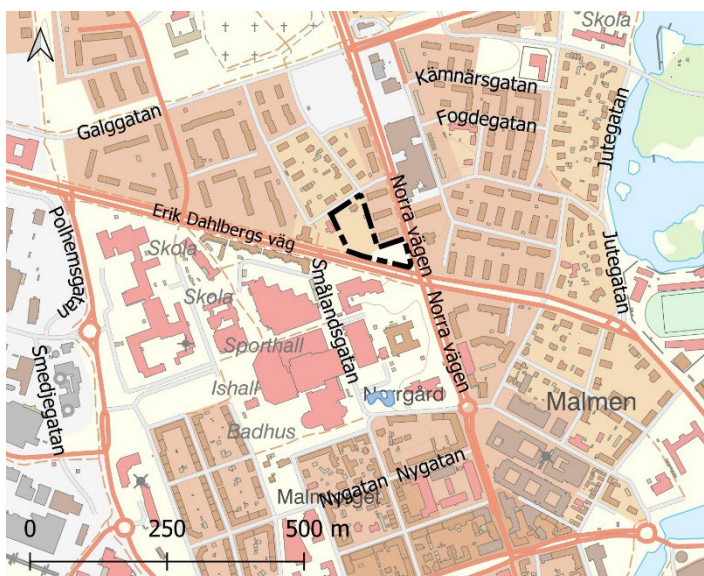

Dagvattenutredning för Svalan 6, 20 och del av Malmen 2:2, Malmen

Kalmar kommun

2023-10-02



Dagvattenutredning Svalan Malmen GH 230810

Medverkande från Kalmarkommun:

Planarkitekt Hanna Maleus Larsson

Medverkande från Kalmar Vatten AB:

Handläggare Tobias Wiefors

Konsult, Vatten och Samhällsteknik AB:

Granskare Olle Eidem

Uppdragsansvarig/Handläggare Kristina Händevik

Kvalitetskontroll

Åtgärd	Namn	Datum
<i>Granskad internt</i>	<i>Olle Eidem</i>	<i>2023-08-09</i>
<i>Slutprodukt godkänd</i>		
<i>Revidering godkänd</i>		

Vatten och Samhällsteknik

www.vosteknik.se

Org.nr 556449-1446

Kalmarkontoret
Trädgårdsgatan 16
392 49 KALMAR
0480-615 00

Jönköpingskontoret
Oxtorgsgatan 3
553 17 JÖNKÖPING
036-19 64 80

Innehållsförteckning

1.	Bakgrund	1
2.	Sammanfattning.....	2
2.1	<i>Sammanfattande tabell</i>	3
3.	Förutsättningar	4
4.	Topografi och avvattning.....	5
4.1	<i>Befintligt dagvattennät</i>	6
5.	Recipient.....	7
6.	Beräkningar	8
6.1	<i>Indata</i>	8
6.2	<i>Flöden och fördröjningsbehov</i>	9
6.3	<i>Föroreningar och reningsbehov</i>	12
6.1	<i>Mängder</i>	12
7.	Åtgärdsförslag.....	13
7.1	<i>Regnbädd, upphöjd plantering</i>	14
7.1	<i>Bevattning</i>	15

1. Bakgrund

I samband med planläggningen av Svalan 6:20 och del av Malmen 2:2 har Kalmar kommun gett Vatten och Samhällsteknik AB i uppdrag att ta fram en dagvattenutredning. Denna utredning omfattar en beskrivning av områdets förutsättningar och eventuella behov av åtgärder för framtida dagvattenhantering.

Planområdet ligger intill i korsningen Norra vägen och Erik Dahlbergs väg och är i nuläget inte bebyggt. Syftet med detaljplanen är att möjliggöra för uppförande av bostäder, kontor- och centrumverksamhet, se illustration i *figur 1*.



Figur 1. Illustration, skiss från 2023-03

2. Sammanfattning

Planområdet omfattar ett område på ca 0,8 ha. Denna dagvattenutredning baseras på kommunens skissförslag, erhållen 2023-05-22, och det planläggs för bostäder, kontor- och centrumverksamhet. Fastigheten ligger inom verksamhetsområde för vatten, spillvatten och dagvatten. Dagvattenledningar finns i anslutning till planområdet längs med Norra vägen och Erik Dahlbergs väg. Fastigheten har i nuläget ingen dagvattenservis. Befintlig dagvattenledning mynnar ut i Malmfjärden.

Planområdet ligger uppströms i avrinningsområdet och utgör en höjdpunkt. Det är därmed inte en yta som är lämplig för samlad kommunal dagvattenhantering, och fastigheten i sig är ej utsatt för översvämningsrisk eftersom ytlig avrinning endast sker från planområdet, inte till planområdet. Planområdet ligger 6 m över havet och påverkas ej vid högvatten i Kalmarsund. Det dagvatten som kommer att ledas till den allmänna VA-anläggningen och recipienten är främst takvatten. Detta vatten bedöms innehålla låga halter föroreningar.

Det är konstaterat att befintligt ledningsnät har haft bristfällig kapacitet och ytligt avrinnande vatten kan rinna till Norra vägen. På Norra vägen finns ett instängt lågområde med känd översvämningsproblematik. Kalmar Vatten har gjort åtgärder på ledningsnätet för att avhjälpa detta och ledningsnätet från lågområdet har nu god kapacitet. Den tillkommande hårdgjorda yta som exploateringen medför innebär dock en något förhöjd negativ påverkan inom ett redan belastat avrinningsområde. Utredningen visar på att den negativa påverkan vid översvämning på Norra vägen är i sammanhanget liten.

Enligt Kalmar kommuns VA-policy (Vatten och avlopp – tematiskt tillägg till översiktsplanen, antagen av kommunfullmäktige under 2016) ska dagvatten tas om hand på lämpligt sätt från estetisk, biologisk och säkerhetssynpunkt. Dagvatten ska ses som en resurs i planeringen. En hållbar dagvattenhantering kan ske genom att minska andelen hårdgjorda ytor vid exploatering, öka andelen grönytor och på olika sätt ta hand om dagvattnet lokalt.

För att minska föroreningsbelastning och flödet till det befintliga dagvattennätet bör således lokalt omhändertagande av dagvatten ske inom fastigheten. Det kan finnas möjlighet för exploitören att använda dagvattnet som en resurs, till exempel kan dagvattnet användas för bevattning eller bidra till estetiska inslag i miljön. Ytlig dagvattenhantering där vattnet infiltrerar bedöms vara relativt svår att få till i och med markens höjdsättning och då det planeras för garage under mark.

För att minimera påverkan rekommenderas att takdagvatten ledas till upphöjda planteringar eller till mindre magasin där det fördröjs och renas. Vid nybyggnation är det viktigt att använda sig av miljövänliga och/eller fördröjande material där så är möjligt.

2.1 Sammanfattande tabell

Vad	Fakta	Kommentar
Planområdet	Area: 0,8 ha (7800 m ²)	
Kommunalt verksamhetsområde dagvatten i området:	Ja	
Befintlig dagvattenhantering	Dagvattenledning i gata	Ålder: varierar, delvis från 1973 Kapacitet: överbelastad Lutning på ledning: låg
Delavrinningsområde (SMHI)	Delaro: 628210-153292 Rinner mot N v s Kalmarsunds kustvatten	Begränsad naturlig avrinning, dagvatten avleds i ledning
Recipient, ytvatten	Vattenförekomst: Malmfjärden/Kalmarsund	Begränsad naturlig avrinning, dagvatten avleds i ledning
Grundvatten	Kalmarkustens sandstensformation	
Skyddade områden	Kulturhistoria	Påverkar ev. möjlighet till schakt
Markavvattningsföretag	Nej	
Påverkan omgivning	<u>Ytavrinning:</u> Avrinning sker endast från planområdet, inte mot planområdet <u>Högvatten kust:</u> Planområdet ligger 6 m över havet och påverkas ej vid högvatten	
Förorenad mark	-	

3. Förutsättningar

Kvartersmarken inom planområdet planläggs för bostäder, kontor- och centrumverksamhet. Gårdsytorna blir små i förhållande till exploateringsgraden. Gårdarna kommer i huvudsak vara belägna ovan parkeringsgarage. Nivåskillnad kommer att tas upp på bostadsfastighet med markmur eller som ytterväggar på planerat underjordiskt garage.

Enlig Översiktlig geoteknisk undersökning, Sweco 2014, är jordlagrens sammansättning likartad med mulljord följt av moränjordar. Grundvattennivån är låg, vid undersökningstillfället ca 2,2 meter under markytan (i ett observationsrör installerat i den västra delen av området), vilket motsvarar ca +4,5 m.ö.h.

Gällande detaljplan för Svalan 20 är stadsplan antagen år 1957. Området är tidigare planlagt för allmänna ändamål, bostäder respektive gatuplantering.

Kommunala anvisningar

I Kalmar kommun gäller referenssystem i plan: SWEREF 99 16 30, höjd: RH 2000.

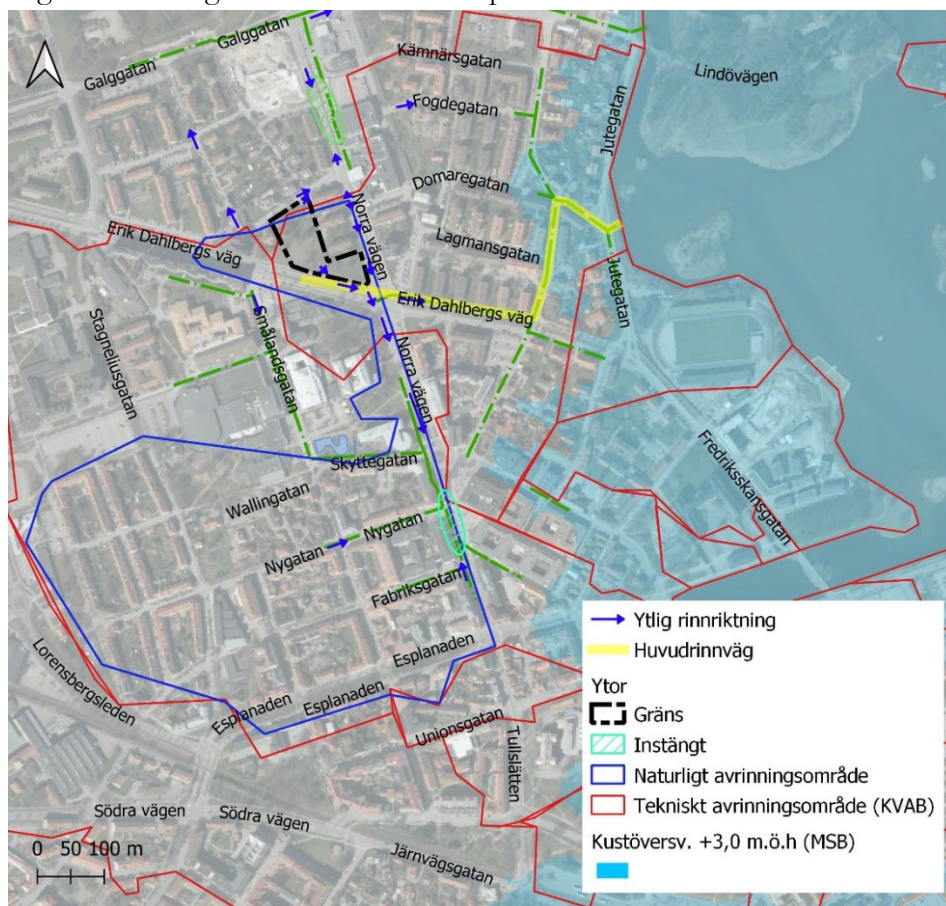
I *Vatten och avlopp, Tematiskt tillägg till översiktsplanen*, Kalmar kommun (2016), anges följande principer för en hållbar dagvattenhantering:

- Angrip föroreningskällorna.
- Minska andelen hårdgjorda ytor vid exploateringen utifrån platsens förutsättningar.
- Öka andelen grönytor utifrån platsens förutsättningar för att skapa möjlighet för infiltration av dagvatten.
- Lokalt omhändertagande av dagvatten där så är möjligt utifrån platsens förutsättningar.
- Eftersträva öppen dagvattenhantering.
- Rena dagvatten när det behövs.

Lokalt omhändertagande innebär att dagvatten tas omhand nära källan. Även där lokal fördröjning av dagvatten har tillämpats kan ytterligare avledning behövas. I dessa fall bör öppen dagvattenhantering eftersträvas i form av så kallad trög avledning, exempelvis av svackdiken och kanaler. Om befintliga förhållanden medför att en dagvattenledning är enda alternativet vid källan ska möjligheterna att övergå till öppen dagvattenhantering längre ner i systemet eftersträvas.

4. Topografi och avvattning

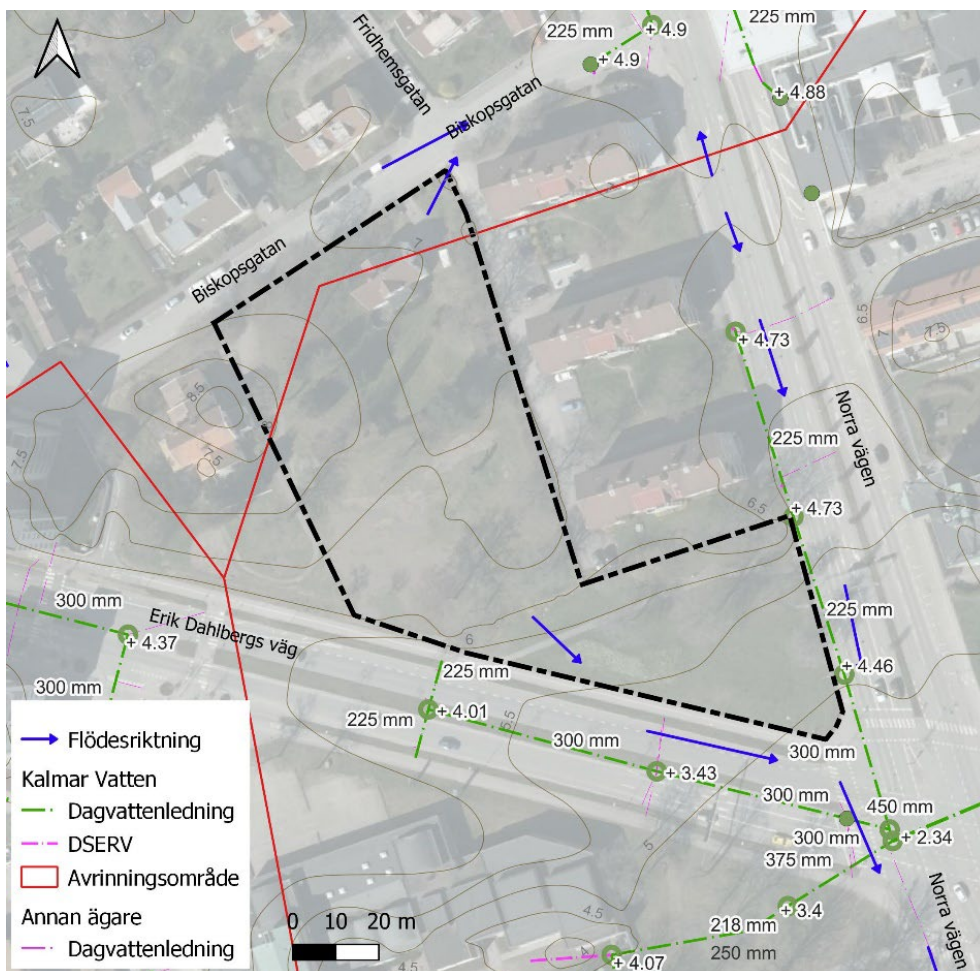
Planområdet ligger i ett flackt urbant område där planområdet utgör en mindre lokal höjdpunkt. Marken inom planområdet ligger i mellan ca +5,2 och + 8,0 m.ö.h, se **figur 3**, med de lägsta nivåerna i den östra delen. Planområdet riskerar inte att påverkas av höga vattennivåer i Kalmarsund även i ett framtida klimat, se **figur 2**, där översvämmad yta vid +3,0 m.ö.h visas. Norra vägen har utbyggt dagvattennät med rännstensbrunnar som leder bort vattnet. Det finns en svag höjdrygg på Norra vägen. I nuläget kan ytlig avrinning ske både norr- och söderut, där merparten av avrinningen sker söderut. Från en mindre del av planområdet, ca 1 500 m², sker avrinning via Biskopsgatan mot Norra vägen där det finns ett instängt område, se **figur 2**. Ingen ny bebyggelse planeras i denna del. Från övrigt område ca 6 500 m², sker ytlig avrinning längs Norra vägen söderut. I **figur 2** visas tekniskt och naturligt avrinningsområde. På Norra vägen i höjd med Nygatan/Fabriksgatan finns ett lågområde. Här finns en historisk problematik med översvämmingar. Under år 2021 byggde Kalmar Vatten om dagvattenledningsnätet och utökade kapaciteten och antalet rännstensbrunnar.



Figur 2. Ytlig avrinning och bedömd översvämmad yta vid kustöversvämning +3,0 m.ö.h (MSB)

4.1 Befintligt dagvattennät

Planområdet ingår i kommunalt verksamhetsområde för dagvatten. Befintliga dagvattenledningar visas i **figur 3**. Information om befintligt dagvattennät nedströms planområdet har hämtats från Ledningskollen 2023-05-15. Dagvatten från planområdet avleds via befintligt kommunalt dagvattenledningsnät i angränsande gator. Stamledning ligger i Erik Dahlbergs väg och i Lindölundsgatan med utlopp i Malmfjärden, se **figur 2**.



Figur 3. Befintligt dagvatten

Kalmar Vatten (KVAB) har vid simuleringar av ledningsnätet påvisat att befintligt ledningsnät blir överbelastat vid ett regn med 10-års återkomsttid. Åtgärder har gjorts efter simuleringen, bland annat har utloppet till Malmfjärden lagts om med en större dimension.

5. Recipient

EU:s vattendirektiv har införts i miljöbalken genom Förordningen om förvaltning av kvaliteten på vattenmiljön (SFS 2004:660) och i enlighet med detta har Vattenmyndigheten beslutat om miljökvalitetsnormer, förvaltningsplaner samt åtgärdsprogram för i princip alla vattenresurser, såväl yt- som grundvatten. Miljökvalitetsnormerna formuleras för den status som bedöms kunna uppnås och vidmakthållas i vattenresursen. För ytvatten är målet att god ekologisk och kemisk status ska ha uppnåtts till 2027. Miljökvalitetsnormer är ett juridiskt styrmedel som regleras i 5 kap. miljöbalken. Det förväntas att alla verksamheter och samhällssektorer i förhållande till sina respektive belastningar medverkar till att god status kan uppnås. Detta är särskilt lämpligt att beakta i samband med framtagande av en detaljplan.

Malmfjärden

Malmfjärden är en mindre vattenförekomst som ej har klassats som vattenförekomst (VISS 2023). Den står i förbindelse med Kalmarsund och i praktiken har den samma klassificering som närliggande kustvatten. Muddring av förorenat bottensediment pågår i Malmfjärden. Vattennivån varierar. Fjärden behöver tillflöde av rent dagvatten, men är känslig för stora mängder sediment.

S n Kalmarsund SE564250-162500

Enligt statusklassningen VISS, (2021) har vattenförekomsten klassats som kustvatten som ej uppnår kemisk status och med måttlig ekologisk status. Den sammanvägda kemiska statusen har klassats som uppnår ej god status då de prioriterade ämnena kvicksilver, PBDE (flamskyddsmedel) och tributyltenn föreningar (tidigare använts i båtbottnfärger) ej uppnår god status. Gränsvärdena för kvicksilver och PBDE överskrids i alla Sveriges undersökta kustvatten. Den ekologiska statusen har bedömts som måttlig och miljöproblemet bedöms vara övergödning. Påverkan sker också från omgivande vattenförekomster. Beslutad miljökvalitetsnorm är att god ekologisk- och kemisk status (exklusive kvicksilver och PBDE, flamskyddsmedel) skall nås till 2027.

Kalmarkustens sandstensformation SE628995-153160

Grundvattenförekomsten har klassats som grundvatten med god kemisk status. Den kvantitativa statusen är bedömd som otillfredsställande på grund av saltinträngning i de södra delarna vilket kan påvisa ett överuttag från förekomsten.

6. Beräkningar

Eftersom planområdet är litet har dimensionerande dagvattenflöden beräknats med den så kallade ”rationella metoden” beskriven i Svenskt Vattens publikation P110. Regnets varaktighet har utifrån rinnsträckor antagits till 10 minuter. SMHI har gjort klimatscenarier för perioden 1961–2100 och där förväntas årsmedelnederbörden att öka. För att kunna möta de större flödena har en klimatfaktor på 1,3 använts. Beräkningar görs med hjälp av programmet StormTac. Analys av avrinningsområden och markanvändning görs med hjälp av programmet Scalgo Live.

6.1 Indata

Beräkning görs enbart för det södra delavrinningsområdet i och om att det inte planeras någon ny bebyggelse i den mindre norra delen. Vid beräkning har marken delats in i takyta respektive gård på kvartersmark. Markanvändningar och använda avrinningskoefficienter redovisas i **tabell 1-2**. Klimatfaktor på 1,3 har använt vid beräkning för både nuläge och efter planens genomförande.

Tabell 1. Avrinningskoefficienter ϕ och area per markanvändning (ha).

Markanvändning	ϕ	Nuläge	Plan
Blandad grönyta	0,15	0,65	
Takyta	0,9		0,2
Gård på kvartersmark	0,35		0,45
Reducerad dim. area (ha_{red})		0,1	0,3

Tabell 2. Övriga dimensionerande indata

Vad		enhet
Årsnederbörd	550	mm/år
Klimatfaktor	1,3	f_c
Rinnsträcka	>300	m
Rinnhastighet	1	m/s
Dim. Regnvaraktighet	10	min

6.2 Flöden och fördröjningsbehov

Flödet i det mindre norra delavrinningsområdet kommer att vara oförändrat i och med att ingen ny bebyggelse planeras. I övrigt kommer avrinningen öka i och med att ytor hårdgörs. Hur mycket avrinningen ökar varierar olika säsonger och vid olika regn. Även i nuläget kan avrinningen vid korta högintensiva regn förväntas vara hög i och med att marken lutar lite, detta gäller särskilt om marken är torr.

Planområdet är dock förhållandevis litet sett till hela avrinningsområdet, ca 0,5% och det ökade flödet utgör en liten del av det totala flödet.

I **tabell 3** redovisas förväntade flöden för regn med 5-, 20- och 100-års återkomsttid. 10 minuters varaktighet är dimensionerande. Flödet vid ett regn med 5 och 20 års återkomsttid är intressant sett till ledningsnätets kapacitet.

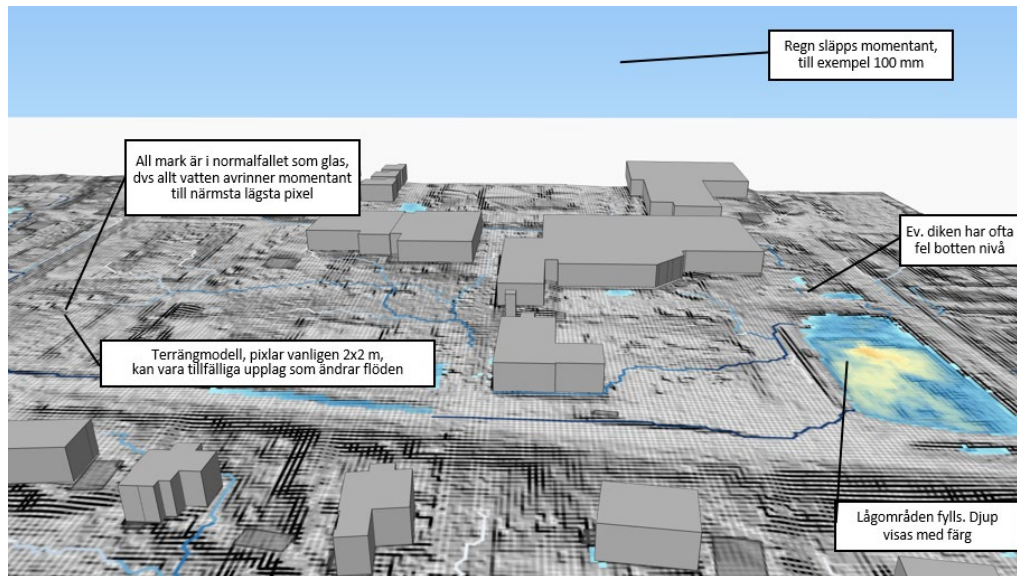
Tabell 3 Beräknade flöden (l/s). Klimatfaktor 1,3

Återkomsttid	Intensitet l/s*ha	Flöde, nuläge, l/s	Flöde, efter, l/s	Fördröjning (utflöde som i nuläget) m ³
5 års	181	23	77	14
20 år	287	36	120	40
100 års	489	62	210	70

Som **tabell 3** visar förväntas flödet öka i framtiden.

Även om Kalmar kommun och Kalmar Vatten i nuläget inte har uttalat krav på fördröjning inom kvartersmark måste även fastighetsägare göra åtgärder för att inte bidra till översvämningar. Det är ett gemensamt ansvar att ta hand om dagvatten och säkra infrastrukturen. Vid anläggande av magasin på privat mark styrs utformning av andra parametrar än vid anläggande av kommunala dagvattenanläggningar. För kvarteret Svalan kan det vara lämpligt att dimensionerna för fördröjning av 5 års regn. Vid dimensionering för fylld ledning/fullt magasin skulle det enligt denna översiktliga beräkning behövas en fördröjningsvolym på 14 m³. Detta motsvarar till exempel ca 30 m² väl utformade växtbäddar.

För att bedöma om en ökad hårdgörningsgrad bidrar till en ökad risk för översvämning på Norra vägen görs en *nederbörd-avrinningsanalys* i Scalgo Live, vilken baseras på en *flash flood analys*, se illustrativ förklaring i **figur 4**



Figur 4. Illustrativ förklaring Flash-flood analys

I modellverktyget har komplettering gjorts med data för att bättre bedöma vattentransport. Komplettering sker bland annat med genomsläpplig mark, avledning via ledningsnät (generell minskning inte specifik för det faktiska ledningsnätets kapacitet). Enligt denna analys är avrinningsområdet till den södra lågpunkten på Norra vägen 26 hektar.

Vid 50 mm nederbörd är det totalt cirka 13 000 m³ vatten som måste avledas, infiltrera, fördröjas, tas upp av växter osv. Enligt analysen skulle cirka 20 % av denna vattenvolym avrinna ytligt mot lågpunkten på Norra vägen (2 600 m³). Planområdets andel utgör en liten del av denna volym.

Enligt analysen skulle högsta vattennivå i lågpunkten vara i stort sett oförändrad om man jämför nuläget med läget efter planens genomförande. Den högsta vattennivå i lågpunkten uppstår när nederbörden överstiger 53 mm, sedan rinner vattnet även vidare längs Trädgårdsgatan, till Fredriksskanskanalen.

Bedömningen är att den föreslagna exploateringen inte medför någon stor försämring av översvämningens problematik på Norra vägen.

Indata nederbörd/avrinningsanalys:

Jordlager: Sandig morän

Exploaterad mark 62%; Övrig öppen mark 24%; Skog 14%

Yta med schablonavdrag för dagvattennät 74% nuläge -> 76% efter exploatering



Figur 5. Resultat Scalgo, 50 mm regn, med hårdgjord mark inom planområdet

6.3 Föroreningar och reningsbehov

Beräkningarna baseras på typhalter från olika markanvändningar och ska inte ses som ett facit utan som ett underlag för att bedöma behov av åtgärder.

Tabell 4: Beräknade halter (µg/l). Fetmarkerade värde överskrider riktvärde

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	SS	olja
Nuläge	150	1200	6,5	8,9	27	0,22	3	1,7	20 000	220
Efter	110	1700	4,3	17	46	0,38	3,5	3,3	24 000	260
Riktvärde	160	2000	8	18	75	0,4	10	15	40 000	400

Som **tabell 4** visar är det att förvänta högre halter av flertalet beräknade parametrar efter exploatering. Fosfor- (P) och blyhalten kan enligt beräkningen förväntas bli lägre. När det gäller bly beror det mer troligt på osäkerheter i typhalterna för de valda markanvändningarna, inte att det är att förvänta en sänkning. Halten koppar sticker ut som relativt hög i beräkningen, men det beror på val av takmaterial och ev. behandlingsmedel.

6.1 Mängder

Tabell 5 Beräknade mängder (kg/år)

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	SS	olja
Nuläge	0,12	0,9	0,005	0,007	0,02	0,0002	0,002	0,001	16	0,17
Efter	0,29	4,3	0,011	0,043	0,12	0,0010	0,009	0,008	61	0,66

Som **tabell 5** visar är det att förvänta att föroreningsmängden ökar i och med att den årliga avrunna volymen dagvatten ökar.

Takvatten kan betraktas som rent så länge det inte varit i kontakt med till exempel kopparbeklätt tak; vilket innebär att behovet av rening av dagvattnet från planområdet är förhållandevis lågt. Åtgärder för fördröjning kan ge viss rening främst av partikelbundna föroreningar som kan sedimentera.

Befintligt dagvattennät och utloppet till Malmfjärden omfattas av Kalmar Vattens åtgärdsarbete för att minska negativ påverkan på vattenförekomsten.

7. Åtgärdsförslag

Planområdet är litet, endast 0,8 hektar och ligger i centrala Kalmar vilket innebär att det finns befintliga gator och infrastruktur att förhålla sig till. Möjligheten att genomföra större förändringar i angränsade gaturum och infrastruktur är begränsad då det innebär trafikavstängningar och stora kostnader. Behovet av rening av det dagvatten som uppkommer inom planområdet bedöms vara relativt lågt i och med att det främst är takytor och gårdsytor inom planområdet. Parkering sker i parkeringsgarage under byggnaderna. Att flytta parkering under tak innebär en minskad föroreningsbelastning till recipienten. Området ingår i kommunalt verksamhetsområde för dagvatten och det finns inget behov av allmänna dagvattenanläggning på denna plats.

Åtgärder på kvartersmark som rekommenderas är

- Bevara delar som grönytor, minska hårdgörningsgrad, skydda stora träd i DP
- Skapa mindre magasin på kvartersmark (ovan eller under mark)
- Ytlig dagvattenhantering i form av växtbäddar inom kvartersmark

Ytlig dagvattenhantering där vattnet infiltrerar bedöms dock vara relativt svår att få till i och med markens höjdsättning och då det planeras för garage under mark. Underjordisk parkering innebär att dagvattenhantering kan behöva ske ovan bjällklag. Det ställs då krav på tätskikt och möjligheten till nedsänkta ytor begränsas.

Givetvis går det att skapa upphöjda planteringar dit man kan leda takdagvatten där överskottsvatten leds bort via ledning, för exempel se nedan. Detta skulle kunna ge mervärden och även vara ett sätt för fastighetsägare att följa kommunens riktlinjer.

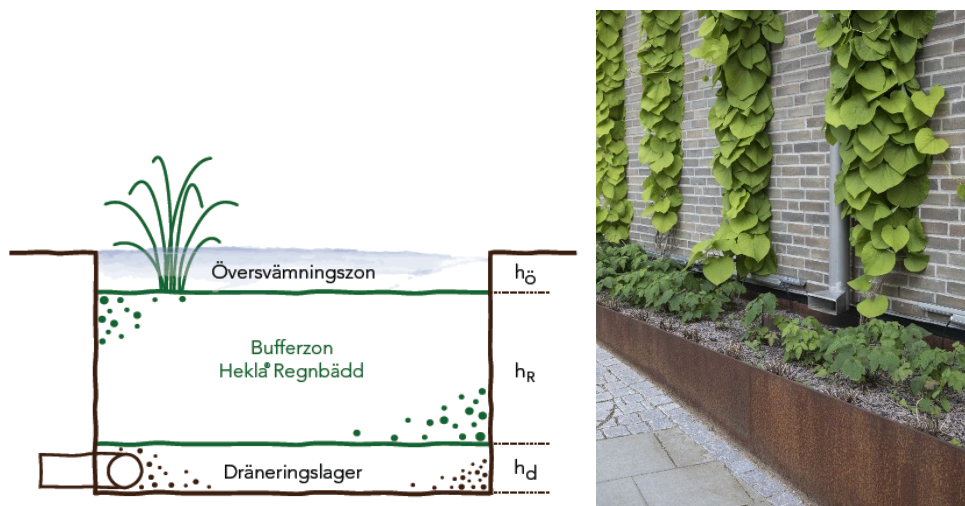
Att öka kapaciteten nedströms eller skapa nedsänkta grönremsor i intilliggande gator bedöms vara en stor åtgärd som endast kan vara motiverad vid andra åtgärder i gaturummet – inte enkom för aktuellt planområde.

För att minska miljöpåverkan på dagvattnet bör man välja material som inte innehåller miljöskadliga ämnen. Kända material som avger föroreningar är t ex takbeläggning, belysningsstolpar och räcken som är varmförzinkade eller i övrigt innehåller zink. Plastbelagda plåttak avger organiska föroreningar. Kopparfasaderna och tak bör inte tillåtas.

7.1 Regnbädd, upphöjd plantering

En regnbädd kan dimensioneras på olika sätt. Ett vanligt kriterium är att den ska kunna omhänderta de första 20 mm regn. Regnbädden bör vara tät eller så stor att tillräckligt avstånd kan hållas från fasad så att dagvattnet infiltrerar ner i mark och inte rinner rakt ner till dränering. Principmässigt så består regnbäddens uppbyggnad av tre skikt. En översvämningszon som kan svämma över när det regnar, en buffertzon som ska fördröja och lagra vatten under längre tid och i botten ett dräneringslager. Regnbädden bör vara 400-800 mm djup för att fungera optimalt under såväl blöta som torra perioder, se **figur 6**. Dräneringslager bestående av makadam har en fördröjande och dränerande funktion.

En regnbädd kan fördröja ca $0,4-0,7 \text{ m}^3/\text{m}^2$ beroende på typ av växtbädd och dess djup. För att fördröja 20 mm regn från 100 m^2 tak behövs ca 4 m^2 regnbädd



Figur 6. Principiell uppbyggnad regnbädd. Exempelbild VA SYD

7.1 Bevattning

Dagvattnet kan med fördel lagras och användas för bevattning. Det är även möjligt att anlägga särskilda bevattningsledningar för att nyttja vattnet på ett effektivare sätt, för exempel se *figur 7*.



Figur 7 Exempel på rör för bevattning

Kalmar den 2 oktober 2023

Vatten och Samhällsteknik AB

Kristina Händevik

Olle Eidem