

Projektnummer 39400	Projekt och dokument Kumlet 23, Dagsljus enligt BBR 6:322, Förstudie						
Datum 2021-11-29	Revision -	Rev. datum -	Ort Stockholms stad	DP <input checked="" type="checkbox"/>	PH <input type="checkbox"/>	SH <input type="checkbox"/>	BH <input type="checkbox"/>

## DAGSLJUS enligt BBR 6:322 - Förstudie

BESTÄLLARE:           ANDERS LINDEBORG  
HANDLÄGGARE:       COWI

### STUDIENS SYFTE

Denna studie utgör en preliminär dagsljusbedömning av Kumlet 23 gårdshus. Denna studie identifierar vilka rum (om några) som riskerar att ej uppnå BBR målet på  $DF \geq 1,0\%$  eller fönsterarea kriteria AF.

### 1. METOD

Bedömningen i denna studie görs med hjälp av en tvåstegsmetod: (1) en beräkning av Vertical Sky Component (VSC) vilken indikerar mängden dagsljus som når byggnadernas fasader, dessutom av (2) en beräkning av dagsljusfaktorn och fönsterarea i de utvalda rummen. Följande rum anses vara de mest utsatta inom detta projekt.

Beräkningar tar hänsyn till omgivande ytors reflektionsförmåga, himlens ljushet, himmelsavskärmningen, fönstrens ljusgenomsläpplighet, omkringliggande byggnader och utvändiga skuggande byggnadsdelar, fasta skärmar etc. Beräkningarna är utförda med 'Berkeley Laboratory's Radiance software' (Radiance) med 'Grasshopper/DIVA4Rhino. Renderingsmotorn 'Radiance render engine' är betraktad som 'industristandard' mjukvara för fysiskt precis beräkning av ljus.

Beräkningsmodellerna av Kumlet 23 gårdshus är uppbyggda utifrån Revit fil från Vardag Arkitekter från 2021-11-17.

#### ÖVRIGA

- Beräkningar är utförda 0.8 meter över färdigt golv
- Storlek på "analysnät" för beräkning är 30 cm x 30 cm
- Hänsyn har tagits till tjocklek av utvändiga väggar

Handläggare Paul Rogers	Telefon, arbete 076-526 86 43	Telefon, SMS 076-526 86 43	E-post paul.rogers@acc-glas.se
Biträdande handläggare Eftychia Stamataki	Telefon, arbete 08-556 183 86	Telefon, SMS 070-248 00 25	E-post eftychia.stamataki@acc-glas.se
2021-11-26_Kumlet23_BBR Dagsljus_ACC <i>ACC består av specialister inom inomhusklimat, solskydd, dagsljus, konstruktioner och glas som tillsammans hjälper er att klara fasadens funktion, estetik och ekonomi under projekteringen, byggnationen och i förvaltningen. Vi finns i Stockholm, Göteborg och Oslo.</i>			Sid 1

## MATERIAL INDATA

GLAS	LJUSTRANSMITTANS
Fönster	
Antagen	0.67

INVÄNDIG	REFLEKTANS
Golv	
Schablonvärde (t.ex ek parkett)	0.30
Innerväggar	
Vit - Schablonvärde	0.80
Undertak	
Schablonvärde	0.80
Fönsterprofil Invändiga	
Antagen	0.80

UTVÄNDIG	REFLEKTANS
Fönsterprofil Utvändiga	
Antagen	0.50
Yttervägg	
Schablonvärde	0.30
Balkonggolv	
Schablonvärde	0.30
Balkong undersida	
Schablonvärde	0.30
Omkringliggande byggnader	
Schablonvärde	0.30
Mark	
Schablonvärde	0.20

## RADIANCE INDATA

-ab	8	-dt	0.05	-dp	32
-ad	2048	-dc	1	-st	0.01
-as	1024	-dj	0.65	-lw	0.001
-ar	2048	-ds	0.01	-lr	12
-aa	0.1	-dr	0	-ms	0.063

Följande himmel har använts:

Sky: -c (corresponding to CIE overcast sky in gensky program for Radiance)

## 2. VSC - Huskropp och omkringliggande byggnader

Diagrammen anger den andel av himmelsljuset som kommer från CIE overcast sky (mulen himmel) som träffar respektive fasad. Ett antagande kan därefter göras att fönster, vilka nås av ungefär < 10% VSC (visas med mörkblå färg i nedanstående diagram), kan ha svårigheter att uppnå dagsljuskraven enligt BBR.

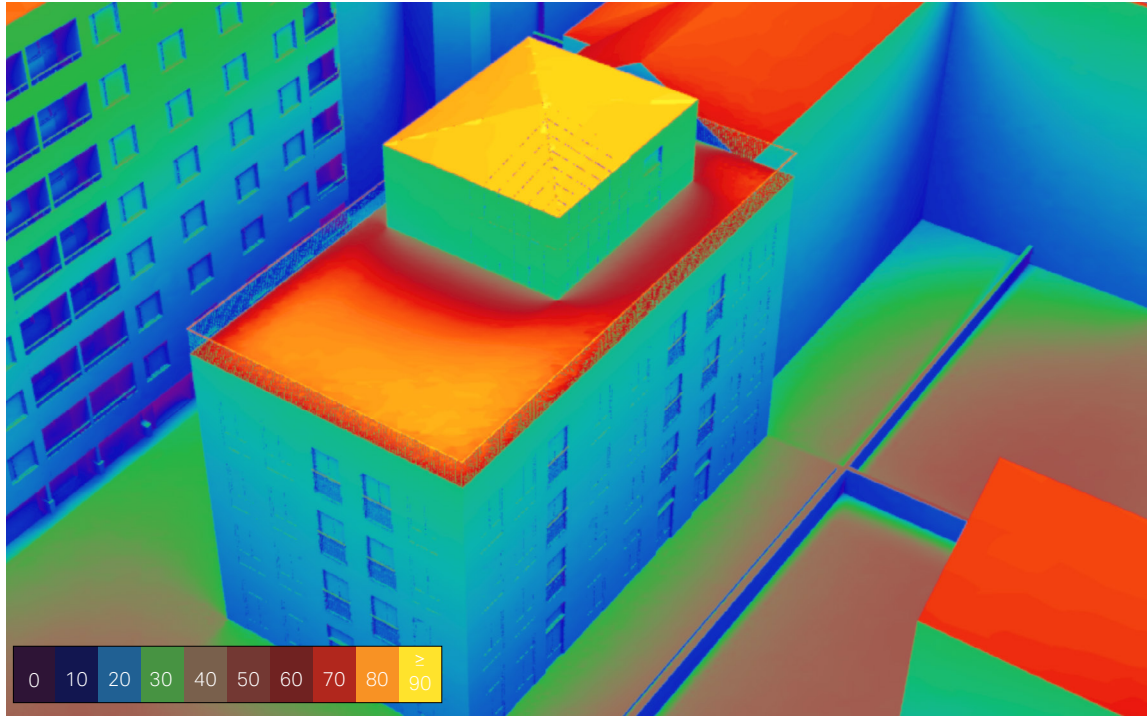


BILD 1: Vy mot nordväst.

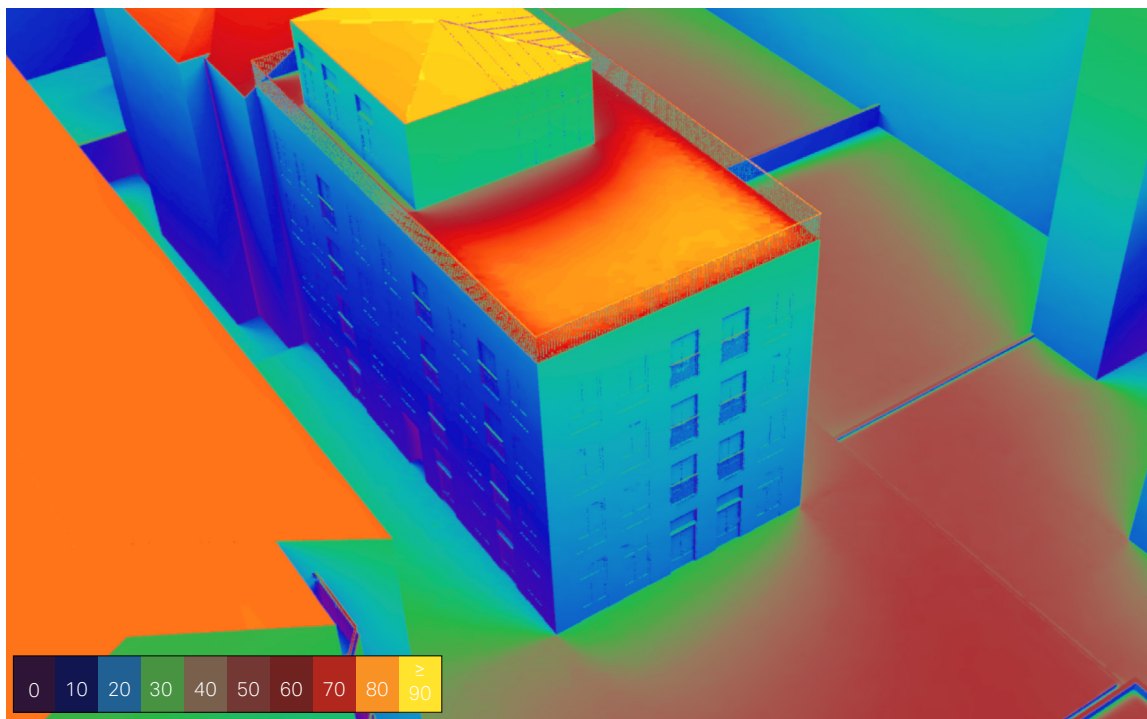
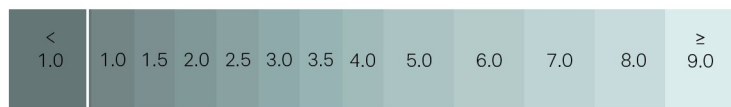


BILD 2: Vy mot nordöst.

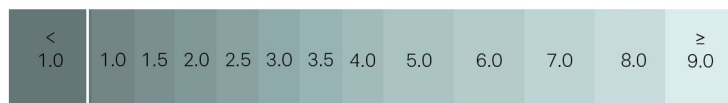
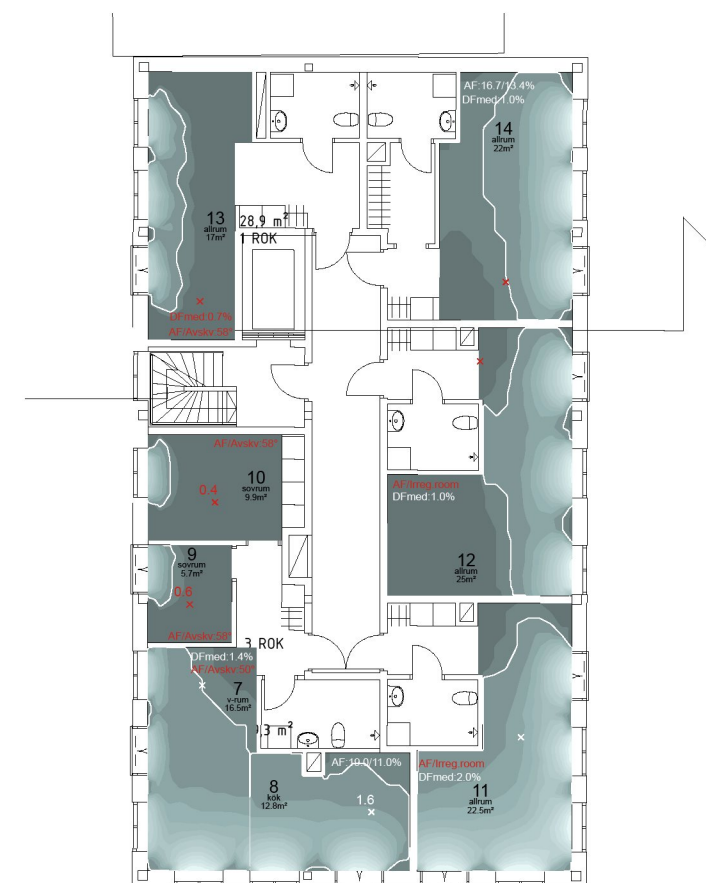
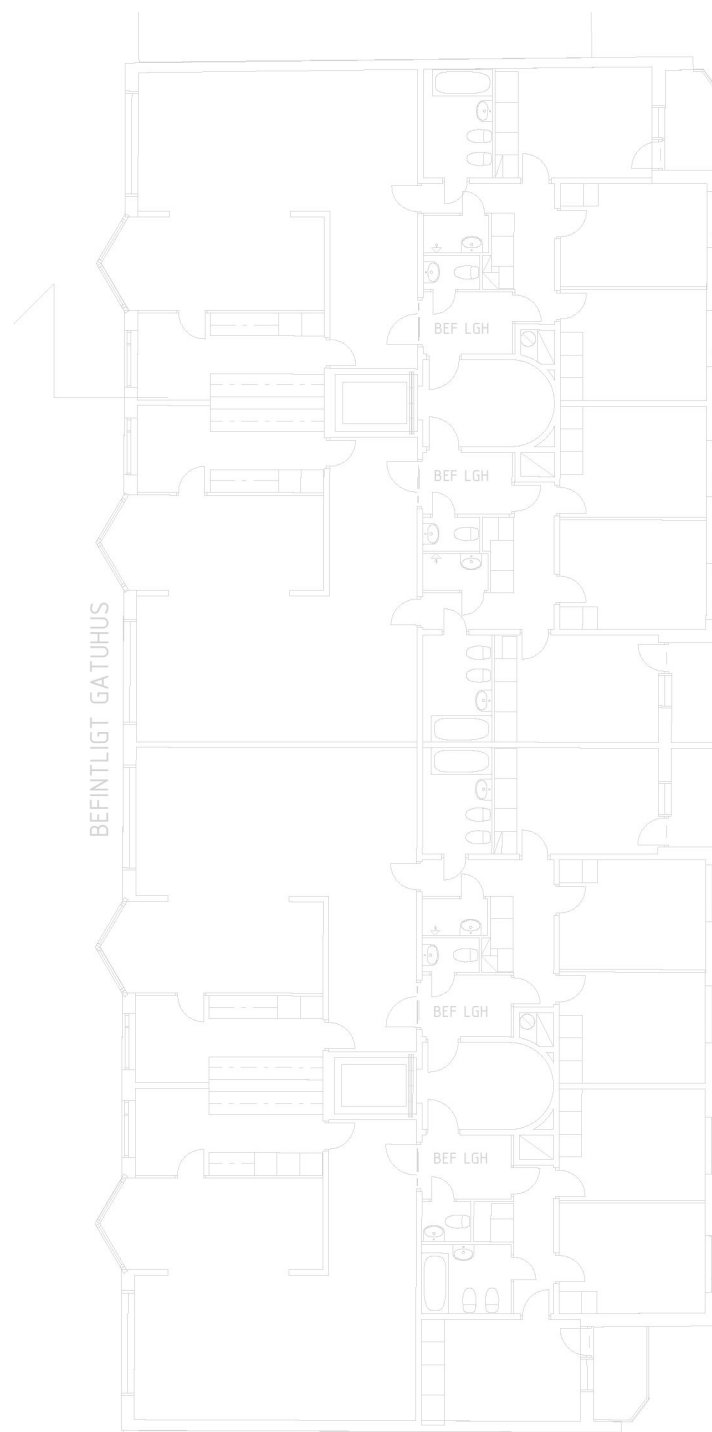
### 3. DAGSLJUSFAKTOR/ FÖNSTERAREA RESULTAT

PLAN 02 (1:200)



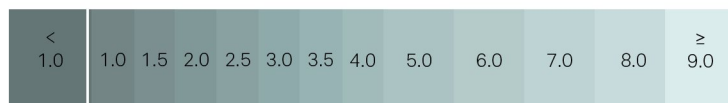
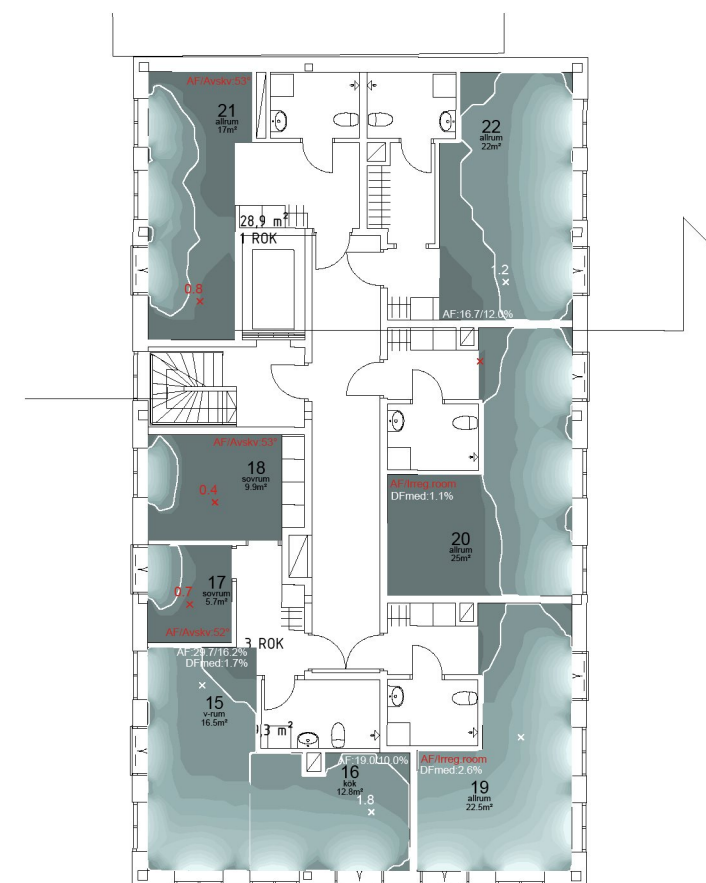
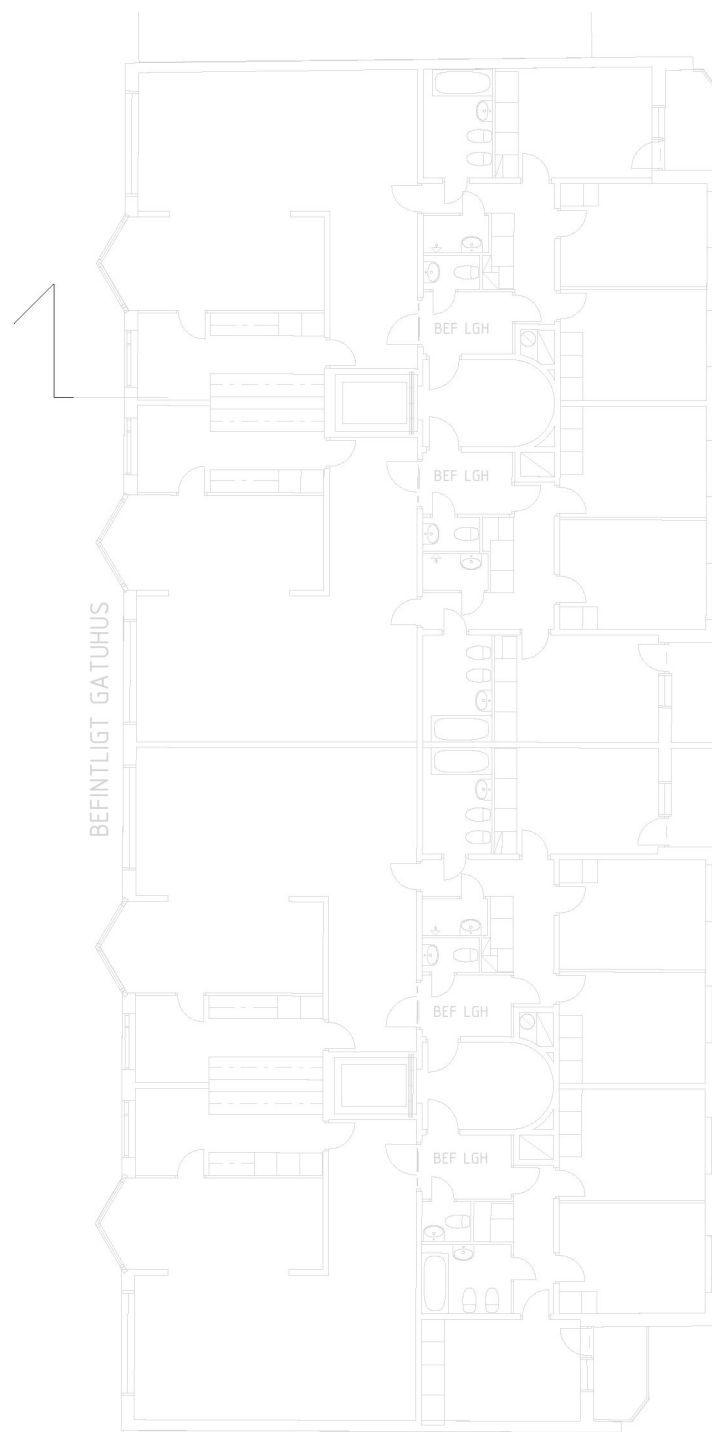
## DAGSLJUSFAKTOR/ FÖNSTERAREA RESULTAT (FORTS.)

PLAN 03 (1:200)



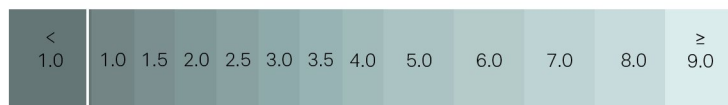
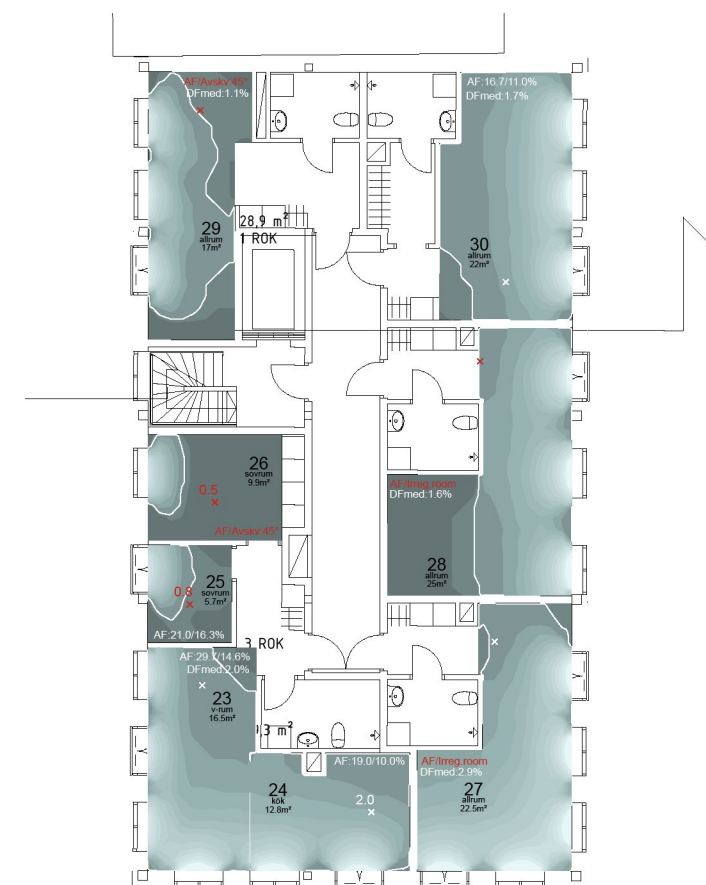
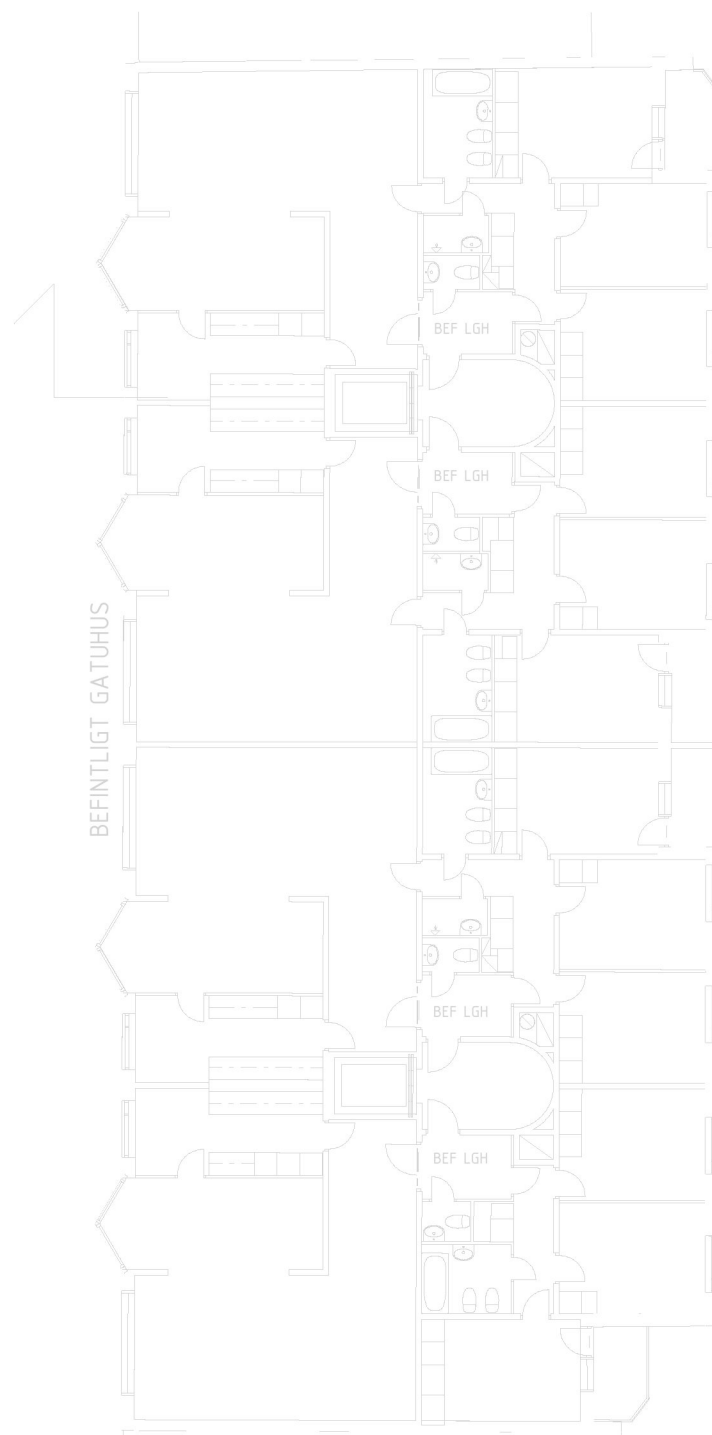
## DAGSLJUSFAKTOR/ FÖNSTERAREA RESULTAT (FORTS.)

PLAN 04 (1:200)



## DAGSLJUSFAKTOR/ FÖNSTERAREA RESULTAT (FORTS.)

PLAN 05 (1:200)



**DAGSLJUSFAKTOR/ FÖNSTERAREA RESULTAT (FORTS.)**

\*DF median

RUM.	BESKR.	A <sub>GOLV</sub> (m <sup>2</sup> )	A <sub>BALKONG.</sub> (m <sup>2</sup> )	A <sub>GOLV</sub> +A <sub>BALK.</sub> (m <sup>2</sup> )	A <sub>GLAS</sub> (m <sup>2</sup> )	AVSKV. (°)	AF <sub>SIS KRAV</sub> (%)	AF (%)	DF (%)	METOD	BETYG
<b>Plan 02</b>											
1	v-rum/kök	30,9	0,0	30,9	11,7	45	Avskv>45	37,7	2,1	DF*	Godkänt
2	sovrum	8,4	0,0	8,4	2,0	63	Avskv>45	24,2	0,6	-	Underkänt
3	allrum	22,4	0,0	22,4	9,8	36	Irreg. room	43,5	3,3	DF*	Godkänt
4	allrum	25,2	0,0	25,2	5,8	39	Irreg. room	23,1	1,5	DF*	Godkänt
5	kontor	19,0	0,0	19,0	5,8	63	Avskv>45	30,6	0,8	-	Underkänt
6	allrum	22,0	0,0	22,0	5,8	39	14,7	26,5	1,8	DF	Godkänt
<b>Plan 03</b>											
7	v-rum	16,5	0,0	16,5	4,9	50	Avskv>45	29,7	1,4	DF*	Godkänt
8	kök	12,8	0,0	12,8	2,4	24	11,0	19,0	1,6	DF	Godkänt
9	sovrum	5,7	0,0	5,7	1,2	58	Avskv>45	21,0	0,6	-	Underkänt
10	sovrum	9,9	0,0	9,9	1,2	58	Avskv>45	12,5	0,4	-	Underkänt
11	allrum	22,5	0,0	22,5	6,1	31	Irreg. room	27,2	2,0	DF*	Godkänt
12	allrum	25,0	0,0	25,0	3,7	33	Irreg. room	14,7	1,0	DF*	Godkänt
13	allrum	17,0	0,0	17,0	3,7	58	Avskv>45	21,5	0,7	-	Underkänt
14	allrum	22,0	0,0	22,0	3,7	34	13,4	16,7	1,0	DF*	Godkänt
<b>Plan 04</b>											
15	v-rum	16,5	0,0	16,5	4,9	45	16,2	29,7	1,7	DF*	Godkänt
16	kök	12,8	0,0	12,8	2,4	20	10,0	19,0	1,8	DF	Godkänt
17	sovrum	5,7	0,0	5,7	1,2	52	Avskv>45	21,0	0,7	-	Underkänt
18	sovrum	9,9	0,0	9,9	1,2	53	Avskv>45	12,5	0,4	-	Underkänt
19	allrum	22,5	0,0	22,5	6,1	27	Irreg. room	27,2	2,6	DF*	Godkänt
20	allrum	25,0	0,0	25,0	3,7	28	Irreg. room	14,7	1,1	DF*	Godkänt
21	allrum	17,0	0,0	17,0	3,7	53	Avskv>45	21,5	0,8	-	Underkänt
22	allrum	22,0	0,0	22,0	3,7	28	12,0	16,7	1,2	DF	Godkänt
<b>Plan 05</b>											
23	v-rum	16,5	0,0	16,5	4,9	38	14,6	29,7	2,0	DF*	Godkänt
24	kök	12,8	0,0	12,8	2,4	16	10,0	19,0	2,0	DF	Godkänt
25	sovrum	5,7	0,0	5,7	1,2	45	16,3	21,0	0,8	AF	Godkänt
26	sovrum	9,9	0,0	9,9	1,2	45	Avskv>45	12,5	0,5	-	Underkänt
27	allrum	22,5	0,0	22,5	6,1	22	Irreg. room	27,2	2,9	DF*	Godkänt
28	allrum	25,0	0,0	25,0	3,7	24	Irreg. room	14,7	1,6	DF*	Godkänt
29	allrum	17,0	0,0	17,0	3,7	45	Avskv>45	21,5	1,1	DF*	Godkänt
30	allrum	22,0	0,0	22,0	3,7	24	11,0	16,7	1,7	DF*	Godkänt

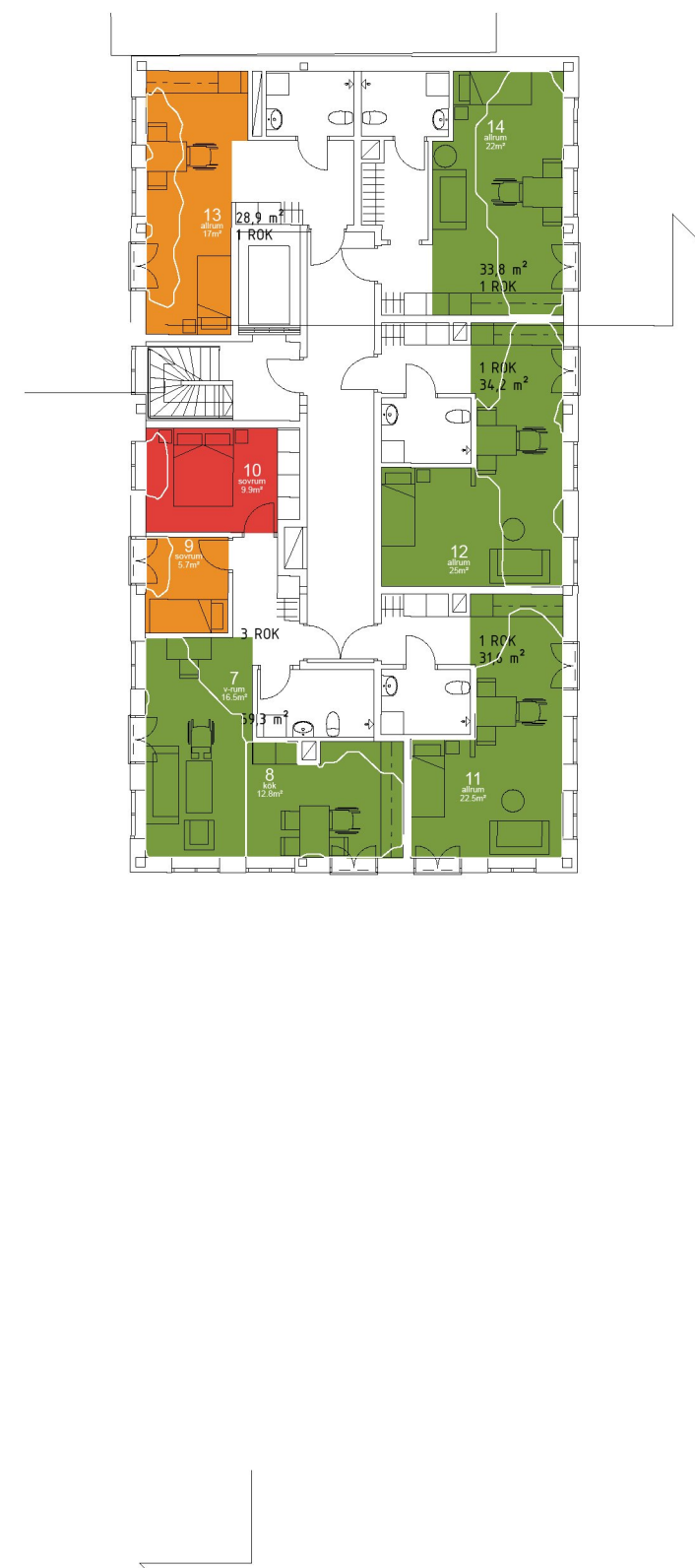
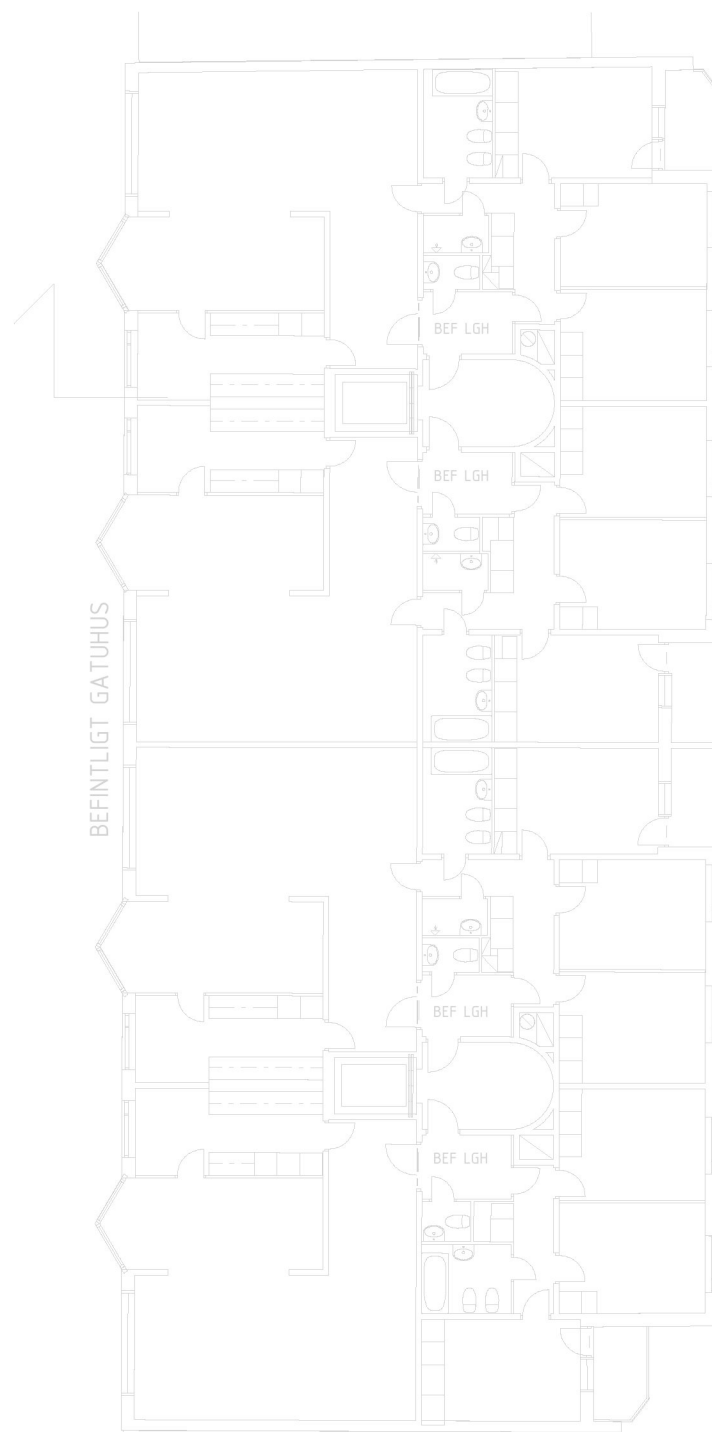




**SAMMANFATTNING (FORTS.)**

PLAN 03 (1:200)

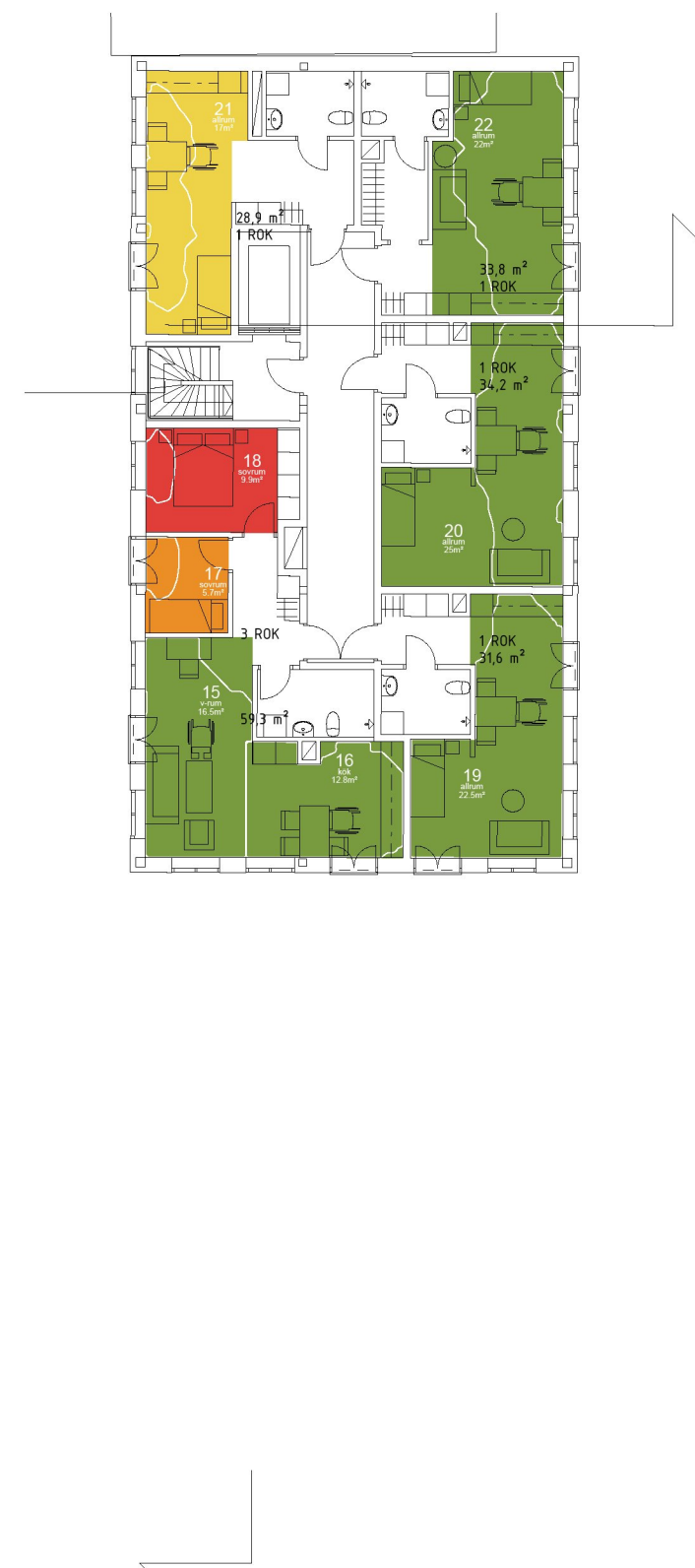
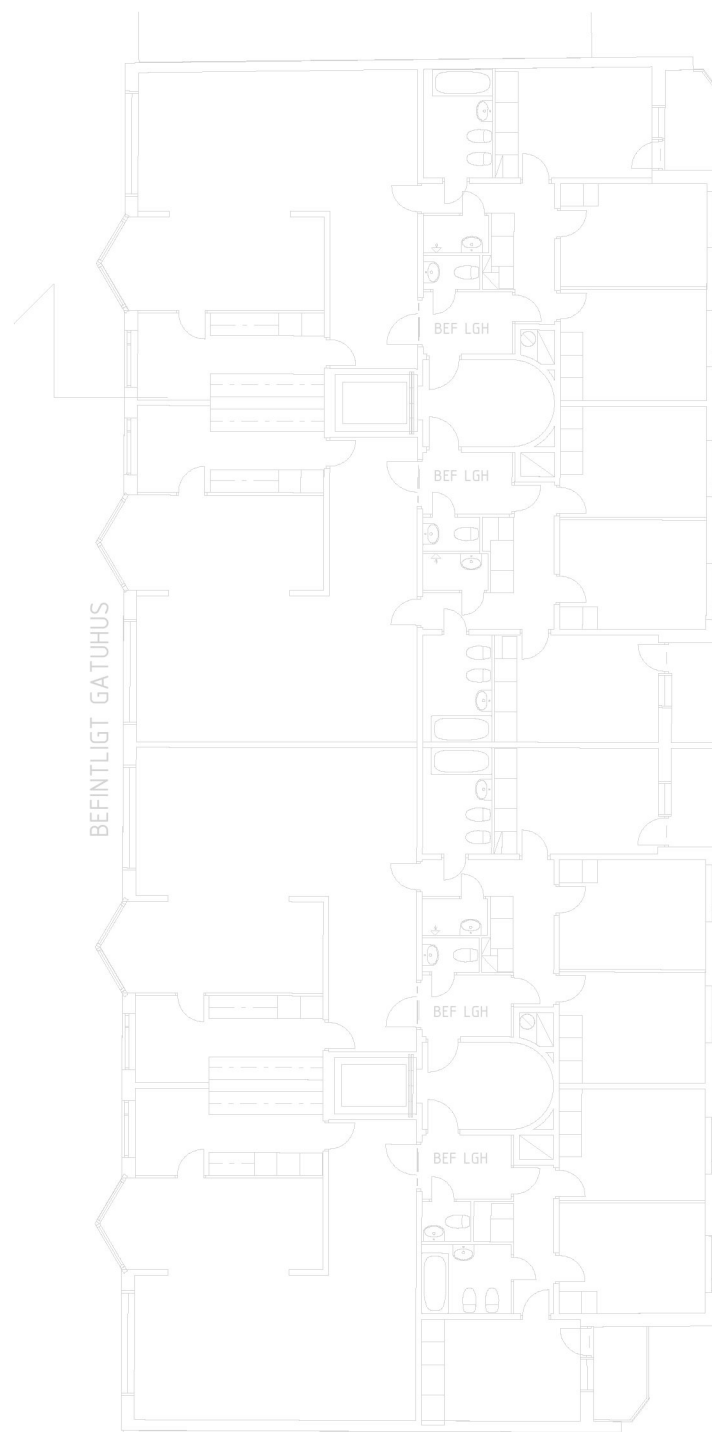
- DF ≥ 1.0% or
  - AF ≥ AF<sub>SIS\_KRAV</sub>
  - DF = 0.8- 0.9%
  - DF = 0.6- 0.7%
  - DF ≤ 0.5%
  - ⚠ AF < 10%
- } GODKÄNT
- } UNDERKÄNT



## SAMMANFATTNING (FORTS.)

### PLAN 04 (1:300)

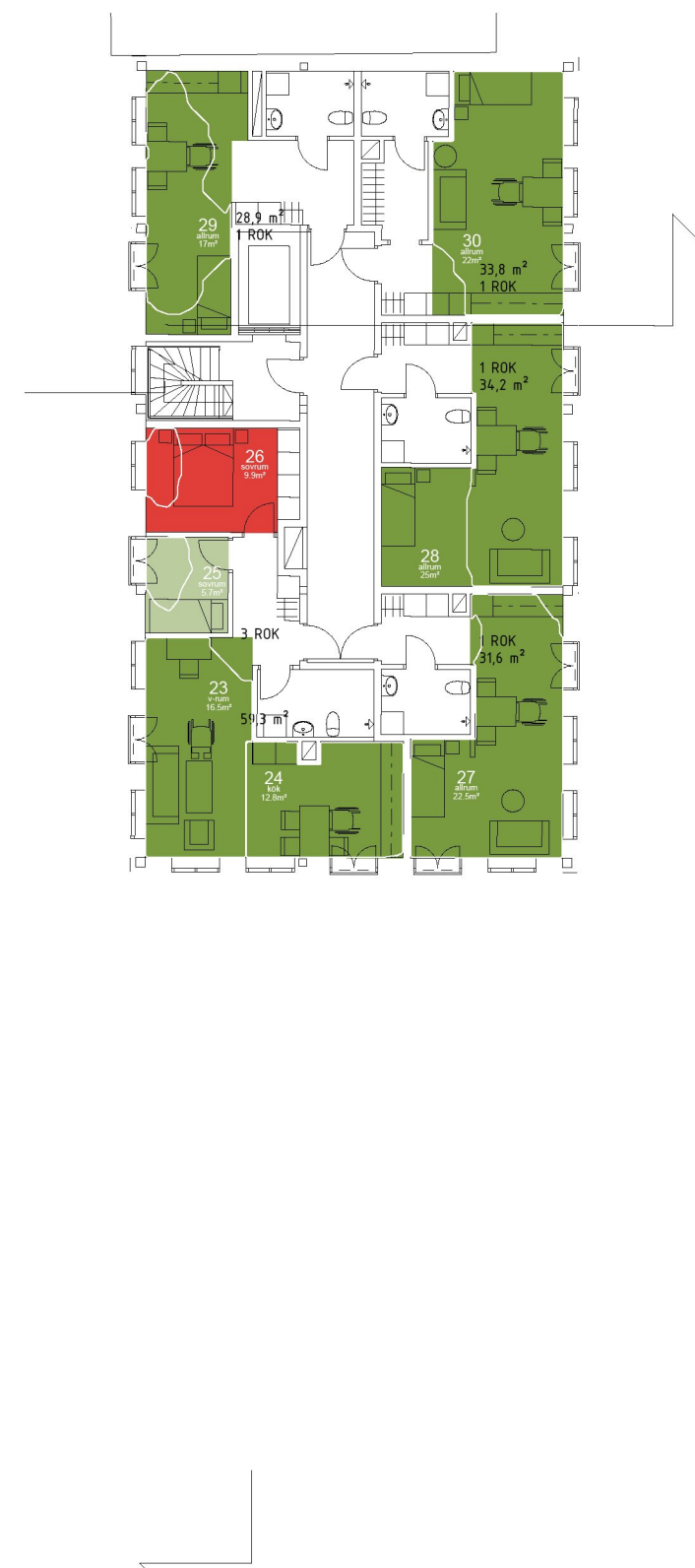
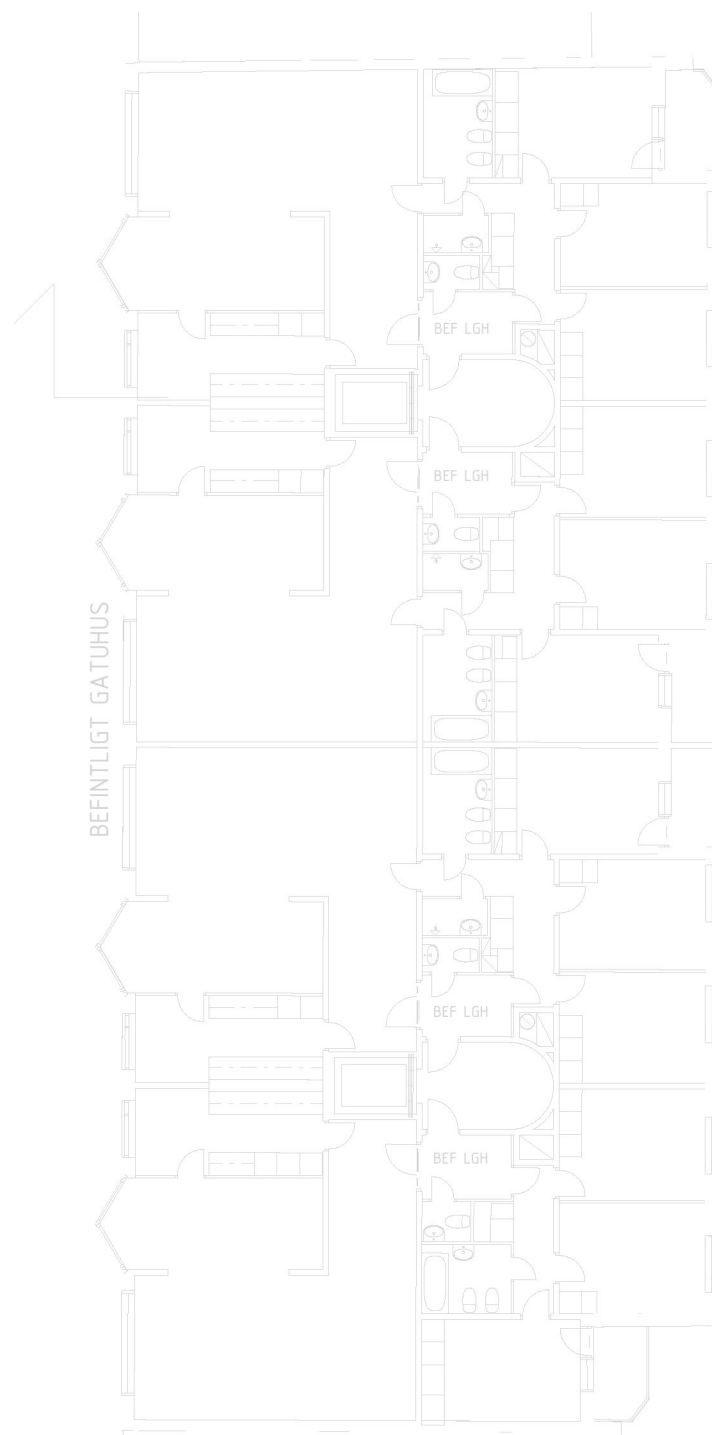
- |                               |             |
|-------------------------------|-------------|
| ● DF ≥ 1.0% or                | ] GODKÄNT   |
| ● AF ≥ AF <sub>SIS_KRAV</sub> |             |
| ● DF = 0.8- 0.9%              | ] UNDERKÄNT |
| ● DF = 0.6- 0.7%              |             |
| ● DF ≤ 0.5%                   |             |
| ⚠ AF < 10%                    |             |



**SAMMANFATTNING (FORTS.)**

PLAN 05 (1:200)

- DF ≥ 1.0% or
  - AF ≥ AF<sub>SIS\_KRAV</sub>
  - DF = 0.8- 0.9%
  - DF = 0.6- 0.7%
  - DF ≤ 0.5%
  - ⚠ AF < 10%
- } GODKÄNT
- } UNDERKÄNT



## 5. SAMMANFATTNING

- Samtliga 30 vistelserum testades. Resultat visar 9 rum som inte uppfyller rekommendationerna i allmänt råd enligt kapitel 6:322 Dagsljus.
- Av de 6 lägenheterna med rum som ej klarar kraven har alla lägenheter, förutom 2, minst ett rum som klarar BBR-kraven.
- Sett till de rum som inte når BBR kraven är det 2 som med endast en liten marginal missar målet. Dessa rum kan betraktas som fullgoda avseende dagsljus. Skillnaden i ett resultat på DF 0.8% och 1.0% är svårt att uppfatta i verkligheten.
- Av de 9 rum som testades som inte når BBR kraven, 6 är sovrum och ett mörkare sovrum uppfattas av många som en boendekvalitet.
- Av de 9 st rum som testades och som inte når BBR-kraven är ett rum 'öppet gem.rum' som kan antas vara ett icke vistelserum.

## 6. MOTIVERING TILL MINDRE AVVIKELSER (BBR 6:322)

- Det är ovanligt att alla vistlesrum i ett nybyggt bostadshus uppfyller kraven enligt det allmänna rådet. Problemet är särskilt vanligt i planer med stadskvarter. En SBUF-studie (13209) som släpps i slutet av December 2018 visar att av 74 byggnader som testades i det befintliga bostadsbeståndet är det endast 5 som klarar BBR-kraven i alla rum. Av de cirka 14 000 rum som testades är det ca: 40 % av rummen som inte klarar dagens BBR dagsljuskrav – detta utan att dessa bostäder skulle vara olämpliga för bostadsändamål. Dessa resultat styrks av vidareutvecklande forskning som utförts av Bournas och Dubois (2019 samt 2021). Det nuvarande BBR-kravet måste därför användas med försiktighet och hänsyn tas till bostaden som helhet, rumsfunktion och dagljusöppningars storlek och placering.
- Det ska noteras att den manuella beräkningsmetod som Löfberg anger är den beräkningsmetod för dagsljusfaktorn som BBR fortfarande hänvisar till och den manuella metoden ger ofta högre dagsljusfaktor än med datorberäkning.

*Se Bilaga 2 – Lägenhetslista med rum som ej klarar dagsljus krav enligt kapitel 6:322 Allmänna råd*

## REFERENSER

Löfberg, Hans Allan. Räkna med Dagsljus. Gävle: Statens Institut för byggnadsforskning, 1987.

Svensk Standard, SS 914201 Byggnadsutformning- Dagsljus- Förenklad metod för kontroll av erforderlig fönsterglasarea, 1988.

Bournas, Iason och Marie-Claude Dubois. 'Daylight regulation compliance of existing multi-family apartment blocks in Sweden', Building and Environment, Volume 150, 2019. Pages 254-265.

Bournas, Iason. 'Swedish daylight regulation throughout the 20th century and considerations regarding current assessment methods for residential spaces', Building and Environment, Volume 191, 2021.

Rogers, Paul och Tillberg, M. En genomgång av svenska dagsljuskrav. Stockholm: SBUF rapport 12996, 2015.

Rogers, P, Dubois, M-C, Tillberg, M., Österbring, M. Moderniserad dagsljusstandard. Stockholm: SBUF rapport 13209, 2018.

Eliasson, K., Sander, A., Ode, J., Engqvist, A-M., Johansson, A., Lundgren, M., Hammarlund, J., Carlsson, T., Lundmark Söderberg, T. Modernare byggregler – förutsägbart, flexibelt och förenklat. Stockholm: Statens Offentliga Utredningar rapport 2019:68, 2019.

## LÄNKAR

<http://diva4rhino.com>

<http://radsite.lbl.gov/radiance>

## UTDRAG FRÅN BBR

### 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 studentbostäder räcker det dock med tillgång till indirekt dagsljus i rummet för matlagning och i gemensamma utrymmen för daglig samvaro, matlagning eller måltider. (BFS 2014:3).

#### *Allmänt råd*

För beräkning av fönsterglasarean kan en förenklad metod enligt SS 91 42 01 användas. Metoden gäller för rumsstorlekar, fönsterglas, fönstermått, fönsterplacering och avskärmningsvinklar enligt standarden. Då bör ett schablonvärde för rummets fönsterglasarean 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).

## UTDRAG FRÅN SS 914201

### 2 Förutsättningar

Den angivna formeln för beräkning av fönsterglasarean i rum gäller under följande förutsättningar:

Beräkningspunkt	1 m från mörkaste sidovägg på halvt rumsdjup och 0,8 m över golv.
Avskärmning	Vinkeln ( $\alpha$ ) mellan horisontalplanet och en linje från fönstrets mittpunkt till högsta skärmande punkten på en annan byggnad eller dylikt skall ligga i intervallet $0 \leq \alpha \leq 30^\circ$ , se figur 1.
Rumsmått	2,5 m $\leq$ bredd $\leq$ 6,0 m 2,0 m $\leq$ djup $\leq$ 6,0 m Rumshöjd $\geq$ 2,1 m
Fönster	Klara fönster med 2 eller 3 glas. En vägg med upp till 4 fönster i rad, dock inte excentriskt placerade mot väggens ena kant. Glasyta under 0,8 m över golv räknas inte. 0,6 m $\leq$ höjd $\leq$ 1,4 m 0,9 m $\leq$ bredd $\leq$ 1,5 m
Golv, väggar, tak	Golv, väggar och tak skall vara normalt ljusa.

Om dessa förutsättningar inte uppfylls kan man inte tillämpa standarden. Man måste istället beräkna dagsljusfaktorn (se bilaga).

## Motivering enskilt fall (1 av 2 sidor)

## PLAN 2

Rum 2 Sovrum 2 Rok (50,4 kvm) DF 0,6%

(Skuggad av egen huskropp med avskärminingsvinkel 63°)

- Lägenhet med 2 rum har 1 rum som klarar BBR-kraven. Det ger de boende i dessa lägenheter tillgång till inomhusvistelse med tillfredställande dagsljus.
- Rummet har stora fönster och normalt rumsdjup. AF = 24,2%
- Sovrum. Ett mörkare sovrumsrum något som kan vara en kvalitet i bostaden.

Rum 5 Öppet Gem.Rum (19,0 kvm) DF 0,8%

(Skuggad av motstående byggnad med avskärminingsvinkel 63°)

- Rummet missar målen med liten marginal. Dagsljusfaktorn beräknas antingen för hand eller med simuleringssverktyg. Generellt ger simuleringssverktyg en lägre- 0,20 % och skillnaden mellan ett resultat på DF 0,8% och 1,0% är svår att skilja på i verkligheten. Så dessa rum är att betrakta som fullgoda rum avseende dagsljus.
- Rummet har stora fönster och normalt rumsdjup. AF = 30,6%

## PLAN 3

Rum 9 Sovrum 3 Rok (59,3 kvm) DF 0,6%

(Skuggad av motstående byggnad med avskärminingsvinkel 58°)

- Lägenhet med 4 rum har 2 rum som klarar BBR-kraven. Det ger de boende i dessa lägenheter tillgång till inomhusvistelse med tillfredställande dagsljus.
- Rummet har stora fönster och normalt rumsdjup. AF = 21,0%
- Sovrum. Ett mörkare sovrumsrum något som kan vara en kvalitet i bostaden.

Rum 10 Sovrum 3 Rok (59,3 kvm) DF 0,4%

(Skuggad av motstående byggnad med avskärminingsvinkel 58°)

- Lägenhet med 4 rum har 2 rum som klarar BBR-kraven. Det ger de boende i dessa lägenheter tillgång till inomhusvistelse med tillfredställande dagsljus.
- Rummet har normala fönster och normalt rumsdjup. AF = 12,5%
- Sovrum. Ett mörkare sovrumsrum något som kan vara en kvalitet i bostaden.

Rum 13 Allrum 1 Rok (28,9 kvm) DF 0,7%

(Skuggad av motstående byggnad med avskärminingsvinkel 58°)

- Rummet har stora fönster och normalt rumsdjup. AF = 21,5%
- Rummet anses att ha en dagsljus belyst zon till > 2,5 m djup.



## Motivering enskilt fall (1 av 2 sidor)

## PLAN 4

Rum 17 Sovrum                    3 Rok    (59,3 kvm)                    DF 0,7%

(Skuggad av motstående byggnad med avskärminingsvinkel 52°)

- Lägenhet med 4 rum har 2 rum som klarar BBR-kraven. Det ger de boende i dessa lägenheter tillgång till inomhusvistelse med tillfredställande dagsljus.
- Rummet har stora fönster och normalt rumsdjup. AF = 21,0%
- Sovrum. Ett mörkare sovrumsrum något som kan vara en kvalitet i bostaden.

Rum 18 Sovrum                    3 Rok    (59,3 kvm)                    DF 0,4%

(Skuggad av motstående byggnad med avskärminingsvinkel 53°)

- Lägenhet med 4 rum har 2 rum som klarar BBR-kraven. Det ger de boende i dessa lägenheter tillgång till inomhusvistelse med tillfredställande dagsljus.
- Rummet har normala fönster och normalt rumsdjup. AF = 12,5%
- Sovrum. Ett mörkare sovrumsrum något som kan vara en kvalitet i bostaden.

Rum 21 Allrum                    1 Rok    (28,9 kvm)                    DF 0,8%

(Skuggad av motstående byggnad med avskärminingsvinkel 53°)

- Rummet missar målen med liten marginal. Dagsljusfaktorn beräknas antingen för hand eller med simuleringverktyg. Generellt ger simuleringverktyg en lägre- 0,20 % och skillnaden mellan ett resultat på DF 0.8% och 1.0% är svår att skilja på i verkligheten. Så dessa rum är att betrakta som fullgoda rum avseende dagsljus.
- Rummet har stora fönster och normalt rumsdjup. AF = 21,5%

## PLAN 5

Rum 26 Sovrum                    3 Rok    (59,3 kvm)                    DF 0,5%

(Skuggad av motstående byggnad med avskärminingsvinkel 45°)

- Lägenhet med 4 rum har 3 rum som klarar BBR-kraven. Det ger de boende i dessa lägenheter tillgång till inomhusvistelse med tillfredställande dagsljus.
- Rummet har normala fönster och normalt rumsdjup. AF = 12,5%
- Sovrum. Ett mörkare sovrumsrum något som kan vara en kvalitet i bostaden.