

NEXTSTEP

DAGVATTEN- OCH SKYFALLSUTREDNING FÖR LINK 40



2022-12-22
Reviderad 2023-05-23



BESTÄLLARE:

Next Step Group Utveckling AB

KONSULT

WSP Transport & Infrastructure
Box 13033
402 51 Göteborg
Besök: Ullevigatan 19
Tel: +46 10 7225000
WSP Sverige AB
Org nr: 556057-4880
<http://www.wsp.com>

KONTAKTPERSONER

Per Norberg, Författare
Per.norberg@wsp.com

Camilla Järphag, Ombud WSP
Camilla.jarphag@wsp.com

PROJEKT

UPPDRAGSNAMN
Göskulla_dagvatten och skyfall

UPPDRAGSNUMMER
10338432

FÖRFATTARE
Cecilia Lundqvist
Per Norberg
Frida Blomér

DATUM
2022-12-22

ÄNDRINGSDATUM
2023-05-23

GRANSKAD AV
Sofia Forsberg

GODKÄND AV

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 Natura – 2000-område nordöst om planområdet och delvis mot naturreservat Bråtaskogen i väster. Från Natura 2000-området rinner vattnet vidare via Kåbäcken som mynnar i Sæveån. Från naturreservat Bråtaskogen 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 430 l/s till 4 660 l/s mot Natura 2000-området och 380 l/s till 5 050 l/s mot naturreservat Bråtaskogen vid ett 10-års regn med föreslagen exploatering (räknat med takareal och hårdgjorda ytor enligt skissförslag och klimatkoefficient 1,25 för framtida flöden).

Enligt miljö kvalitetsnormer 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 takytorna ansluter till reningssystemet vid makadammagasin och renas sedan i dagvattendamm samt vidare naturligt i våtmarken.

Med föreslagen rening sänks föroreningsmängder för tre respektive fem av de tio undersökta ämnena i de båda avrinningsområdena jämfört med nuläget. De mängdökningar som sker är låga. Halterna för samtliga undersökta ämnen sjunker eller hålls oförändrade jämfört med nuläget. I PM – skyddad natur (WSP, 2023-03-17), bedöms påverkan på nedströms liggande naturområden utifrån den ökande mängd näringsämnen som med föreslagen rening beräknas avges från planområdet efter utbyggnad.

Föreslagna reningsanläggningar skapar även stora fördröjningsvolymerna. Härryda kommun har ett fördröjningskrav om 20 mm per m² reducerad yta om dagvatten ska kopplas på det allmänna dagvattenledningsnätet. För tre av fyra delområden inom detaljplanen skapas större fördröjningsvolymerna än Härryda kommuns krav, för ett delområde (D) erhålls acceptabel rening i föreslagna anläggningar med mindre fördröjningsvolymerna än Härryda kommuns krav. I område D kan dock fördröjningsvolymerna utökas. Föreslagna reningsanläggningar tar stor plats i anspråk, men de ryms inom plangränserna. De dammar som föreslås ligger som sista reningssteg inom detaljplaneområdet. Enligt uppgift från Härryda kommun avses området inte komma att ingå i kommunalt verksamhetsområde för dagvatten.

I samband med utbyggnaden vid Link 40 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 att beröra Trafikverkets avvattningsystem för väg 535. En samordning med Trafikverket behövs för att hantera tillkommande flöden och rena vägdagvatten från dessa vägvägar.

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 (dwg:fil

samlad strukturskiss 221104). Förhållandet mellan framtida tak, parkeringsplatser, vägar och lastytor kan därmed bli något annorlunda jämfört med samlad strukturskiss, vilket kan bidra med något ökade flöden samt variationer gällande föroreningshalter och 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.

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 klimatfaktor 1,25. Skyfallsanalysen är utförd för befintlig situation samt för situation med översiktligt ny höjdsättning av delområde A-C. 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 avskärande dike föreslås för ett delområde (D1) för avledning av skyfallsvatten i händelse av extremnederbörd. Flödet ut från planområdet kommer att öka vid ett skyfall, på grund av ökad andel hårdgjord yta samt att lågzoner som bromsar flödena minskar inom området.

INNEHÅLL

SAMMANFATTNING	3
1 INLEDNING	7
1.1 FÖRUTSÄTTNINGAR	7
1.1.1 Dagvattenhantering enligt Härryda kommun	7
1.1.2 Miljö kvalitetsnormer	8
1.1.3 Riktlinjer för planering, framtida klimat	8
1.1.4 Planeringsnivåer	9
2 OMRÅDESBESKRIVNING	10
2.1 RECIPIENTER	10
2.1.1 Statusklassning Kåbäcken	11
2.1.2 Statusklassning Säveån - Olskroken till Brodalen	12
2.1.3 Statusklassning Mölndalsån - mellan Rådasjön och Landvettersjön	13
2.1.4 Statusklassning Rådasjön	14
2.1.5 Statusklassning Ståloppet	15
2.1.6 Statusklassning Stensjön	16
2.1.7 Vattenskyddsområde och vattentäkter	17
2.1.8 Markavvattningsföretag och vattendomar	18
2.1.9 Lokala åtgärdsprogram (LÅP)	19
2.2 MARKFÖRUTSÄTTNINGAR	19
2.2.1 Geologiska/hydrogeologiska förutsättningar	19
3 AVRINNINGSSOMRÅDEN OCH AVVATTNINGSVÄGAR	20
3.1 YTLIGA AVRINNINGSSOMRÅDEN	21
3.1.1 Delavrinningsområden	21
3.2 UTBYGGNADSPLANER NEDSTRÖMS PLANOMRÅDET	24
4 BEFINTLIG OCH PLANERAD MARKANVÄNDNING	25
5 DAGVATTENFLÖDEN OCH FÖRDRÖJNINGSBEHOV	29
5.1 FLÖDEN	29
5.2 FÖRDRÖJNING ENLIGT ÅTGÄRDSNIVÅ	33
6 ÖVERSVÄMNINGSRISKER	34
6.1 SKYFALL	34
6.1.1 Tillgänglighet till planområdet vid skyfall	36
7 FÖRSLAG PÅ DAGVATTENHANTERING	38
7.1 ALLMÄN BESKRIVNING AV FÖRESLAGNA DAGVATTENANLÄGGNINGAR	38
7.1.1 Makadamgasin	38
7.1.2 Svackdike med krossmaterial längs vägarna	38
7.1.3 Dagvattendammar	39
7.2 DAGVATTENANLÄGGNINGAR FÖR LINK 40	42

7.2.1	Område A till C	42
7.2.2	Område D	43
8	FÖRORENINGAR I AVRINNANDE DAGVATTEN	43
8.1	SIMULERADE RENINGSANLÄGGNINGAR	44
8.1.1	Område A	44
8.1.2	Område B	45
8.1.3	Område C	47
8.1.4	Område D	48
8.2	FÖRORENINGSBERÄKNINGAR	49
8.2.1	Mot Natura 2000-område	49
8.2.2	Mot naturreservat Bråtaskogen	51
8.3	PÅVERKAN PÅ MILJÖKVALITETSNORMER OCH NEDSTRÖMS LIGGANDE NATUROMRÅDEN	51
9	HELHETSBLD AV DAGVATTEN- OCH SKYFALLSHANTERING	53
9.1	DAGVATTEN	53
9.2	SKYFALL	54
9.3	OMRÅDE A	56
9.4	OMRÅDE B	57
9.5	OMRÅDE C	59
9.6	OMRÅDE D1	59
9.7	OMRÅDE D2-D4	60
10	SLUTSATSER	64
11	BILAGOR	65
12	REFERENSER	65

1 INLEDNING

Next Step och Balder har fått positivt planbesked för att utveckla fastigheten Gökskulla 3:33 m.fl. i Härryda kommun. WSP Sverige AB har fått i uppdrag av Next Step att ta fram dagvatten- och skyfallsutredning som underlag till detaljplanarbetet. Utredningen har endast fokuserat på driftsfas, inte etableringsfas. Reningsbehoven kan se olika ut för de olika faserna. Projektet syftar till att möjliggöra en utbyggnad av ett nytt logistikcentrum, Link40, som innefattar logistikhub, logistik/lager, kontor samt komplettering av befintligt bostadsområdet i öster. En ambition är att området ska kunna utgöra en testarena för att driva på övergången till mer hållbara och innovativa logistiklösningar. Utvecklingen ska kunna bidra till ca 1 400 – 1 700 nya arbetstillfällen och vidareutveckla befintligt verksamhetsområde vid Bårhultsmotet.

Projektet syftar till att möjliggöra:

- Utbyggnad av ca 200 000 kvm BTA verksamhetsmark
- Komplettering av befintligt bostadsbestånd ca 80 - 100 bostäder
- Utbyggnad av nödvändig infrastruktur
- Utbyggnad av en viltpassage för större djur över Landvettervägen/ Partillevägen

Området ska erbjuda mötesplatser som möjliggör nya partnerskap för innovationer inom transportsektorn, främja en god energiförsörjning samt anpassas utifrån befintliga naturvärden. Utifrån projektets innehåll och förutsättningar har 3 övergripande projektmål formulerats.

Området ska:

- Främja en resurseffektiv energiförsörjning med möjlighet till lokal energiproduktion och energilagring.
- Fungera som en testarena för att driva på övergången till mer hållbara och innovativa logistiklösningar.
- Utformas för att möjliggöra spridningsmöjligheter för växt och djurliv och beakta befintliga naturvärden.

1.1 FÖRUTSÄTTNINGAR

I detta PM används höjdsystem RH2000, samt koordinatsystem SWEREF99 12 00 vid beräkningar och redovisning av mark- och vattennivåer.

Nedan 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.

1.1.1 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 m² hårdgjord yta (takyta, asfalterad uppfart, stenväggningar) behövs ett infiltrationsmagasin på 6 m³ med stenfraktion 16/32. Hålrumsvolymen är i detta fall ca 1/3 av magasinet, dvs 2 m³ vatten får plats". Omräknat till mm per m² reducerad yta blir fördröjningskrav ca 20 mm per m² 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."

1.1.2 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, 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.

1.1.3 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.
- Risker 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 regnvolymer 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.

1.1.4 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 80 ha. Ingående fastigheter Gökskulla 3:33, Bråta 2:106 m.fl. är privatägda medan Bårhult 1:112 ägs av Härryda kommun.

Söder om planområdet har Renova påbörjat planarbete för att utöka sin deponiverksamhet och möjliggöra framtida expanderingsmöjligheter. En sammanvägd bedömning av föroreningar och flödespåverkan från båda planområdena med avseende på påverkan på nedströms liggande naturområden och recipienter kan bli aktuellt.



Figur 1. Orienteringsbild över planområdet (vitsvartprickad 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, ca 70 % av planområdet avrinner mot nordöst 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 västerut 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.

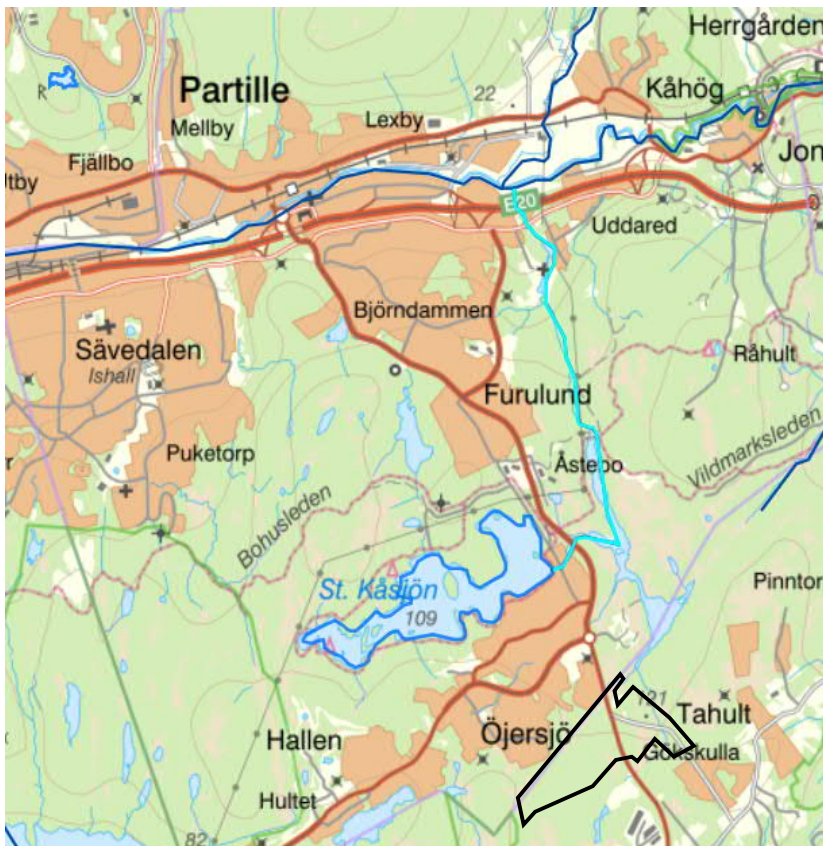
Den kemiska statusen i samtliga recipienter är bedömd till Uppnår ej God status i VISS. Detta beror bland annat på mängden Kvikksilver och bromerade difenyleter som uppmätts i länet som helhet. Här bör man dock notera att inga vattenförekomster i Sverige uppnår de mål som finns för kvikksilver och PBDE.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

2.1.1 Statusklassning Kåbäcken

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.

Även utan undantaget för kvikksilver och bromerade difenyleter uppnår vattenförekomsten inte kraven för en god kemisk status då gränsvärdet för PFOS i ytvatten överskrider.



Figur 2. Vattenförekomsten Kåbäcken markerat i cyan, inlopp från Kåsjön och utlopp i Sävånsån. Planområde markerat i svart. Bildkälla: VISS

Tabell 2. Miljö kvalitetsnormer och statusklassning för Kåbäcken (VISS, 2022).

	MKN (Beslutad - Förvaltningscykel 3 (2017-2021))
Ekologisk status	God ekologisk status till 2027
Kemisk status	God kemisk ytvattenstatus

Tabell 3. Undantag från MKN avseende kvalitetskrav för kemisk ytvattenstatus och ekologisk status för Kåbäcken (VISS, 2022).

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

Kåbäcken ligger mellan vattenförekomsterna Maderna – Haketjärn och Sävån, nedre delen som båda är Natura 2000 områden med kvalitetskrav Gynnsam bevarandestatus.

2.1.2 Statusklassning Sävån - Olskroken till Brodalen

Ekologisk status i Sävån 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.

Även utan undantaget för kvicksilver och bromerade difenyleter uppnår vattenförekomsten inte kraven för en god kemisk status då gränsvärdet för Benso(a)pyrene, Benso(b)fluoranten, Benso(k)fluoranten, Fluoranten samt punktkällor för förorening av kvicksilver och kvicksilverföreningar överskrids i vattenförekomsten.



Figur 3. Vattenförekomsten Sävån – Olskroken till Brodalen. Detaljplaneområdet markerat med svart linje. Bildkälla: VISS.

Tabell 4. Miljö kvalitetsnormer och statusklassning för Sävån – Olskroken till Brodalen (VISS, 2022).

	MKN (Beslutad - Förvaltningscykel 3 (2017-2021))
Ekologisk status	God ekologisk status till 2039
Kemisk status	God kemisk ytvattenstatus

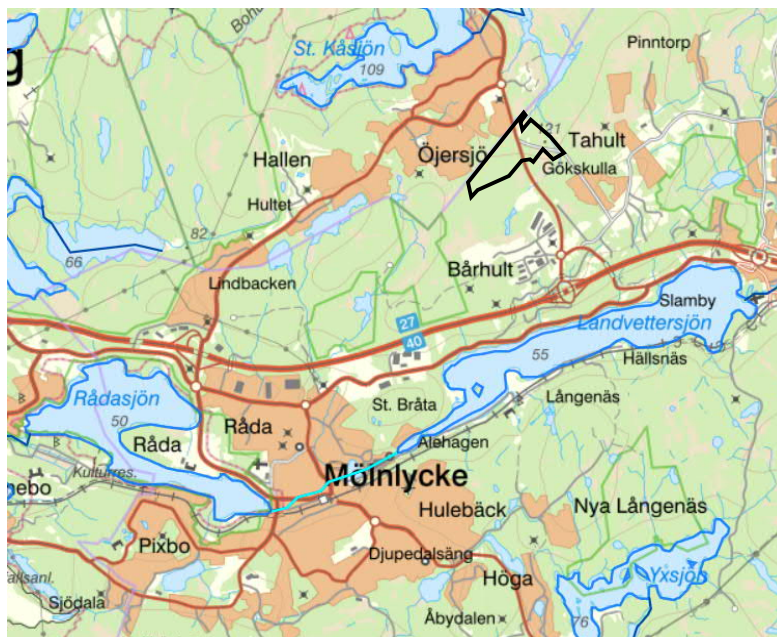
Tabell 5. Undantag från MKN avseende kvalitetskrav för kemisk ytvattenstatus och ekologisk status för Sävån – Olskroken till Brodalen (VISS, 2022).

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

Sävån, nedre delen är Natura 2000 område med kvalitetskrav Gynnsam bevarandestatus.

2.1.3 Statusklassning Mölndalsån - mellan Rådasjön och Landvettersjön

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, hårdjordiga ytor, erosionskydd, utfyllnader, rensning och muddring i vattnet är exempel på mänskliga verksamheter som gör att livsmiljöer för växter och djur försvinner.



Figur 4. Vattenförekomsten Mölndalsån - mellan Rådasjön och Landvettersjön. Detaljplaneområdet markerat med svart linje. Bildkälla: VISS

Tabell 6. Miljö kvalitetsnormer och statusklassning för Mölndalsån - mellan Rådasjön och Landvettersjön (VISS, 2022).

	MKN (Beslutad - Förvaltningscykel 3 (2017-2021))
Ekologisk status	God ekologisk status till 2027
Kemisk status	God kemisk ytvattenstatus

Tabell 7. Undantag från MKN avseende kvalitetskrav för kemisk ytvattenstatus och ekologisk status för Mölndalsån - mellan Rådasjön och Landvettersjön (VISS, 2022).

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		

2.1.4 Statusklassning Rådasjön

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 näringsämnehaltarna 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.



Figur 5. Vattenförekomsten Rådasjön. Detaljplaneområdet markerat med svart linje. Bildkälla: VISS

Tabell 8. Miljökvalitetsnormer och statusklassning för Rådasjön (VISS, 2022).

	MKN (Beslutad - Förvaltningscykel 3 (2017-2021))
Ekologisk status	God ekologisk status till 2027
Kemisk status	God kemisk ytvattenstatus

Tabell 9. Undantag från MKN avseende kvalitetskrav för kemisk ytvattenstatus och ekologisk status för Rådasjön (VISS, 2022).

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 Statusklassning Ståloppet

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 förorening.



Figur 6. Vattenförekomsten Ståloppet. Detaljplaneområdet markerat med svart linje. Bildkälla: VISS

Tabell 10. Miljö kvalitetsnormer och statusklassning för Ståloppet (VISS, 2022).

	MKN (Beslutad - Förvaltningscykel 3 (2017-2021))
Ekologisk status	God ekologisk status till 2027
Kemisk status	God kemisk ytvattenstatus

Tabell 11. Undantag från MKN avseende kvalitetskrav för kemisk ytvattenstatus och ekologisk status för Ståloppet (VISS, 2022).

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

2.1.6 Statusklassning Stensjön

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.



Figur 7. Vattenförekomsten Stensjön. Detaljplaneområdet markerat med svart linje. Bildkälla: VISS

Tabell 12. Miljö kvalitetsnormer och statusklassning för Stensjön (VISS, 2022).

	MKN (Beslutad - Förvaltningscykel 3 (2017-2021))
Ekologisk status	God ekologisk status till 2027
Kemisk status	God kemisk ytvattenstatus

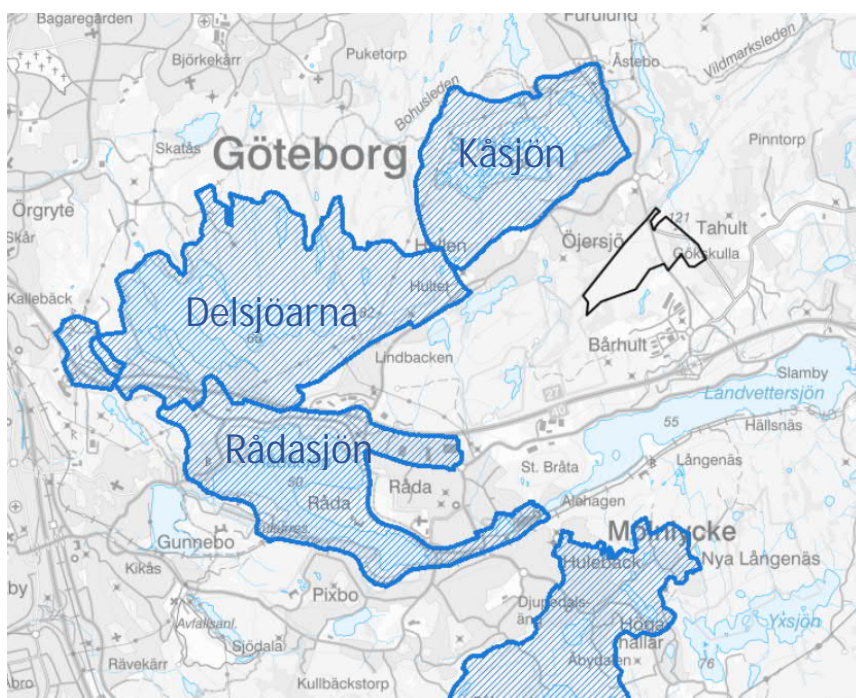
Tabell 13. Undantag från MKN avseende kvalitetskrav för kemisk ytvattenstatus och ekologisk status för Stensjön (VISS, 2022).

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 vattentäcker

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 8 nedan visar vattenskyddsområdenas utbredning i blått och detaljplanens utbredning med svart linje.

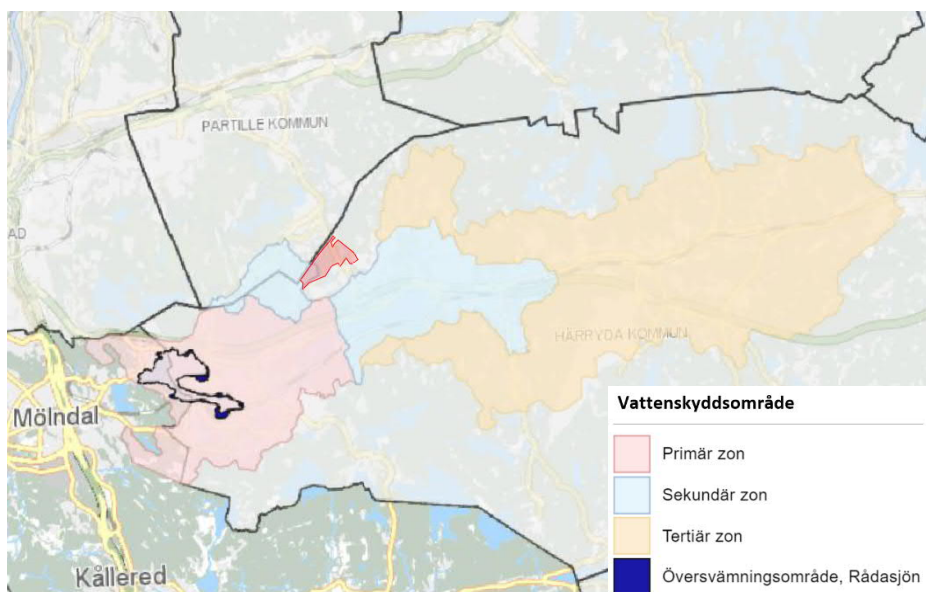


Figur 8. Vattenskyddsområden för Rådasjön, Delsjöarna och Kåsjön. Halva vattenskyddsområdet för Finnsjön visas i söder. Bildkälla: Scalgo Live.

Ca 30 % av dagvattnet som avrinner från planområdet avrinner mot Naturresevat Bråtaskogen. 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 km² 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 9 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 oljebrus och vägsalt. Verksamhet på brandövningsplats samt fordonstvätt är förbjuden. För en del av ovanstående finns undantag, läsaren hänvisas till dokumentet för specificering.



Figur 9. 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 10 nedan visar vattnets väg till markavvattningsföretaget från planområdet. Detaljplanens bidrag till flödet i Mölndalsån anses försumbart med tanke på storleken på Mölndalsåns avrinningsområde.



Figur 10. 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 Sæveån. Fokusområdena för Sæveåns åtgärdsprogram är uppströms utsläppspunkten från planområdet till Sæveån, se dokumentet Sammanställning över fokusområden inom Sæveåns avrinningsområde (Melica 2022). Detaljplanen ligger delvis inom avrinningsområde för Mølndalsån/Göta älv och delvis inom avrinningsområdet för Sæveån/Göta älv.

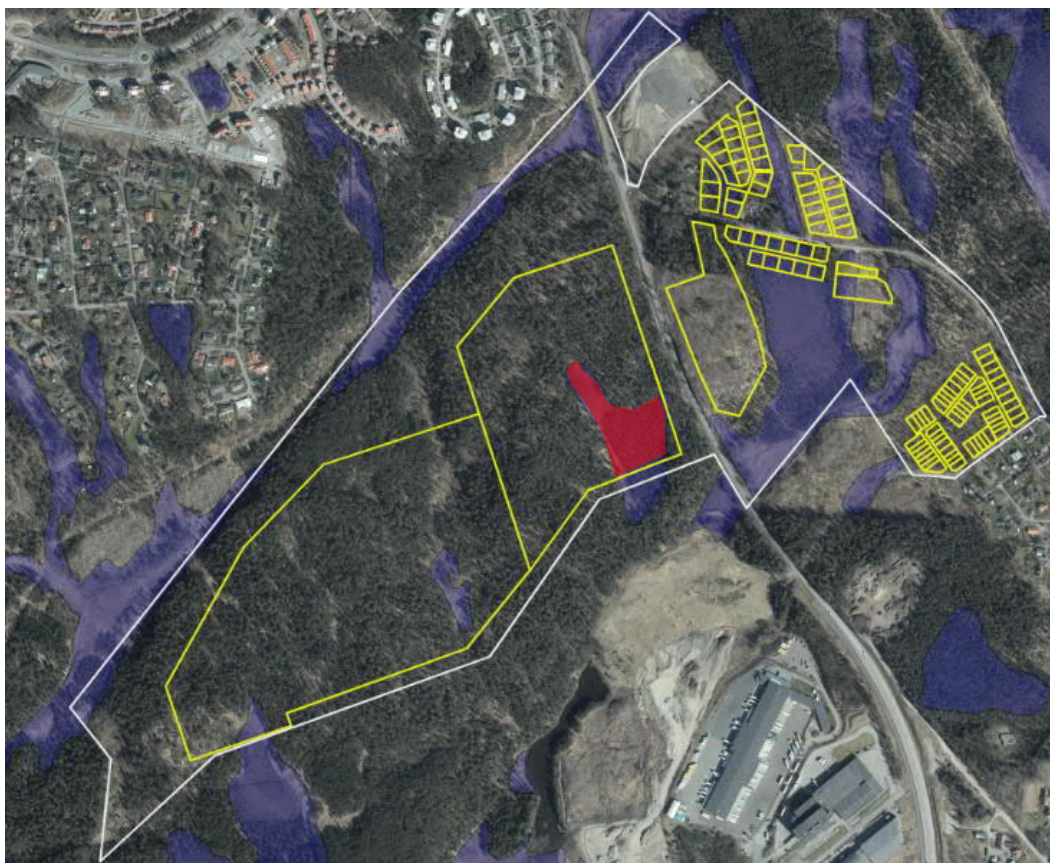
2.2 MARKFÖRUTSÄTTNINGAR

2.2.1 Geologiska/hydrogeologiska förutsättningar

WSP (2022b) 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 ytligt 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 11 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 geotekniska PM:et (WSP, 2022a) ligger grundvattenytan generellt i moss- och kärrmarker i eller strax under markytan under större delen av året. Med hänsyn till de begränsade jordlagren med

ytligt 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 11. Torvområden som sticksonderats under geoteknisk utredning. Blåa områden visar torvområden med djup på max 2,8 m, rött område visar torvmark med mer än 5 m torvdjup.

3 AVRINNINGSSOMRÅDEN OCH AVVATTNINGSVÄGAR

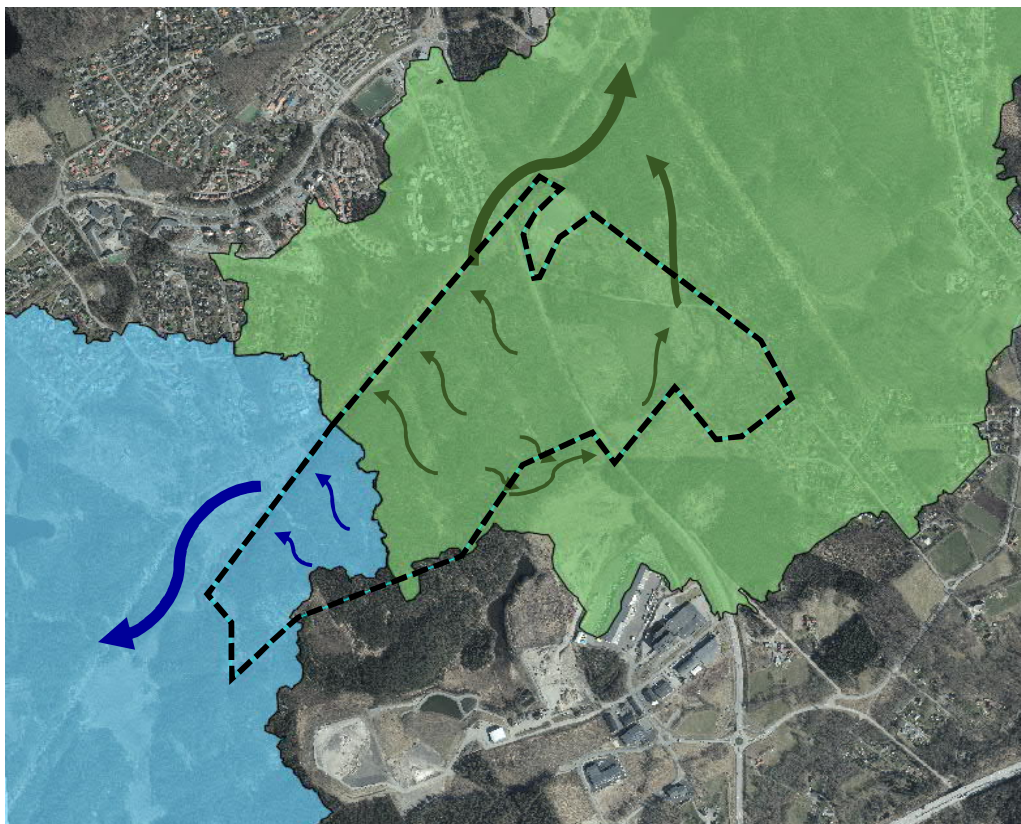
När avrinningsområden fastställs gör man med fördel skillnad mellan tekniska avrinningsområden och topografiska avrinningsområden. Ett tekniskt avrinningsområde innebär att det finns brunnar och ett ledningsnät som fångar upp dagvattnet och leder det vidare. Ett topografiskt avrinningsområde baseras 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 nordöst till Natura 2000-område Maderna-Haketjärn och ca 30 % av området avrinner mot väster och Naturreservat Brätaskogen. En del av avrinningen från planområdet sker även till grannfastigheten Hålsås 1:8 som ägs av Renova. Från Natura 2000-området leds vatten sedan vidare till Kåsjön och vidare till Sävån, det gröna avrinningsområdet i figuren nedan är med andra ord en del av Sävåns 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 12 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 11 ovan visar torvmarkernas utbredning i blått. Ungefärliga ytliga flödesvägar i och utanför detaljplaneområdet visas i Figur 12 nedan. För beskrivning av grundvattenflöden, se Hydrogeologisk utredning för Link 40 (WSP 2022b).

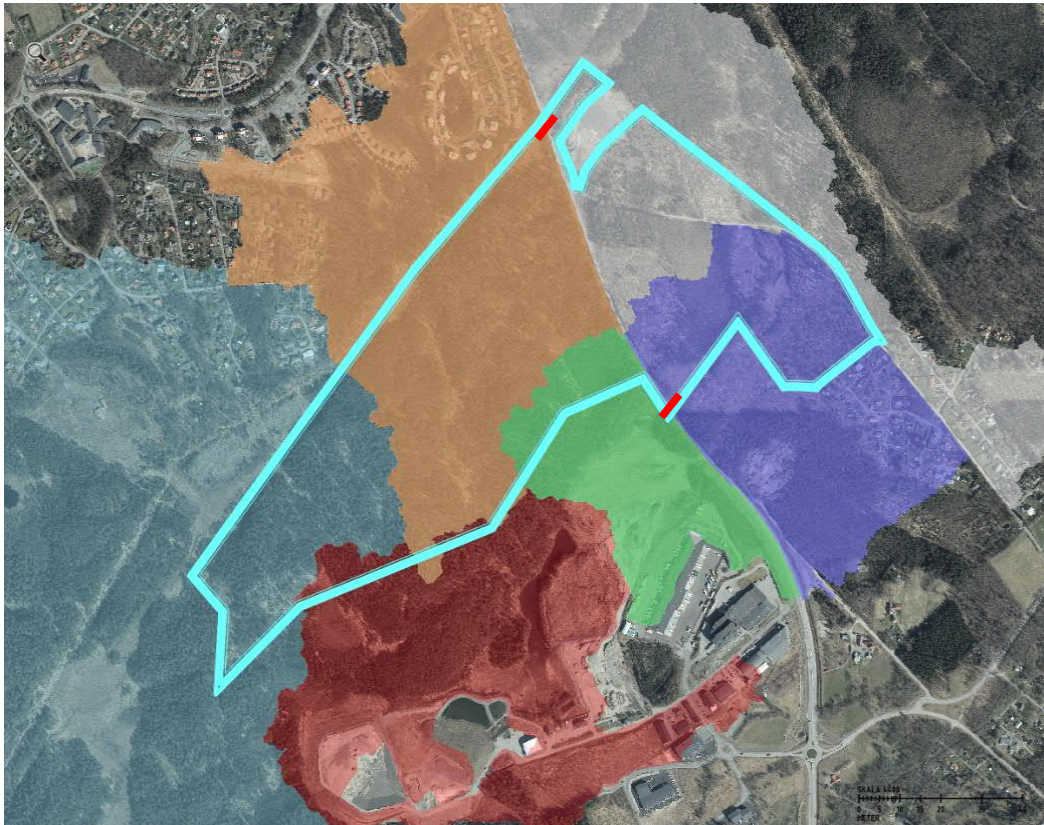


Figur 12. Planområdet markerat med svartstreckad linje; avrinningsområde till Natura 2000 i grönt och avrinningsområde till naturreservat Brätaskogen i blått. Pilar visar ungefärlig flödesriktning. Bildkälla: Underlag från Scalgo Live bearbetat i Autocad.

3.1.1 Delavrinningsområden

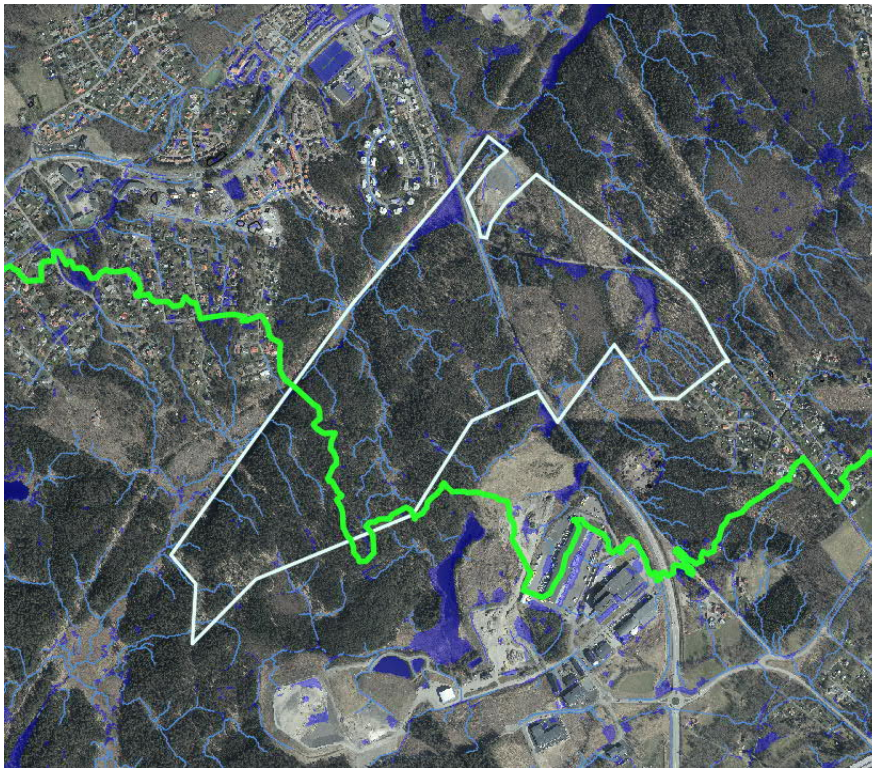
En översiktlig analys av delavrinningsområden inom och i närheten av planområdet har gjorts i Scalgo Live. Analysen visar att Partillevägen fungerar som en barriär där vatten samlas längs vägupbyggnaden, se orangemarkerat och grönmarkerat delavrinningsområden i Figur 13 nedan. När lågpunkterna längs 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 13). Ytterligare en trumma ligger i norra delen av området (se rött streck i Figur 13). 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.



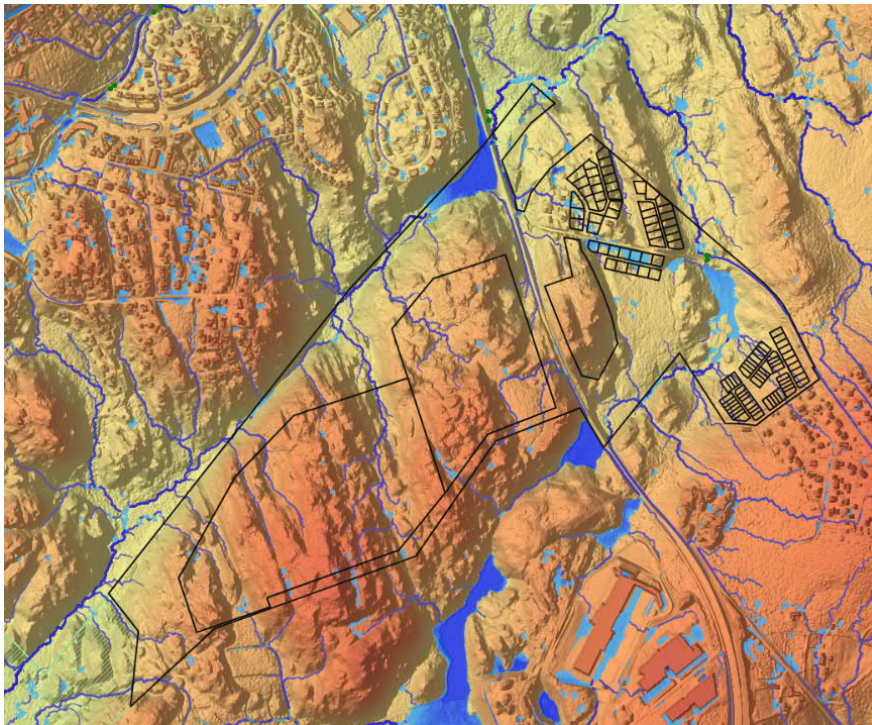
Figur 13. Delavrinningsområden inom planområdet. Rött område avrinner mot Renovas fastighet Hållsås 1:8. Områden markerade med grönt, orange, blått och vitt avrinner till Natura 2000 i norr. Planområdets gränser visas i cyan. Bildkälla: Underlag från Scalgo Live bearbetat i Autocad.

I Figur 14 och 15 nedan visas blå streck som rinnvägar. Blå fält är marköversvämning. Observera även att modellen tagit hänsyn till 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 inom bostadsområdet 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 14 nedan visar vattendelaren mellan avrinningsområde Mölndalsån respektive avrinningsområde Säveån.



Figur 14. Avrinningsstråk som blåa streck och marköversvämning som blåa områden. Grönt streck visar vattendelaren för vatten som avrinner mot Sävån (norrut) och Mölndalsån (mot sydväst). Vitt streck visar plangräns. Bildkälla: Scalgo Live

Figur 15 nedan visar samma regnmängd (50 mm) som Figur 14 ovan. I stället för ett ortofoto som bakgrund visas en topografisk karta samt markeringar för föreslagen utbyggnad och plangräns.



Figur 15. Simulerat 50 mm regn i Scalgo Live, blåa streck visar avrinningsstråk och blåa områden marköversvämning. Svarta streck visar plangräns och planerad utbyggnad. 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 m³ 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 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 översvämningsmöjligheter 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 översvämning nedströms med efterföljande problematik. Men en bit nedströms avrinner vatten från naturområdena genom tätbyggsområdena 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).

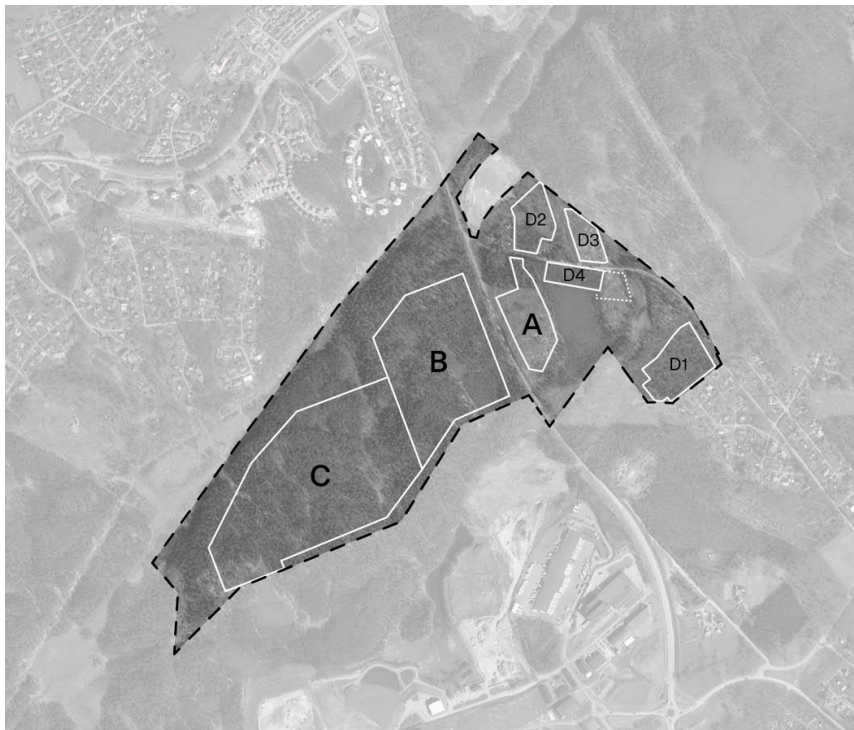
För befintlig situation avrinner skyfallsvatten genom planerat bostadsområde i sydost. Detta beskrivs mer i detalj under kapitel 9.2.

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.

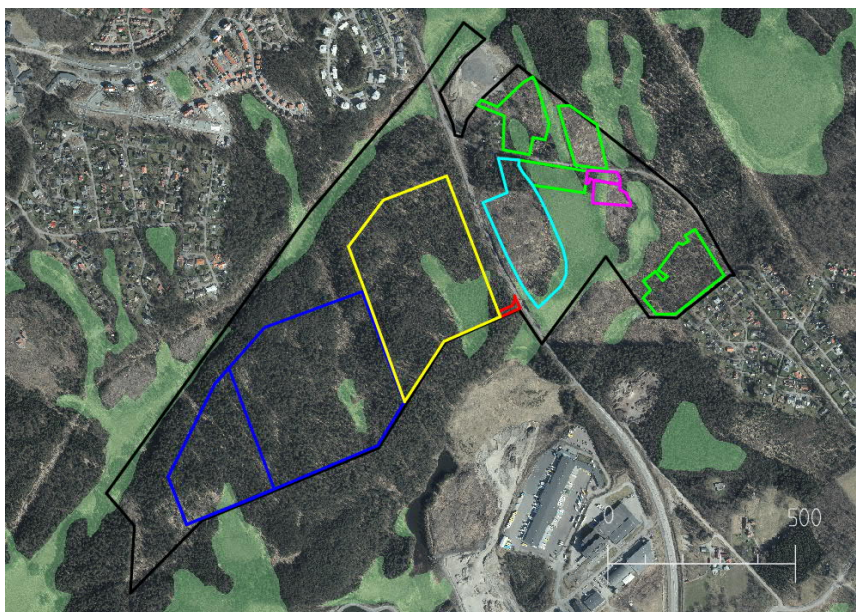
4 BEFINTLIG OCH PLANERAD MARKANVÄNDNING

I samband med detaljplanearbetet har ett behov av att benämna delområdena inom detaljplanen uppkommit. Figur 16 nedan visar benämningen på delområdena inom detaljplanearbetet. Vidare i rapporten kommer områdena benämnas enligt figuren.



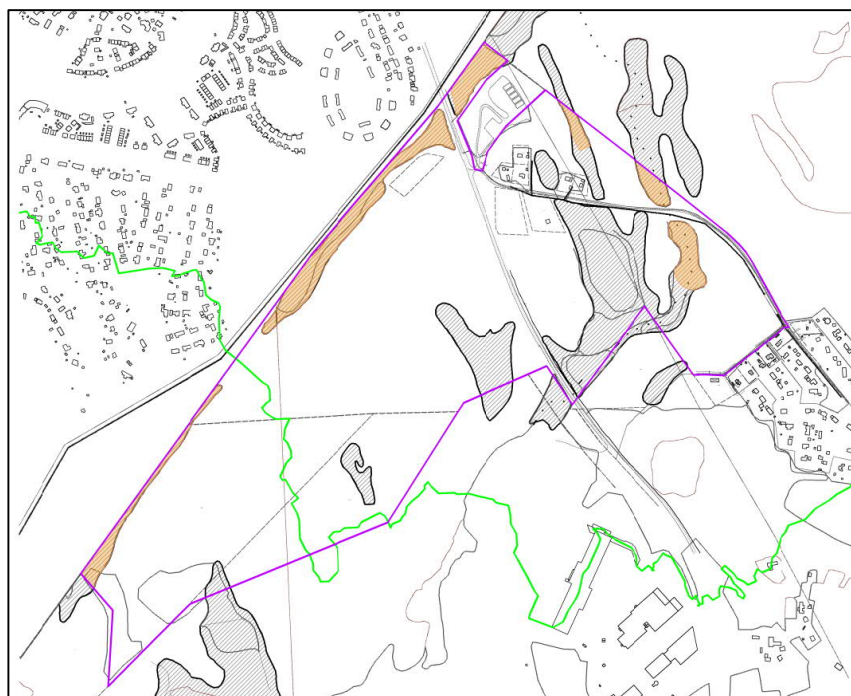
Figur 16. Delområdenas benämningar inom planområdet. Bildkälla: Next Step.

Befintliga torvmarker inom detaljplaneområdet visas i grönt i figuren nedan. Förutom torvmarkerna består en mindre del av Partillevägen och Gamla Prästvågen, resterande markområden inom planområdet är skogsmark; till stor del på yttligt berg. Figur 17 nedan visar de olika delområdenas placering i landskapet och hur mycket torvmarkerna berörs av planerad utbyggnad. Exakta arealer framgår av Tabell 15-19.



Figur 17. Befintliga torvmarker (i grönt) inom detaljplaneområdet. Färgmarkerade områden visar områdesfördelningen. Bildkälla: Scalgo Live.

Torvmarkerna utgörs av lågzoner, som visas som grästreckade områden i Figur 18 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 18. 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.

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 bostadsområdet 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 200 000 kvm BYA verksamhetsmark.

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

Tabell 14. Uppdelning arealer per kvarter A till C utifrån ett utformningsförslag med maximal andel takarea som detaljplanen medger.

Område	Total yta (m ²)	Maximal möjlig takarea (m ²)	Lastkajer/ Parkeringar/väg (m ²)	Grönyta (m ²)
A	34 000	15 000	17 000	2 000
B	124 000	70 000	50 000	4 000 - 6 000
C	209 000	115 000	84 500	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 samt ett förslag på placering av ny förskola. I det södra bostadsområdet (D1), i anslutning till befintligt bostadsområdet Gökskulla, föreslås en något tätare struktur med rad- och kedjehus. Området får en gemensam central lek- och grönyta. I de norra bostadsdelarna (D2, D3 och D4) kompletteras befintliga småhustomter utmed Gamla Prästvågen med ett antal nya friliggande villatomter och parhustomter. I anslutning till bostadsdelarna i norr föreslås även ett läge för förskola. Förskolan är schematiskt inplacerad och avser 6 avdelningar med ett totalt ytbehov om ca 5 000 – 6 000 m². Förskolan avser att i huvudsak ombesörja de nya bostäderna samt befintliga intilliggande bostadsområdet (bl.a. Gökskulla).

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

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.

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: 35 % avrinning | avrinningskoefficient: 0,35 |
| • Torvmark-Våtmark: 10 % avrinning | avrinningskoefficient: 0,1 |
| • Skolorråde (för förskolegård): 50 % avrinning | avrinningskoefficient: 0,5 |

Villatomterna som planeras är mindre än 1000 m² 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 16. I denna utredning föreslås hela område C avledas till väster mot naturreservat Bråtaskogen, men vattendelaren går nära delningen för C1 och C2 i Figur 16 och därför har flödesberäkningarna från områdena delats upp om man i framtiden planerar att C1 och C2 ska avledas till olika recipienter.

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)

ϕ = samlad avrinningskoefficient

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

tr = regnets varaktighet (min)

k = klimatkoefficient 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 15 – 19 nedan.

Tabell 15. Befintlig area, planerad area fördelat på markanvändning, avrinningskoefficient per markanvändning och reducerade ytor för befintlig och planerad markanvändning. Gäller för område A.

Område A	Area befintligt (m ²)	Area planerat (m ²)	Avrinningskoefficient	Red. area befintligt (m ²)	Red. area planerat (m ²)
Skogsmark	5 300		0,1	530	
Ytligt berg	29 700		0,3	8 910	
Myrmark/våtmark	5 000		0,1	500	
Väg runt kvarteret		6 000	0,8		4 800
Gator inom kvarteret		2 000	0,8		1 600
Lastgård/ Parkering		12 000	0,8		9 600
Tak		13 530	0,9		12 177
Grönyta/Vägslänt		6 470	0,1		647
Totalt	40 000	40 000		9 940	28 820

Tabell 16. 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 ²)	Area planerat (m ²)	Avrinningskoefficient	Red. area befintligt (m ²)	Red. area planerat (m ²)
Skogsmark	20 000		0,1	2 000	
Ytligt berg	78 000		0,3	23 400	
Myrmark/ Våtmark	33 000		0,1	3 300	
Väg runt kvarteret		7 000	0,8		5 600
Gator inom kvarteret		6 000	0,8		4 800
Lastgård/Parkering		47 000	0,8		37 600
Tak		65 000	0,9		58 500
Grönyta		6 000	0,1		600
Totalt	131 000	131 000		28 700	107 100

Tabell 17. 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 ²)	Area planerat (m ²)	Avrinningskoefficient	Red. area befintligt (m ²)	Red. area planerat (m ²)
Ytligt berg	81 000		0,3	24 300	
Skogsmark	20 000		0,1	2 000	
Myrmark/våtmark	55 100		0,1	5 510	
Väg runt kvarteret		9 100	0,8		7 280
Gator inom kvarteret		7 350	0,8		5 880
Lastgård/Parkering		34 050	0,8		27 240
Tak		92 000	0,9		82 800
Grönyta		13 600	0,1		1 360
Totalt	156 100	156 100		31 810	124 560

Tabell 18. 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 ²)	Area planerat (m ²)	Avrinningskoefficient	Red. area befintligt (m ²)	Red. area planerat (m ²)
Ytligt berg	44 800		0,3	13 440	
Myrmark/ Våtmark	22 100		0,1	2 210	
Väg runt kvarteret		3 900	0,8		3 120
Gator inom kvarteret		3 150	0,8		2 520
Lastgård/Parkering		23 190	0,8		18 552
Tak		31 500	0,9		28 350
Grönyta		1 360	0,1		136
Totalt	66 900	66 900		15 650	52 680

Tabell 19. Befintlig area, planerad area fördelat på markanvändning, avrinningskoefficient per markanvändning och reducerade ytor för befintlig och framtida markanvändning. Gäller för område D1-D4.

Område D1 (syd)	Area befintligt (m ²)	Area planerat (m ²)	Avrinningskoefficient	Red. area befintligt (m ²)	Red. area planerat (m ²)
Skogsmark	26 000		0,1	2 600	
Villaområde		26 000	0,35		9 100

Område D2	Area befintligt (m ²)	Area planerat (m ²)	Avrinningskoefficient	Red. area befintligt (m ²)	Red. area planerat (m ²)
Ytligt berg	9 500		0,3	2 850	
Skogs/torv/myrmark	9 500		0,1	950	
Villaområde		19 000	0,35		6 650
Totalt	19 000			3 800	6 650

Område D3	Area befintligt (m ²)	Area planerat (m ²)	Avrinningskoefficient	Red. area befintligt (m ²)	Red. area planerat (m ²)
Ytligt berg	6 500		0,3	1 950	
Skogs/torv/myrmark	6 500		0,1	650	
Villaområde		13 000	0,35		4 550
Totalt	13 000	13 000		3 800	6 650

Område D4	Area befintligt (m ²)	Area planerat (m ²)	Avrinningskoefficient	Red. area befintligt (m ²)	Red. area planerat (m ²)
Ytligt berg	4 200		0,3	1 260	
Skogs/torv/myrmark	13 300		0,1	1 330	
Förskoleområde		7 500	0,5		3 750
Villaområde		10 000	0,35		3 500
Totalt	17 500	17 500		2 590	7 250

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 20–21 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 20-21 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 20. 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	71	821	89	1 033
Område B	205	3 052	257	3 838
Område C1	227	3 549	284	4 464
Område C2	149	1 501	187	1 888

Tabell 21. 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	30	259	38	326
Område D2	44	191	55	240
Område D3	39	130	49	163
Område D4	39	207	49	260

Inom avrinningsområdet till Natura 2000-området ökar flödet vid ett 10-års regn från 430 l/s för befintlig situation till 4 660 l/s för framtida situation, för 20-års regnet ökar flödet från 540 l/s till 5 860 l/s från detaljplaneområdet. Notera att hela flödet inte avrinner vid samma utsläppspunkt.

Inom avrinningsområdet för Naturreservat Bråtaskogen ökar flödet från 380 l/s till 5 050 l/s vid 10-års regnet och från 470 l/s till 6 350 l/s vid 20-års regnet.

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 och detaljplaneområdet avses inte tas in i kommunens verksamhetsområde för dagvatten enligt VA-huvudmannen. Skulle detta ändå bli fallet behöver Härryda kommuns fördröjningskrav om 20 mm per kvadratmeter reducerad yta följas. Tabell 22 nedan visar vilka volymer som i så fall behöver fördröjas inom respektive område. Reducerade areor är baserade på aktuellt illustrerat förslag. Tabell 22 kan även jämföras med tabell 26 i kapitel 9.1 där fördröjningsvolymen i föreslagna dagvattenanläggningar jämförs med Härryda kommuns fördröjningskrav.

Tabell 22. Fördröjningsvolymer som krävs enligt Härryda kommuns fördröjningskrav innan påkoppling till allmänt dagvattenledningsnät.

	Reducerad yta (m ²)	Fördröjningskrav (m ³)
Område A	28 824	576
Område B	107 100	2 142
Område C1	124 560	2 491
Område C2	52 678	1 054
Område D1	9 100	182
Område D2	6 650	133
Område D3	4 550	91
Område D4	7 250	145

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, inget 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, vägtrumorna 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 förstörs 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. 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.

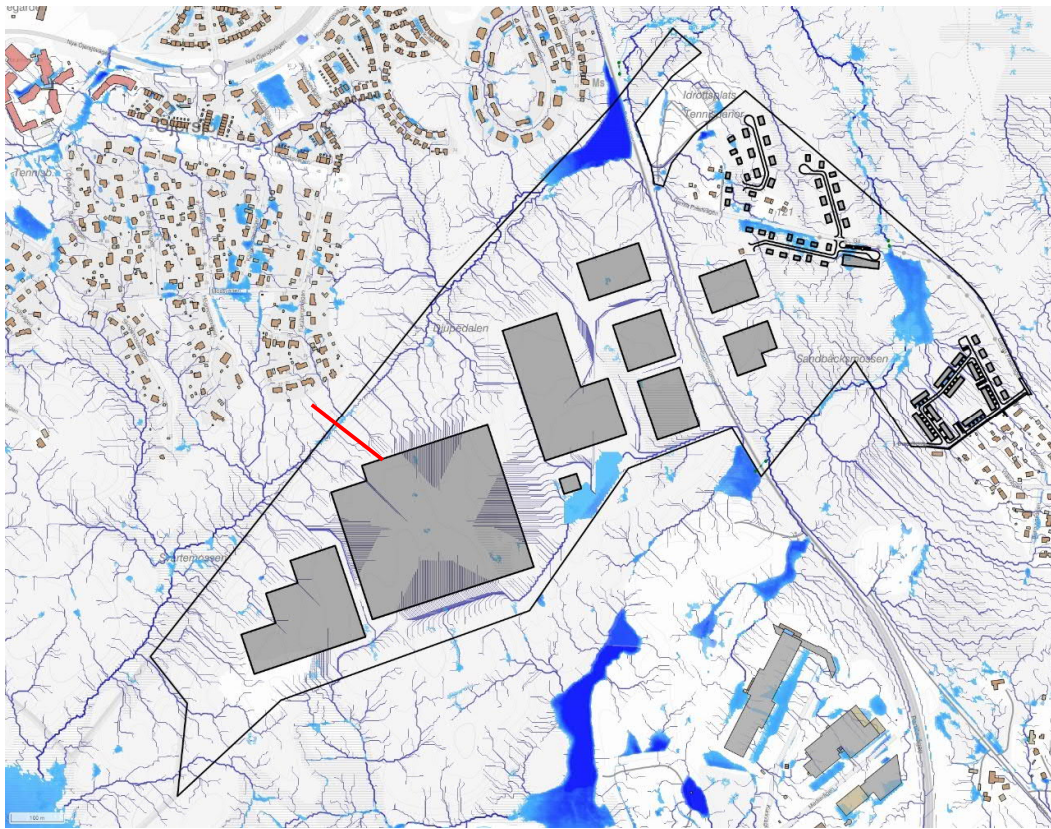
Man kan således säga att de regn som bäst efterliknas i Scalgo Lives modell är regn av typen kortvariga blockregn. Blockregn är benämningen på ett sätt att kvantifiera en regnhändelse genom användandet av en genomsnittsintensitet under regnets varaktighet.

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 21 nedan. Dock har inte markhöjderna i bostadsområdena D1-D4 förändrats, därav de blåmarkerade lågområdena som sammanfaller med planerad bebyggelse. Inte heller angöringsvägen till område A finns med i den höjdmodell som lästs in i Scalgo Live. Mer detaljer beskrivs under kapitel 9.2.



Figur 21. Framtida avrinning i planområdet efter markhöjning, vid simulerat regn, 50 mm i Scalgo Live. Ungefärlig vattendelare i nordväst markerad i rött. Källa: Scalgo Live.

6.1.1 Tillgänglighet till planområdet vid skyfall

En översiktlig analys har gjorts för att bedöma framkomligheten till planområdet för vid ett skyfall. De översvämnings- och flödesvägar som syns över väg 535 (Partillevägen) i Figur 22 nedan 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 trummorna under Partillevägen, en ligger i den norra delen av planområdet och en i den södra delen av planområdet (se röda streck i Figur 22 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.

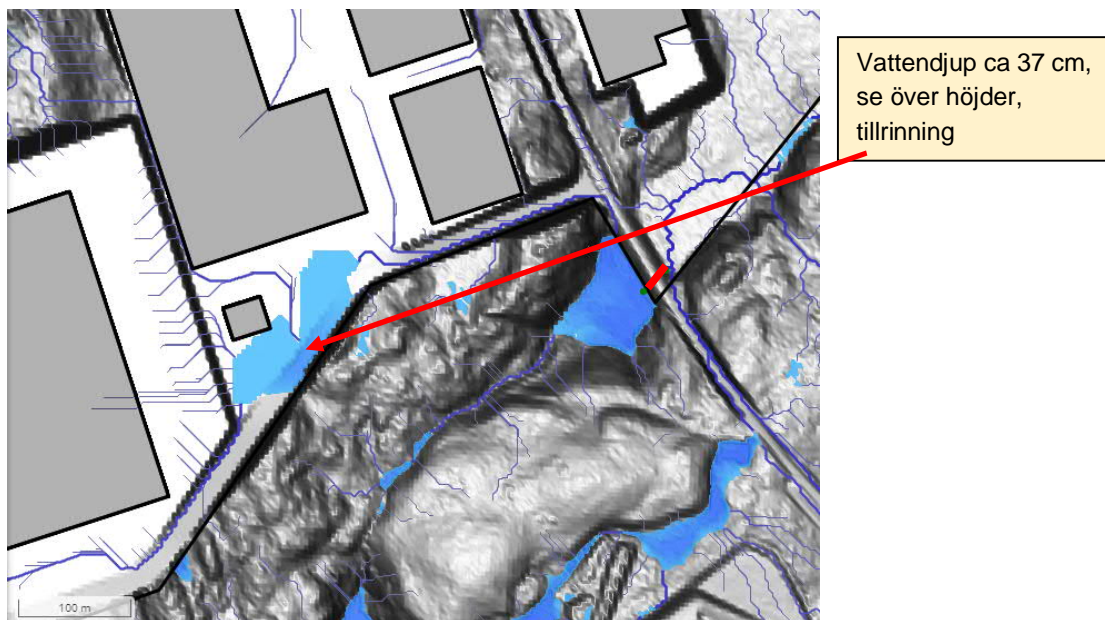
Vid skyfall finns risk att kraftiga vattenströmmar drar med sig material eller att vägtrummor och liknande sätts igen vilket påverkar risken för kollaps av vägbanken när uppströms flöden trycker på och stående vatten bygger upp ett vattentryck som kan medföra källsprång av vägbank, faktorer som minskar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



Figur 22. Tillgängligheten vid ett skyfall till planområdet (markerat i svart), grön cirkel visar en gång- och cykeltunnel under Partillevägen och röda streck visar ungefärlig placering av de två trummorna som ägs av Trafikverket.

Då angringsvägen till/från del av område A samt område B och C sluttar nedåt mot Partillevägen, kommer det rinna vatten mot Partillevägen, se Figur 23. Det är därför nödvändigt att anlägga ett gräs- eller krossdike längs med angringsvägen mot B och C. Detta för att fånga upp både dagvatten vid normala regn och vatten vid skyfall och leda det kontrollerat ned mot Partillevägens dike och trumma. Samordning med Trafikverket kommer att krävas angående avvattningen av angringsvägen samt framkomligheten vid ev. skyfall. Från område A bedöms vägdagvatten att kunna hanteras innan det når väg 535.

I området kring framtida laddstation kan höjsättningen behöva ses över för att undvika den intilliggande vattenansamlingen (se figur 23) samt att minimera avrinningen ned mot angränsningsvägen till väg 535. Detta kan hanteras med höjsättning och anläggande av diken som leder vattnet mot utsläppspunkterna.



Figur 23. Flödesvägar och lågpunkter vid ett simulerat 50 mm regn. Vattenansamling intill framtida laddstation. Höjsättning kommer behöva justeras. Längs med angränsningsvägen går en flödesväg ned mot Partillevägen och gör att mer vatten kommer till Trafikverkets trumma som går under Partillevägen. Trummans ungefärliga placering är markerad i rött. Källa: Scalgo Live.

I Figur 13 och 15 framgår emellertid att ytor inom planområdet även idag, vid befintlig avrinning, bidrar till vägdiken och den aktuella lågpunkten vid väg 535.

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.

7.1.1 Makadammagasin

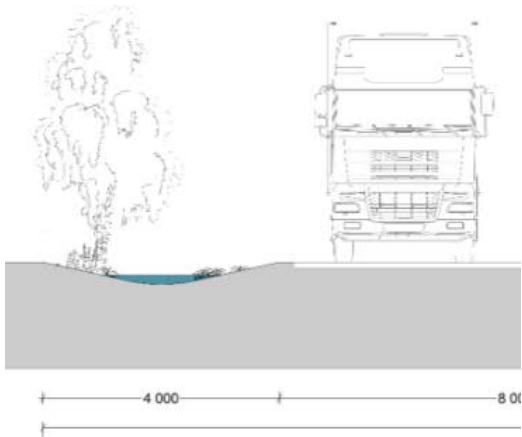
Makadammagasinet omsluts med tätduk så att inte infiltrerande dagvatten lakar ur markföroreningar och transporterar detta vidare till recipient från planområdet genom grundvattnet. I övre delen av magasinet ligger inloppet och dagvatten fördelas via dränledningar med slits nedåt. I botten på magasinets 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 efter ett trettiotal år. 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.

7.1.2 Svackdike med krossmaterial längs vägarna

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 diken 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 utlopp från parkering till krossdike. Bildkälla: Svenskt vatten, 2008.



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

7.1.3 Dagvattendammar

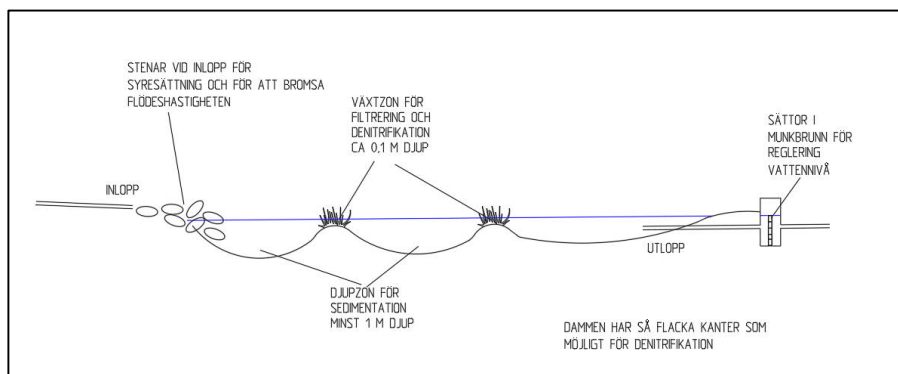
En dagvattendamm bör utformas för att främja sedimentering, filtrering och biologiska reningsprocesser. Undersökningar visar att det främst är utformningen av dammen och inte dess storlek som avgör hur väl dammen renar dagvattnet (Svenskt vatten, 2007). För att partikelbundna föroreningar ska sjunka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

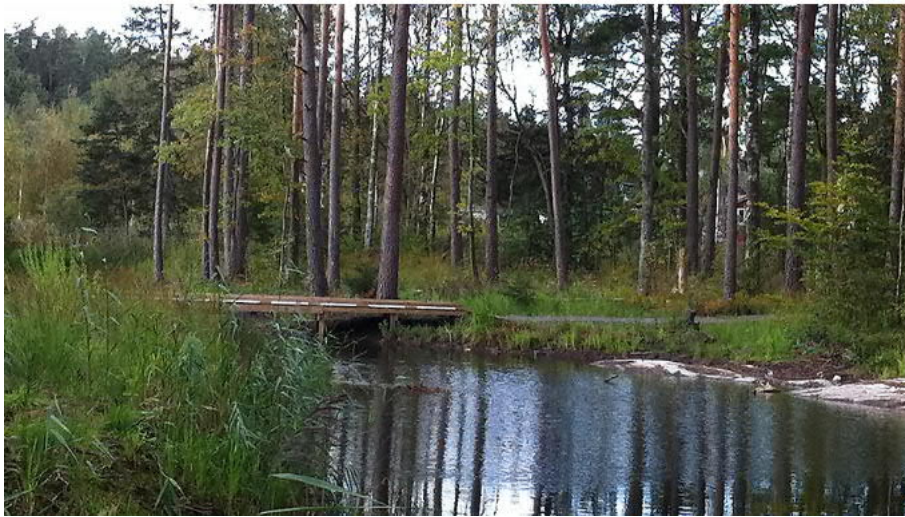
För att ytterligare främja de biologiska reningsprocesserna är det viktigt att utforma dammen med flacka, bevuxna slänter så att de är vattenfyllda och torra om vartannat. Dammen borde ha en area motsvarande 1,5 – 2,5 procent av den hårdgjorda ytan i avrinningsområdet (Forsberg, 2019). För anläggningar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



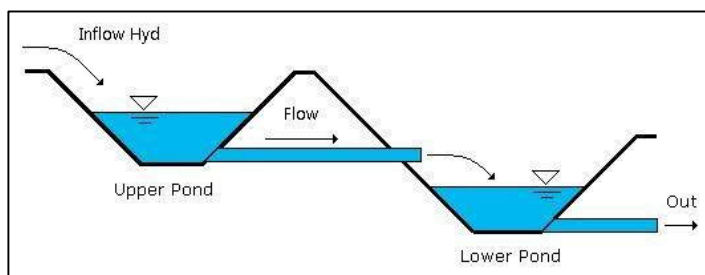
Figur 28. Damm i sektioner, uppbyggt med gabionmurar. Källa: Us gabions.com.



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.

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.

De dammar som föreslås i följande kapitel har olika genomsnittsdjup. 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.

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 kopparkoppar 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 näringsämnen.

Dagvatten från vägar, parkeringar och lasttytor föreslås avledas i krossdiken för rening och avledning. Dagvatten som infiltrerat genom krossmaterialet i krossdiken leds vidare i dränledning (möjlig 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 taktytor. 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 makadammagasinet utloppsledning. I utloppet av dagvattendammen anläggs en reglerbrunn för att reglera flödet ut och skapa en minimitappning i form av hål i de lägsta sättorna i reglerbrunnen. 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. Detta är viktigt för att kunna utföra skötsel såsom exempelvis sedimentborttagning och klippning.

Samtliga anläggningar, förutom eventuellt det sistnämnda 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.

7.2.2 Område D

Dagvattnet från område D1 föreslås samlas upp och renas i makadammagasin som har utlopp i befintlig våtmark/mosse. Förslaget magasin uppfyller Härryda kommuns krav avseende fördröjningsvolym. För område D2-D4 föreslås en dagvattendamm, också denna damm avvattnas mot våtmark/mosse. Om kommunala krav på fördröjningsvolym behöver följas finns det möjlighet att både utöka dammens storlek längs befintligt lågstråk och/eller komplettera med makadammagasin uppströms föreslagen damm för område D2-D4. Höjdsättningen av D2-D4 behöver utredas vidare.

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 miljö kvalitetsnormer kan komma att påverkas. De mängder och halter av föroreningar som fastigheten genererar i nuläget, i framtiden utan reningsförslag samt i framtiden med reningsförslag har beräknats med verktyget StormTac version 23.1.2 och redovisas i kap. 8.2.1, 8.2.2, Tabell 23 och Tabell 24. 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.

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 parkering, väg, takytor och grönytor används. Markkarteringen har utgått från satellitbilder och plankarta.

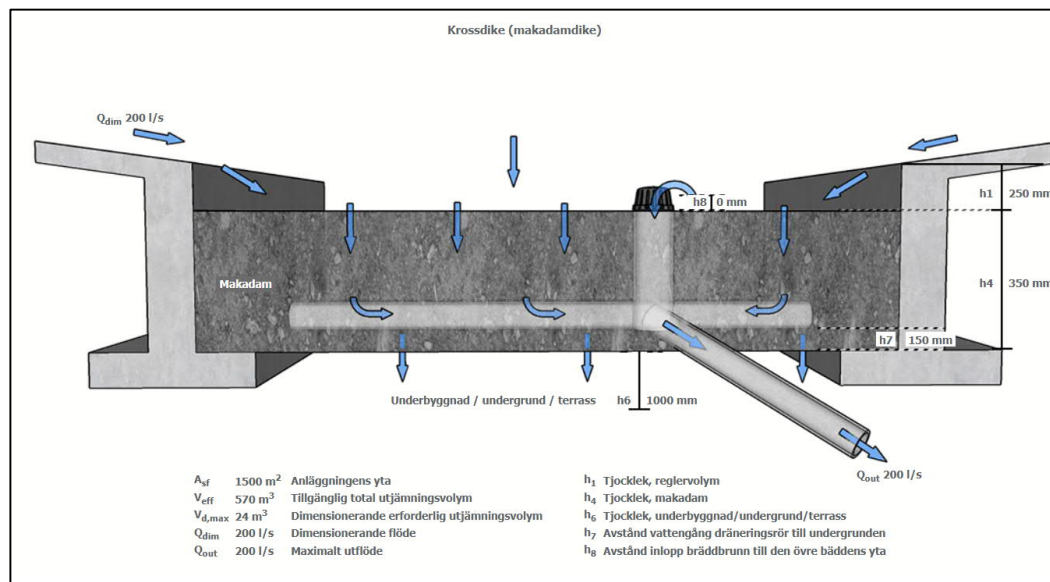
Enligt Härryda kommun kan det bli krav på att oljeavskiljare anläggs inom området. Oljeavskiljare har inte simulerats som reningssteg i StormTac. Det kan i sammanhanget nämnas att oljeavskiljare renar/avskiljer oljor mycket bra; reningseffekten för andra förorenande ämnen är dock marginell. Eftersom 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.

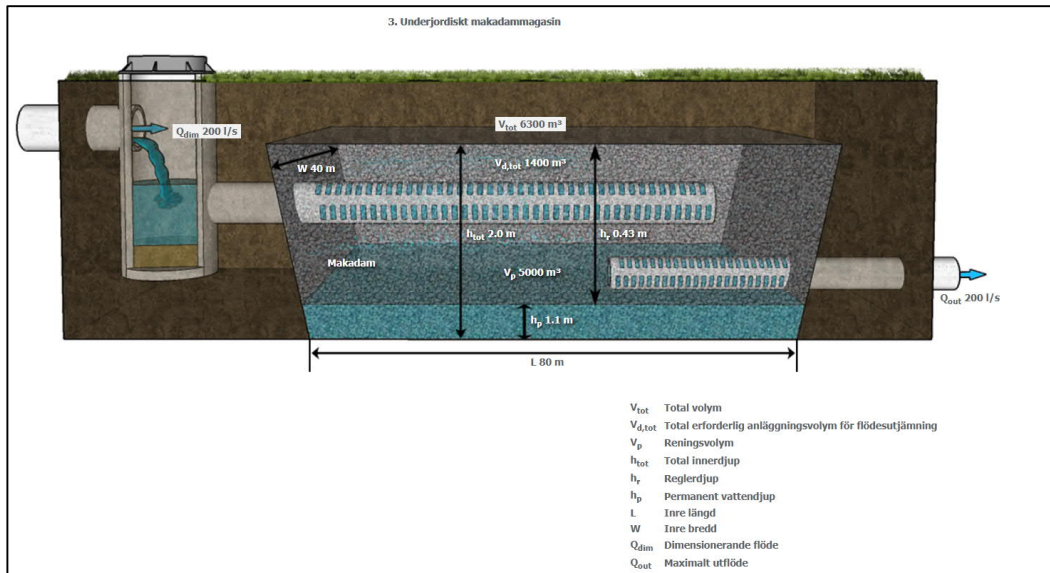
8.1.1 Område A

Dagvatten från vägar, parkeringar och lastkajer leds, som första reningssteg, till krossdiken. Krossdiken dimensioneras alltså inte för att ta emot avrinnande vatten från takytor. StormTacs dimensionering av krossdike för område A visas nedan. Anläggningens volym uppgår till 570 m³ och dess yta uppgår till 1500 m².



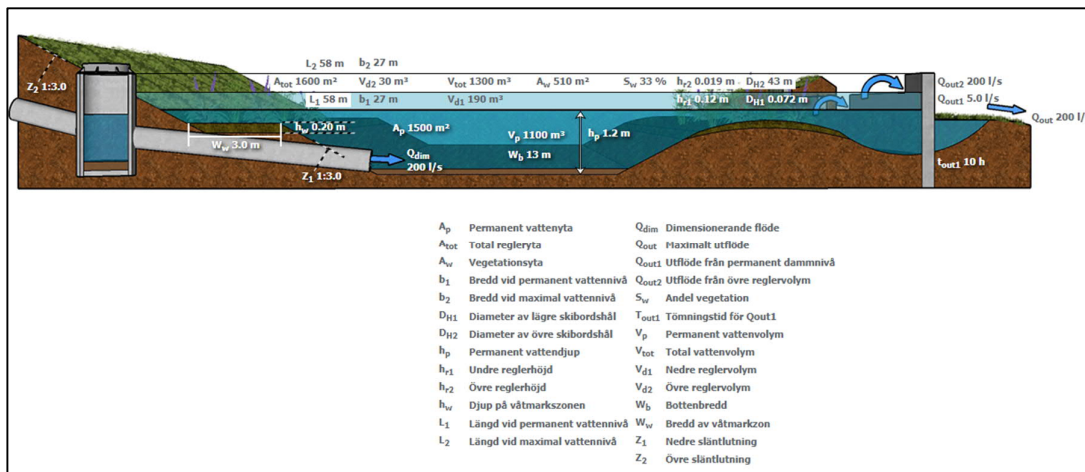
Figur 32. Krossdike för vägdagvatten samt avrinnande dagvatten från parkeringar och lastkajer. Bildkälla: StormTac.

Efter dagvattnet infiltrerat i krossdikena leds de vidare genom dräneringsledningar till ett makadammagasin, för ytterligare rening och fördröjning. Här ansluter även avrinnande vatten från taktytor. Beräknad volym för magasinet visas nedan och den uppgår till 6 300 m³, makadammagasin har en porositet på ca 30 % vilket ger en effektiv volym på 2 100 m³.



Figur 33. Reningssteg 2 för området i krossmagasin, vatten leds sedan vidare till föreslagen damm. Bildkälla: StormTac.

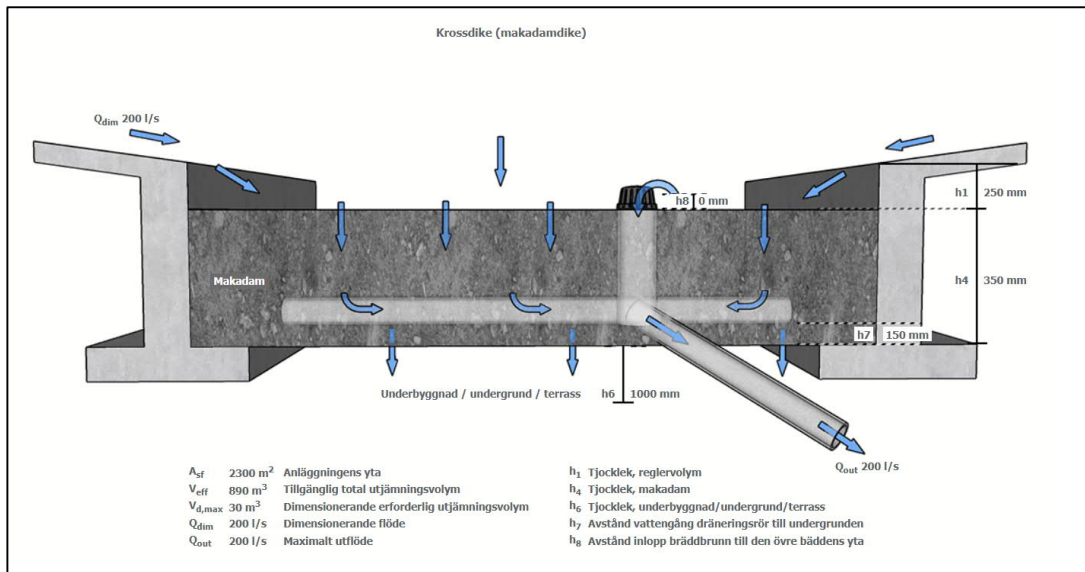
Efter att dagvattnet passerat makadammagasinet släpps det till en dagvattendamm som placeras i anslutning till lågzon söder om område A. Total reglervolym som skapas i dammen är 220 m³ och det totala ytbehovet uppgår till ca 2 000 m². Detta beror på hur dammen utformas avseende slänter mm.



Figur 34. Dagvattendamm som sista reningssteg från vägar, parkeringar, lastgårdar och tak. Bildkälla: StormTac.

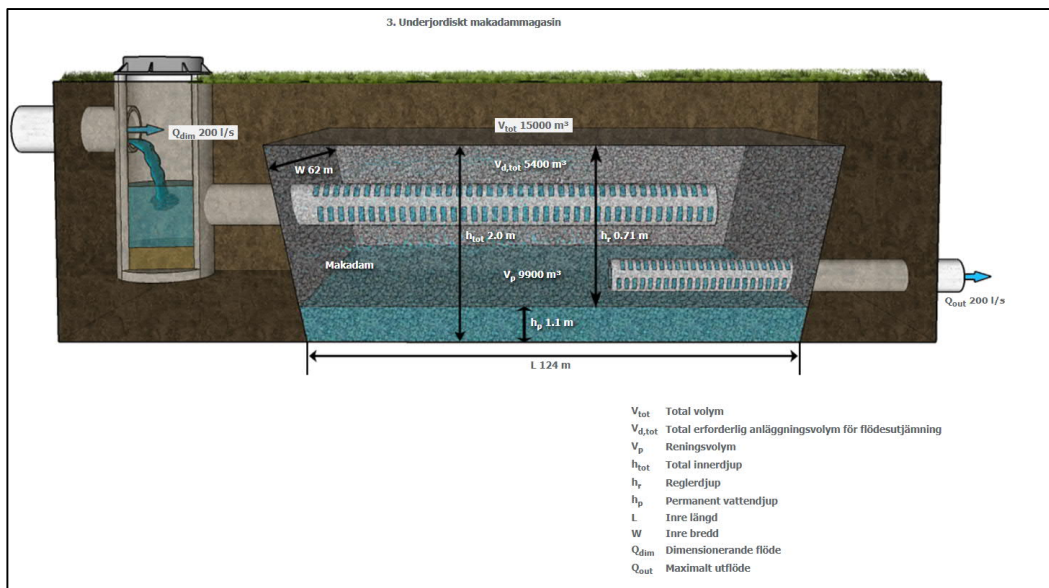
8.1.2 Område B

Vägar, parkeringar och lastkajer leds, som första reningssteg, till krossdiken. Krossdiken dimensioneras alltså inte för att ta emot avrinnande vatten från taktytor. StormTac:s dimensionering av krossdike för område B visas nedan. Anläggningens volym uppgår till 890 m³ och dess yta uppgår till 2 300 m².



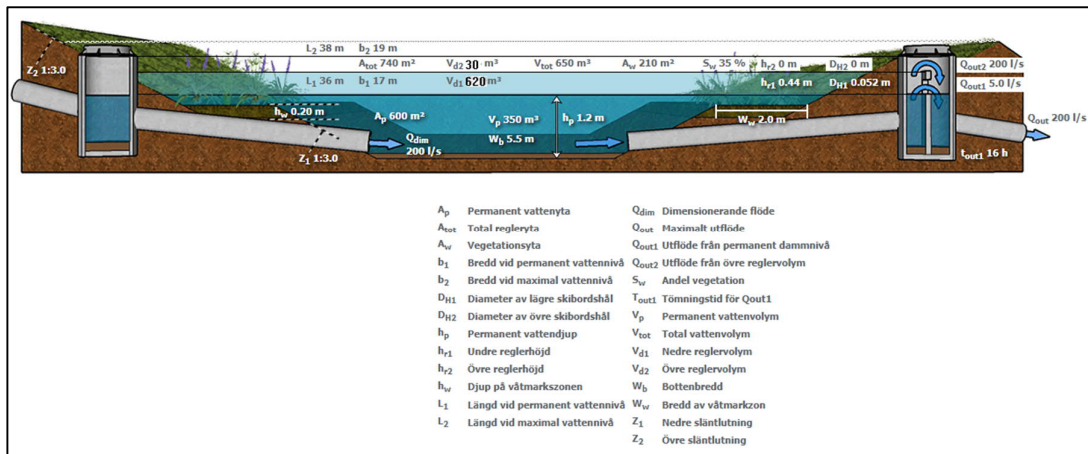
Figur 35. Krossdike för vägdagvatten samt avrinnande dagvatten från parkeringar och lastkajer. Bildkälla: StormTac.

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 m³. Makadammagasin har en porositet på ca 30 % vilket ger en effektiv volym på 5000 m³.



Figur 36. Reningssteg 2 för området i krossmagasin, vatten leds sedan vidare till föreslagen damm. Bildkälla: StormTac.

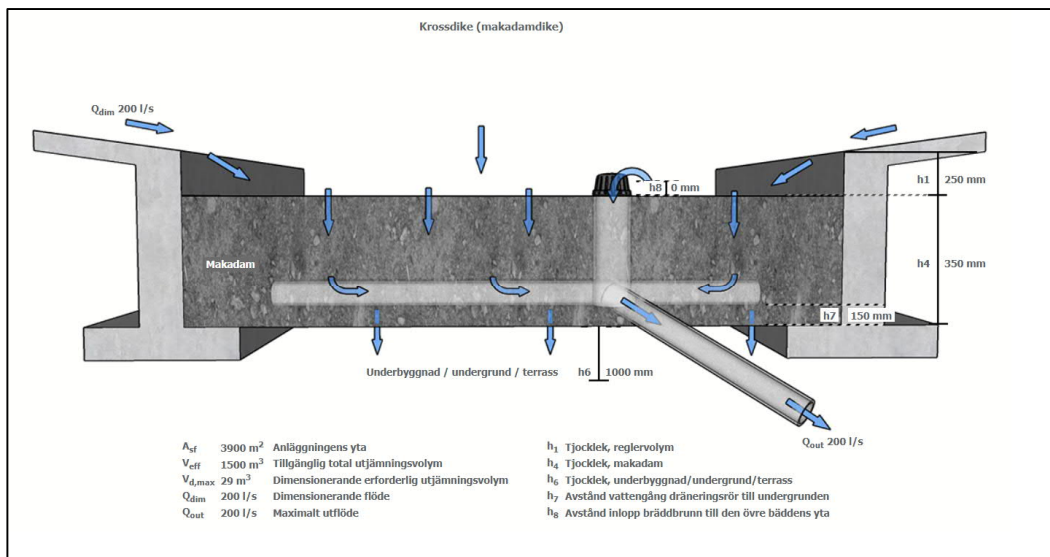
Efter att dagvattnet passerat makadammagasinet leds det till en dagvattendamm, för ytterligare rening och fördröjning. Beräknad total reglervolym i dammen uppgår till 650 m³, totala ytbehovet uppgår till ca 2 300 m². Placering av dammen görs norr om verksamhetsytorna. I detta område (norr om verksamhetsytorna) lutar marken bitvis skarpt mot intilliggande våtmark. Justeringar av marken kan bli aktuellt. Åtkomst till dammen behöver även säkerställas. Från dammen sker en kontrollerad avtappning mot befintlig våtmark där avrinning sker i nordostlig riktning.



Figur 37. Dagvattendamm som sista reningssteg för rening av dagvatten från vägar, parkeringar, lastgårdar och tak. Bildkälla: StormTac.

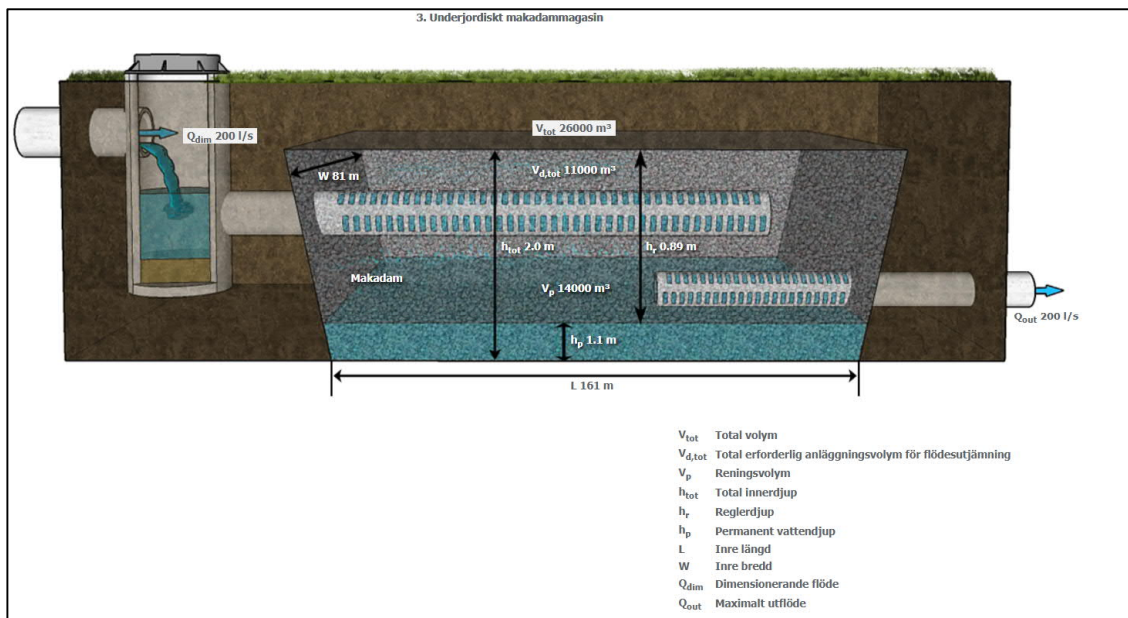
8.1.3 Område C

Dagvatten från vägar, parkeringar och lastkajer leds, som första reningssteg, till krossdiken. Krossdiken dimensioneras alltså inte för att ta emot avrinnande vatten från takytor. StormTacs dimensionering av krossdike för område B visas nedan. Anläggningens yta uppgår till 3900 m² och den effektiva volymen 1500 m³.



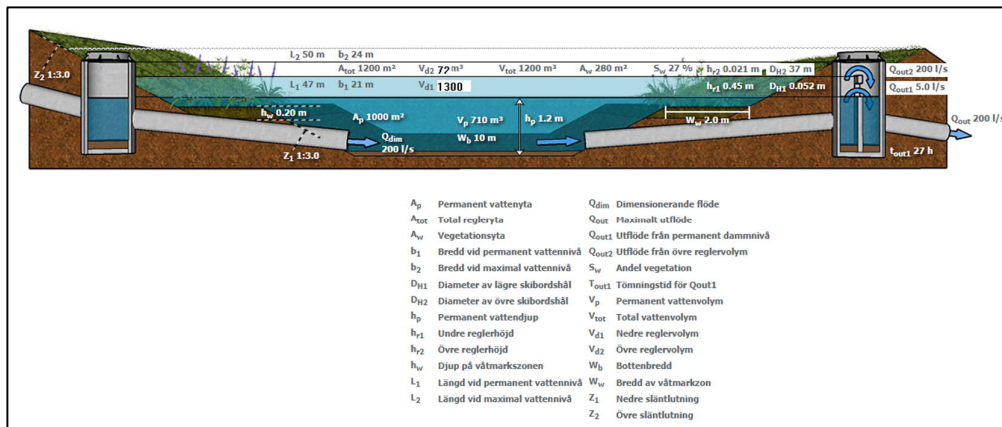
Figur 38. Krossdike för vägdayvatten samt avrinnande dagvatten från parkeringar och lastkajer. Bildkälla: StormTac.

Dagvattnet infiltrerar i krossdikena och leds sedan vidare genom dräneringsledningar till ett makadammagasin. Här ansluter även avrinnande vatten från takytor. Beräknad volym för magasinet uppgår till 26 000 m³, makadammagasin har en porositet på ca 30 % vilket ger en effektiv volym på 8 700 m³.



Figur 39. 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 i föreslagen damm uppgår till 1 370 m³ och det totala ytbehovet uppgår till ca 3 100 m². Från dammen sker ett kontrollerat utflöde till befintlig våtmark med avrinningsriktning sydväst. Även i detta område behöver åtkomst till dammen att kunna ske för att möjliggöra drift och underhåll. I detta område skulle område C1 delvis kunna avvattnas norrut, mot Natura2000-området, se bilaga. Beräkningar avseende storlek för föreslagen damm för område B behöver då justeras.



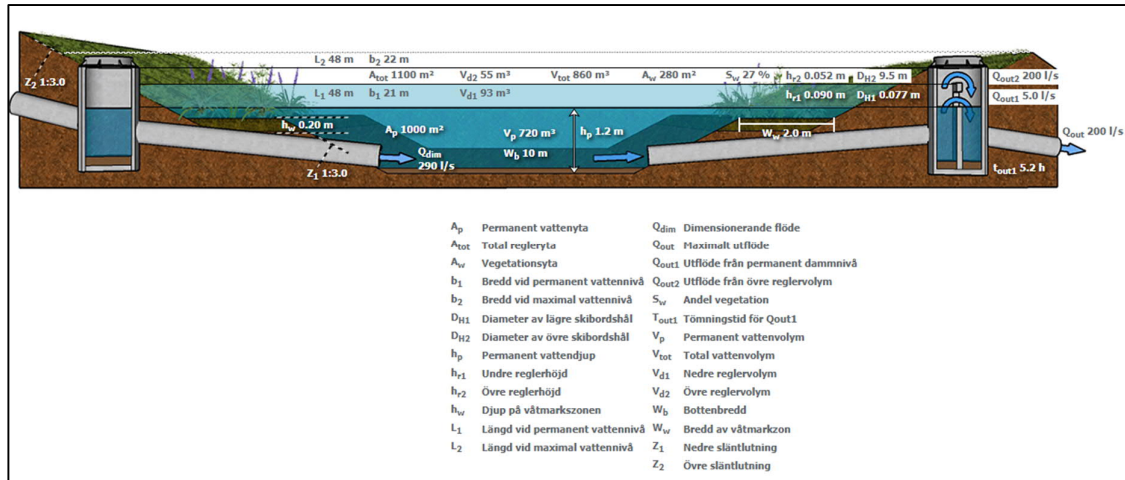
Figur 40. Dagvattendamm som sista reningssteg för rening av dagvatten från vägar, parkeringar, lastgårdar och tak. Bildkälla: StormTac.

8.1.4 Område D

Dagvattenanläggningarna i område D föreslås delas upp i söder och norr, för orientering av söder och norr i bostadsområdet se Figur 16. För den södra delen (D1) är bostadsområdet 2,6 ha och för den norra delen av bostadsområdet 3,75 ha och förskolegården 0,75 ha. Simulerade reningsanläggningar för den södra delen visas först efterföljt av simulerade reningsanläggningar för den norra delen.

Reglervolymer i makadammagasinet för det södra området med bostäder uppgår till 182 m³. Ett meterdjupt makadammagasin kräver då en total yta på drygt 600 m². Principbyggnaden är enligt tidigare beskriven för andra områden, se Figur 36 och 39.

Reglervolymer i föreslagen damm för det norra området (D2-D4) med bostäder och förskola uppgår till 148 m³ och kräver då en total yta på ca 1100 m².



Figur 41. Dagvattendamm för rening av dagvatten från samtliga ytor från bostadsområdet och förskola i den norra delen. Bildkälla: StormTac.

För det norra delområdet fattas därmed 221 m³ för att klara kommunala fördröjningskrav. Detta kan tillgodoses med makadammagasin som då placeras uppströms föreslagen damm, se bilaga 1. Höjsättningen av område D2-D4 blir styrande för var dessa fördröjningsvolymerna kan placeras.

8.2 FÖRORENINGSBERÄKNINGAR

Nedan tabeller visar uppskattning av föroreningsmängder och halter i avrinnande dagvatten från detaljplaneområdet idag samt i framtiden med föreslagen rening. Resultatet från föroreningsberäkningarna redovisas för avrinningsområdet till Natura 2000-området och för avrinningsområdet till Naturresevat Brätaskogen separat.

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 7 av 10 undersökta ämnen får små ökningar av mängder som jämfört med befintlig situation även efter föreslagen rening. Samtliga halter blir emellertid oförändrade eller minskar i koncentration. Värden med röda siffror ökar mot nuläge och värden med gröna siffror minskar eller är oförändrat från nuläge.

Tabell 23. 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 (µg/l) efter rening	Förorenings-mängd (kg/år) efter rening	Förorenings-halt (µg/l) efter rening	Förorenings-mängd (kg/år) efter rening
Totalfosfor (P)	16	0,56	13	2,7	-3	+ 2,14
Totalkväve (N)	350	12	350	71	--	+ 59
Bly (Pb)	3,6	0,12	0,65	0,13	-2,95	+0,01
Koppar (Cu)	6,7	0,23	1,5	0,31	-5,2	+ 0,08
Zink (Zn)	19	0,64	4,5	0,90	-14,5	+ 0,26
Kadmium (Cd)	0,12	0,0043	0,046	0,0093	-0,074	+ 0,005
Krom (Cr)	3,1	0,11	0,44	0,089	-2,66	- 0,01
Nickel (Ni)	3,9	0,13	0,48	0,098	-3,42	- 0,021
Suspenderat material (SS)	24 000	820	3 400	680	- 20 600	- 140
Benso(a)pyren (BaP)	0,0062	0,00021	0,0019	0,00039	- 0,0043	+ 0,00018

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 24.

Tabell 24. Miljöförvaltningens riktvärden för utsläpp av förorenat dagvatten till recipient, RH2020:1. Källa: Göteborgs stad.

#	ÄMNE/ÄMNESGRUPP	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	SS	BaP
Riktvärde	MILJÖFÖRVALTNINGEN GBG	50	1250	28	10	30	0.9	7	68	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 2023-03-17) 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 område C1, och C2. Beräkningarna visar att mängder för fem av de undersökta ämnena genererar mindre ökning jämfört med nuläget även efter föreslagen rening. De fem övriga undersökta ämnenas mängder blir oförändrade eller minskar. Halterna av samtliga ämnen minskar jämfört med nuläget.

Tabell 25. Föroreningsmängder för befintligt och kommande med rening som avrinner mot Naturreservat Bråtaskogen.

Ämne	Befintligt		Framtid		Förändring	
	Föroreningshalt (µg/l)	Föroreningsmängd (kg/år)	Föroreningshalt (µg/l) efter rening	Föroreningsmängd (kg/år) efter rening	Föroreningshalt (µg/l) efter rening	Föroreningsmängd (kg/år) efter rening
Totalfosfor	16	0,53	8,2	1,7	- 7,8	+ 1,17
Totalkväve	350	11	260	54	- 90	+ 43
Bly (Pb)	3,6	0,12	0,49	0,10	-3,11	-0,02
Koppar (Cu)	6,7	0,22	1,1	0,22	-5,6	---
Zink (Zn)	19	0,61	3,3	0,68	-15,7	+0,07
Kadmium (Cd)	0,12	0,00037	0,033	0,0067	- 0,087	+0,00633
Krom (Cr)	3,1	0,10	0,34	0,069	-2,76	-0,031
Nickel (Ni)	3,9	0,13	0,31	0,063	-3,59	-0,067
Suspenderat material (SS)	24 000	770	2 600	530	-21 400	-240
Benso(a)pyren (BaP)	0,0062	0,00020	0,0014	0,00029	-0,0048	+0,00009

Även här kan framtida halter jämföras med Miljöförvaltningens riktvärden (Tabell 24), och det kan konstateras att modellerade halter ligger väl under riktvärdena.

8.3 PÅVERKAN PÅ MILJÖKVALITETSNORMER OCH NEDSTRÖMS LIGGANDE NATUROMRÅDEN

Recipienten 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 har samtliga god eller hög vattenkvalitet av dessa, anledningen att dessa vattenförekomster klassats med måttlig ekologisk status 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.

Föroreningsberäkningarna visar att halterna minskar för samtliga undersökta ämnen utom ett som blir oförändrat. Mängderna för flertalet av de undersökta ämnena ökar för utgående dagvatten. För dagvatten som avrinner mot Naturreservat Bråtaskogen minskar halterna för samtliga ämnen, men mängderna av totalfosfor (P) och totalkväve (N) samt mängderna av Zink (Zn), Kadmium (Cd) och Benso(a)pyren (BaP) ökar i avrinnande dagvatten. Mot Natura 2000-området sker mindre mängdökningar avseende 7 av 10 studerade ämnen.

Recipienterna har inga problem med näringsämnen i dagsläget enligt kvalitetsfaktorn Övergödning i VISS. 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 förslaget 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 2023) 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 föroreningar och näringsämnen framgår det i PM vidare att:

"Generellt ökar föroreningsmängd av totalkväve och totalfosfor i dagvattnet ifrån planområdet vid utbyggnad men till följd av ökad nederbördsmängd som leder till ökad avrinning inom planområdet samt implementerade reningssteg så minskar utgående föroreningshalt. Halten näringsämnen i dagvattnet minskar vid planerad utbyggnad i tillrinningen till både Natura 2000-området och naturreservatet. Undantaget är föroreningshalten av totalkväve till Natura 2000-området som är oförändrad. [...] Resterande ämnens föroreningshalter i dagvattnet från utredningsområdet beräknas minska med de föreslagna dagvattenåtgärderna i förhållande till befintliga förhållandena i dagvatten."

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 minska jämfört med befintliga halter trots att den totala belastningen inom delavrinningsområdet får en ökning (cirka 2%). Därmed kommer det framtida utsläppet efter utbyggnad utgöra en mindre del av den totala belastningen för delavrinningsområdet.

Gällande näringsämnesutsläpp mot naturreservatet framhålls att "En ökning av totalkvävebelastningen inom delavrinningsområdet med cirka 1 % vid utbyggnad bedöms inte påverka naturtypen. Belastningen av totalfosfor bedöms även öka med 1% inom delavrinningsområdet. Påverkan på Lilla Bråtatjärnen bedöms emellertid som mindre än kärret utifrån dess placering inom naturreservatet."

För en djupare beskrivning av påverkan på nedströms liggande naturskyddsområden hänvisas läsaren till PM skyddad natur (WSP, 2023).

9 HELHETSBLD 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, naturmarkens topografi och naturmarkens känslighet avseende naturtyper. Detta för att bevara så mycket befintliga torv- och myrmarker inom området som möjligt.

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. Beroende på om kommunen tar in detaljplaneområdet i sitt verksamhetsområde för dagvatten kommer kravet gälla. Enligt uppgift från Härryda kommun kommer området inte att ingå i kommunalt verksamhetsområde för dagvatten. Om dagvattenanläggningarna driftas i egen regi med utlopp till naturmark är det oklart om fördröjningskravet behöver följas. I föreslagna reningsanläggningar skapas dock 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 26 nedan. För område A-C skapas något större fördröjningsvolymer i föreslagna anläggningar än Härrydaskommuns krav, men för område D är fördröjningsvolymerna mindre i simulerade anläggningar än kommunens krav. Det finns dock goda möjligheter att utöka fördröjningsvolymerna i område D2-D4.

Tabell 26. Fördröjning som skapas i simulerade anläggningar samt erforderlig fördröjningsvolym från Härryda kommun.

Område	Fördröjningsvolym i simulerade anläggningar (m ³)	Erforderlig fördröjning enligt Härryda kommuns fördröjningskrav (m ³)
A	2 890	576
B	6 540	2142
C	11 570	3545
D	330*	551

*=Kan kompletteras med utökad dammvolym och/eller 3 makadammagasin, total vol: 221 m³, se bilaga 1.

Simulerade reningsanläggningar tar stora ytor i anspråk. Tabell 27 visar ytbehovet och föreslagna volymer på dagvattenåtgärderna per delområde, samt om dessa är placerade på kvartermark eller allmän platsmark. Att dagvattenanläggningar byggs säkerställs genom planbestämmelser på plankarta.

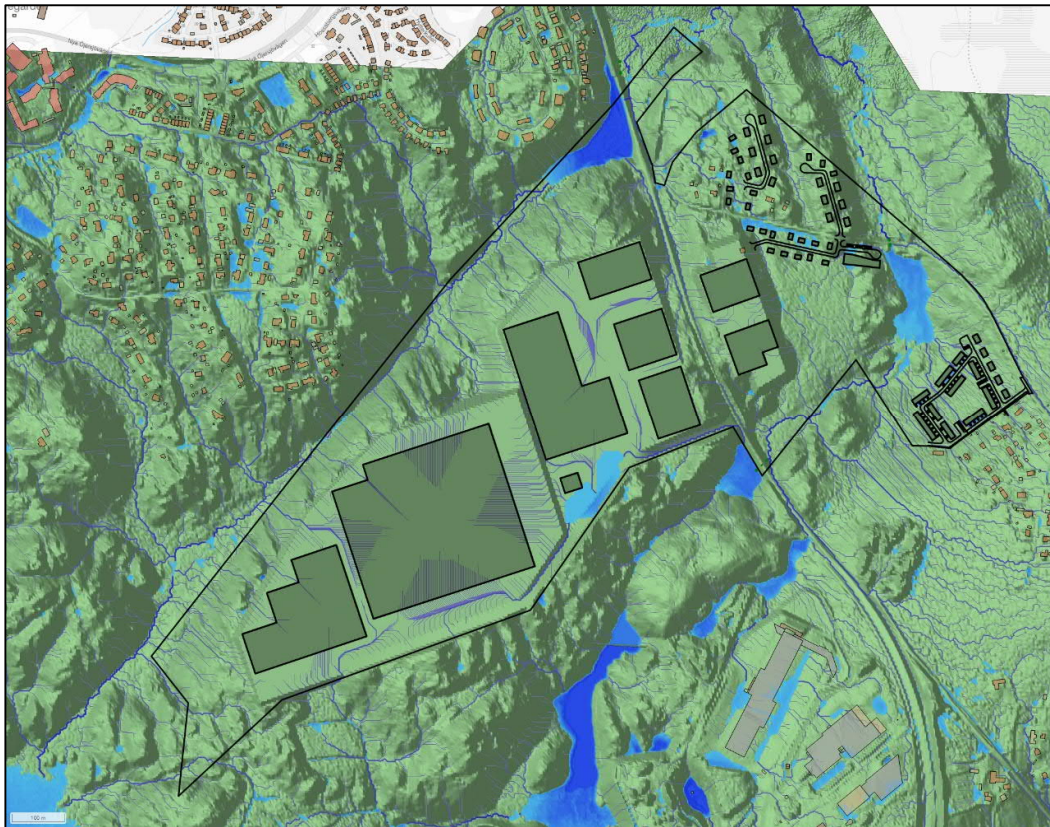
Tabell 27. Ytbehovet för föreslagna dagvattenanläggningar och de ytor som planerats för grönyta i detaljplanen, uppdelat per område.

Område	Ytbehov för simulerade anläggningar (m ²)	Volym (m ³)	Kvartersmark/Allmän platsmark
A	Krossdike: 1 500	570	Kvartersmark
	Makadammagasin: -	2 100	Kvartersmark
	Damm: ≈ 2 000	220	Allmän platsmark
	Totalt: 3 500		
B	Krossdike: 2 300	890	Kvartersmark
	Makadammagasin: -	5 000	Kvartersmark
	Damm: ≈ 2 300	650	Allmän platsmark
	Totalt: 4 600		
C	Krossdike: 3 900	1 500	Kvartersmark
	Makadammagasin: -	8 700	Kvartersmark
	Damm: ≈ 3 100	1 370	Allmän platsmark
	Totalt: 7 000		
D1 (söder)	Makadammagasin: 600	182	Allmän platsmark/Kvartersmark
D2, D3, D4 (norr)	Damm: ≈ 1 100	148*	Allmän platsmark

*=Kan kompletteras med utökad dammvolym och/eller 3 makadammagasin, med ytterligare, total volym: 221 m³

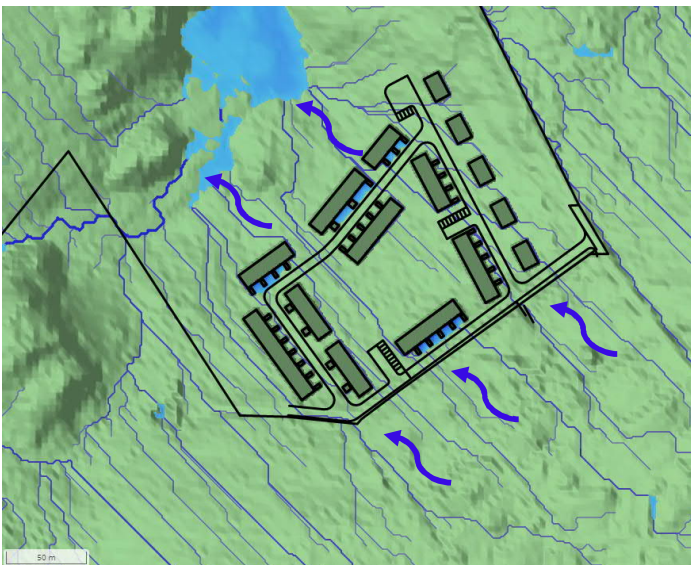
9.2 SKYFALL

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 del lågpunkter hittas inom planerat område för bostadsbebyggelse, område D. Övergripande behöver marken inom planområdet anpassas höjdmässigt så att fria vattenvägar skapas 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. Det är endast för område D1 som en praktisk åtgärd för skyfallsvatten föreslås.



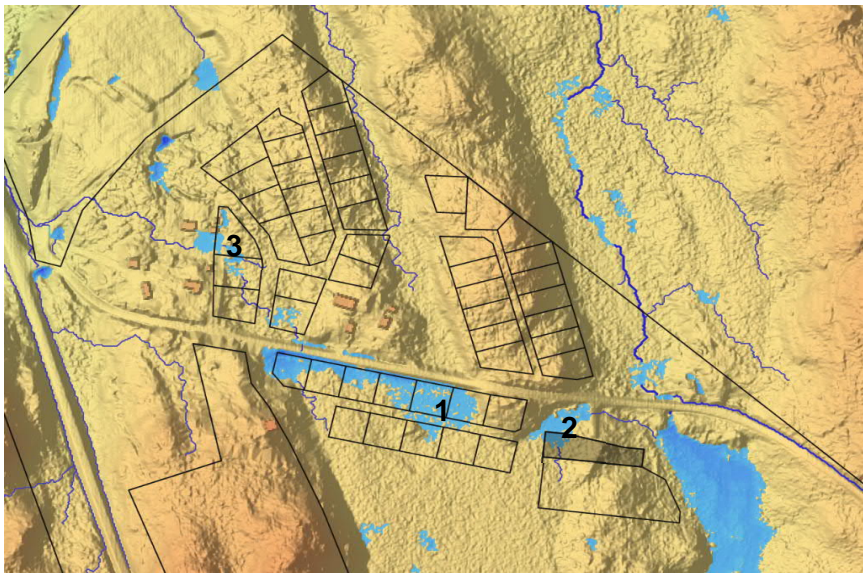
Figur 42. Avrinningsvägar och framtida lågpunkter där skyfallsvatten uppehålls vid simulerat regn, 50 mm i Scalgo Live. Källa: Scalgo Live.

Avrinningsområdet uppströms bostadsområdet i söder uppskattas till ca 0,36 ha och består till stor del av villatomter och skogsmarker. Som Figur 43 nedan visar så finns risk för stående vatten intill fyra av huskropparna vid ett skyfall. Men med ett avskärande dike runt området samt en väl planerad höjdsättning för avledning av skyfall inom bostadsområdet görs bedömningen att bostadsområdet i söder kan klimatsäkras.



Figur 43. Planerat bostadsområde i söder (D1) visas med svarta streck, avrinningsstråk vid ett skyfall visas med blåa streck och marköversvämning som blåa områden. Källa: Scalgo Live.

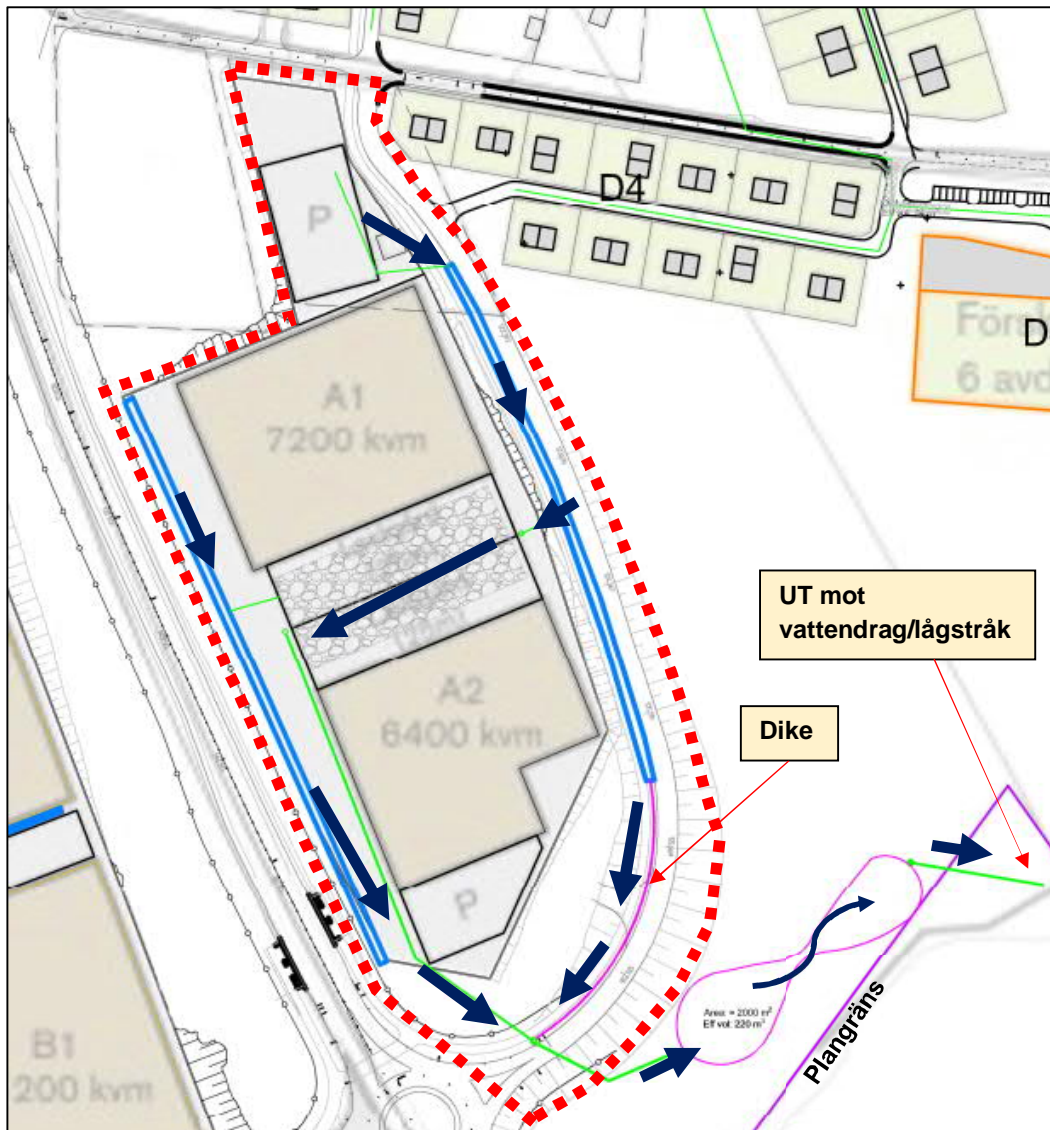
Bostadsområdet i norr (område D2-D4) kommer att kunna höjdsättas så att avrinning säkras och instängda områden undviks. I nuvarande illustrerat förslag finns dock ingen preliminär höjdsättning. För att tydliggöra de lågpunkter som idag finns samt var planerad bebyggelse planeras hamna kan figur 44 studeras. I lågpunkt 1 uppehålls i dagsläget ca 310 m³ vid simulerat regn, maximalt vattendjup uppgår till 0,4 m men största delen av lågpunkten har enligt simulering ett maxdjup på 0,2 m. Vid lågpunkt 2 planeras en förskola, i lågpunkten uppehålls i dagsläget ca 43 m³ till ett maxdjup på 0,2 m. Skyfallsvatten i samtliga lågpunkter vid nr 3 i Figur 44 nedan uppgår till ca 22 m³, maximalt vattendjup mindre än 0,2 m. Skyfallsvattnet avrinner genom naturmark mot Natura 2000 område och påverkar inte tätbebyggt område direkt nedströms. Den större lågpunkten öster om planerad förskola bör bevaras.



Figur 44. Planerat bostadsområde i norr (D2 till D4) och befintliga lågpunkter där skyfallsvatten uppehålls vid simulerat regn, 50 mm i Scalgo Live. Bildkälla: Scalgo Live.

9.3 OMRÅDE A

För område A föreslås dagvatten avledas i krossdiken till ett 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 m. Extra sprängning kan komma att behövas för makadammagasin och eventuellt också dagvattendamm. Ny väg längs med den östra sidan om kvarteret planeras från befintliga väghöjder vid kommande cirkulationsplats på + 125,7 m till vägnivåer på + 122,3 där vägen ansluter till gatan. På grund av att vägen planeras på en lägre nivå än kommande kvarter går delar av avledningen från krossdikena längs med vägbanan till direkt till dagvattendamm. Om vägvatten och vatten från område A renas i samma anläggning kommer frågan om ansvar och drift. Det är ännu oklart vem som blir väghållare för nya vägar och samordning med den nya väghållaren samt ägare av område A behöver i så fall lösas. Föroreningsberäkning baseras på att samtliga förorenade ytor leds till föreslaget dagvattensystem för rening. Dammen är placerad med hänsyn till känsliga naturtyper. Åtkomst för underhåll av dammen behöver beaktas.



Figur 45. Dagvattenåtgärder inom delområde A. Violet symbol visar föreslagen dagvattendamm, tjocka ljusblå linjer krossdiken, gråmonstrat område visar föreslaget makadammagasin. Område A markerat med rödprickig linje. Bildkälla: Situationsplan och illustration Next step group.

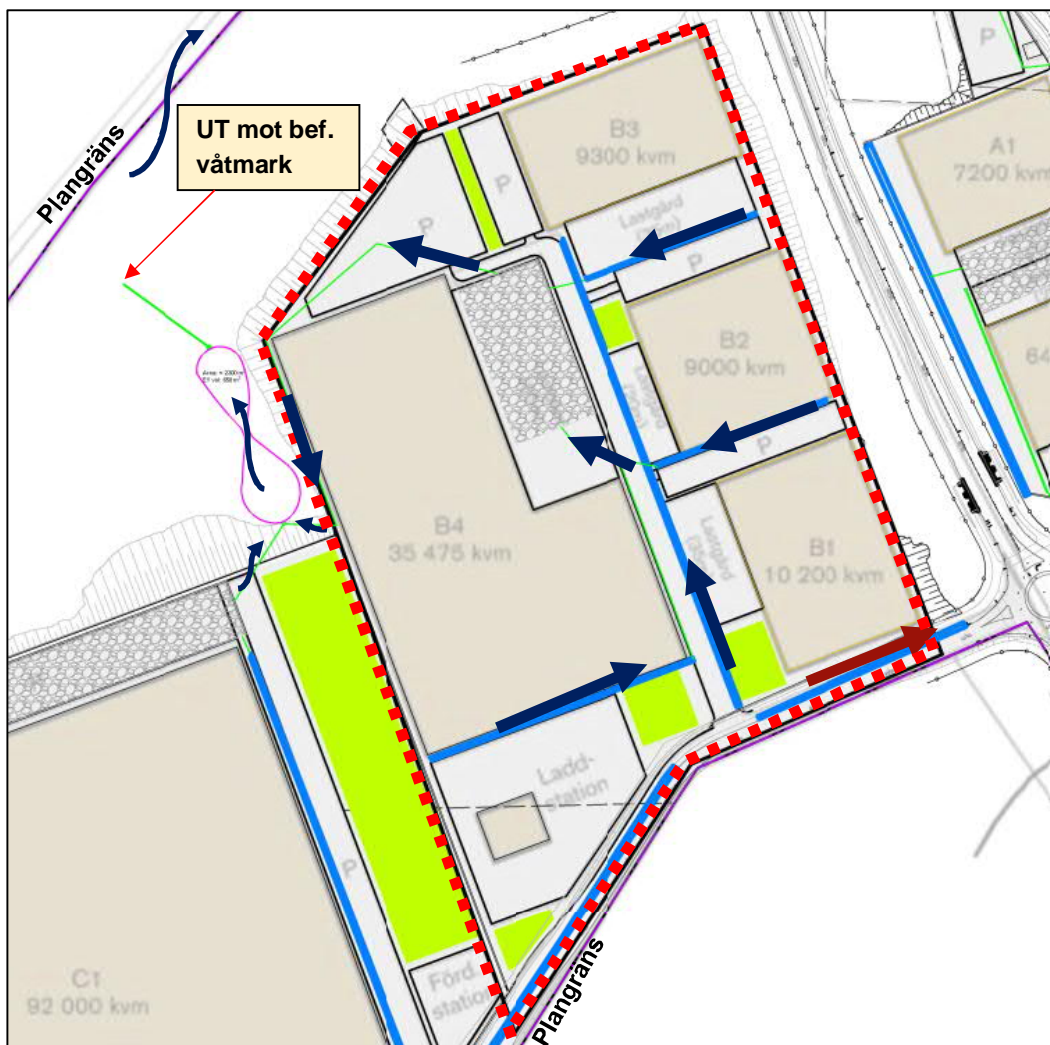
9.4 OMRÅDE B

För område B föreslås dagvatten avledas i krossdiken 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 46. Kommande nivåer inom hela området planeras till marknivå + 134 m. Planerad väg längs med den södra sidan om kvarteret planeras från befintliga våghöjder vid kommande cirkulationsplats på + 125,7 m upp till nivå +134 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 våghällare (TRV), se även Figur 23.

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.
- Marklutning – Marken norr om område B sluttar bitvis markant ned mot befintlig våtmark i norr.

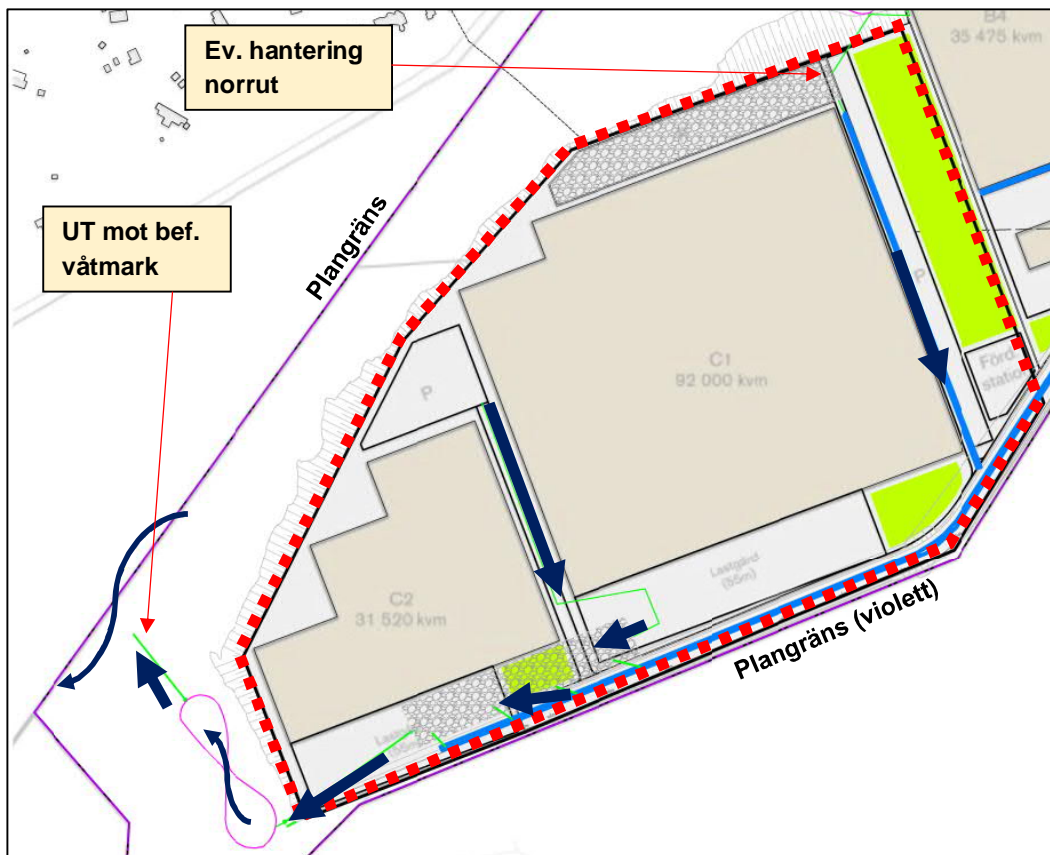
Delar av avledningen från område C kan även ske via dammen för område B, se Figur 46.



Figur 46. Dagvattenåtgärder inom delområde B (samt ev. hantering av delytor i C). Violett symbol visar föreslagen dagvattendamm, tjocka ljusblå linjer krossdiken, grämönstrat område visar föreslaget makadammagasin, blåa pilar visar föreslagen flödesriktning. Mörkröd pil visar rinnväg mot TRV:s vägområde. Område B markerat med rödprickig linje. Bildkälla: Situationsplan och illustration Next step group.

9.5 OMRÅDE C

För område C föreslås dagvatten avledas i krossdiken 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 på mitten. Eventuellt kan delar av ytorna i nordost hanteras i damm som hanterar område B, se Figur 47.

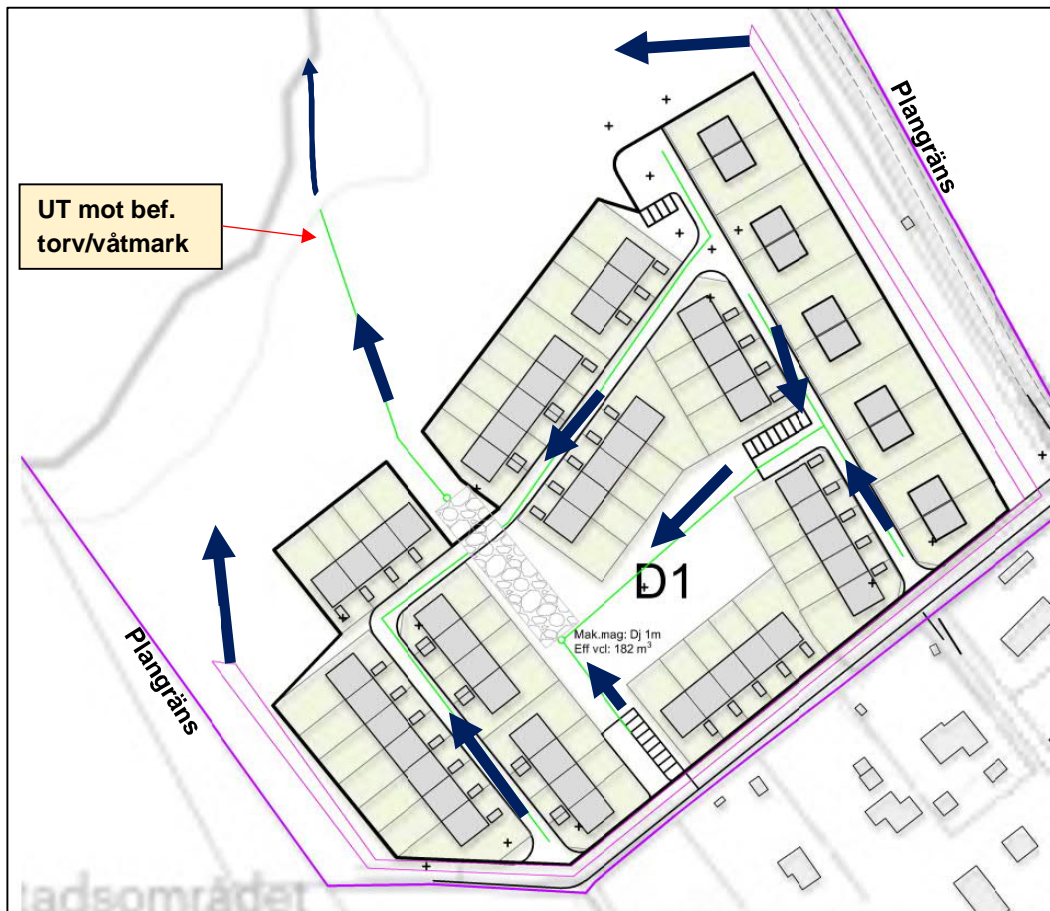


Figur 47. Dagvattenåtgärder inom delområde C. Violett symbol i väster visar föreslagen dagvattendamm, tjocka ljusblå linjer krossdiken, grämönstrade områden visar föreslagna makadammagasin, blåa pilar visar föreslagen flödesriktning. Område C markerat med rödprickig linje. Bildkälla: Situationsplan och illustration Next step group.

9.6 OMRÅDE D1

För område D1 föreslås dagvatten samlas upp i ledningar eller diken och avledas till ett makadammagasin för rening. Utloppet från magasinet sker till befintlig torv/våtmark nordväst om bostadsområdet. 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 efter angränsningsvägar in till bostadsområdet. Förslaget kan även ses i Bilaga 4. Avrinningen inom område

D1 kommer förändras då marken delvis planeras att höjas inom aktuellt delområde, befintliga höjder medger avledning av skyfallsvatten både mot norr och söder med utlopp mot befintlig torvmark, se pilar i figuren nedan.

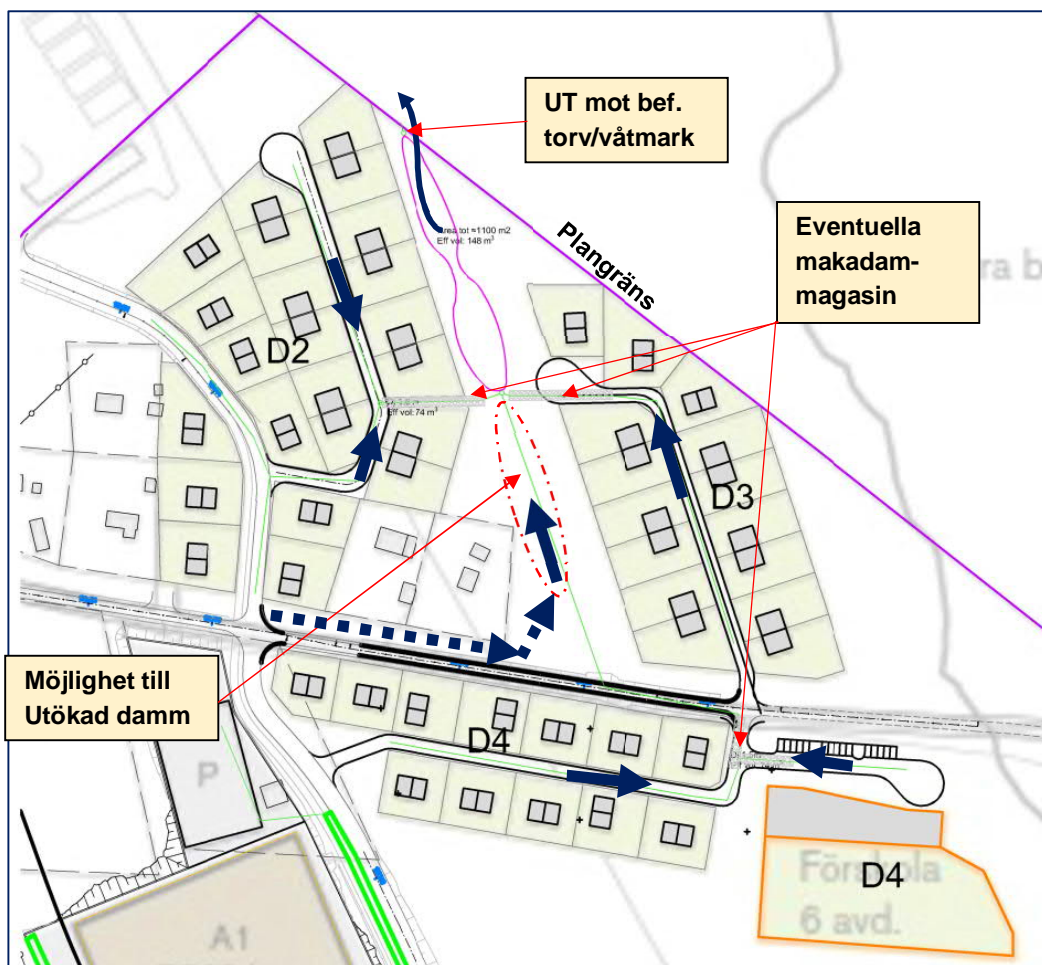


Figur 48. Dagvatten och skyfallsåtgärder inom delområde D1. Grönstrad yta visar föreslaget makadammagasin, gröna linjer dagvattenledningar, violett färgat område visar föreslagna avskärande diken för skyfallsvatten, blåa pilar visar föreslagna flödesriktning. Bildkälla: Situationsplan och illustration Next step group.

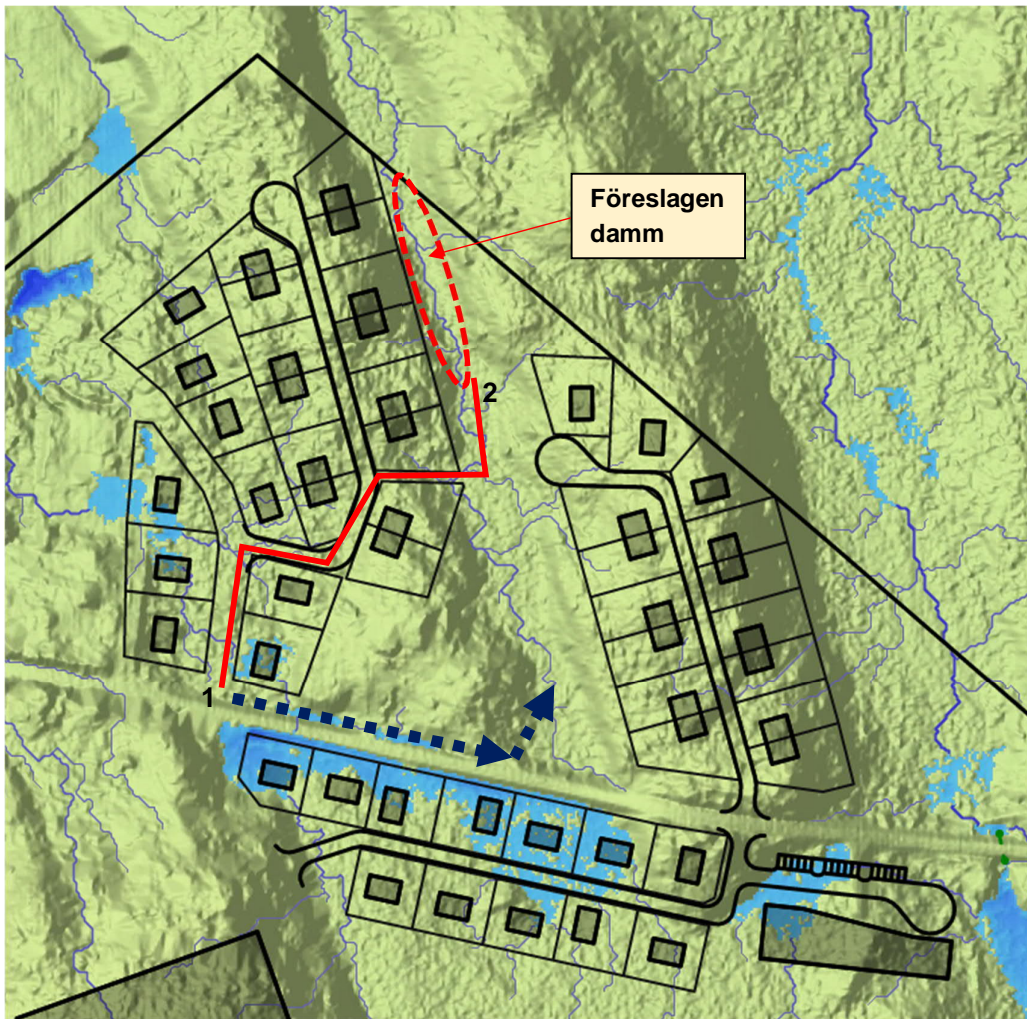
Det finns idag en dagvattenrumma under Gamla Prästvågen, ca 250 m norr om område D1. Dimension och status på denna rumma behöver undersökas. Denna rumma avvattnar avlett vatten från väg 535 samt kommer att även hantera fördröjt flöde från område A enligt förslag, se kapitel 9.3.

9.7 OMRÅDE D2-D4

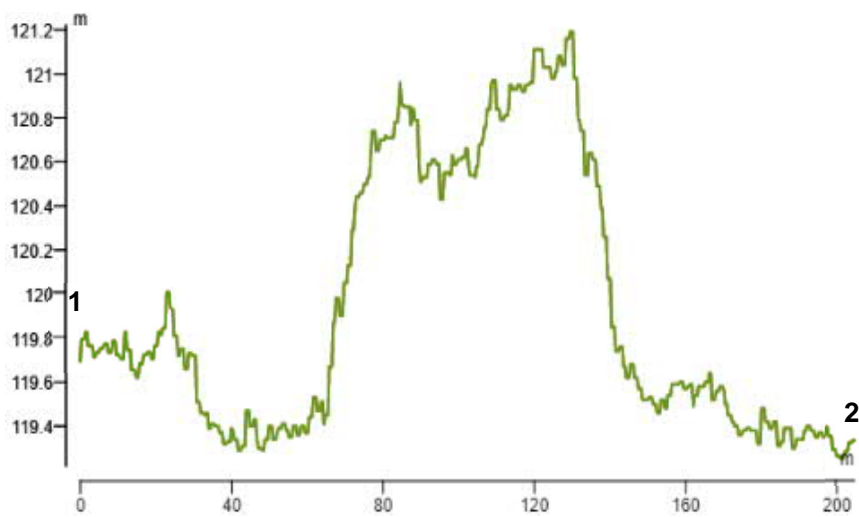
För område D2 till D4 föreslås vatten avledas i dagvattenledning eller dike till dagvattendamm för rening. Utloppet från dagvattendammen sker till befintligt, naturligt avrinningsstråk riktning norrut. En översiktlig analys av marknivåer har gjorts i Scalgo Live, analysen visar att det krävs en del markfyllnader och djupa schakter för att avleda allt dagvatten från bostadsområde D2-D4 till tänkt placering av dagvattendamm, eventuellt kan avledningen ske längs diken eller via ledning längs Gamla Prästvågen för del av område D2-D4, det behöver avgöras i projekteringen när kommande markhöjder inom området är satta och eventuella uppfyllnader bestämda. Möjlighet finns att utöka föreslagna damm i sydlig riktning längs befintligt lågstråk. Figur 49 visar förslag på principlösning för hantering dagvatten. Figur 50 och Figur 51 visar marknivåer och plan för bostadsområde D2.



Figur 49. Föreslagen principlösning för dagvattenhantering i delområde D2-D4. Violet symbol i norr visar föreslagen dagvattendamm, tunna gröna linjer dagvattenledningar, grämönstrade områden visar föreslagna makadammagasin, blåa pilar visar föreslagen flödesriktning. Streckade blåa pilar visar tänkbar kompletterande rinnväg. Bildkälla: Situationsplan och illustration, Next step group.

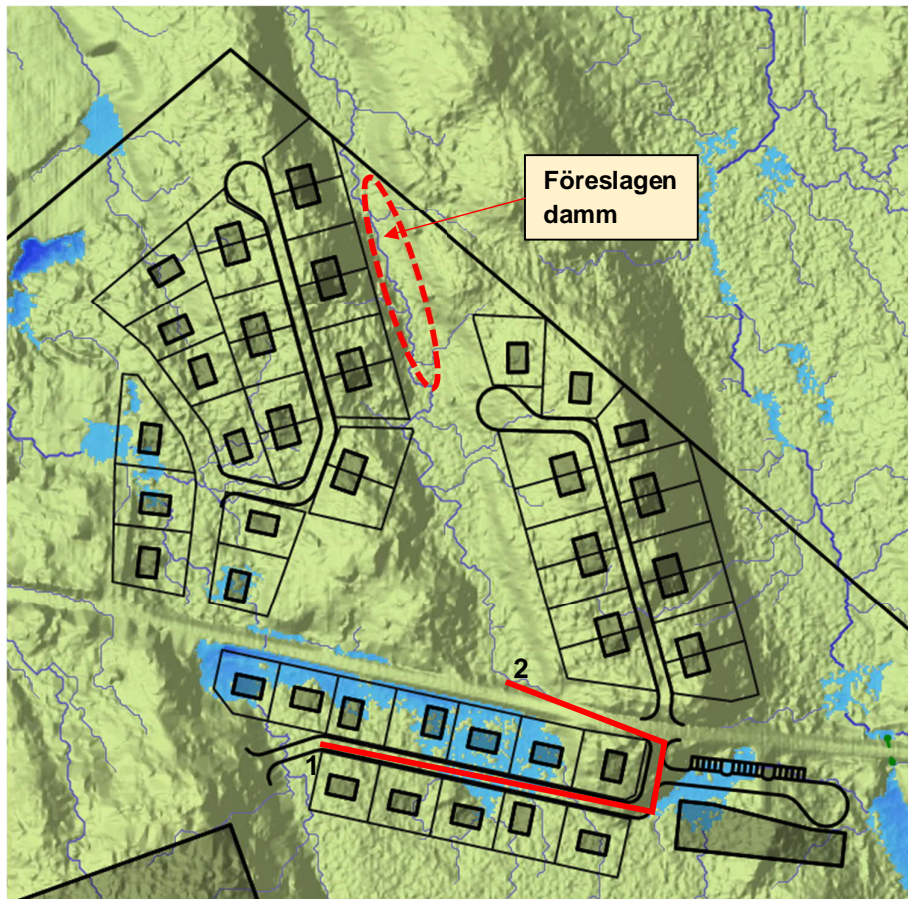


Figur 50. Visar marknivåer och avrinningsstråk runt föreslagen dagvattendamm i område D2-D4. Rött streck visar var profilen i Figur 51 är tagen. Bildkälla: Scalgo Live. Blåstreckad linje anger trolig ny kompletterande ytavrinningsväg.

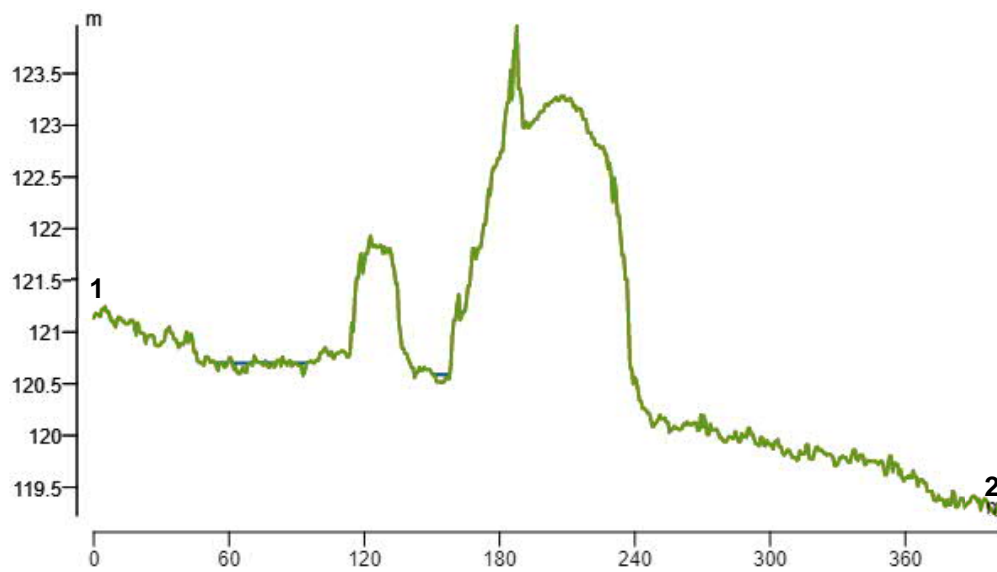


Figur 51. Markprofil för befintliga höjder genom bostadsområde D2 (se rött streck i Figur 50). Avledning till dagvattendamm kan fungera om marken delvis fylls upp och avbaning sker av marknivåer eller djupare schakter för dagvattenledning anläggs. Bildkälla: Scalgo Live.

Avledning från bostadsområde D4 och förskola föreslås ske med kulvert genom vägbanan, och vidare till en dagvattendamm.



Figur 52. Visar marknivåer och avrinningsstråk runt föreslagen dagvattendamm i område D2-D4. Rött streck visar var profilen i Figur 53 är tagen. Bildkälla: Scalgo Live.



Figur 53. Markprofil för befintliga höjder genom bostadsområde D4 (se rött streck i Figur 52). Schakt genom befintlig väg bana behövs för att avleda dagvatten från bostadsområde D4 och planerad förskola till dagvattendamm. Bildkälla: Scalgo Live.

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 430 l/s till 4 660 l/s mot Natura 2000-området och 380 l/s till 5 050 l/s mot naturreservat Bråtaskogen 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. Förutom ökningen av flödet från planområdet vid extremnederbörd har inga andra problem avseende skyfall identifierats inom ramen för denna utredning. De reningsanläggningar som föreslås för att minska föroreningar i avrinnande dagvatten är ytkrävande och om inte föreslagna dammar kan ligga i område avsett för natur behöver sannolikt en utökad andel grönyta skapas för att få plats med dagvattenanläggningar inom kvartersmark. Föreslagna reningsanläggningar skapar även stora fördröjningsvolymmer. För tre av fyra delområden inom detaljplanen skapas större fördröjningsvolymmer än Härryda kommuns krav, för ett delområde (D) klaras reningen även om mindre fördröjningsvolymmer skapas i föreslagna anläggningar än Härryda kommuns krav. I delområde D kan dock fördröjning utökas via underjordiska magasin och/eller utökad damm.

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. 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. 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 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 vägområdets avvattning kopplat till planområdets avvattning 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.

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 föreslagen rening se PM – skyddad natur (WSP, 2023), som tagits fram för Link 40 i samband med detaljplanarbetet.

11 BILAGOR

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

12 REFERENSER

Miljöbalken, 5kap. 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

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 Sävåns 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 [2022-12-19]

Mölnadal 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>

StormTac, 2022. StormTac Database ver.21.4.2– Reduction efficiencies.

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

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

VISS, 2022 Vattenkartan [online] Hämtad från: <https://extgeoportal.lansstyrelsen.se/standard/?appid=1589fd5a099a4e309035beb900d12399> [2022-12-19]

WSP, 2023. PM-skyddad natur för detaljplan Link 40

WSP, 2022a. Geotekniskt PM med bilagor för detaljplan Link 40

WSP 2022b. Hydrogeologisk utredning för detaljplan Link 40

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

WSP Sverige AB
Box 13033
402 51 Göteborg
Besök: Ullevigatan 19

T: +46 10 7225000
Org nr: 556057-4880
Styrelsens säte: Stockholm
wsp.com

