

UPPSALA KOMMUN

GOTTSUNDA STADSNOD

PM DAGVATTEN FÖR GOTTSUNDA STADSSTRÅK, ETAPP 1

Revidering A 2024-05-17

2024-03-14



wsp

GOTTSUNDA STADSNOD

PM Dagvatten för Gottsunda stadsstråk, etapp 1

Uppsala kommun

KONSULT

WSP Samhällsbyggnad

Dragarbrunnsgatan 4

753 20

Besök: Dragarbrunnsgatan 41

Tel: +46 10-722 50 00

WSP Sverige AB

Org nr: 556057-4880

wsp.com

KONTAKTPERSONER

Ylva Geber

ylva.geber@wsp.com

Filippa Rydwick

filippa.rydwick@wsp.com

PROJEKT

UPPDRAGSNAMN
Gottsunda stadsnod

UPPDRAGSNUMMER
10313867

FÖRFATTARE
Ylva Geber

DATUM
2024-03-14

ÄNDRINGSDATUM
2024-05-17

GRANSKAD AV
Kristina Wilén

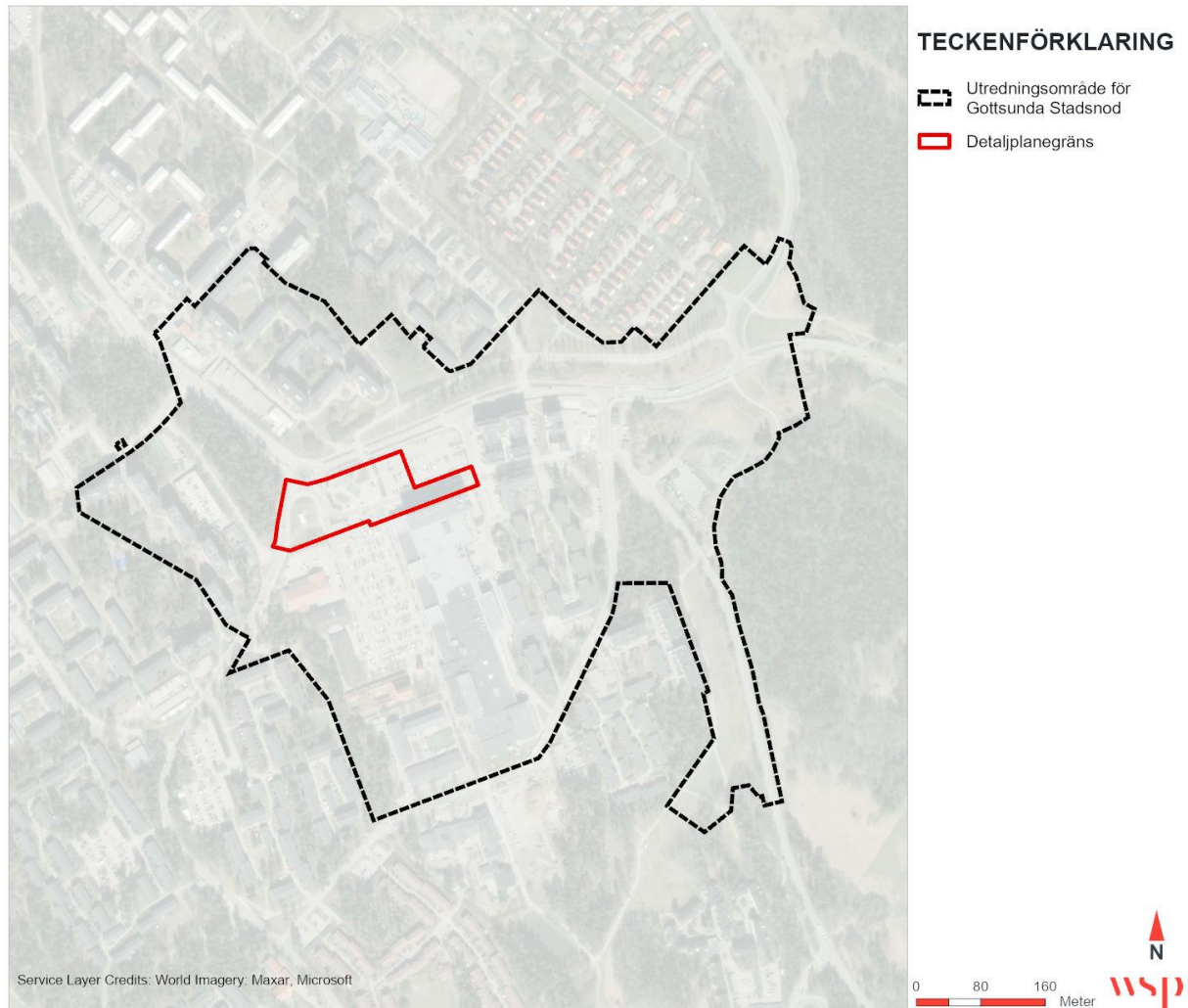
GODKÄND AV
Filippa Rydwick

INNEHÅLL

| | | |
|-------|--|----|
| 1 | Bakgrund | 4 |
| 2 | Befintliga förhållanden | 5 |
| 2.1 | Övergripande beskrivning | 5 |
| 3 | Framtida förhållanden | 6 |
| 3.1 | Planerade förändringar | 6 |
| 5 | Flödesberäkningar | 7 |
| 5.1 | Karterad markanvändning | 7 |
| 5.2 | Beräkning av dimensionerande flöden | 8 |
| 5.2.1 | Dimensionerande flöde för befintlig markanvändning | 8 |
| 5.2.2 | Dimensionerande flöde för framtida markanvändning | 9 |
| 5.2.3 | Erforderlig fördröjningsvolym | 9 |
| 6 | Förslag till dagvattenhantering | 10 |
| 6.1 | Systemlösning | 10 |
| 6.2 | Dimensionering av reningsanläggningar | 11 |
| 6.3 | Fördröjningsmagasin på allmän plats | 12 |
| 7 | Föroreningsberäkningar | 14 |
| 7.1 | Beräkning av dagvattnets föroreningsinnehåll | 14 |
| 7.2 | Dagvattenhantering vid skyfall | 16 |
| 8 | Konsekvenser | 17 |
| 8.1 | Flödesutjämning | 17 |
| 8.2 | Miljö kvalitetsnormer | 18 |
| 8.3 | Skyfall | 18 |
| 9 | Fortsatt arbete | 18 |
| 10 | Referenser | 19 |

1 BAKGRUND

Dagvattenutredning Gottsunda Stadsnod 2022-04-13 togs fram (WSP, 2022) i samband med detaljplanering av Gottsunda Stadsnod i södra delen av Uppsala, se figur 1. Dagvattenutredningen omfattade totalt fyra detaljplaner, A, B, C och D. Efter framtagandet av dagvattenutredning har detaljplanerna omarbetats. Då beslut tagits om att simhallen ska byggas ut först och vara färdigställd 2029, har den delen av detaljplan C brutits ut för att drivas som en separat detaljplan. I det här PM:et benämns den utbrutna detaljplanen som detaljplan E. Detta PM presenterar en systemlösning för dagvattenhantering, flödes- och föroreningsberäkningar samt konsekvenserna av detaljplan E med avseende på flöden och föroreningar. Beräkningar för detaljplanerna A-D kompletteras i senare skede.

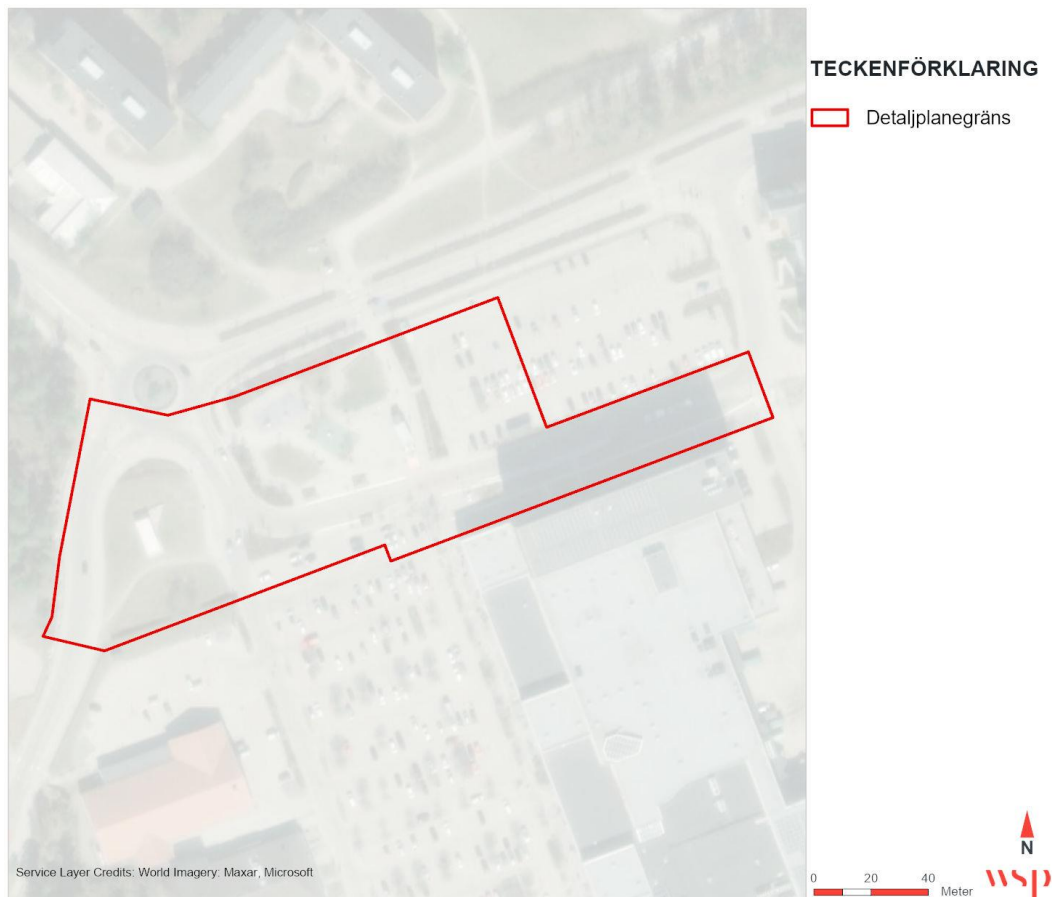


Figur 1. Översiktskarta över den geografiska placeringen av detaljplan E i förhållande till utredningsområdet för Gottsunda Stadsnod. Bildkälla: Lantmäteriet, 2022.

2 BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN

2.1 ÖVERGRIPANDE BESKRIVNING

Detaljplan E är beläget norr om Gottsunda centrum och omfattar ca 1,4 ha, se figur 2. I dagsläget består området av torg och parkeringsplatser tillhörande centrumbyggnaden, vägar samt mindre grönytor.



Figur 2. Detaljplanegränsen för detaljplan E är markerat med röd linje.

3 FRAMTIDA FÖRHÅLLANDEN

3.1 PLANERADE FÖRÄNDRINGAR

Planerad bebyggelse inom detaljplanen är en simhall med centrumverksamheter i bottenvåningen. Dessutom planeras ett torg på allmän platsmark och befintliga gator i anslutning kommer byggas om och breddas. Den planerade simhallen upptar hela byggrätten på centrumområdet, där fasaden går ut till fastighetsgräns. De befintliga gator som ingår i planområdet är Musikvägen i väst och Valthornsvägen i söder.

I figur 3 redovisas illustrationsplan för torget inom detaljplan E, daterad 2024-03-12.

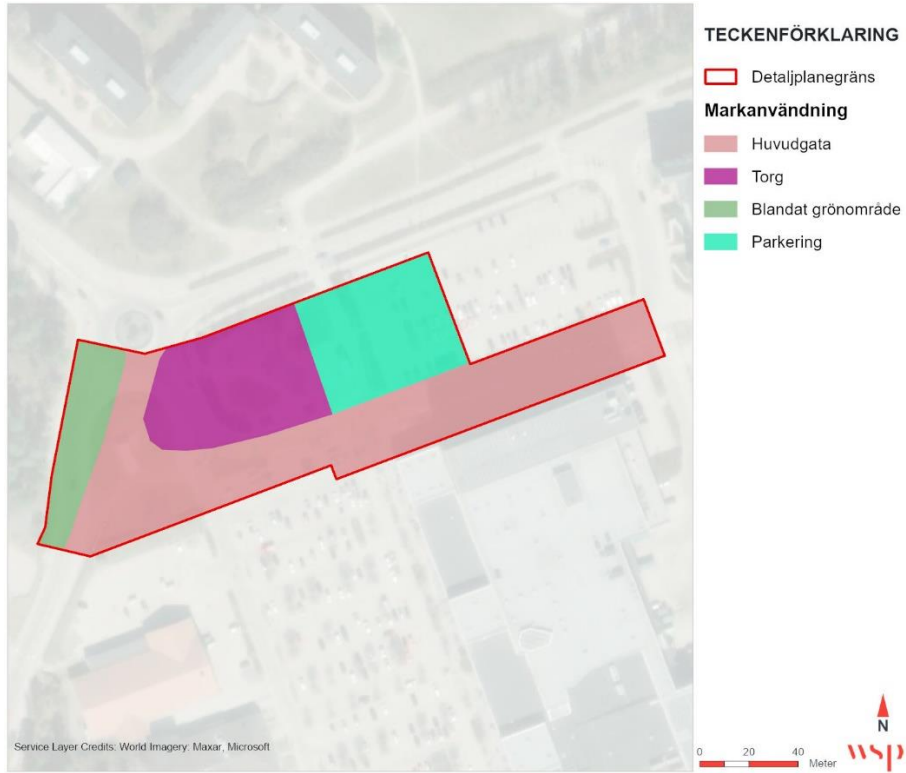


Figur 3. Illustrationsplan över torget inom detaljplan E, daterad 2024-03-12 (Karavan).

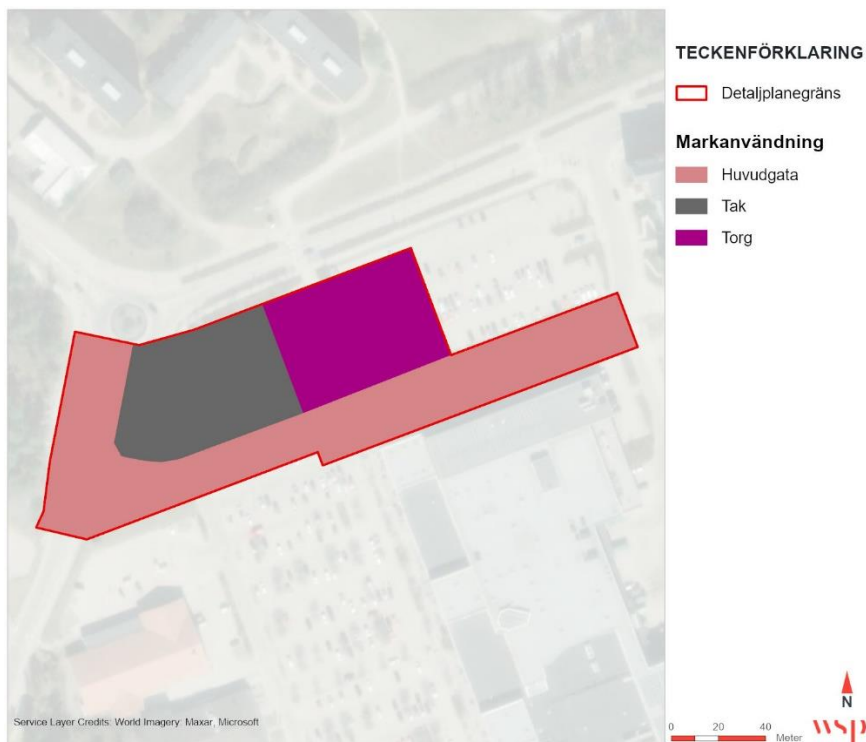
5 FLÖDESBERÄKNINGAR

5.1 KARTERAD MARKANVÄNDNING

Befintlig markanvändning har karterats med hjälp av ortofoto, se figur 4. Framtida markanvändning baseras på plangränser daterade 2024-02-14, se figur 5.

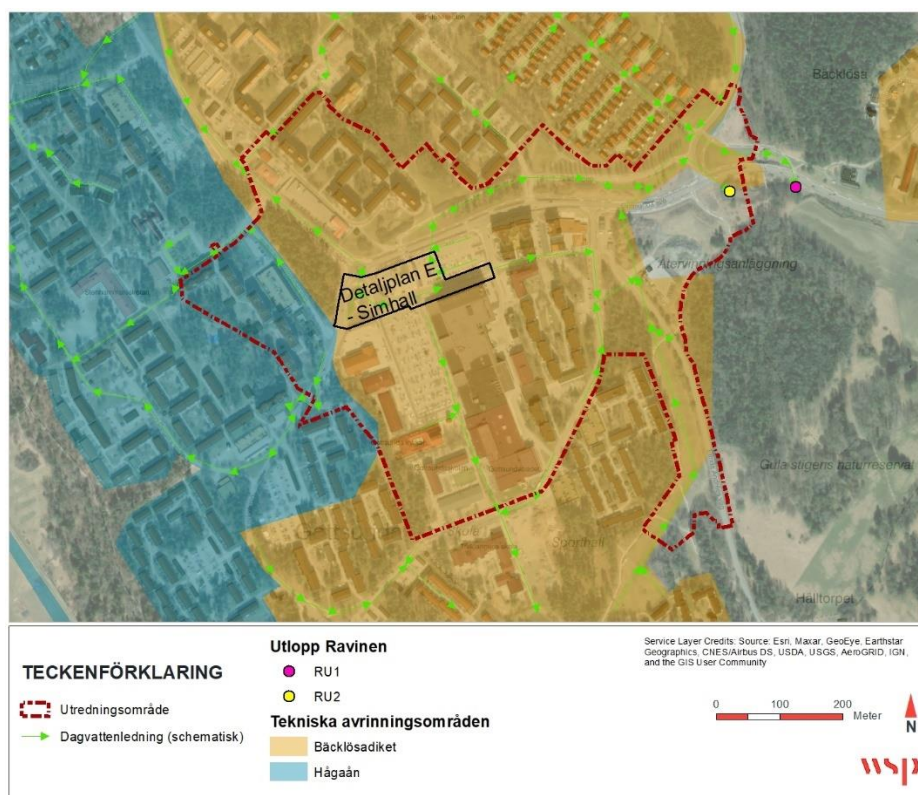


Figur 4. Karterad befintlig markanvändning inom detaljplan E.



Figur 5. Planerad markanvändning inom detaljplan E.

Utifrån de tekniska avrinningsområdena avrinner hela detaljplan E till Ravinen som sedan mynnar i Bäcklösadiket, se figur 6. Bäcklösadiket avrinner till Fyrisån Ekoln-Sävjaån, vilket är den aktuella vattenförekomsten för utvärdering av påverkan på status och miljö kvalitetsnormer.



Figur 6. Tekniska avrinningsområden för hela utredningsområdet för Gottsunda Stadsnod med recipient Bäcklösadiket och Hågaån är markerade med blå respektive orange färg. Plangränsen för detaljplan E visas med svart linje.

5.2 BERÄKNING AV DIMENSIONERANDE FLÖDEN

5.2.1 Dimensionerande flöde för befintlig markanvändning

Avrinningskoefficienter, reducerad area, årsvolym och dimensionerande flöde för befintlig markanvändning redovisas i tabell 1.

Tabell 1. Befintlig markanvändning och dimensionerande flöde vid ett 20-årsregn inom detaljplan E. Klimatfaktor (1,25) har applicerats. Varaktigheten har bestämts till 10 minuter. Årsvolymer är avrundade till närmaste tiotal. Flöden är avrundade till närmaste 5-tal.

| Markanvändning | φ | Area (ha) | Reducerad area (ha) | Årsvolym (m ³ /år) | Dim flöde (l/s) | Dim flöde med kf (l/s) |
|--------------------|-------------|-------------|---------------------|-------------------------------|-----------------|------------------------|
| Parkering | 0,8 | 0,28 | 0,23 | 1400 | 65 | 80 |
| Huvudgata | 0,8 | 0,70 | 0,56 | 3480 | 160 | 200 |
| Torg | 0,8 | 0,31 | 0,25 | 1530 | 70 | 90 |
| Blandat grönområde | 0,1 | 0,14 | 0,01 | 90 | 5 | 5 |
| Total | 0,73 | 1,43 | 1,05 | 6500 | 300 | 375 |

5.2.2 Dimensionerande flöde för framtida markanvändning

Avrinningskoefficienter, reducerad area, årsvolym och dimensionerande flöde för framtida markanvändning redovisas i tabell 2. Totalt för detaljplanen redovisas även dimensionerande flöde efter uppfyllnad i planerade anläggningar dimensionerade för 20 mm fördröjning.

Tabell 2. Framtida markanvändning och dimensionerande flöde inom detaljplan E. Klimatfaktor (1,25) har applicerats. Varaktigheten har bestämts till 10 minuter utan hänsyn till anläggning. Framtida flöde inklusive anläggning redovisas totalt för hela detaljplanen, där varaktigheten är justerad med hänsyn till uppfyllnadstiden i planerade dagvattenanläggningar. Årsvolymer är avrundade till närmaste tiotal. Flöden är avrundade till närmaste 5-tal.

| Mark-användning | φ | Area (ha) | Reducerad area (ha) | Årsvolym (m ³ /år) | Dim flöde (l/s) | Dim flöde med kf (l/s) | Dim flöde inkl anläggning* med kf |
|-----------------|-------------|-------------|---------------------|-------------------------------|-----------------|------------------------|-----------------------------------|
| Torg | 0,8 | 0,33 | 0,26 | 1640 | 75 | 95 | |
| Huvudgata | 0,8 | 0,75 | 0,60 | 3710 | 170 | 215 | |
| Tak | 0,9 | 0,35 | 0,32 | 1970 | 90 | 115 | |
| Total | 0,83 | 1,43 | 1,18 | 7320 | 340 | 420 | 290 |

*hänsyn har tagits till dagvattenanläggningar dimensionerade för 20 mm fördröjning genom att varaktigheten på det dimensionerande regnet har förlängts till 19 min.

Flödesberäkningarna visar på att med planerade anläggningar dimensionerade för 20 mm blir det framtida dimensionerade flödet 290 l/s (inklusive klimatfaktor). Flödet för befintlig situation är beräknat till 300 l/s (utan klimatfaktor). Beräkningarna visar därmed att om planerade anläggningar blir av kan flödet minska eller vara oförändrat jämfört med idag.

5.2.3 Erforderlig fördröjningsvolym

Erforderlig fördröjningsvolym har beräknats för att det dimensionerande flödet som uppstår vid ett 20-årsregn inte ska öka efter planerad exploatering. Beräkningen baseras på reducerad area, beräknad avtappning, rinntid och återkomsttid, se tabell 3, enligt bilaga 10.6 i Svenskt Vattens P110. För fullständig beräkningsmetod, se Dagvattenutredning Gottsunda Stadsnod 2022-04-13 (WSP, 2022).

Tabell 3. Total erforderlig magasinvolym för att fördröja ett 20-årsregn efter planerad exploatering till befintligt flöde (vid ett 20-årsregn) vid tillåten avtappning inom detaljplan E. Indata till beräkningen av magasinvolymen redovisas.

| Reducerad area (ha) | Rinntid (min) | Återkomsttid (år) | Klimatfaktor (kf) | Avtappning (l/s ha _{red}) | Erforderlig magasinvolym (m ³) |
|---------------------|---------------|-------------------|-------------------|-------------------------------------|--|
| 1,18 | 10 | 20 | 1,25 | 170 | 73 |

Tabell 3 avser fördröjning av dagvattnet i ett uppsamlade utjämningsmagasin med ett strypt utlopp. För beräknad erforderlig magasinvolym på ca 75 m³ har den specifika avtappningen multiplicerats med en faktor på 0,67 för att kompensera för att avtappningen från ett magasin inte är konstant. Eftersom ett utjämningsmagasin med strypt utlopp och utspridda 20 mm-anläggningar dimensioneras och projekteras på olika sätt går det inte att jämföra de olika magasinvolymerna rakt av. För att säkerställa att önskad flödesutjämning skapas bör utformningen av magasinen och strypning av utlopp detaljstuderas i projekteringsskedet.

Enligt Uppsala Vattens ledningsnätmodell är befintligt ledningsnät dimensionerat för ca 2-årsregn (WSP, 2022). Ravinen är mottagare av dagvatten från området och är idag hårt belastad. För att inte flödet till Ravinen ska öka jämfört med idag krävs att dagvatten som genereras inom området fördröjs till motsvarande 2-årsregn. Därför har även erforderlig fördröjningsvolym beräknats utifrån att flödet vid ett 20-årsregn inte ska överstiga kapaciteten i befintligt ledningsnät, se tabell 4.

Tabell 4. Total erforderlig magasinvolym för att fördröja ett 20-årsregn efter planerad exploatering till befintligt flöde (vid ett 2-årsregn) vid tillåten avtappning inom detaljplan E. Indata till beräkningen av magasinvolymen redovisas.

| Reducerad area (ha) | Rinntid (min) | Återkomsttid (år) | Klimatfaktor (kf) | Avtappning (l/s ha _{red}) | Erforderlig magasinvolym (m ³) |
|---------------------|---------------|-------------------|-------------------|-------------------------------------|--|
| 1,18 | 10 | 20 | 1,25 | 79 | 189 |

I avsnitt 6.2 redovisas magasinvolymerna och ytbehov för föreslagna anläggningar dimensionerade för 20 mm nederbörd. I avsnitt 6.3 redovisas vidare utredning av fördröjningsanläggningar inom detaljplanen.

6 FÖRSLAG TILL DAGVATTENHANTERING

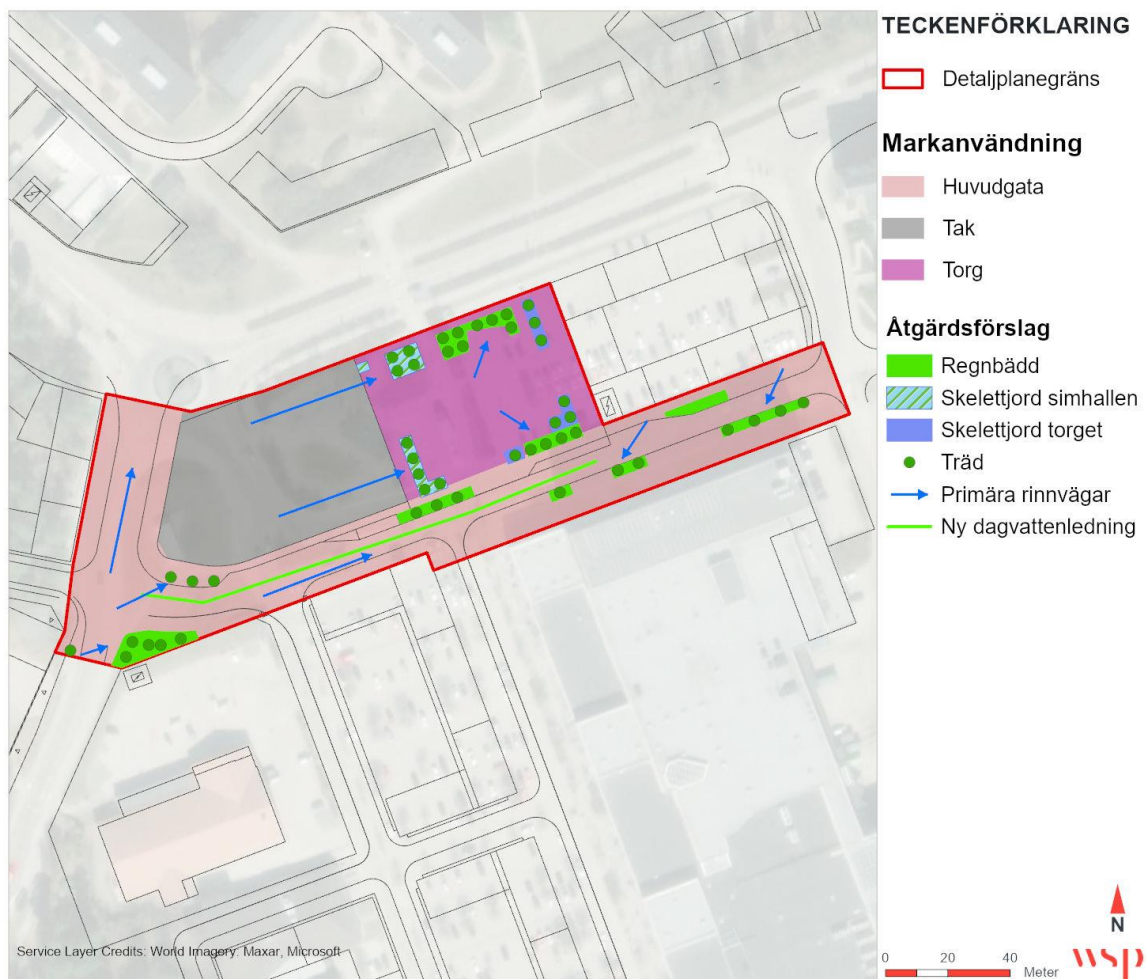
6.1 SYSTEMLÖSNING

Dagvattenutredningen för Gottsunda Stadsnod 2023-04-13 fokuserar på dagvattenhantering på allmän platsmark och tar upp möjliga åtgärder på kvartersmark som krävs för att uppnå en hållbar dagvattenhantering.

Då detaljplan E brutits ut som en egen detaljplan med syfte att möjliggöra att simhallen kan färdigställas innan 2029, krävs en lösning för dagvattenhantering inom såväl allmän platsmark som kvartersmark. I och med att den planerade simhallen upptar hela byggrätten på kvartersmarken behöver dagvattnet från simhallen kunna omhändertas inom allmän platsmark. Då både kvartersmarken för simhallen samt det intilliggande torget kommer att vara i kommunalt ägandeskap, föreslås dagvattnet från simhallen omhändertas i dagvattenlösningar på torget, se figur 7.

En potentiell alternativ lösning för dagvattenhanteringen av simhallen är att ersätta hela takytan med grönt tak. För att bedöma om gröna tak är en möjlig lösning för simhallen, tas konstruktionsberäkningar för takytan fram parallellt med denna utredning. Detta PM har dock utgått från att gröna tak inte utgör en möjlig dagvattenhantering för simhallen, utan att dagvattnet i stället behöver hanteras på allmän platsmark.

För allmän platsmark har dagvattenhanteringen arbetats fram i samarbete med pågående förprojektering. Takdagvatten från simhallen föreslås ledas till dagvattenmagasin (skelettjordar) på torget. I detta skede saknas information om taklutningar och placering av stuprör. Utredningen förutsätter att takdagvattnet kan ledas mot föreslagna dagvattenmagasin på torget. Om det inte går att höjdmässigt leda takdagvattnet via självfall till dagvattenmagasinen krävs en annan teknisk lösning, exempelvis via pumpning. Själva torgytan avvattnas mot skelettjordar och nedsänkta planteringsytor (regnbäddar). Dagvattnet från dagvattenmagasin på torget avleds sedan vidare mot projekterade dagvattenledningar i Valthornsvägen söder om torget. Gatudagvattnet leds till regnbäddar med trädplantering. I Musikvägen är det osäkert om utrymme finns för trädplanteringar och dagvattenhantering. Därför inkluderas inte dessa i föreslagen systemlösning. Vid projektering av Valthornsvägen föreslås gatan enkelskevas söderut, där föreslagna regnbäddar finns. Förslag på hantering av dagvattnet i torget och i gaturummet visas i figur 7. Huvudsakliga primära rinnvägar redovisas i figuren. För sekundära rinnvägar, se figur 9.



Figur 7. Systemlösning för utredningsområdet med skelettjordar på torgytan samt regnbäddar i gaturummet. Nya dagvattenledningar i Valthornsvägen visas schematiskt. Huvudsakliga primära rinnvägar är utmärkta.

6.2 DIMENSIONERING AV RENINGSANLÄGGNINGAR

Enligt riktlinjer från Uppsala Vatten för utsläpp av dagvatten ska en åtgärdsnivå på 20 mm tillämpas inom kvartersmark, vilket innebär att dagvattenanläggningar ska utformas så att de första 20 mm vid ett regn ska fördröjas och renas. I detta PM har riktlinjen applicerats även för allmän platsmark. Se Dagvattenutredning Gottsunda Stadsnod 2022-04-13 (WSP, 2022) för mer bakgrund gällande fördröjningskravet. Erforderlig fördröjningsvolym för respektive markanvändning med avseende på fördröjningskravet 20 mm redovisas i tabell 5.

Tabell 5. Erforderlig fördröjningsvolym för respektive markanvändning med avseende på fördröjningskravet 20 mm. KM motsvarar kvartersmark. AM motsvarar allmän platsmark. Volymkraven är avrundade till närmaste 5-tal.

| Markanvändning | 20 mm volymkrav (m ³) |
|----------------|-----------------------------------|
| Tak (KM) | 65 |
| Huvudgata (AM) | 120 |
| Torg (AM) | 55 |
| Totalt | 240 |

Ytbehovet av regnbäddar respektive skelettjord för att kunna rena och fördröja det första 20 mm som faller inom detaljplanen under ett regn redovisas i tabell 6.

Tabell 6. Totalt beräknat ytbehov av regnbäddar respektive skelettjord för detaljplan E uppdelat på kvartersmark respektive allmän platsmark. Baseras på Stockholm stads dimensioneringstabell för anläggningar med 20 mm magasinvolym (Stockholm stad, 2016). Ytbehov avrundat till närmaste 5-tal.

| | Ytbehov (m ²) | |
|------------------|---------------------------|---------------|
| | Regnbädd* | Skelettjord** |
| Torg | 130 | 160 |
| Huvudgata | 300 | 360 |
| Tak | 160 | 190 |

* Avser regnbäddar uppbyggda av 150 mm ytmagasin, 500 mm poröst lager (porositet 15 %). Utgör 5 % av hårdgjord avrinningsyta

** Avser skelettjord uppbyggda utan ytmagasin och med 1000 mm poröst lager (porositet 30 %). Utgör 6 % av hårdgjord avrinningsyta

För att skelettjordarna på torget ska kunna utnyttjas för magasinering av takdagvatten från simhallen, krävs att inkommande ledning har sitt inlopp i magasinets överkant. Om det inte höjdmässigt är möjligt att leda takdagvattnet till skelettjordarna på torget med självfall krävs i stället pumpning. Detta bör utredas vid projektering av byggnaden.

6.3 FÖRDRÖJNINGSMAGASIN PÅ ALLMÄN PLATS

Ravinen är mottagare av dagvatten från området och är idag hårt belastad. För att inte flödet till Ravinen ska öka jämfört med idag krävs att dagvatten som genereras inom planområdet fördröjs till motsvarande befintligt flöde i ledningsnätet. Genom att anlägga uppsamlade magasin med strypt utlopp innan dagvattnet ansluts till befintligt ledningsnät kan utflödet från planområdet regleras.

I samband med revidering A av detta PM (2024-05-17) har ett förslag på fördröjningslösning med uppsamlade magasin för detaljplanen tagits fram. Med föreslagna fördröjningslösningar kan dagvattnet från planområdet begränsas till motsvarande befintligt flöde vid ett 2-årsregn.

Planområdet har av höjdmässiga skäl delats in i tre delavrinningsområden där varje delavrinningsområde leds till ett magasin. Därmed har flöden och erforderlig magasinvolym beräknats för respektive delavrinningsområde. Då befintligt ledningsnät som avleds till Ravinen är dimensionerat för ett 2-årsregn, beräknas dimensionerande flöden uppdelat per delavrinningsområde för befintlig situation vid ett 2-årsregn, se tabell 7. Dessa kan jämföras med de dimensionerande flödena som genereras inom varje delavrinningsområde för framtida situation vid ett 20-årsregn, se tabell 8.

Tabell 7. Reducerad area och dimensionerande flöde vid ett 2-årsregn för respektive delavrinningsområde inom detaljplanen för befintlig situation. Klimatfaktor (1,25) har applicerats. Varaktigheten har bestämts till 10 minuter utan hänsyn till anläggning.

| Delavrinningsområde | φ | Area (ha) | Reducerad area (ha) | Dim flöde (l/s) |
|---------------------|-------------|------------|---------------------|-----------------|
| Torget | 0,8 | 0,90 | 0,72 | 97 |
| Valthornsvägen öst | 0,8 | 0,32 | 0,26 | 35 |
| Musikvägen | 0,32 | 0,20 | 0,07 | 9 |
| Total | 0,83 | 1,4 | 1,2 | 140 |

Tabell 8. Reducerad area och dimensionerande flöde vid ett 20-årsregnför respektive delavrinningsområde inom detaljplanen för den framtida situationen. Klimatfaktor (1,25) har applicerats. Varaktigheten har bestämts till 10 minuter utan hänsyn till anläggning.

| Delavrinningsområde | φ | Area (ha) | Reducerad area (ha) | Dim flöde med kf (l/s) |
|---------------------|-------------|------------|---------------------|------------------------|
| Torget | 0,84 | 0,90 | 0,76 | 271 |
| Valthornsvägen öst | 0,8 | 0,32 | 0,26 | 93 |
| Musikvägen | 0,8 | 0,20 | 0,16 | 59 |
| Total | 0,83 | 1,4 | 1,2 | 423 |

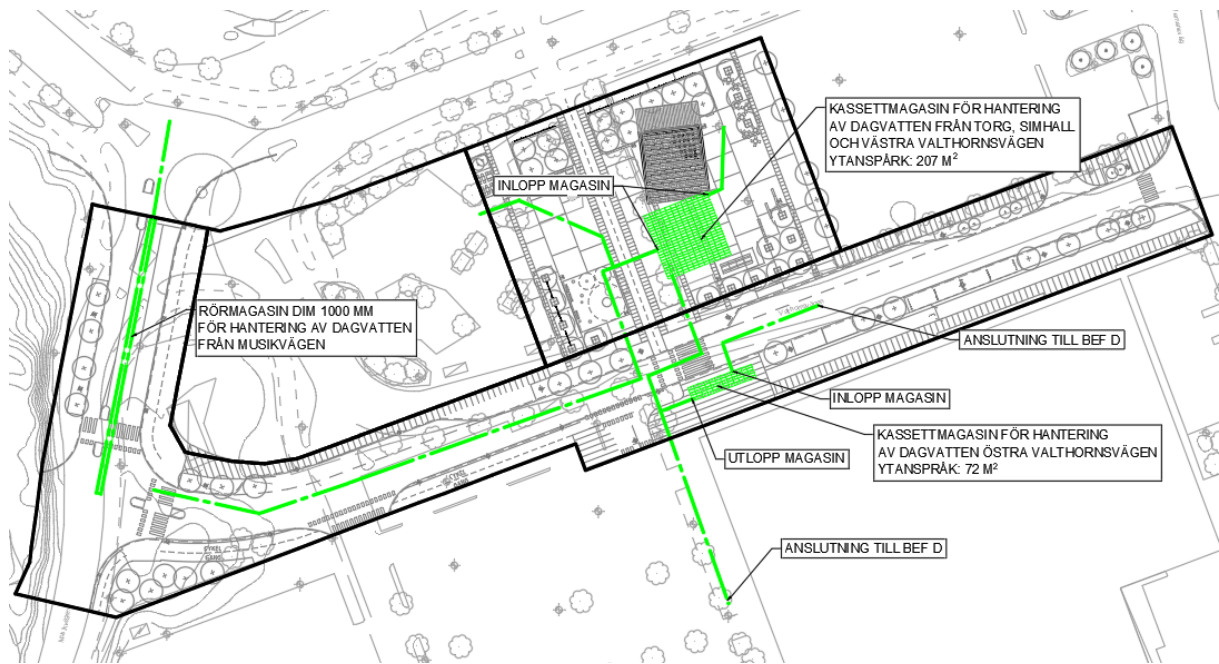
För att flödet till Ravinen inte ska öka jämfört med idag har erforderlig fördröjningsvolym beräknats utifrån att flödet vid ett 20-årsregn inte ska överstiga kapaciteten i befintligt ledningsnät, se tabell 9. Den specifika avtappning baseras på befintligt flöde vid ett 2-årsregn samt den reducerade arean för respektive delavrinningsområde. För beräknad erforderlig magasinsvolym har den specifika avtappningen multiplicerats med en faktor på 0,67 för att kompensera för att avtappningen från ett magasin inte är konstant.

Tabell 9. Total erforderlig magasinsvolym för att fördröja ett 20-årsregn efter planerad exploatering till befintligt flöde (vid ett 2-årsregn) vid tillåten avtappning för respektive delavrinningsområde inom detaljplanen. Indata till beräkningen av magasinsvolymen redovisas.

| Delavrinningsområde | Reducerad area (ha) | Rinntid (min) | Återkomst-tid (år) | Klimatfaktor (kf) | Specifik avtappning* (l/s ha _{red}) | Erforderlig magasinsvolym (m ³) |
|---------------------|---------------------|---------------|--------------------|-------------------|---|---|
| Torget | 0,76 | 10 | 20 | 1,25 | 85 | 114 |
| Valthornsvägen öst | 0,26 | 10 | 20 | 1,25 | 134 | 24 |
| Musikvägen | 0,16 | 10 | 20 | 1,25 | 54 | 41 |

*avtappningen har multiplicerats med en faktor 0,67 för att ta hänsyn till att utloppsflödet varierar med ökande fyllningsgrad.

Föreslagna fördröjningsmagasin för respektive delavrinningsområde inom planområdet visas i figur 8.



Figur 8. Föreslagna fördröjningsmagasin inom detaljplanen i form av kassettmagasin på torget och östra delen av Valthornsvägen samt rörmagasin i Musikvägen.

Alternativa utformningar på magasin är möjliga för att erhålla en motsvarande fördröjning. Det kan vara mer kostnadseffektivt att exempelvis strypa något av magasinerna mer och på så sätt minska antalet magasin utifrån samma flödeskrav. Detta kan utredas vidare i nästa skede.

7 FÖRORENINGSBERÄKNINGAR

7.1 BERÄKNING AV DAGVATTNETS FÖRORENINGSINNEHÅLL

Beräknad föroreningsbelastning och föroreningshalter för befintlig och framtida markanvändning för detaljplan E före respektive efter rening presenteras i tabell 10 och tabell 11. Ett generellt lösningsförslag med skelettjord har applicerats på kvartersmark och allmän platsmark för föroreningsberäkningarna i StormTac. Ingen reningsåtgärd har applicerats på Musikvägen på grund av osäkerheter gällande platsbrist. Beräknad reningseffekt redovisas både för skelettjordar och regnbäddar i tabell 12.

Tabell 10. Beräknad föroreningsbelastning (kg/år) för befintlig respektive framtida markanvändning utan eller med applicering av rening i föreslagna dagvattenanläggningar detaljplan E. Även den procentuella förändringen av föroreningsbelastningen efter rening redovisas.

| Ämne (kg/år) | P | N | Pb | Cu | Zn | Cd | Cr | Ni | Hg** | SS | BaP*** |
|-----------------------------------|------|-----|-------|-------|------|--------|-------|-------|---------|-----|---------|
| Befintligt | 0,78 | 13 | 0,075 | 0,15 | 0,43 | 0,0025 | 0,083 | 0,056 | 0,00048 | 460 | 0,00035 |
| Framtida | 0,95 | 13 | 0,04 | 0,12 | 0,31 | 0,0035 | 0,075 | 0,047 | 0,0004 | 320 | 0,00031 |
| Framtida med rening* | 0,57 | 5,8 | 0,02 | 0,054 | 0,14 | 0,0013 | 0,029 | 0,02 | 0,00025 | 160 | 0,00017 |
| Förändring med rening* (%) | -27 | -55 | -73 | -64 | -67 | -48 | -65 | -64 | -48 | -65 | -51 |

*Skelettjord appliceras som reningsåtgärd i StormTac

**Kvicksilver är inte längre ett standardämne i StormTac pga osäkerheter i tillgänglig indata

***Benso(a)pyren

Tabell 11. Beräknade föroreningshalter (µg/l) för befintlig respektive framtida markanvändning utan eller med applicering av rening i föreslagna dagvattenanläggningar detaljplan E.

| Ämne (µg/l) | P | N | Pb | Cu | Zn | Cd | Cr | Ni | Hg** | SS | BaP*** |
|-----------------------------|-----|------|-----|-----|----|------|-----|-----|-------|-------|--------|
| Befintligt | 110 | 1800 | 10 | 22 | 60 | 0,35 | 12 | 7,8 | 0,067 | 64000 | 0,049 |
| Framtida | 120 | 1600 | 5 | 15 | 39 | 0,44 | 9,4 | 5,9 | 0,05 | 41000 | 0,04 |
| Framtida med rening* | 71 | 740 | 2,5 | 6,8 | 17 | 0,16 | 3,6 | 2,6 | 0,032 | 20000 | 0,021 |

*Skelettjord appliceras som reningsåtgärd i StormTac

**Kvicksilver är inte längre ett standardämne i StormTac pga osäkerheter i tillgänglig indata

***Benso(a)pyren

Tabell 12. Reningseffekt (%) för föreslagna åtgärder (StormTac v24.1.2)

| Åtgärd | P | N | Pb | Cu | Zn | Cd | Cr | Ni | Hg* | SS | BaP** |
|--------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|----|-------|
| Regnbädd | 63 | 52 | 77 | 65 | 81 | 86 | 59 | 79 | 59 | 71 | 88 |
| Skelettjord | 47 | 63 | 67 | 69 | 75 | 74 | 80 | 72 | 48 | 68 | 66 |

*Kvicksilver är inte längre ett standardämne i StormTac pga osäkerheter i tillgänglig indata

**Benso(a)pyren

Föroreningsberäkningarna visar på en marginell ökning av såväl belastningen som halterna av fosfor och kadmium för den framtida markanvändningen för detaljplan E. Den främsta anledningen till ökningen av föroreningarna är att takdagvatten enligt StormTacs schabloner bidrar med större halter fosfor och kadmium än gator och parkeringar. Den förändrade markanvändningen medför i sin tur till att de flesta metallerna minskar både med avseende på belastning och halt. Minskningen beror på att parkering som har högst schablonhalter av de flesta metaller ersätts med takyta (simhallen).

Vid införande av dagvattenåtgärder enligt framtagen systemlösning minskar föroreningsbelastningen och föroreningshalterna efter rening jämfört med den befintliga situationen. I beräkningarna i StormTac applicerades skelettjord som reningsåtgärd. Om regnbäddar i stället används som reningsåtgärd visar StormTacs beräknade reningseffekt, se tabell 12, på att man kan uppnå ytterligare rening i regnbäddar tack vare infiltration genom ett filtermaterial.

Fyrisån Ekoln-Sävjaån är aktuell vattenförekomst som är statusklassad i VISS. Följande ämnen uppnår inte god status i Fyrisån: kvicksilver (Hg), bromerad difenyleter (PBDE), antracen, tributyltenn (TBT). För dessa ämnen är en försämring otillåten.

Ett undantag i form av mindre strängt krav har satts för PBDE och kvicksilver. Skälet för undantag är att det bedöms vara tekniskt omöjligt att sänka halterna till de nivåer som motsvarar god kemisk ytvattenstatus. Den största påverkan består av atmosfärisk deposition vars ursprung är långväga. Lokala påverkanskällor som bidrar till sänkt status för kvicksilver och PBDE ska åtgärdas oavsett det mindre stränga kravet för atmosfärisk deposition (VISS, 2024).

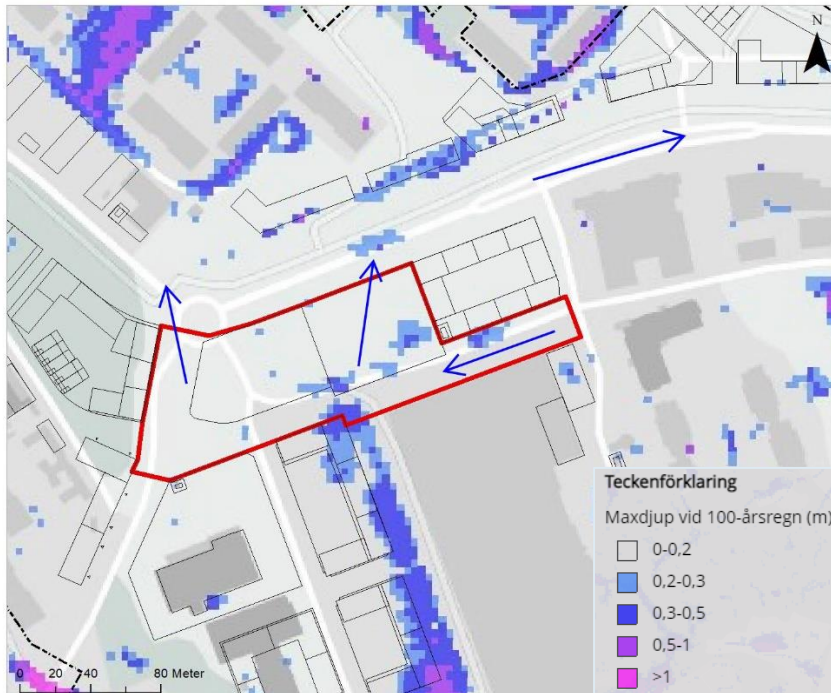
PBDE och PFOS är ämnen som inte normalt förväntas finnas i dagvatten, då de har ett annat ursprung exempelvis genom industri och verksamheter som historiskt bidragit med utsläpp. Antracen och tributyltenn (TBT) har påträffats i sediment i Fyrisån där halterna för gränsvärdet överskrids. Dessa ämnen är inte typiskt förekommande i dagvatten utan härrör enligt påverkansanalysen VISS från båtaktivitet, reningsverk, industri och andra historiska utsläpp (VISS, 2024). En föroreningsberäkning med schablonsiffror i StormTac ger därför inget svar på om dessa ämnen ökar eller minskar vid exploatering.

Bland de ämnen som inte uppnår god status finns enbart benso(a)pyrene som standardämne i StormTac. Kvicksilver ingick tidigare som standardämne i StormTac, men togs bort på grund av osäkerheter i indata. Beräkningen kan dock läggas till i StormTac och resultaten i Tabell 10 inkluderar kvicksilver. Beräkningarna visar på att föroreningstransporten av både benso(a)pyrene och kvicksilver minskar på grund av förändrad markanvändning (parkering ersätts med torg och kvartersmark).

7.2 DAGVATTENHANTERING VID SKYFALL

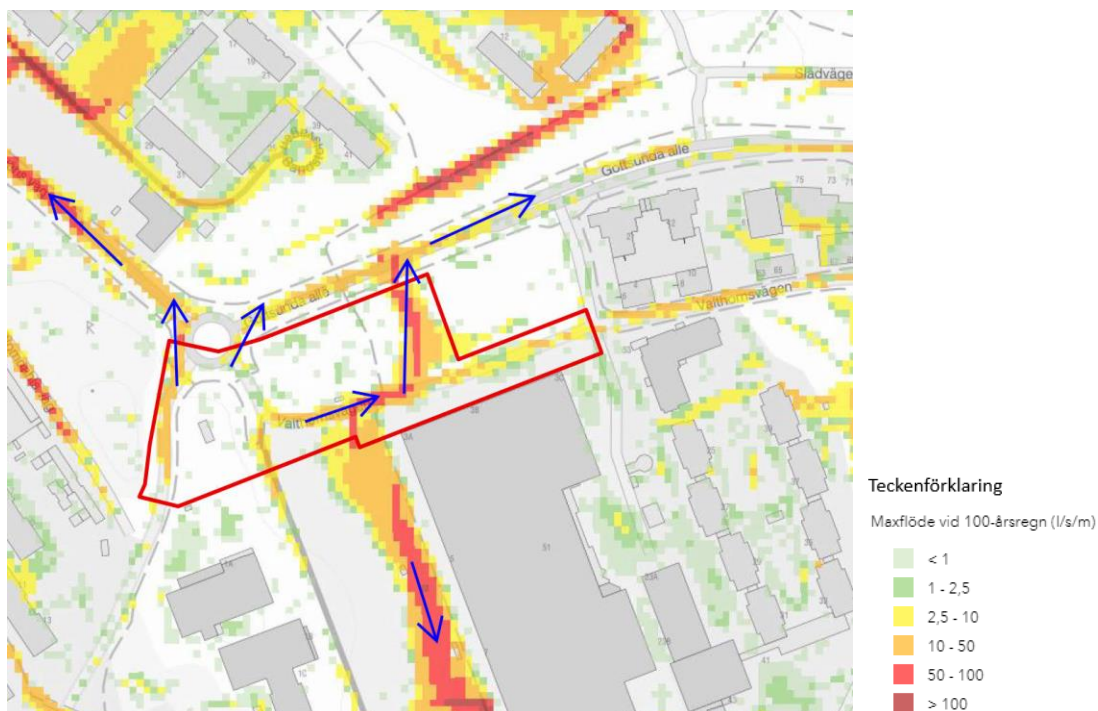
För att säkerställa dagvattenhantering vid skyfall ska marken kring byggnader lutas ut från fasad mot grönytor eller gator. Vid skyfall ska gator fungera som sekundära avrinningsvägar.

Figur 9 visar skyfallskartering inom och i anslutning till detaljplan E (Uppsala Vatten, 2020). Norr om detaljplan E finns en befintlig lågpunkt. Vid skyfall rinner vattnet öster ut längs Gottsunda allé, se dagvattenutredningen för Gottsunda Stadsnod 2022-04-13. Höjdsättning av planerad torgyta inom detaljplanen bör utformas så att en sekundär rinnväg skapas mot Gottsunda allé och vidare österut.



Figur 9. Skyfallskartering inom detaljplan E (Uppsala Vatten, 2020). Detaljplanegräns är markerad med röd linje och utredningsområdet för Gottsunda Stadsnod med svart streckad linje. Föreslagna nybyggnader inritad med tunna svarta linjer är arbetsmaterial daterat 2024-02-02. Blå pilar visar sekundära flödesvägar.

Figur 10 visar maxflöde inom och i anslutning till detaljplan E (Uppsala Vatten, 2020). Delen av planområdet längst i väst avleds idag åt nordväst mot Hugo Alfvéns väg. Resterande del av planområdet leds åt nordost mot Gottsunda Allé. Det är viktigt att vid höjdsättning av framtida exploatering, bibehålla lutningen i östlig riktning likt idag för att motverka en ökad avrinning mot Hugo Alfvéns väg och den redan utsatta lågpunkten vid Bandstolsvägen. Även simhallens tak bör lutas österut.



Figur 10. Maxflöde inom detaljplan E (Uppsala Vatten, 2020). Detaljplanegräns är markerad med röd linje. Blå pilar visar sekundära flödesvägar.

8 KONSEKVENSER

8.1 FLÖDESUTJÄMNING

Då takytan hos den planerade simhallen upptar hela byggrätten på kvartersmarken inom detaljplanen är dagvattenhanteringen simhallen beroende av att fördröjning av 20 mm nederbörd kan ske på torgytan. På torget finns tillräcklig plats för att omhänderta dagvatten från simhall och torgytan. I Musikvägens gatusektion finns osäkerheter om utrymme finns för dagvattenanläggningar. I projekteringskedet kan utformningen av planerade dagvattenanläggningar och magasin på torget och Valthornsvägen utredas i detalj för att säkerställa att den totala erforderliga flödesutjämnningen från planområdet uppnås.

Aktuell detaljplan (detaljplan E) är en del av ett större system som behöver ses över i kommande projekteringskede. Eftersom befintligt ledningsnät har begränsad kapacitet krävs ett helhetsgrepp kring fördröjningsåtgärder. I detta PM har fördröjningsåtgärder utretts översiktligt. Utredningen visar på att det finns möjlighet till fördröjningsanläggningar inom detaljplanen som kan begränsa utflödet till motsvarande 2-årsregn. I kommande skede bör ett helhetsgrepp tas gällande dimensionering och val av fördröjningsåtgärder inom denna detaljplan samt anslutande detaljplaner inom Gottsunda. Systemet är komplext och en ledningsnätsmodell bör tas fram i kommande skede av projekteringen. Se dagvattenutredningen för Gottsunda Stadsnod (WSP, 2022) för vidare resonemang om flödesutjämnningen.

8.2 MILJÖKVALITETSNORMER

Föroreningsberäkningarna visar att förändringen kommer leda till en marginell ökad föroreningstransport av fosfor och kadmium i detaljplan E. Med rening i föreslagna anläggningar beräknas föroreningsbelastningen minska för samtliga av de undersökta föroreningarna. En minskad belastning bedöms som positiv för recipienterna och möjligheterna att nå satta miljö kvalitetsnormer ökar.

8.3 SKYFALL

Skyfallskarteringen visar på att det finns ett område söder om detaljplanen som översvämmas vid skyfall. Det är viktigt att i fortsatt arbete med struktur och höjdsättning möjliggöra en sekundär rinnväg över torget mot Gottsunda allé och vidare österut. Det är även viktigt att den generella lutningen från planområdet behålls i östlig riktning likt befintlig situation idag för att motverka en ökad avrinning mot Hugo Alfvéns väg och den redan utsatta lågpunkten vid Bandstolsvägen. Eftersom simhallen utgör en stor del av den nya exploateringen blir den nya takytan bidragande till den totala avrinningen, varpå takytan bör luta österut om det går.

9 FORTSATT ARBETE

- Avledningen av dagvattnet från takytan på simhallen behöver detaljprojekteras.
- Parallellt med framtagandet av PM dagvatten utreds gröna tak som en alternativ dagvattenhantering av simhallens takyta utifrån konstruktionsberäkningar. Utifrån resultatet av denna utredning kan ytbehovet av magasinering på torgytan ses över och potentiellt minskas.
- En ledningsnätmodell bör tas fram i kommande skede av dagvattenprojekteringen i Gottsunda Stadsnod. I detta PM har fördröjningsåtgärder utretts översiktligt. I kommande skede bör ett helhetsgrepp tas gällande dimensionering och val av fördröjningsåtgärder inom denna detaljplan samt anslutande detaljplaner inom Gottsunda.

10 REFERENSER

Stockholm stad. (2016). *Dagvattenhantering - Åtgärdsnivå vid ny- och större ombyggnation*. Hämtat från https://www.stockholmvattenochavfall.se/globalassets/subsajter/dagvatten/pdf/atgardsniva_v1-1_fi.pdf Tillgänglig 2022-03-24

Uppsala Vatten. (2020). *Skyfallskartering Uppsala 2020*.

VISS. (2024). *Vatteninformationssystem Sverige, Fyrisån Ekoln-Sävjaån*. Hämtat från <https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA67670465>

WSP. (2022). *Dagvattenutredning Gottsunda Stadsnod - 2022-04-13*.

VI ÄR WSP

WSP är en av världens ledande rådgivare och konsultbolag inom samhällsutveckling. Med cirka 55 000 medarbetare i över 40 länder samlar vi experter inom analys och teknik, för att framtidssäkra världen.

Tillsammans med våra kunder tar vi fram innovativa lösningar för en mänsklig, trygg och välfungerande morgondag. Vi planerar, projekterar, designar och projektleder olika uppdrag inom transport och infrastruktur, fastigheter och byggnader, hållbarhet och miljö, energi och industri samt urban utveckling. Så tar vi ansvar för framtiden.

wsp.com

WSP Sverige AB
121 88 Stockholm-Globen
Besök: Arenavägen 7

T: +46 10-722 50 00
Org nr: 556057-4880
wsp.com

