

Kärrliljan 1

Dagvatten- & skyfallsutredning

2026-04-27

Beställare: Coeli Fastigheter AB

Konsultbolag: Structor Mark Uppsala AB

Uppdragsnamn: Kärrliljan 1

Uppdragsnummer: 2909

Datum: 2026-04-27

Senast reviderad: -

Uppdragsledare: Ingela Wågberg

Handläggare: Astrid Magnusson

Granskare: Sandra Zaff, 2026-02-16

Status: Granskningshandling

Versionshistorik:

Datum	Version	Typ av förändring	Utförd av	Förändring på sida/sidor

Sammanfattning

Inom kvarteret Kärrliljan 1 i Hässelby planeras det för nya flerbostadshus där det idag är handelsområde. Denna dagvatten- och skyfallsutredning syftar till att undersöka den nya planens möjlighet att uppnå kommunens krav på dagvattenhantering samt hur skyfallssituationen påverkas av ombyggnationen.

Jordarterna inom utredningsområdet består utav glacial lera med ett överliggande lager av fyllnadsmassor. Det har påträffats föroreningar i mark med ursprung från fyllnadsmassorna. Det har förutsatts att de förorenade massorna kommer schaktas bort i och med den nya planen. Dimensionerande grundvattennivå är i marknivån. Recipienten för ytlig avrinning och det tekniska utredningsområdet är Mälaren-Görväln som har måttlig ekologisk status och dålig kemiska ytvattenstatus. Miljökvalitetsnormer (MKN) för recipienten är god status för både ekologisk och kemisk ytvattenstatus. Marken inom utredningsområdet är flack och avrinning för ytlig avrinning sker från norr till söder. Det finns grunda, utbredda lågpunkter i befintlig situation som magasinerar ca. 200 m³ vid skyfall.

Hela kvarteret kommer genomgå större om- eller nybyggnation och omfattas av åtgärdsnivån för dagvatten. Erforderlig fördröjningsvolym är 106 m³. Dagvattenflöden beräknas minska i planerad situation då markanvändningen kommer ändras med fler grönytor inom kvarteret. Föreslagna dagvattenanläggningar är regnbäddar på bjälklag och mark, nedsänkta grönytor och infiltration i grönyta. Tillgänglig fördröjningsvolym i föreslagen systemlösning beräknas finnas tillgänglig inom planen som med marginal uppnår erforderlig fördröjningsvolym.

Föroreningsberäkningarna visar att föroreningar i dagvatten förväntas minska i planerad situation med reningsåtgärder. Planerad bebyggelse bedöms därför inte äventyra recipientens möjlighet att uppnå miljökvalitetsnormer.

Utredningsområdet är känsligt för skyfall med passerande flödesvägar och större lågpunkter intill. Planen har anpassats för att skapa säkra avrinningsvägar genom området, behålla befintliga lågpunktsvolym i skyfallsytor och planera golvnivåer över högsta översvämningsnivå vid framtida 100-årsregn. Med planerade anpassningar förvärrar inte planen översvämningsrisker uppströms eller nedströms och planerade byggnader riskerar inte översvämnning vid 100-årsregn. Framkomligheten på Lövkojsgränd är begränsad tillfälligt vid skyfall men försämras inte i och med planen. Principer för skyfallshantering behöver beaktas noggrant i vidare projekteringsarbete.

INNEHÅLL

1. Inledning.....	6
Riktlinjer för dagvattenhantering.....	7
1.1. Kommunens dagvattenstrategi och åtgärdsnivå vid ny- och större ombyggnation.....	7
1.2. Miljökvalitetsnormer	7
1.3. Länsstyrelsens rekommendationer för skyfall.....	7
Steg 1 Förutsättningar för dagvattenhantering.....	8
2. Markförutsättningar.....	8
2.1. Geologiska/hydrogeologiska förutsättningar.....	8
2.2. Mark- och grundvattenföroreningar.....	9
3. Avrinningsområden och avvattningsvägar	10
3.1. Naturliga avrinningsområden.....	10
3.2. Tekniska avrinningsområden.....	12
3.3. Lågpunkter/instängda områden, flödesvägar vid ett 100-årsregn	13
3.4. Markavvattningsföretag	14
3.5. Verksamhetsområde	14
4. Recipienter	14
4.1. Recipient och miljökvalitetsnormer	14
4.2. Lokala Åtgärdsprogram (LÅP)	15
4.3. Vattenskyddsområde.....	15
5. Befintlig och planerad markanvändning	17
Steg 1 - Förslag på dagvattenhantering.....	19
6. Åtgärdsnivån.....	19
6.1. Tillämpning av åtgärdsnivån	19
7. Dagvattenhantering	20
7.1. Dagvattenåtgärder	20
7.1.1. Dimensioneringsexempel.....	23
7.2. Garage.....	24
7.3. Flöden.....	25
7.4. Föroreningar.....	26
8. Sammanfattning av dagvattenhantering.....	27
9. Fortsatt arbete för dagvatten	28
Översvämningsrisker	29

10. Översvämningsrisker och skyfallshantering	29
10.1. Översvämning till följd av skyfall	29
10.1.1. Befintlig situation.....	29
10.2. Översvämning till följd av närliggande ytvatten	32
10.3. Hänsyn till närliggande utbyggnadsplaner	32
10.4. Skyfallshantering	33
10.4.1. Åtgärder allmän plats	36
10.4.2. Påverkan nedströms och uppströms.....	37
10.4.3. Framkomlighet.....	38
10.4.4. Risk för liv och hälsa	39
11. Sammanfattning översvämningsrisker.....	39
12. Fortsatt arbete för översvämningsrisker	40
13. Underlag och tidigare utredningar	40
14. Bilagor	41
Bilaga A – Föroreningsberäkningar i StormTac Web.....	41

1. INLEDNING

En ny detaljplan ska tas fram för kvarteret Kärrliljan 1 i Hässelby, Stockholm. Planarbetet syftar till att möjliggöra ny bostadsbebyggelse på en fastighet där det idag bedrivs handelsverksamhet, se Figur 1-1. I samband med detta har Structor Mark Uppsala fått i uppdrag att utreda dagvatten- och skyfallssituationen. Dagvattenutredningen undersöker förutsättningar och planens möjlighet att uppnå gällande krav för dagvatten och skyfall. Detta är den enda dagvatten- och skyfallsutredningen som tas fram som underlag till detaljplanen då den omfattar hela planområdet vilket endast utgörs av kvartersmark inom Kärrliljan 1.



Figur 1-1. Översiktbild över utredningsområdet. Källa: Scalgo Live

RIKTLINJER FÖR DAGVATTENHANTERING

1.1. KOMMUNENS DAGVATTENSTRATEGI OCH ÅTGÄRDSNIVÅ VID NY- OCH STÖRRE OMBYGGNATION

Stockholm stads dagvattenstrategi¹ beskriver kommunens mål med dagvattenhanteringen och ger riktlinjer för plan- och projekteringsarbetet. Målen kretsar kring fyra delar:

- Förbättrad vattenkvalitet i stadens vatten
- Robust och klimatanpassad dagvattenhantering
- Resurs och värdeskapande för staden
- Miljömässigt och kostnadseffektivt genomförande

Stockholms stad har även tillsammans med Stockholm Vatten och Avfall AB tagit fram en åtgärdsnivå för dagvatten vid ny- och ombyggnationer för att nå miljökvalitetsnormerna för stadens vatten². Åtgärdsnivån innebär att dagvatten från hårdgjorda ytor ska fördröjas och renas i hållbara dagvattensystem. Dagvattenanläggningarna ska dimensioneras med en våtvolymer på 20 mm och ha en mer långtgående rening än sedimentation. Våtvolymen ska utformas som en permanent volym eller avtappas via ett filtrerande material. Åtgärdsnivån innebär att över 90 % av dagens årsmedelnederbörd fördröjs och renas.

1.2. MILJÖKVALITETSNORMER

EU:s vattendirektiv antogs år 2000 och införlivades i svensk lagstiftning 2004. Målet med vattendirektivet är att uppnå och bevara en god kvalitet i våra sjöar, vattendrag, kustvatten och grundvatten. Miljökvalitetsnormer för vatten anger vilken kvalitet vattenförekomsten ska ha nått vid en viss tidpunkt. Den sammanlagda miljöpåverkan på vattenförekomsten från dess avrinningsområde eller fysisk påverkan i vattenförekomsten får inte orsaka att statusen på vattenförekomsten blir sämre än normen. Påverkan från dagvatten sker främst genom föroreningstransport till recipienten vilket gör att föroreningskoncentrationer och -mängder vanligen ingår i bedömningen av dagvattnets påverkan på miljökvalitetsnormer.

1.3. LÄNSSTYRELSENS REKOMMENDATIONER FÖR SKYFALL

Länsstyrelsen i Stockholms län har tagit fram rekommendationer för hantering av skyfall³ som sammanfattas nedan:

- Ny bebyggelse ska planeras så att den inte tar skada eller orsakar skada vid en översvämning från minst ett 100-årsregn

¹ Dagvattenstrategi, Stockholms väg till en hållbar dagvattenhantering, antagen av kommunfullmäktige 2015-03-09.

² Åtgärdsnivå vid ny- och ombyggnation, Version 1.1, Stockholm stad 2016

³ Länsstyrelsen-rekommendationer-översvämning-från-skyfall_2018.pdf (stockholm.se)

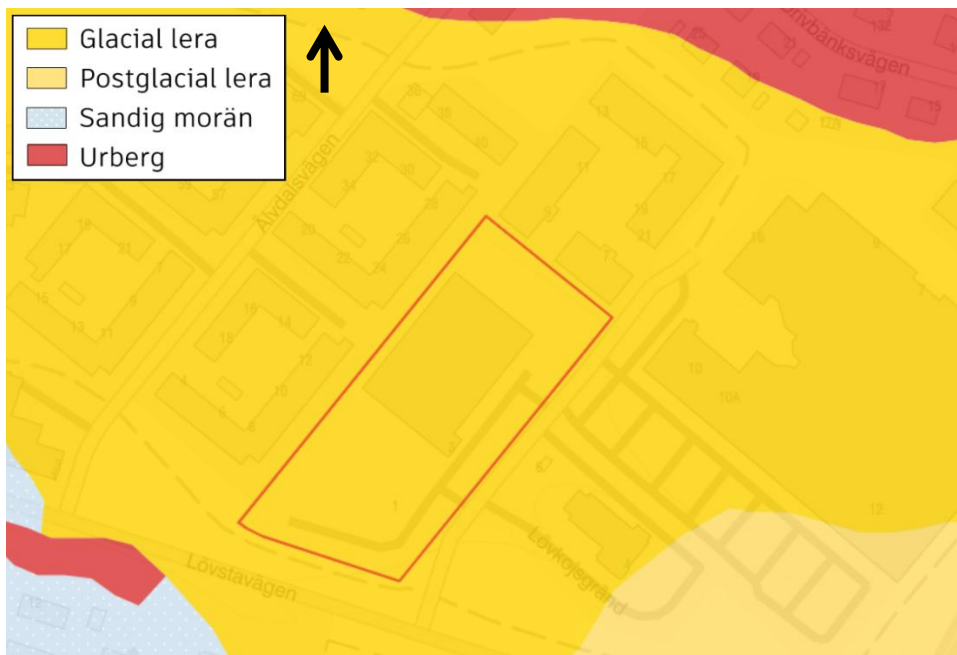
- Framkomligheten till och från detaljplaneområdet ska bedömas och vid behov säkerställas
- Risken för översvämning från ett 100-årsregn bedöms i detaljplan och eventuella skyddsåtgärder säkerställs

Steg 1 Förutsättningar för dagvattenhantering

2. MARKFÖRUTSÄTTNINGAR

2.1. GEOLOGISKA/HYDROGEOLOGISKA FÖRUTSÄTTNINGAR

Jordarterna vid utredningsområdet består av glacial lera⁴(Figur 2-1). En markteknisk undersökning (MUR)⁵ utfördes under 2025 inom utredningsområdet. Enligt MUR består jordlagren inom den södra delen av 0 – 1,0 m fyllning, 0 – 2,0 m torrskorpelera som underlagras av 1,5 - 5,0 m av lera ovanpå morän på berg. Inom norra delen av undersökningsområdet består jordlagerföljden av 1,0 – 2,5 m fyllning, 0,5 – 2,0 m torrskorpelera som underlagras av 4,0 - 8,0 m av lera ovanpå morän på berg.



Figur 2-1. Jordarter vid utredningsområdet. Källa: SGU:S Jordartskarta 1:25 000 - 1:100 000 genererad via Scalgo Live.

⁴ SGU Jordartskarta 1:25 000 - 1:100 000

⁵ Kärrliljan 1 - Markteknisk undersökningsrapport (MUR). Treeline (2025-11-14)

Mätningar av grundvattennivåer har gjorts i två grundvattenrör placerade i norra och södra delen av kvarteret⁶. Mätningarna har gjorts med spetsnivå för grundvattenröret under lerlagret och mätningarna har gjorts för underliggande grundvattenmagasin. Uppmätt grundvattennivå är därför trycknivå för grundvatten. Mätningarna utfördes vid två tillfällen i oktober 2025 och visar att grundvattnets trycknivå ligger 6,8–0,6 m under markytan i norr och 0,5–1,9 m under markytan i söder. Antagen dimensionerande grundvattennivå enligt PM geoteknik ligger på +24,5 vilket motsvarar nivå med markytan. Fler mätningar rekommenderas i MUR för att säkerställa dimensionerad grundvattennivå.

Då marken består utav lera med ett överliggande lager med fyllning antas infiltrationskapaciteten i marken vara begränsad även om viss infiltration kan ske i det översta jordlagret. Dagvattenanläggningar rekommenderas hållas relativt grunda, ca 0,5 m, för att inte komma i kontakt med grundvatten. För att leda bort dagvatten behöver dagvattenanläggningar förses med dränering.

2.2. MARK- OCH GRUNDVATTENFÖRORENINGAR

Enligt den miljötekniska undersökningen⁷ finns föroreningar i mark över känslig markanvändning (KM) samt mindre känslig markanvändning (MKM) inom utredningsområdet (Figur 2-2). Föroreningarnas härkomst leds främst till fyllnadsmassor i marken men även bekämpningsmedel av ogräs. Förutom fyllnadsmassorna bedöms marken inte vara förorenad. Grundvattenföroreningar har inte undersökt inom utredningsområdet.

Utifrån förutsättningar för mark- och grundvattenföroreningar bör framtida dagvattenhanteringen inte påverkas av markföroreningar med förutsättning att marken saneras. Dagvattenanläggningar bedöms inte behöva vara täta.

⁶ Kärrliljan 1 - PM Geoteknik. Treeline (2025-11-14)

⁷ Miljöteknisk markundersökningsrapport - Kärrliljan 1. Tema Miljö (2025-12-01)



Figur 2-2. Situationsplan över miljöteknisk undersökning. Källa: Miljöteknisk markundersökningsrapport - Kärrliljan 1.

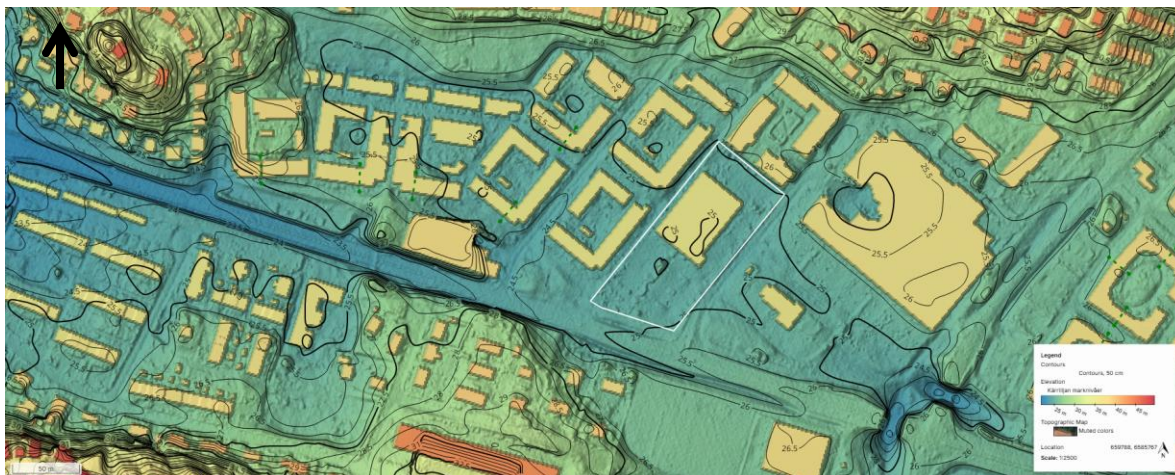
3. AVRINNINGSSOMRÅDEN OCH AVVATTNINGSVÄGAR

3.1. NATURLIGA AVRINNINGSSOMRÅDEN

Utredningsområdet är beläget i en dalgång i ett sprickdalslandskap, se topografi i Figur 3-1. Topografin inom utredningsområdet är flack med marknivåer omkring +24,5 och +25,0 (RH2000), se Figur 3-2.



Figur 3-1. Topografi i omgivningarna. Utredningsområdet är markerat i rött.



Figur 3-2. Topografi i närområdet. Utredningsområdet är markerat i vitt.

Utredningsområdet ligger inom ett avrinningsområde vars utbredning beror av hur stort regn som studeras då det finns flera större lågpunkter inom avrinningsområdet som kan

fyllas upp. Studeras 84 mm⁸ regn bidrar ett 57 hektar stort område till flödet genom utredningsområdet, visas med gul skuggning i Figur 3-3.



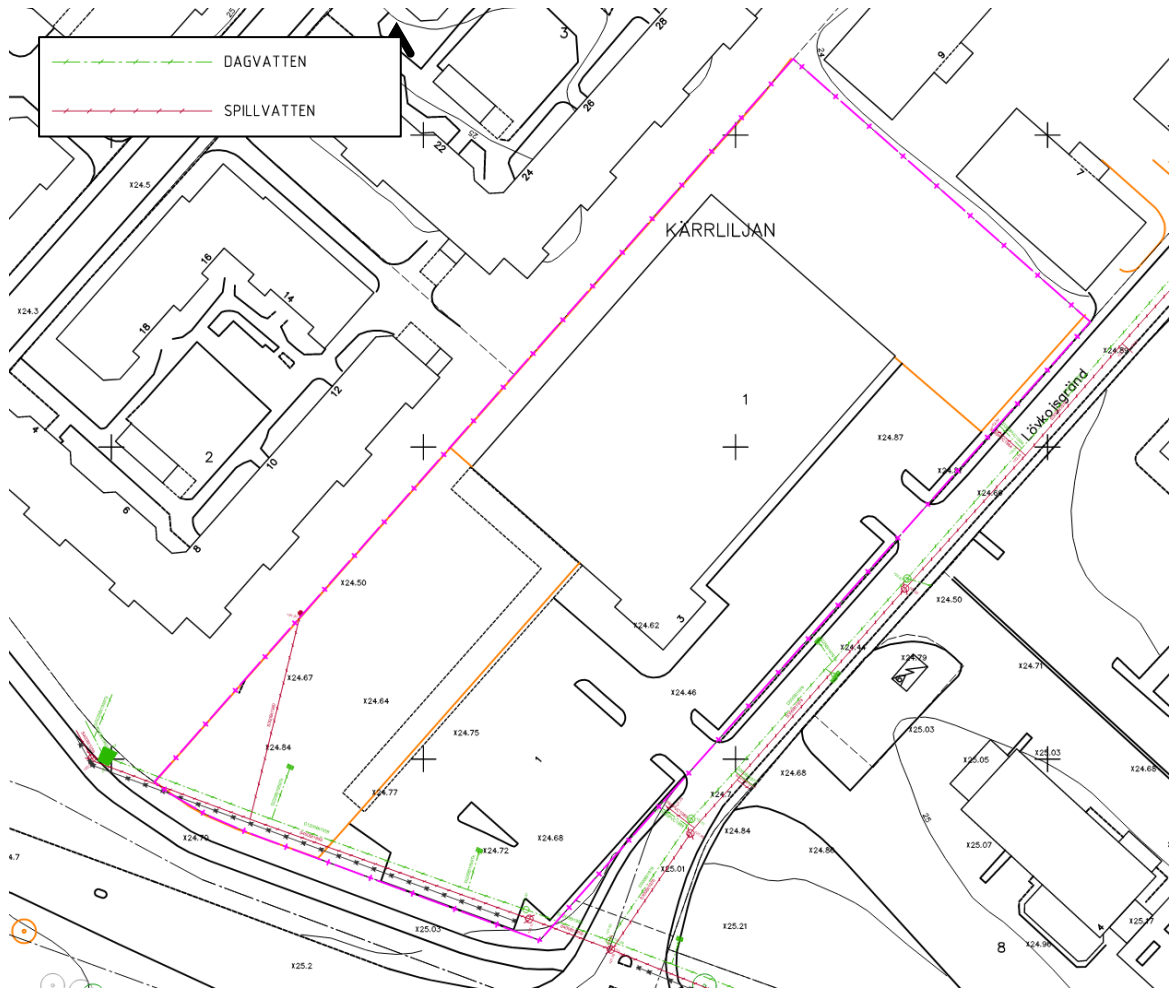
Figur 3-3. Naturligt avrinningsområde uppströms utredningsområdet. Avrinningsområdets storlek beror av hur stort regn som studeras. Ju större regn desto ljusare gul skuggning i figur. Utredningsområdet markeras i rött och rinnväg för vidare yttlig avrinning mot recipienten illustreras med pilar.

3.2. TEKNISKA AVRINNINGSOMRÅDEN

Det tekniska avrinningsområdet leder till samma recipient som för yttlig avrinning, Mälaren-Görväln⁹. Fastigheten har ingen känd befintlig dagvattenrening eller fördröjning så dagvatten antas ledas direkt till ledning via stuprör och dagvattenbrunnar. Befintliga ledningar för spill- och dagvatten redovisas i Figur 3-4. I södra delen av utredningsområdet finns ett U-område för ledning som tillhör SVOA.

⁸ 100-årsregn, 6 h varaktighet och klimatfaktor 1,4 enligt Stockholmsregn 2024 – Stockholms stad (2024-10-29)

⁹ Stockholms stad Dataportalen

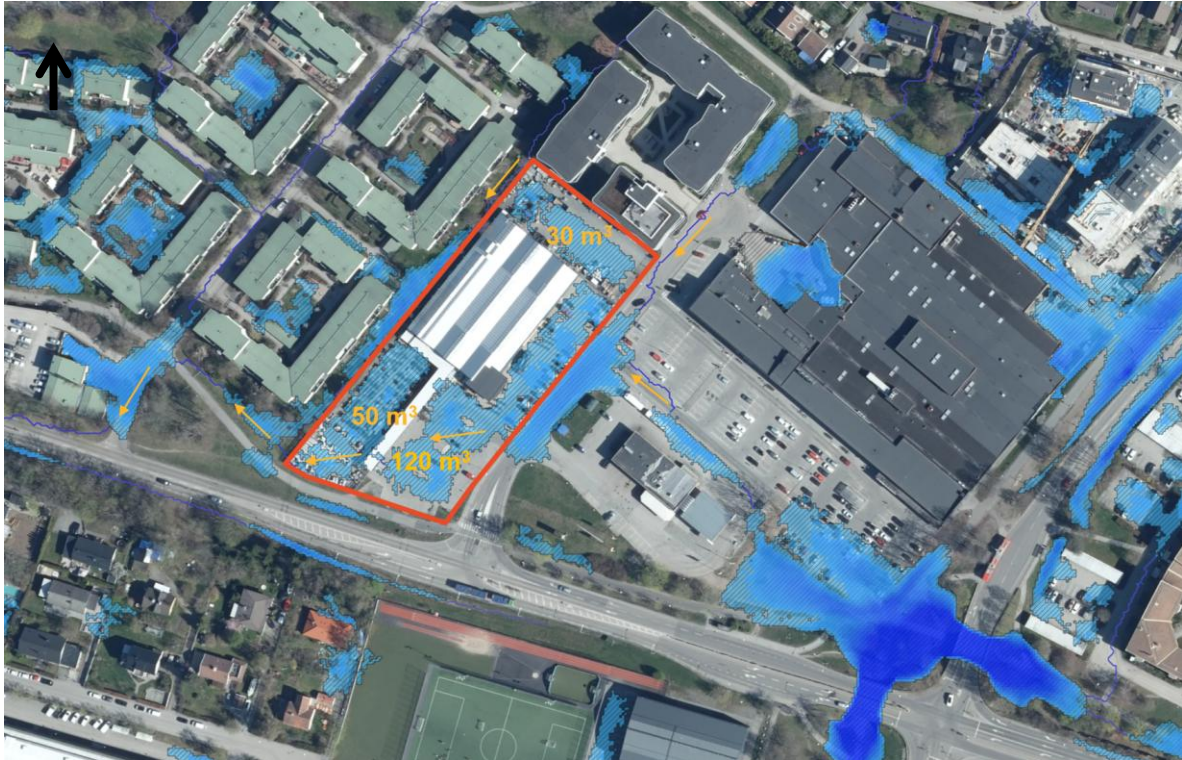


Figur 3-4. Befintliga spill och dagvattenledningar vid utredningsområdet. Vatten redovisas ej.

3.3. LÅGPUNKTER/INSTÄNGDA OMRÅDEN, FLÖDESVÄGAR VID ETT 100-ÅRSREGN

Inom utredningsområdet finns idag utbredda, grunda lågpunkter på de hårdgjorda ytorna med sammanlagd volym om ca 200 m³. På Lövkojsgränd finns en större, djupare lågpunkt (Figur 3-5).

Vid utredningsområdet finns flera flödesstråk vid 100-årsregn. Det största flödet kommer norrifrån på Lövkogsgränd. Via lågpunkten på gatan passerar flöde i dagsläget tvärs över parkeringen i södra delen av Kärrliljan 1. Ett annat flöde kommer från parken norr om Kärrliljan 1 och fördelas dels längs med fastighetsgränsen mot Kärrliljan 2 och 3, dels över den hårdgjorda ytan i norra delen av Kärrliljan 1 mot Lövkogsgränd.



Figur 3-5. Lågpunkter och rinnvägar. Statisk analys i Scalgo Live.

3.4. MARKAVVATTNINGSFÖRETAG

Det finns inget markavvattningsföretag inom eller intill utredningsområdet¹⁰.

3.5. VERKSAMHETSOMRÅDE

Utredningsområdet ligger inom Stockholm Vatten och Avfalls (SVOA) verksamhetsområde.

4. RECIPIENTER

4.1. RECIPIENT OCH MILJÖKVALITETSNORMER

Utredningsområdet ligger inom naturligt och tekniskt avrinningsområde för recipienten Mälaren-Görväln¹¹ vilket är en vattenförekomst med miljökvalitetsnormer (MKN).

Mälaren-Görväln har måttlig ekologisk status och uppnår ej god kemisk status (Tabell 4-1). Den ekologiska statusen påverkas främst av särskilda förorenande ämnen där klassningen är måttlig för miljögifter på grund av förhöjda halter koppar. Den ekologiska statusen påverkas också av måttlig status i makrofyter och svämplanets struktur. Den

¹⁰ Länsstyrelsernas Vattenarkiv

¹¹ Mälaren-Görväln - Sjö - VISS - VattenInformationsSystem för Sverige (2026-04-23)

kemiska statusen beror på att flera prioriterade ämnen överskrider gränsvärden och bedöms ha hög risk att kvarstå eller förvärras i vattenförekomsten utan utsläppsminskande åtgärder. De prioriterade ämnen som överskrider gränsvärdet är perfluoroktansulfon (PFOS), polybromerade difenyleterar (PBDE), kvicksilver (Hg), bly (Pb), kadmium (Cd), antracen och tributyltenn (TBT). Dagvattenrelaterade källor står för stor del av belastningen, framför allt genom urban markanvändning, atmosfärisk deposition, förorenad mark och enskilda avlopp. Många av de kemiska ämnena ligger redan nära eller över gränsvärden och bedöms vara känsliga för ytterligare belastning. Miljökvalitetsnormen är god ekologisk och god kemisk status och ska uppnås senast år 2027, med undantag för överallt överskridande ämnen Hg och PBDE.

Tabell 4-1. Statusklassning och miljökvalitetsnorm för recipienten Mälaren-Görväln.

Ekologisk statusklassning	Dålig	Otillfredsställande	Måttlig	God	Hög
Status			X		
Kvalitetskrav				X	
Kemisk statusklassning	Uppnår ej god			God	
Status	X				
Status utan överallt överskridande ämnen	X				
Kvalitetskrav				X	

4.2. LOKALA ÅTGÄRDSPROGRAM (LÅP)

Det finns inget lokalt åtgärdsprogram (LÅP) för Mälaren-Görväln men staden har tagit fram åtgärder för att förbättra vattenförekomstens status¹². De åtgärder som rör dagvatten är bland annat lokalt omhändertagande av dagvatten (LOD) samt goda materialval av ytor. Förslagen ska medföra att dagvatten infiltrerar lokalt i stället för att belasta ledningssystemet samt minskar transport av föroreningar till recipienten. Det finns inga föreslagna åtgärder inom utredningsområdet.

4.3. VATTENSKYDDSSOMRÅDE

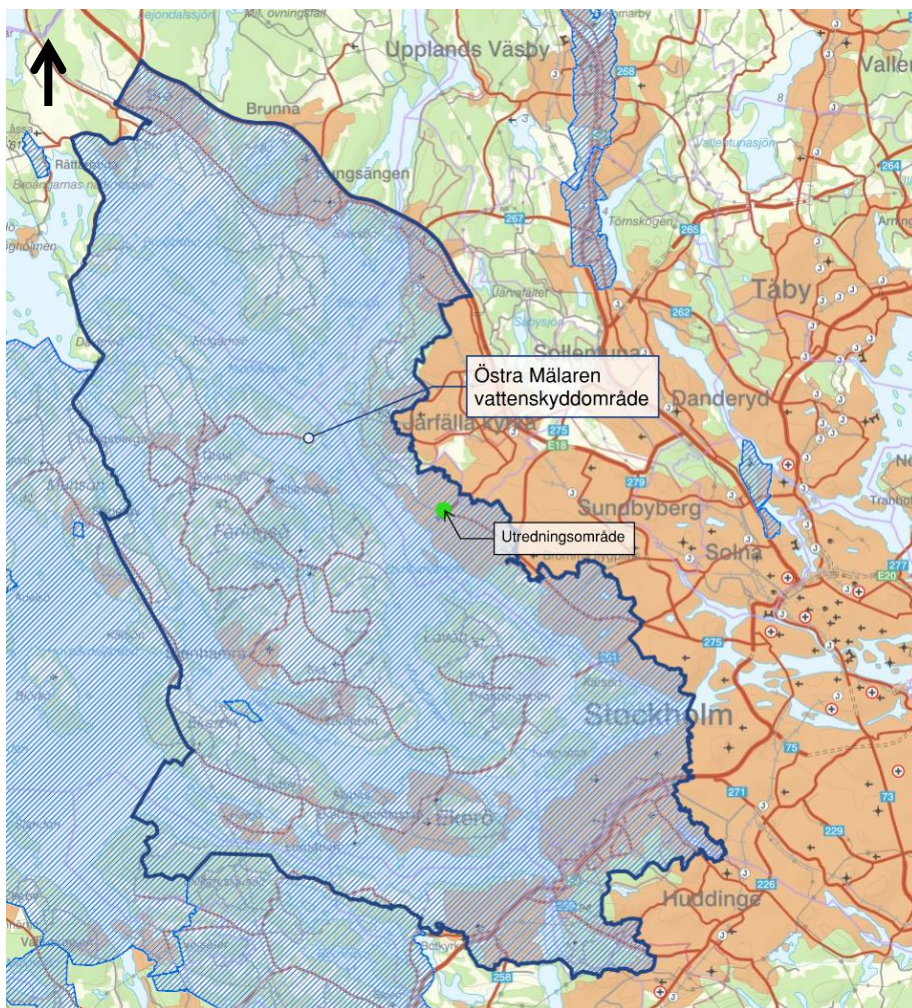
Utredningsområdet ligger inom östra Mälaren vattenskyddsområde¹³, se Figur 4-1. Det finns ett antal skyddsföreskrifter¹⁴ som berör dagvatten. De rör bland annat framtida industriell verksamhet, men ingen sådan planeras inom programområdet. Enligt föreskrifterna får dagvatten från särskilt förorenade nya eller ombyggda hårdgjorda ytor som exempelvis större vägar, broar och parkeringsanläggningar, inte släppas direkt mot

¹² Åtgärder för Mälaren-Görväln - Stockholms stad

¹³ Naturvårdsverket Skyddad natur.

¹⁴ Östra Mälaren vattenskyddsområde skyddsföreskrifter. Länsstyrelsen Stockholms län (2008-11-25)
<https://geodata.naturvardsverket.se/handlingar/rest/dokument/273392>

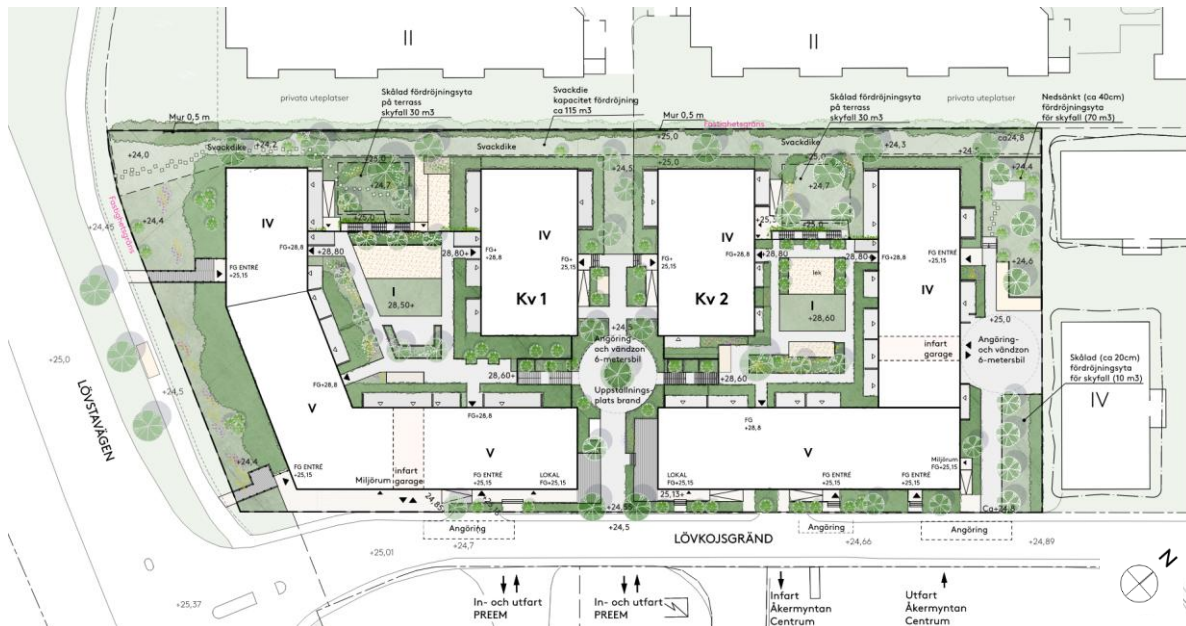
recipienten utan föregående rening. Detta gäller både för den primära och sekundära skyddszonen. Inga särskilt förorenade hårdgjorda ytor planeras inom utredningsområdet.



Figur 4-1. Utbredning av Östra Mälaren vattenskyddsområde. Källa: Naturvårdsverket

5. BEFINTLIG OCH PLANERAD MARKANVÄNDNING

Utredningsområdet består idag utav handelsområde med tak, hårdgjorda ytor och parkering (Figur 1-1). Planerad utformning visas i Figur 5-1. Del av innergårdarna kommer vara uppbyggda på bjälklag med underliggande garage i marknivå.



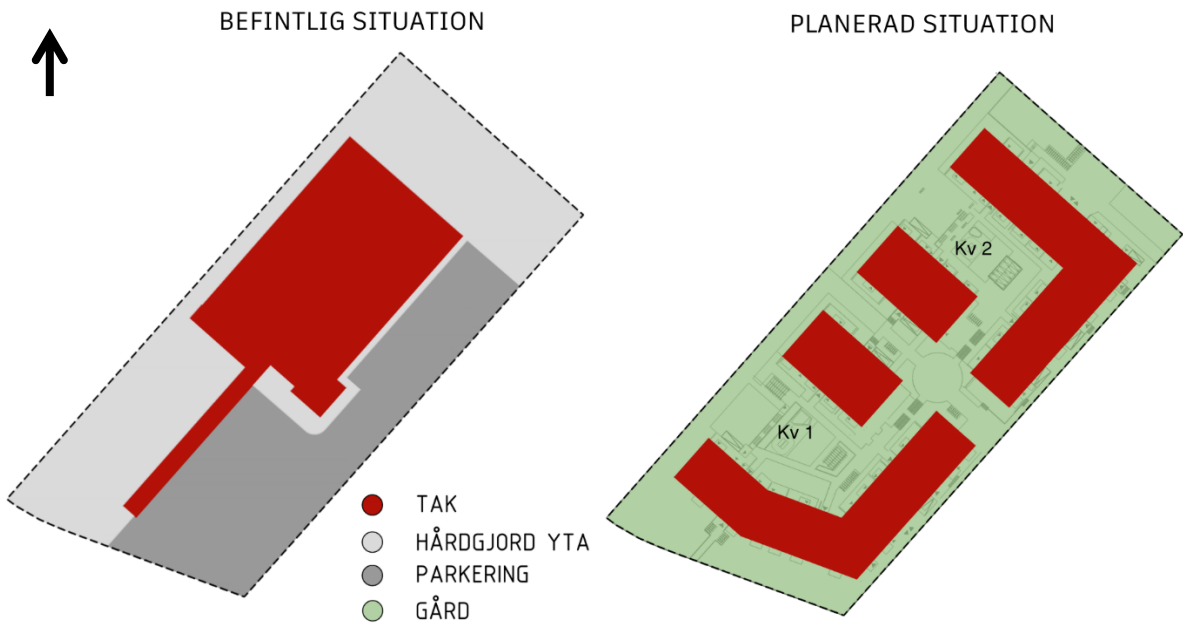
Figur 5-1. Illustrationsplan över planerad situation. ÅWL arkitekter, Coeli 2026-03-23

Ombyggnationen till flerbostadshus medför att andelen hårdgjorda ytor minskar. De hårdgjorda ytorna i befintlig situation avser asfalterade ytor som inte belastats med trafik. Den befintliga parkeringen är trafikerad hårdgjord yta vilket främst påverkar föroreningsberäkningarna. Markanvändningen i planerad situation anges något schematiskt i detta skede då gårdens utformning inte är fastställd. Markanvändningen gård avser flerfamiljshus med öppet byggsätt och inkluderar bland annat lokalgator, gångvägar och grönytor. Markanvändningen och tillhörande avrinningskoefficienter redovisas i Tabell 5-1, en schematisk bild av markanvändningen redovisas i Figur 5-2. Avrinningskoefficienter är hämtade från Svenskt Vatten publikation P110.

Tabell 5-1. Markanvändning med tillhörande areor och avrinningskoefficienter.

Markanvändning	Avrinningskoefficient [-]	Area [m ²]	
		Befintlig situation	Planerad situation
Tak	0,9	2670	3310
Hårdgjord yta	0,8	3680	-
Parkering	0,8	2810	-
Gård (flerfamiljshus)	0,4	-	5850
Total area [m ²]		9160	9160
Sammanvägd avrinningskoefficient ⁽¹⁾		0,8	0,6
Total reducerad area [m ²]		7480	5320

⁽¹⁾ Sammanvägd avrinningskoefficient=total reducerad area/total area



Figur 5-2. Markanvändning inom utredningsområdet i befintlig och planerad situation.

Steg 1 - Förslag på dagvattenhantering

6. ÅTGÄRDSNIVÅN

6.1. TILLÄMPNING AV ÅTGÄRDSNIVÅN

Hela utredningsområdet kommer genomgå större ny- eller ombyggnation och omfattas av åtgärdsnivån¹⁵. Den erforderliga fördröjningsvolymen beräknas med Ekvation 1.

$V_{erf.} [m^3] = A_{red.} [m^2] \cdot 0,02 [m]$ Ekv 1

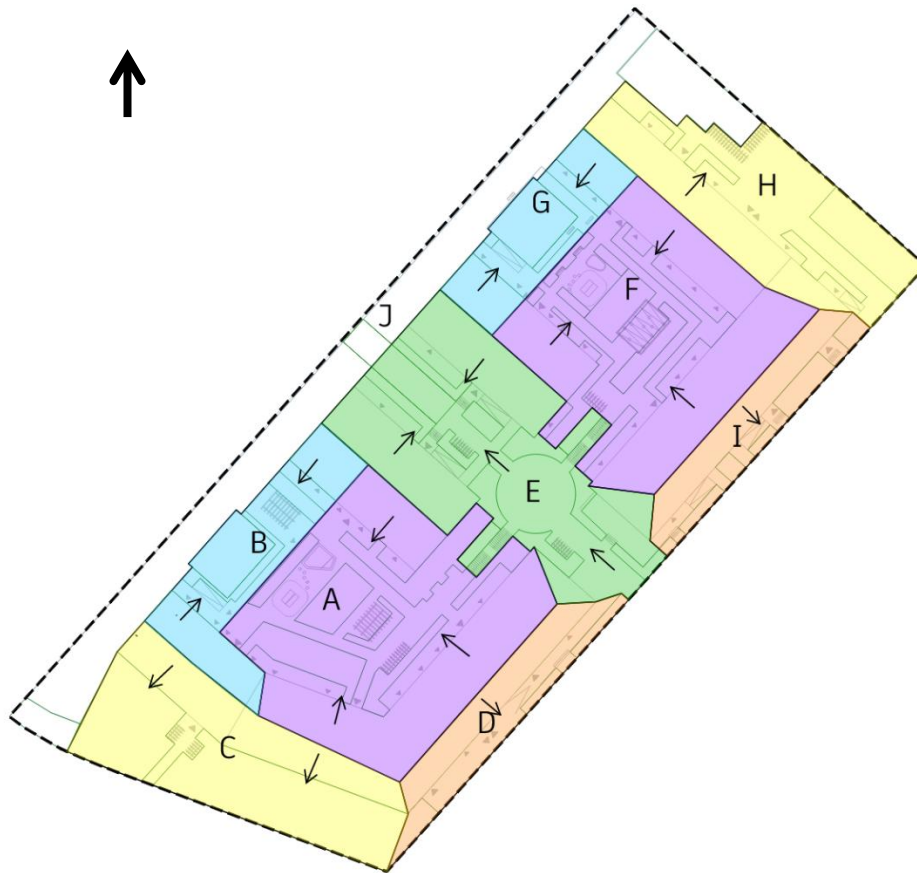
Erforderlig fördröjning för dimensionering av fördröjningsanläggningar har delats upp i framtida avrinningsområden efter planerade avrinningsriktningar¹⁶. En sammanställning av åtgärdsnivån för respektive avrinningsområde i planerad situation redovisas i Tabell 6-1. Den totala erforderlig fördröjningsvolymen för utredningsområdet beräknas till 106 m³.

Tabell 6-1. Åtgärdsnivå per delavrinningsområde med redovisad reducerad area och åtgärdsvolym.

Avrinningsområde	Reducerad area [m²]	Åtgärdsvolym [m³]
A	963	19
B	331	7
C	547	11
D	256	5
E	798	16
F	933	19
G	254	5
H	518	10
I	256	5
J	464	9
Total	5320	106

¹⁵ Stockholms stad (2016) Dagvattenhantering Åtgärdsnivå vid ny- och större ombyggnation.

¹⁶ Taklutningar från LA Takplan (2026-01-23)



Figur 6-1. Avrinningsområden inom Kärrliljan 1 i planerad situation. Lila områden är bjälklagsgårdar inkl. taken som lutar mot ytan.

7. DAGVATTENHANTERING

7.1. DAGVATTENÅTGÄRDER

Dagvattenhanteringen inom Kärrliljan 1 utgår från att ge rening och fördröjning av dagvatten enligt åtgärdsnivån. Planerade dagvattenåtgärder är regnbäddar, skålade grönytor och infiltration i grönyta.

Förslag på systemlösning för dagvattenhantering redovisas i Figur 7-1. Systemlösningen utgår från situationsplanen. Det föreslås två nya lägen för servisanslutningar till kvarteret, ett längs Lövkojsgränd och ett i närheten av utloppet från svackdiket i söder. Servislägen behöver utredas vidare i kommande skede.

Inom kvarteret kommer särskilda ytor behövas för skyfallshantering (se vidare i Avsnitt Översvämningsrisker). En del av dessa kommer även användas för dagvattenfördröjning enligt åtgärdsnivån, andra (område J i Figur 6-1) har enbart skyfallshantering som huvudsyfte och omhändertar endast det regn som faller på dem upp till dimensionerande regn.



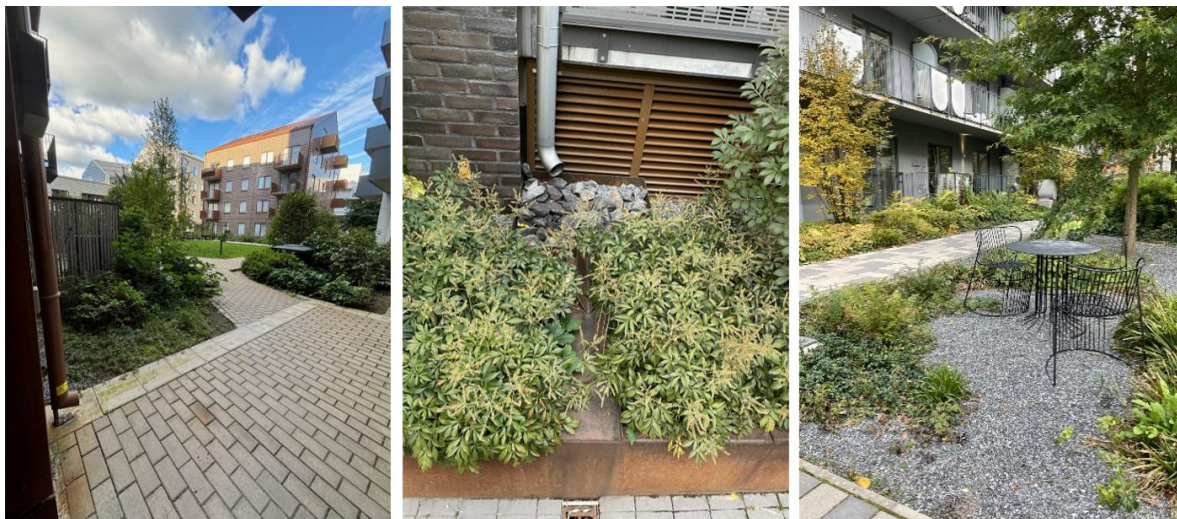
Figur 7-1. Systemlösning med rinnriktning samt markering dagvattenanläggningar inom kvarteret. Uppdelning av avrinningsområden redovisas. Förslag på ungefärligt läge på nya servislägen är markerade i figuren.

Bjälklag

Delar av innergårdarna kommer vara uppbyggda på bjälklag där dagvatten från hårdgjorda ytor samt taken i första hand föreslås fördröjas uppe på bjälklaget. Fördröjning sker i regnbäddar samt i den nedsänkta grönytan inom respektive kvarter. Regnbäddarna på bjälklaget är upphöjda för att få tillräckligt substratdjup för växtlighet. Dagvatten från angränsande hårdgjorda ytor kommer därför behöva infiltrera till substratlagret via en makadamremsa mellan hårdgjord yta och upphöjd växtbädd. Tillgänglig fördröjning för regnbäddarna beräknas för det underliggande lagret vilket beror på överbyggnadens tjocklek. De skålade grönytorna planeras däremot vara något nedsänkta jämfört med omkringliggande hårdgjorda ytor. Se exempel på dagvatten på bjälklag i Figur 7-2.

Taken kommer utformas som sadeltak där dagvattnet leds med stuprör ner till regnbäddar för fördröjning. Där det är möjligt bör stuprörslägen sammanfalla med planteringar. Där planteringar och stuprörslägen inte sammanfaller leds dagvattnet till planteringar med marklutningen i rännalar. I upphöjda regnbäddar som är intill fasader och i anslutning till stuprör fördröjs dagvatten i både den ytliga fördröjningszonen samt i

substratet i regnbädden. Dagvattnet leds sedan vidare via dräneringslager till bjälklagsbrunnar med ytligt intag eller motsvarande lösning så att även dimensionerande regn kan avledas.



Figur 7-2. Exempel på dagvattenhantering på bjälklag. Från vänster: stuprörsutkastare som leder dagvatten till regnbädd via rännal, stuprör med utkastare mot upphöjd regnbädd, nedsänkt genomsläpplig yta. Foto: Structor

Ett alternativ är att leda delar av eller allt dagvatten från bjälklaget till regnbäddar och grönytor i marknivå om det anses vara ett lämpligare alternativ i kommande skeden.

Marknivå

Regnbäddar på marknivå kan vara nedsänkta eller upphöjda och ha en ytlig fördröjningszon. För att regnbäddar ska kunna fördröja dagvatten från hårdgjorda markytor behöver de vara nedsänkta. De regnbäddar som är placerade intill fasader som sammanfaller med stuprörlägen och främst omhändertar dagvatten från taken kan vara upphöjda. På marknivå föreslås även skålade grönytor och infiltration i grönyta som dagvattenåtgärder. Längs med Lövkojsgränd kan det vara en utmaning att samordna samtliga stuprör med regnbäddar på grund av ramper och infarter. I de fall stuprör inte kan ledas till regnbädd föreslås de anslutas direkt till ledning vilket främst bedöms vara aktuellt för det södra huset ut mot Lövkojsgränd (avrinningsområde D i Figur 6-1). Fördröjningsvolymen kompenseras då på annan plats inom kvarteret.

Då marken har begränsade infiltrationskapacitet behöver regnbäddar ha dränering för att säkerställa tömning. Dagvattenanläggningar rekommenderas vara så grunda som möjligt för att undvika kontakt med eventuellt grundvatten. Se exempel på föreslagna anläggningar för dagvatten och skyfall på mark i Figur 7-3.



Figur 7-3. Exempel på dagvattenanläggningar på mark. Från uppe till vänster: Infiltration i grönyta, skålad grönyta, svackdike och regnbädd. Foto: Structor

7.1.1. DIMENSIONERINGSEXEMPEL

En sammanställning av dagvattenanläggningarnas utbredning samt antagna dimensioner för beräkning av tillgänglig fördröjningsvolym redovisas i Tabell 7-1 och Tabell 7-2. För regnbäddar på bjälklag antas endast fördröjning ske i underliggande substratet med varierande tjocklek, vilket är den minsta antagna fördröjningsvolymen. Ingen yttlig fördröjningszon för regnbäddar på bjälklag har antagits då stuprörslägen och uppbyggnad av bjälklag inte är fastställd i detta skede. Total uppnådd fördröjning i föreslagen systemlösning beräknas till 218 m³ vilket med god marginal uppnår erforderlig fördröjning enligt åtgärdsnivån på 106 m³. Om fördröjning inte sker på bjälklaget och dagvatten i stället leds till fördröjning i marknivå finns tillräckliga ytor även där.

Tabell 7-1. Dimensioner och beräknad tillgänglig fördröjningsvolym i dagvattenåtgärder på bjälklag i föreslagen systemlösning

Dagvattenanläggning	Area [m ²]	Dimensioner	Volym [m ³]
Kvarter 1			
Regnbäddar vid fasad på bjälklag	285	400 mm substrat Φ 20 %	23
Regnbäddar mitt på bjälklag	50	250 mm substrat Φ 20 %	3
Skålad grönyta på bjälklag kv. 1	70	100 mm ytlig fördröjningszon	7
Kvarter 2			
Regnbäddar vid fasad på bjälklag	160	400 mm substrat Φ 20 %	13
Regnbäddar mitt på bjälklag	80	250 mm substrat Φ 20 %	5
Skålad grönyta på bjälklag kv. 2	70	100 mm ytlig fördröjningszon	7
Total	715	-	58

Tabell 7-2. Dimensioner och beräknad tillgänglig fördröjningsvolym i dagvattenåtgärder på mark i föreslagen systemlösning.

Dagvattenanläggning	Area [m ²]	Dimensioner	Volym [m ³]
Kvarter 1			
Regnbädd på mark	180	50 mm ytlig fördröjningszon 500 mm substrat Φ 20 %	27
Skålad grönyta på mark kv. 1* (även skyfallshantering)	100	200 mm ytlig fördröjningszon	20
Infiltration i grönyta mark söder kv. 1*	640	150 mm substrat Φ 15 %	15
Kvarter 2			
Regnbäddar på mark	330	50 mm ytlig fördröjningszon 500 mm substrat Φ 20 %	50
Skålad grönyta mark kv. 2*	110	200 mm ytlig fördröjningszon	22
Nedsänkt regnbädd norra kv. 2*	130	100 mm ytlig fördröjningszon 500 mm substrat Φ 20 %	26
Total	2640	-	160

*Används även till skyfallshantering

Dimensionering, placering och utformning av dagvattenanläggningarna är ett exempel på möjlig lösning och kan justeras i senare skede så länge åtgärdsnivån uppfylls.

7.2. GARAGE

Vid infarterna till garage kan en ränna anläggas för omhändertagande av regn och smältande snö som släpper från fordon när de kör in i parkeringsgaraget. Regn- och smältvatten som samlas i garaget föreslås få dunsta bort eller avrinna till avsedda platser

såsom rännor eller sumpbrunnar för uppsamling av vatten i garaget. Det rekommenderas inte att garaget ansluts till spillvattennätet. Dels är flödena mycket små, dels undviks då att föroreningar som finns i regn- och smältvatten från fordon sprids till avloppsverk eller till dagvattenrecipienten. Önskas det ändå utföras så behöver vattnet genomgå oljeavskiljning. Rengöring av garaget föreslås ske med sopning eller på annat sätt som inte alstrar stora mängder vatten. Rännor, sumpbrunnar eller dylikt töms med slamsugning.

7.3. FLÖDEN

Beräkning av dagvattenflöden i befintlig och planerad situation har genomförts med rationella metoden enligt Ekvation 2.

$$Q_{dim} = A \cdot \phi \cdot i \cdot Kf \quad \text{Ekv 2}$$

där Q_{dim} är dimensionerande dagvattenflöde (l/s), A är area (ha), ϕ är avrinningskoefficient (-), i är regnintensitet (l/s ha) och Kf är klimatfaktor (-).

Dimensionerande regn för tät bostadsbebyggelse är 5-årsregn för fylld ledning och 20-årsregn för trycklinje i marknivå enligt P110. Flöden beräknas också för 10-årsregn. Area och avrinningskoefficienter är de redovisade i Tabell 5-1. Dimensionerande flöden beräknas med en klimatfaktor 1,25. I planerad situation med åtgärder beräknas regnintensiteten med förlängd varaktighet (rinntid) för att ta hänsyn till tiden att fylla dagvattenåtgärder med 20 mm nederbörd. Rinntiden antas till 63 min för 5-årsregn, 35 min för 10-årsregn och 25 min för 20-årsregn¹⁷. Beräknade dagvattenflöden redovisas i Tabell 7-3.

Tabell 7-3. Beräknade dagvattenflöden för befintlig situation, planerad situation samt planerad situation med åtgärder.

	10-årsflöde, exkl. klimatfaktor (l/s)	Dim flöde enligt P110, inkl. klimatfaktor	
		5-årsflöde (l/s)	20-årsflöde (l/s)
Befintlig situation	173	172	272
Planerad situation	121	121	191
Planerad situation med åtgärder	55	37	109

Med den nya bebyggelsen beräknas 10-årsflödet minska med 30 % utan fördröjningsåtgärder och med 70 % med fördröjningsåtgärder. Något ytterligare behov av fördröjning bedöms därför inte finnas.

¹⁷ Framtaget med Svenskt Vatten P110 Figur 1.24

7.4. FÖRORENINGAR

Föroreningsberäkningar är utförda i StormTac Web version 25.4.2. StormTac använder sig av schablonhalter för respektive förorening och markanvändning framtagna med stöd från studier med flödesproportionerlig provtagning för beräkning av föroreningar. Föroreningar i dagvatten varierar stort mellan olika platser och tidpunkter, därför ska inte beräkningarna tolkas som exakta värden för platsen utan som en uppskattning för hur föroreningssituationen förändras med den planerade bebyggelsen.

I befintlig situation har utredningsområdet angetts som centrumområde och parkering. I planerad situation har markanvändningen angetts som flerfamiljshus. Avrinningskoefficienter har ändrats till den beräknade sammanvägda avrinningskoefficienten för utredningsområdet i befintlig och planerad situation (Tabell 5-1). I planerad situation har regnbäddar (biofilter) angetts som reningssteg.

Resultaten från föroreningsberäkningarna redovisas i Tabell 7-4 och Tabell 7-5. Fullständig rapport från StormTac web redovisas i Bilaga A.

Tabell 7-4. Förväntad föroreningshalt i dagvattnet från utredningsområdet, för befintlig situation och planerad situation; innan och efter rening.

Ämne	Halt [µg/l]			
	Befintlig situation	Planerad situation utan rening	Planerad situation med rening	Procentuell förändring
P	240	240	36	-85%
N	1800	1900	580	-68%
Pb	17	13	0,67	-96%
Cu	32	27	1,9	-94%
Zn	150	92	4,6	-97%
Cd	0,77	0,62	0,062	-92%
Cr	7,5	11	2,9	-61%
Ni	7,4	8,5	1,2	-84%
Hg	0,056	0,023	0,007	-88%
SS	100 000	90 000	4500	-96%
BaP	0,082	0,045	0,0035	-96%
ANT	0,05	0,0088	0,0027	-95%
TBT	0,041	0,0019	0,00057	-99%

Tabell 7-5. Förväntad årlig föroreningsbelastning i dagvattnet från utredningsområdet, för befintlig situation och planerad situation; innan och efter rening.

Ämne	Mängd [kg/år]			
	Befintlig situation	Planerad situation utan rening	Planerad situation med rening	Procentuell förändring
P	1,1	0,9	0,13	-88%
N	8,5	7,2	2,2	-74%
Pb	0,083	0,05	0,0025	-97%
Cu	0,16	0,1	0,0072	-96%
Zn	0,7	0,35	0,017	-98%
Cd	0,0037	0,0023	0,00023	-94%
Cr	0,036	0,041	0,011	-69%
Ni	0,036	0,032	0,0045	-88%
Hg	0,00027	0,000087	0,000026	-90%
SS	500	340	17	-97%
BaP	0,00039	0,00017	0,000013	-97%
ANT	0,00024	0,000033	0,00001	-96%
TBT	0,0002	0,0000071	0,0000021	-99%

Föroreningsberäkningarna visar att med den planerade ombyggnationen av Kärrliljan 1 förväntas samtliga föroreningar i dagvatten att minska eller vara i samma storleksordning som i befintlig situation. Med rening av dagvatten sker ytterligare reduktion av föroreningar i dagvatten. Resultatet är väntat då markanvändningen ändras till en mindre belastad yta från trafik samt med fler grönytor.

Planförslaget bedöms varken medföra otillåten försämring av statusklassning eller äventyra recipientens möjlighet att uppnå miljö kvalitetsnormer (MKN). Särskilt prioriterade ämnen för recipienten har inkluderats i föroreningsberäkningarna med undantag för PBDE och PFOS. PBDE har inte inkluderats i föroreningsberäkningarna då koncentrationen är den samma för samtliga markanvändningar i StormTac. PFOS har inte inkluderats på grund av att det inte finns som alternativ för beräkningarna. Belastningen av PDBE och PFOS förväntas minska likt de andra föroreningarna då det utgående flödet från utredningsområdet minskar samt genomgår rening.

8. SAMMANFATTNING AV DAGVATTENHANTERING

Dagvattenhantering inom kvarteret Kärrliljan 1 utgår från att fördröja och rena dagvatten utifrån åtgärdsnivån att 20 mm nederbörd ska fördröjas inom fastigheten. Samtliga ytor inom kvarteret täcks av åtgärdsnivån där erforderlig fördröjning är 106 m³.

Föreslagna dagvattenanläggningar är regnbäddar och nedsänkta grönytor. Skyfallshantering kommer ske i nedsänkta grönytor och svackdiken.

Tillgänglig fördröjning i föreslagen systemlösning är 218 m³ vilket med god marginal uppnår erforderlig fördröjning och ger flexibilitet i framtida projektering av dagvattensystemet.

Med den planerade byggnationen kommer fler grönytor att anläggas vilket medför att dagvattenflöden inom kvarteret beräknas att minska. För 10-årsflödet minskar flödet med 30 % i planerad situation utan fördröjningsåtgärder och med 70 % i planerad situation med fördröjningsåtgärder. Behov av ytterligare fördröjningsåtgärder bedöms därför inte föreligga.

Föroreningsberäkningarna visar att samtliga föroreningar i dagvatten förväntas minska med planerade ändringar av markanvändning samt reningsåtgärder. Planförslaget bedöms därför inte påverka recipientens statusklassning eller möjlighet att uppnå MKN negativt.

9. FORTSATT ARBETE FÖR DAGVATTEN

- Fler grundvattenmätningar rekommenderas för att utreda eventuell påverkan på planerad byggnation och dagvattenhantering.
- Säkerställa att förorenad mark schaktas bort från platser för dagvattenhantering.
- Utreda lägen för servis/serviser i samband med VA-projektering.
- Samordning med befintliga ledningar.
- Vidare projektering och samordning mellan teknikområden såsom landskapsarkitekter, VA-projektör, arkitekter och konstruktörer där principer för dagvattenhanteringen bevakas. Detta innefattar exempelvis samordning av stuprörslägen i förhållande till dagvattenanläggningar, höjdsättning och uppbyggnad av bjälklagsgårdar och höjdsättning av mark som följer avrinningsprinciper.

Översvämningssrisker

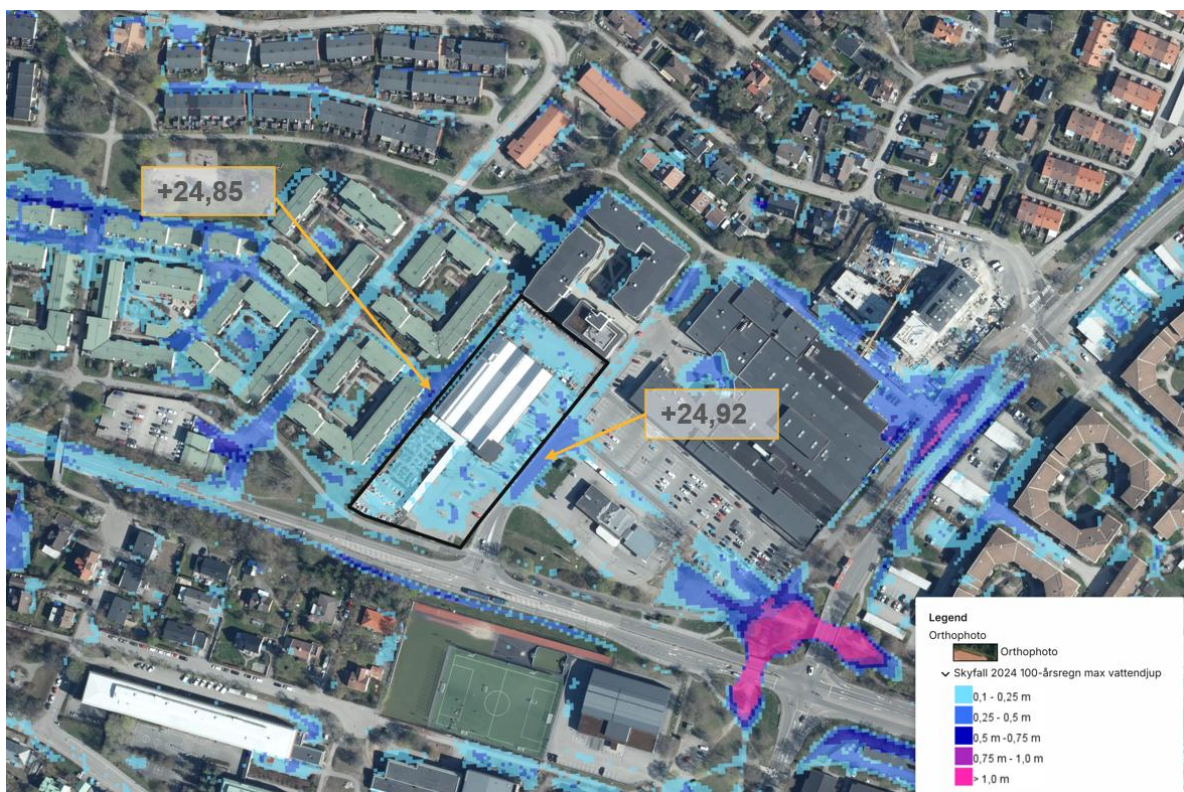
10. ÖVERSVÄMNINGSRISKER OCH SKYFALLSHANTERING

10.1. ÖVERSVÄMNING TILL FÖLJD AV SKYFALL

I detta avsnitt beskrivs först skyfallssituationen för befintlig situation och sedan hur skyfall planeras att hanteras med den nya exploateringen.

10.1.1. BEFINTLIG SITUATION

Stockholms stad tog fram en skyfallskartering 2024 för hela kommunen med upplösning 2x2 m i detta område. Maximala vattendjup visas i Figur 10-1 och maximala flöden visas i Figur 10-2.



Figur 10-1. Maxdjup i befintlig situation vid framtida 100-årsregn. Text visar maximal vattennivå i RH2000. Resultat från Stockholms stads skyfallskartering från 2024.



Figur 10-2. Maxflöden i befintlig situation vid framtida 100-årsregn. Resultat från Stockholms stads skyfallskartering från 2024.

Skyfallssituationen vid utredningsområdet är sådan att den behöver beaktas noggrant i planeringen och därför har en egen projektspecifik skyfallsmodell tagits fram där även planerad situation kan studeras. Båda modeller är en så kallad detaljerad analys¹⁸ där markavrinning simuleras dynamiskt men ledningsnät ej är modellerade. Generellt visar de på liknande resultat men där projektets egen simulering har något högre flöden och vattendjup.

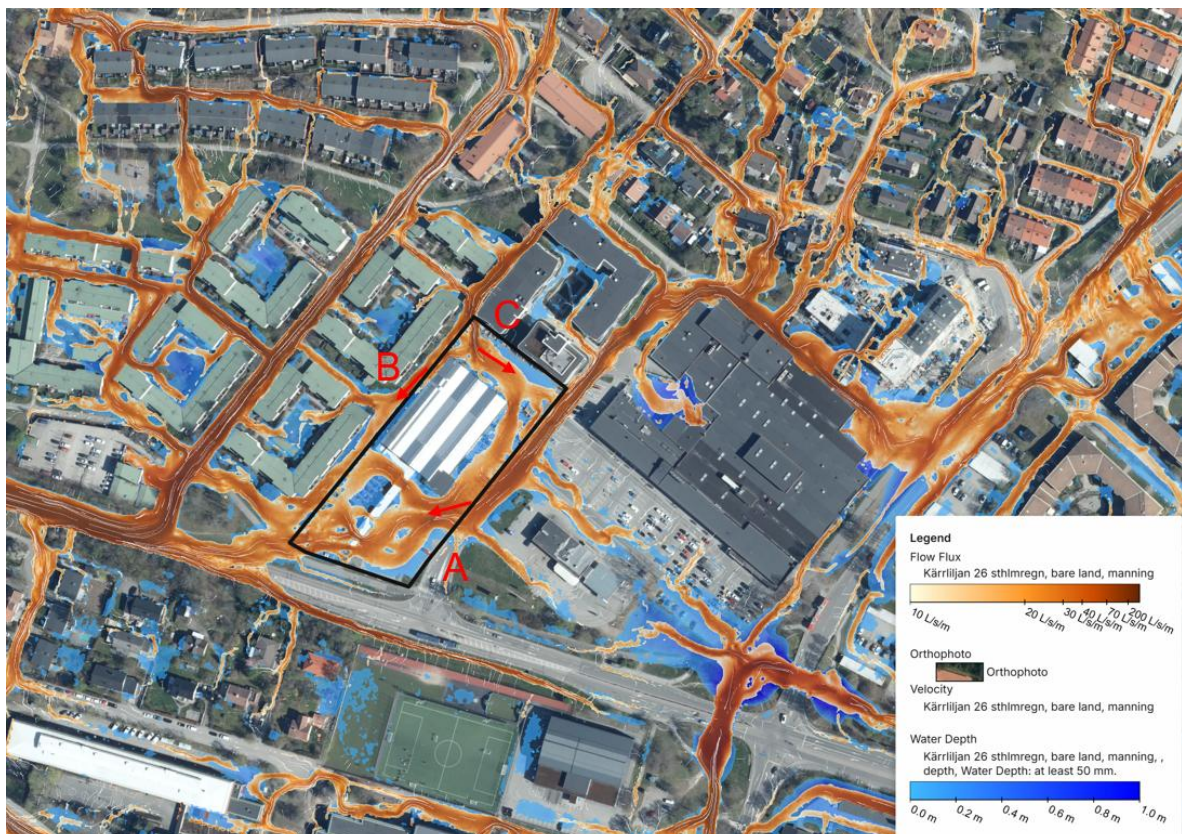
Information om modellen vilken har utförts i programvaran Scalgo Live Dynamic Flood:

- **Regn** - CDS-regn med 6 timmars varaktighet enligt Stockholm stads nederbördsstatistik med klimatfaktor 1,4.
- **Ledningsnät** - Ej modellerat. Ledningsnätet tas hänsyn till i modell genom antagen avledning av 26 mm/h nederbörd från hårdgjorda ytor.
- **Topografi** – Marknivåer från Lantmäteriet i 1x1 m upplösning. I planerad situation har byggnader och en principiell höjdsättning för utredningsområdet lagts till där även skyfallsåtgärder ingår.
- **Infiltration** – Beräknas i modell utifrån markanvändningar, jordarter från SGU och infiltrationsfunktioner enligt Hortons ekvation.

¹⁸ Enligt MSB:s Vägledning för skyfallskartering (2023)

- **Råhet** – Utifrån markanvändning definierat i Scalgo Live vilket är en vidareutveckling av naturvårdsverkets marktäckedata. Värderna för Mannings tal för respektive markanvändning utgår ifrån MSB:s vägledning för skyfallskartering från 2023.
- **Resultatet** visas som maximala flöden och maximala vattendjup för varje beräkningspunkt under hela simuleringstiden. Det är alltså inte en ögonblicksbild vid en viss tidpunkt. Vidare kan maximala vattendjup både avse stående vatten i en lågpunkt och vattendjup som uppstår i ett passerande flöde.

Resultat från skyfallssimuleringarna visar på grunda, utbredda vattendjup på stora delar av utredningsområdet (Figur 10-3). Vattendjupen på området uppstår både av lågpunktsvolym och passerande flödesstråk. Genom utredningsområdet passerar flödesstråk från ett relativt stort avrinningsområde. Det största flödet kommer norrifrån på Lövköjsgränd. Via en lågpunkt på gatan passerar flöde i dagsläget tvärs över parkeringen i södra delen av Kärrliljan 1 (A). Ett annat flöde kommer från parken norr om Kärrliljan 1 och fördelas dels längs med norra fastighetsgränsen mot Kärrliljan 2 och 3 (B), dels över den hårdgjorda ytan i norra delen av Kärrliljan 1 (C) mot Lövköjsgränd.

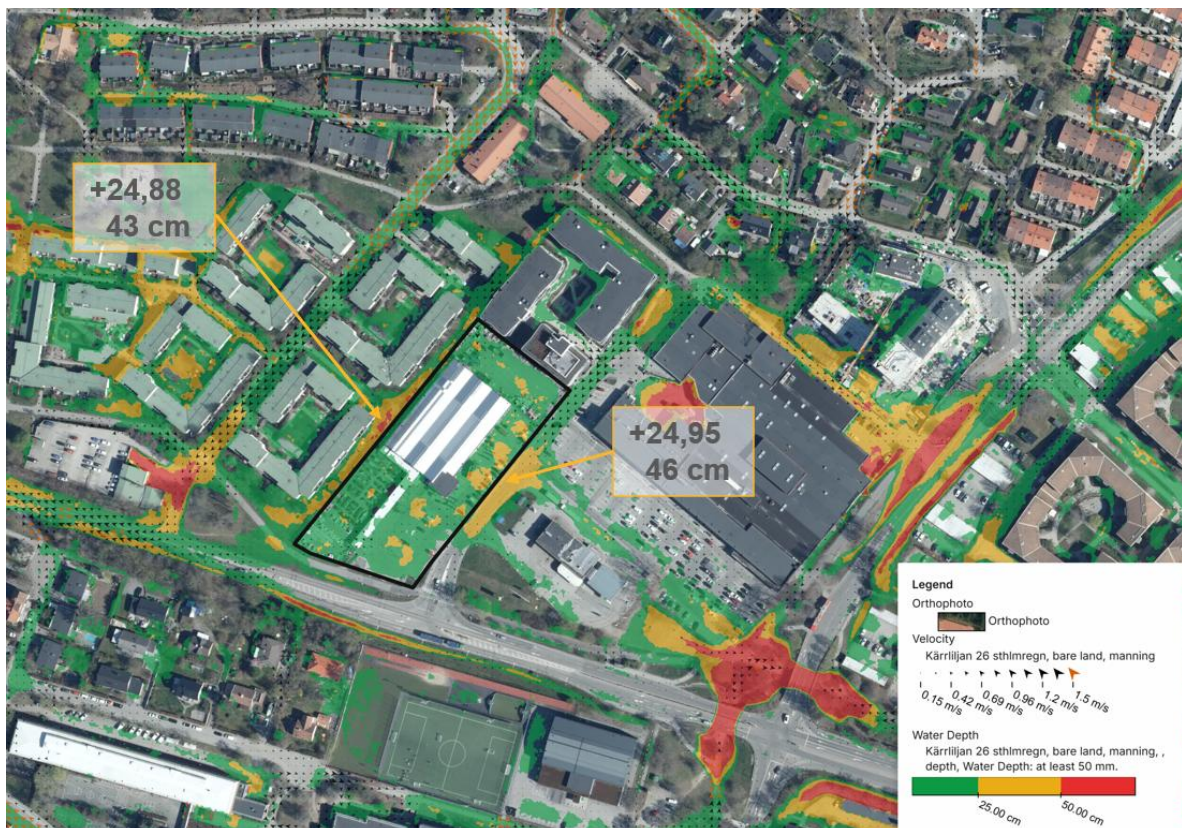


Figur 10-3. Maxdjup (blått) och maxflöden (orange) i befintlig situation vid framtida 100-årsregn. Resultat från projektets simulering.

Vattendjupen inom utredningsområdet är utbredda men grunda. Två djupare lågpunkter finns dock i angränsning; en på trädgårdar på intilliggande fastigheter i väster och en på

Lövkojsgränd där maxdjupet är uppemot 0,5 m (Figur 10-4). Gatan är därmed inte framkomlig under den mest intensiva tiden av ett skyfall.

En stor lågpunkt vid gångtunnlarna under Lövstavägen/Växthusvägen längre öster om utredningsområdet förväntas fyllas vid 100-årsregn och brädda västerut men flödet är så pass fördröjt att det inte bidrar med något stort flöde genom utredningsområdet och det sammanfaller heller inte med maxflöden. En osäkerhet finns i att lågpunkten kan fyllas snabbare än modellen visar då den troligtvis även fylls på genom ledningsnätet.



Figur 10-4. Maxdjup i befintlig situation vid framtida 100-årsregn. Text visar maximal vattennivå i RH2000 samt maxdjup i två lågpunkter angränsande utredningsområdet. Resultat från Stockholms stads skyfallskartering från 2024.

10.2. ÖVERSVÄMNING TILL FÖLJD AV NÄRLIGGANDE YTVATTEN

Det finns ingen översvämningsrisk kopplat till närliggande ytvatten.

10.3. HÄNSYN TILL NÄRLIGGANDE UTBYGGNADSPÄNEN

Då ingen direkt påverkan förväntas ske utanför planen har ingen speciell hänsyn tagits till närliggande utbyggnadsplaner.

10.4. SKYFALLSHANTERING

I utformning och höjdsättning av planförslaget har skyfallssituationen beaktats med mål att:

- Skapa nya, säkra rinnvägar för skyfallsflöden förbi ny bebyggelse för att undvika uppdämningseffekter som förvärrar översvämningssrisker uppströms.
- Planera flödesvägar och behålla motsvarande översvämningssvolymer inom kvarteretsmark så att översvämningssrisker nedströms ej förvärras.
- Planera höjdsättning av kvarterets gård och byggnader så att inte skador uppstår på ny bebyggelse vid framtida 100-årsregn.
- Säkerställa framkomlighet alternativt inte förvärpa framkomlighet

Utifrån dessa mål har en princip för höjdsättning av kvarteret tagits fram som också samordnats med nuvarande förslag på situationsplan. Principerna sammanfattas i Figur 10-5. I övrigt ska mark närmast fasad höjdsättas med lutning från denna och bräddmjöligheter finnas vid bjälklagsgårdarna så att dagvatten vid skyfall kan avledas.



Figur 10-5. Princip för höjdsättning och skyfallshantering.

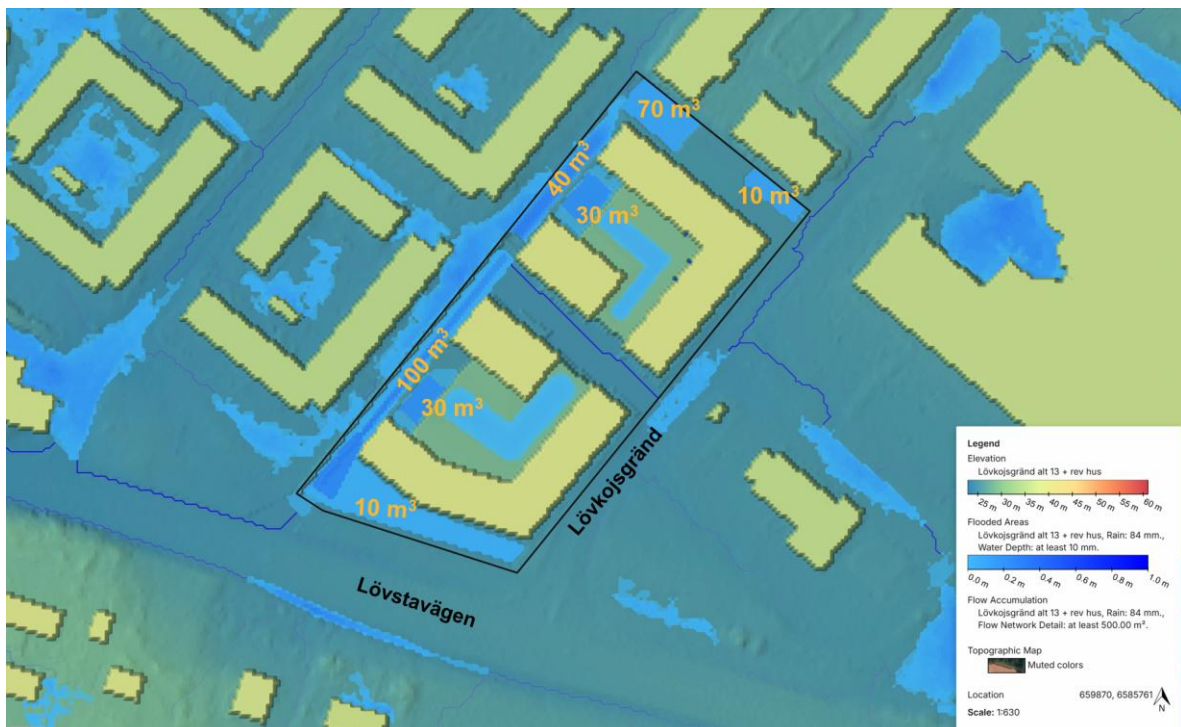
Flödet från Lövkojsgränd föreslås ledas mellan de två kvarteren inom planen.

Flödesvägen på nivå ca +24,5 behövs för att vattnet inte ska dämma upp och skapa problem både för det nya kvarteret och för områden uppströms. På grund av Lövkojsgränds nuvarande marknivåer med lågpunkten och högre liggande anslutning mot Lövstavägen är det inte ett realistiskt alternativ att göra om gatornas höjdsättning så att flödet fortsätter söderut längs Lövkojsgränd direkt mot Lövstavägen.

Ett större **svackdike** planeras längs med västra fastighetsgränsen och en **mur** eller annan typ av flödesstyrande åtgärd längs med södra delen av gränsen på nivå lägst **+25,0**. I mitten av kvarteret ska svackdikena inte ansluta ytligt utan norra svackdiket avvattnas via brunn. Detta för att ytligt flöde från Lövkojsgränd inte ska kunna rinna mot Kärrliljan 2 och 3. Mark eller mur som separerar svackdikena behöver vara lägst **+25,0**.

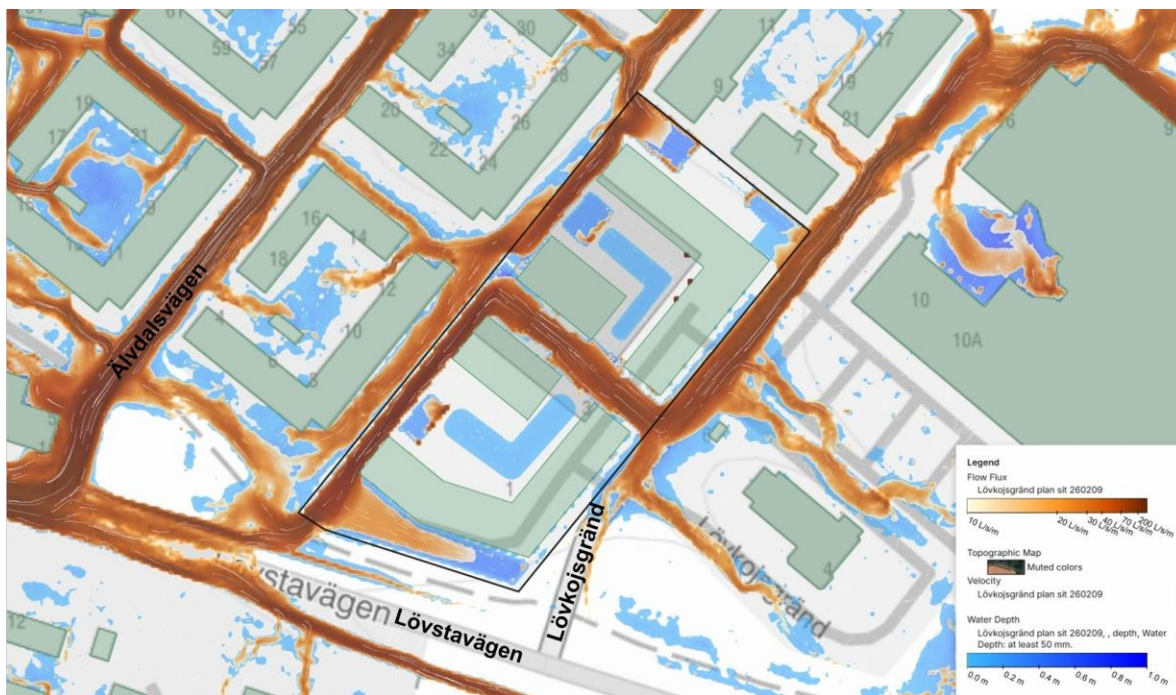
Utöver flödesvägarna planeras **översvämningssytor** utspritt över utredningsområdet för att motsvara fördröjningskapaciteten i de befintliga lågpunkterna. Översvämningssytorna kan vara multifunktionella och användas för olika ändamål som lekyta, plantering eller annan typ av gårdsyta så länge den är något nedsänkt. Sammanlagt planeras ca 290 m³ vatten kunna stå i nya lågpunkter, vilket är mer än i befintlig situation, se Figur 10-6.

Golvnivåer, garageinfarter, ventiler och eventuella andra öppningar i de nya byggnaderna ska placeras över nivån **+25,15**. Det motsvarar förväntad översvämningssnivå vid framtida 100-årsregn plus en marginal på 0,2 m.



Figur 10-6. Princip över ungefärlig storlek på nya lågpunkter inom utredningsområdet.

Maxflöden och maxdjup vid framtida 100-årsregn enligt simuleringen för planerad situation med anpassningar för skyfallshantering visas i Figur 10-7 och maxdjup med förändring från befintlig situation utmärkt visas i Figur 10-8.

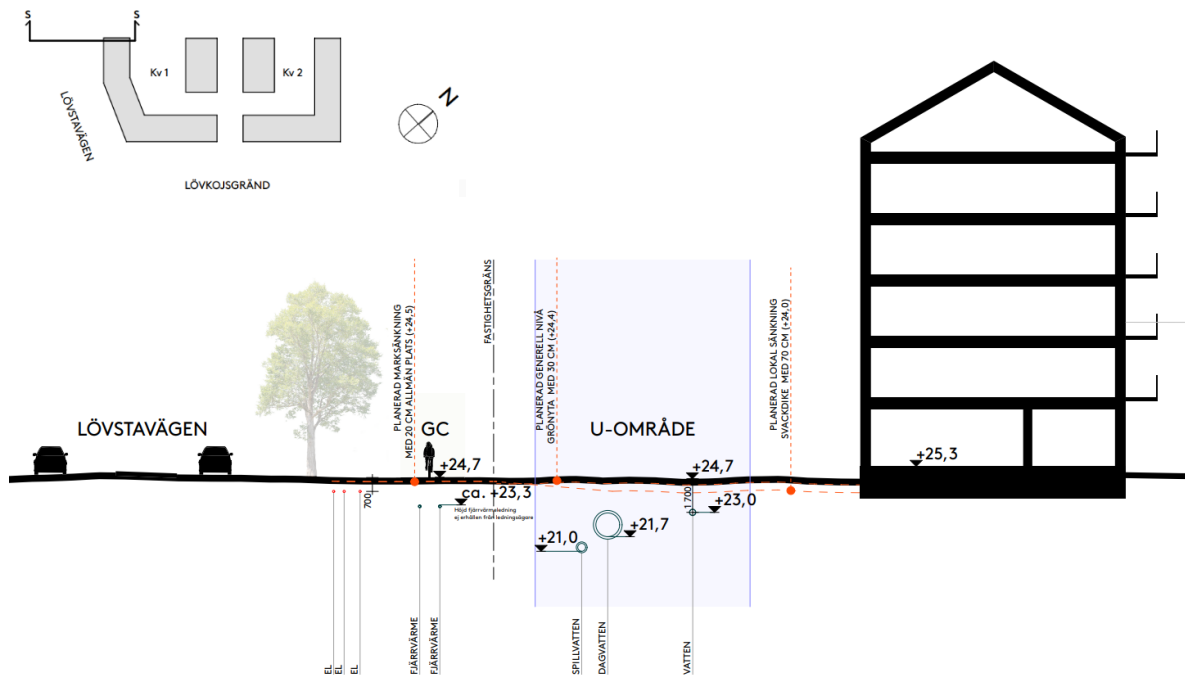


Figur 10-7. Maxflöden och maxdjup vid framtida 100-årsregn i planerad situation.



Figur 10-8. Redovisning av maxdjup vid framtida 100-årsregn i planerad situation där jämförelse med befintlig situation redovisas för utvalda punkter. Maxdjupen beräknas inte öka i närområdet.

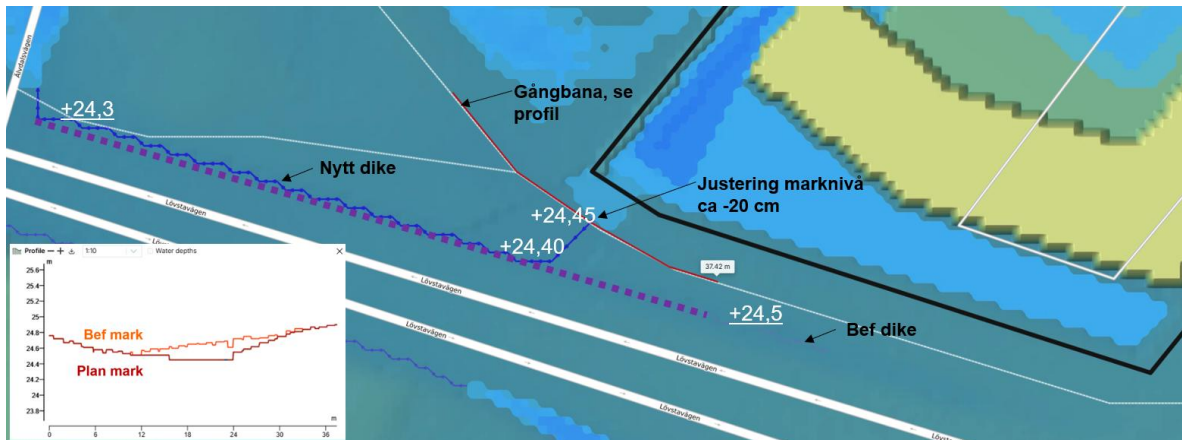
Söder om det södra kvarteret, Kv 1 har SVOA U-område. I skyfallslösningen föreslås marken sänkas generellt 0,2–0,4 m längs med byggnaden och som mest 0,7–0,8 m vid slutet av svackdike. Vattenledningens läge var okänt vid tidpunkt för framtagande av skyfallslösning, samordning med SVOA angående U-området och skyfallslösning kvarstår. Se sektion mellan Lövstavägen och ny byggnad med befintliga ledningar och föreslagna markjusteringar i Figur 10-9.



Figur 10-9. Föreslagna justeringar för marknivåer i förhållande till befintliga ledningar i södra delen och söder om planområdet. Vattenledningens nivå är antagen till frostfritt djup. ÅWL Arkitekter, 2026-04-24.

10.4.1. ÅTGÄRDER ALLMÄN PLATS

I modellen för skyfallshantering i föregående avsnitt ingår vissa mindre åtgärder på mark inom allmän platsmark (Figur 10-10) för att flödet inte ska dämmas upp på Lövkojsgränd. Del av gångbanan sydväst om fastighetsgränsen föreslås sänkas ca 20 cm. Dessutom föreslås det befintliga diket längs med del av Lövstavägen förlängas västerut till korsningen. Planering behöver ske i samordning med ledningsägare med anläggningar i området.



Figur 10-10. Beskrivning av åtgärder inom allmän platsmark. Lila streckad linje är förslag på förlängd, mindre svackdike.

I det fall dessa åtgärder ej kan genomföras påverkar det översvämningsdjupet vid lågpunkten på kvarteret och Lövkojsgränd. Genomförs inte justeringen av diket höjs enligt simuleringen maximala översvämningsnivån med 1 cm och om inte gångbanan justeras höjs nivån med 4 cm. Om ingen av åtgärderna genomförs höjs nivån även då med 4 cm, till +24,99. Resultat av simulering utan dessa justeringar av marknivåer visas i Figur 10-11.



Figur 10-11. Maxdjup vid framtida 100-årsregn utan åtgärder på allmän plats. Jämförelse med befintlig situation.

10.4.2. PÅVERKAN NEDSTRÖMS OCH UPPSTRÖMS

Skyfallshanteringen är dimensionerad så att översvämningsrisken uppströms och nedströms inte ska försämrats. Inga uppdämningseffekter eller förflyttningar av vattenvolymer nedströms som ökar maximala djup förväntas. Avrinningen från

utredningsområdet i sig förväntas också minska. Maximala vattendjup i närområdet är därför oförändrade eller minskade i planerad situation.

10.4.3. FRAMKOMLIGHET

En väg bedöms vara framkomlig när vattendjupet understiger 0,2 m. Räddningstjänsten kan passera olika stora vattendjup beroende på vilket fordon som är aktuellt.

I nedanstående lista tillsammans med Figur 10-12 beskrivs tänkbara vägar till kvarteren norr om lågpunkten och dess potential för framkomlighet.

1. Lövkojsgränd förväntas ha maxdjup på knappt 50 cm under den mest intensiva delen av en 100-årshändelse och är inte framkomlig med de flesta fordon. Södra byggnaden kan nås.
2. Det finns en alternativ väg för att nå norra delen av Lövkojsgränd runt befintlig bensinstation och parkering. Endast utkanten av Lövkojsgränds lågpunkt behöver passeras med vattendjupet maximalt 30 cm vilket är mer framkomligt.
3. Mellan Lövkojsgränd och Älvdalsvägen finns en gångbana men Älvdalsvägen är inte framkomlig vid 100-årshändelse i anslutning till Lövstavägen. I norr slutar Älvdalsvägen i vändplats med bom.
4. Asfaltsytan på kvartersmark norr om centrumet förbinder Växthusvägen med Lövkojsgränd men är inte framkomlig vid 100-årshändelse då vattendjupet kan vara uppemot 50 cm.

Maxdjup vid 100-årsregn i lågpunkten på Lövkojsgränd förväntas vara oförändrad i och med planen. Bräddnivån från lågpunkten sänks något i planerad situation vilket gör att vattendjupet som uppstår främst är ett passerande flöde. Översvämningens varaktighet då vägen ej är framkomlig är ca 2 timmar i simuleringen för planerad situation vilket är kortare än i befintlig situation. Det finns dagvattenbrunnar i gatans lågpunkt som också bidrar till avtappning. Översvämningen på Lövkojsgränd är svår att åtgärda helt utan alltför stora ingrepp i den befintliga miljön både på Lövkojsgränd och Lövstavägen. Hade den minskats i omfattning hade också vattenvolymer förflyttats och riskerat att öka översvämningens varaktighet nedströms.

Sammanfattningsvis är tillfälliga framkomlighetsproblem vid skyfall ett befintligt problem som varken försämrats eller förbättrats i någon större utsträckning i och med planen, även om översvämningens varaktighet förväntas minska.



Figur 10-12. Maximala vattendjup och maximala vattenhastigheter vid framtida 100-årsregn.

10.4.4. RISK FÖR LIV OCH HÄLSA

Risk för liv och hälsa kan i skyfallssituationer uppstå när större vattendjup kombineras med höga vattenhastigheter. För planen bedöms risken vara låg¹⁹.

11. SAMMANFATTNING ÖVERSVÄMNINGSRISKER

Utredningsområdet är beläget nedströms ett större avrinningsområde där flödesstråk beräknas passera utredningsområdet vid framtida 100-årsregn. Planen har anpassats efter dessa förutsättningar och kan genomföras utan att riskera översvämning inom planen eller försämra situationen för närliggande område. Detta genom att skapa säkra rinnvägar genom kvarteret genom svackdiken och mur, översvämningsytor och planera höjdsättning av mark och byggnader med skyfallssituationen i beaktande. Färdig golvnivå planeras till +25,15 vilket är maximal framtida 100-årsnivå plus 20 cm marginal.

Risk för liv och hälsa vid 100-årsregn bedöms som låg. Framkomligheten på Lövkojsgränd är tillfälligt begränsad vid skyfall men försämras ej jämfört med idag.

¹⁹ Enligt metodik DEFRA (2006) beskrivet i MCF Vägledning för skyfallskartering, 2017.

12. FORTSATT ARBETE FÖR ÖVERSVÄMNINGSRISKER

- I och med att planen ligger inom större rinnstråk vid skyfall är det av stor vikt att principerna för skyfallshantering inom utredningsområdet beaktas noggrant i vidare projektering och byggnation.
- Mindre justeringar av marknivåer på allmän platsmark söder om utredningsområdet rekommenderas också att genomföras i samband med planen.
- Samordning med ledningsägare behövs för skyfallsåtgärder i södra delen av planen och söder om planen.

13. UNDERLAG OCH TIDIGARE UTREDNINGAR

- Kärrliljan 1 - Markteknisk undersökningsrapport (MUR). Treeline (2025-11-14)
- Kärrliljan 1 – PM geoteknik. Treeline (2025-11-14)
- Miljöteknisk markundersökningsrapport - Kärrliljan 1. Tema Miljö (2025-12-01)
- Situationsplan LA (2026-03-23)
- Takplan LA (2026-02-03)
- Ledningsunderlag från ledningsägare (2023)

14. BILAGOR

BILAGA A – FÖRORENINGSBERÄKNINGAR I STORMTAC WEB
Befintlig situation

Projekt: Kärrliljan StormTac Web v25.4.2

Datum: 2026-02-12

Resultatrapport StormTac Web

I denna resultatrapport redovisas in- och utdata (resultat) från simulering med StormTac Web. Det beräknade systemet med valda delområden visualiseras i slutet av denna rapport.

1. Avrinning

1.1 Indata

Avrinningsområden

Volymavrinningskoefficienter φ_v och area per markanvändning (ha).

Markanvändning	φ_v	φ	A1 Befintlig situation	Tot
Parkering	0.80	0.80	0.28	0.28
Centrumområde	0.80	0.85	0.64	0.64
Totalt	0.80	0.83	0.92	0.92
Reducerad avrinningsyta (ha_{red})			0.73	0.73
Reducerad dim. area (ha_{red})			0.76	0.76

Övriga dimensionerande indata

		A1 Befintlig situation
Återkomsttid	år	10.0
Klimatfaktor	f_c	1.00
Rinnsträcka	m	600
Rinnhastighet	m/s	1.0
Dim. regnvaraktighet	min	10

1.2 Utdata

Flöden

		A1 Befintlig situation	Tot
Tot. avrinning, årsmedel (basflöde + avrinning)	m ³ /år	4800	4800
Tot. avrinning, årsmedel (basflöde + avrinning)	l/s	0.15	
Medelavrinning	l/s	2.2	
Dim. flöde	l/s	170	

Dim. flöde total **170 l/s** vid Dim. regnvaraktighet **10 min**

Detta summerade flöde baseras på Rationella metoden där delflöden per varaktighet summerats för olika områden (samma flöden som visas i Dim. flödestabellen) och värdet gäller inte om funktionen för Naturmarksavrinning använts (anges i boxen Dim. flöde).

2. Föroreningstransport

- Samtliga resultat avseende halt och mängd avser total fraktion om inget annat anges.

2.1 Utdata

Föroreningsmängder (dagvatten+basflöde) utan rening

Föroreningsmängder (kg/år).

	Kommen tar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	BaP	ANT	TBT
A 1	Befintlig situation	1. 1	8. 5	0.0 83	0.1 6	0.7 0	0.00 37	0.0 36	0.0 36	0.000 27	50 0	0.000 39	0.000 24	0.000 20
	Total	1. 1	8. 5	0.0 83	0.1 6	0.7 0	0.00 37	0.0 36	0.0 36	0.000 27	50 0	0.000 39	0.000 24	0.000 20

Föroreningsmängder (kg/ha/år) (dagvatten+basflöde) utan rening

P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	BaP	ANT	TBT
kg/ha /år	kg/ha /år	kg/ha /år	kg/ha /år	kg/ha /år	kg/ha /år	kg/ha /år	kg/ha /år	kg/ha /år	kg/ha /år	kg/ha /år	kg/ha /år	kg/ha /år
1.2	9.3	0.091	0.17	0.76	0.004 0	0.039	0.039	0.000 29	550	0.000 43	0.000 26	0.000 22

Föroreningshalter (µg/l) (dagvatten+basflöde) utan rening

	Kommentar	P	N	P b	C u	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	BaP	ANT	TBT
A1	Befintlig situation	240	1800	17	32	150	0.77	7.5	7.4	0.056	100000	0.082	0.050	0.041
	Total	240	1800	17	32	150	0.77	7.5	7.4	0.056	100000	0.082	0.050	0.041

Planerad situation

Projekt: Kärrliljan StormTac Web v25.4.2

Datum: 2026-02-12

Resultatrapport StormTac Web

I denna resultatrapport redovisas in- och utdata (resultat) från simulering med StormTac Web. Det beräknade systemet med valda delområden visualiseras i slutet av denna rapport.

1. Avrinning

1.1 Indata

Avrinningsområden

Volymavrinningskoefficienter φ_v och area per markanvändning (ha).

Markanvändning	φ_v	φ	A2 Planerad situation	Tot
Flerfamiljshusområde	0.60	0.58	0.92	0.92
Totalt	0.60	0.58	0.92	0.92
Reducerad avrinningsyta (hared)			0.55	0.55
Reducerad dim. area (hared)			0.53	0.53

Övriga dimensionerande indata

		A2 Planerad situation
Återkomsttid	år	10.0
Klimatfaktor	f_c	1.00
Rinnsträcka	m	600
Rinnhastighet	m/s	1.0
Dim. regnvaraktighet	min	10

1.2 Utdata

Flöden

		A2 Planerad situation	Tot
Tot. avrinning, årsmedel (basflöde + avrinning)	m ³ /år	3800	3800
Tot. avrinning, årsmedel (basflöde + avrinning)	l/s	0.12	
Medelavrinning	l/s	1.7	
Dim. flöde	l/s	120	

Dim. flöde total **120 l/s** vid Dim. regnvaraktighet **10 min**

Detta summerade flöde baseras på Rationella metoden där delflöden per varaktighet summerats för olika områden (samma flöden som visas i Dim. flödestabellen) och värdet gäller inte om funktionen för Naturmarksavrinning använts (anges i boxen Dim. flöde).

2. Föroreningstransport

- Samtliga resultat avseende halt och mängd avser total fraktion om inget annat anges.

2.1 Utdata

Föroreningsmängder (dagvatten+basflöde) utan rening

Föroreningsmängder (kg/år).

	Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	BaP	ANT	TBT
A2	Planerad situation	0.90	7.2	0.050	0.10	0.35	0.0023	0.041	0.032	0.000087	340	0.00017	0.000033	0.0000071
	Total	0.90	7.2	0.050	0.10	0.35	0.0023	0.041	0.032	0.000087	340	0.00017	0.000033	0.0000071

Föroreningsmängder (kg/ha/år) (dagvatten+basflöde) utan rening

P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	BaP	ANT	TBT
kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år
0.98	7.9	0.055	0.11	0.38	0.0026	0.044	0.035	0.000095	370	0.00018	0.000036	0.0000078

Föroreningshalter (µg/l) (dagvatten+basflöde) utan rening

Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	BaP	ANT	TBT
-----------	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	-----	-----	-----

A 2	Planerad situation	24 0	190 0	1 3	27	9 2	0.6 2	1 1	8. 5	0.02 3	9000 0	0.04 5	0.008 8	0.001 9
	Total	24 0	190 0	1 3	27	9 2	0.6 2	1 1	8. 5	0.02 3	9000 0	0.04 5	0.008 8	0.001 9

3. Transport och flödesutjämning

3.1 Indata

Flödesutjämning

		A2
Maximalt utflöde från anläggning	Q _{out}	69
Klimatfaktor	f _c	1.00

3.2 Utdata

Flödesutjämning

		A2
Erforderlig utjämningsvolym	V _{d,max}	31

4. Föroreningsreduktion

- Samtliga resultat avseende halt och mängd avser total fraktion om inget annat anges.

4.2 Utdata

Renings effekter (%)

	Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	BaP	ANT	TBT
A2	Planerad situation	85	70	95	93	95	90	73	86	70	95	92	69	70

Avskild mängd (kg/år) (dagvatten + basflöde) efter rening

	Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	BaP	ANT	TBT
A2	Planerad situation	0.76	5.1	0.048	0.096	0.33	0.0021	0.030	0.027	0.000061	320	0.00016	0.000023	0.000050
	Total	0.76	5.1	0.048	0.096	0.33	0.0021	0.030	0.027	0.000061	320	0.00016	0.000023	0.000050

Summa belastning kg/år efter rening

	Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	BaP	ANT	TBT
A2	Planerad situation	0.13	2.2	0.0025	0.0072	0.017	0.0023	0.011	0.0045	0.000026	17	0.000013	0.000010	0.0000021
	Total	0.13	2.2	0.0025	0.0072	0.017	0.0023	0.011	0.0045	0.000026	17	0.000013	0.000010	0.0000021

Summa belastning kg/ha/år efter rening.

	Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	BaP	ANT	TBT
A2	Planerad situation	0.15	2.4	0.0027	0.0079	0.019	0.0026	0.012	0.0049	0.000029	18	0.000014	0.000011	0.0000023

Summa föroreningshalt µg/l efter rening

	Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	BaP	ANT	TBT
A2	Planerad situation	36	580	0.67	1.9	4.6	0.062	2.9	1.2	0.0070	4500	0.0035	0.0027	0.00057
	Total	36	580	0.67	1.9	4.6	0.062	2.9	1.2	0.0070	4500	0.0035	0.0027	0.00057