



FAMILJEBOSTÄDER

Hammarö

Dagvattenutredning

Diarienummer: 2023-15669



Bild: Vera Arkitekter

2024-10-25

**Reviderad:
2024-12-06**

incoord

Vendevägen 89, BOX 512, 182 15 DANDERYD

Uppdragsnr: 1115014-02
Telefon nr: 08 622 20 21
08 622 16 14
E-post: andres.donoso@incoord.se
Handläggare: Andrés Donoso
Utreds av: Andrés Donoso & Malin Törnebohm
Granskad av: Johan Thorstenson & Frida Andersson

Sammanfattning

I den föreslagna planen för ett område längs Nykroppagatan och Farstavägen planeras uppförandet av ca 100 nya bostäder. Området består idag av en bevuxen slänt, en förskolebyggnad med tillhörande gård, samt en flack gräsyta där de två vägarna möts. Planen innebär att förskolebyggnaden rivs och att Nykroppagatan flyttas söderut för att ge plats åt de nya byggnaderna. Detta kommer att leda till en förändring av markanvändningen från naturmark till hårdgjorda ytor, vilket påverkar dagvattensituationen.

Syftet med denna utredning är att analysera den nuvarande dagvattensituationen samt de förändringar som uppstår till följd av den planerade bebyggelsen. Utredningen tar inte hänsyn till områden utanför planområdet och fokuserar på att föreslå hållbara dagvattenåtgärder i enlighet med Stockholms stads krav på att fördröja och rena 20 mm dagvatten.

Utredningen visar att flödet av dagvatten från området kommer att öka vid ett dimensionerande 10-årsregn, både utan och med klimatfaktorn 1,25, från 43 l/s till 65 l/s respektive från 54 l/s till 82 l/s. Föroreningsbelastningen till närliggande recipienter ökar också för de flesta ämnen. Utan några reningsåtgärder, såsom de föreslagna nedsänkta växtbäddarna, skulle dessa öknings direkt påverka både flödet och mängden föroreningar som når recipienterna

De föreslagna åtgärderna minskar dagvattenflödena vid ett dimensionerande regn från 43 l/s till 33 l/s utan klimatfaktor och från 54 l/s till 53 l/s med klimatfaktor. Föroreningsbelastningen ökar jämfört med nuläget för alla ämnen i den planerade situationen utan åtgärder, men minskar för samtliga ämnen när dagvattenåtgärder implementeras. Föroreningsbelastningen har uppskattats med hjälp av schablonvärden, vilket innebär en viss osäkerhet i resultaten. De schablonvärden som har använts för respektive markanvändning har en hög grad av osäkerhet, vilket bör beaktas vid tolkningen av resultaten. Sammantaget bedöms de föreslagna åtgärderna som positiva och uppfyller de uppsatta åtgärdskraven, som innebär att dagvattenhanteringen ska klara 20 mm nederbörd. Planen bedöms inte försämra recipientens möjlighet att uppnå miljö kvalitetsnormerna.

1. Inledning

Cirka 100 nya bostäder planeras längs Nykroppagatan och Farstavägen i Farsta. Planområdet utgörs idag av en bevuxen slänt på västra sidan, en förskolebyggnad med gård på norra sidan samt ett flackare gräsparti i sydöstra delen där Nykroppagatan och Farstavägen möts. Planen ämnar riva förskolebyggnaden samt flytta Nykroppagatan söderut för att göra plats för huskropparna.



Figur 1 Planområdets läge markerat i cerise.

Incoord har åtagit sig att uppföra dagvattenutredningen för planförslaget. Syftet med utredningen är att beskriva nuvarande dagvattensituation samt den situation som uppstår till följd av planförslaget. Utredningen tar viss hänsyn till eventuella ny- eller ombyggnationer utanför planområdet men fokuserar på planområdet i sig. Därtill ger denna utredning förslag på åtgärder för att erhålla en långsiktig och hållbar dagvattenhantering.

2. Underlag och tidigare studier

Följande underlag som har använts i dagvattenutredningen:

- P110 – Avledning av dag-, drän- och spillvatten. Svenskt Vatten (2016)
- VISS Vatten information Sverige – Länsstyrelsen
- SGU Sverige Geologiska Undersökning
- PM Beräkningsmetodik för dagvattenflöde och föroreningstransport (2017)
- Dagvattenhantering – Åtgärdsnivå vid ny- och större ombyggnation (2016)
- Lokalt åtgärdsprogram Magelungen och Forsån (2020)
- PM MARKMILJÖ - Inventering av Hammarö 11, del av Farsta 2:1 och Hammarö 10
- PM GEOTEKNIK – INVENTERING
- Hammarö 11 – Skyfallsutredning (2024)
- Stockholm Växer – Bostäder vid Nykroppagatan (2024)

3. Riktlinjer för dagvattenhantering

Stockholm arbetar för en hållbar dagvattenhantering som minimerar påverkan på miljön och invånarna samtidigt som den skapar positiva värden för stadsmiljön. Genom en policy för Lokalt Omhändertagande av Dagvatten (LOD) ska dagvatten hanteras nära källan genom infiltration och fördröjning innan det leds vidare (Stockholms stad, 2015). Detta bidrar till en stabil vattenbalans och minskar belastningen på ledningsnätet.

För att hantera ökande regnmängder har staden utvecklat en dagvattenstrategi som ska tillämpas vid all om- och nybyggnation (Stockholms stad, 2024.a). Strategin fokuserar på att skapa robusta system som tillgodoser sociala, ekonomiska och ekologiska behov och som bidrar till mervärden för stadens invånare och natur. Enligt riktlinjerna för kvartersmark i tät stadsbebyggelse ska åtgärder som vidtas inkludera att minska föroreningsbelastningen från dagvattnet med 70–80 %, vilket kräver att 90 % av dagvattnets årsvolym fördröjs och renas. Dessutom ska översvämningar förebyggas genom att skapa sekundära avledningvägar, och det är viktigt att använda byggmaterial som inte innehåller ämnen som kan läcka eller korrodera och därmed hamna i dagvattnet. Dagvattenanläggningar ska dimensioneras för att kunna hantera en våtvolyms på 20 mm, och de ska även ha bräddfunktioner för att hantera flöden över 20 mm.

Målen för dagvattenhantering inkluderar förbättrad vattenkvalitet, en robust och klimatanpassad hantering, samt resurs- och värdeskapande åtgärder som genomförs på ett miljömässigt och kostnadseffektivt sätt (Stockholms stad, 2015). Stockholm Vatten och Avfall (SVOA) har också fastställt en åtgärdsnivå, vilket innebär att dagvatten från hårdgjorda ytor ska ledas till anläggningar med kapacitet att fördröja 20 mm regnvatten och erbjuda effektiv rening (Stockholms stad, 2016). Dagvattenhanteringen ska dessutom följa miljökvalitetsnormerna (MKN) enligt PBL (2010:900), som inkluderar kvalitetskrav för ytvatten, biologisk mångfald och kemiska ämnen för att skydda vattenkvaliteten i recipienterna.

STEG 1 FÖRUTSÄTTNINGAR FÖR DAGVATTENHANTERING

4. Områdesbeskrivning

Planområdet är cirka 5070 m² stort och den befintliga markanvändningen innefattar en förskola i ett plan, grönytor samt asfalterade ytor, se figur 2. Förskolan planeras att rivas. I en gällande detaljplan föreslås en förflyttning av Nykroppagatan söderut som kommer medföra en större yta för exploatering norr om gatan. Topografiskt är marken belägen i nordväst högre och faller mot söder.



Figur 2 Befintlig markanvändning av planområdet

4.1. PLANERAD SITUATION

I den planerade situationen längs Nykroppagatan och Farstavägen i Farsta tillkommer ca 100 nya bostäder i fem huskroppar. För att möjliggöra detta rivs den nuvarande förskolebyggnaden och Nykroppagatan flyttas söderut. Den ökade mängden hårdgjorda ytor, inklusive asfalterade områden och tak, kommer att öka avrinningen till det lokala dagvattensystemet. För att

hantera detta behövs kapacitetshöjande åtgärder, såsom ökad infiltration och anpassad avledning, för att undvika överbelastning av systemet.


En portik, se Figur 3, kommer att anläggas för att minimera vattenansamling längs huskropparnas fasader. Med planområdets lutning från norr till söder kommer portiken att leda bort regnvatten och skydda byggnaderna från fukt- och vattenrelaterade skador.

Tabell 1 Avrinningskoefficienter för respektive markanvändning samt antagna avrinningskoefficienter enligt P110 (Svenskt Vatten, 2019) och Stockholms stads stöddokument för beräkningsmetodik (2017).

| Markanvändning | Avr. koeff (φ) | Befintlig situation Area [ha] | Planerad situation Area [ha] |
|------------------|----------------|-------------------------------|------------------------------|
| Tak | 0,9 | 0,04 | 0,1610 |
| Grönområde | 0,1 | 0,313 | 0,1920 |
| Asfalterade ytor | 0,8 | 0,154 | 0,154 |
| Summa | | 0,507 | 0,507 |



Figur 3 Planerad situation. Bild från Vera arkitekter med tillagt områdesavgränsning samt legend.

| | | |
|--|--------------------------------|------------------------------|
|  Tel. 08-622 20 00 | Dokument DAGVATTENUTREDNING | Sidnr 8 (34) |
| | Projektnamn HAMMARÖ | Handläggare Andrés Donoso |
| Status FÖRSTUDIE | | Projektnr 1115014 |
| | | Datum 2024-10-25 |
| | | Rev. datum 2024-12-06 |

4.2. RECIPIENTER

4.2.1. Recipient och statusklassning

Magelungen är en sjö söder om Stockholm och är recipienten för dagvattnet från planområdet. Sjön ingår tillsammans med Forsån i huvudavrinningsområdet för Tyresån (Stockholms stad, 2024). Den kemiska statusen för Magelungen är ej god och den ekologiska statusen är otillfredsställande.

Den utslagsgivande miljökonsekvenstypen för den ekologiska statusen är övergödning med växtplankton som utslagsgivande kvalitetsfaktor (VISS, Förvaltningscykel 3). Både kvalitetsfaktorn växtplankton samt näringsämnen bedöms ha otillfredsställande status med hög tillförlitlighet. Bedömning för Särskilda förorenande ämnen (SFÄ) bedöms vara måttlig då ämnena koppar (Cu) och icke-dioxinlika PCB:er inte uppnår god status. Även miljökonsekvensen morfologiska förändringar bedöms ha en måttlig status. Däremot är tillförlitligheten för denna bedömning okänd.

Den kemiska statusen bedöms inte uppnå god status (VISS, Förvaltningscykel 3). De prioriterade ämnen som överskrider gränsvärdena är kvicksilver (Hg), polybromerade difenyletrar (PBDE), perfluoroktansulfonat (PFOS) samt tribultyltenn (TBT). Av dessa är Hg och PBDE så kallat "överallt överskridande". Detta innebär att ingen svensk vattenförekomst uppnår god kemisk status med avseende på dessa ämnen på grund av luftburna transporter.

Kvalitetskraven för Magelungen är god ekologisk status till 2033 och god kemisk status till 2027 (VISS, Förvaltningscykel 3). Enligt lokala åtgärdsprogrammet (LÅP) för Magelungen finns ett förbättringsbehov på 135 kg fosfor/år från landbaserade källor för att uppnå en god ekologisk status till 2027 (Stockholms stad m.fl, 2020). Förbättringsbehovet motsvarar en reduktion på 25%. Magelungens LÅP fastställer däremot att denna reduktion inte rakt av går att applicera på dagvattenhantering utan är generell för den totala belastningen på sjön.

Tabell 2 Reduktionsbehovet för SFÄ och de prioriterad ämnena presenteras

| Ämne | Reduktion [%] |
|------------------------|---------------|
| Koppar (Cu) i sediment | 40 |
| PCB i fisk | 10 |
| PBDE i fisk | 40 |
| PFOS i fisk | 75 |
| PFOS i vatten | 90 |
| TBT sediment | 62 |

4.2.2. Vattenskyddsområde

Området omfattas inte av Östra Mälarens vattenskyddsområde eller avleds till Östra Mälarens vattenskyddsområde.

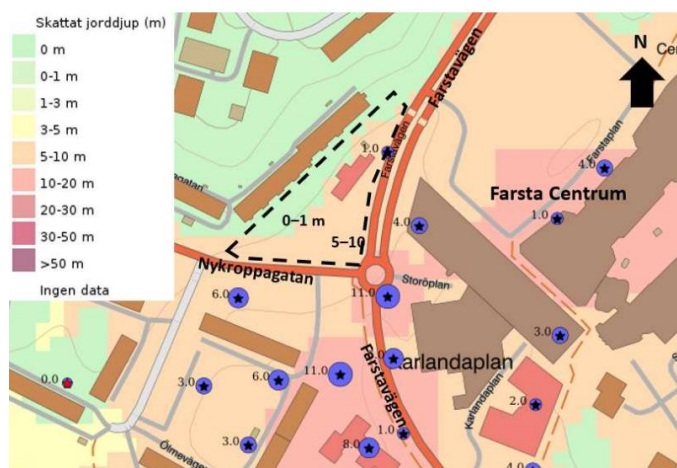
4.2.3. Vattendomar och markavvattningsföretag

Det finns inget markavvattningsföretag i närheten och ingen känd vattendom för planområdet.

4.3. MARKFÖRUTSÄTTNINGAR

4.3.1. Geologiska och hydrogeologiska förutsättningar

Området har en mark som enligt SGUs jordartskarta består av berg och lera (WSP, 2024). Jorddjupet varierar mellan 0–10 meter, med huvuddelen av området som har ett djup på 5–10 meter, medan den nordvästra delen har 0–1 meter djup. (WSP, 2024) Topografiskt ligger området högre i norr med en höjd av cirka +36 möh, som sedan sjunker mot söder till cirka +30 möh.



Figur 4 Jorddjupskarta där planområdet är markerat med svart streckad linje (SGU, 2024)



Figur 5 Jordartskarta där planområde är markerat med svartstreckad linje. Rött indikerar berg och gult indikerar lera (SGU, 2024)

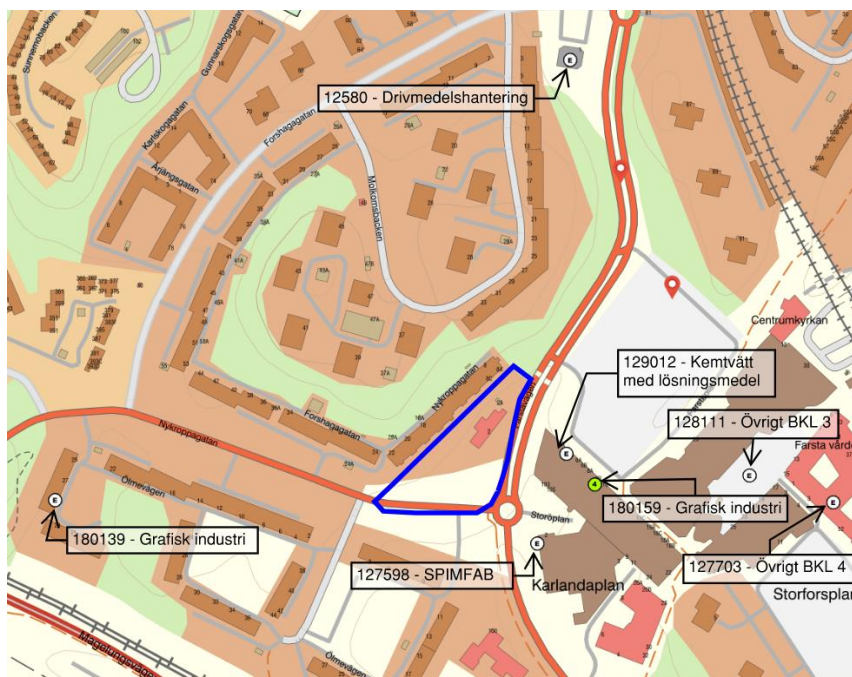
Grundvattennivån har mätts i närliggande grundvattenrör under 2018 och 2019, med ett djup på cirka 7,4–7,7 meter under markytan. (WSP, 2024) I 2024 var röret igenfyllt, vilket hindrade nya mätningar. Ytterligare mätningar och installation av nya grundvattenrör behövs för att bekräfta tidigare uppmätta nivåer. Vid platsbesöket utförd av WSP Geoteknik

bedömdes grundvattnets huvudsakliga spridningsriktning vara sydlig mot sjön Magelungen.

4.3.2. Mark- och grundvattenföroreningar

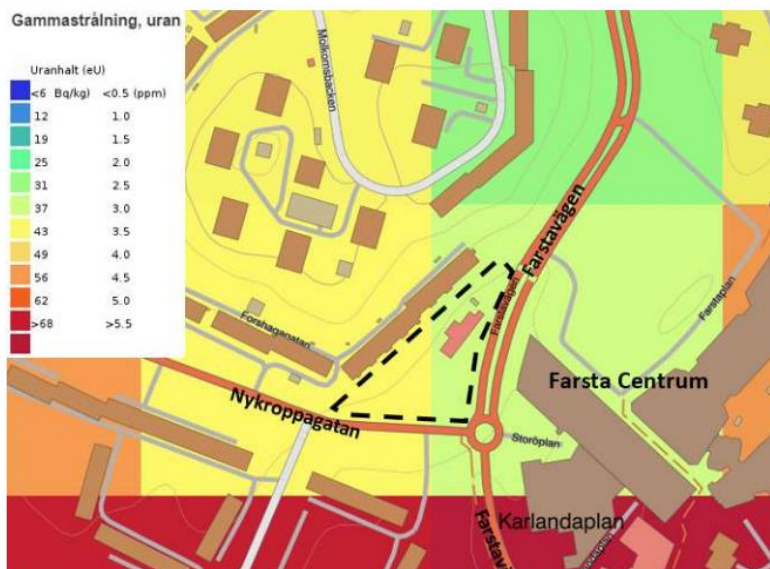
Det har inte utförts några tidigare markundersökningar eller grundvattenprover av Hammarö 11 eller Hammarö 10 (WSP, 2024). Däremot har det utförts en inventering för PCB i bland annat fogmassor år 2012. Inventeringen visade att ingen PCB påträffats i varken Hammarö 11 eller Hammarö 10.

Det finns närliggande verksamheter som kemtvätt med lösningsmedel (klorerade alifater), drivmedelsstation och grafisk industri, se figur 6. Det har förekommit flera bränder inom eller i nära anslutning av området. Föroreningar från trafik och eventuell tjärasfalt samt fyllnadsjord. (WSP, 2024)



Figur 6 Inventeringsområdet syns ungefärligt markerat med en blå inringning. EBH-objekt inom inventeringsområdet och från närområdet där de närmaste verksamheterna (ca 400 meter) är utskrivna med ID-nummer och verksamhet.

Baserat på topografin sker avrinning söderut mot Magelungen och med största sannolikhet följer grundvattnet samma strömningsriktning då grundvattnet, generellt sett, följer samma strömningsriktning. (WSP, 2024) Uranhalten är enligt SGU:s kartvisare ca 43 Bq/kg i den västra delen och 37 Bq/kg i den östra delen av området, se figur 7.



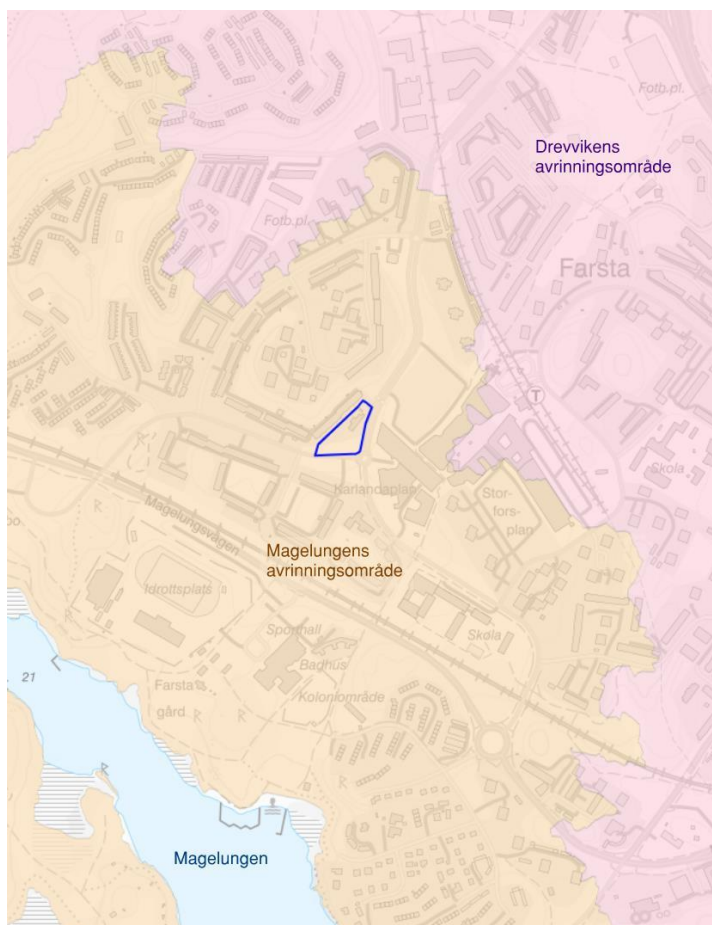
Figur 7 Karta med nivå över gammastrålning, uran. Grön och gul färg klassas som normalradonmark (SGU, 2024)

5. Avrinningsområden och avvattningsvägar

I detta avsnitt beskrivs de tekniska och ytliga avrinningsområden som påverkar planområdet. Ett tekniskt avrinningsområde är det område där nederbörden samlas upp och leds till en gemensam punkt via ledningsnätet. När ledningarna når sin maxkapacitet, exempelvis vid skyfall, fylls de och kan inte längre ta emot mer vatten. Då flödar vattnet längs markytan och nya ytliga avrinningsområden bildas, beroende på terrängens lutning.

5.1. YTLIGA AVRINNINGSSOMRÅDEN

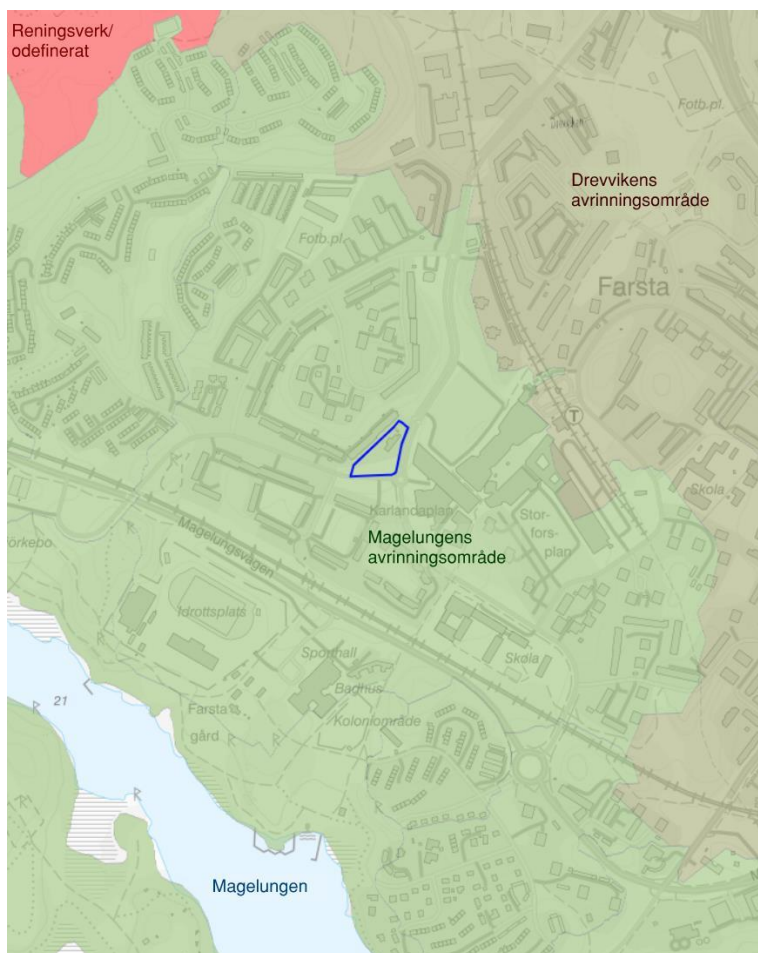
Planområdet ingår inom Magelungens ytliga avrinningsområde. Utifrån topografin sker avrinning söderut mot Magelungen. Inventeringsområdet tillhör delavrinningsområdet Magelungen där vattnet rinner söderut mot sjön Magelungen. Se figur 8.



Figur 8 Ytliga avrinningsområden med planområdet markerat med blått.

5.2. TEKNISKA AVRINNINGSDRÅDEN

Planområdet ingår i Magelungens tekniska avrinningsområde. Teknisk avrinning är när vattnet avleds till recipient via markförlagda dagvattenrör. Se figur 9.

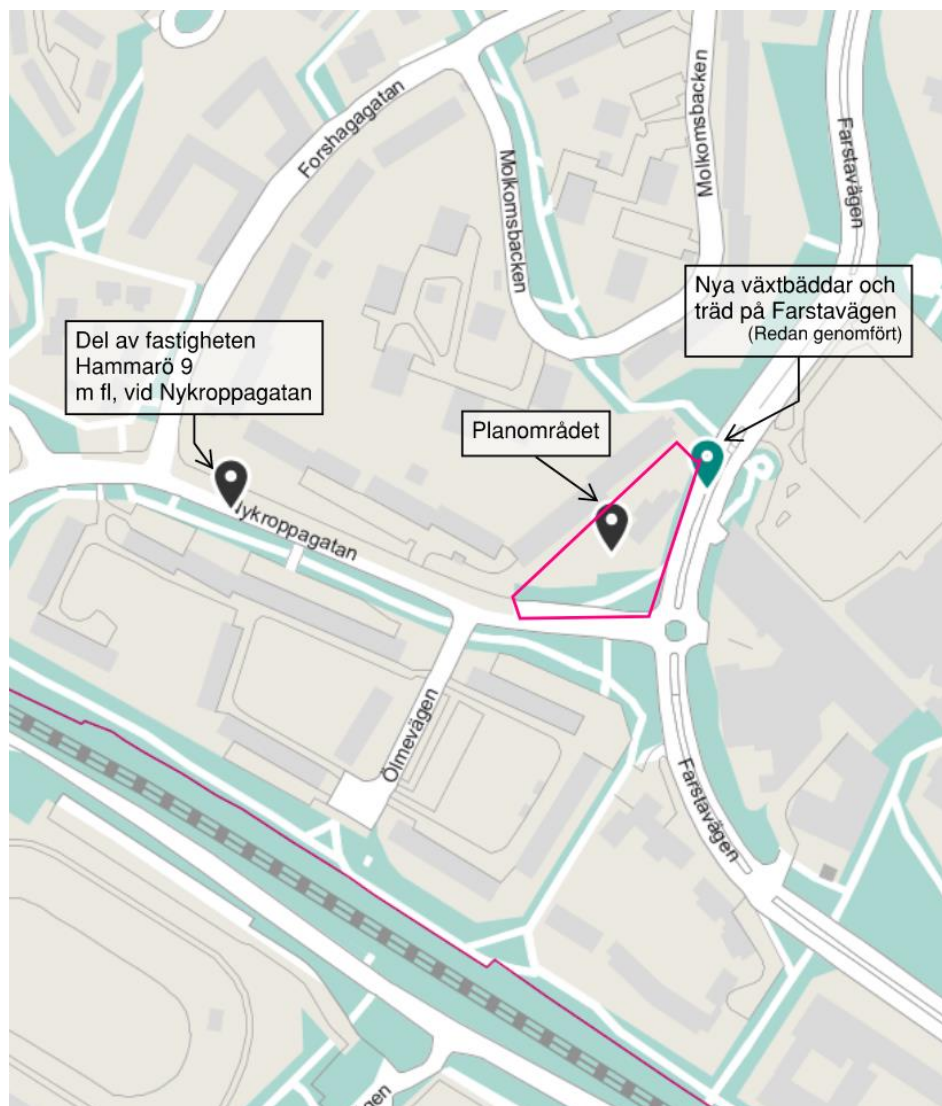


Figur 9 Tekniska avrinningsdråderna med planområdet markerat i blått.

5.3. UTBYGGNADSPÄNER UPSTRÖMS ELLER NEDSTRÖMS PLANOMRÅDET

Det planeras byggas 220 lägenheter på Nykroppagatan uppströms från planområdet. I samband med detta planeras Nykroppagatan smalas av och omvandlas till en stadsgata med fokus på gång- och cykeltrafik. (Stockholm Stad, 2024) Detaljplanen vann laga kraft 11 juli 2023. Under 2025 är det planerat att utföra ledningsarbeten och byggstart för området planeras till tredje kvartalet av 2027. Se figur 10.

Det finns inga andra utbyggnadsplaner vare sig uppströms eller nedströms från planområdet.



Figur 10 Utbyggnadsplaner i planområdets närområde.

6. Dagvattenflöden och fördröjningsbehov

Flödesberäkningar görs för regn med återkomsttid 10 år. Syftet med beräkning av flödet vid 10-årsregn är att säkerställa att befintligt ledningsnät har tillräcklig kapacitet för en nyanslutning enligt Svenskt Vattens publikation P110 (2019.a). För att ta hänsyn till ökade regnvolymer till följd av förändrat klimat har samtliga beräkningar utförts med en klimatfaktor på 1,25.

6.1. FLÖDEN

Vid beräkningar av dagvattenflöden appliceras rationella metoden enligt ekvation [1]:

$$q_{dag\ dim} = A \cdot \varphi \cdot i(t_r) \cdot kf \quad [1]$$

$q_{dag\ dim}$ = dimensionerande flöde, (l/s)

A = Avrinningsområdets area, (ha)

φ = avrinningskoefficient, (-)

$i(t_r)$ = dimensionerande nederbördsintensitet, (l/s/ha)

t_r = regnets varaktighet, som i rationella metoden är lika med områdets koncentrationstid, t_c (minuter)

kf = klimatfaktor, (-)

Dimensionerande nederbördsintensitet beräknas enligt P110:

$$i(t_r) = 100 \cdot \sqrt[3]{T} \cdot \frac{\ln(t_r)}{t_r^{0,98}} + 2i(t_r) = 190 \cdot \sqrt[3]{T} \cdot \frac{\ln(t_r)}{t_r^{0,98}} + 2$$

T = återkomsttid, månader

Rinntiden (t_r) är tiden beräknas från den längsta rinnlängden på mark och i ledning till utloppet från kvarteret (Stockholms stad, 2017). Däremot bör rinntiden, enligt P110 (Svenskt Vatten, 2019), inte ansättas till lägre än 10 minuter och därför satts till 10 minuter i detta fall.

Avrinningskoefficienterna har hämtats från Svenskt Vattens publikation P110 (2019).

Tabell 3 Beräknade dagvattenflöden vid 10-årsregn exklusive respektive inklusive klimatfaktor på 1,25.

| | Befintlig situation | Planerad situation utan åtgärder |
|--|---------------------|----------------------------------|
| 10-årsflöde exklusive klimatfaktor Varaktighet 10 min [l/s] | 43 | 65 |
| 10-årsflöde inklusive klimatfaktor Varaktighet 10 min [l/s] | 54 | 82 |
| 20-årsflöde exklusive klimatfaktor Varaktighet 10 min [l/s] | 55 | 83 |
| 20-årsflöde inklusive klimatfaktor Varaktighet 10 min [l/s] | 69 | 103 |

6.2. FÖRDRÖJNING ENLIGT ÅTGÄRDSNIVÅ

I linje med Stockholm stads åtgärdsnivå (2016) ska ca 90 % av den årliga nederbörden renas och fördröjas. Mer konkret innebär åtgärdsnivån att minst 20 mm dagvatten från hårdgjorda ytor vid ny- och ombyggnation omhändertas i robusta dagvattenanläggningar med mer långtgående rening än sedimentation.

De ytor som omfattas av åtgärdsnivån inom kvartersmarken är tak och hårdgjorda ytor. Den erforderliga fördröjningsvolymen beräknas enligt ekvation 2:

$$V = A \cdot \varphi \cdot 0,02 \quad [2]$$

Där A är area [m²], φ är avrinningskoefficient och 0,02 [m] är motsvarande regndjup som ska omhändertas. Produkten av A och φ kallas *reducerad area*. Erforderlig fördröjningsvolym uttrycks i kubikmeter [m³] och presenteras i Tabell 44.

Tabell 4. Beräknad fördröjningsvolym enligt åtgärdsnivå för kvartersmark.

| Markanvändning | Tak | Hårdgjorda ytor | Totalt |
|---|-------|-----------------|--------|
| Reducerad area [m ²] | 1449 | 1232 | 2681 |
| Erforderlig fördröjningsvolym enl. åtgärdsnivån [m ³] | 28,98 | 24,64 | 53,62 |

6.3. ÖVRIGT FÖRDRÖJNINGSBEHOV

För närvarande är tappvattenservisen, tillsammans med dag- och spillvattenservisen, placerade vid den sydöstra fasaden av förskoleverksamheten, vilket framgår av Figur 11 där serviserna är

markerade i rött. Dessa positioner har valts för att stödja verksamhetens behov och vattenhantering.

Det är dock viktigt att notera att placeringen och antalet av varje typ av servis kan behöva justeras i takt med den planerade bebyggelsen. En noggrann analys av den framtida infrastrukturen är nödvändig för att säkerställa att alla system fungerar effektivt.

Beträffande de befintliga ledningarna kan det uppstå påverkan på dessa i samband med planområdet, särskilt eftersom Nykroppagatan ska flyttas söderut. Om ledningarna ligger i samma sträckning som den väg som ska flyttas, kan det bli nödvändigt att anpassa eller omplacera dem för att undvika konflikter med den nya vägplaneringen. Det krävs en noggrann utredning för att bedöma hur dessa ledningar påverkas och vilka åtgärder som behöver vidtas.



Figur 11 Utdrag från Samlingskartan som visar ledningar i anslutning till planområdet. Dagvattenledningar är markerade i grönt, spillvattenledningar i rött och tappvattenledningar i blått.

7. Föroreningar

Föroreningshalterna från området har uppskattats med hjälp av schablonvärden som hämtas genom flödesproportionell provtagning och beräknats med recipient- och dagvattenmodellen StormTac Web version v24.3.1. Eftersom dessa schablonvärden medför betydande osäkerheter bör resultaten ses som indikativa snarare än exakta, vilket kan ge en uppfattning om eventuella förändringar i dagvattenkvaliteten. Beräkningarna har genomförts för både befintlig och planerad situation, inklusive en planerad situation med reningsanläggningar, och resultaten presenteras i Tabell 5.

Beräkningarna av föroreningstransporten från området och jämförelsen mellan den befintliga och planerade situationen görs under antagandet att planområdet kopplas till det befintliga ledningsnätet som tillhör det tekniska avrinningsområdet för Magelungen. Detta innebär att både mängden föroreningar och föroreningshalterna beräknas för hela planområdet i stället för att delas upp i mindre enheter.

Nederbörden antas uppgå till 600 mm/år som har valt i enlighet Stockholm Vatten och avfalls stöddokument (Stockholm Vatten och Avfall, U.Å.), och markanvändningen väljs utifrån vilken beskrivning i Stormtacs guide som bedöms stämma bäst överens med den faktiska markanvändningen (Stormtac, 2024). Avrinningskoefficienterna som används i föroreningsberäkningarna är desamma som för flödesberäkningarna. De ämnen som studeras omfattar de 10 standardämnena enligt Stormtac samt ytterligare ämnen som kan påverka recipienternas förmåga att uppnå god kemisk eller ekologisk status, såsom Suspenderad substans (SS) Benso(a)pyren (BaP), TBT, PBDE och PCB. Detta visade att föroreningsbelastningen ökade i den planerade situationen utan dagvattensåtgärder. Sett till föroreningskoncentrationerna så ökade de i den planerade situationen för Kväve, koppar, zink, kadmium, Suspenderad substans, TBT och PCB 153. Fosfor, Bly, krom, nickel och kvicksilver föroreningskoncentration minskar däremot medan resterande ämnen förblir i samma koncentration som i den befintliga situationen, se tabell 5.

Tabell 5. Redovisning av föroreningsmängder [kg/år] samt föroreningshalter [$\mu\text{g/l}$]. Gröna celler indikerar en förbättring, röda celler indikerar en försämring och gula celler indikerar ingen förändring jämfört med befintlig situation.

| Ämne | Föroreningsmängder [kg/år] | | Föroreningskoncentrationer [$\mu\text{g/l}$] | |
|---------|----------------------------|---|--|---|
| | Befintlig situation | Planerad situation utan dagvattenåtgärder | Befintlig situation | Planerad situation utan dagvattenåtgärder |
| P | 0,082 | 0,18 | 57 | 58 |
| N | 1,9 | 3,4 | 1300 | 1500 |
| Pb | 0,0068 | 0,011 | 4,7 | 4,8 |
| Cu | 0,019 | 0,035 | 13 | 16 |
| Zn | 0,042 | 0,099 | 29 | 47 |
| Cd | 0,00038 | 0,00088 | 0,27 | 0,40 |
| Cr | 0,0068 | 0,0084 | 4,7 | 4,1 |
| Ni | 0,0053 | 0,0076 | 3,7 | 3,9 |
| Hg | 0,000040 | 0,000045 | 0,028 | 0,021 |
| SS | 18 | 38 | 13000 | 15000 |
| BaP | 0,000023 | 0,000031 | 0,016 | 0,014 |
| BDE 47 | 0,00000024 | 0,00000040 | 0,00017 | 0,00018 |
| BDE 99 | 0,00000030 | 0,00000050 | 0,00021 | 0,00023 |
| BDE 209 | 0,000021 | 0,000033 | 0,015 | 0,015 |
| TBT | 0,000023 | 0,000039 | 0,0016 | 0,0017 |
| PCB 28 | 0,000026 | 0,000045 | 0,018 | 0,020 |
| PCB 52 | 0,000037 | 0,000063 | 0,026 | 0,028 |
| PCB 101 | 0,000011 | 0,000020 | 0,0080 | 0,0087 |
| PCB 118 | 0,000012 | 0,000021 | 0,0087 | 0,0095 |
| PCB 138 | 0,000026 | 0,000044 | 0,0018 | 0,0020 |
| PCB 153 | 0,000023 | 0,000040 | 0,0016 | 0,0018 |
| PCB 180 | 0,000024 | 0,000042 | 0,0017 | 0,0019 |

| | | |
|-------------------------------------|--------------------------------|------------------------------|
| incoord Tel. 08-622 20 00 | Dokument DAGVATTENUTREDNING | Sidnr 21 (34) |
| | Projektnamn HAMMARÖ | Handläggare Andrés Donoso |
| Status FÖRSTUDIE | | Projektnr 1115014 |
| | | Datum 2024-10-25 |
| | | Rev. datum 2024-12-06 |

8. Översvämningsrisker

Inga större översvämningsrisker har identifierats inom det aktuella planområdet, som ligger på en slänt där vattnet naturligt flödar nedströms. Vattnet leds bort via tre huvudsakliga flödesvägar genom området: från de norra, centrala och sydvästra delarna, och samlas vid en lokal lågpunkt söder om planområdet (se Figur 12). Planerade förändringar i terrängen kan dock påverka hur vattnet rinner längs byggnaderna.

För närvarande bedöms översvämningsrisken som låg eftersom planområdet är beläget på en slänt där vattnet naturligt rinner nedåt. Vattnet leds genom tre flödesvägar: en från bostadsområdet i väster, en genom området och en från Nykroppagatan i sydväst. Dessa flöden samlas vid en lågpunkt söder om planområdet, med en kapacitet på 40 945 m³.

8.1. LEDNINGSNÄT

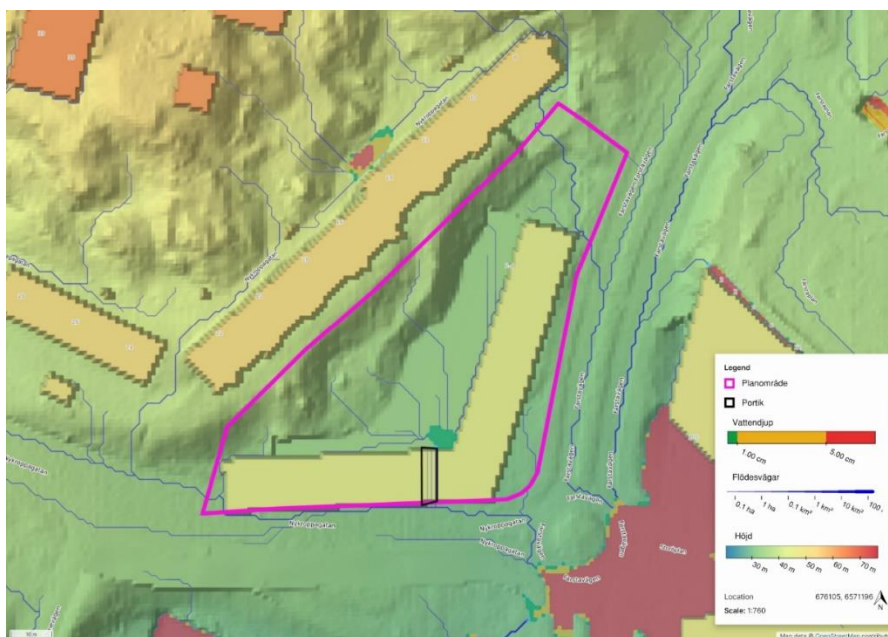
Det finns en betydande osäkerhet kring ledningsnätets kapacitet, eftersom den verkliga kapaciteten ännu inte är fastställd. Denna osäkerhet innebär att scenariot där hårdgjorda ytor dräneras genom ett standardiserat ledningssystem kan vara missvisande. Skyfallsutredningen påpekar att om ledningsnätet visar sig vara underdimensionerat, kan dräneringsförmågan vara lägre än vad som antagits i modellerna. Detta skulle i sin tur minska systemets förmåga att effektivt hantera dagvattenflöden och öka risken för översvämningar. Det är därför viktigt att vidare undersökningar genomförs för att få en mer korrekt bild av nätets verkliga kapacitet och hur väl det kan hantera både daglig dränering och extremväder.

8.2. NÄRLIGGANDE YTVATTEN

I och med släntutjämnningen och det planerade byggandet visar analyser att flödesvägarna kommer att förändras. Vattnet kommer i högre grad att rinna längs byggnadernas fasader, särskilt inom fastigheten Hammarö, vilket påverkar de norra och sydvästra flödesvägarna. För stråket genom mitten samlas mer vatten vid portiken innan det rinner vidare mot Nykroppagatan, med ett vattendjup på upp till 3 mm intill fasaden. För att undvika vattenansamlingar vid byggnaderna är det viktigt att arbeta med rätt höjdsättning och lutning bort från fasaderna.

8.3. INSTÄNGDA OMRÅDEN OCH SKYFALL

Skyfallsutredningen visar att den planerade portiken i området är avgörande för att hantera stora regnmängder. Portiken möjliggör en effektiv transport av vatten nedströms och minskar risken för att vatten ansamlas intill byggnadernas fasader under intensiva regn. För att ytterligare förebygga vattenansamling är det viktigt att höjdsätta marken närmast fasaderna samt att placera entréer på ett sätt som styr vattnet mot portiken. Dessutom bör innegården höjdsättas så att vatten från de norra och södra avrinningsstråken inte kan flöda in på gårdsområdet, vilket säkerställer att det hålls torrt även vid skyfall.



Figur 12 Resultat av skyfallskartering efter planförslaget i Scalgo Live vid 100-årsregn med varaktighet 6h och klimatfaktor på 1,25 samt flödesvägar (blå linjer, där tjockare linje innebär större).

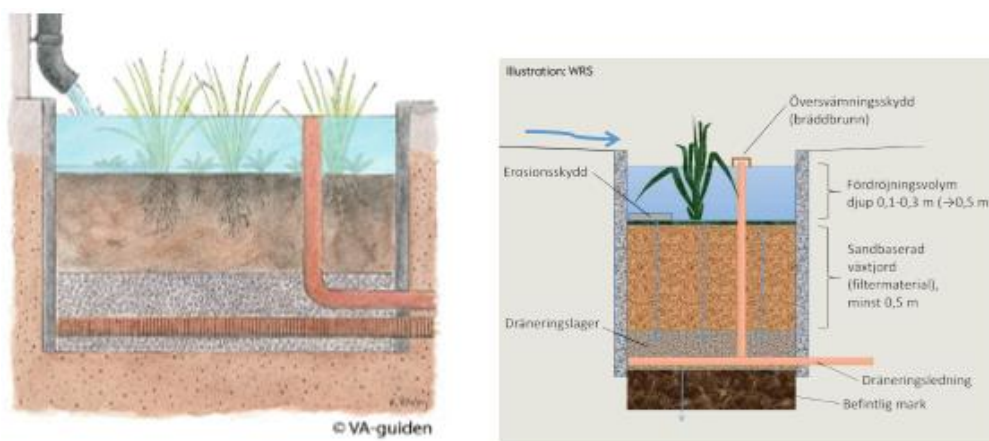
STEG 2 FÖRSLAG PÅ DAGVATTENHANTERING

9. Förslag på dagvattenhantering

För att uppfylla kravet på 20 mm fördröjning och rening av dagvatten bör det i första hand hanteras genom ytliga fördröjningsåtgärder som så långt som möjligt efterliknar naturliga lösningar. Huvudmålet är att hantera behovet av fördröjning och rening inom planområdet, vilket bidrar till att minska transporten av föroreningar till recipienterna. Nedan presenteras exempel på dagvattenlösningar som kan tillämpas inom planområdet.


9.1. NEDSÄNKTA VÄXTBÄDDAR

Nedsänkta växtbäddar är planteringsytor som utformats för att effektivt fördröja och rena dagvatten. Reningen sker genom att vattnet filtreras genom växtjorden, vilket ger en god filtreringskapacitet, medan fördröjningen äger rum i de luftfyllda porerna i jordlagret och i den öppna volymen mellan filtermaterialet och bräddbrunnen (VA-Guiden, U.å) (Stockholm Vatten och Avfall, U.å.). En högre höjd mellan filtermaterialet och bräddbrunnen möjliggör längre infiltrationstid och ökar både fördröjnings- och reningskapaciteten. Exempel på hur inloppen till växtbäddarna kan utformas illustreras i Figur 13.



Figur 13 Skiss över nedsänkt växtbädd (VA-guiden; WRS)

Dessa nedsänkta växtbäddar kräver regelbunden bevattning under växternas etableringsfas och vid längre perioder av torka, samt kontinuerliga kontroller av växternas hälsa under de första två åren (Stockholm Vatten och Avfall, U.å.). För att säkerställa att anläggningarna fungerar optimalt är det viktigt att genomföra regelbundet underhåll. Detta

| | | |
|--|--------------------------------|------------------------------|
|  Tel. 08-622 20 00 | Dokument DAGVATTENUTREDNING | Sidnr 24 (34) |
| | Projektnamn HAMMARÖ | Handläggare Andrés Donoso |
| Status FÖRSTUDIE | | Projektnr 1115014 |
| | | Datum 2024-10-25 |
| | | Rev. datum 2024-12-06 |

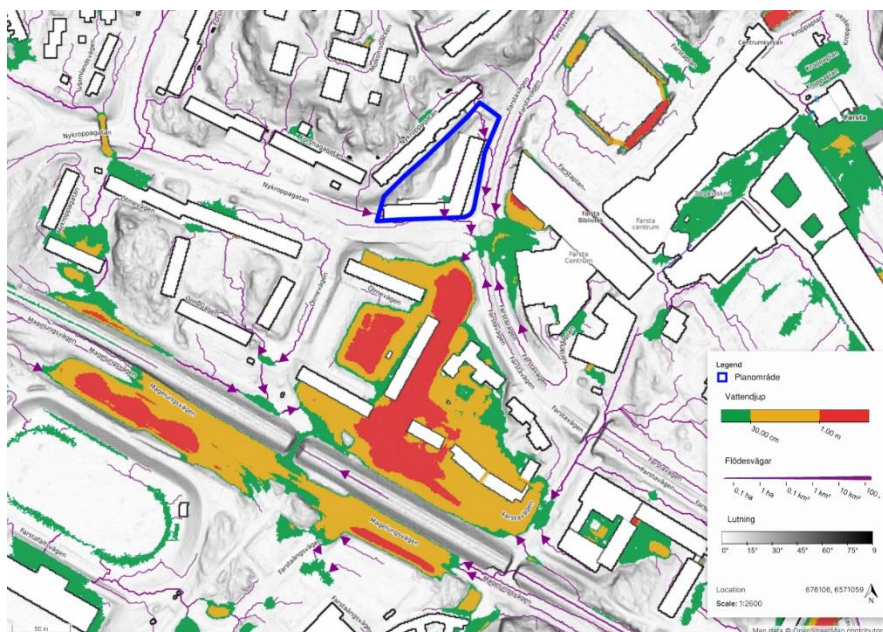
inkluderar ogrärensning, vård av växtligheten, uppluckring av det översta jordlagret och kontroll och rensning av inlopp och bräddavlopp.

Genom att sänka planteringsytan skapas en volym för att samla upp dagvatten, de nedsänkta växtbäddarna utgör en area på 430 m². Vattnet kan ledas till regnbäddarna via brunnar eller genom ytavrinning, vilket ytterligare förbättrar förmågan att hantera och rena dagvattnet. Detta utrymme möjliggör en mer effektiv dagvattenfördröjning och minskar risken för översvämningar i anslutning till byggnaderna.

10. Hantering av skyfall

Med tanke på planområdets topografiska läge är portiken en avgörande lösning för att möjliggöra effektiv transport av vatten nedströms och minimera risken för vattenansamling intill byggnadernas fasader. Den naturliga lutningen i området gör att regnvatten tenderar att samlas, vilket kan orsaka problem vid kraftiga nederbördsmängder. För att ytterligare motverka vattenansamling i portiken kan en rännal anläggas längs med portikens längd. Denna rännal skulle fungera som en ledningsstruktur för att styra bort eventuell vattenföring och säkerställa att vattnet leds bort från kritiska områden.

För att möjliggöra anläggning av nedsänkta växtbäddar vid norra fasaden av huskropp B1 respektive B2, se figur 16, bör en dagvattenbrunn anläggas vid portikens norra ingång. Denna brunn skulle även minimera vattenflödet vid eventuellt skyfall som skulle flöda in i portiken. Överskottet av vatten kan då effektivt ledas genom portiken med hjälp av den redan nämnda rännalen, vilket ytterligare förbättrar vattenflödet och minimerar potentiella skador på byggnaderna.



Figur 14 Resultat av skyfallskartering efter planförslaget med dränering av asfalterade ytor

11. Helhetsbild av dagvattenhanteringen

De rödmarkerade områdena runt byggnaderna kan med fördel användas som växtbäddar. Dessa växtbäddar skulle ha en viktig funktion genom att fördröja och hantera regnvatten som rinner ner från takytorna. För att förbättra hanteringen i områden där marken består av berg och lera, som ger dåliga infiltrationsmöjligheter, rekommenderas ett underliggande lager av makadam. Detta lager av makadam skapar porösa utrymmen som möjliggör fördröjning och tillfällig lagring av vatten, vilket minskar risken för översvämning och avlastar dagvattensystemet. Genom att kombinera växtbäddar med makadam kan vattnet effektivt samlas upp, fördröjas och gradvis avledas, även där infiltration i marken är begränsad. Samtliga växtbäddar, i kombination med makadamlagret, har en uppskattad fördröjningskapacitet på 108 m³ vatten. Djupet på dessa växtbäddar antas ha en fördröjningsdjup på 10 cm samt ett jorddjup på 50 cm enligt högra skissen i figur 13 som är en principskiss från SVOA (Stockholm Vatten och Avfall, U.å.)

Ett ytterligare förslag är att anlägga växtbäddar norr om huskropparna B1 och B2, specifikt vid stuprören, för att slippa kompensationsfördröja dagvattnet från de norra takytorna på dessa byggnader. Växtbäddarna skulle kunna fånga upp och fördröja regnvattnet som samlas på takytorna, vilket ger det möjlighet att infiltrera i marken i stället för att direkt rinna av. Nordväst om byggnad A1 finns en vattendelare, denna anses inte påverka planområdet.

Dessutom bör det beaktas att planområdets topografi lutar från norr till söder, vilket innebär att terrängen naturligt leder vatten mot huskropparna B1 och B2. Denna lutning ökar risken för vattenansamling längs byggnadernas fasader, särskilt vid kraftiga regn eller skyfall. För att motverka detta behöver området vid fasaderna höjdsättas och bräddas mot portiken, vilket gör att vattnet kan ledas bort från byggnaderna. Genom att anlägga växtbäddar på norra sidan av huskroppar B1 och B2 kan risken för vattenansamling ytterligare minskas.

För att minska risken för vattenansamling i portiken föreslås att en rännadal placeras längs med portiken. Rännalden skulle fungera som en effektiv avledning för regnvatten och förhindra att det samlas i själva gången, särskilt vid kraftiga regn.

Dessutom rekommenderas att en brunn placeras vid den norra öppningen av portiken. Syftet med detta är att fånga upp och avleda vattnet redan innan det når portiken, vilket minskar inflödet av vatten i portiken överhuvudtaget.

Grönytan som är placerad sydväst om parkeringsplatsen kan förslagsvis utformas till en nedsänkt växtbädd och utgöra ett lämpligt alternativ för att hantera dagvatten. För att effektivisera vattnets avledning och samla upp regnvatten från parkeringsytorna kan en rännal integreras mellan parkeringsplatserna, vilket styr vattnet mot växtbädden.

Figur 15 Planområdet med förslag på dagvattenhantering.



Utifrån antagandet att anläggningarna utformas för att hantera åtgärdskravet görs en beräkning av flödena från planområdet. Varaktigheten blir summan av rinntiden på 10 minuter och en fyllnadstid för 20 mm vatten på 15 minuter med en klimatfaktor på 1,25 samt 26 minuter utan klimatfaktor. Då de tidigare grönytor i förslaget utformas som nedsänkta växtbäddar ändras deras avrinningskoefficient till 1 i enlighet med Stockholms stads PM Beräkningsmetodik Dagvatten (2017). Dessa flöden samt tidigare beräknade flöden presenteras i tabell 6.

Tabell 6. Flöden inklusive dagvattenåtgärder beräknas.

| | 10-års flöde exklusive klimatfaktor [l/s] | 10 års-regn inklusive klimatfaktor 1.25 [l/s] | 20-års flöde exklusive klimatfaktor [l/s] | 20 års-regn inklusive klimatfaktor 1.25 [l/s] |
|--|---|---|---|--|
| Befintlig situation | 43 | 54 | 55 | 69 |
| Planerad situation | 65 | 82 | 83 | 103 |
| Planerad situation inklusive LOD | 33 | 53 | 42 | 67 |

Även beräkningar för föroreningstransport görs utifrån föreslagen dagvattenhantering. Som indata i Stormtac bestäms att 1540 m² asfalterad yta och 1610 m² takyta avleds till nedsänkta växtbäddar. Resterande ytor, särskilt de som ligger norr om huskroppen, antas ledas ner mot portiken snarare än till växtbäddarna. Med hänsyn till att markens höjdsättning planeras att luta bort från fasaderna och att baksidan lutar mot portiken är det viktigt att överväga hur dagvatten från dessa ytor ska hanteras.

Tabell 7 Reningseffekt %.

| Ämne | P | N | Pb | Cu | Zn | Cd | Cr | Ni | Hg | SS | BaP | BDE 47 | BDE 99 | BDE 209 | TBT | PCB 28 | PCB 52 | PCB 101 | PCB 118 | PCB 138 | PCB 153 | PCB 180 |
|------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----------|-----------|------------|-----|-----------|-----------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Växtbäddar | 58 | 49 | 75 | 64 | 79 | 81 | 49 | 70 | 56 | 58 | 75 | 56 | 56 | 56 | 56 | 56 | 56 | 56 | 56 | 56 | 56 | 56 |

Reningseffekten för växtbädd redovisas i Tabell 7. Resultatet av föroreningstransporten presenteras i tabell 8 och 9. Grön cell indikerar förbättring jämfört med övriga situationer, orange indikerar försämring jämfört med befintlig men förbättring jämfört med planerad situation utan dagvattenåtgärder. Resultatet visar att dagvattenåtgärderna medför en lägre föroreningshalt och belastning för samtliga ämnen jämfört med utan dagvattenåtgärder.

Tabell 8 Resultat av föroreningsbelastning [kg/år] för befintlig situation och efter planerad situation med reningsåtgärder.

| Ämne | Enhet | Befintlig situation | Planerad situation | |
|---------|-------|---------------------|------------------------|-----------------------|
| | | | Utan dagvattenåtgärder | Med dagvattenåtgärder |
| P | kg/år | 0,082 | 0.18 | 0,075 |
| N | kg/år | 1,9 | 3,4 | 1,8 |
| PB | kg/år | 0,0068 | 0,011 | 0,0028 |
| Cu | kg/år | 0,019 | 0,035 | 0,013 |
| Zn | kg/år | 0,042 | 0,099 | 0,020 |
| Cd | kg/år | 0,00038 | 0,00088 | 0,00016 |
| Cr | kg/år | 0,0068 | 0,0084 | 0,0043 |
| Ni | kg/år | 0,0053 | 0,0076 | 0,0023 |
| Hg | kg/år | 0,000040 | 0,000045 | 0,000020 |
| SS | kg/år | 18 | 38 | 16 |
| BaP | kg/år | 0,000023 | 0,000031 | 0,0000077 |
| BDE 47 | kg/år | 0,00000024 | 0,00000040 | 0,00000018 |
| BDE 99 | kg/år | 0,00000030 | 0,00000050 | 0,00000022 |
| BDE 209 | kg/år | 0,000021 | 0,000033 | 0,000015 |
| TBT | kg/år | 0,000023 | 0,000039 | 0,000017 |
| PCB 28 | kg/år | 0,000026 | 0,000045 | 0,000020 |
| PCB 52 | kg/år | 0,000037 | 0,000063 | 0,000028 |
| PCB 101 | kg/år | 0,000011 | 0,000020 | 0,0000087 |
| PCB 118 | kg/år | 0,000012 | 0,000021 | 0,0000094 |
| PCB 138 | kg/år | 0,000026 | 0,000044 | 0,000019 |
| PCB 153 | kg/år | 0,000023 | 0,000040 | 0,000018 |
| PCB 180 | kg/år | 0,000024 | 0,000042 | 0,000019 |

Tabell 9 Resultat av föroreningshalt [$\mu\text{g/l}$] för befintlig situation och efter planerad situation med reningsåtgärder.

| Ämne | Enhet | Befintlig situation | Planerad situation | |
|---------|-----------------|---------------------|------------------------|-----------------------|
| | | | Utan dagvattenåtgärder | Med dagvattenåtgärder |
| P | $\mu\text{g/l}$ | 57 | 58 | 34 |
| N | $\mu\text{g/l}$ | 1300 | 1500 | 800 |
| Pb | $\mu\text{g/l}$ | 4,7 | 4,8 | 1,3 |
| Cu | $\mu\text{g/l}$ | 13 | 16 | 5.8 |
| Zn | $\mu\text{g/l}$ | 29 | 47 | 9.3 |
| Cd | $\mu\text{g/l}$ | 0,27 | 0,40 | 0,075 |
| Cr | $\mu\text{g/l}$ | 4,7 | 4,1 | 1,9 |
| Ni | $\mu\text{g/l}$ | 3,7 | 3,9 | 1,0 |
| Hg | $\mu\text{g/l}$ | 0,028 | 0,021 | 0,0091 |
| SS | $\mu\text{g/l}$ | 13000 | 15000 | 7400 |
| BaP | $\mu\text{g/l}$ | 0,016 | 0,014 | 0,0035 |
| BDE 47 | $\mu\text{g/l}$ | 0,00017 | 0,00018 | 0,000082 |
| BDE 99 | $\mu\text{g/l}$ | 0,00021 | 0,00023 | 0,00010 |
| BDE 209 | $\mu\text{g/l}$ | 0,015 | 0,015 | 0,0067 |
| TBT | $\mu\text{g/l}$ | 0,0016 | 0,0017 | 0,00079 |
| PCB 28 | $\mu\text{g/l}$ | 0,018 | 0,020 | 0,0091 |
| PCB 52 | $\mu\text{g/l}$ | 0,026 | 0,028 | 0,013 |
| PCB 101 | $\mu\text{g/l}$ | 0,0080 | 0,0087 | 0,0040 |
| PCB 118 | $\mu\text{g/l}$ | 0,0087 | 0,0095 | 0,0043 |
| PCB 138 | $\mu\text{g/l}$ | 0,0018 | 0,0020 | 0,00089 |
| PCB 153 | $\mu\text{g/l}$ | 0,0016 | 0,0018 | 0,00082 |
| PCB 180 | $\mu\text{g/l}$ | 0,0017 | 0,0019 | 0,00085 |

STEG 3 SLUTSATSER OCH SUMMERING AV FÖRESLAGEN DAGVATTENHANTERING

12. Slutsatser och summering av föreslagen dagvattenhantering

Dagvattenhanteringen i planområdet fokuserar på att minska översvämningsrisken och förbättra vattenkvaliteten genom att implementera växtbäddar och permeabel beläggning. Växtbäddar installeras vid rödmarkerade områden runt byggnader för att fördröja och hantera regnvatten som rinner från takytorna, vilket effektivt minskar risken för överbelastning av dagvattensystemet, se figur 16. Växtbäddarna har en kapacitet att fördröja upp till 108 m³ vilket täcker den erforderliga fördröjningsvolymen på 53,7 m³.


Förutom växtbäddar föreslås även rännalar för att avleda vatten från gångstråk och parkeringsytor, vilket skyddar mot vattenansamling. Genom att kombinera dessa åtgärder skapas en dagvattenhantering som både fördröjer och renar vattnet innan det når recipienten.

Topografin i området, med lutning från norr till söder, innebär en naturlig avrinning av vatten mot byggnaderna. För att hantera skyfall och minska risken för vattenansamling längs fasaderna föreslås en brunn vid norra ingången av portiken samt en rännal längs med portiken. Det föreslås även att markens höjdsättning justeras så att den lutar bort från byggnaderna, vilket minskar risken för vattenansamling vid fasaderna. Genom dessa lösningar minskar risken för skador på byggnaderna vid extrema regnväder, samtidigt som överskottsvatten avleds.

Efter exploatering och med föreslagna åtgärder beräknas flödet från planområdet under ett 10-årsregn utan klimatfaktor minska från 43 l/s till 33 l/s. Denna minskning uppnås genom att använda växtbäddar för att fördröja och rena dagvattnet, vilket också minskar risken för föroreningstransport till recipienter. Med klimatfaktor på 1,25 och för 10 års-regn beräknas flödet minska från 54 l/s till 53 l/s. Detta resultat uppnås genom de föreslagna växtbäddarna, som även fungerar som fördröjningsvolym och reningssystem. Åtgärderna är framtagna för att uppfylla Stockholms stads krav på dagvattenhantering och fördröjning.

Resultaten från utredningen visar att de föreslagna dagvattenåtgärderna generellt förbättrar vattenkvaliteten och minskar föroreningshalten för samtliga ämnen. Det är viktigt att notera att föroreningsbelastningen har uppskattats med hjälp av schablonvärden, vilket innebär en viss osäkerhet i resultaten. De schablonvärden som har använts för respektive markanvändning har en hög grad av osäkerhet, vilket bör beaktas vid tolkningen av resultaten. Planen bedöms inte försämra recipientens möjlighet att uppnå miljö kvalitetsnormerna.

Det rekommenderas att utföra detaljerade grundvattenprover för att bedöma både nivåvariationer och vatteninnehåll samt att undersöka hur förflyttningen av Nykroppagatan söderut påverkar dagvattensituationen samt det befintliga ledningsnätet.

| | | |
|--|--------------------------------|------------------------------|
|  Tel. 08-622 20 00 | Dokument DAGVATTENUTREDNING | Sidnr 33 (34) |
| | Projektnamn HAMMARÖ | Handläggare Andrés Donoso |
| Status FÖRSTUDIE | | Projektnr 1115014 |
| | | Datum 2024-10-25 |
| | | Rev. datum 2024-12-06 |

13. Referenser

- Incoord. (2024). *Skyfallsutredning Hammarö 11*. Stockholm: Incoord.
- Stockholm Stad. (den 04 10 2024). *Bostäder vid Nykroppagatan*. Hämtat från Stockholm Växer:
<https://vaxer.stockholm/projekt/farsta/bostader-vid-nykroppagatan/>
- Stockholm Vatten och Avfall. (den 09 03 2015). *Stockholmvattenochavfall.se*. Hämtat från Dagvattenstrategi Stockholms väg till en hållbar dagvattenhantering:
https://www.stockholmvattenochavfall.se/globalassets/dagvatten/pdf/stockholms-dagvattenstrategi_webb2015-03-092.pdf
- Stockholm Vatten och Avfall. (U.Å.). *Checklistor och mallar*. Hämtat från www.stockholmvattenochavfall.se:
<https://www.stockholmvattenochavfall.se/dagvatten/vagledninga2/rad-och-anvisningar/utreda/checklista/>
- Stockholm Vatten och Avfall. (U.Å.). *Nedsänkt växtbädd*. Hämtat från www.stockholmvattenochavfall.se:
<https://www.stockholmvattenochavfall.se/globalassets/dagvatten/pdf/nvb.pdf>
- Stockholms stad. (2015). *Dagvattenstrategi — Stockholms väg till en hållbar dagvattenhantering*.
- Stockholms stad. (2016). *Dagvattenhantering – Åtgärdsnivå vid ny- och större ombyggnation*.
- Stockholms stad. (2016). *Dagvattenhantering — Åtgärdsnivå vid ny- och större ombyggnation*.
- Stockholms stad. (2017). *PM Beräkningsmetodik för dagvattenflöde och föroreningstransport*.
- Stockholms stad. (den 30 Augusti 2024). *Magelungen*. Hämtat från Miljöbarometern:
<https://miljobarometern.stockholm.se/vatten/sjoar/magelungen/> den 11 September 2024
- Stockholms stad. (den 30 Juli 2024.a). *Dagvattenstrategi*. Hämtat från Miljöbarometern:
<https://miljobarometern.stockholm.se/miljomal/dagvattenstrategi/> den 5 September 2024
- Stockholms stad m.fl. (2020). *Lokalt åtgärdsprogram Magelungen och Forsån*. Dnr: 2018-16545.
- Svenskt Vatten. (2019). *Publikation P110 – Avledning av dag-, drän och spillvatten*.
- Svenskt Vatten. (2019.a). *Publikation P110 – Avledning av dag-, drän och spillvatten*.
- Testsson, T. (år). *Titel*. ort: utgivare.
- VA-Guiden. (U.å). *Nedsänkta regnbäddar*. Hämtat från ww.vaguiden.se:
<https://vaguiden.se/dagvatten/anlaggningswiki/nedsankt-vaxtbadd/>
- VISS. (Förvaltningscykel 3). *Drevviken*. Hämtat från VISS:
<https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA27714985#pagemodule51> den 6 September 2024

| | | |
|-------------------------------------|--------------------------------|------------------------------|
| incoord Tel. 08-622 20 00 | Dokument DAGVATTENUTREDNING | Sidnr 34 (34) |
| | Projektnamn HAMMARÖ | Handläggare Andrés Donoso |
| Status FÖRSTUDIE | | Projektnr 1115014 |
| | | Datum 2024-10-25 |
| | | Rev. datum 2024-12-06 |

VISS. (Förvaltningscykel 3). *Magelungen*. Hämtat från VISS:
<https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA3608421>
 0 den 11 Augusti 2024
 WSP. (2024). *PM Geoteknik – Inventering*. Stockholm: WSP.
 WSP. (2024). *PM MARKMILJÖ - Inventering av Hammarö 11, del av Farsta 2:1 och Hammarö 10*. Stockholm: WSP.