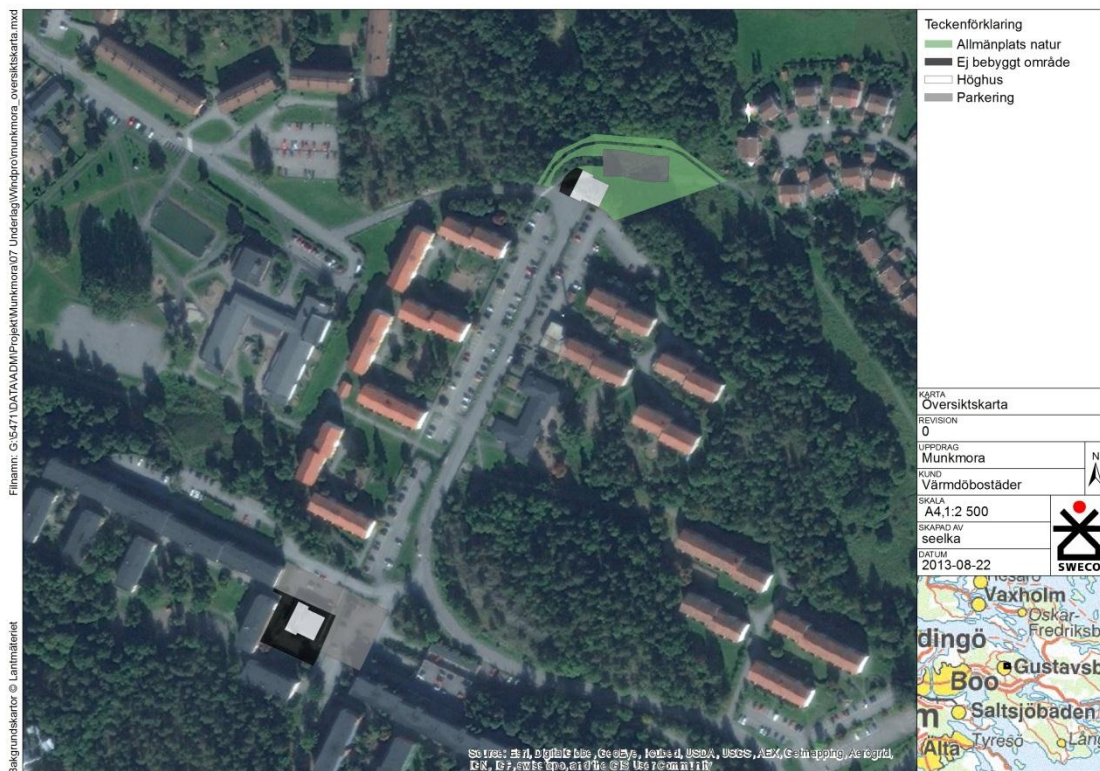


# PM

UPPDRAG	UPPDRAGSLEDARE	DATUM 2013-08-28
UPPDRAGSNUMMER	UPPRÄTTAD AV Elin Karlsson, Olle Viotti	

## Sol- och vindstudie

Två höga byggnader planeras i Munkmora, Värmdö kommun. Byggnaderna är markerade med vitt i översiktskartan nedan. Byggnaderna ger på grund av sin höjd skuggpåverkan inom ett stort område, främst när solen står lågt på himlen. I denna studie har den norra byggnadens höjd satts till 30 m och den södra byggnaden till 50 m.



Figur 1. Översiktskarta

## Solstudie

Solstudiens huvudsyfte är att visa hur föreslagen bebyggelse påverkar omgivningen vad gäller skuggning.

Om och när en annan byggnad kommer att utsättas för skuggning av de planerade byggnaderna beror bland annat på avstånd och vädersträck. Skuggning kan ske långt från byggnaderna då solen står lågt, exempelvis på vintern. När på dygnet skuggningen inträffar beror på i vilket vädersträck den planerade byggnaden står i förhållande till platsen av intresse. För att beräkna skuggtid över ett helt år måste solens rörelse, topografi, molnighet etc tas med i beräkningarna vilket normalt kräver ett anpassat beräkningsprogram. Skuggberäkningarna har här genomförts i programvaran WindPro. Programmet tar in en topografisk modell och beräknar sedan skuggningen på marknivå i området.

I beräkningarna antas solen skina från soluppgång till solnedgång utan att skymmas av moln, vilket ger antal ljusa timmar per månad enligt tabell 1. Eftersom det är omöjligt att veta hur stor del av tiden som kommer att vara molnig i framtiden kan ett verkligt fall inte beräknas. Istället beräknas ett sannolikt fall som baseras på statistik över molnighet i Stockholm enligt tabell 2.

Tabell 1. Genomsnittligt antal timmar mellan soluppgång och solnedgång i Värmdö

jan	feb	mar	apr	maj	jun	jul	aug	sep	okt	nov	dec
225	263	341	371	513	553	482	434	386	322	234	202

Tabell 2. Genomsnittligt antal soltimmar per månad i Stockholm, efter avdrag för molnighet

jan	feb	mar	apr	maj	jun	jul	aug	sep	okt	nov	dec
80	110	185	272	292	248	218	155	90	53	32	80

Programmet tar inte hänsyn till vegetation och övrig bebyggelse i beräkningarna. En del av den skuggning som beräknas för platser bortanför den närmaste omgivningen kommer därför i själva verket att skugga ett träd eller en byggnad, innan den når marken där beräkningen utförts.

För att påvisa hur mycket, och när under året, byggnadernas skugga påverkar närliggande bebyggelse har skuggberäkningar även tagits fram för ett tänkt 1x1 m stort fönster på de platser som markeras med A – I i figur 2. Fönstret har placerats 1 m över marknivå då skuggningen kommer att vara som störst på låga höjder.

Eftersom de båda husen aldrig kommer att skugga samma punkt vid samma tid görs här två separata beräkningar för de respektive husen. För att erhålla total skuggtid för en etablering av båda husen kan siffrorna adderas.

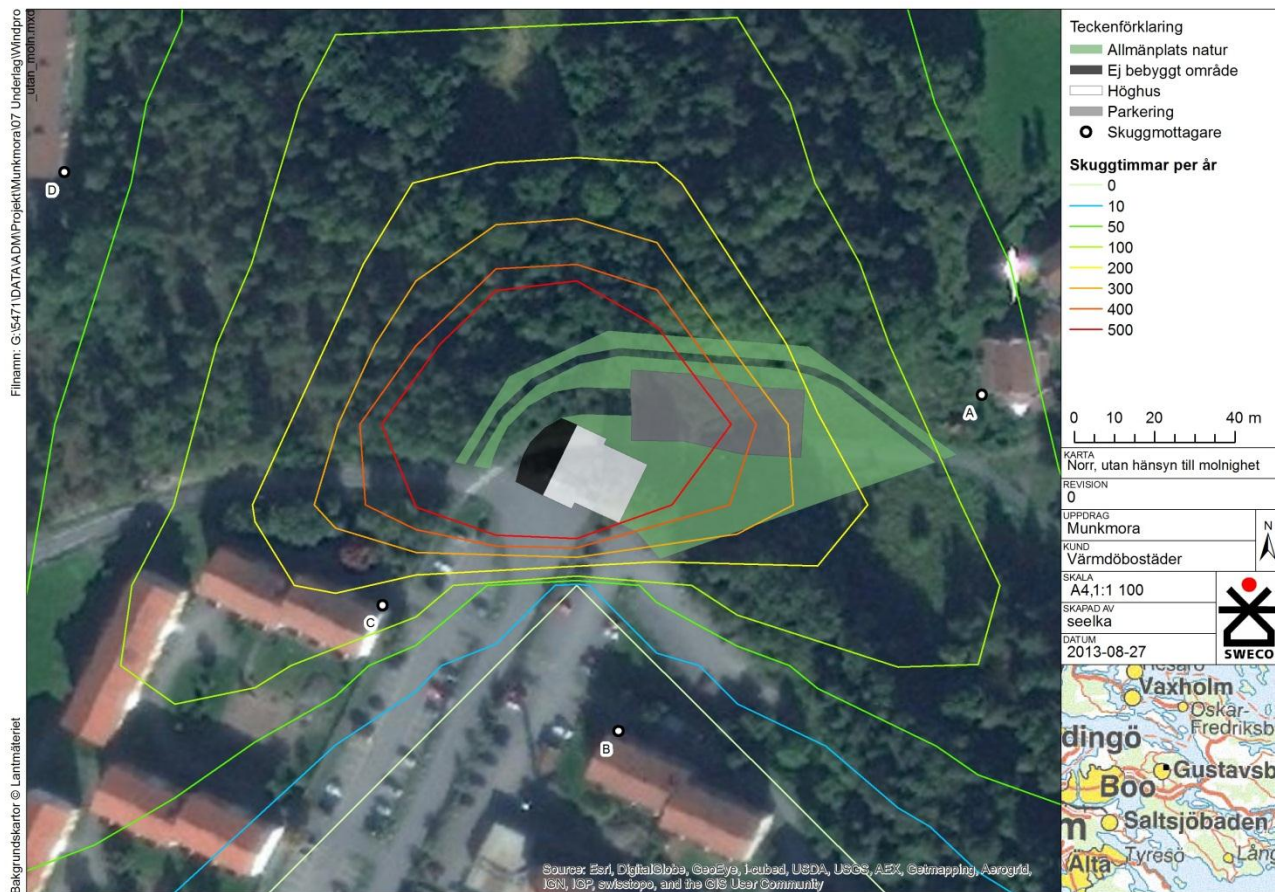
2 (12)

PM  
2013-08-2



## Beräkning för den norra byggnaden

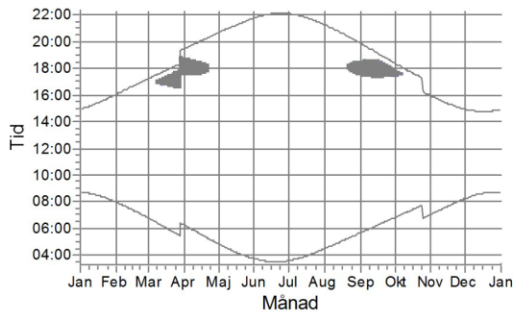
Figur 3 visar den totala skuggtiden per år om solen skiner från uppgång till nergång, utan moln.



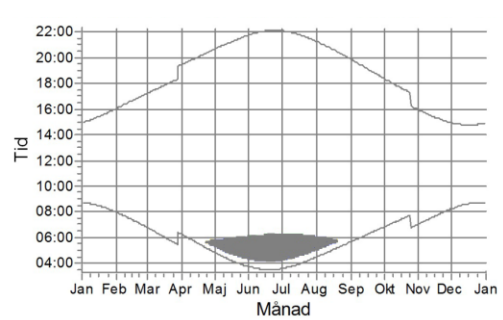
Figur 3. Beräkning för den norra byggnaden, utan hänsyn till molnighet

I figur 4 visas grafiska skuggkalendrar för var och en av de beräknade punkterna. Kalenderna visar när på året och när på dygnet som skuggningen sker utan hänsyn till molnighet. De långa tunna strecken i överkant och nederkant av respektive kalender visar solens upp och nedgång, med hack för omställningen till och från sommartid. De grå fälten inne i figurerna markerar tider då skuggning inträffar om solen ej är i moln.

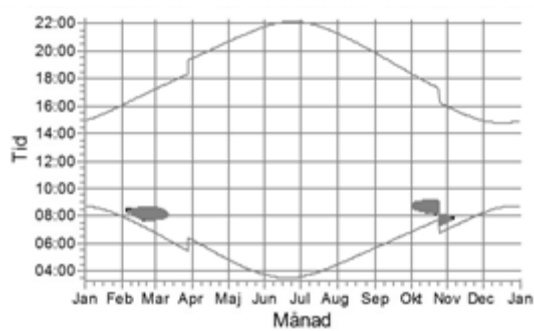
Punkt A:



Punkt C:



Punkt D:



Figur 4. Skuggkalendrar för den norra byggnaden.

I tabell 3 visas antal skuggtimmar per månad med molnstatistik vilket ger ett sannolikt fall.

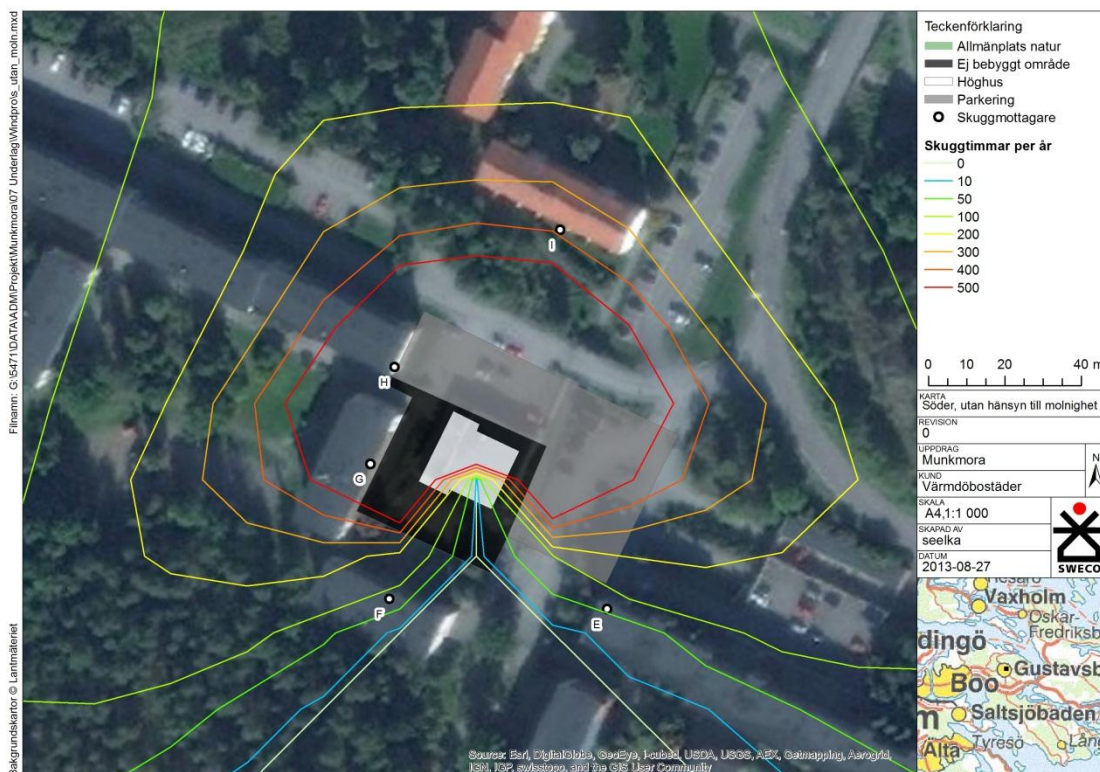
Tabell 3. antal skuggtimmar per månad, sannolikt fall

Månad\mottagare	A	B	C	D	E	F	G	H	I
jan	0	0	0	0	0	0	0	0	0
feb	0	0	0	4	0	0	0	0	0
mar	6	0	0	2	0	0	0	0	0
apr	9	0	1	0	0	0	0	0	0
maj	0	0	18	0	0	0	0	0	0
jun	0	0	28	0	0	0	0	0	0
jul	0	0	24	0	0	0	0	0	0
aug	4	0	4	0	0	0	0	0	0
sep	11	0	0	0	0	0	0	0	0
okt	0	0	0	6	0	0	0	0	0
nov	0	0	0	0	0	0	0	0	0
dec	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Summa</b>	<b>30</b>	<b>0</b>	<b>75</b>	<b>12</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

Det kan konstateras att den sannolika skuggtiden på grund av den planerade norra byggnaden är relativt begränsad. Påverkan är störst för de befintliga husen i sydväst, punkt C i beräkningarna, och uppgår där till knappt en timme om dagen under den mest utsatta månaden juni. Skuggningen inträffar enligt figur 4 mycket tidiga morgnar, mellan 04 och 06. Övriga byggnader skuggas mycket lite eller inte alls.

## Beräkning för den södra byggnaden

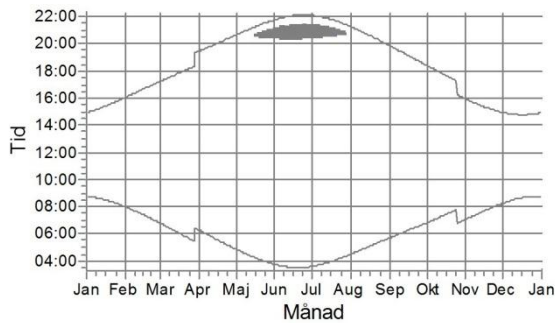
Figur 5 visar skuggutbredningen om solen skiner från uppgång till nergång, utan moln.



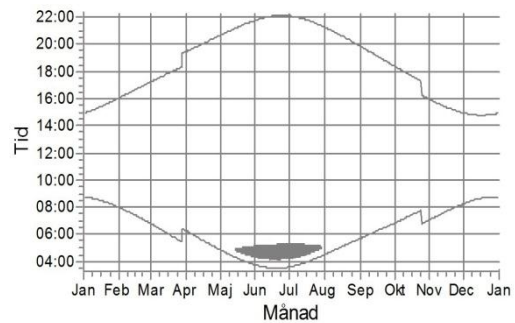
Figur 5. Beräkning 2, antal skuggtimmar per år, värsta fall.

I figur 6 visas grafiska skuggkalendrar för var och en av de beräknade punkterna. Kalenderna visar när på året och när på dygnet som skuggningen sker utan hänsyn till molnighet. De långa tunna strecken i överkant och nederkant av respektive kalender visar solens upp och nedgång, med hack för omställningen till och från sommartid. De grå fälten inne i figurerna markerar tider då skuggning inträffar om solen ej är i moln.

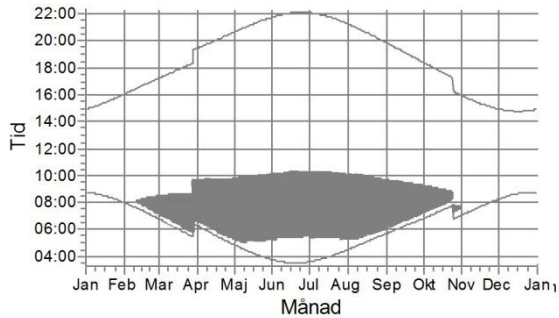
Punkt E :



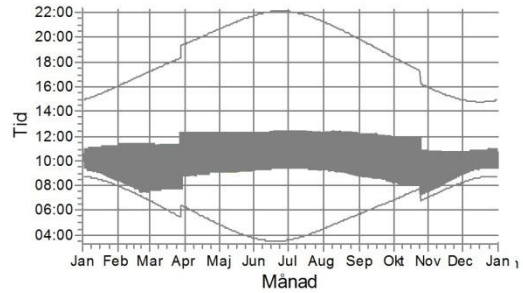
Punkt F :



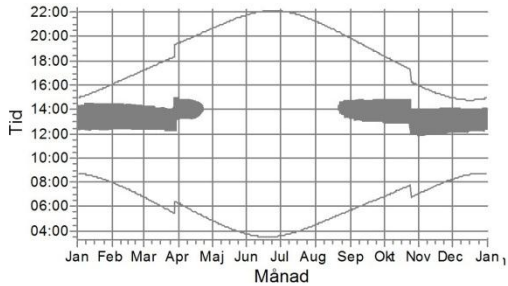
Punkt G:



Punkt H:



Punkt I:



Figur 6. Skuggkalendrar för den södra byggnaden.



I tabell 4 visas antal skuggtimmar per månad med molnstatistik vilket ger ett sannolikt fall.

Tabell 4. antal skuggtimmar per månad, sannolikt fall

Månad\mottagare	A	B	C	D	E	F	G	H	I
jan	0	0	0	0	0	0	0	10	10
feb	0	0	0	0	0	0	3	25	14
mar	0	0	0	0	0	0	23	38	18
apr	0	0	0	0	0	0	52	4	12
maj	0	0	0	0	2	3	79	49	0
jun	0	0	0	0	12	13	72	43	0
jul	0	0	0	0	7	8	77	47	0
aug	0	0	0	0	0	0	65	47	4
sep	0	0	0	0	0	0	31	38	17
okt	0	0	0	0	0	0	8	31	15
nov	0	0	0	0	0	0	0	16	12
dec	0	0	0	0	0	0	0	7	8
<b>Summa</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>21</b>	<b>24</b>	<b>410</b>	<b>355</b>	<b>110</b>

Skuggtiden orsakad av den södra byggnaden är väsentligt större än vad som är fallet med den norra byggnaden. Detta beror på närheten och vädersträcken till omgivande bebyggelse. Skuggningen sker också på dagtid istället för sommarnätter vilket är fallet med den norra byggnaden. I figur 6 kan det utläsas att Punkt G kommer att skuggas på morgonen, Punkt H på förmiddagen och Punkt G på eftermiddagen.

## Slutsatser från solstudie

Baserat på de beräkningar som utförts bedöms den norra byggnaden endast ge upphov till en begränsad påverkan på omgivande bebyggelse vad gäller skuggning. Skuggningen är begränsad vad gäller tid till maximalt ca 1 h sannolik skuggtid per dag under de mest utsatta månaderna och sker då mycket tidiga morgnar, mellan 04 och 06.

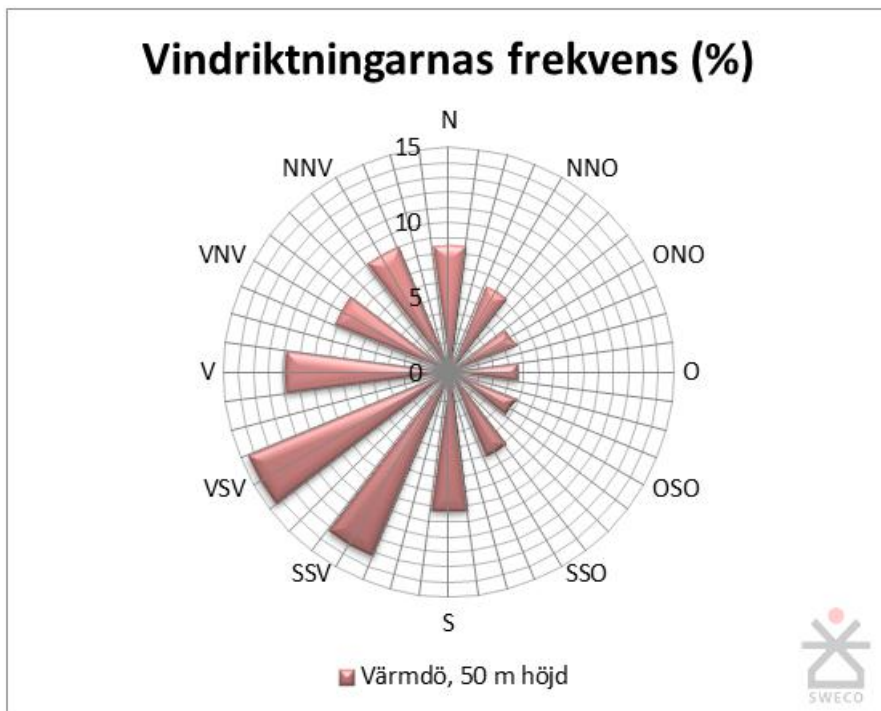
Den södra byggnaden är dock både högre och ligger betydligt närmare befintlig bebyggelse som är lokaliserad väster och norr om det planerade höghuset. Påverkan på den befintliga bebyggelsen direkt väster om den planerade byggnaden (punkterna G och H i beräkningarna) bedöms vara stor, med 410 respektive 355 timmars sannolik skuggning per år för ett fönster på nedersta våningen. Punkt G utsätts för längre skuggtid under sommarmånaderna då solen skuggas mer än två timmar per dag. För punkt H är istället skuggningen mer jämt utspridd över året och skuggning inträffar under varje månad. Även den befintliga byggnaden i nordväst (punkt I i beräkningarna) kommer att påverkas kraftigt med 110 h skuggning per år för ett fönster på nedersta våningen. För punkt I kommer dessutom skuggningen främst ske under vinterhalvåret då solljuset kan anses vara extra värdefullt.

## Vindstudie

De planerade byggnaderna kan påverka vindklimatet då de tvingar vindarna i området att ta nya vägar vilket kan leda till förhöjda vindhastigheter och luftvirvlar på vissa platser. En kvalitativ studie har utförts för att bedöma dessa effekter.

## Vindriktningar

Som utgångspunkt för vindstudien har vindriktningarnas frekvensfördelning på platsen under de senaste 30 åren använts. Data har tagits från MERRA-modellen (<http://gmao.gsfc.nasa.gov/merra>) som är en retrospektiv analys av mätdata från hela världen. Vindriktningarna i området fördelas enligt figur 5 nedan.



Figur 5. Vindriktningarna frekvens.

Den dominerande vindriktningen i området, liksom i större delen av Mellansverige, är alltså sydvästlig. Detta är giltigt både för svaga och starka vindar. Samtliga västliga vindriktningar förekommer relativt ofta medan ostliga är mindre vanliga. De två husen står i samma vinkel men har något olika närmiljö varför vindförhållandena kring dem skiljer sig.

## Det södra huset

Vid den södra planerade byggnaden, på Markörstigen, är markplanet relativt lågt av skogsområdet i sydväst, se kartan nedan. Till följd av detta bedöms inga kraftiga vindeffekter uppstå kring huset vid vindar från den dominerande vindriktningen. Den vindriktning som bör vara känsligast för det södra huset är istället nordnordost då vinden har möjlighet att bygga upp i styrka längs med skyttestigen. Eftersom husen kring Skyttestigen är placerade vinkelrätt ut från vägen bedöms dock vindarna bromsas till viss del. Riktningen är också en av de ovanligaste vindriktningarna och potentiella störningar bedöms därför bli små. En viss tunneleffekt skulle dock kunna uppkomma i den trånga passagen mellan byggnaden och det närmast liggande huset i västlig riktning. Någon form av vinddämpande åtgärder kan därför vara lämpliga längs den västra kanten av huset.

## Det norra huset

Vid den norra planerade byggnaden är läget omvänt. Skyttestigen ligger sydväst om den planerade byggnaden, i dominerande vindriktning, och vinden har där möjlighet att bygga upp i styrka innan den når huset. De omgivande husen längs skyttestigen dämpar dock sannolikt vindstyrkan till viss del. Vidare är också byggnaden lägre än den södra byggnaden, vilket minskar den potentiella problematiken. Vinddämpande åtgärder bedöms därför inte vara nödvändiga på grund av öppenheten mot skyttestigen. Hela den nordliga sektorn är omgiven av träd och här bedöms därför heller inga åtgärder vara nödvändiga.



Figur 6. Vindstudie.

## Möjliga åtgärder

Träd och buskar är effektiva för att bromsa vindar nära marknivå. Planteringar av träd eller buskar skulle kunna vara aktuellt mellan den södra byggnaden och närmast liggande byggnad till väster. Eventuellt kan även planteringar söder om det norra huset höja komforten i området. Sannolikt bedöms dock inte byggnaderna skapa effekter som gör att vinden blir ett problem ur komfortsynpunkt.

## PM

UPPDRAG MKB tillhörande detaljplan för Ösby 4:2 mf.	UPPDRAGSLEDARE Teresia Sibö	DATUM 2013-09-10
UPPDRAGSNUMMER 1150874000	UPPRÄTTAD AV Michael Thydell	

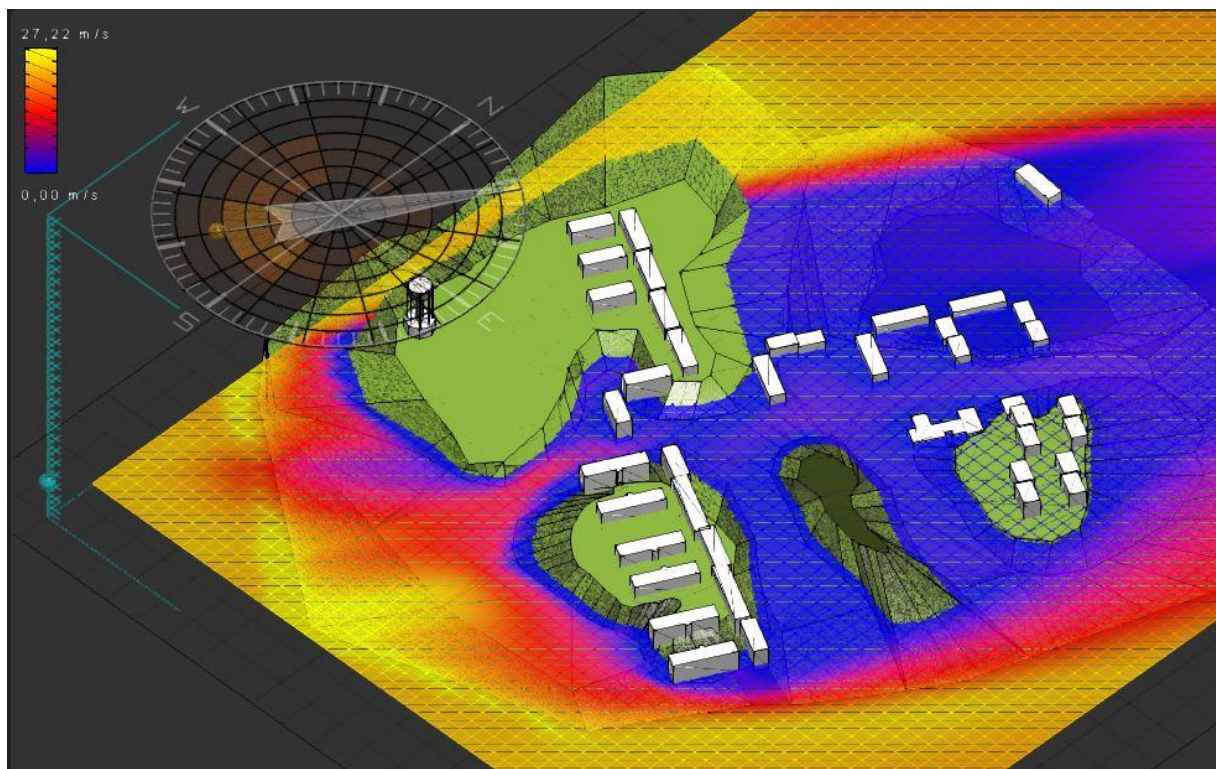
# Sol- och vindstudier Gustavsberg – kompletteringar och kommentarer

Michael Thydell, Sweco Architects, Stockholm

## Vind

### Utgångsläge mikroklimat, marknära

Utifrån den topografiska modell som har erhållits från Värmdö kommun samt med befintlig bebyggelse inlagd i modellen, visar vindanalysen högst blygsamma utgångsförhållanden i de vanligast förekommande vindriktningarna för platserna av såväl det södra som norra huset. En måttlig vindacceleration kan anses förekomma längs Skyttevägens öst-västliga samt nord-sydliga sträckningar. Denna måttliga vindsituation torde ytterligare bromsas marknära av skogspartierna i området.



Vindaccelerationer i huvudriktning, utgångsläge

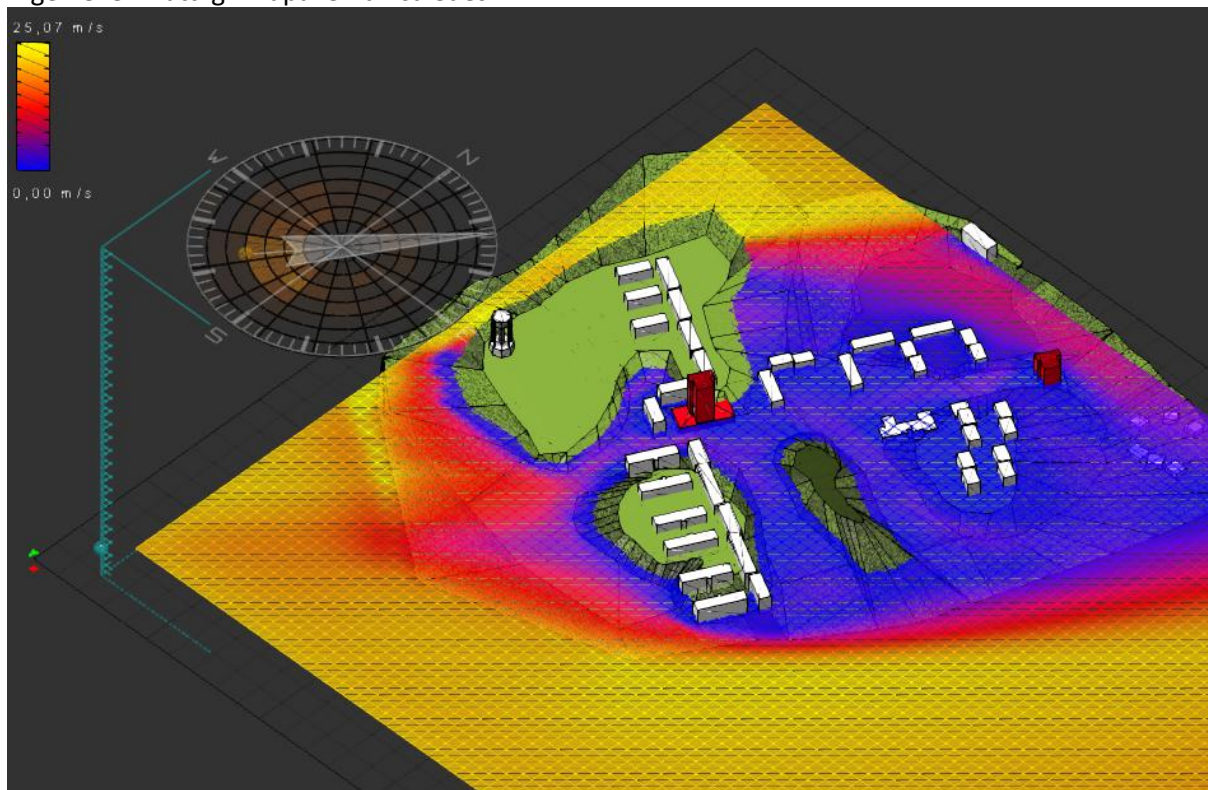
## Föreslagen bebyggelse, marknära

### Södra huset:

Marknära ingen eller måttlig påverkan. Marginellt kan vinden i böjen av Skyttevägen i vissa vindriktningar komma att böja av och accelereras måttligt österut.

### Norra huset:

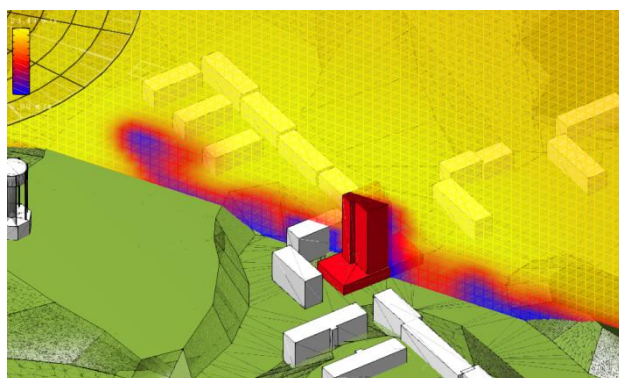
Topografimodellen i underlaget var något beskuren, men föreslagen plats uppvisar högst måttlig utgångssituation gällande vindar. Närheten till skogen förstärker detta ytterligare. Ingen eller måttlig vindpåverkan således.



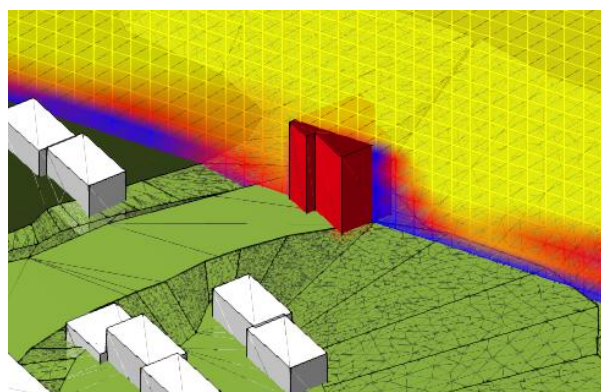
### Vindaccelerationer i huvudriktning, förslagen bebyggelse

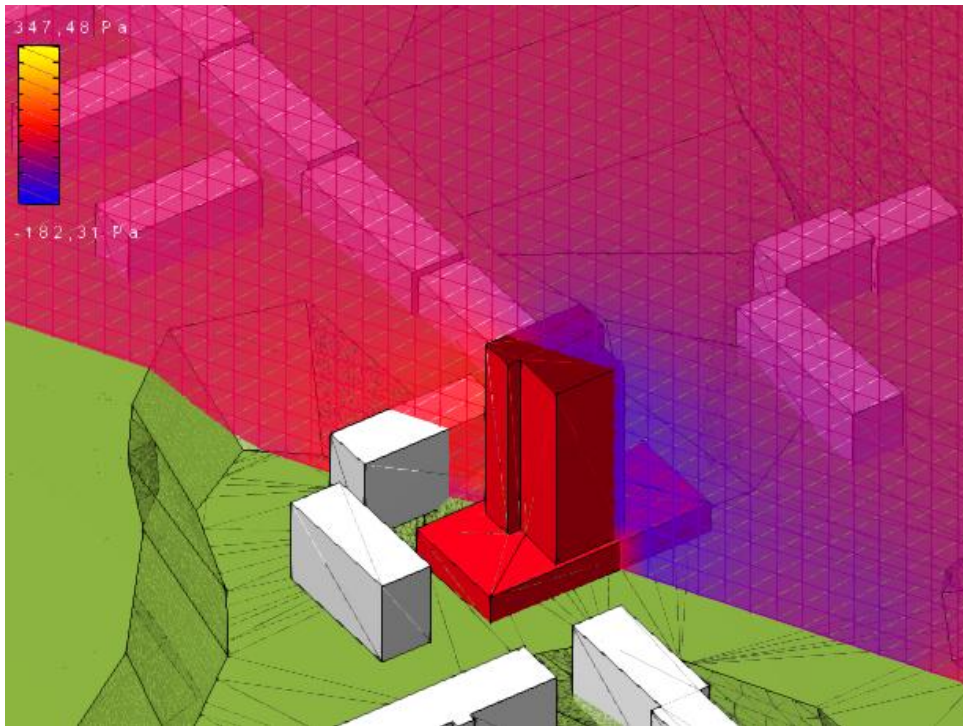
Vad gäller vindpåverkan närmast huskropparna kan båda föreslagna höghusen anses skapa visst lå i det närmaste området. Vindacceleration kan anses vara påtaglig i de övre delarna av husen, vilket kan utnyttjas till en fördel när det gäller placering och dimensionering av ventilationens frånluftsdelar (skorstenseffekt och undertryck kan alltså exempelvis kraftigt gynna ett system med självdragsförstärkt frånluft)

### Sektion vind, södra huset

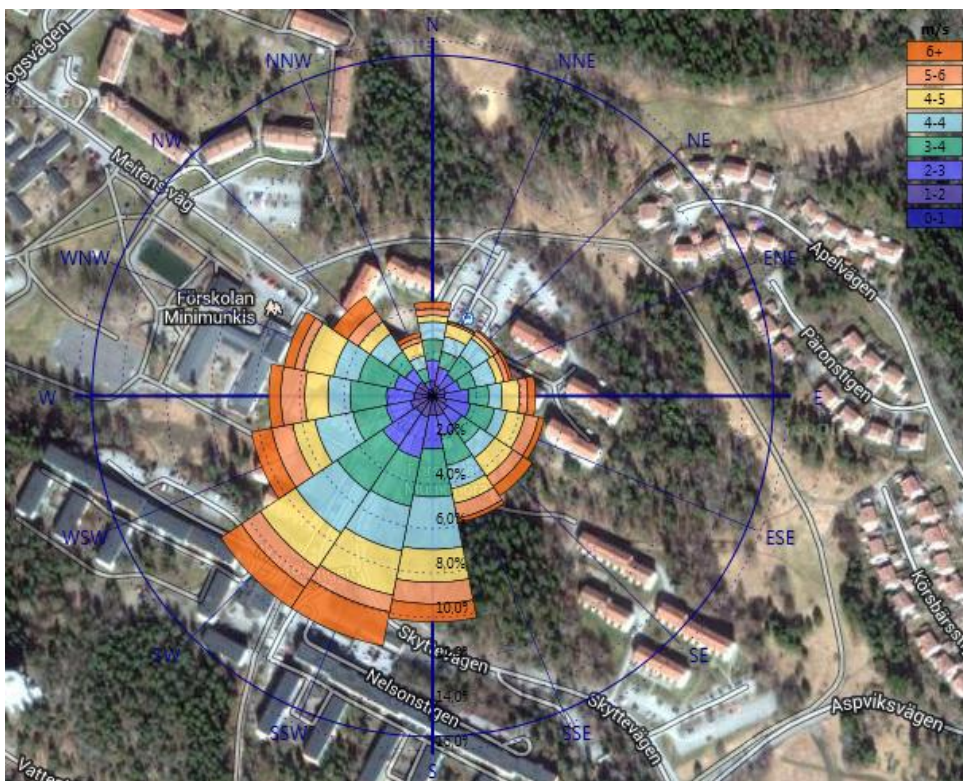


### Sektion vind, norra huset





Tryckförhållanden i vertikalled kring södra huset, som en konsekvens av vindmodellen.



Huvudsakliga vindriktningar enligt klimatmodell

## Sol/skugga

Det södra huset kommer att skugga sina grannhus påtagligt under tidiga morgonar liksom kvällstid.

Det norra huset är i detaljplaneförslaget tämligen separerat från grannfastigheter vilket innebär att skuggpåverkan inte bedöms bli något problem för befintlig bebyggelse.

Det fall, där man kan anse att grannfastigheter får störst påverkan gällande sol/skugga, torde vara sommarkvällar. Exemplet nedan, den 21:a juni, 20.00 visar hur kvällssol blir skugga för fastigheten i sydost om föreslaget höghus i söder. På liknande sätt kommer det även under morgnar och förmiddagar att vara långa perioder med skugga för husen väst och nordväst om den nya planerade byggnaden, se nästa sida.

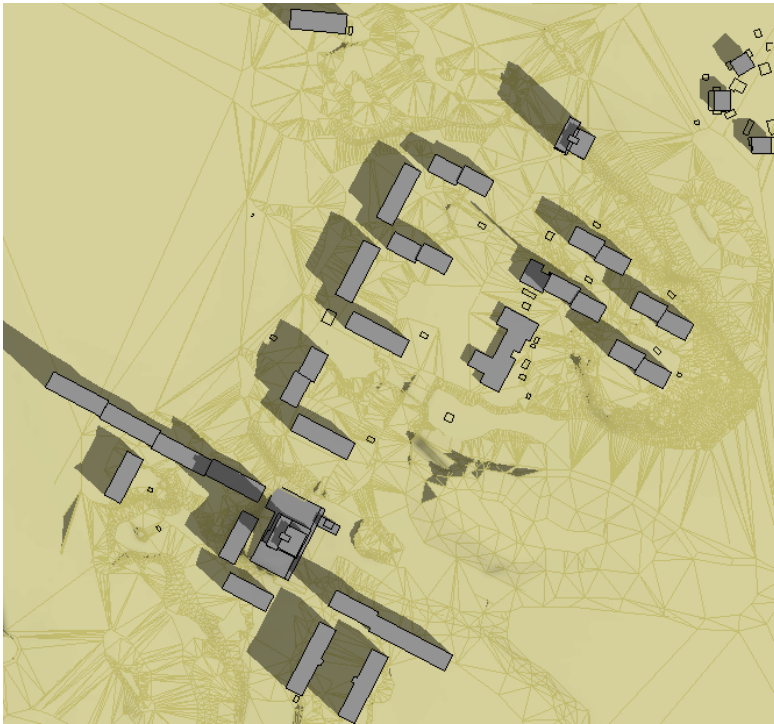


*21:a juni 20.00 – fastigheten i SO blir lagd i skugga istället för kvällssol.*

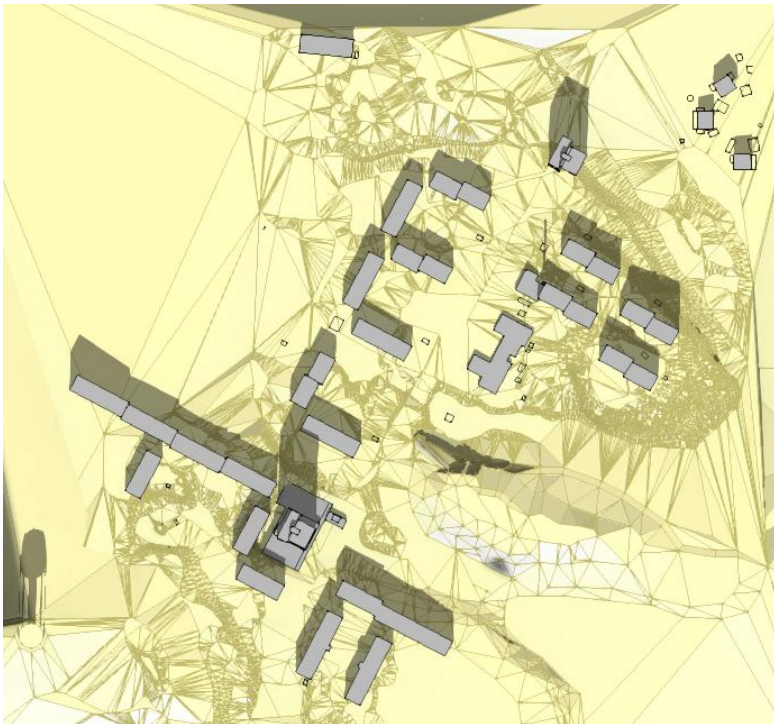


21 Mars

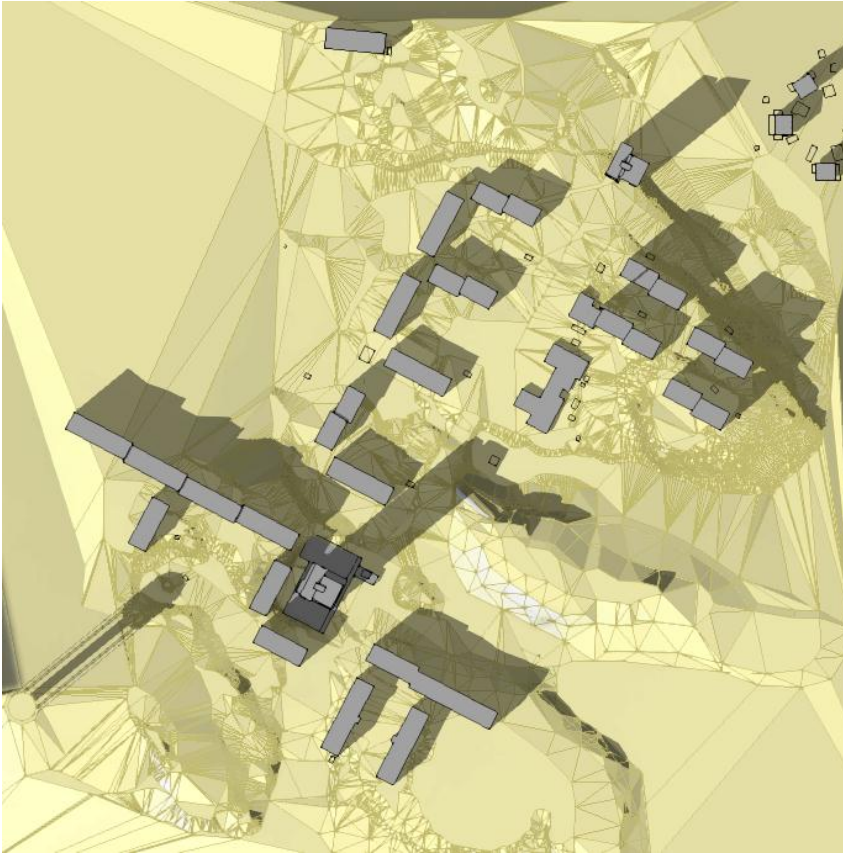
9.00



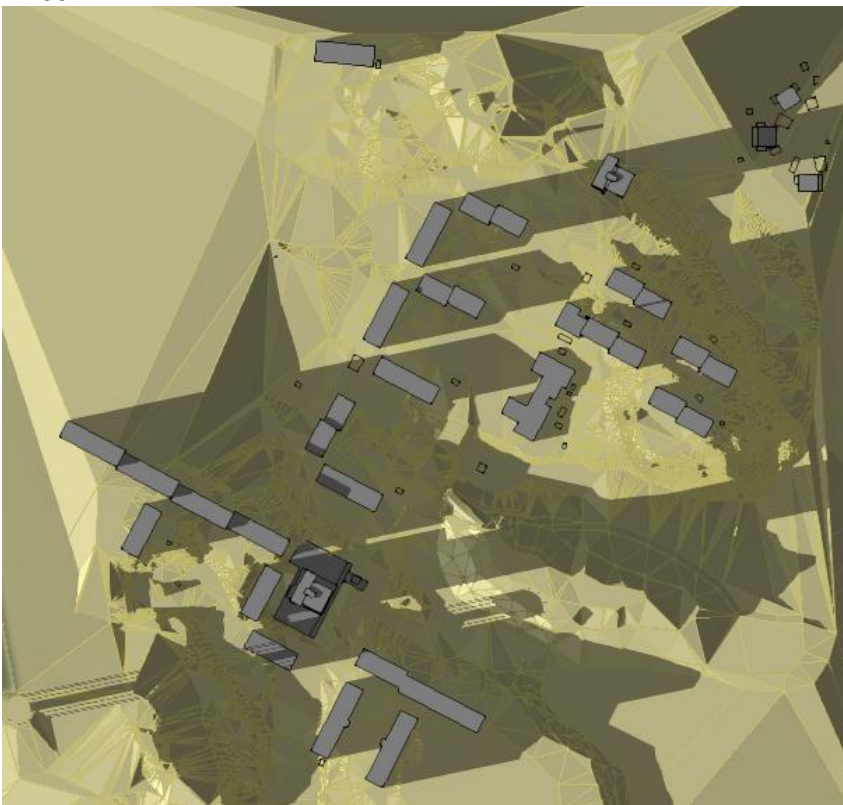
12.00



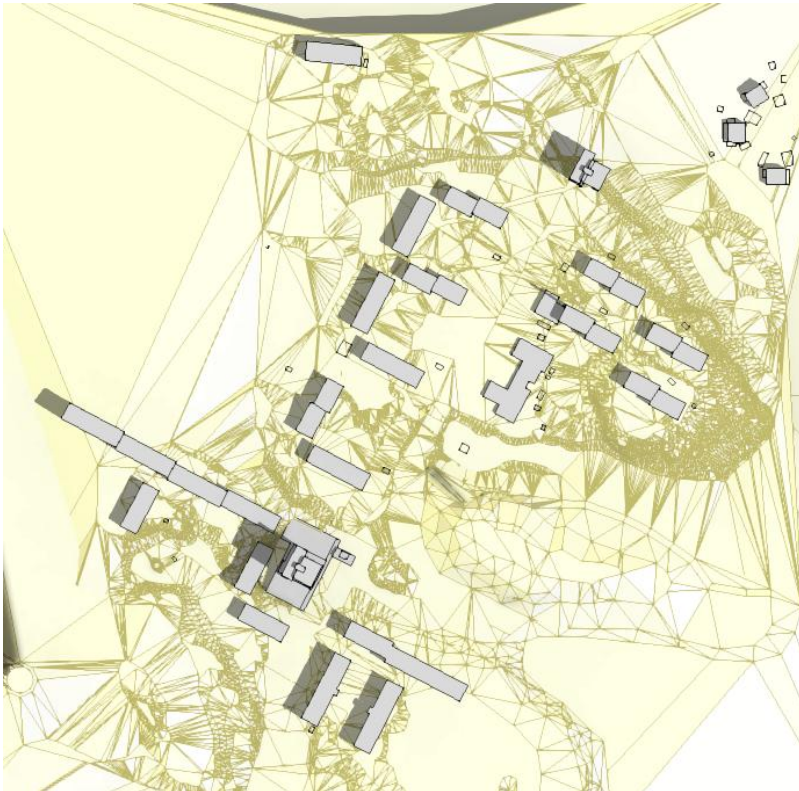
15.00



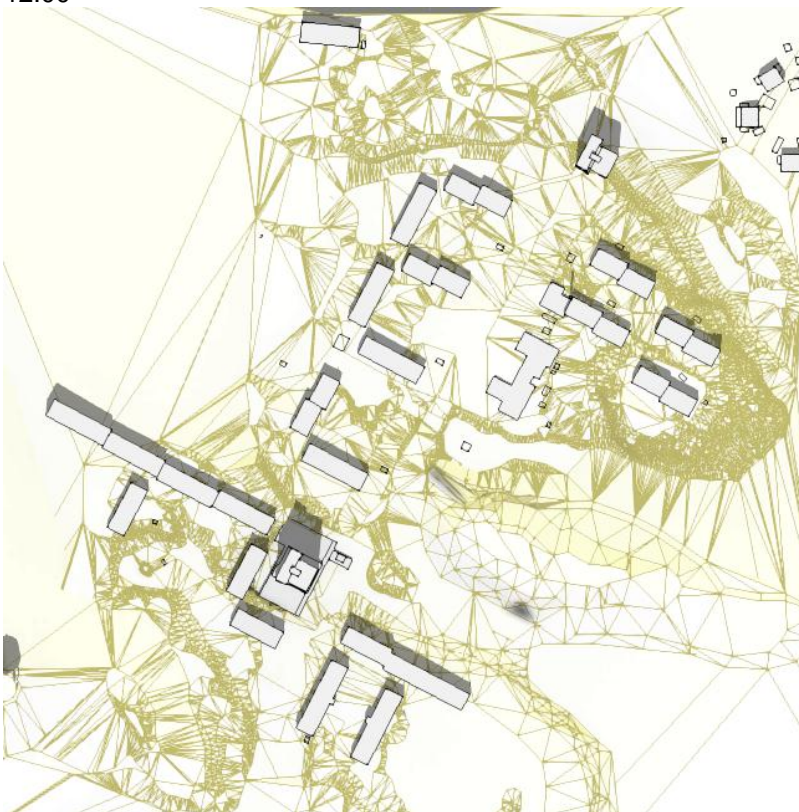
17.00



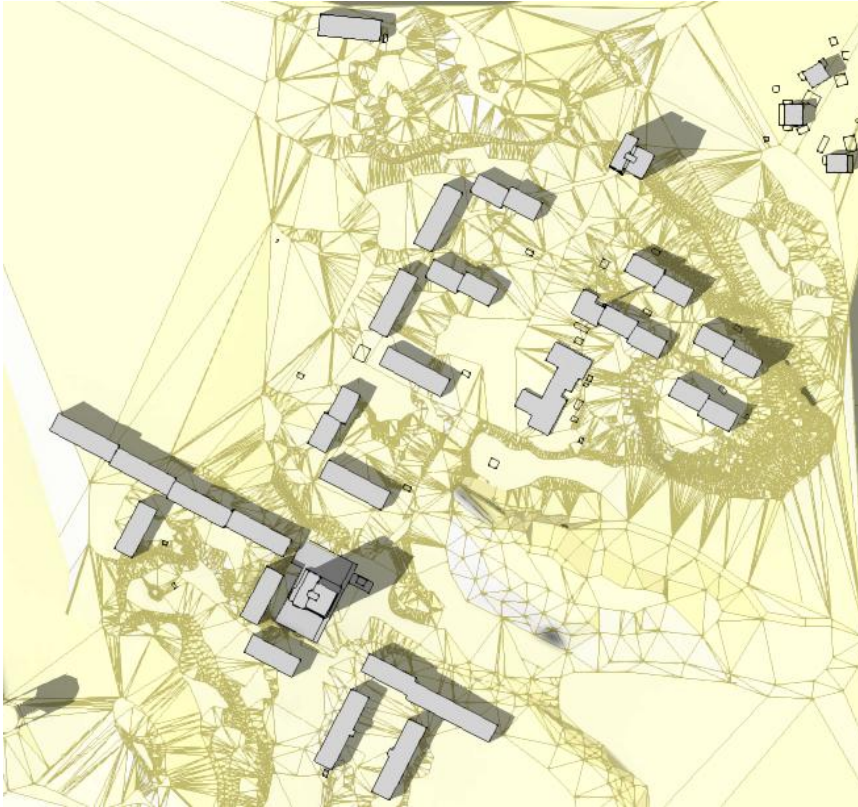
21 Juni  
9.00



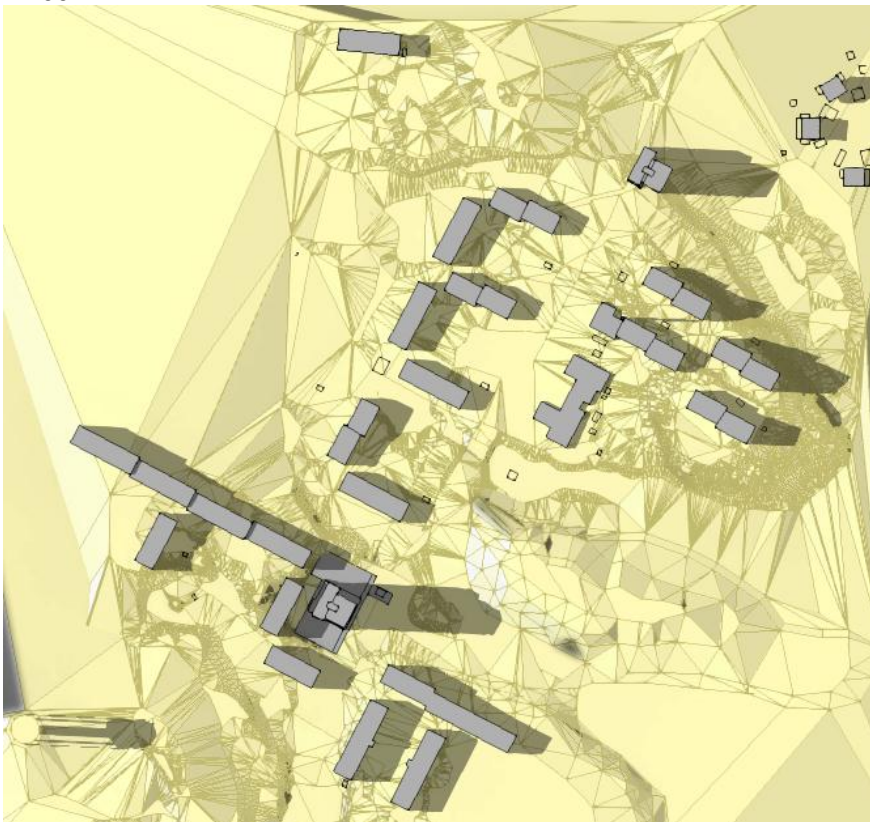
12.00



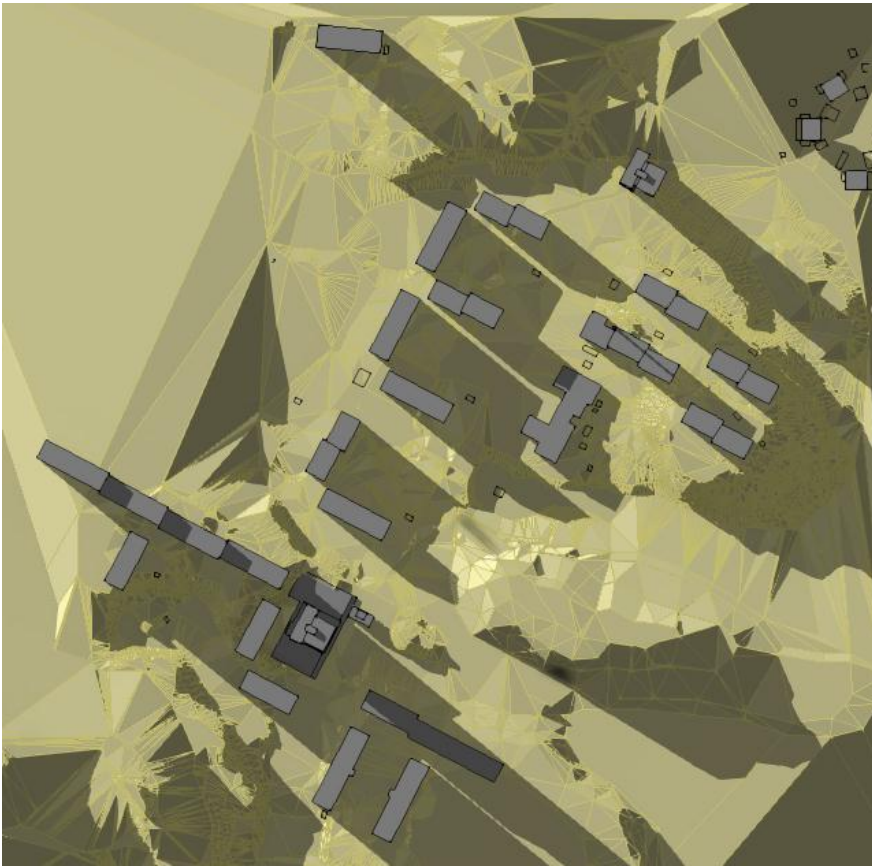
15.00



17.00

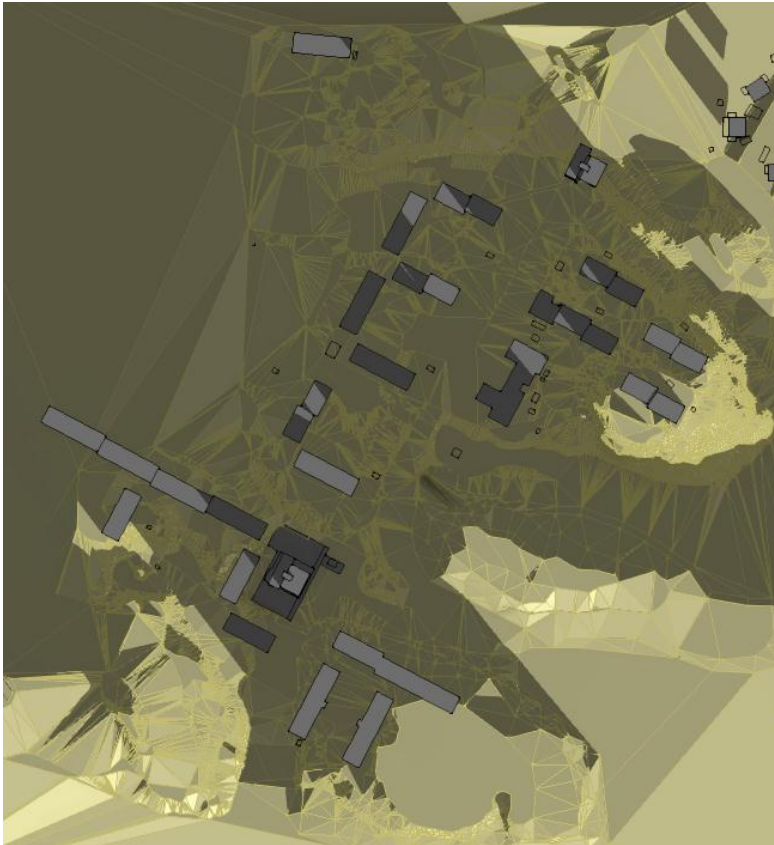


20.00

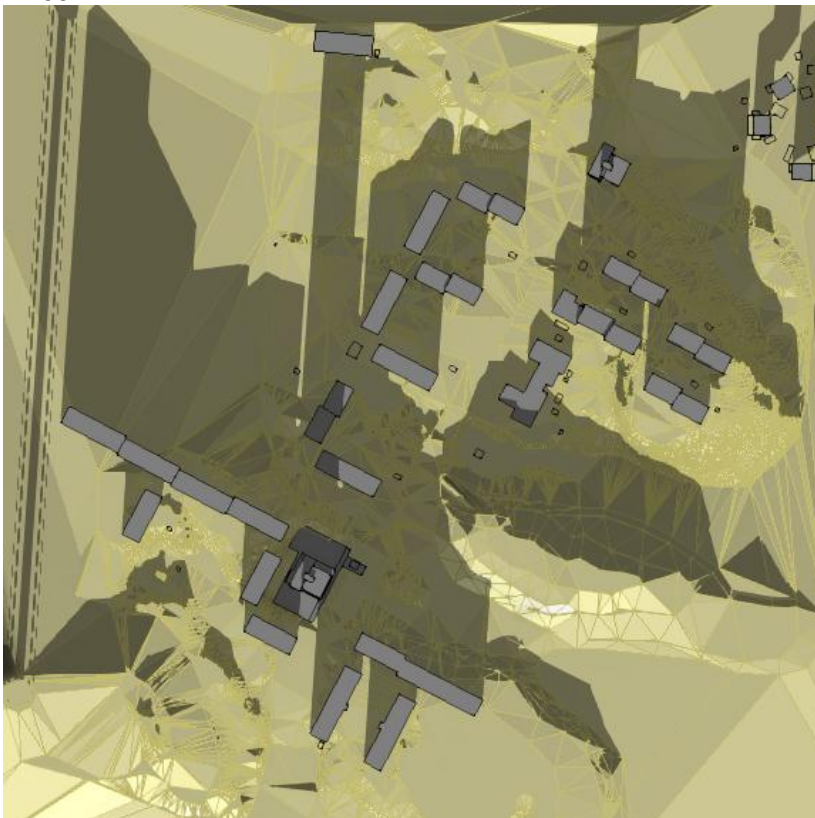


21 December

9.00



12.00



15.00

