

Những nơi khác như đồng bằng, trung du Bắc Bộ hay vùng miền khác, các cụm dân cư hình thành đã lâu và nhà ở tương đối ổn định. Nếu cần thiết xây dựng chỉ là

phân làm thêm nhằm đáp ứng sự tăng trưởng dân số cơ học như dựng vợ, gả chồng, tách riêng cuộc sống giữa cha mẹ và con cái trong một cộng đồng đã ổn định.

Tại những nơi có nhu cầu xây dựng nhà ở nhiều như các khu đô thị và cho các cụm dân ở đồng bằng sông Cửu Long, các khu di dân phục vụ xây dựng kinh tế và công nghiệp mới thì mới có điều kiện để sản xuất công nghiệp. Đồng thời, việc xây dựng theo phương thức công nghiệp đòi hỏi sự cung ứng đồng bộ và tập trung. Phương tiện giao thông, vận chuyển vật tư, hàng hoá đòi hỏi đường sá, cơ sở sản xuất, bến bãi, kho tàng. Chỉ có sản xuất tập trung cho các khu tập trung dân cư và nhất là cho các khu đô thị mới giảm được chi phí đầu tư cho cơ sở hạ tầng, phục vụ sản xuất. Do tập trung dân cư và có nhu cầu sản phẩm nhà ở nhiều nên việc tổ chức xây dựng với sản lượng lớn mới có cơ hội phát triển.

Như thế, sau khi phân tích về đối tượng phục vụ của xây dựng nhà ở theo phương thức công nghiệp hoá, đối tượng để lựa chọn địa bàn phục vụ là xây dựng nhà ở cho:

- Các khu đô thị tập trung, xây dựng mới và cải tạo phát triển.
- Nhà cho dân cư sinh sống ở đồng bằng sông Cửu Long và các vùng ảnh hưởng của thiên tai.
- Nhà ở cho các khu di dân lấy đất tạo ra các khu, các vùng quy hoạch kinh tế và công nghiệp mới.

5.1.2 Theo số tầng để định hướng sản xuất cho công nghiệp hoá nhà ở.

Nhà ở xây dựng theo phương thức công nghiệp hoá được khẳng định là thích hợp với ba đối tượng có nhu cầu xây dựng lớn là các khu đô thị tập trung, cho dân cư sống ở nông thôn và các thị trấn trong khu vực đồng bằng sông Cửu Long và các nhu cầu nhà cho đối tượng phải di chuyển nơi ở phục vụ cho các vùng công nghiệp. Đối với các cụm dân cư cho đồng bằng sông Cửu Long và các khu định cư di dân ngoài đô thị thì số tầng thích hợp là 1~2 tầng.

(1) Với dân cư ở đồng bằng sông Cửu Long thì hầu hết là người làm nghề nông và dịch vụ, buôn bán nhỏ. Nhà ở với đối tượng này là nơi trú ngụ để tái sản xuất sức lao động, cho trẻ em sinh sống, là nơi chăn nuôi gia đình, và là chỗ cất chứa sản phẩm nông nghiệp khi chưa bán được. Vừa qua có nhiều nhà chế tạo những mẫu nhà có khung bằng các loại vật liệu khác nhau, chất bao che đa dạng, có tổ chức mặt bằng riêng mà người bán nhà cho là thích hợp với người mua, thi công nhanh theo phương pháp lắp ghép. Điều mà đại bộ phận người có nhu cầu nhà ở mong muốn rằng nhà của họ có kết cấu nhà khung, bao che linh hoạt. Số tầng được lựa chọn là 1 hoặc 2 tầng.

Nhà 1 hoặc 2 tầng lắp kiểu khung rất linh hoạt, thi công nhanh.

Đặc điểm của nền đất làm nhà ở đồng bằng sông Cửu Long là đất yếu. Chi phí cho nền móng nếu làm nhà cao tầng khá lớn. Nhà ít tầng, số tầng 1 hoặc 2 tầng, lực trên nhà tác động lên móng nhỏ nên sử lý móng giản đơn, phù hợp với đất nền khá yếu làm cho sự lựa chọn loại nhà này là thích hợp.

(2) Các khu định cư cho dân khi cần giải phóng đất để làm nhà máy thủy điện như Sơn La, cần giải phóng đất làm những khu công nghiệp lớn, làm những con đường lớn thì hầu hết người dân phải di chuyển là người làm nông nghiệp nhỏ. Những người này cần được di chuyển và tập trung sống. Việc làm nhà cho những người này sử dụng số tiền đầu tư làm nhà có phân hạn chế. Số tầng thích hợp cho nhà ở của những người này, nếu không ở đô thị thì nên làm nhà 1 hoặc 2 tầng.

(3) Nhà ở cho dân thu nhập trung bình và thấp ở các đô thị nên làm nhà nhiều tầng hoặc nhà cao tầng.

Số tầng thích hợp cho nhà ở chung cư hiện nay tại các đô thị nên là:

- Nhóm 1: (*phổ biến nhất đối với nhà ở*) Nhà có số tầng từ 6 đến 12 tầng

(*thông thường là 8-12 tầng*).

Đại bộ phận các khu chung cư mới làm hiện nay tại Hà nội và thành phố Hồ Chí Minh có chiều cao là 12 tầng. Những tỉnh khác làm nhà có số tầng từ 6 đến 12 tầng mà số tầng từ 5 ~ 8 tầng chiếm phần lớn, nhà có số tầng 12 tầng có vài nhà và được coi như điểm nhấn đô thị.

- Nhóm 2: Có số tầng từ 13 đến 25 tầng (đã có một số không ít ở Việt Nam).

Tại Hà nội và thành phố Hồ Chí Minh , mỗi thành phố có khoảng vài chục nhà có số tầng từ 13 đến 25 tầng. Những nhà này thường dùng kết hợp cao ốc văn phòng với nhà ở cho thuê kiểu căn hộ hoặc nhà khách. Mấy năm gần đây, một số nhà tại Hà nội đã làm 27~28 tầng để tăng hiệu quả sử dụng phân kết cấu nhà. Những nhà này rất ít được bố trí làm nhà chung cư, nhất là chung cư nhà ở cho người có thu nhập thấp.

- Nhóm 3 : Số tầng từ 26 đến 40 tầng: hiện nay chưa xây dựng nhiều ở nước ta. Đối với nhà ở, không sử dụng loại nhà này vì những yếu tố an toàn và các yếu tố tâm lý sử dụng.

Tại Hà nội và thành phố Hồ Chí Minh có một vài nhà có số tầng 27~28 tầng, phần lớn sử dụng làm cao ốc văn phòng.

- Nhóm 4: Số tầng cao trên 40 tầng: Loại nhà này chưa thích hợp làm nhà ở cho nước ta từ nay đến giai đoạn 2010.

5.1.3 Theo giải pháp kết cấu làm cơ sở cho công nghiệp hoá xây dựng nhà ở:

(1) Các giải pháp kết cấu chịu lực cho nhà ở

*** Hệ khung cột thuần nhất cho nhà đến 12 tầng (dưới 40m)**

a. Các kiểu nhà khung cột, sàn đổ liền khối, xây dựng theo phương pháp truyền thống.

b. Các kiểu nhà khung, cột, sàn lắp ghép toàn phần hoặc lắp ghép từng phần, có thể là:

- Khung, cột, sàn đúc sẵn và lắp ghép hoàn toàn.
- Khung, cột đổ tại chỗ, sàn lắp ghép.

Hệ kết cấu này dù đổ toàn khối hay lắp ghép chỉ nên sử dụng cho nhà có chiều cao dưới 40m có nghĩa kết cấu không phải tính toán với tải trọng gió động hoặc chỉ xét tới động đất về mặt cấu tạo.

Các kiểu nhà khung này thường dùng cấu kiện sàn lắp ghép cỡ vừa và nhỏ như:

- Panen cỡ nhỏ < 4.5m (hộp, lỗ tròn).
- Dầm ,sàn cỡ nhỏ (bê tông thường).
- Các tấm sàn dùng bê tông nhẹ.
- Hệ dầm nhỏ BTULT kiểu PPB bê tông Xuân mai.

*** Hệ tấm:**

Kết cấu tấm lớn lắp ghép với hệ:

- a. Tường ngang chịu lực;
- b. Tường dọc chịu lực;
- c. Tường ngang và tường dọc cùng chịu lực.

*** Hệ khung vách lõi cho nhà trên 12 tầng, có chiều cao nhà trên 40m.**

- a. Hệ khung vách lõi đổ liền khối toàn phần.
- b. Hệ khung vách lõi lắp ghép và bán lắp ghép :
 - Vách lõi đổ liền khối, khung sàn lắp ghép.
 - Khung lõi đổ liền khối, sàn lắp ghép- panen, tấm sàn cỡ lớn đúc sẵn.

*** Kết cấu móng:**

a. Nhà dưới 12 tầng nên dùng các móng trên nền thiên nhiên hoặc gia cố nền bằng cọc bê tông tiết diện nhỏ.

b. Nhà cao tầng từ 12 tầng trở lên nên dùng cọc Bê tông đúc sẵn, tiết diện lớn, đóng, ép trước hoặc khoan ép, cọc nhồi, tường trong đất để gia cố nền.

*** Kết cấu tầng hầm nhà ở:**

- a. Nhà đến 12 tầng nên có 1 tầng hầm.

b. Nhà từ 13 tầng trở lên nên có 2-3 tầng hầm. Có thể dùng tường- cọc baret đồng thời làm kết cấu chịu lực thân nhà, kết hợp việc sử dụng các vật liệu chống thấm, ngăn nước, chất lượng cao.

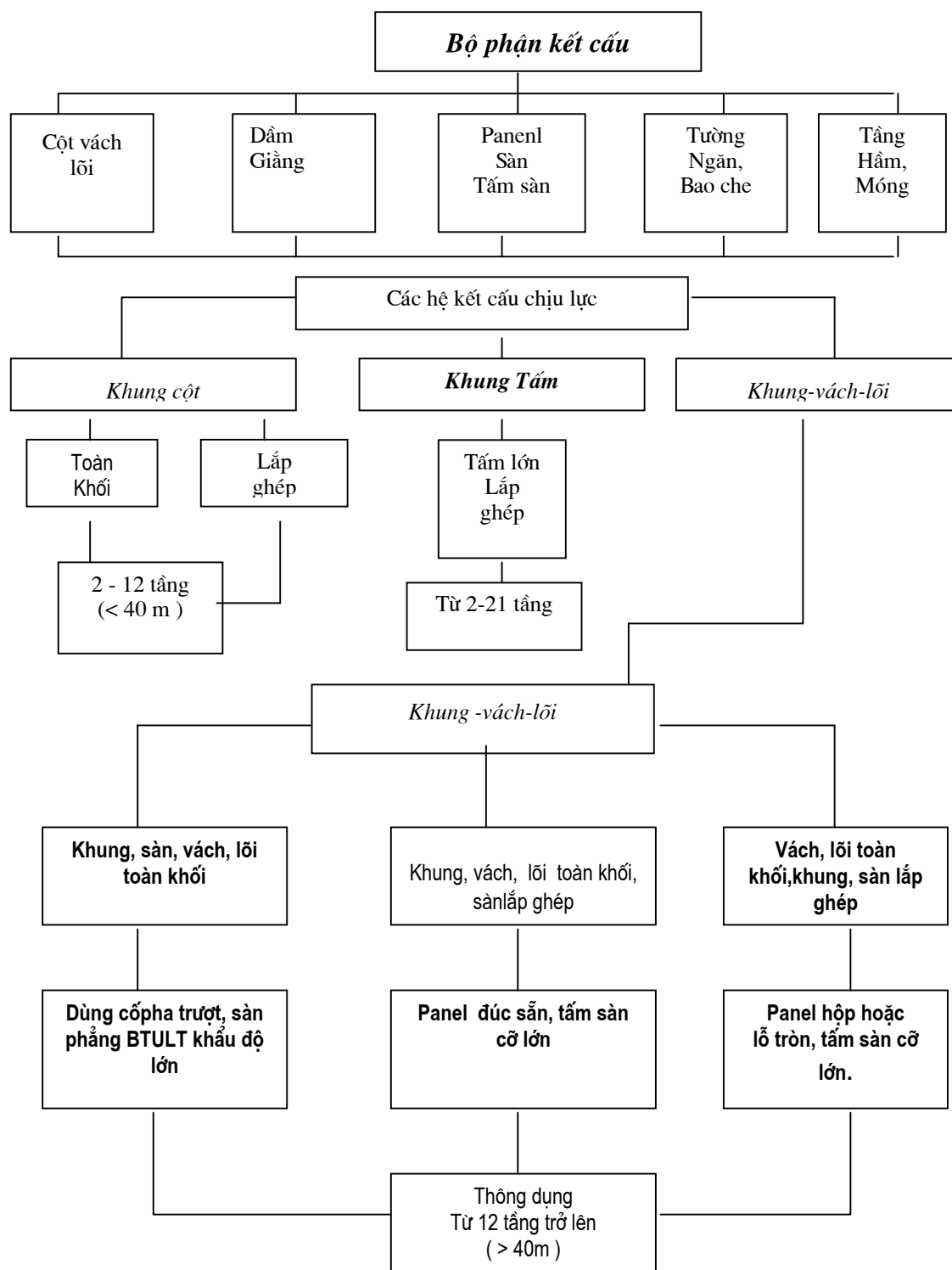
*** Kết cấu bao che, vách ngăn:**

A. VÁCH NGĂN, TƯỜNG NGOÀI BẰNG BÊ TÔNG NHẹ KẾT CẤU MỘT HOẶC NHIỀU LỚP THAY CHO TƯỜNG GẠCH XÂY.

b. Vách ngăn, tường ngoài, kiểu 3D.

c. Hạn chế dùng mái bằng BTCT bằng việc sử dụng mái nhẹ.

Sơ đồ kết cấu nhà và công trình



(2) Đặc điểm của các hệ kết cấu nhà ở:

*** Hệ khung BTCT:**

a. Ưu điểm chung:

- Mặt bằng linh hoạt.
- Chế tạo đơn giản.
- Không đòi hỏi vật liệu, thiết bị, kỹ thuật đặc biệt.

b. Phạm vi áp dụng:

- Nhà từ 2 -12 tầng, chiều cao dưới 40m.

*** Khung BTCT toàn khối:**

a. Ưu điểm:

- + Độ cứng cao, biến dạng ít.
- + Thi công đơn giản, đỡ tốn thép.

b. Nhược điểm:

- + Tốn cốt pha, cây chống.
- + Khó kiểm soát chất lượng.
- + Thời gian thi công lâu.

c. Cấu tạo:

- + Cột: Tiết diện chữ nhật có thể thỏa mãn hàm lượng thép hợp lý theo TCVN (1-3%) với tiết diện cấu kiện phù hợp với lưới cột dưới 6m.
- + Cột có thể dùng cốt cứng cho nhà nhiều tầng, lưới cột lớn.
- + Dầm Khung : Tiết diện chữ nhật, chữ T thông dụng.
- + Nút khung: Liên kết cứng kể cả phương án lắp ghép có thể dùng mối nối ướt hoặc khô.
- + Liên kết cột và móng: Liên kết cứng.
- + Vật liệu: Có thể dùng bê tông thường có mác không quá 250 cho nhà 2-5 tầng và mác 300 cho nhà tới 12 tầng.

Thép: Dùng các nhóm thông thường: AI , AII, AIII. Khung buộc, khung hàn.

*** Khung BTCT lắp ghép toàn phần**

Hệ kết cấu này chúng ta đã sử dụng trong xây dựng nhà ở vào những năm 70 thế kỷ trước:

a. Ưu điểm:

- Diễn hình hoá cấu kiện, công xưởng hoá cao, kiến trúc đa dạng,
- Trọng lượng cấu kiện không lớn, thi công nhanh.

b. Nhược điểm:

- Đòi hỏi độ chính xác của các liên kết nhất là nút khung cứng dùng mối nối ướ́t.
- Thi công phức tạp hơn cần có đội ngũ lắp ráp chuyên nghiệp.

c. Cấu tạo:

Phân chia mối nối phụ thuộc: Thiết bị cầu lắp, chuyên chở, chế tạo, chất kho, dễ hoán vị cấu kiện, dễ xử lý sai số.

* *Khung BTCT bán lắp ghép:*

a. *Khung cột lắp ghép, sàn toàn khối*

* Ưu điểm:

- Dầm cột được diễn hình hoá cao.
- Dễ tạo những nút cứng cột khung với sàn, tạo độ cứng không gian cao.
- Linh hoạt trong bố trí kiến trúc.

* Nhược:

- Khối lượng sàn đổ toàn khối lớn.
- Thích hợp cho loại nhà dưới 12 tầng với chiều cao dưới 40m.
- Chi phí vật liệu cao.

b. *Khung cột đổ toàn khối, sàn lắp ghép.*

* Ưu điểm:

- Khắc phục được những mối nối cột phức tạp, luôn tạo được hệ khung cứng chịu được tải trọng ngang và động đất.

- Sàn lắp ghép từ các tấm panen hộp cỡ vừa và lớn, hoặc các tấm sàn cỡ lớn bằng diện tích ô lưới cột, tạo điều kiện công xưởng hoá một khối lượng lớn cấu kiện.

- Có thể dễ dàng sử dụng các lưới cột lớn với những tấm sàn lớn BTULT.

- Có thể sử dụng cho các nhà cao trên 12 tầng với các công nghệ tiên tiến như hệ IMS.

* Nhược điểm:

- Vẫn còn phải kết hợp giữa công đoạn đổ toàn khối, cột, dầm là những cấu kiện thanh mảnh thi công theo chiều đứng .

** Hệ nhà tấm lớn lắp ghép:*

a. Ưu điểm:

- Độ cứng không gian cao, khả năng chống tải trọng ngang, tải trọng động cao.

- Diễn hình hoá cao, khả năng công xưởng hoá và cơ giới hoá cao.

- Không tốn cốp pha cây chống.

b. Nhược điểm

- Kiến trúc khô cứng , không linh hoạt trong bố trí mặt bằng.

- Vốn đầu tư ban đầu lớn

- Chi phí vật liệu cao so với kết cấu nhà khung .

- Vận chuyển, thi công lắp ghép đòi hỏi thiết bị chuyên dùng và chất lượng cao đặc biệt đối với các mối nối.

- Qua sử dụng thực tế ở Việt nam hệ kết cấu này bộc lộ nhiều nhược điểm chưa được khắc phục.

c. Vật liệu:

- Bê tông mác ≥ 250

- Cốt thép nhóm AII, AIII có thể chế tạo sẵn thành các khung, lưới hàn tạo điều kiện dựng lắp dễ dàng chính xác.

d. Các loại mối nối:

- Mối nối khô, liên kết hàn là chủ yếu.

- Mối nối then, chốt.

- Mối nối răng cưa, mối nối chồng.

** Hệ khung -vách- lõi:*

Đây là hệ kết cấu được dùng phổ biến cho nhà nhiều tầng nhất là nhà có chiều cao từ 40m trở lên.

** Ưu điểm:*

- Thoả mãn mọi công năng kiến trúc. Thường sử dụng cho các lưới cột từ 6m trở lên.

- Có khả năng chịu các tải trọng ngang (gió, động đất) lớn.

- Có thể diễn hình hoá , cơ giới hoá công xưởng hoá cao.

*** Nhược điểm:**

- Tỷ lệ hao tổn vật liệu trên $1/m^2$ diện tích sàn cao.
- Sự cùng làm việc của các hệ kết cấu khung, tấm, lõi khác nhau đòi hỏi phải tuân thủ các nguyên lý thiết kế, nhất là khi dùng các cấu kiện lắp ghép.

a. Hệ khung – vách - lõi (theo sơ đồ tính toán *khung giằng*)

*** Ưu điểm:**

- Sử dụng triệt để khả năng chịu lực của kết cấu khung (lắp ghép hoặc toàn khối) cùng làm việc với hệ vách lõi dưới tác động của mọi loại tải trọng.
- Khối lượng lắp ghép lớn, tạo điều kiện công nghiệp hoá cao.
- Có thể dùng cho mọi loại nhà cao tầng, càng cao càng có hiệu quả.

*** Nhược điểm:**

- Đòi hỏi phải thực hiện các nút khung cứng và hệ sàn cứng khi lắp ghép và phải thi công đúng quy trình với chất lượng cao.

b. Hệ vách - lõi theo sơ đồ tính toán như *hệ giằng*

- Kết cấu vách lõi chịu lực ngang toàn phần còn hệ khung cột chịu tải trọng thẳng đứng là chủ yếu.
- Thích hợp cho mọi loại nhà cao tầng kể cả lắp ghép và toàn khối có chiều cao trên 40m.
- Không nhất thiết dùng hệ khung cứng, có thể dùng hệ khung khớp thuận tiện cho việc nối cột với cột hoặc dầm với cột khi lắp ghép.
- Vách, lõi thường đổ toàn khối có thể thi công bằng phương pháp dùng ván khuôn trượt. Phần khung sườn, sàn có thể lắp ghép.
- Sơ đồ tính toán đơn giản, rõ ràng.
- Khi sàn đổ liền khối hoặc lắp ghép có gây ứng lực trước sẽ tạo độ cứng không gian lớn và chịu tải trọng ngang cao.
- Hàm lượng thép ở cột không cao (hầu như chỉ chịu nén đúng tâm) dễ bố trí thép và thi công cột.

Các hệ kết cấu sàn thường dùng trong xây dựng nhà ở :

Trong các hệ kết cấu nêu trên thì kết cấu sàn là một trong những bộ phận quan trọng, nó vừa đóng vai trò chịu lực vừa chiếm một khối lượng đáng kể trong toàn bộ công trình. Do vậy việc sử dụng những kết cấu sàn một cách hợp lý sẽ mang lại hiệu quả nhất định.

Có thể nêu một vài loại kết cấu sàn thường sử dụng có hiệu quả trong xây dựng nhà ở như sau:

** Hệ sàn tấm lớn bê tông đặc:*

Các loại tấm này thường đúc sẵn dùng cho nhà tấm lớn hoặc khung tấm có kích thước diện tích bằng một phần hay toàn bộ mặt bằng một phòng hay một căn hộ nhưng thường không quá 6m và chiều dày từ 12 đến 20 cm. Có thể là bê tông thường hoặc Bê tông ứng lực trước (hệ kết cấu IMS).

** Hệ sàn rỗng:*

Đó là các loại panel hộp hoặc panel nhiều lỗ tròn đúc sẵn có khẩu độ từ 3m tới 6m là bê tông thường và tới 9,12m dùng bê tông ứng lực trước. Thường dùng cho các hệ kết cấu khung hoặc khung vách lõi nhà nhiều tầng rất có hiệu quả về chịu lực cũng như sử dụng. Chiều cao các tấm sàn từ 20 tới 25cm không ảnh hưởng tới chiều cao hữu ích của tầng nhà.

Ở Việt Nam đã sử dụng phổ biến các loại tấm sàn rỗng khẩu độ tới 6m, đặc biệt các tấm sàn ứng lực trước còn được sử dụng làm tường ngăn cho công trình, (Khách sạn Thăng Lợi do CuBa xây dựng từ những năm 70)

** Hệ sàn phẳng đổ toàn khối bê tông ứng lực trước.*

Ngoài các sàn Bê tông cốt thép thông thường đổ tại chỗ với hệ lưới cột dưới 6m thường được sử dụng hiện nay trong xây dựng các chung cư cao tầng ở Hà nội và thành phố Hồ Chí Minh đang sử dụng có hiệu quả các hệ sàn đặc bê tông ứng lực trước với lưới cột từ 7,2m trở lên.

** Hệ lắp ghép sàn tấm nhỏ:*

Hệ kết cấu này được du nhập vào Việt nam qua các chuyên gia Cuba từ những năm 1970. Mới đầu là hệ nhà khung cột tấm nhỏ kiểu Sandinô với các kích thước tiết diện cột và dầm nhỏ 15cm x 15cm, 15cm x 25cm. Các tấm sàn là những cấu kiện nhỏ bằng bê tông cốt thép. Các tấm tường cũng bằng bê tông được lùa vào các hàng cột cách nhau 1,05m. Mỗi nối giữa cột và dầm kiểu liên kết bởi các chi tiết đầu cột nối với các giằng biên, dùng mối nối ướn. Hệ này chỉ thích hợp cho các loại nhà ở 1-2 tầng với diện tích căn phòng không quá 14m². Chi phí vật liệu lớn. Lắp ghép sàn đơn giản nhưng lắp ghép tường phức tạp.

Hệ kết cấu này có độ cứng không gian lớn theo tính toán có thể chịu được tải trọng gió bão tới trên cấp 12.

Khắc phục những nhược điểm của hệ kết cấu này. Việt nam đã cải tiến thành nhiều hệ khác nhưng chủ yếu chỉ giữ lại các kết cấu sàn của hệ này. Đó là các kiểu sàn tấm nhỏ tựa trên các kết cấu khung hoặc tường gạch chịu lực dùng trong nhà ở.

Các tấm sàn cỡ nhỏ có kích thước chiều dài: 0,45m; 0,60m; 0,90m. Dùng bê tông thường mác 150 không cốt thép chịu được các loại tải trọng nhà ở. Đặc biệt lưu ý các loại tấm sàn dùng bê tông nhẹ mác 150 có chiều dài 0,90m đã làm giảm số lượng và trọng lượng cấu kiện đáng kể, đồng thời giảm giá thành xây dựng trong hàng nghìn m² sàn đã được xây dựng trong những năm 1980.

Các loại dầm nhỏ đều có chiều cao không quá 20cm kể cả kiểu dầm ứng lực trước theo mẫu của Trường ĐH Xây dựng Hà nội trước đây.

Hệ dầm ứng lực trước kiểu PPB do nhà máy bê tông Xuân mai sản xuất gần đây được lắp với các tấm sàn kiểu gạch huộc - đy cỡ nhỏ (530 x 200 x 160). Dầm BTULT mác 400 chiều cao 110 x 60 có cánh dưới 35 x 100. Điều khác biệt của hệ sàn này so với các hệ sàn tấm nhỏ nêu trên ở chỗ trên các lớp sàn lắp ghép phải dùng lớp bê tông đổ liền khối, có lưới thép chịu lực. Các tấm sàn chủ yếu làm việc như những viên xây dạng gạch huộc-di.

Các hệ sàn này đều có thể sử dụng xây dựng nhà ở, trường học 1 -2 tầng với tường hoặc khung chịu lực với mức độ công nghiệp hoá từng phần.

** Các tấm sàn hệ kết cấu IMS:*

Đây là hệ khung tấm-lõi hoàn toàn lắp ghép dùng BTULT, được phát triển ở Nam tư, Cu ba, Rumani,... Khung cột, dầm lắp ghép với các ô sàn có kích thước bằng lưới cột sau đó dùng các ULT liên kết thành kết cấu có độ cứng không gian lớn. Hệ kết cấu này có khả năng chịu lực gió và động đất cao, lắp ghép đơn giản. Tuy nhiên mới thấy được sử dụng cho các lưới cột không quá 6m.

** Hệ sàn phẳng đổ toàn khối dùng kích nâng sàn:*

Hệ kết cấu này đã được sử dụng xây dựng một số nhà ở thí điểm ở Việt nam đã tỏ rõ một số ưu việt như tốc độ xây dựng nhanh, nhờ công tác đổ bê tông sàn tại cốt $\pm 0,000$. Cột có thể lắp ghép hoặc đổ tại chỗ. Tuy nhiên còn gặp khó khăn trong việc khắc phục độ dính kết giữa các tấm sàn với nhau cũng như hệ thống kích nâng phải có số lượng lớn mới đáp ứng được khối lượng xây dựng hàng loạt. Các công trình xây dựng thí điểm ở Việt nam chưa quá 5 tầng.

Nhận xét chung về hệ kết cấu nhà ở

Hệ khung cột thích hợp cho nhà ở dưới 12 tầng xây dựng bằng phương pháp đổ toàn khối hệ dầm và cột còn kết cấu sàn đúc sẵn, hoặc lắp ghép. Tấm sàn hộp khẩu độ dưới 6m.

Hệ khung vách, lõi thích hợp dùng cho nhà ở từ 12 tầng trở lên có thể theo phương pháp:

- Khung vách lõi đổ liền khối, sàn lắp ghép từ các tấm panel hộp hoặc lỗ tròn Bê tông thường hoặc ứng lực trước với khẩu độ từ 6 đến 7,5m.

- Lưới cột từ 8m trở lên nên dùng sàn bê tông ứng lực trước đổ tại chỗ, nếu là lắp ghép chỉ nên dùng cho lưới cột đến 8m.
- Cần nghiên cứu sử dụng các tấm sàn chịu lực nhiều lớp bằng bê tông nhẹ có và không có ứng lực trước.

Hệ khung tấm cũng cần được nghiên cứu để sử dụng cho nhà ở lưới cột dưới 6m với các vách tường ngăn bằng vật liệu nhẹ.

Hệ sàn cấu kiện nhỏ ngoài hệ PPB Xuân Mai cũng nên dùng các hệ do hệ khác đã được sử dụng, nên dùng các loại tấm sàn như kết cấu chịu lực tránh phải đổ thêm lớp bê tông lưới thép trên bề mặt.

Các sản phẩm từ các vật liệu nhẹ như bê tông nhẹ, thạch cao, ván khuôn công nghiệp, tấm 3D cần sớm được nghiên cứu và đưa vào sử dụng làm kết cấu bao che thay cho lượng gạch xây cho nhà ở quá lớn như hiện nay.

5.1.4 Theo mức độ công nghiệp hoá xây dựng nhà ở

Có thể chia quá trình xây dựng nên ngôi nhà thành 3 giai đoạn: giai đoạn xây dựng phần ngầm, giai đoạn xây dựng phần thô của thân nhà và giai đoạn hoàn thiện công trình.

Mức độ công nghiệp hoá xây dựng thành ngôi nhà có thể lựa chọn cho tổng thể cả ngôi nhà, nhưng cũng có thể lựa chọn cho từng giai đoạn hình thành nên ngôi nhà.

Dựa vào các tiêu chí về công nghiệp hoá đã đề ra ở đề mục trên là:

Quy mô sản xuất lớn

Sản xuất tập trung

Mức cơ giới hoá cao:

Lực lượng lao động phải có trình độ cao

Mức tri thức trong thành phần sản phẩm cao

Tính thích hợp cho từng vùng

Tính kinh tế

Những phương án được nêu ra cho phương thức xây dựng nhà ở phải đáp ứng các tiêu chí này.

Nhà ở cho ba đối tượng đã nêu ở các phần trên tập trung còn lại là hai loại nhà gồm: nhà ở 1~2 tầng cho hai đối tượng là dân cư ở đồng bằng sông Cửu Long sống trong các cụm định cư, nhà cho các hộ di dân tới nơi ở mới và nhà chung cư cao tầng cho các đô thị.

****Với nhà 1~2 tầng***

Với loại nhà này, cộng đồng dân cư đã có kinh nghiệm xây dựng từ lâu đời. Theo yêu cầu sử dụng hàng loạt, số lượng nhiều, nhanh, đáp ứng các điều kiện về sử

dụng đồng thời giá thành người dân chấp nhận được nên cần phân tích để lựa chọn theo phương thức xây dựng công nghiệp hoá.

Với các yêu cầu ấy, kết cấu của loại nhà này nên là nhà khung. Những thanh cột, thanh kèo và các thanh khác như đòn tay, giằng nhà tạo nên khung nhà là những thanh được chế tạo theo phương pháp công nghiệp tại nhà máy.

Để đảm bảo có thể công nghiệp hoá xây dựng loại nhà này:

- Cấu kiện sản xuất tại nhà máy với mức cơ giới hoá cao, phân gia công cấu kiện tại nhà máy đến 100%.
- Vận chuyển nhanh, phương tiện vận chuyển nhỏ, chỉ cần xe chuyên chở có sức chở 1 ~ 1,5 tấn, có thể di chuyển trên đường mới đắp, đường nông thôn. Từng cấu kiện có trọng lượng dưới 100 kg nên việc chất, hạ lên xuống xe có thể làm thủ công hoặc dùng xe cẩu nhẹ nâng hạ từng bó.
- Việc lắp tại chỗ tạo thành ngôi nhà có thể tiến hành kiểu thủ công nhưng các cơ sở bán khung nhà nên tổ chức những đơn vị nhỏ lắp ghép khung có sử dụng xe nâng cất nhỏ. Công cụ phụ trợ là đà giáo kim loại kết thành từng mảng, tháo, lắp dễ dàng nhằm xây dựng, lắp ghép an toàn.

Hiện nay tại đồng bằng sông Cửu Long, đã có nhiều nhà máy sản xuất và lắp dựng cho dân những ngôi nhà loại này.

Hệ thanh bằng bê tông cốt thép thường gồm những cấu kiện nhỏ, sử dụng cốt thép ứng lực trước chế tạo theo phương pháp căng trước. Mái nhà bằng tôn kim loại.

Liên kết tạo khung nhờ lắp ghép và sử dụng bulông chốt. Cách lắp ghép rất giản đơn mà người mua có thể tự lắp dựng được khung nhà hoặc có những tổ dịch vụ đảm nhận công lắp dựng với giá mà người nông dân chấp nhận được.

Khung nhà có mái đã lắp được bán với giá xấp xỉ 56.000 ~ 70.000 đồng.

Công ty VINACONEX 19 đã xây dựng một số nhà máy để cung ứng cấu kiện cho những người có nhu cầu ổn định xây dựng nhà và nhà máy đã làm hết công suất mà chưa đáp ứng lượng cầu của khách hàng. Nay đang mở thêm một số nhà máy nữa để cung ứng cấu kiện cho người sử dụng.

Thị trường thường đa dạng, ngoài phương thức làm nhà bằng cấu kiện bê tông đúc sẵn ứng lực trước, nhà có *hệ thanh bằng thép hình* cũng đang được các công ty xây dựng và vật liệu ở thành phố Hồ Chí Minh cung ứng cho người sử dụng. Tuy nhiên khung nhà thép có số khách mua ít hơn khung bê tông, một phần vì giá cả, một phần vì tâm lý sử dụng, người tiêu dùng cho là cấu kiện nhẹ quá, điều kiện bảo trì để kết cấu bền vững theo thời gian khó khăn hơn so với khung bê tông.

Như vậy, hai công nghệ sản xuất nhà 1~2 tầng là:

Thanh cột, dầm, xà, giằng bằng thép hoặc bê tông cốt thép ứng lực trước dạng cấu kiện nhẹ, sản xuất tại nhà máy.

Mái nhà lợp tôn.

Lắp ghép thủ công và mối nối liên kết bằng bulông.

Sử dụng loại nhà này, mức công nghệ hoá khá cao. Mọi cấu kiện, vật liệu chính đều sản xuất tại nhà máy.

Cấu kiện nhẹ, việc di chuyển cấu kiện trong phạm vi xây dựng và lắp ghép có thể làm thủ công hoặc dùng ô tô cần cẩu nhẹ (dưới 1,5 tấn) phục vụ lắp ghép nhanh được.

Từ khâu thu mua vật liệu, cấu kiện đến hoàn thiện xong công trình thời gian có thể đạt 2 tuần cho một ngôi nhà có nhà chính có diện tích sàn xấp xỉ 60 m². Bình quân một ngày với số công nhân 4 người có thể hoàn thành được 5 m² nhà hoàn chỉnh.

Tuy lao động xem ra có vẻ như thủ công nhưng với những thanh chế sẵn, lại thi công kiểu lắp ghép nên khá nhanh và hiệu quả cao.

****Với nhà nhiều tầng:***

Loại nhà này có hai phương thức sản xuất công nghiệp :

- Nhà bê tông đúc sẵn chế tạo cấu kiện hoàn toàn tại nhà máy theo công nghệ của Liên xô trước đây.
- Loại nhà nhiều tầng hiện nay đang thi công với phương tiện , công cụ hiện đại như cốp pha kim loại, bê tông thương phẩm, cần trục tháp, bơm bê tông . Những phương tiện, công cụ này làm cho việc xây dựng có hiệu quả cao , thời gian thi công nhanh đang được thực hiện tại các đô thị như Hà nội, thành phố Hồ Chí Minh và các thành phố khác.

+Loại nhà bê tông cốt thép chế tạo các cấu kiện tại nhà máy, vận chuyển đến công trường lắp ghép bằng phương tiện cơ giới lớn theo công nghệ của Liên xô trước đây đã được xây dựng tại Hà nội và một số thành phố lớn miền Bắc nước ta.

Từ phương thức sản xuất cấu kiện, vận chuyển bằng cơ giới , lắp ghép nhờ các phương tiện hiện đại nên mức độ công nghiệp hoá sản xuất loại nhà này rất cao. Có thể xác định được mức cơ giới hoá công nghiệp xấp xỉ 100%.

Tuy nhiên , qua một thời gian sử dụng thấy bộc lộ nhược điểm cơ bản của loại nhà này :

Tính cứng do kết cấu chịu lực phải theo đúng khuôn đúc tạo cấu kiện , sự bố trí mặt bằng kiến trúc bị gò theo khuôn khổ của kết cấu chịu lực nên khó thích ứng với sự sử dụng đa dạng.

Việc sử dụng vật liệu cho kết cấu tỏ ra không thích hợp với những điều kiện khai thác công trình như tường quá mỏng, độ ồn lớn khi có va chạm. Tường không thích dụng khi cần trang trí lại mà phải đóng đinh. Tường bằng bê tông đặc nên không giữ nhiệt, không hút âm và làm cho con người sử dụng luôn luôn có tâm lý căng thẳng.

Sử dụng các cấu kiện lớn sản xuất tại nhà máy bắt buộc khâu vận chuyển cấu kiện phải dụng phương tiện nặng, công kênh trong khi điều kiện đường xá có mật độ

giao thông lớn, số phương tiện tham gia giao thông dày đặc trở thành mối lo với xã hội.

Loại nhà lắp ghép gần như đồng bộ, kết hợp xử lý tại chỗ hiện nay là phương hướng chủ đạo trong công nghiệp xây dựng nhà tại Nga.

Trong định hướng của Singapore (Hội nghị Công nghiệp Xây dựng tại Singapore tháng 11 - 1997) cũng đề cập là phải đi theo hướng lắp ghép nhà ở nhiều tầng mới đáp ứng về số lượng yêu cầu tại khu vực châu Á, Thái Bình Dương.

Loại nhà này hiện nay ít được sử dụng tại Hà nội, thành phố Hồ Chí Minh không làm loại nhà này. Một số tỉnh có sử dụng nhưng không nhiều.

Như đã phân tích trên đây thì loại nhà này không phải là hướng sẽ chọn cho phương thức công nghiệp hoá xây dựng nhà ở trong thời gian tới.

Tuy nhiên, Công ty Bê tông Xuân Mai trong Tổng Công ty VINACONEX vẫn có khách hàng đặt hàng loại nhà này với những cải biên cho phù hợp với yêu cầu sử dụng hiện nay.

+Loại nhà khung bê tông cốt thép chế tạo tại chỗ, tường xây, có thể vách lắp ghép, sử dụng phương tiện hiện đại như bê tông thương phẩm chế tạo trong nhà máy, cốp pha kim loại, nâng cất chiều cao bằng cần trục, sử dụng bơm bê tông phổ biến.

Đây là loại nhà đã được thi công đại trà từ năm 1990 trở lại đây cho nhà cao tầng ở thành phố Hồ Chí Minh và Hà nội. Phần lớn loại nhà thi công theo phương thức này là nhà chung cư hoặc khách sạn kiêm nhà làm việc. Với mặt bằng nhà có diện tích khoảng 1000 m², tiến độ thi công phần thô có thể đạt 7 ngày một tầng và một ngôi nhà có thể hoàn thành trong thời gian từ 18 tháng đến 2 năm.

Hàng năm tại Hà nội đang thực hiện được trên 100 ngôi nhà loại này với diện tích sàn khoảng 1.500.000 m² và thành phố Hồ Chí Minh cũng làm được lượng nhà loại này với diện tích tương tự.

Số lượng diện tích loại nhà này thực hiện hàng năm được khá nhiều góp phần giải quyết nhà ở cho dân.

Ta chia công nghệ thực hiện loại nhà này làm hai phần là phần ngầm và phần thân. Phần ngầm thường sử dụng cọc bê tông cốt thép đóng với chiều sâu cọc đến trên dưới 30 mét, tiết diện cọc 300x300 , thậm chí đến 350x350mm. Nhiều nhà sử dụng cọc nhồi , cọc barrette và tường trong đất.

Việc thi công nền, móng sử dụng cơ giới hoá đến gần 100%. Chỉ còn khâu vét đất và lắp dựng cốppha đài cọc và rất ít thao tác khác bằng thủ công.

Cọc được chế sẵn và chuyển đến công trường hoặc đúc hàng loạt ngay tại bãi trên công trường. Việc thi công cọc nhồi, cọc barrette, tường trong đất đều sử dụng cơ giới hoá toàn bộ (100%). Bê tông cho cọc hầu hết sử dụng bê tông thương phẩm và bơm.

Phần thân sử dụng cốppha định hình bằng kim loại hay chất dẻo. Bê tông đều sử dụng bê tông chế trộn sẵn , đưa đến kết cấu kiểu bơm hay dùng benne do cần trục tháp nâng. Các việc cưa, uốn thép đều thi công cơ giới.

Thi công phần thô, mức độ cơ giới hoá các khâu công tác đến 90%. Khâu hoàn thiện còn nhiều thao tác thủ công nhưng việc sử dụng cơ giới nhỏ đã khá phổ biến, có thể đánh giá, khâu hoàn thiện đã cơ giới hoá đến 40%.

Thực tế xây dựng trong thời gian vừa qua cho thấy tốc độ thi công như mô tả công nghệ nhanh bằng thời kỳ lắp ghép theo kiểu Liên Xô cũ.

Ngoài ra, đã có một số công ty đã sử dụng những công cụ như cốp pha sàn bê tông cốt thép mang lại hiệu quả cao (xem phụ lục so sánh hiệu quả kinh tế của giải pháp xây dựng nhà cao tầng theo truyền thống và theo công nghệ mới) .

Mức độ công nghiệp hoá được thể hiện ở chỗ sử dụng trong thi công nhiều máy móc nặng, hiện đại, năng suất cao, bán thành phẩm được sản xuất trong nhà máy.

5.2 Dự kiến các mô hình công nghệ nhà ở thích hợp

MÔ HÌNH CÔNG NGHỆ SỐ 1

Loại nhà : Nhà một tầng, khung lắp bằng cấu kiện nhỏ ứng suất trước, tường lắp bằng tám nhiều lớp hoặc xây 1/2 chiều dài viên gạch, mái lợp tôn hoặc vật liệu lợp tấm lớn.

Tính năng kỹ thuật:

Mặt bằng : Theo cơ cấu căn hộ lấy không gian chuẩn $n.a$ ($n = 1,2 \dots n$) mà $a = 50 m^2$ có thể chia thành 2 buồng hay nhiều hơn.

Mô đun: 7,2 x 7,2 mét. Theo chiều ngang nhà có thể phân làm hai gian, mỗi gian có kích thước ngang là 3,60 mét. Chiều dọc nhà 7,20 mét nhưng có thể phát triển sân bên trong tùy địa hình và quyền sử dụng đất .

Kết cấu :

Khung : các thanh có chiều dài thanh bằng chiều cao một tầng nhà, giằng ngang, dọc bằng chiều rộng một môđun, tiết diện 150 x 150 mm.

Tường : Có thể xây bằng tường gạch 1/2 gạch.

Phương án khác của tường là lắp bằng tám nhiều lớp mà lớp ngoài cứng để chịu phong hoá, va chạm, bằng bê tông cốt liệu nhỏ hoặc xi măng trộn sơ thực vật. Lớp giữa xốp có thể bằng tám EPS hay bê tông khí, bê tông bọt.

Sàn : Nền nhà tùy thuộc điều kiện kinh tế của chủ nhà mà có thể bằng đất nện, lát gạch lá nem, gạch thẻ, gạch chỉ thông thường, gạch vuông xi măng hay gạch lát ceramic.

Công nghệ:

Không đề cập đến loại nhà tường xây gạch chỉ, khung cột gỗ, mái gỗ truyền thống, được dân gian xây dựng phổ biến. Nhà có khung được chế tạo trong nhà máy và bán trọn bộ cho một nhà hay chỉ bán từng cấu kiện hoặc nhóm cấu kiện như cột, giằng.

Việc xây dựng có thể tự lắp với liên kết bulông, dụng cụ chỉ có thang dài 6 mét phổ thông, một số thanh giằng tre hoặc vầu, clê mở lết.

Số tầng: Loại nhà này chủ yếu 1 tầng.

Lựa chọn cho:

Môi trường thích hợp:

Nhà nông thôn, nhà cho vùng đồng bằng sông Cửu Long, nhà di dân miền núi, cơ sở định cư cần tốc độ xây dựng nhanh, số chi phí đầu tư hạn hẹp.

Điều kiện sử dụng:

Loại nhà này thích hợp cho nông thôn, nơi cần định cư sớm như nhà của dân cư đồng bằng sông Cửu Long, nhà của các khu định cư do di chuyển vì lấy đất sử dụng vào mục đích kinh tế, xã hội khác, thí dụ như khu tái định cư xây dựng Thủy điện Sơn La. Loại nhà này chưa bao gồm các diện tích phục vụ sản xuất nông nghiệp mà các nơi sản xuất nông nghiệp cần thiết như chuồng trâu, sân phơi, vườn nhỏ và các diện tích đất sử dụng khác.

Điều kiện công nghệ:

Hiện nay tại đồng bằng sông Cửu Long đã tổ chức doanh nghiệp chế tạo cấu kiện thương phẩm cho khung nhà này và đang phát triển, mở rộng qui mô sản xuất. Những nơi có nhu cầu như công tác định cư cho giải phóng lòng hồ Sơn La, nếu tổ chức sản xuất loại nhà này sẽ đẩy nhanh tốc độ tái định cư cho dân. Cần đặt vấn đề tuổi công trình so với nhà bằng gỗ cũng như điều kiện gìn giữ môi trường để giảm nhà gỗ tự chặt cây làm nhà mà những vùng tái định cư coi là thế mạnh đặc biệt của mình.

Điều kiện kinh tế:

Loại nhà này chỉ cần san nền, tạo mặt bằng xong, lắp khung trong vài ba ngày, hoàn chỉnh tổng thể trong vòng 10 ngày.

Giá thành 1 m² nhà phụ thuộc điều kiện vận chuyển. Giá thành cho khung nhà kể cả mái là 150.000 đồng/m². Có bao che và lát nền gạch vuông xi măng giá thành là 450.000 đ/m².

Đối tượng sử dụng:

Số đông nông dân đồng bằng sông Cửu Long. Số đông bào nông dân nằm trong vùng đất bị giải phóng để lấy đất sử dụng vào các mục tiêu đã định theo qui hoạch của Nhà nước.

Phần lớn người sử dụng có mức sống thấp hoặc trung bình.

MÔ HÌNH CÔNG NGHỆ SỐ 2 :

Loại nhà : Nhà một tầng, khung lắp bằng cấu kiện nhỏ bằng kim loại , thép hình , tường lắp bằng tấm nhiều lớp hoặc xây 1/2 chiều dài viên gạch, mái lợp tôn hoặc vật liệu lợp tấm lớn.

Loại nhà này các điều kiện như loại 3.3.1. trên chỉ khác về vật liệu tạo khung.

Loại nhà này có điều kiện công nghiệp hoá cao. Việc gia công chủ yếu là cưa cắt thanh, khoan lỗ để bắt bulông, dây chuyền sản xuất đơn giản hơn loại trên.

Điều kiện hạn chế là giá thành cao hơn loại 3.3.1 vì vật liệu. Vấn đề chống ăn mòn kim loại sẽ là mối quan tâm của khách hàng vì tốc độ ăn mòn sẽ ảnh hưởng đến tuổi thọ của công trình.

Đưa loại này vào danh mục tuyển chọn tùy thuộc vào sự khác phục 2 điều bất lợi vừa phân tích trên.

MÔ HÌNH CÔNG NGHỆ SỐ 3:

Loại nhà : Nhà nhiều tầng, khung bê tông cốt thép thường, tường lắp bằng tấm nhiều lớp hoặc xây gạch, mái bê tông cốt thép. Số tầng 3 ~5 tầng và 6 ~12 tầng.

Tính năng kỹ thuật:

Mặt bằng :

Theo cơ cấu căn hộ lấy không gian chuẩn n.a (n = 1,2 ..n) mà a= 50 m² , việc chia phòng thuận lợi, sử dụng vách ngăn nhẹ bằng tấm nhiều lớp mà lớp lõi giữa bằng bê tông xốp hay bê tông khí .

Mô đun:

Lưới mô đun là 7,2 x 7,2 mét. Theo chiều ngang nhà có thể phân làm hai gian, mỗi gian có kích thước ngang là 3,60 mét. Chiều dọc nhà 7,20 mét Một căn hộ có thể được tổ hợp từ nhiều mô đun, phổ biến từ 2 đến 3 mô đun tạo ra không gian mặt bằng 100 ~ 150 m² theo nhu cầu của thị trường hiện nay.

Số tầng:

Hai loại là 3 - 5 tầng và 6 - 12 tầng.

Kết cấu :

Khung : Cột đặt theo lưới môđun và dựa vào mặt bằng kiến trúc để lựa chọn phương án chịu lực tối ưu.

Tường : Có thể xây bằng tường gạch. Khuyến khích sử dụng tường bằng tấm bê tông xốp nhưng phải có lớp phủ mặt cứng bằng bê tông cốt thép mỏng hoặc lớp xi măng có sợi để đảm bảo điều kiện ổn định, chống các tác động cơ học. Lớp giữa xốp có thể bằng tấm EPS (Expanded Poly Styrene).

Sàn : Sàn bê tông cốt thép có chiều dày sàn thoả đáng chống rung và đảm bảo ổn định cho sàn.

Công nghệ:

Khung đổ bê tông tại chỗ, cốppha kim loại, cây chống bằng thép định hình kiểu giáo Pal hay các dạng khác như Hoà Phát, Minh Khai, Đại Mỗ ... Bê tông chế trộn sẵn tại nhà máy theo dạng thương phẩm, chuyên chở đến nơi thi công bằng ô tô chuyên dụng.

Với sàn có diện tích xấp xỉ 1000 m², 8 ~ 10 ngày có thể làm khung thô cho 1 tầng.

Lựa chọn cho:

Môi trường thích hợp:

Xây chen trong đô thị lâu đời như Hà nội và thành phố Hồ Chí Minh với số tầng 6~ 12 tầng để giữ sự cân đối chiều cao chung và sự an toàn cho nhà hiện có. Loại nhà này còn thích dụng cho đô thị mới thành lập hoặc khu đô thị loại I đến loại V.

Điều kiện sử dụng:

Với những đô thị đặc biệt, loại nhà này chỉ nên chiếm dưới 40% số lượng nhà trong các khu đô thị mới . Nên phát triển số tầng cao hơn với các khu đô thị mới của các thành phố đặc biệt.

Điều kiện công nghệ:

Yếu tố công nghiệp hoá khi thi công khung sàn được thể hiện bằng cách sử dụng cốppha định hình kim loại có độ luân lưu cao, tháo lắp nhanh, sử dụng bê tông thương phẩm, đưa bê tông đến vị trí cần đổ bằng máy bơm bê tông. Việc sử dụng cốp pha định hình làm tăng năng suất so với cốp pha gỗ đến trên 2 lần. Sử dụng bê tông thương phẩm chất lượng ổn định, tốc độ cao hơn chế trộn tại chỗ 1,3 lần. Dùng bê tông thương phẩm còn giúp cho mặt bằng thi công gọn gàng, giảm ô nhiễm môi trường.

Tường được chọn bằng tấm xốp có lớp cứng bề mặt đúc thành tấm lớn và lắp ghép vào vị trí sẽ tăng nhanh tốc độ thi công lên nhiều.

Điều kiện kinh tế :

Giá dự toán cho loại nhà này giao động từ 2.500.000 đồng đến 3.000.000 đồng cho một mét vuông xây lắp.

Giá thị trường hiện nay có thể chấp nhận tới 12.000.000 đồng cho khu trung tâm, 6.000.000 đồng cho khu cao tầng mới tại các khu đô thị mới ở Hà nội , giá 8.000.000 đồng cho khu đô thị mới tại thành phố Hồ Chí Minh . Trong cơ cấu giá do thị trường chấp nhận ngoài giá thành được cấu tạo do các chi phí sản xuất, thuế, lãi theo qui định còn cộng thêm vào là giá sử dụng đất tạo nên, giá do luật cung cầu của thị trường, giá do dự kiến người sử dụng nhà phải đóng góp cho chi phí hạ tầng kỹ thuật cũng như hạ tầng cơ sở sẽ đầu tư trong tương lai, tạo nên khu ở hoàn chỉnh.

Đối tượng sử dụng:

Những loại nhà này sử dụng làm nhà văn phòng hoặc khách sạn, nhà văn phòng kiêm nhà ở, nhà chung cư.

Tuỳ vị trí xếp đặt ngôi nhà mà tính chất sử dụng có thay đổi .

Tuỳ tính chất sử dụng mà mức độ tiện nghi và sử dụng mà chủ yếu là chất lượng vật liệu trang trí hoàn thiện có nâng, giảm chút ít, trên cơ sở đảm bảo các yêu cầu của kết cấu.

MÔ HÌNH CÔNG NGHỆ SỐ 4 :

Loại nhà : Nhà nhiều tầng, khung bê tông cốt thép thường, sàn được sử dụng cốppha bằng bê tông cốt thép, tường lắp bằng tấm nhiều lớp hoặc xây gạch, mái bê tông cốt thép. Số tầng 6 ~ 12 tầng.

Mọi điều kiện giống như loại mô hình công nghệ số 3 . Điều khác là điều kiện kết cấu sàn thường là sàn cấu tạo thành nhiều lớp kiểu sàn Sandwich . Có thể chỉ coi sàn có hai lớp để tạo điều kiện làm cốp pha bê tông cốt thép hoặc sàn có lớp giữa bằng bê tông nhẹ. Các cấu tạo sàn nhiều lớp tạo điều kiện để công nghệ sử dụng cốppha bê tông cốt thép chế sẵn.

Công nghệ thi công sàn sử dụng cốp pha bê tông cốt thép loại nhà này được mô tả như sau:

Chiều dày sàn được tách thành 2 lớp. Lớp dưới có chiều dày khoảng 70 mm chứa phần lớn thép chịu lực mômen dương được chế tạo trước. Khi đủ cứng sẽ nhấc vào vị trí sử dụng như lớp cốppha bằng bê tông nhiều thép. Chống đỡ phía dưới và đặt các lớp thép còn lại theo thiết kế và đổ bê tông tại chỗ.

Phương pháp công nghệ này đảm bảo độ cứng công trình do việc toàn khối hoá tốt, không kém phương án 3.3.3 trên. Phương án này thi công nhanh, tiết kiệm chi phí nên hiện nay đang sử dụng thi công rộng rãi ở khu Trung Yên, Hà Nội.

Có một đề tài nghiên cứu khoa học công nghệ cấp ngành cho biết, lựa chọn công nghệ này có thể giảm chi phí cho khâu cốp pha sàn được 50% so với chi phí cho cốp pha gỗ thông thường và giảm được khoảng 15% nếu dùng cốp pha kim loại, tùy thuộc độ luân lưu của các loại cốp pha này.

Loại nhà này có một số dự án lựa chọn khung lắp ghép bao gồm cột và dầm lắp ghép tựa vào lõi là lồng cầu thang được đổ bê tông toàn khối theo phương pháp trượt. Sàn sử dụng cốp pha bê tông cốt thép, lớp trên của sàn đổ toàn khối.

Quá trình thiết kế và thi công chú ý chưa đến tầm đối với mối nối, nhất là mối nối giữa cột vào lõi, nên người sử dụng khá quan ngại về chất lượng chịu lực ngang của công trình, nhất là khi có chấn động hay gió bão lớn.

Vì sự quan ngại ấy, phương án chọn của đề tài này không sử dụng phương án cột và dầm lắp ghép.

MÔ HÌNH CÔNG NGHỆ SỐ 5 :

Loại nhà : Nhà nhiều tầng, tường bê tông cốt thép thường, sàn bằng bê tông cốt thép, tường lắp ghép, mái bê tông cốt thép. Số tầng 3 ~ 5 tầng và 6 ~ 12 tầng.

Đây là loại nhà mà hiện nay chúng ta đã có kinh nghiệm sản xuất tại nhà máy và lắp ghép tại hiện trường với tốc độ khá.

Loại nhà này hiện nay không phát triển vì nhiều lý do sử dụng như kiến trúc khó thay đổi, không gian từng phòng nhỏ, độ cứng toàn nhà rất phụ thuộc mối nối mà những nhà đã làm không hứa hẹn gì về chất lượng mối nối đã thi công.

Với kinh nghiệm người Nga đã nêu trong phân tổng quan, phương án này cũng được nêu để tham gia trong phân tích lựa chọn.

MÔ HÌNH CÔNG NGHỆ SỐ 6 :

Loại nhà : Nhà cao tầng, khung bê tông cốt thép chất lượng cao, hoặc sử dụng bê tông cốt thép có lõi thép hình. Tường lắp bằng tấm nhiều lớp hoặc đổ bê tông, mái bê tông cốt thép. Số tầng 12 ~ 24 tầng.

Tính năng kỹ thuật:

Mặt bằng :

Theo cơ cấu căn hộ lấy không gian chuẩn n.a ($n = 1,2 \dots n$) mà $a = 50 \text{ m}^2$, việc chia phòng linh hoạt, sử dụng vách ngăn nhẹ bằng tấm nhiều lớp mà lớp lõi giữa bằng bê tông xốp hay bê tông khí .

Mô đun:

Lưới mô đun là $7,2 \times 7,2$ mét. Có thể tạo ra kích thước mô đun nhỏ khi phân chia phòng bằng cách chia mô đun định hình thành làm hai gian, mỗi gian có kích thước là 3,60 mét. Một căn hộ có thể được tổ hợp từ nhiều mô đun, phổ biến từ 2 đến 3 mô đun tạo ra không gian mặt bằng $100 \sim 150 \text{ m}^2$ theo nhu cầu của thị trường hiện nay.

Số tầng:

Hai loại là 6 - 12 tầng và 12~ 24 tầng.

Kết cấu :

Khung : Cột đặt theo lưới mô đun và dựa vào mặt bằng kiến trúc để lựa chọn phương án chịu lực tối ưu. Cột và dầm được cấu tạo bằng thép hình bên trong, bê tông cốt thép thông thường bọc ngoài tăng độ chịu lực đồng thời bảo vệ thép hình. Tính toán theo nguyên lý kết cấu hỗn hợp thép-bê tông cốt thép.

Tường : Có thể xây bằng tường gạch. Khuyến khích sử dụng tường bằng tấm bê tông xốp nhưng phải có lớp phủ mặt cứng bằng bê tông cốt thép mỏng hoặc lớp xi măng có sợi để đảm bảo điều kiện ổn định, chống các tác động cơ học. Lớp giữa xốp có thể bằng tấm EPS.

Sàn : Sàn bê tông cốt thép có chiều dày sàn thoả đáng chống rung và đảm bảo ổn định cho sàn.

Với loại nhà này các sàn nên tựa vào hệ lõi cứng sử dụng làm lồng thang máy để đảm bảo độ cứng ngang dưới tác động của lực gió, lực chấn động do động đất.

Công nghệ:

Khung đổ bê tông tại chỗ, cốppha kim loại, cây chống bằng thép định hình kiểu giáo Pal hay các dạng khác như Hoà Phát, Minh Khai, Đại Mỗ ... Cốt thép được sử dụng lõi là thép hình, bên ngoài thép hình, cột, dầm được bọc bê tông tăng cường độ cứng và ổn định. Dựng thép hình cho từng tầng rồi đặt thép truyền thống sau, đổ bê tông chèn sau chót. Bê tông chế trộn sẵn tại nhà máy theo dạng thương phẩm, chuyên chở đến nơi thi công bằng ô tô chuyên dụng.

Với sàn có diện tích xấp xỉ 1000 m^2 , 8 ~ 10 ngày có thể làm khung thô cho 1 tầng.

Lựa chọn cho:

Môi trường thích hợp:

Xây chen trong đô thị lâu đời như Hà nội và thành phố Hồ Chí Minh với số tầng trên 24 tầng để làm điểm nhấn trong chiều cao chung. Đây là những nét đặc điểm của cấu trúc đô thị mới. Loại nhà này còn thích dụng cho đô thị mới thành lập hoặc khu đô thị loại I đến loại V.

Điều kiện sử dụng:

Với những đô thị đặc biệt, loại nhà này chỉ nên chiếm dưới 20% số lượng nhà trong các khu đô thị mới. Nên phát triển nhiều với các khu đô thị mới của các thành phố đặc biệt.

Điều kiện công nghệ:

Yếu tố công nghiệp hoá khi thi công khung sàn được thể hiện bằng cách sử dụng cốppha định hình kim loại có độ luân lưu cao, tháo lắp nhanh, sử dụng bê tông thương phẩm, đưa bê tông đến vị trí cần đổ bằng máy bơm bê tông. Việc sử dụng cốp pha định hình làm tăng năng suất so với cốp pha gỗ đến trên 2 lần. Sử dụng bê tông thương phẩm chất lượng ổn định, tốc độ cao hơn chế trộn tại chỗ 1,3 lần. Dùng bê tông thương phẩm còn giúp cho mặt bằng thi công gọn gàng, giảm ô nhiễm môi trường.

Tường được chọn bằng tấm xốp có lớp cứng bề mặt đúc thành tấm lớn và lắp ghép vào vị trí sẽ tăng nhanh tốc độ thi công lên nhiều.

Điều kiện kinh tế:

Giống như loại nhà trên, giá dự toán xây lắp cho loại nhà này giao động từ 3.500.000 đồng đến 4.000.000 đồng cho một mét vuông xây lắp.

Loại nhà này mới có một công trình xây dựng tại số 27 phố Lê Duẩn, Thành phố Hồ Chí Minh.

Giá thị trường hiện nay có thể chấp nhận tới trên 12.000.000 đồng cho khu trung tâm, 6.000.000 đồng cho khu cao tầng mới tại các khu đô thị mới ở Hà nội, giá 8.000.000 đồng cho khu đô thị mới tại thành phố Hồ Chí Minh. Trong cơ cấu giá do thị trường chấp nhận ngoài giá thành được cấu tạo do các chi phí sản xuất, thuế, lãi theo qui định còn cộng thêm vào là giá sử dụng đất tạo nên, giá do luật cung cầu của thị trường, giá do dự kiến người sử dụng nhà phải đóng góp cho chi phí hạ tầng kỹ thuật cũng như hạ tầng cơ sở sẽ đầu tư trong tương lai, tạo nên khu ở hoàn chỉnh.

Đối tượng sử dụng:

Những loại nhà này sử dụng làm nhà văn phòng hoặc khách sạn, nhà văn phòng kiêm nhà ở, nhà chung cư.

Tuỳ vị trí xếp đặt ngôi nhà mà tính chất sử dụng có thay đổi.

Tuỳ tính chất sử dụng mà mức độ tiện nghi và sử dụng mà chủ yếu là chất lượng vật liệu trang trí hoàn thiện có nâng, giảm chút ít, trên cơ sở đảm bảo các yêu cầu của kết cấu.

Theo công nghệ này có thể xây dựng các loại nhà từ 26~40 tầng với việc thay đổi kết cấu bằng kết cấu hỗn hợp thép-bê tông cốt thép hay như thường gọi là bê tông cốt cứng (nhưng không hoàn toàn như thế).

MÔ HÌNH CÔNG NGHỆ SỐ 7 :

Loại nhà : Nhà cao tầng, khung thép, sàn thép . Tường lắp bằng tấm nhiều lớp hoặc đổ bê tông, mái bê tông cốt thép. Số tầng trên 40 tầng.

Loại nhà cao tầng này đã được xây dựng ở nhiều nơi trên thế giới. Do số tầng nhiều, vấn đề giảm trọng lượng kết cấu mà khả năng chịu lực lại cần lớn nên loại kết cấu này rất thích hợp. Loại nhà này không phải là đối tượng của đề tài vì với số tầng quá lớn, việc sử dụng đặt ra nhiều vấn đề về lý thuyết cũng như thực tế.

5.3 Đánh giá các mô hình công nghệ đã lựa chọn

5.3.1 Theo các tiêu chí

Trong phần trên đã nêu ra các tiêu chí về quy hoạch, về kiến trúc và về kết cấu, công nghệ thi công.

Các tiêu chí về quy hoạch, mọi mô hình đưa ra để tuyển chọn phải đáp ứng đầy đủ. Các tiêu chí về kiến trúc coi như là điều kiện bắt buộc để công trình đáp ứng chức năng sử dụng.

Việc phân tích lựa chọn tập trung vào cả 4 yếu tố nhưng ưu tiên yếu tố công nghệ đó là sự phù hợp của mô hình đưa ra với tiêu chí và mức phù hợp được đánh giá bằng cách cho điểm. Thang điểm tính theo điểm 100 và mức phù hợp sẽ tăng dần theo số điểm.

Bảng điểm đưa ra để đánh giá các mô hình công nghệ với số điểm tối đa giúp các chuyên gia lựa chọn như sau:

Tiêu chí về quy hoạch	Điểm số tối đa	Tiêu chí về kiến trúc	Điểm số tối đa	Tiêu chí về kết cấu	Điểm số tối đa	Tiêu chí về công nghệ	Điểm số tối đa
-Vị trí	25	-Tính linh hoạt trong	15	-Số tầng và chiều cao nhà	25	-Qui mô sản xuất lớn	15

-Hệ thống hạ tầng	25	thiết kế		-Kết cấu theo vùng, miền	25	-Sản xuất tập trung	15
-Chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật của quy hoạch	25	-Phối hợp kích thước	15	-Khả năng thông nhất và điển hình hoá	25	-Mức cơ giới hoá cao	15
-Bảo đảm phát triển bền vững	25	-Đa dạng về hình thức	15	-Khả năng lắp lẫn nếu là lắp ghép	25	-Lực lượng lao động có trình độ cao	15
		-Số tầng thích hợp	15			-Mức tri thức trong thành phần sản phẩm cao	10
		-Vật liệu và trang thiết bị thích hợp	10			-Thích hợp cho từng vùng	
		_Đáp ứng yêu cầu về môi trường	15			-Tính kinh tế theo giác độ sản xuất nhà ở	15
		-Đảm bảo kinh tế theo chỉ tiêu tổng hợp	15				15
Cộng	100	Cộng	100	Cộng	100	Cộng	100

Điểm trung bình chung cho phương án :

Căn cứ vào thang điểm, các chuyên gia được thăm dò đã cho điểm và tổng kết thành hệ thống sau đây:

(1) Mô hình công nghệ số 1

Tiêu chí về quy hoạch	Điểm số	Tiêu chí về kiến trúc	Điểm số	Tiêu chí về kết cấu	Điểm số	Tiêu chí về công nghệ	Điểm số
-Vị trí	25	-Tính linh hoạt trong thiết kế	15	-Số tầng và chiều cao nhà	25	-Qui mô sản xuất lớn	15
-Hệ thống hạ tầng	25	-Phối hợp kích thước	15	-Kết cấu theo vùng, miền	25	-Sản xuất tập trung	15
-Chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật của quy hoạch	25	-Đa dạng về hình thức	15	-Khả năng thông nhất và điển hình hoá	25	-Mức cơ giới hoá cao	15
-Bảo đảm phát triển bền vững	25	-Số tầng thích		-Khả năng lắp		-Lực lượng lao động có trình	

		hợp	15	lẫn nếu là lắp ghép	25	độ cao	15
		-Vật liệu và trang thiết bị thích hợp	10			-Mức tri thức trong thành phần sản phẩm cao	10
		_Đáp ứng yêu cầu về môi trường	15			-Thích hợp cho từng vùng	
		-Đảm bảo kinh tế theo chỉ tiêu tổng hợp	15			-Tính kinh tế theo góc độ sản xuất nhà ở	15
							15
Cộng	100	Cộng	100	Cộng	100	Cộng	100

Điểm trung bình chung cho phương án : 100

(2) Mô hình công nghệ số 2

Tiêu chí về quy hoạch	Điểm số	Tiêu chí về kiến trúc	Điểm số	Tiêu chí về kết cấu	Điểm số	Tiêu chí về công nghệ	Điểm số
-Vị trí	25	-Tính linh hoạt trong thiết kế	10	-Số tầng và chiều cao nhà	20	-Qui mô sản xuất lớn	10
-Hệ thống hạ tầng	20	-Phối hợp kích thước	10	-Kết cấu theo vùng, miền	15	-Sản xuất tập trung	10
-Chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật của quy hoạch	15	-Đa dạng về hình thức	10	-Khả năng thông nhất và diễn hình hoá	20	-Mức cơ giới hoá cao	10
-Bảo đảm phát triển bền vững	10	-Số tầng thích hợp	10	-Khả năng lắp lẫn nếu là lắp ghép		-Lực lượng lao động có trình độ cao	10
		-Vật liệu và trang thiết bị thích hợp	10		15	-Mức tri thức trong thành phần sản phẩm cao	10
		_Đáp ứng yêu cầu về môi trường	10			-Thích hợp cho từng vùng	

		- Đảm bảo kinh tế theo chỉ tiêu tổng hợp				- Tính kinh tế theo giá độ công nghệ sản xuất nhà ở	10
							10
Cộng	70	Cộng	70	Cộng	70	Cộng	70

Điểm trung bình chung cho phương án : 70

(3) Mô hình công nghệ số 3

Tiêu chí về quy hoạch	Điểm số	Tiêu chí về kiến trúc	Điểm số	Tiêu chí về kết cấu	Điểm số	Tiêu chí về công nghệ	Điểm số
-Vị trí	20	-Tính linh hoạt trong thiết kế	10	-Số tầng và chiều cao nhà	20	-Qui mô sản xuất lớn	10
-Hệ thống hạ tầng	20	-Phối hợp kích thước	15	-Kết cấu theo vùng, miền	20	-Sản xuất tập trung	10
-Chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật của quy hoạch	25	-Đa dạng về hình thức	15	-Khả năng thông nhất và điển hình hoá	25	-Mức cơ giới hoá cao	10
-Bảo đảm phát triển bền vững	25	-Số tầng thích hợp	15	-Khả năng lắp lẫn nếu là lắp ghép	25	-Lực lượng lao động có trình độ cao	15
		-Vật liệu và trang thiết bị thích hợp	10			-Mức tri thức trong thành phần sản phẩm cao	15
		_Đáp ứng yêu cầu về môi trường	15			-Thích hợp cho từng vùng	
		- Đảm bảo kinh tế theo chỉ tiêu tổng hợp	10			-Tính kinh tế theo giá độ công nghệ sản xuất nhà ở	15
							15
Cộng	90	Cộng	90	Cộng	90	Cộng	90

Điểm trung bình chung cho phương án : 90

(4) Mô hình công nghệ số 4

Tiêu chí về quy hoạch	Điểm số	Tiêu chí về kiến trúc	Điểm số	Tiêu chí về kết cấu	Điểm số	Tiêu chí về công nghệ	Điểm số
-Vị trí	25	-Tính linh hoạt trong thiết kế	15	-Số tầng và chiều cao nhà	25	-Qui mô sản xuất lớn	15
-Hệ thống hạ tầng	25	-Phối hợp kích thước	15	-Kết cấu theo vùng, miền	25	-Sản xuất tập trung	15
-Chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật của quy hoạch	25	-Đa dạng về hình thức	15	-Khả năng thông nhất và điển hình hoá	25	-Mức cơ giới hoá cao	15
-Bảo đảm phát triển bền vững	25	-Số tầng thích hợp	15	-Khả năng lắp lẫn nếu là lắp ghép	25	-Lực lượng lao động có trình độ cao	15
		-Vật liệu và trang thiết bị thích hợp	10			-Mức tri thức trong thành phần sản phẩm cao	10
		_Đáp ứng yêu cầu về môi trường	15			-Thích hợp cho từng vùng	
		- Đảm bảo kinh tế theo chỉ tiêu tổng hợp	15			-Tính kinh tế theo góc độ công nghệ sản xuất nhà ở	15
							15
Cộng	100	Cộng	100	Cộng	100	Cộng	100

Điểm trung bình chung cho phương án : 100

(5) Mô hình công nghệ số 5

Tiêu chí về quy hoạch	Điểm số	Tiêu chí về kiến trúc	Điểm số	Tiêu chí về kết cấu	Điểm số	Tiêu chí về công nghệ	Điểm số
-----------------------	---------	-----------------------	---------	---------------------	---------	-----------------------	---------

-Vị trí	25	-Tính linh hoạt trong thiết kế	10	-Số tầng và chiều cao nhà	20	-Qui mô sản xuất lớn	10
-Hệ thống hạ tầng	20						
-Chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật của quy hoạch	15	-Phối hợp kích thước	10	-Kết cấu theo vùng, miền	15	-Sản xuất tập trung	10
-Bảo đảm phát triển bền vững	10	-Đa dạng về hình thức	10	-Khả năng thông nhất và điển hình hoá	20	-Mức cơ giới hoá cao	10
		-Số tầng thích hợp	10	-Khả năng lắp lẫn nếu là lắp ghép		-Lực lượng lao động có trình độ cao	10
		-Vật liệu và trang thiết bị thích hợp	10		15	-Mức tri thức trong thành phần sản phẩm cao	10
		_Đáp ứng yêu cầu về môi trường	10			-Thích hợp cho từng vùng	
		- Đảm bảo kinh tế theo chỉ tiêu tổng hợp	10			-Tính kinh tế theo giác độ công nghệ sản xuất nhà ở	10
							10
Cộng	70	Cộng	70	Cộng	70	Cộng	70

Điểm trung bình chung cho phương án : 70

(6) Mô hình công nghệ số 6

Tiêu chí về quy hoạch	Điểm số	Tiêu chí về kiến trúc	Điểm số	Tiêu chí về kết cấu	Điểm số	Tiêu chí về công nghệ	Điểm số
-Vị trí	20	-Tính linh hoạt trong thiết kế	15	-Số tầng và chiều cao nhà	20	-Qui mô sản xuất lớn	10
-Hệ thống hạ tầng	20						
-Chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật của quy hoạch	20	-Phối hợp kích thước	10	-Kết cấu theo vùng, miền	20	-Sản xuất tập trung	15
-Bảo đảm phát triển bền vững	20	-Đa dạng về hình thức	10	-Khả năng thông nhất và điển hình hoá	20	-Mức cơ giới hoá cao	10
		-Số tầng thích		-Khả năng lắp		-Lực lượng lao động có trình	

		hợp	15	lẫn nếu là lắp ghép	20	độ cao	15
		-Vật liệu và trang thiết bị thích hợp	10			-Mức tri thức trong thành phần sản phẩm cao	10
		_Đáp ứng yêu cầu về môi trường	10			-Thích hợp cho từng vùng	
		- Đảm bảo kinh tế theo chỉ tiêu tổng hợp	10			-Tính kinh tế theo góc độ công nghệ sản xuất nhà ở	10
							10
Cộng	80	Cộng	80	Cộng	80	Cộng	80

Điểm trung bình chung cho phương án : 80

(7) Mô hình công nghệ số 7

Tiêu chí về quy hoạch	Điểm số	Tiêu chí về kiến trúc	Điểm số	Tiêu chí về kết cấu	Điểm số	Tiêu chí về công nghệ	Điểm số
-Vị trí	15	-Tính linh hoạt trong thiết kế	5	-Số tầng và chiều cao nhà	15	-Qui mô sản xuất lớn	10
-Hệ thống hạ tầng	15	-Phối hợp kích thước	5	-Kết cấu theo vùng, miền	15	-Sản xuất tập trung	10
-Chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật của quy hoạch	15	-Đa dạng về hình thức	10	-Khả năng thông nhất và điển hình hoá	15	-Mức cơ giới hoá cao	10
-Bảo đảm phát triển bền vững	15	-Số tầng thích hợp	10	-Khả năng lắp lẫn nếu là lắp ghép	15	-Lực lượng lao động có trình độ cao	10
		-Vật liệu và trang thiết bị thích hợp	10			-Mức tri thức trong thành phần sản phẩm cao	10
		_Đáp ứng yêu cầu về môi trường	10			-Thích hợp cho từng vùng	

		- Đảm bảo kinh tế theo chỉ tiêu tổng hợp	10			- Tính kinh tế theo góc độ công nghệ sản xuất nhà ở	5
							5
Cộng	60	Cộng	60	Cộng	60	Cộng	60

Điểm trung bình chung cho phương án : 60

5.3.2 Tổng hợp sự đánh giá cho các phương án:

Các phương án đều được đánh giá theo các tiêu chí đã đưa ra và kết quả sự đánh giá của các chuyên gia được tổng hợp trong bảng:

Phương án	1	2	3	4	5	6	7
Điểm đánh giá	100	70	90	100	70	80	60

Sự lựa chọn cuối cùng là các phương án mô hình công nghệ có số điểm cao từ trên xuống với số lượng là 4 mô hình.

Kết quả sự lựa chọn như sau:

Mô hình công nghệ số:1 với 100 điểm

Mô tả:

Nhà một tầng, khung lắp bằng cấu kiện nhỏ ứng suất trước, tường lắp bằng tấm nhiều lớp hoặc xây 1/2 chiều dài viên gạch, mái lợp tôn hoặc vật liệu lợp tấm lớn.

Mô hình công nghệ số: 3 với 90 điểm

Mô tả:

Nhà nhiều tầng, khung bê tông cốt thép thường, tường lắp bằng tấm nhiều lớp hoặc xây gạch, mái bê tông cốt thép. Số tầng 3 ~5 tầng và 6 ~12 tầng.

Mô hình công nghệ số:4 với 100 điểm

Mô tả:

Nhà nhiều tầng, khung bê tông cốt thép thường, tường lắp bằng tấm nhiều lớp hoặc xây gạch, mái bê tông cốt thép. Số tầng 3 ~5 tầng và 6 ~12 tầng.

Mô hình công nghệ số: 6 với 80 điểm

Mô tả:

Nhà cao tầng, khung bê tông cốt thép chất lượng cao, hoặc sử dụng bê tông cốt thép có lõi thép hình. Tường lắp bằng tấm nhiều lớp hoặc đổ bê tông, mái bê tông cốt thép. Số tầng 12 ~ 24 tầng.

5.3.3 Phân tích kinh tế cho một phương án được nêu lên theo hướng lựa chọn :

Lấy mô hình số 4 là mô hình đang được thực hiện đại trà xây dựng các chung cư cao tầng tại Hà nội và thành phố Hồ Chí Minh.

Đối với mô hình công nghệ xây dựng loại nhà này (mô hình 4), phân công nghệ được mô tả như sau:

Khung đổ bê tông tại chỗ, cốppha kim loại, cây chống bằng thép định hình kiểu giáo Pal hay các dạng khác như Hoà Phát, Minh Khai, Đại Mỗ ... Bê tông chế trộn sẵn tại nhà máy theo dạng thương phẩm, chuyên chở đến nơi thi công bằng ô tô chuyên dụng.

Với sàn có diện tích xấp xỉ 1000 m², 8 ~ 10 ngày có thể làm khung thô cho 1 tầng.

Tuy nhiên, mỗi công ty xây dựng lại có những cải tiến phương thức công nghệ thi công chút ít, không làm ảnh hưởng đến các tiêu chí quy hoạch, kiến trúc, kết cấu. Sau đây, chúng tôi nêu một cách phân tích đánh giá kinh tế cho việc lựa chọn giải pháp công nghệ chi tiết khi thi công hai mẫu nhà 17T1 và 17T2 nằm trong khu đô thị mới Nhân Chính- Trung Hoà như là một thí dụ về phương pháp đánh giá , so sánh phương án công nghệ khi lựa chọn giải pháp công nghệ xây dựng nhà cao tầng.

Gọi là *công nghệ truyền thống* để thực hiện nhà cao tầng (thí dụ mẫu 17 T1) được thi công theo cách đổ tại chỗ khung chịu lực, tường xây bao che và có chỗ dùng các tấm bao che nhẹ. Phương tiện thi công vẫn sử dụng cần trục tháp, bê tông chế trộn sẵn, xe bơm bê tông, mức cơ giới cao.

Công nghệ được gọi là ứng dụng công nghệ mới là do công ty cải tiến (thí dụ là mẫu 17 T2), có sử dụng lõi là lồng thang máy thi công kiểu trượt. Sàn sử dụng bê tông ứng suất trước. Phương tiện thi công giống như trên.

Phương pháp sử dụng để phân tích ở đây để so sánh phương án khi chưa cải tiến và sau cải tiến. Phương pháp đánh giá phương án là phương pháp dùng một chỉ tiêu tổng hợp không đơn vị đo để xếp hạng các phương án. Đây là một trong nhiều phương pháp đánh giá phương án khác nhau.

Số liệu được nêu chỉ để làm định lượng như một thí dụ cụ thể, có thể sai lệch chút ít nhưng không làm thay đổi các nhận định giải pháp.

Bảng kết quả chỉ tiêu tổng hợp không đơn vị đo của các phương án:

	Chỉ tiêu	Trọng số	Công trình 17 T1			Công trình 17 T2		
			C _{i1}	P _{i1}	S _{i1}	C _{i2}	P _{i2}	S _{i3}
I	Nhóm chỉ tiêu hiệu quả kinh tế tài chính	37%						
1	Tổng chi phí cho 1 m ² sàn	37%	3,448	0,5142	0,1903	3,084	0,4858	0,1797
II	Nhóm chỉ tiêu về công năng kỹ thuật	40%						
1	Diện tích sử dụng tính cho một đầu người	9%	0,0284	0,4839	0,0436	0,0303	0,5161	0,0464
2	Tỷ lệ giữa diện tích sử dụng và diện tích sàn	5%	1,1111	0,5000	0,0250	1,1111	0,5000	0,0250
3	Tuổi thọ công trình	7%	0,0200	0,5000	0,0350	0,0200	0,5000	0,0350
4	Độ an toàn, vững chắc của giải pháp thiết kế	7%	0,0100	0,4845	0,0339	0,0106	0,5155	0,0361
5	Tính dễ sửa chữa, thay đổi và cải tạo	4%	0,0100	0,4709	0,0188	0,0112	0,5291	0,0212
6	Tính phù hợp với sự phát triển công nghệ	4%	0,0100	0,5652	0,0226	0,0077	0,4348	0,0147
7	Mức áp dụng các loại vật liệu và cấu kết hiện đại	4%	0,0100	0,5652	0,0226	0,0077	0,4348	0,0147
III	Nhóm chỉ tiêu về mức tiện nghi và xã hội	18%						
1	Sở thích người tiêu dùng	7%	0,0100	0,4898	0,0343	0,0104	0,5102	0,0357
2	Hiệu quả về bảo vệ môi trường trong xây dựng	5%	0,0100	0,5595	0,0280	0,0079	0,4405	0,0220
3	Mức trang bị tiện nghi cho công trình	6%	0,0003	0,5323	0,0319	0,0002	0,4677	0,0281
IV	Nhóm chỉ tiêu bằng hiện vật	5%						
1	Khối lượng thép trên 1m ² sàn	3%	102,3	0,7429	0,0223	35,4	0,2571	0,0077
2	Khối lượng bê tông trên 1m ² sàn	2%	0,282	0,5311	0,0106	0,249	0,4689	0,0094
	Tổng cộng				0,5189			0,4811

5.4 Một số đánh giá bằng phương pháp khác về hiệu quả kinh tế của việc áp dụng công nghệ mới

Để có thể bước đầu đánh giá hiệu quả kinh tế các nhà cao tầng thiết kế theo phương pháp truyền thống và phương pháp ứng dụng công nghệ mới xây dựng ở Khu đô thị mới Trung Hoà - Nhân Chính, dựa vào dự toán đã được thẩm định và tiến độ thi công công trình có những đánh giá sau:

Bảng 1: So sánh khối lượng và vật liệu chính

T	Nội dung so sánh	Phương án truyền thống	Phương án ứng dụng CNM	Chênh lệch	
				Cốt thép (tấn)	Bê tông (m ³)
	Phần ngầm				
	Cọc nhồi				
	Cốt thép	121.8 78	121.480	0.3 98	
	Bê tông M300	3067. 152	3.021.073		46.079
	Đài móng				
	Cốt thép	355.1 79	186.647	16 8.532	
	Bê tông M300	1.884 .886	2.232.220		(347.3 54)
I	Phần thân				
	Cột				
	Cốt thép	441.0 83	116.858	32 4.225	
	Bê tông M300, M450	1036. 420	1.214.371		(177.9 51)
	Vách thang máy				
	Cốt thép	331.5 70	324.086	7.4 84	
	Bê tông M300,	798.6	1.145.791		(374.1

	M450	09			82)
	<i>Dầm, giằng</i>				
	Cốt thép	205.324	68.107	137.217	
	Cốt thép dự ứng lực		26.345	(26.345)	
	Bê tông M300, M450				
	<i>Sàn</i>				
	Cốt thép	1191.985	167.980	1.024.005	
	Cốt thép dự ứng lực		34.994	(34.994)	
	Bê tông M300, M450	4.107.101	1161.050		2.946.051
	Tổng cộng			1600.522	1.807.126

Bảng so sánh cho thấy áp dụng công nghệ mới tiết kiệm được vật liệu chính như sau:

- Cốt thép các loại :1600 tấn
- Bê tông mác 300 và mác 450 :1807 m³
- Đánh giá về giá thành xây dựng:
 Giá thành một m² sàn khi thi công theo công nghệ mới giảm 5,8% so với thi công theo công nghệ truyền thống. Giá thành giảm được nhờ chi phí xây dựng phân thô, chủ yếu do các yếu tố sau:
 - Khối lượng bê tông giảm do sử dụng bê tông mác cao (450kg/cm²) cho các cấu kiện đúc sẵn.
 - Khối lượng thép giảm do sử dụng được thép có cường độ cao (18.600/cm²) trong các cấu kiện dầm, sàn.
 - Chi phí ván khuôn, cột chống giảm do sử dụng được các bộ ván khuôn định hình cho bê tông đúc sẵn và đặc biệt giảm được rất nhiều lượng cột chống so với phương pháp thi công truyền thống.

BẢNG 2 : SO SÁNH KINH PHÍ DỰ TOÁN

TT	Nội dung so sánh	Phương án truyền thống	Phương án áp dụng công nghệ mới	Chênh lệch
1	Dự toán phần móng	10.604.833.000	11.153.583.000	548.750.000
2	Dự toán phần thân	20.184.752.000	15.287.726.000	4.897.026.000
	Tổng	30.789.585.000	26.441.309.000	4.348.276.000

So sánh dự toán 2 phương án nhận thấy phương án ứng dụng công nghệ mới tiết kiệm hơn phương án truyền thống là 4.348.276.000 đồng.

- So sánh với giá dự toán phần kết cấu công trình:
 $4.348.276.000 : 30.789.585.000 * 100\% = 14\%$
- So sánh với tổng giá trị xây dựng công trình:
 $4.348.276.000 : 75.000.000.000 * 100\% = 5,8\%$

• **Đánh giá về thời gian thi công:**

Thời gian thi công của công trình áp dụng công nghệ mới được rút ngắn rất nhiều. Nếu công trình thi công theo phương pháp truyền thống thì tiến độ thi công phần thô nhanh nhất là 15 ngày/Tầng. Thi công theo công nghệ mới thì thời gian thi công tại công trường chỉ là 8 ngày/tầng, tổng thời gian thi công một khu nhà cao 17 tầng có thể rút ngắn từ 4-5 tháng (khoảng 1/34 thời gian). Mặt khác, việc hoàn thiện công trình cũng sẽ nhanh hơn do phần thô được thi công với độ chính xác cao.

BẢNG 3: SO SÁNH VỀ TIẾN ĐỘ THI CÔNG

TT	Nội dung so sánh	Phương án truyền thống	Phương án áp dụng CNM
1	Thi công cọc nhồi	26 ngày	25 ngày
2	Phần móng	45 ngày	38 ngày
3	Tầng hầm		35 ngày
4	Thi công từ tầng 1 đến mái	508 ngày	
5	Trượt lõi	40 ngày	27 ngày
6	Lắp ghép cột, dầm, sàn, đổ bù lớp BT 6 cm		158 ngày
7	Phần Kiến trúc		98 ngày
	Tổng cộng	631 ngày	378 ngày
Nếu trượt lõi và lắp ghép từ sàn tầng hầm tốc độ Việt Nam			350 ngày
Nếu trượt lõi và lắp ghép từ sàn tầng hầm tốc độ Châu Âu			210 ngày

• **Đánh giá về diện tích sử dụng:**

Cùng một mặt bằng xây dựng như nhau, nhà được xây dựng theo công nghệ mới có diện tích sử dụng cao hơn nhà xây dựng theo công nghệ truyền thống (khoảng 0,2%). Đó là do khả năng chịu lực của cấu kiện bê tông đúc sẵn ứng lực

trước cao hơn nhiều so với kết cấu cùng kích thước thi công theo phương pháp truyền thống và tải trọng của toàn bộ công trình cũng giảm đi đáng kể.

• **Đánh giá về tính công nghiệp hoá:**

Việc áp dụng công nghệ mới tạo điều kiện công nghiệp hoá dân dụng trong tình hình mới. Một phần lớn các công việc đã được đưa vào thực hiện trong nhà máy, chất lượng các cấu kiện ổn định, tính đồng nhất cao do không còn phụ thuộc vào điều kiện thời tiết, mưa nắng như khi thi công ngoài trời. Chất lượng cũng được kiểm soát chặt chẽ nhờ áp dụng hệ thống quản lý chất lượng và các dụng cụ kiểm tra chuyên dùng.

Dưới đây sẽ dùng phương pháp so sánh phân giải để phân tích ảnh hưởng của các thành phần chi phí đến chỉ tiêu giá trị dự toán trên 1m² sàn:

PHƯƠNG PHÁP PHÂN GIẢI

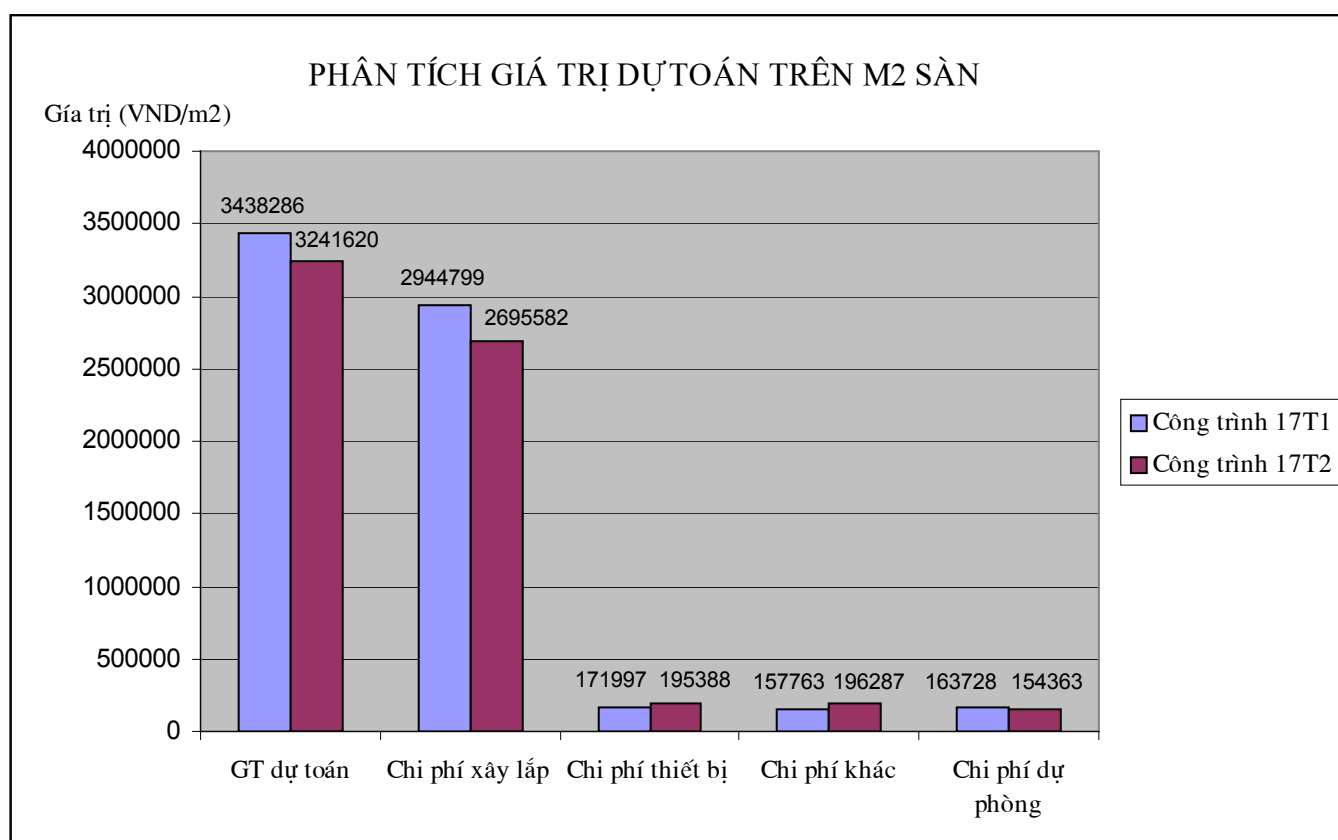
(Phân tích ảnh hưởng của hệ thống nhà khác nhau đối với giá trị dự toán)

- Công trình nhà ở 17T1: giải pháp thiết kế truyền thống: đổ bê tông toàn khối tại chỗ từ tầng hầm đến tầng mái.
- Công trình nhà ở 17T2: giải pháp thiết kế ứng dụng công nghệ mới: đổ bê tông tại chỗ tầng hầm; trượt lõi từ tầng 1 đến tầng mái kết hợp lắp ghép cấu kiện dự ứng lực.

BẢNG PHÂN TÍCH GIÁ TRỊ DỰ TOÁN TRÊN 1M2 SÀN

Công trình nhà ở 17T1 và 17T2 – Khu đô thị mới Trung hoà - Nhân chính

T	Khoản mục chi phí	Đơn vị	Công trình 17T1	Công trình 17T2
1	Chi phí xây lắp	VND/m2	2944799	2695582
2	Chi phí thiết bị	VND/m2	171997	195388
3	Chi phí khác	VND/m2	157763	196287
4	Chi phí dự phòng	VND/m2	163728	154363
	Tổng cộng		3438286	3241620



Giá trị dự toán trên 1m2 sàn của công trình 17T2 rẻ bằng 0,94 lần công trình 17T1. Nhận thấy rằng chi phí xây lắp /m2 chiếm tỷ lệ cao trong giá trị dự toán/m2

(từ 83,16% đối với công trình 17T2 đến 85,65% đối với công trình 17T1). Đây sẽ là trọng điểm để nghiên cứu hạ giá thành, cho nên cần tiến hành thêm một bước phân tích: Phân tích chi phí xây lắp /m2 sàn.

BẢNG PHÂN TÍCH CHI PHÍ XÂY LẮP TRÊN 1M2 SÀN

Công trình 17T1 và 17T2-khu đô thị mới Trung Hoà - Nhân Chính

TT	Hạng mục	Đơn vị	Công trình 17T1	Công trình 17T2
1	Phần cọc và móng	VND/m2	474627	505041
2	Phần kiến trúc	VND/m2	887736	880596
3	Phần kết cấu	VND/m2	984687	735187
4	Chi phí khác	VND/m2	597750	574758
	Tổng cộng:	VND/m2	2944799	2695582

Chi phí xây lắp trên 1m2 sàn công trình 17T2 rẻ bằng 0,92 lần công trình 17T1. Sự chênh lệch này chủ yếu do chi phí phần kết cấu trên 1m2 sàn công trình 17T2 rẻ hơn khá nhiều so với công trình 17T1 (chênh lệch 249.999 VND/m2). Đây chính là hiệu quả do áp dụng công nghệ trượt lõi vách cứng kết hợp với lắp ghép với cấu kiện dự ứng lực mang lại.

Chi tiết xem trong tài liệu phụ lục kèm .

5.5. Triển khai kết quả lựa chọn

Công việc lựa chọn đã thực hiện hết sức công phu, cần có biện pháp đưa kết quả đã lựa chọn vào cuộc sống quản lý và xây dựng.

- Biến kết quả lựa chọn thành chỉ dẫn thiết kế chung cư cao tầng.

Chung cư cao tầng có những yêu cầu về tổ hợp mặt bằng hợp lý, phù hợp với giai đoạn hiện nay và tương lai trên dưới chục năm tới. Phân thiết kế kiến trúc, kết cấu không thể tách khỏi những yêu cầu của người sử dụng và dự báo những yêu cầu của chục năm tới. Nếu chỉ căn cứ cứng nhắc vào các yêu cầu hiện tại sẽ làm khó khăn cho sử dụng. Nhưng nếu thiết kế theo các yêu cầu của tương lai quá xa thì chi phí lại gặp khó khăn.

- Đưa một số điều thích hợp của báo cáo kết quả của đề tài thành một số điều khoản trong quy chuẩn xây dựng nhà cao tầng đang được Bộ Xây dựng soạn thảo.

Để đáp ứng các yêu cầu về phát triển nhà ở, hiện nay tại Hà nội, thành phố Hồ Chí Minh và những đô thị khác, có nhiều dự án xây dựng các khu dân cư cao tầng. Sự cần thiết có quy chuẩn về xây dựng các chung cư cao tầng nhằm bảo đảm an toàn sử dụng, gìn giữ môi trường không bị ô nhiễm là yêu cầu bức bách. Qua vụ cháy

Trung tâm thương mại thành phố Hồ Chí Minh năm 2002, Bộ Xây dựng đã có những khuyến cáo về thiết kế thang phục vụ giao thông đứng. Những dạng khuyến nghị ấy cần đưa thành quy chuẩn nhằm bảo đảm an toàn sử dụng cũng như sự bền vững của môi trường khu dân cư. Việc lấy những kết quả nghiên cứu có chọn lọc thành một số điều trong quy chuẩn xây dựng chung cư cao tầng là sự phát huy kết quả hữu hiệu của đề tài.

- Chuyển những tư liệu phục vụ cho nghiên cứu của đề tài thành sách tham khảo, sử dụng cho các trường đại học, cao đẳng, các viện nghiên cứu, các công ty tư vấn và bạn đọc quan tâm.

Do các đô thị có nhiều dự án xây dựng chung cư cao tầng nên nhiều đơn vị tư vấn tham gia thiết kế và nhiều đơn vị thi công khác nhau tham gia xây dựng. Tham khảo những kết quả của đề tài đã nghiên cứu là sự tiết kiệm thời gian và công sức nhằm xây dựng nên những ngôi nhà đáp ứng những tính năng sử dụng, bảo đảm an toàn và gìn giữ được môi trường trong lành.

Chuyển những kết quả nghiên cứu thành sách tham khảo khi thiết kế và xây dựng là việc làm cần thiết, tạo ra hiệu quả tiết kiệm công sức trong lao động tư vấn, thiết kế và xây dựng.

Không những lựa chọn để in ấn kết quả của đề tài mà đưa ra những tài liệu đã được tham khảo trong quá trình hình thành các kết quả của đề tài là điều khuyến khích. Việc làm này gợi ý mở rộng những ý đồ sử dụng tài liệu, tạo ra những phương án mới, những tư duy mới, nhiều khi bổ sung làm mở rộng thêm kết quả đã đạt trong đề tài.

- Tổ chức các buổi giới thiệu kết quả đạt được với các công ty tư vấn, thiết kế, tranh thủ sự hưởng ứng để các đơn vị tư vấn áp dụng trong khi lập nghiên cứu khả thi cho các dự án và khi thiết kế công trình. Theo trình tự xây dựng, công trình chỉ được xây dựng khi nhà thiết kế tạo ra sản phẩm theo mô hình nào đó. Nếu người tư vấn thiết kế không đưa vào các nghiên cứu khả thi để rồi tạo bản vẽ thì không có được công trình.

Giới thiệu tường tận kết quả của đề tài với các đơn vị tư vấn là sự đem thành quả lao động đến với người sử dụng.

Kết quả nghiên cứu chỉ có tác động tốt đến cộng đồng dân cư và những người xây dựng khi nó được đưa vào sản xuất và xây dựng. Người tư vấn và thiết kế là người cần có những thông tin để thiết kế công trình sớm nhất. Người tư vấn và thiết kế có tạo nên sản phẩm thì công trình mới có cơ hội được xây dựng. Sự đồng tình của những đơn vị tư vấn và thiết kế có ý nghĩa quan trọng và phải được tranh thủ sớm nhất. Từ những đơn vị tư vấn và thiết kế, kết quả của đề tài sẽ lan rộng ra các nhà đầu tư và xây dựng.

PHÂN KẾT LUẬN

Tổng quát về các dạng công nghệ được chọn như sau:

MÔ HÌNH CÔNG NGHỆ SỐ 1

Loại nhà : Nhà một tầng, khung lắp bằng cấu kiện nhỏ ứng suất trước, tường lắp bằng tấm nhiều lớp hoặc xây 1/2 chiều dài viên gạch, mái lợp tôn hoặc vật liệu lợp tấm lớn.

Nhà có khung được chế tạo trong nhà máy và bán trọn bộ cho một nhà hay chỉ bán từng cấu kiện hoặc nhóm cấu kiện như cột, giằng. Việc xây dựng có thể tự lắp với liên kết bulông, dụng cụ chỉ có thang dài 6 mét phổ thông, một số thanh giằng tre hoặc vầu, clê mở lết. Loại nhà này chủ yếu 1 tầng.

Môi trường thích hợp: Nhà nông thôn, nhà cho vùng đồng bằng sông Cửu Long, nhà di dân miền núi, cơ sở định cư cần tốc độ xây dựng nhanh, số chi phí đầu tư hạn hẹp.

Giá thành 1 m² nhà phụ thuộc điều kiện vận chuyển. Giá thành cho khung nhà kể cả mái là 150.000 đồng/m². Có bao che và lát nền gạch vuông xi măng giá thành là 450.000 đ/m².

MÔ HÌNH CÔNG NGHỆ SỐ 3:

Loại nhà : Nhà nhiều tầng, khung bê tông cốt thép thường, tường lắp bằng tấm nhiều lớp hoặc xây gạch, mái bê tông cốt thép. Số tầng 3 ~5 tầng và 6 ~12 tầng.

Khung đổ bê tông tại chỗ, cốppha kim loại, cây chống bằng thép định hình kiểu giáo Pal hay các dạng khác như Hoà Phát, Minh Khai, Đại Mỗ ... Bê tông chế trộn sẵn tại nhà máy theo dạng thương phẩm, chuyên chở đến nơi thi công bằng ô tô chuyên dụng.

Với sàn có diện tích xấp xỉ 1000 m², 8 ~ 10 ngày có thể làm khung thô cho 1 tầng.

Loại nhà này xây chen trong đô thị lâu đời như Hà nội và thành phố Hồ Chí Minh với số tầng 6~ 12 tầng để giữ sự cân đối chiều cao chung và sự an toàn cho nhà hiện có. Loại nhà này còn thích dụng cho đô thị mới thành lập hoặc khu đô thị loại I đến loại V.

Yếu tố công nghiệp hoá khi thi công khung sàn được thể hiện bằng cách sử dụng cốppha định hình kim loại có độ luân lưu cao, tháo lắp nhanh, sử dụng bê tông thương phẩm, đưa bê tông đến vị trí cần đổ bằng máy bơm bê tông. Việc sử dụng cốp pha định hình làm tăng năng suất so với cốp pha gỗ đến trên 2 lần. Sử

dụng bê tông thương phẩm chất lượng ổn định, tốc độ cao hơn chế trộn tại chỗ 1,3 lần. Dùng bê tông thương phẩm còn giúp cho mặt bằng thi công gọn gàng, giảm ô nhiễm môi trường.

Giá dự toán cho loại nhà này giao động từ 2.500.000 đồng đến 3.000.000 đồng cho một mét vuông xây lắp.

MÔ HÌNH CÔNG NGHỆ SỐ 4 :

Loại nhà : Nhà nhiều tầng, khung bê tông cốt thép thường, sàn được sử dụng cốppha bằng bê tông cốt thép, tường lắp bằng tấm nhiều lớp hoặc xây gạch, mái bê tông cốt thép. Số tầng 6 ~ 12 tầng.

Mọi điều kiện giống như loại mô hình công nghệ số 3 . Điều khác là điều kiện kết cấu sàn thường là sàn cấu tạo thành nhiều lớp kiểu sàn Sandwich . Có thể chỉ coi sàn có hai lớp để tạo điều kiện làm cốp pha bê tông cốt thép hoặc sàn có lớp giữa bằng bê tông nhẹ. Các cấu tạo sàn nhiều lớp tạo điều kiện để công nghệ sử dụng cốppha bê tông cốt thép chế sẵn.

Công nghệ thi công sàn sử dụng cốp pha bê tông cốt thép loại nhà này được mô tả như sau:

Chiều dày sàn được tách thành 2 lớp. Lớp dưới có chiều dày khoảng 70 mm chứa phần lớn thép chịu lực mômen dương được chế tạo trước. Khi đủ cứng sẽ nhấc vào vị trí sử dụng như lớp cốppha bằng bê tông nhiều thép. Chống đỡ phía dưới và đặt các lớp thép còn lại theo thiết kế và đổ bê tông tại chỗ.

MÔ HÌNH CÔNG NGHỆ SỐ 6 :

Loại nhà : Nhà cao tầng, khung bê tông cốt thép chất lượng cao, hoặc sử dụng bê tông cốt thép có lõi thép hình. Tường lắp bằng tấm nhiều lớp hoặc đổ bê tông, mái bê tông cốt thép. Số tầng 12 ~ 24 tầng.

Loại nhà này có cột đặt theo lưới môđun và dựa vào mặt bằng kiến trúc để lựa chọn phương án chịu lực tối ưu. Cột và dầm được cấu tạo bằng thép hình bên trong, bê tông cốt thép thông thường bọc ngoài tăng độ chịu lực đồng thời bảo vệ thép hình. Tính toán theo nguyên lý kết cấu hỗn hợp thép-bê tông cốt thép. Sàn bê tông cốt thép có chiều dày sàn thỏa đáng chống rung và đảm bảo ổn định cho sàn. Loại nhà này các sàn nên tựa vào hệ lõi cứng sử dụng làm lồng thang máy để đảm bảo độ cứng ngang dưới tác động của lực gió, lực chấn động do động đất.

Khung đổ bê tông tại chỗ, cốppha kim loại, cây chống bằng thép định hình kiểu giáo Pal hay các dạng khác như Lenex, Hoà Phát, Minh Khai, Đại Mỗ ... Cốt thép được sử dụng lõi là thép hình, bên ngoài thép hình, cột, dầm được bọc bê tông tăng cường độ cứng và ổn định. Dụng thép hình cho từng tầng rồi đặt thép truyền

thống sau, đổ bê tông chèn sau chót. Bê tông chế trộn sẵn tại nhà máy theo dạng thương phẩm, chuyên chở đến nơi thi công bằng ô tô chuyên dụng. Yếu tố công nghiệp hoá khi thi công khung sàn được thể hiện bằng cách sử dụng cốppha định hình kim loại có độ luân lưu cao, tháo lắp nhanh, sử dụng bê tông thương phẩm, đưa bê tông đến vị trí cần đổ bằng máy bơm bê tông. Việc sử dụng cốp pha định hình làm tăng năng suất so với cốp pha gỗ đến trên 2 lần. Sử dụng bê tông thương phẩm chất lượng ổn định, tốc độ cao hơn chế trộn tại chỗ 1,3 lần. Dùng bê tông thương phẩm còn giúp cho mặt bằng thi công gọn gàng, giảm ô nhiễm môi trường.

Giá dự toán xây lắp cho loại nhà này giao động từ 3.500.000 đồng đến 4.000.000 đồng cho một mét vuông xây lắp.

Qua phân tóm tắt lựa chọn trên đây, chúng ta thấy rõ:

1. Không xây dựng nhà ở theo phương hướng công nghiệp hoá thì khó đáp ứng được yêu cầu của phát triển kinh tế vào các thời kỳ.
Công nghiệp hoá được hiểu theo ý nghĩa là qui mô sản xuất lớn, mức độ cơ giới hoá cao và lao động sử dụng phải có trình độ cao, sản xuất tập trung được trong nhà máy được càng nhiều bộ phận, chi tiết càng tốt .
2. Công nghệ được lựa chọn cho nhà ở thuộc đồng bằng sông Cửu Long là công nghệ lắp ghép kết cấu nhỏ , mối nối khô bằng bulông phổ thông.
Nhà ở chủ yếu cho đô thị loại II trở lên là chung cư có số tầng 6 ~ 12 tầng và 13 ~ 20 tầng. Tuy nhiên điểm xuất phát trong các khu nhà ở có một số nhà 20 ~ 24 tầng như dấu ấn của khu vực.
3. Với loại nhà được lựa chọn trên đây thì công nghệ thích hợp là phân lõi và vách cứng được thi công tại chỗ theo phương pháp trượt. Khung nhà (dầm, cột) được chế tạo tại chỗ sử dụng cốppha kim loại định hình cao. Sàn sử dụng loại nhiều lớp mà lớp dưới sử dụng luôn làm cốppha sàn hoặc sàn hourdi.
4. Kết cấu bao che và ngăn cách sử dụng các loại tấm lắp ghép 3D hoặc bê tông khí có gia công mặt ngoài cho thích hợp môi trường sử dụng. Loại cấu kiện này có thể tổ chức sản xuất tại bất kỳ polygone của công trường xây dựng. Trước mắt sử dụng tường xây bằng các viên gạch nhưng hạn chế dần gạch đất sét nung.
5. Kích thước thích hợp cho bước cột là 7,2 ~ 7,5 mét, chiều cao tầng điển hình nhà là 3,0 ~ 3,3 mét.
6. Mặt ngoài trang trí tự do theo cảnh quan và môi trường thiên nhiên cũng như môi trường kiến trúc.

7. Bê tông sử dụng nên phổ biến là C 30 ~ C40, thép sử dụng là thép A II và thép ứng lực trước. Với những nhà có yêu cầu cao có thể sử dụng công nghệ thép hình bọc bê tông cốt thép. Nhà trên 40 tầng nên làm khung thép hình.

Kết quả kiến nghị trên đây đã được đúc kết từ kinh nghiệm và tài liệu trong nước, ngoài nước cùng với sự trao đổi kinh nghiệm với bè bạn qua hai chuyến khảo sát Nhật bản, Trung quốc và CHLB Nga. Phương án nêu trên là tối ưu như kết quả phân tích đã thực hiện nên vừa đảm bảo tính khoa học cũng như tính thực tiễn.

Đề tài còn tiến hành thực nghiệm thiết kế và theo dõi để rút ra những chỉ dẫn thiết kế, đúc rút những kinh nghiệm thi công để thành chỉ dẫn thi công và sản xuất công nghiệp là bước tiếp tục mà đề tài phải triển khai trong giai đoạn tới.

Lòng mong muốn của nhóm thực hiện đề tài là sau khi nghiệm thu, kết quả của đề tài được biến thành chính sách phát triển nhà ở của Nhà nước và Bộ Xây dựng để đáp ứng về số lượng cũng như tốc độ xây dựng tại nước ta trong thời kỳ chuyển biến từ một nước có nền kinh tế lạc hậu thành một nước công nghiệp.

Nhóm thực hiện đề tài chân thành cảm ơn sự chỉ đạo của hai Bộ là Bộ Khoa học Công nghệ và Môi trường và Bộ Xây dựng, sự phối hợp chặt chẽ của Viện Nghiên cứu Kiến trúc, Viện Khoa học Công nghệ thuộc Bộ Xây dựng, sự hỗ trợ và tạo điều kiện thuận lợi cho công tác nghiên cứu của các Công ty Xây dựng thuộc Bộ Xây dựng, thuộc các địa phương Hà nội và thành phố Hồ Chí Minh.

Nhóm thực hiện mong muốn được hai Bộ xem xét những đề nghị ghi trong mục triển khai kết quả đề tài, có giải pháp biến những đề nghị nêu ra thành hiện thực.

Nhóm đề tài một lần nữa xin cảm ơn sự chỉ đạo của hai Bộ, sự giúp đỡ của đồng nghiệp và bè bạn đã tạo điều kiện cho nhóm hoàn thành nhiệm vụ./.

PHẦN PHỤ LỤC