

Author
Helena Lindholm
Phone
+46 763 207 353
Mobile
+46 763 207 353
E-mail
Helena.lindholm@afry.com

Date
16/10/2023
Project

Dagsljusutredning inför plansamråd -Tellusborgsskolan

1 Inledning

Tellusborgsskolan ligger i Midsommarkransen och är en kontorsbyggnad som genomgick en omfattande renovering inför skolans flytt dit under våren 2019.

För närvarande har skolan cirka 720 elever i årskurs 6–9 och en skolgårdsyta på 4317 kvadratmeter. Byggnaden har en L-formad design och en del av den är nedsänkt under marknivå, vilket innebär att vissa utrymmen såsom idrottssalen är belägna under marknivå. Över marknivå finns bland annat klassrum, matsal, kontor, grupprum, samtalsrum och skåpshall. Klassrummen i skolan är placerade längs med skolans fasad, medan korridorer, skåpshall och andra liknande utrymmen är belägna i kärnan av byggnaden och fungerar som en anslutningspunkt mellan klassrummen och de andra utrymmena.

En dagsljusutredning på Tellusborgsskolan har utförts för att få en heltäckande bild av tillgången på dagsljus i byggnaden. Syftet med utredningen är att identifiera dagsljusförhållandena på skolan och använda detta som underlag vid ett detaljplanesamråd.

Utredningen har visat att det finns förbättringspotential då det kommer till dagsljus/belysning i Tellusborgsskolan. Det faller kanske naturligt att rum som är belägna i skolans kärna har svårigheter med att få tillgång till dagsljus, där bör åtgärder vidtas. Antingen genom att till exempel demontera väggar mellan allrum och klassrum eller börja arbeta med en förbättrad samt mer skonsam belysning.

2 Dagsljuskrav

BBR (Boverkets byggregler) har tydliga krav för att säkerställa god tillgång till dagsljus i de utrymmen som omfattas. Det primära målet är att skapa en trivsamt och hälsosamt inomhusmiljö genom att tillhandahålla tillräckligt med naturligt ljus. Dock kan det finnas undantag från kraven om det bedöms vara oskäligt med hänsyn till rummets avsedda användning.

DF (dagsljusfaktor) uttrycker förhållandet mellan ljusförhållandet inomhus i mätpunkten kontra det ljusförhållandet utomhus under en mulen himmel 'CIE Standard Overcast Sky'. Dagsljusfaktorn är oberoende av orientering och plats.

I utredningen användes IDA ICE 4.8 för simulering av dagsljus. Dagsljusmodulen i IDA ICE har utvecklats från dagsljussimuleringsverktyget Velux. Programmet räknar dagsljusfaktor enligt ekvation nedan:

$$DF = \left(\frac{E_i}{E_o} \right) \times 100 \%$$

E_i = illuminans som beror av dagsljus på den beräknade punkten

E_o = sammanfallande utomhus-illuminans på ett horisontellt tvärsnittplan från en fri himmel (unobstructed overcast sky).

Alla omkringliggande objekt som påverkar dagsljusinsläppet så som byggnader och balkong, ska tas till hänsyn i simuleringen.

Bedömningen av dagsljusfaktorn görs enligt mät punkt som ligger 0,8 meter över golvet, 1 meter från mörkaste sidovägg (om så möjligt) samt på halva rumsdjupet.

3 Simuleringsresultat för typrum

I denna utredning har dagsljussimuleringar utförts för alla typrum baserat på deras rumslägen och funktioner. Syftet var att göra en omfattande bedömning av dagsljusmiljön i skolan. Nedan sammanfattas resultaten av dagsljussimuleringarna för de olika typrummen.

3.1 Klassrum

Eleverna på Tellusborgsskolan tillbringar en stor del av dagen i sina respektive klassrum, där det finns god tillgång till dagsljus. Klassrummen är utformade för att skapa en gynnsam inlärningsmiljö med lämpliga ljusförhållanden.

Simuleringsresultaten för klassrummen visar tydligt att de uppfyller och överträffar BBR:s krav på dagsljus. I Figur 4 i Bilagan visar simuleringsresultaten rummen där de rödmarkerade områdena representerar punkter där dagsljusfaktorn är 1% eller högre. Figur 5 visar resultat för samma rum, fast med fullskala för att tydligt illustrera dagsljusnivån i klassrummen. Resultaten visar tydligt att klassrummen har mycket god tillgång till dagsljus. Med tanke på att eleverna tillbringar en betydande del av sin tid i klassrummen är det avgörande att bevara och fortsätta upprätthålla de höga standarderna som dessa rum erbjuder.

3.2 Gymnastikhall

Gymnastiksalen på skolan är belägen under marknivå vilket skapar en utmaning när det gäller att uppfylla byggreglernas krav på dagsljus, vilket illustreras i Figur 1. Dessutom begränsas möjligheterna att genomföra vissa idrottsaktiviteter fullt ut på grund av gymnastiksalens låga takhöjd.

Skolan har implementerat två alternativa lösningar för att hantera problemet. För det första använder skolan skolgården för utomhusaktiviteter under idrottslektionerna, men det är viktigt att notera att den möjligheten är säsongsbegränsad. För det andra hyr skolan vid tillfällena Vintervikens gymnastiksal, som är en extern gymnastiksal med rikligt med god tillgång till naturligt dagsljus. Även om det vidtagits åtgärder är det viktigt att understryka att problemet med gymnastiksalen på Tellusborgskolan ännu inte är helt löst, då utomhusaktiviteter är säsongsbegränsade och tillgängligheten till Vintervikens gymnastiksal också är begränsad. För att tillgodose elevernas behov av lämpliga idrottslokaler är ett alternativ att öka tillgången till externa gymnastiksal. Problemet med tillgängliga tider och faciliteter i externa anläggningar är en central fråga att hantera.

3.3 Allrum/skåpshall

Allrum/skåpshall har begränsad tillgång på dagsljus generellt i hela byggnaden (se figur 2, 3, 6, 7 i bilagan) på grund av rummets centrala placering i skolbyggnaden. Stockholm stad har rekommenderat att ersätta de befintliga dörrarna mellan klassrummen och allrummen med frostat glas för att öka tillgången till dagsljus i allrummen. Denna rekommendation har undersökts genom dagsljussimuleringar med olika typer av fönster, men det har visat sig att det inte har någon betydande effekt att byta ut dörrarna.

En alternativ lösning som har undersökts är att installera fönster högre upp på väggarna i allrummet. Genom att placera fönstren högre upp skulle mer naturligt ljus kunna släppas in i rummet. Dock visar de simulerade resultaten att denna åtgärd ger försumbar förbättring av dagsljuset i allrum/skåpshall. Att ersätta innerväggar med glasväggar kan vara en möjlig åtgärd, men det skulle i sin tur skapa problem med ljud och distraktion för eleverna och påverka verksamheten. Därför rekommenderas inte denna åtgärd.

Ett annat alternativ skulle vara att omvandla befintliga klassrum till allrum/skåpshall. Genom att omstrukturera befintliga utrymmen kan en mer ljusrik och användbar miljö skapas för eleverna i dessa utrymmen

4 Kompletterande belysning

En annan möjlig åtgärd för att främja elevernas hälsa och välbefinnande i allrum/skåpshall eller i hela skolan är att förbättra inomhusbelysningen genom en omfattande planering och implementering av belysningsdesign. Med dagens avancerade belysningsteknik finns det flera alternativ för att förbättra eller komplettera ljusmiljön inomhus, särskilt i de områden där naturligt dagsljus är begränsat eller saknas. T.ex. att installera dygnsrytmsbelysning.

Dygnsrytmsbelysning är en teknik som bygger på att skapa en balans mellan ljus och mörker som harmonierar med kroppens naturliga biologiska klocka. Genom att säkerställa att rätt typ av ljus tillhandahålls vid rätt tidpunkt under dagen kan dygnsrytmsbelysning främja både elevernas hälsa och välbefinnande. Det innebär att skolan kan använda belysningssystem som är konstruerade för att efterlikna de naturliga

Ljushögheterna under olika delar av dagen istället för att förlita sig enbart på den befintliga belysningen. På detta sätt kan eleverna utsättas för rätt typ av ljus vid rätt tidpunkt, vilket kan bidra till en mer hälsosam och effektiv inlärningsmiljö.

4.1 Utförda åtgärder

På Plan 6 har två innerväggar demonterats för att skapa en öppnare planlösning se Figur 7 i Bilagan och för att öka tillgång till dagsljus i byggnadens kärna. En av väggarna gränsade tidigare mellan Tellusborgsskolans tidigare bibliotek som idag är ett allrum och korridoren som är belägen utanför.

Denna omgestaltning har resulterat i en mer öppen och ljusfylld inomhusmiljö och har ökat tillgång på dagsljus. Samtidigt har biblioteket förflyttats till ett klassrum på Plan 4 och även där finns det begränsat med naturligt ljus. Därför krävs alternativ belysning för att säkerställa en behaglig och effektiv belysning i det nya biblioteksområdet.

5 Sammanfattning och rekommendation

Sammanfattningsvis har en omfattande dagsljusutredning genomförts på Tellusborgskolan med syfte att noggrant kartlägga tillgången till dagsljus och identifiera dagsljusförhållandena i förberedelse inför ett detaljplanesamråd. Resultaten av utredningen visar att skolan har god tillgång till dagsljus i bland annat klassrum och matsal.

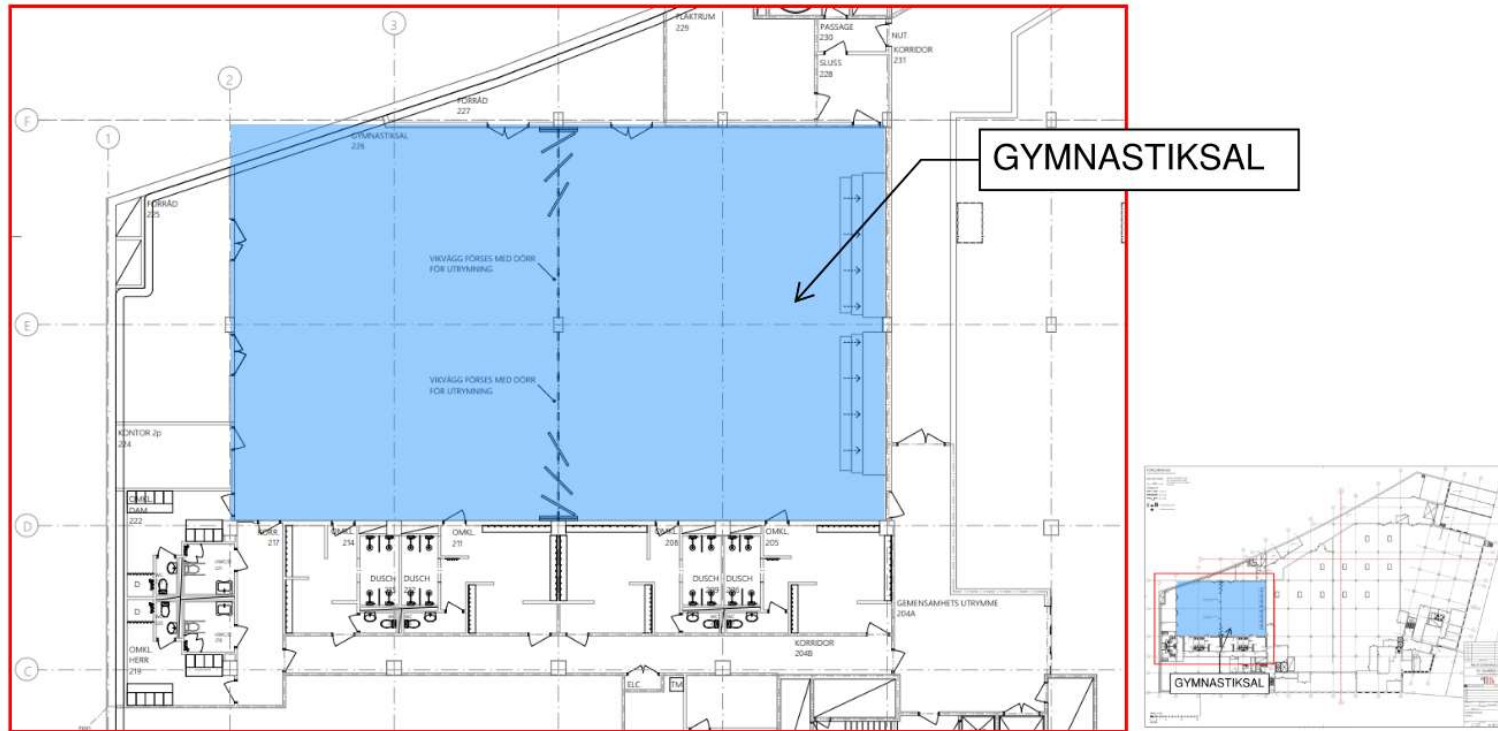
Det finns dock två rumstyper där dagsljusförsörjningen är begränsad på grund av fysiska begränsningar: allrum/skåphall och gymnastiksal. Trots vidtagna åtgärder är det värt att notera att problemet med gymnastiksalen på skolan ännu inte är helt löst, eftersom utomhusaktiviteter är säsongsbegränsade, och tillgången till Vintervikens gymnastiksal också är begränsad. För att möta elevernas behov av lämpliga idrottslokaler kan en möjlig lösning vara att öka tillgången till externa gymnastiksal. Problemet med tillgängliga tider och faciliteter i externa anläggningar är en central fråga som bör hanteras.

Ett potentiellt åtgärdsalternativ för att adressera den otillräckliga dagsljusförsörjningen i allrum/skåphall är att omvandla befintliga klassrum till allrum/skåphall. Genom att omstrukturera de befintliga utrymmena kan en ljusare och mer funktionell miljö skapas för eleverna i dessa områden, vilket har potential att förbättra deras skolupplevelse och trivsel.

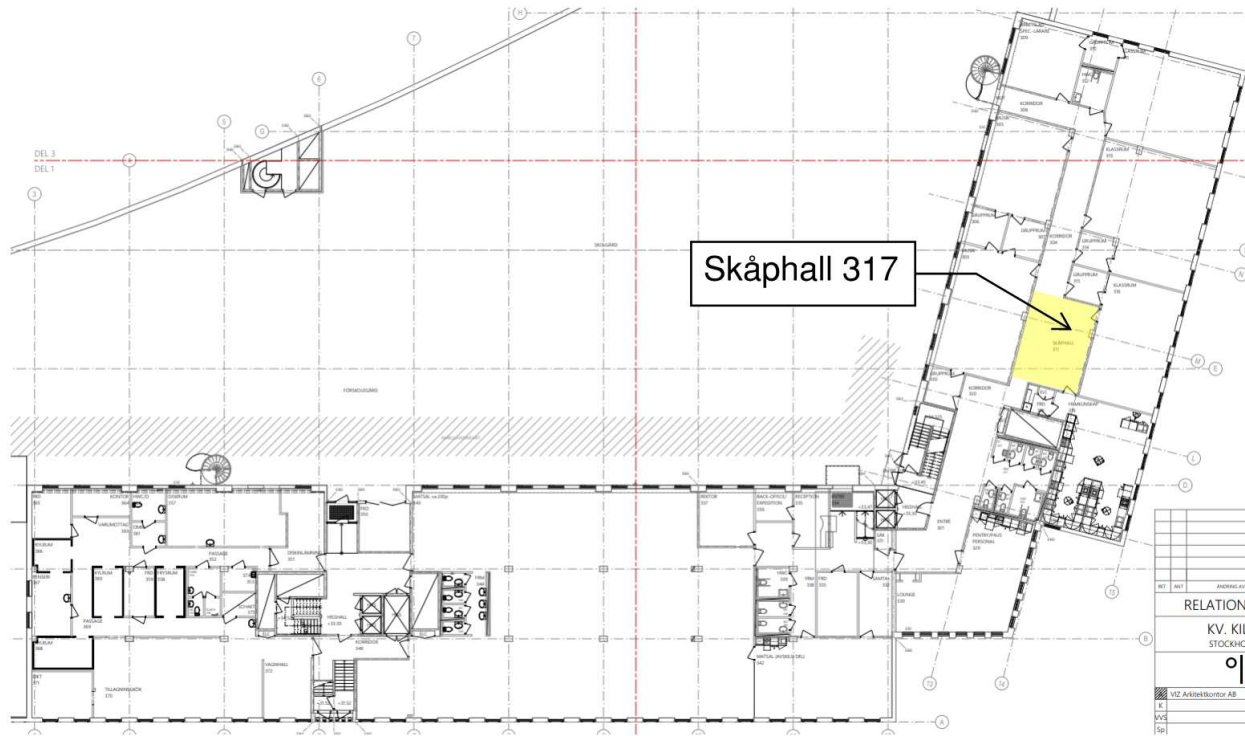
En annan möjlig åtgärd kan vara att implementera ytterligare belysning, exempelvis dygnsrytmsbelysning. Dygnsrytmsbelysning kan skapa en balans mellan ljus och mörker som är i takt med kroppens naturliga biologiska rytm. Detta kan främja elevernas hälsa och välbefinnande genom att säkerställa att rätt typ av ljus levereras vid rätt tidpunkt under dagen. Dygnsrytmsbelysning kan implementeras med hjälp av specialdesignade lampor som efterliknar naturliga ljusförhållanden under olika tider på dagen.

BILAGA 1

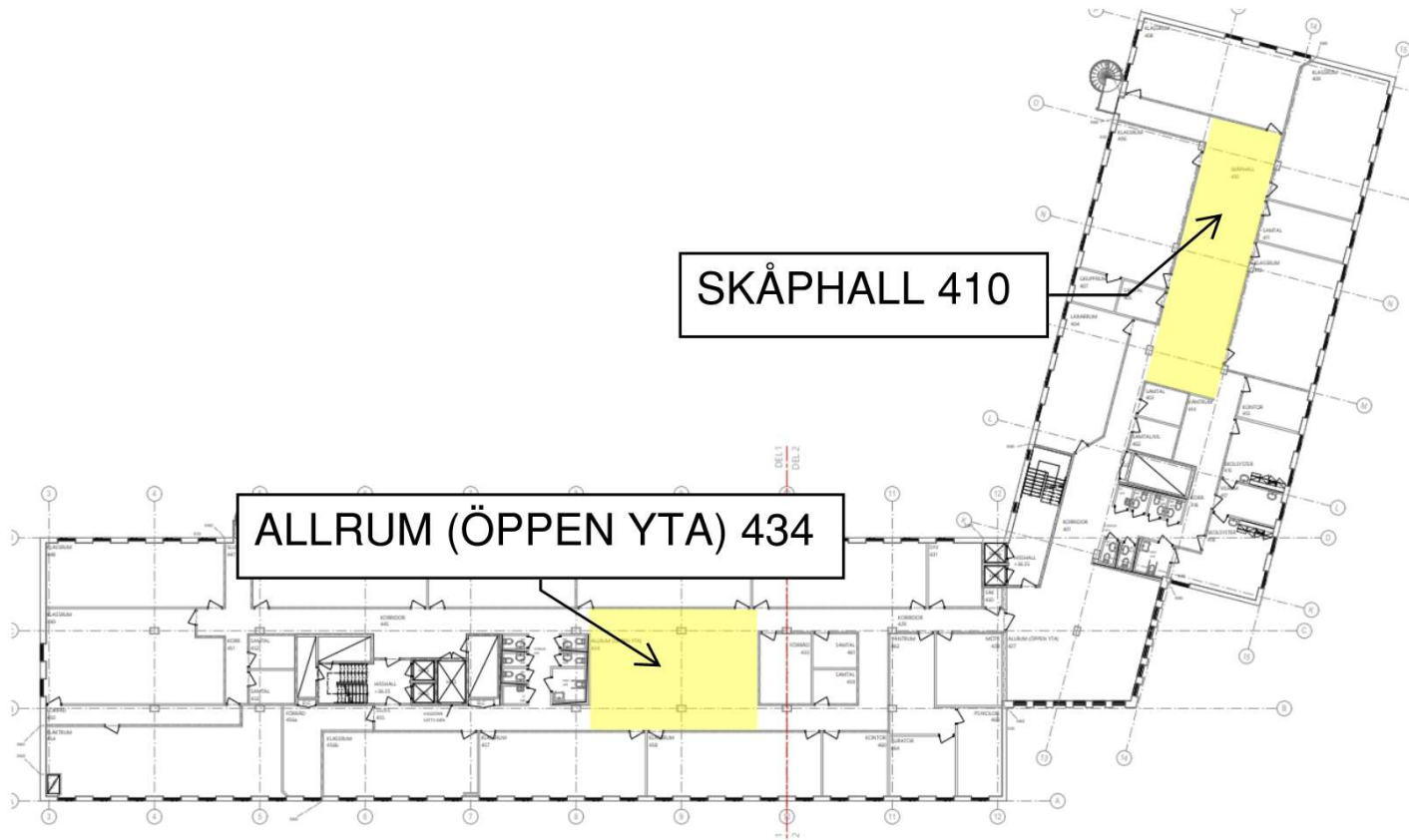
Nedan presenteras bilagor för utvalda typerum



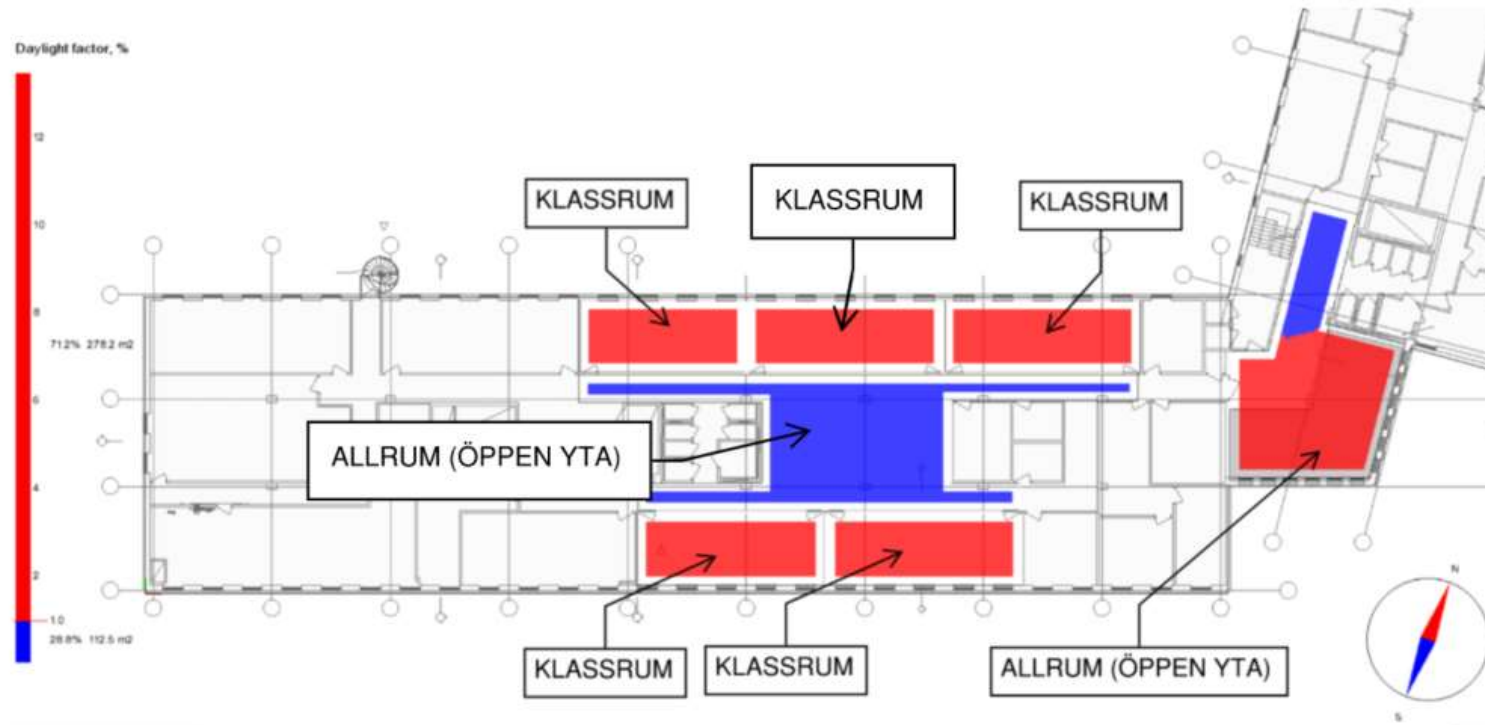
Figur 1- Gymnastiksal på plan 2 under mark i Tellusborgsskolan (ingen tillgång till dagsljus).



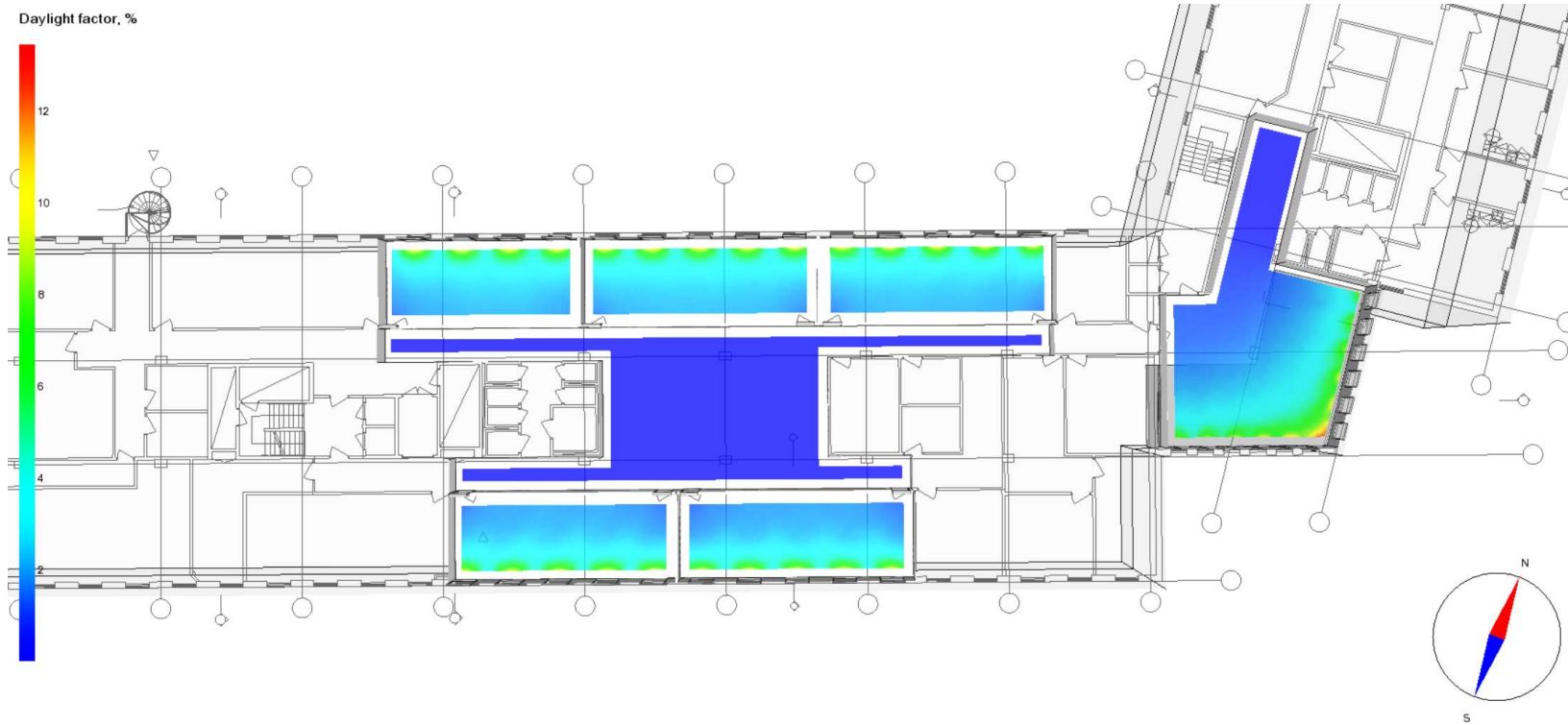
Figur 2 – Plan 3 i Tellusborgsskola där bland annat skåphall 317 inte har någon tillgång till dagsljus.



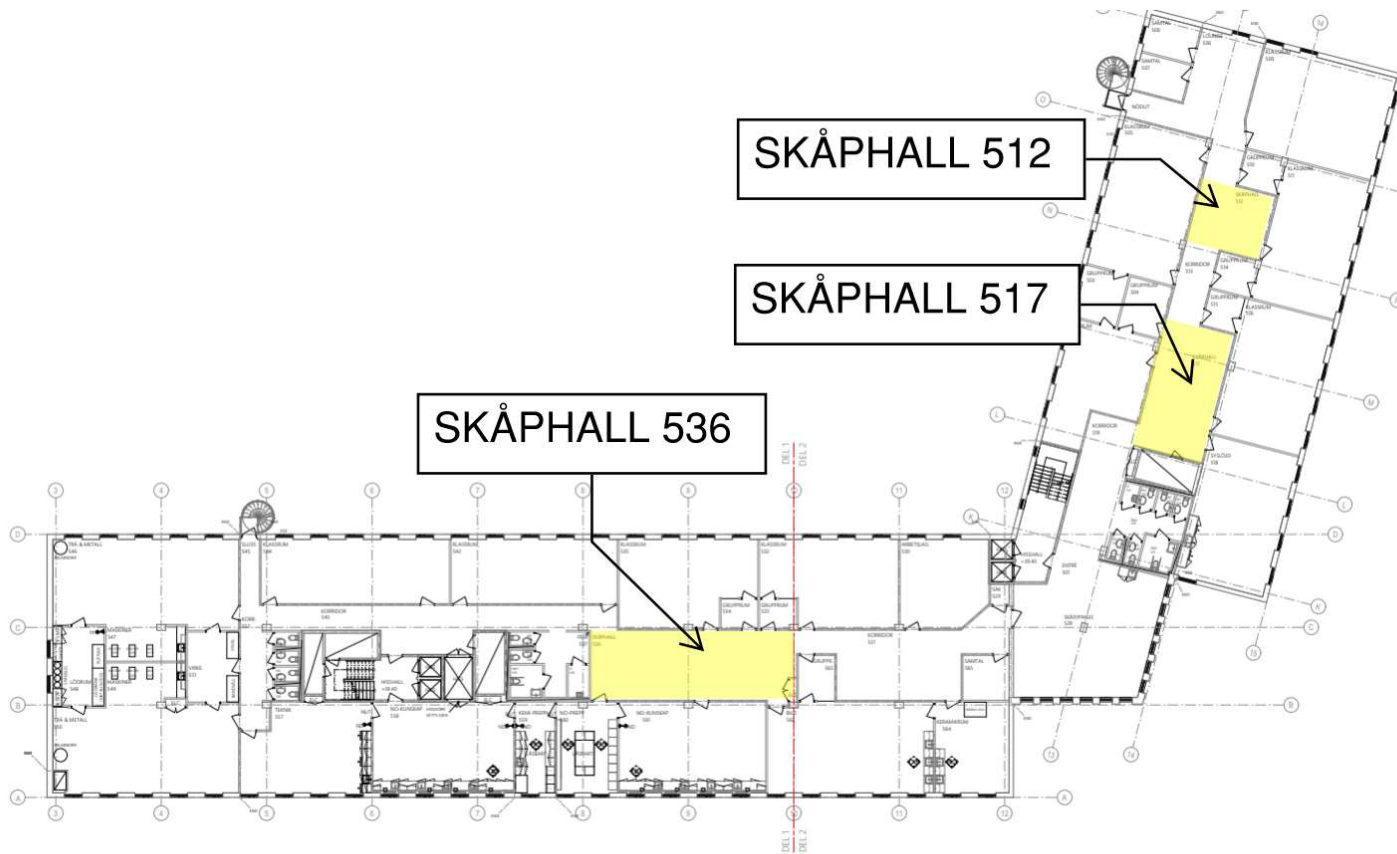
Figur 3 - Plan 4 i Tellusborgsskolan där bland annat allrum (öppen yta) 434 och skåphall 410 inte har någon tillgång till dagsljus.



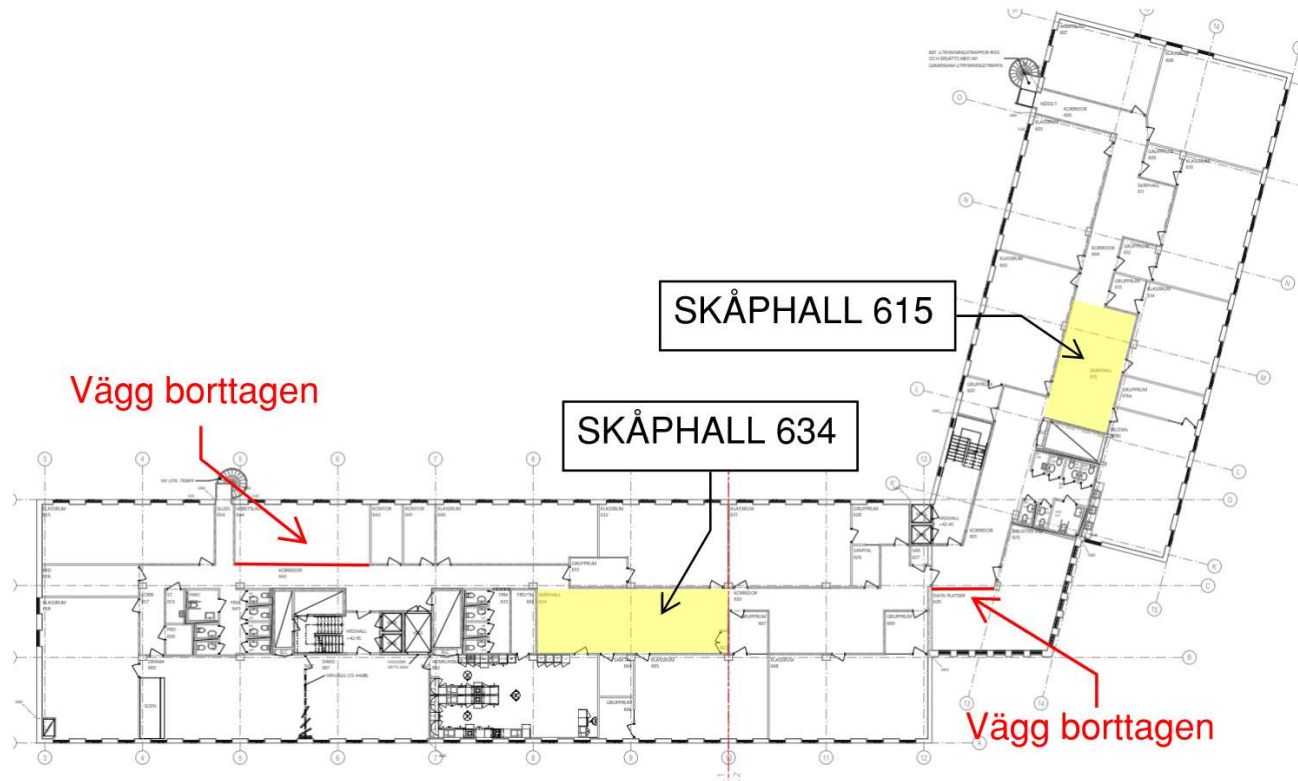
Figur 4 - Simuleringsresultat för en del av plan 4 där områden som markerats med röd färg uppfyller en dagsljusfaktor på 1% eller högre



Figur 5 - Simuleringsresultat för en del av plan 4



Figur 6 - Plan 5 Plan 4 i Tellusborgsskola där bland annat skåphall 536, 517 och 512 inte har någon tillgång till dagsljus.



Figur 7 - Plan 6 i Tellusborgsskolan där bland annat skåphall 634 och 615 inte har någon tillgång till dagsljus.