



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

R10:1973

TEKNISKA HÖGSKOLAN I LUND
SEKTIONEN FÖR VÄG- OCH VATTEN
BIBLIOTEKET

**Dagsljus, sol och utsikt
i rum innanför loftgång
och balkong**

H. A. Löfberg

Byggforskningen

Dagsljus, sol och utsikt i rum innanför loftgång och balkong

Hans Allan Löfberg

I en tidigare studie av attityder till loftgångshus frågades de boende bl. a. om de tyckte att dagsljuset i kök innanför loftgång var tillräckligt eller inte. Den här presenterade undersökningen är ett försök att illustrera de verkliga dagsljusförhållandena i rum innanför loftgång och balkong i några av de bostadsområden som ingick i intervjuundersökningen. Dessutom redovisas en analys av hur loftgång och balkong påverkar den tid sol kan nå in i rummen och möjligheterna att se ut från några olika punkter i rummen.

Dagsljus

I socialstyrelsens "Sanitära krav på våra bostäder" krävs att en viss del av det totala himmelsljuset skall nå en meter in i boningsrum. Denna andel kallas dagsljusfaktor och uttrycks i procent. Det påpekas bl. a. att rum innanför indragna balkonger kan få dålig dagerbelysning.

Samma förhållanden gäller givetvis för rum innanför loftgång på grund av loftgångstakets avskärmade inverkan. Dessutom tillkommer i dessa fall olika former av insynsskydd, som ytterligare minskar dagerbelysningen t.ex. av oegnomsynligt opalglass, persienner eller gardiner.

Det rum som oftast förläggs mot loftgången är köket. Enligt hälsovårdsnämndens i Stockholm bedömning bör kök jämföras med boningsrum, även om de inte används som sovrum (i motsats till vad Hälsovårdsstadgan anger).

Undersökningen vill belysa de verkliga dagsljusförhållandena framförallt i rum innanför loftgång men också i rum innanför indragna balkonger. Den avser främst att illustrera förhållandena i några bostadsområden med olika utformning och orientering av loftgångshusen. De frågor som undersökningen försöker ge svar på är: Uppfyller rummen de ställda kraven på dagsljusfaktor om man inte har några persienner och gardiner? Hur mycket minskar man den verkliga dagerbelysningen genom att använda olika typer av avskärmningsanordningar? Finns det något samband mellan att man använder extra avskärmning och att man säger sig ha besvär av insyn från loftgången? Vilken inverkan har loftgångens — balkongens utformning?

Utförande

Mätningarna utfördes då himlen var så jämmulen, att någon skugga från en

vertikal pinne inte kunde urskiljas. Samtidigt som dagsljuset mättes i lägenheterna registrerades det totala himmelsljuset. Kvoten mellan dessa värden utgör dagsljusfaktorn.

Huvuddelen av mätningarna genomfördes under hösten, då sannolikheten för mulen himmel är relativt stor. Samtidigt är belysningsstyrkorna ganska låga, och mätningarna måste ske ungefär mitt på dagen.

De utvalda lägenheterna besöktes av personal från byggforskningsinstitutet tillsammans med fastighetsskötaren inom området. De boende hade inte blivit förvarnade om mätningarna, och därigenom undveks att de medvetet ändrade avskärmningen för fönstren.

Mätningarna kunde inte tidplaneras exakt, eftersom de var beroende av väderleken. Man kunde därför inte begära att det skulle vara någon hemma i samtliga utvalda lägenheter, utan ett relativt stort bortfall var väntat. Det visade sig att bortfallet blev ungefär 50 %, vilket måste betecknas som helt acceptabelt.

Sammanlagt mättes dagsljusfaktorn i köken i 135 lägenheter i tre bostadsområden i Farsta, Skärholmen och Tensta. I drygt 40 av dessa mättes även dagsljusfaktorn i vardagsrummet.

Samtliga studerade lägenheter i Farsta har loftgång mot norr. I Skärholmsområdet finns hus med loftgång mot öster, norr och väster och i Tenstaområdet mot nordost och nordväst. Loftgången i Skärholmsområdet skiljer sig från de andra genom att den försetts med en nedhängande skiva, ca 20 cm hög i ytterkanten (se figur).

En genomgång av svaren i intervjuundersökningen visade, att de lägenheter där dagsljuset mättes utgör ett representativt urval om man studerar svaren på de frågor som rör dagsljus och insyn. Analys av dessa frågor finns i rapporten "Attityder till loftgångshus".

Som en jämförelse till de uppmätta värdena redovisas även beräknade dagsljusfaktorer för rum med och utan loftgång. I vissa fall överstiger mätvärdena de beräknade värdena, beroende på att molntäckets tjocklek varierat under kortare tider vid mätningarna.

Kök

Det mest frapperande är den stora variation i verklig dagerbelysning som registrerades i samtliga områden, se tabell. Denna stora spridning beror på olika

Byggforskningen Sammanfattningar

R10:1973

Nyckelord:

loftgång, balkong, bostadsrum, dagsljus, solbelysning, utsikt

Rapport R10:1973 hänför sig till projekt 249 vid Statens institut för byggnadsforskning.

Tidigare publikationer:

R41:1971, Bredberg, U, Engström, P & Lindén, A, *Loftgångshus. En diskussion om loftgångshusets egenskaper i jämförelse med andra hustyper.* (Sammanfattning av bl. a. resultaten som redovisas i R42:1971 och R10:1973.)

R42:1971, Andersson, L, Engström, P & Lindén, A, *Attityder till loftgångshus.*

UDK 728.2:729.393
628.921

SfB A
ISBN 91-540-2110-3

Sammanfattning av:

Löfberg, H A, 1972, *Dagsljus, sol och utsikt i rum innanför loftgång och balkong.* (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R10:1973, 71 s., ill. 17 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: byggnadsprojektering

Dagsljusfaktorer i kök. Sammanställning av uppmätta och beräknade dagsljusfaktorer i kök med fönster innanför loftgång eller i fasad. Mätpunkt: 1 m innanför fönstervägg, i bordshöjd mitt för fönstret.

Bostadsområde	Dagsljusfaktor. %			
	Innanför loftgång		Fönster i fasad	
	Uppmätt	Beräknad	Uppmätt	Beräknad
Farsta Gård B, höghus	0,6–2,5	1,9–2,2	3,9–7,5	5,4
Västra Skärholmen	0,2–3,2	1,6–1,7	3,8–9	7,2–7,5
Tensta	0,7–2,4	2,2	–	5,5

former av gardinarrangemang, användning av persienner osv. I en stor del av köken i Farstaområdet var undre delen av fönstret försedd med råglas som insynskydd. Råglaset gör att köken ej får den dagsljusfaktor vilken är gränsen för "god dager" enligt "Sanitära krav på våra bostäder" (2 % i bordshöjd en meter innanför fönstret).

Utan råglas kan köken innanför loftgång uppfylla detta krav i Farsta- och Tenstaområdena, förutsatt att fönstren inte avskämmas med gardiner eller persienner. På grund av den från ljussynpunkt mindre lyckade utformningen av loftgången i Skärholmsområdet kan man där inte nå upp till 2 % dagsljusfaktor.

Att loftgången oberoende av detaljutformning har en mycket kraftigt avskärmade verkan på dagsljuset framgår av jämförelser med kök utan loftgång utanför fönstret. Sådana jämförelser kunde göras i Farsta- och Skärholmsområdena. I Farstaområdet har köksfönstren utan loftgång utanför 35 % mindre glasyta, men ändå är dagsljusfaktorn 3–4 gånger större, dvs. långt över minimivärdet. I Skärholmsområdet, där samtliga köksfönster är lika stora, är dagsljusfaktorn 4–6 gånger större i kök utan loftgång utanför fönstret.

Persienner och täta gardiner används inte alls i samma utsträckning i köks-

fönster utan loftgång utanför, vilket tyder på att man känner sig behöva någon form av insynskydd mot loftgången. Det går dock inte att ur materialet konstatera något samband mellan speciellt låga dagsljusfaktorer och större obehag av insyn.

Den skärmande inverkan av intelligande byggnader och träd illustreras med några mätresultat från låghus inom Farstaområdet. Trots att mätningarna gjordes vid en tidpunkt då träden hade fällt sina löv, var de uppmätta dagsljusfaktorerna låga både i kök med och utan loftgång utanför.

Någon inverkan av loftgångens orientering på dagsljusfaktorerna kan inte konstateras men är inte heller väntad, då dagsljusfaktorn enligt definition gäller för mulen himmel.

Solighet

Dagsljusfaktorn beskriver bara hur stor del av det diffusa himmelsljuset som når in till en given punkt i ett rum. Detta gör att rummens orientering inte har någon inverkan på dagsljusfaktorn. Upplevelsen av ljusförhållandena i ett rum påverkas dock av solbelysningen, dvs. om och när solen kan nå in i rummet. Detta beror både på orienteringen och på eventuella avskärmningar utanför fönstren.

Den vanligaste orienteringen av loftgångshus är att loftgången vetter ungefär mot norr, vilket gör att rum mot loftgång (vanligtvis kök) inte får någon direkt sol alls, medan rum mot motstående fasad blir väl solbelysta.

Intervjuundersökningen visade att loftgång mot norr–öster föredrogs av de flesta, dvs. man önskar sol i de övriga rummen under dagen och kvällen.

Studien av loftgångens och balkongens avskärmande inverkan baseras på Pleijels solbandediagram. Med hjälp av dessa kan man mycket tydligt illustrera vilka tider på dygnet och året som sol kan nå en given punkt.

Figuren nedan visar hur loftgången i Skärholmsområdet minskar den tid solen kan nå ett köksfönster mot öster. Utan loftgång kan det vara solbelyst hela förmiddagen, medan loftgången gör att det endast kan nås av sol ett par timmar tidigt på morgonen.

I detta sammanhang bör påpekas problemet med beräkning av solvärde enligt "God Bostad". Detta tar inte hänsyn till den minskade solbelysningen i rum innanför loftgång och balkong.

Utsikt

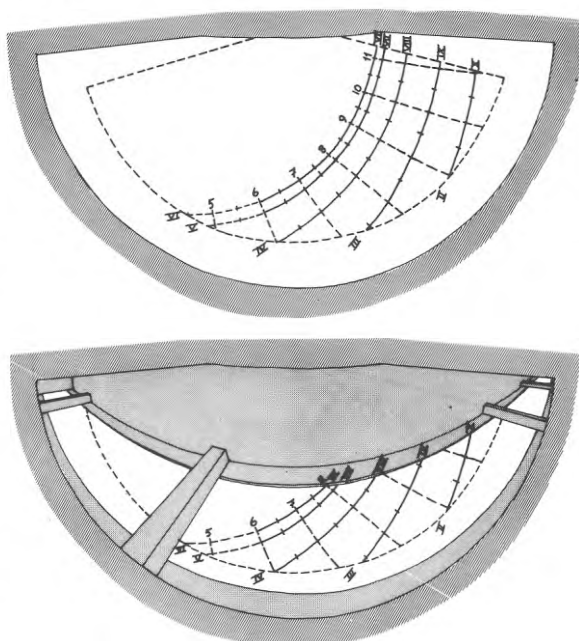
En balkong eller en loftgång utanför ett rum minskar kraftigt den del av omvärlden som kan iakttas av en person i rummet. Avskärmningen kan beskrivas rent geometriskt i form av storleken på synfältet, uttryckt i rymdvinkelenheter, med och utan balkong eller loftgång. I rapporten finns detta redovisat för Skärholmsområdet.

Balkongens eller loftgångens tak skärmar framförallt bort himmelsljus och solljus, men denna avskärmning upplevs vanligen inte som så viktig för utsikten som att golv, sidoväggar och räcken hindrar synkontakt med den närmaste omgivningen. I rapporten finns försök att illustrera denna inverkan för personer som sitter eller står i kök och vardagsrum.

Sammanfattning

Rum med stora fönster innanför balkonger (ca 1,3 m djupa) kan uppfylla det minimikrav på dagsljusbelysning som finns. Kök, som vanligen har mindre fönster, innanför loftgång (ca 1,5 m bred) kan också uppfylla kravet. I många fall förekommer dock sådan utformning av loftgång och fönster att kravet ej uppfylls. Gardiner och persienner minskar dagsljusbelysningen så att man i praktiken ofta får en dagsljusfaktor som är lägre än 2 %.

Även möjligheterna till sol och utsikt minskar så kraftigt i rum innanför loftgång och balkong, att man måste överväga en ny utformning av de rekommendationer som nu finns.



Sol mot fasad mot öster. Skärholmen. Figurerna visar den tid solen kan nå en punkt 1 m över golv mitt på fönster. Övre figuren visar soltiden utan, den undre med loftgång utanför fönstret.

De streckade linjerna anger de avgränsningar som gäller vid beräkning av solvärde. Helderagna linjer visar solens väg över himmelvalvet. Romerska siffror anger årstid (I = 20 januari, II = 20 februari osv.). Arabiska siffror anger klockslag, s.k. sann soltid.

Daylighting, sunlight and view in rooms with an access or private balcony outside the window

Hans Allan Löfberg

In the course of a previous study on attitudes to blocks of flats with balcony access, residents were asked to say whether they considered the amount of daylight penetrating kitchens giving on to access balconies to be sufficient. The present study is an attempt to illustrate the true situation as regards daylighting in rooms with a balcony (either access or private) outside the window in a number of residential areas covered by the study. An account is also given of an analysis of how the presence of balconies affects the time during which sunlight is able to penetrate into rooms and the scope for seeing out from different points in the room.

Daylighting

The National Board of Health and Welfare has issued a manual entitled "Sanitära krav på våra bostäder" (Sanitary requirements in our homes) in which it is stipulated that a certain proportion of the total sky illuminance must penetrate to a point one metre inside rooms. This proportion of the illuminance is known as the daylight factor and is expressed as a percentage. The publication points out that rooms with windows opening on to recessed balconies may prove unsatisfactory from the point of view of daylighting.

The same naturally applies in the case of rooms with windows opening on to access balconies due to the obstructive effect of the balcony ceiling. In addition, various forms of screening devices are found designed to ensure a degree of privacy; e.g. opaque frosted glass, venetian blinds and curtains. These reduce the amount of daylight which penetrates still further.

The room which is most frequently found to have its window opening on to an access balcony is the kitchen. The view of the Stockholm Board of Public Health is that kitchens should be classified as habitable rooms, even if not used as sleeping accommodation; this view is contrary to the requirements of the Public Health Act.

The purpose of this study was to establish the true situation as regards daylighting in rooms with windows opening on to access balconies and on to recessed private balconies. A number of residential areas containing balcony access blocks of varying design and orientation were chosen as the subjects of study, the aim being to provide answers to the following questions:

○ Do the rooms in question fulfil the requirements regarding the daylight factor when venetian blinds and curtains are not present?

○ How much do various types of screens and blinds reduce the real illuminance?

○ Does a correlation exist between the use of blinds etc. and claims of lack of privacy due to an access balcony outside the window?

○ What effect has the design of the balcony, both access and private?

Method

Measurement took place on days when the sky was overcast and when no shadow was cast by a vertical stick. The amount of daylight penetrating the flats visited was measured and at the same time a record was kept of the total sky illuminance. The ratio of these two values then constitutes the daylight factor.

The flats selected were visited by staff from the National Swedish Institute for Building Research in the company of the caretaker for the area. Tenants had not been told about the project in advance, thus avoiding the risk of conscious changes in the screening of windows.

The daylight factor was measured in a total of 135 kitchens situated in Farsta, Skärholmen and Tensta. In just over 40 flats, the daylight factor in the living room was also measured.

All the flats studied in Farsta had north-facing access balconies. Skärholmen, on the other hand, had blocks with access balconies facing east, north and west, while in Tensta access balconies faced northwest and northeast. The access balconies in Skärholmen differed from those in the other two areas in that a 20 cm deep ledge projects down from the edge of the ceiling, thus creating an extra obstruction (see figure).

Examination of the replies received during the interviews showed that the flats in which the daylight factor was measured constituted a representative sample on the strength of the answers to questions concerning daylight and privacy, or lack of it. These questions have been analysed in a report entitled "Attityder till loftgångshus". (Attitudes to blocks of flats with balcony access.)

Calculated daylight factors for rooms both with and without an access balcony outside the window are given to serve as a means of comparison alongside the values actually recorded. In some cases the values recorded exceed the calculated values due to the fact that the thickness of the cloud varied now and again when measurements were being taken.

National Swedish Building Research Summaries

R10:1973

Key words:

access balcony, private balcony, habitable room, daylight, sunlight, view

Report R10:1973 contains results of work relating to project 249 at the National Swedish Institute for Building Research.

Earlier publications:

R41:1971, Bredberg, U, Engström, P & Lindén, A, *Loftgångshus. En diskussion om loftgångshusets egenskaper i jämförelse med andra hustyper*. Blocks of flats with balcony access. A discussion of the features of balcony access blocks compared to those of other types of buildings. (Summary of the results presented in publications R42:1971 and R10:1973.)

R42:1971, Andersson, L, Engström, P & Lindén, A, *Attityder till loftgångshus*. Attitudes to blocks of flats with balcony access.

UDC 728.2:729.393
628.921

SfB A
ISBN 91-540-2110-3

Summary of:

Löfberg, H A, 1972, *Dagsljus, sol och utsikt i rum innanför loftgång och balkong*. Daylighting, sunlight and view in rooms with an access or private balcony outside the window. (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Report R10:1973, 71 p., ill. Sw. Kr. 17.

The report is in Swedish with summaries in Swedish and English.

Distribution:

Svensk Byggtjänst
Box 1403, S-111 84 Stockholm
Sweden

Daylight factors in kitchens. Data on recorded and calculated daylight factors in kitchens with windows opening on to access balconies and kitchens with windows in normal facades. Point of measurement: 1 m from the window wall at table height and opposite the window.

Residential area	Daylight factor, %			
	With access balcony		Window set in facade	
	Recorded	Calculated	Recorded	Calculated
Farsta Gård B, high-rise	0.6–2.5	1.9–2.2	3.9–7.5	5.4
Västra Skärholmen	0.2–3.2	1.6–1.7	3.8–9	7.2–7.5
Tensta	0.7–2.4	2.2	—	5.5

Kitchens

The most striking observation was the great variation in the true amount of daylight recorded in all the areas studied (see table). This large amount of dispersion was due to the different types of curtains present and the different ways in which venetian blinds were used and so on. Many of the kitchen windows in Farsta had a sheet of frosted glass in their lower half and this meant that the kitchens in question did not have the minimum daylight factor conducive to "good daylighting" as specified in Board of Health and Welfare publication, "Sanitära krav på våra bostäder" (i.e. 2 % at table height 1 metre from the window).

Without the pane of frosted glass, the kitchens in Farsta and Tensta comply with the above requirement, provided that the windows are not screened by curtains or venetian blinds. In Skärholmen the fault in the design of the access balconies prevents a daylight factor of 2 % from being attainable.

However, comparisons of kitchens with and without an access balcony outside the window show that access balconies do constitute a very considerable obstruction to daylight regardless of how they are designed. Comparisons of this nature could be undertaken in Farsta and Skärholmen. In Farsta, for instance, the kitchens not opening on to an access balcony have a daylight factor that is 3–4 times larger than kitchens with an access balcony outside, i.e. well above

the minimum, despite the fact that the former had 35 % less glazed area. In Skärholmen, where all kitchen windows are identical in size, the daylight factor is 4–6 times greater in kitchens without an access balcony outside the window.

Venetian blinds and drawn curtains are not at all as common in kitchens without an access balcony outside the window. This would seem to indicate that tenants feel they need some form of protection against being overlooked from the access balcony. It was not, however, possible to establish any correlation between particularly low daylight factors and serious discomfort due to lack of privacy on the basis of this material.

The overshadowing effect of adjacent buildings and trees is illustrated in some of the results deriving from measurements taken in low-rise blocks in Farsta. Despite the fact that the measurements date from a time when the trees had lost their leaves, the daylight factors recorded were low both in kitchens with an access balcony outside the window and in kitchens without.

Sun

The daylight factor merely describes the amount of the sky illuminance which filters in to a given point in a room. This means that the orientation of the room is of no significance to the daylight factor. The impression made by a room as regards light is however influenced by sunlight, i.e. whether and at what times sunlight

penetrates the room. This is due both to orientation and to any obstructions outside the windows.

Access balconies are most commonly found facing in a northerly direction. Consequently, rooms with windows opening on to access balconies (usually kitchens) receive no direct sunlight at all, while rooms along the opposite facade receive plenty.

It may be concluded from the results of the interviews that access balconies facing in a north-easterly direction are preferred by the majority, i.e. tenants prefer the sun on the other rooms during the day and evening.

The study of the screening effect of balconies is based on Pleijel's diagram of the path of the sun.

The diagram below shows how the access balcony type in Skärholmen reduces the amount of time during which a kitchen window facing east catches the sun.

Without an access balcony outside, it will have the sun on it throughout the morning, while with an access balcony outside it gets the sun for only an hour or two early in the morning.

View

The presence of a balcony outside a room imposes definite limits on the amount of the external surroundings which can be seen by a person in the room. The degree of obstruction can be represented quite simply by expressing the size of the range of vision in geometric terms, i.e. in terms of solid angles, both with and without the presence of a recessed balcony of some kind. Skärholmen was chosen as a case in point for the present study.

The ceiling of the recessed private balcony or access balcony is particularly effective in screening off sky illuminance and sunlight. This is not however considered as important from the aspect of view as the fact that floors, side walls and balcony fronts prevent visual contact with the immediate surroundings. The report attempts to illustrate the effect of this on persons seated or standing in kitchens and living rooms.

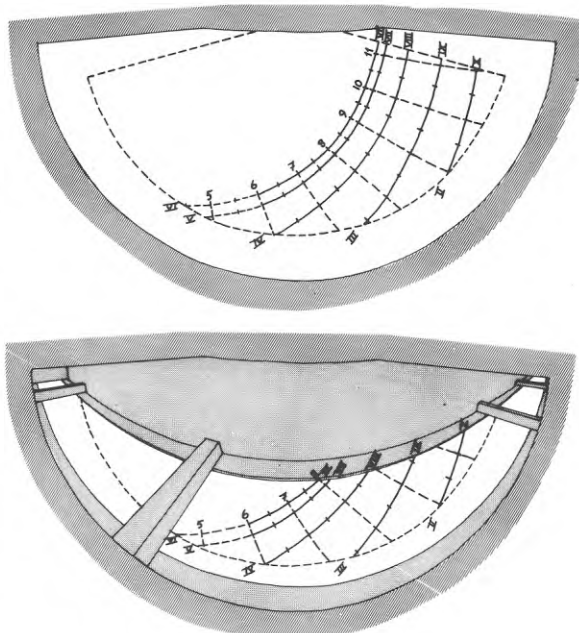
Summary

Rooms with large windows opening on to balconies (1.3 m deep approx.) can fulfil the minimum requirements governing daylight. Kitchens, which usually have smaller windows, giving on to access balconies (1.5 m wide approx.) may also fulfil the requirements. However, there are many cases in which the design of an access balcony and the windows along it prevent the requirements from being fulfilled. Curtains and venetian blinds reduce the amount of daylight which penetrates. In practice, this often results in a daylight factor which is lower than the statutory 2 %.

Furthermore, the chances of obtaining sunlight and a view in rooms with windows opening either on to private recessed balconies or access balconies are so restricted that revision of the present recommendations on the subject should be considered.

Sun on east facade in Skärholmen. The diagrams show the time during which sunlight can penetrate to a point 1 m above the floor in front of the window. The upper diagram shows the number of hours of sunlight without an access balcony outside the window and the lower diagram the number of hours of sunlight with.

The dotted lines indicate the limitations which must be applied when calculating sun value. Full lines plot the path of the sun across the sky. Roman numerals denote the time of year. (I = 20th January, II = 20th February etc.) and Arabic numerals the hour, i.e. true solar time.



Rapport R10:1973

DAGSLJUS, SOL OCH UTSIKT I RUM INNANFÖR
LOFTGÅNG OCH BALKONG

DAYLIGHTING, SUNLIGHT AND VIEW IN ROOMS
WITH AN ACCESS OR PRIVATE BALCONY OUTSIDE THE WINDOW

av Hans Allan Löfberg

Denna rapport hänför sig till projekt 249 vid Statens institut
för byggnadsforskning. Projektet har bedrivits med anslag från
Statens råd för byggnadsforskning.

Statens institut för byggnadsforskning, Stockholm
ISBN 91-540-2110-3
Rotobekman Stockholm 1973

INNEHÅLL

	DEFINITIONER	5
1	INLEDNING	6
2	VAL AV BOSTADSOMRÅDEN	7
3	GENOMFÖRANDE	15
3.1	Planering av mätningarna	15
3.2	Mätningarnas genomförande	15
3.3	Bearbetning	16
4	DAGSLJUSFAKTORER I KÖK	23
4.1	Farsta Gård	23
4.1.1	Kök innanför loftgång	23
4.1.2	Kök utan loftgång utanför	23
4.1.3	Beräknade dagsljusfaktorer	23
4.2	Västra Skärholmen	24
4.2.1	Husens orientering	24
4.2.2	Kök innanför loftgång	24
4.2.3	Kök utan loftgång utanför	24
4.2.4	Beräknade dagsljusfaktorer	24
4.3	Tensta	25
4.3.1	Uppmätta dagsljusfaktorer	25
4.3.2	Beräknade dagsljusfaktorer	25
5	DAGSLJUSFAKTORER I VARDAGSRUM	31
6	JÄMFÖRELSE MELLAN SVAR PÅ ENKÄTFRÅGOR OCH UPP- MÄTTA DAGSLJUSFAKTORER	32
6.1	Besväras Ni av insyn i köket?	32
6.2	Mot vilket väderstreck anser Ni att loftgången bör ligga?	32
6.3	Tycker Ni att folk tittar in i Er lägenhet när de går förbi på loftgången?	32
6.4	Känner Ni Er besvärad av att folk kan titta på Er från lägenheterna när Ni går utmed loft- gången?	33
6.5	Innebär loftgången att det blir för mörkt i något utrymme?	33
6.6	Samband mellan enkätsvar och användning av gar- diner och persienner	33
6.7	Sammanfattning	33
7	DISKUSSION AV RESULTATEN I DAGSLJUSSTUDIEN	37
7.1	Osäkerhet i uppmätta dagsljusfaktorer	37
7.1.1	Himlens luminansfördelning	37
7.1.2	Mätinstrument	37
7.1.3	Skillnader mellan observatörer	37
7.2	Osäkerhet i beräknade värden	37
7.2.1	Himmelskomponent	38
7.2.2	Innereflekterad komponent	38

7.2.3	Utereflektterad komponent	38
7.3	Uppnådda dagsljusfaktorer	38
7.3.1	Kök	38
7.3.2	Vardagsrum	39
7.3.3	Sovrum	40
7.4	Krav på dagsljus	40
7.5	Dagsljus och elljus	40
8	SOLIGHET	43
8.1	Sol i en punkt mitt för fönstret 1 m in i rummet .	43
8.1.1	Kök mot norr	43
8.1.2	Kök mot väster	43
8.1.3	Kök mot öster	44
8.1.4	Kök mot söder	44
8.1.5	Vardagsrum mot söder	44
8.2	Solvärde	44
8.3	Solighet och väderstreck	45
8.4	Sammanfattning	46
9	UTSIKT	53
9.1	Kök innanför loftgång	53
9.2	Vardagsrum innanför balkong	53
9.3	Sammanfattning	54
10	AVSLUTNING	62
	LITTERATUR	64
	BILAGA Färgsättning och dagsljus i loftgångshus. .	65
	CAPTIONS (ENGELSKA FIGURTEXTER)	69

DEFINITIONER

- B Luminans (cd/m^2) = ljusstyrkan per enhet av en lysande ytas projektion på ett plan vinkelrätt mot en given riktning.
- D Dagsljusfaktor (%). Dagsljusfaktorn anger hur stor del av den totala belysningsstyrkan från den oavskärmade himlen på ett horisontalplan utomhus som når in till en punkt i ett rum. Direkt solljus räknas ej.
Dagsljusfaktorn kan delas upp i flera komponenter: HK, IRK och URK.
- HK Dagsljusfaktorns himmelskomponent anger den del av dagsljuset som når en punkt genom direkt strålning från himlen.
- IRK Dagsljusfaktorns innereflekterade komponent anger den del av dagsljuset som når en punkt efter att först ha reflekterats mot en eller flera ytor utanför rummet.
- URK Dagsljusfaktorns utereflekterade komponent anger den del av dagsljuset som når en punkt efter att först ha reflekterats mot en eller flera ytor utanför rummet.
- h Vinkel över horisonten, grader.
- z Zenit.
- ω Rymdvinkel, steradianer, sr. Den rymdvinkel som en yta upptar är kvoten mellan arean av ytans projektion på en sfär och kvadraten på sfärens radie.

Mulen

him- Himmel med en luminansfördelning som är oberoende av vä-
mel derstreck men som varierar med höjden h

$$B_h = B_z \cdot \frac{1 + 2 \sin h}{3}$$

där B_z = luminansen i zenit

B_h = luminansen h grader över horisonten.

Vid Statens institut för byggnadsforskning har man på uppdrag av AB Svenska Bostäder och Hyreshus i Stockholm AB gjort en jämförande studie av loftgångshus och lamellhus. I utredningen, som finns redovisad i två rapporter (Bredberg, Engström & Lindén, 1971 och Andersson, Engström & Lindén, 1971), ingick en enkätundersökning. I enkäten frågades bl.a. om insyn och ljusförhållanden i lägenheten.

När det gäller dagsljus i boningsrum finns rekommendationer från Socialstyrelsen (Sanitära krav på våra bostäder, 1966). Dessa rekommendationer uppfylles vanligtvis utan svårighet i rum med oskärmade fönster i fasad. Det kan dock vara svårare att få vad man betecknar som "god dager" i rum innanför loftgång eller balkong med tak och sidoväggar. Det bedömdes därför vara av intresse att studera de verkliga dagsljusförhållandena i ett urval av de lägenheter som ingick i enkätundersökningen. Studien har omfattat uppmätning av dagsljusbelysningen både i lägenheter med kök innanför loftgång och med köksfönster i fasad. Mätvärdena har sedan jämförts med beräknade värden.

Huvudansvarig för mätningarnas genomförande har varit ingenjör C A Boman, chef för Byggnadsforskningsinstitutets mobila mätenhet. Vid mätningarna har dessutom J Kajaks, S Liljedahl, J Rogulla och H A Ljöfberg från institutet deltagit.

En teoretisk studie har dessutom gjorts av hur sol och utsikt påverkas av loftgång och balkong.

Som mått på "god dager" används den s.k. dagsljusfaktorn, vilken definieras vid mulen himmel. Fönstrens orientering i en byggnad spelar därför ingen roll då det gäller att uppfylla Socialstyrelsens normer.

Upplevelsen av ett rum beror emellertid inte bara på dagsljuset under mulna dagar utan också på om solen någon gång lyser in i rummet eller inte. Om och när solen lyser in beror på fönstrens orientering och på avskärmningar utanför fönstren.

Vanligtvis är loftgångshus orienterade med loftgångssidan ungefär mot norr. Då vardagsrum och sovrum oftast har fönster i motsatt fasad blir dessa rum väl solbelysta, medan kök med fönster mot loftgången aldrig får sol.

Fasta avskärmningar, t.ex. loftgång eller balkong, utanför fönstren minskar mängden dagsljus och sol i rummen. Hur stor minskningen blir beror på utformningen av avskärmningen och fönstren. Risk för insyn kan också påverka hur man avskärmar sig med gardiner och persienner och därmed ytterligare minskar dagsljuset i rummet.

För att i undersökningen få med exempel på olika orientering, grad av yttre avskärmning och utformning av loftgång och fönster valdes två av de sex bostadsområden med loftgångshus som ingick i enkätundersökningen. De utvalda områdena ligger i Farsta och Skärholmen.

Vid analysen av svaren på den tidigare omnämnda enkäten har framkommit att just de två områden som valts har bedömts som de sämsta från dagsljussynpunkt. För att få en jämförelse med ett område som bedömts ha bättre dagsljusförhållanden gjordes en serie mätningar i loftgångshus i Tensta.

Farsta. - I området Farsta Gård B, kvarteret Marö, har samtliga hus loftgång mot norr. Tre sexvåningshus ligger bredvid varandra och har samtliga relativt fri utsikt mot norr, se FIG. 1. I husen finns sammanlagt 90 lägenheter på första t.o.m. femte våningen med i stort sett lika yttre avskärmning. Av dessa har 60 kök med matplats mot loftgång och 30 har köksfönster i fasad, se FIG. 2. I området finns också fyra trevåningshus med utsikten skyddad av intilliggande byggnader och av träd. Samtliga 90 lägenheter i höghusen och 12 på första och andra våningen i två av låghusen utvaldes för undersökningen.

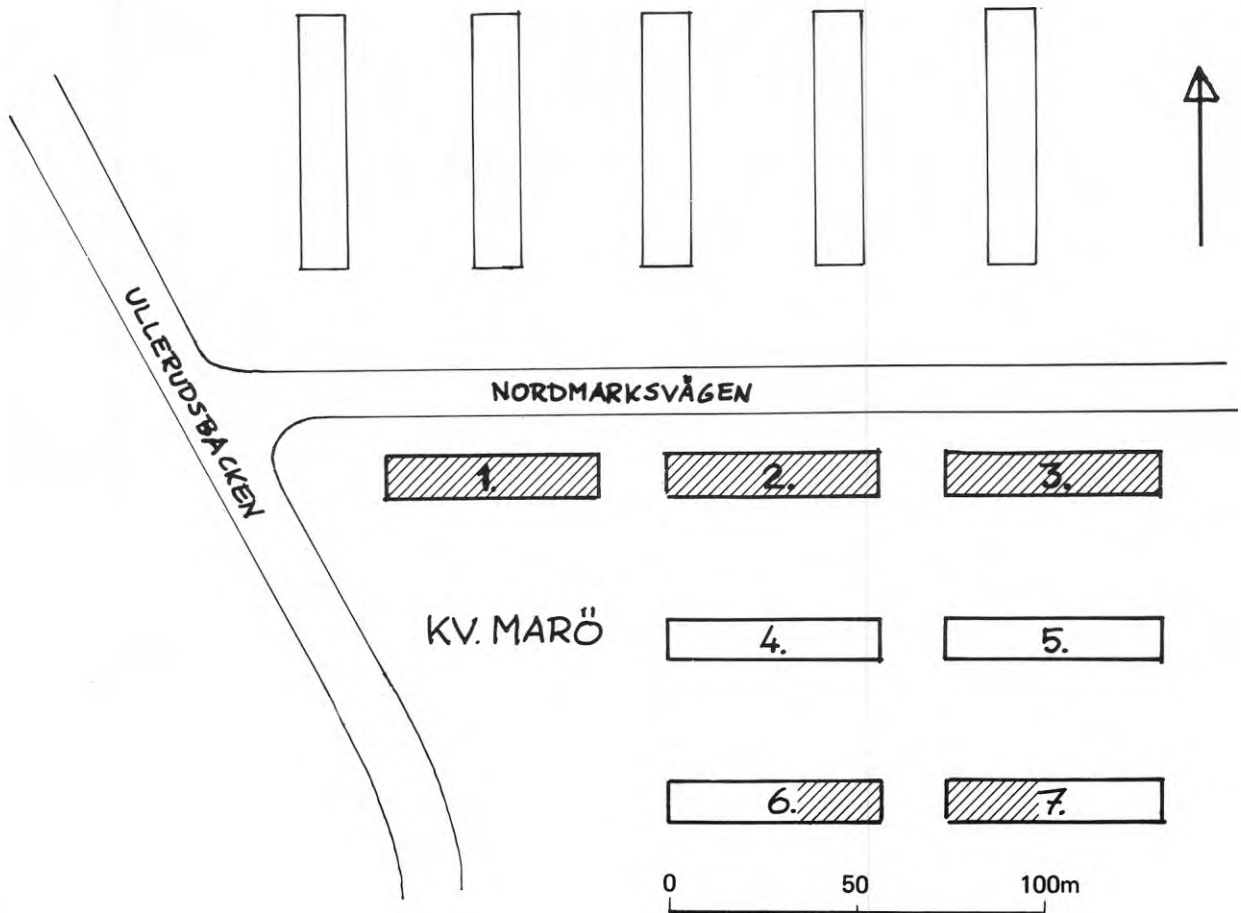
Skärholmen. - I området Västra Skärholmen finns 36 trevåningshus med varierande orientering. Loftgångarna vetter mot norr i nio hus, mot väster i sju och mot öster i 20 hus, se FIG. 3. Samtliga hus har kök med matplats mot loftgång och i några av husen finns kök med fönster i fasad, se FIG. 4. I området valdes 88 lägenheter ut, så att samtliga orienteringar och olika avstånd till intilliggande byggnader förekom, liksom kök med och utan loftgång utanför.

Tensta. - I området vid Kämpingebacken i Tensta ingick tre sexvåningshus med fem lägenheter på varje plan samt två femvåningshus med sex lägenheter på varje plan, se FIG. 5. Sexvåningshusen har loftgång mot sydost och femvåningshusen mot nordost. Samtliga 150 lägenheter har kök med matplats mot loftgången, se FIG. 6. Då avskärmningen från intilliggande byggnader är ungefär densamma för en mätpunkt i bordshöjd nära köksfönstret för alla lägenheterna oberoende av våningsplan kunde samtliga lägenheter ingå i undersökningen.

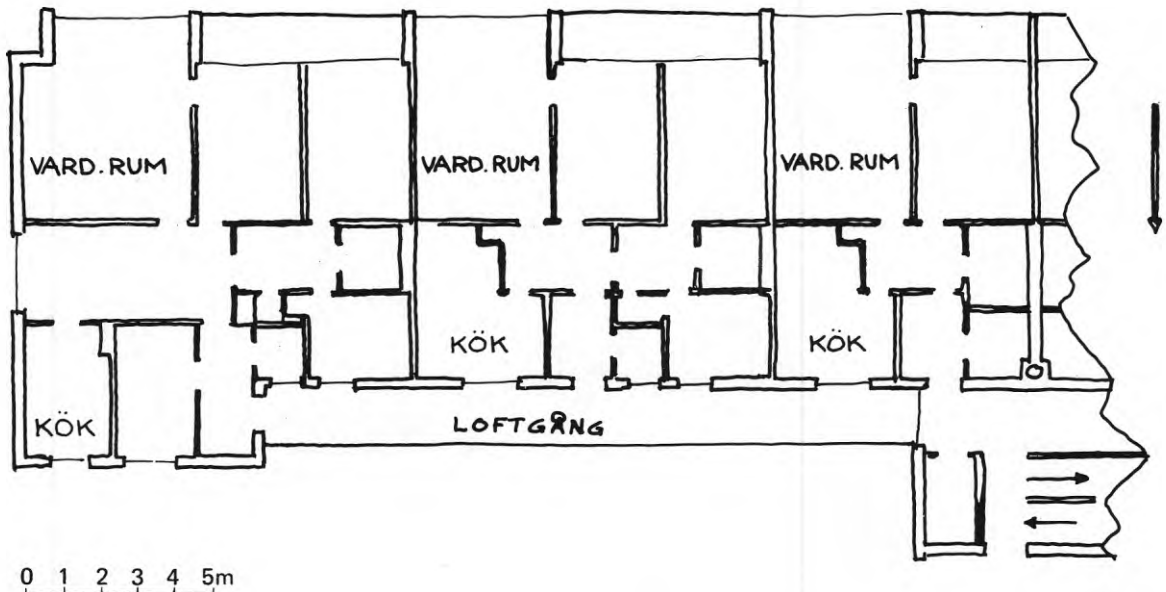
Utformningen av loftgång och köksfönster skiljer sig något i de tre områdena, se FIG. 7 och 8. Bredden på loftgången är ungefär 1,5 m i alla områdena, men i Skärholmsområdet finns en nedhängande skiva i loftgångstaketts ytterkant. Detta nedhäng gör att himmelsljuset skärmas av ungefär lika mycket som om loftgången vore 2,1 m bred. Fönsterstorleken är ungefär densamma i köken i Skärholmen och Tensta, ca 2 m² glasyta, medan köken i Farstaområdet har något mindre glasyta, ca 1,7 m² i köken mot loftgång och ca 1,1 m² i köken utan loftgång utanför. Nederdelen av köksfönstren mot loftgång är i Farstaområdet dessutom försedd med råglas i de flesta lägenheterna.

Man borde i höghusen i Farstaområdet kunna göra ett relativt stort antal mätningar i likvärdiga rum och studera spridningen i graden av egen avskärmning mot loftgången samt jämföra med dagsljusförhållandena i kök utan loftgång utanför. Mätningarna i låghusen förväntades ge en uppfattning av inverkan från träd och intilliggande hus. Skärholmsområdet förväntades ge en antydning om huruvida orienteringen av loftgången har någon inverkan på den egna avskärmningen.

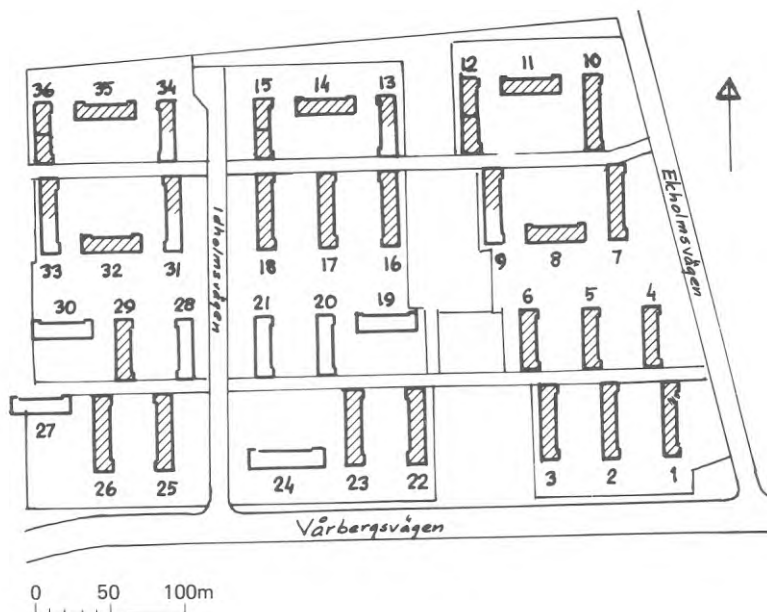
Efter anmodan från AB Svenska Bostäder har undersökningen kompletterats med en studie av hur loftgångens inre färgsättning påverkar dagsljusbelysningen i rum innanför loftgången. Denna studie har genomförts i inflyttningsklara hus i Hjulsta. Resultaten har tidigare meddelats Svenska Bostäder och redovisas här som bilaga.



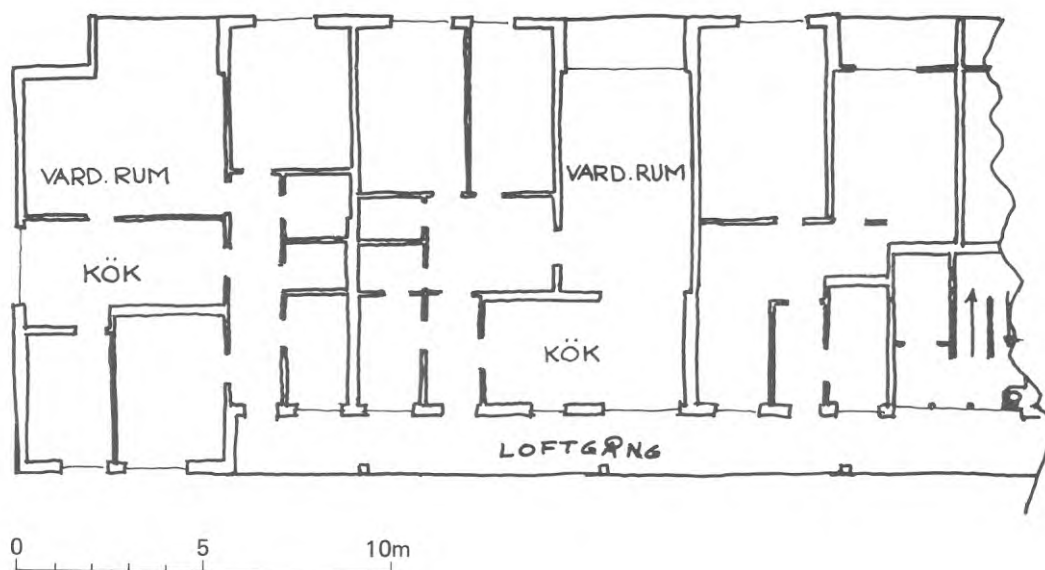
FIGUR 1. Farsta Gård. Plan över området. De studerade lägenheterna ligger inom skuggade delar av husen. 1 - 3 är sexvåningshus, 4 - 7 är trevåningshus.



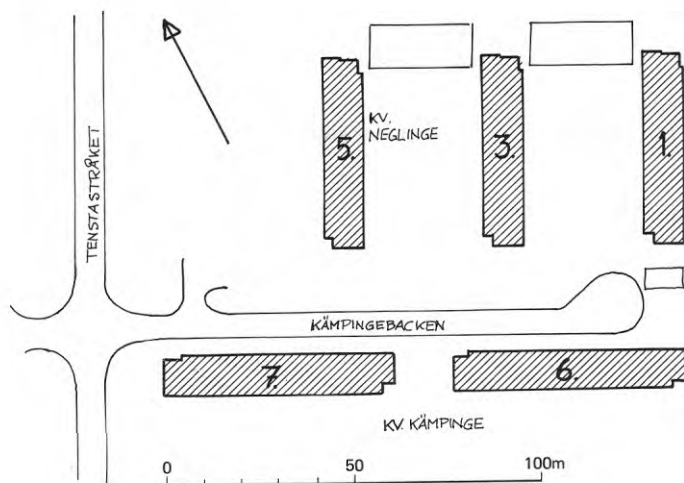
FIGUR 2. Farsta Gård. Skiss över planlösningar.



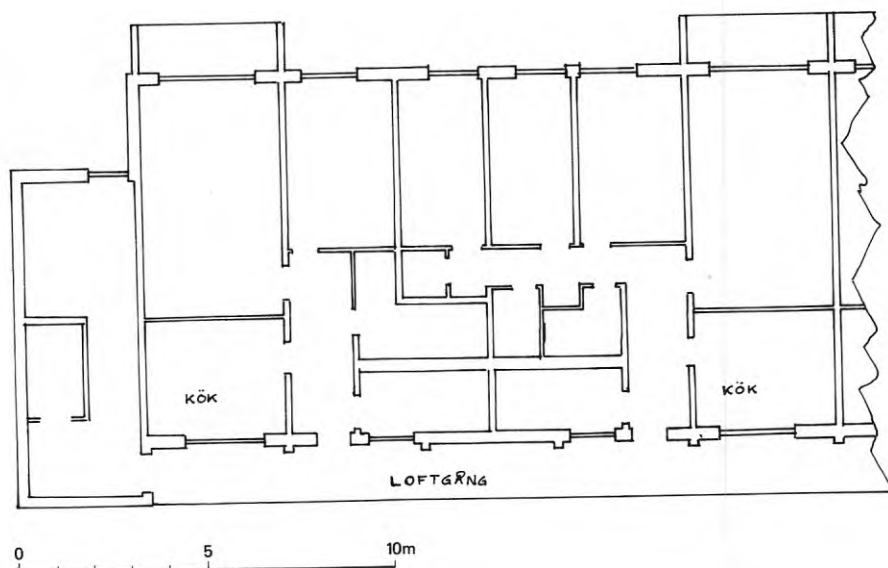
FIGUR 3. Västra Skärholmen. Plan över området. Samtliga hus har tre våningar. De studerade lägenheterna ligger inom skuggade delar av husen.



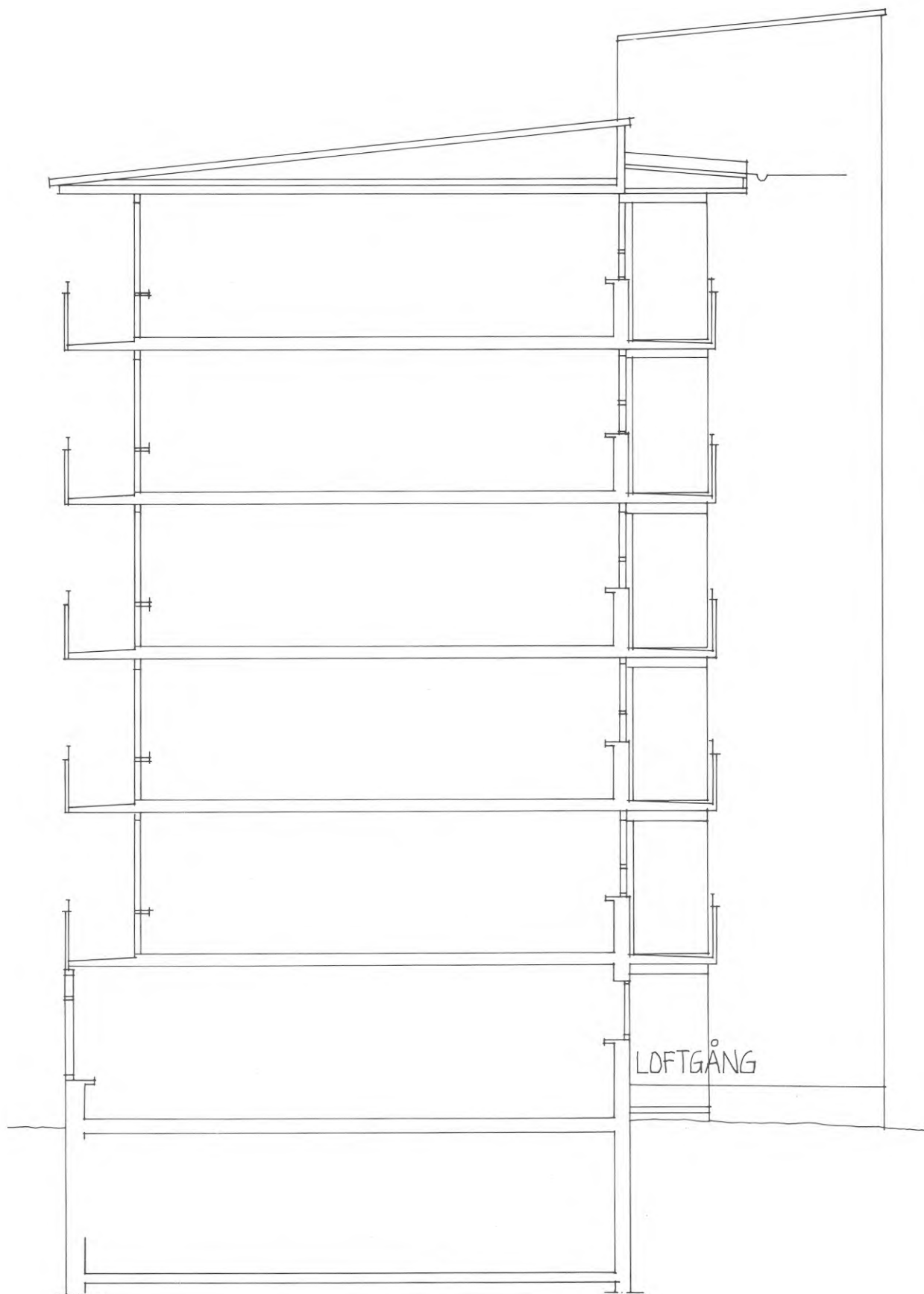
FIGUR 4. Västra Skärholmen. Skiss över planlösningar.



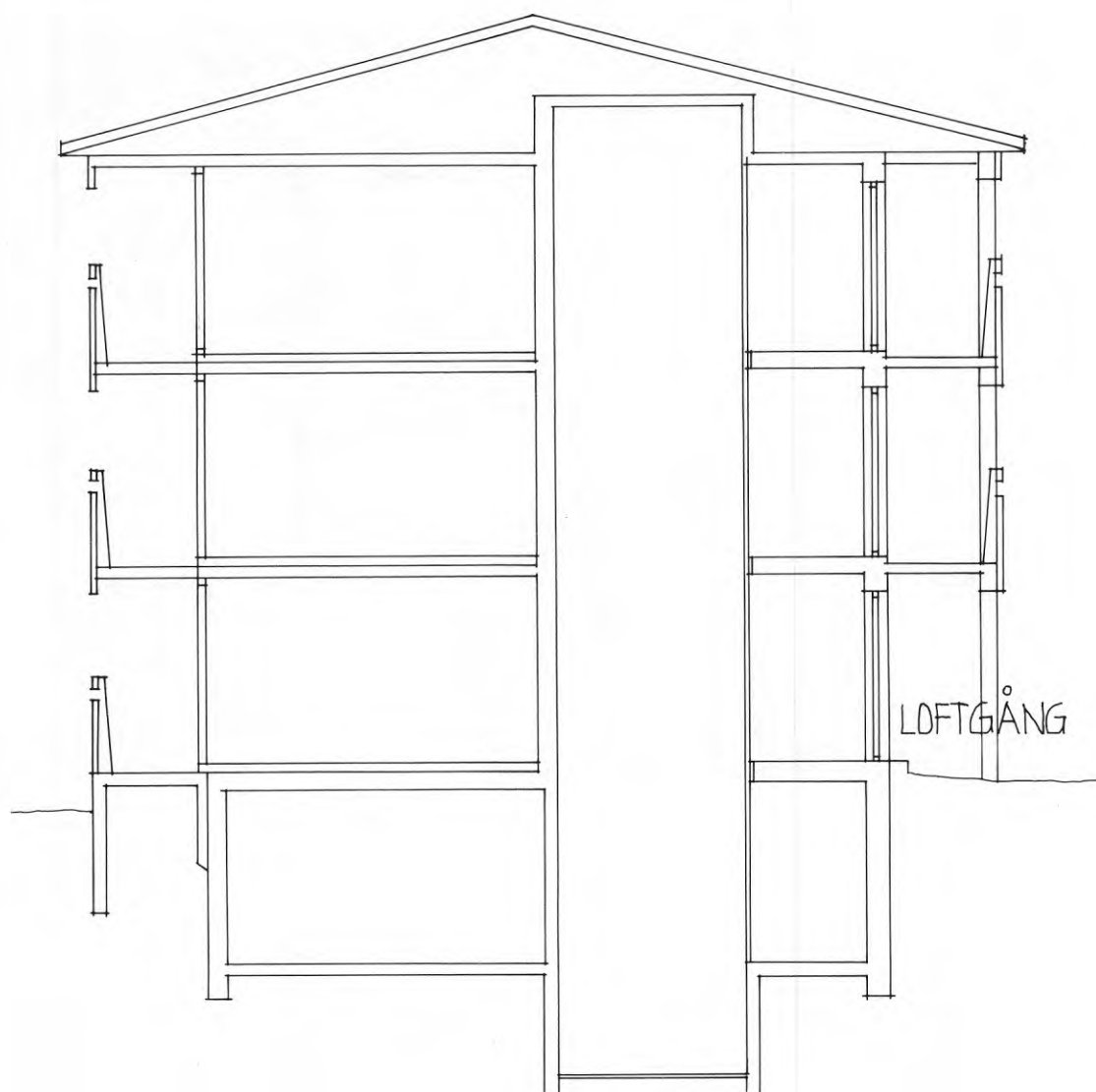
FIGUR 5. Tensta. Plan över området. De skuggade husen ingår i studien. Nr 1, 3 och 5 är sexvåningshus med loftgång mot sydost. Nr 6 och 7 är femvåningshus med loftgång mot nordost.



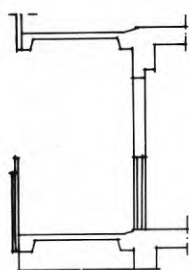
FIGUR 6. Tensta. Exempel på planlösningar.



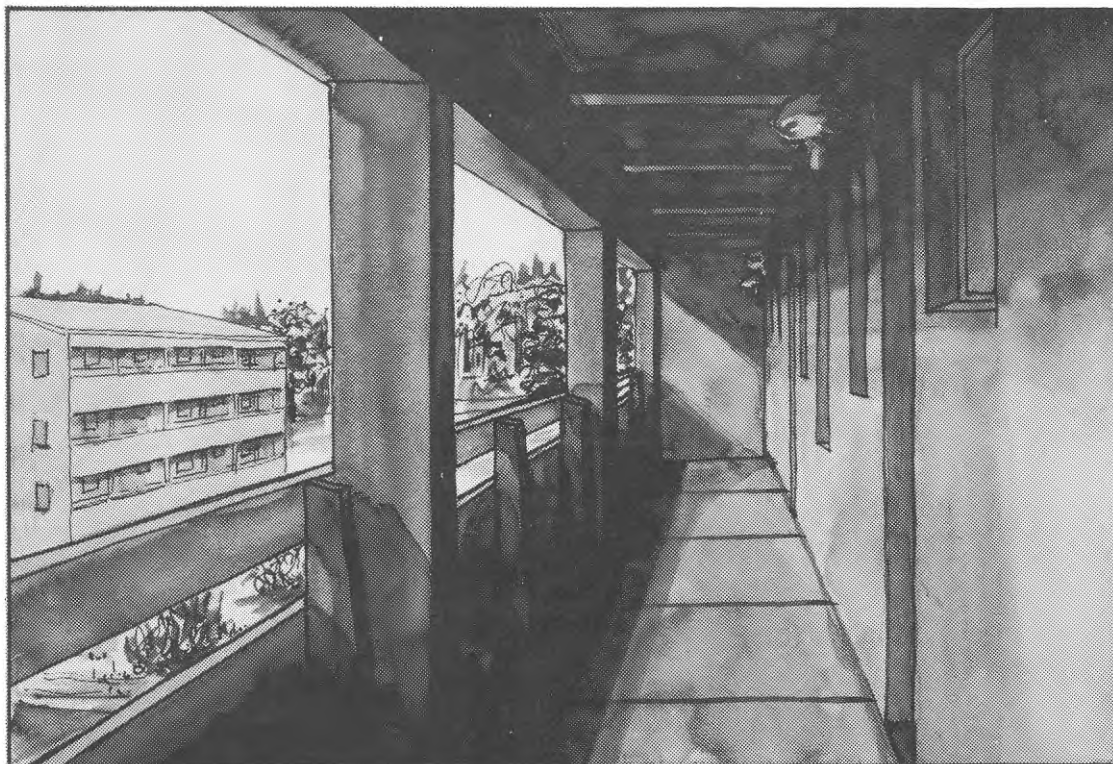
FIGUR 7. Sektioner genom loftgång och balkong. Skala 1:100.
a. Farsta Gård



b. Västra Skärholmen



c. Tensta (endast loftgång)



FIGUR 8. Perspektivskisser av loftgång.
a. Farsta Gård



b. Västra Skärholmen

3.1 Planering av mätningarna

Mängden dagsljus i ett rum beskrivs med den s.k. dagsljusfaktorn (D) vilken anger hur stor del av det totala himmelsljuset som når olika punkter i rummet. (Om belysningsstyrkan är 10 000 lux utomhus mätt i en punkt där inga hus, träd eller dylikt skärmar av himlen, och man samtidigt mäter upp 200 lux i en punkt i ett rum är dagsljusfaktorn 2 % i denna punkt.) Definitionen av D gäller vid jämmulen himmel, dvs. utan direkt solljus.

För att mäta D måste man invänta en dag med lämplig väderlek. Tiden på dagen spelar däremot inte någon roll så länge det är så ljusst att man kan göra mätningar inomhus med tillräcklig noggrannhet.

Kravet på en bestämd väderlekstyp gjorde att det inte var möjligt att förutsäga vilken dag mätningarna kunde ske. Det var inte heller önskvärt att hyresgästerna förvarnades om att dagsljusbelysningen skulle mätas, eftersom detta kunde medföra att man ändrade den avskärmning man vanligtvis hade.

Huvuddelen av mätningarna i den först planerade serien genomfördes under hösten 1970. Andelen mulna dagar är stor under höstmånaderna, och det var därför troligt att försöket skulle kunna genomföras under en relativt begränsad tid. Belysningsstyrkorna är dock låga under mulna höstdagar, varför mätningarna måste ske ungefär mitt på dagen. Då det var osäkert vilken dag de olika områdena skulle besökas, kunde man inte begära att hyresgästerna skulle stanna hemma enkom för dessa mätningar. Vid diskussion med representanter för AB Svenska Bostäder och Hyreshus i Stockholm AB bestämdes därför att man skulle ringa på i de olika lägenheterna och be att få mäta där någon var hemma den dag vädret var lämpligt. Fastighetsskötaren i respektive område följde med för att presentera personalen från institutet.

3.2 Mätningarnas genomförande

Loftgångshusen i Farsta besöktes tre dagar i mitten av november 1970. Sammanlagt gjordes mätningar i 52 lägenheter varav fem i de låga husen. Detta får med hänsyn till uppläggningsen av försöket anses vara en tillfredsställande andel av de utvalda 102 lägenheterna. Av de besökta lägenheterna hade 34 kök innanför loftgång, och i 13 av de 18 lägenheterna utan loftgång mättes dagsljusbelysningen i kök. I övriga lägenheter mättes dagsljuset i andra rum. Se nedan.

Skärholmsområdet besöktes två dagar i slutet av november 1970. Här gjordes mätningar i sammanlagt 45 av de 88 utvalda lägenheterna. Enligt fastighetsskötarnas utsago har mätningar skett i nästan alla lägenheter där någon brukade vara hemma under dagen. Det bedömdes inte nödvändigt att åka ut till de olika områdena fler gånger för att kanske få någon enstaka ytterligare mätning.

Mätningarna i Tensta genomfördes en dag i mitten av juni 1971. Denna mätserie blev mycket försenad på grund av väntan på lämplig väderlek. Totalt besöktes där 28 lägenheter vilket bedömdes vara tillräckligt jämförelsematerial, eftersom det var osäkert när mätningarna skulle kunna fortsätta med hänsyn till väderleken.

I varje lägenhet mättes belysningsstyrkan på ett horisontalt plan i bordshöjd (0,8 m över golv) mitt för fönstret på ett avstånd av 1 m från väggen. Den valda mätpunkten sammanfaller med den punkt som nämns i Socialstyrelsens "Sanitära krav på våra bostäder". Mätningen gjordes med den avskärmning i form av gardiner, persienner och blommor som fanns. Fönstret foto-graferades om hyresgästen medgav detta. I drygt en tredjedel av lägenheterna har dagsljuset också mätts med så liten avskärmning för fönstret som det gick att åstadkomma utan att montera ned fasta gardinuppsättningar. På detta sätt kan man få en uppfattning om storleken av den avskärmning, som går att variera.

För varje lägenhet upprättades ett mätprotokoll i vilket förutom datum, lägenhetsbeteckning, nummer på mätinstrument m.m. också noterades typen av avskärmning samt klockslag för varje mätning.

Från Hyreshus och Svenska Bostäder hade uttryckts önskemål om att dagsljusfaktorn om möjligt skulle mätas även i andra rum än kök då man var intresserad av att studera hur indragna balkonger påverkar dagsljusförhållandena i rummet innanför balkongen.

Dagsljusbelysningen mättes därför i framförallt vardagsrum i ett slumpartat mindre antal lägenheter, dels i 12 lägenheter i Farstaområdet där fönstren ligger i fasad, dels i 32 Skärholmslägenheter med fönster mot indragna balkonger.

Samtidigt med mätningarna i lägenheterna registrerades belysningsstyrkan från hela himlavalvet vid en mätstation på taket till det högsta huset i området. Även här noterades tiden för varje mätning.

Studien av färgsättningens inverkan på dagsljuset i rum innanför loftgång utfördes i slutet av mars 1971.

3.3 Bearbetning

De använda luxmetrarna (av fabrikat Ljuskultur) kalibrerades mot varandra för att instrumentskillnader inte skulle påverka beräkningen av dagsljusfaktorer. Denna kalibrering skedde vid dagsljuslaboratoriet genom mätningar under fri himmel vid mulet väder.

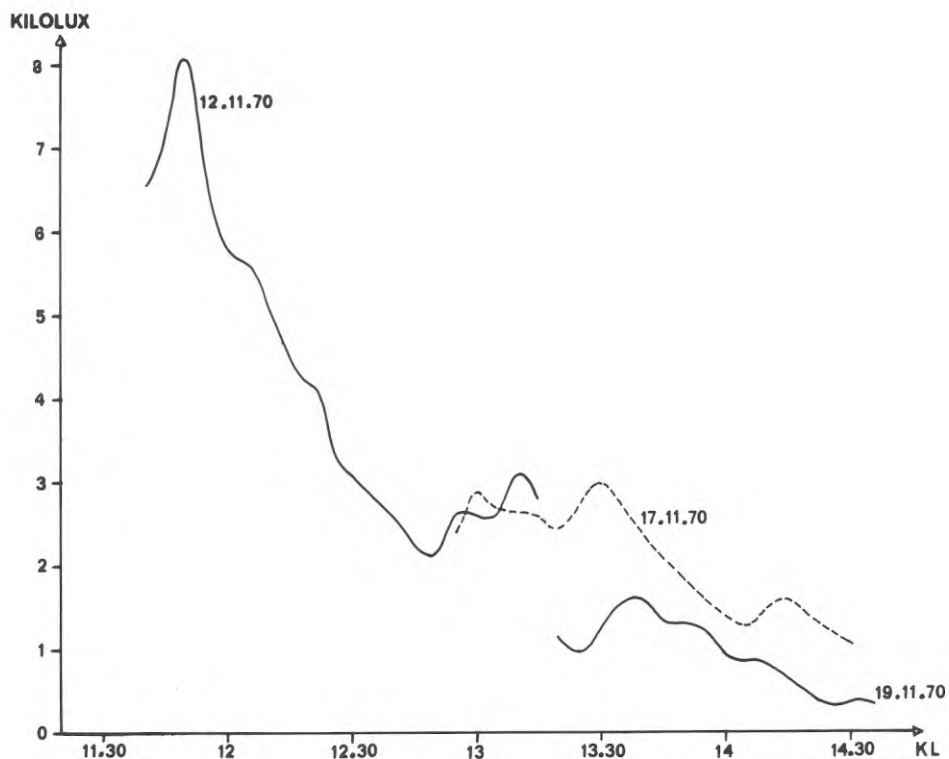
En kurva över hur belysningsstyrkan från hela himlavalvet varierar under tiden för mätningarna ritades upp för varje mättdag. Se FIG. 9-11.

Dagsljusfaktorerna för mätpunkterna beräknades av mätvärdena och resultaten redovisas i FIG. 12-15. Av figurerna framgår också vilken typ av avskärmning som förekom i de olika fönstren.

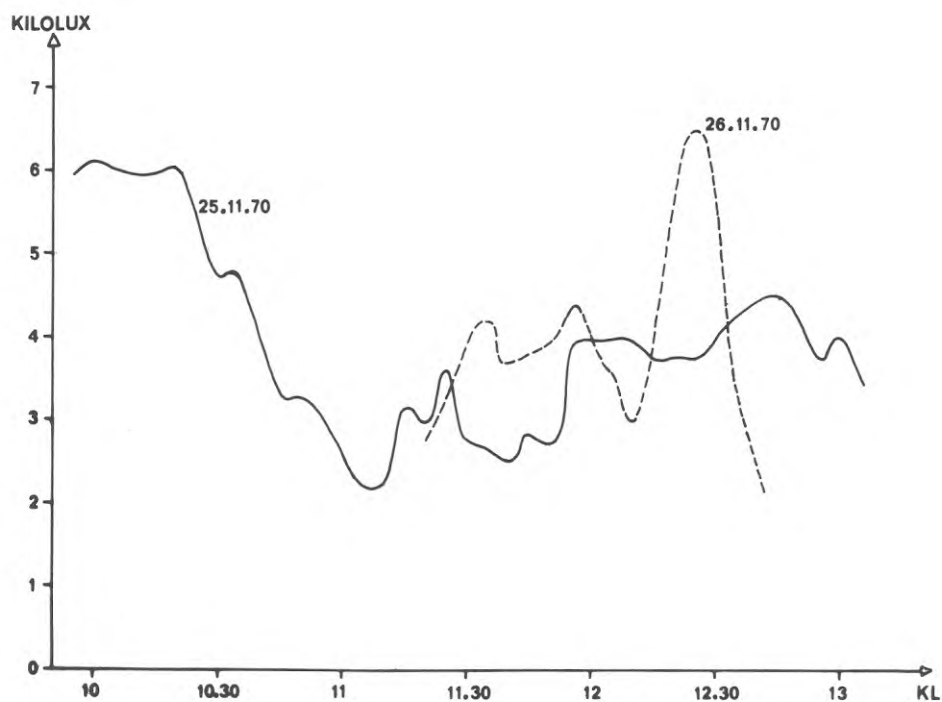
Svaren på de frågor i den tidigare omnämnda enkäten, som har med dagsljusförhållanden och insyn att göra, studeras för de lägenheter i Farsta och Skärholmen i vilka dagsljuset blivit uppmätt. Eventuella samband mellan svar och noterade dagsljusfaktorer och avskärmningar har studerats.

Dessutom beräknades teoretiska värden på dagsljusfaktorer enligt den metod som beskrivs i "Dagsljus inomhus" (Fritzell & Löfberg, 1970). Avsikten var att studera hur väl beräknade värden överensstämmer med verkliga, då underlaget för beräkningarna är planer och sektioner i skala 1:50 och 1:100. Vid beräkningarna har antagits att fönstren ej är försedda med gardiner eller persienner samt att glasen är rena. Yttre avskärmningar i form av loftgång, intilliggande hus osv. har beaktats.

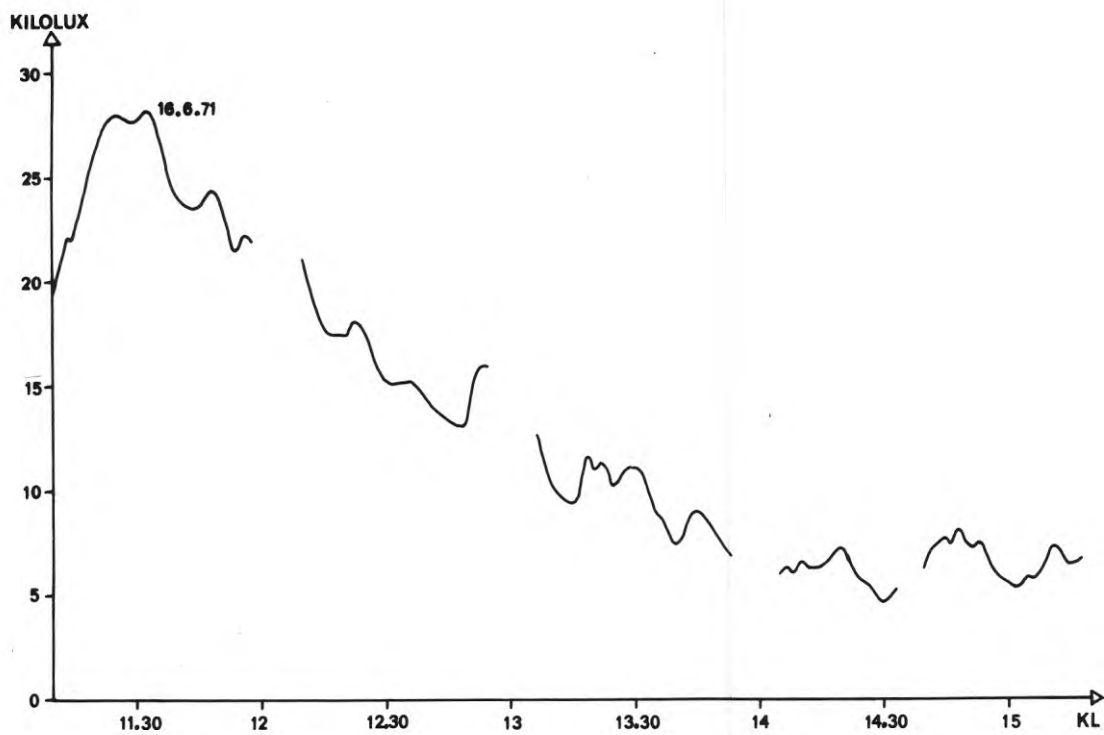
Soligheten i rum med och utan loftgång eller balkong utanför fönstren har studerats med hjälp av s.k. solbandediagram (se Handboken Bygg del 8 och del 1 A), och "solvärdet" har bestämts enligt "God Bostad", 1964.



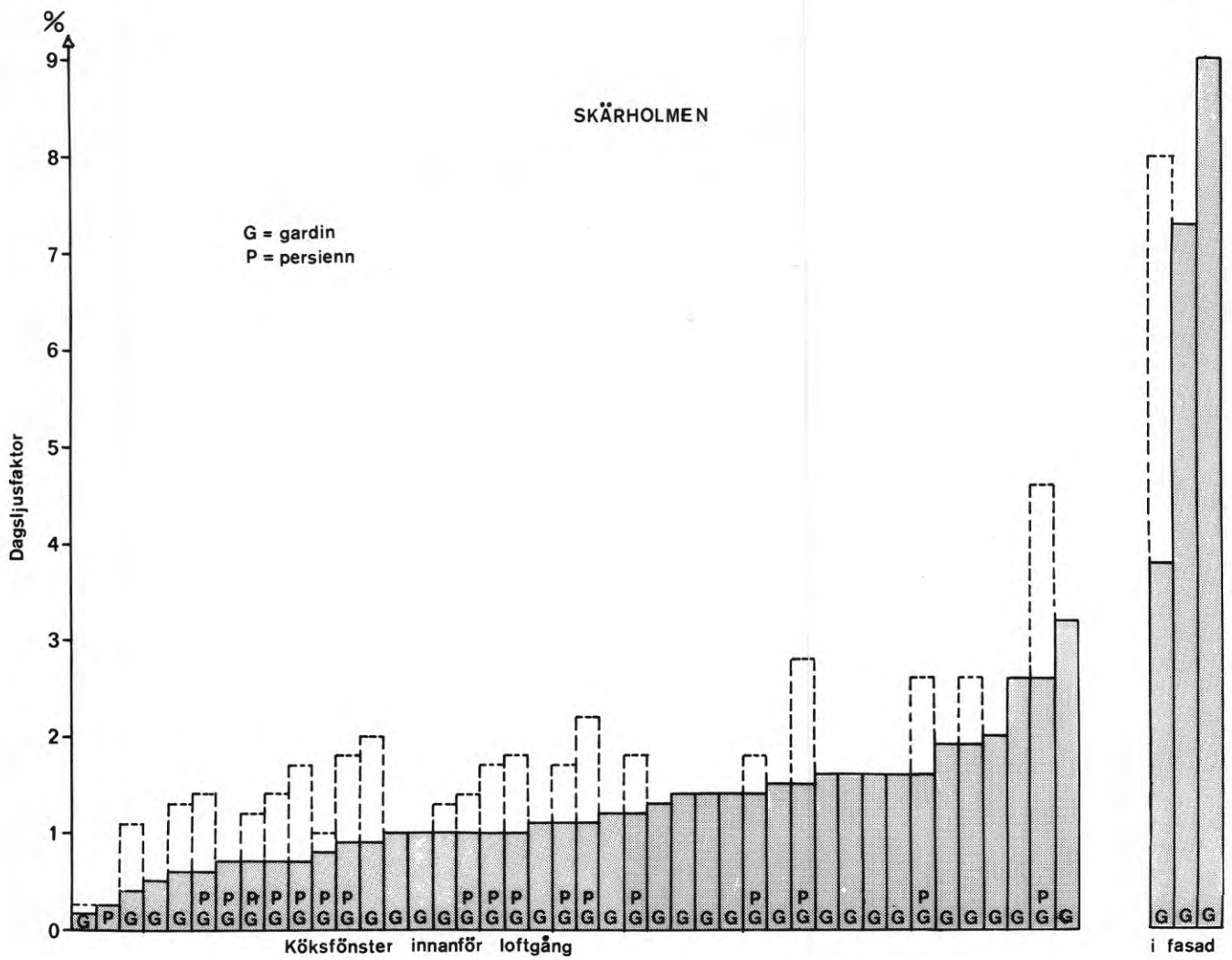
FIGUR 9. Variation i belysningsstyrka från hela himlavalvet under mätningar i Farsta, november 1970. Mulet väder.



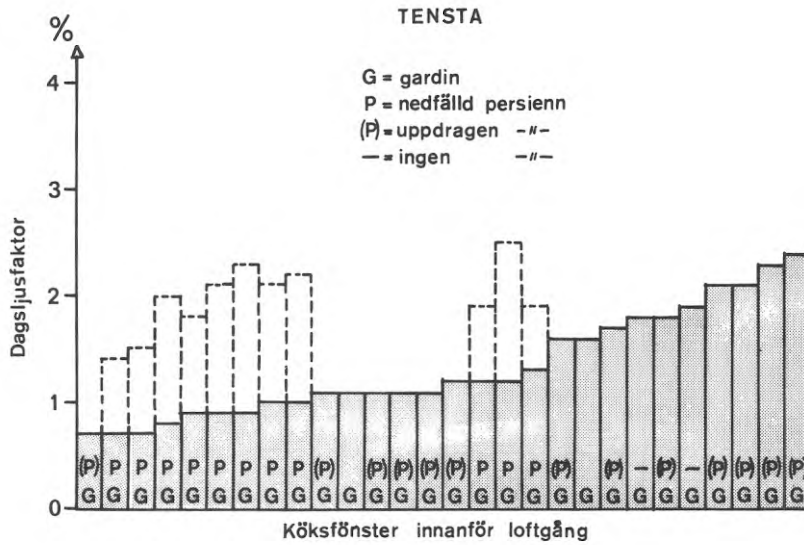
FIGUR 10. Variation i belysningsstyrka från hela himlavalvet under mätningar i Västra Skärholmen, november 1970. Mulet väder.



FIGUR 11. Variation i belysningsstyrka från hela himlavalvet under mätningar i Tensta, 16 juni 1971. Mulet väder.



FIGUR 13. Dagsljusfaktorer uppmätta i kök i Västra Skärholmen. Se i övrigt under FIG. 12.



FIGUR 14. Dagsljusfaktorer uppmätta i kök innanför loftgång i Tensta. Se i övrigt under FIG. 12.

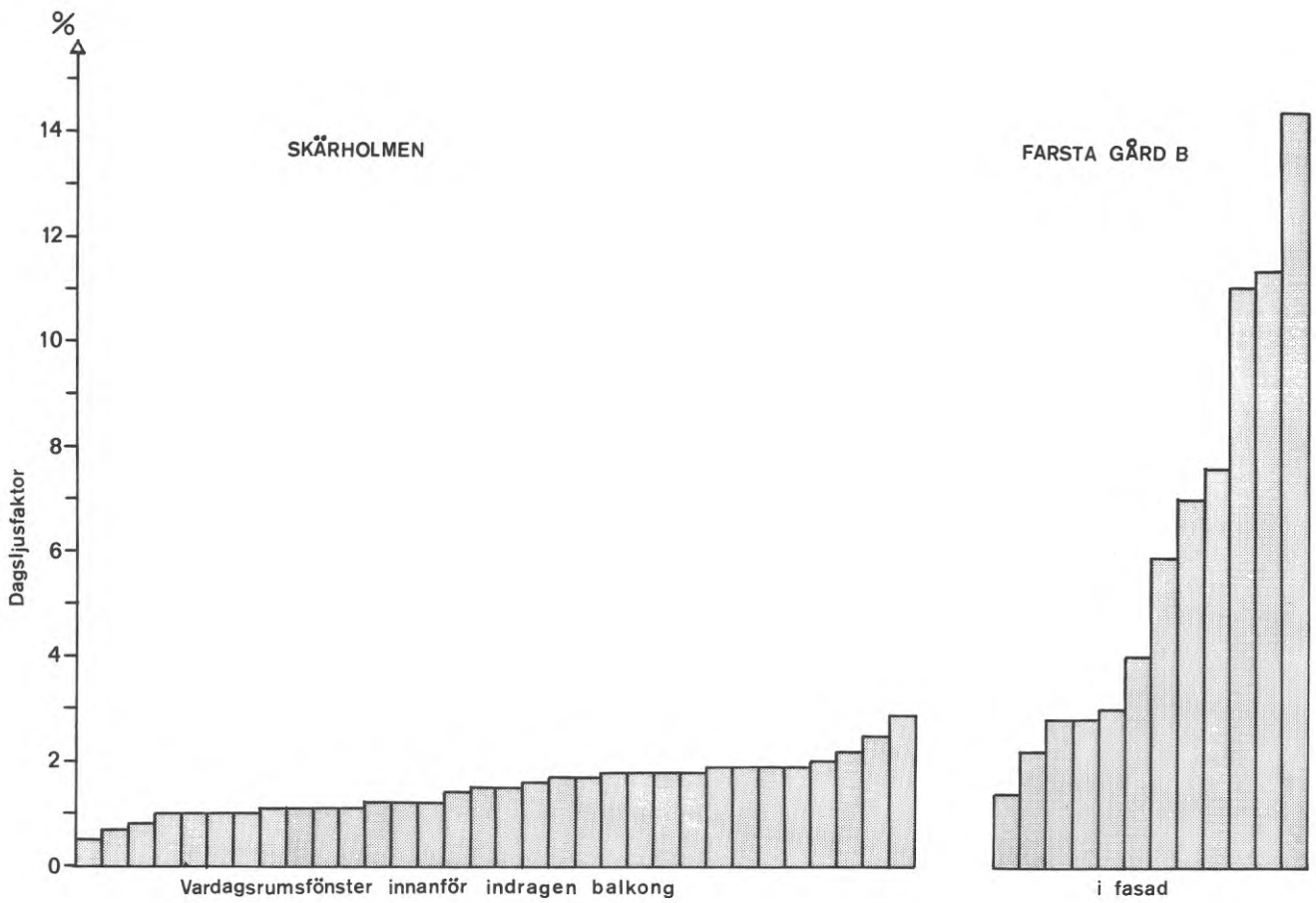


FIG 15. Dagsljusfaktorer uppmätta i vardagsrum. Staplarna visar dagsljusfaktorer i en punkt mitt för fönstret i bordshöjd (0,8 m över golv) 1 m innanför fönsterväggen.

4 DAGSLJUSFAKTORER I KÖK

4.1 Farsta Gård

4.1.1 Kök innanför loftgång

I Farsta Gård, där samtliga kök ligger mot norr, varierar de uppmätta dagsljusfaktorerna i höghusen mellan 0,6 % och 2,5 % för mätplatserna innanför loftgång vilket framgår av FIG. 12. I de låga husen kunde mätningar endast ske i tre lägenheter av de utvalda. Här var dagsljusfaktorerna betydligt lägre.

De flesta köksfönster har gardiner av någon form, alltifrån en smal kappa till breda, täta gardiner som täcker större delen av fönstret. Se FIG. 16. Fönstren är delade i två delar av vilka den nedre vanligtvis är försedd med råglas. Den yttre avskärmningen vid de låga husen består både av intilliggande hus och träd, som vid mättillfället var avlödade. Se FIG. 17. Under den tid då träden har lövverk kommer dagsljusfaktorn att vara ännu lägre i dessa hus.

Av FIG. 12 framgår också hur mycket dagsljusfaktorn ökade då nerdragna persienner och rörliga gardiner drogs undan. I medeltal ökade D från 1,1 till 1,4 %. Någon skillnad mellan de olika våningsplanen kan inte konstateras.

4.1.2 Kök utan loftgång utanför

Uppmätta dagsljusfaktorer i kök med fönster i fasad framgår av FIG. 12. Dessa fönster har inte råglas och var endast i ett fall försett med persienn (FIG. 18). Värden mellan 4 % och 8 % registrerades för höghusen och mellan 1 % och 2 % för låghusen.

Trots att fönsterytan här är avsevärt mindre än i kök med loftgång är dagsljusfaktorn många gånger större. För de låga husen, där intilliggande hus och träd skärmar av dagsljuset är dagsljusfaktorn lägre än i höghusen och skillnaderna inte så stora mellan kök med och utan loftgång utanför.

4.1.3 Beräknade dagsljusfaktorer

För kök innanför loftgång har antagits att fönstren består av klart glas. Råglasets inverkan är svår att exakt beräkna då den beror av typen råglas som används. Råglaset torde innebära att dagsljusfaktorn endast blir ungefär hälften av de beräknade värdena, dvs. mellan 0,8 % och 1,0 %. Den kraftiga minskningen beror på att loftgångens tak avskärmar mycket av det ljus som skulle kunna nå in i rummet genom fönstrets övre del bestående av klart glas.

De beräknade värdena varierar för köken innanför loftgång på grund av att avskärmningen är något olika utmed loftgången. Om loftgången inte fanns utanför köken skulle dagsljusfaktorn bli 6-7 %, beroende på lägenhetens placering, dvs. mellan 3 och 4 gånger högre än med loftgång.

TABELL 1 visar de uppmätta och beräknade dagsljusfaktorerna. För låghusen är antalet mätpunkter så lågt att några medelvärden ej beräknats.

4.2 Västra Skärholmen

4.2.1 Husens orientering

Området i Skärholmen består enbart av låga hus men med varierande orientering och med varierande grad av avskärmning från andra hus. Lägenheterna har valts så att både olika orientering och yttre avskärmning har blivit representerade i den mån de förekommit. TABELL 2 visar fördelningen av de besökta lägenheterna.

Då antalet lägenheter är relativt litet och då spridningen i uppmätta dagsljusfaktorer är stor kan man inte dra några bestämda slutsatser om skillnader mellan kök mot olika väderstreck. Avstånd till annan bebyggelse har inte heller någon påvisbar effekt på hur mycket avskärmning som förekommer inne i köket. I redovisningen har därför alla kök innanför loftgång sammanställts och jämförs med det fåtal kök som inte har loftgång utanför och som har relativt fri utsikt.

4.2.2 Kök innanför loftgång

FIG. 13 visar de uppmätta dagsljusfaktorerna i de besökta lägenheterna vid befintlig avskärmning. Värdena varierar mellan 0,2 % och 3 %. Alla köksfönster utom ett var försett med någon form av gardin och drygt 40 % hade persienn. Några exempel på avskärmningar framgår av FIG. 19.

I de fall då persienner varit nerfällda och/eller fördragbara gardiner använts har dagsljusfaktorn mätts även utan dessa avskärmningar, vilket betecknats med streckade staplar i FIG. 13. Dagsljusfaktorn ökade i medeltal från 1,1 % till 1,9 %.

4.2.3 Kök utan loftgång utanför

Endast tre kök med fönster i fasad och med liten yttre avskärmning har besökts, men de uppmätta dagsljusfaktorerna är påtagligt mycket högre än för köken innanför loftgång, vilket framgår av FIG. 14.

4.2.4 Beräknade dagsljusfaktorer

På samma sätt som tidigare nämnts har teoretiska värden på dagsljusfaktorn beräknats för mätpunkten 1 m innanför fönsterväggen i köken. Trots att fönstren i Skärholmsområdet har större glasyta än i Farstaområdet blir dagsljusfaktorerna lägre p.g.a. den utformning som loftgången har. Då köken med fönster i fasad respektive innanför loftgång har samma fönsterutformning kan värdena direkt jämföras.

TABELL 3 ger en sammanfattning av mätresultat och beräknade värden.

4.3 Tensta

4.3.1 Uppmätta dagsljusfaktorer

I Tensta ligger husen vid Kämpingebacken med loftgång mot NO eller SO, se FIG. 5. Samtliga lägenheter har kök mot loftgång. De uppmätta dagsljusfaktorerna varierar mellan ca 0,7 % och 2,4 % med de befintliga avskärmningarna i form av gardiner och persienner, se FIG. 14. I 11 av de 28 besökta köken var persiennerna nedfällda. Då de drogs upp ökade dagsljusfaktorerna från i medeltal 1,0 % till 2,0 %. Exempel på fönster och gardiner framgår av FIG. 20.

4.3.2 Beräknade dagsljusfaktorer

Teoretiska värden på dagsljusfaktorn har beräknats för mätpunkten 1 m innanför fönsterväggen på samma sätt som beskrivits tidigare. TABELL 4 visar mätvärden och beräknade värden. Köken i lägenheterna närmast trapphuset får något lägre dagsljusfaktor än de övriga, men skillnaden är försumbar.

TABELL 1. Uppmätta och beräknade dagsljusfaktorer i kök i Farsta Gård. Beräknade värden avser icke nedsmutsade fönster utan råglas i den undre delen. Med råglas blir värdena troligen endast hälften så höga.

Hustyp	Antal mät- punkter	Dagsljusfaktor, %			Ungefärlig glasyta i köksfönster, m ²
		Uppmätt		Beräknad	
		Medelvärde	Område		
Höghus					
Med loftgång	31	1,5	0,6-2,5	1,7-2,0	1,7
Utan loftgång	11	5,4	3,9-7,5	5,4	1,1
Låghus					
Med loftgång	3	-	0,5-0,6	-	1,7
Utan loftgång	2	-	0,8-1,6	-	1,1

TABELL 2. Antal besökta lägenheter mot olika väderstreck och med olika yttre avskärmningar i Västra Skärholmen.

Hustyp, läge	Orientering mot			Summa
	Väster	Norr	Öster	
Med loftgång Vetter mot annat hus inom området	9	2	20	31
Relativt fritt läge	-	5	6	11
Utan loftgång	-	3	-	3
Samtliga hus	9	10	26	45

TABELL 3. Uppmätta och beräknade dagsljusfaktorer i kök i Västra Skärholmen.

Hustyp	Antal mät- punkter	Dagsljusfaktor, %		
		Uppmätt		Beräknad
		Medelvärde	Område	
Med loftgång	42	1,2	0,2-3,2	1,6-1,7
Utan loftgång	3	-	3,8-9,0	7,2-7,5

TABELL 4. Uppmätta och beräknade dagsljusfaktorer i kök i Tensta.

Hustyp	Antal mät- punkter	Dagsljusfaktor, %		
		Uppmätt		Beräknad
		Medelvärde	Område	
Med loftgång	28	1,3	0,7-2,4	2,2
Utan loftgång	-	-	-	5,5



FIGUR 16. Exempel på köksfönster mot loftgång, Farsta.



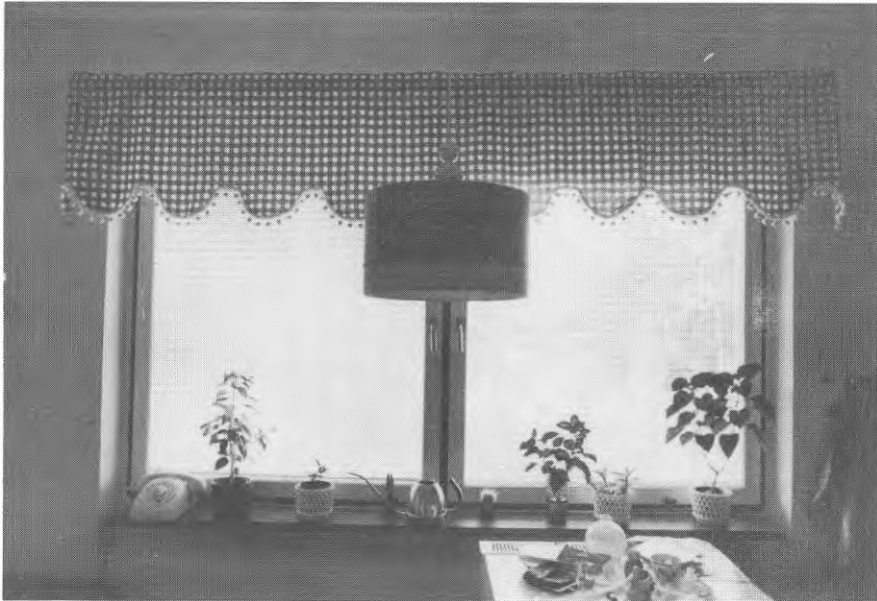
FIGUR 17. Utsikt genom köksfönster i fasad, Farsta.



FIGUR 18. Exempel på köksfönster i fasad, Farsta.



FIGUR 19. Exempel på köksfönster mot loftgång, Västra Skärholmen.



FIGUR 20. Exempel på köksfönster mot loftgång, Tensta.

I Farstaområdet ligger vardagsrummens fönster i fasad medan de i Skärholmen ligger innanför en indragen balkong. Fönsterytorna är i de båda fallen ungefär lika stora och resultaten kan därför jämföras. FIG. 15 visar de uppmätta dagsljusfaktorerna.

Som framgår av figuren är spridningen i värden mycket stor inom respektive områden. Detta beror huvudsakligen på de mycket stora skillnader i avskärmning som förekommer. Vanligast är gardiner, som ibland täcker en stor del av fönsterytan, samt krukväxter.

Den viktigaste informationen är dock den antydning om hur stor del av dagsljuset som balkongen avskärmar. Medelvärde för rummen med fönster i fasad är 6,1 % mot 1,5 % för rum innanför balkong.

I TABELL 5 redovisas de uppmätta värdena tillsammans med dagsljusfaktorer beräknade under förutsättning att fönstren är rena och att avskärmningen från andra byggnader är försumbar.

TABELL 5. Dagsljusfaktor i procent, 1 m innanför fönstervägg i vardagsrum i Västra Skärholmen och Farsta Gård.

Läge	Antal mät- punkter	Dagsljusfaktor, %	
		Uppmätt	Beräknad
Skärholmen			
Rum innanför balkong	32	0,5-2,9	~ 2,5
Om balkong inte fanns	—	—	~ 11,5
Farsta			
Fönster i fasad	12	1,4-14,4	~ 12,8

6 JÄMFÖRELSE MELLAN SVAR PÅ ENKÄTFRÅGOR OCH UPPMÄTTA DAGS- LJUSFAKTORER

Ur enkätformuläret har valts ut ett antal frågor som kan ha med dagsljusförhållanden och avskärmning att göra. Svaren man avgivit i det urval av lägenheter där dagsljuset blivit mätt har jämförts med det sammanfattade resultatet av enkäten. Man kan konstatera att svaren från det mindre urvalet uppvisar ungefär samma fördelning mellan de olika svarsalternativen som hela antalet svar som ingår i enkäten. TABELL 6 visar fördelningen av svaren på några frågor.

6.1 Besväras Ni av insyn i köket?

Fråga nr 42 behandlade eventuella besvär av insyn i köket. Det är anmärkningsvärt hur området i Skärholmen skiljer sig från de två övriga. I Farsta Gård och Tensta anger majoriteten att de inte besväras av insyn medan man i Västra Skärholmen finner att något mer än hälften besväras av insyn, se TABELL 6a.

Dagsljusfaktorn varierar i samtliga tre bostadsområden inom ungefär samma område och något samband mellan svaren på fråga 42 och de noterade dagsljusfaktorerna går inte att påvisa.

6.2 Mot vilket väderstreck anser Ni att loftgången bör ligga?

Som framgår av TABELL 6b är osäkerheten stor när det gäller åt vilket håll man vill ha loftgången placerad. Av de 292 som svarat på frågan är 50 % osäkra på vilket håll som är bäst. 37 % i de 82 lägenheter som dagsljuset uppmätts i och där man besvarat frågan i enkäten är osäkra.

TABELL 7 visar samband mellan den orientering av loftgång man har och den man önskar. Loftgång mot norr eller öster medför uppenbarligen att man är relativt nöjd med den orientering som lägenhetens rum får. Ett fåtal studerade lägenheter har loftgång mot väster. I samtliga dessa fall önskar man en annan orientering. Detta beror kanske mer på att en annan orientering skulle medföra t.ex. att vardagsrummet får mer sol på eftermiddag och kväll än på att köket mot loftgången därigenom skulle få bättre dagsljus och sol.

6.3 Tycker Ni att folk tittar in i Er lägenhet när de går förbi på loftgången?

TABELL 6c visar fördelningen av svaren på frågan om man tycker att folk tittar in i lägenheten. Både enkäten och urvalet för dagsljusmätning visar att man i Skärholmen anser insynen vara påtaglig. I Farsta har man opalglass i nedre delen av köksfönstret i de flesta lägenheterna, vilket kan vara en orsak till att insynen inte upplevs lika påtaglig. Varken i Tensta eller Skärholmen har man detta insynsskydd, men ändå är svarsfördelningen olika. En eventuell förklaring kan vara att man i Tensta i medeltal passerar fler köksfönster på vägen till sin egen lägenhet än i Skärholmen (och Farsta) och att man därför ändrar sitt beteende och sin attityd till insyn i köken.

6.4 Känner Ni Er besvärad av att folk kan titta på Er från lägenheterna när Ni går utmed loftgången?

Svaren på fråga 57 i enkäten framgår av TABELL 6d. Skillnaderna mellan områdena är små men de flesta besvärsreaktionerna kommer från området i Skärholmen. Liksom i punkt 6.3 ovan, känner man sig ungefär lika skyddad i Tensta med de långa loftgångarna som i Farsta med opalglas i fönstrens nedre del.

6.5 Innebär loftgången att det blir för mörkt i något utrymme?

Svaren på frågan om det blir för mörkt i något utrymme, TABELL 6e, visar återigen ett större missnöje i Skärholmen och Farsta än i Tensta. Skärholmen har från ljussynpunkt olycklig utformning av loftgången och i Farsta upptas de flesta köksfönstren delvis av opalglas. I Skärholmen och Farsta anges alltid köket som det utrymme som är för mörkt. I några fall har man dessutom angivit något annat utrymme. I Tensta gäller endast 15 % av klagomålen kökets dagsljus, resterande 10 % avser hallen.

6.6 Samband mellan enkätsvar och användning av gardiner och persienner

Det kan vara så att de som använder gardiner och persienner därigenom känner sig mindre besvärade av insyn från loftgången. En annan möjlighet är att man trots avskärmningen mot loftgången känner möjligheten till insyn som ett obehag och därför på direkt fråga säger sig vara besvärad av insyn. Analys av svaren på frågorna och anteckningar om användningen av gardiner och persienner visar inte, för det begränsade antal lägenheter som besökts, något samband som kan styrka någon av hypoteserna. Det går inte heller att påvisa att de som har låga dagsljusfaktorer i köken, i större utsträckning än de med högre dagsljusfaktorer anser att det blir för mörkt på grund av loftgången.

6.7 Sammanfattning

Trots att vi inte kan påvisa några stora skillnader i uppmätta dagsljusfaktorer mellan de tre studerade bostadsområdena, TABELL 8, tyder svaren på frågorna på att man är mer positiv till Tenstaområdet än de övriga när det gäller insyn och dagsljusförhållanden. Vad detta beror på är svårt att säga, men Tenstaområdet skiljer sig i flera avseenden från de båda andra; bl.a. har alla lägenheter kök mot loftgång. Det finns således inte samma möjlighet att i huset konstatera hur mycket mörkare man har det innanför loftgången jämfört med lägenheter utan loftgång utanför fönstren. Skillnaderna i utformning av loftgång och fönster är dock kanske den viktigaste orsaken till de konstaterade skillnaderna i inställning till insyn och dagsljus.

TABELL 6. Jämförelse mellan samtliga svar i enkät om loftgångshus (E) och svaren från de lägenheter i vilka dagsljusförhållandena blivit uppmätta (M).

TABELL 6 a. Fråga 42. Besväras Ni av insyn i köket?

Bostadsområde	Svarsurval	Svarsprocent		Ej svarat	Summa lägenheter
		Ja	Nej		
Farsta Gård B (höghus)	E	32	68	-	56
	M	37	63	-	30
Västra Skärholmen	E	59	41	4	171
	M	55	45	4	42
Tensta	E	41	59	-	80
	M	20	80	-	20

TABELL 6 b. Fråga 51. Mot vilket väderstreck bör loftgången ligga?

Bostadsområde	Svarsurval	Fördelning (%) av önskemål bland dem som svarat								Ej svarat	Summa lägenheter
		N	NO	O	SO	S	V	NV	Vet ej		
Farsta Gård B (höghus)	E	33	4	2	0	2	2	0	57	5	56
	M	48	4	4	0	0	0	0	44	5	30
Västra Skärholmen	E	18	2	22	1	1	1	1	54	6	171
	M	21	5	26	3	3	0	0	42	4	42
Tensta	E	38	7	13	0	3	1	0	37	4	80
	M	37	10	32	0	5	0	0	16	1	20

TABELL 6 c. Fråga 56. Tycker Ni att folk tittar in i Er lägenhet när de går förbi på loftgången?

Bostadsområde	Svarsurval	Fördelning (%) av dem som svarat			Ej svarat	Summa lägenheter
		JA	NEJ	VET EJ		
Farsta Gård B (höghus)	E	34	57	9	0	56
	M	40	53	7	0	30
Västra Skärholmen	E	56	33	11	5	171
	M	37	10	53	4	42
Tensta	E	46	42	13	3	80
	M	25	60	15	0	20

TABELL 6 d. Fråga 57. Besväras Ni av att folk tittar på Er när Ni går på loftgången?

Bostads- område	Svars- urval	Fördelning (%) av svaren från dem som svarat			Ej svarat st	Summa lägenheter
		JA	NEJ	VET EJ		
Farsta Gård B (höghus)	E	12	84	4	5	56
	M	17	76	7	1	30
Västra Skärholmen	E	20	74	6	7	171
	M	18	82	0	4	42
Tensta	E	15	82	3	1	80
	M	10	90	0	0	20

TABELL 6 e. Fråga 60. Innebär loftgången att det blir för mörkt i något utrymme?

Bostads- område	Svars- urval	Svarsprocent			Ej svarat st	Summa lägen- heter	Anm.
		JA	NEJ	VET EJ			
Farsta Gård B (höghus)	E	46	54	0	0	56	
	M	57	43	0	0	30	
Västra Skärholmen	E	52	42	5	3	171	
	M	34	63	3	4	42	
Tensta	E	23	69	8	2	80	
	M	25	70	5	0	20	

TABELL 7. Samband mellan nuvarande och önskad orientering av loftgång enligt enkätsvar.

Önskad orientering	Nuvarande orientering		
	N - NNO	O - OSO	V
N	20	5	2
NO	2	3	0
O	2	13	2
SO	0	0	1
S	0	2	0
V	0	0	0
Summa	24	23	5
Vet ej	15	12	3
Summa svar	39	35	8

7 DISKUSSION AV RESULTATEN I DAGSLJUSSTUDIEN

7.1 Osäkerhet i uppmätta dagsljusfaktorer

7.1.1 Himlens luminansfördelning

För att mätvärden från olika dagar skall kunna jämföras måste himlens luminansfördelning vara lika vid varje mättillfälle. Skall mätvärdena dessutom jämföras med teoretiska värden måste förhållandena vid mätningarna överensstämma med dem som antages gälla vid beräkningen. Se definition av mulen himmel.

Villkoren kan inte helt uppfyllas vid fältmätningar med begränsad tid till förfogande. För den aktuella studien har kriteriet på lämplig väderlek varit att himlen skulle vara helt molntäckt och att skillnaderna i molntäckets täthet inte fick vara så stora att man fick någon skugga från en vertikal pinne.

Vid bearbetningen av mätresultaten visade det sig dock att vissa mätvärden hade blivit betydligt högre än andra. Skillnaderna är så stora att man kan befara att snabba variationer i molntäckets täthet varit en bidragande orsak. Även mycket låga värden kan bero på ojämnhet i himmelsluminansen men detta är svårare att visa, eftersom låga värden kan bero på ovanligt stor avskärmning i form av krukväxter, gardiner och smutsiga fönster.

7.1.2 Mätinstrument

Eventuella skillnader i mätinstrumentens kalibrering har korrigerats genom den tidigare nämnda jämförelsen mellan samtliga luxmetrar, som användes i försöket.

7.1.3 Skillnader mellan observatörer

Viss skillnad i avläsning av luxmetrarna kan inte undvikas. Detta bedöms dock ge ett fel som är betydligt mindre än det som övriga felkällor ger upphov till.

Variationer i mätpunktens placering måste också ha förekommit. Så länge mätcellen hålls horisontellt spelar viss avvikelse i avstånd från väggen en mycket liten roll. Cellens höjd över golv och framförallt eventuell lutning av cellen kan dock inverka kraftigt på mätresultatet.

7.2 Osäkerhet i beräknade värden

Den metod som används vid beräkningen av dagsljusfaktorer bygger på beräkning av varje komponent i dagsljusfaktorn för sig. Nedan diskuteras dessa komponenter var för sig. Ett försök till uppskattning av storlek på felet i de olika komponenterna visar att osäkerheten i dagsljusfaktorn är ca $\pm 10\%$ i de flesta fallen.

7.2.1 Himmelskomponent

Dagsljusfaktorns himmelskomponenter anger hur mycket himmelsljus som når den studerade punkten direkt. Den beror således på hur stor del av himlen man "ser" från punkten. Beräkningen sker med hjälp av plan- och sektionsritningar över loftgångshuset och noggrannheten i beräkningarna beror på exaktheten i ritningsunderlaget, dvs. bl.a. på ritningarnas skala. De ritningar som stått till förfogande har huvudsakligen varit i skala 1:50 och 1:100. Mer detaljerade uppgifter om fönsterdimensioner skulle kunna ge ett större exakthet i beräkningarna.

7.2.2 Innereflekterad komponent

Dagsljusfaktorns innereflekterade komponent anger hur mycket himmelsljus som når punkten efter att först ha reflekterats en eller flera gånger mot olika rumsytor. Här betyder fönstrets storlek och rumsytornas reflexionsfaktorer mest. Säkerheten i bestämning av glasytans storlek beror på ritningsunderlaget. Någon mätning av reflexionsfaktorer har inte varit möjlig utan beräkningarna baseras på uppskattningar av ljusheten hos golv, väggar och tak.

Yttre avskärmningar, vilka minskar den mängd dagsljus som når in i rummet, har också mycket stor inverkan. Loftgången skärmar av dagsljuset på ett sätt som inte ingår i förutsättningarna för de enkla tabeller över den innereflekterade komponenten som publicerats i "Dagsljus inomhus". Beräkningen måste därför baseras på den formel som finns angiven på s. 50 i boken.

7.2.3 Utereflekterad komponent

Dagsljusfaktorns utereflekterade komponent anger hur mycket ljus som når den aktuella punkten efter att ha reflekterats mot vertikala ytor utanför fönstret, dvs. framförallt intilliggande byggnader. I de bostadsområden som studerats ligger husen relativt långt från varandra och den utereflekterade komponenten är liten jämfört med himmelskomponenten.

7.3 Uppnådda dagsljusfaktorer

7.3.1 Kök

TABELL 8 utgör en sammanställning av uppmätta och beräknade dagsljusfaktorer i de tre bostadsområdena i Farsta, Skärholmen och Tensta som studerats. Tabellen visar också den dagsljusfaktor som skulle kunna uppnås om loftgången inte fanns utanför köket. I Farstaområdet hade köksfönstren i fasad mindre glasyta än de innanför loftgång varför relationerna mellan kök med och utan loftgång är något missvisande för detta område.

Den omedelbara slutsatsen är att rum med fönster av normal storlek med bred marginal uppfyller det krav som ställs i "Sanitära krav på våra bostäder" om fönstren ligger i fasad. En loftgång av normal bredd (ca 1,5 m) minskar mängden dagsljus så mycket att man endast med stor svårighet kan uppfylla kravet

med vanligt klart glas i fönstren. Förekommer råglas eller annat fast insynsskydd finns det inte någon möjlighet att nå en dagsljusfaktor på 2 % 1 m in i rummet.

Utformningen av loftgången har naturligtvis inverkan på mängden dagsljus. Om loftgången i Skärholmsområdet hade utförts utan den nedhängande skivan i överkanten skulle dagsljusfaktorn öka med ca 0,8 %. Tack vare den stora fönsterytan skulle man således teoretiskt kunnat nå över värdet 2 %.

Effekten av färgsättning av husfasader och loftgångens ytor är endast marginell, vilket framgår av studien i Hjulsta, se bilaga. För att påtagligt öka dagsljusfaktorn måste samtliga ytor målas mycket ljusa.

Möjligheterna till insyn från loftgången gör också att man ytterligare minskar den mängd dagsljus, som når in i rummet, genom att använda gardiner och persienner som insynsskydd.

I de tre studerade områdena har man i medeltal ungefär samma dagsljusfaktor i köken, trots de stora olikheterna i utformning av fönster och loftgång. I Tensta kan man ha en relativt tät egen avskärmning medan man i Skärholmen med samma avskärmning skulle få betydligt mörkare p.g.a. loftgångens utformning. För att nå det värde på dagsljus som man i medeltal har i alla områden måste man således minska sin egen avskärmning och en större andel klagomål på insyn kan förväntas. I Farsta fungerar råglasfönstret som insynsskydd samtidigt som det minskar dagsljusbelysningen i köket. Enkätsvaren visar att man känt större obehag av insyn i Skärholmsområdet än i de övriga områdena, vilket stöder hypotesen om en omedveten undre gräns för acceptabel dagsljusbelysning. Det måste observeras att detta är en mycket osäker hypotes då det förekommer stora spridningar i konstaterade dagsljusfaktorer och då det finns andra olikheter mellan områdena som eventuellt kan förklara skillnaderna i svar på enkäten (se kap. 6).

7.3.2 Vardagsrum

En balkong med sidoväggar och tak minskar mängden dagsljus mycket kraftigt, se TABELL 5. Ofta har man trots detta en dagsljusfaktor över 2 % p.g.a. de stora fönsterytor som är vanliga.

I förslag till God Bostad (Bostadsstyrelsen, 1970) ställs krav på att balkongens djup skall ökas. Om detta genomförs kommer det att vara svårt att uppfylla dagsljuskravet i rummet innanför. Med helt indragna balkonger eller balkonger med hela sidoväggar blir det troligen omöjligt att nå 2 % dagsljusfaktor 1 m innanför fönsterväggen. Det finns stora risker att ett rum innanför en djup balkong och med den vanliga extra avskärmningen i form av gardiner och blommor kan komma att upplevas som mycket mörkt i förhållande till balkong och intilliggande rum med fönster i fasad.

7.3.3 Sovrum

Sovrum med fönster mot loftgång förekommer. Ibland har man försökt minska risken för insyn i sovrummet genom att förse fönstren med hög bröstning. Med högt sittande, relativt små fönster, har man ingen möjlighet att få god dagsljusbelysning. För att helt undvika insyn måste man dock i alla fall använda gardiner eller persienner och minskar på så sätt dagsljusbelysningen ännu mer.

7.4 Krav på dagsljus

I Hälsovårdsstadgan 16§ (Florén, 1967) anges att boningsrum skall ha god dager och fönster direkt mot det fria. Med boningsrum förstås vardagsrum och sovrum samt kök om detta varaktigt innehåller sovplats.

Då köket ofta är det rum som används mest under dagtid borde kravet på god dager gälla även om det inte finns någon sovplats där. Enligt 1:e stadsläkare dr K Alin betraktar man vid Stockholms hälsovårdsnämnd köket som boningsrum p.g.a. att man vistas där så mycket. Från hälsovårdsnämnden har man också haft invändningar mot breda loftgångar med motiveringen att det blir för dålig dager i rummen innanför loftgången. Man har angivit ca 1,5 m som största bredd men tydligen inte observerat att utformningar av den typ som finns i Skärholmen minskar mängden dagsljus lika mycket som en ökning av loftgångens bredd med ungefär 0,6 m.

Vid direkt förfrågan har man på hälsovårdsnämnden i Stockholm genom dr Alin sagt att en dagsljusfaktor på 1,8 % måste betraktas som otillfredsställande.

Vad gäller sovrum mot loftgång har man från Stockholms hälsovårdsnämnd endast kravet att fönsterytan skall vara minst 10 % av golvytan. Eftersom persienner eller gardiner behövs för att skydda mot insyn kan man inte motivera små och/eller högt sittande fönster i sovrum med att de minskar insynen. Små fönster leder snarare till att rummet upplevs som mörkt samtidigt som möjligheterna till synkontakt med omvärlden reduceras.

7.5 Dagsljus och elljus

För att visa hur dagsljusbelysningens nivå påverkar den tid elljus måste användas har FIG. 21 sammanställts. Kurvorna visar hur många timmar per dag man i medeltal under året kan räkna med dagsljuset som ljuskälla vid några olika belysningsstyrkor. Värdena baseras på mätningar vid SMHI av belysningsstyrkorna utomhus i Stockholm vid mulet väder. Vid klart väder kan tiderna öka, speciellt om solen når in i rummet. Endast tider mellan kl. 06 och 21 har beaktats, vilket gör att den maximala tiden är drygt 11 tim/dag i genomsnitt under året.

Dagsljuset avtar snabbt då man flyttar sig från fönstret längre in i ett rum. Hur mycket dagsljusfaktorn avtar i ett kök utan gardiner eller persienner för fönstret framgår av studier i bilagan. Redan två meter från fönstret har värdet sjunkit till hälften och tre meter in i rummet är dagsljusfaktorn bara en fjärdedel av vad den är 1 meter från fönstret.

De kanske viktigaste arbetsplatserna i köket är spis och diskbänk, som ofta befinner sig minst tre meter från fönstret, ibland så placerade att man står med ryggen mot fönstret och skärmar av det befintliga dagsljuset. På diskbänk och spis kan man uppenbarligen vänta sig mycket litet dagsljus. Enligt diagrammet i FIG. 21 kommer man aldrig att ha ens 200 lux på dessa arbetsplatser¹. Resultatet blir att den elektriska belysningen måste vara tänd över spis och diskbänk vid i stort sett all matlagning och disk. För att dessa arbeten skall kunna utföras utan onödig ansträngning av synen måste det finnas lämplig fast belysning vid arbetsplatsen.

Varför har vi då fönster när dagsljuset inte kan ge den arbetsbelysning som behövs mer än under en mycket begränsad del av dagen och året och bara om kökets planlösning uppfyller vissa krav på största avstånd till fönster från arbetsplatserna? Fönstret ger kontakt med omvärlden; en kontakt som emellertid begränsas av balkong eller loftgång utanför rummet. Dessutom gör fönstret att rummet upplevs som ljust, dagsljusbelyst, även långt från fönsterväggen. Detta beror på att de vertikala ytorna blir belysta på ett annat sätt än vid vanlig elbelysning. Subjektiva värderingar visar att man vanligtvis tror att dagsljuset ger betydligt mer ljus än vad som visas vid en mätning på ett horisontalplan (Jay, 1968).

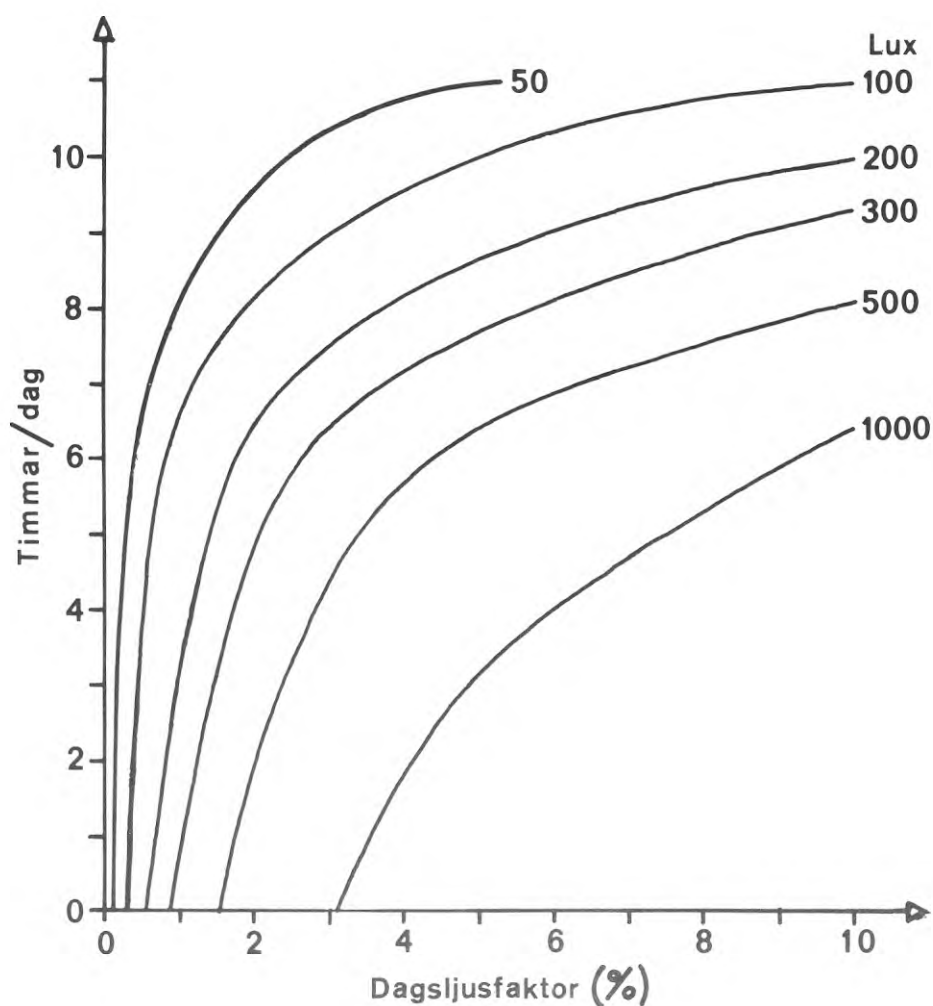
En mycket viktig kvalitet hos dagsljuset är variationen under dagen och året. Förändringar i väderlek kan ge mycket snabba växlingar, medan den rytmiska förändringen under dygnet inte alltid upplevs lika påtagligt. Man kanske inte ens tänker på den förrän den saknas.

Dagsljusets infall från sidan gör skuggor och dagnar hos föremål och människor mer "naturliga" än då ljuset huvudsakligen kommer rakt uppiifrån, vilket det vanligen gör i ett rum med endast elljus (Lynes et al, 1966). Blir fönstren för små minskar både känslan av kontakt med omvärlden och, speciellt i den inre delen av ett rum, känslan av ett dagsljusbelyst rum. Riskerna för att ljuset från fönstret skall verka bländande ökar också. Det gäller att finna en lämplig avvägd storlek och placering av fönstret eller fönstren; en avvägning som måste taga hänsyn till bl.a. vad som finns utanför huset i form av terräng och andra byggnader, faktorer som skapar och begränsar utsikten från rummet.

¹ Enligt rekommendationer i luxtabell från Ljuskultur AB bör belysningsstyrkan vara minst 300 lux på arbetsplats i kök.

TABELL 8. Dagsljusfaktorer i kök. Sammanställning av uppmätta och beräknade dagsljusfaktorer i kök med fönster innanför loftgång eller i fasad.
Mätpunkt: 1 m innanför fönstervägg, i bordshöjd mitt för fönstret.

Bostads- område	Dagsljusfaktor, %			
	Innanför loftgång		Fönster i fasad	
	Uppmätt	Beräknad	Uppmätt	Beräknad
Farsta Gård B Höghus	0,6-2,5	1,9-2,2	3,9-7,5	5,4
Västra Skär- holmen	0,2-3,2	1,6-1,7	3,8-9	7,2-7,5
Tensta	0,7-2,4	2,2	-	5,5



FIGUR 21. Tid som dagsljuset räcker vid olika dagsljusfaktorer. Figuren visar hur många timmar per dag som dagsljusbelysningen i medeltal når upp till olika belysningsstyrkor vid varierande dagsljusfaktor. Mulet väder.

Dagsljusfaktorn ger en uppfattning om hur stor del av det totala himmelsljuset som en mulen dag når in till en punkt i ett rum.

I de föregående kapitlen har visats hur denna mängd ljus påverkas av en loftgång eller en balkong utanför fönstret. Loftgången eller balkongen minskar mängden dagsljus i rummet så att man måste ha elljus tänd en större del av dagen för att kunna arbeta. Denna effekt är oberoende av åt vilket håll fönstret vetter eftersom värdena gäller mulna dagar. Dagar med sol är det naturligtvis stora skillnader mellan rum mot olika väderstreck.

Husets placering i terräng och i förhållande till andra byggnader, utgör grundförutsättningarna för när solen kan nå olika delar av husets fasader. Om direkt solljus når in till en punkt i ett rum beror sedan på husets orientering och på utformningen av t.ex. loftgång och balkong. Ju längre in i rummet man befinner sig desto mindre påverkar yttre avskärmningar den tid solen når fram till punkten. I den följande studien har undersökts hur loftgång respektive balkong påverkar den tid solen når en punkt 1 m in i rummet, 0,8 m över golv och mitt för fönstret, dvs. samma punkt i vilken dagsljusfaktorn mättes. Dessutom redovisas hur loftgång och balkong påverkar tiden solen når fönstret. Detta är den tid som ligger till grund för beräkning av det s.k. solvärdet i God Bostad (Bostadsstyrelsen 1964).

Som exempel har valts området i Skärholmen, där det finns loftgång åt såväl öster som norr och väster.

8.1 Sol i en punkt mitt för fönstret 1 m in i rummet

8.1.1 Kök mot norr

Om köket ligger mot norr, vilket är det vanligaste i loftgångshus, så kommer solen aldrig in till den aktuella punkten. Området närmast fönstret nås av mycket tidig morgonsol och sen kvällssol.

8.1.2 Kök mot väster

I Skärholmen finns hus med loftgång och således också kök mot väster. FIG. 22 visar vilka tider på dagen och året som solen kan nå in till den aktuella punkten med och utan loftgång utanför. Figuren är en geometrisk presentation av fönstret sett från punkten och visar vilka delar av solens banor över himlen som man "ser" från punkten vid olika årstider. Underlaget för konstruktionen av dessa figurer har utarbetats av G Pleijel och finns presenterat bl.a. i Handboken BYGG.

Figuren visar att solen skulle kunna nå in till punkten någon gång varje dag under sommarhalvåret. Om loftgången inte fanns skulle solen kunna nå punkten ungefär mellan 14.30 och 19.30

vid midsommartid, vid vår- och höstdagjämning mellan 15.15 och 16.45. På andra breddgrader än Stockholms blir naturligtvis soltiderna annorlunda p.g.a. skillnader i solhöjd. Med loftgång utanför minskar den möjliga soltiden till mellan 1 och 2 tim/dag under sommarhalvåret.

8.1.3 Kök mot öster

Med loftgången mot öster får man morgonsol mellan ungefär kl. 4.30 och 6.30 vid midsommar, FIG. 23. Utan loftgång skulle solen på sommaren kunna nå in till punkten fram till kl. 9.00.

8.1.4 Kök mot söder

Om köket låg mot söder skulle maximal soltid inträffa under februari och oktober, FIG. 24. Utan loftgång varierar soltiden mellan 3,5-4,5 tim/dag under februari-maj och juli-oktober. Mitt i sommaren står solen så högt att den inte når in till punkten. En loftgång utanför gör att endast den relativt lågt stående solen i februari och oktober når 1 m in i rummet.

8.1.5 Vardagsrum mot söder

Vardagsrum mot söder är en mycket vanlig lösning. Ett rum med fönster i fasad mot söder blir mycket soligt, och solen når 1 m in i rummet under en stor del av dagen. Med den utformning som vardagsrumsfönstren har i Skärholmsområdet får man möjlighet till sol någon del av dagen under hela året, se FIG. 25.

Om man däremot placerar en balkong utanför minskar mängden dagsljus kraftigt, vilket visats tidigare. Så som balkongerna är utformade i det studerade området kan solen bara nå in till punkten 1 m in i rummet några timmar per dag under mitten av januari till mitten av mars och från mitten av september till mitten av oktober.

8.2 Solvärde

Solvärdet är ett mått på hur många timmar per dag som solen i medeltal kan nå ett fönster i en lägenhet. Vid utarbetandet av solvärdesdiagrammet i God Bostad har soltider mellan kl. 06 och 21 beaktats. Eftermiddagssol värderas högre än annan sol. Solljus som faller in i det närmaste parallellt med en fasad räknas inte in i soltiden, inte heller den tid solen står mindre än 10° över horisonten. Definitionen av solvärdet tar inte hänsyn till den molnighet, som förekommer och som vanligen minskar den verkliga soltiden till mellan 10 % och 60 % av det teoretiska värdet. I God Bostad anges ett önskvärt lägsta medeltal av solvärdena för samtliga rum i en bostad.

I de föregående avsnitten visades att en balkong med sidoväggar och tak eller en loftgång kraftigt minskar den tid solen kan nå in i rummet innanför. Av God Bostad framgår inte hur solvärdet skall beräknas för rum innanför loftgång och balkong. Eftersom en balkong i regel bara används under en begränsad del av året kan den inte jämföras med ett uppvärmt rum vid beräkningen av

solvärdet för bostadslägenheten. Solvärdet för balkongen bör därför inte självklart gälla för rummet innanför. Loftgången kan knappast anses ingå i bostadens rum och solvärdet för loftgången kan inte gälla för rummen innanför.

Enligt solvärdesdiagrammet får en trerumslägenhet med kök mot öster och tre rum mot väster, varav ett med balkong, solvärdet 4,8, se TABELL 9. God Bostad anger gränsen för en genomgående lägenhet till 4. Den teoretiska soltiden mot ytterfasaderna blir enligt FIG. 26 och 27 i medeltal per rum 3,6 tim/dag.

Om man istället räknar den tid solen når en punkt på fönstren ca 1 m över golv blir medelvärdet 2,6 tim/dag, dvs. endast 76 % av det tidigare värdet. Solvärdet, som är proportionellt mot soltiden, skulle i så fall minska från 4,8 till 3,7 vilket är under det minimivärde som anges i God Bostad.

8.3 Solighet och väderstreck

Hur mycket sol som når en husfasad beror på den omgivande terrängen och bebyggelsen, på ortens latitud och på lokala variationer i molnighet under året. Den sammanlagda tiden per dag som två motstående fasader kan bli solbelysta vid fri horisont är i stort sett oberoende av husets orientering. När på dagen en viss fasad kan få sol beror naturligtvis på vilket väderstreck den vetter mot. Om solljuset kan nå in i rummet beror dessutom på avskärmningar i form av loftgång eller balkong.

I det följande diskuteras hur mycket sol rummet i en lägenhet med fönster åt två motsatta väderstreck kan få. Som exempel har valts rum i loftgångshusen i Skärholmen.

Om fönstret ligger i fasad kan rummet bli solbelyst någon tid varje dag hela året då fasaden vetter mot öster-söder-väster. Rum mot dessa väderstreck som ligger innanför en balkong av ordinarie djup och med tak och väggar, kan bli solbelyst varje dag *utom* om de vetter mot väderstreck som ligger inom en sektor av $\pm 30^\circ$ kring söder. Balkongens tak hindrar då solen att nå fönstret under maj-juli. (Förhållandet blir ungefär detsamma innanför en loftgång.)

Eftersträvas så lika soltider som möjligt för samtliga rum i en lägenhet bör huset orienteras så att fönstren vetter mot öster och väster. För att få sol i rum innanför balkong redan tidigt på eftermiddagen vore det bättre med fasader mot sydväst. Motsatt fasad kommer då att kunna få morgonsol under större delen av året.

Av FIG. 28a och b framgår under vilka tider på året som sol mellan kl. 06 och 21 kan nå fönster med olika orientering. Figurerna gäller för hus vid Stockholms breddgrad vid olika horisontell avskärmning. Hur en balkong av den typ som förekommer i det studerade området i Skärholmen minskar både den teoretiska medelsoltiden per dag och den tid på året som sol kan nå fönstret illustreras med siffror i TABELL 10 och med skuggning i FIG. 28.

8.4 Sammanfattning

Loftgång och balkong med tak och sidoväggar minskar kraftigt den tid solen kan nå fram till fönsterväggen och därmed in i rummet.

TABELL 9 visar solvärdet för rum med olika orientering samt den teoretiska tid per dag som solen når fönster i fasad respektive innanför loftgång och balkong för husen i Västra Skärholmen.

Om man går längre in i rummet blir skillnaden ännu större mellan den tid solen når en given punkt i rum utan respektive med loftgång eller balkong utanför fönstret. TABELL 11 är en sammanfattning av FIG. 23-26, som gäller en punkt i bordshöjd mitt för fönstret 1 m in i rummet.

Det bör påpekas att intilliggande bebyggelse ej skärmar av solen i de fall som redovisas, dvs. första eller andra våningen i loftgångshusen i Skärholmen.

TABELL 9. Solvärde och teoretisk soltid/dag (beräknad som för solvärdesdiagrammet) för rum innanför balkong och loftgång. Trerumslägenhet i Skärholmen.

Rum mot	Solvärde	Soltid/dag för fönster		
		i fasad	innanför loftgång	innanför balkong
NORR	1	0,2	0,1	0
ÖSTER	4	3,1	1,7	1,6
SÖDER	8	7,8	2,3	2,2
VÄSTER	5	3,5	1,9	1,9

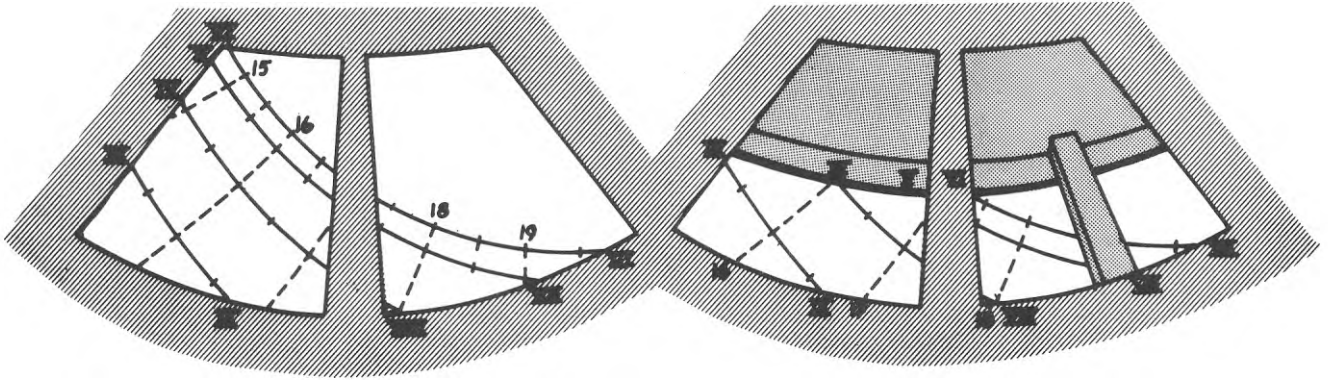
TABELL 10. Årsmedelvärde av teoretisk soltid i timmar per dag mot fönster mot olika väderstreck med jämförelse mellan fönster i fasad och innanför balkong vid olika yttre avskärmning. Sol mellan kl 06 och 21 beaktas. Avskärmning 10° över horisont och infallsvinkel $\leq 75^{\circ}$ gäller för solighet enligt God Bostad.

Värdena gäller Stockholmsområdet.

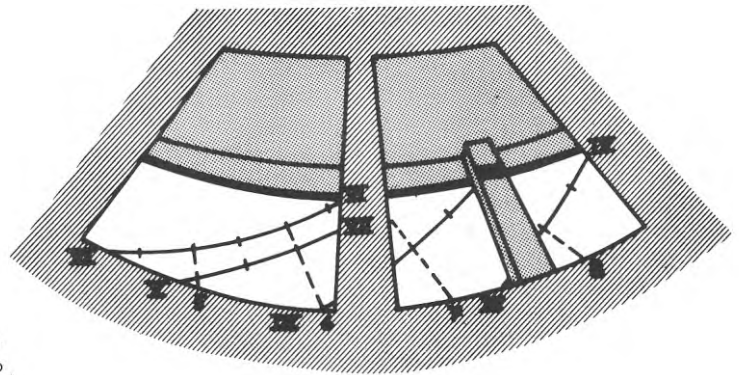
	Fönster i fasad			Fönster innanför balkong		
	0°	10°	20°	0°	10°	20°
Vertikal avskärmning...						
Horisontell infallsvinkel...	$\leq 90^{\circ}$	$\leq 75^{\circ}$	$\leq 75^{\circ}$	$\leq 90^{\circ}$	$\leq 75^{\circ}$	$\leq 75^{\circ}$
Väderstreck						
N	1,5	0,4	0,2	0,4	0,2	< 0,1
NO	1,7	1,4	1,2	1,0	0,8	0,6
O	5,0	3,4	2,7	2,8	2,2	1,5
SO	7,6	5,4	4,2	5,0	3,8	2,6
S	9,4	6,3	5,0	5,1	3,5	2,3
SV	8,5	6,0	4,6	5,4	4,2	2,8
V	5,9	3,8	2,7	3,7	2,6	1,5
NV	3,2	1,7	1,3	1,9	1,2	0,6

TABELL 11. Årsmedelvärde av teoretisk soltid/dag. Värden i en punkt 1 m in i rummet. Trerumslägenhet i Västra Skärholmen.

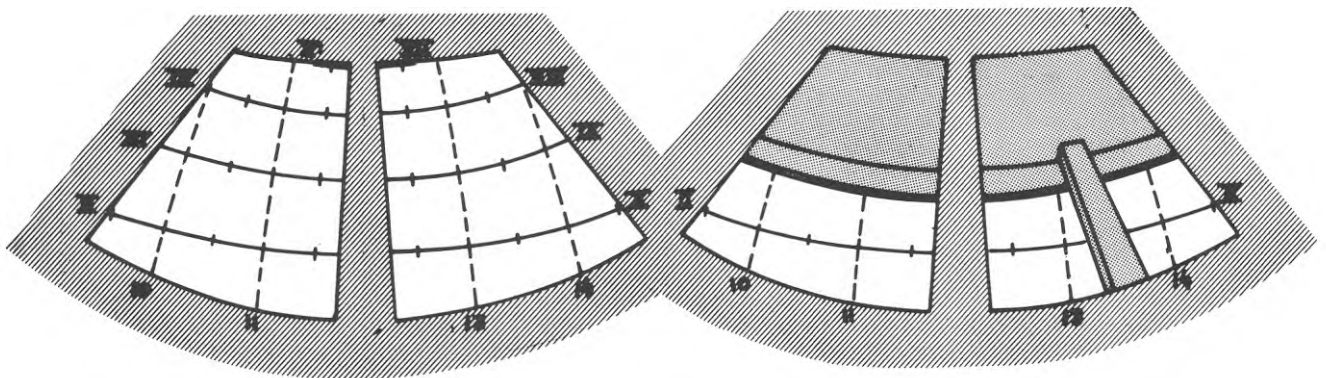
Rum mot	Kök		Vardagsrum	
	Utan loftgång tim	Med loftgång tim	Utan balkong tim	Med balkong tim
NORR	0	0	0	0
ÖSTER	1,7	0,8	2,5	1,2
SÖDER	2,1	1,0	5	1,2
VÄSTER	1,7	0,8	2,5	1,2



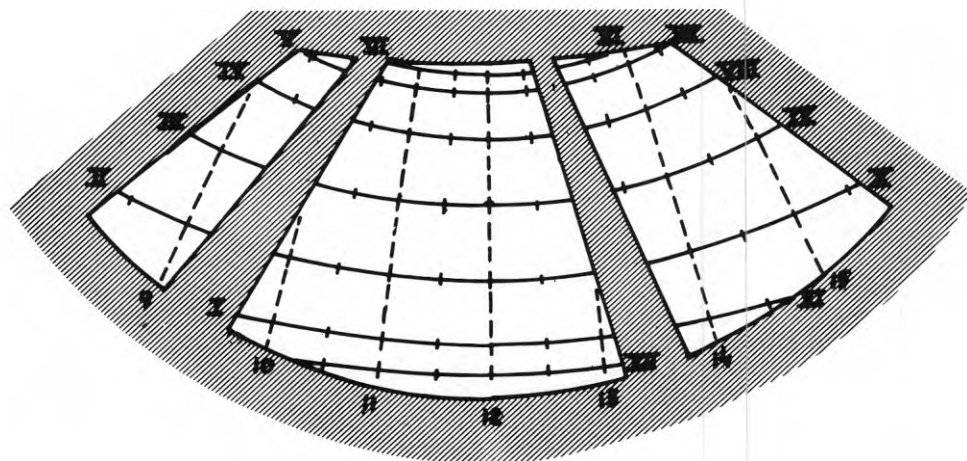
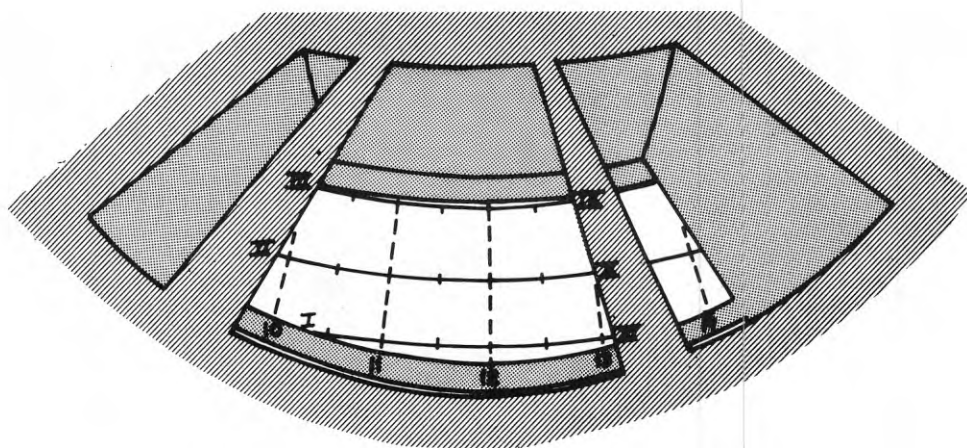
FIGUR 22. Soltider i kök mot väster, Skärholmen. Figurerna visar den tid solen vid klart väder kan nå in till en punkt mitt för fönstret 0,8 m över golv 1 m innanför väggen. Heldragna linjer visar solens väg över himlavalvet. Romerska siffror anger årstid (I = 20 januari, II = 20 februari osv.). Arabiska siffror anger klockslag, s k sann soltid. Den vänstra figuren visar soltider utan, den högra med loftgång utanför fönstret.



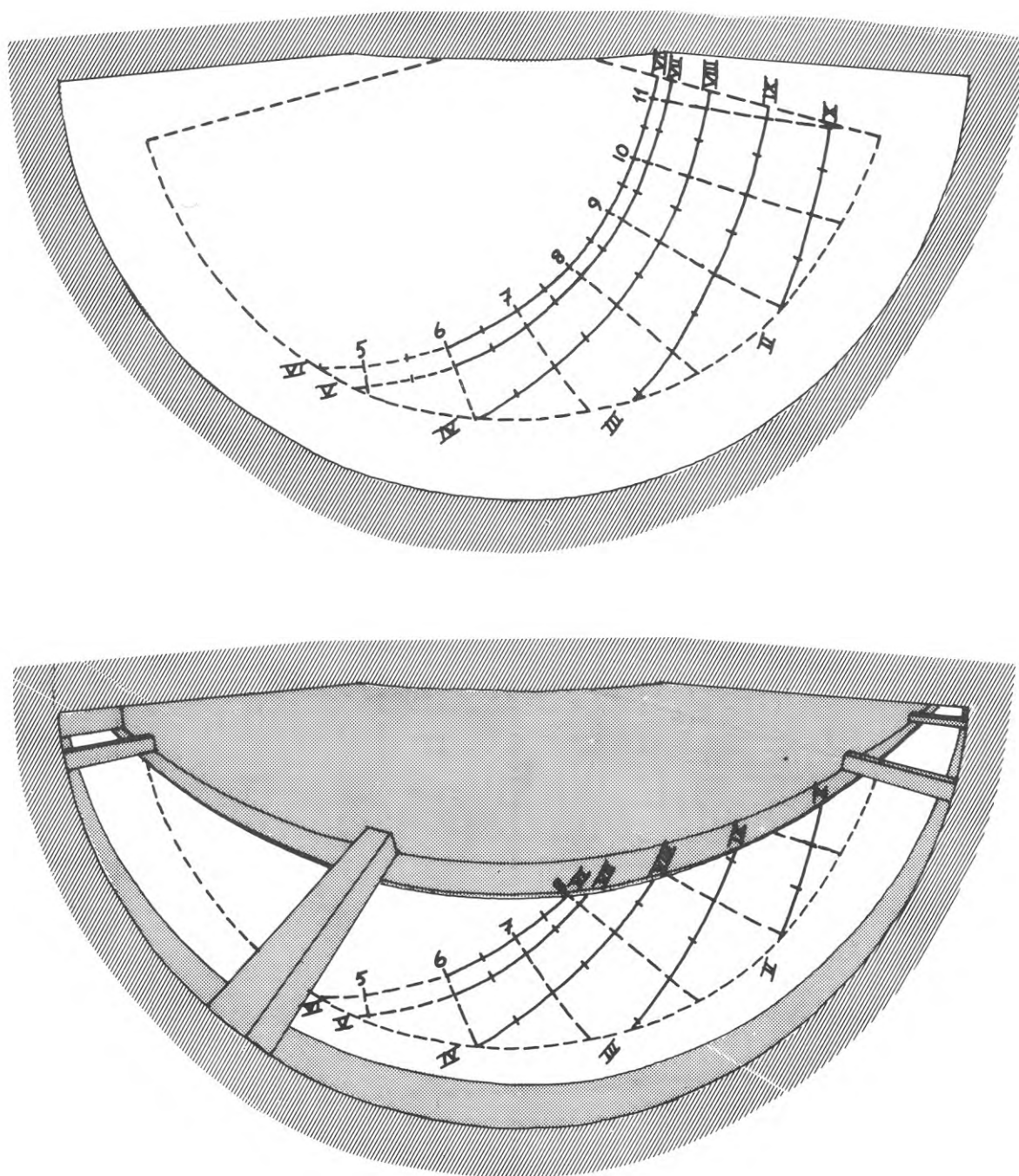
FIGUR 23. Soltid i kök mot öster. Se i övrigt FIG. 22.



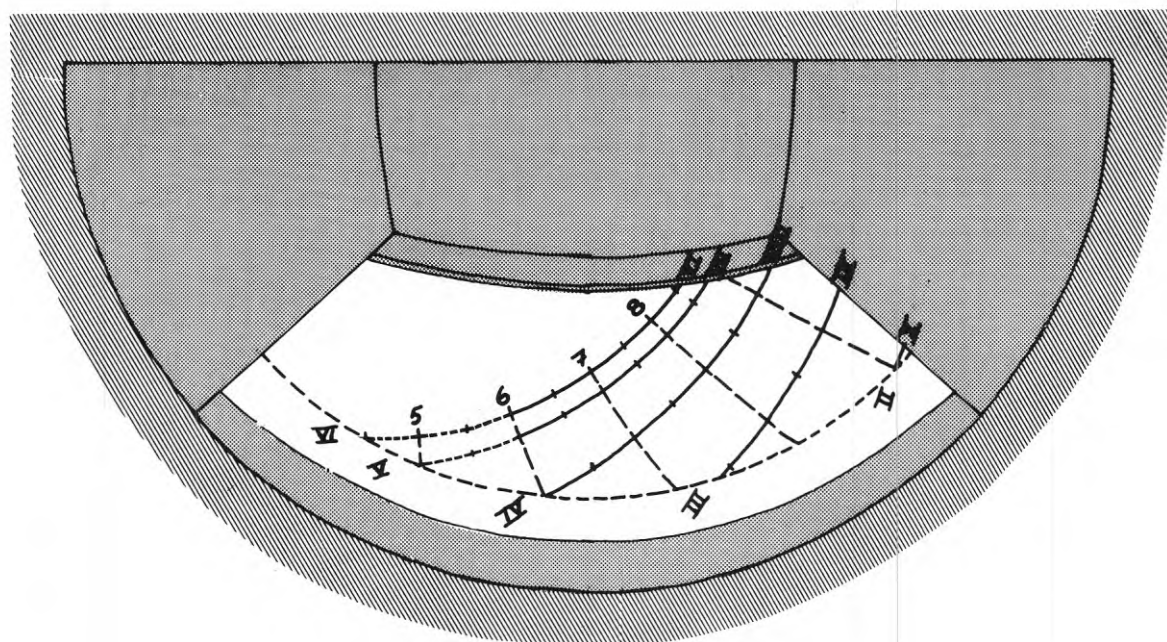
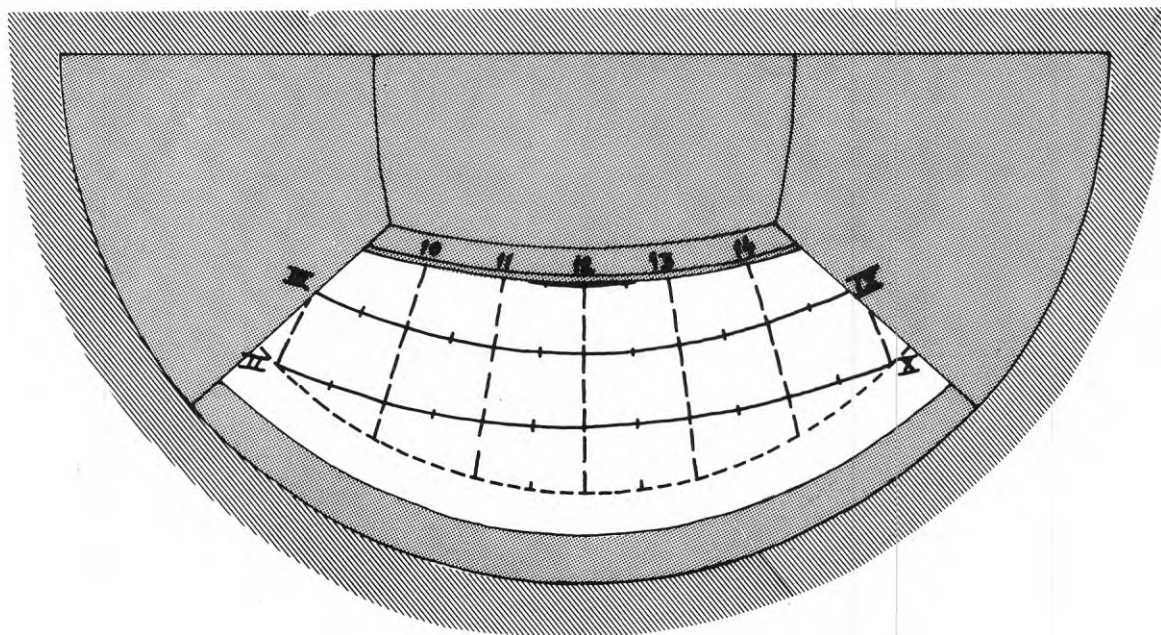
FIGUR 24. Soltid i kök mot söder. Se i övrigt FIG. 22.



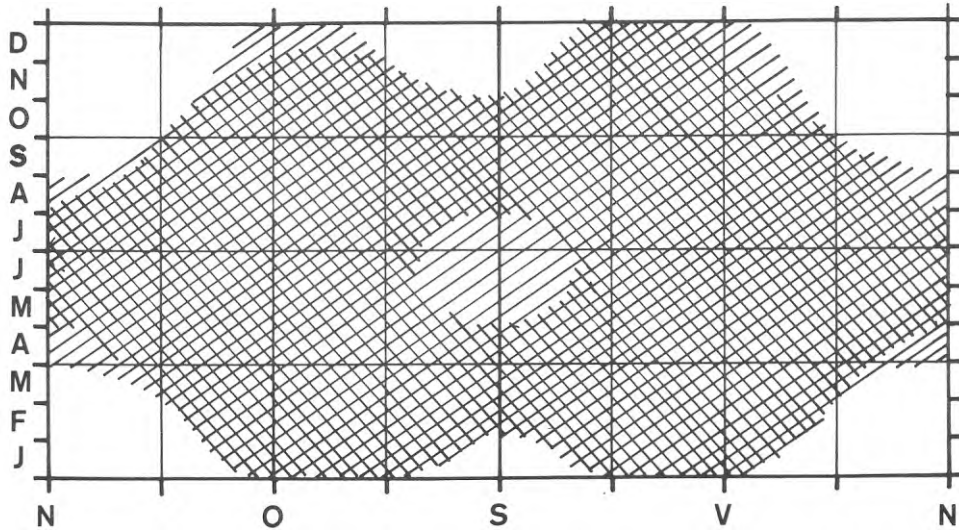
FIGUR 25. Sol i vardagsrum mot söder. Den övre figuren visar förhållandena med, den undre utan balkong utanför fönstret. Se i övrigt FIG. 22.



FIGUR 26. Sol mot fasad mot öster, Skärholmen. Figurerna visar den tid solen kan nå en punkt 1 m över golv mitt på fönster. De streckade linjerna anger de avgränsningar som gäller vid beräkning av solvärde. Övre figuren visar soltider utan, den undre med loftgång utanför fönstret. Se i övrigt FIG. 22.



FIGUR 27. Sol mot fönster innanför balkong, Skärholmen. Figurerna visar den tid solen kan nå en punkt 1 m över golv mitt på vardags-rumsfönster innanför balkong. Samma begränsningar som i FIG. 26. Övre figuren gäller fönster mot söder, den undre mot öster.

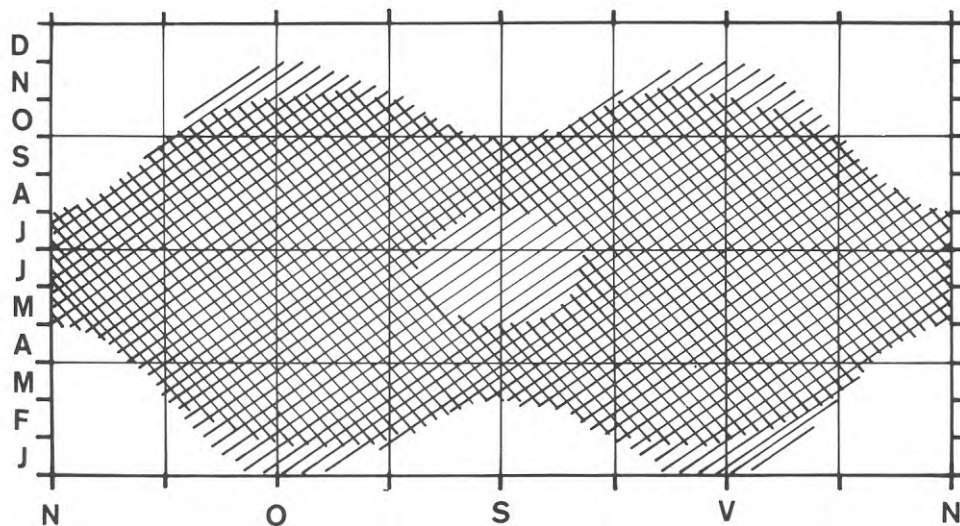


FIGUR 28. Illustration av de årstider som sol någon gång mellan kl 06 och 21 kan nå en punkt 1 m över golv mitt för fönster med olika orientering. Figuren gäller för Stockholms breddgrad.

////// fönster i fasad

\\\\\\\\\\\\\\\\ fönster innanför balkong med tak och sidoväggar.

a. Horisontell avskärmning: 10° och infallsvinkel $\leq 75^\circ$, dvs. samma förutsättningar som vid beräkning av solvärde enligt God Bostad.



b. Horisontell avskärmning 20° ; i övrigt som a.

Utsikten från olika platser i ett rum kan beskrivas rent geometriskt med rymdvinkeln för den del av omkringliggande mark, byggnader och himmel som man ser genom fönstret. Detta mått säger ingenting om vilken del av synfältet som påverkas av olika avskärmningar. Ett försök att illustrera inverkan av loftgång och balkong framgår av FIG. 29-32. Samtliga figurer beskriver förhållanden i Skärholmsområdet. Den geometriska avskärmningen från loftgång och balkong är något större för detta område än för de två andra p.g.a. den nedhängande balken i överkant av loftgång och balkong. Denna balk påverkar dock endast utsikten mot himlen, medan illustrationerna framför allt avser möjligheterna till synkontakt med mark och intilliggande byggnader.

9.1 Kök innanför loftgång

I Skärholmsområdet finns som nämnts såväl kök med fönster i fasad som innanför loftgång. FIG. 29 visar schematiskt hur en 1,5 m bred loftgång inverkar på utsikten för en stående eller sittande person. FIG. 30 visar utsikten för en person som sitter 1 m från köksfönstret med och utan loftgång utanför.

Utan loftgång utanför fönstret kan man se en stor del av byggnader och terräng utanför huset om man sitter relativt nära fönstret. Genom att gå fram till fönstret kan man se marken även mycket nära huset. En loftgång gör det omöjligt att se annat än himmel och höga eller avlägsna byggnader eller terrängföremål. För att se vad som händer på marken nära huset måste man gå ut på loftgången, något som kanske inte upplevs vara lika enkelt som att gå ut på en balkong som tillhör bostaden.

På ett avstånd av 1 m från fönsterväggen betyder loftgången rent geometriskt att mer än 60 % av utsikten avskärmas jämfört med om loftgången inte fanns utanför. Från en punkt tre meter in i rummet minskar loftgången utsikten till hälften. TABELL 12 sammanfattar för köken i Skärholmsområdet hur stor rymdvinkel som utsikten upptar och hur denna vinkel påverkas av loftgången.

9.2 Vardagsrum innanför balkong

FIG. 31 visar ett försök att illustrera hur utsikten påverkas av balkongen för en person som sitter 1 m från fönsterväggen i ett vardagsrum i en av trerumslägenheterna i Skärholmsområdet. Inverkan av balkongen blir ungefär densamma som av en loftgång när det gäller möjligheterna att se marken i närheten av huset. Balkongens sidoväggar påverkar dock utsikten åt sidorna mycket mer än loftgången gör.

I förslaget till ny God Bostad ingår en ökning av balkongdjupet till ungefär 1,8 m. I FIG. 31 illustreras även vad en ökning av balkongdjupet från ca 1,3 m till 1,8 m innebär för utsikten.

Om man befinner sig längre från fönsterväggen påverkas inte utsikten lika kraftigt av en balkong eller loftgång utanför fönst-

tret. FIG. 32 försöker illustrera vad en balkong 1,3 respektive 1,8 m djup innebär för utsikten för en person som sitter tre meter från fönstret.

TABELL 13 sammanfattar hur stor rymdvinkel den del av omgivningen som man kan se genom fönstret upptar, om man befinner sig mitt för fönstret. Skillnaderna mellan en sittande och en stående persons utsikt är små. Att en balkong begränsar utsikten kraftigt framgår tydligt. På ett avstånd av 1 m från fönsterväggen innebär en balkong med den utformning, som förekommer i det aktuella området i Skärholmen, en minskning av utsikten med $3/4$ jämfört med om fönstret låg i fasaden. Med den bredare balkongtypen minskar utsikten med mer än $4/5$. Går man 3 m in i rummet ser man endast mellan 20 % och 40 % av omgivningen jämfört med 1 m från fönstret. Balkongen innebär en minskning av utsikten med ungefär $2/3$.

9.3 Sammanfattning

Loftgång eller balkong minskar kraftigt möjligheterna till utsikt från rummen innanför. De värden som angivits i de föregående punkterna gäller förhållandena i ett område där loftgång och balkong fått en från ljussynpunkt olycklig utformning. I överkant av loftgång och balkong finns en nedhängande balk som främst skärmar av himmelsljuset och påverkar utsikten för personer sittande nära fönstret. För den som står inverkar räcken och golv och eventuella sidoväggar mest på utsikten.

Om loftgången togs bort skulle man se tre gånger så stor del av omgivningen från en punkt 1 m innanför fönsterväggen i köken i Skärholmen.

Om vardagsrummets balkong togs bort skulle man i 3- och 4-rumslägenheterna i Skärholmen se fyra gånger så stor del av omgivningen från en punkt 1 m innanför fönsterväggen.

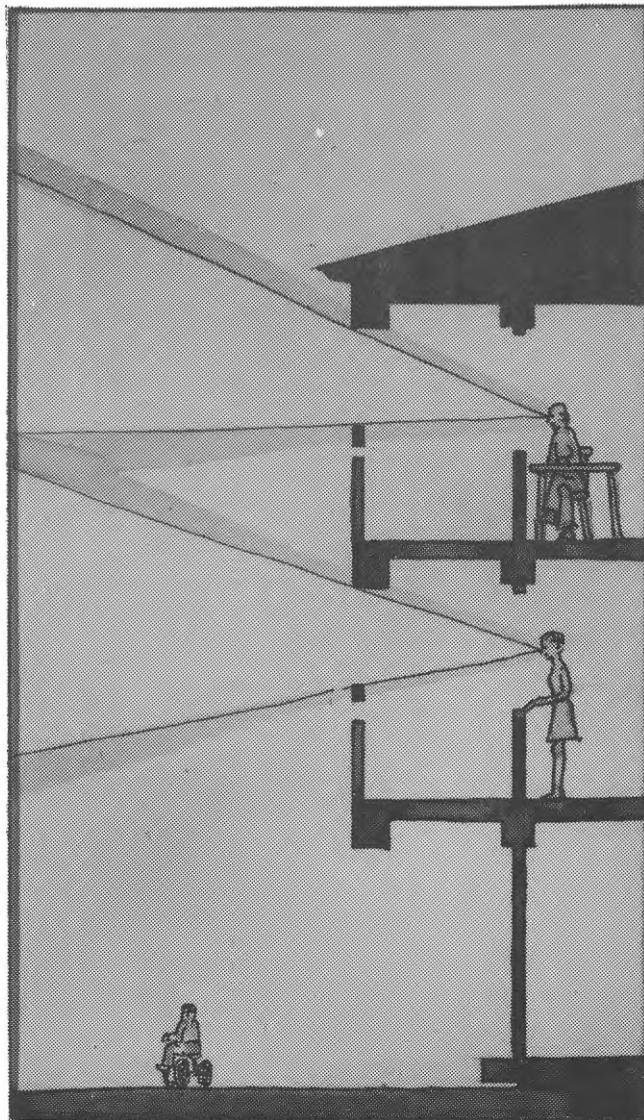
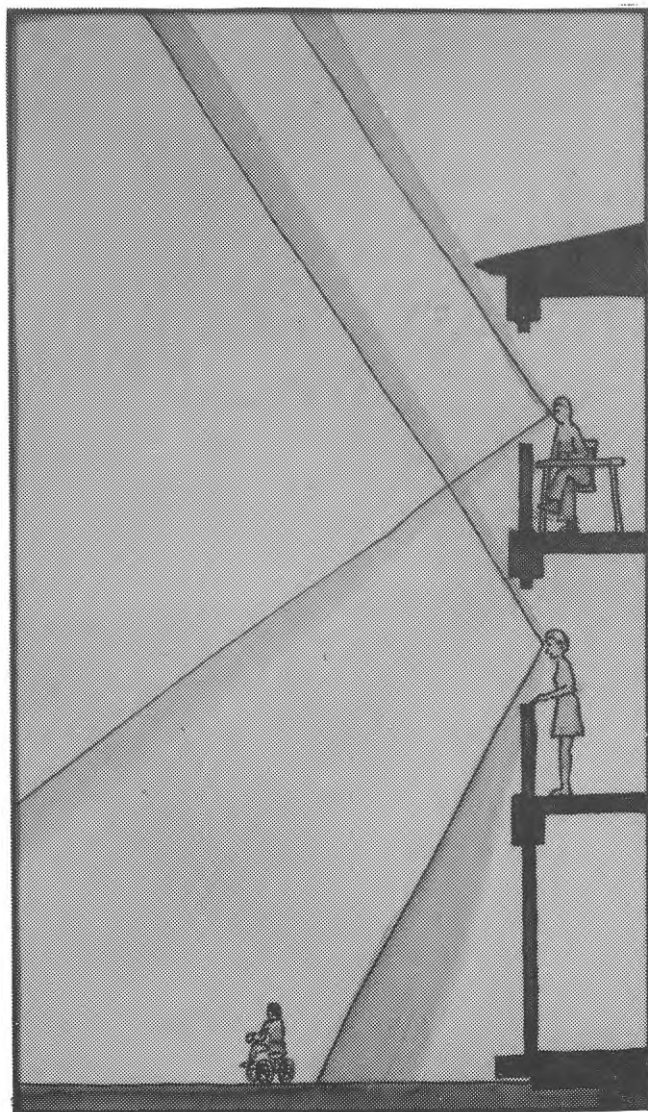
I hus med loftgång och balkong utan den nedhängande balken skulle inverkan av loftgång och balkong inte bli lika stor rent geometriskt, men inverkan på utsikten i sidled och nedåt skulle bli ungefär densamma, och det är framför allt denna möjlighet till kontakt med omvärlden som har betydelse.

TABELL 12. Rymdvinkel i steradianer som omgivningen upptar sedd från en punkt mitt för köksfönster i lägenhet i Västra Skärholmen med och utan loftgång.

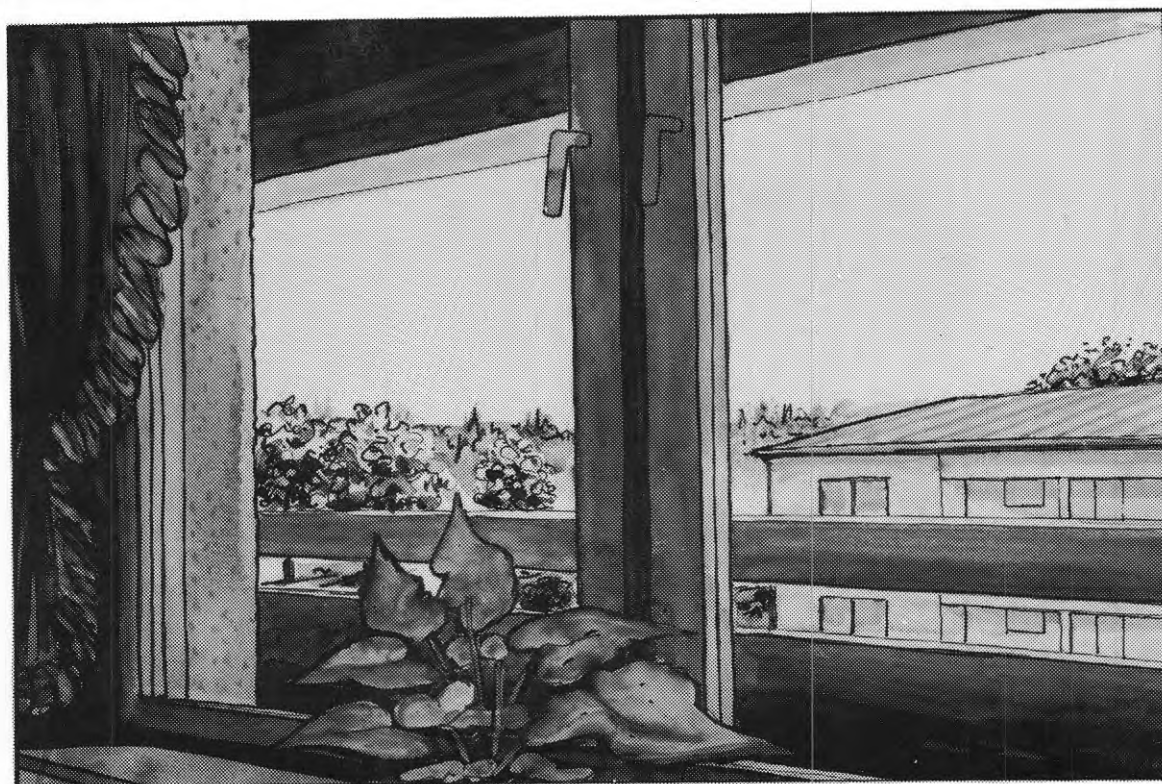
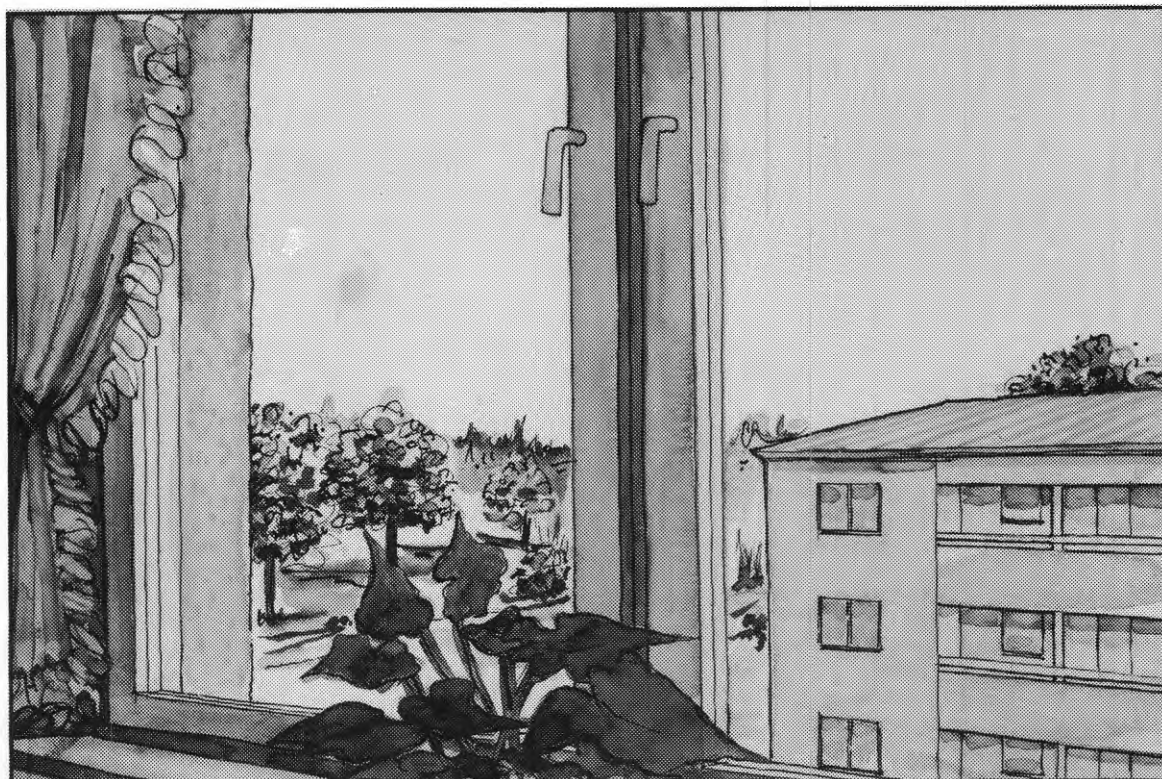
Avskärmning	Rymdvinkel i steradianer för person som			
	sitter på ett avstånd från väggen av		står på ett avstånd från väggen av	
	1 m	3 m	1 m	3 m
Ingen avskärmning	1,40	0,26	1,62	0,27
Med loftgång utanför	0,54	0,14	0,56	0,14

TABELL 13. Rymdvinkel i steradianer som omgivningen upptar sedd från en punkt mitt för fönstret i vardagsrum i Västra Skärholmen vid olika avskärmning av fönstret.

Avskärmning	Rymdvinkel i steradianer för person som			
	sitter på ett avstånd från väggen av		står på ett avstånd från väggen av	
	1 m	3 m	1 m	3 m
a) Ingen avskärmning	1,99	0,46	2,18	0,47
b) Nuvarande balkong 1,3 m djup	0,49	0,17	0,52	0,18
c) Balkong som i b) men 1,8 m djup	0,36	0,14	0,38	0,14



FIGUR 29. Utsikt från rum utan respektive med loftgång utanför.
Som exempel har valts bostadshus i Västra Skärholmen.



FIGUR 30. Utsikt från kök utan respektive med loftgång utanför. Exemplet gäller en person som sitter 1 m från fönsterväggen i ett kök på andra våningen i Västra Skärholmen.



FIGUR 31. Utsikt från vardagsrum utan respektive med indragen balkong utanför fönstret. Exemplet visar vad en person som sitter 1 m från vardagsrumsfönster på andra våningen i Västra Skärholmen ser. Figuren visar även skillnad i utsikt om balkongdjupet ökas från 1,3 till 1,8 m.





FIGUR 32. Som FIG. 31, men personen sitter 3 m från fönsterväggen.



För att tillgodose något som kallas "god dager" i ett boningsrum krävs enligt Socialstyrelsen en viss dagsljusfaktor nära rummets fönster. Tyvärr säger inte detta något om hur dagsljuset fördelar sig i resten av rummet. Om man vill att ett rum skall upplevas som ljust, dagsljusbelyst, borde man även ställa krav på största tillåtna variation i dagsljusbelysning. Härigenom skulle man kanske kunna undvika en del av de djupa rum med fönster endast i en kortvägg som förekommer, rum som ofta upplevs som mörka trots att dagsljusfaktorn framme vid fönstret med god marginal överskrider ett uppställt minimivärde. Malmö stads hälsovårdsnämnd utformade på 1940-talet regler, som även angav ett minimivärde för en större del av rumsytan, i ett försök att komma till rätta med just dessa problem.

Men det är inte bara mängden dagsljus, som avgör om ett rum kan accepteras som boningsrum. I "Sanitära krav på våra bostäder" (Kungl. Medicinalstyrelsen, 1966) står även att boningsrum ej får ha enbart sekundär dagerbelysning. I en tidigare utgåva uttryckes detta som att "god dager" också innebar att "någon del av himlen skall vara synlig för en stående person 1 m in i rummet". Detta är ett krav som skulle utdöma många rum innanför balkong och loftgång, speciellt när rummen vetter mot andra flervåningshus. Utsikten begränsas så kraftigt av balkongtak och -väggar att den strimma himmel som är synlig ovanför andra hustak ofta är mycket liten. I Skärholmsområdet är husen bara tre våningar höga och man ser ändå knappast någon himmel i ett rum på första våningen om man står 1 m från fönstret.

Kravet på dagsljusfaktor kan uppfyllas i rum innanför en normalt djup balkong, men ökas djupet, till t.ex. 1,8 m, så kan kravet knappast uppfyllas i ett rum med fönster bara mot balkongen ens om väggen består helt av glas, utan någon form av gardiner. Den inre delen av rummet kommer att bli mycket mörk och upplevelsen av utsikten blir ju densamma som i ett rum minst 2 m djupare. Kan man acceptera rum med fönster enbart mot så djupa balkonger som boningsrum? Andra planlösningar kan ibland vara möjliga, t.ex. vardagsrum eller sovrum som har fönster direkt mot det fria och dörr till en stor indragen balkong. Innanför balkongen kan andra typer av utrymme placeras, t.ex. badrum som då kan få fönster mot balkongen, förrådsutrymmen eller kommunikationsytor.

Rum med fönster mot loftgång är ännu känsligare när det gäller utsikten, då man nästan alltid skärmar av fönstret med gardiner och persienner för att minska insynen. Kontakten med marken nära huset har gått förlorad, eftersom man oftast inte har något fönster i denna fasad, som inte skärmas av loftgången.

Det nuvarande kravet på dagsljusfaktorn kan oftast uppfyllas även innanför loftgång och balkong med nu vanligt djup, dvs. ca 1,5 respektive 1,3 m, om fönstren inte har gardiner och persienner, om inte intilliggande bebyggelse skärmar för kraftigt och om balkonger och loftgångar inte förses med onödigt avskärmande detaljer. För att tillgodose önskemål om sol, ut-

sikt och kontakt med omgivningen, som ingår som viktiga delar i upplevelsen av ett rum med fönster, måste nya hjälpmedel utarbetas för arkitekter och projektörer.

Ett exempel på hjälpmedel är de "indikatorer för tillåten höjd" som finns i Storbritannien. Med hjälp av dessa kan man avgöra hur höga hus på olika avstånd från en fasad kan tillåtas vara för att en viss andel av himlen ändå skall vara synlig från fasaden. På detta sätt garanteras att en minsta mängd dagsljus når huset. Se t.ex. "Daylighting" (Hopkinson et al 1966) och "Planning for Daylight and Sunlight", 1964.

Vad gäller soltillgång i bostäder så finns Bostadsstyrelsens solvärdesdiagram. Detta hjälpmedel borde antingen slopas helt och ersättas med andra krav på sol i rum och på balkonger eller också utvecklas så att det kan användas på ett mer rättvisande sätt i varierande typer av bebyggelse. Hur skall solvärdet t.ex. bestämmas för ett rum innanför en loftgång eller balkong?

Nya hustyper och nya planlösningar har kommit. I vissa fall har detta orsakat att tidigare uppställda minimivärden knappast kan uppfyllas, värden som vanligtvis låg långt under vad som åstadkoms med traditionella lösningar av t.ex. fönsterutformning. Fönstren skall fortfarande tjäna som ljusinsläpp, men har en mycket viktig funktion som förmedlare av kontakt med omvärlden och skapare av variation i miljön inomhus. Man måste se till att fönstrens funktioner inte går förlorade i den nya bebyggelsen. Mängden dagsljus som eventuellt skärmas bort kan ersättas med artificiella ljuskällor till ganska låga kostnader, men hur ersätter man variation i ljusmiljö, när mängden dagsljus blir så liten även mitt på dagen att elljuset måste vara helt dominerande? Hur ersätter man utsikt och kontakt med marken nära huset? Hur skall man bäst kunna skapa variation även inom hela bostadsområden och samtidigt uppfylla de krav som ställs på sol och ljus?

Den genomförda studien tyder på att gamla krav och rekommendationer kanske måste modifieras och i varje fall kompletteras med nya, som bevakar att fönstrens många viktiga funktioner inte går förlorade.

LITTERATUR

Andersson, L, Engström, P & Lindén, A, 1971, Attityder till loftgångshus. (Statens institut för byggnadsforskning) Rapport R42:1971. Stockholm.

Bredberg, U, Engström, P & Lindén, A, 1971, Loftgångshus - en diskussion om loftgångshusets egenskaper i jämförelse med andra hustyper. (Statens institut för byggnadsforskning) Rapport R41:1971. Stockholm.

Florén, G, 1967, Hälsovårdsstadgan med anvisningar och rättsfall. (Kommunförbundets förlag) Kristianstad.

Fritzell, B & Löfberg, H A, 1970, Dagsljus inomhus. (Statens institut för byggnadsforskning) T11:1970. Stockholm.

God Bostad idag och imorgon, 1964, (Bostadsstyrelsen). Stockholm.

God Bostad, förslag den 15 april 1970. (Bostadsstyrelsens tekniska byrå) Remissutgåva. Stockholm.

Handboken BYGG, 1962, del 8, Samhällsplanering, kap. 841:3. (AB Byggmästarens förlag) Stockholm. (Se även del 1A, Allmänna grunder, kap. 134, och Kompendium i stadsbyggnad, KTH, Stockholm.

Hopkinson, R G, Petherbridge, P & Longmore, J, 1966, Daylighting. (Heinemann) London.

Jay, P, 1968, Inter-relationship of the design criteria for lighting installations, Trans. Ill. Eng. Soc. (London) 33 (2) s. 47-63.

Lynes, J A et al, 1966, The flow of light into buildings, Trans. Ill. Eng. Soc. (London) 31 (3) s. 65-83.

Planning for Daylight and Sunlight, 1964, Ministry of Housing and Local Government Planning Bulletin No. 5. HMSO, London.

Sanitära krav på våra bostäder, 1966, (Kungl. Medicinalstyrelsen) Meddelande nr 109. Stockholm.

Statens institut för byggnadsforskning
Dagsljuslaboratoriet
Hans Allan Löfberg

BILAGA
FÄRGSÄTTNING OCH
DAGSLJUS I LOFT-
GÅNGSHUS

Dagsljusmätningar i loftgångshus

Delproblem: Hur inverkar färgsättningen av husfasad och loftgångsytor på dagsljusets kvantitet i rum innanför loftgång?

Undersökning

Efter diskussion med ing. Holger Jansson, Svenska Bostäder, gjordes mätningar i ett loftgångshus färdigt för inflyttning. Dagsljuset mättes i tre punkter på avstånden 1, 2 och 3 m från fönstrets mittpunkt på en höjd av 0,82 m över golv vid fyra olika kombinationer av reflexionsfaktorer på ytorna i loftgången.

Mätningarna i de tre punkterna upprepades sju gånger vid varje kombination av reflexionsfaktorer. Samtidigt registrerades totalbelysningen från himlavalvet genom mätning på taket till huset. Himlen var mulen, vilket är den väderlekstyp som normalt används som referens vid mätning och beräkning av dagsljus inomhus.

Mätplats

Köket i lägenhet nr 4 A, 1 trappa upp i hus nr 11, kvarter Edinge nr 2 i Hjulsta, Tensta.

Den yttre avskärmningen består av hus nr 12, vars fasad ligger ca 23,5 m från mätplatsen närmast fönstret. Avskärmningsvinkeln blir ca 15° över horisontalplanet.

Mätpunkter 1, 2 och 3 m från fönsterväggen mitt för fönstret.

Kombinationer av reflexionsfaktorer

- Alternativ 1: Befintliga färger på fasad och loftgång, dvs. mörkt röd fasad och betonggrå loftgång.
- Alternativ 2: Fasadväggen mot loftgången täckt med matt vitt papper.
- Alternativ 3: Loftgångens tak täckt med matt vitt papper.
- Alternativ 4: Både fasadvägg och loftgångstak täckta med matt vitt papper.

Det bör observeras att reflexionsfaktorerna för de aktuella ytorna ökas kraftigt genom användandet av vitt papper.

Mättillfälle

Den 26 mars 1971 mellan klockan 11.10 och 12.10. Huset var just färdigt för inflyttning. Nyttvättade fönster och inga gardiner eller persienner. Mulet väder.

Mätinstrument

Luxmetrar, nr 1009 och 1019, fabrikat Ljuskultur.

Mätningarna utfördes av ing. C A Boman och ing. J Kajaks vid SIB:

Resultat

Dagsljusfaktorerna har beräknats för varje mätning genom att den i köket registrerade belysningsstyrkan dividerats med den samtidigt uppmätta totalbelysningen från himlavalvet. Utomhusbelysningens kraftiga och snabba variation framgår av FIG. 1.

Medelvärden av de uppmätta dagsljusfaktorerna uttryckta i procent för de olika alternativen framgår av TABELL 1.

Mätpunktens av- stånd från fönster, m	Alternativ			
	1	2	3	4
1	1,8	1,8	1,9	2,1
2	0,86	0,87	0,91	1,0
3	0,45	0,47	0,45	0,52

TABELL 1. Dagsljusfaktorer i %.

Med hjälp av variansanalys har de olika alternativen jämförts och signifikanta skillnader mellan uppmätta dagsljusfaktorer vid olika alternativ har konstaterats för samtliga tre mätpunkter.

Resultatet framgår av TABELL 2 i vilken de uppmätta värdena för alternativ 1 satts till 100 och värdena för de övriga alternativen jämförs med detta värde. Siffran 106 betyder således att dagsljusfaktorn är 6 % större än för alternativ 1. De värden som statistiskt är signifikant större än värdet vid alternativ med lägre nummer åtföljs av ett (S). Värdena för alternativ 4 är samtliga signifikant större än för övriga alternativ, medan signifikansen är något osäkrare vad gäller alternativ 3 jämfört med alternativ 1 för punkterna 1 och 2 m från fönstret.

Mätpunktens av- stånd från fönster, m	Alternativ			
	1	2	3	4
1	100	99	106 (S)	118 (S)
2	100	101	106 (S)	118 (S)
3	100	104	100	115 (S)

TABELL 2. Jämförelsetal mellan de uppmätta dagsljusfaktorerna, samt signifikant avvikande värden.

En tolkning i ord skulle bli:

- 1) att göra fasadväggen mot loftgången ljus ger ingen ökning i dagsljusbelysningen i rummet innanför om taket i gången är oförändrat grå betong, inte ens om väggen görs mycket ljus
- 2) att måla taket i loftgången vitt ger en liten ökning i dagsljusbelysningen närmast fönstret om fasadväggen är oförändrat mörk samt
- 3) att göra både tak och fasadvägg i loftgången mycket ljusa ger en ökning i dagsljusbelysning i hela rummet.

Nu måste påpekas att en ökning på 18 %, som är det mesta vi kunde konstatera, inte subjektivt betyder att rummet kommer att upplevas som ljusare. För detta behövs en fördubbling av dagsljusfaktorn. (Utan loftgång skulle värdena framme vid fönstret öka upp till fem gånger, vilket skulle vara en mycket påtaglig ökning i dagsljusbelysning.)

Det är således svårt att värdera den ökning som kan åstadkommas med en ljus färgsättning av loftgångens ytor. Ett mått som eventuellt kan säga något är om ökningen kan leda till att elljuset kan släckas tidigare på förmiddagen och tändas senare på eftermiddagen. Innan jag redovisar de studier jag gjort om detta måste jag framhålla att tändande och släckande av elljus är något mycket irrationellt och något som varierar kraftigt mellan olika situationer. Det kan bero både på olikheter i användning av köket som arbetsrum och på skillnader mellan olika människor. Om man dessutom tänker på att de verkliga dagsljusbelysningsnivåerna kommer att vara lägre än de vi mätt upp, på grund av nedsmutsning och användandet av gardiner och persienner, så blir osäkerheten i de redovisade tiderna ännu större.

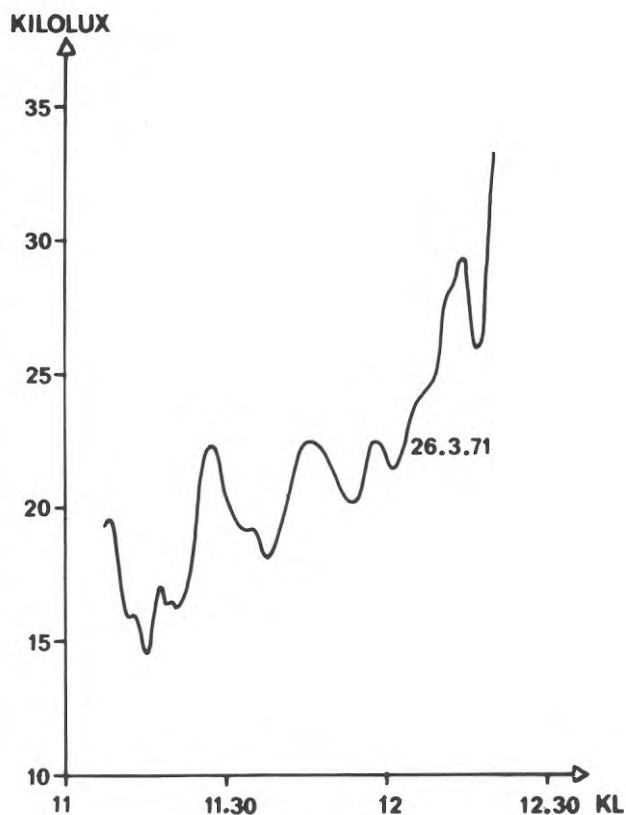
I TABELL 3 sammanfattas resultatet i form av årsmedelvärden av den tid per dag som dagsljusbelysningen uppgår till 100, 200 resp. 300 lux på de tre aktuella punkterna i rummet. Ökningen i tid, som en vitmålning av loftgången ger, uppgår till mellan 30 och 45 min. per dag, vilket inte är mycket. Sommartid är ökningen minst, medan den kan vara flera timmar per dag under vinter och vår/höst då man ligger just på gränsen till att dagsljuset överhuvudtaget skall räcka till. I tabellen finns noterat under vilka månader man kan uppnå de olika belysningsstyrkorna. Värdena gäller mulna dagar och grundas på registreringar vid SMHI under 10 år av belysningsstyrkor utomhus.

Stockholm den 29.4.1971

Hans Allan Löfberg

Mätpunktens avstånd från fönster, m	Belysningsstyrka, lux	Alternativ 1. Dagsljuset räcker i medeltal, tim/dag (årsmedelvärden)	Ökning i antal tim/dag som dagsljuset räcker vid alt. 4	Anm.
1	100	7,8	0,5	100 lux uppnås inte i dec. vid alt. 4 100 lux uppnås inte i dec-jan. vid alt. 1
	200	6,0	0,6	200 lux uppnås inte i nov-jan.
	300	4,3	0,6	300 lux uppnås inte i okt-febr.
2	100	5,7	0,7	100 lux uppnås inte i nov-jan.
	200	2,4	0,7	200 lux uppnås endast mars-aug. vid alt. 4 200 lux uppnås endast apr-aug. vid alt. 1
	300	-	0,6	300 lux uppnås endast juni-juli vid alt. 4 300 lux uppnås inte vid alt. 1
3	100	2,6	0,8	100 lux uppnås endast mars-sept. vid alt. 4 100 lux uppnås endast apr-aug. vid alt. 1
	200	-	-	200 lux uppnås inte

TABELL 3. Den ökning i tid som dagsljuset uppgår till givna värden vid alternativ 4 jämfört med alternativ 1 uttryckt i tim/dag (årsmedelvärden). Om elljuset tänds då dagsljuset är under de angivna värdena får man en uppfattning om den tid man kan spara in på elljuskostnad, förutsatt att köket används vid den aktuella tidpunkten på dagen.



FIGUR 1. Horisontalbelysning från hela himlavalvet. Mulet. Hjulsta den 26 mars 1971.

CAPTIONS

FIG. 1. Farsta Gård. Plan of the area. The shaded sectors of the buildings indicate the location of the flats studied. Nos. 1-3 are six-storey blocks and Nos. 4-7 three-storey blocks.

FIG. 2. Farsta Gård. Examples of floor plans.

FIG. 3. Västra Skärholmen. Plan of the area. All the buildings are three-storey. The flats visited are located in the shaded sectors of the blocks.

FIG. 4. Västra Skärholmen. Examples of floor plans.

FIG. 5. Tensta. Plan of the area. The study covered the blocks of flats shaded in on the plan. Nos. 1, 3 and 5 are six-storey blocks with balcony access on their south-eastern side, while Nos. 6 and 7 are five-storey blocks with balcony access along their north-eastern elevations.

FIG. 6. Tensta. Examples of plans.

FIG. 7. Sections through access balcony and private balcony.

- a. Farsta Gård
- b. Västra Skärholmen
- c. Tensta (access balcony only).

FIG. 8. Perspective views of access balconies.

- a. Farsta Gård
- b. Västra Skärholmen

FIG. 9. Variation in total illuminance from overcast sky recorded in Farsta in November 1970.

FIG. 10. Variation in total illuminance from overcast sky recorded in Västra Skärholmen in November 1970.

FIG. 11. Variation in total illuminance from overcast sky recorded in Tensta on 16th June 1971.

FIG. 12. Daylight factors registered in kitchens in Farsta Gård. The diagram shows daylight factors recorded at a point 1 m from the window at table height (0.8 m above the floor). Measurement took place both in kitchens with and without an access balcony outside the window. Shaded areas indicate the daylight factor recorded in the presence of the curtains or screens in use in the kitchens at the time. The dotted lines indicate the values recorded when venetian blinds and/or curtains were removed.

FIG. 13. Daylight factors recorded in kitchens in Västra Skärholmen. See also FIG. 12 above.

FIG. 14. Daylight factors recorded in kitchens in Tensta where an access balcony was situated outside the kitchen window. See also FIG. 12 above.

FIG. 15. Daylight factors recorded in living rooms. The diagram shows the daylight factors recorded 1 m from the window 0.8 m above floor level.

FIG. 16. Examples of kitchen windows facing in to access balconies in Farsta.

FIG. 17. View from kitchen window in Farsta without access balcony outside.

FIG. 18. Examples of kitchen windows in Farsta without access balconies outside.

FIG. 19. Examples of kitchen windows in Västra Skärholmen facing on to access balconies.

FIG. 20. Examples of kitchen windows in Tensta facing on to access balconies.

FIG. 21. Hours of daylight per day for different daylight factors. The diagram shows the average number of hours per day during which daylight illumination reaches various illuminances for different daylight factors. Overcast sky.

FIG. 22 Hours of sunlight in kitchens facing west in Skärholmen. The diagrams show the time during which sunlight can reach a point in the room 0.8 m above the floor and 1 m from the window in fair weather. The full lines plot the path of the sun across the sky. Roman numerals denote the time of year (I=20th January, II=20 February etc.) Arabic numerals denote the hour, true sunlight hours. The left-hand diagram gives hours of sunlight without an access balcony outside the window and the right-hand diagram hours of sunlight with an access balcony outside the window.

FIG. 23. Hours of sunlight in kitchens facing east. See also FIG. 22.

FIG. 24. Hours of sunlight in kitchens facing south. See also FIG. 22.

FIG. 25. Sunlight in living rooms facing south. The upper diagram illustrates the case of an access balcony outside the window and the lower the situation without. See also FIG. 22.

FIG. 26. Sunlight on facade facing east in Skärholmen. The diagrams show the time during which sunlight can reach a point 1 m above the floor on the inside of the window. The dotted lines indicate the different limitations which apply when calculating "sun values".

FIG. 27. Sunlight striking a window facing on to a balcony in Skärholmen. The diagrams show the time during which sunlight can reach a point 1 m above the floor in the middle of a living room window opening on to a balcony. The same limitations apply as in FIG. 26.

The upper diagram applies for windows facing south and the lower for windows facing east.

FIG. 28. Illustration of the parts of the year when sunlight is able to reach a point 1 m above the floor on a window facing in different directions at some time between 6 a.m. and 9 p.m. The diagram is applicable for the latitude of Stockholm.

//////////////// window set in facade

\\\\\\\\\\\\\\\\ window opening on to recessed balcony.

- a. Horizontal obstruction: 10° and angle of incidence $\leq 75^\circ$, i.e. the limitation as that applying when calculating "sun value" according to the publication "God Bostad".
- b. As in a. except for horizontal obstruction of 20° .

FIG. 29. Views from two rooms, one with an access balcony outside the window and one without. The examples are taken from Västra Skärholmen.

FIG. 30. Views from two kitchens, one with an access balcony outside and one without. The range of vision is that of a person seated 1 m from the window wall in a kitchen on the second floor of a block of flats in Västra Skärholmen.

FIG. 31. Views from two living rooms, one with a recessed balcony outside the window and one without. The range of vision is that of a person seated 1 m from the living room window on the second floor of a block of flats in Västra Skärholmen. The figure also illustrates the difference in the view caused by increasing the depth of the balcony from 1.3 m to 1.8 m.

FIG. 32. As FIG. 31 except that the person in question is seated 3 m from the window wall.

R10:1973

Denna rapport hänför sig till projekt 249 vid Statens institut för byggnadsforskning. Projektet har bedrivits med anslag från Statens råd för byggnadsforskning.

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

Pris: 17 kronor