

NEXT STEP

## DAGVATTEN- OCH SKYFALLSUTREDNING

LINK 40



2022-12-22  
Reviderad 2024-05-28



## BESTÄLLARE:

Link 40 Projektutveckling AB

## KONSULT

WSP Sverige AB  
Box 13033  
412 50 Göteborg

Tel: +46 10 7225000  
WSP Sverige AB  
Org nr: 556057-4880  
<http://www.wsp.com>

## KONTAKTPERSONER

Per Norberg, Författare  
[Per.norberg@wsp.com](mailto:Per.norberg@wsp.com)

Camilla Järphag, Ombud WSP  
[Camilla.jarphag@wsp.com](mailto:Camilla.jarphag@wsp.com)

PROJEKT  
Link 40

UPPDRAGSNAMN  
Link40 fördjupning dagvatten &  
processtöd

UPPDRAGSNUMMER  
10360508 (10338432)

FÖRFATTARE  
Cecilia Lundqvist  
Per Norberg  
Frida Blomér  
Erica Svensson

DATUM  
2022-12-22

ÄNDRINGSDATUM  
2024-05-28

GRANSKAD AV  
Embla Myrdal, Peter Jonsson,  
Anna Vickman

# SAMMANFATTNING

WSP Sverige AB har på uppdrag av Next Step Group AB tagit fram denna dagvatten- och skyfallsutredning för detaljplaneområdet för Link 40 i Gökskulla, Härryda kommun. Markvatten som avrinner från detaljplaneområdet avrinner delvis mot ett Natura2000-område nordöst om planområdet och delvis mot naturreservat Brätaskogen i väster. Från Natura2000-området rinner vattnet vidare via Kåbäcken som mynnar i Sävån. Från naturreservat Brätaskogen rinner vattnet vidare under Boråsvägen och vidare till Rådasjön, Stensjön och sedan ut i Mölndalsån. Slutrecipient för båda avrinningsområdena är Göta älv. Flödesberäkningar visar att flödet ökar från ca 500 l/s till ca 4 900 l/s mot Natura 2000-området och från ca 250 l/s till ca 2 000 l/s mot naturreservat Brätaskogen vid ett 10-års regn med föreslagen exploatering om inga fördröjningsåtgärder vidtas (räknat med takareal och hårdgjorda ytor enligt skissförslag och klimatfaktor 1,25 för framtida flöden).

Enligt miljökvalitetsnormer för vatten får inte exploateringen innebära en försämring av nedströms vattenkvalitet efter utbyggnad. På grund av att naturmark tas i anspråk för exploatering med vägar, lastkajer, parkeringar och tak ökar andelen föroreningar i avrinnande dagvatten efter exploatering, därför måste dagvattnet renas innan det släpps ut i naturmarken. För att komma så nära befintliga mängder och koncentrationer av föroreningar i utgående dagvatten från planområdet behövs rening i flera steg. Dagvatten som avrinner från mer förorenade ytor som vägar och parkeringar föreslås avledas i krossdiken. Efter rening i krossdiken rinner dagvattnet vidare till underjordiska makadammagasin och sedan vidare till dagvattendamm för ytterligare rening. Utlopp från dagvattendamm sker mot befintlig våtmark där även rening sker. Dagvatten från takytor ansluter till reningssystemet vid makadammagasin och renas sedan i dagvattendamm samt vidare naturligt i våtmarken. Från föreslagna bostadsområden föreslås rening och fördröjning i underjordiska makadammagasin.

Med föreslagen rening sänks föroreningsmängder och halter för åtta av de elva undersökta ämnena i de båda avrinningsområdena jämfört med nuläget. De mängd- och haltökningar som sker är låga. I PM – skyddad natur (WSP, 2024-05-16), bedöms påverkan på nedströms liggande naturområden utifrån den ökande mängd och halt näringsämnen som med föreslagen rening beräknas avges från planområdet efter utbyggnad och efter rening.

Föreslagna reningsanläggningar skapar även stora fördröjningsvolymmer. Härryda kommun har ett fördröjningskrav om 20 mm per m<sup>2</sup> reducerad yta om dagvatten ska kopplas på det allmänna dagvattenledningsnätet. För alla delområden inom detaljplanen skapas väsentligt större fördröjningsvolymmer än Härryda kommuns krav och acceptabel rening erhålls i föreslagna anläggningar. Föreslagna reningsanläggningar tar stor plats i anspråk, men de ryms inom plangränserna. De dammar som föreslås ligger som sista reningssteg inom detaljplaneområdet. Den våtmark som bevaras inom planområdet medger även rening av utgående dagvatten. Enligt Härryda kommun är det bestämt att området kommer att ingå i kommunalt verksamhetsområde för dagvatten.

I samband med utbyggnaden vid Link40 planeras för nya vägar. Delar av ytorna för nya vägar lutar bort från platser avsedda för dagvattenhantering och avrinnande dagvatten från dessa ytor behöver renas på annat sätt. Dagvatten som uppkommer från dessa ytor kommer till viss del att beröra Trafikverkets avvattningsystem för väg 535. En samordning med Trafikverket behövs för att hantera tillkommande flöden och rena väg dagvatten från dessa vägvägnitt och Trafikverkets krav behöver uppfyllas.

Denna utredning utgår från en utbyggnadsplan från Next Step Group AB. Utbyggnadsplanen visar ett förslag på exploatering inom detaljplaneområdet, men detaljplanen utformas med flexibel markanvändning och andel tak kontra andel parkering kan ändras. Flödesberäkningar i denna utredning

utgår från ett utbyggnadsförslag som innebär utbyggnad av tak enligt aktuellt skissförslag (Illustrationskarta 2023-05-30). Förhållandet mellan framtida tak, parkeringsplatser, vägar och lastytor kan därmed bli något annorlunda jämfört med den strukturskiss som beräkningar baseras på. Detta kan bidra med variationer gällande flöden och föroreningshalter/mängder i utgående dagvatten. Större andel takytor innebär mindre förorenat dagvatten och större andel lastytor, parkeringar och vägar innebär att föroreningsnivåerna ökar. Aktuellt exploateringsförslag är ett bedömt maxscenario avseende exploateringsgrad.

För att göra planområdet byggbart krävs omfattande sprängningsarbeten. Ett separat PM för hantering av miljörisker under genomförandeskedet har tagits fram. Det som primärt utretts där är masshanteringen, reningsåtgärder för dagvatten, samt om och hur stora utsläpp av ammoniak och kväve som kan förväntas och hur detta avses hanteras. Beräkningarna visar att de kväveutsläpp som kan förväntas i ett sämsta scenario inte har negativ påverkan på nedströms naturmiljö.

Inom ramen för denna utredning har en översiktlig skyfallsanalys gjorts i programmet Scalgo Live av simulerat 50 mm regn, vilket motsvarar ett 100-års regn med varaktighet 20 min och klimatkoefficient 1,25. Skyfallsanalysen är utförd för befintlig situation samt för situation med preliminär ny höjdsättning av planområdet. Analysen visar att inga stora lågpunkter finns inom planområdet i dagsläget, samt inga större avrinningsstråk korsar detaljplaneområdet. Framtida situation innebär inga försämringar enligt utförd analys. Ett mindre avskärande dike föreslås för ett delområde (D1) för avledning av skyfallsvatten i händelse av extremnederbörd. Flödet ut från planområdet kommer att öka vid extrema skyfall, på grund av ökad andel hårdgjord yta samt att befintliga lågzoner som bromsar flödena minskar inom området. De fördröjningsanläggningar som föreslås i industriområdesdelarna har kapacitet att fördröja mer än 30-årsregn.

De kumulativa effekterna för Natura2000-området där grannfastighet Håltås 1:8 har undersökts, och där dess verksamhet samt dagvattenutsläpp har beaktats. Den kumulativa påverkan resulterar inte i att berörda tungmetaller överstiger bedömningsgrunderna i HVMFS 2019:25, och därmed sker ingen påverkan på status i Kåbäcken. Bedömningsgrunderna är ett effektbaserat kriterium avseende biologi och därmed bedöms ingen påverkan ske på Haketjärn-Maderna Natura 2000-område. När det gäller näringsämnen så saknas det klassning av kvalitetsfaktorn i VISS och därmed kan inte bedömning utföras jämfört med en befintlig status. Enligt beräkningarna kommer belastningen av totalfosfor (underliggande parameter för kvalitetsfaktorn näringsämne) på Kåbäcken öka med cirka 1,4 procent i framtiden. Det är en mindre ökning som inte bedöms påverka vattenförekomsten märkbart. Det samma gäller Natura 2000-området Haketjärn-Maderna. För närmre bedömning av påverkan av näringsämnen på Natura 2000-området se PM Skyddad natur.

De kumulativa effekterna avseende skyfallspåverkan har utretts av Renova AB som har verksamhet vid angränsande planområde, Håltås 1:8. Analysen visar att andelen yta där nedfallande dagvatten avrinner mot en lågpunkt vid väg 535, och som berör båda planområdena, minskar till följd av föreslagna åtgärder i båda planområdena. För Link40:s del beräknas således att en mindre mängd flöden kommer nå lågpunkten än i dagsläget; avrinningen kommer emellertid att ske snabbare då avrinning sker från en angränsningsväg ned mot denna lågpunkt och inte från naturmark som i nuläget. Det är således viktigt att skapas och att Trafikverkets fördröjningskrav efterlevs för detta vägavsnitt.

# INNEHÅLL

<b>SAMMANFATTNING</b>	<b>3</b>
<b>1 INLEDNING</b>	<b>7</b>
1.1 FÖRUTSÄTTNINGAR	7
1.2 DETALJPLANENS SYFTE OCH HUVUDDRAG	7
1.3 FÖRÄNDRING JÄMFÖRT MED SAMRÅDET	8
1.4 PLANDATA	8
1.5 JUSTERAT PLANFÖRSLAG	8
1.6 DAGVATTENHANTERING ENLIGT HÄRRYDA KOMMUN	9
1.7 MILJÖKVALITETSNORMER	10
1.8 RIKTLINJER FÖR PLANERING, FRAMTIDA KLIMAT	10
1.9 PLANERINGSNIVÅER	11
<b>2 OMRÅDESBESKRIVNING</b>	<b>12</b>
2.1 RECIPIENTER	12
2.1.1 Kåbäcken (WA84285339)	13
2.1.2 Såveån - Olskroken till Brodalen (WA19625233)	15
2.1.3 Möldalsån - mellan Rådasjön och Landvettersjön (WA90448879)	17
2.1.4 Rådasjön (WA25906870)	19
2.1.5 Ståloppet (WA24486577)	20
2.1.6 Stensjön (WA72424419)	21
2.1.7 Vattenskyddsområde och vattentäkter	22
2.1.8 Markavvattningsföretag och vattendomar	23
2.1.9 Lokala åtgärdsprogram (LÅP)	24
2.2 MARKFÖRUTSÄTTNINGAR	24
2.2.1 Geologiska/hydrogeologiska förutsättningar	24
<b>3 AVRINNINGSSOMRÅDEN OCH AVVATTNINGSVÄGAR</b>	<b>25</b>
3.1 YTLIGA AVRINNINGSSOMRÅDEN	26
3.1.1 Delavrinningsområden	27
3.2 UTBYGGNADSPLANER NEDSTRÖMS PLANOMRÅDET	29
<b>4 BEFINTLIG OCH PLANERAD MARKANVÄNDNING</b>	<b>29</b>
<b>5 DAGVATTENFLÖDEN OCH FÖRDRÖJNINGSBEHOV</b>	<b>33</b>
5.1 FLÖDEN	34
5.2 FÖRDRÖJNING ENLIGT ÅTGÄRDSNIVÅ	38
<b>6 ÖVERSVÄMNINGSRISKER</b>	<b>39</b>
6.1 SKYFALL	39
6.1.1 Tillgänglighet till planområdet vid skyfall	40
<b>7 FÖRSLAG PÅ DAGVATTENHANTERING</b>	<b>42</b>
7.1 ALLMÄN BESKRIVNING AV FÖRESLAGNA DAGVATTENANLÄGGNINGAR	42

7.1.1	Gamla Prästvågen, gräsdike	42
7.1.2	Makadammagasin	42
7.1.3	Svackdike med krossmaterial längs vägar, kvartersmark	42
7.1.4	Dagvattendammar	44
7.2	DAGVATTENANLÄGGNINGAR FÖR LINK 40	47
7.2.1	Område A till C	47
7.2.2	Område D	48
7.2.3	Släckvatten	48
<b>8</b>	<b>FÖRORENINGAR I AVRINNANDE DAGVATTEN</b>	<b>50</b>
8.1	SIMULERADE RENINGSANLÄGGNINGAR	50
8.1.1	Område A	50
8.1.2	Område B	52
8.1.3	Område C	54
8.1.4	Område D	56
8.2	FÖRORENINGSBERÄKNINGAR	57
8.2.1	Mot Natura 2000-område	58
8.2.2	Mot naturreservat Bråtaskogen	58
8.3	PÅVERKAN PÅ MILJÖKVALITETSNORMER OCH NEDSTRÖMS LIGGANDE NATUROMRÅDEN	59
8.4	KUMULATIVA EFFEKTER AVSEENDE HÅLTÅS 1:8	61
8.4.1	Tungmetaller	61
8.4.2	Näringsämnen	62
8.4.3	Slutsats	63
<b>9</b>	<b>HELHETSBLILD AV DAGVATTEN- OCH SKYFALLSHANtering</b>	<b>63</b>
9.1	DAGVATTEN	63
9.2	SKYFALL	65
9.2.1	Område D	66
9.3	OMRÅDE A	68
9.4	OMRÅDE B	70
9.5	OMRÅDE C	72
9.6	OMRÅDE D1	72
9.7	OMRÅDE D2-D4	74
<b>10</b>	<b>SLUTSATSER</b>	<b>75</b>
<b>11</b>	<b>BILAGOR</b>	<b>76</b>
<b>12</b>	<b>REFERENSER</b>	<b>77</b>

# 1 INLEDNING

Next Step och Balder har fått positivt planbesked för att utveckla fastigheten Gökskulla 3:33 (fastighetsreglerad till Gökskulla 2:153) m. fl. i Härryda kommun. WSP Sverige AB har fått i uppdrag av Next Step att ta fram en dagvatten- och skyfallsutredning som underlag till detaljplanearbetet.

## 1.1 FÖRUTSÄTTNINGAR

Resultaten från aktuell utredning sammanfattas i aktuell planbeskrivning och den till planen tillhörande Miljökonsekvensbeskrivningen (MKB). De utredningar som har tagits fram som underlag för detaljplanen omfattar ingående fastigheter inom planområdet. För natur- och artinventeringarna har dock ett större område tagits med få en övergripande helhetsbild. Avseende dagvattenfrågorna har beslutet att kommunalt verksamhetsområde för dagvatten ska inrättas, blivit en förutsättning i denna utredning.

Söder om planområdet pågår planarbete i syfte att utöka befintlig deponiverksamhet och möjliggöra framtida expanderingsplaner för Renovas verksamhet. Dagvatten- och skyfallsutredningen, liksom bedömningar rörande påverkan på spridningsfunktionen för växt- och djurliv (fåglar, groddjur, fladdermöss, fjärilar samt storvilt) har tagit hänsyn till aktuell exploatering samt Renovas utvecklingsplaner (Hållsås 1:8) och hanterat de kumulativa effekterna av att skogsmarken söder om planområdet tas i anspråk för berguttag/deponi. Trafikutredningen har analyserat konsekvenserna av tillkommande trafik på sträckan från planområdet till Bårhultsmotet samt även hanterat trafikpåverkan i cirkulationsplatsen i korsningen Nya Öjersjövägen/väg 535.

För projektet finns även ett PM – Miljörisker under genomförandefasen, WSP 20240328. Utredningen belyser miljöstörningar kopplat till dagvatten, grundvatten och buller under genomförandefasen. Avgränsningen har skett med utgångspunkt i att utreda aspekter som är relevanta för att kunna bedöma projektets påverkan på närliggande Natura 2000-område och ställningstagande kring huruvida tillstånd enligt 7 kap 28 § miljöbalken krävs.

## 1.2 DETALJPLANENS SYFTE OCH HUVUDDRAG

Detaljplanen syftar till att möjliggöra en fortsatt utbyggnad av Bårhults företagspark, etapp 3. Föreslagen reglering möjliggör för utbyggnad av verksamhetsmark i form av verksamheter, logistik, lager och kontor. Utöver industriändamål medges även verksamheter och kontor samt anläggande av tekniska anläggningar. Utvecklingen ska kunna bidra till ca 1 400–1700 nya arbetstillfällen.

Det nya området har projektnamnet Link40. En avsiktsförklaring har tecknats 2022-03-29 med Business Region Göteborg om att göra Link40 till en del av Gothenburg Green City Zone. Utgångspunkten för samverkan är att möjliggöra för en regional gods- och logistikhubb, med syfte att effektivisera transporter till städer och tätorter. Arbetet kring regionala godshubbar sker inom ramen för delprojektet REDIG. Syftet med projektet är att främja möjligheten till samlastning, skapa en ökad yteffektivitet och genom olika elektrifieringslösningar bidra till att nå målet om nollutsläpp i regionen.

Projektet syftar till att möjliggöra:

- Utbyggnad av ca 230 000 kvadratmeter byggnadsarea (BYA) verksamhetsmark.
- Komplettering av befintligt bostadsbestånd, med ca 80–100 bostäder.
- Utbyggnad av nödvändig infrastruktur
- Utformning för att säkra spridningsmöjligheter för växt och djurliv samt möjliggöra utbyggnad av en viltpassage för större djur över Landvettervägen/Partillevägen

### 1.3 FÖRÄNDRING JÄMFÖRT MED SAMRÅDET

Sedan detta PM var en del av samrådsskedet har ett antal förändringar skett i planområdet. Bland det som berör dagvatten och skyfall kan följande nämnas:

- Nya plangränser.
- Område A utökat.
- I område D har förskola utgått; området innehåller idag förslag på bostäder.
- Mindre ändringar av framtida ytors lägen i område D.
- Mer detaljerat bebyggelseförslag där vägar ingår i område D.
- Preliminär höjdsättning av område D samt tillhörande vägar.
- Dammars volym har beräknats utifrån fördröjningskrav och kommunala riktlinjer.

Detta innebär att flödes- och föroreningsberäkningarna har setts över. I vissa figurer som finns i detta PM finns de tidigare plangränserna kvar. De nya gränserna har därvid ritats in.

Resultatet av föroreningsberäkningarna visade i samrådsskedet vad optimal funktion i reningsanläggningar kan generera, d v s optimerat underhåll, inga yttre påverkansfaktorer (t ex. större djur som kan bidra till uppvirvling av partiklar) et c. I denna version har mer realistiska reningseffekter tagits fram via en funktion i beräkningsprogrammet StormTac. Detta innebär generellt sett att de mängder och halter som redovisas i detta PM ligger generellt något högre än i samrådsskedet.

Markeringar i vänster marginal i detta dokument visar förändringar som är gjorda efter samrådsskedet.

### 1.4 PLANDATA

Planområdet ligger nära Bårhultsmotet vid väg 535 (Partillevägen/Landvettervägen). Områdets infrastruktur och närheten till väg 40/27 gör placeringen av omlastning- och logistikcentrum fördelaktig då det finns bra kopplingar till innerstaden, hamnen och Landvetter flygplats. Området ligger max 15 km och 15 min från Evenemangsstråket, vilket är en av grundförutsättningarna enligt lokaliseringsutredning för en första regional gods- och logistikhubb.

Området gränsar i söder till Bårhults Företagspark och i norr mot Partilles kommungräns och Öjersjö bostadsområde. Väster om planområdet ligger naturreservatet Bråtaskogen, åt nordost Natura 2000-området Maderna-Haketjärn. I sydost angränsar planområdet till bostadsområdet Gökskulla.

Området har en area på ca 82 ha. Ingående fastighet Bråta 2:153 (tidigare del av fastigheten Gökskulla 3:33, del av Bråta 2:106 samt hela Gökskulla 6:1 och Gökskulla 7:1) är privatägd medan Bårhult 1:112 ägs av Härryda kommun. Inom planområdet ligger även 5 privatägda fastigheter (Gökskulla 8:1, 9:1, 37:1, 2:3 och 44:1) samt en samfällighet (Gökskulla s:5).

I detta PM används koordinatsystem SWEREF 99 12 00 samt höjdsystem RH2000, vid beräkningar och redovisning av mark- och vattennivåer.

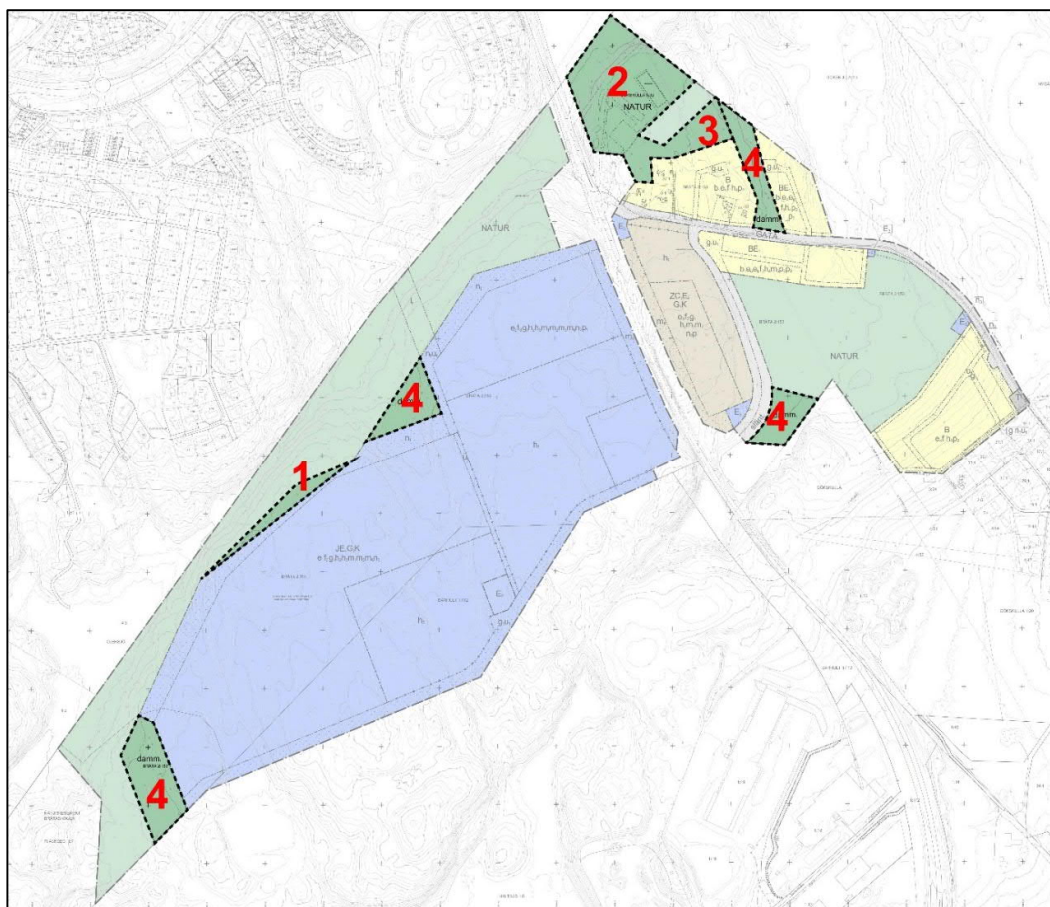
I kapitel 1.6 till 1.9 listas de krav och riktlinjer som finns kommunalt, regionalt och enligt Miljöbalken (nationellt) för dagvattenhantering och översvämningsrisken på platsen för detaljplanen. Den dagvattenhantering och hantering av skyfall som föreslås i denna utredning har tagits fram med hänsyn till samtliga punkter.

### 1.5 JUSTERAT PLANFÖRSLAG

Sedan framtagande av denna utredning har justeringar gjorts i planförslaget. Dessa justeringar innebär utökning av naturmark (allmän platsmark) inom planområdet. Detta har skett i samband med införandet av kommunalt huvudmannaskap för dagvatten samt breddning och utökning av den gröna korridoren inom den norra delen av planområdet. Beslutet om att kommunalt verksamhetsområde för dagvatten ska inrättas har därmed blivit en förutsättning i utredningen. Följande justeringar är gjorda, se även figur 1:



1. För att bredda det smalaste stället för den gröna korridoren har kvartersmark minskats och ersatts med naturmark.
2. Planområdet har utökats för att förstärka den gröna korridoren, befintlig padelanläggning planläggs som naturmark.
3. Kvartersmark för bostäder har minskats för att bredda den gröna korridoren i anslutning till planerad viltpassage.
4. Ytor som tidigare var planlagda som kvartersmark för dagvattendammar planläggs nu som naturmark (dagvattendamm), detta på grund av införandet av ett kommunalt verksamhetsområde för dagvatten.



Figur 1. De justeringar som gjorts i planförslaget efter utredningens framtagande markerad på plankartan. Källa: Next Step Group.

Genomförda justeringar bedöms inte innebära sådana förändrade förutsättningar som påverkar utredningens bedömningar eller slutsatser. Generellt sett anses ändringarna ha positiva effekter för den framställda utredningen i samband med utökad naturmark. Redovisade illustrationer/kartor i utredningen redovisar fortsatt det tidigare förslaget.

## 1.6 DAGVATTENHANTERING ENLIGT HÄRRYDA KOMMUN

På Härryda kommuns hemsida står att dagvattnet som kopplas på allmänt dagvattenledningsnät behöver fördröjas.

(<https://www.harryda.se/byggaboochmiljo/vattenochavlopp/avlopp/dagvatten.4.c0a4fce1818001791049dc.html>) Härryda kommun, 2023) Fördröjningskravet uttrycks på det kommunala bolaget Härryda Vatten och Avfall:s hemsida som att "per 100 m<sup>2</sup> hårdgjord yta (takyta, asfalterad uppfart, stenläggningar) behövs ett infiltrationsmagasin på 6 m<sup>3</sup> med stenfraktion 16/32. Hålrumsvolymen är i

detta fall ca 1/3 av magasinet, dvs 2 m<sup>3</sup> vatten får plats". Omräknat till mm per m<sup>2</sup> reducerad yta blir fördröjningskrav ca 20 mm per m<sup>2</sup> reducerad yta. Fördröjningskravet gäller bara om dagvattnet ska kopplas på allmänt dagvattenledningsnät. (<https://hvaa.se/vatten-och-avlopp/dagvatten-.html#0>)

På Härrydas kommuns hemsida står vidare att dagvattendammar kan anläggas för att rena och fördröja avrinnande dagvatten "Dammarna hjälper till att avlasta dagvattenledningar, bäckar och sjöar genom att de tar hand om regnvattnet och mellanlagrar det i dammen. Samtidigt som de tar hand om regnvattnet, ger de även området en skön och naturlig karaktär. Grundtanken är att dagvattenanläggningar ska vara en naturlig del av stadsmiljön där man tar hänsyn till funktionen, biologisk mångfald, estetik, barns utveckling och säkerhet. Dammar kan antingen ha en permanent vattenyta eller så kan de få torka ut under torrperioder."

## 1.7 MILJÖKVALITETSNORMER

Miljökvalitetsnormer (MKN) är ett juridiskt bindande styrmedel. Avsikten med normerna är att förebygga eller åtgärda miljöproblem, uppnå miljökvalitetsmålen och att genomföra EG-direktiv. Enligt 5 kapitlet i Miljöbalken ska en miljökvalitetsnorm relaterad till dagvatten ange de föroreningsnivåer som miljön eller naturen kan belastas med utan fara för påtagliga olägenheter. Normvärden finns för timmar, dygn och år. En miljökvalitetsnorm anses vara överträdd om minst ett av dessa normvärden överskrids. Planområdet bedöms beröras av MKN för vatten, olika parametrar i vattenförekomster (SFS 2004:660). Ingen försämring som äventyrar möjligheten att nå miljökvalitetsnormerna får ske.

Miljökvalitetsnormer, MKN, reglerar alltså den vattenkvalitet som ska råda i vattenförekomster eller hur mycket föroreningar de senare får belastas med (Svenskt Vatten, 2021). Klassificeringen av vattendrag görs för dess ekologiska ytvattenstatus och dess kemiska ytvattenstatus. Ekologisk ytvattenstatus klassificeras som Hög, God, Måttlig, Otillfredsställande och Dålig. Kemisk ytvattenstatus klassificeras som God och Uppnår ej god. Det övergripande målet med vattendirektivet är att vattenförekomsten ska uppnå en miljökvalitetsnorm som oftast är god ekologisk status och god kemisk status om inte annat angetts som mål. Vattenmyndigheterna, länsstyrelserna och Havs- och vattenmyndigheten har sammanställt Sveriges större vattenförekomster, sammanställningen hittas på [www.viss.se](http://www.viss.se), där VISS står för Vatten Informations System Sverige. VISS är en öppen databas och visar klassningar och kartor över alla Sveriges större sjöar, vattendrag, grundvatten och kustvatten.

## 1.8 RIKTLINJER FÖR PLANERING, FRAMTIDA KLIMAT

I dokumentet Rekommendationer för hantering av översvämning till följd av skyfall – stöd i fysisk planering, Länsstyrelsen i Västra Götalands (2018) rekommenderas att:

- Ny bebyggelse planeras så att den inte tar skada eller orsakar skada vid en översvämning från minst ett 100-årsregn.
- Risken för översvämning från ett 100-årsregn bedöms i detaljplan och eventuella skyddsåtgärder säkerställs.
- Samhällsviktig verksamhet ges en högre säkerhetsnivå och planeras så att funktionen kan upprätthållas vid en översvämning.
- Framkomligheten till och från planområdet bedöms och ska vid behov säkerställas.

Det står vidare att regnet skall vara klimatanpassat vilket betyder att skyfallsanalysen ska ta höjd för en ökning av regnvolymen på mellan 20 – 40 %. Enligt Svenskt Vatten och SMHIs publikation Rekommendationer vid val av nederbördsstatistik för dimensionering av dagvattensystem (2020) ska anläggningar som beräknas vara i bruk i slutet av detta århundrade beräknas med en klimatfaktor på minst 1,25 för regn kortare än en timme och minst 1,20 för längre regn. Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB) rekommenderar en klimatfaktor mellan 1,2 – 1,5.

Boverket anger i sin tillsynsvägledning för översvämning att ett 100-årsregn är en lämplig utgångspunkt vid såväl kommunens lämplighetsprövning som länsstyrelsens tillsyn.

## 1.9 PLANERINGSNIVÅER

I dokumentet Rekommendationer för hantering av översvämning till följd av skyfall – stöd i fysisk planering, Länsstyrelsen i Stockholms län och Länsstyrelsen i Västra Götalands (2018) står att:

”Av PBL framgår att bebyggelse och byggnadsverk vid planläggning ska lokaliseras till mark som är lämplig för ändamålet med hänsyn till bland annat människors hälsa och säkerhet samt risken för olyckor, översvämning och erosion. För att det ska vara möjligt att komma fram till tydliga ställningstaganden i en översiktsplan eller fördjupad översiktsplan bör kommunen stegvis hantera problematiken genom att:

1. Ta fram en skyfallskartering och/eller annat underlag som är användbar för en bedömning. Karteringen kan ha tagits fram inom arbetet med andra strategiska rapporter men ska finnas tillgängliga för översiktsplanen. Skyfallskarteringen bör göras per naturligt eller tekniskt avrinningsområde.
2. Ta fram en konsekvensbedömning över hur planerad bebyggelseutveckling kan påverkas av ett skyfall. Konsekvensbedömningen behöver även inkludera hur den planerade exploateringen kan förändra översvämningsrisken för omkringliggande befintlig och planerad bebyggelse.
3. Ta fram principiella ställningstaganden och en strategi för hur översvämningsrisken ska hanteras i efterföljande planering.”

Härryda kommun har ingen framtagen konkret strategi eller ställningstagande för hur översvämningsrisken ska hanteras i planering. Därför har Göteborg stads Tematiskt tillägg för översvämningsrisker (2019-04-25) i Översiktsplan för Göteborg använts här. Rapporten beskriver planeringsnivåer för klimatanpassning i fysisk planering och kan användas för att klimatanpassa detaljplanen. Tabell 1 nedan visar dimensionerande planeringsnivåer för ovan nämnda funktioner för dimensionerande händelser för högvatten, höga flöden och skyfall. Det tematiska tillägget till översiktsplanen utgår bland annat från FN:s klimatpanels scenario (IPCC) RCP 8,5.

Tabell 1. Dimensionerande planeringsnivåer vid klimatanpassat regn, högvattennivåer och höga flöden. Klimatfaktor varierar beroende på tidshorisont och var i landet man befinner sig. Källa: Tematiskt tillägg för översvämningsrisker, Översiktsplan för Göteborg (2019).

Funktion/Skyddsobjekt	Dimensionerande händelse/Planeringsnivå		
	Högvatten Återkomsttid 200 år	Höga flöden Återkomsttid 200 år	Skyfall Återkomsttid 100 år
Samhällsviktig anläggning- nyanläggning	1,5 m till vital del	Över nivå för Beräknat Högst Flöde (BHF)	0,5 m marginal till vital del
Samhällsviktig anläggning - befintlig	0,5 m marginal till vital del för funktion		
Byggnad och byggnadsfunktion - nyanläggning	0,5 m marginal till vital del nödvändig för byggnadsfunktion	0,2 m marginal till vital del nödvändig för byggnadsfunktion	
Framkomlighet – nyanläggning högprioriterat vägstråk och utrymningsvägar	Max djup 0,2 m		

## 2 OMRÅDESBESKRIVNING

Planområdet ligger nära Bårhultsmotet vid väg 535 (Partillevägen/ Landvettervägen). Områdets infrastruktur och närheten till väg 40/27 (Boråsvägen) gör placeringen av omlastning- och logistikcentrum fördelaktig då det finns bra kopplingar till innerstaden, hamnen och Landvetter flygplats. Området gränsar i söder till Bårhults Företagspark och i norr mot Partilles kommungräns. Väster om planområdet ligger naturreservatet Bråtaskogen, åt nordost Natura 2000-området Maderna-Haketjärn. Området har en area på ca 82 ha.

Söder om planområdet har Renova AB påbörjat planarbete för att utöka sin deponiverksamhet och möjliggöra framtida expanderingsmöjligheter. En sammanvägd bedömning av föroreningar från båda planområdena med avseende på påverkan på nedströms liggande naturområden och recipient görs i kapitel 8.4. Renova AB har utfört en skyfallskartering i syfte att undersöka kumulativa effekter för båda planområdena avseende framtida skyfallspåverkan på nedströms områden vid tre platser. En av dessa lågpunkter berör båda planområdena och sammanfattning av resultatet från skyfallskarteringen finns i kapitel 6.1.1.



Figur 2. Orienteringsbild över planområdet (vit linje), detaljplanen ligger på gränsen mellan Partille kommun och Härryda kommun inom Härryda kommun. Bildkälla: Next Step.

### 2.1 RECIPIENTER

Genom planområdet går en vattendelare, vatten från ca 70 % av planområdet avrinner mot nordost genom naturmark till Haketjärn (i Natura 2000-område), Haketjärn är inte statusklassad i VISS. Avrinnande vatten från Haketjärn rinner vidare till Kåbacken som mynnar i Sävån, båda vattenförekomsterna är klassade i VISS. Ca 30 % av dagvattnet från planområdet avrinner idag sydvästerut mot Naturreservat Bråtaskogen till Stensjön via Rådasjön och sedan vidare till Mölndalsån. Hela planområdet har slutrecipient Göta älv. Statusklassning i VISS av Kåbacken, Sävån, vattendrag mellan Landvettersjön och Rådasjön, Rådasjön, vattendrag mellan Rådasjön och Stensjön samt Stensjön beskrivs nedan. Antagandet görs att om ingen påverkan sker i dessa recipienter kommer inte dagvattnet från planområdet påverka möjligheterna att uppnå miljö kvalitetsnormerna för Mölndalsån eller Göta

älv. Vattendelaren genom planområdet skiljer mellan Sävåns avrinningsområde och Mölndalsåns avrinningsområde.

Den kemiska statusen i samtliga recipienter är bedömd till Uppnår ej God status i VISS. Detta beror bland annat på mängden Kvicksilver och bromerade difenyleter som uppmätts i länet som helhet. Här bör man dock notera att inga vattenförekomster i Sverige uppnår de mål som finns för kvicksilver och PBDE. Ämnena sprids via atmosfärisk deposition och luftburna föroreningar. Kvicksilver har under långa tider ackumulerats i marken via atmosfärisk deposition. På grund av ovanstående har ämnena för kvicksilver och bromerade difenyleter fått undantag från beslutade miljökvalitetsnormer med tidsfrist. Enskilda källor får dock inte medverka till att kvicksilverhalterna ökar gällande flera recipienter.

Planens utförande får inte medföra risk för försämring av vattenförekomsternas möjlighet att uppnå God ekologisk och kemisk status (Plan- och bygglag (2010:900) 2 Kap, Miljöbalken (1998:808) 5 Kap).

Påverkan på recipienterna avgränsas till att omfatta kvalitetsfaktorer och parametrar i Föreskriften HVMFS 2019:25 utgiven av Havs- och vattenmyndigheten med en tydlig koppling till utsläpp av dagvatten, se Tabell 2.

Tabell 2 Kvalitetsfaktorer och parametrar med en tydlig koppling till ämnen i dagvatten (se kapitel 8)

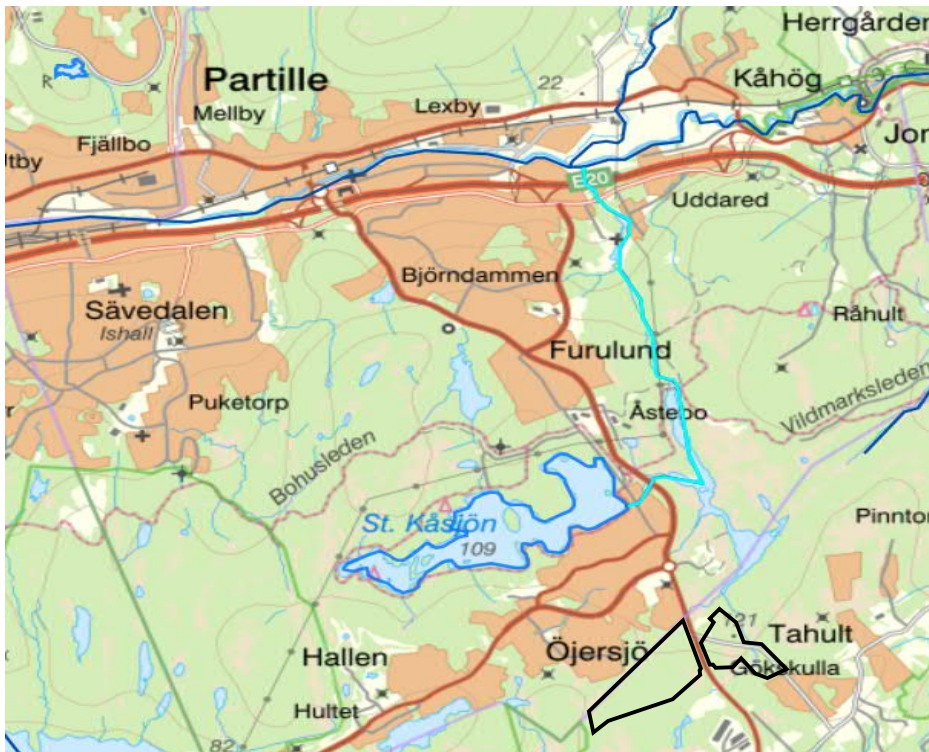
Påverkan	Status	Typ av kvalitetsfaktor	Kvalitetsfaktor	Parameter
Näringsämnen	Ekologisk status	Fysikalisk-kemiska	Näringsämnen	Totalfosfor
			Särskilda förorenande ämnen	Koppar och krom
Miljöstörande ämnen och föreningar	Kemisk status	Prioriterade ämnen	Prioriterade ämnen	Bly och blyföreningar, kadmium och kadmiumföreningar, nickel och nickelföreningar, kvicksilver och kvicksilverföreningar samt benso(a)pyren

### 2.1.1 Kåbäcken (WA84285339)

Kåbäcken är en vattenförekomst som rinner mellan Kåsjön och Sävåån, se figur 3. Vattenförekomsten får vatten ifrån planområdet via närliggande Natura 2000-område. Ekologisk status i Kåbäcken bedöms till Måttlig. Anledningen är dålig konnektivitet. Dammar, barriärer och slussar leder till att vattenlevande djurs vandring i vattendraget hämmas. Detta har påvisat en negativ påverkan på livsmiljö och vandringsmöjligheter för fisken i Kåbäcken. Vattenkvaliteten i vattendraget är hög vilket indikeras av de biologiska kvalitetsfaktorerna bottenfauna och kiselalger, den fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorn försurning bedöms som god.

Kemisk status är klassad till "uppnår ej god" och även utan undantaget för de nationellt överskridande ämnena kvicksilver och bromerade difenyleter uppnår vattenförekomsten inte kraven för en god kemisk status då gränsvärdet för PFOS i ytvatten överskrids. Eftersom Kåbäcken är en av vattenförekomsterna närmast planområdet redovisas status samt underliggande klassade kvalitetsfaktorer och parametrar mer ingående, se Tabell 5. Notera att parametrar och kvalitetsfaktorer som är "ej klassade" redovisas inte.

Vattenförekomstens miljökvalitetsnormer (MKN) är God ekologisk status 2027 och God kemisk ytvattenstatus, se Tabell 3. Undantag och tidsfrist för MKN kemisk ytvattenstatus redovisas i Tabell 4.



Figur 3. Vattenförekomsten Kåbäckens markerat i cyan, inlopp från Kåsjön och utlopp i Sävån. Planområde markerat i svart.  
Bildkälla: VISS Vattenkartan

Tabell 3. Miljö kvalitetsnormer och statusklassning (Beslutad - Förvaltningscykel 3 (2017–2021)) för Kåbäckens (VISS, 2023).

	MKN (Beslutad - Förvaltningscykel 3 (2017–2021))	Status
Ekologisk status	God ekologisk status till 2027	Måttlig
Kemisk status	God kemisk ytvattenstatus	Uppnår ej god

Tabell 4. Undantag från MKN avseende kvalitetskrav för kemisk ytvattenstatus för Kåbäckens (VISS, 2023).

Undantag - Mindre stränga krav		Undantag – senare mätvärden	
Bromerad difenyleter	Uppnår ej god kemisk ytvattenstatus	PFOS	-
Kvicksilver och kvicksilverföreningar	Uppnår ej god kemisk ytvattenstatus	Perfluoroktansulfonsyra och dess derivater	

Tabell 5 Ekologisk och kemisk status för Kåbäcken. Underliggande klassade kvalitetsfaktorer och parametrar redovisas men inte de som är "ej klassade" (VISS, 2023)

	Statusklassning
Ekologisk status	Måttlig
<b>Biologiska kvalitetsfaktorer</b>	
Påväxt-kiselalger	Hög
IPS_index för Kiselalger	Hög
ACID – Surhetsindex för vattendrag och sjöar	God
Bottenfauna	Hög
ASPT	Hög
DJ-index	Hög
Fisk	Måttlig
Fisk i rinnande vatten (VIX)	God
<b>Fysikalisk – Kemiska kvalitetsfaktorer</b>	
Försurning	God
<b>Hydromorfologiska kvalitetsfaktorer</b>	
Konnektivitet i vattendrag	Dålig
Konnektivitet i uppströms och nedströms riktning i vattendrag	Dålig
Morfologiskt tillstånd i vattendrag	God
Vattendragets närområde	God
Svämplanets struktur och funktion i vattendrag	God
Kemisk status	Uppnår ej god
Prioriterade ämnen	-
Kvicksilver och kvicksilverföreningar <sup>1</sup>	Uppnår ej god
Bromerade diefnyletrar <sup>1</sup>	Uppnår ej god
PFOS - Perfluoroktansulfonsyra och dess derivater	Uppnår ej god

<sup>1</sup> Nationellt överskridande ämnen

Vattenförekomsten Kåbäcken ligger delvis inom Natura 2000-området Maderna – Haketjärn och mynnar i vattenförekomsten Säveån - Olskroken till Brodalen som ingår i Natura 2000-området Säveån, nedre delen. Båda Natura 2000-områdena har kvalitetskrav Gynnsam bevarandestatus.

### 2.1.2 Säveån - Olskroken till Brodalen (WA19625233)

Ekologisk status i Säveån bedöms till Måttlig. Anledningen är att kvalitetsfaktorn fisk bedöms till måttlig status på grund av en kombination av påverkade faktorer så som vattenflöden /reglering samt att stora delar av vattenförekomsten saknar naturliga livsmiljöer för vattenlevande växter och djur på grund av urban påverkan längs med vattendraget. Eftersom det anses tekniskt omöjligt att ändra de morfologiska tillstånden i vattendraget har vattenförekomsten fått tidsfrist till 2039. Vattenkvaliteten är bra, vilket status för de biologiska kvalitetsfaktorerna bottenfauna och påväxt-kiselalger samt den fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorn näringsämnen visar.

Kemisk status är klassad till "uppnår ej god" och även utan undantaget för de nationellt överskridande ämnena kvicksilver och bromerade difenyleter uppnår vattenförekomsten inte kraven för en god kemisk status. Detta då gränsvärdet för Benso(a)pyrene, Benso(b)fluoranten, Benso(k)fluoranten, Fluoranten samt punktkällor för förorening av kvicksilver och kvicksilverföreningar överskrider i vattenförekomsten.

Vattenförekomstens miljö kvalitetsnormer (MKN) är God ekologisk status 2039 och God kemisk ytvattenstatus, se Tabell 6. Undantag och tidsfrist för MKN kemisk ytvattenstatus redovisas i Tabell 7.



Figur 4. Vattenförekomsten Sävån– Olskroken till Brodalen markerad med cyan. Planområdet markerat med svart linje. Bildkälla: VISS Vattenkartan

Tabell 6. Miljö kvalitetsnormer och statusklassning (Beslutad - Förvaltningscykel 3 (2017–2021)) för Sävån – Olskroken till Brodalen (VISS, 2023).

	MKN (Beslutad - Förvaltningscykel 3 (2017–2021))	Status
Ekologisk status	God ekologisk status till 2039	Måttlig
Kemisk status	God kemisk ytvattenstatus	Uppnår ej god

Tabell 7. Undantag från MKN avseende kvalitetskrav för kemisk ytvattenstatus för Sävån – Olskroken till Brodalen (VISS, 2023).

Undantag - Mindre stränga krav		Undantag - Tidsfrister	
Bromerad difenyleter	Uppnår ej god kemisk ytvattenstatus	Benso(a)pyrene,	2027
Kvicksilver och kvicksilverföreningar	Uppnår ej god kemisk ytvattenstatus	Benso(b)fluoranten	2027
		Benso(k) fluoranten	2027
		Fluoranten	2027
		Kvicksilver och kvicksilverföreningar	2027

Vattenförekomsten ingår i Natura 2000-område Sävån, nedre delen. Natura 2000-område har kvalitetskrav Gynnsam bevarandestatus.



### 2.1.3 Mölndalsån - mellan Rådasjön och Landvettersjön (WA90448879)

Vattenförekomsten utgörs av vattendraget mellan Rådasjön och Landvettersjön, se Figur 5. Vattenförekomsten får vatten ifrån planområdet via närliggande naturreservat. Ekologisk status i vattenförekomst Mölndalsån - mellan Rådasjön och Landvettersjön bedöms till Måttlig. Anledningen är dålig konnektivitet vilket beror på vandringshinder och översvämningskydd som leder till att vattenlevande djurs vandring i vattendraget hämmas. Kvalitetsfaktorn Morfologiskt tillstånd i vattendrag bedöms till otillfredsställande status eftersom stora delar av vattenförekomsten saknar naturliga livsmiljöer för vattenlevande växter och djur. Uppodlad mark, hårdgjorda ytor, erosionskydd, utfyllnader, rensning och muddring i vattnet är exempel på mänskliga verksamheter som gör att livsmiljöer för växter och djur försvinner.

Eftersom Mölndalsån - mellan Rådasjön och Landvettersjön är en av vattenförekomsterna närmast planområdet redovisas status samt underliggande klassade kvalitetsfaktorer och parametrar mer ingående, Tabell 10.

Notera att parametrar och kvalitetsfaktorer som är "ej klassade" redovisas inte.

Vattenförekomstens miljö kvalitetsnormer (MKN) är God ekologisk status 2027 och God kemisk ytvattenstatus, se Undantag och tidsfrist för MKN kemisk ytvattenstatus redovisas i Tabell 9.



Figur 5. Vattenförekomsten Mölndalsån - mellan Rådasjön och Landvettersjön markerad i cyan. Planområdet markerat med svart linje. Bildkälla: VISS Vattenkartan

Tabell 8. Miljö kvalitetsnormer och statusklassning (Beslutad - Förvaltningscykel 3 (2017–2021)) för Mölndalsån - mellan Rådasjön och Landvettersjön (VISS, 2023).

	MKN (Beslutad - Förvaltningscykel 3 (2017–2021))	Status
Ekologisk status	God ekologisk status till 2027	Måttlig
Kemisk status	God kemisk ytvattenstatus	Uppnår ej god

Tabell 9. Undantag från MKN avseende kvalitetskrav för kemisk ytvattenstatus för Mölndalsån - mellan Rådasjön och Landvettersjön (VISS, 2023).

Undantag - Mindre stränga krav		Undantag - Tidsfrister	
Bromerad difenyleter	Uppnår ej god kemisk ytvattenstatus	Kvicksilver och kvicksilverföreningar	2027
Kvicksilver och kvicksilverföreningar	Uppnår ej god kemisk ytvattenstatus		

Tabell 10 Ekologisk och kemisk status för Mölndalsån - mellan Rådasjön och Landvettersjön. Underliggande klassade kvalitetsfaktorer och parametrar redovisas men inte de som är "ej klassade" (VISS, 2023)

	Statusklassning
Ekologisk status	Måttlig
Biologiska kvalitetsfaktorer	
Fisk	Måttlig
Fysikalisk – Kemiska kvalitetsfaktorer	
Näringsämne	Hög
Försurning	God
Särskilda förorenade ämnen	God
Hydromorfologiska kvalitetsfaktorer	
Konnektivitet i vattendrag	Otillfredsställande
Konnektivitet i uppströms och nedströms riktning i vattendrag	Otillfredsställande
Morfologiskt tillstånd i vattendrag	Otillfredsställande
Vattendragets närområde	Otillfredsställande
Svämplanets struktur och funktion i vattendrag	Otillfredsställande
Kemisk status	Uppnår ej god
Prioriterade ämnen	-
Kvicksilver och kvicksilverföreningar <sup>1</sup>	Uppnår ej god
Bromerade difenyletrar <sup>1</sup>	Uppnår ej god

<sup>1</sup> Nationellt överskridande ämnen

#### 2.1.4 Rådasjön (WA25906870)

Ekologisk status i Rådasjön bedöms till Måttlig. Anledningen är dålig konnektivitet och kvalitetsfaktorn syrgas. Dålig konnektivitet beror på vandringshinder och översvämningsskydd som leder till att vattenlevande djurs vandring i vattendraget hämmas. Detta har påvisat en negativ påverkan på livsmiljö och vandringsmöjligheter för fisken i Rådasjön. Kvalitetsfaktorn syrgas klassas som dålig status och visar på syrefattiga förhållanden på grund av belastning av organiska ämnen. Detta stöds av att sjön har påverkanskällor för övergödning/näringsämnen. Växtplankton och näringsämnen visar däremot inte på övergödning. Då näringsämneshalterna är så låga i vattenförekomsten idag är troligen inte nuvarande belastning av näringsämnen orsak till problemet med låga syrehalter. Däremot kan det bero på nuvarande belastning av organiskt material eller på grund av att tidigare näringsbelastning på sjön har gett upphov till att onedbrutet organiskt material har lagrats på bottenarna.

Vattenförekomstens miljökvalitetsnormer (MKN) är God ekologisk status 2027 och God kemisk ytvattenstatus, se Tabell 11. Undantag och tidsfrist för MKN kemisk ytvattenstatus redovisas i Tabell 12.



Figur 6. Vattenförekomsten Rådasjön markerad med cyan. Planområdet markerat med svart linje. Bildkälla: VISS Vattenkartan

Tabell 11. Miljökvalitetsnormer och statusklassning (Beslutad - Förvaltningscykel 3 (2017–2021)) för Rådasjön (VISS, 2023).

	MKN (Beslutad - Förvaltningscykel 3 (2017–2021))	Status
Ekologisk status	God ekologisk status till 2027	Måttlig
Kemisk status	God kemisk ytvattenstatus	Uppnår ej god

Tabell 12. Undantag från MKN avseende kvalitetskrav för kemisk ytvattenstatus för Rådasjön (VISS, 2023).

Undantag - Mindre stränga krav		Undantag – Tidsfrister	
Bromerad difenyleter	Uppnår ej god kemisk ytvattenstatus	-	-
Kvicksilver och kvicksilverföreningar	Uppnår ej god kemisk ytvattenstatus		

Rådasjön har kvalitetskrav enligt dricksvattenföreskrifterna eftersom det är en vattentäkt, även krav om tillfredställande badkvalitet föreligger.

### 2.1.5 Ståloppet (WA24486577)

Ekologisk status i vattendraget mellan Rådasjön och Stensjön, kallad Ståloppet bedöms till Måttlig. Anledningen är dålig konnektivitet vilket beror på vandringshinder uppströms och nedströms sjön. Fiskar och andra djur kan röra sig fritt i sjöns grunda vattenområden och till Ståloppet. Den sammanvägda bedömningen blir ändå otillfredsställande status för kvalitetsfaktorn konnektivitet. Vattenförekomsten har bra vattenkvalitet vilket bedömningen av näringsämnen visar och att sjön inte är påverkad av försurning.

Vattenförekomstens miljökvalitetsnormer (MKN) är God ekologisk status 2027 och God kemisk ytvattenstatus, se tabell 13.

Undantag och tidsfrist för MKN kemisk ytvattenstatus redovisas i Tabell 14.



Figur 7. Vattenförekomsten Ståloppet markerad med cyan. Planområdet markerat med svart linje. Bildkälla: VISS Vattenkartan

Tabell 13. Miljö kvalitetsnormer och statusklassning (Beslutad - Förvaltningscykel 3 (2017–2021)) för Stälöppet (VISS, 2023).

	MKN (Beslutad - Förvaltningscykel 3 (2017–2021))	Status
Ekologisk status	God ekologisk status till 2027	Måttlig
Kemisk status	God kemisk ytvattenstatus	Uppnår ej god

Tabell 14. Undantag från MKN avseende kvalitetskrav för kemisk ytvattenstatus för Stälöppet (VISS, 2023).

Mindre stränga krav		Tidsfrister	
Bromerad difenyleter	Uppnår ej god kemisk ytvattenstatus	-	-
Kvicksilver och kvicksilverföreningar	Uppnår ej god kemisk ytvattenstatus		

### 2.1.6 Stensjön (WA72424419)

Ekologisk status i Stensjön bedöms till Måttlig. Anledningen är dålig konnektivitet vilket beror på vandringshinder uppströms och nedströms sjön. Fiskar och andra djur kan röra sig fritt i sjöns grunda vattenområden och till Stensjön. Den sammanvägda bedömningen blir ändå otillfredsställande status för kvalitetsfaktorn konnektivitet. Vattenförekomsten har bra vattenkvalitet vilket bedömningen av näringsämnen visar och att sjön inte är påverkad av försurning.

Vattenförekomstens miljö kvalitetsnormer (MKN) är God ekologisk status 2027 och God kemisk ytvattenstatus, se Tabell 15.

Undantag och tidsfrist för MKN kemisk ytvattenstatus redovisas i Tabell 16.



Figur 8. Vattenförekomsten Stensjön markerad med cyan. Planområdet markerat med svart linje. Bildkälla: VISS Vattenkartan

Tabell 15. Miljö kvalitetsnormer och statusklassning för Stensjön (VISS, 2023).

	MKN (Beslutad - Förvaltningscykel 3 (2017–2021))	Status
Ekologisk status	God ekologisk status till 2027	Måttlig
Kemisk status	God kemisk ytvattenstatus	Uppnår ej god

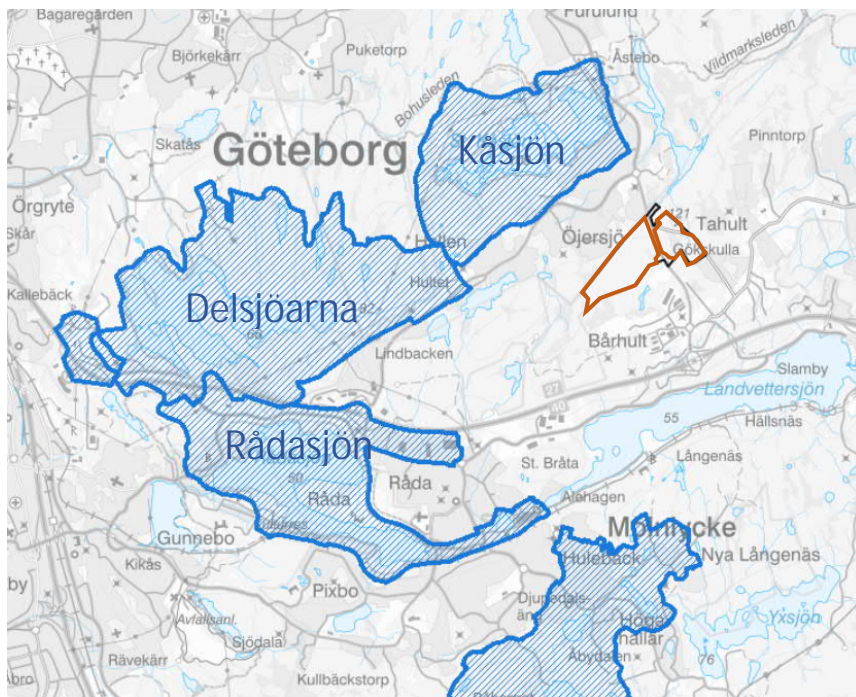
Tabell 16. Undantag från MKN avseende kvalitetskrav för kemisk ytvattenstatus för Stensjön (VISS, 2023).

Mindre stränga krav		Tidsfrister	
Bromerad difenyleter	Uppnår ej god kemisk ytvattenstatus	-	-
Kvicksilver och kvicksilverföreningar	Uppnår ej god kemisk ytvattenstatus		

Stensjön behöver uppfylla krav på tillfredställande badkvalitet.

### 2.1.7 Vattenskyddsområde och vattentäkter

Planområdet ligger inom sekundär zon för vattenskyddsområdet Rådasjön och Norra Långevattnet. I närheten av detaljplanen ligger vattenskyddsområden för Kåsjön, Delsjöarna, Rådasjön och söderut vattenskyddsområde för Finnsjön. Sæveån, som en del av planområdet avrinner till, mynnar i Göta älv. Mynningen från Sæveån till Göta älv ligger nedströms Göta älvs vattenskyddsområde. Figur 9 nedan visar vattenskyddsområdenas utbredning i blått och detaljplanens utbredning med brun linje.

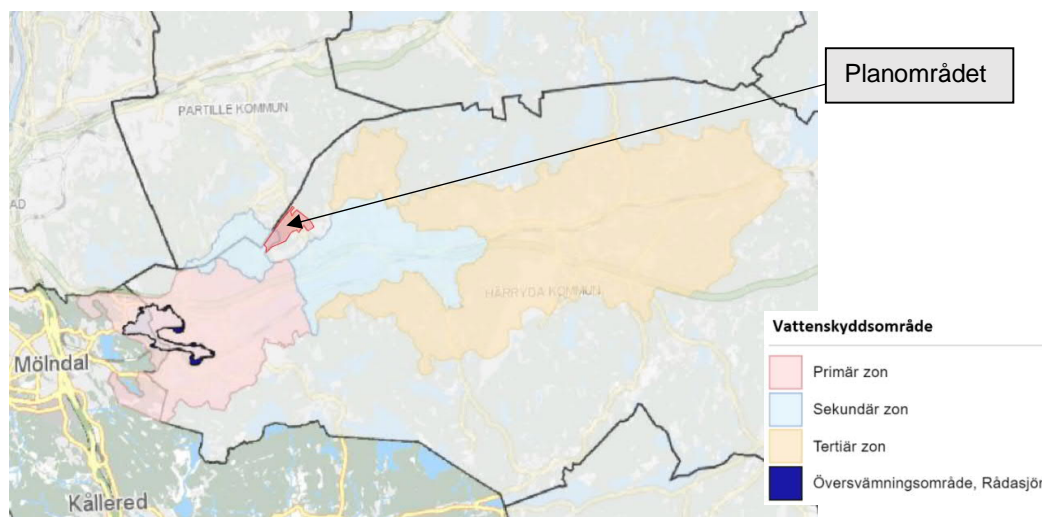


Figur 9. Vattenskyddsområden för Rådasjön, Delsjöarna och Kåsjön. Halva vattenskyddsområdet för Finnsjön visas i söder. Bildkälla: Scalgo Live. Reviderade plangränser i brunt.

Ca 30 % av dagvattnet som avrinner från planområdet avrinner mot Naturreservat Brätaskogen. Det vatten som inte infiltreras eller avdunstar på vägen rinner sedan vidare genom Mölndal till vattendraget

mellan Landvettersjön och Rådasjön innan det rinner ut i vattentäkt Rådasjön. Rinnvägen från planområdet till Mölndalsån, via Rådasjön, visas i Figur 10. Rådasjöns avrinningsområde är 199 km<sup>2</sup> stort. Den del av planområdet som avrinner mot Rådasjön utgör mindre än 0,1 % av Rådasjöns totala avrinningsområde. Planområdet ligger 4,5 km uppströms Rådasjön.

Länsstyrelsen har 2022-12-20 fattat beslut om att inrätta ett nytt vattenskyddsområde för vattentäkterna i Rådasjön och Norra Långevattnet (Länsstyrelsen Västra Götaland, 2022). Föreskrifterna började gälla 2023-02-15, dock kommer vissa övergångsregler gälla under 2 år (Mölndal stad, 2022). Figur 10 nedan visar vattenskyddsområdet för Rådasjön och Norra Långevattnet och innebär att den del av planområdet som avrinner mot Rådasjön inkluderas i sekundär zon för vattentäkten. I dokumentet Beslut om vattenskyddsområde för Rådasjön och Norra Långevattnet (Länsstyrelsen Västra Götaland, 2022) beskrivs skyddsföreskrifter till den sekundära skyddszonen. Det handlar om lagring och hantering av petroleumprodukter, gödsel och brandfarliga vätskor samt för yt- och grundvattnet skadliga ämnen, kemiska bekämpningsmedel, avfall och förorenade massor samt oljegrus och vägsalt. Verksamhet på brandövningsplats samt fordonstvätt är förbjuden. För en del av ovanstående finns undantag, läsaren hänvisas till dokumentet för specificering.



Figur 10. Nytt vattenskyddsområde för Rådasjön och Norra Långevattnet. Bildkälla: Förslag nytt vattenskyddsområde för Rådasjön, Mölndal stad, 2022.

### 2.1.8 Markavvattningsföretag och vattendomar

Enligt Informationskartan (Länsstyrelsen i Västra Götaland, 2022) avrinner vatten från planområdet till markavvattningsföretag: Mölndalsåns VF 1955. Den del av dagvattnet från planområdet, som inte infiltrerar eller avdunstar på vägen bidrar med vatten till Mölndalsån, ca 11 km nedströms planområdet. Blått streck i Figur 11 nedan visar vattnets väg till markavvattningsföretaget från planområdet. Detaljplanens bidrag till flödet i Mölndalsån anses försumbart med tanke på storleken på Mölndalsåns avrinningsområde.



Figur 11. Markavvattningsföretag för Mølndalsån visas med blåprickiga fält, vattnets väg från planområdet (markerat i svart) visas med blått streck och är ca 11 km långt. Bildkälla: Länsstyrelsen i västra Götaland, 2022.

### 2.1.9 Lokala åtgärdsprogram (LÅP)

Inga lokala åtgärdsprogram har hittats för de vattenförekomster som påverkas inom Härryda kommun. Åtgärdsplan för Göta älv finns samt åtgärdsprogram för Säreån. Fokusområdena för Säreåns åtgärdsprogram är uppströms utsläppspunkten från planområdet till Säreån, se dokumentet Sammanställning över fokusområden inom Säreåns avrinningsområde (Melica 2022). Detaljplanen ligger delvis inom avrinningsområde för Mølndalsån/Göta älv och delvis inom avrinningsområdet för Säreån/Göta älv.

## 2.2 MARKFÖRUTSÄTTNINGAR

### 2.2.1 Geologiska/hydrogeologiska förutsättningar

WSP (2024) har tagit fram en hydrogeologisk utredning, ett geotekniskt PM och Markteknisk undersökningsrapport (MUR) i samband med detaljplanen för Link 40. I MUR beskrivs att detaljplaneområdet till huvudsak består av berg eller begränsat yttligt jordtäckte med mulljord på berg och i topografiskt lägre områden består marken av sank torv. De utförda sticksonderingarna i torven visade att djupet uppgick till mer än 5 m i den största mossen (rött i Figur 12 nedan) och att torvdjupet uppgick till 2 - 3 m i de andra undersökta mossarna. I de sydöstra delarna av detaljplaneområdet återfinns mer sandig morän.

Enligt det hydrologiska PM:et (WSP, 2024) ligger grundvattenytan generellt i moss- och kärrmarker i eller strax under markytan under större delen av året. Med hänsyn till de begränsade jordlagren med yttligt berg inom den högre terrängen så rinner vattnet ner mot den lägre terrängen med mossmarker. Inom ytor med berg bedöms inga större vattenmängder förekomma då berget är massivt.





Figur 12. Torvområden som sticksonderats under geoteknisk utredning. Blåa områden visar torvområden inom och i närheten av planområdet. Rött område visar torvmark med mer än 5 m torvdjup.

### 3 AVRINNINGSMRÅDEN OCH AVVATTNINGSVÄGAR

När avrinningsområden fastställs gör man med fördel skillnad mellan tekniska avrinningsområden och topografiska avrinningsområden. Ett tekniskt avrinningsområde innebär att det finns brunnar och ett ledningsnät som fångar upp dagvattnet och leder det vidare. Ett topografiskt avrinningsområde baseras på markens lutning och kan i vissa fall avvika från det tekniska avrinningsområdet. Avrinningsförloppet börjar som pölbildning vid lågpunkter (ofta vid brunnar i tekniska avrinningsområden) och om vattnet fortsätter att stiga rinner det vidare när vattennivån når en bräddpunkt längs markytan. På så sätt övergår ett tekniskt avrinningsområde till ett topografiskt. Det är vedertaget att man i ett tekniskt avrinningsområde beskriver vattnets flödesriktning i termer av avledning och i ett topografiskt avrinningsområde beskrivs vattnets flödesriktning som avrinning eller ytavrinning.

Vid ett kraftigt regn bildas pölar i lågpunkter, om det finns ett ledningsnät händer detta främst vid rännstensbrunnar om dessa är rätt placerade. Vattennivån stiger sedan ju mer vatten som strömmar till lågpunkten. När lågpunkten nått en nivå som överträffar marknivån i någon punkt längs vattensamlingen bräddar vattnet över till nästa lågpunkt och vattennivån slutar att stiga i aktuell lågpunkt. Därför kan avrinningsområdenas utbredning variera beroende på vilket regn som studeras.

### 3.1 YTLIGA AVRINNINGSOMRÅDEN

Genom området går en vattendelare där ca 70 % av exploaterat område avvattnas mot nordost till Natura 2000-område Maderna-Haketjärn och ca 30 % av området avrinner mot sydväst och Naturreseptat Brätaskogen. En del av avrinningen från planområdet sker även till grannfastigheten Håltås 1:8 som ägs av Renova. Från Natura 2000-området leds vatten sedan vidare till Kåsjön och vidare till Sävåån, det gröna avrinningsområdet i figuren nedan är med andra ord en del av Sävååns avrinningsområde. Efter att vatten rinner genom naturreservatet Brätaskogen rinner vatten vidare genom Mölndal med uppehåll i Rådasjön och Stensjön innan det slutligen rinner ut i Mölndalsån. Det blåa avrinningsområdet i Figur 13 är därför en del av avrinningsområdet till Mölndalsån.

Norr om kommande utbyggnader går ett lågstråk med torvmark i riktning nordöst, vattendelaren går igenom myrmarken. Den största delen av avrinnande vatten för detaljplaneområdet rinner till dessa sumpmarker längs den norra plangränsen. För områden på den östra sidan om Partillevägen avrinner vatten också till torvmark. Figur 12 ovan visar torvmarkernas utbredning i blått. Ungefärliga ytliga flödesvägar i och utanför detaljplaneområdet visas i Figur 13 nedan. För beskrivning av grundvattenflöden, se Hydrogeologisk utredning för Link 40 (WSP 2024-02-09).

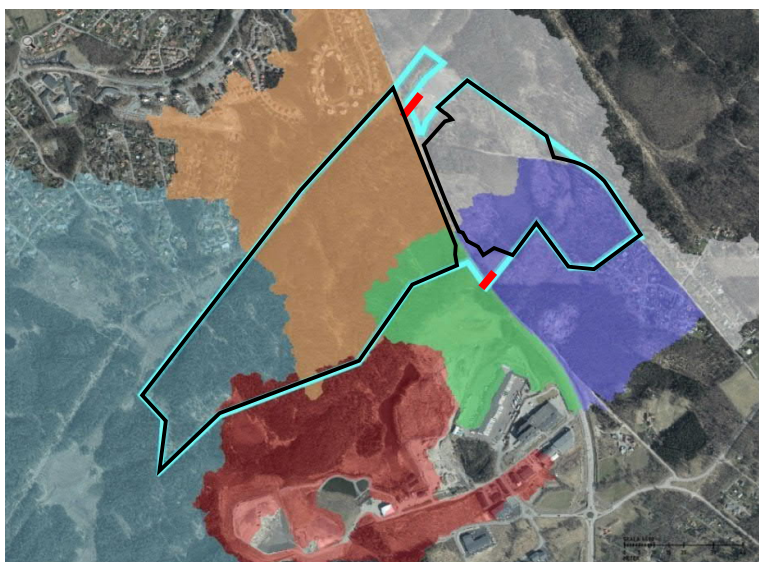
För att göra området byggbart kommer bergytter att sprängas och uppfyllnader kommer att ske. Bedömningen är att dessa förändringar av markhöjderna inte äventyrar möjligheterna att bibehålla vattenbalans till de olika avrinningsområdena. För utförligare beskrivningar om framtida förhållanden, se kapitel 4.



Figur 13. Planområdet markerat med svart linje; avrinningsområde till Natura 2000 i grönt och avrinningsområde till naturreservat Brätaskogen i blått. Pilar visar ungefärlig flödesriktning. Bildkälla: Underlag från Scalgo Live bearbetat i Autocad.

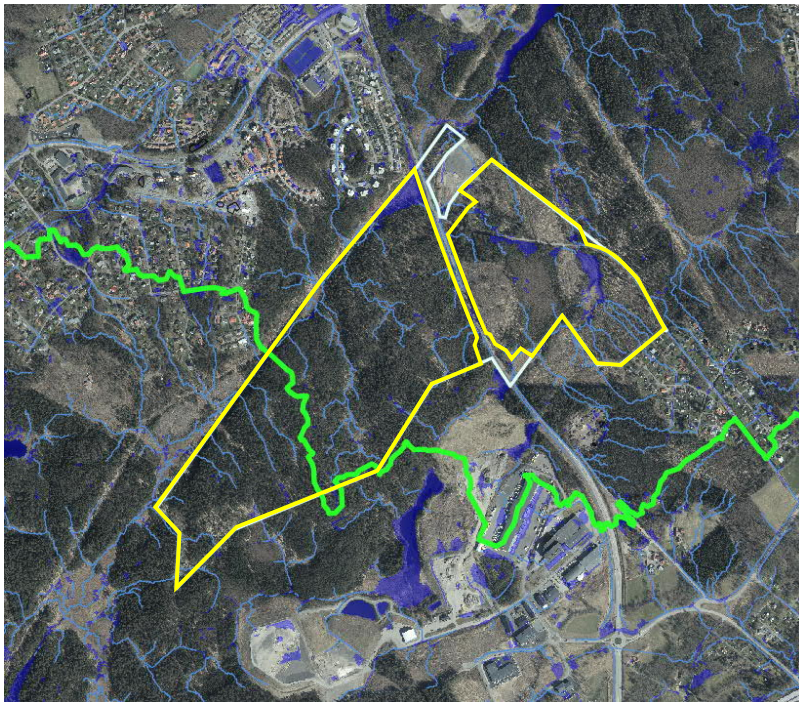
### 3.1.1 Delavrinningsområden

En översiktlig analys av delavrinningsområden inom och i närheten av planområdet har gjorts i Scalgo Live. Analysen visar att Partillevägen fungerar som en barriär där vatten samlas längs väguppbyggnaden, se orangemarkerat och grönmarkerat delavrinningsområden i Figur 14 nedan. När lågpunkterna längs Partillevägen överstiger nivån på vägbanan bräddar vatten över till ett större avrinningsområde. Enligt Trafikverkets register över vägtrummor (från Scalgo live) ligger en trumma under Partillevägen som avvattnar delar av planområdet från väst till öst (se rött streck i Figur 14). Ytterligare en trumma ligger i norra delen av området (se rött streck i Figur 14). Rödmarkerat avrinningsområde är den del som avrinner mot Renovas fastighet. Den norra delen av grönmarkerad yta rinner mot ett lågzonsområde och delvis ut mot Trafikverkets vägområde för väg 535.



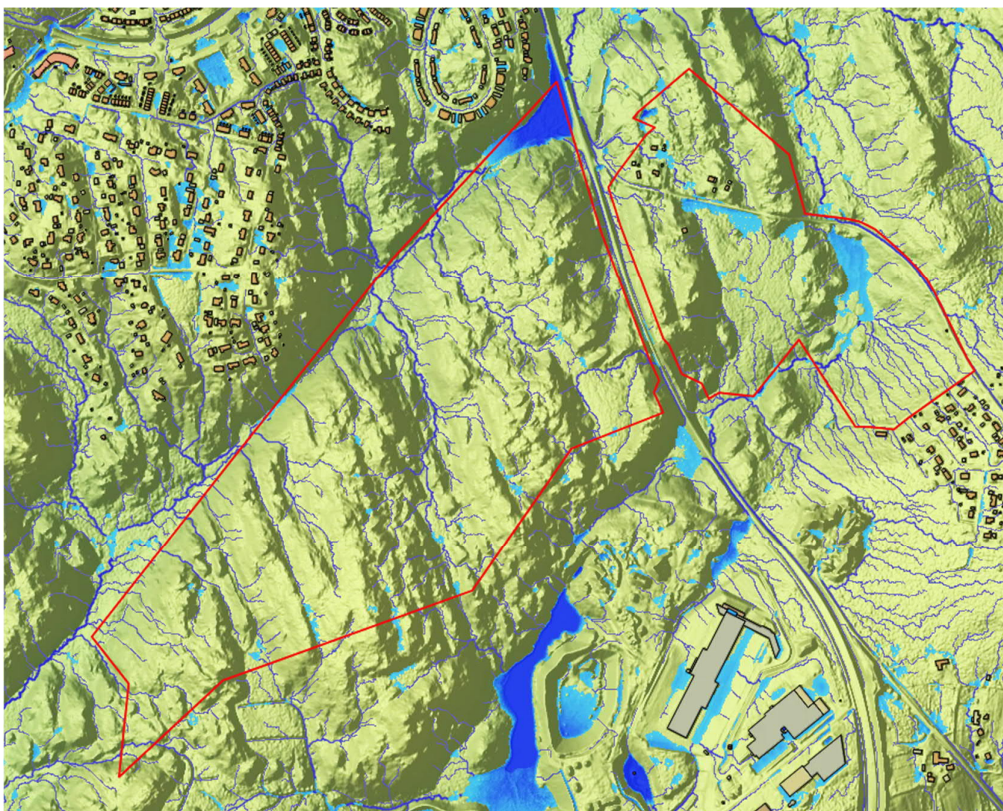
Figur 14. Delavrinningsområden inom planområdet. Rött område avrinner mot Renovas fastighet Hålsås 1:8, Områden markerade med grönt, orange, blått och vitt avrinner till Natura 2000 i norr. Planområdets ungefärliga gränser visas i svart. Tidigare plangränser i cyan. Bildkälla: Underlag från Scalgo Live bearbetat i Autocad.

I Figur 15 och 16 nedan visas blå streck som rinnvägar. Blå fält är (befintlig) marköversvämning. Observera även att modellen tagit hänsyn till befintliga byggnader som upphöjda objekt. Simuleringen visar att de två områdena väster om Partillevägen ligger högt upp i avrinningsstråken och att exploateringen inte hamnar i någon lågpunkt, samt att inga stora skyfallsvolymer uppehålls inom dessa områden. En del skyfallsmängder uppehålls norr om framtida bostadsområde i öster. Två lågpunkter uppstår väster om Partillevägen/Landvettervägen, en inom planområdet i norr och en strax utanför planområdet i söder längs vägen. Grön markering i Figur 15 nedan visar vattendelaren mellan avrinningsområde Möldalsån respektive avrinningsområde Säveån.



Figur 15. Avrinningsstråk som blåa streck och marköversvämning som blåa områden. Grönt streck visar vattendelaren för vatten som avrinner mot Sävån (norrut) och Mölndalsån (mot sydväst). Gult streck: plangränser. Vita linjer: tidigare plangränser.  
Bildkälla: Scalgo Live

Figur 16 nedan visar samma regnmängd (50 mm) som Figur 15 ovan. I stället för ett orthofoto som bakgrund visas en topografisk karta samt plangränns.



Figur 16. Simulerat 50 mm regn i Scalgo Live, blåa streck visar avrinningsstråk och blåa områden marköversvämning. Röda linjer visar plangränns. Bakgrunden är en elevationskarta för att visualisera befintliga höjder inom området. Bildkälla: Scalgo Live.

Lågpunkter inom västra planområdet (väster om Partillevägen) uppehåller mellan 3 – 9 m<sup>3</sup> per lågpunkt i händelse av ett 100-års regn enligt simulering. Notera att Scalgo Live inte tar hänsyn till vattenfyllda myrmarken utan skyfallssimuleringen utgår enbart från höjdnivåer. Det kan också nämnas att inom skogsområden som är aktuellt för denna detaljplan är höjddatan något sämre. Inom området öster om Partillevägen finns i dagsläget ingen nämnvärd översvämningsrisk. Utbyggnaden kommer bidra med ett ökat flöde vid ett 100-års regn, skillnaden uppskattas bli som störst vid ett 100-års regn med längre varaktighet och lägre intensitet. I direkt nedströms liggande områden finns våtmarker och myrmarker med mycket goda möjligheter att hantera översvämnung vid ett skyfall. Efter långvariga regnperioder kan emellertid våtmarkerna vara vattenmättade vilket innebär att regn som faller i dessa perioder inte absorberas utan bidrar till flödet nedströms i större utsträckning. Skyfallsvatten från planområdet (som ofta inträffar i samband med torrperioder) bidrar inte med direkt översvämnung nedströms med efterföljande problematik. Men en bit nedströms avrinner vatten från naturområdena genom tätbebyggda områdena i Partille och Landvetter. Om skyfallsvolymer skapas inom planområdet och uppehålls vid ett skyfall inom planen i framtiden kan påverkan vid ett skyfall minska något från detaljplaneområdet.

Lågpunkterna längs Partillevägen/Landvettervägen ligger delvis inom planområdet och vatten från delar av planområdet bidrar till lågpunkter som kan innebära källsprång i vägbanan och underminera denna.

En del av markvatten och skyfallsvatten i händelse av ett extremregn avrinner mot grannfastigheten Håltås 1:8. Med föreslagen detaljplan skapas en bergsskärning mot Håltås 1:8 för ny väg vilket kommer ändra flödesriktningen inom området och det skyfallsvatten som tidigare rann mot Håltås 1:8 kommer i framtiden kunna avrinna mot norr i stället (beroende på hur framtida slänt/bergsskärning utformas). Framtida avrinning från infartsvägen till Link40:s västra del kommer att beröra en lågpunkt som delvis ligger i vägområdet (väg 535) och delvis ligger inom fastighet Håltås 1:8. Kumulativa effekter av markförändringar och skyfall i båda planområdena har utretts av Renova Recycling AB. En sammanfattning av Renovas utredning beskrivs i kapitel 6.1.6.

För befintlig situation avrinner skyfallsvatten genom planerat bostadsområde i sydost. Detta beskrivs mer i detalj under kapitel 9.2.

### 3.2 UTBYGGNADSPLANER NEDSTRÖMS PLANOMRÅDET

Detaljplaneområdet ligger i direkt anslutning till fastighet Håltås 1:8 vilket är en avfallsanläggning som ägs och driftas av Renova Recycling AB. Avfallsanläggningen planerar att utveckla sin verksamhet med nya deponiceller, annan avfallshantering och hårdgjorda ytor. En mindre del av avrinningen från detaljplaneområdet sker in mot fastighet Håltås 1:8 i nuläget.

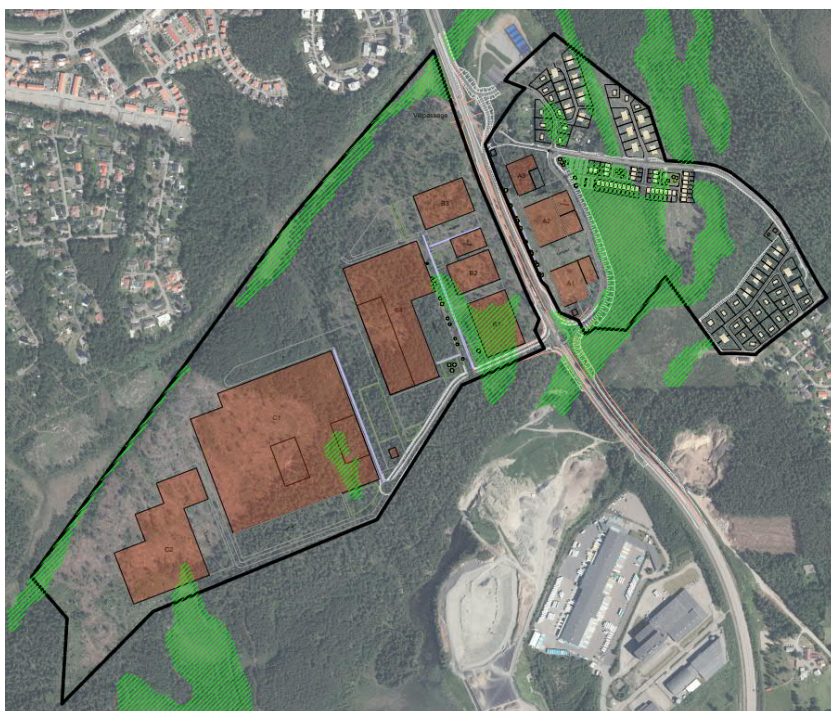
## 4 BEFINTLIG OCH PLANERAD MARKANVÄNDNING

I samband med detaljplanarbetet har ett behov av att benämna delområdena inom detaljplanen uppkommit. Figur 17 nedan visar benämningen på delområdena inom detaljplanarbetet. Vidare i rapporten kommer områdena benämnas enligt figuren. Område A har under planarbetet utökats. Norr om D2 är planområdet utökat med naturmark enligt beskrivet i kapitel 1.5.



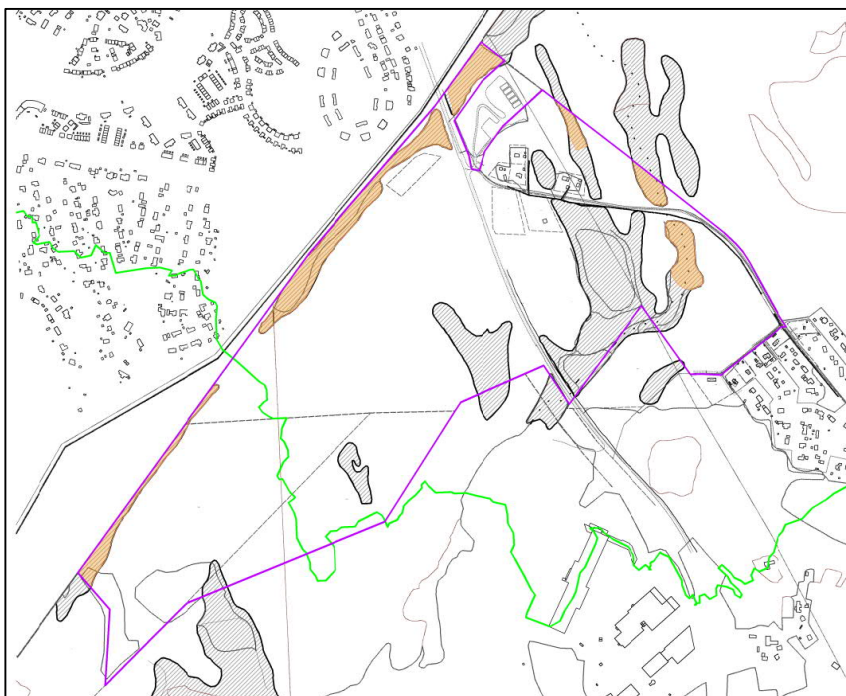
Figur 17. Delområdenas benämningar inom planområdet. Bildkälla: Next Step.

Befintliga torvmarker inom detaljplaneområdet visas i grönt i figuren nedan. Förutom torvmarkerna består en mindre del av Partillevägen och Gamla Prästvägen, resterande markområden inom planområdet är skogsmark; till stor del på yttligt berg. Figur 18 nedan visar de olika delområdenas placering i landskapet och hur mycket torvmarkerna berörs av planerad utbyggnad. Exakta arealer framgår av tabell 18-25.



Figur 18. Befintliga torvmarker (skrafferat grönt) inom detaljplaneområdet. Bildkälla: Scalgo Live.

Torvmarkerna utgörs av lågzoner, som visas som gråstreckade områden i figur 19 nedan. De lågzoner som markerats i orange skulle delvis kunna nyttjas för framtida dagvattenhantering, för att bidra till främst rening, men även tröghet i avrinningen.



Figur 19. Streckade zoner visar befintliga lågzoner inom och i anslutning till planområdet. Markerade lågzoner i orange är zoner som skulle kunna nyttjas för dagvattenhantering och rening. Grön linje markerar huvudvattendelare. Violet linje visar tidigare plangränser.

Detaljplanen ska ge en stor flexibilitet när det gäller utformningen och nivåställning av området, vad gäller byggnadernas storlek, placering och utformning. Projektet syftar till att möjliggöra en utbyggnad av ett nytt logistikcentrum, Link40, som innefattar logistikhub, logistik/lager, kontor samt komplettering av befintligt bostadsområde i öster och skapa förutsättningar till ett ökat serviceunderlag i området. Huvudsaklig användning är lätt produktion i kombination med lager, distributionslager, centrallager, omlastning, korttidslagring, orderplock och distribution. Näringslivsprofilen är tänkt att inrikta sig mot; industrivaror, e-handel, konfektion, grossist livsmedel, service och teknik. Aktuell strukturskiss utgår från att marken kan bebyggas till 55 % inom kvartersmark (exkl. byggnader för tekniska anläggningar och parkeringsgarage) vilket möjliggör en utbyggnad av ca 232 000 kvm BYA verksamhetsmark.

Totala ytor för område A, B och C samt möjlig takareal och grönyta redovisas i Tabell 14 nedan.

Tabell 17. Uppdelning arealer per kvarter A till C utifrån ett utformningsförslag med maximal andel takarea som detaljplanen medger.

Område	Total yta (m <sup>2</sup> )	Maximal möjlig takareal (m <sup>2</sup> )	Lastkajer/ Parkeringar/väg (m <sup>2</sup> )	Grönyta (m <sup>2</sup> )
A	42 000	20 000	18 000	4 000
B	158 000	82 000	70 000-72 000	4 000 - 6 000
C	262 000	130 000	121 500-122 500	9 500 - 10 500

Detaljplanen möjliggör för en större grad körbara ytor och en mindre grad takytor, det som redovisas ovan är förslaget med utbyggnad till maximal andel byggnader som detaljplanen möjliggör. Området kan komma att bebyggas med en större grad körbara ytor och mindre grad takytor. Förutom ovan beskrivna ytor tillkommer en ny väg och slänter för uppbyggnaden av kvarteren.

I de östra delarna av planområdet (D) kompletteras befintligt bostadsbestånd med 80–100 nya bostäder.

Nedan visas en beskrivning på utbyggnadsförslag, notera att detaljplanen tas fram med flexibel markanvändning och husens placering och utbredning är inte satta.



Figur 20. Utformningsförslag utifrån detaljplanens möjliggörande. Bildkälla: Next Step.

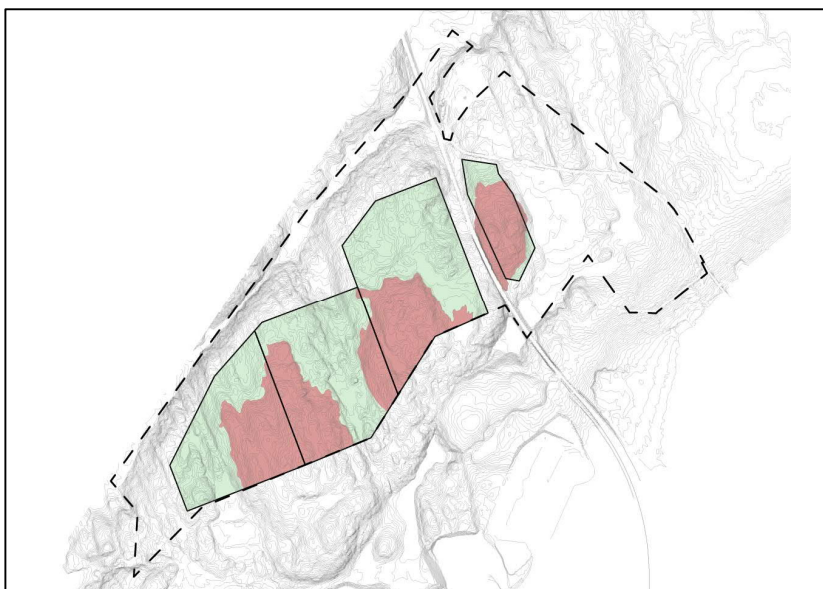
Enligt framtagna projektbeskrivning (Next Step, 2022) har en framtida höjdsättning av verksamhetsområden tagits fram utifrån anpassning av terrängförhållande med ambitionen att åstadkomma så stora sammanhängande ytor som möjligt. Indelningen sker i tre delområden:

- Område A – marknivå + 127 m.
- Område B – marknivå + 135 m
- Område C – marknivå + 140 m

För de två områdena väster om väg 535 krävs uppfyllnad mot angränsande naturmark med nivåer på i huvudsak mellan 2–4 meter och vid lågpunkter som mest ca 18 meter.

Gröna områden i figuren nedan visar uppfyllnadsområden, uppfyllanden sker med krossmaterial från befintligt berg från platsen.





Figur 21. Masshanteringsplan, gröna ytor är uppfyllning med bergskross, röda ytor är sprängområden. Bilden visar tidigare plangränser. Bildkälla: Next step.

## 5 DAGVATTENFLÖDEN OCH FÖRDRÖJNINGSBEHOV

Som grund för flödesberäkningarna i denna utredning ligger Svenskt Vattens publikation P110 – Avledning av dag-, drän-, och spillvatten (2016). Flödesberäkningarna har utgått från de ytor som får förändrad markanvändning i framtiden, oförändrad mark har exkluderats. Även framtida slänter är exkluderade. Beräknade ytor utgår från Illustrationskarta daterad 2023-05-30, Next Step (erhållen 2024-01-26).

I linje med P110 har en klimatkoefficient på 1,25 använts vid beräkning av dagvattenflöden för den planerade markanvändningen i syfte att ta hänsyn till förväntade klimatförändringar.

Avrinningskoefficienter är satta i linje med Svenskt Vattens publikation P110 för markanvändning:

- |   |                             |
|---|-----------------------------|
| • Bergig skogsmark/skogsmark: 10 % avrinning      | avrinningskoefficient: 0,1  |
| • Ytligt berg: 30 % avrinning                     | avrinningskoefficient: 0,3  |
| • Väg, gator, parkering, lastgård: 80 % avrinning | avrinningskoefficient: 0,8  |
| • Takytor: 90 % avrinning                         | avrinningskoefficient: 0,9  |
| • Villatomter, Kedjehustomter: 35 % avrinning     | avrinningskoefficient: 0,35 |
| • Torvmark-Våtmark: 10 % avrinning                | avrinningskoefficient: 0,1  |

Villatomterna som planeras är mindre än 1000 m<sup>2</sup> och marken är flack, därför är avrinningskoefficient satt till 0,35 för samtliga planerade villaområden. För befintlig situation har våtmark/torvmark karterats från underlag från Lantmäteriet Hydrogeografi via Scalgo Live och avrinningskoefficient har satts till 0,1 för torvmarkerna. Myrmark/våtmark kan vid regn efter en torrperiod hålla och fördröja stora mängder vatten, men efter långvariga regn kan samma yta vara vattenmättad vilket innebär att det dagvatten som tillförs från uppströms områden då bidrar till flödet ut från våtmarken i högre grad.

Område C har delats upp i C1 och C2 utifrån Figur 20. I denna utredning föreslås hela område C avledas till väster mot naturreservat Bråtaskogen; befintlig vattendelare går emellertid diagonalt över C1, se Figur 22. Flödesberäkningarna från områdena delats upp om man i framtiden planerar att C1 och C2 ska

avledas till olika recipienter. Det går även att fördela flödena så att del av ytorna i C1 avleds i nordostlig riktning och resterande i sydvästlig riktning.

## 5.1 FLÖDEN

För att beräkna dimensionerande dagvattenflöden från området har den rationella metoden använts enligt nedan.

$$Q_{dim} = A \cdot \phi \cdot i(tr) \cdot k$$

Där:

$Q_{dim}$  = dimensionerande dagvattenflöde (l/s)

A = avrinningsområdets area (ha)

$\phi$  = samlad avrinningskoefficient

$i(tr)$  = dimensionerande nederbördsintensiteten (l/s ha)

tr = regnets varaktighet (min)

k = klimatkfaktor som används för att kompensera för framtida klimatförändringar

Den uppmätta och den beräknade, reducerade arean för samtliga delområden (A, B, C och D) redovisas i Tabell 18 – 25 nedan. Beräknade ytor utgår från Illustrationskarta daterad 2023-05-30, Next Step (erhållen 2024-01-26). Totalarea i område A är större än totalarea i tabell 17. I flödesberäkningarna har den nya väg som omsluter delområdet räknats in i delområdet. Inga slänter har räknats in då dessa kommer att byggas upp av krossmaterial och sedan täckas med mjuka massor som återvinns inom planområdet. Slänter betraktas därmed som naturmark.

I område B har inte den uppfartsväg som leder in till planområdet räknats in, då dagvatten från detta vägvagnsint inte kommer att kunna hanteras i område B på grund av vägens lutning. Detta är en ändring sedan samrådet. I kategori övrigt hårdgjort kan inräknas marksten, plattsättning vid ytor för gående och liknande.

Tabell 18. Befintlig area, planerad area fördelat på markanvändning, avrinningskoefficient per markanvändning och reducerade ytor för befintlig och planerad markanvändning. Gäller för område A samt planerade angöringsvägar.

Område A	Area befintligt (m <sup>2</sup> )	Area planerat (m <sup>2</sup> )	Avrinningskoefficient	Red. area befintligt (m <sup>2</sup> )	Red. area planerat (m <sup>2</sup> )
Skogsmark	17 025		0,1	1 703	
Ytligt berg	32 410		0,3	9 723	
Myrmark/våtmark	500		0,1	50	
Väg och gc runt kvarteret		4 280	0,8		3 424
Gator inom kvarteret		505	0,8		404
Lastgård/ Parkering		18 780	0,8		15 024
Tak		19 760	0,9		17 784
Grönyta		6 610	0,1		661
<b>Totalt</b>	<b>49 935</b>	<b>49 935</b>		<b>11 476</b>	<b>37 297</b>

Tabell 19. Befintlig area, planerad area fördelat på markanvändning, avrinningskoefficient per markanvändning och reducerade ytor för befintlig och planerad markanvändning. Gäller för område B.

Område B	Area befintligt (m <sup>2</sup> )	Area planerat (m <sup>2</sup> )	Avrinningskoefficient	Red. area befintligt (m <sup>2</sup> )	Red. area planerat (m <sup>2</sup> )
Skogsmark	19 000		0,1	1 900	
Ytligt berg	77 100		0,3	23 130	
Myrmark/ Våtmark	33 000		0,1	3 300	
Väg/GC runt kvarteret		6 100	0,8		4 880
Gator inom kvarteret		6 000	0,8		4 800
Lastgård/Parkering/övrigt hårdgjort		44 500	0,8		35 600
Tak		65 000	0,9		58 500
Grönyta		7 500	0,1		750
<b>Totalt</b>	<b>129 100</b>	<b>129 100</b>		<b>28 330</b>	<b>104 530</b>

Tabell 20. Befintlig area, planerad area fördelat på markanvändning, avrinningskoefficient per markanvändning och reducerade ytor för befintlig och framtida markanvändning. Gäller för område C1.

Område C1	Area befintligt (m <sup>2</sup> )	Area planerat (m <sup>2</sup> )	Avrinningskoefficient	Red. area befintligt (m <sup>2</sup> )	Red. area planerat (m <sup>2</sup> )
Ytligt berg	81 000		0,3	24 300	
Skogsmark	20 400		0,1	2 400	
Myrmark/våtmark	55 100		0,1	5 510	
Väg& GC runt kvarteret		5 000	0,8		4 000
Gator inom kvarteret		1 100	0,8		880
Lastgård/Parkering/övrigt hårdgjort		48 600	0,8		38 880
Tak		92 300	0,9		83 070
Grönyta		9 500	0,1		950
<b>Totalt</b>	<b>156 500</b>	<b>156 500</b>		<b>32 210</b>	<b>127 780</b>

Tabell 21. Befintlig area, planerad area fördelat på markanvändning, avrinningskoefficient per markanvändning och reducerade ytor för befintlig och framtida markanvändning. Gäller för område C2.

Område C2	Area befintligt (m <sup>2</sup> )	Area planerat (m <sup>2</sup> )	Avrinningskoefficient	Red. area befintligt (m <sup>2</sup> )	Red. area planerat (m <sup>2</sup> )
Ytligt berg	41 600		0,3	12 480	
Myrmark/ Våtmark	21 500		0,1	2 150	
Väg runt kvarteret*		1 000	0,8		800
Gator inom kvarteret		2 400	0,8		1 920
Lastgård/Parkering/övr hårdgjort		28 200	0,8		22 560
Tak		30 100	0,9		27 090
Grönyta		1 400	0,1		140
<b>Totalt</b>	<b>63 100</b>	<b>63 100</b>		<b>14 630</b>	<b>52 510</b>

\*-väg till föreslagen damm

Tabell 22. Befintlig area, planerad area fördelat på markanvändning, avrinningskoefficient per markanvändning och reducerade ytor för befintlig och framtida markanvändning. Gäller för område D1.

Område D1 (syd)	Area befintligt (m <sup>2</sup> )	Area planerat (m <sup>2</sup> )	Avrinningskoefficient	Red. area befintligt (m <sup>2</sup> )	Red. area planerat (m <sup>2</sup> )
Skogsmark	27 700		0,1	2 770	
Ytligt berg	2 200		0,3	660	
Villaområde		24 800	0,35		8 680
Lokalväg		3 700	0,8		2 960
Grönyta		1 400	0,1		140
<b>Totalt</b>	<b>29 900</b>	<b>29 900</b>		<b>3 430</b>	<b>11 780</b>

Tabell 23. Befintlig area, planerad area fördelat på markanvändning, avrinningskoefficient per markanvändning och reducerade ytor för befintlig och framtida markanvändning. Gäller för område D2.

Område D2	Area befintligt (m <sup>2</sup> )	Area planerat (m <sup>2</sup> )	Avrinningskoefficient	Red. area befintligt (m <sup>2</sup> )	Red. area planerat (m <sup>2</sup> )
Ytligt berg	9 500		0,3	2 850	
Skogs/torv/myrmark	8 763		0,1	876	
Villaområde		14 818	0,35		5 186
Lokalväg		2 034	0,8		1 627
Grönyta		1 411	0,1		141
<b>Totalt</b>	<b>18 263</b>	<b>18 263</b>		<b>3 726</b>	<b>6 954</b>

Tabell 24. Befintlig area, planerad area fördelat på markanvändning, avrinningskoefficient per markanvändning och reducerade ytor för befintlig och framtida markanvändning. Gäller för område D3.

Område D3	Area befintligt (m <sup>2</sup> )	Area planerat (m <sup>2</sup> )	Avrinningskoefficient	Red. area befintligt (m <sup>2</sup> )	Red. area planerat (m <sup>2</sup> )
Ytligt berg	5 577		0,3	1 673	
Skogs/torv/myrmark	5 560		0,1	556	
Villaområde		9 441	0,35		3 304
Lokalväg		1 094	0,8		875
Grönyta		602	0,1		60
<b>Totalt</b>	<b>11 137</b>	<b>11 137</b>		<b>2 229</b>	<b>4 239</b>

Tabell 25. Befintlig area, planerad area fördelat på markanvändning, avrinningskoefficient per markanvändning och reducerade ytor för befintlig och framtida markanvändning. Gäller för område D4.

Område D4	Area befintligt (m <sup>2</sup> )	Area planerat (m <sup>2</sup> )	Avrinningskoefficient	Red. area befintligt (m <sup>2</sup> )	Red. area planerat (m <sup>2</sup> )
Ytligt berg	4 200		0,3	1 260	
Skogs/torv/myrmark	11 825		0,1	1 182	
Villor/Kedjehus		8 620	0,35		3 017
Lokalväg		3 859	0,8		3 087
Grönyta		3 546	0,1		355
<b>Totalt</b>	<b>16 025</b>	<b>16 025</b>		<b>2 443</b>	<b>6 459</b>

Rinntiden har beräknats efter uppmätt rinnsträcka i naturmark (0,1 m/s) för respektive område A till C, för befintlig situation gäller att rinntiden blir 38 min för område A, 58 min för område B, 60 min för område C1 och 42 min för område C2. För områden D1 till D4 beräknas rinntiden för befintlig situation till 36 min för område D1, 33 min för område D2, 23 min för område D3 och 29 min för område D4. Samtliga framtida rinntider antas bli under 10 min, då det är antaget att dagvatten avrinner hälften av sträckan på hårdgjord markyta och hälften av sträckan i dagvattenledning. Utifrån rinntider har befintligt och kommande flöde för 10-års regn och 20-års regn beräknats enligt riktlinjer för flödesberäkningar från Svenskt Vattens publikation P110. Resultat redovisas i Tabell 26–27 nedan. Eftersom flera av områdena, i befintlig situation, innehåller lågpunkter där flödet helt eller delvis avstannar kan rinntider variera beroende på markens mätnadsgrad.

I Tabell 26-27 nedan visas flödesförändringar för varje delområde från A till D. Anledningen till den stora skillnaden i flöde är till största del på grund av ökad hårdgörandegrad, samt att framtida flöden här beräknas med en klimatfaktor på 1,25. De ökade flödena beror även på att rinntiden minskar efter exploatering eftersom dagvattnet avrinner snabbare i ledningar och på hårdgjorda ytor, vilket innebär att större arealer hinner bidra till avrinning i utsläppspunkten även vid korta, intensiva regn.

Tabell 26. Befintliga och framtida flöden vid ett 10-års regn och ett 20-års regn, område A-C. Befintliga flöden utan klimatfaktor och framtida flöden med klimatfaktor 1,25.

Område A-C	Vid 10-års regn Befintligt flöde (l/s) Kf 1,0	Vid 10-års regn Framtida flöde (l/s) Kf 1,25	Vid 20-års regn Befintligt flöde (l/s) Kf 1,0	Vid 20-års regn Framtida flöde (l/s) Kf 1,25
Område A	109	1 062	137	1 337
Område B	202	2 979	253	3 746
Område C1	227	3 641	285	4 579
Område C2	139	1 496	174	1 882

Tabell 27. Befintliga och framtida flöden vid ett 10-års regn och ett 20-års regn, område D. Befintliga flöden utan klimatfaktor och framtida flöden med klimatfaktor 1,25.

Område D	Vid 10-års regn Befintligt flöde (l/s) Kf 1,0	Vid 10-års regn Framtida flöde (l/s) Kf 1,25	Vid 20-års regn Befintligt flöde (l/s) Kf 1,0	Vid 20-års regn Framtida flöde (l/s) Kf 1,25
Område D1	39	336	49	422
Område D2	43	200	54	251
Område D3	33	121	42	152
Område D4	37	184	46	232

Inom avrinningsområdet till Natura 2000-området ökar flödet vid ett 10-års regn från ca 500 l/s för befintlig situation till mellan 4 880 upp till 8 523 l/s för framtida situation, detta beror på hur avvattningen från område C1 anläggs. Befintlig vattendelare skär tvärs igenom område C1. För 20-års regnet ökar flödet från ca 700 l/s till mellan 6 140 och 10 719 l/s (beroende på hur C1 avvattnas) från

detaljplaneområdet om ingen fördröjning skapas. Notera att hela flödet inte avrinner vid samma utsläppspunkt.

Inom avrinningsområdet för Naturresevat Bråtaskogen ökar flödet från ca 250 l/s till mellan 1 496 och upp till 5 137 l/s vid 10-års regnet, beroende på hur område C1 avvattnas. Vid 20-årsregnet sker en ökning från ca 300 l/s till mellan 1 882 och 6 461 l/s vid 20-års regnet. Detta innebär att fördröjning måste skapas i planområdet. Strävan bör vara att behålla vattenbalansen mellan delområdena.

Beräknade flöden skiljer sig marginellt från flödesberäkningar i samrådsskedet.

## 5.2 FÖRDRÖJNING ENLIGT ÅTGÄRDSNIVÅ

Den största påverkan som flödesförändringarna har kan antas vara påverkan på nedströms liggande myr- och våtmarker och skyddade, känsliga vattenmiljöer. Detta kan bli fallet om inga fördröjningsåtgärder vidtas.

Det saknas för närvarande ett kommunalt ledningsnät för dagvatten inom området. Härryda kommun har beslutat att detaljplaneområdet i framtiden kommer att ingå i kommunens verksamhetsområde för dagvatten. Härryda kommuns fördröjningskrav om 20 mm per kvadratmeter reducerad yta ska därmed följas. Tabell 28 nedan visar vilka volymer som behöver fördröjas inom respektive område. Reducerade areor är baserade på aktuellt illustrerat förslag. Tabell 28 kan även jämföras med tabell 35 i kapitel 9.1 där fördröjningsvolymen i föreslagna dagvattenanläggningar jämförs med Härryda kommuns fördröjningskrav.

Tabell 28. Fördröjningsvolymen som krävs enligt Härryda kommuns fördröjningskrav innan påkoppling till allmänt dagvattenledningsnät.

	Reducerad yta (m <sup>2</sup> )	Fördröjningskrav (m <sup>3</sup> )
Område A	37 297	746
Område B	104 530	2 091
Område C1	127 780	2 556
Område C2	52 510	1 050
Område D1	11 780	236
Område D2	6 954	139
Område D3	4 239	85
Område D4	6 459	129

## 6 ÖVERSVÄMNINGSRISKER

### 6.1 SKYFALL

Skyfall är regnhändelser som kraftigt överstiger det normala och som dagvattenledningsnät inte kan dimensioneras för att klara av. I stället får man studera markplanering, höjdsättning av byggnader etc. för att minimera skadeverkningar.

Skyfallskarteringen är utförd med beräkningsprogrammet Scalgo Live <http://scalgo.com/live/>. Scalgo Live är ett enklare beräkningsverktyg som endast tar hänsyn till ytvattenavrinning och lågpunkter; ett schablonmässigt tillägg för infiltration har gjorts i programmet. Programmets höjdmodell utgår från Lantmäteriets höjddata på 1×1 m. Scalgo Live hämtar information från Trafikverkets register över vägtrummor, vägtrummorna simuleras i programmet med oändlig kapacitet, i verkligheten, vid ett skyfall skapas en strypning vid lågpunkter som avvattnas med ledning. Det finns även risk att vägtrummor och andra dagvattenanläggningar sätter igen eller skadas på grund av det stora flödet och det material som flödet drar med sig. För simuleringen i denna utredning har alla vägtrummor tagits bort i anslutning till detaljplanen. Detta görs för att kunna identifiera lågpunkter. Scalgo Live tar inte hänsyn till någon tidsfaktor vid ett regn. Detta innebär att den nederbörd som gradvis hinner rinna av eller infiltrera vid ett regn inte hanteras i skyfallsmodellen.

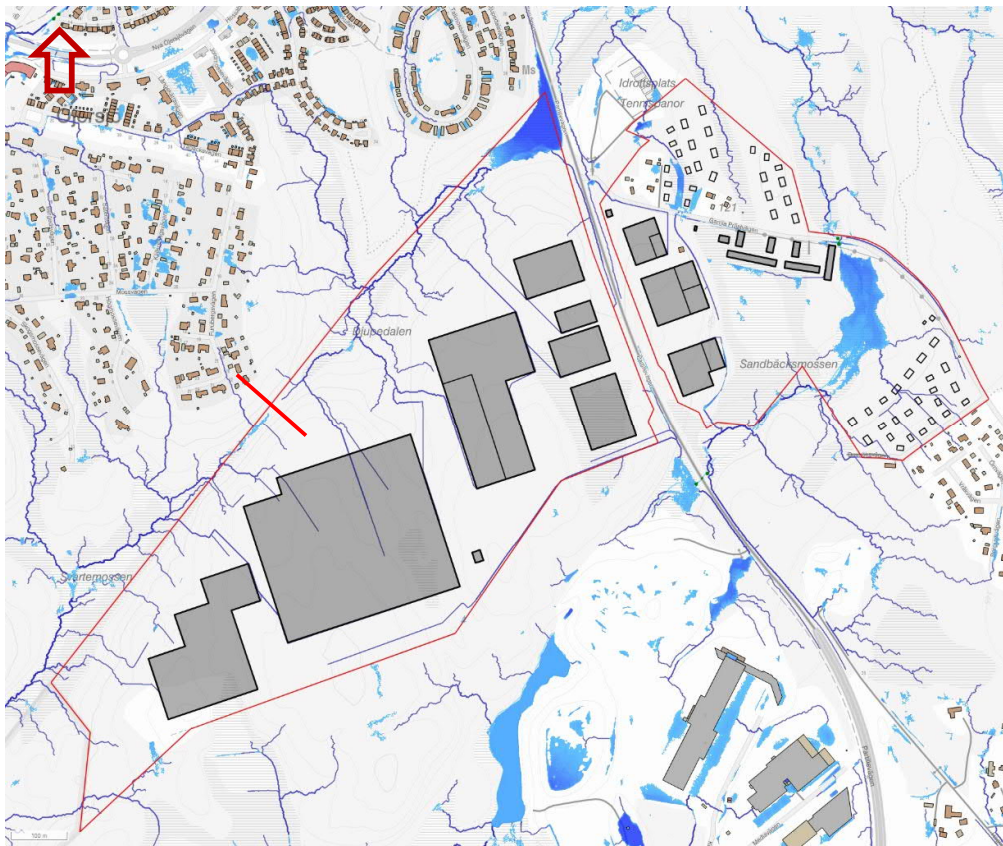
Man kan således säga att de regn som bäst efterliknas i Scalgo Lives modell är regn av typen kortvariga blockregn. Blockregn är benämningen på ett sätt att kvantifiera en regnhändelse genom användandet av en genomsnittintensitet under regnets varaktighet.

Definitionen på skyfall kan göras lite olika, en vanlig tillämpning är att man analyserar ett 100-års regn (regn med 100 års återkomsttid). SMHI:s definition av skyfall är när det regnar minst 50 mm på en timme eller 1 mm/minut.

Då Scalgo Live inte hanterat en tidsfaktor behöver man själv göra en bedömning under vilken tidsrymd och återkomsttid en viss regnvolym har regnat för att det ska anses representativt och rimligt.

I det här fallet har en regnhändelse som motsvarar 50 mm nederbörd studerats, då denna regnvolym, om den inträffar under tidsperioder mellan 60 – 20 min motsvaras av blockregn med mellan 50 – 100 års återkomsttid med klimatfaktor 1,25. Simuleringen med 50 mm motsvarar alltså drygt ett 100-årsregn med varaktighet 20 minuter med klimatfaktor 1,25.

Utifrån den framtida höjdsättningen, med nya marknivåer enligt ovan, så förändras planområdets avrinning, vilket har undersökts i Scalgo Live. Resultatet redovisas i Figur 22 nedan. Mer detaljer beskrivs under kapitel 9.2.



Figur 22. Framtida avrinning i planområdet efter markhöjning, vid simulerat regn, 50 mm i Scalgo Live. Ungefärlig vattendelare i nordväst markerad i rött. Källa: Scalgo Live.

Resultatet av skyfallskarteringen visar att planområdet som helhet är förskonat från översvämningssproblem vid kortvarig intensiv nederbörd. I norra delen (område D2) uppstår vattenansamling på en av lokalvägarna. Tomtmarken översvämmas dock ej. I södra delen av bostadsområdet (område D1) framgår det att tillrinnande vatten från befintligt bostadsområde söder om föreslagna bostäder behöver hanteras (exempelvis via avskärande diken). I genomförandeskedet behöver mark höjsättas med hänsyn till avrinning. Bedömningen är att det inte blir problematiskt att höjsätta mark/vägar så att dessa ytor inte översvämmas. Läs vidare i kapitel 9.2.

### 6.1.1 Tillgänglighet till planområdet vid skyfall

En översiktlig analys har gjorts för att bedöma framkomligheten till planområdet för vid ett skyfall. De översvämningar och flödesvägen som syns över väg 535 i Figur 23 är tunnlar under vägen (se grön cirkel) och påverkar inte framkomligheten till planområdet. Väg 535 ägs och underhålls av Trafikverket. Som tidigare nämnt finns det två trummor under väg 535; en ligger i den norra delen av planområdet och en i den södra delen av planområdet (se röda streck i Figur 23 nedan). Trummorna fyller en viktig funktion både för nuvarande och framtida avvattnings av planområdet. Trafikverket har påbörjat arbetet med att se över skicket och underhålla trummorna. Södra trumman är rensad; dimensionen på denna är 500 mm. Det finns även en vägtrumma under Gamla Prästvågen som behöver undersökas och sannolikt bytas ut/förlängas. En väl fungerande trumma som inte är igensatt är en förutsättning för att undvika att väggroppen undergrävs och därmed viktig för framkomlighet.

Renova, som planerar utbyggnad av deponiceller på sin fastighet (Hältås 1:8), har undersökt ifall den lågpunkt som ligger vid södra trumman (se Figur 23) får förändringar i tillrinning till följd av båda områdenas omvandling. Tillrinning till lågpunkten sker från båda planområdena. När det gäller



planområdet Link 40 kan det konstateras att de ytor vars flöde bidrar till lågpunkten är större idag än vad som uppmäts för framtida situation. En överslagsberäkning visar även att reducerad area minskar från Link 40-ytorna, trots att framtida bidragande yta kommer att bestå av asfalt. Framtida avrinning kommer emellertid sannolikt att ske snabbare; vattenhastigheten ökar om inga åtgärder vidtas för att motverka detta. Detta sker eftersom vattnet generellt sett rör sig snabbare över asfalt och i diken jämfört med i naturmark. Då infartsvägen är en del av planområdet är det därför viktigt att trög avledning skapas och att de flöden som uppstår längs infarten mot väg 535 fördröjs enligt de riktlinjer och krav som Trafikverket har. För att erhålla god rening rekommenderas att krossdiken anläggs längs uppfarten mot område B och C. Renovas utredning visar att även den del av avrinningen som sker från fastigheten Håltås 1:8 mot den gemensamma lågpunkten minskar. De kumulativa effekterna avseende skyfallspåverkan till aktuell lågpunkt pekar således på en förbättrad situation.

Vid skyfall finns risk att kraftiga vattenströmmar drar med sig material eller att vägtrummor och liknande sätts igen vilket påverkar risken för kollaps av vägbanken när uppströms flöden trycker på och stående vatten bygger upp ett vattentryck som kan medföra källspräng av vägbank, faktorer som minskar framkomligheten ytterligare. Denna risk finns oavsett om planen förverkligas eller inte.



Figur 23. Tillgängligheten vid ett skyfall till planområdet (markerat i svart), grön cirkel visar en gång- och cykeltunnel under väg 535 och röda streck visar ungefärlig placering av de två trummorna som ägs av Trafikverket.

En angoringsväg mellan område A och väg 535 kommer även att skapas, se Figur 20. För område A visar den preliminära höjdsättningen att merparten av avrinnande vatten från det vägavsnittet kommer att avrinna norrut, mot Gamla Prästvågen. Den del av lokalvägen där vatten rinner mot väg 535 kommer att hanteras i vägdike och sedan avledas via kupolbrunn och vägtrumma mot föreslagna närliggande damm. Tillgängligheten till delområde A kan därmed anses vara säkerställd och väg 535 får endast ökat flöde till följd av planerad cirkulationsplats i korsningen. Läs vidare i kapitel 9.3.

# 7 FÖRSLAG PÅ DAGVATTENHANTERING

## 7.1 ALLMÄN BESKRIVNING AV FÖRESLAGNA DAGVATTENANLÄGGNINGAR

Nedan följer en beskrivning av de anläggningar som föreslås för projekt Link 40, under rubrik 7.2 Dagvattenanläggningar för Link 40 återfinns förslag på hur och var anläggningarna föreslås placeras för bäst reningseffekt. I kapitel 8 beskrivs föreslagna anläggningar utifrån ett reningsperspektiv. I bilaga 3 finns förslag på ytterligare kompletterande lösningar för omhändertagande och rening av dagvatten.

Eftersom dagvattnet behöver fördröjas och genomgå rening kommer utflödet not närliggande naturmark att koncentreras till bestämda platser. I dagsläget sker en diffus avrinning mot de lågstråk som finns i området. Det är därvid viktigt att de nya utloppen konstrueras så att låg vattenhastighet erhålls samt att flödet i möjligaste mån sprids ut över en bredare yta. Stråvan bör vara att undvika kanalisation och nya vattenansamlingar i befintliga naturliga lågstråk. Detta är viktigt för den flora och fauna som finns och rör sig i det närliggande naturområdet och således viktigt för växt- och djurliv i den sk gröna kilen.

### 7.1.1 Gamla Prästvågen, gräsdike

Vågen ligger i planområdets östra del (öster om väg 535), och går norr om delområde A1 via delområdena D2-D4 mot delområde D1. Vågen avvattnas idag via mindre gräsdiken och förslaget är att framtida avvattning inte ska ändras. I projekteringskedet kommer detaljerna i utformningen av vågen och dess avvattning att klargöras. Befintlig avvattningsväg bort från planområdet används. Det bedöms att den rening och fördröjning som sker i gräsdiken kommer fortsatt kunna ske på samma sätt, även efter breddning av vågen. Den skyfallshantering som föreslås för östra sidan i område D1 är möjlig att hantera via samma avvattningslösning som skapas för vågavvattningen.

### 7.1.2 Makadammagasin

Makadammagasinet omsluts med tätduk så att inte infiltrerande dagvatten lakar ur förorenat dagvatten och transporterar detta vidare till recipient från planområdet genom grundvattnet. I övre delen av magasinet ligger inloppet och dagvatten fördelas via dränledningar med slits nedåt. I botten på magasinets läggs dränerande ledningar sammankopplade med avtappningsledningen. Dagvattnet sipprar då genom stenmaterialet och magasinet töms mellan regntillfällena. Fördelen med underjordiska makadammagasin är den förhållandevis låga anläggningskostnaden samt de goda reningseffekterna. Denna typ av magasin ger god rening av framför allt partikelbundna föroreningar. Nackdelen är att porositeten (ca 30 procent) innebär ett större platsbehov än exempelvis rörmagasin och kassetmagasin. Den hydrauliska förmågan avtar även med tiden vilket innebär att omgrävning kan behöva ske, helt eller delvis i framtiden. Uppströms magasinet kan en brunn med sandfång anläggas för att förhindra sediment att täppa till magasinet. Dagvattenkassetter och rörmagasin kräver mindre plats men innebär i princip utebliven rening. Rörmagasin med upphöjt utlopp kan dock fungera som sedimentationsmagasin.

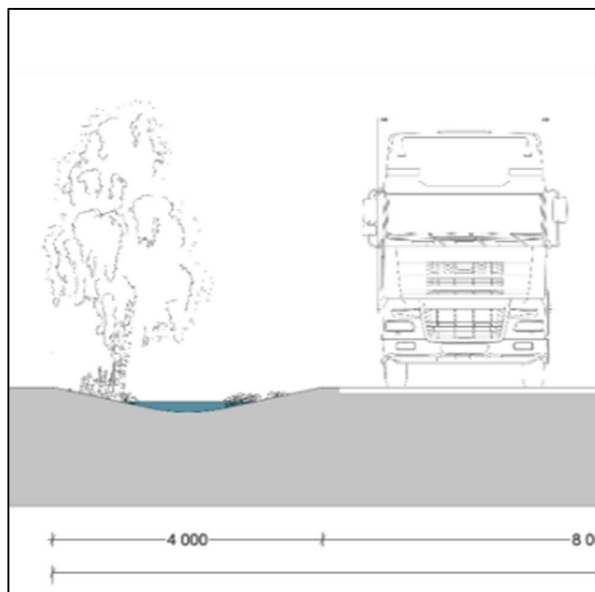
### 7.1.3 Svackdike med krossmaterial längs vägar, kvartersmark

Ett krossdike är ett makadamfyllt dike som används för att leda, rena och fördröja dagvatten från omgivande mark. Krossdiken kan anläggas som helt eller delvis fyllda med makadam, när dagvattnet infiltreras renas det genom mekanisk filtrering mellan stenar och grus, vilket kan hjälpa till att avlägsna föroreningar och sediment. I botten av krossdiket anläggs en dränledning som leder infiltrerat dagvatten vidare till dagvattenledning, vattendrag eller magasin, etc. Porvolymen i makadamdiket användas som temporär magasinvolym, vid höga flöden kan övre ytvolymen utgöra en fördröjningsvolym så länge

dikena inte anläggs med för brant lutning. Risken för igensättning och eventuella problem att avlägsna ackumulerad sediment bör beaktas. Makadamdiken kan utformas på flera sätt och anläggs ofta i anslutning till vägar och parkeringar. Krossdiken är en naturlig och kostnadseffektiv lösning för att hantera dagvatten och kan bidra till att öka biodiversiteten genom att skapa livsmiljöer för växter och djur. Dikena kan byggas täta eller delvis täta. I detta område är det en fördel att bygga täta diken då det vatten som leds vidare renas i nästa reningssteg.



Figur 24. Krossdike vid parkeringsplats med s.k. "släpp i kantsten" till krossdike. Bildkälla: Svenskt vatten, 2008.



Figur 25. Schematisk bild från Projektbeskrivningen för Link 40 med vägdiken för omhändertagande och avledning av dagvatten.

#### 7.1.4 Dagvattendammar

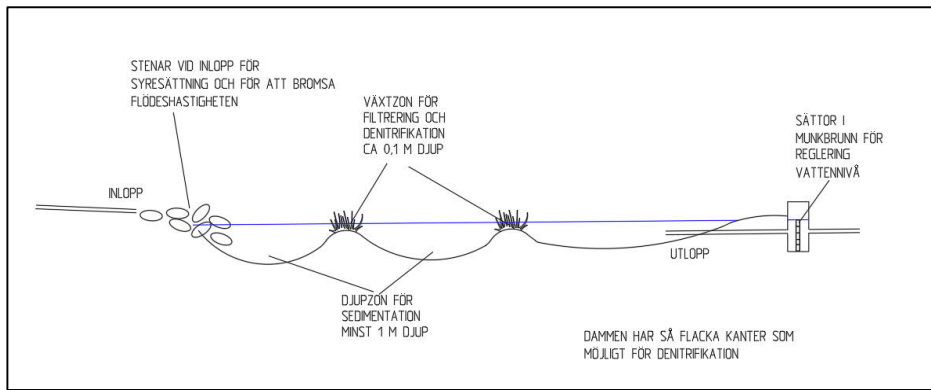
En dagvattendamm bör utformas för att främja sedimentering, filtrering och biologiska reningsprocesser. Undersökningar visar att det främst är utformningen av dammen och inte dess storlek som avgör hur väl dammen renar dagvattnet (Svenskt vatten, 2007). För att partikelbundna föroreningar ska sjunka till botten behövs ett lugnflytande vatten. Det skapas lättast med olika typer av hinder som stoppar upp vattenflödet eller ökning av tvärsnitt (ex djupare partier i dammen).

För att få bästa möjliga rening bör dammen vara avlång med djupare partier i början som följs av ett grundare och avsmalnande, beväxt parti. I det djupare partiet flyter vattnet långsamt så att partiklar har möjlighet att sedimentera. Efterföljande grundare och smalare område med växter bidrar till att vattenhastigheten ökar. Den ökade vattenhastigheten hjälper till att syresätta dammen vilket motverkar algbildning. Sommartid stiger även vattentemperaturen snabbare i den grunda delen. Det är också i den bevuxna zonen de biologiska processerna händer. Kombinationen av djupare och grundare, beväxta partier kan repeteras för bättre reningsgrad.

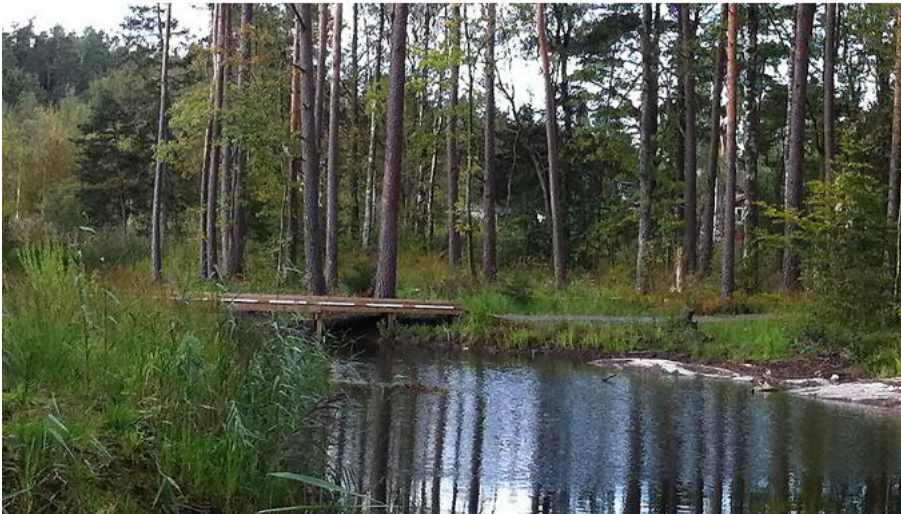
För att ytterligare främja de biologiska reningsprocesserna är det viktigt att utforma dammen med flacka, bevuxna slänter så att de är vattenfyllda och torra om vartannat. Dammen borde ha en area motsvarande 1,5 – 2,5 procent av den hårdgjorda ytan i avrinningsområdet (Forsberg, 2019). För anläggningar med större flöde används lämpligen en munk för flödesreglering.

Sedimentationsförhållandena har stor betydelse för rening av suspenderat (partikulärt) material. Suspenderat material kan reduceras mellan 65-90 procent (Forsberg, 2019) i en dagvattendamm, bäst reningseffekt fås om inkommande halter är mycket höga och dammen har vegetationszoner där de suspenderade materialet filtreras, vatten flyter långsammare och möjliggör för sedimentering. Suspenderat material fångas upp av växterna. Beräkning av sedimentering av andra partikulärt bundna ämnen brukar baseras på i hur stor omfattning suspenderat material sedimenterar.

Dammens sediment behöver med jämna mellanrum, 5-10 år beroende på storleken på sedimentationszonen, grävas upp och tas om hand. Den beväxta filterzonen hjälper till att filtrera finare partiklar som inte hinner sjunka i djupområdet. Är flödet stort kan det bildas kanaliseringar i denna zon. På större anläggningar kan man lägga in djupzoner med jämna mellanrum för att bryta kanaliseringen. Denna typ av damm med djupzoner där partikelbundna föroreningar sedimenterar och grundare växtzoner med biologiskt upptag har en förmåga att avskilja fosfor med mellan 30 – 65 procent. När vegetationen i dammen skördas behöver man samla in växterna – annars sjunker växtdelar med fosforinnehåll till botten och följer sedan med vidare ut från dammen. Det är även fördelaktigt att klippa dammen tvärs flödesriktningen för att motverka kanalisering. Kväve renas från dagvattnet genom biologiska processer med hjälp av bakterier. För att skapa förutsättningar för den biologiska reningen av kväve behövs syrerika och syrefattiga miljöer i dammen. Man kan syresätta vattnet genom stenar vid inloppet till dammen som får vatten att porla och blanda in luftbubblor i vattnet. Det grundare partiet i dammen, som beskrivs ovan, skapar också en syrerikare miljö i växternas rotzon. Växternas undervattenstam blir substrat för bakterierna. De biologiska processerna är temperaturberoende och sker bäst när vattnet är varmt. Det är därför bra om delar av dammen har öppna, grunda vattenytor där solljuset värmer. Kvävehalten i utgående vatten varierar, på grund av temperaturberoendet, över året. Om det blir för varmt och finns för lite syre så bildas alger och det kan börja lukta – det kan därför bli nödvändigt att syresätta vattnet med pump vid behov.



Figur 26. Schematisk bild av en fungerande dagvattendamm.



Figur 27. Bild på en dagvattendamm i Härryda kommun. Bildkälla: Härryda kommuns hemsida.

En tänkbar utmaning med att skapa dammar i planerade naturmarksytor i detta planområde är de höjdskillnader som finns. För att ta upp höjdskillnader i omgivningen kan en damm byggas i sektioner där naturliga nivåskillnader fångas upp i dammens utformning. De olika sektionerna binds samman via överfallsvärn och/eller via förbindelseledning. Se exempel nedan på lösningar och principutformning.



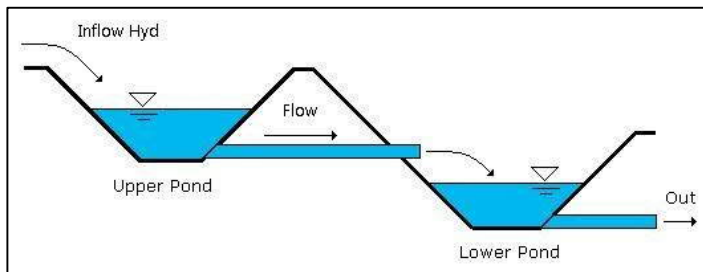
Figur 28. Damm i sektioner, uppbyggt med gabionmurar. Källa: Us gabions.com.



Figur 29. Damm i sektioner, Blå parken, Upplands Väsby



Figur 30. Terrasserat dike med överfallsvärn, Stadsparken Västervik.



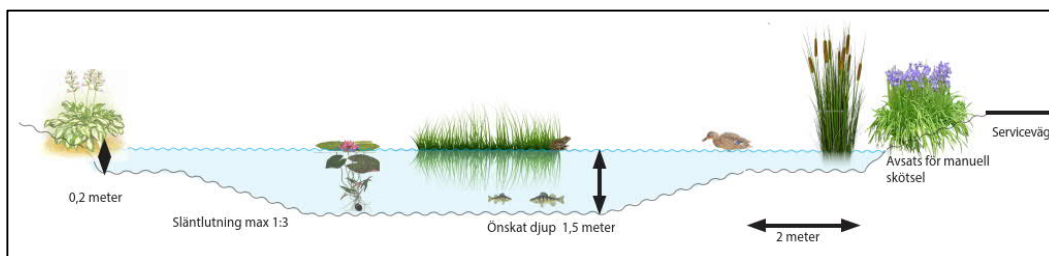
Figur 31. Princip för sammankopplade dammar utan överfallsvärn. Källa: hydrologystudio.com

För att fortlöpande övervaka reningsprocesserna i dammarna rekommenderas att provtagningspunkter skapas. Dessa kan utformas som brunnar och finnas i anslutning till dammutlopp eller längre nedströms i våtmarken, vid planområdesgränserna. Naturlig rening sker ju även nedströms dammutloppen.

Dammens grunda zoner kan sjunka med tiden om dessa byggs upp på torvmaterial. Detta beror på att torv deformeras beroende på tryck och vattenmättnad. Byggs grundzoner på torv behöver dammens konstruktion fortlöpande följas upp då sjunkande grundzoner påverkar reningsfunktionen i dammen.

I Härryda kommun finns riktlinjer för hur dammar utformas avseende slanter, vattendjup mm, se Figur 32. Dammens byggs i två nivåer där grundzonen är 0,2 meter djup och 2 m lång. Djupzonen är 1,5 meter.

Strandslänt anpassas till intilliggande mark. Slanter ska luta 1:3. In- och utlopp ska kamoufleras med natursten. Växtöar placeras i mitten. Serviceväg skapas för underhåll, se Figur 32.



Figur 32. Typsektion för damm enligt Härryda kommun.

## 7.2 DAGVATTENANLÄGGNINGAR FÖR LINK 40

För att få ner föroreningarna i avrinnande dagvatten till erforderliga nivåer behövs rening i flera steg. Förslagsvis renas dagvatten från område A-C på liknande sätt medan dagvattnet från område D som är mindre förorenat efter utbyggnad renas i ett till två steg i stället för fyra.

Efter möte med Härryda kommun, HVAA och NextStep den 15 mars 2024 står det klart att dammar som anläggs kommer att stå under kommunal förvaltning och dessa ska då följa kommunala krav avseende utformning (djup, slanter mm.). De dammar som föreslås i följande kapitel har därför följt Härryda kommuns riktlinjer. Dammarnas reglervolymer har, efter dialog med HVAA, beräknats så att framtida flöden vid samtliga varaktigheter och vid 10-årsregn kan fördröjas. Detta har inneburit att dammarnas utbredning utökats jämfört med samrådsskedet. I föroreningsberäkningarna har släntlutning, grundzoner, längd-breddförhållande mm studerats. De bidragande ytornas storlek och föroreningsgrad varierar även till de olika dammarna. Vid detaljutformningen behöver det säkerställas att dammarnas utformning möjliggör bästa möjliga rening. Eftersom tidigare föreslagna dammar nu utökats i volym indikeras att reningen kan bli något bättre än i tidigare presenterade förslag. Siffror avseende mängder och halter som redovisas i kapitel 8.2 är baserade på det tidigare förslaget som innebar något mindre dammvolymer; reningseffekter som redovisas är därmed något underskattade.

Volymbehovet för fördröjnings- och reningsanläggningar behöver följas upp i det fortsatta planarbetet. Om tomter styckas är det rimligt att fördröjnings- och reningssteg fördelas ut proportionerligt för kvartersmarken.

### 7.2.1 Område A till C

Dagvattenhanteringen för taktytor och för vägar, parkeringar och lasttytor föreslås ske separat på grund av att föroreningsgraden i avrinnande dagvatten från vägytor är större än för avrinnande vatten från tak. Förutsatt att taken anläggs med miljövänliga material, zink- och koppartak bör undvikas. På grund av att nedströmsliggande naturområden även är känsliga för fosfor och kväve behöver eventuella gröna tak anläggas och skötas omsorgsfullt för att inte näringsämnen ska "läcka". Nyanlagda gröna tak kan släppa förhållandevis höga koncentrationer (dock låga mängder) av näringsämnen om växtligheten inte är väletablerad. Detsamma gäller efter gödsling av vegetationsmattorna. Det rekommenderas härvid att anlägga väletablerade vegetationsmattor samt gödsla minimalt, och använda gödsel som frisätter näring långsamt, och där gödslet enbart frisläpps vid de temperaturer då växtligheten förmår ta upp näringsämnena.

Dagvatten från kvartersmarkens vägar, parkeringar och lasttytor föreslås avledas i krossdiken för rening och avledning. Dagvatten som infiltrerat genom krossmaterialet i krossdiken leds vidare i dränledning (möjligen toppslitsat drän) till makadammagasin och sedan vidare till dagvattendamm. Dränledning i dikesbotten ligger ca 550 mm under marknivå. Föreslagna krossdiken leds långa sträckor inom området

och krävda lutningar på ledningar och diken kommer betyda att anslutande ledningar från vägar till makadammagasin behöver studeras för att säkerställas. Eftersom dammar föreslås utanför de tre framtida "huvudnivåerna" som enligt förslag ligger lägre än verksamhetsytorna bedöms anslutning till dammar inte vara ett problem höjdmässigt. Vidare avledning mot våtmark/mossmark bör inte heller utgöra problem höjdmässigt.

Dränledningar från krossdiken ansluter till makadammagasin; här ansluter även dagvatten från takytor. Från makadammagasinet leds dagvatten vidare till damm. Ett erosionsskydd alt. stensatt inlopp vid dagvattendammen skapas för att motverka upprörning och erosion från snabba flöden från makadammagasinets utloppsledning. I utloppet av dagvattendammen anläggs en reglerbrunn för att reglera flödet ut och skapa en minimitappning i reglerbrunnen. Stråvan bör vara att utlopp från dammar sker över en större yta för att motverka kanalbildning nedströms. En reglerbrunn med överfall medger även ett utlopp från dagvattendammen lägre än vattenytan vilket medför att dagvattendammen (om marknivåer anpassas) även delvis kan fungera vid haveri, oljespill eller brand för att fånga upp delar eller hela föroreningsmängden vid en sådan händelse. Ytterligare utredning krävs för rätt dimensionering av dammen för en sådan funktion. Enligt StormTac har beskrivet system för dagvattenrening en reningsgrad på mellan 90 – 95 %. Åtkomst till dammar kan säkerställas i nuvarande förslag till placering enligt konsult som utrett vägutformning. Serviceväg är viktigt för att kunna utföra skötsel såsom exempelvis sedimentborttagning och klippning.

Samtliga anläggningar, förutom eventuellt det sistnämnda (i område B och C) behöver anläggas med tätduk eller tätas på annat sätt så att dagvattnet inte infiltreras ner i uppfyllnadsmassorna, och den kontrollerade reningen tappas. Av denna anledning bör man heller inte anlägga parkeringar eller annat med permeabla ytor utan tätskikt under infiltrationslagret. Detta för att säkerställa rening i flera steg.

### **7.2.2 Område D**

Dagvattnet från område D1 föreslås samlas upp och renas i makadammagasin, uppfört inom kvartersmark. Utlopp sker mot befintlig våtmark/mosse. Förslaget magasin uppfyller Härryda kommuns krav avseende fördröjningsvolym. För område D2-D4 föreslås förutom makadammagasin på kvartersmark även en dagvattendamm, också denna damm avvattnas mot våtmark/mosse. De kommunala kraven på fördröjningsvolym beaktas i och med makadammagasinen i D1--D4. Det finns möjlighet att utöka dammens storlek längs befintligt lågstråk. Förslagen damm måste anläggas med estetiska krav då den ligger i ett bostadsområde. I och med att dammen följer kommunal standard och har utökats i volym så kan övriga fördröjningsanläggningar i D2, D3 och D4 komma att minska. Eftersom andel kvartersmark för bostäder minskat något i det senaste planförslaget kan volymer för fördröjning och rening komma att minska, även på grund av detta.

### **7.2.3 Släckvatten**

I händelse av brand finns risk för att förorenat släckvatten förs vidare i dagvattensystemet. Släckvatten kan innehålla flertalet skadliga ämnen beroende på vad som brinner samt hur brandförlopp och släckinsats sker. För att hindra släckvatten från att nå känslig natur kan flera olika åtgärder vidtas.

- S. k Tättingar placeras över dagvattenbrunnar. Detta innebär att släckvatten hålls kvar på de hårdgjorda ytorna och vattnet kan sugas upp från marken, se Figur 33.
- Avstängningsventiler anläggs vid strategiska platser. Dessa kan vara manuella eller fjärrstyras. Ventiler placeras med fördel i brunnar före inlopp till fördröjningsanläggning. Släckvattnet magasineras då i uppströms anläggningsdelar som kan saneras efter släckinsatsen.





Figur 33. En s k Tätting, som placeras över dagvattenbrunnar.

## 8 FÖRORENINGAR I AVRINNANDE DAGVATTEN

Syftet med föroreningsberäkningar är att uppskatta vilken påverkan markanvändningen har på dagvattnets innehåll av föroreningar, samt att bedöma hur mottagande recipient och dess miljökvalitetsnormer kan komma att påverkas. De mängder och halter av föroreningar som planområdet genererar i nuläget, i framtiden utan reningsförslag samt i framtiden med reningsförslag har beräknats med verktyget StormTac version 24.1.2 och redovisas i kap. 8.2.1, 8.2.2, tabell 33 och tabell 35. Beräkningar i StormTac utgår ifrån schablonhalter för olika marktyper. En viktig notering är att dessa värden endast är uppskattade värden, baserade på uppmätta värden samt värden från ett stort antal olika utredningar och forskningsstudier. Kvaliteten och mängden underlag varierar mellan olika mätningar och för olika ämnen. StormTac redovisar även den absoluta och relativa osäkerheten i föroreningsberäkningarna, i nedan tabeller redovisas den relativa osäkerheten i procent. För den relativa osäkerheten ligger beräkningarna för halter mellan 48 – 49 % och för mängderna 42 - 43 %. StormTac:s beräkningar är dock den bästa informationen som finns tillgänglig utan att utföra omfattande mätningar på plats, samt för att få indikationer på framtida föroreningsbelastning.

I StormTac anges att för markschablonen lastkaj har schablonhalterna låg säkerhet för samtliga ämnen. Alternativet, att exempelvis använda markschablonen industriområde, innebär även detta låg säkerhet beträffande schablonhalter.

Beräkningarna baseras på en årsnederbörd på 1049 mm/år som är ett s k. "korrigerat värde" för Göteborg, baserat på statistik från SMHI. För befintlig markanvändning har schablonhalter för skogsmark använts. För framtida markanvändning har schablonerna parkering, väg, cykelbana, lastkaj, asfaltyta, takyta och gräsyta används. Markkarteringen har utgått från satellitbilder och illustrationskarta.

Enligt Härryda kommun kan det bli krav på att oljeavskiljare anläggs inom området. Oljeavskiljare har inte simulerats som reningssteg i StormTac. Det kan i sammanhanget nämnas att oljeavskiljare renar/avskiljer oljor mycket bra; reningseffekten för andra förorenande ämnen är dock marginell. Eftersom nedan studerade reningsanläggningar även hanterar och renar oljor bra anses framtida mängder och halter avseende oljor och inte att bli problematiska.

### 8.1 SIMULERADE RENINGSANLÄGGNINGAR

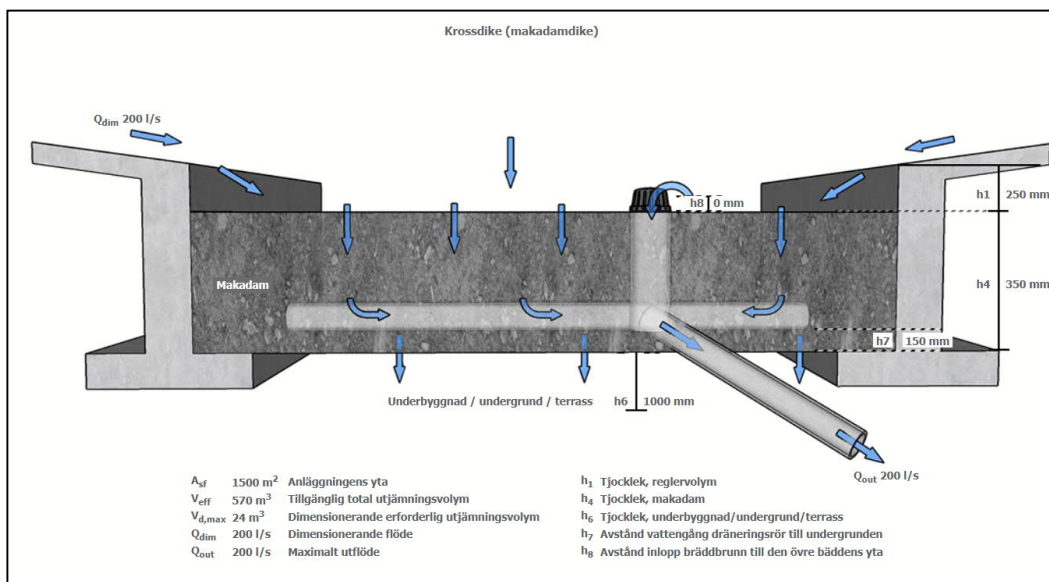
Nedan visas de anläggningar som simulerats i StormTac med dimensioner, fördröjningsvolym och dimensionerande flöden för respektive område (A-D). I StormTac har rening i befintliga våtmarker inom planområdet (som ett eget sista reningssteg) simulerats utifrån gjorda antaganden. I kapitel 9 beskrivs placering och ytbehov. Förslag visas även i bilaga 1 och 2.

När reningssteg i serie simuleras i StormTac har programmet en funktion som innebär att anläggningar i serie med en viss area eller volym beräknas bli högre än motsvarande effekt för en enskild anläggning med samma area eller volym. Ett exempel på detta är att reningssteget efter en damm påverkas av sedimentering och lugnt utflöde från dammen som i detta fall möjliggör att efterföljande våtmarks förmåga till ökad sedimenteringseffekt beaktas.

#### 8.1.1 Område A

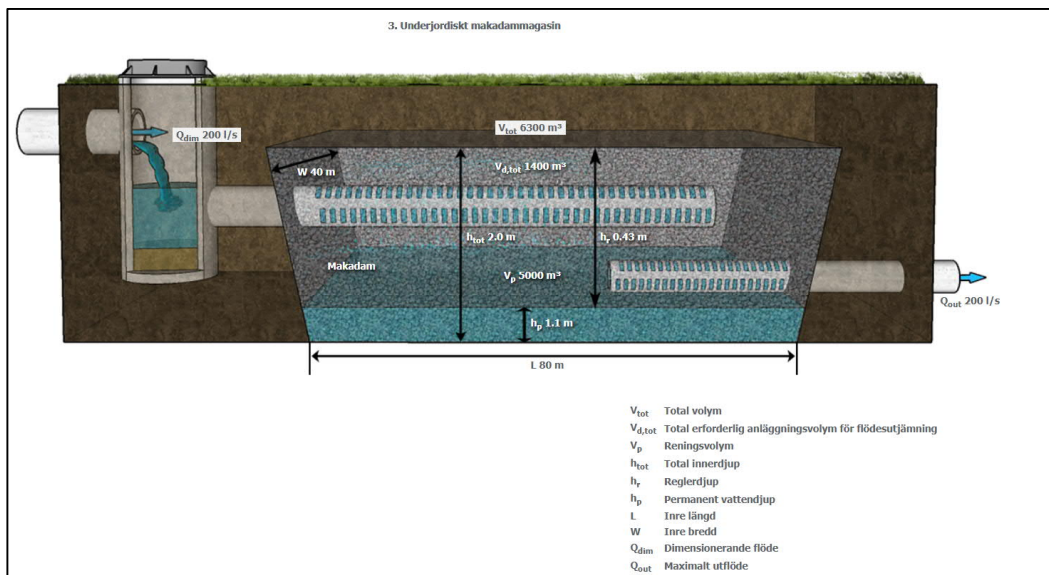
Dagvatten från vägar, parkeringar och lastkajer leds, som första reningssteg, till krossdiken. Krossdiken dimensioneras alltså inte för att ta emot avrinnande vatten från takytor. StormTac:s dimensionering av

krossdike för område A visas nedan. Anläggningens volym uppgår till 570 m<sup>3</sup> och dess yta uppgår till 1500 m<sup>2</sup>.



Figur 34. Krossdike för vägdagvatten samt avrinnande dagvatten från parkeringar och lastkajer. Bildkälla: StormTac.

Efter dagvattnet infiltrerat i krossdikena leds de vidare genom dräneringsledningar till ett makadammagasin, för ytterligare rening och fördröjning. Här ansluter även avrinnande vatten från takytor. Beräknad volym för magasinet visas nedan och den uppgår till 6 300 m<sup>3</sup>, makadammagasin har en porositet på ca 30 % vilket ger en effektiv volym på 2 100 m<sup>3</sup>.



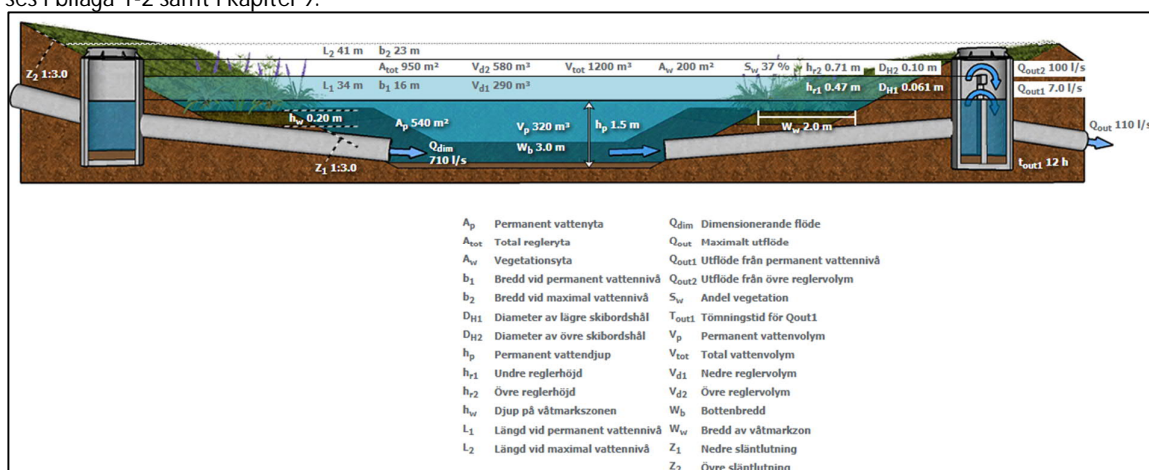
Figur 35. Reningssteg 2 för området i krossmagasin, vatten leds sedan vidare till föreslagen damm. Bildkälla: StormTac.

Efter att dagvattnet passerat makadammagasinet släpps det till en dagvattendamm som placeras i anslutning till lågzon söder om område A. Dammens storlek har baserats på kommunala riktlinjer samt utifrån beräkningar gällande befintligt flöde från område A till Sandbäcksmossen. Efter avstämning med HVAA har befintliga flöden vid 10-årsregn satts som begränsande för vilka flöden som tilläts lämna dammen. Beräkning av dammvolym framgår av tabell 29.

Tabell 29. Beräkning av dammstorlek för delområde A.

Rinntid (min)	Framtida Area (ha)	Framtida Reducerad area (ha)	Regnintensitet inkl. klimatfaktor (l/s*ha)	Framtida flöde (l/s)	Maximalt utflöde (bef flöde 10- årsregn) (l/s)	Erforderlig fördröjning (m3)
10	4,99	3,73	285	1062	10	631
20	4,99	3,73	189	704	46	790
30	4,99	3,73	145	539	59	<b>864</b>
40	4,99	3,73	119	443	109	802
50	4,99	3,73	102	379	109	810
60	4,99	3,73	89	333	109	806

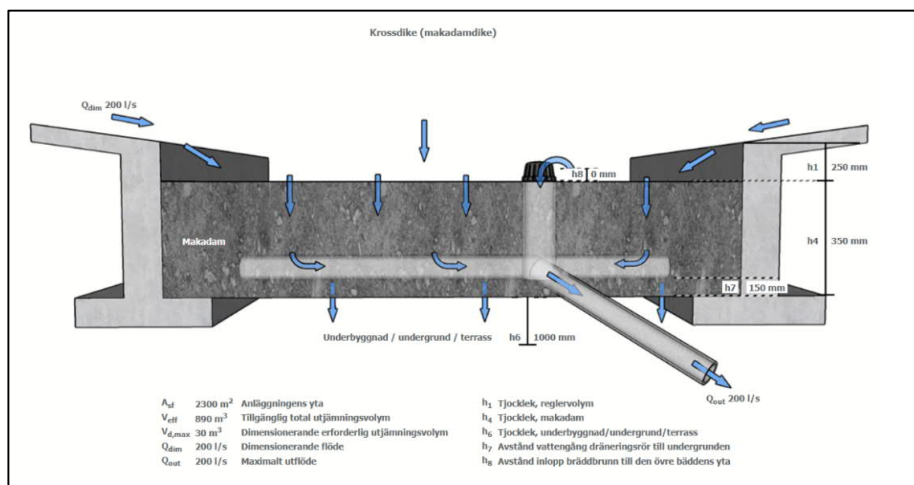
Total reglervolym som skapas i dammen är minst 864 m<sup>3</sup>. Det totala ytbehovet uppgår till ca 1 000 m<sup>2</sup>. Detta beror på hur dammen utformas avseende slänter, grundzoner mm. Förslag till utformning kan ses i bilaga 1-2 samt i kapitel 9.



Figur 36. Dagvattendamm som sista reningssteg från vägar, parkeringar, lastgårdar och tak i delområde A. Bildkälla: StormTac.

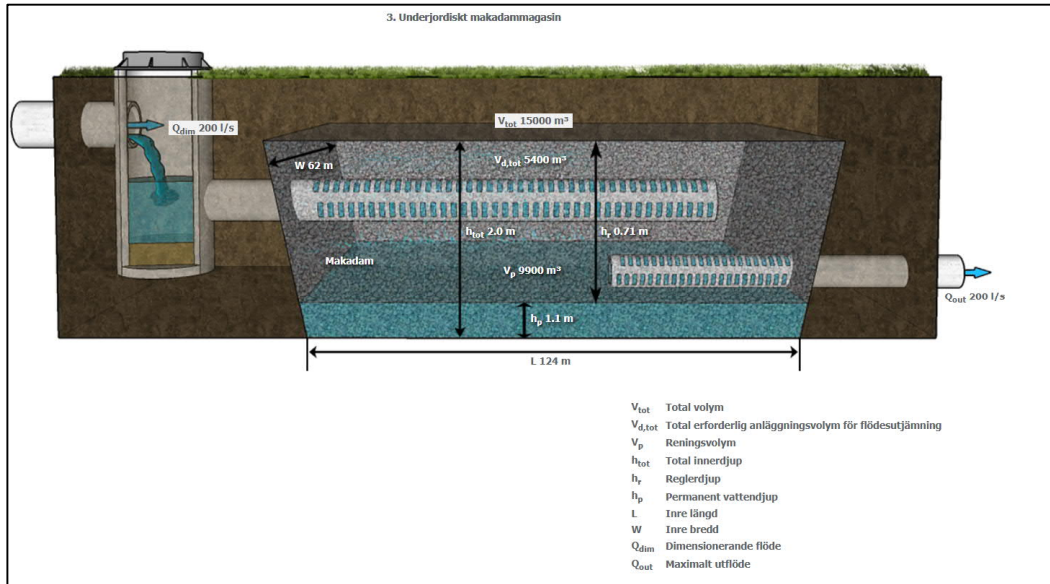
## 8.1.2 Område B

Vägar, parkeringar och lastkajer leds, som första reningssteg, till krossdiken. Krossdiken dimensioneras alltså inte för att ta emot avrinnande vatten från takytor. StormTac:s dimensionering av krossdike för område B visas nedan. Anläggningens volym uppgår till 890 m<sup>3</sup> och dess yta uppgår till 2 300 m<sup>2</sup>.



Figur 37. Krossdike för väg dagvatten samt avrinnande dagvatten från parkeringar och lastkajer. Bildkälla: StormTac.

Dagvattnet infiltrerar i krossdikena och leds sedan vidare via dräneringsledningar till ett makadammagasin. Här ansluter även avrinnande vatten från takytor. Beräknad volym för magasinet uppgår till 15 000 m<sup>3</sup>. Makadammagasin har en porositet på ca 30 % vilket ger en effektiv volym på 5000 m<sup>3</sup>.



Figur 38. Reningssteg 2 för området i krossmagasin, vatten leds sedan vidare till föreslagen damm. Bildkälla: StormTac.

Efter att dagvattnet passerat makadammagasinet leds det till en dagvattendamm, för ytterligare rening och fördröjning. Beräknad total reglervolym framgår av tabell 30.

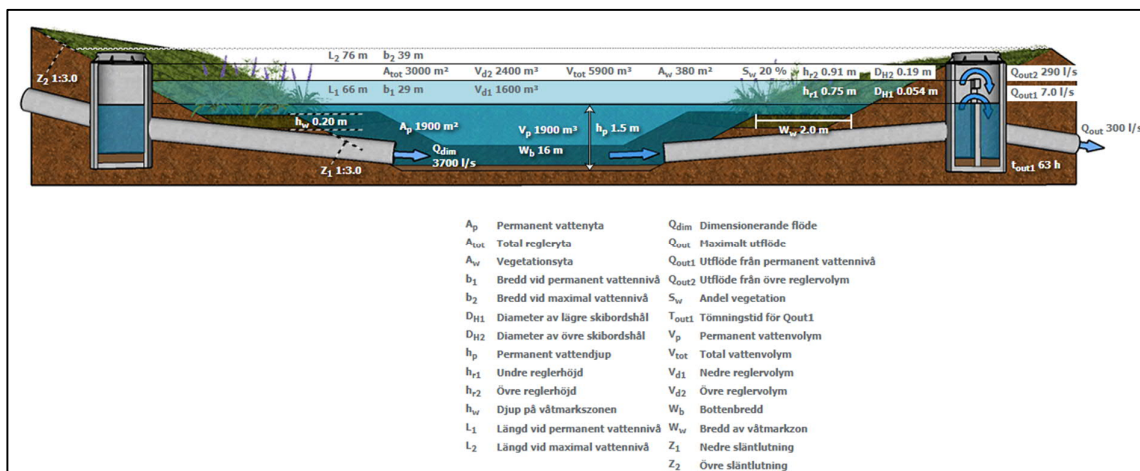
Tabell 30. Beräkning av dammstorlek för delområde B (del av C).

Rinntid (min)	Framtida Area (ha)	Framtida Reducerad area (ha)	Regnintensitet inkl. klimatfaktor (l/s*ha)	Framtida flöde (l/s)	Maximalt Utflöde (bef flöde 10-års) (l/s)	Erforderlig fördröjning (m3)
10	23,87	19,26	285	5488	39	3 269
20	23,87	19,26	189	3636	124	4 215
30	23,87	19,26	145	2786	185	4 682
40	23,87	19,26	119	2288	241	4 915
50	23,87	19,26	102	1957	277	5 041
60	23,87	19,26	89	1719	286	5 160
70	23,87	19,26	80	1539	297	5 217
80	23,87	19,26	73	1397	297	5 282
90	23,87	19,26	67	1282	297	5 323
100	23,87	19,26	62	1187	297	5 344
110	23,87	19,26	57	1107	297	<b>5 350</b>
120	23,87	19,26	54	1039	297	5 342

Erforderlig regleringsvolym uppgår till 5 350 m<sup>3</sup>. Detta bygger på framtida hårdgjordhetsgrad samt på det befintliga utflöde som rinner till lågzonen och vidare mot Haketjärn i nordostlig riktning. (I dagsläget går befintlig vattendelare tvärs igenom delområde C.) Då den avsedda platsen i nuläget uppgår till ca 4000 m<sup>2</sup> kommer 5 350 m<sup>3</sup> inte att kunna inrymmas vid den tilltänkta platsen. För att lösa detta kan delar

av område C hanteras i den damm som föreslås för delområde C. Balansen av flöden till våtmarken förändras dock inte.

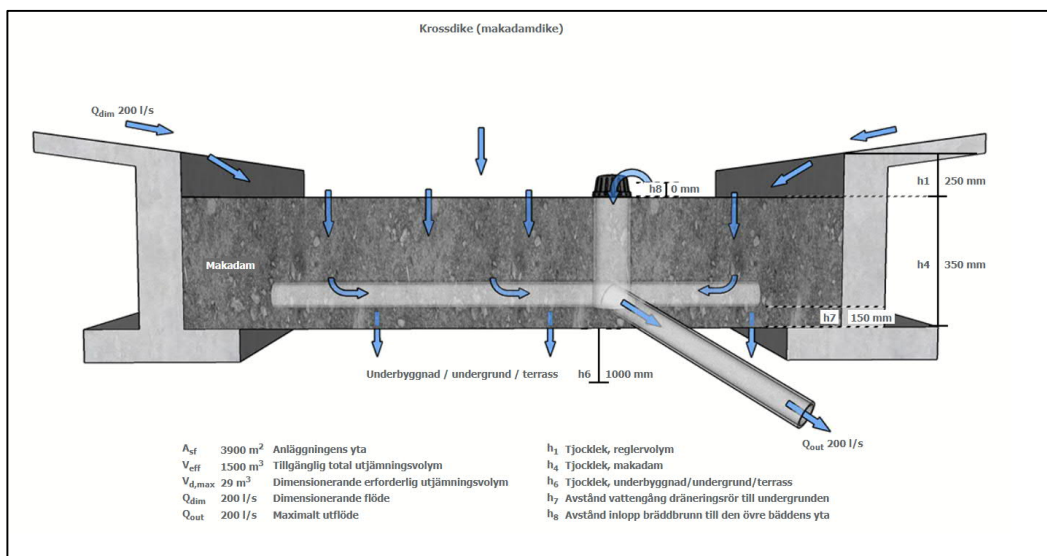
En damm som får en utbredning på ca 3000 m<sup>2</sup> bedöms kunna få plats vid den aktuella platsen. Denna damm kan ha en reglervolym på ca 4000 m<sup>3</sup>, se Figur 39. I detta förslag säkerställs även åtkomst med serviceväg till dammen. Från dammen sker sedan kontrollerad avtappning mot befintlig våtmark där avrinning sker i nordostlig riktning.



Figur 39. Dagvattendamm som sista reningssteg för rening av dagvatten från vägar, parkeringar, lastgårdar och tak. Bildkälla: StormTac.

### 8.1.3 Område C

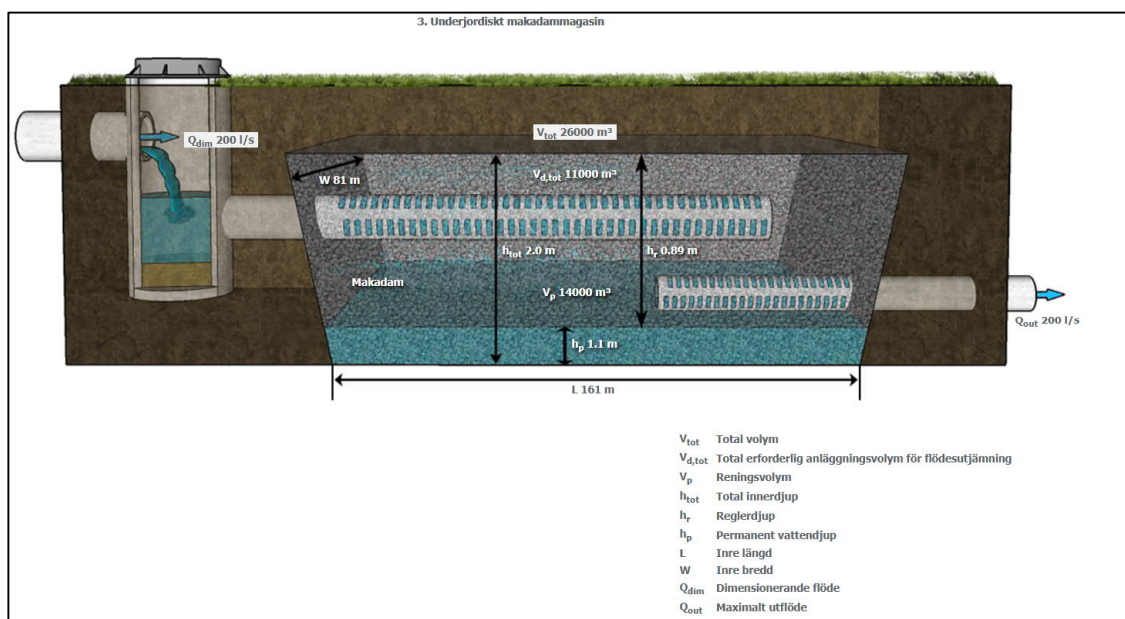
Dagvatten från vägar, parkeringar och lastkajer leds, som första reningssteg, till krossdiken. Krossdiken dimensioneras alltså inte för att ta emot avrinnande vatten från taktytor. StormTac:s dimensionering av krossdike för område B visas nedan. Anläggningens yta uppgår till 3900 m<sup>2</sup> och den effektiva volymen 1500 m<sup>3</sup>.



Figur 40. Krossdike för vägdayvatten samt avrinnande dagvatten från parkeringar och lastkajer. Bildkälla: StormTac.

Dagvattnet infiltrerar i krossdikena och leds sedan vidare genom dräneringsledningar till ett makadammagasin. Här ansluter även avrinnande vatten från taktytor. Beräknad volym för magasinet

uppgår till 26 000 m<sup>3</sup>, makadammagasin har en porositet på ca 30 % vilket ger en effektiv volym på 8 700 m<sup>3</sup>.



Figur 41. Reningssteg 2 för området i krossmagasin, vatten leds sedan vidare till föreslagen damm. Bildkälla: StormTac.

Efter att dagvattnet passerat makadammagasinet släpps det till en dagvattendamm som placeras väster om verksamhetsytorna. Beräknad total reglervolym som krävs för delområdet framgår av tabell 31.

Tabell 31. Beräkning av dammstorlek för delområde C.

Rinntid (min)	Framtida Area (ha)	Framtida Reducerad area (ha)	Regnintensitet inkl. klimatfaktor (l/s*ha)	Framtida flöde (l/s)	Maximalt Utflöde (bef flöde 10-års) (l/s)	Erforderlig fördröjning (m3)
10	10,8	9,11	285	2597	138	1476
20	10,8	9,11	189	1721	187	1840
30	10,8	9,11	145	1318	187	2037
40	10,8	9,11	119	1083	187	2150
50	10,8	9,11	102	926	187	2217
60	10,8	9,11	89	814	187	2255
70	10,8	9,11	80	728	187	2273
80	10,8	9,11	73	661	187	<b>2276</b>
90	10,8	9,11	67	607	187	2267

Erforderlig reglervolym är 2276 m<sup>3</sup>. Eftersom det saknas plats i delområde B behöver det fördröjas ytterligare 1 350 m<sup>3</sup> i denna damm. Totalt behov av regleringsvolym uppgår då till 3 626 m<sup>3</sup>. Utflödet från dammen ska dock vara enligt vad som framgår i tabell 31 för att inte ändra vattenbalansen mellan recipienterna.

Den damm som föreslås har en utbredning på ca 3 500 m<sup>2</sup> och reglervolym uppgående till 3 700 m<sup>3</sup> i framtaget förslag, se Figur 42. Från dammen sker ett kontrollerat utflöde till befintlig våtmark med avrinningsriktning sydväst. Även i detta område kan åtkomst till dammen säkerställas (vilket möjliggör drift och underhåll). I det fortsatta arbetet med planen kan det bli aktuellt att justera vilka ytor som ska

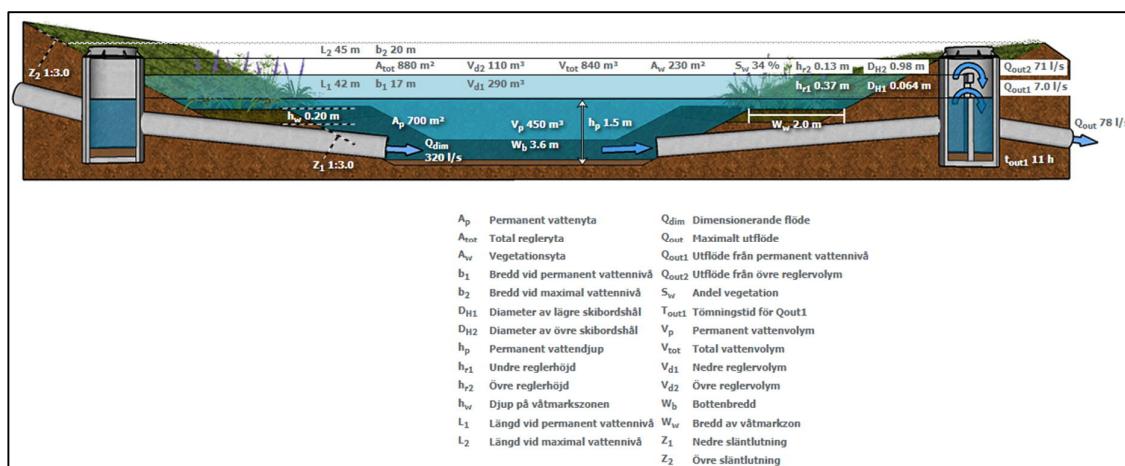




Tabell 32. Beräkning av dammvolum för delområde D2-D4 samt vägområde öster om delområde A.

Rinntid (min)	Framtida Area (ha)	Framtida Reducerad area (ha)	Regnintensitet inkl. klimatfaktor (l/s*ha)	Framtida flöde (l/s)	Maximalt Utflöde (bef flöde 10-års) (l/s)	Erforderlig fördröjning (m3)
10	5,07	1,88	285	535	13	313
20	5,07	1,88	189	355	31	388
30	5,07	1,88	145	272	54	<b>392</b>
40	5,07	1,88	119	223	68	372
50	5,07	1,88	102	191	72	355
60	5,07	1,88	89	168	77	327

Erforderlig regleringsvolym uppgår till 392 m<sup>3</sup>. För delområde D2-D4 samt vägområde öster om A krävs då en total yta på ca 900 m<sup>2</sup>. Det finns plats för utökad damm i området.



Figur 43. Dagvattendamm för rening av dagvatten från samtliga ytor från vägområde öster om A samt bostadsområde D2-D4. Bildkälla: StormTac.

I fortsatt arbete med planen ska hårdgjordhetsgrad studeras generellt för villatomterna, för att fastställa fördröjningsbehovet.

## 8.2 FÖRORENINGSBERÄKNINGAR

Nedan tabeller visar uppskattning av föroreningsmängder och halter i avrinnande dagvatten från detaljplaneområdet idag samt i framtiden med och utan föreslagen rening. Resultatet från föroreningsberäkningarna redovisas för avrinningsområdet till Natura 2000-området och för avrinningsområdet till Naturresevat Bråtaskogen separat. Hela område C har beräknats som bidragande till naturresevatet.

När reningssteg läggs i serie, vilket gjorts i simuleringarna, uppnås bättre reningseffekter än de olika reningsstegen genererar var för sig. Tidigare redovisade befintliga och framtida halter och mängder är justerade på att område A utökats, att tidigare föreslagen förskola utgår, mer detaljerade bebyggelseförslag, uppdaterad data i StormTac, samt att en felaktighet beträffande årsnederbörd i tidigare beräkningar upptäckts. Beräkningarna är gjorda där dagvattnet lämnar planområdet för att kunna tillgodogöra sig reningseffekter från den våtmark som bevaras inom planområdet.

Dammar har sedan tidigare version av detta PM uppdaterats så att de följer kommunal standard. Detta har inneburit att dammarnas volymer har ökat. Ett stickprov visar att reningseffekterna ökar när dammvolymer ökas. De tabeller som visar mängder och halter i nedanstående tabeller gäller de volymmässigt mindre dammarna vilket innebär att reningseffekterna underskattas marginellt.

### 8.2.1 Mot Natura 2000-område

Föroreningar i avrinnande dagvatten mot Natura 2000-område har beräknats i StormTac för befintlig situation och för framtida situation med föreslagna reningsanläggningar. Mot Natura2000 området avleds renat dagvatten från område A, B och D. Beräkningarna visar att 3 av 10 undersökta ämnen får små ökning av mängder som jämfört med befintlig situation efter föreslagen rening. För tre ämnen ökar halter något; övriga halter minskar i koncentration. Värden med röda siffror ökar mot nuläge och värden med gröna siffror minskar från nuläge till följd av rening.

Tabell 33. Föroreningsmängder för befintlig och framtida situation med rening som avrinner mot Natura 2000-området.

Ämne	Befintligt		Framtid				Förändring	
	Förorenings-halt (µg/l)	Förorenings-mängd (kg/år)	Förorenings-halt före rening (µg/l)	Förorenings-halt efter rening (µg/l)	Förorenings-mängd före rening(kg/år)	Förorenings-mängd efter rening(kg/år)	Förorenings-halt efter rening (µg/l)	Förorenings-mängd efter rening (kg/år)
Totalfosfor (P)	16	2,0	100	23	22	4,9	+7	+ 2,9
Totalkväve (N)	290	38	1300	420	280	90	+130	+ 52
Bly (Pb)	2,2	0,28	8,2	0,57	1,8	0,12	-1,63	-0,16
Koppar (Cu)	5,3	0,67	14	1,6	3,1	0,35	-3,7	- 0,32
Zink (Zn)	15	1,9	58	4,3	12	0,91	-10,7	- 0,99
Kadmium (Cd)	0,078	0,0099	0,51	0,046	0,11	0,0099	-0,032	+ - 0
Krom (Cr)	1,9	0,24	6,0	0,40	1,3	0,085	-1,5	- 0,155
Nickel (Ni)	2,4	0,30	4,6	0,59	0,99	0,13	-1,81	- 0,17
Kvicksilver (Hg)	0,0059	0,00076	0,022	0,0030	0,0047	0,00065	-0,0029	-0,00011
Suspenderat material (SS)	14 000	1 800	41000	3600	8700	770	- 10 400	- 1030
Benso(a)pyren (BaP)	0,0039	0,00050	0,027	0,0050	0,0058	0,0011	+ 0,0011	+ 0,0006

I denna utredning finns inga uppgifter gällande klassificering av recipienter i Härryda kommun. En klassificering kunde ge underlag till vilka koncentrationer som skulle kunna anses vara acceptabla gällande studerade ämnen/ämnesgrupper för recipienterna. De här ovan modellerade halterna kan, som en del av bedömningen, jämföras med de riktvärden för utsläpp av förorenande ämnen i dagvatten som Miljöförvaltningen, Göteborgs stad anger, då Göteborg är en grannkommun som kommit längre i frågor gällande föroreningar i dagvatten. Miljöförvaltningens riktvärden visas i Tabell 34.

Tabell 34. Miljöförvaltningens riktvärden för utsläpp av förorenat dagvatten till recipient, RH2020:1. Källa: Göteborgs stad.

#	ÄMNE/ÄMNESGRUPP	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	BaP
Riktvärde (µg/l)	MILJÖFÖRVALTNINGEN GBG	50	1250	28	10	30	0.9	7	68	0,07	25 000	0.05

Det kan konstateras att de modellerade halterna (efter rening) ligger väl under Miljöförvaltningens riktvärden. Att jämföra med Göteborgs stads riktvärden är ett av de instrument som i denna utredning används för att bedöma dagvattenkvalitet kontra recipient. Ett annat instrument som används för miljöbedömning är PM Skyddad natur (WSP 2024-05-16) som biläggs denna utredning.

### 8.2.2 Mot naturreservat Bråtaskogen

Föroreningar i avrinnande dagvatten mot Naturreservat Bråtaskogen har beräknats i StormTac för befintlig situation och för kommande situation med föreslagna reningsanläggningar. Mot Bråtaskogen avleds renat dagvatten från hela eller delar av område C1 samt hela C2. Beräkningarna visar att mängder

och halter för tre av de undersökta ämnena genererar mindre öknings jämfört med nuläget även efter föreslagen rening.

Värden för befintlig situation har justerats sedan tidigare version av detta PM (samrådsskedet) då det upptäckts att indata beträffande årsmedelnederbörd var felaktig beträffande befintlig situation.

Tabell 35. Föreningmängder för befintligt och kommande med rening som avrinner mot Naturreservat Bråtaskogen.

Ämne	Befintligt		Framtid				Förändring	
	Förening s-halt (µg/l)	Förening s-mängd (kg/år)	Förening s-halt före rening (µg/l)	Förening s-halt efter rening (µg/l)	Förening s-mängd före rening (kg/år)	Förening s-mängd efter rening (kg/år)	Förening s-halt efter rening (µg/l)	Förening s-mängd efter rening (kg/år)
Totalfosfor	16	1,7	99	20	20	4,1	+ 4	+ 2,4
Totalkväve	290	32	1 200	310	250	65	+ 20	+33
Bly (Pb)	2,2	0,23	10	0,50	2,1	0,10	-1,7	-0,13
Koppar (Cu)	5,3	0,57	15	1,2	3,2	0,24	-4,1	-0,33
Zink (Zn)	15	1,6	68	3,9	14	0,79	-11,1	-0,81
Kadmium (Cd)	0,078	0,0084	0,65	0,035	0,13	0,0072	- 0,043	-0,0012
Krom (Cr)	1,9	0,20	6,8	0,34	1,4	0,070	-1,56	-0,13
Nickel (Ni)	2,4	0,25	4,9	0,45	1,0	0,093	-1,95	-0,157
Kvicksilver (Hg)	0,0059	0,00064	0,021	0,0029	0,0043	0,00060	-0,0003	-0,00004
Suspenderat material (SS)	14 000	1 500	50 000	3 700	10 000	750	-10 300	-750
Benso(a)pyr en (BaP)	0,0039	0,00042	0,028	0,0050	0,0058	0,0010	+0,0011	+0,00538

Även här kan framtida halter jämföras med Miljöförvaltningens riktvärden (Tabell 30), och det kan konstateras att modellerade halter ligger väl under riktvärdena.

### 8.3 PÅVERKAN PÅ MILJÖKVALITETSNORMER OCH NEDSTRÖMS LIGGANDE NATUROMRÅDEN

Recipienter nedströms planområdet ligger inom Natura 2000-området Maderna-Haketjärn samt Naturreservatet Bråtaskogen. Vatten avrinner även till recipienter som Kåbäcken, Sävån, Rådasjön och Stensjön. Enligt VISS klassas dessa med måttlig ekologisk status, vilket beror på vandringshinder eller morfologiska förändringar i vattenförekomsterna. Rådasjön är även en vattentäkt och delar av detaljplaneområdet kommer påverkas av den sekundära zonen för vattenskyddsområde för Rådasjön och Norra Långevattnet. Kumulativ påverkan avseende fastighet Håltås 1:8 utreds i kapitel 8.4.

Föreningberäkningarna visar att halterna minskar för flertalet undersökta ämnen. Halter och mängder för tre av de undersökta ämnena ökar något för utgående dagvatten. För dagvatten som avrinner mot Naturreservat Bråtaskogen ökar även här halter och mängder för tre av de undersökta ämnena, övriga mängder och halter minskar. Föreslagna anläggningars reningseffekter kan anses vara mycket goda.

Recipienterna har inga problem med näringsämnen i dagsläget baserat på statusen av kvalitetsfaktorn näringsämne i VISS. Kvalitetsfaktorn näringsämne är inte klassad för vattenförekomsten Kåbäcken.

Dagvatten från planområdet släpps ut i befintliga våt-/torvmarker och vattenhastigheten till recipienterna är långsam. Förutsättningar finns för ytterligare naturlig rening innan vattnet når recipienterna. Vattenkvaliteten i nedströms recipienter kommer bedöms ej påverkas negativt av utbyggnadsplanerna med föreslaget och väl underhållet reningssystem för dagvatten. De mängdökningar av studerade ämnen som konstateras anses vara så små att dessa inte påverkar nedströms vattenförekomster negativt.

Inom ramen för detaljplanearbetet har ett PM tagits fram (PM skyddad natur, WSP 2024-05-16) för att beskriva påverkan på nedströms naturområden med avseende på näringsämnesbelastningen från planområdet. I PM konstateras att, avseende flödesmängder, kommer påverkan på nedströms områden inte att förändras. Detta eftersom fördröjningsanläggningar skapas vilket leder till att avrinningen, sett på årsmedel, inte förändras. Ur PM skyddad natur: "Hydrologiskt känsliga naturtyper inom Bråtabäcken bedöms inte påverkas negativt vid utbyggnad av planområdet."

Gällande näringsämnen framgår det i PM vidare att:

" Generellt sker en minimal ökning av föroreningsmängd för totalkväve och totalfosfor i dagvattnet ifrån planområdet vid utbyggnad. Halten näringsämnen i dagvattnet ökar minimalt vid planerad utbyggnad i tillrinningen till både Maderna-Haketjärn Natura 2000-område och Bråtaskogen, naturreservat. Resterande ämnens föroreningshalter, utöver benso(a)pyren, i dagvattnet från planområdet beräknas minska kraftigt med de föreslagna dagvattenåtgärderna i förhållande till befintliga halter. Detta bedöms vara till följd av en ökad ytvattenavrinning då stora delar av planområdet kommer vara hårdgjorda ytor i framtiden. Vattenflödet från planområdet till recipienterna kommer dock inte öka då dagvattnet kommer fördröjas kvar inom området med hjälp av reningsanläggningarna. Halten näringsämnen i dagvattnet ökar minimalt vid planerad utbyggnad i tillrinningen till både Maderna-Haketjärn Natura 2000-området och Bråtaskogen, naturreservatet."

Eftersom de myrsjöar som finns inom Natura 2000-området inte berörs av den vattenväg som transporterar dagvatten från planområdet kommer utpekade myrsjöar inte påverkas av dagvatten från planområdet. Samma förhållande gäller för naturtyperna fukthedar samt öppna mossar och kärr. Dessa är belägna uppströms sjöarna Maderna-Haketjärn. Sjöarna är utpekade som utvecklingsområden men deras utveckling är inte prioriterade som bevarandemål.

De två sammanlänkade sjöarna är idag utpekade som måttligt näringsrika då de redan är påverkade av näringsläckage ifrån närliggande skog och urbana områden. Av näringsämnena har halten totalfosfor en större betydelse för sjöarna än totalkväve. Den framtida halten fosfor i dagvattnet utifrån planområdet beräknas öka lite jämfört med befintliga halter och den totala belastningen inom delavrinningsområdet får en ökning (cirka 1,5%). En försumbar ökning i förhållande till den totala belastningen inom delavrinningsområdet.

Gällande näringsämnesutsläpp mot naturreservatet framhålls att "En liten ökning av totalkvävebelastningen inom delavrinningsområdet med 0,5 % vid utbyggnad bedöms inte påverka naturtypen. Belastningen av totalfosfor bedöms få en liten ökning, 0,8 %, inom delavrinningsområdet. Påverkan på Lilla Bråtatjärnen bedöms emellertid som mindre än kärret utifrån dess placering inom naturreservatet." "Det framtida utsläppet vid utbyggnad utgöra en försumbar del av den totala belastningen på naturreservatet."

För en djupare beskrivning av påverkan på nedströms liggande naturskyddsområden hänvisas läsaren till PM skyddad natur (WSP, 2024-05-16).

## 8.4 KUMULATIVA EFFEKTER AVSEENDE HÅLTÅS 1:8

Verksamheten Renova ligger inom fastigheten HÅLTÅS 1:8 och belastar till stor del samma recipient, vattenförekomsten Kåbäcken, som del av aktuellt planområde. Som vattenförekomst omfattas Kåbäcken av miljökvalitetsnormer. Läs mer om vattenförekomstens status och miljökvalitetsnormer i kapitel 2.1.1. Natura 2000-området Haketjärn-Maderna överlappar delvis vattenförekomsten och ligger inom samma delavrinningsområde. För att bedöma den kumulativa påverkan har belastning ifrån Renova AB hämtats ifrån rapporten "PM Förenklad recipientutredning" från COWI AB (2023) och Fläskebo avfallsanläggning – Utredning om påverkan av MKN ifrån WSP Sverige AB (2017). Bakgrundshalter för Kåbäcken är hämtad ifrån rapport "Bedömning av recipients känslighet för mottagning av behandlat lakvatten från Fläskebos avfallsanläggning" ifrån WSP Sverige AB (2014) som även COWI refererar till i sin rapport. Uppmätta halter är från åren 2010–2012 och provtagna i sjön Maderna som ingår i vattenförekomsten Kåbäcken.

### 8.4.1 Tungmetaller

Enligt befintligt underlag bedöms båda verksamheterna släppa ut bly, kadmium, koppar, krom, nickel och zink. Det är därmed dessa ämnen som skulle kunna resultera i en kumulativ påverkan i Kåbäcken. En massbalansberäkning utförs för att få fram tillförda halter i vattenförekomsten. Ingångsvärden till beräkningarna har varit tillförd mängd från verksamheterna, redovisad i tabell 36, samt medelflöde för vattenförekomsten. Modellerat medelflöde, 0,3 m<sup>3</sup>/s, för Kåbäcken är hämtat ifrån SMHI:s vattenwebb (2023).

Då bakgrundshalterna är hämtade under år då Renova AB är aktiv förväntas deras belastning ingå i uppmätta halter i recipienten. Den tillförda halten från Link40 och belastningen från båda verksamheterna på recipienten redovisas i tabell 37. Beräknade halter jämförs med bedömningsgrunder i HVMFS 2019:25. Bedömningsgrunderna i HVMFS 2019:25 för koppar, nickel, zink och bly utgår ifrån biotillgänglig halt medan analyserade parametrar är redovisade i totalhalt. Biotillgänglig halt är oftast betydligt lägre än totalhalten. Zink ska även justeras mot bakgrundshalt innan jämförelse med bedömningsgrund i HVMFS 2019:25.

Kadmium och krom understiger bedömningsgrunderna i HVMFS 2019:25. Det gör även metallerna bly och nickel, redovisad totalhalt understiger bedömningsgrunden som avser biotillgänglig halt. För att bedöma påverkan för parametrarna zink och koppar behövs dock biotillgänglig halt beräknas. Enligt rapport Fläskebo avfallsanläggning – Utredning om påverkan av MKN ifrån WSP Sverige AB (2017) är de biotillgängliga bakgrundshalten för zink 0,94 µg/l och 0,04 µg/l för koppar. Biotillgänglig halt kan ej beräknas för tillförd halt men bedöms ha en försumbar inverkan på biotillgänglig bakgrundshalt. Notera att zink inte har kunnat justeras mot naturlig bakgrundshalt då underlag saknas och därmed förväntas halten var ännu lägre än redovisat i tabell 32. Samtliga framtida halter i recipienten understiger bedömningsgrunderna i HVMFS 2019:25 med god marginal. Bedömningsgrunderna i HVMFS 2019:25 är ett effektbaserat kriterium avseende biologi vilket betyder att om en parameter understiger sin bedömningsgrund så bedöms ämnet inte förekomma i en halt som kan orsaka kronisk toxicitet för känsliga recipienter. Därmed bedöms ingen påverkan ske på Haketjärn-Maderna Natura 2000-område.

Tabell 36 Kumulativ påverkan från Link40 och Renova AB samt påverkan på Kåbäcken. Framtida halter (med tillförda halter ifrån Link40) i vattenförekomsten jämförs med bedömningsgrunderna i HVMFS 2019:25. Biotillgänglig halt för zink och koppar redovisas i parentes. (WSP Sverige AB, 2014; WSP Sverige AB, 2017; COWI AB, 2023.)

Parameter	Tillförd mängd (kg/år)	Tillförd halt (µg/l)	Bakgrundshalt (µg/l)	Bakgrundshalt + tillförd halt (µg/l)	Bedömningsgrund i HVMFS 2019:25 (µg/l)
	Link40	Link40	2010–2012		
Bly	0,12	0,01	0,62	0,63	1,2 <sup>1</sup>
Kadmium	0,0099	0,001	0,0014	0,002	≤ 0,08 - 0,25 <sup>2</sup>
Koppar	0,35	0,04	1,94 (0,04)	1,98 (0,04)	0,5 <sup>1</sup>
Krom	0,085	0,01	0,69	0,70	3,4
Nickel	0,13	0,01	0,9	0,91	4 <sup>1</sup>
Zink	0,91	0,10	8,04 (0,94)	8,14 (0,94)	5,5 <sup>1,3</sup>

<sup>1</sup> Bedömningsgrund avser biotillgänglig halt

<sup>2</sup> Beror på vattenhårdhetsklass, ≤ 0,08 (klass 1), 0,08 (klass 2), 0,09 (klass 3), 0,15 (klass 4) och 0,25 (klass 5)

<sup>3</sup> Hänsyn ska tas mot naturlig bakgrundshalt vid jämförelse med bedömningsgrund

## 8.4.2 Näringsämnen

Enligt befintligt underlag bedöms båda verksamheterna släppa ut näringsämnen. Det är därmed dessa ämnen som skulle kunna resultera i en kumulativ påverkan i Kåbäcken. En massbalansberäkning har utförts för att få fram tillförda halter i vattenförekomsten.

Av näringsämnena är det endast totalfosfor ingår som parameter i HVMFS 2019:25 för vattendrag. Detta beror på att inlandsvatten, så kallat limniska system, är främst begränsat av fosfor. Detta betyder att det är fosfor som styr näringsförhållandet i sjöar och vattendrag. Parametern totalfosfor är underliggande kvalitetsfaktorn näringsämne och klassning utgår ifrån en ekologisk kvot och inte ett gränsvärde. Bedömning av fosfor utförs genom att beräkna ekologisk kvot, som uttrycks som ett numeriskt värde mellan 0 och 1. Hög status motsvaras av värden nära ett (1) och dålig status motsvaras av värden nära noll (0). Kvalitetsfaktorn näringsämne är inte klassad för Kåbäcken (VISS, 2023). Därmed sätts tillförda halter och mängder i jämförelse med bakgrundshalter och total belastning inom delavrinningsområdet.

Den sammanlagda tillförda halten ifrån båda verksamheterna redovisas i tabell 37. Analyserade parametrar är provtagna vid provtagningspunkt PT4 hos Renova. I WSP:s rapport ifrån år 2017 står det att "Mycket av kvävet och fosfor som släpps ut vid provtagningspunkt PT4 fastläggs eller på annat sätt försvinner redan inom vassområdet eller i Bolagets Sjö, och når aldrig provtagningspunkt Y4 eller Kåbäcken. WSP bedömde 2014 att en rening på 50 % inom Bolagets område "inte är osannolik" och därmed ska redovisade halter bedömas som en överskattning.

Tabell 37 Tillförd halt och mängd ifrån verksamheterna samt påverkan på recipienten och dess bakgrundshalt (WSP Sverige AB, 2014; WSP Sverige AB, 2017)

Parameter	Tillförd mängd (kg/år)	Tillförd halt (µg/l)	Bakgrundshalt (µg/l)	Bakgrund + tillförd halt (µg/l)	Haltökning i procent
	Link40	Link40	2010–2012		
Totalkväve	90	9,51	540	550	1,7 %
Totalfosfor	4,9	0,52	22	22,5	2,4 %

Den tillförda halten från Link40 beräknas resultera i en haltökning på 2,4 procent av totalfosfor och 1,7 procent totalkväve i Kåbäcken. Data ifrån SMHI Vattenwebb (2023) över totalbelastningen av näringsämnen inom vattenförekomstens delavrinningsområde (medel för åren 2010–2021) redovisas i tabell 38. Belastningen inom delavrinningsområdet redovisas för år som Renova AB har varit aktiv och därmed bedöms deras belastning på Kåbäcken ingå. Det finns en viss belastning från det befintliga planområdet, som idag utgörs av naturmiljö till viss del avger näringsämnen. Utbyggnad beräknas öka total belastningen inom delavrinningsområdet med cirka 1,4 procent totalfosfor och 1,0 procent

totalkväve till följd av förändrad markanvändning. En mindre ökning som inte bedöms påverka vattenförekomsten märkbart. Det samma gäller Natura 2000-området Haketjärn-Maderna. För närmre bedömning av påverkan av näringsämnen på Natura 2000-området se PM Skyddad natur (WSP, 2024-05-16).

Tabell 38 Totalbelastning med redovisade källor inom Kåbäckens delavrinningsområde (SMHI Vattenwebb, 2023)

	Kväve [kg/år]	Fosfor [kg/år]
Sjö och vattendrag	287	5
Skog	1247	22
Myrmark	913	21
Jordbruksmark	106	2
Övrig öppen mark	379	5
Urbant inkl. dagvatten	2259	131
Hygge	33	0
Enskilda avlopp	66	7
Total belastning	5291	193

### 8.4.3 Slutsats

Den kumulativa påverkan ifrån Link40 och Renova bedöms resultera i en försumbar påverkan på Kåbäckens status eller miljökvalitetsnormer. Enligt beräkningarna kommer inte den kumulativa påverkan resultera i att redovisade tungmetaller överstiger bedömningsgrunderna i HVMFS 2019:25 och därmed sker ingen påverkan på status i Kåbäcken. Bedömningsgrunderna är ett effektbaserat kriterium avseende biologi och därmed bedöms ingen påverkan ske på Haketjärn-Maderna Natura 2000-område.

När det gäller näringsämnen så saknas det klassning av kvalitetsfaktorn i VISS och därmed kan inte bedömning utföras jämfört med en befintlig status. Enligt beräkningarna kommer belastningen av totalfosfor (underliggande parameter för kvalitetsfaktorn näringsämne) på Kåbäcken öka med cirka 1,4 procent i framtiden. Det är en mindre ökning som inte bedöms påverka vattenförekomsten märkbart. Det samma gäller Natura 2000-området Haketjärn-Maderna. För närmre bedömning av påverkan av näringsämnen på Natura 2000-området se PM Skyddad natur.

## 9 HELHETSBLILD AV DAGVATTEN- OCH SKYFALLSHANTERING

Bilaga 1 visar helhetsbilden av dagvattenhanteringen för område A, B och D, bilaga 2 visar helhetsbilden för område C. Dagvattenanläggningarnas föreslagna placering har utgått masshanteringsplan (topografi efter utbyggnad), naturmarkens topografi och naturmarkens känslighet avseende naturtyper. Detta för att bevara så mycket befintliga torv- och myrmarker inom området som möjligt. I bilaga 3 finns tre olika förslag på kompletterande eller alternativa anläggningar som skulle kunna tillämpas.

Nedan följer förtydliganden kring tidigare beräkningar samt bilagorna.

### 9.1 DAGVATTEN

Simulerade dagvattenanläggningar är de dagvattenanläggningar som föreslås för rening av dagvattnet. Tidigare i rapporten nämns att Härryda kommun har ett krav på fördröjning av dagvattnet. Enligt uppgift från Härryda kommun kommer planområdet att ingå i kommunalt verksamhetsområde för dagvatten. Föreslagna dammar kommer att vara kommunala anläggningar. Dagvattenanläggningar som driftas inom kvartermark och egen regi behöver anläggas på ett sådant sätt att erforderlig rening uppnås. I ett sådant läge måste verksamhetsutövaren ha god insyn i hur dagvattenanläggningarna ska driftas. I

föreslagna reningsanläggningar skapas stora volymer också för fördröjning av dagvattnet. I tabellen nedan jämförs de fördröjningsvolymer som skapas i föreslagna dagvattenanläggningar jämfört med Härryda kommuns krav på fördröjningsvolymer.

Total fördröjningsvolym som skapas för de olika delområdena A-D för simulerade reningsanläggningar samt vilka fördröjningsvolymer som krävs per delområde presenteras i tabell 39 nedan. För alla delområden skapas större fördröjningsvolymer i föreslagna anläggningar än Härrydas kommuns krav. I område D2-D4 finns det goda möjligheter att utöka fördröjningsvolymerna, alternativt enbart fördröja i damm.

Tabell 39. Fördröjning som skapas i simulerade anläggningar samt erforderlig fördröjningsvolym från Härryda kommun.

Område	Fördröjningsvolym i simulerade anläggningar (m <sup>3</sup> )	Erforderlig fördröjning enligt Härryda kommuns fördröjningskrav (m <sup>3</sup> )
A	3 534 (864*)	748
B	9 890 (4000*)	2142
C	13 826 (3 626*)	3545
D	745 (392*)	353

\* = del av volym som utgörs av damm.

Simulerade reningsanläggningar tar stora ytor i anspråk. För område A, B och C har föreslagna volymer förmåga att fördröja flöden från mer än framtida 30-årsregn. Tabell 40 visar ytbehovet och föreslagna volymer på dagvattenåtgärderna per delområde, samt om dessa är placerade på kvartersmark eller allmän platsmark. Att dagvattenanläggningar byggs säkerställs genom planbestämmelser på plankarta. Ansvar för uppförande av anläggningar inom kvartersmark ligger på exploatören. Den möjlighet till flexibel markanvändning som föreslås får inte bli ett hinder för att renings- och fördröjningsanläggningar säkerställs. I nuvarande bebyggelseförslag säkerställs erforderliga ytor för dagvattenhantering. Driftansvar för anläggningar inom kvartersmark i bostadsdelar säkerställs genom samfälligheter. Dammar anläggs på allmän platsmark.

Tabell 40. Ytbehovet för föreslagna dagvattenanläggningar och de ytor som planerats för grönyta i detaljplanen, uppdelat per område.

Område	Ytbehov för simulerade anläggningar (m <sup>2</sup> )	Volym (m <sup>3</sup> )	Kvartersmark/Allmän platsmark
A	Krossdike: 1 500	570	Kvartersmark
	Makadammagasin: -	2 100	Kvartersmark
	Damm: ≈ 1 000	864	Allmän platsmark
	Totalt: 2 500		
B	Krossdike: 2 300	890	Kvartersmark
	Makadammagasin: -	5 000	Kvartersmark
	Damm: ≈ 3 000	4 000	Allmän platsmark
	Totalt: 5 300		
C	Krossdike: 3 900	1 500	Kvartersmark
	Makadammagasin: -	8 700	Kvartersmark



	Damm: ≈3 500	3 626	Allmän platsmark
	Totalt: 7 400		
D1 (söder)	Makadammagasin: 787	236	Kvartersmark
D2, D3, D4 (norr)	Makadammagasin: 850	353	Kvartersmark
	Damm: ≈1 000	392	Allmän platsmark

Utgångsläget är att ansvar för drift och skötsel av dammar och diken åläggs VA-huvudmannen om dessa byggs på allmän plats.

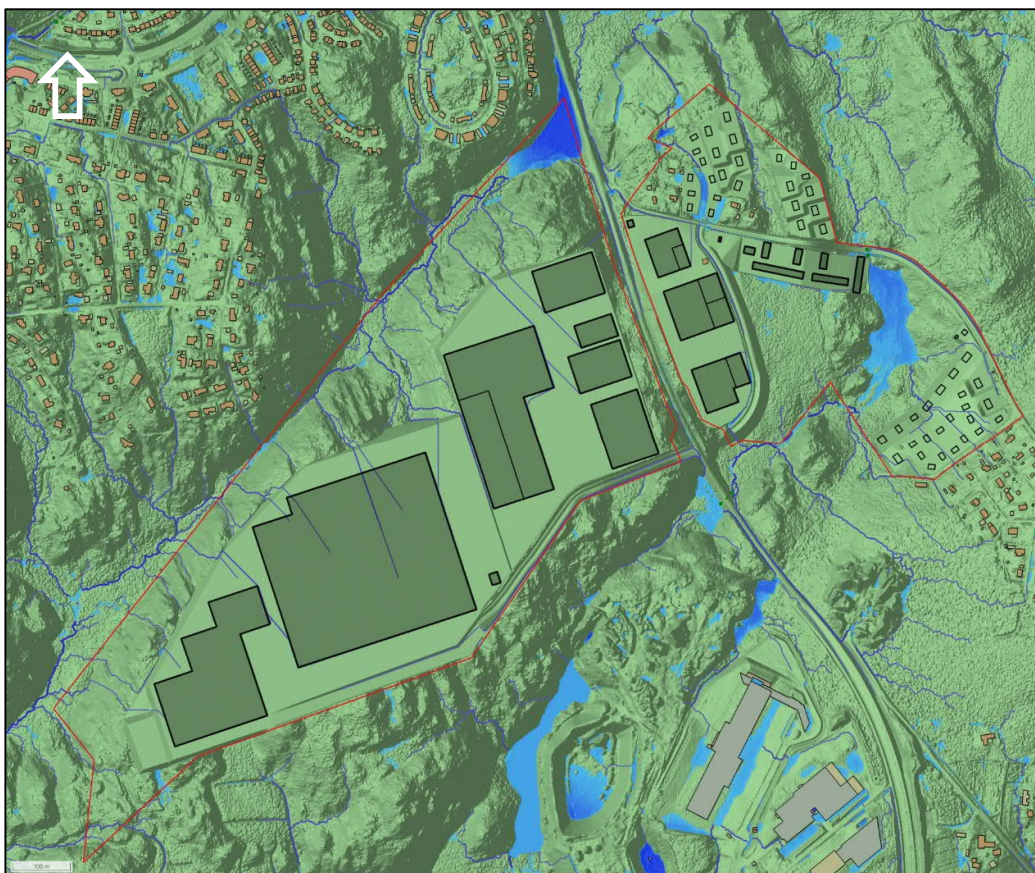
## 9.2 SKYFALL

I Scalgo Live har ett regn på 50 mm simulerats. Eftersom detaljplaneområdet ligger högt upp i avrinningsområdena går inga större skyfallsstråk genom områdena, inga större lågpunkter finns inom område A till C.

En lågpunkt hittas inom planerat område för bostadsbebyggelse, område D2. I det fortsatta arbetet kommer kvartersmarken höjdsättas så att den ligger högre än angränsande befintliga höjder. På allmän plats NATUR i söder görs höjdsättning så att stående vatten vid skyfall undviks. Detta säkerställs genom planbestämmelse.

Övergripande behöver marken inom planområdet anpassas höjdmässigt så att fria vattenvägar skapar och avleds i händelse av ett extremregn. Lutning ut från kommande byggnader behöver följa Boverkets byggregler om en lutning på 1:20 de tre närmaste meterna från husfasad, tillgängligheten till entréer behöver säkerställas genom höjdsättning av marken. Nedan följer en redogörelse för föreslagna dagvattenanläggningar och skyfallsåtgärder för respektive område.

Simuleringen i Figur 44 baseras på höjdsatta ytor enligt höjdsatt mark (GFS-konsult) baserat på Illustrationsplan daterad 20240124.



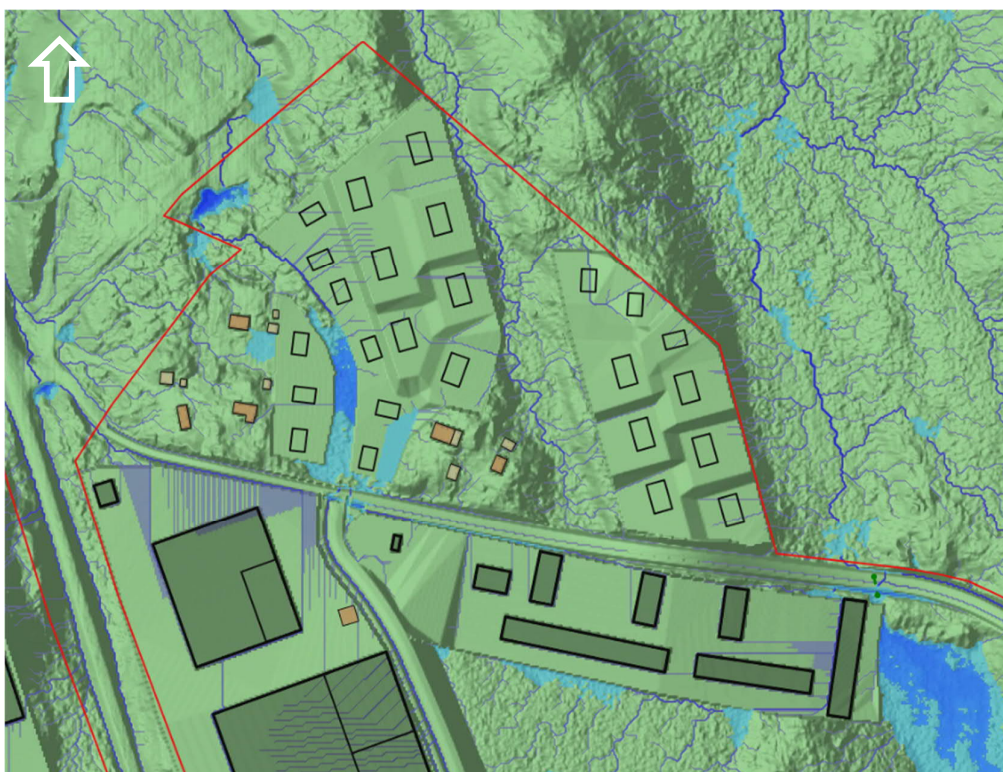
Figur 44. Avrinningsvägar och framtida lågpunkter där skyfallsvatten uppehålls vid simulerat regn, 50 mm i Scalgo Live. Källa: Scalgo Live.

I bilaga 1 framgår det att de skyfallsdiken som föreslås vid D1 leder extremflödena runt området och vidare till lågzone norr om bostäderna. När Gamla Prästvågen breddas ska tillhörande dike anpassas så att det även kan hantera skyfall. Eftersom befintlig mark lutar mer än 30 promille där Gamla Prästvågen passerar område D1 bedöms att detta är genomförbart, läs vidare i kapitel 9.6.

I Renovas utredning gällande lågpunkten som berör både Link 40 och Renovas fastighet klargörs att de ytor som bidrar avrinning mot lågpunkten minskar från båda planområdena.

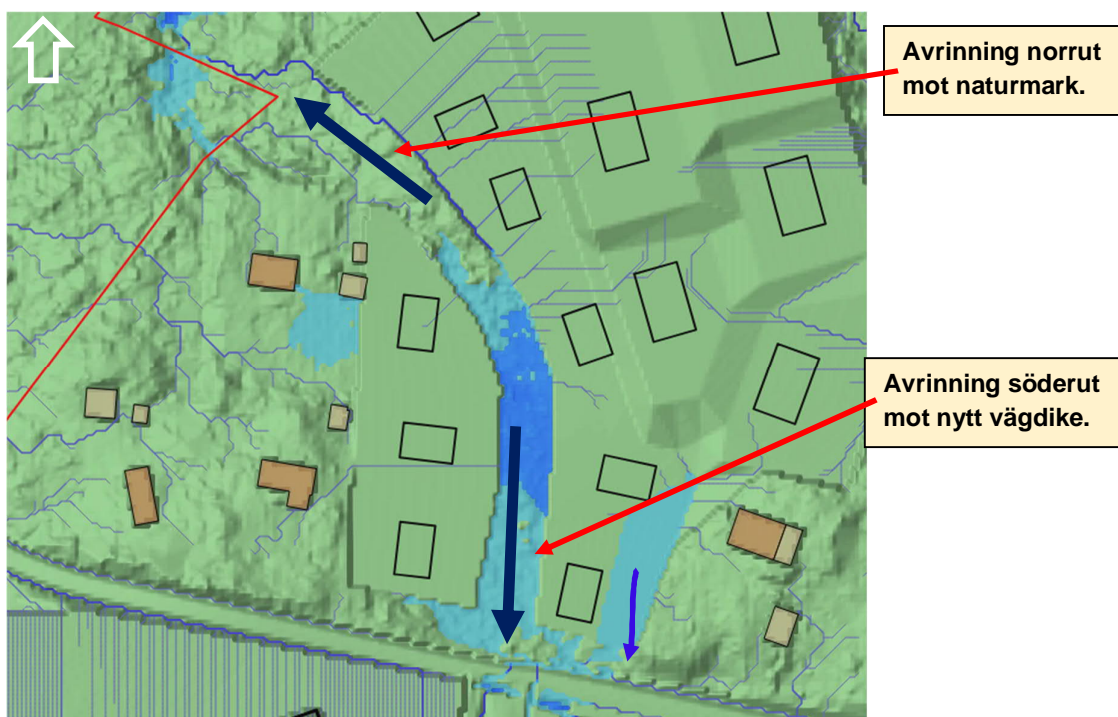
### 9.2.1 Område D

I område D1 föreslås en praktisk åtgärd för hantering av skyfallsvatten; ett avskärande dike. Enligt nuvarande förslag till höjdsättning kommer delområde D2 – D4 kunna hantera skyfall på ett bra sätt, se Figur 45. En lågpunkt har lokaliserats vid en föreslagen lokalgata, se Figur 46.



Figur 45. Planerat bostadsområde D2-- D4) och befintliga lågpunkter. Simulerat regn, 50 mm i Scalgo Live. Bildkälla: Scalgo Live.

Vid planerad lokalgata uppstår ett instängt område, se figur 46. Gällande detta delområde finns en planbestämmelse som anger att "marken ska höjdsättas högre än angränsande befintliga höjder i allmän plats NATUR i söder så att stående vatten i söder undviks". Pilar i figur 46 visar hur planläggning avses göras för att skyfallsvatten ska kunna avledas.



**Avrinning norrut mot naturmark.**

**Avrinning söderut mot nytt vägdike.**

Figur 46. Del av planerat bostadsområde (D2) där bestämmelse i plankartan reglerar höjdsättning. Planerade avrinningsriktningar vid skyfall visas med mörkblå pilar. Källa: Scalgo Live.

Bedömningen är att bostadsområdet i norr (område D2-D4) kommer att kunna höjdsättas så att avrinning säkras och instängda områden undviks. Dike längs Gamla Prästvågen som kan hantera skyfall bedöms också få plats och kan säkras via bestämmelse i plankartan.

### 9.3 OMRÅDE A

För område A föreslås dagvatten avledas i krossdiken inom kvartersmark till ett, alternativt två makadammagasin, och vidare till en dagvattendamm. En stor del av området planeras för schaktning och bergssprängning enligt masshanteringsplan. Kommande nivåer inom hela området planeras till marknivå + 126-127 m ö h. Extra sprängning kan komma att behövas för makadammagasin och eventuellt också dagvattendamm. Eventuellt kan dagvatten i den nordligaste delen (parkeringsyta) behöva fördröjas i magasin som avtappar fördröjt flöde mot nya diken längs Gamla Prästvågen, detta får studeras i detaljprojekteringsfasen.

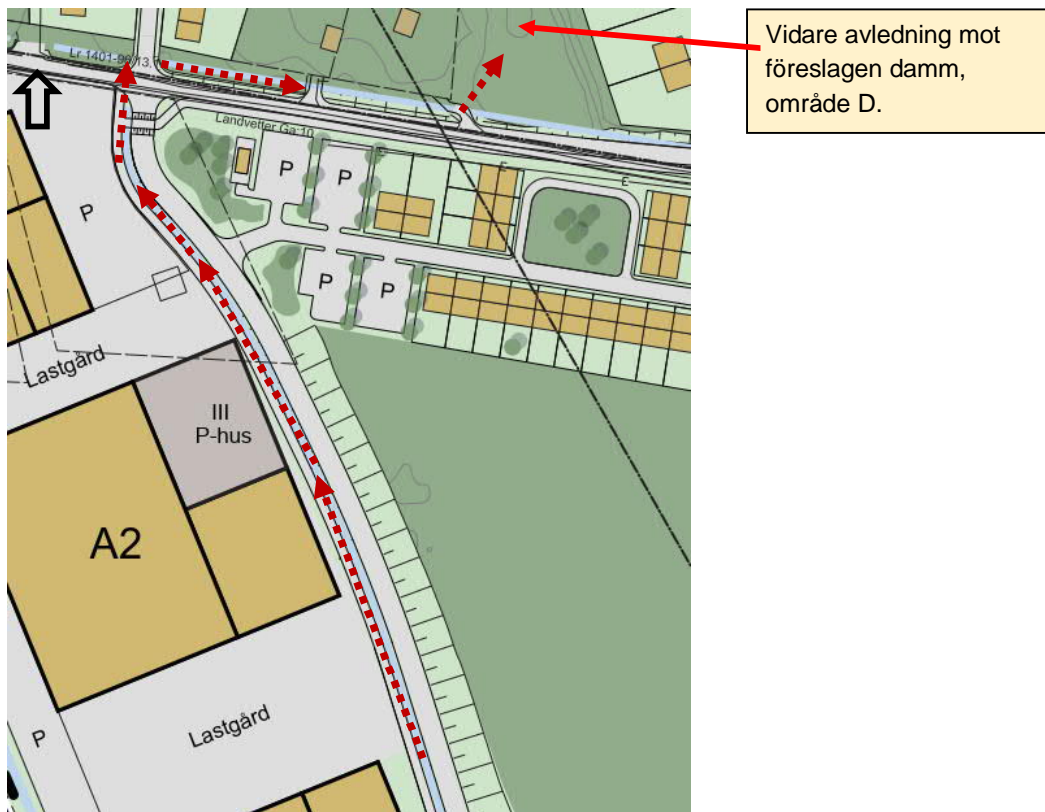
Ny väg längs med den östra sidan om område A blir kommunal och planeras ligga något lägre än verksamhetsytan. Merparten av avrinnande vatten från det vägvägnittet kommer att avrinna norrut, mot Gamla Prästvågen och vattnet renas och fördröjs i damm i område D. Den del av lokalvägen där vatten rinner mot väg 535 kommer att hanteras i vägdike och sedan avledas via kupolbrunn och vägtrumma mot föreslagen närliggande damm för område A. På samma sätt föreslås hanteringen av dagvatten från väg och GC-bana i norra delen att hanteras i vägdike som ansluter till dike vid Gamla Prästvågen.

Om del av vägdagvattnet och vatten från verksamhetsområde A renas i samma anläggning kommer frågan om ansvar och drift. Härryda kommun kommer att vara väghållare för nya vägar i denna del. Driftansvaret för damm och andra dagvattenanläggningar på allmän plats tas då av VA-huvudmannen. Föreningensberäkning baseras på att samtliga förorenade ytor leds till föreslaget dagvattensystem för rening. Dammen är placerad med hänsyn till känsliga naturtyper. Åtkomst i form av serviceväg runt alla dammar kan säkerställas. Som nämnts tidigare i denna rapport kommer det krävas större ingrepp i mossmarken om krav ställs på att en körbar väg måste omsluta hela dammen. Utlopp från dammen till våtmarken ska erosionssäkras och det ska eftersträvas att utlopp sker över bred yta för att motverka kanalisering i mossmarken.

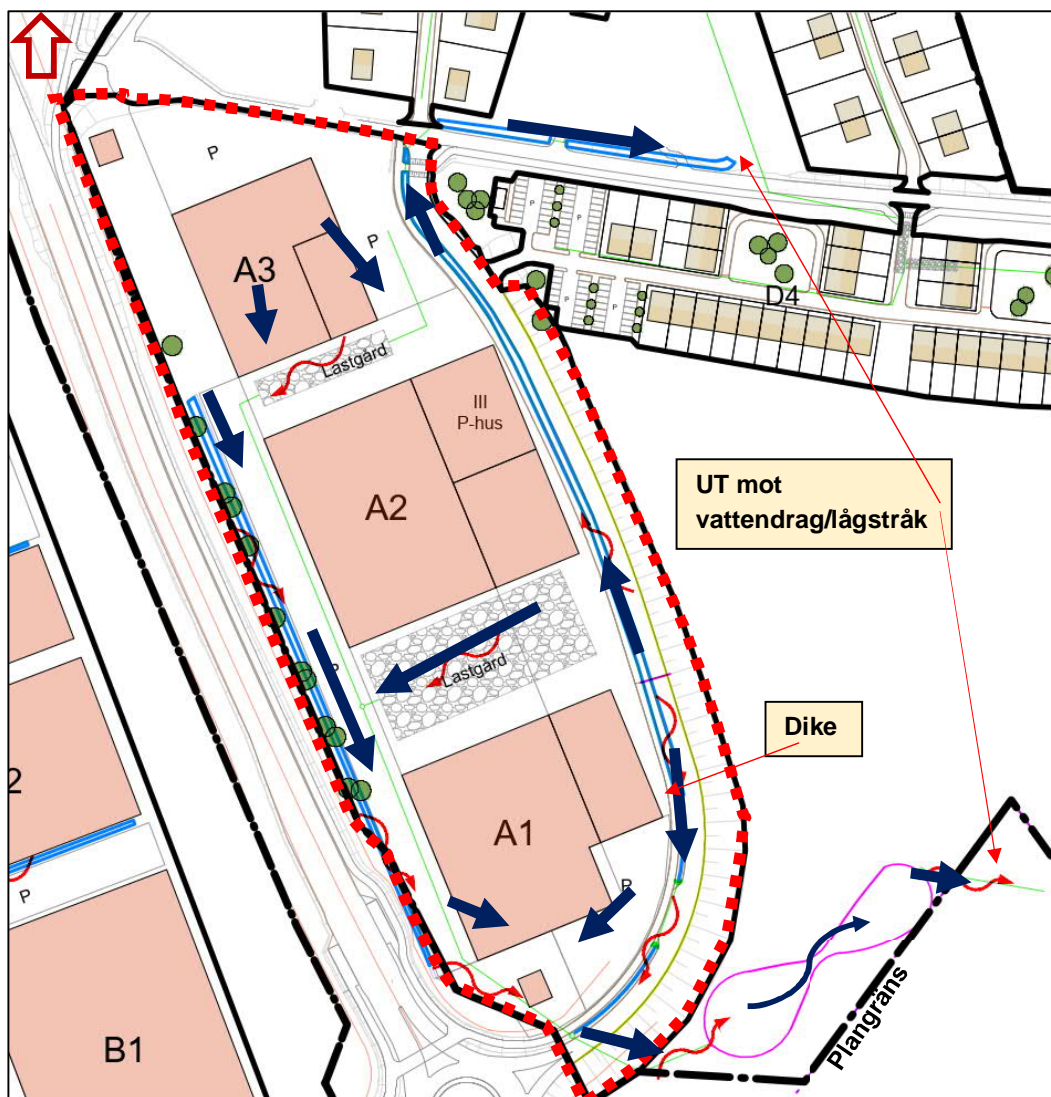


Figur 47. Förslag till hantering av väg- och gc-dagvatten vid södra delen av område A. Flödesväg-trumma-ledning med röstreckade pilar.

För norra delen av samma vägområde är förslaget att hantera dagvatten från väg och gc i dike som avslutas med kupolbrunn och trumma under Gamla Prästvägen. Detta vatten når sedan föreslagen damm mellan område D2 och D3.



Figur 48. Förslag till hantering vägdagvatten i delområde A, norra delen.



Figur 49. Dagvattenåtgärder inom delområde A. Violett symbol visar föreslagen dagvattendamm, tjocka ljusblå linjer diken/krossdiken, grönstrat område visar föreslagna makadammagasin. Område A markerat med rödprickig linje. Bildkälla: Situationsplan och illustration Next step group.

## 9.4 OMRÅDE B

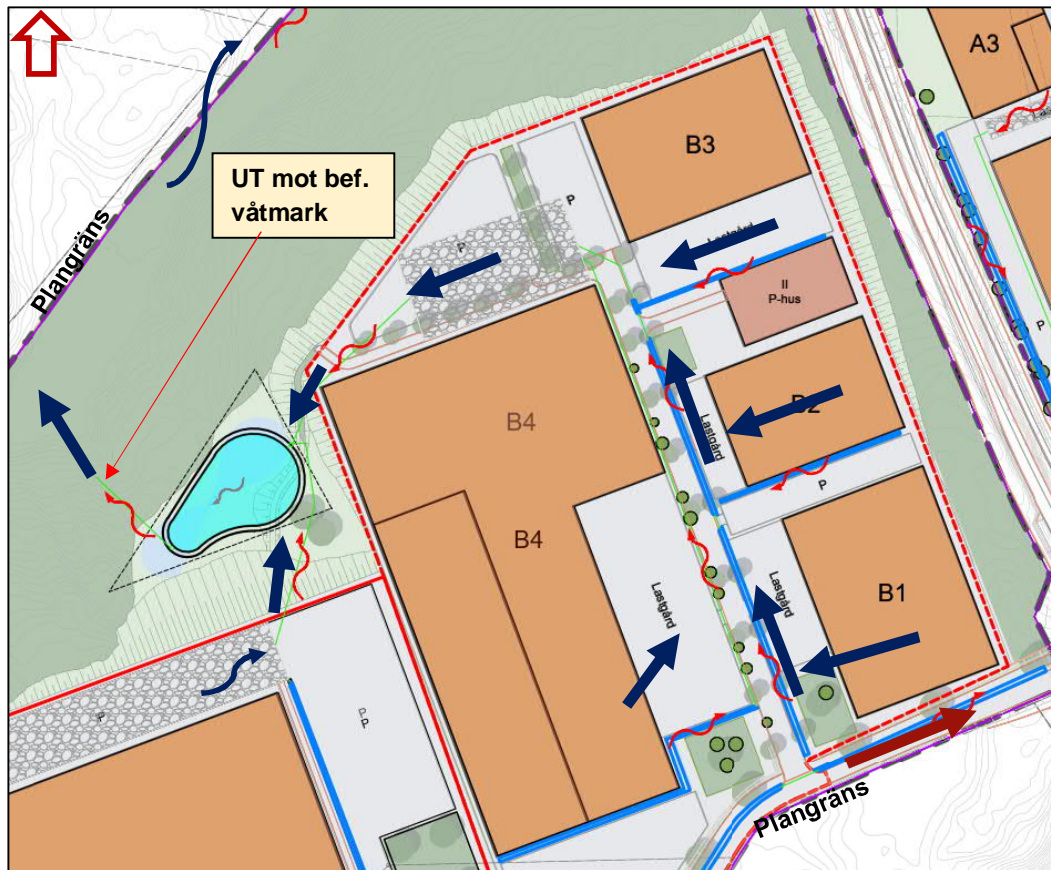
För område B föreslås dagvatten avledas i krossdiken inom kvartersmark till ett makadammagasin och vidare till en dagvattendamm. Från dammen släpps vatten med erosionsskydd till befintlig våtmark. Ungefär halva området planeras för schakt och sprängning och andra halvan för utfyllnad. Därför är det mycket lämpligt att placera dagvattenanläggningarna, särskilt föreslaget makadammagasin i områden för uppfyllnad av bergskross, se Figur 50. Kommande nivåer inom hela området planeras till marknivå ca + 135 m. Planerad väg längs med den södra sidan om kvarteret planeras från befintliga väghöjder vid kommande cirkulationsplats på + 125,7 m upp till nivå ca +135 vid anslutning av lokalvägen in mot område B. På grund av att del av angöringsvägen till område B hamnar på en lägre nivå än marknivån i B-området blir avledning från krossdike längs med angöringsvägen inte möjlig att lösa inom område B. Här föreslås gräs- eller krossdike; samordning kring omhändertagande behöver även ske med väghållare (TRV) och väghållarens krav/riktlinjer behöver följas, se även Figur 20.

Vad gäller den föreslagna dammens exakta placering behöver två saker beaktas:

Driftaspekt – Slamsugningsfordon behöver kunna ha åtkomst för slamtömning i dammens inledande djupdel. Åtkomst för möjligheter till detta samt övrig skötsel bedöms kunna säkerställas. En damm med utbredning på 3000 m<sup>2</sup> kan förses med serviceväg där totalarean för väg och damm uppgår till ca 4000 m<sup>2</sup>.

Marklutning – Marken norr om område B sluttar bitvis markant ned mot befintlig våtmark i norr. Damm kan eventuellt utföras i terrasser. Detta behöver studeras noga i detaljprojekteringsfasen.

Delar av avledningen från område C kan även ske via dammen för område B, se Figur 50.

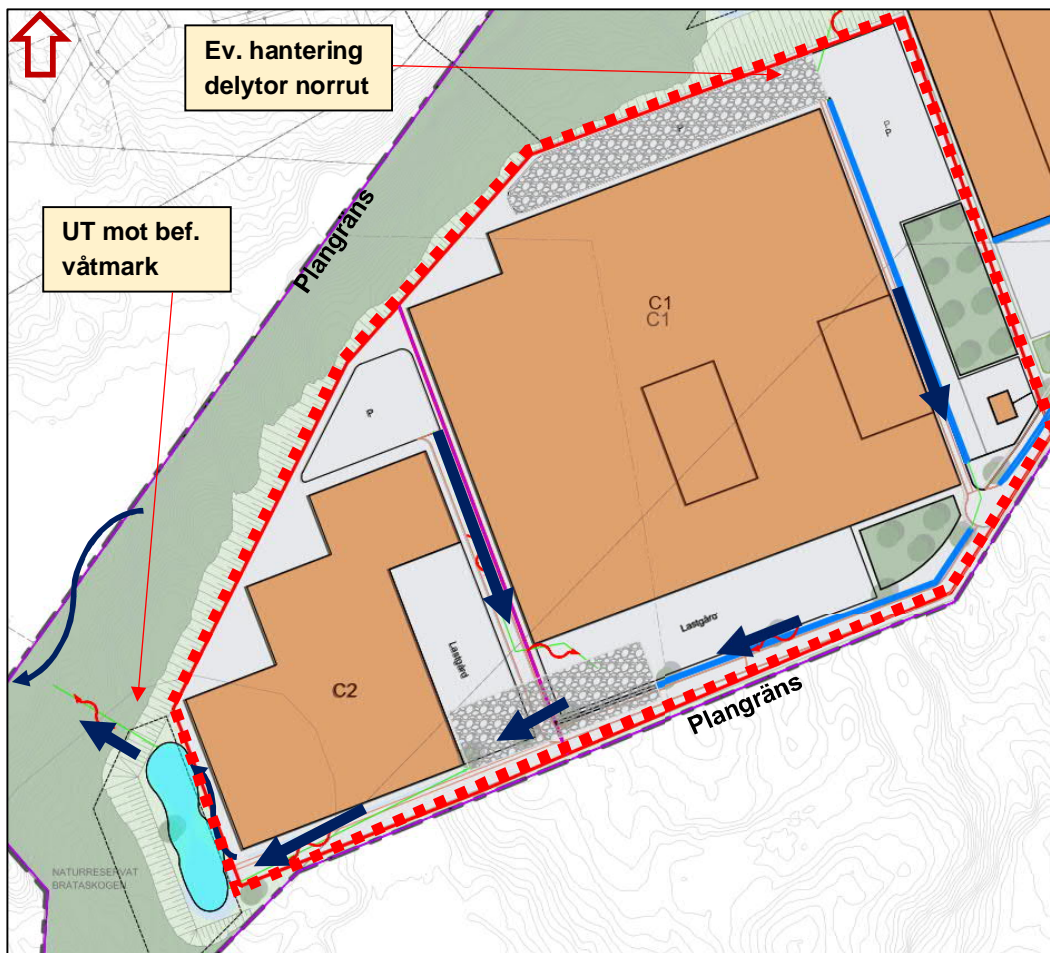


Figur 50. Dagvattenåtgärder inom delområde B (samt ev. hantering av delytor i C). Ljusblå yta visar föreslagen dagvattendamm, tjocka blå linjer krossdiken, gråmönstrat område visar föreslaget makadammagasin, blåa pilar visar föreslagen flödesriktning. Mörkröd pil visar rinnväg mot TRV:s vägområde (infartsväg). Område B markerat med rödstreckad linje. Bildkälla: Situationsplan och illustration Next step group.

Damm utförs med ett lågt utflöde för normalfallet och ett bräddutflöde som hanterar kraftigare regn. Det ska eftersträvas att utlopp från damm mot naturmark erosionssäkras och sker över en bred yta för att motverka kanalisation i våtmarken.

## 9.5 OMRÅDE C

För område C föreslås dagvatten avledas i krossdiken inom kvarteretsmark till makadammagasin och vidare till en dagvattendamm. Mer än halva området planeras för utfyllnad och resterande ytor för schakt och sprängning. Därför är det mycket lämpligt att placera dagvattenanläggningarna, särskilt föreslaget makadammagasin i områden för uppfyllnad av bergskross. Kommande nivåer inom hela området planeras till marknivå + 140 m. Planerad väg längs med den södra sidan om kvarteret planeras från nivåer på +136,3 i öster och nivåer på +140,00 i väster med en vattendelare uppe vid +140-nivån. Eventuellt kan delar av ytorna i nordost hanteras i damm som hanterar område B, se Figur 50. Utlopp från damm ska erosionsskyddas och i möjligaste mån ske över bred yta för att motverka kanalisering i naturmarken.



Figur 51. Dagvattenätgärder inom delområde C. Ljusblå symbol i väster visar föreslagna dagvattendamm, tjocka blå linjer krossdiken, gråmönstrade områden visar föreslagna makadammagasin, blåa pilar visar föreslagna flödesriktning. Område C markerat med röstreckad linje. Bildkälla: Situationsplan och illustration Next step group.

## 9.6 OMRÅDE D1

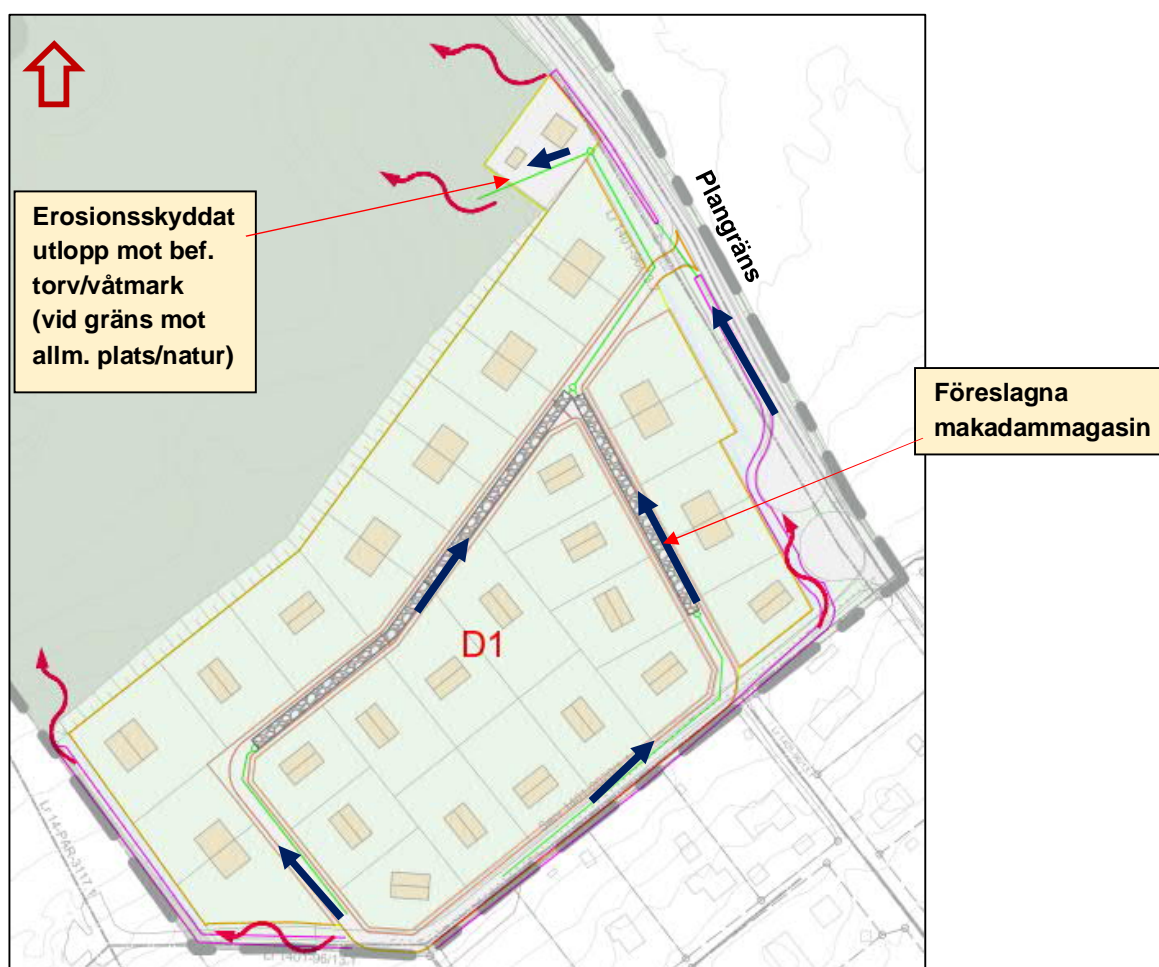
I område D1 finns det ingen öppning mot lågzonen i norr i det uppdaterade bebyggelseförslaget. Den reducerade arean för D1 uppgår till 11 780 m<sup>2</sup> vilket innebär att en 236 m<sup>3</sup> stor fördröjningsvolym behöver skapas enligt kommunala riktlinjer. Ett makadammagasin som kan ha en effektiv volym på 236 m<sup>3</sup> behöver då ha en totalvolym om 787 m<sup>3</sup> (236/0,3) p g a porositeten i stenmaterialet. I framtaget förslag har två magasin - 3,5 meter breda och en meter djupa, placerats i gata. Gatans bredd är i skissförslaget 5 meter. I gatan behöver även magasinet samsas med annan underjordisk infrastruktur. Alternativ till denna lösning skulle kunna vara följande:



- Sedimentationsmagasin, i form av rörmagasin med upphöjt utlopp. Ett sådant magasin tar mindre yta i anspråk. Ifall detta alternativ övervägs är det då nödvändigt att se över föroreningsberäkningarna för område D1, då reningseffekterna skiljer sig mellan makadammagasin och sedimentationsmagasin.
- Fördröjningsanläggning skapas norr om föreslagna tomter. Detta innebär att naturmark behöver tas i anspråk.

För övrigt föreslås att dagvatten samlas upp i ledningsnät eller diken och avleds till fördröjningsmagasin för rening. Utloppet från magasinerna sker till befintlig torv/våtmark nordväst om bostadsområdet. Utloppet konstrueras så att erosion och/eller kanalbildning i nedströms naturmark undviks. Behovet av att underhålla erosionsskydd bedöms vara minimalt.

Marklutningen i området innebär att det idag sker tillrinning från omkringliggande villaområde och skogsmark genom planerat bostadsområde. För att det fortsatt ska kunna rinna skyfallsvatten förbi området i framtiden föreslås avskärande diken för att avleda skyfallsvatten så att vattnet inte leds in i det planerade bostadsområdet. Figuren nedan visar förslag på dagvatten- och skyfallshantering för område D1, där avskärande diken visas i violett. Diken kommer att behöva anpassas (med vägtrummor) efter angöringsvägar in till bostadsområdet. Förslaget kan även ses i Bilaga 1. Eftersom området har preliminärt höjdsatts sedan samrådskedet har ytavrinningen inom område D1 förändrats, se även figur 44-45.



Figur 52. Dagvatten och skyfallsåtgärder inom delområde D1. Grönstrad yta visar föreslagna makadammagasin, gröna linjer dagvattenledning, violett färgat område visar föreslagna avskärande diken för skyfallsvatten, blåa pilar visar föreslagna flödesriktning. Bildkälla: Situationsplan och illustration Next step group.

Vid skyfall uppgår uppströms bidragande yta till ca 1,76 hektar (från befintligt bostadsområde, söder om planområdet) Ett skyfallsdike längs med Gamla Prästvågen kan vid ett 100-årsregn behöva hantera ett flöde på ca 750 l/s utöver det fördröjda flödet från D1. Dikets dimensioner behöver anpassas efter detta. Sträckan från plangräns i sydost och längs Gamla Prästvågen förbi planerat bostadsområde D1 är ca 200 meter lång. Befintlig marklutning är i genomsnitt 35 promille längs sträckan. Ett gräsdike med en bottenbredd på 0,5 meter och som kan ha längslutning enligt ovan har beräknats med Mannings formel. Diket som beräknats har en släntlutning på 1:1 och är 0,5 meter från dikesbotten till vattenytan. Diket behöver då vara 1,5 meter brett och kan hantera ett flöde på ca 970 l/s. Det bör beaktas att diket behöver kulverteras vid infarten till område D1. Trummans dimension bör anpassas så att dessa extrema, men ovanliga flöden klaras. I plankartan finns prickmark avsett för detta; ett stråk som är ca 5 m brett. Skyfallsdike kommer därmed att få plats.

Det finns idag en dagvattentrumma under Gamla Prästvågen, ca 250 m norr om område D1. Dimension och status på denna trumma behöver undersökas. Denna trumma avvattnar avlett vatten från väg 535 samt kommer att även hantera fördröjt flöde från område A enligt förslag, se kapitel 9.3.

## 9.7 OMRÅDE D2-D4

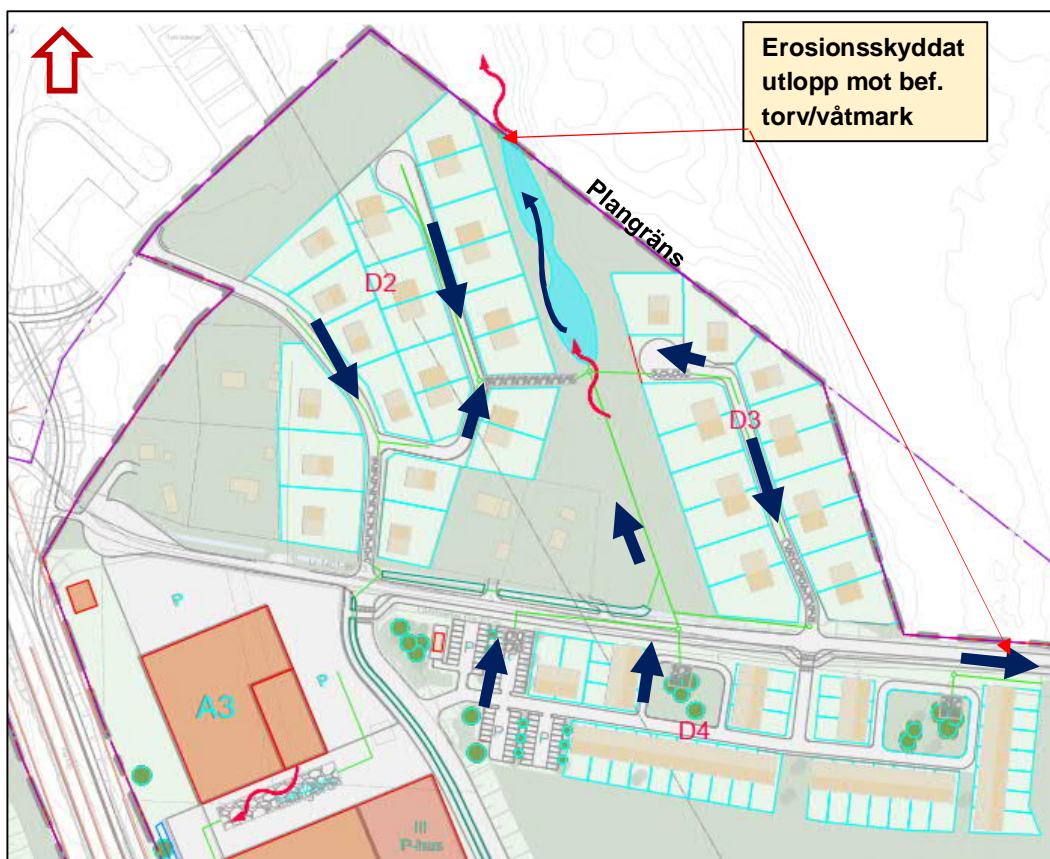
För område D2 till D4 föreslås vatten avledas via kvartersmark i dagvattenledning eller dike till makadammagasin, därifrån vidare via dagvattendamm för rening före dagvattnet lämnar området. Utloppet från dagvattendammen sker till befintligt, naturligt avrinningsstråk riktning norrut. En preliminär höjdsättning av vägar och tomter har gjorts sedan samrådsskedet vilket påverkar avvattningen och placering av dagvattenanläggningar. Vid område D2 kan avvattning ske mot lokalgata på kvartersmark för tomter och väg i västra delen. Eventuellt kan förslaget fördröjningsmagasin i lokalgatan behöva flyttas då det upptar stor del av marken under vägytan. Östra delen av D2 kan avvattnas via släpp mellan tomter ned mot lågstråk och damm.

I norra delen av D3 kan 4 villatomter och del av väg avvattnas direkt västerut, ned mot lågstråk och föreslagen damm. Övriga villatomter avvattnas söderut mot Gamla Prästvågen och sedan i västlig riktning till lågstråk och föreslagen damm. Makadammagasinet är placerat i anslutning till lågstråket.

I område D4 finns föreslagna grönytor som kan utgöra plats för fördröjningsanläggningar. I västra delen kan fördröjning skapas under del av föreslagen parkeringsyta. Östra delen av D4 fördröjer i grönyta och avvattnar sedan mot torv- våtmark på östra sidan. Möjlighet finns att utöka föreslagen damm i sydlig riktning längs befintligt lågstråk. Figur 53 visar förslag på principlösning för hantering dagvatten. Damm som byggs i anslutning till bostäder behöver ha estetiska krav.

Om Härryda kommun beslutar att fördröjning och rening ska ske i enbart dagvattendamm för delområde D2-D4 så är detta fullt möjligt. Dammen kommer att kunna rena dagvattnet i erforderlig omfattning. Detta kan då leda till att föreslagna makadammagasin i D2, D3 och D4 kan minska eller utgå.

Föreslagen bebyggelse i östligaste delen av delområde D4 ser enligt preliminärt förslag till höjdsättning inte ut att kunna avleda dagvatten till föreslagen damm – där behöver rening och fördröjning ske separat. I denna utredning föreslås att detta sker i makadammagasin, se Figur 53.



Figur 53. Föreslagen principlösning för dagvattenhantering i delområde D2-D4. Violett symbol i norr visar föreslagen dagvattendamm, tunna gröna linjer dagvattenledningar, grönstråkade områden visar föreslagna makadammagasin, blå pilar visar flödesriktning. Bildkälla: Situationsplan och illustration, Next step group.

## 10 SLUTSATSER

Exploateringen innebär en mycket stor ökning av flödet från detaljplaneområdet om inga åtgärder för att fördröja vattnet vidtas. Flödesberäkningar visar att flödet ökar från ca 500 l/s till ca 4 900 l/s mot Natura 2000-området och ca 250 l/s till 2 000 l/s mot naturreservat Brätaskogen vid ett 10-års regn med föreslagen exploatering (räknat enligt illustrerat förslag och klimatfaktor 1,25 för framtida flöden). Den mycket ökande hårdgörandegraden kommer även bidra med ett större flöde vid skyfall jämfört med nuläget. För att säkerställa att ökningen av flödet från planområdet vid extremnederbörd kan hanteras behöver det säkerställas att skyfallsvägar skapas samt vilka diken som kommunen respektive fastighetsägaren ansvarar för avseende underhåll. De reningsanläggningar som föreslås för att minska föroreningar i avrinnande dagvatten är ytkrävande, men i och med att föreslagna dammar har placerats i område avsett för natur bedöms att ytbehoven tillgodoses. Föreslagna reningsanläggningar skapar även mycket stora fördröjningsvolym. För samtliga delområden inom detaljplanen skapas större fördröjningsvolym än Härryda kommuns krav. För delområde D uppfylls Härryda kommuns krav via underjordiska magasin.

Föreslagna åtgärder för dagvattenhantering med fördröjning och rening i flera steg d v s krossdiken, makadammagasin och dammar, leder till att flödet inte ökar ut från planområdet. Dessa anläggningar bidrar också med rening av dagvattnet till den grad att nedströms områden ej påverkas negativt. Bedömningen är att det finns goda möjligheter att dimensionera och skapa erforderlig fördröjning och

rening inom planområdet utifrån det förslag till exploatering som föreligger. Utsläppspunkterna mot nedströms naturmark ska utformas så att detta sker över en bred yta för att motverka kanalisering och större vattenansamlingar i gröna kilen. Nedströms områden (naturreservat Bråtaskogen och Natura 2000-området Maderna-Haketjärn) bedöms inte påverkas negativt om de åtgärder till rening och fördröjning som föreslås blir verklighet. Kombinationen av omfattande fördröjning, rening och omsorgsfull utformning av utsläppspunkterna säkerställer att nedströms naturmark ej påverkas negativt vilket är positivt för växt- och djurliv i den s k gröna kilen. Genom att rena dagvattnet via föreslagna reningsanläggningar bedöms inte planområdet bidra till en ökad föroreningsbelastning på recipienten. Föreslagna reningsanläggningar bidrar totalt sett till goda möjligheter att följa miljö kvalitetsnormerna (MKN) för berörda recipienter. Ingen enskild kvalitetsparameter bedöms heller försämrats om föreslagna renande åtgärder genomförs.

Det aktuella planförslaget innebär vidare att det finns förutsättningar för att en framtida situation vid extremnederbörd kan hanteras. I de simuleringar av framtida skyfall som utförts kan inga risker för framkomlighet eller risker för översvämningar skönjas inom eller nedströms planområdet. I framtida arbete med detaljerad höjdsättning behöver skyfallsperspektivet beaktas. Samarbete med Trafikverket gällande väg 535 och vägområdet avvattningskopplat till planområdets avvattningskopplat till planområdet behöver fortgå.

Denna utredning utgår från en utbyggnadsplan från Next Step Group. Utbyggnadsplanen visar ett förslag på exploatering inom detaljplaneområdet, men detaljplanen utformas med flexibel markanvändning och andel tak vs andel parkering kan ändras. I det fortsatta arbetet med planen behöver fördröjnings- respektive reningsbehovet att följas upp. Om en större andel parkeringar och lastytor skapas bidrar detta till ökade föroreningshalter och mängder i utgående dagvatten. Flexibiliteten i planen får inte leda till att de ytor som krävs för dagvatten- och skyfallshantering utgår eller reduceras; dessa behöver säkerställas. I nuvarande förslag till exploatering säkerställs ytbehoven.

Om dagvattenanläggningar byggs på kvartermark och dessa driftas av verksamhetsutövaren behövs ett egenkontrollprogram för att säkerställa långsiktig drift.

Ytvatten från några av de kommande vägytorna kommer inte att kunna ledas till föreslagna platser för dagvattenhantering, dessa ytor behöver behandlas separat och i samråd med Trafikverket. Erforderliga reningsanläggningar behövs även för de ytorna. Ett alternativ är att i samråd med Trafikverket rena en större andel avrinnande dagvatten från befintlig väg 535.

För bedömning av påverkan på nedströms liggande naturområden med avseende på de ökade mängderna och halterna av näringsämnen från planområdet efter utbyggnad med föreslagna rening se PM – skyddad natur (WSP, 2024), som tagits fram för Link40 i samband med detaljplanearbetet.

## 11 BILAGOR

- Bilaga 1 – Dagvattenförslag kv A, B och D
- Bilaga 2 – Dagvattenförslag kv C
- Bilaga 3 – Kompletterande dagvattenlösningar

## 12 REFERENSER

COWI AB. 2023. PM Förenklad recipientutredning – Förenklad bedömning av påverkan på recipient av utsläpp av vatten från Fläskebo avfallsanläggning. COWI AB

Miljöbalken, 5kap. [https://www.riksdagen.se/sv/dokument-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/miljobalk-1998808\\_sfs-1998-808#K5](https://www.riksdagen.se/sv/dokument-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/miljobalk-1998808_sfs-1998-808#K5)

Plan- och bygglag (2010:900) 2kap. [https://www.riksdagen.se/sv/dokument-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/plan--och-bygglag-2010900\\_sfs-2010-900#K2](https://www.riksdagen.se/sv/dokument-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/plan--och-bygglag-2010900_sfs-2010-900#K2)

Forsberg, 2019. Dimensionering och utformning av dagvattendammar. [online] Hämtad från: <https://wrs.se/wp-content/uploads/2019/02/Kajsa-Forsberg-Dimensionering-och-utformning-av-dagvattendammar-2019.pdf> [2022-12-19]

Länsstyrelsen Västra Götalands och Stockholms län, 2018. Fakta 2018:5 - Rekommendationer för hantering av översvämning till följd av skyfall. [online] Hämtad från: <https://www.lansstyrelsen.se/stockholm/tjanster/publikationer/2018/rekommendationer-for-hantering-av-oversvamning-till-foljd-av-skyfall.html>

Länsstyrelsen Västra Götaland, 2022. Beslut om vattenskyddsområde för Rådasjön och Norra Långevattnet, diarienummer 513-16470-2019. [online] Hämtad från: <https://extgeoportal.lansstyrelsen.se/standard/?appid=46cb29e18ffc47f9a9f136c5f4798e2c> [2023-02-27]

Melica Gröna konsulter, 2022. Sammanställning över fokusområden inom Sävveåns avrinningsområde. [online] Hämtad från: [https://www.vattenradivast.se/download/18.35b4a66318002ba975a6e77/1649930752398/2022-04-07\\_%C3%85tg%C3%A4rdssamordning\\_Fokusomr%C3%A5den%20inom%20S%C3%A4ve%C3%A5ns%20ARO.pdf](https://www.vattenradivast.se/download/18.35b4a66318002ba975a6e77/1649930752398/2022-04-07_%C3%85tg%C3%A4rdssamordning_Fokusomr%C3%A5den%20inom%20S%C3%A4ve%C3%A5ns%20ARO.pdf) [2022-12-19]

Mölndal stad. Översyn Rådasjöns vattenskyddsområde. [online] Hämtad från: <https://www.molndal.se/startside/bygga-bo-och-miljo/vatten-och-avlopp/vattenskyddsomraden/oversyn-radasjons-vattenskyddsomrade.html> [2022-12-19]

Scalgo Live [online] Hämtad från: <https://scalgo.com/live/>

Seka Miljöteknik. Ecovault [online] [Ecovault - Dagvattenmagasin m filtrering | SEKA Miljöteknik® \(sekamiljoteknik.se\)](https://www.sekamiljoteknik.se/ecovault)

SMHI, 2022. Dataserier med normalvärden för perioden 1961–1990. [online] Hämtad från: <https://www.smhi.se/kunskapsbanken/klimat/normaler/normalperioden-1961-1990-1.166927>

SHMI Vattenwebb. 2023. Modelldata per område. <https://www.smhi.se/data/hydrologi/vattenwebb>. Data hämtad oktober 2023

StormTac, 2022. StormTac Database ver.23.4.1– Reduction efficiencies.

Svenskt Vatten, 2016. P110: Avledning av dag-, drän- och spillvatten

Svenskt vatten, 2007. Drivkrafter för hållbar dagvattenhantering. Nr 2007-04

VISS, 2023. <https://viss.lansstyrelsen.se/> [2023-11-08]

VISS Vattenkartan, 2022 [online] Hämtad från:

<https://extgeoportalen.lansstyrelsen.se/standard/?appid=1589fd5a099a4e309035beb900d12399> [2022-12-19]

WSP Sverige AB, 2014. Rapport Bedömning av recipientens känslighet för mottagning av behandlat lakvatten från Fläskebos avfallsanläggning. WSP Sverige AB

WSP Sverige AB, 2017. Fläskebo avfallsanläggning – Utredning om påverkan av MKN. WSP Sverige AB

WSP 2024-05-16	PM-skyddad natur för detaljplan Link 40
WSP 2024-03-21	Geotekniskt PM med bilagor för detaljplan Link 40
WSP 2024-03-22	Hydrogeologisk utredning för detaljplan Link 40
WSP 2024-03-28	PM Miljörisker under genomförandefasen

## VI ÄR WSP

WSP är en av världens ledande rådgivare och konsultbolag inom samhällsutveckling. Med cirka 50 000 medarbetare i över 40 länder samlar vi experter inom analys och teknik, för att framtidssäkra världen.

Tillsammans med våra kunder tar vi fram innovativa lösningar för en mänsklig, trygg och välfungerande morgondag. Så tar vi ansvar för framtiden.

[wsp.com](http://wsp.com)

WSP Sverige AB  
Box 13033  
412 50 Göteborg  
Besök: Fabrikstorget 1

T: +46 10 7225000  
Org nr: 556057-4880  
Styrelsens säte: Stockholm  
[wsp.com](http://wsp.com)

