

RAPPORT

Dagvattenutredning för kvarter Kantaten 1,2 och 13, Älvsjö, Stockholm

Datum: 2023-06-01

Rev. Datum: 2023-09-05

Handläggare: Maryam Karimi

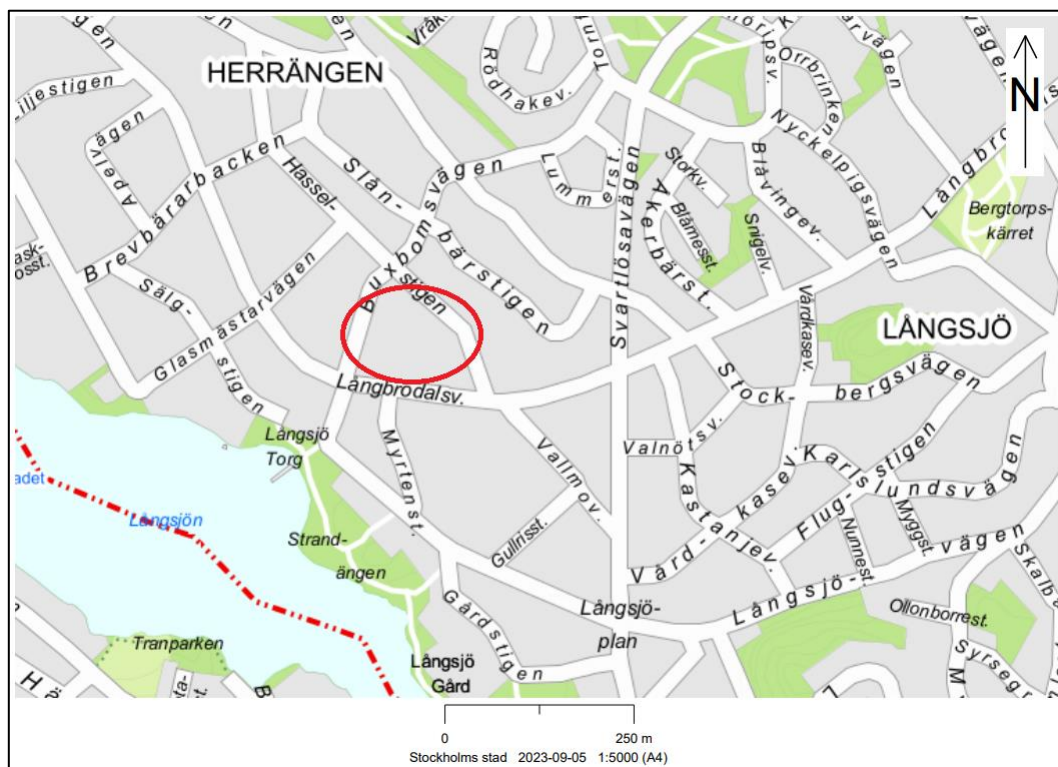
Granskare: Hedvig Winther

Innehåll

| | |
|---|----|
| 1. Inledning | 3 |
| 2. Markanvändning | 3 |
| 2.1 Före exploatering | 3 |
| 2.2 Efter exploatering | 4 |
| 3. Flödesberäkningar | 5 |
| 4. Fördröjning enligt åtgärdsnivån | 6 |
| 5. Dagvattenhantering | 6 |
| 5.1 Biofilter/ Växtbäddar | 7 |
| 6. Recipient och miljö kvalitetsnormer för vatten | 8 |
| 7. Skyfallsanalys/100 årsregn | 9 |
| 7.1 FÖRSLAG PÅ SKYFALLSHANTERING | 11 |
| 8. Sammanfattning | 11 |

1. Inledning

AFRY har på uppdrag av Sandellsandberg genomfört en dagvattenutredning inför detaljplan för kvarteren Kantaten 1,2 och 13, Älvsjö, Stockholms stad. Detaljplanen syftar till att pröva platsens lämplighet för att möjliggöra uppförande av nya bostäder anpassade till landskapet och rådande naturförhållanden. Denna utredning tas fram för att kartlägga förutsättningarna för en långsiktigt hållbar dagvattenhantering inom planområdet med hänsyn till planerad byggnation samt i enlighet med de krav som ställs i Stockholms stads dagvattenstrategi.



Figur 1: Lokalisering av fastigheterna (Stockholms stad, 2023).

Syftet med utredningen är att beräkna och beskriva dagvattensituationen före och efter exploatering. Detta kommer göras genom att räkna på dagvattenflöden under ett 10-års-, 20-års och 100-årsregn. I projektet ingår även att ta fram åtgärdsförslag på hur dagvattnet kan fördröjas och renas inom planområdet, samt minimera påverkan från 100-årsregn.

2. Markanvändning

2.1 Före exploatering

Planområdet har delats in i 3 fastigheter, Figur 2.



Figur 2: Befintlig situation, underlag erhållet från beställare (Sandellsandberg, 2023).

Tabell 1 beskriver nuvarande markanvändning genom att redovisa total area, avrinningskoefficienter samt deras reducerade yta. Avrinningskoefficienter har valts utifrån Svenskt Vatten P110 (2016). Markanvändning för befintlig situation är baserad på flygfoto. Området består av fastigheterna kantaten 1, 2 och 13.

Tabell 1: Markanvändning, befintlig situation (före exploatering).

| Fastighet | Markanvändning | Avrinningskoefficient (ϕ) | Area (m ²) | Reducerad area (m ²) | Avrinningskoefficient 100-årsregn | Reducerad area (m ²) 100-årsregn |
|-------------|--------------------|----------------------------------|------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|--|
| Kantaten 1 | Blandat grönområde | 0,1 | 725 | 72,5 | 0,12 | 87 |
| | Summa | | 725 | 72,5 | | 87 |
| Kantaten 2 | Tak | 0,9 | 110 | 99 | 1 | 110 |
| | Asfalt | 0,8 | 250 | 200 | 1 | 250 |
| | Blandat grönområde | 0,1 | 1100 | 110 | 0,12 | 132 |
| | Summa | | 1460 | 409 | | 492 |
| Kantaten 13 | Tak | 0,9 | 70 | 63 | 1 | 70 |
| | Asfalt | 0,8 | 50 | 40 | 1 | 50 |
| | Blandat grönområde | 0,1 | 760 | 76 | 0,12 | 91,2 |
| | Summa | | 880 | 179 | | 211,2 |

2.2 Efter exploatering

Tabell 2 beskriver markanvändning efter exploatering genom att redovisa total area, avrinningskoefficienter samt deras reducerade yta. Avrinningskoefficienter har valts utifrån Svenskt Vatten P110 (2016). Markanvändningen är baserad på skiss enligt Figur 2, erhållen av beställare.

Exploateringen innebär byggnation av fyra byggnader inom planområdet. I samband med exploateringen kommer områdets fastighetsgränser justeras och fördelas mellan fyra fastigheter i stället för dagens tre. I följande tabell utgår vi dock från befintliga fastighetsbildning där Kantaten 1 i framtiden kommer bestå av en byggnad. Kantaten 2 bestå av 2 byggnader, och Kantaten 13 omfattas av en byggnad.

Tabell 2: Markanvändning, framtida situation (efter exploatering)

| Fastighet | Markanvändning | Avrinnings- - koefficient φ | Area (m ²) | Reducerad area (m ²) | Avrinnings- koefficient 100-årsreg | Reducerad area (m ²) 100-årsregn |
|-----------------------|-----------------------|--|---------------------------|-------------------------------------|--|--|
| Kv. Kantaten 1 | Tak | 0,9 | 120 | 108 | 1 | 120 |
| | Asfalt | 0,8 | 25 | 20 | 1 | 25 |
| | Blandat grönområde | 0,1 | 580 | 58 | 0,12 | 69,5 |
| | Summa | | 725 | 186 | | 215 |
| Kv. Kantaten 2 | Tak | 0,9 | 240 | 216 | 1 | 240 |
| | Asfalt | 0,8 | 100 | 80 | 1 | 100 |
| | Blandat grönområde | 0,1 | 1120 | 112 | 0,12 | 134,4 |
| | Summa | | 1460 | 408 | | 474 |
| Kv. Kantaten 13 | Tak | 0,9 | 120 | 108 | 1 | 120 |
| | Asfalt | 0,8 | 110 | 88 | 1 | 110 |
| | Blandat grönområde | 0,1 | 650 | 65 | 0,12 | 78 |
| | Summa | | 880 | 261 | | 308 |

3. Flödesberäkningar

Avrinningen före och efter exploatering har beräknats enligt rekommendationer i publikation P110 (Svenskt Vatten) och har utförts i dagvatten- och recipientmodellen StormTac. Dagvattenflöden har beräknats vid 5, 20- och 100 års återkomsttid före och efter exploatering. En klimatfaktor på 1,25 används för beräkningar efter exploatering. Dagvatten från fastigheterna avses att kopplas till befintlig dagvattenledning som ligger längs med Långbrodalsvägen söder om planområdet. Därmed sker flödesberäkningar för hela området och inte för de enskilda fastigheterna.

För indata till beräkningar av dimensionerande flöden se Tabell 1 och Tabell 2. För beräkning av flöden har en varaktighet på 10 min före och efter exploatering använts, se Tabell 3.

Tabell 3: Flödesberäkningar före, samt efter exploatering med varaktighet 10 min. Efter exploatering inkluderar en klimatfaktor om 1,25. 100-årsregn använder andra avrinningskoefficienter.

| Område | Flöde 5-årsregn (l/s) | Flöde 20-årsregn (l/s) | Flöde 100-årsregn (l/s) |
|-------------------------|--------------------------|---------------------------|----------------------------|
| Före exploatering | | | |
| Kv. Kantaten 1,2 och 13 | 12 | 19 | 39 |
| Efter exploatering | | | |

| | | | |
|-------------------------|----|----|----|
| Kv. Kantaten 1,2 och 13 | 19 | 31 | 61 |
|-------------------------|----|----|----|

4. Fördröjning enligt åtgärdsnivån

Beräkning av utjämningsvolym har gjorts enligt Stockholms stads dagvattenstrategi. Enligt dessa åtgärdsnivåer ska de första 20 millimetrarna nederbörd på utredningsområdet kunna magasineras och avtappas under cirka 12 timmar inom själva undersökningsområdet.

Beräkningen av den dimensionerande utjämningsvolymen för eventuella fördröjningsanläggningar görs med följande generella ekvation:

$$V_{d \max} = (\varphi * A) * 0,02$$

$V_{d \max}$ Maximalt erforderlig utjämningsvolym (m^3)

φ Avrinningskoefficient

A Avrinningsområdets area (m^2)

Resultat visas i

Tabell 4. Grönområden antas kunna hantera 20mm utan problem och ingår därför inte i tabell.

Tabell 4: Erforderlig fördröjningsvolym (m^3) vid åtgärdsnivå 20 mm från hårdgjorda (planerade) ytor.

| Fastighet | Markanvändning | Avrinningsskoefficient φ | Area (m^2) | Fördröjningsvolym (m^3) |
|-----------------|----------------|----------------------------------|----------------|-----------------------------|
| Kv. Kantaten 1 | Tak | 0,9 | 120 | 2,16 |
| | Asfalt | 0,8 | 25 | 0,4 |
| | Summa | | | 2,56 |
| Kv. Kantaten 2 | Tak | 0,9 | 240 | 4,32 |
| | Asfalt | 0,8 | 100 | 1,6 |
| | Summa | | | 5,92 |
| Kv. Kantaten 13 | Tak | 0,9 | 120 | 2,16 |
| | Asfalt | 0,8 | 110 | 1,76 |
| | Summa | | | 3,92 |

5. Dagvattenhantering

För att kunna fördröja dagvatten som uppkommer vid åtgärdsnivå 20 mm våtvolum från hårdgjorda ytor inom planområdet har beräkningarna visat att det krävs en fördröjningsvolym på 2,56 m^3 , 5,92 m^3 och 3,92 m^3 för fastigheterna Kantaten 1 respektive 2 och 13. Planområdet omfattas av vattenskyddsområdet Östra Mälaren. Utsläpp av dagvatten från nya eller ombyggda hårdgjorda ytor får därför inte ske direkt till ytvatten utan föregående rening. De erforderliga fördröjningsvolymerna inom fastigheterna föreslås

fördröjas i biofilter/växtbäddar då området består av lera vilket har dålig genomsläpplighet som begränsar naturlig infiltration till mark.

Biofilter och växtbäddar kan fånga upp merparten av de partikelbundna föroreningarna och också avskilja lösta föroreningar genom den rening som uppstår när vattnet passerar bäddens filtermaterial. Ungefärlig placering av biofilter föreslås vid byggnadsfasader, se Figur 3. Ytbehov för biofiltrena inom respektive fastighet presenteras i Tabell 5.



Figur 3: Skiss på dagvattenhantering inom planområdet. Gröna polygoner visar ungefärlig föreslagen placering av biofilter/växtbäddar. Grön linje motsvarar ungefärligt läge för befintlig dagvattenledning.

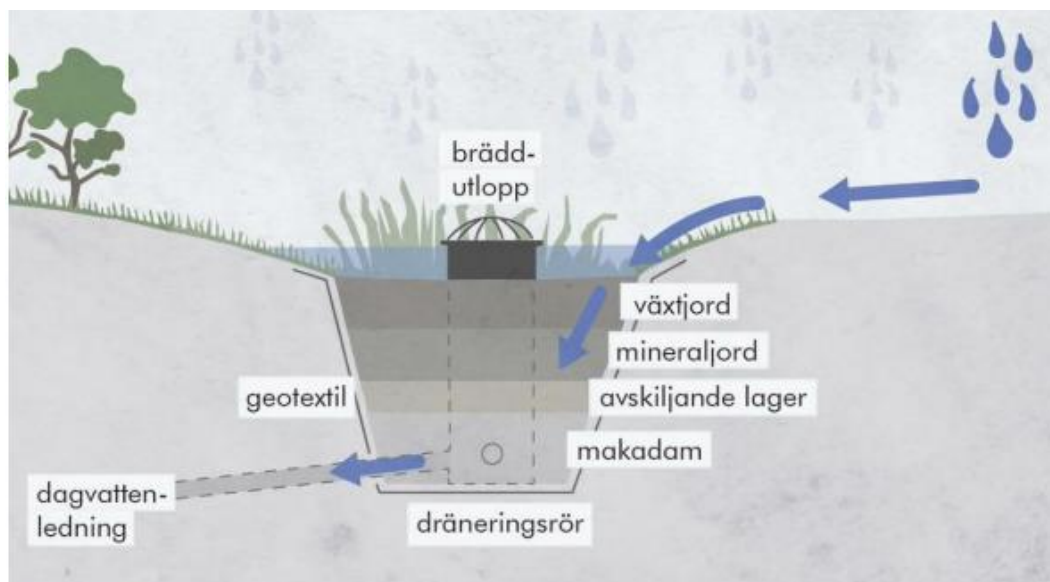
Tabell 5: Ytbehov för föreslagna dagvattenåtgärder

| Fastighet | Fördröjningsvolym (m) ³ | Anläggning | Ytbehov (m ²) |
|-----------------|------------------------------------|------------|---------------------------|
| Kv. Kantaten 1 | 2,56 | Biofilter | 5,57 |
| Kv. Kantaten 2 | 5,92 | Biofilter | 12,9 |
| Kv. Kantaten 13 | 3,92 | Biofilter | 8,53 |
| Summa | 12,4 | | 27 |

5.1 Biofilter/ Växtbäddar

Växtbäddar rekommenderas utformas som lokala lågpunkter i topografin för att kunna ta emot dagvatten från hårdgjorda ytor. Djup och materialval i växtbädden beror på önskad renings- och fördröjningseffekt. I Figur 4 presenteras exempel på nedsänkta växtbäddar.

Nedsänkta växtbäddar föreslås anläggas i anslutning till fasaden på de nya byggnaderna. Dagvattnet från biofilter/växtbäddar kan kopplas via dräneringsledning och brunnar till den befintliga anslutningspunkten. Växtbäddarna kan med fördel användas för att ta hand om takvatten och deras placering blir beroende av placering på stuprören. Nedsänkta växtbäddar kan utformas på många olika sätt. Dagvatten kan ledas till bädden genom ytavrinning, via sandfång eller olika brunnstyper.



Figur 4 Skiss på utformning av växtbädd/biofilter

Renat vatten inom planområdet som ansluts till dagvattenledning som går vidare till recipienten Långsjön (Älvsjö).

6. Recipient och miljö kvalitetsnormer för vatten

EUs vattendirektiv (ramdirektivet för vatten) infördes i den svenska lagstiftningen år 2004 och benämns i Sverige för vattenförvaltningen. Den utgår från vattnets naturliga avrinningsområden istället för administrativa gränser i form av länder och kommuner. Vattens (vattenförekomsternas) nuvarande ekologiska status bedöms enligt en femgradig skala från hög till dålig. Målet är att inga vatten ska försämrats och att alla vatten ska uppnå minst miljö kvalitetsnormen god status år 2015, i enlighet med vattenförvaltningsförordningen (2004:660). Miljö kvalitetsnormer (MKN) är juridiskt bindande styrmedel som behandlas i 5 kap. miljöbalken. En miljö kvalitetsnorm uttrycker den kvalitet som en vattenförekomst ska ha uppnått vid en viss tidpunkt.

Utsläppspunkten från detaljplaneområdet är vattenförekomsten Långsjön(Älvsjö) (SE657387-162326, VISS 2023) Se Figur 5 nedan.



Figur 5 Recipient Långsjön (VISS, 2023).

Ytvattenförekomsten har dålig ekologisk status och den kemiska statusen uppnår ej god. Miljö kvalitetsnormen för vattenförekomsten är god ekologisk status 2027 samt god kemisk ytvattenstatus. Se Tabell 6.

Tabell 6 Statusklassning och miljö kvalitetsnorm för Långsjön (Älvsjö), för förvaltningscykel 3.

| Vattenförekomst | Ekologisk status | | Kemisk status | |
|---------------------------------------|------------------|---------------------------|---------------|---------------------------|
| | Status | MKN | Status | MKN |
| Långsjön(Älvsjö) (SE657387-162326) | Dålig | God ekologisk status 2027 | Uppnår ej god | God kemisk ytvattenstatus |

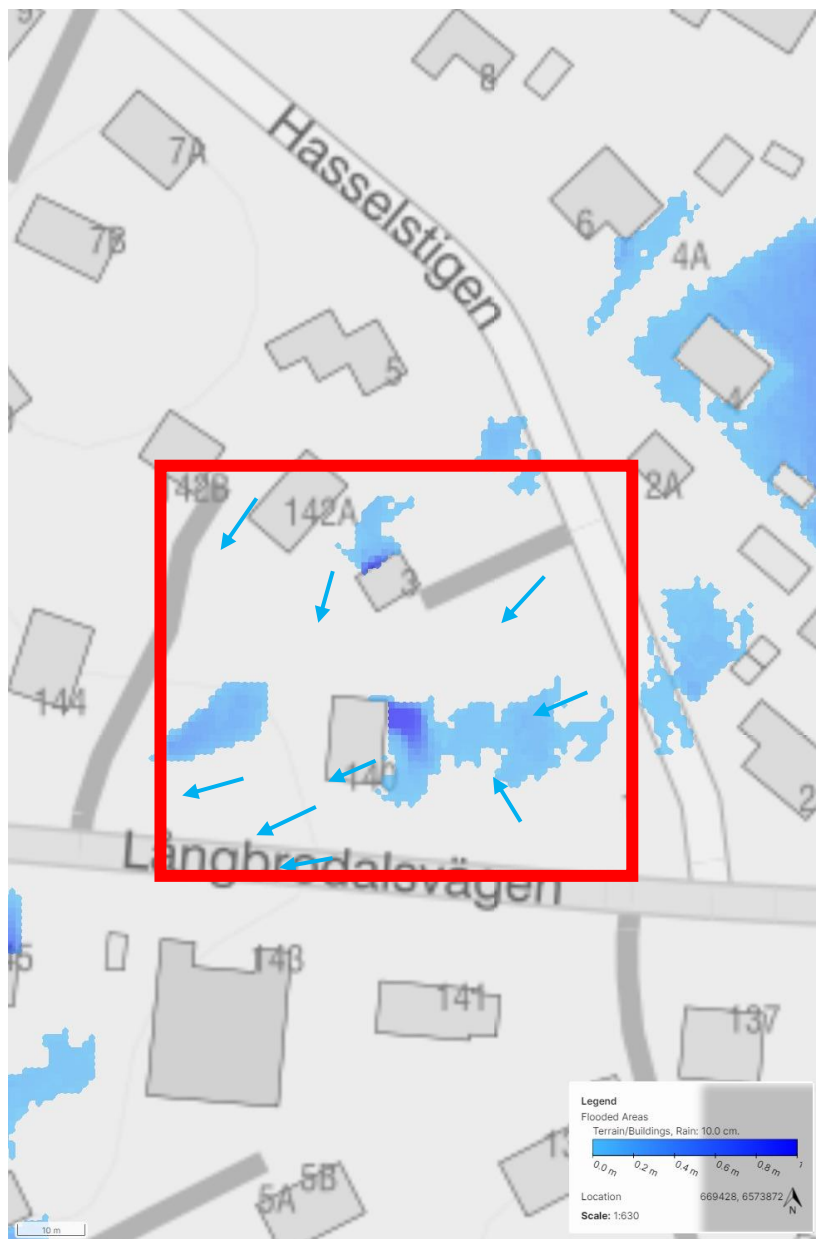
7. Skyfallsanalys/100 årsregn

För att undersöka risker för översvämning och konsekvenser av skyfall har det GIS-baserade verktyget SCALGO Live använts. Detta för att kartera lågpunkter och avrinningsvägar samt för att skapa en översiktlig bild av konsekvenser vid kraftig nederbörd. SCALGO Live använder sig av lantmäteriets höjddata med en upplösning om 1x1 meter. Modellen tar inte hänsyn till något ledningsnät. Modellen tar inte heller hänsyn till det dynamiska förloppet, dvs avrinningsvägar redovisas baserat på höjd men ingen hänsyn tas till råheten på ytmaterialet. Detta skapar en viss osäkerhet i de eventuella rinnvägar vattnet tar.

Ett 100-årsregn med en klimatfaktor 1,25 med 1 timmes varaktighet vilket motsvarar en regnvolympå 68 mm har studerats i analysen. Analysen har genomförts för befintlig situation.

I Figur 6 redovisas riskzoner för vattenansamlingar vid ett vattendjup större än 10 cm. Skyfallsanalysen visar att planområdet klarar sig vid översvämning till följd av skyfall. Riskzonerna vid vattenansamling större än 10 cm är utspridda i lågpunkter inom planområdet. Vid skyfallsperioder är det största vattendjupet cirka 30 cm intill befintliga byggnader. Det

är viktigt att exploatering i planområdet inte försämrar situationen inom planområdet eller nedströms.



Figur 6 Skyfallsanalys Scalgo Live 2023, planområdet markeras i rött och blå pilar visar flödesriktning.

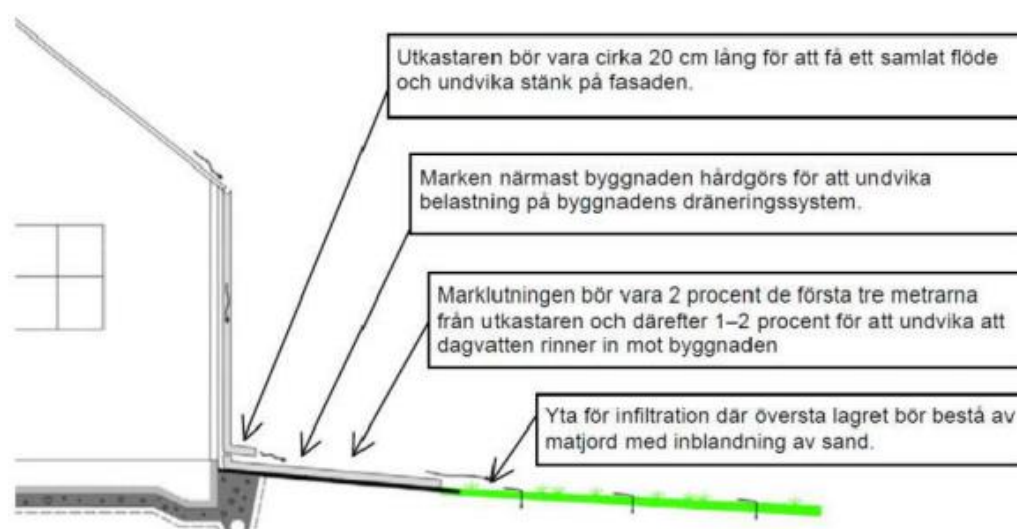
Det är viktigt att exploatering i planområdet sker med en genomtänkt höjdsättning där byggnader ligger högre än närliggande mark. Mer detaljerad om höjdsättning beskrivs i nästa kapitel.

7.1 FÖRSLAG PÅ SKYFALLSHANTERING

PRINCIPIELL HÖJDSÄTTNING

En genomtänkt höjdsättning är viktigt för att undvika skador på bebyggelse till följd av översvämningar. För att uppnå detta bör byggnader alltid placeras högre än angränsande områden (vägar, stigar, grönytor, m.fl.) vilket medför att dagvatten vid extrem nederbörd kan avledas ytligt i händelse av att dagvattensystemets maxkapacitet överskrids. Dessa ytliga vägar för vatten är det som benämns för sekundära avrinningsvägar och kan med fördel placeras i lågstråk i befintlig terräng. Lågstråk rekommenderas så att vattnet säkert kan avrinna vid stora nederbördstillfällen. Ingångar till byggnader bör höjdsättas så att vatten inte rinner in i dessa, innan det rinner över de tröskelnivåer som finns på vattnets väg ut ur planområdet. Hänsyn till dessa aspekter måste tas i den kommande projekteringen.

Höjdsättning i anslutning till husfasader bör utformas enligt Figur 9 (Alm och Pirard, 2014). Förslaget innebär en utkastare på cirka 20 centimeter i kombination med att marken närmast fasaden hårdgörs för att undvika belastning på byggnadens dräneringssystem. Marklutningen rekommenderas till 2% de första tre metrarna från utkastaren och därefter 1 – 2% för att undvika att dagvatten rinner in mot byggnaden.



Figur 7: Rekommenderad höjdsättning av mark närmast fasad. Hämtad från Alm och Pirard, 2014.

Observera att höjdsättningen förutsätter att erforderlig fördröjningsvolym tas om hand inom fastigheten innan det bräddar ut från fastigheten.

8. Sammanfattning

Fastigheter Kantaten 1,2 och 13, som idag består mestadels av blandat grönområde, enstaka byggnader och hårdgjordyta omvandlas till ett villaområde med totalt 4 byggnader inom planområdet. Detta innebär att andelen hårdgjorda ytor kommer att öka efter exploateringen vilket medför att dagvattenhanteringen måste beaktas. I dagsläget sker avvattnings inom planområdet huvudsakligen genom dagvattenledning söder om detaljplanen längs med Långbrodalsvägen då infiltrationsförmågan inom planområdet är begränsad på grund av lerig mark.

Flödet från planområdet (som har en area på 3100 m²) bedöms i dagsläget vara ca 12 l/s vid ett regn med återkomsttid på 5 år och en varaktighet på 10 min. Efter exploatering ökar flödet till ca 19 l/s vid ett regn med återkomsttid på 5 år, klimatfaktor på 1,25 och en varaktighet på 10 min.

Utgjänningsvolymerna har beräknats efter Stockholms stads dagvattenstrategi. Vid åtgärdsdjup 20mm har fördröjningsvolymerna motsvarande 2,56 m³, 5,92 m³ och 3,92 m³ för fastigheterna Kantaten 1 respektive 2 och 13 beräknats. Dagvattenlösning som föreslås är växtbäddar.

Det bedöms att föreslagna åtgärder för att hantera dagvatten från planområdet åstadkommer en god föroreningsreduktion som uppfyller krav för både kvalitet och kvantitet. Om dessa åtgärder vidtas bedöms påverkan på vattenkvaliteten i recipienten på grund av den nya exploateringen vara försumbar. Alla åtgärder som föreslagits för hantering av dagvattnet kräver en noggrann höjdsättning. Det rekommenderas att ett mer detaljerat höjdunderlag avseende framtida vägar, mark och byggnader tas fram inför vidare projektering.

9. Referenser

Vattenmyndigheterna. 2021. Nya miljö kvalitetsnormer börjar gälla.

<https://www.vattenmyndigheterna.se/vattenforvaltning/miljokvalitetsnormer-for-vatten.html> (2023-06-08)

Stockholm Vatten och Avfall,

biofilter https://www.stockholmvattenochavfall.se/globalassets/dagvatten/pdf/md_h.pdf
(2023-06-08)

Svenskt Vatten. 2011. Hållbar dag- och dränvattenhantering – råd vid planering och utförande. P105

Svenskt Vatten. 2016. Avledning av dag-, drän- och spillvatten: Funktionskrav, hydraulisk dimensionering och utformning av allmänna avloppssystem. P110.

Svenskt Vatten Utveckling. 2019. Utformning och dimensionering av anläggningar för rening och flödesutjämning av dagvatten.

VISS. 2023. Länsstyrelsen. Vatteninformationssystem Sverige, Mälaren (Långsjön).

<https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA25990261> (2023-07-08)