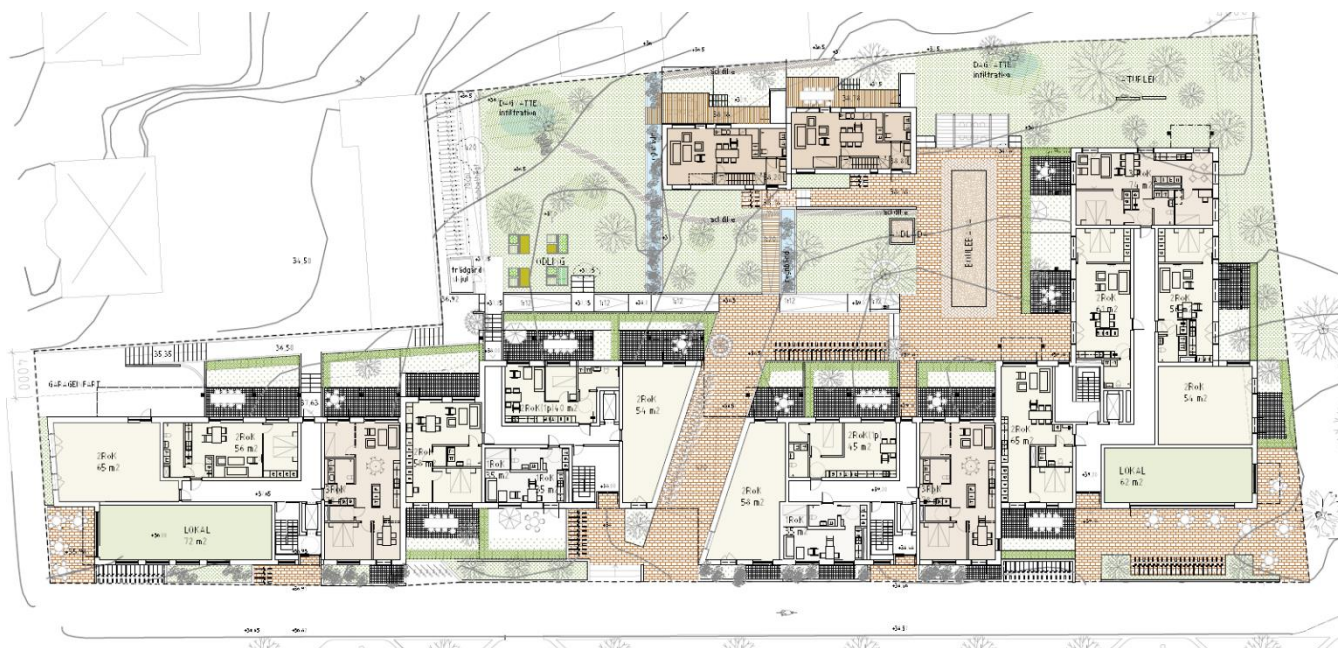


Birka Nya Hem AB

Kv HAREN 9, 12 & 16

DAGVATTENUTREDNING



2025-04-03

Starkstad.

Kv HAREN 9, 12 & 16

DAGVATTENUTREDNING

STARKSTAD PROJECT PARTNERS AB

Seth von Dardel

VA-utredare

Civilingenjör Vattenresurshantering, LTH

seth@starkstad.com

Priorvägen 13

247 51 Dalby

Tel: 0702 – 56 25 50

Org. nr: 559191–6472

SAMMANFATTNING

Starkstad Project Partners AB har fått i uppdrag av Birka Nya Hem AB att ta fram en dagvattenutredning för det område som omfattar Kv Haren 9, 12 & 16 i Södertälje. Projektet innebär att den befintliga bebyggelsen kommer att ersättas med flerbostadshus samt ett kedjehus. Syftet med föreliggande utredning är att utreda den befintliga och blivande dagvattensituationen samt att ge förslag på lämplig dagvattenhantering.

För att inte öka avrinningen från området idag erfordras minst 30 m³ fördröjningsvolym. Totalt anläggs 57 m³ fördröjningsvolym för att tillgodose tillräcklig rening (20 mm våtvolum). Områdets dagvatten föreslås tas om hand på följande sätt:

- Dagvatten från ett mindre område i nordöst fördröjs i regnbädd
- Takytor och förgårdsmark på tomtens östra och södra sida fördröjs i perkulationsmagasin under mark
- Dagvatten som leds ut på områdets västra sida avleds ytligt till regnbäddar samt perkulationsmagasin i kombination med torrdammar/överdämningsytor. Ifall det från vissa takytor och hårdgjord mark inte är lämpligt att avleda dagvattnet ytligt kan dagvattnet ledas i dagvattenledningar till respektive perkulationsmagasin

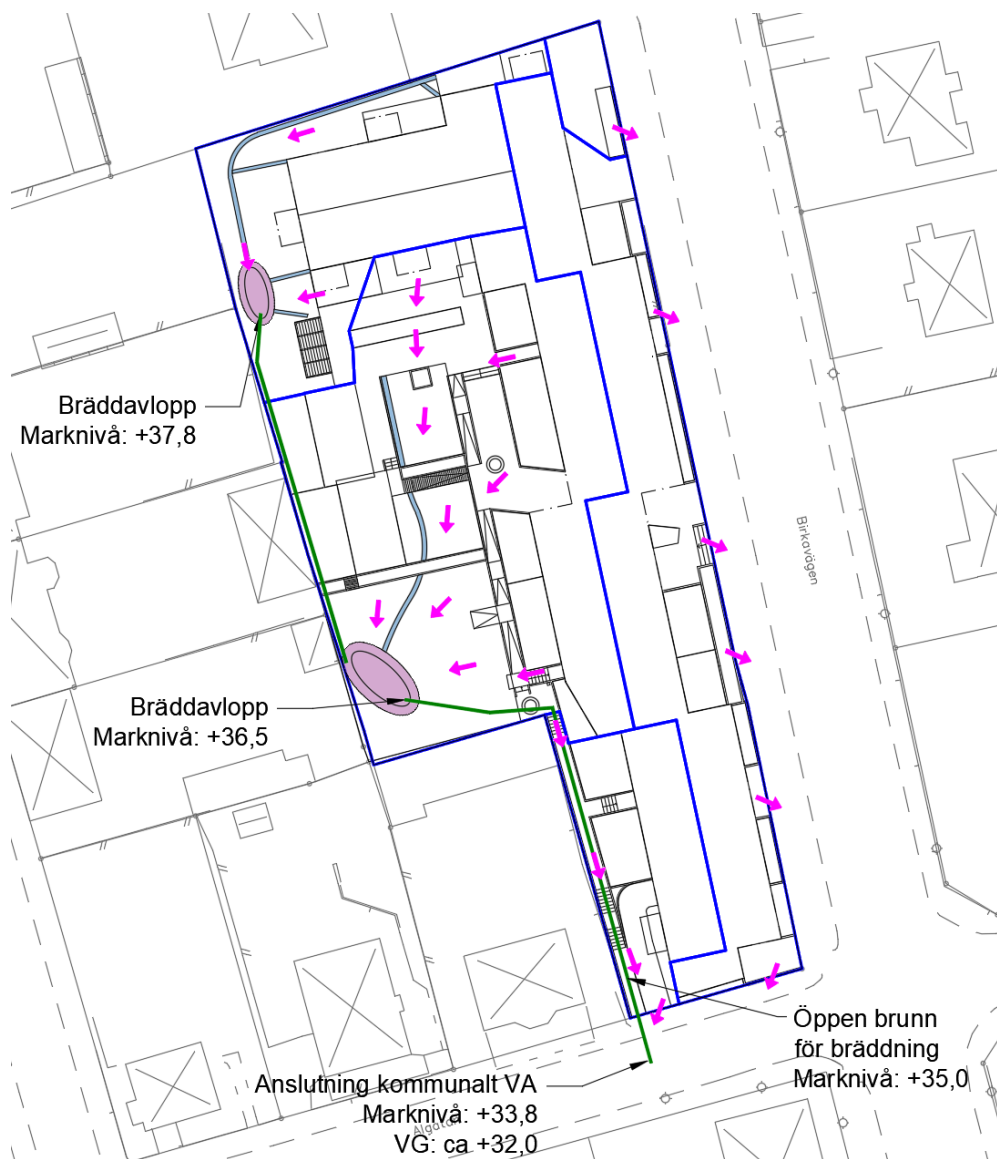
I Figur 1 visas en översiktsbild av föreslagna dagvattenanläggningar inom kvarteret.



Figur 1 Förslag på omhändertagande av dagvatten

I planerad situation leds skyfallsvatten på huvudbyggnadens östra sida och dess förgårdsmark ut till Birkavägen och det skyfallsvatten som leds in mot gården leds till respektive dagvattenanläggning (Figur 2). När dagvattenanläggningarna står fulla kan skyfallsvatten brädda till dagvattenledning. På detta sätt undviker skyfallsvatten, som i befintlig situation, att brädda mot grannfastigheterna i väster utan leds istället mot Algatan i söder.

Genom att placera en öppen brunn inom tomten innan anslutning till Algatan kan, i det fall ledningsnätets kapacitet har överskridits, skyfallsvattnet brädda vid brunnen närmst Algatan istället för längre norrut där det riskerar att brädda mot grannfastigheter. I föreslagen plan och enligt rekommendation om höjdsättning på gårdsmark står planerade byggnader inte utsatta för risk för skada vid skyfall och risk för skada vid skyfall för befintliga byggnader väster om tomten minskar.



Figur 2 Skyfallsvägar, bräddavlopp och marknivåer

De föreslagna åtgärderna för dagvattenrening och fördröjning är effektiva och leder till en tydlig förbättring av vattenkvaliteten genom att maximera infiltration. Beräkningarna tyder på en betydande minskning av föroreningshalterna och den totala belastningen. Det finns en osäkerhet i beräkningarna eftersom en stor del av dagvattnet idag troligen infiltrerar i marken eller leds ytligt vidare västerut, vilket innebär att nuvarande utsläpp av föroreningar i befintlig situation kan vara överskattade. Trots detta visar resultaten att reningsstrategin har en positiv inverkan och bidrar till bättre vattenkvalitet och möjligheten att uppnå MKN i recipienterna förbättras.

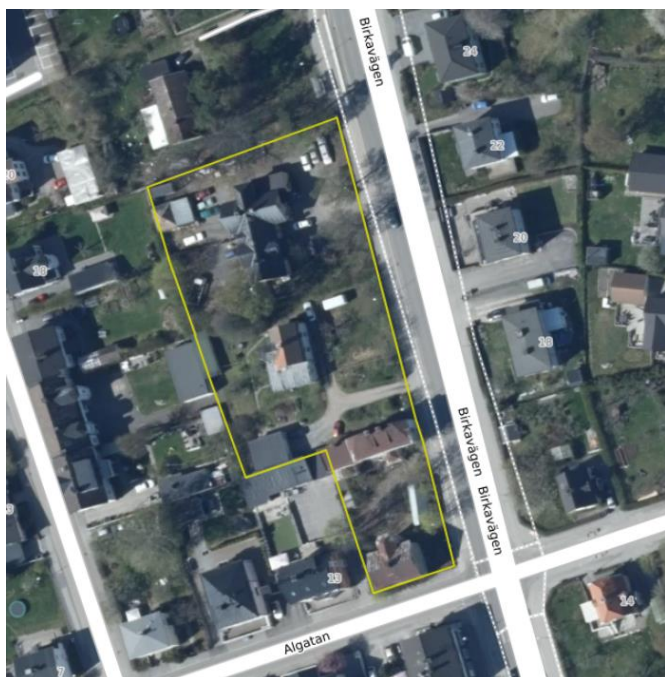
Innehållsförteckning

1.	BAKGRUND OCH SYFTE	8
2.	UNDERLAG OCH TIDIGARE UTREDNINGAR	8
3.	RIKTLINJER FÖR DAGVATTENHANTERING	9
4.	OMRÅDESBESKRIVNING	10
4.1.	BEFINTLIG MARKANVÄNDNING	10
4.2.	RECIPIENTER	11
4.2.1.	Mälaren-Prästfjärden	11
4.2.2.	Igelstaviken	12
4.2.3.	Vattenskyddsområde	14
4.2.4.	Markavvattningsföretag och vattendomar	14
4.3.	MARKFÖRUTSÄTTNINGAR	14
4.3.1.	Geologiska/hydrogeologiska förutsättningar	14
4.3.2.	Förorenad mark	15
4.3.3.	Planerad markanvändning	15
5.	AVRINNINGSOMRÅDE OCH AVVATTNINGSVÄGAR	18
5.1.	YTLIGA AVRINNINGSOMRÅDEN	18
5.2.	TEKNISKA AVRINNINGSOMRÅDEN	19
6.	DAGVATTENFLÖDE OCH FÖRDRÖJNINGSBEHÖV	19
6.1.	FLÖDEN	19
6.2.	FÖRDRÖJNING	19
6.2.1.	Beräkning av fördröjningsvolym	19
7.	FÖRORENINGAR	20
8.	ÖVERSVÄMNINGSRISKER	22
8.1.	LEDNINGSNÄT	22
8.2.	NÄRLIGGANDE YTVATTEN	22
8.3.	INSTÄNGDA OMRÅDEN OCH SKYFALL	22
9.	FÖRSLAG PÅ DAGVATTENHANTERING	26
9.1.	FÖRUTSÄTTNINGAR FÖRDRÖJNINGSVOLYM	26
9.2.	FÖRSLAG PÅ ÅTGÄRDER	26
9.3.	DAGVATTENANLÄGGNINGAR, EXEMPEL OCH BESKRIVNING	32
9.3.1.	Perkolationsmagasin	32
9.3.2.	Nedsänkta grönytor / planteringar / överdämningsytor	33

9.4.	RENING	34
10.	HANTERING AV SKYFALL	38
11.	REKOMMENDATIONER	39

1. BAKGRUND OCH SYFTE

Starkstad Project Partners AB har fått i uppdrag av Birka Nya Hem AB att ta fram en dagvattenutredning för det område som omfattar Kv Haren 9, 12 & 16 i Södertälje nordväst om korsning Birkavägen och Algatan (Figur 3). Projektet innebär att den befintliga bebyggelsen kommer att ersättas med flerbostadshus samt ett kedjehus. Syftet med föreliggande utredning är att utreda den befintliga och blivande dagvattensituationen samt att ge förslag på lämplig dagvattenhantering.



Figur 3 Flygbild Scalgo Live

2. UNDERLAG OCH TIDIGARE UTREDNINGAR

Vägledande dokument

- Svenskt vattens publikation P110
- VISS, vatteninformationssystem Sverige
- PM beräkningsmetodik (Stockholms stad, 2017)
- Södertälje kommuns dagvattenpolicy och översiktsplan

Arbetsmaterial

- Illustrationsplan (2025-03-25)
- Befintligt kommunalt VA
- PM Geoteknik (Tyréns, 2019-12-17)
- Markteknisk undersökningsrapport (Tyréns, 2019-12-03)

3. RIKTLINJER FÖR DAGVATTENHANTERING

I Södertälje kommun regleras hanteringen av dagvatten genom kommunens VA-plan och VA-policy (2017) samt vattenplan (2018). Dessa dokument fastställer riktlinjer och mål för att säkerställa en hållbar dagvattenhantering som bidrar till god vattenstatus i kommunens sjöar och vattendrag.

I vattenplanen anges att nya verksamheter och byggprojekt inte får försämra vattenkvaliteten i kommunens vattenförekomster. Det framhålls även att detaljplanering bör säkerställa att det finns ytor avsatta för dagvattenhantering.

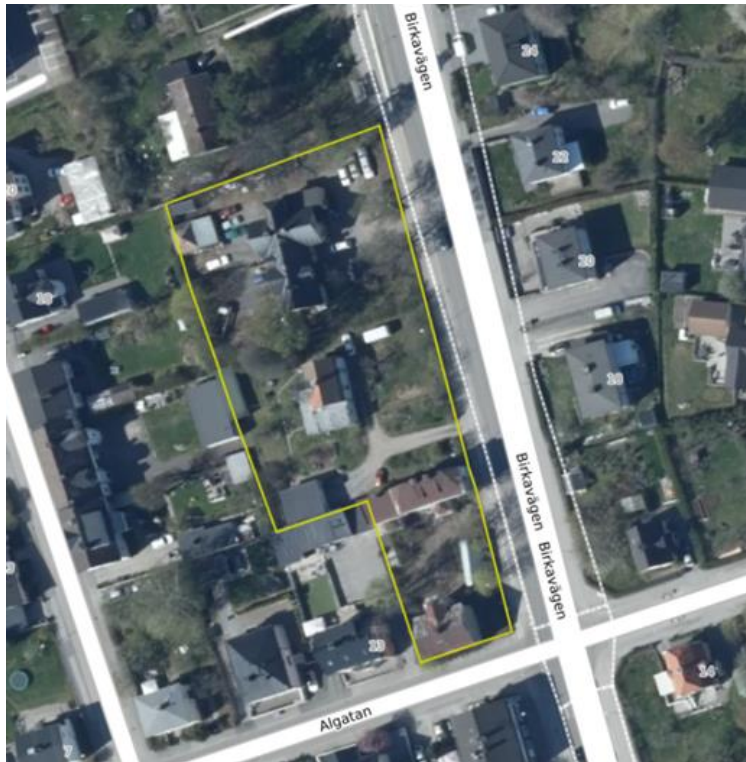
VA-planen lägger vikt vid att dagvattenhanteringen ska ske på ett hållbart och klimatanpassat sätt. Det finns inga specifika gränsvärden för reningskrav i kommunens föreskrifter, men rening och förebyggande åtgärder vid källan betonas som viktiga metoder för att minska föroreningar från exempelvis vägtrafik och asfalterade ytor. Vid planering av ny bebyggelse ska hänsyn tas till ökande regnintensitet och förändrade grund- och ytvattennivåer på grund av klimatförändringar.

Kommunens strategi innefattar även att dagvatten ska hanteras enligt naturliga avrinningsområden och ekosystemtjänster där det är möjligt. Lokala lösningar för fördröjning och omhändertagande av dagvatten ska prioriteras innan vattnet leds vidare till det allmänna avloppssystemet.

4. OMRÅDESBESKRIVNING

4.1. BEFINTLIG MARKANVÄNDNING

Kvarter Haren 9, 12 och 16 är beläget nordväst om korsningen Birkavägen / Algatan och inom området finns idag ett flertal villor och mindre byggnader med trädgårdar och grusplaner (Figur 4).



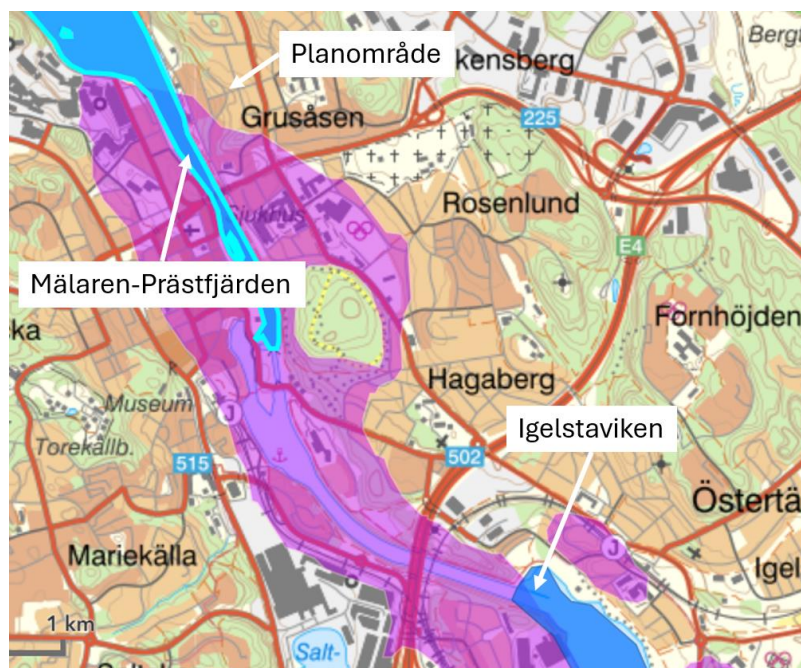
Figur 4 Flygbild Scalgo Live

4.2. RECIPIENTER

Recipenter för ytavrinning och via ledning (ca 400 m bort) sker till Mälaren-Prästfjärden i väst och därefter till Igelstaviken (Figur 5, Figur 6). Information om recipenter har hämtats från VISS, Vatteninformationssystem Sverige.



Figur 5 Utlopp för dagvattenledning som avvattnar Kv Haren 9, 12 & 16



Figur 6 Översikt över recipenter

4.2.1. Mälaren-Prästfjärden

Ekologisk status

Status klassning - Ekologisk status: God

Mälaren-Prästfjärden uppnår god ekologisk status, där samtliga biologiska kvalitetsfaktorer, såsom växtplankton och bottenfauna, når god nivå. Även de hydromorfologiska och fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorerna klassas övervägande som god status. Det har bedömts att inga undantag är nödvändiga för att upprätthålla denna status i nuläget, då samtliga krav på kvalitetsfaktorer uppfylls utan behov av ytterligare åtgärder eller tidsfrister för naturlig återhämtning.

Kemisk status

Status klassning - Kemisk status: Uppnår ej god

Vattenförekomsten uppnår inte god kemisk status, primärt på grund av överskridande halter av särskilt förorenande ämnen (SFÅ) såsom bromerade difenyletrar (PBDE) och kvicksilver (Hg). Dessa ämnen överskrider gränsvärdena, vilket förhindrar att god kemisk ytvattenstatus kan nås. Orsaken till dessa halter kopplas huvudsakligen till atmosfärisk deposition, och det bedöms vara tekniskt omöjligt att reducera nivåerna av PBDE och Hg under gränsvärdena med befintliga tekniska lösningar. Undantag har därför beviljats med hänvisning till dessa tekniska begränsningar.

Påverkansfaktorer

Huvudsakliga källor till påverkan på Mälaren-Prästfjärden innefattar diffusa utsläpp från urban markanvändning, atmosfärisk deposition samt punktkällor såsom reningsverk och industri. Därutöver bidrar fysisk påverkan från tätortsbebyggelse, hydromorfologiska förändringar och enskilda avlopp till statusen. Dessa faktorer påverkar såväl den ekologiska som kemiska miljön negativt, även om de ekologiska kvalitetsfaktorerna fortfarande når god status.

Undantag och tidsfrister

Inga undantag från miljökvalitetsnormerna (MKN) har beviljats för de ekologiska faktorerna, då god status redan uppnås. För de kemiska parametrarna, särskilt bromerade difenyletrar och kvicksilver, har undantag beviljats på grund av tekniska skäl. Tidsfrister för att uppnå god kemisk status är kopplade till år 2027, då nuvarande bedömning visar att ytterligare tekniska framsteg eller åtgärder krävs för att adressera dessa föroreningar.

4.2.2. Igelstaviken

Ekologisk status

Status klassning - Ekologisk status: Måttlig

God status uppnås inte till följd av hamnanläggningens fysikaliska påverkan, vilket leder till sämre än god ekologisk status. Det har bedömts att god status inte kan nås utan att påverka hamnens funktion eller genomföra väsentligt bättre åtgärder för miljön. Hamnen utgör en viktig del av transportinfrastrukturen, vilket understöder ett mindre strängt kvalitetskrav. I annat fall gäller krav på att uppnå god status på kvalitetsfaktornivå. Det finns behov av tidsfrister för genomförande av åtgärder eller inväntande av naturlig återhämtning innan god status kan nås, vilket specificeras med ett årtal kopplat till aktuella kvalitetsfaktorer.

Identifierade påverkansfaktorer inkluderar övergödning från diffusa källor såsom enskilda avlopp och urban markanvändning, vilket medför att kvalitetsfaktorer som näringsämnen och växtplankton klassas som måttliga. Åtgärder för att minska dessa utflöden bör genomföras senast 2027, med möjlighet att förlänga fristen till 2039 på grund av naturliga förhållanden.

Kemisk status

Status klassning - Kemisk status: Uppnår ej god

Vattenförekomsten uppnår inte god kemisk status, främst på grund av överskridande halter av bromerade difenyletrar (PBDE) och kvicksilver (Hg) i fisk. Halterna av PBDE bedöms överskrida gränsvärdet i samtliga vattenförekomster, vilket förhindrar uppnåendet av god kemisk ytvattenstatus. Problemet orsakas främst av atmosfärisk deposition vilket bedöms vara tekniskt omöjligt att åtgärda med nuvarande metoder. För kvicksilver gäller liknande skäl, där det anses vara tekniskt omöjligt att sänka halterna till acceptabla nivåer inom förväntad tidsram. Undantag har beviljats med hänvisning till dessa svårigheter.

Påverkansfaktorer

Huvudsakliga källor till påverkan på Igelstaviken innefattar den fysiska påverkan från hamnanläggningen, hydromorfologiska förändringar samt diffusa utsläpp från enskilda avlopp, urban markanvändning och transportinfrastruktur. Särskilt förorenande ämnen som ammoniak och koppar är relevanta komponenter som påverkar såväl den ekologiska som kemiska statusen negativt, tillsammans med problemet med övergödning som bidrar till försämrad status i vattenförekomsten.

Undantag och tidsfrister

Ett antal undantag från miljökvalitetsnormerna (MKN) har beviljats, exempelvis för morfologiskt tillstånd i kustvatten kopplade till hamnanläggningens påverkan med en tidsfrist till 2027. Tidsfrister har även kopplats till specifika ämnen som näringsämnen och växtplankton, där målet om god status ska nås till 2027, men är under bedömning att kunna sträcka sig till 2039 på grund av naturliga förhållanden. Dessa undantag motiveras av tekniska och naturliga skäl som fördröjer möjligheten till åtgärder och återhämtning.

4.2.3. Vattenskyddsområde

Området omfattas inte av något vattenskyddsområde.

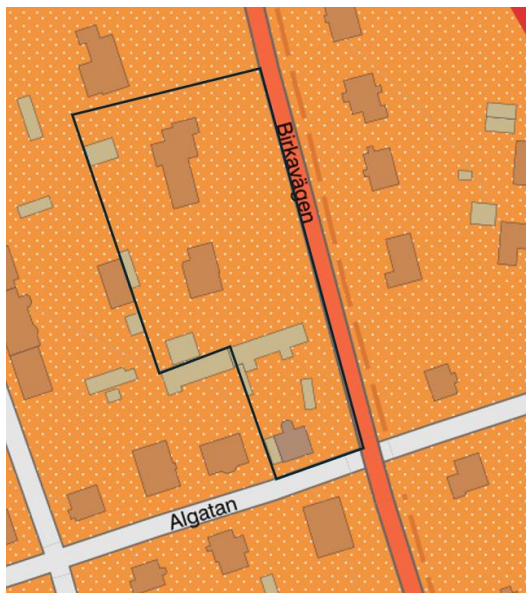
4.2.4. Markavvattningsföretag och vattendomar

Området omfattas inte av något markavvattningsföretag eller vattendomar, inom eller nedströms området.

4.3. MARKFÖRUTSÄTTNINGAR

4.3.1. Geologiska/hydrogeologiska förutsättningar

Enligt SGU:s kartvisare består marklagren i området av postglacial sand (Figur 7).



Figur 7 Jordarter enl. SGU:s kartvisare

Följande information har erhållits från PM Geoteknik (Tyréns, 2019-12-17).

Jordartskartering

Inom området förekommer jordarter bestående av cirka 1 till 2 meter fyllningsmassor, som är en blandning av sandig silt och siltig sand. Fyllningen kan delvis vara lerig. Denna fyllning underlagras av en blockrik morän som sträcker sig ner till ett djup av mellan cirka 4,5 och 6,0 meter. Moränen bedöms sannolikt vara sandig och/eller siltig. Blocken i moränen varierar i storlek från 0,2 till 0,5 meter. Bergnivån har kontrollerats i tre borrhälsar och ligger mellan 4,5 och 6 meter djup på olika nivåer mellan +31 och +33. I södra delen av fastigheten, Haren 9, ses block synliga vid markytan.

Grundvattennivåer

Strax norr om tomten inom Kv Haren 3 finns en brunn med en mätpunkt med grundvattennivå belägen 9,5 m under marknivå (på ca + 30 m). En mätpunkt är inte representativ men kan

indikera att grundvattennivån inom kv Haren 9, 12 och 16 ligger djupt. Det har inte installerats några grundvattenrör inom området, men jorden är generellt permeabel och grundvattnet antas ligga i friktionsjorden med en gradient som lutar mot kanalen i väst. Ingen vattenansamling har noterats i skruvhålen. Grundvattennivåer kan vid behov fastställas med vidare grundvattenmätning. Grundvattennivåerna varierar naturligt med årstider och väderförhållanden, såsom snösmältning och torra sommarmånader.

4.3.2. Förorenad mark

Följande information har erhållits från Markteknisk undersökningsrapport (Tyréns, 2019-12-03)

Föroreningar

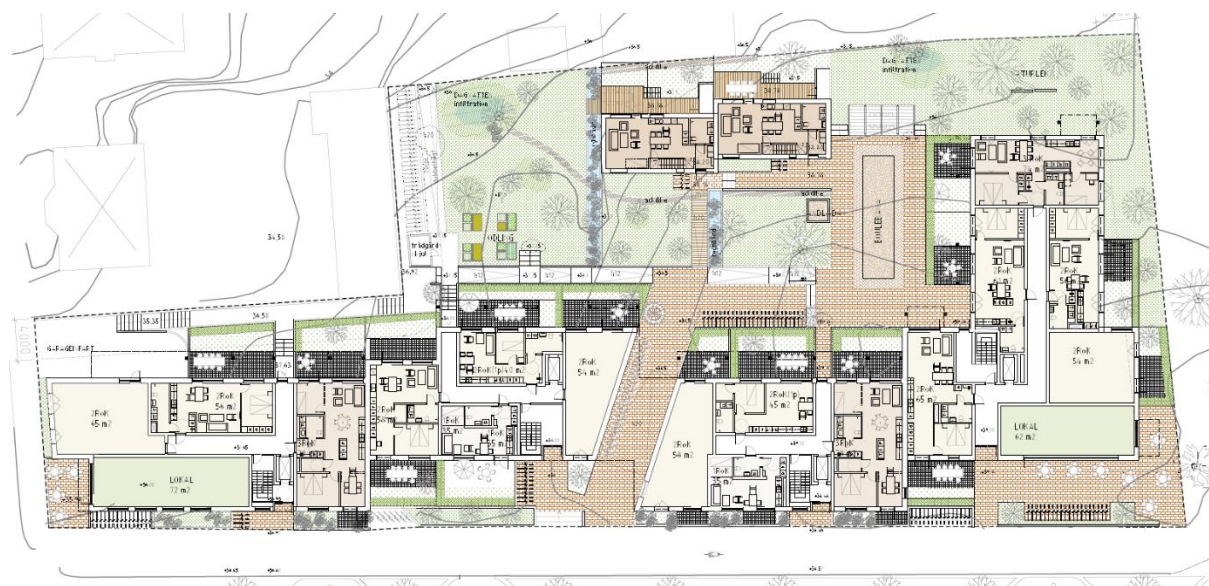
Den genomförda geotekniska undersökningen visar att undersökningsområdet inte har registrerats med några specifika föroreningar. Det har inte upptäckts några typer av föroreningar i marken, och inga koncentrationer av skadliga ämnen har rapporterats.

Risk för människor och miljö

Eftersom inga föroreningar har identifierats inom området, bedöms risken för människor och miljö som minimal. Det föreslås dock att noggrann övervakning och utvärdering av eventuella framtida aktiviteter ska utföras för att säkerställa att marken förblir säker och att potentiella föroreningar kan hanteras om de skulle uppstå.

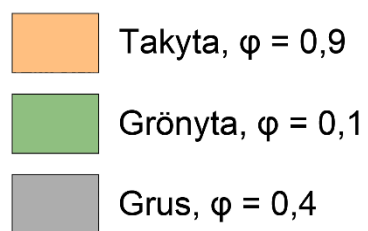
4.3.3. Planerad markanvändning

Illustrationsplan visas i Figur 8.

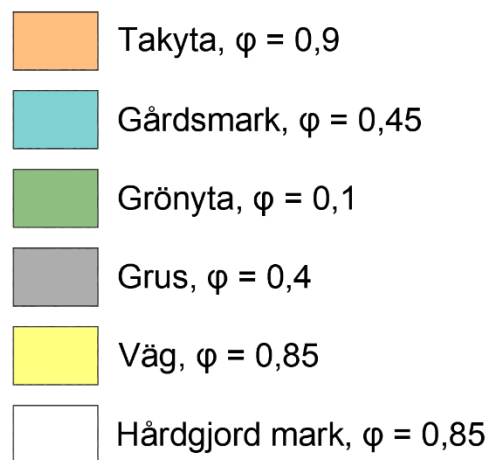


Figur 8 Illustrationsplan (2025-01-08)

I Figur 7 redovisas hur marken används i dag (befintlig situation) respektive i Figur 10 hur den kommer att disponeras efter exploateringen (planerad situation). Genom att jämföra den befintliga situationen med den planerade ges en tydlig översikt över vilka ytor som förändras och hur förändringen kan påverka avrinningen.



Figur 9 Befintlig markanvändning



Figur 10 Planerad markanvändning

Varje typ av markanvändning har en avrinningskoefficient (ϕ) som anger hur stor andel av nederbörden som rinner av ytan. Exempelvis har tak ofta en hög koefficient ($\phi = 0,9$) medan gräsytor har en lägre ($\phi \approx 0,4$). Genom att ta hänsyn till dessa värden kan man beräkna skillnaden i dagvattenavrinning mellan befintlig och planerad situation.

Reducerad area ökar efter exploatering från ca 1 450 m² till ca 2 855 m² (Tabell 1).

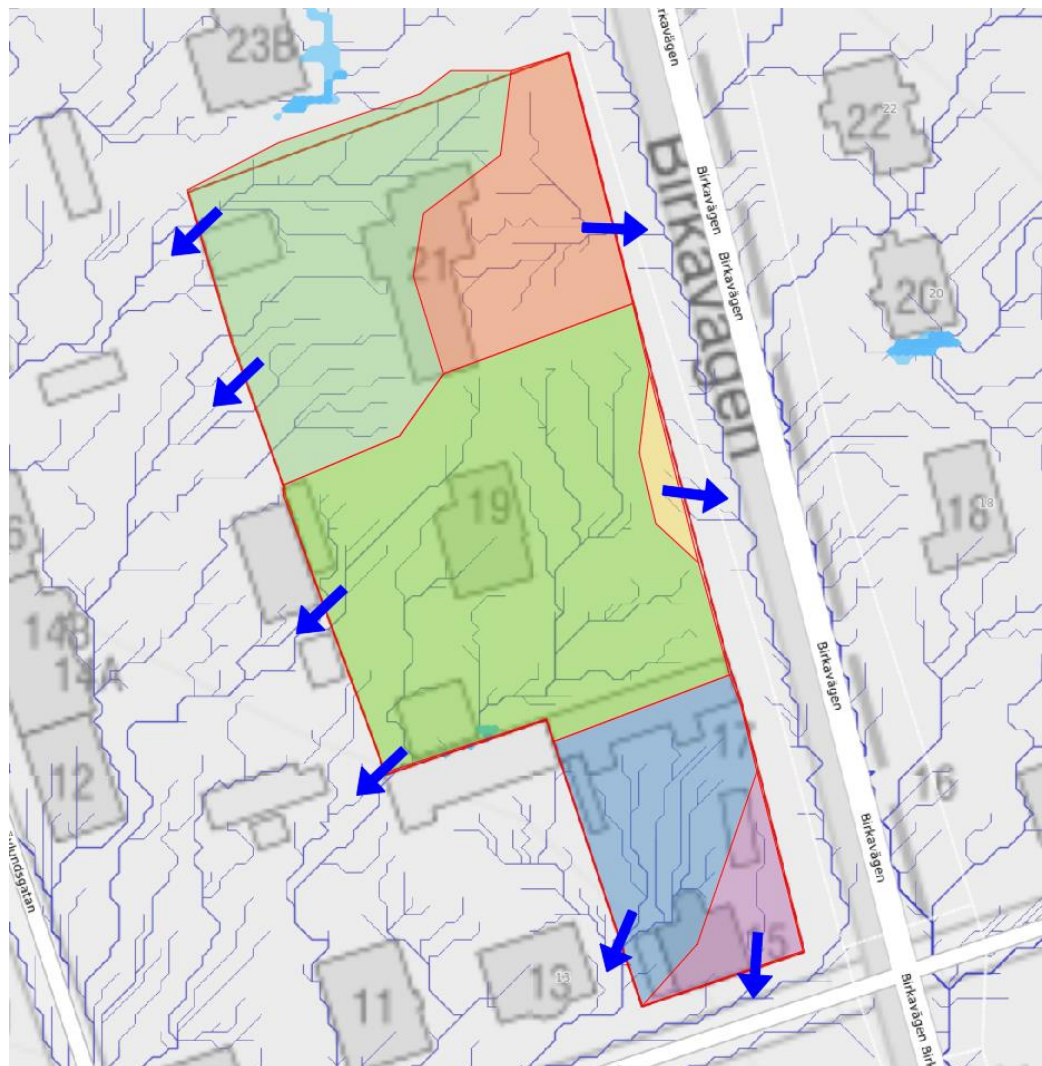
Tabell 1 Area och reducerad area för befintlig och planerad situation

Markanvändning		Avr. Koeff	Bef. Sit	Plan. Sit
Tak	▼	0.9	810	1740
Gårdsområde inom kvarter	▼	0.7		570
Gräsområde	▼	0.1	2095	915
Grus	▼	0.4	1275	30
Väg 1, < 1 000 bilar/dag	▼	0.85		45
Beläggningsplattor	▼	0.85		880
Area			4180	4180
Reducerad area			1450	2855

5. AVRINNINGSSOMRÅDE OCH AVVATTNINGSVÄGAR

5.1. YTLIGA AVRINNINGSSOMRÅDEN

Det ytliga avrinningsområde som påverkar kvarteren omfattar endast kvarterets område då inget vatten utifrån ser ut att rinna via kvarteret (Figur 11). Vatten avrinner ytligt främst västerut och åt söder och några mindre ytor avrinner mot Birkavägen. Ytavrinning från de avrinningsområden som leds åt väster riskerar att påverka befintlig bebyggelse väster om kvarteren vid skyfall i befintlig situation.



Figur 11 Avrinningsområde som påverkar kvarteren omfattar endast det egna området (Scalgo Live)

5.2. TEKNISKA AVRINNINGSOMRÅDEN

Det finns inget underlag över dagvattenhanteringen inom området i befintlig situation. Ett flertal stuprör kan ses avledas ytligt och det är sannolikt att delar av kvarterens dagvatten avleds ytligt utan koppling till dagvattenledning, stenkista eller dylikt.

6. DAGVATTENFLÖDE OCH FÖRDRÖJNINGSBEHOV

6.1. FLÖDEN

I Tabell 2 och Tabell 3 visas flöden för 5, 10 och 20-årsregn med klimatfaktor 1,0 respektive 1,25 för att kompensera för framtida ökad nederbördsintensitet. 10 minuter varaktighet är beräknad för befintlig och planerad situation vilket motsvarar lägsta rinntid till dagvattennät.

Tabell 2 Flöden för befintlig och planerad situation utan LOD, 10 min varaktighet, klimatfaktor 1,0

	Flöde 5 år (l/s) k = 1,0	Flöde 10 år (l/s) k = 1,0	Flöde 20-år (l/s) k = 1,0
Befintlig situation	26	33	42
Planerad situation	52	65	82

Tabell 3 Flöden för befintlig och planerad situation utan LOD, 10 min varaktighet, klimatfaktor 1,25

	Flöde 5 år (l/s) k = 1,25	Flöde 10 år (l/s) k = 1,25	Flöde 20-år (l/s) k = 1,25
Befintlig situation	33	41	52
Planerad situation	65	81	102

6.2. FÖRDRÖJNING

6.2.1. Beräkning av fördröjningsvolym

Beräkning av fördröjningsvolym utgår från att flödet från området inte ska öka mot befintlig situation vid ett 20-årsregn. Dagvattenvolym beräknas enligt Dahlström 2010 med begränsat utlopp om 52 l/s (befintligt flöde vid 20-årsregn, 10 min varaktighet).

Erforderlig fördröjningsvolym: 30 m³

Dimensionerande varaktighet: 10 min

7. FÖRORENINGAR

Föroreningsberäkningar är utförda enligt Stockholm Stads öppna data och beräkningsmetodik för föroreningstransport på kvartersmark (Dagvatten PM Beräkningsmetodik för dagvattenflöde och dagvattentransport, ver 1.0). Schablondata är hämtad från StormTac 2023 och baseras på vetenskapliga studier. Nederbörds mängd om 600 mm har antagits samt avrinningskoefficienter för respektive markanvändning enligt P110.

Utan LOD beräknas föroreningskoncentrationer öka för fosfor, koppar, krom, nickel olja och PAH16 och ungefär bibehållas för övriga beräknade föroreningar (Tabell 4). För ytbelastning, totalt utsläpp av föroreningar normaliserat för arean, beräknas alla föroreningar att öka (Tabell 5).

Tabell 4 Årsmedelkoncentration (orange färg visar ökning, blå färg minskning mot befintlig situation)

Årsmedelkoncentration	Bef. Situation	Plan. Situation
tot-P [mg/l]	0.064	0.082
löst P [mg/l]	0.029	0.037
tot-N [mg/l]	1.717	1.787
Pb [µg/l]	4.155	4.592
tot-Cu [µg/l]	16.726	18.295
löst Cu [µg/l]	6.690	7.318
tot-Zn [µg/l]	55.873	55.304
löst Zn [µg/l]	19.556	19.356
Cd [µg/l]	0.409	0.441
Cr [µg/l]	1.970	2.671
Ni [µg/l]	2.749	3.281
Hg [µg/l]	0.010	0.012
SS [mg/l]	19.674	22.312
oil [mg/l]	0.062	0.120
BaP [µg/l]	0.010	0.010
PAH16 [µg/l]	0.324	0.726

Tabell 5 Ytbelastning i vikt/år, ha (orange färg visar ökning, blå färg minskning mot befintlig situation)

Ytbelastning	Bef. Situation	Plan. Situation
tot-P [kg]	0.134	0.334
löst P [kg]	0.060	0.150
tot-N [kg]	3.574	7.324
Pb [g]	8.647	18.819
tot-Cu [g]	34.813	74.973
löst Cu [g]	13.925	29.989
tot-Zn [g]	116.291	226.640
löst Zn [g]	40.702	79.324
Cd [g]	0.851	1.808
Cr [g]	4.100	10.948
Ni [g]	5.722	13.447
Hg [g]	0.021	0.049
SS [kg]	40.948	91.436
oil [kg]	0.130	0.493
BaP [g]	0.021	0.042
PAH16 [g]	0.674	2.977

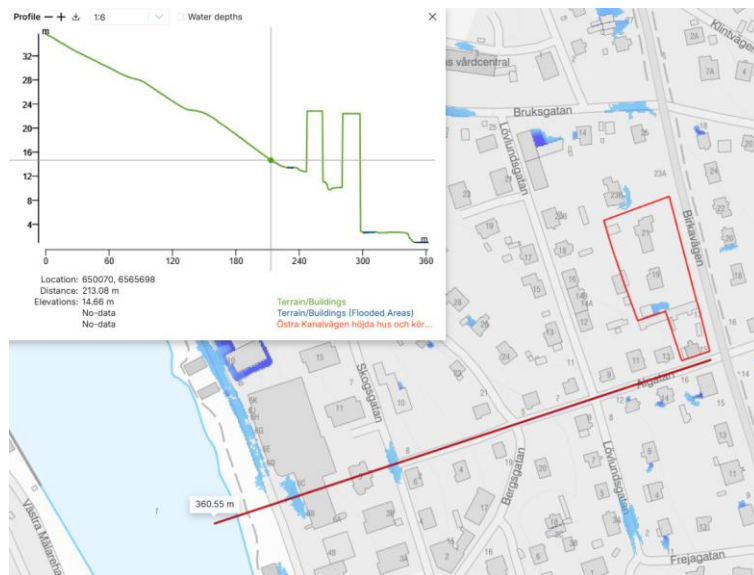
8. ÖVERSVÄMNINGSRISKER

8.1. LEDNINGSNÄT

Ingen information om översvämningsrisk har erhållits eller uppmärksamats vid upprättandet av rapporten.

8.2. NÄRLIGGANDE YTVATTEN

Området ligger ca 360 m ifrån och ca 34 m över vattennivån i Mälaren i väst (Figur 12) utan risk för påverkan vid förhöjda vattennivåer.



Figur 12 Avstånd till närmaste ytvatten

8.3. INSTÄNGDA OMRÅDEN OCH SKYFALL

Inom området finns en mindre lågpunkt i hörnet mellan befintlig byggnad inom området och byggnad i fastighet Kv Haren 15 (Figur 13, Figur 14).

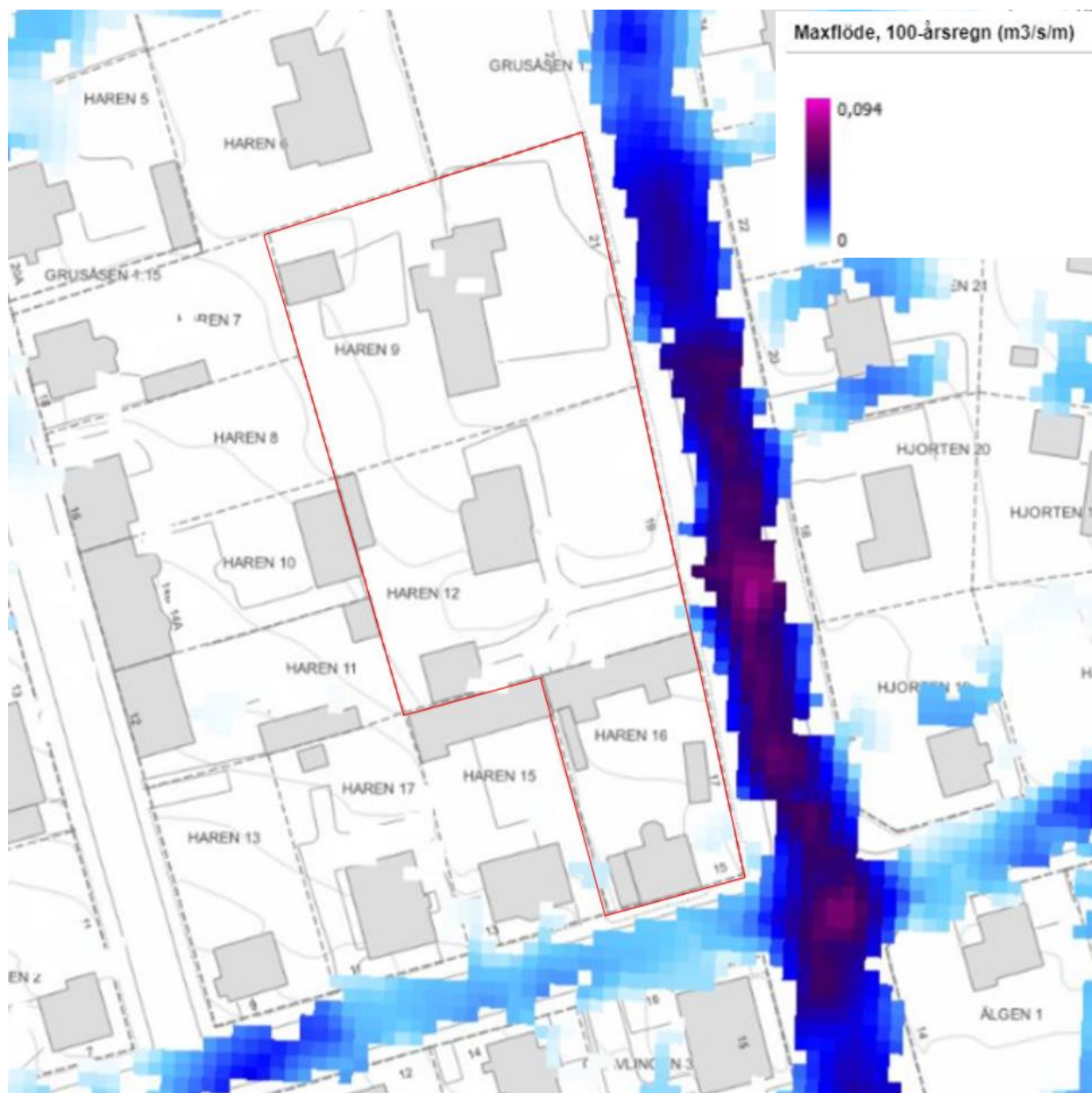


Figur 13 Max vattendjup- 100-årsregn (skyfallskartering, Södertälje kommun)



Figur 14 Byggnader i riskzonen (gul färg 10 cm djup) (skyfallskartering, Södertälje kommun)

Flöden vid 100-årsregn visas i Figur 15. Flödet leds utanför området längs Birkavägen och Algatan. Marknivåer inom fastigheterna ligger högre än Birkavägen och Algatan vilket innebär att flödet leds naturligt längs gatan och inte in mot fastigheterna.



Figur 15 Maxflöde vid 100-årsregn (skyfallskartering, Södertälje kommun)

9. FÖRSLAG PÅ DAGVATTENHANTERING

9.1. FÖRUTSÄTTNINGAR FÖRDRÖJNINGSVOLYM

Erforderlig volym för att inte öka flödet vid ett 20-årsregn från området uppgår till 30 m³. Föroreningsberäkningar visar att denna volym är tillräcklig för att uppnå en förbättring av föroreningsituationen, med undantag för en ökning i ytbelastning av olja och PAH16.

Dessa förutsättningar tar dock inte hänsyn till att en stor del av dagvattnet inom fastigheterna idag sannolikt inte är kopplade till dagvattensystemet och därav att en större mängd dagvatten avleds ytligt för ytterligare infiltration. För att ta höjd för detta anläggs en större volym för infiltrationsanläggningar, 57 m³, vilket uppgår till 20 mm våtvolum. Med denna åtgärd visar beräkningarna på en minskning av koncentration och mängder av föroreningar till recipienten med god marginal.

Med 57 m³ fördröjningsvolym kan flödet från området begränsas till ca 22 l/s. Med hänsyn till infiltration kan flödet ut från området vara ytterligare begränsat särskilt vid mindre regn. Infiltrationshastighet är dock mycket svår att uppskatta.

9.2. FÖRSLAG PÅ ÅTGÄRDER

Totalt anläggs 57 m³ i förslaget. Volymen motsvarar ca 20 mm våtvolum (reducerad area multiplicerat med 20 mm) och kan antas ta emot ca 90 % av årsnederbörden (PM beräkningsmetodik (Stockholms stad, 2017)). Genom att utnyttja möjligheterna till infiltration för att minimera utsläpp av dagvatten och föroreningar till dagvattennät och recipient anläggs perkolationsmagasin i kombination med regnbäddar. I Figur 16 visas en överblick över placering av dagvattenanläggningar. Observera att utformning och placering på anläggningar i denna utredning är förslag på de principer som bör implementeras för att uppnå tillräcklig rening och fördröjning. Utformning och placering i illustrationer bör endast betraktas som rekommendationer.

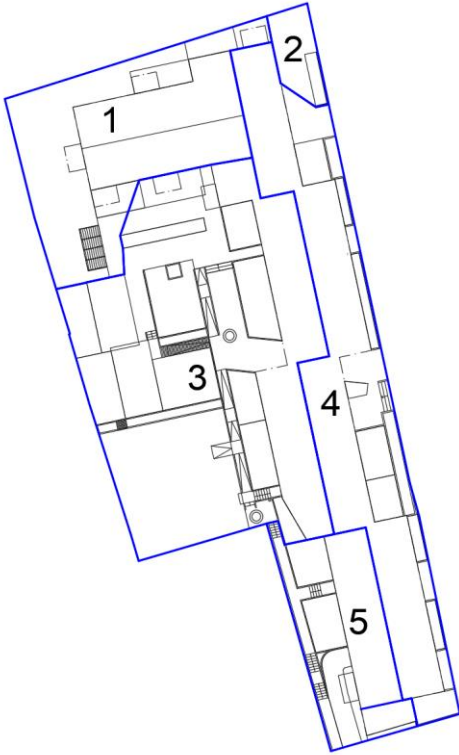


Figur 16 Förslag på omhändertagande av dagvatten

Observera att fördelningen mellan volym i torrdamm ovan perkolationsmagasin samt perkolationsmagasin kan anpassas i projekteringsskedet utifrån lokala förutsättningar och behov. Djupet på regnbäddar kan justeras för att passa in i landskapet och anpassas efter naturliga höjdförutsättningar. Storleken på övriga perkolationsmagasin kan vidare anpassas i relation till befintlig infrastruktur, där utbredning under mark och magasinens måktighet kan variera. Dock bör en så stor infiltrationsyta som möjligt eftersträvas för att optimera infiltrationen och därmed reningen och minimera utsläppet till dagvattennätet.

Det är även viktigt att placera utloppen från respektive anläggning högre än magasinens botten. Detta säkerställer att mindre regn helt infiltrerar istället för att ledas vidare till ledningsnätet, vilket inte bara minskar belastningen på avvattningsystemet utan även förbättrar reningen av dagvattnet. Föreslagna magasin- och regnbäddsdjup bör ses som riktlinjer för genomsnittliga värden och kan anpassas efter lokala behov. Dagvattenanläggningar föreslagna i detta avsnitt ska ha en bräddanläggning, en kupolbrunn och/eller dräneringsledningar som avleder dagvatten vid större regn till dagvattenledning och vidare till anslutning till kommunalt nät i gata.

En översikt över uppskattade avrinningsområden visas i Figur 17. Avrinningsområdena baseras på höjdsättning enligt illustrationsplan daterad 2025-03-25.



Figur 17 Avrinningsområden i planerad situation

I Figur 18 visas förklaringar av symboler för illustrationer i detta avsnitt. I illustrationerna anges volym, area och djup (t.ex. 6 kbm, 20 cm) vilket innebär total fördröjningsvolym och yttligt överdämningsdjup (nivå över substrat som kan däckas över vid större regn).

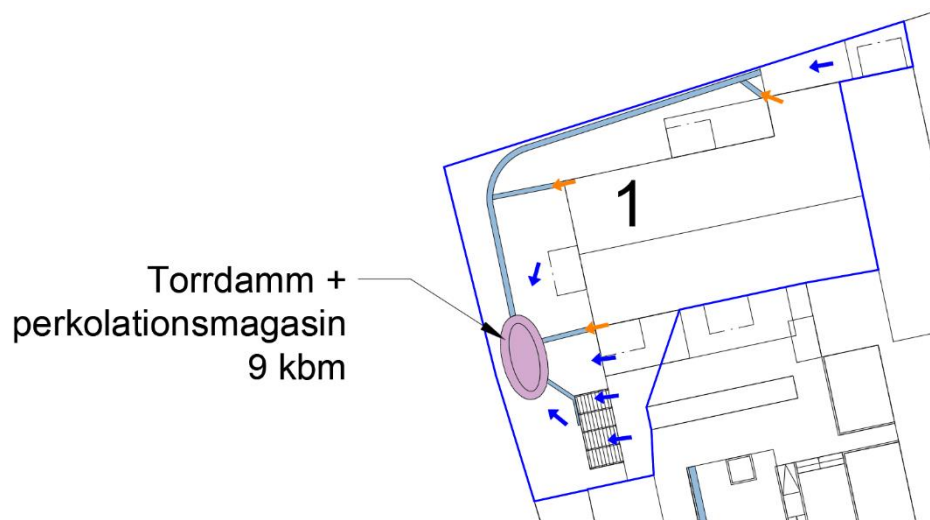
-  Avrinning från tak, utkastare
-  Yttlig avrinning mark
-  Avrinningsområde / vattendelare

Figur 18 Förklaring av symboler

I Figur 19, Figur 20, Figur 21, Figur 22 och Figur 23 visas illustrationer på uppskattade avrinningsområden utifrån befintlig och föreslagen höjdsättning. Totalt anläggs 57 m³ fördröjningsvolym vilket uppnår 20 mm våtvolum. Perkulationsmagasin kan anläggas med makadamfyllnad (stenkistor) eller som kassetmagasin eller annan volym med öppen botten för att tillåta infiltration.

Område 1

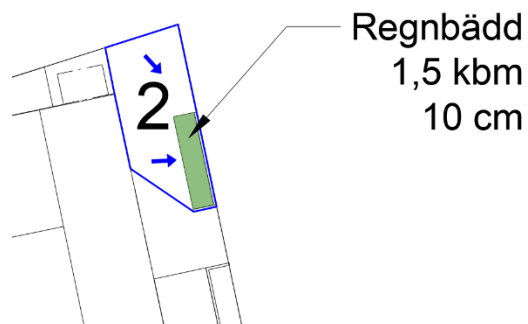
I avrinningsområde 1 avleds vatten främst ytligt från tak och hårdgjord mark till en svacka i marken, torrdamm, som samlar upp ytvavrinning och därefter till ett underliggande perkulationsmagasin.



Figur 19 Dagvattenhantering i avrinningsområde 1

Område 2

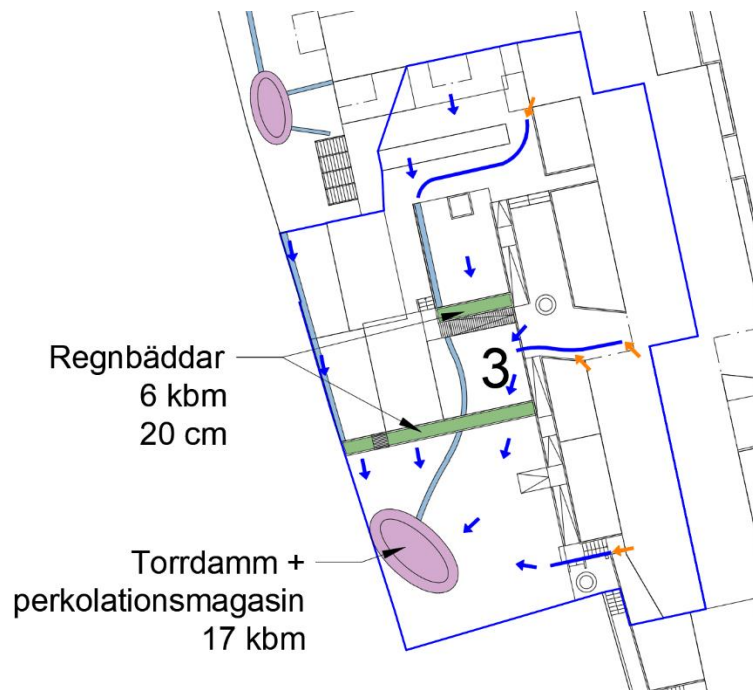
Ett mindre område avrinner ytligt till en nedsänkt grönyta / regnbädd för infiltration.



Figur 20 Dagvattenhantering i avrinningsområde 2

Område 3

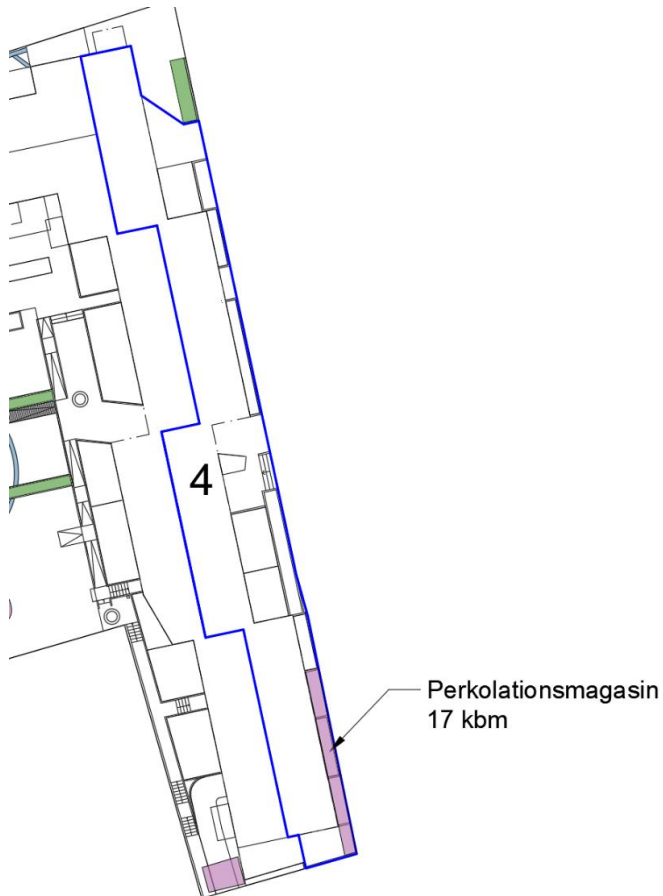
I avrinningsområde 3 avleds vatten via rännor och svackdiken till regnbäddar och slutligen till ett perkolationsmagasin med ovanliggande torrdamm. När regnbäddarna står fulla kan de brädda vidare via svackdiken till torrdammen och perkolationsmagasinet i söder. Om behov finns kan regnbäddarna tas bort och istället expandera perkolationsmagasinets kapacitet. Den södra regnbädden kan behöva anläggas i terrasser för att se till att vattnet sprider sig relativt jämnt över regnbädden.



Figur 21 Dagvattenhantering i avrinningsområde 3

Område 4

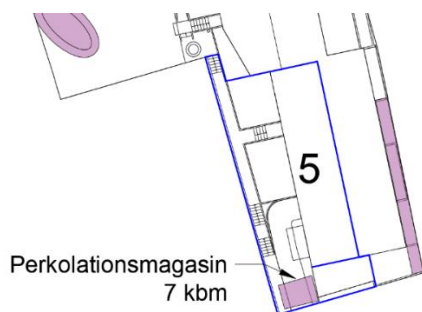
I avrinningsområde 4 fördröjs vatten i perkolationsmagasin under förgårdsmark. Volymen kan fördelas i flera olika magasin eller i ett koncentrerat magasin. då marken lutar söderut bör åtminstone en del av volymen vara placerad längst i söder för att se till att allt dagvatten kan fördröjas och renas.



Figur 22 Dagvattenhantering i avrinningsområde 4

Område 5

I område 5 avleds vatten ytligt och under mark i ledningar till ett uppsamlande perkolationsmagasin i anslutning mot Algatan.



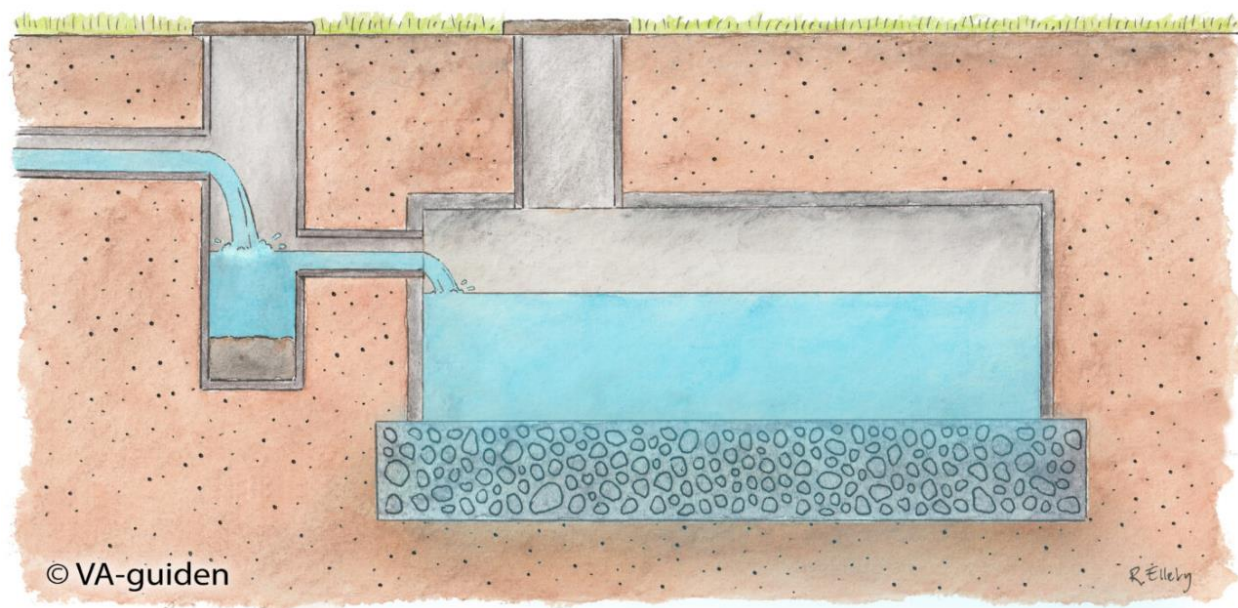
Figur 23 Dagvattenhantering i avrinningsområde 5

9.3. DAGVATTENANLÄGGNINGAR, EXEMPEL OCH BESKRIVNING

9.3.1. Perkulationsmagasin

Perkulationsmagasin är underjordiska anläggningar med öppen botten vilket möjliggör infiltration av dagvatten till underliggande mark. Vattnet leds in genom perkulationsbrunnar eller ledningar till en hålighet fylld med makadam eller plastkassetter. Plastkassetter ger högre porositet och minskar volymbehovet. Magasinet fördröjer och renar dagvatten genom sedimentation och infiltration, vilket även bidrar till grundvattenbildningen. Ovanför perkulationsmagasinen som befinner sig under grönyta kan torrdammar eller andra nedsänkta grönytor placeras för att fånga upp yttlig avrinning som kan ledas ner till perkulationsmagasinet genom infiltration eller via en brunn.

Perkulationsmagasin har god reningsförmåga och kan avskilja både partikelbundna och lösta föroreningar. För att minska risken för igensättning kan sandfång installeras vid inloppet. Hydraulisk konduktivitet bör kontrolleras med jämna mellanrum, och efter 25–50 år kan materialet behöva bytas ut.



Figur 24 Illustration perkulationsmagasin (VA-guiden)

9.3.2. Nedsänkta grönytor / planteringar / överdämningsytor

Ytorna markerade som torrdamm + perkolationsmagasin samt regnbäddar kan anläggas på olika sätt på ytan så som enklare nedsänkta grönytor eller planteringar.

Nedsänkta grönytor, eller mångfunktionella ytor, är skålformade gräsytor som kan översvämmas tillfälligt vid kraftiga regn. Dessa ytor fungerar som utjämningsmagasin och hanterar dagvatten genom att bromsa flödet och låta vattnet infiltrera i marken. Mångfunktionell innebär att ytan, när den inte är översvämmad, kan användas för olika aktiviteter, fungera som rekreationsyta, plantering eller ha andra användningsområden. Detta gör dem särskilt intressanta för hållbar dagvattenhantering i urbana miljöer, samtidigt som de bidrar till grönska och ökad användning av offentliga ytor.

Skötsel beror på hur grönytan är uppbyggd och kan variera från endast gräsklippning till ogrärensning och om- och nyplantering av växter.



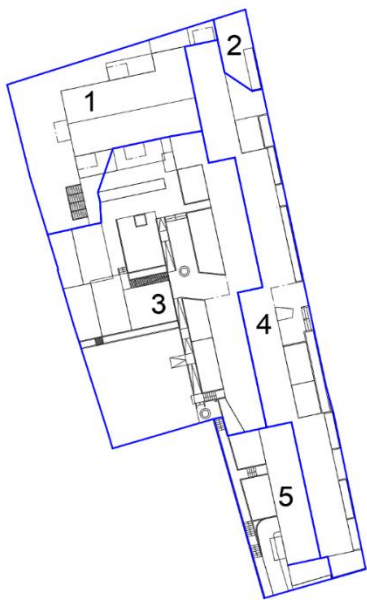
Figur 25 Två exempel på nedsänkta grönytor / planteringar som kan ta emot dagvatten vid regn (N Djurgårdsstaden t.v. och Hammarby Sjöstad t.h.)

9.4. RENING

I Figur 26 visas en översiktsbild av föreslagna dagvattenanläggningar inom kvarteret som ligger till grund för reningsberäkningarna och i Figur 27 visas en översikt över delavrinningsområdena.



Figur 26 Förslag på omhändertagande av dagvatten



Figur 27 Översikt över delavrinningsområden, underlag för reningsberäkningar

Reningsberäkningar utgår från illustrationerna i avsnitt 9.2. Område 1, 3, 4 och 5 fördröjs och renas i perkolationsmagasin och område 2 renas i regnbädd. I område 3 finns ett par regnbäddar som tar emot dagvatten, dagvatten från dessa bör vidare kopplas till perkolationsmagasinet. För att förenkla beräkningarna samt att ta höjd för osäkerheter borträknas regnbäddarnas reningseffekt i område 3.

Föroreningskoncentrationer enligt data från Stormtac (2023) och reningsgrader enligt Reningstabell (Stockholm stad, 2016).

Beräkningarna visar att föroreningskoncentrationerna och den totala belastningen minskar avsevärt för alla beräknade föroreningar (Tabell 6, Tabell 7). Detta tyder på att de föreslagna åtgärderna för lokal rening av dagvatten är effektiva och bidrar till en signifikant förbättring av vattenkvaliteten i recipienten. Beräkningarna tyder på en minskning överlag på ca 80 – 90 % för alla beräknade föroreningsmängder. Dock bör resonemanget om att en stor del infiltration sker i befintlig situation tas hänsyn till och därmed att ökningen sannolikt inte är lika dramatisk men oavsett positiv.

Av beräkningarna att döma kan man göra slutsatsen att volymen i perkolationsmagasinen kan minskas, närmare 30 m³ vilket är den volym som krävs för att inte öka dagvattenflödet i planerad situation vid ett dimensionerande 20-årsregn. Det är dock viktigt att notera att dagvattnet i den nuvarande situationen sannolikt i stor utsträckning infiltrerar i marken inom området eller i grannfastigheter. Detta innebär att de beräkningar som baseras på den nuvarande situationen potentiellt kan vara överdrivna, eftersom direkt avrinning från området idag till dagvattennätet sannolikt är relativt låg med mycket infiltration. Trots dessa överväganden bedöms förändringen fortfarande positiv och indikerar en tydlig förbättring av reningen av föroreningar.

Sammanfattningsvis visar resultaten att den föreslagna reningsstrategin har kapacitet att förbättra dagvattenkvaliteten och minska föroreningsbelastningen och påverka MKN i recipienterna positivt.

Tabell 6 Årsmedelkoncentration för planerad situation med och utan rening (orange färg visar ökning, blå färg minskning mot befintlig situation)

Årsmedelkoncentration	Bef. Situation	Plan. Situation	Plan. Sit. M. Rening
tot-P [mg/l]	0.064	0.082	0.009
löst P [mg/l]	0.029	0.037	0.004
tot-N [mg/l]	1.717	1.787	0.204
Pb [µg/l]	4.155	4.592	0.479
tot-Cu [µg/l]	16.726	18.295	1.932
löst Cu [µg/l]	6.690	7.318	0.798
tot-Zn [µg/l]	55.873	55.304	5.624
löst Zn [µg/l]	19.556	19.356	1.992
Cd [µg/l]	0.409	0.441	0.045
Cr [µg/l]	1.970	2.671	0.297
Ni [µg/l]	2.749	3.281	0.336
Hg [µg/l]	0.010	0.012	0.001
SS [mg/l]	19.674	22.312	2.282
oil [mg/l]	0.062	0.120	0.013
BaP [µg/l]	0.010	0.010	0.001
PAH16 [µg/l]	0.324	0.726	0.079

Tabell 7 Ytbelastning i vikt/år, ha för planerad situation med och utan rening (orange färg visar ökning, blå färg minskning mot befintlig situation)

Ytbelastning	Bef. Situation	Plan. Situation	Plan. Sit. M. Rening
tot-P [kg]	0.134	0.334	0.035
löst P [kg]	0.060	0.150	0.017
tot-N [kg]	3.574	7.324	0.836
Pb [g]	8.647	18.819	1.965
tot-Cu [g]	34.813	74.973	7.918
löst Cu [g]	13.925	29.989	3.270
tot-Zn [g]	116.291	226.640	23.048
löst Zn [g]	40.702	79.324	8.164
Cd [g]	0.851	1.808	0.183
Cr [g]	4.100	10.948	1.218
Ni [g]	5.722	13.447	1.377
Hg [g]	0.021	0.049	0.006
SS [kg]	40.948	91.436	9.350
oil [kg]	0.130	0.493	0.053
BaP [g]	0.021	0.042	0.004
PAH16 [g]	0.674	2.977	0.322

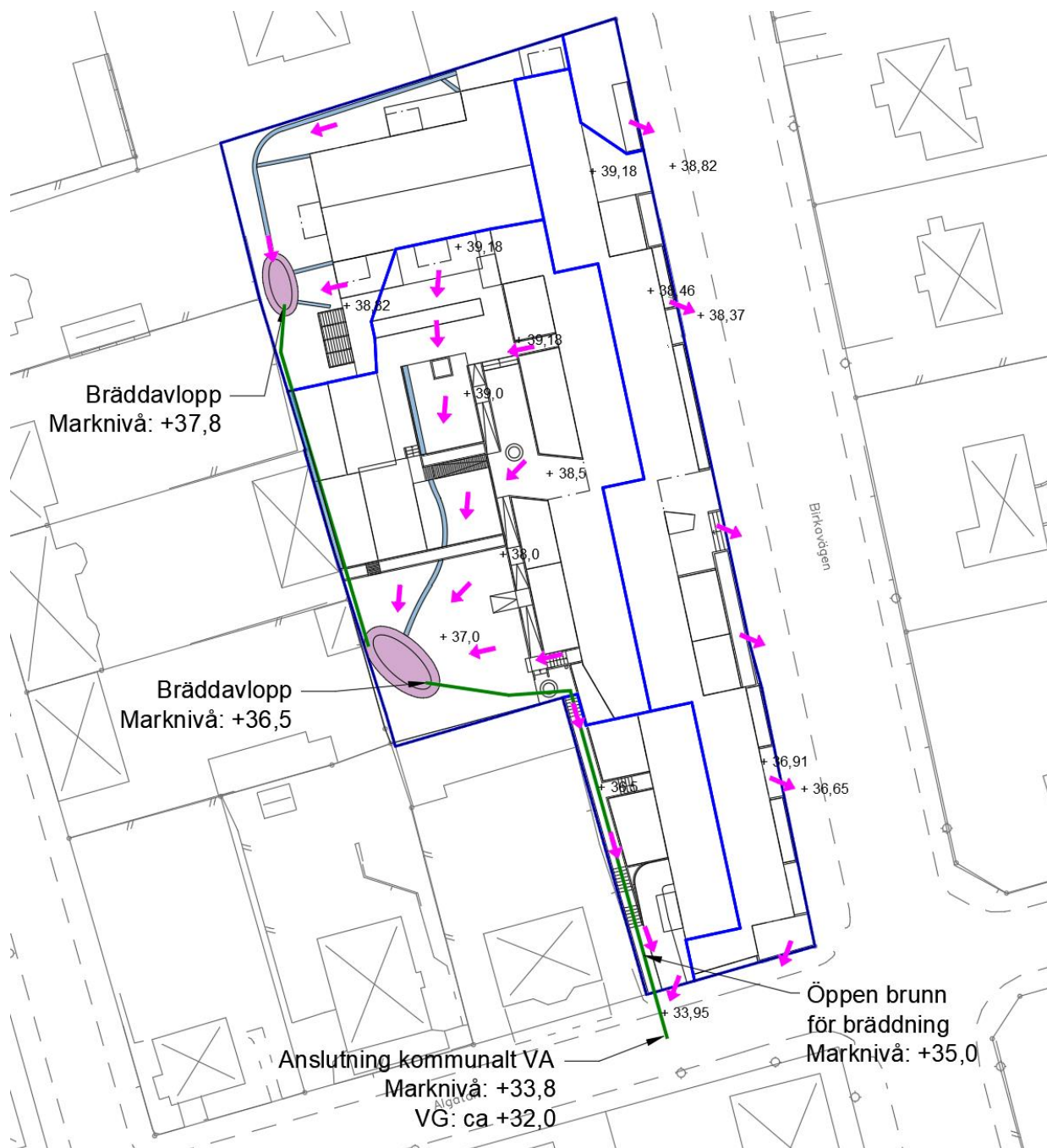
10. HANTERING AV SKYFALL

I planerad situation leds skyfallsvatten på huvudbyggnadens östra sida och dess förgårdsmark ut till Birkavägen och det skyfallsvatten som leds in mot gården leds till respektive dagvattenanläggning (Figur 28). När dagvattenanläggningarna står fulla ska skyfallsvatten kunna brädda till dagvattenledning. På detta sätt undviker skyfallsvatten, som i befintlig situation, att brädda mot grannfastigheterna i väster utan leds istället mot Algatan i söder.

Genom att placera en öppen brunn inom tomten innan anslutning till Algatan kan, i det fall ledningsnätets kapacitet har överskridits så kan skyfallsvattnet brädda vid brunnen närmst Algatan istället för längre norrut där det riskerar att brädda mot grannfastigheter.

För att säkerställa att vatten från förgårdsmarken på östsidan, mot Birkavägen, inte avrinner mot entréer så rekommenderas lutning från byggnad till gata vara minst ca 1:20 (första 3 m) och därefter ca 1 % lutning.

I föreslagen plan och enligt rekommendation om höjdsättning på gårdsmark står planerade byggnader inte utsatta för risk för skada vid skyfall och risk för skada vid skyfall för befintliga byggnader väster om tomten minskar.



Figur 28 Skyfallsvägar, bräddavlopp och marknivåer

11. REKOMMENDATIONER

Ytor för föreslagna dagvattenanläggningar rekommenderas att avsättas för hantering av dagvatten i plankartan.

STARKSTAD PROJECT PARTNERS AB

Seth von Dardel
seth@starkstad.com
Priorvägen 13
247 51 Dalby
Tel: 0702 – 56 25 50
Org. nr: 559191–6472