



# LUDVIGSBERG 3 MÜNCHENBRYGGERIET DAGVATTENUTREDNING

LUDVIGSBERG 3  
STOCKHOLM  
DAGVATTENUTREDNING  
MÜNCHENBRYGGERIET, STOCKHOLM  
RAPPORT



Antal sidor: 38  
Uppdragsnr: 22533-01  
Författare: Robin Säker

Stockholm 2024-05-16  
Bengt Dahlgren Stockholm AB

Projektansvarig  
ROBIN SÄKER

## INNEHÅLL

|  |    |
|--|----|
| SAMMANFATTNING .....   | 4  |
| 1. INLEDNING .....   | 5  |
| 2. UNDERLAG & TIDIGARE UTREDNINGAR.....                      | 6  |
| 3. RIKTLINJER FÖR DAGVATTENHANTERING .....                   | 6  |
| 3.1. Ett klimatanpassat Stockholm.....                       | 7  |
| 3.2. Förutsättningar för dagvattenhantering .....            | 7  |
| 4. OMRÅDESBESKRIVNING .....                                  | 8  |
| 4.1. Recipienter .....                                       | 9  |
| 4.1.1. Recipient & Statusklassning .....                     | 9  |
| 4.1.2. Vattenskyddsområde .....                              | 10 |
| 4.1.3. Markavvattning & Vattendomar.....                     | 10 |
| 4.1.4. Lokala Åtgärdsprogram (LÅP) .....                     | 10 |
| 4.2. Markförutsättningar.....                                | 11 |
| 4.2.1. Geologiska/hydrogeologiska förutsättningar .....      | 11 |
| 4.2.2. Mark- & Grundvattenföroreningar .....                 | 11 |
| 4.3. Befintlig och planerad markanvändning .....             | 12 |
| 4.3.1. Befintlig markanvändning .....                        | 12 |
| 4.3.2. Planerad markanvändning.....                          | 13 |
| 5. AVRINNINGSSOMRÅDEN OCH AVVATTNINGSVÄGAR.....              | 14 |
| 5.1. Ytliga avrinningsområden .....                          | 14 |
| 5.2. Tekniska avrinningsområden .....                        | 15 |
| 5.3. Utbyggnadsplaner upp-, eller nedströms planområdet..... | 17 |
| 6. DAGVATTENFLÖDEN & FÖRDRÖJNINGSBEHOV .....                 | 18 |
| 6.1. Flöden .....  | 18 |
| 6.2. Fördröjning enligt åtgärdsnivå.....                     | 19 |
| 6.2.1. Erforderlig fördröjning .....                         | 19 |
| 6.3. Övrigt fördröjningsbehov.....                           | 19 |
| 7. FÖRORENINGAR.....   | 20 |
| 7.1. Föroreningsberäkning.....                               | 20 |
| 8. ÖVERSVÄMNINGSRISKER.....                                  | 21 |
| 8.1. Ledningsnät.....  | 21 |

|       |   |    |
|-------|---|----|
| 8.2.  | Närliggande ytvatten.....   | 22 |
| 8.3.  | Instängda områden och Skyfall.....  | 25 |
| 9.    | ÖVRIGA RELEVANTA FÖRUTSÄTTNINGAR .....                                      | 30 |
| 10.   | FÖRSLAG PÅ DAGVATTENHANTERING .....   | 31 |
| 10.1. | Nedsänkt växtbädd.....  | 32 |
| 10.2. | Förhöjd växtbädd.....   | 33 |
| 10.3. | Perkolationsmagasin .....   | 34 |
| 10.4. | Genomsläpplig beläggning .....  | 35 |
| 10.5. | Gröna tak .....   | 36 |
| 11.   | HANTERING AV SKYFALL .....  | 37 |
| 12.   | SAMMANFATTNING OCH DISKUSSION AV DAGVATTENHANTERING<br>PÅ FASTIGHETEN ..... | 38 |

## SAMMANFATTNING

Denna rapport togs fram i januari 2021 och uppdaterades under februari-April 2024 av Bengt Dahlgren åt AFA fastigheters räkning för fastigheten Ludvigsberg3, Münchenbryggeriet. Uppdateringen av rapporten innefattar framförallt en ny gestaltning av fastigheten. Inga nya platsbesök har utförts sedan 2021.

Syftet med exploateringen är att möjliggöra ny bebyggelse på delar av fastigheten. Planen uppskattas kunna möjliggöra cirka 120 nya bostäder.

Utredningen visar att den tänkta exploateringen av området inte leder till att områdets dagvattenrecipient, Mälaren-Riddarfjärden belastas med föroreningar från planområdet i sådan utsträckning att ickeförsämringskravet från vattenförvaltningsförordningen bryts eller att normerna på sikt riskerar att inte kunna följas. Att parkeringen försvinner anses också positivt för föroreningsgraden för det dagvatten som lämnar planområdet.

Den naturliga jordarten inom planområdet består i huvudsak av berg täckt av ett tunt eller osammanhängande moränlager. Ovan detta är delar av marken inom planområdet uppfyllda med grus, sand, tegel, betong och asfalt. Infiltrationen inom området bedöms därför som relativt låg.

Idag finns utpekade riskområden kopplat till översvämningsrisker och ansamlade och inträngande vatten i händelse av kraftigt skyfall. Särskilt utpekat område utgörs av den inre parkeringen som i samband med planerad byggnation erhåller en tillbyggnad av bostadshus med tillhörande plan under mark.

För nuvarande samt planerad byggnation inom Ludvigsberg 3 krävs en höjdsättning som bygger bort nuvarande instängda område vid den inre parkeringen och samtidigt motverkar att nya instängda områden bildas. Nuvarande flödesväg via bilramp planeras att ersättas med nybyggnation av trappor med möjlighet till att transportera regnvatten och agera bräddning vid större skyfall.

När tillgängliga magasinsvolymer inom fastigheten är fulla kommer vatten brädda ut utanför fastighetsgräns till allmän platsmark mot Södermälarenstrand och vidare till Riddarfjärden.

Vid uppförande av ny flödesväg behöver dimensionering av denna ses över med hänsyn till lokala förhållanden. Vidare behöver åtgärder rörande fördröjning för de dagvattenlösningar som presenteras i denna rapport fastställas och vidimeras i senare skede för att kunna säkerställa säkra ytor för lokal hantering av dagvatten samt minska risken för ytvattenavrinning till omgivande närområde.

Totalt fördröjningsbehov för fastighet beräknas genom att 20 mm nederbörd på reducerad hårdjord area ska fördröjas. Beräkning avser enbart på den del av planområdet som påverkas av om- och tillbyggnaden. Enligt stadens krav på åtgärdsnivå ska fastigheten fördröja och rena 159 kubikmeter. Det finns goda möjligheter att inom planområdet uppnå stadens krav på fördröjning

Samtliga halter av föroreningar beräknas, med hänsyn till de grönytor som föreslås att anläggas på området att underskrida riktvärdena från StormTac om man beaktar reningseffekterna som ges från grönytor och gröna tak. I och med en genomgående minskning av föroreningarna kommer möjligheterna att uppnå MKN i recipient Mälaren-Riddarfjärden förbättras.



## 1. INLEDNING

Bengt Dahlgren har av AFA Fastigheter fått i uppdrag att utföra en dagvattenutredning för Münchenbryggeriet, med fastighetsbeteckning Ludvigsberg 3. Fastighet är belägen längst med Söder Mälarstrand på Torkel Knutssonsgatan 2, i Stockholm. Planområdet utgörs av del av fastigheten Ludvigsberg 3 och ägs av Fastighets AB Ludvigsberg 3 (AFA fastigheter).

Denna dagvattenutredning syftar till att redogöra för fastighetens dagvattensystem och möjlighet till LOD-lösning samt avrinning vid skyfall, både nuläge och efter den planerade tillbyggnationen. Syftet är att få till stånd en förnyad detaljplan för att möjliggöra ny bebyggelse på delar av fastigheten.

Planen uppskattas kunna möjliggöra cirka 120 nya bostäder fördelade på flera olika huskroppar med centrumlokaler i bottenvåningarna. Volymerna ska anpassa sig till omkringliggande bebyggelse och kulturmiljö.

Syftet med planen är också att stärka offentliga kopplingar och stråk i och omkring planområdet. Figur 1 nedan visar planområdets position i staden.



Figur 1 Orienteringskarta som visar ungefärligt planområde (röd cirkel).

## 2. UNDERLAG & TIDIGARE UTREDNINGAR.

Verksamheten har historiskt haft återkommande inläckage av dagvatten i byggnaden varpå flertalet utredningar utförts av olika discipliner och som legat till grund för denna rapport. Dessa utredningar som vi tagit del av är:

- Yttrande 2017 WSP PM -gårdsbjälklag Karlavägen 31, Frank Larsson
- Rapport BINAB 2017, redovisning av utförda provgropar Natur & Kultur Karlavägen 31, Hans Samuelsson NCC Industry
- Besiktningsprotokoll Ocab 2019 april -augusti fuktskadeutredning med åtgärder
- Ritningshandlingar planer samt visa ursprungliga detaljer erhålls inför besiktningen den 5 december 2019
- Fuktutredning, Bengt Dahlgren 2020-01-08
- Stockholm vattens checklista för dagvattenutredning, fullständig
- Stockholm vattens rapportmall för dagvattenutredningar, fullständig
- Gestaltning Wii landskapsarkitekter
- Gestaltning, Esencial arkitekter.
- Platsbesök, egna fotografier.

## 3. RIKTLINJER FÖR DAGVATTENHANTERING

De största miljöproblemen för Stockholms vattenområden är övergödning och miljöfarliga ämnen. En stor andel av föroreningsbelastningen på stadens vattenområden kommer från dagvattnets innehåll av näringsämnen och miljöfarliga ämnen.

Enligt Stockholm stads dagvattenstrategi, version (2021-05-10) ställs krav på en hållbar dagvattenhantering som går ut på att långsiktigt skapa värden för stadsmiljön och minimera negativ påverkan på naturen och människors hälsa. Hanteringen ska vara fokuserad på enkla och småskaliga lösningar, på såväl allmän mark som på kvartersmark.

Dagvattenhanteringen ska bidra till en förbättring av stadens yt- och grundvattenkvalitet så att god vattenstatus eller motsvarande vattenkvalitet kan uppnås i stadens samtliga vattenområden.

Dagvattenhanteringen ska vara anpassad efter förändrade klimatförhållanden med intensivare nederbörd och höjda vattennivåer.

Dessa krav ställer krav på en LOD-lösning, dvs. ett lokalt omhändertagande av dagvattnet, och att man som fastighetsägare inte får släppa ut mer vatten till dagvattnet efter en ombyggnad än vad som släpps ut före.

Vid ny- och större ombyggnation ska dagvatten från hårdgjorda ytor fördröjas och renas i hållbara dagvattensystem. Systemen ska dimensioneras med en våtvoly m på 20 mm och ha en mer långtgående rening än sedimentation. För att ge tillräcklig avskiljning ska våtvoly men utformas som en permanentvoly m, eller en voly m som avtappas via ett filtrerande material med en hastighet som ger en effektiv avskiljning av föroreningar.

För mer info, se Stockholms stads dagvattenstrategi<sup>1</sup> och Stadens krav på åtgärdsnivå vid ny- och ombyggnation<sup>2</sup>.

---

<sup>1</sup>[http://www.stockholm.vattenochavfall.se/globalassets/pdf1/avloppsvatten/dagvatten/stockholms-dagvattenstrategi\\_webb2015-03-09.pdf](http://www.stockholm.vattenochavfall.se/globalassets/pdf1/avloppsvatten/dagvatten/stockholms-dagvattenstrategi_webb2015-03-09.pdf)

<sup>2</sup> [http://www.stockholm.vattenochavfall.se/globalassets/dagvatten/pdf/atgardsniva\\_v1-1\\_fi.pdf](http://www.stockholm.vattenochavfall.se/globalassets/dagvatten/pdf/atgardsniva_v1-1_fi.pdf)

För planområdet ska dagvatten omhändertas lokalt på kvartersmark. Syftet med lokalt omhändertagande av dagvatten, så kallad LOD-lösning, är att reducera flöden, vattenvolym och föroreningar så nära källan som möjligt. Många småskaliga åtgärder kan göra stor skillnad i flöden och föroreningspåverkan på recipienten. Några av fördelarna med LOD;

- Minskade toppflöden och minskad översvämningsrisk
- Reduktion av årsavrinningen
- Efterliknande av naturliga vattenbalansen
- Minskat bevattningsbehov
- Biologisk mångfald
- Estetiska värden
- Förbättrad vattenkvalitet genom fastläggning av föroreningar i jord och upptag av växter.

### 3.1. Ett klimatanpassat Stockholm

Som följd av ett väntat varmare klimat beräknas andelen skyfall att öka. Denna dagvattenutredning är framtagen för att redovisa hur dagvattnet från planområdet ska omhändertas.

Stockholm stad har åtagit sig att leva upp till FN:s globala hållbarhets mål, Sustainable development goals (SDG). Målet om ett klimatanpassat Stockholm bidrar särskilt till de globala målen 11 Hållbara städer och samhällen och 13 Bekämpa klimatförändringarna.

Målet om ett klimatanpassat Stockholm omfattar två etappmål. Varav ett är av särskilt intresse för denna rapport. Dessa två etappmål är:

- **Stärkt förmåga att hantera effekter av skyfall**
- Stärkt förmåga att hantera effekter av värmebölja

Åtgärder för att hantera effekter av skyfall kan vara att planera mångfunktionella ytor som bidrar till att hantera skyfall. Säkerställa hållbar dagvattenhantering genom exempelvis gröna tak och genomsläpplig beläggning samt växtbäddar och skelettjordar med träd i stadsmiljön. Identifiera särskilt översvämningskänsliga geografiska områden och utreda förslag till åtgärder.

### 3.2. Förutsättningar för dagvattenhantering

I stadens miljöprogram framgår att staden aktivt ska verka för att Stockholms vattenförekomster uppnår god ekologisk och kemisk status, enligt EU:s vattendirektiv. Till 2027 ska vattenkvaliteten i Stockholms vattenförekomster förbättras betydligt och mängden mikroplaster minska. Miljömålet bidrar till de globala miljömålen 6 "Rent vatten och sanitet", 14 "Hav och marina resurser".

Övriga riktlinjer som bör beaktas är, "Stockholms stads handlingsplan för god vattenstatus", "Dagvattenstrategi – Stockholms väg till en hållbar dagvattenhantering", "Stockholms stads kemikalieplan", "Handlingsplan för minskad spridning av mikroplast".

#### 4. OMRÅDESBESKRIVNING

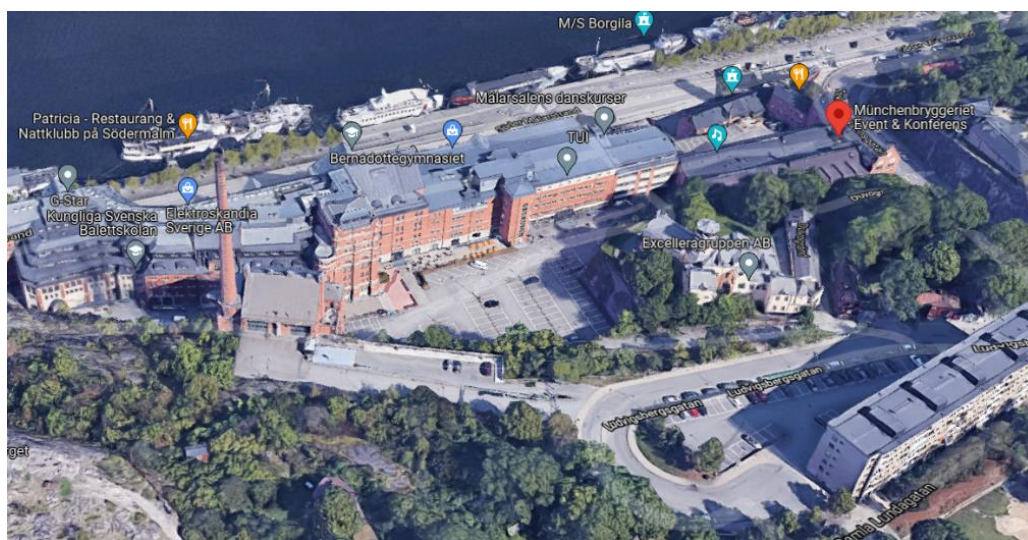
Münchenbryggeriet, Ludvigsberg 3 ligger på Torkel Knutssonsgatan 2, i Stockholm. Planområdet utgörs av del av fastigheten Ludvigsberg 3 och ägs av Fastighets AB Ludvigsberg 3 (AFA fastigheter).

Befintlig byggnad har 10 plan och fastigheten angränsar Söder Mälarstrand från sin norra fasad. Münchenbryggeriet utgör ett av de ståtligaste exemplen på det sena 1800-talets fabriksbyggnader i landet och är en av de mest bevarade industrimiljöer som speglar Stockholms betydelse som industristad alltsedan 1600-talet. Bryggeriets läge vid Söder Mälarstrand är ett mycket karaktäristiskt inslag i Stockholms stadsbild.

Området karaktäriseras idag av en stor andel hårdgjorda ytor fördelade på tak, asfalterade parkeringar och gångstråk. Mindre grönska finns på klippväggen upp mot Ludvigsberg 15 samt på Ludvigsberg 4; två angränsande fastigheter.

Parkeringen på innergården nås idag med bil via en portik i fastighetens östra del, med infart från Söder mälarstrand. Fotgängare kan nå fastigheten via Torkel Knutssonsgatan och Ludvigsbergsgatan söder ifrån. Totalt uppgår fastigheten till ca. 26 410 kvm, fördelade enligt tabell 1.

Vid en om- och tillbyggnation är det av stor vikt att tillkommande volymer anpassas sig till omkringliggande bebyggelse. Höjder, volymer, placeringar samt utformning bör studeras nogsamt i förhållande till närliggande bebyggelse och stadsbild.



Figur 2 Flygvy från södra sidan, befintlig fastighet

Tabell 1 Fördelning av ytor för befintlig fastighet

| Ytor befintlig fastighet  | m <sup>2</sup> |
|---------------------------|----------------|
| Tak                       | 9 960          |
| Asfalt                    | 14 345         |
| Växtbädd/grönyta          | 2005           |
| Hårdgjorda ytor med fogar | 100            |
| <b>Summa.</b>             | <b>26 410</b>  |



## 4.1. Recipienter

Planområdet ingår i Mälaren-Riddarfjärden tekniska avrinningsområde och är en vattenförekomst enligt EU:s vattendirektiv, vilket innebär att det finns miljö kvalitetsnormer som ska uppfyllas för vattenförekomsten. Vattenförekomstens statusklassning uppnår idag otillfredsställande ekologiska status och ej god kemisk status. Utsläppet av renat avloppsvatten från Bromma avloppsreningsverk överfördes från Mälaren till Saltsjön 1989. Halterna av fosfor och kväve har därefter minskat och är idag måttligt höga. Klorofyllhalterna är också måttliga. Siktdjupet har varit stort, men har de senaste åren minskat kraftigt, liksom i övriga delar av Östra Mälaren.

Enligt miljö kvalitetsnorm, beslutad förvaltningscykel 3, ska recipienten nå måttlig ekologisk status 2027. Planområdet ligger inom staden duplicerade dagvattennät som avleds till Mälaren-Riddarfjärden.

### 4.1.1. Recipient & Statusklassning

Utredningsområdet vid fastigheten Ludvigsberg 3 ligger i anslutning till vattenförekomsten Mälaren-Riddarfjärden.

Vattenförekomsten är en centralt belägen vattenförekomst i Stockholm som sträcker sig från Tranebergsbron och Stora Essingen i väst till Riksbron och Centralbron i öst. Det maximala vattendjupet uppgår till ca 24 meter, norr om Långholmen.

Mälaren- Riddarfjärden har enligt den senaste statusklassningen otillfredsställande ekologisk status på grund av övergödning, miljögifter och morfologiska förändringar. I vattenförekomsten uppnås inte god kemisk status orsakat av att gränsvärdena för de prioriterade ämnena Perfluoroktansulfon (PFOS), kadmium (Cd), bly (Pb), antracen, tributyltenn (TBT), Kvicksilver (Hg) och polybromerade difenyleterar (PBDE) överskrids i vattenförekomsten.

I nuläget finns ett antal prioriterade ämnen statusklassificerade att ha "God status" eller "Ej god status" i VISS. Fler ämnen kan dock komma att behöva övervakas och status klassificeras utifrån ny kunskap om olika ämnens belastning till en vattenförekomst. Är det så att ett ämne identifierats att det behöver övervakas, och övervakningsdata saknas, anges detta i VISS som det finns ett övervakningsbehov för ämnet i fråga. För dessa ämnen så behöver halldata samlas in så att en statusbedömningen kan utföras. Bottenfaunan i Riddarfjärden inventerades år 2020 och bedömdes till otillfredsställande status

Tabell 2 Statusklassning av recipienten enl. VISS

| Status  | Klassificering       | Miljö kvalitetsnorm           |
|---|----------------------|-------------------------------|
| Ekologisk status                                | Otillfredsställande  | Måttlig ekologisk status 2027 |
| Kemisk status                                   | Uppnår ej god status | God status                    |
| Tillkomst/Härkomst                              | Naturlig             | Naturlig                      |
| Kemisk status utan överallt överskridande ämnen | Uppnår ej god status | Uppnår ej god status          |

Vattenförekomsten påverkas av tätortsbebyggelse i direkt närhet till strandlinjen. Kvalitetskravet innebär ett undantag från kravet att nå god ekologisk status. Det mindre stränga kravet är enbart kopplat till fysisk påverkan av bebyggelsen. All fysisk påverkan ska trots det mindre stränga kravet åtgärdas så långt det är möjligt och rimligt. För alla andra typer av påverkan gäller att god status ska uppnås på kvalitetsfaktornivå. Ibland behövs tidsfrist för genomförande av åtgärder eller inväntande av naturlig återhämtning innan god status kan nås för en kvalitetsfaktor.

Befintliga stadsmiljöer ses som ett allmänintresse av större vikt som kan vara skäl för ett mindre strängt kvalitetskrav avseende hydromorfologisk påverkan. Trots det mindre stränga kravet ska alltid bästa möjliga ekologiska status, som kan åstadkommas med rimliga åtgärder, uppnås i vattenförekomsten. Det får inte heller ske några försämringar i förhållande till den status som gällde vid tidpunkten för normsättningen.

#### **4.1.2. Vattenskyddsområde**

Planområdet omfattas inte av Östra Mälarens vattenskyddsområde

#### **4.1.3. Markavvattning & Vattendomar**

Inga relevanta vattendomar har tillhandahållits.

#### **4.1.4. Lokala Åtgärdsprogram (LÅP)**

Denna detaljplan berörs av lokalt åtgärdsprogram för Mälaren-Riddarfjärden, vilken färdigställdes i september 2023. Nästan hela utflödet från Mälaren passerar genom Riddarfjärden via Norrström och ut i Saltsjön. Utflödet regleras med dammluckor.

Syftet med det lokala åtgärdsprogrammet är att belysa de huvudsakliga åtgärdsbehoven och ge förslag på konkreta åtgärder för att Riddarfjärden och Norrström ska följa miljökvalitetsnormerna, de vill säga uppnå måttlig ekologisk och god kemisk status till år 2027 respektive 2033.

I det lokala åtgärdsprogrammet beskrivs förbättringsbehovet för att nå miljökvalitetsnormerna. Föreslagna åtgärder syftar till att rena dagvatten innan vattnet når Riddarfjärden. Två åtgärder föreslås utföras direkt i recipienten; fosforfällning som minskar internbelastningen av fosfor från sedimenten samt en rensning av dumpat avfall som bilbatterier, sparkcyklar etcetera vilket leder till att mindre föroreningar frisätts från dumpat avfall.

Övergripande åtgärder omfattar tillsyn, drift- och underhållsåtgärder och utredningar. Tillsyn föreslås riktas mot dagvattenhanteringen vid större vägar och parkeringar, snötippningen, båtklubbar samt skötsel av befintliga dagvattenanläggningar och ledningsnät. Drift- och underhållsåtgärder omfattar exempelvis att ändra rutiner vid gatusopning, städning, skötsel av gräs- och ängsytor och rensning av dagvattenbrunnar, materialval samt att arbeta med att minska bräddningar av avloppsvatten. Ingen av de planerade åtgärderna i LÅP bedöms hindra planen för Ludvigsberg 3. För vidare läsning se åtgärdsprogrammet i sin helhet <sup>3</sup>

---

<sup>3</sup> [https://miljobarometern.stockholm.se/content/docs/tema/vatten/sjoar/Dnr%202022-20735%20Lokalt%20%C3%A5tg%C3%A4rdsprogram%20f%C3%B6r%20Riddarf%C3%A4rden%20och%20Norrstr%C3%B6m%20-%20Faktadel%20och%20%C3%A5tg%C3%A4rdsbehov\\_tillg%C3%A4nglig%202.pdf](https://miljobarometern.stockholm.se/content/docs/tema/vatten/sjoar/Dnr%202022-20735%20Lokalt%20%C3%A5tg%C3%A4rdsprogram%20f%C3%B6r%20Riddarf%C3%A4rden%20och%20Norrstr%C3%B6m%20-%20Faktadel%20och%20%C3%A5tg%C3%A4rdsbehov_tillg%C3%A4nglig%202.pdf)



## 4.2. Markförutsättningar

### 4.2.1. Geologiska/hydrogeologiska förutsättningar

Inom planområdet finns det stora nivåskillnader. I från söder finns naturliga bergsformationer och marken lutar kraftig ner mot Söder mälärstrand. Höjderna inom området varierar mellan +9,00 och +2,50. Den naturliga jordarten inom planområdet består i huvudsak av berg täckt av ett tunt eller osammanhängande moränlager. Ovan detta är delar av marken inom planområdet uppfyllda med grus, sand, tegel, betong och asfalt. Infiltrationen inom området bedöms därför som relativt låg.



Figur 3 Jordartskarta SGU

### 4.2.2. Mark- & Grundvattenföreningar

Enligt startpromemorier för detaljplan för Münchenbryggeriet, del av Ludvigsberg 3 har tidigare markundersökningar i närheten visat på i huvudsak föroreningshalter i jord. Genomförda undersökningar indikerar på halter i huvudsak över KM (känslig markanvändning) och MKM (mindre känslig markanvändning). Halter överskridande MKM finns ett flertal metaller. Haltöverskridelser avseende mindre än ringa risk (MRR) överskreds i samtliga provpunkter och på samtliga provtagna nivåer för något eller några av de analyserade parametrarna

Avseende miljögeoteknik kan konstateras att överskotts jord som uppkommer i samband med schakt kommer att behöva omhändertas som förorenade massor och transporteras med tillstånd för transport av förorenade massor till deponi för Icke-Farligt Avfall (IFA).

För grundvatten indikerar utförd provtagning att haltöverförhöjningar avseende bly och kvicksilver förekommer på platsen. För den fortsatta processen rekommenderas att platsspecifika riktvärden tas fram för jord, alternativt beslut fattas om att upprättade storstadsspecifika riktvärden för Stockholm stad tillämpas.

Detta för att kunna bedöma om föreslagna dagvattenlösningar påverkas av föroreningarna.

### 4.3. Befintlig och planerad markanvändning

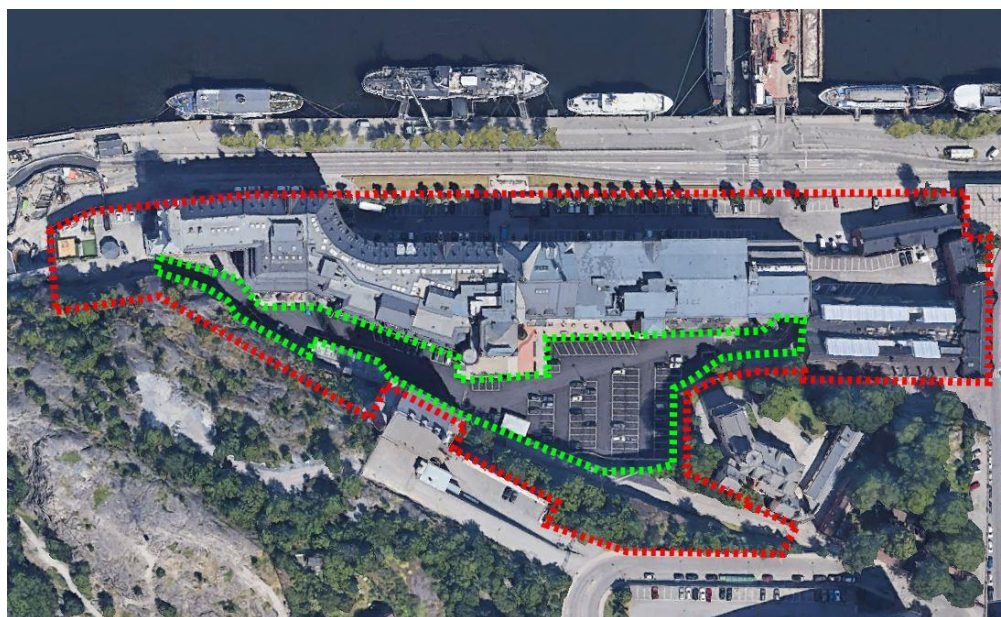
Planområdet är beläget på västra Södermalm vid Söder Mälarstrand och planen syftar till att möjliggöra för bebyggelse på redan ianspråktaga hårdgjorda ytor, samt därtill mindre del av grönyta längs med bergssida invid planområdet. Inga förorenande verksamheter har identifierat inom planområdet. Området angränsar dock Söder Mälarstrand nedströms som är en högtrafikerad väg.

#### 4.3.1. Befintlig markanvändning

Planområdet består av del av fastigheten Ludvigsberg 3 och är cirka 26 000 kvm (markerat i rött i figur 4). Inom planområdet ligger Münchenbryggeriet.

Den befintliga markanvändningen är till allra största del bestående av hårdgjorda ytor, fördelade på tak och asfalt. Markanvändningen inom planområdet är enligt gällande detaljplan uppdelad i småindustri, parkeringsområde, kontor, kommersiellt fritidsändamål, kulturhistorisk bebyggelse, och allmänt ändamål.

För beräkning av åtgärdsnivå i kapitel 6.2.1, avses enbart den del av planområdet som tas i anspråk vid om- och nybyggnation. Denna del markeras i grönt i figur 4. Tabell 3 nedan, redovisar hela fastighetens befintliga markanvändning.



Figur 4 Befintlig markanvändning, Google Maps 2024

Tabell 3 Fördelning av ytor för befintlig situation, beaktat reducerad area.

| Markanvändning bef.       | Area [m <sup>2</sup> ] | Red. Area [m <sup>2</sup> ] | Avr.koeff |
|---------------------------|------------------------|-----------------------------|-----------|
| Tak & hårdgjorda markytor | 9 960                  | 8 964                       | 0,9       |
| Asfalt                    | 14 345                 | 11 476                      | 0,8       |
| Grönytor i bergsskärning  | 2005                   | 1203                        | 0,6       |
| Hårdgjorda ytor med fogar | 100                    | 68                          | 0,68      |
| <b>Totalt</b>             | <b>26 410</b>          | <b>21 711</b>               |           |

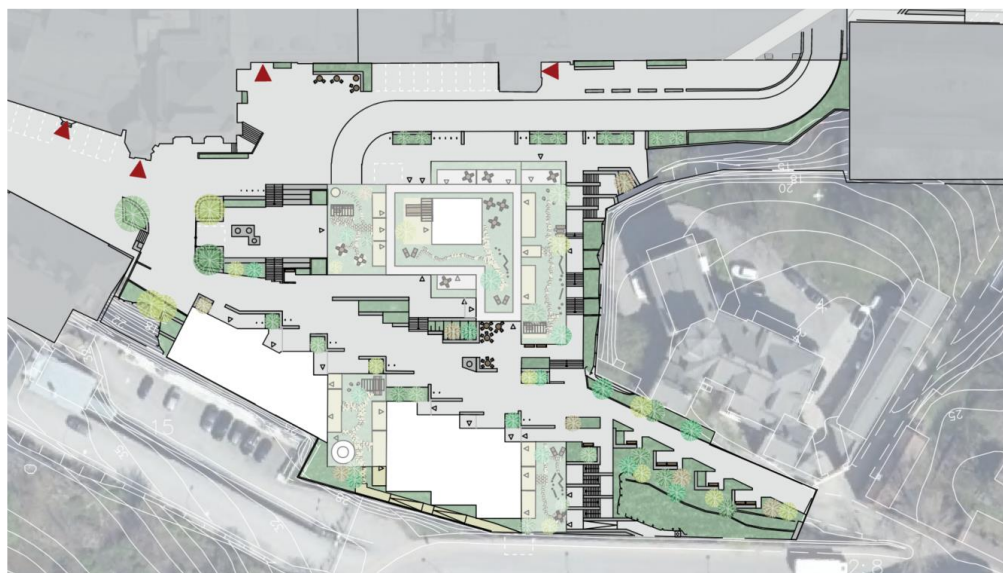
### 4.3.2. Planerad markanvändning

Planförslaget syftar till att möjliggöra för cirka 120 bostäder, centrumlokaler och flera allmänt tillgängliga gångstråk. Förslaget syftar till att uppföra bebyggelse på den befintliga parkeringsytan samt längs med bergsskärningen upp mot Ludvigsbergsgatan vilket möjliggör för att befintliga hårdgjorda ytor som idag nyttjas som parkering kan ges en ökad nyttjandegrad i form av bostäder.

Den nya bebyggelsen föreslås ha en varierande höjd för att anpassa sig till omkringliggande bebyggelse, terräng och kulturmiljö. Takytor föreslås att delvis beläggas med sedum. Sedumtaket kommer kunna möjliggöra för delvis fördröjning av dagvatten samt minska områdets hårdgjorda yta.

Nya trappor planeras att anläggas på fastigheten mot Söder målarstrand för att tillgängliggöra innergården och fastigheten. Se även figur 27 under kapitel 10 för illustrering av kopplingsstråk.

Då projektet fortsatt är i ett relativt tidigt skede är ytanvändningen fortsatt inte till fullo fastställd varpå blivande ytor endast är uppdelade mellan hårdgjorda och icke hårdgjorda ytor enligt gestaltning från landskapsarkitekt. Figur 5 redovisar föreslagen användning av ytor på befintlig parkeringsyta.



Figur 5 Föreslagen gestaltning, nuvarande parkering Wii Landskap AB

Tabell 4 Planerad markanvändning

| Markanvändning                           | Area [m <sup>2</sup> ] | Red. Area [m <sup>2</sup> ] | Avr.koeff |
|--|------------------------|-----------------------------|-----------|
| Hårdgjorda ytor i form av tak och asfalt | 24 970                 | 21225                       | 0,85      |
| Grönytor på gård                         | 810                    | 81                          | 0,1       |
| Grönytor på takterrasser                 | 630                    | 378                         | 0,6       |
| <b>Totalt</b>                            | <b>26 410</b>          | <b>21 684</b>               |           |



## 5. AVRINNINGSSOMRÅDEN OCH AVVATTNINGSVÄGAR

Via samtal med fastighetens förvaltare framkommer att fastigheten idag har problem med dagvattenhanteringen vid större regn då man vid flertalet tillfällen fått regnmängder som rinner in i entréerna och orsakar vattensador.

Vid platsbesök konstateras att parkeringen förhåller sig väldigt platt mot entrénivåerna och frågan väcktes om nuvarande höjdsättning av innergården har fel lutning så att det vid om- och tillbyggnaden behövs fler dagvattenbrunnar för att omhänderta regnvatten som faller på gården.



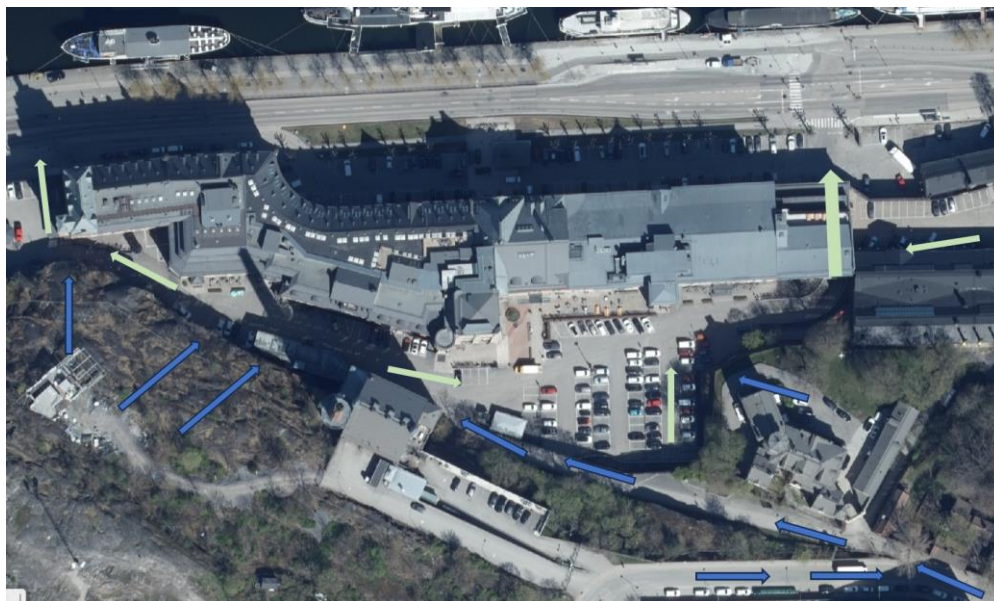
Figur 6 Befintlig höjdsättning mellan entré och gårdsplan

### 5.1. Ytliga avrinningsområden

Principiellt hanteras dagvatten för nuvarande innergård och tillhörande parkeringsplatser på så sätt att dagvatten leds ytligt till brunnar och linjeavvattningsrännor placerade på innergårdsytans lokala lågpunkter där vattnet sedan förs vidare via tät ledning under huskropparna ner till servisanslutningar på Söder Mälarsstrand.

Dagvatten tillåts idag att ytligt rinna in på Ludvigsberg från intilliggande fastigheter uppströms där vatten framförallt tar sig in på området via gångväg från Ludvigsbergsgatan samt från bergssidorna. Dagvatten tillåts att i nuvarande utformning, ytligt rinna från parkeringsplatsen, ner via bilrampen i portiken och ta sig ut till norrsidan av fastigheten ner mot Söder Mälarsstrand.

Befintliga placeringar för dagvattenbrunnar bedöms fortsatt att vid en ombyggnation kunna användas för att transportera bort dagvatten från innergården till det allmänna nätet mot Söder Mälarsstrand. Översiktlig bild för rinnpipor vid nuvarande markanvändning redovisas i figur 7. Det ytliga vattnets rinnväg för nuvarande markanvändning redovisas i bilaga 1.



Figur 7 Översiktliga rinnpilar för nuvarande höjdsättning. Inrinnande dagvatten från intilliggande område i blått. Ytligt dagvatten innanför PO i grönt

## 5.2. Tekniska avrinningsområden

Ett platsbesök utfördes 2021-10-29 för att få en uppfattning om fastighetens nuvarande dagvattensystem samt viss inventering av brunnsbeteckningar.

Innegården avvattnas via flertalet brunnar och rännor på innergården som till största del utgörs av hårdgjorda och asfalterade ytor. Dagvattenledningar finns i parkeringsplats mellan kör-ramp och huvudbyggnader där nya huskroppar är tänkta att placeras.



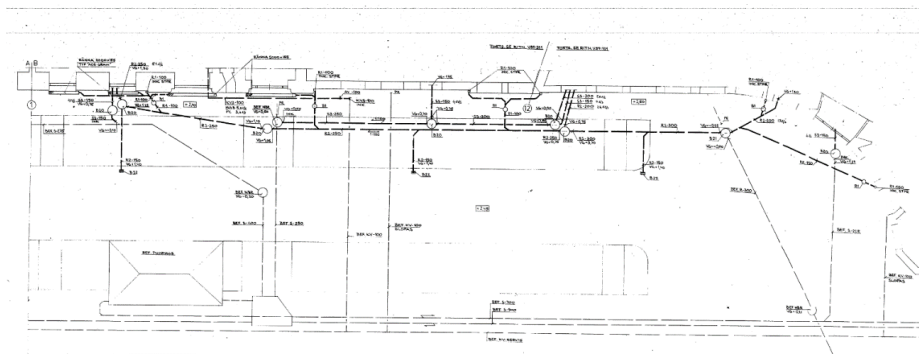
Figur 8 Del av stuprör från fastighet på innergården med stuprör som släpper dagvatten direkt på markytan där vatten leds ytligt till dagvattenbrunn.

Ritningar från 1912 har hittats hos Stadsbyggnadskontorets ritningsarkiv (se figur 9) men sannolikt finns uppdaterade ritningar, dock har dessa inte uppdagats till detta PM. Av granskat underlag framgår att fastigheten ansluter allmänna ledningsnät via kombiledning.

Takavvattningen ifrån befintlig fastighet sker via utvändiga stuprör. Stuprören är uppdelade på den södra fasaden där vissa stuprör har släpp direkt på innergården där dagvatten sedan rinner vidare till de dagvattenbrunnar som finns på innergården. Det finns även stuprör som leds direkt till tät ledning. På norra fasaden släpper stuprören dagvatten mot parkeringsytorna som vetter mot Söder Mälstrand.



Dagvattnet leds även ytligt via en mynning i muren på nordvästra fasaden som via stuprör leder vattnet ner till Söder mäljarstrand. Längs Söder Mäljarstrand finns en kombiledning för dag- och spillvatten där fastighetens ledningar ansluter mot SVOA:s ledningssystem.



Figur 9 VA kring hus B mot Söder Mäljarstrand (1912)



Figur 10 Stuprör som omhändertar dagvatten från mynning i den nordvästra muren, Dagvatten leds via rännedal ut till Söder Mäljarstrand.



### 5.3. Utbyggnadsplaner upp-, eller nedströms planområdet

I planområdets närhet pågår detaljplanearbete för flera utbyggnadsplaner. Ingen av dessa bedöms påverka planområdet för Ludvigsberg 3.

- Norra Högalid, Yxan 4 (dnr 2016-14530) med syfte att uppföra ca 300 bostäder och verksamheter samt binda samma Söder Mälarstrand och tillgängliggöra och inkludera grönytor i stadsrummet, (Väster om PO)
- Detaljplan för del av Södermalm 2:8 vid Lundagatan (dnr 2016-14774) med syfte att pröva flerbostadshus inpassade i slänten mellan nedre och övre Lundagatan. (Sydväst om PO)
- Detaljplan Hornsbruksgatan, Södermalm 3:21 (dnr 2009-15437) med syfte att uppföra nya bostäder, en ny tunnelbanebyggnad och ny park ovanpå bostäderna, (Väster om PO)
- Detaljplan för Råttan 13 (dnr 2018-04252) med syfte att möjliggöra cirka 30 nya bostäder genom en påbyggnad på det befintliga flerbostadshuset inom fastigheten Råttan 13 (Söder om PO)
- Detaljplan för Bergsgruvan större 9 (dnr 20189-05673) med syfte att möjliggöra ett nytt flerbostadshus med lokaler i bottenvåningen mot Högbergsgatan på en obebyggd del av fastigheten Bergsgruvan större 9. (Sydöst om PO)

## 6. DAGVATTENFLÖDEN & FÖRDRÖJNINGSBEHOV

Dagvattenflöden har beräknats med dagvattenmodellen StormTac version 24.1.2, och modellen beräknar flödesviktade halter efter schablonhalter för olika markanvändningar. Markanvändningen för nuläget är uppskattad utifrån flygfoto över området och markanvändningen för det framtida området är uppskattad utifrån illustrationsplan över området.

### 6.1. Flöden

Syftet med flödesberäkningarna för 10-årsregn är att skapa underlag för att bedöma om befintligt nät har tillräcklig kapacitet för anslutning. Eftersom beräkningarna ska användas av Stockholm Vatten och Avfall för att bedöma om befintligt nät är tillräckligt görs beräkningarna utan klimatfaktor.

Flödesberäkningar ska även göras för dimensionerande flöde enligt Svenskt Vattens P110. Dessa flöden görs inklusive klimatfaktor.

Beräkningar för befintlig och planerad situation för flöden utförs enligt tabell 5 nedan.

Flödena har beräknats med rationella metoden enligt Svenskt Vattens publikation P110. För fastigheten har dagvattenflöden beräknats för situationen före och efter exploatering vid 10-årsregn i enlighet med Stockholm vattens mall. För situationen efter exploatering har 1,25 klimatfaktor lagts till 10-årsregnet för att beakta ett framtida blötare klimat.

Tabell 5 Flöden med respektive utan klimatfaktor för befintlig och planerad situation. Tabell enligt stadens mall för dagvattenutredningar.

|                           | 10-årsflöde exklusive klimatfaktor | Dimensionerande flöde enligt P110 inklusive klimatfaktor 1.25 |
|---------------------------|------------------------------------|---|
| Befintlig situation [l/s] | 490                                | 620   |
| Planerad situation [l/s]  | 480                                | 590   |

För bedömning av utjämningsbehov har Svenskt Vattens beräkningsmetod enligt P104/P105 använts. Avrinning från markytor efter exploatering beräknas med 1,25 klimatfaktor på 10-årsregn. Begränsande flöde från magasinets utlopp är beräknat med avrinning från dagens markanvändning under ett 10-årsregn utan klimatfaktor. Denna begränsning används för att flöden inte ska öka jämfört med nuläge.

I beräknade utjämningsvolymerna har samtliga ytor inkluderats. Ytbehov för växtbädd för rening av dagvatten beräknas endast från tak och hårdgjorda ytor. Beräkning visar att flödena från planområdet, utifrån de gestaltningar som presenterats kommer minska flödet. Detta då området tillförs ytor med lägre Avrinningskoefficienter och ökad fördröjningskapacitet jämfört dagens hårdgjorda användning.

## 6.2. Fördröjning enligt åtgärdsnivå

Dagvattensystemet dimensioneras för att klara ett 10-årsregn med en klimatkfaktor på 1,25 utan översvämning eller andra problem. Ett 10-årsregn innebär en regntintensitet på 228 l/s-ha och med klimatkfaktor blir det 285 l/s-ha. Fördröjning skall utföras och dagvattenlösningarna skall ha en renande effekt.

Enligt riktlinjer för dagvattenhantering inom kvartersmark för Stockholms stad ska 20 mm nederbörd på ett kvarter fördröjas.

Då de fysiska förutsättningarna inom planområdet är givna kan erforderlig fördröjningsvolym för 20 mm beräknas.

Volymen tas fram genom att den reducerade hårdgjorda arean multipliceras med önskat regndjup enligt formeln nedan:

$$U_i = d_r * A_i * \varphi_i = d_r * (A_{red} * 10000) \quad (\text{Ekvation 1})$$

Där:

$$U_i = \text{erforderlig fördröjningsvolym [m}^3\text{]}$$

$$d_r = \text{regndjup [m]}$$

$$A_i = \text{reducerad områdesarea för hårdgjorda ytor [m}^2\text{]}$$

$$\varphi = \text{avrinningskoefficient [-]}$$

Den framräknade volymen ska fördröjas inom fastighet innan eventuellt utsläpp till kommunalt system.

### 6.2.1. Erforderlig fördröjning

Beräkningen avser enbart den del av planområdet som påverkas av om- och tillbyggnaden. Då det endast är på parkering och asfalterade ytor som åtgärd genomförs är det befintliga hårdgjorda innergården som beräknas. Enligt reducerad area i tabell 6 blir fördröjningsbehovet 159 m<sup>3</sup>.

$$\text{Fördröjning enl. åtgärdsnivå: } 7939 * 0,02 = 159\text{m}^3 \quad (\text{Ekvation 2})$$

Tabell 6 Markanvändning på den del av planområdet som omfattas av om- och tillbyggnad

| Markanvändning ombyggnad                 | Area [m <sup>2</sup> ] | Red. Area [m <sup>2</sup> ] | Avr.koeff |
|--|------------------------|-----------------------------|-----------|
| Hårdgjorda ytor i form av tak och asfalt | 8800                   | 7480                        | 0,85      |
| Grönytor på gård                         | 810                    | 81                          | 0,1       |
| Grönytor på takterrasser                 | 630                    | 378                         | 0,6       |
| <b>Totalt</b>                            | <b>10240</b>           | <b>7939</b>                 |           |

Med den erforderliga arean på reningsanläggning och ett antaget reglerdjup på 100 mm kommer reningsanläggningarna kunna magasinera 101 m<sup>3</sup>. Restande erforderlig fördröjningsvolym om 58 m<sup>3</sup> måste anläggas som underjordiskt magasin.

## 6.3. Övrigt fördröjningsbehov

Inget övrigt fördröjningsbehov har inför detta PM uppmärksammats.

## 7. FÖRORENINGAR

Föroreningshalter och mängder av föroreningar som uppskattas förekomma i dagvattnet från planområdet beräknas för befintlig och planerad situation. Det bör nämnas att föroreningsmängderna och halterna är osäkra då underlaget som ligger till grund för beräkningarna avser tidiga uppdelningar av planerade ytor. Därtill så beräknas föroreningarna i StormTac via schablonhalter.

### 7.1. Föroreningsberäkning

Föroreningsberäkningar utförda i StormTac Web visar på att både halter och mängder av föroreningar i dagvattnet från hela planområdet för Ludvigsberg 3 beräknas minska efter planerad exploatering, med undantag för koppar som beräknas öka efter exploatering. Att koppar ökar härleds till att man anlägger gröna tak då avrinningen från ett grönt tak i många fall innehåller högre halter av exempelvis fosfor (P), kväve (N), koppar (Cu), kvicksilver (Hg), klorid (Cl), totalt organiskt kol (TOC) och löst organiskt kol (DOC) jämfört med konventionella tak, vilket visas i StormTac's databas.

Beaktas reningseffekterna för de tillkommande grönytorna minskas samtliga föroreningar från planområdet. I och med en genomgående minskning av föroreningarna kommer möjligheterna att uppnå MKN i recipient Mälaren-Riddarfjärden förbättras.

Sammantaget kan man belysa att ombyggnationen omvandlar en parkering till bostadsgård vilket är positivt ur ett föroreningsperspektiv.

#### Föroreningshalter (µg/l) (dagvatten+basflöde) utan rening

Jämförelse mot riktvärde där gråmarkerade/fetstilta cellerna visar överskridelse av riktvärde. Totala fraktioner avses där inget annat anges.

|                                 | P   | N    | Pb  | Cu        | Zn | Cd          | Cr  | Ni  | SS    | BaP    |
|---------------------------------|-----|------|-----|-----------|----|-------------|-----|-----|-------|--------|
| Befintlig situation             | 110 | 1500 | 2.7 | 14        | 23 | <b>0.46</b> | 5.2 | 3.9 | 14000 | 0.017  |
| Planerad situation exkl. rening | 82  | 1700 | 2.8 | <b>20</b> | 19 | 0.25        | 6.4 | 3.7 | 7100  | 0.023  |
| Planerad situation inkl. rening | 82  | 1600 | 2.0 | 14        | 14 | 0.17        | 4.6 | 2.7 | 5200  | 0.0091 |

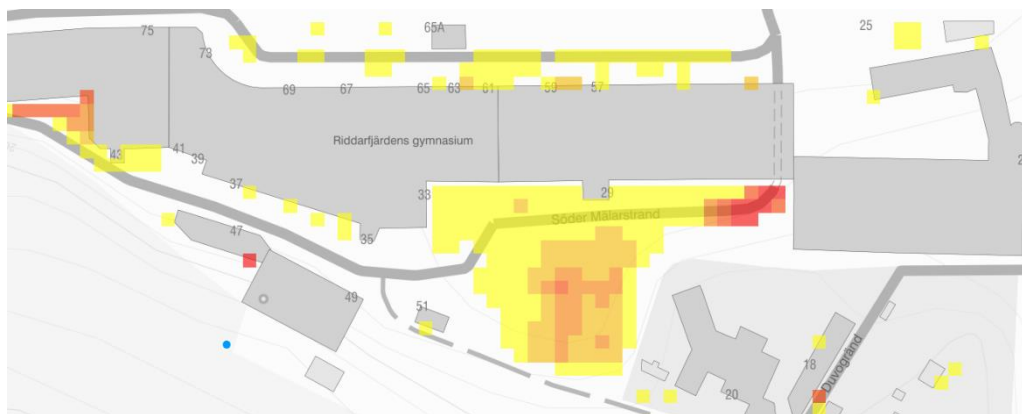
#### Föroreningsmängder (kg/år) (dagvatten+basflöde) utan rening

|                                 | P   | N  | Pb    | Cu   | Zn   | Cd     | Cr    | Ni    | SS  | BaP     |
|---------------------------------|-----|----|-------|------|------|--------|-------|-------|-----|---------|
| Befintlig situation             | 1.6 | 20 | 0.036 | 0.19 | 0.31 | 0.0062 | 0.071 | 0.053 | 190 | 0.00023 |
| Planerad situation exkl. rening | 1.1 | 23 | 0.037 | 0.26 | 0.26 | 0.0033 | 0.085 | 0.050 | 95  | 0.00030 |
| Planerad situation inkl. rening | 1.1 | 22 | 0.027 | 0.18 | 0.18 | 0.0023 | 0.061 | 0.036 | 69  | 0.00012 |

## 8. ÖVERSVÄMNINGSRISKER

Skyfallsmodellering för Stockholms stad visar att det idag finns platser inom planområdet där det riskerar att samlas vatten vid ett kraftigt skyfall (se figur 11). Med föreslagen exploatering kommer infiltrations- och avrinningsförhållanden dock förändras i området. Genom att tillskapa fördröjningssteg i t.ex. gångstråk och platsbildningar kan flödena minska och risken för översvämningar minimeras.

Genom höjdsättning av sekundära avrinningsvägar bör det säkerställas att vattnet inte blir instängt i området vid kraftiga skyfall.



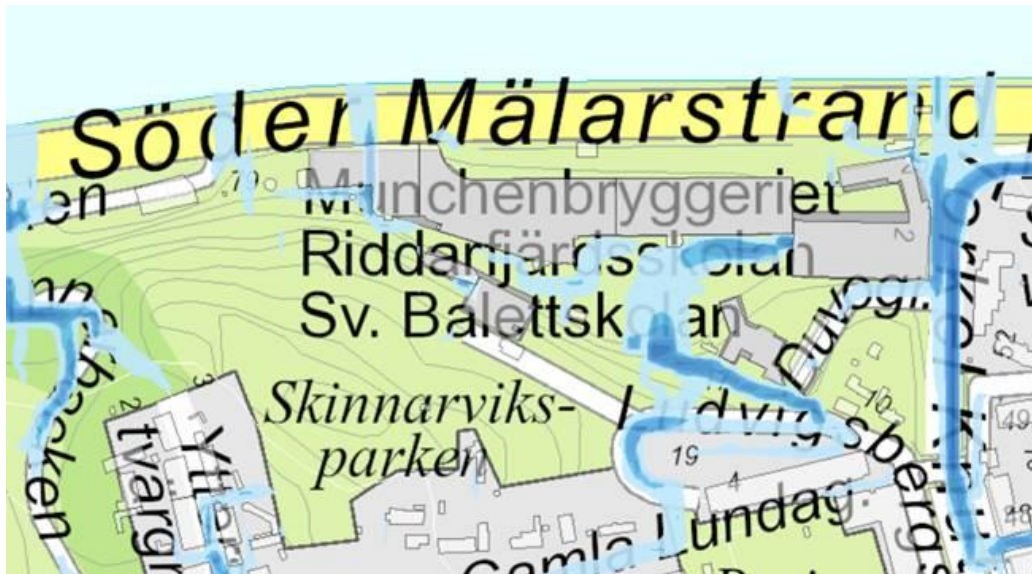
Figur 11 Stockholms stads skyfallskartering över planområdet.

### 8.1. Ledningsnät

För aktuellt område finns idag en historik av problem med ansamlande och in-trängande vatten i anslutning till den inre parkeringen i samband med kraftigt regn. Information har inhämtats efter avstämning med fastighetsförvaltare om tidigare inträffade händelser att vatten efter kraftigt regn ansamlas och därefter trängt in i byggnaden genom huvudentré på övre garageplan. Försök till åtgärd har genomförts inom fastigheten genom att placera ut dagvatten-brunnar inom aktuellt område. Denna åtgärd bedöms ha mildrat skadeverkningarna på fastigheten något.

Vid kontakt med Stockholm vatten och Avfall har flödesvägar och instängda områden identifierats. Områdena har illustrerats med hjälp av inhämtade kartor, se figurer 12 nedan. Karta över flödesvägar visar att vattnet tenderar att flöda ned mot den inre parkeringen, ett område som också identifierats som instängt till följd av att vatten har svårt att flöda vidare från området.





Figur 12 Karta över aktuella flödesvägar. Inhämtad från Stockholm vatten och avfall. Den inre parkeringen finns placerad vid den mörkblå flödesvägen längs Münchenbryggeriets södra sida.



Figur 13 Karta över instängda områden (svarta polygoner). Inhämtad från Stockholm vatten och avfall. Den inre parkeringen finns placerad vid den mörkblå flödesvägen längs Münchenbryggeriets södra sida.

## 8.2. Närliggande ytvatten

Risk för översvämning kan orsakas av flera anledningar. Dels kan översvämning inträffa som ett resultat efter kraftig nederbörd, så som kraftiga skyfall, dels vid händelse av förhöjda vattennivåer i intilliggande vattenmassor exempelvis floder, vattendrag samt förändringar av aktuella havsnivåer.

Med hänsyn till risk för översvämning kopplat till förhöjda vattennivåer har ett flertal länsstyrelser däribland för Stockholms län utfärdat rekommendationer för lägsta grundläggningsnivå för bebyggelse vid Mälaren (Rekommendationer för lägsta grundläggningsnivå för ny bebyggelse vid Mälaren, Länsstyrelserna Stockholm, Södermanland, Uppsala och Västmanland, 2015). Rekommendationerna tar hänsyn till påverkan av förändrade vattennivåer som förväntas i och med pågående klimatförändringar. Enligt rekommendationerna bör hänsyn tas för ny sammanhållen bebyggelse till en förhöjd vattennivå om +2,7 meter (RH2000) samt för enstaka byggnader till förhöjd vattennivå +1,5 meter (RH2000).



Aktuellt utredningsområde, fastigheten Ludvigsberg 3, finns placerat strax söder om vattenförekomsten Mälaren-Riddarfjärden. På grund av fastighetens placering utreds vattennivåhöjning för Mälaren. Nuvarande vattenstånd för området är cirka 0,9 meter (RH2000). Simulerade översvämningar från Mälaren för scenarierna +2,7 samt +1,5 meter har inhämtats från Översvämningssportalen, presenterad av Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB). Resultaten visas i figurerna nedan och gäller befintlig byggnation.



Figur 14 Simulerad översvämning med en vattennivå på + 2,7 meter i RH200 från Mälaren visas med mörkare blå områden. Simulering hämtad från Översvämningssportalen, MSB.



Figur 15 Simulerad översvämning med en vattennivå på + 1,5 meter i RH200 från Mälaren visas med mörkare blå områden. Simulering hämtad från Översvämningssportalen, MSB.

Simuleringarna visar att en vattennivåhöjning om +1,5 meter innebär en mycket liten utbredning för aktuellt område. En ökad vattennivåhöjning om +2,7 meter ger en lokal utbredning och riskerar att påverka delar av vägen Söder Mälarsstrand. Utifrån aktuella simuleringar bedöms risken att aktuell byggnation på Ludvigsberg 3 ska påverkas av aktuella förhöjda vattennivåer från närliggande ytvatten överlag som låg.

I samband med förhöjda vattennivåer finns tillkommande risk för att en byggnad utsätts för översvämning genom direkt inläckande vatten i byggnadens grundkonstruktion. Detta innebär att vatten kan tränga in i byggnaden underifrån i samband med förhöjda vattennivåer. Om normala konstruktionslösningar väljs, vilka inte försetts med särskilt utformad vattentät konstruktion, finns risk att vatten tränger in i en byggnad via dess bottenplatta. Länsstyrelsens rekommendationer om bebyggelse vid Mälaren innehåller även rekommendationer om grundläggning. Grundkonstruktion med avseende på dess höjdsättning bör planeras så att den inte riskerar att hamna under den rekommenderade lägsta grundläggningsnivån på + 2,7 meter (RH2000). (Rekommendationer för lägsta grundläggningsnivå för ny bebyggelse vid Mälaren, Länsstyrelserna Stockholm, Södermanland, Uppsala och Västmanland, 2015)

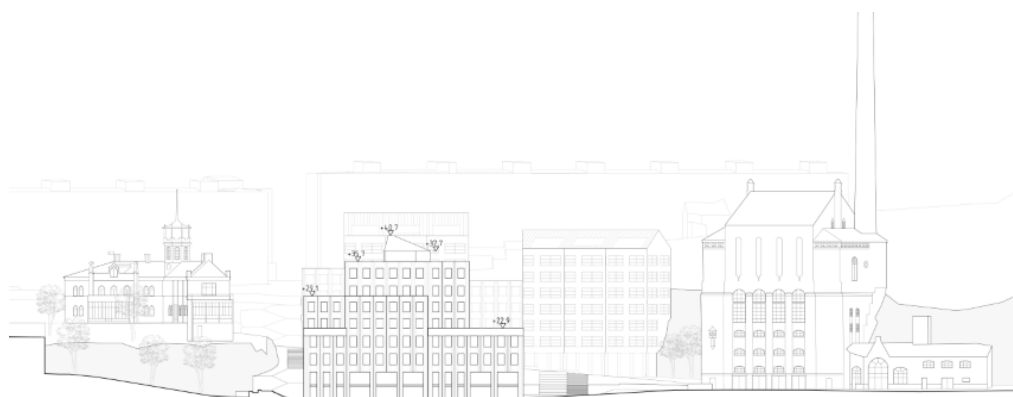
För Ludvigsberg 3 innebär rekommenderade grundläggningsnivåer utan särskilt utformad vattentät konstruktion.

För nuvarande byggnation kan utläsas att det idag finns grundläggningsnivåer som angränsar till alternativt understiger de aktuella rekommenderade grundläggningsnivåerna. Utifrån befintliga grundläggningsnivåer för befintlig byggnation har de lägsta nivåerna identifierats i lokaler som idag inrymmer Riddarfjärdens gymnasium med grundläggningsnivåer om +2.20, Ingen särskild utformning avseende vattentät konstruktion har identifierats för aktuell grundkonstruktion.

Inom planerad byggnation planeras nuvarande parkeringsyta invid den inre parkeringen ge utrymme för nytt bostadshus inkluderat två plan under mark, vilka ska ge ytor för parkering. Infarten till garaget planeras från norra delen av fastigheten, längs Södra Mälarstrand med direkt anslutning till parkeringsytorna. Grundläggningsnivå för aktuell byggnad är +5,7 meter och bedöms uppfylla rekommendationen avseende grundläggningsnivåer.



Figur 16 Sektionsskiss för nuvarande planerad byggnation, Elevation Gårdshuset Öster 1. Bild hämtad från dokument framtagna av Esencial



Figur 17 Sektionsskiss för nuvarande planerad byggnation, Fasad Gårdshuset lägre. Bild hämtad från dokument framtagna av Esencial.



Figur 18 Sektionsskiss för nuvarande planerad byggnation, sektion A. Bild hämtad från dokument framtagna av Esencial.

### 8.3. Instängda områden och Skyfall

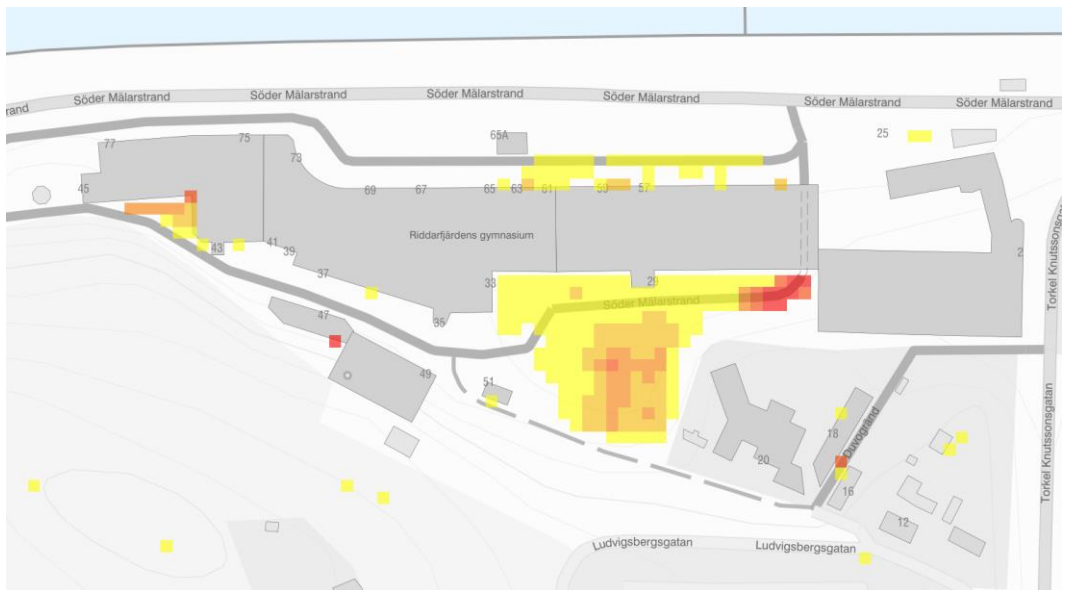
För att beskriva förväntade områden för vattenansamlingar och flödesriktningar för större mängd vatten i händelse av ett kraftigt skyfall har resultat från tidigare genomförd skyfallsmodellering av Stockholms stad (hämtad från Stockholms stads miljödataportal) inhämtats. Utöver detta har därtill kompletterande simuleringar genomförts med hjälp av webbplattformen SCALGO. Verktögen har använts för att kunna identifiera eventuella instängda områden samt möjlighet för vatten att avrinna i händelse av skyfall. Uppgifterna har vid behov kompletterats med inhämtade uppgifter inom projektet och bedömningen har gjorts för nuvarande samt planerad byggnation.

Modelleringen från Stockholms stad bygger på en metodik som togs fram 2018. I skyfallsmodelleringen visas möjliga översvämningsrisker vid ett intensivt 100-årsregn med hänsyn tagen till de klimatförändringar som kan inträffa till år 2100. Simuleringen visar tre olika värden under ett 100-årsregn: max djup under skyfallet, max djup efter skyfallet (6 timmar efter skyfallets början) samt maxflöde under skyfallet. Simuleringarna visar där det sannolikt bedöms uppstå vattenansamlingar eller flöden. Beräkningarna görs för rutor på 4x4 meter vilket kan innebära att mindre detaljer såsom kantstenar kan elimineras och simuleringen kan även visa på större ytor med höga vattennivåer än vad som är aktuellt. Brobanor har tagits bort från terrängmodellen då det inte går att beskriva terrängen i två nivåer. Modellen har heller inte med byggnader som uppförts senare än 2016, vilket kan påverka flöden och ansamlingar.

Resultatet från karteringen kan av dessa anledningar inte helt beskriva risken för flöden och ansamlade vattennivåer men bedöms kunna vara ett bra underlag för att beskriva aktuella riskområden samt förväntade flödesvägar. Nedan visas aktuella kartor inhämtade från Stockholms stads skyfallskartering för Ludvigsberg 3.



Figur 19 Förhöjda vattennivåer under skyfallssimulering från Stockholms stads skyfallskartering. Gult 0,1–0,3 m, ljus orange 0,3–0,4 m, orange 0,4–0,5 m, mörkt orange 0,5–1,0 m, rött > 1 m (Stockholm stad, Miljödataportalen)



Figur 20 Max djup vid simuleringsslut från Stockholms stads skyfallskartering. Gult 0,1–0,3 m, ljus orange 0,3–0,4 m, orange 0,4–0,5 m, mörkt orange 0,5–1,0 m, rött > 1 m (Stockholm stad, Miljödataportalen)



Figur 21 Simulerat flöde under skyfall enligt Stockholms stads skyfallsmodellering. Lågt till högt flöde illustreras med ljus till mörkt blå färg. (Stockholm stad, Miljödataportalen)

Simuleringarna visar på två större riskområden avseende ansamlade vatten, ett invid byggnadens sydvästra hörn och det andra centralt placerat invid byggnadens södra sida (den inre parkeringen). För bägge dessa simuleras medel-höga vattennivåer under samt efter ett inträffat skyfall. Även mindre ansamlingar av vatten simuleras längs byggnadens norra sida.

För de två utpekade riskområdena visar simulerat flöde att vatten flödar ned mot dessa två områden men sen har det svårt att i tillräckligt god takt rinna undan, detta gäller särskilt riskområde invid inre parkering. Idag flödar detta vatten från den inre parkeringen genom portik som agerar som bil-infart upp till byggnadens södra sida, denna flödesväg har inte kunnat identifierats vid modelleringen men flödesvägen finns illustrerad med streckade linjer i aktuell figur. Aktuella flödesvägar är idag inte tillräckliga och med nuvarande marknivåer finns risk att vatten stängs inne varpå det finns risk för ansamlade vatten invid den inre parkeringen. Något som också bekräftats efter inhämtade uppgifter från fastighetsförvaltare.

Simuleringen från Stockholm stads skyfallskartering illustrerar ett flöde som ett tvärsnitt över byggnaden vid den västra delen. Denna simulering stämmer dock inte med nuvarande förhållanden. Det finns möjlighet för vatten som faller på nuvarande ytor (utgörs idag av parkeringsyta) att samlas upp i dagvattenbrunnar för att därefter släppas ut via stuprör på byggnadens norra sida, mot Söder Mälarstrand. Vatten som inte når aktuella dagvattenbrunnar kommer följa byggnadens norra fasad västerut för att därefter vika av mot höger och slutligen rinna ned mot Söder Mälarstrand.

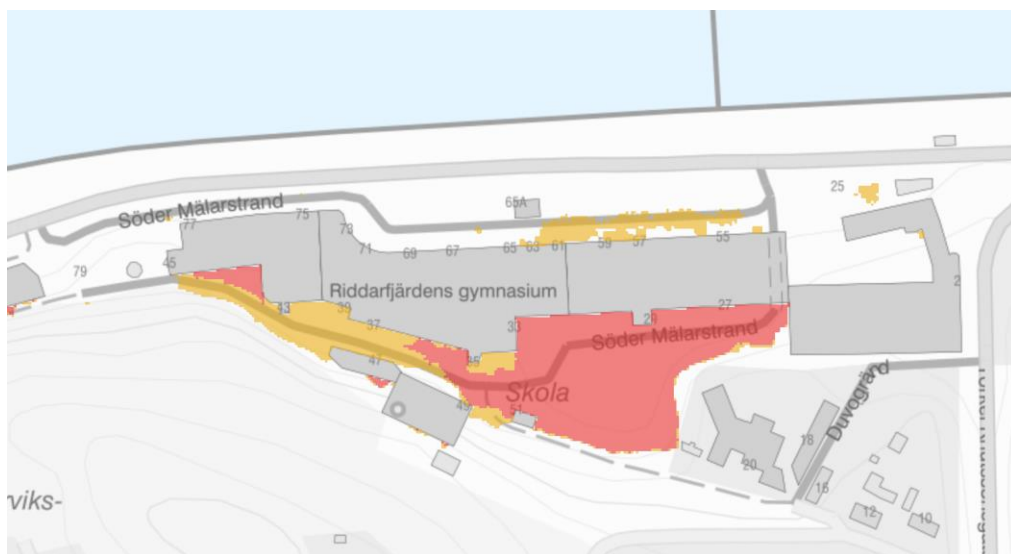
För att ytterligare kunna beskriva nuvarande förhållanden har webbplattformen SCALGO använts som ett komplement till Stockholms Stads skyfallskartering. SCALGO baseras på bland annat Lantmäteriets höjdm modeller och fastighetskartor varför den inkluderar aktuellt nuläge utifrån befintlig byggnation. I verktyget kan användaren själv mata in värde för regnintensitet och se vart vatten antas kunna samlas samt möjliga flödesvägar.

Ett antaget 100-årsregn kan beskrivas på många olika sätt, dess intensitet och varaktighet kan variera men oavsett antagen regnvolym kommer en simulering för ett område kunna visa på särskilt utsatta riskområden för vilka vatten riskerar att ansamlas sig under och efter ett kraftigt regn. I programvaran antas jorden vara mättad och ledningsnätet fullt. Antagen mängd vatten som går i ledningsnätet behöver därmed dras av från den simulerade regnmängden varvid det simulerade vattnet som då ses i simuleringen kommer att motsvara den



mängd vatten som antas rinna på ytan. Vid aktuell simulering har en regnintensitet om 30 mm valts, vilket då inkluderat ett avdrag för antagen servicenivå på motsvarande 5-årsregn (uppskattad till 20 mm regn) bedöms motsvara ett kraftigt regn (skyfall).

Avseende flödesvägar tillåter SCALGO användaren att studera dessa, inkluderat riktning, ned på god detaljeringsnivå. Vattnets väg börjar i tunna ådror och leds till de tjockare och genom att zooma in kartan går det att följa vattnets förväntade flödesriktningar inom ett detaljerat område. Nedan visas aktuella kartor avseende förväntade ansamlingsplatser samt flödesvägar hämtade från SCALGO för Ludvigsberg 3.

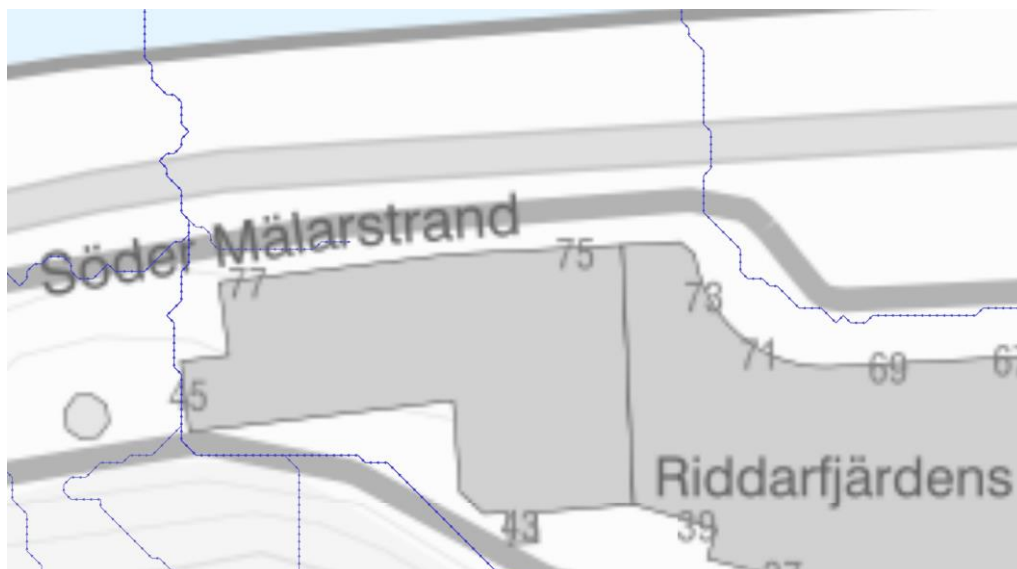


Figur 22 Simulering med SCALGO med antagen regnintensitet om 30 mm. Grönt 0,1–0,3 m, gult 0,3–0,5 m, rött > 0,5m.

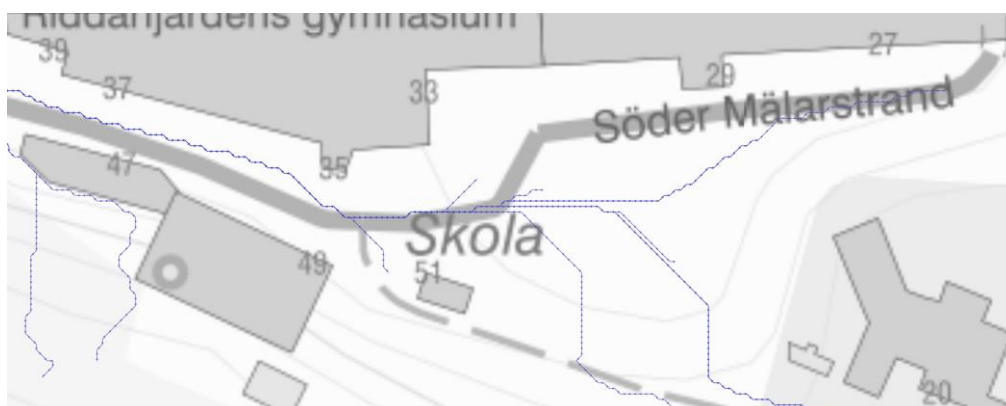


Figur 23 Aktuella flödesvägar inhämtade från SCALGO. Vattnets väg börjar i tunna ådror och leds till de tjockare.





Figur 24 Aktuella flödesvägar inhämtade från SCALGO. Vattnets väg illustreras på detaljnivå och riktningen visas med pilar. Vattnet följer de blå linjerna ned mot vattnet Mälaren- Riddarfjärden.



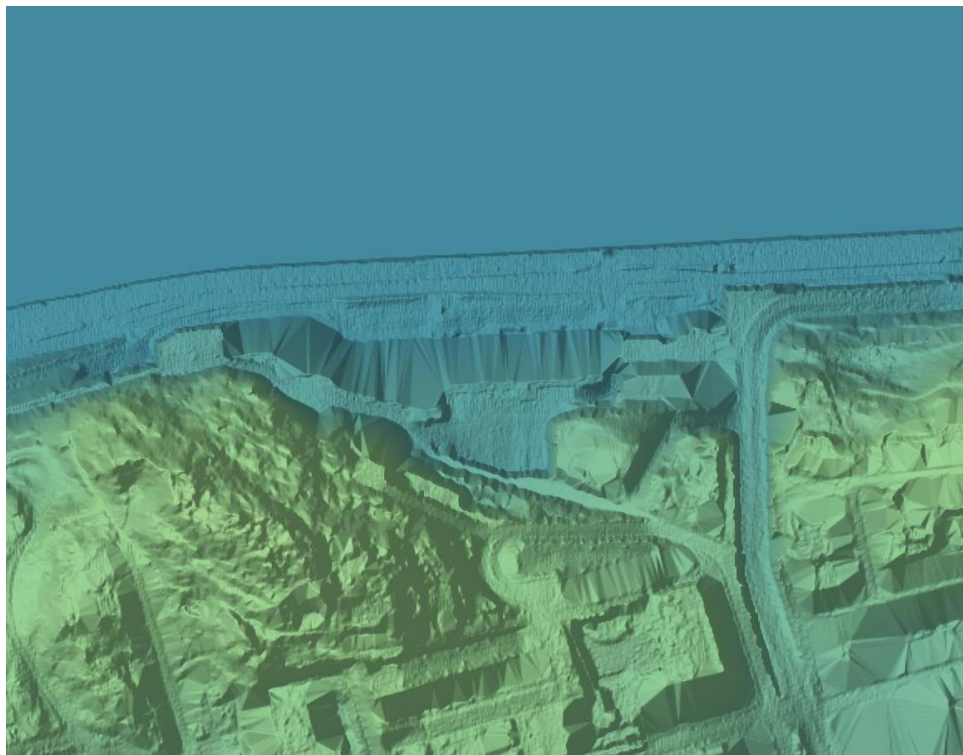
Figur 25 Aktuella flödesvägar inhämtade från SCALGO. Vattnets väg illustreras på detaljnivå och riktningen visas med pilar. Vattnet följer de blå linjerna och samtliga flödesvägar illustreras röra sig västerut.

Simuleringar i SCALGO anseende risk för ansamlade av vatten pekar ut två riskområden på fastighetens södra delar, längs med aktuell byggnads södra fasad, lokalt med risk för vattennivåer över 0,5 meter. Bägge riskområdena har motsvarande placering som Stockholms stads skyfallskartering, ett större riskområde vid den inre parkeringen samt en i byggnadens sydvästra hörn. Lokala ansamlingspunkter simuleras även för norra delar av fastigheten, med vattennivåer på cirka 0,3–0,5 meter. Det kan vara värdefullt att i nästa skede göra en djuplodande dynamisk modellering av hur dagvattenflödena förändras vid ny höjdsättning av innergården.

Simuleringar i SCALGO avseende flödesvägar visar på relativt låga flöden för aktuell fastighet, på delar av fastigheten saknas idag öppna flödesvägar. Inhämtade uppgifter kring flödesriktningar på Ludvigsberg 3 visar att vatten som hamnar längs befintlig byggnads södra sida tenderar att röra sig västerut längs Söder Mälarstrand för att därefter avvika och runda befintlig bebyggelse och slutligen rinna ner till Mälaren-Riddarfjärden. Även vatten med härkomst från andra fastigheter söder om Ludvigsberg 3, exempelvis Gamla Lundgatan, kommer, till följd av befintlig terräng, vilja följa denna flödesväg och därmed passera aktuell fastighet. Vatten från fastighetens östra sida kommer följa Torkel Knutssonsgatan för att därefter rinna ner till Mälaren-Riddarfjärden. För fastighetens norra sida följer vattnet vägen Söder Mälarstrand för att i höjd med Söder Mälarstrand 79 vända ner mot Mälaren-Riddarfjärden.

Det som SCALGO dock missar här är flödesvägen under portiken som utgör inpassage för bilar in mot den inre parkeringen.

Enligt terrängkarta inhämtad från webbportalen SCALGO visas fastigheten Ludvigsberg 3 och dess närområde vilket är kuperat. Aktuell lågpunkt invid den inre parkeringen illustreras tydligt vilket tillsammans med små flödesvägar gör området till ett särskilt utpekade riskområde avseende ansamling av vatten vid kraftig nederbörd.



Figur 26 Topografisk karta över närområdet inhämtad från SCALGO.

Aktuell byggnad har idag utvändigt takavvattning. Takavvattningen sker via utvändiga stuprör och vattnet släpps därefter direkt ut vid markytan. Flera stuprör leds ned till den inre parkeringen för att därefter ledas vidare med hjälp av dagvattenbrunnar. Detaljer kring vattnets väg från dagvattenbrunnarna har inte helt kunnat bekräftats i detalj men bedöms slutligen ledas ned till Söder Mälarstrand.

Även tillkommande byggnationer planeras få utanpåliggande stuprör som leds till innergården. För riskområde invid den inre parkeringen bedöms aktuell takavvattning med stuprör som släpps ut i innergården kunna förvärra situationen avseende ansamlade vatten i händelse av ett skyfall.

Nuvarande bilramp till dagens parkering på den inre gården planeras att byggas om och kommer leda till ett nytt underbyggt garage under befintlig parkering. Därtill kommer två trappor att anläggas mot Södermälarstrand med möjlighet till att transportera regnvatten och agera bräddning vid större skyfall. Detta innebär i stort att dagens huvudsakliga flödesväg för dagvatten från den inre parkeringen kommer att tas bort och ersättas med tillkommande trappor.

## 9. ÖVRIGA RELEVANTA FÖRUTSÄTTNINGAR

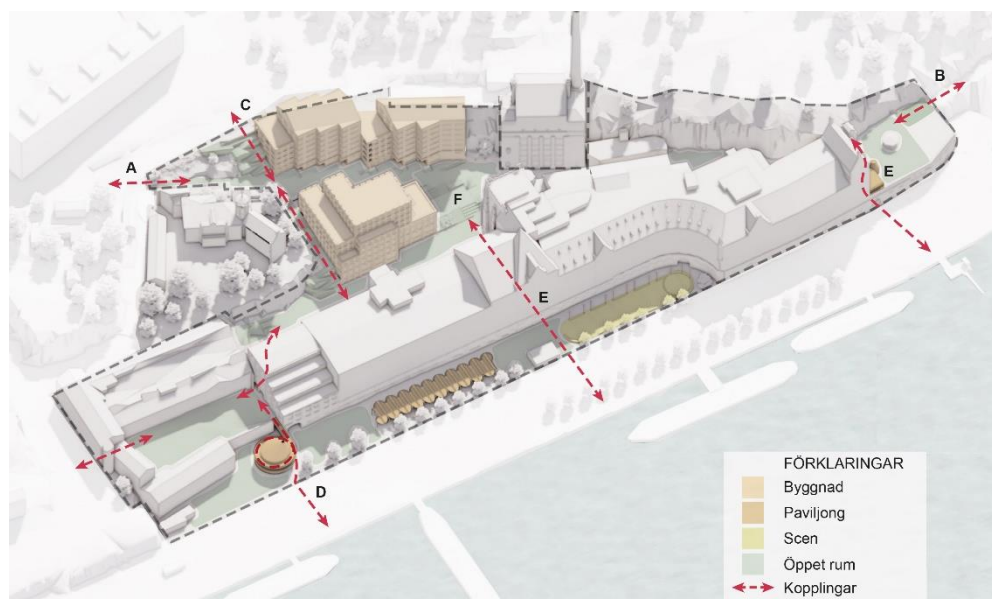
Inga övriga relevanta förutsättningar finnas att tillägga.

## 10. FÖRSLAG PÅ DAGVATTENHANTERING

I den planerade utbyggnaden kommer fastigheten få en helt ny markanvändning på innergården där nuvarande hårdgjorda ytor, som idag används som parkeringsplatser ianspråkats för att uppföra bostadshus.

Den befintlig bilramps-portiken från Söder mälärstrand som idag leder upp till parkeringen byggs om och nytt underjordiskt garage anläggs under de blivande byggnaderna. Det nya garaget får åtkomst från den befintliga portiken som byggs om för att anpassas till det nya garaget. Dagvattnets möjligheter att ytligt rinna ner för rampen till Söder Mälärstrand försvinner således och nya ytliga avvattningsstråk föreslås.

Dagvatten omhändertas i gröna tak, växtbäddar och grönytor. Dagvatten från tak leds via utvändiga stuprör till innergård där vatten ytligt får rinna till grönytor. Därtill ytligt tillkommande dagvatten tillåts rinna till dagvattenbrunnar placerade i lokala lågpunkter. Detta dagvatten leds till fördröjningsmagasin på fastighetens parkering framför Münchenbryggeriet, mot Södermälärstrand där utrymme finns för dagmagasin. De planerade rörelsekopplingarna i form av trappor och gångstråk kommer vid större skyfall att fungera som bräddningar för dagvatten där vattnet kan avledas fastigheten.



Figur 27 Gång- och rörelsekopplingar som även fungerar som ytlig avrinning vid större skyfall, Esencial arkitekter.

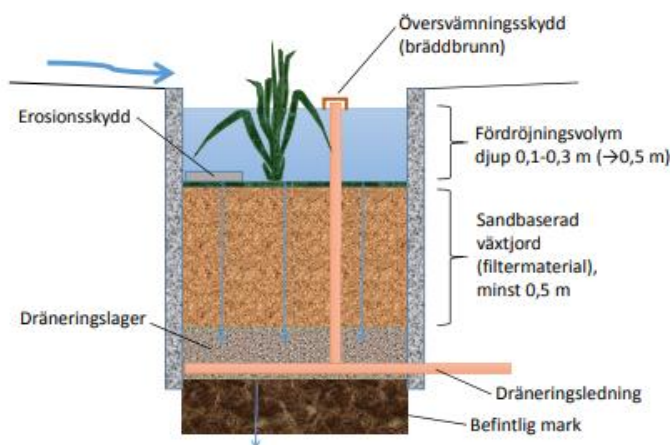
För att förhindra problem vid skyfall ska kvartersmarken höjdsättas så att marken lutar från byggnaderna vidare till dagvattenanläggningar för att sedan bredda vidare till lokal plats för säker vattenansamling eller till allmän platsmark. Fastigheten kommer med föreslagna trappor och gångstråk illustrerade i figur 27 få koppling ut mot allmän platsmark i nordlig riktning. Bilaga 2 redovisar rinnpipor vid ny höjdsättning och ytor för fördröjning redovisas i bilaga 3.

## 10.1. Nedsänkt växtbädd

Nedsänkta växtbäddar, som schematiskt redovisas i figur 28, kan utformas på många olika sätt. Dagvatten kan ledas till bädden genom ytavrinning, via sandfång eller olika brunnstyper. Det går att hitta lösningar som passar platser av olika karaktär. Nedsänkta växtbäddar kan placeras på plan mark, i slutning, nedanför gatubrunnar och i anslutning till vägar. Minsta anläggningsdjup är cirka en meter.

I botten av bädden alltid finnas en dräneringsledning omgiven av ett lager makadam och ovanför detta ett lagom genomsläppligt filtermaterial. Enkla jord/sandblandningar med en mindre andel lera ger en tillräcklig reningseffekt för de flesta föroreningar. Rekommenderad infiltrationskapacitet är 50–300 mm per timme. Filterdjupet ska vara minst 500 mm. En extra tillsats av organiskt material (till exempel kompost) i bäddens översta lager förbättrar den vattenhållande förmågan, till nytta för växtligheten. Det ökar också bäddens förmåga att binda föroreningar. Inloppet till växtbädden kan utformas på olika sätt, olika försök pågår. Distansen mellan inloppspunkt och själva växtbädden skapar ett magasin för flödesutjämning.

Det måste även finnas möjlighet att avleda flöden som är högre än det dimensionerande, till ledningsnätet eller förbi anläggningen. Det bör också finnas en sedimentationslåda/brunn och erosionskydd vid bäddens inlopp.



Figur 28 Schematisk skiss av en nedsänkt växtbädd.



## 10.2. Förhöjd växtbädd

Förhöjd växtbädd, som redovisas schematiskt i figur 29-30, utförs lika ned-sänkta växtbäddar fast utan krav på sedimentationslåda om dagvatten endast kommer från hårda tak.



Figur 29 Schematisk skiss förhöjd växtbädd



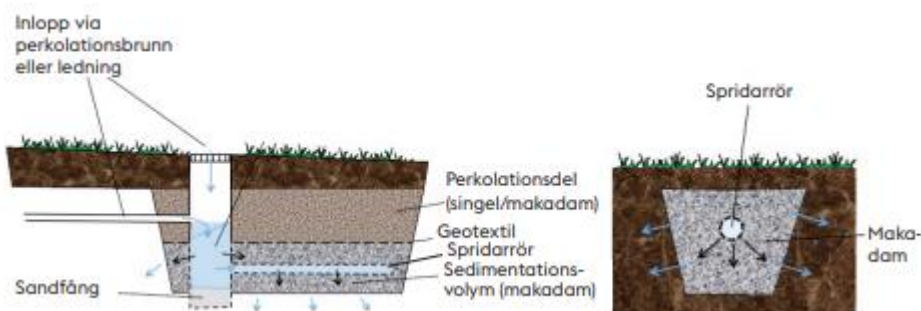
Figur 30 Schematisk skiss förhöjd växtbädd, sidovy

### 10.3. Perkolationsmagasin

Perkolationsmagasin är underjordiska magasin med öppen botten och/eller vägg som kan användas för att fördröja och rena dagvatten. Reningen uppstår genom att suspenderat material och partikelbundna föroreningar sedimenterar i magasinet och genom att vattnet sedan rör sig vidare (perkolerar) genom markprofilen under magasinet. Perkolationsmagasin som placeras nära markytan kallas för resorptionsdiken – växterna kan ta upp vatten och bidra till rening. Perkolationsmagasin kan både användas i gatumiljöer och på bostadsgårdar, förutsatt att markförhållandena är lämplig.

Perkolationsmagasin kan utformas på olika sätt. En utschaktad grop kan fyllas med makadam eller annat grovkornigt material som avskiljs från omgivande mark med hjälp av geotextil. Duken förebygger igensättning och minskar riskerna för att makadamlagret ska sjunka ner i underliggande mark. Magasinen kan också byggas med hjälp av prefabricerade konstruktioner, till exempel plastkassetter med öppen botten, halvrör (tunnelmagasin) eller rör med hål i botten (rörmagasin) och/eller vägg. Halvrör och rör kan vara ihåliga eller fyllas med makadam.

Dagvattnet kan ledas till magasinet på olika sätt: genom en brunn (perkulationsbrunn) eller, om magasinet är långt och smalt, via en dagvattenledning som mynnar i en spridningsledning. Spridningsledningen placeras i den övre delen av den filtrerande volymen. För att minska risken för igensättning bör ett sandfång eller annat intagsfilter placeras vid magasinets inlopp. Magasinet bör även förses med bräddavlopp som ansluter till ett öppet dike eller en dagvattenledning. Tömning av magasinet sker genom att vattnet perkolerar utåt och nedåt till omkringliggande marklager. Den fördröjande kapaciteten uppstår i magasinets porvolym. I perkolationsmagasin som ligger direkt under markytan, figur 31, kan huvuddelen av tillfört vatten tas upp av vegetationen vid låga till måttliga flöden. Det är anledningen till att denna variant av perkolationsmagasin kallas resorptionsdike. Det är olämpligt att placera perkolationsmagasin i områden med hög grundvattennivå. Avståndet mellan magasinets botten och grundvattennivån bör vara minst en meter. Perkolationsmagasin kan även anläggas som ett kassettmagasin, schematiskt redovisat i figur 32. Ett kassettmagasin har den fördelen, mot makadammagasin, att den reducerar schaktvolymen med ca. 60%. Kassettmagasin har en effektiv volym av ca. 95%.



Figur 31 Princip skiss perkolationsmagasin med makadam



Figur 32 Perkolationsmagasin med kasettmagasin

#### 10.4. Genomsläpplig beläggning

Så långt det är möjligt rekommenderas att eftersträva att hårdgjorda ytor utformas genomsläppliga med förslagsvis plattor med fog, se figur 33, i stället för asfalt. Hårdgjorda ytor kan även förslagsvis anläggas med yta av stenmjöl, redovisar i figur 34.



Figur 33 Stenplattor med fog





Figur 34 Stenmjölsgångar.

## 10.5.

### Gröna tak

Grönska på taket har många goda tekniska funktioner och fördelar. I takt med att städerna växer krymper många livsmiljöer för flora och fauna. Djur och växter som i vanliga fall har sin hemvist i ruderatmarker eller lummiga grönområden har svårt att finna boplats, mat och skydd<sup>4</sup>. Utöver att sedum och biotoptak absorberar dagvatten i grönskan, renas och fördröjs också dagvatten i ytornas substrat.

Förutsatt att de gröna taken anläggs som tjocka gröna tak (>150mm substratdjup) för att både tillskapa fördröjning och då tunnare tak ofta behöver underhålls gödglas, vilket kan ge ett önskat bidrag till näringsbelastningen. Studier har gjort gällande att pimpsten har en mycket god fördröjande kapacitet och en antagen porositet på 50%<sup>5</sup>.



Figur 35 Exempel på sedum & Biotoptak (Veg Tech)

<sup>4</sup> Vegtach

<sup>5</sup> <https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:1087157/FULLTEXT01.pdf>



## 11. HANTERING AV SKYFALL

Nuvarande bebyggelse samt aktuell terräng i närområdet ger upphov till instängda områden och därmed risk för ansamlade vatten i händelse av skyfall. Aktuellt instängt område utgörs i huvudsak av den inre parkeringen som inom pågående planering planeras att bebyggas med tillkommande bostadshus, inkluderat tillkommande garageplan under mark.

Aktuell flödesväg utgörs idag av nuvarande portik mellan Söder Mälarstrand och den inre parkeringen.

Dagvattenbrunnar finns utplacerade runt om fastigheten, några av dessa har tillkommit som kompletterande dagvattenbrunnar inom den inre parkeringen för att öka möjligheten till avledning av vatten i händelse av kraftigt regn. Detaljer kring vattnets väg från dagvattenbrunnarna har inte helt kunnat bekräftas i detalj men bedöms slutligen ledas ned till Söder Mälarstrand.

Aktuell byggnad har idag utvändigt takavvattning där flera av dessa leds ned till den inre parkeringen för att därefter ledas vidare med hjälp av dagvattenbrunnar. Motsvarande system planeras för tillkommande byggnader.

För nuvarande samt planerad byggnation inom Ludvigsberg 3 krävs en höjdsättning som tar hänsyn till nuvarande instängda område vid den inre parkeringen och samtidigt motverkar att nya instängda områden bildas. För befintlig såväl som tillkommande byggnation behöver marksättningen utformas så att vatten lutar bort från entréer för att på så vis skydda byggnaderna från inträngande vatten.

Tack vare terrängen i närområdet med sluttande ytor ned som vattenförekomen Mälaren-Riddarfjärden kommer vatten att söka sig nedåt i terrängen efter skyfall. För den aktuella fastigheten innebär det att ytor som den inre parkeringen behöver utformas så att vatten har förmåga att kunna rinna till denna yta för att därefter också kunna ta sig därifrån.

Flödesvägarna inom fastigheten behöver säkerställas för att uppnå god förmåga för bortledning av vatten så att de även kan hantera stora mängder vatten som riskerar att falla inom kort tid. Detta innebär att dagens system som utgörs av dagvattenbrunnar behöver kompletteras med säkra flödesvägar som leder vatten till en säker yta där vatten, vid behov, kan samlas upp och fördröjas för att på så sätt avlasta dagvattensystemet.

Även tillkommande vatten från takavvattning behöver beaktas med syfte att minska risken att det tillkommer stora mängder vatten från aktuella samt planerade byggnaders tak ned till redan ansatta områden. Avledning alternativt lokal fördröjning av vatten som faller på tak är möjliga åtgärder.

## 12. SAMMANFATTNING OCH DISKUSSION AV DAGVATTENHANTERING PÅ FASTIGHETEN

I denna dagvattenutredning har ett principiellt förslag på dagvattenhantering redovisats. Den anses uppfylla den åtgärdsnivå som staden har angivit för dagvattenhantering på kvartersnivå, för att tillsammans med stadens övergripande vattenvårdsarbete uppnå och bibehålla miljö kvalitetsnormerna.

Denna utredning visar att den tänkta exploateringen av området inte leder till att områdets dagvattenrecipient, Mälaren-Riddarfjärden belastas med föroreningar från planområdet i sådan utsträckning att ickeförsämringskravet ifrån staden bryts eller att normerna på sikt riskerar att inte kunna följas.

Som redovisas i tabell 4 kommer planförslaget utifrån detta antagande att minska fastighetens reducerade area marginellt ifrån 21 711 kvm (tabell 3) till 21 684 kvm (tabell 4). Dessa areor som redovisas i tabell 4 behöver verifieras i senare skede vartefter gestaltningen landar mer i detalj. Större andel gröna tak eller tillkommande planteringar kan komma att ta ner den reducerade arean ytterligare.

### Krav på fördröjning

Kravet på erforderlig fördröjningsvolym om drygt 159 m<sup>3</sup> kommer att kunna uppfyllas. Fastigheten har förutsättningar och plats för att skapa denna volym.

### Reningsresultat

Med föreslagna reningsanläggningar och föreslagna storlekar (area på reningssyta) kommer rening av aktuella föroreningar att sänka föroreningshalterna inom planområdet.

### Översvämningsrisker och skyfallshantering

Direkt tillrinning av dagvatten från grannfastigheter till Ludvigsberg 3 ingår i flödesberäkningar och hanteras och avleds inom Ludvigsberg 3.

Avseende närliggande ytvatten bör nuvarande bebyggelse ses över med hänsyn till risk för inträngande vatten genom grundkonstruktion i händelse av förhöjda vattennivåer för vattenförekomsten Mälaren-Riddarfjärden. Grundläggningsnivåer har identifierats för nuvarande byggnation vilka angränsar till alternativt understiger de aktuella rekommenderade grundläggningsnivåerna. Utifrån befintliga grundläggningsnivåer för befintlig byggnation har de lägsta nivåerna identifierats i lokaler som idag inrymmer Riddarfjärdens gymnasium med grundläggningsnivåer om +2.20. Möjliga riskreducerande åtgärder kan dels vara utformande av vattentät konstruktion för att förhindra att vatten kan läcka in alternativt installation av översvämningslarm alternativt rutin för rondering för att snabbt kunna identifiera om inläckage sker samt därtill vidta åtgärder för att kunna pumpa bort eventuellt inträngande vatten.

Avseende översvämningsrisker kopplade till instängda områden och skyfall så har ett riskområde identifierats för nuvarande inre parkering. För nuvarande samt planerad byggnation inom Ludvigsberg 3 krävs en höjdsättning som bygger bort nuvarande instängda område och samtidigt motverkar att nya instängda områden bildas.

Nuvarande bilramp till dagens parkering på den inre gården planeras att byggas om och kommer leda till ett nytt underbyggt garage under befintlig parkering.

Därtill kommer två trappor att anläggas mot Söder Mälarstrand med möjlighet till att transportera regnvatten och agera bräddning vid större skyfall. Detta innebär i stort att dagens huvudsakliga flödesväg för dagvatten från den inre parkeringen kommer att tas bort och ersättas av tillkommande trappor. Ombyggnationen ställer stora krav på tillkommande flödesvägar att kunna hantera de mängder vatten som kan komma att behöva transporteras ifrån den inre parkeringen. Bräddning och kapacitet av tillkommande trappor behöver ses över för att säkerställa dess förmåga att avleda vatten.

Åtgärder rörande fördröjning för dagvatten behöver ses över inom fastigheten för att kunna säkerställa säkra ytor för lokal hantering av dagvatten samt minska risken för ytvattenavrinning till omgivande närområde. Fördröjningen behöver göras med hänsyn till risker för skyfall som kan tänkas inträffa i samband med framtida förändrat klimat, som då riskerar att överstiga det dimensionerande 10-årsregn som beskrivs i Kapitel 6.

Fördröjning av dagvatten kan ske genom anläggande av gröna ytor. Exempelvis genom gröna tak kan det vatten som landar på taken fördröjas inom fastigheten och på så vis avlasta dagvattensystemet. Växtbäddar och gräsmattor kan fördröja och rena dagvatten lokalt. Fördröjning samt lokalt omhändertagande av dagvatten kan även uppnås inom fastigheten genom anläggning av tekniska lösningar, ex. dagvattenmagasin. Möjlig placering finns vid utrymme placerat norr om Münchenbryggeriet, en öppen yta som idag används som parkering. Dimensioneringen av dagvattenmagasin behöver göras i korrelation med de förväntade vattenmängder som bedöms kunna ansamlas baserat på sannolik regnintensitet, även med hänsyn till att stora mängder regnvatten kan komma inom kort tid.

#### Återstående samordning och fortsatt utredning

- Höjdsättning av färdig mark på innergård
- Antalet dagvattenbrunnar och ledningsnät till allmänna servis
- Konsekvenser avseende skyfall vid justering av ny höjdsättning på färdig mark.
- Kompletterande analys av dagvattenhantering i grönytor – vartefter dessa ytor fastställs ytterligare
- Detaljplacering av fördröjningsmagasin och ansl. Till allmänna servis

**STOCKHOLM 2024-04-12**

**BENGT DAHLGREN AB**

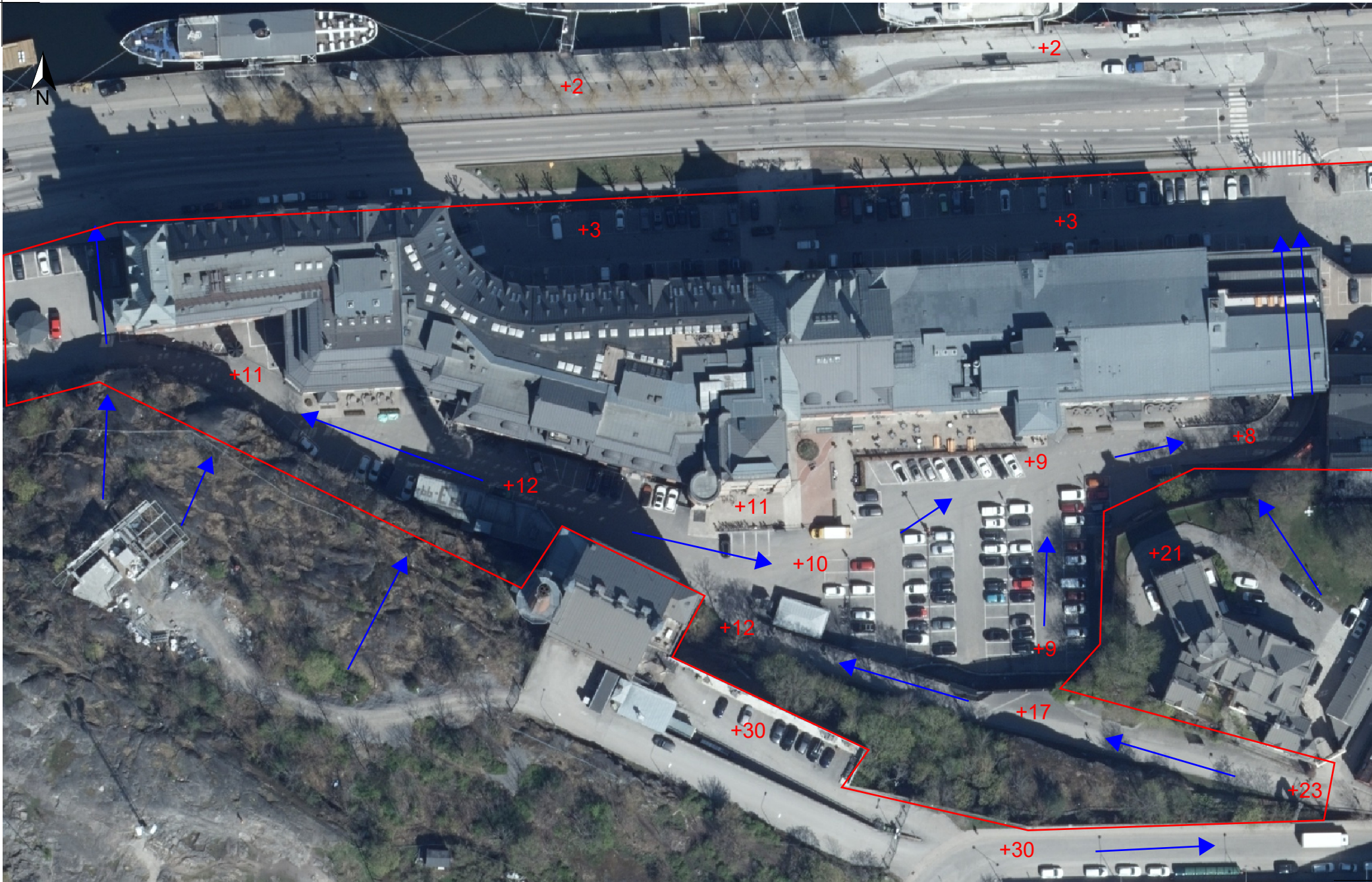
**/Robin Säker**



# Bilaga 1

N 6579821

E 673578



Inkom till Stockholms stadsbyggnadskontor - 2024-05-16, Dnr 2021-00703



➡ Rinnpilar för ytligt rinnande dagvatten, bef. situation  
— Fastighetsgräns

LANTMÄTERIET

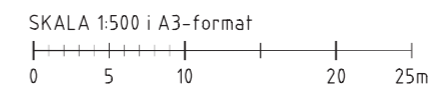
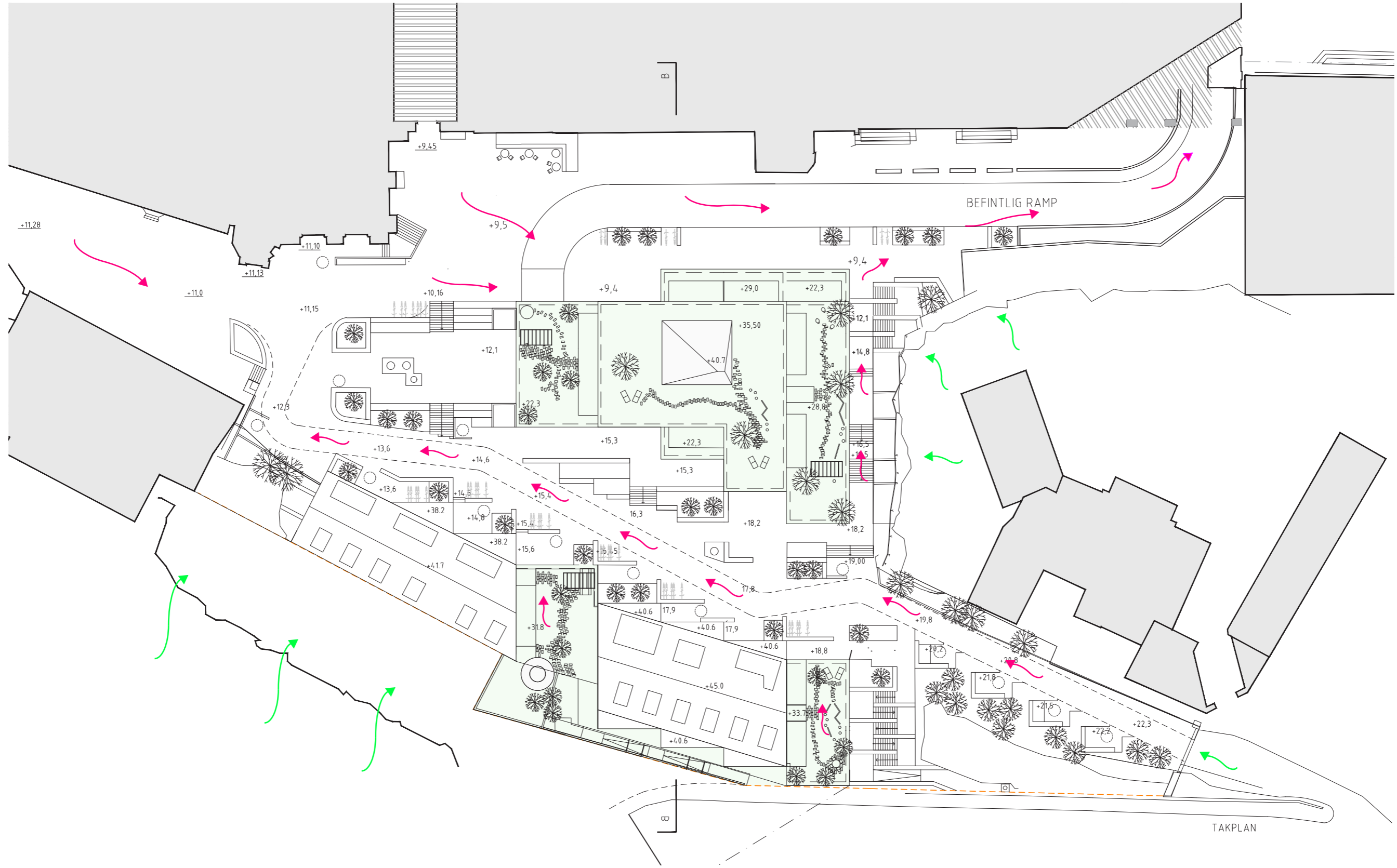
N 6579644

E 673854



AVRINNING FRÅN ANGRÄNSANDE FASTIGHETER

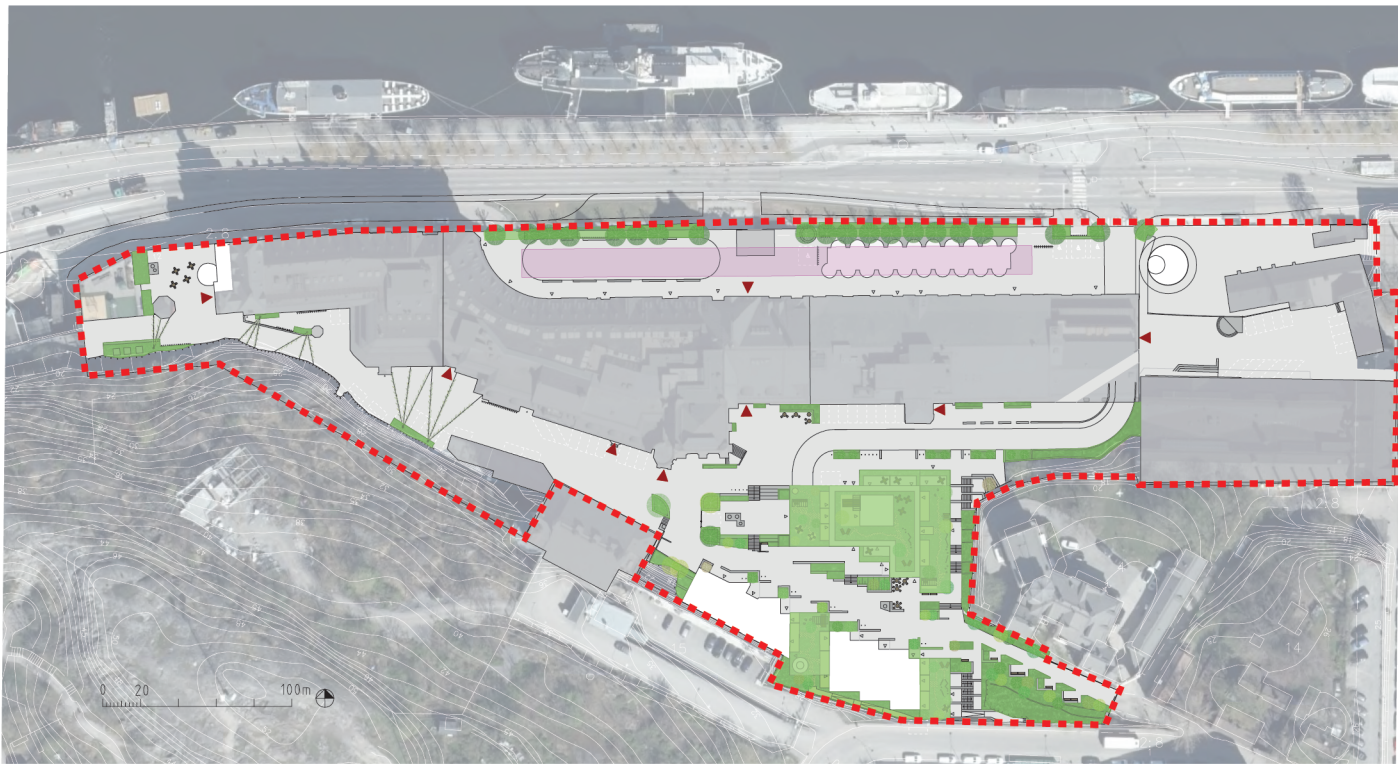
AVRINNING DAGVATTEN



TAKPLAN  
SKALA 1:500

# Bilaga 3

Inkom till Stockholms stadsbyggnadskontor - 2024-05-16, Dnr 2021-00703



FASTIGHETSGRÄNS

YTA FÖR RENING AV DAGVATTEN

MÖJLIG PLACERING AV DAGVATTENMAGASIN