



Stockholms
stad



Dagvattenutredning Kvarter Ledarö 3

stockholm.se

Uppdragsnr: 13012856-002	Dagvattenutredning kvarter Ledarö 3
Daterad: 15/1 2021	
Reviderad: 1/2 2021	
Handläggare: Caroline Eliasson & Maria Nordgren	
Kvalitetsgranskare: Johanna Rennerfelt	

RAPPORT

Dagvattenutredning kvarter Ledarö 3

KONSULT/KONTAKT

Sweco
Dagvatten och klimatanpassning
Gjörwellsgatan 22
11260 Stockholm



ÖVRIGA KONTAKTPERSONER

maria.nordgren@sweco.se

BESTÄLLANDE FÖRVALTNING/KONTAKT

Olov Lindgren AB genom Anna Rex, Vardag AB



Sammanfattning

Sweco har på uppdrag av fastighetsbolaget Olov Lindgren AB genom plankonsulten Vardag AB genomfört en dagvattenutredning i detaljplaneskede för kvarter Ledarö 3 beläget i Farsta, Stockholm. Planområdet består av ett befintligt 50-talskvarter med flerfamiljsbostäder, inom vilket ett nytt gårdshus planeras. Syftet med dagvattenutredningen är att översiktligt redogöra för hur dagvattensituationen förändras i samband med planerad nybyggnation, kartlägga förutsättningar för dagvattenhantering på kvarteret samt att utifrån platsens förutsättningar ge förslag på hur dagvattnet inom planområdet kan hanteras på ett hållbart sätt efter genomförande av planförslag.

Planområdet är beläget högt upp i ett delavrinningsområde till recipienten Drevviken, och underlagras av berg och lera. Kvarteret avvattnas via dagvattenledningar som ansluter direkt till kommunalt ledningsnät utan fördröjning eller rening. En del av kvarterets innergård ligger på underliggande garagebjälklag. Styrande för åtgärdsförslagen har varit att följa Stockholms dagvattenstrategi samt åtgärdsnivån för dagvattenhantering inom Stockholms stad, samt att inte öka flödena till ledningsnätet efter ombyggnation med hänsyn taget till framtida klimatförändringar.

Dagvattenhanteringen inom kv. Ledarö utformas för att skapa en trög avledning av dagvatten genom fördröjning, vilket bidrar till att avlasta ledningsnätet samtidigt som rening av hårdgjorda ytor, både nya och befintliga, sker i åtgärder för lokalt omhändertagande av dagvatten (LOD). Dagvattenhanteringen behöver ta hänsyn till befintliga förutsättningar, så som entréhöjder, befintliga dagvattenledningar och befintliga markhöjder. Dagvattenhantering från ytor som inte byggs om i projektet förbättras i den mån möjligt med hänsyn till befintliga förutsättningar.

Åtgärdsförslagen omfattar åtgärder både för nya och befintliga ytor och består av upphöjda växtbäddar intill fasad för avvattning av takytor, makadamstråk, skelettjordar och nedsänkta växtbäddar. Innergårdens omdaning behöver göras med hänsyn till befintliga dagvattenledningar på innergården då detta avvattnar en stor del av innergårdens markyta och hälften av takytorna. Beroende på omfattningen av innergårdens omdaning kan delar av detta dagvattenledningssystem komma att behöva läggas om. Denna del av innergården mottar också dagvatten från en stor del av innergården och på grund av befintliga höjdförhållanden kommer det vara så också efter ombyggnation. De funktioner som förläggs på garagebjälklaget behöver därför anpassas för dagvattenhantering. Förslagsvis anläggs någon form av större, nedsänkt växtbäddsyta eller ett mer naturligt infiltrationsstråk, likt dagens lösning. I projekteringsskede behöver åtgärderna utredas mer detaljerat.

För att minska översvämningsrisk behöver det säkerställas att dagvattensystemet på innergården kan avtappa stående vatten effektivt via bräddbrunnar. Eventuellt kan systemet behöva dimensioneras upp för att effektivisera avledningen. Det behöver också säkerställas att det nya gårdshusets entrénivå läggs högre än bräddnivå för innergårdens dagvattenfunktioner.

Ombyggnationen av kvarteret inklusive föreslagna dagvattenhantering gör att både flöden och föroreningsbelastning från planområdet minskar. På så sätt bedöms inte ombyggnationen försvåra recipientens uppfyllnad av miljö kvalitetsnormerna, MKN. Ombyggnationen kommer, ifall föreslagna åtgärder för LOD anläggs, att leda till att ledningssystemet nedströms avlastas.

Innehåll

Sammanfattning	3
Innehåll	4
1. Inledning	5
2. Underlag och tidigare utredningar	5
3. Riktlinjer för dagvattenhantering.....	5
STEG 1 Förutsättningar för dagvattenhantering.....	7
4. Områdesbeskrivning	7
4.1 Recipienter	12
4.2 Markförutsättningar	13
4.3 Befintlig och planerad markanvändning	13
5. Avrinningsområden och avvattningsvägar	16
5.1 Ytliga avrinningsområden	16
5.2 Tekniska avrinningsområden	17
6. Dagvattenflöden och fördröjningsbehov	21
6.1 Flöden	21
7. Föroreningar	21
8. Översvämningsrisker	22
9. Övriga relevanta förutsättningar	23
Steg 2 Förslag på dagvattenhantering	24
10. Förslag på dagvattenhantering.....	25
11. Hantering av skyfall	30
12. Helhetsbild av dagvattenhanteringen	30
13. Sammanfattning av dagvattenhantering på kvartersmark	31

1. Inledning

Sweco har fått i uppdrag av fastighetsbolaget Olov Lindgren att genomföra en dagvattenutredning för planområdet kvarter Ledarö 3 beläget i Farsta, Stockholm. Planområdet består av ett befintligt 50-talskvarter, bestående av flerfamiljsbostäder, inom vilket ett nytt gårdshus planeras. Syftet med dagvattenutredningen är att översiktligt redogöra för hur dagvattensituationen förändras i samband med planerad ombyggnation, kartlägga förutsättningar för dagvattenhantering på kvarteret samt att utifrån platsens förutsättningar ge förslag på hur dagvattnet inom planområdet kan hanteras på ett hållbart sätt i framtiden.

2. Underlag och tidigare utredningar

Följande underlag har legat till grund för dagvattenutredningen:

- Situationsplan, PDF och DWG, erhållen från beställare, 2020-10-13
- Plankarta, dwg, erhållen från beställare, 2020-10-13
- Ledningskarta, PDF och DWG, erhållen från beställare 2020-10-13
- Dagvattenstrategi – Stockholms väg till en hållbar dagvattenhantering, Stockholms stad, 2015
- Dagvattenhantering – Åtgärdsnivå vid ny- och större ombyggnation. Stockholms stad, 2016
- Stockholms stads checklista för dagvattenutredningar, Stockholms stad 2020-10
- VISS – Vatteninformationssystem Sverige (www.viss.lst.se), information inhämtad 2020-10-27
- Fältrapport Geoteknik *Ledarö 3*, Bjerking AB, 2020-06-02, uppdragsnummer 20U1338
- SGUs jordarts- och jorddjupskarta, 2021
- Kartbild och flygfoto, Eniro 2021
- Foton från platsbesök 2020-12-07

3. Riktlinjer för dagvattenhantering

Det finns ett antal riktlinjer och dokument som är styrande vid planering av dagvattenhanteringen för kvarteret Ledarö 3. Vid alla om- eller nybyggnationer samt vid åtgärder i befintliga miljöer inom Stockholm stad ska Stockholms stads dagvattenstrategi tillämpas (Stockholms stad, 2015). Strategin har som syfte att utveckla hanteringen av dagvatten på ett hållbart sätt och i förlängningen möjliggöra för recipienterna att uppnå miljö kvalitetsnormerna, MKN. Strategin bygger på lokalt omhändertagande av dagvatten (LOD) på kvartersmark och allmän platsmark med vidare transport i en samlad avledning. Målen för en hållbar hantering av dagvatten är att:

- Skapa en förbättrad vattenkvalitet i stadens vatten genom
 - åtgärder vid källan, för att undvika föroreningar
 - lokala dagvattenlösningar
 - rening i anläggningar som samlar vatten
 - fokus på ytor med höga koncentrationer av föroreningar
 - skyddsanordningar, vid risk för olyckor med utsläpp av skadliga ämnen
- Erhålla en robust och klimatanpassad dagvattenhantering genom att -
 - öka genomsläppliga ytor
 - dagvattnet fördröjs och omhändertas lokalt innan avledning
 - anpassa dagvattensystemen
 - identifiera sekundära avrinningsvägar
- Dagvattnet används som en resurs och skapar värden för staden genom att
 - enkla och kostnadseffektiva lösningar tillämpas
 - dagvatten används för bevattning
 - dagvattenlösningar integreras i stadsmiljön
 - dagvattenlösningar utgör attraktiva inslag i stadsmiljön
- Genomföra dagvattenlösningar ur ett miljömässigt och kostnadseffektivt perspektiv där
 - processen är tydlig och samverkan främjas
 - hänsyn tas till avrinningsområden
 - lösningarna uppfyller sin funktion
 - strategins mål och principer återspeglas i kraven som ställs på olika aktörer

Förutom Stockholms stads dagvattenstrategi tillämpas även riktlinjer enligt dokumentet Dagvattenhantering – Åtgärdsnivå vid ny- och större ombyggnation (Stockholms stad, 2016). Syftet med åtgärdsnivån är att fungera som mått för att finna lämpliga åtgärdsförslag för lokalt omhändertagande av dagvatten (LOD). Förslagen uppfyller både lagkrav och Stockholms stads dagvattenstrategi där följande gäller:

- Dagvatten från hårdgjorda ytor ska fördröjas och renas i hållbara dagvattensystem
- Systemet ska dimensioneras med våtvolyten 20 mm. Våtvolyten utformas som en permanentvolum alternativt att volymen avtappas via ett filtrerande material med en hastighet som effektivt avskiljer föroreningar

Våtvolyten 20 mm kallas i rapporten allmänt för åtgärdsnivån. Utöver riktlinjerna som anges i Stockholms stads dagvattenstrategi och åtgärdsnivån följer utredningen även anvisningar enligt Stockholms stads checklista för dagvattenutredningar (Stockholm stad, 2017)

STEG 1 Förutsättningar för dagvattenhantering

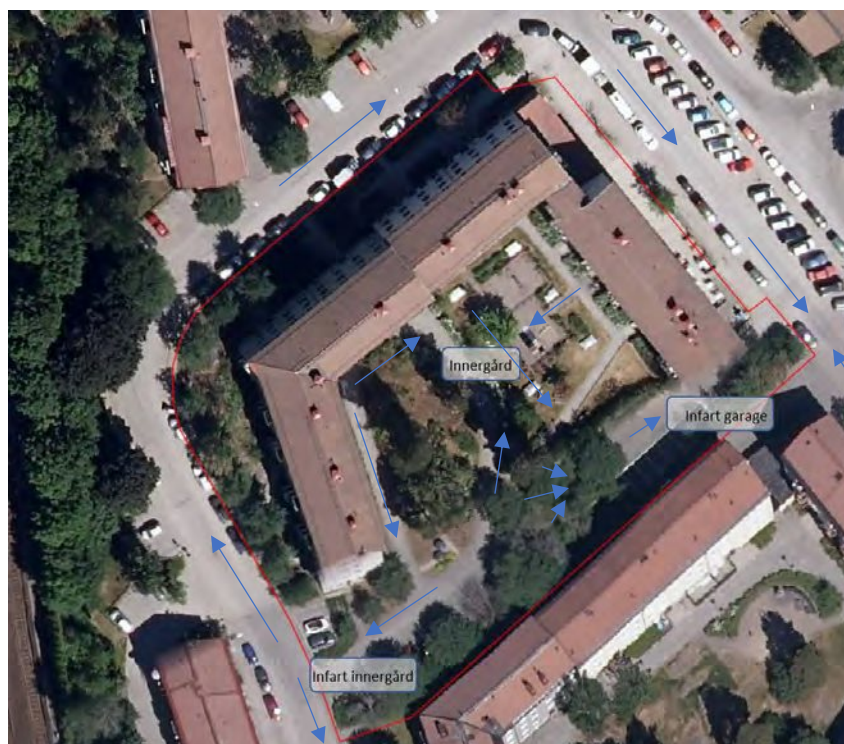
4. Områdesbeskrivning

Planområdet utgörs av kvarter Ledarö 3 samt hela terrassytan som angränsar till kvarteret, idag är halva terrassytan allmän plats. Planområdet är cirka 6370 m² stort och beläget i stadsdelen Farsta i Stockholm (se Figur 1).



Figur 1. Områdets lokalisering markerad med blå cirkel (Bild: Eniro).

Kvarteret utgörs av ett öppet bostadskvarter med verksamheter i botten i kvarterets östra del. De befintliga byggnaderna är uppförda på 50-talet och den östra halvan av kvarteret är underbyggt med garage. Övan garagebjälklaget ligger den östra halvan av kvarterets innergård, som ligger lägre än den västra halvan. Figur 2 visar planområdet. Generella ytliga flödesriktningar syns som blå pilar i figuren.



Figur 2. Ortofoto med planområdet markerat i rött (Bild: Eniro).

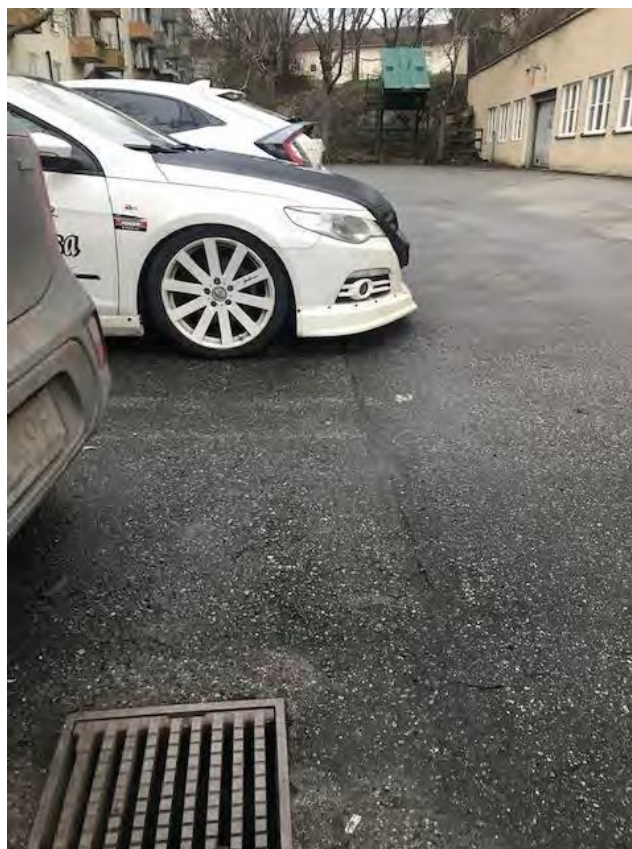
Nedan visas ett antal bilder från platsbesök utfört i december 2020 som visar kvarteret från infart innergård, innergården och infarten till garaget. Dessa platser är märkta i Figur 2. Figur 3 visar innergården på garagebjälklaget samt garageinfart på den nedre nivån. Figur 4 visar den slänt som idag leder från innergårdens övre nivå ner till garageinfarten och intilliggande markparkering, synlig i Figur 5.



Figur 3. Innergården på garagebjälklag till vänster och garageinfart på den nedre nivån till höger.



Figur 4. Slänt ner från innergården mot garageinfart och tillhörande markparkering.



Figur 5. Markparkering intill garageinfart.

Figur 6 visar parkeringen intill infarten till innergården och i slutet av infarten, västra delen av innergården, är gångbanan som leder till höjdpunkten på innergården (se figur 7). Figur 8 är från innergårdens höjdpunkt, gångvägen som syns i bilden leder till östra delen av innergården till lekplatsen (se figur 9).



Figur 6. Parkeringsyta intill infarten till innergården.



Figur 7. Gångbana på västra sidan om innergården.



Figur 8. Gångbanan ned till lekplatsen i nordvästra hörnet om innergården.



Figur 9. Lekplatsen på innergårdens östra del.

Figur 10 visar terrassytan utanför verksamheterna i den östra byggnadsdelens bottenlokaler. Idag är ungefär halva terrassytan allmän plats men i framtiden planeras innefattas inom fastighetsmarken.



Figur 10. Torget med tillhörande verksamhet.

4.1 RECIPIENTER

Recipienten Drevviken är en vattenförekomst enligt EU:s ramdirektiv för vatten 8 (se Figur 11). Genom miljöbalken och vattenförvaltningsförordningen har EU:s ramdirektiv för vatten införlivats i svensk lagstiftning. Detta innebär att det finns uppsatta vattenkvalitets mål, s.k. miljökvalitetsnormer (MKN) för ytvattens kemiska och ekologiska status och ställer krav på kvaliteten hos vattnet vid en viss tidpunkt. En förutsättning för att uppnå en god status för vattenförekomsten är att säkerställa att det finns förutsättningar att genomföra den planerade ombyggnationen utan att föroreningsnivåerna i recipienten ökar på ett sätt som är oförenligt med regelverket om MKN för vatten.

Den ekologiska statusen i Drevviken är *otillfredställande* och den kemiska ytvattenstatusen *uppnår ej god status*. Målet var tidigare att vattenförekomsten Drevviken ska ha uppnått minst *god* ekologisk status respektive *god* kemisk ytvattenstatus till år 2015. Vattenförekomsten har däremot fått tidsfrist till år 2027 då vattenförekomsten inte uppnår kvalitetsfaktorerna växtplankton (klorofyll a), näringsämnen och morfologiska tillstånd samt överskrider gränsvärdena för de prioriterade ämnena Perfluoroktansulfon (PFOS), antracen, tributyltenn (TBT), Kvicksilver (Hg) och polybromerade difenyleterar (PBDE).

Övergödningen i Drevviken beror främst på läckage av näringsämnen från jordbruksmark och betydande påverkan från urban markanvändning. Utsläppsbehandlande åtgärder krävs för att minska utsläppen. Stockholms stad arbetar med att ta fram ett lokalt åtgärdsprogram för Drevviken som planeras att vara klar 2021.

dagen. I den östra byggnadsdelen ligger verksamheter i bottenplan. En målsättning är att utöka fastigheten med den terrassyta/torgyta som angränsar till de verksamheter som ligger i den östra byggnadsdelens bottenlokaler. På fastigheten finns även tre parkeringsytor, två belägna vid infarten till kvarterets innergård samt en vid garageinfarten.

Ombyggnationen avser tillbyggnad av ett nytt gårdshus och en påbyggnad på befintlig byggnad (se *Figur 14* och *Figur 15*). Det innebär att andelen hårdgjorda ytor ökar något inom kvarteret. Parkeringen vid garageinfarten ersätts med gång- och cykelväg samt cykelparkering. Utöver marken vid gårdshuset så kommer även garagebjälklagets överbyggnad troligtvis att byggas om. De generella höjderna antas bestå då befintliga entrénivåer blir styrande. Övriga ytor kommer ha samma funktion som i dagsläget och inga större omdaningar planeras. Se *Figur 15* för den nya markkarteringen.



Figur 13. Nuvarande markanvändning.



Figur 14. Vy från norr, gulmarkerad byggnad i mitten av bild är planerat gårdshus. I kvarterets norra hörn är gulmarkerad byggnad planerad påbyggnad.



Figur 15. Situationsplan för den planerade situationen.

Som indata till flödes- och föroreningsberäkningar har en markanvändningskartering enligt klassificeringen i Figur 14 och Figur 15 bedömts bäst spegla planområdet. Markanvändningen inom planområdet innan ombyggnation har delats upp i *kvartersmark*, *torg* och *parkeringsytta*. Parkeringsytter (rosa markering) och terrass/torgytan (blå markering) är ytor som normalt sett inte ingår i ett schablonkvarter och har därför brutits ut som egna markanvändningar. Den gula ytan, klassificerad *kvartersmark*, har bedömts motsvara ett mer typiskt kvarter som korresponderar mot schablonhalter för ett kvarter.

Kvartersmarken har i beräkningarna för dagsläget simulerats delvis med LOD. På innergården avvattnas nämligen en del av ytan till grönyta, (resterande direkt

till dagvattenledningar). Den yta som avvattnas till grönyta har simulerats som *kvartersmark med LOD*, resterande som *kvartersmark utan LOD*.

Efter ombyggnation föreslås kvarterets hårdgjorda ytor till högre grad omhändertags i LOD, och därför har en högre andel av kvartersmarken uppskattats ha LOD i beräkningar för framtidsscenariet. Parkeringen vid infarten till garaget har fått en ny markkartering (se Figur 15) efter ombyggnation. Den nya markkarteringen är istället *lokalgata* och *gång- och cykelbana* (GC-bana). Se Tabell 1 och

Tabell 2 för angivna markanvändningen före respektive efter ombyggnation. Markanvändning och avrinningskoefficienter före och efter ombyggnation ligger till grund för flödes och föroreningsberäkningarna.

Tabell 1. Markanvändning och avrinningskoefficienter före ombyggnation.

Markanvändning	Avrinningskoefficient	Yta (m ²)	Reducerad area [m ²]
Kvartersmark utan LOD före	0,70	3918	2743
Kvartersmark med LOD före	0,46	1300	598
Parkeringsyta	0,80	810	648
Torg	0,80	340	272
TOTALT		6368	4261

Tabell 2. Markanvändning och avrinningskoefficienter efter ombyggnation.

Markanvändning	Avrinningskoefficient	Yta (m ²)	Reducerad area [m ²]
Kvartersmark utan LOD efter	0,51	1768	902
Kvartersmark med LOD efter	0,71	3450	2450
Parkeringsyta	0,80	320	256
Torg	0,80	340	272
Lokalgata	0,80	115	92
GC-bana	0,80	375	300
TOTALT		6368	4272

5. Avrinningsområden och avvattningsvägar

5.1 YTLIGA AVRINNINGSMOMRÅDEN

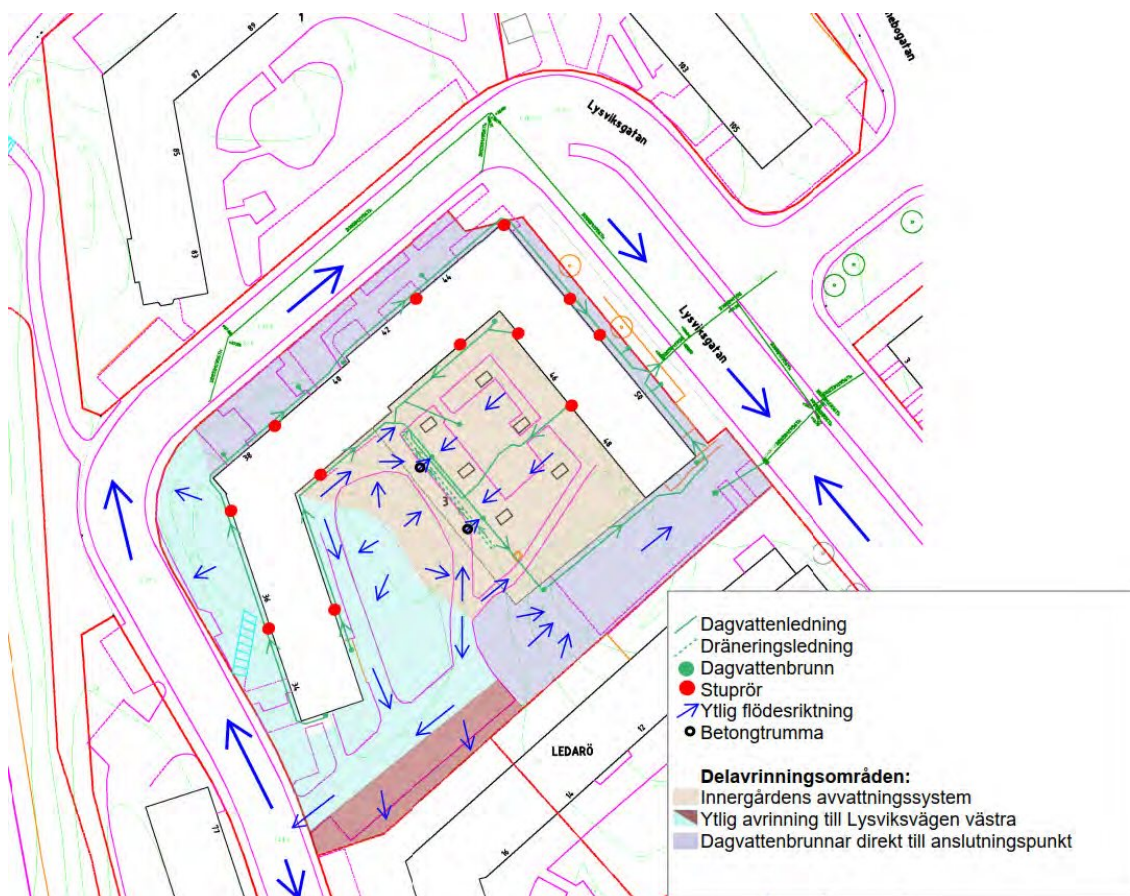
Planområdet är beläget intill en vattendelare för ett delavrinningsområde till recipienten Drevviken. Det innebär att området ligger högt upp i avrinningsområdet, och att ingen ytlig avrinning från uppströms liggande områden riskerar att belasta planområdet. Figur 16 visar det ytliga avrinningsområdet med orange linje, inhämtat ur programvaran Scalgo Live. Ytliga flöden leds mot en lågpunkt i Farstaången som troligen avtappas via trummor under Nynäsvägen och ut till Drevviken enligt gula pilar i Figur 16.



Figur 16. Ytavrinningen till recipienten Drevviken. Bilden i högra hörnet visar en inzoomad bild av kvarter Ledarö.

5.2 TEKNISKA AVRINNINGSOMRÅDEN

Kvarteret avvattnas främst via dagvattenledningar inom kvarteret belägna intill huskropparna, längs med innergårdens lågstråk och längs med garageinfarten, till anslutningspunkten belägen i kvarterets östra del. Figur 17 visar dagvattenledningar inom kvarteret och kommunala dagvattenledningar som angränsar till kvarteret som gröna linjer.



Figur 17. Avrinningssituation för befintligt läge.

Takavvattning sker via stuprör, markerade med röda punkter i Figur 17, som är anslutna till dagvattenledningar som löper längs husets inner- och ytterkant. De flesta stuprör går ner i marken i eller intill en planteringsyta, se Figur 18.



Figur 18. Stuprören på husfasaden.

Till ledningarna som löper längsmed huskropparna är även ett antal dagvattenbrunnar (mörkgröna punkter i Figur 17) påkopplade på kvarteret, bland annat från lokala lågpunkter som vissa lågt belägna entréer. Längsmed husets ytterkant löper ledningen från västra huskroppen längsmed Lysviksvägen direkt till anslutningspunkten norrifrån.

Längsmed husets innerkant ansluter ledningarna till ett ledningsstråk längsmed innergårdens lågstråk (i mitten på den brunmarkerade ytan i Figur 17, samt synlig i Figur 19) som sedan går ner söder om garaget och till anslutningspunkten söderifrån.



Figur 19. Lågstråket på innergården

Längsmed detta lågstråk på innergården, där också ytlig avrinning från gården ansamlas i grönytan som utgör lågstråket, ligger även dräneringsledningarna som avvattnar grönytan som är påkopplade till dagvattenledningen. Dräneringsledningarna avvattnar på så sätt indirekt en större del utav innergården som avrinner ytligt till grönytan. Öster om lågstråket avvattnas gångbanorna via två betongtrummor till lågstråket synliga i Figur 20, samt markerade med ett blått kryss i Figur 21. Grönytan på innergården fungerar i praktiken som en LOD-lösning för de delar som avrinner till denna.

Ledningsstråket längsmed innergårdens lågstråk avleds ner till ytan där garageinfarten är belägen, och vidare ut till anslutningspunkten i Lysviksgatan. Garageinfart och anslutande markparkering avvattnas via dagvattenbrunn som troligtvis ansluter direkt till en dagvattenbrunn strax utanför infarten.



Figur 20. Betongränna



Figur 21. Betongrännorna markerad med blått kryss.

Kvarterets västra del saknar direkt anslutning till dagvattennät och avrinning sker ytligt till Lysviksgatan. För den större parkeringen avrinner dagvatten mot en grönremsa. Ingen anslutning har hittats i denna del av kvarteret förutom i direkt anslutning till huskroppen där det finns avvattning av lågt liggande entré, ansluten till dagvattenledningen som går längsmed husets ytterkant.

6. Dagvattenflöden och fördröjningsbehov

Beräkning av flöden genomfördes med dagvatten- och recipientmodellen *StormTac, version 20.2.2*. Indata till modellen är kartlagd markanvändning inom planområdet (se Tabell 1 och Tabell 2) och en årsmedelnederbörd på 600 mm. Markanvändningen före och efter exploatering karterades utifrån tillgängligt underlag och allmänna karttjänster.

6.1 FLÖDEN

Tabell 1 och Tabell 2 har använts som underlag till att beräkna flöden. Syftet med flödesberäkningarna för 10-årsregnet är att skapa underlag för att bedöma om befintligt nät har tillräcklig kapacitet för anslutning. Eftersom beräkningarna ska användas av Stockholm Vatten och Avfall för att bedöma om befintligt nät är tillräckligt görs beräkningarna även *utan klimatfaktor för den befintliga situationen innan ombyggnation*. Flödesberäkningar har även gjorts för det dimensionerande flöde enligt Svenskt Vattens P110. Dessa flöden har beräknats *inklusive klimatfaktor 1,25*. Se Tabell 3 för resultatet av flödesberäkningarna och hur stor den procentuella ökningen är.

Tabell 3. Dimensionerande flöden (l/s) från planområdet för befintlig respektive planerad situation, exklusive och inklusive klimatfaktor (1, 25).

	10-årsflöde exklusive klimatfaktor [l/s]	10-årsflöde enligt P110 inklusive klimatfaktor [l/s]
Befintlig situation	97	120
Planerad situation utan dagvattenåtgärder	97	120
Procentuell ökning [%]	0	0

7. Föroreningar

Beräkning av föroreningsmängder i dagvattnet genomfördes med dagvatten- och recipientmodellen *StormTac, version 20.2.2*. Indata till modellen är kartlagd markanvändning inom planområdet och nederbörd (se Tabell 1 och Tabell 2). I StormTac tilldelas varje markanvändning specifika schablonvärden för föroreningshalter. Avrinningskoefficienten har beräknats utifrån markanvändningen.

Föroreningshalterna utgör årsmedelvärden och baseras på flödesproportionell provtagning under minst flera månader och vanligen upp till ett eller flera år. Då resultaten bygger på beräkning med hjälp av schablonvärden ska siffrorna inte ses som exakta utan som en indikation på storleksordningen. Även den reningseffekt som kan åstadkommas genom de dagvattenåtgärder som föreslås beräknades med hjälp av StormTac och det underlag som beaktas i programmet.

Beräkningar av föroreningspåverkan för befintlig och planerad situation redovisas i Tabell 4. Halter och mängder av föroreningar som uppskattas förekomma i dagvattnet från kvartermarken har beräknats på årsbasis för befintlig och planerad situation.

Tabell 4. Beräknad föroreningsbelastning (kg/år) från planområdet för befintlig och planerad situation utan åtgärder.

Ämne	Enhet	Befintlig situation	Planerad situation utan dagvattenåtgärder
Fosfor (P)	kg/år	0,38	0,40
Kväve (N)	kg/år	4,2	4,4
Bly (Pb)	kg/år	0,032	0,031
Koppar (Cu)	kg/år	0,053	0,055
Zink (Zn)	kg/år	0,19	0,20
Kadmium (Cd)	kg/år	0,0011	0,0013
Krom (Cr)	kg/år	0,022	0,023
Nickel (Ni)	kg/år	0,018	0,018
Kvicksilver (Hg)	kg/år	0,000063	0,000061
Suspenderad substans (SS)	kg/år	130	120
Olja	kg/år	0,90	1
PAH16	kg/år	0,0023	0,0017
Benso(a)pyren (BaP)	kg/år	0,000092	0,00010
Antracen	kg/år	0,000039	0,000033
TBT	kg/år	0,0000045	0.0000042
PBDE 47	kg/år	0,00000048	0.00000053
PBDE 99	kg/år	0,00000059	0.00000066
PBDE 209	kg/år	0,000039	0.000043

8. Översvänningsrisker

Dagvattensystem i stadsmiljöer dimensioneras vanligtvis för 10-årsregn eller 20-årsregn. Vid större regn kommer ledningssystemets kapacitet att överstigas och dagvattnet avrinna ytligt ut från området. En översiktlig lågpunktskartering har utförts för planområde Ledarö 3 i verktyget SCALGO Live. Planområdet ligger uppströms av avrinningsområdet vilket innebär att risken för kraftiga inflöden är låg. Lågpunktskarteringen inom planområdet visar att det finns fyra instängda lågpunkter inom planområdet, se Figur 22.



Figur 22. Lågpunktskartering inom planområdet.

Lågpunkt 1 är belägen högt inom kvarteret och inramas av en bergsknalle samt kringliggande grönytor. Avrinningsområdet till lågpunkten är litet och troligen ansamlas inte någon skadlig mängd vatten vid skyfall. Lågpunkt 2 är lägre belägen än intilliggande gata, men skyddas från inkommande flöden från gatan av kantstenen. Avrinningsområdet till lågpunkten är begränsat och det finns dagvattenbrunnar som avvattnar denna del av förgårdsmarken. Lågpunkt 4 utgörs av en trappnedgång till fastighetens källare. Inget vatten förutom det som regnar på trappan når lågpunkten och det finns även en brunn vid ingången till källaren, (ansluten till spillvattennätet) som avtappar vattnet som rinner ned vid trappnedgången. Vid lågpunkt 1, 2 och 4 görs inga förändringar och situationen kommer i framtiden inte att försämrats.

Lågpunkt 3 fungerar idag som en magasineringsvolym för dagvatten från innergården. Det innebär att vid stora regn kan dagvatten samlas i denna lågpunkt och via dräneringsledningar eller brunnar över tid avtappas till ledningsnätet. Ingen yttlig avledningsväg finns från lågpunkten och det är viktigt att ta hänsyn till detta i framtida projektering. Det behöver säkerställas att samma volym bibehålls för att inte öka risken för skadlig översvämning då innergården omdanas. Fortsatt möjlighet till avvattnings från lågpunkten till ledningsnät måste säkerställas. Kupolbrunnar kan vara ett alternativ. Lågpunkten har en volym (lagringskapacitet) på 6 m³.

Översvämningsrisken bedöms vara låg inom planområdet eftersom det ligger långt uppströms av avrinningsområdet, samt för att kringliggande gator har god lutning bort från fastigheten. Vattenflöden rinner från planområdet till lågpunkten i Farstaången vid flöden som överskrider ledningsnätets kapacitet. Ombyggnationen på fastigheten bedöms inte förvärra situationen nedströms vid skyfall.

9. Övriga relevanta förutsättningar

Samtliga relevanta förutsättningar har redogjorts för i tidigare avsnitt.

Steg 2 Förslag på dagvattenhantering

Ombyggnationen inom kv. Ledarö 3 innebär möjligheter att se över dagvattenhanteringen på kvarteret i sin helhet. Målsättningen med föreslagen dagvattenhantering är att skapa ett trögt system som inte ökar flödesbelastningen på ledningsnätet, trots framtida klimatförändringar. Målsättningen är även att låta dagvatten, i den mån möjligt utifrån befintliga förutsättningar, genomgå rening i LOD innan anslutning till dagvattennätet.

Dagvattenhanteringen behöver ta hänsyn till befintliga förutsättningar, så som entréhöjder, befintliga dagvattenledningar och befintliga höjder. Dagvattenhantering från ytor som inte byggs om i projektet förbättras i den mån möjligt med hänsyn till befintliga förutsättningar.

Den del av innergården som är belägen på garagebjälklaget mottar utifrån befintliga höjdförhållanden större delen av innergårdens dagvatten och behöver därför anpassas för dagvattenhantering. Beroende på omfattningen av innergårdens omdaning kan delar av det befintliga lednings- och dräneringssystemet behöva läggas om. Det är viktigt att säkerställa att funktionen bibehålls då ledningsstråket sörjer för större delen av kvarterets avvattning.

Styrande för dimensionering av dagvattensystemet har varit att inte öka flöden efter ombyggnation, med hänsyn till klimatfaktor på dimensionerande regn. Som verktyg för att skapa en robust och trög avledning vilket minskar dimensionerande flöden och därmed belastningen på ledningsnätet har Stockholms stads åtgärdsnivå för dagvattenhantering använts. Den föreskriver att hårdgjorda ytor inom ny- och större ombyggnation ska avledas till LOD-lösningar dimensionerade för 20 mm nederbörd innan anslutning till ledningsnät. Åtgärdsnivån har även applicerats på befintliga ytor, så som takytor, då åtgärder dimensionerats för dessa. Areorna för delavrinningsområdena till respektive åtgärdsförslag användes för att beräkna volymerna enligt formeln: $\text{volym (m}^3\text{)} = \text{area (m}^2\text{)} \times \text{avrinningskoefficient} \times 0,02 \text{ (m)}$, där 0,02 m är åtgärdsnivån 20 mm.

10. Förslag på dagvattenhantering

Figur 23 redovisar den konceptuella bilden av åtgärdsförslagen och visar vilka ytor som avvattnas till vilken dagvattenlösning. Nedan beskrivs sedan förslag på utformning och dimensioner på de föreslagna dagvattenlösningarna.



Figur 23. Beskriver vilka områden som avvattnas till vilken LOD-lösning.

Avvattningsområde 1 - Innergård på garagebjälklag

Innergårdens lågstråk fungerar redan idag som en form av dagvattenhantering i och med att det är en lågt belägen grönyta försedd med ytligt magasin och dränering. Vid innergårdens omdaning behöver det tas i beaktande att större delen av innergårdens vatten ansamlas här naturligt och det behöver innergårdens funktioner anpassas efter.

Förslagsvis anpassas de grönytor som planeras på denna del av innergården för dagvattenhantering. Det görs genom att utforma någon form av nedsänkning där vatten kan magasineras och filtreras genom vegetation och jordmån innan det dräneras ut via garagebjälklaget. Det blir också viktigt att ordna bräddmöjlighet för dagvattenlösningarna som ansluts till systemet på bjälklaget. Exempelvis kan nedsänkta växtbäddar med kanter anläggas så att erforderad volym uppnås. Ett öppet infiltrationsstråk, likt den lösning som finns idag, är också en tänkbar lösning. För att uppnå åtgärdsnivån behöver en våtvolum om 20 m³ ordnas i dagvattenfunktioner på denna del av innergården. Denna våtvolum innefattar också den volym om 6 m³ som finns i lågstråket idag och behövs för att inte förvärra skyfallssituationen.

Åtgärdsvolymen på 20 m³ kan exempelvis uppnås i en öppen växtbädd, om denna anläggs med 73 m² yta med en nedsänkning på 20 cm och ett jorddjup på 50 cm. Antagen porositet i den föreslagna nedsänkta växtbädden är 15%. Nedsänkningen i växtbädden skulle ge upphov till en reglervolum på ca. 15 m³.

Åtgärden föreslås läggas i någon av de blåmarkerade ytorna på innergården, som tillsammans utgör ca. 150 m². Det som skulle krävas för att uppnå åtgärdsvolymen med den föreslagna växtbädden är 73 m² för det lila avvattningsområdet i Figur 23.

Avvattningsområde 2 – Gångbanor väst

Den blåmarkerade ytan vid avvattningsområde 2 i Figur 23 har föreslagits användas för dagvattenhantering i tidigare skede. Ytan är belägen väster om det nya gårdshuset, strax söder om den uppstickande bergsknallen på västra delen av innergården. Denna yta är relativt högt belägen, cirka +41,30, och dagvattnet från kvarteret som kan nå till denna yta är relativt begränsad. Avrinning från gångbanor väster om, och en bit öster om ytan, skulle kunna avvattnas till denna ifall de skevas in mot grönytan så möjlighet till ytlig avledning till denna ges. En ytlig ränna kan då anläggas längsmed grönytan som fångar upp gångbanornas vatten och samlar det i en nedsänkt yta för fördröjning och rening. Ytan skulle kunna utformas som en öppen växtbädd eller infiltrationsyta med plantering och stensättning eller liknande. Ytan behöver anpassas med en kant som håller kvar vattnet. En anslutning skulle behöva anläggas till dagvattenledningen längsmed södra huskroppens södra sida vars vattengång ligger på +39,89.

För att uppnå åtgärdsnivån för föreslaget delavvattningsområde, orange området i Figur 23, behöver en våtvolum om 5 m³ ordnas i denna lösning. På den föreslagna ytan om 50 m² motsvaras det av ett vattendjup om 10 cm.

Avvattningsområde 3 – Parkeringsyta infart

Idag avrinner delar av parkeringens dagvatten mot ett grönstråk längsmed kvartersgränsen. Ingen anslutning till dagvattennät har hittats i denna del av planområdet och en del av avrinningen rinner direkt ut på Lysviksvägen. För att förbättra avvattningsytan rekommenderas att möjligheter för anläggning av ett infiltrationsstråk görs längsmed kanten av parkeringen. Infiltrationsstråket kan bestå av ett makadamdike eller ett gräsbeklätt makadamdike. För att uppnå åtgärdsnivån behöver en våtvolum om 5 m³ anläggas.

Dagvattnet från parkeringen (brunt område) föreslås avvattnas till ett infiltrationsstråk i form av ett öppet makadamdike. Med antagen porositet på 30% skulle ytbehovet för att uppnå Stockholms stads åtgärdsnivå bli 17 m². Makadamdiket som föreslås är 30 meter långt med en bredd på 0,6 meter och ett djup på 1 meter. Magasinvolymen som uppnås i makadamdiket blir då ca. 5,4 m³.

Avvattningsområde 4 – Infart garage

Rosa markerade området i Figur 23 avvattnas mot infarten vid garaget och föreslås avvattnas till skelettjordar vid planerade träd. Dräneringsledning och bräddmöjlighet rekommenderas anläggas med anslutning till dagvattenledning. Den dagvattenledning som idag går längsmed garaget kan behöva läggas om beroende på omfattning av markarbetet. För att uppnå åtgärdsnivån för området krävs en våtvolum om 7 m³, vilket inryms i cirka 24 m² luftig skelettjord antaget 30 % porvolym. Planteringsytan som är markerad i avvattningsområde 4 (rosa polygon) utgör en yta på 30 m². Trädplanteringarna kan också utformas som öppna, nedsänkta växtbäddar.

Om porositeten i växtbädden antas vara 15% med ett djup på 1 meter, tillsammans med en nedsänkning om 100 mm blir det totala ytbehovet 30 m² för att uppnå åtgärdsnivån.

Avvattningsområde 5 – Torg

Åtgärdsförslaget för att avvatta torget, markerat i gult i Figur 23, är att anlägga skelettjordar vid de befintliga träderna och utöka trädraden med ytterligare träd. Skelettjordar kan med fördel kombineras med växtbäddar, vilket är särskilt gynnsamt i de fall växtbäddarna innehåller trädplanteringar, eftersom träderna trivs under dessa förhållanden. För att uppnå åtgärdsnivån för torgområdet krävs en våtvolyum om 4 m³. Ytterligare 4 m³ skulle tillkomma för att omhänderta takavrinningen som rekommenderas att ledas till skelettjordarna. En mer utförlig beskrivning av avvattningen av det befintliga taket kan läsas nedan under *Avvattningsområde 7 – Befintligt tak*. Total åtgärdsvolym skulle då bli 8 m³.

En skelettjords möjlighet att fördröja och rena dagvatten beror till stor del på vilken jordsammansättning som används. Om ett grovt makadamlager väljs (ca 30 % porvolym) med en mäktighet på 1 m ger varje kvadratmeter skelettjord upphov till fördröjning av ca 0,3 m³ dagvatten. För att uppnå åtgärdsnivån för det gulmarkerade området samt kunna omhänderta dagvatten från taket som vätter mot torget skulle det kräva 26 m² skelettjord. Markerad yta för skelettjord för avvattningsområde 5 (se Figur 23) utgör en yta på ca 70 m². Dräneringsledning och bräddmöjlighet anläggs med anslutning till dagvattenledning.

Avvattningsområde 6 – Gårdshus

Dagvattenhanteringen för gårdshuset behöver ta hänsyn till takets lutning. En dagvattenlösning som kan vara lämplig att anlägga är upphöjda växtbäddar intill fasaden dit takavrinning avleds (se Figur 24). Växtbäddarna anläggs med dräneringsledning samt bräddbrunn som kopplas till innergårdens avvattningssystem. I annat fall kan ett makadamstråk anläggas längsmed byggnadens södra del med anslutning till ledning vid garageinfarten. Alternativt kan avvattning ske också mot innergården där grönyta planeras intill husets norra del, exempelvis till upphöjda växtbäddar. Om grönt tak ensamt ska sörja för hantering ska detta kunna hålla 20 mm regn. I annat fall anläggs en våtvolyum om 5 m³ i anläggning dit dagvatten från taket avleds.

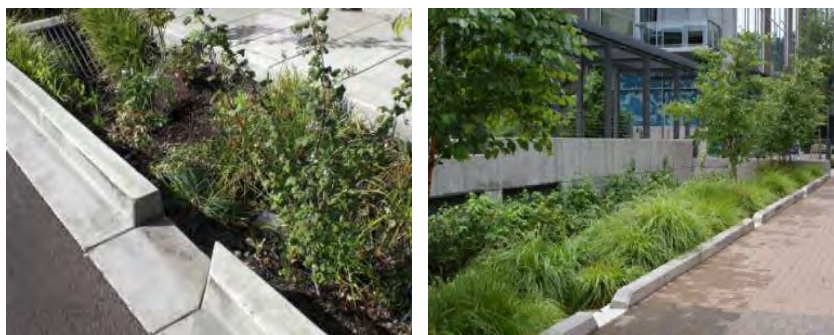
Ifall dagvatten hanteras i växtbädd intill fasad, är det totala ytbehovet 21 m² för att uppnå åtgärdsvolymen för taket på gårdshuset. Antagen porositet i den föreslagna växtbädden intill fasaden är då 15% med ett djup på 1 meter. Nedsänkningen i växtbädden är antaget till 100 mm vilket skulle ge upphov reglervolym på 2,1 m³.



Figur 24. Exempel på en upphöjd växtbädd intill husfasad (Bild: Sweco).

Avvattningsområde 7 – Befintligt tak

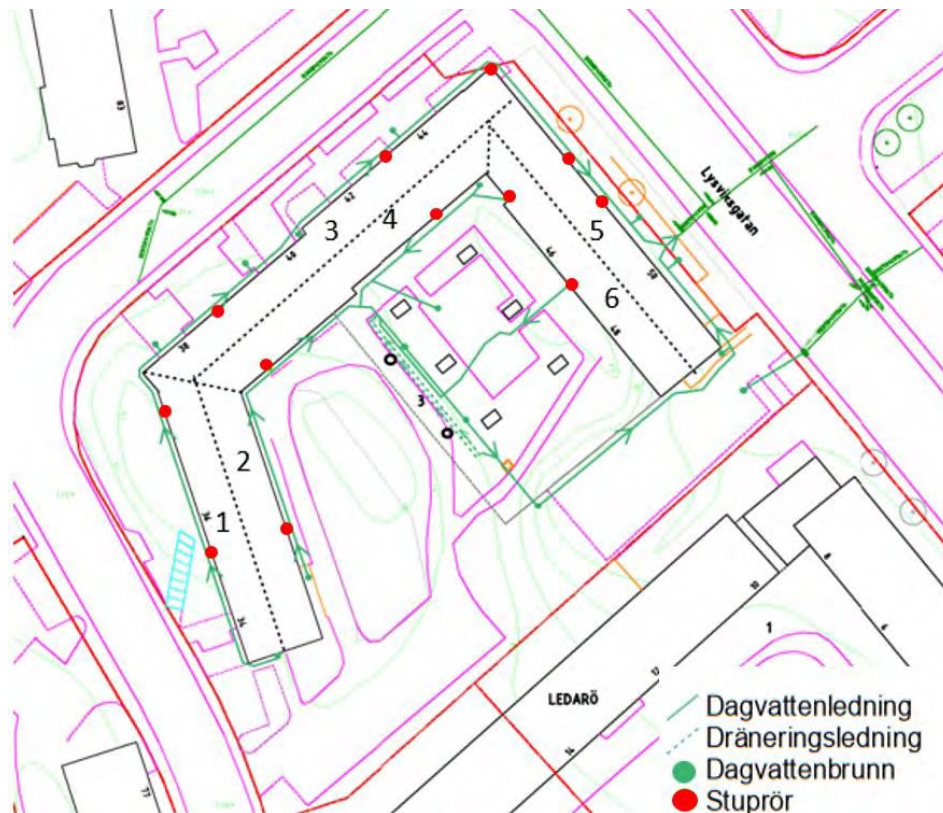
I den mån möjligt rekommenderas att stuprören kopplas bort från den direkta anslutningen till dagvattenledningar, och släppas ovan vegetationsytor intill huset. Redan idag finns vegetationsytor intill de flesta stuprören. Förhållandena kring dessa behöver kontrolleras i projekteringsskede för att säkerställa att det är lämpligt att släppa vatten vid respektive stuprör. Förslagsvis anläggs växtbäddar med kanter, så att vatten inte flödar fritt ut över grönyta och riskerar att erodera och rinna ner på entréer, plattsättningar och övriga funktioner (se Figur 25). I en sådan växtbädd kan också dräneringsledning och bräddbrunn anläggas som ansluts till den befintliga dagvattenledningen intill huset. En sådan lösning skulle minska belastningen på ledningsnätet då dagvattnet kan nyttjas för bevattning av växterna, infiltrera och avdunsta, innan överskottet dräneras eller bräddas till ledningsnät.



Figur 25. Exempel på växtbäddar (Bild: Sweco).

För den del av taket som vätter mot öster rekommenderas att takavvattningen leds till skelettjordar på den terassyta som angränsar till verksamheterna i den östra byggnadsdelens bottenlokaler.

Figur 26 och Tabell 5 visar möjlig plan för takavvattning och erforderade volymer i föreslagna lösningar. Tabell 5 redovisar även beräknat ytbehov av växtbädd per takyta. Antaget för varje växtbädd är en effektiv porvolym på 15% och ett djup om 1,1 meter varav 0,2 meter nedsänkning (ytligt magasin) och 0,9 m substrat.



Figur 26. Förslag att koppla bort stuprören från den direkta anslutningen till dagvattenledningar och avleda takvattnet ovan vegetationsytor intill huset. Varje takyta är numrerad och tillhörande åtgärdsvolym redovisas i Tabell 5 nedan.

Tabell 5. Åtgärdsvolym samt beräknat ytbehov av växtbädd [m²] per takyta.

Tak	Yta [m ²]	Åtgärdsvolym [m ³]	Ytbehov [m ²] Upphöjd växtbädd
1	249	4	12
2	205	4	12
3	420	8	24
4	246	4	12
5	241	4	12
6	230	4	12

Åtgärdsvolymen behöver inrymmas i porvolym och ytligt magasin på växtbädden. En åtgärdsvolym om 4 m³ uppnås exempelvis med 12 m² växtbäddsyta med kapacitet att inrymma 1/3 m vattendjup. Det kan inrymmas i ett ytligt magasin om 0,2 m tillsammans med ett substratdjup om 0,9 m förutsatt 15 % effektiv porvolym.

Sammanfattning av åtgärdsvolym

I Tabell 6 sammanfattas åtgärdsvolymen för varje avvattningsområde utöver för det befintliga taket som presenteras i Tabell 5. Avrinningskoefficienten 1 valdes för avvattningsområdet som ligger ovanpå bjälklaget eftersom det idag inte finns en naturlig avvattningsområde utan vattnet avleds direkt via ledningsnätet.

Tabell 6. Resultatet för åtgärdsvolymen för att uppnå Stockholms stads åtgärdsnivå.

Avvattningsområde i Figur 12	Område	Area [m ²]	Avrinningskoefficient [-]	Åtgärdsvolym [m ³]
1	Innergård på garagebjälklag	1019	1	20
2	Gångbanor väst	320	0,85	5
3	Parkeringsyta infart	319	0,80	5
4	Infart garage	419	0,81	7
5	Torg	234	0,87	4
6	Gårdshus	297	0,9	5

11. Hantering av skyfall

Innegårdens lågpunkt har i dagsläget inte någon tydlig ytlig avrinningsväg ut från innergården och det är av stor vikt att det finns bräddbrunnar förlagda vid innergårdens avvattningssystem. Avrinningsområdet är begränsat till innergårdens östra halva och takytorna som vätter in mot gården och det kan behöva utredas ifall dagvattenledningarna ska dimensioneras upp på bjälklaget för att bättre kunna avtappa gården vid en skyfallssituation på grund av att det inte finns ytliga flödesvägar ut. Detta för att förhindra att vatten stiger till en nivå som bräddar mot entréer. Det behöver säkerställas att gårdshusets entrénivå höjdsätts så att dagvatten från innergårdens system inte kan brädda in till entrén.

12. Helhetsbild av dagvattenhanteringen

Dagvattensystemet är i sin helhet beskrivet under avsnitt 10 och en sammanfattning av systemet ges i avsnitt 13. Nedan presenteras beräknade flöden och föroreningar som inkluderar åtgärdsförslagen. Reningseffekten som uppnås i de föreslagna åtgärderna ligger på mellan 40 – 50 % för fosfor.

I Tabell 7 redovisas uppskattade flöden inklusive åtgärdsförslag. För att beräkna flödet uppskattades halva åtgärdsvolymen vara en direkt tillgänglig fördröjningsvolym varpå ett utflöde modellerades i StormTac. Dagvattenflödena kommer att minska inom planområdet med de föreslagna åtgärdsförslagen.

Tabell 7. Beräknande dimensionerande flöden (l/s) inklusive dagvattenåtgärder.

	10-års flöde exklusive klimatfaktor	10-års flöde inkl. klimatfaktor
Befintlig situation	97	120
Planerad situation	97	120
Planerad situation inklusive LOD	65	90

Föroreningsberäkningarna för den planerade situationen med åtgärdsförslagen visar att föroreningsbelastningen kommer att minska för samtliga ämnen (se Tabell 8). I recipienten Drevviken överskrider kvalitetsfaktorerna växtplankton (klorofyll a), näringsämnen och morfologiska tillstånd samt överskrider

gränsvärdena för de prioriterade ämnena Perfluoroktansulfon (PFOS), antracen, tributyltenn (TBT), Kvicksilver (Hg) och polybromerade difenyleterar (PBDE). I Tabell 8, redovisas en minskning av näringsämnen med genomförda åtgärdsförslag där minskningen av fosforbelastningen är exempelvis ca 30%. Även för kvalitetsfaktorer TBT, Hg och PBDE (47, 99 och 209) kan en minskning i belastning ses i Tabell 8. PFAS är inte inkluderad eftersom i bostadskvartersmark är PFAS inte en utpekad föroreningskälla och det är därför mindre troligt att PFAS finns i marken.

Tabell 8. Beräknad föroreningsbelastning (kg/år) från planområdet för planerad situation med dagvattenåtgärder.

Ämne	Föroreningsbelastning från planområdet med planerade reningsåtgärder	
	Enhet	Planerad situation med dagvattenåtgärder
Fosfor (P)	kg/år	0,32
Kväve (N)	kg/år	3,7
Bly (Pb)	kg/år	0,016
Koppar (Cu)	kg/år	0,040
Zink (Zn)	kg/år	0,11
Kadmium (Cd)	kg/år	0,00060
Krom (Cr)	kg/år	0,016
Nickel (Ni)	kg/år	0,010
Kvicksilver (Hg)	kg/år	0,000043
Suspenderad substans (SS)	kg/år	70
Olja	kg/år	0,54
PAH16	kg/år	0,00084
Benso(a)pyren (BaP)	kg/år	0,000049
Antracen	kg/år	0,000028
TBT	kg/år	0,0000037
PBDE 47	kg/år	0,00000048
PBDE 99	kg/år	0,00000059
PBDE 209	kg/år	0,000039

13. Sammanfattning av dagvattenhantering på kvartersmark

Dagvattenhanteringen inom kv. Ledarö utformas för att skapa ett trögt system som avlastar ledningsnätet samtidigt som rening av hårdgjorda ytor, både nya och befintliga, sker i åtgärder för lokalt omhändertagande av dagvatten (LOD). Dagvattenhanteringen behöver ta hänsyn till befintliga förutsättningar, så som entréhöjder, befintliga dagvattenledningar och befintliga höjder. Dagvattenhantering från ytor som inte byggs om i projektet förbättras i den mån möjligt med hänsyn till befintliga förutsättningar.

Det nya gårdshuset föreslås antingen beläggas med gröna tak eller avvattnas till upphöjda växtbäddar längsmed fasaden. I samband med tillbyggnaden av gårdshuset kommer den del av innergården som är förlagd på garagebjälklaget att omdanas. Det är viktigt att detta görs med hänsyn till befintligt dagvattensystem, då detta avvattnar en stor del av innergården samt hälften av takytorna via det ledningsstråk som går här. Beroende på omfattningen av innergårdens omdaning kan delar av systemet komma att behöva läggas om. Denna del av gården mottar också dagvatten från en stor del av innergården och på grund av befintliga höjdförhållanden kommer det vara så också efter ombyggnation. De funktioner som förläggs på garagebjälklaget behöver därför anpassas för dagvatten-

hantering. Förslagsvis genom att anlägga någon form av större, nedsänkt växtbäddsyta eller ett mer naturligt infiltrationsstråk, likt dagens lösning.

Området vid garageinfarten föreslås avvattnas till växtbäddar eller skelettjordar vid planerade träd. Terrassytan intill verksamhetslokalerna i fastigheten föreslås avvattnas till upprustade trädplanteringar i skelettjordar längsmed terrassytan. Den del av taket som vätter mot denna yta kan också avledas till skelettjordar istället för att gå direkt på ledning.

Befintliga takytor avleds idag via stuprör direkt till dagvattenledningar längsmed husets fasader. Det föreslås att man i samband med kvarterets ombyggnation kopplar bort stuprören från ledningen och istället låter dem avvattnas till växtbäddar som anläggs intill respektive stuprör. Det behöver i projekterings-skede säkerställas att ytan kring vardera stuprör är lämplig för detta. Dränering och bräddbrunn behöver anläggas men eftersom dagvattenledningar ligger längsmed hela fasaden finns goda möjligheter till detta.

En upprustning av det infiltrationsstråk som ligger längsmed den större markparkeringen i planområdets västra sida föreslås, för att förbättra avvattningen av ytan. Eventuellt kan gångbanor på innergårdens västra del delvis avvattnas till en öppen lösning söder om den uppstickande bergsknallen på innergården. Anslutningsmöjlighet till dagvattenledning söder om husets södra del behöver kontrolleras.

För att minska översvämningsrisk behöver det säkerställas att dagvattensystemet på innergården kan avtappa stående vatten effektivt via bräddbrunnar. Eventuellt kan systemet behöva dimensioneras upp för att effektivisera avledningen. Det behöver också säkerställas att det nya gårdshusets entrénivå läggs högre än bräddnivå för innergårdens dagvattenfunktioner.

Ombyggnationen av kvarteret inklusive föreslagen dagvattenhantering gör att både flöden och föroreningsbelastning från planområdet minskar. Kvalitetsfaktorerna som överskridas i recipienten Drevviken enligt VISS, kommer inte öka från planområdet med de föreslagna åtgärdsförslagen. På så sätt bedöms inte ombyggnationen försvåra recipientens uppfyllnad av MKN. Ombyggnationen kommer, ifall föreslagna åtgärder för LOD anläggs, att leda till att ledningssystemet nedströms avlastas och risken anses vara låg att föroreningsbelastningen på Drevviken ökar.