



-02-

# Dagvatten- och skyfallsutredning

---

Kv. Luna 8 m.fl.

Sluthandling  
Telge Fastigheter

Datum: 2026-02-27

## Sammanfattning

Ett detaljplanearbete pågår för utveckling av Luna kvarteren beläget i centrala Södertälje. NIRAS Sweden AB har på uppdrag av Telge Fastigheter tagit fram föreliggande dagvatten- och skyfallsutredning till detaljplan. Kvarteret består idag av en centrumbyggnad och planeras att utvecklas till en blandad stadsbebyggelse med torgytor och mindre byggnadskvarter. Utredningsområdet har förutom galleribyggnaderna inkluderat Luna 9 samt sidogatorna Garvaregatan, Gästgivaregatan och Rådhusgatan. Hela utredningsområdet uppgår till ungefär 1,9 hektar och ligger centralt i Södertälje, med angränsning i öster till den större gång- och huvudgatan Storgatan, och till Nygatan i väster. I utredningen har det utgått från framtida uppdelning för allmän platsmark och kvartersmark, som skiljer sig från dagens situation. Utredningen syftar till att utreda hur dagens dagvattensituation påverkas vid exploateringen samt påvisa åtgärder för en hållbar dagvatten- och skyfallshantering.

Dagvattnet från Luna kvarteren bedöms ytledes att avrinna söderut till sjön *Maren*, en del av Södertälje Kanal. Södertälje kanal är idag enbart klassad som en preliminär vattenförekomst och i utredningen har fokus legat på recipienten Igelstaviken (belägen nedströms Södertälje kanal) som är en vattenförekomst med egna miljö kvalitetsnormer. Den ekologiska statusen i Igelstaviken bedöms som *Måttlig* och den kemiska statusen *Uppnår ej god*.

Avledning av dagvatten sker även via ledningsnät, med flertalet anslutningspunkter inom utredningsområdet till en större ledning i Storgatan. Utlopp från denna sker enligt underlag ut i *Maren*, och således till samma recipient som den ytliga avrinningen.

På grund av områdets hårdgjorda karaktär i dagläget sker ingen ökning av hårdgjorda ytor vid exploatering, utan istället bedöms det att minska. Detta beror på att takytor delvis ersätts med torgytor. Det blir dock en ökning av det dimensionerande 30-årsflödet, från dagens ca 549 l/s (exklusive klimatfaktor) till framtida 675 l/s (inklusive klimatfaktor), men det beror enbart på tillägg av en klimatfaktor för att ta hänsyn till framtida klimatförändringar.

Förslag på dagvattenhantering har tagits fram i enlighet med Södertälje kommuns riktlinjer. Erforderlig fördröjningsvolym är 86 m<sup>3</sup> för hela detaljplanen. Beräkningarna har utgått från att området fortsatt har en hög andel hårdgjorda ytor. De kan därför betraktas som konservativa, eftersom projektet avser att tillföra mer grönska, vilket kan förbättra dagvattenhanteringen. För att uppnå erforderlig fördröjning delas åtgärderna upp mellan kvartersmark och allmän platsmark:

### Kvartersmark

Kvartersmark består enbart av takytor och saknar förgårdsmark. Fördröjning föreslås därför ske via gröna tak, med varierad uppbyggnad beroende på byggnadens förutsättningar. Där gröna tak inte är möjliga kan underjordiska magasin anläggas innan anslutning till det kommunala dagvattennätet.

### Allmän platsmark

Allmän platsmark föreslås hantera dagvatten genom trädplanteringar med skelettjord och nedsänkta regnbäddar. Vid normala regn kan dessa både fördröja vattnet och bidra till bevattning av träd, innan överskottsvatten leds vidare till ledningsnätet.

Den erforderliga volymen bedöms rymmas inom nuvarande landskapsritning. Föroreningsberäkningar redovisar generellt en minskning av mängder och halter efter exploatering inklusive åtgärder, i jämförelse med befintlig situation. Exploateringen bedöms ej påverka Igelstavikens möjlighet att uppnå fastställd miljö kvalitetsnorm.

Området bedöms inte ha några risker kopplat till skyfall. Två lågpunkter som byggs bort i och med exploateringen ska dock fördröjas inom området, för att inte riskera att påverka nedströms områden negativt. Fördröjningsvolymen uppgår till ca 100 m<sup>3</sup> och föreslås fördröjas inom allmän platsmark på de föreslagna torgytorna.

Skyfallshantering har samordnats med projektets landskapsarkitekt och föreslås som en svagt skålad yta, fri volym i nedsänkta regnbäddar samt en öppen ränna med tillhörande underliggande magasin. Redovisad lösning maximerar ytan för nedsänkta regnbäddar för att reducera behovet av magasin. I fortsatta utredningar av tekniska lösningar och gestaltning kan det vara önskvärt att reducera utbredningen av vissa regnbäddar eller omvandla dessa till vanliga planteringar. Då kan skyfallsmagasinet behöva utökas, vilket det finns utrymme för.

Bedömningen är att den planerade utvecklingen av Luna kvarteren kan genomföras utifrån ett dagvatten- och skyfallsperspektiv om föreslagna åtgärder implementeras. I tabellen nedan sammanfattas den föreslagna dagvatten- och skyfallshanteringen:

	Dagvattenåtgärder	Skyfallsåtgärder
<b>Kvartersmark</b>	Gröna tak (alt. magasin där gröna tak ej är möjligt)	Svagt skålad torgyta, fri volym i regnbäddar och en skyfallsränna med underjordiskt magasin
<b>Allmän platsmark</b> <i>Torgytor och gator</i>	Skelettjord och/eller regnbäddar	

# Innehåll

<b>1.</b>	<b>Inledning .....</b>	<b>6</b>
<b>2.</b>	<b>Underlag .....</b>	<b>7</b>
<b>3.</b>	<b>Riktlinjer för dagvattenhantering.....</b>	<b>7</b>
3.1.	Styrdokument för strategisk VA-planering i Södertälje Kommun .....	7
<b>4.</b>	<b>Områdesbeskrivning .....</b>	<b>8</b>
4.1.	Platsbesök .....	9
4.2.	Recipenter och miljö kvalitetsnormer.....	9
4.2.1.	Status och miljö kvalitetsnormer .....	10
4.3.	Markförutsättningar .....	11
4.3.1.	Hydrogeologiska förutsättningar.....	11
4.3.1.1.	Grundvatten Södertäljeåsen-Södertälje .....	12
4.3.2.	Förorenade områden.....	12
4.4.	Befintlig avrinning .....	13
4.4.1.	Ytlig avrinning.....	13
4.4.2.	Tekniskt avrinningsområde .....	15
4.5.	Skyfall och översvämningsrisker.....	15
4.6.	Utbyggnadsplaner nedströms och uppströms planområdet .....	17
<b>5.</b>	<b>Markanvändning .....</b>	<b>18</b>
5.1.	Befintlig markanvändning.....	18
5.2.	Planerad bebyggelse.....	19
<b>6.</b>	<b>Flödesberäkningar.....</b>	<b>22</b>
6.1.	Indata och beräkningsmetodik.....	22
6.1.1.	Klimatanpassning .....	22
6.2.	Beräknade flöden och volymer .....	22
6.2.1.	Fördröjningsbehov.....	23
<b>7.</b>	<b>Föreslagen dagvattenhantering.....</b>	<b>24</b>
7.1.	Kvartersmark.....	24
7.2.	Allmän platsmark.....	26
7.2.1.	Vägar .....	26
7.2.2.	Torgyta.....	26
7.2.3.	Alternativ för hantering av vatten från kvartersmark på allmän platsmark. ....	28
7.3.	Principförslag för dagvattenhantering.....	28
7.3.1.	Trädplantering med skelettkonstruktion .....	28

7.3.2.	Regnbäddar .....	29
7.3.3.	Vegetationsklädda tak.....	31
<b>8.</b>	<b>Föroreningar .....</b>	<b>33</b>
<b>9.</b>	<b>Hantering av skyfall .....</b>	<b>35</b>
<b>10.</b>	<b>Kostnader.....</b>	<b>37</b>
<b>11.</b>	<b>Slutsats och rekommendationer .....</b>	<b>38</b>
11.1.	Rekommendation till planbestämmelser .....	39
<b>12.</b>	<b>Litteraturlista.....</b>	<b>40</b>

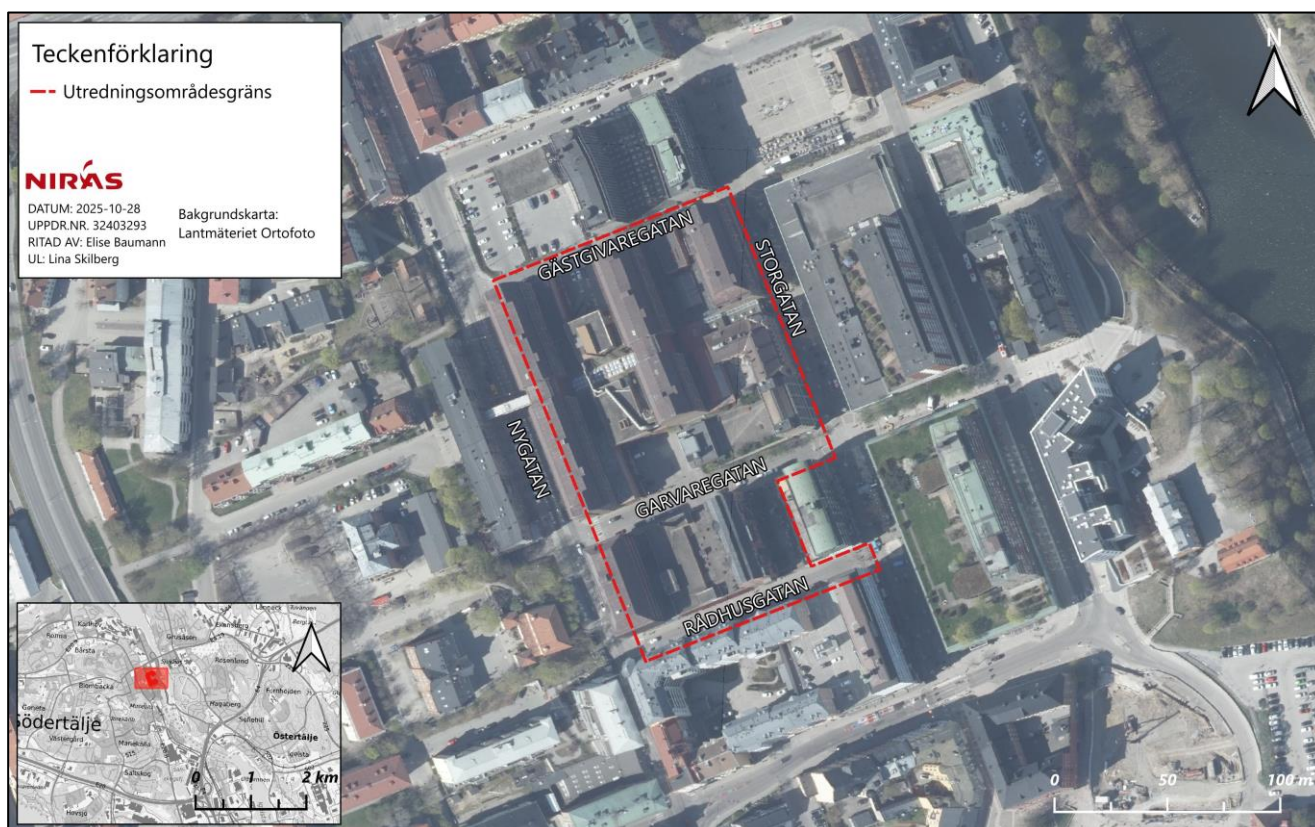
# 1. Inledning

Ett detaljplanearbete pågår för utvecklingen av Luna kvarteren i centrala Södertälje, se lokaliseringskarta i Figur 1.1. Detaljplanen syftar till att möjliggöra för blandad stadsbebyggelse i en uppbruten kvartersstruktur med nya gågator. De mindre stadskvarteren föreslås innehålla en variation av handel, kontor, nöjen, bostäder och andra nödvändiga centrumfunktioner och service (Södertälje kommun, 2023).

Inom detaljplanen ingår den större fastigheten Luna 8, tillsammans med de mindre fastigheterna Luna 1, Luna 4 och Luna 9, som alla ägs av Telge Fastigheter. Utöver de befintliga fastigheterna ingår även gatorna Gästgivaregatan, Garvaregatan samt Rådhusgatan. Inom detaljplanen planeras för både kvartersmark samt allmän platsmark.

Under 2019 upptäcktes fuktskador på de befintliga kontorshusen i Luna 8 och kontorshyresgäster flyttades ut strax därpå och blev starten för arbete med framtida Luna kvarteren. Under 2023 anordnade Telge och Södertälje kommun en arkitekttävling med prekvalificering för framtida Luna, där arkitektfirman C.F. Møllers bidrag "Himlen är vårt tak" vann och vidare arbete med detaljplanen startade.

På uppdrag av fastighetsägaren Telge Fastigheter har NIRAS Sweden AB tagit fram föreliggande dagvatten- och skyfallsutredning till detaljplan. Utredningen syftar till att påvisa hur dagens situation påverkas av ny- och ombyggnationen samt ta fram åtgärdsförslag för en hållbar dagvatten- och skyfallshantering.



Figur 1.1. Lokaliseringskarta över utredningsområdet för kv. Luna och omkringliggande gator.

## 2. Underlag

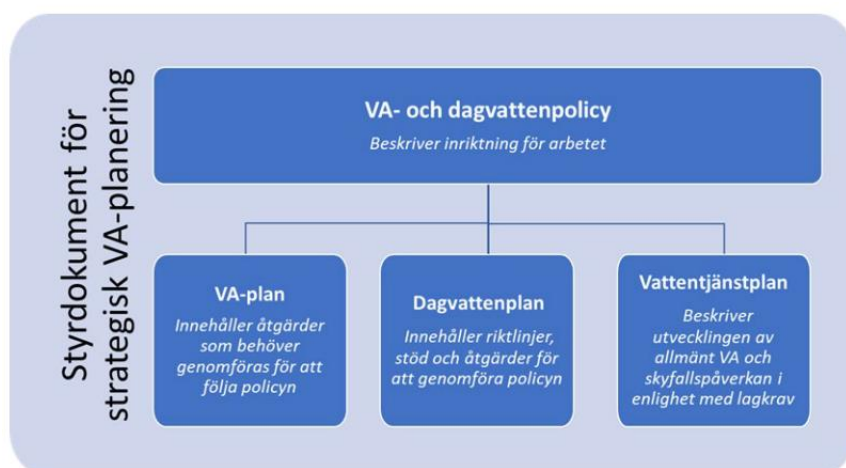
Följande underlag har använts vid framtagandet av utredningen:

- Grundkarta, 2023-09-14, (Grundkarta\_2\_20230914.dwg)
- Underlag LA, 2025-10-16, (251016 LUNA Illustrationsplan 1\_400 A1\_low.pdf, LUNA L-30-P-001.dwg)
- Ledningsunderlag Telge Nät (Ledningskollen 2025-10-16, samt hämtat från projektets iBinder *Bilaga 6 VA-ledningar*, ej daterat).

## 3. Riktlinjer för dagvattenhantering

### 3.1. Styrdokument för strategisk VA-planering i Södertälje Kommun

Södertälje kommun har tagit fram styrdokument för strategisk VA-planering. En VA- och dagvattenpolicy beskriver inriktning för arbetet, där en vattentjänstplan tillsammans med en dagvattenplan och VA-plan ska innehålla bland annat åtgärder och riktlinjer för genomförande av policy, se Figur 3.1. Södertälje kommun har tagit fram en vattentjänstplan för 2024–2036, där dagvatten samt skyfall hanteras övergripande. Vid datum för aktuell utredning (2025) pågår arbete med att revidera VA-policy och VA-plan, samt framtagande av en dagvattenplan.



Figur 3.1 Urklipp från Vattentjänstplanen, figur beskriver styrdokument för strategisk VA-planering för Södertälje Kommun.

Den aktuella VA-policyn beskriver inriktning för arbete med vatten, avlopp och dagvatten inom kommunen. Dagvatten och skyfall ingår till viss del och beskrivs nedan, och är gällande innan en separat dagvattenplan är framtagen.

- En klimatanpassad och hållbar dagvattenhantering ska eftersträvas vid planering för ny och befintlig bebyggelse.
- Vid VA-planering ska hänsyn tas till ökad regnintensitet och högre grund- och ytvattennivåer till följd av ett förändrat klimat.
- Dagvattenhantering ska bidra till att förbättra yt- och grundvattenrecipienternas kvalitet, för att miljö kvalitetsnormer för vatten och god status ska kunna uppnås.
- Dagvatten ska i första hand hanteras utifrån naturliga avrinningsområden och de ekosystemtjänster som finns på platsen.

- Föroreningar i dagvatten ska begränsas vid källan. I första hand med tröga system.
  - Trög avledning kan ske genom att ytvatten leds sakta över gräsbevuxen mark som faller sakta mot ett givet mål. Eller genom grunda gräsbevuxna svackdiken samt makadamfyllda infiltrationsdiken.
- VA-huvudmannen ansvarar för byggnation och finansiering av dagvattenanläggningar i enlighet med Svenskt Vattens riktlinjer.
- Fördröj och omhändertaga dagvatten lokalt på kvartersmark och allmän mark så långt som möjligt innan det går vidare till samlas avledning från platsen.

I kommunens föreskrifter avseende dagvattenhantering finns även gällande att ingen försämring får ske från befintlig situation. Fördröjning av dagvatten ska således ske till minst befintligt flöde. Avseende dimensionering för ledningsnät och dagvattenåtgärder är Svenskt Vattens P110 (2019) gällande.

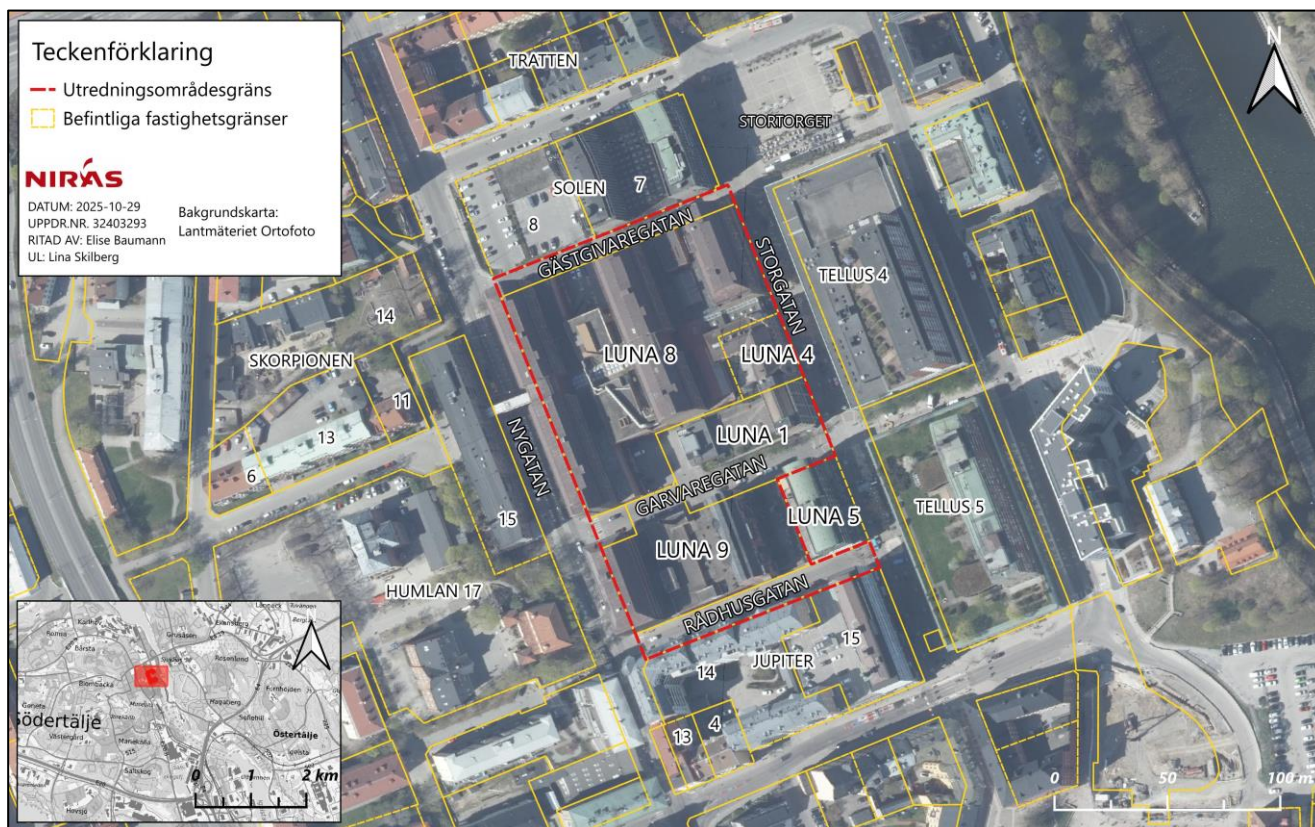
Framtagande av en separat dagvattenplan inom kommunen syftar kring till att ta ett helhetsgrepp kring ansvar och åtgärder i kommunens dagvattenhantering där även skyfall till viss del ingår. Dagvattenhantering ska vara en del av kommunens fysiska planering så att tillräcklig yta avsätts för fördröjning och rening vid planering av ny bebyggelse. För att minska dagvattenflöden och föroreningsutsläpp ska dagvatten renas och fördröjas så nära källan som möjligt. Detta kräver att det finns tillgängliga ytor i den fysiska planeringen för dagvattenhantering.

En handlingsplan avseende risker skall även tas fram av Södertälje kommun där bland annat klimatrisker ingår. Målbilden i handlingsplan för klimatanpassning är att Södertälje kommun är väl anpassad och förberedd för klimatrelaterade kriser, till exempel skyfall och värmestress och att ta fram åtgärder inom fokusområden.

## 4. Områdesbeskrivning

Luna kvarteren är belägna i centrala Södertälje och inom detaljplanen ingår fastigheterna Luna 1 (Metrohuset), Luna 4 (Gamla bankpalatset), Luna 8 (gallerian) och Luna 9 (parkeringshuset), härfter hänvisat till som Luna 8 m.fl. Väster om Luna 8 m.fl. ligger fastigheten Humlan 15 som kopplas ihop med Luna 9 genom en gångbro över Nygatan. Luna 8 m.fl. angränsar till den större gång- och huvudgatan Storgatan som sträcker sig genom Södertäljes centrala delar. Majoriteten av planområdet består av takytor för Gallerian och omkringliggande byggnader, samt vägområden (Gästgivaregatan, Garvaregatan och Rådhusgatan). Se Figur 4.1 för lokaliseringskarta där samtliga befintliga fastigheter redovisas.

Utredningsområdet uppgår till ungefär 1,9 hektar och inkluderar Luna 8 m.fl. samt tvärgatorna Gästgivaregatan, Garvaregatan och Rådhusgatan. Området sluttar från nordväst till sydöst, där Nygatan är belägen på ungefär +18 m ö.h. och Storgatan på ungefär +8 m ö.h. Öster om området återfinns Södertälje Kanal, som förbinder Saltsjön och Mälaren, och i söder ligger Marviken.



Figur 4.1 Lokaliseringskarta med utredningsområdesgräns och befintlig fastighetsuppdelning inom och omkring det aktuella utredningsområdet.

#### 4.1. Platsbesök

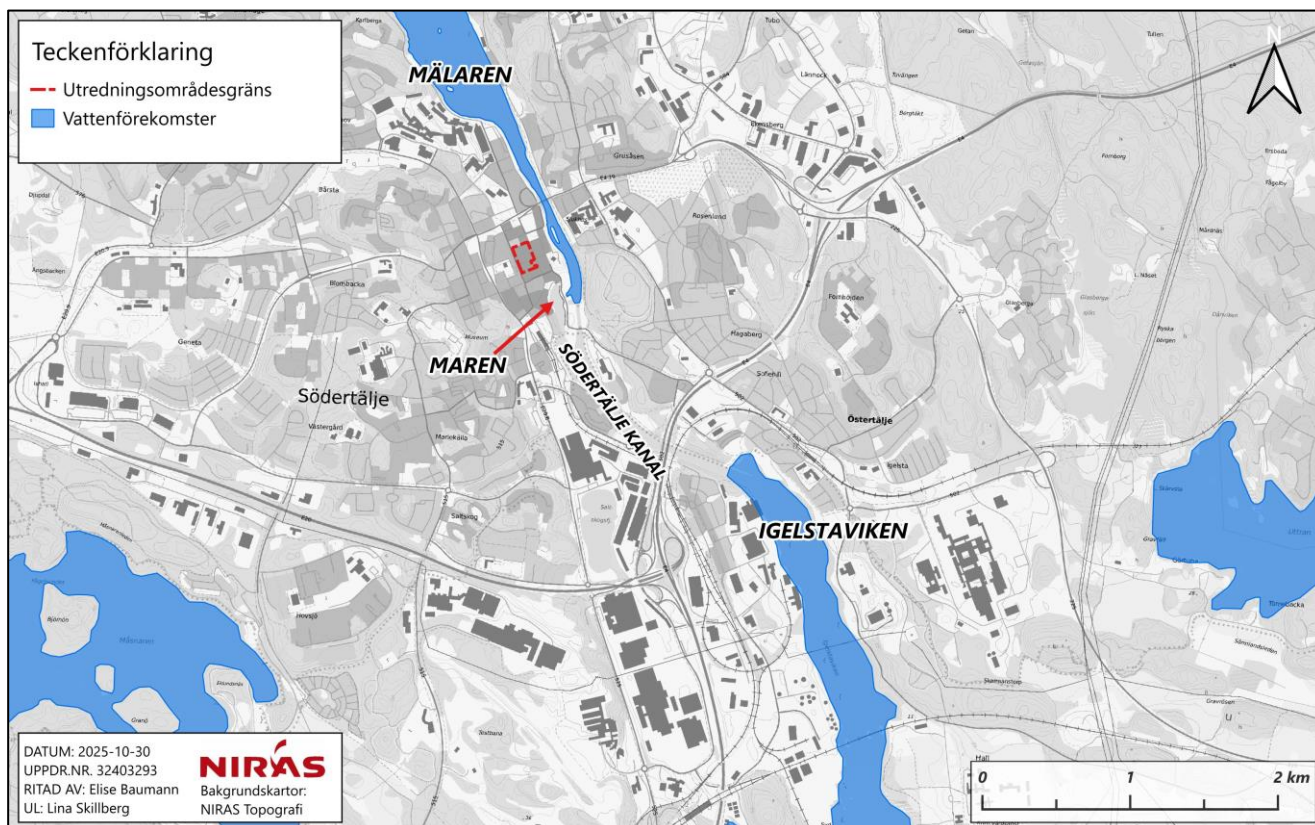
Ett platsbesök under hösten 2024 genomfördes av NIRAS. Vid platsbesöket identifierades tydlig lutning på gatorna Gästgivaregatan och Garvaregatan. Ett fåtal dagvattenbrunnar identifierades i de lägre delarna av Gästgivaregatan (östra delen), samt två träd inom galler. I övrigt är gatan smal och hårdgjord. En parkering/infartsområde beläget inom Luna 8.

Längs Garvaregatans östra del finns en längre trädrad med galler. Placering är upphöjd på trottoar, och inget vägdagvatten förväntas ledas in mot träden idag. Dagvattenbrunnar har enbart identifierats längst österut, ner mot Storgatan. En infart med lastkajer och några parkeringsplatser finns mot Luna 8 från Garvaregatan.

#### 4.2. Recipienter och miljö kvalitetsnormer

Planområdet Luna 8 m.fl. är beläget inom SMHI:s huvudavrinningsområde *Mellan Tyresån och Trosaån* och delavrinningsområde *Rinner till Mälaren-Prästfjärden*. Vid analys av höjder samt med hänvisning till Vattenmyndighetens preliminära avrinningsområden är dock bedömning av yttlig avrinning istället sker söderut mot sjön *Maren* som är en del av Södertälje Kanal, och således ej till Mälaren. Södertälje Kanal är klassad som en preliminär vattenförekomst men kommer 2027 bli en egen vattenförekomst. Från Södertälje Kanal avrinner vatten vidare mot Östersjön via vattenförekomsten Igelstaviken (SE590990-174015), se Figur 4.2. Dagvatten från planområdet Luna 8 m.fl. bedöms även ledas via det kommunala dagvattennätet söderut med utlopp i Maren.

Då Södertälje Kanal är en preliminär vattenförekomst utgår föreliggande dagvattenutredning från att Igelstaviken är recipient och har styrande miljö kvalitetsnormer. Igelstaviken är en naturlig kustförekomst på 2 km<sup>2</sup>.



Figur 4.2 Karta över närliggande vattenförekomsterna Mälaren och Igelstaviken, samt sjön Maren som är en del av Södertälje Kanal.

#### 4.2.1. Status och miljö kvalitetsnormer

Enligt EU:s vattendirektiv ska god vattenkvalitet säkerställas. För att uppnå detta har varje vattenförekomst fastställda kvalitetsmål i form av miljö kvalitetsnormer (MKN). Miljö kvalitetsnormerna anger vilken kemisk och ekologisk status vattnet ska ha och inom vilken tidsram denna status ska uppnås.

Enligt VISS är vattenförekomsten Igelstavikens ekologiska status klassad till *Måttlig* i den senaste förvaltningscykeln (3). Vid klassificering har miljökonsekvenstypen *Övergödning* varit styrande, med de utslagsgivande kvalitetsfaktorerna växtplankton (klorofyll a) samt näringsämnen (totalhalter av kväve och fosfor sommartid). Klassningen beror även på den fysiska påverkan på vattenförekomsten genom miljökonsekvenstypen *Morfologiska förändringar och kontinuitet*, med kvalitetsfaktorerna *Konnektivitet* och *Morfologi*. Detta kan kopplas till påverkan från hamnanläggning för sjöfart i vattenförekomsten.

Enligt uppsatta miljökonsekvensnormer ska vattenförekomsten uppnå *Måttlig ekologisk status* år 2039. Det mindre stränga kravet är enbart kopplat till fysisk påverkan av hamnanläggning då det har bedömts omöjligt att nå god status med bibehållen funktion för hamnanläggning. Kvalitetsfaktorn *Morfologiskt tillstånd i kustvatten och vatten i övergångszon* är därför satt med mindre strängt krav. All fysisk påverkan ska trots det mindre stränga kravet åtgärdas så långt det är möjligt och rimligt. Någon försämring får inte heller ske och god status ska fortsatt uppnås på kvalitetsfaktornivå för övriga parametrar. För kvalitetsfaktorerna näringsämnen och växtplankton finns undantag i form av tidsfrist till 2027 för att uppnå god status.

Igelstaviken är klassad med den kemiska statusen *Uppnår ej god*, enbart på grund av överskrivande gränsvärden för de prioriterade ämnena kvicksilver (Hg) samt polyproberade difenyletrar (PBDE).

Dessa ämnen överskrids dock i samtliga av Sveriges vattenförekomster och benämnd som "överallt överskridande prioriterade ämnen", utan dessa bedöms vattenförekomsten ha *God kemisk status*. Enligt miljö kvalitetsnormen ska alla ämnen uppfylla kriterier för *God kemisk status*, men undantag finns för just de ovan nämnda ämnen:

- Kvicksilver och kvicksilverföreningar
  - Mindre stränga krav - Diffusa källor (Atmosfärisk deposition)
  - Tidsfrister 2027 – Punktkällor (IED-industri)
  - Tidsfrister 2027 – Punktkällor (Förorenade områden)
- Bromerad difenyleter – Mindre stränga krav - Diffusa källor (Atmosfärisk deposition)

### 4.3. Markförutsättningar

#### 4.3.1. Hydrogeologiska förutsättningar

Planområdet är, liksom stora delar av centrala Södertälje, beläget på fyllning med ett underliggande lager av isälvsediment, se Figur 4.3. Fyllning (artificiell fyllning) är vanligt i urbana miljöer och är ingen jordart i sig men syftar på exempelvis schaktmassor. Infiltrationsmöjligheter genom fyllning kan variera med har ofta relativt hög genomsläpplighet. Då stora delar av planområdet är placerat på bjälklag är dock infiltrationsmöjligheter begränsade.



Figur 4.3. Jordartskarta enligt SGU kartvisare 1:25 000-1:100 000.

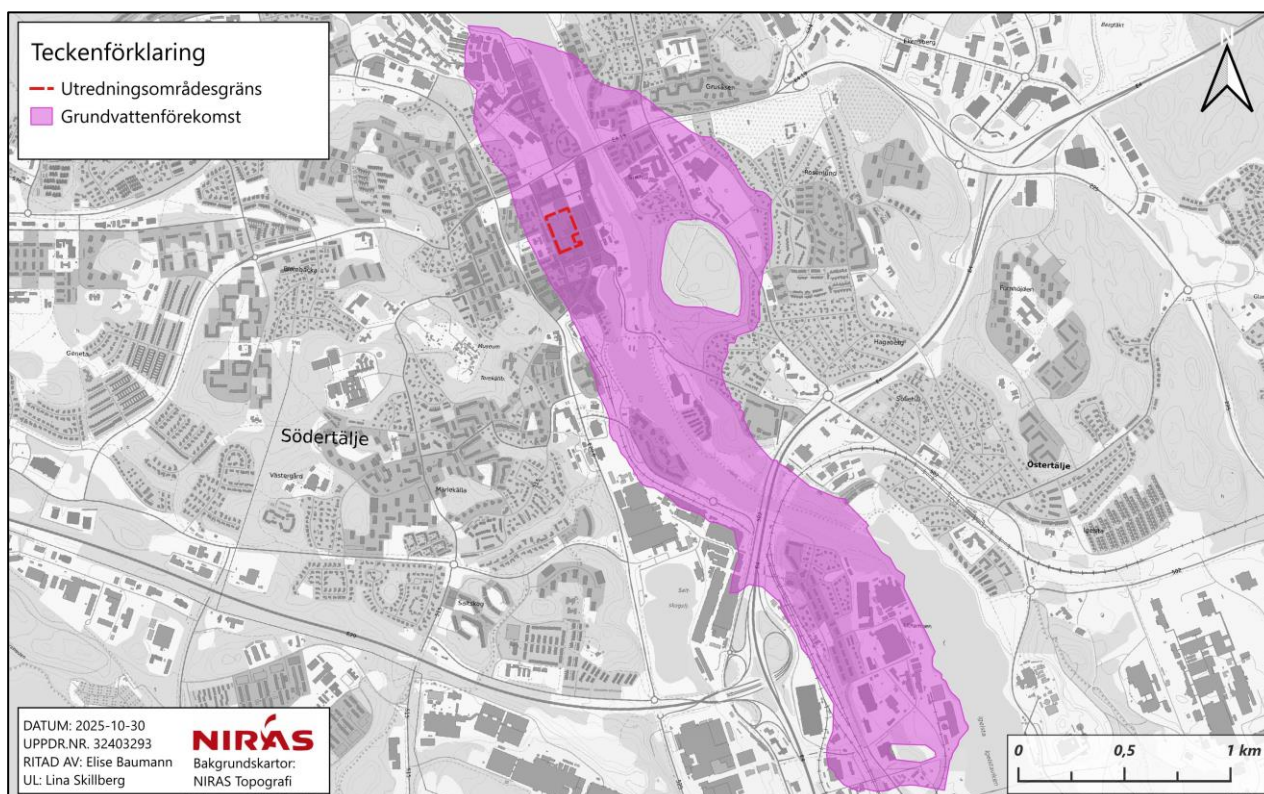
Eventuell infiltration av dagvatten bör, förutom begränsning av bjälklag, ta hänsyn till risk för spridning av markföroreningar och grundvattennivåer.

Ingen geoteknisk undersökning har genomförts i detta skede, men ett geotekniskt utlåtande baserat på tidigare undersökningar och utredningar har gjorts av Breccia (2025).

Kompletterande utredningar bedöms i detta skede ej genomförbart på grund av befintliga verksamheter och bebyggelse samt ledningar i mark. I tidigare utredningar beskrivs jordlager som grusig sand, alternativt sand och i vissa delar ett underliggande lerlager med varierande mäktighet (1-2 meter).

#### 4.3.1.1. Grundvatten Södertäljeåsen-Södertälje

Planområdet är beläget på grundvattenförekomsten Södertäljeåsen-Södertälje (SE656464-1604739). Vattenförekomsten klassas som en sand- och grusförekomst. Den bedöms ha *Mycket goda eller utmärkta* uttagsmöjligheter i bästa delarna av grundvattenmagasinet. Den kemiska och kvalitativa statusen är klassad som *God kemisk/kvantitativ status*. Figur 4.4 visar grundvattenförekomsten samt utredningsområdet.



Figur 4.4 Karta över grundvattenförekomsten Södertäljeåsen-Södertälje, med röd markering av utredningsområdet.

#### 4.3.2. Förorenade områden

Inom utredningsområdet återfinns fyra punkter på länsstyrelsens EBH-karta för potentiellt förorenade områden, se Figur 4.5. Ingen av punkterna har riskklassats i dagsläget. Två punkter är identifierade inom Luna 8, där det tidigare legat kemtvätt vilket kan ge upphov till förorenings-spridning. En punkt ligger inom Luna 1 där förstudie pågår men ingen ytterligare information om tidigare verksamhet. På Luna 9 är ytterligare en punkt identifierad, denna kopplas grafisk industri med primär bransch "Garveri – krombaserad".

Ingen markmiljöundersökning har genomfört i detta skede.



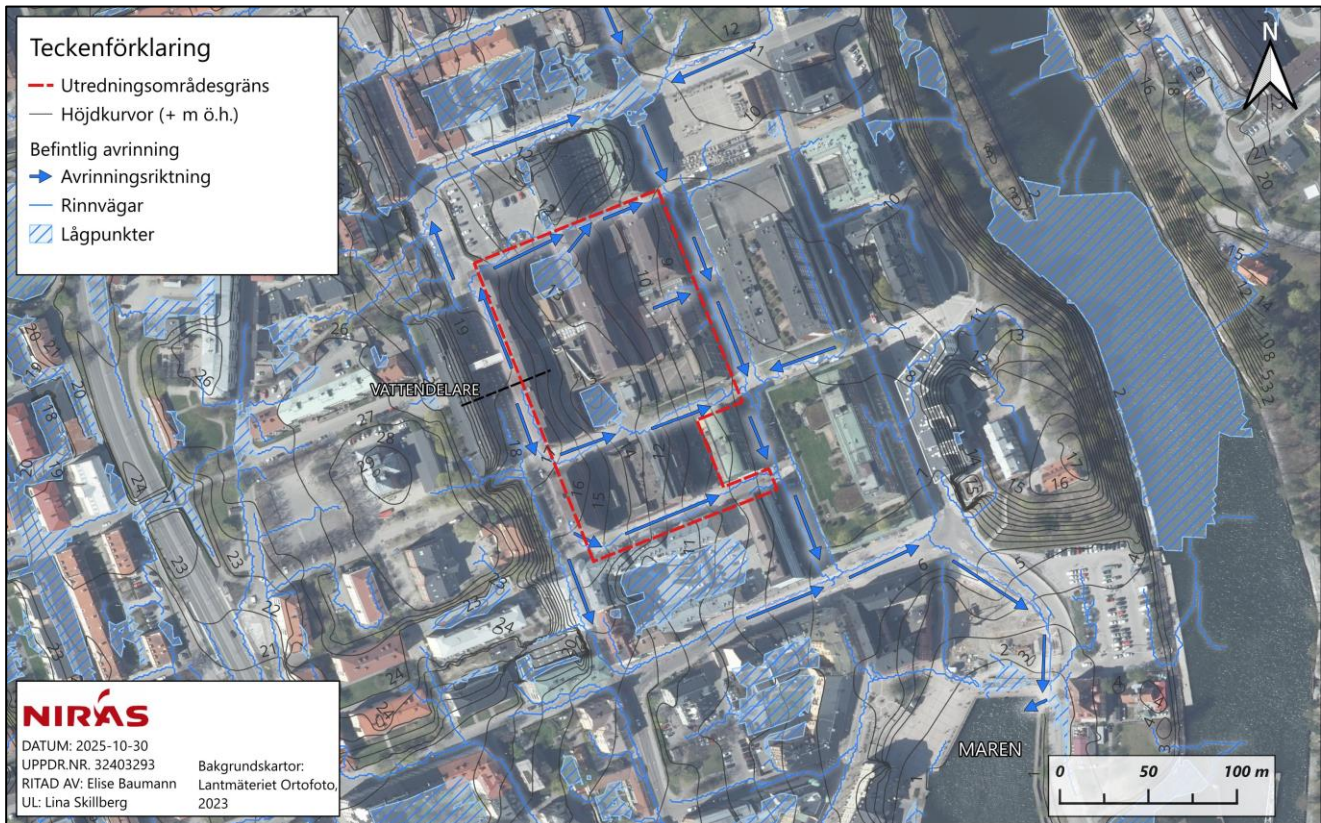
Figur 4.5 Karta över potentiellt förorenade områden enligt Länsstyrelsens EBH-karta (2025-10-30).

## 4.4. Befintlig avrinning

### 4.4.1. Ytlig avrinning

Planområdet avrinner naturligt (enligt bedömning utifrån höjdanalys och platsbesök) mot sjön Maren, som är en del av Södertälje Kanal som sammankopplar Mälaren med Östersjön. Vatten avrinner sedan vidare söderut mot recipienten och vattenförekomsten Igelstaviken.

Inom planområdet lutar marken från väst till öst där Nygatan är belägen på ungefär +18 m ö.h. och Storgatan på ungefär +8 m ö.h. På Nygatan finns en vattendelare, där vatten avleds mot norr och söder. Ytlig avrinning sker från taktytor samt i väst-östlig riktning längs Gästgivaregatan, Garvaregatan och Rådhusgatan. Därefter avleds vatten söderut längs Storgatan och vidare mot recipient, se Figur 4.6. Från norr till söder inom utredningsområdet är höjdskillnaden ungefär 2 meter (mellan Gästgivaregatan och Rådhusgatan).

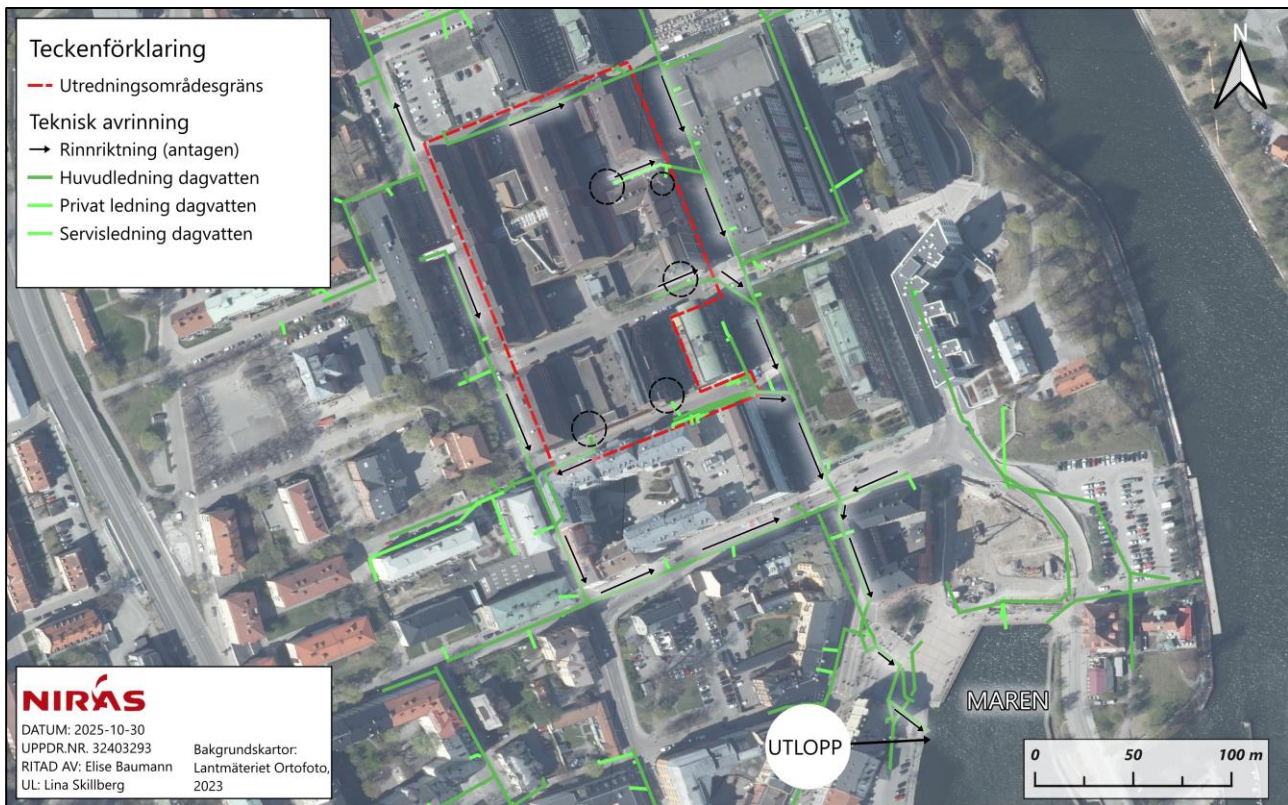


Figur 4.6 Befintlig yttlig avrinning, med lågpunkter och rinnvägar markerade. Höjdkurvor från laserskannad terrängmodell (Lantmäteriet 2020) redovisas med plushöjder meter över havet. Det finns en vattendelare på Nygatan, längs östra utredningsområdet, som är markerad.

#### 4.4.2. Tekniskt avrinningsområde

Detaljplanen ligger inom verksamhetsområde för dagvatten. Det tekniska avrinningsområdet har utifrån ledningsunderlag från Telge Nät bedömts ledas söderut i kommunala dagvattenledningar, och därefter ha utlopp i Södertälje Kanal/Maren, se Figur 4.7. Enligt underlag finns dagvattenanslutning från Luna 4 och Luna 8 till Storgatan, och separata anslutningar till Luna 1 och södra delen av Luna 9.

Enligt Telge Nät finns det kapacitetsbrist i nedströms ledningsnät, och det är av stor vikt att inga flöden ökar till dagvattennätet.



Figur 4.7 Teknisk avrinning utifrån det kommunala ledningsnätet (Telge Nät). Rinnriktning är antagen utifrån ledningsnätets utformning. Vattengångar och dimensioner på ledningar saknas i underlaget.

#### 4.5. Skyfall och översvämningsrisker

Intensiva regn kan medföra översvämningar när ledningsnätet för dagvatten överskrider dess kapacitet och regnet avrinner på ytan. Vid sådana tillfällen avrinner regnet på ytan och ansamlas i lågpunkter inom avrinningsområdet vilket kan orsaka översvämningar som medför skador på exempelvis fastigheter.

För att undersöka skyfallssituationen idag inom aktuellt planområdet har en dynamisk analys genomförts i modelleringsprogrammet Scalgo DynamicFlood. Programvaran tillåter användaren att simulera och visualisera förändringar i vattenflöden över tid, vilket gör det möjligt att analysera hur olika faktorer, som infrastrukturprojekt, markanvändningsförändringar eller klimatpåverkan, kan påverka vattenflöden och översvämningsrisker.

Skyfallsanalysen har genomförts för en regnhändelse med 100-års återkomsttid, utifrån Boverkets vägledning och länsstyrelsen i Stockholms läns rekommendationer. Modellen har belastats med ett s.k. CDS-regn baserat på SMHI:s skyfallsstatistik för Sydöstra Sverige (Olsson, o.a., 2017) med sex timmars varaktighet och klimatfaktor 1,4. Detta i enlighet med rekommendation från MSB:s rapporter Vägledning för skyfallskartering (2017) samt Metod för skyfallskartering av tätorter: Vägledning (2023).

Modellen har tagit hänsyn till infiltration, schablonavdrag för ledningsnät, och Mannings tal (ett värde på markfriktionen) via standardvärden i Scalgo för aktuellt område (se vidare i manual för Scalgo DynamicFlood).

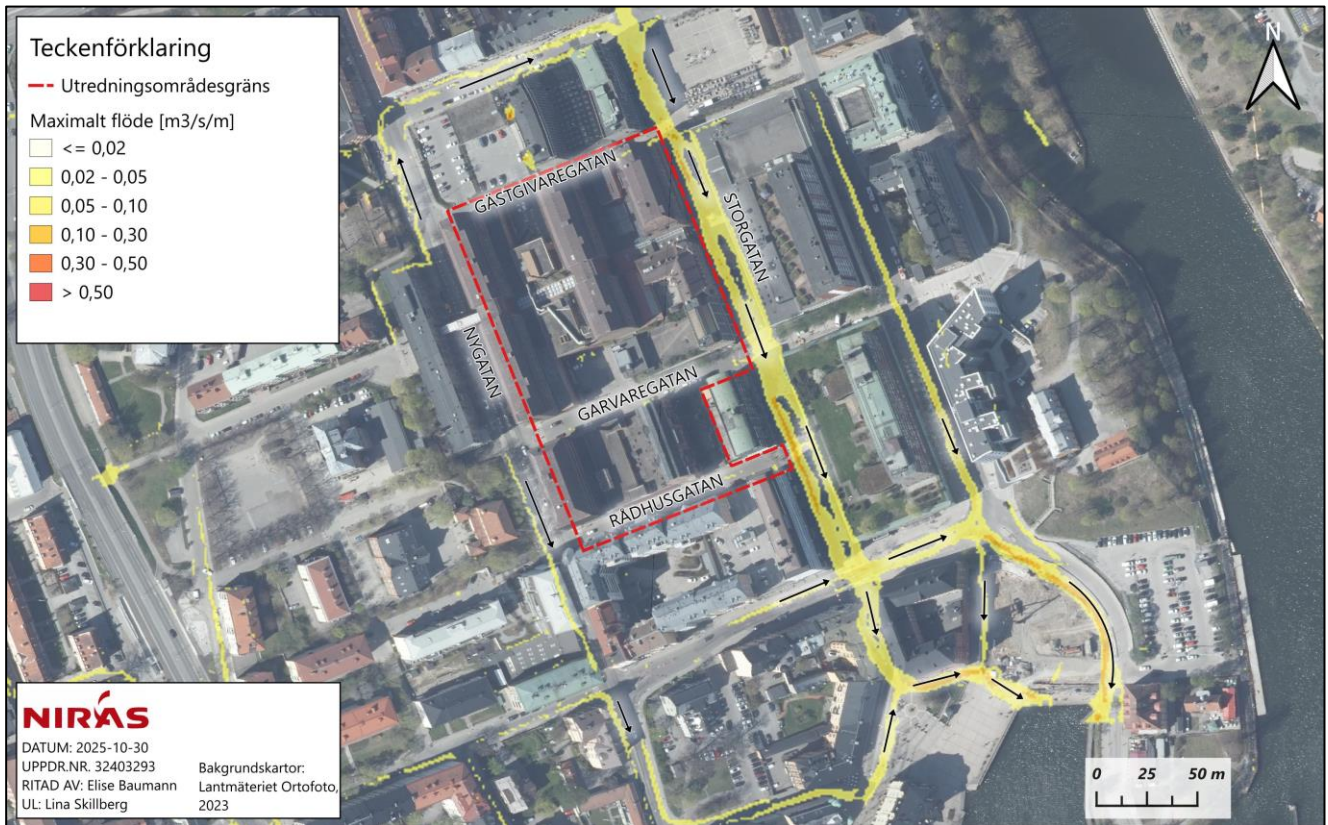
I Figur 4.8 visas maximalt vattendjup och volymer i befintliga lågpunkter inom och i anslutning till planområdet. Maximala vattendjup visar det största vattendjupet som uppstår i varje beräkningscell under hela regnet och är således ingen ögonblicksbild. Resultat från modellen visar på framförallt två befintliga lågpunkter vid befintliga parkeringsplatser och infarter inom Luna 8. Avrinning till dessa sker framförallt från taktytor samt delvis avrinning från Gästgivaregatan respektive Garvgatan. Lågpunkterna rymmer enligt analys 45 m<sup>3</sup> respektive 52 m<sup>3</sup>. Denna volym, som uppgår till 97 m<sup>3</sup> skall således fördröjas inom fastigheten för att inte riskera att försämrade för nedströms fastigheter.



Figur 4.8 Maximalt vattendjup vid befintlig situation. Resultat från dynamisk simulering i SCALGO DynamicFlood.

Figur 4.9 visar maximala flöden inom och i anslutning till planområdet, där ett större flödesstråk går längs Storgatan, som uppgår till maximalt ungefär 600 l/s. Utöver detta har enbart mindre flödesvägar identifierats.

Generellt sett bedöms ingen större skyfallsproblematik återfinnas inom fastigheten.



Figur 4.9 Maximalt flöde vid befintlig situation. Resultat från dynamisk simulering i Scalgo DynamicFlood. En större flödesväg ses längs Storgatan öster om utredningsområdet, i övrigt uppstår enbart mindre flöden.

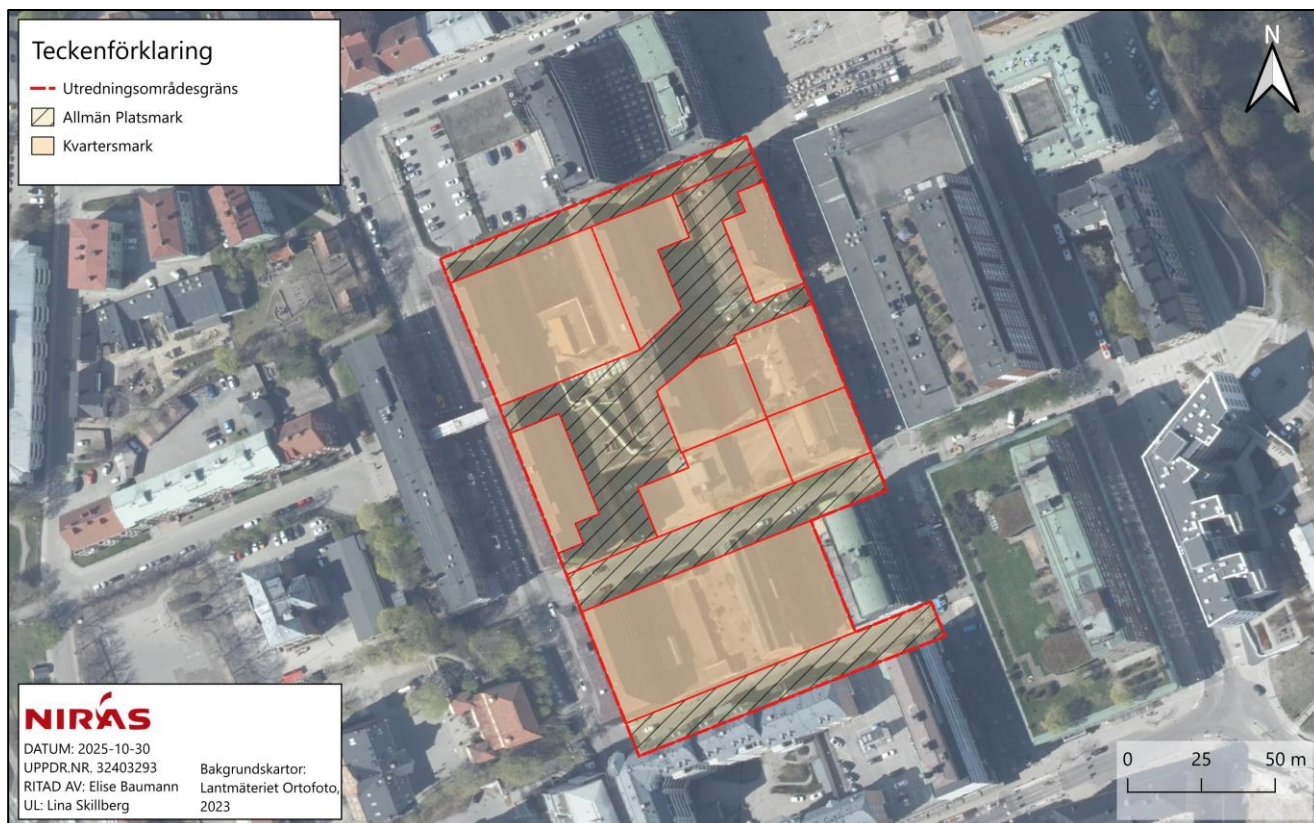
#### 4.6. Utbyggnadsplaner nedströms och uppströms planområdet

Det finns pågående detaljplaner i anslutning till kv. Luna, detaljplan för Spinnrocken 2, som är belägen norr om utredningsområdet. Detaljplanen ska möjliggöra besöksparkering, centrumverksamhet och kontor. Den syftar även till att förstärka kopplingen mellan norra och södra delen av stadskärnan i Södertälje. Det är en mindre detaljplan och bedömningen är att det inte bör ha någon större påverkan på kv. Luna.

Söder om kv. Luna, i Maren, pågår ett större planarbete för en ny kaj och bro över Maren, detaljplan för del av Tälje 1:1.

## 5. Markanvändning

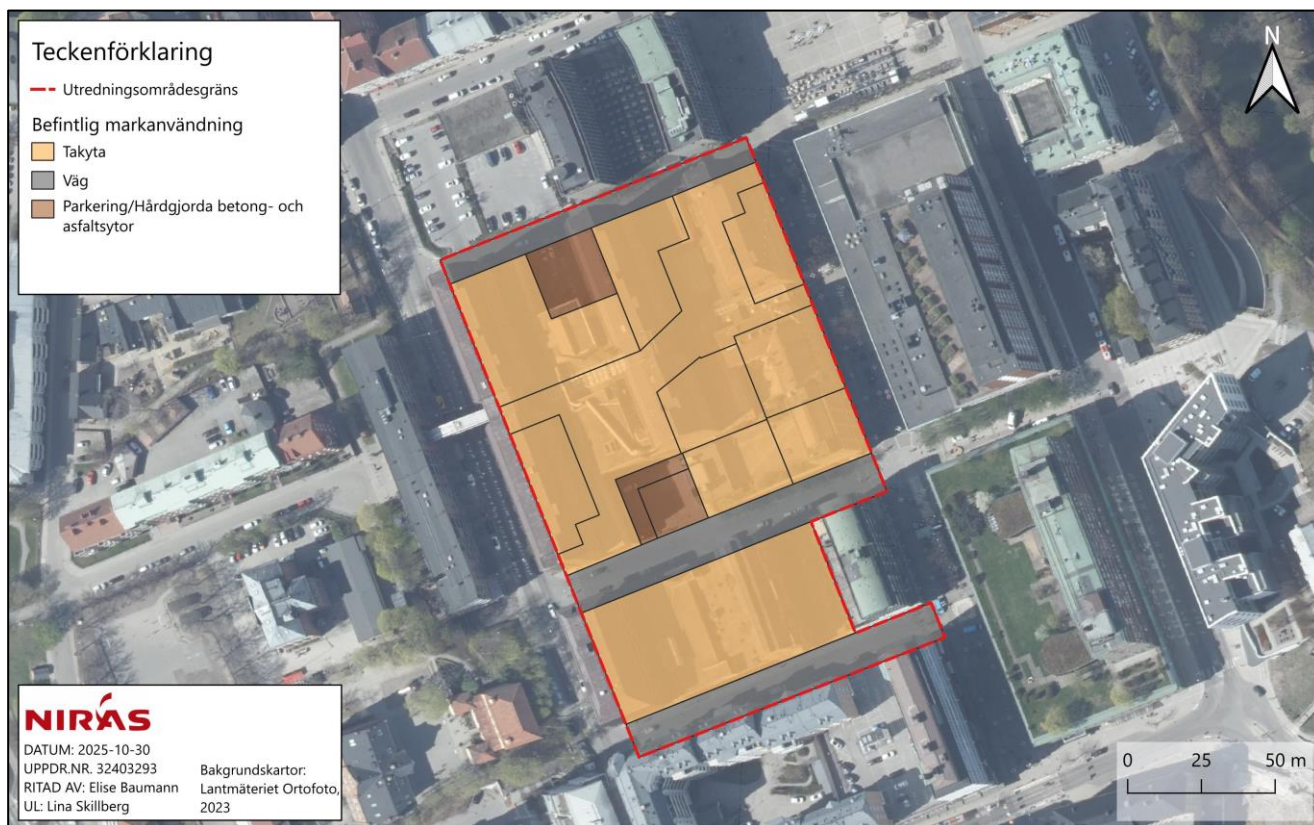
Markanvändningen presenteras nedan i två scenarion; nuläge samt efter planerad byggnation. Markkarteringar ligger till grund för flödes- och föroreningsberäkningar i avsnitt 0 och 8. Uppdelning för både befintlig markanvändning och planerad markanvändning har skett med hänsyn till uppdelning av framtida allmän platsmark och kvartersmark. Figur 5.1 redovisar framtida uppdelning på allmän platsmark respektive kvartersmark.



Figur 5.1. Framtida uppdelning av kvartersmark och allmän platsmark.

### 5.1. Befintlig markanvändning

Befintlig markanvändning inom planområdet består huvudsakligen av den större gallerbyggnaden, med hårdgjorda taktytor i olika nivåer. Övriga områden inkluderar ytterligare taktytor, sidogator (Garvaregatan, Gästgivaregatan och Rådhusgatan) samt några parkeringsplatser och infart. Beräkningar genomförs med antagande om framtida uppdelning för kvartersmark respektive allmän platsmark, vilket kommer att förändras vid byggnationen. Befintlig markanvändning presenteras i Figur 5.2 och Tabell 5.1.



Figur 5.2. Befintlig markanvändning kv. Luna 8 m.fl. Indelning visar nya gränser mellan kvartersmark och allmän platsmark.

Avrinningskoefficienter har antagits i enlighet med Svenskt Vattens rekommendationer i P110.

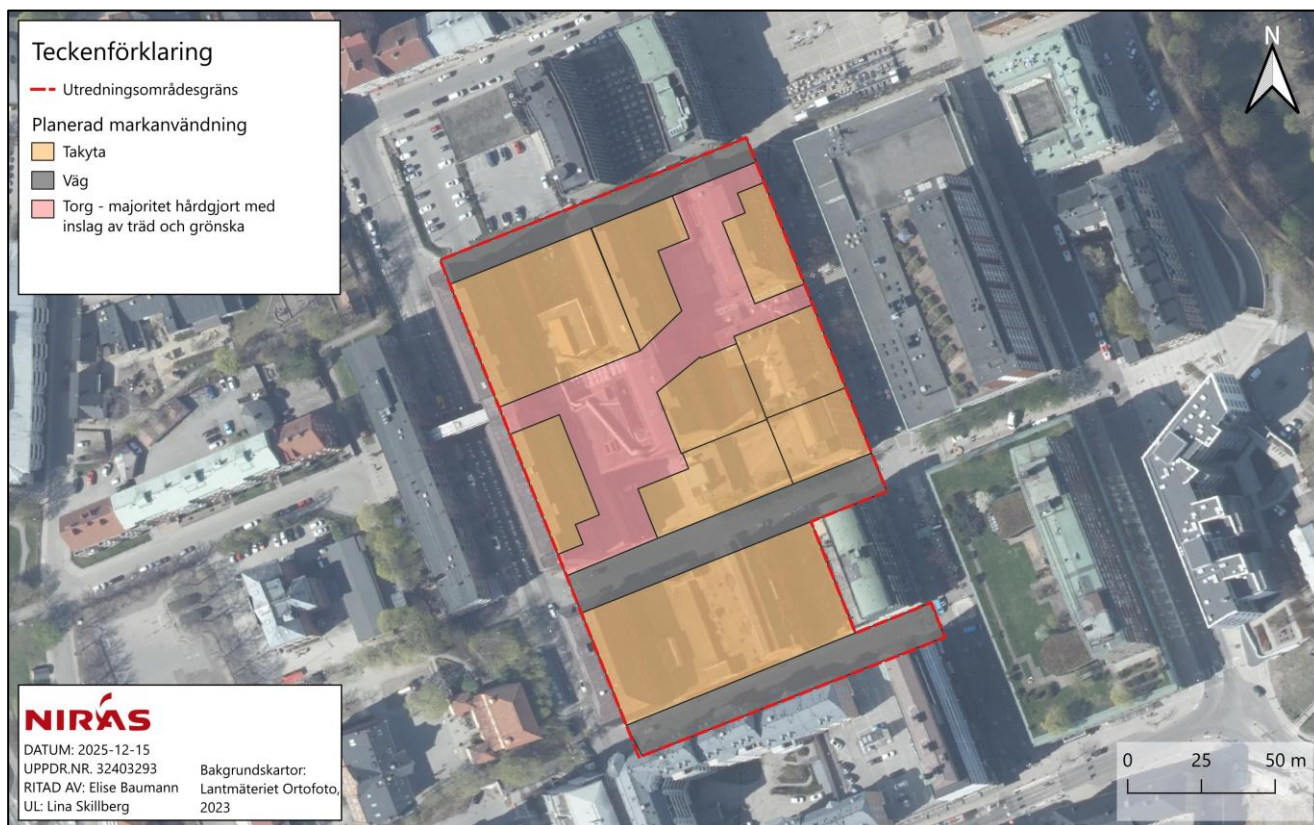
Tabell 5.1. Befintlig markanvändning för DP Luna 8 m.fl. Uppdelning mellan kvartersmark och allmän platsmark baseras på framtida indelning. Siffror är avrundade till två decimaler.

Markanvändning befintligt	Area allmän platsmark [ha]	Area kvartersmark [ha]	$\phi$ <sup>1</sup>	Red. area <sup>2</sup> allmän platsmark [ha]	Red. area <sup>2</sup> kvartersmark [ha]
Takyta	0,36	1,05	0,9	0,32	0,95
Parkering/Hårdgjorda betong- och asfaltsytor	0,02	0,09	0,8	0,02	0,07
Väg	0,39	0	0,8	0,31	0
Totalt inom utredningsområdet	0,78	1,14		0,66	1,02

<sup>1</sup> Avrinningskoefficient, <sup>2</sup> Reducerad area = area x  $\phi$

## 5.2. Planerad bebyggelse

Den planerade bebyggelsen kommer ha liknande karaktär avseende markanvändning. Området kommer fortsatt kännetecknas av taktytor och gator, men utökas med ett större torgområde som sträcker sig i två nivåer centralt genom utredningsområdet. Den nya torgytan kommer i framtiden att övergå till allmän platsmark. Framtida kvartersmark inom planområdet består enbart av taktytor/byggnader, och inkluderar ej förgårdsmark. Inom de nya kvarteren planeras bland annat bostäder, kontor, affär/restaurang. Planerad markanvändning presenteras i Figur 5.3 och Tabell 5.2.



Figur 5.3. Planerad markanvändning i enlighet med aktuell LA-handling (2025-12-12)

Avrinningskoefficienter för respektive markttyp har ansatts i enlighet med riktlinjer för Svenskt Vattens publikation P110. Torgytan har antagits med en relativt hög hårdgöringsgrad, för att inte underskatta den reducerade arean, då planen är i ett tidigt skede.

Tabell 5.2 Planerad markanvändning för DP Luna 8 m.fl. Uppdelning mellan kvartersmark och allmän platsmark baseras på framtida indelning. Siffror är avrundade till två decimaler.

Markanvändning planerad	Area allmän platsmark [ha]	Area kvartersmark [ha]	$\phi$ <sup>1</sup>	Red. area <sup>2</sup> allmän platsmark [ha]	Red. area <sup>2</sup> kvartersmark [ha]
Takyta	0	1,14	0,9	0	1,03
Torg – majoritet hårdgjord	0,38	0	0,8	0,31	0
Väg	0,39	0	0,8	0,31	0
Totalt inom utredningsområdet	0,78	1,14		0,62	1,03

<sup>1</sup> Avrinningskoefficient, <sup>2</sup> Reducerad area = area x  $\phi$

Figur 5.4 redovisar den aktuella illustrationsskissen från LA. Med preliminär kvartersindelning och planerad utformning av torgytan. Det övre torget (västra) benämns i handlingar som *Kunskapsplatsen*, och det lägre östra torget benämns som *Kulturtorget*. Den trapp som planeras centralt inom området för att knyta ihop de två torget benämns som *Telgetrappan*.



Figur 5.4. Illustrationsskiss från LA avseende utformning av kvarter och framförallt torgytor. Daterad 2025-12-18.

## 6. Flödesberäkningar

I detta avsnitt beräknas dagvattenflöden inom planområdet i dagsläget och efter planerad ombyggnation utan förslagna dagvattenåtgärder.

### 6.1. Indata och beräkningsmetodik

Dagvattenflöden har beräknats med rationella metoden enligt Svenskt Vattens publikation P110 och P114, enligt följande formel:

$$Q = A \times \varphi \times i$$

$Q$  = flöde [l/s]

$A$  = avrinningsområdets totala yta [ha]

$\varphi$  = avrinningskoefficient [–]

$i$  (tr) = dimensionerande regnintensitet [l/s x ha]

Det dimensionerande flödet från avrinningsområdet erhålls då hela området bidrar med avrinning, d.v.s. då den mest avlägsna punkten inom avrinningsområdet bidrar med avrinning. Den yta som bidrar till avrinning kallas den reducerade arean och erhålls genom att en avrinningskoefficient ( $\varphi$ ) multipliceras med den totala ytan.

För att få fram beräknade flöden och volymer behöver ett antal parametrar beräknas. Regnets varaktighet är ett mått på hur lång tid som regnet faller och beräknas enligt Svenskt Vattens publikation P104 och P110. Återkomsttiden anger hur lång genomsnittlig tid det passerar mellan två händelser av en viss omfattning.

Regnets varaktighet fastställs genom teoretisk uppskattning av områdets rinnsträcka och vattenhastighet. Den dimensionerade regnintensiteten är vald utifrån ifrån den tidsmässigt längsta rinnvägen på mark inom planområdet. Då planområdet är av mindre storleksordning och vatten avrinner snabbt genom området till beräkningspunkten har regnets varaktighet således satts till 10 minuter. Den dimensionerande regnintensiteten beräknas då till 228 l/s ha för ett 10-årsregn, 328 l/s ha för ett 30-årsregn respektive 449 l/s ha för ett 100-årsregn.

#### 6.1.1. Klimatanpassning

Med ett förändrat klimat med större temperaturvariationer och häftigare regn som följd kommer vattenflöden och volymer att öka i storlek. Framtida flöden uppskattas genom att multiplicera med en klimatfaktor på 1,25. Det gäller för nederbörd med kortare varaktighet än en timme, i enlighet med Svenskt Vattens publikation P110. För beräkning av flöden vid ett 100-årsregn används klimatfaktor 1,4. Detta i enlighet med rekommendationer från MSB.

### 6.2. Beräknade flöden och volymer

Dimensionerande dagvattenflöden från planområdet har beräknats före och efter planerad exploatering. Området klassas utifrån Svenskt Vattens publikation P110 (Svenskt Vatten, 2019) som ett centrum- och affärsområde och således har ett dimensionerande flöde för ett 30-årsregn beräknats. Beräkningar har även genomförts för regn med 10- och 100-års återkomsttid, med respektive utan klimatfaktor.

Flödet vid ett dimensionerande regn (30-årsregn) ökar från 549 l/s till 675 l/s, totalt inom hela utredningsområdet (kvartersmark och allmän platsmark). Detta beror enbart på tillkommande klimatfaktor som nyttjas för planerade flöden och som tar hänsyn till framtida klimatförändringar.

Utan denna sker ingen märkbar förändring av flöden, vilket beror på att hårdgöringsgraden inom planområdet bedöms liknande som vid befintlig situation. En viss minskning av hårdgöringsgrad kan ses då vissa hårdgjorda taktytor med snabb avrinning ersätts med torgyta.

Tabell 6.1. Dimensionerande dagvattenflöden för 10-, 30- respektive 100-årsregn. 100-årsregn beräknas med klimatfaktor för både befintliga och planerade flöden.

		10-årsflöde [l/s]	30-årsflöde [l/s]	100-årsflöde [l/s]
Befintliga flöden	Kvartersmark	232	334	640**
	Allmän Platsmark	150	215	412**
	<b>Totalt</b>	382	549	1 052**
Planerade flöden	Kvartersmark	293*	421*	646**
	Allmän Platsmark	177*	254*	390**
	<b>Totalt</b>	470*	675*	1 036**

\*inkluderar klimatfaktor 1,25. \*\*inkluderar klimatfaktor 1,4

### 6.2.1. Fördröjningsbehov

Det kommunala kravet avseende dagvatten utgår från att ingen försämring ska ske från befintlig situation. Fördröjning av dagvatten ska således ske till minst befintligt flöde. En erforderlig fördröjningsvolym har därefter beräknats fram i enlighet med P110 för att säkerställa att flöden ej ökar ut från området vid ett dimensionerande 30-årsregn inklusive klimatfaktor.

Vid beräkning av erforderliga fördröjningsvolym har en uppdelning mellan kvartersmark och allmän platsmark gjorts för att särskilja på fördröjningsbehovet. Den planerade, framtida, uppdelningen har nyttjats för beräkning både för befintliga respektive planerade flöden. Befintliga flöden har beräknats utan klimatfaktor, och framtida har inkluderat klimatfaktor. I enlighet med markkartering sker ingen ökning av den hårdgjorda ytan, och ökning av flöden som kräver en viss fördröjning beror enbart på den tillkommande klimatfaktorn. Vid beräkning i P110 har även en flödesreduktionsfaktor tillämpats (2/3) i enlighet med rekommendationer, då avtappning förväntas ske till ledningsnät på grund av områdets förutsättningar.

Ett totalt fördröjningsbehov om ungefär 86 m<sup>3</sup> har beräknats fram. Tabell 6.2 redovisar uppdelning för kvartersmark respektive allmän platsmark.

Tabell 6.2 Erforderlig fördröjningsvolym uppdelat för kvartersmark respektive allmän platsmark.

	Markanvändning	Erforderlig fördröjningsvolym [m <sup>3</sup> ]
Kvartersmark	Taktytor	57
	Vägar	16
Allmän Platsmark	Torg	13

## 7. Föreslagen dagvattenhantering

Dagvattenhantering redovisar förslag för hantering på kvartersmark respektive allmän platsmark. Kvartersmark består enbart av takytor (utan utrymme i marknivå).

Då området är hårdgjort och i stadsmiljö bedöms förutsättningar för LOD och infiltration som låga. Eventuellt kan föreslagna dagvattenåtgärder anläggas som öppna, men bör säkerställas av geotekniker samt med hänsyn till eventuell risk för spridning av föroreningar. Detta är även speciellt relevant då detaljplanen är belägen ovan grundvattenförekomsten Södertäljeåsen-Södertälje. Anläggningar bör även anläggas med dräneringsledningar med anslutning till det kommunala ledningsnätet för dagvatten, för att säkerställa att vatten leds bort.

För att inte öka flödet ut från utredningsområdet har erforderlig fördröjningsvolym beräknats till totalt 86 m<sup>3</sup>, vid ett 30-årsregn. I tillägg skall föroreningsbelastningen inte öka ut från området.

### 7.1. Kvartersmark

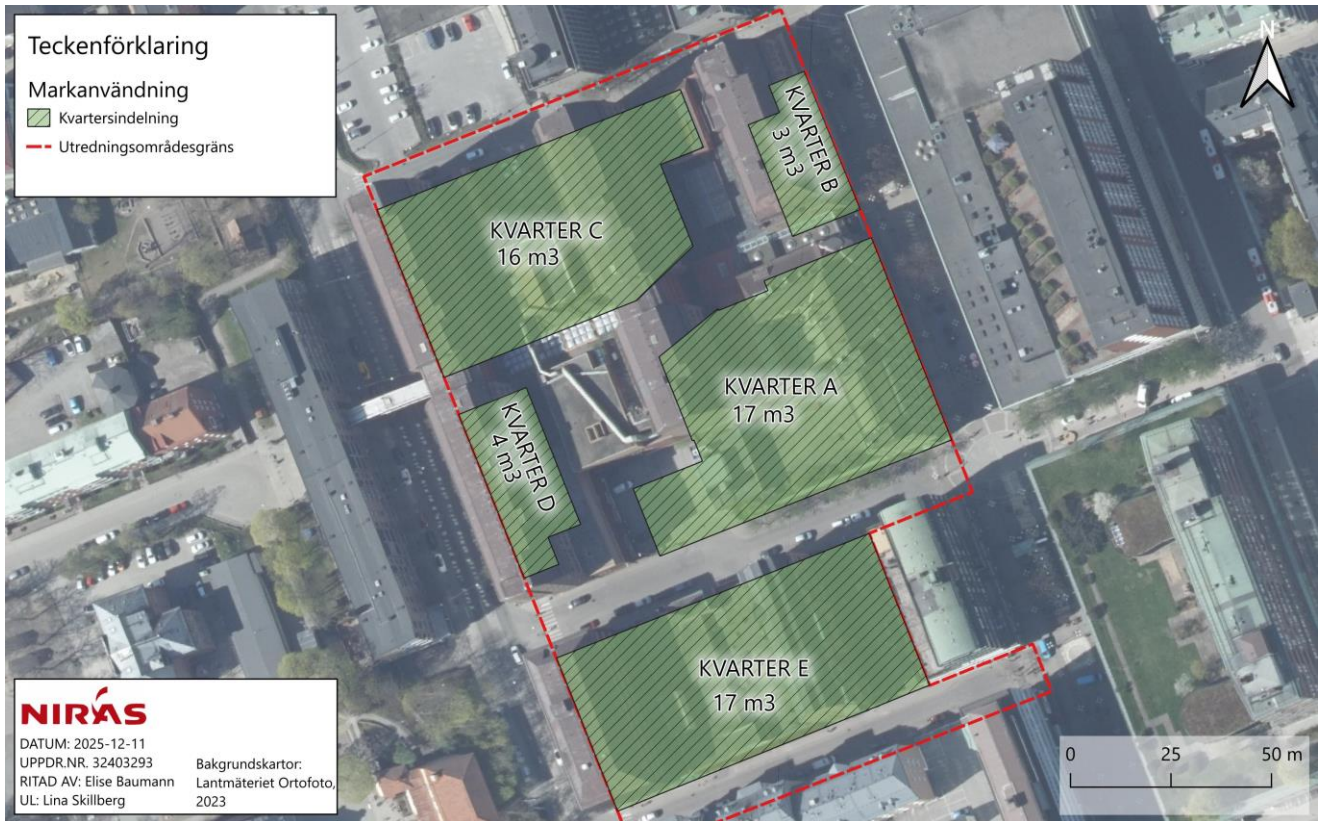
Enligt beräknat fördröjningsbehov för att inte öka utgående flöden ska totalt 57 m<sup>3</sup> fördröjas inom kvartersmark, vilket enbart kommer från takytor. Då det inte finns någon förgårdsmark att nyttja för fördröjning föreslås hantering ske genom gröna tak eller plantering på eventuella takterrasser. Gröna tak med tjockare jordlager ger en större vattenhållande förmåga och kan således fördröja dagvatten, och bidrar även till flertalet ekosystemtjänster, med ökad grönska och mervärden i form av bullerreducering och främjande av biologisk mångfald. Där planteringar på tak eller takterrass ej anses möjligt kan magasin under mark eller i byggnaden anläggas. Detta bidrar dock inte till några mervärden och kan bidra med ett större klimatavtryck på grund av själva magasinskonstruktionen.

Bedömningen är att fördröjning är genomförbart på kvartersmark, då det rör sig om mindre volymer som ska omhändertas. Det ställer dock krav på att fastighetsägare implementerar åtgärder. Tabell 7.1 redovisar exempel på gröna tak och ytbehov/procentuellt ytbehov som erfordras för att uppnå tillräcklig fördröjningsvolym.

Tabell 7.1 Exempel på ytbehov för dagvattenåtgärder inom kvartersmark.

<b>Dagvattenåtgärd</b>	<b>Kommentar</b>
Grönt tak: tunn sedummatta (fördröjning av 5 mm regn)	Ytbehov 11 400 m <sup>2</sup> = 100 % av takytor
Grönt tak: tjockare extensivt tak (fördröjning av 20 mm regn)	Ytbehov 2 850 m <sup>2</sup> = 25 % av takytor
Magasin	Fri volym 57 m <sup>3</sup>

Volym som ska omhändertas har även delats upp enligt preliminär fastighetsindelning på respektive byggnader. Figur 7.1 och Tabell 7.2 visar den volym dagvatten som behöver omhändertas per kvarter. Beräkningen baseras på antagna avrinningskoefficienter för hårdgjorda takytor. Fördelningen mellan kvarteren har gjorts proportionellt utifrån den totala takytan samt den andel av ytan som respektive kvarter omfattar. Framräknade volymer är relativt små och det bedöms möjligt att tillskapa fördröjning på takytor, alternativt i fördröjningsmagasin, i enlighet med ovan föreslagna dagvattenåtgärder.



Figur 7.1. Föreslagen kvartersindelning med benämning och erforderlig fördröjningsvolym som beräknats fram för respektive kvarter.

Tabell 7.2. Redovisar area och erforderlig fördröjningsvolym uppdelat på respektive planerade kvarter inom utredningsområdet. Den totala fördröjningsvolymen uppgår till 57 m<sup>3</sup>, siffror i tabellen är avrundade.

Kvarter	Ungefärlig area [m <sup>2</sup> ]	Erforderlig fördröjningsvolym [m <sup>3</sup> ]
Kvarter A	3 450	17
Kvarter B	600	3
Kvarter C	3 250	16
Kvarter D	750	4
Kvarter E	3 400	17

## 7.2. Allmän platsmark

### 7.2.1. Vägar

Den erforderliga volymen som behöver omhändertas på allmän platsmark uppgår till 29 m<sup>3</sup>, där 16 m<sup>3</sup> ska omhändertas från vägytor och 13 m<sup>3</sup> på torgytan. Utifrån ett föroreningsperspektiv rekommenderas att åtgärder på vägar även anpassas till att säkerställa en god rening.

Då gatorna är smala finns det viss platsbrist. För hantering av vägdagvatten på de gator som görs om föreslås att trädplantering i skelettjord alternativt nedsänkta regnbäddar anläggs. Med antagande om att åtgärder kan anläggas med ungefär 30 % porvolym och med en meter djup, innebär det att en area på ungefär 55 m<sup>2</sup> skelettjord/nedsänkt regnbädd behövs för alla tre gator. Det är fördelaktigt om skelettjordar eller regnbäddar kan anläggas i de östra delarna av gatorna, för att leda in så mycket vatten som möjligt till fördröjning och rening. Åtgärder kan anläggas som öppna och leda in vatten ytledes, alternativt genom anläggning av trädplantering i skelettjord med gallerbetäckning, där vatten leds in direkt till skelettjordar via brunnar eller andra inloppslösningar. Vidare bör skelettjordar och regnbäddar anläggas med dräneringsledningar och tappas av mot det kommunala ledningsnätet. Eventuellt infiltration till grundvatten kan vara möjligt, men bör utredas i senare skede med hänsyn till markföroreningar och geoteknik. Förutsatt att det inte finns föroreningar i marken som riskerar att spridas vidare via infiltration kan det anses möjligt. Bedömning kan eventuellt ske i byggskedet eller efter en markmiljöteknisk utredning. Där det inte anses lämpligt bör åtgärder anläggas med tät botten.

I föreslagen LA-handling finns utrymme för planeringsytor, som kan anläggas med skelettjord eller regnbäddar, på gramförallt Garvaregatan och i mindre utsträckning på Rådhusgatan. Gästgivaregatan är trång och i den aktuella planen är det svårt att kunna hantera dagvatten. Det föreslås att den nordöstra delen av Gästgivaregatan (mot Storgatan) ses över, då det finns mer möjlighet där att skapa utrymme för t.ex. skelettjordar. Däremot bedöms att utrymme kan tillskapas på Garvaregatan och Rådhusgatan som kan kompensera även för volym som bör inrymmas i Gästgivaregatan, se uppdelning i Tabell 7.3.

### 7.2.2. Torgyta

På torgytan erfordras 13 m<sup>3</sup> att omhändertas, det bedöms inrymmas genom att delar av planerade planeringsytor ersätts med skelettjord eller regnbäddar. För att omhänderta 13 m<sup>3</sup> med skelettjordar enligt princip som nämns ovan behövs en area på ungefär 40 m<sup>2</sup>. Detta inryms på flertalet platser inom torgytan, men bedöms lättast att uppnå på de *Kunskapsplatsen* (övre torget), samt i trappmiljö (*Telgetrappan* samt trapp mot Garvaregatan).

Torgytan är gestaltad så att dagvatten vid normala regn förser omkringliggande träd med bevattning, rening och fördröjning sker då i skelettjordarna. Till följd av *Kunskapsplatsen* utformning och begränsningar avseende framkomlighet och lutningar planeras intag av dagvatten i första hand att ske via luftningsbrunnar. För principskisser över trädplanteringar hänvisas till ritningar från landskap.

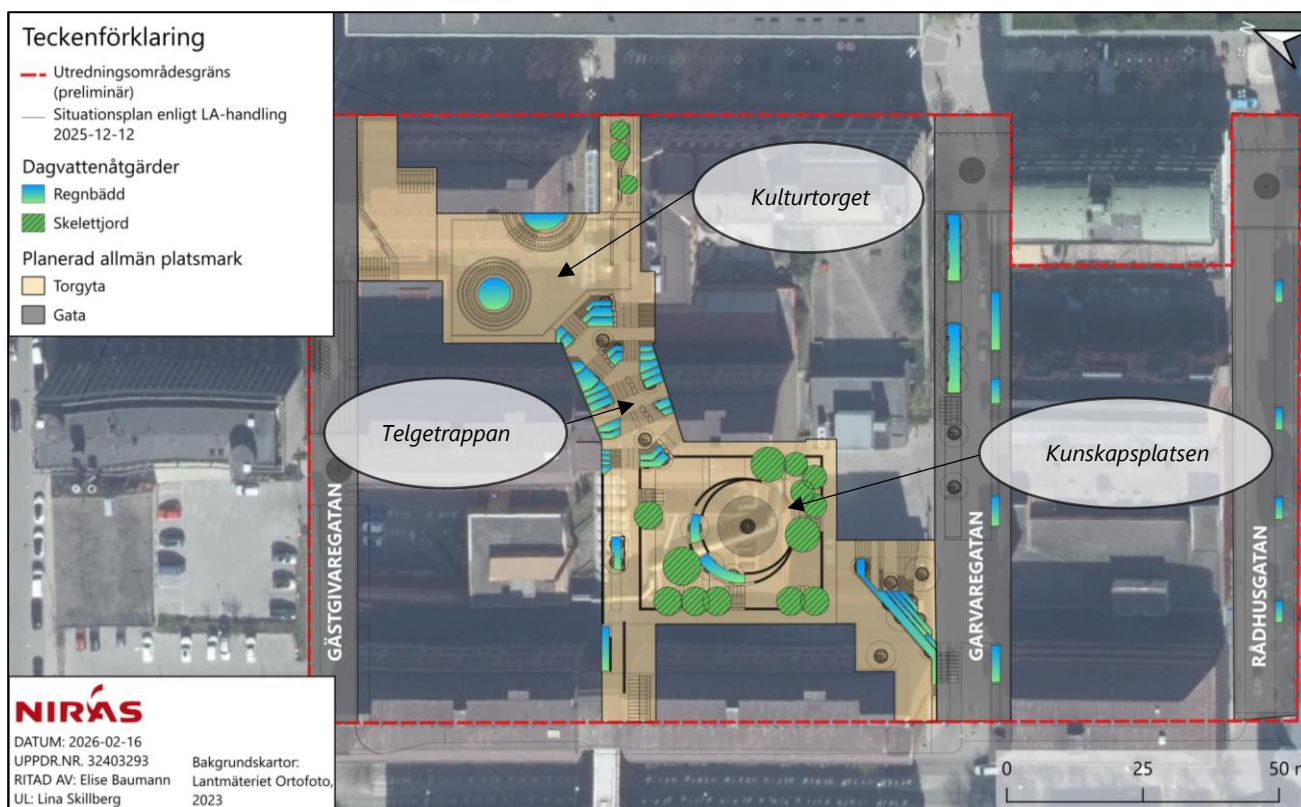
Där det är möjligt med ytlig avrinning mot en nedsänkt plantering föreslås regnbäddar. Detta skulle exempelvis kunna vara i planteringar i de två trapporna och eventuell nedsänkt plantering på *Kulturtorget*. Det är önskvärt att leda allt vatten från torgytan till fördröjnings- och reningsåtgärder innan det kopplas vidare till dagvattennätet i gata. Samtliga åtgärder på torgyta skall anläggas med tät botten, på grund av omkringliggande bjälklag.

Åtgärder för dagvattenhantering bedöms med god marginal kunna uppfyllas inom ramen för planerad gestaltning. Tillgängliga ytor som identifierats möjliga för skelettjord eller regnbäddar överstiger behovet för att säkerställa en god dagvattenhantering, se Tabell 7.3. Det finns möjlighet att anpassa skelettjorden genom t.ex. djup och lagerföljd (läs mer i kapitel 7.3.1) för att tillskapa en tillräcklig fördröjningsvolym.

Tabell 7.3. Redovisar volym- och areabehov för respektive område inom allmän platsmark.

	Erforderlig fördröjningsvolym [m <sup>3</sup> ]	Ungefärligt ytbehov [m <sup>2</sup> ] (beräknad för åtgärd med 30 % porositet och 1 meter djup, kan innefatta både skelettjord och regnbädd)	Ungefärlig tillgänglig yta för åtgärd enligt LA-handling
<b>Torgyta</b>	13	40	575
Gästgivaregatan	4	15	0
Garvaregatan	6	20	100
Rådhusgatan	6	20	25
<b>Gator totalt</b>	16	55	125

Ytor som har identifierats som lämpliga för hantering av dagvatten genom anläggning av regnbäddar respektive skelettjord redovisas i Figur 7.2. Förslaget baseras på utformning av situationsplan framtaget av landskapsarkitekter avseende torgytan och sidogator. Skelettjord har antagits ha samma area som utritade träd och trädkronor men kan med fördel anläggas över större områden. Volymbehov bedöms vara mer än uppfyllt om samtliga åtgärder anläggs enligt Figur 7.2.



Figur 7.2. Enligt LA:s handling 2025-12-12 finns stora planteringsytor som kan anläggas som skelettjord eller nedsänkta växtbäddar. I figuren redovisas en möjlig placering av föreslagna dagvattenåtgärder på allmän platsmark. Vid behov kan dessa modelleras ur gestaltningsmässiga skäl.

### 7.2.3. Alternativ för hantering av vatten från kvartersmark på allmän platsmark.

På grund av svårigheterna att kravställa dagvattenhantering på kvartersmark i plankarta redovisas även ett alternativt åtgärdsförslag där samtlig dagvattenavrinning från kvartersmark (takytor) hanteras på torgytan. De föreslagna åtgärderna för dagvattenhantering blir således kommunens ansvar för drift och underhåll.

Då torgmiljön har gott om utrymme och planläggs med stora inslag av planteringar, träd och annan växtlighet, kan även volym som ska omhändertas på kvartersmark säkerställas inom allmän platsmark. Detta skapar en större robusthet för systemet. Detta innebär att ytterligare 57 m<sup>3</sup> ska omhändertas på torgytorna. Med antagande om en porositet på 30 % och 1 meter djup anläggning innebär det att en area om totalt 190 m<sup>2</sup> ska avsättas för skelettjordar eller regnbäddar. Med hänsyn till framtagna situationsplan föreslås en kombination av både skelettjordar och regnbäddar. De ovan redovisade ytbehov bedöms inrymmas inom förslag som redovisas i Figur 7.2.

## 7.3. Principförslag för dagvattenhantering

Nedan beskrivs de principlösningar som föreslås för att säkerställa en god dagvattenhantering inom utredningsområdet.

### 7.3.1. Trädplantering med skelettkonstruktion

För rening och fördröjning av dagvatten från torgytor och vägar föreslås trädplantering i skelettjord.

Dagvatten kan effektivt omhändertas med hjälp av träd, vars kronor fångar upp och avdunstar nederbörd samtidigt som rotsystemet tar upp vatten. Träden planteras i s.k. skelettjord som kan fungera som ett underjordiskt magasin för dagvatten som bidrar med fördröjning och rening. Dagvatten filtrerar genom de olika lagren i skelettjorden och renas genom att partiklar sedimenterar på skelettjordens botten och trädens upptag av vatten och näringsämnen. Reningseffekten för partikelbundna föroreningar är 50 – 90 %. Vid perkolation vidare till mark under skelettjorden bidrar det till ytterligare fastläggning av lösta föroreningar i dagvattnet (Stockholm Vatten och Avfall, u.d.).

För att bygga upp en skelettjord schaktas en grop ur för att sedan fyllas med grov makadam. Beroende på vad gropen fylls med kan olika porositet skapas. En vanlig blandning i skelettjordar innehåller makadam och nedvattnad jord vilket bidrar till lägre infiltrationskapacitet men ökad rening av lösta föroreningar. För en ökad infiltrations- och fördröjningskapacitet kan man utforma en luftig skelettjord med endast makadam som får sämre rening. Den vanliga blandningen har en porvolym på ca 10 % av den totala volymen medan en luftig skelettjord har ca 30 % (Stockholm Vatten och Avfall, u.d.).

Ytbehovet för en skelettkonstruktion är ca 5 – 20 % av den hårdgjorda avrinningsytan, vilket beror av jordens porvolym. Minsta anläggningsdjupet bör vara omkring 0,5 m. För att trädet ska kunna utveckla sitt rotsystem måste trädgropen vara tillräckligt stor. Dagvattnet kan ledas till skelettjorden på olika sätt; ytledes, via ledning/brunn eller andra inlopps konstruktioner, men vanligast är via rännstensbrunnar med sandfång. För att rening ska kunna ske i anläggningen behöver dagvattnet infiltrera skelettjorden, till viss del kan rening även ske via växtupptag (VA-guiden, u.d.). I Figur 7.3 och Figur 7.4 visas exempel på utformning av trädplantering i skelettjord.



Figur 7.3 Trädplantering i Skelettjord vid Norra Djurgårdsstaden i Stockholm. Foto: NIRAS

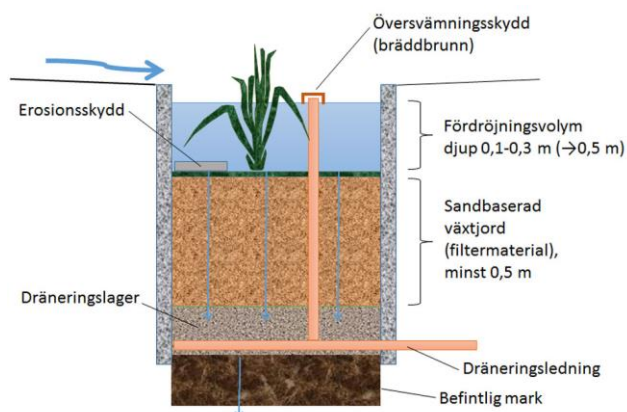


Figur 7.4 Trädplantering i skelettjord, samt nedsänkta ytor, i Malmö. Foto: NIRAS.

Drift och underhållsbehovet för trädplantering i skelettjord inkluderar regelbunden rensning av brunnar kopplade till skelettjorden. Detta för att säkerställa obehindrad vattenföring och syretillförsel, särskilt viktigt för skelettjordar under tät beläggning. Skelettjorden kan även komma att behöva bytas ut med jämna mellanrum, där bytesfrekvensen är högre ju större föroreningsbelastning den utsätts för. Detta för att hindra igensättning. Utöver det erfordras regelbunden skötsel av grönskan i form av bland annat bevattning, rensning och övrig växtskötsel (VA-guiden, u.d.). För att minska risken för att skelettjorden fryser vid låga temperaturer, och då minska infiltrationsförmåga och reningseffekt, kan en god infiltrationskapacitet säkerställas (Stockholm Vatten och Avfall, u.d.).

### 7.3.2. Regnbäddar

För hantering av dagvatten från torgytor, vägar och där det är möjligt på takterrasser (med hänsyn till konstruktion av överbyggnad) föreslås regnbäddar. Dessa bör anläggas nedsänkta för att omhänderta vatten från omkringliggande ytor som kan avledas ytligt. Upphöjda placeringar kan vara aktuella för att leda ner vatten via stuprör från ovanliggande takytor eller terrasser. En regnbädd för dagvatten är en anläggning som består av ett ytmagasin med fri fördröjningsvolym, planteringsyta och filtermaterial som kan fördröja och rena dagvatten, se Figur 7.5.



Figur 7.5 Exempel på utformning av nedsänkt regnbädd (Illustration: WRS).

Regnbäddar byggs upp med en väl-dränerad bädd med växter som klarar perioder av både torka och höga vattennivåer, anpassade till klimatet i den region där de anläggs. Filterbädden etableras lämpligen av ett jordmaterial anpassat för växterna och klimatet samt med god hydraulisk konduktivitet. I botten av varje bädd anläggs en dräneringsledning i ett dränerande lager, för avtappning av dagvattenflöde till ledningsnät avsett för dagvatten (Stockholm Vatten och Avfall, u.d.).

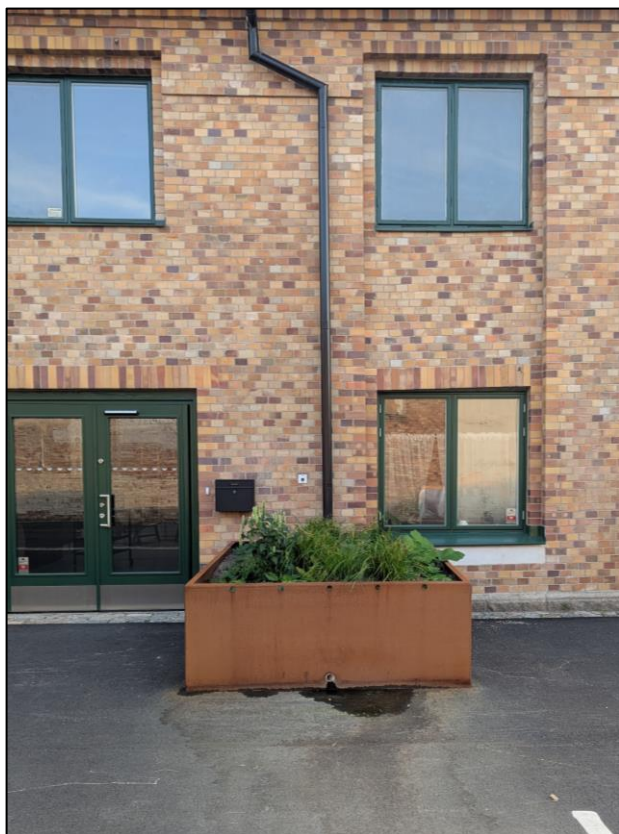
Avledning av dagvatten till regnbädden kan ske genom exempelvis ytavrinning eller olika brunns- och inloppslösningar. Ytbehovet är ca 2–6 % av den hårdgjorda avrinningsytan och minsta anläggningsdjup är ca 1 meter, där filtermaterialet ska vara minst 0,5 m. Det är viktigt att det finns ett bräddsystem för avledning av högre flöden än det dimensionerande, exempelvis med en bräddledning eller kupolbrunn. Bäckens inlopp bör förses med möjlighet till sedimentation samt erosionsskydd (Stockholm Vatten och Avfall, u.d.).

Regnbäddar erfordrar regelbunden skötsel i form av bevattning, rensning, växtskötsel samt inspektion och rensning av inlopp och bräddavlopp. Föroreningar samlas till största del direkt på eller nära filterytan. Bäckens ytskikt behöver regelbundet bytas ut för att förhindra frisättning av bundna föroreningar då det organiska materialet bryts ner. Regnbäddar kan utformas med en tät eller öppen botten. Tät botten rekommenderas när det finns skäl att begränsa föroreningshalter till underliggande marklager, exempelvis om grundvattennivån är hög eller marken är förorenad (Stockholm Vatten och Avfall, u.d.).

Växtligheten bidrar till rening och att upprätthålla infiltrationskapaciteten. Det är viktigt att rätt växtval görs vid utformningen av en nedsänkt växtbädd. Exempel på lämpligt växtmaterial är starr, gräsarter och örter som trivs i fuktängar. För att säkerställa en god funktion även under vinterhalvåret kan vintergröna växter planteras då dessa är aktiva även under vintern. Dessutom kan vedartade växter såsom buskar med lite kraftigare rötter planteras, då dessa hjälper till att upprätthålla porositeten i rabatten. Detaljerad utformning av en växtbädd görs lämpligen i samråd med en landskapsarkitekt för att även erhålla en estetisk miljö där växter trivs.

Regnbäddar kan även placeras upphöjda, ofta i de fall där nedsänkta inte är en möjlighet, exempelvis där ytan är på bjälklag eller om föroreningar förhindrar grävning. En upphöjd regnbädd kan med fördel användas för att ansamlas dagvatten från stuprör och takytor. Regnbädden som står ovanpå marken kan även anläggas som en låda och då justeras enklare i placering, och kan flyttas till en annan plats vid ombyggnationer. Det kan även fungera som en planteringsyta för ökad trivsel samt kan exempelvis anläggas i kombination med en sittbänk.

Figur 7.6 visar på en upphöjd regnbädd som omhändertar takvatten från ett stuprör, och Figur 7.7 visar ett exempel på nedsänkt regnbädd i vägmiljö.



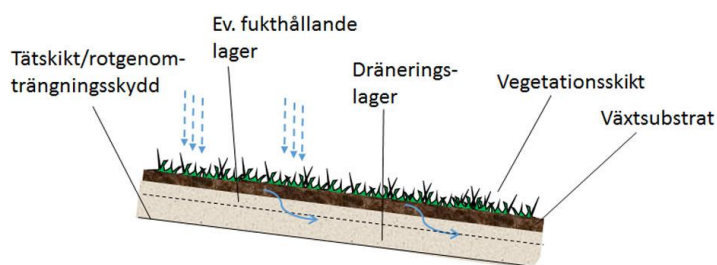
Figur 7.6. Upphöjd regnbädd för omhändertagande av takvatten. Foto: NIRAS Sweden



Figur 7.7. Nedsänkt regnbädd i vägmiljö. Foto: NIRAS

### 7.3.3. Vegetationsklädda tak

En åtgärd för hantering av dagvatten inom kvartersmark, som enbart består av taktor, är vegetationsklädda tak. Vegetationsklädda tak, eller gröna tak, bidrar till fördröjning av dagvatten genom att ta upp och magasinera nederbörd. Ett vegetationsklätt tak kan utformas på flera sätt men består av flera lager och skikt som bidrar till att fördröja och magasinera dagvatten, se Figur 7.8.



Figur 7.8 Principskiss över vegetationsklätt tak. Illustration: WRS.

Ett vegetationsklätt tak kan reducera avrinningen med 25–75 % där reduktionen beror på takets lutning, tjocklek samt vilken typ av växtlighet som kan användas. Ett sedumtak med tunn vegetationsmatta kan fördröja ungefär 5 mm nederbörd medan ett tak med tjocklek på 15 cm kan fördröja och magasinera 20 mm (Stockholm Vatten och Avfall, u.d.). Andra mervärden med vegetationsklädda tak innefattar bullerreducering, isolering och ökad grönska. Beroende på val av växtlighet kan även biologisk mångfald gynnas med hjälp av exempelvis biotop-tak med en större variation av växter och tjockare lager.

Dagvatten som faller på taken är oftast relativt rent, och vegetationsklädda tak antas inte bidra med någon större rening. Metaller och andra föroreningar som hamnar på vegetationsklädda tak riskerar följa med dräneringsvattnet, men i lägre mängder än från konventionella tak. Vegetationsklädda tak kan dock orsaka en ökning av näringsämnen genom gödsling av växter på taken. Detta kan minimeras vid val av växter med mindre behov av tillförsel av näringsämnen samt att dessa optimeras och tillförseln av gödsling minimeras. Ett sedumtak kan exempelvis behöva en större mängd gödsling medan ett biotoptak generellt inte behöver gödslas. För ett väl fungerande grönt tak krävs en viss mängd underhåll, speciellt i början, för att se till att växter etablerar sig, eventuellt viss bevattning samt rensning av ogräs (Stockholm Vatten och Avfall, u.d.).

Vid anläggning av vegetationsklädda tak och biotoptak är det viktigt att de krav som finns för bland annat brandskydd och fuktsäkerhet efterföljs. Handboken för gröna tak (RISE Research institute of Sweden, 2021) ska efterföljas.

Anläggning av gröna tak inom planområdet innebär att andelen hårdgjorda ytor minskar och således minskar även utgående dagvattenflöden, vilket i sin tur kan minska den erforderliga fördröjningsvolymen. Hur stor volym som kan fördröjas beror till stor del på vilket sorts grönt tak som anläggs. Vid anläggandet av 1 000 m<sup>2</sup> grönt tak kan exempelvis 3 m<sup>3</sup> dagvatten (tunt sedumtak) till 20 m<sup>3</sup> (biotoptak) dagvatten omhändertas på takytan.

## 8. Föroreningar

Dagvattnets utsläpp av föroreningar inom planområdet har beräknats och redovisas som föroreningsmängder (kg/år) och årsmedelvärden av föroreningshalten ( $\mu\text{g/l}$ ). I Tabell 8.1 och Tabell 8.2 anges områdets nuvarande föroreningsmängder- och halter i dagvattnet, och hur det ändras i och med exploatering enligt föreslagen situationsplan. Föroreningssituation med föreslagen situationsplan redovisas både med respektive utan dagvattenåtgärder. Modellering av föroreningar har genomförts i modelleringsverktyget StormTac Web v25.3.1.

Modellerade utsläpp ger en indikation av hur förhållandena förändras med olika markanvändningar och effekterna av den rening som föreslås i denna rapport. Det finns miljöproblem i recipienten som kan härledas till ämnen som transporteras med dagvatten. Bromerade difenyletrar (PBDE) har inte kunnat modelleras då underlag saknas i StormTac, övrigt underlag för schablonberäkningar varierar i kvalitet men ger en indikation på hur vattenkvaliteten förändras med planerad exploatering. Ytterligare uppmärksammas det att i modellen beräknas endast total halt avseende föroreningstransport, där både partikulärt bundna och lösta fraktioner ingår.

Planerad exploatering leder inte till några betydande förändringar avseende markanvändning. En större torgyta tillkommer där det idag är takytor och hårdgjord yta/parkeringsytor. Vid modellering av befintlig situation har takyta, väg samt parkering nyttjats för att beskriva markanvändning. Vid planerad situation har takyta, väg samt torg nyttjats. Trafikbelastning på väg bedöms liknande för planerad som befintlig situation.

Resultat visar att majoriteten av föroreningsmängder och föroreningshalter är oförändrade eller minskar vid exploatering (utan dagvattenåtgärder). Avseende föroreningsmängder sker en mindre ökning för kvicksilver, olja samt PAH16. Detta bedöms framförallt bero på ökningen av flöden i och med tillkommande beräkning med klimatfaktor, men även delvis på förändring från takyta till torg. Föroreningshalterna minskar generellt men det blir en mindre ökning för fosfor, kväve, kvicksilver och PAH16. Det ska noteras att det är utredningsområdet är relativt litet och föroreningsmängder- och halter i dagvattnet är i mindre storleksordning. Detta kan leda till större osäkerheter i beräkningarna.

Med anläggning av föreslagna dagvattenåtgärder, i enlighet med erforderlig fördröjningsvolym för att inte öka flödet, minskar samtliga föroreningsmängder eller förblir oförändrade med undantag för PAH16 som ökar med 8 %. Samtliga föroreningshalter förutom kväve (ökning med 6 %) och PAH16 (ökar med 11 %) minskar eller förblir oförändrade. Dagvattenåtgärder har i detta fall antagits som skelettjordar med totalt  $29 \text{ m}^3$  magasinvolym (för hantering av vatten på väg och torgytor), i enlighet med fördröjningskravet. Enligt planens nuvarande utformning kan dock betydligt större volymer fördröjas och renas i föreslagna skelettjord och nedsänkta regnbäddar på torgytor, vilket bedöms ytterligare förbättra reningen. Takytor (kvartersmark) har ej antagits genomgå reningssteg.

Den ökade föroreningsbelastningen från ett fåtal ämnen bedöms bero på tillkommande torgyta där det idag är takyta, samt på grund av tillkommande klimatfaktor som bidrar med ökade flöden. Bedömningen är dock att föroreningsbelastningen generellt sett kommer att minska i och med de föreslagna dagvattenåtgärderna, och att det rör sig om mindre ökning av enskilda ämnen. För Igelstaviken finns problem kopplat till kvicksilver och fosfor (övergödning), där båda modellerade ämnen visar på en minskad föroreningsbelastning efter exploatering med föreslagna åtgärder. Då detaljplanen är av mindre storleksordning i förhållande till hela recipienten samt med hänsyn till att belastning från majoriteten av ämnena (samt specifikt ämnen som är utmanande för Igelstaviken) minskar, bedöms exploatering ej försvåra möjligheter för recipienten Igelstaviken att uppnå fastställda miljökvalitetsnormer.

Tabell 8.1. Föroreningsmängder [kg/år] från utredningsområdet. Orange markering innebär ökning från befintlig situation.

Ämne	Befintligt	Efter exploatering (exklusive dagvattenåtgärder)	Efter exploatering (inklusive dagvattenåtgärder)	Procentuell förändring (Befintlig situation jämfört med efter exploatering inkl. dagvattenåtgärder)
Fosfor (P)	0,73	0,72	0,69	-5 %
Kväve (N)	18	18	18	0 %
Bly (Pb)	0,063	0,060	0,048	-24 %
Koppar (Cu)	0,23	0,2	0,19	-17 %
Zink (Zn)	0,76	0,61	0,55	-28 %
Kadmium (Cd)	0,0060	0,0052	0,0044	-27 %
Krom (Cr)	0,057	0,051	0,039	-32 %
Nickel (Ni)	0,054	0,048	0,036	-33 %
Kvicksilver (Hg)	0,00023	0,00026	0,00021	-9 %
Suspenderad substans (SS)	380	280	220	-42 %
Olja	2,5	2,7	1,5	-40 %
PAH16	0,0040	0,0050	0,0043	8 %
Benso(a)pyren (BaP)	0,00023	0,00020	0,00012	-48 %
Antracen (ANT)	0,00013	0,000010	0,00010	-27 %
Tributyltenn (TBT)	0,00002	0,00002	0,000019	-5 %

Tabell 8.2 Föroreningshalter [ $\mu\text{g/l}$ ] från planområdet. Orange markering innebär ökning, eller samma värde, från befintlig situation.

Ämne	Befintligt	Efter exploatering (exklusive dagvattenåtgärder)	Efter exploatering (inklusive dagvattenåtgärder)	Procentuell förändring (Befintlig situation jämfört med efter exploatering inkl. dagvattenåtgärder)
Fosfor (P)	67	68	65	-3 %
Kväve (N)	1600	1700	1700	6 %
Bly (Pb)	5,8	5,7	4,5	-22 %
Koppar (Cu)	21	19	18	-14 %
Zink (Zn)	70	59	52	-26 %
Kadmium (Cd)	0,56	0,49	0,42	-25 %
Krom (Cr)	5,3	4,8	3,6	-32 %
Nickel (Ni)	5	4,6	3,4	-32 %
Kvicksilver (Hg)	0,021	0,023	0,02	-5 %
Suspenderad substans (SS)	35000	26000	21000	-40 %
Olja	230	250	140	-39 %
PAH16	0,37	0,47	0,41	11 %
Benso(a)pyren (BaP)	0,021	0,019	0,011	-48 %
Antracen (ANT)	0,012	0,0097	0,0089	-26 %
Tributyltenn (TBT)	0,0019	0,0019	0,0017	-11 %

## 9. Hantering av skyfall

Utredningsområdet bedöms i sig inte ha någon större skyfallsproblematik som kan ge upphov till problem med t.ex. stora skyfallsflöden eller instängda områden. Det finns två identifierade instängda lågpunkterna på nedsänkta parkeringsplatser, som planeras att byggas bort och således minskar risk för stående vatten. För att inte försämra för nedströms områden rekommenderas denna volym att fördröjas inom planområdet. Hårdgöringsgraden av planområdet bedöms ej öka och således inte bidra till ökade flöden.

Den föreslagna höjdsättningen bidrar inte till förändrade flödesvägar, utan skyfallsvatten kommer fortsatt till största del ledas ner mot Storgatan, dels via nya torgytor och Telgetrappan, dels via sidogatorna. En mindre avrinning sker från utredningsområdet mot Nygatan, vilket bedöms likvärdigt med den avrinning som idag bedöms ske från närliggande takytor.

Inom de planerade torgytorna är det viktigt att säkerställa att marklutningar planeras på ett sätt som inte riskerar att leda in vatten i byggnader, t.ex. vid entréer. Då det finns befintliga nivåer (exempelvis färdigt golvhöjder) att ta hänsyn till finns det svårigheter med att uppnå säkra marginaler. Höjdsättning bör säkerställa att marknivåer lutar bort från fasad och att låglinjer inte är placerade i anslutning till fasaden. Där det är möjligt bör även låglinjer höjdsättas med en viss marginal, förslagsvis minst 0,2 m under entré- eller färdigt golvnivåer.

Vid hantering av skyfall är utgångspunkten att fördröja och leda bort vattnet ytligt samt att utforma multifunktionella åtgärder. Detta motiveras av att skyfallsförlopp är snabba, vilket gör det svårt att förlita sig enbart på tekniska lösningar för de stora vattenvolymer och flöden som kan uppstå. Samtidigt ökar behovet av robusthet i systemet. Eftersom skyfall statistiskt sett inträffar mer sällan är det fördelaktigt om skyfallslösningar även kan användas för andra ändamål under perioder utan kraftiga regn.

Total skyfallsvolym som ska hanteras inom planområdet, utifrån analys i kapitel 4.5 uppgå till ungefär 100 m<sup>3</sup>. Denna volym bedöms delvis kunna fördröjas inom planområdet med hjälp av en svagt skålad yta inom *Kunskapsplatsen*. *Kunskapsplatsen* är idag modellerad med en svag lutning mot *Telgetrappan*, där skyfallsvatten bräddar när skålningen fyllts upp. De centrala delarna torgytan anläggs med en flackare lutning (< 2%) vilket möjliggör en tillfällig fördröjning av skyfallsvatten innan det leds vidare. Denna lösning skapar ett mervärde då ytan nyttjas som tillgängligt torg under perioder utan skyfall. Då blir inget vatten stående på torgytan, eftersom det via brunnar bevattnar träd.

Utöver det föreslås ytliga magasin i föreslagna regnbäddar. Regnbäddar återfinns i trappmiljön samt vid större trädplantering på både *Kunskapsplatsen* och *Kulturtorget*. Placering av nedsänkta växtbäddar kan modelleras om av gestaltningsmässiga skäl.

Eftersom utrymme är begränsat inom utredningsområdet bedöms det att en magasinlösning är nödvändig för att säkerställa att skyfallsflödena inte ökar. En större öppen ränna föreslås som inlopp till magasinet som rekommenderas att anläggas i anslutning till ett icke-underbyggt område. Detta är markerat i aktuell LA-handling. Höjdsättning är viktig för att säkerställa att skyfallsvatten når föreslagna åtgärder. Likaså ställer det krav på att den öppna rännan/inloppslösningen är väldimensionerad.

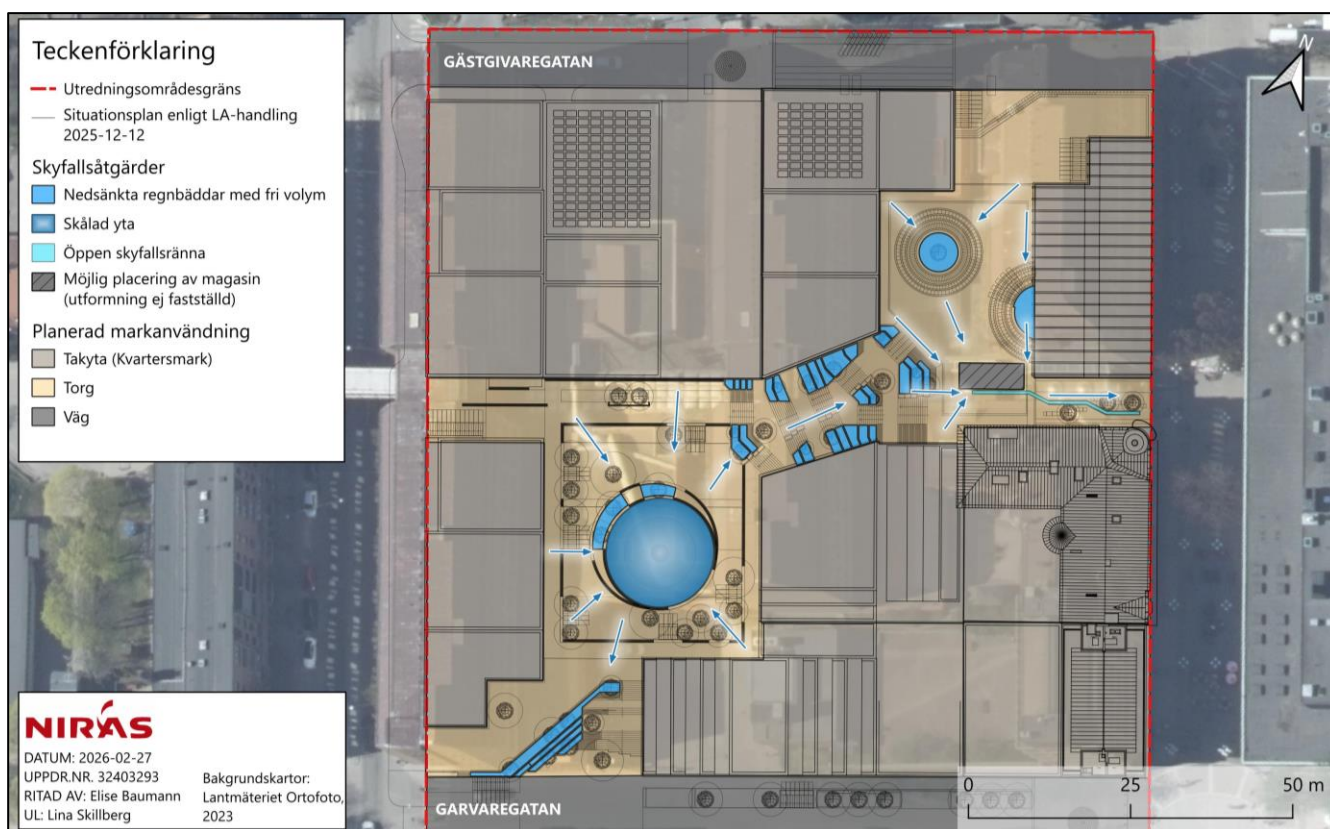
I Figur 9.1 redovisas möjlig placering av skyfallsåtgärder och avrinning utifrån LA-handling. Tabell 9.1 redovisar de föreslagna åtgärderna och deras beräknade skyfallsvolym enligt skissen. Regnbäddarna som redovisas utgör en lösning där dessa ytor maximeras för att reducera behovet av magasin på *Kulturtorget*. I fortsatta utredningar av tekniska lösningar och gestaltning kan det vara önskvärt att reducera utbredningen av vissa

regnbäddar eller omvandla dessa till vanliga planteringar. Då kan magasinet på *Kulturtorget* behöva utökas, vilket det finns utrymme för.

Tabell 9.1. Beräknad fördröjningsvolym som inryms inom den föreslagna detaljplanen, det vill säga inom torgytor på allmän platsmark. Den totala volymen säkerställer att de lågpunkter som byggs bort kompenseras för.

**Skyfallsåtgärd Fördröjningsvolym**

Svagt skålad torgyta	10 m <sup>3</sup>
Fri volym i regnbäddar	60 m <sup>3</sup> (beräknad på 200 m <sup>2</sup> regnbäddar, med 0,3 m nedsänkt fri volym)
Skyfallsränna	5 m <sup>3</sup> (20x0,5x0,5 meter)
Magasin i anslutning till ränna	25 m <sup>3</sup> (ex. kassetmagasin ca 9 x 3 m, alt. rörmagasin 3 stk DN1000 ledningar ca 10 meter långa)
<b>Totalt</b>	<b>100 m<sup>3</sup></b>



Figur 9.1. Möjlig hantering av skyfallsvolymer markerat i blått, anpassad till aktuell LA-handling 2025-12-12. Placering av nedsänkta växtbäddar kan modelleras om av gestaltningsmässiga skäl.

## 10. Kostnader

I föreliggande kapitel beskrivs övergripande schablonkostnader för föreslagna dagvattenåtgärder. Kostnader kan specificeras vidare efter att föreslagna lösningar detaljstuderats.

### *Trädplantering i skelettjord:*

Jämfört med traditionell trädplantering beräknas kostnaden för anläggning i skelettjord bli två till tre gånger högre. Den ökade kostnaden kopplas framförallt till nedvattningen av jord, och gör att luftig skelettjord är billigare. Kostnader utöver fyllnadsmaterial inkluderar även planteringslåda och luftningsbrunnar. Vid anläggning i befintlig stadsmiljö kan kostnaderna öka ytterligare, på grund av bland annat extra grävinsatser och omläggning av ledningar (Stockholm Vatten och Avfall, u.d.).

Kostnadsuppskattningar för trädplantering i skelettjord varierar och beror som ovan nämnt platsspecifika förutsättningar, materialval etc. Schablonkostnader varierar mellan 65 000 kr/träd upp till 150 000 kr/träd.

### *Nedsänkt växtbädd/regnbädd:*

För att anlägga en nedsänkt regnbädd bedöms kostnaden för själva anläggning vara jämförbar med anläggning av andra magasin under mark. Dock påverkar platsen förutsättningar och gestaltungsambitioner kostnaderna. Skötselkostnader för en regnbädd bedöms vara jämförbar med kostnaderna för att sköta om vanlig plantering med fleråriga växter (Stockholm Vatten och Avfall, u.d.).

I tidigare underlag från arkitektbyrån Tengboms bedöms kostnaden för en nedsänkt växtbädd till ungefär 4 000 kr/m<sup>3</sup>. Skötselkostnaden för att sköta om en perennväxt har bedömt till 12–35 kr/m<sup>2</sup>. Totala kostnaden beror på utformning och val av växtlighet.

### *Gröna tak på kvartersmark*

Kostnaden för anläggning av gröna tak bedöms vara jämförbart med kostnader för andra typer av yttäckande takmaterial, men varierar beroende på val av utformning och platsspecifika förutsättningar. Intensiva (tunnare) gröna tak kan anläggas på ett tätt ytskikt som ändå finns på taket, medan mer extensiva (tjockare) gröna tak kan behöva en kraftigare takkonstruktion. Vid anläggning på större byggnader, exempelvis flerbostadshus finns det krav på stabila konstruktioner ändå, och tillkommande kostnad bedöms vara marginell (Stockholm Vatten och Avfall, u.d.).

Ungefärliga schablonkostnader för vegetationsklädda tak bedöms till 1500–2500 kr/m<sup>2</sup>, ska taket innefatta buskar, träd eller större rabatter är kostnaden högre.

### *Magasin under mark*

Vid anläggning av magasin under mark varierar kostnaderna stort beroende på befintliga förutsättningar samt val av magasinlösning och utformning. Kostnaden för ett kassetmagasin är uppskattningsvis ca 4 500 kr/m<sup>3</sup>. För fördröjning i större ledningar (beräknat för DN1000) uppskattas kostnaden till ungefär 6 000 kr/m.

## 11. Slutsats och rekommendationer

Den planerade exploateringen bedöms inte innebära några negativa konsekvenser avseende dagvatten- och skyfallssituationen utan bedömningen är att det finns potential att förbättra hanteringen. Planerad exploatering, utan dagvattenåtgärder, bedöms dock bidra med ökande flöde vid ett dimensionerande 30-årsregn, från dagens ca 549 l/s (utan klimatfaktor) till ca 675 l/s, vilket enbart beror på en tillkommande klimatfaktor för att ta hänsyn till framtida klimatförändringar. Hårdgöringsgraden beräknas minska i och med anläggning av torgytor med lägre avrinning än befintliga takytor. Beräkningar har genomförts med antagande om att det fortsatt är mycket hårdgjort, och kan ses som konservativa då intentionen i projektet är att tillföra grönska inom området.

Åtgärder för dagvattenhantering har tagits fram för att inte öka flöden ut från området vid dimensionerande regn. En total fördröjningsvolym om 86 m<sup>3</sup> har beräknats fram för hela området, där 57 m<sup>3</sup> föreslås att omhändertas på kvartersmark (takytor) och resterande 29 m<sup>3</sup> på allmän platsmark (torgytor och vägar). Dagvattenhanteringen föreslås att lösas på följande sätt:

- För att fördröja och rena dagvatten föreslås anläggning av gröna tak på kvartersmark, alternativt magasin där gröna tak ej är möjligt.
- På torgytor inom allmän platsmark föreslås rening och fördröjning i skelettjordar eller regnbäddar, där dagvatten också kan bidra till bevattning av omkringliggande träd. Således kommer inget vatten att bli stående vid normala regn. Utformning och placering av åtgärder har arbetats fram tillsammans med projektets landskapsarkitekter.
- På vägar inom allmän platsmark föreslås rening och fördröjning i skelettjordar eller växtbäddar.

Modellering av föroreningar visar på att majoriteten av halter och mängder minskar ut från utredningsområdet vid planerad exploatering, inklusive föreslagna dagvattenåtgärder. Planerad exploatering med föreslagna åtgärder för dagvattenhantering bedöms bidra till att förbättra ytvattenrecipientens kvalitet, för att miljökvalitetsnormer för vatten och god vattenstatus ska kunna uppnås. Utöver det bidrar förslaget till flertalet mervärden utöver dagvattenhantering och främjande av ekosystemtjänster.

Området bedöms ej utsatt för större risker kopplat till skyfall, men det är fortsatt av vikt att säkerställa att inga nya instängda lågpunkter tillskapas samt att höjdsättning säkerställer att vatten leds bort från fasad och entréer. Detta är särskilt relevant vid anslutning till befintliga entréer med begränsade möjligheter till ändrad höjdsättning och färdig golvnivå. Vid exploatering är det två mindre befintliga lågpunkter som kommer att byggas bort inom utredningsområdet. En volym på ca 100 m<sup>3</sup> ska utifrån detta fördröjas inom planområdet, för att inte riskera att försämrade för nedströms områden. Detta föreslås att göras inom torgytorna på allmän platsmark, genom en svagt skålad yta på *Kunskapsplatsen*, fri volym i nedsänkta regnbäddar samt en ränna med tillhörande magasin. Åtgärderna är inarbetade i den senaste LA-handlingen. Redovisad lösning maximerar ytan för nedsänkta regnbäddar för att reducera behovet av magasin på *Kulturtorget*. I fortsatta utredningar av tekniska lösningar och gestaltning kan det vara önskvärt att reducera utbredningen av vissa regnbäddar eller omvandla dessa till vanliga planteringar. Då kan magasinet på *Kulturtorget* behöva utökas, vilket det finns utrymme för.

Utifrån ett dagvatten- och skyfallsperspektiv bedöms planerad exploatering genomförbar enligt plan- och bygglagen (PBL), förutsatt att föreslagna åtgärder för dagvatten- och skyfall implementeras i enlighet med föreliggande utredning.

### 11.1. Rekommendation till planbestämmelser

Följande avsnitt redovisar möjligheter och rekommendationer för planbestämmelser i detaljplanen avseende hantering av dagvatten och skyfall. Föreliggande utredning identifierar inga betydande problem eller risker kopplat till dagvatten och skyfall. Tvärtom bedöms det finnas goda förutsättningar att uppnå en förbättrad hantering jämfört med nuvarande förhållanden.

Vid upprättande av detaljplan ska kommunen redovisa att marken är lämplig för avsett ändamål. Om dagvattenhantering utgör en begränsning ska det även redovisas hur denna hanteras för att säkerställa markens lämplighet. Samtidigt finns det begränsningar i vilka detaljer som går att reglera i planbestämmelser. Det som framförallt går att reglera är höjdsättning och marklutning samt i viss utsträckning hårdgöringsgrad och genomsläpplighet.

I föreliggande detaljplan har kvartersmark ingen förgårdsmark utan består enbart av takytor. Kommunen kan, om bedömningen är att vegetationsklädda tak är nödvändiga för att klara lokalt omhändertagande av dagvatten, med stöd av Plan- och bygglagen reglera det i planbestämmelsen för en detaljplan. En sådan reglering kan motiveras av behovet att säkerställa ekosystemtjänster genom att avsätta en viss yta för vegetation. I detta fall är det dock osäkert om vegetationsklädda tak kan bedömas som den enda möjliga lösningen, eftersom det finns utrymme för dagvattenhantering på allmän platsmark samt möjligheter till fördröjning genom olika magasinlösningar.

Det rekommenderas vidare att krav i plankartan avseende vegetation görs med försiktighet och enbart där det utgör den enda lösningen. Detta beror på att planen kan gälla under lång tid och förutsättningar kan förändras. Sådana bestämmelser riskerar därför att bli svåra att tillämpa i praktiken, begränsar flexibiliteten och kan vara svåra att följa upp och utöva tillsyn över. Om man vill reglera vegetation i plankartan rekommenderas istället att ange en generell grönytefaktor för området.

I utredningen identifieras ett område som bedöms vara lämpligt för placering av ett magasin för skyfallshantering. Detta kan regleras i plankartan genom att ange ett E-område, inom vilket ett magasin eller liknande anläggningar kan placeras. En sådan planbestämmelse skapar förutsättningar för anläggande av magasin, utan att innebära ett krav på att ett magasin måste anläggas. I den aktuella detaljplanen är detta särskilt relevant eftersom tillgången på ytor som inte är underbyggda är begränsad. Den föreslagna placeringen är strategisk då området är beläget i en naturlig rinnväg, innan vattnet leds vidare ut från planområdet. Därför rekommenderas att ett E-område anges i plankartan för att säkerställa att platsen kan nyttjas för ett underbyggt magasin.

Vidare kan höjdsättning regleras i plankartan. I kommande detaljstudier inom projektet rekommenderas att höjdsättning preciseras med avseende på avrinning. Detta är särskilt viktigt i anslutning till lågt belägna befintliga entréer. Där kan det vara lämpligt att reglera höjder för de lågpunkter eller låglinjer som leder vatten förbi byggnader på ett säkert sätt, samt i förekommande fall ange höjdsättning för skålade fördröjningsytor. Dessa åtgärder kan bidra till att säkerställa en kontrollerad och robust hantering av ytavrinning inom planområdet.

## 12. Litteraturförteckning

- Breccia. (2025). *Geotekniskt utlåtande Luna 8 och Luna 9, Södertälje kommun.*
- MSB. (2017). *Vägledning för skyfallskartering - Tips för genomförande och exempel på användning.*
- MSB. (2020). *Händelsescenario skyfall.*
- Scalgo Live. (den 20 Juni 2023). Webinarium Den nya skyfallskartan och marktäckeskartan.
- SMHI. (den 5 Maj 2022). *Återkomsttider.* Hämtat från <https://www.smhi.se/kunskapsbanken/klimat/extremer/aterkomsttider-1.89085>
- SMHI. (den 22 Juni 2023). *Kunskapsbanken.* Hämtat från [smhi.se: https://www.smhi.se/kunskapsbanken/meteorologi/regn/skyfall-och-rotblota-1.17339](https://www.smhi.se/kunskapsbanken/meteorologi/regn/skyfall-och-rotblota-1.17339)
- Stockholm Vatten och Avfall. (u.d.). *Tekniska lösningar Nedsänkt växtbädd Dagvatten.* Hämtat från [stockholmvattenochavfall: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/viewer.html?pdfurl=https%3A%2F%2Fwww.stockholmvattenochavfall.se%2Fglobalassets%2Fsubsajter%2Fdagvatten%2Fpdf%2Fnb.pdf&clen=333330&chunk=true](https://www.stockholmvattenochavfall.se/globalassets/dagvatten/pdf/skelett_h.pdf) den 24 11 2025
- Stockholm Vatten och Avfall. (u.d.). *Tekniska lösningar Trädplanteringar Dagvatten.* Hämtat från [Stockholm vatten och avfall: https://www.stockholmvattenochavfall.se/globalassets/dagvatten/pdf/skelett\\_h.pdf](https://www.stockholmvattenochavfall.se/globalassets/dagvatten/pdf/skelett_h.pdf) den 24 11 2025
- Stockholm Vatten och Avfall. (u.d.). *Tekniska lösningar: Vegetationsklädda tak.* Hämtat från [Stockholm Vatten och Avfall: https://www.stockholmvattenochavfall.se/globalassets/dagvatten/pdf/vegtak\\_h2.pdf](https://www.stockholmvattenochavfall.se/globalassets/dagvatten/pdf/vegtak_h2.pdf) den 24 11 2025
- Svenskt Vatten. (2019). *P110 - Avledning av dag-, drän- och spillvatten.* Svenskt Vatten AB.
- Södertälje kommun. (den 22 09 2023). *Detaljplan för Luna 8 m.fl.* Hämtat från [Södertälje kommun: https://www.sodertalje.se/bo-och-bygga/planering/pagaende-planprojekt/mallsida-pagaende-detaljplaner2/#:~:text=Detaljplanens%20syfte,andra%20n%C3%B6dv%C3%A4ndiga%20centrumfunktioner%20och%20service](https://www.sodertalje.se/bo-och-bygga/planering/pagaende-planprojekt/mallsida-pagaende-detaljplaner2/#:~:text=Detaljplanens%20syfte,andra%20n%C3%B6dv%C3%A4ndiga%20centrumfunktioner%20och%20service)
- Södertälje kommun. (den 07 03 2023). *Lunagallerian förvandlas till stadskvarter.* Hämtat från [Södertälje kommun: https://www.sodertalje.se/bo-och-bygga/sodertalje-vaxer/projekt/verksamheter/planbeskedklart-for-luna/](https://www.sodertalje.se/bo-och-bygga/sodertalje-vaxer/projekt/verksamheter/planbeskedklart-for-luna/)
- VA-guiden. (u.d.). *Träd i skelettjord.* Hämtat från [VA-guiden: https://vaguiden.se/dagvatten/anlaggningswiki/skelettjord/](https://vaguiden.se/dagvatten/anlaggningswiki/skelettjord/) den 24 11 2025