
RAPPORT

Dagvattenutredning för Sundbybergs nya stadskärna

UPPDRAGSNUMMER 30010037



SLUTLEVERANS

2024-05-21

DAGVATTEN OCH KLIMATANPASSNING

Sweco Sverige

DAGVATTENUTREDARE: ELIN LINDVALL, JOHANNA RENNERFELT (2022),

SIMON LELIE (REVIDERING 2023-2024)

UPPDRAGSLEDARE: SIMON LELIE

GRANSKARE: MOA HAMRÉ (2023); (VERSION 2022: THOMAS LARM (BERÄKNINGAR) OCH IDA GOMEZ

BERGSTRÖM SAMT ANDREAS SANDWALL (RAPPORT))

Ord och begrepp

Biofilter: Växtbäddar utformade för dagvattenhantering. Dagvattenbiofilter nyttjar en kombination av bio/geokemiska, samt fysikaliska processer i såväl filtermaterial som vegetation för att avlägsna föroreningar i dagvatten

Dagvatten: Dagvatten är ett brett koncept och det finns en rad olika definitioner, exempelvis kan det beskrivas som tillfälligt förekommande, avrinnande vatten från hårdgjord yta, tex regnvatten och smältvatten¹.

Dimensionerande flöden: Det flöde som allmänna VA-ledningar och liknande dimensioneras efter för bortledning av dagvatten. Det dimensionerande flödet beräknas utifrån återkomsttid och avrinningskoefficient, vilka väljs i enlighet med P110. P110 är branschorganisationen Svenskt Vattens publikation Avledning om dag- drän- och spillvatten och är ett styrande dokument i Sundbybergs dagvattenutredningar.

Erforderlig reningsvolym: Den vattenvolym som dagvattenanläggningar, exempelvis växtbäddar, behöver inrymma för att uppnå Sundbybergs Stads åtgärdsnivå i projektet. Reningsvolymen beräknas från att 20 mm dagvatten, vilket motsvarar 90 % av årsmedelnederbörden, från hårdgjorda ytor ska renas.

Erforderligt flöde: det beräknade flödet in till föreslagna dagvattenanläggningar som motsvarar åtgärdsnivån, alltså 90 % av årsmedelnederbörden.

Kombinerat system: Avloppssystem där dag- och spillvatten avleds i en gemensam ledning.

Lokalt omhändertagande av dagvatten (LOD): Omhändertagande av dagvatten inom eller i anslutning till det område där det bildats, och som därmed minskar behovet av bortledning.

Miljökvalitetsnormer: En miljökvalitetsnorm är det krav på vattenkvalitet som ska uppnås till ett visst år enligt beslut från Vattenmyndigheterna.

Reducerad area: anger områdets hårdgöringsgrad och beräknas som produkten av områdets avrinningskoefficient och area, ($\phi * A$).

Separerade system: Separata avloppssystem med två ledningar där spillvatten avleds i den ena och dag- och dränvatten avleds i den andra.

Årsmedelnederbörd: Sammanlagd genomsnittlig nederbördsmängd under ett genomsnittligt år. För Stockholm motsvarar detta knappt 600 mm.

Årsmedelavrinning: Den avrinning som uppstår från ett område under ett år med genomsnittlig nederbörd.

¹ Ordlistan i Boverkets allmänna råd 1995:2.

Sammanfattning

Sweco har på uppdrag av Sundbybergs stad gjort en dagvattenutredning för nya detaljplaner inom Sundbybergs nya stadskärna (SNS). Denna dagvattenutredning är en uppdatering av den övergripande dagvattenutredningen som togs fram 2022 (Sweco, 2022-05-13) som i sin tur ersatte en rapport som togs fram av Tyréns (2018-11-27).

Planförslagen inom SNS avser ny- och ombyggnation inom centrala Sundbyberg, vilket möjliggörs då järnvägen, som idag löper ovan mark genom centrala Sundbyberg, framöver ska gå i en tunnel vilket frigör stora markytor. På tunnellocket planeras ett långsgående grönstråk, den så kallade Järnvägspromenaden, som binder samman staden. I samband med den stora stadsutvecklingen som detta projekt medger, ska en separering av det kombinerade avloppsledningsnätet möjliggöras. Totalt uppgår utredningsområdet till cirka 130 hektar, varav detaljplanerna utgör knappt 22 hektar. Utöver dessa detaljplaner väntas även flerfamiljsbostäder tillkomma längsmed Järnvägsgatans västra del, nära Duvmossen. Dagvattenutredningen tar endast hänsyn till förändrad markanvändning inom detaljplanerna för Sundbybergs nya stadskärna (SNS). Detaljplanerna inom Sundbybergs nya stadskärna befinner sig i olika skeden i planprocessen. Detaljplaneförslagen innebär:

- Detaljplan för Sundbybergs nya stadskärna, Järnväg, promenaden och stadsbebyggelse. Ett cirka 900 m långt grönstråk, Järnvägspromenaden, planeras på bjälklaget ovan tunnellocket. Detaljplanen innefattar även en ny stationsbyggnad och utveckling av anslutande bebyggelse. Området omfattar drygt 8,2 hektar.
- Detaljplan för västra delen av Sundbybergs nya stadskärna. Omfattar 3,9 hektar och omvandlar väg- och industriområden till bostäder med inslag av kontor och centrumfunktioner. Detaljplan Järnväg och Detaljplan Västra föreslås slås samman i en detaljplan. I denna utredning är planerna dock fortsatt uppdelade i två.
- Detaljplan för Sundbybergs nya stadskärna-Södra delen mot järnvägen omfattar cirka 3,2 hektar. Planläggning för nya flerfamiljsbostäder och nya gator i enlighet med planprogrammets intentioner är just nu vilande.
- Detaljplan för Sundbybergs nya stadskärna-Södra delen mot Bällstaviken (del 1 och del 2). Omfattar cirka 6,5 hektar och omfattar planläggning för kontorslokaler, kultur, service, strandpromenad och aktivitetspark samt nya dagvattenutlopp

Recipienter för dagvattnet är den lokala recipienten Mälaren-Ulvsundasjön samt Strömmen som är ett kustvatten beläget öster om Gamla Stan mot Henriksdal. Till Strömmen avleds dagvatten idag via det kombinerade avloppsledningsnätet. Detta innebär att utredningsområdet idag belastar reningsverket med dagvatten vilket försämrar processerna i reningsverket samt medför att Sundbyberg belastar reningsverket och Strömmen med föroreningar. I framtiden planeras det kombinerade ledningsnätet att separeras. Att separera avloppsledningsnätet innebär att risken för bräddningar och källaröversvämningar minskar. Separering av det kombinerade avloppsledningsnätet bidrar med att flödet till och utspädningen av inflödet till reningsverket minskar samt att föroreningsbelastningen till Strömmen blir mindre. Ingen av recipienterna uppnår idag god ekologisk eller kemisk status. Dagvattenutredningen har även inkluderat de områden som

planeras att separeras inom utredningsområdet men som ligger utanför detaljplaneområdena. Den tidigare versionen av dagvattenutredningen (Sweco, 2022) utgick från ett scenario där nästan hela det kombinerade avloppsledningsnätet skulle separeras. Att planera och utreda separering av ledningssystemet inom befintlig stadsmiljö är komplext. Det finns mycket osäkerheter kring i vilken utsträckning ledningsnätet kan separeras i framtiden. För att hantera osäkerheterna kring framtida separeringsgrad har i stället två scenarier tagits fram. Ett Best-case-scenario som utgår från mer optimistiska antaganden och ett Worst-case-scenario som utgår från mer konservativa antaganden kring den framtida separeringsgraden. Scenarierna har tagits fram av en multidisciplinär grupp i en serie av workshops.

Det övergripande målet med dagvattenutredningen är att föreslå en hållbar systemlösning för hur dagvattnet ska hanteras, utifrån dagvattnets kvalitet och platsens förutsättningar. Kvaliteten på dagvattnet som avleds till recipienterna ska vara så bra att det inte riskerar att påverka recipienternas status negativt eller äventyra dess möjlighet att uppnå miljökvalitetsnormerna (MKN), utan i stället bidra till att MKN på sikt kan uppnås. Detta ska gälla för båda separeringsscenarierna.

Utgångspunkten har varit att uppnå de beting som finns redovisade i det lokala åtgärdsprogrammet för Mälaren-Ulvsundasjön, samt Strömmens MKN.

En separering av det kombinerade nätet innebär en ökad årlig avledning av dagvatten till den lokala recipienten Mälaren-Ulvsundasjön, medan belastningen av dagvatten till reningsverket minskar. För att hantera den ökade mängden dagvatten och dess föroreningar som en separering av det kombinerade ledningsnätet innebär, föreslås att Järnvägspromenadens planerade skelettjordar och växtbäddar nyttjas för att rena och infiltrera dagvattnet som uppstår på promenadens hårdgjorda ytor i så stor utsträckning som möjligt ur områdets tekniska hänseende såväl som avrinningen som uppstår som en konsekvens av separeringen av det kombinerade ledningsnätet utanför planområdena. Genom att utnyttja Järnvägspromenadens grönstråk som renings- och infiltrationsanläggning erhålls en stor del av den reningsvolym som krävs för att inte öka föroreningsbelastning till recipienten från området norr om järnvägen.

Vidare föreslås ett antal olika dagvattenanläggningar inom och utanför planområdena på ytor som planeras att bli allmän platsmark. Åtgärdsförslagen består framför allt av att leda dagvatten till trädrader med skelettjordar, växtbäddar, och till end of pipe-lösningar (avsättningsmagasin och filtermagasin). Skelettjordar planeras inom *Detaljplan för Sundbybergs nya stadskärna-Södra delen mot Bällstaviken-del 2*. Filtermagasin föreslås i *Detaljplan för västra delen av Sundbybergs nya stadskärna och inom Dp Södra delen mot Bällstaviken -del 1*, Inom *Detaljplan för Sundbybergs nya stadskärna, Järnväg, promenaden och stadsbebyggelse* föreslås växtbäddar för dagvattenhanteringen.

Totalt sett uppnås Mälaren-Ulvsundasjöns förbättringsbehov för fosfor då föroreningsbelastningen minskar från hela utredningsområdet efter genomförande av detaljplanerna och en separering av det kombinerade nätet för båda scenarierna. Därmed bidrar utredningsområdet och separeringen till att miljökvalitetsnormerna på sikt kan uppnås i recipienten. Den befintliga årliga fosforbelastningen till Mälaren-Ulvsundasjön är idag cirka 34,5 kg, vilket minskar med drygt 11,5 kg till 23 kg efter exploateringen i ett Best-case-scenario och med drygt 21,5 kg till 13 kg efter exploateringen i ett Worst-case-scenario. Det är en konsekvens av att markanvändningen ändras i och med exploateringen av stadskärnan samt att omfattande reningsåtgärder

planeras. Dagvatten leds idag orenat till recipienten. Belastningen till Strömmen minskar för samtliga beräknade ämnen i dagvattnet i ett Best-case-scenario och är i stort sett oförändrad i ett Worst-case-scenario. Eftersom dagvattenföroreningar även når Strömmen indirekt via Ulvsundasjön som mynnar ut i Strömmen så minskar även den totala belastningen till Strömmen. Sammantaget bedöms inte möjligheten att följa miljö kvalitetsnormerna försvåras av den planerade exploateringen för någon av de separeringsscenerierna med föreslagen dagvattenhantering.

Separeringen bidrar med en stor del av fosforbelastningen i det framtida scenariot med exploatering enligt planförslagen och separeringen av det kombinerade ledningsnätet. Positiva effekter som en separering av det kombinerade nätet medför är att det naturliga avrinningsområdet till stor del återställs, dagvattnet renas och infiltreras lokalt vilket ökar grundvattenbildningen och minskar sättningsrisken i området. Det är också positivt att bräddning av orenat spill- och dagvatten från utredningsområdet upphör samt att dagvattenflödet till avloppsreningsverket minskar. Föreslagna åtgärdsförslag för dagvattenhanteringen är långtgående och medför förbättringar inom planerna medan separeringen medför en ökad belastning till recipienten som omhändertas genom de åtgärder som planeras.

Innehållsförteckning

1	Orientering	1
1.1	Bakgrund	1
1.2	Syfte och omfattning av dagvattenutredningen	1
1.3	Tidigare dagvattenutredningar	3
1.4	Framtagande av separeringsscenarioer	5
1.5	Underlag	5
2	Styrdokument och riktlinjer för dagvattenhantering	7
2.1	Ramdirektivet för vatten	7
2.2	Sundbybergs dagvattenpolicy	7
2.3	Sundbybergs dagvattenstrategi	7
2.4	Stockholms stads dagvattenpolicy	8
2.5	Lokalt åtgärdsprogram för Mälaren-Ulvsundasjön	8
2.6	Checklista för dagvattenutredningar	8
3	Områdesbeskrivning och markanvändning	9
3.1	Befintliga förhållanden	9
3.2	Planerad exploatering och utformning av området	10
4	Naturliga avrinningsområden	12
5	Tekniska avrinningsområden, avledning av dagvattnet och utloppspunkter idag och framöver	13
5.1	Befintligt avledningssystem och utlopp	13
5.2	Planerat avvattningsystem och utlopp	14
6	Recipienter, deras status och miljö kvalitetsnormer	18
6.1	Mälaren-Ulvsundasjön	18
6.2	Strömmen	19
7	Platsspecifika förutsättningar	21
7.1	Mark- och vattenförhållanden	21
7.2	Markavvattningsföretag	22
7.3	Föroreningar i mark	22
7.4	Föroreningar i grundvatten	24
7.5	Planerad tunnel, skyddszon och Järnvägspromenad	24

8	Befintliga dagvattenanläggningar inom utredningsområdet	27
9	Planerat avvattningsystem och utlopp	28
10	Metod och indata	28
10.1	Flödesberäkningar	28
10.2	Föroreningsberäkningar	32
10.3	Dimensionering av dagvattenanläggningar	34
11	Principförslag för dagvattenhantering inom utredningsområdet	37
11.1	Växtbäddar och skelettjordar på Järnvägspromenaden	38
11.2	Skelettjordar på Max Sievertsgatan	44
11.3	Skelettjordar längs med Lofströms allé	45
11.4	Skelettjordar i Landsvägen	46
11.5	Filtermagasin 1 (vid Marabouparken)	46
11.6	Filtermagasin 2 (vid Bällsta bro)	46
11.7	Avsättningsmagasin i Duvmossen	47
11.8	Anläggningar på kvartersmark	49
12	Konsekvenser av planernas och separeringens genomförande avseende flöden	50
12.1	Årsmedelflöde för hela utredningsområdet och per recipient	50
13	Konsekvenser avseende föroreningar från hela utredningsområdet	51
14	Konsekvenser av planernas och separeringens genomförande avseende föroreningar till recipienterna	54
14.1	Föroreningshalter och belastning till Mälaren-Ulvsundasjön samt påverkan på recipient och möjlighet att följa MKN	54
14.2	Föroreningshalter och belastning till Strömmen samt påverkan på recipient och möjlighet att följa MKN	59
15	Separering och påverkan på recipienternas status eller möjlighet att följa MKN	62
16	Ansvar	64
17	Vidare utredning	65
18	Slutsatser	66

1 Orientering

1.1 Bakgrund

Sundbybergs stad har under flera års tid arbetat med utvecklingen av Sundbybergs nya stadskärna (SNS) och ett planprogram för stadskärnan godkändes av kommunstyrelsen år 2018. SNS omfattar flera detaljplaner vilka drivs fram i olika takt.

Utvecklingen av stadskärnan möjliggörs i och med att den del av Mälarbanan som idag löper tvärs igenom Sundbybergs stad planeras att utökas från två till fyra spår och samtidigt förläggas i tunnel genom Sundbyberg. Stora ytor i marknivå blir tillgängliga för utvecklingen av centrala Sundbyberg. Staden får tillgång till all mark ovanpå tunneln och ansvarar för alla åtgärder för infrastruktur och iordningställande av mark till en fungerande stadsmiljö. Överdäckningen planeras att etableras med ett stråk med stor andel grönska som länkas ihop till ett långt promenadstråk genom staden, den så kallade "Järnvägspromenaden".

Parallellt med utvecklingen av den nya stadskärnan har Sundbyberg Avfall och Vatten (SAVAB) fått i uppdrag av kommunfullmäktige² att ta fram underlag för separering, vilket innebär att man strävar efter att separera det kombinerade avloppsledningsnätet som idag finns i stora delar av centrala Sundbyberg.

En övergripande dagvattenutredning för detaljplanerna genomfördes tidigare av Tyréns (2019). Till granskningen för DP Järnväg (2022) togs en dagvattenutredning fram för hela Sundbybergs Nya Stadskärna. Utredningen utgick från ett scenario där en mycket stor del av det kombinerade ledningsnätet inom utredningsområdet skulle separeras i framtiden. Det har nu visat sig när projekteringen har kommit längre att det blir svårt att ha en sådan stor separeringsgrad i framtiden. I ett multidisciplinärt samarbete har i stället två scenarier tagits fram där ett scenario utgår från mer konservativa antaganden kring ledningsnätets möjligheter att separeras (Worst-case) och ett scenario som utgår från mer optimistiska antaganden kring ledningsnätets möjligheter att separeras (Best-case). Mer information om framtagandet av scenarierna finns beskrivet under rubrik 1.4.

1.2 Syfte och omfattning av dagvattenutredningen

Sweco har fått i uppdrag av Sundbybergs stad att genomföra en fördjupad dagvattenutredning för detaljplanerna inom Sundbybergs nya stadskärna. Dagvattenutredningen tar även hänsyn till två separeringsscenarioer och gör därmed en samlad bedömning av dagvattenhanteringens konsekvenser för samtliga detaljplaner inom SNS och framtida separering av ledningsnätet. Det innebär att området som ingår i dagvattenutredningen behöver vara större än själva detaljplanernas yta. Framöver i rapporten kallas det området för utredningsområdet. Att utreda ett större område än enbart detaljplanernas yta är fördelaktigt i flera avseenden. Det underlättar kopplingen till åtgärdsprogrammet för den lokala recipienten, det möjliggör planering av

² Separering av kombinerad VA-anläggning i Centrala Sundbyberg uppdrag om att påbörja separeringsarbetet (Dnr: KS-0433/2021)

dagvattenhanteringen utifrån ett större perspektiv inom området och det underlättar en framtida separering av det kombinerade avloppsnätet.

Dagvattenutredningen syftar till att utreda förutsättningar för dagvattenhanteringen inom utredningsområdet och ta fram principförslag på hur dagvattnet kan hanteras.

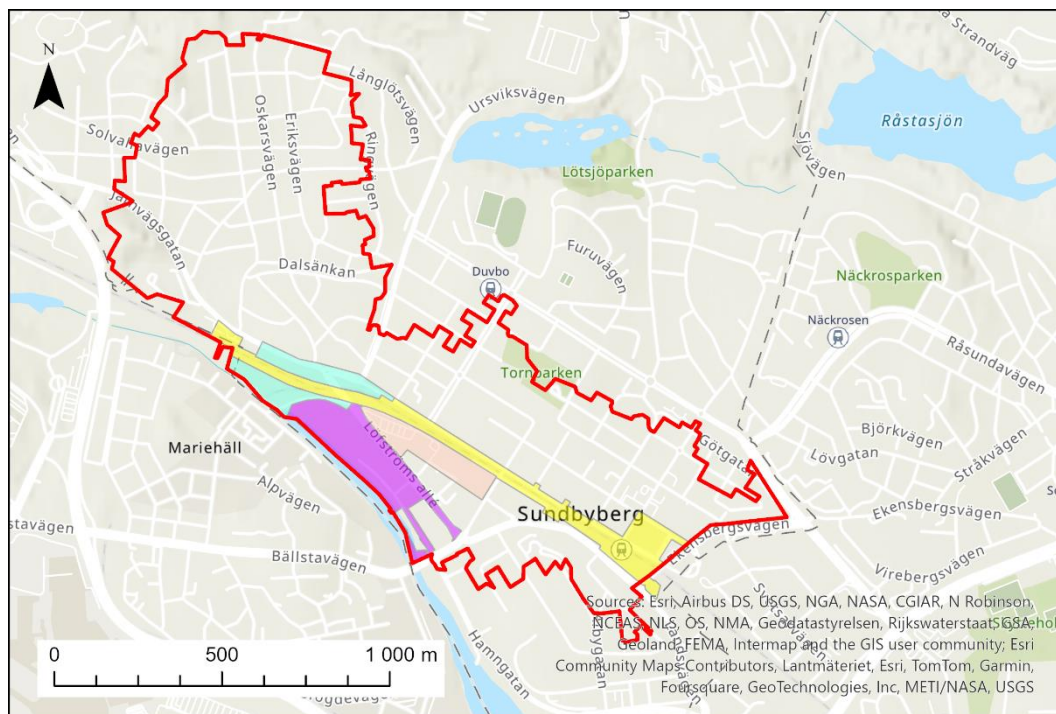
Det övergripande målet med dagvattenutredningen är att föreslå en hållbar systemlösning för hur dagvattnet ska hanteras, både utifrån dagvattnets kvalitet och kvantitet men också utifrån platsens förutsättningar. Kvaliteten på dagvattnet som avleds från planområdena ska vara så högt att det inte riskerar att påverka recipienternas status negativt, eller äventyra dess möjlighet att uppnå miljökvalitetsnormerna (MKN), utan i stället bidra till att MKN kan uppnås.

Dagvattenutredningen har genomförts i nära samarbete med en projektgrupp för en teknisk förstudie för Sundbybergs nya stadskärna. I projektgruppen ingick planarkitekter från Sundbybergs stad, dagvattenstrateg från Sundbybergs stad, VA-ingenjörer från Sundbyberg Avfall och Vatten (SAVAB), VA-projektörer, vägprojektör och ledningssamordning från Bjerking samt landskapsarkitekter och dagvattenutredare från Sweco. Projekteringsledare var från Tyréns.

Totalt är utredningsområdet cirka 130 hektar. Utöver de nya detaljplanerna väntas även flerfamiljsbostäder tillkomma längsmed Järnvägsgatans västra del, nära Duvmossen. Dagvattenutredningen tar endast hänsyn till förändrad markanvändning inom detaljplanerna för Sundbybergs nya stadskärna (SNS). Detaljplanerna benämns enligt följande:

- *Detaljplan för Järnväg, promenaden och stadsbebyggelse (fortsättningsvis kallad DP Järnväg)*
- *Detaljplan för Västra delen av Sundbybergs nya stadskärna*
- *Den södra delen av Sundbybergs nya stadskärna uppdelad i två detaljplaner*
 - *mot Bällstaviken*
 - *mot järnvägen*

Detaljplan Järnväg och Detaljplan Västra föreslås slås samman i en detaljplan. I denna utredning är planerna dock fortsatt uppdelade i två. Detaljplanernas lokalisering och utbredning samt utredningsområdets gränser framgår i Figur 1.



Figur 1. Utredningsområdets gränser markerad som röd linje och de nya detaljplanerna markerade i olika färger (gult: DP Järnväg, blått: Detaljplan för Västra delen av Sundbybergs nya stadskärna, lila: Södra delen av Sundbybergs nya stadskärna mot Bällstaviken, aprikos färg: Södra delen av Sundbybergs nya stadskärna mot järnvägen).

1.3 Tidigare dagvattenutredningar

Flera utredningar och PM som berör dagvattenhanteringen inom Sundbybergs nya stadskärna har tagits fram, vilka sammanställs i listan nedan. Den föreliggande övergripande dagvattenutredningen är en uppdatering av dagvattenutredningen som togs fram under granskningen av DP Järnväg år 2022. Uppdateringen består främst i att antaganden kring den framtida separeringsgraden av ledningsnätet inom Sundbyberg har reviderats. Två scenarier har tagits fram, ett Worst-case- och ett Best-case-scenario (se mer info under rubrik 1.4). Versionen av dagvattenutredningen från 2022 ersatte i sin tur den rapport som togs fram av Tyréns (2018-11-27) och syftade till att beskriva konsekvenser av, samt föreslå åtgärder för, dagvattenhantering kopplat till planprogrammet Sundbybergs nya stadskärna ur ett recipientperspektiv. Denna dagvattenutredning ligger till grund för *Detaljplan för Järnväg, promenaden och stadsbebyggelse*, *Detaljplan för Södra delen mot Bällstaviken (del 1 och del 2)* och *Detaljplan för Södra delen mot Järnvägen*. Inga fristående utredningar har tagits fram för dessa detaljplaner då ett helhetstänk för recipienten tillämpats med denna övergripande utredning. *Detaljplan för den Västra delen av Sundbybergs nya stadskärna* inkluderas också i denna övergripande utredning, men kompletteras med ett separat PM som

utreder mer detaljerat förutsättningarna för dagvattenhanteringen på allmän platsmark samt kraven på kvartermark utifrån åtgärdsnivån.

Parallellt med den övergripande dagvattenutredningen har arbetet med den fortsatta fördjupade tekniska förstudien fortgått genom arbete med flertalet PM som syftar till att mer ingående beskriva de tekniska förutsättningarna för olika lösningar. Följande PM som berör dagvattenhanteringen har tagits fram för Sundbybergs nya stads kärna:

- **Dagvattenutredning för Sundbybergs nya Stads kärna, Tyréns 2018-11-27.** Utredningen togs fram i ett tidigt skede och syftade till att utreda dagvattenåtgärder för SNS på tillräckligt god nivå för att uppnå MKN. SNS tekniska förutsättningar har specificerats och kraven gällande separering har tillkommit sedan Tyréns utredning levererades. Tyréns utredning ersätts av föreliggande dagvattenutredning.
- **Undersökning av betydande miljöpåverkan, Sundbybergs Stad 2019-08-13.** Dokumentet är en sammanställning gjord av Sundbybergs stad som omfattar flertalet utredningar med syfte att förtydliga s miljöpåverkan från *Detaljplan för Järnväg, promenaden och stadsbebyggelse* inför samråd. Undersökningen omfattar bland andra Tyréns dagvattenutredning. Tyréns utredning ersätts av föreliggande dagvattenutredning för Sundbybergs nya Stads kärna.
- **PM Trafikverket/Fusions-PM, Sweco, 2022-08-26.** PM Trafikverket (TrV) syftar till att motivera behov och nytta av dagvattenhantering invid Trafikverkets anläggning. PM:et sammanställer utredningsresultat från VA-projektörer, hydrogeologer och dagvattenkonsulter inom projektet för Sundbybergs nya stads kärna som ett underlag i fortsatt dialog med Trafikverket.
- **PM DP Västra, Sweco 2022-04-27.** Syftar till att mer detaljerat beskriva dagvattensituationen efter genomförandet av planförslaget *Detaljplan för Västra delen av Sundbybergs nya stads kärna* samt åtgärdsbehovet inom kvartermark för att komplettera den föreliggande övergripande dagvattenutredningen för Sundbybergs nya stads kärna.
- **PM Duvmossen, Sweco 2022-01-21.** Togs fram inom den fortsatta fördjupade tekniska förstudien tillsammans med VA-projektörer och SAVAB för att utreda och beskriva de VA-tekniska förutsättningarna för en dagvattenanläggning i Duvmossen som är en förutsättning för att området som omfattar de detaljplanerna i Sundbybergs nya stads kärna ska uppnå förbättringsbehovet gällande fosfor.
- **PM Filtermagasin, Sweco 2022-02-17.** Syftar till att sammanställa utredningsresultat från den fortsatta fördjupade tekniska förstudien för de två filtermagasin som föreslås inom dagvattenutredningen som end of pipe-anläggningar för dagvattenhantering inom SNS.
- **Hydromorfologisk utredning, WRS, under framtagande.** Recipientens statusbedömning och MKN omfattar även recipientens hydromorfologiska

4(66)

RAPPORT
2024-05-21
SLUTLEVERANS
SUNDBYBERGS NYA STADSKÄRNA

tillstånd vilket i skrivande stund utreds av WRS. Morfologiska aspekter utreds närmre i denna utredning.

- **Dagvattenutredning för Sundbybergs nya stadskärna, Sweco 2022-05-13.** Dagvattenutredning som redovisade planerad dagvattenhantering inom SNS utifrån ett scenario för framtida separering av dagvattenledningsnätet inom Sundbyberg.

1.4 Framtagande av separeringsscenarioer

Efter granskningen av DP Järnväg har staden fortsatt att utreda separeringens förutsättningar, och har sett ett behov av att ta fram olika scenarier för separeringen. Detta på grund av att det är omöjligt att separera kombinerat VA-system i alla gator och från alla fastigheter, med avseende på det trånga utrymmet i den befintliga stadsmiljön. Dessutom finns osäkerheter kring förutsättningarna att ansluta befintliga fastigheter till nya dagvattenledningar. Genom att ta fram ett scenario med mer konservativa antaganden (Worst-case) och ett scenario med mer optimistiska antaganden (Best-case) kring det framtida separerade ledningsnätet kan dessa osäkerheter hanteras. Detaljplanerna inom SNS ska möjliggöra för ett Best-case-scenario. Den verkliga framtida separeringsgraden kommer förmodligen ligga mellan dessa två scenarier.

För att göra en så bra bedömning som möjligt av dessa scenarier har en serie med workshops anordnats där kompetens inom ett flertal områden har samlats. Bland dessa representanter från Sundbyberg Avfall & Vatten (SAVAB), VA-projektörer för Sundbybergs nya stadskärna, dagvattenutredare, planarkitekter och representanter från kommunen. Under tre workshops togs sen två separeringsscenarioer fram. Dessa scenarier redovisas under rubrik 5.2.

1.5 Underlag

Följande underlag har använts inom ramen för denna utredning:

- Tekniskt avrinningsområde (dwg). Sundbyberg Avfall och Vatten AB 2020-05-07
- Utkast till Lokalt åtgärdsprogram Mälaren-Ulvsundasjön, november 2019
- Befintligt VA (dwg), Sundbyberg Avfall och Vatten AB
- Fördjupad teknisk förstudie, daterad 2023-03-08
- Grundkarta (dwg), daterad 2018-04-03
- Kvarterstruktur (dwg) daterad 2022- 03-15
- Fabriksparken_SWEREF_Kvarter_I_J_K_L_M_N_220214 (dwg), 2022-02-14
- Antagen tunnel (dwg)
- Landskapsytor i Järnvägs promenaden (dwg), Sweco
- Markanvändning i Järnvägs promenaden (dwg), Sweco

- Dagvattenutredning för Sundbybergs nya Stadsjärna, Tyréns 2018-11-27
- Sundbybergs stads checklista för dagvattenutredningar, 2019-09-05
- Fosformodellering Ulvsundasjön, SMHI 2018-10-30
- Förslag till lokalt åtgärdsprogram för Mälaren-Ulvsundasjön, Sweco 2017-07-07
- Sundbybergs nya stadsjärna Markmiljö, underlag till detaljplan, Golder Associates 2021-09-14
- Sundbybergs nya stadsjärna Markmiljö och provtagning, underlag till detaljplan Järnväg, promenad och stadsbebyggelse, Golder Associates 2021-09-14
- Sundbybergs nya stadsjärna Markmiljö och provtagning, Detaljplan Västra och södra vid Järnvägen, Golder Associates 2021-09-14
- Sundbybergs nya stadsjärna Geoteknik och hydrogeologi, underlag för detaljplan, Golder Associates 2019-05-29
- Teknisk handbok med typritningar för skelettjordar, Sundbybergs stad 2017
- PM utredning skelettjordar och växtbäddar, stadsutvecklingsprojekt Hallonbergen- Ör, Sweco 2018
- Inventering av Duvmossen, Tengbom 2017
- Översvämningsanalys för Sundbybergs nya Stadsjärna, Tyréns granskningshandling 2022-04-05
- PM Dagvattenanläggning Duvmossen, Sweco daterat 2020-12-11
- Infiltration av vatten – kapacitet för dagvatteninfiltration i skyddszon och påverkan på grundvatten. Golder Associates 2021-07-09
- Bedömning framtida separeringsgrad inom delavrinningsområden inom Sundbyberg (shape-filer), SAVAB erhållen 2023-11-15

6(66)

RAPPORT
2024-05-21
SLUTLEVERANS
SUNDBYBERGS NYA STADSKÄRNA

2 Styrdokument och riktlinjer för dagvattenhantering

Ramdirektivet för vatten, Sundbybergs stads dagvattenpolicy och lokalt åtgärdsprogram (LÅP) för recipienten Mälaren-Ulvsundasjön tas i beaktande vid planarbetet. Innebörden av dem beskrivs mer ingående nedan.

2.1 Ramdirektivet för vatten

Enligt Ramdirektivet för vatten ska miljömål beslutas för att uppnå en god status för alla yt- och grundvattenförekomster inom EU. I Sverige har direktivets miljömål implementerats i lagstiftningen som miljö kvalitetsnormer (MKN) och i december 2009 tog vattenmyndigheterna det första beslutet om MKN i form av kvalitetskrav för yt- och grundvattenförekomster i landet. Utifrån den så kallade Weserdomen (mål C-461/13) som avkunnades i EU-domstolen under 2015 får inte tillstånd ges till verksamheter om de riskerar att orsaka en försämring av en vattenförekomsts status. Det inkluderar även försämringar av status för enskilda kvalitetsfaktorer.

Det är myndigheter och kommuner som ansvarar för att MKN följs, Länsstyrelsen ska överpröva kommunens beslut om att anta, ändra eller upphäva en detaljplan om beslutet kan antas innebära att en MKN inte följs. I arbetet med dagvattenhanteringen blir därför miljö kvalitetsnormerna för recipienten styrande och dagvattenhanteringen måste säkerställa att fastställda normer kan uppnås även efter genomförande av planen.

2.2 Sundbybergs dagvattenpolicy

Stadens gällande dagvattenpolicy antogs februari 2022 och syftar till att säkerställa en hållbar dagvattenhantering samt att god status uppnås i stadens recipienter. Dagvattenhanteringen skall vara robust och klimatanpassad och bevara den naturliga vattenbalansen. Dagvattenhanteringen skall vara en del av stadsplaneringen och bidra med estetiska och rekreativa kvaliteter. Slutligen skall arbetet med dagvatten inom Sundbybergs stad präglas av hållbarhet och kostnadseffektivitet.

2.3 Sundbybergs dagvattenstrategi

Sundbybergs dagvattenstrategi (2022-08-12) syftar till att skapa förutsättningar och vägledning för en långsiktigt hållbar dagvattenhantering. Dagvattenstrategins mål är att:

- Minska mängden föroreningar till stadens vatten;
- Skapa robust och klimatanpassad dagvattenhantering;
- Bevara vattenbalansen;
- Berika stadsmiljön;
- Hållbart genomförande.

Dagvattenstrategin förtydligar också att minst 20 mm regn ska omhändertas vid ny- och ombyggnation.

2.4 Stockholms stads dagvattenpolicy

Som utgångspunkt ska reningsanläggningar för dagvatten i utredningsområdet dimensioneras för 20 mm avrinning från reducerad area. Reningen ska vara mer långtgående än sedimentering och innebär att cirka 90 % av årsvolymnederbörden renas. Åtgärdsnivån gäller nybyggnation och större ombyggnationer och syftar till att Stockholms recipienter ska uppnå miljö kvalitetsnormerna.

2.5 Lokalt åtgärdsprogram för Mälaren-Ulvsundasjön

Det finns ett lokalt åtgärdsprogram (LÅP) för Mälaren-Ulvsundasjön som berör kommunerna Sundbybergs stad, Stockholm stad och Solna stad. Detta presenterar recipientens förbättringsbehov för att uppnå god ekologisk och kemisk status. LÅP:et har ännu inte antagits av Sundbybergs stad, men uppgifter från programmet har ändå tagits med i denna dagvattenutredning. Det pågår ett arbete inom kommunen med att ta fram en gemensam genomförandeplan för Bällstaån och Mälaren-Ulvsundasjön.

2.6 Checklista för dagvattenutredningar

Sundbybergs checklista för dagvattenutredningar ska underlätta för konsulter och beställare vid framtagande av dagvattenutredningar och listar bland annat underlag, styrande dokument samt lagstiftning som ska tas i beaktande i dagvattenutredningen.

Checklistan belyser också de arbetsmoment som ska inkluderas i rapporten gällande områdets och recipientens förutsättningar, flöden och föroreningar för dagvatten, förslag till ny dagvattenhantering, förvaltaransvar, samt konsekvenser av föreslagen detaljplan och dagvattenhantering.

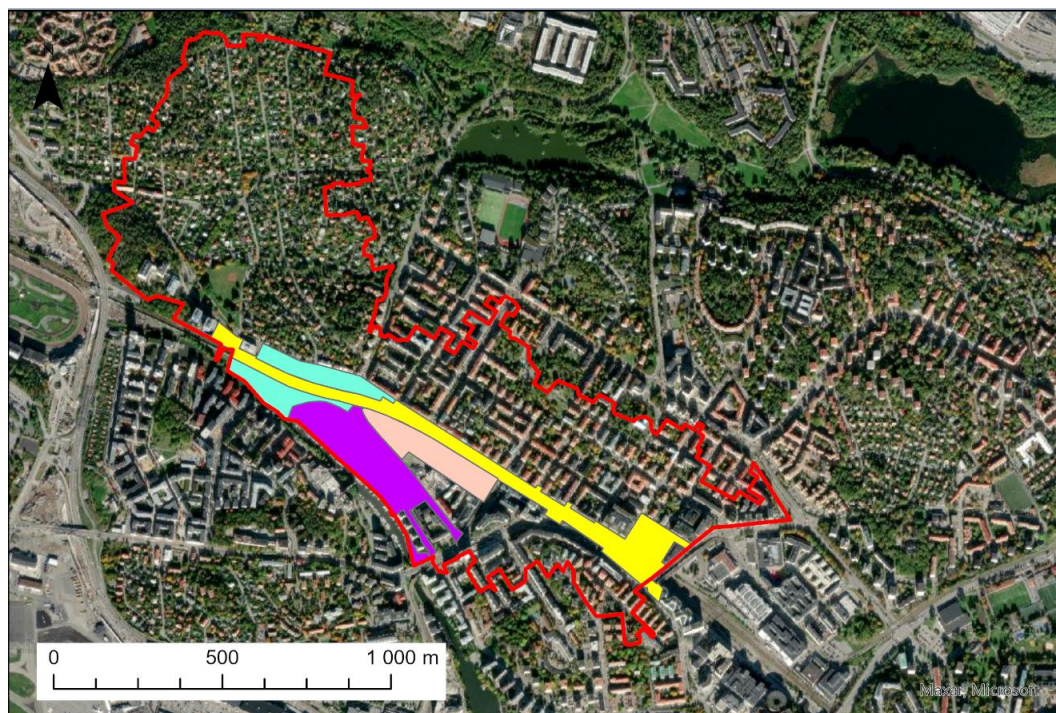
3 Områdesbeskrivning och markanvändning

3.1 Befintliga förhållanden

Sundbybergs stadskärna är i dag exploaterat av främst centrumområden, bostäder och småindustrier och utredningsområdet präglas av hög hårdgörandegrad. Järnvägen löper tvärs genom centrumområdet i nordvästlig-sydöstlig riktning. Järnvägen syns i Figur 2 nedan inom detaljplanen som är markerad med gul färg (*Detaljplan för Järnväg, promenaden och stadsbebyggelse*).

I centrala Sundbyberg ligger Marabouparken, vilken har ett högt kulturmiljövärde och ska behållas i befintligt skick. Klassning av parken som byggnadsminnesförklaring pågår. Det innebär således att Marabouparken inte får användas för dagvattenhantering eftersom anläggningarna skulle förändra parkens befintliga utseende och utformning. Även norra Duvmossen samt villaområdet Duvbo har högt kulturmiljövärde och klassas som riksintresse.

Detaljplan för Västra delen av Sundbybergs nya stadskärna är markerad med blått och består idag till största delen av industriområden. *Detaljplanen Södra delen mot järnvägen*, markerad med aprikos färg, består i dagsläget av kontorsområden. *Detaljplan för Södra delen mot Bällstaviken*, markerad med lila, består i dag av kontorsbebyggelse, park och båtuppläggningsplats.



Figur 2. Utredningsområdet med trolig uppdelning av detaljplanerna markerade med gul, lila, blå och aprikos färg.

3.2 Planerad exploatering och utformning av området

Inom SNS har planarbetet för en trolig uppdelning i nya detaljplaner påbörjats, se detaljplanernas läge i Figur 2. Detta innebär bland annat att vägområden, industrimark och kontorsområden kommer planläggas för flerfamiljsboenden, samt att Mälarbanans banvall kommer omvandlas till ett stråk med grön- och torgytor. Under detta stråk kommer järnvägen placeras i en tunnel och kringfyllas med friktionsmaterial som tillåter en bra infiltration. Anläggningar ovan tunnel är därför att beakta som anläggningar på bjälklag.

I samband med förläggandet av Järnvägstunneln kommer ett nytt resecentrum med en ny stationsbyggnad att anläggas i utredningsområdets östra del. Figur 3 visar strukturplanen för Sundbybergs nya stadskärna med tillkommande kvarter markerade med rött, grönstråket med grönt och Stationshuset markerat med rött i den östra delen. Figur 4 redovisar de kvarter inom SNS som berörs av nybyggnation respektive tillbyggnad.



Figur 3. Strukturplan framtagen av Sundbybergs stad (daterad juni 2020). Strukturplanen visar planerad exploatering av Sundbybergs nya stadskärna. Strukturplanen är bearbetad med gatunamn utifrån underlag från VisbyARK och strukturen i SNS har uppdaterats sedan denna strukturplan togs fram. Stationshusets och Stationstorgets planerade läge är översiktligt markerat med en gul cirkel.



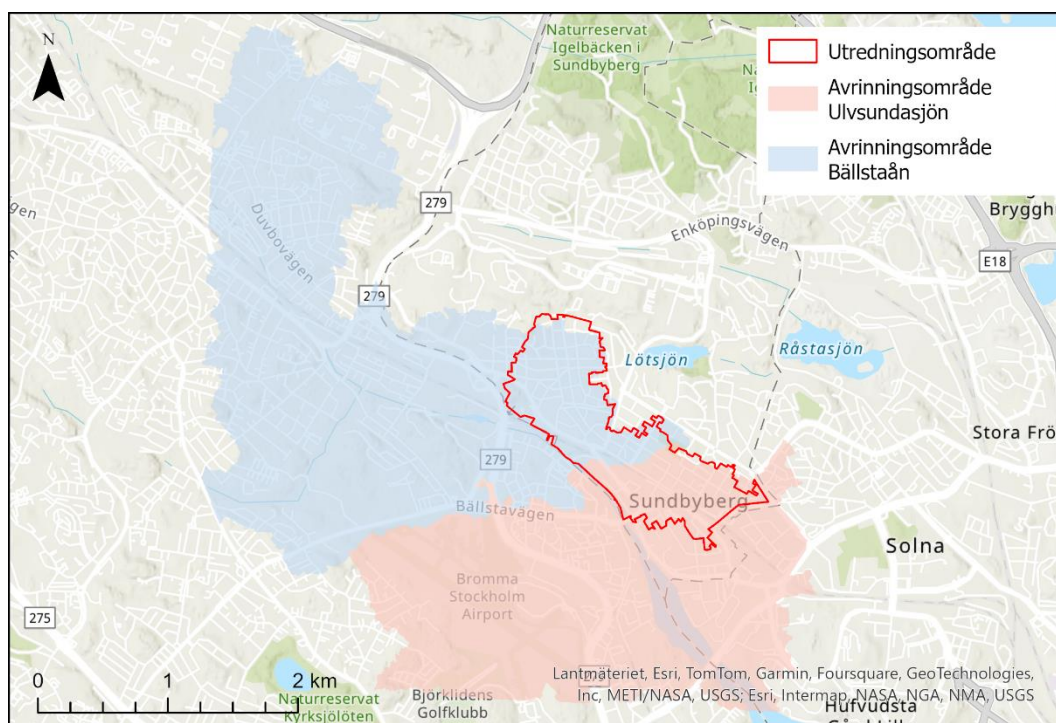
Figur 4. Diagram Kvartersbeteckningar med om-/tillbyggnad respektive nybyggnad (Källa Urban minds, daterad 2022-04-11)

4 Naturliga avrinningsområden

Utredningsområdet tillhör idag främst Mälaren-Ulvsundasjöns naturliga avrinningsområde (cirka 68 ha), se Figur 5.

Utredningsområdets västra del tillhör Bällstaåns avrinningsområde (cirka 62 ha).

Det tekniska avrinningsområdet, vilket beskrivs vidare under rubrik 5, följer inte områdets topografi, utan ledningsnätet sträcker sig norr om Mälaren-Ulvsundasjöns naturliga vattendelare. Följaktligen är Mälaren-Ulvsundasjöns tekniska avrinningsområde större än dess topografiska avrinningsområde.



Figur 5. Naturliga avrinningsområden för Mälaren-Ulvsundasjön (rosa färg) och Bällstaån (blå färg). Utredningsområdets gränser är markerad med röd linje.

5 Tekniska avrinningsområden, avledning av dagvattnet och utloppspunkter idag och framöver

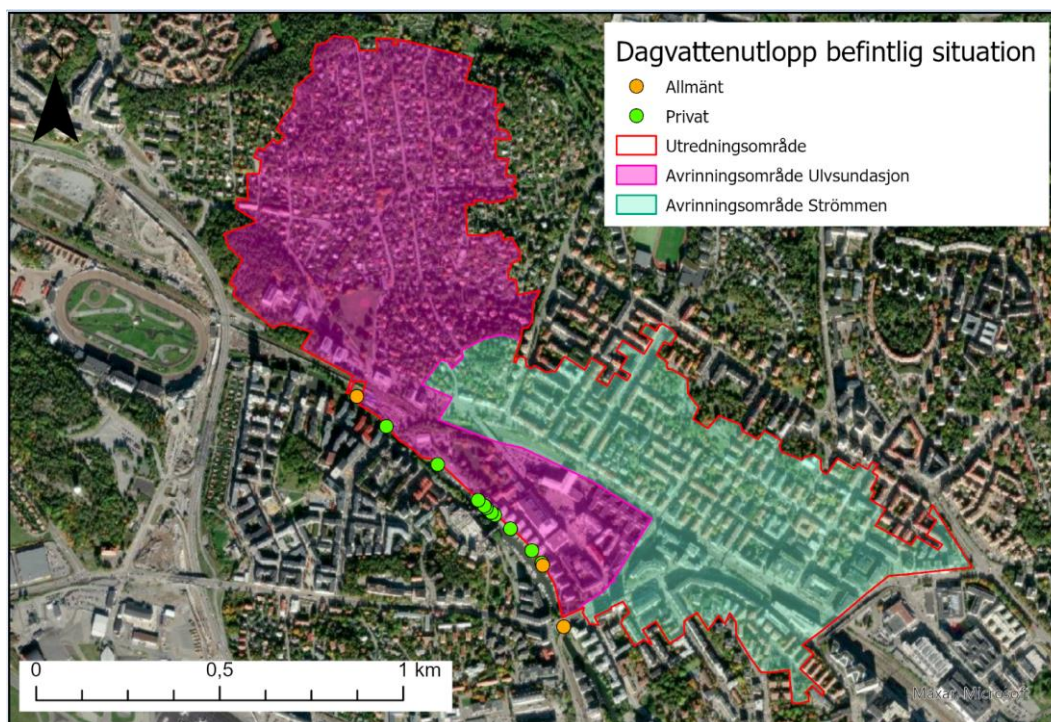
5.1 Befintligt avledningssystem och utlopp

I utredningsområdet finns i dagsläget både kombinerade och separerade avloppssystem. De nya detaljplaneområdenas dagvatten avleds till övervägande del till ett separerat nät. Ledningsnäten i områdena norr och öster om detaljplaneområdena är främst kombinerade.

Utredningsområdet har tre allmänna utloppspunkter för dagvatten i recipienten Mälaren-Ulvsundasjön, markerat i orange färg i Figur 6. Det finns även ett utlopp för dagvatten som geografiskt tillhör Bällstaån inom utredningsområdet, vilket är det allmänna ledningsnätets utlopp beläget längst norr ut i figuren. Utöver de allmänna utloppen så finns det ett flertal privata dagvattenutlopp vilka markerats med grön färg.

En del av utredningsområdets dagvatten avleds idag via kombinerade ledningssystem till en stor spillvattentunnel. Spillvattentunneln avleder vattnet till Bromma avloppsreningsverk innan utlopp i Strömmen.

I Figur 6 visas den del av utredningsområdet som idag avvattnas till Mälaren-Ulvsundasjöns avrinningsområde, vilket är markerat med lila. Strömmens avrinningsområde är markerat med turkos färg.



Figur 6. Befintliga tekniska avrinningsområden till Mälaren-Ulvsundasjön och Strömmen, inklusive befintliga dagvattenutlopp i Mälaren-Ulvsundasjön.

5.2 Planerat avvattningssystem och utlopp

Det finns ett politiskt beslut om separering av det befintliga kombinerade avloppsledningsnätet inom utredningsområdet. Det råder dock komplicerade tekniska förutsättningar för separering och lokalt omhändertagande av dagvattnet som uppstår i exempelvis lokalgator vilket kommer att kräva ett stort utredningsarbete från VA-huvudmannen och kommer att kräva mycket samarbete med olika aktörer inom staden. Som tidigare har förklarats under rubrik 1.4 har de osäkerheter som finns gällande i vilken utsträckning som en framtida separering kan ske hanterats genom att ta fram två scenarier som ger ett visst spann i separeringsgraden. På detta sätt kan den samlade framtida påverkan på recipienten utredas för både detaljplanerna inom SNS och för de två separeringsscenarierna. Detaljplanerna inom SNS ska möjliggöra ett scenario med en stor separeringsgrad av ledningsnätet. Detta har utretts i en teknisk förstudie.

Separeringsstrategin innebär att så stora delar som möjligt av det kombinerade nätet inom utredningsområdet ska separeras. Befintliga utloppspunkter inom Sundbybergs Stad kommer fortsättningsvis vara samma som idag. Ett förslag har tagits fram om att leda om en mindre yta av Järnvägs promenadens östra del österut, vilket innebär att det ansluts till Solnas nät. För belastning på recipienten blir det ingen skillnad eftersom Mälaren-Ulvsundasjön är recipient även för Solnas ledningsnät i området³.

Utloppet för det allmänna dagvattenledningsnätet som berör vattenförekomsten Bällstaån ligger längst nedströms i Bällstaån, i mynningen till Mälaren-Ulvsundasjön. Dagvattenutsläpp i den punkten syns inte i Bällstaån miljöövervakning eftersom åns provtagningspunkt ligger uppströms utloppet. Dagvatten från utredningsområdet påverkar således enbart potentiellt Mälaren-Ulvsundasjöns status och därmed faller även detta delområde in under Mälaren-Ulvsundasjöns miljö kvalitetsnormer. I utredningen förutsätts därmed att det endast är Mälaren-Ulvsundasjön som är lokal recipient för utredningsområdet⁴. Efter exploatering föreslås fyra nya utlopp, varav ett ersätter ett befintligt privat utlopp i *Detaljplan för Västra delen av Sundbybergs nya stadskärna*, och ett ersätter det befintliga allmänna utloppet vid Ågatan. Allmänna utlopp tillkommer invid Bällsta bro respektive Lövströmsvägen. Totalt föreslås sex stycken allmänna dagvattenutlopp från SNS till recipienten.

Andelen dagvatten som framöver avleds till den lokala recipienten Mälaren-Ulvsundasjön kommer att öka beroende på i vilken omfattning separeringen av ledningsnätet kommer att ske. Strömmens avrinningsområde kommer i och med föreslagen separering att minska i jämförelse med dagsläget. De två framtagna separeringsscenarierna visas i Tabell 1. För varje delavrinningsområde har uppskattningar gjorts gällande hur stor andel av arean som kommer att kunna separeras och därför ledas till Mälaren-Ulvsundasjön. Som tidigare har förklarats baseras detta på en expertbedömning (se under rubrik 1.4). Figur 7 visar separeringsgraden i varje delavrinningsområde i Best-case-scenariot och Figur 8 i Worst-case-scenariot. Ju högre separeringsgrad desto mörkare nyans av blått har området.

I denna dagvattenutredning har påverkan av dagvatten på Mälaren-Ulvsundasjön och Strömmen utretts eftersom SNS ligger inom dessa recipients avrinningsområden, antingen genom dagvattenledningsnätet eller det kombinerade avloppsledningsnätet.

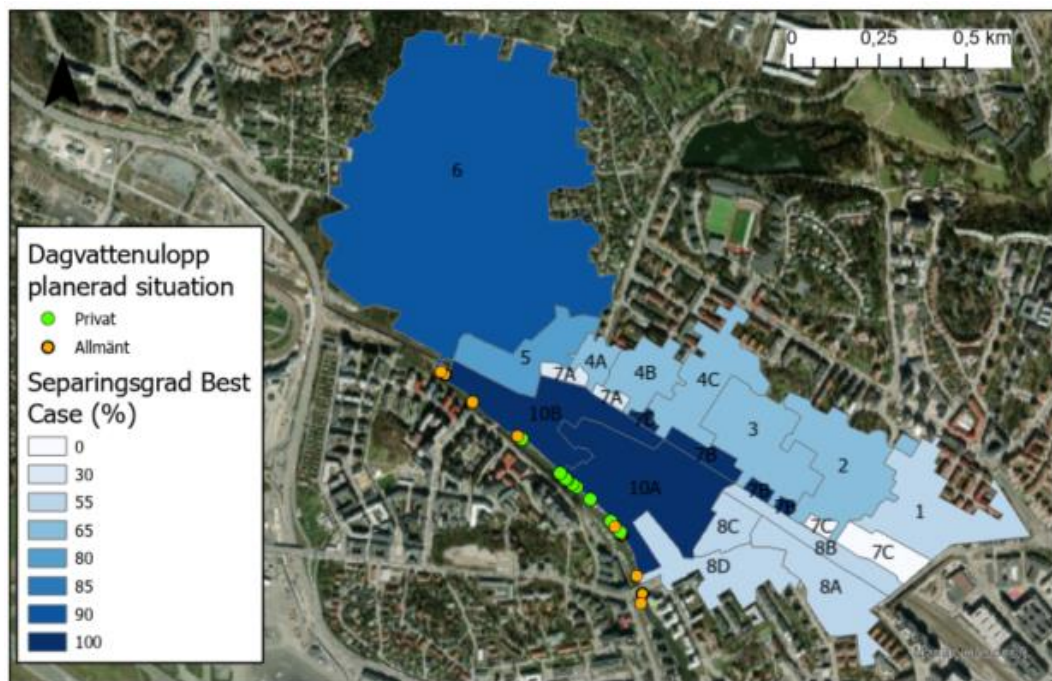
³ Dagvattenutredning för detaljplan ombyggnation av Mälarbanan i Solna kommun, WRS 2021-01-26.

⁴ Mailuppgift från dagvattenstrateg, Sundbybergs stad. Mejldatum 2020-03-27.

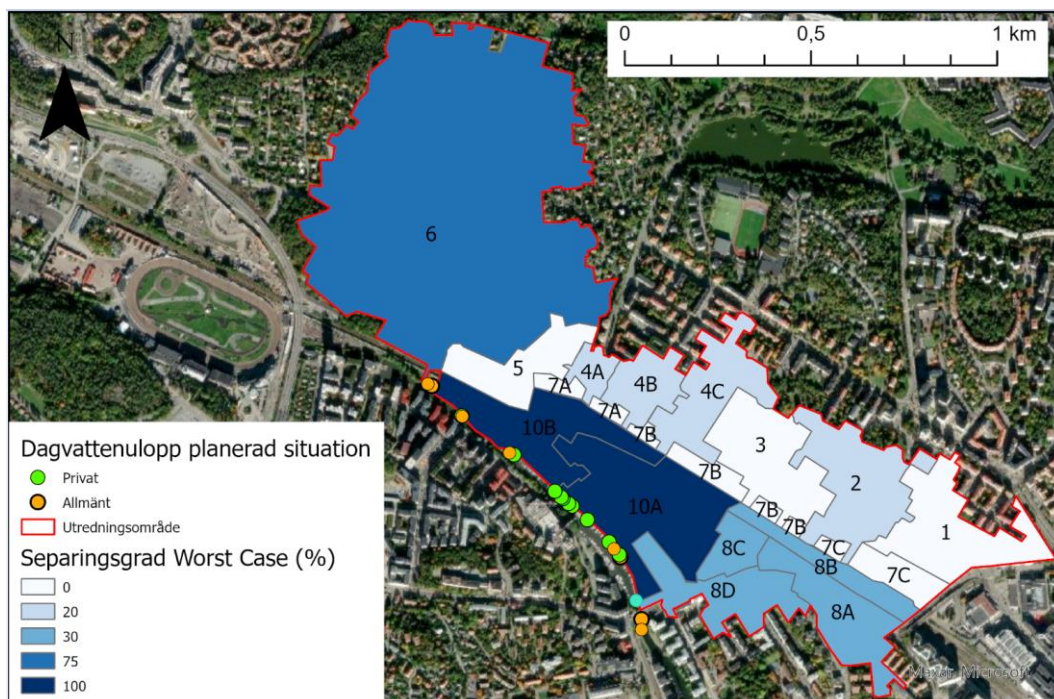
Själva separeringen kan även innebära en ökad dagvattenavledning till recipienten Lötsjön och Brunnsviken. Detta har inte studerats i denna dagvattenutredning.

Tabell 1. Andel av area inom delavrinningsområdena som bedöms kunna separeras i ett Best-case och Worst-case-scenario.

Delavrinningsområde	Best-case	Worst-case
1	50%	0%
2	65%	20%
3	65%	0%
4A	65%	20%
4B	65%	20%
4C	65%	20%
5	80%	0%
6	90%	75%
7A	30%	0%
7B	100%	0%
7C	0%	0%
8A	55%	30%
8B	55%	30%
8C	55%	30%
8D	55%	30%
10A	100%	100%
10B	100%	100%



Figur 7. Planerade framtida tekniska avrinningsområden och utlopp till Mälaren-Ulvsundasjön i ett Best-case-scenario. Varje delavrinningsområde har en uppskattad andel av arean som är separerad och som kan ledas till Mälaren-Ulvsundasjön. Ju högre separeringsgrad desto mörkare nyans av blått (se Tabell 1, kolumn Best-case)



Figur 8. Planerade framtida tekniska avrinningsområden och utlopp Mälaren-Ulvsundasjön i ett Worst-case-scenario. Varje delavrinningsområde har en uppskattad andel av arean som är separerad och som kan ledas till Mälaren-Ulvsundasjön. Ju högre separeringsgrad desto mörkare nyans av blått (se Tabell 1, kolumn Worst-case).

6 Recipienter, deras status och miljö kvalitetsnormer

Nedan beskrivs recipienterna Mälaren-Ulvsundasjön och Strömmen med avseende på deras ekologiska och kemiska status samt miljö kvalitetsnormer (MKN). Mälaren avtappas via Slussen till Strömmen.

6.1 Mälaren-Ulvsundasjön

6.1.1 Status

Mälaren-Ulvsundasjön (SE658229-162450) har otillfredsställande ekologisk status, där övergödning, fysisk påverkan och miljögifter är utslagsgivande miljökonsekvenstyper. Kvalitetsfaktorn näringsämnen (totalfosfor) har måttlig status. I allmänhet anses sjöar vara fosforbegränsande, det vill säga att förekomsten av fosfor styr primärproduktionen och inte förekomsten av kväve⁵. Den sammanvägda statusen för särskilt förorenande ämnen är måttlig eftersom kopparhalter i sedimentet överskrids. Även halten av icke-dioxinlika polyklorerade bifenyler (PCB:er) i biota klassas som måttlig⁶.

Mälaren-Ulvsundasjön uppnår ej god kemisk status då de prioriterade ämnena perfluoroktansulfon (PFOS), kadmium (Cd), bly (Pb), antracen, tributyltenn (TBT), kvicksilver och polybromerade difenyletrar (PBDE) överskrids. Kviksilver, PBDE och PFOS mäts i biota, och resterande i sediment.

6.1.2 Miljö kvalitetsnormer

Miljö kvalitetsnormen för recipienten är måttlig ekologisk status 2027 och god kemisk status utan målår. För den kemiska statusen har PFOS ett senare målår satt till 2027 och så har antracen, bly och blyföreningar samt tributyltennföreningar en tidsfrist till 2027. För antracen och bly är påverkansbilden komplex och det är oklart vilka åtgärder som är möjliga och mest effektiva för att nå god status, källfördelningsanalys och andra utredningar bör göras i första hand. För TBT gäller tidsfristen på grund av att det anses tekniskt omöjligt att nå god status tidigare då det tar lång tid innan åtgärderna får effekt.

Nationellt undantag gäller för kvicksilver och polybromerade difenyletrar (PBDE) på grund av att föroreningarna anses härröra från långväga globala luftföroreningar. För dessa ämnen gäller därför tills vidare att belastningen inte får öka.

6.1.3 Lokalt åtgärdsprogram och förbättringsbehov

För Mälaren-Ulvsundasjön finns ett lokalt åtgärdsprogram framtaget⁷ av en projektgrupp med medverkande från Stockholms stad, Solna stad, Sundbybergs stad, Stockholm Vatten och Avfall och Sundbyberg Avfall och Vatten som grundar sig på Swecos⁸ sedan tidigare framtagna förslag till lokalt åtgärdsprogram för Mälaren-Ulvsundasjön. I programmet framgår förbättringsbehovet och dess fördelning mellan de tre kommunerna i recipientens avrinningsområde. Som tidigare har nämnts under rubrik 2.5 har LÅP:et inte antagits än av Sundbybergs stad men ett arbete pågår inom kommunen med att ta fram en gemensam genomförandeplan för både Bällstaån och Ulvsundasjön. Inom arbetet med åtgärder utreds lokala dagvattenåtgärder inom kommunen som kan omhänderta dagvatten från allmän platsmark. Det är viktigt att det utöver de större reningsåtgärder

⁵ SLU, 2015. Underlag till bedömningsgrunder för kväve i sjöar och vattendrag, Rapport 2015:12

⁶VISS Mälaren-Ulvsundasjön, besökt 2023-12-14.

⁷Mälaren-Ulvsundasjön Lokalt Åtgärdsprogram, nov 2019. Utkast under antagande.

⁸Sweco, 2017. Förslag till lokalt åtgärdsprogram för Mälaren-Ulvsundasjön.

som hanterar dagvatten från dagvattenledningssystemet som VA-huvudmannen ansvarar för även planeras för lokala dagvattenåtgärder. Dessa åtgärder kan bidra till att återställa vattenbalansen genom infiltration, skapar andra värden som t.ex. grönska och kan minska översvämningrisker vid större flöden. Dessutom är det mer effektivt att rena dagvatten närmare källan eftersom man kan rena ett mer smutsigt dagvatten.

De ämnen som överskrider Havs-och vattenmyndighetens fastställda gränsvärden och bedömningsgrunder för god vattenstatus är:

- Fosfor och PFOS – i vatten
- Koppar, antracen, kadmium, bly och TBT– i sediment
- PFOS, PCB och PBDE – i fisk

I underlagsrapporter till det lokala åtgärdsprogrammet har Sweco tidigare beräknat ett förbättringsbehov för fosfor på 10 procent vilket motsvarar ett reduktionsbehov på totalt 177 kg fosfor årligen, för tillrinnande belastning i hela vattenförekomstens tillrinningsområde. Sundbybergs stad ansvarar för att reducera 7 % av det totala betinget vilket innebär 12 kg fosfor. För andelen av utredningsområdet inom Mälaren-Ulvsundasjöns tillrinningsområde innebär det ett förbättringsbehov på 4,5 kg fosfor årligen. Detta är beräknat utifrån tillrinnande dagvatten från utredningsområdet i förhållande till Sundbybergs stads tillrinningsområde för recipienten.

För TBT, antracen, kadmium och bly anges förbättringsbehovet i sedimentet, men Sweco har i sin underlagsrapport till åtgärdsprogrammet beräknat att Sundbybergs stad måste minska sin kadmiumbelastning till recipienten med 0,09 kg/år och samma siffra för bly är 2 kg/år. För antracen är förbättringsbehovet uttryckt som en minskning i koncentration i sedimentet med 0,03 mg/kg TS för antracen (i Sundbybergs stad) och för TBT är motsvarande siffra 20 µg/kg TS (för Sundbybergs stad).

För PFOS, PCB och PBDE behöver kunskaperna om källorna i tillrinningsområdet förbättras innan fördelning av beting görs mellan kommunerna.

Eftersom kunskapen om fosfor är störst och det finns ett tydligt beting för fosfor har kommunerna valt att fokusera på hur mycket fosfor som behöver reduceras för att recipienten ska nå god status. Åtgärderna som sedan reducerar fosfor kommer även att minska belastningen av koppar, bly, kadmium, antracen och TBT, men omfattningen är mer osäker.

6.2 Strömmen

6.2.1 Status

Strömmen (SE591920-180800) är ett kustvatten som har otillfredsställande ekologisk status, och som ej uppnår god kemisk status. Den ekologiska klassningen orsakas av övergödning, miljögifter och fysisk påverkan i form av morfologiska förändringar och kontinuitet samt flödesförändringar. Övergödning och Miljögifter är dock de utslagsgivande kvalitetsfaktorerna, med totalhalter av kväve och fosfor under sommartid som orsak för Övergödning. För miljögifter orsakas klassningen av icke-dioxinlika PCB:er, koppar och zink.

Den kemiska statusen uppnår inte god status. Gränsvärdena för de prioriterade ämnena PFOS, antracen, fluoranten, kadmium, bly, TBT, kvicksilver och PBDE överskrider i vattenförekomsten⁹.

6.2.2 Miljökvalitetsnormer

Strömmen ska uppnå otillfredsställande ekologisk status till 2039. Vattenförekomsten påverkas av en hamnanläggning för sjöfart, och kvalitetskravet innebär ett undantag från kravet att nå god ekologisk status. Det mindre stränga kravet är enbart kopplat till fysisk påverkan av hamnanläggningen. Generellt gäller att god status ska uppnås på kvalitetsfaktornivå, med det finns undantag för flera kvalitetsfaktorer och att uppnå god status tidigare bedöms omöjligt, på grund av tekniska skäl (reningsverk och hamnanläggningar) samt naturliga förhållanden. För en komplett lista av undantag hänvisas det till VISS. Gällande den kemiska ytvattenstatusen ska den uppnå god, med undantag för de överallt överskridande ämnena PBDE och kvicksilver. Även antracen, kadmium, fluoranten, bly, och TBT har undantag i form av tidsfrister till år 2027.

6.2.3 Lokalt åtgärdsprogram och förbättringsbehov

Ett arbete med att ta fram ett lokalt åtgärdsprogram för Strömmen pågår av Stockholms stad. Ett utkast av en underlagsrapport finns med bland annat faktaunderlag för näringsämnen och miljögifter. Enligt rapporten finns ett förbättringsbehov på totalt 69,6 ton fosfor per år och 558 ton kväve per år¹⁰.

6.2.4 Transportvägar för dagvatten från utredningsområdet till Strömmen

Dagvatten från utredningsområdet kan nå vattenförekomsten Strömmen på olika sätt. I de delar av utredningsområdet som har ett kombinerat ledningsnät för dagvatten och spillvatten leds dagvatten till Strömmen efter rening i ett avloppsreningsverk. I nuläget är det Bromma reningsverk men på längre sikt kommer Henriksdals reningsverk ta över reningen. I de delar av utredningsområdet som har ett separerat dagvattenledningsnät kan föroreningar som släpps ut med dagvatten till Ulvsundasjön transporteras vidare till Strömmen som är vattenförekomsten som ligger direkt nedströms Ulvsundasjön. En minskad föroreningsbelastning till Ulvsundasjön betyder därför även en minskad belastning till Strömmen. Enligt en underlagsrapport till LÅP Strömmen (Tyréns, 2022) står till exempel Mälaren för en belastning av fosfor till Strömmen på 113 ton/år vilket är en majoritet av den totala belastningen på 145 ton/år.

⁹Vatteninformationssystem Sverige Strömmen, besökt 2023-12-14.

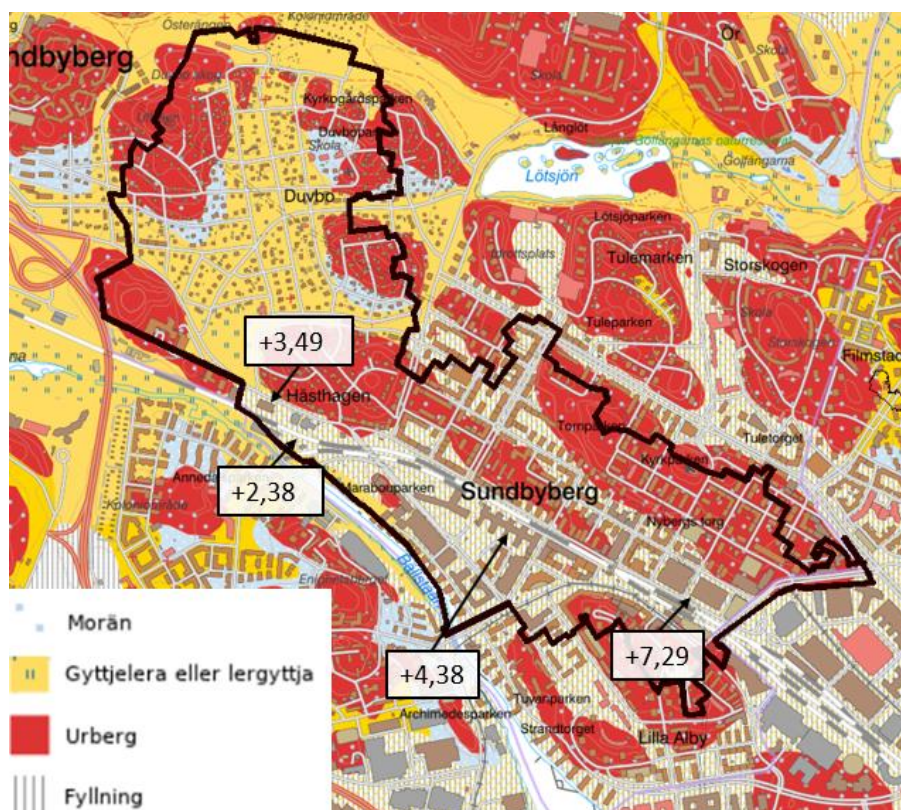
¹⁰Tyréns, 2022. Underlag till lokalt åtgärdsprogram för Strömmen och Lilla Värtan – Näringsämnen och miljögifter – Delrapport 1. 2022-10-18. Status: Arbetsmaterial

7 Platsspecifika förutsättningar

7.1 Mark- och vattenförhållanden

7.1.1 Geologiska förutsättningar

WSP (fd. Golder) har utrett de geologiska förutsättningarna inom Sundbybergs nya stadskärna som till största del utgörs av fyllnadsmassor underlagrade av postglacial lera och i vissa områden morän. I mitten av området, vid Löfströms allé, finns ett parti med berg med ett tunt lager av morän, se Figur 9. En liten andel i väster och sydväst utgörs av postglacial lera eller gyttjelera. Norr och öster om SNS finns höjder, vilka är täckta med morän. Terrängen inom utredningsområdet lutar mot recipienten Mälaren-Ulvsundasjön¹¹.



Figur 9. Jordartskarta. Utredningsområdets gräns ungefärligt markerad med svart linje samt högsta uppmätta grundvattennivåer angivna i RH2000. Källa: SGU och Golder.

7.1.2 Grundvattennivåer

WSP (fd. Golder) har utrett befintliga geologiska och hydrogeologiska förhållanden i Sundbybergs nya stadskärna (Golder, 2021). De framtida hydrogeologiska förhållandena i Sundbybergs stadskärna kommer troligtvis påverkas av tunnels konstruktion vilket då styr förutsättningarna för dagvattenhantering i området. Även Trafikverket har gjort

¹¹Sundbybergs nya stadskärna, Geoteknik och hydrologi, underlag för detaljplan. Golder 2019-05-29

geotekniska undersökningar i området i samband med ombyggnationen av Mälarbanan¹². Den visar att grundvattennivån i huvudsak ligger 0,5–4 meter under markytan.

Maxnivån (redovisad i RH2000) för grundvattenytan i Järnvägspromenadens nordvästra del varierar kraftigt mellan de olika grundvattenrören, den högsta uppmätta nivån är +3,49 m (cirka 1 meter under marknivån). I Järnvägspromenadens sydvästra del är den högsta uppmätta grundvattennivån +2,38 m (drygt 1 meter under marknivån). Österut, mitt på Järnvägspromenaden vid fastigheten Kabeln 6 är högsta uppmätta nivå +4,38 m (knapp 3 m under befintliga marknivåer). Längst österut vid Stationsbyggnaden är högsta uppmätta grundvattenyta +7,29 m (drygt 3 meter under befintlig marknivå). Se Figur 9.

Enligt den hydrogeologiska utredningen finns en risk att grundvattenbortledning orsakar sättningar i området¹³.

7.2 Markavvattningsföretag

Det finns inga markavvattningsföretag inom området¹⁴.

7.3 Föroreningar i mark

WSP (fd. Golder) har utrett markens beskaffenhet och tagit fram ett PM Markmiljö för programområdet samt markmiljöinventering med provtagning inom *Detaljplan för Järnväg, promenaden och stadsbebyggelse* samt *Detaljplan för Västra delen av Sundbybergs nya stadskärna*¹⁵. Norr om Järnvägspromenaden och inom utredningsområdet finns flertalet identifierade och klassade objekt vilka beskrivs nedan och redovisas i Figur 10. Stor risk redovisas med orange symbol, måttlig risk med gul symbol och liten risk med grön symbol.

Flera fastigheter har identifierats inom inventering av förorenad mark (MIFO), eftersom det historiskt funnits industrier inom området. Som ett första steg identifierar MIFO-databasen områden med risk för föroreningar. I ett nästa steg inventeras och klassas verksamheterna. I följande stycke presenteras de MIFO-objekt som klassats, men ytterligare 23 MIFO-objekt har identifierats.

Enligt MIFO-databasen finns tre områden inom detaljplanerna för Sundbybergs nya stadskärna som klassats som *Stor risk*. Den första, Fastigheten Lönner 12, ligger längst väster ut i SNS och har konstaterats med markföroreningar bestående av metaller och PAH:er men föroreningssituationen anses inte utgöra något hinder för planerad markanvändning. Det andra MIFO-objektet med *Stor risk* finns på fastigheten Hamnen 8 vid Bällsta bro där det finns markföroreningar bestående av metaller. Det sista objektet är Bällstaån som har klassats som stor risk, då det har ansamlats föroreningar i sedimentet. Väster om planområdet har Duvmossen klassats som hög risk då den tidigare använts som deponi för avfall och massor från 1930 och 1950-talen. Flertalet geologiska och hydrogeologiska utredningar har tagits fram för Duvmossen av Sundbyberg¹⁶. Utredningarna visar på punktvis höga metallhalter som företrädesvis återfinns i parkens norra del. Grundvattenanalyser för Duvmossen verifierar att ingen föroreningsspridning

¹²Mälarbanan markteknisk undersökningsrapport. Trafikverket, 2018-06-07

¹³Sundbybergs nya stadskärna, Geoteknik och hydrologi, underlag för detaljplan. Golder 2019-05-29 samt Markmiljöinventering och provtagning, underlag för detaljplan - Järnväg, promenad och stadsbebyggelse och detaljplan Västra 202-09-14

¹⁴Geodatatjänst Länsstyrelsen, besökt 2020-02-21

¹⁵Sundbybergs nya stadskärna, markmiljö för detaljplan. Golder 2019-05-29

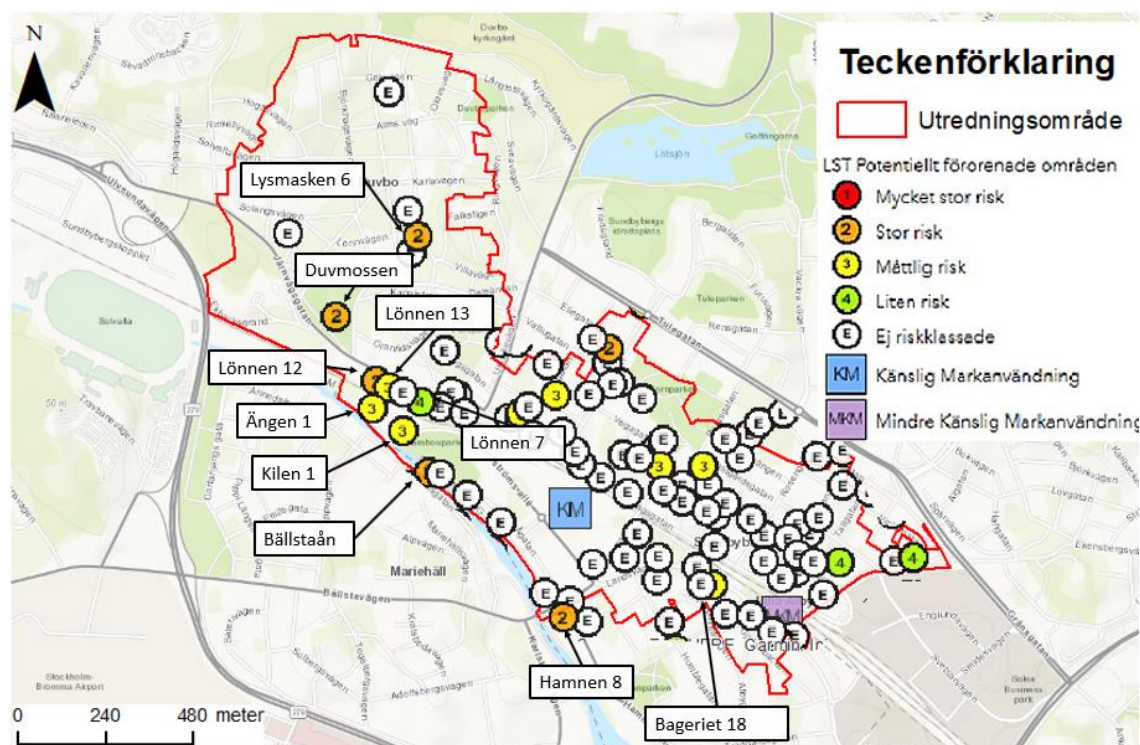
¹⁶Duvmossen f.d. deponi, grundvattenutredning. Golder 2021-01-25

sker från den tidigare deponin. Det finns inga kända mätningar utförda av Sundbyberg av PFAS inom Duvmossen.¹⁷

Måttlig risk har identifierats på fastigheterna Lönnen 13, Ängen 1, Kilen 1 och Bageriet 18. På Lönnen 13 finns markföroreningar i form av metaller och PAH i ytliga jordlager. Provtagning av Ängen 1 påträffades höga metallhalter ned till 3,5 meters djup. Inom Ängen 1 påträffades även organiska föroreningar samt PCB vid provtagningen. Inom Kilen 1 har förhöjda metallhalter och organiska föreningar konstaterats. Bageriet 18 har tidigare inhyst grafisk verksamhet och troligtvis en kemtvätt.

Låg risk har tilldelats fastigheten Lönnen 7 som tidigare inhyst verkstadsindustri och charkuterifabrik. Inom det som tidigare var Sieverts Kabelfabrik, dvs fastigheterna Blåslampan 1, Tråden 1, och Alpha 1 har markföroreningar undersökts i samband med byggnation och schaktsanerats till 2 m under markytan. I korsningen mellan Lofströms allé och Ågatan har metaller och PAH över gränsen för farligt avfall påträffats.

Om markföroreningar påträffas är det viktigt att bedöma hur det påverkar dagvattenåtgärder. Till exempel kan det vid sådana tillfällen vara olämpligt med infiltration och åtgärderna kan behöva ha en tät botten.



Figur 10. Potentiellt förorenade områden. Utredningsområdesgräns är markerad i rött. Källa: Länskartan i Stockholms län. För mer detaljerad information hänvisas till LST:s webb-GIS

¹⁷ Mailkontakt Miljöhandläggare Sundbyberg 2021-04-19

7.4 Föroreningar i grundvatten

Inom fastigheten Lönner 12 har klorerade lösningsmedel konstaterats i grundvattnet. Även inom Lönner 13 visade tidigare provtagningar på klorerade lösningsmedel i grundvattnet. Vid senare provtagningar påträffades dock inte klorerade lösningsmedel. Sammantaget visar utförda undersökningar på en föroreningssituation av begränsad omfattning som inte överstiger vad som kan förväntas i storstadsmiljöer. Föroreningssituationen anses inte utgöra hinder för planerad markanvändning.¹⁸

I Mälarbanans sträckning har PFAS och PCB:er påträffats i grundvattnet.

I Duvmossen har metaller, lösningsmedel och PAH:er påträffats i grundvattnet. Spridningsrisken av dessa föroreningar bedöms som låg under befintliga förhållanden.¹⁹

Det är viktigt att beakta eventuella grundvattenföroreningar när dagvattenåtgärder projekteras eftersom till exempel infiltrationslösningar kan leda till en ökad föroreningsspridning till grundvattnet.

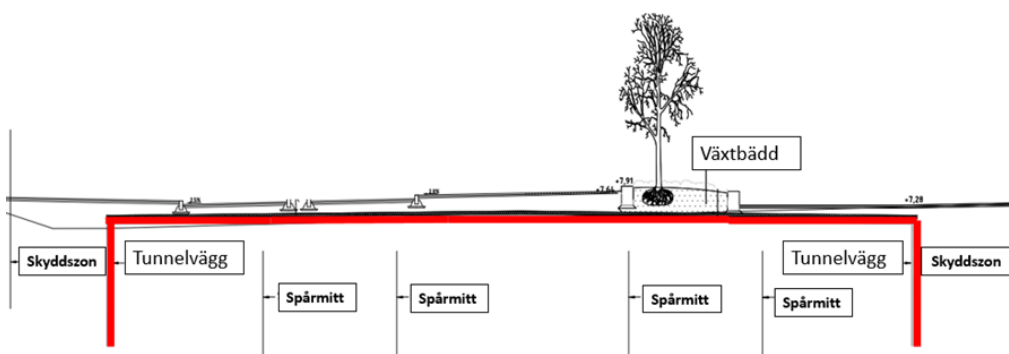
7.5 Planerad tunnel, skyddszon och Järnvägspromenad

I framtiden planeras järnvägen att gå genom Sundbybergs stadskärna, västerut från stationsområdet, i en tunnelkonstruktion som är cirka 30 meter bred och 1,5 km lång. Tunneln följer sträckningen av detaljplan Järnvägen, promenaden och stadsbebyggelse i Figur 2. Projektering av tunnelkonstruktionen görs av Trafikverket. Tunnelns väggar och tak byggs i betong och taket kommer vara bomberat. Djupet från marknivå till tunneltakets skyddsbetong varierar mellan några decimeter och uppemot ett par meter. På var sida om tunneln finns en skyddszon som kommer att bestå av fyllnadsmaterial och en spont som avgränsar tunnelns skyddszon från omgivande mark och fastigheter. Bredden mellan tunnel och kvarvarande spont varierar men antas vara cirka 1 m. Tunnelns konstruktion påverkar framtida möjlighet till avledning av dagvatten i ledningsnätet och kan även komma att påverka grundvattensituationen i området. Figur 11 visar en sektion där tunneltak och väggar syns liksom skyddszone och uppbyggnaden på bjälklaget.

Marken ovan tunneln, Järnvägspromenaden, tillhör staden och kommer utformas som parkytor, torgytor och gata, men Trafikverket har servitut för tunnelområdet.

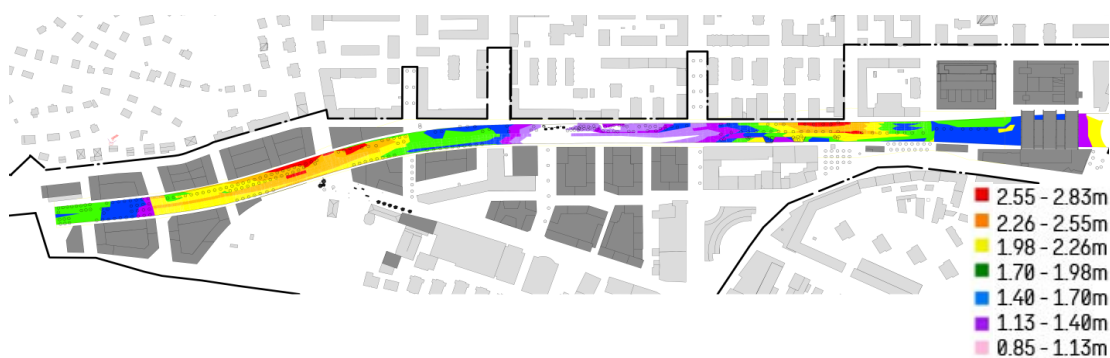
¹⁸Sundbybergs nya stadskärna, markmiljö för detaljplan. Golder 2019-05-29 och 2021-09-14

¹⁹Duvmossen f.d. deponi, grundvattenutredning. Golder 2021-01-25



Figur 11. Sektion T-31-2-148 från fördjupad teknisk förstudie som visar tunnelvägg (röd linje), skyddszon och uppbyggnad på bjälklag. Beroende på plats varierar uppbyggnad och utbredning av växtbäddar och skelettjordar ovan tunneltakets (bilden har bearbetats från Bjerking's ritning).

De västra delarna av Järnvägspromenaden har generellt ett större täckningsdjup ovan tunneltaket och kommer att präglas av ett grönstråk, se djup till tunnelns tak i Figur 12. Den mellersta delen av Järnvägspromenaden har minst jorddjup. Österut mot stationsområdet kommer Järnvägspromenaden främst utformas som torgytor med skelettjordar som anläggs under den hårdgjorda torgytan. Norr om järnvägen finns till stor del befintliga byggnader att ta hänsyn till, och längsmed Järnvägspromenadens västra och centrala delar tillkommer nya bostadskvarter.



Figur 12. Planerat täckningsdjup (meter) på tunneltaket, längs med järnvägen. Källa: Sweco Landskapsarkitekter (2020).

8 Befintliga dagvattenanläggningar inom utredningsområdet

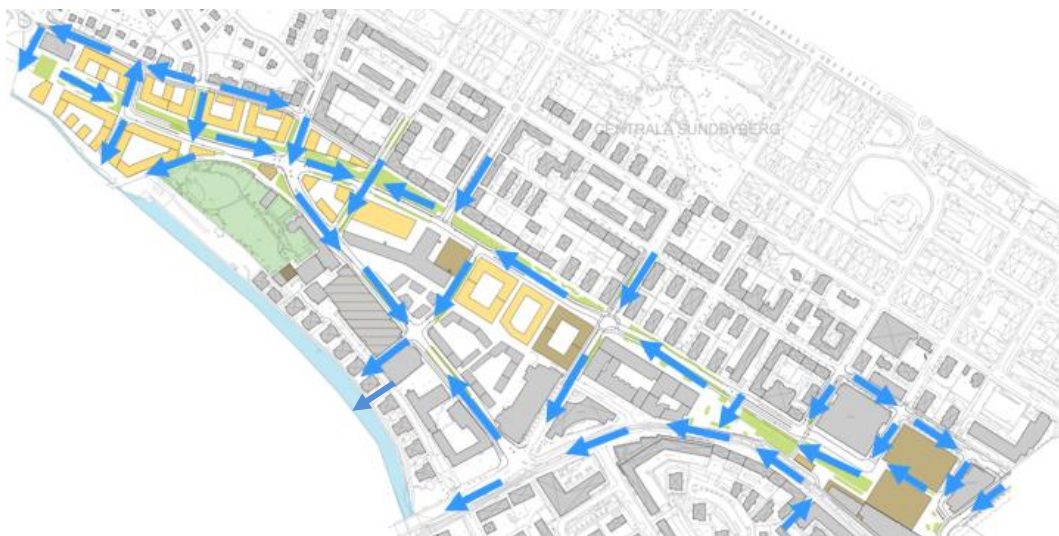
Det finns inga befintliga allmänna anläggningar för dagvattenhantering inom utredningsområdet²⁰.

²⁰Mailkontakt med Sundbybergs dagvattenstrateg 2020-03-02.

9 Planerat avvattningsystem och utlopp

Sundbyberg Avfall och Vatten (SAVAB) undersöker möjligheten att i framtiden separera det kombinerade nätet i Sundbybergs nya stadskärna samt området norr om Järnvägspromenaden. Ett nytt allmänt ledningsnät för dagvatten kommer anläggas inom planområdena, vilket projekterats i den fördjupade tekniska förstudien. Separeringen innebär att bräddningar från det kombinerade avloppsledningsnätet och belastningen till reningsverket minskar. Även risken för källaröversvämningar vid kraftiga regn minskar vid separering. Separeringen av det kombinerade avloppsledningsnätet är ett omfattande projekt som kommer genomföras stegvis under en lång tid framöver. En stor utmaning är de trånga gatusektionerna i Sundbybergs stadskärna. Dessutom kan det vara utmanande att ansluta befintliga fastigheter till det nya dagvattennätet beroende på höjdsättningen av fastighetens dagvattenledning. Som det tidigare har beskrivits i kapitel 1.4 och 5.2 har det tagits hänsyn till dessa osäkerheter genom att ta fram två olika scenarier, ett Best-case med optimistiska antaganden och ett Worst-case-scenario med konservativa antaganden kring möjligheten att få ett separerat dagvattenledningsnät.

Det planeras för nya utlopp efter genomförandet av den planerade separeringen av nätet, ett utlopp bredvid Annedalsbron vid Marabouparken samt ett utlopp nordväst om Bällstabron. Generella flödesriktningar för dagvattnet till recipienten Mälaren-Ulvsundasjön är markerade med blåa pilar i Figur 13.



Figur 13. Översiktliga flödesvägar för projekterat dagvattensystem i Sundbybergs nya stadskärna. Baserad på bearbetat underlag från Bjerking, Tyréns och Sundbybergs stad²¹.

10 Metod och indata

10.1 Flödesberäkningar

Årsmedelflöden har beräknats utifrån årsmedelnederbörd (600 mm), markanvändning och avrinningskoefficienter. De dimensionerande avrinningskoefficienter som använts för de identifierade markanvändningarna i planområdet är hämtade ur Svenskt Vattens

²¹Baserat på underlag från Bjerking 2020-01-07 och strukturkarta daterad 2020-06-17.

P110, kapitel 5. Den reducerade arean beräknas som produkten av avrinningskoefficienten och area, och redovisar den hårdgjorda yta som ger upphov till avrinning.

Årsmedelflödet har beräknats för befintlig situation och för planerad exploatering för båda scenarierna, för hela utredningsområdet. Den befintliga och planerade markanvändningen med tillhörande avrinningskoefficienter har använts som underlag för att beräkna årsmedelflöden för hela utredningsområdet.

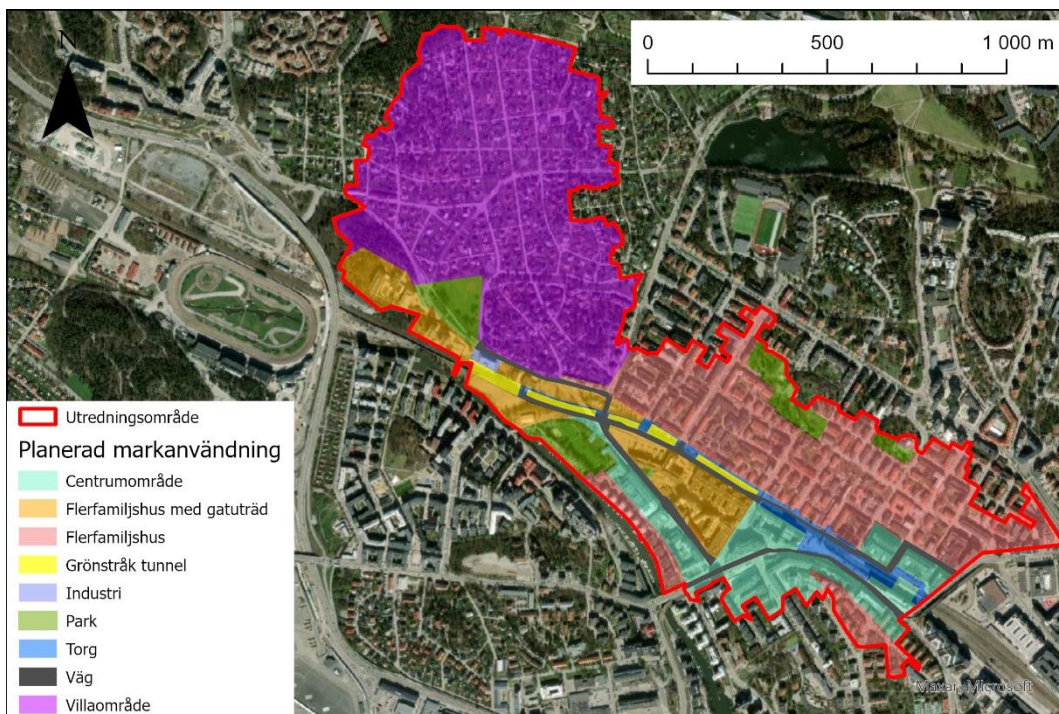
Befintlig markanvändning har bedömts utifrån platsbesök, flygfoton, grundkarta och avstämning med Sundbybergs Stad. Planerad markanvändning har erhållits utifrån illustrationsplan, daterad 2018, underlag från gatuprojektörer och landskapsarkitekter. Befintlig markanvändning illustreras i Figur 14 och redovisas i Tabell 2, planerad markanvändning i Figur 15 och Tabell 2. Siffrorna i Tabell 2 är oberoende av separeringsscenierna och utgår endast från planerad markanvändning.



Figur 14. Illustration av befintlig markanvändning inom utredningsområdet.

Tabell 2. Markanvändning, avrinningskoefficienter (φ) och reducerad area (Ared) för befintlig situation och efter exploatering och separering av det kombinerade nätet.

Markanvändning, flöden	φ	Befintlig situation		Efter exploatering	
		Area (ha)	Ared (ha)	Area (ha)	Ared (ha)
Löfströms allé	0,8	0,9	0,72	0,9	0,7
Landsvägen	0,8	0,8	0,64	0,8	0,6
Järnvägsgatan	0,8	2,5	2,0	2,6	2,1
Flerfamiljshus med LOD i gata	0,6	-	-	11,8	7,1
Flerfamiljshus	0,6	41,5	24,9	36,2	21,7
Park	0,1	6,3	0,6	7,8	0,8
Banvall	0,5	3,4	1,7	-	-
Villaområde	0,35	52,3	18,3	52,8	18,5
Industri	0,6	3,6	2,1	0,3	0,2
Centrumområde	0,8	14	11,2	12,9	10,3
Kontor	0,5	3,8	1,9	-	-
Torg	0,8	-	-	3,0	2,4
Totalt		129,1	64,1	129,1	64,4



Figur 15. Illustration av planerad markanvändning inom utredningsområdet.

10.2 Föroreningsberäkningar

Beräkning av föroreningshalter och föroreningsmängder i dag- och bräddvattnet har genomförts med dagvatten-, och recipientmodellen StormTac, webversion v23.4.2. För dagvatten beräknar modellen föroreningshalter och årlig föroreningsbelastning med hjälp av föroreningshalter från angiven markanvändning, avrinningskoefficienter samt årsnederbörd (600 mm/år). Följande föroreningar har beräknats för dag- och bräddvattnet: fosfor, kväve, bly, koppar, zink, kadmium, krom, nickel, kvicksilver, suspenderad substans, opolära alifatiska kolväten (olja). För dagvatten redovisas även föroreningsberäkningar för Bens(a)Pyren (BaP), antracen, fluoranten, PCB₆²², PBDE och TBT. För samtliga ämnen redovisas totalhalter i µg/l och föroreningsbelastning i kg/år.

Markanvändningen för befintlig situation har uppskattats utifrån platsbesök, grundkarta, flygfoton och avstämning med Sundbybergs Stad. Markanvändning efter genomförande av planerna och separering av det kombinerade nätet har uppskattats utifrån underlag från Sundbybergs stad.

Föroreningshalter- och belastning har beräknats för följande fall:

- **Föroreningshalter och årlig föroreningsbelastning för: befintlig situation och efter genomförande av detaljplanerna samt separering av det kombinerade nätet med rening för hela utredningsområdet för de två separeringsscenarierna.** Det finns inte några befintliga reningsanläggningar inom allmän platsmark i utredningsområdet i dagsläget. De planerade reningsanläggningarna som är inkluderade i beräkningen för planerad exploatering redovisas under rubrik 11. Markanvändningen samt ytor och volymavrinningskoefficienter redovisas i Tabell 1.
- **Föroreningshalter och årlig föroreningsbelastning för: befintlig situation och för planerad exploatering utifrån vad som avleds till respektive recipient för de två separeringsscenarierna.** Det finns inte några befintliga reningsanläggningar inom allmän platsmark i utredningsområdet i dagsläget. De planerade reningsanläggningarna som är inkluderade i beräkningen för planerad exploatering redovisas under rubrik 11.

I beräkningarna har hänsyn tagits till vilka ytor som avleds till respektive anläggning. I de fall seriekopplingar mellan anläggningar förekommer, har det också inkluderats i beräkningarna.

Även om det sannolikt framöver planeras för rening och fördröjning på kvartermark är det inget som inkluderas i beräkningarna. Dock finns plats för en del gatuträd inom lokalgatorna, varför markanvändningen "*Flerfamiljshus med gatuträd och skelettjord utan LOD i kvarter*" har tillämpats. Eftersom flöden och föroreningar för vägar med högst årlig dygnsmedeltrafik (ÅDT) beräknats separat i centrumområden förväntas de kvarstående centrumområdena vara mindre förorenade.

²²Summan av PCB 28, 52, 101, 138, 153 och 180 enligt Utkast lokalt åtgärdsprogram för Mälaren-Ulvsundasjön november 2019.

För de större vägarna Löfströms allé, Landsvägen och Järnvägspromenaden har föroreningsbelastningen beräknats med värden för årsmedeldygnstrafik (ÅDT) enligt Tabell 3.

Tabell 3. Genomsnittlig befintlig och framtida ÅDT per väg²³.

	Befintlig situation	Efter exploatering
Löfströms allé	8 500	10 600
Landsvägen	11 000	11 000
Järnvägsgatan	10 000	19 000

²³Mailkontakt trafikplanerare Sundbybergs Stad 2020-04-16.

10.2.1 Bräddvatten

Enligt uppgift från SAVAB bräddades under år 2019 totalt 135 kubikmeter²⁴ orenat vatten till recipienten Mälaren-Ulvsundasjön från utlopp inom utredningsområdet. Föroreningsbelastningen orsakad av bräddningen har beräknats med StormTacs schablonhalter för bräddvatten från kombinerat nät, alltså både dagvatten och spillvatten. Via avloppstunneln Underverket leds vattnet vidare till reningsverk för att slutligen släppas ut i recipienten Strömmen. Ett befintligt bräddutlopp för det kombinerade nätet finns placerat under Bällsta bro som ingår i utredningsområdet.

10.3 Dimensionering av dagvattenanläggningar

Dagvattenanläggningarna som föreslås har dimensionerats under arbetet med den fördjupade tekniska förstudien. I detta arbete har flera tekniska kompetenser varit representerade för att kunna ta fram effektiva tekniska lösningar som går att genomföra. Under detta arbete utgick dagvattenhanteringen från ett scenario där den allra största delen av utredningsområdet skulle separeras (se under rubrik 1.3).

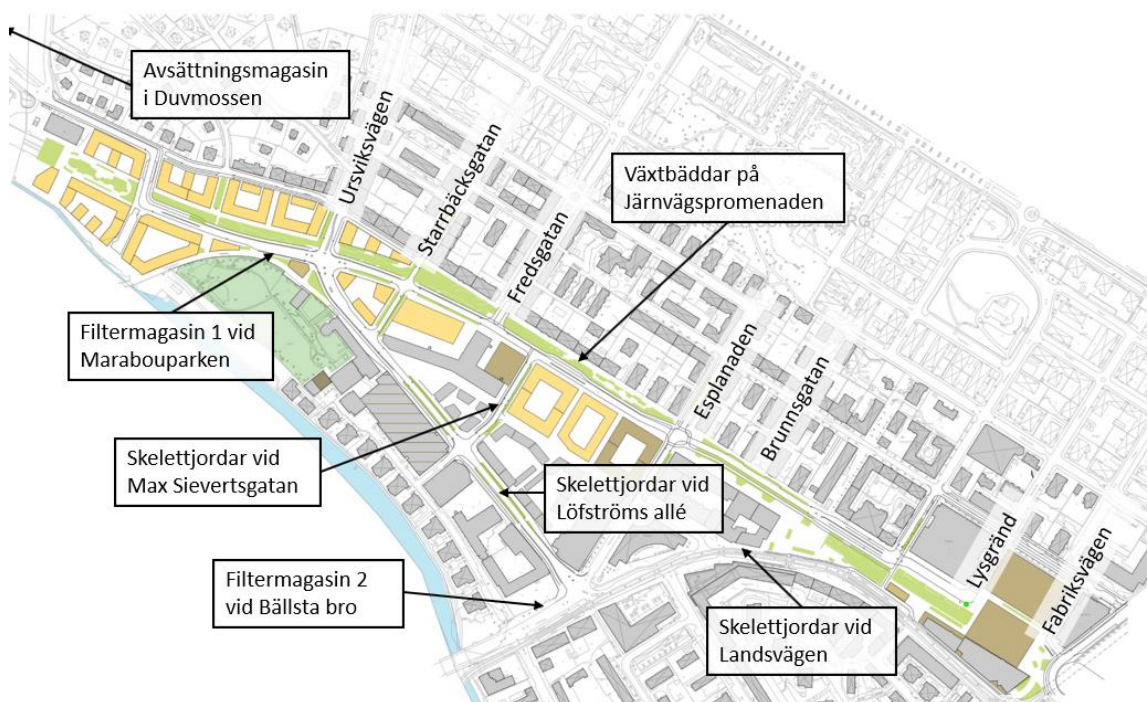
Dagvattenanläggningarna dimensionerades då med utgångspunkt i åtgärdsnivån. När åtgärdsnivån tillämpas vid dimensionering av nya dagvattenanläggningar ska minst 20 mm regn omhändertas i varje dagvattenanläggning (beräknat utifrån dess tekniska avrinningsområde). Dimensionering och utformning ska ske på sådant sätt att både rening och fördröjning kan ske. Ett omtag har gjorts och dagvattenhanteringen utgår i stället från två olika separeringsscenarioer (se rubrik 1.4). Dagvattenanläggningarna som är end-of-pipe-lösningar (magasinen) och som har föreslagits tidigare behålls eftersom de har dimensionerats i den fördjupade tekniska förstudien. Vad gäller skelettjordar och växtbäddar så har de dimensionerats utifrån åtgärdsnivån för respektive scenario.

Överordnat tillämpningen av åtgärdsnivån finns dock det så kallade försämringsförbudet. Detta innebär att statusklassen för en kvalitetsfaktor inte får försämrats i recipienten. Om en kvalitetsfaktor i recipienten redan har den sämsta möjliga statusklassen får inte koncentrationer av ämnen öka. Dessutom får inte den planerade exploateringen äventyra en åtgärd som behövs för att miljökvalitetsnormerna ska kunna följas.

För Mälaren-Ulvsundasjön och för Strömmen finns siffror för förbättringsbehovet för att nå god status med avseende på fosfor. För fosfor jämförs sedan belastningen från utredningsområdet efter rening för de två separeringsscenarioerna med förbättringsbehovet som finns för att uppnå god status. I de fall då statusen är mindre än god men statusklassificering baseras på haltobservationer i fisk eller sediment förs i stället ett resonemang kring planens påverkan på MKN. Detta görs eftersom det är för komplext och osäkert att bedöma kvantitativt hur dagvattenutsläpp påverkar halterna i biota eller sediment. Bedömningen av den samlade påverkan på recipienterna av den planerade exploateringen inom Sundbybergs Nya Stadsjärna inklusive planerad rening för både separeringsscenarioer redovisas under rubrik 15.

I följande avsnitt presenteras utformning och antaganden för anläggningarna för dagvattenhantering. En översikt över planerade anläggningar visas i Figur 16.

²⁴SAVAB Arbetsmöte dagvatten 2020-03-18



Figur 16. Föreslagna dagvattenanläggningar och deras ungefärliga placering.

10.3.1 Biofilter på Järnvägspromenaden

Då förutsättningarna gällande höjdsättning, djup till tunneltak och hårdgörningsgrad ännu befinner sig i ett tidigt skede och varierar på den 1,5 km långa Järnvägspromenaden har anläggningens reningseffekt beräknats i en genomsnittlig växtbädd utformad för dagvattenhantering, ett så kallat biofilter. Hälften av växtbäddarna antas kunna utformas med en nedsänkt reglervolym, vilket ger en genomsnittlig nedsänkning av 100 mm. Det genomsnittliga djupet till tunneltaket bedöms vara 0,8 meter. Genomsnitts djupet, tillgänglig växtbäddsytta, liksom reglerdjupet har bedömts utifrån ritningar på Järnvägspromenaden och har bestämts i samråd med projektets landskapsarkitekter och Sundbybergs stad. I övrigt följer anläggningens utformning Sundbybergs tekniska handbok för planteringsytta i parkstråk. Antaget djup och porositet för anläggningen redovisas i Tabell 4.

Tabell 4. Tillämpat djup och porositet för de planerade växtbäddarnas beräknade reningseffekt på Järnvägspromenaden.

	Djup [mm]	Porositet [%]
Reglervolym	100	100
Filtermaterial	400	25
Makadam	300	40
Summa	800	

10.3.2 Skelettjordar

Skelettjorden antas bestå av makadam och biokol med makadam runtom trädgroparna enligt utformning i Sundbybergs stads typritningar. Skelettjordarna är dimensionerade utifrån åtgärdsnivån. Antaget djup och porositet för anläggningen redovisas i Tabell 5.

Tabell 5. Tillämpat djup och porositet för beräkning av skelettjordarnas reningseffekt.

	Djup [mm]	Porositet [%]
Makadam	150	40
Skelettjord	550	25
Summa	700	

10.3.3 Filtermagasin 1 vid Marabouparken

Anläggningen har dimensionerats med hjälp av StormTac och återförsäljare av filtermagasin baserat på dimensionerande flöden. Filtermagasinen har antagits ha hög frekvens av filterbyten. Återförsäljaren rekommenderar seriekopplade magasin, en EcoVault (yttermått 3,4*6,4 m) kopplad till en EcoVault DN (yttermått 2,2*5,2 m). Även andra filtermagasin med motsvarande reningsförmåga kan användas.

10.3.4 Filtermagasin 2 vid Bällsta bro

Anläggningen har dimensionerats med hjälp av StormTac och återförsäljare av filtermagasin baserat på dimensionerande flöden. Filtermagasinen har antagits ha hög frekvens av filterbyten. Återförsäljaren rekommenderar EcoVault som seriekopplas med EcoVault DN med samma dimensioner som Filtermagasin 1. Även andra filtermagasin med motsvarande reningsförmåga kan användas.

10.3.5 Avsättningsmagasin i Duvmossen

Anläggningen har tidigare dimensionerats för att 10 mm avrinning från Duvbo ska inrymmas i magasinets permanenta våtvolum. Magasinet utformas utan reglerhöjd då befintlig topografi och antaget medelhögvattenstånd är styrande. Anläggningen beskrivs närmre i PM Duvmossen²⁵.

²⁵ PM Duvmossen. Sweco 2022-01-21

11 Principförslag för dagvattenhantering inom utredningsområdet

I Figur 16 visas en översiktlig bild över de reningsanläggningar som planeras inom utredningsområdet. Reningsåtgärderna placeras på den mark som planeras bli allmän platsmark. Principen för dagvattenhantering som tillämpas är att dagvatten som avrinner från området norr om järnvägen, efter en separering av det kombinerade nätet, renas lokalt i stora växtbäddar och skelettjordar som planeras i Järnvägspromenaden. Även skydds-zonen intill järnvägstunneln planeras att användas för infiltration av dagvatten vilket minskar avledning av dagvattnet i ett område som delvis är drabbat av sättningar som en följd av grundvattenbortledning. Detta beskrivs mer i detalj under rubrik 11.1. För området söder om Järnvägspromenaden tillämpas också principen lokalt omhändertagande av dagvatten.

De föreslagna åtgärderna är framtagna med ett system- och recipientperspektiv i stället för ett detaljplaneperspektiv, vilket innebär att dagvattenhanteringen inom de olika detaljplanerna är sammanhängande. Eftersom separeringen och exploateringen sker i flera olika planprocesser med olika tidsplan är det viktigt att dagvattenhanteringen inom respektive detaljplan enligt åtgärdsförslag (eller annan anläggning med åtminstone motsvarande reningsfunktion) säkerställs för att uppnå Stadens krav på rening och inte äventyra recipientens möjlighet att följa miljö kvalitetsnormerna.

De lösningar som föreslås är lokala dagvattenlösningar vilka både är öppna och underjordiska: skelettjordar i Löfströms allé för rening av dagvatten från vägytan som har en ÅDT på cirka 10 600, skelettjordar i Max Sievertsgatan, skelettjordar i Landsvägen med en ÅDT på cirka 11 000. För att ytterligare säkra upp dagvattenhanteringen planeras tre end of pipe-lösningar som fångar upp ytterligare dagvatten från ytor som inte renas lokalt. End of pipe-lösningarna Filtermagasin 1 och 2 samt avsättningsmagasinet i Duvmossen ger även en extra rening av dagvatten från en del av de ytor som redan renas i lokala lösningar innan vidare avledning till recipient. De planerade anläggningarna täcker tillsammans in en stor andel av den allmänna platsmarken inom utredningsområdet. Flera av de föreslagna lösningarna överlappar och berör dagvatten från fler detaljplaner inom SNS.

Det är viktigt att företrädesvis robusta och väl beprövade metoder för dagvattenrening används för att säkra god avskiljning av föroreningar och att anläggningarna fortsätter att vara välfungerade över en lång tid framöver. Öppna anläggningar nära källan, så som dammar, skelettjordar och växtbäddar, ger mer robust dagvattenhantering än alternativet att all rening sker i en underjordisk end of pipe-lösning. Skelettjordar och växtbäddar har länge anlagts och driftats i stadsmiljöer och innebär generellt att dagvattnet genomgår flera naturliga reningsprocesser så som sedimentation, växtupptag och filtrering. Filtermagasin är förhållandevis nya och endast ett fåtal av den studerade typen har anlagts i Sverige. De är mer tekniska till sin utformning där rening sker genom sedimentation och filtrering genom olika filtermedia. Filtermagasinens funktion samt behov av drift är inte lika välbeprövad.

De end-of-pipe-dagvattenanläggningarna föreslås utformas med brunnar som möjliggör flödesproportionell provtagning för inkommande och utgående vatten ur magasinerna för uppföljning av reningsförmågan.

Ytor inom kvartersmark ska renas lokalt på kvartersmarken, men beräkningarna har inte tagit hänsyn till det eftersom Sundbybergs Stad inte ansvarar för dessa anläggningar och

inte kan säkerställa att åtgärder på kvartersmark projekteras, genomförs och driftas korrekt.

Möjligheten till att anlägga dagvattenåtgärder inom utredningsområdet är mycket grundligt utredda, men trots det finns det områden som inte kan ledas till en reningsanläggning med de aktuella planförslagen.

Ytorna i *Detaljplan för Sundbybergs nya stadskärna-Södra delen mot Bällstaviken* som inte renas består till stor del av befintlig bebyggelse vars markyta Staden inte har rådighet över. Utöver detta utgör det södra detaljplaneområdets närhet till recipienten och platsbrist ytterligare svårigheter för att utforma och inrymma anläggningar för dagvattenhantering. Exempelvis har möjligheten till ytterligare en end of pipe-lösning i detaljplan Södra delen mot Bällstaviken utretts vid Ågatans utlopp till Mälaren-Ulvsundasjön. Att placera en anläggning där är olämpligt då befintlig bebyggelse ska bevaras, vilket utesluter en yttlig anläggning på grund av utrymmesbrist. En underjordisk lösning utesluts då närheten till recipienten Mälaren-Ulvsundasjön innebär höga vattennivåer och därmed är tekniskt olämplig.

Dagvattenanläggningarna som beskrivs i denna rapport utgår från tekniska lösningar som finns att tillgå i dagsläget. Det pågår en hel del teknikutveckling inom området. Eftersom separeringen av ledningsnätet kommer pågå under en lång tid så är det viktigt att beakta utvecklingen av området. Åtgärdsförslagen ska därför ses som förslag som ska kunna ersättas av lösningar med minst lika god reningseffekt.

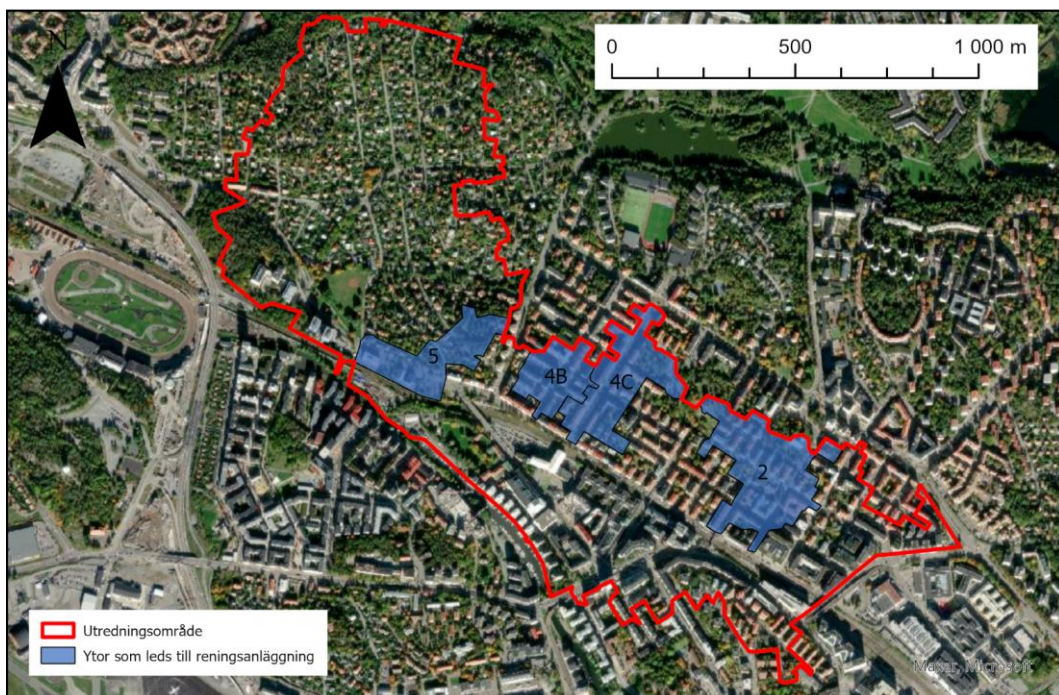
En översiktlig beskrivning av varje dagvattenanläggning ges nedan.

11.1 Växtbäddar och skelettjordar på Järnvägspromenaden

Inom *Detaljplan för Järnväg, promenaden och stadsbebyggelse* ingår Järnvägspromenaden som föreslås utformas med växtbäddar för dagvattenhantering från Järnvägspromenaden och från området norr om Järnvägspromenaden.

Förutsättningarna för omhändertagande av dagvattnet som uppstår i och med separeringen varierar för respektive tekniskt delavrinningsområde. I den fortsatta fördjupade tekniska förstudien som pågått parallellt med dagvattenutredningen redovisas ett principförslag på utformningen av Järnvägspromenaden och dess växtbäddar, vilken är framtagen med Swecos landskapsarkitekter. Föreslagen utformning innebär att bjälklaget byggs upp med växtbäddar och skelettjordar med utgångspunkt i möjlig täckningsdjup på tunneltaket²⁶. Genom att avleda dagvatten från området som planeras att separeras nyttjas dessa anläggningar för att rena dagvattnet. Totalt finns det 1 280 m³ reningsvolym tillgänglig i Järnvägspromenaden, vilka är fördelade enligt de tekniska avrinningsområdena 2, 4B, 4C och 5 som visas i Figur 17.

²⁶Exakt placering och utbredning av de tilltänkta växtbäddarna, skelettjordarna och dagvattendammen redovisas i LA-handlingar i den fördjupade tekniska förstudien. (PM Fördjupad Förstudie Sundbybergs nya stadskärna samt ritningar, 2023-03-08)



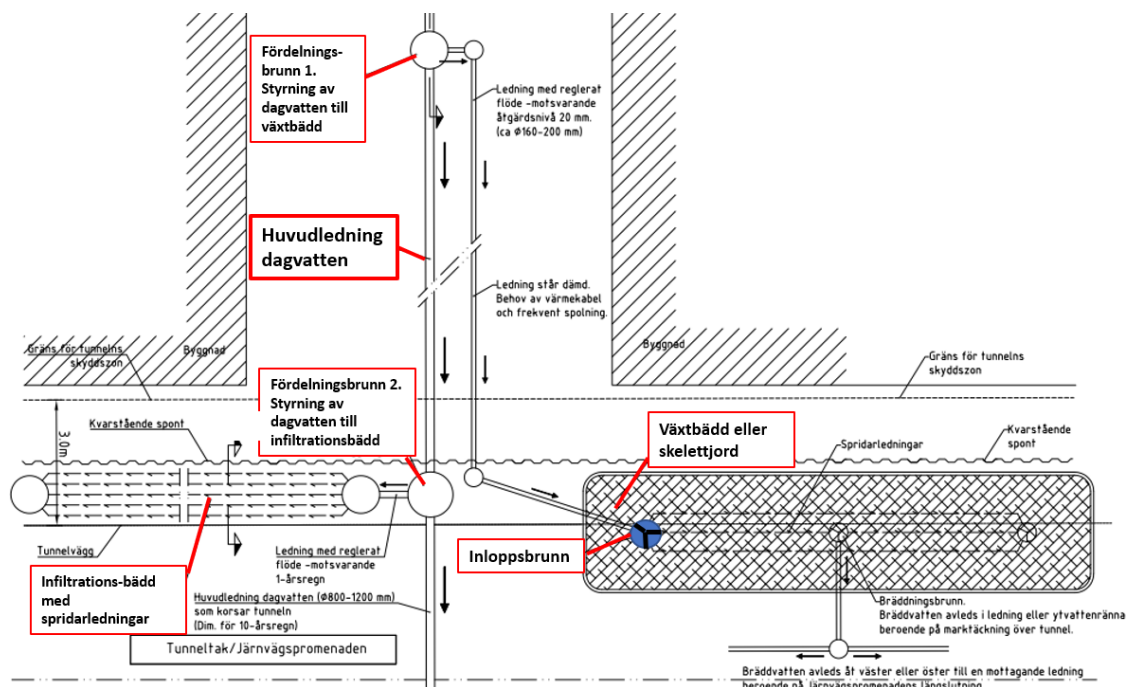
Figur 17. Tekniskt avrinningsområde till växtbäddar på Jämvägspromenaden är markerat med blått.

11.1.1 Fördelning av dagvatten från området norr om järnvägen

För att omhänderta dagvatten som uppstår i och med separeringen kan tunnelns kringfyllning användas för infiltration. Eftersom området norr om Järnvägspromenaden är cirka 40 ha stort, hårdgjort och kuperat är det viktigt att säkerställa en god styrning av de olika dagvattenflödena samt möjliggöra bräddning. VA-projektörerna i projektgruppen har i den fördjupade tekniska förstudien tagit fram en typlösning för styrning av dagvatten intill Järnvägspromenaden. Skiss för typlösningen ses i Figur 20.

För att inte öka föroreningsbelastningen vid separeringen ska flöden som motsvarar 90 % av årsmedelavrinningen ledas via ytliga utlopp till växtbäddar och skelettjordar på Järnvägspromenaden för rening. Detta styrs via en fördelningsbrunn (nr 1) som kan ses i Figur 20. Större flöden bräddas förbi den första fördelningsbrunnen och leds via den andra (nummer 2) till en infiltrationsbädd i tunnelns skyddszon. En beskrivning av hur infiltrationen planeras gå till står det mer om i avsnitt Infiltration i skydds-zonen.

Flöden som överstiger 1-årsregn avleds i huvuddagvattenledningen för bräddning av dagvatten från området norr om Järnvägspromenaden. Exakt utformning av brädd- och dränvatten från växtbäddar utformas i senare skede men rekommenderas anslutas till infiltrationsanläggningen i skydds-zonen. Det kommer krävas noggrann och anpassad detaljprojektering samt mycket samordning av hur dagvattnet ska styras vid varje aktuell plats. Begränsningar finns i höjd på grund av tunn marktäckning på tunneltaket och utrymmesbrist på grund av alla andra ledningslag i marken.



Figur 20. Ritning av fördelning av dagvatten till Järnvägspromenaden, infiltration i skydds-zon och till dagvattenledning i gata. Från fördjupad teknisk förstudie, mars 2023. Källa: Sweco.

11.1.2 Infiltration i skyddszone

På var sida om tunneln kommer en cirka 1 m bred zon med fyllning rymmas mellan tunneln och sponten. Fyllningen har en antagen porositet på 20%. Fyllningen omgärdar tunnelkonstruktionen. Denna fyllning finns i tunnelns skyddszon. För en mer detaljerad beskrivning av anläggningen, dess förutsättningar och nytta hänvisas till Fusions-PM (Sweco, 2022). Skyddszone föreslås användas för infiltration av dagvatten, där flöden med upp till 1-års återkomsttid leds med fördelningsbrunnar till spridarledningar i skyddszone fyllning. Infiltrationskapaciteten i tunnelfyllningen har översiktligt utretts tillsammans med hydrogeolog och VA-projektör baserat på Trafikverkets uppgifter om anläggningen och områdets geologiska förutsättningar och beräknade dimensionerande grundvattennivåer. Förutsättningar kring tunneln och påverkan på befintliga fastigheter behöver utredas vidare och kommer bli en förutsättning för vidare projektering.

Skyddszone kommer tvärtätas på två ställen för att återskapa de befintliga bergklackar som sprängs bort i och med anläggandet av tunneln. Tvärtätningen medför att två separata grundvattenmagasin, det västra och det östra, uppstår i tunnelns skyddszone.

Samordning med Trafikverket gällande deras servitut och utformning kvarstår i det fortsatta utredningsarbetet. Flöden större än 1-årsregn föreslås brädda förbi infiltrationsanläggningen med fördelningsbrunnar.

11.1.3 Avvattningsplan Järnvägspromenaden

Järnvägspromenaden kommer bestå av gång-, cykel- och körbanor samt planteringsytor efter detaljplanens genomförande, se översikt i Figur 21. Det dagvatten som uppstår på Järnvägspromenadens hårdgjorda ytor bör i den utsträckning det är möjligt ledas till rening och fördröjning i växtbäddar och skelettjordar på Järnvägspromenaden. Dagvattnet leds efter LOD via ledningsnätet till de två föreslagna end of pipe-magasinen (se rubrik 11.5 och 11.6). Genom att först använda LOD-lösningar tillåts en mer robust dagvattenhantering jämfört med om Järnvägspromenadens dagvatten endast renas i end of pipe-magasinen. Inget LOD på Järnvägspromenaden har inkluderats i föroreningsberäkningarna, utan ett konservativt antagande har gjorts så att föroreningsberäkningarna endast tar hänsyn till rening i end of pipe-magasinen.



Figur 21. Plan över växtbäddar på Järnvägspromenaden inom Sundbybergs nya stadskärna. Källa: Sweco Landskapsarkitekter 2021-01-22.

I den fortsatta fördjupade tekniska förstudien har förutsättningarna för LOD på Järnvägspromenaden utretts tillsammans med landskapsarkitekter och gatu- och VA-

projektörer (Figur 22, Tabell 6). Mer detaljerade tekniska lösningar för Järnvägens avvattningsplan redovisas i respektive handling.

En stor del av Järnvägspromenadens gång- och cykelbanor kan ledas ytligt till rening och fördröjning i LOD-lösningarna. En mindre del av den västra delen av körbanan kan ledas till LOD-anläggningarna. Mitt på Järnvägspromenaden lutar körbanan söderut, där det saknas utrymme för skelettjordar. Österut på Järnvägspromenaden, vid Stationstorget, kan inget vatten från körbanan ledas till planteringsytorna då det inte är förenligt med de gestaltningsmässiga förutsättningarna. Se Figur 22.

Öster om Stationstorget och det tillkommande stationshuset måste dagvatten från cirka 1400 m² torgyta anslutas till Solnas ledningsnät då det inte är höjdmässigt genomförbart att leda dagvattnet västerut. En stor del av torgytan kan renas och fördröjas lokalt i växtbäddar innan vidare avledning till Solnas ledningsnät. Recipienten för Solnas dagvattensystem är Mälaren-Ulvsundasjön, det vill säga densamma som inom Sundbybergs nya stadskärna²⁷.



Figur 22. Avvattningsplan för lokal dagvattenhantering i växtbäddar och skelettjordar på Järnvägspromenaden. Gröna ytor markerar tekniska avrinningsområden till LOD-anläggningarna. Rödmarkerade områden leds (utan LOD) via ledningar till end of pipe-magasinen. Avvattningsplanens är bearbetad utifrån underlag från gatuprojektörer (Bjerkning 2021-05-06), VA-projektörer (Bjerkning 2021-05-07) och landskapsarkitekter (Sweco 2021-05-07)

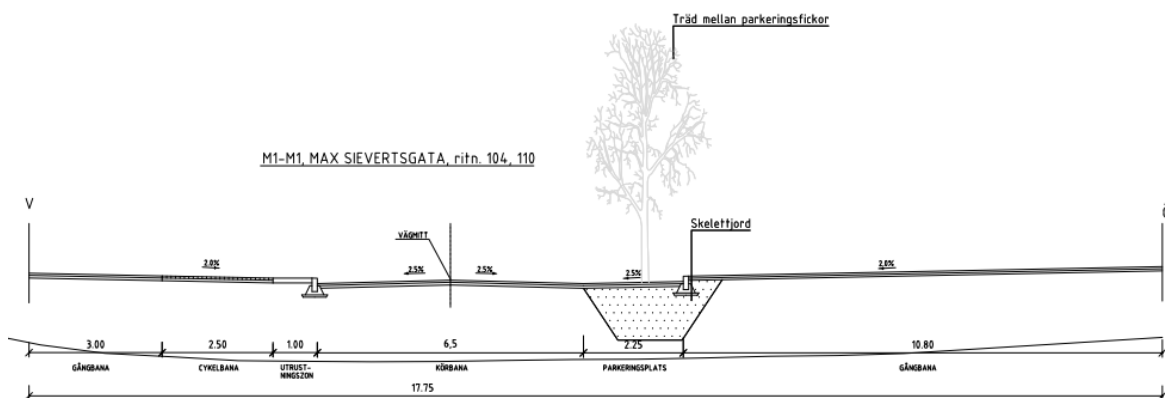
²⁷ Dagvattenutredning för detaljplan ombyggnation av Mäljarbanan i Solna kommun, WRS 2021-01-26.

Tabell 6. Ytor (m²) för respektive markanvändning på Järnvägspromenaden som kan renas och fördröjas lokalt i växtbäddar och skelettjordar enligt utbredning i Figur 22 innan avledning till end of pipe-magasin. Ytorna är beräknade utifrån underlag från gatuprojektörer (Bjerking 2021-05-06), VA-projektörer (Bjerking 2021-05-07) och landskapsarkitekter (Sweco 2021-05-07)

Yta	Area (m ²)	Andel av Järnvägspromenaden (%)
Körbana som renas i LOD	4 300	9
GC-bana som renas i LOD	25 250	51
Körbana som inte renas i LOD	15 700	31
GC-bana som inte renas i LOD	4 550	9
Summa	49 800	100

11.2 Skelettjordar på Max Sievertsgatan

I Max Sievertsgatan inom *Den södra delen av Sundbybergs nya stadskärna mot Bällstaviken* föreslås skelettjordar anläggas. Avrinning från körbanan på Max Sievertsgatan leds till skelettjordar där dagvattnet renas och fördröjs, se Figur 23. Eventuell dränledning i skelettjorden kan ansluta till det allmänna dagvattennätet med utlopp i Ågatan. I Tabell 7 visas tillgänglig reningsvolym i skelettjordarna.



Figur 23. Typsektion för Max Sievertsgatan med skelettjordar. Från fördjupad teknisk förstudie, mars 2023. Källa: Sweco.

Tabell 7. Erforderlig och tillgänglig reningsvolym i skelettjordar i Max Sievertsgatan.

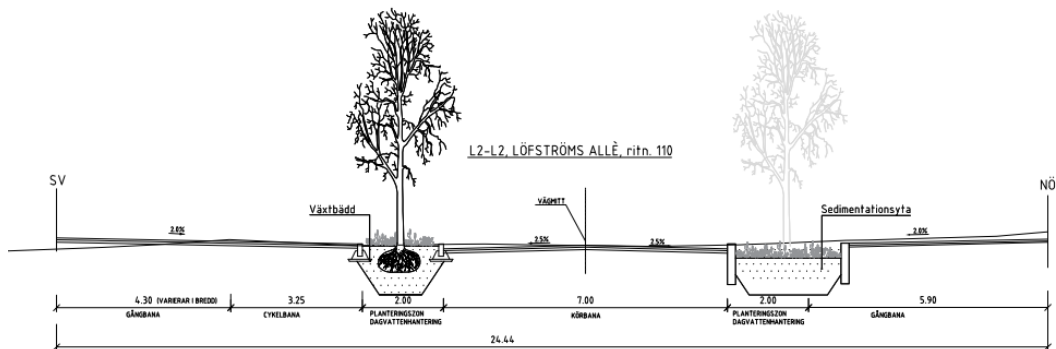
Område	Tillgänglig reningsvolym, m ³
Max Sievertsgatan	6,8

11.3 Skelettjordar längs med Lofströms allé

I Lofströms allé inom *Den södra delen av Sundbybergs nya stadskärna mot Bällstaviken* föreslås skelettjordar anläggas. Lofströms allé planeras att bli bomberad med trädrader i skelettjordar på var sida om körbanan för LOD. Även gång- och cykelbanor föreslås luta mot skelettjordarna.

För att få en god rening och lång livslängd på skelettjordarna föreslås vatten i den mån det är möjligt att avledas ytligt in i skelettjordarna till djupare fördröjningsvolym för sedimentering av grövre partiklar och skräp, se Figur 24. Större sammanhängande makadammagasin mellan träden och de nedsänkta ytorna möjliggör fördröjning. Anläggningarna har utformats med en erforderlig yta på 200 m² med 150 mm nedsänkning och en infiltrationshastighet om 100 mm/h.

I Tabell 8 nedan redovisas tillgänglig volym i de planerade skelettjordarna.



Figur 24. Sektion Lofströms allé med skelettjordar i trädrader längs med båda sidor om gatan. Från fördjupad teknisk förstudie, mars 2023. Källa: Sweco.

Tabell 8. Tillgänglig reningsvolym på Lövströms allé.

Område	Tillgänglig reningsvolym, m ³
Lövströms allé	140 ²⁸

11.4 Skelettjordar i Landsvägen

Skelettjordar på Landsvägen möjliggör lokalt omhändertagande av dagvatten från Landsvägen innan vattnet leds till ett sista reningssteg i end of pipe-magasinet filtermagasin 2 vid Bällsta bro. Anläggningen ligger utanför detaljplaneområdena, men på allmän platsmark. Anläggningen har dimensionerats för att rena och fördröja avrinningen från Landsvägens körbana.

11.5 Filtermagasin 1 (vid Marabouparken)

Filtermagasin 1 vid Marabouparken är en utav två end of pipe-lösningar som föreslås inom utredningsområdet. Filtermagasinet placeras inom *Detaljplan för Västra delen av Sundbybergs nya stadskärna* utanför själva Marabouparken, på allmän platsmark. Åtgärder behöver säkerställas med bestämmelser i plankarta. Filtermagasinet ska ta emot dagvattenavrinning motsvarande 90% av årsmedelnederbörden från avrinningsområden som omfattar tillkommande bebyggelse, Järnvägspromenaden och Lövströms väg samt avrinning från delavrinningsområdena 4A, 4B och 4C och 7A. Dagvatten från delavrinningsområdena 4A och 4C kommer omhändertas helt eller delvis i Järnvägspromenadens växtbäddar innan det leds till Filtermagasin 1.

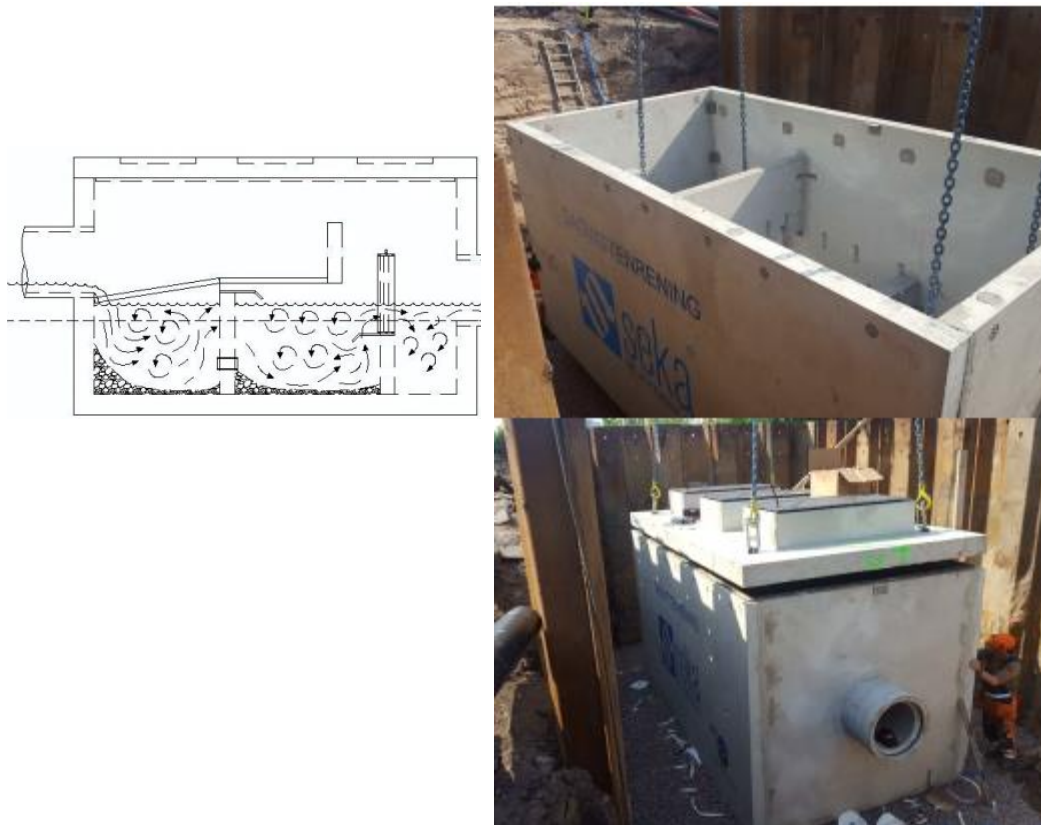
Bild på filtermagasin ses i Figur 25.

11.6 Filtermagasin 2 (vid Bällsta bro)

Dagvatten från Landsvägen föreslås renas i skelettjordar innan det leds till filtermagasin 2. Separerat dagvatten från delområdena 8A, 8C, 7C, 1, 3 samt delar av 8D kommer att ledas till end of pipe-lösningen filtermagasin 2 vid Bällsta bro för rening innan dagvattnet når recipienten. Anläggningen föreslås ligga delvis inom Dp Södra delen mot Bällstaviken och delvis utanför detaljplaneområdena, men på allmän platsmark. Dagvatten från delområde 2 kan till viss del omhändertas lokalt på Järnvägspromenaden innan det avleds till magasinet.

I övrigt har inga möjligheter till lokalt omhändertagande av dagvatten inom delområdena 8D eller 8A identifierats då detta område redan är hårdgjort och exploaterat. Vid det föreslagna magasinets utlopp finns utgrävda fornlämningar. Det går inte att utesluta att det finns fler lämningar i området. I Figur 25 kan bilder på filtermagasin ses.

²⁸Beräknat utifrån trädplanteringarnas yta i Lövströms allé i den fördjupade tekniska förstudien.



Figur 25. Bild på filtermagasin. Källa EcoVault.

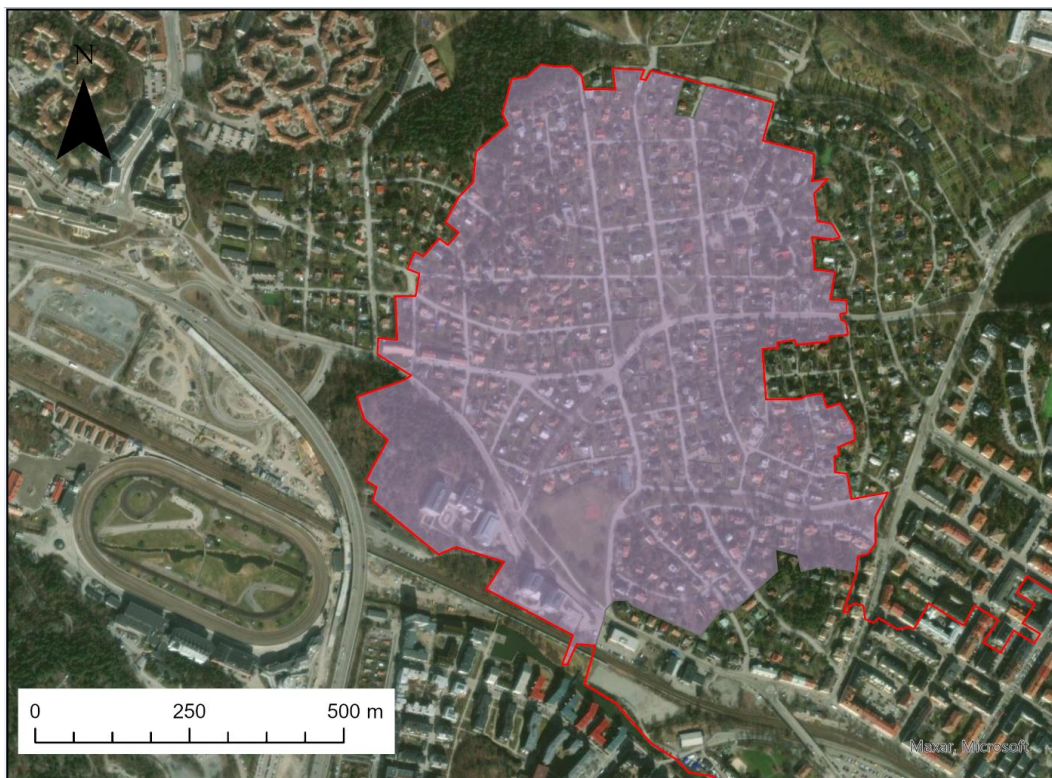
11.7 Avsättningsmagasin i Duvmossen

I utredningsområdets västra del ligger Duvbo (Delområde 6) som är ett befintligt villaområde med separerat ledningsnät. Området är klassat som riksintresse och kommer varken exploateras ytterligare eller få någon förändrad markanvändning. I dagsläget leds dagvattnet från området orenat till recipienten Mälaren-Ulvsundasjön. En dagvattenanläggning föreslås placeras i Duvmossen för rening av dagvatten från delområde 6. Anläggningen föreslås ligga utanför detaljplaneområdena, men på allmän platsmark. Maximal reningseffekt i föreslagen anläggning uppnås vid 10 mm reningvolym, varför anläggningen dimensionerats för cirka 1 100 kubikmeter dagvatten. Se ytterligare beskrivning av anläggningen i PM Duvmossen (Sweco, 2022).

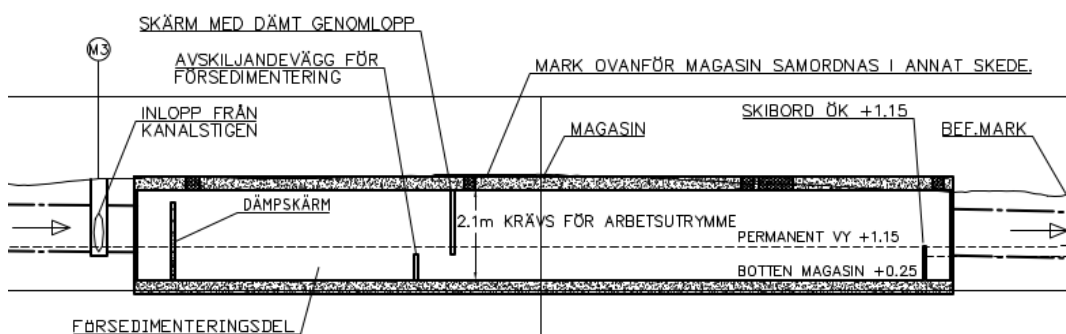
Dagvatten från Duvbo föreslås renas i ett underjordiskt avsättningsmagasin eller en annan reningsanläggning med motsvarande reningseffekt. I parkområdet Duvmossen finns ytor tillgängliga för en dagvattenanläggning²⁹. Förekomster av metaller och lösningsmedel i mark och grundvatten har identifierats i området, vilket innebär att

²⁹ Duvmossen Strukturförslag Staddelspark Tengbom 2021-02-16

dagvattenanläggningar bör anläggas som en tät konstruktion för att förhindra vidarespridning av föroreningar. Anläggningens tillrinningsområde redovisas i Figur 26. Sektion genom föreslagen anläggning redovisas i Figur 27.



Figur 26. Det tekniska delavrinningsområdet 6 som omfattar det befintliga villaområdet Duvbo markerat med en ljus yta. Duvbo har idag ett separerat ledningsnät för dagvatten.



Figur 27. Sektion genom föreslaget avsättningsmagasin i Duvmossen. Källa Bjerking, fortsatt fördjupad teknisk förstudie 2023-03-08

11.8 Anläggningar på kvartersmark

Enligt Sundbybergs dagvattenpolicy ska dagvatten omhändertas lokalt på kvartersmark innan avledning i den allmänna VA-anläggningen. Flödes- och föroreningsberäkningarna tar dock inte hänsyn till kravet på lokalt omhändertagande av dagvatten inom kvartersmark eftersom Sundbybergs Stad inte ansvarar för anläggningar på kvartersmark och inte kan säkerställa att dess åtgärder projekteras, genomförs och drifas korrekt. För nybyggnation inom Sundbybergs nya stadskärna gäller åtgärdsnivån 20 mm, vilket innebär att 20 mm avrinning från hårdgjorda ytor ska renas och fördröjas inom kvarteren. Se kvartersbeteckning som berörs av nybyggnation i Figur 4. Beräknad åtgärdsvolym för respektive tillkommande kvarter redovisas i Tabell 9.

Tabell 9. Beräknad åtgärdsvolym för tillkommande nybyggnation inom kvartersmark inom Sundbybergs nya stadskärna utifrån åtgärdsnivån 20 mm (ρ är avrinningskoefficient).

Kvarter	Tak, m ² ($\rho=0,9$)	Gård, m ² ($\rho=0,45$)	Åtgärdsvolym, m ³
Kvarter A	1 616	814	49
Kvarter B	1 698	852	51
Kvarter C	3 358	1 858	104
Kvarter D	1 598	0	32
Kvarter E1	340	0	7
Kvarter E2	352	0	7
Kvarter F	2 729	1 790	90
Kvarter G	2 245	1 605	77
Kvarter H	572	0	11
Kvarter I	1816	549	48
Kvarter J	1465	1 315	62
Kvarter K	1670	0	30
Kvarter L	2085	1 392	50
Kvarter M	2410	1 005	71
Kvarter N	2950	0	53
Kvarter O	285	0	5
Kvarter Q1	2758	0	50
Kvarter T	156	0	3
Kvarter U	862	0	16

12 Konsekvenser av planernas och separeringens genomförande avseende flöden

Separeringsstrategin innebär att de tekniska avrinningsområdena kommer att förändras. Eftersom det finns en del osäkerheter kring i vilken utsträckning en separering av dagvattenledningsnätet kan genomföras har två separeringsscenarioer tagits fram (se rubrik 1.4). Den framtida separeringsgraden kommer förmodligen att hamna mellan dessa två scenarier. En ökad separeringsgrad leder till att mer dagvatten kommer att ledas till Mälaren-Ulvsundasjön, vilket delvis återställer de naturliga avrinningsområdena och är gynnsamt för områdets grundvattenbalans. Eftersom separeringen rör ett så stort område, och Sundbybergs stadskärna i dagsläget redan är hårdgjord, är det till största del separeringen som ger upphov till skillnaderna i årsmedelflöde till respektive recipient efter planerad exploatering snarare än genomförandet av respektive detaljplan. En separering av det kombinerade ledningsnätet kan medföra ökade dagvattenflöden till Bällstaviken. Förutsättningar gällande Bällstaåns möjlighet att uppnå miljö kvalitetsnormer för hydromorfologi och eventuell påverkan av de ökade flödena utreds av WRS.

Beräkningar förutsätter ingen fördröjning av dagvatten inom kvartersmark på grund av att det är svårt att säkerställa efterlevnad av kraven med dagens lagstiftning. Hållbart omhändertagande av dagvatten är dock ett krav vid nyexploatering. Ytterligare rening och fördröjning som inte inkluderats i beräkningarna kommer alltså ske på kvartersmark. Utöver att redovisa utredningsområdets konsekvenser gällande flöden och föroreningar är det också viktigt att se till påverkan på respektive recipient.

12.1 Årsmedelflöde för hela utredningsområdet och per recipient

Årsmedelflöden för hela utredningsområdet redovisas nedan i Tabell 10. Årsmedelflödet från hela utredningsområdet är oförändrat, men fördelningen av årsmedelflödet mellan recipienterna påverkas. I dagsläget leds en större del av vattnet till Strömmen, men vid en stor grad av separering av det kombinerade nätet leds det mesta av flödet till Mälaren-Ulvsundasjön.

Tabell 10. Årsmedelflöde, m³/år inklusive basflöde, för befintlig situation och efter detaljplanens genomförande inklusive separering av det kombinerade nätet för de två separeringsscenarioerna (efter genomförande av detaljplanerna, separeringen sker dock på lång sikt). Siffrorna har avrundats och summan avviker därför.

Yta / recipient	Årsflöde, m ³ /år		
	Befintlig situation	Efter genomförande av detaljplanerna Best-case	Efter genomförande av detaljplanerna Worst-case
Hela utredningsområdet	340 000	340 000	340 000
Mälaren-Ulvsundasjön	170 000	270 000	190 000
Strömmen	170 000	71 000	140 000

50(66)

RAPPORT
2024-05-21
SLUTLEVERANS
SUNDBYBERGS NYA STADSKÄRNA

13 Konsekvenser avseende föroreningar från hela utredningsområdet

I Tabell 11 och Tabell 12 redovisas de beräknade föroreningshalterna i dagvatten och föroreningsbelastningen från dagvatten för hela utredningsområdet för befintlig situation och efter planerad exploatering och separering av det kombinerade nätet där även belastning från bräddvatten kan utläsas. De planerade reningsanläggningarna är inkluderade i beräkningarna efter planerad exploatering. Föroreningshalterna och belastningen redovisas för båda studerade scenarierna Best-case och Worst-case. Föroreningsberäkningarna förutsätter att ingen rening eller fördröjning sker på kvartersmark, även om så troligtvis blir fallet. Detta innebär att resultatet är konservativt beräknat och sannolikt blir föroreningshalter och -belastning lägre än vad som redovisas i rapporten. Det tas inte heller hänsyn till ytterligare befintliga eller planerade dagvattenåtgärder inom utredningsområdet. Halterna och den årliga belastningen av föroreningar minskar till båda recipienterna efter exploatering och separering för samtliga undersökta ämnen jämfört med idag, med undantag för PCB₆. Underlaget i beräkningsverktyget StormTac Web för PCB₆ är dock osäkert och saknar provtagningsdata för flera markanvändningar, varför inte bara beräkningar utan även ett resonemang med hänsyn till PCB:ernas ursprung och spridningsvägar bör föras. PCB är en väldigt specifik förorening som inte längre får användas. Det är därför svårt att dra några slutsatser utifrån de beräkningar som görs i StormTac. Om PCB-föroreningar påträffas i jord eller grundvatten behöver markmiljötekniska undersökningar utföras för att utreda om specifika risker för recipienten föreligger och vilka åtgärder som krävs. Eftersom Best-case-scenariot innebär en större grad av separering leds mer dagvatten till reningsanläggningar än för Worst-case-scenariot vilket leder till att både föroreningshalterna och föroreningsbelastningen från hela utredningsområdet till båda recipienterna minskar mer i Best-case-scenariot. Det är viktigt att påpeka att man även i Worst-case-scenariot åstadkommer betydande minskningar i både halter och belastning (förutom för PCB₆). Övriga förklaringar till minskningar i föroreningshalter- och belastning är att markanvändningen ändras i och med genomförandet av planerna, från industriområde till flerfamiljsområden vilka också bidrar till en lägre föroreningsgrad i dagvattnet. Det är viktigt att påpeka att föroreningsberäkningarna inte tar hänsyn till några dagvattenåtgärder inom kvartersmark. Det tas inte heller hänsyn till dagvattenåtgärder som planeras inom befintliga miljöer som en del av arbetet med lokala åtgärdsprogram. Beräkningarna kan därför anses som konservativa.

Tabell 11. Beräknade föroreningshalter i dagvatten från hela utredningsområdet (dvs dagvatten som både leds i eget ledningsnät och i kombinerat ledningsnät) för befintlig situation (utan bräddning) och efter planerad exploatering inklusive separering för både Best-case- och Worst-case-scenariot. För befintlig situation finns inga reningsanläggningar på allmän platsmark, och för planerad exploatering inkluderas de planerade anläggningarna. Minskade halter jämfört med befintlig situation markeras i grönt, ökade i gult. MAC visar den maximala tillåtna koncentrationen i recipienten enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter HVMFS 2019:25

Ämne	Enhet	Föroreningshalt från hela utredningsområdet			MAC (maximalt tillåten koncentration) (µg/l)
		Befintlig situation	Efter exploatering med rening Best-case	Efter exploatering med rening Worst-case	
P	µg/l	180	110	120	
N	µg/l	1500	1300	1400	
Pb	µg/l	11	5,2	7,1	14
Cu	µg/l	22	11	15	
Zn	µg/l	84	41	55	
Cd	µg/l	0,51	0,25	0,34	0,45*
Cr	µg/l	7,1	3,7	5,0	
Ni	µg/l	6,8	3,9	4,9	34
Hg	µg/l	0,028	0,018	0,021	0,07
SS	mg/l	54	27	36	
Olja	µg/l	610	280	370	
PCB ₆	µg/l	0,0094	0,0125	0,0100	
BaP	µg/l	0,048	0,021	0,028	
Antracen	µg/l	0,0084	0,0057	0,0071	0,1
PBDE ₄₇	µg/l	0,00017	0,00012	0,00014	0,14 (sjö); 0,014 (kustvatten)
TBT	µg/l	0,0037	0,0014	0,0016	0,0015
Fluoranten	µg/l	0,049	0,028	0,033	

(*) beroende på hårdhetsklass, MAC-halten här är den strängaste gränsen

Tabell 12. Beräknad årlig föroreningsbelastning (kg/år) från dagvatten för hela utredningsområdet (dvs dagvatten som både leds i eget ledningsnät och i kombinerat ledningsnät) för befintlig situation med och utan bräddning samt efter planerad exploatering för både Best-case- och Worst-case-scenariet. För planerad exploatering inkluderas de planerade anläggningarna. Nd= ingen data tillgänglig för den aktuella föroreningen i bräddvattnet. Minskad belastning jämfört med befintlig situation markeras i grönt, ökad belastning i gult.

Ämne	Enhet	Föroreningsbelastning från hela utredningsområdet			
		Befintlig situation exklusive bräddvatten	Befintlig situation inklusive bräddvatten	Efter exploatering med rening exklusive bräddvatten Best-case (% jmf med befintlig exkl brädd)	Efter exploatering med rening exklusive bräddvatten Worst- case (% jmf med befintlig exkl brädd)
P	kg/år	63	66,5	36 (43%)	41 (35%)
N	kg/år	530	540	440 (17%)	480 (9%)
Pb	kg/år	3,9	4,0	1,7 (56%)	2,4(38%)
Cu	kg/år	7,4	7,6	3,8 (49%)	5,1 (31%)
Zn	kg/år	29	29,4	14 (52%)	19 (34%)
Cd	kg/år	0,17	0,20	0,09 (47%)	0,11 (35%)
Cr	kg/år	2,4	2,4	1,2 (50%)	1,7 (29%)
Ni	kg/år	2,3	2,3	1,3 (43%)	1,6 (30%)
Hg	kg/år	0,009	0,009	0,006 (33%)	0,007 (22%)
SS	kg/år	18455	18590	9000 (51%)	12000 (35%)
Olja	kg/år	209	209	94 (55%)	120 (43%)
PCB ₆	kg/år	0,0193	nd	0,0260 (-35%)	0,0203 (-5%)
BaP	kg/år	0,0161	nd	0,0072 (55%)	0,0093 (42%)
Antracen	kg/år	0,0029	nd	0,0019 (34%)	0,0024 (17%)
PBDE ₄₇	kg/år	0,00006	nd	0,00004 (33%)	0,00005 (17%)
TBT	kg/år	0,0013	nd	0,0005 (62%)	0,0006 (54%)
Fluoranten	kg/år	0,017	nd	0,010 (41%)	0,011 (35%)

14 Konsekvenser av planernas och separeringens genomförande avseende föroreningar till recipienterna

Utöver att redovisa utredningsområdets konsekvenser gällande flöden och föroreningar är det också viktigt att se till påverkan på respektive recipient. Det är inte tillåtet att öka belastningen så att den medför en statusförsämring för en kvalitetsfaktor. Det är inte heller tillåtet att ha en ökad belastning av en parameter som redan har den sämsta statusklassningen om det innebär att belastningen leder till en mätbar ökning av koncentrationen i recipienten.

För Mälaren-Ulvsundasjön finns det ett lokalt åtgärdsprogram framtaget som syftar till att MKN kan följas på sikt. För de ämnen som inte uppnår god status och vars statusklassificering baseras på halter i sedimentet eller fisk har i stället ett resonemang förts kring hur planens genomförande bedöms påverka halterna av dessa ämnen i recipienten.

För recipienten Strömmen pågår ett arbete med ett lokalt åtgärdsprogram. För de ämnen som inte uppnår god status måste en minskning i belastning ske, men hur omfattande den minskningen måste vara från utredningsområdet är alltså inte möjligt att räkna ut. Ett resonemang förs i stället i rubrik 14.2.

I följande avsnitt redovisas föroreningshalter och belastning per recipient för befintlig situation och planerad situation för både Best-case- och Worst-case-scenariet samt recipientens procentuella förbättringshov för enskilda ämnen där sådana finns beräknade. Som tidigare har nämnts har dagvatten som leds till det kombinerade ledningsnätet en lång transportväg fram till recipienten Strömmen samt en rening i ett avloppsreningsverk. Halterna och belastningen som redovisas till Strömmen är därför konservativa och tar inte hänsyn till eventuell rening innan utsläpp i Strömmen.

14.1 Föroreningshalter och belastning till Mälaren-Ulvsundasjön samt påverkan på recipient och möjlighet att följa MKN

I Tabell 13 och Tabell 14 redovisas de beräknade föroreningshalterna i dagvatten och den årliga föroreningsbelastningen från dagvatten till Mälaren-Ulvsundasjön för befintlig situation och planerad exploatering och separering med reningsanläggningar för både Best-case- och Worst-case-scenariet. I tabellen där belastningar redovisas finns även en kolumn där belastningen av bräddat orenat dag- och spillvatten inkluderas för befintlig situation.

Reningsanläggningarna som inkluderats i beräkningarna är växtbäddar på Järnvägs promenaden, skelettjordar på Max Sievertsgatan, skelettjordar på Lövströms allé, skelettjordar på Landsvägen, filtermagasin 1 vid Marabouparken, filtermagasin 2 vid Bällsta bro, samt avsättningsmagasinet vid Duvmossen.

Resultatet visar att föroreningshalterna minskar till Mälaren-Ulvsundasjön efter genomförande av planerna och separering av det kombinerade nätet samt med planerad rening för båda scenarierna för de flesta undersökta ämnena utom PCB₆. Underlaget i

54(66)

RAPPORT
2024-05-21
SLUTLEVERANS
SUNDBYBERGS NYA STADSKÄRNA

beräkningsverktyget StormTac Web för PCB₆ är dock osäkert som nämnts tidigare. Att föroreningshalterna minskar för de flesta undersökta ämnen beror på den planerade markanvändningen som ger upphov till lägre föroreningshalter i dagvattnet, samtidigt som dagvattnet renas i större utsträckning innan det når recipienten. I dagsläget finns inga reningsanläggningar för dagvattnet inom området.

Belastningen minskar för alla undersökta ämnen utom för PCB₆ och kväve samt är oförändrad för PBDE. Den ökade belastningen av kväve kan förklaras av att filtermagasinen har en sämre reningseffekt på kväve i StormTac. Filtermagasinens reningseffekt bedöms som osäker. Sjöar är generellt fosforbegränsande, det vill säga att recipientens primärproduktion styrs av förekomsten av fosfor och inte av kväve. Vidare saknas MKN gällande kväve och den ökade belastningen ingår därmed inte i bedömningen av recipientens status eller MKN. Mälaren-Ulvsundasjön bidrar med kväve via utloppet till Strömmen som har dålig status med avseende på totalmängd kväve men den totala kvävebelastningen som når Strömmen från utredningsområdet förväntas minska (se Tabell 12).

Då hänsyn tas till att det idag bräddar orenat avloppsvatten till Mälaren-Ulvsundasjön som efter genomförande av separeringen minskar, minskar den årliga fosforbelastningen från 35,5 kg i befintlig situation (från dagvatten och bräddat avloppsvatten från det kombinerade nätet) till 23 kg efter exploatering årligen i Best-case-scenariot och till 13 kg/år i Worst-case-scenariot. För att Mälaren-Ulvsundasjön ska kunna uppnå god status krävs det enligt det lokala åtgärdsprogrammet att fosforbelastningen årligen minskar med 4,5 kg från utredningsområdet. Detta betyder att den minskning i den årliga belastningen som behövs för att följa MKN med avseende på fosfor uppnås med god marginal för de olika scenarierna av separering och planerade exploateringar.

Utöver fosfor finns det ett antal andra ämnen som är intressanta utifrån de problemämnen som har sämre än god status i Mälaren-Ulvsundasjön. De ämnen som överskrider bedömningsgrunder för god vattenstatus, och för vilka det därmed finns ett förbättringsbehov är koppar-, antracen-, kadmium-, bly- och tributyltenn (i sediment), PFOS, PCB, kvicksilver och PDBE (i fisk). Eftersom dessa ämnen har statusklassificerats i sediment eller biota (och alltså ej i vattenfasen) är det svårt att bedöma hur en halt i dagvattnet påverkar sediment-, och biotakoncentrationerna och därigenom statusen för dessa ämnen. Inget av dessa ämnen bör öka i halt eller belastning. I Tabell 13 och Tabell 14 visas att inga av dessa ämnen ökar i halt eller belastning för någon av scenarierna förutom för PCB. Det bör tilläggas att dessa ämnen beräkningsmässigt är väldigt osäkra i och med att det finns få mätdata som underlag i modelleringsprogrammet StormTac. På grund av osäkerheten i beräkningen bör inte detta resultat ensamt utgöra underlag till beslut.

PCB:er (polybromerade difenyler) är en grupp giftiga, långlivade och fettlösliga ämnen som började användas storskaligt i bland annat byggnader, smörjmedel och elektrisk utrustning under 1930-talet men är sedan 90-talet förbjudna. PCB:er från befintliga 50-60- och 70-talsbyggnader, avfall samt förbränning sprids dock fortsättningsvis i mark och

luft³⁰. Den föreslagna tillkommande exploateringen är inte sammankopplad med någon av dessa spridningsvägar och väntas inte medföra någon ytterligare spridning av PCB:er.

PFOS härrör från punktkällor så som industriområden och deponier samt utsläpp från avloppsreningsverk. Industriverksamheterna minskar i antal med planerad exploatering och därför bedöms PFOS-halter minska i och med genomförande av planerna. Bostadsområden ger generellt upphov till låga PFOS-halter och därför bedöms PFOS-halter och belastning från den planerade exploateringen inte utgöra ett hinder för recipienten att uppnå MKN. Duvmossen strax intill utredningsområdet utgör en äldre deponi (avslutad och sluttäckt) där befintlig spridningsrisk av markföroreningar utretts. Inför planerad exploatering bör det undersökas om risken för föroreningsspridning påverkas av planerade anläggningar.

En betydande punktkälla till ämnet TBT anses vara båtuppläggningsplatser. Eftersom båtuppläggningsplatsen som finns inom utredningsområdet idag ersätts av en aktivitetspark, antas denna källa till TBT minska. Halt och belastning av TBT bedöms därför minska, vilket även kan utläsas i tabellerna.

³⁰ PCB i miljön, Naturvårdsverket. Besökt 2022-04-22.
<https://www.naturvardsverket.se/amnesomraden/miljoforoeningar/organiska-miljogifter/pcb-i-miljon/>

Tabell 13. Beräknade föroreningshalter (totalhalter) i dagvatten från utredningsområdet till Mälaren-Ulvsundasjön för befintlig situation och efter planerad exploatering med rening inklusive separering för både Best-case- och Worst-case-scenariot. Halterna är exklusive bräddvatten. För befintlig situation finns inga reningsanläggningar på allmän platsmark, och för planerad exploatering inkluderas de planerade anläggningarna. Minskade halter jämfört med befintlig situation markeras i grönt, ökade i gult. MAC visar den maximala tillåtna koncentrationen i recipienten enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter HVMFS 2019:25

Ämne	Enhet	Föroreningshalt till Mälaren-Ulvsundasjön			MAC (maximalt tillåten koncentration) i recipient (µg/l)
		Befintlig situation	Efter exploatering med rening Best-case	Efter exploatering med rening Worst-case	
P	µg/l	180	85	68	
N	µg/l	1500	1200	1300	
Pb	µg/l	11	3,4	3,6	14
Cu	µg/l	20	7,9	9,0	
Zn	µg/l	84	29	33	
Cd	µg/l	0,49	0,18	0,19	0,45*
Cr	µg/l	6,2	2,6	2,7	
Ni	µg/l	6,4	3,0	3,1	34
Hg	µg/l	0,024	0,013	0,013	0,07
SS	mg/l	49000	18000	21000	
Olja	µg/l	570	180	170	
PCB ₆	µg/l	0,009	0,013	0,010	
BaP	µg/l	0,051	0,016	0,017	
Antracen	µg/l	0,0079	0,0047	0,0055	0,1
PBDE ₄₇	µg/l	0,00016	0,00010	0,00011	0,14 (sjö); 0,014 (kustvatten)
TBT	µg/l	0,0053	0,0012	0,0013	0,0015
Fluoranten	µg/l	0,047	0,020	0,023	

(*) beroende på hårdhetsklass, MAC-halten här är den strängaste gränsen

Tabell 14. Beräknad årlig föroreningsbelastning (kg/år) från utredningsområdet till Mälaren-Ulvsundasjön för befintlig situation och efter planerad exploatering med rening för både Best-case- och Worst-case-scenariet. För planerad exploatering inkluderas de planerade anläggningarna. Minskad belastning jämfört med befintlig situation markeras i grönt, ökad belastning i gult, oförändrad belastning i vitt.

Föroreningsbelastning till Mälaren-Ulvsundasjön					
Ämne	Enhet	Befintlig situation exklusive bräddvatten	Befintlig situation inklusive bräddvatten	Efter exploatering med rening Best-case	Efter exploatering med rening Worst- case
P	kg/år	31	34,5	23 (26%)	13 (58%)
N	kg/år	251	265	330 (-31%)	250 (-)
Pb	kg/år	1,9	2,0	0,9 (53%)	0,7 (63%)
Cu	kg/år	3,5	3,7	2,1 (40%)	1,7 (51%)
Zn	kg/år	15	15,4	7,9 (47%)	6,3 (58%)
Cd	kg/år	0,08	0,1	0,05 (38%)	0,037 (54%)
Cr	kg/år	1,1	1,1	0,70 (36%)	0,51 (59%)
Ni	kg/år	1,1	1,1	0,81 (26%)	0,60 (45%)
Hg	kg/år	0,0041	0,0041	0,0035 (15%)	0,0025 (39%)
SS	kg/år	8400	8520	4900 (42%)	3900 (54%)
Olja	kg/år	98,7	99,1	48 (51%)	32 (68%)
PCB ₆	kg/år	0,0094	0,01	0,022 (-134%)	0,0115 (-22%)
BaP	kg/år	0,00884	0,0091	0,0042 (50%)	0,0033 (61%)
Antracen	kg/år	0,00136	0,0016	0,0012 (12%)	0,0010 (26%)
PBDE ₄₇	kg/år	0,000028	0,000031	0,000028 (-)	0,000022 (21%)
TBT	kg/år	0,00092	0,001	0,00032 (65%)	0,00024 (74%)
Fluoranten	kg/år	0,0081	0,0081	0,0054 (33%)	0,0043 (47%)

58(66)

RAPPORT
2024-05-21
SLUTLEVERANS
SUNDBYBERGS NYA STADSKÄRNA

14.2 Föroreningshalter och belastning till Strömmen samt påverkan på recipient och möjlighet att följa MKN

I Tabell 15 och Tabell 16 redovisas de beräknade föroreningshalterna i dagvatten och den årliga föroreningsbelastningen från dagvatten från utredningsområdet som leds till det kombinerade ledningssystemet för befintlig situation och efter planerad exploatering med rening samt separering för både Best-case- och Worst-case-scenariot. Det är svårt att bedöma hur mycket föroreningar som till slut når Strömmen eftersom det finns ett långt ledningsnät och ett reningsverk innan dagvattnet från det kombinerade ledningssystemet når Strömmen.

Resultaten i Tabell 15 visar att föroreningshalter antingen minskar eller är oförändrade för de ämnen som har beräknats. Endast för Kvicksilver, Olja, Antracen och Fluoranten finns en marginell ökning av halterna i Best-case-scenariot, samt för Antracen även i Worst-case-scenariot.

Resultaten i Tabell 16 visar stora minskningar av föroreningsbelastningen till Strömmen för samtliga ämnen i Best-case-scenariot. Best-case-scenariot innebär en stor grad av separering vilket innebär att den totala volymen dagvatten som leds till Strömmen via det kombinerade ledningsnätet minskar mycket. Det förklarar att även föroreningsbelastningen minskar mycket. För Worst-case-scenariot är resultaten inte lika tydliga och de procentuella minskningarna av den årliga belastningen är inte lika stora. Föroreningsbelastningen minskar för alla ämnen som har sämre än god status i Strömmen, nämligen Fosfor, Kväve, Koppar, Zink, PFOS, Kadmium, Bly, TBT, Kvicksilver och PBDE. Genom att mer dagvatten planeras att renas i dagvattenreningsanläggningar så minskar den totala föroreningsbelastningen. Det innebär att även belastningen som via Ulvsundasjön når Strömmen kommer att minska.

Det finns en underlagsrapport till LÅP för Strömmen vad gäller näringsämnen och miljögifter³¹. För Fosfor finns ett totalt förbättringsbehov på 69,6 ton per år och för kväve ett totalt förbättringsbehov på 558 ton per år. Den nuvarande totala belastningen är 145 ton fosfor per år och 1360 ton kväve per år. En indelning har gjorts utifrån källor och reningsverk som omfattar utsläpp från verksamheter och dagvatten som är anslutna till spillvattennätet bidrar med en belastning på 26 ton fosfor per år och 1350 ton kväve per år. Förbättringsbehovet från reningsverk är 12,5 ton fosfor per år och 553 ton kväve per år. Den belastningen av fosfor som utredningsområdet bidrar med till spillvattennätet är endast 0,05% av belastningen till Strömmen som kommer från reningsverk vid Best-case-scenariot och 0,10% för Worst-case scenariot. För kväve utgör den beräknade årliga kvävebelastningen till kombinerat ledningsnät från Best-case-scenariot 0,01% av den belastningen som uppskattas komma från reningsverk. För Worst-case-scenariot är siffran 0,02%. Det handlar om små andelar av belastningen. Andelarna är mycket små i förhållande till den totala belastningen och det är därför osannolikt att någon av scenarierna skulle försvåra möjligheten att följa MKN för Strömmen. Dessutom är halterna i dagvatten låga och i nivå med utgående halter från reningsverk vilket gör det

³¹ Tyréns, 2022. Underlag till lokalt åtgärdsprogram för Strömmen och Lilla Värtan – Näringsämnen och miljögifter – Delrapport 1. 2022-10-18. Status: Arbetsmaterial

svårt att rena ytterligare. Att belastningen av näringsämnen från hela utredningsområdet minskar för båda scenarierna för både fosfor och kväve kan bidra till att miljökvalitetsnormerna kan följas.

60(66)

RAPPORT
2024-05-21
SLUTLEVERANS
SUNDBYBERGS NYA STADSKÄRNA

Tabell 15. Beräknade föroreningshalter i dagvatten (totalhalter) från utredningsområdet till reningsverket och därefter till Strömmen för befintlig situation och efter planerad exploatering med rening samt separering för både Best-case- och Worst-case-scenariot. För befintlig situation finns inga reningsanläggningar på allmän platsmark, och för planerad exploatering inkluderas de planerade anläggningarna. Minskade halter jämfört med befintlig situation markeras i grönt, ökade i gult, oförändrade i vitt. MAC visar den maximala tillåtna koncentrationen i recipienten enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter HVMFS 2019:25

Ämne	Enhet	Föroreningshalt till Strömmen			MAC (maximalt tillåten koncentration) (µg/l)
		Befintlig situation	Efter exploatering med rening Best-case	Efter exploatering med rening Worst-case	
P	µg/l	190	190	190	
N	µg/l	1600	1600	1600	
Pb	µg/l	12	12	12	14
Cu	µg/l	24	23	23	
Zn	µg/l	85	85	85	
Cd	µg/l	0,5	0,5	0,5	0,45*
Cr	µg/l	8	7,7	8,1	
Ni	µg/l	7,3	7,1	7,2	34
Hg	µg/l	0,031	0,034	0,031	0,07
SS	mg/l	59	59	57	
Olja	µg/l	650	660	630	
PCB ₆	µg/l	0,0098	0,0098	0,0097	
BaP	µg/l	0,044	0,042	0,041	
Antracen	µg/l	0,0091	0,0097	0,0093	0,1
PBDE ₄₇	µg/l	0,00017	0,00017	0,00017	0,14 (sjö); 0,014 (kustvatten)
TBT	µg/l	0,0021	0,0020	0,0021	0,0015
Fluoranten	µg/l	0,050	0,058	0,047	

(*) beroende på hårdhetsklass, MAC-halten här är den strängaste gränsen

Tabell 16. Beräknad årlig föroreningsbelastning (kg/år) i dagvatten från utredningsområdet till Strömmen för befintlig situation och efter planerad exploatering med rening för både Best-case- och Worst-case-scenariet. För planerad exploatering inkluderas de planerade anläggningarna. Minskad belastning jämfört med befintlig situation markeras i grönt, ökad belastning i gult.

Ämne	Enhet	Föroreningsbelastning till Strömmen		
		Befintlig situation	Efter exploatering med rening Best-case	Efter exploatering med rening Worst-case
P	kg/år	32	13 (59%)	28 (13%)
N	kg/år	274	110 (60%)	230 (16%)
Pb	kg/år	1,99	0,84 (58%)	1,7 (15%)
Cu	kg/år	4,0	1,6 (60%)	3,4 (15%)
Zn	kg/år	14,4	6,0 (58%)	12,0 (17%)
Cd	kg/år	0,090	0,038 (58%)	0,077 (14%)
Cr	kg/år	1,35	0,54 (60%)	1,20 (11%)
Ni	kg/år	1,24	0,50 (60%)	1,0 (19%)
Hg	kg/år	0,0053	0,0024 (55%)	0,0045 (15%)
SS	kg/år	10070	4100 (59%)	8300 (18%)
Olja	kg/år	111	46 (59%)	91 (18%)
PCB ₆	kg/år	0,00995	0,0042 (58%)	0,0085 (15%)
BaP	kg/år	0,0075	0,0030 (60%)	0,0060 (20%)
Antracen	kg/år	0,0015	0,0007 (53%)	0,0013 (13%)
PBDE ₄₇	kg/år	0,000029	0,000012 (59%)	0,000025 (14%)
TBT	kg/år	0,000363	0,00014 (61%)	0,00031 (15%)
Fluoranten	kg/år	0,0086	0,0041 (52%)	0,0069 (20%)

15 Separering och påverkan på recipienternas status eller möjlighet att följa MKN

Att avleda dagvatten och spillvatten i separerade ledningar är att föredra. Ett kombinerat ledningssystem innebär att spillvatten bräddas till recipienter när ledningsnätets kapacitet inte räcker vid kraftiga nederbörd. Dessutom är dagvatten relativt rent jämfört med spillvatten vilket gör att spillvatten späds ut vilket försämrar reningseffekten i avloppsreningsverk. Dagvatten renas mer effektivt i dagvattenanläggningar. Det pågår ett planeringsarbete inom Sundbyberg med att separera dagvattenledningar och spillvattenledningar. De nya exploateringarna inom Sundbybergs Nya Stads kärna

62(66)

RAPPORT
2024-05-21
SLUTLEVERANS
SUNDBYBERGS NYA STADSKÄRNA

kommer att vara separerade. Separeringen inom befintliga exploaterade områden kommer att ta tid och är i nuläget förknippad med osäkerheter gällande separeringsgrad. Denna dagvattenutredning redovisar därför påverkan på olika recipienter vad gäller föroreningar för två olika scenarier, ett Best-case-scenario där ledningsnätet separeras i stor utsträckning och ett Worst-case-scenario där ledningsnätet separeras i mindre utsträckning. Att ha två separeringsscenarier är en känslighetsanalys och ett sätt att hantera de osäkerheter som finns kring separeringsgraden. Resultatet av föroreningsberäkningarna visar att varken Mälaren-Ulvsundasjön eller Strömmen status skulle försämrats på grund av separeringen eller att möjligheten att följa MKN skulle försvåras. Det beror på de dagvattenåtgärder som planeras samt den ändrade markanvändningen inom SNS. Dagvattenåtgärderna har planerats med hänsyn till detaljplanernas genomförande inom SNS och därför försvåras inte detaljplanernas genomförande möjligheten att följa MKN för recipienterna.

Att separera i stor utsträckning är viktigt för att minska utspädningen av spillvatten som minskar reningsverkets rening. Den årliga volymen dagvatten från utredningsområdet till reningsverk är endast en liten andel av den totala volymen avloppsvatten och den totala volymen dagvatten som leds till reningsverk. Tabell 17 visar siffror från vattenbalansen från SVOA:s Årsredovisning och hållbarhetsredovisning 2022. Även om separering bör göras i en så stor grad som är möjligt tekniskt så bedöms Sundbybergs andel av den totala volymen dagvatten till reningsverk vara liten och inte påverka reningen i någon större utsträckning.

Tabell 17. Jämförelse mellan volymer (avloppsvatten och dagvatten) till reningsverk. Beräknade värden från dagvattenutredningen med blå bakgrund. Värden från SVOA:s vattenbalans med gul bakgrund

		Volym (Miljoner m ³ /år)
Total volym avloppsvatten till reningsverk		152
Total volym dagvatten till reningsverk		5
Total volym dagvatten från utredningsområdet (% av avloppsvatten till reningsverk, % av dagvatten till reningsverk)	Befintligt	0,17 (0,1%; 3,4%)
	Best-case	0,08 (0,05%; 1,4%)
	Worst-case	0,18 (0,1%; 2,8%)

16 Ansvar

Det allmänna dagvattensystemet omfattar VA-huvudmannens dagvattenanläggningar. Dagvattenanläggningen består av huvudledningsnätet för dagvatten fram till förbindelsepunkt. Därefter ansvarar fastighetsägaren eller väghållaren för anslutande ledningsnät.

Generellt ansvarar Tekniska enheten i Sundbybergs stad för anläggningar som enbart avvattnar vägar och gator där kommunen är väghållare eller andra förorenade ytor som är allmän platsmark.

Övriga anläggningar på allmän platsmark underhålls enligt överenskommelse mellan Sundbyberg Avfall och Vatten och Tekniska enheten. I rollen som fastighetsägare äger och ansvarar staden för, via Tekniska enheten, gatu- och rännstensbrunnar med serviledningar fram till överenskommen förbindelsepunkt³².

Att ta upp och besluta kring ansvarsfrågan för respektive anläggning är en viktig aspekt och en fördel om det görs tidigt i planprocessen. Vid beslut i tidigt skede ökar möjligheten till att anläggningarna blir byggda, får den funktionen som var avsedd vid planeringsskedet och att drift av anläggningen sker regelbundet. Anläggningens livslängd ökar och funktion bibehålls därmed.

I vissa fall är det självklart vem som äger och ansvarar för drift- och underhåll av anläggningen, och i andra fall inte en självklarhet. I de fall då dagvatten från kvartermark, gata och allmän platsmark renas och fördröjs i samma anläggning uppstår det lätt frågor kring vem som har ansvar för drift och underhåll av anläggningarna. Ett sådant fall är aktuellt i denna utredning i Järnvägspromenaden. I Järnvägspromenadens dagvattenanläggningar mottas dagvatten enligt ovan beskrivning. För att de anläggningarna även på lång sikt ska bli hållbara så krävs därmed att ansvarsfrågan tas upp och utreds internt inom staden. Staden har redan inlett diskussion om vem som ansvarar för de föreslagna anläggningarna. Enligt denna diskussion föreslås ansvaret fördelas enligt nedan:

- För end of pipe-anläggningarna (filter- och avsättningsmagasinen) ansvarar Sundbyberg Avfall och Vatten (SAVAB)
- För växtbäddar och skelettjordar som endast tar hand om dagvatten från gata och allmän platsmark tar Tekniska Enheten ansvar
- Växtbäddar och skelettjordar som tar verksamhetsområde för VA föreslås bli SAVAB:s anläggning (delar av Järnvägspromenaden). Ansvaret inkluderar hela anläggningen, även växter som har en reningsfunktion. Tekniska enheten kan dock ta kostnader för de delar av växtbädden/skelettjordarna som rör gestaltning. Här finns behov av samordning.

³²Ansvarsfördelning för dagvatten i Sundbybergs stad. Antagen av styrgruppen för samhällsbyggnadsprocessen 8 juni 2018. Version 1.0.

Det finns behov att handla upp en gemensam entreprenad som sköter växtbäddar och skelettjordar. Entreprenaden ska handlas upp gemensamt av staden och SAVAB, där man fördelar kostnaderna enligt ovan.

17 Vidare utredning

- **Skelettjordar längst Landsvägen.** För att rena och fördröja den förorenade avrinningen från Landsvägen kan den omhändertas i skelettjordar som placeras vid sidan av vägen. Landsvägen ingår i dagsläget inte i någon av detaljplanerna för Sundbybergs nya stadskärna. Möjlig omfattning och utformning av skelettjordar behöver utredas och samordnas vidare med andra teknikområden och Sundbybergs stad, alternativt ersättas av andra åtgärder för dagvattenhantering med minst lika god reningsförmåga i senare projekteringsskeden.
- **Tillstånd att infiltrera i tunnelkonstruktionens skyddszon.** Staden äger marken ovan tunneln, men Trafikverket har servitut för den. Därför behövs tillstånd för att Sundbybergs stad ska få anlägga en infiltrationsanläggning runt tunneln, vilket är en nödvändighet för att genomföra separeringsstrategin och samtidigt uppfylla Mälaren-Ulvsundasjön miljö kvalitetsnormer. Framtagande av tillståndsansökan har påbörjats men inte färdigställts vid leverans av denna dagvattenutredning.
- **Ytterligare tekniska lösningar.** Möjliga ytterligare anläggningar som inte studerats i denna utredning gäller LOD-lösningar norr om Järnvägspromenaden, oljeavskiljare vid busstorget samt fördröjningsmagasin eller rening av vatten i befintlig ledning i Esplanaden. Ytterligare åtgärder inom utredningsområdet kommer att studeras vidare inom ramen för separeringens projektplan³³.
- **Översikt av beroenden mellan olika detaljplaner och separeringsprojektet.** Separeringen av det kombinerade ledningsnätet kommer att pågå under en lång tid. Även de olika detaljplanerna inom SNS kommer att antas och genomföras under olika tidpunkter. Det är därför viktigt att säkerställa olika tekniska förutsättningar som eventuellt ligger utanför en aktuell detaljplan och som den aktuella detaljplanen är beroende av för att klara sin dagvattenhantering. Ett arbete med att identifiera och tydliggöra beroenden mellan olika detaljplaner pågår. Hur en separering kan säkerställas och genomföras är också ett arbete som staden utreder.
- **Järnvägsgatans norra del** omfattas inte av någon reningsåtgärd i principförslaget, då det har varit svårt att hitta en lämplig plats för reningsåtgärd där. Det är en trång sektion, och mycket ledningar i gatan vilket gör att det inte finns yta tillgänglig för en anläggning. Det lämpar sig inte med genomsläpplig asfalt eftersom det blir en relativt trafikerad del av Järnvägsgatan (ÅDT 19 000), vilket gör att asfaltens porer lätt skulle sättas igen. Eventuellt kan denna yta bevakas i fortsatt projektering för att se om det framöver görs förändringar som i sin tur möjliggör dagvattenhantering på den delen av gatan.

³³ Dnr: KS-0433/2021

- **Anslutning av dagvattenledning till Solnas nät.** Sydost om den tillkommande stationsbyggnaden på Järnvägspromenaden finns inte förutsättningar att avvattna området med Sundbybergs ledningsnät. En yta om ca 1400 m² föreslås därför ledas till Solnas ledningsnät efter lokal rening och fördröjning i växtbäddar. Anslutning till Solnas ledningsnät samordnas med Solnas VA-huvudman
- **Samordning och genomförande av planerad exploatering, rening och separering.** Dagvattenutredningens syfte är att visa att det är möjligt att genomföra exploatering, separering och rening av dagvatten i ett framtida scenario så att recipientens miljö kvalitetsnormer följs. I det kommande arbetet med planerna och genomförande av separeringen måste ett robust system för dagvattenhantering säkerställas, bland annat med planbestämmelser och fortsatt samordning och bevakning av dagvattenfrågan.

18 Slutsatser

Detaljplanerna inom Sundbybergs Nya Stadsjärna innebär en ändring i markanvändning där bland annat industriområde och banvall omvandlas till flerfamiljshusområde och park. Utöver ny markanvändning planeras det långsiktigt för en separering av det kombinerade ledningsnätet i Sundbyberg. Detaljplanerna inom SNS utformas för att möjliggöra en separering av ledningsnätet så att avledningen av dagvatten och spillvatten kan ske i separata ledningssystem. Detta möjliggör en mer effektiv rening av både spill- och dagvatten, bidrar till att återställa en naturlig vattenbalans och minska volymen avloppsvatten som bräddas till recipienter.

På grund av tekniska förutsättningar är det inte möjligt med en separering av hela det kombinerade ledningsnätet. Ett utredningsarbete återstår för att komma fram till vilka områden som kan separeras och när det ska genomföras. Utbyggnaden av dagvattenledningsnätet för separering kommer att pågå under en lång tid. Eftersom det finns osäkerheter kring i vilken utsträckning ledningsnätet kan separeras har två scenarier tagits fram i en workshopserie med deltagande av många kompetensområden. Ett scenario utgår från mer optimistiska antaganden gällande separeringsgraden (Best-case) och ett scenario utgår från mer pessimistiska antaganden gällande separeringsgraden (Worst-case).

I en fördjupad teknisk förstudie har förslag på dagvattenhantering tagits fram som tar ett helhetsgrepp, dvs att dagvattenhanteringen är sammanhängande och korsar olika detaljplaner. Dagvattenanläggningar som föreslås är skelettjordar för hantering av vägdagvatten, växtbäddar, filtermagasin och avsättningsmagasin.

En bedömning av påverkan på recipienterna Strömmen och Mälaren-Ulvsundasjön har gjorts. Genomförandet av detaljplanerna inom SNS tillsammans med den framtida separeringen av ledningsnätet samt föreslagna reningsåtgärder bedöms inte påverka möjligheten att följa miljö kvalitetsnormerna inom recipienterna.

66(66)

RAPPORT
2024-05-21
SLUTLEVERANS
SUNDBYBERGS NYA STADSKÄRNA