

NOTAT

OPPDRAG	Nytt Vestre Viken Sykehus	DOKUMENTKODE	126870-RIEN-NOT-002
EMNE	Fordeler og ulemper ved klimatisering av atrier - Dagslysanalyser	TILGJENGELIGHET	Internt
OPPDRAGSGIVER	Vestre Viken HF	OPPDRAGSLEDER	Helle Basse Larsen
KONTAKTPERSON		SAKSBEH	Jakob Strømman-Andersen
KOPI		ANSVARLIG ENHET	Cura

SAMMENDRAG

Dette notat inneholder en overordnet analyse av på dagslys ved klimatisering av gårdrum/atrier.

1 Indledning

Notatet inneholder en innledende analyse av dagslysforholdene for Nytt Vestre Viken Sykehus (NVVS). Analysen fokuserer på variasjoner i dagslys-nivåer ved en eventuell klimatisering av bygningens gårdrum. I notatet sammenlignes et åpent gårdrum versus et overdækket atriumsløsning i forhold til dagslyskravene i TEK10.

Overdækket atrium



Åpent gårdrum



vs.

Underlaget for notatet er IFC modellen som foreligger på dette stadiet i prosjektet. Materialeverdier, glassandel, konstruksjoner osv. er ikke fastlagt på nåværende tidspunkt. Standard verdier er derfor forutsatt. Forutsatte verdier fremgår av notatet. Notatets resultater må derfor ses i lyset av underlaget og danne et utgangspunkt for den videre prosess.

Dagslysanalyserne tar utgangspunkt i et representativt udsnitt av NVVS.

2 Atrier og glasoverdækninger

Dagslysforholdene i et atrium skal tilfredssette tilstrækkelige belysningsforhold i selve atriet og i de tilstøtende rom ut mot atriet. Dagslysfaktoren i et punkt i atriet eller tilstøtende rom er beregnet med utgangspunkt i anbefalingene i TEK10.

00	25/03-2015	Fordeler og ulemper ved klimatisering av atrier - Dagslysanalyser	JSA	AJP	AJP
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

Byggteknisk forskrift med veiledning (TEK10), § 13-12. Lys, Preaksepterte ytelser

Veiledning

I byggverk for publikum og arbeidsbygning vil i tillegg alle arbeidsrom og publikumsrom være rom for varig opphold. Arbeidsrom og spiserom i arbeidslokaler skal ha tilfredsstillende dagslys når ikke hensynet til oppholds- og arbeidssituasjonen tilsier noe annet.

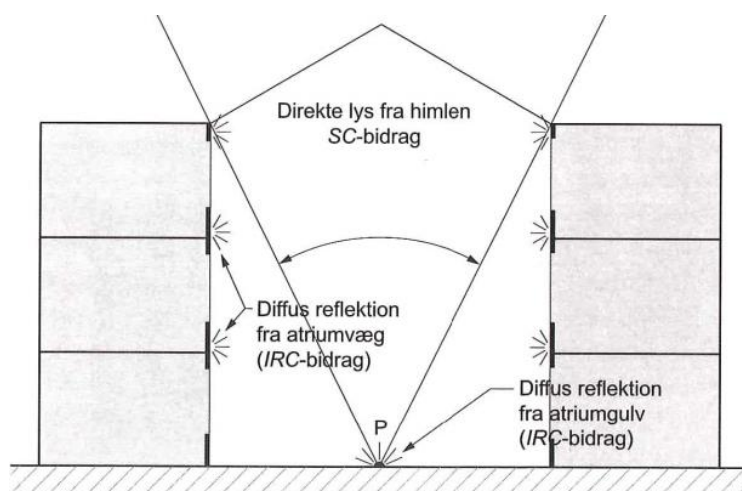
Dagslysinnfallet bestemmes av vinduets areal og plassering, skjerming fra terreng, andre bygninger o.l., rommets høyde og dybde samt refleksjonsegenskapene til de ulike overflatene i rommet.

Preaksepterte ytelser

Krav til dagslys kan verifiseres enten ved beregning som bekrefter at gjennomsnittlig dagslysfaktor i rommet er minimum 2 %, eller ved at rommets dagslysflate utgjør minimum 10 % av bruksarealet. Ved bruk av gjennomsnittsverdi for dagslysfaktor oppnås et godt utgangspunkt for tilfredsstillende tilgang på dagslys i alle typer rom, uavhengig av størrelse.

<http://dibk.no/no/BYGGEREGLER/Gjeldende-byggereglere/Veiledning-om-tekniske-krav-til-byggverk/?dpx=/dpx/content/tekniskekrav/13/12/>

I atrier og glasoverdækkede rom kommer det største bidrag til dagslyset fra direkte sol- og himmellys. De flader, som mottager direkte himmellys, bør have gode refleksjonsegenskaper, så dagslyset udnyttes bedst mulig på overskyede dage. Der kan være risiko for generende blænding, når især lyse og spejlende flader rammes af direkte sol. Det er derfor nødvendig at afskærme for den direkte sol, både i selve glasoverdækningens tagkonstruktion og i de tilstødende rum.



Figuren illustrerer for et punkt i atriet, bidraget fra dagslyset ved henholdsvis lys direkte fra himlen og lys reflekteret fra rummets overflader.

I atrier, hvor der kun tilføres dagslys gjennom tagfladen, er det vanskelig å oppnå tilstrækkelig dagslys i tilstødende rom. Ved projekteringen av dagslysforholdene i et atrium er der følgende hovedparametre at ta hensyn til:

- Tagkonstruktionens design med åpning for transmission af lys og dens afskærming for direkte
- Atriets geometri
- Reflektansen af atriets vægge og gulv

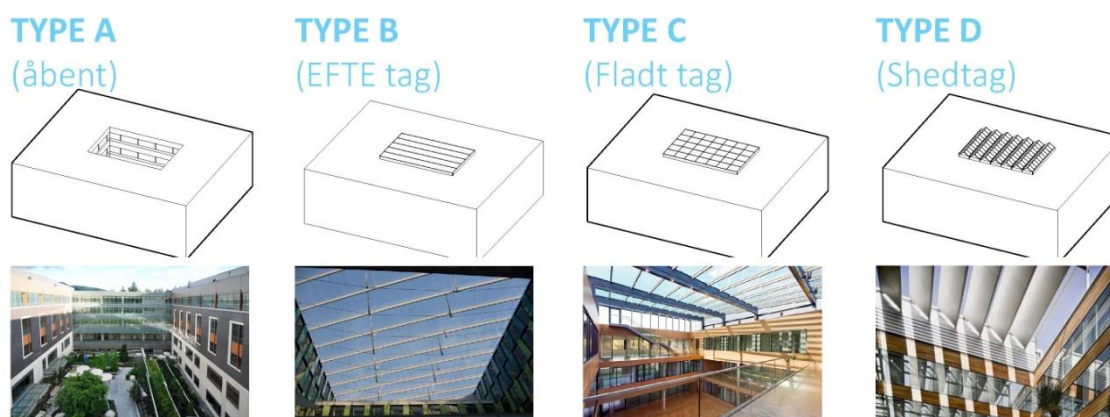
3 Tagkonstruktionens betydning

Glasvalg og udformning af tagkonstruktionen har stor betydning for belysningsniveauet og fordelingen af dagslyset i atriet og de tilstødende rum. De bærende konstruktioners udformning bestemmer nettoarealet for lystransmittans, og selv den spinkleste konstruktion vil reducere lystransmittansen med mindst 25 %, hvortil kommer lysreduktion gennem glasset, som typisk har en transmittans for diffuse stråling på 0,60-0,65. Derudover vil kanaler, rør og belysningsanlæg samt eventuel solafskærmning give yderligere reduktion.

4 Scenarier

I analysen er anvendt 4 typer af scenarier. De fire typer repræsenterer standardløsninger for overdækning af atrier.

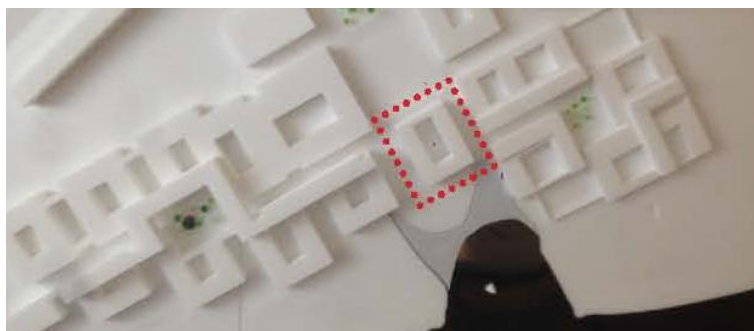
- Type A: Åbent gårdrum (reference henvisning til aktuelt design)
- Type B: Overdækning med EFTE-folie
- Type C: Overdækning med standard fladt tagkonstruktion
- Type D: Overdækning med Shed-konstruktion



Figuren illustrerer typer af tagkonstruktioner der er analyseret

5 Inddata

Beregningsmodellen er taget som et geometrisk udsnit af et gårdrum for NVVS (worse-case). Analyserne af de tilstødende rum er foretaget ud fra et standard modul på 6m x 6m.



Figuren illustrerer det aktuelle udsnit, der er taget som beregningsforudsætning for dagslysanalyserne

Overfladereflektanser

Bidraget af reflekteret lys fra rummets egne flader og omkringliggende bygninger er særlig vigtigt, idet det opbløder det meget rettede lys fra vinduer og atriet. I sidebelyste rum vil lyset fra himlen først ramme gulvet og andre vandrette og lodrette flader tæt ved vinduet. Udnyttes refleksionsegenskaberne af de flader, der modtager direkte dagslys hensigtsmæssigt, kan det sikres, at resten af rummet får en bedre udnyttelse af det reflekterede dagslys. I beregningsmodellen er anvendt standardiserede værdier for overfladereflektanser.

Overfladereflektanser	
Vægge	0,5
Gulve	0,2
Lofter	0,7
Ramme/karm profiler	0,5
Facade	0,2
Tagkonstruktion	0,2

Rudens lystransmittans

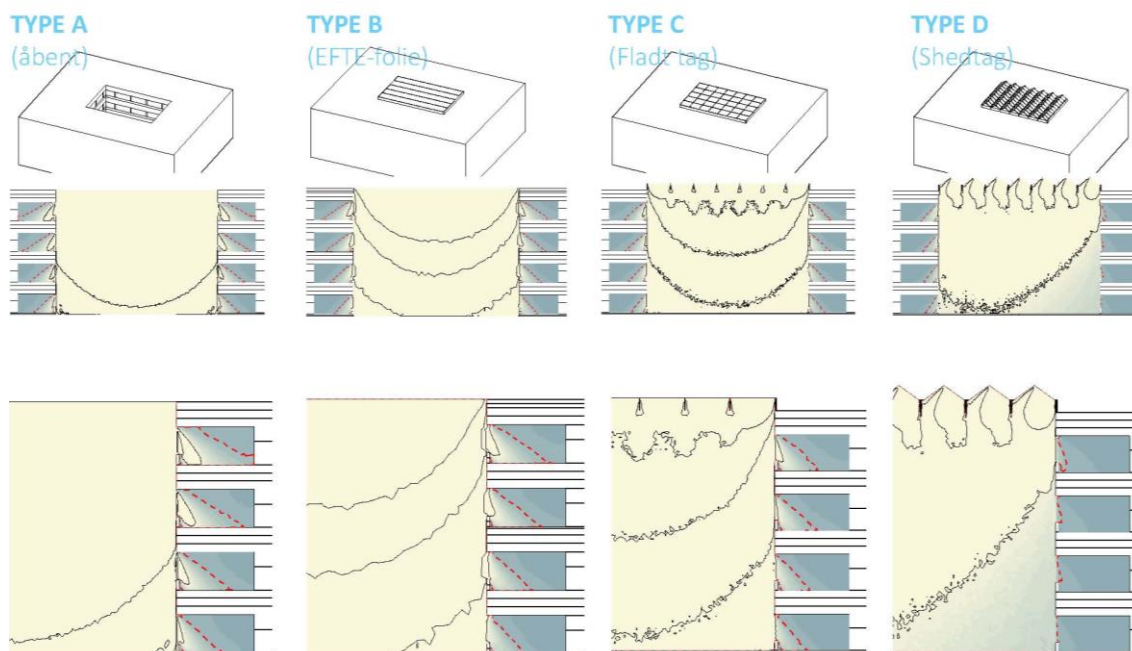
En rudes lystransmittans angiver, hvor stor en del af det lys, som rammer ruden udvendig, der passerer gennem ruden (forholdet mellem lysstrømmen målt på en flade lige bag ruden og lystrømmen som rammer ruden udvendig). I beregningsmodellen refereres til lystransmittansen ved stråling vinkelret på ruden (normalstråling)

Lystransmittans, glas	
Facade, åbent gårdrum (3-lags energirude)	0,70
Facade, atrium (1-lags)	0,88
Ovenlys, atrium (3-lags energirude)	0,63
Ovenlys Shed-tag, atrium (3-lags energirude)	0,70
EFTE-folie, atrium	0,68

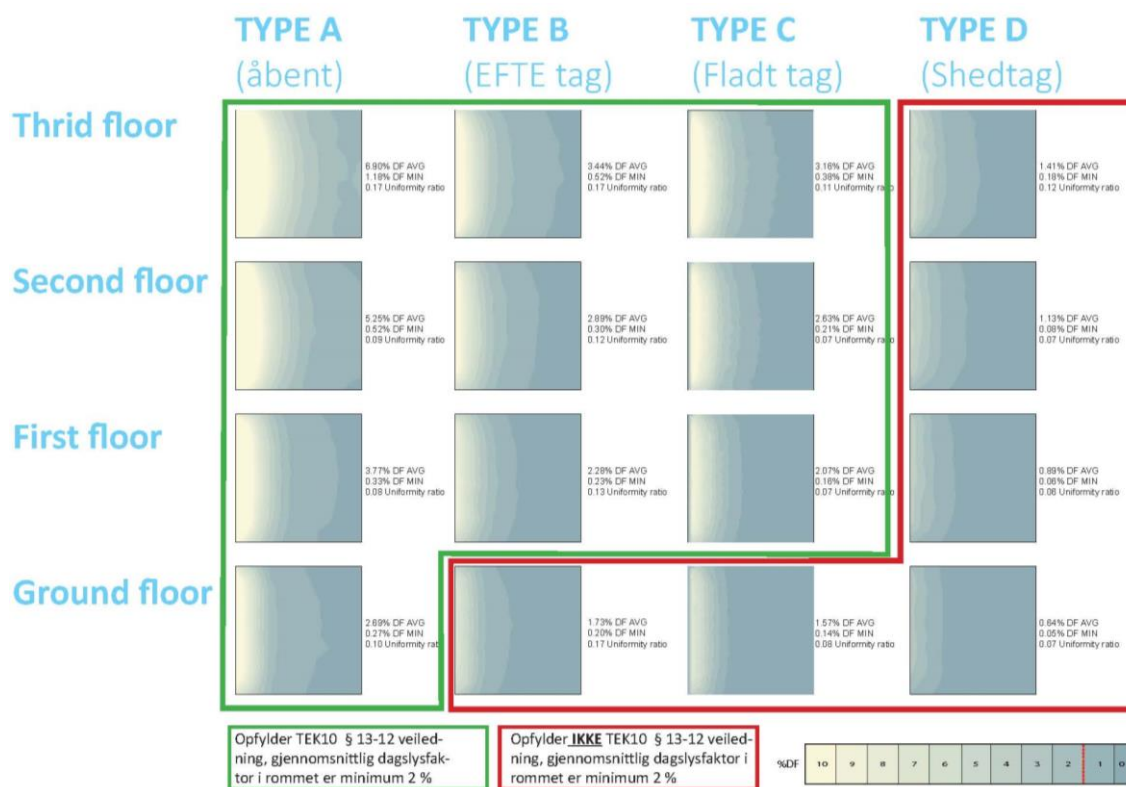
6 Resultater

Resultaterne viser, at der er en signifikant forskel på dagslysforskel i åbne gårdrum sammenlignet med overdækkede atrier. Det gennemsnitlige dagslysniveau reduceres med ca. 40-50 %, når et åbent gårdrum klimatiseres.

Til gengæld kan de vejledende dagslysforskel (gennemsnitlig dagslysfaktor i rummet er minimum 2 %) stadigvæk overholdes ved anvendelse af enten ETFE-folie eller en flad transparent tagkonstruktion (gældende i atrier med maksimal 3 etager.).



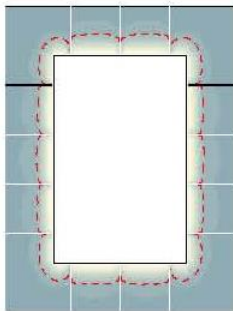
Figuren illustrerer dagslysfaktor set i snit for de 4 typologier.



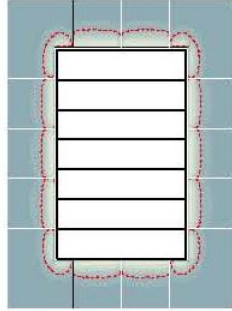
Figuren illustrerer dagslysfaktor i et individuelt rom for henholdsvis stue, 1, 2 og 3 etage. Analysen er foretaget for et rum placeret i midten af atriet (best-case).

Daylight Factor simulation
GROUND FLOOR

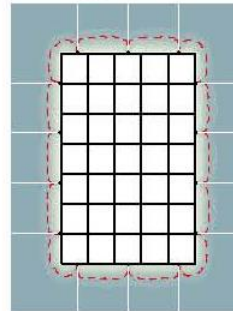
TYPE A
 (åbent)



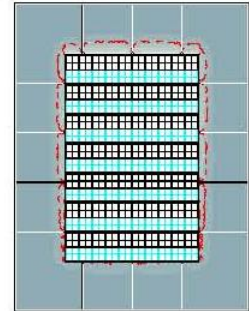
TYPE B
 (EFTE-folie)



TYPE C
 (Fladt tag)

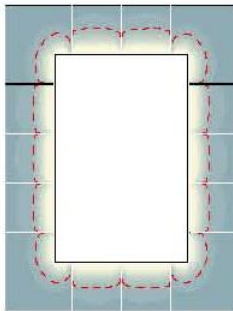


TYPE D
 (Shedtag)

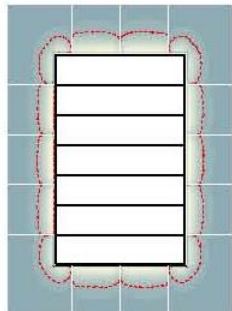


Daylight Factor simulation
FIRST FLOOR

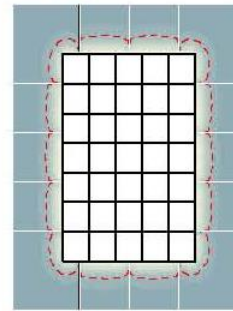
TYPE A
 (åbent)



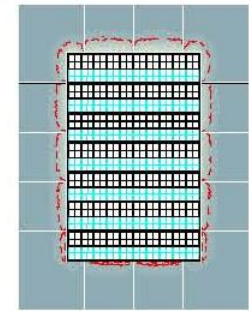
TYPE B
 (EFTE-folie)



TYPE C
 (Fladt tag)

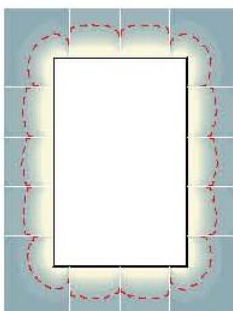


TYPE D
 (Shedtag)

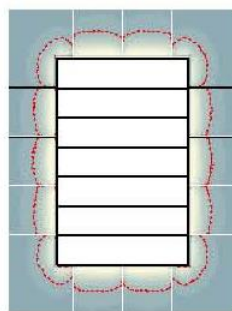


Daylight Factor simulation
SECOND FLOOR

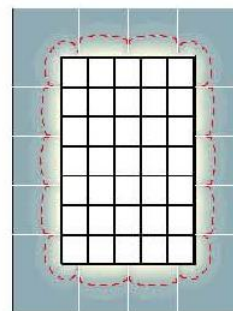
TYPE A
 (åbent)



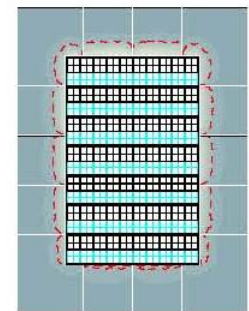
TYPE B
 (EFTE-folie)



TYPE C
 (Fladt tag)

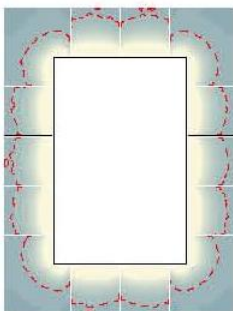


TYPE D
 (Shedtag)

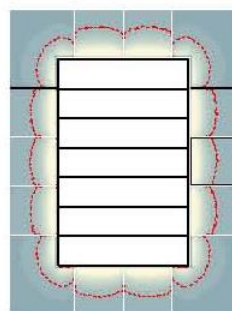


Daylight Factor simulation
THIRD FLOOR

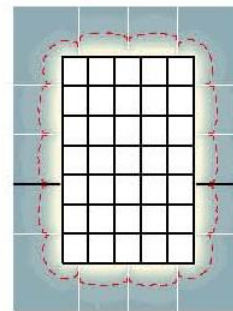
TYPE A
 (åbent)



TYPE B
 (EFTE-folie)



TYPE C
 (Fladt tag)



TYPE D
 (Shedtag)

