



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

R14:1972

TEKNISKA HOGSKOLEN I LUND
SEKTIONEN FOR VETENSKAPLIG
BIBLIOTEK

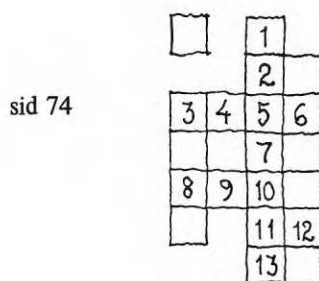
Nomogrammatriser

Rolf H. Reimers

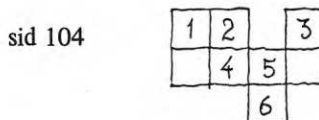
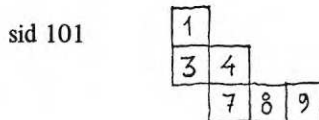
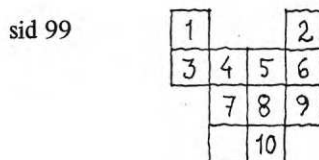
Byggforskningen

Reimers, R H, 1972, Nomogrammatriser. Grafiska metoder för redovisning och hantering av samband, med exempel från fysisk planering. (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R14: 1972.

Rutornas nummer i nomogrammatriserna saknas i en del fall. Av nedanstående figurer framgår hur rutorna skall numreras.



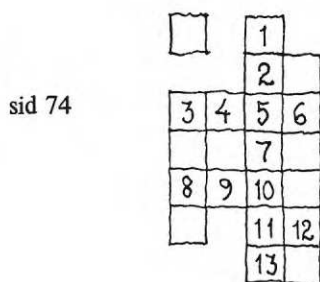
sid 75 7de raden från slutet står
diagramruta 13
skall vara
diagramruta 11



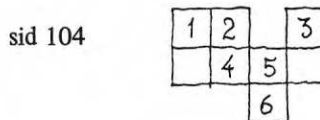
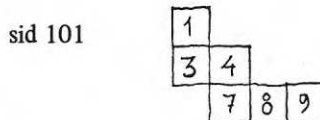
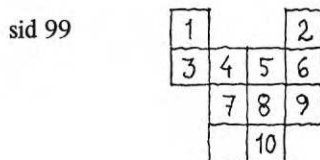
sid 102 näst sista raden står
(ruta 1).
skall vara
(ruta 1: figur 3:50)

Reimers, R H, 1972, Nomogrammatriser. Grafiska metoder för redovisning och hantering av samband, med exempel från fysisk planering. (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R14: 1972.

Rutornas nummer i nomogrammatriserna saknas i en del fall. Av nedanstående figurer framgår hur rutorna skall numreras.



sid 75 7de raden från slutet står
diagramruta 13
skall vara
diagramruta 11



sid 102 näst sista raden står
(ruta 1).
skall vara
(ruta 1: figur 3: 50)

Nomogrammatriser

Rolf H. Reimers

Föreliggande arbete är ett försök att systematisera och utveckla några hante-rings- och redovisningsmetoder, så att de lämpar sig för fysisk planering. Metoderna kan fungera som komplement till planskisser och verbala beskrivningar vid redovisning av arbetsgång och arbetsresultat. De kan därvid ofta möj-liggöra en klarare redovisning av beaktade samband.

De metoder som behandlas utnyttjar huvudsakligen skilda typer av diagram och nomogram kopplade till varandra i matriser. Speciellt utförligt redovisas nomogrammatriser, med tillämpnings-exempel för planering av bostadsområ-den, service och kollektiv trafik.

Beslutsmatriser

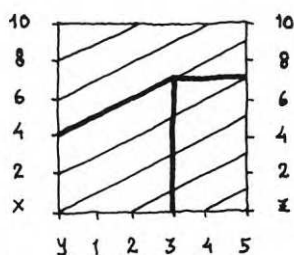
Med hjälp av en beslutsmatris karakte-riseras arbetsmoment i planeringsar-betet. Arbetsmomenten kan sammanfat-tas i tio punkter.

- Att skapa alternativa förslag
- Att utesluta ofruktbara förslagsal-ternativ
- Att finna bedömningskriterier
- Att testa bedömningskriteriernas re-levans i olika planeringssituationer
- Att finna samband mellan alterna-tiv, dvs. mellan lösningar av de del-komponenter som alternativen består av
- Att finna samband mellan bedöm-ningskriterier. — Om ett alternativ har vissa värden med avseende på ett kri-terium och dessa bestämmer alternati-vets värden med avseende på ett annat kriterium, så föreligger ett sam-band
- Att finna samband mellan utform-ning och kvalitet
- Att finna lämpliga översätt-ningsfunktioner. — Bedömningar med avseende på ett kriterium skall kunna relateras till bedömningar med avseen-de på ett annat kriterium så att en total bedömning kan erhållas
- Att finna lämpliga arbetssekvenser
- Att finna hanteringsmetoder och redovisningsätt för de funna alternati-ven, bedömningskriterierna och samban-den.

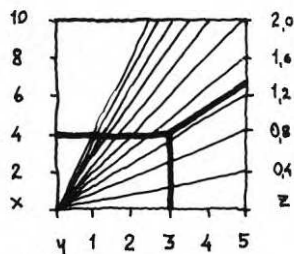
Nomogram

Nomogrammet är ett grafiskt beräk-ningsinstrument, där man ersatt mate-matiska beräkningsmetoder (t.ex. uträk-ningar med hjälp av formler) med avläs-ning på skalor.

Ett nomogram är således en bild av ett lagbundet samband mellan olika storheter (t.ex. x, y och z nedan).



Nomogram för sambandet $x + y = z$



Nomogram för sambandet $\frac{x}{y} = z$

Nomogrammet är ett tekniskt hjälp-medel som kompletterar räknestickan och tabellsamlingarna.

Några karakteristika

- Ett enkelt diagram skildrar sam-bandet mellan två variabler.
- Ett enkelt nomogram skildrar sam-bandet mellan tre variabler.
- Ett sammansatt nomogram skildrar sambandet mellan fler än tre variabler och består av enkla nomogram kopp-lade till varandra via gemensamma koordinataxlar eller skalor.
- En nomogramserie är ett sam-mansatt nomogram, som innehåller al-ternativa beräkningsgångar för ett eller flera problem, s.k. rundgångar.
- En nomogrammatris är en nomo-gramserie uppställd i matrisform, där en eller flera av skalorna är avsatta inne i nomogramrutorna eller inne i matrisrutorna.

Byggforskningen Sammanfattningar

R14:1972

Nyckelord:

fysisk planering, planmönster, bostads-bebyggelse, daghem, närhetsbutiker, ar-betsplatser, kollektivtrafik, grafisk redo-visning

grafisk redovisningsmetod, nomogram, diagram, matris, sambandsanalys, kon-sekvensstudie, konsistensstudie, värde-ring

Rapport R14:1972 hänför sig till anslag Bs 644 från Statens råd för byggnads-forskning till arkitekt Rolf H Reimers.

UDK 311.218
711.1
711.58
SfB A
ISBN 91-540-2021-2

Sammanfattning av:

Reimers, R H, 1972, *Nomogramma-triser. Grafiska metoder för redovisning och hantering av samband, med exempel från fysisk planering.* (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rap-port R14:1972, 168 s., ill. 27 kr.

Rapporten är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

Svensk Byggtjänst
Box 1403, 111 84 Stockholm
Telefon 08-24 28 60

Grupp: samhällsplanering

Nomogrammatrisen

I nomogrammatrisen kan samband mellan alternativ, mellan bedömningskriterier och mellan utformning och kvalitet redovisas. Programkrav, trender och prognoser kan redovisas och man kan utföra konsekvens- och konsistensstudier. Fem nomogramserier har utarbetats som exempel på användning inom fysisk planering. De behandlar dimensionering av:

- bostadsbebyggelse på översiktlig planeringsnivå (se figur) Nm 1
- daghem Nm 2
- närhetsbutiker Nm 3
- arbetsplatser Nm 4
- bussbetjänt bostadsområde Nm 5

Sambandsmatrisen

I sambandsmatrisen, som i rapporten endast behandlas summariskt, kan man redovisa studerade alternativ och sambandet mellan lösningar av delkomponenter. Man kan t.ex. redogöra för lösningen av skilda planelement i ett planförslag och de förutsättningar som beaktats.

Bedömningsmatrisen

I bedömningsmatrisen kan översättningsfunktioner studeras och redovisas. Man kan grafiskt illustrera de bedömningar som legat till grund för valet av ett planförslag. Bedömningsmatrisen är i första hand av intresse när de olika delarna i målsättningen för arbetsuppgiften ligger i olika dimensioner, dvs. inte är direkt jämförbara.

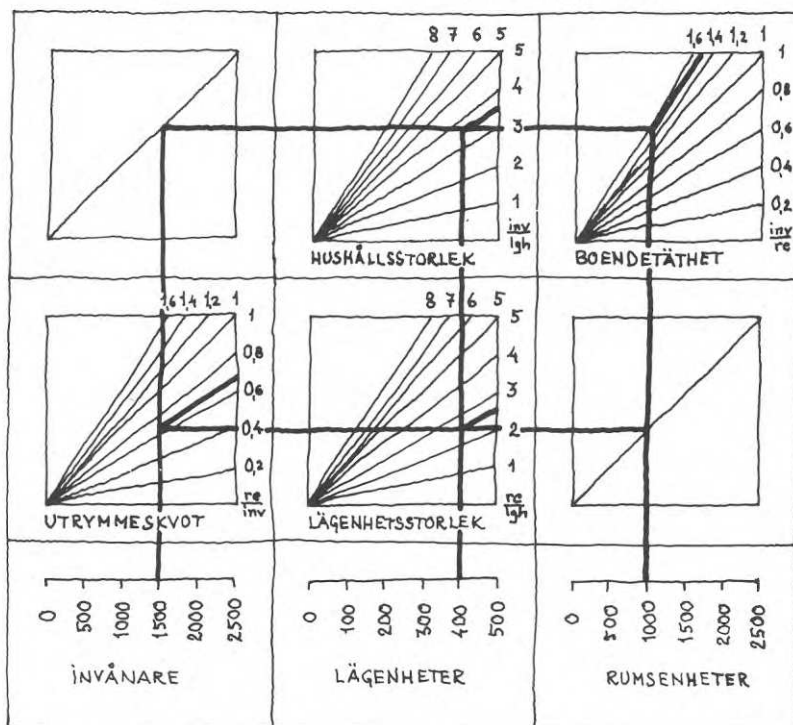
Bedömningsmatrisen bör kunna ut-

vecklas till ett instrument för kartläggning och redovisning av personliga värderingars konsekvenser vid val mellan alternativa förslag. Man redovisar därvid en total bedömning i form av parvisa jämförelser. På detta sätt kan en nyanserad diskussion åstadkommas i en beslutssituation och betydelsefulla meningsskiljaktigheter kartläggas. Möjligen kan bedömningsmatrisen utvecklas dithän att lämpliga strategier för planeringsarbetet kan diskuteras på ett kvantifierbart sätt. Dessa strategier kan komma att beröra arbetssekvenser i beslutsmatrisen.

Fortsatt utvecklingsarbete

Arbetet skall ses dels som en redovisning av några praktiska hjälpmedel vid redovisning och hantering av komplexa samband, dels som en grund för fortsatt forskning.

I detta fortsatta forskningsarbete bör möjligheterna att komplettera tekniken genom att utnyttja datorer studeras. Vidare bör övriga grafiska, numeriska och verbala redovisnings- och hanteringsmetoder systematiseras så att klart framgår vilka metoder som löser specifika redovisnings- och hanteringsproblem.



Nomogrammatris (del av Nm 1). Bostadsbebyggelse och invånare.

Nomogram matrices

Rolf H. Reimers

The work described in this report represents an attempt at systemization and development of a number of methods for work routines and presentation suited to the requirements of physical planning. The idea is that these methods should be used in conjunction with preliminary sketches for plans and verbal descriptions in providing documentation on work progress and results. They thus permit clearer presentation of known relationships.

The methods discussed in this report rely mainly on different types of diagrams and nomograms interconnected in matrices. The nomogram matrices are described in particular detail accompanied by applied examples of planning of residential areas, service facilities and public transport.

Decision matrices

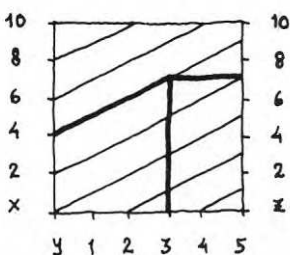
A decision matrix is an instrument used for describing operations forming part of the planning process. These routines can be summed up as follows:

- Creation of alternatives
- Exclusion of unsuitable alternative proposals
- Establishment of assessment criteria
- Testing the relevance of the assessment criteria in different planning situations
- Establishment of relationships between different alternatives, i.e. between the arrangement of the components making up the different alternatives
- Finding relationships between different assessment criteria. — If an alternative has certain values in respect of a given criterion and if these values determine the alternative's values in respect of another criterion, a relationship is said to exist
- Identifying relationships between design and quality
- Finding suitable means of translation. Assessments in respect of a given criterion should be relatable to assessments referring to another criterion, thereby permitting a total assessment of the case
- Finding suitable work sequences
- Finding methods of handling and documenting the assessment criteria, relationships and alternatives offered.

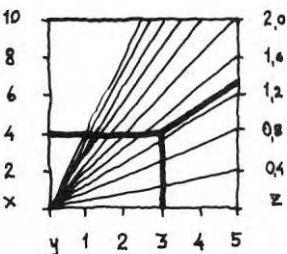
Nomograms

A nomogram is a graphical instrument of calculation whereby mathematical means of calculation (e.g. use of formulae etc.) are replaced by scales permitting us to read off the information required.

A nomogram is thus a graphical representation of a conventional correlation between different quantities (e.g. x, y and z below).



Nomogram for the correlation $x + y = z$



Nomogram for the correlation $\frac{x}{y} = z$

The nomogram is a technical aid designed to be used in conjunction with the slide rule and tables.

Characteristics

- A simple diagram illustrates the relationship between two variables.
- A simple nomogram illustrates the relationship between three variables.
- A compound nomogram illustrates the relationship between more than three variables and consists of simple nomograms connected to each other via common scales.
- A nomogram series is a compound nomogram containing alternative methods of calculation for one or more problems.
- A nomogram matrix is a nomogram series in matrix form where one or more scales are located in the squares of the nomograms or in the squares of the matrix.

National Swedish Building Research Summaries

R14:1972

Key words:

physical planning, environmental patterns, housing construction, day nurseries, local shops, places of employment, public transport, graphical illustration

method of graphical illustration, nomogram, diagram, matrix, relationship analysis, study of consistency, evaluation

Report R14:1972 refers to Grant Bs 664 from the Swedish Council for Building Research to architect Rolf H Reimers.

UDC 311.218
711.1
711.58
SfB A
ISBN 91-540-2021-2

Summary of:

Reimers, R H, 1972, *Nomogrammatriser. Grafiska metoder för redovisning och hantering av samband, med exempel från fysisk planering*. Nomogram matrices. Methods for graphical illustration of relationships, with examples from physical planning. (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Report R14:1972, 168 p., ill. 27 Sw. Kr.

The report is in Swedish with Swedish and English summaries.

Distribution:

Svensk Byggtjänst
Box 1403, S- 111 84 Stockholm
Sweden

Nomogram matrices

Relationships between alternatives, between assessment criteria and between design and quality can be shown in a nomogram matrix. Program requirements, trends and forecasts can also be indicated and it is possible to conduct studies of the consistency of plans by this means. Five nomogram series have been produced as an example of how they can be used in the sphere of physical planning. These deal with design of the following:

- housing development at the comprehensive planning level Nm 1
- day nurseries Nm 2
- local shops Nm 3
- places of employment Nm 4
- housing areas served by bus routes Nm 5

Relationship matrices

The alternative plans considered and the relationship between the layout of different components can be shown in a relationship matrix, which is dealt with only briefly in the report. It is, for example, possible to reproduce solutions to different aspects of a draft plan and the preconditions taken into account.

Assessment matrices

An assessment matrix permits the study and documentation of translation functions. It is possible to produce a graphical illustration of the assessments on which the choice of a given draft plan has been based. An assessment matrix is primarily of interest when the different parts of the goal of the work are not directly comparable.

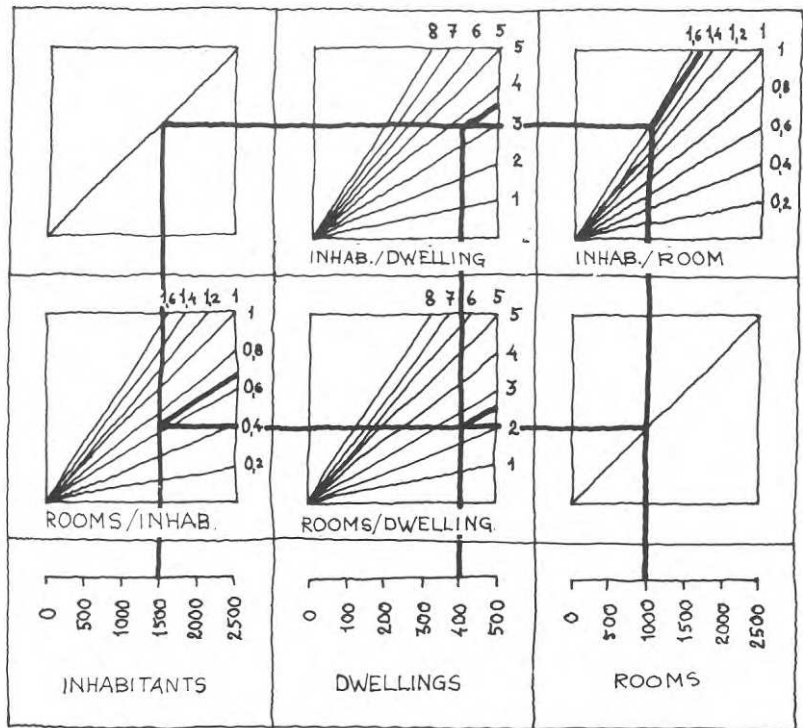
It should be possible to develop the assessment matrix into an instrument

for establishing and describing the consequences of personal evaluations when choosing between different proposals. One would then obtain a total assessment in the form of paired comparisons. In this way, in depth discussion is stimulated prior to decision-making and significant differences of opinion are recorded. It may prove possible to develop the assessment matrix so that suitable planning strategies can be discussed in quantifiable terms. These strategies may later affect work sequences in the decision matrix.

Future development work

The work should be regarded both as a review of some practical aids to documentation and use of complex relationships and as a basis for continued research.

Future research should examine the possibilities of using the computer as a complement to technological progress. Other graphical, numerical and verbal methods of documentation and use should be classified in order to make quite clear which methods solve which specific problems in the fields of documentation and use of data.



Nomogram matrix (part of Nm 1). Housing and population.

Rapport R 14:1972

NOMOGRAMMATRISER

Grafiska metoder för redovisning och hantering av samband,
med exempel från fysisk planering

NOMOGRAM MATRICES

Methods for graphical illustration of relationships, with
examples from physical planning

av Rolf H. Reimers

Denna rapport avser anslag Bs 644 från Statens råd för byggnads-
forskning till arkitekt Rolf H. Reimers.

Försäljningsintäkterna tillfaller fonden för byggnadsforskning.

Statens institut för byggnadsforskning, Stockholm
ISBN 91-540-2021-2

Rotobekman Stockholm 1972

FÖRORD

Arbetet med att utforma en miljö syftar till att tillfredsställa olika behov. Hur utformningsarbetet lyckas beror av hur dessa behov tillgodoses. Behoven kan ha inbördes sammanhang och sambanden kan vara av geometrisk eller fysikalisk art. Man kan t.ex. inte tala om husbredd, takhöjd och takvinkel oberoende av varandra. En viss takhöjd och husbredd ger en viss takvinkel. Sambanden kan emellertid också vara av en annan art. Det är t.ex. önskvärt med korta gångavstånd till parkeringsplatsen men också (av bl.a. buller-, trafiksäkerhets- och estetiska skäl) önskvärt med ett stort avstånd från bostaden till parkeringsplatsen. Denna typ av motsatsförhållanden går ibland att lösa tekniskt men därvid uppstår nya motsättningar av typen tillgängliga resurser kontra erforderliga resurser för att åstadkomma lösningen. (Genom att gräva ned parkeringen under huset, låta hissen gå ned direkt till parkeringen, ordna effektiva och miljövänliga ventilationssystem och en bullerabsorberande konstruktion samt en total trafikdifferentiering kan t.ex. det ovan beskrivna motsatsförhållandet lösas).

I ett statistiskt samhälle skulle man med fördel kunna nalkas de redovisade problemen d.v.s. konsekvens-, konsistens- och resursproblematiken genom att studera redan utförda lösningar - jämföra dem och i fortsättningen producera enbart den lösning som befunnits bäst. En mönsterbok borde kunna bilda underlaget för vårt utformningsarbete. Med ett statistiskt samhälle menar jag då ett samhälle där inga nya förutsättningar uppstår - där den situation man planerar i och för är en och densamma i alla tider. Av olika skäl som det för för långt att gå in på här är emellertid vårt samhälle dynamiskt - uppfinningar och upptäckter påverkar vår miljö och våra värderingar.

Den fysiska planeringen kan ses som ett led i en ständig kamp för att neutralisera, modifiera och utnyttja de förändringar som är konsekvensen av tidigare försök att neutralisera etc. de förändringar som är konsekvensen av....

En ständig kamp där "gamla misstag ersätts med tidsenligare".
för att citera MEM.

För att klara dessa problem har mönsterbokstekniken kompletterats och ofta ersatts med försök att analysera de mått- och materialrelationer som konstituerar miljön och att kartlägga deras samband över funktionella, tekniska, estetiska och andra aspekter. Örhörda mängder med fakta om allehanda mer eller mindre relevanta ting har därvid insamlats. Som en konsekvens av detta stöter den ambitiösa fysiske planeraren på stora hanterings- och redovisningstekniska problem.

Föreliggande arbete är ett försök att systematisera och utveckla några hanterings- och redovisningsmetoder så att de lämpar sig för fysisk planering. Utgångspunkten var till en början problem inom översiktlig fysisk planering. Praktiska försök ledde fram till övertygelsen att grafiska metoder skulle kunna utvecklas som i vissa fall underlättade hantering och redovisning. Därvid var ursprungligen nomografitekniken utgångspunkten. Under arbetets gång - ett arbete som således startade i fysisk planering - har jag kommit i kontakt med andra kunskapsområden. Som en följd därav har de ursprungligen mycket snävt satta gränserna för arbetet måst överskridas. Därvid har en övertygelse vuxit fram att en ny typ av mönsterböcker skulle kunna utvecklas till den fysiska planeringens fromma. Mönsterböcker som förenade beskrivningar av goda lösningar med analyser av hur de i dem ingående komponenterna beror av varandra - så att klarare framgår när och varför lösningarna är goda. Det är min förhoppning att det här redovisade materialet skall kunna tjäna som en utgångspunkt för vidare studier av metodkaraktär så att arbetet underlättas med att samla in och ställa upp fakta på ett hanterbart sätt. Kanske kan då tid och resurser frigöras för det skapande arbete och den omsorg om utformningen utan vilka ingen god lösning på ett utformningsproblem kan åstadkommas.

Arbetet har bedrivits i fyra etapper.

De inledande studierna som låg till grund för en ansökan hos BFR bedrevs i nära samband med praktiskt planeringsarbete. Många är de personer som därvid bidragit med uppslag och idéer.

I den andra etappen bedrevs arbetet inledningsvis som en enmansutredning. Under senare delen av etappen utfördes redigeringsarbetet m.m. vid Curmans arkitektkontor. Etappen resulterade i en delrapport. Delrapporten låg till grund för utförliga diskussioner. De som därvid bidrog med värdefulla synpunkter är allt för många för att kunna namnges här.

I den tredje etappen utarbetades en preliminär slutrapport. Denna rapport producerades inom en utredningsgrupp vid Curmans arkitektkontor. Litteratursökning, redigering etc. har därvid utförts av fil. kand. Monica Källström. I övrigt medverkade arkitekterna Victor Ankarcrona, Jöran Curman och Ulf Gillberg.

Arbetet i den fjärde etappen har åter bedrivits som en enmansutredning. Värdefulla synpunkter har därvid erhållits från professor Olle Wåhlström institutionen för projekteringsmetodik vid KTH och från arkitekt Victor Ankarcrona.

Många av de grundläggande idéer som färgat framställningen i avsnitt 1 och 4 av rapporten har ursprungligen framförts i en utredningsgrupp vid Curmans arkitektkontor i arbetet med processanalys. De finns redovisade i en rad utkast och sammanfattade i ett PM.

Till alla de personer som medverkat vid rapportens utarbetande ber jag att få framföra mitt tack.

Östra Herrestad i augusti 1972

I N N E H Å L L

1.	<u>INTRODUKTION</u>	11
	Fysisk planering	13
	Alternativa planförslag	13
	Att skapa alternativ	13
	Att eliminera alternativ	14
	Beslutsmatrisen	14
	Att finna bedömningskriterier	15
	Att avgöra bedömningskriteriers relevans	16
	Rangordning av alternativ med avseende på varje bedömningskriterium för sig	17
	Total rangordning - översättningsfunktioner	17
	Att planera för en okänd konsument	19
	Ojämförbara alternativ - intentionsdjup, detaljeringsgrad	19
	Några kommentarer till beslutsmatrisen	20
	Redovisningsmetoder	21
	Nomogram - sambands- och bedömningsmatriser i relation till komponenterna i beslutsmatrisen	21
2.	<u>ALLMÄNT OM NOMOGRAM, SAMBAND, SKALOR OCH DIAGRAM</u>	23
2:1	NOMOGRAMSERIEN	25
	Det enkla diagrammet	25
	Det enkla nomogrammet för multiplikation	25
	Det enkla nomogrammet för addition	26
	Skalorna i nomogrammet	26
	Avläsning i nomogrammet	27
	Det sammansatta nomogrammet	27
	Beräkningsgången i sammansatta nomogram	29
	Beräkningsnoggrannheten	31
	Avläsning på den för de kopplade enkla nomogrammen gemensamma skalan	31
	Sammansatta nomogram bestående av fler än två enkla nomogram	31
	Datorer, sammansatta nomogram, planskisser och tabeller - en kort kommentar	32
	Nomogramserien	32
	Sammanbindningsrutan	33
	Rundgången	34
	Beräkningsexempel	35

	Nomogrammatrisen	38
	Något om variablernas definitioner	41
2:2	VARIABEL, SAMBAND OCH SKALA - NÅGRA BEGREPPSFÖRKLARINGAR	42
	Element, egenskap, variabel	42
	Samband	45
	Skala	47
2:3	DIAGRAM OCH KARTOR	51
	Frekvens- och stapeldiagram	51
	Histogram	52
	Kurvdiagram	52
	Diagram för olika kombinationer av skalor - sammanfattning	53
	Prickdiagram	54
	Kumulativa diagram	54
	Flytande diagram	54
	Illustrerade diagram	55
	Kartor m.m.	55
	Kartor kopplade till nomogramserier: Nm 1a	56
3.	<u>TILLÄMPNINGAR</u>	59
3:1	NM 1 BOSTADSBEBYGGELSE, INVÅNARE OCH MARKAREAL	61
	Bakgrund	61
	Konstruktion av Nm 1	62
	Exempel	65
	Nm 1b: Nomogramserie med enbart relationstal	67
	Nm 1c: Lägenhetsfördelning	70
3:2	INTRODUKTION TILL NM 2 OCH NM 3	71
3:3	NM 2 DAGHEM	72
	Nm 2a: Prognoser och kostnader för daghem	74
3:4	NM 3 NÄRHETSBUTIKER	76
3:5	NM 4 ARBETSPLATSER OCH PENDLING	78
3:6	NM 1-4 KOPPLADE TILL VARANDRA	80
3:7	NM 5 TYPPLAN - BUSSBETJÄNAT BOSTADSOMRÅDE	81
	Bakgrund	81

	Konstruktion av Nm 5	81
	Exempel	89
	Nm 5a: Typplan med grönstråk och parkeringsytor	90
	Nm 5b: Typplan med huskroppar	91
	Gångvägssystemet i typplanen	93
	Ytterligare nomogramserier som belyser kollektivtrafiken	99
	Nm 5c: Sambandet mellan kostnader för ett busslinjesystem och vissa standardvariabler	99
	Nm 5d: En studie av några komponenter i restiden	102
3:8	NÅGRA SAMMANFATTANDE SYNPUNKTER PÅ DE NOMOGRAMMATRISER SOM REDOVISATS	105
	Avgränsningar	105
	Arbetets syfte	105
	Vad är nomogram ?	105
	Några karakteristika	106
	Varför använder man nomogram ?	107
	Vilka variabler kan behandlas ?	107
	Vilka nackdelar har nomogram ?	108
	När och till vad använder man nomogram ?	108
4.	<u>GRAFISK SERIETEKNIK OCH ICKE KVANTITATIVA SAMBAND INOM FYSISK PLANERING</u>	111
4:1	SAMBANDSMATRISEN	113
	Beskrivning	113
	Exempel	116
	Utvecklingsmöjligheter	116
4:2	BEDÖMNINGSMATRISEN	117
	Att välja - att besluta	117
	Val mellan två alternativa lösningar av ett miljöproblem	117
	Jämförbarhet - några exempel	118
	Val mellan tre jämförbara alternativ	119
	Preferensnivåer	119
	Logiska utgångspunkter för den fortsatta framställningen	120
	Bedömningsmatrisens utseende	120
	Exempel	122
	Ytterligare några logiska regler som antas gälla	123
	Rutorna i bedömningsmatrisen	124

Några begrepp som kommer att användas i den fortsatta texten	124
Markeringar i bedömningsrutorna	125
Det totalt bästa alternativet	128
Svårlösta fall	130
Bedömningsmatrixens användbarhet i fysisk planering	131
5. <u>FORTSATT UTVECKLINGSARBETE</u>	133
<u>BILAGOR</u>	137
BILAGA 1 VARIANTER AV NM 1 - NM 4	139
BILAGA 2 BEGREPPSTABLA	153
KOMMENTARER TILL NOTERNA I TEXTEN	157
<u>LITTERATURREFERENSER</u>	161
Litteratur om nomografi	163
Litteratur om planering och allmänt om redovisning och hanteringsmetoder	164
Litteratur till Nm 1 - Nm 5	165
Litteratur som refererats till i begreppstablån	165

1. INTRODUCTION

1 INTRODUKTION

Fysisk planering

Fysisk planering syftar till att styra och samordna markens användning och den framtida produktionen av byggnader och anläggningar. Detta sker bl.a. med hjälp av planförslag.¹

Alternativa planförslag

Planförslag kan i början av ett planeringsuppdrag fungera som intervjuinstrument med vars hjälp berörda individers synsätt, värderingar och referensramar kartläggs. När planeringsarbetet fortskrider brukar planförslagen mer och mer anta formen av direkta förslag till markanvändning. Under arbetets gång studeras som regel ett flertal alternativa lösningar, ofta parallellt. Studiet av de alternativa förslagen syftar till ett slutligt val av ett enda alternativ. Detta skall bilda underlag för konkreta åtgärder. Åtgärderna kan därvid vara att förverkliga förslaget (och således bygga eller bevara) eller att låta förslaget vara program för en fortsatt mer detaljerad planering.

Att skapa alternativ²

Det tankearbete som ligger till grund för framskapandet av nya alternativ är av vitalt intresse i en studie av planeringsarbetet. Det är dock ännu ej nöjaktigt utrett hur detta alternativskapande sker. Den följande beskrivningen av arbetet med att skapa alternativa planförslag får därför ses som hypotetisk.

Ett planförslag kan betraktas som en mer eller mindre originell kombination av dellösningar ur skilda, genom erfarenheten kända, lösningar. Denna erfarenhet har inhämtats genom studiet av förebilder. Dessa kan, inom fysisk planering, vara faktiska miljöer eller olika typer av skildringar av miljöer. Förebilderna har som regel en direkt anknytning till den typ av objekt som planeras. Det är emellertid inte ovanligt att relativt långsökta förebilder kommer till användning. Så kan t.ex. en blomma, en kam eller en matematisk teori vara det som inspirerat till ett planförslag. Därvid har formen eller funktionen överförs från sitt ursprungliga sammanhang till ett nytt.

Att eliminera alternativ

Urvalet av förebilder är i allmänhet så stort att ett flertal planalternativ kan genereras. För produktionen av byggnader och anläggningar är det nödvändigt att en plan är entydig i en rad avseenden. Detta förhållande kan också uttryckas så att man faktiskt eftersträvar en enda slutlig plan. Ett viktigt led i planeringsarbetet är därför att reducera antalet alternativ. Den nödvändiga reduktionen av antalet alternativ sker genom jämförelser mellan förslagen. Förslagen bedöms ur skilda aspekter. Dessa aspekter kan vara funktionella, estetiska, ekonomiska, sociala, kulturella, tekniska etc. Förslagen bedöms mot dessa aspekter med hjälp av bedömarens på skilda erfarenheter grundade värderingar. De förslag förkastas som bedömts vara sämre eller mindre utvecklingsbara.³ Bedömningen påverkas av syftet med förslaget och av den situation som bedömaren befinner sig i. (Några sådana situationer beskrivs på sid 118).

Beslutsmatrisen⁴

De hittills berörda komponenterna i planeringsarbetet kan sammanföras i en enkel bild. De alternativ som studeras kallas A_1, A_2, A_3, A_4 etc. De aspekter eller bedömningskriterier som kommer till användning kallas a, b, c, d etc. Alternativen bildar rader och kriterierna kolumner i en matris.

	a	b	c	d	mfl kriterier
A_1					
A_2					
A_3					
A_4					
mfl alternativ					

Bild 1:1

I matrisen kan planförslagets värden med avseende på de olika kriterierna föras in. Planförslaget A_1 har med avseende på bedömningskriteriet a värdet a_1 etc.

individ situation syfte	a	b	c	d	mfl bedömnings- kriterier
A_1	a_1	b_1	c_1	d_1
A_2	a_2	b_2	c_2	d_2
A_3	a_3	b_3	c_3	d_3
A_4	a_4	b_4	c_4	d_4
mfl alternativ	:	:	:	:	de värden alter- nativerna har med avseende på be- dömningskriterierna.

Bild 1:2

De tre orden individ, situation och syfte överst till vänster i matrisen markerar att matrisen med ett bestämt innehåll endast kan antas gälla för en viss individ med dennes specifika erfarenheter och dennes på dessa erfarenheter grundade värderingar. Matrisen får olika innehåll beroende på i vilken situation individen befinner sig och beroende på vilka syften individen har med sina bedömningar.

Ovan har arbetet med att skapa och arbetet med att eliminera alternativ diskuterats. Nedan skall på motsvarande sätt diskuteras arbetet med att finna bedömningskriterier och att bedöma deras relevans och användbarhet i övrigt.

Att finna bedömningskriterier

Människans föreställningar^x om skilda företeelser stammar ur

- x) Användandet av ordet föreställningar istället för ordet kunskap beror av att vi ofta förknippar ett sanningsvärde till ordet kunskap. "Det förhåller sig så". Ordet föreställningar kan analogt översättas med "Jag tror att det förhåller sig så".

de sinnesintryck hon mottager⁵. Endast sådant som direkt eller indirekt kan uppfattas via sinnesintryck kan medvetandegöras. Vi talar därvid om företeelsens egenskaper. Enstaka renodlade egenskaper eller enkla relationer mellan egenskaper kan vanligen mätas (t.ex. i antal, utsträckning, massa, spänning etc.). Mer komplexa relationer mellan egenskaper uttrycks ofta i termer som harmoni, kontrast, skönhet, godhet etc. Sådana benämningar har visat sig vara svåra att relatera till exakta uppmätningar. Kanske är det därför som den exakta betydelsen av ett sådant sammanfattande ord för en komplex relation vanligen ej är entydigt definierat. Betydelsen skiftar med individ, samhällsklass, nationalitet, tidsepok etc. Med statistiska uppmätningar av olika slag kan dock t.ex. kartläggas vilka objekt ett statistiskt medeltal av en population betecknar som harmoniska utan att för den sakens skull en mätmetod utarbetats och således ej heller entydiga definitioner, klassificeringar, etablerats.

Provisoriskt kan antagas att kriterier för ett förslags bedömning måste vara direkt eller indirekt mätbara eller statistiskt möjliga att bestämma. Möjligen kan nya mätmetoder eller uppmätningar ge nya kriterier. Säkert kan studiet av samband mellan mått och funktion avkasta erfarenhetsmässiga resultat. Systematiska tester av mer eller mindre godtyckligt valda objekt kan skärpa medvetenheten och uppenbara nya samband. Att testa alla tänkbara kombinationer av alla tänkbara värden är dock en olämplig metod i det praktiska arbetet. Istället söker man utveckla olika strategier för att finna snabbare vägar till en godtagbar lösning.⁶

Att avgöra bedömningskriteriers relevans

För att uppnå överblickbara problemställningar eller besluts-situationer tvingas man vanligen eliminera de bedömningskriterier som erfarenhetsmässigt ej ger något utslag i en bestämd situation. Kunskaper om tillgängliga resurser, individuella och allmänna värderingar etc., bildar därvid det erfarenhetsmässiga underlaget vid val av vilka bedömningskriterier som i första

hand bör beaktas och vilka egenskaper eller lösningar som kan anses acceptabla.

Rangordning av alternativ med avseende på varje bedömningskriterium för sig

I beslutsmatrisen kan man markera sin värdering av alternativens ordningsföljd med avseende på en viss aspekt genom att rangordna förslagen. I lyckligaste fall är ett förslag bäst i alla avseenden och således också totalt bäst när de beaktade aspekterna summeras. Vanligen är så inte fallet, utan olika alternativ är bäst med avseende på skilda egenskaper.

individ situation syfte	a	b	c	d	e
A ₁	3	4	1	4	2
A ₂	4	1	2	3	1
A ₃	1	2	3	2	4
A ₄	2	3	4	1	3

Bild 1:3

Siffran 1 i rutan A₃ - a betyder att alternativ A₃ är bäst av de fyra alternativen med avseende på bedömningskriteriet a.

Total rangordning - översättningsfunktioner

Antag att man har ett antal alternativa planförslag och ett antal relevanta bedömningskriterier. Man har också mätt alternativens värde med avseende på respektive kriterium där så varit möjligt. Man har slutligen rangordnat alternativen utifrån varje kriterium.

För att kunna avgöra vilket eller vilka alternativ man skall välja krävs emellertid översättningsfunktioner. Man måste kunna relatera bedömningarna med avseende på en variabel till bedömningarna med avseende på en annan variabel så att en totalbedömning kan erhållas. Hur sådana översättningsfunktioner kan studeras diskuteras i avsnitt 4.

Många försök har gjorts att finna metoder för att kartlägga översättningsfunktioner.⁷ Allmängiltiga översättningsfunktioner finns dock ej. Funktionerna beror av individ, situation och syfte. Detta innebär att man vanligen ej heller kan finna det totalt optimala förslaget. Man kan i bästa fall göra vissa suboptimeringar med avseende på enskilda bedömningskriterier och enstaka individer. I övrigt tvingas man nöja sig med förslag som satisfierar vissa, som lämpliga uppfattade, värdeområden.

Om man således ej har metoder för att finna "de riktiga" översättningsfunktionerna så kan man dock i möjligaste mån redovisa de översättningsfunktioner man de facto använt. På samma sätt har man inte någon metod för att finna det bästa förslaget men väl metoder för att redovisa de förslag man prövat. Ingen entydig metod för att finna relevanta kriterier finns men väl metoder för att redovisa de kriterier man använt i arbetet med att finna en godtagbar lösning som kan realiserats på ett godtagbart sätt.

Det närmaste man för närvarande kan komma en beskrivning av hur man väljer översättningsfunktioner är att säga, att man väljer dem så att resultatet, när man använt dem, stämmer med ens erfarenhet av vilket alternativ som bör betraktas som bäst d.v.s. är sådant att man blir mest nöjd med utfallet.

I beslutsmatrisen kan man beskriva den totala utvärderingen, utan att för den skull veta hur den i detalj går till, genom att införa översättningsfunktioner (\ddot{o}), en gemensam sort (s) och en kolumn för förslagets totala värde i den gemensamma sorten (Σ) (Se vidare avsnitt 4:2 sid 117).

individ situation syfte	a	b	c	d	
	\ddot{o}_{a-s}	\ddot{o}_{b-s}	\ddot{o}_{c-s}	\ddot{o}_{d-s}	Σ
A ₁	a_1^s	b_1^s	c_1^s	d_1^s	Σ_1^s
A ₂	a_2^s	b_2^s	c_2^s	d_2^s	Σ_2^s
A ₃	a_3^s	b_3^s	c_3^s	d_3^s	Σ_3^s
A ₄	a_4^s	b_4^s	c_4^s	d_4^s	Σ_4^s

\ddot{o}_{a-s} = den översättningsfunktion som förvandlar den sort som a uttrycks i till den gemensamma sorten s.

a_1^s = A₁'s värde med avseende på a uttryckt i sorten s.

Σ_1^s = A₁'s totala värde uttryckt i sorten s.

Bild 1:4

\sum_1^s symboliserar således summan av alternativ A_1 's värden med avseende på a, b, c och d där dessa värden med översättningsfunktionernas hjälp gjorts jämförbara och summerbara i en enhetlig sort (jfr penningen).

Beslutsmatrixens innehåll beror av individen, av dennes syften och av den situation han befinner sig i.

Att planera för en okänd konsument

Det är lätt att inse att det innebär svårigheter för en planerare om planeringsresultatet skall passa konsumenter som han ej känner och som är företrädde av förtroendemän som inte heller känner den konsument de representerar. Svårigheterna blir inte mindre om planerare och förtroendeman har helt olika kunskapsområden. (Förtroendemannen är lekman inom det aktuella kunskapsområdet fysisk planering, d.v.s. i arbetet med att med mått och material tillfredsställa funktionskrav och önskemål om kvaliteter).

En stor del av arbetet måste i en sådan situation bli att etablera gemensamma referensramar mellan planerare och beslutsfattare. I detta arbete visar sig ofta okonventionella metoder vara ett effektivt komplement till mer traditionella diskussioner kring lösningsförslag. Sådana okonventionella metoder kan vara studieresor, samvaro etc.

Ojämförbara alternativ - intentionsdjup, detaljeringsgrad

Ytterligare en svårighet i arbetet med att välja bästa alternativ uppstår när de alternativ som skall jämföras, istället för att t.ex. vara två planförslag för ett bostadsområde utarbetade till samma detaljeringsgrad, redovisas med olika detaljeringsgrad eller är av olika karaktär. Exempelvis när alt. A_1 = att bygga bostäder, alt. A_2 = att bygga ett sjukhus, alt. A_3 = att bygga en industri, alt. A_4 = att reservera ett friområde.

I beslutsmatrisen kan denna skillnad mellan alternativen illustreras genom att alternativens delkomponenter redovisas.

mfl delkomponenter	F	E	D	C	B	individ situation syfte	a	b	c	d	mfl bedömningskriterier
	F ₁		D ₁		B ₁	A ₁	a ₁		c ₁		
			D ₂	C ₂	B ₂	A ₂	a ₂	b ₂	c ₂	d ₂	
			D ₃	C ₃	B ₃	A ₃		b ₃	c ₃		
		E ₄			B ₄	A ₄	a ₄	b ₄		d ₄	
						mfl alternativ.					

Bild 1:5

Bokstäverna B₁ - F₁ representerar alternativa lösningar av t.ex.

- B trafiksystemet
- C arbetsmiljön
- D servicemiljön
- E friområdesmiljön
- F bostadsmiljön

Alla kriterier i beslutsmatrisen behöver i en sådan situation ej vara relevanta för alla alternativ.

Några kommentarer till beslutsmatrisen

Beslutsmatrisen hjälper oss inte att planera bättre. Man kan dock med dess hjälp formulera arbetsmoment inom planeringsarbetet av olika karaktär på t.ex. följande sätt:

- Att skapa alternativa förslag.
- Att utesluta ofruktbara förslagsalternativ.
- Att finna bedömningskriterier.
- Att testa bedömningskriteriernas relevans i olika planeringssituationer.

Att finna samband mellan alternativ d.v.s. mellan lösningar av de delkomponenter som alternativen består av.

Att finna samband mellan bedömningskriterier. (Om ett alternativ har vissa värden med avseende på ett kriterium så bestämmer dessa alternativets värden med avseende på ett annat kriterium).

Att finna samband mellan utformning och kvalitet.

Att finna lämpliga översättningsfunktioner. (Bedömningar med avseende på ett kriterium skall kunna relateras till bedömningar med avseende på ett annat kriterium så att en total bedömning kan erhållas.)

Att finna lämpliga arbetssekvenser.

Att finna hanteringsmetoder och redovisningsätt för de funna alternativen, bedömningskriterierna och sambanden.

Redovisningsmetoder

De olika redovisningsmetoderna innehåller verbala, numeriska och grafiska komponenter. I den fortsatta framställningen skall några huvudsakligen grafiska redovisnings- och hanteringsmetoder diskuteras.

Nomogram-, sambands- och bedömningsmatriser i relation till komponenterna i beslutsmatrisen

I nomogrammatriser kan samband mellan alternativens utformning och deras värden med avseende på bedömningskriterier redovisas. I sambandsmatriser kan studerade alternativ och sambandet mellan lösningar av delkomponenter redovisas.

I bedömningsmatriser kan översättningsfunktioner studeras och redovisas.

2. ALLMÄNT OM NOMOGRAM, SAMBAND,
SKALOR OCH DIAGRAM

2 ALLMÄNT OM NOMOGRAM, SAMBAND, SKALOR OCH DIAGRAM

2:1 NOMOGRAMSERIEN

Det enkla diagrammet

Basens förhållande till längden i en rektangel med en given yta kan beskrivas med hjälp av en kurva i ett rätvinkligt koordinatsystem med två axlar. (Bild 2:1) Om istället höjden läses erhålles ett annat utseende på diagrammet. (Bild 2:2)

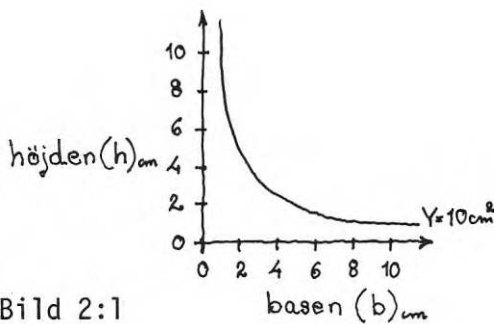


Bild 2:1

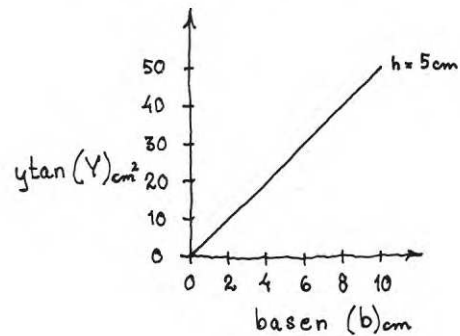


Bild 2:2

Det enkla nomogrammet för multiplikation

Genom att komplettera diagrammen i Bild 2:1 och 2:2 med kurvor för andra värden på ytan resp. höjden erhålles nomogram som skildrar sambandet mellan de tre variablerna basen (b), höjden (h) och ytan (Y) i en rektangel. (Bild 2:3 och 2:4)

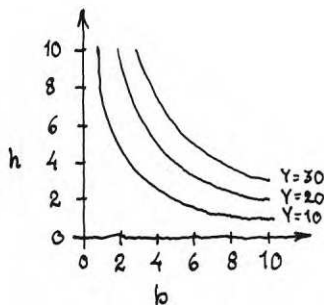
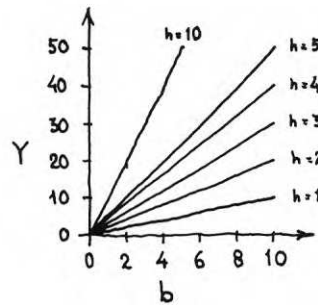


Bild 2:3



$$h = \frac{Y}{b}$$

$$Y = b \cdot h$$

$$b = \frac{Y}{h}$$

Bild 2:4

Den typ av nomogram som beskrivs ovan kallas nätnomogram.⁸

Det enkla nomogrammet för addition

Ett enkelt nomogram för multiplikation kan således beskrivas som en serie diagram sammanförda i en figur. Ett enkelt nomogram för addition kan illustreras på motsvarande sätt. (Bild 2:5)

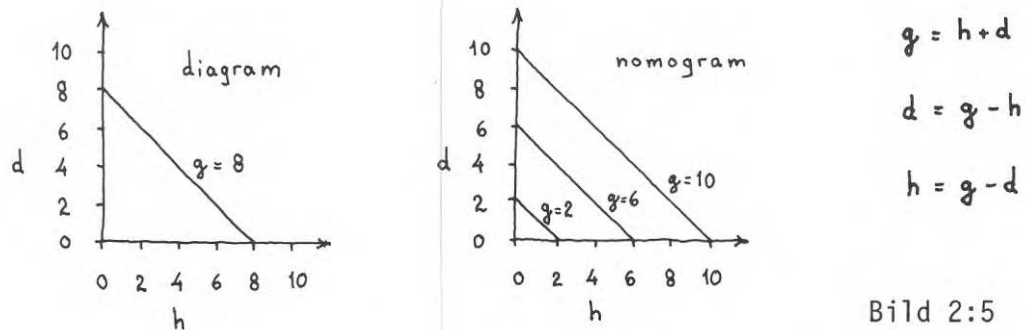


Bild 2:5

Nomogrammet för addition (och subtraktion) har parallella kurvknippen till skillnad från nomogrammet för multiplikation (och division)?

Skalorna i nomogrammet

I ett system av horisontella och vertikala linjer bildar således de uppritade kurvorna ett tredje linjeknippe. Den skala som hör till de i koordinatsystemet uppritade kurvorna kan av-sättas inne i rutan vid varje kurva eller valfritt på endera av de två sidor där kurvorna lämnar nomogramrutan. (Bild 2:6)

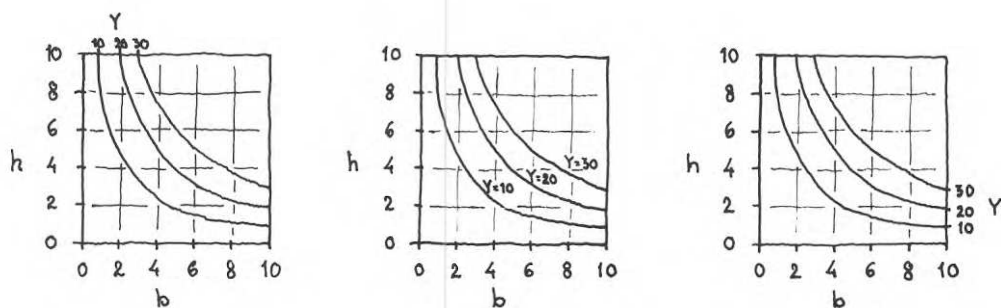


Bild 2:6

Avläsning i nomogrammet

Av nedanstående figurer framgår hur nomogrammen avläses.

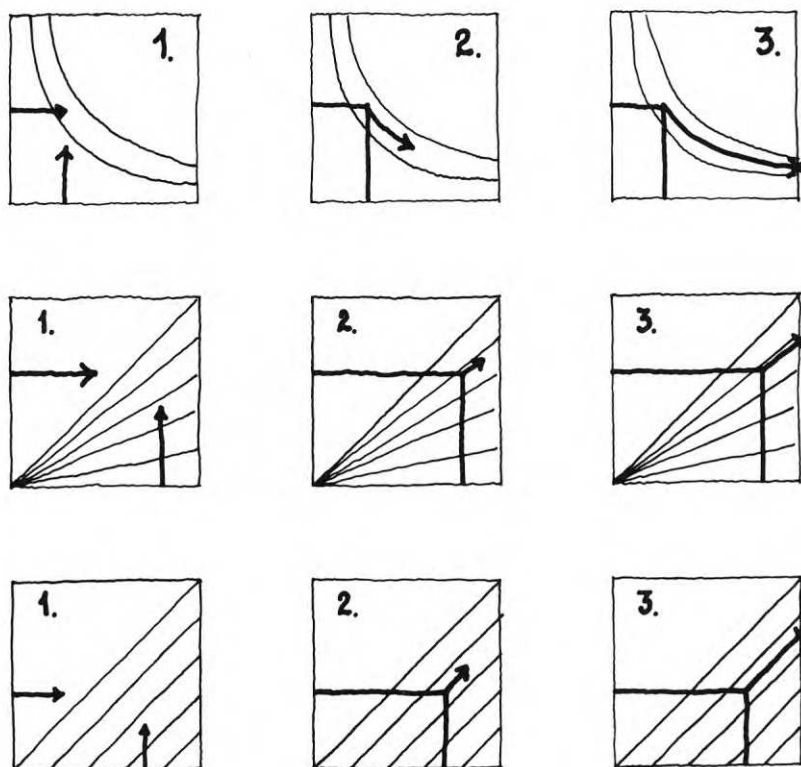


Bild 2:7

Det sammansatta nomogrammet

I det enkla diagrammet kan sambandet mellan två variabler beskrivas. I det enkla nomogrammet kan sambandet mellan tre variabler beskrivas. I det sammansatta nomogrammet kan sambandet mellan fler än tre variabler beskrivas.

Sammansatta nomogram erhålles genom att koppla flera enkla nomogram till varandra. Vissa villkor måste därvid vara uppfyllda. Ett exempel skall användas för att illustrera detta.

Ett sammansatt nomogram skall utarbetas som skildrar sambandet mellan följande fem variabler vilka förekommer inom bostadsområdesplanering.

re = antal rumsenheter
 lgh = antal lägenheter
 inv = antal invånare
 ls = lägenhetsstorlek
 hs = hushållsstorlek

Definitionsmissigt gäller att $ls = \frac{re}{lgh}$ och $hs = \frac{inv}{lgh}$. Nomogrammen för dessa samband får följande utseende:

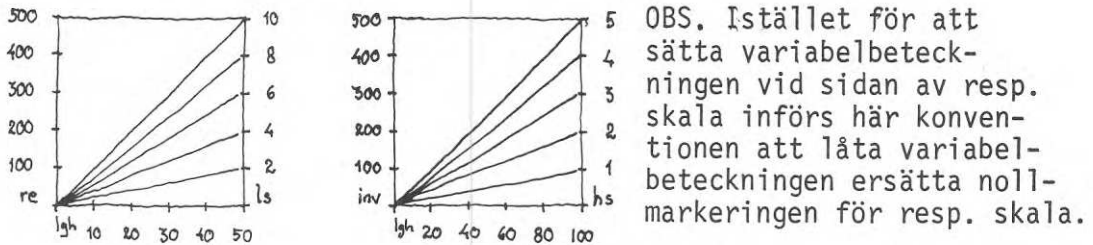


Bild 2:8

De två nomogrammen har en variabel gemensam - antalet lägenheter.

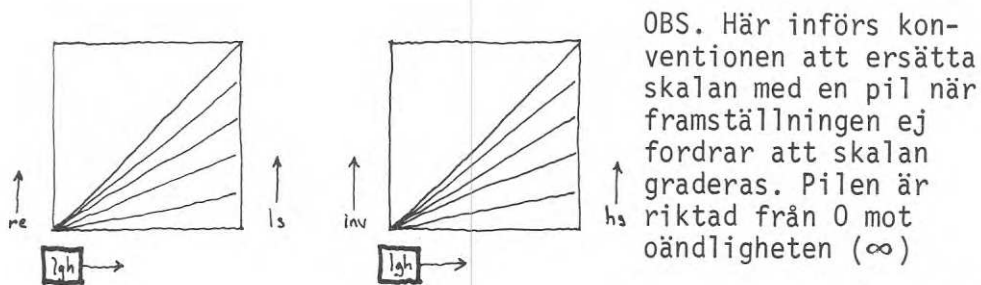


Bild 2:9

Om denna skala ges samma utseende på de två nomogrammen, d.v.s. omfattar samma värdeområde på samma längd

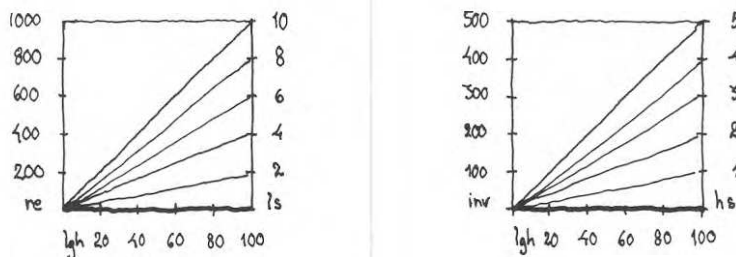


Bild 2:10

..... och de två nomogrammen därpå placeras så i förhållande till varandra att den gemensamma skalan sammanfaller erhåller man ett sammansatt nomogram.

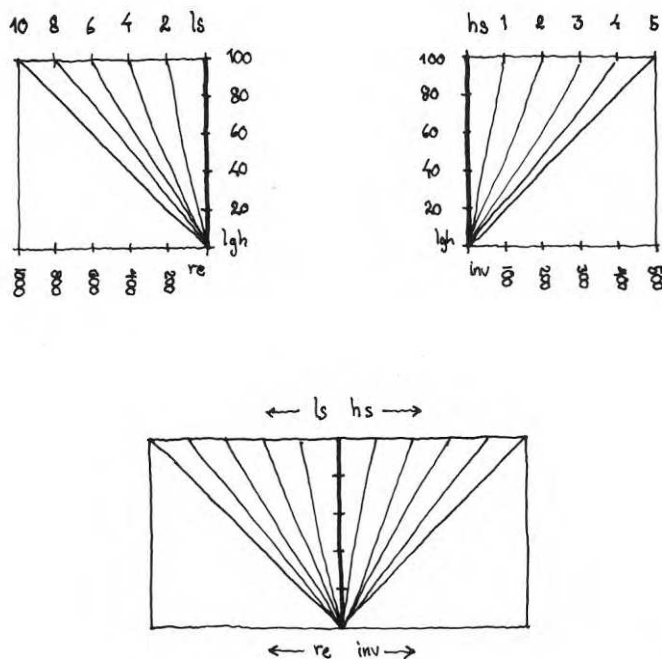
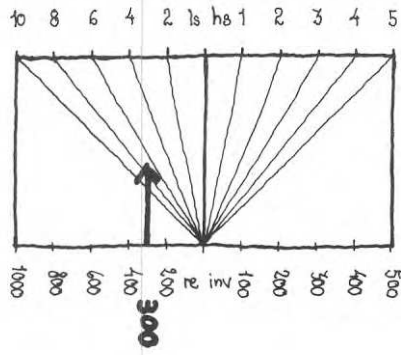


Bild 2:11

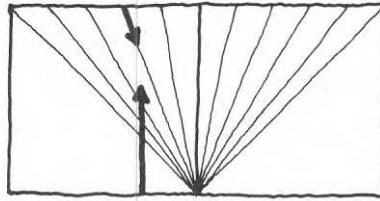
Beräkningsgången i sammansatta nomogram

Att med en snabb blick på det sammansatta nomogrammet avläsa sambandet mellan lägenheter, rumsenheter, invånare, hushållsstorlek och lägenhetsstorlek låter sig ej göras. Genom att använda nomogrammet för beräkningar kan man emellertid så småningom skaffa sig en intuitiv bild av hur de olika variablerna beror av varandra.

Beräkningsgången illustreras av följande exempel med tillhörande bildserie: Antalet invånare sökes i ett område med 300 re, $l_s = 4 \text{ re/lgh}$ och $h_s = 3,5 \text{ inv/lgh}$. (Se bild nästa sida.)

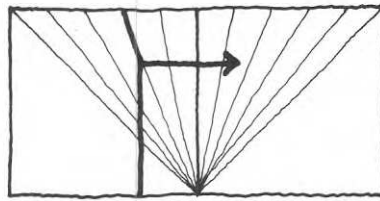


$l_s = 4$



$re = 300$

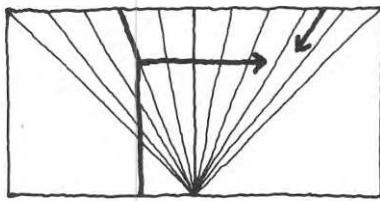
$l_s = 4$



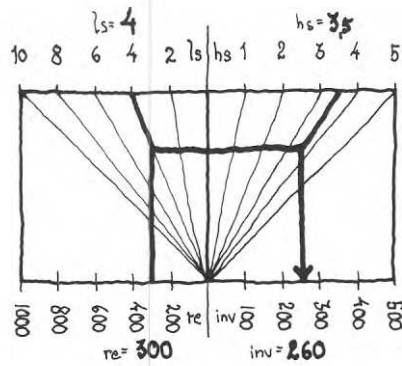
$re = 300$

$l_s = 4$

$h_s = 3,5$



$re = 300$



$re = 300$

$inv = 260$

Bild 2:12

Antalet invånare är 260.

Beräkningsnoggrannheten

Ju större nomogrammet är, ju tätare avläsningslinjerna är och ju närmare de högsta värdena på skalorna som avläsningarna kan göras, desto större blir noggrannheten i beräkningen.

Avläsning på den för de kopplade enkla nomogrammen gemensamma skalan

Det ovan redovisade sammansatta nomogrammet har skalor för fyra av de fem ursprungliga variablerna. Den gemensamma skalan för lägenheter finns inte illustrerad. Det är emellertid enkelt att komplettera nomogrammet med denna skala enligt nedanstående bild.

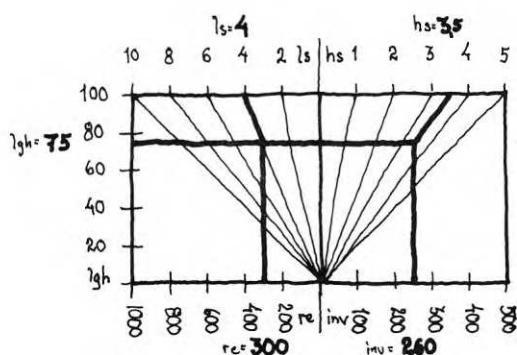


Bild 2:13

Beräkningsgången eller sambandsfiguren för de fem variablerna framgår av den tjocka linjen i bilden.

Sammansatta nomogram bestående av fler än två enkla nomogram

På samma sätt som de två nomogramrutorna sammankopplats ovan kan dessa i sin tur kopplas till ytterligare nomogramrutor förutsatt att dessa har en variabel gemensam med det sammansatta nomogrammet och förutsatt att skalan har samma värdeområde och längd.

Datorer, sammansatta nomogram, planskisser och tabeller - en kort kommentar

Det finns en omfattande litteratur som behandlar konstruktion av olika typer av sammansatta nomogram. Nomogrammen är utmärkta hjälpmedel vid beräkning av värdet på en variabel när värdena på övriga variabler är kända. Större datorer och bordsdatorer har emellertid i många fall kommit att ersätta det sammansatta nomogrammet vid denna typ av beräkningar. Inom den fysiska planeringen förekommer emellertid ofta en annan typ av beräkningar där inte ett visst värde på en variabel (t.ex. bjälklagstjocklek) skall bestämmas ur en mängd ingångsdata utan där olika variablers värden skall bringas i harmoni med varandra. Detta sker genom studier i t.ex. planskisser där ett upprepat passningsförfarande succesivt leder fram till en acceptabel kompromiss. I detta avvägningsarbete måste alla ingående variabler kontinuerligt kunna manipuleras. Detta kan åstadkommas med hjälp av datorer, men för ändamålet krävs upprepade körningar som sedan redovisas i tabellverk. Dessa tabellverk blir lätt svåröverblickbara om många värden på många variabler skall redovisas.¹⁰ För denna typ av beräkningar eller avvägningar har en speciell typ av sammansatta nomogram, här kallade nomogramserier, definierats, vilka tydligt illustrerar planarbetets iterativa karaktär.¹¹

Nomogramserien

Nomogramserien är ett specialfall av de sammansatta nomogrammen.

I ovanstående beräkningsexempel kan antalet re beräknas ur antalet lägenheter med hjälp av ls och hs. Motsvarande beräkning kan emellertid göras direkt ur boendetätheten (bt),

$$bt = \frac{inv}{re}$$
 Ett nomogram för detta samband kan utformas enligt nedanstående bild.....

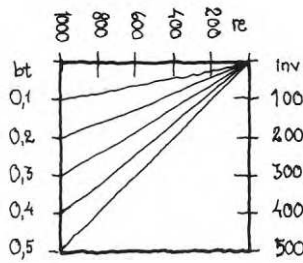
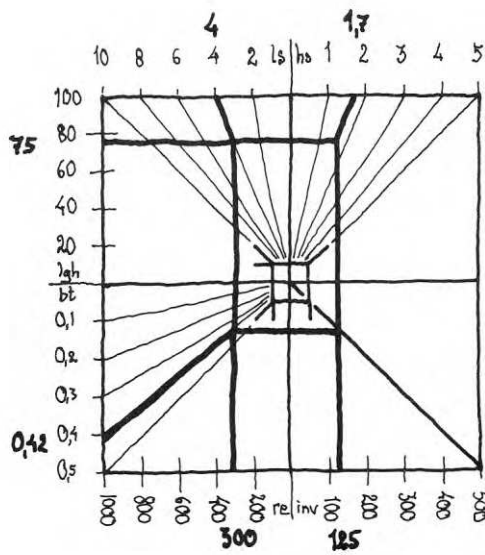


Bild 2:14

....och kopplas till det tidigare visade sammansatta nomogrammet på följande sätt.



OBS. Figuren i centrum av nomogrammet fungerar som en avläsningsnyckel. Dess betydelse framgår vid en jämförelse med beräkningsexemplet.

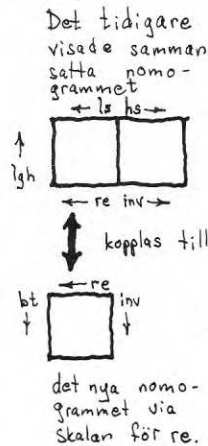


Bild 2:15

Detta sammansatta nomogram med sin "rundgång" är en nomogramserie.

Sammanbindningsrutan

Den nedre högra rutan med sitt snedstreck sammanbinder skalorna för invånare i de två nomogrammen och för ut dem till det sammansatta nomogrammets sida enligt nedanstående princip. Den kallas här sammanbindningsruta.

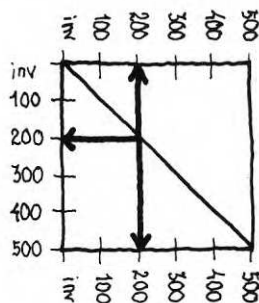


Bild 2:16

Sammanbindningsrutan utformas på olika sätt beroende på hur de skalor är riktade som skall sammanbindas.

Verbal beskrivning av förhållandet mellan skalorna	Rutans utseende	Avläsningsnyckel
Skalorna är riktade vinkelrätt mot varandra och har en gemensam nollpunkt.		
Skalorna är riktade vinkelrätt mot varandra. Den ena skalans nollpunkt ligger på den andras max.punkt.		
Skalorna är riktade vinkelrätt mot varandra och har gemensam max.punkt.		
Skalorna är parallella och riktade åt samma håll.		
Skalorna är parallella och riktade åt motsatt håll.		

Bild 2:17

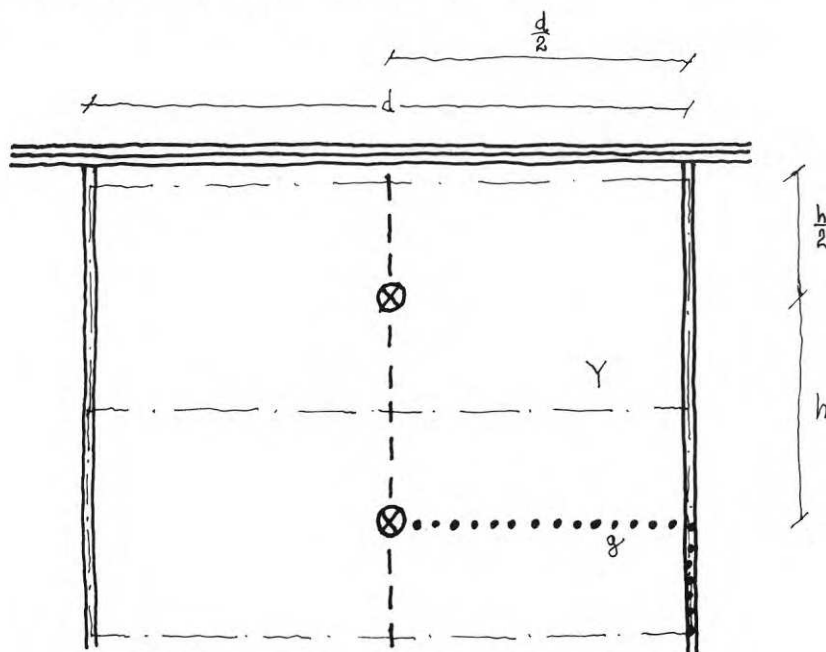
Rundgången

Det sammansatta nomogram som ovan konstruerats består av tre enkla nomogram och en kompletterande sammanbindningsruta. Det beskriver sambandet mellan 6 variabler. Nomogrammet innehåller en möjlighet att i beräkningsarbetet upprepade gånger arbeta

sig runt genom rutorna. Rundgången beror av att nomogramserien innehåller två parallella beräkningsgångar. Med utgångspunkt i antalet lägenheter kan antalet invånare beräknas antingen via hushållsstorleken, varvid endast den övre högra nomogramrutan används, eller alternativt via lägenhetsstorleken och boendetätheten om, av ett eller annat skäl, hushållsstorleken ej är bekant. I detta fall används de övriga tre rutorna.

Beräkningsexempel

Ett bebyggelseområde är beläget vid sidan av en primärled. Det trafikmatas med hjälp av två sekundärleder och en central busslinje. Avståndet mellan sekundärlederna är d meter och mellan busshållplatserna h meter. Den yta en busshållplats betjänar, definierat enligt Bild 2:18, är Y hektar och det maximala gångavståndet till busshållplatsen är g meter.



---- BUSSLINJE MAXIMAL GÅNGVÄG TILL BUSSHPL.
 ⊗ = BUSSHÅLLPLATS ≡ PRIMÄRLED ≡ SEKUNDÄRLED
 - - - - GRÄNS FÖR YTA SOM BETJÄNAS AV BUSSHPL.

Bild 2:18

Denna plan överensstämmer med en i skriften Bussen i stadsplanen rekommenderad plan.¹²

Två samband gäller $g = \frac{h}{2} + \frac{d}{2}$

och

$$Y = d \cdot h$$

Det finns två alternativa beräkningsmöjligheter för att erhålla t.ex. d ur h . Antingen kan g eller Y användas. En nomogramserie som illustrerar sambandet kan få följande utseende.

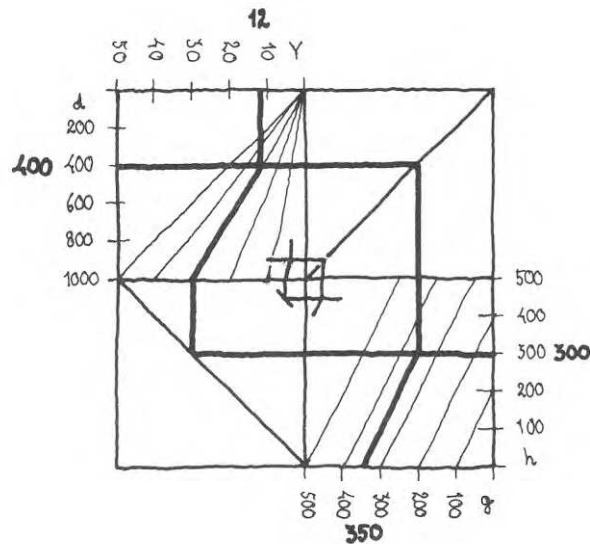


Bild 2:19

I Bussen i stadsplanen rekommenderas följande: det maximala gångavståndet (g) bör ej överstiga 400 meter och hållplatsavståndet (h) bör ej understiga 300 meter.

Avståndet (d) mellan sekundärledningens korsningar med primärlederna kan i nomogramserien beräknas till max. 500 meter (Bild 2:20). Detta avstånd kan inte accepteras eftersom det för att tillgodose trafiksäkerheten krävs minst 750 meter (enl. SCAFT: 1968).

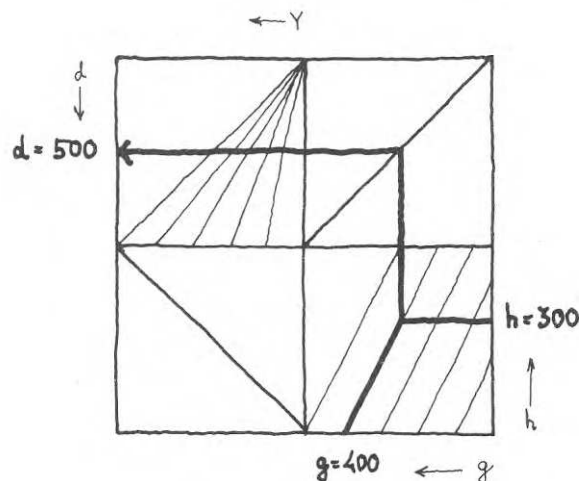


Bild 2:20

Genom att utgå från ett korsningsavstånd (d) på 750 meter och anta att den av en busshållplats betjänade ytan är 15 ha erhålles ett hållplatsavstånd på 200 meter. Det maximala gångavståndet ökar till 475 meter. Bild 2:21.

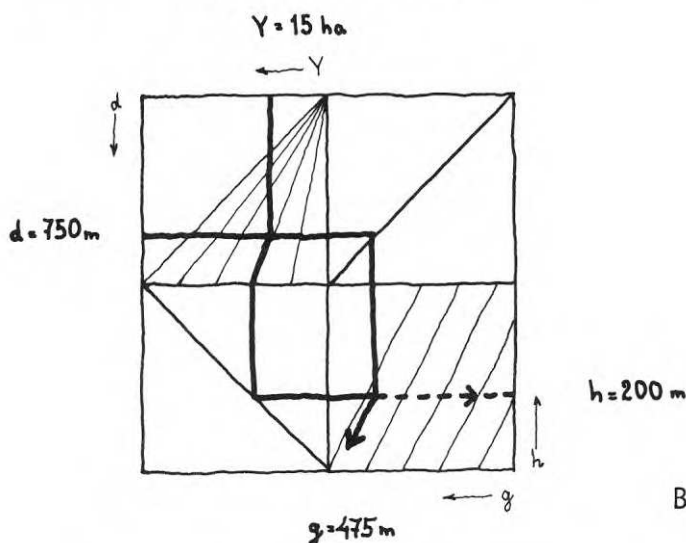


Bild 2:21

Hållplatsavståndet 200 meter kan kanske accepteras men gångavståndet 475 meter överskrider det rekommenderade längsta avståndet.

På detta sätt kan man arbeta sig runt i nomogrammet till dess en acceptabel kompromiss erhållits mellan de olika kraven.

Rekommendationer ställda i skilda publikationer och av skilda institutioner eller organisationer kan i detta fall ej samtidigt uppfyllas - inte ens i planer som dessa organisationer och institutioner själva rekommenderar som mönster för planeringen. (En mer nyanserad genomgång av de diskuterade sambanden görs i anslutning till Nm 5 sid 81).

Av detta enkla exempel bör klart framgå hur beräkningar i nomogramserier kan underlätta det iterativa passningsförfarande som ofta måste användas i skissarbetet i sökandet efter realistiska lösningar där olika krav skall befinna sig i jämvikt.

Kanske skulle rekommendationer för ovanstående planeringssituation för att tillfredställa rimliga krav på planeringsfrihet och på fasta utgångspunkter ha formulerats enligt följande:

maximalt gångavstånd till busshållplats
500 meter

minsta hållplatsavstånd 200 meter

minsta korsningsavstånd på primärled 600
meter

Dessa programkrav innehåller, vilket man själv kan övertyga sig om med hjälp av nomogramserien, lösningar med hållplatsavstånd på 200 - 400 meter, med korsningsavstånd på 600 - 800 meter och maximala gångavstånd på 400 - 500 meter.

Nomogrammatrisen

En matris är ett rektangulärt schema som består av rader och kolumner. Nedanstående tabell är t.ex. en matris med två kolumner (en för rumsenheter och en för invånare) och två rader (en för lägenheter och en för invånare).

	RUMSENHETER	INVÅNARE
LÄGENHETER		
INVÅNARE		

Bild 2:22

I tabellrutorna kan man göra anteckningar t.ex. om relationen mellan den i kolumnen och den i raden förtecknade storheten.

	RUMSENHETER	INVÅNARE
LÄGENHETER	LÄGEN- HETS STORLEK	HUSHÅLLS- STORLEK
INVÅNARE	BOENDE- TÄTHET	

Bild 2:23

Man kan gå ett steg längre och i rutorna placera in nomogram, som beskriver relationerna, eller sammanbindningsrutor, som i rutan för invånare / invånare.

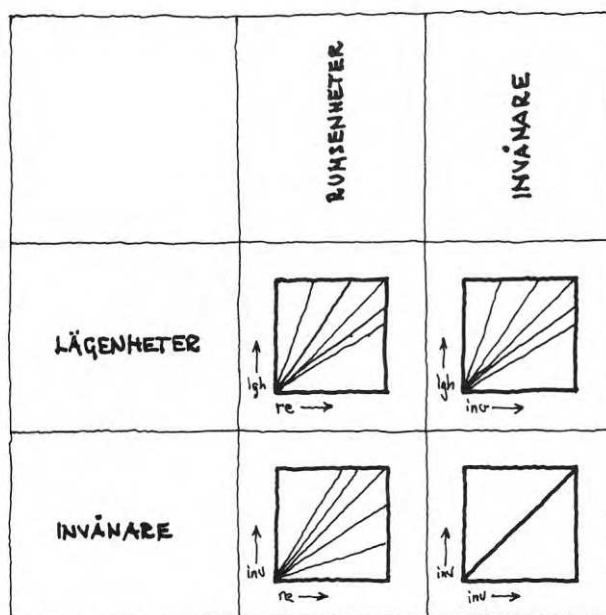


Bild 2:24

Vill man undersöka alla relationer mellan invånare, rumsenheter och lägenheter så kan detta göras i en matris där alla tre storheterna förekommer både bland raderna och kolumnerna.

INVÅNARE	$\frac{inv}{inv}$	$\frac{inv}{lgh}$	$\frac{inv}{re}$
LÄGENHETER	$\frac{lgh}{inv}$	$\frac{lgh}{lgh}$	$\frac{lgh}{re}$
RUMSENHETER	$\frac{re}{inv}$	$\frac{re}{lgh}$	$\frac{re}{re}$
	INVÅNARE	LÄGENHETER	RUMSENHETER

Bild 2:25

Om man studerar matrisen finner man att vissa av relationstalen knappast är av intresse. Dit hör $\frac{re}{re}$, $\frac{inv}{inv}$ och $\frac{lgh}{lgh}$. Inte heller är relationerna $\frac{lgh}{re}$ eller $\frac{lgh}{inv}$ speciellt intressanta. Dessa relationer används ej inom den översiktliga planeringen och det är svårt att göra sig en meningsfull bild av dem. Tre av de övriga relationerna har redan berörts i denna text nämligen $\frac{inv}{re}$ = boendetäthet, $\frac{inv}{lgh}$ = hushållsstorlek och $\frac{re}{lgh}$ = lägenhetsstorlek. I skiss 1966 till regionplan för Stockholmstrakten används

dessutom $\frac{re}{inv}$ under beteckningen utrymmeskvote. En nomogrammatris med de fyra relationstalen får följande utseende.

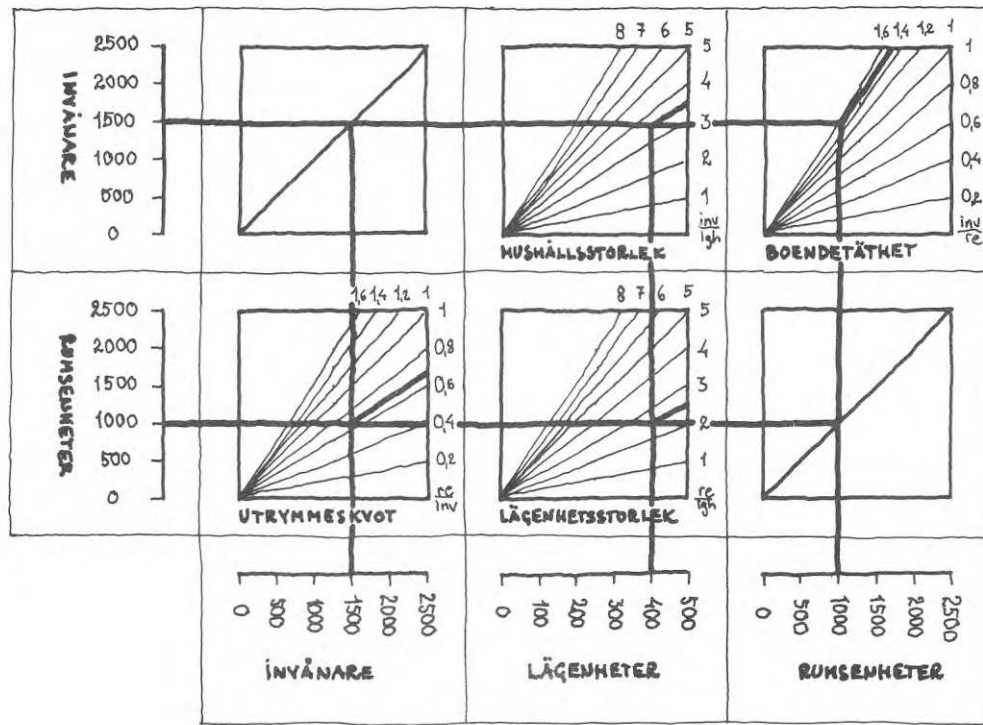


Bild 2:26

Genom att inte låta nomogramrutornas sidor sammanfalla kan man lägga relationstalens skalor utanför den egentliga nomogramrutan. Dessa skalor kan gå "om hörn" så som t.ex. inv/re gör i den övre högra rutnan. Bild 2:26.

Denna typ av nomogramserier kallas i fortsättningen nomogrammatriser.¹³

Om man vill spara utrymme kan man forma om nomogrammatrisen ovan genom att rita nomogramrutorna intill varandra samt avsätta vissa skalor inne i rutorna. Slutligen kan man låta skalorna (här de för rumsenheter och invånare) endast förekomma en gång.

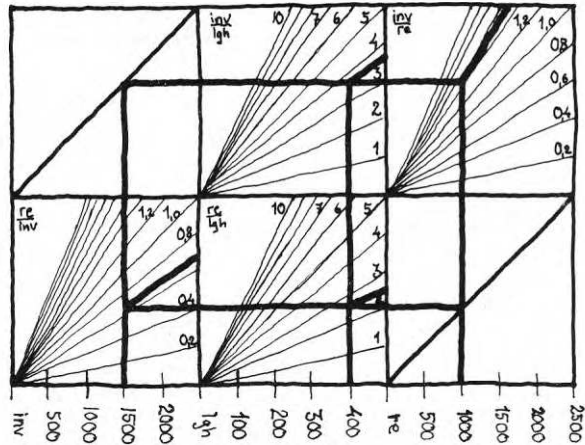


Bild 2:27

En nomogrammatris är således en nomogramserie där en eller flera skalor är avsatta inne i nomogramrutorna eller inne i matrisrutorna.

Något om variablernas definitioner

De enkla nomogrammen, nomogramserierna och nomogrammatriserna gäller för vilken godtycklig definition som helst på de ingående storheterna, (t.ex. l_y , v_y , re m.fl.) och för vilket godtyckligt avgränsat planeringsområde som helst, bara samma definition används genomgående i beräkningen. Relationstalen, t.ex. $\frac{v_y}{m_y}$ definieras däremot entydigt i nomogrammen i sitt förhållande till storheterna.

En entydig definition och viss kännedom om bakgrundsförhållanden behövs emellertid så fort en jämförelse skall göras mellan motsvarande variabler i två olika beräkningar (eller områden).

Exempel på bakgrundsförhållanden av betydelse kan t.ex. för antalet re/lgh i två olika områden vara antalet studentbostäder eller förekomsten av lägenheter med kokvrå.¹⁴

2:2 VARIABEL, SAMBAND OCH SKALA - NÅGRA BEGREPPSFÖRKLARINGAR¹⁵Element, egenskap, variabel

Begreppen element, egenskap, variabel etc. används på skilda sätt i olika vetenskapliga discipliner. Också i talspråket har dessa begrepp skiftande betydelser. I denna framställning används uttrycken definierade på följande sätt:

En egenskap är något som kan utsägas om ett element, ett föremål, en enhet, en företeelse etc. En variabel är en serie egenskaper som tillsammans formar en klass av egenskaper.

I satsen: "Husets färg är röd"

är Hus	=	Elementet
Husets färg	=	Variabeln
Röd	=	Egenskapen

I satsen: "Färgens lyster är hög"

är Färgen	=	Elementet
Färgens lyster	=	Variabeln
Hög	=	Egenskapen

En variabel kan antingen vara kvantitativ eller kvalitativ. En kvantitativ variabel är kvantitativt mätbar (t.ex. ålder, längd). En kvalitativ variabel är inte kvantitativt mätbar (t.ex. kön, yrke). Kvantitativa variabler kallas, om de enbart kan anta två värden, alternativa variabler (t.ex. man - kvinna, ja - nej). Gränsen mellan kvantitativa och kvalitativa variabler är ofta flytande (färg uttryckt med våglängder är en kvantitativ variabel men uttryckt med namn på färger en kvalitativ variabel).

Kvantitativa variabler kallas kontinuerliga variabler om de kan anta vilka värden som helst inom ett mer eller mindre fixerat intervall (t.ex. kroppslängd, ålder). De kallas diskontinuerliga variabler om de endast kan anta vissa bestämda värden (t.ex. antal rum, kostnad). Mellan variablerna kan man iakttaga samband. Dessa kan vara av en mängd olika slag.¹⁶

När man studerar sambandet mellan fler än två variabler i t.ex. ett nomogram kan man antingen studera sambandet mellan

två variabler under förutsättning att de övriga hålles konstanta, eller studera sambandet mellan en variabel och en funktion av de övriga.

För att illustrera ovanstående påstående skall vi se på en nomogramserie.

Låt oss anta att vi har kartlagt följande samband:

$$1. \frac{a}{b} = g; 2. \frac{a}{c} = h; 3. \frac{d}{b} = i; 4. \frac{d}{c} = j; 5. \frac{d}{e} = k; 6. \frac{f}{e} = 1$$

Vi vet att man för varje sådan relation kan konstruera ett nomogram

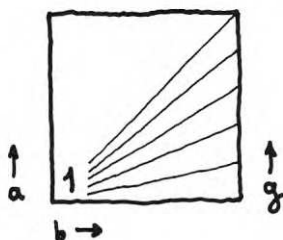


Bild 2:28

Dessa nomogram kopplas via de gemensamma variablerna till en nomogrammatris.

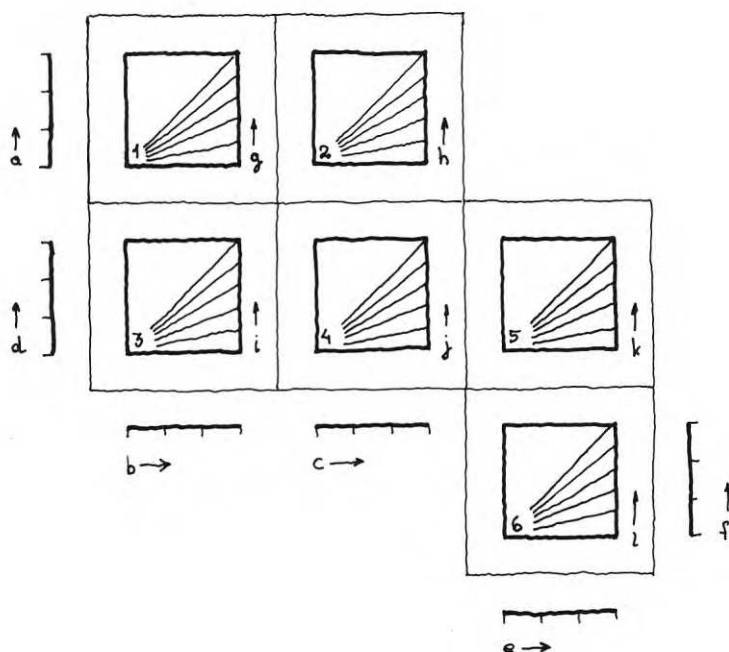


Bild 2:29

Vi vill nu studera sambandet mellan h och g.

Med utgångspunkt i de 6 ekvationerna ovan kan vi nu beskriva sambandet i formeln $h = g \cdot \frac{k \cdot f \cdot j}{d \cdot i \cdot l}$

Om vi sätter alla variabler i formeln konstanta utom h och g får vi uttrycket $h = g \cdot \text{konst.}$

I nomogrammatrisen kan vi variera g och iaktta hur h varierar. Antingen håller vi därvid alla variabler utom a konstanta.....

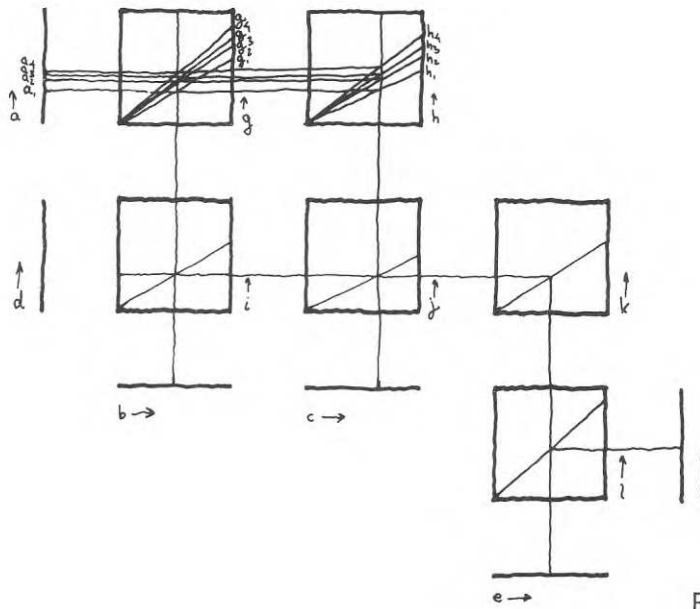


Bild 2:30

..... eller också nöjer vi oss med att hålla b och c konstanta.

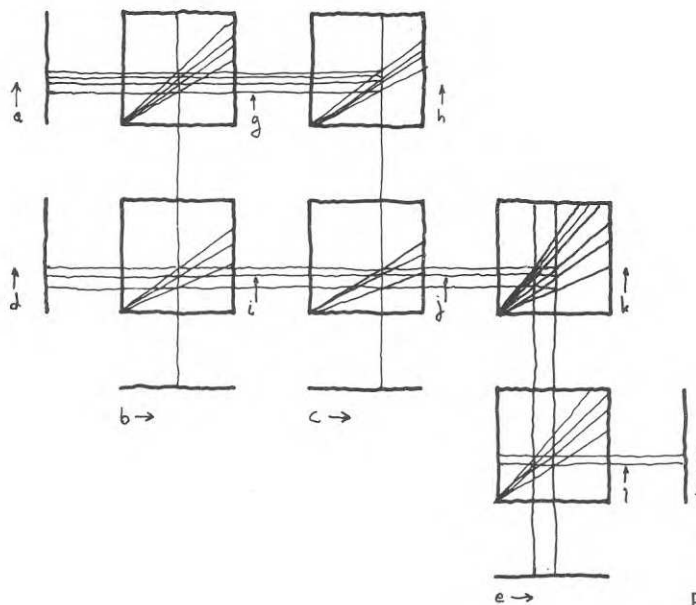


Bild 2:31

I det senare fallet studerar vi således g och h och en med avseende på b och c konstant funktion av de övriga variablerna.

Vill vi illustrera det andra fallet ovan, d.v.s. studera sambandet mellan en variabel och en funktion av de övriga kan vi gå till väga på motsvarande sätt.

Därvid kan t.ex. variabeln a vara funktionen av de övriga variablerna.

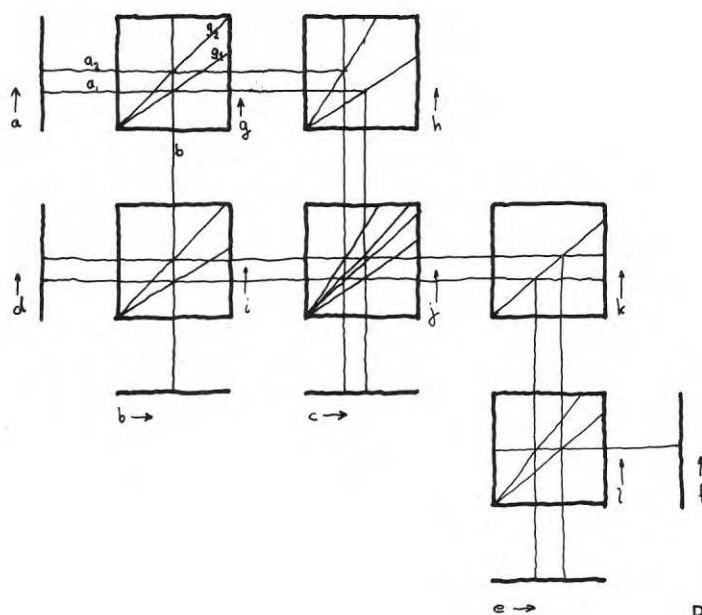


Bild 2:32

Vi studerar här således sambandet mellan a och g i ekvationen $g = \frac{a}{b}$ där $\frac{a}{b} = \frac{h \cdot i \cdot d \cdot l}{k \cdot f \cdot j}$

Samband

Att samband råder mellan två variabler innebär här att förändringar av värdet på den ena variabeln med en viss sannolikhet (som är större än den slumpmässiga) också innebär en förändring av den andra, eller att man med kännedom om värdet på den ena variabeln med en viss sannolik säkerhet (som är större än den slumpmässiga) kan uttala sig om värdet på den andra variabeln. Ofta krävs att en rad förutsättningar gäller eller att en rad villkor infriats för att sambandet skall råda

eller kunna iakttagas. De variabler för vilkas värde man ställer villkor ingår också i sambandet. De kallas här villkorsvariabler och deras värden för bivillkor. När här talas om att ett samband är starkt menas att sannolikheterna i begreppsförklaringen ovan är stora och att bivillkoren är få. Ett svagt samband innebär att sannolikheterna ovan är nära de slumpmässiga och/eller bivillkoren är många.

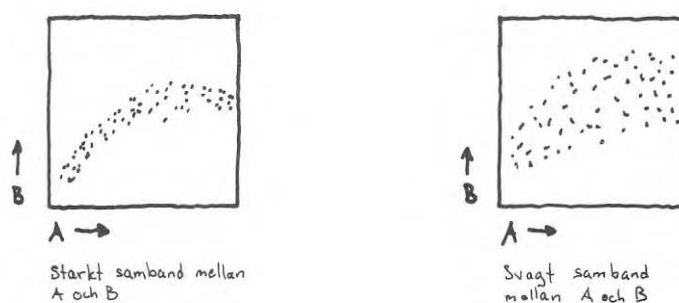


Bild 2:33

Begreppet samband kommer således att användas i en mycket vidsträckt betydelse. I själva verket kan man påstå, om begreppet samband används på ovanstående sätt, att det finns samband mellan allt. Ibland är emellertid bivillkoren så många att inget iakttagbart samband kan skönjas.

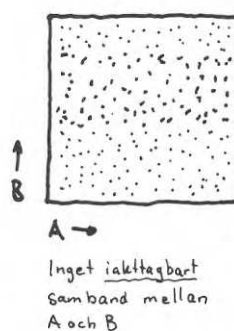
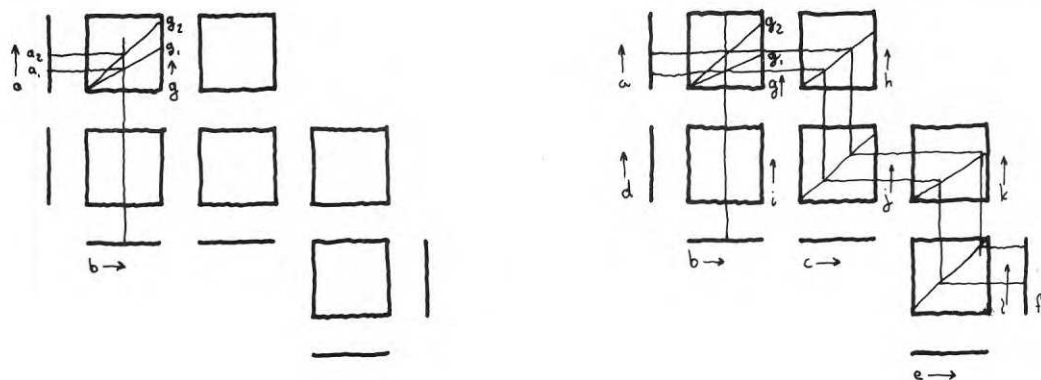


Bild 2:34

Ser man till nomogramserierna kan man påstå att samband råder mellan alla de i nomogramserien redovisade variablerna och att detta samband i nomogramserien (men inte nödvändigtvis i verkligheten) är starkare mellan variabler i en och samma nomogramruta (g och a i exemplet nedan) än mellan variabler kopplade via flera rutor (g och f i exemplet nedan). Värden på variablerna som är relaterade till de kopplade rutorna kan

vi med ovanstående terminologi kalla bivillkor.

Bild 2:35



De värden som de ingående variablerna kan anta kan avsättas på skalor. Variablerna är av olika slag. Man använder därför olika typer av skalor. En ofta förekommande indelning av dessa skalor redovisas här.

Skala

Skalans namn	Exempel på operationer som kan utföras mellan olika värden(a,b,c,...) som avsatts på skalan	Definitioner och exempel
Nominalskala (N)	$a = b$ $a \neq b$	N mäter helt kvalitativa variabler, där alltså även en rangordning saknas. (Be teckningen skala är något oegentlig). N används om man t.ex. vill klassificera invånarna i ett område efter kön eller namn, d.v.s. om man enbart kan bestämma likhet eller olikhet (tillhörighet). Jfr. kvalitativ variabel.

Ordinalskala
(0) $a > b$
 $a < b$

O har enbart en rangordning, t.ex. en skala efter vilken man mäter människors skönhet eller godhet. O används således för variabler där man visserligen kan sätta ett värde före ett annat men inte kan bestämma hur stor skillnaden är mellan värdena.

Intervallskala
(I) $a - b = b + c$

I används om man t.ex. vill ordna hus efter byggnadsår, d.v.s. för att registrera variabler där "samma skillnad" mellan värden som variabeln kan anta går att bestämma men där en kvot mellan två värden på variabeln ej har en klart förståbar mening. Att påstå att år 1900 är dubbelt så många år som år 950 är t.ex. en meningslöshet. Skalan har ingen absolut nollpunkt.

Kvotskala
(K) $\frac{a}{b} = \frac{b}{c}$

K används om man t.ex. vill ordna personer efter deras uppmätta längd eller vikt. Skalan har en entydig nollpunkt. En 190 cm lång person kan sägas vara dubbelt så lång som en som är 95 cm lång.

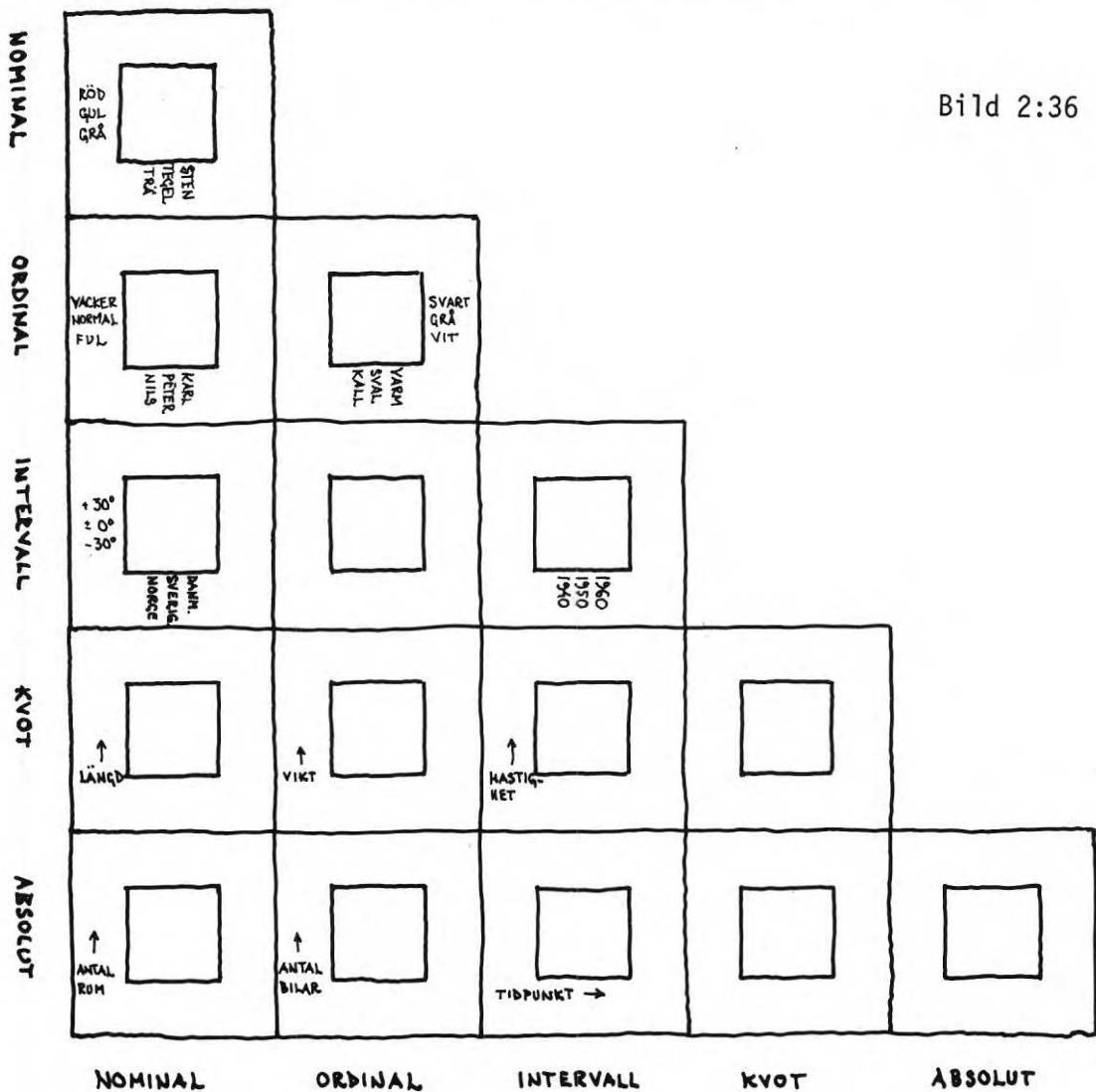
Absolut skala
(A)

A används om man t.ex. vill ordna hus efter det

Absolut skala
(forts)

antal rum eller fönster
de har, d.v.s. där vär-
det på variabeln kan ut-
tryckas i en minsta enhet
(man kan räkna antalet
enheter) och en nollpunkt
finns. Ofta skiljer man
inte absolutskalen från
kvotskalen utan nöjer
sig med det senare be-
greppet. (Jfr. diskonti-
nerlig variabel).

För att illustrera alla tänkbara kombinationer mellan de i
diagram förekommande skalorna kan följande korstabell ställas upp.



Nomogrammen innehåller endast kvot-, absolut- och intervallskalor. I det följande diskuteras hur olika typer av diagram lämpar sig för olika kombinationer av skalor och hur diagram kan kopplas till varandra på ett för den fysiska planeringen intressant sätt.

2:3 DIAGRAM OCH KARTOR

Framställningen berör uteslutande diagram som består av mot varandra vinkelrätt ställda skalor. De förslag till lämpliga användningsområden för de olika typerna av diagram som ges bygger på tanken att diagrammet bör utformas så att skalornas art klart framgår.

Frekvens- och stapeldiagram

De olika värden som variabeln antar binds i dessa diagram ej samman till en sammanhängande kurva el.dyl. Frekvens- och stapeldiagrammen lämpar sig för redovisningar där den ena skalan är en nominalskala och den andra är en intervall-, kvot- eller absolut skala.

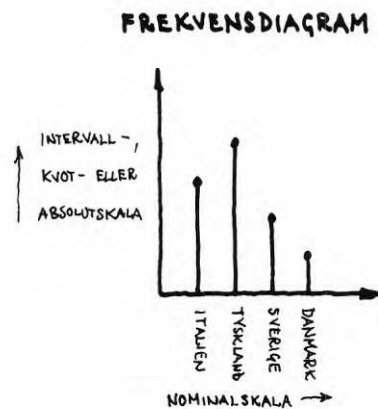


Bild 2:37

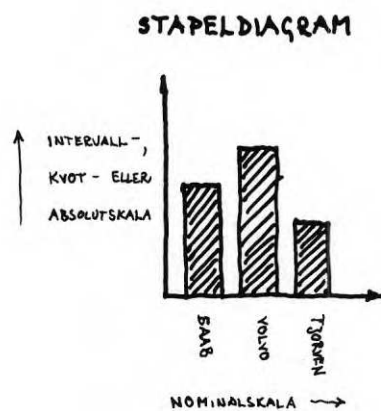


Bild 2:38

Histogram

Ett histogram är ett stapeldiagram där staplarna står intill varandra. Om staplarna har samma bredd lämpar sig diagrammet för redovisningar där den ena skalan är en ordinalskala och den andra är en intervall-, kvot- eller absolutskala.

HISTOGRAM MED JÄMNBREDA STAPLAR

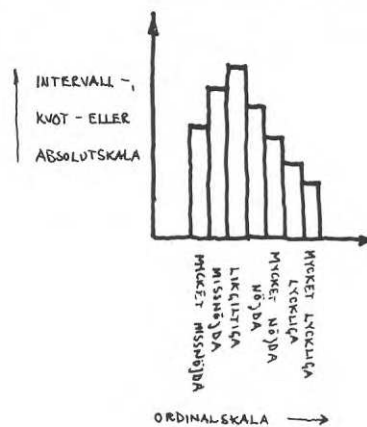


Bild 2:39

Kurvdiagram (frekvenspolygon)

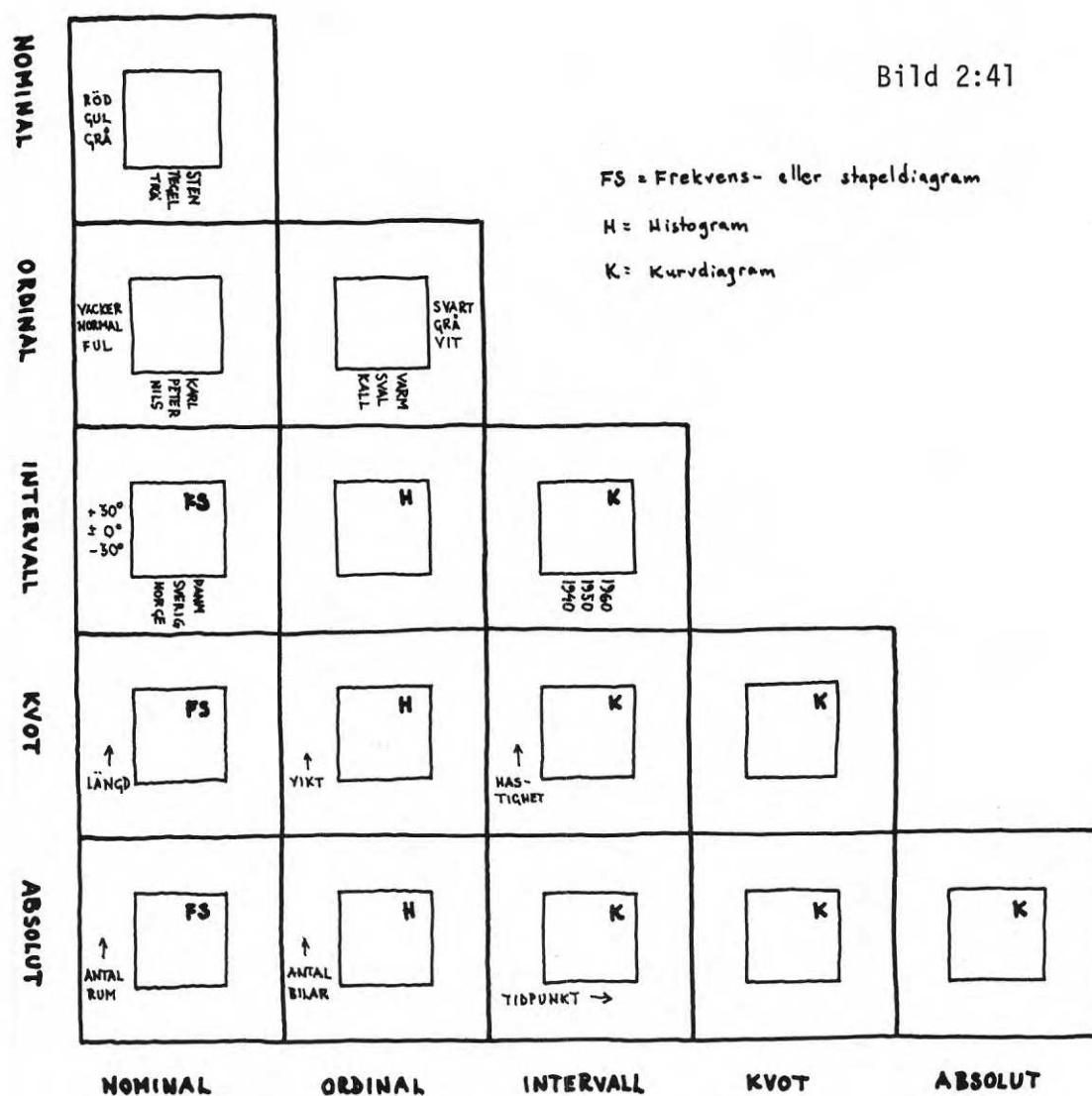
I dessa diagram binds variabelns olika värden samman till en mer eller mindre mjuk kurva. Kurvdiagrammen lämpar sig för redovisningar där båda skalorna är intervall- och/eller kvotskalor. Om den ena skalan är en absolutskala och den andra intervall-, kvot- eller absolutskala är histogrammet ibland att föredra, staplarna behöver dock ej vara jämbreda och kan ges formen av en (hackig) kurva (se bilden).



Bild 2:40

Diagram för olika kombinationer av skalor - sammanfattning

Den tidigare redovisade korstabellen kan nu kompletteras med förslag till lämpliga typer av diagram.



Naturligtvis kan det i det enskilda fallet visa sig att de ovan givna rekommendationerna inte bör följas. De kan dock tjäna som en utgångspunkt vid diskussion av lämpligt redovisnings sätt.

Ur de ovan redovisade grundtyperna kan otaliga varianter på diagram framställas.

Prickdiagram

I detta diagram låter man varje avläsning eller uppmätning illustreras med en prick.

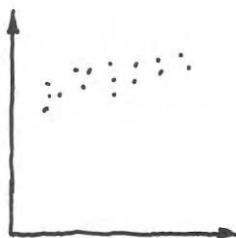


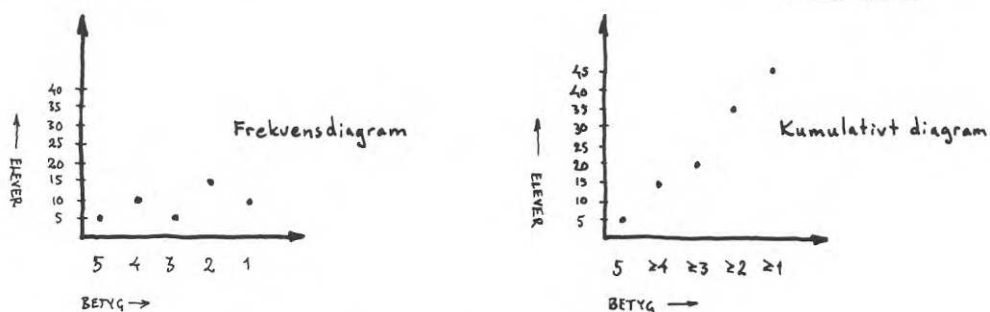
Bild 2:42

Förutom av antalet mätningar ger diagrammet också en god bild av spridningen.

Kumulativa diagram

I dessa diagram innehåller varje värde på skalan även de föregåendes uppmätningar (det antal variabler som erhållit minst detta värde).

Bild 2:43



Denna form av diagram kan t.ex. vara lämpliga när man vill illustrera en resursförbrukning.

Flytande diagram

T.ex. befolkningspyramider

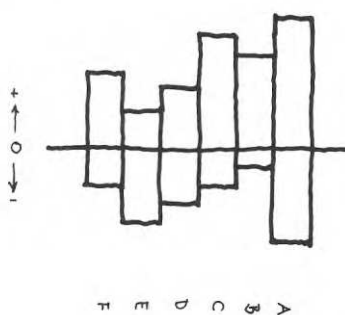


Bild 2:44

Illustrerade diagram

De illustrerade diagrammen har det gemensamt med nomogrammen att de kan användas för att redovisa fler än 2 variabler. Därvid inför man olika typer av symboler, skrafferingar etc. för att öka informationsmängden i diagrammet. Några exempel får illustrera detta.

Bild 2:45



Procentuella redovisningar kan göras på olika sätt i illustrerade diagram. Dessa diagram är en övergångsform mellan diagram och nomogram.

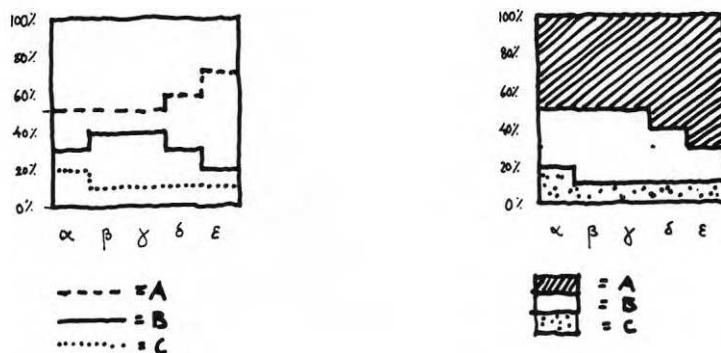


Bild 2:46

Kartor m.m.

Begreppet dimension kan ibland ersätta begreppet variabel. Detta leder tankarna till bestämningar i rummet. Kartan är en typ av diagram där man med hjälp av symboler (karttecken) avbildar ett område.

Det referenssystem i form av ett rutnät (longituder och latituder t.ex.) som man enats om skall gälla vid bestämning av ett föremåls läge förminskas till lämplig storlek. De företeelser i det aktuella området som skall redovisas bestäms till sitt läge via en uppmätning. Kartsymboler som skall representera företeelserna placeras sedan in på motsvarande koordinat-

punkter i den förminskade bilden. En tredimensionell föreställning erhålles antingen med hjälp av höjdangivelser i kartan eller med hjälp av nivåkurvor. (Observera likheten med den tredje skalans kurvknippen i ett nomogram). Höjdläget kan också markeras i en eller flera sektioner.

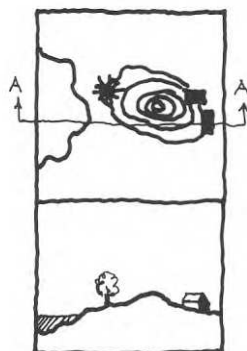
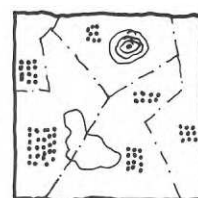
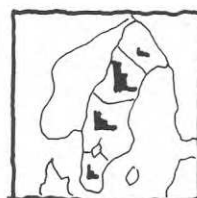
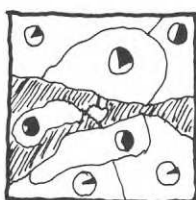


Bild 2:47

Kopplingen mellan planbilden och sektionen ovan liknar i mycket kopplingen via en gemensam skala mellan diagram¹⁷ eller nomogram.

Förekomsten av olika företeelser i ett område kan markeras på en karta med hjälp av symboler. (t.ex. invånare med prickar etc.). Dessa illustrerade kartbilder brukar kallas kartogram. (jfr. illustrerade diagram)



Kartor kopplade till nomogramserier : Nm 1a

Bild 2:48

En nomogramserie har utarbetats som sammanfattar några av de trender och prognoser som presenterats i regionplanen för Stockholmstrakten. De enskilda nomogramrutorna har inte markerats var för sig. I möjligaste mån har matrisformen undvikits. För att underlätta tolkningen av de skilda variablerna har illustrerande symboler tillfogats. Trender och prognoser redovisas med röda kurvor. Nomogramserien har kopplats till en kartbild över Stockholmstrakten. Detta har skett summariskt via en böjd linje som kompenserar för bortfallet av bebyggelseområden (Mälaren, Saltsjön och fritidsreservat). Nm 1a redovisas här utan ytterligare kommentarer. Vi skall i det följande avsnittet

mer i detalj se hur nomogram av nedanstående typ kan byggas upp.

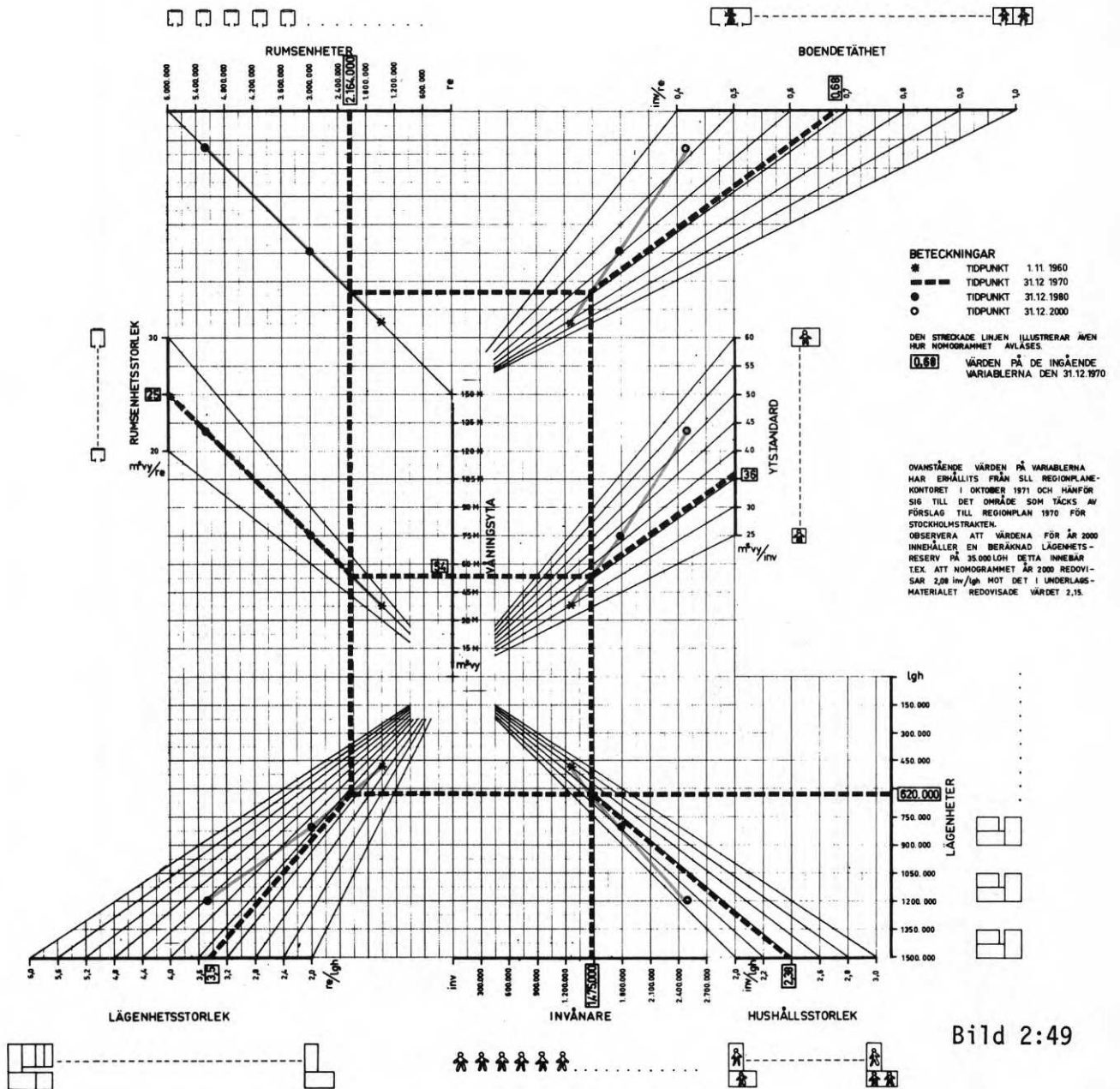
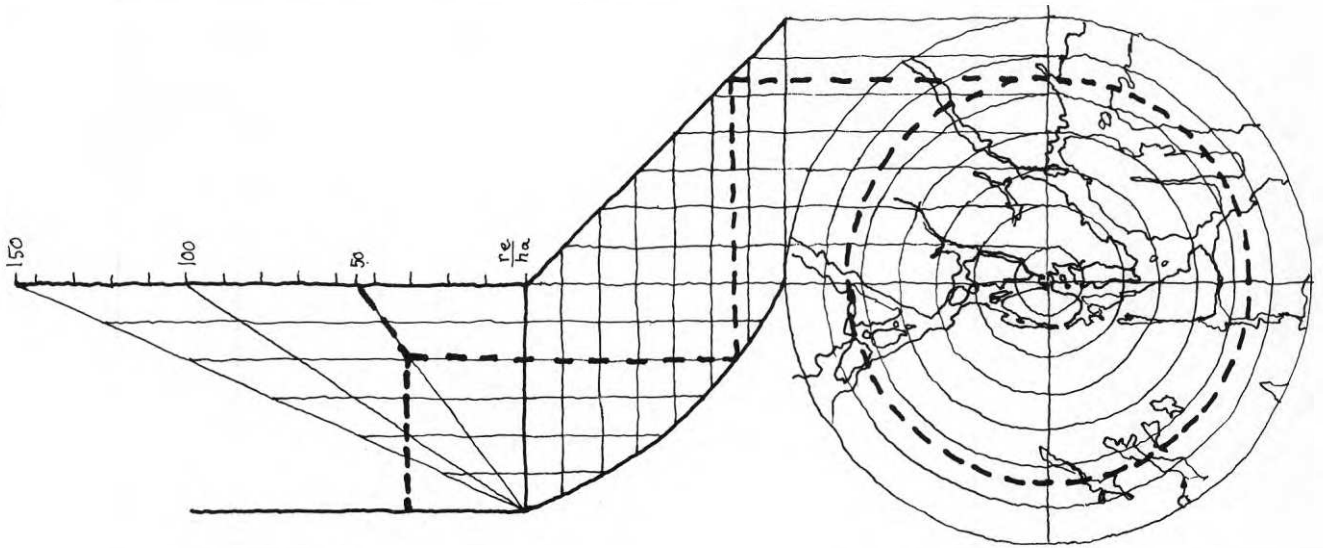


Bild 2:49

3. TILLÄMPNINGAR

3 TILLÄMPNINGAR

Denna del beskriver hur nomogramserier kan användas. Texten leder fram till några nomogramserier av allmänt intresse för den översiktliga fysiska planeringen. Texten till varje nomogram inleds med en beskrivning av några av de grundläggande frågeställningar som nomogrammet illustrerar. Därefter konstrueras en nomogramserie, vanligen i matrisform. Matrisen diskuteras ruta för ruta om det bedömts underlätta förståelsen. Därpå redovisas beräkningsgången eller några räkneexempel för delar av eller hela nomogramserien. Slutligen redovisas några exempel på hur nomogrammet kan modifieras, byggas ut eller omformas.

De fem nomogramserier som redovisas behandlar dimensionering av:

bostadsbebyggelse på översiktlig planeringsnivå	- Nm 1
daghem	- Nm 2
närhetsbutiker	- Nm 3
arbetsplatser	- Nm 4
bussbetjänat bostadsområde	- Nm 5

Dessutom visas hur Nm 1-4 kan kopplas samman.

I en bilaga återkommer de fyra första nomogramserierna men i förstorat utförande vilket medger noggrannare beräkningar.¹⁴

3:1 NM 1 BOSTADSBEBYGGELSE, INVANARE OCH MARKAREAL

Bakgrund

Antag att man står inför uppgiften att samordna arbetet med ett nytt större bostadsområde. Olika konsulter kopplas in. Någon arbetar med trafikfrågor, en annan med skolor, en tredje med centrum, andra ansvarar för den kollektiva trafiken, för bostädernas utformning och läge eller för vatten, avlopp etc. Under arbetets gång kommer dessa konsulter att stå inför dimensioneringsproblem. Därvid utgår de från olika typer av relationstal som bl.a. skall ställa deras verksamhetsområde och dess behov i relation till bebyggelsemängden, befolkningsmängden

eller bebyggelseytan. Här skall en nomogramserie redovisas som illustrerar sambandet mellan de vanligaste relationstalen av detta slag.

När man beskriver ett befintligt eller planerat bostadsområdes bebyggelsemängd, gör man det ofta i termerna rumsenheter (re), våningsyta (vy) eller antal lägenheter (lgh). För att karakterisera vissa av områdets egenskaper bildar man med dessa termer relationstal som t.ex. lägenhetsstorlek (re/lgh) eller rumsenhetsstorlek (vy/re). På liknande sätt kan också demografiska förhållanden och deras relationer till bebyggelsemängden beskrivas t.ex. med relationstalet boendetäthet (inv/re) där inv = invånare. Markutnyttjandet kan i sin tur uttryckas i befolkningstäthet (inv/my), rumstäthet (re/my) och exploateringstal (vy/my), där my = markyta.

Relationstalen kompletterar varandra, men har också samband med varandra, ibland på ett ganska komplicerat sätt.

Konstruktion av Nm 1

Nedanstående tabell redovisar alla tänkbara relationer mellan variablerna ly , vy , re , lgh , inv och my (ha).

ly		$\frac{ly}{vy}$	$\frac{ly}{re}$	$\frac{ly}{lgh}$	$\frac{ly}{inv}$	$\frac{ly}{my}$
vy	$\frac{vy}{ly}$		$\frac{vy}{re}$	$\frac{vy}{lgh}$	$\frac{vy}{inv}$	$\frac{vy}{my}$
re	$\frac{re}{ly}$	$\frac{re}{vy}$		$\frac{re}{lgh}$	$\frac{re}{inv}$	$\frac{re}{ha}$
lgh	$\frac{lgh}{ly}$	$\frac{lgh}{vy}$	$\frac{lgh}{re}$		$\frac{lgh}{inv}$	$\frac{lgh}{ha}$
inv	$\frac{inv}{ly}$	$\frac{inv}{vy}$	$\frac{inv}{re}$	$\frac{inv}{lgh}$		$\frac{inv}{ha}$
my	$\frac{my}{ly}$	$\frac{my}{vy}$	$\frac{my}{re}$	$\frac{my}{lgh}$	$\frac{my}{inv}$	
	ly	vy	re	lgh	inv	my (ha)

Bild 3:1

Av dessa relationstal har de som oftast förekommer i facklitteraturen markerats med en ram. Se även bilaga 2, sid 153.

En nomogrammatris har utarbetats för de i den inventerade litteraturen tio vanligast förekommande relationstalen. Dessa har ovan markerats med grått.

Nomogrammatrisen har givits följande utseende.

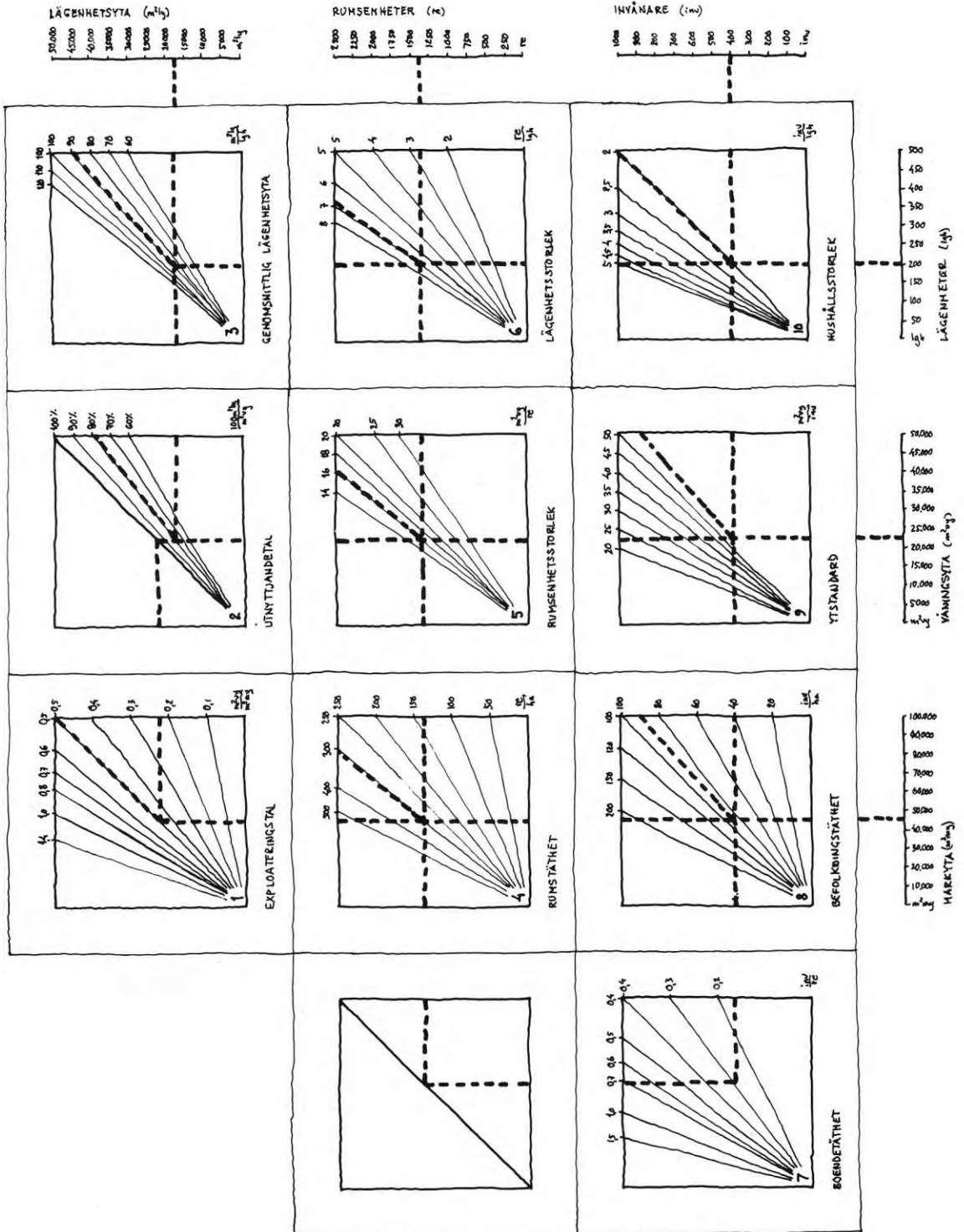


Bild 3:2

Man kan se nomogrammatrisen som en instrumenttavla där man genom att ställa in "handtagen" på sidan om tavlan påverkar instrumentens visare. Alla visare skall erhålla godtagbara värden.

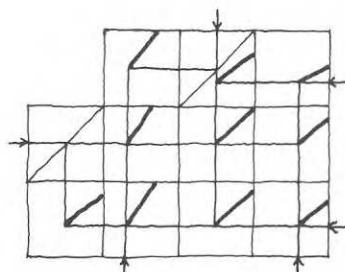


Bild 3:3

I den slutliga nomogrammatrisen har således relationstal mellan variabler för bebyggelsemängden samlats i den zon som nedan markerats med 1. Relationstalen mellan markyta och bebyggelsemängd har placerats i zon 2 och relationstal mellan invånare och bebyggelsemängd eller markyta (bebyggelseområdets storlek) i zon 3.

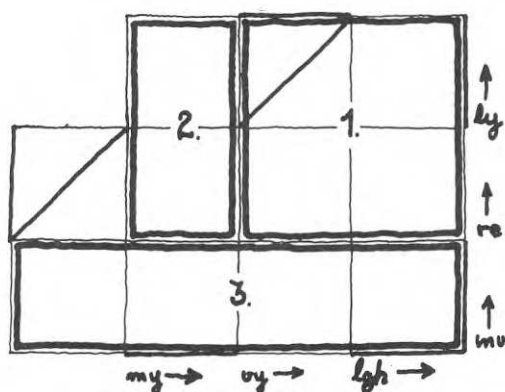


Bild 3:4

Av utrymmesbesparande skäl har den översta radens mittersta ruta utformats som en kombinerad nomogram- och sammanbindningsruta.

För att det klart skall framgå hur nomogrammatrisen kan användas skall några räkneexempel redovisas.

Exempel

Exempel 1. Ett markområde skall bebyggas för 2000 invånare.

Man kan räkna med 0,9 inv/re och 22 m^2 vy/re i området.

Erforderlig våningsyta söks.

Bild 3:5



Den erforderliga våningsytan blir cirka 49.000 m^2 .

Vilket exploateringsantal erhålles om det utnyttjade områdets yta är 3 ha ?

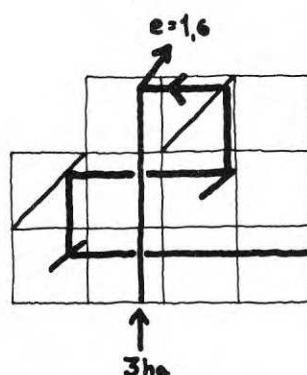


Bild 3:6

Nedanstående bilder visar beräkningen av antalet rumsenheter i området, antal lägenheter och den genomsnittliga lägenhetsytan i det fall utnyttjandetalet är $0,8 \text{ m}^2 \text{ ly/m}^2$ vy (80%) och lägenhetsstorleken i området är $4,5 \text{ re/lgh}$.

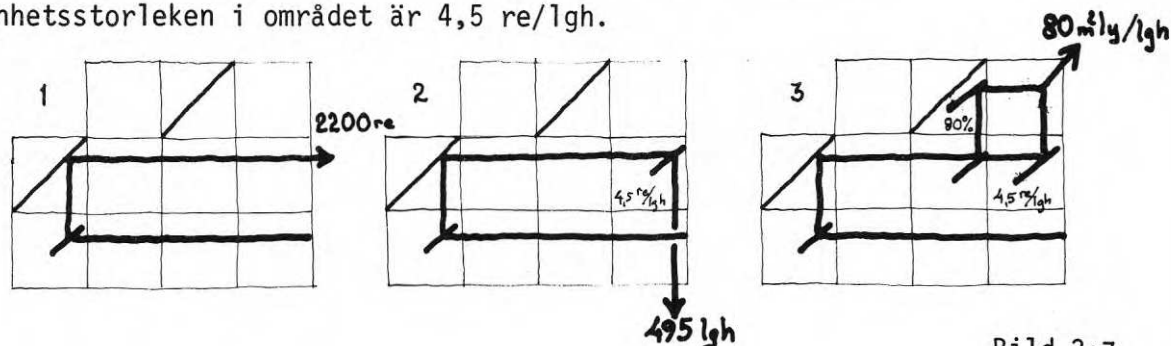


Bild 3:7

Antalet rumsenheter är cirka 2.200, antalet lägenheter ca 495 och genomsnittlig lägenhetsyta cirka 80 m^2 .

Vi kan konstatera att man för att utföra en beräkning sällan använder fler än en eller några få av nomogramseriens rutor.

Exempel 2. Nm 1 illustrerar sambandet mellan 16 variabler, (6 storheter och 10 relationstal). Genom att bestämma några få variabler kan i realiteten alla de övriga variablerna bestämmas. Är t.ex. områdets yta given och de fem relationstalen boendetäthet, rumstäthet, utnyttjandetal, ytstandard och lägenhetsstorlek bestämda....

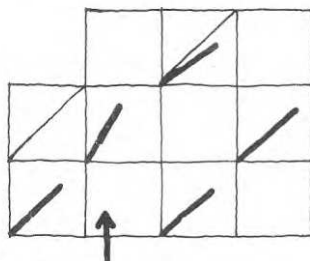
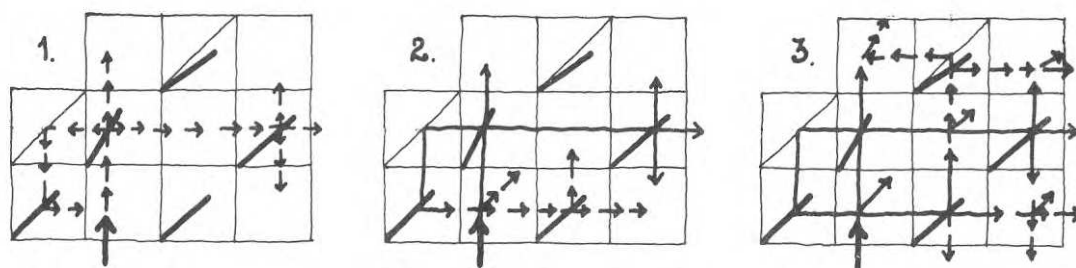


Bild 3:8

..... så är i realiteten också alla de övriga 10 variablerna givna.

Bild 3:9



I praktiken händer det att man fattar beslut om enstaka variablers värden utan att uppmärksamma att man samtidigt låser andra variabler i värden som är oacceptabla. Med hjälp av nomogramtekniken kan man förhindra att sådana "olycksfall" i arbetet inträffar.

Exempel 3. Man skall uppskatta antalet invånare i ett område på 4 hektar, där relationstalen skall ligga mellan $0,5 - 0,7 \text{ m}^2$ vy/m^2 my ; $20-22 \text{ m}^2$ vy/re ; $3-4 \text{ re/lgh}$; $20-24 \text{ m}^2$ vy/inv ; $3-4 \text{ inv/lgh}$ och $0,7 - 0,8 \text{ inv/re}$.

Med utgångspunkt från markytan kan man via exploateringsstal och ytstandard uppskatta antalet invånare. Bild 3:10/1

Istället för via ytstandard kan man emellertid också via rumshetsstorlek och boendetäthet göra en uppskattning av antalet invånare. Bild 3:10/2

Slutligen kan man göra en uppskattning av antalet invånare via exploateringsstal, rumsenhetsstorlek, lägenhetsstorlek och hushållsstorlek. Bild 3:10/3

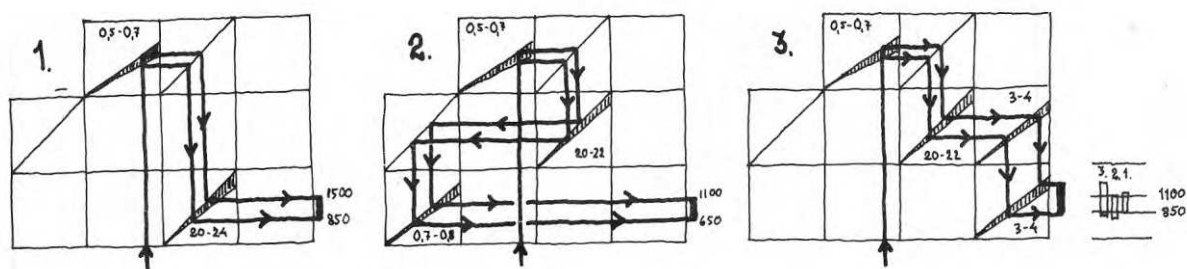


Bild 3:10

Om samtliga ställda krav skall satisfieras, visar nomogrammet att man kan finna den undre gränsen för antalet invånare vid $0,5 \text{ m}^2 \text{ vy/m}^2 \text{ my}$ och $24 \text{ m}^2 \text{ vy/inv}$ och den övre gränsen vid $0,7 \text{ m}^2 \text{ vy/m}^2 \text{ my}$, $20 \text{ m}^2 \text{ vy/re}$ och $0,8 \text{ inv/re}$. Antalet invånare kan uppskattas till mellan 850 och 1 100 personer.

Den nomogramserie som beskrivits redogör för sambanden mellan bebyggelsemängd, befolkningmängd och områdets areal. Självfallet kan detta nomogram utformas på många olika sätt; så har t.ex. som nämnts endast 10 av de tänkbara relationstalen medtagits. I vissa sammanhang kan det vara lämpligt att använda sig av färre och i andra sammanhang av fler nomogramrutor. Man har också stora möjligheter att anpassa dispositionen av rutorna till den problematik man vill belysa. Ett sådant exempel är den variant som redovisades i slutet på föregående avsnitt, Nm 1a, sid 56 och som utarbetats för att sammanfatta några av de trender och prognoser som presenterats i regionplanen för Stockholmstrakten.

Nm 1 b: Nomogramserie med enbart relationstal

Ofta är det snarare relationen mellan relationstalen än relationen mellan mängderna i ett område som är intressanta att diskutera och analysera. Ser man t.ex. till relationstalen exploateringsstal, rumstäthet, rumsenhetsstorlek, lägenhetsstorlek,

boendetäthet, befolkningstäthet, ytstandard och hushållsstorlek så gäller bl.a. följande samband.

$$\text{Exploateringstal} = \frac{\text{Befolkningstäthet} \cdot \text{ytstandard}}{10\ 000}$$

$$\text{Exploateringstal} = \frac{\text{Rumstäthet} \cdot \text{rumsenhetsstorlek}}{10\ 000}$$

$$\text{Hushållsstorlek} = \text{Lägenhetsstorlek} \cdot \text{boendetäthet}$$

$$\text{Rumsenhetsstorlek} = \text{Ytstandard} \cdot \text{boendetäthet}$$

etc.

Dessa samband kan illustreras. Här redovisas ett exempel hämtat ur generalplan för Stockholm 1952.

Nomogrammet redovisar relationen mellan befolkningstäthet (b), exploateringstal (e) och våningsyta per invånare (v).

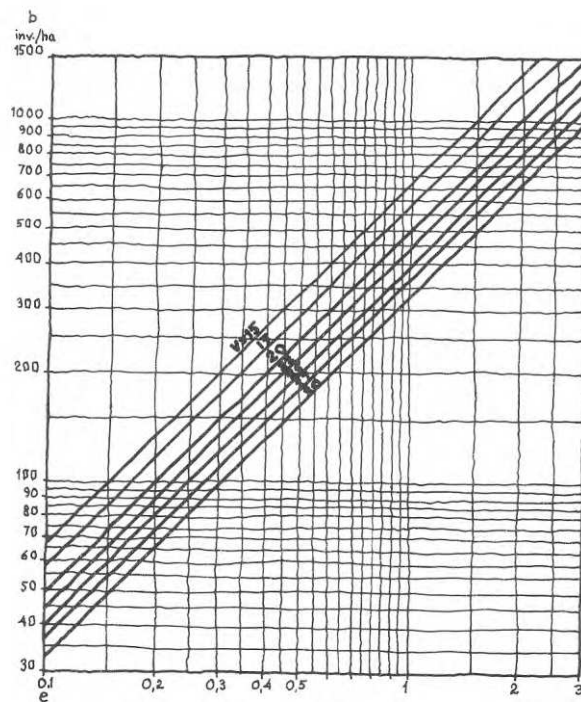


Bild 3:11

Sambanden mellan relationstalen kan emellertid även redovisas i en nomogramserie enligt nedanstående bild.

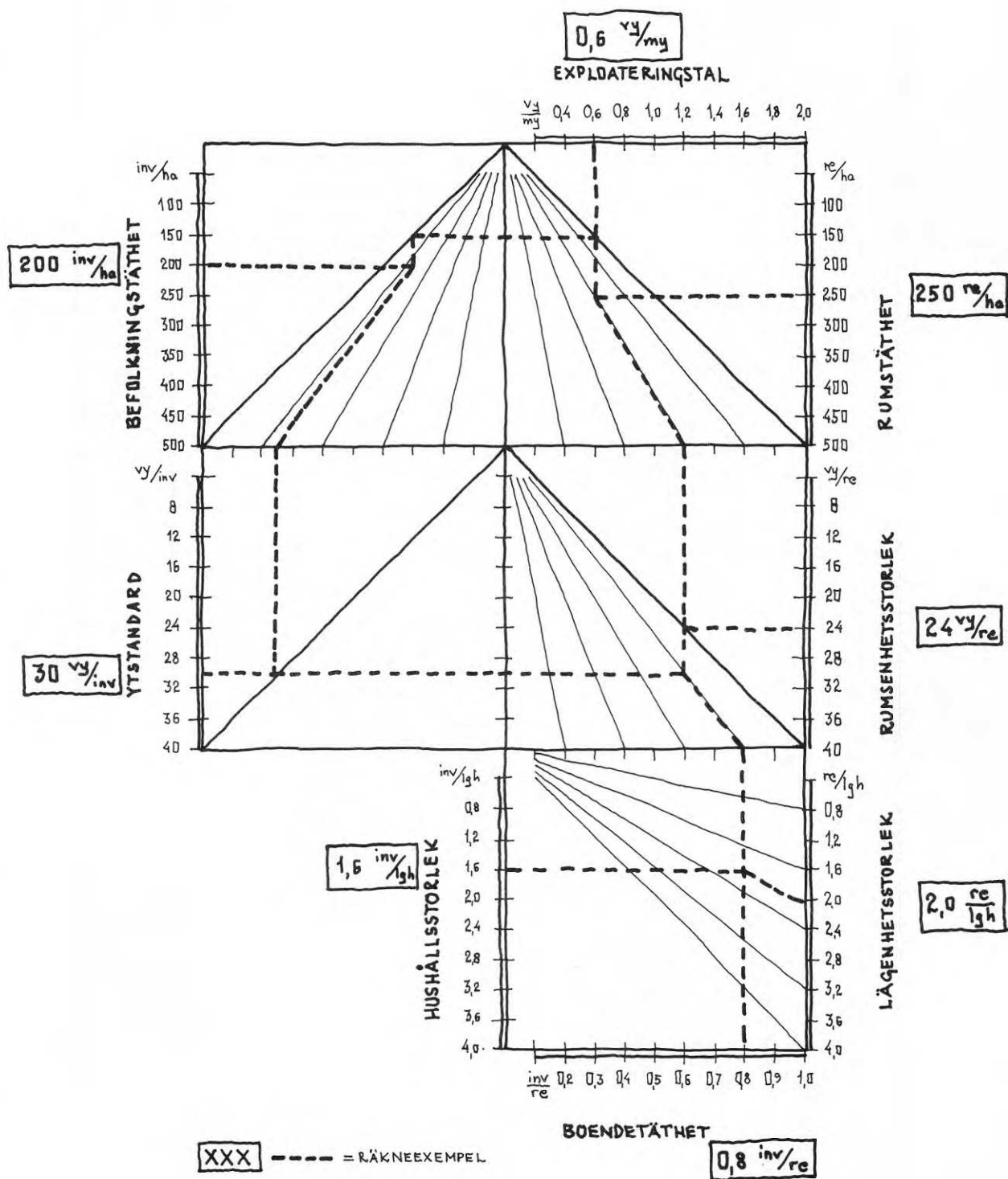


Bild 3:12

Nm 1 c: Lägenhetsfördelning

Den genomsnittliga lägenhetsstorleken (re/lgh) i ett område beror av lägenhetsfördelningen i området d.v.s. andelen lägenheter av olika typ (1 rok, 1 rok, 2 rok etc.). Också genomsnittlig hushållsstorlek (inv/lgh) och lägenhetsyta (ly/lgh) beror av lägenhetsfördelningen. För att illustrera detta har en nomogramserie konstruerats som kan kopplas till Nm 1 via skalorna för lägenhetsyta, rumsenheter, invånare och lägenheter.

Nm 1 c består av både nomogramrutor och diagramrutor (stapel-diagram). Några av nomogramrutorna är avsedda för summering av fler än två variabler. Beräkningsgången är vid första påseendet komplicerad.¹⁸ Den redovisas i Nm 1 c med en tjockare svart linje. Utgångspunkten är ett område med 100 lägenheter om 1 rok, 50 lägenheter om 2 rok och 150 lägenheter om 3 rok. De genomsnittliga värdena för inv/lgh antages vara 2,5, 3 och 4 och för ly/lgh 40, 60 och 80 m^2 . $ly = 80\%$ av vy .

Av exemplet framgår att den här utarbetade nomogramtekniken ej lämpar sig särskilt väl för denna typ av samband. Ett liknande försök att illustrera sambandet mellan lägenhetsfördelning och trapphusblock har ej heller givit tillfredställande resultat.

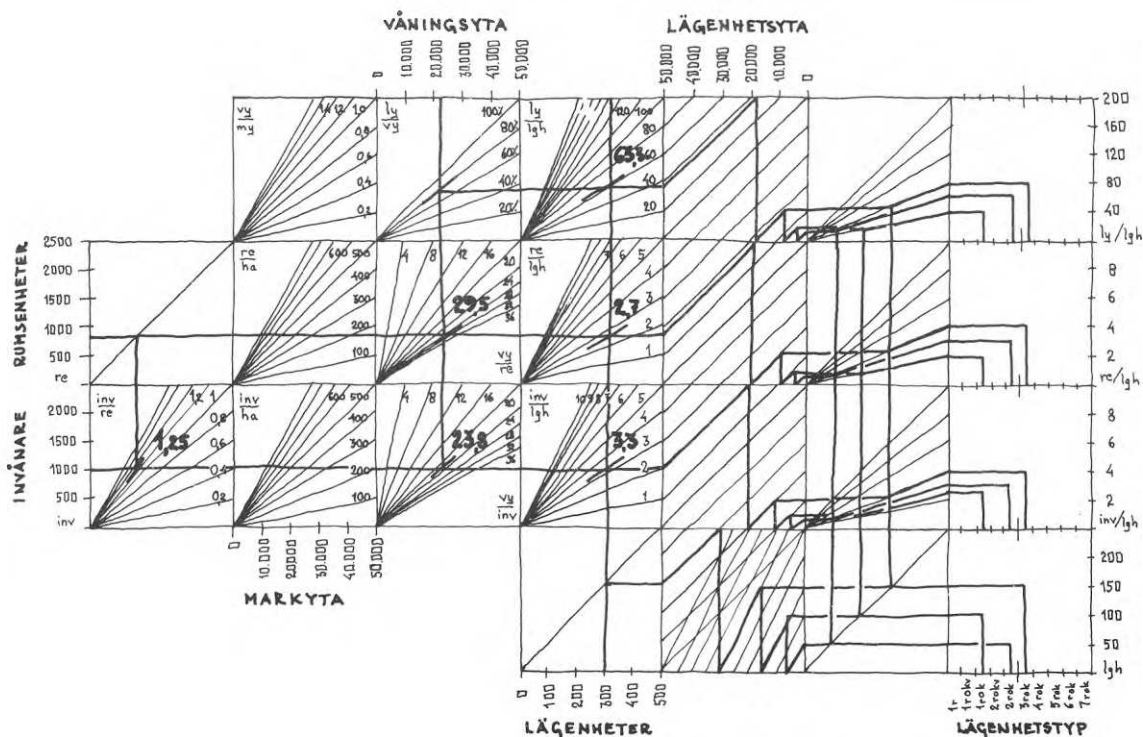


Bild 3:13

3:2 INTRODUKTION TILL NM 2 OCH NM 3

När man dimensionerar ett bostadsområde, d.v.s. bestämmer bebyggelsemängden uttryckt i t.ex. vy, re och lgh försöker man avgränsa områden som är tillräckligt stora för att de skall erhålla en rimlig service. En viss form av service sägs kräva ett visst befolkningsunderlag.

I det aktuella området görs sedan markreservationer i lämpligt läge och omfång för att denna service skall kunna etableras.

Två principiellt olika former av service är därvid aktuella: Dels den av samhället tillhandahållna, t.ex. skolor, sjukhus, barnstugor etc. Dels den privatfinansierade, kommersiella servicen, t.ex. bensinstationer, kiosker, butiker, banker etc.

Här redovisas två nomogramserier, en för vardera typen av service. Den allmänna servicen representeras därvid av daghem, den kommersiella av närhetsbutiker.

Med små ändringar kan naturligtvis daghemsnomogrammet göras om till en nomogramserie för planering av lekskolor, skolor, ålderdomshem eller liknande. På motsvarande sätt kan nomogrammet för närhetsbutiker relativt enkelt förändras till att gälla andra typer av butiker, kiosker m.m.

3:3 NM 2 DAGHEM

Nomogrammatrisen har följande utseende.

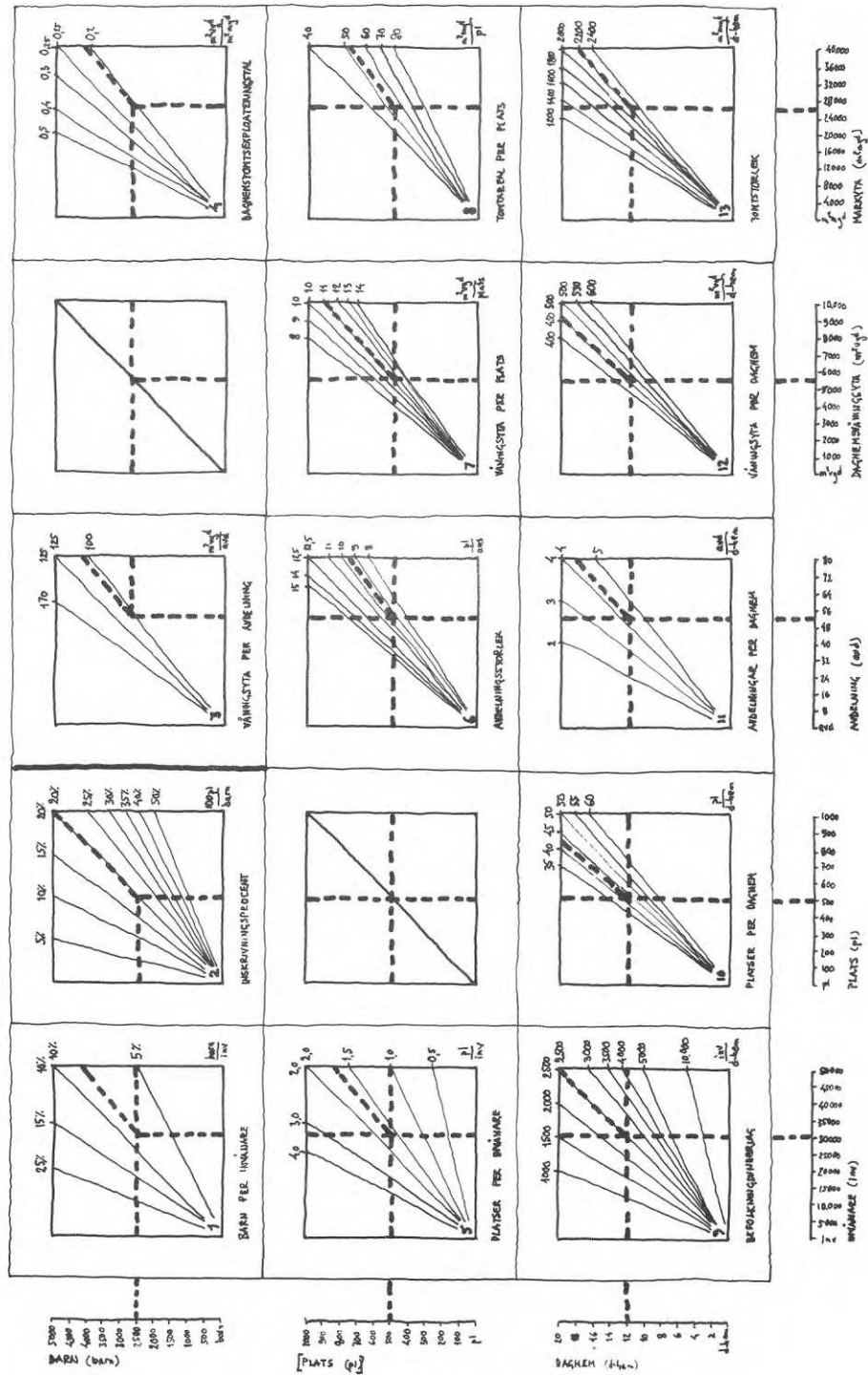


Bild 3:14

När man planerar för daghem på översiktlig plannivå (d.v.s. reserverar mark för och bestämmer ungefärligt läge för daghem men ej utformar dem) använder man två tumregler. Erforderligt befolkningsunderlag (inv/d-hem: ruta 9) och erforderlig tomtstorlek (my^d /d-hem: ruta 13). Dessa två tumregler är egentligen förenklingar av en rad relationer. Vid de noggrannare beräkningar som legat till grund för tumregeln i ruta 9 gör man följande överväganden.

Hur stor andel av invånarna (befolkningen) hör till den åldersgrupp för vilken daghem är aktuella, d.v.s. är barn i åldern 1/2 t.o.m. 6 år ? (ruta 1).

Hur många av dessa barn skall kunna få en daghemsplats?(pl: ruta 2).

Hur stor, räknad i antalet platser bör en avdelning vara ?(ruta 6).

Hur många avdelningar bör lämpligen ingå i en daghemsanläggning ? (ruta 11).

Genom att besvara dessa fyra frågor kan antalet invånare/daghem d.v.s. det önskvärda befolkningsunderlaget erhållas. (ruta 9).

Med utgångspunkt från de nämnda relationstalen har nomogramserien kompletterats med rutor för beräkning av antalet platser per 100 invånare (ruta 5) och antalet platser per daghem.(ruta 10).

Tumregeln för tomtstorleken (ruta 13) kan ersättas med följande beräkninggång: Vilken våningsyta (vy^d) behövs per plats (ruta 7) och vilken exploateringsgrad är önskvärd på daghemstomten ? (ruta 4).

Nomogramserien har kompletterats med ytterligare några intressanta relationstal. Dessa skall besvara de följande tre frågorna: Hur stora, mätt i våningsyta, är daghemmen ? (ruta 12). Hur stor våningsyta bör man räkna med per avdelning ? (ruta 3). Hur stor tomtyta bör man räkna med per daghemsplats (eller daghemsbarn) ?(ruta 8).

Beräkningsgången i nomogramserien framgår av bilden.¹⁴

Nm 2 a: Prognoser och kostnader för daghem

Nomogramtekniken kan användas för att illustrera sambandet mellan storheter, relationstal och resurser. Här skall mycket skissmässigt visas hur kostnadsutvecklingen för produktion och drift av t.ex. daghem i en kommun, hänger samman med några andra variabler av intresse för planering av daghem. Exemplet är mycket summariskt och skall enbart antyda hur denna typ av frågeställningar kan belysas.

Nomogramserien har följande utseende.

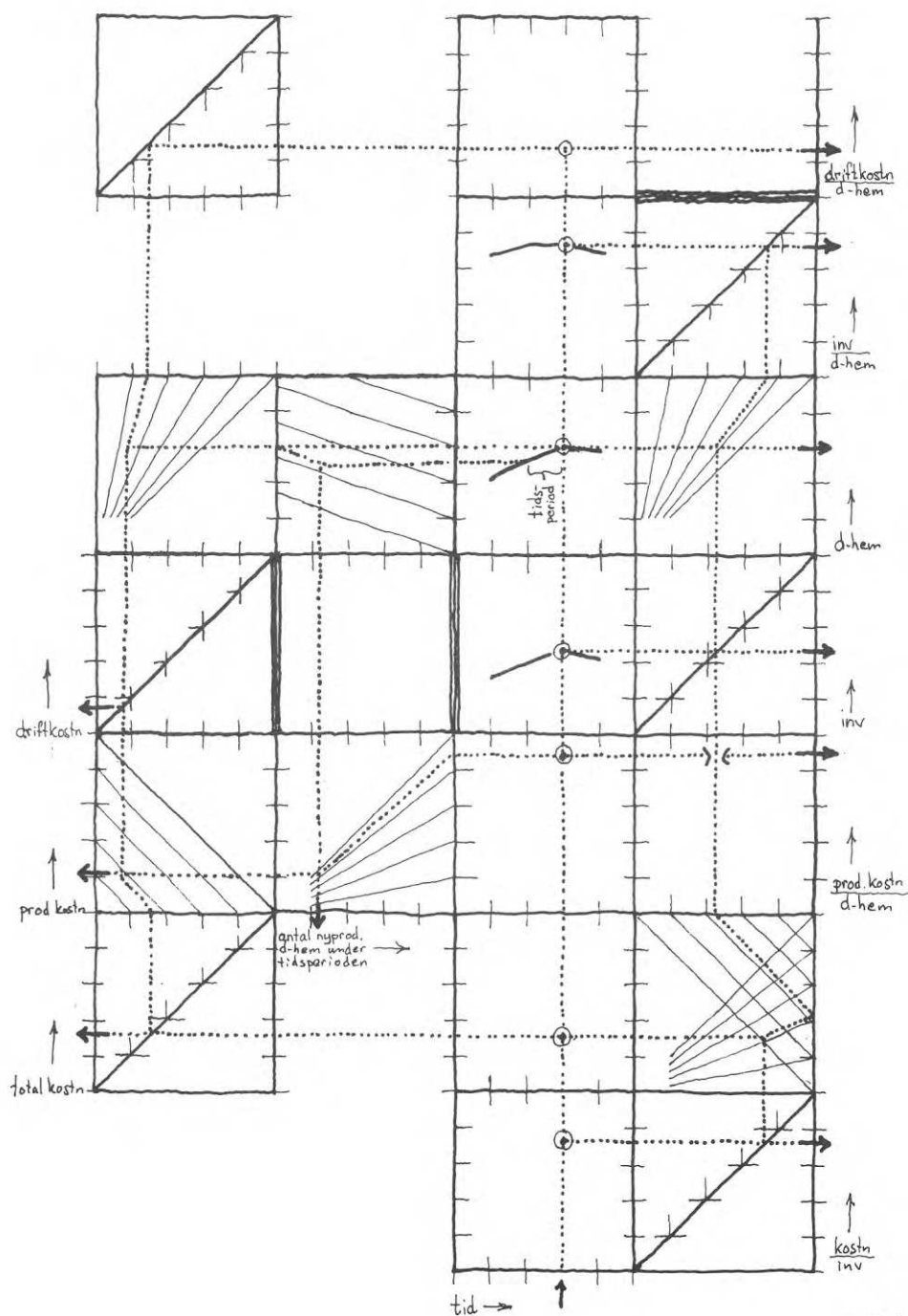


Bild 3:15

Utgångspunkt är den tidigare diskuterade tumregeln relations-talet invånare/daghem (ruta 6). Med hjälp av Nm 2 erhålles en relativt nyanserad bild av vad denna tumregel står för. Till detta nomogram är ett diagram kopplat som illustrerar en prognos för befolkningsförändringen i kommunen (ruta 7). I ruta 2 redovisas på motsvarande sätt prognoser för det nödvändiga eller önskvärda utbudet av daghem ställt i relation till befolkningmängden d.v.s. förändringen av inv/daghem över tiden. Denna förändring kan man bilda sig en föreställning om genom att diskutera igenom de i Nm 2 redovisade variablerna och deras förändring över tiden.

Med hjälp av de två diagrammen och nomogrammet kan en prognos för erforderligt antal daghem i kommunen utarbetas (ruta 5). I ruta 1 redovisas prognoser för driftskostnadsutvecklingen per daghem. I denna schematiska översikt får driftskostnader stå för alla kostnader utom kostnader för nyproduktion.

I ruta 3 beräknas de totala driftskostnaderna.

Prognosen för daghemsantalet i kommunen redovisades i ruta 5. För enkelhets skull förutsätts att tillskottet av daghem sker genom nyproduktion.

Med hjälp av en prognos för hur produktionskostnaderna per daghem förändras med tiden (redovisad i ruta 10) kan de totala produktionskostnaderna per år beräknas (ruta 9). Driftskostnaderna per år (definierade enligt ovan), och produktionskostnaderna per år summeras i ett summeringsnomogram varvid totalkostnaden erhålles (ruta 8). I diagramruta 13 redovisas kommunens årliga kostnader för daghem. Det är enkelt att kontrollera att denna prognos är i överensstämmelse med (konsistent med) de övriga prognoserna.

Daghemskostnaden per invånare kan beräknas i ruta 12. Förändringen med tiden av kostnaden per invånare för daghem redovisas slutligen i ruta 13.¹⁹

3:4 NM 3 NÄRHETSButIKER

Nomogramserien redovisar sambandet mellan befolkning (inv) och antalet närhetsbutiker (butiker) i ett bostadsområde.

Nomogrammet har följande utseende.

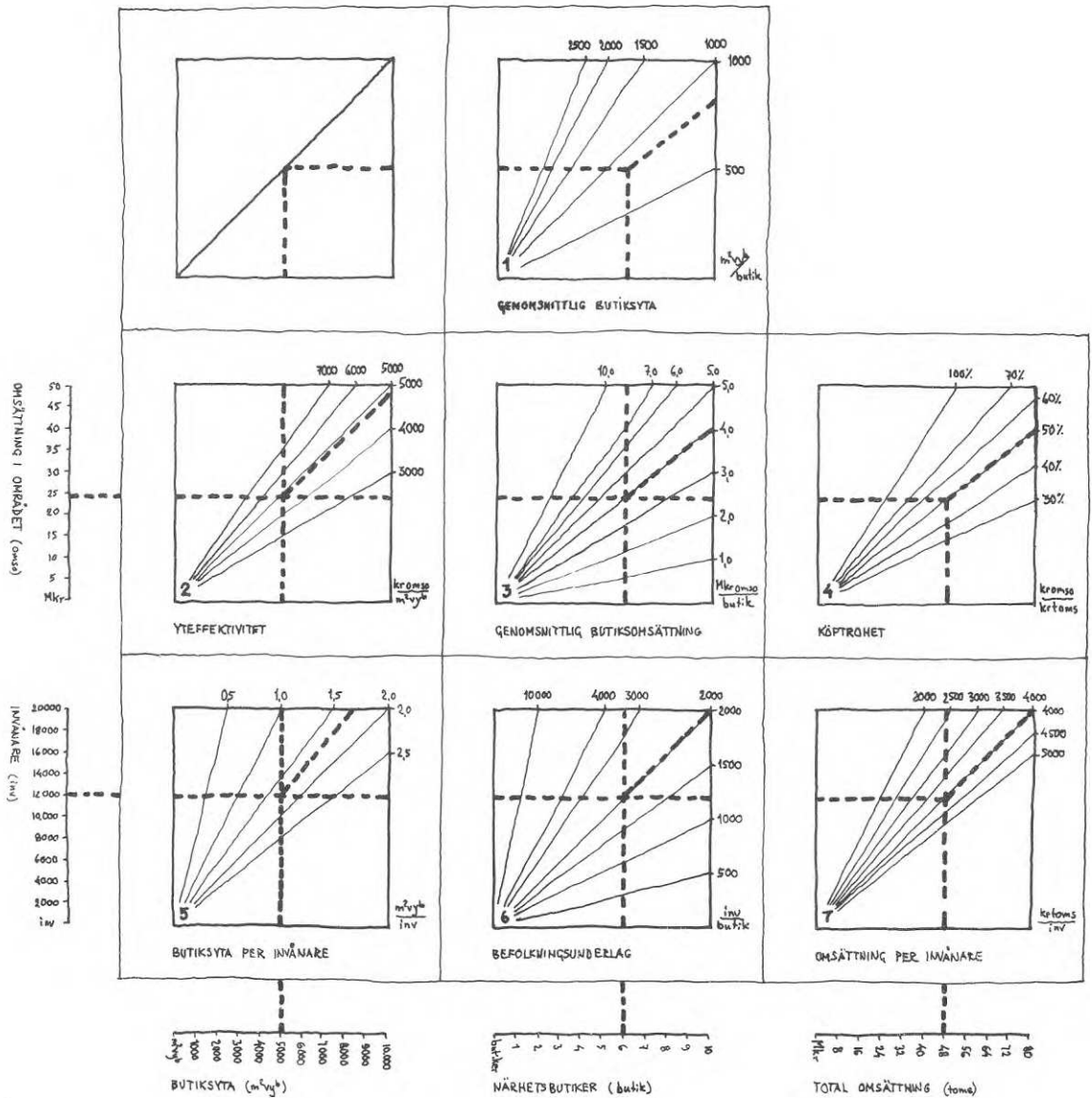


Bild 3:16

Den vanligaste tumregeln för dimensionering av kommersiell service är värden för befolkningsunderlagets storlek (ruta 6).

Vid en mer nyanserad beräkningsgång utgår man också från antalet invånare men uppskattar först den totala omsättningen i kronor som befolkningen ger upphov till med avseende på de aktuella varorna (toms: ruta 7). Via en bedömning av köptroheten (ruta 4) d.v.s. den andel av den totala omsättningen som stannar inom området, kan omsättningen i området beräknas (omso). Känner man den omsättning som fordras för att det skall anses vara möjligt att etablera en butik (ruta 3) så kan antalet butiker i området beräknas.

Den önskvärda omsättningen per butik är ett approximativt relationstal som egentligen beror av hur stor (i kvadratmeter våningsyta eller lokalyta = $m^2 v y^b$) man anser att en butik bör vara (ruta 1) och erforderlig omsättning per kvadratmeter våningsyta för att butiken skall löna sig eller gå ihop (ruta 2).

Slutligen har nomogramserien kompletterats med en nomogramruta för relationstalet butiksyta per invånare (ruta 5).

Beräkningsgången framgår av bilden.¹⁴

3:5 NM 4 ARBETSPLATSER OCH PENDLING

NM 4 är en nomogramserie som belyser sambandet mellan antal invånare, antal arbetsplatser samt inpendling och utpendling. Nomogramserien har följande utseende.

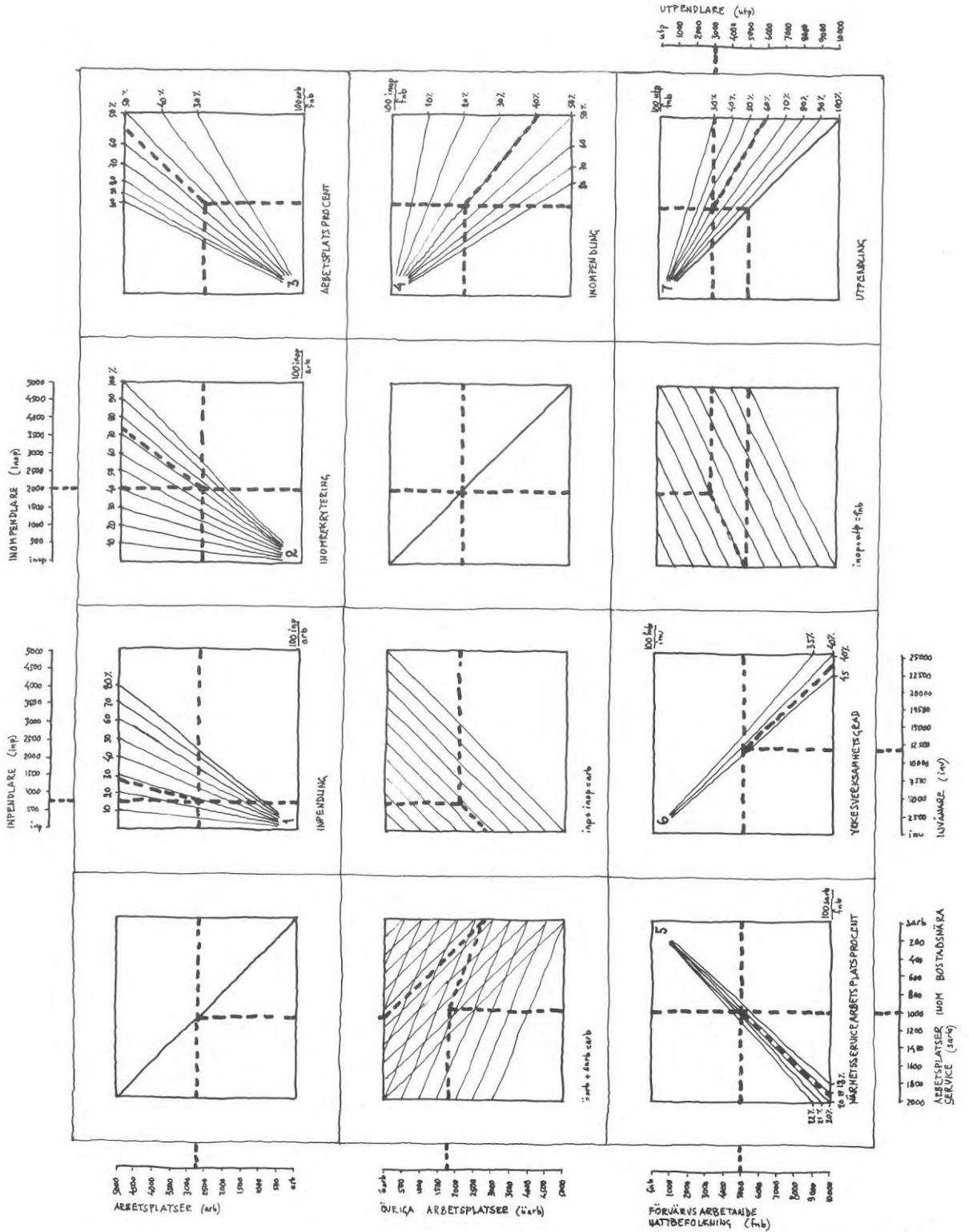


Bild 3:17

Man använder ofta relationstalen sysselsättningsgrad, förvärvsintensitet, förvärvsfrekvens, yrkesintensitet, relativa arbetskraftstal etc. vilka alla uttrycker antalet förvärvsarbetande som bor i området (fnb) i procent av antalet invånare (ruta 6). Sysselsättningstillfällena som genereras av den bostadsnära servicen betecknas sarb. Relationen sarb/fnb redovisas i ruta 5. Det totala antalet arbetsplatser i området (arb) är summan av sarb och övriga arbetsplatser (öarb).

Nomogramserien belyser hur ovan nämnda variabler hänger samman med utpendling, inompendling och inpendling d.v.s. arbetsplatsresor ut ur, inom och in i området.

De förvärvsarbetande boende i området kan delas upp i dels sådana som stannar inom området och arbetar där, så kallade inompendlare (inop), dels sådana som reser ut ur området till andra arbetsplatser, så kallade utpendlare (utp). Utpendling uttrycks vanligen i % utpendlare av totala antalet förvärvsarbetande invånare (ruta 7). Inompendling uttrycks vanligen i % inompendlare av totala antalet förvärvsarbetande (ruta 4). Inompendlare och inpendlare ger tillsammans antalet förvärvsarbetande i området och dessa är lika många som antalet ianspråktaga arbetsplatser ($inop + inp = arb$). Inpendlingen uttrycks vanligen i % inpendlare av totala antalet arbetande (= antalet arbetsplatser) i området (ruta 1). Inomrekryteringen uttrycks på motsvarande sätt d.v.s. som procenten inompendlare av totala antalet förvärvsarbetare (ruta 2). Arbetsplatsprocenten slutligen uttrycks i procent arbetsplatser per förvärvsarbetande som bor i området. Arbetsplatsprocenten kallas ofta självförsörjningsgraden (ruta 3). Nomogramserien ger oss sambandet mellan invånare, förvärvsarbetare och arbetsplatser samt dessa storheters samband med en rad relationstal som beskriver områdets funktion med avseende på arbetsplatser och arbetsplatsresor. Nomogrammet bör kunna utvecklas så att det kan användas i samband med dimensionering av kommunikationssystem till och från området.²⁰ Beräkningsgången är relativt komplicerad som framgår av bilden.^{14, 21}

3:6 NM 1-4 KOPPLADE TILL VARANDRA

Via skalorna för invånare kan de fyra nomogramserierna kopplas till varandra.

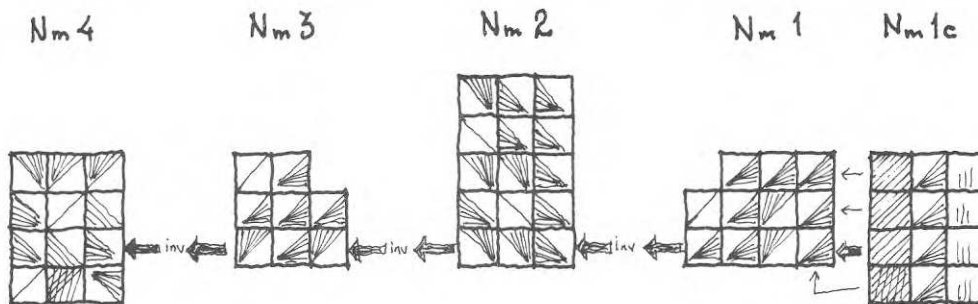


Bild 3:18

Variablerna i dessa fyra nomogram bildar stommen i en struktur av relationstal med vars hjälp man kan analysera en rad samband. De kopplade nomogramserierna kan byggas ut så att de kan illustrera ytterligare en mängd företeelser av intresse för den fysiska planeringen. Relationstal och storheter som berör sjukvård, undervisning, kommersiell service, trafiksystem etc. kan adderas till strukturen. Diagram kan kopplas på där prognoser och målsättningar illustrerats med avseende på ekonomi, övriga resurser, standard och effektivitet etc. Nedan visas hur t.ex. N_{m2} a kan anslutas till de övriga nomogrammen.

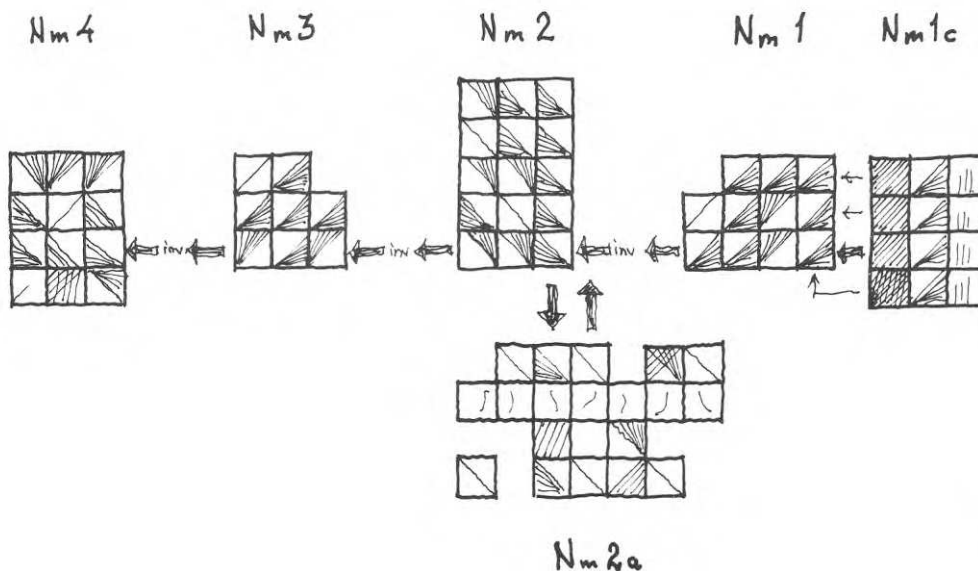


Bild 3:19

3:7 NM 5 TYPPLAN - BUSSBETJÄNAT BOSTADSOMRÅDE

Bakgrund

Det är möjligt att i en nomogramserie illustrera samband mellan storheter som rent geometriskt konstituerar en plan. Tidigare användes en typplan som utgångspunkt, sid 35, vid genomgången av nomogramseriers konstruktion. Här skall detta exempel utvecklas. Därvid studeras sambandet mellan storleken på den yta som betjänas av en busshållplats, det maximala gångavståndet och turintervallen vid busshållplatsen under lågtrafik. Den valda typplanen återfinns i SCAFT 1968: Riktlinjer för stadsplanering med hänsyn till trafiksäkerhet utgiven av Statens Planverk i samverkan med Statens Vägverk, fig 1 och 2 samt i Svenska Lokaltrafikföreningens publikation "Bussen i Stadsplanen", A fig 1.

Konstruktion av Nm 5

Utgångspunkten för denna studie är nedanstående schematiska typplan.

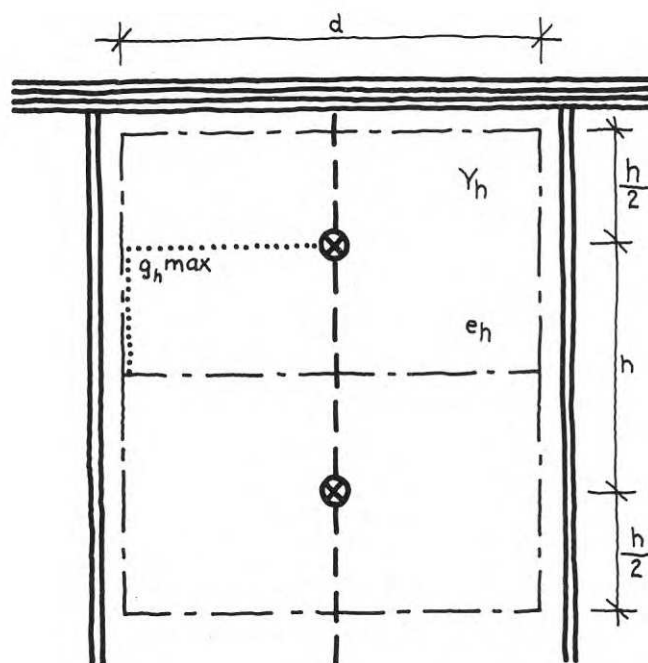


Bild 3:20

Den yta som betjänas av en busshållplats i planen har definierats som en rektangel med hållplatsavståndet (h) som höjd och med bredden (d). Ytan (Y_h) erhålles således ur ekvationen.

$$d \cdot h = Y_h$$

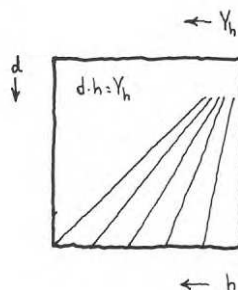


Bild 3:21

Det maximala gångavståndet (g_h) i planen erhålles ur ekvationen

$$g_h = \frac{h}{2} + \frac{d}{2}$$

Med hjälp av två sammanbindningsrutur kan detta summeringsnomogram kopplas till det tidigare nomogrammet.

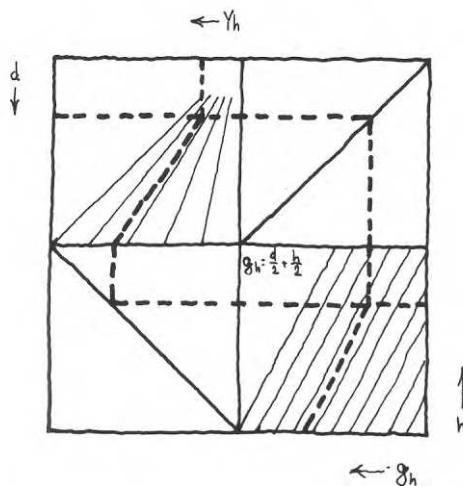


Bild 3:22

Genom att multiplicera Y_h med exploateringstalet (e_h) erhålles våningsytan V_h inom det område som busshållplatsen betjänar.

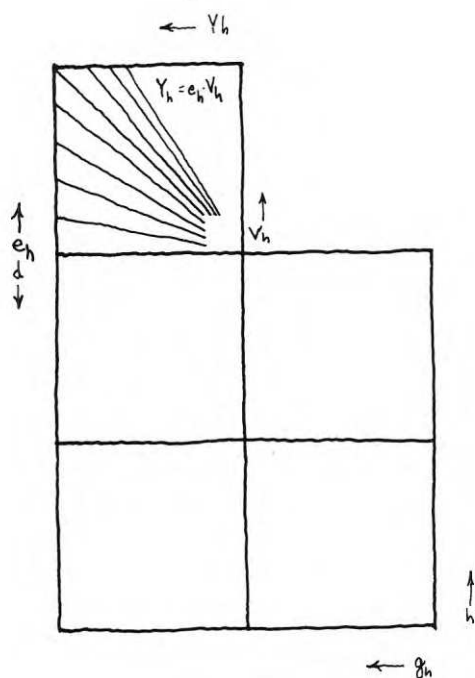


Bild 3:23

Om våningsytan divideras med den genomsnittliga rumsstorleken (V_r) i området erhålles det antal rumsenheter (R_h) som busshållplatsen betjänar. Nomogramrutan har försetts med en brytlinje av utrymmesskäl.

$$\frac{V_h}{V_r} = R_h$$

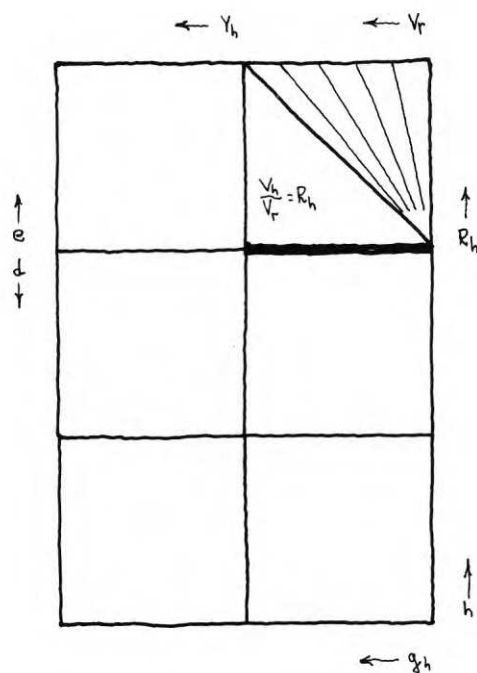


Bild 3:24

Genom att multiplicera antalet rumsenheter med boendetätheten (I_r) erhålles antalet invånare (I_h). Även denna nomogramruta är försedd med en brytlinje.

$$R_h \cdot I_r = I_h$$

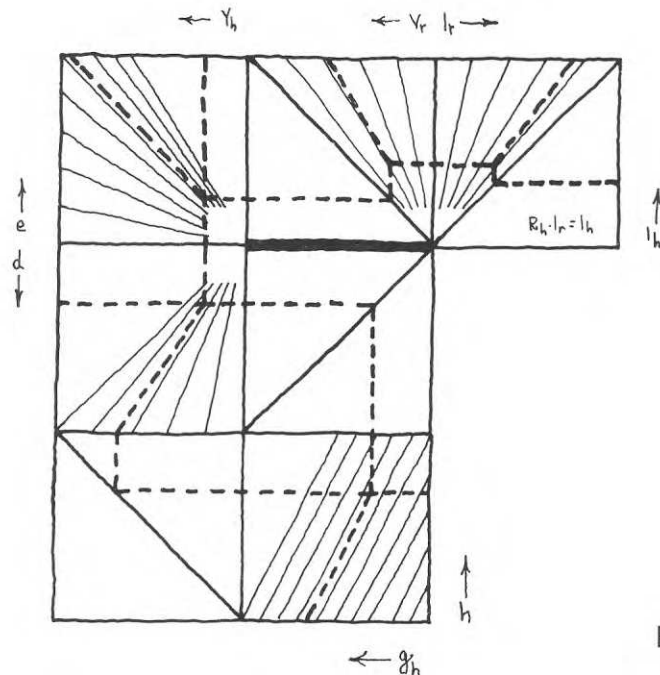


Bild 3:25

De hittills behandlade variablerna är:

- d = avstånd mellan vägkorsningar
- h = hållplatsavstånd
- Y_h = den yta som betjänas av en busshållplats
- e_h = exploateringsstalet inom Y_h
- V_h = våningsytan inom Y_h
- V_r = genomsnittlig rumsstorlek inom Y_h
- R_h = antal rumsenheter inom Y_h
- I_r = boendetätheten inom Y_h
- I_h = antal invånare inom Y_h

Genom att sedan multiplicera antalet invånare per busshållplats med antalet busshållplatser på en busslinje (H_b) erhålles antalet invånare per busslinje (I_b).

$$I_h \cdot H_b = I_b$$

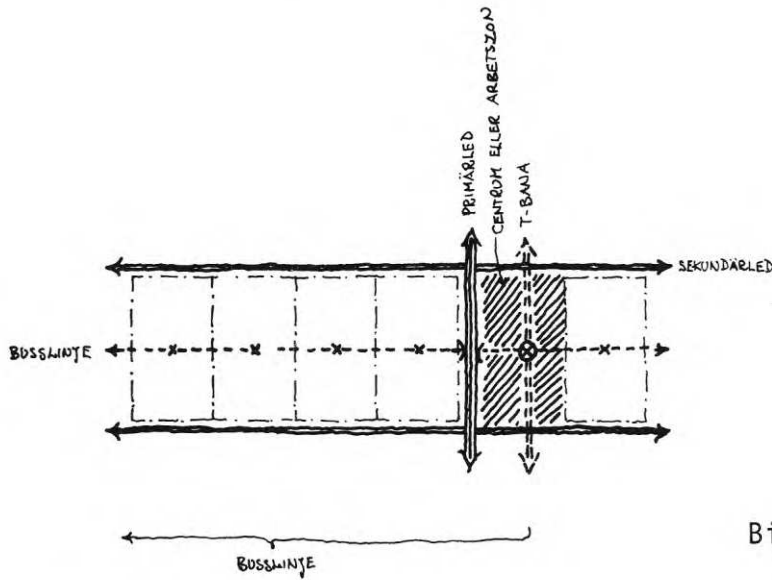


Bild 3:26

Nomogramserien kan nu byggas ut med ytterligare en nomogramruta.

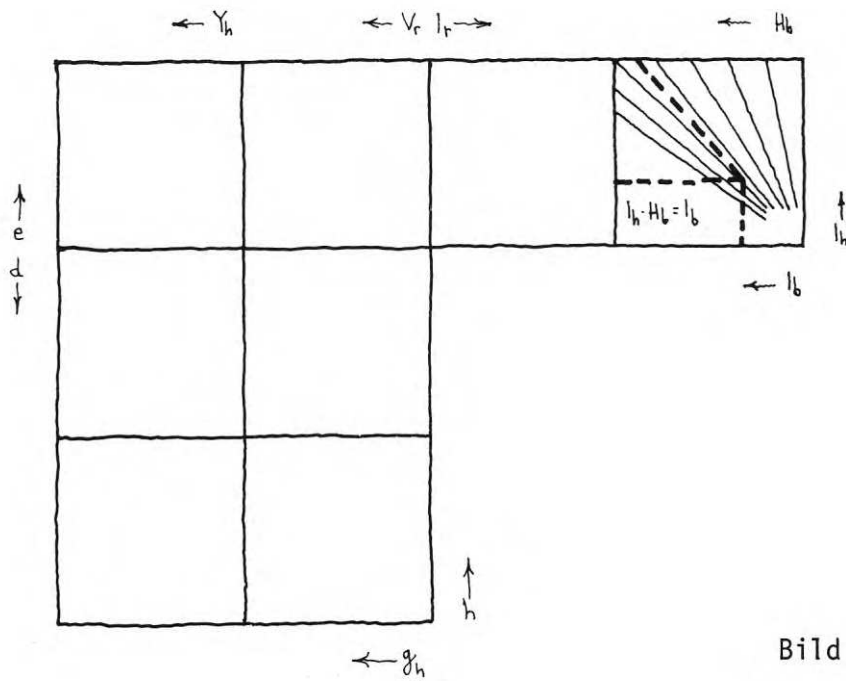


Bild 3:27

Observera att en skaländring görs. Från att ha diskuterat busshållplatsen är det nu faktorer som har samband med buslinjen som studeras.²²

Resultatet (R_i) uttrycker antalet personer som reser med buss under högtrafiktid i procent av antalet personer som buslinjen betjänar (I_b). Vi får då

$$\frac{I_b \cdot R_i}{100} = R_b$$

(där R_b är antal invånare som reser med buss under högtrafiktid).

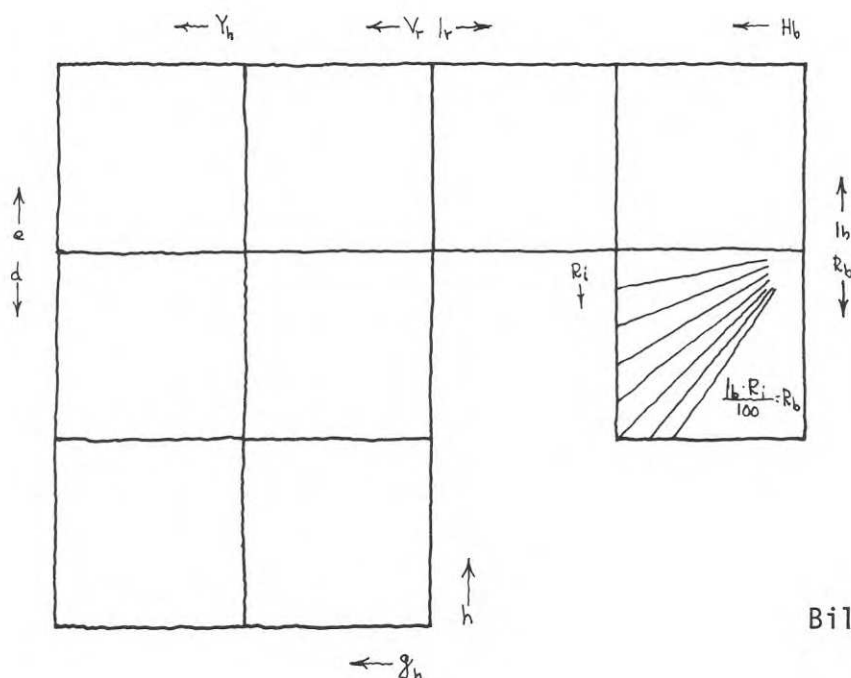


Bild 3:28

Med ett visst antaget antal passagerare per buss (R_B) under högtrafiktid kan erforderligt antal bussturer ($T_{\ddot{o}}$) beräknas för att behovet skall täckas.

$$\frac{R_b}{R_B} = T_{\ddot{o}}$$

Här görs åter en typ av skaländring motiverat av att diskussionen nu fixerats till högtrafiktid.

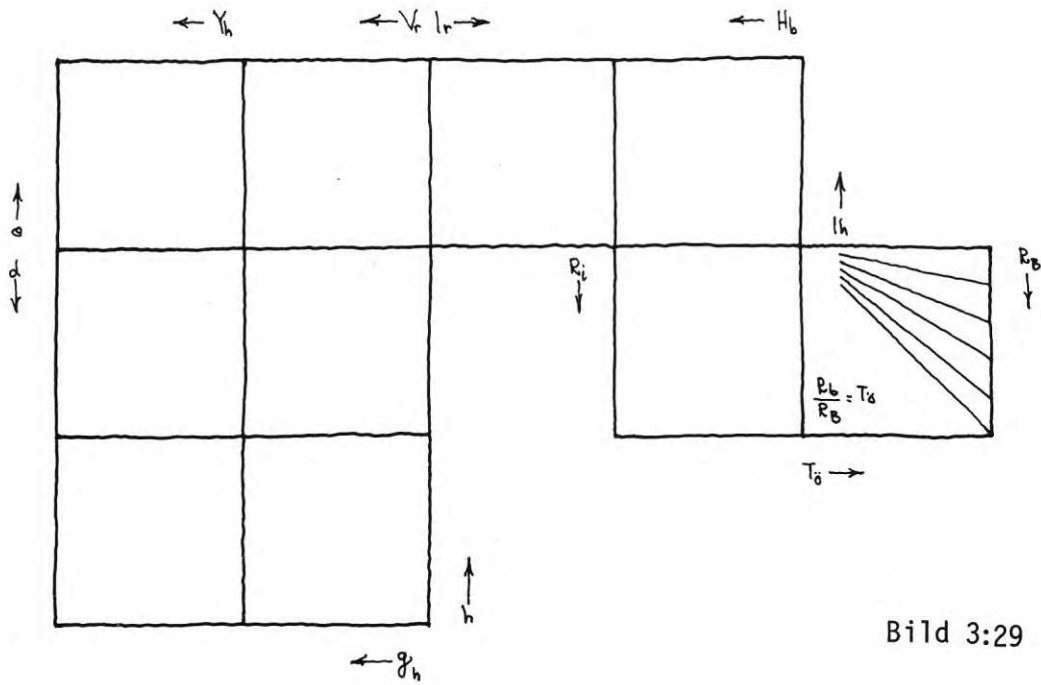


Bild 3:29

Genom att bestämma högtrafiktidens utsträckning (\ddot{o}) kan nu turintervallen vid högtrafiktid ($t_{\ddot{o}}$) beräknas.

$$\frac{\ddot{o}}{T_{\ddot{o}}} = t_{\ddot{o}}$$

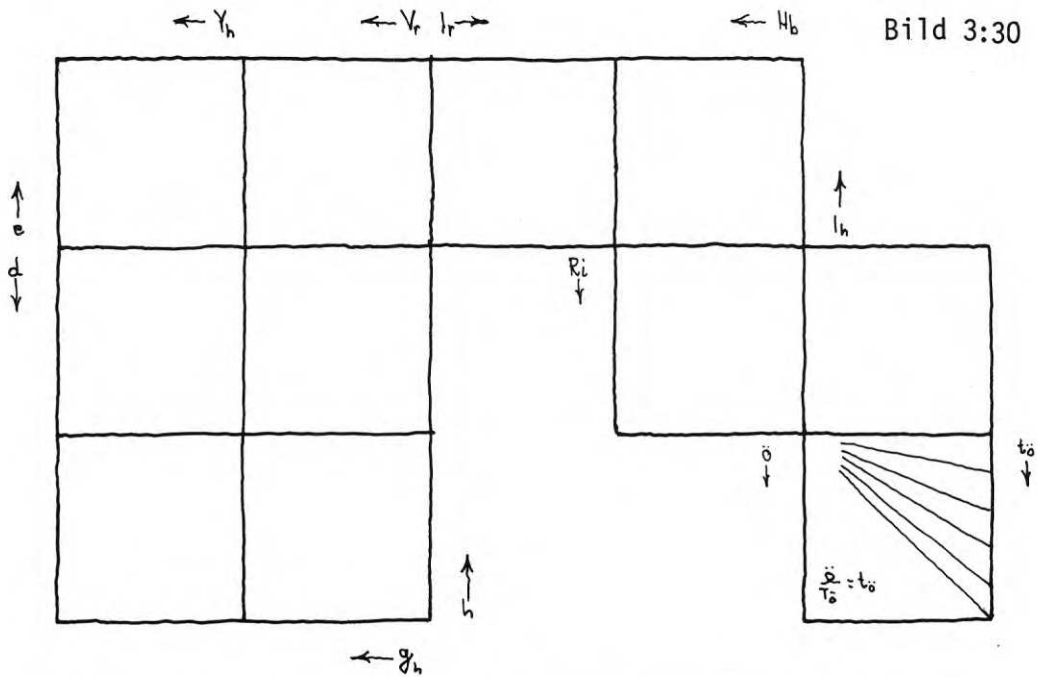


Bild 3:30

Slutligen kan man införa ett relationstal (t_t) som beskriver förhållandet mellan turintervallen vid högtrafik ($t_{\ddot{o}}$) och turintervallen vid lågtrafik (t_a).

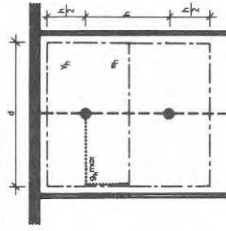
$$\frac{t_{\ddot{o}}}{t_a} = t_t$$

Nm 5

BETECKNINGAR

- PRIMÄR
- SEKUNDÄR
- BUSSTÅN MED HÄLLPLATS
- MAX GÅNGAVSTÅND
- BUSSTÅN
- h
- EXPLOATERINGS- TÄTHET
- %
- EXPLOATERINGS- TÄTHET INOM YTA V_h AV EN BUSSHÅLLPLATS

SCHEMATISK PLAN



VANLIG HÖGTRAFIK I RÖTT
DETOMRÅDE SOM BETJÄNAS AV EN BUSSHÅLLPLATS
MEDAN HAR DE STRECKOR FÖRKLARATS SOM EJ PRIMÄR
DITTADE MED STÅL I ILLUSTRATIONEN TILL HÖRÖRNINGEN

V_h = BEFOLKNINGSTÄTHET I DET OMRÅDE SOM BETJÄNAS AV
EN BUSSHÅLLPLATS RUTA 1217 OCH 1214

R_h = ANTALET KÖRARE I DET OMRÅDE SOM BETJÄNAS
AV EN BUSSHÅLLPLATS RUTA 1214 OCH 1213

l_b = ANTALET INOMRÅDE I DET OMRÅDE SOM BETJÄNAS AV
EN BUSSTÅN RUTA 1213 OCH 1217

R_b = ANTALET INOMRÅDE SOM RESEER MED BUSS
UNDER HÖGTRAFIK RUTA 1213 OCH 1217

T_b = ANTALET BUSTORP SOM BETJÄNAS AV EN BUSSHÅLLPLATS
UNDER HÖGTRAFIK RUTA 1214 OCH 1213

750
SIFFRORNA ANGIVR DE TILL MARKERINDET I TEKSTEN

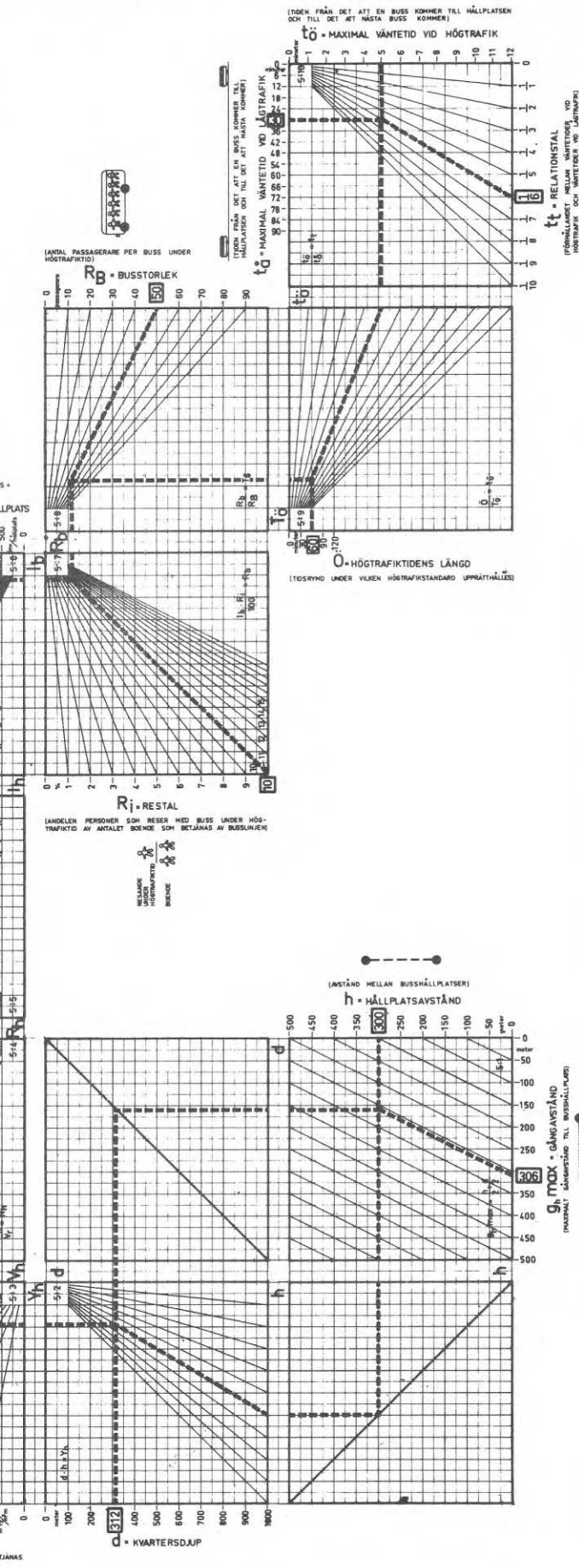


Bild 3:31

Ett räkneexempel skall belysa hur Nm 5 kan användas.

Exempel: (Exemplet finns redovisat med streckad linje i Nm 5).

Man eftersträvar 30 minuters maximal väntetid under lågtrafik och räknar med att den maximala väntetiden vid högtrafik förhåller sig till den vid lågtrafik som $\frac{1}{6}$. (Ruta 10). Högtrafiktidens längd är 60 minuter (ruta 9). Varje buss beräknas behöva 50 passagerare (ruta 8). 10% av befolkningen använder bussen under högtrafik (ruta 7).

Bussen betjänar 8 hållplatser innan den når resmålet (ruta 6). Bilden nedan illustrerar den definition på busslinje som använts i det valda exemplet.

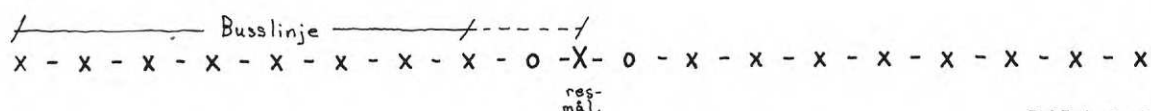


Bild 3:32

x = busshållplats

o = busshållplats där huvuddelen av de resande går till resmålet

X = busshållplats vid resmålet (centrum, järnvägs- eller tunnelbanestation)

Man kan nu bestämma det önskvärda befolkningsunderlaget per busshållplats. Detta blir vid ovanstående förutsättningar 750 personer. Boendetätheten förutsättes vara 0,5 (ruta 5) och rumsstorleken 25 (ruta 4). Exploateringstalet sätts till 0,4 (ruta 3) och hållplatsavståndet till 300 meter (ruta 1). Det maximala gångavståndet blir 305 meter (ruta 1) och kvartersdjupet 315 meter (ruta 2). Man kan observera att avståndet mellan korsningarna på primärleden i den i publikationen Bussen i stadsplanen redovisade figuren blir cirka 325 meter enligt ovanstående räkneexempel att jämföra med de enligt SCAPE önskade minimivärdena 750 - 1 500 meter.

Räkneexemplet illustrerar hur enkla sambandsanalyser kan användas för att pröva konsistensen mellan olika normer.

Nm 5 kan byggas ut. De exempel som därvid redovisas får ses som skisser som kan ge en föreställning om teknikens möjligheter.

Nm 5 a: Typplan med grönstråk och parkeringsytor

Den schematiska planen kan göras mer detaljerad. Nedanstående figurer visar hur planen kompletterats med parkeringsytor och med ett centralt grönstråk.

d = avståndet mellan sekundärledningens korsningar med primärleden (approximativt)

h = hållplatsavståndet

c = kvartersdjup

s = grönstråkets bredd (bussen går i grönstråket)

k = kvartersbredd

p = parkeringsytans bredd

$\frac{Y_h}{2}$ = kvartersyta

g_h = maximalt gångavstånd

e_h = exploateringstalet inom Y_h

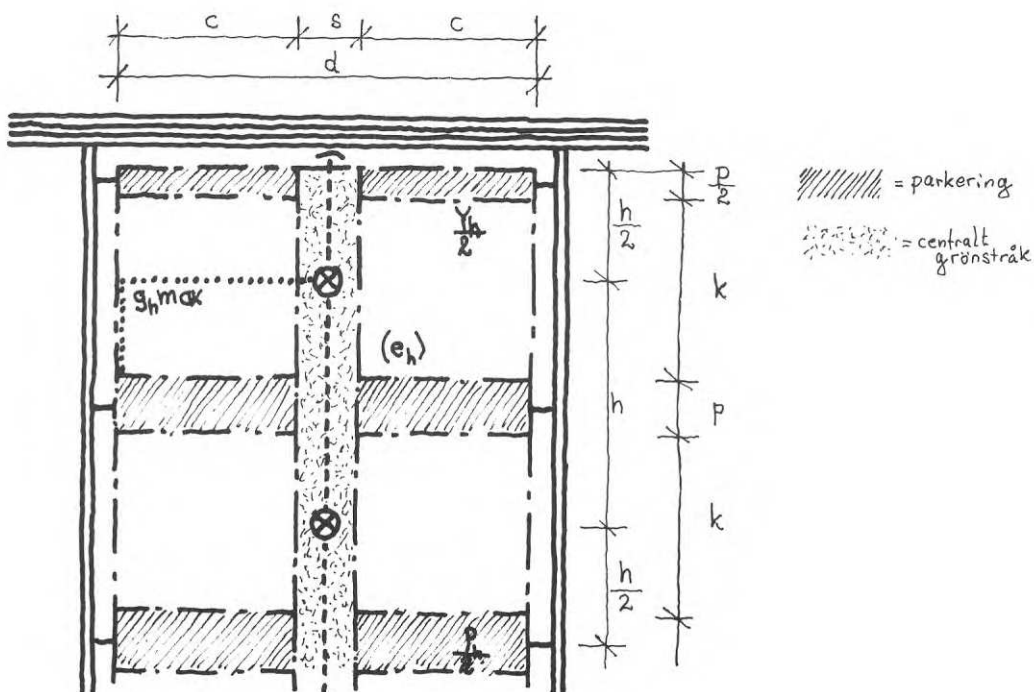


Bild 3:33

Nm 5 kan byggas ut med de tillkommande variablerna c, s, k och p på t.ex. nedanstående sätt.

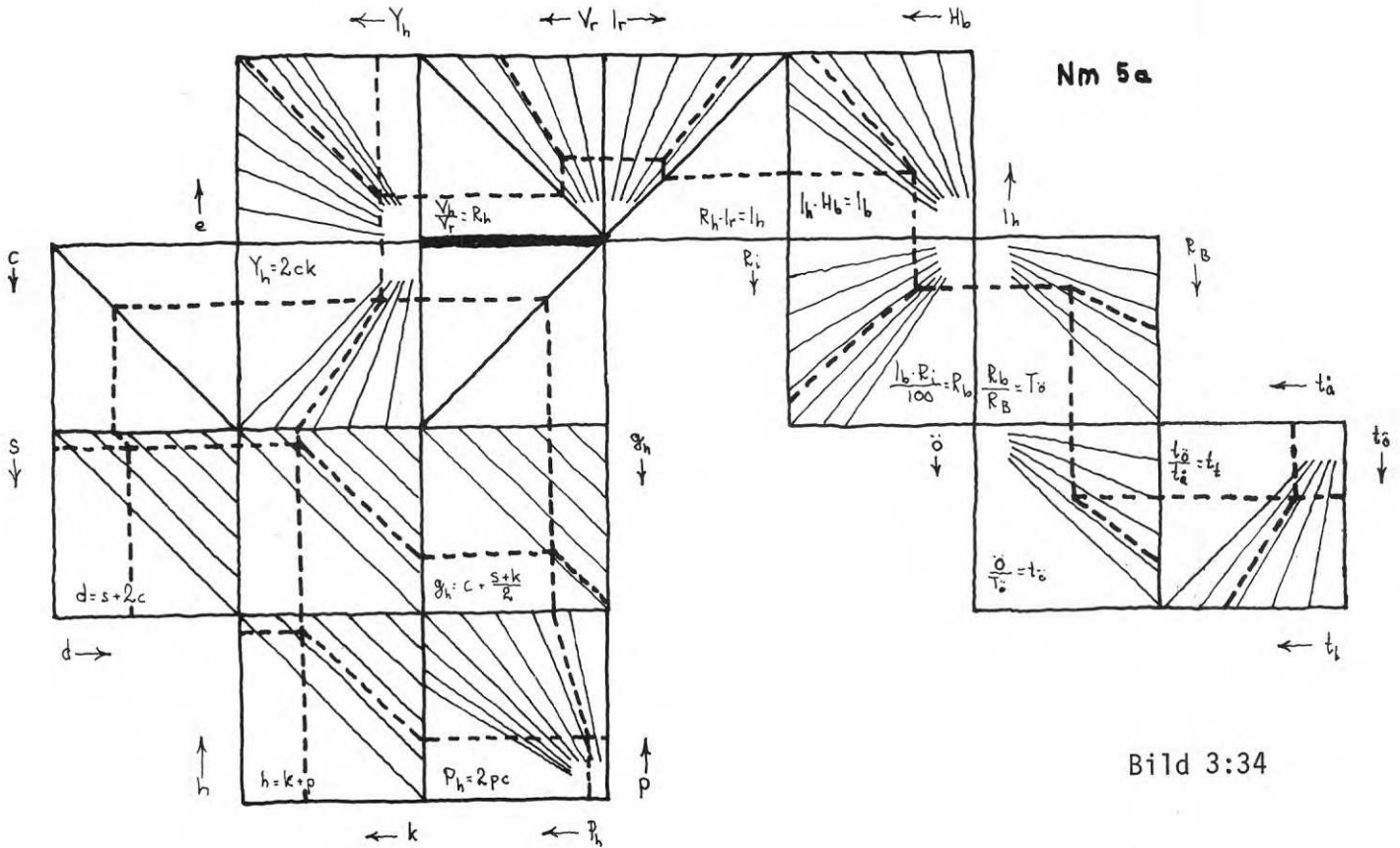


Bild 3:34

Självfallet kan nomogrammet byggas ut ytterligare om behov föreligger. Så kan t.ex. våningsyta och parkeringsyta ställas i relation till varandra via de två variablerna "de enskilda parkeringsplatsernas storlek" och "antalet plan i parkeringsanläggningen".

Nm 5 b: Typplan med huskroppar

Skalan för exploateringstalet kan kopplas till en nomogramserie som illustrerar sambandet mellan hushöjd, husbredd, huslängd och avstånd mellan hus. Variablerna har markerats i nedanstående plan.

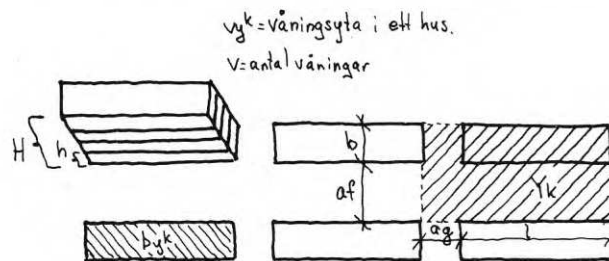
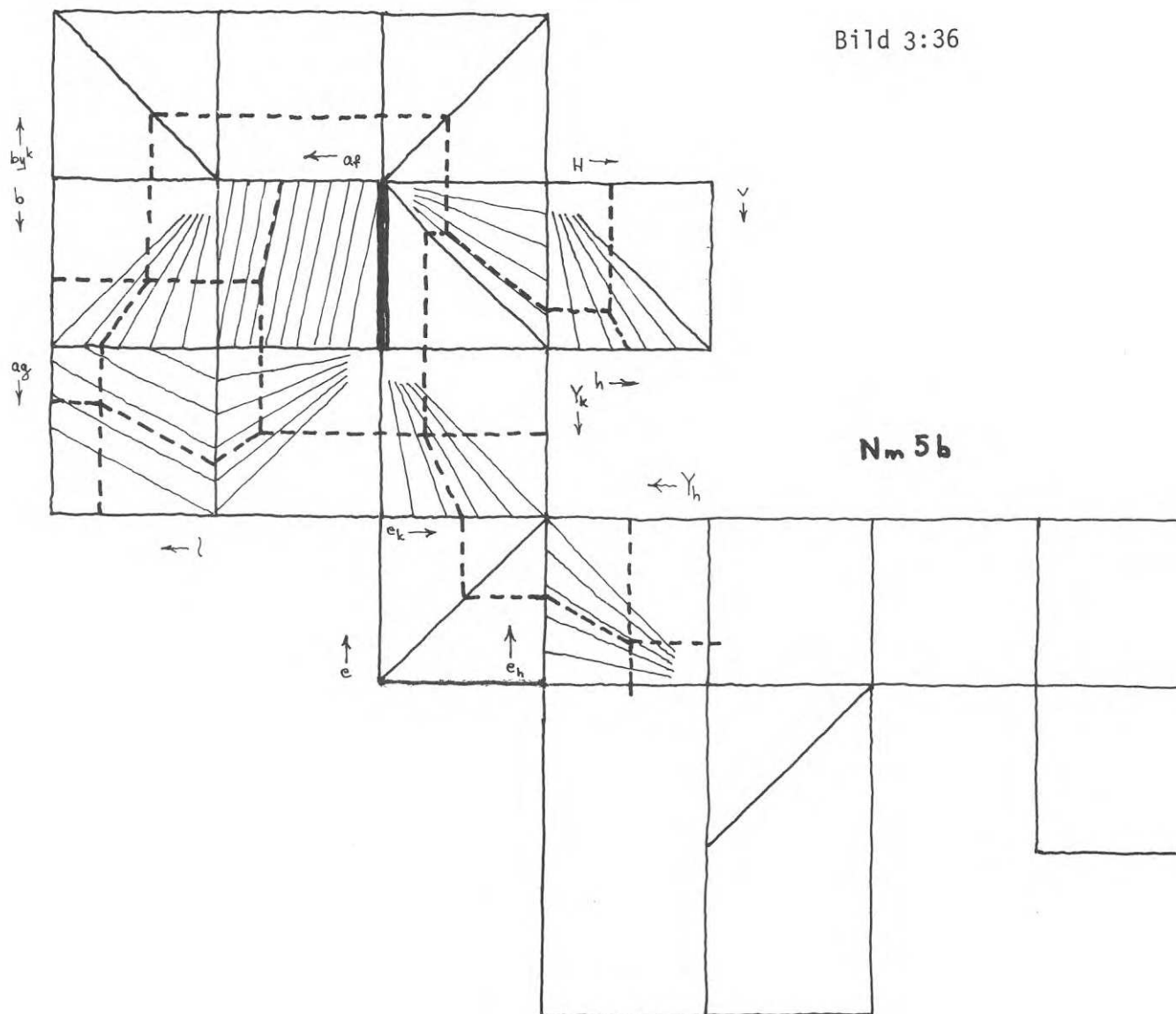


Bild 3:35

Nomogramserien kan ges följande utseende.



Nm 5b kan kompletteras med nomogram som skildrar sol på marken, på fasaden och i lägenheten via variablerna a_f , a_g och H .

Gångvägssystemet i typplanen

Nm 5 a och Nm 5 b kan naturligtvis kopplas till varandra och gångavståndsberäkningen kan då göras mer nyanserad.

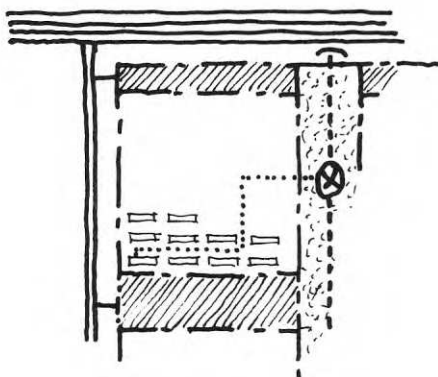


Bild 3:37

I ett planförslag med diagonala gångvägar.....

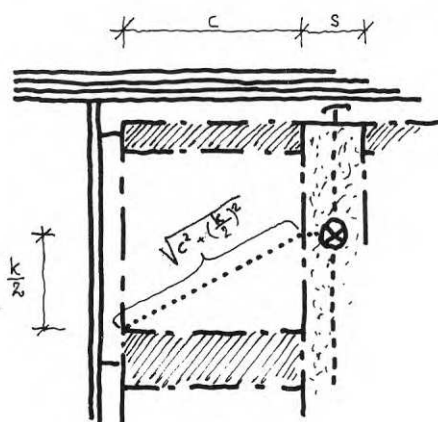


Bild 3:38

..... kommer sambandet $g_{\max} = \frac{s}{2} + c + \frac{k}{2}$ att ersättas med

$$g_{\max} = \frac{s}{2} + \sqrt{c^2 + \left(\frac{k}{2}\right)^2}$$

Figuren nedan illustrerar gångavståndet i ett ortogonalt vägsystem som kompletterats med diagonala gångvägar till målpunkten.

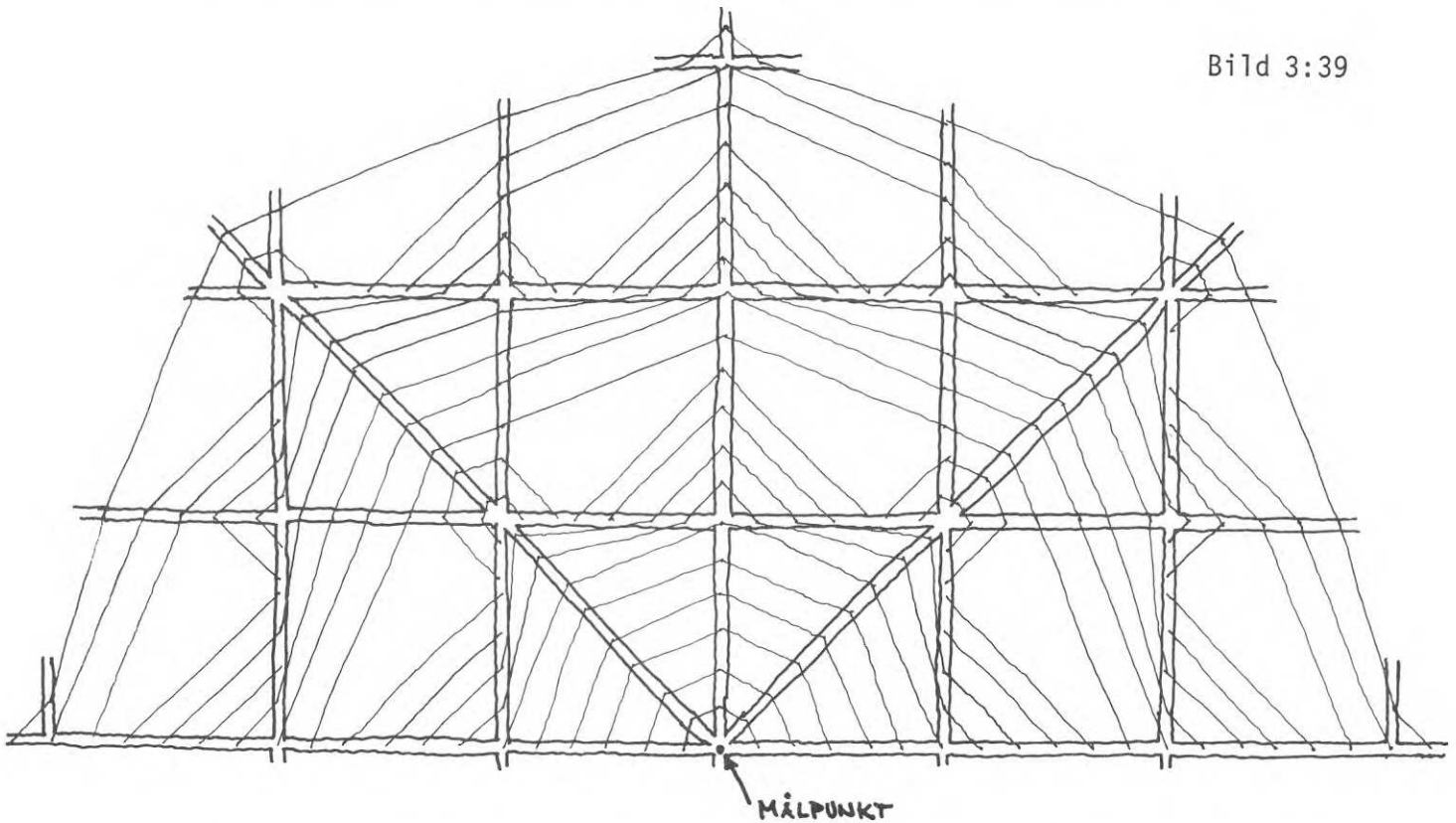
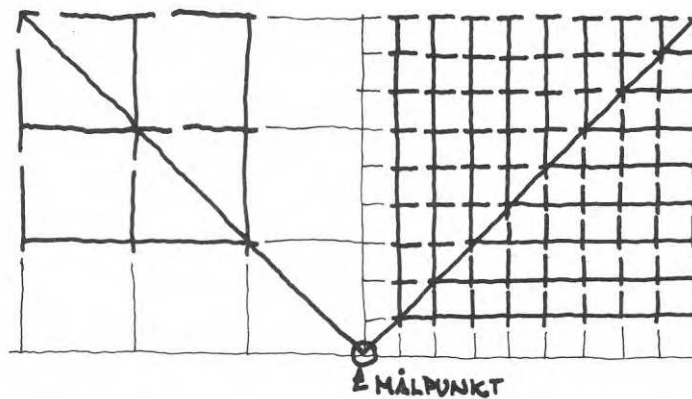


Bild 3:39

Man ser hur storleken på den del av området som tjänar på de diagonala gångvägarna beror på vägnätets maskvidd.



— DEN DEL AV OMRÅDET SOM TJÄNAR PÅ EN DIAGONAL GÅNGVÄG TILL MÅLPUNKTEN.

Bild 3:40

Om man approximerar den verkliga gångavståndsfiguren till en teoretisk enligt nedanstående bild.....

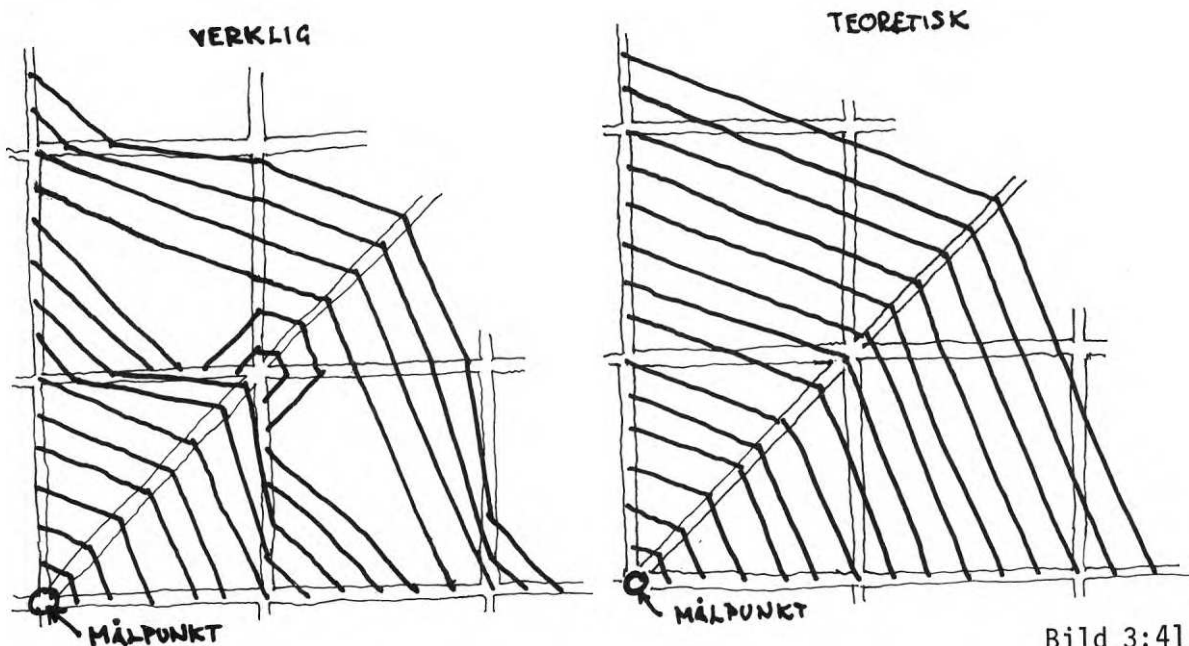
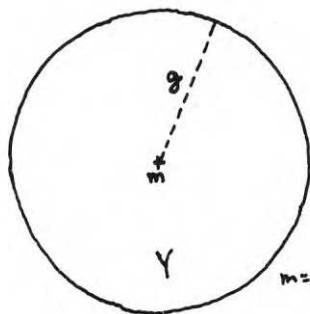


Bild 3:41

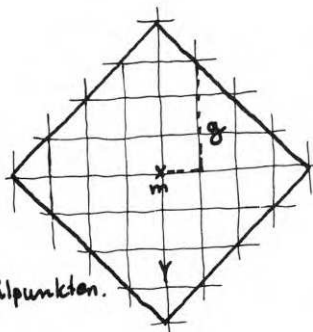
..... erhålles följande gångavståndsfigurer och ekvationer.

gäller för plana fri-
områden.



$$Y = \pi g^2$$

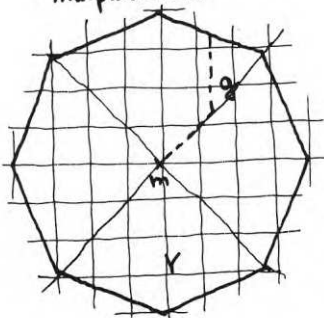
gäller för rutnätsplan



m = målpunkten.

$$Y = 2g^2$$

gäller för rutnätsplan
kompletterad med dia-
gonala gångvägar till
målpunkten.



$$Y = 2\sqrt{2}g^2$$

Bild 3:42

Ekvationerna kan illustreras i ett diagram enligt nedan.

ha = intäckt yta i ha

g = minsta möjliga verkliga gångavstånd till central målpunkt vid ideal områdesform och vid:

- totalt valfri gångväg (öppen slättfågelvägen) = kurva A
- rutnätplan (ortogonalt gångvägssystem) med mycket liten maskvidd = kurva B
- plan som för kurva B men kompletterad med diagonala gångvägar till den centrala målpunkten = kurva C

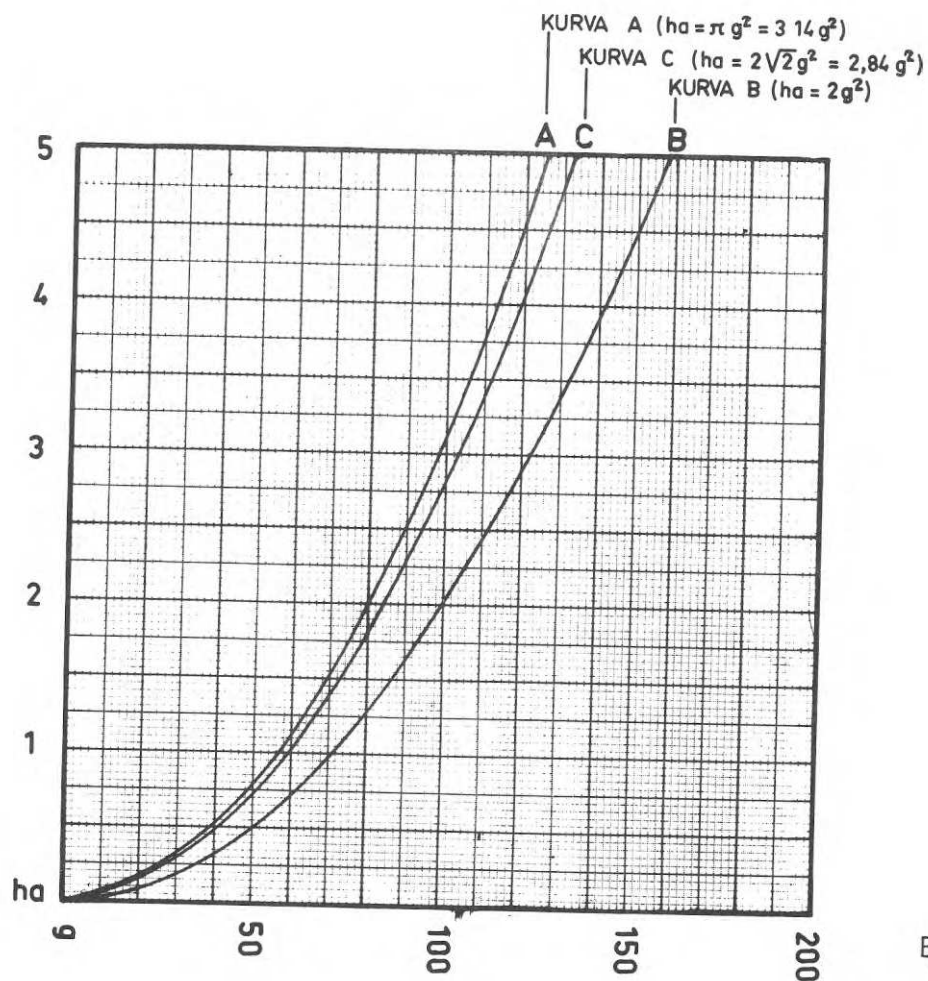


Bild 3:43

obs. om värden på skalan för g fördubblas måste motsvarande värden på skalan för ha fyrubblas.

Innan frågan om gångavstånd lämnas skall ett planmönster med diagonala gångvägar och förskjutna busshållplatser studeras enligt nedanstående figur.

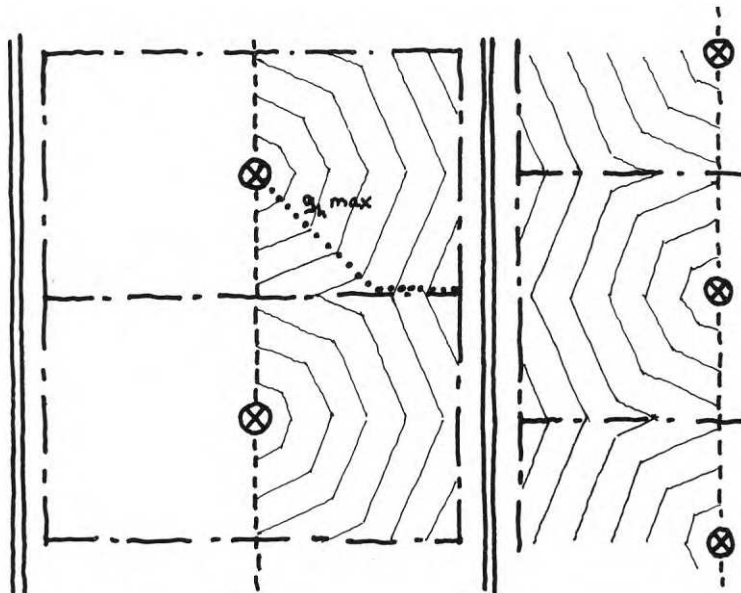


Bild 3:44

Genom att välja relationen $\frac{h}{d} = 2 (\sqrt{2} - 1)$ där h = hållplatsavståndet och d = avståndet mellan busslinjerna erhålles, med avseende på gångavståndet, en fördelaktig intäckning av området.

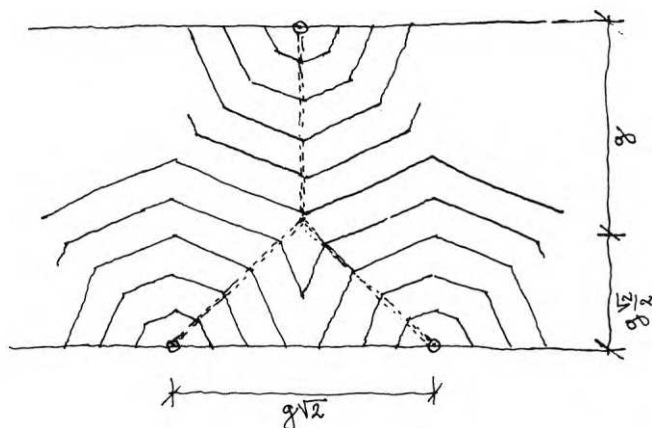


Bild 3:45

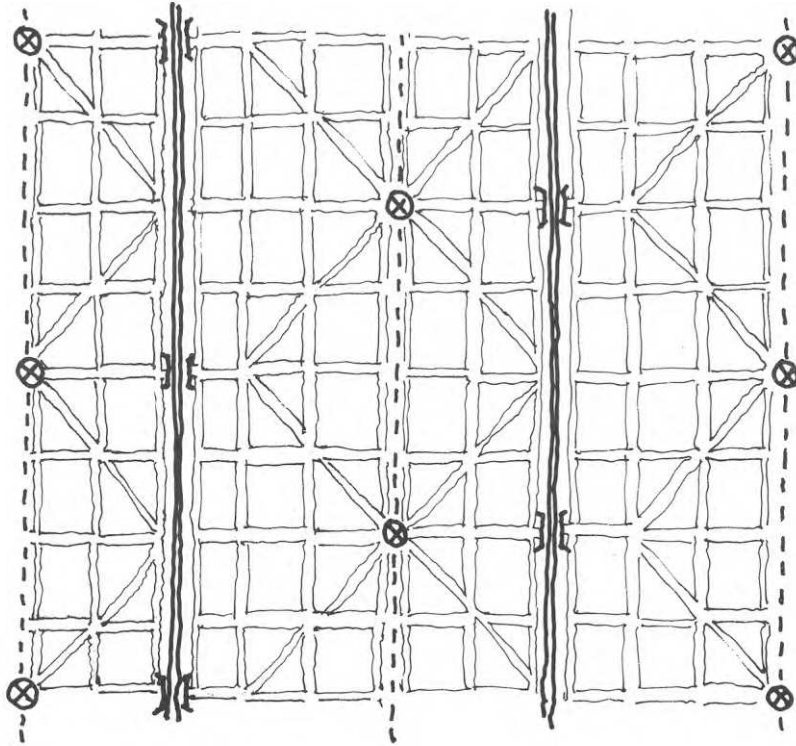


Bild 3:46

Eftersom $d = \frac{h}{2(\sqrt{2}-1)}$ och $h = g\sqrt{2}$ kan man förenkla nomogrammet varvid skalan för d kompletterats med en skala för g_{max} med utgångspunkt i relationen $\frac{d}{g} = \frac{2 + \sqrt{2}}{2}$. Man kan enkelt jämföra det maximala gångavståndet i planförslag utförda enligt de två olika principlösningarna.

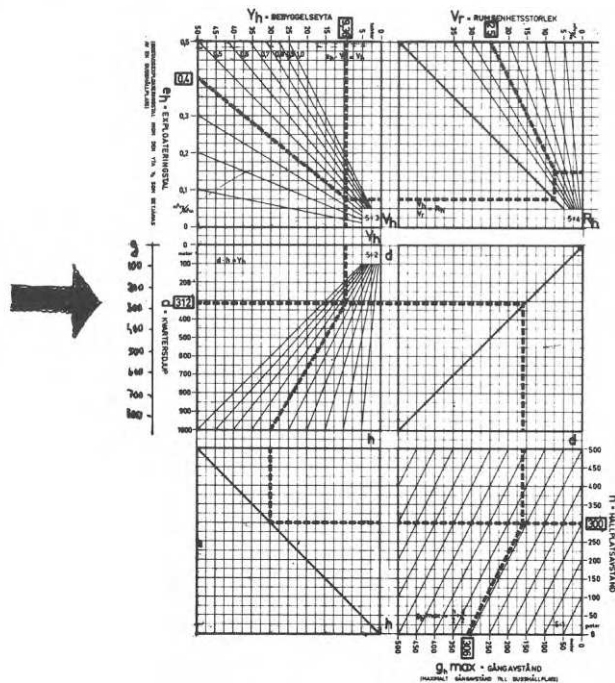


Bild 3:47

Ytterligare nomogramserier som belyser kollektivtrafiken

I Nm 5 illustreras några samband mellan ett planmönster och ett kollektivtrafiksystem. Avslutningsvis skall två nomogramserier redovisas där en rad samband som berör kollektivtrafiken skisseras. Dessa nomogramserier skall betraktas som diskussionsunderlag snarare än som färdiga arbetsinstrument.

Nm 5 c: Sambandet mellan kostnader för ett busslinjesystem och vissa standardvariabler.

Nomogramserien har följande utseende.

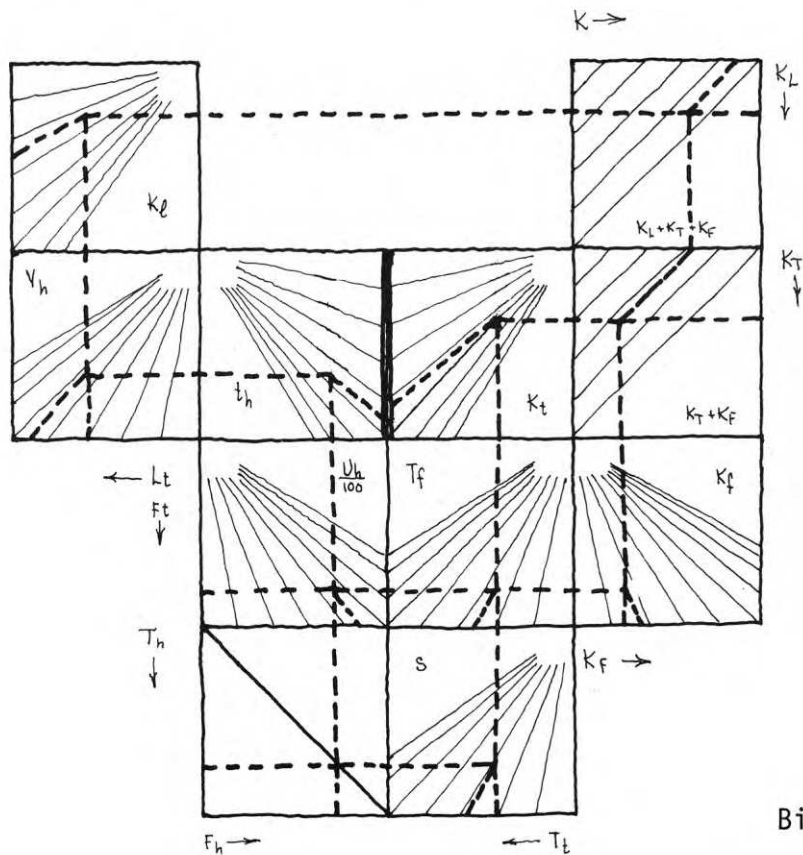


Bild 3:48

Den streckade linjen illustrerar beräkningsgången.

I Nm 5 c illustreras sambandet mellan standard hos och kostnader för ett busslinjesystem.

Det totala busslinjenätet i en stad har en längd på totalt (L_t) kilometer. Om medelhastigheten på bussarna (med stopptider etc. inberäknat) är V_h km/tim kan man beräkna hur lång körtid bussen behöver för att avverka hela linjenätet och återkomma till utgångspunkten. Den tid det tar en buss att färdas genom hela systemet kallas bussens omloppstid (O_t). Den tidsrymd som går mellan det att två på varandra följande bussar angör en hållplats kallas för turintervallet (t_h). (Via turintervallet kopplas Nm 5 c till Nm 5). Om man bara har tillgång till en buss är turintervallet lika med bussens omloppstid. Med två bussar kan turintervallet reduceras till halva omloppstiden etc. Antalet fordon kallas för F_h . Sambanden kan uttryckas med formelerna.

$$\frac{L_t}{O_t} = V_h \quad \text{och} \quad \frac{O_t}{F_h} = t_h \quad \text{eller} \quad \frac{L_t}{V_h} = t_h \cdot F_h \quad (\text{ruta 3 och 4})$$

F_h betecknar antalet fordon i drift vid högtrafik, t_h turintervallet vid högtrafiktid och V_h den genomsnittliga reshastigheten i högtrafiktid. Det sammansatta nomogrammet beskriver situationen vid högtrafiktid i systemet. Alla bussar som kommunens eller ortens bussbolag äger brukar ej vara i drift på en gång. En del av dem är inne för service eller hålls i reserv. De totala antalet bussar som kommunen disponerar kallas F_t och den procentuella andelen bussar som nyttjas i högtrafik U_h (ruta 7).

$$100 \cdot \frac{F_h}{F_t} = U_h$$

Om man känner till hur många timmar per år som ett fordon i genomsnitt är i trafik (T_f) kan man beräkna det totala antalet fordonstimmar per år (T_t) (ruta 8).

Vet man kostnaden per år för fordonen (K_f =räntor, amortering, garage etc. men ej kostnader för att hålla fordonet i drift) så kan den totala fordonskostnaden K_F beräknas med hjälp av ekvationen (ruta 9)

$$F_t \cdot K_f = K_F$$

På motsvarande sätt kan man om man vet kostnaden för att hålla en kilometer av linjenätet i drift (K_1), beräkna den totala linjekostnaden (K_L), (kostnaden för underhåll av busshållplatser, vindskydd etc.) (ruta 1).

$$L_t \cdot K_1 = K_L$$

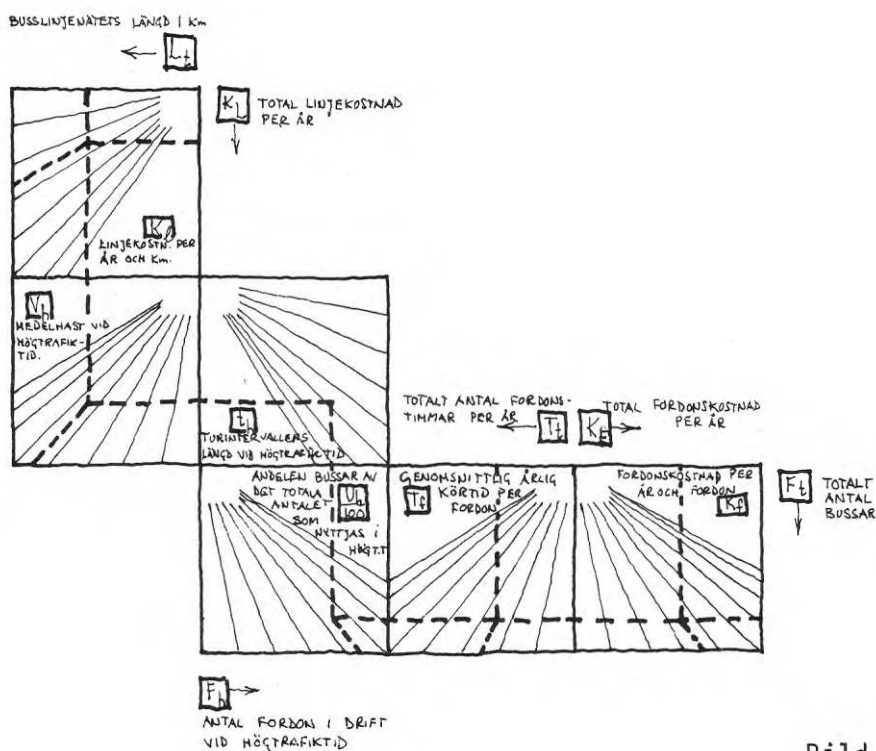


Bild 3:49

Om kostnaderna K_t är kända för att hålla ett fordon i drift en timme (d.v.s. timkostnaden i medeltal för en buss) så kan den totala timkostnaden K_T beräknas. (I K_T ingår löner, bensin, slitage etc., ruta 5).

$$T_t \cdot K_t = K_T$$

Den totala kostnaden (K) definieras som $K_L + K_T + K_F$. Med hjälp av två summeringsrutor kan K beräknas (ruta 2 och 6).

Några av de använda variablerna uttrycker standarden hos busslinjesystemet. Medelreshastigheten och turintervall vid högtrafik är sådana standardtal. Relationen mellan turintervall i högtrafik och turintervall i övrigt kan beskrivas med ett standardtal (S). Detta standardtal beskriver relationen mellan det verkliga totala antalet fordonstimmar per år T_t och det antal fordonstimmar per år som skulle fordras för att hålla samma turintervall som den vid högtrafiktid hela dygnet runt (T_h). Detta teoretiska antal fordonstimmar kan beräknas genom att multiplicera det antal fordon som är i trafik vid högtrafik med ett tidsintervall (t.ex. ett år).

$$1 \text{ år} \cdot F_h = T_h$$

$$S = \frac{T_t}{T_h}$$

Med hjälp av en nomogramruta och ett diagram för multiplikationen $1 \text{ år} \cdot F_h = T_h$ kan sambandet mellan dessa standardtal och de övriga variablerna i nomogramserien illustreras (ruta 10).

Nm 5 d: En studie av några komponenter i restiden

I vissa fall kan det vara intressant att studera hur den genomsnittliga körhastigheten vid högtrafik V_h som ingick i Nm 5 c beror av hållplatsavståndet. Därigenom kan också ett alternativt samband mellan turintervall och hållplatsavstånd i Nm 5 etableras via Nm 5 c.

Man vill studera komponenter i en bussresa. Resans längd L_r dividerat med restiden T_r ger reshastigheten V_r . Sker resan vid högtrafik kan V_r sättas = V_h . Nomogrammet som skall konstrueras kan då kopplas till Nm 5 c (ruta 1).

$$\frac{L_r}{T_r} = V_r$$

Om man känner den möjliga busshastigheten när bussen ej stannar vid några hållplatser på vägen (V_m) så kan en teoretisk restid (T_m) beräknas som motsvarar restiden minus de tidstillägg som sker vid varje hållplats (ruta 2).

$$\frac{L_r}{T_m} = V_m$$

Genom att beräkna skillnaden mellan den verkliga tidsåtgången och den teoretiska erhålles tidsåtgången totalt vid alla hållplatsstopp (T_H) (ruta 4).

Genom att dividera den totala hållplatstiden T_H med antalet hållplatser (hpl) erhålles tidstillägget per hållplats T_h (ruta 5).

$$\frac{T_H}{hpl} = T_h$$

Genom att dividera ressträckan L_r med antalet hållplatser (hpl) erhålles det genomsnittliga hållplatsavståndet på den aktuella sträckan (h_r), ruta 3. (Via hållplatsavståndet kan Nm 5 d kopplas till Nm 5. Därmed har cirkeln slutits. Nm 5 kopplas till Nm 5 c via turintervall. Nm 5 c kopplas till Nm 5 d via reshastigheten och Nm 5 d kopplas till Nm 5 via hållplatsavståndet. (ruta 3).

$$\frac{L_r}{hpl} = h_r$$

Tidstillägget (T_h) per hållplats för en buss kan delas upp i två komponenter. Dels själva stopptiden då bussen står stilla (T_s) och dels tidsförlusten för retardation och acceleration (T_{ra}) (ruta 6).

$$T_h = T_s + T_{ra}$$

(Se bild nästa sida.)

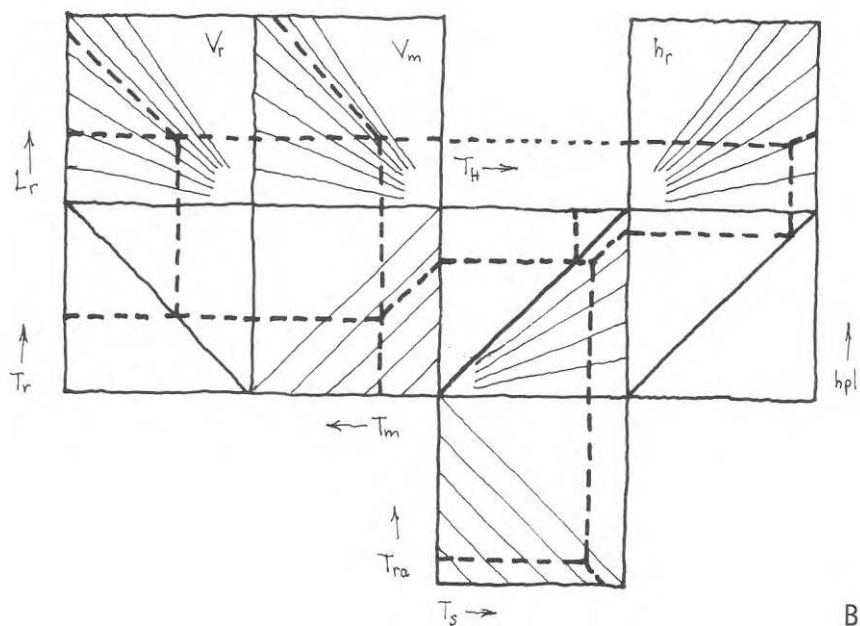


Bild 3:50

Nm 5d kan byggas ut ytterligare via t.ex. det genomsnittliga antalet resande per hållplats och buss under ett dygn (eller i högtrafiktid) och via påstigningstiden per person. Via turintervallet kan sambandet med väntetiden vid hållplatsen belysas. Restiden med buss + väntetid och gångtid kan kopplas samman och en total restid beräknas. Gångtiden kan via gånghastighet kopplas till gångavstånd och därvid kan en ny koppling till Nm 5 etableras.

3:8 NÅGRA SAMMANFATTANDE SYNPUNKTER PÅ DE NOMOGRAMSERIER SOM REDOVISATS

Avgränsningar

Redovisningen har endast behandlat problem inom den översiktliga fysiska planeringen.

Av dessa problem behandlas enbart sådana som berör samband av olika slag.

Endast samband som kan illustreras med grafiska metoder diskuteras och av dessa endast de där nomogram och speciellt nomogramserier på ett eller annat sätt kan komma till användning.

Arbetets syfte

Att belysa nomogramseriens användbarhet inom den fysiska planeringen. Därvid har visats hur nomogramserier kan komma till användning vid arbetet med att bestämma och att formulera de förutsättningar som skall ligga till grund för ett planarbete. Nomogramserierna kan också underlätta en iterativ process som t.ex. skissarbete. I psr Bs 644 bilaga 2 illustreras möjligheten att med nomogramserier som grund systematiskt redovisa kommentarer till de ingående variablerna på ett lättöverskådligt sätt. Det har ej varit en målsättning för arbetet att lokalisera och systematisera de olika problemtyper inom den fysiska planeringen för vilka det kan vara värdefullt att utarbeta nomogram.

Vad är ett nomogram ?

Nomogrammet är ett grafiskt beräkningsinstrument där man ersatt matematiska beräkningsmetoder (t.ex. uträkningar med hjälp av formler) med avläsning på skalor.

Ett nomogram är således en bild av ett lagbundet samband mellan olika storheter (t.ex. x , y och z nedan).

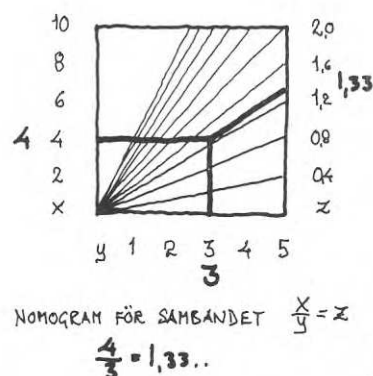
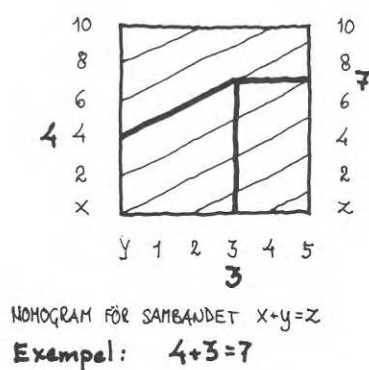


Bild 3:51

Nomogrammet är ett tekniskt hjälpmedel som kompletterar räknestickan och tabellsamlingarna.

Nomogrammen kan användas för att illustrera beräkningsresultaten från datorprogram och kan framställas med hjälp av datorer. De skall dock främst ses som komplement till datorer lämpade för, ur matematisk synpunkt, enkla beräkningar.²³

Några karakteristika

- Ett enkelt diagram skildrar sambandet mellan två variabler.
- Ett enkelt nomogram skildrar sambandet mellan tre variabler.
- Ett sammansatt nomogram skildrar sambandet mellan fler än tre variabler och består av enkla nomogram kopplade till varandra via gemensamma koordinataxlar.
- En nomogramserie är ett sammansatt nomogram som innehåller alternativa beräkningsgångar för ett eller flera problem s.k. rundgångar.
- En nomogrammatris är en nomogramserie där en eller flera av skalorna är avsatta inne i nomogramrutorna eller inne i matrisrutorna.

Varför använder man nomogram ?

Nomografisk räkning är utrymmesbesparande. Antag att man skall beskriva ett samband mellan sju olika storheter där var och en kan ha fem olika värden. En tabell över detta samband skulle kräva ett utrymme på cirka 2 000 sidor.²⁴ Motsvarande nomogram ryms lätt på en A4-sida. Nomografisk räkning är enkel. För att kunna använda nomogrammen behöver man således ej känna till den matematik som ligger bakom. Man har bara att följa enkla avläsningsregler. Nomografisk räkning är snabb. Tidsvinsten vid övergång från formel- och tabellräkning till nomografi är oftast avsevärd. Många gånger tar det längre tid att enbart skriva ned en formel eller ett ekvationssystem än att i ett nomogram utföra hela den beräkning som svarar mot formeln.

Vilka variabler kan behandlas ?

Storheterna kan vara av vilket slag som helst (se dock sid 47 under skalor) t.ex. längd, yta, personer, tid, fordon, pengar. Det samband som ligger till grund för ett nomogram kan antingen finnas upptecknat som en serie genom experiment eller undersökningar bestämda värden (för t.ex. sambandet mellan antalet boende i en lägenhet och lägenhetens storlek) eller vara sammanfattade i ett matematiskt uttryck, (för t.ex. sambandet mellan maximalt gångavstånd till en busshållplats i området och områdets storlek, form och gångvägnät). Sambandet kan också vara ett med en ekvation definierat relationstal som exempelvis belyser ett miljömässigt förhållande (t.ex. boendetäthet = invånare per rumsenhet).

I en preliminär slutrapport²⁵ redovisas den första typen av samband, de experimentellt funna, som kommentarer samlade i dess bilaga 2. Dessa kommentarer skall hjälpa dem som använder de därefter presenterade principnomogrammen vid val eller bedömning av värden på de i dem ingående variablerna.

Principnomogrammen innehåller däremot enbart samband av den senare typen, d.v.s. illustrationer av matematiska uttryck eller beräkningsmetoder. De är således värderingsfria eller objektiva ur den synpunkten att de går att använda för vilka värden på de ingående variablerna som helst, men subjektiva ur den synpunkten att de är relaterade till specifika beräkningsmetoder.

Vilka nackdelar har nomogram ?

Att konstruera bra nomogram är ett ganska omfattande arbete. För att detta skall löna sig fordras att nomogrammet används ofta. Endast om så är fallet, kan man räkna med att de upprepade tidsvinsterna vid beräkningsarbetet uppväger kostnaderna för nomogrammets framställning.²⁵

Den nomografiska räkningens enkelhet, snabbhet och utrymmesbesparande fördelar erhålls genom avkall på noggrannheten. För de flesta praktiska användningsbehov kan denna dock göras helt tillfredsställande.

När och till vad använder man nomogram ?

Med nomogrammen kan man förenkla rutinmässiga beräkningar. Beräkningar av rutinmässig karaktär som i vanliga fall åligger särskilda konsulter eller annan speciellt kvalificerad personal kan således utföras av "vem som helst" utan onödiga omvägar via specialister. Nomogrammen är användbara främst under det manuella räknearbete som utförs parallellt med programskrivning och skissande. Sökandet efter meningsfulla alternativ utfört mot bakgrunden av tidigare beräkningsresultat underlättas.

Med nomogrammen kan man också belysa samband och förhindra att oförenliga eller orimliga målsättningar, prognoser eller normer läggs till grund för planeringen.

Snabbheten vid beräkningen är också av värde, då man utan irriterande dröjsmål, t.ex. på sammanträden eller vid telefonförfrågningar, skall kunna beräkna konsekvenserna av alternativa förutsättningar.

Vid redovisningar slutligen kan nomogramserier ge ökade möjligheter att diskutera det material och de resonemang som lett fram till beräkningsresultatet.

Analysmetoderna som ligger till grund för nomogrammen är i själva verket stadda i ständig utveckling och föreliggande arbete får bl.a. ses som ett försök att beskriva hur dessa metoder kan presenteras och göras överblickbara så att de lättare kan ställas under debatt samt förfinas eller förenklas.

4. GRAFISK SERIETEKNIK OCH
ICKE KVANTITATIVA SAMBAND
INOM FYSISK PLANERING

4. GRAFISK SERIETEKNIK OCH ICKE KVANTITATIVA SAMBAND INOM FYSISK PLANERING

4:1 SAMBANDSMATRISEN

Beskrivning

Nomogramserierna har visat sig vara användbara i programarbetet. Med hjälp av serietekniken kan man emellertid även utarbeta hjälpmedel för skissarbetet.

Låt oss därför ett ögonblick gå tillbaka till konstruktionen av nomogrammatrisen. Varje matrisruta innehöll ett nomogram.

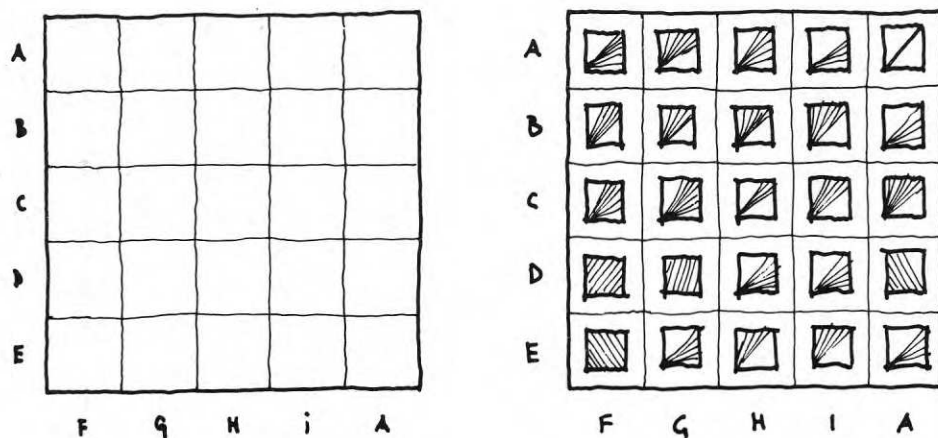


Bild 4:1

I den sambandsmatris som mycket kort skall redogöras för behöver rutorna inte nödvändigtvis vara upptagna av nomogram. Rutorna kan innehålla allehanda uppgifter redovisade i tabellform, med kartor, diagram, fotografier m.m. Nomogrammatrisen som den ovan beskrivits är således ett specialfall av sambandsmatrisen.

Självfallet går det att utveckla denna typ av redovisningssystem på många sätt. Här skall bara antydast hur sambandsmatrisen kan tjäna som ett system för redovisning av ett planförslag och dess förutsättningar. En grundläggande tanke har därvid

varit att man genom att spjälka upp ett planförslag och redovisa varje planelement för sig skulle öka lekmannens möjlighet att tränga in i planförslaget. Genom att dessutom redovisa planelementen kombinerade två och två kartläggs alla eventuella konfliktpunkter mellan dessa. På detta sätt kan förändringar som berör ett planelement studeras och deras konsekvenser för andra planelement på ett enkelt sätt härledas. Detta tvåfaktoriga eller binära sätt att studera en komplex struktur svarar mot datamaskinens (och kanske även hjärnans) sätt att arbeta. På motsvarande sätt bygger hela serietechniken på idén att bryta ned ett komplext sammanhang i enkla delbandsband och att sedan via grafiska metoder överföra till angränsande rutor ett "minne" av vad som behandlats eller av fattade beslut. Den erfarna planeraren skulle självfallet finna det onödigt tidskrävande och omständigt att genomgående tillämpa metoder av ovanstående slag. Sambandsmatrisen måste ses som ett pedagogiskt hjälpmedel, möjligen också som ett användbart hjälpmedel inom forskningen och ofta som ett värdefullt hjälpmedel vid redovisning av eller arbete med något särskilt komplicerat eller speciellt viktigt delproblem inom en planeringsuppgift.

Nedanstående beskrivning är ytterligt schematisk och får enbart ses som en ansats.

Man står inför en komplicerad uppgift där man med säkerhet kommer att tvingas ändra lösningarna på flera av de i uppdraget behandlade planelementen. Man söker ett enkelt instrument där de viktigaste skälen till varför varje planelement lösts på just det sätt som redovisas i planen kan noteras. Det är också angeläget att väsentliga aspekter inte skall försummas i diskussionen.

Sambandsmatrisen består av två delar. Den ena delen kallas aspekt delen. Där noteras under varje planelement alla de synpunkter man har på hur elementet bör lösas i planen. Här förs ekonomiska, sociala, estetiska, kulturella, tekniska, psykologiska och miljömässiga synpunkter in som t.ex. normer av betydelse, resursgränser, förutsättningar och önskemål. Den andra delen kallas matris delen. Här redovisas lösningen av varje enskilt

planelement kombinerat med lösningen av varje annat planelement. I en ruta redovisas således gångvägssystemet och bilvägssystemet, i en annan bilvägssystemet och grönstråken, i en tredje bilvägssystemet och buslinjedragningen etc.

Uppgifter som rör element vilka ingår i och skall behandlas i planerings- eller utredningsuppdraget förs således in i sambandsmatrisen. Data om elementet självt förs därvid in i aspektdelen och data om relationen mellan två element i matrisdelen.

		ELEMENT													
		E ₁	E ₂	E ₃	E ₄	E ₅	E ₆	E ₇	E ₈	E ₉	E ₁₀	E ₁₁	E _x	
ASPEKT- DELEN	ASPEKT														
	A ₁						X	-			0				
	A ₂						X	-			0				
	⋮						X	-			0				
	A _z						X	-			0				
MATRIS- DELEN	ELEMENT														
	E _x						•	-			•				↔
	⋮						•	-			•				↔
	⋮						•	-			•				↔
	⋮						•	-			•				↔
	⋮						•	-			•				↔
	⋮						•	-			•				↔
	E ₁₁						•	-			•				↔
	E ₁₀	•	•	•	•	•	•	⊙	•		•				↔
	E ₉						•	-			•				↔
	E ₈						•	-			•				↔
	E ₇	-	-	-	-	-	•	-			•				↔
	E ₆	•	•	•	•	•	•	-			•				↔
E ₅						•	-			•				↔	
E ₄						•	-			•				↔	
E ₃						•	-			•				↔	
E ₂						•	-			•				↔	
E ₁						•	-			•				↔	

SAMBANDSMATRIS

Bild 4:2

Exempel

De aspekter som bör beaktas när en förändring av relationen mellan elementen E_{10} och E_6 diskuteras står dels i aspektdelen under E_6 (markerat med x) och under E_{10} (markerat med o) och dels i matrisdelen i ruta $E_{10} - E_6$ (markerat med ■).

Om en ändring skall utföras sedan man fört in synpunkter och data i de här markerade rutorna kan man kontrollera konsekvenserna genom att söka av de övriga rutorna i sambandsmatrisen under E_6 och E_{10} (markerat med ·). Om innehållet i någon av dessa rutor måste ändras, t.ex. $E_{10} - E_7$ (markerat med ø) så måste kontroll även göras i alla rutor under E_7 (markerat med -). På detta sätt fortsätter kontrollen till dess ny jämvikt råder i systemet.

Den sambandsmatris som skisserats här kompletterar nomogramserierna i det avseendet att den kan användas i utredningsskedet av planeringsprocessen. Möjligen kan den också vara användbar i inventeringsarbetet, (arbetet med att samla in förutsättningarna för utredningsuppdraget) men då enbart som en ram för redovisningar och kommentarer. Rutorna i aspektdelen används då på samma sätt som nomogramseriens rutor använts i del 2, kommentardelen, i den preliminära slutrapporten till BFR avseende anslag Bs 644. Sambandsmatrisen i den form den redovisas här kan kallas en typ av kopplade diagram med endast nominalskalor.²⁶

Utvecklingsmöjligheter

Nomogramserier med nominalskalor (nominalnomogram, nominalserier) kan säkerligen utvecklas för redovisning av ansvarsfördelning, detaljeringsgrad i lösningar, remissförfaranden, redovisningskrav etc. Denna utvecklingsmöjlighet har dock ej studerats här.

4:2 BEDÖMNINGSMATRISEN

I nomogramserier kan man redovisa samband mellan utförande och kvalitet. Man kan redovisa programkrav, trender och prognoser. Man kan utföra konsekvens- och konsistensstudier.

I sambandsmatrisen kan man redovisa lösningen av skilda plan-element i ett planförslag och de förutsättningar som beaktats.

Serietekniken kan emellertid också användas för att utveckla matriser för redovisning av de bedömningar som legat till grund för valet av ett planförslag. Ett försök till att lägga grunden till en sådan redovisningsmetod skall presenteras.

Metoden bygger på ett värdeteoretiskt resonemang som förts under arbetet med "Processanalys" vilket bedrivs inom Curmans utredningsgrupp med medel från BFR.

Bedömningsmatrisen är i första hand intressant när de olika delarna i målsättningen för arbetsuppgiften ligger i olika dimensioner d.v.s. inte är direkt jämförbara.²⁷

Avsnittet inleds med en diskussion av den logiska strukturen i en beslutssituation, därpå redovisas bedömningsmatrisens utseende.

Att välja - att besluta

För att man skall kunna besluta krävs att man står inför en valsituation. Man måste ha möjlighet att välja mellan minst två alternativ. Valet kan därvid stå mellan att göra (tycka, säga etc.) något eller att inte göra något alls. Ett av alternativen är i så fall att inte göra något alls.

Val mellan två alternativa lösningar av ett miljöproblem

Antag att en person tänker välja mellan två alternativ A_1 och A_2 . A_1 och A_2 antages vara planförslag eller förslag till lösningar på någon komponent i ett planförslag. Följande fyra fall kan inträffa.

- (1) Han anser att A_1 är bättre än A_2
- (2) Han anser att A_2 är bättre än A_1
- (3) Han anser att A_1 och A_2 är likvärdiga
- (4) Han anser att A_1 och A_2 är ojämförbara

Vidare gäller ett av följande två påståenden.

- (5) De fyra fallen (1) - (4) utesluter varandra
- (6) Två eller flera av fallen (1) - (4) kan inträffa samtidigt.

Jämförbarhet - några exempel

Aspekt: Antag att man står i en bokhandel och skall välja mellan två böcker. Den ena har fått bättre kritik men den andra är billigare. Den ena boken är att föredra med avseende på den kritik den fått och den andra med avseende på sitt pris. (6) gäller.

Situation, syfte eller roll: Antag att man enbart beaktar aspekten "bokens pris". Man kan då våga påstå att man inte både kan anse A_1 billigare än A_2 och samtidigt A_2 billigare än A_1 . Däremot kan man naturligtvis föredra A_1 framför A_2 med avseende på priset om man är köpare och A_2 framför A_1 med avseende på samma pris om man är säljare. På samma sätt kan man t.ex. föredra sill framför tårta som förrätt och tårta framför sill som efterrätt.

Information: Antag att man som köpare föredrar den billiga boken framför den dyra. Försäljaren argumenterar emellertid för den dyrare boken och får köparen att ändra åsikt. Ytterligare synpunkter, lögnaktiga eller sanna, än dem som låg till grund för det första beslutet har kommit samme köpare att göra ett nytt val stick i stäv med det tidigare.

Komponent: Antag att man enbart vill beakta böckernas färg. Man finner emellertid att den ena boken har en vackrare rygg och den andra vackrare pärmar. Kanske kan man ta ställning till pärmar och rygg i ett sammanhang och tala om inbindning.

Ibland vill eller måste man dock hålla isär de olika komponenterna vid en bedömning. Speciellt gäller detta när komponenterna är oberoende av varandra så att man fritt kan välja en lösning på den ena komponenten i beslutet utan att detta påverkar val av lösning på den andra komponenten. I realiteten är det således flera oberoende beslut man fattar.

Tvånget att fatta beslut: Antag att man står inför en situation där man skall jämföra olika typer av idrottsmän i avsikt att dela ut årets bragdmedalj. De utförda prestationerna är i och för sig ojämförbara. Genom att definiera de aspekter som bör beaktas (den konkurrens i vilken prestationen utfördes, om prestationen var väntad eller ej etc.) och mot bakgrund av att en medalj måste delas ut kommer man ändå att besluta.

Av ovanstående exempel förstår man lätt att uttryckta preferenser inte behöver ha en entydig betydelse.

Val mellan tre jämförbara alternativ

Antag att man tänker jämföra tre alternativ A_1 , A_2 och A_3 . Alla alternativen är jämförbara d.v.s. (1) - (3) gäller men ej (4). Alternativen jämförs parvis. Därvid gäller (7) eller (8) nedan.

(7) Om man föredrar A_1 framför A_2 och A_2 framför A_3 så föredrar man A_1 framför A_3

Om man anser att A_1 och A_2 är likvärdiga och att A_2 och A_3 är likvärdiga så anser man att A_1 och A_3 är likvärdiga.

Om man föredrar A_1 framför A_2 och anser att A_2 och A_3 är likvärdiga så föredrar man A_1 framför A_3

(8) Påstående under (7) gäller ej eller behöver ej gälla

Preferensnivåer

Med hjälp av (1) till (8) kan förmågan att uttrycka preferenser förläggas till t.ex. följande fyra nivåer.²⁸

Total oförmåga avseende preferens: Om man står inför alternativ mellan vilka man inte kan uttrycka någon preferens alls. (Detta kan sägas innebära att alternativen inte i något relevant avseende kan hänföras till någon gemensam klass). Varje alternativ är unikt. Endast (4) gäller.

Fri preferens: Om man uttrycker preferenser, likheter eller oförmåga till preferens utan att följa några logiska regler, d.v.s. irrationellt och emotionellt. (1) - (4), (6) och (8) gäller.

Delvis bestämbar logisk preferens: Ibland kan man besluta, ibland inte. (1) - (4) gäller. För besluten gäller (5) och (7). Man kan således uppnå en viss ordning mellan alternativen men inte en total ordning.

Helt bestämbar logisk preferens: En total ordning mellan alternativen kan åstadkommas. (1) - (3), (5) och (7) gäller, men ej (4), (6) och (8).

Logiska utgångspunkter för den fortsatta framställningen

För den fortsatta framställningen gäller kriterierna för helt bestämbar logisk preferens.

Bedömningsmatrisens utseende

Några alternativa planförslag (A_1, A_2, A_3, A_4 etc.) skall jämföras med avseende på vissa bestämda bedömningskriterier (a, b, c, d, e, etc.). Bedömningskriterierna förtecknas i anslutning till en korstabell. Denna korstabell kallas i fortsättningen för bedömningsmatris.

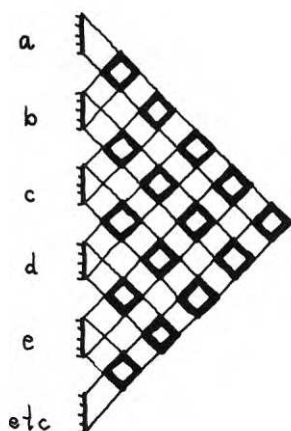


Bild 4:3

De värden alternativet A_1 har med avseende på kriterierna a , b , c , etc. kallas a_1 , b_1 , c_1 , etc. Dessa värden markeras på skalor i anslutning till varje kriterium.

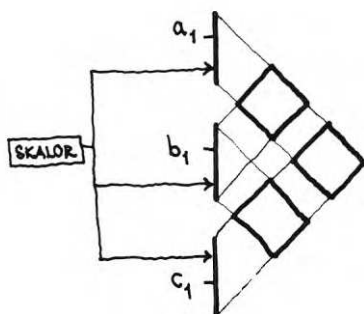


Bild 4:4

Påstående att A_1 är bättre än A_2 men sämre än A_3 med avseende på kriteriet b markeras t.ex. i tabellen genom att b_1 placeras över b_2 och b_3 över b_1 på skalan för b .

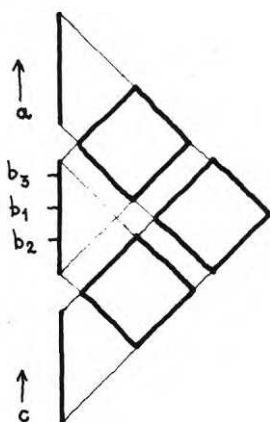


Bild 4:5

Eftersom helt bestämbar logisk preferens råder kan alla alternativen rangordnas med avseende på varje kriterium för sig.

Exempel

Tre alternativa planförslag A_1 , A_2 och A_3 skall jämföras. Därvid skall endast maximalt gångavstånd till busshållplats (g_b), till parkeringsplats (g_p) och till lekskolan (g_l) beaktas. Alternativen har följande värden.

	g_b	g_p	g_l
A_1	300	100	500
A_2	500	50	100
A_3	400	75	300

Bild 4:6

Antag att ett kort maximalt gångavstånd alltid är bättre än ett långt. Skalorna i bedömningsmatrisen får följande utseende.

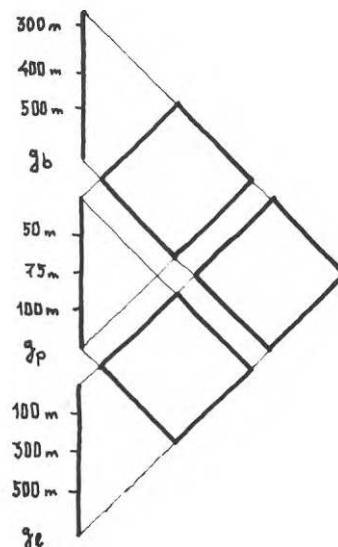


Bild 4:7

Observera att på dessa skalor har endast ordningen mellan värdena en betydelse, däremot ej avståndet på skalorna mellan markeringarna för de olika värdena. Avståndet mellan 400 och 500 meter på skalan för g_b kan således mycket väl vara ett annat än avståndet mellan 300 och 400 meter på samma skala. Skalan är en ordinal - och inte en intervallskala (se sid 47) och uttrycker endast de värderingar som en viss individ har i en viss situation (se sid 15). Man kan således mycket väl i samma bedömningsmatris ha en skala för något gångavstånd, en annan för en kostnad, en tredje för någon estetisk aspekt, en fjärde för någon social faktor etc.

Ytterligare några logiska regler som antas gälla

- (9) Om A_1 anses bättre än A_2 med avseende på de två kriterierna a och b var för sig så anses A_1 också bättre än A_2 med avseende på a och b tillsammans.
- (10) Om A_1 anses bättre än A_2 med avseende på ett av de två kriterierna a och b och lika bra med avseende på det andra så anses A_1 också bättre än A_2 med avseende på a och b tillsammans.
- (11) Om A_1 anses lika bra som A_2 med avseende på de två kriterierna a och b var för sig så anses A_1 och A_2 också lika bra med avseende på a och b tillsammans.
- (12) Om A_1 anses bättre än A_2 med avseende på ett av de två kriterierna a och b och sämre än A_2 med avseende på det andra kriteriet så är det möjligt att avgöra huruvida man
- (12a) föredrar A_1
- (12b) föredrar A_2
- (12c) anser A_1 och A_2 lika bra med avseende på a och b tillsammans.

Rutorna i bedömningsmatrisen

Rutorna i bedömningsmatrisen är diagram kopplade till varandra via de gemensamma ordinalskalorna (jfr nomogrammatriser). I varje ruta markeras alternativerna i koordinatpunkten för sina värden.

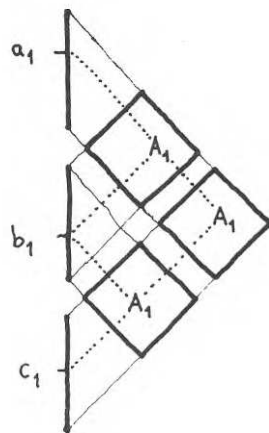


Bild 4:8

Några begrepp som kommer att användas i den fortsatta texten

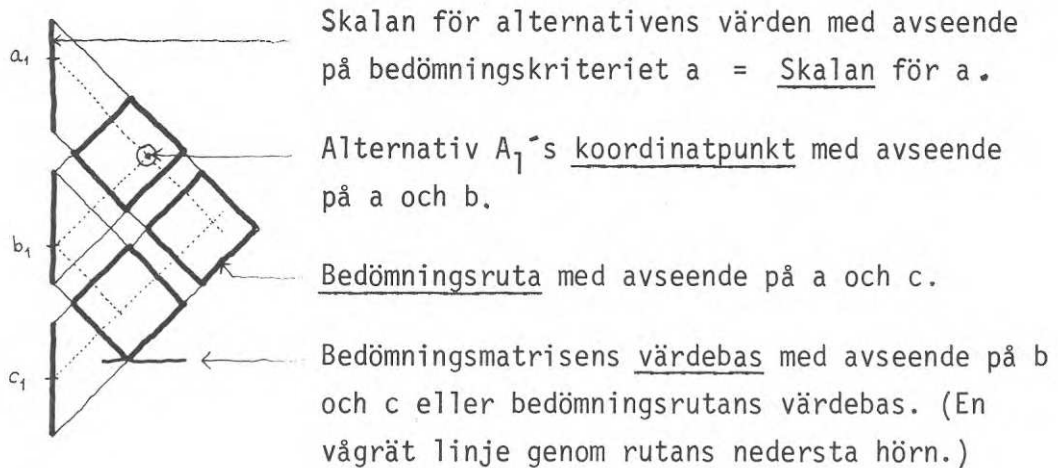
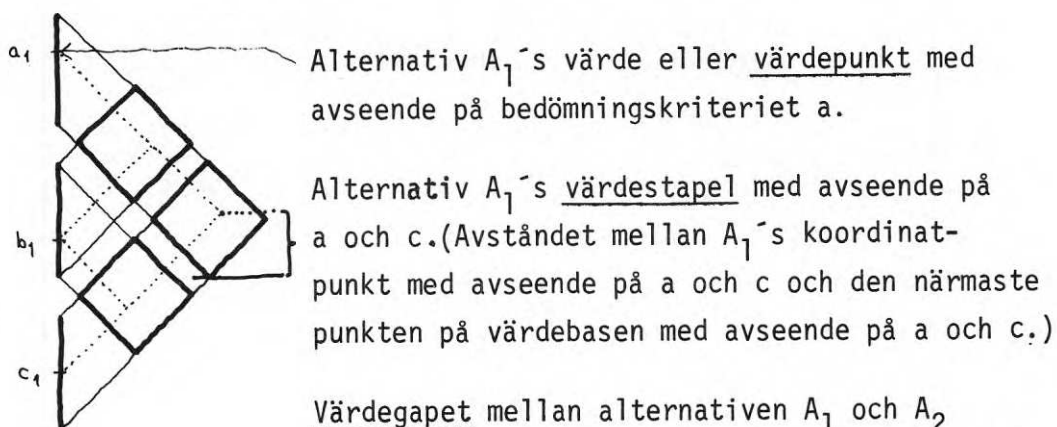


Bild 4:9

Bild 4:10



Värdegapet mellan alternativen A_1 och A_2 med avseende på a. Avståndet mellan A_1 's och A_2 's värdepunkter på skalan för a. (Eftersom a_1 ligger ovanför a_2 är värdegapet i detta fall till alternativ A_1 's fördel.)

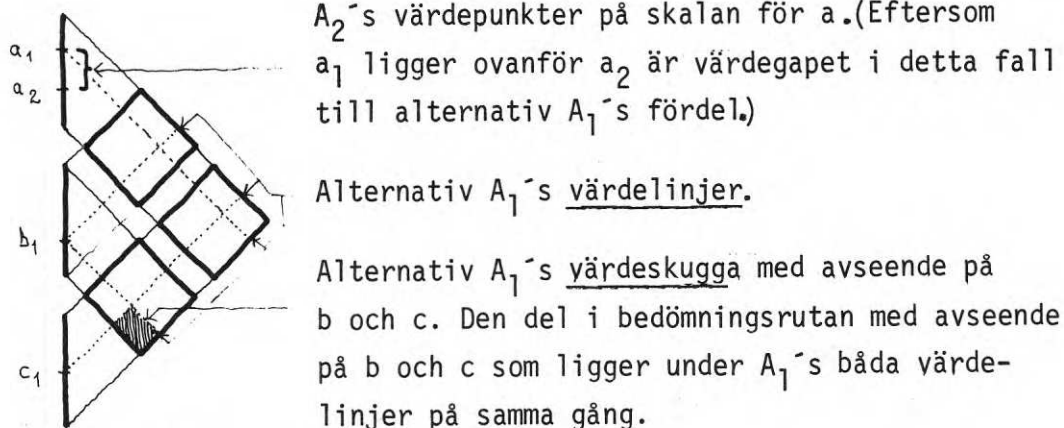


Bild 4:11

Markeringar i bedömningsrutorna

När väl alla alternativ rangordnats på skalorna kan deras koordinatpunkter i bedömningsrutorna bestämmas.

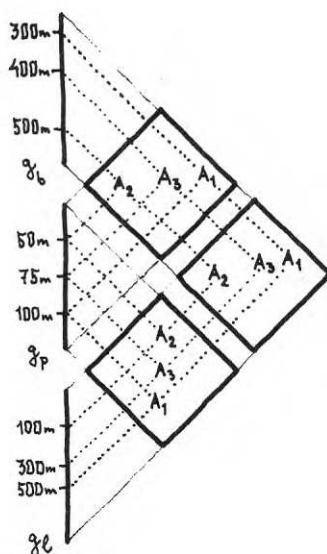


Bild 4:12

Därvid gäller att ett alternativ A med avseende på två bedömningskriterier sammanlagt alltid är att anse som bättre än det alternativ vars koordinatpunkt ligger i A's värdeskugga.

Så är t.ex. A_2 att anse som bättre än A_1 och A_3 med avseende på g_p och g_1 . Detta svarar mot (9) ovan.

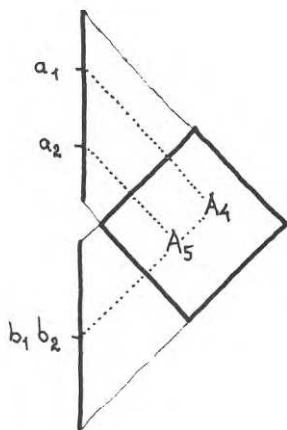


Bild 4:13

Vidare gäller att ett alternativ A med avseende på två bedömningskriterier sammanlagt alltid är att anse som bättre än det alternativ vars koordinatpunkt ligger på de delar av A's värdelinjer som begränsar A's värdeskugga.

Så är t.ex. A_4 att anse som bättre än A_5 med avseende på a och b. Detta svarar mot (10) ovan.

Alternativ med samma koordinatpunkt är att anse som lika bra. Fall (11) ovan.

Om två alternativ inte ligger i varandras värdeskugga, på en gemensam värdelinje eller har samma koordinatpunkt gäller (12). Alternativen kan således jämföras två och två med avseende på sina värden över två olika variabler.

I det tidigare redovisade exemplet kan man således jämföra A_1 och A_2 med avseende på g_b och g_p samtidigt.

	g_b	g_p
A_1	300	100
A_2	500	50

Bild 4:14

Kanske finner man att man föredrar alternativ A_1 med 300 meters gångavstånd till busshållplats och 100 meters gångavstånd till parkeringsplats framför A_2 med 500 meters gångavstånd till busshållplats och 50 meters gångavstånd till parkeringsplats. Man anser således att skillnaden mellan gångavstånden till busshållplatsen är av större betydelse än skillnaden mellan gångavstånden till parkeringsplatsen. Detta markeras genom att man låter avståndet mellan värdepunkterna för 300 och 500 meter på skalan för g_b vara större än avståndet mellan värdepunkterna för 50 och 100 meter på skalan för g_p . Vidare markeras den utförda bedömningen genom att man ritar en heldragen pil från A_1 (det bättre alternativet med avseende på g_b och g_p sammanlagt) till A_2 (det sämre alternativet med avseende på g_b och g_p sammanlagt).

Med hjälp av dessa pilar kommer varje bedömning som utförts och som påverkat värdegapen på skalorna att kunna avläsas i bedömningsmatrisen.

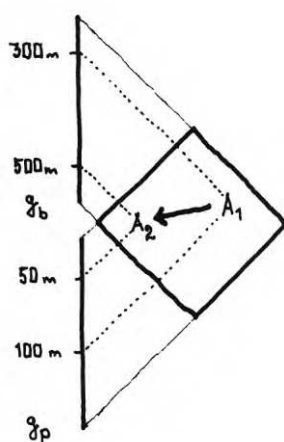


Bild 4:15

Anses A_1 och A_2 vara lika bra markeras detta med två parallella linjer.

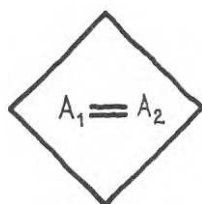


Bild 4:16

Ofta ökas tydligheten om även de givna bedömningarna enligt (9) och (10) markeras med pilar. Dessa ritas lämpligen streckade.

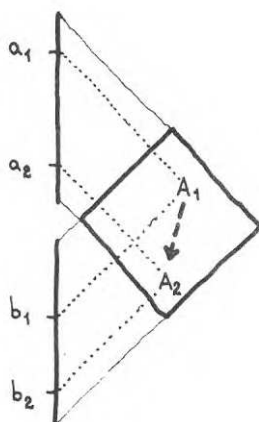


Bild 4:17

En följd av att ett planförslag när (12) gäller har det längsta värdegapet till sin fördel är att det också ligger högre i den aktuella bedömningsrutan (d.v.s. har den längsta värdestapeln).²⁹

Det totalt bästa alternativet

Med en kompletterande logisk beslutsregel blir det möjligt att i vissa fall avgöra vilket alternativ som totalt är bäst.

- (13) Det av två jämförda alternativ är bäst som för ett värdegap till sin nackdel har ett större värdegap till sin fördel och som för varje övrigt värdegap till sin nackdel har minst ett lika stort eller större värdegap till sin fördel.

För att betydelsen av (13) klarare skall framgå skall ett exempel redovisas. Antag att man jämfört alternativen A_1 och A_2 över bedömningskriterierna a , b , c , d , e och f . I det här fallet har med sex bedömningar (markerade med heldragna pilar eller parallella streck) den relativa storleken mellan värdegapen kunnat bestämmas.

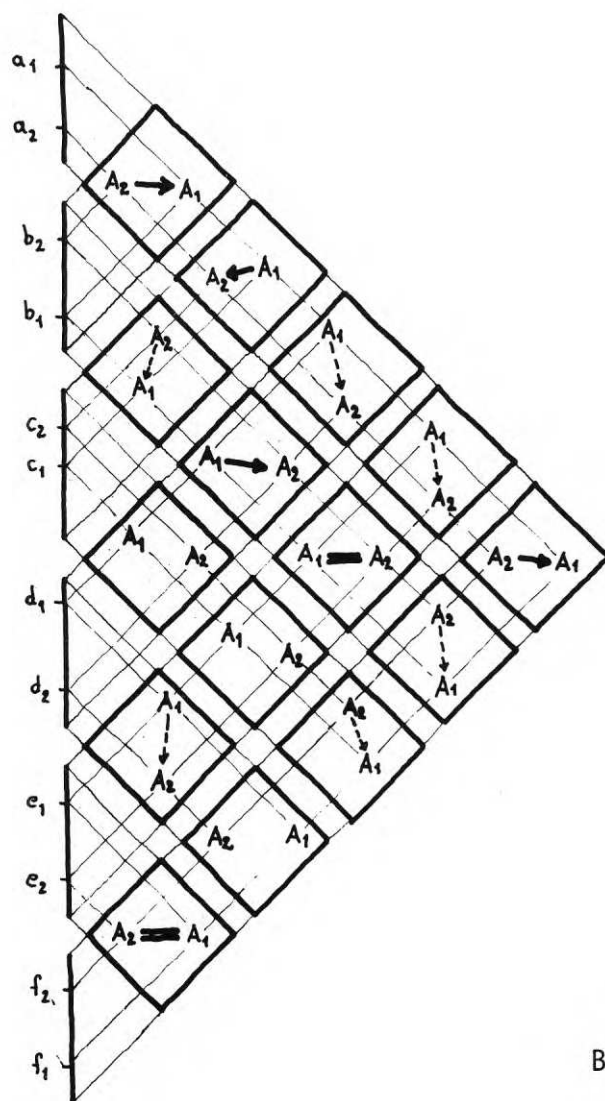


Bild 4:18

Värdegapen har följande relativa storleksordning.

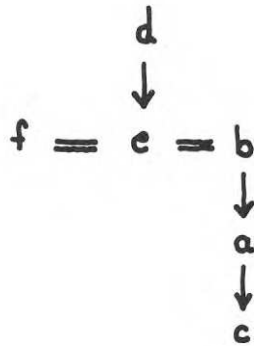


Bild 4:19

Värdegapen kan schematiskt ordnas enligt nedan.

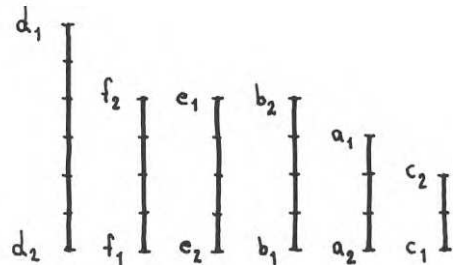


Bild 4:20

Av bilden framgår att för varje värdegap till A_2 's fördel finns det ett minst lika stort värdegap till A_1 's fördel. I två fall är därvid värdegapen till A_1 's fördel större än de till A_2 's fördel. A_1 bör således betraktas som bäst om (13) gäller.

Svårlösta fall

Fall (13) inträffar långt ifrån alltid. Man kan t.ex. tänka sig att alternativet A_1 är bäst med avseende på bedömningskriteriet a samt att alternativ A_2 är bäst med avseende på bedömningskriterierna b, c och d. Med hjälp av parvisa bedömningar har man funnit att värdegapet med avseende på a är störst. Vilket av alternativen är bäst ?

Om värdegapen har storleksrelationer som svarar mot de i bild 4:21 redovisade är A_2 bäst.

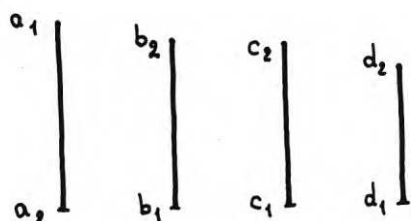


Bild 4:21

Är storleksrelationerna mellan värdegapen liknande dem i bild 4:22 är A_7 bäst.

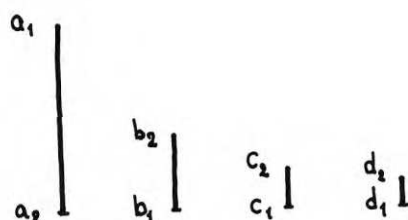


Bild 4:22

Den redovisade metoden kan utvecklas så att ordinalskalornas intervall d.v.s. värdegapen kan fixeras i sina storleksrelationer. Under vissa villkor kan logiska beslut då fattas även i en situation som den ovan beskrivna. Här skall inte närmare beskrivas hur detta kan ske. Man kan dock visa det sannolika i att ju fler bedömningskriterier som beaktas desto mindre troligt är det att (13) inträffar.³⁰ Å andra sidan förefaller det också att vara så att ju fler alternativ som jämförs desto större är sannolikheten för att man finner ett bästa alternativ.³¹

Bedömningsmatrisens användbarhet i fysisk planering

Bedömningsmatrisen bör kunna utvecklas till ett instrument för kartläggning och redovisning av personliga värderingars konsekvenser vid val mellan alternativa förslag. Man redovisar därvid en total bedömning i form av parvisa jämförelser. På detta sätt kan en nyanserad diskussion åstadkommas i en beslutssituation och betydelsefulla meningsskiljaktigheter kartläggas.

5. FORTSATT UTVECKLINGSARBETE

5. FORTSATT UTVECKLINGSARBETE

1. Först när en teknik utvecklats med vars hjälp man kan utnyttja datorer för konstruktion av nomogrammatriser och möjligen också för redovisning i nomogrammatriser blir nomogramtekniken riktigt användbar.²³
2. Det förefaller angeläget att sammanställa och systematisera problemområden inom fysisk planering och att till dem koppla en liknande systematisering av lämpliga metoder (grafiska, numeriska och verbala) för hantering och redovisning.³²
3. Ett praktiskt planeringsinstrument till hjälp i planlösningensarbetet bör kunna utvecklas. För detta krävs jämförelse- och överföringsmetoder så att värden i nomogrammatriser kan översättas till konkreta planer.³³
4. Sambandsmatrisen har redovisats i en mycket schematisk form. För att göra den användbar i praktisk planering måste de idéer som framförts prövas i ett fortsatt utvecklingsarbete. Sambandsmatrisen kan t.ex. tjäna som ett intervjuinstrument med vars hjälp ett gemensamt referenssystem för de berörda i ett specifikt projekt kan utvecklas.
5. Det förefaller möjligt att utveckla en typ av seriegram med nominalskalor för illustrering av hierarkier, organisatoriska aspekter, redovisningskrav etc.
6. Många problem återstår att lösa innan bedömningsmatrisen mer allmänt kan användas som ett praktiskt planeringshjälpmedel. Några av dessa har listats nedan.
 - a) Sambandet: antal bedömningskriterier - antal alternativ - antal svårlösta fall. Ett matematiskt uttryck för detta samband har ännu ej utarbetats.
 - b) Hur påverkar den logiska strukturen modellen ? I texten har ett logiskt beslutssystem beskrivits.

Med hjälp av intervjuer bör kunna undersökas huruvida detta system de facto gäller eller, om det inte gör det, vilka logiska beslutsregler som förekommer och under vilka förhållanden de gäller.

- c) De ursprungliga ordinalskalor som ingår i bedömningsmatrisen kan succesivt förvandlas till en typ av relativa intervallskalor som avspeglar de översättningsfunktioner som gäller för en viss individ, med ett visst syfte i en viss situation. Värdegapen kan ordnas så att personliga värderingskardiogram kan utvecklas.³⁴ Dessa kardiogram kan bilda underlag för en nyanserad diskussion om planeringsstrategier, lämpliga hierarkier etc.³⁵
 - d) Arbetet med bedömningsmatrisen bör kunna underlättas genom användandet av datorer. Speciellt bör en lämplig intervjumetodik kunna utarbetas.
7. Planeringsmetoder där sambandsmatriser, nomogrammatriser och bedömningsmatriser används kopplade till varandra bör kunna utvecklas.

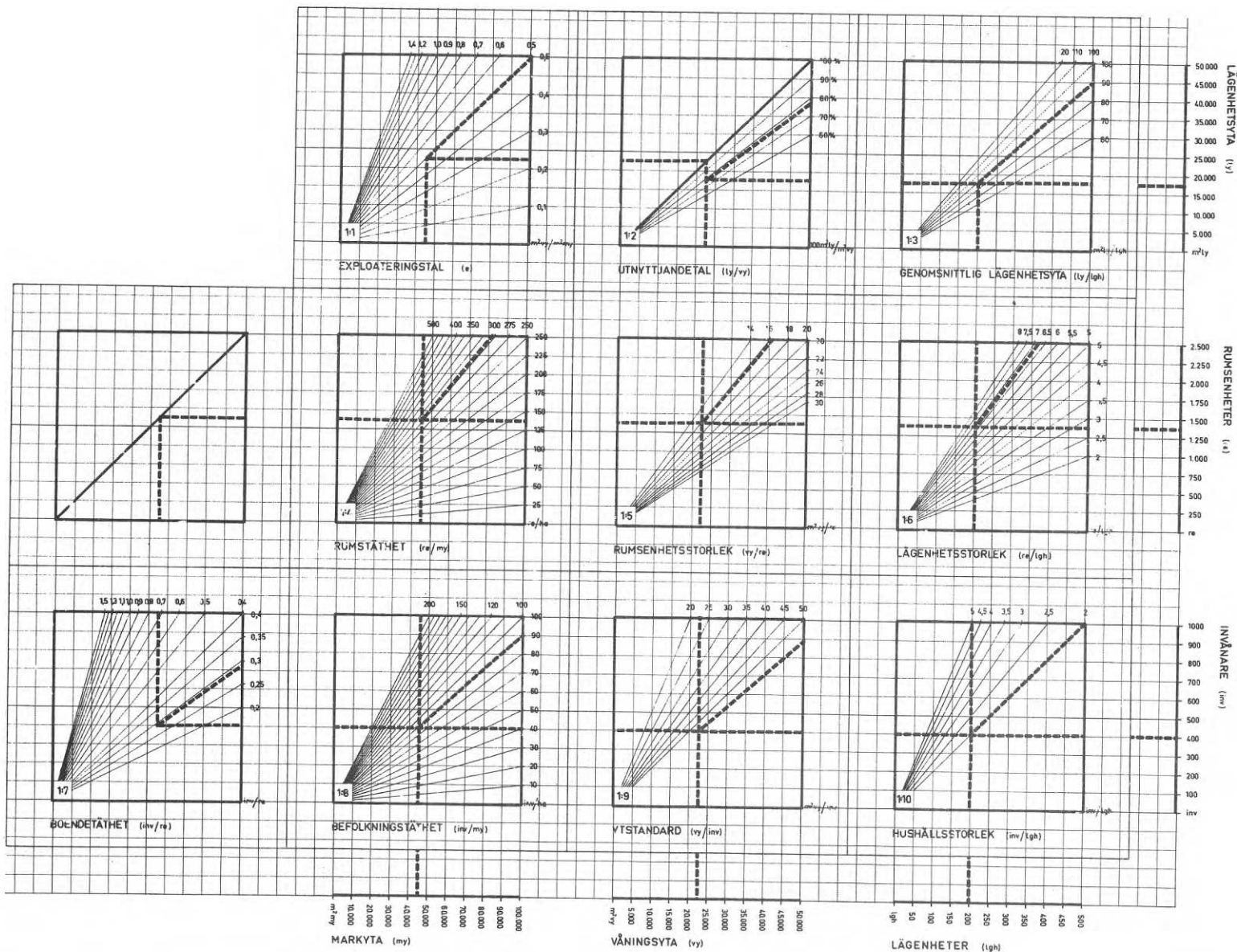
B I L A G O R

BILAGA 1. VARIANTER AV NM 1 - NM 4

Nm 1 - Nm 4 redovisas på de följande sidorna i vardera tre olika varianter med avseende på skalorna för de ingående storheterna. De presenterade nomogrammatriserna kan också erhållas separat i större skala.

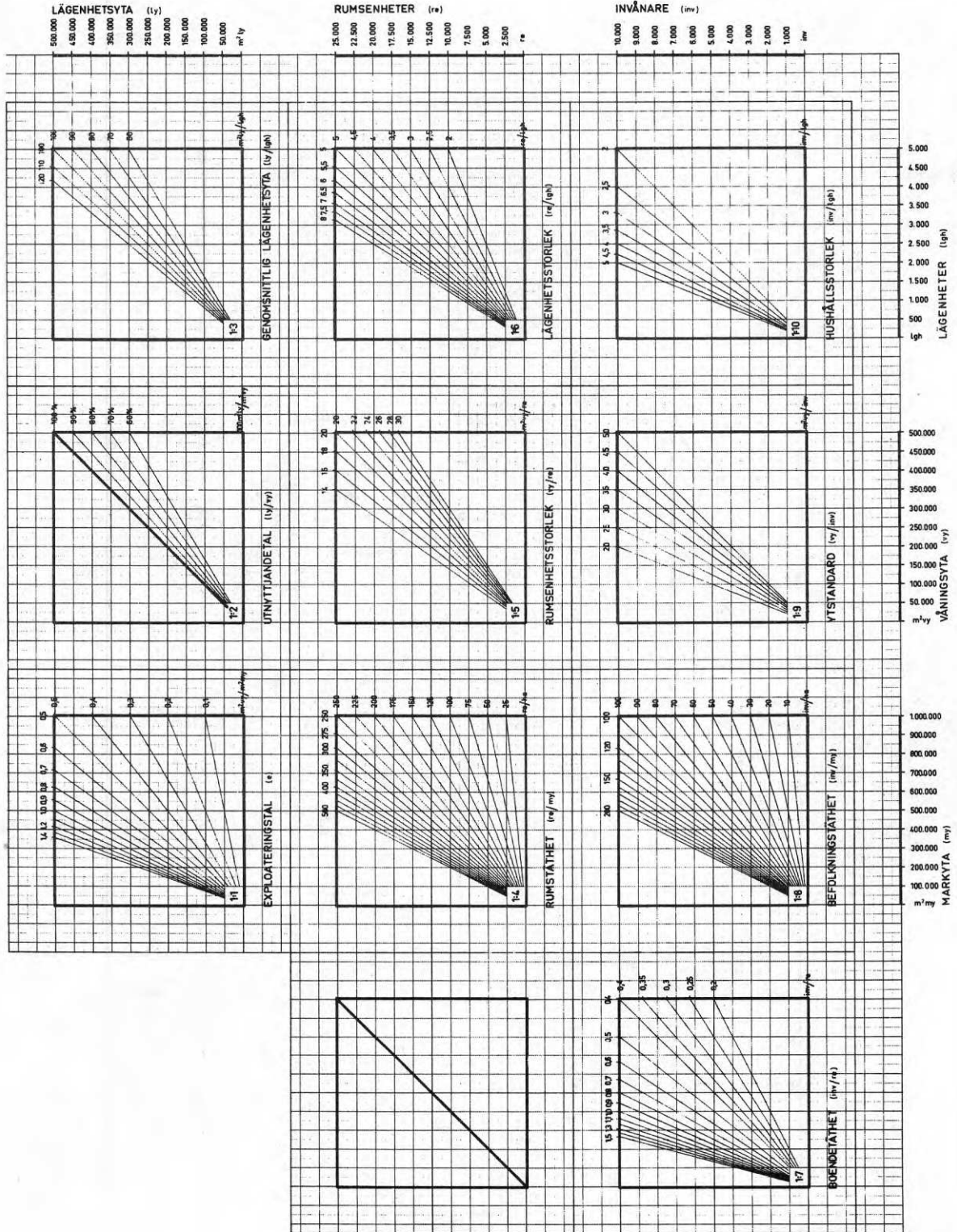
Nm 1

BOSTADSBEYGGELSE,
INVÅNARE OCH MARK-
AREAL.



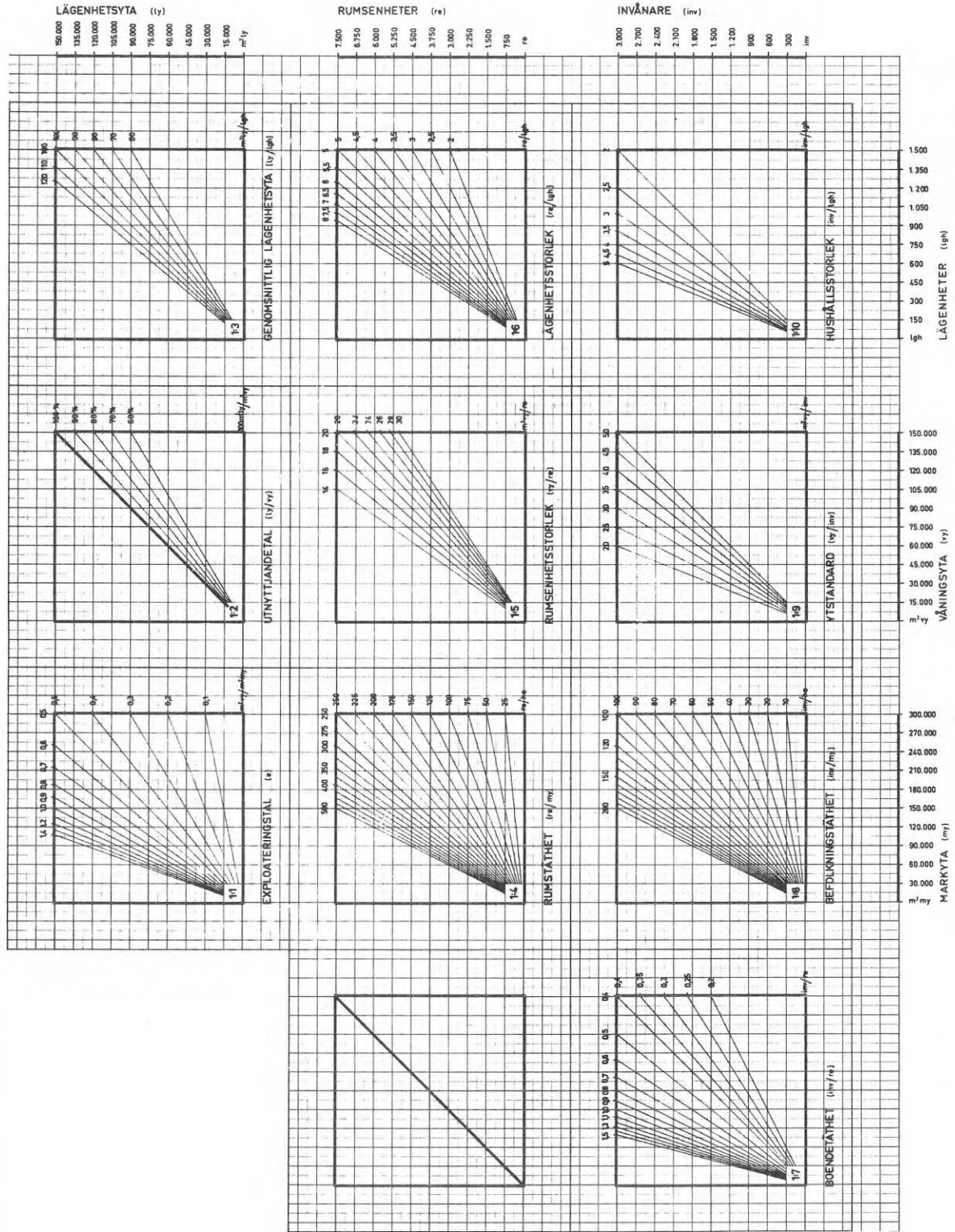
Nm1

BOSTADSBEYGGELSE,
INVÅNARE OCH MARK-
AREAL.



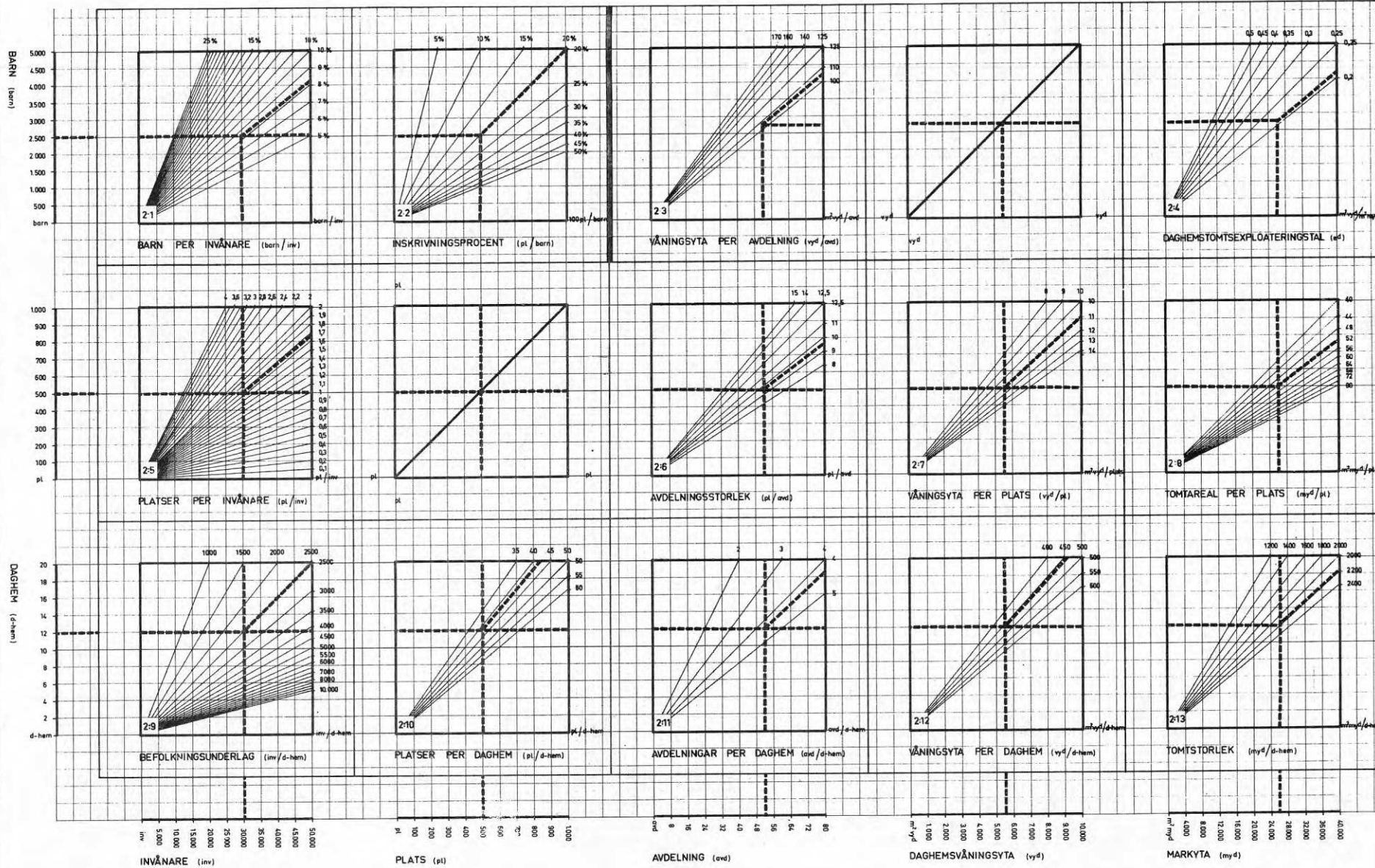
Nm1

BOSTADSBEYGGELSE,
INVÅNARE OCH MARK-
AREAL



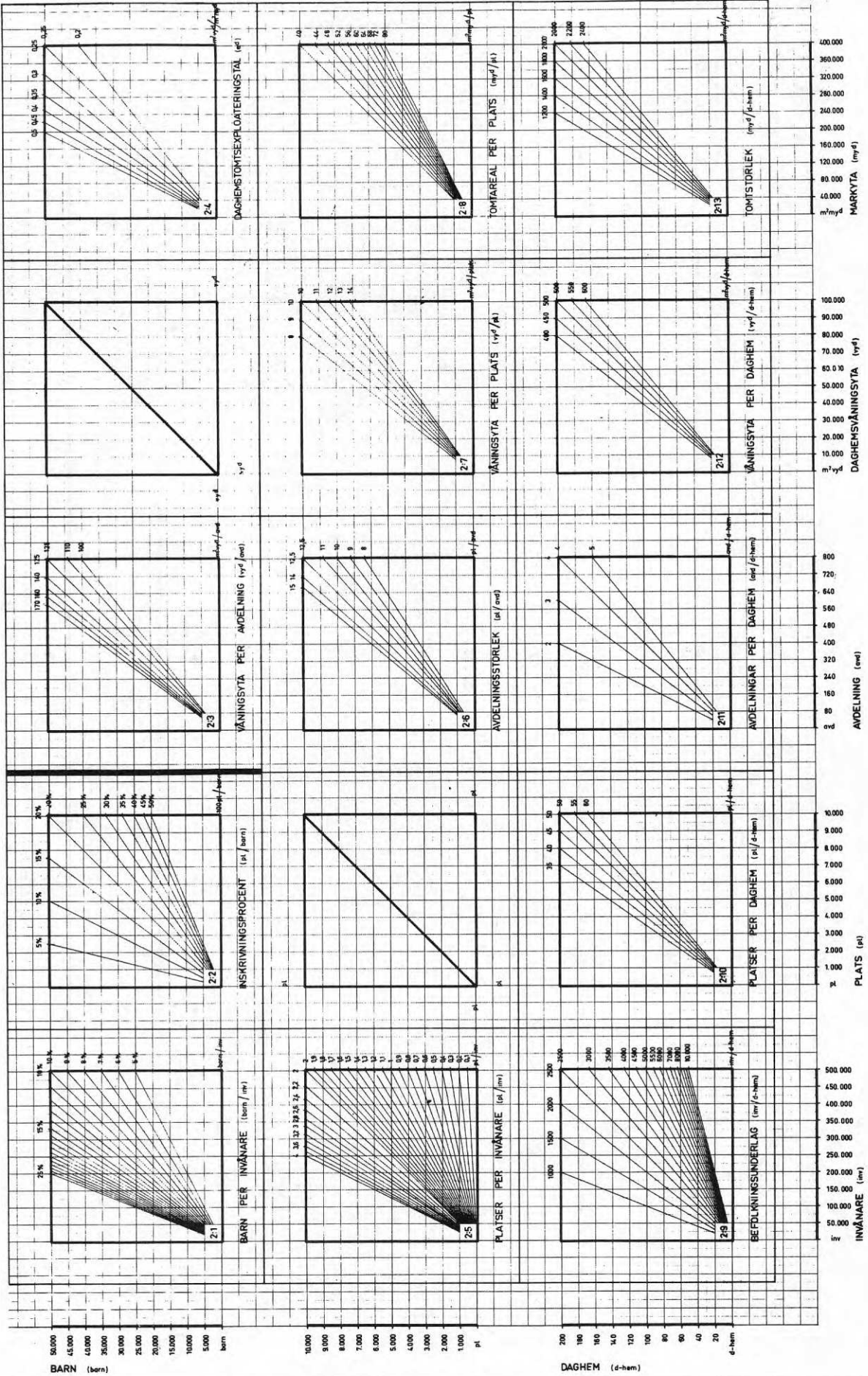
Nm 2

DAGHEM



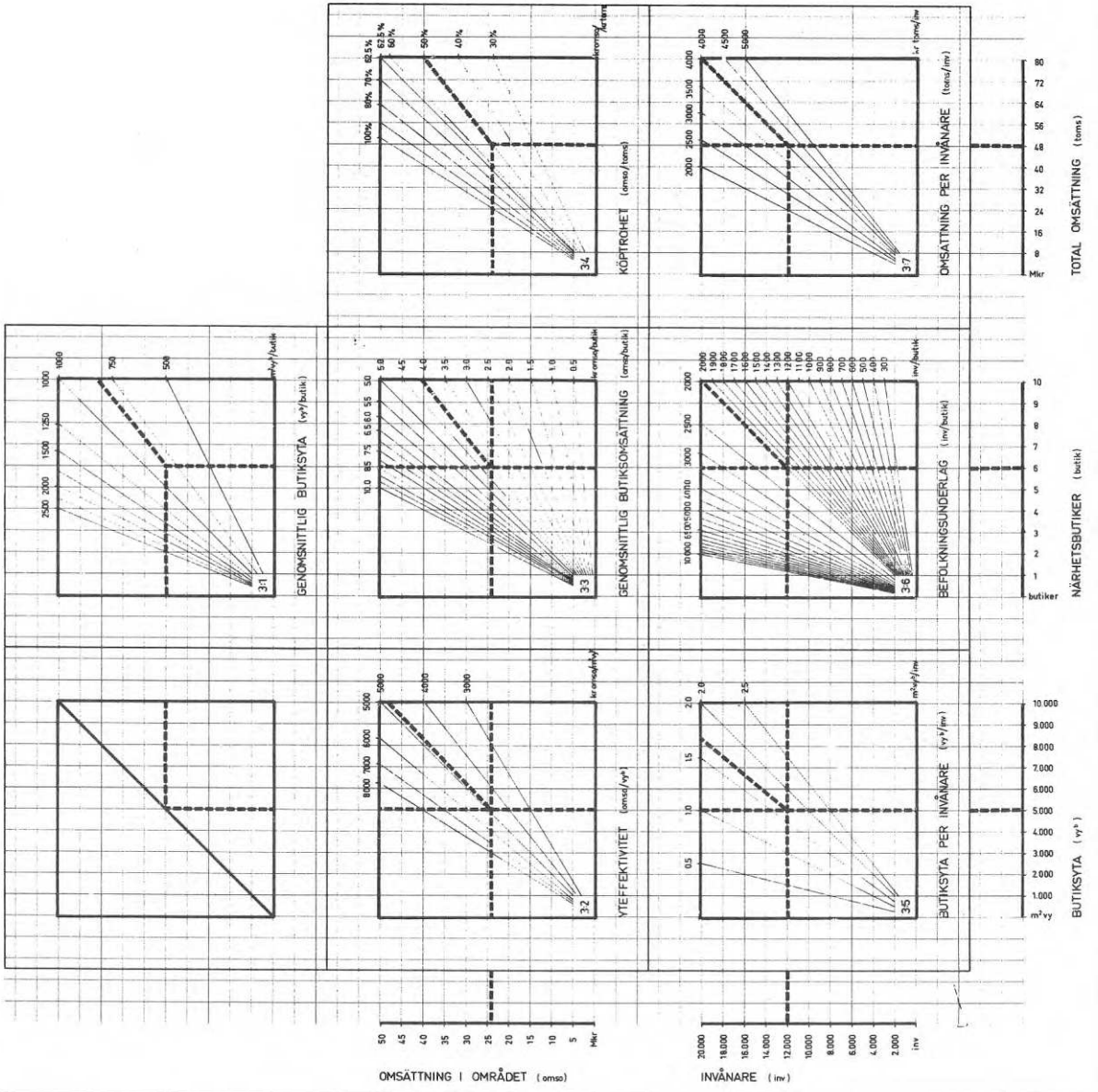
Nm 2

DAGHEM



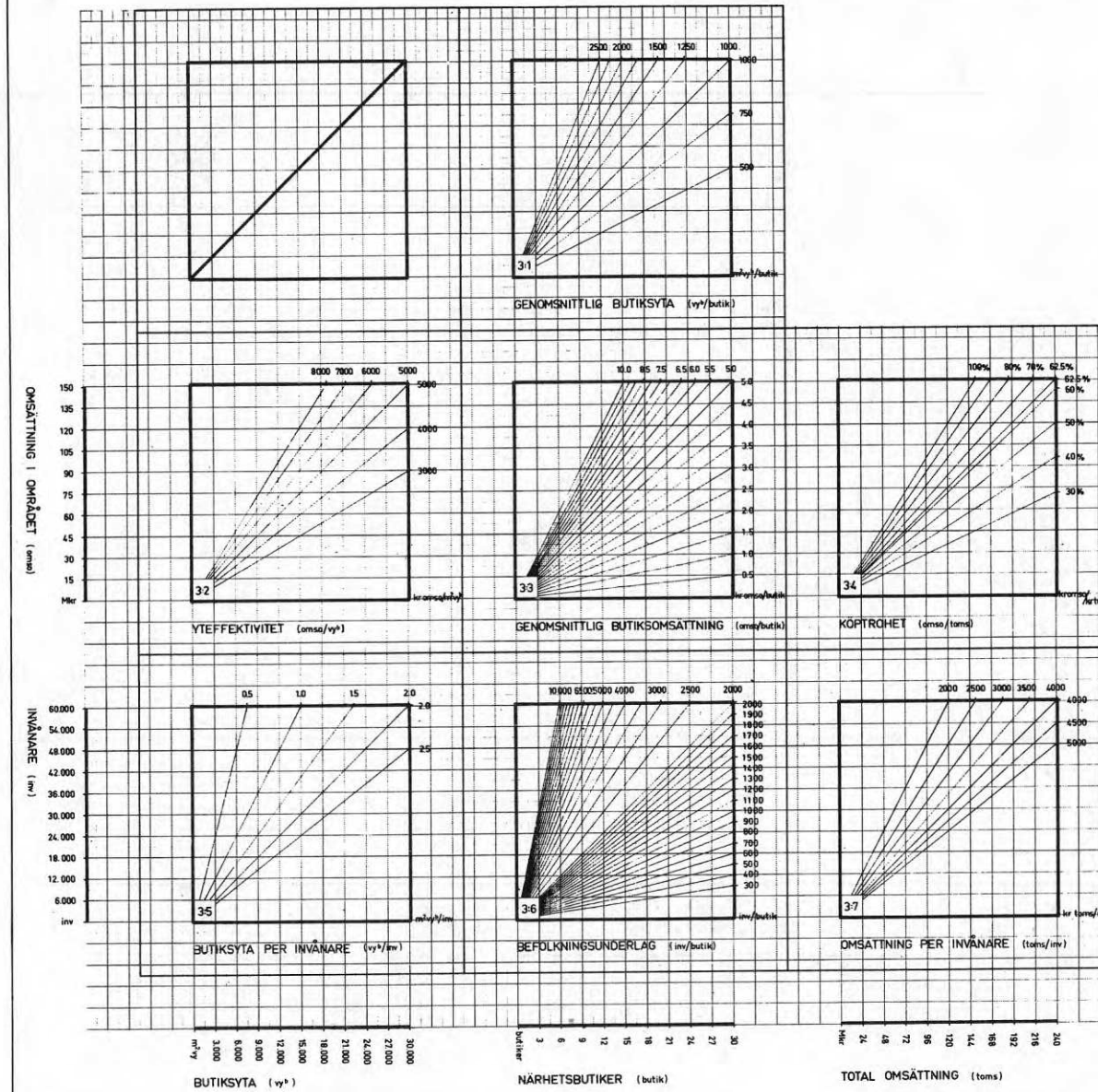
Nm 3

NÄRHETS BUTIKER



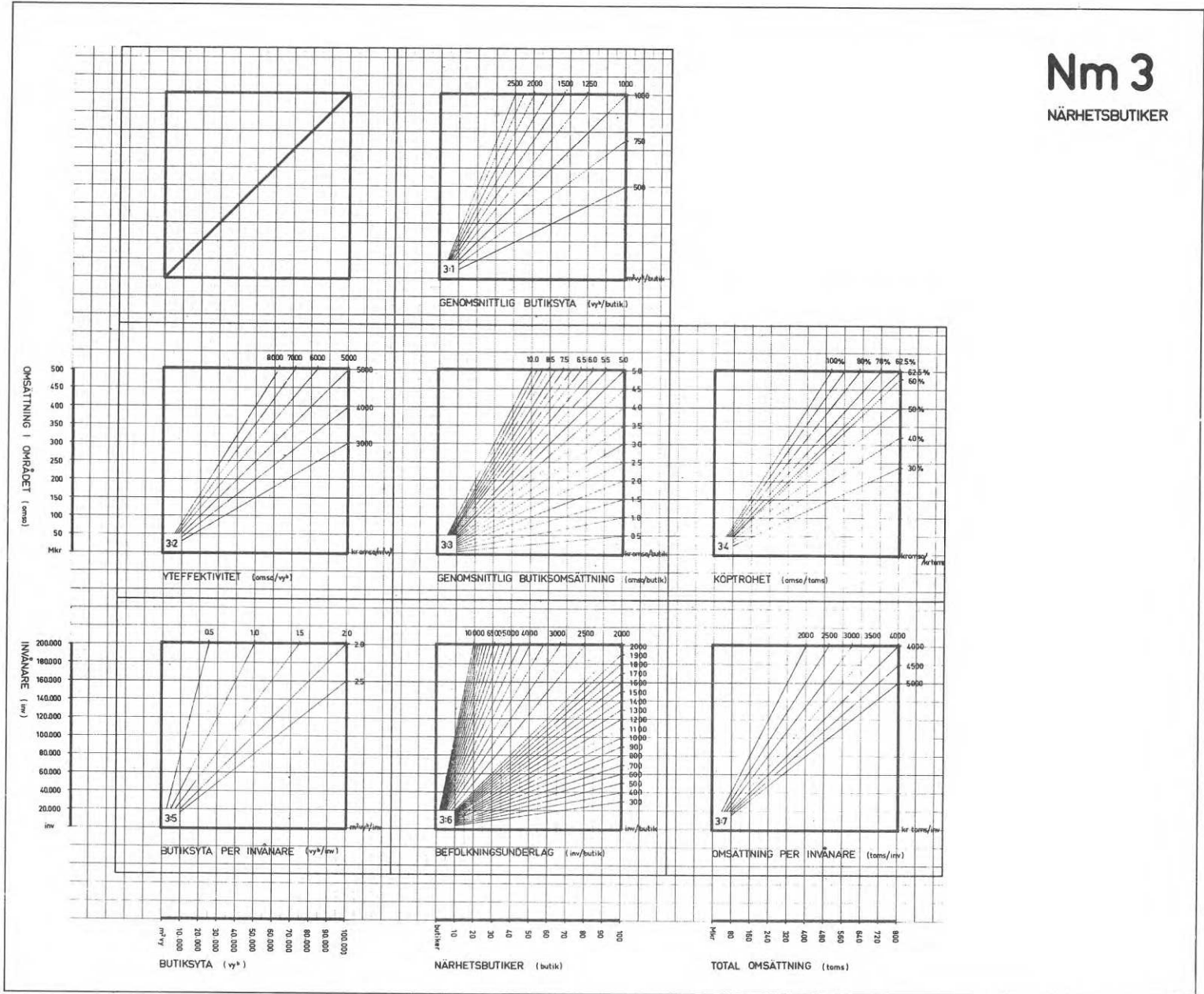
Nm 3

NÄRHETS BUTIKER



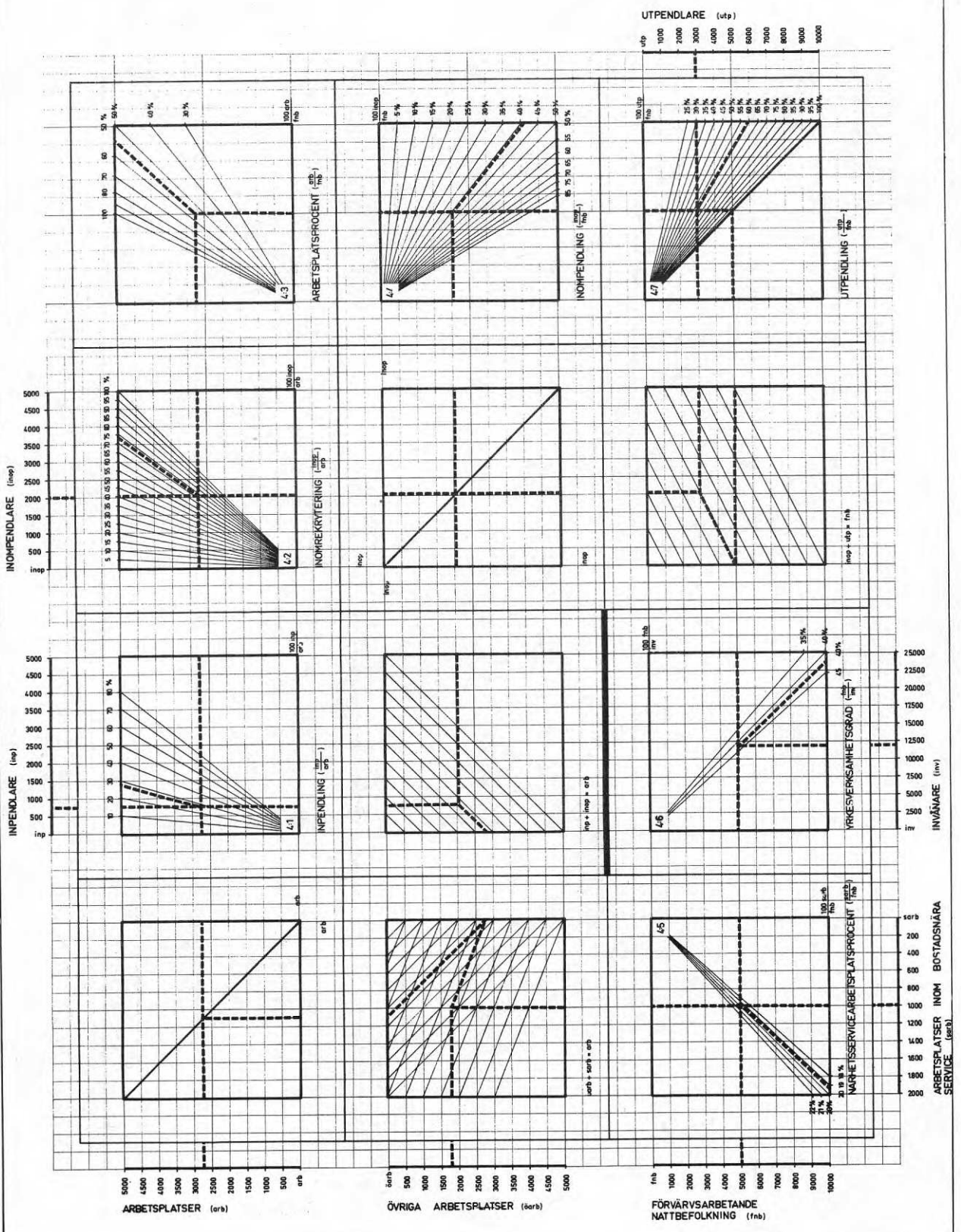
Nm 3

NÄRHETSButIKER



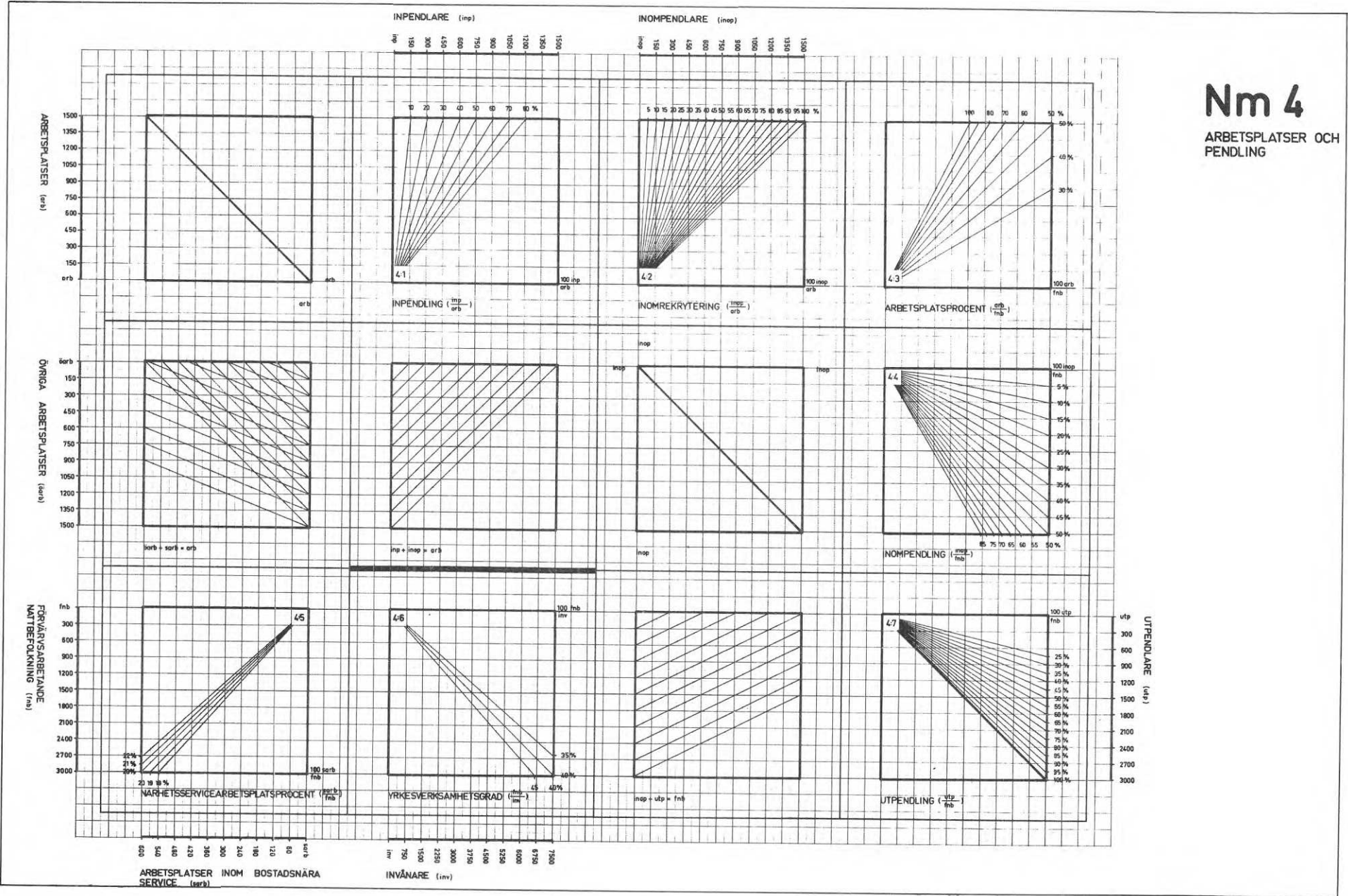
Nm 4

ARBETSPLATSER OCH
PENDLING



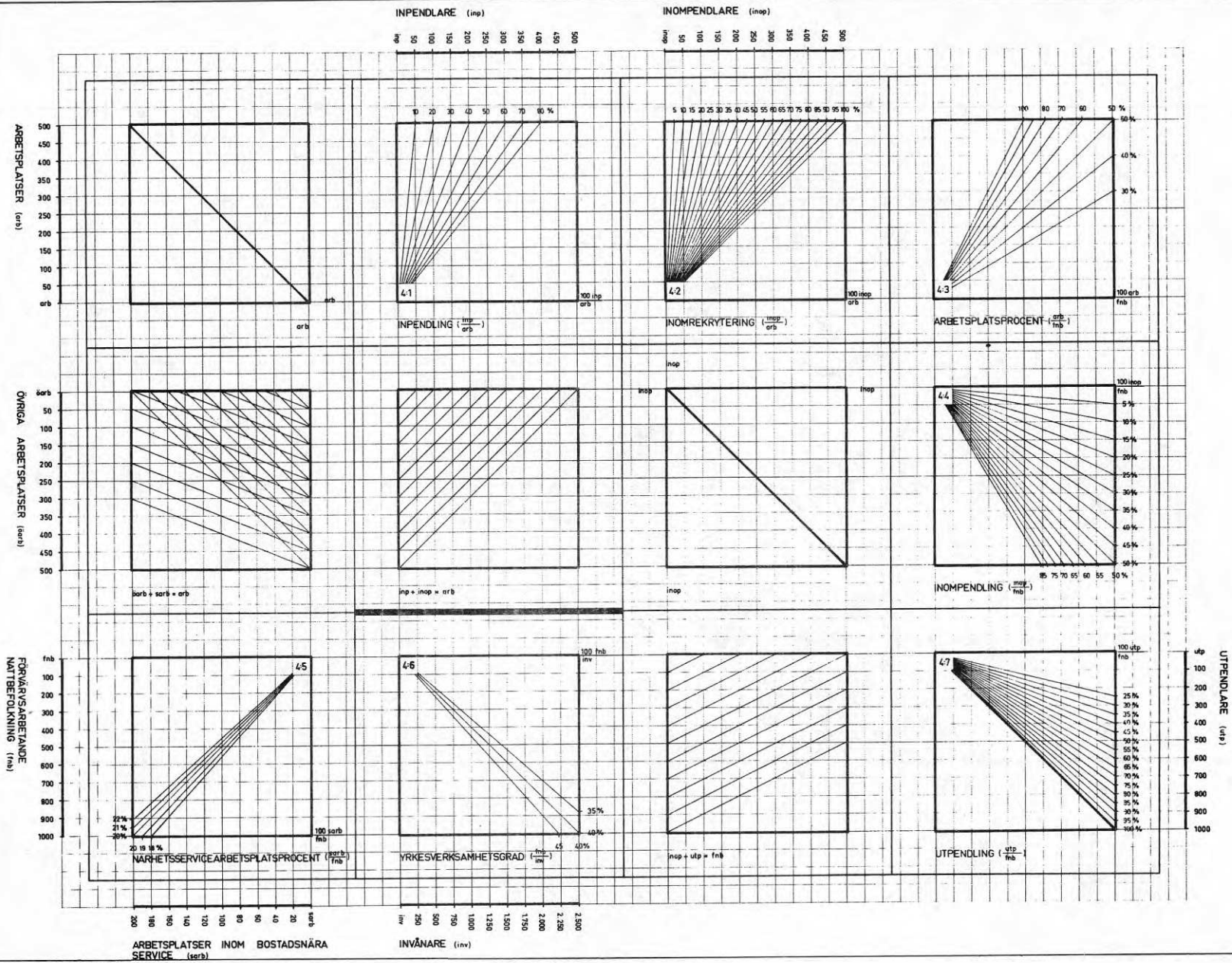
Nm 4

ARBETSPLATSER OCH PENDLING



Nm 4

ARBETSPLATSER OCH PENDING



BILAGA 2. BEGREPPSTABLÅ

Nm 1 behandlar relationstal mellan storheterna lägenhetsyta (ly), våningsyta (vy), rumsenheter (re), lägenheter (lgh), invånare (inv) och markyta (my). I fackkretsar använder man sig dock av flera namn för en och samma relation. Ett namn kan även avse olika relationer. För att belysa den osäkerhet som råder har en tabell uppgjorts. Den är på intet sätt komplett men ger ändå en god föreställning om de i vissa fall flytande definitionerna. Siffrorna i tabellen hänför sig till en särskild litteraturförteckning på de följande sidorna i bilagan. De i Nm 1 använda relationstalen och deras definitioner har utmärkts med en kraftigare markering i tabellen.

Begreppstabla för Nm1

	VU/mj	ly/uy	ly/gh	re/mj	uy/re	re/gh	inr/re	inr/mj	uy/inr	inr/gh	inr/uy	mj/inr	ly/inr	re/inr	gh/mj	fy/uy	ly/re	mj/gh	Antal rum + kök (b)	mj + kök (b) / gh	ly/gh
EXPLOATERINGSTAL	1,2,3 15,16,17																				
UTNYTTJANDE TAL	17	1,3,5 18																			
GENOMSnittlig LÄGHEHETSytA			29																		
RUMStÄHET				1,2																	
RUMSENHETS- StORLEK					9												9				
LÄGHEHETSStORLEK						15															1,4,24 10,18, 12
BOENDEtÄHET							13,9,15 18,21,30	17,20 22,16	15		30		3								
BEFOLKNINGS- tÄHET								3,15													
YtStANDARD									6												
HUSHÄLLSStORLEK										1,5,13 18,29											
UTRYMMES- StANDARD					25	13,17 20	8	9			7,14 18,17	13,8	8,11,13 17,25								26
UTRYMMESKVOT														13							
AREALBEHOV											16										
BEByGGEtSE- tÄHET															15						
RyMNIQHETStAL																18,19 24,7					
ÄBEHETS- FAKTOREN																21					
HUSHÄLLStYP									25												
BEByGGEtSE- INTENSITET																	18				
NETTötÄHETStAL				22																	
UTNYTTIeSGrAD	29,27																				
LÄGHEHETStYP																					22,1 28
UTRYMMESTAL															13,15						
tÄHETStAL																					27

* fy = friyta = ej bebyggd markyta
 © fy = tomtyta

DE I DE INRAMADE RUTORNA MARKERADE
 DEFINITIONERNA MOTSVARAR DE I Nm1 ANVÄNDA.

Litteratur som refereras till i begreppstablan. Utförliga titlar mm. se litteraturreferenser sid 165.

1. Bygg Del 8, 1962, p. 768-769, 790-792.
2. Exploatering i 100 bostadsområden, 1962, p. 8, 16.
3. Fastighetsnomenklatur, 1967, p. 12, 53.
4. Lägenheter i Stockholm Del II, 1967, p. 3-4
5. God bostad, Förslag den 15 april 1970.
6. Prel. förslag till regionplan för Stockholmstrakten, 1970, p. 2:7.
7. Göteborg bygger, 1965.
8. Lindman, 1963, Plan 6, p. 222.
9. Planstandard 65, 1965, p. 7-15.
10. Planfaktorer 70, 1971, p. 11.
11. Frick, N.B., 1969,
12. Hushåll i Storstockholm, Del VIII, p. 1, 39, 43.
13. Skiss till regionplan för Stockholmstrakten, 1966, p. 47, 81, 90.
14. Stockholm, Framtida struktur, 1968.
15. Scape, Rapport I:E, 1965, p. 3.
16. Scape, Rapport I:C, 1964, p. 1-2.
17. Ökade ytbehov i stadsbygden, 1965, p. 21-24.
18. Kompendium i stadsbyggnad, 1970, p. 161-163, 203-206.
19. Byggforskningens informationsblad 3, 1966.
20. SBI rapport 75, 1971.
21. SBI rapport 77, 1971.
22. Nordqvist, 1971.
23. Alvarsson A, 1968, p. 79.
24. Statistiska meddelanden Bo:41, 1967, p 25, 28
25. SOU:32, 1965, p. 36, 59, 86, 466.
26. Lägenheter och hushåll i hela riket, län och kommunblocks-
anpassade A-regioner Del VIII, 1969, p. 16.
27. Falk, R, 1960, Plan 6, p. 224.
28. Generalplan för Stockholm, 1952, p. 172.
29. Dalén, I. 1967, Plan 3, p. 132-133.
30. Statens planverk, Publikation nr 23, 1962, p. 37.

KOMMENTARER TILL NOTERNA I TEXTEN

psr Bs 644 = preliminär slutrapport till BFR avseende anslag nr Bs 644. (Denna rapport finns att tillgå i de flesta större arkitekturbibliotek). Utförliga titlar m.m. se litteraturreferenser sid 165.

1. En relativt utförlig sammanställning av försök att definiera planeringsbegreppet har utförts vid Curmans utredningsgrupp av fil. kand Monica Källström. Materialet finns samlat i två utkast nr 11 och nr 17.
2. Delar av den följande framställningen bygger på resonemang förda i anslutning till det arbete som utförts av Curmans utredningsgrupp åt BFR. Detta arbete finns redovisat i en serie utkast och sammanfattat i PM: Processanalys av den fysiska planeringen, BS 674.
3. Se Simon H. A. (1969) sid 69.
4. Beslutsmatriser i olika utförande har använts som ett pedagogiskt instrument i en mängd olika arbeten. Se t.ex. Ståhl och Ysander (1967). Blad 18 och Fallon C. (1969) sid 4.
5. Se Langefors, B. (1969) sid 15 och Fink D.G. (1967) sid 138.
6. Se t.ex. Simon H.A. (1969) sid 26 - 30.
7. Några sådana försök finns omnämnda i Byggmästaren nr 8 1969. Värdering av bostads- och stadsdelsegenskaper, Bredberg U., Lindencrona T., Thiberg S.
8. Det finns andra typer av enkla nomogram. Eftersom dessa ej kommer att användas i den följande texten kommer de ej att redovisas i detta sammanhang. En mängd goda läroböcker finns dock i ämnet. Några av dessa är uppräknade i litteraturförteckningen. Speciellt kan Hermods kurs i Nomografi del 1 och 2 utarbetad av Ruben Lind rekommenderas. En kort sammanfattning finns även i psr Bs 644 Appendix sid 1 - 9.
9. I psr Bs 644 Appendix sid 10 - 17 finns en detaljerad redogörelse för olika varianter på nätnomogram för addition, subtraktion, multiplikation och division.

10. Något motsatsförhållande mellan nomogramtekniken och datortekniken finns naturligtvis ej. Teknikerna kompletterar varandra som hanteringsinstrument vid studiet av svår-överblickbara samband. Vid beräkningar av ett bästa resultat, där entydiga beräkningsregler finns att tillgå är oftast datortekniken att föredra. Vid mer svåröverblickade bedömningssituationer kan nomogramtekniken eller skisstekniken vara att föredra. Arbetssätt och presentationsätt beror dock ej enbart av problemets natur utan också av de berörda personerna och av vilka redovisningsätt dessa lättast kan tillägna sig. Därvid kan en redovisningsmetod som är svårare att tillägna sig men omöjlig att missförstå ofta vara att föredra framför en visuellt mer slagkraftig men mångtydig representation.
11. Sammansatta nomogram med rundgång, som skall beskrivas i den fortsatta texten, har veterligen ej tidigare beskrivits i litteraturen. Endast i ett fall har jag funnit ett liknande nomogram. Se Grubbström R.W. - Erlandsson A, (1968) sid 102 - 103.
Sammansatta nomogram för fysisk planering har t.ex. använts av Statens Planverk; Nomogram del II (1969) och av Statens Planverk i samverkan med Socialstyrelsen, Statens Naturvårdsverk och Statens Vägverk i Samhällsplanering och vägtrafikbullen, (1971), samt av Roth U. (1971). Se även Byggmästaren nr 8, 1969, Kostnad och värde, Jarle P.O.
12. Bussen i stadsplanen; Svenska Lokaltrafikföreningen, (1969). Planerna i publikationen bygger på typplaner som redovisas i SCAFT 1968: Riktlinjer för stadsplanering med hänsyn till trafiksäkerhet; Statens Planverk i samverkan med Statens Vägverk.
13. En mer detaljerad genomgång av nomogrammatrisens uppbyggnad finns i psr Bs 644 Allmänt sid 29 - 33.
14. Bilaga 2 till psr Bs 644 innehåller bakgrundsdata för de variabler som ingår i nomogramserierna. Dessa data har legat till grund för val av värdeområden i nomogrammens

skalor. Bilagan kan även användas som hjälp vid val av lämpliga värden på de i nomogrammen ingående variablerna. Det visar sig dock att tillgängliga bakgrundsdata ofta i sin tur är av teknisk abstrakt natur, varför innebörden av de valda värdena kan vara svår att nyanserat diskutera. Mycken ytterligare forskning krävs innan sambandet mellan utformning och kvalitet kartlagts på ett tillfredsställande sätt.

15. Framställningen baserar sig huvudsakligen på material hämtat ur: Galtung J. (1969), Hansson B och Hermerén G. (1969), Lockwood A., (1969).
16. Se även psr Bs 644 Appendix sid 22 - 24
17. Två diagram eller ett diagram och ett nomogram kan kopplas till varandra via en gemensam skala på samma sätt som två nomogram. Se psr Bs 644 Allmänt sid 36 - 40.
18. En mer detaljerad beskrivning av Nm 1c's uppbyggnad finns i psr Bs 644 Huvuddel sid 68 - 77.
19. En mer detaljerad beskrivning av Nm 2a's uppbyggnad finns i psr Bs 644 Huvuddel sid 87 - 94.
20. Ett försök att utarbeta ett sådant nomogram har gjorts i samband med arbetet på Curmans arkitektkontor med att utforma Hansta centrum på Järva. Försöket avslutades ej helt och materialet är ej publicerat.
21. En mer detaljerad beskrivning av Nm 4's uppbyggnad finns i psr Bs 644 Huvuddel sid 99 - 105.
22. Se även psr Bs 644 Huvuddel sid 117.
23. Först när datortekniken kan användas till att t.ex. automatiskt plocka ihop succesioner av nomogram och beräkningar i datorer kan redovisas i sådana hopplockade succesioner, blir nomografitekniken riktigt användbar. Arbetet bedrivs på KTH, institutionen för informationsbehandling, avdelningen för numerisk analys, av civilingenjör Lars Kjelldahl med att framställa nomogram med hjälp av datorer.

24. $5^7 = 78\ 105$ alternativ. Ett alternativ per rad och 40 rader per sida ger ca 2 000 sidor.
25. psr Bs 644.
26. Några inledande försök att använda tekniken har gjorts i samband med programskrivning för bostadsområdet Raus i Helsingborg. Materialet är ej publicerat. Se även Reimers R. H., PM om Sambandsmatrisen, (under utarbetande).
27. Berglund J.E., Grubbström, R.W., Halldén L, (1971) sid 19. Se även Galtung J (1969) sid 247.
28. Se t.ex. Kaufmann A. (1967) sid 45 - 51.
29. Se psr Bs 644 Bilaga 3 sid 28.
30. Se psr Bs 644 Bilaga 3 sid 13 - 27.
31. Se psr Bs 644 Bilaga 3 sid 41 - 45. Se även Reimers R.H., PM om Bedömningsmatrisen, (under utarbetande).
32. Se t.ex. Lockwood, A (1969).
33. Ett exempel på en sådan överföringsmetod redovisas i Ericsson G. (1972) Fig 13.
34. En antydning till hur dessa kardiogram kan åstadkommas har redovisats i utkast 23 Curmans utredningsgrupp i arbetet med Processanalys, opublicerad.
35. Möjligen öppnar sig här en framkomlig väg i arbetet med att utveckla informationsforskningen om det visar sig att arbetet leder till en beskrivning av hur information utnyttjas. Se Berglund J.E. - Grubbström R.W. - Halldén L., (1971) sid 38.

L I T T E R A T U R R E F E R E N S E R

LITTERATURREFERENSER

Litteratur om nomografi

- Arvesen, O P, 1961, Nomografi. (H Aschehoug & Co.) Oslo.
- Björk, A & Dahlquist, G, 1969, Numeriska metoder. (Gleerups förlag.) Lund.
- Epstein, I, 1958, Nomography. (Interscience Publishers.) New York.
- Exempel på nomogram, 1964. (Institutionen för numerisk analys, KTH) Stockholm.
- Formelsamling i nomografi, 1964. (Institutionen för numerisk analys, KTH.) Stockholm.
- Giljam, E, 1959, Lärobok i nomografi. (STI.) Stockholm.
- Jessen, B, 1949, Nomografi. (Gjellerups forlag.) Köpenhamn.
- Järund, H & Persson, T, Praktisk nomografi. Affärsekonomis skriftserie nr 38. (Affärsekonomi.) Stockholm.
- Lien, M, 1946, Nomografi. (Karleboserien 3.) Örebro.
- Lind, R, 1966, Nomogram I och II. (Hermods - NKI.) Malmö.
- Nydell, S, 1963, Hur man konstruerar ett nomogram. (Universaltryck.) Stockholm.
- Pentkowsky, M W, 1953, Nomographie. (Akademieverlag.) Berlin.
- Persson, T, Nomografi i praktisk tillämpning. Exempel med lösningar. (Västmanlands arbetsstudieförening.) Västerås.
- Rindeskär, H, 1956, Nomografi i praktisk tillämpning. (Västmanlands arbetsstudieförening.) Västerås.

Litteratur om planering och allmänt om redovisnings- och hanteringsmetoder

Berglund, J E, Grubbström, R W & Halldén, L, 1971, Vad är operationsanalys ? (Aldus.) Stockholm.

Bredberg, U, Lindencrona, T & Thiberg, S, 1969, Värdering av bostads- och stadsdelsegenskaper. (Tidskriften Byggmästaren nr 8, 1969.)

Curmans utredningsgrupp, 1972, Diverse utkast och PM rörande nogram och processanalys.

Ericsson, G, 1972, Fritidsbebyggelse - modellkalkyler och kostnadsanalyser. (BFR R2:1972.) Stockholm.

Fallon, C, 1969, Värde och beslut. (Byggförlaget.) Stockholm.

Fink, D G, 1967, Datamaskinen och den mänskliga hjärnan. (Prisma.) Stockholm.

Galtung, J, 1969, Theory and methods of social research. (Universitetsförlaget.) Oslo.

Grubbström, R W & Erlandsson, A, 1968, Ränta. (Almquist & Wiksell.) Stockholm.

Hansson, B & Hermerén, G, 1970, Övningar i logik, II. (Studentlitteratur.) Lund.

Jarle, P O, 1969, Kostnad och värde. (Tidskriften Byggmästaren nr 8, 1969.)

Kaufmann, A, 1967, Att forma beslut. (Aldus/Bonniers.) Stockholm.

Langefors, B, 1969, Introduktion till informationsbehandling. (Natur och Kultur.) Stockholm.

Lockwood, A, 1969, Diagrams. (Studio Vista.) London.

Morris, D, 1971, Det mänskliga menageriet. (PAN/Norstedts.) Stockholm.

Olerup, A, 1970, Introduktion till systemalgebra. (Studentlitteratur.) Lund.

Roth, U, 1971, Bau- und Besiedlungsdichte. (Technische Hochschule Zürich, Abteilung für Architektur.) Zürich.

Salomon, L B, 1967, Semantik och sunt förnuft. (Wahlström & Widstrand.) Stockholm.

Simon, H A, 1969, The sciences of the artificial. (M.I.T. press.) Cambridge, Massachusetts .

Statens Planverk, 1969, Nomogram, del II av riktlinjer för bebyggelseplanering med hänsyn till bilplatsbehov. (Statens Planverk, publ. nr 23.) Stockholm.

Statens Planverk i samverkan med Socialstyrelsen, Statens Naturvårdsverk och Statens Vägverk, 1971, Samhällsplanering och vägtrafikbuller. (Statens Planverk.) Stockholm.

Ståhl, I & Ysander, B C, 1967, Allmänna principer för planering och stridsekonomisk värdering. (FOA P rapport C-8171-11.) Stockholm.

Litteratur till Nm 1 - Nm 5

I samband med val av värden på nomogrammatrisernas skalor har en litteratursammanfattning med relativt utförliga kommentarer utförts. Denna finns redovisad i psr Bs 644, Bilaga 2.

Litteratur som refererats till i begreppstablan

1. Bygg, Handbok i hus-, väg och vattenbyggnad, 1962 (AB Byggmästarens förlag) Del 8, p. 768-769, 790-792. Stockholm.
2. Exploatering i 100 bostadsområden, 1962 (Stockholmstraktens regionplanekontor) Meddelande 1962:2, p. 8, 16. Stockholm.
3. Fastighetsnomenklatur, 1967 (Institutet för värdering av fastigheter i Stockholm) Publikation nr 5, p. 12, 53. Stockholm.
4. Folk- och bostadsräkningen den 1 november 1965. Lägenheter i Stockholm, 1967 (Stockholms stads statistiska kontor) Del II, p. 3-4. Stockholm.

5. God bostad, Förslag den 15 april 1970 (Kungliga bostadsstyrelsen) Stockholm.
6. Preliminärt förslag till regionplan för Stockholmstrakten, 1970 (Stockholmstraktens regionplanekontor) p. 2:7 Stockholm.
7. Göteborg bygger, 1965 (Göteborgs Stadsbyggnadskontor) Göteborg.
8. Lindman, Gunnar, 1963, Förändringar inom utrymmesstandarderna i svensk stadsbebyggelse, Plan 6, p. 222. Stockholm.
9. Planstandard 65, 1965 (Stockholms stads stadsbyggnadskontor) p. 7-15. Stockholm.
10. Planfaktorer 70, 1971, (Stockholms stads stadsbyggnadskontor) p. 11. Stockholm.
11. Frick, N.B., 1969, Planera, bygga, bo (Hj Brolins Boktryckeri AB) Stockholm.
12. Folk- och bostadsräkningen den 1 november 1965, Hushåll i Storstockholm (Stockholms stads Statistiska kontor) Del VIII, p. 1, 39, 43. Stockholm.
13. Skiss till regionplan för Stockholmstrakten (1966) (Stockholmstraktens regionplanekontor) p. 47, 81, 90. Stockholm.
14. Stockholm, Framtida struktur, 1968 (Institutet för centerplanlægning) Ljungby, Danmark.
15. Scape, Rapport I:E, PM om bebyggelseätheten (exploateringsgrad) inom bostadsområden (grannskap), 1965 (Chalmers) p. 3. Göteborg.

16. Scape, Rapport I:C, Studier i tätorters arealfunktioner, koncept, 1964 (Chalmers) p. 1-2. Göteborg.
17. Ökade ytbehov i stadsbygden 1965 (Kungliga Byggnadsstyrelsen) p. 21-24. Stockholm.
18. Kompendium i stadsbyggnad, 1970, (Kungliga Tekniska högskolan i Stockholm) p. 161-163, 203-206. Stockholm.
19. Byggeforskningens informationsblad 3, 1966, Hustyp och markutrymmen (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm.
20. SBI rapport 75, 1971, Taet lav en boligform, Exempelsamling udarbejdet av en arbejdsgruppe (Statens byggeforskningsinstitut) Köpenhamn
21. SBI rapport 77, 1971, Taet lav en boligform, Planlaegning utarbejdet av en arbejdsgruppe (Statens byggeforskningsinstitut) Köpenhamn.
22. Nordqvist, Stig 1971, Samhällsplanering med hänsyn till kollektiv trafik (Statens råd för byggnadsforskning). Stockholm /0publicerad redovisning/
23. Alvarsson, Anders, 1968. Prognosmetoder för fysisk utvecklingsplanering (Svenska riksbyggen) p. 79. Stockholm.
24. Statistiska meddelanden Bo: 41, 1967, Flerfamiljshus med preliminära beslut om statligt bostadslån, år 1966 (Statistiska centralbyrån) p. 25,28 Stockholm.
25. SOU:32, 1965, Höjd bostadsstandard (Statens offentliga utredningar) p. 36, 59, 86, 466. Stockholm

26. Folk- och bostadsräkningen den 1 november 1965, 1969
Lägenheter och hushåll i hela riket, län och kommunblocks-
anpassade A-regioner (Statistiska centralbyrån) Del VIII,
p. 16. Stockholm
27. Falk, Rune, 1960, Täthetstalet, ett hjälpmedel i stadsplane-
arbetet (Föreningen för samhällsplanering) Plan 6, p. 224.
Stockholm.
28. Generalplan för Stockholm, 1952, (Stockholms stads stadsplane-
kontor) p. 172. Stockholm.
29. Dalén, Ingrid, Bostadsförhållandenas utveckling under
förra hälften av 1960-talet, 1967 (Föreningen för samhälls-
planering) Plan 3, p. 132-133. Stockholm.
30. Nomogram, Del II av riktlinjer för bebyggelseplanering
med hänsyn till bilplatsbehov, 1969, (Statens planverk)
Publikation nr 23, p. 37. Stockholm.

R14:1972

Denna rapport avser anslag Bs 644 från Statens råd för byggnadsforskning till arkitekt Rolf H. Reimers.

Försäljningsintäkterna tillfaller fonden för byggnadsforskning.

Distribution: Svensk Byggtjänst, Box 1403, 111 84 Stockholm

Grupp: samhällsplanering

Pris: 27 kronor