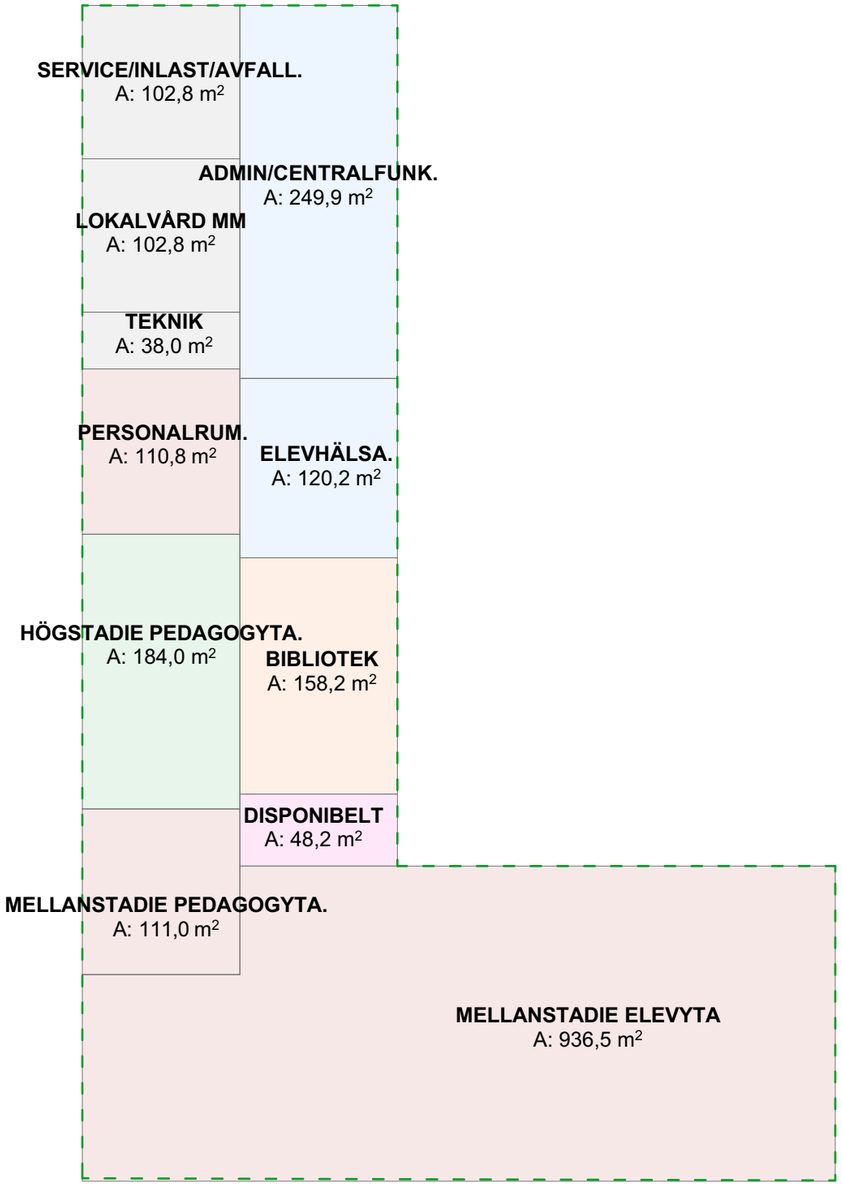
PORSNÄSSKOLAN

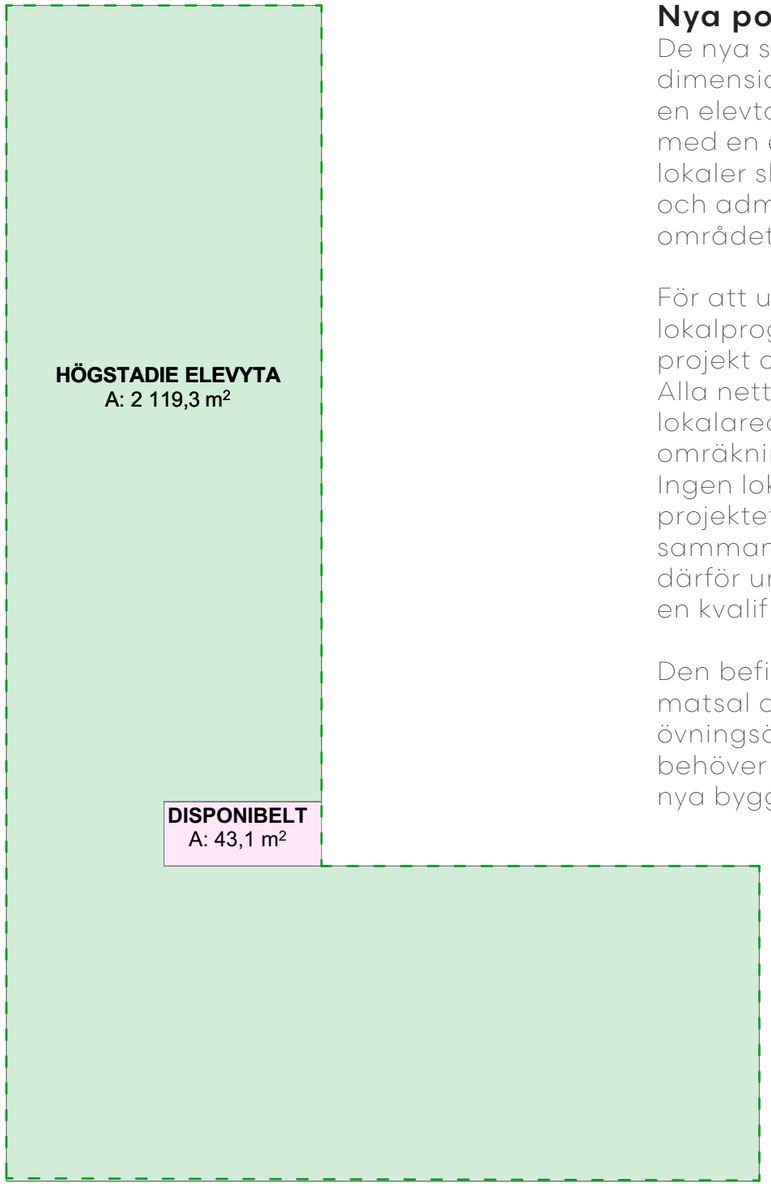
VOLYM- OCH SKUGGSTUDIE | FÖRSLAG 2025-06-13

TENGBOM

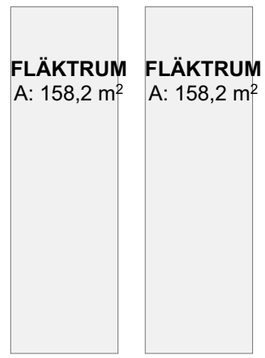
Dnr PB 2025-000307 – Ankom 2025-06-16



PLAN 1 - ca 2150 m² BTA
Mellanstadiet och gemensamma funktioner, personalarbetsrum mm



PLAN 2 - ca 2150 m² BTA
Högstadiet



PLAN 3/VINDEN - ca 320 m² BTA
Fläktrum

Nya porsnässkolan

De nya skolbyggnaderna är dimensionerade för mellanstadiet, med en elevtopp på 90 elever och högstadiet, med en elevtopp på 225 elever. Skolans lokaler ska också inrymma elevhälsa och administration som betjänar hela området.

För att utreda en lämplig volym har lokalprogram från tidigare liknande projekt använts som referenser.
Alla nettoareor har räknats om till lokalarea och sedan till bruttoarea med omräkningsfaktorerna 1,4 respektive 1,13.
Ingen lokalutredning rörande det aktuella projektet har utförts av arkitekten. Den sammanlagda bruttoarean 4620 m² är därför ungefärlig och får endast ses som en kvalificerad uppskattning.

Den befintliga byggnaden som innehåller matsal och kök samt skolbyggnaden för övningsämnen kommer att bli kvar och behöver därmed inte ersättas av några nya byggnader.

INPLACERING BTA
1:400

Nockhöjd

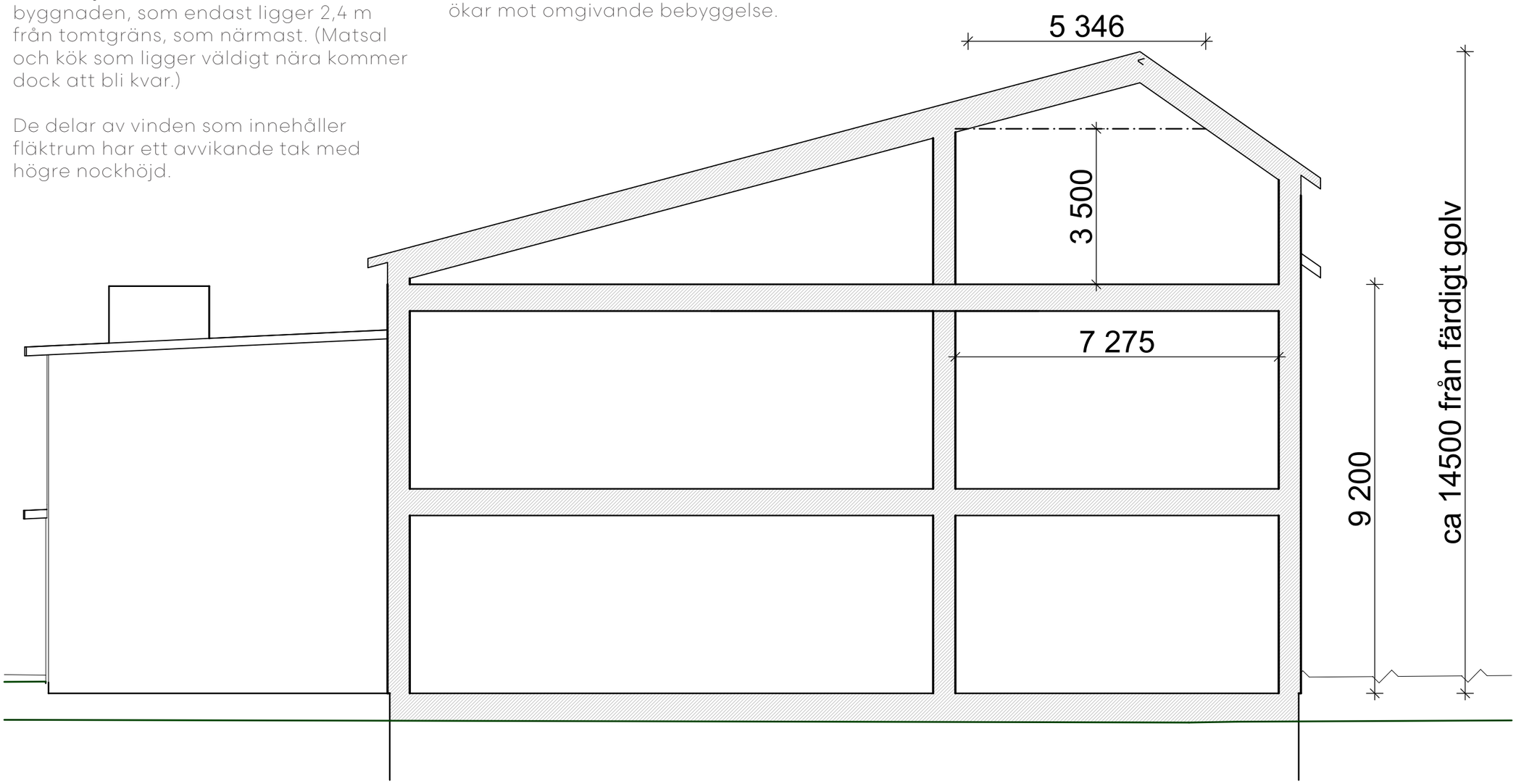
Den skiss som redovisas här har ett asymmetriskt tak som är högre in mot skolgården för att inte skolan ska upplevas alltför hög mot den omgivande villabebyggelsen, som ligger väldigt nära inpå. Skolbyggnaden är av samma anledning även mer indragen på tomten än nuvarande skola. Den ligger ca 9,7 m från tomtgräns i nordväst. Det kan jämföras med den nuvarande byggnaden, som endast ligger 2,4 m från tomtgräns, som närmast. (Matsal och kök som ligger väldigt nära kommer dock att bli kvar.)

De delar av vinden som innehåller fläktrum har ett avvikande tak med högre nockhöjd.

Här överstiger också höjdmåttet på vägglivet från vindsbjälklag till takets skärning 700 mm, den gräns som brukar gälla för om utrymmet ska räknas som en våning. Om DP reglerar antalet våningar är vår rekommendation att man tillåter avsteg för fläktrum.

Denna skiss redovisar inte "worst case". Med ett symmetriskt, ännu brantare tak upplevs huset högre och skuggningen ökar mot omgivande bebyggelse.

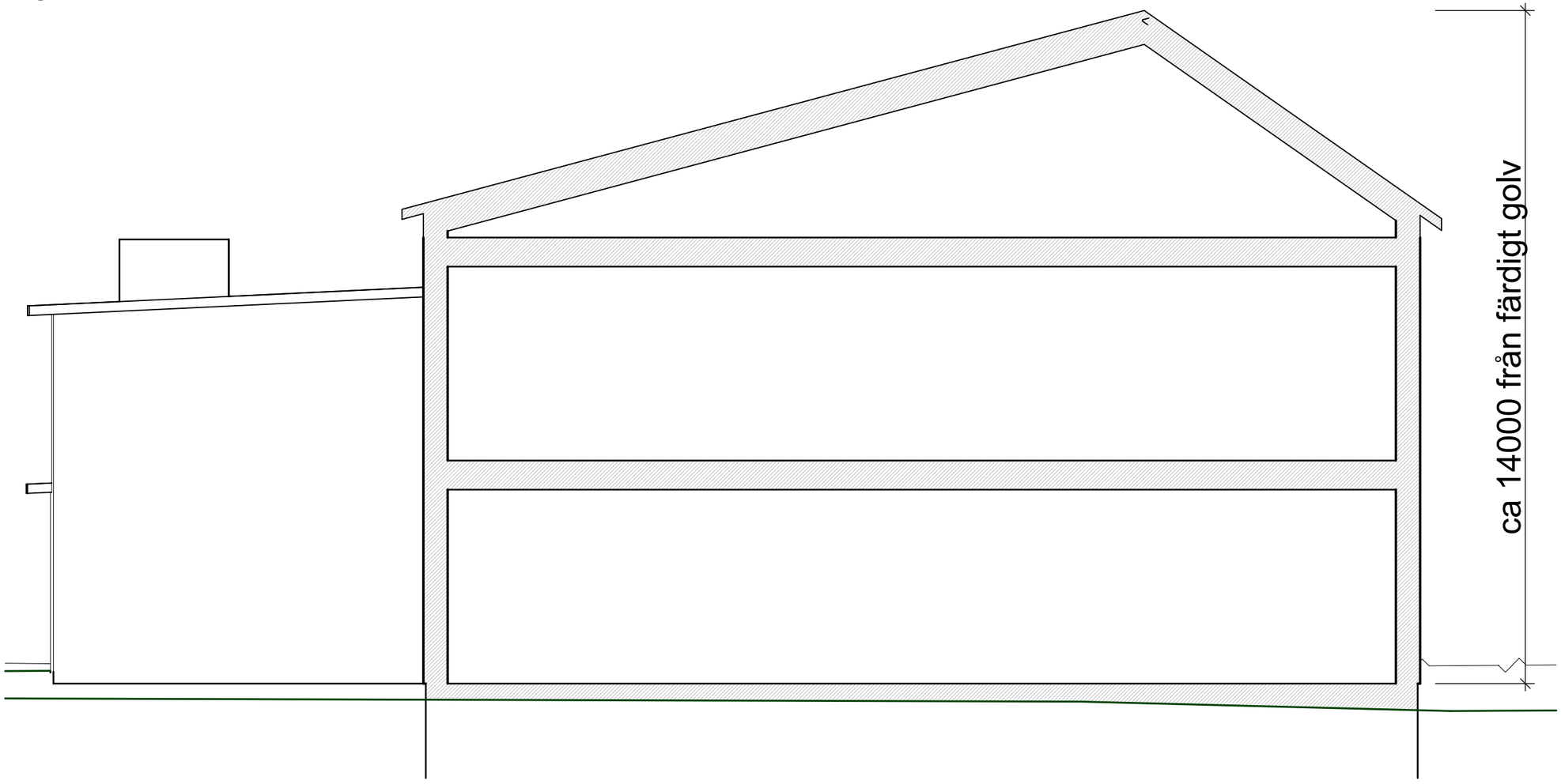
Notera att de angivna måtten är till färdigt golv. Den del av skolan som vätter mot sydväst kommer likt tidigare att ligga i en sluttning. Om inte DP anger att nockhöjden ska mätas från en viss höjd, tex "färdigt golv plan 1", tillkommer avståndet till markens medelnivå. I en tidigare utredningsskiss beräknades det måttet till ca 1 m.



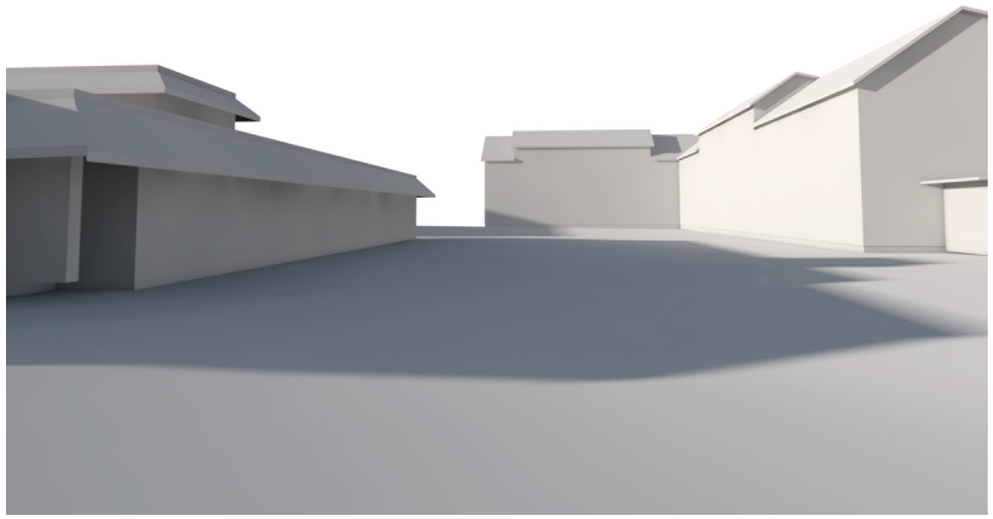
SEKTION GENOM FLÄKTRUM
1:100

Nockhöjd i delar utan fläktrum

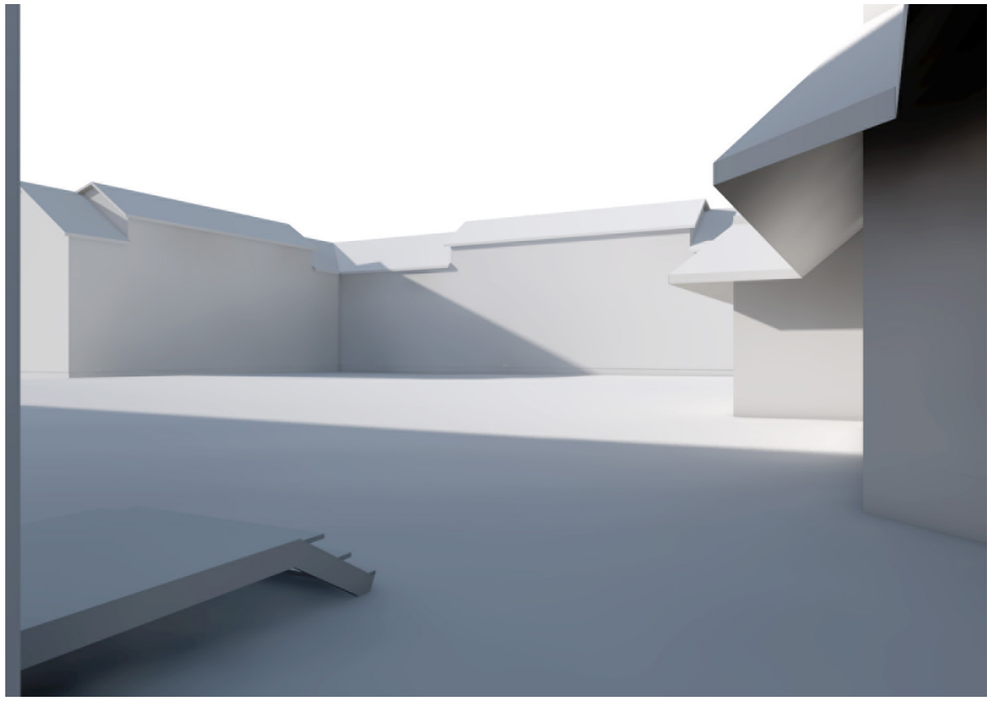
De delar som saknar fläktrum kan få ett lägre tak.



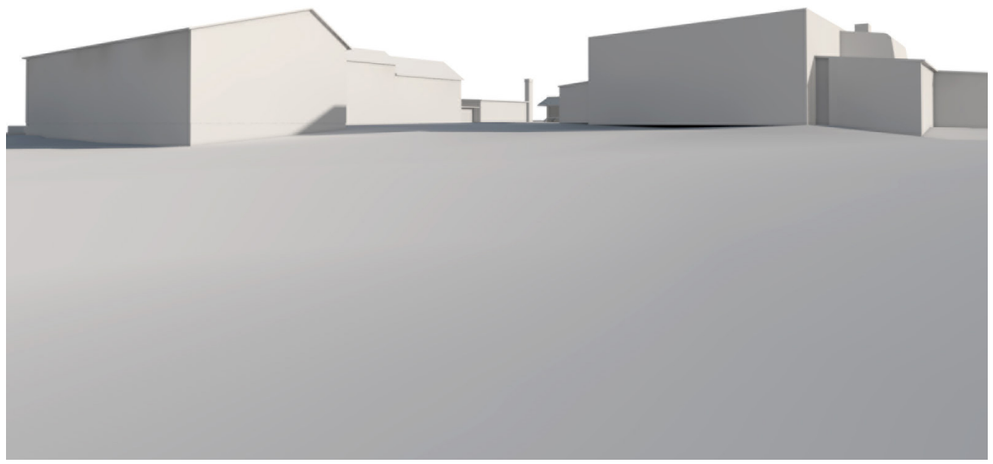
SEKTION GENOM LÄGRE TAK
1:100



Från den norra entrén till skolgården

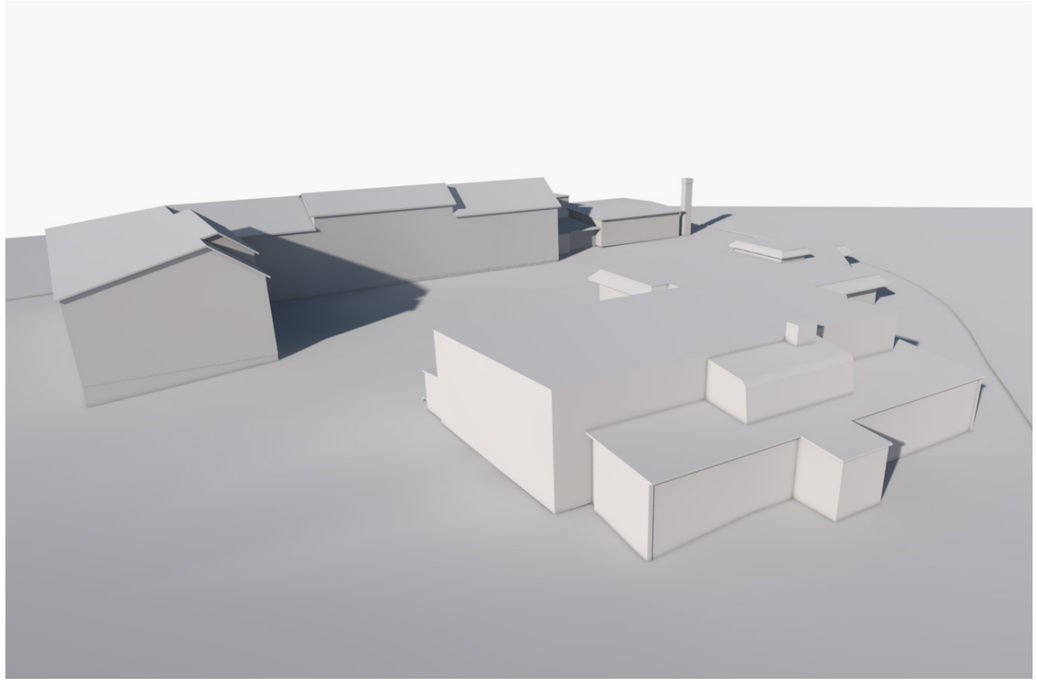


Från den östra entrén till skolgården

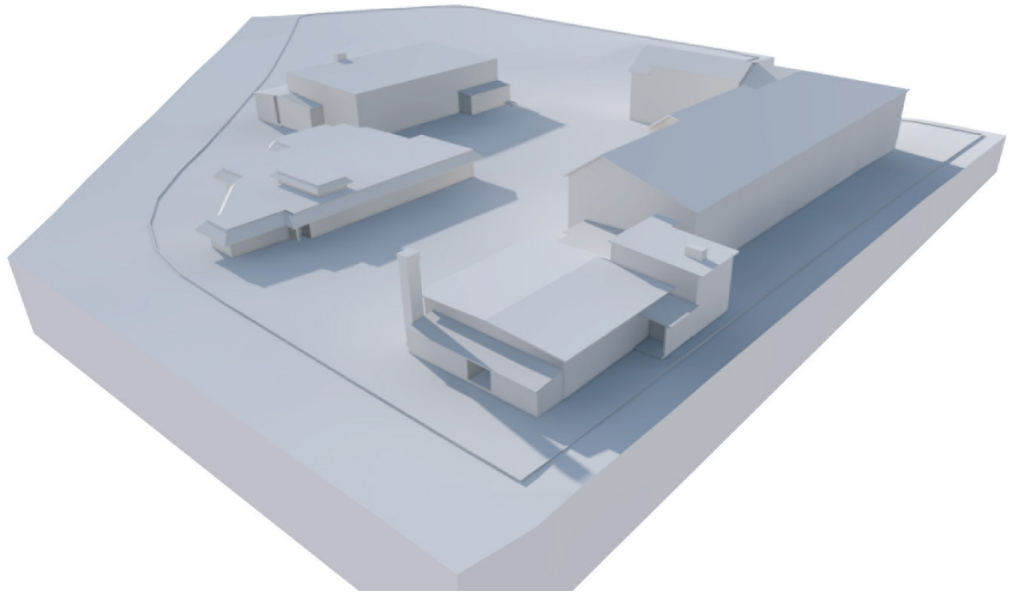


Från skolgårdens lägre södra del

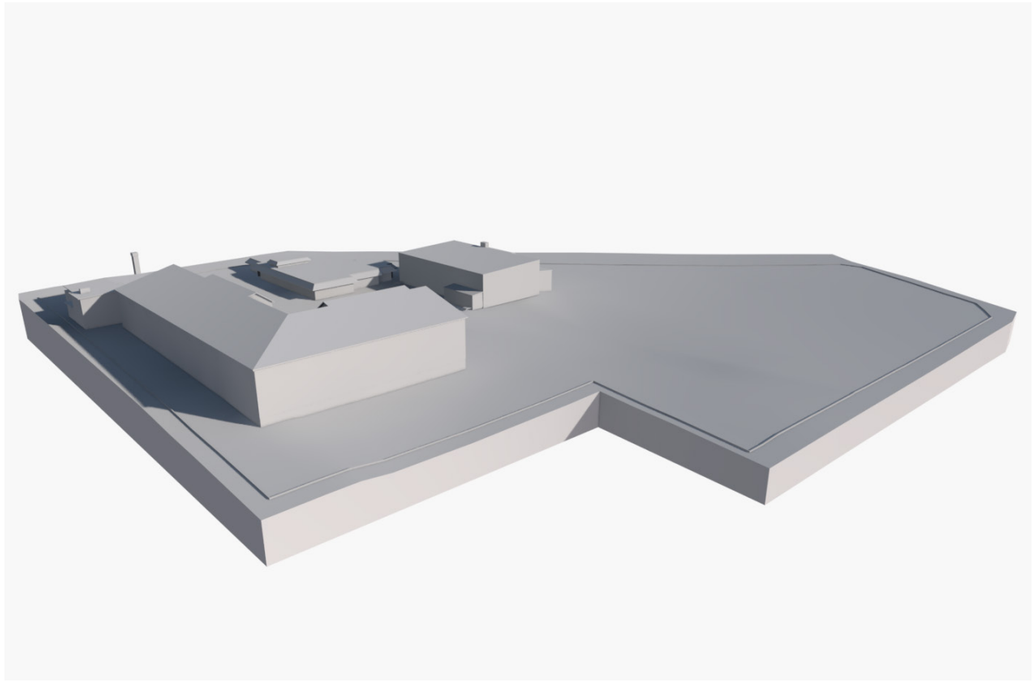
Kopplingen mellan skolgårdens båda delar förbättras i och med att den övre delen öppnas upp. Passagen mellan idrottshallen och den nya byggnaden breddas och gaveln når inte ut lika långt söderut som tidigare.



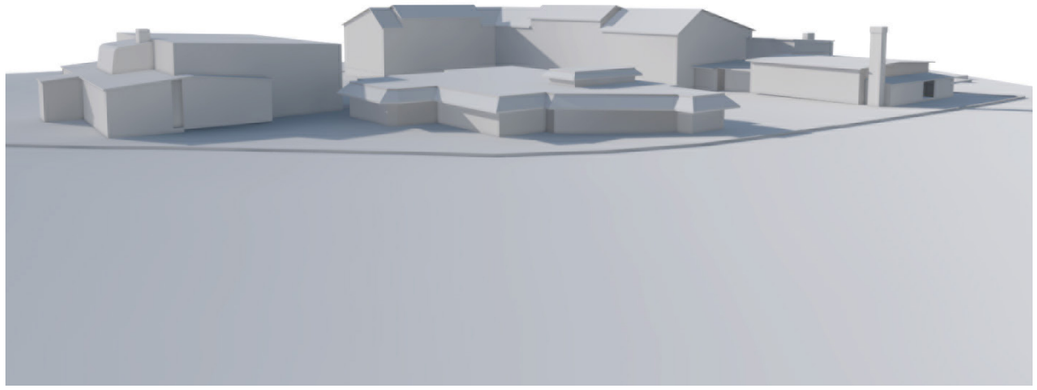
Skolområdet från söder



Skolområdet från norr

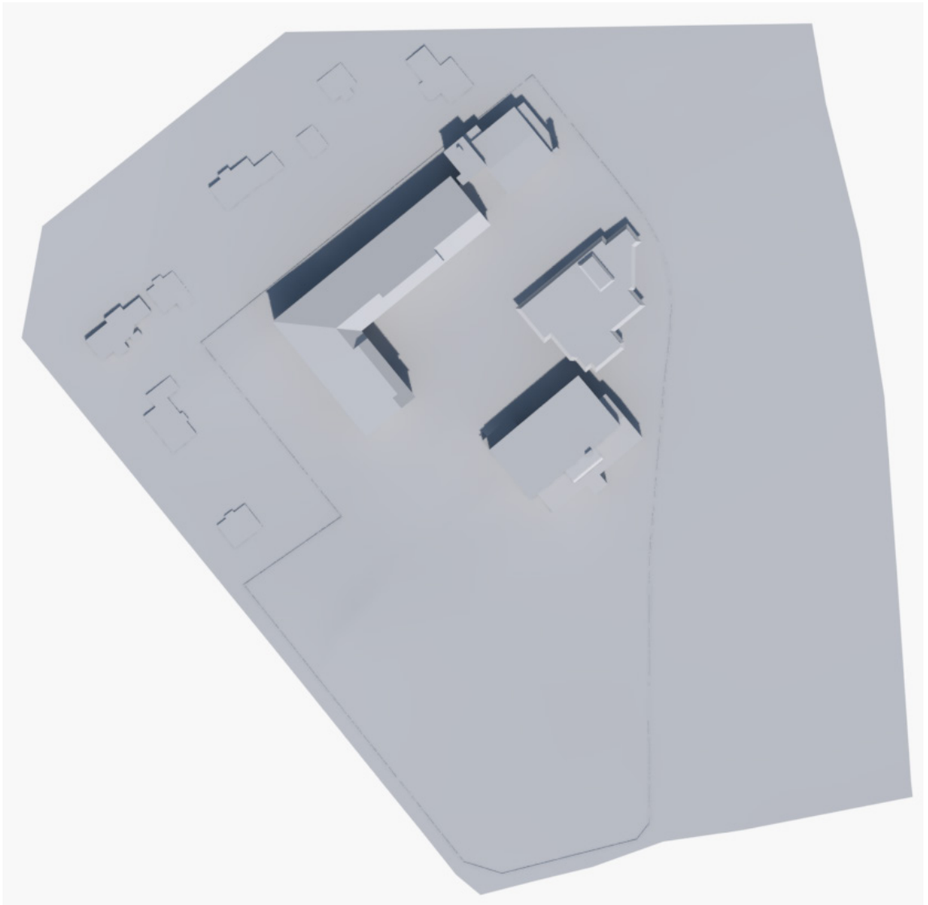


Skolområdet från väster



Skolområdet från öster

SKUGGSTUDIE



Modellen redovisar nya och befintliga byggnader som tillhör skolan.

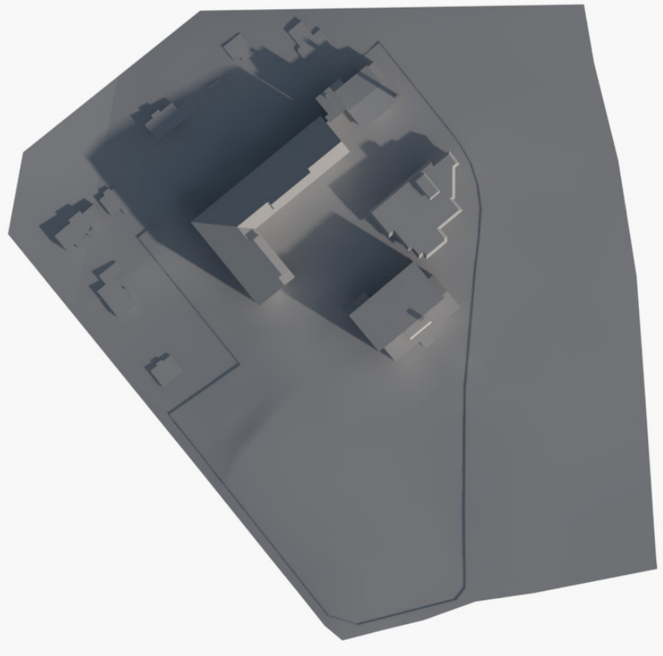
Skolområdets yttre gräns är markerad som en låg ”mur” för att förtydliga skolgårdens utbredning. Den finns inte i verkligheten.

De villor som ligger i direkt närhet till skolgården har markerats som låga plattor för göra det lättare att analysera skuggornas påverkan. Villorna i sin helhet är alltså inte utritade i modellen. Därför syns inte heller de skuggor som bildas av villorna utan enbart av skolbyggnaderna.

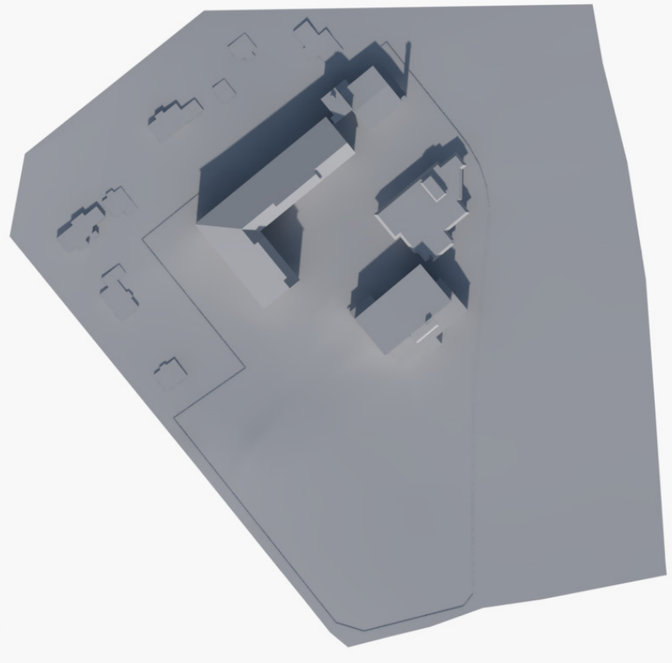
Alla renderingar är gjorda rakt ovanifrån och modellen ligger i nord/sydlig riktning.

De tider som är angivna för sommarsolståndet respektive höstdagjämningen är justerade avseende sommartid.

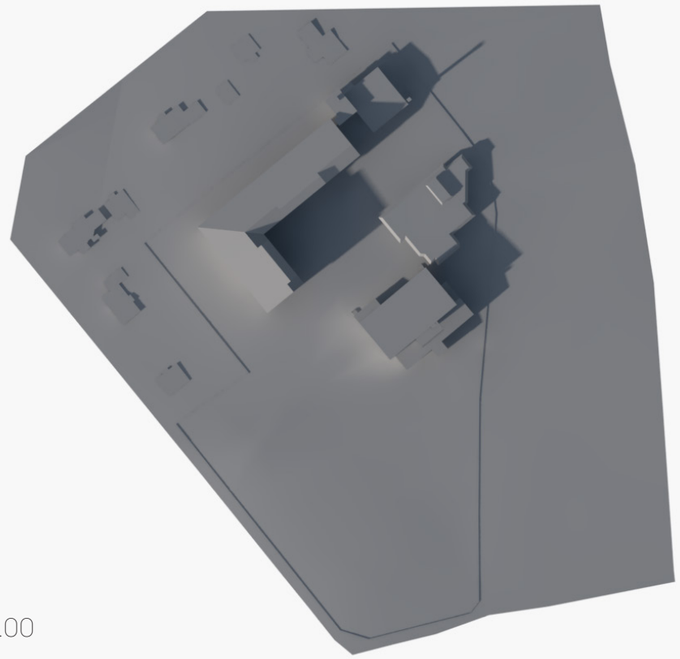
VÅRDAGJÄMNINGEN 20 MARS



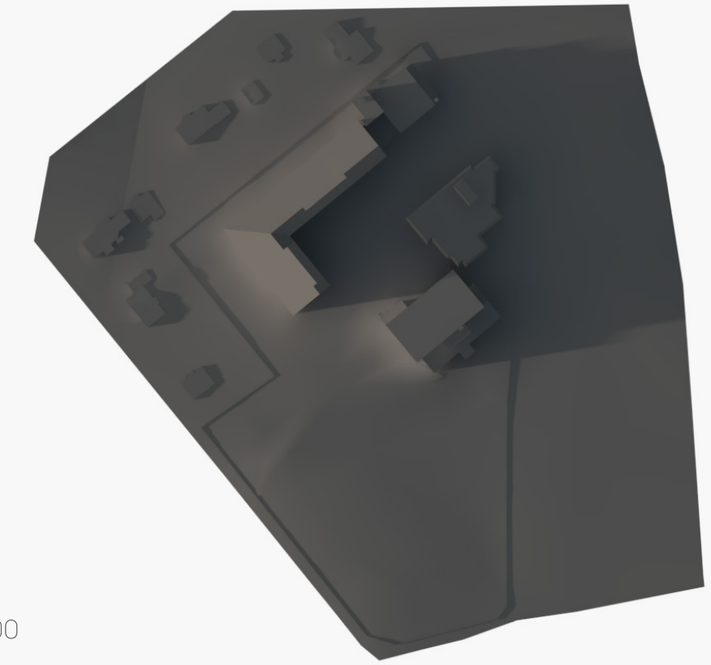
08.00



12.00

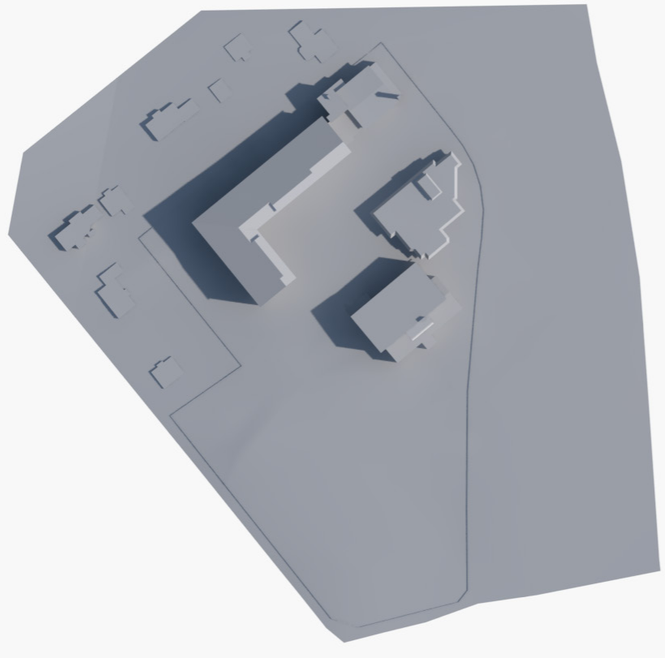


15.00

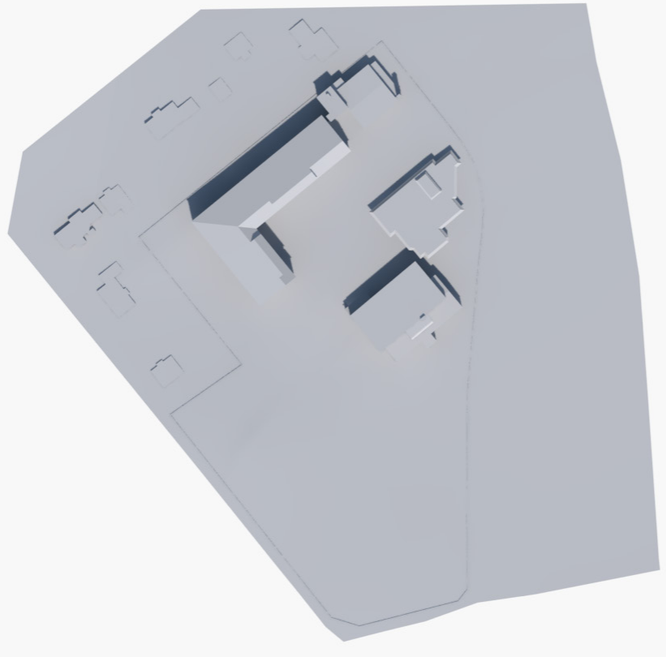


17.00

SOMMARSOLSTÅNDET 21 JUNI



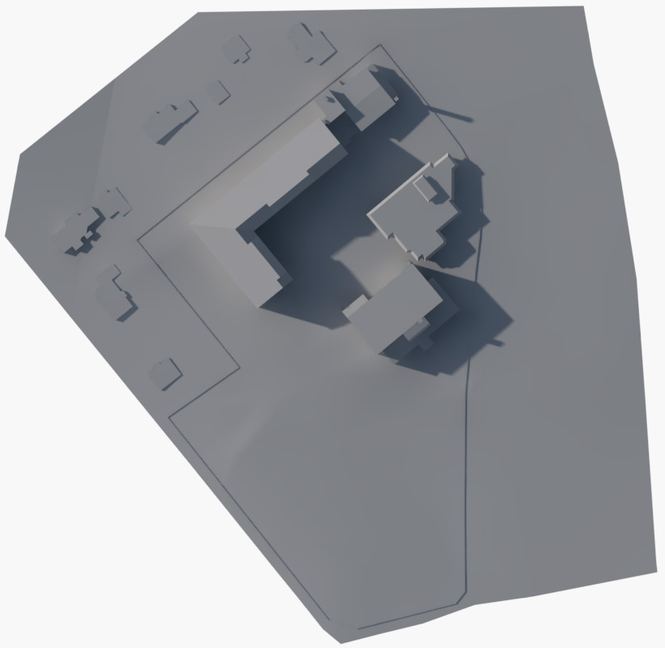
08.00



12.00

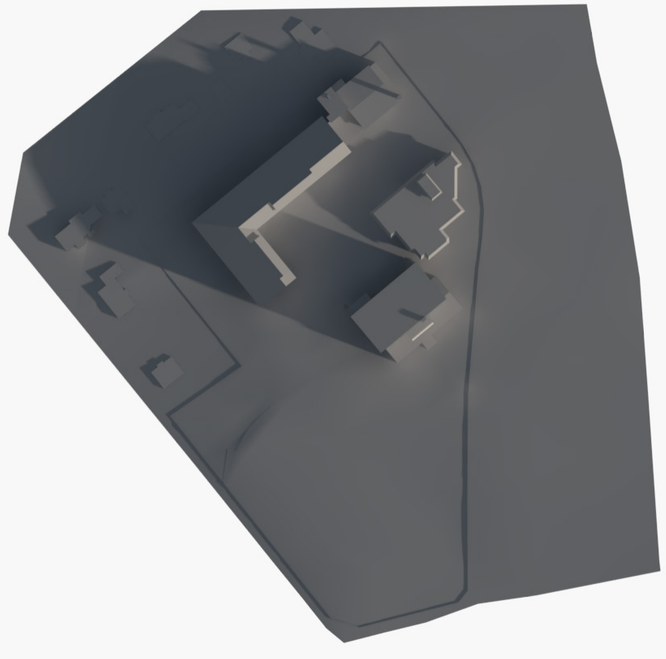


15.00

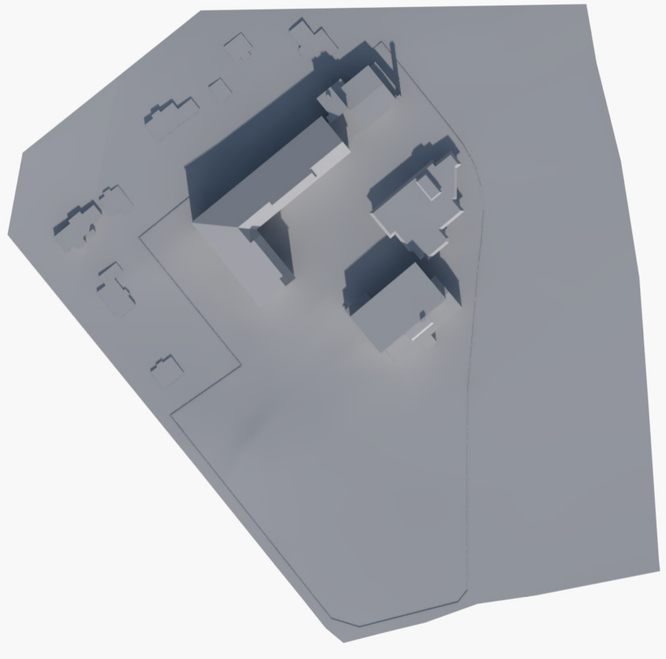


19.00

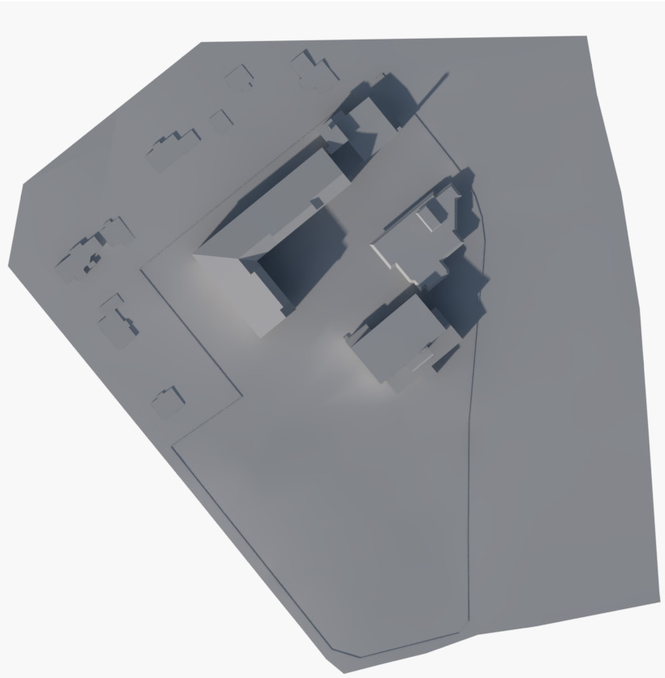
HÖSTDAGJÄMNINGEN 22 SEPTEMBER



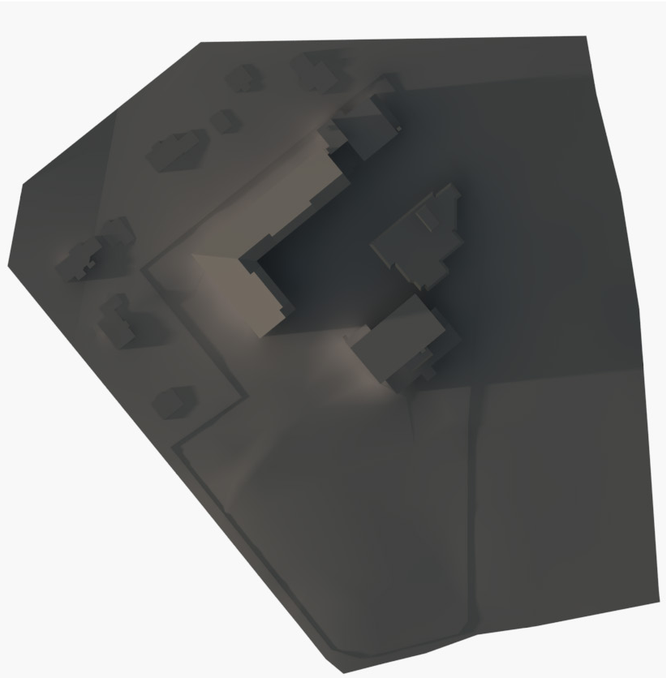
08.00



12.00



15.00



18.00

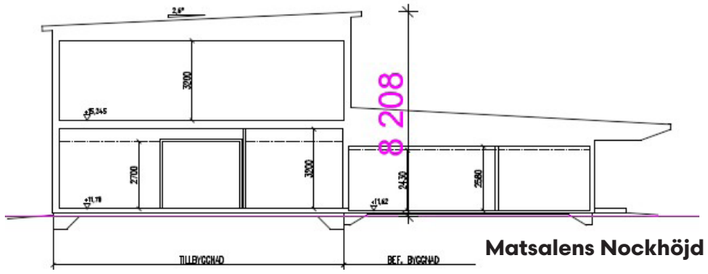
Bakgrund

Befintlig skolbyggnad, Gällande DP

- Den befintliga skolan är huvudsakligen byggd i en våning förutom att Hus 2 har en suterrängvåning och att kökets nya fläktrum har en egen våning.
- Sporthallen som ligger på samma tomt är betydligt högre och ligger dessutom riktad med den högre baksidan in mot skolans entrétorg.
- Detaljplanen nämner inget om suterrängvåningen.
- Den gällande detaljplanen för Porsnässkolan medger två våningar och en Byggnadshöjd på 7,6 m. Följande utredning förklarar varför det är otillräckligt för en ny skola.
- Därför behövs en ändring av detaljplanen och denna utredning syftar till att utreda en ny tillåten höjd för skolan.

Byggnadshöjd, Nockhöjd och Totalhöjd

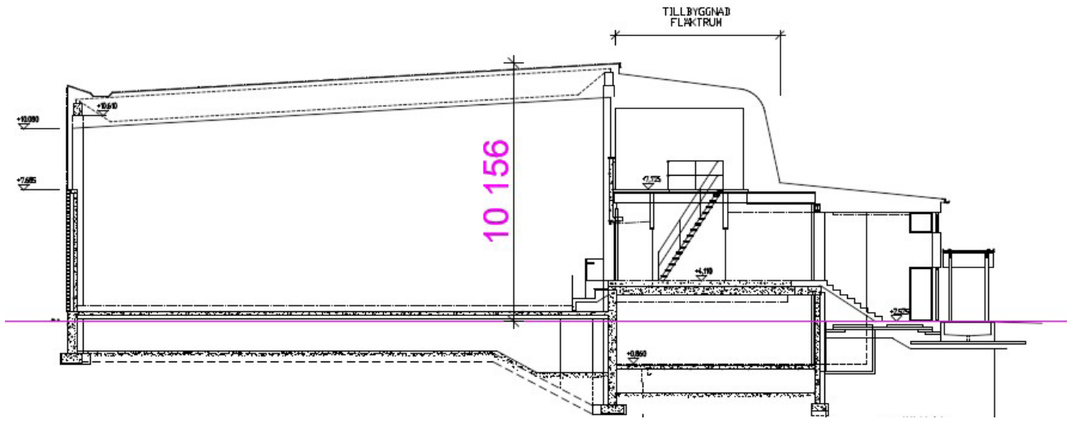
- I en detaljplan anges vilken tillåten höjd en byggnad får ha. Höjden kan anges enligt tre olika metoder: Byggnadshöjd, Nockhöjd och Totalhöjd
- I ett förtydligande från Planavdelningen framgår det att man i stället för Byggnadshöjd önskar utgå från Nockhöjd eller Totalhöjd.
- **Vid nya planläggningar (oavsett ändring eller helt ny detaljplan) så undviker vi att reglera våningar och byggnadshöjder för att underlätta i projektering och för Bygglov. Vid planläggning sätts bestämmelse till totalhöjd eller nockhöjd och beräknas från medelmarknivå till högsta punkt på byggnad eller tak.**
- Vi har valt att utreda en lämplig **nockhöjd** för en modern skola, eftersom den är mer relevant i en volym- och skuggstudie än totalhöjden.
- Vi tar även fram en fiktiv **medelmarknivå.**



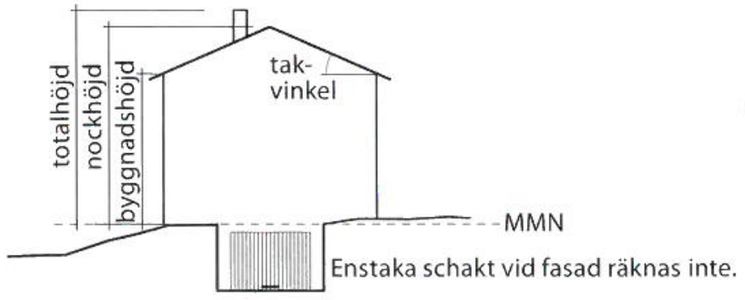
Matsalens Nockhöjd



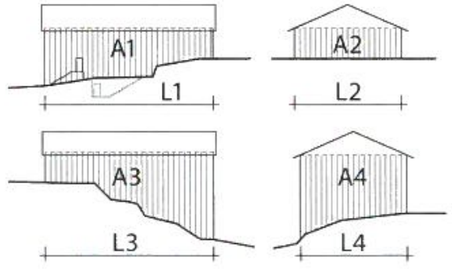
Matsalens Totalhöjd



Sporthallens Nockhöjd



MMN = markens medelnivå
H = byggnadshöjd
FP = fasadplan

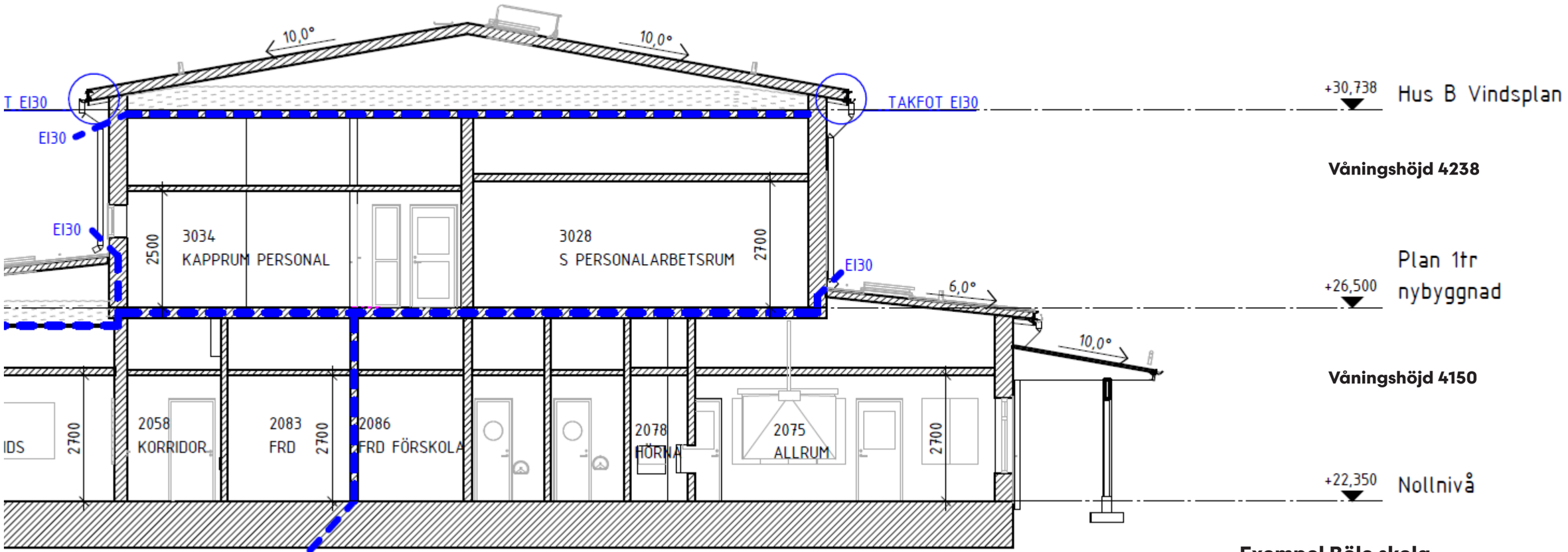


Beräkningsmetod för byggnadshöjd vid oregelbundna markförhållanden:

Man adderar samtliga fasaders area från marknivån till skärningsnivån mellan fasadplanet och 45°-planet och dividerar summan med byggnadens omkrets.

$$\frac{A1 + A2 + A3 + A4}{L1 + L2 + L3 + L4} = \text{byggnadshöjden}$$

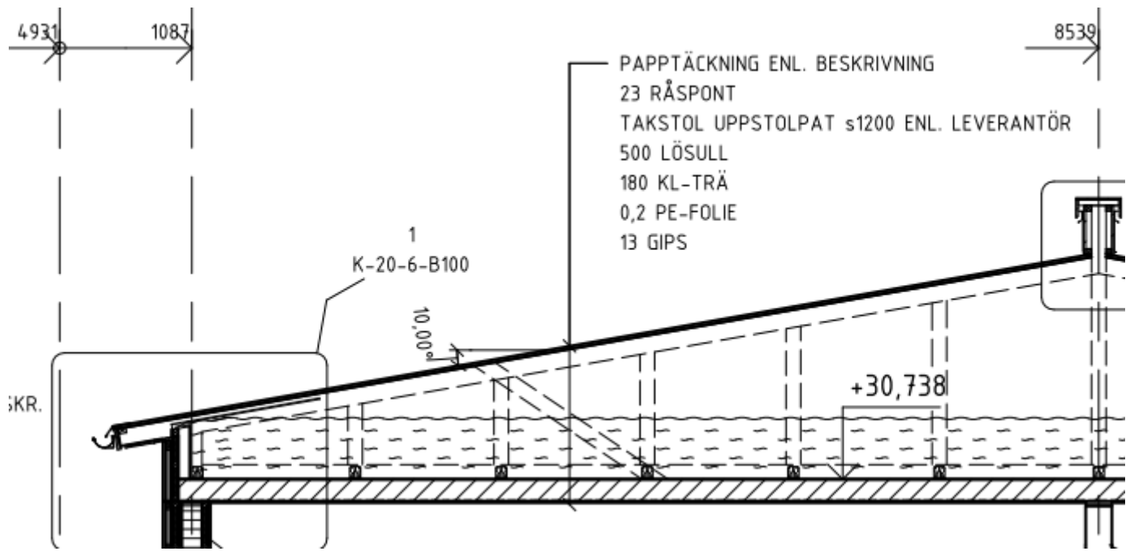
Källa: Arkitektens handbok



Exempel Böle skola
källa Norconsult/Piteå kommun

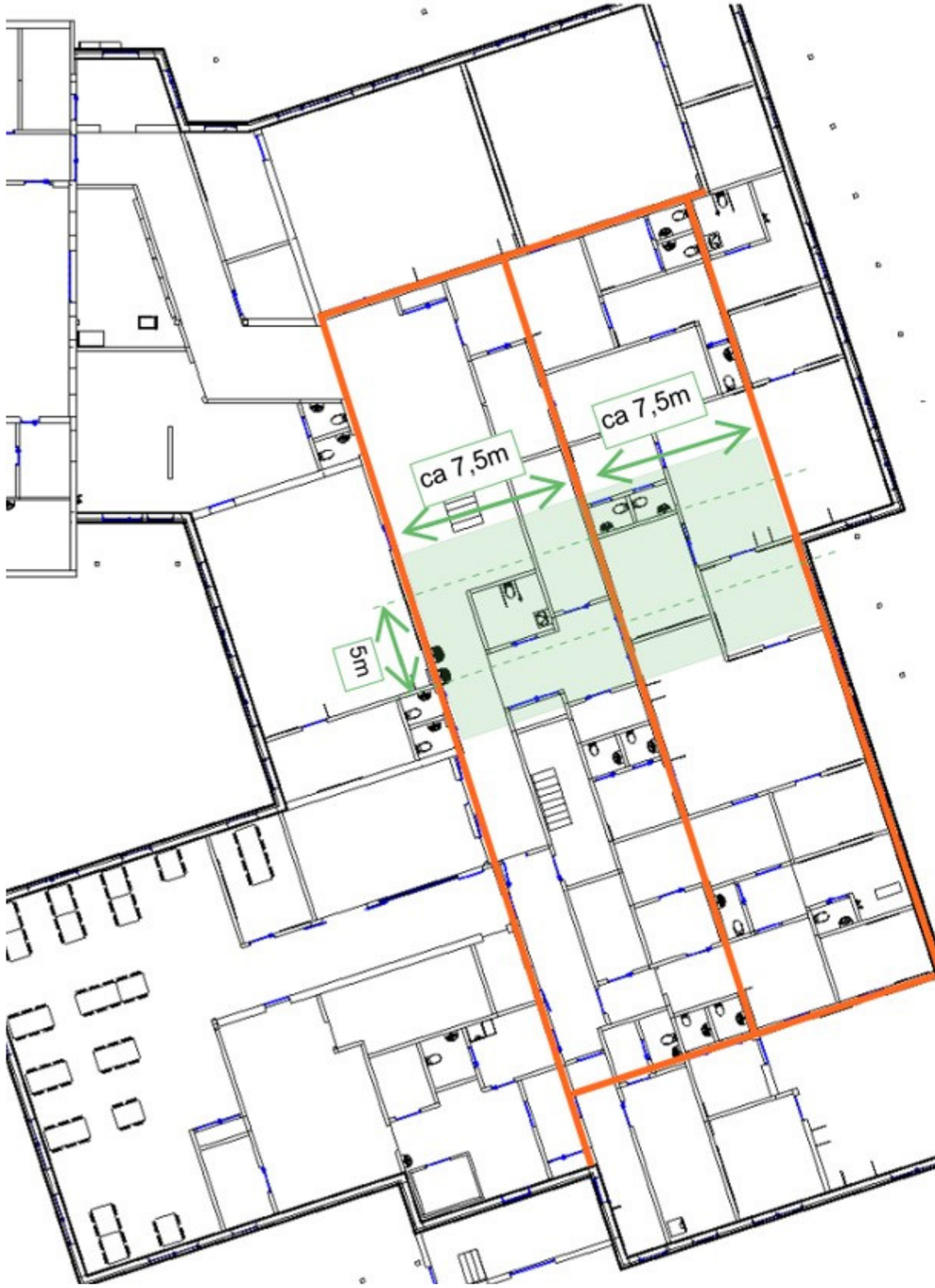
Höjder i en modern skola

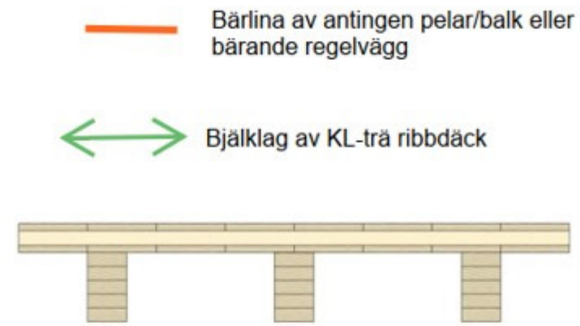
- Den fria rumshöjden ska vara minst 2,7 m i ett klassrum.
- Ventilationen tar ett stort utrymme och behöver ledas under eventuella bärande balkar. Detta kräver ofta drygt 1 m höjd.
- Mellanbjälklaget i exemplet ovan utgörs av ett HDF-bjälklag som kräver endast 235 mm. Ett träbjälklag kräver 400-500 mm vid kortare spännvidder men över klassrum ca 600 mm. Se s. 3.
- Vindsbjälklaget ovan utgörs av 180 KL-trä.
- Takisolering, luftning och yttertak bygger upp mot 700 mm inklusive 500 mm lösull.
- (Eventuella integrerade solceller på taket adderar ytterligare till taktjockleken.)

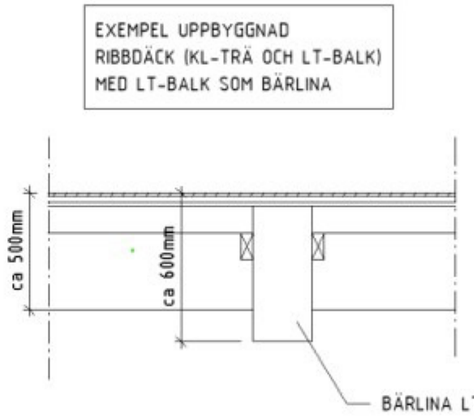


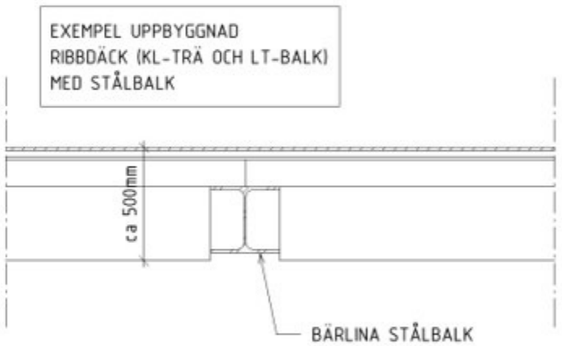
Rimliga våningshöjder

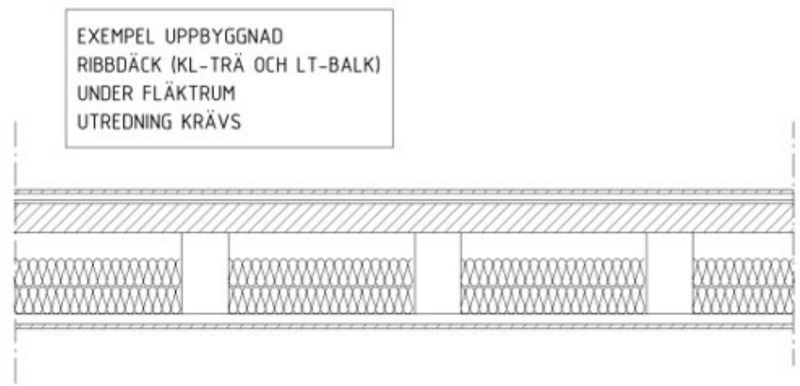
- **Rimlig våningshöjd plan 1, ca 4600 mm**
- **Rimlig våningshöjd plan 2, ca 4300 mm. Om vindsbjälklaget ska bära ett fläktrum krävs dock ett tjockare mellanbjälklag, lika plan 1.**
- **Rimlig lägsta höjd vind, 700 mm**











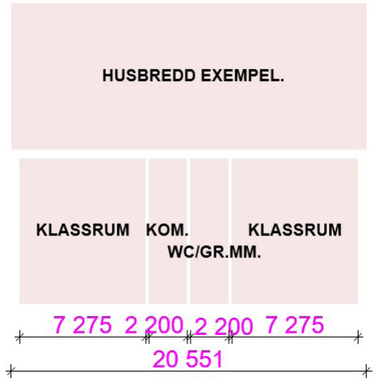
Från Stomutredning Böle skola
källa Norconsult/Piteå kommun

Nockhöjder i en modern skola

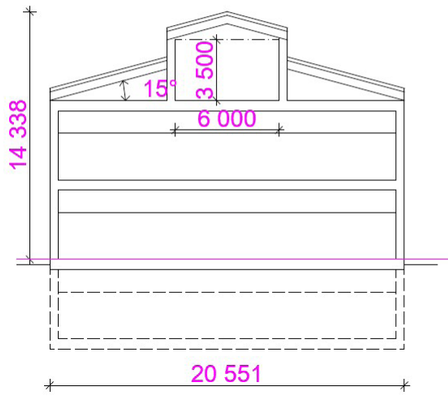
- När alla våningshöjder + avstånd till medelmarknivån är adderade ges **Byggnadshöjden,** som anger ett mått taget i närheten av takfoten.

Entrévåningen, Plan 1: 4600 mm
Plan 2, under fläktrum: 4600 mm
Höjd tak och ev. solceller: 700 mm
Summa **Medelmarknivån +9900 mm**

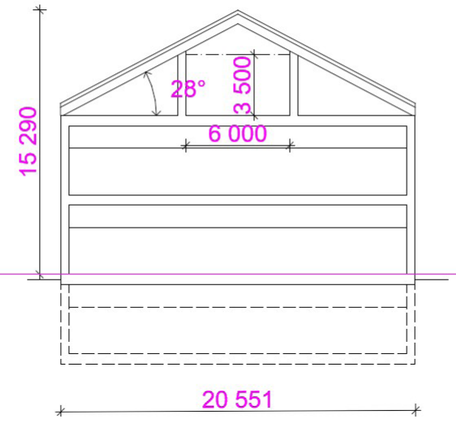
- **Nockhöjden som är takets högsta punkt påverkas även av husets bredd, samt takets vinkel och form.**
- Om fläktrum ska rymmas på vinden krävs fri höjd ca 3,5 m över 6 m fri bredd, förutsatt att aggregaten är enkelsidiga och kan stå i fil med varandra. (1 m fritt bakom, 2 m aggregat bredd, friyta framför aggregat 2-3 m = 6 m)
- Vi redovisar några exempel



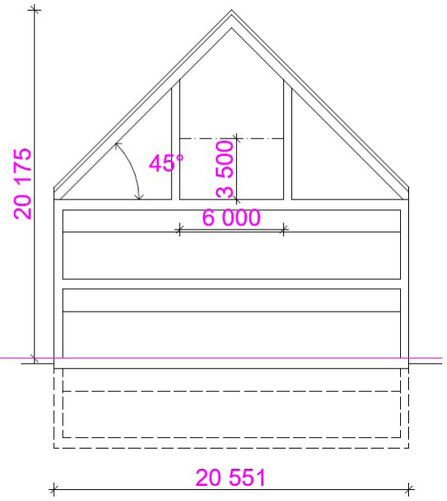
Skissexempel - Husbredd 20,55 m
Takvinklar enligt sektioner
Nollplan = Färdigt golv
Dessa mått från färdigt golv till nock fås med de olika redovisade takvinklarna.



- **Med 15 graders lutning och sadeltak ryms inte fläktrummet inom samma tak.**
- **Minst 15 grader behövs för solceller.**

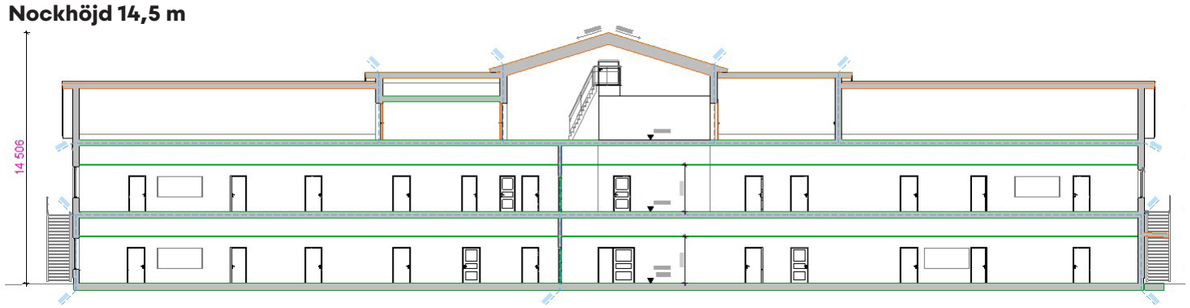


- **Med 28 graders lutning ryms fläktrummet inom samma tak.**
- **Ger nockhöjden = 15,3 m + avstånd till medelmarknivån.**



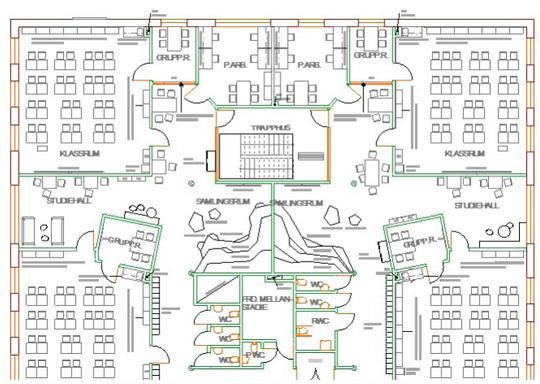
- **Med 45 graders lutning ryms fläktrummet inom samma tak men det blir orimligt högt.**
- **45 grader är optimalt för solceller.**

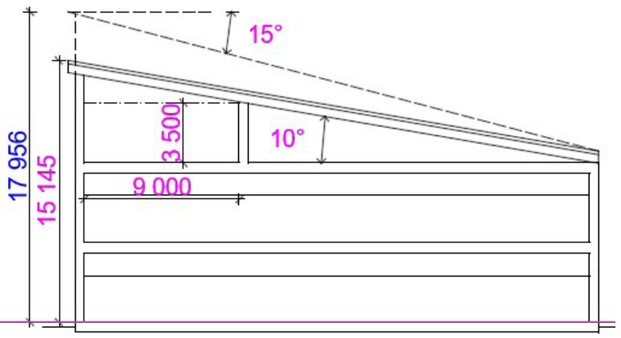
Exempel från Solanderskolan Låg
Husbredd 22 m
Nockhöjd 14,5 m





Exempel från Repisvaara skola
Husbredd 30,3 m
Nockhöjd till FG vid 19 grader: 15,02 m





Exempel från Repisvaara skola
Husbredd 30,3 m med pulpettak
Nockhöjd till FG vid 10 grader: 15,15 m

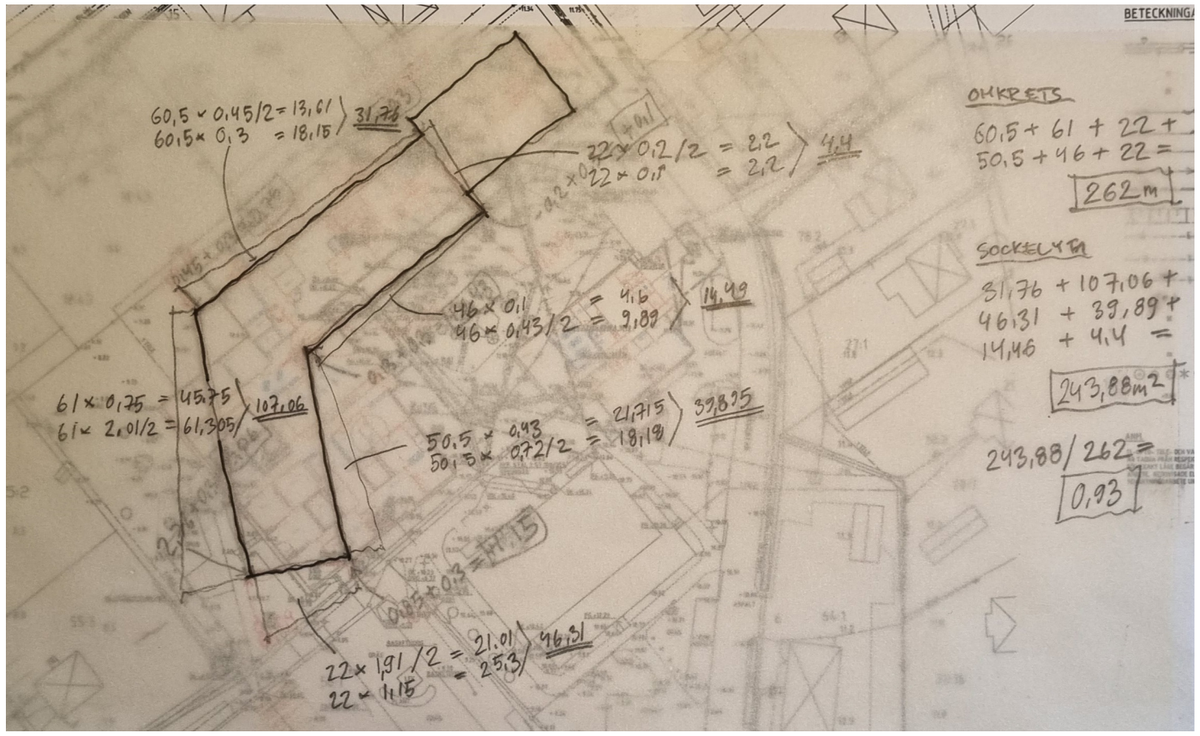
Vid 15 grader blir Nockhöjd till FG 18 m, vilket är i högsta laget.

Rimlig Nockhöjd

- **De olika gulmarkerade exemplen visar att en möjlig och rimlig nockhöjd ovan FG-nivån ligger på drygt 15 m - <u>16 m</u> avrundat uppåt.**

Uppskattning av en fiktiv medelmarknivå, utifrån ett exempel

- Det är omöjligt att i detta tidiga skede uppskatta en korrekt medelmarknivå då det både saknas ett förslag och en tänkt höjdsättning av marken efter ombyggnad.
- **Därför har vi i detta exempel valt att utgå från en befintliga marknivåerna och ett fiktivt hus. Huset har två fasader i sluttning.**
- Huset har antingen en suterrängvåning eller en hög sockel mot sluttningen.
- **Det kan finnas behov av att delvis sänka marken utanför en källare. Det påverkar medelmarknivån.**



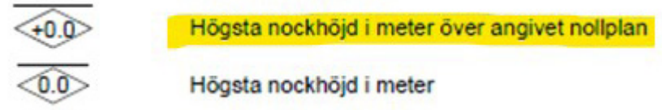
Uppskattad Medelmarknivå

- Medelmarknivå från Nollnivå mark:
  (Osäker siffra utifrån exemplet ovan 930 mm.)
  ca 1 m

- Ca 1 m är alltså medelavståndet från färdigt golv plan 1 till den marknivå som omger huset.

Alternativ metod, utgå från en bestämd Nollnivå

- **Eftersom det är så svårt att veta vad medelmarknivån blir i detta fall föreslår vi att man i planbestämmelserna i stället anger nockhöjden utifrån ett angivet nollplan.**
- **Vårt förslag är att utgå från färdigt golv-nivån i den befintliga matsalsbyggnaden (+11,70 enligt den senaste relationsritningen. Kan behöva omvandlas till aktuellt höjdsystem)**



Exempel från Skellefteå kommun

Alternativ metod att reglera antalet våningar men tillåta en eventuell suterrängvåning

- Den föreslagna nockhöjden är väl tilltagen för att möjliggöra att byggnaden uppförs med trästomme. **Syftet är inte att uppöra tre verksamhetsvåningar men risken finns att den höga nockhöjden tillåter det.**
- Därför finns det en mening med att reglera antalet våningar till två, förutom teknikvåning.

- **Om man vill styra antalet verksamhetsvåningar men ändå tillåta en suterrängvåning kan man göra ett tillägg i planbestämmelserna.**

- **Vårt förslag är att både reglera antalet verksamhetsvåningar och att tillåta en suterrängvåning som inte räknas med i varken antal våningar eller nockhöjd.**

Utformning

f_1	Maximalt 1 våning
f_2	Maximalt 4 våningar
f_3	Maximalt 7 våningar
f_4	Maximalt 9 våningar
f_5	Gavelfasad får inte överstiga 12 meter i bredd
f_6	Utöver antal våningar får suterrängvåning anordnas

Exempel från Skellefteå kommun

Sammanfattning/Vår rekommendation

- **Utifrån vår bedömning av bebyggelseskalan på skolområdet och kringliggande villabebyggelse är det lämpligt med en skolbyggnad i maximalt två våningar.**

- **Det ska vara möjligt att placera fläktrum på vinden alternativt på plan 2, eftersom Fastighetsägaren inte önskar någon teknik i suterrängplan.**

- **Vi föreslår ändå att det ska vara möjligt att bygga en suterrängvåning om så önskas men att denna inte påverkar rätten att bygga två våningar ovan mark. Detta görs enklast möjligt genom formulering i planbestämmelserna.**

- **Eftersom medelmarkninvån är svåruppskattad då vi inte känner till husens placering och de exakta höjderna bör man istället ange en högsta nockhöjd som utgår från ett angivet nollplan. Vårt förslag är att utgå från färdigt golv-nivå i den befintliga matsalsbyggnaden (+11,70 enligt den senaste relationsritningen.)**

- **Vi föreslår att husets höjd begränsas med en högsta Nockhöjd <u>16 m</u> ovan ett angivet nollplan.** Nollplanet utgörs av färdigt golv på plan 1 (ca +11,70 enligt den senaste relationsritningen. Kan behöva omvandlas till aktuellt höjdsystem)

- **Om Planavdelningen hellre anger nockhöjden från medelmarknivån tillkommer 1m, totalt <u>17 m.</u>**

- **För att inte riskera att skolan uppförs i tre verksamhetsvåninger tycker vi att man ska överväga att reglera antalet våningar till två, undantaget teknikvåning på vind och eventuell suterrängvåning.**