

# lilje wall

## DAGVATTENUTREDNING

---

RUNAN 1  
HUDDINGE  
DAGVATTEN



Antal sidor: 25  
Uppdragsnr: 20230655  
Författare: RS,ML,CM,LS

Stockholm 2023-11-24  
Bengt Dahlgren Stockholm AB  
Projektansvarig: Robin Säker

## SAMMANFATTNING

Bengt Dahlgren har i uppdrag av Wallenstam fått i uppdrag att ta fram en dagvatten- och skyfallsutredning inom detaljplan för Runan 1. Detaljplanen Runan 1 ligger i centrala Huddinge kommun och omfattas av gällande detaljplan del av Stuvsta Gård mm, detaljplan Stuvsta gård III, och detaljplan Sammanträdet 7 m.fl. Området benämns som ett primärt utbyggnadsområde i översiktsplanen där förtätning är prioriterat. Planen syftar till att möjliggöra för en förtätning vid Kvarnbergsplan vilket innebär bland annat ca 180 tillkommande lägenheter samt verksamhetslokaler i bottenvåningen

Fastigheten består idag av till största del hårdgjorda ytor av asfalt och befintliga fastighetskroppar men även ett område med naturmark och är totalt drygt ca 2 ha stort. Idag finns 3 fastighetskroppar där två är flerbostadshus uppförda på 60-talet och en fastighet som inhyser livsmedelsbutiken ICA.

Wallenstams mål med detaljplanen är att inom ett av Huddinges största utbyggnadsområden införa stadsliv till platsen med hjälp av att förtäta området med kollektivtrafiken vilket är av prioritet. Befintliga flerbostadshusen kommer att kvarstå och huskroppen som inhyser livsmedelsbutiken ICA kommer att rivas. Enligt det framtagna gestaltningsprogrammet kommer dom planerade huskropparna komma vara mellan 4–10 våningar höga med omgärdade inslag av grönska och mindre träd. Ytan för byggnationen sker på idag hårdgjorda yta varpå fastighetens hårdgörandegrad minskar med den planerade ombyggnationen. På grund av framkomligheten till dom nya fastigheterna kommer resten av fastighetens ytor vara hårdgjorda.

Delar av fastigheten i sydostlig riktning om runan 1 kommer tas i anspråk, Naturmarken/hällmarkskullen kommer lämnas orört med tanke på ESKO, Tidigare Solfagraparken kommer att rustas upp. Största anledningen varför man föreslår att Solfagraparken skall inkluderas i det nya planarbetet är att ytan behövs sett till att kunna klara skyfallshanteringen av Runan samt nedströmmande fastigheter.

Växtbäddar anläggs inom planområdet vilket möjliggör för att uppnå LOD vid dagvattenhantering för gällande krav på fördröjning. Intelligande skyfallspark som anordnas sydost kommer kunna omhänderta ytliga vattenförekomster i händelse av skyfall.

MKN för recipienterna Tyresån-Balingsholmsån samt Dreviken uppfylls med den föreslagna dagvattenhanteringen.

## Innehållsförteckning

1	INLEDNING .....	5
2	UNDERLAG & TIDIGARE UTREDNINGAR.....	5
3	RIKTLINJER FÖR DAGVATTENHANTERING .....	5
4	OMRÅDESBESKRIVNING .....	6
4.1	RECIPIENTER.....	6
4.1.1	Recipient och statusklassning.....	6
4.1.2	Vattenskyddsområde .....	7
4.1.3	Markavvattningsföretag och vattendomar .....	7
4.1.4	Lokala åtgärdsprogram (LÅP).....	7
4.2	MARKFÖRUTSÄTTNINGAR .....	7
4.2.1	Geologiska/hydrogeologiska förutsättningar .....	7
4.2.2	Mark - och grundvattenföroreningar.....	8
4.3	BEFINTLIG & PLANERAD MARKANVÄNDNING.....	8
5	AVRINNINGSOMRÅDEN & AVVATTNINGSVÄGAR .....	11
5.1	YTLIGA AVRINNINGSOMRÅDEN & AVVATTNINGSVÄGAR.....	11
5.2	TEKNISKA AVRINNINGSOMRÅDEN.....	11
5.3	UTBYGGNADSPANER UPP- ELLER NEDSTRÖMS PLANOMRÅDET .....	12
6	DAGVATTENFLÖDEN OCH FÖRDRÖJNINGSBEHOV .....	12
6.1	FLÖDEN .....	12
6.2	FÖRDRÖJNING ENLIGT HUDDINGES DAGVATTENSTRATEGI.....	12
6.3	ÖVRIGA FÖRDRÖJNINGSBEHOV .....	13
7	FÖRORENINGAR.....	13
7.1	FÖRORENINGAR µG/L MED & UTAN RENING .....	13
7.2	FÖRORENINGAR KG/ÅR MED & UTAN RENING.....	13
8	ÖVERSVÄMNINGSRISKER .....	14
8.1	NÄRLIGGANDE YTVATTEN .....	14
8.2	INSTÄNGDA OMRÅDEN OCH SKYFALL .....	15
8.2.1	Områden som riskerar att översvämmas vid ett100-årsregn .....	17
9	ÖVRIGA RELEVANTA FÖRUTSÄTTNINGAR .....	18
10	FÖRSLAG PÅ DAGVATTENHANTERING .....	19
11	HANTERING AV SKYFALL .....	19
11.1.1	Dimensionerande vattenstånd för närliggande ytvatten .....	19
11.1.2	Lågpunkter & instängda områden .....	19
11.1.1	Områden som riskerar att översvämmas vid ett 100-årsregn .....	20
12	HELHETSBLILD AV DAGVATTENHANTERING .....	22
13	SAMMANFATTNING AV DAGVATTENHANTERING.....	23
13.1	HANTERING AV SKYFALL .....	23
	BILAGA – SKYFALL.....	25

## 1 INLEDNING

Bengt Dahlgren har av Liljewalls arkitektbyrå och byggherren Wallenstam fått i uppdrag att upprätta ett PM-dagvatten för om- och tillbyggnad på fastigheten Runan 1 i Huddinge kommun, även kallad Kvarnbergsplan. Projektets syfte är att möjliggöra för en förtätning vid Kvarnbergsplan vilket bland annat innebär ca 180 tillkommande lägenheter samt verksamhetslokaler i bottenvåningen.

Planområdet omfattar drygt 2 ha och består till stor del av hårdgjorda asfalterade ytor för parkering samt ett område med naturmark. Inom planområdet finns två stycken 9-våningars bostadshus från 60-talet och en matbutik. Planområdet avgränsas av Kvarnbergsplan, Lännavägen och Gymnasievägen i väst och fastigheten Runan 5 i syd och Hövdingen 2 i öst. Norr om planområdet ligger naturområdet Kvarnberget. Historiskt har marken använts som åkermark. Syftet med denna dagvatten- och skyfallsutredning är att kartlägga konsekvenserna av om- och tillbyggnaden, samt redogöra för hur Huddinge kommuns gällande dagvattenstrategi uppfylls, samt säkerställa att recipienterna Tyresån- Balingsholmsån samt Drevikens möjligheter att nå en god vattenstatus inte påverkas negativt.

## 2 UNDERLAG & TIDIGARE UTREDNINGAR.

Följande underlag har använts för framtagande av detta dagvatten PM.

- Dagvattenstrategi för Huddinge kommun, 2013-03-04
- Markteknisk undersökningsrapport – Geoteknik, Bjerking 2020-09-07
- PM Geoteknik, Bjerking 2020-10-19
- SGU:s jordartskarta. SGU, tagen 2023-06-09
- Svenskt Vattens Publikation P110. Svenskt Vatten, 2016
- Uppdragsbeskrivning, Dagvattenutredning inom detaljplan för Runan 1, Huddinge kommun, 2023.
- Skyfallskarteringar från Huddinge kommun

## 3 RIKTLINJER FÖR DAGVATTENHANTERING

Huddinge kommun har tagit fram en dagvattenstrategi för kommunen. "Syftet med dagvattenstrategin är att skapa förutsättningar för en enhetlig hantering av dagvattenfrågorna i samhällsplaneringen samt vid drift och underhåll. Målet är att uppnå en hållbar dagvattenhantering inom kommunen". Dom övergripande målen för Huddinge kommuns dagvattenhantering är:

- Uppkomsten av dagvatten ska minimeras.
- Befintliga öppna dagvattenlösningar ska, så långt det är möjligt bevaras.
- Förorening av dagvatten ska undvikas.
- Belastningen på nedströms liggande vattenområdet ska vid exploatering, så långt som möjligt inte öka.

Åtgärder ska vidtas för att värna Huddinges sjöar, vattendrag och våtmarker så att miljökvalitetsnormerna för sjöarna inte överskrids.

Dagvattnet ska tas om hand på ett sådant sätt att dess negativa påverkan minskar. Dagvattnet bör utnyttjats som en resurs genom att synliggöra dagvattnet och på så sätt öka de pedagogiska, rekreativa och estetiska värdena samt gynna den biologiska mångfalden. Dagvattenhanteringen ska ske så att den naturliga hydrologin upprätthålls och ekosystemen bevaras och påverkan på grund- och ytvatten minimeras.

## 4 OMRÅDESBESKRIVNING

### 4.1 RECIPIENTER

Både den ytliga och tekniska avrinningen från planområdet sker till sjön Trehörningen som är en övergödd sjö i Tyresån-Balingsholmsåns sjösystem. Nedströms har vi Magelungen och Drevviken.

#### 4.1.1 Recipient och statusklassning

##### 4.1.1.1 Tyresån-Balingsholmsån

Vattenförekomsten Tyresån-Balingsholmsån är en klassificerad vattenförekomst som ligger inom Huddinge kommun. Recipienten har idag en måttlig ekologisk status men har ett kvalitetskrav att uppnå god ekologisk status till år 2027, recipienten uppnår idag inte en god ekologisk status på grund av övergödning. Recipientens tillkomst/härkomst är naturlig då den inte bedöms vara kraftigt modifierad eller konstgjord. Recipientens kemiska status är idag ej god genom överskridande gränsvärden för de prioriterade ämnena kvicksilver (Hg) och polybromerade difenyleterar (PBDE).

Tabell 1. Tyresån-Balingsholmsåns klassificering och uppsatta miljökvalitetsnormer.

Status	Klassificering	Miljökvalitetsnorm
<b>Ekologisk status</b>	Måttlig	God ekologisk status 2027
<b>Kemisk status</b>	Uppnår ej god status	God kemisk ytvattenstatus
<b>Tillkomst/Härkomst</b>	Naturlig	God Status

##### 4.1.1.2 Drevviken

Vattenförekomsten Drevviken är en klassificerad vattenförekomst som sträcker sig inom bland annat Haninge och Huddinge kommun. Recipienten har idag en otillfredsställande ekologisk status på grund av övergödning. Vattenförekomsten har som kvalitetskrav att uppnå god ekologisk status till år 2033. Drevviken uppnår ej god kemiskt status på grund av överskridande halter utav ämnena Perfluoroktansulfon (PFOS), antracen, tributyltenn (TBT), kvicksilver (hg) och polybromerade difenyleterar (PBDE). Kvalitetskravet är att drevviken ska uppnå god kemisk ytvattenstatus, men ingen tidsfrist är satt till detta krav. Drevviken klassas som naturlig då det idag inte bedöms att vattenförekomsten är modifierad eller konstgjord.

Tabell 2. Drevvikens klassificering och uppsatta miljökvalitetsnormer.

Status	Klassificering	Miljökvalitetsnorm
<b>Ekologisk status</b>	Otillfredsställande	God ekologisk status 2033
<b>Kemisk status</b>	Uppnår ej god status	God kemisk ytvattenstatus
<b>Tillkomst/Härkomst</b>	Naturlig	God Status

#### 4.1.2 Vattenskyddsområde

Planområdet innefattas inte av Östra Mälarens vattenskyddsområde eller något annat vattenskyddsområde.

#### 4.1.3 Markavvattningsföretag och vattendomar

Det finns inga markavvattningsföretag eller vattendomar innanför eller i nära anslutning till planområdet.

#### 4.1.4 Lokala åtgärdsprogram (LÅP)

##### Lokalt åtgärdsprogram Tyresån

Tyresån har ingen uppdaterad LÅP (lokalt åtgärdsprogram) utan den som finns sträckte sig mellan perioden 2016–2021 och fokuserade på att minska dagvattenbelastningen till recipienten, minska spillvattenutsläppen i dagvatten-nätet, minskad belastning från enskilda avlopp och fler naturliga bäckar och åar. Mer att läsa om det befintliga åtgärdsprogrammet<sup>1</sup>

##### Lokalt åtgärdsprogram Dreviken

Drevviken har ett lokalt åtgärdsprogram framtaget inom alla kommuner som vattenförekomsten tar del av. Den övergripande åtgärdena framtagna avser bland annat fosforfällning, riktad tillsyn att minska tillförseln av förorenande ämnen till vattenförekomsten där bland annat tillsyn ska ske mot identifierande industriområden, större vägar, parkeringsytor, båtklubbar och områden med enskilda avlopp. Samtliga kommuner skall enligt det lokala åtgärdsprogrammet omfattas av att välja bra byggnadsmaterial inom drift och underhållsarbete så detta motverkar föroreningar utav dagvatten samt förbättra dagvattenhantering i befintlig miljö. Mer att läsa om detta finns i det lokala åtgärdsprogrammet<sup>2</sup>

### 4.2 MARKFÖRUTSÄTTNINGAR

Den marktekniska undersökningen som är gjord 2020 av Bjerking är utförd på fastigheten; Runan 1. Den kompletterade naturytan som detta PM tar hänsyn till, med hållmarkskulle och lekplats, har ej undersökts geologiskt.

#### 4.2.1 Geologiska/hydrogeologiska förutsättningar

Enligt Bjerking's Marktekniska undersökning (2020), så kunde man se att: jordtypen är siltig lera (alternativ lera med inslag av slit) med mäktighet mellan 1,5–6 meter. Fyllningen provtogs ej, men bedömdes bestå av sten, grus och sand med mäktighet mellan 1,6–3 meter. Bergets överyta har uppmätts på nivåer mellan +25,2–+18,7. Grundvattennivåer mättes i 3 rör under sommaren 2020, ett av de var torrt och de andra 2 visar på att grundvattennivån ligger på ca 4 m under befintlig marknivå.

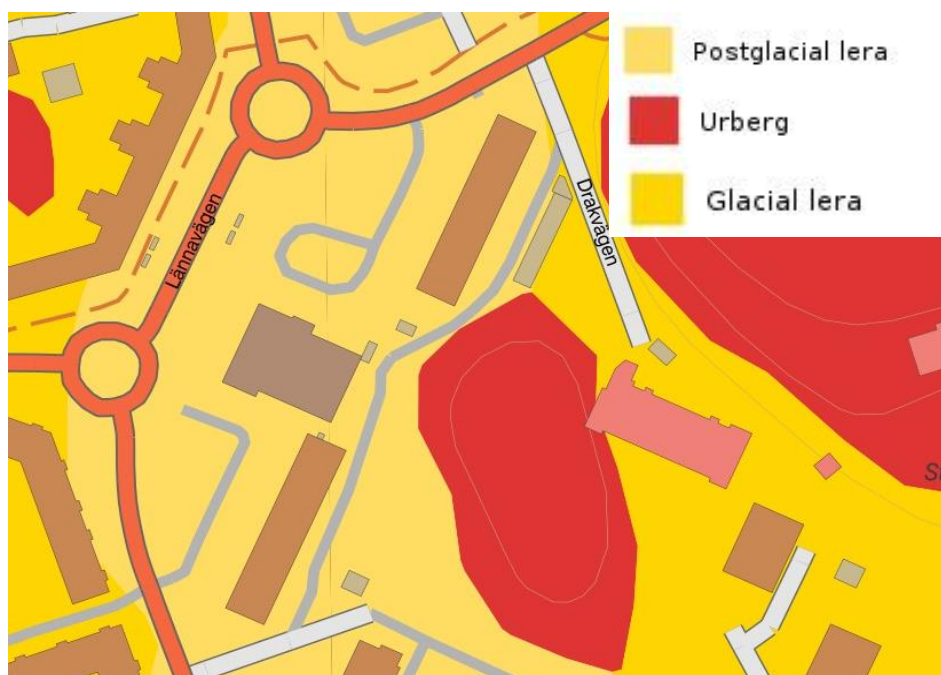
---

<sup>1</sup> [https://tyresan.se/wp-content/uploads/2020/11/atgarder\\_rapport\\_ap\\_2016\\_2021.pdf](https://tyresan.se/wp-content/uploads/2020/11/atgarder_rapport_ap_2016_2021.pdf)

<sup>2</sup> <http://miljobarometern.huddinge.se/content/Bil%201%20Atgardsprogram-Drevviken-Fakta.pdf>

## 4.2.2 Mark - och grundvattenföroreningar

I borrhålet på fastighetens sydvästra del uppmättes höga halter av nickel, krom och kobolt. Från borrhålet vid fastighetens nordöstra område uppmättes halter av PAH-M och PAH-H i halter över känslig markanvändning. I samtliga 3 borrhål uppmättes halter av Kadium som är högre än gränsvärdet för mindre ringa risk. Analysresultaten har utvärderats efter Naturvårdsverkets generella riktvärden för förorenad mark. Enligt SGUs jordartskarta så har marken för området generellt en låg genomsläpplighet.



Figur 1 Enligt jordartskartan står Runan 1 på postglacial lera och Hällmarkskulle urberg. SGU, 2023-06-09.

## 4.3 BEFINTLIG & PLANERAD MARKANVÄNDNING

Planområdet omfattar drygt 2 ha och består till stor del av hårdgjorda asfalterade ytor för parkering samt ett område med naturmark. Inom planområdet finns två 9-våningars bostadshus från 60-talet och en matbutik. Planområdet avgränsas av Kvarnbergsplan, Lännavägen och Gymnasievägen i väst och fastigheten Runan 5 i syd och Hövdingen 2 i öst. Norr om planområdet ligger naturområdet Kvarnberget. Historiskt har marken använts som åkermark. Planområdet omfattar en hällmarkskulle med naturmark i öster som är utpekad som ekologiskt särskilt känsligt område (ESKO), ingen exploatering föreslås för detta område.

I kommunens arbete med att ta fram underlag för planuppdraget har planområdet utökats med Solfagraparken, en områdespark i direkt anslutning till Runan 1 som behöver rustas för att möta behovet för de nya bostäderna. Främsta anledningen till att Solfagraparken föreslås inkluderas i planarbetet är att ytan behövs för att säkerställa skyfallshanteringen för planen för att inte försämra vid skyfall för nedströmsliggande fastigheter. Fastighetens befintliga och planerade markanvändning redovisas i tabell 3.

Tabell 3 Befintliga och planerade ytor, uppskattad från erhållna underlag och flygfoton.

Mark-användning	Area befintlig [m <sup>2</sup> ]	Red Area befintlig [m <sup>2</sup> ]	Area planerad [m <sup>2</sup> ]	Red Area planerad [m <sup>2</sup> ]	Avr. koeff
Tak	2 800	2 520	5412	4 870	0,9
Asfaltsyta	7 858	6 286	2152	1 721	0,8
Hällmarkskulle	5 666	2 833	5666	2 833	0,5
Grusyta	1 695	678	1384	553	0,4
Gräsyta	1520	152	1236	123	0,1
Växtbädd			1290	129	0,1
Skyfallspark			736	73	0,1
Marksten med fogar			1663	1 164	0,7
<b>Summa =</b>	<b>19 539</b>	<b>12 469</b>	<b>19 539</b>	<b>11 466</b>	



Figur 2 Bild över planområdets nuvarande markanvändning



Figur 3 Nuvarande parkering till ICA samt ena huskroppen



Målet med den nya detaljplanen är att införa stadsliv till platsen som ligger i ett av Huddinges utbyggnadsområden där förtätning i relation till kollektivtrafiknära läge är prioriterat. De nuvarande flerbostadshusen kommer kvarstå, medan den idag placerade matvaruaffär kommer att rivas. Planområdet bebyggs med 2 nya byggnader, se Figur 4. Dessa kommer rymma verksamhetslokaler och ca 180 nya lägenheter. De tillkommande byggnaderna kommer vara mellan 4–10 våningar höga och placeras på idag redan hårdgjord yta. Den kvarvarande markytan kommer till störst del fortsatt att bestå av hårdgjorda ytor, då den resterande ytan av Runan 1 kommer behöva vara körbar, detta för att framkomlighet ska vara möjlig till samtliga byggnader.

Naturmarken/hällmarkskullen, ska lämnas orört med tanke på ESKO. Däremot kommer tidigare Solfagraparken att rustas upp och användas som multifunktionell yta där uppsamlingskapacitet för regnvolymer vid skyfall kombineras med lek och aktivitet för boende i området.



Figur 4 Planerad placering av framtida huskroppar i grönt, bef. lamellhus i orange från situationsplan, 2023-11-15

## 5 AVRINNINGSMRÅDEN & AVVATTNINGSVÄGAR

I detta kapitel beskrivs hur dagvatten omhändertas och transporteras innanför det befintliga området, både ytligt och det tekniska system som finns innanför området.

### 5.1 YTLIGA AVRINNINGSMRÅDEN & AVVATTNINGSVÄGAR

Planområdet är idag till största del hårdgjord yta, tak och asfalterade parkeringar. Dagvatten rinner ytligt på asfalten till lokala lågpunkter inom området till rännstensbrunnar. Planområdet avskiljs Lännavägen med en GC-bana som har en kantsten som hindrar ytligt vatten från att flöda mellan planområdet och väg, men vid större dagvattenflöden och vid skyfall kan dagvatten vandra mellan parkeringen och Lännavägen.

### 5.2 TEKNISKA AVRINNINGSMRÅDEN

Som beskrivits i den föregående rubriken leds vatten ytligt till rännstensbrunnar, varpå vattnet sedan leds till det kommunala dagvattennätet. De befintliga bostadshusen har invändig takavvattning som leds direkt till kommunala ledningsnätet. Ica butiken har utvändiga stuprör som släpps direkt på mark och leds via ytlig avrinning till brunnar i lågpunkt.

Kommunala dag- och spillvattenledningar korsar planområdet i Nord- sydlig riktning och passerar väster om hällemarkskullen igenom lekparken. Kommunal dagvattenledning är dimension DN1200, och spillvattenledning DN600, båda ifrån 1964 (SVOA).



Figur 5 Befintligt ledningssystem SVOA innanför PO

### 5.3 UTBYGGNADSPANER UPP- ELLER NEDSTRÖMS PLANOMRÅDET

Det finns inga kända utbyggnadsplaner uppströms eller nedströms planområdet som bedöms påverka planområdet på sådant sätt att särskild hänsyn behöver tas.”

## 6 DAGVATTENFLÖDEN OCH FÖRDRÖJNINGSBEHOV

Dagvattenflöden och föroreningshalter samt årsmängder (kg/år) har beräknats med dagvattenmodellen StormTac version 23.4.1 och modellen beräknar flödesviktade halter efter schablonhalter för olika markanvändningar. Markanvändningen för nuläget är uppskattad utifrån erhållet underlag, flygfoto över området och platsbesök. Markanvändningen för det framtida området är uppskattad utifrån illustrationsplan över området tillhandahållen ifrån projektets arkitekt.

### 6.1 FLÖDEN

Flödena har beräknats med rationella metoden enligt Svenskt Vattens publikation P110. För fastigheten har dagvattenflöden beräknats för situationen före och efter exploatering vid 10-årsregn. För situationen efter exploatering har 1,25 klimatfaktor lagts till 10-årsregnet för att beakta ett framtida blötare klimat.

Beräkningar för befintlig och planerad situation för flöden utförs enligt Tabell 4.

Tabell 4 Flöden med respektive utan klimatfaktor för befintlig och planerad situation

	10-årsflöde exklusive klimatfaktor [l/s]	10-årsflöde inklusive klimatfaktor [l/s]
Befintlig situation	280	360
Planerad situation	260	320

### 6.2 FÖRDRÖJNING ENLIGT HUDDINGES DAGVATTENSTRATEGI

Beräkning av fördröjningsvolym görs med utgångspunkt att flödet från fastigheten inte ökar efter exploatering.

I enlighet med gällande åtgärdsnivå behöver fastigheten dimensioneras med en våtvolyms på 20 mm och ha en mer långtgående rening än sedimentation. För den aktuella fastigheten motsvarar detta  $11466 \text{ kvm} \times 0,02 = 229,3 \text{ m}^3$ , förslagsvis rundas detta upp till  $230 \text{ m}^3$ .

Volymen tas fram genom att den anslutna reducerade arean multipliceras med önskat regndjup enligt formeln nedan:

$$U_i = d_r * A_i * \varphi_i = d_r * (A_{red} * 10000)$$

Där:

$$U_i = \text{erforderlig fördröjningsvolym [m}^3\text{]}$$

$$d_r = \text{regndjup [m]}$$

$$A_i = \text{områdesarea [m}^2\text{]}$$

$$\varphi = \text{avrinningskoefficient [-]}$$

Fördröjningskapaciteten i de planerade växtbäddarna på planområdet uppgår till uppskattningsvis  $322 \text{ m}^3$ , vilket överstiger fördröjningskravet. Därtill kommer vatten kunna fördröjas och delvis infiltrera i grus och stenmjölsytor samt i den befintliga hällemarkskullen. Djup och porositet på hällemarkskullen är ett antagande. Fördröjningskapaciteten redovisas i tabell 5.

Tabell 5 redovisar total fördröjningskapacitet inom fastigheten sätt till planerad markanvändning

Ytor Kvarnbergsplan	m <sup>2</sup>	Djup [mm]	Porositet [%]	Fördröjningsvolym [m <sup>3</sup> ]
Växtbäddar planerade	1290	1000	25	322,5
Grus/stenmjölsytor	1384	150	20	41,5
Hällsmarkskulle	5666	100	10	56,6
<b>Summa:</b>				<b>420,6</b>

### 6.3 ÖVRIGA FÖRDRÖJNINGSBEHOV

Inga övriga fördröjningsbehov finns att redovisa i denna rapport.

## 7 FÖRORENINGAR

Beräkningar av föroreningsbelastning i dagvattnet utförs med modellverktyget StormTac version 23.4.1. StormTac använder sig av schablonhalter framtagna inom ramen för olika forskningsprojekt och längre utredningar och bygger på långa mätserier från olika typer av markanvändningsområden. Halterna av olika ämnen kan momentant variera kraftigt beroende på flödet och lokala förhållanden. Föroreningsberäkningar visar att utsläpp efter exploatering minskar med tänkta reningsåtgärder.

### 7.1 FÖRORENINGAR µG/L MED & UTAN RENING

Tabell 6 Föroreningshalter (µg/l) (dagvatten+basflöde) utan rening. Jämförelse mot gränsvärde där gråmarkerade/fetstilta cellerna visar överskridelse av gränsvärde. Totala fraktioner avses där inget annat anges

Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	SS	BaP
Befintlig situation	64	1500	4.8	14	34	0.30	4.6	3.6	12000	0.016
efter exploatering	72	1600	4.4	16	47	0.38	2.8	3.0	17000	0.011
Riktvärde	160	2000	8.0	18	75	0.40	10	15	40000	0.030

Tabell 7 Summa föroreningshalt µg/l efter rening

Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	SS	BaP
Befintlig situation	64	1500	4.8	14	34	0.30	4.6	3.6	12000	0.016
efter exploatering	12	470	0.65	1.1	4.1	0.059	1.2	0.80	5300	0.00070
Riktvärde	160	2000	8.0	18	75	0.40	10	15	40000	0.030

### 7.2 FÖRORENINGAR KG/ÅR MED & UTAN RENING

Tabell 8 Föroreningsmängder (dagvatten+basflöde) utan rening. Föroreningsmängder (kg/år).

Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	SS	BaP
Befintlig situation	0.47	11	0.035	0.11	0.25	0.0022	0.034	0.026	91	0.00012
efter exploatering	0.48	11	0.030	0.11	0.32	0.0026	0.019	0.020	110	0.000075

Tabell 9 Summa belastning kg/år efter rening

Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	SS	BaP
Befintlig situation	0.47	11	0.035	0.11	0.25	0.0022	0.034	0.026	91	0.00012
efter exploatering	0.083	3.2	0.0044	0.0075	0.028	0.00040	0.0080	0.0054	36	0.0000047

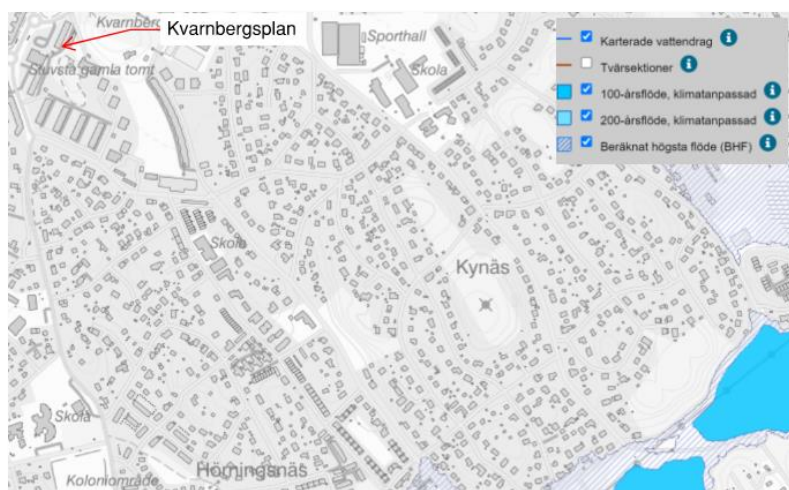
## 8 ÖVERSVÄMNINGSRISKER

Simulering av skyfall görs i det webbaserade programmet SCALGO (SCALGO, u.d.). Ett så kallat 100-årsregn kan variera med intensitet och varaktighet men oavsett antagen regnvolym kommer en simulering kunna visa på särskilt utsatta riskområden för vilka vatten riskerar att ansamlas sig. Ett skyfall simuleras med en regnintensitet på 77 mm.

Vid aktuell simulering har ett simulerat djup på under 0,1 meter används som indikator på låg risk. Simuleringen visar regn vid ett enstaka tillfälle och ej regnets varaktighet. Simuleringen tar hänsyn till avrinning och markinfiltration. För ytterligare beskrivning se Bilaga – Skyfall.

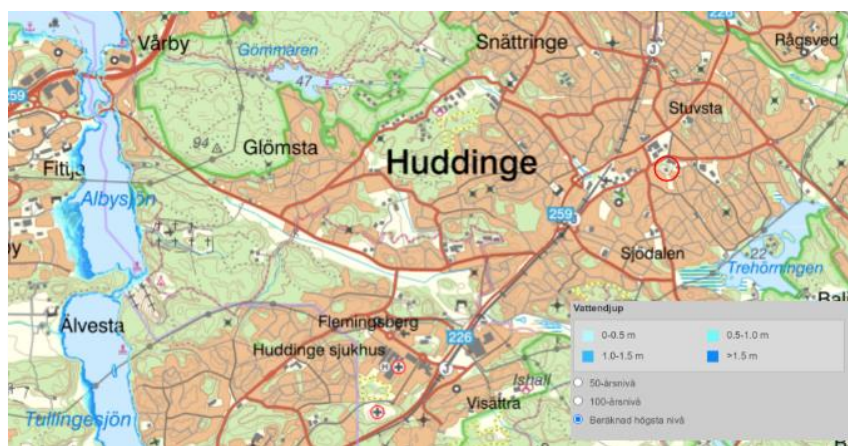
### 8.1 NÄRLIGGANDE YTVATTEN

Enligt översvämningskarteringar från Myndigheten för samhällsskydd och Beredskap (hädanefter MSB) visar att en översvämning till följd av ett beräknat högsta flöde från Tyresån ej når aktuellt planområde (cirka 1,5 km från aktuellt område) se figur 6.



Figur 6 Översvämningskartering via MSB:s översvämningsportal för Tyresån (beredskap, 2023).

Översvämningskartering från Mälaren med beräknat högsta flöde bedöms heller inte nå planområdet (beredskap, Hot- och riskkartor - Översvämning Mälaren, u.d.), se Figur 7



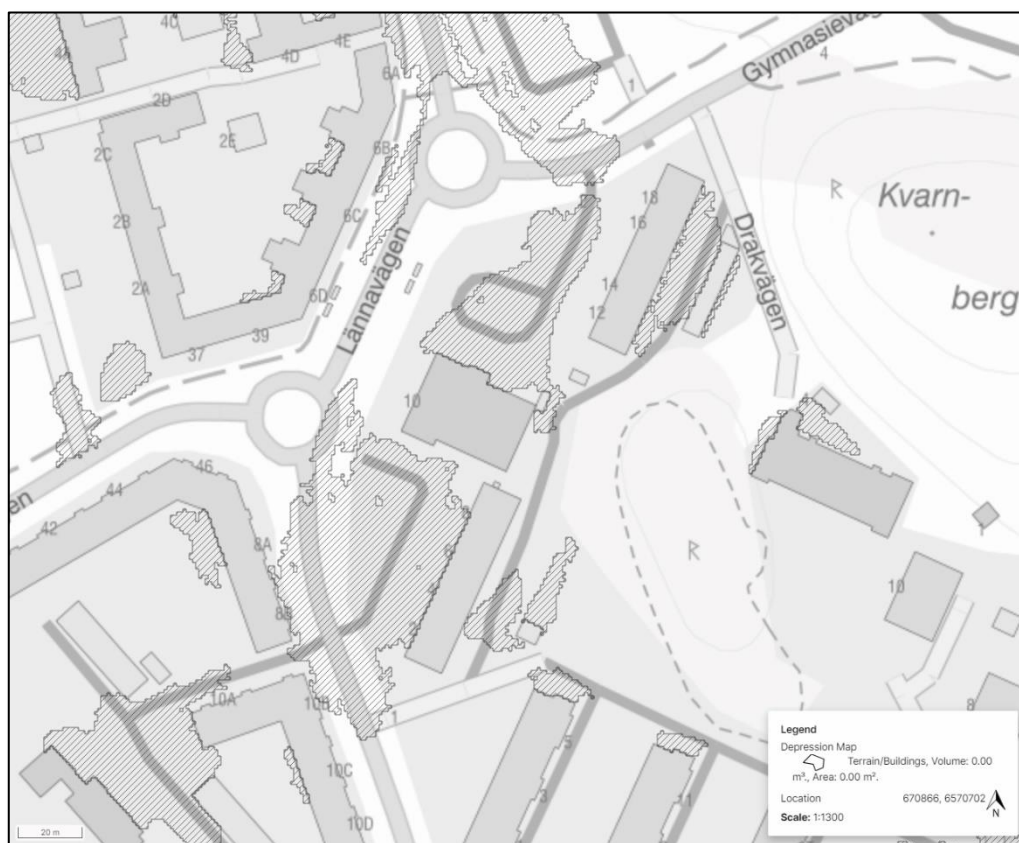
Figur 7 Hot- och riskkarta översvämning av Mälaren med beräknad högsta nivå. utredningsområdet markerat i rött (ungefärligt) (beredskap, Hot- och riskkartor - Översvämning Mälaren, u.d.).

Lägsta grundläggningsnivå för byggnader intill Mälaren bör placeras ovan nivå 1,5 meter (RH2000) för enstaka byggnader och ovan nivå 2,7 meter (RH2000) för sammanhållen bebyggelse eller samhällsfunktioner av betydande vikt (stad, u.d.). Då aktuellt planområde inte ligger med närhet till Mälaren (avstånd längre än 5 km) bedöms dock denna rekommendation inte vara kravställande.

## 8.2 INSTÄNGDA OMRÅDEN OCH SKYFALL

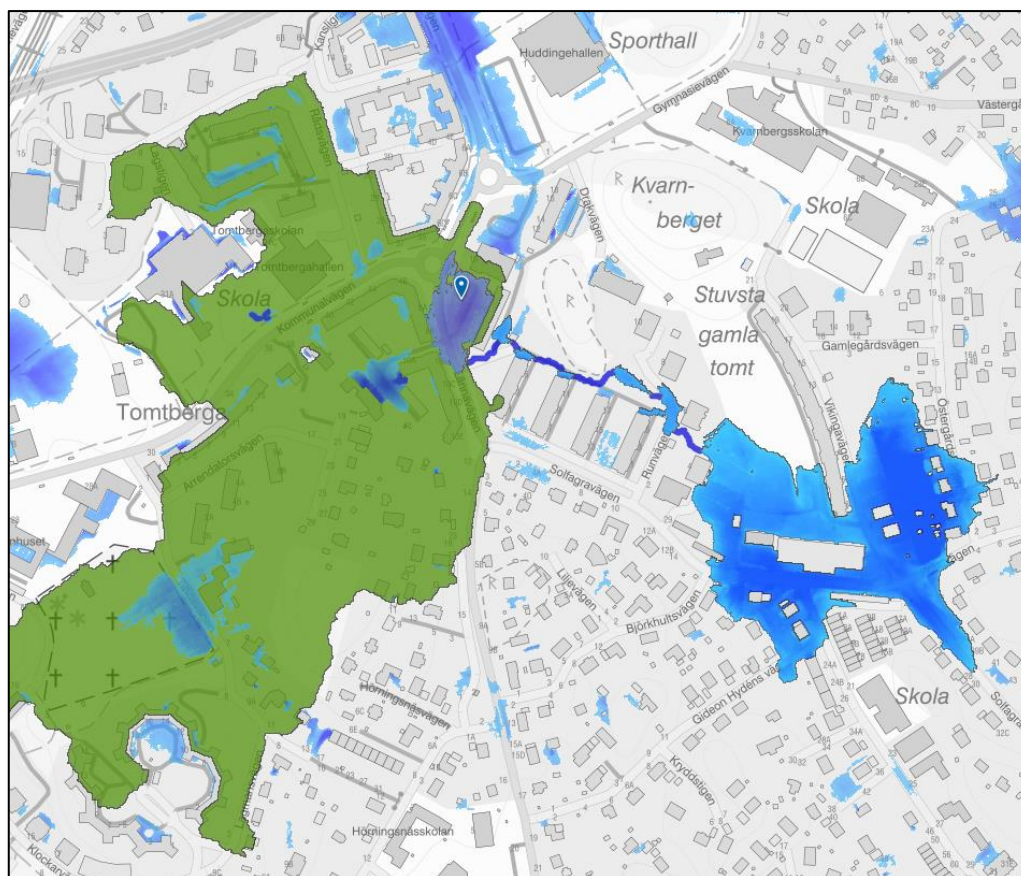
Detta kapitel redovisar hur skyfallssituationen ser ut för nuvarande planområde, med utgångspunkt från Huddinge kommuns checklista till dagvattenutredningar för planprogram och detaljplan och specifikt då översvämningsrisker.

Aktuella lågpunkter inom planområdet finns på parkeringsplatsen intill byggnad (Hus B) på södra sidan av fastigheten, likaså nuvarande parkeringsyta vid ICA (Hus 1) samt på byggnad (Hus A) på norra sidan av fastigheten mot Huddinge Stuvsta gård. Aktuellt planområde har inga instängda områden (SCALGO, u.d.), se Figur 8.

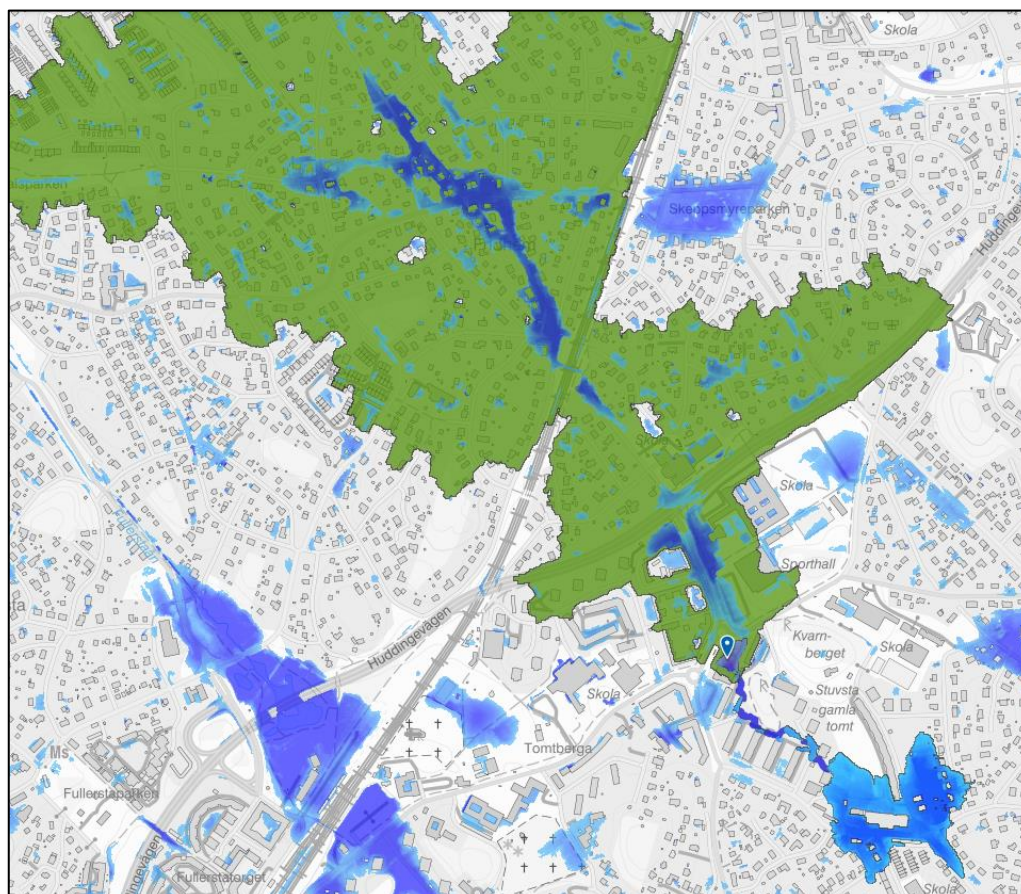


Figur 8 Lågpunkter (skrafferade områden) inom planområde och dess närområde (SCALGO, u.d.)

Vidare ses att för de aktuella lågpunkterna med simulerade vattenansamlingar har dessa stora avrinningsområden som innebär en ytterligare förhöjd risk för stora vattenansamlingar vid kraftigt regn. I Figur 9 ses avrinningsområdet för lågpunkten vid hus B och i Figur 10 ses motsvarande vid Hus 01.



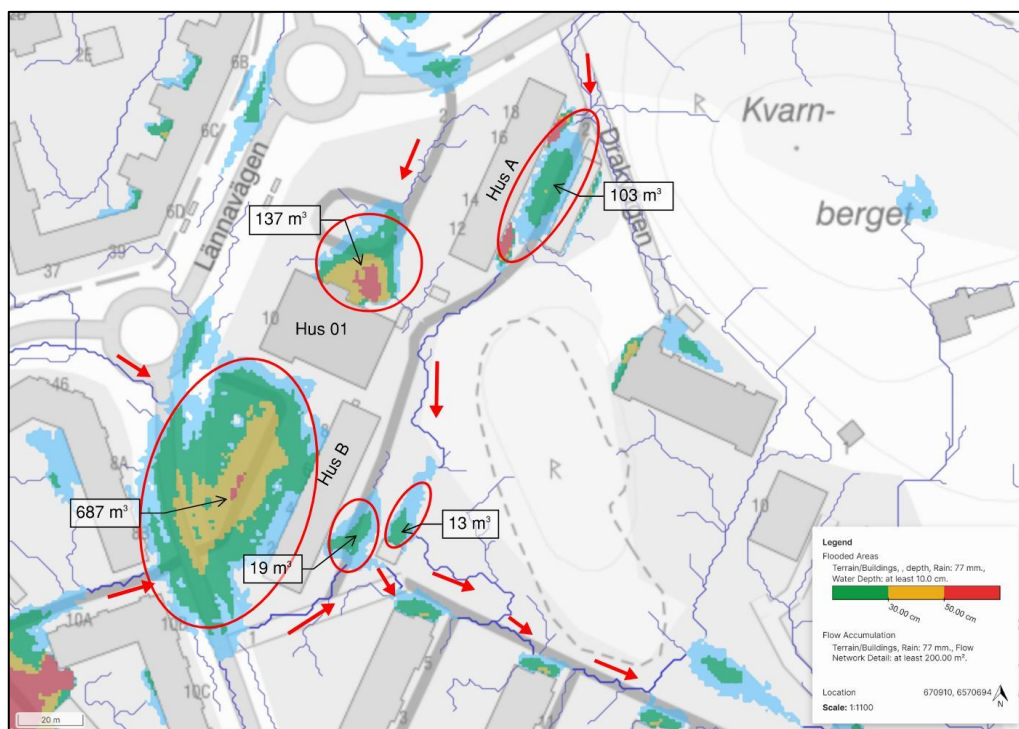
Figur 9 Avrinningsområde för aktuell lågpunkt invid Hus B (SCALGO, u.d.)



Figur 10 Avrinningsområde för aktuell lågpunkt invid Hus 01 (SCALGO, u.d.)

## 8.2.1 Områden som riskerar att översvämmas vid ett 100-års-regn

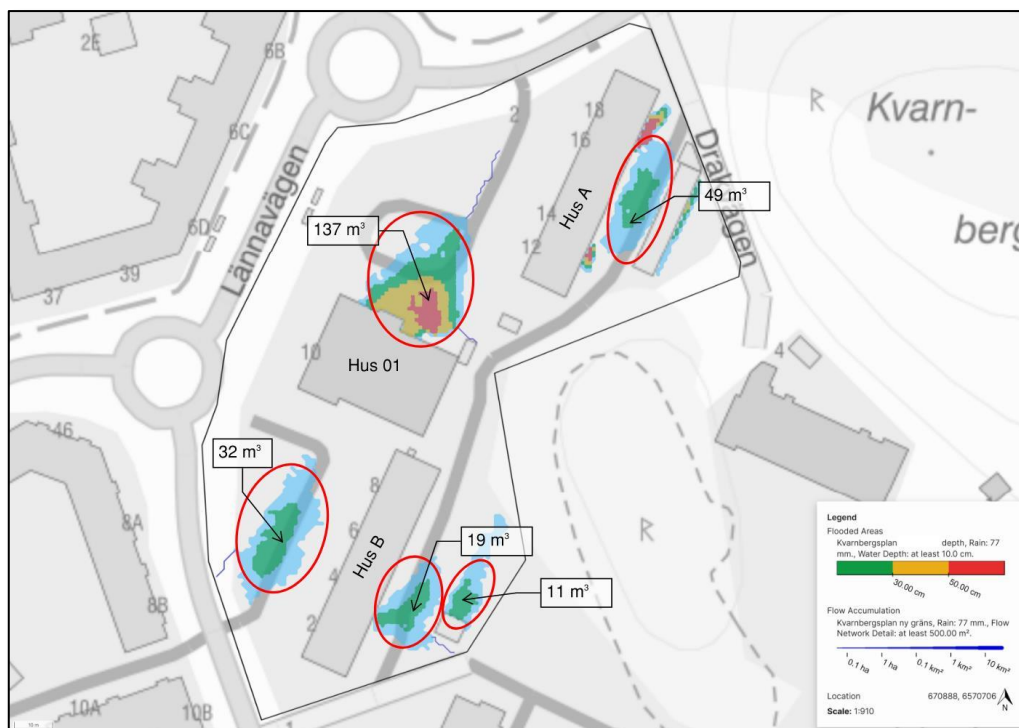
Simuleringar över nuvarande område visas i Figur 11. Till följd av de nuvarande lågpunkterna men också det aktuella avrinningsområdets storlek finns idag risk för större ansamlingar vatten i händelse av ett kraftigt regn. Vid simulerat 100-års regn riskerar parkeringsplatsen intill byggnad (Hus B) på södra sidan av fastigheten att översvämmas, likaså nuvarande parkeringsyta vid ICA (Hus 01). Byggnaden (Hus A) på norra sidan av fastigheten mot Huddinge Stuvsta gård riskerar även att översvämmas (SCALGO, u.d.)



Figur 11 Skyfallssimulering nuvarande område. Vattendjup (visas i grönt, gult och rött), flödesvägar (blåa linjer) samt flödesriktning (illustrerat med röda pilar) (SCALGO, u.d.) Översvämningens volym utskrivna.

Figur 12 visar på det regn som faller ned inom aktuellt planområde. Även här visas att ansamling av vatten sker i de aktuella lågpunkterna men att vattenmängderna är betydligt mindre vilket innebär att de stora vattenansamlingarna kommer från tillströmmande vatten.





Figur 12 Skyfallssimulering nuvarande område. Vattendjup (visas i grönt, gult och rött), flödesvägar (blåa linjer) samt flödesriktning (illustrerat med röda pilar). Här visas endast det vatten som faller ner inom aktuellt planområde (SCALGO, u.d.) Översvåmningsytornas volym utskrivna.

Vägen på västra sidan av planområdet (Lännavägen) är beläget i en lågpunkt och riskerar en större mängd ansamlade vatten. I dagens lösning innebär detta främst ansamling på nuvarande parkeringar som blir påverkade vid ett skyfall och kan påverka in- och utfart. Ingen direkt påverkan/skada på liv eller hälsa. Enskilda byggnader inklusive livsmedelsbutik bedöms bli påverkade av ett skyfall som kan leda till skador på byggnaden.

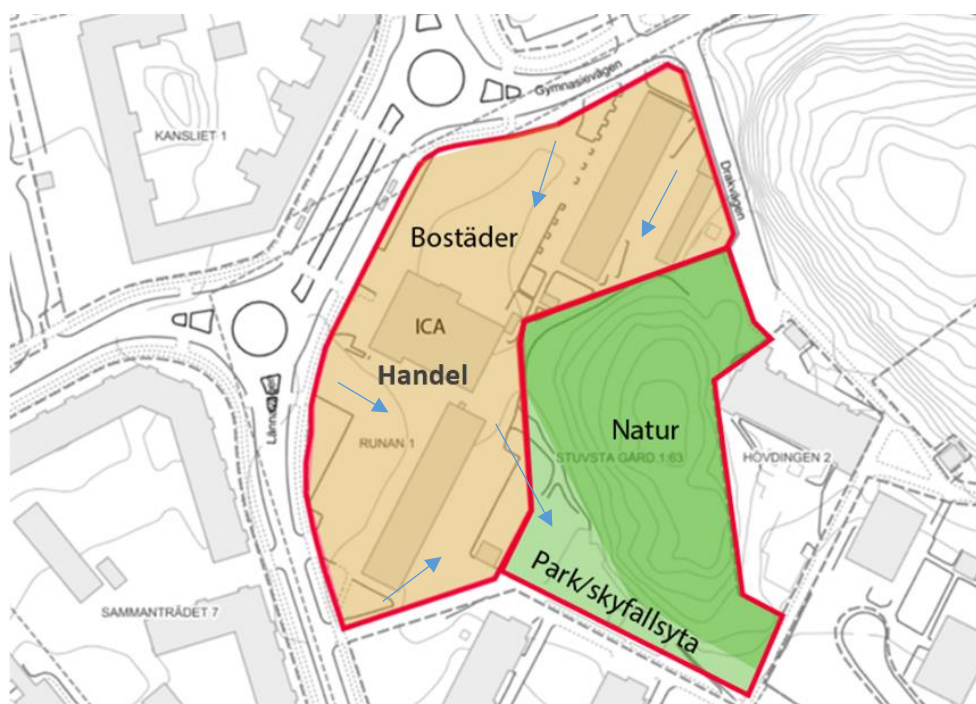
## 9 ÖVRIGA RELEVANTA FÖRUTSÄTTNINGAR

Inga övriga relevanta förutsättningar finns att lyfta i denna rapport.

## 10 FÖRSLAG PÅ DAGVATTENHANTERING

Innanför planområdet kommer vid ombyggnationen möjliggöras för uppskattningsvis >1200m<sup>2</sup> växtbäddar å 1000mm djupa. Dessa kommer kunna ha en uppskattad teoretisk fördröjningskapacitet på 322m<sup>3</sup>, vilket alltså överstiger fördröjningskravet vid ett 10-års regn ink. klimatfaktor.

Vatten föreslås ledas ytligt till lokala lågpunkter där rännstensbrunnar med sandfång har möjlighet att avleda vattnet till kommunal dagvattenledning.



Figur 13 Redovisar fördelning av ytor samt flödespilar för ytlig dagvattenhantering

## 11 HANTERING AV SKYFALL

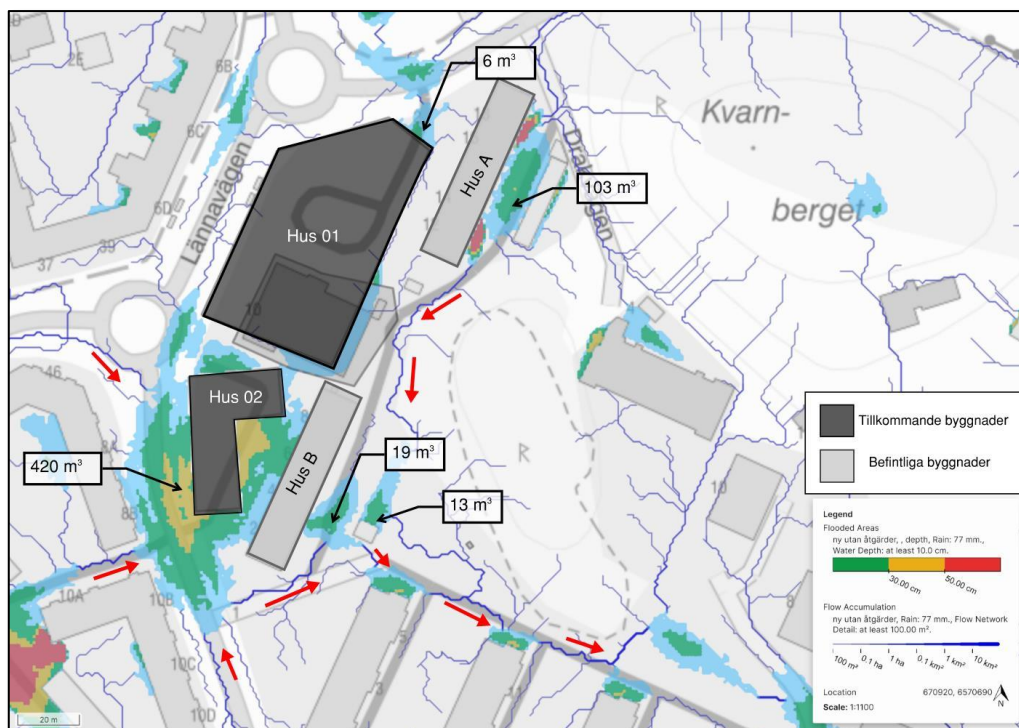
Detta kapitel redovisar hur skyfallssituationen ser ut enligt de planer som finns för utvecklingsområdet med utgångspunkt från Huddinge kommuns checklista till dagvattenutredningar för planprogram och detaljplan och specifikt då översvämningsrisker.

### 11.1.1 Dimensionerande vattenstånd för närliggande ytvatten

Ej aktuellt, se avsnitt 8.1 då det är samma geografiska område.

### 11.1.2 Lågpunkter & instängda områden

Lågpunkter inom planområdet finns invid byggnaderna på norra sidan av fastigheten mot Huddinge Stuvsta gård (Hus A). Tillkommande bebyggelse (Hus 02) på västra sidan inom planområdet är beläget i en lågpunkt vilket behöver beaktas i planeringen. Det finns inga instängda områden, såsom innergårdar, däremot ansamlas det vatten, den störts ses mellan byggnaderna på västra sidan av planområdet (Hus 02, Hus B) (SCALGO, u.d.), se Figur 14.



Figur 14 Skyfallssimulering framtida område. Vattendjup (visas i grönt, gult och rött), flödesvägar (blåa linjer) samt flödesriktning (illustrerat med röda pilar) (SCALGO, u.d.) Översvämningsytornas volym utskrivna.

### 11.1.1 Områden som riskerar att översvämmas vid ett 100-årsregn

Vid aktuell simulering med antaget 100-års regn och ungefärlig placering av aktuella nybyggnader simuleras ansamlingar av vatten invid Hus 02. Vattenansamlingen har huvudsakliga flödesvägar åt sydöst, förbi Hus B och sedan fortsatt österut. En ansamling av vatten simuleras även vid den norra fasaden av befintliga byggnaden närmast bollplan, som är utanför aktuellt planområde. Vatten simuleras även ansamlas vid den östra fasaden av det befintliga hus A med flödesvägar åt söder (SCALGO, u.d.).

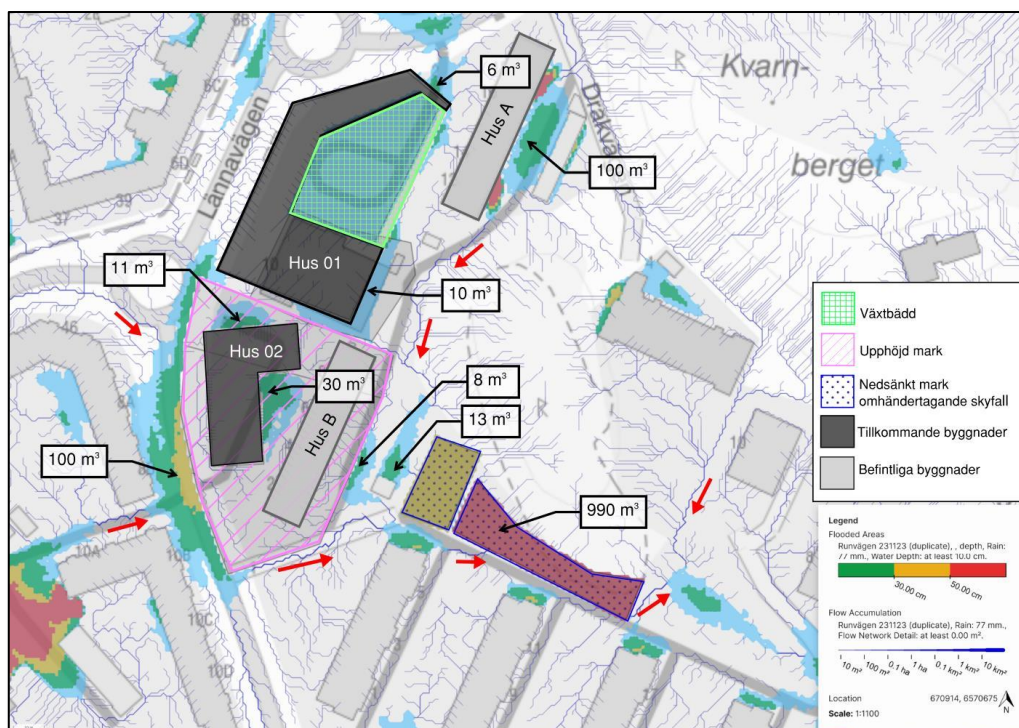
Vattenansamlingen som simuleras vid den hårdgjorda ytan vid Hus 02 uppgår till ca 420 m<sup>3</sup> vid aktuell antagen regnmängd om 77 mm (SCALGO, u.d.).

Inom projektet finns planer på att anlägga en skyfallspark i Solografparken med en area på 736 m<sup>2</sup>, även en mindre bollplan med en liten nedsänkning planeras nära skyfallsparken. Vidare har markytan vid anläggande av Hus 02 planerats att höjas till +27.15 samt anläggande av en växtbäddar invid Hus 01 med en area på 1290 m<sup>2</sup> och en fördröjningsvolym om 322 m<sup>3</sup> (se avsnitt 6.2) invid hus 01.

För dessa åtgärder har nya simuleringar avseende vattenansamlingar vid ett skyfall gjorts. För skyfallsparken kommer denna utformas i skålförm med djupaste djup i mitten. Eftersom djupen kommer variera har en simulering gjorts utav nedsänkt mark med ett antaget median-djup om 1 meter (efter samtal med arkitekt i projektet), med en area om 720 m<sup>2</sup>. Markytan har höjts upp till den planerade och en växtbädd på tak på Hus 01 har simulerats. Simuleringen ses i Figur 15.

Flödesvägarna och dess flödesriktning i det framtida området, skiljer sig inte från nuvarande flödesvägar och flödesriktning. Simuleringen visar att Lännavägen väster om Hus 02 är fortsatt utsatt men ansamlingen är nu betydligt lägre. Ansamlingen invid Hus 02 är även denna betydligt lägre. I närområdet

till Hus A återstår samma ansamling som innan åtgärderna. Aktuella ingångarna på östra sidan av Hus A där vatten ansamlas är idag nedsänkta trappor vilka planeras att jämnas till marknivå. Skyfallsparken samt bollplanen får en stor ansamling om 990 m<sup>3</sup>.

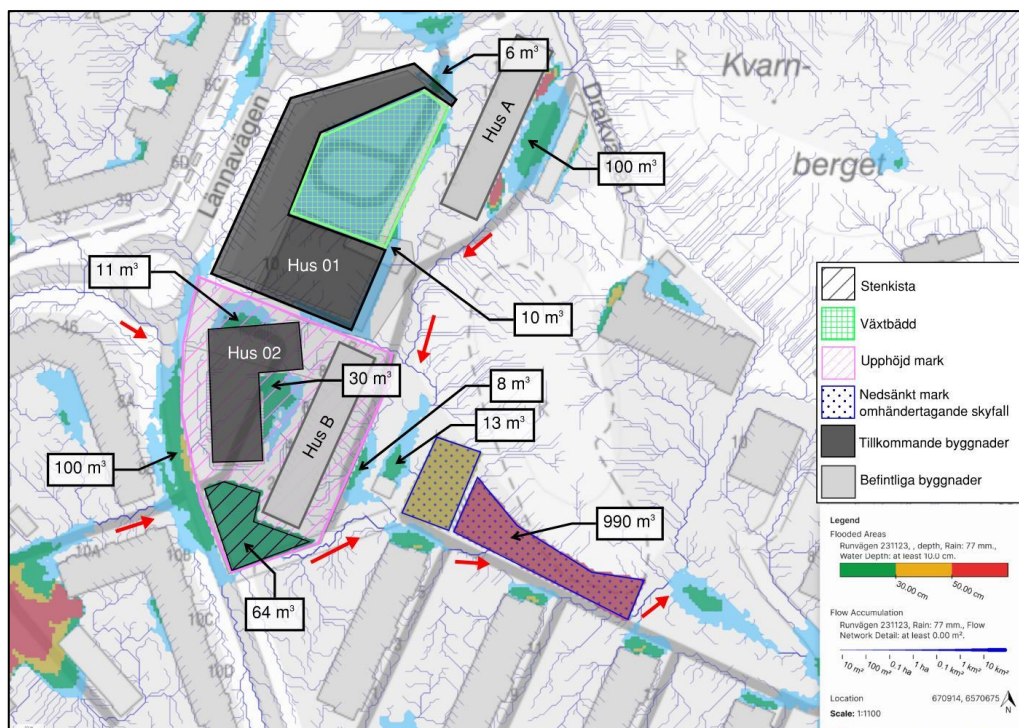


Figur 15 Simulering av ett 100-årsregn för framtida område med planerade åtgärder. Vattendjup (simulerat i grönt, gult och rött), flödesvägar (blåa linjer) samt flödesriktning (illustrerat med röda pilar) (SCALGO, u.d.) Översvämningens volym utskrivna.

I området runt Hus 02 och Hus B planeras för ytterligare växtbäddar på marknivå. Dessa planeras att ha en total area på cirka 390 m<sup>2</sup> invid Hus 02 respektive cirka 400 invid Hus B m<sup>2</sup>, samtliga med djup 1 meter och separerade av körbanan mellan husen. Med antagen porositet om 25% innebär detta en sammantagen volym på drygt 195 m<sup>3</sup>. (Efter uppgift från arkitekt i projektet).

Mellan Hus 02 och Hus 01 planeras för en torgyta med stelettjord, skelettjorden planeras för en area om 144 m<sup>2</sup>. Med antagen porositet om 30% innebär det här en möjlig volym på 48 m<sup>3</sup>. (Efter uppgift från arkitekt i projektet).

Under projektet har möjligheten att anlägga en stenkista nära södra sidan på Hus 02 intill hus B diskuteras med syfte att minska den lokala vattenvolymen samt bidra med en fördröjningskapacitet. En stenkista med en antagen porositet om 30 procent (simuleras med ett djup på 30 cm) beräknas kunna omhänderta 200 m<sup>3</sup>. Resultatet av simulering med stenkista ses i Figur 16.



Figur 16 Simulering av ett 100-årsregn för framtida område med planerade åtgärder inkluderat anläggande av stenkista. Vattendjup (simulerat i grönt, gult och rött), flödesvägar (blåa linjer) samt flödesriktning (illustrerat med röda pilar) (SCALGO, u.d.) Översvämningens volym utskrivna.

## 12 HELHETSILD AV DAGVATTENHANTERING

Som redovisas i tabell 4 minskar dagvattenflöden ifrån planområdet vid den planerade ombyggnationen. Andelen hårdgjorda ytor minskar något och idag asfalterade ytor byts delvis ut till semi-permeabla ytor med fogar.

Växtbäddar anläggs i stor utsträckning fördelat runt fastigheten dit dagvatten har möjlighet att infiltrera och fördröjas. Bräddbrunnar från växtbäddar behöver anläggas som möjliggör för dagvatten att ledas vidare till kommunalt ledningsnät i händelse av större regnmängder.

I figur 15 redovisas flödesvägar för ytlig avrinning av dagvatten vid större flöden då vatten leds till skyfallsparken.

I avsnitt 7 redovisas föroreningstransporten som redogör för att dagvatten som leds till växtbäddar kommer att kunna renas och fördröjas. Genom att leda dagvattnet genom växtbäddar kan man dra nytta av växternas naturliga rening förmåga. Växtrötter och substrat i växtbäddar fungerar som en mekanisk barriär och fångar upp partiklar och sediment från dagvattnet. Detta hjälper till att minska mängden suspenderade föroreningar.

## 13 SAMMANFATTNING AV DAGVATTENHANTERING

Utförs planområdet som föreslaget ifrån landskapsarkitekt kommer fastigheten att klara av såväl fördröjning som rening av ett dimensionerande 10-års regn. Därtill kommer fastigheten att kunna fördröja ett 100-års regn via yttlig avledning av vatten till skyfallsparken. Exploateringen bedöms därmed inte bidra till en försämring av skyfallssituationen för fastigheter nedströms planområdet.

Möjligheterna att nå MKN bedöms inte som negativt påverkade av föreslagen exploatering. Snarare tycks planen inverka positivt på lokala recipienter och MKN då tillkommande växtbäddar och fördröjningsytor hjälper till att uppnå lokalt omhändertagande av dagvatten, s.k. LOD, samt att grönytorna och växtbäddar har en renande effekt på dagvatten.

### 13.1 HANTERING AV SKYFALL

För den planerade byggnationen behöver arbete med riskreducerande åtgärder avseende risk för vattenansamling i händelse av kraftigt regn och skyfall ses över.

Vid höjdsättning av mark vid ombyggnation och nybyggnation av byggnader behöver de befintliga riskområdena som riskerar att ansamla vatten samt de befintliga lågpunkterna som finns inom planområdet beaktas. Aktuell planerad höjdsättning invid Hus 02 är av stor vikt för att minska risken för ansamlade vatten i händelse av skyfall. Liknande behöver marken tydligt luta bort från huset för att minska risken för att en eventuell vattenansamling inte uppstår nära huset och heller inte når fasad eller öppningar i fasad. Om möjligt bör fasadöppningar vid de områden där vatten bedöms riskera att ansamlas undvikas. Lika så ska eventuell takavattning ledas bort från fasadens nära område. Placering av dagvattenbrunnar ska göras med hänsyn till lågpunkter. I händelse av ett mättat dagvattensystem finns risk för ansamling av vatten vid dagvattenbrunnar.

Anläggning av skyfallspark på Solograparken syftar till omhändertagande av vatten i händelse av kraftigt regn. Dock krävs ytterligare åtgärder inom planområdet för att säkert kunna leda ansamlade vatten ned till denna dagvattenlösning. Dessa gäller främst området intill Hus 02 då huset riskerar att vid ett skyfall få en större mängd stående vatten som inte kommer rinna undan. För detta planeras dels för växtbäddar invid Hus 02 och Hus B, dels torgyta med skelettjord mellan Hus 02 och Hus 01. Volymerna för dessa bedöms tillräckliga för att omhänderta det vatten som enligt simuleringarna riskerar bli kvarstående i närområdet till husen.

Anläggning av skyfallspark vid Solfagraparken bedöms kunna omhänderta en betydande mängd vatten. Eftersom avrinningsområdet till lågpunkten vid Hus 02 är stort visar skyfallssimuleringen att vatten fortsatt ansamlas i närhet till byggnaden. Detta medför att åtgärder bör vidtas vid anläggning av byggnaden för att förhindra framtida skador. Åtgärder kan ske dels genom höjdsättning av marken vid byggnaden så att vatten rinner bort från fasaden, och på så sätt undvika att vatten ansamlas och blir stående invid byggnadens fasad men behöver även göras för att undvika att vatten ansamlas vid lågpunkter utan istället säkert leds ned till föreslagen skyfallspark. Detta förutsätts ske i samband med markhöjning och nybyggnationen.

Om en stenkista anläggs nära södra sidan på Hus 02 intill hus B kan bidra till ökad vattenhållande förmåga för vattenvolym som simuleras längs Lännavägen. Åtgärden har ingen direkt påverkan på ansamling invid Hus 02 och ska heller inte ses som kravställande men skulle verka avhjälpande för ansamlingen längst Lännavägen med tillströmmande vatten från bland annat område

i väster och därmed kunna verka som en fördröjningsåtgärd samt riskminimerande åtgärd för närområdet. Om denna anläggs behöver vattnet från stenkistan säkert kunna ledas ned till Solografparkens skyfallsdamm, vilket inte denna riskbedömning har utrett. I händelse att detta ska anläggas kan avrinningen från stenkistan projekteras i senare skede i projektet.

Avseende framkomligheten för räddningstjänst vid skyfall så kan planområdet nås via Gymnasievägen-Drakvägen och därefter runda runan, här simuleras ansamlade vatten i närhet till vägen varför det är viktigt att säkerställa att marken lutar ner från vägbanan för att säkerställa framkomlighet.

Intill planområdet bör höghusen söder om planområdet beaktas vid framtida utveckling av området, baserat på flödesvägarna. De utgör lågpunkter och riskerar att ansamla vatten. Hänsyn behöver även tas till skolan öster om planområdet med hänsyn till befintliga flödesvägar för att upprätthålla framkomlighet och minska risken för stillastående vattenansamlingar.

Planerade förändringar inom planområdet bedöms inte påverka befintliga flödesvägar eller ge en ökad påverkan vid skyfall sett till ansamling av stående vatten utan snarare avhjälpa en redan idag hårt ansatt översvämningssituation.

## BILAGA – SKYFALL

Skyfallsplattformen SCALGO är en webbplattform som baseras på bland annat Lantmäteriets höjdmodeller och fastighetskartor, med en upplösning på 1x1 meter. I SCALGO kan användaren själv mata in värde för regnintensitet och se var vatten antas kunna samlas samt möjliga flödesvägar. I aktuellt fall simuleras ett exempel på hur ett 100-årsregn kan se ut i programvaran, vilket innebär en nederbördsintensitet som kan förväntas återkomma vart hundra år. För varje enskilt år är, i vårt historiska klimat, risken 1% att ett sådant skyfall äger rum. För en konstruktion vars livslängd är 100 år är dock den ackumulerade risken 63 % för att 100-årsvärdet överskrids någon gång under den hundraåriga livstiden. En statistik som också kan förändras med kommande klimat där risken för skyfall förväntas öka. Ett 100-årsregns intensitet och varaktighet kan variera men oavsett antagen regnvolym kommer en simulering kunna visa på särskilt utsatta riskområden för vilka vatten riskerar att ansamlas sig under och efter ett kraftigt regn.

I SCALGO antas jorden vara mättad och ledningsnätet fullt. Den mängd vatten som antas gå i ledningsnätet dras därför bort från den simulerade regnmängden, varvid det vatten som ses i simuleringen kommer att motsvara den mängd vatten som antas rinna på markytan, alltså mängden ytvatten. Hänsyn tas till avrinning och infiltration.

Vid aktuell simulering har ett 100-årsregn simulerats och regnintensiteten har valts till 77 mm. Vid simuleringen har ett simulerat djup på under 0,1 meter används som indikator på låg risk.