



Det här verket har digitaliserats vid Göteborgs universitetsbibliotek och är fritt att använda. Alla tryckta texter är OCR-tolkade till maskinläsbar text. Det betyder att du kan söka och kopiera texten från dokumentet. Vissa äldre dokument med dåligt tryck kan vara svåra att OCR-tolka korrekt vilket medför att den OCR-tolkade texten kan innehålla fel och därför bör man visuellt jämföra med verkets bilder för att avgöra vad som är riktigt.

This work has been digitized at Gothenburg University Library and is free to use. All printed texts have been OCR-processed and converted to machine readable text. This means that you can search and copy text from the document. Some early printed books are hard to OCR-process correctly and the text may contain errors, so one should always visually compare it with the images to determine what is correct.



Rapport

R26:1976

**Flerfamiljshus med
planlösningsfrihet**

Jan Wallinder

Johan Hedborg

Börje Hillbertz

Byggforskningen

Rapport R26:1976

FLERFAMILJHUS MED PLANLÖSNINGSFRIHET

Jan Wallinder
Johan Hedberg
Börje Hillbertz

Denna rapport hänför sig till forskningsanslag C 832 från Staten råd för byggnadsforskning till Elementforskningsgruppen, CTH, Göteborg.

Statens råd för byggnadsforskning, Stockholm
ISBN 91-540-2590-5

LiberTryck Stockholm 1976

FÖRORD

Inom elementforskningsgruppen vid Chalmers tekniska högskola inleddes hösten 1972 studier av möjligheter att utforma lägenhetsplaner i flerfamiljshus. Arbetet innefattar enligt det ursprungliga programmet

en inventering av ett för den aktuella produktionen karaktäristiskt urval av elementbyggda flerfamiljshus där lägenhetsplanerna utformats med någon grad av anpassbarhet

en på inventeringsresultatet grundad analys av samband mellan lägenheters byggnadsteknik, planlösningsmöjlighet och därmed bostadskvalitet samt kostnad

ett med utgångspunkt från inventering och analys utarbetat program för metoder att tillämpa studiernas resultat vid planering, projektering och produktion av flerfamiljshus.

En första arbetsrapport daterad 1973 refererar arbetets inledande studier av aktuell produktion. Inventeringen omfattar ett 10-tal i Sverige uppförda objekt med elementbyggda flerfamiljshus representerande idag tillämpade tekniker att producera anpassbara bostäder. En andra arbetsrapport daterad 1975 refererar principiella studier av inventeringsresultatet.

I den föreliggande rapporten redogörs för det hittills slutförda arbetets metod, omfattning och resultat. Detta har i icke ringa omfattning tillämpning på lägenheter i flerfamiljshus oberoende av om dessa byggts med eller utan elementbyggnadsteknik.

De planlösningar som redovisas i rapportens bilaga finns även redovisade på separata ritningar i skala 1:400. Dessa kan rekvideras till självkostnadspris från Chalmers tekniska högskola, Sektionen för arkitektur, avd. för formlära, Fack, 402 20 Göteborg 5.

Arbetet har bedrivits av arkitekt Johan Hedborg och ingenjör Börje Hillbertz. Projektledare har varit professor Jan Wallinder.

Arbetsgruppen har i olika skeden biståtts av arkitekterna Rolf Beckewi, Otto Beckström, Hellmut Brockhagen, Ingemar Mattsson och Wiktor Kowalski. Som sakkunnig i byggnadskonstruktionsfrågor har medverkat ingenjör Ulf-Göran Solving och som sakkunniga i installationstekniska frågor ingenjörerna Kjell Andersson och Ewe Blomqvist. Vid kostnadsberäkningen har ingenjör Hans Håkansson medverkat.

Inom Elementforskningsgruppen vid CTH har fram till 1974 professorerna Gunnar Kärrholm, Anders Losberg, Lennart Rönmark tillsammans med projektledaren och med tekn.lic. Erland Hultin som sekreterare utgjort projektets styrgrupp.

Från 1974 har arbetsgruppen samrått med en referensgrupp bestående av professor Karl Gustav Bernander, AB Strängbetong, överingenjör Sten Erlandsson, A-betong AB, arkitekt Ulf Gillberg, Brunnberg & Gillberg arkitektkontor AB, arkitekt Bertil Olsson, Bostadsstyrelsen, arkitekt Göran Rygert, Skånska Cementgjuteriet AB samt som adjungerad professor Bernt Bäckström, institutionen för installations-teknik, CTH.

Göteborg i april 1976

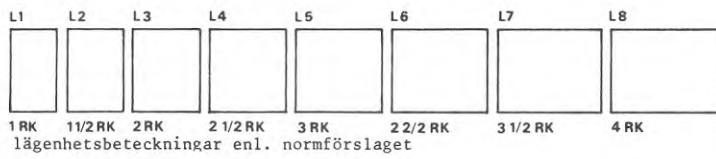
INNEHÅLLSFÖRTECKNING

BETECKNINGAR	6	
FIGURFÖRTECKNING	7	
1	INLEDNING	9
2	VALDA FÖRUTSÄTTNINGAR	11
2.1	Lägenheter	11
2.1.1	Entréförhållanden	11
2.1.2	Storlekar	12
2.1.3	Rumsprogram	14
2.1.4	Föränderbarhet	14
2.1.5	Plantyper	14
2.1.6	Mått	15
2.2	Teknik	17
2.2.1	Stomssystem	17
2.2.2	Grundläggningssätt	22
2.2.3	Installationer	25
2.2.4	Våningsantal	26
2.3	Kostnadsberäkning	26
2.3.1	Kostnader oberoende av stomssystem	27
2.3.2	Kostnader beroende av stomssystem	27
2.3.3	Gemensamma kostnader	28
2.3.4	Kostnadsberäkningens giltighet	30
3	PLANLÖSNINGAR	31
3.1	Bostadsfunktionell prövning	31
3.2	Teknisk prövning	31
3.3	Möjliga planlösningar	32
3.4	Kontroll av plansystematiken	38
4	KOSTNADER	42
4.1	Kostnadsjämförelser	42
4.1.1	Stomssystem och husdjup	45
4.1.2	Lägenhetsstorlek	45
4.1.3	Plantyp	45
4.1.4	Husdjup	46
4.1.5	Stomssystem	47
4.1.6	Grundläggning	47
4.1.7	Våningsantal	48
4.2	Kostnadsbärare	48
5	KVALITET OCH KOSTNAD	49
5.1	Lägenhetsentréns klimatskydd	49
5.2	Ljust eller mörkt badrum	50
5.3	Flexibilitet	50
5.4	Ytekonomi	52

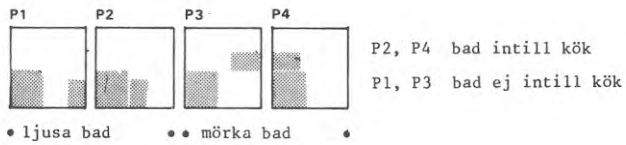
6	STOMSYSTEM, KVALITET OCH KOSTNAD	53
6.1	Lägenhetsstorlek	54
6.2	Lägenhetsentréernas klimatskydd	55
6.3	Ljust eller mörkt bad	56
6.4	Flexibilitet	57
7	TILLÄMPNING	58
7.1	Allmänt	58
7.2	Exempel	59
8	SAMMANFATTNING	64
	Bilaga PLANLÖSNINGAR, TABELLER	69

BETECKNINGAR

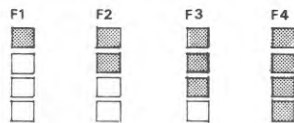
L LÄGENHETSSTORLEKAR



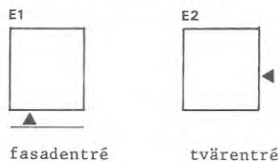
P PLANTYPER



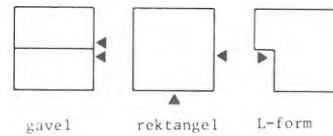
F FLEXIBILITETSGRADER



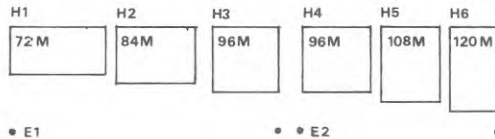
E ENTRÉFÖRHÅLLANDEN



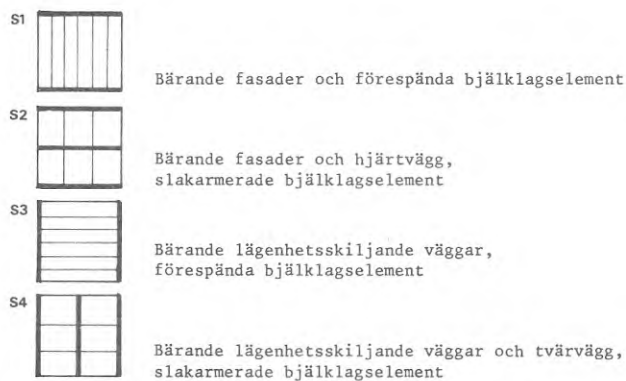
LÄGENHETERS PLANFORM



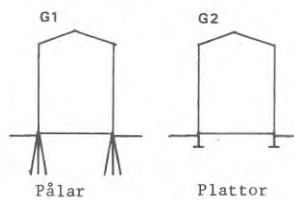
H HUSDJUP



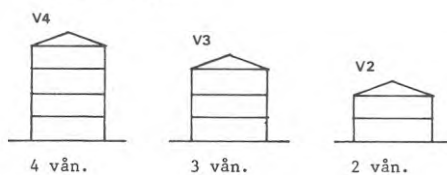
S STOMSYSTEM



G GRUNDLÄGGNINGSSÄTT



V VÄNINGSANTAL



FIGURFÖRTECKNING

FIG 1	Samband mellan planlösningsfrihet och stomsystem. Loftgångshus.....	65
FIG 2	Samband mellan planegenskaper, planlösningsfrihet och kostnad.....	66
FIG 3	Samband mellan stomsystem, planlösningsfrihet och kostnad.....	67
FIG 4	Utgår	
FIG 5	Lägenheter med fasadentrér (loftgångshus).....	11
FIG 6	Lägenheter med tvärentrer (lamellhus).....	12
FIG 7	Lägenheternas rumsprogram.....	13
FIG 8	Kökets och hygienrummens placering i lägen- hetsplan.....	14
FIG 9	Plantyper.....	15
FIG 10	Principer för modulmålsättning.....	16
FIG 11	Närmevärden för maximiytor i modulmålsatta lägenhetsplaner.....	16
FIG 12	Stomsystem S1.....	18
FIG 13	Stomsystem S2.....	19
FIG 14	Stomsystem S3.....	20
FIG 15	Stomsystem S4.....	21
FIG 16	Grundläggning på pålar.....	23
FIG 17	Grundläggning på plattor.....	24
FIG 18	Exempel på installationslösningar.....	25
FIG 19	Gemensamma kostnaders fördelning.....	29
FIG 20	Utdrag ur kostnadsberäkning.....	30
FIG 21	Översikt av lägenhetsplaner efter bostads- funktionell prövning.....	32
FIG 22	Översikt av lägenhetsplaner i stomsystem S2 efter bostadsfunktionell och teknisk prövning....	33
FIG 23	Översikt av lägenhetsplaner i stomsystem S4 efter bostadsfunktionell och teknisk prövning....	34
FIG 24	Möjliga planlösningar i olika lägenhets- storlekar.....	35
FIG 25	Möjliga planlösningar i olika plantyper.....	36
FIG 26	Möjliga planlösningar i olika husdjup.....	37
FIG 27	Lägenhetsplaner ur 1973 års produktion, exempel 1.....	39
FIG 28	Lägenhetsplaner ur 1973 års produktion, exempel 2.....	40
FIG 29	Lägenhetsplaner ur 1973 års produktion, exempel 3.....	41

FIG 30 Samband mellan plantyp, stomsystem, husdjup och kostnad.....	42
FIG 31 Lägenhetskostnader i hus grundlagda på pålar.....	43
FIG 32 Lägenhetskostnader i hus grundlagda på plattor...	44
FIG 33 Medelkostnader för lägenheter med olika storlekar.....	45
FIG 34 Medelkostnader för lägenheter med olika plantyp.....	45
FIG 35 Medelkostnader för lägenheter med olika husdjup.....	46
FIG 36 Husdjup och lägenhetskostnad.....	46
FIG 37 Medelkostnad för lägenhet med olika stomsystem.....	47
FIG 38 Medelkostnad för lägenheter i hus med olika grundläggning och stomsystem.....	47
FIG 39 Medelkostnad för lägenheter i hus med olika våningsantal.....	48
FIG 40 Exempel på kostnadernas fördelning.....	48
FIG 41 Planlösningsmöjlighet och kostnad för lägenheter i loftgångshus och lamellhus.....	49
FIG 42 Planlösningsmöjlighet och kostnad för lägenheter med ljusst eller mörkt badrum.....	50
FIG 43 Lägenheters flexibilitetsgrad.....	51
FIG 44 Lägenheters ytekonomi.....	52
FIG 45 Jämförelse mellan hämmande och icke hämmande stomsystem i olika lägenhetsstorlekar.....	54
FIG 46 Jämförelse mellan hämmande och icke hämmande stomsystem i loftgångshus och lamellhus.....	55
FIG 47 Jämförelse mellan hämmande och icke hämmande stomsystem i lägenheter med dagsljusbelyst och icke dagsljusbelyst bad.....	56
FIG 48 Jämförelse mellan hämmande och icke hämmande stomsystem i olika flexibilitetsgrader.....	57
FIG 49 Planelement.....	58
FIG 50 Illustration till stadsplan. Tillämpningsexempel.	59
FIG 51 Kostnader och planlösningsfrihet. Översikt. Tillämpningsexempel.....	61
FIG 52 Våningsplaner. Kombination med lägst kostnad. Tillämpningsexempel.....	62
FIG 53 Våningsplaner. Kombination med störst planlösningsfrihet. Tillämpningsexempel.....	63

1 INLEDNING

Ett återkommande tema i kritiken mot resultatet av 50- och 60-talens forcerade produktion av flerfamiljshus är uppfattningen att produktionstekniken fått diktera villkoren för bostadsbyggandets inriktning och lägenheternas och husens utformning, inte bostadskvaliteten. Kritiken har stimulerat en misstro mot flerfamiljshusen som kommit att skymma förståelsen för denna bostadsforms värden och jämfört med enfamiljshusen idag eftersatta utvecklingsmöjligheter. På projektörer och byggare ställs därför kravet att förbättra bostädernas och boendets kvalitet i flerfamiljshusproduktionen.

En sådan kvalitetshöjande åtgärd är att göra lägenheterna anpassbara efter de boendes varierande behov och önskemål. Ett antal bostadsprojekt med lägenheter förberedda för anpassbarhet har genomförts under senare år. Dessa har studerats med uppmärksamheten särskilt riktad mot de boendes önskemål och motiv för att med tiden förändra sin lägenhet eller anpassa den i samband med inflyttningen efter individuella önskemål. Studiet har också gällt tekniska och administrativa frågor förbundna med förändringarna. Den betydelse som tillmätts behovet av anpassbarhet kommer särskilt till uttryck i Bostadsstyrelsens förslag till bostadsnormer av år 1973, där ett på variationer i de boendes behov grundat program för varierad rumsindelning utarbetats för olika lägenhetsstorlekar. På detta program stöder sig det här refererade studiet.

Önskemål om variation i lägenheternas rumsindelning är inte enbart förbundet med önskade ändringar till följd av successiva förändringar av de boendes bostadsbehov. En lika angelägen kvalitetsförbättring inom flerfamiljshusens andel av bostadsmarknaden är att erbjuda ett urval av lägenheter med varierande rumsindelningar och plandispositioner. De tekniska förutsättningarna för produktion av ett sådant urval är av samma art som för anpassbarhet.

Syftet med det forskningsarbete vars resultat sammanställts i denna rapport är att öka kunskapen om villkor och möjligheter att höja bostadskvaliteten i lägenheter i flerfamiljshus, främst genom att underlätta produktion av lägenheter med ett varierat urval av rumsindelningar och plandispositioner. De undersökta egenskaperna hos lägenheter som har betydelse för bostadskvaliteten har satts i samband med olika produktionstekniker och dessas ekonomi och sambanden har kartlagts.

Studiet har sålunda omfattat en undersökning av hur funktionsmässiga och tekniska faktorer underlättar eller försvårar planlösningsfrihet och av planlösningsfrihetens ekonomi.

Studiet har omfattat lägenheter i lamellhus och loftgångshus och inventeringar, stomsystemanalyser och kostnadsberäkningar har begränsats till elementbyggda sådana hus. Motiven för begränsningen är bl a att elementbyggnadstekniker medger större bjälklagsspännvidder än traditionell byggnadsteknik och därmed större frihet från planlösningshämmande bärverk.

Planlösningarna omfattar endast lägenheter inom rektangulära eller L-formade ytor i ett plan i raka huslängor. De gör sålunda inga anspråk på fullständighet. Det är emellertid sannolikt att även i framtiden lägenheter med sådana planlösningförutsättningar blir vanligt förekommande, särskilt i slutna stadsbebyggelse. De utredda sambanden mellan kvalitet, teknik och ekonomi torde för övrigt i princip behålla sin giltighet även för lägenheter inom mer fritt gestaltade husformer.

Slutsatser som studiet givit om möjligheter att variera lägenhetsplaner i hus med bjälklagsspännvidder som kan åstadkommas även med traditionell teknik kan direkt tillämpas på traditionellt byggda lägenheter. Detta gäller sannolikt även variabelkombinationernas kostnadsgradering.

Erfarenheter från uppförda elementbyggda bostadshus med mellan fasader eller lägenhetsskiljande väggar fribärande betongbjälklag har givit vid handen att det erbjuder svårigheter att med tillgängliga tekniker undvika störande nedböjningar i bjälklagen.

Ett tekniskt utvecklingsarbete i syfte att undanröja denna nackdel kan dra nytta av de här redovisade studierna av lägenhetsplaner. Gäller det t ex att komplettera bärverket med pelare kan konsekvenserna för planlösningsfriheten av pelarlägen och pelartäthet överblickas. Det finns anledning att anta att sådana stomsystem kan utformas så att begränsningen av antalet planlösning varianter blir ringa.

Studiet söker svar på följande frågor:

i vilken utsträckning idag i Sverige använda tekniker att uppföra flerfamiljshus inverkar på lägenheternas planlösningsmöjligheter

hur produktionskostnaden för lägenheter har samband med variationer i deras storlek, byggnadsteknik, plandisposition och därmed bostadskvalitet som följd av alternativa kombinationer av följande sju varierbara faktorer:

Faktor	Antal varianter
lägenhetens entréförhållande	2
lägenhetens storlek och rumsprogram	8 x 4
lägenhetens plantyp	4
lägenhetens djup	5
husets stomsystem	4
husets grundläggning	2
husets våningsantal	3

2 VALDA FÖRUTSÄTTNINGAR

Valet av förutsättningar för de varierbara faktorerna enligt föregående avsnitt har utgått från vid tiden för arbetets början (1973-74) aktuella förhållanden. Sålunda har de funktionsmässiga kvalitetskrav som formulerats i Bostadsstyrelsens normförslag 1973, i fortsättningen kallat Normförslaget, varit bestämmande för planlösningarna (Bostadsstyrelsens tekniska byrå, 1973. Förslag till bostadsnormer, etapp 1: lägenheter och hus). De tekniska villkoren har bestämts av vid denna tid vanligen tillämpad byggnadsteknik och de ekonomiska beräkningarna baserats på 1973 års prisläge. Förutsättningarna redovisas nedan uppdelade på lägenheters planegenskaper, teknik och kostnad.

2.1 Lägenheter

Lägenheternas bostadskvalitet bestäms av Normförslagets krav och rekommendationer enligt förslagsalternativ 1.

Den till lägenheten hörande uteplatsen har i studiet förutsatts utförd som icke indragen balkong oberoende av stomsystemet och har därför icke redovisats.

Lägenhetens behov av förrådsutrymmen utanför den egentliga lägenhetsytan förutsätts i regel vara tillgodosett i fristående förrådsbyggnad.

2.1.1 Entréförhållanden

Studiet har begränsats till lägenheter i loftgångshus och lamellhus med dagsljusbelysta trapphus. Lägenheterna erhåller i det förra fallet entré från en fasadsida, i det senare från till trapphuset angränsande vägg. Fasadentré betecknas E1, tvärentré E2.

Lägenheter med fasadentré

Antalet lägenheter med fasadentré som kan nå från ett och samma trapphus varierar i studiet från två till det antal som ryms inom den i Normförslaget angivna maximala längden på den utmed fasaden löpande loftgången d v s 2 x 25 m. Lägenheter som ligger utefter denna gemensamma entréväg förutsätts vara sådana som icke har boningsrum mot entrésidan, fig. 5.

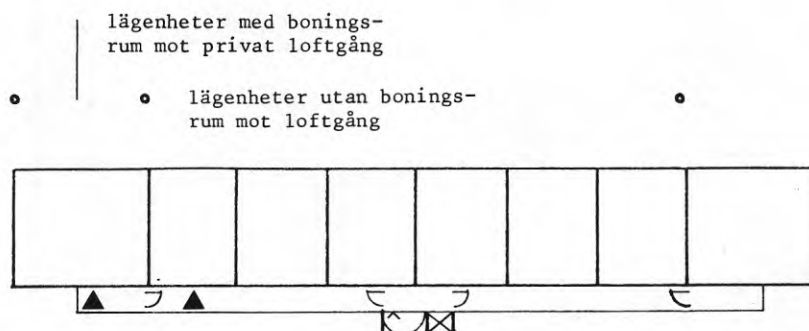


Fig. 5 Lägenheter med fasadentré (loftgångshus)

Lägenheter med tvärentré

Antalet lägenheter med tvärentré per trapphus är i studiet två grupperade i blockplaner enligt fig. 6A. Blockplanen består av en lägenhet med rektangulär planform, en lägenhet med L-planform och ett trapphus. Planlösningen för lägenheter med rektangulär planform är sådan att lägenheten kan spegelvändas i förhållande till husets längdriktning.

Lägenheter om 1 RK och 1 1/2 RK studeras dessutom kopplade två och två i gavelläge med blockplaner enligt fig. 6B. Trapphuset fördjupas i detta fall med 12 M för att möjliggöra entré till den inre av de två gavellägenheterna.

Alla lägenhetsentréer är förlagda i tvärgående trapphusvägg intill husdjupets centrumlinje.

Trapphusets bredd är 30 M d v s föreslagen byggstandard för svängd trappa inklusive vilplan.

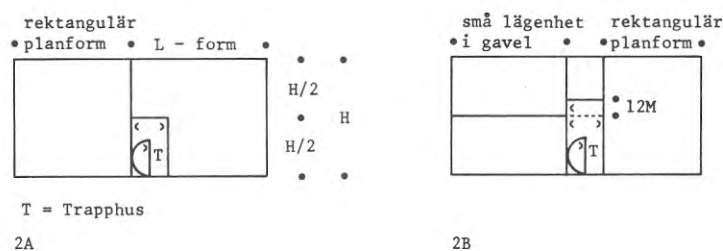
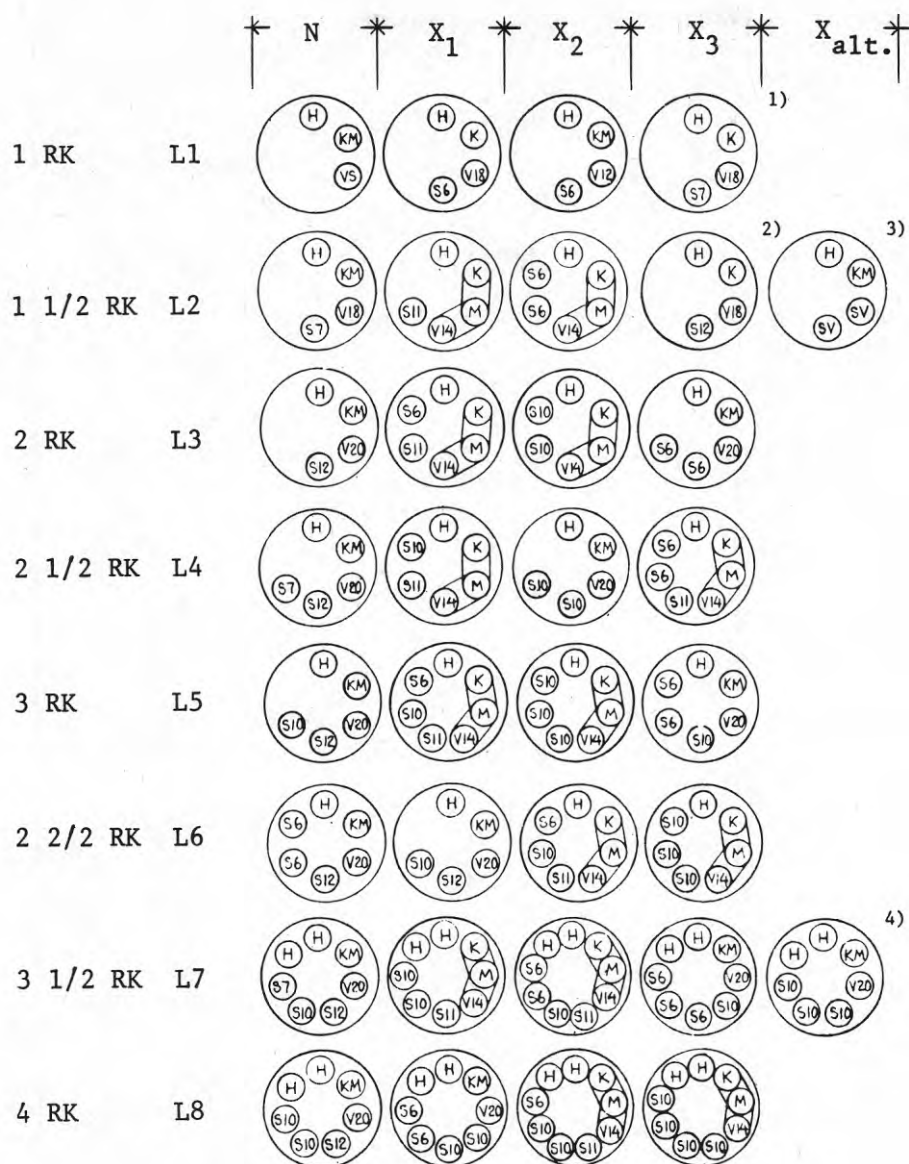


Fig. 6 Lägenheter med tvärentré (lamellhus)

2.1.2 Storlekar

I Normförslaget beskrivs krav på användbarhet och kapacitet för lägenheter i 13 olika storlekar. Dessa har givits beteckningar som refererar till antalet rum i respektive storlek. För studiet har utvalts 8 lägenhetsstorlekar betecknade L1-8 enligt följande:

Beteckning	Beteckning enl. Normförslaget	Kapacitet	Max.yta
L1	1 RK	1-person	45 m ²
L2	1 1/2 RK	1-person	55 m ²
L3	2 RK	2-person	67,5 m ²
L4	2 1/2 RK	3-person	75 m ²
L5	3 RK	4-person	82,5 m ²
L6	2 2/2 RK	4-person	85 m ²
L7	3 1/2 RK	5-person	95 m ²
L8	4 RK	6-person	100 m ²



Beteckningar N normalutförande
 x₁, x₂ extra varianter
 V vardagsrum
 S sovrum
 K kokvrå
 KM kök
 H hygienrum
 V 18, S7 siffrorna anger min.yta

- 1) Enligt Normförslaget 1 1/2 RKv
 2) " " 2 RKv
 3) " " dublett
 4) " " fjärde extra variant,
 i studiet betraktad
 som ett alternativ
 om icke någon av övriga
 extra varianter kunnat
 planlösas

Fig. 7 Lägenheternas rumsprogram

Lägenheter större än 4 rum och kök har icke medtagits då de svarar mot en ringa del av bostadsproduktionen i flerfamiljshus.

En ökad bostadsstandard i form av lägre kapacitet än vad som Normförslaget anger har icke behandlats, då rumsprogram för dylika situationer blir godtyckliga.

2.1.3 Rumsprogram

I Normförslaget anges för varje lägenhetsstorlek ett antal alternativa rumsprogram där lägenheternas rumsantal, rumsstorlek och rumssamband varierats. För varje lägenhetsstorlek anges dels ett normalutförande och dels ett antal extra varianter. Programmen redovisas i fig. 7. Studiet har utgått från dessa till användning och kapacitet väl definierade program för samtliga lägenheter från 2 RK - 4 RK. För de mindre lägenheterna, som i Normförslaget inte har alternativa rumsprogram, utgår studiet från rumsprogrammen för de i Normförslaget upptagna olika lägenhetsbeteckningarna med samma yta.

2.1.4 Föränderbarhet

Lägenheternas föränderbarhet studeras här med avseende på deras flexibilitet, d v s möjligheten att ändra rumsantal, rumsstorlek och rumssamband inom lägenhetsytan.

Som underlag för flexibilitetsstudiet har tagits de i avsnitt 2.1.3 beskrivna alternativa rumsprogrammen.

Det möjliga antalet extra varianter som kan planlösas har här satts som ett mått på lägenhetens flexibilitet. Som måttenhet har införts begreppet flexibilitetsgrad. Denna varierar enligt följande:

Beteckning	Flexibilitetsgrad
F1	minst normalutförande möjligt
F2	normalutförande + minst 1 extra variant möjligt
F3	normalutförande + minst 2 extra varianter möjligt
F4	normalutförande + minst 3 extra varianter möjligt

2.1.5 Plantyper

Ett sätt att karakterisera en lägenhets planlösning är att beskriva placeringen av hygienrummet i förhållande till köket. Förutsätts köket ligga mot fasad är åtta placeringar möjliga enligt fig. 8. I studiet har dessa förhållanden bildat underlag för en systematisering av planlösningarna i fyra plantyper. Plantyperna illustreras i fig. 9 tillämpade på lägenheter med fasad- respektive tvärentré.

KÖK	2	1
4	3	3
1	1	1

- 1 = hygienrum med dagsljus, skilt från kök
- 2 = hygienrum med dagsljus, intill kök
- 3 = hygienrum utan dagsljus, skilt från kök
- 4 = hygienrum utan dagsljus, intill kök

Fig. 8 Kökets och hygienrummets placering i lägenhetsplanen

Där de installationskrävande utrymmena sammanförts kan deras erforderliga ledningar anslutas direkt till vertikal våtvägg, medan separerade utrymmen kräver antingen ingjuten alternativt inklädd horisontell ledningsdragning inom lägenheten till en våtvägg eller separata våtväggar för kök respektive hygienrum. De installationstekniska förutsättningarna behandlas i avsnitt 2.2.3.

Beteckning	Plantyp
P1	ljus bad skilt från kök
P2	ljus bad intill kök
P3	mörkt bad skilt från kök
P4	mörkt bad intill kök

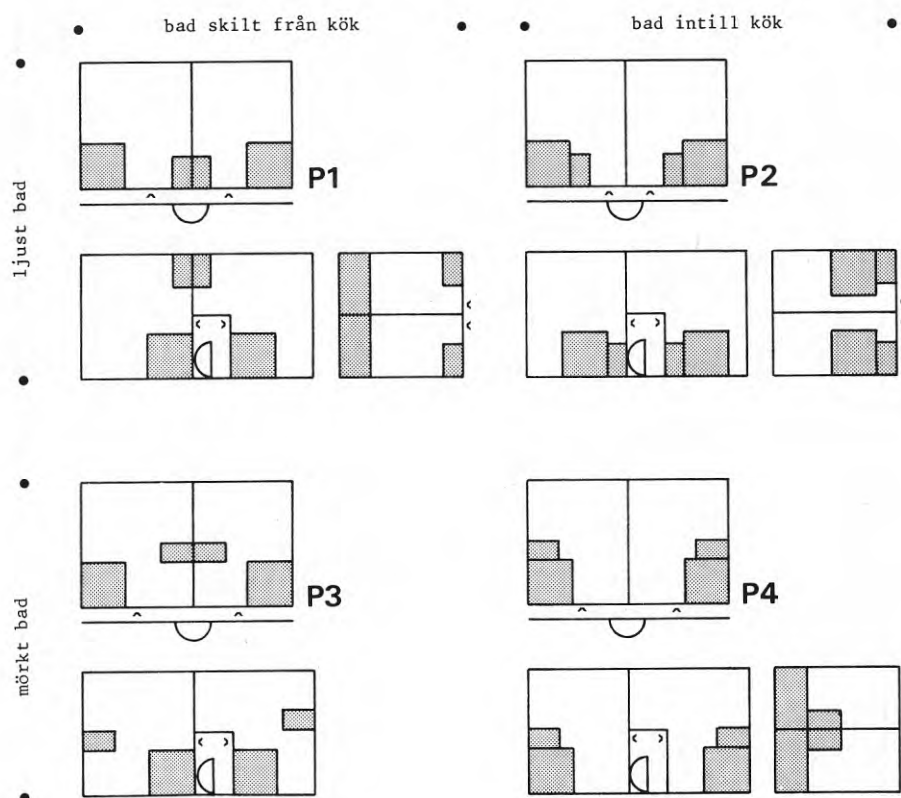


Fig. 9 Plantyper

2.1.6 Mått

De rektangulära och de L-formade lägenhetsplanernas bredd- och längdmått har varierats med utgångspunkt från fem olika husdjup och därav beroende fasadlängder för respektive lägenhetsstorlek. Mått är modulmått, för husdjupets del i form av multiplar av 12 M och för fasadlängder multiplar av 3 M. Modulmåttssättningen framgår av fig. 10.

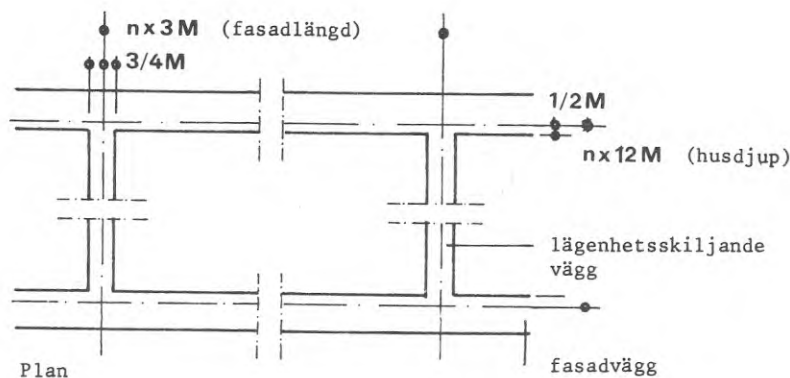


Fig. 10 Princip för modulmåtsättning

Husdjup

Valet av husdjup utgår från Normförslagets exemplifiering av lägenheter i loftgångshus och lamellhus, kompletterat med ytterligare två husdjup för loftgångshus. Studiet omfattar följande husdjup:

Beteckning	Husdjup	Anmärkning
H1	72 M	för lägenheter med fasadentré (loftgångshus)
H2	84 M	för lägenheter med fasadentré (loftgångshus)
H3	96 M	för lägenheter med fasadentré (loftgångshus)
H4	96 M	för lägenheter med tvärentré (lamellhus)
H5	108 M	för lägenheter med tvärentré (lamellhus)
H6	120 M	för lägenheter med tvärentré (lamellhus)

Fasadlängd

Till följd av den tillämpade modulmåtsättningen modifieras Normförslagets maximiyta för varje lägenhetsstorlek i de olika husdjupen enligt fig. 11 där även den mot den modifierade ytan Y svarande fasadlängden F anges uttryckt i M-enheter.

Lägenhetsbeteckning		L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8	
Maximiyta enl. Normförslaget		45	55	67,5	75	82,5	85	95	100	
Husdjupet H	72 M	F	63	78	96	105	117	120	135	141
		Y	43,5	54,5	67	73,5	82	84	95	99
84 M	F	54	66	81	90	99	102	114	120	
	Y	43,5	53,5	66	73,5	81	83,5	93,5	98,5	
96 M	F	48	57	72	78	87	90	99	105	
	Y	44,5	53	67	73	81	84	92,5	98,5	
108 M	F	42	51	63	69	78	81	90	93	
	Y	43,5	53	66	72,5	82	85	94,5	98	
120 M	F	39	48	57	63	69	72	81	84	
	Y	44,5	55	66	73	80	83,5	94,5	98	

$$\text{lägenhetsyta } Y = (F - 1 \frac{1}{2} M) \times (H - 1 M)$$

Fig. 11 Närmevärden för maximiutor i modulmåtsatta lägenhetsplaner

Möjligheten att planlösa lägenheter på mindre yta liktydigt med kortare fasadlängd utan att de uppställda kraven behöver åsidosättas, föreligger i flertalet fall. Se vidare 4.4 Ytekonomi.

I planlösningsarbetet har eftersträvat en minimering av fasadlängden och en maximering av flexibilitetsgraden. När ett av rumsprogrammen till följd av krav på rumsbredder m m icke kunnat planlösas inom den mot maxytan svarande fasadlängden (se fig. 11), har detta utgått och en motsvarande prövning skett först för de återstående rumsprogrammen och sist för enbart normalutförandet. Vid varje sådan förnyad prövning har minimeringen av fasadlängden omprövats.

2.2 Teknik

2.2.1 Stomsystem

Studiets inledande inventering har givit en överblick av idag i Sverige tillämpade tekniker att uppföra elementbyggda bostadshus. Systemets tekniska lösningar och begränsningar har studerats genom samråd med de i de inventerade objekten engagerade byggföretagen och komponenttillverkarna.

De inventerade stomsystemen kan med avseende på deras statiska verkningssätt hänföras till sådana där det horisontella bärverket består av slakarmerade bjälklagselement med en max. spännvidd på 60 M och sådana där detta består av förespända bjälklagselement med en max. spännvidd på ca 130 M. Bjälklagselementen läggs upp på i husets längdriktning eller tvärriktning orienterat vertikalt bärverk. I inventerade objekt med vertikalt bärverk i form av enbart pelare har dessa platsgjutits. Denna typ av stomsystem har såsom icke elementbyggt uteslutits från de fortsatta undersökningarna.

Ur inventeringen har härletts fyra typer av elementbyggda stomsystem som underlag för studiet av sambandet mellan bostadskvalitet, teknik och ekonomi. Dessa kan beskrivas på följande sätt:

Beteckning	Stomsystem
S1	bärande fasader, förespända bjälklagselement
S2	bärande fasader och hjärtvägg, slakarmerade bjälklagselement
S3	bärande lägenhetsskiljande väggar, förespända bjälklagselement
S4	bärande lägenhetsskiljande och tvärgående väggar, slakarmerade bjälklagselement

Stomsystemen illustreras i fig. 12-15.

- | | | | |
|----|--------------|---|--|
| 1 | VERTIKALT | BÄRVERK | |
| .1 | BÄRNINGSTYP | bärande fasader | |
| .2 | KOMPONENTTYP | förtillverkade sandwichelement av betong | |
| | HÖJD | 2800 mm | |
| | BREDD | max. 4800 mm | |
| | TJOCKLEK | 300 mm | |
| 2 | HORISONTELLT | BÄRVERK | |
| .1 | BÄRNINGSTYP | tvåsidigt upplagda bjälklagselement | |
| .2 | KOMPONENTTYP | förespända kanalelement av betong | |
| | SPÄNNVIDD | max. 13000 mm | |
| | BREDD | 1200 mm | |
| | TJOCKLEK | 265 mm | |
| 3 | LOFTGÅNG | | |
| .1 | BÄRNINGSTYP | i yttervägg infästade konsoler | |
| .2 | KOMPONENTTYP | förtillverkade bjälklagselement av betong | |

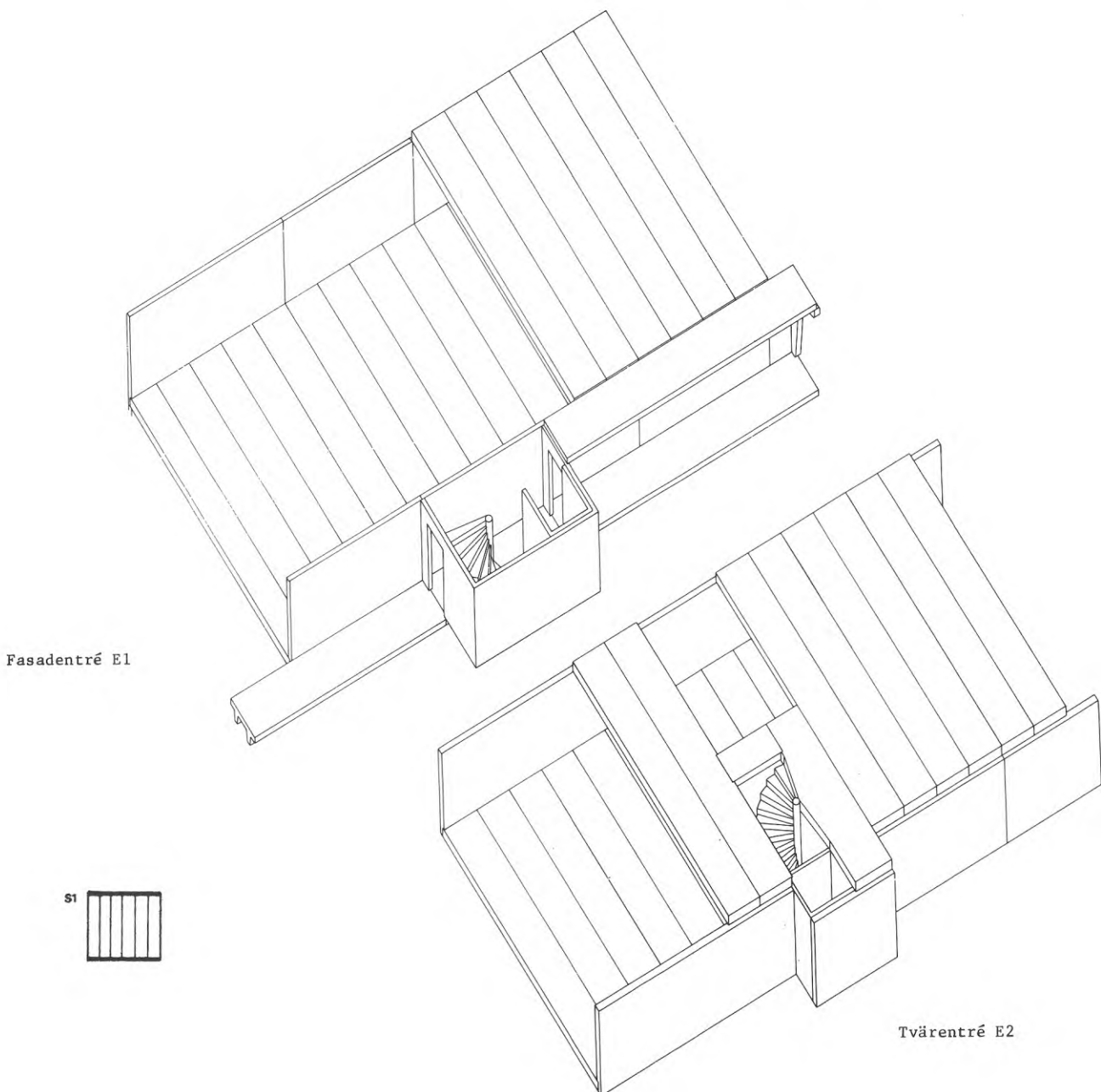


Fig. 12 Stomsystem S1

- | | | |
|----|----------------------|--|
| 1 | VERTIKALT BÄRVERK | |
| .1 | BÄRNINGSTYP | bärande fasader och hjärtvägg |
| .2 | KOMPONENTTYP | förtillverkade sandwichelement och hjärtväggselement av betong |
| | HÖJD | 2700 mm resp. 2500 mm |
| | BREDD | max. fasader 6000 mm hjärtväggar ~7200 mm |
| | TJOCKLEK | 260 mm resp. 160 mm |
| 2 | HORISONTELLT BÄRVERK | |
| .1 | BÄRNINGSTYP | tvåsidigt upplagda bjälklagselement |
| .2 | KOMPONENTTYP | slakarmerade massivelement av betong |
| | SPÄNNVIDD | max. 6000 mm |
| | BREDD | 2400 mm |
| | TJOCKLEK | 200 mm |
| 3 | LOFTGÅNG | |
| .1 | BÄRNINGSTYP | i yttervägg infästade konsoler |
| .2 | KOMPONENTTYP | förtillverkade bjälklagselement av betong |

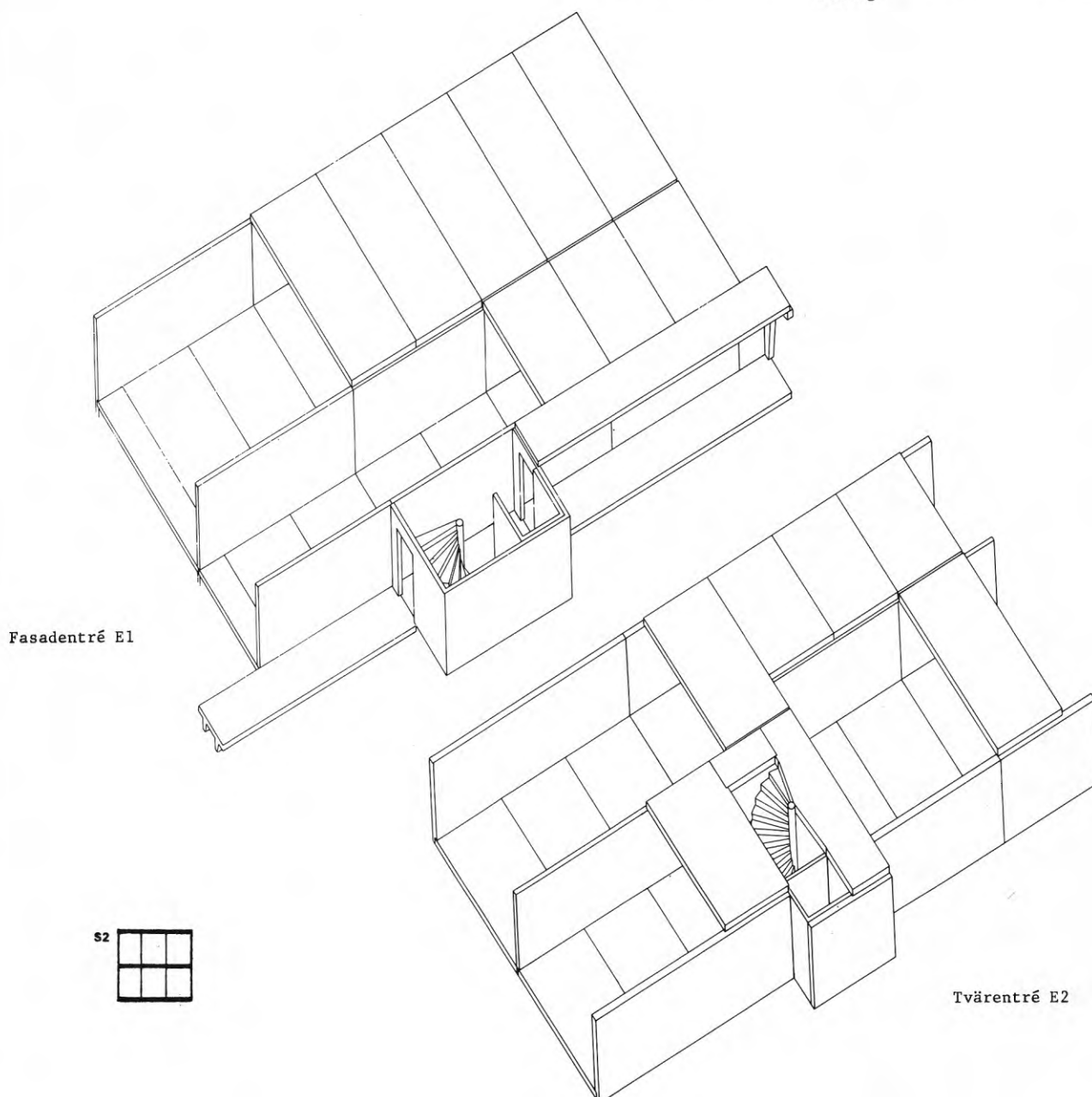


Fig. 13 Stomsystem S2

- | | | |
|----|----------------------|---|
| 1 | VERTIKALT BÄRVERK | |
| .1 | BÄRNINGSTYP | bärande tvärgående väggar, lägenhetsskiljande |
| .2 | KOMPONENTTYP | förtillverkade element av betong |
| | HÖJD | 2500 mm |
| | BREDD | max. 4800 mm |
| | TJOCKLEK | 150 mm |
| 2 | HORISONTELLT BÄRVERK | |
| .1 | BÄRNINGSTYP | tvåsidigt upplagda bjälklagselement |
| .2 | KOMPONENTTYP | förespända kanalelement av betong |
| | SPÄNNVIDD | max. 13000 mm |
| | BREDD | 1200 mm |
| | TJOCKLEK | 265 mm |
| 3 | LOFTGÅNG | |
| .1 | BÄRNINGSTYP | i bärande tvärväggar infästade konsoler |
| .2 | KOMPONENTTYP | förtillverkade bjälklagselement av betong |

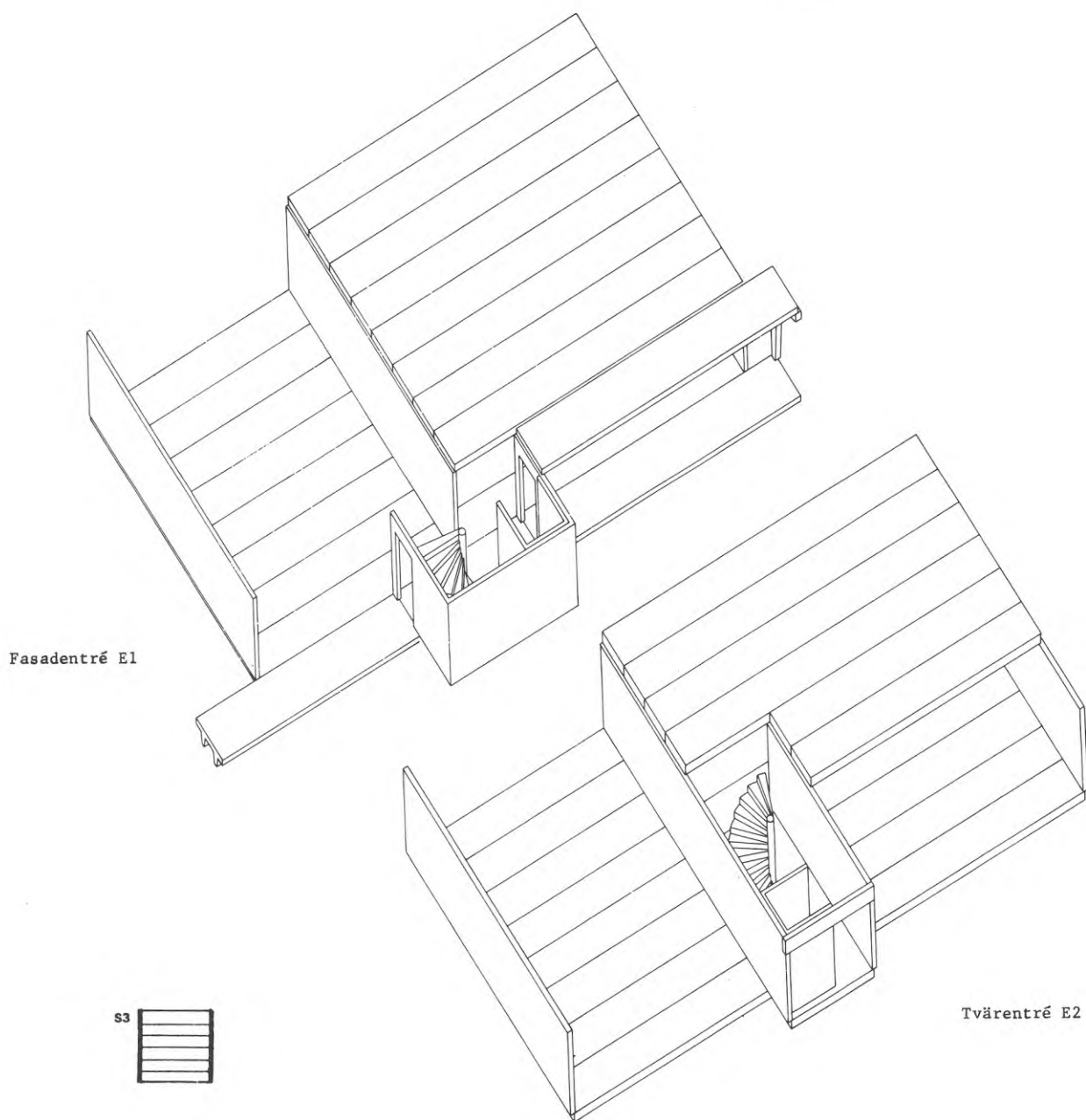


Fig. 14 Stomsystem S3

- | | | |
|----|----------------------|---|
| 1 | VERTIKALT BÄRVERK | |
| .1 | BÄRNINGSTYP | bärande tvärgående väggar, lägenhetsskiljande och inom lägenheter |
| .2 | KOMPONENTTYP | förtillverkade element av betong |
| | HÖJD | 2500 mm |
| | BREDD | max. 7200 mm |
| | TJOCKLEK | 160 mm |
| 2 | HORISONTELLT BÄRVERK | |
| .1 | BÄRNINGSTYP | tvåsidigt upplagda bjälklagselement |
| .2 | KOMPONENTTYP | slakarmerade massivelement av betong |
| | SPÄNNVIDD | max. 6000 mm |
| | BREDD | 1200 - 2400 mm |
| | TJOCKLEK | 200 mm |
| 3 | LOFTGÅNG | |
| .1 | BÄRNINGSTYP | i bärande tvärväggar infästade konsoler |
| .2 | KOMPONENTTYP | förtillverkade bjälklagselement av betong |

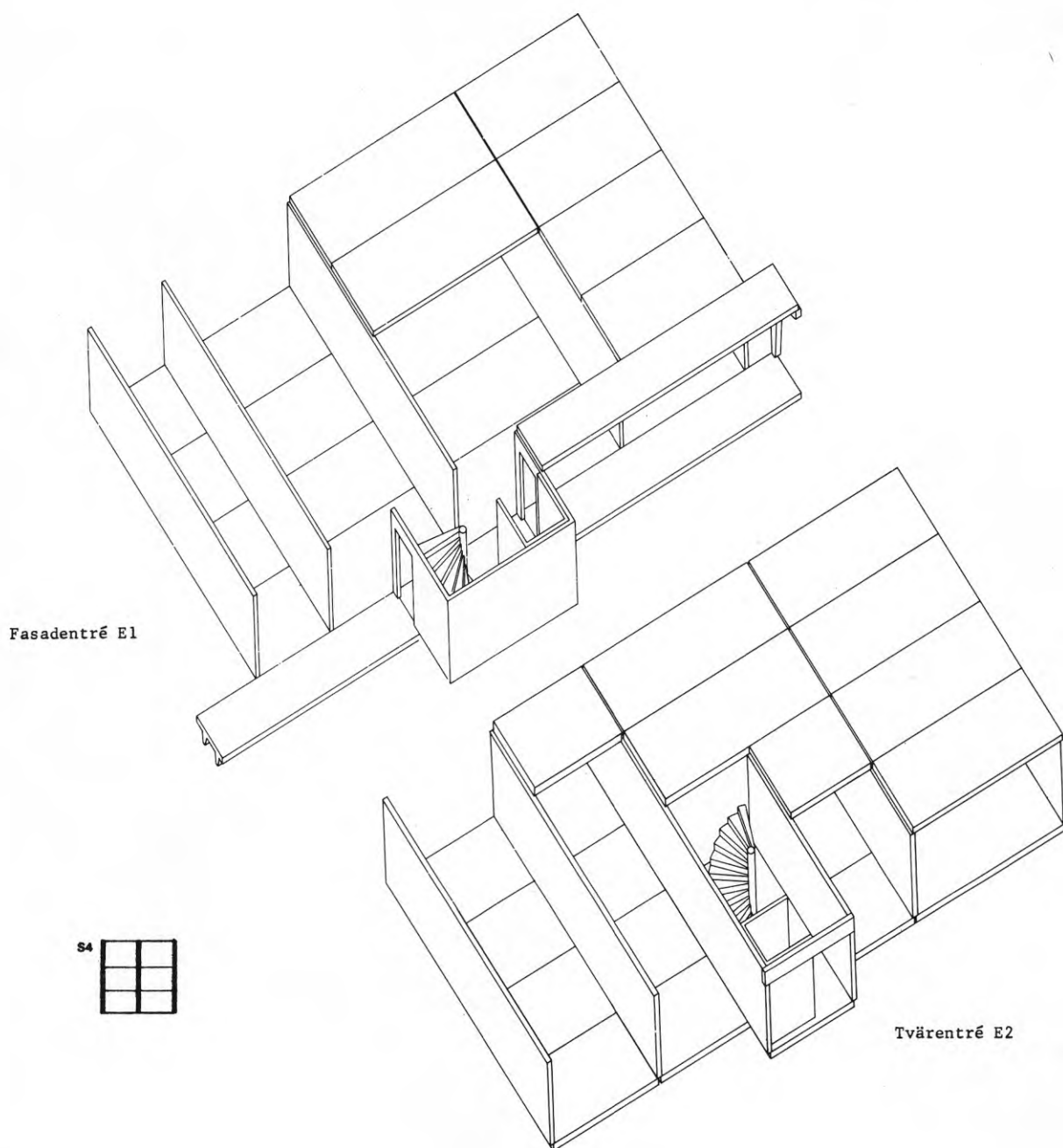


Fig. 15 Stomsystem S4

2.2.2 Grundläggningssätt

Grundläggningens teknik och kostnad påverkas förutom av markens bärighet även av det sätt på vilket stomsystemet medför laster på grunden. I syfte att belysa kostnadssamband vid olika markbeskaffenheter har två olika grundläggningstekniker studerats:

Beteckning	Grundläggning	Mark
G1	stödpålar	sättningsbenägna jordarter
G2	plattor	friktionsjord - fast lagrad mo

Detaljlösningar för de två grundläggningsteknikerna har anpassats till respektive stomsystem och redovisas i fig. 16 och 17.

Den rörliga lasten på varje bjälklag har reducerats med $2/3$ enligt SBN 1975, kap 21:312. Summan av dessa laster beräknas dock aldrig understiga 150 kp/cm^2 .

Grundbalkarna för respektive stomsystem är dimensionerade för att bära 1 våning, d v s 2 plan bjälklagselement och 1 våning väggelement.

Bärande fasad- och väggelement utformas så att de kan såsom väggskivor överföra last från bjälklag till upplagspunkterna i grunden. För de indragna trapphusen i stomsystemen S1 och S2 tillkommer extra grundplattor och pålgrupper i grunden för att uppta laster från trappor, trapplan, hiss och anordningar för byggnadens stabilitet. För stomsystemen S3 och S4 där omgivande, bärande tvärväggar upptar merparten av de nämnda lasterna erfordras endast en kompletterande grundplatta för trapphusets vägg i husmitt.

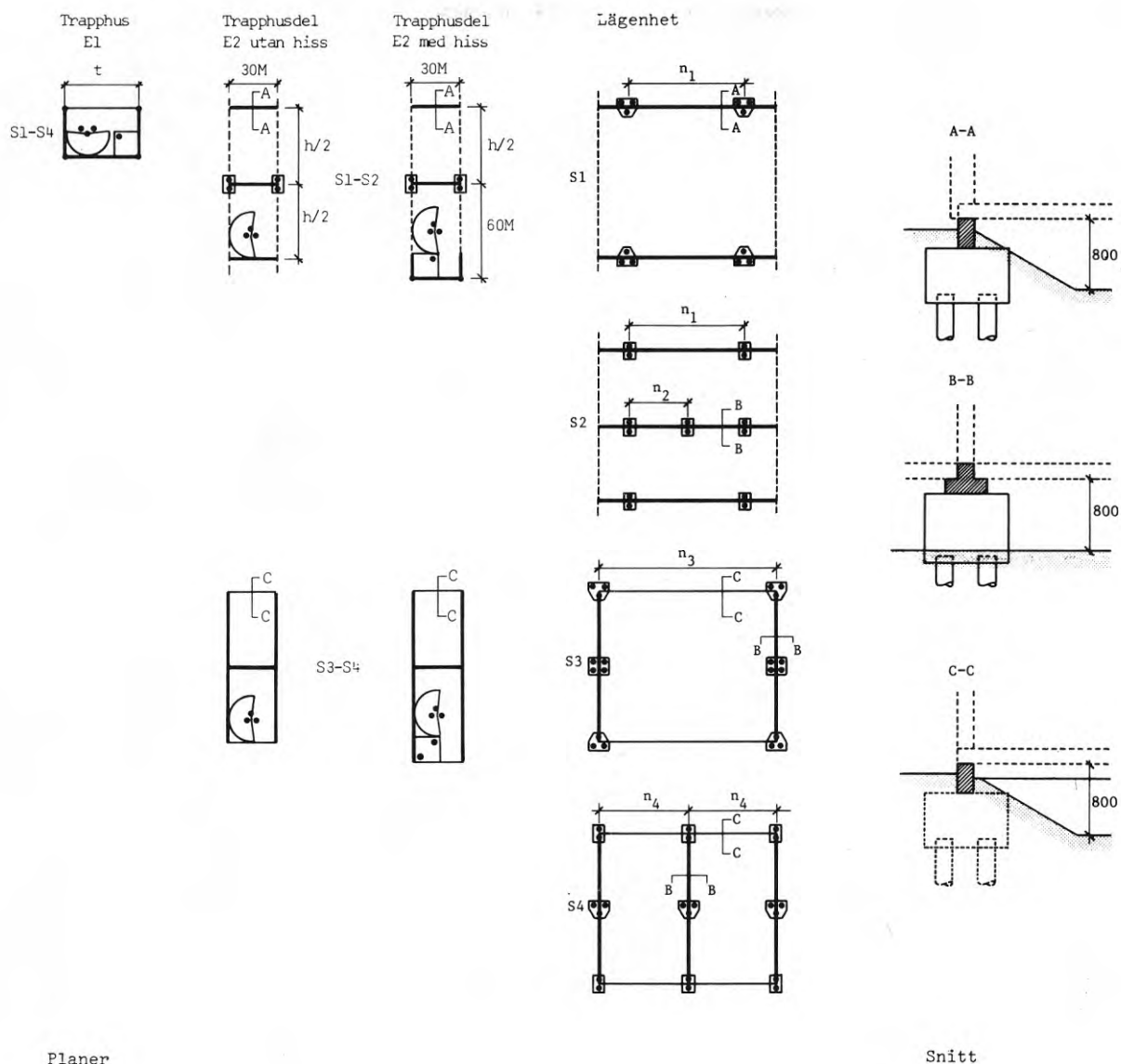
Laster och därmed sammanhängande grundläggning har beräknats och konstruerats för varje lägenhetsstorlek.

Grundläggning på pålar

Grundläggningsdjupet har valts till 10 m. 33- Och 45-tons pålar av betong med bergsko utnyttjas. Tillåten last för 1-, 2- och 3- pålsgrupper har reducerats enligt gällande pålnormer. Utförande enligt fig. 16.

Grundläggning på plattor

Grundplattorna är beräknade för grundläggning på friktionsjord av fast lagrad mo enligt SBN 1975, kap 23:5332. Grundläggningsdjupet är minst 1,0 m vid utvändigt återfyllning. Lägsta markyta invändigt i grunden ligger mellan 0 och 0,5 m ovan underkant grundplatta. Utförda enligt fig. 17.



I stomsystemen S1 och S2 är måtten n_1 och n_2 alltid lika inom samma husdjup och våningsantal men ändras vanligen med ändrat husdjup eller våningsantal.

I stomsystemen S3 och S4 är måtten n_3 och n_4 samt pålantal varierande med lägenhetsstorleken inom samma husdjup och våningsantal.

Trapphusets mått t i E1 varierar beroende på om trapphuset har hiss eller inte.

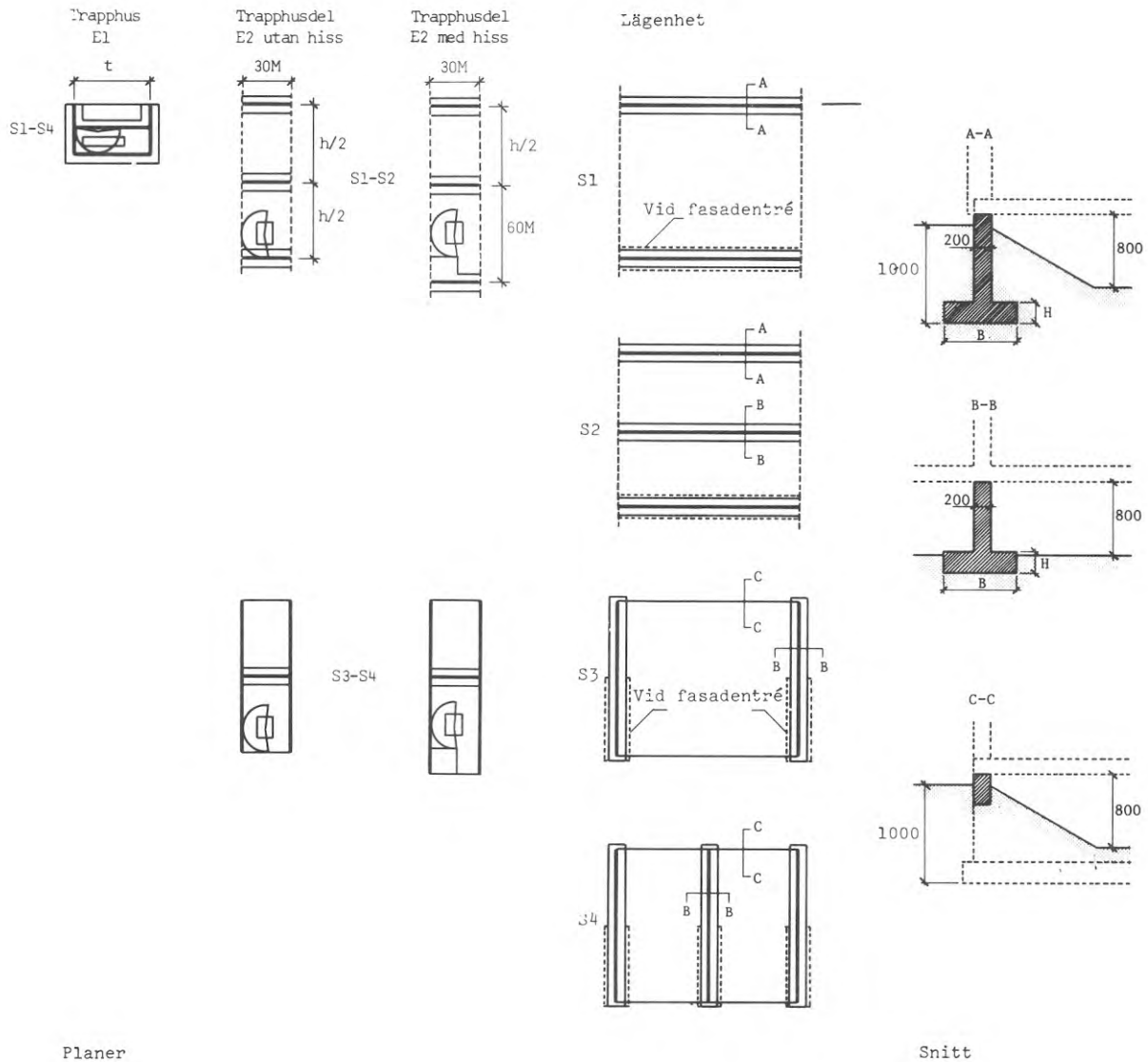
Trapphus i E1 grundlägges på pålar i ytterhörn.

Trapphusdelen i E2 grundlägges vid stomsystemen S1 och S2 dels på fasadbalkarna dels på mellersta bärningslinjen, vid S3 och S4 på lägenheternas tvärgående bärningslinjer.

Balkar är av förespänd typ (snitt A-A, B-B, C-C).

Grundpålar under trappspindel och hiss.

Fig. 16 Grundläggning på pålar



Planer

Snitt

Grundplattornas bredd B och tjocklek H varierar med lasterna.

Streckad plattbredd markerar ökad bredd vid loftgångssida (fasadentré).

Trapphusets mått t i E1 varierar beroende på om trapphuset har hiss eller inte.

Trapphusdelen i E2 utnyttjar vid stomsystemen S3 och S4 lägenhetens bärningslinje.

Balkar av förespänd typ (snitt C-C).

Grundplattor under trappspindel och hiss.

Fig. 17 Grundläggning på plattor

2.2.3 Installationer

De installationskrävande utrymmenas placering enligt avsnitt 2.1.4 är grunden för plantypernas systematisering. Installationslösningar har konstruerats anpassade till plantyper och stomsystem. Önskan att samla de vertikala ledningarna i en eller flera våtväggar samt att dölja de horisontella ledningarna genom ingjutning i bjälklag eller förläggning i den fasta inredningen har varit vägledande.

Installationslösningarna omfattar ett antal typer av våtväggar anpassade till antalet anslutande installationsenheter. Lösningarna som konstruerats för att ge underlag för kostnadsberäkningarna bygger på i marknaden förekommande typer.

I plantyperna där kök och bad ligger intill varandra (P2 och P4) har installationerna anslutits direkt till en gemensam våtvägg utom i P2 med husdjuret H5, där planlösningen nödvändiggjort anslutning till två våtväggar.

I plantyper där kök och bad icke ligger intill varandra (P1 och P3) har såväl horisontell ledningsdragnings till en gemensam våtvägg som införande av två separata våtväggar prövats. Den från fall till fall billigaste lösningen har valts.

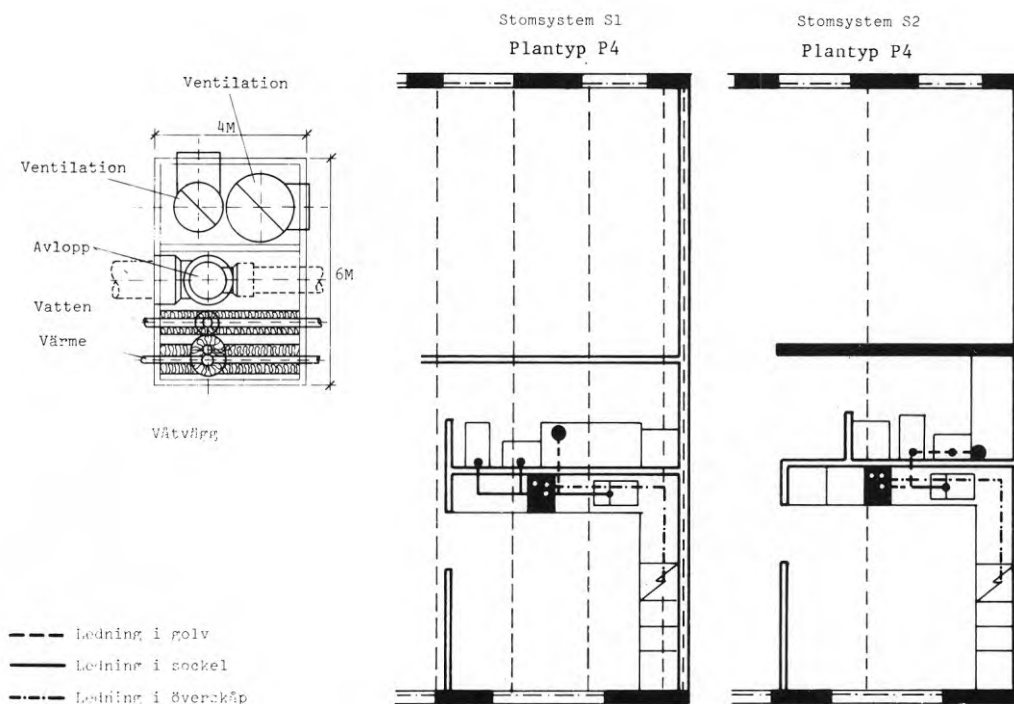


Fig. 18 Exempel på installationslösningar

Installationslösningarna har konstruerats under följande tekniska förutsättningar:

Horisontell ledningsdragning i bjälklag inom lägenhet kan endast passera bjälklagsskarv i de fall då avståndet mellan skarv och våtvägg är högst 0,2 m.

Ledningsdragning över golv sker i bänk- och skåputrymme samt i undantagsfall i hygienrum. Den senare dragningen täcks in och kan ej passera plats för tvättmaskin e d.

Badkar anslutes till golvvavlopp. Längsta horisontella ledningsdragning för avlopp är 4 m.

2.2.4 Våningsantal

I syfte att belysa kostnadsskillnader mellan lägenheter i hus med olika våningsantal omfattar studiet lägenheter i flerfamiljshus med 2 till 4 bostadsvåningar utan källare och inredbar vind.

Högre hushöjd än 4 våningar har icke studerats. Detta motiveras av gällande normer för elementbyggda stommars rasriskförankring. Sålunda gäller för byggnader med högst fyra bostadsvåningar anspråken på sammanhållning av stommens komponenter enbart horisontella dragkrafter, medan vid högre hushöjder kraven även omfattar åtgärder vid påverkan av vertikala dragkrafter.

Trapphusen förses med hiss i enlighet med Normförslaget.

Beteckning	Våningsantal	Hus	
V2	2	loftgångshus	E1
V3	3	loftgångshus	E1
V4	4	loftgångshus	E1
V2	2	lamellhus	E2
V3	3	lamellhus	E2
V4	4	lamellhus	E2

2.3 Kostnadsberäkning

Flertalet kombinationer av de studerade variablerna har kostnadsberäknats. Produktionskostnaden har uppdelats i tre poster: lägenhetskostnader oberoende av val av stomsystem, lägenhetskostnader beroende av val av stomsystem och huskostnader gemensamma för flera lägenheter.

Kostnadsberäkningen omfattar samtliga lägenhetsstorlekar med rektangulär planform i 4-våningshus och tre utvalda storlekar i 2- och 3-våningshus. Sammanlagda produktionskostnaden redovisas för varje lägenhet som kostnad per m² lägenhetsyta i Bilaga 1. Kostnadsuppgifterna för lägenheter i de lägre hushöjderna har bedömts vara tillräckligt omfattande för att belysa tendenser i kostnadsskillnader. Ett urval lägenheter med L-formad planyta har kostnadsberäknats på samma sätt som ovan beskrivits. Resultatet visar relativt god överensstämmelse mellan kostnaden per m² ly för lägenhet med rektangulär och motsvarande lägenhet med L-formad plan. Förekommande skiljaktigheter bedöms utjämnas varandra vid medeltalsberäkningar. Vid tillämpning av kostnadsuppgifterna har därför räknats med samma kostnad per m² ly oberoende av lägenhetens planform.

2.3.1 Kostnader oberoende av stomsystem

Kostnaderna för följande komponenter i lägenheten är oberoende av val av stomsystem:

ytterväggskomplettering
 innerväggar utöver vad som anges i 2.3.2
 ytskikt och målning
 inredning
 utrustning
 balkonger
 elinstallationer

Dessa kostnader utgör ca 60 % av produktionskostnaden enligt utredningen "Industriellt byggande av flerfamiljshus", HSB:s tekniska avdelning, Stockholm 1966.

2.3.2 Kostnader beroende av stomsystem

Kostnader för följande komponenter i lägenheter varierar med val av stomsystem:

stomkomponenternas antal, utförande och montering
 VVS-installationer

Stomkostnader

Kostnaderna för stommens vertikala och horisontella komponenter har beräknats för en serielängd av 200 lägenheter enligt 1973 års prisläge och för en och samma ort. Prissättningen har gjorts efter med producenter förda diskussioner. Prissättningen för de enskilda komponenterna tar hänsyn till de från producenterna erhållna kostnadskillnaderna för olika elementstorlekar, varvid eftersträvat den för kostnaden gynnsammaste storleken. Erhållna komponent- och stommontagepriser för bärverk har mängdberäknats lägenhetsvis för de fyra stomsystemen. För att möjliggöra en jämförelse mellan olika kombinationer medräknas i stomsystemen S1 och S3 kostnader för icke bärande inner- och ytterväggar i samma omfattning som för bärande inner- och ytterväggar i stomsystemen S2 och S4. Kostnader för icke bärande väggar har inhämtats hos olika fabrikanter.

Följande komponenter har kostnadsberäknats:

bärande fasadelement inklusive isolering och ytskikt av frilagd betong

bärande innerväggselement inklusive ytskikt för målning

slakarmerade bärande bjälklagselement färdiga för mattläggning
 förespända bärande bjälklagselement inklusive erforderlig pågjutning för mattläggning

icke bärande fasadelement av träregelverk inklusive isolering och utvändigt ytskikt av plåt

icke bärande lägenhetsskiljande väggar av stålregelverk och dubbla gipsskivor

icke bärande innerväggar av träregelverk och enkla gipsskivor.

Installationskostnader

Kostnadsberäkningen av installationer omfattar enbart vertikal och horisontell ledningsdragnings och därtill hörande inklädnad, hålltagning och efterlagning. Kostnadsberäkningen utgår från detaljrutningar för de konstruerade installationslösningarna. Är alternativa lösningar möjliga, har den billigaste valts. Varje lösning har mängdberäknats och prissatts enligt aktuella prislistor. Förändras installationslösningen med ändrad lägenhetsstorlek så att exempelvis ledningslängden mellan anslutning och vertikal försörjningspunkt ändras, har kostnaderna härför framräknats.

2.3.3 Gemensamma kostnader

De för flera lägenheter gemensamma kostnaderna hänförs sig dels till mark, grund, yttertak och vissa VVS-ledningar för lägenheter över varandra och dels till trapphus, loftgång och hiss gemensamma för två eller flera lägenheter per våningsplan. Kostnaden för dessa byggnadsdelar har beräknats i följande omfattning:

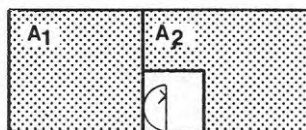
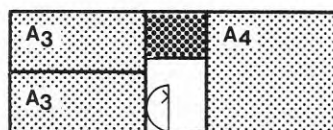
Byggnadsdel	Kostnadsberäkningens omfattning
mark	tomtmark, grovplanering och trädgårdsplanering
grund	schaktning, grundläggning enligt 2.2.2, återfyllning
yttertak	trätakstol, pappbeläggning, översta bjälklag i samma utförande som övriga, stuprör
VVS-ledningar	sammanföring av vertikala ledningar till centrala stråk i grund och på vindar
trapphus	förtillverkade trapplopp, trapplan, räcken, entrépartier, ytterväggar i lamellhus lika de till respektive stomtyp hörande och i loftgångshus av förtillverkade betongelement samt grundläggning enligt fig. 16 och 17
loftgångar	förtillverkade bjälklagselement, räcken, konsoler infästa i bärande väggar
hissar	korg, maskineri, dörrpartier, förtillverkade hisschaktelement.


Kostnaderna för de förstnämnda fyra byggnadsdelarna enligt ovan fördelas per lägenhet i förhållande till våningsantal.

Kostnaderna för de tre sistnämnda byggnadsdelarna fördelas på den sammanlagda lägenhetsyta som ett och samma trapphus betjänar.

I enlighet med vad som anges i 2.1.1 varierar antalet lägenheter per trapphus i loftgångshus. I kostnadsberäkningen har för varje kombination räknats med två alternativa storlekar av den sammanlagda lägenhetsytan per loftgång och trapphus på vilka de gemensamma kostnaderna fördelas (fördelningsyta). Det ena alternativet avser minsta fördelningsyta omfattande två lägenheter per trapphus, det andra största fördelningsyta dvs en sammanlagd lägenhetsyta betjänad av enligt Normförslaget maximalt tillåten loftgångslängd. Fördelningen av de gemensamma kostnaderna framgår av fig. 19.

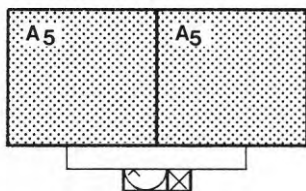
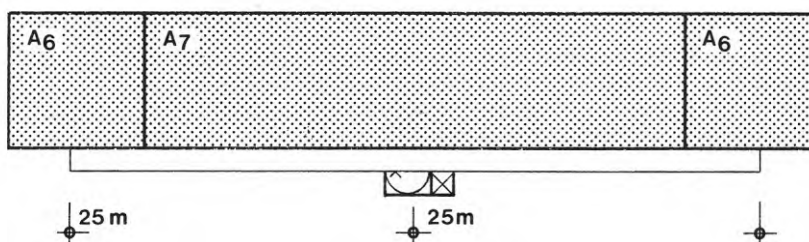
lamellhus

fördelningsyta $A_1 + A_2$ 

 icke kostnadsberäknad yta
 disponibel för ex. lägenhets-
 förråd (se 2.1)

fördelningsyta $2A_3 + A_4$

loftgåånshus

minsta fördelningsyta $2A_5$ största fördelningsyta $2A_6 + A_7$

A_6 medelyta ändlägenhet (2 2/2 RK)

$2A_6 + A_7$ 459 m² i husdjup 72M
 507 m² i husdjup 84M
 580 m² i husdjup 96M

Fig. 19 Gemensamma kostnaders fördelning

3 PLANLÖSNINGAR

Möjligheten att planlösa en lägenhet med preciserade bostadsfunktionella krav är beroende av den disponibla ytans planform, av stomsystemet och av våtenheternas lägen, d v s plantypen. I syfte att belysa dessa beroendeförhållanden har för varje kombination av de i avsnitt 2 angivna faktorerna prövats att planlösa lägenheter.

Planlösningssprövningen har skett i två steg; först en bostadsfunktionell och därefter en teknisk prövning. Under det första steget har Normförslagets krav på rumsmått och rumssamband varit utslagsgivande utan hänsyn till stomsystemens inverkan på planlösningens möjligheter. De med hänsyn till planform och plantyp möjliga planlösningarna har därefter omprövats mot de begränsningar som sådana stomsystem innebär vilkas stommar gör intrång på lägenheternas planyta.

Vid prövningen har ett underskridande av rumsytor och rumsmått på ca 2 % accepterats. En högre tolerans förändrar troligen inte antalet möjliga planlösningar, däremot kommer de enskilda bortfallen att ändras.

3.1 Bostadsfunktionell prövning

Som framgår av avsnitt 2.1.6 kan för varje lägenhetsstorlek dess maximala fasadlängd bestämmas för varje studerat husdjup. Detta förhållande samt Normförslagets uppgifter om de enskilda rummens funktionsbetingade minimimått gör det möjligt att pröva vilka lägenhetsprogram som går respektive inte går att planlösa i de olika kombinationerna av plantyp och husdjup.

Resultatet av den bostadsfunktionella prövningen är ett bortfall av 408 planlösningens möjligheter av 1152 tänkbara kombinationer av lägenheternas storlek, planform, plantyp, husdjup och rumsprogram.

3.2 Teknisk prövning

Den tekniska prövningen av de efter den bostadsfunktionella prövningen möjliga kombinationerna innebär att konsekvenserna för planlösningens möjligheten av stomsystemen S2 och S4 där det vertikala bärverket inkräktar på lägenhetsytan prövats. Planlösningarna har anpassats till de specifika förutsättningar som respektive stomsystem ger.

Stomsystemen S1 och S3 inkräktar däremot icke på lägenhetsytan. Med dessa stomsystem kan sålunda samtliga efter den bostadsfunktionella prövningen möjliga planlösningar byggas.

Komplikationer på grund av eventuella svårigheter att samordna fönsterlägen i fasad har icke närmare studerats. Genomförda stickprovsundersökningar visar att samordningsmöjligheter föreligger med få undantag.

Efter den tekniska prövningen bortfaller ytterligare 260 planlösningens möjligheter för lägenheter med stomsystem S2 och 297 planlösningens möjligheter för lägenheter med stomsystem S4.

3.3 Möjliga planlösningar

De möjliga planlösningarna redovisas i bilaga 1, ordnade i planlösningsserier efter stomsystem, plantyp och husdjup. För varje möjlig planlösning anges fasadlängd och mot densamma svarande lägenhetsyta.

I fig. 21, 22 och 23 har planerna sammanställts i översikter. Där kan avläsas samband mellan varje undersökt variabel och den av stomsystemet beroende planlösningsfriheten.

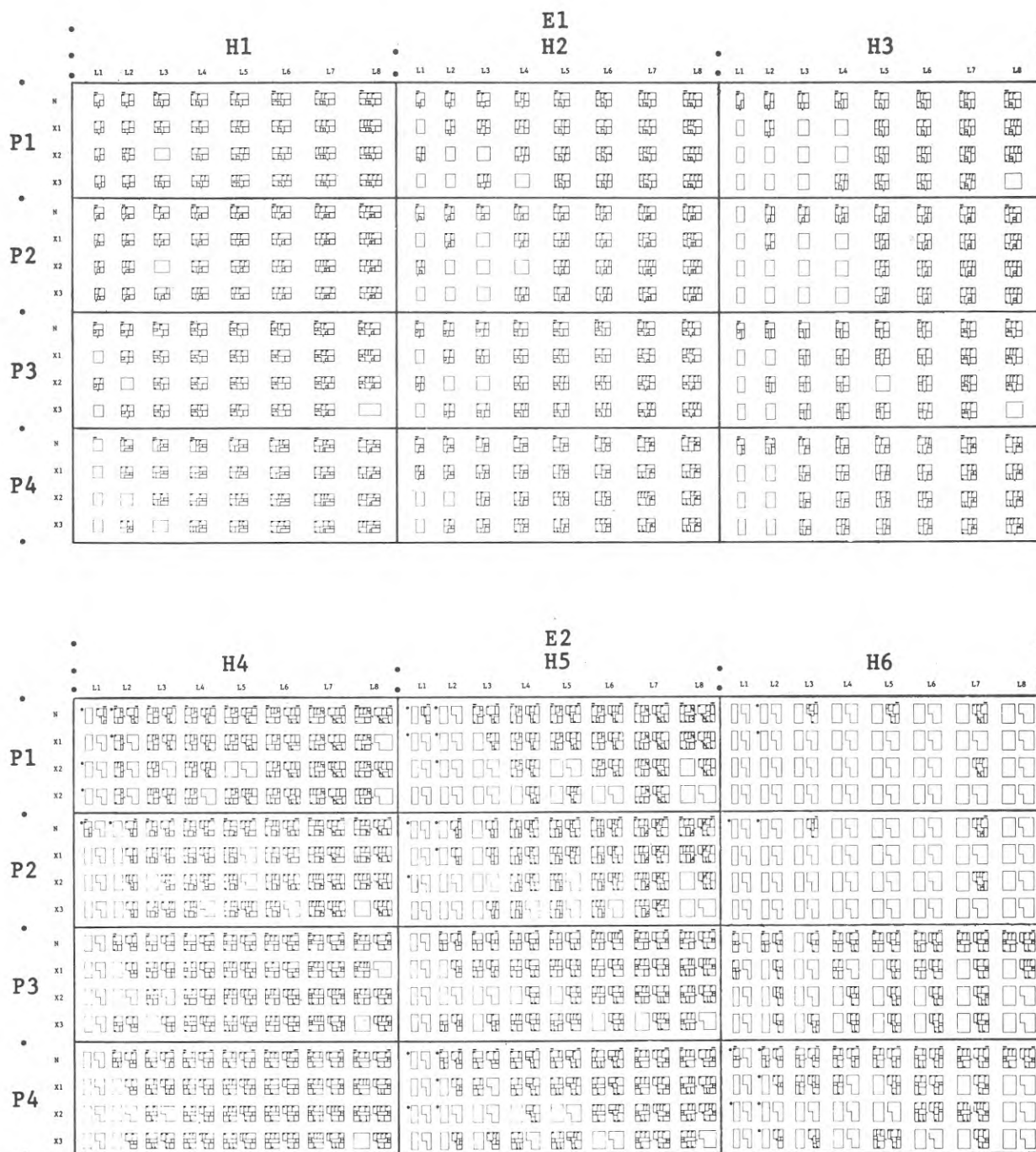


Fig. 21 Översikt av lägenhetsplaner efter bostadsfunktionell prövning

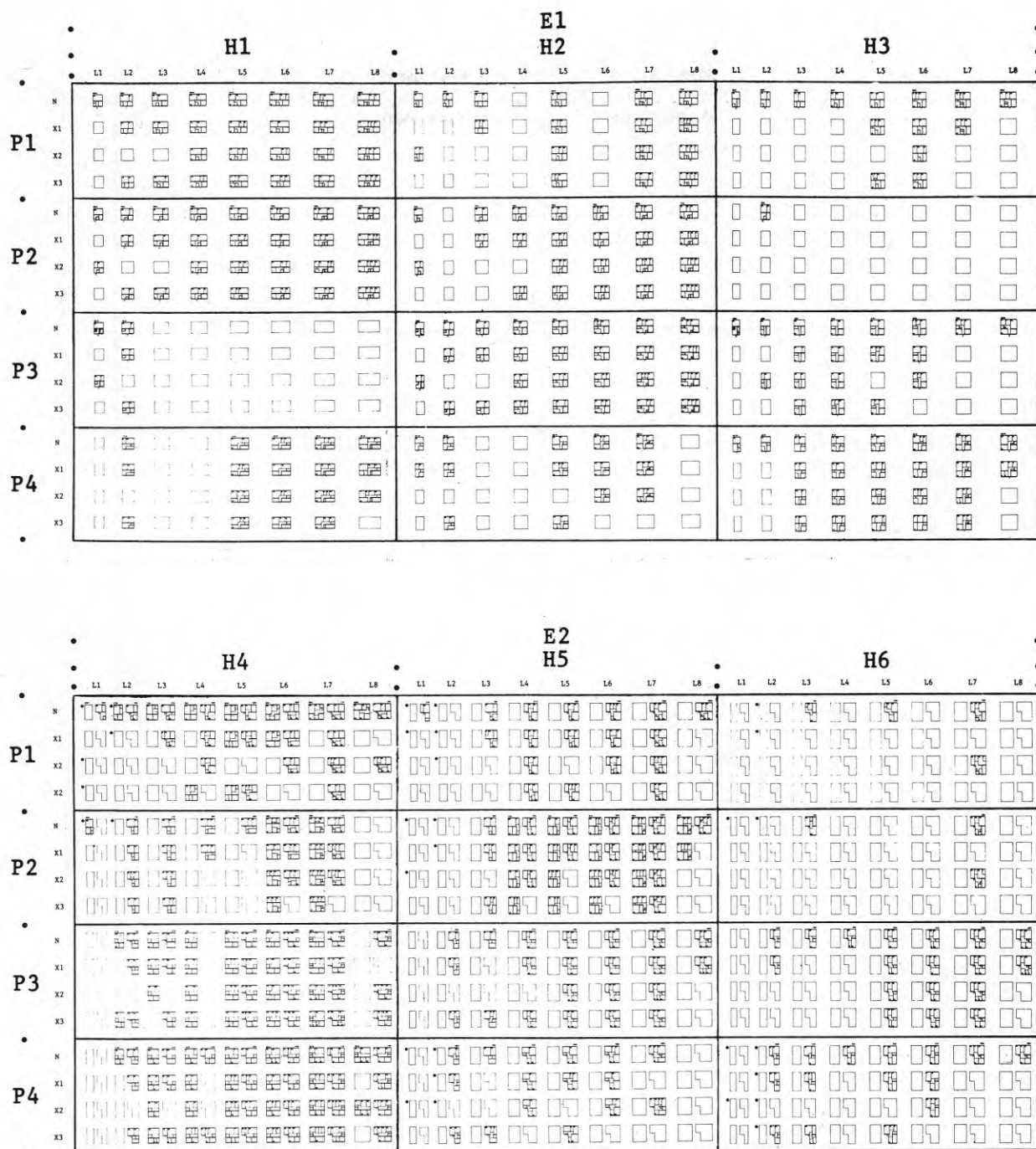


Fig. 22 Översikt av lägenhetsplaner i stomsystem S2 efter bostadsfunktionell och teknisk prövning

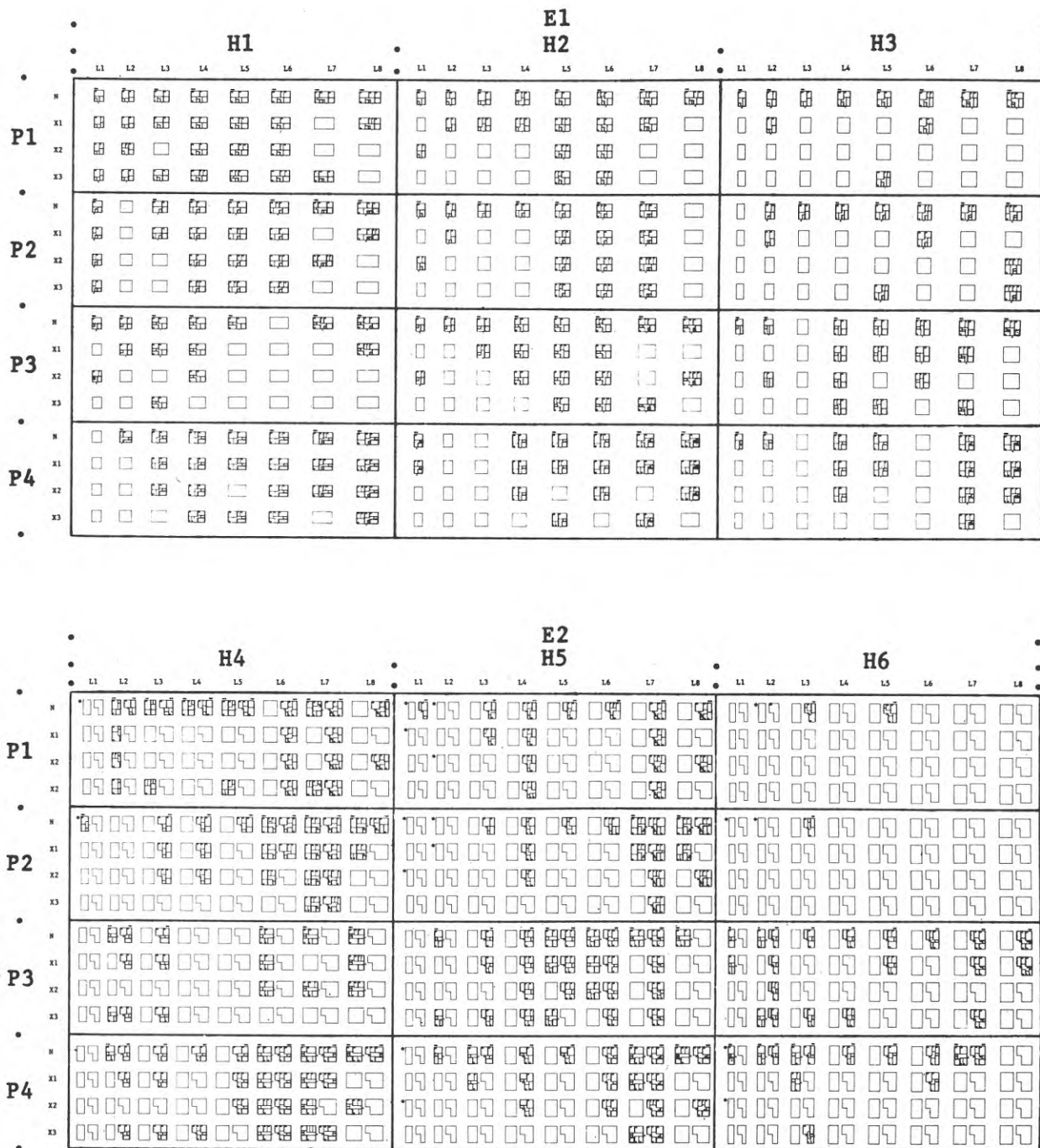


Fig. 23 Översikt av lägenhetsplaner i stomsystem S4 efter bostadsfunktionell och teknisk prövning

Ur översikterna i fig. 21, 22 och 23 har summerats antalet möjliga planer med samma lägenhetsstorlek. Antalet har redovisats grafiskt i procent av antalet teoretiskt möjliga planer i diagram, fig. 24 som visar planlösningsfrihetens beroende av stomsystemet. På samma sätt har summerats antalet möjliga planer med samma plantyp och med samma husdjup och planlösningsfrihetens variationer åskådliggjorts i fig. 25 och 26. Diagrammen upplyser sålunda om genomsnittsförhållanden. För studium av enskildheter hänvisas till översikterna, fig. 21, 22 och 23.

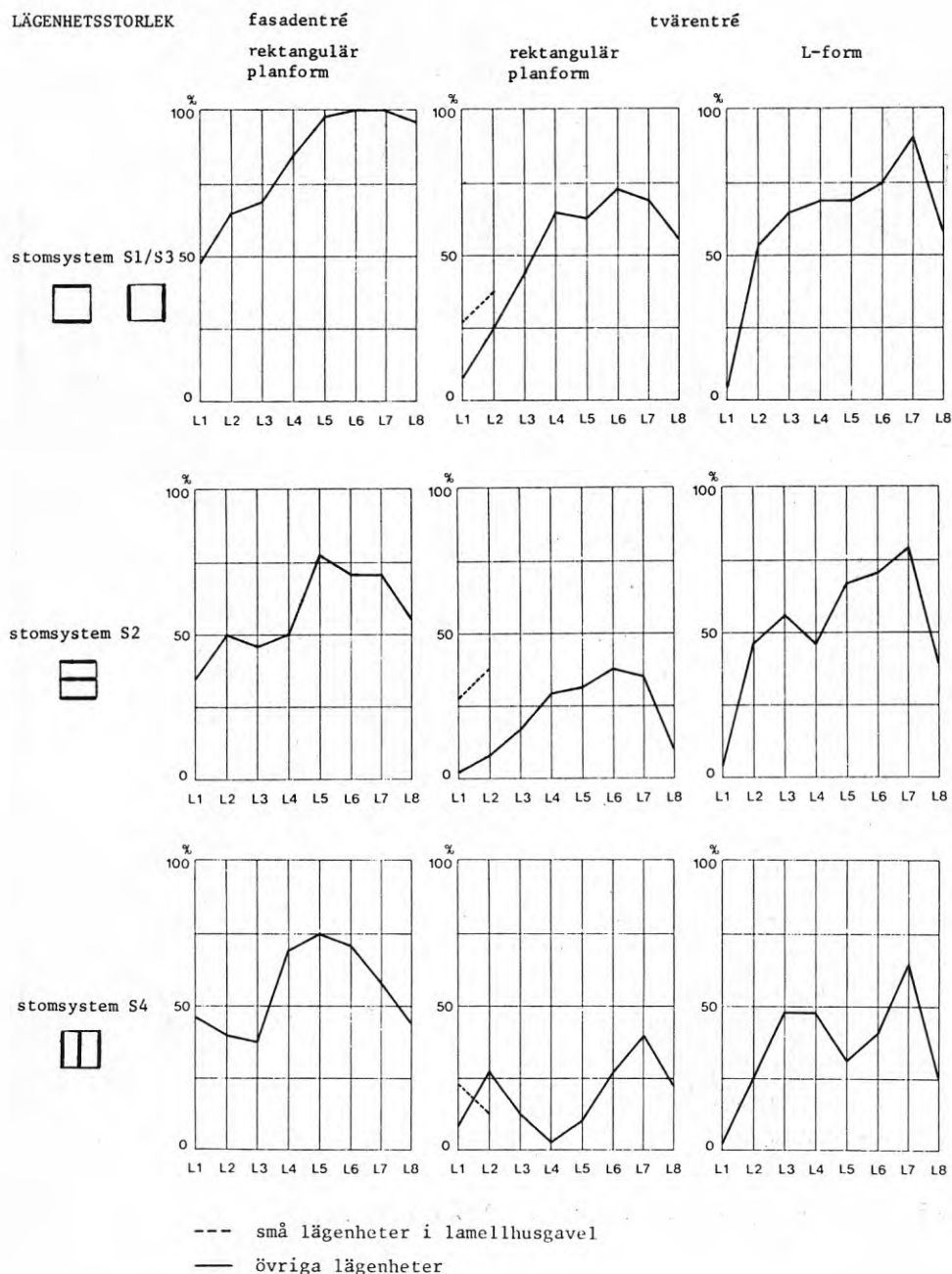


Fig. 24 Möjliga planlösningar i olika lägenhetsstorlekar

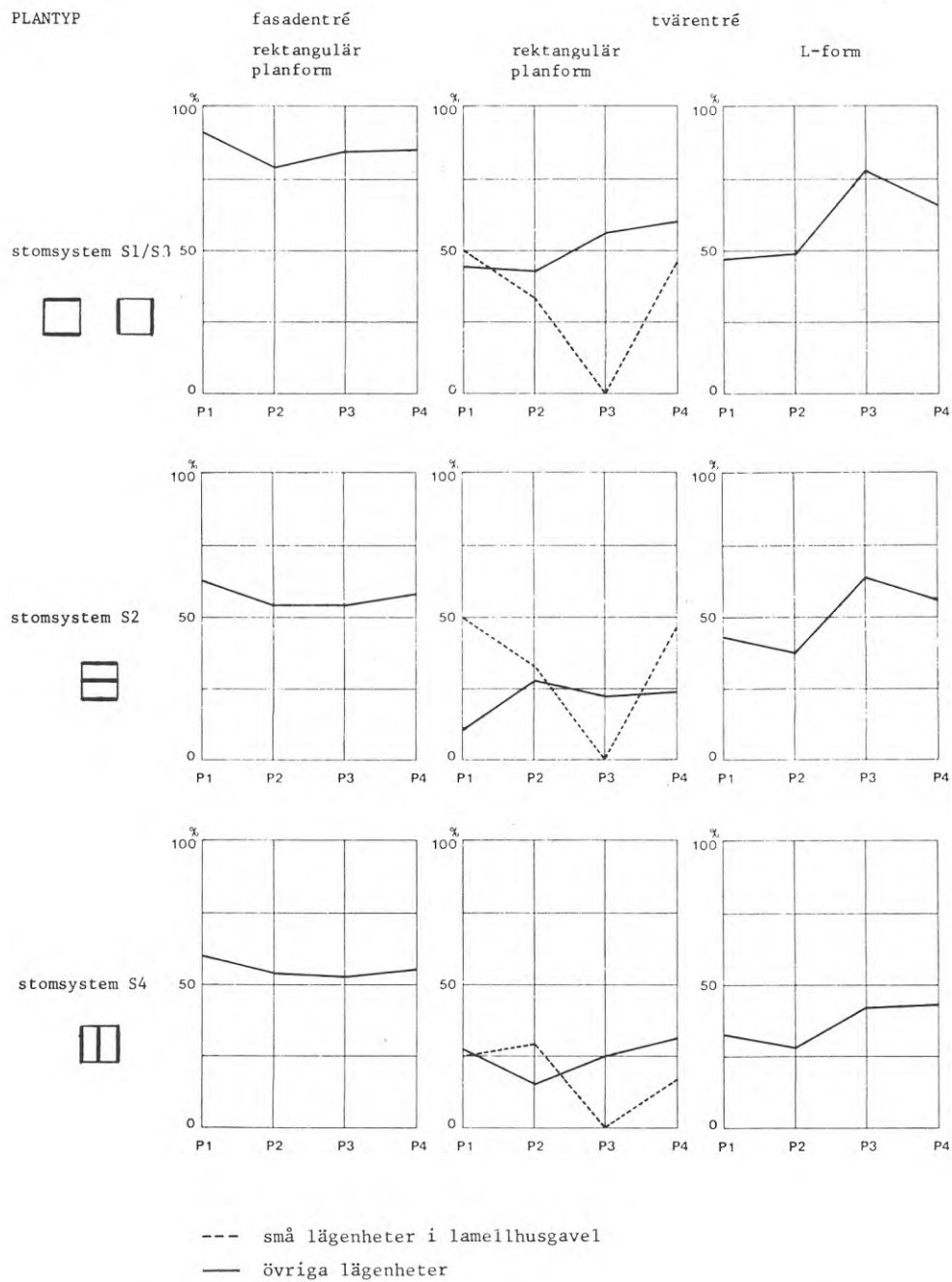


Fig. 25 Möjliga planlösningar i olika plantyper

HUSDJUP

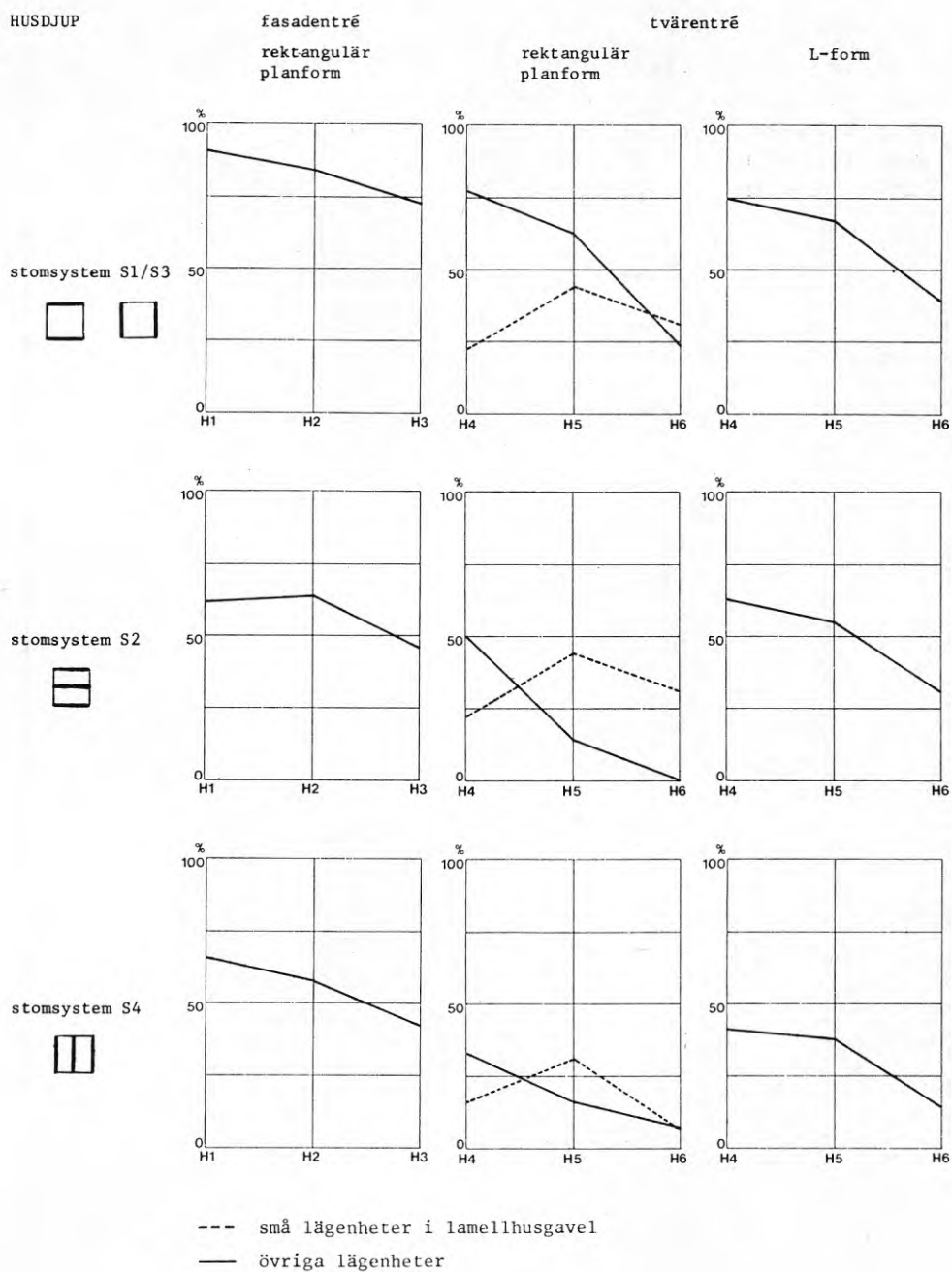


Fig. 26 Möjliga planlösningar i olika husdjup

3.4 Kontroll av plansystematiken

Räckvidden hos det för studiet använda sättet att systematisera lägenhetsplaner har kontrollerats. Från under år 1973 preliminärbelånade flerfamiljshus har planlösningarna framtagits för 82 lägenheter i storleken 2 1/2, 3 och 2 2/2 RK, var 100:e av hela antalet. Planmaterialet har erhållits från institutionen för byggnadsfunktionslära, Sektionen för arkitektur, KTH, Stockholm. Planlösningarna har jämförts med motsvarande i de utarbetade planserierna. Jämförelserna visar att av de 82 planerna är 9 anpassade till gavel- och hörnlägen som inte täcks in av plansystematiken. De 73 resterande planerna kan ordnas in i systematiken på följande sätt:

Lägenhetsstorlek	L4 (2 1/2 RK)	8
	L5 (3 RK)	64
	L6 (2 2/2 RK)	1
Plantyp	P1	26
	P2	14
	P3	8
	P4	25
Husdjup	H1	0
	H1 +	0
	H2	1
	H2 +	5
	H3	1
	H3 +	2
	H4	2
	H4 +	5
	H5	8
	H5 +	20
H6	18	
H6 +	11	
Stomsystem	S1/S3	6
	S2	4
	S4	57
	S övrigt	6
Entréförhållande	E1	10
	E2	63

Av de 73 lägenheterna finns 30 i hus med 12 M-styrda husdjup. Ett plustecken i förteckningen betecknar husdjup större än närmast lägre 12 M-mått. 67 lägenheter finns i hus med stomsystem som kan hänföras till något av systemen S1 - S4.

Ett urval av de 73 planlösningarna visas i fig. 27, 28 och 29. Där så är möjligt hänvisas till jämförbar planlösning i planserierna, vilket förutsätter att planen uppfyller Normförslagets krav. Detta är inte genomgående fallet.

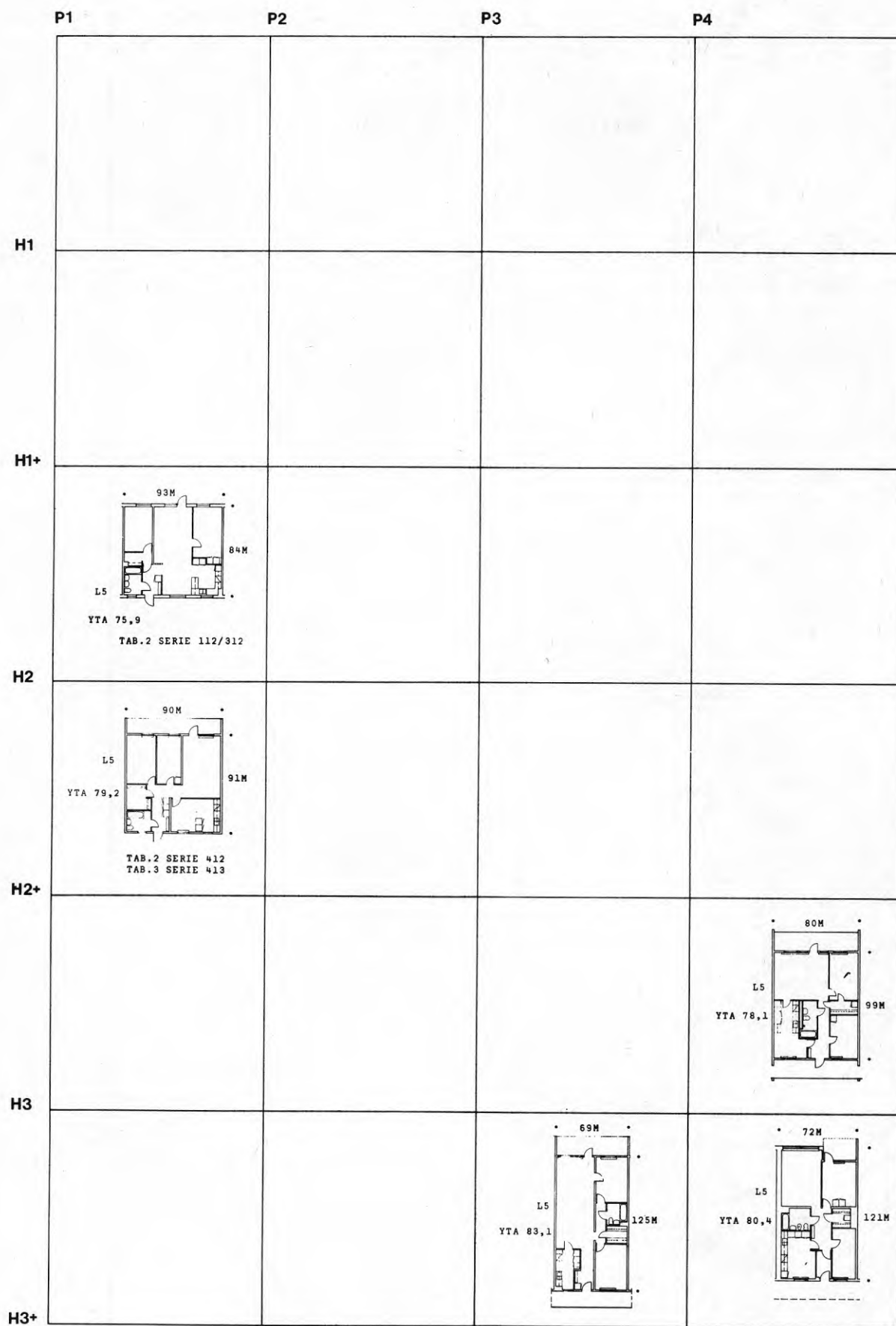


Fig. 27 Lägenhetsplaner ur 1973 års produktion, exempel 1

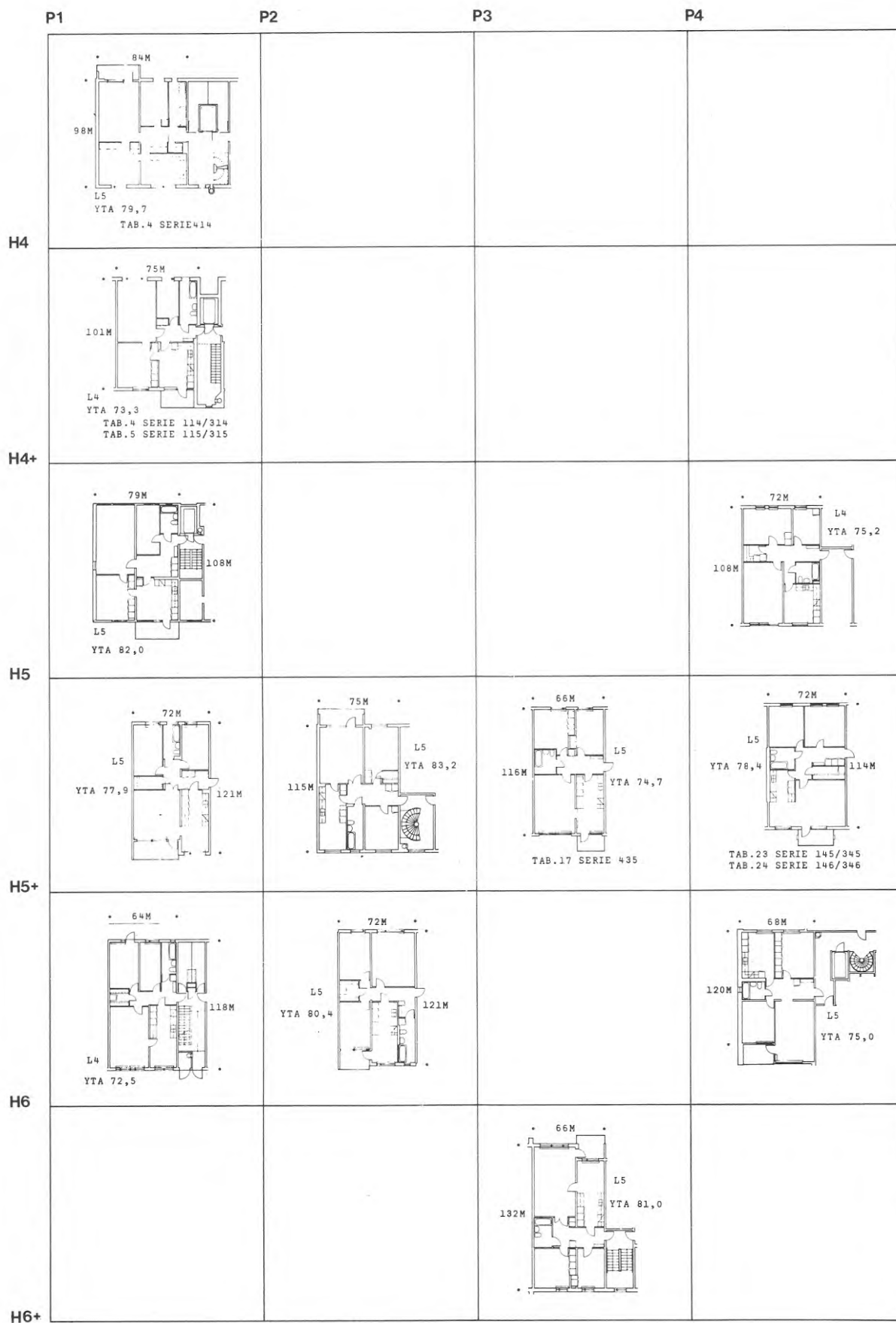


Fig. 28 Lägenhetsplaner ur 1973 års produktion, exempel 2

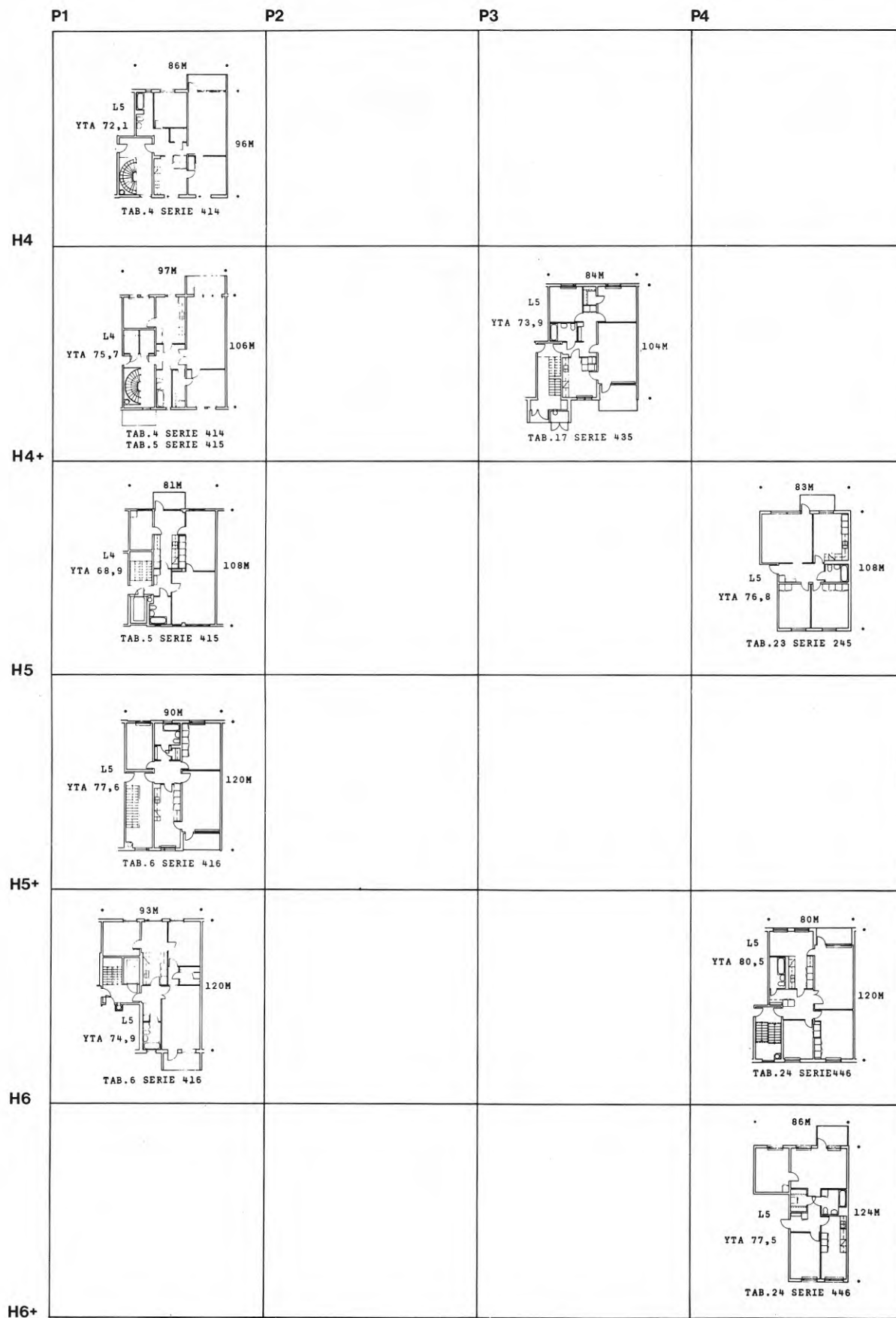


Fig. 29 Lägenhetsplaner ur 1973 års produktion, exempel 3

4 KOSTNADER

Produktionskostnaden för samtliga lägenheter har framräknats enligt avsnitt 2.3. Kostnaderna redovisas i anslutning till planlösningarna i bilaga 1.

Som framgått av avsnitt 2.3 har produktionskostnaden beräknats i tre delar av vilka en som motsvarar ca 60 % av totalkostnaden omfattar sådana komponenter som är oberoende av val av stomsystem. Produktionskostnadens resterande ca 40 % vars sammansättning framgår av avsnitten 2.3.2 och 2.3.3 behandlas mer utförligt i detta och följande avsnitt, 4 och 5, där det belyses i diagramform hur denna kostnadsdel har samband med de studerade variablerna. Framställningen bygger på medeltalsberäkningar av de nämnda delkostnaderna för samtliga lägenheter med samma variabelkombination. Medelkostnadsberäkningen har gjort det nödvändigt att även framräkna kostnader för de variabelkombinationer som efter prövning enligt avsnitt 3 befunnits icke vara möjliga att planlösa. Beräkningsunderlag har i dessa fall hämtats från likvärdiga kombinationer möjliga att planlösa.

Där ej annat anges behandlar den grafiska redovisningen lägenheter i 4-våningshus grundlagda på pälår.

Fig. 30 visar hur kostnaderna för lägenheter byggda med de olika plantyperna varierar med stomsystem och husdjup. Som framgår är kostnadsvariationen plantyperna emellan obetydlig. Detta har motiverat att kostnadsjämförelser i det följande begränsats till plantypernas medelkostnad där annat ej särskilt angivits.

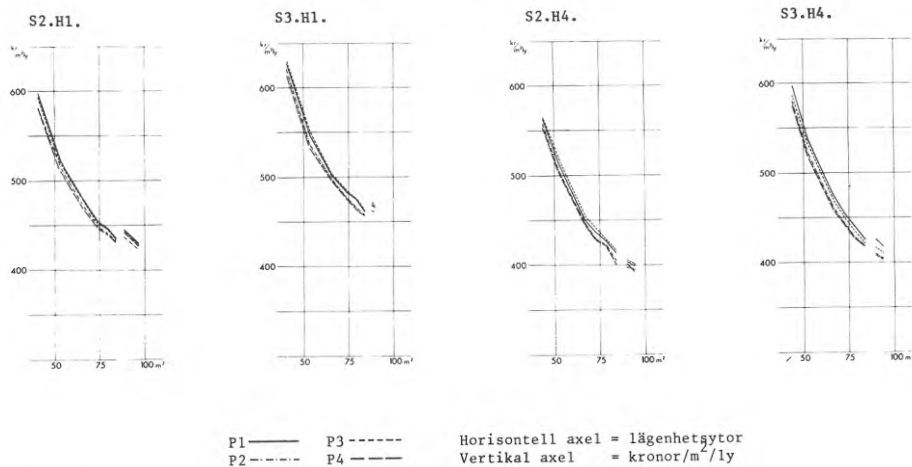


Fig. 30 Samband mellan plantyp, stomsystem, husdjup och kostnad

4.1 Kostnadsjämförelser

Jämförelser görs mellan medelkostnader för lägenheter i samtliga kombinationer av stomsystem och husdjup, fig. 31 och 32, och mellan medelkostnader för lägenheter med olika storlek, plantyp, husdjup, stomsystem, grundläggningssätt och våningsantal, fig. 33-39.

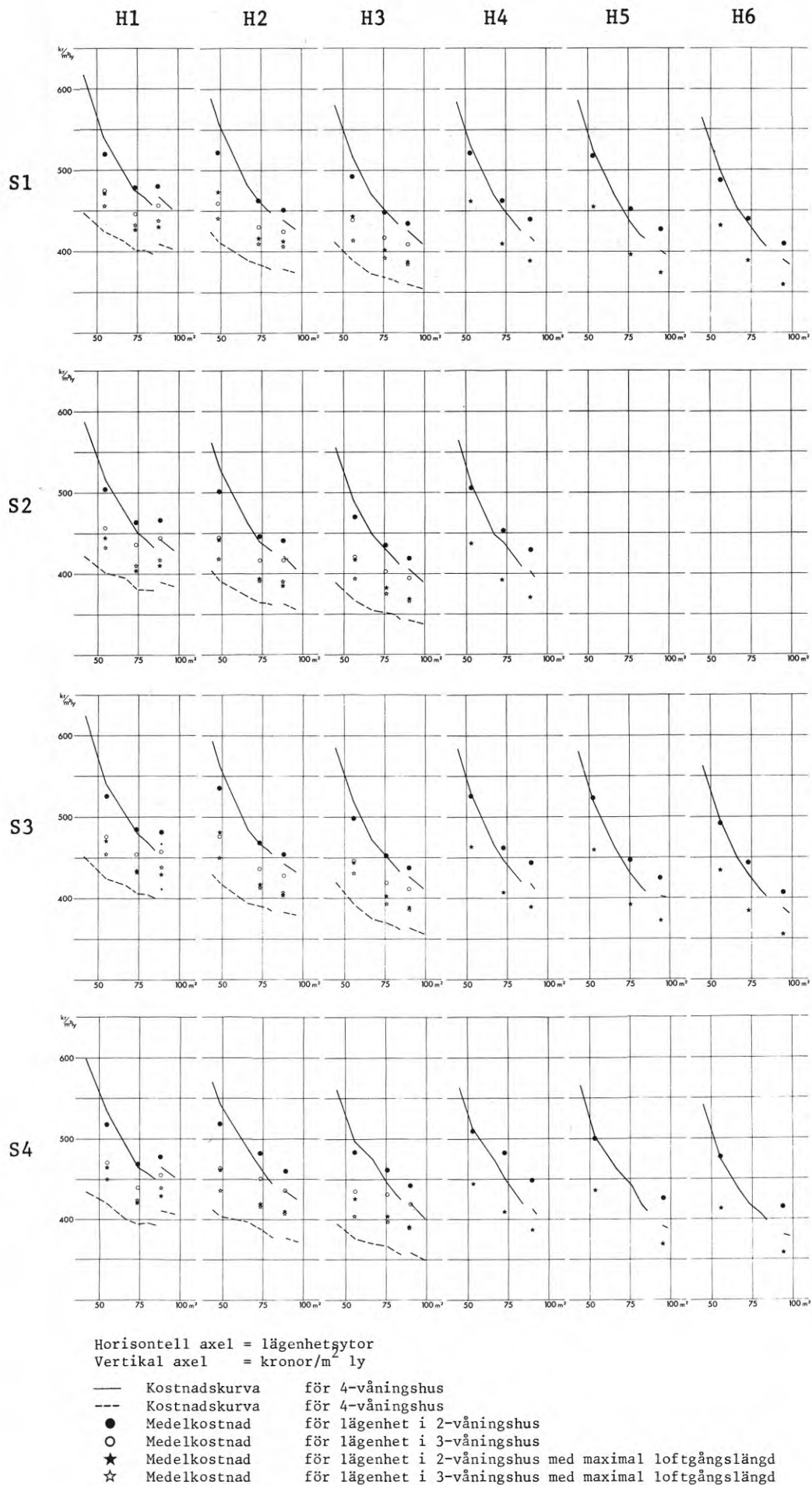


Fig. 31 Lägenhetskostnader i hus grundlagda på pålar

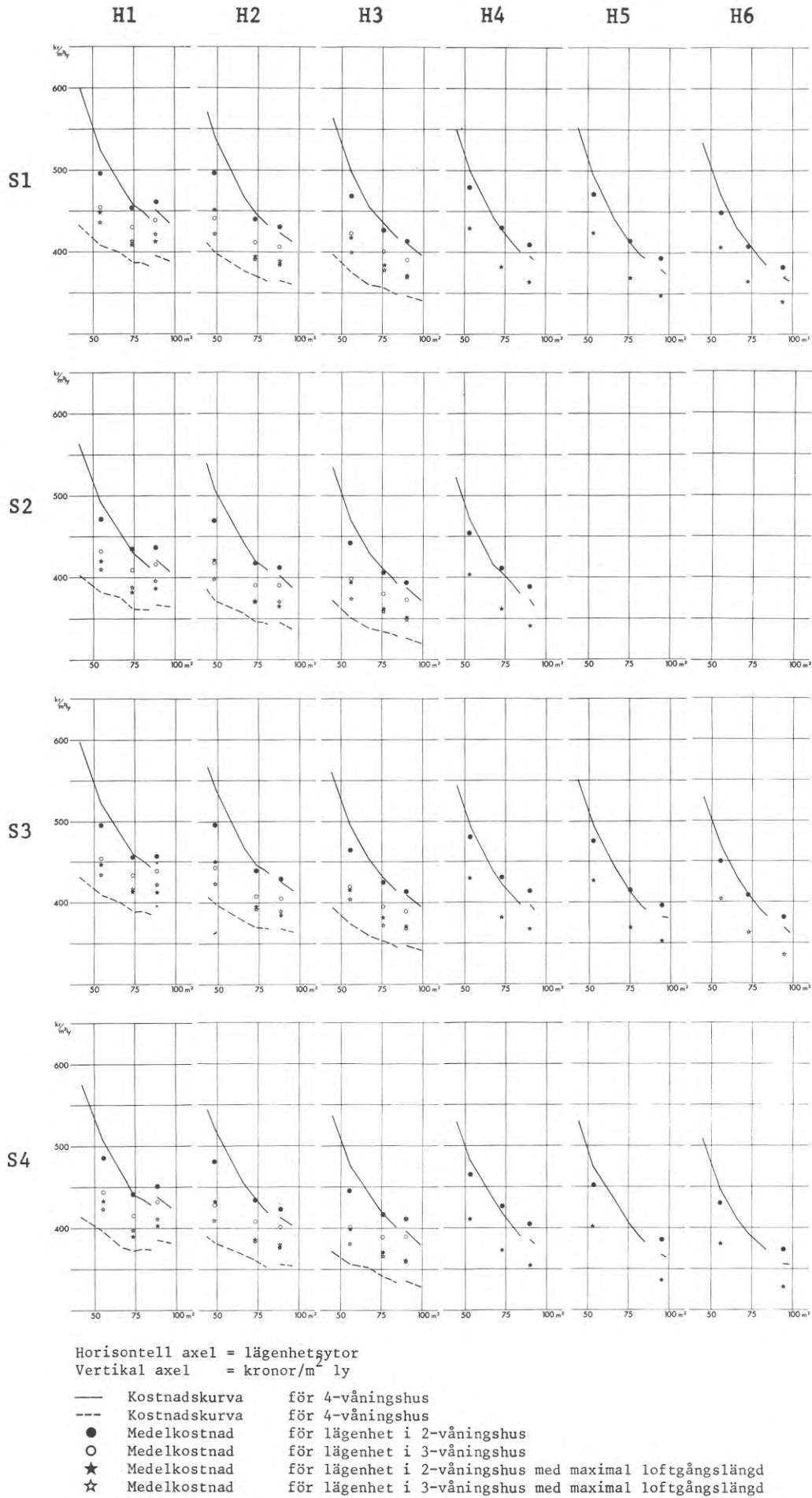


Fig. 32 Lägenhetskostnader i hus grundlagda på plattor

4.1.1 Stomsystem och husdjup

Varje enskilt kostnadsdiagram i fig. 31 och 32 för kombinationerna av stomsystem och husdjup motsvarar planlösningarnas sammanställning i planlösningsserier enligt bilaga 1. För att underlätta jämförelse mellan de enskilda diagrammen har medelkostnaden för lägenheter i samtliga kombinationer i loftgångshus respektive lamellhus inprickats. Detta gör det möjligt att jämföra en enskild lägenhetskostnad med medelkostnaden för samtliga lägenheter med samma entréförhållande. För lägenheter i loftgångshus har angivits kostnad per m^2 ly för dels hus med två lägenheter per trappa och våning och dels för det maximala antalet lägenheter per våning som enligt Normförslaget kan nås från en och samma trappa.

4.1.2 Lägenhetsstorlek

I fig. 33 redovisas medelkostnaderna per m^2 ly för de åtta lägenhetsstorlekarna samt antalet möjliga planlösningar i procent av det teoretiskt möjliga.

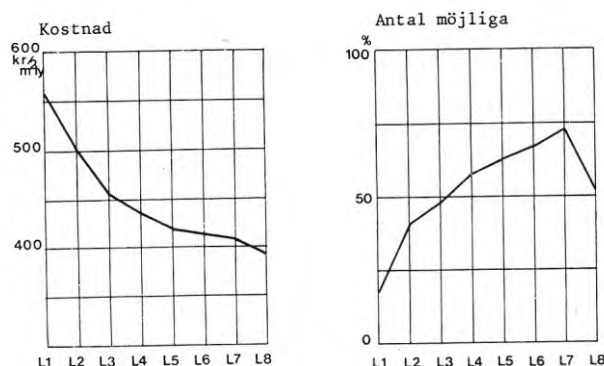


Fig. 33 Medelkostnader för lägenheter med olika storlek

Kostnaden per m^2 ly minskar med ökad lägenhetsyta. Detta har sin orsak i att trapphus- och väggars kostnad inte stiger likformigt med den ökade lägenhetsytan.

4.1.3 Plantyp

Som visas i fig. 30 är skillnaden i kostnad mellan de fyra plantyperna liten. I fig. 34 redovisas medelkostnaderna per m^2 ly för de fyra plantyperna i hus byggda med de olika stomsystemen. På motsvarande sätt som i avsnitt 4.1.2 redovisas även antalet möjliga planlösningar.

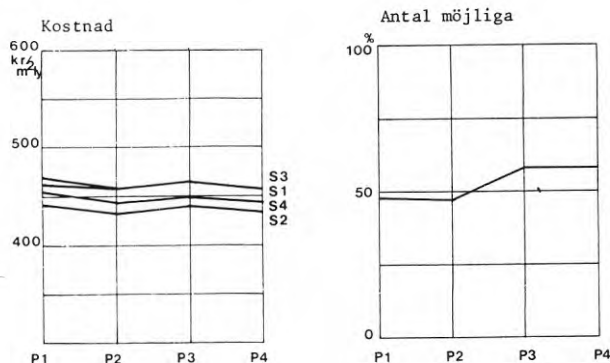


Fig. 34 Medelkostnader för lägenheter med olika plantyp

Kostnaden är lägst för plantyperna P2 och P4, vilka har bad intill kök. Ledningsdragnings inom lägenheten liksom sådan på vind och i grund är för dessa plantyper kortare än för plantyperna med bad skilt från kök. Av kostnadsdiagrammet framgår vidare att kostnadskillnaden mellan plantyperna är lika stor i samtliga stomsystem.

4.1.4 Husdjup

I fig. 35 redovisas medelkostnaden per m^2 ly för lägenheter i hus med olika husdjup. På motsvarande sätt som i avsnitt 4.1.2 redovisas även antalet möjliga planlösningar.

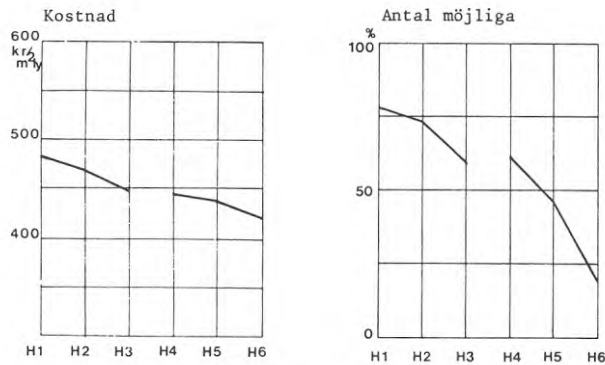


Fig. 35 Medelkostnader för lägenheter med olika husdjup

Kostnadsdiagrammet visar att kostnaden sjunker med ökat husdjup. Lägenheter med större husdjup har kortare fasadlängd än motsvarande i mindre husdjup. Då kostnaden för fasader är högre än för övriga lägenhetsomslutande väggar oavsett om de är bärande eller icke, stiger priset med ökande fasadlängd. Skillnaden i pris framgår av följande räkneexempel.

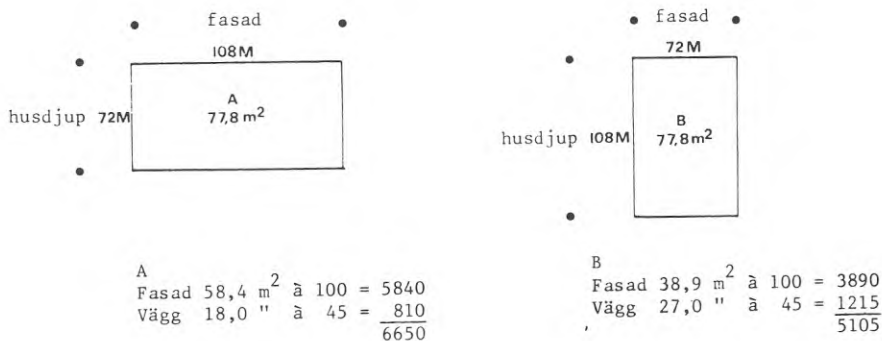


Fig. 36 Husdjup och lägenhetskostnad

4.1.5 Stomsystem

I fig. 37 redovisas medelkostnaden per m^2 ly för lägenheter i hus med de olika stomsystemen. På motsvarande sätt som i avsnitt 4.1.2 redovisas antalet möjliga planlösningar.

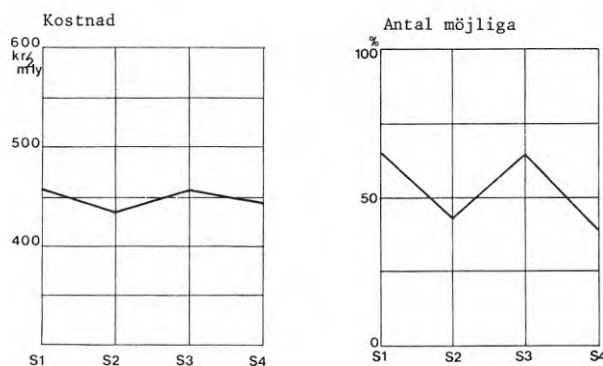


Fig. 37 Medelkostnad för lägenheter med olika stomsystem

Stomsystemen S1 och S3 är obetydligt dyrare än S2 och S4. Bärande väggar och förespända bjälklag har i dessa system ett något högre kvadratmeterpris än motsvarande i S2 och S4. Det högre komponentpriset har för fasaders del sin orsak i kraftigare bärande skiva, för bjälklagets del i en mer komplicerad tillverkning och förankring och en större bjälklagstjocklek. Härigenom ökas även fasadytan i förhållande till S2 och S4, dock utan att lägenhetens volym ökas.

4.1.6 Grundläggning

I fig. 38 redovisas medelkostnaden per m^2 ly för de åtta lägenhetsstorlekarna i hus grundlagda på pälår G1 respektive på plattor G2.

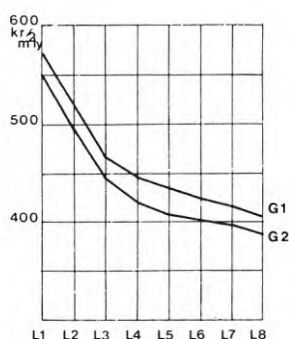


Fig. 38 Medelkostnad för lägenheter i hus med olika grundläggning och stomsystem

Kostnaden är högst för grundläggning på pälår. Orsaken härtill är dels högre material- och arbetskostnad, dels att pälgruppers kapacitet sällan helt kan utnyttjas vid låga hushöjder och därför ofta drar med sig överkostnader.

4.1.7 Våningsantal

I fig. 39 redovisas medelkostnaden per m^2 ly för lägenheter i hus med två, tre och fyra våningar betecknade V2, V3 och V4. För två- respektive trevåningshus har endast kostnaden för tre lägenhetsstorlekar detaljberäknats enligt avsnitt 2.3.

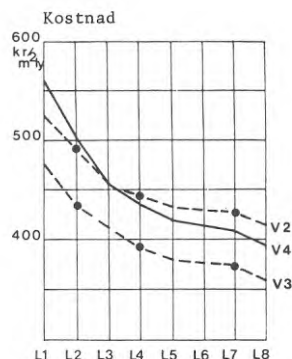


Fig. 39 Medelkostnad för lägenheter i hus med olika våningsantal

Som framgår av fig. 39 är lägenheter i trevåningshus billigare än övriga. Lägenheter större än 2 RK är dyrare i tvåvåningshus och lägenheter mindre än 2 RK dyrare i fyrvåningshus. De gemensamma kostnaderna för tak och grund belastar lägenheterna mindre ju högre huset är, men tillkommande normenlig hiss i 4-våningshus förändrar ordningsföljden. Den större gemensamma kostnaden som hissen medför gör att kostnaden för lägenheter i fyrvåningshus stiger brantare med minskad lägenhetsyta än i två- och trevåningshus.

4.2 Kostnadsbärare

KOSTNADSBÄRARE	LÄGENHETER MED FASADENTRÉ HUSDJUP H3 (96 M)								LÄGENHETER MED TVÄRENTRÉ HUSDJUP H4 (96 M)							
	S1		S2		S3		S4		S1		S2		S3		S4	
	kostn	%	kostn	%	kostn	%	kostn	%	kostn	%	kostn	%	kostn	%	kostn	%
GRUNDLÄGGNING	26.8	5.9	34.1	7.6	30.8	6.8	40.5	9.1	26.0	5.7	36.0	8.2	26.7	5.9	39.3	8.8
STOMME	222.4	48.9	199.5	46.1	221.0	48.5	208.0	46.5	224.0	49.1	202.0	46.0	222.0	49.0	209.0	46.7
INSTALLATIONER	37.0	8.1	34.0	7.9	35.0	7.7	34.0	7.6	37.0	8.1	35.0	8.0	39.0	8.6	37.0	8.2
TRAPPHUS	141.1	31.0	137.1	31.7	141.1	31.0	137.1	30.7	141.5	31.1	138.7	31.6	137.5	30.4	135.5	30.2
TAK M M	27.5	6.1	27.5	6.4	27.5	6.0	27.5	6.1	27.5	6.0	27.5	6.2	27.5	6.1	27.5	6.1
Σ	455.0	100	432.0	100	455.0	100	447.0	100	456.0	100	439.0	100	453.0	100	448.0	100

Fig. 40 Exempel på kostnadernas fördelning

Lägenhetskostnadens fördelning på olika kostnadsbärare i fyrvåningshus byggda med de olika stomsystemen, två husdjup och grundläggning på pålar redovisas i fig. 40. De största kostnaderna fördelas på stomme och trapphus. Det framgår även att den procentuella fördelningen mellan kostnadsbärarna inte skiljer sig nämnvärt i de olika stomsystemen.

Trapphusets stora kostnadsandel beror på att det redovisade exemplet gäller ett fyrvåningshus med hiss. Denna inklusive hisschakt, maskinrum m m uppgår till ca 55-60 % av trapphuskostnaden.

5 KVALITET OCH KOSTNAD

Serierna av planlösningar är systematiserade på sådant sätt att de kan studeras med avseende på vissa bostadskvaliteter av vilka följande behandlas i detta avsnitt:

Lägenhetsentréns klimatskydd

Dagsljus i badrum

Lägenhetens flexibilitet

Lägenhetens ytekonomi

Diagrammen i detta avsnitt visar samband mellan dessa med bostadens kvalitet sammanhängande planegenskaper och lägenhetskostnaden samt för två av planegenskaperna även sambandet med planlösningsmöjligheterna.

I avsnittet behandlade lägenhetskostnader avser endast de delkostnader för vilka redogjorts i avsnitt 4 och som uppgår till ca 40 % av lägenhetens totala produktionskostnad.

Antalet möjliga planer redovisas i diagrammen i procent av antalet maximalt möjliga sådana. Se avsnitt 3.1.

5.1 Lägenhetsentréns klimatskydd

Sambandet mellan antalet möjliga planlösningar i loftgångshus (husdjupen 72, 84 och 96 M, betecknade H1-H3) och i lamellhus (husdjupen 96, 108 och 120 M, betecknade H4-H6) och motsvarande lägenhetskostnader för studerade lägenhetsstorlekar, plantyper och stomsystem belyses av fig. 41.

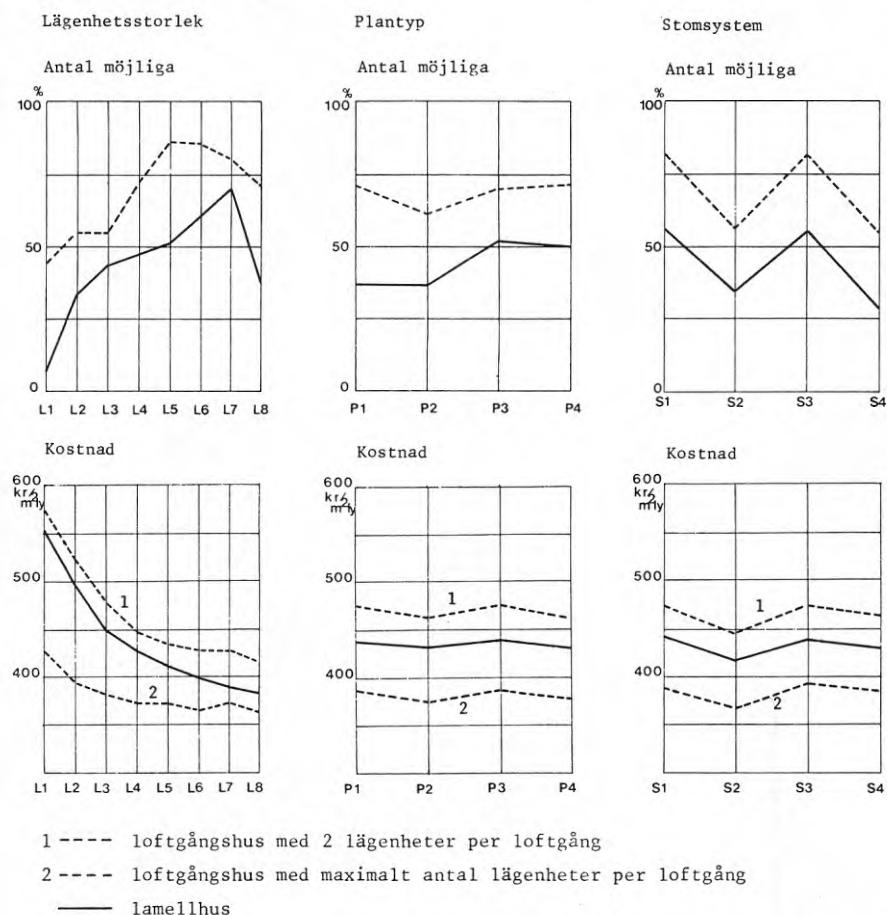


Fig. 41 Planlösningsmöjlighet och kostnad för lägenheter i loftgångshus och lamellhus

5.2 Ljust eller mörkt badrum

Sambandet mellan antalet möjliga planlösningar av lägenheter med dagsljusbelyst badrum (plantyp P1 och P2) och lägenheter med icke dagsljusbelyst sådant (plantyp P3 och P4) och motsvarande lägenhetskostnader för studerade lägenhetsstorlekar, husdjup (entréförhållanden) och stomsystem belyses av nedanstående diagram, fig. 42.

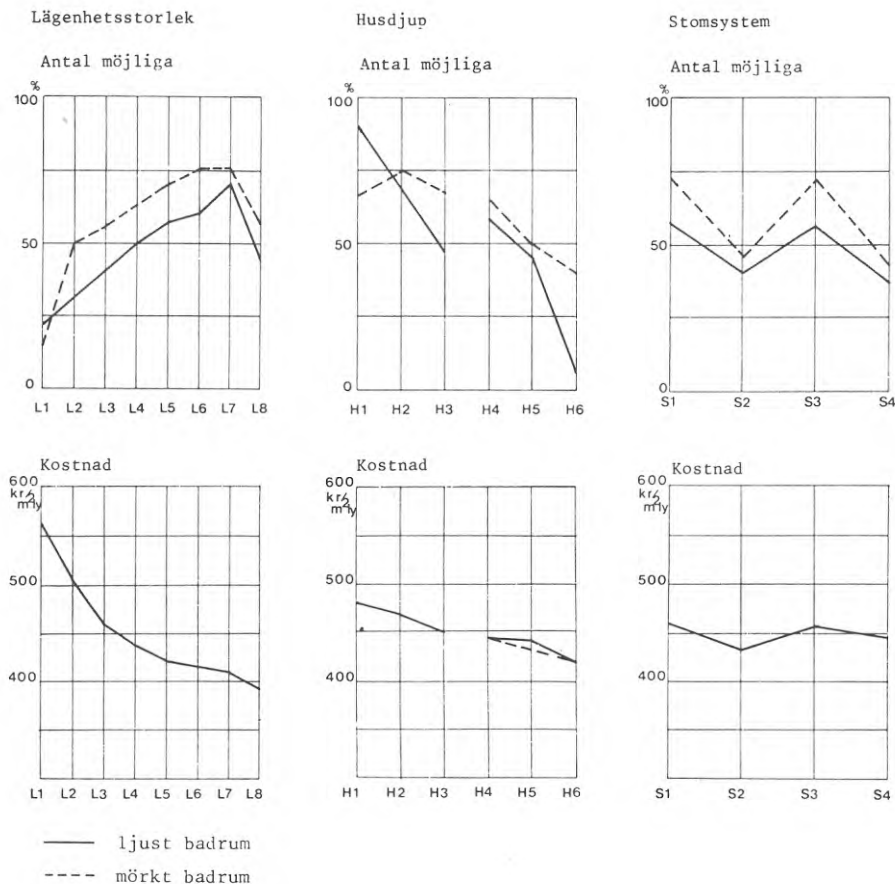


Fig. 42 Planlösningsmöjlighet och kostnad för lägenheter med ljust eller mörkt badrum

5.3 Flexibilitet

Lägenheters flexibilitet uttrycks här i deras flexibilitetsgrad mätt i antalet möjliga planlösningssvarianter enligt Normförslagets rumsprogram. Se vidare avsnitt 2.1.4.

Samband mellan lägenheternas flexibilitetsgrad och variationer av lägenhetsstorlek, plantyp, husdjup (entréförhållanden) och stomsystem framgår av diagram, fig. 43.

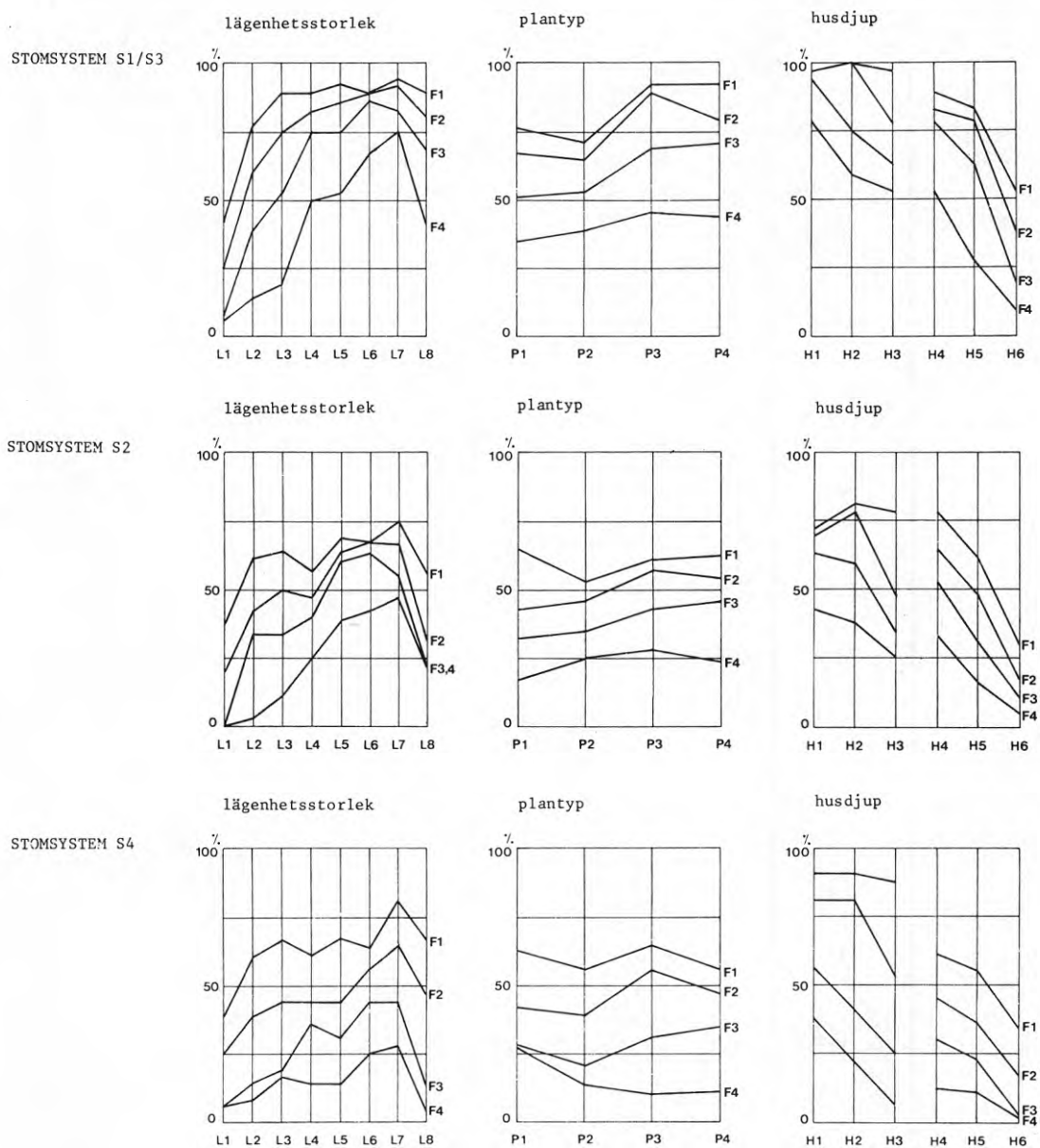


Fig. 43 Lägenheters flexibilitetsgrad

5.4 Ytekonomi

I fig. 26, avsnitt 4.1.2 visas hur lägenheternas produktionskostnad per m^2 ly sjunker med ökande lägenhetsstorlek. Prissänkningens storlek ger i intet fall till resultat att en större lägenhetsyta kan fås till lägre pris än en mindre. För att motsatsen skall uppstå krävs att prissänkningen procentuellt skall vara större än motsvarande procentuella ytökning, vilket inte är fallet.

Kan en lägenhet normenligt planlösas inom mindre yta än Normförslagets maximiyta innebär detta sålunda en ekonomisk fördel och behandlas här som en bostadskvalitet.

Ytminskningen kan mätas antingen mot Normförslagets maximiyta eller mot de i avsnitt 2.1.5 framräknade moduliserade ytnärmevärdena. Här har valts att mäta den möjliga ytminskningen dvs lägenhetens ytekonomi mot Normförslagets maximiyta. För lägenhetsstorleken L4 i H3 och H5 har ett överskridande av maximiytan med $0,5 m^2$ tolererats.

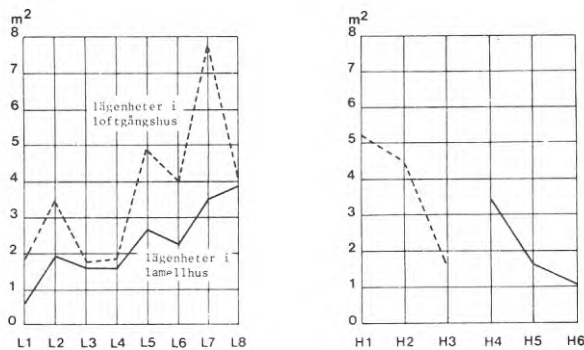


Fig. 44 Lägenheters ytekonomi

I fig. 44 redovisas ytekonomin som medeltal av ytminskningen dels för varje lägenhetsstorlek i loftgångs- och lamellhus och dels för varje husdjup i samtliga lägenhetsstorlekar.

Ett centralt område i studiet är olika produktionsteknikers konsekvenser för friheten att utforma lägenheter i flerfamiljshus. Studiet av produktionstekniker omfattar system för elementbyggda bärande stommar. I avsnitt 3 har redogjorts för i vilken grad de undersökta systemen underlättar eller försvårar möjligheterna att utforma lägenhetsplanerna. I detta avsnitt sammanställs och kommenteras några generella samband mellan val av stomsystem, därav följande konsekvenser för lägenheternas kvalitet samt kostnader per m² ly.

För att göra framställningen överskådlig har de fyra studerade stomsystemen S1 - S4 slagits samman till två S1 och S3 respektive S2 och S4 d v s å ena sidan system som lämnar lägenhetsytan fri från vertikalt bärverk och som sålunda icke inskränker planlösningsmöjligheterna, å den andra system som genom vertikalt bärverk inom lägenhetsytan har motsatt verkan. Stomsystemen S1 och S3 benämns i diagrammen icke hämmande system, S2 och S4 hämmande sådana.

Nedan visas studier av tre generella samband mellan planlösningsmöjlighet och kostnad vid val av olika stomsystem, det första avseende kvaliteten lägenhetsstorlek, det andra klimatskyddad eller icke klimatskyddad lägenhetsentré och det tredje ljus eller mörkt bad.

Sambanden illustreras genom dubbla diagram. I det övre diagrammet som visar möjligt antal planlösningar representerar 100 %-linjen det teoretiskt möjliga antalet olika planer och kurvorna det procentuella antalet planer som går att bygga med respektive typ av stomsystem. Det undre diagrammet visar den procentuella kostnadskillnaden mellan den billigare d v s den hämmande stombyggnadstekniken och den icke hämmande. Kostnadsuppgifterna avser här till skillnad från i föregående avsnitt lägenheternas totala produktionskostnad.

Framställningen bygger på medeltalsberäkningar. Härutöver visas studier av hur kvaliteten flexibilitet hos lägenhetsplanerna har samband med val av stomtyp.

6.1 Lägenhetsstorlek

En jämförelse vid val av olika stomsystem mellan antal planlösningssmögjligheter och kostnader för lägenheter av olika storlek framgår av diagrammen i fig. 45.

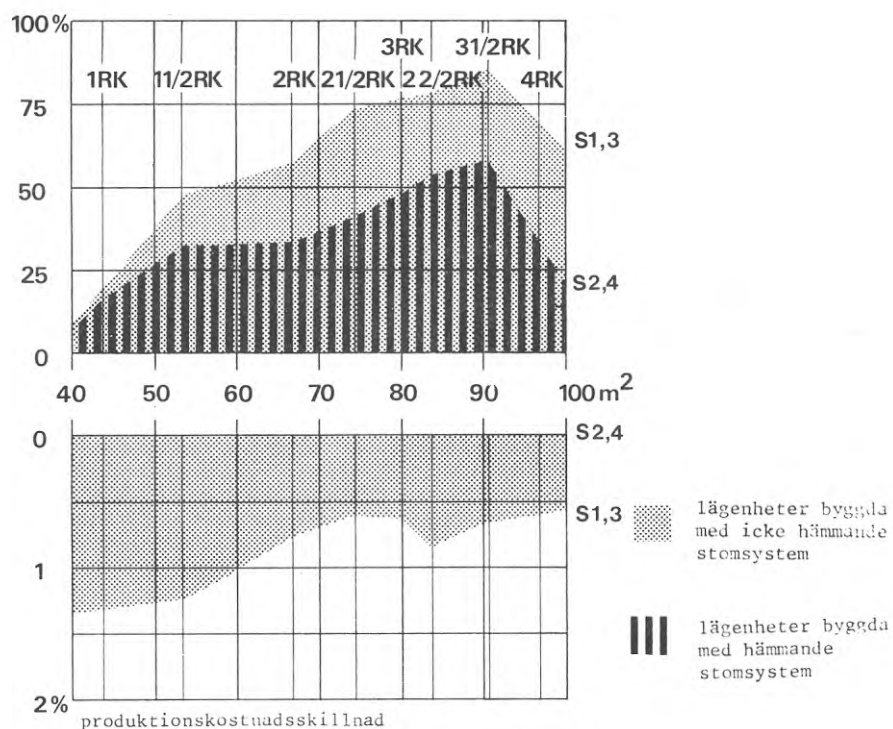


Fig. 45 Jämförelse mellan hämmande och icke hämmande stomsystem i olika lägenhetsstorlekar

Det framgår hur antalet olika planer som kan byggas ökar med ökad lägenhetsyta upp till 90 m² oberoende av den valda stombyggnadstekniken, och hur kostnadsskillnaderna per m² ly mellan stomsystemen i samma mån minskar.

Det framgår till exempel att man kan bygga nästan dubbelt så många olika slag av lägenheter för 3-personshushåll med 75 m² lägenhetsyta och mer än dubbelt så många för 6-personshushåll med 100 m² yta om man använder stomsystem som inte inkräktar på lägenhetsytan. Merkostnaden rör sig i båda fallen om ca 0,5 % av produktionskostnaden för hus med planlösningshämmande stomsystem. För de minsta lägenheterna, de med 45 m² yta, för 1-personshushåll blir däremot ökningen i antal 4 % medan kostnaderna stiger med något över 1 %. Den dyrare byggnadstekniken ger alltså för smålägenheternas del ringa utbyte när det gäller planlösningsfriheten.

6.2 Lägenhetsentréernas klimatskydd

En jämförelse vid val av olika stomsystem mellan antal planlösningsmöjligheter och kostnader för lägenheter i loftgångshus och i lamellhus framgår av diagrammen i fig. 46.

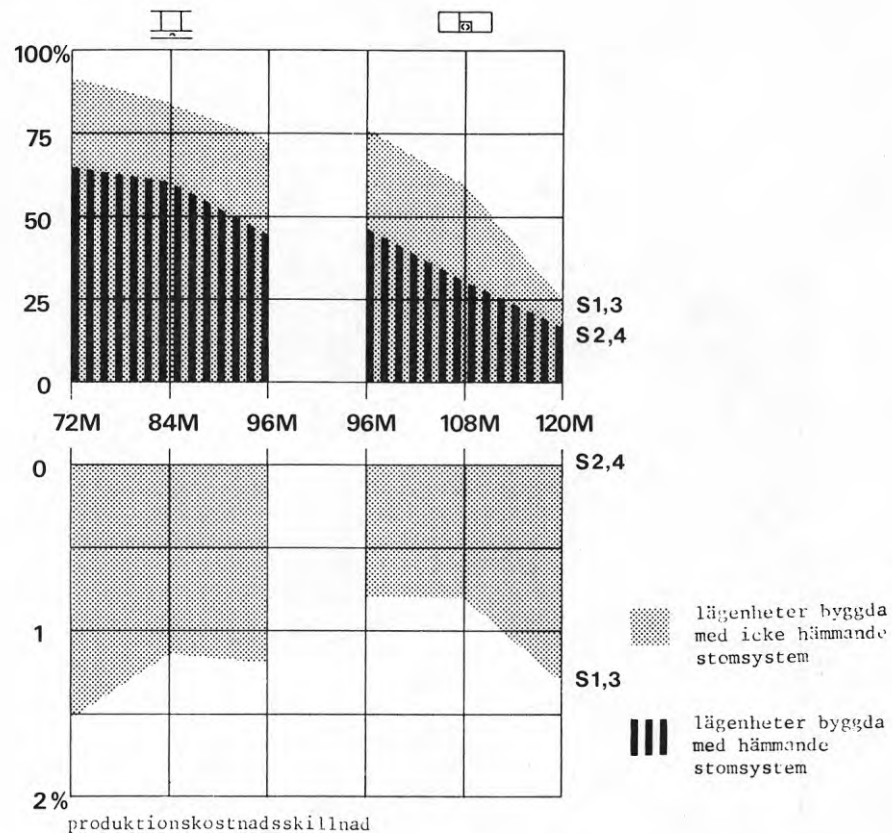


Fig. 46 Jämförelse mellan hämmande och icke hämmande stomsystem i loftgångshus och lamellhus

Det framgår av diagrammet hur många fler planvarianter man kan bygga i smala hus än i tjocka. Största undersökta husdjupet 120 M medger ett ytterst begränsat urval av planer. Det framgår också att tendensen är oberoende av om husstommarna är hämmande för planlösningsfriheten eller ej och att det vid jämförelse mellan lägenheter med samma husdjup går att bygga 50-100 % fler olika planer i hus med för planlösningsfriheten icke hämmande stomsystem. Det är ca 1 1/2 % dyrare att bygga lägenheter i loftgångshus med icke hämmande än i sådana med hämmande stomsystem. För lägenheter i lamellhus är motsvarande kostnadsskillnader något lägre.

6.3 Ljust eller mörkt bad

En jämförelse vid val av olika stomsystem mellan antal planlösningssmöjligheter och kostnader för lägenheter med dagsljusbelyst respektive icke dagsljusbelyst badrum framgår av diagrammen i fig. 47.

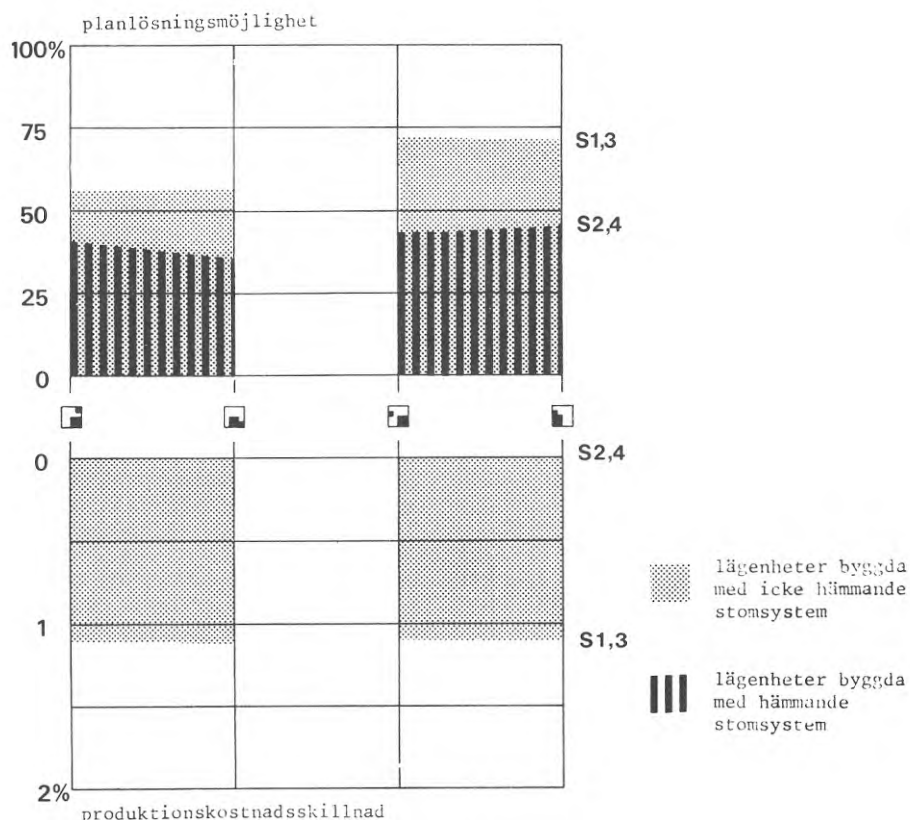


Fig. 47 Jämförelse mellan hämmande och icke hämmande stomsystem i lägenheter med dagsljusbelyst och icke dagsljusbelyst bad

50-60 % fler planer med dagsljusbelyst badrum kan erhållas i hus byggda med icke planlösningshämmande stomsystem. Antalet planvarianter ökar något om man avstår från kvaliteten dagsljus i badrummet. Vare sig de har ljust badrum eller inte är lägenheter i hus byggda med icke hämmande stomsystem ca 1,2 % dyrare än i hus med hämmande sådana.

6.4 Flexibilitet

Diagrammet i fig. 48 behandlar lägenhetsplanernas flexibilitet. Diagrammets konstruktion är analog med de övre diagrammens i fig. 45-47. Horisontalaxeln är indelad i flexibilitetsgrader, jfr avsnitt 2.1.4. Undersökningsmaterialet ger i detta fall inte underlag för kostnadsjämförelser.

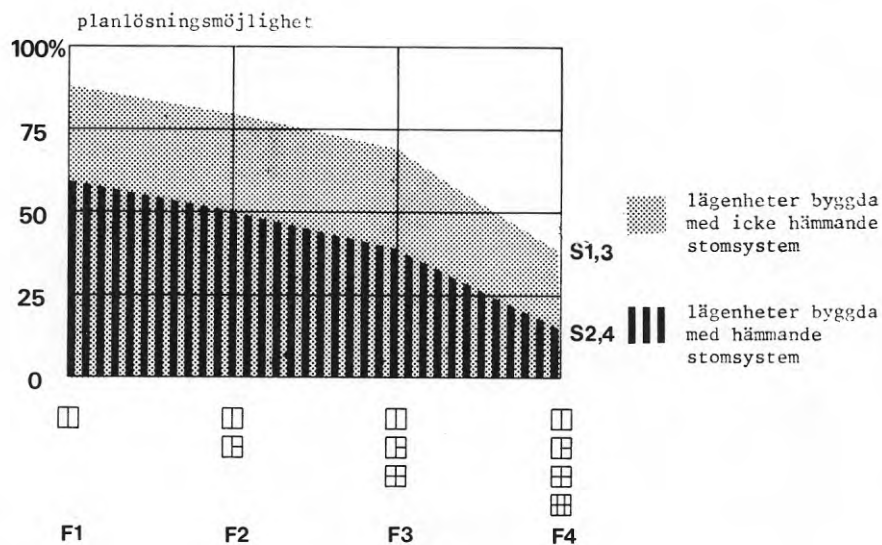


Fig. 48 Jämförelse mellan hämmande och icke hämmande stomsystem i olika flexibilitetsgrader

Diagrammet visar i vilken omfattning det går att åstadkomma fler planvarianter om man endast ställer kravet att varje planvariant skall kunna omdisponeras en gång. Antalet planvarianter som kan omdisponeras fyra gånger är mindre än tredjedelen av det förra i hus med för planlösningsfriheten hämmande stomsystem.

I hus med icke hämmande stomsystem är tendensen densamma. Man kan emellertid i sådana hus åstadkomma jämförelsevis fler planer med den högsta flexibilitetsgraden än i hus med hämmande stomsystem.

7 TILLÄMPNING

7.1 Allmänt

Arbetsresultatet omfattar den generella kunskap som sammanställts i rapporten om möjligheter att utforma lägenhetsplaner i flerfamiljshus och om möjligheternas praktiska och ekonomiska konsekvenser. Ur planserierna kan utläsas villkoren för ett antal bostadskvaliteter nämligen lägenhetsstorlek, lägenhetsentréns klimatskydd, flexibilitet, ljus eller mörkt badrum och ytekonomi.

De studerade och refererade serierna av ett stort antal planlösningssalternativ gör inte anspråk på att uttömma planlösningssmöjligheterna eller utesluta nyanseringar inom variantens principiella ram. De anvisningar om t ex lämpligt val av plantyp som kan erhållas ur materialet avser att inrikta projektarbetet mot förutsättningar som kan bedömas leda till säkrare och mer lättframkomliga vägar att nå uppställda mål än vad som annars varit möjligt och därigenom ge utrymme för ökade insatser när det gäller bostadens och bostadsmiljöns detaljutformning.

Resultatet av studiet kan också utnyttjas som ett hjälpmedel att i en aktuell bostadsplaneringsuppgift ge producent, projektör och brukare anvisningar om lämpliga val av kombinationer mellan planutformning och stomsystem och om kostnadsjämförelser mellan dessa. De erhållna anvisningarna kan illustreras med schematiska husplaner genom att kombinationsvalen representeras av planelement som sammansätts till blockplaner och hus. Fig. 49.

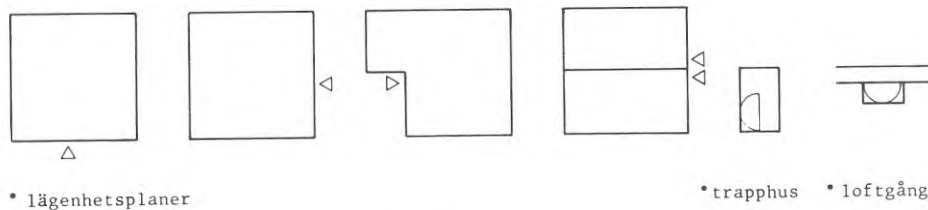


Fig. 49 Planelement

Sådana planillustrationer med tillhörande kostnadsjämförelser kan ge underlag för ställningstaganden till exempel vid studiet av

- ett bostadsbyggnadsprogram
- en stadsplan med flerfamiljshus
- en nybyggnad med given huslängd
- val av stomsystem
- val av våningsantal
- val av lägenhetsprogram

7.2 Exempel

En illustration till stadsplan anger storlek och läge av två fyra-våningars bostadshus. Fig. 50. Husen skall per våningsplan rymma tillsammans följande lägenhetsprogram

Lägenhetsstorlek	Antal
1 RK	3 st
2 RK	2 st
3 RK	6 st
4 RK	2 st

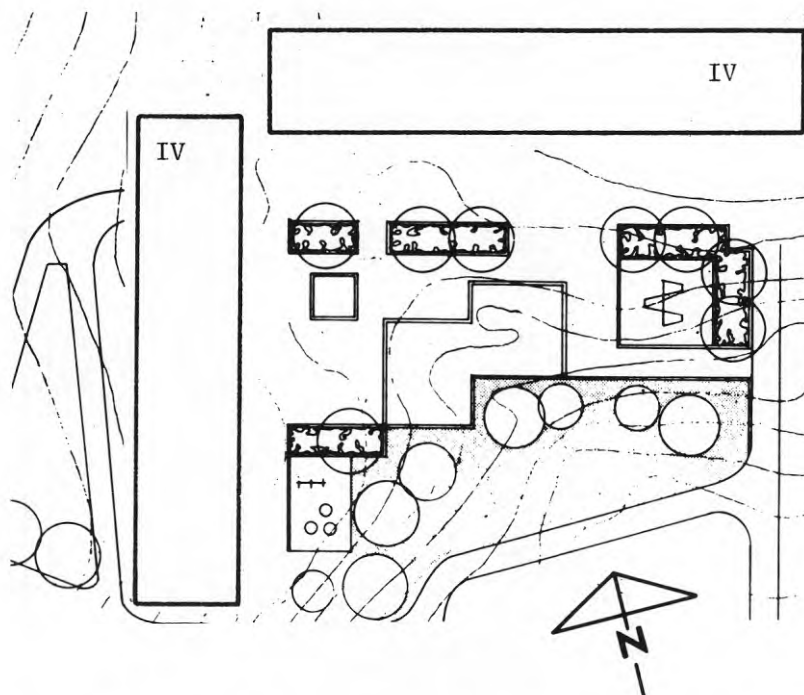


Fig. 50 Illustration till stadsplan. Tillämpningsexempel

Genom att tillämpa planserier och kostnadsuppgifter erhålls till varandra kostnadsrelaterade förslag till lämpliga val av kombinationer av stomsystem, plantyp och husdjup. Vidare erhålls uppgift om dels varje lägenhetsplans flexibilitet d v s möjligheten att ändra dess rumsantal, rumsstorlek och rumssamband och dels den grad av planlösningsfrihet som varje kombination erbjuder uttryckt som förhållandet mellan antalet praktiskt möjliga och antalet teoretiskt möjliga planlösningar.

Husdjupet H1, 72 M, ger hus med en längd som väsentligt överskrider illustrationens huslängder. Detta husdjup har därför icke medtagits. De husdjup som obetydligt överskrider illustrationens huslängder har efter jämkning av huslägen bedömts möjliga.

Kombinationerna har uppdelats i 4 grupper enligt följande:

1. Bägge husen loftgångshus
2. Bägge husen lamellhus
3. Ett hus loftgångshus, ett lamellhus. Lägenhetsprogrammet omfördelat mellan husen enligt gynnsammaste ekonomi. Båda husen byggda med samma stomsystem och plantyp.
4. Ett hus loftgångshus, ett lamellhus. Lägenhetsprogrammet omfördelat mellan husen enligt gynnsammaste ekonomi. Husen byggda med för respektive hustyp gynnsammaste stomsystem och plantyp.

Ett urval av de 170 studerade kombinationerna är sammanställda i tabellform. Fig. 51. Kombinationerna är ordnade efter produktionskostnad.

Schematiska planer sammansatta av planelementen enligt fig. 52 och 53 visar som exempel förslag att utföra husen i det förra fallet i de kombinationer som ger lägst kostnad, i det senare störst planlösningsfrihet.

Sammanfattningsvis kan konstateras bl a

att kombinationen loftgångshus lamellhus med lägenhetsfördelningen anpassad till för loftgångshus gynnsammast ekonomi ger lägst kostnad,

att kombinationer med enbart loftgångshus endast blir obetydligt dyrare än kombinationen med lägst kostnad,

att av de studerade stomsystemen är den med bärande fasader och bärande hjärtvägg (S2) ur kostnadssynpunkt gynnsammast,

att val av plantyp inte påverkar kostnaden nämnvärt,

att planlösningsfriheten icke samvarierar med kostnaden.

Ovanstående konstateranden gäller de i det studerade exemplet givna förutsättningarna och kan icke bilda underlag för generella slutsatser.

Två hus. Lägenhetsprogram

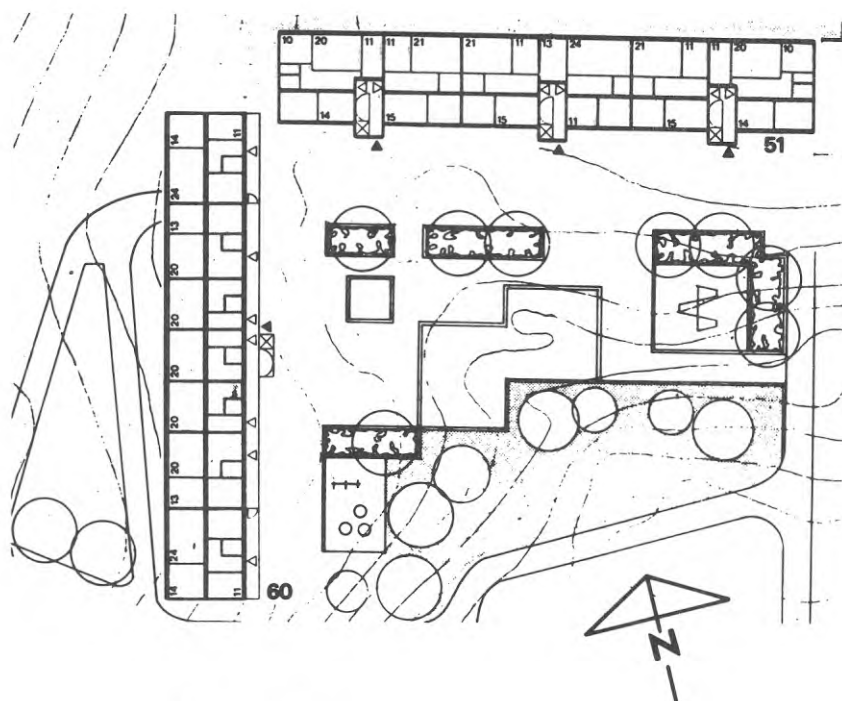
 1 RK 3 st
 2 RK 2 st
 3 RK 6 st
 4 RK 2 st

UTDRAG UR TABELL

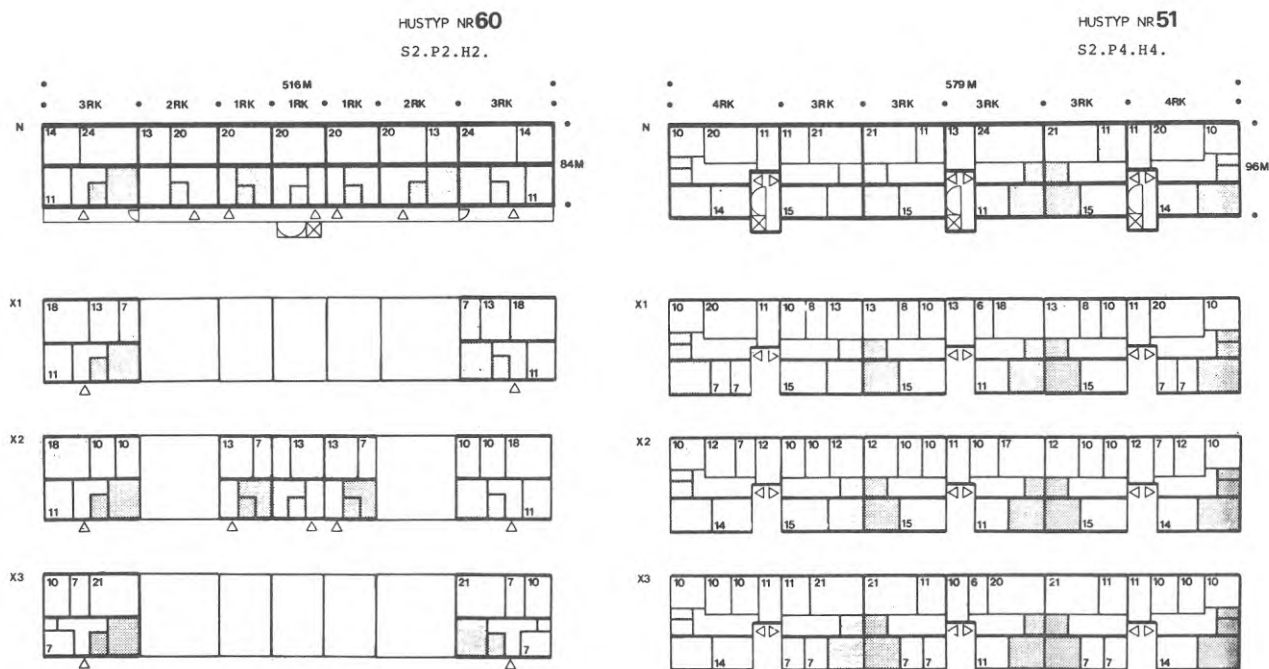
Kostnad K-kronor	Båda husen samma hustyp				Ena huset loftgångshus, andra lamellhus Lägenhetsprogrammet fördelat förmånligast mellan husen			
	Loftgångs- hus Kombination	Pf	Lamellhus Kombination	Pf	Samma stomsys- tem S Samma plantyp P Olika husdjup H Kombinationer	Pf	Olika stomsystem S Olika plantyp P Olika husdjup H Kombinationer	Pf
X 4.782							S2.P2.H2.+S2.P4.H4.	0,79
4.784					S2.P4.H3.+H4	0,82		
4.788							S2.P2.H2.+S2.P1.H4.	0,62
4.790					S2.P2.H2.+H5	0,62	S2.P2.H2.+S2.P3.H4.	0,74
4.791							S2.P4.H3.+S2.P1.H4.	0,65
4.792							S2.P4.H3.+S2.P3.H4.	0,78
4.793							S2.P4.H3.+S2.P2.H5	0,65
4.804					S2.P1.H2.+H4	0,69		
4.806	S2.P2.H2.	0,77			S2.P3.H2.+H4	0,81	⋮	
4.808	S2.P4.H3.	0,75			S2.P3.H3.+H4	0,76		
4.810					S2.P1.H3.+H4	0,53		
4.836	S2.P1.H2.	0,81						
	S2.P3.H2.	0,85						
4.840	S2.P3.H3.	0,60			S1.P4.H2.+H6	0,66		
4.842					S1.P4.H3.+H6	0,59		
4.843					S3.P4.H3.+H6	0,59		
4.845	S2.P1.H3.	0,48						
4.854					S3.P4.H2.+H6	0,66		
4.855					S1.P2.H2.+H4	0,74		
4.860					S3.P4.H3.+H4	0,82	S1.P1.H2.+S1.P4.H4.	0,90
					S4.P3.H2.+H5	0,64		
					S1.P4.H2.+H4	0,89		
					S4.P1.H3.+H4	0,41		
4.862					S3.P2.H2.+H4	0,74		
					S1.P4.H3.+H4	0,82		
					S3.P4.H2.+H4.	0,89		
					S4.P1.H2.+H4.	0,60		
					S4.P2.H2.+H4	0,51		
4.866					S3.P4.H3.+H5	0,73		
4.868					S1.P3.H2.+H6	0,67		
					S1.P4.H2.+H5.	0,81		
					⋮			
4.888	S1.P4.H2.	0,89						
4.892	S1.P2.H2.	0,77						
4.894	S1.P4.H3.	0,84						
	S4.P1.H3.	0,37						
4.898			S3.P4.H6.	0,54				
4.902	S4.P1.H2.	0,70	S4.P4.H5.	0,36				
	S3.P4.H3.	0,84						
4.904	S4.P3.H2.	0,79						
X 4.906			S2.P4.H4.	0,95				
4.908			S1.P4.H6.	0,54				
4.914			S2.P1.H4.	0,63				
4.916			S3.P3.H6.	0,52				
4.922	S1.P3.H2.	0,85						
	S4.P4.H3.	0,52						
	S1.P1.H2.	0,85						
	S3.P2.H2.	0,77						
4.926	S3.P4.H2.	0,89	S3.P2.H4.	0,79				
4.928	S4.P4.H2.	0,70						
4.930	S3.P1.H3.	0,67	S1.P3.H6.	0,52				
4.932	S1.P3.H3.	0,67						
4.934			S2.P3.H4.	0,87				
4.936	S3.P1.H2.	0,85						
	S1.P1.H3.	0,67						
4.938			S1.P2.H4.	0,79				
4.940	S4.P3.H3.	0,60						
4.956	S4.P2.H3.	0,50						
4.964			S4.P3.H5.	0,68				
			S3.P4.H4.	0,95				
4.978			S1.P1.H5.	0,52	S3.P2.H3.+H5.	0,70		
4.982			S1.P4.H4.	0,95	S1.P2.H3.+H5	0,70		
			S4.P1.H4.	0,39				
			S1.P1.H4.	0,79				
4.984			S3.P3.H5.	0,79				
4.988			S3.P2.H5.	0,81				
4.992	S1.P2.H3.	0,77	S3.P1.H5.	0,52				
4.996			S3.P3.H4.	0,87				
4.998			S3.P4.H5.	0,72				
5.002			S3.P1.H4.	0,79				
5.004	S3.P2.H3.	0,77						
5.008			S1.P3.H5.	0,79				
5.018			S1.P3.H4.	0,87				
5.020			S1.P4.H5.	0,72				
5.044			S4.P2.H4.	0,52				
5.048			S1.P2.H5.	0,81				
5.092			S4.P4.H4.	0,66				

Pf = planlösningsfrihet

Pf_{max} = 1,0Fig. 51 Kostnader och planlösningsfrihet. Översikt. Tillämpnings-
exempel

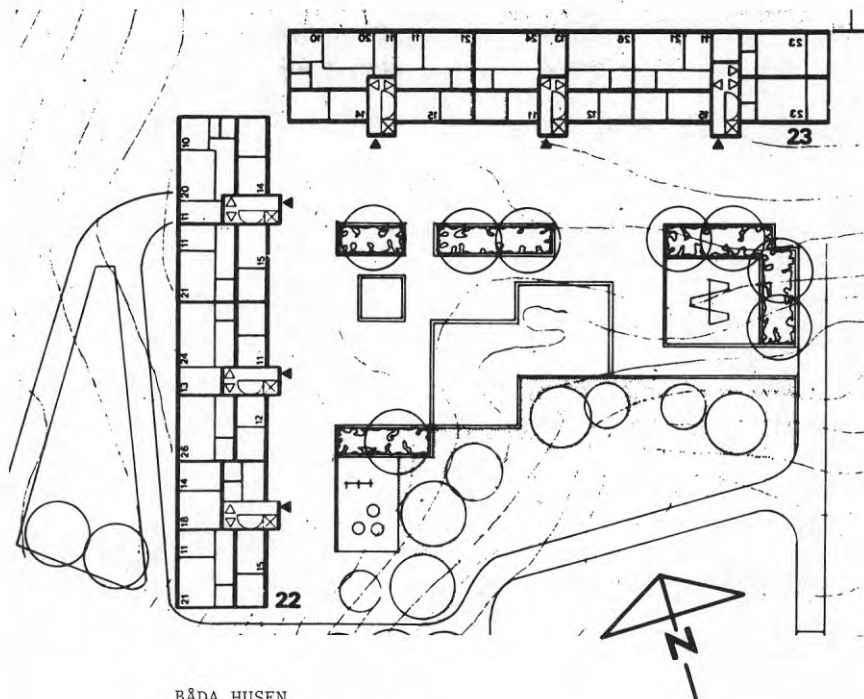


BÅDA HUSEN
 TOTALKOSTNAD 4.782 Kkr
 PLANLÖSNINGSFRIHET 0,79



Möjliga planlösningar i normalutförande (N) och extra varianter (X₁ - X₃)

Fig. 52 Våningsplaner. Kombination med lägst kostnad.
 Tillämpningsexempel



BÅDA HUSEN

TOTALKOSTNAD 4.906 Kkr

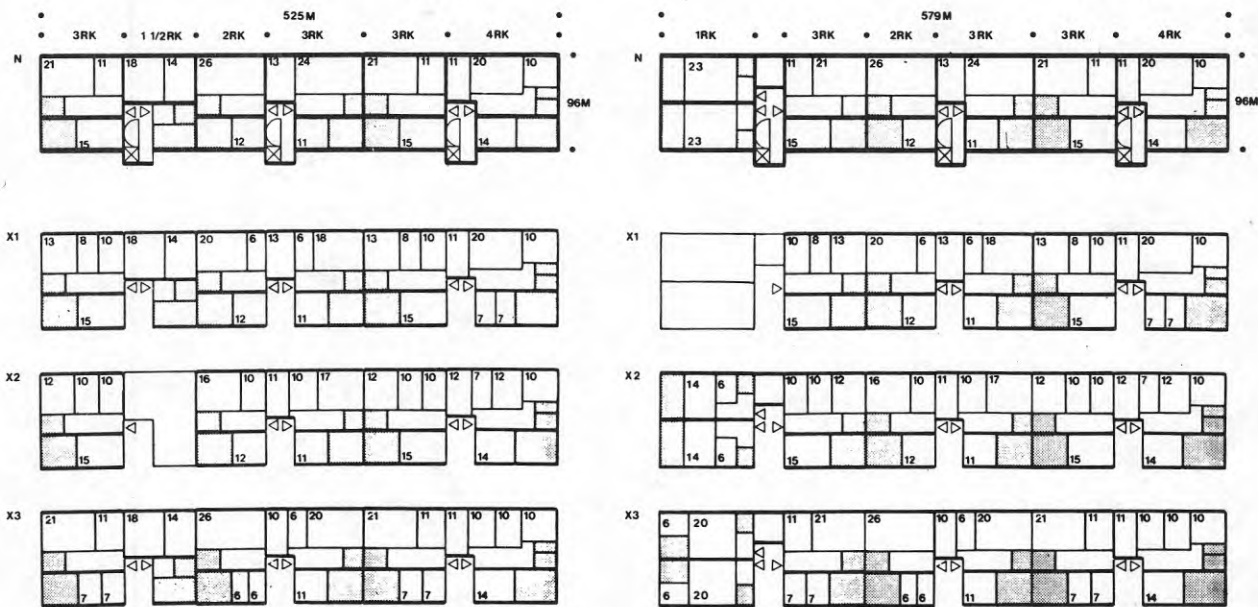
PLANLÖSNINGSFRIHET 0,95

HUSTYP NR 22

S2.P4.H4.

HUSTYP NR 23

S2.P4.H4.



Möjliga planlösningar i normalutförande (N) och extra varianter (X₁ - X₃)

Fig. 53 Våningsplaner. Kombination med störst planlösningsfrihet. Tillämpningsexempel

Studiet omfattar en översikt och analys av hur funktionsmässiga och tekniska faktorer underlättar eller försvårar möjligheter att planlösa och variera lägenhetsplaner i flerfamiljshus. Lägenhetsplanerna har jämförts ur kvalitets- och kostnadssynpunkt. Åtta lägenhetsstorlekar från 1 RK till 4 RK i loftgångs- och lamellhus med husdjupen 72, 84 och 96 M respektive 96, 108 och 120 M har studerats. Bostadsstyrelsens Normförslag 1973 för rumsmått, rumssamband, rumsprogram och maximiytstorlekar har tillämpats. Planlösningarna är ordnade efter fyra olika läge av kök och badrum och fyra stomsystem.

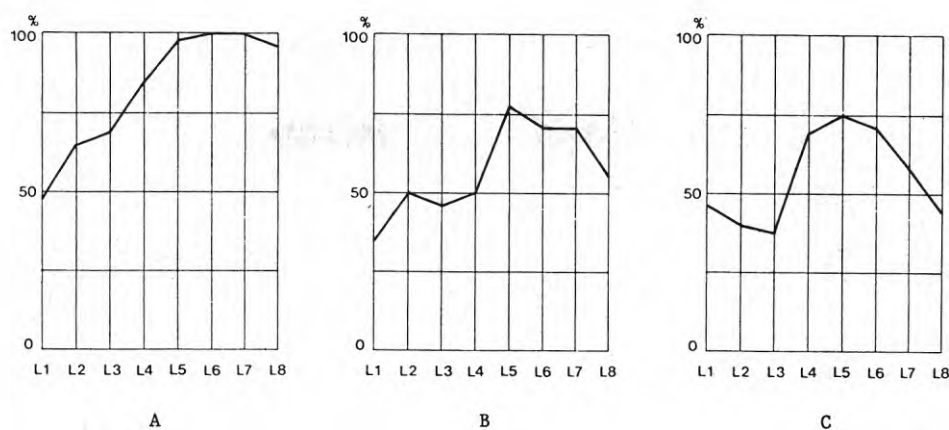
Av cirka 1150 teoretiskt möjliga planlösningar är 744 genomförbara i hus byggda med stomsystem som inte inkräktar på lägenhetsytan. I motsatt fall minskas antalet med cirka 30 %.

Planlösningarna är sammanställda i serier ordnade efter plantyp, husdjup, stomsystem, lägenhetsstorlek och rumsprogram. I anslutning till planerna lämnas jämförande kostnadsuppgifter per m² ly för lägenheter i 2-, 3- och 4-våningshus grundlagda på pälår eller plattor.

Studiet avser att ge planerare och projektörer vägledning att välja lämpliga variabelkombinationer med utgångspunkt från föreliggande lägenhetsprogram, kvalitetsönskemål och kostnadsramar. Det syftar även till att öka kunskapen om möjligheter att höja bostadskvaliteten genom att underlätta planlösningensvariation.

Loftgångshuslägenheterna har rektangulära planformer, lamellhuslägenheterna rektangulära och L-formade, så anpassade att de tillsammans med ett trapphus kan sammansättas till blockplaner. Planlösningarna är schematiska och illustrerar endast lägenhetsytans huvuddisposition.

I fig. 1 visas som ett exempel hur funktionskraven och stomsystemen begränsar planlösningensfriheten för olika lägenhetsstorlekar i loftgångshus. Motsvarande analyser görs för loftgångs- och lamellhus med olika kombinationer av plantyp, husdjup och rumsprogram.



Möjliga planlösningar i loftgångshus för lägenhetsstorlek 1 RK (L1) till 4 RK (L8)
om A husets stomsystem icke gör intrång på lägenhetsytan,
B huset har bärande hjärtvägg eller
C huset har bärande tvärväggar.

Fig. 1 Samband mellan planlösningsfrihet och stomsystem. Loftgångshus

Samtliga planlösta lägenheter uppförda med de studerade stomsystemen har kostnadsberäknats. Kostnadsberäkningarna omfattar produktionskostnader för lägenheter i hus i två till fyra våningar grundlagda på plattor eller pålar. Beräkningarna baseras på jämförbara å-priser enligt 1973 års kostnadsnivå erhållna i samarbete med producenter. Kostnaderna är beräknade i detalj för sådana byggnadsdelar som har samband med val av stomsystem. Kostnaderna redovisas per m² lägenhetsyta.

Studiet bygger på inventeringar från ett aktuellt urval av elementbygda hus. Undersökningens resultat kan emellertid när det gäller planlösningar och stomsystemens intrång på lägenhetsytan tillämpas på lägenheter i flerfamiljshus oberoende av produktions teknik.

Följande egenskaper hos lägenheterna har särskilt studerats:

entréns klimatskydd

dagsljus i badrum

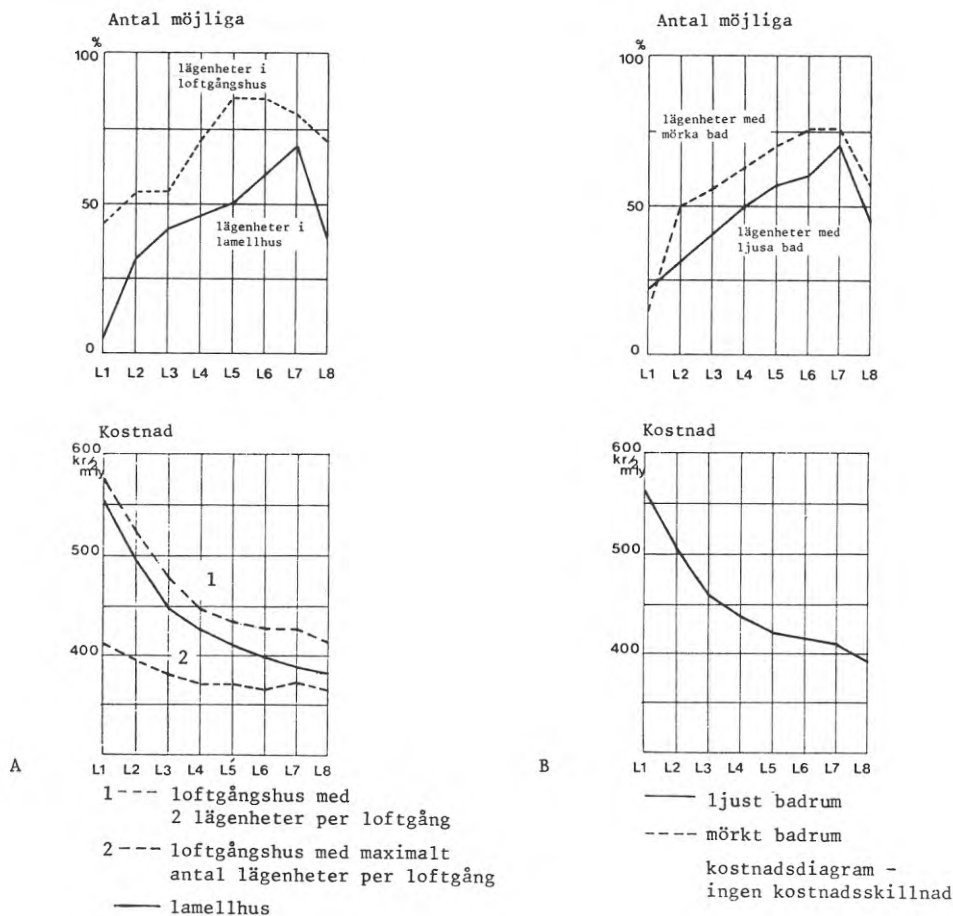
flexibilitet

ytekonomi

Med ytekonomi avses möjlig ytminskning i förhållande till normförslagens maximitor utan att dettas funktionskrav blir eftersatta.

Kvalitets- och kostnadsjämförelser refereras i rapporten för lägenheter i loftgångs- och lamellhus uppförda med olika kombinationer av plantyp, husdjup, rumsprogram och stomsystem.

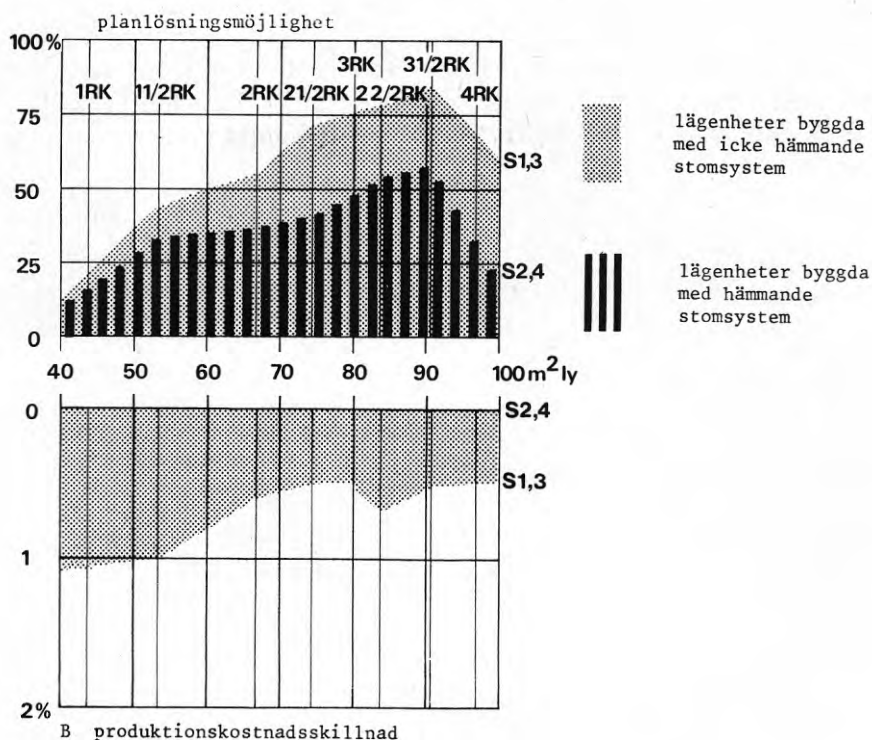
I fig. 2 visas som exempel samband mellan planlösningsmöjlighet och kostnad för lägenheter med olika storlek om dessa A byggs som loftgångs- eller lamellhus eller B har ljust eller mörkt badrum. Kostnaden omfattar i exemplet endast den del av produktionskostnaden som har samband med val av stomsystem.



Jämförelse mellan planlösningsmöjlighet och kostnad för lägenheter i storleken 1 RK (L1) till 4 RK (L8) i
A loftgångshus eller lamellhus,
B med ljust eller mörkt badrum.

Fig. 2 Samband mellan planegenskaper, planlösningsfrihet och kostnad

Fig. 3 visar samband mellan planlösningsfrihet och kostnad vid varierande lägenhetsstorlek när husen uppförs med stomsystem som gör intrång på lägenhetsytan och sådana som lämnar den fri, i figuren kallade hämmande respektive icke hämmande stomsystem. Motsvarande jämförelse görs mellan olika plantyper och mellan lägenheter med olika flexibilitet.



Jämförelse mellan
 A planlösningssmöjlighet och
 B produktionskostnadsskillnad
 för lägenheter byggda i hus med hämmande respektive icke hämmande stomsystem.

Fig. 3 Samband mellan stomsystem, planlösningssfrihet och kostnad

Rapporten avslutas med ett exempel på en tillämpning från ett stadsplanlagt område för flerfamiljshus med ett givet lägenhetsprogram. Exemplet visar hur planserier och kostnadsjämförelser kan användas för att orientera producent, projektör och brukare om möjligheter och konsekvenser för lägenheternas utformning och ekonomi om husen byggs med olika kombinationer av de studerade variablerna.

Det i rapporten sammanställda materialet kan på motsvarande sätt användas att belysa kvalitets- och kostnadssamband och illustrera valmöjligheter med utgångspunkt från t ex givna stomsystem, husdjup eller huslängder.

De i rapporten refererade sambanden mellan planlösningssfrihet, planegenskaper och kostnad är byggda på medeltalsberäkningar. Med reservation för den begränsning av allmängiltigheten som

I rapporten redogörs för ett antal studier av samband mellan planlösningssfrihet, planegenskaper och kostnader byggda på medeltalsberäkningar. Med reservation för den begränsning av allmängiltigheten som följer av beräkningssättet kan några tendenser konstateras:

Planlösningssfriheten är större i loftgångshus än i lamellhus och i lamellhus större i lägenheter med L-formad planyta än rektangulär.

Stomsystem med hjärtvägg reducerar planlösningssfriheten mindre än stomsystem med tvärvägg inom lägenhetens yta.

Planlösningssfriheten är mer beroende av husdjup än av plantyp.

Tas enbart hänsyn till den del av en lägenhets produktionskostnad som är beroende av val av stomsystem d v s ca 40 % av den totala kostnaden kan följande konstateras:

Delkostnaden per m² ly är ca 35 % högre i lägenheter med storleken 1 RK än 4 RK.

Delkostnaden per m² ly är ca 15 % högre i lägenheter i hus med husdjupet 72 M än 120 M.

Delkostnaden per m² ly är ca 10-15 % högre i lägenheter i tvåvåningshus utan hiss och fyrvåningshus med hiss än i trevåningshus utan hiss.

En lägenhets totala produktionskostnad är ca 1 % högre i hus med icke hämmande stomsystem än i hus med hämmande sådana medan planlösningsfriheten i det förra fallet är ca 50-100 % större än i det senare.

FLERFAMILJSHUS MED PLANLÖSNINGSFRIHET

BILAGA

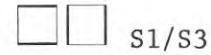
PLANLÖSNINGAR

TABELLER

TABELL 1
PLANLÖSNINGAR FÖR P1 H1

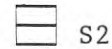


SERIE 111/311



N								
X1								
X2								
X3								
KOSTNADER	1 RK 41,5m ² S1 S3	1 1/2 RK 54,5m ² S1 S3	2 RK 66,8m ² S1 S3	2 1/2 RK 74,5m ² S1 S3	3 RK 80,0m ² S1 S3	2 2/2 RK 84,5m ² S1 S3	3 1/2 RK 88,5m ² S1 S3	4 RK 97,0m ² S1 S3
PÅLAR	4vån 1679 1680 3vån - - 2vån - -	1442 1441 1374 1375 1432 1436	1411 1411 - - - -	1361 1363 1317 1317 1372 1377	1326 1328 - - - -	1291 1292 - - - -	1319 1319 1286 1283 1340 1339	1277 - - - - -
PLATTOR	4vån 1654 1648 3vån - - 2vån - -	1419 1418 1346 1243 1399 1395	1389 1388 - - - -	1340 1340 1293 1292 1344 1341	1306 1307 - - - -	1270 1271 - - - -	1299 1297 1263 1261 1314 1309	1258 - - - - -

SERIE 211

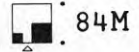


N								
X1								
X2								
X3								
KOSTNADER	1 RK 41,5m ²	1 1/2 RK 54,5m ²	2 RK 66,8m ²	2 1/2 RK 74,5m ²	3 RK 80,0m ²	2 2/2 RK 84,5m ²	3 1/2 RK 88,5m ²	4 RK 97,0m ²
PÅLAR	4vån 1648 3vån - 2vån -	1416 1349 1416	1388 - -	1337 1295 1358	1301 - -	1266 - -	1294 1264 1326	1255 - -
PLATTOR	4vån 1617 3vån - 2vån -	1388 1317 1373	1361 - -	1312 1267 1320	1277 - -	1241 - -	1270 1236 1290	1231 - -

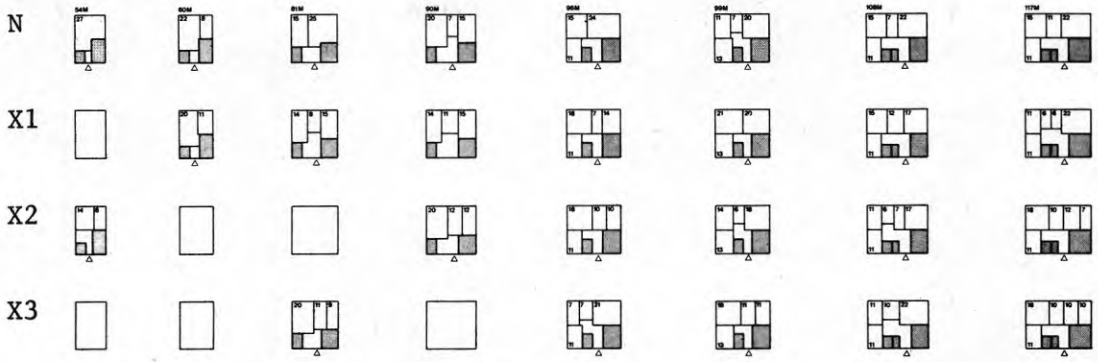
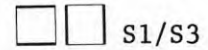
SERIE 411



N								
X1								
X2								
X3								
KOSTNADER	1 RK 41,5m ²	1 1/2 RK 54,5m ²	2 RK 66,8m ²	2 1/2 RK 74,5m ²	3 RK 80,0m ²	2 2/2 RK 84,5m ²	3 1/2 RK 88,5m ²	4 RK 97,0m ²
PÅLAR	4vån 1660 3vån - 2vån -	1435 1369 1431	1403 - -	1350 1308 1362	1317 - -	1283 - -	1318 1291 1338	1279 - -
PLATTOR	4vån 1629 3vån - 2vån -	1402 1331 1388	1371 - -	1322 1275 1327	1291 - -	1258 - -	1288 1253 1305	1250 - -

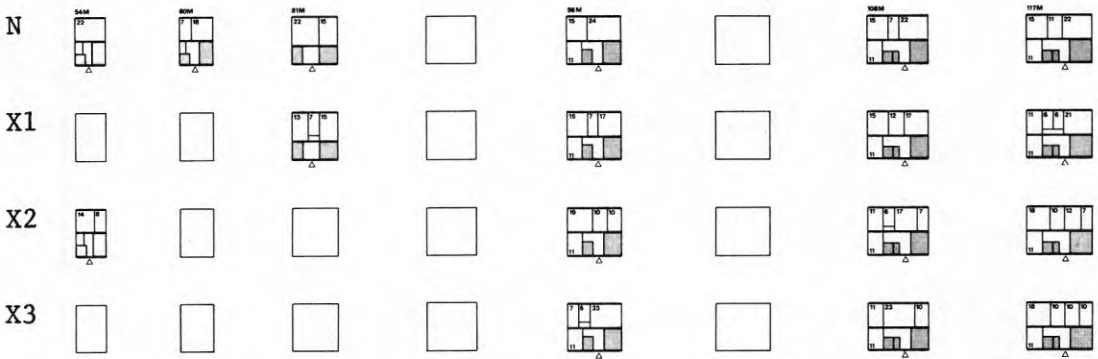
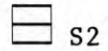


SERIE 112/312



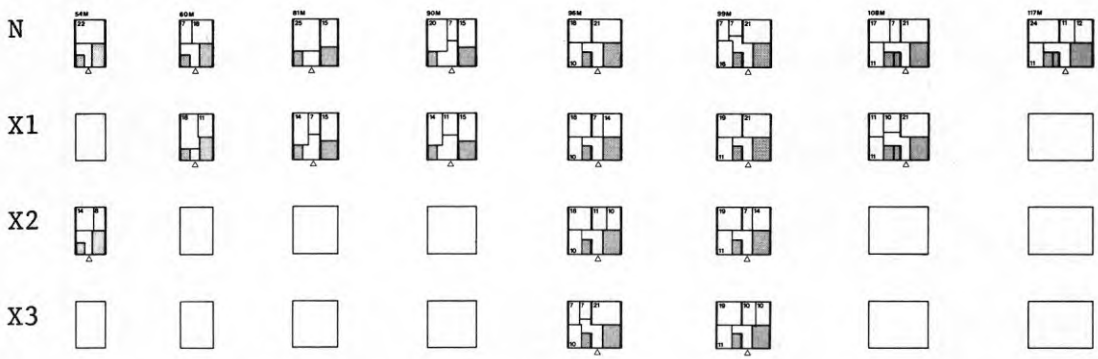
KOSTNADER	1 RK 43,4m ²	1 1/2 RK 48,6m ²	2 RK 66,0m ²	2 1/2 RK 73,5m ²	3 RK 78,4m ²	2 2/2 RK 81,0m ²	3 1/2 RK 88,4m ²	4 RK 95,8m ²
	S1 S3	S1 S3	S1 S3	S1 S3	S1 S3	S1 S3	S1 S3	S1 S3
PÅLAR 4vån	1604 1606	1557 1558	1404 1407	1359 1364	1327 1333	1313 1318	1294 1295	1266 1269
3vån	- -	1477 1482	- -	1315 1317	- -	- -	1261 1259	- -
2vån	- -	1537 1547	- -	1369 1374	- -	- -	1315 1314	- -
PLATTOR 4vån	1580 1574	1535 1531	1385 1384	1340 1339	1310 1310	1295 1296	1276 1275	1249 1248
3vån	- -	1448 1444	- -	1291 1289	- -	- -	1238 1235	- -
2vån	- -	1500 1496	- -	1339 1336	- -	- -	1287 1281	- -

SERIE 212



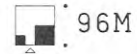
KOSTNADER	1 RK 43,4m ²	1 1/2 RK 48,6m ²	2 RK 66,0m ²	2 1/2 RK 73,5m ²	3 RK 78,4m ²	2 2/2 RK 81,0m ²	3 1/2 RK 88,4m ²	4 RK 95,8m ²
PÅLAR 4vån	1578	1529	1384	-	1307	-	1277	1244
3vån	-	1450	-	-	-	-	1243	-
2vån	-	1517	-	-	-	-	1304	-
PLATTOR 4vån	1549	1503	1360	-	1284	-	1254	1222
3vån	-	1419	-	-	-	-	1217	-
2vån	-	1473	-	-	-	-	1268	-

SERIE 412

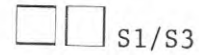


KOSTNADER	1 RK 43,4m ²	1 1/2 RK 48,6m ²	2 RK 66,0m ²	2 1/2 RK 73,5m ²	3 RK 78,4m ²	2 2/2 RK 81,0m ²	3 1/2 RK 88,4m ²	4 RK 95,8m ²
PÅLAR 4vån	1587	1542	1407	1361	1324	1309	1290	1262
3vån	-	1468	-	1319	-	-	1269	-
2vån	-	1535	-	1388	-	-	1323	-
PLATTOR 4vån	1554	1515	1372	1329	1296	1281	1265	1239
3vån	-	1430	-	1281	-	-	1229	-
2vån	-	1483	-	1332	-	-	1279	-

PLANLÖSNINGAR FÖR P1 H3

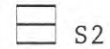


SERIE 113/313



N								
X1								
X2								
X3								
KOSTNADER	1 RK 44,2m ²	1 1/2 RK 55,5m ²	2 RK 66,8m ²	2 1/2 RK 75,5m ²	3 RK 81,0m ²	2 2/2 RK 84,1m ²	3 1/2 RK 89,8m ²	4 RK 98,8m ²
PÅLAR	4vån 1583 1586 3vån - 2vån -	S1 S3 1403 1405 1333 1336 1392 1397	S1 S3 1384 1387 - - - -	S1 S3 1331 1330 1281 1281 1334 1336	S1 S3 1293 1289 - - - -	S1 S3 1274 1269 - - - -	S1 S3 1271 1268 1232 1231 1285 1285	S1 S3 1428 1225 - - - -
PLATTOR	4vån 1558 1553 3vån - 2vån -	1383 1377 1302 1298 1357 1352	1363 1363 - - - -	1312 1304 1257 1254 1305 1301	1275 1267 - - - -	1254 1246 - - - -	1253 1247 1211 1208 1257 1253	1410 1204 - - - -

SERIE 213



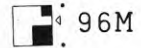
N								
X1								
X2								
X3								
KOSTNADER	1 RK 44,2m ²	1 1/2 RK 55,5m ²	2 RK 66,8m ²	2 1/2 RK 75,5m ²	3 RK 81,0m ²	2 2/2 RK 84,1m ²	3 1/2 RK 89,8m ²	4 RK 98,8m ²
PÅLAR	4vån 1558 3vån - 2vån -	1376 1308 1369	1363 - -	1306 1261 1318	1269 - -	1248 - -	1247 1214 1269	1203 - -
PLATTOR	4vån 1530 3vån - 2vån -	1351 1279 1330	1339 - -	1283 1235 1285	1247 - -	1225 - -	1226 1190 1237	1182 - -

SERIE 413

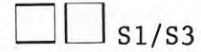


N								
X1								
X2								
X3								
KOSTNADER	1 RK 44,2m ²	1 1/2 RK 55,5m ²	2 RK 66,8m ²	2 1/2 RK 75,5m ²	3 RK 81,0m ²	2 2/2 RK 84,1m ²	3 1/2 RK 89,8m ²	4 RK 98,8m ²
PÅLAR	4vån 1560 3vån - 2vån -	1382 1316 1380	1386 - -	1320 1281 1344	1280 - -	1260 - -	1263 1235 1293	1215 - -
PLATTOR	4vån 1528 3vån - 2vån -	1355 1282 1331	1351 - -	1289 1241 1291	1252 - -	1232 - -	1236 1201 1255	1194 - -

PLANLÖSNINGAR FÖR P1 H4

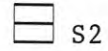


SERIE 114/314



N																			
X1																			
X2																			
X3																			
KOSTNADER	1 RK 44,2m ²		1 1/2 RK 52,7m ²		2 RK 67,0m ²		2 1/2 RK 72,7m ²		3 RK 78,4m ²		2 2/2 RK 84,1m ²		3 1/2 RK 89,8m ²		4 RK 92,6m ²				
	S1	S3	S1	S3	S1	S3	S1	S3	S1	S3	S1	S3	S1	S3	S1	S3			
PÅLAR	4vån	1582	1600	1461	1460	1378	1377	1358	1356	1312	1311	1261	1259	1256	1268	1246	1255		
	3vån	-	-	1397	1400	-	-	1318	1318	-	-	-	-	1227	1241	-	-		
	2vån	-	-	1464	1472	-	-	1378	1381	-	-	-	-	1284	1303	-	-		
PLATTOR	4vån	1541	1551	1425	1420	1346	1345	1329	1327	1285	1283	1233	1232	1229	1244	1220	1232		
	3vån	-	-	1356	1359	-	-	1285	1288	-	-	-	-	1197	1215	-	-		
	2vån	-	-	1410	1416	-	-	1335	1340	-	-	-	-	1296	1265	-	-		

SERIE 214



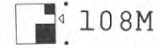
N																			
X1																			
X2																			
X3																			
KOSTNADER	1 RK 44,2m ²		1 1/2 RK 52,7m ²		2 RK 67,0m ²		2 1/2 RK 72,7m ²		3 RK 78,4m ²		2 2/2 RK 84,1m ²		3 1/2 RK 89,8m ²		4 RK 92,6m ²				
PÅLAR	4vån	1561	1435	1354	1343	1297	1297	1245	1239	1239	1239	1239	1239	1209	1209	1227	1227		
	3vån	-	1370	-	1300	-	-	-	-	-	-	-	-	1272	1272	-	-		
	2vån	-	1443	-	1367	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
PLATTOR	4vån	1513	1393	1316	1307	1264	1264	1201	1207	1207	1207	1207	1207	1176	1176	1195	1195		
	3vån	-	1325	-	1264	-	-	-	-	-	-	-	-	1227	1227	-	-		
	2vån	-	1381	-	1316	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		

SERIE 414

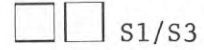


N																		
X1																		
X2																		
X3																		
KOSTNADER	1 RK 44,2m ²		1 1/2 RK 52,7m ²		2 RK 67,0m ²		2 1/2 RK 72,7m ²		3 RK 78,4m ²		2 2/2 RK 84,1m ²		3 1/2 RK 89,8m ²		4 RK 92,6m ²			
PÅLAR	4vån	-	1445	1383	1360	1312	1256	1256	1254	1254	1254	1254	1229	1229	1270	1270		
	3vån	-	1383	-	1323	-	-	-	-	-	-	-	1298	1298	-	-		
	2vån	-	1457	-	1400	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
PLATTOR	4vån	-	1411	1343	1324	1279	1224	1224	1224	1224	1224	1224	1193	1193	1241	1241		
	3vån	-	1342	-	1281	-	-	-	-	-	-	-	1248	1248	-	-		
	2vån	-	1402	-	1337	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		

• Planlösningar för gavellägenheterna - se tabell 25

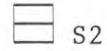


SERIE 115/315



N										
X1										
X2										
X3										
KOSTNADER	1 RK 43,3m ²	1 1/2 RK 52,7m ²	2 RK 66,0m ²	2 1/2 RK 75,5m ²	3 RK 82,0m ²	2 2/2 RK 89,0m ²	3 1/2 RK 95,0m ²	4 RK 98,0m ²		
	S1 S3	S1 S3	S1 S3	S1 S3	S1 S3	S1 S3	S1 S3	S1 S3		
PÅLAR	4vån	1600 1602	- -	1384 1381	1309 1307	1258 1254	1242 1237	1195 1205	1211 1224	
	3vån	- -	- -	- -	1271 1272	- -	- -	1169 1176	- -	
	2vån	- -	- -	- -	1332 1332	- -	- -	1226 1235	- -	
PLATTOR	4vån	1559 1565	- -	1354 1357	1281 1284	1232 1234	1216 1216	1170 1182	1187 1202	
	3vån	- -	- -	- -	1237 1242	- -	- -	1140 1153	- -	
	2vån	- -	- -	- -	1286 1292	- -	- -	1187 1201	- -	

SERIE 215

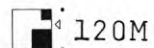


N									
X1									
X2									
X3									

SERIE 415



N									
X1									
X2									
X3									

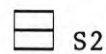


SERIE 116/316



N		•						
X1		•						
X2								
X2								

SERIE 216



N		•						
X1		•						
X2								
X3								

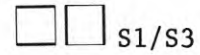
SERIE 416



N		•						
X1								
X2								
X3								

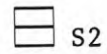


SERIE 122/322



N								
X1								
X2								
X3								
KOSTNADER	1 RK 43,4m ² S1 S3	1 1/2 RK 48,6m ² S1 S3	2 RK 66,0m ² S1 S3	2 1/2 RK 73,5m ² S1 S3	3 RK 78,4m ² S1 S3	2 2/2 RK 81,0m ² S1 S3	3 1/2 RK 88,4m ² S1 S3	4 RK 95,8m ² S1 S3
PÅLAR	4vån 1591 1600 3vån - - 2vån - -	1545 1553 1465 1476 1524 1542	1395 1400 - - - -	1351 1357 1307 1310 1360 1367	1320 1329 - - - -	1306 1314 - - - -	1286 1291 1253 1255 1305 1310	1259 1264 - - - -
PLATTOR	4vån 1566 1567 3vån - - 2vån - -	1522 1525 1436 1438 1487 1491	1376 1377 - - - -	1332 1332 1283 1282 1331 1329	1302 1306 - - - -	1288 1292 - - - -	1268 1271 1230 1231 1277 1277	1241 1254 - - - -

SERIE 222



N								
X1								
X2								
X3								
KOSTNADER	1 RK 43,4m ² S1 S3	1 1/2 RK 48,6m ² S1 S3	2 RK 66,0m ² S1 S3	2 1/2 RK 73,5m ² S1 S3	3 RK 78,4m ² S1 S3	2 2/2 RK 81,0m ² S1 S3	3 1/2 RK 88,4m ² S1 S3	4 RK 95,8m ² S1 S3
PÅLAR	4vån 1564 3vån - 2vån -	- - -	1376 - -	1329 1283 1345	1300 - -	1286 - -	1268 1235 1294	1237 - -
PLATTOR	4vån 1535 3vån - 2vån -	- - -	1351 - -	1305 1257 1308	1278 - -	1264 - -	1246 1209 1259	1215 - -

SERIE 422



N								
X1								
X2								
X3								
KOSTNADER	1 RK 43,4m ² S1 S3	1 1/2 RK 48,6m ² S1 S3	2 RK 66,0m ² S1 S3	2 1/2 RK 73,5m ² S1 S3	3 RK 78,4m ² S1 S3	2 2/2 RK 81,0m ² S1 S3	3 1/2 RK 88,4m ² S1 S3	4 RK 95,8m ² S1 S3
PÅLAR	4vån 1572 3vån - 2vån -	1531 1456 1522	1399 - -	1353 1311 1380	1317 - -	1302 - -	1283 1261 1314	- - -
PLATTOR	4vån 1540 3vån - 2vån -	1504 1418 1470	1364 - -	1321 1274 1324	1289 - -	1274 - -	1258 1221 1271	- - -

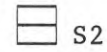


SERIE 123/323



N								
X1								
X2								
X3								
KOSTNADER	1 RK 44,2m ²	1 1/2 RK 55,5m ²	2 RK 66,8m ²	2 1/2 RK 75,5m ²	3 RK 81,0m ²	2 2/2 RK 84,1m ²	3 1/2 RK 89,8m ²	4 RK 98,8m ²
PÅLAR	4vån - -	S1 S3 1390 1393	S1 S3 1373 1376	S1 S3 1317 1320	S1 S3 1280 1282	S1 S3 1261 1262	S1 S3 1259 1264	S1 S3 1216 1219
	3vån - -	1319 1325	- -	1271 1272	- -	- -	1224 1225	- -
	2vån - -	1376 1386	- -	1323 1327	- -	- -	1275 1278	- -
PLATTOR	4vån - -	1368 1368	1352 1352	1297 1295	1261 1259	1241 1239	1240 1240	1198 1198
	3vån - -	1288 1287	- -	1247 1244	- -	- -	1202 1202	- -
	2vån - -	1341 1341	- -	1294 1291	- -	- -	1247 1247	- -

SERIE 223

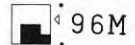


N								
X1								
X2								
X3								
KOSTNADER	1 RK 44,2m ²	1 1/2 RK 55,5m ²	2 RK 66,8m ²	2 1/2 RK 75,5m ²	3 RK 81,0m ²	2 2/2 RK 84,1m ²	3 1/2 RK 89,8m ²	4 RK 98,8m ²
PÅLAR	4vån -	1363	-	-	-	-	-	-
	3vån -	1294	-	-	-	-	-	-
	2vån -	1354	-	-	-	-	-	-
PLATTOR	4vån -	1338	-	-	-	-	-	-
	3vån -	1265	-	-	-	-	-	-
	2vån -	1315	-	-	-	-	-	-

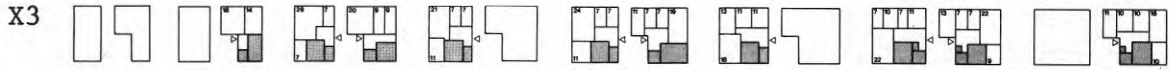
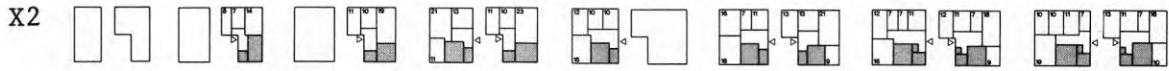
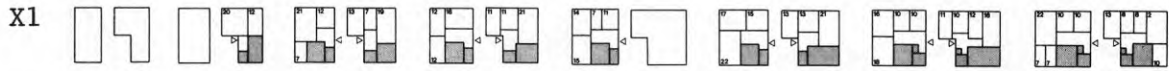
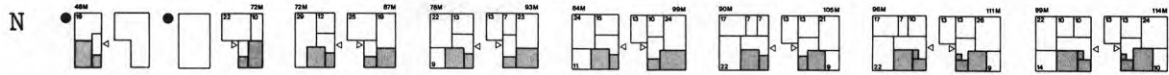
SERIE 423



N								
X1								
X2								
X3								
KOSTNADER	1 RK 44,2m ²	1 1/2 RK 55,5m ²	2 RK 66,8m ²	2 1/2 RK 75,5m ²	3 RK 81,0m ²	2 2/2 RK 84,1m ²	3 1/2 RK 89,8m ²	4 RK 98,8m ²
PÅLAR	4vån -	1373	1377	1312	1273	1253	1255	1208
	3vån -	1306	-	1273	-	-	1227	-
	2vån -	1370	-	1336	-	-	1283	-
PLATTOR	4vån -	1345	1341	1281	1245	1225	1228	1184
	3vån -	1272	-	1234	-	-	1193	-
	2vån -	1321	-	1284	-	-	1245	-

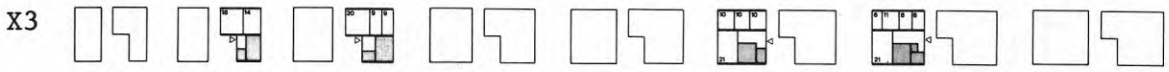
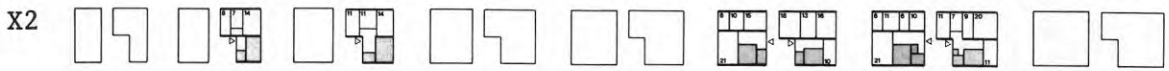
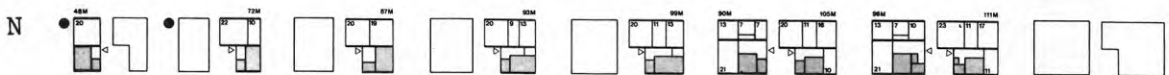
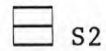


SERIE 124/324



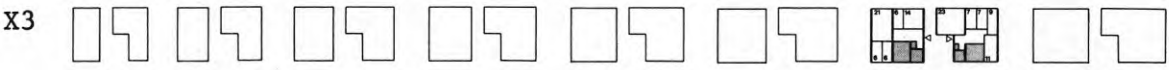
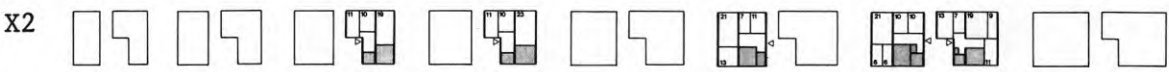
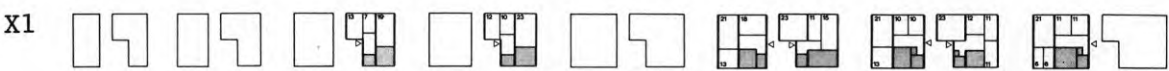
KOSTNADER	1 RK 44,2m ²	1 1/2 RK 52,7m ²	2 RK 67,0m ²	2 1/2 RK 72,7m ²	3 RK 78,4m ²	2 2/2 RK 84,1m ²	3 1/2 RK 89,8m ²	4 RK 92,6m ²
S1 S3	1573	1572	1448	1445	1371	1366	1352	1346
PÅLAR 4vån	1573	1572	1448	1445	1371	1366	1352	1346
3vån	-	-	1385	1385	-	-	1312	1307
2vån	-	-	1451	1455	-	-	1372	1369
PLATTOR 4vån	1531	1524	1412	1406	1340	1334	1323	1317
3vån	-	-	1343	1344	-	-	1279	1277
2vån	-	-	1397	1400	-	-	1329	1328

SERIE 224

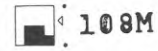


KOSTNADER	1 RK 44,2m ²	1 1/2 RK 52,7m ²	2 RK 67,0m ²	2 1/2 RK 72,7m ²	3 RK 78,4m ²	2 2/2 RK 84,1m ²	3 1/2 RK 89,8m ²	4 RK 92,6m ²
PÅLAR 4vån	1552	1428	1350	1335	1292	1240	1236	-
3vån	-	1362	-	1292	-	-	1206	-
2vån	-	1434	-	1358	-	-	1269	-
PLATTOR 4vån	1504	1386	1312	1299	1258	1206	1204	-
3vån	-	1318	-	1255	-	-	1172	-
2vån	-	1374	-	1305	-	-	1223	-

SERIE 424



KOSTNADER	1 RK 44,2m ²	1 1/2 RK 52,7m ²	2 RK 67,0m ²	2 1/2 RK 72,7m ²	3 RK 78,4m ²	2 2/2 RK 84,1m ²	3 1/2 RK 89,8m ²	4 RK 92,6m ²
PÅLAR 4vån	1548	-	1369	1348	1303	1247	1245	1261
3vån	-	-	-	1309	-	-	1220	-
2vån	-	-	-	1385	-	-	1287	-
PLATTOR 4vån	1507	-	1328	1311	1270	1215	1215	-
3vån	-	-	-	1268	-	-	1183	-
2vån	-	-	-	1324	-	-	1236	-



SERIE 125/325

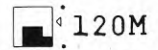
N										
X1										
X2										
X3										
KOSTNADER	1 RK 43,3m ²	1 1/2 RK 52,7m ²	2 RK 66,0m ²	2 1/2 RK 75,5m ²	3 RK 82,0m ²	2 2/2 RK 85,0m ²	3 1/2 RK 95,0m ²	4 RK 98,0m ²		
	S1 S3	S1 S3	S1 S3	S1 S3	S1 S3	S1 S3	S1 S3	S1 S3	S1 S3	S1 S3
PÅLAR	4vån -	1449 1444	1445 1377	1313 1303	1262 1251	1246 1234	1199 1200	1216 1219		
	3vån -	1386 1388	- -	1286 1267	- -	- -	1174 1170	- -		
	2vån -	1455 1458	- -	1337 1327	- -	- -	1232 1228	- -		
PLATTOR	4vån -	1414 1414	1413 1353	1285 1260	1236 1231	1219 1213	1175 1177	1145 1147	1192 1196	
	3vån -	1344 1346	- -	1242 1238	- -	- -	- -	- -	- -	
	2vån -	1396 1400	- -	1291 1288	- -	- -	1193 1194	- -	- -	

SERIE 225

N										
X1										
X2										
X3										
KOSTNADER	1 RK 43,3m ²	1 1/2 RK 52,7m ²	2 RK 66,0m ²	2 1/2 RK 75,5m ²	3 RK 82,0m ²	2 2/2 RK 85,0m ²	3 1/2 RK 95,0m ²	4 RK 98,0m ²		
PÅLAR	4vån -	-	1357	1284	1238	1223	1181	1196		
	3vån -	-	-	1245	-	-	1154	-		
	2vån -	-	-	1307	-	-	1215	-		
PLATTOR	4vån -	-	1323	1249	1208	1192	1152	1168		
	3vån -	-	-	1208	-	-	1123	-		
	2vån -	-	-	1258	-	-	1172	-		

SERIE 425

N										
X1										
X2										
X3										
KOSTNADER	1 RK 43,3m ²	1 1/2 RK 52,7m ²	2 RK 66,0m ²	2 1/2 RK 75,5m ²	3 RK 82,0m ²	2 2/2 RK 85,0m ²	3 1/2 RK 95,0m ²	4 RK 98,0m ²		
PÅLAR	4vån -	-	1434	1310	1256	1238	1191	1209		
	3vån -	-	-	1277	-	-	1169	-		
	2vån -	-	-	1349	-	-	1232	-		
PLATTOR	4vån -	-	1402	1275	1224	1206	1163	1182		
	3vån -	-	-	1233	-	-	1134	-		
	2vån -	-	-	1288	-	-	1186	-		

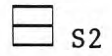


SERIE 126/326



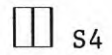
N	•	•						
X1								
X2								
X3								

SERIE 226



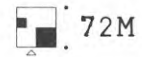
N	•	•						
X1								
X2								
X3								

SERIE 426

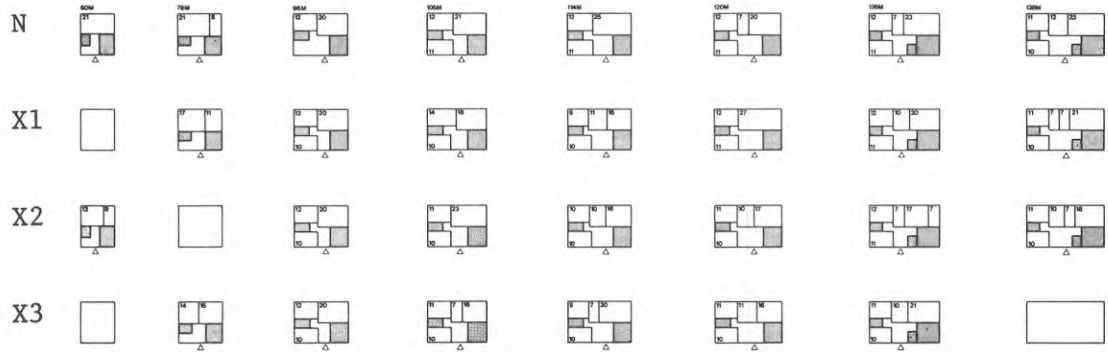


N	•	•						
X1								
X2								
X3								

PLANLÖSNINGAR FÖR P3 H1

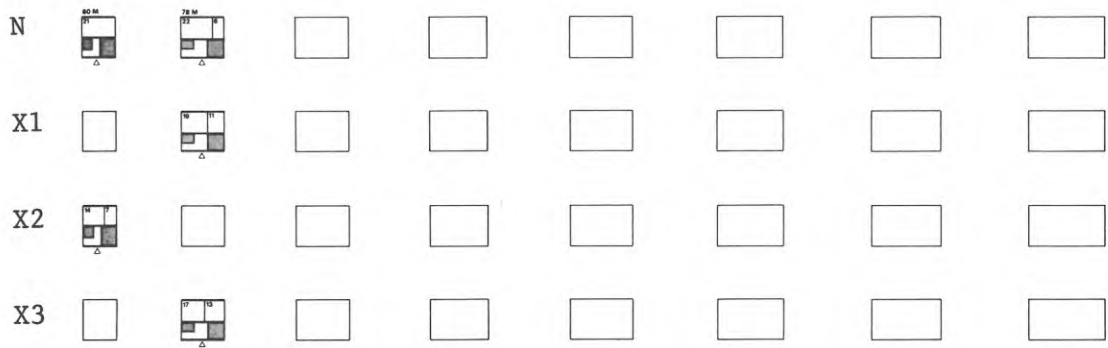


SERIE 131/331



KOSTNADER	1 RK 41,5m ²	1 1/2 RK 54,5m ²	2 RK 66,8m ²	2 1/2 RK 74,5m ²	3 RK 80,0m ²	2 2/2 RK 84,5m ²	3 1/2 RK 88,5m ²	4 RK 97,0m ²
	S1 S3	S1 S3	S1 S3	S1 S3	S1 S3	S1 S3	S1 S3	S1 S3
PÅLAR	4vån 1677 1684	1440 1441	1408 1414	1361 1365	1326 1329	1291 1292	1322 1320	1280 -
	3vån - -	1372 1375	- -	1318 1320	- -	- -	1285 1286	- -
	2vån - -	1430 1437	- -	1372 1379	- -	- -	1338 1342	- -
PLATTOR	4vån 1651 1652	1418 1418	1389 1391	1341 1342	1307 1307	1271 1272	1302 1299	1261 -
	3vån - -	1344 1344	- -	1294 1295	- -	- -	1261 1263	- -
	2vån - -	1398 1396	- -	1345 1344	- -	- -	1313 1312	- -

SERIE 231



KOSTNADER	1 RK 41,5m ²	1 1/2 RK 54,5m ²	2 RK 66,8m ²	2 1/2 RK 74,5m ²	3 RK 80,0m ²	2 2/2 RK 84,5m ²	3 1/2 RK 88,5m ²	4 RK 97,0m ²
PÅLAR	4vån 1646	1413	-	-	-	-	-	-
	3vån -	1357	-	-	-	-	-	-
	2vån -	1413	-	-	-	-	-	-
PLATTOR	4vån 1615	1386	-	-	-	-	-	-
	3vån -	1315	-	-	-	-	-	-
	2vån -	1370	-	-	-	-	-	-

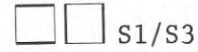
SERIE 431



KOSTNADER	1 RK 41,5m ²	1 1/2 RK 54,5m ²	2 RK 66,8m ²	2 1/2 RK 74,5m ²	3 RK 80,0m ²	2 2/2 RK 84,5m ²	3 1/2 RK 88,5m ²	4 RK 97,0m ²
PÅLAR	4vån 1658	1435	1413	1350	1316	1283	1317	1278
	3vån -	1368	-	1307	-	-	1284	-
	2vån -	1430	-	1362	-	-	1338	-
PLATTOR	4vån 1627	1401	1371	1321	1290	1257	1287	1249
	3vån -	1330	-	1275	-	-	1252	-
	2vån -	1387	-	1327	-	-	1305	-



SERIE 133/333



N								
X1								
X2								
X3								
KOSTNADER	1 RK 44,2m ²	1 1/2 RK 55,5m ²	2 RK 66,8m ²	2 1/2 RK 75,5m ²	3 RK 81,0m ²	2 2/2 RK 84,1m ²	3 1/2 RK 89,8m ²	4 RK 98,8m ²
PÅLAR	4vån 1581 1584 3vån - - 2vån - -	S1 S3 1401 1402 1331 1333 1388 1395	S1 S3 1382 1384 - - - -	S1 S3 1325 1328 1279 1280 1332 1335	S1 S3 1288 1289 - - - -	S1 S3 1268 1269 - - - -	S1 S3 1268 1271 1233 1235 1285 1289	S1 S3 1225 1228 - - - -
PLATTOR	4vån 1556 1551 3vån - - 2vån - -	1379 1375 1300 1295 1353 1350	1361 1361 - - - -	1305 1302 1256 1252 1303 1299	1269 1266 - - - -	1249 1246 - - - -	1249 1250 1211 1212 1256 1257	1207 1208 - - - -

SERIE 233

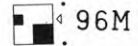


N								
X1								
X2								
X3								
KOSTNADER	1 RK 44,2m ²	1 1/2 RK 55,5m ²	2 RK 66,8m ²	2 1/2 RK 75,5m ²	3 RK 81,0m ²	2 2/2 RK 84,1m ²	3 1/2 RK 89,8m ²	4 RK 98,8m ²
PÅLAR	4vån 1554 3vån - 2vån -	1373 1305 1365	1359 - -	1304 1260 1315	1267 - -	1247 - -	1251 1214 1268	1207 - -
PLATTOR	4vån 1526 3vån - 2vån -	1348 1276 1326	1335 - -	1281 1232 1282	1245 - -	1224 - -	1230 1190 1236	1186 - -

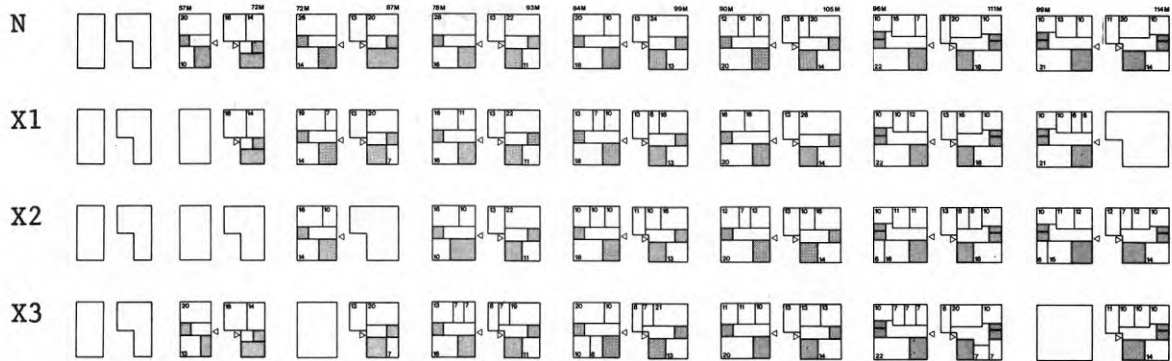
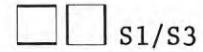
SERIE 433



N								
X1								
X2								
X3								
KOSTNADER	1 RK 44,2m ²	1 1/2 RK 55,5m ²	2 RK 66,8m ²	2 1/2 RK 75,5m ²	3 RK 81,0m ²	2 2/2 RK 84,1m ²	3 1/2 RK 89,8m ²	4 RK 98,8m ²
PÅLAR	4vån 1558 3vån - 2vån -	1380 1313 1378	- - -	1321 1282 1345	1280 - -	1260 - -	1264 1236 1293	1216 - -
PLATTOR	4vån 1526 3vån - 2vån -	1352 1280 1329	- - -	1289 1242 1293	1253 - -	1232 - -	1237 1202 1254	1191 - -

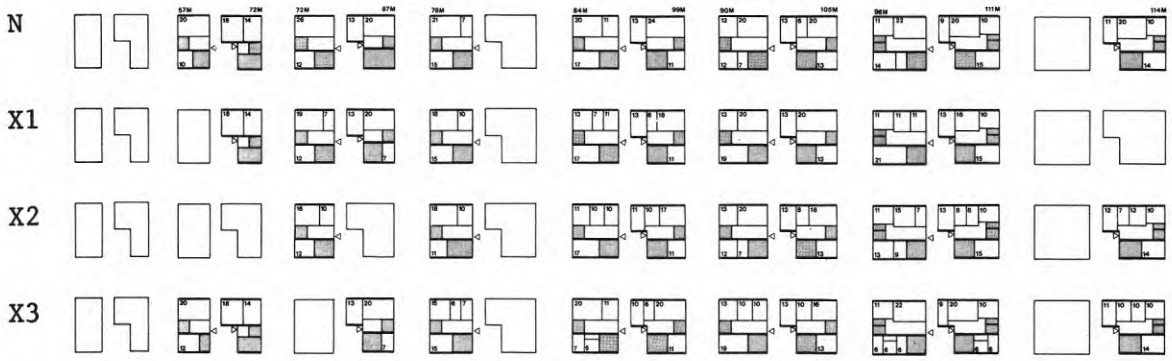
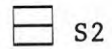


SERIE 134/334



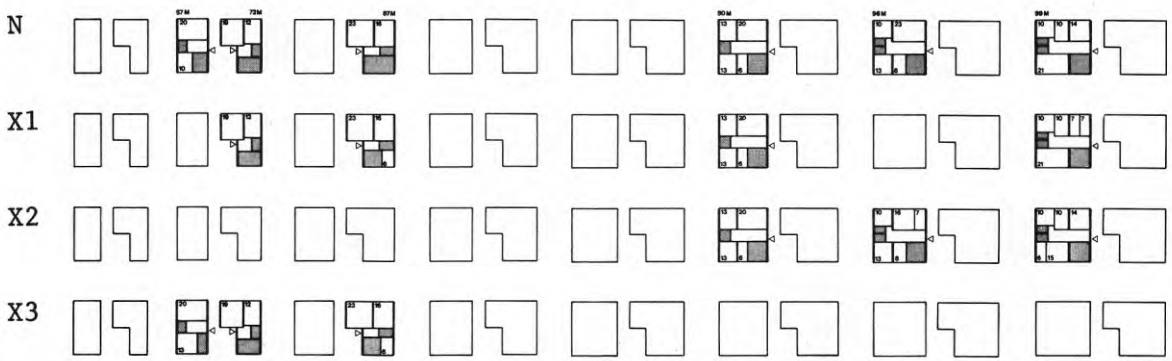
KOSTNADER	1 RK 44,2m ²	1 1/2 RK 52,7m ²	2 RK 67,0m ²	2 1/2 RK 72,7m ²	3 RK 78,4m ²	2 2/2 RK 84,1m ²	3 1/2 RK 89,8m ²	4 RK 92,6m ²
S1 S3	S1 S3	S1 S3	S1 S3	S1 S3	S1 S3	S1 S3	S1 S3	S1 S3
PÅLAR 4vån	1584 1579	1458 1453	1379 1372	1359 1352	1313 1307	1262 1255	1260 1255	1277 1272
3vån	-	1395 1392	-	1319 1314	-	-	1232 1228	-
2vån	-	1461 1463	-	1379 1376	-	-	1289 1289	-
PLATTOR 4vån	1542 1531	1422 1413	1347 1340	1329 1323	1285 1280	1234 1229	1234 1231	1251 1248
3vån	-	1353 1351	-	1286 1284	-	-	1202 1202	-
2vån	-	1407 1407	-	1336 1335	-	-	1251 1251	-

SERIE 234

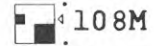


KOSTNADER	1 RK 44,2m ²	1 1/2 RK 52,7m ²	2 RK 67,0m ²	2 1/2 RK 72,7m ²	3 RK 78,4m ²	2 2/2 RK 84,1m ²	3 1/2 RK 89,8m ²	4 RK 92,6m ²
PÅLAR 4vån	1564	1437	1358	1348	1299	1247	1243	1260
3vån	-	1372	-	1302	-	-	1213	-
2vån	-	1445	-	1368	-	-	1277	-
PLATTOR 4vån	1516	1395	1320	1313	1265	1213	1211	1228
3vån	-	1327	-	1266	-	-	1180	-
2vån	-	1383	-	1318	-	-	1231	-

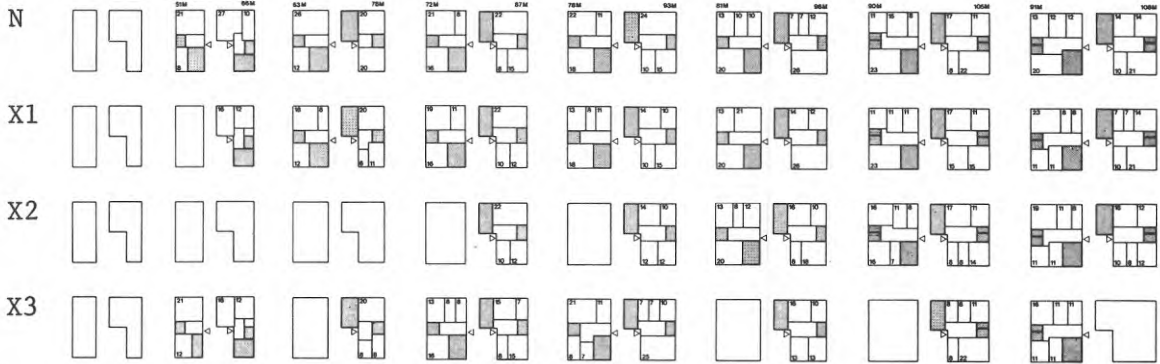
SERIE 434



KOSTNADER	1 RK 44,2m ²	1 1/2 RK 52,7m ²	2 RK 67,0m ²	2 1/2 RK 72,7m ²	3 RK 78,4m ²	2 2/2 RK 84,1m ²	3 1/2 RK 89,8m ²	4 RK 92,6m ²
PÅLAR 4vån	1556	1435	1376	-	-	1355	1252	1268
3vån	-	1373	-	-	-	-	1227	-
2vån	-	1440	-	-	-	-	1295	-
PLATTOR 4vån	1515	1402	1335	-	-	1322	1222	1240
3vån	-	1331	-	-	-	-	1190	-
2vån	-	1384	-	-	-	-	1246	-

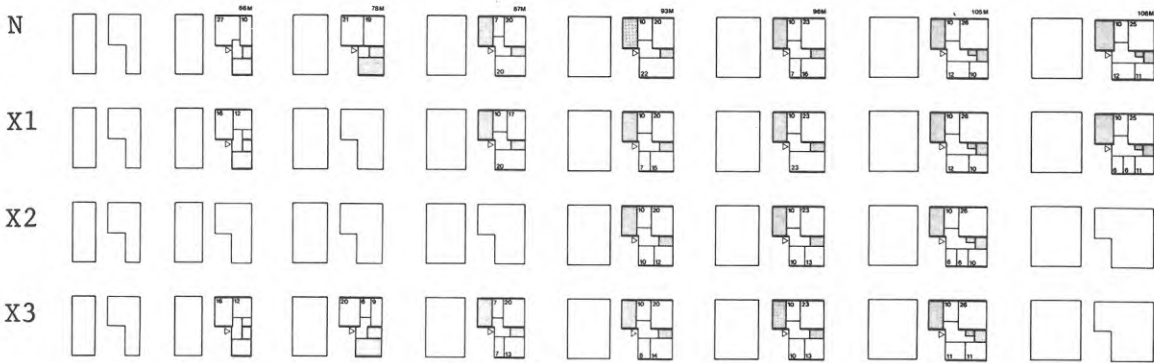
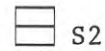


SERIE 135/335



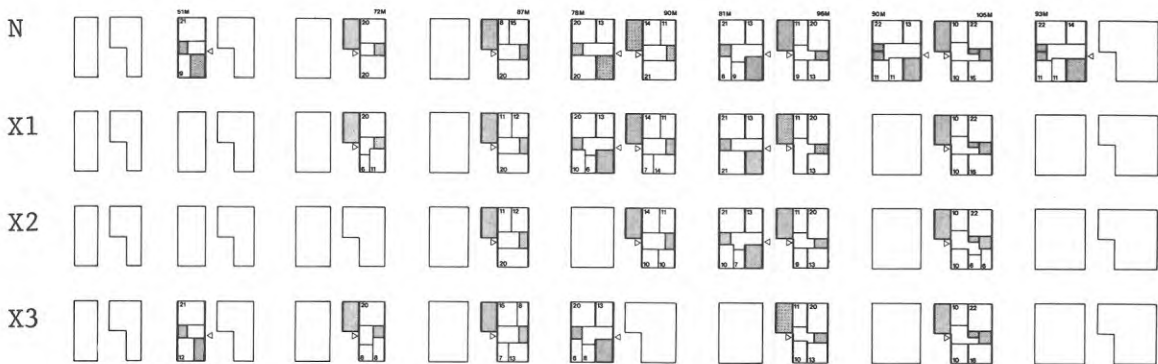
KOSTNADER	1 RK 43,3m ²	1 1/2 RK 52,7m ²	2 RK 66,0m ²	2 1/2 RK 75,5m ²	3 RK 82,0m ²	2 2/2 RK 85,0m ²	3 1/2 RK 95,0m ²	4 RK 98,0m ²
PÄLAR	4vån 1600 3vån - 2vån -	S1 S3 1449 1387 1455	S1 S3 1384 - -	S1 S3 1310 1272 1332	S1 S3 1258 1251 -	S1 S3 1243 1233 -	S1 S3 1196 1193 1229	S1 S3 1213 1212 -
PLATTOR	4vån 1559 3vån - 2vån -	1552 1415 1408 1345 1343 1397	1408 1343 1397	1352 1280 1280 1238 1237 1287	1230 1232 1230 -	1213 1216 1213 -	1170 1172 1170 1142 1140 1189	1190 1189 1190 -

SERIE 235

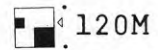


KOSTNADER	1 RK 44,2m ²	1 1/2 RK 55,5m ²	2 RK 66,0m ²	2 1/2 RK 75,5m ²	3 RK 81,0m ²	2 2/2 RK 84,1m ²	3 1/2 RK 89,8m ²	4 RK 98,8m ²
PÄLAR	4vån 1554 3vån - 2vån -	1373 1305 1365	1359 -	1304 1260 1315	1267 -	1247 -	1251 1214 1268	1207 -
PLATTOR	4vån 1526 3vån - 2vån -	1348 1276 1326	1335 -	1281 1232 1282	1245 -	1224 -	1230 1190 1236	1186 -

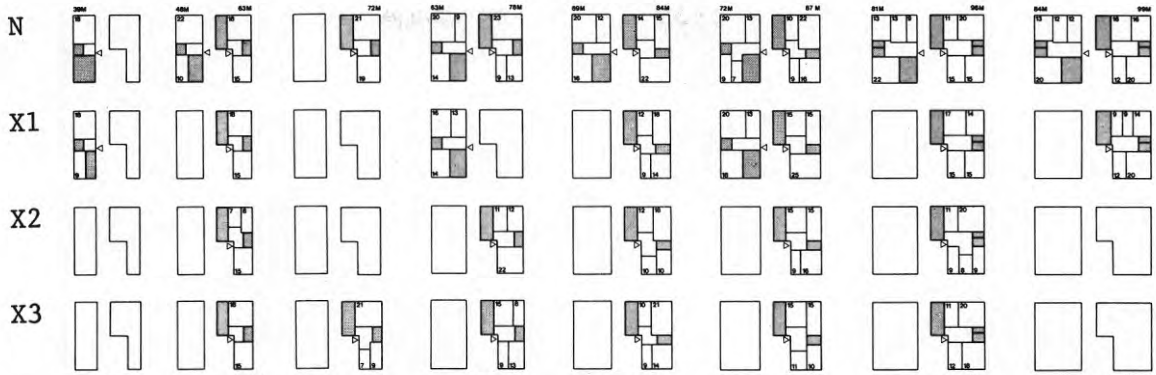
SERIE 435



KOSTNADER	1 RK 43,3m ²	1 1/2 RK 52,7m ²	2 RK 66,0m ²	2 1/2 RK 75,5m ²	3 RK 82,0m ²	2 2/2 RK 85,0m ²	3 1/2 RK 95,0m ²	4 RK 98,0m ²
PÄLAR	4vån 1572 3vån - 2vån -	1421 1359 1432	1430 -	1306 1274 1343	1253 -	1235 -	1186 1164 1227	1205 -
PLATTOR	4vån 1530 3vån - 2vån -	1388 1316 1373	1398 -	1272 1230 1285	1222 -	1204 -	1158 1129 1180	1177 -

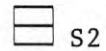


SERIE 136/336



KOSTNADER	1 RK 44,6m ²	1 1/2 RK 55,3m ²	2 RK 66,1m ²	2 1/2 RK 73,2m ²	3 RK 80,3m ²	2 2/2 RK 83,9m ²	3 1/2 RK 94,6m ²	4 RK 98,2m ²
	S1 S3	S1 S3	S1 S3	S1 S3	S1 S3	S1 S3	S1 S3	S1 S3
PÅLAR 4vån	1556 1551	1386 1381	1373 1366	1333 1329	1269 1265	1243 1239	1192 1189	1202 1198
3vån	- -	1322 1323	- -	1290 1288	- -	- -	1163 1158	- -
2vån	- -	1387 1390	- -	1349 1352	- -	- -	1219 1216	- -
PLATTOR 4vån	1519 1512	1355 1349	1346 1340	1317 1303	1245 1243	1219 1216	1169 1167	1179 1177
3vån	- -	1289 1285	- -	1261 1260	- -	- -	1138 1137	- -
2vån	- -	1337 1337	- -	1317 1308	- -	- -	1184 1183	- -

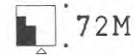
SERIE 236



SERIE 436



KOSTNADER	1 RK 44,6m ²	1 1/2 RK 55,3m ²	2 RK 66,1m ²	2 1/2 RK 73,2m ²	3 RK 80,3m ²	2 2/2 RK 83,9m ²	3 1/2 RK 94,6m ²	4 RK 98,2m ²
PÅLAR 4vån	1527	1357	1358	1331	1266	1239	1183	1196
3vån	-	1300	-	1299	-	-	1162	-
2vån	-	1372	-	1369	-	-	1224	-
PLATTOR 4vån	1487	1326	1328	1295	1234	1208	1156	1170
3vån	-	1262	-	1254	-	-	1127	-
2vån	-	1314	-	1306	-	-	1175	-

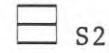


SERIE 141/341



N								
X1								
X2								
X3								
KOSTNADER	1 RK 41,5m ²	1 1/2 RK 54,5m ²	2 RK 66,8m ²	2 1/2 RK 74,5m ²	3 RK 80,0m ²	2 2/2 RK 84,5m ²	3 1/2 RK 88,5m ²	4 RK 97,0m ²
	S1 S3	S1 S3	S1 S3	S1 S3	S1 S3	S1 S3	S1 S3	S1 S3
PÅLAR	4vån - -	1429 1428	1400 1405	1351 1357	1317 1321	1282 1286	1317 1318	1276 -
	3vån - -	1371 1362	- -	1308 1312	- -	- -	1285 1283	- -
	2vån - -	1418 1424	- -	1361 1371	- -	- -	1337 1339	- -
PLATTOR	4vån - -	1407 1405	1378 1382	1331 1334	1298 1300	1262 1265	1298 1297	1257 -
	3vån - -	1333 1331	- -	1283 1287	- -	- -	1261 1260	- -
	2vån - -	1385 1383	- -	1334 1336	- -	- -	1311 1308	- -

SERIE 241

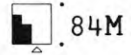


N								
X1								
X2								
X3								
KOSTNADER	1 RK 41,5m ²	1 1/2 RK 54,5m ²	2 RK 66,8m ²	2 1/2 RK 74,5m ²	3 RK 80,0m ²	2 2/2 RK 84,5m ²	3 1/2 RK 88,5m ²	4 RK 97,0m ²
PÅLAR	4vån - -	1405	- -	- -	1294	1259	1294	1255
	3vån - -	1338	- -	- -	- -	- -	1263	- -
	2vån - -	1402	- -	- -	- -	- -	1323	- -
PLATTOR	4vån - -	1377	- -	- -	1270	1234	1269	1231
	3vån - -	1306	- -	- -	- -	- -	1234	- -
	2vån - -	1361	- -	- -	- -	- -	1288	- -

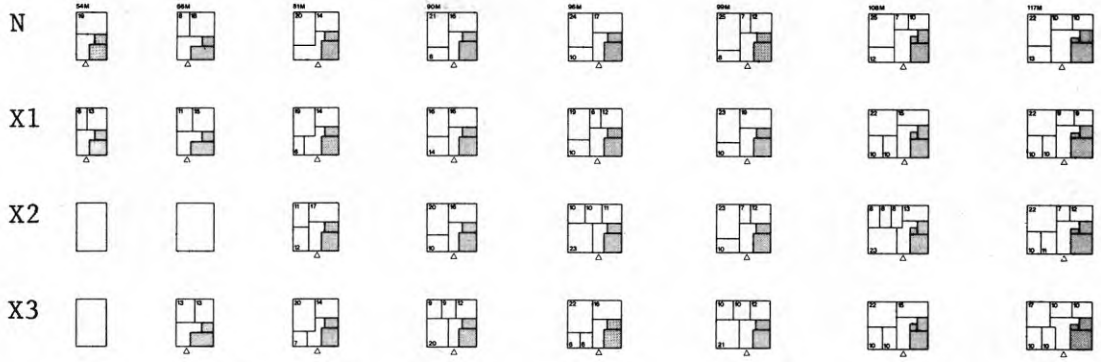
SERIE 441



N								
X1								
X2								
X3								
KOSTNADER	1 RK 41,5m ²	1 1/2 RK 54,5m ²	2 RK 66,8m ²	2 1/2 RK 74,5m ²	3 RK 80,0m ²	2 2/2 RK 84,5m ²	3 1/2 RK 88,5m ²	4 RK 97,0m ²
PÅLAR	4vån - -	1424	1394	1343	1309	1276	1314	1276
	3vån - -	1358	- -	1300	- -	- -	1280	- -
	2vån - -	1419	- -	1353	- -	- -	1334	- -
PLATTOR	4vån - -	1391	1362	1314	1283	1251	1283	1246
	3vån - -	1320	- -	1267	- -	- -	1248	- -
	2vån - -	1376	- -	1318	- -	- -	1301	- -

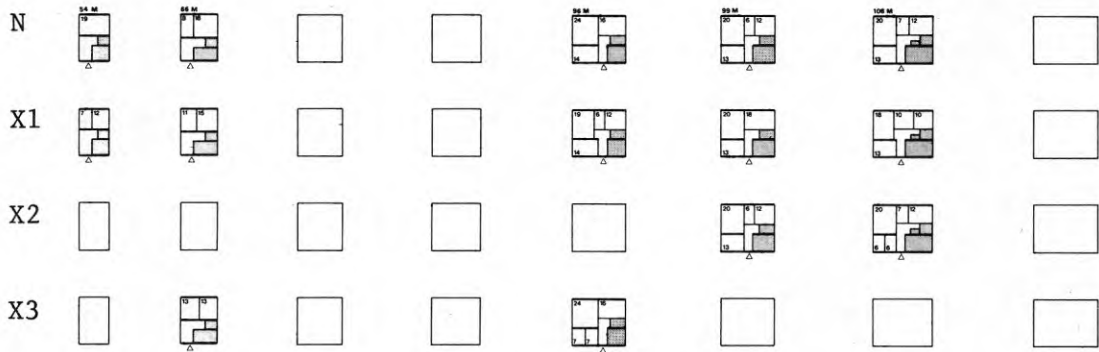
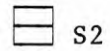


SERIE 142/342



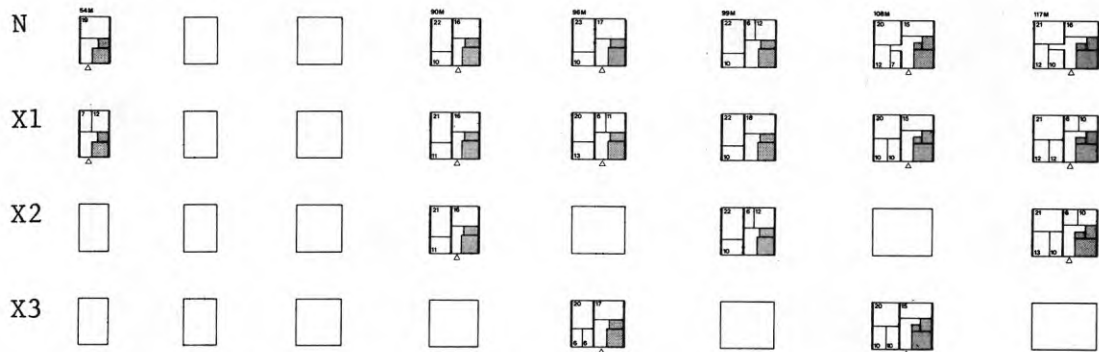
KOSTNADER	1 RK 43,4m ²	1 1/2 RK 48,6m ²	2 RK 66,0m ²	2 1/2 RK 73,5m ²	3 RK 78,4m ²	2 2/2 RK 81,0m ²	3 1/2 RK 88,4m ²	4 RK 95,8m ²
	S1 S3	S1 S3	S1 S3	S1 S3	S1 S3	S1 S3	S1 S3	S1 S3
PÅLAR	4vån 1591 1599	1544 1551	1396 1396	1326 1353	1319 1325	1305 1310	1284 1289	1256 1262
	3vån - -	1464 1454	- -	1305 1306	- -	- -	1251 1253	- -
	2vån - -	1523 1540	- -	1359 1363	- -	- -	1303 1307	- -
PLATTOR	4vån 1566 1566	1522 1523	1374 1373	1331 1329	1301 1302	1287 1288	1266 1268	1239 1241
	3vån - -	1436 1436	- -	1281 1278	- -	- -	1227 1228	- -
	2vån - -	1487 1489	- -	1329 1325	- -	- -	1275 1274	- -

SERIE 242



KOSTNADER	1 RK 43,4m ²	1 1/2 RK 48,6m ²	2 RK 66,0m ²	2 1/2 RK 73,5m ²	3 RK 78,4m ²	2 2/2 RK 81,0m ²	3 1/2 RK 88,4m ²	4 RK 95,8m ²
PÅLAR	4vån 1565	1518	-	-	1299	1285	-	-
	3vån -	1438	-	-	-	-	-	-
	2vån -	1504	-	-	-	-	-	-
PLATTOR	4vån 1536	1491	-	-	1277	1263	-	-
	3vån -	1407	-	-	-	-	-	-
	2vån -	1460	-	-	-	-	-	-

SERIE 442



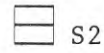
KOSTNADER	1 RK 43,4m ²	1 1/2 RK 48,6m ²	2 RK 66,0m ²	2 1/2 RK 73,5m ²	3 RK 78,4m ²	2 2/2 RK 81,0m ²	3 1/2 RK 88,4m ²	4 RK 95,8m ²
PÅLAR	4vån 1574	-	-	1353	1317	1302	1281	1254
	3vån -	-	-	1311	-	-	1259	-
	2vån -	-	-	1379	-	-	1312	-
PLATTOR	4vån 1541	-	-	1321	1288	1273	1256	1230
	3vån -	-	-	1273	-	-	1219	-
	2vån -	-	-	1323	-	-	1268	-



SERIE 143/343

N								
X1								
X2								
X3								
KOSTNADER	1 RK 44,2m ²	1 1/2 RK 55,5m ²	2 RK 66,8m ²	2 1/2 RK 75,5m ²	3 RK 81,0m ²	2 2/2 RK 84,1m ²	3 1/2 RK 89,8m ²	4 RK 98,8m ²
	S1 S3	S1 S3	S1 S3	S1 S3	S1 S3	S1 S3	S1 S3	S1 S3
PÅLAR	4vån 1566 1572	1388 1390	1372 1373	1316 1317	1279 1279	1260 1260	1259 1261	1217 1219
	3vån - -	1318 1321	- -	1270 1269	- -	- -	1224 1225	- -
	2vån - -	1374 1382	- -	1322 1324	- -	- -	1275 1278	- -
PLATTOR	4vån 1542 1541	1366 1363	1351 1349	1296 1292	1260 1257	1240 1237	1241 1240	1199 1198
	3vån - -	1287 1283	- -	1246 1242	- -	- -	1202 1202	- -
	2vån - -	1339 1338	- -	1293 1288	- -	- -	1247 1247	- -

SERIE 243

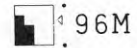


N								
X1								
X2								
X3								
KOSTNADER	1 RK 44,2m ²	1 1/2 RK 55,5m ²	2 RK 66,8m ²	2 1/2 RK 75,5m ²	3 RK 81,0m ²	2 2/2 RK 84,1m ²	3 1/2 RK 89,8m ²	4 RK 98,8m ²
PÅLAR	4vån 1542	1363	1351	1296	1260	1240	1239	1196
	3vån -	1294	-	1252	-	-	1205	-
	2vån -	1354	-	1307	-	-	1260	-
PLATTOR	4vån 1514	1338	1326	1273	1238	1217	1218	1175
	3vån -	1265	-	1225	-	-	1182	-
	2vån -	1315	-	1274	-	-	1228	-

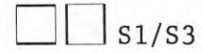
SERIE 443



N								
X1								
X2								
X3								
KOSTNADER	1 RK 44,2m ²	1 1/2 RK 55,5m ²	2 RK 66,8m ²	2 1/2 RK 75,5m ²	3 RK 81,0m ²	2 2/2 RK 84,1m ²	3 1/2 RK 89,8m ²	4 RK 98,8m ²
PÅLAR	4vån 1550	1373	-	1313	1273	-	1255	1208
	3vån -	1306	-	1274	-	-	1227	-
	2vån -	1371	-	1337	-	-	1284	-
PLATTOR	4vån 1518	1346	-	1282	1246	-	1228	1184
	3vån -	1273	-	1234	-	-	1193	-
	2vån -	1322	-	1284	-	-	1245	-

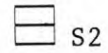


SERIE 144/344



N												
X1												
X2												
X3												
KOSTNADER	1 RK 44,2m ²	1 1/2 RK 52,7m ²	2 RK 67,0m ²	2 1/2 RK 72,7m ²	3 RK 78,4m ²	2 2/2 RK 84,1m ²	3 1/2 RK 89,8m ²	4 RK 92,6m ²				
	S1 S3	S1 S3	S1 S3	S1 S3	S1 S3	S1 S3	S1 S3	S1 S3				
PÅLAR	4vån 1573 1573	1449 1445	1372 1366	1353 1346	1307 1301	1256 1251	1261 1257	1278 1273				
	3vån - -	1385 1385	- -	1310 1307	- -	- -	1233 1230	- -				
	2vån - -	1452 1455	- -	1372 1369	- -	- -	1290 1291	- -				
PLATTOR	4vån 1531 1524	1413 1406	1340 1334	1323 1317	1279 1274	1228 1223	1235 1233	1252 1250				
	3vån - -	1344 1344	- -	1277 1278	- -	- -	1203 1204	- -				
	2vån - -	1398 1399	- -	1329 1328	- -	- -	1253 1253	- -				

SERIE 244



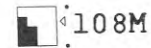
N												
X1												
X2												
X3												
KOSTNADER	1 RK 44,2m ²	1 1/2 RK 52,7m ²	2 RK 67,0m ²	2 1/2 RK 72,7m ²	3 RK 78,4m ²	2 2/2 RK 84,1m ²	3 1/2 RK 89,8m ²	4 RK 92,6m ²				
PÅLAR	4vån 1552	1427	1350	1337	1292	1240	1244	1260				
	3vån -	1362	-	1294	-	-	1214	-				
	2vån -	1435	-	1361	-	-	1277	-				
PLATTOR	4vån 1504	1385	1312	1301	1258	1206	1212	1228				
	3vån -	1317	-	1258	-	-	1181	-				
	2vån -	1373	-	1310	-	-	1232	-				

SERIE 444

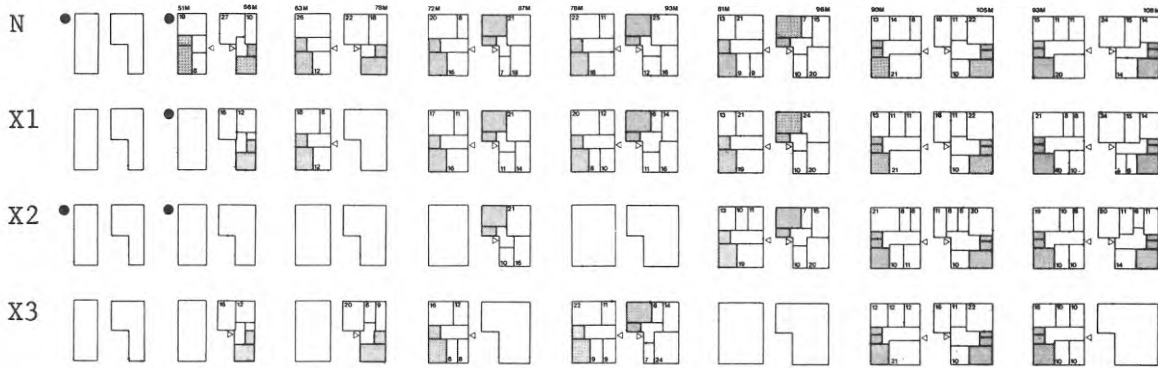


N												
X1												
X2												
X3												
KOSTNADER	1 RK 44,2m ²	1 1/2 RK 52,7m ²	2 RK 67,0m ²	2 1/2 RK 72,7m ²	3 RK 78,4m ²	2 2/2 RK 84,1m ²	3 1/2 RK 89,8m ²	4 RK 92,6m ²				
PÅLAR	4vån 1549	1428	1370	1347	1301	1247	1253	1269				
	3vån -	1366	-	1310	-	-	1228	-				
	2vån -	1439	-	1385	-	-	1296	-				
PLATTOR	4vån 1508	1395	1329	1310	1268	1215	1223	1240				
	3vån -	1324	-	1269	-	-	1191	-				
	2vån -	1383	-	1325	-	-	1245	-				

• Planlösningar för gavellägenheterna - se tabell 25



SERIE 145/345



KOSTNADER	1 RK 43,3m ²	1 1/2 RK 52,7m ²	2 RK 66,0m ²	2 1/2 RK 75,5m ²	3 RK 82,0m ²	2 2/2 RK 85,0m ²	3 1/2 RK 95,0m ²	4 RK 98,0m ²
S1	S3	S1 S3	S1 S3	S1 S3	S1 S3	S1 S3	S1 S3	S1 S3
PÅLAR	4vån 1587 1582	1439 1432	1436 1429	1302 1295	1251 1244	1236 1227	1197 1194	1214 1213
	3vån - -	1376 1376	- -	1265 1259	- -	- -	1172 1165	- -
	2vån - -	1444 1446	- -	1324 1319	- -	- -	1230 1223	- -
PLATTOR	4vån 1546 1545	1404 1403	1405 1404	1274 1272	1225 1223	1209 1206	1173 1171	1190 1191
	3vån - -	1334 1335	- -	1231 1230	- -	- -	1143 1142	- -
	2vån - -	1386 1389	- -	1279 1279	- -	- -	1190 1189	- -

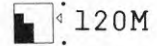
SERIE 245



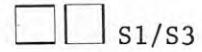
SERIE 445



KOSTNADER	1 RK 43,3m ²	1 1/2 RK 52,7m ²	2 RK 66,0m ²	2 1/2 RK 75,5m ²	3 RK 82,0m ²	2 2/2 RK 85,0m ²	3 1/2 RK 95,0m ²	4 RK 98,0m ²
PÅLAR	4vån 1570	1418	1423	1301	1248	1230	1187	1205
	3vån -	1356	-	1267	-	-	1165	-
	2vån -	1429	-	1336	-	-	1228	-
PLATTOR	4vån 1528	1385	1391	1266	1216	1198	1159	1178
	3vån -	1313	-	1224	-	-	1130	-
	2vån -	1370	-	1279	-	-	1181	-

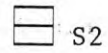


SERIE 146/346



N										
X1										
X2										
X3										
KOSTNADER	1 RK 44,6m ²	1 1/2 RK 55,3m ²	2 RK 66,1m ²	2 1/2 RK 73,2m ²	3 RK 80,3m ²	2 2/2 RK 83,9m ²	3 1/2 RK 94,6m ²	4 RK 98,2m ²		
PÅLAR	4vån 1544 1544	3vån 1377 1374	2vån 1365 1360	1326 1321	1263 1260	1237 1232	1186 1184	1196 1194		
PLATTOR	4vån 1508 1505	3vån 1346 1343	2vån 1338 1335	1300 1296	1239 1236	1212 1210	1164 1162	1174 1172		

SERIE 246



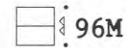
N										
X1										
X2										
X3										

SERIE 446

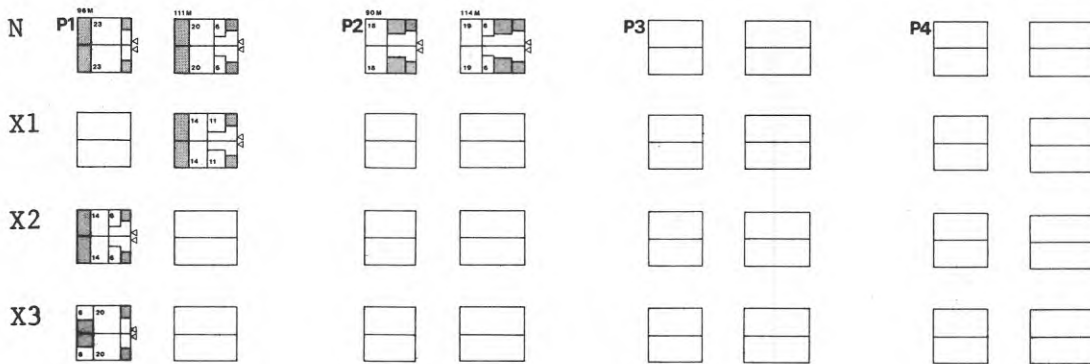
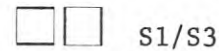


N										
X1										
X2										
X3										
KOSTNADER	1 RK 44,6m ²	1 1/2 RK 55,3m ²	2 RK 66,1m ²	2 1/2 RK 73,2m ²	3 RK 80,3m ²	2 2/2 RK 83,9m ²	3 1/2 RK 94,6m ²	4 RK 98,2m ²		
PÅLAR	4vån 1521	3vån 1351 1294	2vån 1349	1323 1290	1258	1231	1177 1156	1190		
PLATTOR	4vån 1481	3vån 1320 1256	2vån 1327	1286 1245	1226	1200	1150 1122	1164		

PLANLÖSNINGAR FÖR P1 - P4 H4

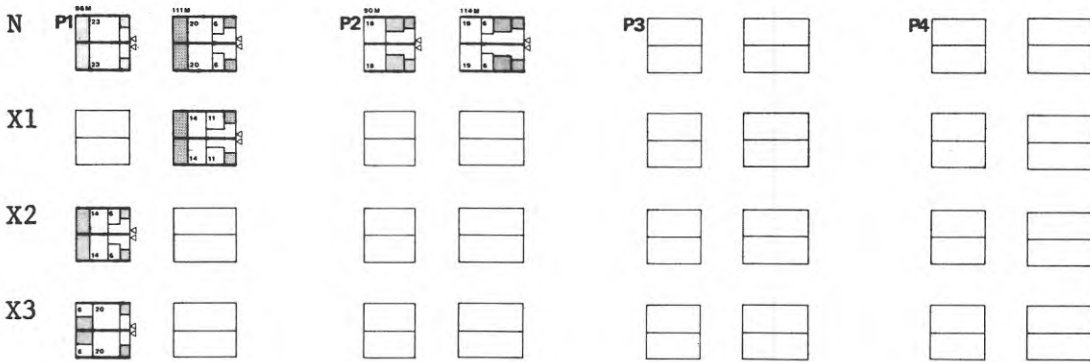


SERIE 104/304



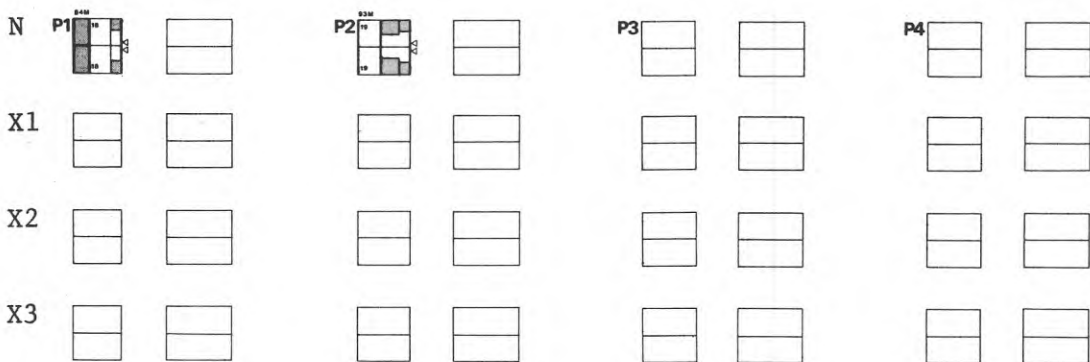
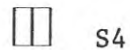
	1 RK 44,3m ²		1 1/2 RK 51,3m ²		1 RK 41,5m ²		1 1/2 RK 52,7m ²		1 RK		1 1/2 RK		
	S1	S3	S1	S3	S1	S3	S1	S3	S1	S3	S1	S3	
KOSTNADER													
PÅLAR	4vån	1493	1490	1418	1413	1538	1534	1369	1358	-	-	-	-
	3vån	1469	1466	1401	1387	1507	1504	1349	1340	-	-	-	-
	2vån	1538	1537	1468	1467	1567	1566	1400	1399	-	-	-	-
PLATTOR	4vån	1462	1461	1390	1387	1506	1505	1336	1333	-	-	-	-
	3vån	1435	1436	1370	1369	1471	1472	1312	1312	-	-	-	-
	2vån	1495	1494	1428	1436	1521	1521	1360	1359	-	-	-	-

SERIE 204

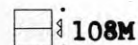


	1 RK 44,3m ²		1 1/2 RK 51,3m ²		1 RK 41,5m ²		1 1/2 RK 52,7m ²		1 RK		1 1/2 RK		
	S1	S3	S1	S3	S1	S3	S1	S3	S1	S3	S1	S3	
KOSTNADER													
PÅLAR	4vån	1460	1389	1505	1331	-	-	-	-	-	-	-	-
	3vån	1434	1367	1471	1309	-	-	-	-	-	-	-	-
	2vån	1508	1439	1536	1370	-	-	-	-	-	-	-	-
PLATTOR	4vån	1423	1353	1466	1298	-	-	-	-	-	-	-	-
	3vån	1396	1332	1431	1274	-	-	-	-	-	-	-	-
	2vån	1457	1391	1482	1323	-	-	-	-	-	-	-	-

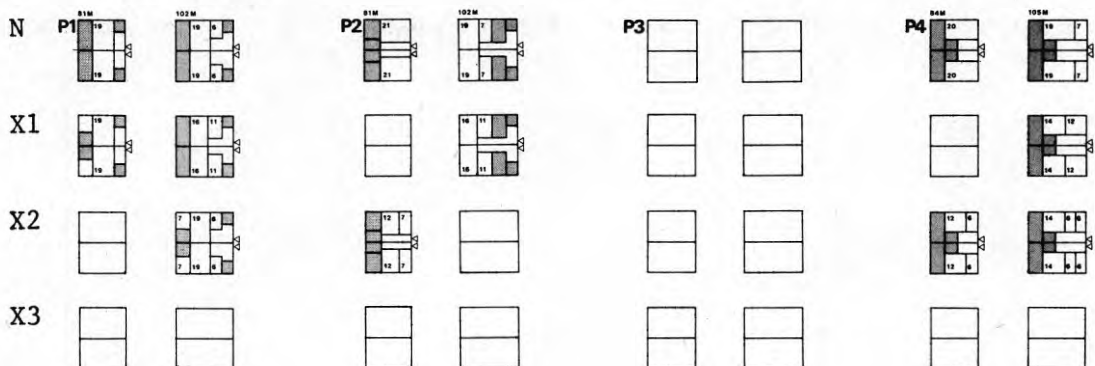
SERIE 404



	1 RK 38,7m ²		1 1/2 RK		1 RK 42,9m ²		1 1/2 RK		1 RK		1 1/2 RK		
	S1	S3	S1	S3	S1	S3	S1	S3	S1	S3	S1	S3	
KOSTNADER													
PÅLAR	4vån	1636	-	1498	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	3vån	1608	-	1451	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2vån	1689	-	1494	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PLATTOR	4vån	1601	-	1446	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	3vån	1570	-	1416	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2vån	1631	-	1465	-	-	-	-	-	-	-	-	-

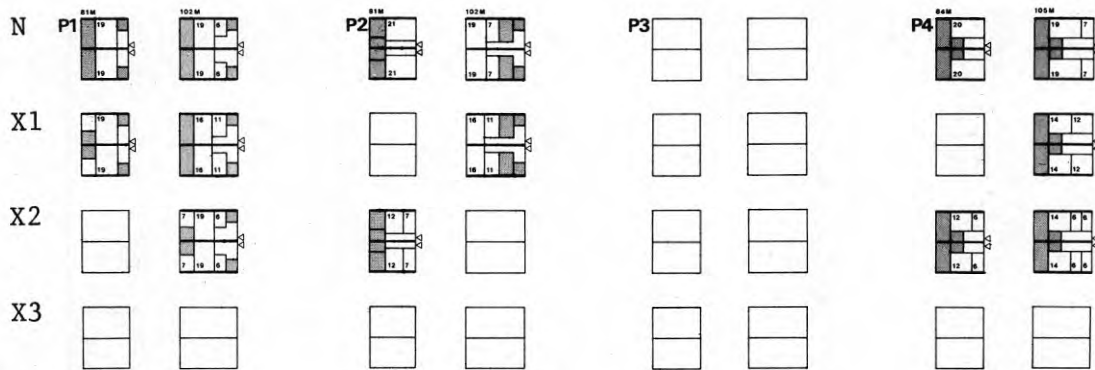
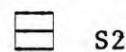


SERIE 105/305



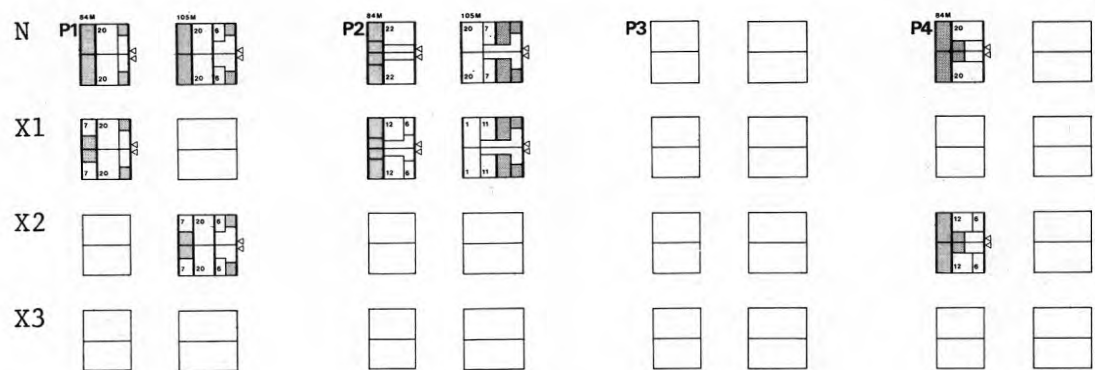
	1 RK 42,0m ²		1 1/2 RK 53,2m ²		1 RK	1 1/2 RK		1 RK 43,6m ²		1 1/2 RK 54,7m ²		
	S1	S3	S1	S3		S1	S3	S1	S3	S1	S3	
KOSTNADER												
PÄLAR 4vån	1539	1535	1363	1363	1527	1523	1363	1352	1480	1477	1324	1323
3vån	1513	1509	1350	1346	1502	1498	1347	1333	1455	1452	1311	1307
2vån	1583	1579	1418	1413	1571	1568	1402	1393	1520	1518	1375	1371
PLATTOR 4vån	1509	1512	1339	1341	1498	1500	1332	1330	1451	1454	1299	1301
3vån	1477	1480	1319	1321	1466	1469	1310	1307	1420	1423	1280	1282
2vån	1534	1537	1376	1378	1522	1526	1360	1358	1471	1477	1333	1336

SERIE 205



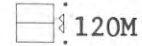
	1 RK 42,0m ²		1 1/2 RK 53,2m ²		1 RK	1 1/2 RK		1 RK 43,6m ²		1 1/2 RK 54,7m ²		
	S1	S3	S1	S3		S1	S3	S1	S3	S1	S3	
KOSTNADER												
PÄLAR 4vån	1506	1506	1331	1331	1494	1494	1308	1308	1447	1447	1290	1290
3vån	1478	1478	1316	1316	1466	1466	1290	1290	1419	1419	1276	1276
2vån	1549	1549	1385	1385	1537	1537	1353	1353	1487	1487	1342	1342
PLATTOR 4vån	1473	1473	1302	1302	1461	1461	1280	1280	1414	1414	1263	1263
3vån	1440	1440	1282	1282	1427	1427	1256	1256	1402	1402	1242	1242
2vån	1497	1497	1339	1339	1484	1484	1307	1307	1436	1436	1296	1296

SERIE 405

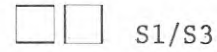


	1 RK 43,6m ²		1 1/2 RK 54,7m ²		1 RK	1 1/2 RK		1 RK 43,6m ²		1 1/2 RK		
	S1	S3	S1	S3		S1	S3	S1	S3	S1	S3	
KOSTNADER												
PÄLAR 4vån	1484	1484	1324	1324	1469	1469	1307	1307	1463	1463	-	-
3vån	1464	1464	1315	1315	1449	1449	1296	1296	1442	1442	-	-
2vån	1537	1537	1388	1388	1523	1523	1363	1363	1512	1512	-	-
PLATTOR 4vån	1451	1451	1294	1294	1436	1436	1277	1277	1430	1430	-	-
3vån	1427	1427	1283	1283	1412	1412	1263	1263	1404	1404	-	-
2vån	1481	1481	1338	1338	1469	1469	1312	1312	1457	1457	-	-

PLANLÖSNINGAR FÖR P1 - P4 H6

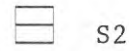


SERIE 106/306



N	P1					
X1						
X2						
X3						
KOSTNADER	1 RK	1 1/2 RK 53,9m ²	1 RK 38,0m ²	1 1/2 RK 53,9m ²	1 RK 39,8m ²	1 1/2 RK 53,6m ²
	S1	S3	S1	S3	S1	S3
PÅLAR	4vån	-	1348	1345	-	-
	3vån	-	1330	1328	-	-
	2vån	-	1396	1394	-	-
PLATTOR	4vån	-	1342	1323	-	-
	3vån	-	1303	1304	-	-
	2vån	-	1356	1358	-	-
			1648	1643	1584	1580
			1613	1610	1550	1548
			1682	1677	1615	1610
			1618	1617	1555	1550
			1579	1597	1517	1517
			1635	1635	1569	1570
			1341	1336	1332	1331
			1321	1316	1313	1313
			1381	1378	1376	1377
			1317	1314	1308	1309
			1294	1293	1286	1289
			1342	1341	1337	1340

SERIE 206



N	P1					
X1						
X2						
X3						
KOSTNADER	1 RK	1 1/2 RK 53,9m ²	1 RK 38,0m ²	1 1/2 RK 53,9m ²	1 RK 39,8m ²	1 1/2 RK 53,6m ²
PÅLAR	4vån	-	1315	1303	-	-
	3vån	-	1294	1279	-	-
	2vån	-	1359	1339	-	-
PLATTOR	4vån	-	1286	1274	-	-
	3vån	-	1265	1251	-	-
	2vån	-	1319	1300	-	-
			1612	1603	1549	1300
			1571	1279	1510	1278
			1640	1339	1574	1341
			1577	1274	1515	1272
			1536	1251	1495	1250
			1593	1300	1528	1301

SERIE 406



N	P1					
X1						
X2						
X3						
KOSTNADER	1 RK	1 1/2 RK 53,9m ²	1 RK 41,6m ²	1 1/2 RK 53,9m ²	1 RK 41,6m ²	1 1/2 RK
PÅLAR	4vån	-	1328	1524	1314	-
	3vån	-	1321	1499	1304	-
	2vån	-	1395	1574	1374	-
PLATTOR	4vån	-	1303	1489	1296	-
	3vån	-	1291	1462	1274	-
	2vån	-	1344	1517	1322	-
			1523	1523	1523	-
			1492	1492	1492	-
			1563	1563	1563	-
			1489	1489	1489	-
			1455	1455	1455	-
			1506	1506	1506	-

Tabell 28 Tilläggskostnad för yttervägg i gavel.

S1 våningshöjd 2.8 m	H1	1.643:-lgh och våning
	H2	1.917:-
	H3/4	2.191:-
	H5	2.465:-
	H6	2.738:-
S2 våningshöjd 2.7 m	H1	1.244:-
	H2	1.429:-
	H3/4	1.568:-
	H5	1.691:-
	H6	1.831:-
S3 våningshöjd 2.8 m	H1	1.774:-
	H2	2.069:-
	H3/4	2.365:-
	H5	2.661:-
	H6	2.957:-
S4 våningshöjd 2.7 m	H1	1.400:-
	H2	1.622:-
	H3/4	1.827:-
	H5	2.027:-
	H6	2.236:-

Undantag: smålägenheterna L1G och L2G
där kostn. är inräknad i kvadratmeterpriset.

R26:1976

**Denna rapport hänför sig till forskningsanslag C 832
från Statens råd för byggnadsforskning till Elementforsk-
ningsgruppen, CTH, Göteborg**

**Distribution: Svensk Byggtjänst, Box 1403, 111 84 Stockholm
Grupp: projektering**

Pris: 30 kr + moms