

Ugglevikens nya vattenreservoar –höjdfel i Wingårdhs redovisade renderingar

Mats Finnson

2023-10-28

Sammanfattning

I bildspel ¹ presenteras arkitektfirman Wingårds fotomontage/rendering av Ugglevikens nya vattenreservoar.

I vissa bilder från Hagaparken tyckte jag att byggnaden verkade vara för lågt placerad. Jag vidtog därför en analys för att undersöka saken. Efter analys av Figur 1 framkom att vattentornet sannolikt ligger flera meter för lågt och dess överkant ska ligga på en höjd enligt den röda linjen i Figur 2. Sedan märkte jag att det verkade finnas fel i fler bilder.

I Figur 3 från Brunnsvikens strand mittemot Kräftriket gömmer sig vattenreservoaren helt bakom skogen men bör sticka upp över trädtopparna mellan de två röda linjerna (Figur 4).

I Figur 5 från Uggleviksvägen sticker vattenreservoaren upp ett fåtal meter över trädtopparna. Analys visade att det ska sticka upp ca 18 m.

I vy från Fiskartorpet (Figur 6) ligger vattenresevoaren bakom skogen i renderingen men vattenreserovaren står på den högsta punkten i vyn och bör sticka upp tydligt över trädtopparna.

Dessutom är renderingarna i flera bilder gjorda där kreneleringen (ovala formerna i toppen av byggnaden) är öppna hål vilket ger ljus i dem och "lättar upp" uttrycket hos byggnaden. På andra bilder i Wingårds material är det stängda ytor. Vad gäller? Detta påverkar också gestaltningen.

Jag vill understryka att jag förstår att vattenreservoarens vattenyta av tekniska själ behöver höjas 5 m. Ovanpå detta behövs ett teknikutrymme på ca 2 m samt ett fall hos taket för att samla upp vatten. Men hur form och gestaltning av byggnaden utförs med dessa förutsättningar påverkar hur reservoaren syns, varför renderingarna måste vara trovärdiga.

Om vattenreservoaren inte presenteras på rätt sätt, speciellt i vyer från känslig miljö som Hagaparken och Fiskartorpet/Stora Skuggan, innebär detta felaktigt beslutsunderlag för bedömning av hur vattenreservoarens gestaltning passar in i miljön.

Jag önskar att Stockholm stad *innan fortsatta beslut om byggnation* vidtar en oberoende granskning av riktigheten i höjd och storlek hos vattenreservoaren, alternativt ber arkitektfirman se över sina renderingar tillsammans med analys/verifiering som bevis på dess riktighet. Kommentarer på mina analyser emotses förstås också och gärna med bevis som visar att det jag presenterat är fel.

Tack på förhand!

¹ Ugglevikens vattenreservoar. Stockholm Vatten och Avfall. Samrådsmöte 9 juni 2021.

Innehåll

Ugglevikens nya vattenreservoar –höjdfel i Wingårdhs redovisade renderingar.....	1
Sammanfattning	1
Analys	7
Höjddata vattenreservoar.....	7
Kompensering för jordens krökning	8
Bildanalys Figur 1 - Hagaparken	9
Bildanalys figur 3 – Hagaparkens strand.....	13
Bildanalys figur 5 - Uggleviksvägen.....	15
Bildanalys figur 6 - Fiskartorpet.....	19
Hur förhindra felaktiga renderingar i fortsättningen	23
Granskning.....	23



Figur 1. Bild med vy från Hagaparken. Pilen pekar på vattenreservoaren. Bildkälla: Wingårdhs.



Figur 2. Nivå som jag har beräknat att den nya vattenreservoarens överkant ska ligga på i bilden. Bildkälla: Wingårdhs. Egen komplettering.



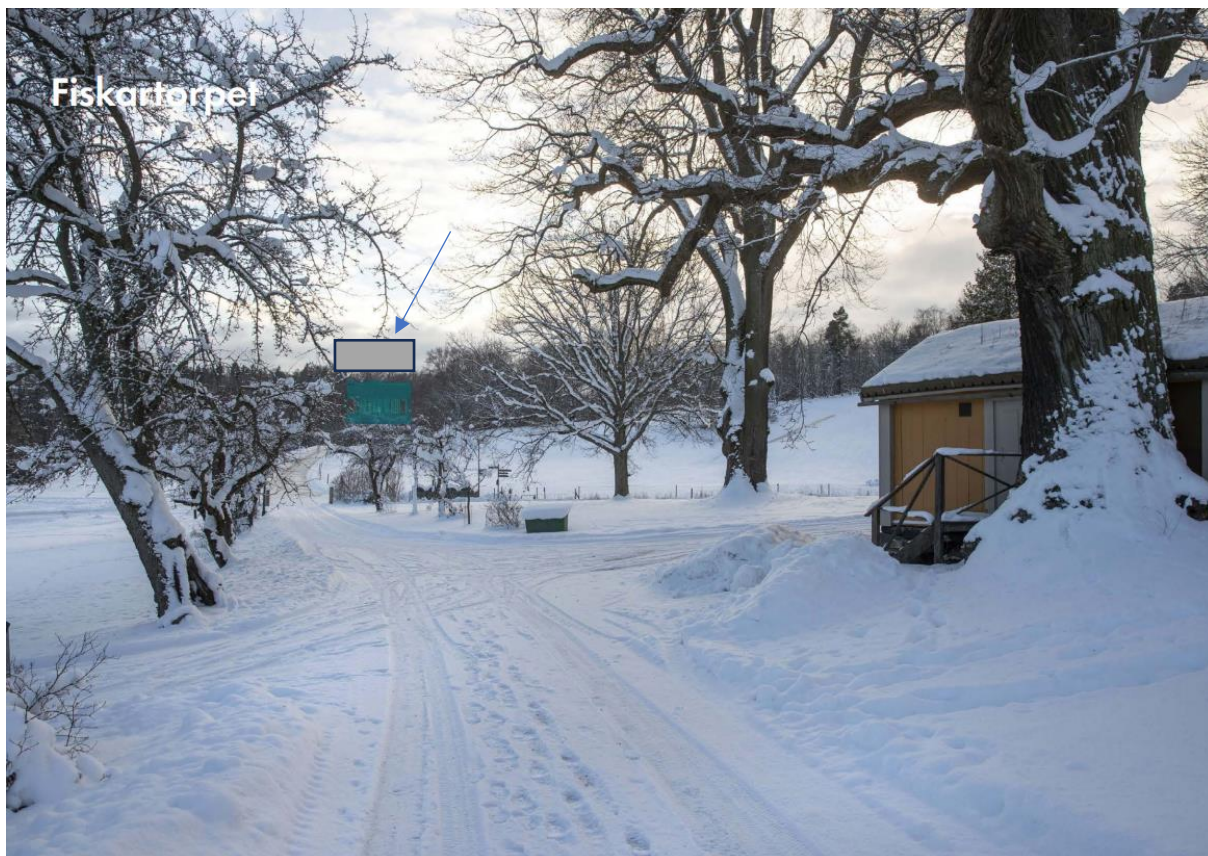
Figur 3. Bild från Brunnsvikens strand mot Kräftriket. Nya vattenreservoaren markeras som ett grönt objekt i renderingen. Bildkälla: Wingårdhs.



Figur 4. Samma bild som i Figur 3. Vattenreservoaren verkar vara för lågt placerat och bör ligga mellan de röda linjerna, alltså att den syns över skogsbrynet. Byggnadens storlek förefaller också vara för litet. Bildkälla: Wingårdhs. Egen komplettering.



Figur 5. Vy från Uggleviksvägen norrdväst om Ugglevikskällan (parken i förgrunden). På sommarhalvåret sticker knappt byggnaden upp över trädtopparna. Analys visar att man nästan ska se vattenreservoarens underkant. Bildkälla: Wingårdhs. Egen komplettering.



Figur 6. Vy från Karl XI:s fiskarstuga. Nya vattenreservoaren bör synas enligt markerad grå ruta. Bildkälla: Wingårdhs samt egen komplettering.

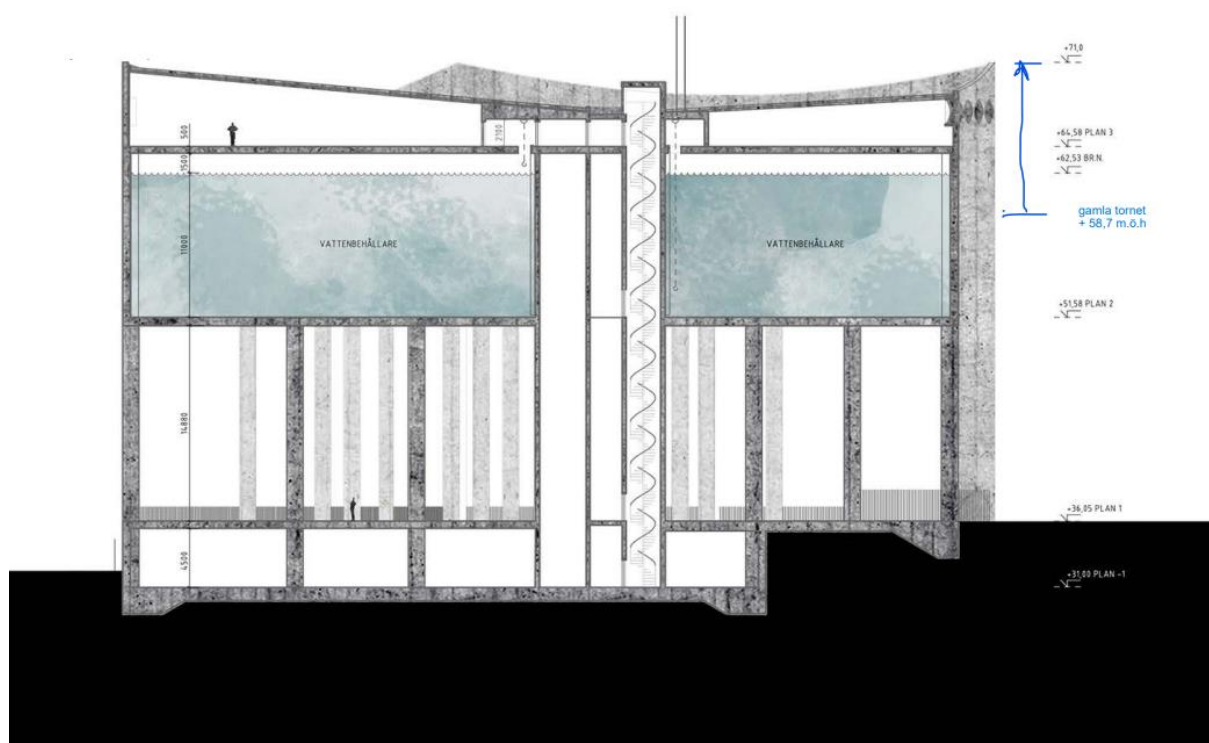
Analyser

För analys av vattenreservoarens höjd i bilderna har vyer analyserats med kartmätning, trigonometri och 3d-modell.

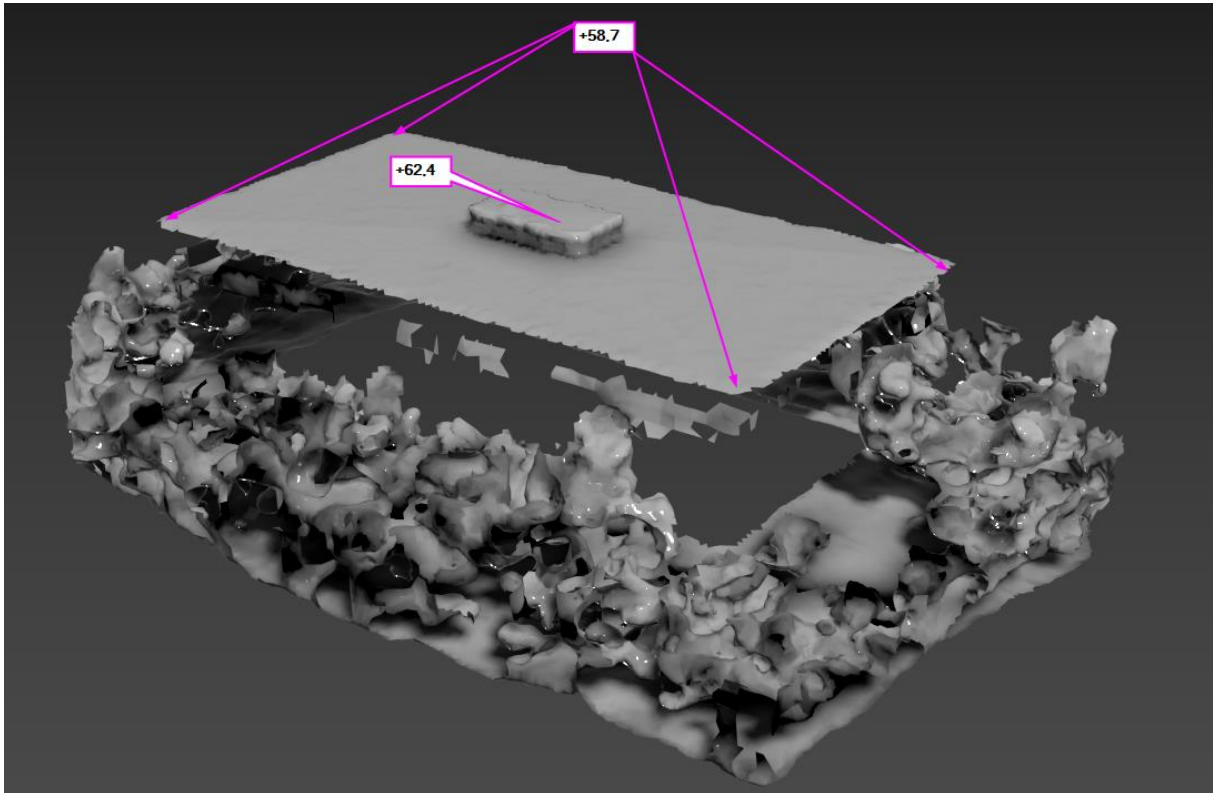
Alla nivåer som föregås av ett plustecken, "+", avser nivå över havet enligt höjdsystem RH 2000.

Höjddata vattenreservoar

Den nya vattenreservoarens överkant har en nivå på + 71,0 m, se Figur 7. Den befintliga reservoarens överkant ligger på + 58,7 m, se Figur 8.



Figur 7. Elevation nya vattenreservoaren. Bildkälla. Wingårdhs. Egen komplettering i blått.



Figur 8. Befintliga vattenreservoaren. Höjddata från laserscanning. Källa: Lantmäteriet.

Kompensering för jordens krökning

Jordytans krökning innebär att ett föremål blir lägre och lägre ju längre bort det är från betraktaren p.g.a jordens krökning. Hur långt bort i kilometer man kan se ett föremål med viss höjd h_1 över horisonten från en betraktelsepunkt på en annan höjd h_2 kan beräknas enligt ²:

$$s = 3,85(\sqrt{h_1} + \sqrt{h_2})$$

Om vi undersöker hur långt bort 0,5 meter försvinner från en byggnad (h_1) betraktat 1,5 m från marken (h_2) får man 7,4 km. Detta avstånd är mycket lägre än de avstånd som ingår i analyserna nedan, vilket betyder att höjdförändring på vattenreservoaren i analyserna p.g.a jordens krökning är försumbar.

² <https://media10.jrsk.org/Avst%C3%A5ndsber%C3%A4kning.pdf>. Korrigerat med omräkning från nautiska mil till kilometer.

Bildanalys Figur 1 - Hagaparken

Bilden har analyserats med trigonometri.

Fotografier är taget i Hagaparken på en nivå på ca +10 m, se Figur 9.



Figur 9. Bedömd plats för foto är på nivå + 10 m, brandgul markering. Källa: www.hitta.se.

En referenspunkt långt bort har valts, den höga gula byggnaden med tornet till höger i bilden: Brinellvägen 8, se Figur 11.

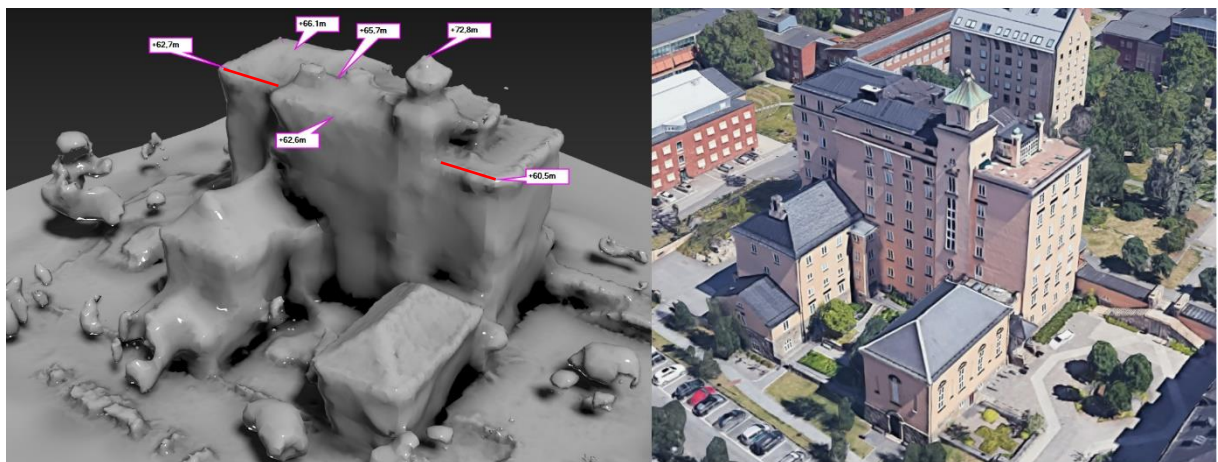
Byggnaden ligger på ungefär samma avstånd från en siktlinje mot Kaknästornet enligt Figur 10, varför perspektivefelet i sidled blir litet.

Brinellvägen 8 ligger ca 2,37 km från fotoplatsen i Hagaparken jämfört mot vattenreservoaren som är ca 2,37 km bort. Om vatten Brinellvägen 8 och nya vattenreservoaren hade haft samma höjd men reservoaren ligger lite längre bort, kommer vattenreservoaren vara lägre i vyn.

Takfoten hos Brinellvägen 8:s vänstra byggnadsdel framgår tydligt i Figur 1 ligger på nivå + 62,7 m (Figur 11). Balkongen på den högra byggnadsdelen ligger på + 60,5 m.



Figur 10. En röd siktlinje har lagts från plats för fotot i Hagaparken uppe till vänster, och mot Kaknästornet nere till höger. Nya vattenreservoaren ligger vid markeringen 2,72 km och Brinellvägen 8 vid 2,37 m. Källa: www.eniro.se.



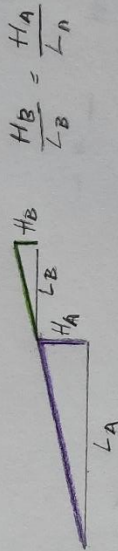
Figur 11. T.v: Laserskannad höjddata Brinellvägen 8. Källa laserdata: Lantmäteriet. T.h: Brinellvägen 8. Källa: Google Earth.

Med dessa givna data på avstånd och plushöjder gjordes trigonometrisk analys med likformiga trianglar enligt Figur 12. Analysen ger vid handen, att om man följer siktlinjen till takfoten på Brinellvägen 8 och fortsätter följa siktlinjen fram till positionen för nya vattenreservoaren, ska nya vattenreservoarens överkant hamna i nivå med Brinellvägen 8:s takfot, se Figur 13. Den nya vattenreservoaren ligger alltså flera meter för lågt i renderingen.

Test gjordes för att se inverkan av fel antagen plats i parken och därmed fel höjd över havet. Om man går 5 meter upp eller 5 meter ner ändras höjden på långt håll ca +/-1 m vilket är försumbart.

MATS FINNBERG
2023-10-26

LIKFORMIGHET MED TRIGONOMETRI



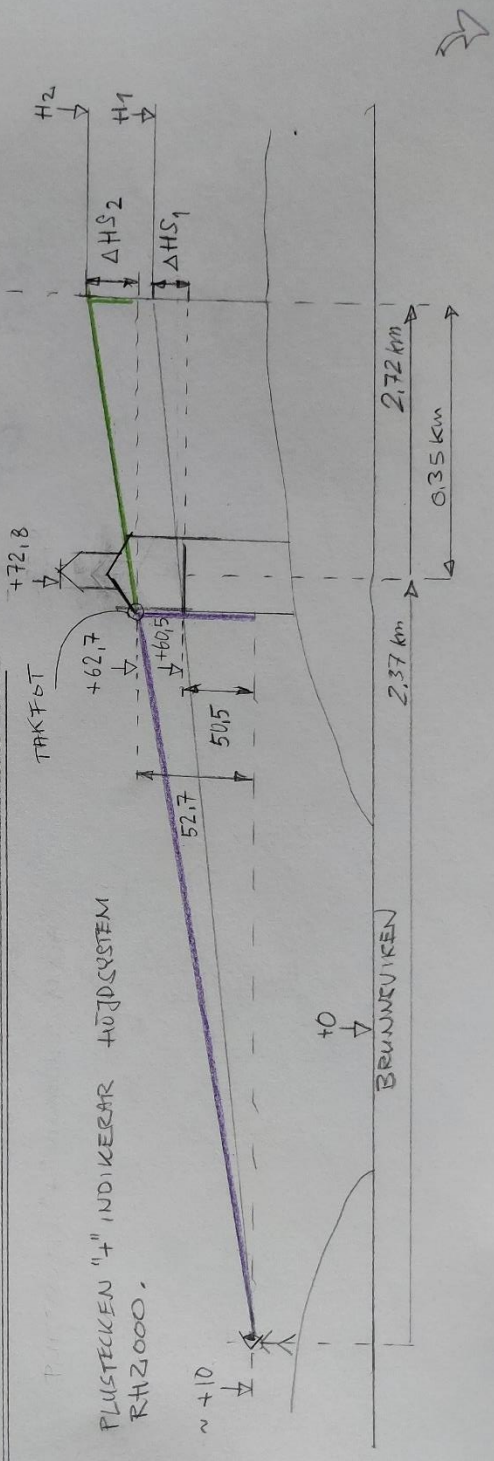
SKENBAR HÖJD ΔH_s

$$\frac{\Delta H_{s1}}{0,35} = \frac{50,5}{2,37} \rightarrow \Delta H_{s1} = 0,35 \cdot \frac{50,5}{2,37} \approx 7,5 \text{ m. } H_1 = \Delta H_{s1} + 60,5 = 7,5 + 60,5 = 68 \text{ m}$$

$$\frac{\Delta H_{s2}}{0,35} = \frac{52,7}{2,37} \rightarrow \Delta H_{s2} = 0,35 \cdot \frac{52,7}{2,37} \approx 7,8 \text{ m. } H_2 = \Delta H_{s2} + 62,7 = 7,8 + 62,7 = 70,5 \text{ m}$$

ALLTÅ: TOPPEN AV EN BYGGNAD VID VATTENRESERVOARENS LÅGE SKALL VARA I NIVÅ MED TAKFOT BRINELLV. 8

NYA VATTENRESERVOAREN



Figur 12. Trigonometrisk analys. Nya vattenreservoarens överkant ska ligga i nivå med takfoten på byggnaden Brinellvägen 8.

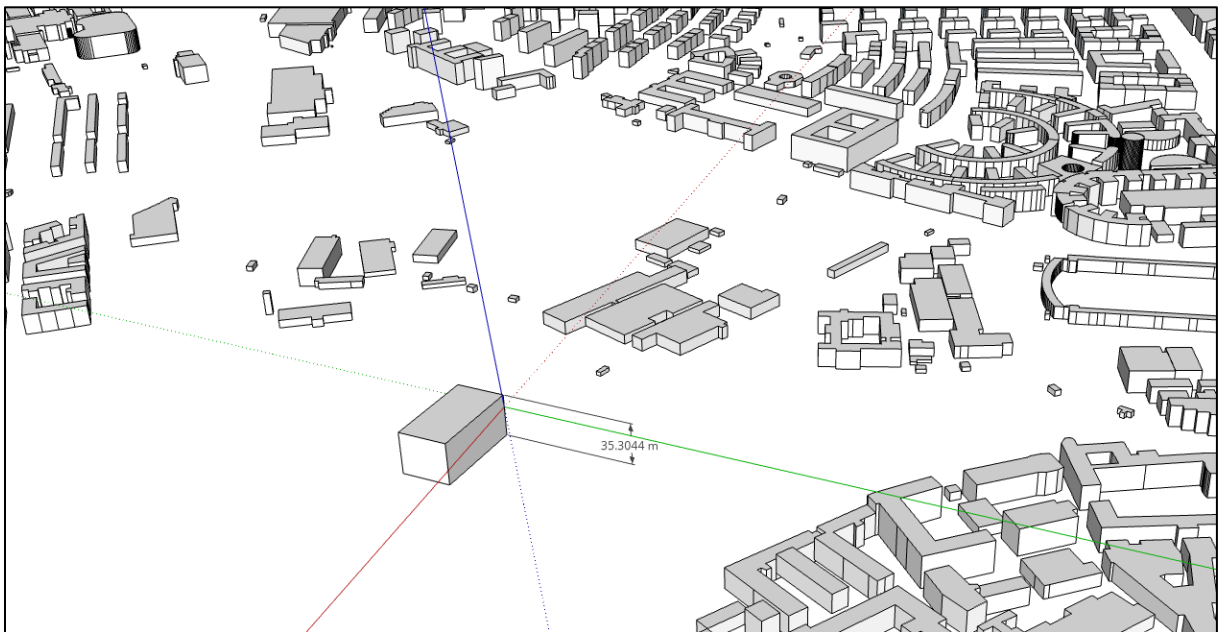


Figur 13. Den nya vattenreservoarens överkant ska ligga på den röda linjen. Byggnaden är placerad på en tydligt för låg höjd i renderingen. Bildkälla: Wingårdhs samt egen komplettering.

Bildanalys figur 3 – Hagaparkens strand

Till denna analys användes 3d-programmet Sketch Up och en topografimodell³ över Stockholms byggnader lästes in. Höjderna på modellens byggnader är upp till takfot. Den befintliga vattenreservoaren är 22 m hög⁴. Den befintliga vattenreservoaren höjdes 13 meter i modellen för att höjd över marken ska motsvara den nya på 35 m, se Figur 14. Eftersom den befintliga reservoaren användes som måttstock i modellen hamnar den ett tiotal meter för nära i vyn men bedöms försumbart.

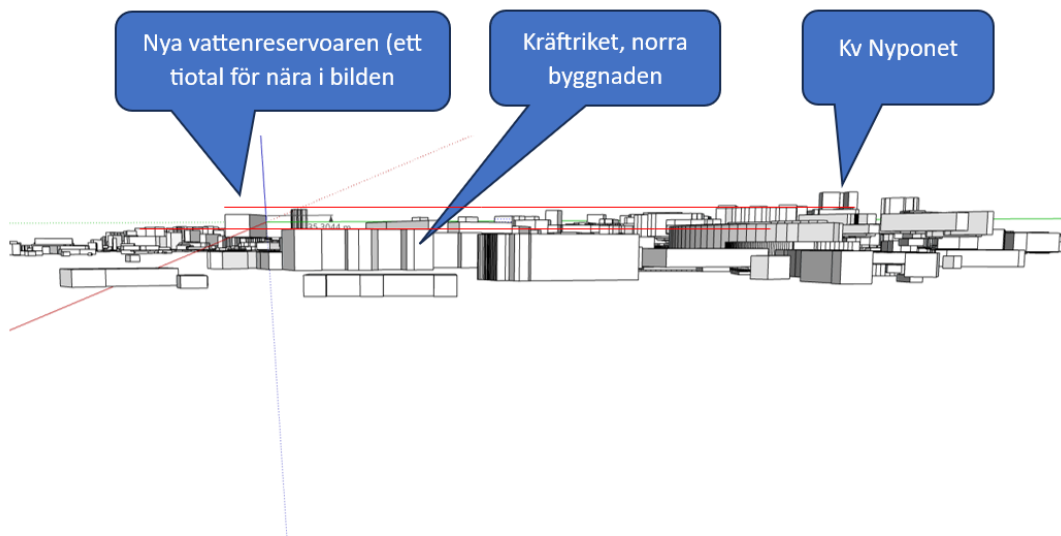
När 3d-modellen vrids in till rätt perspektiv hamnar höjden +71 m hos vattenreservoarens överkant ungefär mittemellan takfoten hos Kräftrikets norra byggnad och takåsar framför Kv. Nyponet, se Figur 15. Nya vattenreservoaren bör ligga enligt markering i Figur 16.



Figur 14. Den befintliga vattenreservoaren i Stockholms stads topografimodell höjdes till byggnadshöjd 35 m för att motsvara den nya reservoarens höjd.

³ <https://dataportalen.stockholm.se/dataportalen/>. Generaliserade 3D-byggnader i LOD1. Plushöjder till takfot.

⁴ <https://skonhetsradet.stockholm/wp-content/uploads/sites/16/2021/08/Uggleviksreservoaren-f%C3%B6rslag-till-detaljplan-2020-02200.pdf>



Figur 15. Perspektivanalys med 3d-program Sketch Up. Den befintliga vattenreservoaren har höjts till en byggnadshöjd på 35 m för att nå +71 m.

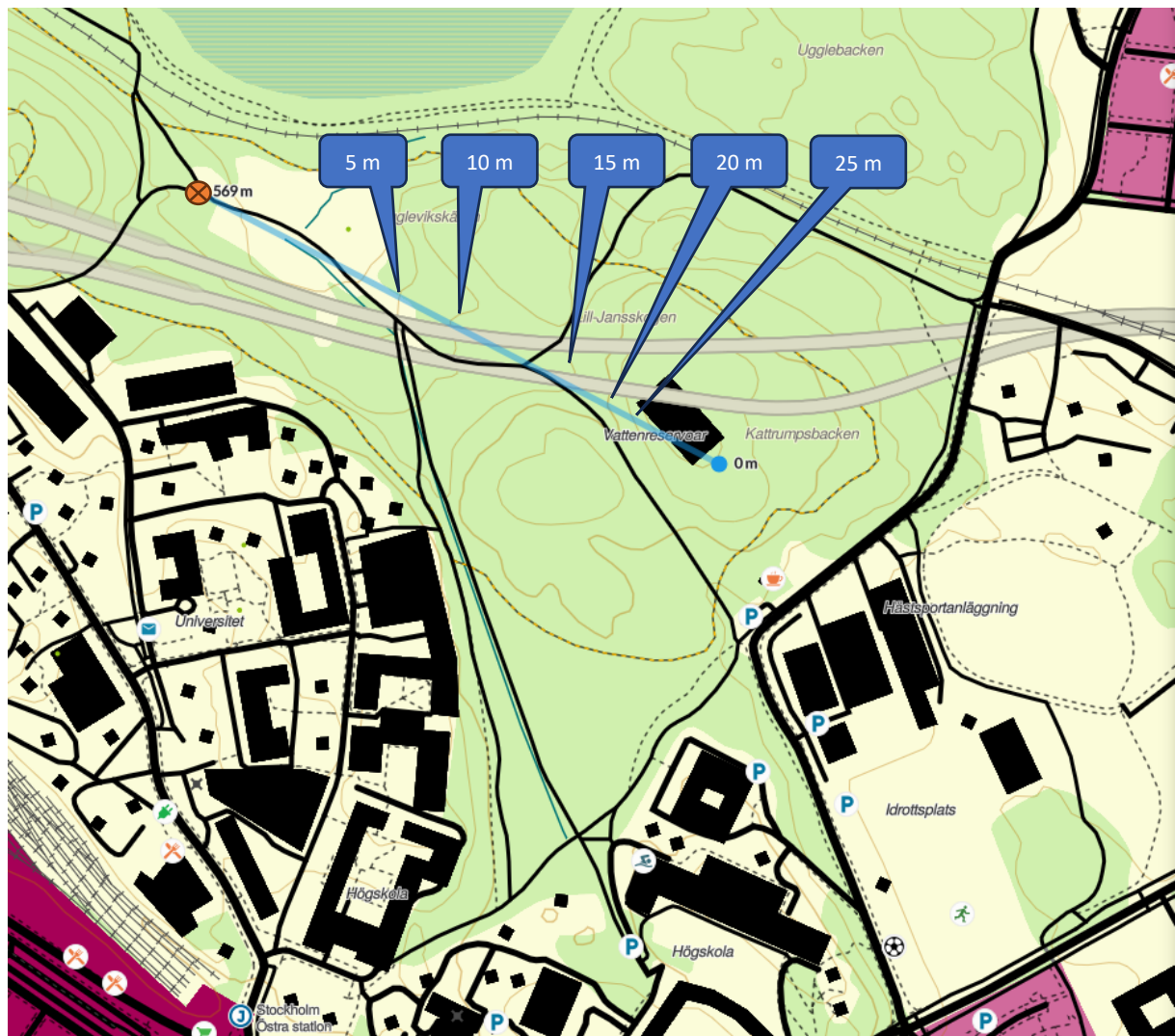


Figur 16. Nya vattenreservoaren bör ligga mitt emellan de röda linjerna. Bildkälla: Wingårdhs samt egen komplettering.

Bildanalys figur 5 - Uggleviksvägen

Fotografiet är taget nordväst om Ugglevikskällan, se Figur 17. Nya vattenreservoaren ligger på en nivå 25 m över platsen för fotot, se Figur 17. Eftersom marknivån hela tiden stiger är träden man ser längst bort de som är närmast vattenreservoaren. Träden slutar vid den befintliga reservoaren eller ca 100 m från den nya reservoaren. Träden vid den befintliga vattenreservoaren sträcker sig ca 10 m över marken vilket framgår av Figur 19 på befintliga reservoaren som har 12 m höga pelare⁵.

En geometrisk analys visar att den nya vattenreservoaren ska vara högre i renderingen, och så pass hög att man nästan ser hela vattenreservoarens sida, se Figur 20.



Figur 17. Nivåskillnad mellan plats för foto och nya vattenreservoaren enligt höjdkurvor. Kartkälla: www.hitta.se.

⁵ <https://sv.wikipedia.org/wiki/Uggleviksreservoaren>



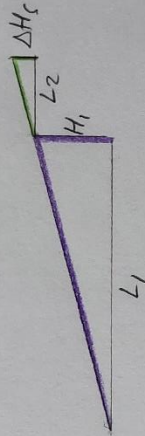
Figur 18. Skogen nordväst om nya vattenreservoaren slutar vid kanten av den befintliga, vid punkten "0 m". Kartkälla: www.hitta.se.



Figur 19. Befintliga vattenreservoaren. Träden i närheten är ungefär lika som pelarna, vilka är 12 m. Foto: Hans Annell.

MFS FINNSTRÖM
2023-10-26

SKENBAR HÖJD ΔH_S
LIKFORMIGA TRIANGLAR

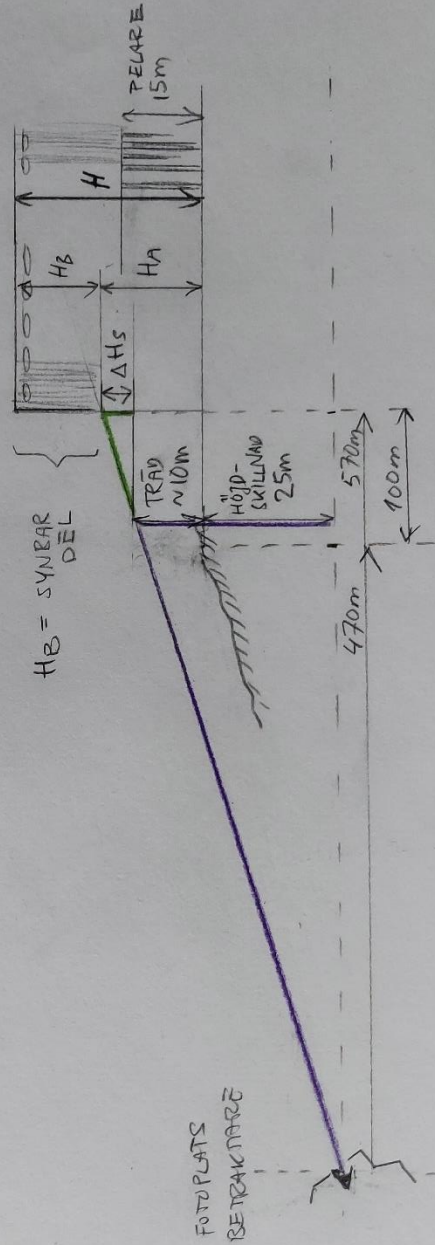


$$\frac{\Delta H_S}{L_2} = \frac{H_1}{L_1} \Rightarrow \Delta H_S = L_2 \cdot \frac{H_1}{L_1}$$

$$\Delta H_S = 100 \cdot \frac{25+10}{470} = 7,4 \text{ m}$$

$$H_A = 10 + \Delta H_S = 17,4 \text{ m}$$

$$H_B = H - H_A = 35 - 17,4 \approx 18 \text{ m}$$



Figur 20. Geometrisk analys. Vattenreservoaren ska sticka upp ca 18 m över trädtopparna.

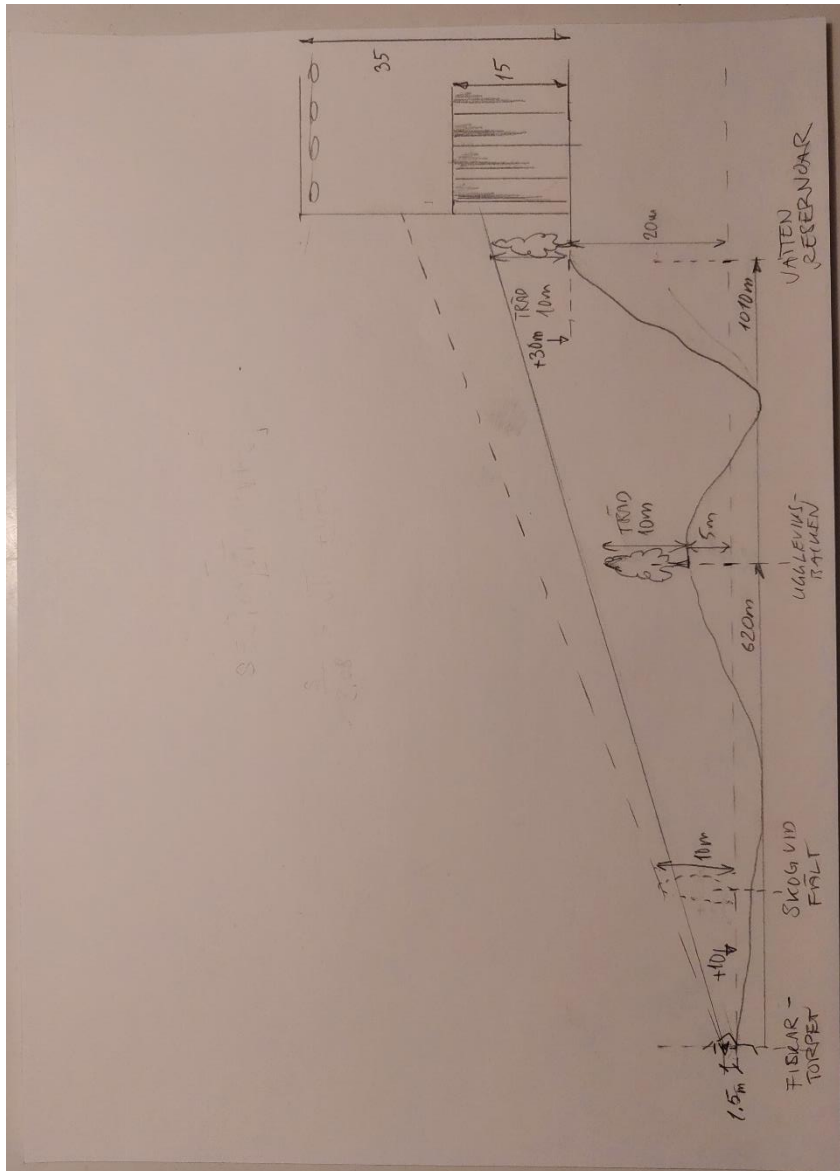


Figur 21. Vattenreservoaren sticker upp som mest ca 3-4 m över trädtopparna (se höjd hos fasad kring krenelering i Figur 7, trädens medellinje enligt grön linje) men beräkning visar av 18 m av fasadhöjden ska synas, ungefär enligt den svarta konturlinjen. Bildkälla: Wingårdhs samt egen komplettering.

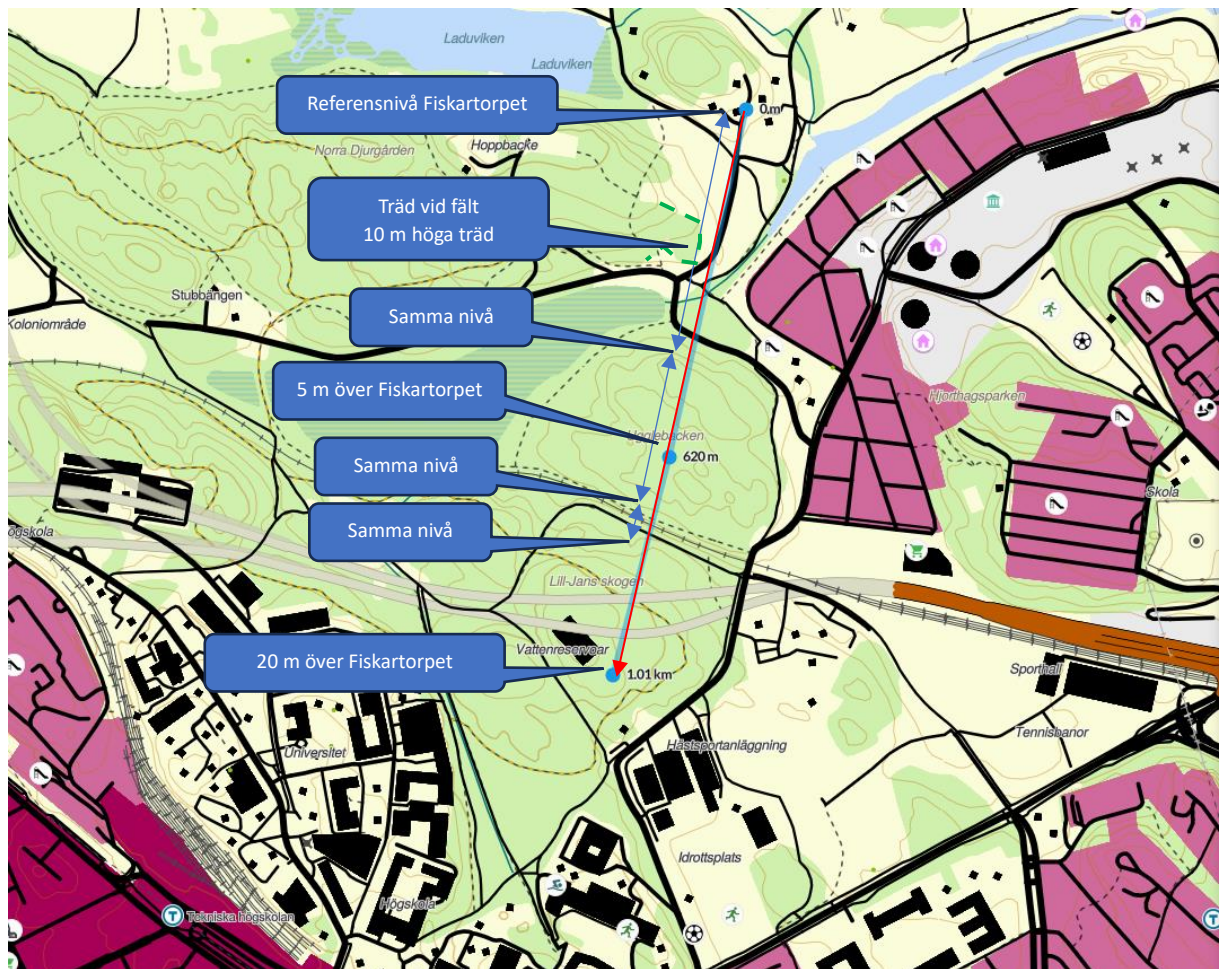
Bildanalys figur 6 - Fiskartorpet

Nya vattenreservoaren verkar ha en för låg placering i bilden. De högsta trädtopparna på långt håll är där nya vattenreservoaren ska stå. Innan dessa i bilden finns Uggleviksbacken men dessa toppar ligger lägre, se Figur 22. Redovisning av höjder finns i Figur 23.

Nya vattenreservoarens pelare är 15 m höga och hela fasaden bör därför sticka upp ovanför trädtopparna. Höjdskillnaden mellan platsen för fotografering och reservoarens överkant är 55 m (se skiss) men förefaller vara mycket lägre i renderingen.



Figur 22. Sikt och höjder över trädtoppar på olika avstånd. Avstånd enligt Figur 23.



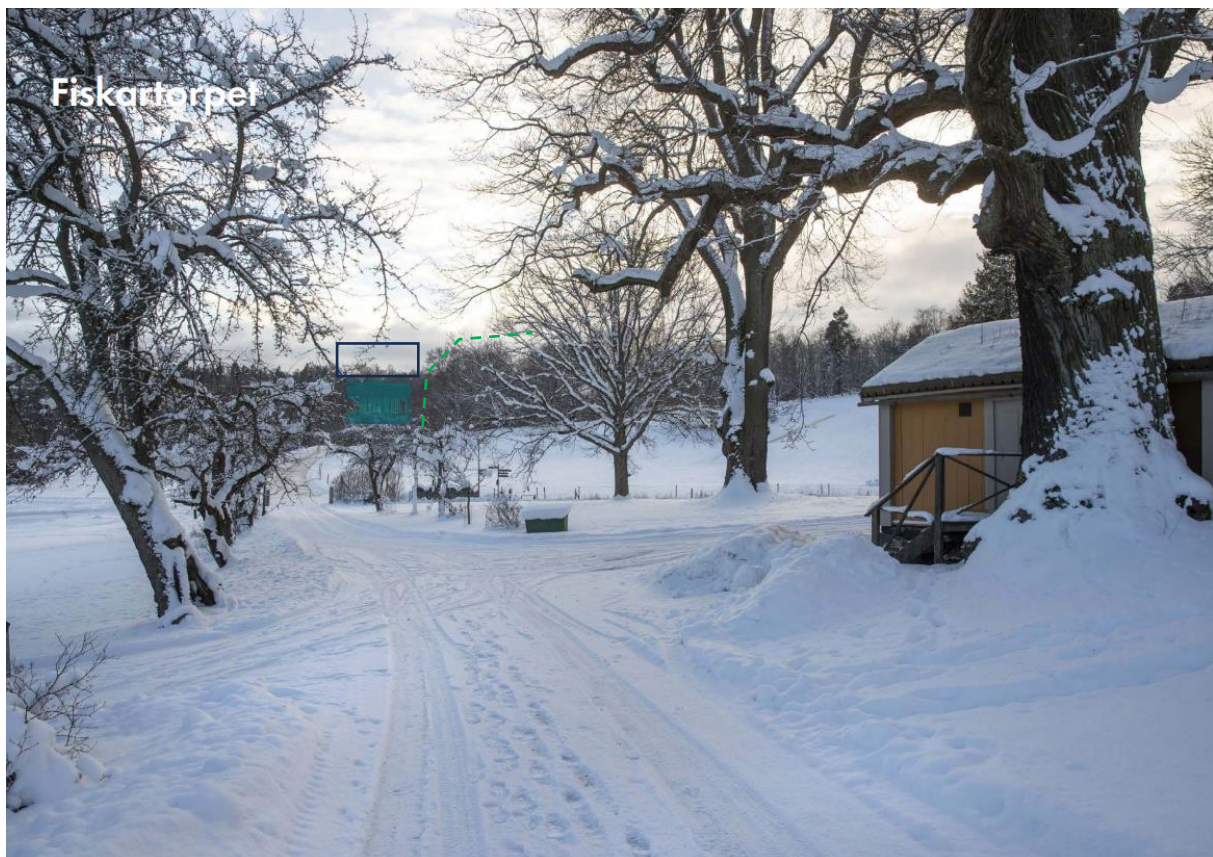
Figur 23. Siktlinje (röd linje) från Karl XI:s fiskartorpet till nya vattenreservoaren. Siktlinjen går fritt från träd i närheten som annars skymmer. Fiskarstugan ligger på höjd +10 m. Träden på långt håll som står på högst nivå är dels på Ugglebacken (+15 m) och Lill-Jans skogen vid nya vattenreservoaren (+30 m, vilket bekräftas i en av Wingårdhs bilder, nivå +31-34 m). Med Fiskartorpet som referenshöjd är marken vid nya vattenreservoaren 20 m högre. Bildkälla: www.hitta.se



Figur 24. Perspektivvy från Google Earth. Siktlinje markerad med rött. Nya vattenreservoaren kommer synas i siktlinjen.
 Källa: Google Earth.



Figur 25. Perspektivvy på ännu lägre nivå. Här framkommer att trädtopparna som är högst är de på samma nivå som vattenreservoaren, inga andra träd skymmer (se även skiss i Figur 22). Källa: Google Earth.



Figur 26. Nya vattenreservoaren bör synas ungefär enligt markerad fyrkant, tydligt synlig över trädtopparna. Streckad grön linje markerar träd vid fält som siktlinjen passerar, se Figur 23. Bildkälla Wingårdhs samt egen komplettering.

Hur förhindra felaktiga renderingar i fortsättningen

Felaktiga renderingar innebär felaktiga beslut och val av byggnad. För att alla arkitektfirmor som lämnar bidrag ska jämföras lika bör Stockholm stad sätta upp gemensamma regler. I detta bör ingå:

1. Stockholm stad bestämmer vyer som minst ska ingå, utöver detta kan andra vyer biläggas.
2. För varje vy presenteras position i plan och höjd, samt årstid
3. Som bevis att renderingar är trovärdigt utförda bör arkitektfirman bifoga skisser och beräkningar som beskriver siktlinjer och höjder mm som bevis på att rendering är rätt utförd

Granskning

Granskning av detta material har utförts av civilingenjör och teknisk illustratör med god kännedom om perspektiv.

Laserskannad höjddata och information kring detta har erhållits från 3D-artist / specialist inom visualisering.

Mats Finnson

Civ. ing. Skeppsteknik

Verksam som teknikkonsult inom samhällsbyggnad

mats_finnson@hotmail.com