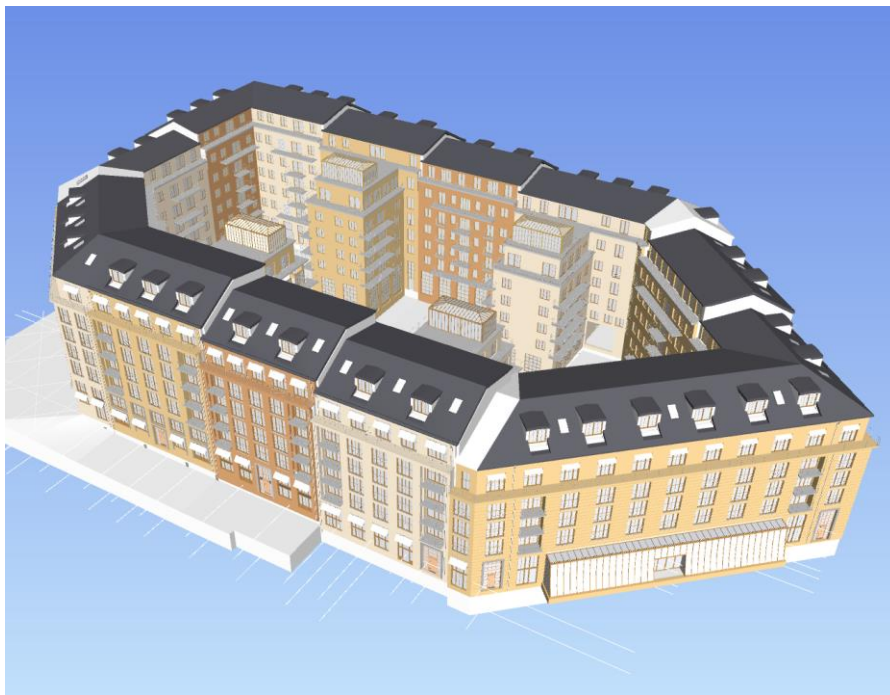


AFA FASTIGHETER
SILVERSKOPAN 3
ENERGI PM NY DETALJPLAN
2024-04-12



Handläggare: Tor Landin
Författare: Tor Landin
Granskad av: Emil Hedlund
Datum: 2024-04-12

Fastighet/Kund: AFA Fastigheter**Uppdragsnr.:** 15997**Uppdrag:** Energi PM Ny Detaljplan**Datum** 2024-04-12

Innehållsförteckning

I	INLEDNING.....	3
I.1	UPPDRAG	3
2	PROJEKTKRAV	4
2.1	AFA ÖVERGRIPANDE ENERGIMÅL	4
2.2	FASTIGHETSINDELNING	4
2.3	MILJÖFÖRVALTNINGEN STOCKHOLMS STAD	5
2.4	MILJÖCERTIFIERING	5
3	FÖRUTSÄTTNINGAR OCH METODIK.....	5
3.1	BERÄKNINGAR	5
3.2	ENERGISAMORDNING GENERELLT	5
3.3	ENERGISAMORDNING VVS & STYR.....	5
3.4	ENERGISAMORDNING EL OCH SOLCELLER	6
3.5	ENERGISAMORDNING ARKITEKT OCH BYGG	6
3.6	FASTIGHETSENERGI OCH HUSHÅLLSENERGI	7
3.7	DAGSLJUS	7

BILAGA 1 ENERGIBALANSBERÄNING

BILAGA 2 DAGSLJUSBERÄKNING NY DP

BILAGA 3 AVSTEG DAGSLJUS

BILAGA 4 DAGSLJUSPÅVERKAN ÖSKARET

I Inledning

Under 2018 startade Stockholms stad arbete med ett planprogram för ett större område i Södra Sabbatsberg. Syfte var att ta ett helhetsgrepp över stadsdelens utveckling tillsammans med berörda fastighetsägare. Nya förutsättningar har dock inneburit att det inte längre är möjligt att arbeta vidare med det nya detaljplaneprogram som påbörjades 2018. Stockholm stad föreslog därför att respektive fastighet arbetar vidare med fortsatt planering i detaljplaneprocesser, dock i nära samarbete med varandra. Fastigheten Silverskopian 3 (tidigare Sabbatsberg 22) är en sådan fastighet och utredning för en ny detaljplan har nu påbörjats.

Fastigheten, Silverskopian 3, är i dag bebyggd med bland annat bostäder. Syftet med den nya detaljplanen är i huvudsak att ersätta dagens bebyggelse med nytt kvarter (ca 250 lägenheter), nya publika verksamhetslokaler i entréplan, garage och ny förskola.

Planområdet utgörs av fastigheten Silverskopian 3 och ligger i Vasastaden, strax nordväst om Stockholm Central.

I.1 Uppdrag

Bengt Dahlgren Stockholm AB har fått i uppdrag av AFA Fastigheter att genomföra en energiutredning inför detaljplaneläggning av fastigheten Silverskopian 3. Energiutredningen ska redogöra fortsatt underlag för kravställning och riktlinjer för kommande arbeten och projektering som påverkar energiprestandan för projektet Silverskopian 3.

Det här dokumentet beskriver energistrategin för detaljplanearbetet och ny detaljplaneutformning som framarbetas av projektgruppen under 2023-2024.

Den befintliga bostadsbyggnaden på Silverskopian 3 har en deklarerad energiprestanda om 115 kWh/m² A_{temp}, år.

Projekteringen för Silverskopian 3 har arbetat med lösningar som bidrar till att nå stadsbyggnadsmålet om *"En klimatsmart och tålig stad"* samt miljöprogrammets mål om *"Ett fossilfritt och klimatpositivt Stockholm 2040"*.

Fastighet/Kund: AFA Fastigheter

Uppdragsnr.: 15997

Uppdrag: Energi PM Ny Detaljplan

Datum 2024-04-12

2 Projektkrav

2.1 AFA övergripande energimål

Under 2020 tydliggjorde Afa Fastigheter sin strävan att vara en del av ett hållbart samhälle genom att definiera visionen:

- Klimatneutralt
- Cirkulärt
- Tryggt och hälsosamt

Mål för 2021 och framåt är att minska energianvändning med 1 % per m² årligen, se Figur 1.

Mål	Resultat 2020	Framåtblick 2021
Klimatneutralt		
Reducera energianvändningen med 15% per kvm 2015 – 2020 Mål 2020: 106 kWh/m2	Reduktionen av energi-användningen över perioden blev 21,4% per m2 105 kWh/m2	De närmaste fem åren är målet att vi ska reducera minst 1% per kvm årligen
Fossilfria transporter 2025 (biobränsle, biogas, vätgas, el) 2030 (biogas, vätgas, el)	Transportarbetet i driften av fastigheterna var till 47% fossilfri, en nedgång med 16% jämfört med 2019 En betydande andel av transportererna av avfall skedde med biogas	Vi driver på mot fossilfria transporter och avsikten är att även inkludera rapportering från byggprocess och avfallsinsamling

Figur 1. Resultat 2020 och framåtblick 2021 (https://www.afafastigheter.se/Hallbarhet/Uppfoljning_resultat_2020).

2.2 Fastighetsindelning

Krav i BBR, kapitel 9, avseende energiprestanda gäller per fastighet. En energiberäkning per fastighet har genomförts. Detsamma gäller för energideklarationer; varje fastighet behöver en egen energideklaration. Då Silverskopian 3 är ett kvartersområde behöver respektive fastighet brytas ut för utvärdering av energiprestandan (EP_{PET}), angivet i kWh/m² A_{temp} och år, i enlighet med fastställd fastighetsindelning.

Även när det gäller de tekniska installationerna vvs/el samt ev. solceller är det viktigt med fastighetsindelningen. Försörjning och energimätning per huskropp och per system behöver planeras och förberedas. För solceller är det därtill otillåtet att skicka el mellan fastigheter så även eventuella solcellsanläggningarna behöver projekteras per fastighetsindelning.

Husen kommer att byggas med samma byggnadsteknik men viss skillnad i energiprestanda förväntas med hänsyn till lite olika förutsättningar av läge/verksamhet etc.

2.3 Miljöförvaltningen Stockholms Stad

I miljöprogrammet och i stadens hållbarhetskrav skall kravet vid nybyggnation på mark som inte ägs av staden vara i enlighet med BBR-krav.

För att uppföra en ny stadsdel med krav på hållbara lösningar krävs tydliga mål för både energianvändning samt energitillförsel. Det innebär att detaljplanen ska ge bra förutsättningar för byggnader att klara hårda krav på energiprestanda och egen elproduktion med exempelvis solceller. Här ingår flera parametrar så som formfaktor, dagsljus, solinstrålning, potential för solceller, geoenergi, energieffektivitet och systemaspekter avseende energi- och kylsystem. Förslag på hur dessa parametrar ska användas i kommande utredningar redovisas i denna rapport.

2.4 Miljöcertifiering

Utformningen är framtagen med avseende att kunna certifiera fastigheterna med både Svanencertifiering och NollCO₂-certifiering.

3 Förutsättningar och metodik

3.1 Beräkningar

Energiberäkningar har genomförts i beräkningsprogrammet IDA ICE. Beräkningar har utförts i enlighet med kapitel 9 i BBR 29, BFS 2011:6 med ändringar till och med BFS 2020:4 samt enligt BEN 2 och Sveby.

3.2 Energisamordning generellt

Tidiga studier i programskede när första utkast på husets utformning rekommenderas för att arbeta in rätt kravställning i berörda projektörers handlingar. Energiberäkning görs i programskede och det kommer med all sannolikhet behövas ge förslag på energibesparande åtgärder för att nå krav/mål avseende energiprestanda. Energisamordnaren hjälper då projekteringsgruppen och projekteringsledaren att utvärdera hur många kWh/m² respektive åtgärd kan bidra med för att nå mål/krav.

LCC beräkningar görs efter behov som beslutsunderlag vid större systemval.

Energiberäkningar och andra typer av byggnadssimulering, så som solvärmelast och inomhusklimat, utförs efter behov.

3.3 Energisamordning vvs och styr

Exempel på relevanta frågeställningar för vvs, styr och energisamordnare som har utretts och kommer att utredas vidare under systemskede är:

Fastighet/Kund: AFA Fastigheter**Uppdragsnr.:** 15997**Uppdrag:** Energi PM Ny Detaljplan**Datum** 2024-04-12

- Geoenergi eller Fjärrvärme + Fjärrkyla systemlösning. Geoenergi inkl. frikyla är beslutat.
- Behov av kyla i lokaler/förskolor. Fjärrkyla eller DX
- Kravställa vattenbesparande armaturer med Energiklass A enligt SS 820000:2010 och SS 820001:2010. Reducerar tappvarmvattenenergianvändningen för bostäder med ca 10% enligt BEN 2.
- Kravställa VVC isolering motsvarande klass A och inte klass B för att säkerställa låga VVC förluster.
- Kravställa lämplig nivå SFPv och värmeåtervinning för luftbehandlingsaggregat
- Kravställa luftflöden i lägenhet. 15 eller 20 l/s i badrum? Kolfilterfläkt eller spjäll? 10 eller 15 l/s i kök?
- Spillvattenvärmeväxlare. En passiv spillvattenväxlare reducerar energianvändning för tappvarmvatten med ca 10 % schablonmässigt. Finns även spillvattenväxlare som ansluts till värmepump där mer energi kan återanvändas till huset. Något krångligare och mer platskrävande lösning dock. Spillvattenvärmeväxlare är beslutat.
- Lämplig omfattning (antal och placering) på energimätare med hänsyn till energieffektiv drift och uppföljning.
- Referensgivare för temperatur på våningsplan. Användbart i förvaltningsskede.

3.4 Energisamordning el och solceller

Exempel på relevanta frågeställningar för el och energisamordnare som har utretts och kommer att utredas vidare under systemskede är:

- Lämplig omfattning (antal och placering) på elmätare med hänsyn till energieffektiv drift och uppföljning.
- Utredda solceller på tak.
 - Lämplig och möjlig placering med hänsyn till takplan, skuggning och taksäkerhet
 - Installerad kWp med hänsyn till husets beräknade elanvändning/behov.
 - Beräkna avsättningen i huset med hänsyn till producerad el respektive behovet av el
 - Vid behov utreda batterilagring för att förbättra avsättning
- Ingen elektrisk golvvärme badrum är en förutsättning. Elektrisk golvvärme faller under fastighetsenergi och ingår därmed i energiberäkning och vid energideklaration. Påslaget på energiprestanda blir som regel mycket högt och omöjliggör efterlevnad av energikrav med ambition på hållbarhet och låg energiprestanda.
- Ingen elvärme i så stor utsträckning som möjligt då energiprestanda påverkas negativt på grund av hög viktningsfaktor för energislag el.

3.5 Energisamordning arkitekt och bygg

Exempel på relevanta frågeställningar för arkitekt, byggkonstruktör och energisamordnare som har utretts och kommer att utredas vidare under systemskede är:

- Tidig beräkning dagsljus för att identifiera kritiska rum. Åtgärder och eventuell risk för avsteg dokumenteras.

- Tidig utvärdering av formfaktor vilket kommer ge en indikation på om huset har ett mer eller mindre bra utformning sett till energiprestanda.
- Lämplig kravställning och utvärdering av U-värden konstruktioner samt glasade konstruktioner (fönster, skyltfönster, entrépartier). I förhållande till krav på U_m samt energiprestanda E_p i BBR29.
- Behov av solskydd. Eventuell kravställning av mellanliggande persienner i 2+1 fönster för boende. Eventuell kravställning av invändig/utvändig solavskärmning för lokaler.
- Isolering mellan boendeytor och garageytor.
- Skall projektet beräkna faktiska köldbryggor eller använda schablon? Energisamordnare eller Konstruktör kan beräkna köldbryggor på typdetaljer.
- Takkonstruktioner med sluttande plåttak likt sekelskifteshus gör det svårare med placering solceller och taksäkerhet.
- Då kvarteret är helt inbyggt kommer innergården och utrymmen mot innergård bli mörkare än normalt. Risk avseende dagsljuskrav. De äldre kvarter som finns i Stockholms innerstad (exempelvis i Vasastaden) klarar generellt inte dagens byggregler avseende moderna dagsljuskrav, så om dessa fastigheter uppförs i samma stil finns stor risk att det krävs avsteg även i detta projekt.

3.6 Fastighetsenergi och hushållsenergi

Vid bedömning av byggnadens primärenergital beräknas fastighetsenergi enligt BBR. Det inkluderar köpt energi vid normalt brukande för uppvärmning, komfortkyla, tappvarmvatten och fastighetsel (el till fläktar, pumpar, styrsystem, allmän belysning, värmekablar, hissar).

I fastighetsenergin inkluderas ej hushållsspecifik elanvändning såsom belysning och el för utrustning.

3.7 Dagsljus

Dagsljusstillgången är viktig när de kommer till byggnadens brukande- och boendekvalitet. Generella riktlinjer att ha i åtanke vid nybyggnation av främst bostäder:

Exempel på relevanta frågeställningar för arkitekt och energisamordnare som har utretts och kommer att utredas vidare under systemskede är:

- Fönsterpartier bör placeras i mitten av rummens ytterväggar och fördelas jämnt över hela bredden.
- Fönsterpartier bör placeras högt på rummens ytterväggar för att dagsljuset ska nå långt in i rummen.
- Djupa rum bör undvikas i så stor utsträckning som möjligt.
- Minimera mängden karmandel, gynnsamt både för dagsljusinsläpp och U-värde.
- LT värde krävs tillsammans med U-värde och g-värde och eventuellt behov av solskydd i fönsteruppställning efter samråd med Energisamordnare och Arkitekt.
- Planera fönster och rums utformning med hänsyn till kringliggande skuggande objekt samt husets egenskuggning (balkonger och det egna kvarteret).

Fastighet/Kund: AFA Fastigheter**Uppdragsnr.:** 15997**Uppdrag:** Energi PM Ny Detaljplan**Datum** 2024-04-12

- Extra åtgärder krävs sannolikt för att undvika avsteg från dagsljuskrav för utrymmen.
 - Rum i hörnen på innergården.
 - Rum långt ner på innergården. Särskilt om det därtill placeras balkong ovanför.
 - Rum på lägre plan utåt gatan kommer att skuggas av grannfastigheter.

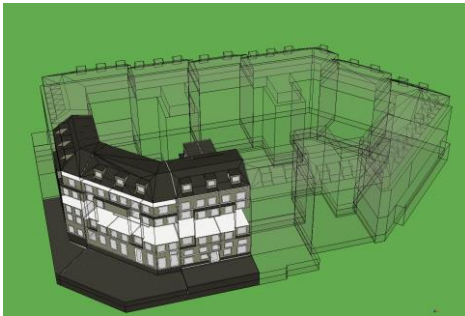
Bilaga I: Energiberäkning – Uppdaterad Programhandling, Silverskopan 3

I detta PM redovisas förutsättningar och resultat från energisimuleringar utförda i april 2024. Utöver detta redovisas även gällande myndighetskrav och övriga projektkrav, samt en indatalista (Bilaga 1a) som sammanfattar de indata som använts vid beräkningen.

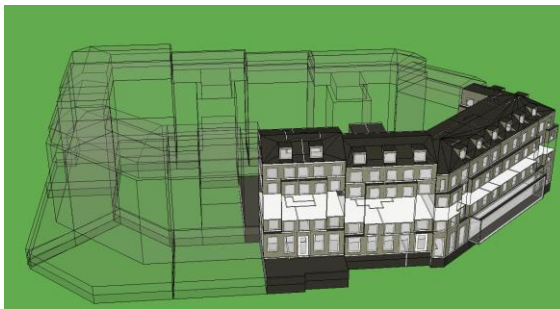
Bakgrund

Silverskopan 3 är ett nybyggnadsprojekt av ett sammanhängande kvarter med kringbyggd gård. Byggnadskroppen delas i tre olika fastigheter, vilket innebär att energiprestandan är beräknad för varje fastighet. Respektive fastighet kommer behöva inrapportera varsin energideklaration och en fastighet skall kunna särskiljas och, om önskas säljas av. Energianvändningen för garaget under innergården har fördelats mellan de olika fastigheterna baserat på A_{temp} . Energiberäkningar är utförda för fastighetsindelning enligt nedan.

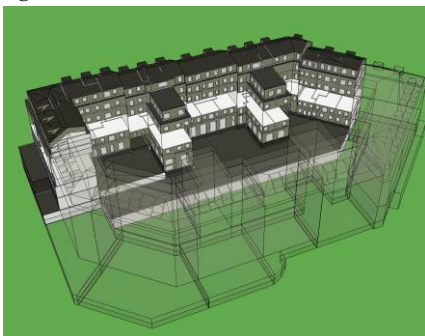
- ”BRF 1”, som innehåller bostäder och lokaler, se Figur 1
- ”BRF 2”, innehåller bostäder och lokaler, se Figur 2
- ”Hyresrätterna”, innehåller bostäder, lokaler och förskola, se Figur 3



Figur 1. BRF 1



Figur 2. BRF 2



Figur 3. Hyresrätterna

Myndighetskrav

Gällande regelverk för uppförandet av byggnaden är BBR 29, BFS 2011:6 med ändringar till och med 2020:4. Nedan förklaras vad detta innebär för byggnaden.

För flerbostadshus med övervägande delen lägenheter större än 35 m² BOA, ska primärenergitalet (EP_{pet}) uppgå till högst 75 kWh/m² A_{temp}, år. Genomsnittlig värmegenomgångskoefficient (U_m) får högst vara 0,40 W/m², K.

För lokaler ska primärenergitalet (EP_{pet}) uppgå till högst 70 kWh/m² A_{temp}, år + eventuellt tillägg då uteluftsflödet av utökade hygieniska skäl är större än 0,35 l/s, m². Tillägget beräknas enligt följande formel: $40 * (q_{medel} - 0,35)$. Genomsnittlig värmegenomgångskoefficient (U_m) får högst vara 0,50 W/m², K.

När byggnaden innehåller både bostäder och lokaler viktas kraven i proportion till golvytan A_{temp}. I Tabell 1 nedan redovisas fördelningen mellan bostäder och lokaler i respektive fastighet, samt gällande krav på energihushållning baserat på fördelningen.

Tabell 1. Fördelning mellan bostäder och lokaler i respektive fastighet, samt gällande myndighetskrav.

Fastighet	Andel lokal	Andel bostäder	Krav EP_{pet}	Krav U_{medel}
BRF 1	6 %	94 %	$\leq 74,7 \text{ kWh/m}^2 \text{ A}_{temp}$	$\leq 0,41 \text{ W/m}^2, \text{ K}$
BRF 2	7 %	93 %	$\leq 74,6 \text{ kWh/m}^2 \text{ A}_{temp}$	$\leq 0,41 \text{ W/m}^2, \text{ K}$
Hyresrätter	8 %	92 %	$\leq 74,6 \text{ kWh/m}^2 \text{ A}_{temp}$	$\leq 0,41 \text{ W/m}^2, \text{ K}$

MILJÖBYGGNAD

Byggnaderna ska kunna certifieras enligt Miljöbyggnad 3.2, nivå Silver. Det innebär att energiprestandan uttryckt som primärenergital, EP_{pet} , ska vara högst 80% av BBR 29, vilket innebär följande för respektive fastighet:

- BBR 1: $EP_{pet} \leq 59,8 \text{ kWh/m}^2 \text{ A}_{temp}$.
- BBR 2 och Hyresrätter: $EP_{pet} \leq 59,7 \text{ kWh/m}^2 \text{ A}_{temp}$.

STOCKHOLMS STADS KRAV

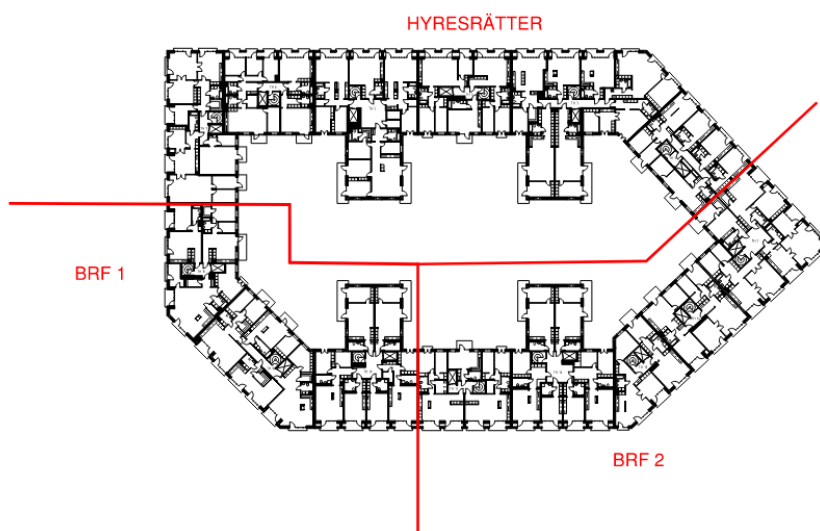
Utöver myndighetskravet ska fastigheterna även uppfylla Stockholms Stads krav för energihushållning. Det innebär att byggnadens energianvändning ska vara $\leq 55 \text{ kWh/m}^2 \text{ A}_{temp}$. Energianvändningen enligt Stockholm stad är detsamma som specifik energianvändning (köpt energi), med undantag för några energiposter där den specifika energianvändningen viktas med en faktor. Följande viktningsfaktor är aktuell för projektet:

- El till uppvärmning: 2

Förutsättningar

FASTIGHETSINDELNING

I energiberäkningarna antas att till varje fastighet hör källarplanen innanför fasadlivet. Garaget och det stora cykelförrådet har fördelats till respektive fastighet med avseende på Atemp. I figuren nedan illustreras fastighetsindelningen.



BORRHÅL

Förslagsritning V-56-1-001 (daterad 2021-06-29) från Ragnar Sandström Ingenjörbyrå AB visar att 31 vertikala borrhål är planerade på tomten. Varje borrhål beräknas ha en aktiv längd om 400 m. I energiberäkningen antas att långvarigt värmeuttag ur borrhålen kan uppgå till 30 W/m och ett energiuttag på upp till 100 kWh/m. Total tillgänglig värmeeffekt blir därmed 372 kW för hela kvarteret, med möjlighet till energiuttag på 1 240 MWh. Baserat på att värmepumpens SCOP antas vara 4, kan värmepumpen maximalt tillgodose motsvarande 496 kW värme till byggnaden.

Möjlig effekt för frikyla ur borrhålen antas vara 20 W/m i energiberäkningen. Det ger 248 kW tillgänglig frikyla för hela kvarteret.

ENERGITÄCKNINGSGRAD

Från energisimuleringarna fås följande summerade timmedeleffekter för hela kvarteret:

- Maxeffekt värmebehov 504 kW
- Maxeffekt kylbehov 110 kW

Ovan innebär att värmebehov kan täckas med 98,5% och kylbehov kan täckas till 100%. I beräkningen antas dock att energitäckningsgraden för värme är 95 % för marginal.

EGENANVÄNDNING AV LOKALT PRODUCERAD SOLEL

Egenanvändning av solesproduktion från solceller har tagits hänsyn till vid beräkning av byggnaders energiprestanda. I PM Solcellsplanering daterad 2023-04-14 beräknades möjlig total solesproduktion och egenanvändning för byggnaden som helhet (BRF 1, BRF 2 och hyresrätterna). Den förväntade produktionen beräknades uppgå till 99 580 kWh/år och egenanvändningen beräknades vara 89 400 kWh/år. I energiberäkningen har total egenanvändning fördelats mellan respektive fastighet baserat på byggnadernas A_{temp} .

Resultat

Resultatet visar att samtliga fastigheter uppfyller samtliga krav (myndighetskrav, Miljöbyggnad samt Stockholm stads krav). Samtliga fastigheter uppnår betyg Guld enligt Miljöbyggnad, vilket är bättre än målbetyget Silver.

I Tabell 2 presenteras en sammanställning av beräknat U-medel, primärenergital och specifik energi enligt Stockholm stad för de tre fastigheterna.

Tabell 2. Resultatsammanställning för samtliga fastigheter.

Fastighet	U-medel (W/m^2, K)	EP_{pet} (kWh/m² A_{temp}, år)	Energiprestanda enligt Stockholm stad (kWh/m² A_{temp}, år)
BRF 1	0,36	45,8	47,3
BRF 2	0,41	47,2	49,5
Hyresrätter	0,41	48,2	50,4

I kommande avsnitt presenteras detaljerade resultat för respektive fastighet.

BRF I

Byggnadens genomsnittliga värmegenomgångskoefficient har beräknats till **0,36 W/m², K**, vilket uppfyller myndighetskravet.

Byggnadens specifika energianvändning (köpt energi) är beräknad till **39,9 kWh/m² A_{temp} år** och primärenergitalet enligt BBR29 är beräknat till **45,8 kWh/m² A_{temp}, år**.

Resultatet redovisas i Tabell 3, uppdelat på olika resultatposter. Notera att det är resultatet under rubriken EP_{pet} som ska jämföras mot ställt myndighetskrav samt Miljöbyggnad och resultatet under rubriken Energiprestanda Stockholm Stad som ska jämföras ställt mot Stockholm Stads krav.

Tabell 3. Energiprestanda för BRF 1 uppdelat på olika energiposter, uttryckt som köpt energi, primärenergital samt energiprestanda enligt Stockholm stad.

<i>Energiposter</i>	<i>Energibärare</i>	<i>Köpt energi, BBR 29 (kWh/m², A_{temp}, år)</i>	<i>EP_{pet} (kWh/m², A_{temp}, år)</i>	<i>Energiprestanda Stockholm Stad (kWh/m², A_{temp}, år)</i>
Värme rum	El	5,2	9,4	10,4
Värme rum, spets	FJV	1,1	0,8	1,1
Värme vent	El	1,5	2,7	3,0
Värme vent, spets	FJV	0,3	0,2	0,3
Kyla rum	El (frikyla)	0,0	0,0	0,0
Kyla vent	El (frikyla)	0,0	0,0	0,0
TVV	FJV	18,1	12,6	18,1
VVC	FJV	4,0	2,8	4,0
Fläktar	El	6,3	11,4	6,3
Pumpar	El	0,5	1,0	0,5
Övrig fastighetsel	El	3,5	6,2	3,5
Summa		40,5	47,1	47,3
Summa + 10%*		42,4	50,3	49,8
Lokalt producerad solel		-2,5	-4,5	-2,5
Summa + 10%* och solceller		39,9	45,8	47,3

* Inkl. 10% säkerhetspåslag på samtliga energiposter utom tappvarmvatten och VVC

Fastighet/Kund: Silverskopan 3

Datum.: 2024-04-12

Uppdrag: Uppdaterade energiberäkningar PH

Författare H.Hassan/S.Widstrand

BRF 2

Byggnadens genomsnittliga värmegenomgångskoefficient har beräknats till **0,41 W/m², K**, vilket uppfyller myndighetskravet.

Byggnadens specifika energianvändning (köpt energi) är beräknad till **40,8 kWh/m² A_{temp} år** och primärenergitalet enligt BBR29 är beräknat till **47,2 kWh/m² A_{temp}, år**.

Resultatet redovisas i Tabell 4, uppdelat på olika resultatposter. Notera att det är resultatet under rubriken EP_{pet} som ska jämföras mot ställt myndighetskrav samt Miljöbyggnad och resultatet under rubriken Energiprestanda Stockholm Stad som ska jämföras ställt mot Stockholm Stads krav.

Tabell 4. Energiprestanda för BRF 2 uppdelat på olika energiposter, uttryckt som köpt energi, primärenergital samt energiprestanda enligt Stockholm stad.

<i>Energiposter</i>	<i>Energibärare</i>	<i>Köpt energi, BBR 29 (kWh/m², A_{temp}, år)</i>	<i>EP_{pet} (kWh/m², A_{temp}, år)</i>	<i>Energiprestanda Stockholm Stad (kWh/m², A_{temp}, år)</i>
Värme rum	El	6,4	11,6	12,9
Värme rum, spets	FJV	1,4	0,9	1,4
Värme vent	El	1,4	2,5	2,8
Värme vent, spets	FJV	0,3	0,2	0,3
Kyla rum, spets	El	0,0	0,0	0,0
Kyla vent	El (frikyla)	0,0	0,0	0,0
TVV	FJV	18,1	12,6	18,1
VVC	FJV	4,0	2,8	4,0
Fläktar	El	5,6	10,1	5,6
Pumpar	El	0,6	1,1	0,6
Övrig fastighetsel	El	3,6	6,5	3,6
Summa		41,4	48,4	49,2
Summa + 10%*		43,3	51,7	51,9
Lokalt producerad solel		-2,5	-4,5	-2,5
Summa + 10%* och solceller		40,8	47,2	49,5

* Inkl. 10% säkerhetspåslag på samtliga energiposter utom tappvarmvatten och VVC

Fastighet/Kund: Silverskopan 3

Datum.: 2024-04-12

Uppdrag: Uppdaterade energiberäkningar PH

Författare H.Hassan/S.Widstrand

HYRESRÄTTERNA

Byggnadens genomsnittliga värmegenomgångskoefficient har beräknats till **0,41 W/m², K**, vilket nått och jämnt uppfyller Boverkets krav.

Byggnadens specifika energianvändning (köpt energi) är beräknad till **41,2 kWh/m² A_{temp} år** och primärenergitalet enligt BBR29 är beräknat till **48,2 kWh/m² A_{temp}, år**.

Resultatet redovisas i Tabell 5, uppdelat på olika resultatposter. Notera att det är resultatet under rubriken EP_{pet} som ska jämföras mot ställt myndighetskrav samt Miljöbyggnad och resultatet under rubriken Energiprestanda Stockholm Stad som ska jämföras ställt mot Stockholm Stads krav.

Tabell 5. Energiprestanda för Hyresrätterna uppdelat på olika energiposter, uttryckt som köpt energi, primärenergital samt energiprestanda enligt Stockholm stad.

<i>Energiposter</i>	<i>Energibärare</i>	<i>Köpt energi, BBR 29 (kWh/m², A_{temp}, år)</i>	<i>EP_{pet} (kWh/m², A_{temp}, år)</i>	<i>Energiprestanda Stockholm Stad (kWh/m², A_{temp}, år)</i>
Värme rum	El	6,9	12,4	13,8
Värme rum, spets	FJV	1,5	1,0	1,5
Värme vent	El	1,5	2,7	2,9
Värme vent, spets	FJV	0,3	0,2	0,3
Kyla rum	El (frikyla)	0,0	0,0	0,0
Kyla vent	El (frikyla)	0,0	0,0	0,0
TVV	FJV	17,7	12,4	17,7
VVC	FJV	4,0	2,8	4,0
Fläktar	El	5,8	10,4	5,8
Pumpar	El	0,7	1,3	0,7
Övrig fastighetsel	El	3,4	6,1	3,4
Summa		41,7	49,2	50,1
Summa + 10%*		43,7	52,6	52,9
Lokalt producerad solel		-2,5	-4,5	-2,5
Summa + 10%* och solceller		41,2	48,2	50,4

* Inkl. 10% säkerhetspåslag på samtliga energiposter utom tappvarmvatten och VVC

Fastighet/Kund: Silverskopan 3**Datum.:** 2024-04-12**Uppdrag:** Uppdaterade energiberäkningar PH**Författare** H.Hassan/S.Widstrand

Slutsats

Resultatet visar att

- Samtliga fastigheter uppfyller myndighetskravet gällande primärenergital med god marginal
- BRF 1 uppfyller myndighetskravet gällande genomsnittlig värmegenomgångskoefficient med marginal
- BRF 2 och Hyresrätter uppfyller myndighetskravet gällande genomsnittlig värmegenomgångskoefficient utan marginal
- Samtliga fastigheter uppfyller Stockholm stads krav med god marginal

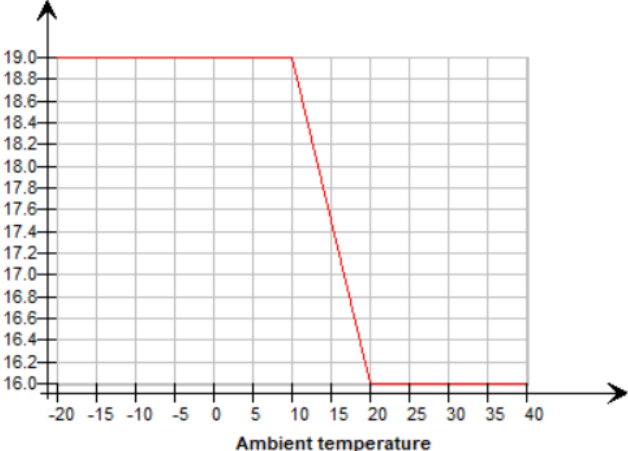
BILAGA 1A - INDATA ENERGIBERÄKNING PROGRAMHANDLING

SILVERSKOPAN 3

2024-04-12

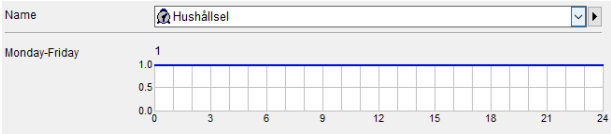
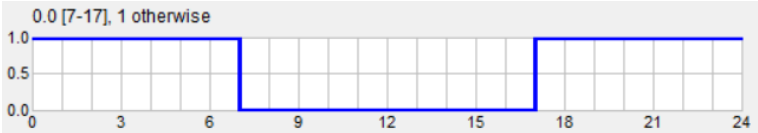
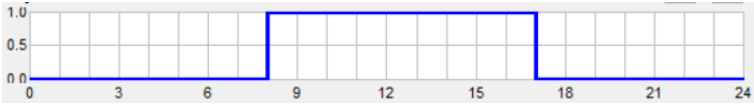
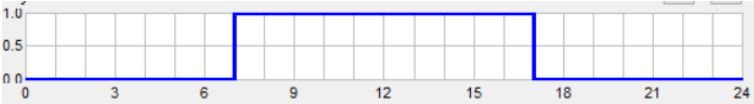
Typ	Värde/beskrivning		Kommentar
Beräkningsprogram	IDA ICE 4.8 SP2		
Ort	Stockholm		
Klimatfil	SWE_Stockholm_Stockholm_102612(SMHI-SVEBY)_SVB		
Atemp	BRF 1	8 152 m²	Uppmätt från A-underlag (dwg) daterade 2024-03-15
	BRF 2	10 980 m²	
	Hysesrätter	16 957 m²	
Börvärden, rumstemperatur	Bostäder	≥ 21°C	
	Förskola	21-25°C	
	Lokaler	21-23°C	
	Trapphus	≥ 18°C	
	Teknik, förråd	≥ 18°C	
	Garage	≥ 5°C	
U-värde, byggnadsdelar och fönster	Yttervägg	0,14 W/m², K	Enligt underlag från K, 2024-04-09
	Källarvägg (exkl. mark)	0,17 W/m², K	
	Tak	0,107 W/m², K	
	Platta på mark (exkl. mark)	0,174 W/m², K	
	Bjälklag mellan garage och varmt utrymme	0,171 W/m², K	
	Golv mot uteluft	0,171 W/m², K	
	Terrassbjälklag	0,10 W/m², K	
	Fönster	0,9 W/m², K	
	Glaspartier (skyltfönster)	1,2 W/m², K	
Solfaktor, g-värde	Glaspartier och fönster	40 %	Antagande BDAB

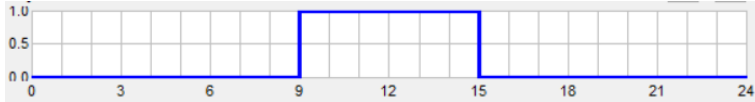
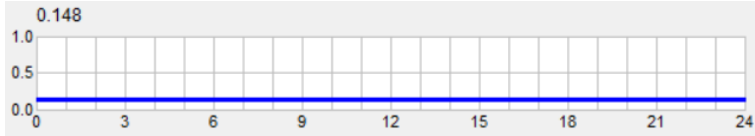
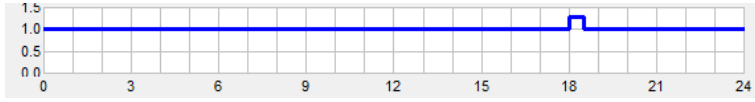
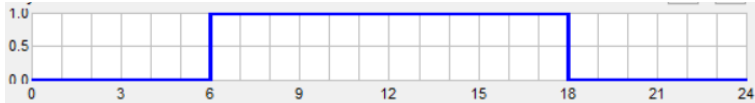
Korrigerig av g-värde	<p>Beteendestyrd solavskärmning, i form av persienner eller gardiner, medräknas med en korrigeringsfaktor 0,71 på fönsterglasets g-värde.</p> <p>Hänsyn till balkonger och annan omgivande bebyggelse om kan skugga byggnaden tas genom ytterligare en korrigeringsfaktor 0,71 på fönsterglasaets g-värde.</p> <p>g-värde i modellen är således: 0,40 x 0,71 x 0,71 = 20,1 %</p>	BEN 2														
Köldbryggor	<p>Köldbryggor har modellerats genom ett påslag på 30 % av U-medelvärdet uträknat baserat på ytor mot uteluft.</p> <p>Köldbryggor beräknas i senare skede.</p>	Antagande BDAB														
Lufttūhet	0,3 l/s, m² vid 50 Pa	Enligt målstyrningsdokument														
Uppvärmning	<p>Bergvärme för VS, 31 borrhål à 400 m för hela kvarteret. Fjärrvärme för TVV.</p> <p>Antaget SCOP 4 (pga. golvvärme, med radiatorer blir SCOP något lägre).</p> <p>Spetslaster går på fjärrvärme. Energitäckningsgrad värmepump 95 %.</p>															
Distributionsförluster	Ett påslag på 10 % på använd värme och kyla har antagits.															
Kyla	Frikyla från borrhål beräknas kunna täcka 100 % av kylbehovet. Byggnaden har kyld tilluft och kylbafflar i lokaler och förskola. Antaget SCOP 40 för frikyla.															
Luftflöden	<table><tr><td>Bostäder</td><td>0,5 l/s, m²</td></tr><tr><td>Förskola, avdelning</td><td>2,5 l/s, m²</td></tr><tr><td>Förskola, kök</td><td>2,0-4,0 l/s, m²</td></tr><tr><td>Lokaler</td><td>1,3 l/s, m²</td></tr><tr><td>Trapphus</td><td>0,35 l/s, m²</td></tr><tr><td>Teknik, förråd</td><td>0,35 l/s, m²</td></tr><tr><td>Garage</td><td>0,5 l/s, m²</td></tr></table>	Bostäder	0,5 l/s, m²	Förskola, avdelning	2,5 l/s, m²	Förskola, kök	2,0-4,0 l/s, m²	Lokaler	1,3 l/s, m²	Trapphus	0,35 l/s, m²	Teknik, förråd	0,35 l/s, m²	Garage	0,5 l/s, m²	Antagande BDAB
Bostäder	0,5 l/s, m²															
Förskola, avdelning	2,5 l/s, m²															
Förskola, kök	2,0-4,0 l/s, m²															
Lokaler	1,3 l/s, m²															
Trapphus	0,35 l/s, m²															
Teknik, förråd	0,35 l/s, m²															
Garage	0,5 l/s, m²															
Luftbehandling	<table><tr><td>LB Bostäder</td><td>Betjänar lägenheter och biyor.</td></tr><tr><td>Typ:</td><td>CAV</td></tr><tr><td>SFP-tal, viktat:</td><td>1,5 kW/(m³/s)</td></tr><tr><td>Värmeåtervinning:</td><td>Motström växlare</td></tr></table>	LB Bostäder	Betjänar lägenheter och biyor.	Typ:	CAV	SFP-tal, viktat:	1,5 kW/(m³/s)	Värmeåtervinning:	Motström växlare	Antagande BDAB						
LB Bostäder	Betjänar lägenheter och biyor.															
Typ:	CAV															
SFP-tal, viktat:	1,5 kW/(m³/s)															
Värmeåtervinning:	Motström växlare															

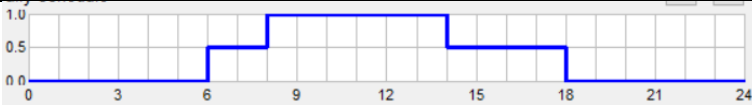
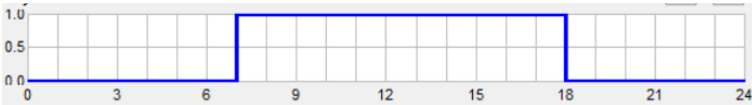
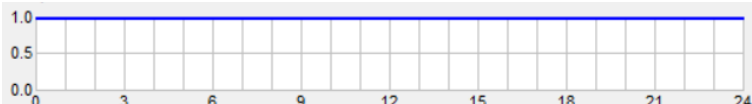
<div>Tilluftstemperatur:16–19°C enligt diagram nedan. Tilluftsfäkt höjer 1°C.</div> <div>Torr temperaturverkningsgrad η:80 %</div> <div>Begränsning avluftstemperatur3.5°C</div> <div><div>Supply air temperature</div><div>Ambient temperature</div></div>		
LB Förskola	Betjänar förskolan	Antagande BDAB
<div>Typ:CAV</div> <div>SFP-tal, viktat:1,5 kW/(m³/s)</div> <div>Värmeåtervinning:Roterande växlare</div> <div>Tilluftstemperatur:16–19°C enligt diagram för LB Bostäder. Tilluftsfäkt höjer 1°C.</div> <div>Torr temperaturverkningsgrad η:80 %</div> <div>Begränsning avluftstemperatur-15°C</div>		
LB Lokaler	Betjänar lokaler	Antagande BDAB
<div>Typ:CAV</div> <div>SFP-tal, viktat:1,5 kW/(m³/s)</div> <div>Värmeåtervinning:Roterande växlare</div> <div>Tilluftstemperatur:16–19°C enligt diagram för LB Bostäder. Tilluftsfäkt höjer 1°C.</div> <div>Torr temperaturverkningsgrad η:80 %</div> <div>Begränsning avluftstemperatur-15°C</div>		

	LB Garage	Betjäna garage													
	Typ:	Frånluftsfläkt													
	SFP-tal, viktat:	0,5 kW/(m³/s)													
Tappvarmvatten	Flerbostadshus: Förskola: Lokaler:	25 kWh/m², år 2 kWh/m², år 2 kWh/m², år	BEN 2												
	Energieffektiva blandare antas minska TVV-användningen med 10 %.		Enligt målstyrningsdokument												
	Spillvattenvärmeväxlare antas spara ytterligare 15 % av energibehovet.		Enligt målstyrningsdokument												
	VVC-förluster har uppskattats till 4 kWh/m², år.		Antagande BDAB												
Personlast	Bostäder Antal personer: Värmeavgivning: Förskola Antal personer (i avdelning): Värmeavgivning: Lokaler Antal personer: Värmeavgivning: Övriga ytor Antal personer:	Enl. tabell nedan 80 W/person 0,067 pers/m² 70 W/person 0,05 pers/m² 108 W/person 0 personer	BEN 2												
	<table><tr><td>Antal rum och kök</td><td>1 ^{a)}</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5+</td></tr><tr><td>Antal personer</td><td>1,42</td><td>1,63</td><td>2,18</td><td>2,79</td><td>3,51</td></tr></table> ^{a)} Inklusive 1 rum och kokvrå	Antal rum och kök	1 ^{a)}	2	3	4	5+	Antal personer	1,42	1,63	2,18	2,79	3,51		
Antal rum och kök	1 ^{a)}	2	3	4	5+										
Antal personer	1,42	1,63	2,18	2,79	3,51										
Belysningslast	Trapphus Teknik, förråd Garage	5 W/m² 5 W/m² 3 W/m²	Antagande BDAB												
Solceller	Separat solcellsutredning har utförts med potentialen att nyttja 89 400 kWh/år, daterad 2023-04-14.														
Hushållsel	Årsschablon 30 kWh/m², varav 70 % är möjligt att tillgodogöra som värme.		BEN 2												

Verksamhetsel	Förskola, avdelning Förskola, kök Lokaler	4+2 W/m ² (belysning + utrustning) 5+5 W/m ² Årsschablon 43 kWh/m ²	BEN 2
Påslag för vädring	4 kWh/m ² på behovet av värme för rum		BEN 2

Scheman, personlast och hushålls-/verksamhetsel		
Scheman, personlast och hushållsel	<p>Bostäder</p> <p>Hushållsel Alltid på</p> <div><p>Name <input type="text" value="Hushållsel"/></p><p>Monday-Friday</p></div> <p>Personlast Alla dagar: 17–7, 52 veckor/år</p> <div><p>0.0 [7-17], 1 otherwise</p></div>	BEN 2
Scheman, personlast och verksamhetsel	<p>Lokaler</p> <p>Personlast och verksamhetsel Vardagar: 8–17, 47 veckor/år</p> <div></div> <p>Övrig tid: 0</p>	BEN 2
Scheman, personlast och verksamhetsel	<p>Förskola, avdelning och kök</p> <p>Verksamhetsel Vardagar: 7–17, 47 veckor/år</p> <div></div> <p>Övrig tid: 0</p>	BEN 2

	<div>Personlast Vardagar: 9–15, 47 veckor/år</div> <div></div> <div>Övrig tid: 0</div>	
Scheman, belysning		
Scheman, belysning	<div>Trapphus och garage Alltid på, faktor 0,148. Motsvarar 1 300 h/år</div> <div></div>	Antaget BDAB.
Scheman, belysning	<div>Teknik och förråd 300 h/år. Ej inlagt i IDA-modellen, men medräknas i primärenergitalet.</div>	Antaget BDAB
Scheman, luftbehandling		
Scheman, luftbehandling	<div>LB Bostäder Alltid på. Forcering i kök 30 min/dag. Ökning med 30 % av flödet i lägenheter, vilket ger faktor 1,3 på hela aggregatet.</div> <div></div>	Antaget BDAB
Scheman, luftbehandling	<div>LB Förskola avdelning Vardagar: 6–18, 47 veckor/år</div> <div></div> <div>Övrig tid: 0</div>	Antaget BDAB/Sveby
Scheman, luftbehandling	<div>LB Förskola kök Vardagar: 6–18, 47 veckor/år. Maxflöde 8-14, halvflöde 6-8 och 14-18</div>	Antaget BDAB/Sveby

Scheman, luftbehandling	 <p>Övrig tid: 0</p>	
	LB Lokaler Vardagar: 7–18, 47 veckor/år  <p>Övrig tid: 0</p>	Antaget BDAB
	LB Garage Alltid på. 	Antaget BDAB

BRF 1 med viktat garage

Övrig fastighetsenergi	Årlig energianvändning	Kommentar
Styr- och övervakning	1 300 kWh	BDAB-schablon, 1 300 kWh/enhet, 1 st antaget
Belysning, utomhus	6 720 kWh	Schablon 420 kWh/armatur, 16 armaturer antaget
Hissar	3 500 kWh	Schablon 50 kWh/lgh, 70 lgh
Hissbelysning	900 kWh	Schablon 300 kWh/hiss, 3 hissar
Avisning hängrännor	3 510 kWh	Schablon 6,4 kWh/m, antaget 550 m
Trapphusbelysning	5 690 kWh	Schablon 5 W/m ² , antagen drifttid 1 300 h/år
Garagebelysning	5 330 kWh	Schablon 3 W/m ² , antagen drifttid 1 300 h/år
Belysning teknik och förråd	1 175 kWh	Schablon 5 W/m ² , antagen drifttid 300 h/år
Ridåvärmare	12 000 kWh	Schablon 4000 kWh/ridåvärmare. Antaget 3 st.
Pumpar värmesystem	4 400 kWh	2 % av årligt värmebehov

Pumpar vid frikyladrift	150 kWh	SCOP 40 räknat på årlig frikyla
-------------------------	---------	---------------------------------

**BRF 2 med viktat
garage**

Övrig fastighetsenergi	Årlig energianvändning	Kommentar
Styr- och övervakning	1 300 kWh	BDAB-schablon, 1 300 kWh/enhet, 1 st antaget
Belysning, utomhus	8 400 kWh	Schablon 420 kWh/armatur, 20 armaturer antaget
Hissar	4 450 kWh	Schablon 50 kWh/lgh, 89 lgh
Hissbelysning	1 500 kWh	Schablon 300 kWh/hiss, 5 st
Avisning hängrännor	4 260 kWh	Schablon 6,4 kWh/m, antaget 665 m
Trapphusbelysning	11 000 kWh	Schablon 5 W/m ² , antagen drifttid 1 300 h/år
Garagebelysning	7 200 kWh	Schablon 3 W/m ² , antagen drifttid 1 300 h/år
Belysning teknik och förråd	1 280 kWh	Schablon 5 W/m ² , antagen drifttid 300 h/år
Ridåvärmare	20 000 kWh	Schablon 4000 kWh/ridåvärmare. Antaget 5 st.
Pumpar värmesystem	7 000 kWh	2 % av årligt värmebehov
Pumpar vid frikyladrift	230 kWh	COP 40 räknat på årlig frikyla

**Hyresrätter med viktat
garage**

Övrig fastighetsenergi	Årlig energianvändning	Kommentar
Styr- och övervakning	3 900 kWh	BDAB-schablon, 1 300 kWh/enhet, 3 st antaget
Belysning, utomhus	12 600 kWh	Schablon 420 kWh/armatur, 30 armaturer antaget
Hissar	6 750 kWh	Schablon 50 kWh/lgh, 135 lgh
Hissbelysning	1 800 kWh	Schablon 300 kWh/hiss, 6 st
Avisning hängrännor	4 920 kWh	Schablon 6,4 kWh/m, antaget 770 m
Trapphusbelysning	12 515 kWh	Schablon 5 W/m ² , antagen drifttid 1 300 h/år

Garagebelysning	11 000 kWh	Schablon 3 W/m ² , antagen drifttid 1 300 h/år
Belysning teknik och förråd	3 190 kWh	Schablon 5 W/m ² , antagen drifttid 300 h/år
Ridåvärmare	20 000 kWh	Schablon 4000 kWh/ridåvärmare. Antaget 5 st.
Pumpar värmesystem	11 600 kWh	2 % av årligt värmebehov
Pumpar vid frikyladrift	320 kWh	COP 40 räknat på årlig frikyla

Bilaga 2 - Dagsljusberäkning Ny DP

Bakgrund

Dagsljuset har beräknats i de nya byggnaderna som ska ersätta de befintliga byggnaderna i Silverskopian 3 i Vasastan, för att ge en bild av förutsättningarna för rum att klara dagsljuskrav. Beräkningar har i detta skede utförts för det lägst belägna normalplanet (Plan 11) och det högst belägna normalplanet (Plan 14). Övriga våningar i huset bedöms vara liknande med något mindre variation.

Dagsljuskraven är enligt BBR kap 6:3. Detta innebär att dagsljuskraven skall uppfyllas som medianvärde (DF_m) i rummet som helhet alternativt punktvärde på halva rumsdjupen 1 m från mörkaste sidovägg.

För att uppfylla krav på dagsljus enligt BBR krävs att $DF_m \geq 1,0 \%$.

Flera av de befintliga byggnaderna är idag omoderna och mörka med bland annat låg takhöjd. Moderniseringen av Silverskopian 3 är en del i upprustningen av detta område för att förbättra boendemiljön och hållbarheten i stadsdelen samt energiprestanda för de enskilda fastigheterna.

Metod

Dagsljuset har bedömts genom att simulera dagsljusfaktorn, DF. Använt beräkningsprogram är Radiance, som insticksmodul till IDA ICE 4.8. Val av himmel är CIE Overcast Sky. Bedömningen görs med hjälp av DF som ett medianvärde för rummen (DF_m). Dagsljusfaktorn har beräknats i flera punkter i ett rutnät 0,8 m över golvet, 0,5 meter från rummets väggar och med en upplösning på 0,5 m. Skuggande föremål, t.ex. utstickande geometrier i byggnaden och omkringliggande bebyggelse har tagits med i modelleringen.

Val av våningsplan

För dagsljus är rum på det lägst belägna planet, där skuggning och egenskuggning är som störst, mest kritiskt. Plan 11 är det nedersta normalplanet och har därför valts för bedömning av dagsljus. Dagsljuset beräknas även för det högst belägna normalplanet, Plan 14. Genom att beräkna lägsta och högsta belägna normalplanen går det genom linjär interpolering även att bedöma övriga normalplan (Plan 12 och 13).

Utöver normalplanen, som uteslutande består av lägenheter, har dagsljuset även beräknats för de tilltänkta lokalerna i markplan (Plan 9/10).

Fastighet/Kund: AFA Fastigheter**Datum:** 2024-04-12

Hamse Hassan

Uppdrag: Silverskopen 3 Energiledning DP**Författare:** Emil Hedlund

Indata till beräkningen

Beräkningsmodellen har skapats i IDA ICE med hjälp av planritningar daterade 2024-03-18. Omkringliggande bebyggelse som kan påverka ljusinsläppet i byggnaden har modellerats med hjälp av situationsplan daterad 2024-03-18 samt bilder från Google Maps. Hänsyn har inte tagits till träd och annan växtlighet som skuggar byggnaden. Dimensioner, bröstningshöjd m.m. för fönster/fönsterdörrar är enligt IFC underlag.

GLASDATA

Glasens ljustransmissionsvärde (LT) har antagits vara 64% för både fönster och fönsterdörrar.

Karmandel för fönster, fönsterdörrar och övriga partier har beräknats från IFC-modell och är mellan 28-35% beroende på fönstertyp och storlek.

REFLEKTIONSTAL

I Tabell 1 redovisas vilka reflektionstal som använts för olika ytor i dagsljusberäkningen.

Tabell 1. Reflektionstal för olika ytor.

Bygghet	RF* [%]
Mark	20
Utvändig geometri (fasad, balkonger m.m.)	30
Fönsterkarmar	80
Innerväggar	80
Innertak	90
Golv	30

*) RF = Reflektionstal/Reflektans

Resultat

I Bilaga 2A presenteras översiktsritningar över Plan 11 och 14 som redovisar resultatet av dagsljusberäkningarna. I denna bilaga redovisas endast om rum klarar dagsljus eller ej. Grönmarkerade rum klarar krav på dagsljus ($DF_m \geq 1,0\%$). Rödmarkerade rum klarar ej dagsljuskravet.

I Tabell 2 presenteras en sammanställning av resultatet av dagsljusberäkningen för alla undersökta normalplan.

Fastighet/Kund: AFA Fastigheter**Datum:** 2024-04-12

Hamse Hassan

Uppdrag: Silverskopan 3 Energiledning DP**Författare:** Emil Hedlund*Tabell 2. Sammanställning av rum på normalplanen som klarar dagsljuskrav.*

Våningsplan	Antal rum (st)	Antal rum som klarar dagsljuskrav (st)	Andel rum som klarar dagsljuskrav
Plan 11	134	88	66 %
Plan 12	134	96	72 %
Plan 13	134	105	78 %
Plan 14	134	113	84 %
Totalt	536	402	75 %

Resultatet visar att det är total 75 % av alla rum på normalplanen som klarar krav på dagsljus. Av alla de 134 rum som inte klarar dagsljuskrav är det endast 1 rum som vetter mot gatan. I övrigt är alla övriga rum som inte klarar kravet placerade mot innergården. Dessa rum är mycket skuggade av andra delar av byggnaden, särskilt den delen av byggnaden som sticker in mot innergården. Vissa av dessa rum är hörnrum (begränsad fasadyta i förhållande till golvarea) vilket gör det ännu svårare att uppfylla kravet. Balkonger är en annan faktor som påverkar tillgången till dagsljus på innergården.

Om man jämför resultatet med den senaste utförda dagsljusberäkningen (daterad 2023-01-11), visar det att de rummen som ej klarar dagsljus är placerade på ungefär samma platser jämfört med tidigare. Andelen rum som klarar dagsljus har minskat från 76 % till 75 % jämfört med tidigare planlösning.

I Bilaga 2B redovisas en visualisering av hur dagsljuset fördelas i respektive rum på det lägst belägna normalplanet (Plan 11).

Beräkningar av dagsljus i de tilltänkta lokalerna i markplan (Plan 9/10) visar att samtliga lokaler förväntas klara krav på dagsljus med nuvarande utformning och fönstersättning. Se Bilaga 2C för en visualisering av dagsljuset för lokalplanet.

Slutsats

Av de rum som ej klarar krav för dagsljus ligger alla rum utom ett mot innergården. Rummens utformning i kombination med byggnadens egenskuggning gör det svårt att uppfylla kravet för DF_m i dessa rum. Innergården har under projektets gång blivit mindre, vilket innebär att egenskuggning har ökat.

I detta skede har ett LT-värde på 64 % ansatts för samtliga fönster. Tidigare undersökningar av solvärmelasten visade att en stor andel fönster behöver solskyddsglas för klara ett behagligt termiskt klimat sommartid. För ett sådant glas blir LT-värdet ca 64 %. I ett kommande skeden av projektet kan val av glas optimeras för att öka antalet rum som klarar dagsljuskravet. Exempelvis bedöms det finnas rum mot innergården med en mindre andel fönster där ljusare glas bör kunna användas utan att äventyra det termiska klimatet. Det går även att undersökta om

Fastighet/Kund: AFA Fastigheter**Datum:** 2024-04-12

Hamse Hassan

Uppdrag: Silverskopan 3 Energiledning DP**Författare:** Emil Hedlund

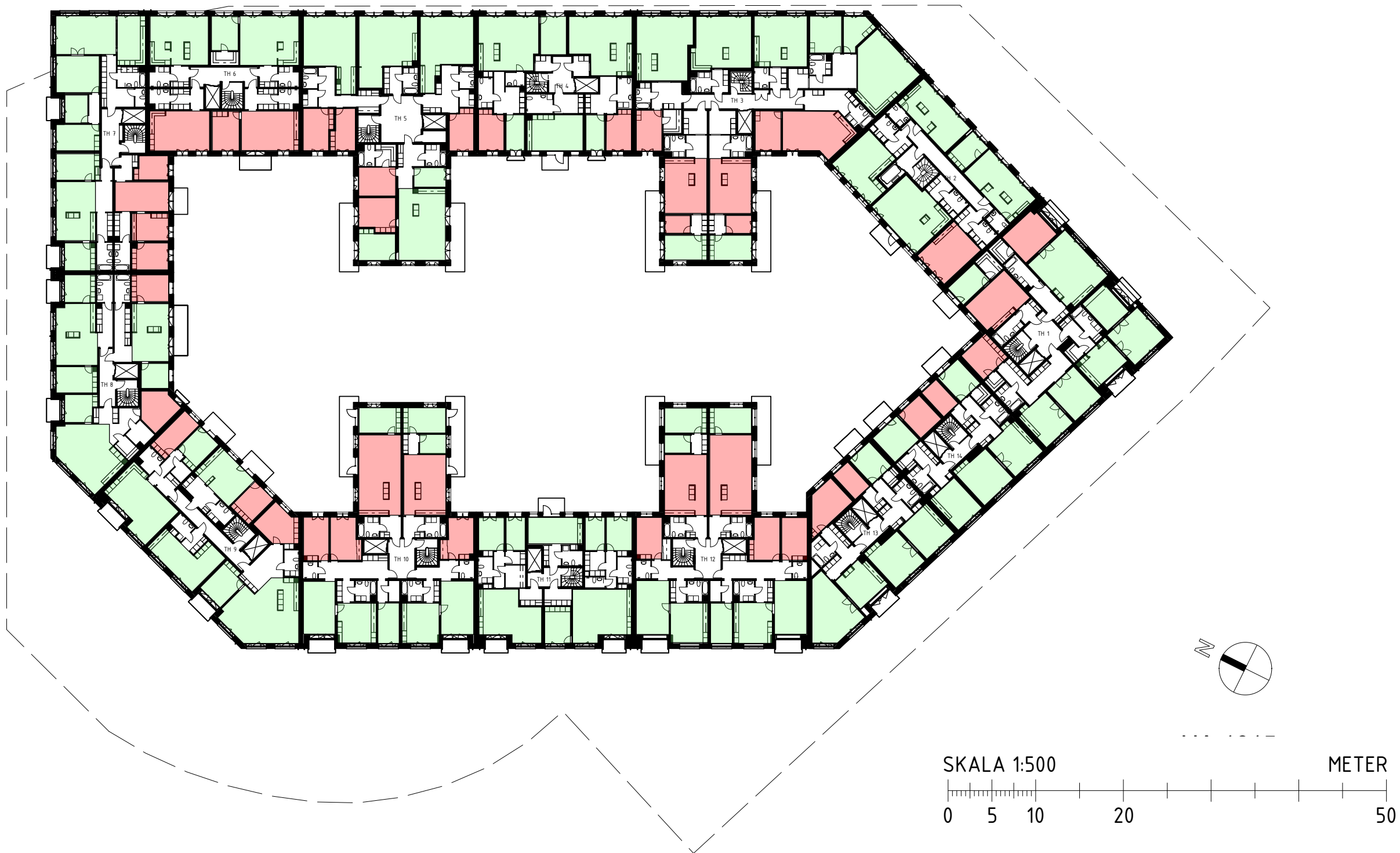
det är möjligt att öka storleken på vissa typer av fönster mot innergården för att öka antalet rum som klarar dagsljuset. Detta måste dock göras i kombination med undersökningar av solvärmelasten för att hitta en balans mellan dagsljusfaktor och inomhusklimat.

Karmandelen för fönster är uppmätt från tillgängligt IFC-underlag och är mellan 28-35%, vilket kan anses vara relativt högt. Genom att välja fönster och glasdörrar med tunnare karmar och färre lufter ökar glasandelen och därmed också dagsljusfaktorn. Detta skulle framför allt vara gynnsamt för rum mot innergården.

Bilaga 2A - Översikt dagsljus

Plan 11

- Rum som klarar dagsljuskrav ($DF \geq 1,0 \%$)
- Rum som inte klarar dagsljuskrav ($DF \leq 1,0 \%$)



Plan 14

- Rum som klarar dagsljuskrav ($DF \geq 1,0 \%$)
- Rum som inte klarar dagsljuskrav ($DF \leq 1,0 \%$)

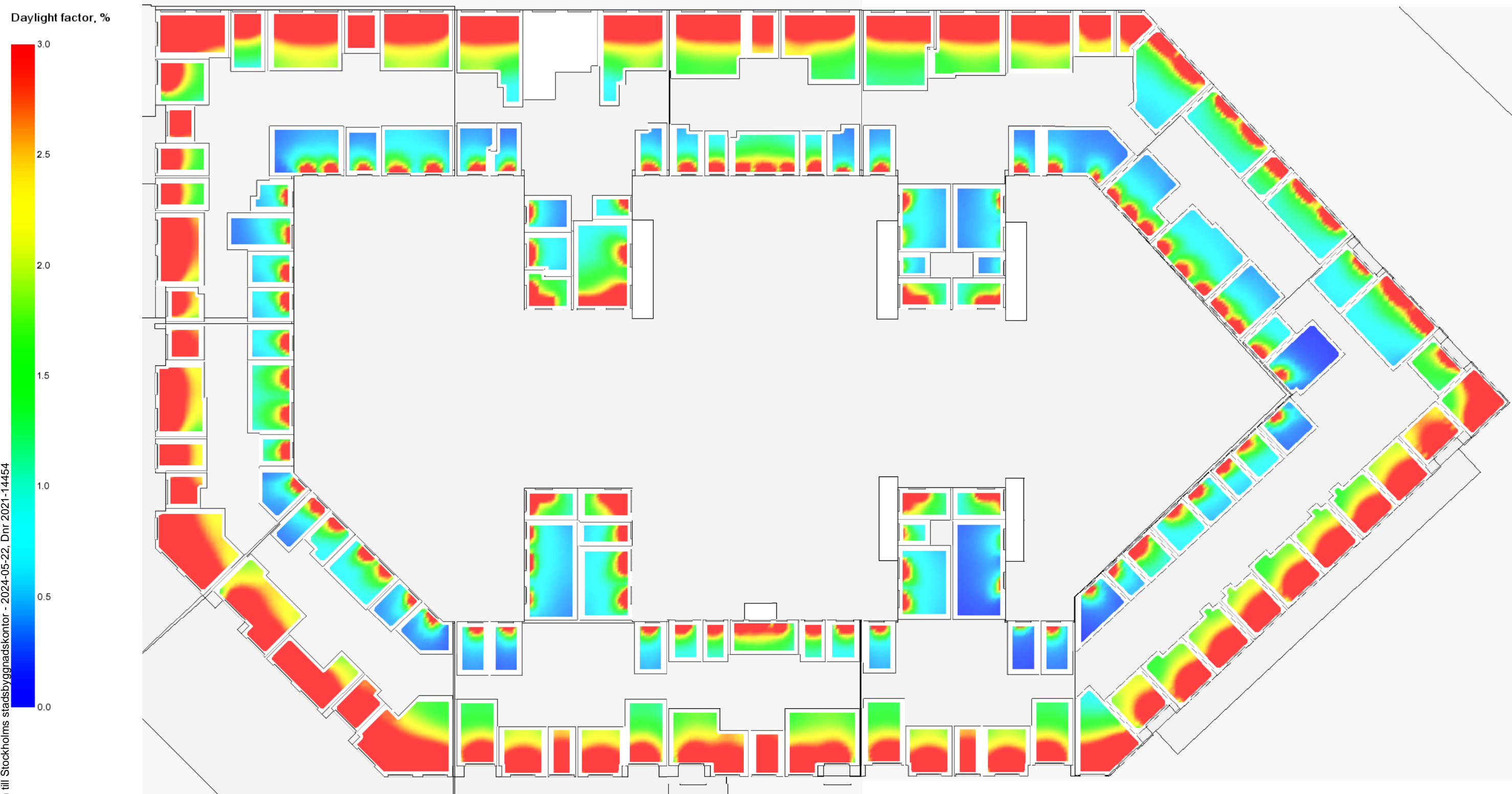


Bilaga 2B - Visualisering av dagsljus

Plan 11

Nedan redovisas en visualisering av dagsljuset på Plan 11. Notera skillnaden mellan rum mot gata och rum mot innergård.

Skillnaden består både i att rum mot gata överlag har större fönsterpartier och att det är stor egenskuggning för rum mot innergården.



Bilaga 2C - Dagsljus lokaler

Beräkningarna visar att samtliga av de tilltänkta lokalerna uppfyller krav på dagsljus. Observera dock att det för två av lokalerna finns ytor längst in i rummet där dagsljuskravet inte uppfylls. Se skrafferade ytor för vidare förklaring.

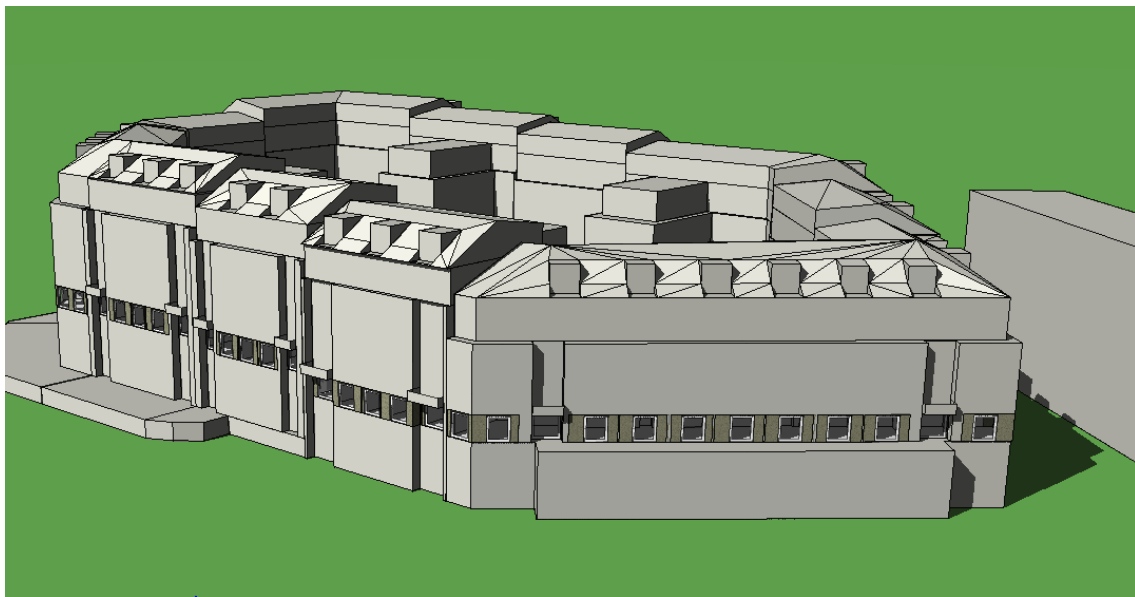


Bilaga 3 – Avsteg dagsljus

Bakgrund

En ny byggnad på fastigheten Silverskopian 3 planeras och ambitionen är att nå krav för både BBR samt miljöcertifieringssystemet Svanen. BBR ställer krav på dagsljus i samtliga vistelserum (kök/vardagsrum/sovrum för bostäder). I Svanen ställs inget krav på dagsljus i sovrum, utan bara i gemensamma boendetrymmen. Dagsljuskravet i Svanen är därmed något mildare än det från Boverket.

I detta projekt bygger man på befintlig tomtmark och det finns omgivande kvarter som skuggar Silverskopian. Även Silverskopian skuggar omvänt dessa byggnader. Byggnaden är en kvartersbyggnad med innergård i enlighet med detaljplanen för denna stadsdel och projektambition är att bygga en modern och hållbar kvartersbyggnad som ändå passar in i befintlig sekelskiftestypisk stadsbild.



Figur 1. 3D-modell för dagsljusberäkningar av Silverskopian (plan 11) med Öskarets fasad till höger.

Problembild Silverskopian 3

Projektet insåg tidigt att dagsljus skulle bli en utmaning och dagsljusberäkningar påbörjades direkt. Särskilt kritiska är rum i markplan och på de lägre våningarna, framför allt mot innergården och i geometriska hörn.

Det är mycket vanligt med dagsljusproblem för byggnader i storstadsmiljö och det har gjorts studier där man beräknat DF för befintliga byggnader i tätbebyggt område i svenska städer.

Dagsljus är en väl dokumenterad svårighet som många fastigheter i Stockholms innerstad brottas med och vid just ombyggnationer uppdragas ofta det faktum att stadsbilden som vi känner den i Stockholm i många fall är oförenlig med BBRs dagsljuskrav. Dock finns många andra boendekvaliteter med att bo i en innerstad men dagsljusstillgång är ofta en svag länk i stadsbilden. Studier har visat att upp till hälften av lägenheterna i befintlig stadsmiljö egentligen inte klarar dagsljuskravet (*SBUF 12996*).

För att kompensera för de svårigheter som nämns ovan har projektet över lag stora fönsterpartier med AF-faktor ($A_{\text{glas}}/A_{\text{golv}}$) upp emot 30-40 % i bostäderna. Tumregel för bostäder utan skuggande omgivning är $AF > 10$ % som referens. Huset planeras generellt för stora fönsterpartier, för att ta in så mycket dagsljus som möjligt. I andra vågskålen måste man då lägga in kravet på energiprestanda, värmegenomgångstal och inneklimat sommartid vilket gör att man inte kan installera hur stora fönster som helst.

Projektet projekterar och krävställer för energiglas med högt LT-värde där det är möjligt med hänsyn till solvärmelaster för att tillgodose både dagsljuskrav samt inneklimat- och energikrav.

Huset har utöver omgivande bebyggelse en stor andel egenskuggning mot innergården. Bostäderna har balkonger men dessa planeras göras grunda så dagsljusreduktionen blir mindre med hänsyn till detta. De positiva mervärdena som balkonger tillför projektet bedöms överstiga den relativt lilla reduceringen av dagsljus som det medför. Tyvärr finns i BBR ingen kompensering för vad ett uterum eller en balkong kan tillföra den boende avseende dagsljus – utan endast skuggning på underliggande lägenhet d.v.s. den negativa effekten medtas.

Omfattning och storlek på fönster kommer att optimeras i kommande systemskede under projektets gång för att med detta projekts unika förutsättningar ge så bra resultat som möjligt gällande tillgång på dagsljus samt övriga myndighetskrav och mervärden för projektet. I nuläget är det endast rum mot innergården som är problematiska vad gäller dagsljus. Alla rum ut mot gatan (utom ett) klarar i dagsläget dagsljuskrav. Fokus i den fortsatta projekteringen kommer att vara på att optimera dagsljusstillgången mot innergården.

Se **Bilaga 3A** för bedömning av status för Silverskopen dagsljusstillgång.

Åtgärdsförslag för fortsatt projektering

Inför kommande detaljprojektering av Silverskopen finns det flertalet parametrar att utreda vidare för att optimera dagsljusfaktorn och öka andelen rum som klarar dagsljuskravet.

- **Föreskriva ljusa golv i lägenheter**

I nuvarande beräkning av dagsljuset för Silverskopen har det räknats med ett reflektansvärde (LRV) för golven på 30 %, vilket är ett standardvärde för ett typiskt trägolv. Det finns dock mängder med golv som är betydligt ljusare än så och som dessutom kan ge bostäderna ett modernt och fräscht intryck. Som ett exempel kan ett

golv med LRV=55% öka dagsljusfaktorn i ett rum med 20-30% jämfört med standardgolvet (LRV=30%).

- **Högre ljustransmittans (LT-värde) för glas mot innergården**

I aktuell dagsljusberäkning är det antaget att samtliga glas har ett LT-värde på 64%. Detta motsvarar ett solskyddsglas. Rum mot innergården har en mindre andel fönster än rum ut mot gatan. För flertalet av rum som i nuläget inte klarar dagsljuskrav är AF-faktorn mellan 10-15%. För dessa rum bör det gå att välja ett ljusare glas (exempelvis ett energisparglas med LT-värde=74%). Vid byte av glas i dessa rum måste solvärmelasten och inomhusklimatet beaktas. Med tanke på den relativt låga AF-faktorn samt den stora egenskuggningen på innergården bör detta dock inte leda till problem. Detta förutsätter dock att dessa fönster har tillgång till invändig solavskärmning.

- **Föreskriva fönster med tunn karm**

Karmandelen för fönster i beräkningsmodellen för dagsljus har utgått från IFC-modellen och andelen karm i förhållande till hela fönsterytan är mellan 28-35%. Detta kan anses vara en relativt hög karmandel för ett fönster och kan man hitta leverantörer av fönster med tunnare karm kommer andelen glasyta öka och således även dagsljusfaktorn. Detta skulle då framför allt vara aktuellt för fönstertyper mot innergården.

- **Ökad fönsterarea för vissa fönstertyper**

För vissa fönstertyper mot innergården kan det finnas möjligheter att öka fönsterarean för att på så vis öka dagsljusfaktorn. Resonemanget för detta är detsamma som det med högre LT-värde. Rum mot innergården som har en AF-faktor mellan 10-15 % kan sannolikt klara en högre glasarea utan att riskera övertemperaturer. Detta behöver dock utredas i mer detalj för att optimera förhållandet mellan dagsljusfaktor och solinstrålning.

Sammantaget har dessa fyra punkter en mycket stor potential att öka dagsljusfaktorn och hjälpa att reducera antalet rum som i nuläget inte klarar dagsljuskravet. Det bedöms dock som fortsatt orimligt att alla rum klarar krav med nuvarande lagstiftning BBR29 där varje enskilt rum krävställs ha godkänd dagsljusnivå. Observera att det i skrivande stund finns remiss ute för Möjligheternas BBR och att dagsljuskravet är omformulerat och harmoniserar mer med kravbilden enligt Svanen. Silverskopen är ett (av många projekt) som skulle ha glädje av en något mer flexibel kravställning av dagsljus.

Analys ljusa golv och högre LT-värde

En enklare analys har genomförts för ett stickprov av rum mot innergården som i nuläget inte klarar dagsljuskravet. I beräkningen antogs ljusa golv med LRV=55% i stället för LRV=30% samt glas med LT=74% i stället för LT=64%.

Resultatet visar att dessa förbättringar medför en ökning av dagsljusfaktorn för undersökta rum med ca **50 %**. Om dessa ändringar appliceras på samtliga rum och under förutsättningen att förbättringen av dagsljus blir i samma storleksordning skulle dessa förbättringsåtgärder minska den totala andelen rum som inte klarar dagsljusfaktorn från **25% till 10%**.

Problembild Öskaret

Tidigare utredning i grannfastigheten Öskaret visar att denna fastighet påverkas mycket lite av planerad ombyggnad av Silverskopan. Den nya planlösningen av Silverskopan, där fastigheten har krympt mot innergården förändrar ej slutsatserna presenterade i denna utredning.

Slutsats

Projektet Silverskopan kommer med nuvarande utformning att behöva ansöka avsteg från dagsljus och BBR 29 krav med hänvisning till den information som presenteras i detta dokument. Projektet anser att aktiva val har gjorts för att förbereda och planera huset till bästa möjliga med givna förutsättningar. Dessutom avses ytterligare optimeringar att utredas i kommande skeden (se kapitel "Åtgärdsförslag för fortsatt projektering"). Detta så att omfattning på avsteg i slutändan blir så liten som möjligt och att tillgången på dagsljus överlag blir god. Åtgärdsförslagen som diskuteras har potential att kraftigt reducera mängden rum som inte klarar dagsljuskravet.

I Bilaga 3A redovisas resultatet av dagsljusberäkningen och den visar att 25% av rummen i nuläget inte klarar krav på dagsljus. Den analys som genomförts och som presenteras i denna rapport visar dock att två relativt enkla åtgärder har potential att reducera antalet rum som inte klarar kravet till endast 10%. Det kan därtill tilläggas att det finns fler åtgärder att undersöka för att ytterligare förbättra tillgången till dagsljus. Hänsyn måste dock tas till solvärmelast och inomhusklimat, varpå mer detaljerade utredningar behöver göras i kommande skeden för att fastslå den exakta potentialen av dessa åtgärdsförslag.

Projektet Öskaret dagsljusstillgång påverkas i mycket liten utsträckning av planerad ombyggnad på Silverskopan 3.

Bilaga 4 - Dagsljuspåverkan på Öskaret

Bakgrund

Dagsljuset har beräknats på fasaden till Silverskopans grannfastighet Öskaret för att ge en bild av hur den nya byggnaden påverkar grannfastighetens dagsljusfaktor jämfört med dagsläget.

Utvalda kritiska utrymmen återfinns oftast på de nedre planen där skuggning är som störst.

Dagsljusfaktorn är ett mått på förhållandet mellan ljusstyrkan i en punkt i ett rum och den totala ljusstyrkan utomhus mot ett horisontalplan. Om man har 30 000 lux utomhus och 300 lux i rummet har man dagsljusfaktor, $DF=1,0\%$.

Myndighetskravet är att $DF \geq 1,0\%$ för alla vistelserum. DF simuleras med en jämnmulen himmel (CIE Overcast Sky).

Simuleringen görs i detta läge på utsidan av huset för att ge en bild av dagsljusfaktorn på fasad.

Erfarenhetsmässigt finns viss risk att BBR dagsljuskrav inte kan efterlevas i alla delar i bakomliggande rum när $DF < 20\%$ på utsidan.

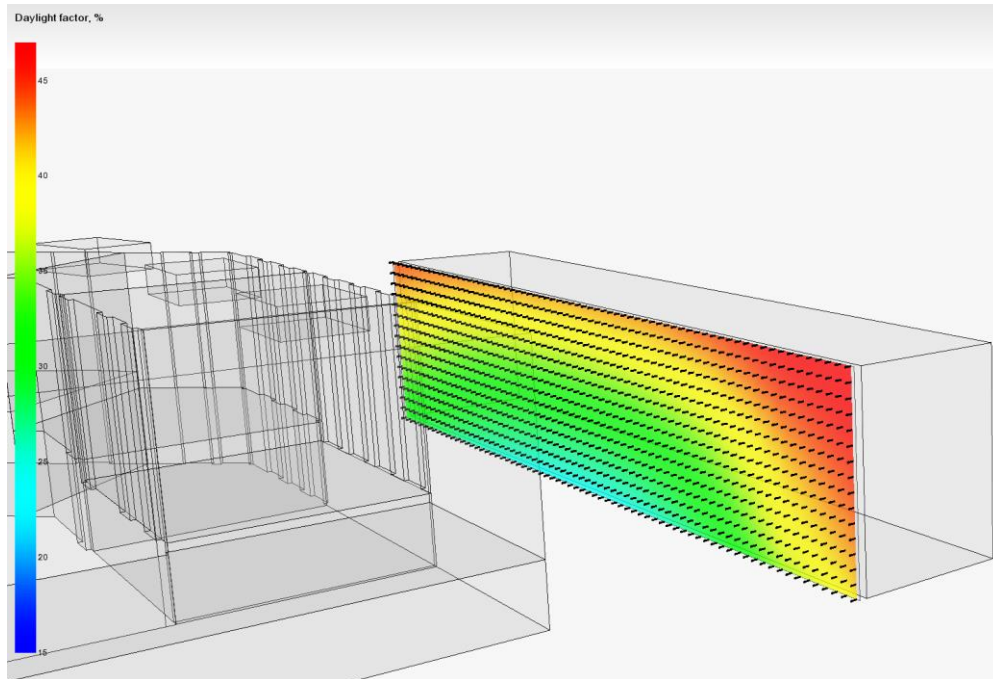
Erfarenhetsmässigt finns stor risk att BBR dagsljuskrav inte kan efterlevas i alla delar i bakomliggande rum när $DF < 10\%$ på utsidan.

Resultat

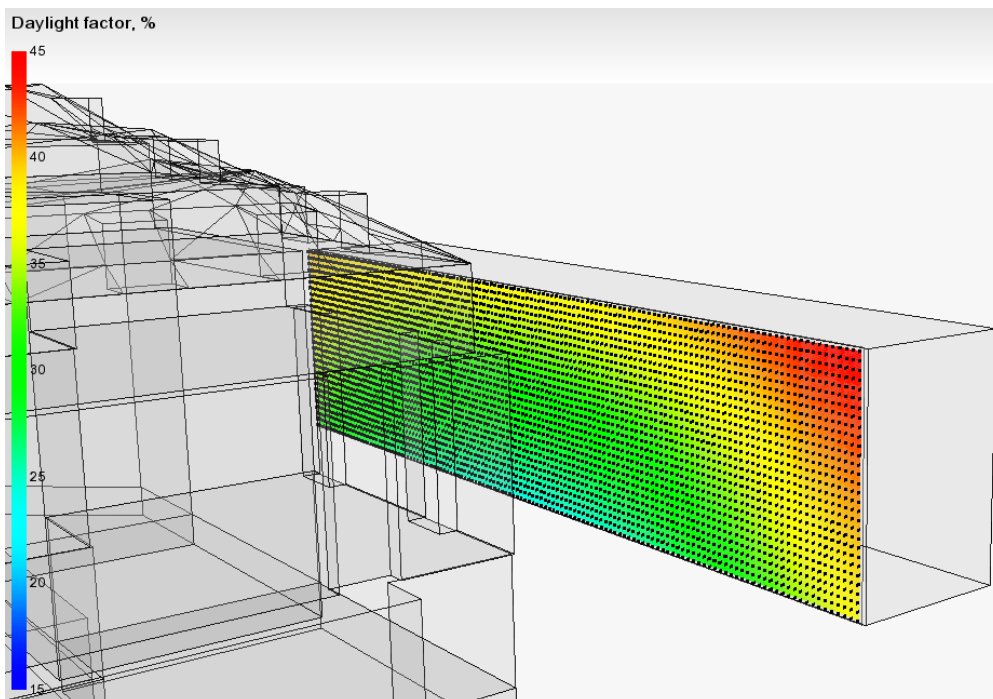
Bilderna nedan redovisar resultat från genomförd dagsljussimulering. Öskaret och befintliga Silverskopans höjder är uppskattade kartvyer och befintligt underlag. Befintliga Silverskopan är ca 18 meter vid takfot. Höjden för nya Silverskopan måttsatt enligt IFC-modell från arkitekt.

Utvändiga fasadytor med $DF < 20\%$ kan eventuellt få problem att klara dagsljuskrav så dessa utrymmen behöver bevakas när dagsljus framgent i projektet beräknas inne i rummen.

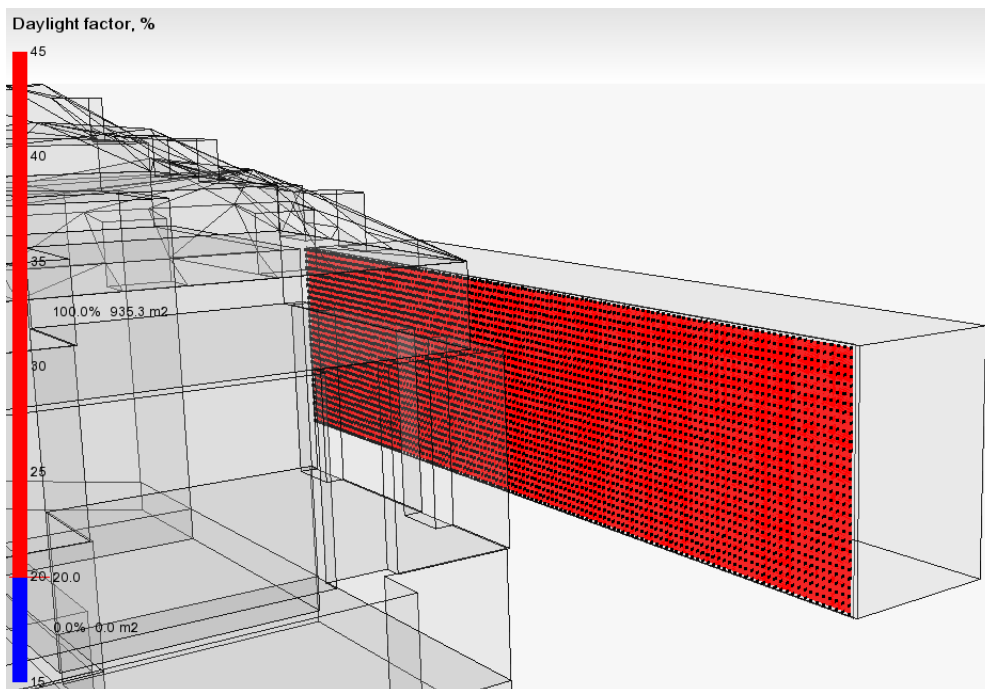
Utvändiga fasadytor med $DF < 10\%$ kan med stor sannolikhet få problem att klara dagsljuskrav så dessa utrymmen behöver verkligen bevakas när dagsljus framgent i projektet beräknas inne i rummen.



Figur 1. Dagsljusfaktor på fasad visualiserat i färgskala för Öskaret bredvid befintliga Silverskopen 3. Mörkblåa områden ligger <20%.



Figur 2. Dagsljusfaktor på fasad visualiserat i färgskala för Öskaret bredvid nya Silverskopen 3. Ytor med DF<20 % redovisas i mörkblå kulör.



Figur 3. Öskaret bredvid nya Silverskopian 3. Inga ytor med DF<20 % har identifierats.

Tabellen nedan presenterar lägsta, högsta och medianvärdet för dagsljusfaktorn i de två fallen.

Tabell 1. Min., max., och median dagsljusfaktor.

	Min. DF (%)	Max. DF (%)	Median DF (%)
Befintliga Silverskopian	23,74	47,77	35,92
Nya Silverskopian	24,28	44,44	33,45

Slutsats

Nya Silverskopian 3 påverkar Öskarets dagsljusfaktor i relativt liten utsträckning. En viss skillnad av dagsljusfaktorn kan ses för intervallet 20-25%, som är något större för nya Silverskopian än för befintliga Silverskopian. Därefter följer skalorna samma mönster vilket resulterar i en något lägre dagsljusfaktor överlag för Öskaret när det angränsar till nya Silverskopian jämfört med angränsning till den befintliga byggnaden.

Det nya Silverskopian 3 riskerar inte att påverka Öskarets fasad så att en dagsljusfaktor <20% uppstår, vilket ses som positivt. Minskningen av dagsljus (median) på Öskarets fasader blir ca 7 % med planerad nybyggnad av Silverskopian 3 vilket i sammanhanget bör ses som relativt liten påverkan. En minskning av dagsljusfaktor av storleksordningen 10 % är i princip inte möjligt att uppfatta för det mänskliga ögat.