

Moderniserad dagsljusstandard



Författare:

Paul Rogers
Marie-Claude Dubois
Max Tillberg
Magnus Östbring

Byrån för Arkitektur och Urbansim
Lunds Tekniska Högskolan / White
Bengt Dahlgren / Chalmers
NCC AB

SBUF ID: 13209
November 2018

Projektledare

Claes Engström (Skanska Teknik)

Huvudförfattare

Paul Rogers (Byrån för Arkitektur och Urbanism)

Max Tillberg (Bengt Dahlgren AB)

Marie-Claude Dubois (Lunds Tekniska Högskolan / White)

Magnus Österbring (NCC AB)

Redaktör

Magnus Österbring (NCC AB)

Medverkande

Iason Bournas (Lunds Tekniska Högskolan)

Anna Larsson (Bengt Dahlgren AB)

Mikael Söderlund (ACC glasrådgivare)

Vaia Vakouli (Byrån för Arkitektur och Urbanism)

Malin Alenius och Marja Lundgren, White har utvecklat metoden för urval och kategorisering av representativa byggnader ur det befintliga beståndet flerbostäder till studien, se avsnitt 2.1. De har tillsammans med Lovisa Kihlberg, White ansvarat för inhämtningen och det byggnadsurval som simulerats och analyserats av Lunds Tekniska Högskola.

Referensgrupp

Gunilla Fagerström (Boverket)

Maria Franzen (PEAB)

Peter Gipperth (HSB Göteborg)

Jonas Gräslund (Skanska commercial development)

Magnus Heier (Ramböll)

Ewa Krynicka Storskog (Arbetsmiljöverket)

Hanna Lindblad (Riksbyggen)

Amanda O 'Donnel (ACC glasrådgivare)

Olivier de Rooij (ACC glasrådgivare)

Ulla Rosenius (Arbetsmiljöverket)

Hanne Secher (ACC glasrådgivare)

Catarina Warfvinge (Sweden Green Building Council)

Omslagsbilder

Niklas Zetterberg

Författarnas tack

Denna rapport utgör redovisning av SBUF-projekt 13209 "Moderniserad dagsljusstandard". Detta är en fortsättning på SBUF-projekt 12966 "Förstudie dagsljusstandard" som publicerades 2015. Författarna är av projektledaren ombudda att medverka i projektet mot bakgrund av deras ställning som sakkunniga inom dagsljus i byggnader. Huvudförfattarna är frekvent anlitade som föreläsare och konsulter inom området. Meriterna är i första hand yrkesmässiga framför akademiska. De är konsulter anlitade av såväl stora som små byggbolag. Uppgiften har varit att fritt beskriva och tolka historik, dagsläge och framtida utvecklingsbehov för dagsljus i byggnader inom ramen för Boverkets byggregler. Projektet har varit en förstudie i syfte att utforma ett förslag på hur man kan gå vidare mot att skapa en förbättrad och moderniserad tolkning av BBR avsnitt 6:322. Slutmålet är en för byggbranschen tillämpbar och fungerande dagsljusstandard.

Författarna vill framföra sitt särskilda tack till SBUF och Energimyndigheten för finansieringen som gjort studien möjlig. Samt den tid och resurser som deltagande företag bidragit med.

Nyckelord

Dagsljus, byggregler, dagsljusregler, befintliga bostadsbeståndet, dagsljusfaktor, täthet, dagsljussimulering

Förord

Rapporten är en fortsättning av SBUF-projekt 12966 "Förstudie dagsljusstandard" som publicerades 2015.

I rapporten från 2015 framkom att nuvarande lagstiftning var stelbent och föråldrad. Sedan 2015 har problemen med dagens dagsljuskrav intensifierats då medvetenheten om dagsljus och relaterade problem har ökat. Där man tidigare i stort sett bara hanterat dagsljus vid miljöcertifiering av projekt, har nu bygglovshandläggare och byggnadsinspektörer börjat att kontrollera dagsljusnivåer i större omfattning. På samma sätt har det skett en attitydförändring inom byggbranschen, där fokus har skiftat från att åtgärda dagsljus i sena skeden till att nu komma in tidigare i processen och arbeta med att förbättra dagsljuset.

Ett exempel på en ökad medvetenhet är Folkhälsomyndighetens kunskaps-sammanställning "Ljus och hälsa - en kunskapssammanställning med fokus på dagsljusets betydelse i inomhusmiljö". Rapporten befäster sambandet mellan dagsljus i byggnader och hälsa sett ur ett svenskt perspektiv. Dessutom har branschtidskrifter vid flera tillfällen publicerat artiklar om dagsljusregler. Dagsljus har även varit ämnet för en handfull examensarbeten och har tilldelats medel för fortsatta akademiska studier. Det har också pågått ett arbete internationellt där den föreslagna EU-dagsljusstandard CEN 17037 har blivit godkänd och kommer att forma framtidens dagsljusregler. Den

nuvarande branschutvecklingen understryker ytterligare behovet av en modernisering av nuvarande lagstiftning. Även om den här studien är framtagen som en del av processen att uppdatera nuvarande lagstiftning så ger även de samlade dagsljusresultaten en unik tillbakablick på vilken roll dagsljuset haft i vår bebyggelse. Förhoppningen är att det här dokumentet inte bara intresserar dem som hanterar dagsljus i byggnader utan även fungerar som en kunskapskälla för alla som är intresserade av dagsljus.

Sammanfattning

Dagens riktlinjer för dagsljus i byggnader med rötter i 1975 års utgåva av Svensk Byggnorm är starkt begränsande vid stadsförtätning. De beräkningsanvisningar som finns för att bestämma dagsljusfaktor avser en handberäkningsmetod som inte är kompatibel med modern projektering. Liknande ålderstecken återfinns i den förenklade metoden för bestämning av erforderlig fönsterglasarea som beskrivs i SS 91 42 01 från 1988, då den i praktiken sällan går att applicera. SS 91 42 01 kommer inom snar framtid utgå då den ersätts av en ny europeisk dagsljusstandard. Detta innebär att det allmänna rådet behöver skrivas om från grunden. Syftet med denna studie är att ta fram ett förslag för hur en modern kravställning för dagsljus i byggnader kan se ut genom att jämföra alternativa bedömningskriterier utan att ge avkall på mängden dagsljus. För att jämföra olika metoder att beräkna dagsljus har det befintliga flerbostadshusbeståndet använts som utgångspunkt. Dagens kravställning som utgår från en dagsljusfaktor om 1 % i en representativ punkt har jämförts med dagsljusfaktor som medel och medianvärde över rums- och bostadsytan. Totalt har ca 14 000 rum simulerats för 74 byggnader från perioden 1875-2015. Dagens kravnivå på dagsljus uppfylls i ca 60 % av rummen. Dock uppfyller endast 7 % av byggnaderna kravet då det omfattar samtliga vistelserum och det ofta finns ett eller ett fåtal rum i varje byggnad med låga dagsljusnivåer.

Dagens metod att bestämma dagsljusfaktor i en representativ punkt har ett mycket starkt samband med dagsljusfaktor som medianvärde med en determinationskoefficient (R^2) om 0,94. Dessutom motsvarar en dagsljusfaktor i representativ punkt om 1 % en dagsljusfaktor som medianvärde om 1 % mycket väl.

Då metoderna är likvärdiga innebär detta att dagsljusfaktor som medianvärde om 1 % kan användas för att påvisa att dagsljuskrav i byggreglerna uppfylls. Att använda genomsnittlig dagsljusfaktor om 2 % är stängare än dagens krav medan en genomsnittlig dagsljusfaktor på 1 % är betydligt mindre strängt. För att inte bli starkt begränsande vid stadsförtätning bör kravställning göras på bostadsnivå. Att ställa krav på bostadsnivå förekommer redan i byggreglerna när det gäller solljus och bör likväl kunna appliceras på dagsljuskrav. För att uppnå ovanstående bör krav på dagsljus i byggnader omfatta följande:

Vistelseytan anses ha god tillgång till direkt dagsljus då mer än halva ytan har en dagsljusfaktor om minst 1,0 %, där vistelseytan avser ytan av samtliga vistelserum. Dessutom bör vistelserummens fönsterglasarea uppgå till minst 10 % av golvarean.

Förslaget ger samma mängd ljus i bostaden som med nuvarande kravställning men genom att gå från att bedöma dagsljus på rumsnivå till bostadsnivå möjliggör det en större flexibilitet i planlösning. Dagsljuskrav på bostadsnivå möjliggör för ljusare rum att kompensera för rum med begränsad dagsljustillgång vilket underlättar stadsförtätning. Förslaget är även anpassat efter den metod som ges i ny europeisk dagsljusstandard. Dessutom bör en tydligare kravställning och metod ge bättre regelefterlevnad vilket i sin tur bidrar till att öka mängden dagsljus i bostäder.

Definitioner & Symboler

BBR	Boverkets byggregler
DF	Dagsljusfaktor (%)
DF _p	Dagsljusfaktor punkt enligt SS 91 42 01 (%)
DF _{medel}	Medel dagsljusfaktor (%)
DF _{median}	Median dagsljusfaktor (%)
SBUF	Svenska Byggindustrins Utvecklingsfond

Innehållsförteckning

Förord

Sammanfattning

Definitioner & Symboler

1 Inledning

- 1.1 Bakgrund
- 1.2 Vikten av dagsljus
- 1.3 Kvantitativa dagsljusindikatorer
- 1.4 Syfte och avgränsningar

2 Metod

- 2.1 Val och klassificering av byggnadstyper
- 2.2 Beräkningsverktyg
- 2.3 Källor och hantering av 3D geometri
- 2.4 Indata material parameter
- 2.5 Övriga parameter

3 Resultat

- 3.1 Dagsljus i befintligt bestånd
- 3.2 Alternativ kravställning

4 Diskussion och slutsats

Referenser

- Bilaga 1 Byggnadsammanställning
- Bilaga 2 Byggnader (ritningar)
- Bilaga 3 Hantering av geometriska osäkerheter

1 Inledning

Det här kapitlet beskriver dagens dagsljusregler och vilka problem de medför, vikten av dagsljus samt syftet med arbetet och relevanta avgränsningar.

1.1 Bakgrund

Krav på dagsljus har funnits med i svenska byggregler sedan Svensk Byggnorm 1975 (SBN 75) men har tills nyligen sällan applicerats i praktiken. För en utförligare bakgrund till de svenska dagsljusreglerna, se SBUF rapport 12996 - *En genomgång av svenska dagsljuskrav*. Dagens krav på dagsljus i Boverkets byggregler (BBR) under kapitel 6:322 ger att:

6:322 Dagsljus

Rum eller avskiljbara delar av rum där människor vistas mer än tillfälligt ska utformas och orienteras så att god tillgång till direkt dagsljus är möjlig, om detta inte är orimligt med hänsyn till rummets avsedda användning. I gemensamma utrymmen enligt avsnitt 3:227 räcker det dock med tillgång till indirekt dagsljus. (BFS 2016:6).

Med ökad medvetenhet och regelefterlevnad har ett antal konflikter synliggjorts. Dagsljusreglerna riskerar att bli en flaskhals i byggprocessen och står ofta i strid med stadsförtätning (debatt i Arkitekten, juli 2017). Det finns flera exempel på projekt där man på grund av bristande dagsljustillgång inte har fått bygglovet godkänt, i flera fall trots intensiva ansträngningar för att uppnå dagsljusregler. Detta beror till stor del på att kravet på god tillgång till direkt dagsljus omfattar samtliga rum där människor vistas mer än tillfälligt. I tät bebyggelse blir det problematiskt att ställa krav på rumsnivå då det alltid förekommer något eller några rum som på grund av avskärmade byggnader har mycket begränsad dagsljustillgång. För att beräkna tillgången på dagsljus anges två metoder i det allmänna rådet:

Allmänt råd

För beräkning av fönsterglasarean kan en förenklad metod enligt SS 91 42 01 användas. Metoden gäller för rumsstorlekar, fönsterglas, fönstermått, fönsterplacering och avskärningsvinklar enligt standarden. Då bör ett schablonvärde för rummets fönsterglasarea vara minst 10 % av golvarean. Det innebär en dagsljusfaktor på cirka 1 % om standardens förutsättningar är uppfyllda. För rum med andra förutsättningar än de som anges i standarden kan fönsterglasarean beräknas för dagsljusfaktorn 1,0 % enligt standardens bilaga. (BFS 2014:3).

Den förenklade metoden i SS 91 42 01 för kontroll av erforderlig fönsterglasarea är sällan applicerbar då förutsättningarna för att kunna använda metoden ofta inte uppfylls. Då hänvisar det allmänna rådet till beräkning av dagsljusfaktor enligt standardens bilaga. Standardens bilaga hänvisar i sin tur till den handberäkningsmetod som beskrivs i "Räkna med dagsljus" från 1987 där dagsljus bedöms i en representativ punkt. Att bestämma dagsljusfaktor i en bestämd punkt medför två problem. Dels blir beräkningen känslig för oregelbunden rumsgeometri och dels uppkommer problem i att bestämma beräkningspunktens position i rum som inte är rektangulära. Då handberäkningsmetoden är tidskrävande, har begränsat användningsområde och låg noggrannhet används den inte i praktiken. Istället bestäms dagsljusfaktor med datorsimulering. Till skillnad från handberäkningsmetoden ger simulering ett korrekt resultat oavsett förutsättningar och ett väsentligt effektivare beräkningsförfarande. Vid simulering av dagsljusfaktor försvinner också behovet

av att begränsa beräkning till en enskild representativ punkt och man kan istället titta på dagsljus som medel- eller medianvärde över en yta. Dock är simuleringsmetod inte omnämnd i det allmänna rådet. Allmänna råd är inte bindande och det står byggherren fritt att använda alternativa metoder men då ska man kunna bevisa för byggnadsnämnden att funktionskravet uppfylls. Funktionskravet antas vara uppfyllt för de metoder som anges i allmänt råd. Att bevisa att en alternativ metod som simulering av dagsljusfaktor uppfyller funktionskravet görs därför enklast genom att jämföra resultatet vid handberäkning och simulering av dagsljusfaktor. Resultat av sådana studier (Eriksson & Waldenström 2016) har visat att handberäkning av dagsljusfaktor generellt ger högre värden än vid simulering i fall med låga dagsljusnivåer och särskilt så vid försvårade förutsättningar som balkong eller loftgång. Att använda simuleringsmetod för att bevisa att funktionskravet uppfylls utgör alltså inget hinder. Författarna känner inte till något fall där en byggnadsnämnd har krävt bevisning som påvisar att simuleringsmetod uppfyller funktionskrav. Dessutom finns det utrymme att argumentera för att en simulerad dagsljusfaktor under 1,0 % kan vara acceptabelt då metoden ger ett lägre resultat.

1.2 Vikten av dagsljus

Folkhälsomyndighetens rapport (2017) konstaterar att byggnaders utformning har stor betydelse för hur mycket dagsljus vi får då vi vistas en stor del av vår tid inomhus. Urbanisering och industrialisering har fått människor i industriländer att tillbringa mer tid inomhus än någonsin tidigare, enligt flera studier så mycket som 85 – 90% (Jenkins, Phillips, Mullberg, & Hui, 1992) (Kotlík B & Mikešová, 2008) (Klepeis m.fl., 2001) (Schweizer m.fl., 2007). En viktig faktor att väga in är att Sveriges läge på de nordliga breddgraderna gör att tillgången till dagsljus begränsas till några få timmar om dygnet under vintern och dagsljusintensiteten då är låg. Eftersom de flesta arbetar dagtid så sammanfaller tillgång till dagsljus med när man är inomhus och den korta tid man är utomhus inträffar under dygnets mörka timmar (Levin, 2017).

Den forskning som bedrivits de senaste två decennierna har visat hur viktigt det är med dagsljus och solljus i byggnader för hälsa och välmående för de som bor och arbetar där. Dagsljus har en naturlig variation av ljusstyrka och intensitet som ger omvärldsinformation; tid på dagen, väder och årstid. Enligt EU-standarden för belysning av arbetsplatser (SS 12464, 2011) varierar dagsljuset i nivå, riktning och spektral sammansättning över tid och ger variabla luminansmönster som upplevs positivt i inomhusmiljöer. Veitch (2007) uttryckte det som att dagsljus är det enda sättet att få hälsosam byggnadsbelysning; det är energieffektivt, rikt på kortvågigt ljus och generellt tillgängligt med hög intensitet. Webb (2006) har liknande argument och hävdar att "byggnader som använder mer dagsljus och drar fördel av det naturliga ljuset ger de som bor

och arbetar där stora fördelar eftersom solljuset är naturligt rikt på kortvågigt (blå) strålning som reglerar det cirkadiska systemet". Enligt Folkhälsomyndighetens (2017) senaste studie går dagsljusets biologiska effekter inte att återskapa med elbelysning. Det är dock fortfarande inte klargjort vad som är en "hälsosam" dagsljusdos (Veitch & Galasiu, 2012) (Tregenza och Wilson, 2011).

Vår mest självklara användning av ljus är för våra visuella system och det finns studier som visar att dagsljus är effektivare för visuella prestationer än elbelysning (Tregenza & Wilson, 2011). Förutom de visuella effekterna av ljus, påverkar ljuset oss också på så kallade icke-visuella sätt (Veitch & Galasiu, 2012). Vår hälsa och vårt välmående är beroende av regelbunden exponering av ljus och mörker varje dag. De icke-visuella effekterna av ljuset styr vår biologiska klocka, eller cirkadiska cykler, vilket påverkar vår prestationsförmåga och vår vakenhetskänsla (Foster, 2011) (Schierz & Vandahl, 2008). Olika studier har tagit upp hur dag- och nattcykler och följaktligen dagsljusexponering påverkar vår kropp och vilka negativa konsekvenser det får på prestationer, vakenhet och hälsa om cykeln bryts (Andersen m.fl., 2012). Störd cirkadisk rytm kan ge vad som oftast kallas vinterdepression (årstidsbunden depression, SAD) (Boubekri, Shishegar, & Khama, 2016). Den vanligaste formen av tillståndet inträffar under vintern med symptom som försovning, humörsvängningar, energibrist och överätande (Tregenza & Wilson, 2011) (Christoffersen, 2011) och är vanligare på nordliga breddgrader där dagsljuset är begränsat under vintermånaderna (Boubekri, Shishegar, & Khama, 2016) (Christoffersen, 2011).

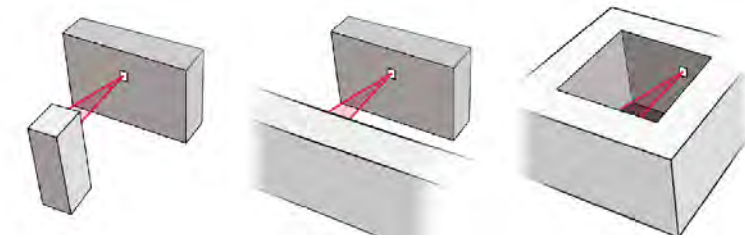
Forskning tyder även på att det finns ett samband mellan störd cirkadisk rytm, sömn och immunsystemet (Foster, 2011) (Irwin, 2002) (Irwin m.fl. 1996) som ökar risken för sjukdomar som cancer och virusinfektioner (Foster, 2011). Värt att notera är att FoHM i sin senaste rapport hävdar att "reglerad miniminivå ska säkerställa god hälsa i vistelsemiljön och de nuvarande nivåerna kan ur ett hälsoperspektiv vara för låga". För en utförligare undersökning av dagsljusets påverkan på hälsan sett ur svenskt perspektiv, se Folkhälsomyndigheten (2017).

1.3 Kvantitativa dagsljusindikatorer

Det finns flera metoder för att bedöma mängden dagsljus i ett rum. Det allmänna rådet i BBR 6:322 beskriver två metoder för att påvisa att kravet på god tillgång till direkt dagsljus är uppfyllt. Den ena metoden är förhållandet mellan fönsterarea och golvarea enligt SS 91 42 01 och den andra är beräkning av dagsljusfaktor enligt "Räkna med dagsljus" (Löfberg, 1987). Nedan följer en redogörelse av dessa metoder.

Glasareametoden

Den förenklade glasareametoden beskrivs i "SS 91 42 01 - Byggnadsutformning - Dagsljus - Förenklad metod för kontroll av erforderlig fönsterglasarea". Ett antal förutsättningar måste vara uppfyllda för att metoden ska få användas. Begränsningar består i avskärningsvinkel, rums- och fönstergeometri samt reflektionsvärden för ytor. Detta gör att den sällan är applicerbar i praktiken. Utöver det finns ett antal förenklanden i metoden. Den är endast avsedd för användning i två dimensioner vilket innebär att den inte tar hänsyn till avskärmningens variation i sidled (FIG 1.1). Metoden tar inte heller hänsyn till glasets ljustransmission mer än att klarglas anges som en av förutsättningarna. Vidare hanterar inte heller metoden varierande rumsform eller variationer i materialreflektion. Dessutom ger metoden ingen vägledning för hur man hanterar arkitektoniska variationer som ofta förekommer i praktiken. Det framgår t.ex. inte hur metoden ska tillämpas om motstående byggnader har olika höjd eller hur man hanterar rum med flera fönster med olika avskärningsvinklar. På samma sätt är det oklart hur man får med balkonger som sträcker sig utanför rumsbredden. Sammanfattningsvis leder detta till att även i de få fall metoden går att använda kan resultatet skilja sig åt beroende på vilka antaganden som görs.



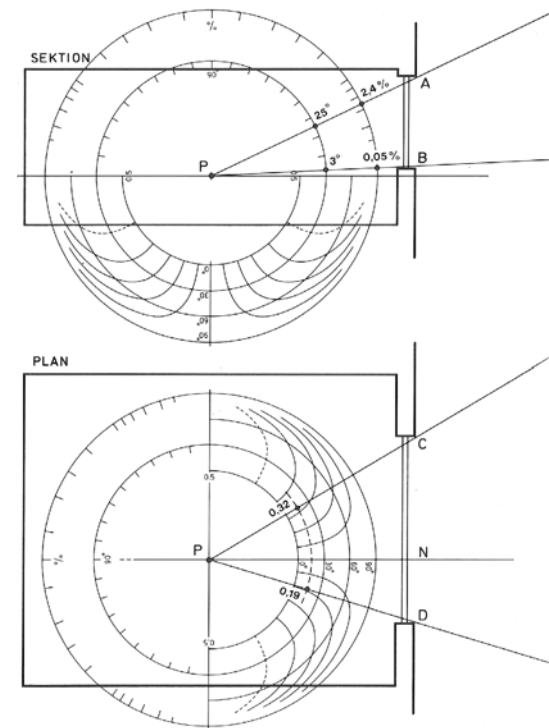
(FIG 1.1) Illustration av tre olika fall där avskärningsvinkeln är densamma för alla tre men dagsljusnivåer i rummet varierar.

Dagsljusfaktor

Dagsljusfaktorn anger hur stor del av belysningsstyrkan från en oskärmad mulen himmel mot en horisontell yta som når en punkt i ett rum. Ursprunget till dagsljusfaktorn går att spåra till England 1895 (Lewis, 2014) och konceptet verkar vara känt i Sverige redan på 1930-talet, då som "dagsljuskvot". I SBN 75 angavs dagsljusfaktor som metod och har funnits med sedan dess i byggreglerna. Det är värt att notera att även om den specifika termen "dagsljusfaktor" försvann från byggnormstexten i två decennier enligt Boverkets konsekvensbeskrivning (2014), så låg 1 %-gränsen kvar som referensvärde för vad som ansågs vara minimalt acceptabel dagsljusnivå. Även om dagsljusfaktor ger en indikation på dagsljusnivåerna i rummet så är det en begränsad metod för att utvärdera både användarpreferenser och hälsofördelar avseende dagsljusexponering (Levin, 2017), (Eriksson & Waldenström, 2016) (Borodina, 2018).

Det finns flera sätt att beräkna dagsljusfaktor och dessa är inte likvärdiga. Den metod för beräkning av dagsljusfaktor som BBR hänvisar till (Löfberg, 1987) anger att dagsljusfaktor beräknas i en punkt en meter från mörkaste sidovägg på halvt rumsdjup och 0,8 meter över golv. Denna beräkningspunkts position kan vara svår att definiera, särskilt i oregelbundet utformade rum. När väl beräkningspunkt bestämts beräknas dagsljusfaktor genom att först läsa av medföljande gradskivor (FIG 1.2). Genom att placera gradskivorna i beräkningspunkten på plan- och sektionsritning läser man av värden som beror på fönsteröppningen. De värden man får ut används sedan i ett antal ekvationer tillsammans med information om glasets ljusgenomsläpplighet och rumsytors reflektionsvärde för att beräkna en dagsljusfaktor. Att använda en beräkningspunkt kommer antagligen från ett behov av att begränsa beräkningstiden vid handberäkning. Då denna metod är tidskrävande, begränsad i användningsområde och noggrannhet används den inte i praktiken. Den manuella beräkningsmetod som Löfberg anger är dock fortfarande den beräkningsmetod för dagsljusfaktorn som BBR hänvisar till. Samtidigt har det skett en ökning av datorbaserade simuleringstekniker för dagsljusberäkning de senaste tre decennierna. Det har tveklöst

ökat både noggrannheten och snabbat upp beräkningsprocessen för dagsljus. Utanför Sverige beräknas dagsljusfaktorn oftast för rumsytan som ett medel- eller medianvärde. För en fullständig redovisning av för- och nackdelarna med att använda de två metoderna se (Mardaljevic, 2013).



(FIG 1.2) Beräkning av dagsljusfaktor med dagsljusgradskivor i sektion och plan enligt Löfberg, 1987.

1.4 Syfte och avgränsningar

Dagens riktlinjer för dagsljus i byggnader med rötter i 1975 års utgåva av Svensk Byggnorm är starkt begränsande vid stadsförtätning. De beräkningsanvisningar som finns för att bestämma dagsljusfaktor avser en handberäkningsmetod som inte är kompatibel med modern projektering. Liknande ålderstecken återfinns i den förenklade metoden för bestämning av erforderlig fönsterglasarea som beskrivs i SS 91 42 01 från 1988, då den i praktiken sällan går att applicera. SS 91 42 01 kommer inom snar framtid utgå då den ersätts av en ny europeisk dagsljusstandard. Detta innebär att det allmänna rådet behöver skrivas om från grunden. Syftet med denna studie är att ta fram ett förslag för hur en modern kravställning för dagsljus i byggnader kan se ut genom att jämföra alternativa bedömningskriterier. Då dagsljus är viktigt ur hälsosynpunkt utgår studien från nuvarande nivå om en dagsljusfaktor på 1 % i en representativ punkt som vägledning för vad som är acceptabla nivåer.

För att jämföra olika metoder att beräkna dagsljus har det befintliga flerbostadshusbeståndet använts som utgångspunkt. Förutom att möjliggöra en jämförelse av olika beräkningsmetoder och kravställningar ger det också möjlighet att undersöka hur mycket dagsljus vi har i det befintliga beståndet. Ett annat skäl till detta är att när dagsljusreglerna infördes i Svensk Byggnorm 1975 så gällde de endast bostäder vilket gör den byggnadstypen till en naturlig utgångspunkt för studien. För detta ändamål har representativa byggnader valts ut för att ge en bild av hur förhållanden ser ut i hela flerbostadshusbeståndet. Det finns ett antal användbara referenser i ämnet och genom att

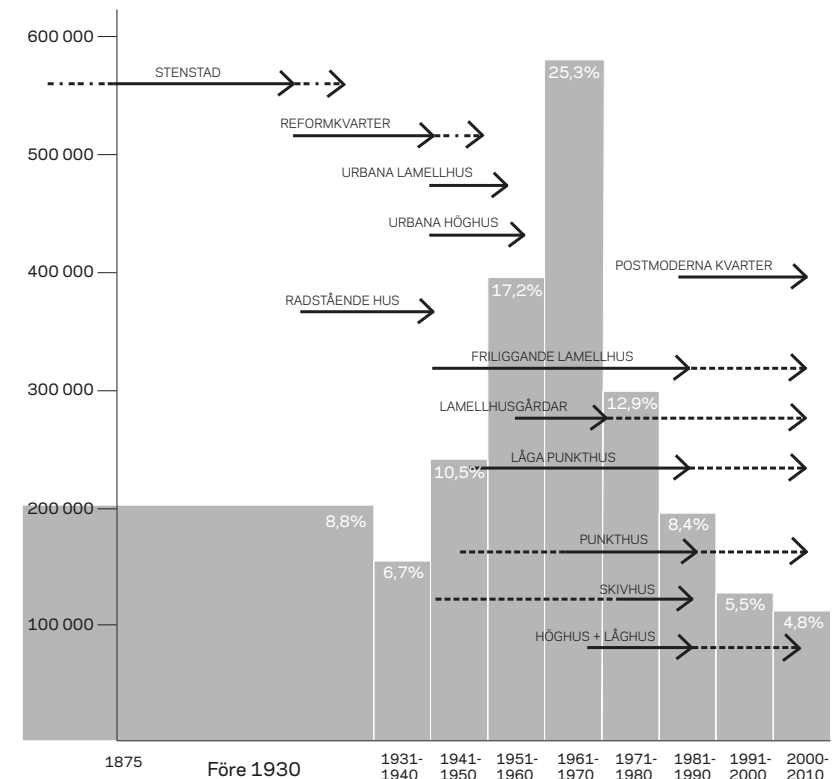
arbeta med typologier får studien ytterligare en dimension som är användbar för arkitekter och stadsplanerare. Dessutom kommer bostadsbyggandet de närmsta decennierna att långt överstiga byggandet av andra byggnadstyper i Sverige och även om Boverkets dagsljusregler gäller mer än bara bostäder, så är det uppenbart att bostadssektorn har störst utmaningar.

2 Metod

2.1 Val och klassificering av byggnadstyper

De valda byggnaderna uppfördes mellan 1875 och 1995. Begränsningen bakåt till år 1875 motsvarar grovt räknat början på industriella revolutionen och en period med kraftig urbanisering i Sverige som ledde till formella planeringsrutiner som fortfarande utgör den inre strukturen i de flesta svenska städer. De valda byggnaderna representerar vanliga och igenkännbara hustyper som är historiskt relevanta för svensk stadsplanering. Som hjälp i urvalsprocessen konsulterades en referensgrupp med verksamma stadsplanerare och arkitekter specialiserade på bostäder. Urvalet gjordes i enlighet med Rådbergs och Fribergss (1996) kategorisering av svenska stadstypologier. Majoriteten av exemplen är från homogena stadsbilder. Byggnadsexemplen finns i både stads- och landsbygdsmiljö med golvareaförhållande (FAR) till omgivningen på ca 1,2 till 2,5. FAR definieras som förhållandet mellan byggnadens totala golvarea (bruttogolvarea) och tomtstorleken inklusive halva gatan intill tomten eller 10 m om tomten inte ligger vid en gata. Byggnaderna har sedan viktats avseende historisk byggnadskonstruktion under de här tidsepokerna (FIG 2.1)(TABELL 2.1).

Majoriteten av exemplen ligger i Stockholms kommun. Det beror huvudsakligen på Stockholm stads system för online-access till sitt ritningsarkiv. Systemet gav tillgång till de arkitekturritningar som krävs för simuleringsmodellerna med minimal insats. Det har till viss del styrt urvalsprocessen mot fall med större förtätning än vad som är vanligt utanför Sveriges storstäder, men det är också de fallen som är mest användbara med tanke på den nationella trenden med stadsförtätning. Studien innehåller även ett antal byggnader som är unika till form och/eller miljö och dessa har valts för att de är arkitektoniskt signifikativa.



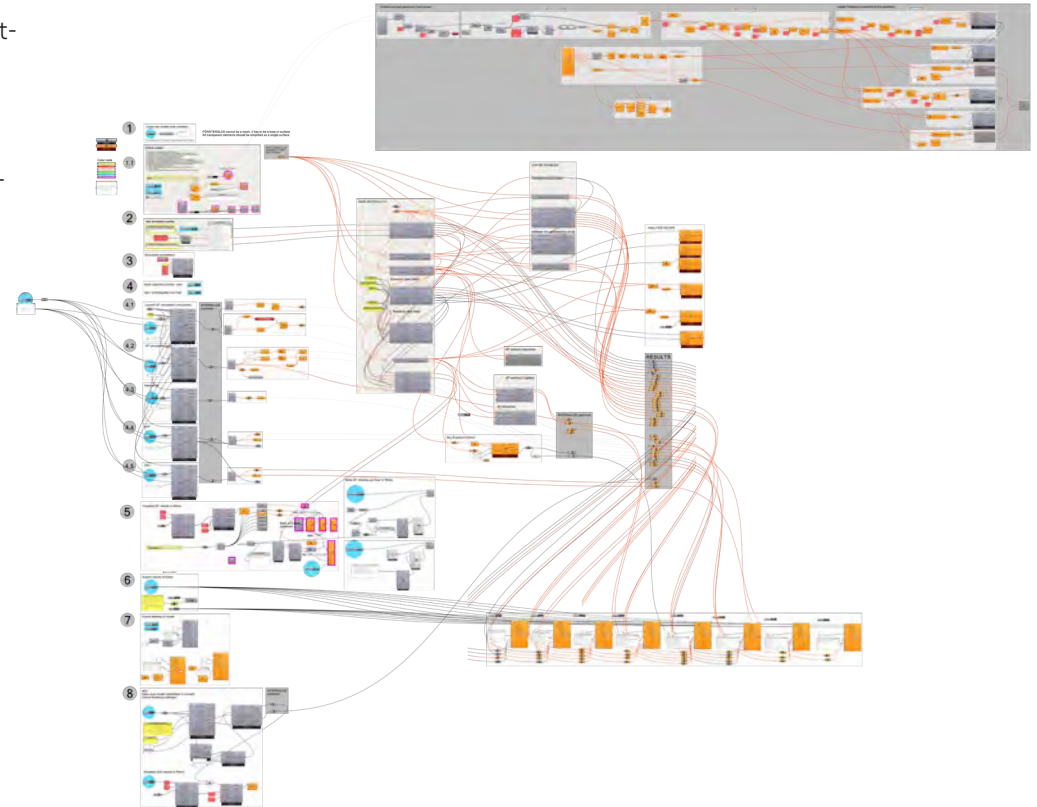
(FIG 2.1) Tidslinjen visar byggnadsvolymen i flerbostadshus per årtionde, överlappad med typologier enligt Rådberg. Viktningarna som användes i studien visas i vit text.

(TABELL 2.1)

ENLIGT RÅDBERG			STUDIEN		
Klassificering	e-tal	Antal Byggnader	Antal Våningar	Byggnadsår	
3 Stenstadskvarter med gårdshus	1,7 - 2,4	7	4 - 7	1887 - 1915	
4 Reformkvarter: Storgårdskvarter	1,3 - 1,8	6	5 - 7	1875 - 1929	
5 Urbana Lamellhuskvarter	1,2 - 1,5	8	4 - 7	1930 - 1938	
6 Urbana Höghuskvarter	1,6 - 2,5	3	7 - 8	1936 - 1944	
7 Postmoderna reformkvarter	1,0 - 2,3	9	5 - 8	1981 - 1991	
9 Radstående hus	0,6 - 1,1	3	3 - 4	1897 - 1924	
20 Friliggande lamellhus 3-4 vån	0,5 - 0,7	8	3 - 4	1935 - 1942	
21 Lamellhus halvslutna gårdar	0,5 - 0,7	6	3 - 4	1945 - 1955	
22 Låga punkthusgrupper	0,5 - 0,7	2	4	1938 - 1945	
24 Höga punkthusgrupper	0,8 - 1,4	5	8 - 10	1937 - 1960	
25 Skivhusgrupper	0,6 - 1,4	11	4 - 12	1960 - 1976	
26 Kombinationer av höghus och låghus	0,8 - 1,2	1	7	1968	
- Hybrid		2	6 - 8	1972 - 1983	
- Byggnation efter 2000		3	5 - 11	2012 - 2015	

2.2 Beräkningsverktyg

Dagsljussimuleringarna har gjorts med Radiance. Radiance bygger på en raytracing metod kombinerad med en Monte Carlo-metod vilket innebär att den kan hantera väldigt komplexa geometrier. Som Radiance-gränssnitt har två olika verktyg använts, DIVA och Ladybug/Honeybee. Båda verktygen är integrerade i CAD-miljön Rhino. Ladybug/Honeybee körs i den visuella programmeringsmiljön Grasshopper (FIG 2.2).

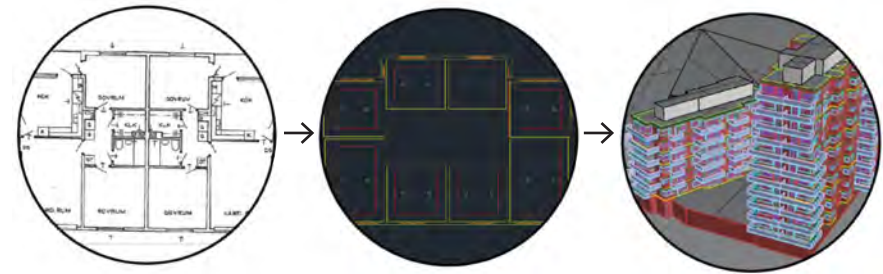


(FIG 2.2) Vy av den visuella programmeringsmiljön i Grasshopper.

2.3 Källor och hantering av 3D-geometrier

Då flera parter deltog i arbetet med att modellera och simulera dagsljus togs en modelleringsanvisning fram för att säkerställa att modelleringar och simuleringar blev konsekvent utförda. Eftersom modellerna bygger på scannade originalarkitekturritningar är måtten på väggjocklekar, fönsterkarmar och fönster ungefärliga. För att uppskatta fönsterkarmarnas geometri från bygglovsritningarna användes standardiserade karmdjup och geometrier (FIG 2.3). För att modellera fönsterkarmgeometrier utvecklades ett script som automatiskt hanterar detta i Grasshopper. Script användes också som hjälp vid modelleringen av speciella fönsterdetaljer som t.ex. spröjsar. Enligt praxis vid dagsljusstudier togs inte möbler, köksutrustning, bänkar, spiskåpor, rörliga skärmar och flyttbara garderober med i beräkningarna.

För byggnader i Stockholms hämtades information om omgivande byggnader från Stockholm stads 3D-modell. Mängden dagsljus som når en byggnad beror till stor del på intilliggande byggnaders geometri och i de fall stadsmodellen inte var tillräckligt detaljerad modellerades byggnaderna med en högre detaljnivå utifrån bygglovsritningar, flygfoton och online-källor som Google Earth och Bing maps. För de fall som låg i Göteborg hämtades höjder på omgivande byggnader från Stadsbyggnadskontoret. I varje modell ingår ett markplan, en platt cirkel med en diameter på ca två gånger maxmåtten över scenen för att hantera markreflekterad strålning, enligt standard för dagsljusmodellering (Ward Siggraph 1998). För mer information om de använda modelleringsprotokoll i studien, se Bilaga 3.



(FIG 2.3) Processen visar hur en 3-dimensionell modell skapas utifrån scannade ritningsunderlag.

2.4 Indata material parametrar

Då varken BBR eller SS 91 42 01 ger vägledning kring materials optiska egenskaper valdes värden som ligger inom intervallet för vad som vanligen förekommer i internationella standarder och forskningsprojekt.

Icke-transparenta material

Samtliga icke-transparenta ytor är modellerade som plastmaterial. Reflektioner som används i dagsljusberäkningsstandarder som LM-83, BS 8206-2:2008 och CEN 124664 användes som utgångspunkt. Både spekularitet och råhet sattes till noll i beräkningarna. Den förenklingen påverkar inte resultatet för dagsljusfaktorn nämnvärt eftersom de två parametrarna främst är relevanta när en yta kommer i kontakt med direkt solljus.

Transparenta ytor

Samtliga transparenta ytor är modellerade som glasmaterial. För att begränsa beräkningstiden är glaset något förenklat för att undvika internreflektioner inom eller mellan flera glasskikt. Ljustransmissionen för glas antas till 0,70. Ljustransmitansen för det fönsterglas som för närvarande används i svenska bostäder ligger normalt sett mellan 0,65 och 0,75. Fönsters ljustransmission för äldre byggnader var sannolikt mycket högre i originalutförande (>0,80). Äldre fönster består ofta av dubbelbågar eller enkelglasbåge och glaset saknar beläggningar. Dessa äldre fönster antas vara utbytta eller renoverade de senaste 30 åren och att det resulterat i minskat ljusinsläpp då glas med lägre ljustransmitans använts.

Nedsmuttsning, Snö och Regn

Enligt Löfberg (1987) och andra källor som LM-83 och BS 8206-2:2008 bör ljustransmissionen sänkas vid smutsig inglasning. Tillämpning av underhållsfaktor för att ta hänsyn till detta är inte praxis i Sverige. Av den anledningen tas ingen hänsyn till sänkt ljustransmission för snö, regn eller smuts. Vid reflektion från icke-transparenta ytor tas dock hänsyn till smuts på utvändiga ytor vilket är inkluderat i de optiska egenskaperna i (TABELL 2.2).

(TABELL 2.2)

Material	Rho
Mark	0,20
Externa fasader och skuggande objekt	0,30
Golv	0,30
Väggar	0,70
Tak	0,80
Fönsterkarm	0,80
Sida vid fönster	0,50
Balkong	0,25
Undersida balkong	0,50
Vatten	0,10

2.5 Övriga parametrar

Atmosfäriska parametrar

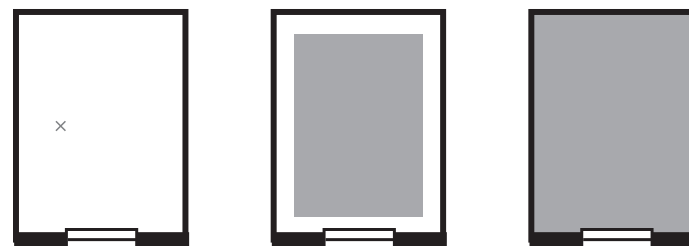
Dagsljusfaktorberäkningen utgår från CIEs jämnulna standardhimmel. Det är en förenklad himmelsmodell med tre gånger så mycket dagsljus från zenit som från horisonten. Den tar inte hänsyn till väderstreck och påverkas inte av geografisk placering. Den är avsedd att fungera som uppskattning av förhållandena på himlen en molnig dag. Följande atmosfäriska parametrar används i Radiance: -ab 6 -ad 2048 -as 512 -ar 256 -aa 0.1. Parametrarna anses ge optimal utdelning mellan beräkningshastighet och noggrannhet och är de som oftast använts i andra publicerade dagsljusstudier.

Beräkningsnät

För att beräkna dagsljusfaktor över en yta används ett flertal punkter definierade i ett rutnät. Hur punkterna väljs påverkar resultat och beräkningstid. Målsättningen är att använda så få punkter som möjligt utan att ge avkall på noggrannhet. Ofta undviker man beräkningspunkter med alltför hög eller låg dagsljusfaktor i rummet såsom vid fönster eller bakom pelare. I vissa fall kan punkter nära vägg ge orimligt stor inverkan på medelvärdet. Av den anledningen är det vanligt att inte placera beräkningspunkter närmre än 50 cm från vägg. För att fullt ut förstå effekten av punkternas avstånd till vägg har beräkningarna i studien gjorts på två tillvägagångssätt genom att beräkna för punkter i ett rutnät över hela golvarean samt för en golvarea indragen 0,5 m från varje vägg i rummet (FIG 2.4).

Har den aktuella ytan enkel geometri som t.ex. en kvadrat, så går det att placera punkterna kvadratisk där varje punkt representerar en yta. För mer

komplexa geometrier går det inte att placera punkterna kvadratisk, utan punkterna utplaceras så att olika punkter representerar olika stora ytor. Processen kan variera något beroende på vilken algoritm som används för att generera punkternas placering och antal. Känslighetsanalyser har genomförts för att se hur avstånden mellan beräkningspunkterna i beräkningsnätet påverkar resultatet. Samtliga körningar är gjorda med 30 cm mellan punkterna. I känslighetsanalysen utvärderades i stället ett avstånd på 10 cm mellan punkterna. Analysen genomfördes för icke-rektangulära rum där skillnaden i resultatet bör vara mer påfallande. Resultatet visar att avståndet mellan beräkningspunkterna har en mindre påverkan på resultatet där skillnaden som mest uppgick till 5%.



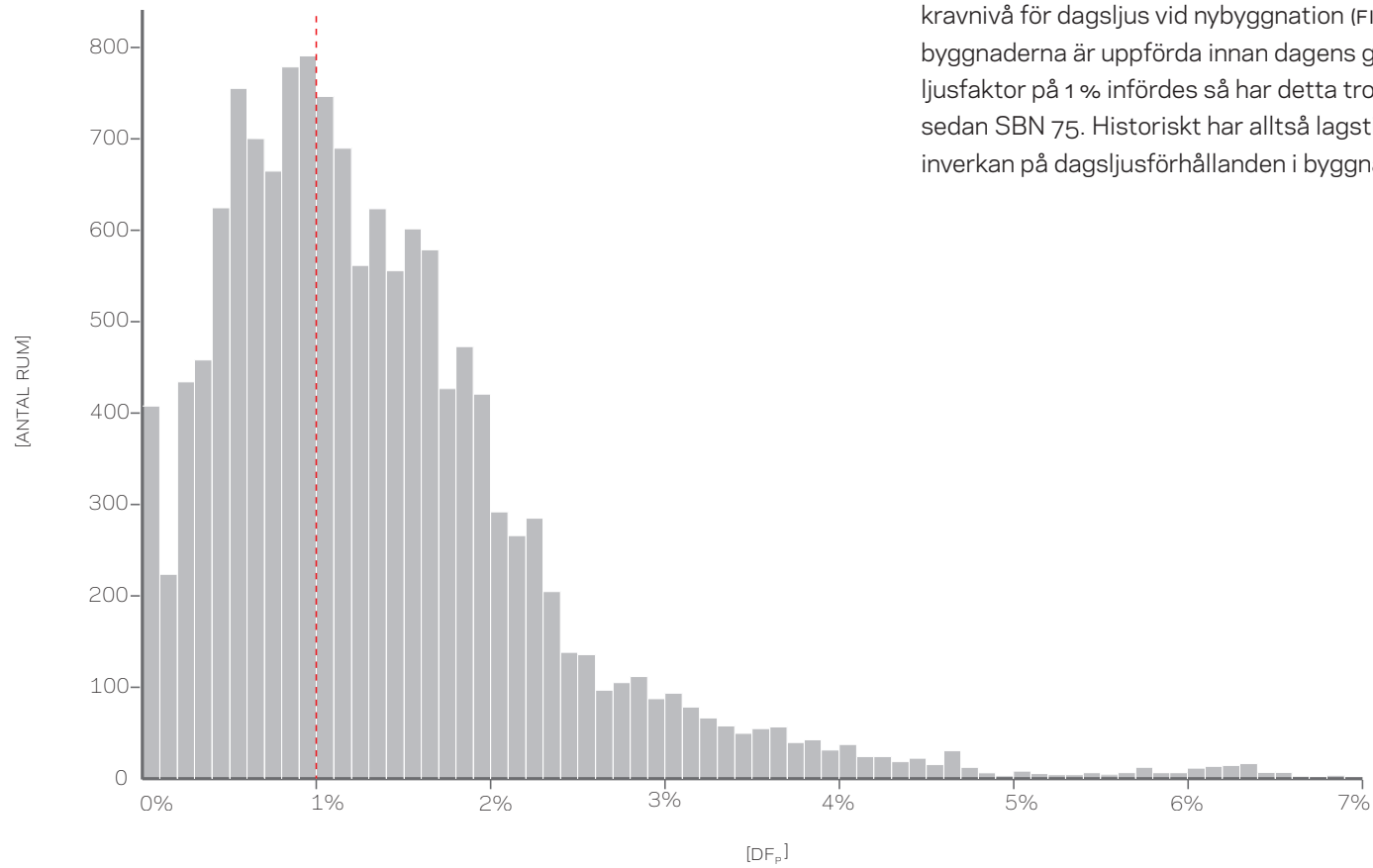
(FIG 2.4) Illustration av beräkningspunktens placering i rummet samt de två beräkningsnätens distribution i rummet där medel- samt medianvärdet räknas ut.

3 Resultat

Alla resultat har lagrats i en omfattande databas. Denna innehåller resultat och rumsinformation för ca 14 000 rum i 74 byggnader. Databasen är uppdelad i två delar, en del som innehåller byggnadsinformation och en som innehåller rumsinformation. Rumsinformationen består bland annat av information om rumstyp, geometri, förekomst av balkonger, information om fönster, avskärmningsvinklar samt resultat av dagsljusberäkning. De indikatorer som beräknats för varje rum är:

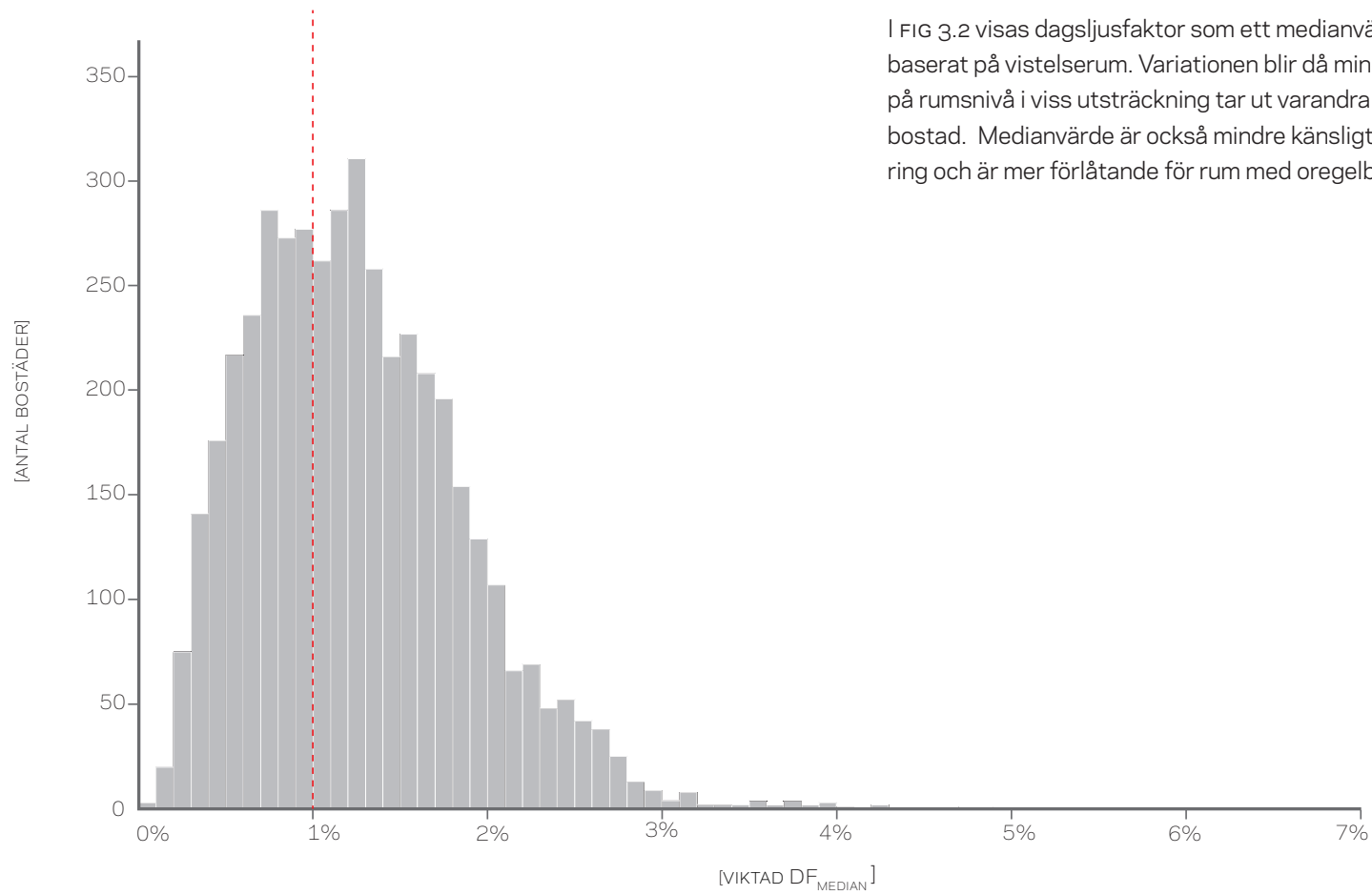
- Dagsljusfaktor i punkt (DF_p) på halva rumsdjupet, en meter från mörkaste innervägg. Detta är den nuvarande indikatorn enligt BBR/SS g1 42 01
- Medelvärde dagsljusfaktor i rummet för ett beräkningsnät som täcker hela rummet (DF_{medel})
- Medianvärde dagsljusfaktor i rummet för ett beräkningsnät som täcker hela rummet (DF_{median}). Medianvärdet är det mittersta talet i en serie som ordnats i storleksordning
- **Andel av rummet** med dagsljusfaktor högre än 1% ($DF \geq 1\%$)

3.1 Dagsljus i befintligt bestånd



Av de ca 14 000 bedömda rummen uppfyller ca 60 % dagens kravnivå för dagsljus vid nybyggnation (FIG 3.1). Även om många av byggnaderna är uppförda innan dagens gränsvärde om en dagsljusfaktor på 1 % infördes så har detta trots allt varit vägledande sedan SBN 75. Historiskt har alltså lagstiftning haft begränsad inverkan på dagsljusförhållanden i byggnader.

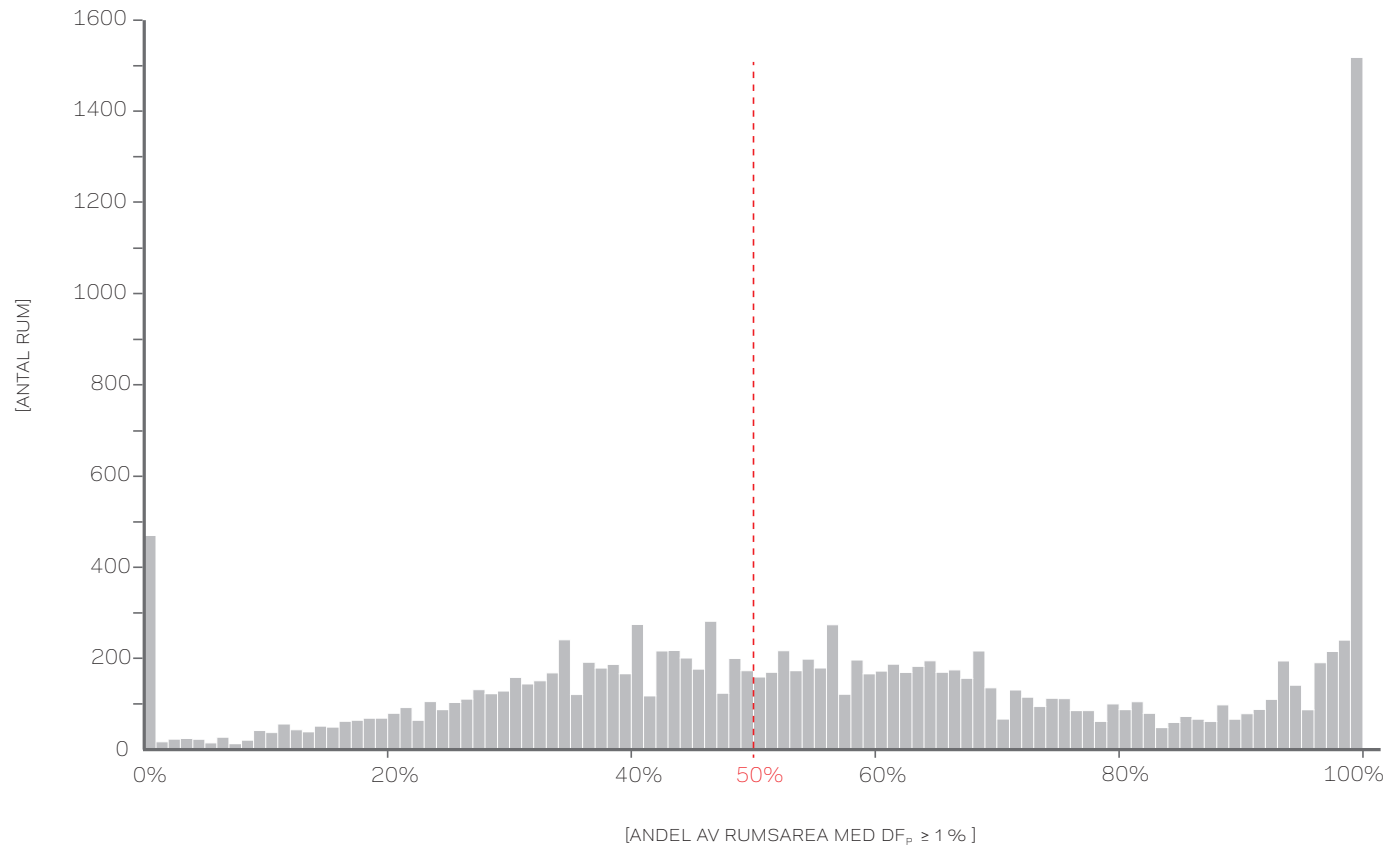
(FIG 3.1) Fördelning av dagsljusfaktor i de undersökta rummen.



I FIG 3.2 visas dagsljusfaktor som ett medianvärde på bostadsnivå baserat på vistelserum. Variationen blir då mindre där extremvärden på rumsnivå i viss utsträckning tar ut varandra vid aggregering till bostad. Medianvärde är också mindre känsligt för punktens placering och är mer förlåtande för rum med oregelbunden geometri.

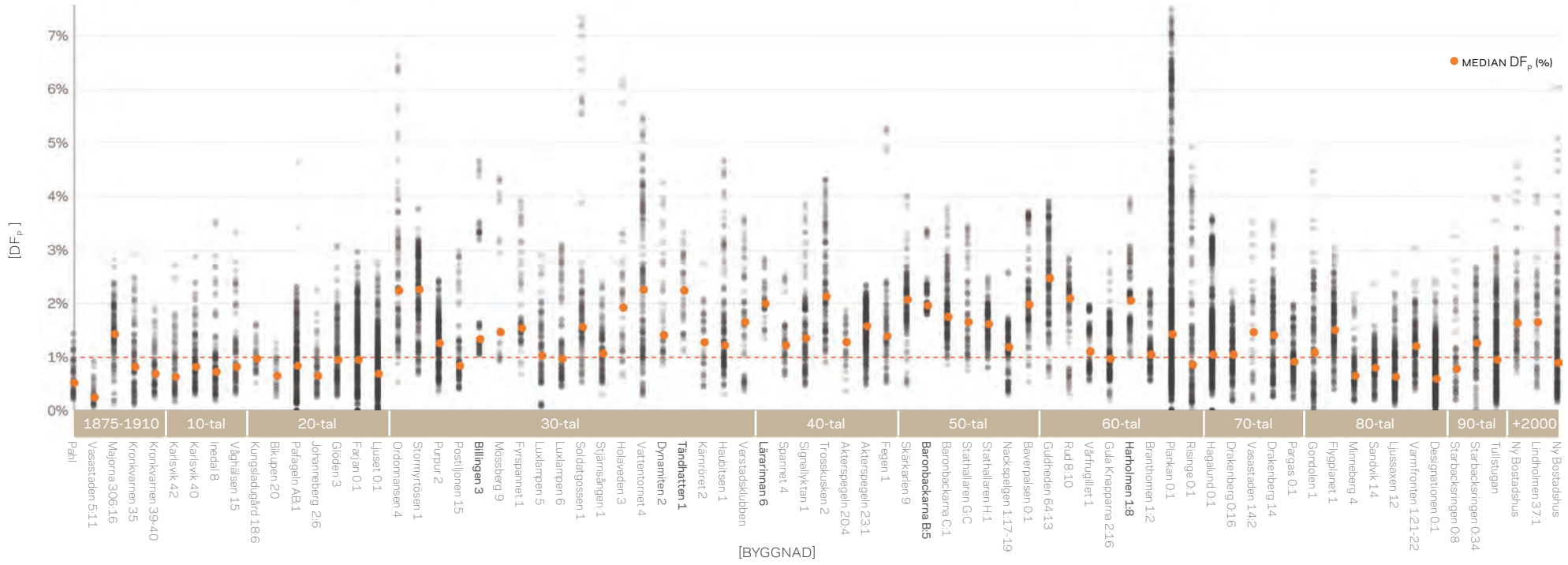
(FIG 3.2) Fördelning av mediandagsljusfaktor för bostäder.

I FIG 3.3 visas beräknad dagsljusfaktor i representativ punkt för de rum där denna understiger 1 %. Rummen är relativt jämnt fördelade med en viss koncentration runt 0,5 %. Ungefär hälften av dessa rum har alltså en dagsljusfaktor som understiger 0,5 % där tillgången till dagsljus är mycket begränsad. Särskilt viktigt att notera är de ca 500 rum som helt saknar dagsljus.



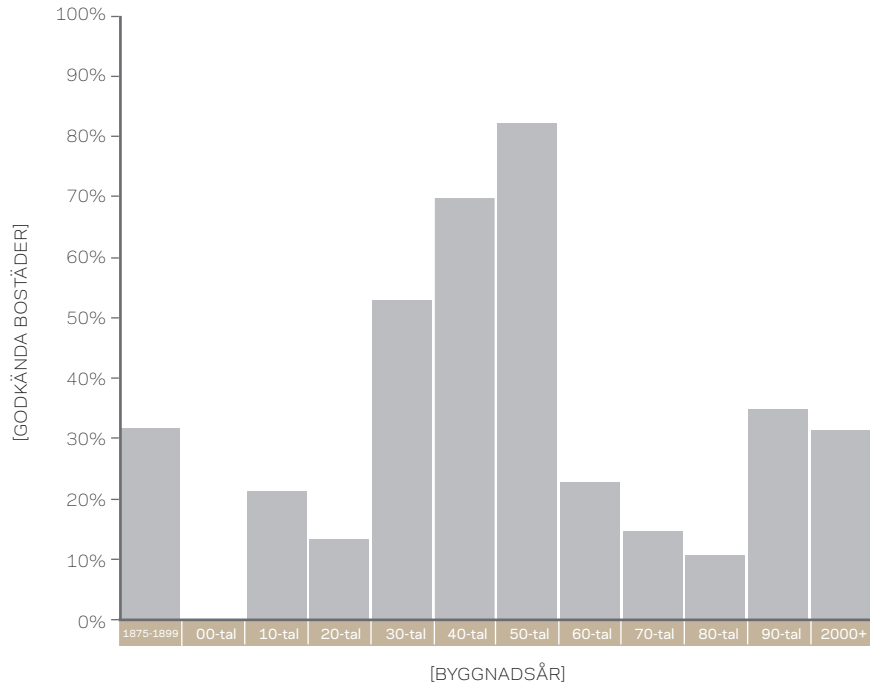
(FIG 3.3) Fördelning av dagsljusfaktor i de rum där dagsljusfaktor understiger 1 %.

FIG 3.4 visar andelen rum som uppfyller dagens krav på dagsljus fördelat på nybyggnadsår samt medianvärde av dagsljusfaktor i punkt. Variationen är stor mellan de olika tidsperioderna. Studerar man fördelningen avseende byggnadsår ser man att dagsljusnivåerna i byggnader uppförda i mitten av 1900-talet är betydligt högre än både äldre och nyare byggnader där byggnader från 1950-talet uppnår en dagsljusfaktor på minst 1 % i över 90 % av rummen. Detta tyder på att införandet av dagsljuskrav i byggregler i bästa fall har haft begränsad påverkan på utformning och det är andra aspekter som styrts dagsljusstillgången i byggnader.

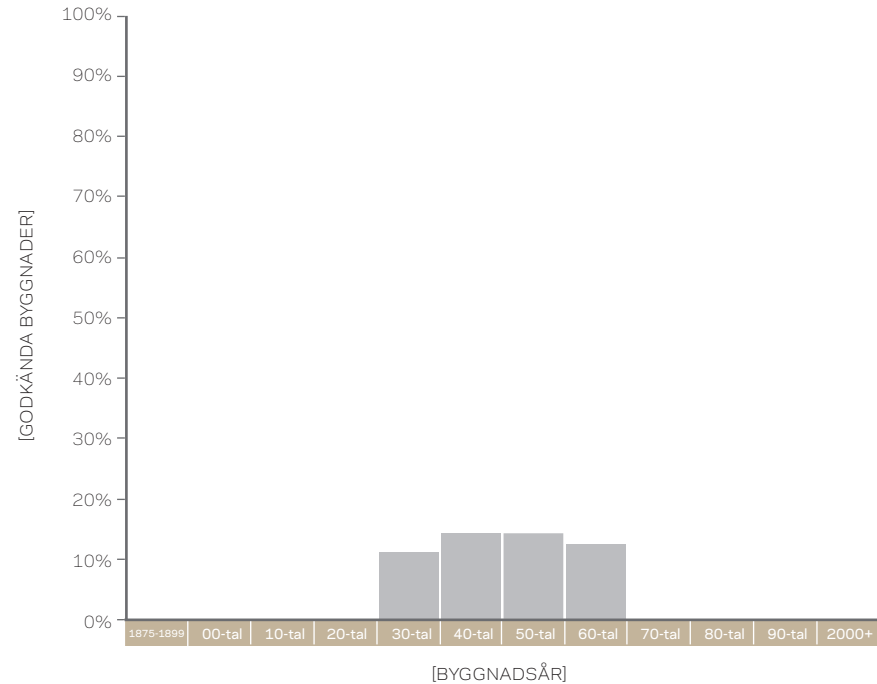


(FIG 3.4)

Denna trend blir ännu tydligare om man ser till hur stor andel av bostäderna där samtliga rum uppfyller dagens krav på dagsljusfaktor där det under 1950-talet var över 80 % medan det under 1970- och 80-talet är färre än 20 % av bostäderna som uppnår en dagsljusfaktor på 1 % (FIG 3.5). Om man ser till andelen byggnader som uppfyller kravet fortsätter trenden att byggnader från mitten av förra seklet i högre grad uppnår dagens krav (FIG 3.6). Dock så är det väldigt få byggnader som uppnår dagens kravnivå.



(FIG 3.5) Andel av bostäder där dagsljusfaktor överstiger 1 % i samtliga rum fördelat på byggnadsår.



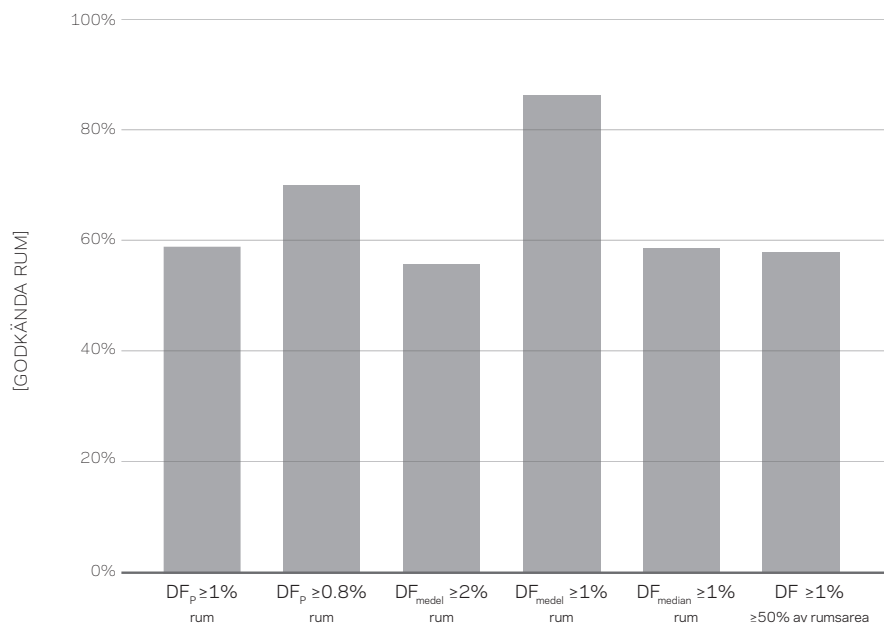
(FIG 3.6) Andel byggnader där dagsljusfaktor överstiger 1 % i samtliga rum fördelat på byggnadsår.

3.2 Alternativ kravställning

Att ha byggregler som enbart 7% av de befintliga byggnaderna som undersökts uppfyller innebär naturligtvis en enorm utmaning vid förtätning av våra städer. För att undersöka hur en alternativ kravställning skulle kunna se ut har följande indikatorer och gränsvärden undersökts:

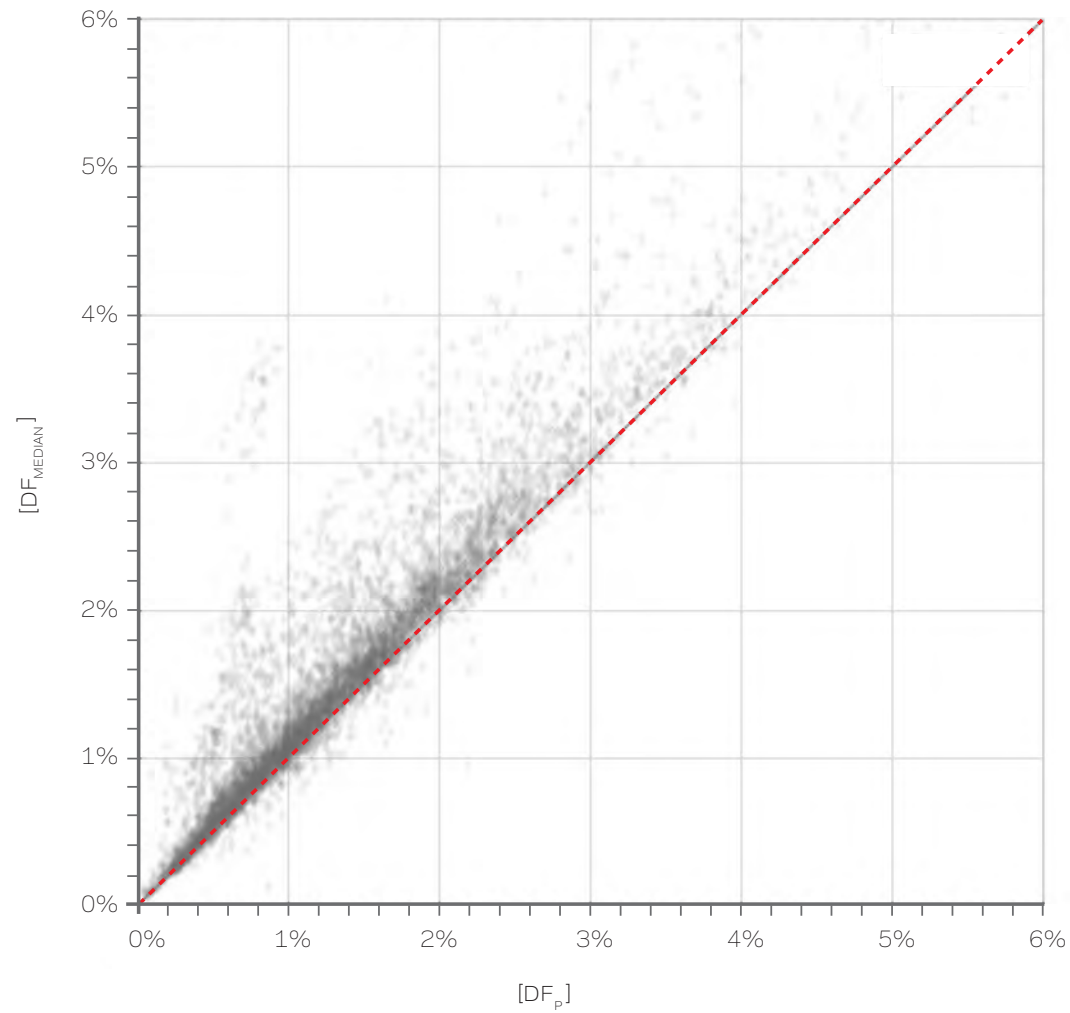
- Minska kravet med 20% från dagsljusfaktor 1% till 0,8%.
- Genomsnittlig dagsljusfaktor i rum på 2%.
- Genomsnittlig dagsljusfaktor i rum på 1%.
- Medianvärde dagsljusfaktor i rum på 1%.
- Att minst halva rummet ska ha en dagsljusfaktor större än 1%. Detta är i princip det samma som ett medianvärde förutsatt att var punkt representerar en lika stor area.

Dessa indikatorer är valda för att de på olika sätt kommer runt den problematik som finns i nuvarande kravställning med dagsljusfaktor i representativ punkt och för att de förekommer internationellt. Hur dessa krav påverkar enstaka rum, bostäder och byggnader har undersökts. Resultaten är viktade för att likställa byggnader av olika storlek.



(FIG 3.7) Andel rum som uppfyller respektive kravställning (viktade för att kompensera för skillnader i byggnadsstorlek).

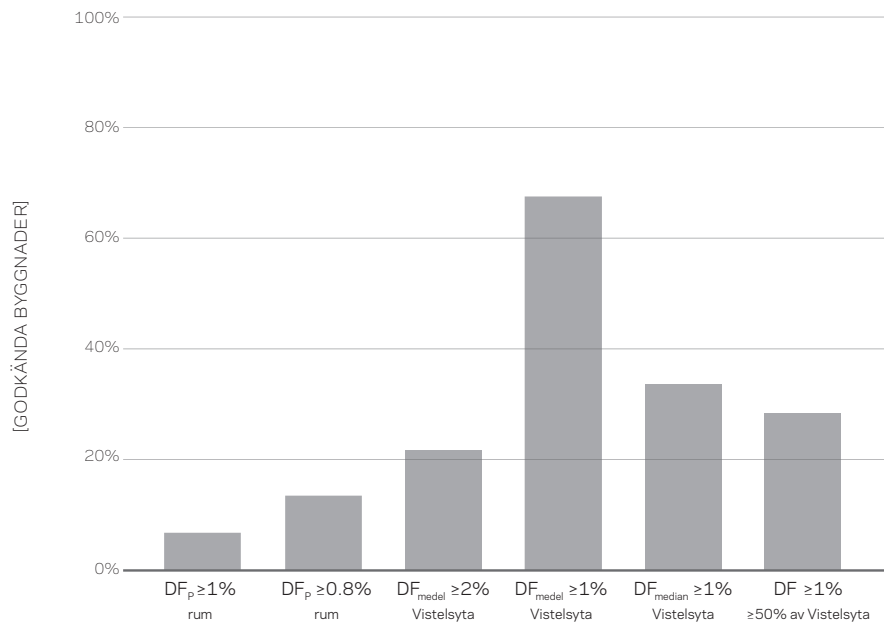
FIG 3.7 visar hur de olika alternativen skiljer sig mot nuvarande metod att bedöma dagsljusfaktor om minst 1 % i en representativ punkt. Med ett sänkt krav på dagsljusfaktor med 20 % till 0,8 % uppfyller ca 70 % av alla rum kravet i stället för 60 %. Att använda genomsnittlig dagsljusfaktor 2 % är strängare än dagens krav vilket innebär att något fler rum inte uppfyller kravet medan en genomsnittlig dagsljusfaktor på 1 % är betydligt mindre strängt vilket innebär att närmare 90% av rummen uppfyller detta krav. Föga förvånande är att dagsljusfaktor som medianvärde 1 % och 50 % av rumsarea med mer än 1% dagsljusfaktor ger oförändrat antal rum som uppfyller kravet. Dagsljusfaktor i representativ punkt har störst likhet med medianvärde. Anledningen till detta ses i FIG 3.8 och TABELL 3.1 som visar sambandet mellan dagsljusfaktor som medianvärde och punktvärde. Korrelationen är mycket stark ($R_2 = 0,94$) och gissningsvis är den representativa punkten framtagen för att beskriva vilken dagsljusnivå man kan förvänta sig uppnå över halva rumsytan.



Dagsljusfaktor	Determinationskoefficient [-]
Medelvärde	0,90
Medianvärde	0,94

(TABELL 3.1) Determinationskoefficient för dagsljusfaktor som medel- och medianvärde i förhållande till dagsljusfaktor i representativ punkt.

(FIG 3.8) Korrelation mellan dagsljusfaktor i representativ punkt och medianvärde över rumsyta



(FIG 3.9) Andel byggnader där samtliga bostäder uppfyller respektive kravställning

Som framgår i FIG 3.6 blir det utslagsgivande i att ett enda rum inte uppfyller kravet på dagsljus för att en hel byggnad inte ska uppfylla kravet på dagsljus. Skulle man i stället ställa krav på bostadsnivå skulle ljusa rum kunna kompensera för mörka. Att bedöma dagsljusfaktor som medel eller medianvärde över en yta eliminerar begränsningen i att bedöma rum separat. FIG 3.9 visar hur stor andel av byggnaderna som uppfyller respektive kravnivå om de istället omfattade bostaden. Dagsljusfaktor i punkt gäller för rumsnivå och finns med som referens. Att gå över till medelvärde om 1 % istället för punktvärde skulle ha en stor inverkan men detta skulle även innebära en betydande minskning av kravet på dagsljus. Genom att ställa krav på att halva ytan av en bostad ska ha mer än 1% dagsljusfaktor innebär att ca 30 % av de undersökta byggnaderna skulle uppfylla kravet på dagsljus. Denna metod innebär att över 70 % av byggnaderna under 1950-talet skulle uppnå kravnivån jämfört med ca 15 % med dagens formulering av kraven. Totalt är det samma mängd ljus i bostaden men genom att gå från att bedöma det på rumsnivå till bostadsnivå uppnår alltså betydligt fler rum kravställningen.

4 Diskussion och slutsats

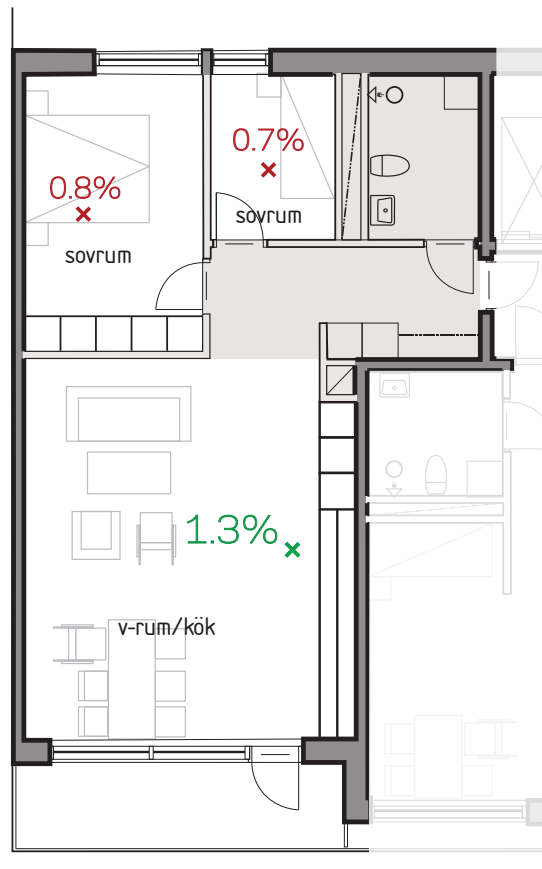
Dagens kravställning för dagsljus i byggnader är starkt begränsande vid stadsförtätning då kravställningen görs på rumsnivå och behöver förnyas för att fungera i tätare stadsmiljöer. Den beräkningsmetod som används är ofta oanvändbar och lider av liknande ålderstecken. Då SS 91 42 01 kommer utgå behöver det allmänna rådet uppdateras. Dagsljuskravet infördes i SBN 1975 för att säkerställa god tillgång till dagsljus när energikraven blev strängare. På samma sätt är det idag viktigt att tillgång till dagsljus säkerställs i en tid av stadsförtätning och skärpta energi- och miljökrav.

Dagsljus är viktigt ur hälsosynpunkt, även om det är svårt att sätta något exakt gränsvärde. De dagsljusnivåer som förekommer i det befintliga beståndet tyder på att den nivå som funnits i byggreglerna sedan 1975 inte efterlevts. En modern anpassning av funktionskravet god tillgång till direkt dagsljus bör utgå från nuvarande nivå men där denna faktiskt efterlevs. Dessutom bör beräkningsmetod övergå till att gälla en yta snarare än en representativ punkt för att undvika problem med oregelbunden rumsgeometri. Kravställning bör också göras på bostadsnivå för att inte bli starkt begränsande vid stadsförtätning. För att uppnå detta bör krav på dagsljus i byggnader omfatta följande:

Vistelseytan anses ha god tillgång till direkt dagsljus då mer än halva ytan har en dagsljusfaktor om minst 1,0 %, där vistelseytan avser ytan av samtliga vistelserum. Dessutom bör vistelserummens fönsterglasarea uppgå till minst 10 % av golvarean.

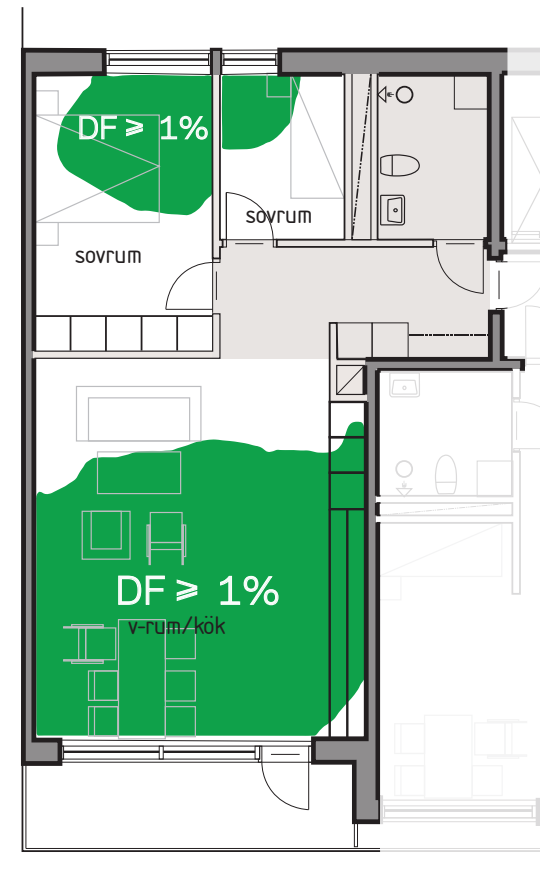
I FIG 4.1 och FIG 4.2 framgår hur föreslagna bedömningskriterier skiljer sig mot dagens. Förslaget innebär att man ser på dagsljus i bostaden eller den yta en människa vistas på i stället för varje enskilt rum. Detta är alltså detsamma som ett medianvärde men uttryckt på ett mer kommunikativt sätt. Metoden att se till bostaden som helhet används redan idag för tillgång till direkt solljus. Fördelarna med detta är många, det säkerställer att människor kan få god tillgång till direkt dagsljus och hänsyn kan tas till att människor rör sig mellan utrymmen med varierande tillgång till dagsljus. Denna metod undviker även svårigheten med att hitta representativa punkter för att bedöma dagsljustillgången då man studerar större ytor. Det innebär också att samma metod som anges i ny europeisk dagsljusstandard kan användas. Det medianvärde som föreslås är mindre känsligt än ett medelvärde när det gäller extremvärden i delar av rummet. Internationellt förekommer medelvärde ofta i kombination med minimumvärde för att hantera stora variationer inom rum vilket inte är nödvändigt med medianvärde. Mängden dagsljus är samma som för dagens kravställning men får fördelas friare inom bostaden. Detta ger en större flexibilitet i planlösning och orientering där det med nuvarande krav exempelvis kan vara problematiskt att uppfylla dagsljuskrav i sovrum som placeras mot innergård av akustikskäl. Med en tydligare kravställning som är enklare att projektera för i praktiken bör kravnivån upprätthållas i större utsträckning vilket leder till en reell ökning av dagsljusnivåer i bostadsbeståndet. För att undvika rum helt utan dagsljus kompletteras kravet på bostadsnivå med en minsta tillåten fönsterglasandel på rumsnivå. Kravställningen är utformad för att hantera främst bostäder men kan också appliceras i andra fall.

DFpoint $\geq 1\%$ i 1 av 3 rum
Uppfyller ej lagkrav



(FIG 4.1) Bedömning på rumsnivå enligt nuvarande byggregler.

Area $\geq 1\%$ = 54%
Uppfyller lagkrav



(FIG 4.2) Förslag till uppdatering av byggreglerna. Dagsljus bedöms i den yta en människa vistas på istället för varje enskilt rum.

Referenser

Andersen, Mardaljevic och Lockley (2012). 'A framework for predicting the non-visual effects of daylight - Part I: photobiology-based model'. *Lighting Research & Technology* March 2012, vol. 44 no. 1, pages 37-53.

Borodinova, B. (2018). Inner yard building occupant's perception versus the computer simulated metrics of daylight. Master thesis in Architectural Lighting Design. Stockholm: KTH - Royal Institute of Technology, School of Architecture.

Boverket (2014). Konsekvensutredning BBR 2014: Ändring av Boverkets byggregler (BBR).

Christoffersen, J. (2011). The importance of light to health and wellbeing. VELUX.

Boubekri, M., Shishegar, N., Khama, T. R. (2016). Sustainability with Health in Mind: A Case for Daylighting. *The International Journal of the Constructed Environment*, 8(2).

BSI (2008). BS 8206-2:2008, Lighting for buildings - Part 2: Code of practice for daylighting.

Eriksson, S., Waldenström, L. (2016) Daylight in Existing Buildings - A Comparative Study of Calculated Indicators for Daylight. Examensarbete - Institutionen för bygg- och miljöteknik. Göteborg: Chalmers tekniska högskola.

Folkhälsomyndigheten. (2017) Ljus och Hälsa: En kunskapssammanställning med fokus på dagsljusets betydelse i inomhusmiljö. Artikelnummer: 03573-2017.

Fontoynt, M. (2002). Perceived performance of daylighting systems: lighting efficacy and agreeableness. *Solar Energy* Volume 73, Issue 2, August 2002, Pages 83-94.

Foster, R. G. (2011). Body Clocks, Light, Sleep and Health. *Daylight & Architecture*, Spring 2011.

Irwin, M. R., McClintick, J., Costlow, C., Fortner, M., White, J., Christian Gillin, J. (1996). Partial night sleep deprivation reduces natural killer and cellular immune responses in humans. *FASEB Journal*, 10(5), 643-653.

Irwin, M. R. (2002). Effects of sleep and sleep loss on immunity and cytokines. *Brain, Behaviour and Immunity*, 16(5), 503-512.

Kotlík B., Mikešová, M. (2008). Indoor Air Sampling Strategy. *Central European Journal of Public Health* No.1.

Klepeis, N., Nelson, W., Ott, W., Robinson, J., Tsang, A., Switzer, P., Engelmann, W. (2001). The National Human Activity Pattern Survey (NHAPS): A Resource for assessing exposure to environmental pollutants. 11(3), 231-252.

Levin, T (2017). Daylight in environmentally certified buildings: Subjective and objective assessment of MKB Greenhouse, Malmö, Sweden. Masters Thesis in Energy-efficient and Environmental Buildings Faculty of Engineering Lund University 2017.

Lewis, A. (2014). The Mathematization of Daylighting: A History of British Architects' Use of the Daylight Factor. 16th International Planning History Society Conference, "Past as Guide to Sustainable Futures", Flagler College, St Augustine, Florida, USA.

Löfberg, H. A. (1987). Räkna med Dagsljus. Gävle: Statens Institut för Byggnadsforskning.

Jenkins, P., Phillips, T., Mullberg, E., Hui, S. (1992). Activity patterns of Californians: Use of and proximity to indoor pollutant sources. *Atmospheric Environment*, 26(12), 2141-2148.

Illuminating Engineering Society (2012). LM-83-12, Approved method: IES spatial daylight autonomy (sDA) and annual sunlight exposure (ASE), 1013

Mardaljevic, J. (2013), Rethinking daylighting and compliance, *SDAR: Journal of Sustainable Design & Applied Research*, 1(3), Article 1.

Schierz, C., Vandahl, C. (2008). Biological effects of light – Literature overview. Metrology for Solid State Lighting (EU funded project).

Schweizer, C., Edwards, R., Bayer-Oglesby, L., Gauderman, W., Ilacqua, V., Jantunen, M., & Kunzli, N. (2007). Indoor time-microenvironment-activity patterns in seven regions of Europe. *Journal of Exposure Science and Environmental Epidemiology*, 17(2), 170-181.

SS-EN 12464-1:2011. Ljus och belysning - Belysning av arbetsplatser - Del 1: Arbetsplatser inomhus.

Tregenza, P. och Wilson, M. (2011). *Daylighting Architecture and Design*. London: Routledge.

Veitch J (2007). Lighting - to your good health - Lyset og det gode helbred. Report NRC Publications Archive, also published in *Arkitekten*, 2007(9): 60-63.

Veitch, J. A., Galasiu, A. D. (2012). The Physiological and Psychological Effects of Windows, Daylight, and View at Home: Review and Research Agenda. National Research Council of Canada.

Gregory Ward (1994). The RADIANCE Lighting Simulation and Rendering System, SIGGRAPH 1994.

Webb, A. R. (2006). Who, what, where and when—influences on cutaneous vitamin D synthesis. *Progress in Biophysics and Molecular Biology*, 92, 17-2.

ID	CadastralReference	City	Address	Nybyggnadsår	Typology	nFloors	nEvaluated Floors	nEvaluated Rooms	Rooms DfP Lowest \geq 1%
1	Vasastaden 14:2	Göteborg	Thorildsgatan 30	1972	Hybrid (Lamellhus halvslutna gårdar)	6	4	36	61%
2	Guldheden 64:13	Göteborg	Doktor Forselius Gata 26-30	1960	Skivhusgrupper	12	8	200	96%
3	Vasastaden 5:11	Göteborg	Erik Dahlbergsgatan 12	1887	Stenstadskvarter med gårdshus	4	4	42	0%
4	Majorna 306:16	Göteborg	Kommendörsgatan 21	1897	Radstående hus	4	3	140	83%
5	Kungsladugård 18:6	Göteborg	Mariagatan 25*	1923	Radstående hus	3	3	37	41%
6	Johanneberg 2:6	Göteborg	Terrassgatan 3	1928	Reformkvarter: Storgårdskvarter	6	5	70	21%
7	Lindholmen 37:1	Göteborg	Ceresplatsen 1-5	2013	Ny bostadshus	11	4	68	74%
8	Rud 8:10	Göteborg	Tamburingatan 9	1960	Höga punkthusgrupper	10	4	100	80%
17	Billingen 3	Stockholm	Kinnekullevägen 44-48A	1935	Friliggande lamellhus 3-4 vån	4	3	72	100%
18	Dynamiten 2	Stockholm	Glimmerbacken 8-10	1938	Friliggande lamellhus 3-4 vån	4	3	45	91%
19	Holaveden 3	Stockholm	Hallebergsvägen 34-36	1937	Friliggande lamellhus 3-4 vån	4	3	45	87%
20	Mösseberg 9	Stockholm	Tranebergsvägen 36	1935	Friliggande lamellhus 3-4 vån	4	3	24	83%
21	Tändhatten 1	Stockholm	Margretelundsvägen 36-38	1938	Friliggande lamellhus 3-4 vån	4	3	39	100%
22	Lärarinnan 6	Stockholm	Vänersborgsvägen 15	1940	Friliggande lamellhus 3-4 vån	4	3	42	100%
23	Fyrspannet 1	Stockholm	Högbergsbacken 23-25	1935	Friliggande lamellhus 3-4 vån	4	4	70	96%

ID	CadastralReference	City	Address	Nybyggnadsår	Typolog	nFloors	nEvaluated Floors	nEvaluated Rooms	Rooms DFp Lowest ≥1%
24	Spannet 4	Stockholm	Stopvägen 68-72	1942	Friliggande lamellhus 3-4 vån	3	3	54	74%
25	Kärnröret 2	Stockholm	Tranebergsvägen 10	1938	Låga punkthusgrupper	4	3	41	61%
26	Haubitsen 1	Stockholm	Rindögatan 17	1938	Höga punkthusgrupper	10	9	185	66%
27	Signallyktan 1	Stockholm	Rålambsvägen 21	1943	Urbana Höghusvarter	7	6	144	69%
28	Soldatgossen 1	Stockholm	Stagneliusvägen 51	1936	Urbana Lamellhusvarter	7	6	136	87%
29	Stjärnsången 1	Stockholm	Stagneliusvägen 35	1936	Urbana Höghusvarter	7	6	119	58%
30	Vattentornet 4	Stockholm	Furusundsgatan 11	1937	Höga punkthusgrupper	9	9	180	83%
31	Verstadsklubben	Stockholm	Rindögatan 28	1938	Urbana Lamellhusvarter	7	7	66	68%
32	Fegen 1	Stockholm	Ymsenvägen 9	1946	Höga punkthusgrupper	8	6	92	82%
33	Purpur 2	Stockholm	Ernst Ahlgrens Väg 2-10	1933	Urbana Lamellhusvarter	5	4	334	67%
34	Postiljonen 15	Stockholm	Wollmar Yxkullsgatan 53	1934	Urbana Lamellhusvarter	6	5	110	33%
35	Luxlampan 5	Stockholm	Disponentgatan 3*	1935	Urbana Lamellhusvarter	7	5	100	54%
36	Luxlampan 6	Stockholm	Disponentgatan 1*	1935	Urbana Lamellhusvarter	7	6	111	49%
37	Stormyrösen 1	Stockholm	Levertinsgatan 2 - 8	1931	Urbana Lamellhusvarter	4	4	264	93%
38	Ordonnansen 4	Stockholm	Smedsbacksgatan 8	1930	Urbana Lamellhusvarter	7	7	113	97%

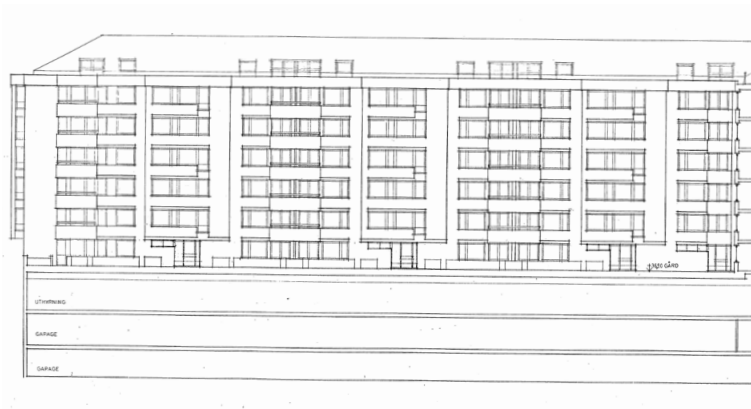
ID	CadastralReference	City	Address	Nybyggnadsår	Typology	nFloors	nEvaluated Floors	nEvaluated Rooms	Rooms DFp Lowest ≥1%
39	Inedal 8	Stockholm	Inedalsgatan 15	1915	Stenstadskvarter med gårdshus	6	6	126	25%
40	Kronkvarnen 35	Stockholm	Linnégatan 39 A-B*	1898	Stenstadskvarter med gårdshus	5	5	105	40%
41	Kronkvarnen 39-40	Stockholm	Artillerigatan 48	1898	Stenstadskvarter med gårdshus	5	5	87	22%
42	Våghalsen 15	Stockholm	Sveavägen 51*	1915	Stenstadskvarter med gårdshus	7	5	96	43%
43	Pahl 8	Stockholm	Åsögatan 168	1875	Reformkvarter: Storgårdskvarter	7	5	75	13%
44	Karlsvik 40	Stockholm	Sankt Eriksgatan 17*	1911	Stenstadskvarter med gårdshus	6	6	144	31%
45	Karlsvik 42	Stockholm	Sankt Eriksgatan 13*	1910	Stenstadskvarter med gårdshus	6	6	85	27%
46	Glöden 3	Stockholm	Gävlegatan 8*	1928	Reformkvarter: Storgårdskvarter	6	6	174	45%
47	Gula Knapparna 2:16	Stockholm	Stora Sällskapetets väg 28-30	1963	Skivhusgrupper	9	9	261	46%
48	Vårfrugillet 1	Stockholm	Ålgrytebacken 10	1962	Skivhusgrupper	4	4	128	52%
49	Drakenberg 14	Stockholm	Drakenbergsgatan 20-22	1973	Skivhusgrupper	9	8	230	61%
50	Harholmen 1:8	Stockholm	Ekholmsvägen 345 - 363	1965	Skivhusgrupper	7	7	129	100%
51	Branthomen 1:2	Stockholm	Brantholmsgränd 40-72	1965	Skivhusgrupper	7	7	173	60%
52	Minneberg 4	Stockholm	Svartviksslingan 73-79	1983	Postmoderna reformkvarter	6	6	140	14%
53	Sandvik 14	Stockholm	Svartviksslingan 96-102	1983	Postmoderna reformkvarter	6	6	179	29%

ID	CadastralReference	City	Address	Nybyggnadsår	Typology	nFloors	nEvaluated Floors	nEvaluated Rooms	Rooms DFp Lowest ≥1%
54	Flygplanet 1	Stockholm	Horisontvägen 31-39 *	1982	Postmoderna reformkvarter	5	5	229	86%
55	Gondolen 1	Stockholm	Pilotgatan 42	1981	Postmoderna reformkvarter	5	5	173	54%
56	Ljussaxen 12	Stockholm	Grenljusbacken 13-17	1983	Hybrid (Postmoderna reformkvarter)	8	8	289	29%
57	Varmfronten 1:21-22	Stockholm	Varmfrontsgatan 2-74	1983	Postmoderna reformkvarter	6	5	203	71%
58	Bikupan 20	Stockholm	Falugatan 23	1924	Radstående hus	3	3	24	13%
59	Trosskusken 2	Stockholm	Scheffersgatan 9	1944	Urbana Höghuskvarter	8	8	143	99%
60	Skärkarlen 9	Stockholm	Wergelandsgatan 26	1950	Lamellhus halvslutna gårdar	4	4	173	95%
61	Nackspegeln 1:17-19	Stockholm	Doktor Widerströms Gata 68-72	1955	Lamellhus halvslutna gårdar	3	3	174	73%
69	Akterspegeln 20:4	Stockholm	Sjöbjörnsvägen 22	1945	Låga punkthusgrupper	4	4	33	76%
72	Akterspegeln 23:1	Stockholm	Sjöbjörnsvägen 36-38	1945	Lamellhus halvslutna gårdar	3	3	486	91%
75	Baronbackarna B:5	Örebro	Hjalmar Bergmans väg 54	1952	Skivhusgrupper	10	8	112	100%
79	Baronbackarna C:1	Örebro	Hjalmar Bergmans väg 76-78*	1952	Lamellhus halvslutna gårdar	4	3	228	99%
80	Bäverpalsen 0:1	Stockholm	Gillerbacken 20	1957	Höga punkthusgrupper	10	10	148	97%
85	Designationen 0:1	Stockholm	Magnus Ladulåsgatan 29-53*	1986	Höga punkthusgrupper	8	6	801	24%

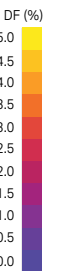
ID	CadastralReference	City	Address	Nybyggnadsår	Typology	nFloors	nEvaluated Floors	nEvaluated Rooms	Rooms DFp Lowest ≥1%
88	Färjan o:1	Stockholm	Svarvargatan 2*	1929	Reformkvarter: Storgårdskvarter	6	5	541	49%
89	Hagalund o:1	Stockholm	Hagalundsgatan 18-24	1970	Skivhusgrupper	15	14	878	54%
90	Ljuset o:1	Stockholm	Bondegatan 45-47*	1929	Reformkvarter: Storgårdskvarter	5	5	613	31%
91	Påfågeln AB:1	Stockholm	Creutzgatan 2-8*	1926	Reformkvarter: Storgårdskvarter	5	4	381	39%
92	Pargas o:1	Stockholm	Mariehamnsgratan 18-20	1976	Skivhusgrupper	5	5	216	38%
93	Plankan o:1	Stockholm	Hornsgatan 134-140*	1967	Skivhusgrupper	8	6	1408	62%
94	Risinge o:1	Stockholm	Risingeplan 12-24	1968	Kombinationer av höghus och låghus	7	6	174	47%
95	Starrbäcksängen o:8	Stockholm	Starrängsringen 17	1991	Postmoderna reformkvarter	6	5	63	33%
96	Starrbäcksängen o:34	Stockholm	Starrängsringen 19*	1991	Postmoderna reformkvarter	7	5	124	70%
98	Ståthållaren G:C	Stockholm	Fogdevägen 78-82	1952	Lamellhus halvslutna gårdar	4	3	72	93%
99	Ståthållaren H:1	Stockholm	Fogdevägen 94-108	1952	Lamellhus halvslutna gårdar	4	3	162	96%
100	Tullstugan	Stockholm	Tullgårdsgatan 10*	1991	Postmoderna reformkvarter	8	7	470	49%
101	Nytt bostadshus	Stockholm	--	2012	Byggnation efter 2000	5	4	96	91%
102	Nytt bostadshus	Stockholm	--	2015	Byggnation efter 2000	6	5	299	46%

*Kvarter med flera gatuadress

1. Vasastaden 14:2



B.1.1



B.1.3



B.1.2

Thorildsgatan 30
Landala Vasastaden, Göteborg

Nybyggnadsår: 1972
Arkitekt: Lund och Valentin
Type: Hybrid (Lamellhus halvslutna gårdar)
Analyserade rum: 36
Rum med DF \geq 1% = 61%

(FIG B.1.1) Fasad mot söder
(FIG B.1.2) Bird-eye view (källa: bing.com/maps)
(FIG B.1.3) Dagsljus på våning 1

2. Guldheden 64:13



B.2.1



B.2.2

Doktor Forselius Gata 26-30
Guldheden, Göteborg

Nybyggnadsår: 1960
Arkitekt: Svenska Riksbyggen
Type: Skivhusgrupper
Analyserade rum: 200
Rum med $DF \geq 1\% = 96\%$

(FIG B.2.1) Fasad mot öster
(FIG B.2.2) Bird-eye view (källa: bing.com/maps).
(FIG B.2.3) Dagsljus på våning 1



B.2.3

3. Vasastaden 64:13



B.3.1

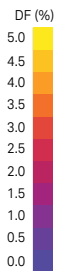
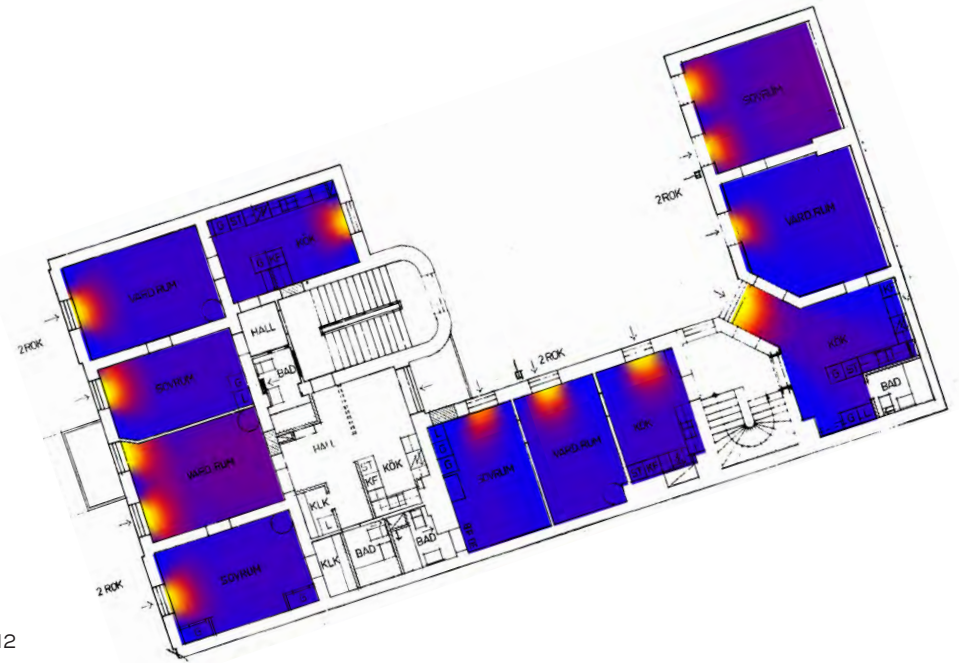


B.3.2

Erik Dahlbergsgatan 12
Landala Vasastaden, Göteborg

Nybyggnadsår: 1987
Arkitekt: Jaak Lohk
Type: Stenstadskvarter med gårdshus
Analyserade rum: 42
Rum med DF \geq 1% = 0%

(FIG B.3.1) Fasad mot söder
(FIG B.3.2) Bird-eye view (källa: bing.com/maps)
(FIG B.3.3) Dagsljus på våning 1



B.3.3

4. Majorna 306:16



B.4.1

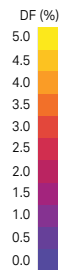
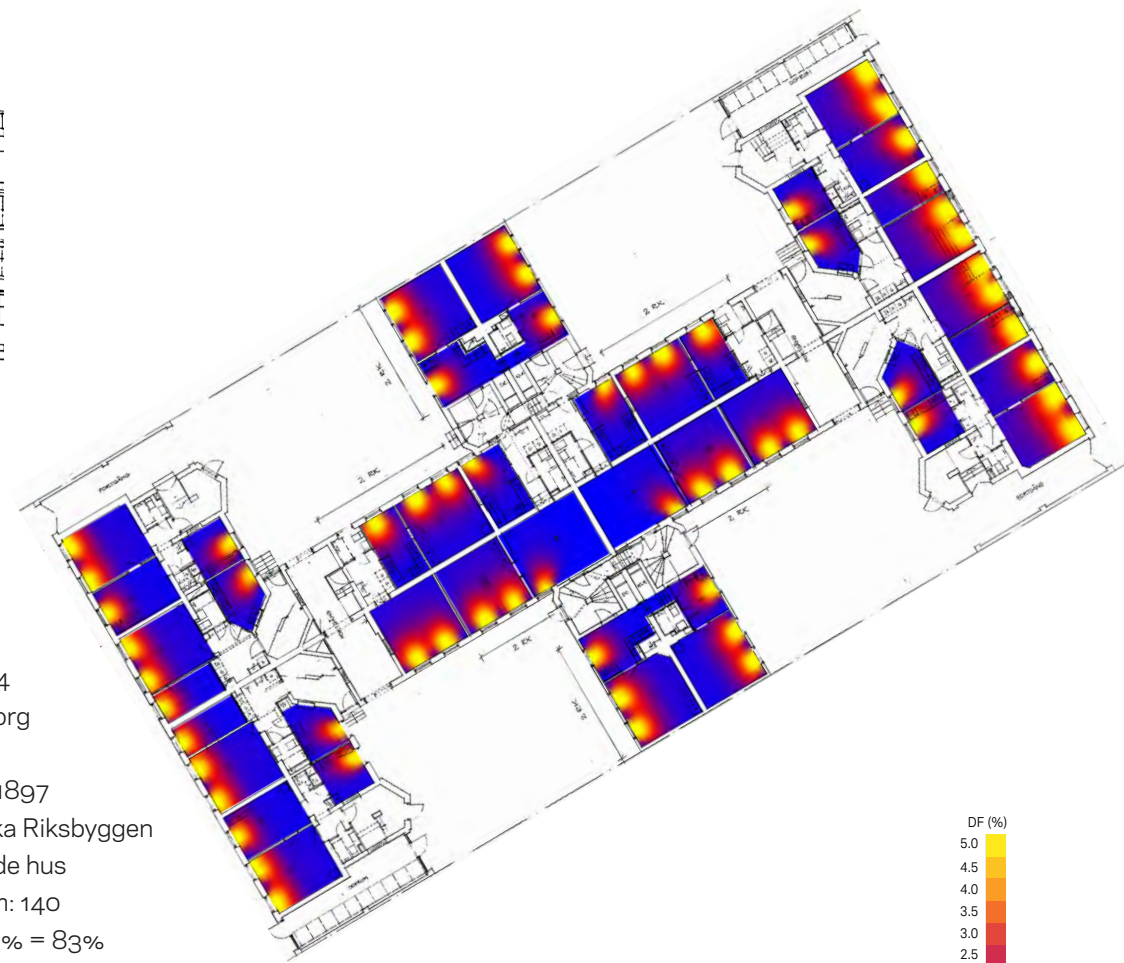


B.4.2

Kaptensgatan 24
Majorna, Göteborg

Nybyggnadsår: 1897
Arkitekt: Svenska Riksbyggen
Type: Radstående hus
Analyserade rum: 140
Rum med DF \geq 1% = 83%

(FIG B.4.1) Fasad mot väster
(FIG B.4.2) Bird-eye view (källa: bing.com/maps)
(FIG B.4.3) Dagsljus på våning 1



B.4.3

5. Kungsladugård 18:6



B.5.1



B.5.2

Mariagatan, Kennedygatan
Kungsladugård, Göteborg

Nybyggnadsår: 1923

Arkitekt: ---

Type: Radstående hus

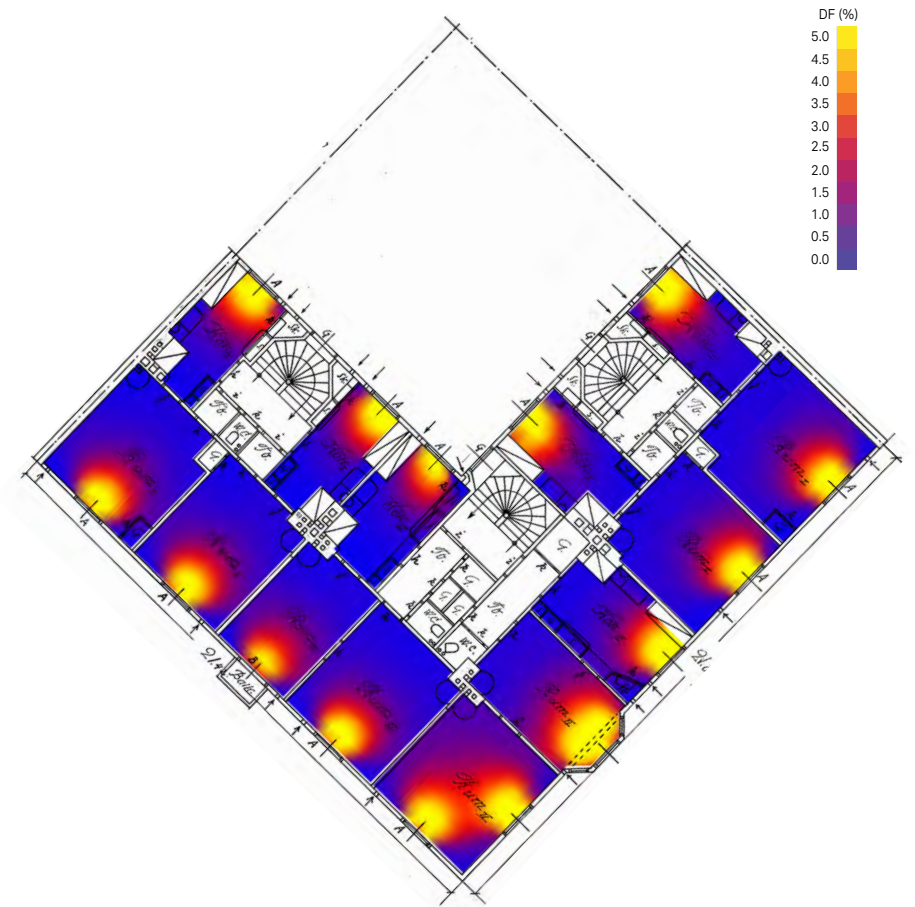
Analyserade rum: 37

Rum med DF \geq 1% = 41%

(FIG B.5.1) Fasad mot sydöst

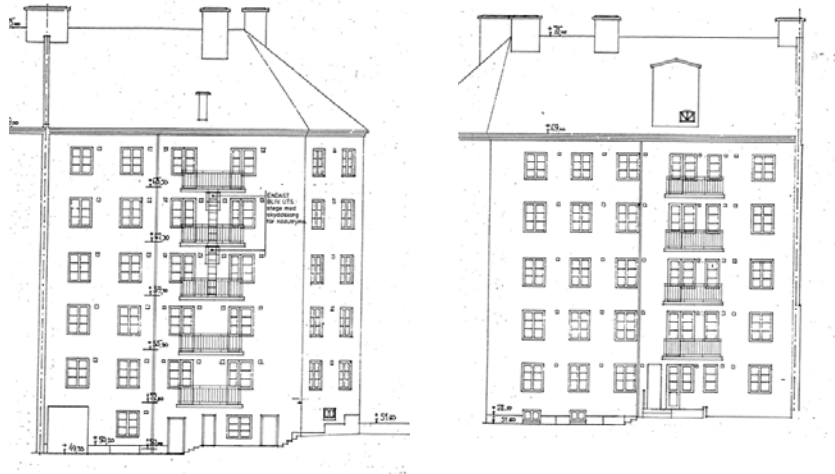
(FIG B.5.2) Bird-eye view (källa: bing.com/maps)

(FIG B.5.3) Dagsljus på våning 1



B.5.3

6. Johanneberg 2:6



B.6.1



B.6.3

Terrassgatan 3
Johanneberg, Göteborg

Nybyggnadsår: 1928

Arkitekt: ---

Type: Reformkvarter: Storgårdskvarter

Analysade rum: 70

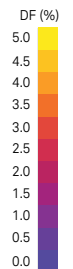
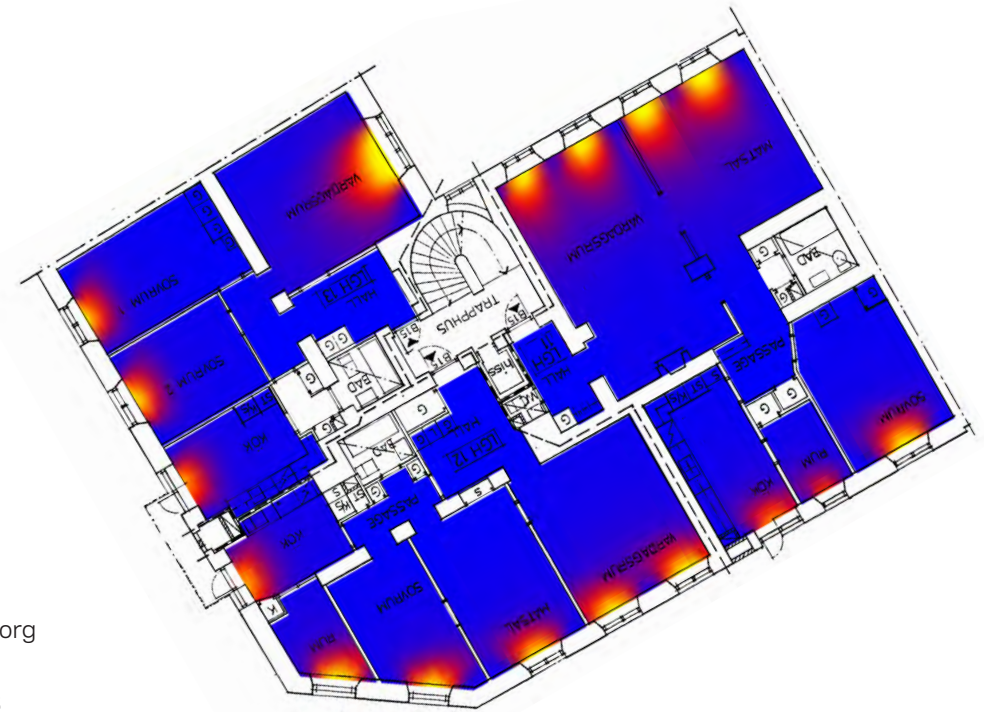
Rum med DF \geq 1% = 21%

(FIG B.6.1) Fasad mot väster

(FIG B.6.2) Fasad mot söder

(FIG B.6.3) Bird-eye view (källa: bing.com/maps)

(FIG B.6.4) Dagsljus på våning 1

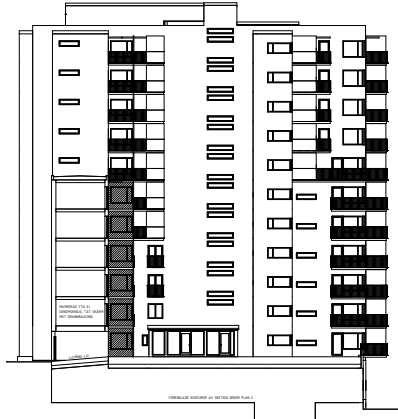


B.6.4

7. Lindholmen 37:1



B.7.1



B.7.2

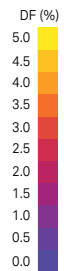
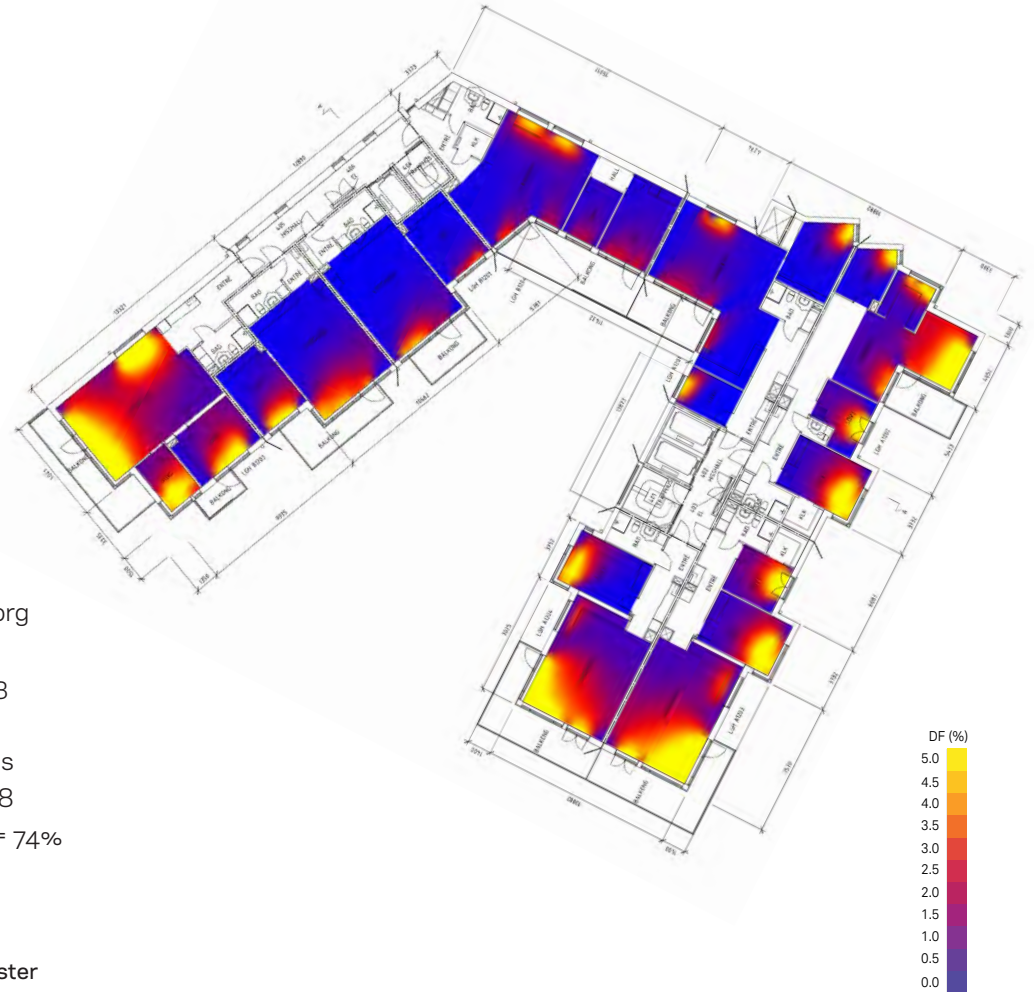


B.7.3

Ceresplatsen 1-5
Lindholmen, Göteborg

Nybyggnadsår: 2013
Arkitekt: ---
Type: Ny bostadshus
Analyserade rum: 68
Rum med DF \geq 1% = 74%

(FIG 7.1.1) Fasad mot öster
(FIG 7.1.2) Fasad mot väster
(FIG 7.1.3) Site view (källa: google.com/maps)
(FIG 7.1.4) Dagsljus på våning 1



B.7.4

8. Rud 8:10



B.8.1



B.8.2

Tamburingatan 9
Frölunda, Göteborg

Nybyggnadsår: 1960

Arkitekt: ---

Type: Höga punkthusgrupper

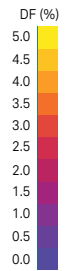
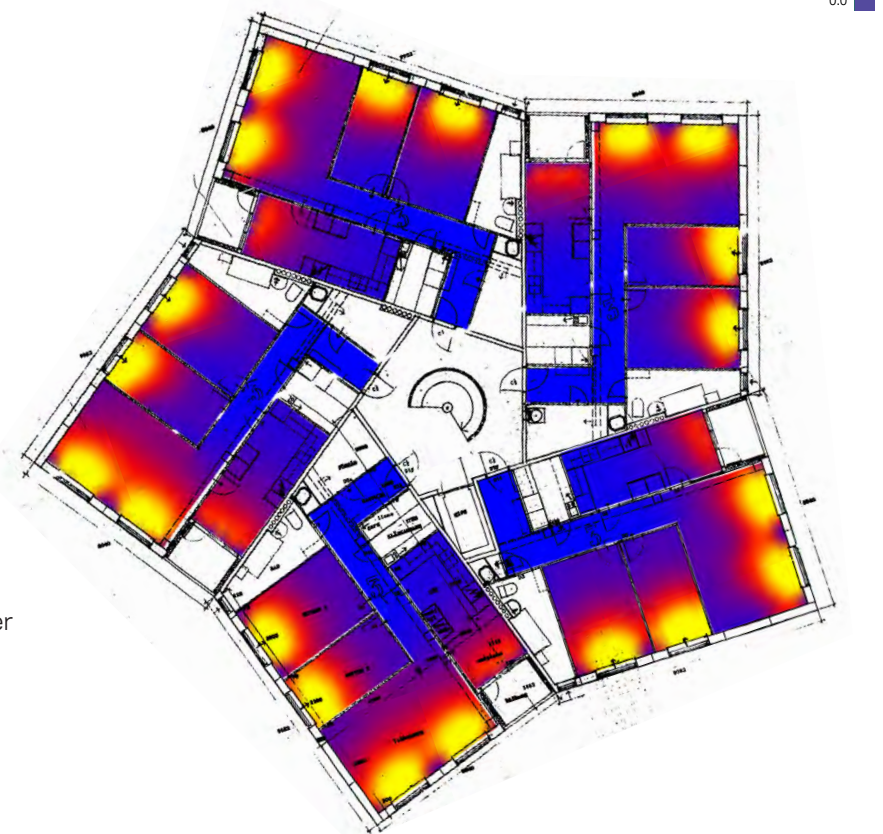
Analyserade rum: 100

Rum med DF \geq 1% = 80%

(FIG B.8.1) Fasad mot öster, sydväst och väster

(FIG B.8.2) Bird-eye view (källa: bing.com/maps)

(FIG B.8.3) Dagsljus på våning 1



B.8.3

17. Billingen 3



B.17.1

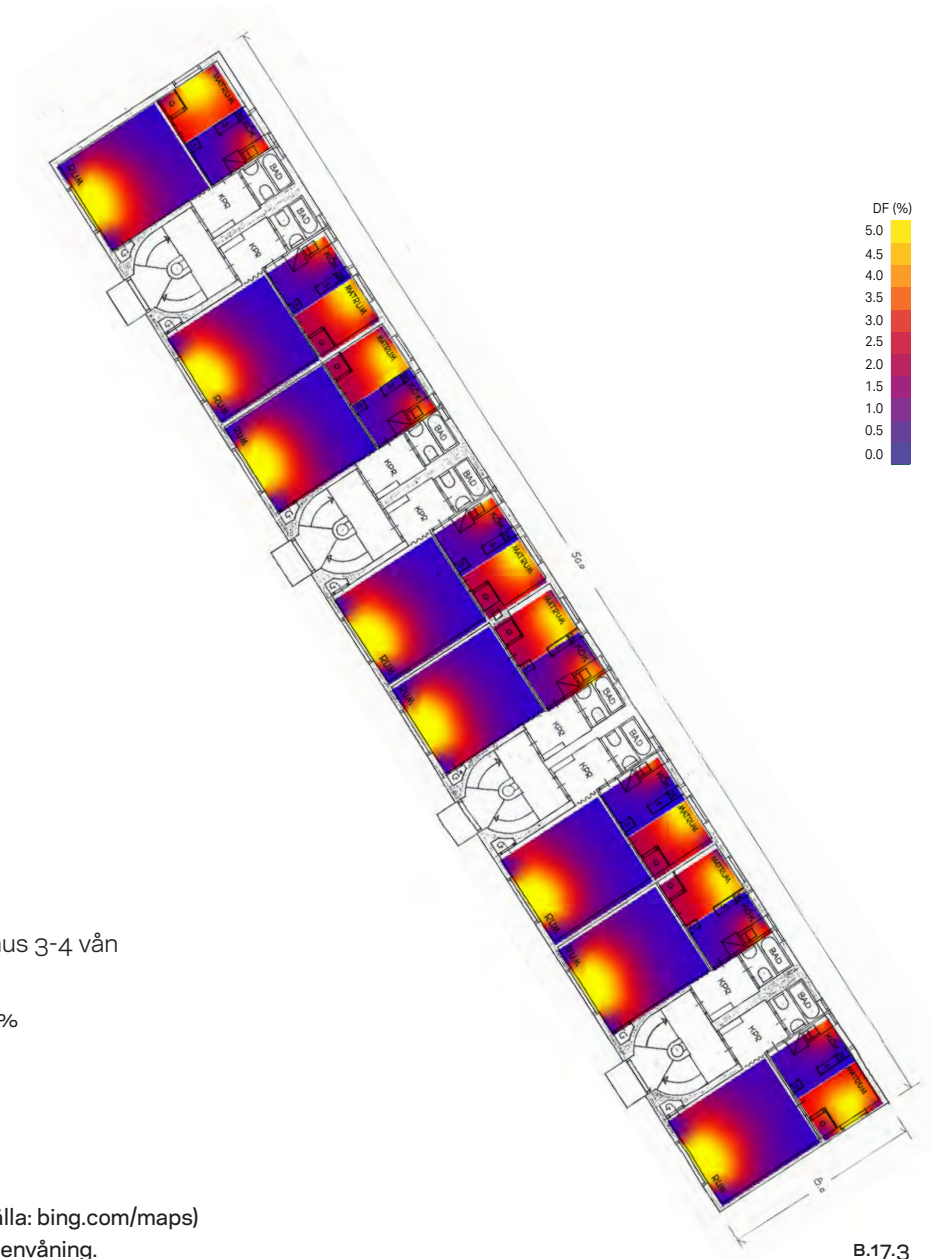


B.17.2

Kinnekullevägen 44-48A
Traneberg, Stockholm

Nybyggnadsår: 1935
Arkitekt: Bernt Lundahl
Type: Friliggande lamellhus 3-4 vån
Analyserade rum: 72
Rum med DF \geq 1% = 100%

(FIG B.17.1) Fasad mot söder
(FIG B.17.2) Bird-eye view (källa: bing.com/maps)
(FIG B.17.3) Dagsljus på bottenvåning.



B.17.3

18. Dynamiten 2



B.18.1

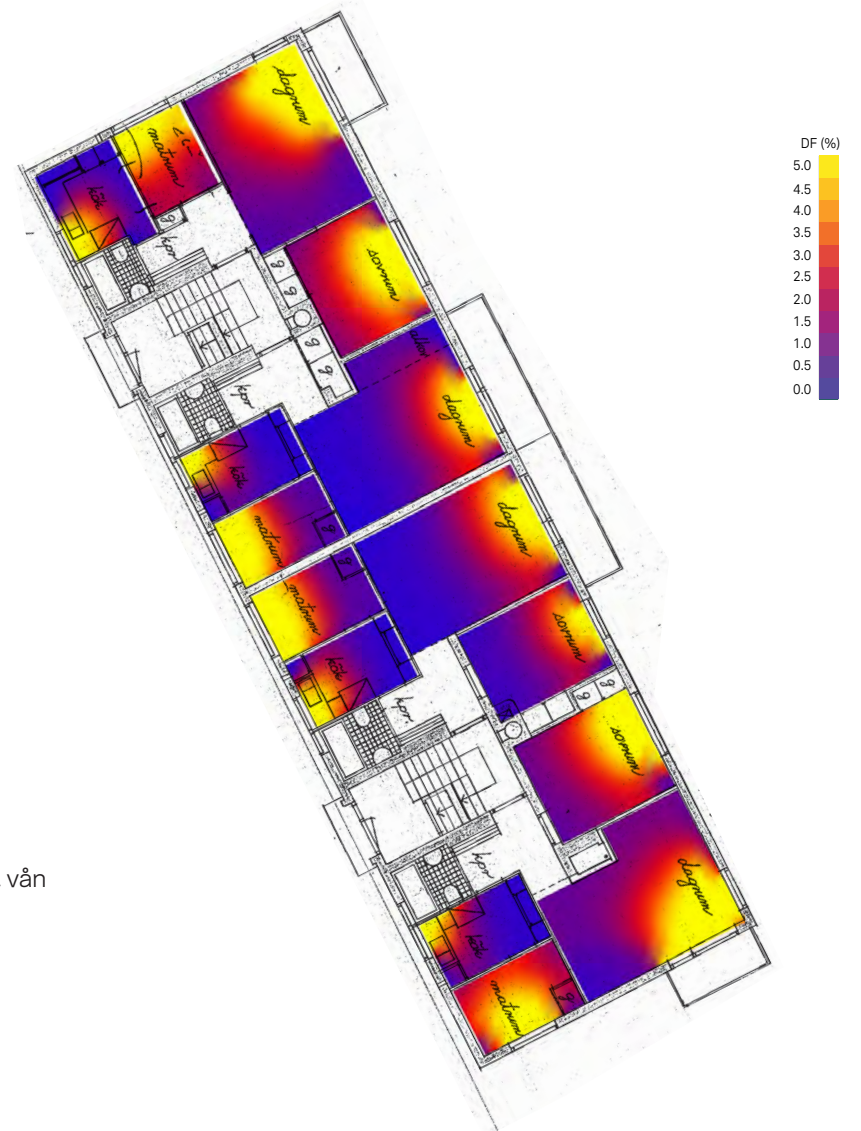


B.18.2

Glimmerbacken 8-10
Traneberg, Stockholm

Nybyggnadsår: 1938
Arkitekt: Bernt Lundahl
Type: Friliggande lamellhus 3-4 vån
Analyserade rum: 45
Rum med DF \geq 1% = 91%

(FIG B.18.1) Fasad mot öster
(FIG B.18.2) Bird-eye view (källa: bing.com/maps)
(FIG B.18.3) Dagsljus på bottenvåning



B.18.3

19. Holaveden 3



B.19.1

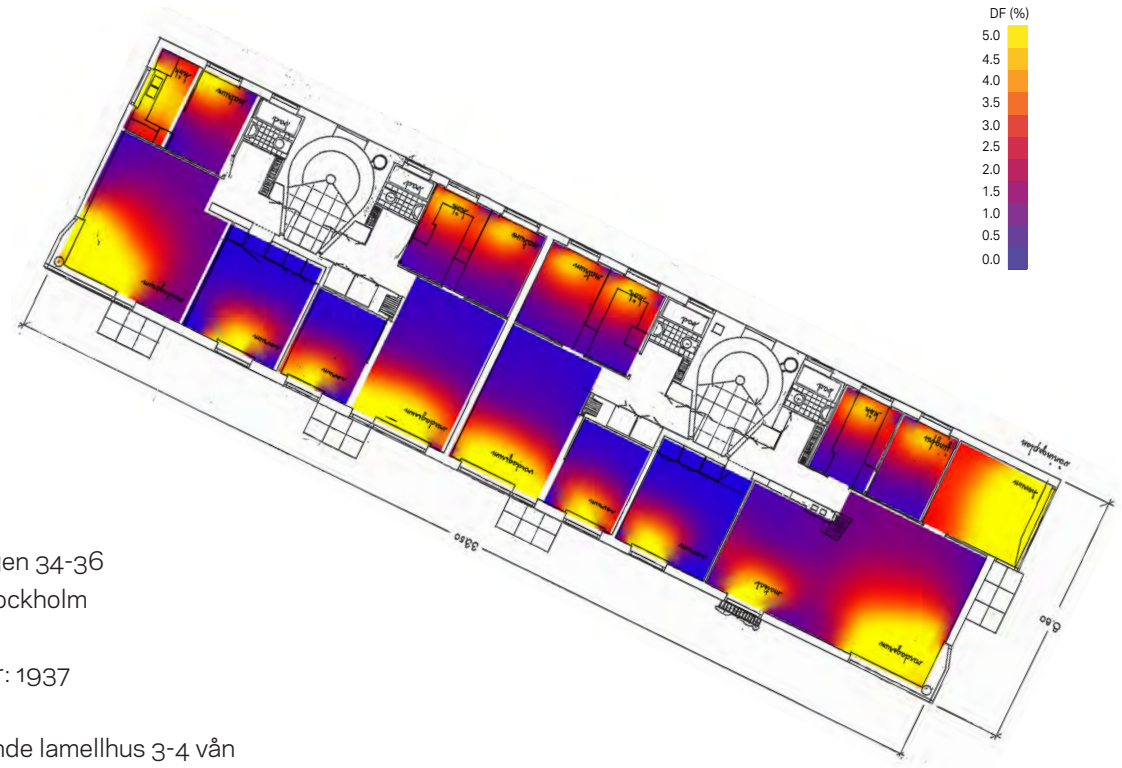


B.19.2

Hallebergsvägen 34-36
Traneberg, Stockholm

Nybyggnadsår: 1937
Arkitekt: ---
Type: Friliggande lamellhus 3-4 vån
Analyserade rum: 45
Rum med DF \geq 1% = 87%

(FIG B.19.1) Fasad mot söder
(FIG B.19.2) Bird-eye view (källa: bing.com/maps)
(FIG B.19.3) Dagsljus på bottenvåning

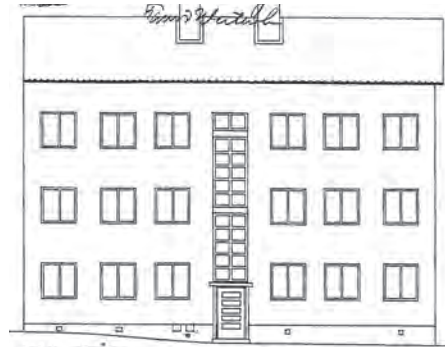


B.19.3

20. Mösseberg 9



B.20.1



B.20.2

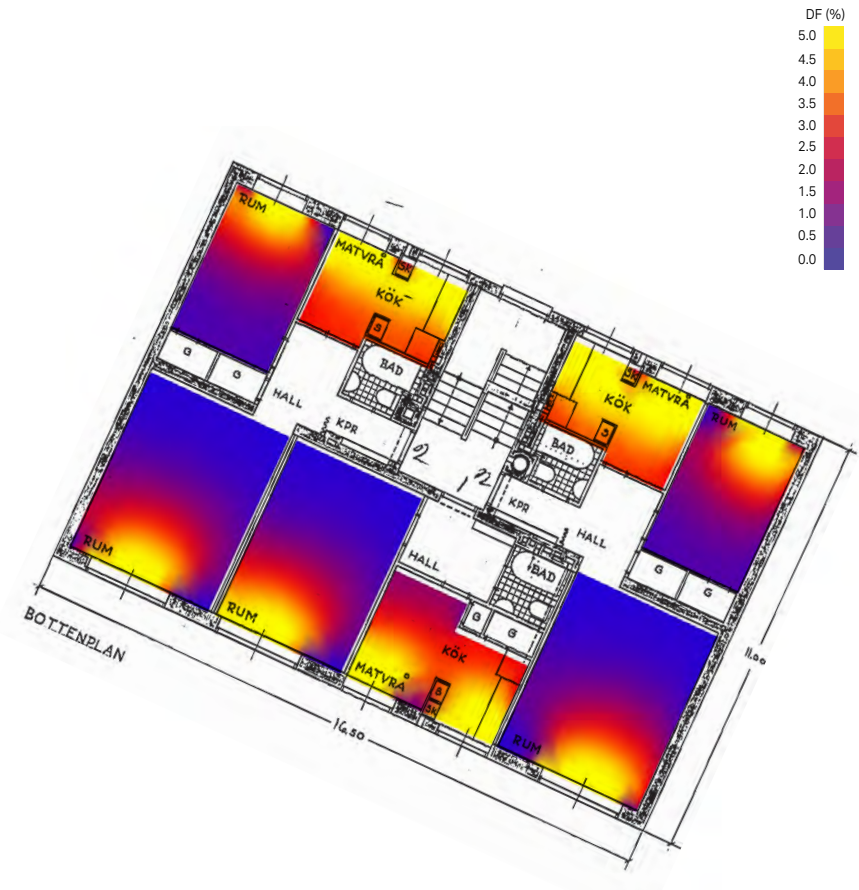


B.20.3

Tranebergsvägen 36
Traneberg, Stockholm

Nybyggnadsår: 1935
Arkitekt: ---
Type: Friliggande lamellhus 3-
Analyserade rum: 24
Rum med DF \geq 1% = 83%

(FIG B.20.1) Fasad mot söder
(FIG B.20.2) Fasad mot norr
(FIG B.20.3) Bird-eye view (källa: bing.com/maps)
(FIG B.20.4) Dagsljus på bottenvåning



B.20.4

21. Tändhatten 1



B.21.1

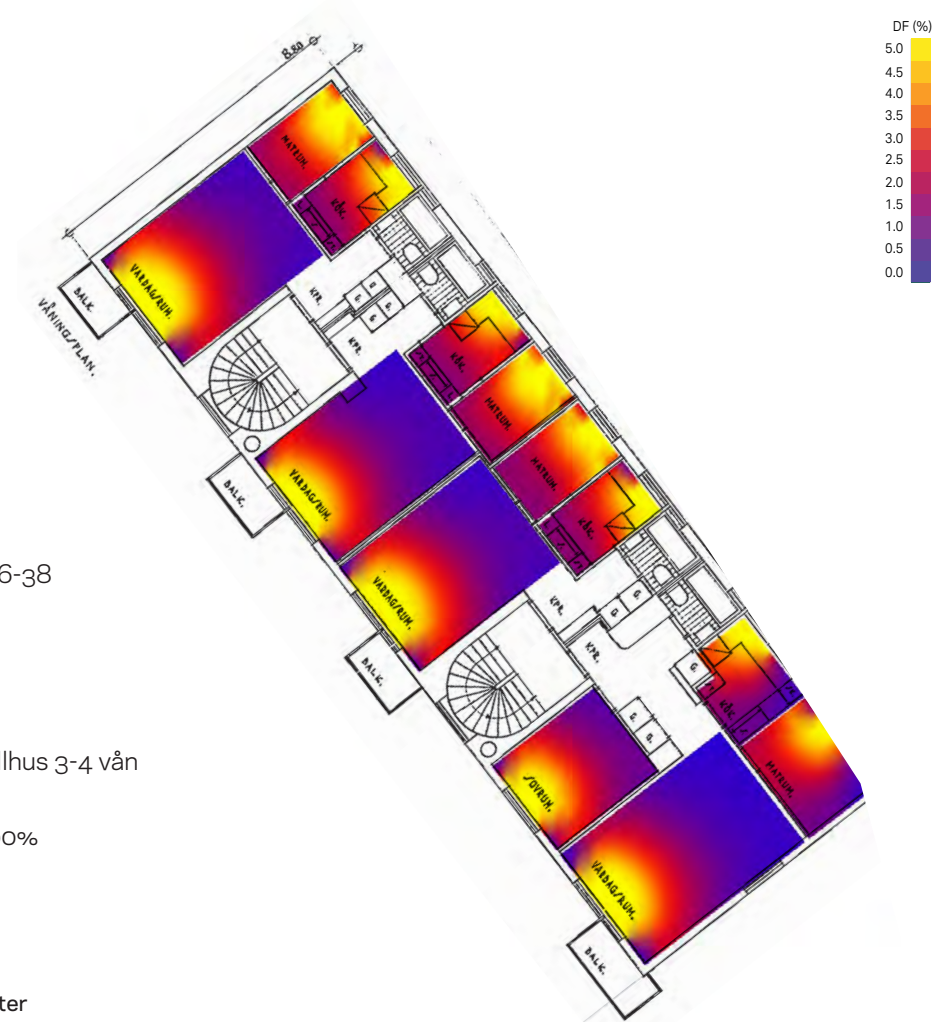


B.21.2

Margretelundsvägen 36-38
Traneberg, Stockholm

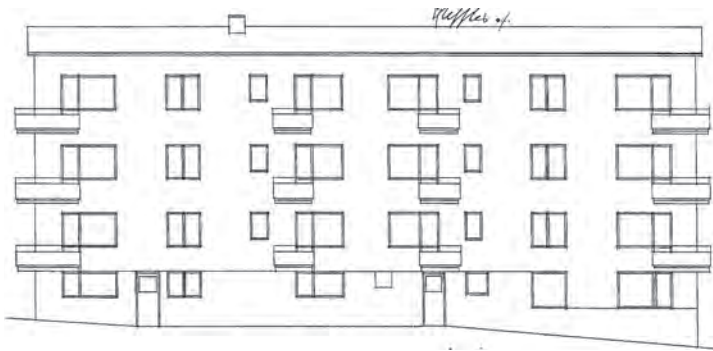
Nybyggnadsår: 1938
Arkitekt: Cyril Marcus
Type: Friliggande lamellhus 3-4 vån
Analyserade rum: 39
Rum med DF \geq 1% = 100%

(FIG B.21.1) Fasad mot väster
(FIG B.21.2) Bird-eye view (källa: bing.com/maps)
(FIG B.21.3) Dagsljus på våning 1



B.21.3

22. Lärarinnan 6



B.22.1



B.22.2

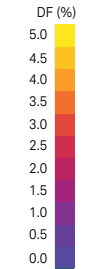
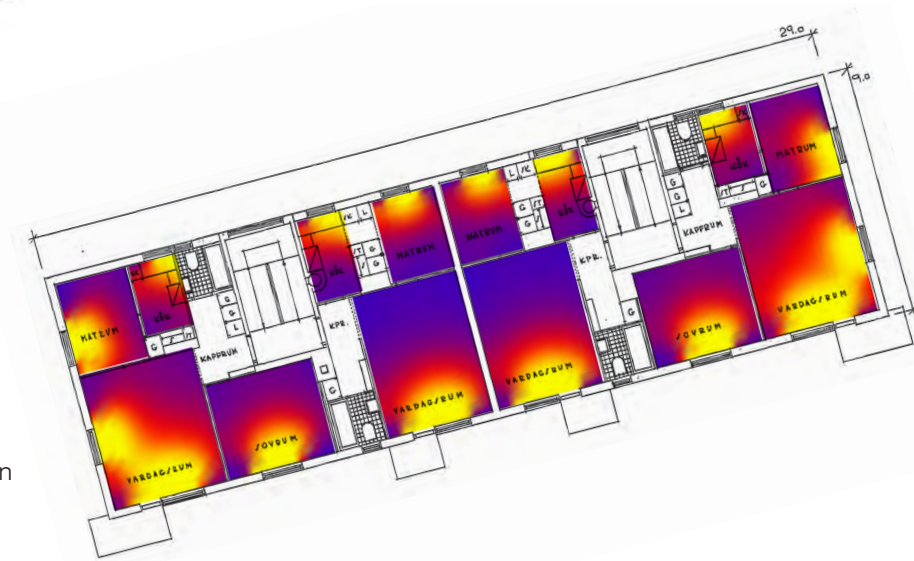


B.22.3

Vänersborgsvägen 15
Johanneshov, Stockholm

Nybyggnadsår: 1940
Arkitekt: Cyril Marcus
Type: Friliggande lamellhus 3-4 vån
Analyserade rum: 42
Rum med DF \geq 1% = 100%

(FIG B.22.1) Fasad mot söder
(FIG B.22.2) Fasad mot norr
(FIG B.22.3) Bird-eye view (källa: bing.com/maps)
(FIG B.22.4) Dagsljus på våning 1



B.22.4

23. Fyrspannet 1



B.23.1

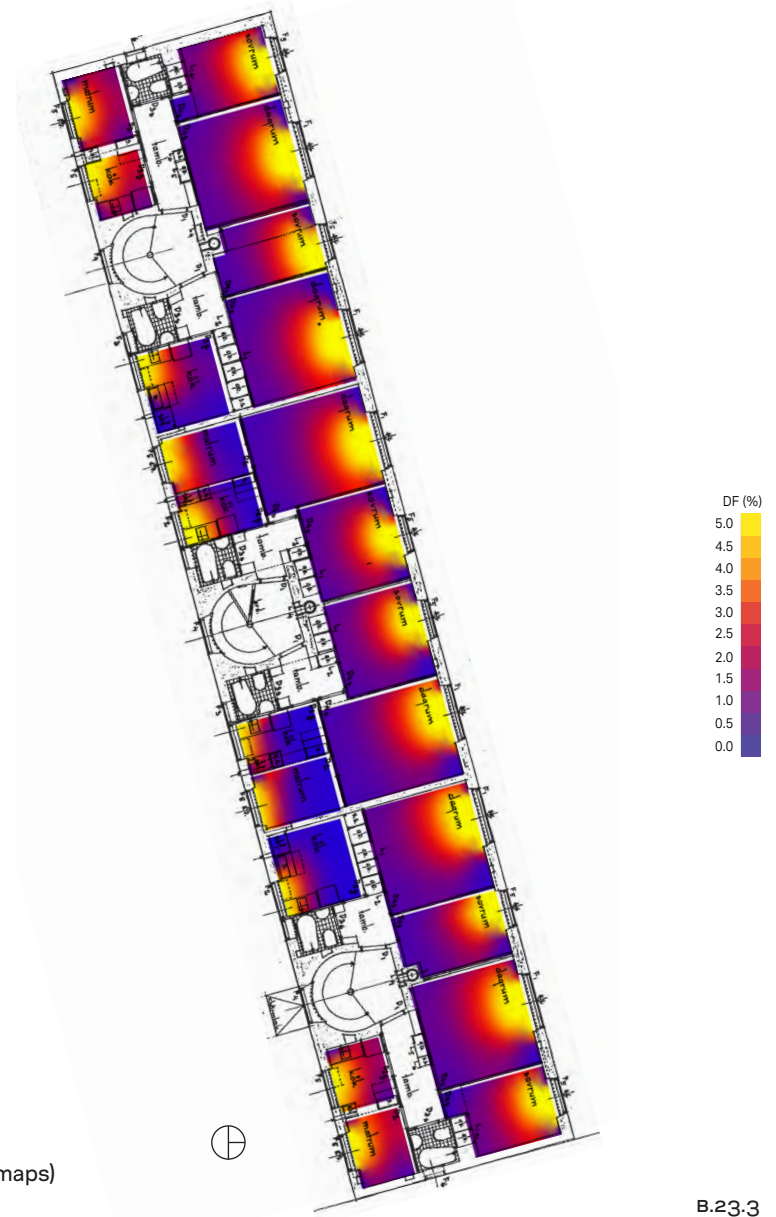


B.23.2

Högborgsbacken 23-25
Södermalm, Stockholm

Nybyggnadsår: 1935
Arkitekt: Cyril Marcus
Type: Friliggande lamellhus 3-4 vån
Analyserade rum: 70
Rum med DF \geq 1% = 96%

(FIG B.23.1) Fasad mot norr
(FIG B.23.2) Bird-eye view (källa: bing.com/maps)
(FIG B.23.3) Dagsljus på våning 1



B.23.3

24. Spannet 4



B.24.1



B.24.2

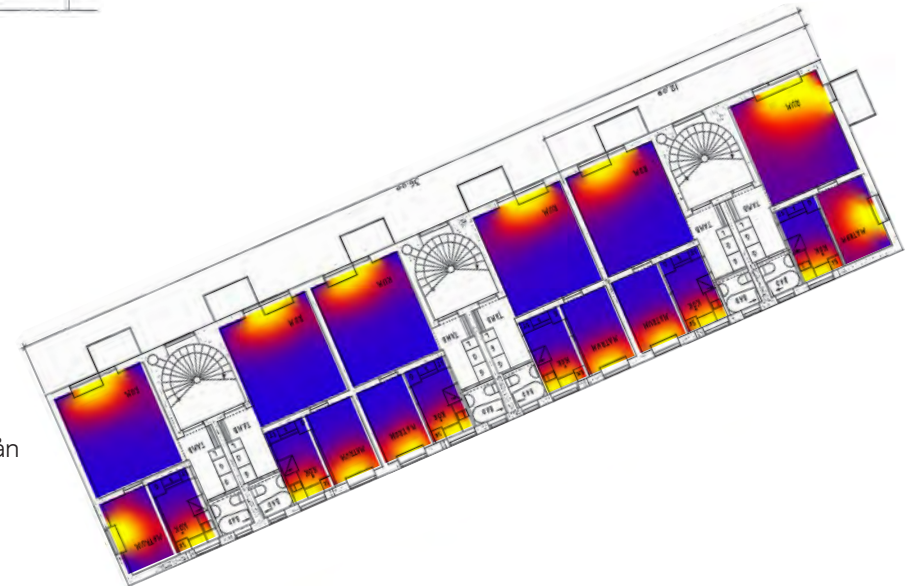


B.24.3

Stopvägen 68-72
Brommaplan, Stockholm

Nybyggnadsår: 1942
Arkitekt: ---
Type: Friliggande lamellhus 3-4 vån
Analyserade rum: 54
Rum med DF \geq 1% = 74%

(FIG B.24.1) Fasad mot norr.
(FIG B.24.2) Fasad mot öst.
(FIG B.24.3) Bird-eye view (källa: bing.com/maps)
(FIG B.24.4) Dagsljus på våning 1



B.24.4

25. Kärnröret 2



B.25.1



B.25.2



B.25.3

Tranebergsvägen 10
Traneberg, Stockholm

Nybyggnadsår: 1938

Arkitekt: ---

Type: Låga punkthusgrupper

Analyserade rum: 41

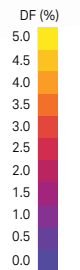
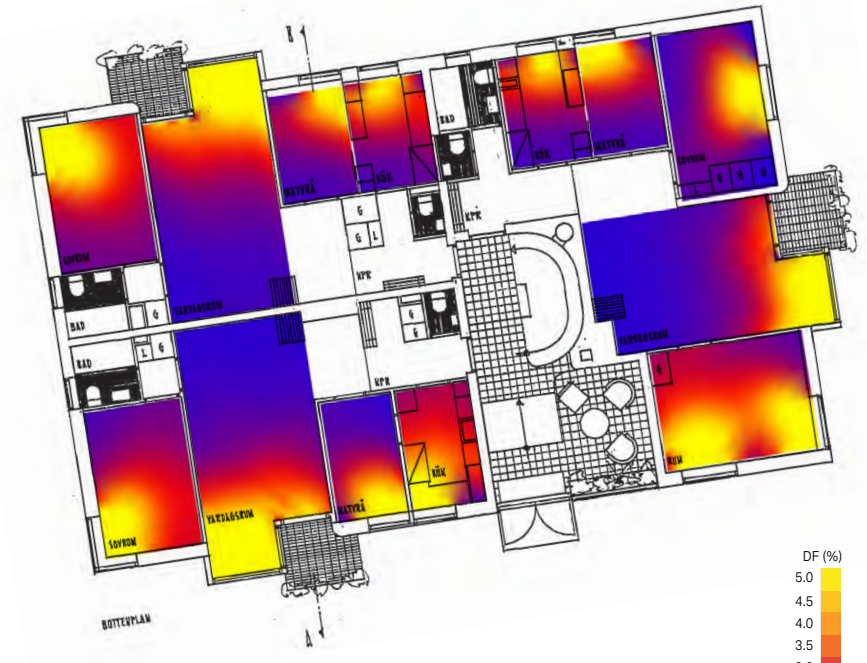
Rum med DF \geq 1% = 61%

(FIG B.25.1) Fasad mot söder

(FIG B.25.2) Fasad mot öster

(FIG B.25.3) Bird-eye view (källa: bing.com/maps)

(FIG B.25.4) Dagsljus på bottenvåning



B.25.4

26. Haubitsen 1



B.26.1



B.26.2

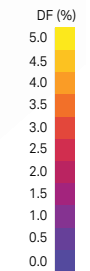
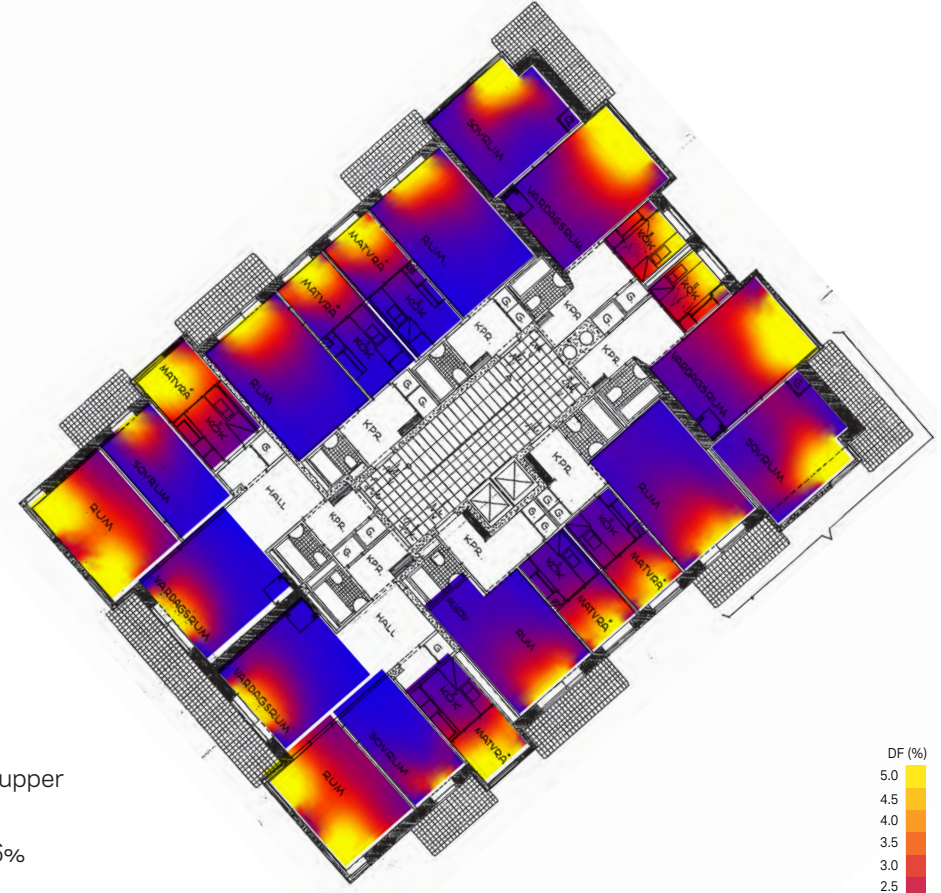


B.26.3

Rindögatan 17
Gärdet, Stockholm

Nybyggnadsår: 1938
Arkitekt: M. Larsson
Type: Höga punkthusgrupper
Analyserade rum: 185
Rum med DF \geq 1% = 66%

(FIG B.26.1) Fasad mot söder
(FIG B.26.2) Fasad mot öster
(FIG B.26.3) Bird-eye view (källa: bing.com/maps)
(FIG B.26.4) Dagsljus på våning 1



B.26.4

27. Signallyktan 1



B.27.1



B.27.2

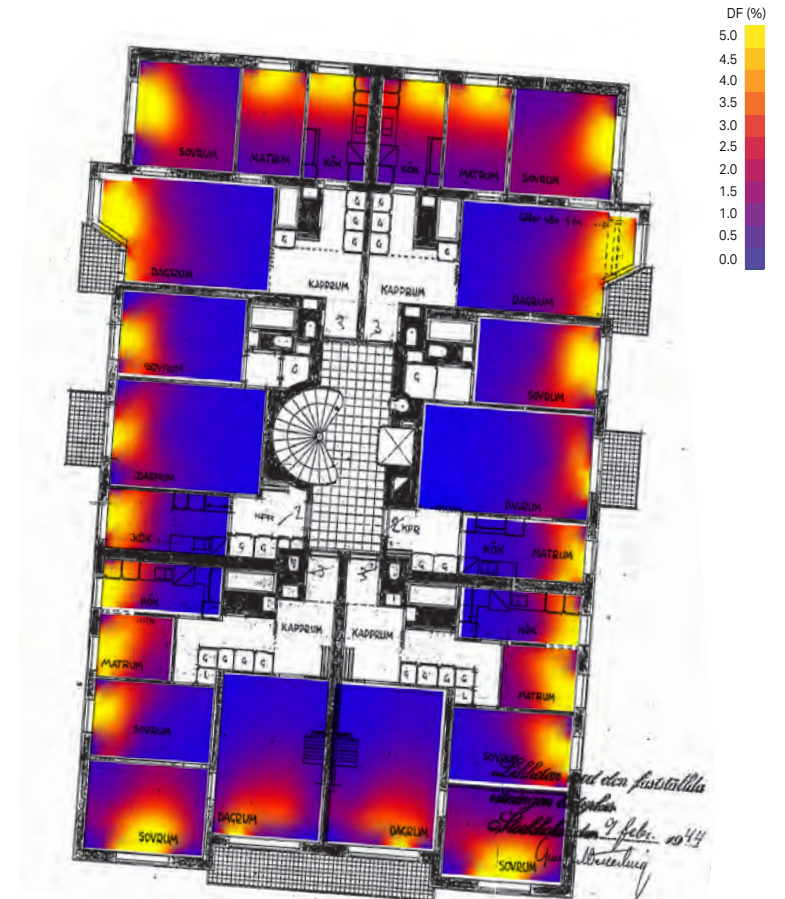


B.27.3

Rålambsvägen 21
Fredhäll, Stockholm

Nybyggnadsår: 1943
Arkitekt: J.A.S. Stark
Type: Urbana Höghusvarter
Analyserade rum: 144
Rum med DF \geq 1% = 69%

(FIG B.27.1) Fasad mot öster
(FIG B.27.2) Fasad mot söder
(FIG B.27.3) Bird-eye view (källa: bing.com/maps)
(FIG B.27.4) Dagsljus på våning 1



B.27.4

28. Soldatgossen 1



B.28.1



B.28.2

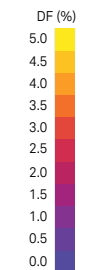
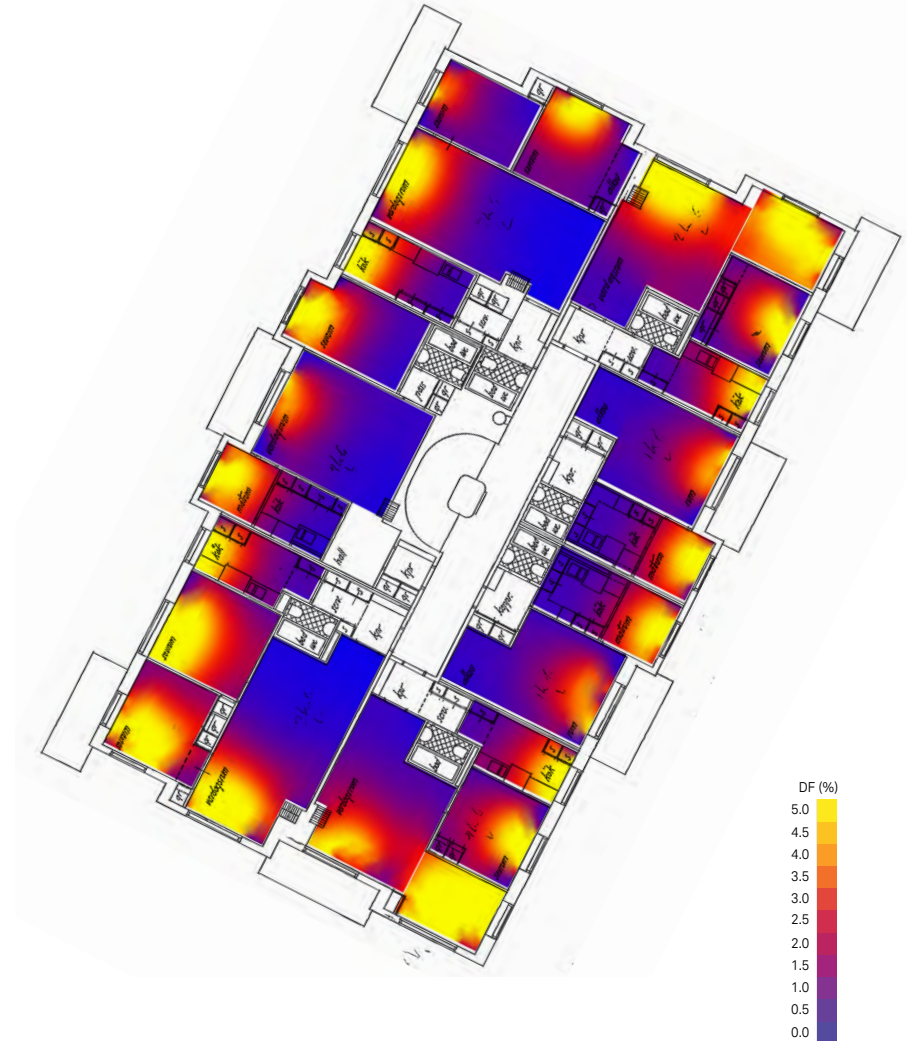


B.28.3

Stagneliusvägen 51
Fredhäll, Stockholm

Nybyggnadsår: 1936
Arkitekt: Björn Hedvall
Type: Urbana Höghusvarter
Analyserade rum: 136
Rum med DF \geq 1% = 87%

(FIG B.28.1) Fasad mot öster
(FIG B.28.2) Fasad mot norr
(FIG B.28.3) Bird-eye view (källa: bing.com/maps)
(FIG B.28.4) Dagsljus på våning 1



B.28.4

29. Stjärnsången 1



B.29.1



B.29.2



B.29.3

Stagneliusvägen 35,
Fredhäll, Stockholm

Nybyggnadsår: 1936

Arkitekt: Wald Conradson

Type: Urbana Höghuskvarter

Analyserade rum: 119

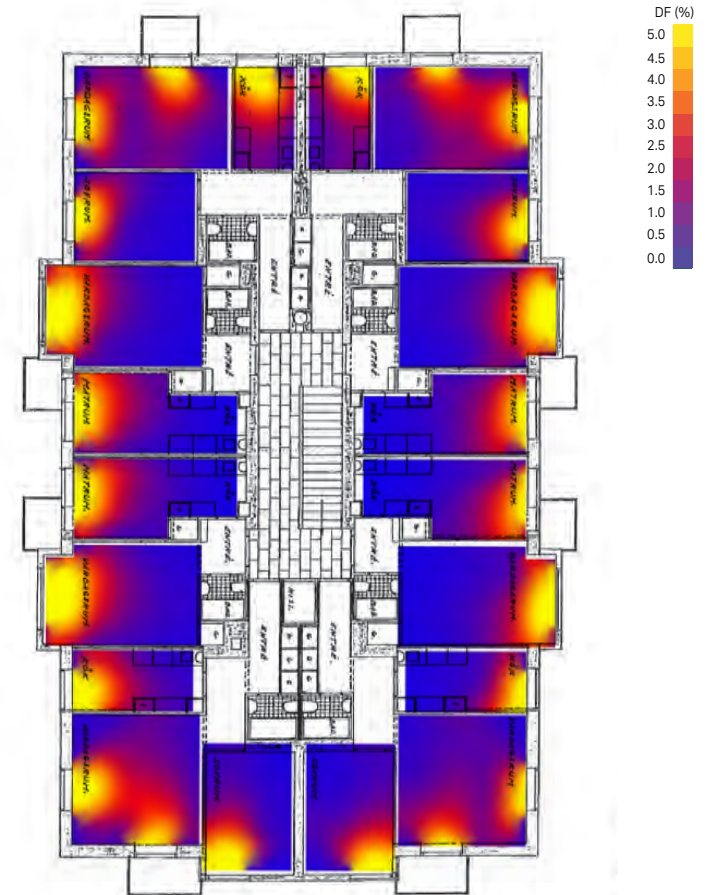
Rum med DF \geq 1% = 58%

(FIG B.29.1) Fasad mot väster

(FIG B.29.2) Fasad mot norr

(FIG B.29.3) Bird-eye view (källa: bing.com/maps)

(FIG B.29.4) Dagsljus på våning 1



B.29.4

30. Vattentornet 4



B.30.1



B.30.2

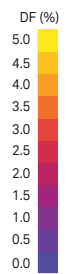
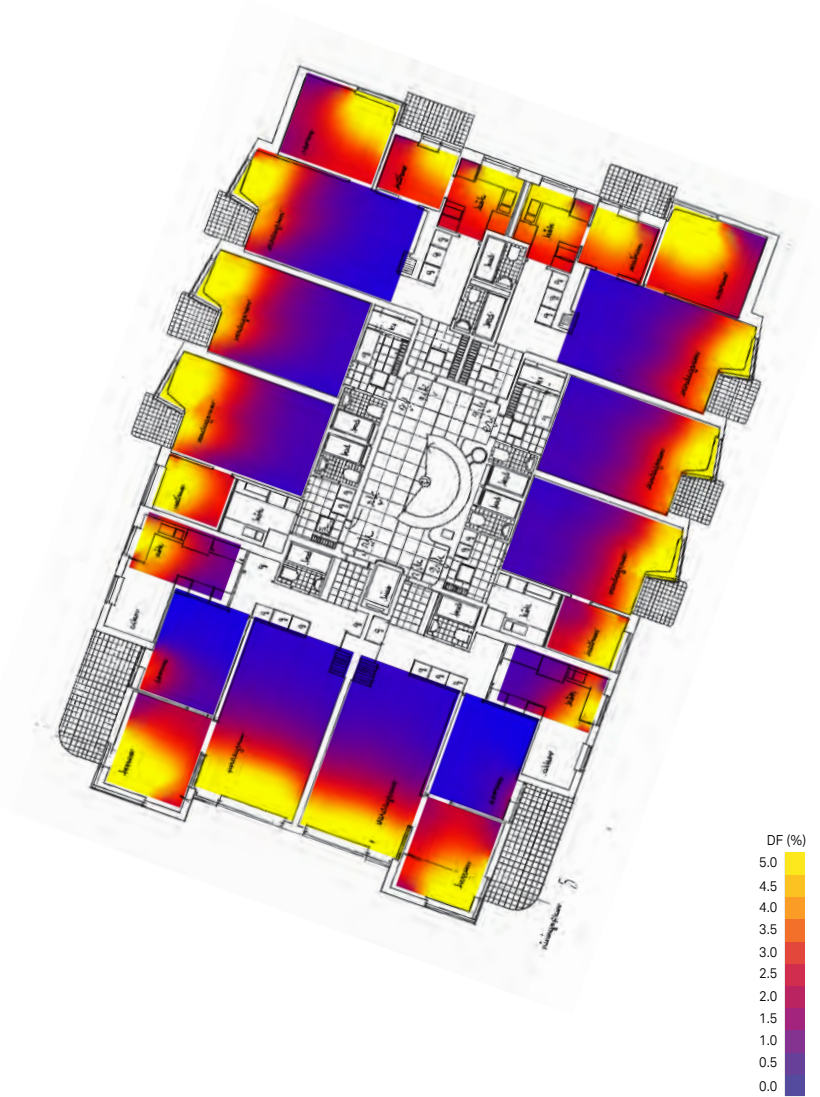


B.30.3

Furusundsgatan 11
Gärdet, Stockholm

Nybyggnadsår: 1937
Arkitekt: ---
Type: Höga punkthusgrupper
Analyserade rum: 180
Rum med DF \geq 1% = 83%

(FIG B.30.1) Fasad mot öster
(FIG B.30.2) Fasad mot norr
(FIG B.30.3) Bird-eye view (källa: bing.com/maps)
(FIG B.30.4) Dagsljus på våning 1



B.30.4

31. Verstadsklubben



B.31.1



B.31.2

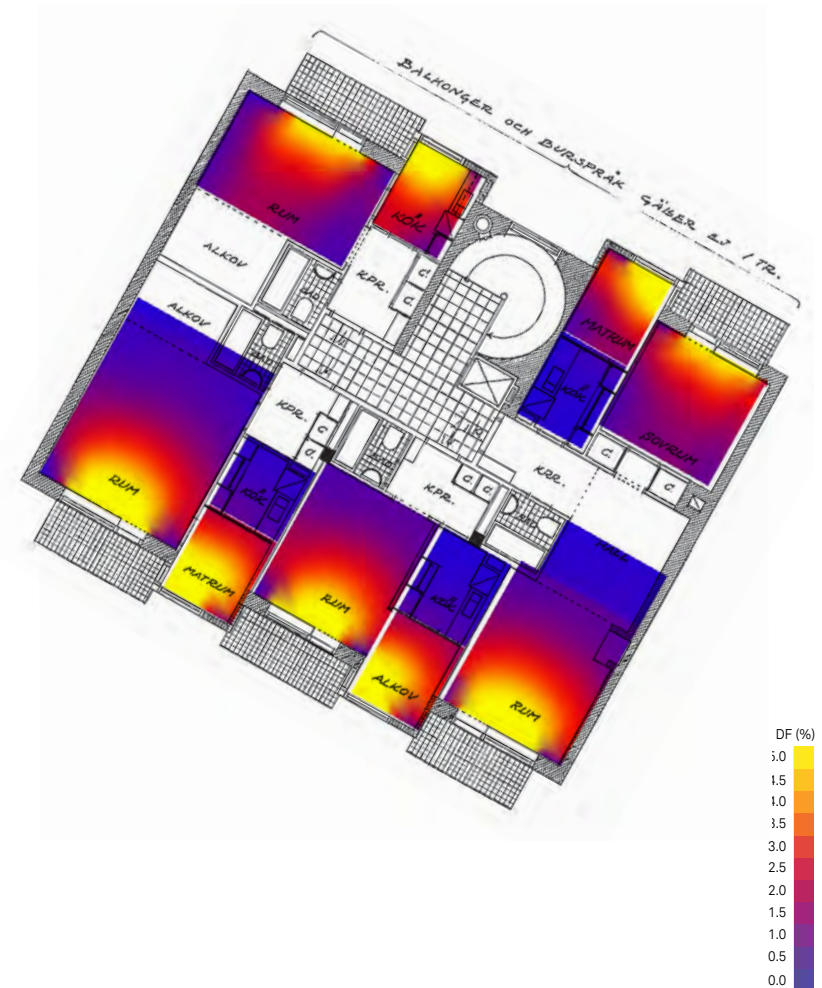


B.31.3

Rindögatan 28
Gärdet, Stockholm

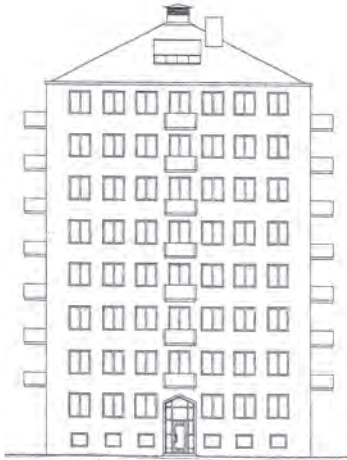
Nybyggnadsår: 1938
Arkitekt: M. Larsson
Type: Urbana Lamellhusvarter
Analyserade rum: 66
Rum med DF \geq 1% = 68%

(FIG B.31.1) Fasad mot söder
(FIG B.31.2) Fasad mot norr
(FIG B.31.3) Bird-eye view (källa: bing.com/maps)
(FIG B.31.4) Dagsljus på våning 1

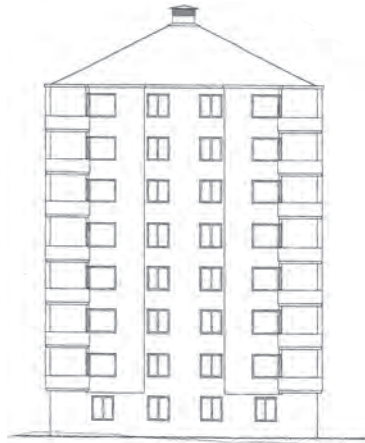


B.31.4

32. Fegen 1



B.32.1



B.32.2

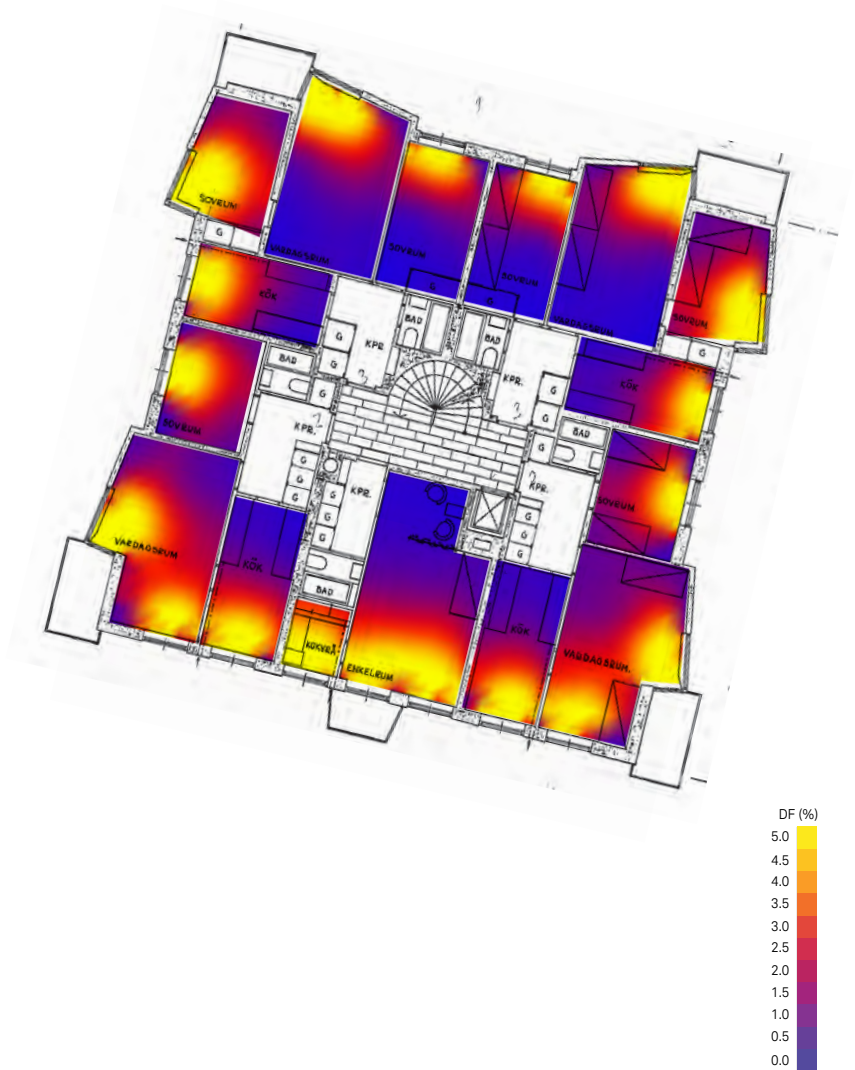


B.32.3

Ymsanvägen 9
Gullmarsplan, Stockholm

Nybyggnadsår: 1946
Arkitekt: Rolf Hagstrand
Type: Höga punkthusgrupper
Analyserade rum: 92
Rum med DF \geq 1% = 82%

(FIG B.32.1) Fasad mot söder
(FIG B.32.2) Fasad mot norr
(FIG B.32.3) Bird-eye view (källa: bing.com/maps)
(FIG B.32.4) Dagsljus på våning 1



B.32.4

33. Purpur 2



B.33.1

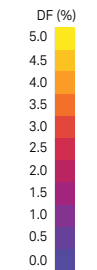
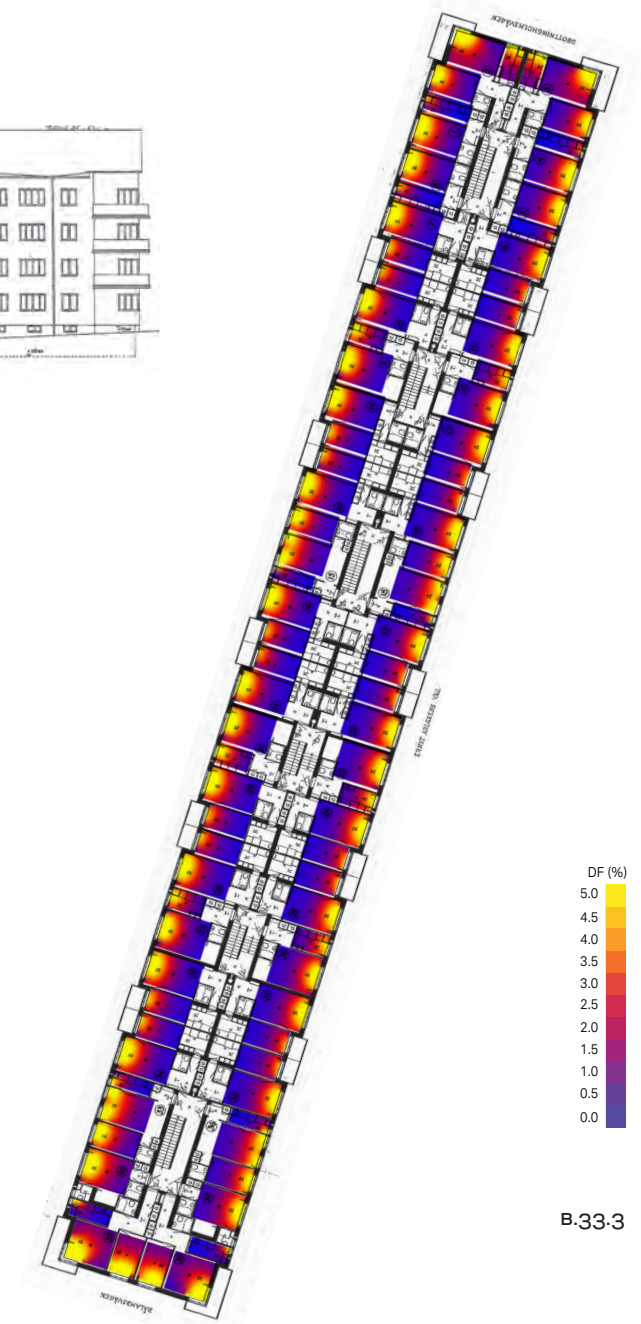


B.33.2

Ernst Ahlgrens Väg 2-10
Fredhäll, Stockholm

Nybyggnadsår: 1933
Arkitekt: Sven Wallander
Type: Urbana Lamellhuskvarter
Analyserade rum: 334
Rum med DF \geq 1% = 67%

(FIG B.33.1) Fasad mot söder
(FIG B.33.2) Bird-eye view (källa: bing.com/maps)
(FIG B.33.3) Dagsljus på våning 1



B.33.3

34. Postiljonen 15



B.34.1



B.34.2

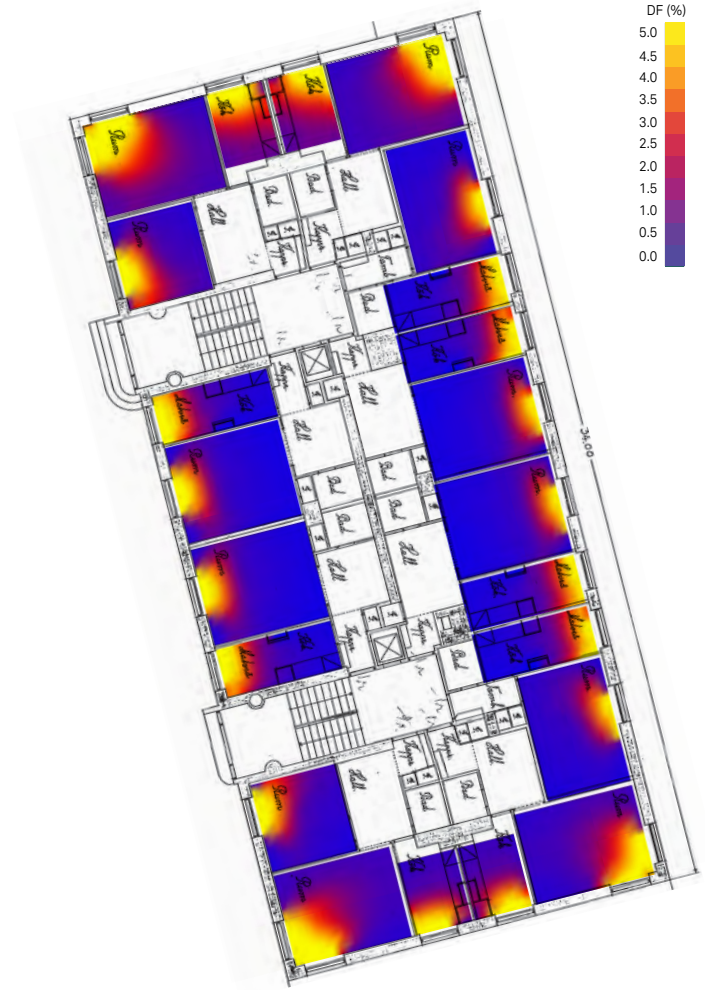


B.34.2

Wollmar Yxkullsgatan 53
Södermalm, Stockholm

Nybyggnadsår: 1934
Arkitekt: J. Hebert
Type: Urbana Lamellhuskvarter
Analyserade rum: 110
Rum med DF \geq 1% = 33%

(FIG B.34.1) Fasad mot väster
(FIG B.34.2) Fasad mot norr
(FIG B.34.3) Bird-eye view (källa: bing.com/maps)
(FIG B.34.4) Dagsljus på våning 1



B.34.3

35. Luxlampan 5



B.35.1

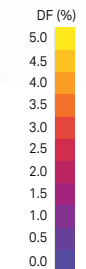
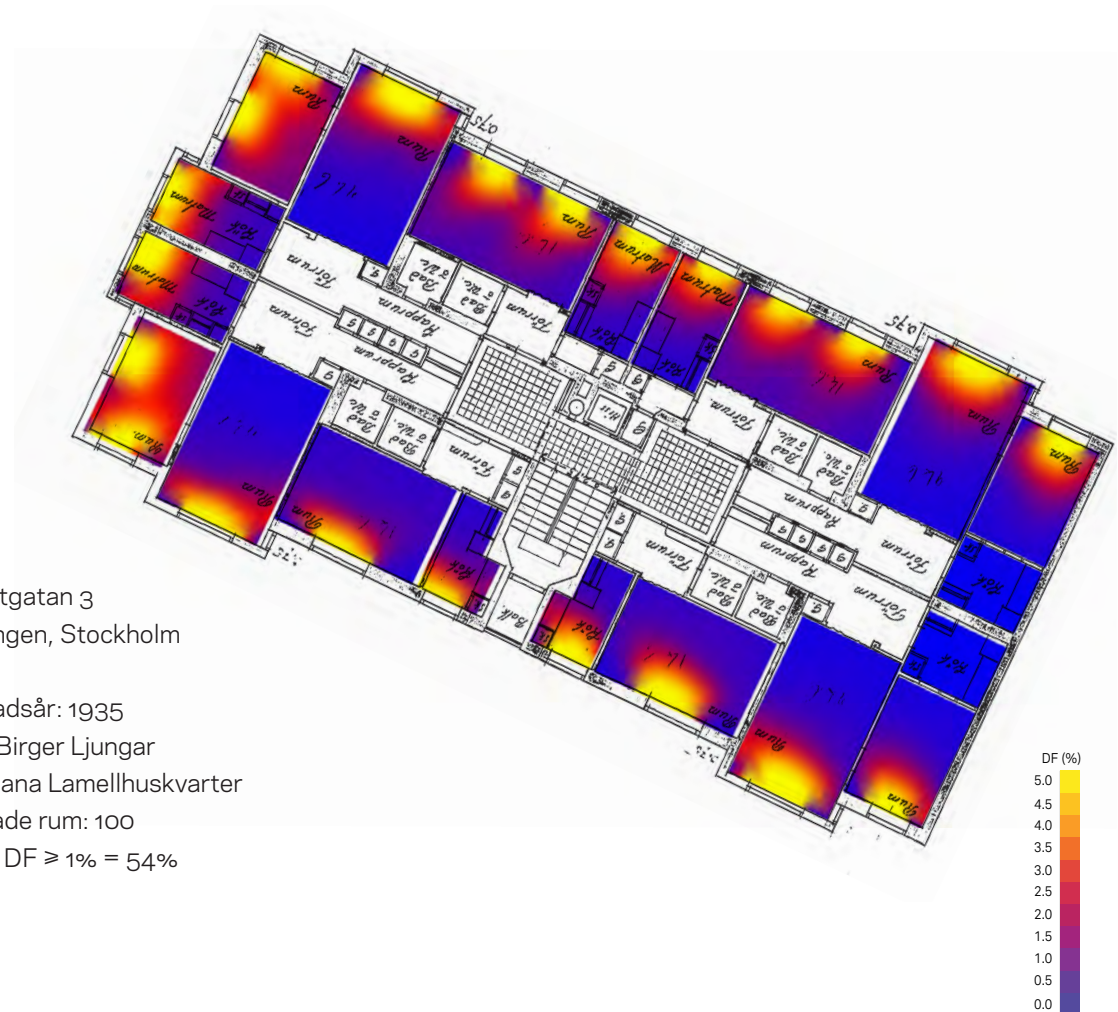


B.35.2

Disponentgatan 3
Lilla Essingen, Stockholm

Nybyggnadsår: 1935
Arkitekt: Birger Ljungar
Type: Urbana Lamellhuskvarter
Analyserade rum: 100
Rum med DF \geq 1% = 54%

(FIG B.35.1) Fasad mot söder
(FIG B.35.2) Bird-eye view (källa: bing.com/maps)
(FIG B.35.3) Dagsljus på våning 1



B.35.3

36. Luxlampan 6



B.36.1

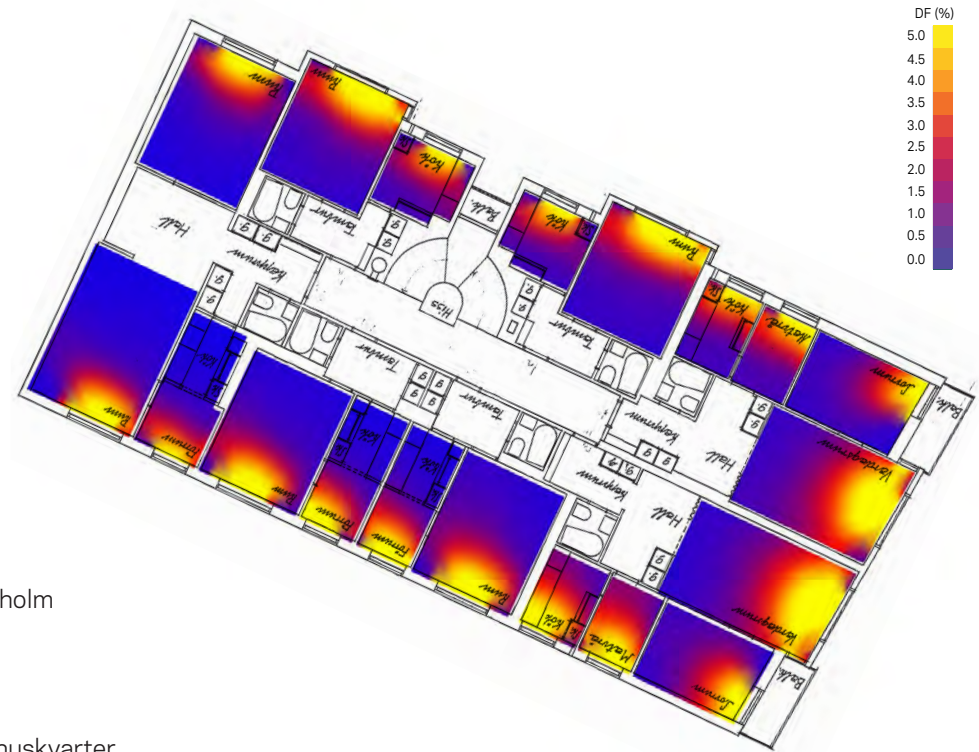


B.36.2

Disponentgatan 1
Lilla Essingen, Stockholm

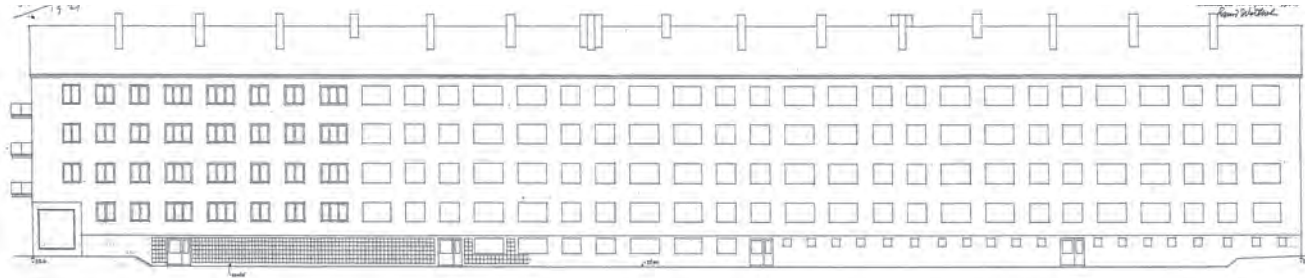
Nybyggnadsår: 1935
Arkitekt: ---
Type: Urbana Lamellhuskvarter
Analyserade rum: 111
Rum med DF \geq 1% = 49%

(FIG B.36.1) Fasad mot norr
(FIG B.36.2) Bird-eye view (källa: bing.com/maps)
(FIG B.36.3) Dagsljus på våning 1



B.36.3

37. Stormyrötösen 1



B.37.1

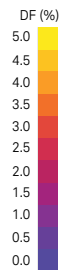
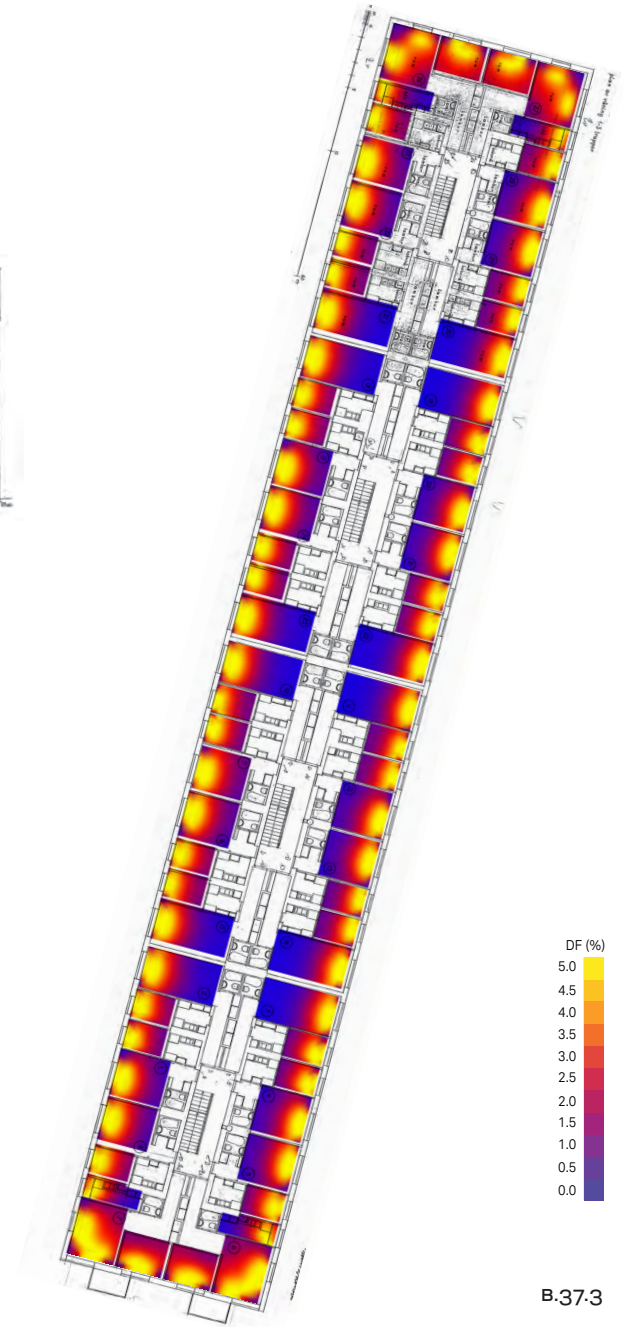


B.37.2

Levertingsgatan 2-8
Torildsplan, Stockholm

Nybyggnadsår: 1931
Arkitekt: Uno Åhren
Type: Urbana Lamellhusvarter
Analyserade rum: 264
Rum med DF \geq 1% = 93%

(FIG B.37.1) Fasad mot söder
(FIG B.37.2) Bird-eye view (källa: bing.com/maps)
(FIG B.37.3) Dagsljus på våning 1



B.37.3

38. Ordonansen 4



B.38.1



B.38.2

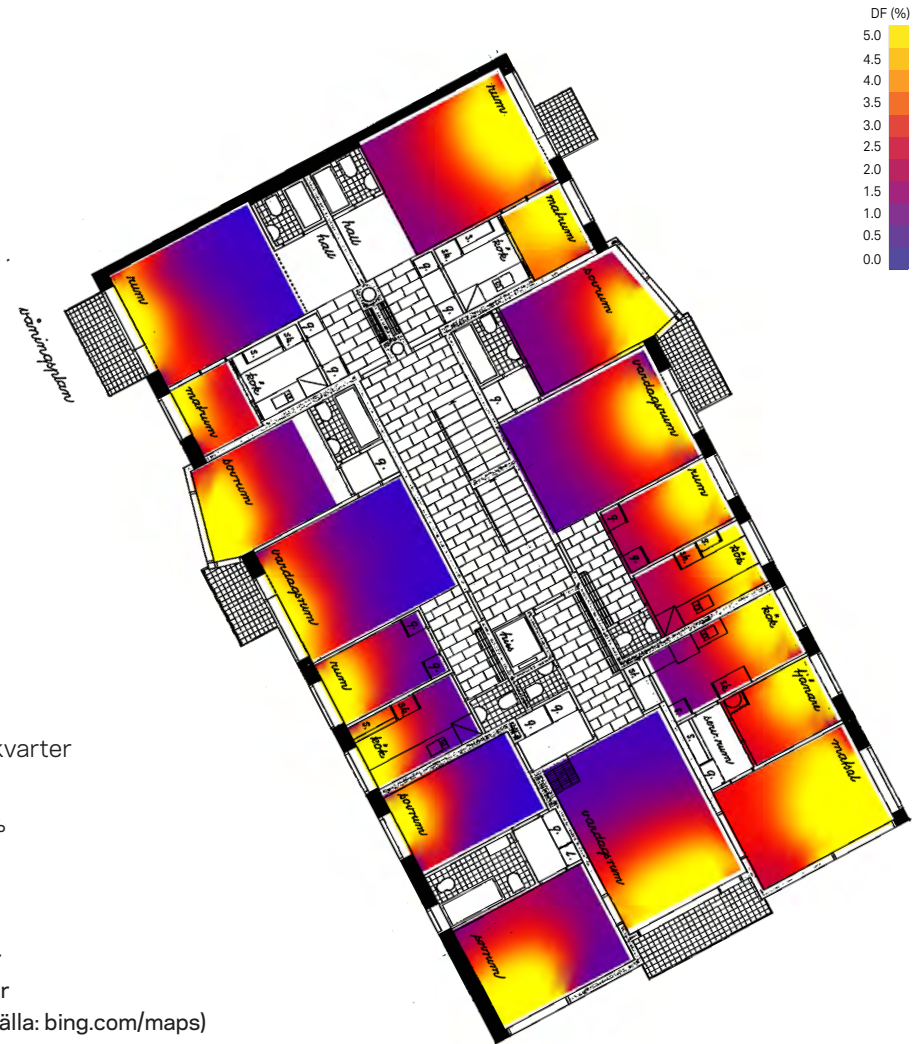


B.38.3

Smedsbacksgatan 8
Gärdet, Stockholm

Nybyggnadsår: 1930
Arkitekt: Wolter Gahn
Type: Urbana Lamellhuskvarter
Analyserade rum: 113
Rum med DF \geq 1% = 97%

(FIG B.38.1) Fasad mot öster
(FIG B.38.2) Fasad mot söder
(FIG B.38.3) Bird-eye view (källa: bing.com/maps)
(FIG B.38.4) Dagsljus på våning 1



B.38.4

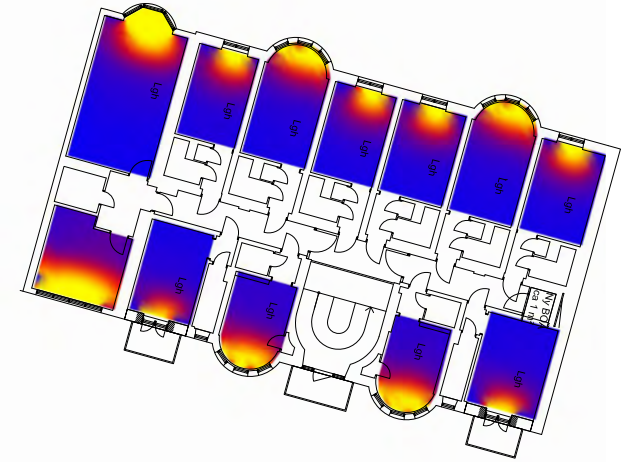
39. Inedal 8



B.39.1



B.39.2

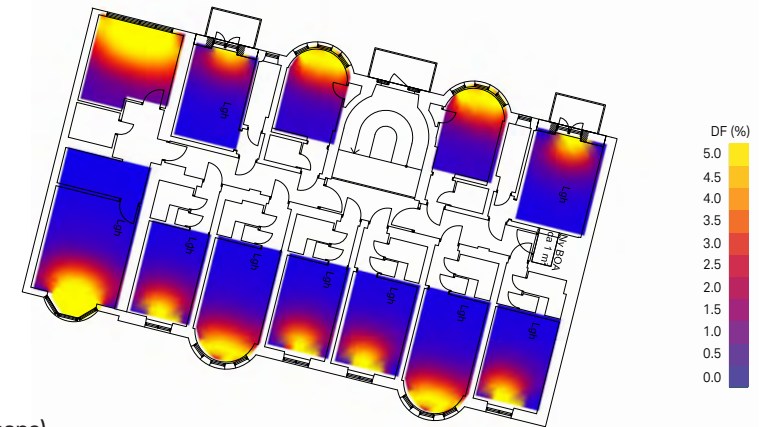


B.39.3

Inedalsgatan 15
Kungsholmen, Stockholm

Nybyggnadsår: 1915
Arkitekt: ---
Type: Stenstadskvarter med gårdshus
Analyserade rum: 126
Rum med DF \geq 1% = 25%

(FIG B.39.1) Fasad mot öster (gata)
(FIG B.39.2) Fasad mot öster (gård)
(FIG B.39.3) Bird-eye view (källa: bing.com/maps)
(FIG B.39.4) Dagsljus på våning 2



B.39.3

40. Kronkvarnen 35



B.40.1



B.40.2

Linnégatan 39 A-B
Östermalm, Stockholm

Nybyggnadsår: 1898

Arkitekt: ---

Type: Stenstadskvarter med gårdshus

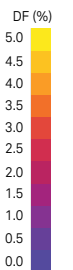
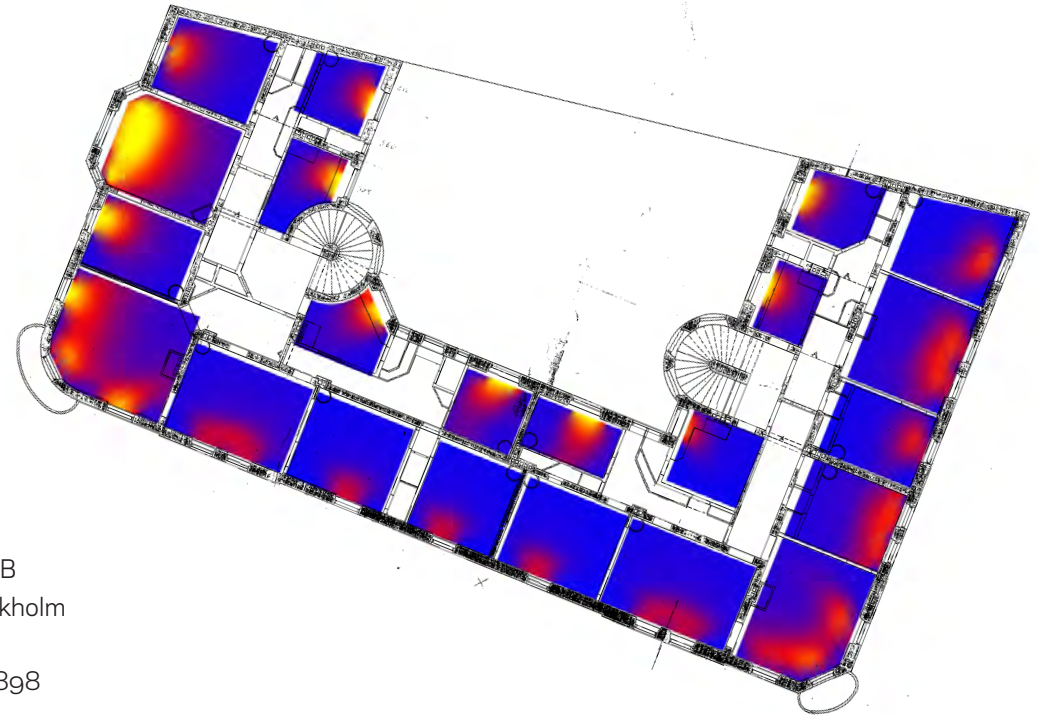
Analyserade rum: 105

Rum med DF \geq 1% = 40%

(FIG B.40.1) Fasad mot söder

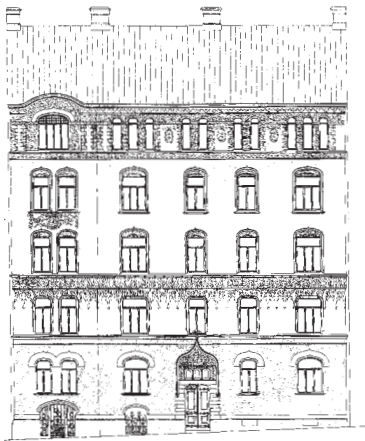
(FIG B.40.2) Bird-eye view (källa: bing.com/maps)

(FIG B.40.3) Dagsljus på våning 1



B.40.3

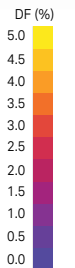
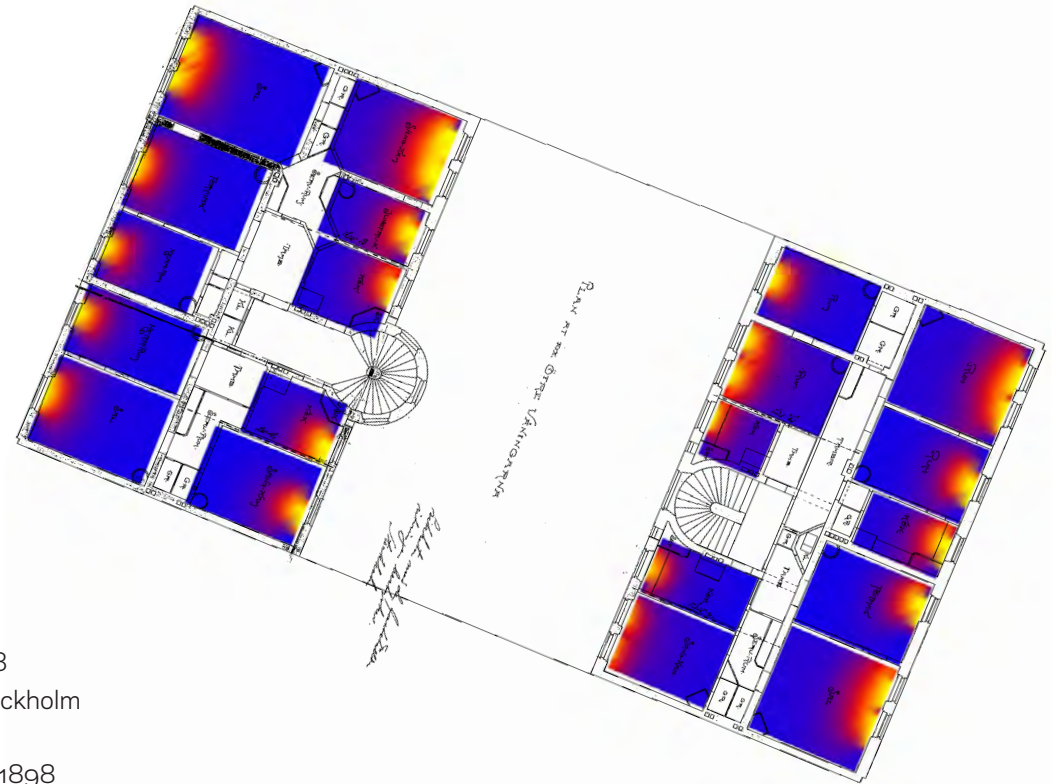
41. Kronkvarnen 39-40



B.41.1



B.41.2



B.41.4



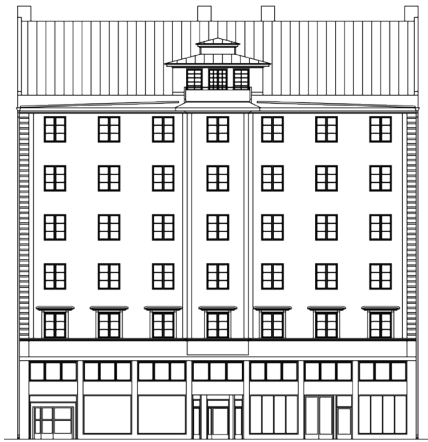
B.41.3

Artillerigatan 48
Östermalm, Stockholm

Nybyggnadsår: 1898
Arkitekt: ---
Type: Stenstadskvarter med gårdshus
Analyserade rum: 87
Rum med DF \geq 1% = 22%

(FIG B.41.1) Fasad mot väster (gata)
(FIG B.41.2) Fasad mot öster (gård)
(FIG B.41.3) Bird-eye view (källa: bing.com/maps)
(FIG B.41.4) Dagsljus på våning 1

42. Våghalsen 15



B.42.1



B.42.2

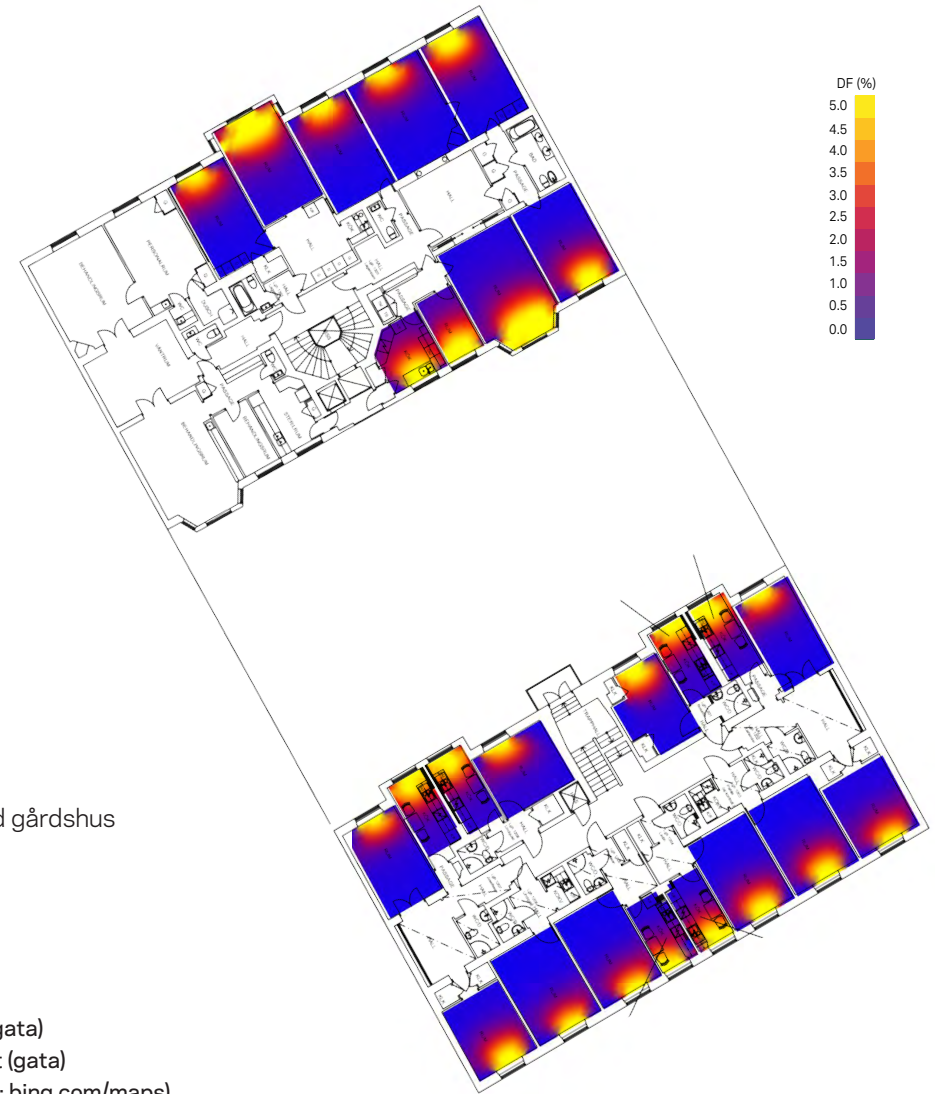


B.42.3

Sveavägen 51
Norrmalm, Stockholm

Nybyggnadsår: 1915
Arkitekt: ---
Type: Stenstadskvarter med gårdshus
Analyserade rum: 96
Rum med DF \geq 1% = 43%

(FIG B.42.1) Fasad mot sydöst (gata)
(FIG B.42.2) Fasad mot norrväst (gata)
(FIG B.42.3) Bird-eye view (källa: bing.com/maps)
(FIG B.42.4) Dagsljus på våning 2 och 3



B.42.4

43. Pahl 8



B.43.1

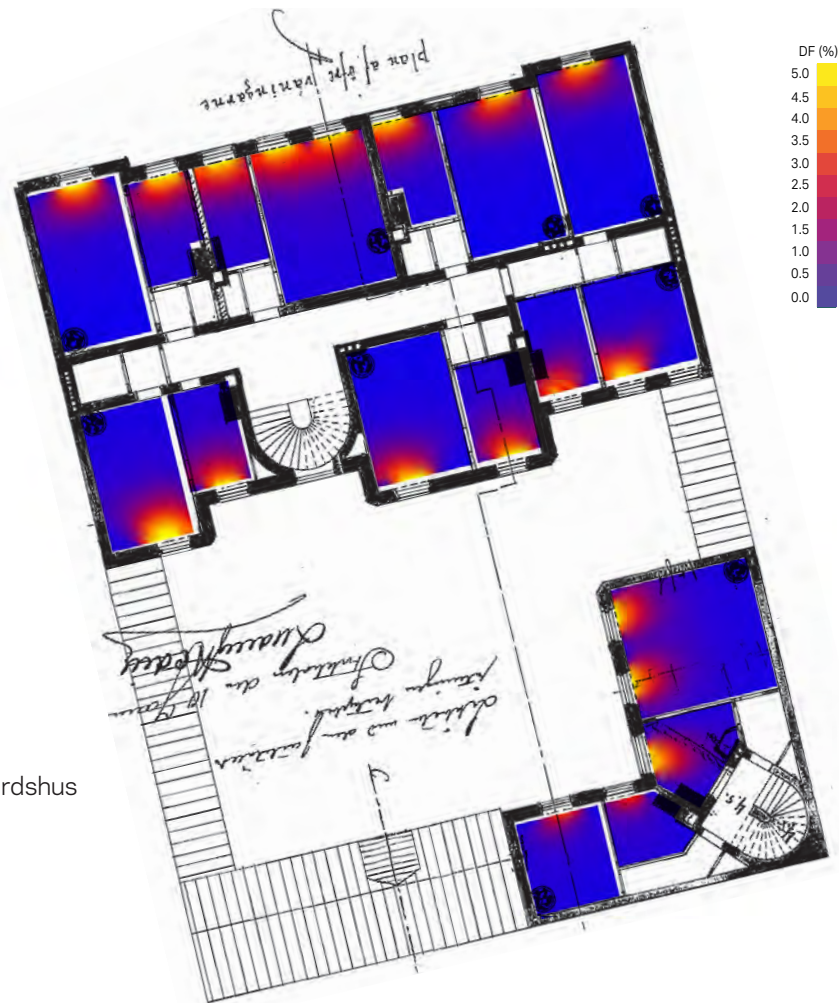


B.43.2

Åsögatan 168
Södermalm, Stockholm

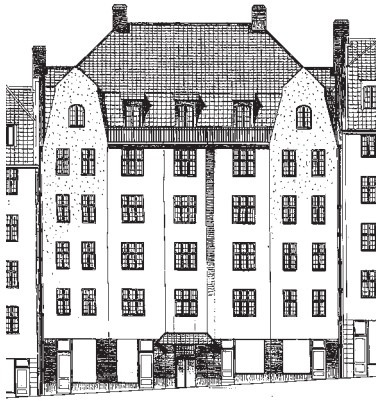
Nybyggnadsår: 1875
Arkitekt: ---
Type: Stenstadskvarter med gårdshus
Analyserade rum: 75
Rum med DF \geq 1% = 13%

(FIG B.43.1) Fasad mot norr
(FIG B.43.2) Bird-eye view (källa: bing.com/maps)
(FIG B.43.3) Dagsljus på våning 1

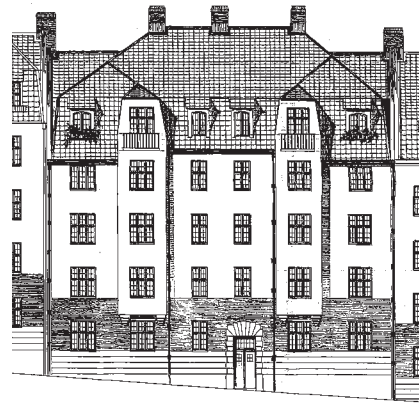


B.43.3

44. Karlsvik 40



B.44.1



B.44.2



B.44.3

Sankt Eriksgatan 17
Kungsholmen, Stockholm

Nybyggnadsår: 1911

Arkitekt: ---

Type: Stenstadskvarter med gårdshus

Analyserade rum: 144

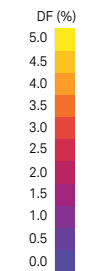
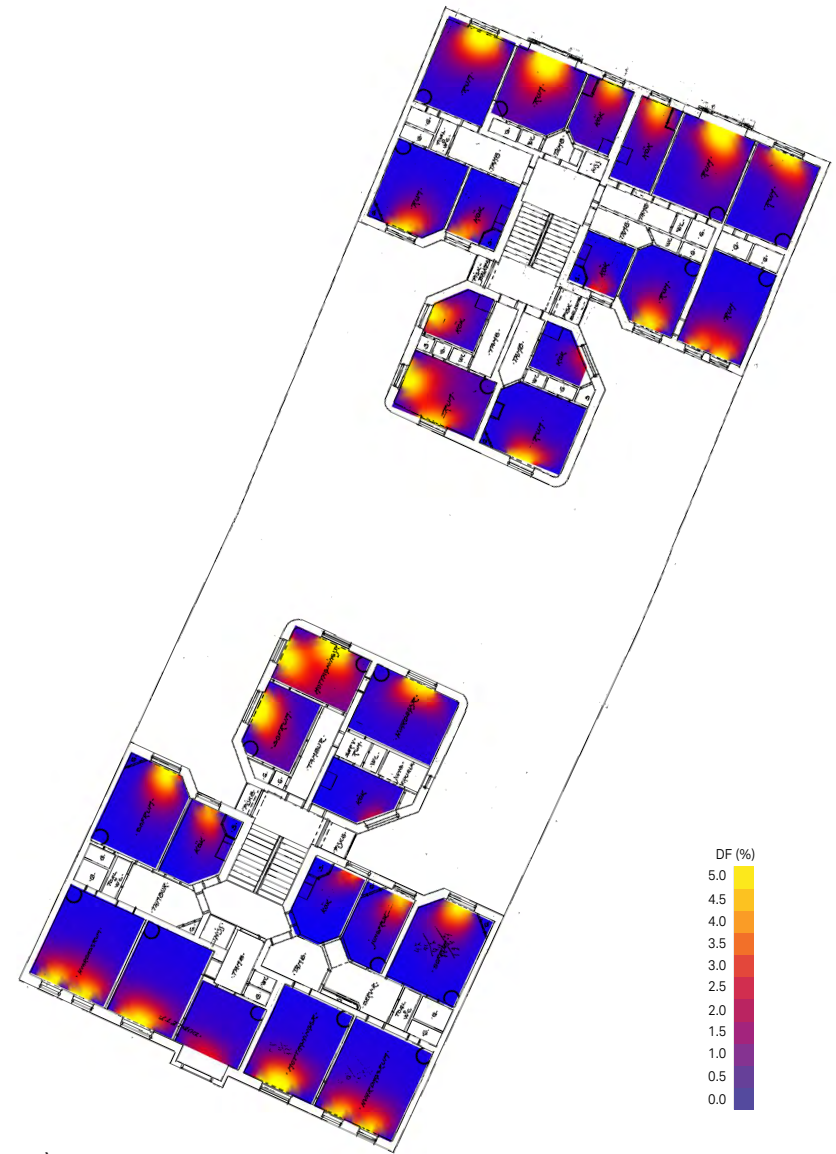
Rum med DF \geq 1% = 31%

(FIG B.44.1) Fasad mot öster (gata)

(FIG B.44.2) Fasad mot väster (gata)

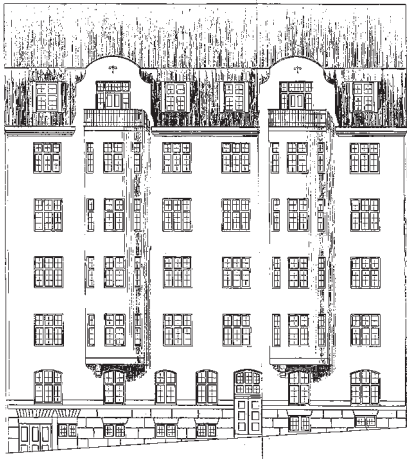
(FIG B.44.3) Bird-eye view (källa: bing.com/maps)

(FIG B.44.4) Dagsljus på våning 1



B.44.4

45. Karlsvik 42



B.45.1



B.45.2

Sankt Eriksgatan 13
Kungsholmen, Stockholm

Nybyggnadsår: 1910

Arkitekt: ---

Type: Stenstadskvarter med gårdshus

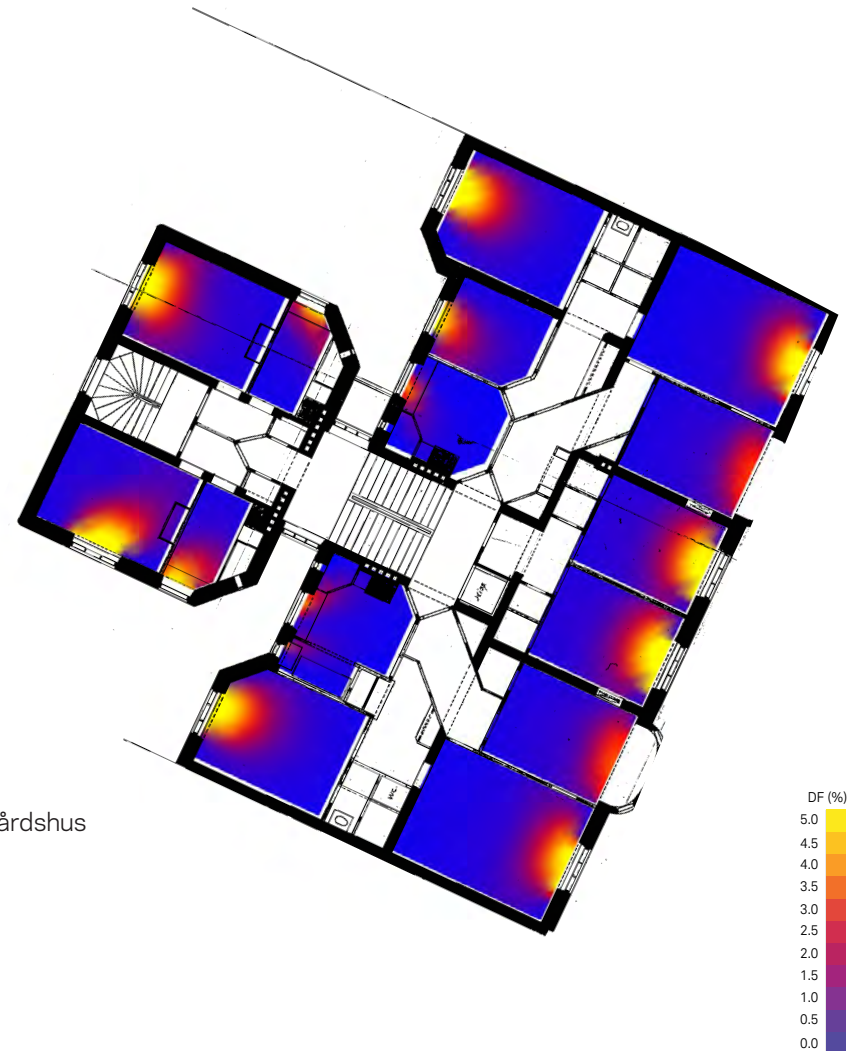
Analyserade rum: 85

Rum med DF \geq 1% = 27%

(FIG B.45.1) Fasad mot öster (gata)

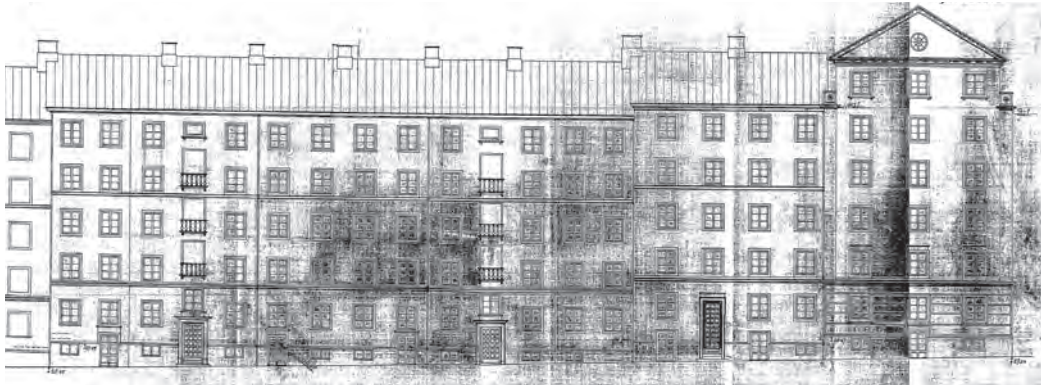
(FIG B.45.2) Bird-eye view (källa: bing.com/maps)

(FIG B.45.3) Dagsljus på våning 1



B.45.3

46. Glöden 3



B.46.1

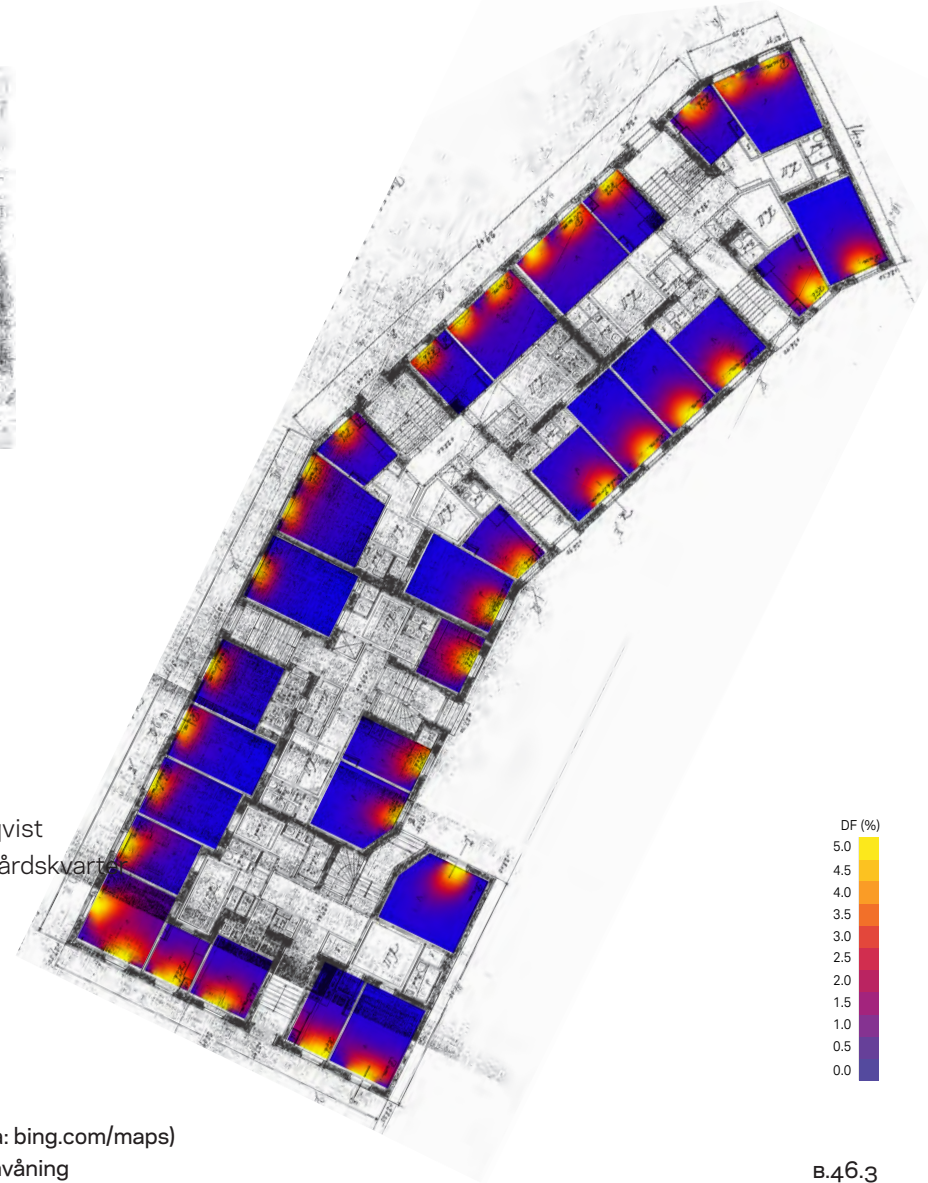


B.46.2

Gävlegatan 8
Norrmalm, Stockholm

Nybyggnadsår: 1928
Arkitekt: Engström & Sundqvist
Type: Reformkvarter: Storgårdskvarteret
Analyserade rum: 174
Rum med DF \geq 1% = 45%

(FIG B.46.1) Fasad mot norr
(FIG B.46.2) Bird-eye view (källa: bing.com/maps)
(FIG B.46.3) Dagsljus på bottenvåning



B.46.3

47. Gula Knapparna 2:16



B.47.1

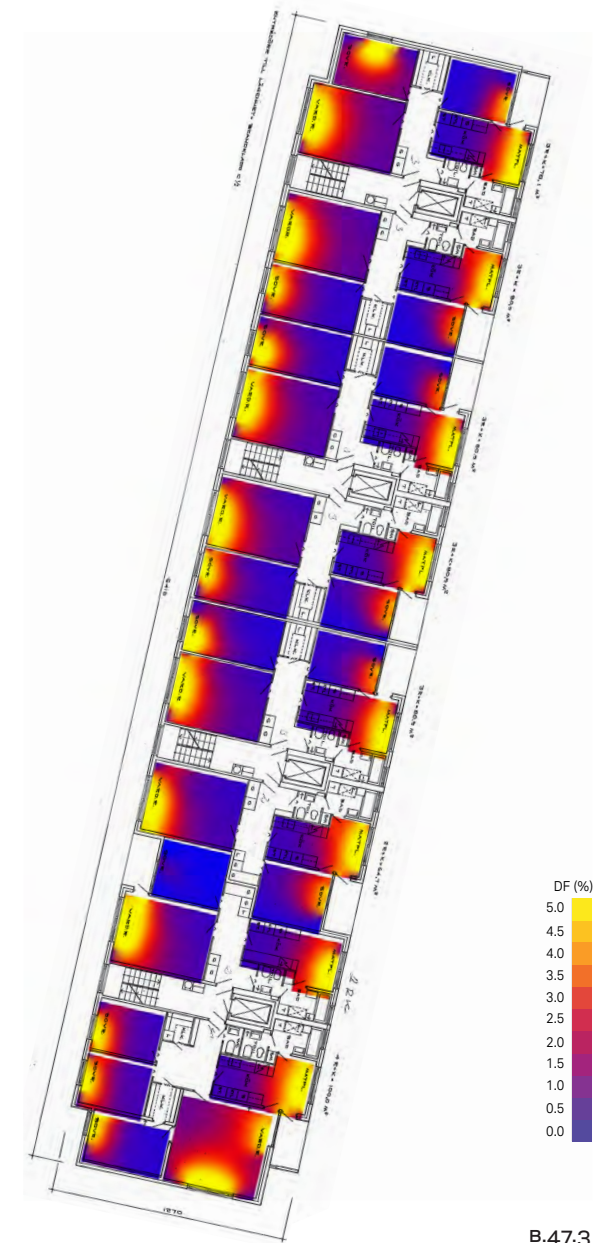


B.47.2

Stora Sällskapetets väg 28-30
Bredäng, Stockholm

Nybyggnadsår: 1963
Arkitekt: Bertil Karlen , Ralph Wikner
Type: Skivhusgrupper
Analyserade rum: 261
Rum med DF \geq 1% = 46%

(FIG B.47.1) Fasad mot öster
(FIG B.47.2) Bird-eye view (källa: bing.com/maps)
(FIG B.47.3) Dagsljus på våning 1



B.47.3

48. Vårfrugillet 1



B.48.1

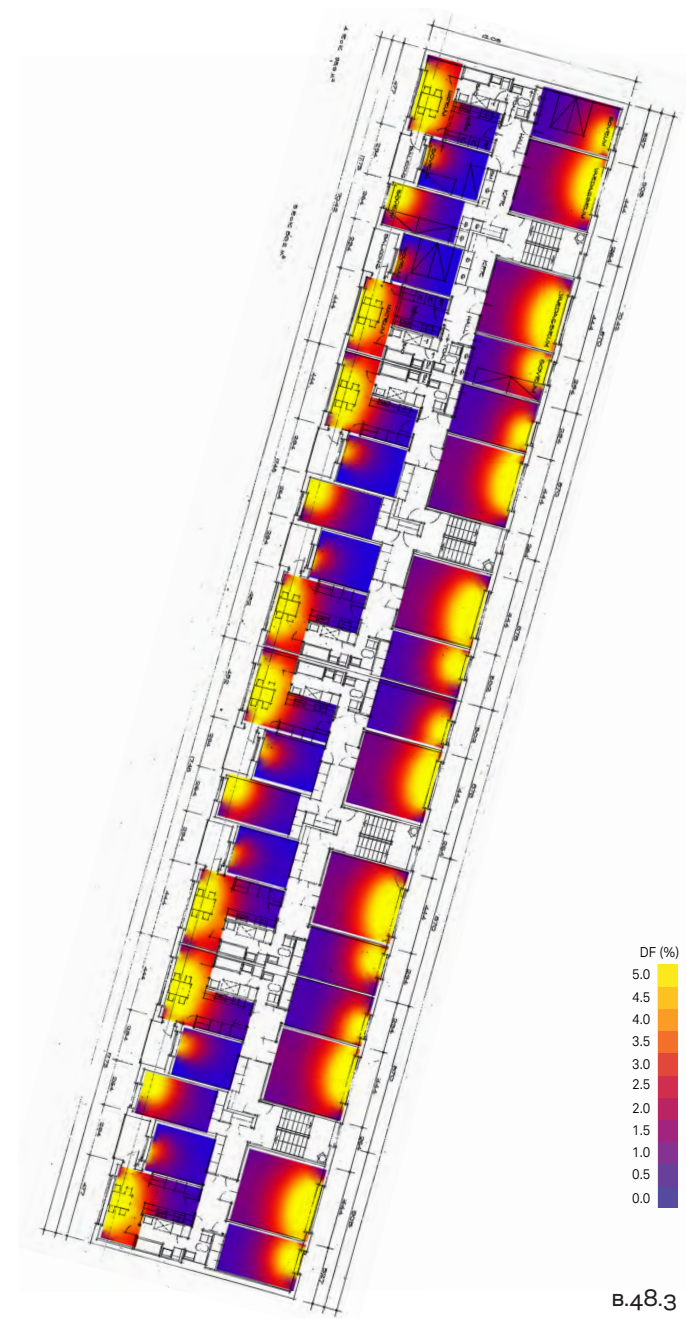


B.48.2

Ålgrytebacken 10
Gärdet, Stockholm

Nybyggnadsår: 1962
Arkitekt: ---
Type: Skivhusgrupper
Analyserade rum: 128
Rum med DF \geq 1% = 52%

(FIG B.48.1) Fasad mot söder
(FIG B.48.2) Bird-eye view (källa: bing.com/maps)
(FIG B.48.3) Dagsljus på våning 1



B.48.3

49. Drakenberg 14



B.49.1

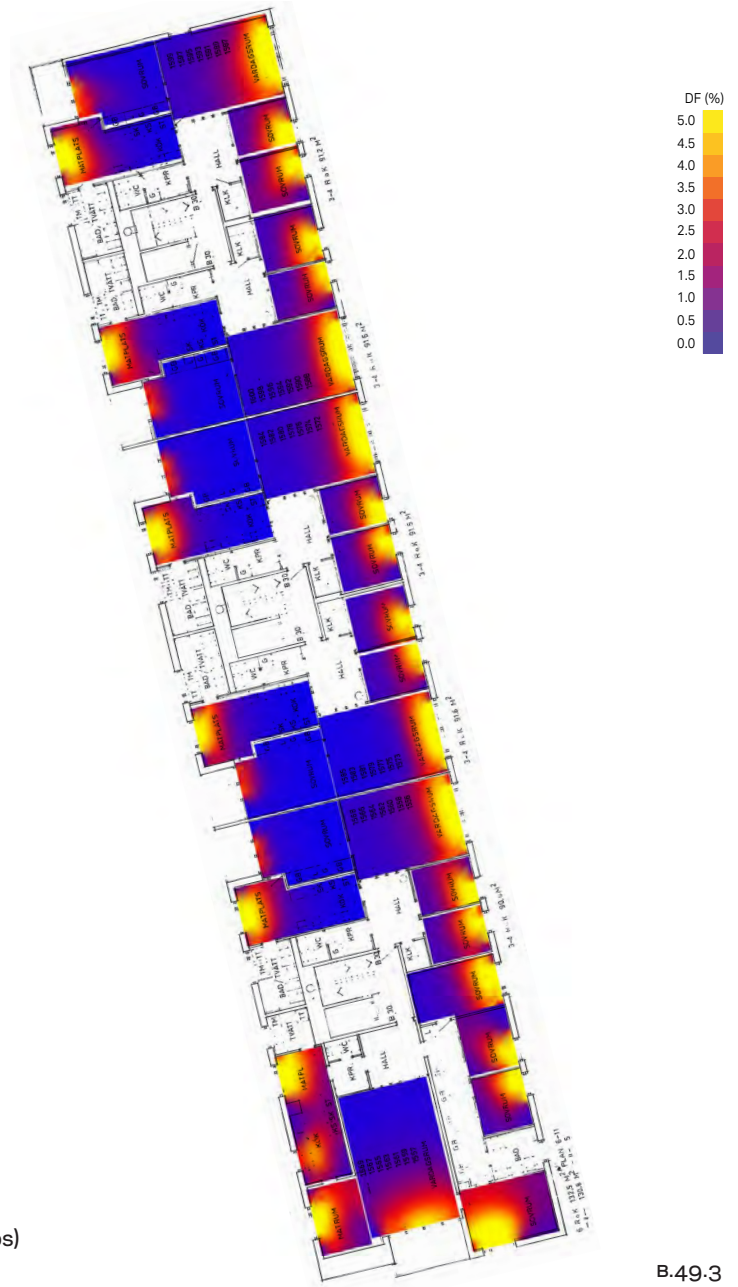


B.49.2

Drakenbergsgatan 20-22
Södermalm, Stockholm

Nybyggnadsår: 1973
Arkitekt: Lars Bryde
Type: Skivhusgrupper
Analyserade rum: 230
Rum med DF \geq 1% = 61%

(FIG B.49.1) Fasad mot väster
(FIG B.49.2) Bird-eye view (källa: bing.com/maps)
(FIG B.49.3) Dagsljus på våning 1



B.49.3

50. Harholmen 1:8



B.50.1

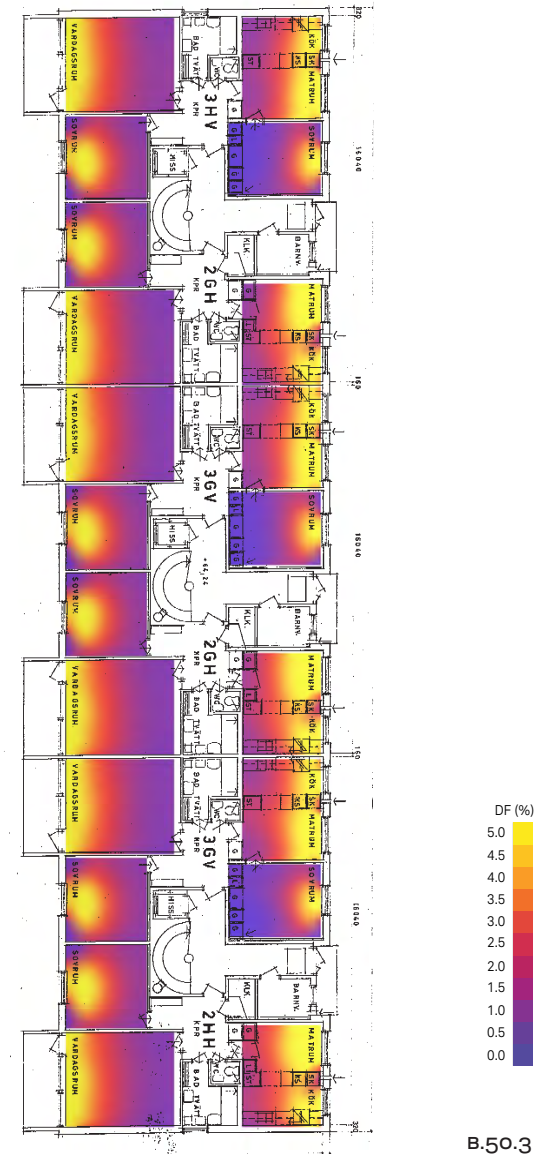


B.50.2

Ekholmsvägen 345-363
Skärholmen, Stockholm

Nybyggnadsår: 1965
Arkitekt: Ernst Grönwall
Type: Skivhusgrupper
Analyserade rum: 129
Rum med DF \geq 1% = 100 %

(FIG B.50.1) Fasad mot söder
(FIG B.50.2) Bird-eye view (källa: bing.com/maps)
(FIG B.50.3) Dagsljus på bottenvåning



51. Branthomen 1:2



B.51.1

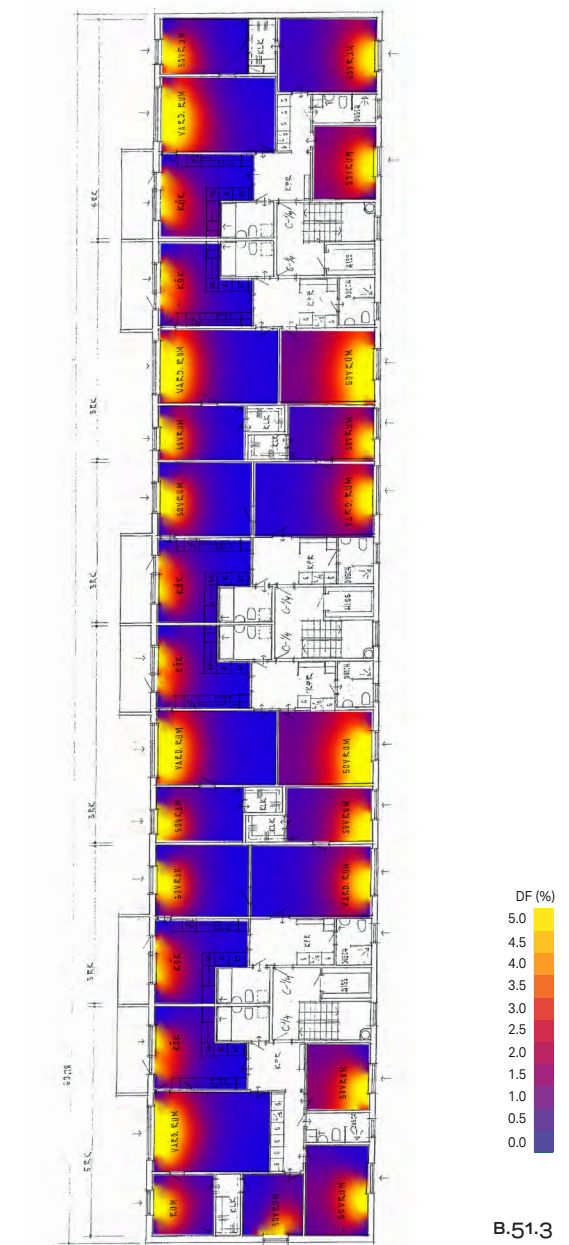


B.51.2

Brantholmsgränd 40-72
Skärholmen, Stockholm

Nybyggnadsår: 1965
Arkitekt: Svenska Riksbyggen
Type: Skivhusgrupper
Analyserade rum: 173
Rum med DF \geq 1% = 60%

(FIG B.51.1) Fasad mot söder
(FIG B.51.2) Bird-eye view (källa: bing.com/maps)
(FIG B.51.3) Dagsljus på våning 1



B.51.3

52. Minneberg 4



B.52.1

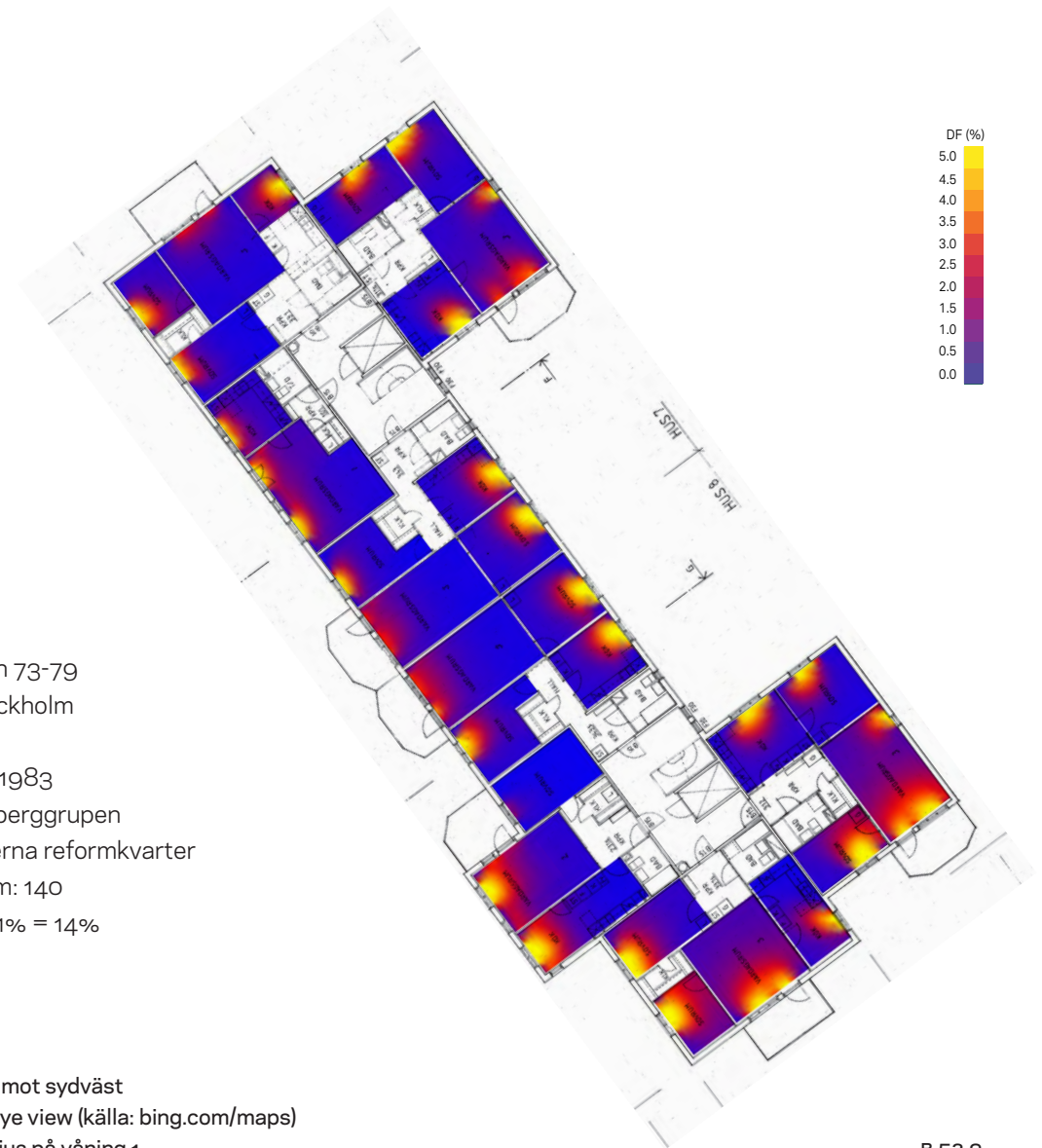


B.52.2

Svartviksslingan 73-79
Minneberg, Stockholm

Nybyggnadsår: 1983
Arkitekt: Brunnberggruppen
Type: Postmoderna reformkvarter
Analyserade rum: 140
Rum med DF \geq 1% = 14%

(FIG B.52.1) Fasad mot sydväst
(FIG B.52.2) Bird-eye view (källa: bing.com/maps)
(FIG B.52.3) Dagsljus på våning 1



B.52.3

53. Sandvik 14



B.53.1

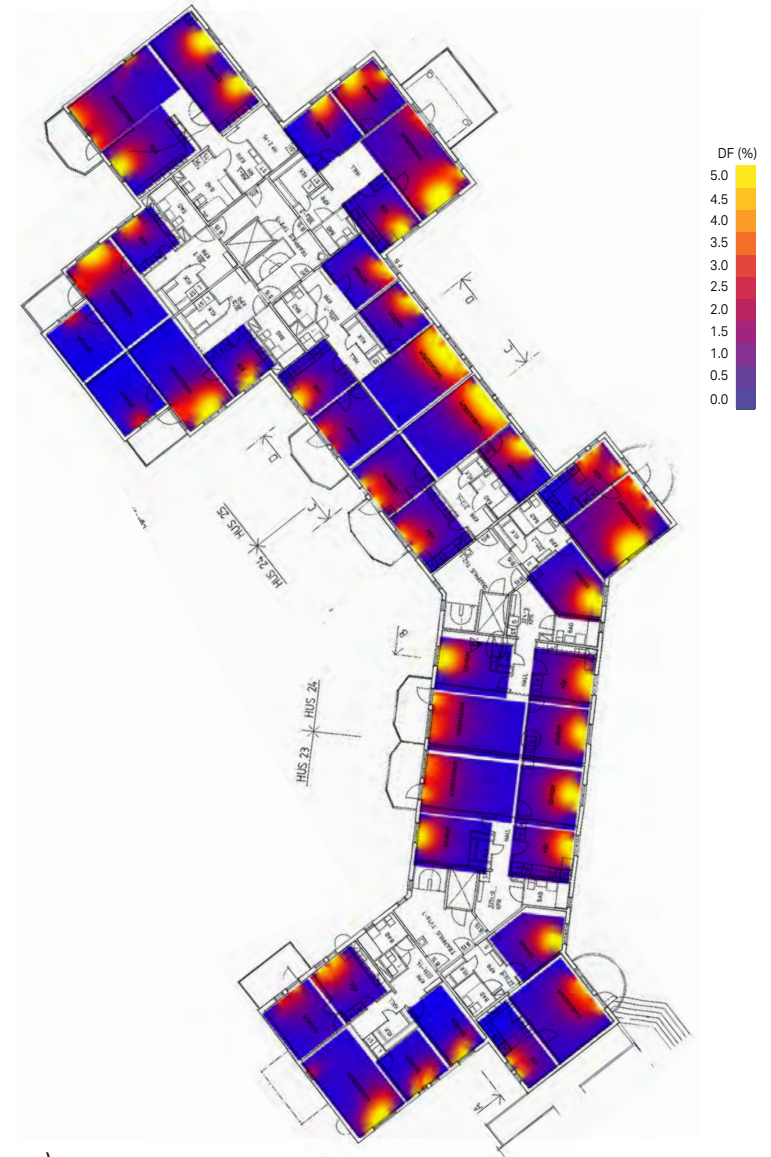


B.53.2

Svartviksslingan 96-102
Minneberg, Stockholm

Nybyggnadsår: 1983
Arkitekt: Brunnberggruppen
Type: Postmoderna reformkvarter
Analyserade rum: 179
Rum med DF \geq 1% = 29%

(FIG B.53.1) Fasad mot söder
(FIG B.53.2) Bird-eye view (källa: bing.com/maps)
(FIG B.53.3) Dagsljus på våning 1



B.53.3

54. Flygplanet 1



B.54.1



B.54.2

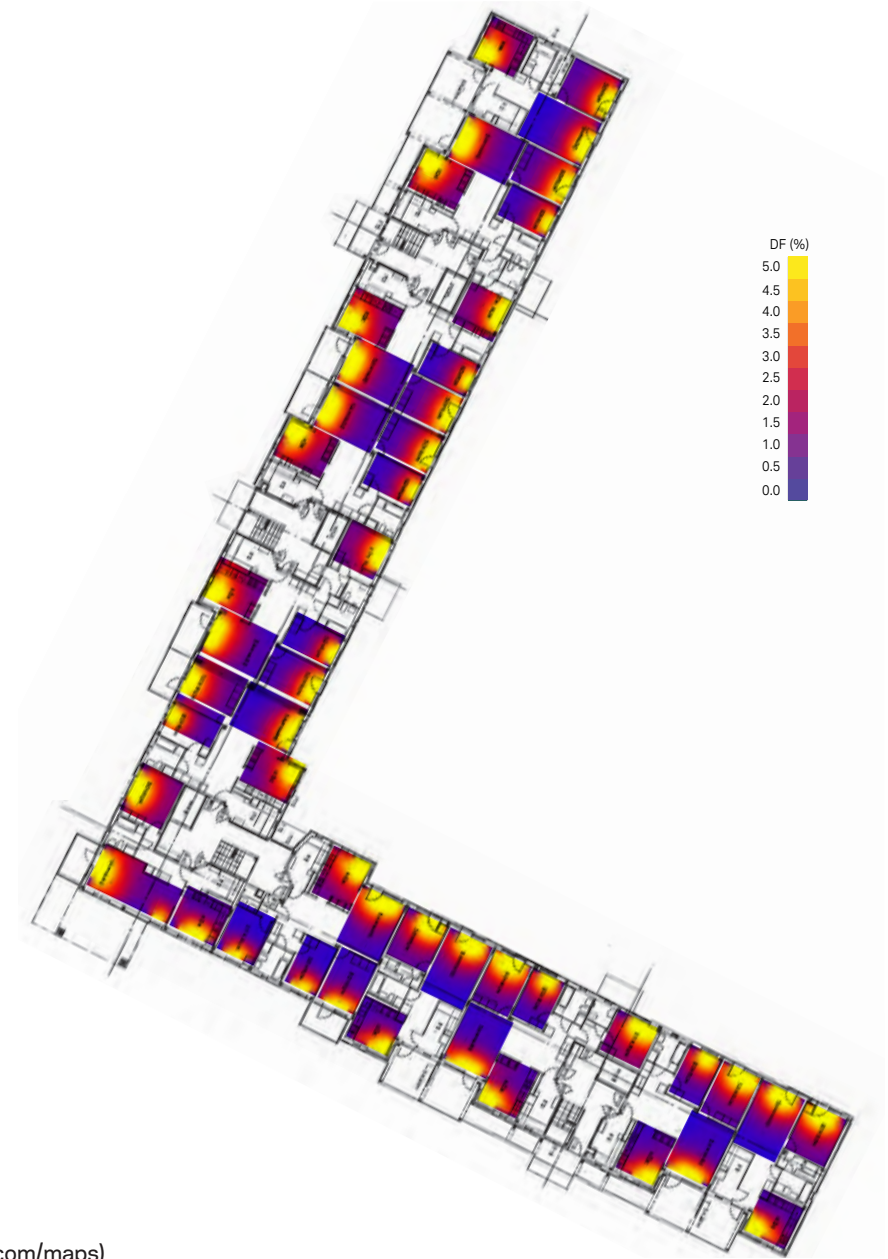


B.54.3

Horisontvägen 31-39
Skarpnäck, Stockholm

Nybyggnadsår: 1982
Arkitekt: FFNS
Type: Postmoderna reformkvarter
Analyserade rum: 229
Rum med DF \geq 1% = 86%

(FIG B.54.1) Fasad mot sydöst
(FIG B.54.2) Fasad mot sydväst
(FIG B.54.3) Bird-eye view (källa: bing.com/maps)
(FIG B.54.4) Dagsljus på våning 1



B.54.4

55. Gondolen 1



B.55.1



B.55.2

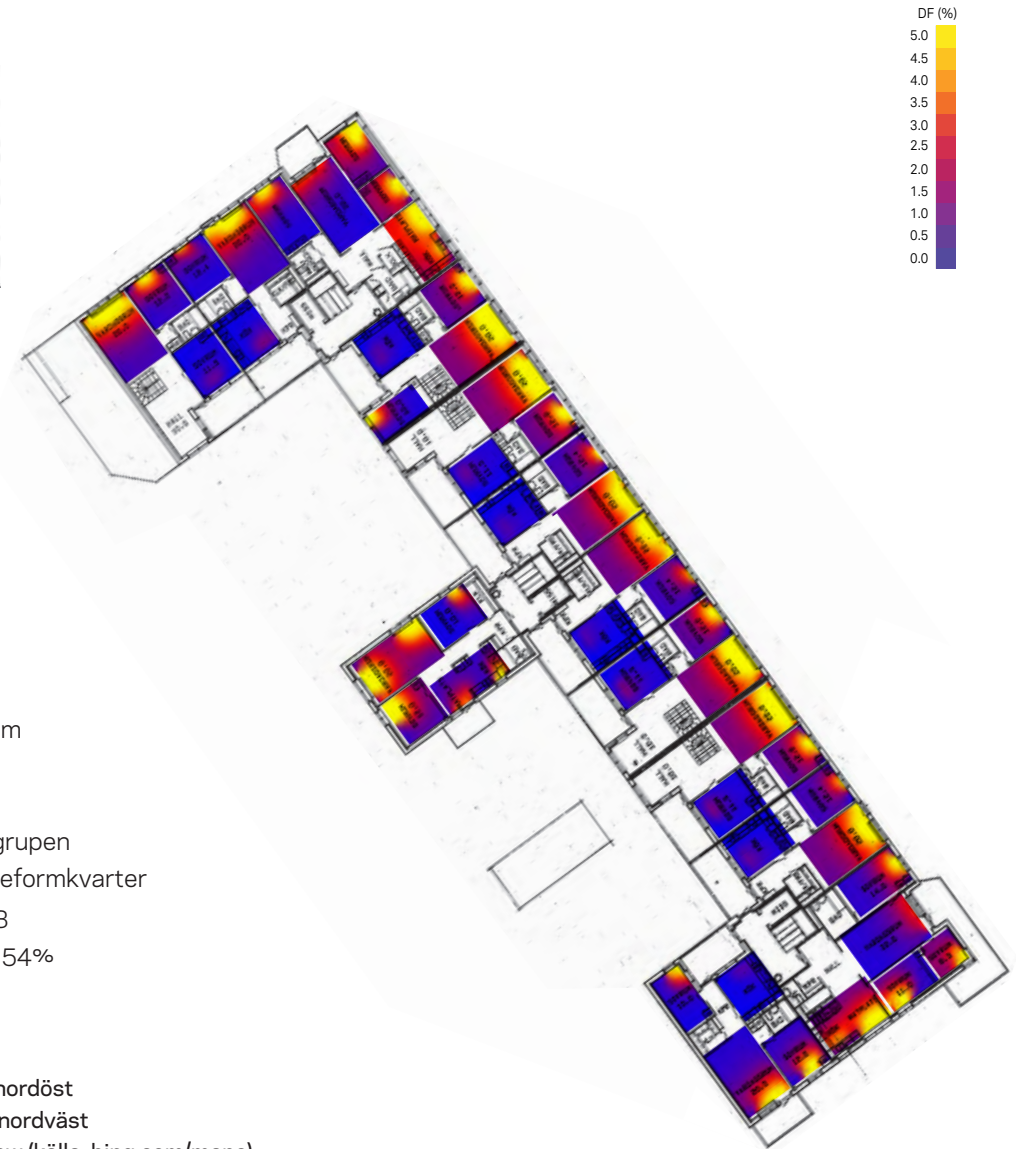


B.55.3

Pilotgatan 36-50
Skarpnäck, Stockholm

Nybyggnadsår: 1981
Arkitekt: Brunnberggruppen
Type: Postmoderna reformkvarter
Analyserade rum: 173
Rum med DF \geq 1% = 54%

(FIG B.55.1) Fasad mot nordöst
(FIG B.55.2) Fasad mot nordväst
(FIG B.55.3) Bird-eye view (källa: bing.com/maps)
(FIG B.55.4) Dagsljus på våning 1



B.55.4

56. Ljussaxen 12



B.56.1

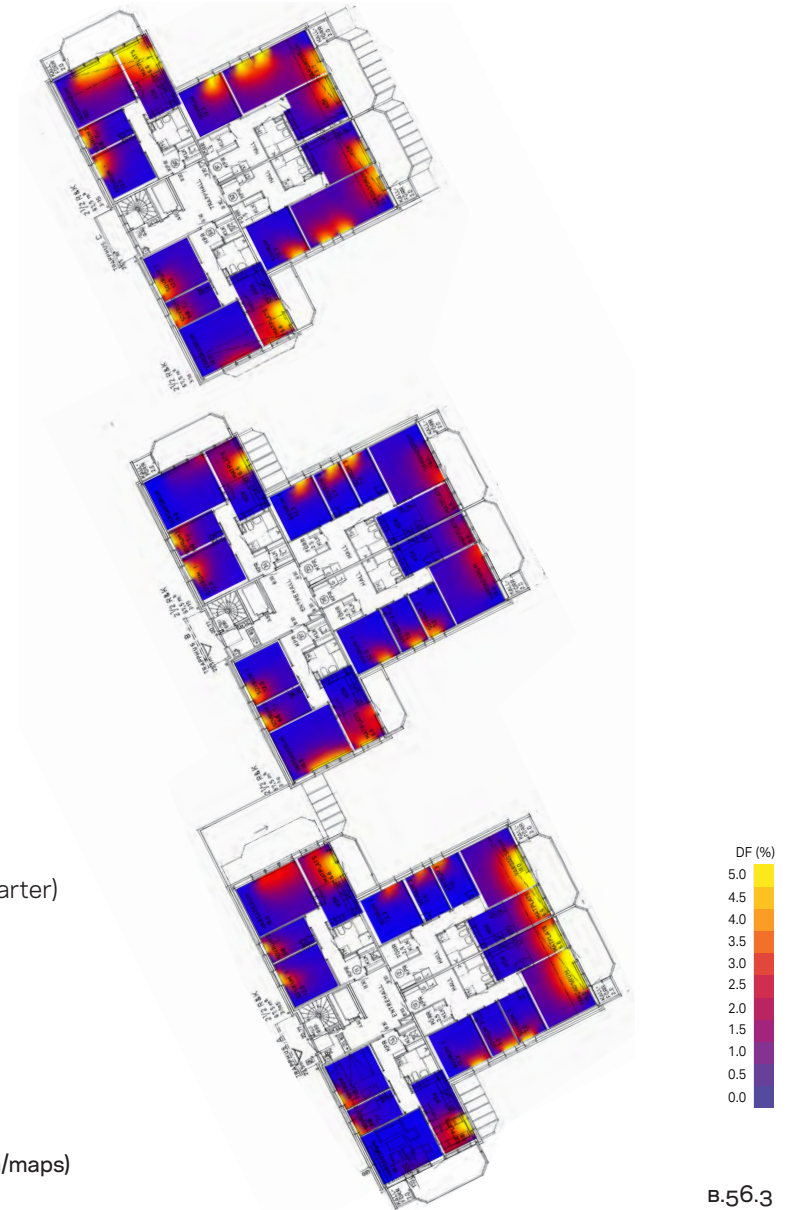


B.56.2

Grenljusbacken 13-17
Gröndal, Stockholm

Nybyggnadsår: 1983
Arkitekt: J. Knautz
Type: Hybrid (Postmoderna reformkvarter)
Analyserade rum: 289
Rum med DF \geq 1% = 29%

(FIG B.56.1) Fasad mot söder
(FIG B.56.2) Bird-eye view (källa: bing.com/maps)
(FIG B.56.3) Dagsljus på våning 3



B.56.3

57. Varmfronten 1:21-22



B.57.1

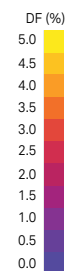
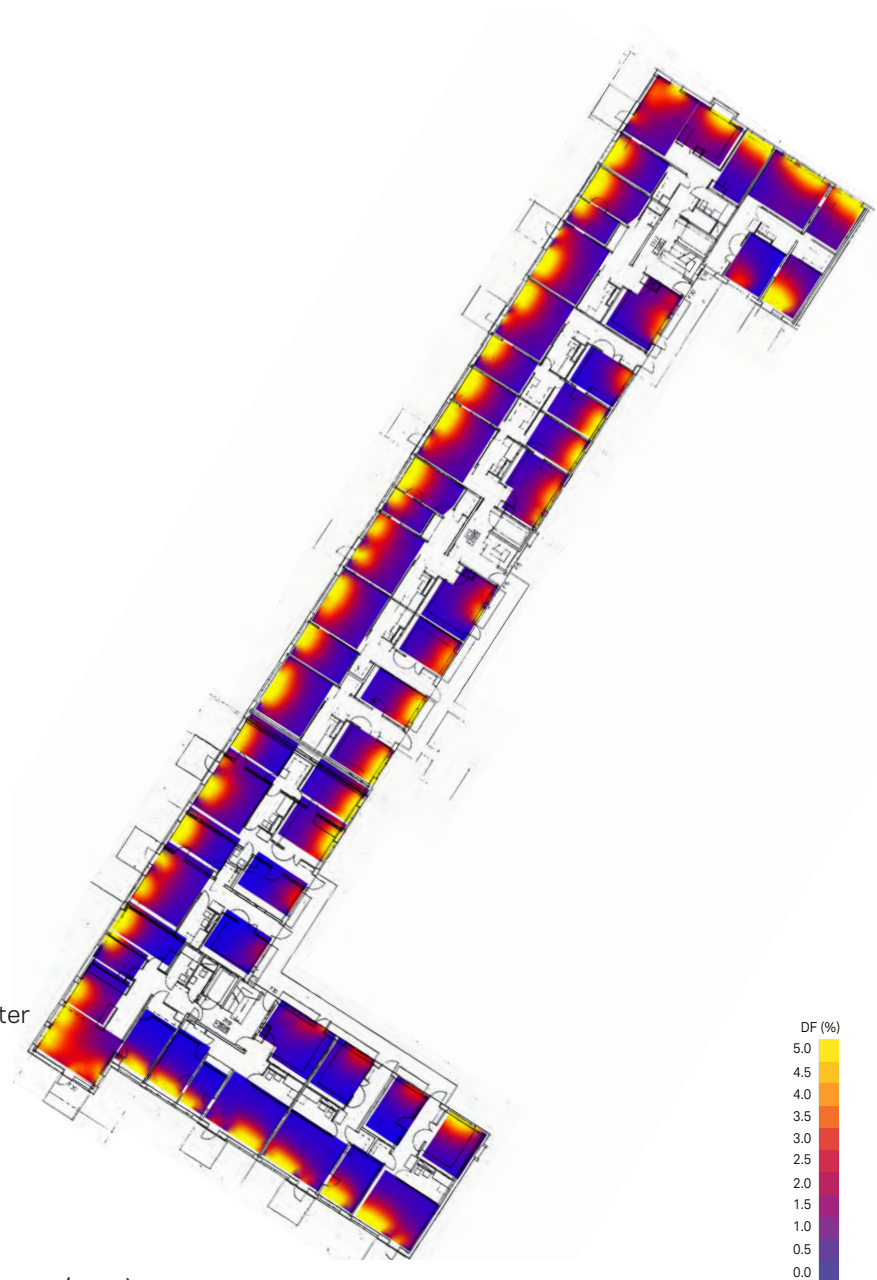


B.57.2

Varmfrontsgatan 2-74
Skarpnäck, Stockholm

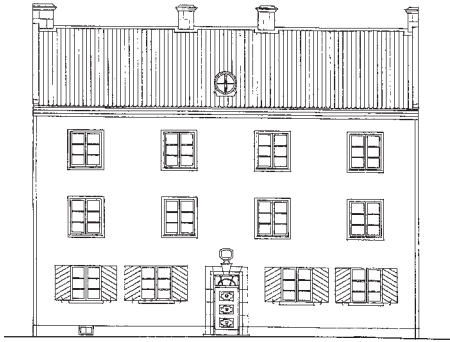
Nybyggnadsår: 1983
Arkitekt: Arken
Type: Postmoderna reformkvarter
Analyserade rum: 203
Rum med DF \geq 1% = 71%

(FIG B.57.1) Fasad mot väster
(FIG B.57.2) Bird-eye view (källa: bing.com/maps)
(FIG B.57.3) Dagsljus på våning 1

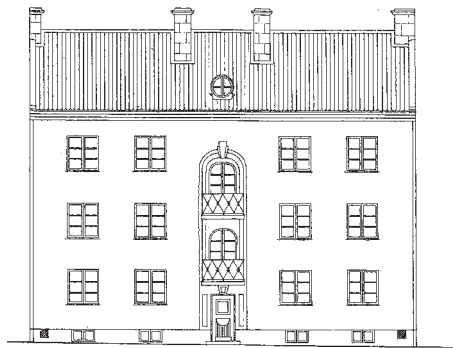


B.57.3

58. Bikupan 20



B.58.1



B.58.2

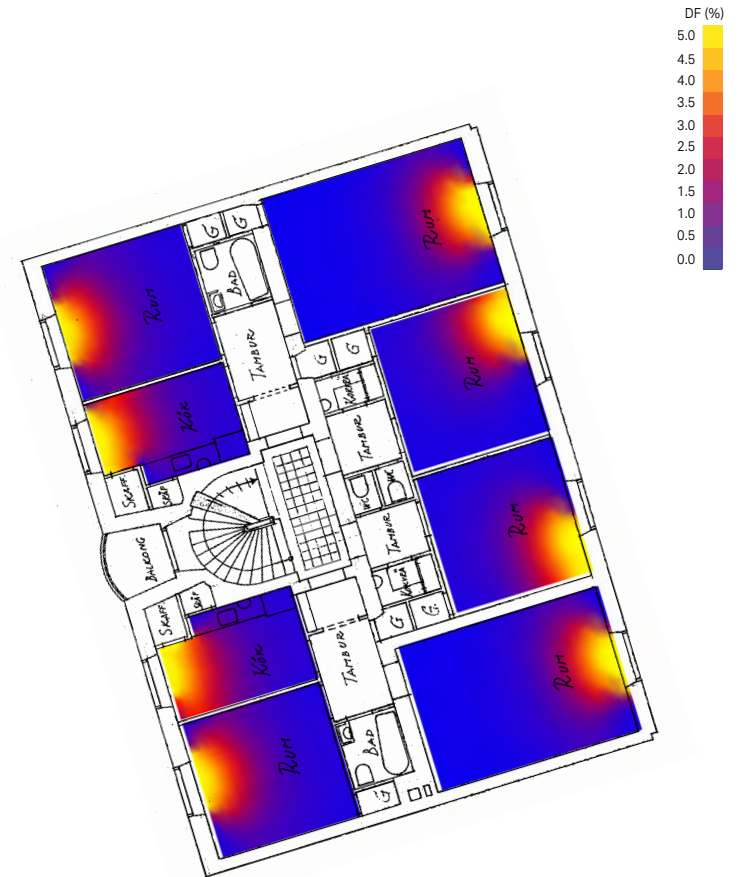


B.58.3

Falugatan 23
Rödaberget, Stockholm

Nybyggnadsår: 1924
Arkitekt: Carl Åkerblad
Type: Radstående hus
Analyserade rum: 24
Rum med DF \geq 1% = 13%

(FIG B.58.1) Fasad mot öster
(FIG B.58.2) Fasad mot väster
(FIG B.58.2) Bird-eye view (källa: bing.com/maps)
(FIG B.58.4) Dagsljus på våning 1



B.58.4

59. Trosskusken 2



B.59.1



B.59.2

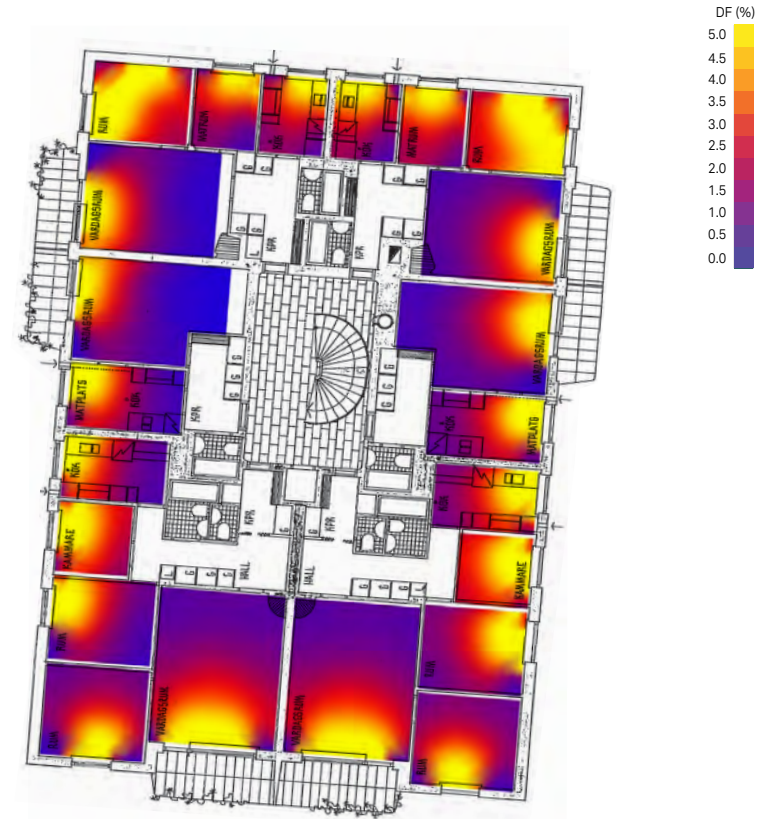


B.59.3

Scheffersgatan 9
Fredhäll, Stockholm

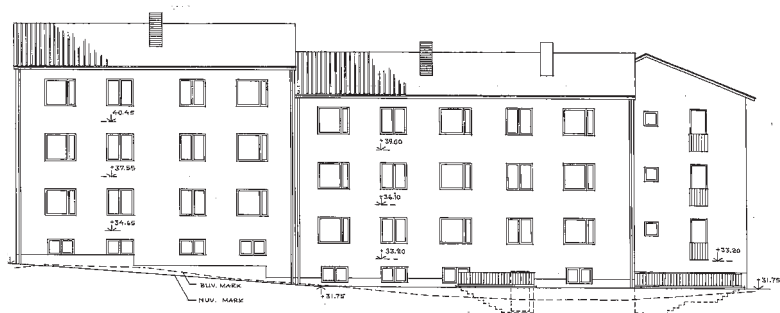
Nybyggnadsår: 1944
Arkitekt: Sture Frölin
Type: Urbana Höghusvarter
Analyserade rum: 143
Rum med DF \geq 1% = 99%

(FIG B.59.1) Fasad mot öster
(FIG B.59.2) Fasad mot söder
(FIG B.59.3) Bird-eye view (källa: bing.com/maps)
(FIG B.59.4) Dagsljus på våning 2

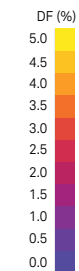
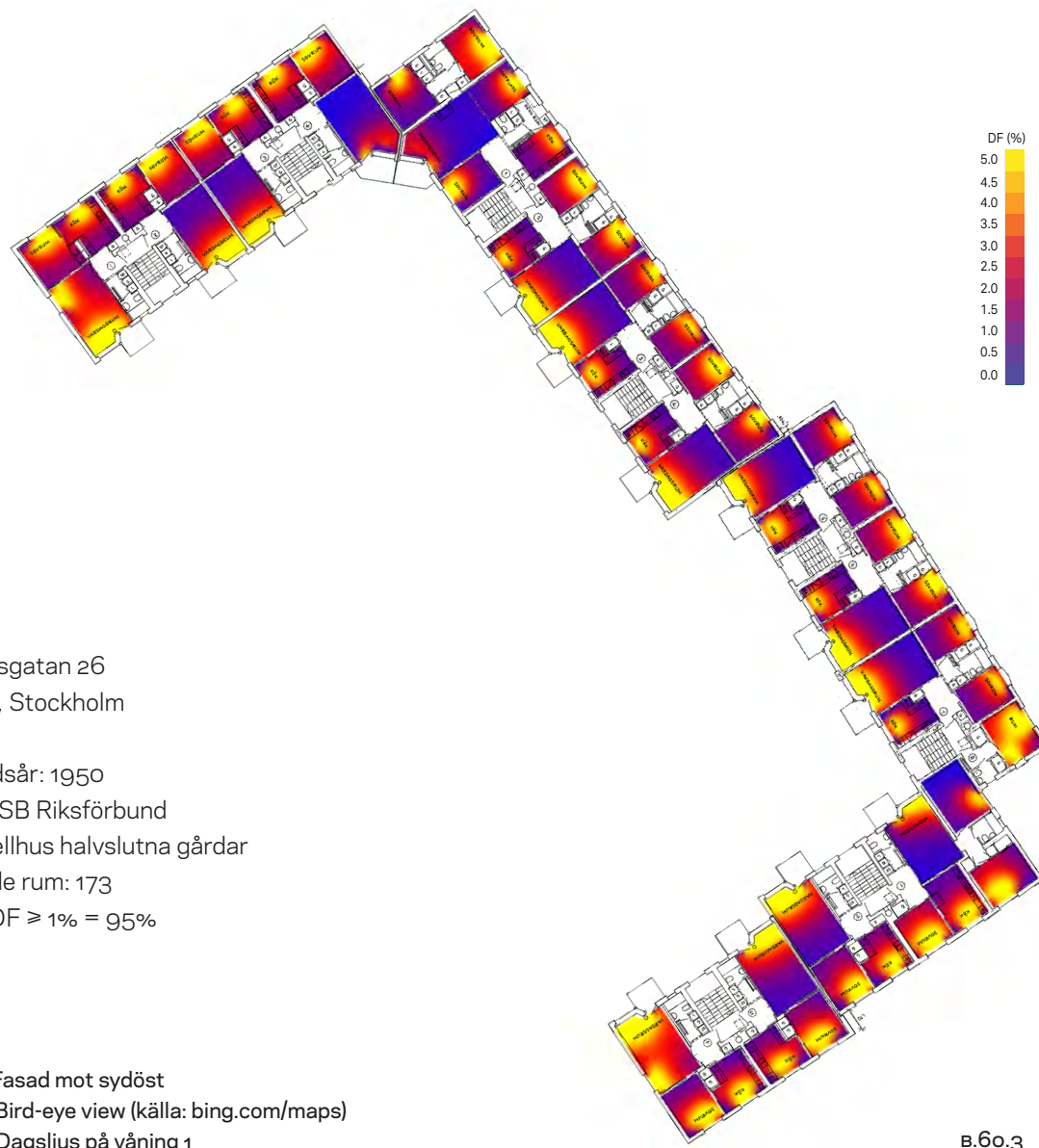


B.59.4

6o. Skärkarlen 9



B.6o.1



B.6o.3



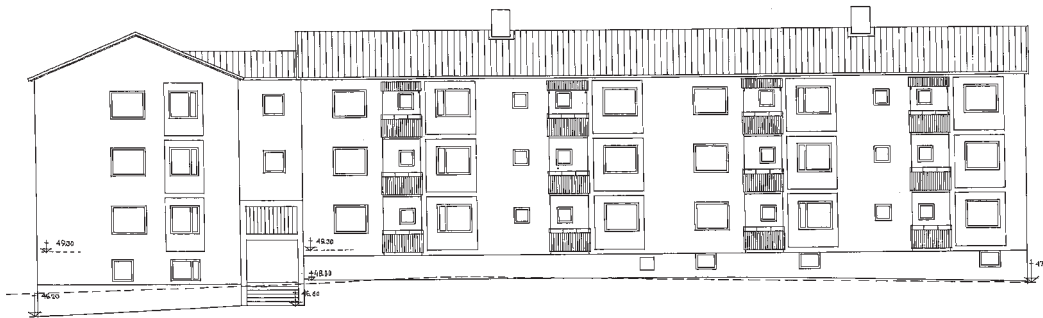
B.6o.2

Wergelandsgatan 26
Skarpnäck, Stockholm

Nybyggnadsår: 1950
Arkitekt: HSB Riksförbund
Type: Lamellhus halvslutna gårdar
Analyserade rum: 173
Rum med DF \geq 1% = 95%

(FIG B.6o.1) Fasad mot sydöst
(FIG B.6o.2) Bird-eye view (källa: bing.com/maps)
(FIG B.6o.3) Dagsljus på våning 1

61. Nackspegln 1:17-19



B.61.1

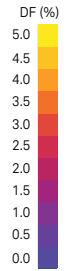
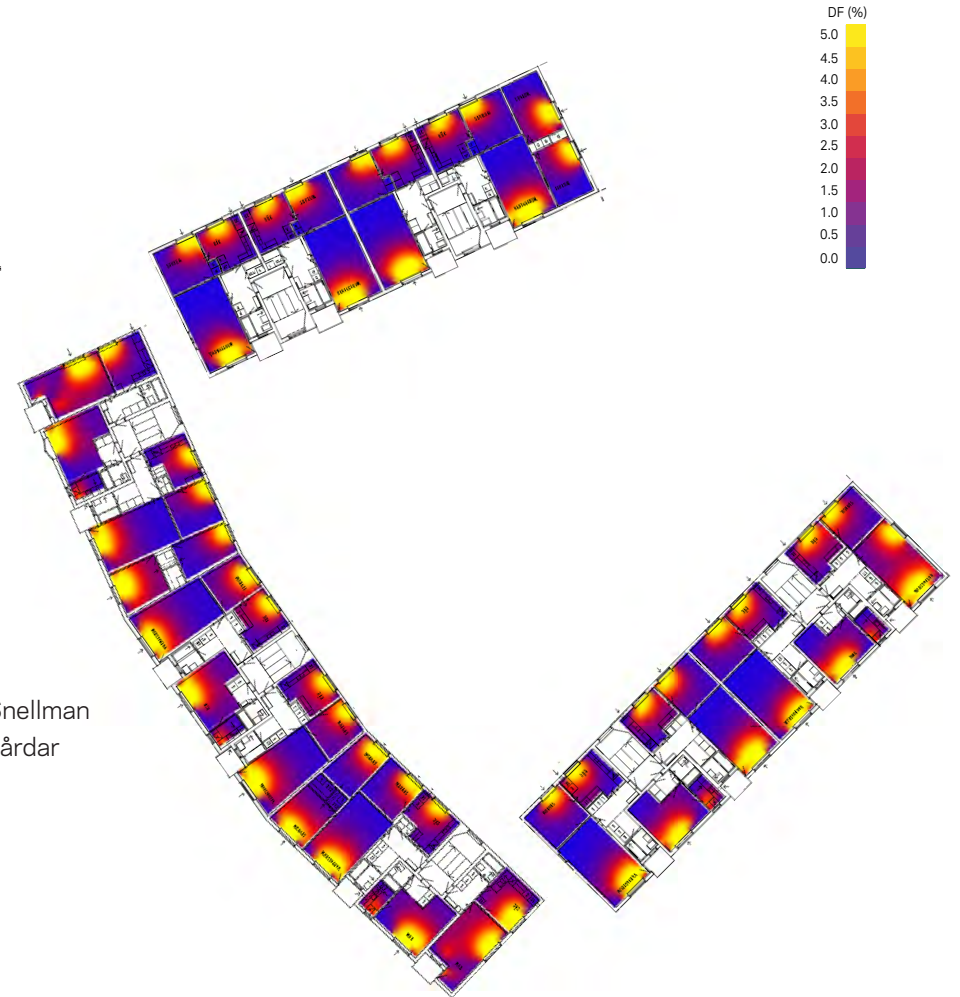


B.61.2

Dr. Widerströms Gata 68-72
Fruängen, Stockholm

Nybyggnadsår: 1955
Arkitekt: Tore Forsman, Ulf Snellman
Type: Lamellhus halvslutna gårdar
Analyserade rum: 174
Rum med DF \geq 1% = 71%

(FIG B.61.1) Fasad mot sydväst
(FIG B.61.2) Bird-eye view (källa: bing.com/maps)
(FIG B.61.3) Dagsljus på bottenvåning



B.61.3

6g. Akterspegeln 20:4



B.6g.1

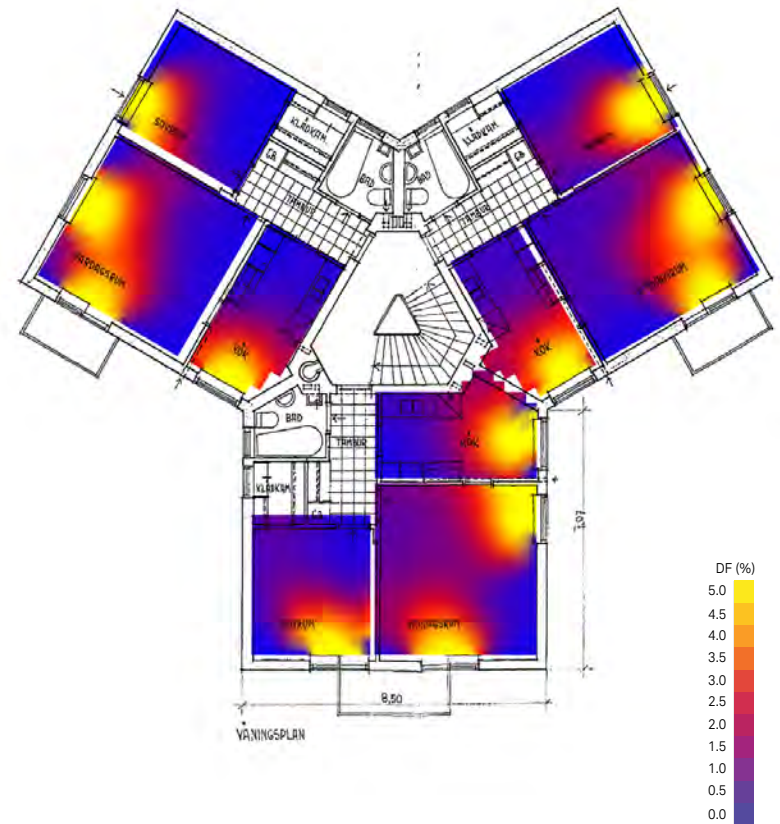


B.6g.3

Sjöbjörnsvägen 22
Gröndal, Stockholm

Nybyggnadsår: 1945
Arkitekt: Sven Backström, Leif Reinius
Type: Låga punkthusgrupper
Analyserade rum: 33
Rum med DF \geq 1% = 37%

(FIG B.6g.1) Fasad mot söder
(FIG B.6g.2) Fasad mot nordväst
(FIG B.6g.3) Bird-eye view (källa: bing.com/maps)
(FIG B.6g.4) Dagsljus på bottenvåning



B.6g.4

72. Akterspegln 23:1



B.72.1

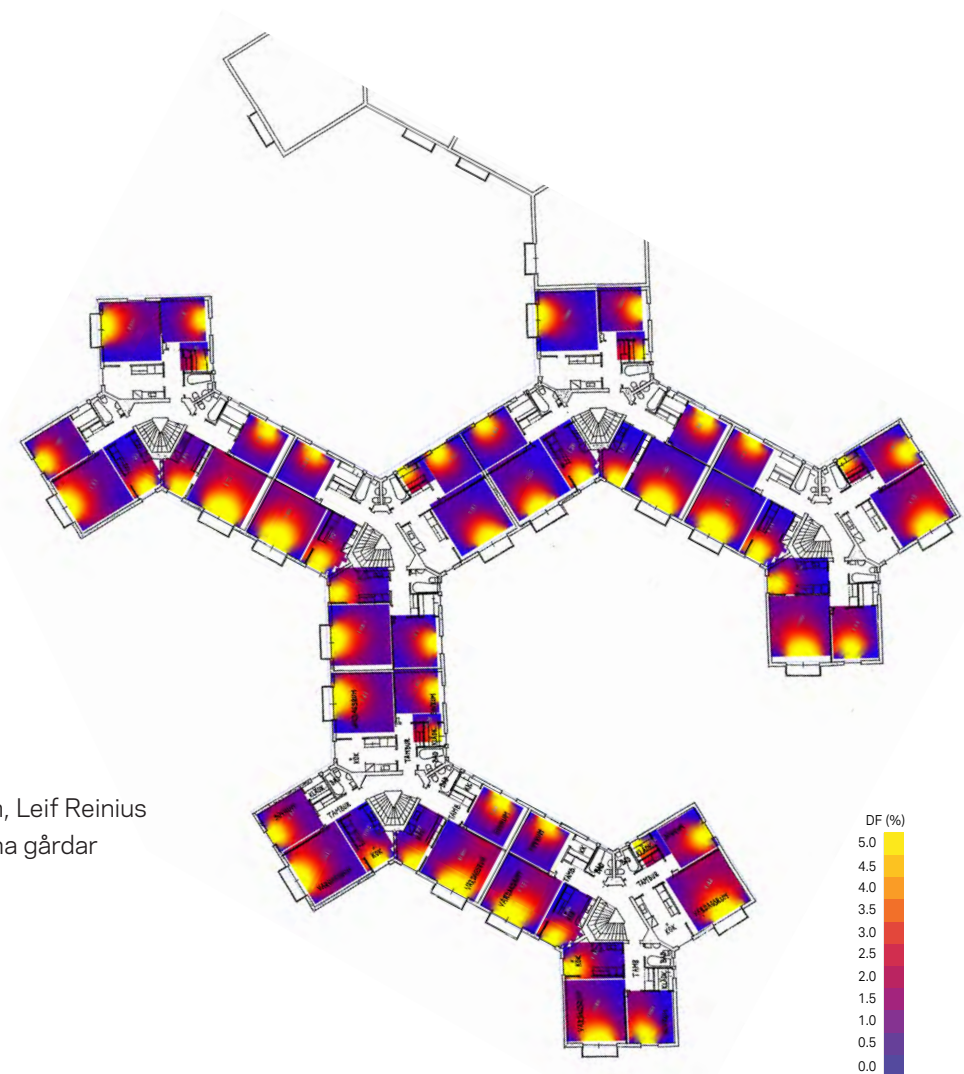


B.72.2

Sjöbjörnsvägen 36-38
Gröndal, Stockholm

Nybyggnadsår: 1945
Arkitekt: Sven Backström, Leif Reinius
Type: Lamellhus halvslutna gårdar
Analyserade rum: 486
Rum med DF \geq 1% = 74%

(FIG B.72.1) Fasad mot söder
(FIG B.72.2) Bird-eye view (källa: bing.com/maps)
(FIG B.72.3) Dagsljus på bottenvåning

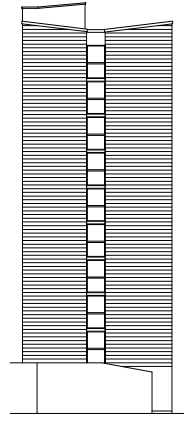


B.72.3

75. Baronbackarna B:5



B.75.1



B.75.2



B.75.3

Hjalmar Bergmans väg 54
Örebro

Nybyggnadsår: 1952

Arkitekt: -

Type: Skivhusgrupper

Analyserade rum: 112

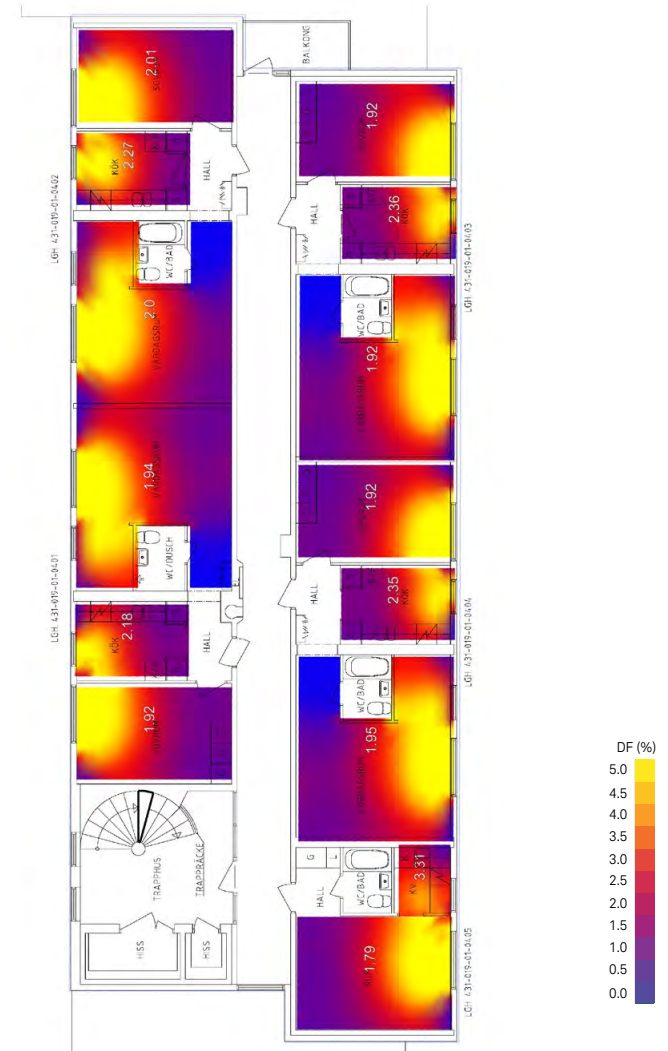
Rum med DF \geq 1% = 100%

(FIG B.75.1) Fasad mot öster

(FIG B.75.2) Fasad mot söder

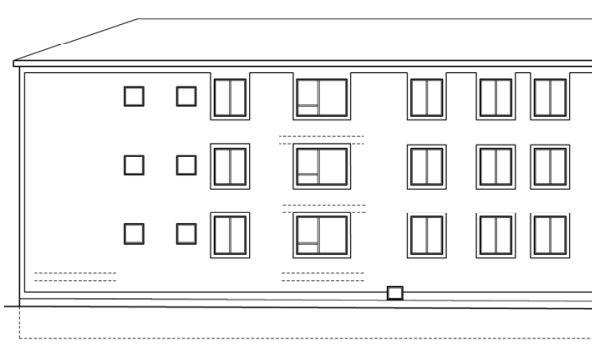
(FIG B.75.3) Bird-eye view (källa: bing.com/maps)

(FIG B.75.4) Dagsljus på våning 4

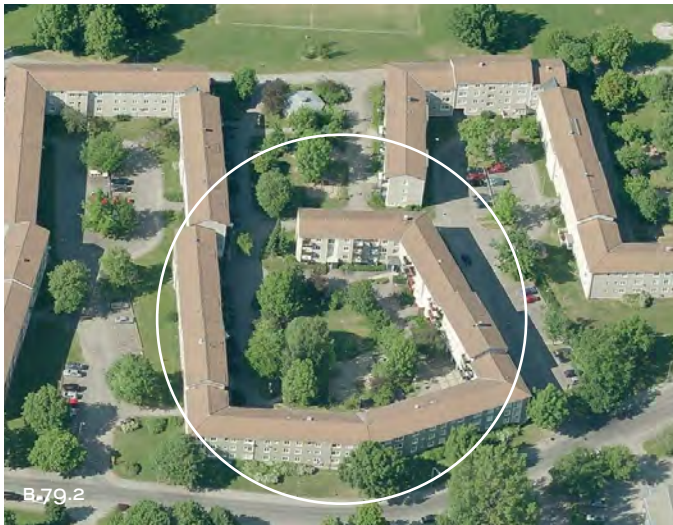


B.75.4

79. Baronbackarna C:1



B.79.1



B.79.2

Hjalmar Bergmans väg 76-104
Örebro

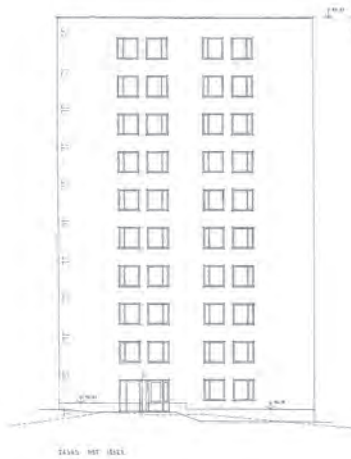
Nybyggnadsår: 1952
Arkitekt: -
Type: Lamellhus halvslutna gårdar
Analyserade rum: 228
Rum med DF \geq 1% = 91%

(FIG B.79.1) Fasad mot söder
(FIG B.79.2) Bird-eye view (källa: bing.com/maps)
(FIG B.79.3) Dagsljus på bottenvåning

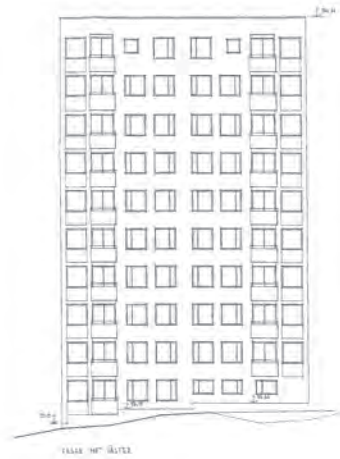


B.79.3

80. Bäverpalsen 0:1



B.80.1



B.80.2

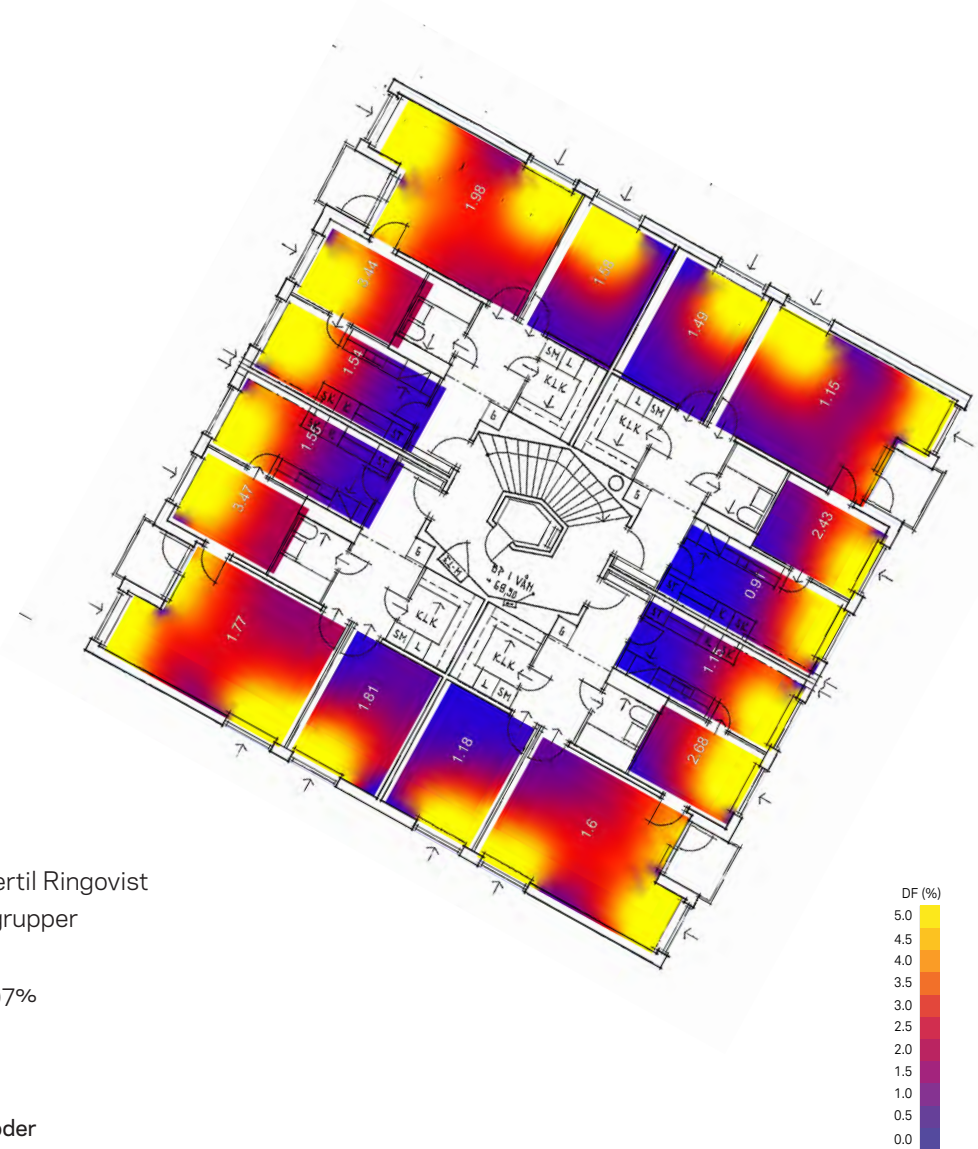


B.80.3

Gillerbacken 20
Rägsved, Stockholm

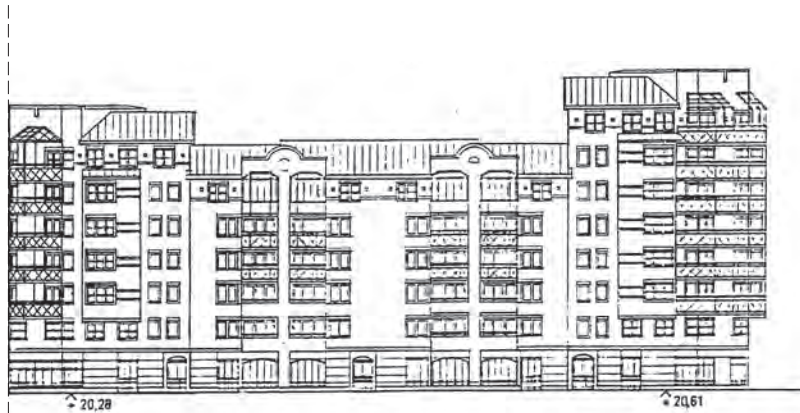
Nybyggnadsår: 1957
Arkitekt: Eric Ahlin, Bertil Ringovist
Type: Höga punkthusgrupper
Analyserade rum: 148
Rum med DF \geq 1% = 97%

(FIG B.80.1) Fasad mot söder
(FIG B.80.2) Fasad mot väster
(FIG B.80.3) Bird-eye view (källa: bing.com/maps)
(FIG B.80.4) Dagsljus på våning 1



B.80.4

85. Designationen 0:1



B.85.1



B.85.2

Magnus Ladulåsgatan 29-53,
Timmermansgränd 2-4,
Swedenborgsgatan 40-42
Södermalm, Stockholm

Nybyggnadsår: 1986
Arkitekt: FFNS
Type: Höga punkthusgrupper
Analyserade rum: 801
Rum med DF \geq 1% = 23%

(FIG B.85.1) Fasad mot söder
(FIG B.85.2) Bird-eye view (källa: bing.com/maps)
(FIG B.85.3) Dagsljus på våning 3

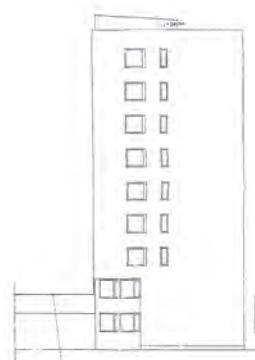


B.85.3

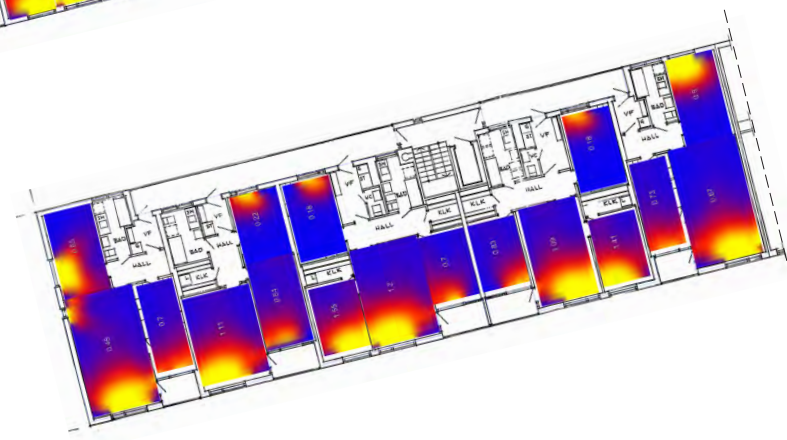
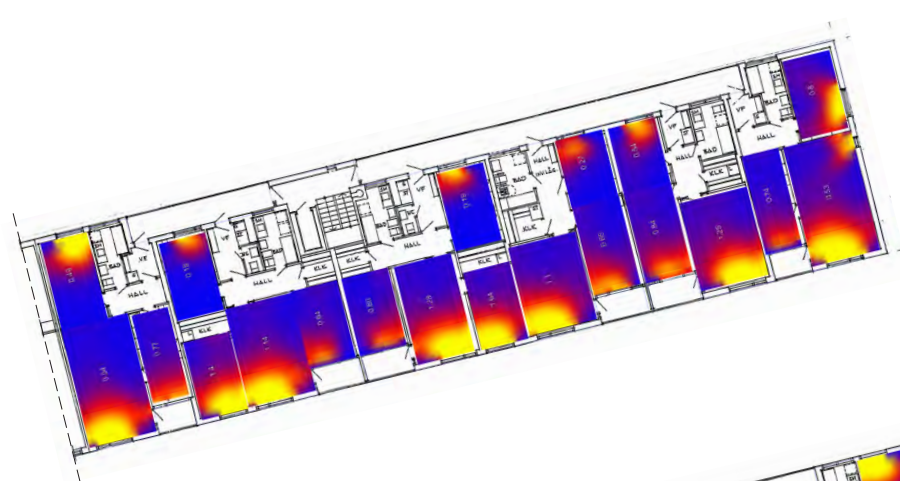
87. Drakenberg 0:16



B.87.1



B.87.2



B.87.3

Drakenbergsgatan 14-18
Södermalm, Stockholm

Nybyggnadsår: 1971
Arkitekt: Lars Bryde
Type: Skivhusgrupper
Analyserade rum: 277
Rum med DF \geq 1% = 45%

(FIG B.87.1) Fasad mot söder
(FIG B.87.2) Fasad mot väster
(FIG B.87.3) Bird-eye view (källa: bing.com/maps)
(FIG B.87.4) Dagsljus på våning 3

B.87.4

88. Färjan o:1



B.88.1

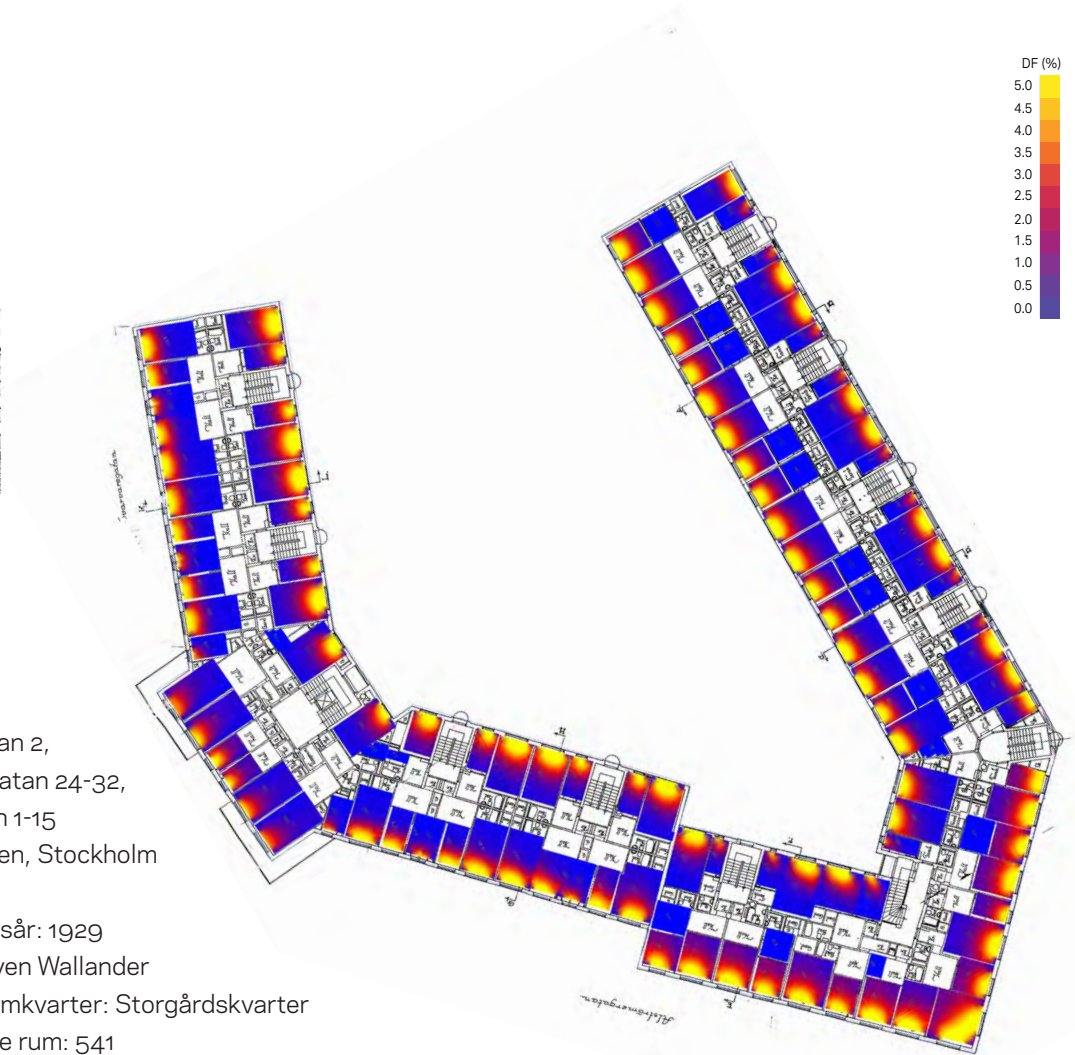


B.88.2

Svarvargatan 2,
Alströmergatan 24-32,
Gjutargatan 1-15
Kungsholmen, Stockholm

Nybyggnadsår: 1929
Arkitekt: Sven Wallander
Type: Reformkvarter: Storgårdskvarter
Analyserade rum: 541
Rum med DF \geq 1% = 47%

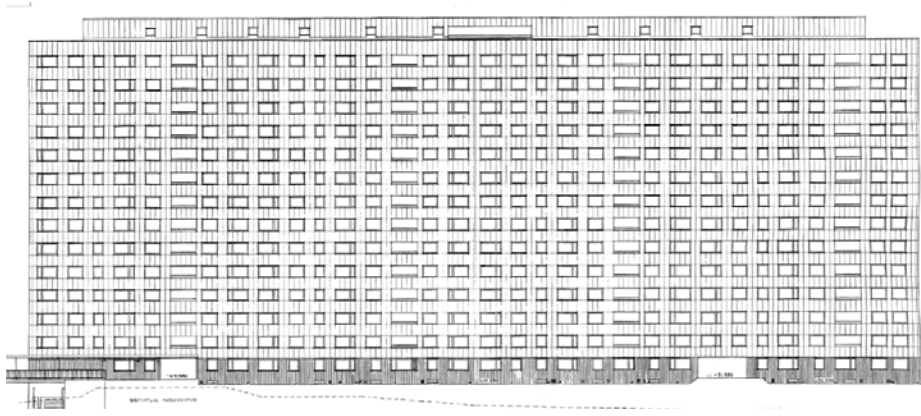
(FIG B.88.1) Fasad mot sydväst
(FIG B.88.2) Bird-eye view (källa: bing.com/maps)
(FIG B.88.3) Dagsljus på våning 2



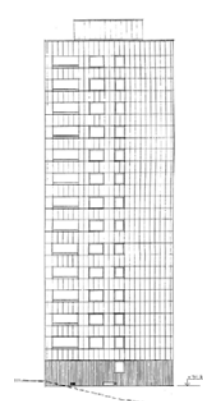
DF (%)
5.0
4.5
4.0
3.5
3.0
2.5
2.0
1.5
1.0
0.5
0.0

B.88.3

8g. Hagalund 0:1



B.8g.1



B.8g.2

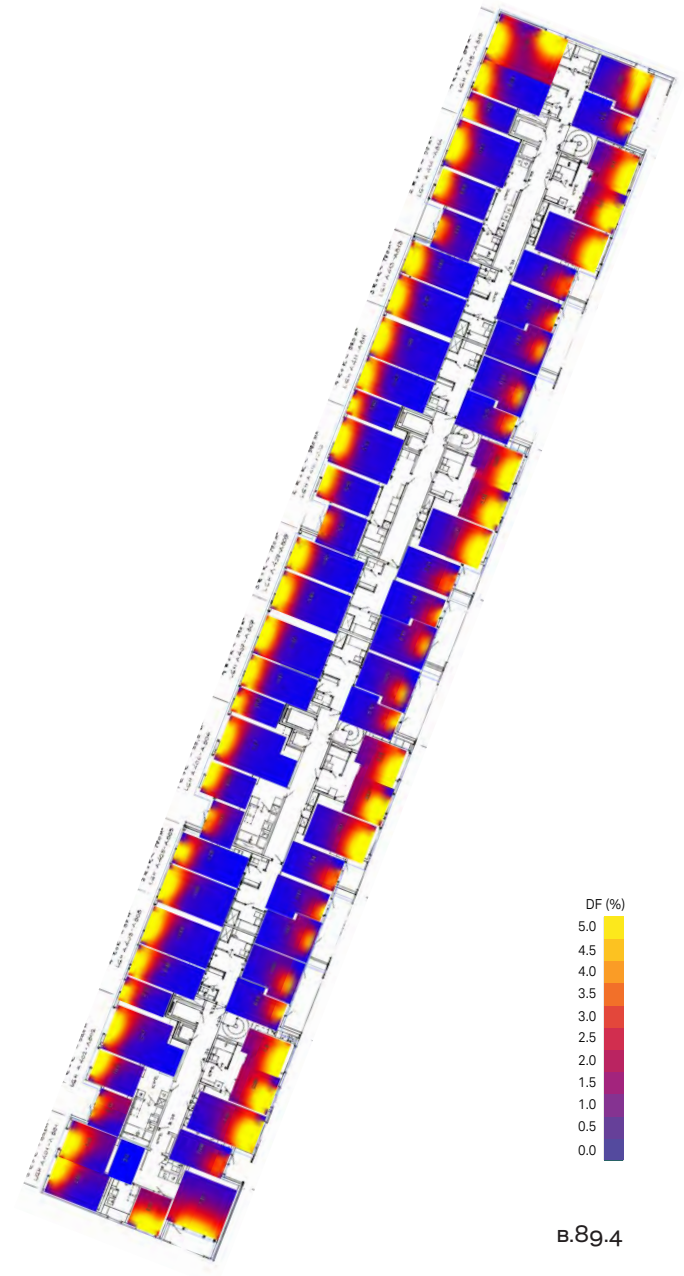


B.8g.3

Hagalundsgatan 18-24
Solna

Nybyggnadsår: 1970
Arkitekt: Svenska Riksbyggen
Type: Skivhusgrupper
Analyserade rum: 878
Rum med DF \geq 1% = 50%

(FIG B.8g.1) Fasad mot väster
(FIG B.8g.2) Fasad mot öster
(FIG B.8g.3) Bird-eye view (källa: bing.com/maps)
(FIG B.8g.4) Dagsljus på våning 2



B.8g.4

90. Ljuset 0:1



B.90.1



B.90.2

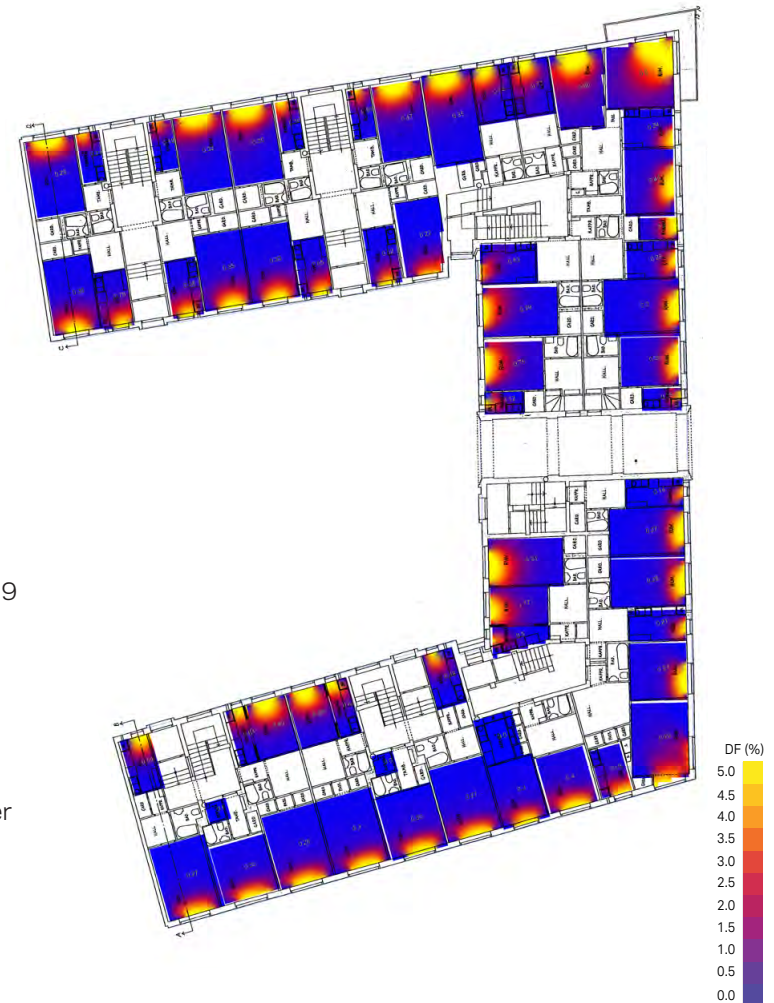


B.90.3

Bondegatan 45-47, Borgmästargatan 9
Åsögatan 174-176, Klippgatan 14
Södermalm, Stockholm

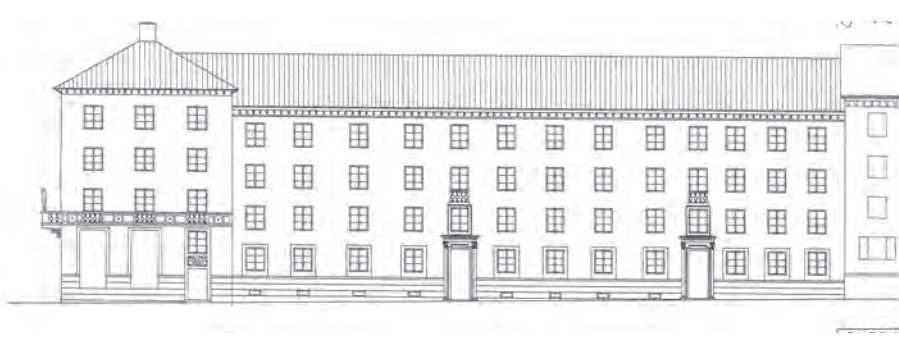
Nybyggnadsår: 1929
Arkitekt: Sven Wallander
Type: Reformkvarter: Storgårdskvarter
Analyserade rum: 878
Rum med DF \geq 1% = 50%

(FIG B.90.1) Fasad mot norr
(FIG B.90.2) Fasad mot väster
(FIG B.90.3) Bird-eye view (källa: bing.com/maps)
(FIG B.90.4) Dagsljus på våning 1

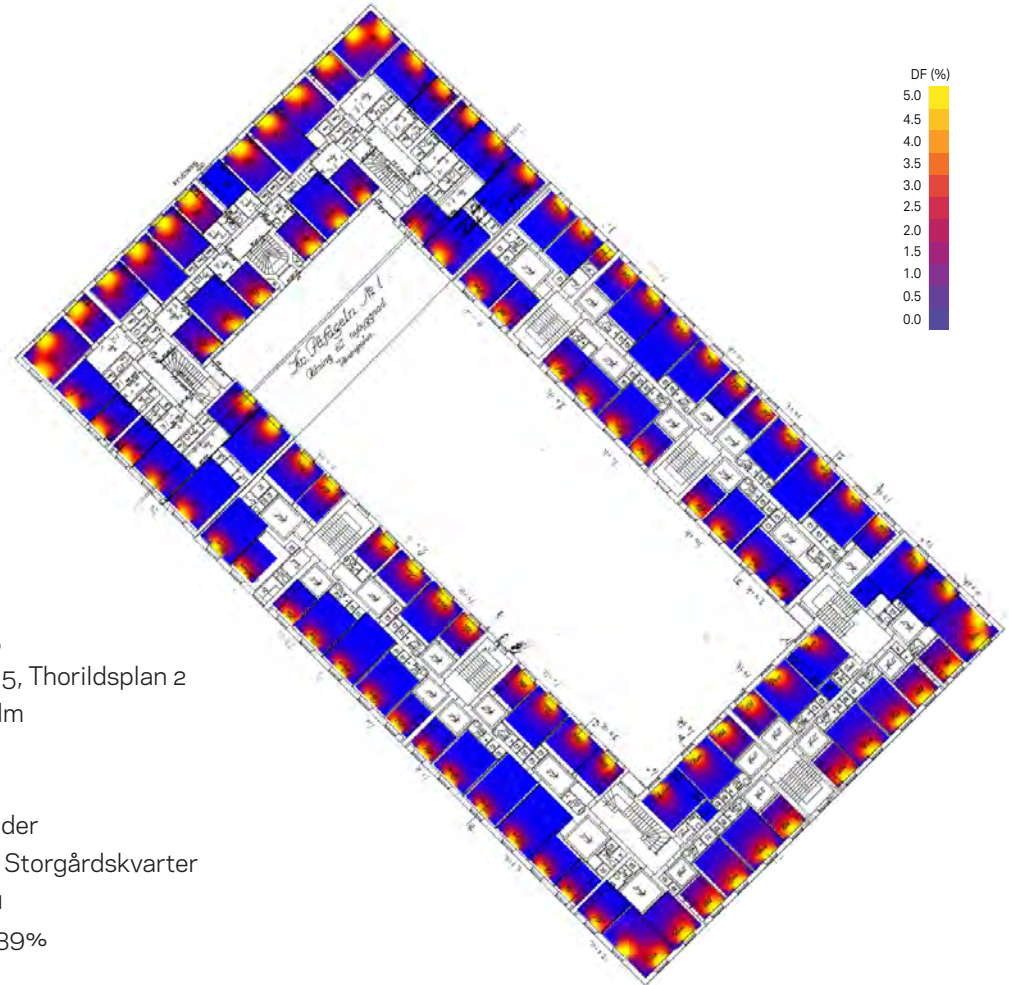


B.90.4

g1. Påfågeln AB:1



B.g1.1



DF (%)
5.0
4.5
4.0
3.5
3.0
2.5
2.0
1.5
1.0
0.5
0.0



B.g1.2

Creutzgatan 2-8,
Kristinebergsvägen 5
Gyllenborgsgatan 9-15, Thorildsplan 2
Södermalm, Stockholm

Nybyggnadsår: 1926
Arkitekt: Sven Wallander
Type: Reformkvarter: Storgårdskvarter
Analyserade rum: 381
Rum med DF \geq 1% = 39%

(FIG B.g1.1) Fasad mot nordöst
(FIG B.g1.2) Bird-eye view (källa: bing.com/maps)
(FIG B.g1.3) Dagsljus på bottenvåning

B.g1.3

g2. Pargas 0:1



B.92.1

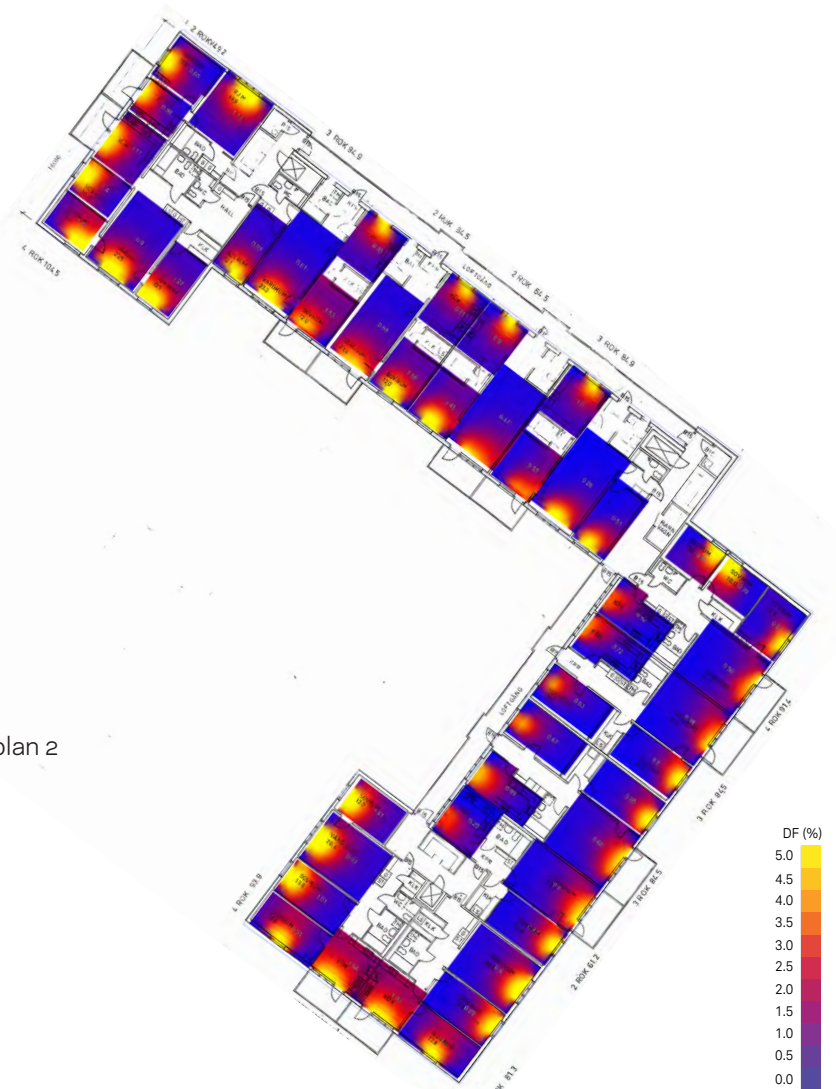


B.92.2

Creutzgatan 2-8,
Kristinebergsvägen 5,
Gyllenbergsgatan 9-15, Thorildsplan 2
Akalla, Stockholm

Nybyggnadsår: 1976
Arkitekt: FFNS
Type: Skivhusgrupper
Analyserade rum: 216
Rum med DF \geq 1% = 24%

(FIG B.92.1) Fasad mot norr & fasad mot söder
(FIG B.92.2) Bird-eye view (källa: bing.com/maps)
(FIG B.92.3) Dagsljus på bottenvåning



B.92.3

93. Plankan 0:1



B.93.1

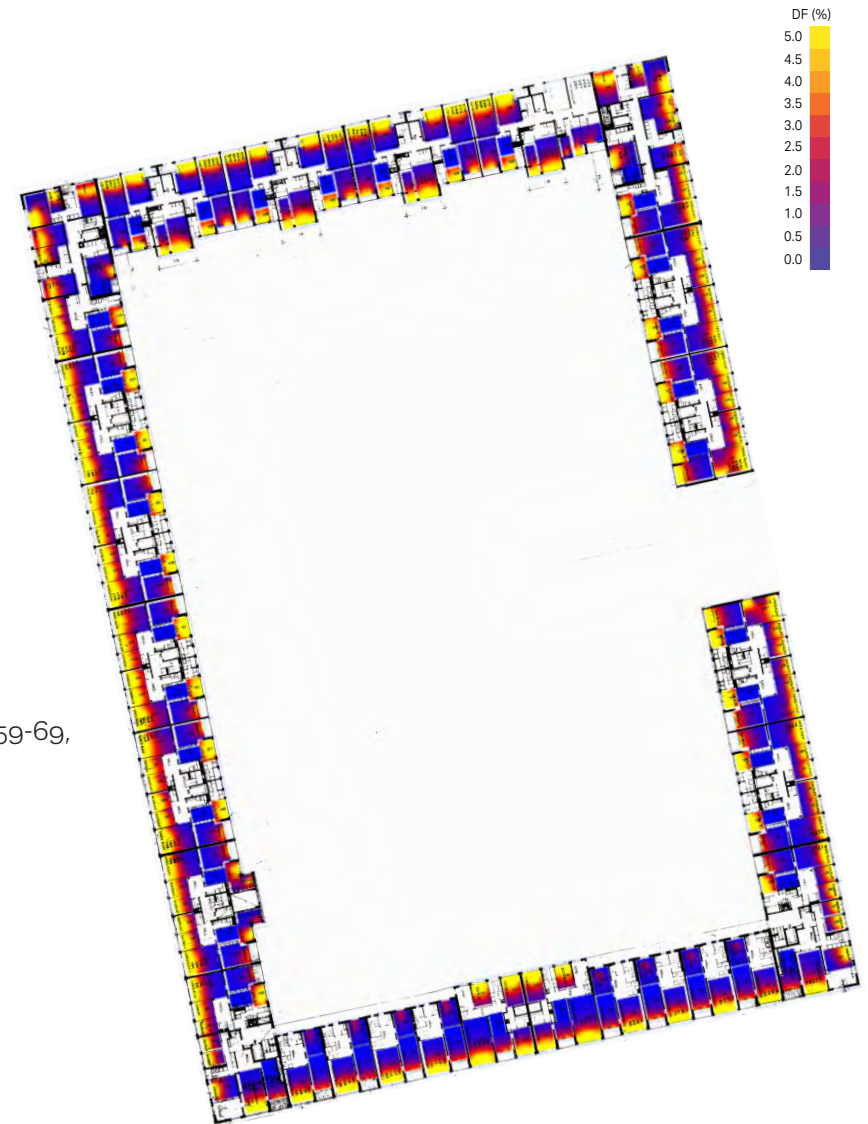


B.93.2

Hornsgatan 134-140,
Varvsgatan 19-33, Lundagatan 59-69,
Kristinehovsgatan 6-18
Södermalm, Stockholm

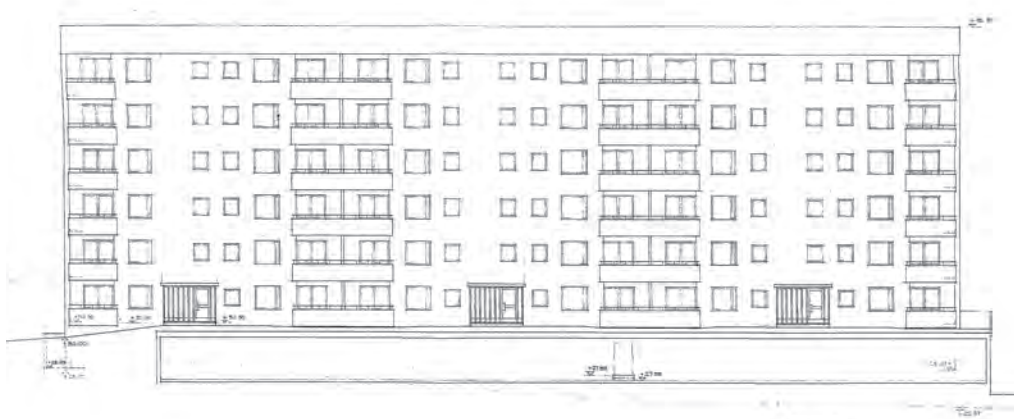
Nybyggnadsår: 1967
Arkitekt: Lars Bryde
Type: Skivhusgrupper
Analyserade rum: 1408
Rum med DF \geq 1% = 63%

(FIG B.93.1) Fasad mot väster
(FIG B.93.2) Bird-eye view (källa: bing.com/maps)
(FIG B.93.3) Dagsljus på bottenvåning



B.93.3

94. Risingen 0:1



B.94.1

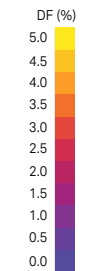
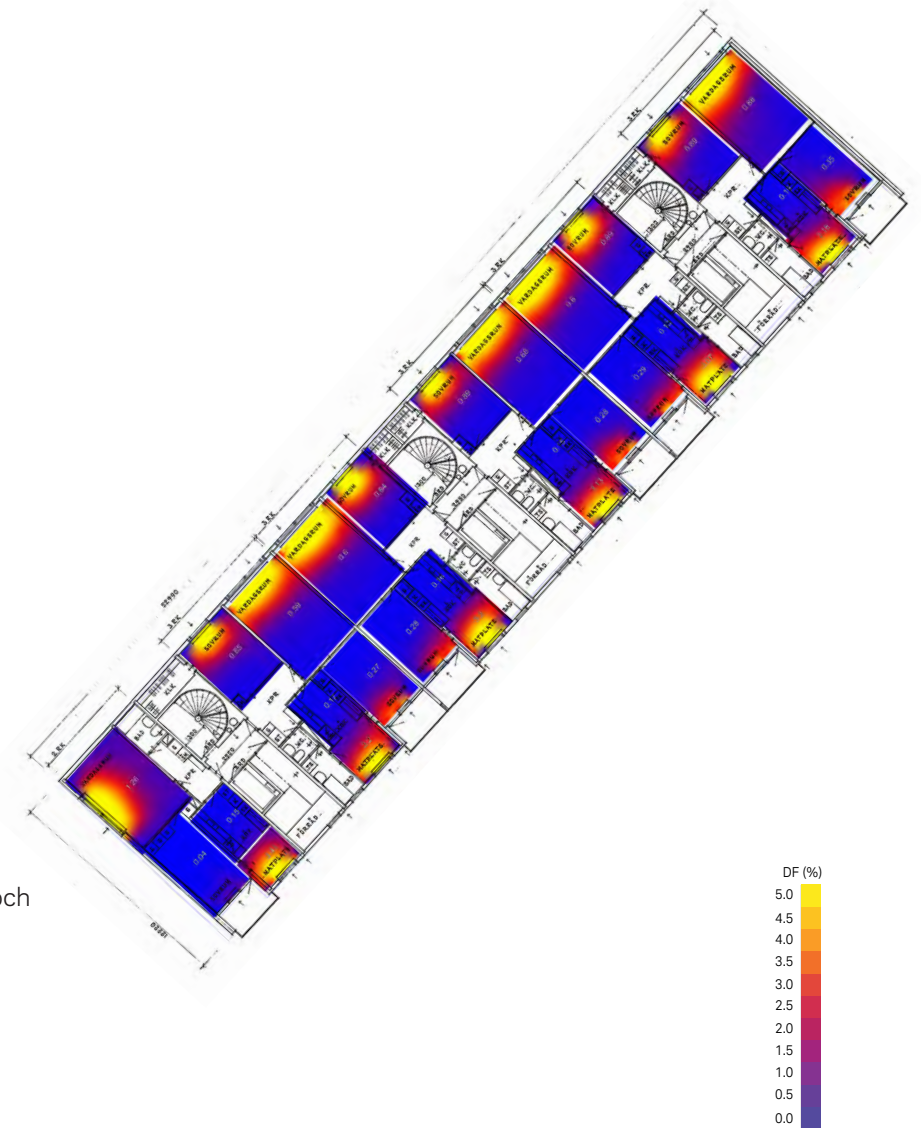


B.94.2

Risingeplan 12-24
Tensta, Stockholm

Nybyggnadsår: 1968
Arkitekt: Svenska Riksbyggen
Type: Kombinationer av höghus och låghus
Analyserade rum: 174
Rum med DF \geq 1% = 47%

(FIG B.94.1) Fasad mot sydöst
(FIG B.94.2) Bird-eye view (källa: bing.com/maps)
(FIG B.94.3) Dagsljus på våning 2



B.94.3

95. Starrbäcksängen 0:8



B.95.1

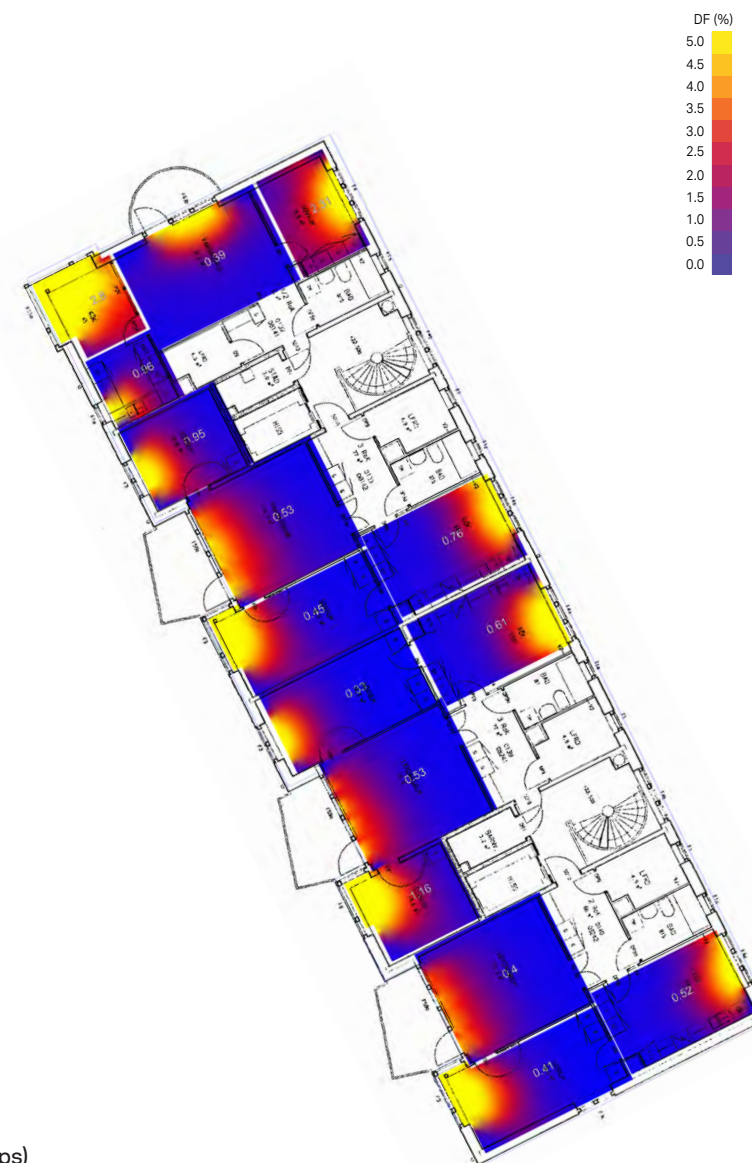


B.95.2

Starrängsringen 17
Ladugårdsgärdet, Stockholm

Nybyggnadsår: 1991
Arkitekt: Nyréns
Type: Postmoderna reformkvarter
Analyserade rum: 63
Rum med DF \geq 1% = 29%

(FIG B.95.1) Fasad mot norr
(FIG B.95.2) Bird-eye view (källa: bing.com/maps)
(FIG B.95.3) Dagsljus på våning 2



B.95.3

g6. Starrbäckensängen 0:34



B.g6.3

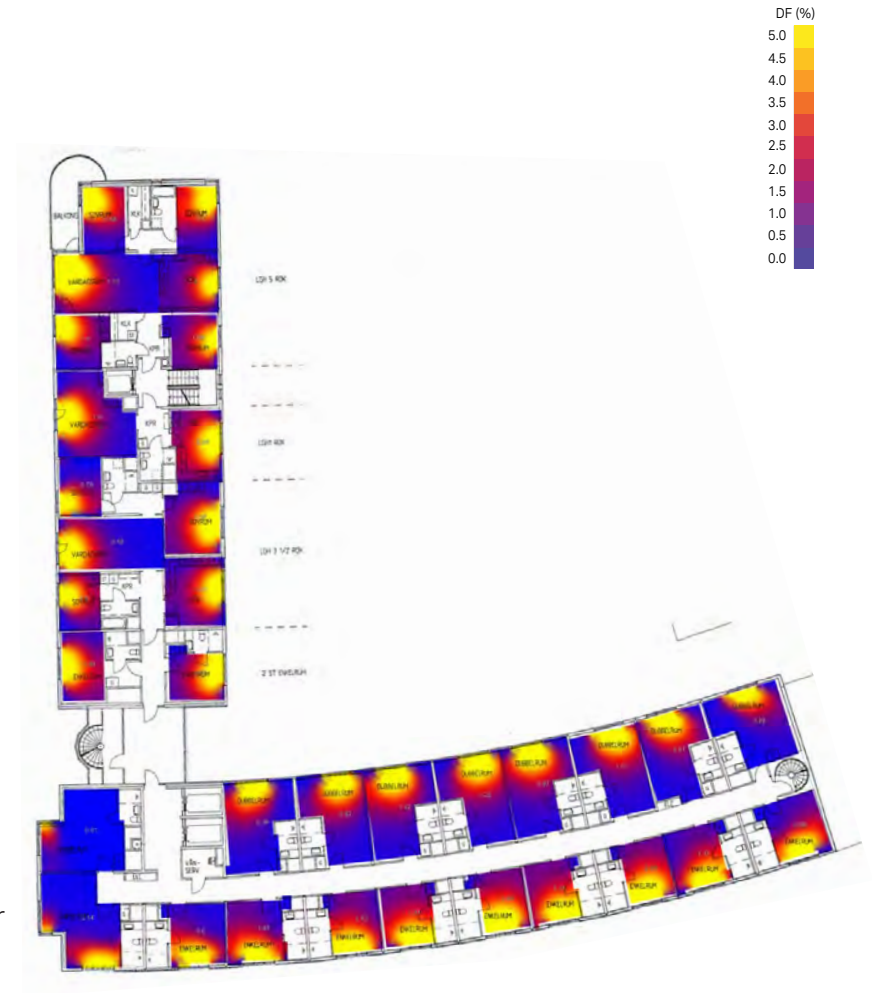


B.g6.2

Starrängsringen 19,
Jungfrugatan 57-59
Ladugårdsgärdet, Stockholm

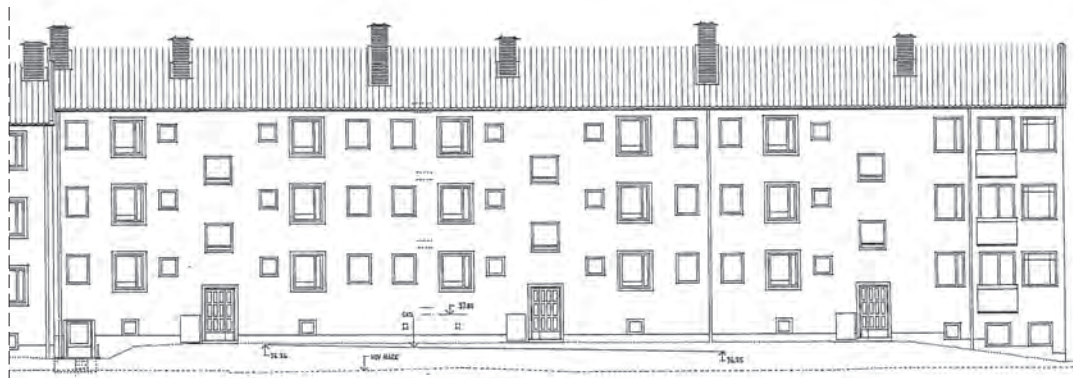
Nybyggnadsår: 1991
Arkitekt: Nyréns
Type: Postmoderna reformkvarter
Analyserade rum: 63
Rum med DF \geq 1% = 29%

(FIG B.g6.1) Fasad mot söder
(FIG B.g6.2) Bird-eye view (källa: bing.com/maps)
(FIG B.g6.3) Dagsljus på våning 3



B.g6.3

g8. Ståthållaren G:C



B.g8.1

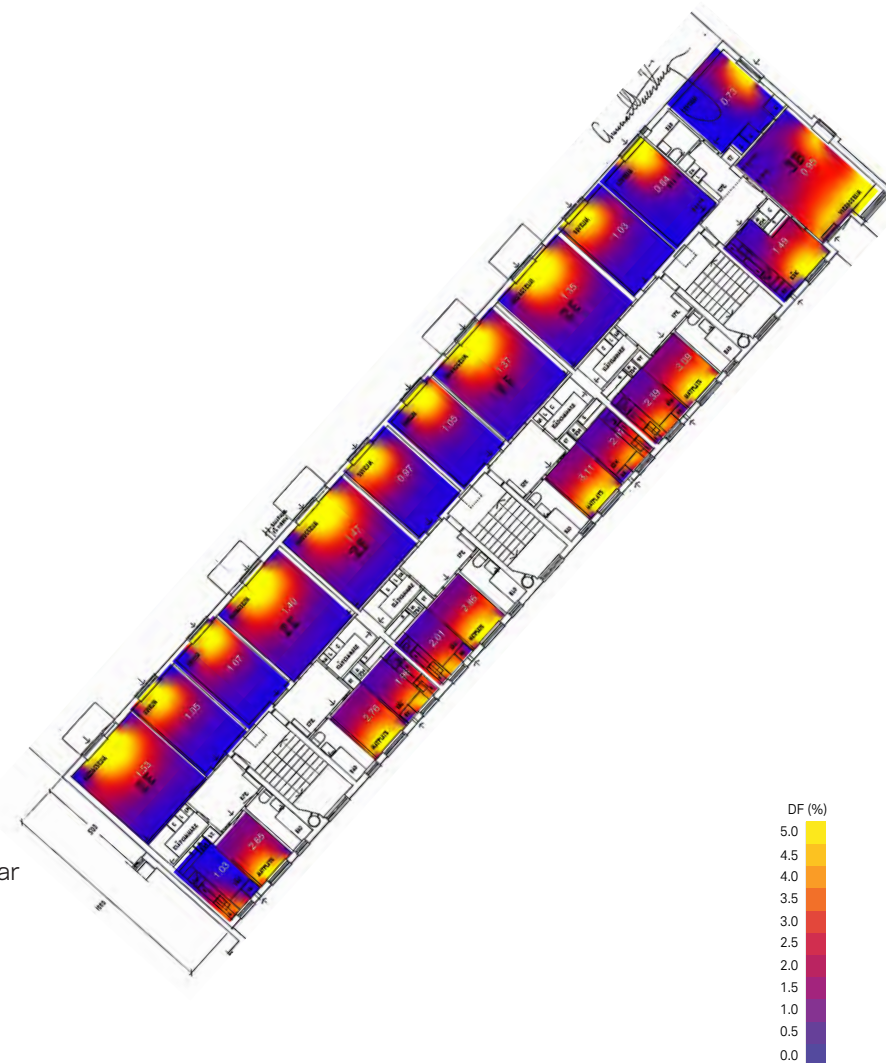


B.g8.2

Fogdevägen 78-82
Bagarmossen, Stockholm

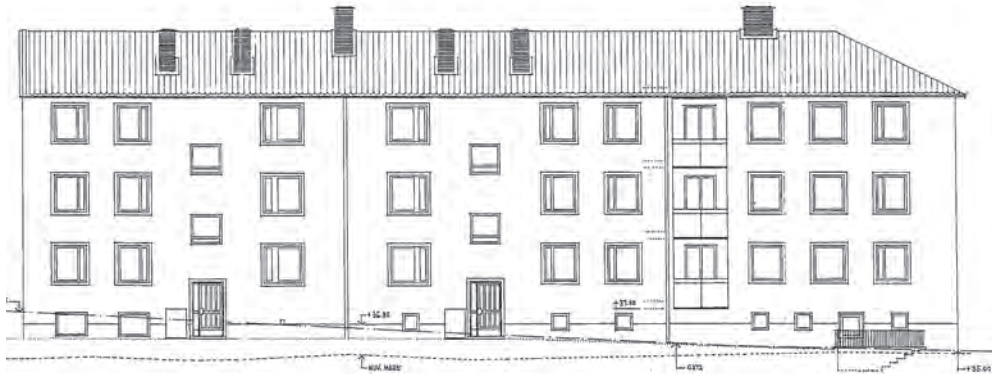
Nybyggnadsår: 1952
Arkitekt: -
Type: Lamellhus halvslutna gårdar
Analyserade rum: 72
Rum med DF \geq 1% = 93%

(FIG B.g8.1) Fasad mot sydöst.
(FIG B.g8.2) Bird-eye view (källa: bing.com/maps).
(FIG B.g8.3) Dagsljus på våning 3



B.g8.3

99. Ståthållaren H:1



B.99.1

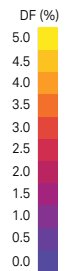
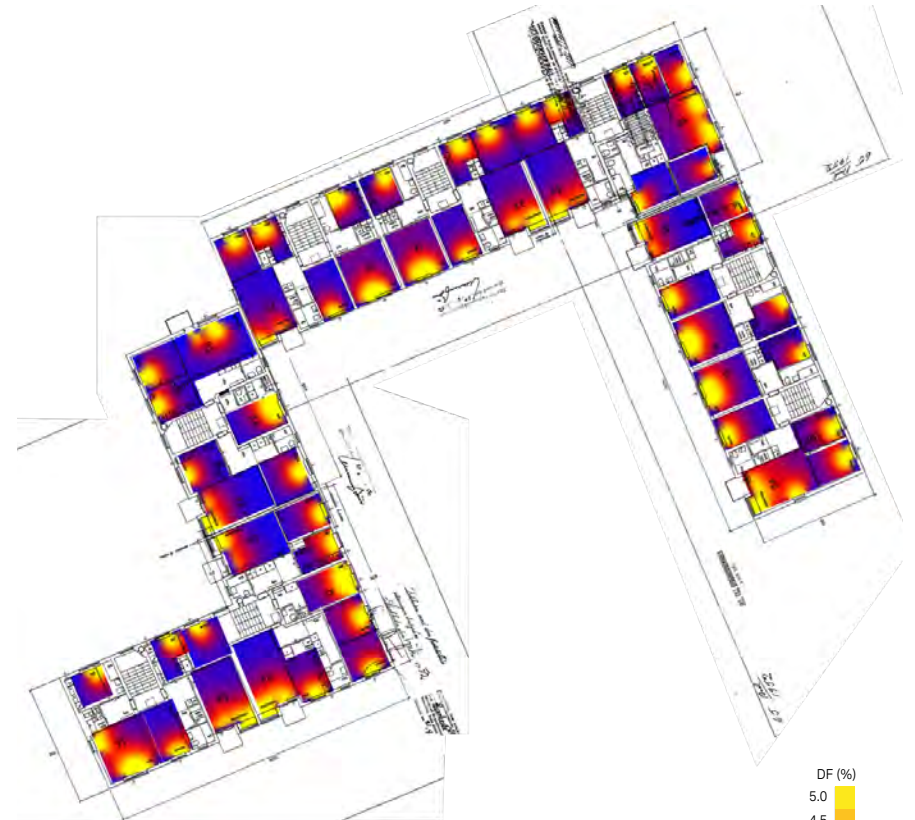


B.99.2

Fogdevägen 78-82
Bagarmossen, Stockholm

Nybyggnadsår: 1952
Arkitekt: -
Type: Lamellhus halvslutna gårdar
Analyserade rum: 162
Rum med DF \geq 1% = 96%

(FIG B.99.1) Fasad mot öst
(FIG B.99.2) Bird-eye view (källa: bing.com/maps)
(FIG B.99.3) Dagsljus på våning 3



B.99.3

100. Tullstugan H:1



B.100.1

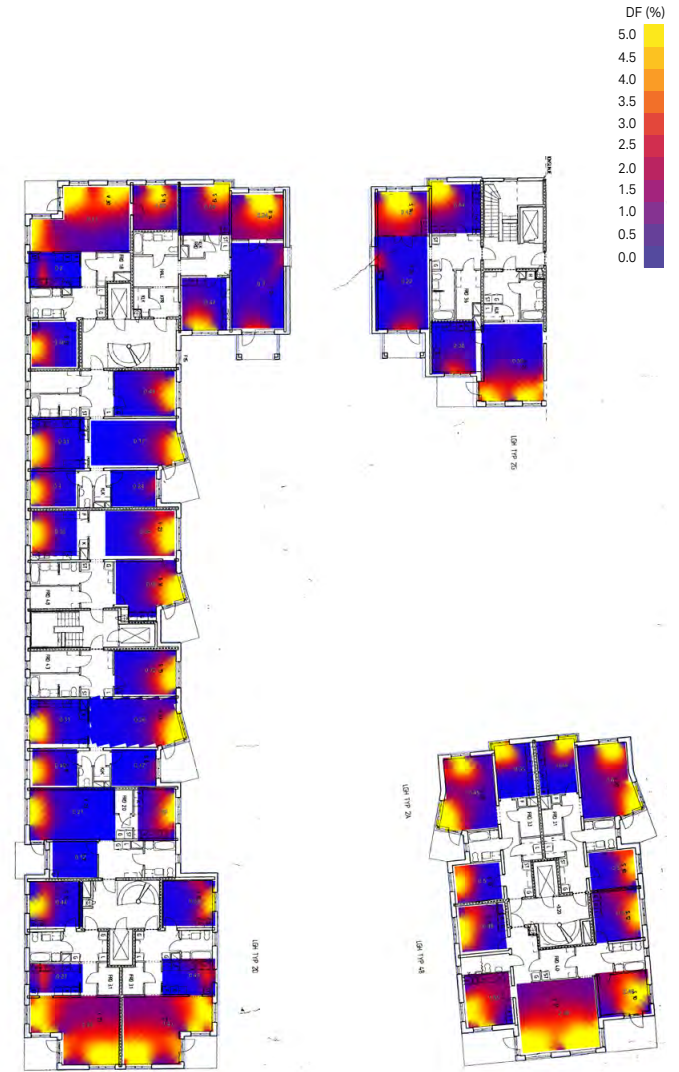


B.100.2

Tullgårdsgatan 10
Trålgränd 1-5, Dörjgränd 2-6
Bagarmossen, Stockholm

Nybyggnadsår: 1991
Arkitekt: -
Type: Postmoderna reformkvarter
Analyserade rum: 299
Rum med DF \geq 1% = 46%

(FIG B.100.1) Fasad mot norr
(FIG B.100.2) Bird-eye view (källa: bing.com/maps)
(FIG B.100.3) Dagsljus på våning 3



B.100.3

Databasen med förutsättningar, geometri och resultat är licensierad enligt "the Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International" (CC BY-NC-SA 4.0)

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Definitions / Assumptions for Modelling

Floor

1. Rooms that are on the bottom floor are considered to be 1st floor when their slab is 1,5 m above the ground.

Room type

1. For one room apartments, the room is classified as a living room.
2. Rooms that have both food preparation and dining area are considered to be one room and are labelled as kitchens.
3. Rooms that are not directly connected to a food preparation area nor explicitly stated to be dining rooms and are classified as bedrooms (if ≥ 7 sqm).
4. Food preparation areas of less approximately 7 sqm and smaller and without windows are considered to be "kokvrå" and have been excluded from calculation. However, food preparation areas separated by interior glass partitions and designated on the plans as 'kök' have been included in the results. These rooms have been assigned a "o" for external glass area. As such, they can be easily be detected in the data.
5. Rooms that are almost rectangular (trapezoid) with 3 perpendicular walls and one gently angled wall (≥ 30 degrees from perpendicular) were classified as rectangular.

Obstruction angle/ SVA

1. Rays are sent starting from the horizontal angle and increasing towards the zenith at 1 degree intervals. The first unobstructed ray (a ray which meets sky) is considered to be the obstruction angle. Façade protrusions such as balconies are not considered in this calculation.
2. The above calculation continues at 1 degree intervals to the zenith. The total number of rays not obstructed (meeting the sky) plus 1 is the SVA. The addition of 1 ray is to account for the angle between the last obstructed and first unobstructed rays. This calculation accounts for both obstruction from the surroundings and from balconies (for definition of balcony see below).

Exterior walls/ Windows:

1. External wall area does not include area of window openings.
2. Dimensions given for room width are measured from the interior. Only walls that have windows are given. Other exterior walls are not taken into account.
3. Window sizes are given as open area from the outermost face of the wall. This is important for corner windows where the exterior window opening is larger than the interior opening.
4. Continuous windows are considered as one window regardless the number of glazed panels. The exception to this is when a door and one window combined in one opening. This arrangement is counted as two windows.
5. For glazed balconies, the glass has been assigned a transmittance of 85%.

Balconies

1. All types of façade protrusions (balconies, roof soffits, cantilevers and other Architectural details) of more than 0,5 m depth from the façade and above a window are have their geometry listed as a balcony.
2. Glazed canopies are not considered to be overhangs and are not calculated in SVA.
3. When a balcony is shared by more than two rooms then it is divided among them based on the each of the rooms' widths.
4. In the case of Balconies/overhangs above more than one room, a balcony is designated as belonging to a single room only. A balcony that is adjacent to more than one room is assigned to the room which has the largest portion of windows obstruction by that balcony. Exception is made for rooms which are equally affected by the same balcony. In such cases, the balcony area is assigned to both rooms (Minneberg).
5. The depth of the balconies/overhangs is measured from the exterior wall and perpendicular to the window. In case of none rectangular balconies, the balcony depth from the center of the window was measured.
6. When the balcony or roof is continuous above a room then only the portion of the balcony in front of the room is taken into account. When the room is in a corner then the overhang extends to the corner, the corner area is also taken into account.
7. A balcony that has access from one room but extends over another room is assigned to the room that has the access to it so long as it does not shade the windows of other rooms. If obstruction is primarily over an adjacent room then the balcony is assigned to that room instead. In general the balcony is considered to belong to the room that is closest to the balcony's center.
8. A balcony that extends beyond the width the room but it is not a continuous balcony has its entire area assigned to the obstructed room. In general.
9. Balconies that have both opaque and glazed elements are categorized based on which element has the largest area.

10. "balconyGlazing! And "balconyRailingTransparency" are only assigned to rooms that have a glazed door towards the balcony. French balconies were not assessed.

11. In cases where windows have balconies above them but they are fully obstructed by them the balcony depth and area are marked with "NaN". For these cases the obstruction angle is 90 and the SVA is 0 degrees.

Rooms 'Not well defined' (AF calculations):

Rooms are considered to be as such if they meet one or more of the following conditions:

- Room has windows that are completely obstructed.
- Room has windows on more than one side.
- Room is not approximately rectangular (rooms that are almost rectangular and the depth and width are clearly defined are considered to be well defined in most of the cases)
- Room has multiple SVAs (half windows or half balconies etc).
- Room is not enclosed by walls on all sides and could be consider to be part of another room
- Room is without exterior windows (for example kokvrå)

Rooms 'Not well defined' (DF calculations):

- Room's back wall is at varying distance from window.
- Room has windows on more than one side.
- Room is not approximately rectangular (rooms that are almost rectangular and the depth and width are clearly defined are considered to be well defined in most of the cases)
- Room is not enclosed by walls on all sides and could be consider to be part of another