Dagvattenutredning för detaljplaneområde Askkakan 3, Lindsdals centrum

Kalmar kommun

2021-12-06

Vatten och Samhällsteknik AB

Medverkande från Kalmar kommun:

Planarkitekt	Evelina Abrahamsson

Medverkande från Kalmar Vatten AB:

Handläggare	Tobias Wieforss

Konsult, Vatten och Samhällsteknik AB:

Granskare	Olle Eidem
Uppdragsansvarig/Handläggare	Kristina Händevik

Kvalitetskontroll

Åtgärd	***Namn***	***Datum***
Granskad internt	*Olle Eidem*	
Slutprodukt godkänd		
Revidering godkänd		

Vatten och Samhällsteknik
www.vosteknik.se. Org. Nr 556449-1446

Kalmarkontoret
Trädgårdsgatan 16
39235 KALMAR
Tfn 0480-615 00

Jönköpingskontoret
Oxtorgsgatan 16
553 17 JÖNKÖPING
Tfn 039-19 64 80

Innehållsförteckning

1. SAMMANFATTNING 1

2. ALLMÄNT 2

3. FÖRUTSÄTTNINGAR 3

3.1. Befintligt dagvatten 5

3.2. Recipient 8

3.3. Markförhållanden 9

4. BEHOV OCH ÅTGÄRDSFÖRSLAG 10

4.1. Fördröjning/skyfallshantering 10

4.2. Rening 11

4.3. Åtgärdsförslag 11

5. FLÖDEN- OCH FÖRORENINGSBERÄKNINGAR 16

5.1. Flöden 16

5.2. Föroreningar 17

6. SLUTSATS 19

1. Sammanfattning

Kvarteret Askkakan, Lindsdals centrum, ingår i ett stort avrinningsområde som omfattar ytavrinningen för mellersta Lindsdal. Dagvattenledningen leds ut från området längs Nils Holgerssons väg och under väg E22. Öster om väg E22 ansluter ledningen till ett cirka två kilometer långt dike som sedan ansluter till mindre havsvikar mellan Surrebäcken och Tjurhagsviken innan vattnet når den slutliga recipienten Kalmarsund. Området omfattas av det kommunala verksamhetsområdet för dagvatten och det finns utbyggt ledningsnät. De befintliga dagvattenledningarna blir enligt Kalmar Vattens modell-simulering överbelastade och detta innebär att dagvatten vid intensiva regn kan stiga över marknivån. Därför finns det behov av fördröjning i planområdet. I och med att det finns stora parkeringsytor i området finns även behov av rening och oljeavskiljning. Den tillkommande bebyggelsen medför inte någon markant ändring av dagvattnets kvalitet eller kvantitet i och med att området till stor del redan är hårdgjort idag.

I denna utredning föreslås det att dagvattnet i första hand ska omhändertas i nedsänkta grönytor på allmän platsmark och på kvartersmark. Det kan även bli aktuellt med magasin. Inom planområdet finns mer än 50 parkeringsplatser och Kalmar kommun då har krav på att olje- och slamavskiljare ska installeras. Nedsänkta grönytor som är anpassade för dagvattenhantering har olje- och slamavskiljande funktion.

I detaljplanen säkerställs det att det finns en yta att tillgå för dagvattenhantering i planområdets nordöstra hörn intill Kanngjutarvägen. Den föreslagna ytan är topografiskt lägst, men inte tillräckligt låg för att kunna leda ut dagvatten från befintliga dagvattenledningar utan schaktning. För att nyttja den som dagvattendamm skulle det därför behöva schaktas ned ca en meter. Det skulle innebära att några av de stora träden skulle tas bort. Beroende på framtida utformning inom planområdet kan grönytan vid Kanngjutarvägen nyttjas på olika sätt. Den kan nyttjas vid skyfall då vatten kan ledas dit ytligt via rännor och lågstråk. Befintlig dagvattenledning kan punkteras så att ett flöde trycks ut på ytan när ledningen går full vilket avlastar ledningsnätet. Marken kan även schaktas ur för en konventionell damm/våtmark. Det har påträffats markföroreningar i grönytan. Om dagvatten leds kontinuerligt till ytan skulle dessa kunna riskera att lakas ur och en damm/våtmark skulle kunna behöva göras tät.

Om fastighetsägaren skapar nedsänkta ytor enligt förslaget i utredningen kan det dröja innan det finns behov av att skapa en allmän anläggning, men om inga dagvattenanläggningar anläggs inom kvartersmark finns vid behov möjligheten att skapa en allmän dagvattenanläggning i grönytan vid Kanngjutarvägen.

2. Allmänt

Denna utredning beskriver förutsättningarna för dagvattenhantering för detaljplaneområde kvarteret Askkakan, Lindsdals centrum där det pågår planläggning för bostads- och centrumändamål.

Syftet med detaljplanen är att möjliggöra för nya bostäder, handel och omsorgboende inom planområdet. Planen möjliggör också för en breddning av Förlösavägen och Kanngjutarvägen. Syftet är att koppla samman gång- och cykelnätet bättre i området. Detaljplaneområdet omfattar 2,9 hektar, varav 1,9 hektar är kvartersmark och resten utgörs av vägar och kommunal mark.

Det kan bli aktuellt med källare.

Figur 1. Planområdet med skiss på detaljplan (21-11-22) och befintliga byggnader

3. Förutsättningar

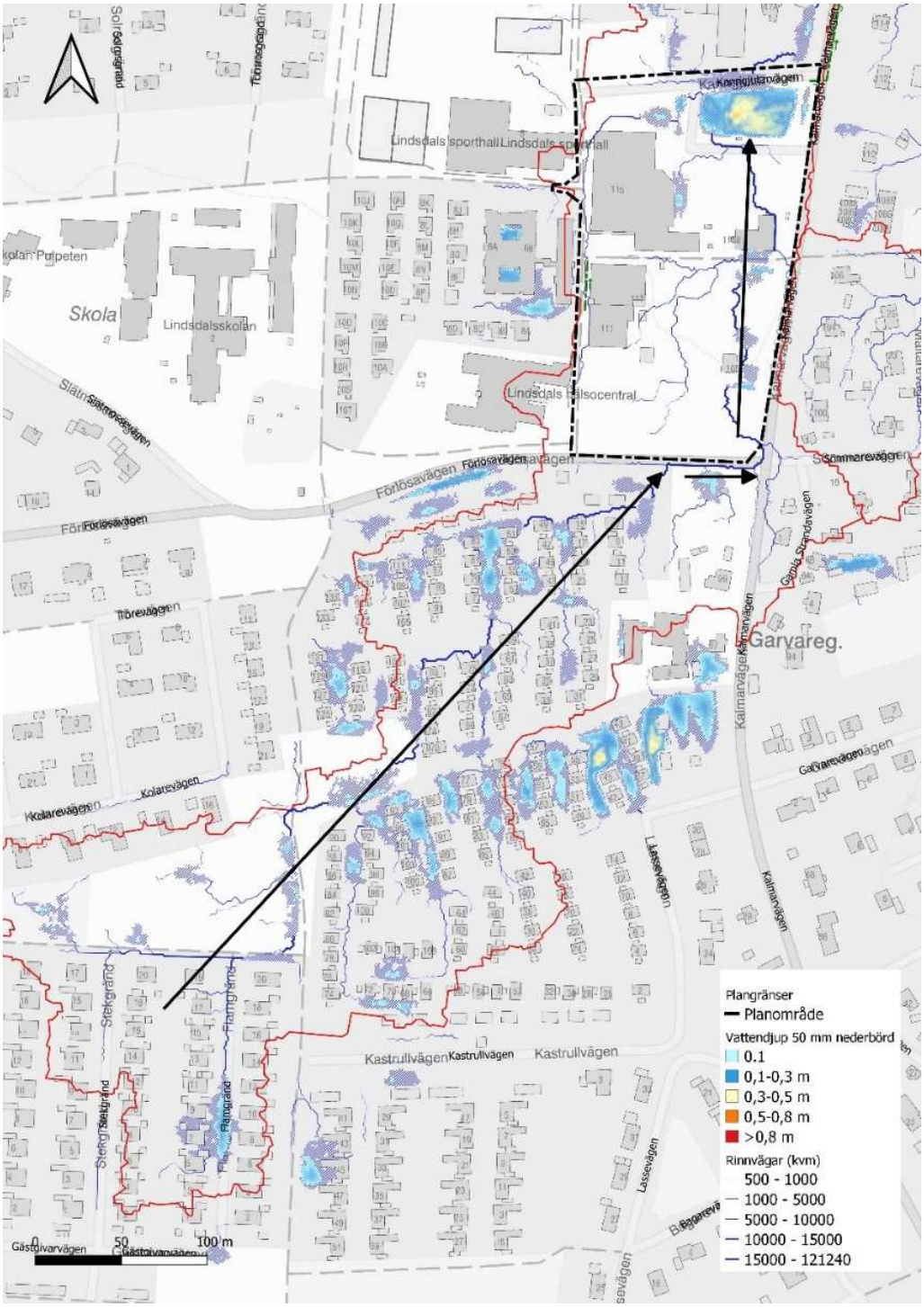
Planområdet lutar från söder till norr, nivån vid Förlösavägen ligger på ca +16 meter över nollplanet och det faller kontinuerligt ner till +13 meter vid Kanngjutarvägen. I grönytan söder om Kanngjutarvägen finns områdets lägsta punkt, +12,5 meter. Parkerings- och grönytorna i den östra delen ligger lägre än både Kalmarvägen och marken (t.ex. torgytorna) kring byggnaderna i den västra delen. Normal nederbörd som idag faller över området kommer i huvudsak att avledas i ledningssystemet för dagvatten.

En översiktlig analys av rinnvägar och vattensamlingar vid 50 mm nederbörd har gjorts med programvaran Scalgo Live. Analysen görs i syfte att kartera tillrinningsområde till det låglänta grönområdet. Lantmäteriets nationella höjddata är underlag i modellen (scanning år 2020). Modellen i Scalgo är känslig för små skillnader i höjd då den är uppbygg i ett rutmönster på 1x1 m och fångar inte upp hur kantstenar och mindre svackor styr flöden. Marken är helt hårdgjord/mättad och det finns inget ledningsnät. Därmed visas ett extremläge.
Enligt analysen kan vatten rinna över korsningen Förlösavägen/Kalmarvägen och vidare in genom planområdet, se ***Figur 3.***

Detta sker inte i så stor utsträckning som modellen visar i och med att marken utanför planområdet är relativt genomsläpplig och det finns grönremsa längs vägar, rännstensbrunnar och kantstenar, men det kan eventuellt ske vid större regn (100-års regn). Kalmarvägen är bomberad, dvs högst i mitten med tvärfall åt sidorna, och har grönremsa och dagvattenbrunnar. I Scalgo analysen registreras stigen som lägst, men höjdskillnaden är liten och vatten rinner inte via stigen i någon större uträckning, se ***Figur 2.*** Grönremsan bör sparas och med fördel sänkas.

Figur 2. Korsningen Kalmarvägen och Förlösavägen. Vy mot Lindsdal C

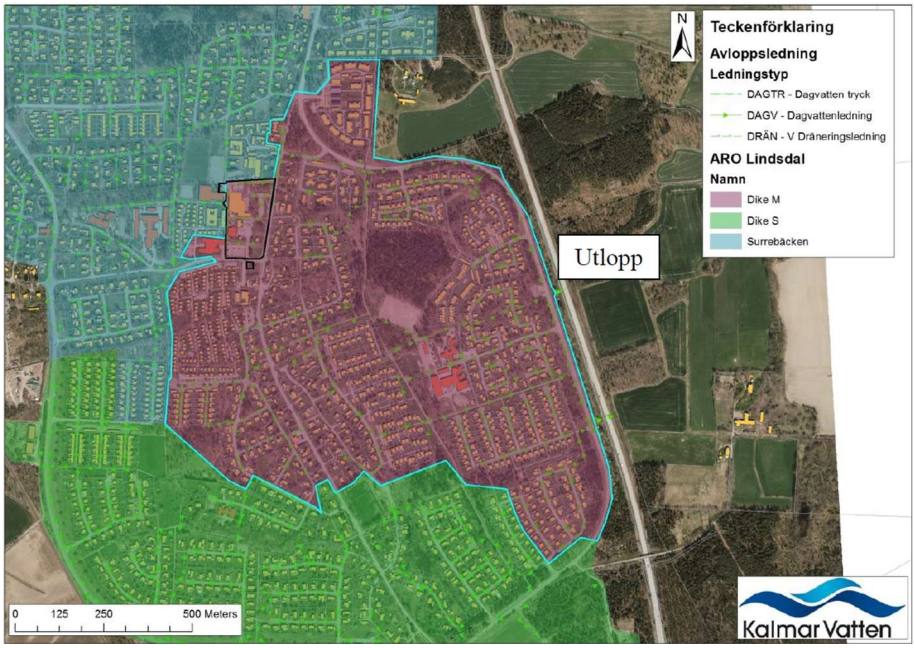
Det framgår av modellen att lågområdet vi Kanngjutarvägen är en lämplig plats för dagvattenhantering.



Figur 3 Skyfallsanalys SCALGO, 50 mm nederbörd. Helt hårdgjord mark

3.1. Befintligt dagvatten

Området omfattas av kommunalt verksamhetsområde för dagvatten. Avrinningsområdet omfattar ytavrinningen för mellersta Lindsdal, totalt ca 106 hektar, se ***Figur 4.***



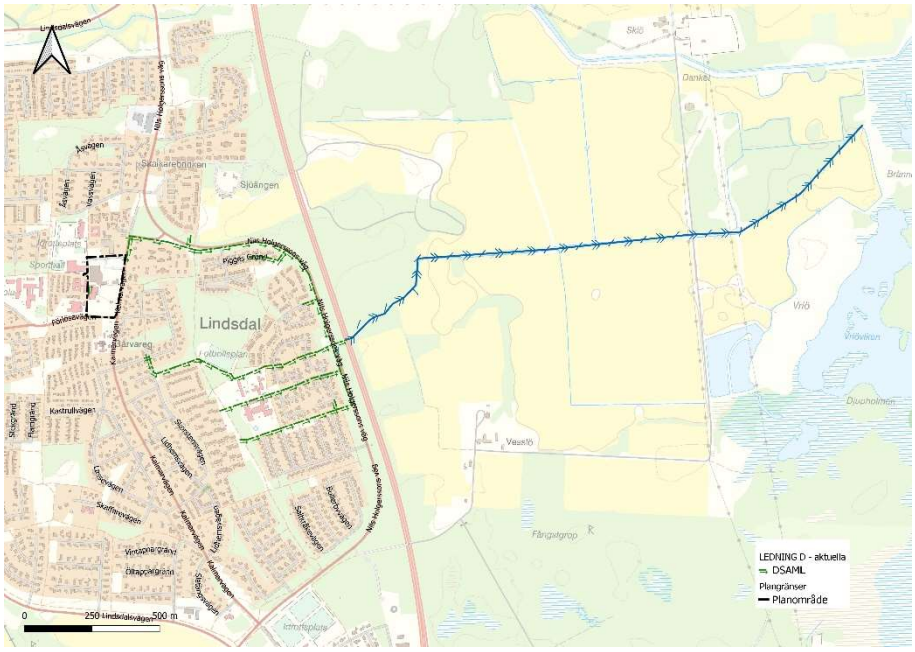
Figur 4. Avrinningsområde med planområdet markerat i svart.

Dagvattnet avrinner i normalfallet norrut, se punkt 1 i ***Figur 5***. Vid punkt 2 finns en brunn där dagvatten kan ledas även västerut vid höga vattennivåer i brunnen. Vid punkt 3 ansluter vägdagvatten. Kalmar Vatten AB har påbörjat projektering av nya dagvattenledningar i Kalmarvägen, vilket gör att det inte behövs U-område för denna ledning. I öst-västlig riktning finns en ledningsrätt och denna markeras som U-område i plankartan.

Det finns inga återkommande driftstörningar (t.ex. källaröversvämningar) för befintligt ledningsnät i området som skulle ge en indikation om kapacitetsbrist. Modellsimuleringar visar dock att vissa ledningar i avrinningsområdet blir överbelastade vid ett regn med 10 års återkomsttid. Fördröjning av dagvattenavrinning måste ske för att inte förvärra situationen för befintlig bebyggelse. I samband med klimatförändringen med ökad nederbörd som följd finns också ett ytterligare behov av fördröjningsåtgärder.

Figur 5 Utredningsområdet och befintliga dagvattenledningar.

Från utloppet avleds dagvatten via ett dikessystem öster om väg E22 till mindre havsvikar innan den slutliga recipienten Kalmarsund., se ***Figur 6***. Nedströms dagvattenutloppet ansluter flera diken som avvattnar jordbruksmark. Diket är drygt 2,2 km långt. Diket omfattas av *markavvattnings-företag Vesslö, Stövlö, Vesterslät m.fl.* Markavvattningsföretaget är ett invallningsföretag som skapades 1882 och det omfattar ett båtnadsområde på drygt 320 hektar. Bebyggelsen i Lindsdal ingår inte i båtnadsområdet.



Figur 6. Avrinningsområde och recipient.

Ingen rening av dagvatten sker idag inom själva verksamhetsområdet för dagvatten.

3.2. Recipient

Tjurhagsviken
Det finns en våtmark belägen vid Tjurhagsviken som dagvattnet från avrinningsområdet i Lindsdal avleds till. Kommunen har påbörjat utredning av åtgärder för våtmarksområdet. Alla åtgärder i Tjurhagsviken måste ske så att det inte påverkar naturvärden.

S n Kalmarsund
Slutrecipient för utredningsområdet är kustvattenförekomsten S n Kalmarsund (SE564250-162500). Recipienten är grund vid utloppet och genomströmningen är låg. Enligt VISS är den sammanvägda ekologiska statusen i S n Kalmarsund måttlig. Status av bottenfauna och makroalger i kombination med näringsämnen har varit utslagsgivande för statusbedömningen.

Bottenfauna och makroalger
Aktuell biologisk provtagning baseras på bottenfauna som visar på god status under perioden 2007-2012 samt av makroalger som visar på god status under perioden 2009-2012.

Näringsämnen
Den sammanvägda statusen av näringsämnen för vattenförekomsten S n Kalmarsund bedöms vara måttlig (Nklass 2,17). Bedömningen baseras på 3-årsmedelvärde för en station (K3-V) provtagen 2009-2012 (exkl. 2010). Generellt visar halterna av fosfor på dålig till otillfredsställande status både vinter och sommar. Statusen ändrad från otillfredsställande till måttlig status sedan förra bedömningen 2009, främst p g a förbättrade kväveförhållanden vintertid.

Övrigt
Syrgasförhållande bedöms utifrån modellerade data vara hög, klorofyll och siktdjup bedöms vara i måttlig status. Bedömningen baseras på medelvärde för en station (K3-V) provtagen 2007-2012 (exkl. 2010). Tidigare provtagningar (1995-2006) visar sjunkande trend från högre status till nuvarande måttlig status. Stationen är belägen i vattenförekomstens inre delar (Kläckebergaviken), vilka förmodligen är mer påverkade än de yttre delarna. Klassningen är oförändrad sedan tidigare bedömning 2009. Övriga parametrar har fått statusklass god/hög eller är ej klassade.

Kemisk status, bortsett från överallt överskridande ämnen, bedöms till ”God status”. Detta då minst ett av de ingående kemiska ämnena har bedömts som ”God status” och inget av ämnena har bedömts som ”Uppnår ej god status”.

Grundvatten
Grundvattnet på platsen tillhör Kalmarkustens sandstensformation (SE 628995-153160). Vattenförekomsten har klassats som grundvatten med god kvalitativ och god kemisk status. I samband med ny exploatering med hårdgjorda ytor och dränering samt markmodellering av området så kan detta lokalt medföra viss grundvattensänkning. Planförslaget bedöms i övrigt inte ha någon påverkan på grundvattenförekomsten.

3.3. Markförhållanden

Historiskt har marken i området varit industrimark och det finns markföroreningar

En översiktlig geoteknisk och miljötekniskundersökning har gjorts av Sweco 2014. Miljöprovtagningen visar generellt inte på någon förekomst av föroreningar inom de undersökta områdena, dock har det i samlingsproven från två provtagnings-punkter hittats spår av DDT föreningar. Föroreningssituationen bedöms utifrån undersökningen vara måttligt allvarlig med påverkan från punktkällor. Denna bedömning grundar sig på Naturvårdsverkets principer rörande bedömning av föroreningssituationen enligt MIFO fas 2 metodiken. Ytterligare provtagning kan krävas.

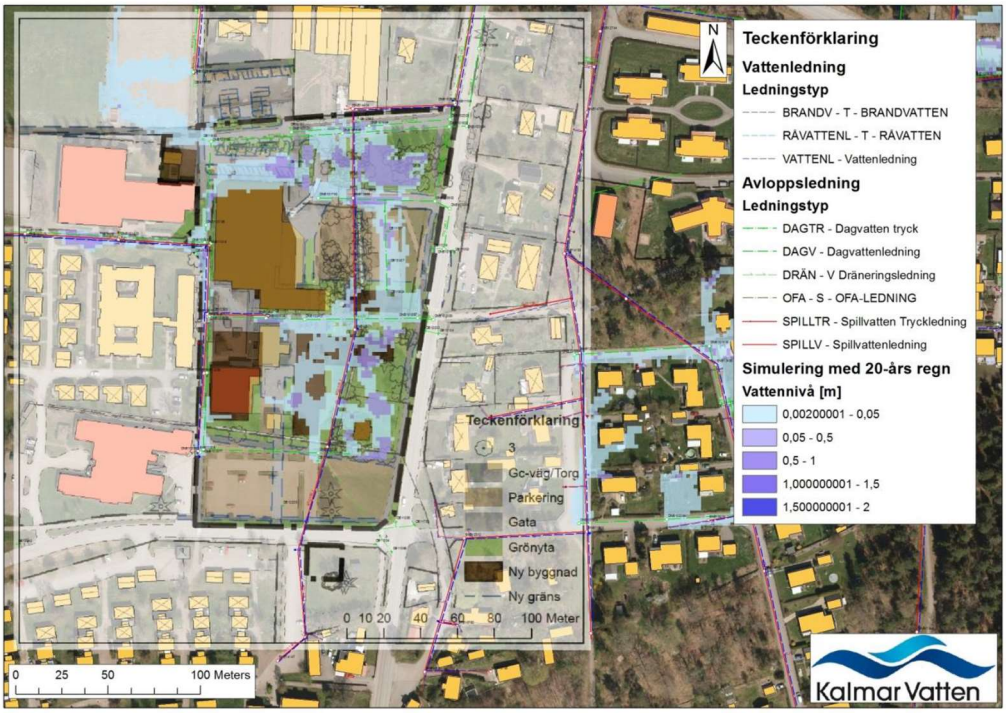
En översiktlig geoteknisk undersökning har utförts för planområdet. Denna undersökning kom fram till att den dominerande jordarten under det översta mullagret var siltig sandig eller sandig siltig morän. Grundvattennivån påträffades i undersökningspunkterna på ca 0,8 till 1,1 meter under markytan. Baserat på dessa uppgifter bedöms den naturliga infiltrationskapaciteten i det aktuella planområdet som relativt begränsad på grund av inslaget av silt samt grundvattenytans höga nivå.

Om dagvatten leds kontinuerligt till ytan skulle dessa kunna riskera att lakas ur och en damm/våtmark skulle kunna behöva göras tät. Om ytan inte nyttjas för fördröjning eller rening av normalregn utan endast nyttjas endast vid skyfall minskas risken för urlakning i och med att det sker mer sällan och med kortare uppehållstid.

4. Behov och åtgärdsförslag

4.1. Fördröjning/skyfallshantering

I ***Figur 7*** visas resultat av en simulerad marköversvämning vid ett 20-års regn som har utförts med en hydraulisk ledningsnätsmodell över området[1]



Figur 7 Exploatering enligt föreslagen illustration, vatten-, spill- och dagvattenledningar samt simulering av marköversvämning vid ett 20-års regn (dagens situation).

Simuleringen visar att ledningarna blir överbelastade och att dagvatten dämmer över marknivån. Dagvattnet rinner då på ytan med nivåer på maximalt några centimeter och samlas i områdets lågpunkter. Lågpunkterna finns främst i den östra delen av planområdet och eftersom området lutar från söder till norr samlas en stor del av ytvattnet i grönytan söder om Kanngjutarvägen i nordost.

Det är viktigt att man vid placering av byggnader tar hänsyn till de ytliga vattenvägar som finns i området. Annars riskerar man att byggnader hamnar i instängda områden, dvs. områden där ytvatten inte kan avledas med självfall. Endast dagvatten från den berörda fastigheten leds till dessa lågområden. Fastighetsägaren uppmanas att undvika att leda vatten till lågpunkter invid byggnader. De grässlänter och gräsytor som finns i området bör bevaras (eller ersättas) då de bidrar till minskad avrinning.

Dagvatten från den intilliggande kommunala vägen, Kalmarvägen, och tillhörande busshållplats ska styras bort från lågområdet.

[1] Kalmar Vatten 2015

4.2. Rening

Då det är mer än 50 parkeringsplatser inom planområdet behövs rening. Detta regleras bland annat av Miljöbalken och kommunens riktlinjer när det gäller olje- och slamavskiljning.

Parkeringar bör förses med nedsänkta planteringar då detta minskar mängden avrunnet dagvatten, renar det dagvatten som leds till planteringsytan samt skapar ett bättre mikroklimat och högre biologisk mångfald.

Renare takvatten kan om möjligt ledas förbi anläggning utformad för rening.

4.3. Åtgärdsförslag

Byggnader ska ej placeras över allmänna vatten- och spillvattenledningar som i gällande detaljplan är säkrade med u-område och ledningsrätt. Detta måste gälla även i den nya detaljplanen.

Om det planeras källare är det extra viktigt att säkerställa att avrinning sker bort från infart/ingång.

Åtgärdsförslag kvartersmark

Dagvatten bör ledas i öppna grunda diken eller till nedsänkta planteringsytor inom kvartsmark. Det kan vara ett grusfyllt dike eller svackdiken som har mycket flack släntlutning, för exempel på utformning se ***Figur 8***. Denna lösning passar bra där det planeras ny bebyggelse och där svackdiken/nedsänkta planteringar kan skapas mellan och intill parkeringsytor.

Normalt rekommenderas att svackdiken/nedsänkta planteringar skapas på en yta som motsvarar ca 5 % av den hårdgjorda ytan.

Figur 8 Exempel på grunt dike i bostadskvarter. Kv. Inspektoren, Kalmar kommun.

Svackdikens viktigaste funktion är att de kan hantera stora volymer regn, men de ger även rening då fastläggning kan ske i diket.

Utöver svackdiken/nedsänkta planteringar enligt ovan rekommenderas även följande åtgärder inom kvartersmark:

Utkastare till grönyta och lågstråk i grönyta
Där grönytor finns som lutar bort från hus kan enkla infiltrationsytor skapas där stuprörets utkastare leder ut vattnet via betongplattor till en gräs- eller grusyta. Grönytan behöver då vara ca 5 % av den hårdgjorda ytan. Gräsytan kan utformas som en plantering. I nuläget finns få lämpliga gräsytor i anslutning till befintliga byggnader.

Figur 9. Exempel på avledning till gräsyta och lågstråk för infiltration

Permeabel beläggning
I det aktuella planområdet kan permeabel beläggning användas i begränsad omfattning då mark-förhållandena medför att det behövs uppbyggnad med dränerande lager. Lämpliga ytor kan till exempel vara mindre frekvent använda parkeringar, uppställningsytor för återvinning och mellanrum mellan parkeringsytor.

Figur 10. Gräsarmering. Foto Benders

Regnvattentank
En bra lösning är att installera regnvattentank så att dagvattnet kan nyttjas för bevattning. Det finns många prefabricerade lösningar. Tanken kan förses med pump.

Figur 11. bild på regnvattentank, Avloppscenter

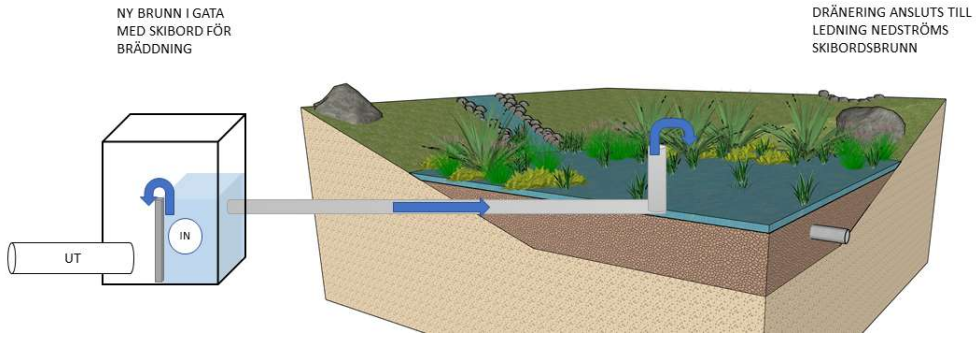
Underjordiskt magasin/rörmagasin
Underjordiska magasin är ofta kostsamma och bidrar med få mervärden, men kan vara aktuella då de effektivt kan fördröja vatten.

Figur 12. Rörmagasin. Uponor

Åtgärdsförslag allmän platsmark/ kommunal mark

Grönytan söder om Kanngjutarvägen planläggs som naturmark. I och med att ytan är låglänt är den lämplig att använda för att fördröja och rena dagvatten från planområdet utöver den del som hanteras lokalt inom kvartersmarken. Eftersom huvudledningen för dagvatten ligger ca 2 meter under grönytans nuvarande lägsta punkt är det dock inte möjligt att avleda allt dagvatten via befintligt ledningsnät till platsen eftersom det skulle kräva för djupt schakt. I stället måste avledning av dagvatten ske ytligt, t.ex. i svackdiken, eller med ett nytt grundare ledningsnät. För att göra dagvattenhanteringen säkrare inom fastigheten bör marken intill grönytan höjdsättas så att den kan utnyttjas för fördröjning vid 100 års regn. Vid nyanläggning av hårdgjorda ytor ska detta beaktas. I och med att marken faller mot grönytan är det endast mindre justeringar som behövs för att leda vatten ytligt till grönytan och detta löses i samband med projektering av ny utformning av de hårdgjorda ytorna. Justering kan till exempel vara att det skapas en nedsänkt öppning genom kantsten. Schaktning bör ske med försiktighet så att de befintliga träden kan bevaras då bidrar till många positiva värden i området.

Ytterligare ett alternativt till framtida lösning kan vara att dämma den befintliga ledningen och skapa ett bräddutlopp till grönytan. För principiell uppbyggnad se ***Figur 13***. Dämning är normalt sett inte att rekommendera då det medför sämre avvattning och ökad drift av ledningen då det sker sedimentering i den dämda ledningen. Men i vissa fall kan fördelarna överväga nackdelarna. Vid dämning skulle vattnet stiga i ledningen och ledas ut till grönytan för att långsamt tömmas när regnet har avtagit och det åter finns kapacitet i ledningen.



Figur 13. Principiell utbyggnad av nedsänkt och dämd ledning

Ytan kan utformas som en enkel gräsklädd yta där vatten tillåts stiga mellan regn för att relativt snabbt dräneras bort, som en planterad yta eller en mindre damm med vattenspegel. Ytan kan med fördel tillåtas vara torr mellan regnen. För förslag på utformning på en dagvattenyta som även är bollplan, se ***Figur 14***. Även om grönytan vid Kanngjutarvägen är för liten för att anlägga en bollplan med kan den till exempel utformas som en enkel lekyta för barn.

Figur 14 Exempel på gräsklädd yta för dagvattenhantering, Uranusvägen i Växjö.

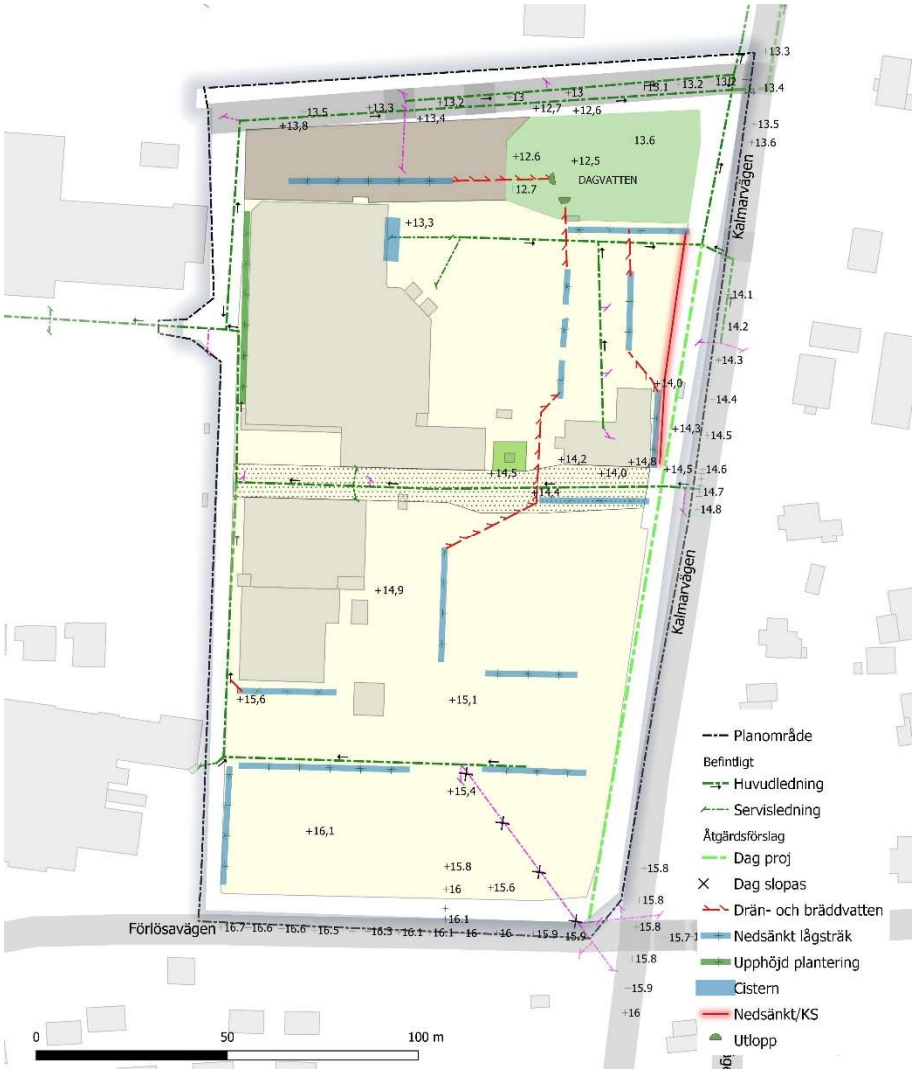
Exakt ytbehov beror på utformning av både dagvattenanläggningen och planområdet. Ytan som behövs är ca 5 % av den hårdgjorda ytan för att kunna uppnå god reningseffekt: Om hela planområdet skulle ledas till grönytan är det ca 2 hektar hårdgjord yta och det skulle då behövas en yta på 1000 – 2000 m^2. Hela grönytan är 1300 m^2.

Avseende tillrinning till planområdet från omkringliggande mark, vid regn större än vad ledningsnätet har kapacitet för, bör det säkerställas att vattnet följer Kalmarvägen och leds mot lågområdet vid Kanngjutarvägen. Detta görs genom mindre åtgärder i form av nedsänkning av grönstråk, kantstenar och höjdsättning av gc-väg jämfört med stödremsa/slänt ned mot fastigheten. Marken har rätt fall och ingen reglering av höjder behövs i plankartan.

Gestaltning och placering

Vald åtgärd ska med fördel vara utformad så att den blir en positiv del i gestaltningen, är driftssäker, ha god rening och en buffrande förmåga vid skyfall. Om det är möjligt bör dagvattenåtgärder även hjälpa till att stärka grundvattnet genom att vara permeabel och möjliggöra infiltration. För att infiltration ska vara möjlig krävs det att marken är genomsläpplig, att det inte finns markföroreningar som kan lakas ut och att avstånd ska finnas till grundvattnet. Större delen av planområdet förmodas ha dåliga förutsättningar för infiltration. Därmed förutsätts det behövas dränering och eventuellt bräddning av flöden större än vad det finns kapacitet för. Om vattenspegel önskas behövs troligen tätning.

För förslag på placering av nya nedsänkta stråk se ***Figur 15***. Förslaget visar nedsänkta ytor även på befintliga parkeringar. Detta skulle innebära ny höjdsättning av parkeringsytan och kan bli aktuellt om parkeringsplatsen ska göras om.

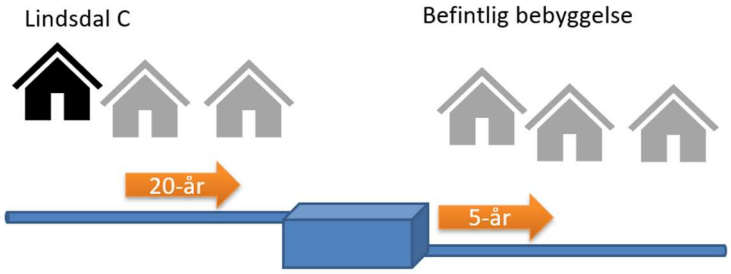


Figur 15. Förslag på placering av framtida dagvattenhantering. (Befintliga markhöjder - svart text är från inmätning och röd text hämtade från Lantmäteriets nationella höjddata.)

5. Flöden- och föroreningsberäkningar

Beräkningar är gjorda med dag- och ytvattenmodellen StormTac. Den nya detaljplanen medför utökad byggrätt, men i och med att området redan är hårdgjort i nuläget sker inga stora förändringar när det gäller flödet.

- Fördröjningsvolym beräknas för ett regn med 20 års återkomsttid med utflöde beräknat för 5 års återkomsttid.
- Inflödet beräknas med klimatfaktor, men utflödet beräknas utan klimatfaktor.



Figur 16 Dimensionerande återkomsttid

5.1. Flöden

Vid beräkning har markanvändningen *Gles stadsbebyggelse. Bostadsområden (flerfamiljshus) och arbetsområden* valt då den representerar planområdet väl. Markanvändningen används i områden där det är en blandning av flerfamiljshus- och centrumområde inom en förort, d.v.s. utanför centrala delarna av en stad. I markanvändningen inkluderas lokalgator.

Tabell 1 Markanvändning (ha), avrinningskoefficient och reducerad area (ha)

	Avrinnings-koefficient	**Area**	***Area, reducerad***
Planområdet	0,7	2,9	*2,0*

Flöden beräknas med rationella metoden och i *tabell 2* redovisas förväntade flöden för regn med 5-, 20- och 100-års återkomsttid. 10 minuters varaktighet är dimensionerande.

Tabell 2 Beräknade flöden (l/s). Klimatfaktor 1,25

	Utan klimatfaktor		**Med klimatfaktor**	
Återkomsttid	*intensitet*	*flödet*	*intensitet*	*flödet*
	*l/s*ha*	*l/s*	*l/s*ha*	*l/s*
5 års	181	**370**	226	460
20 år	287	582	359	**730**
100 års	489	992	611	1240

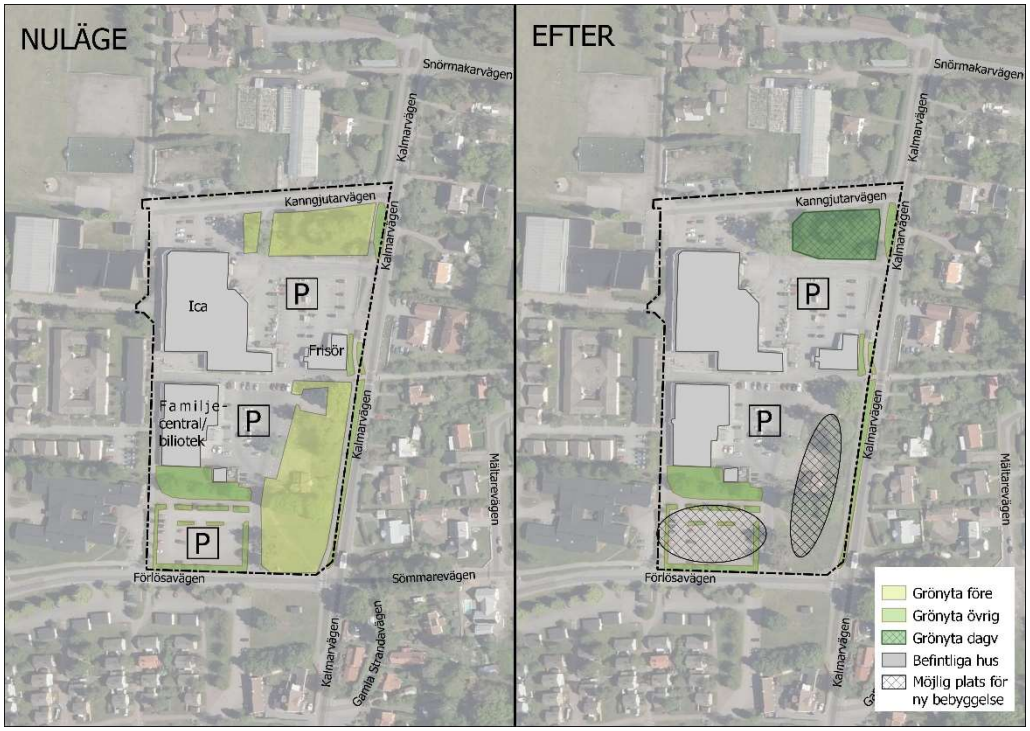
Som *tabell 2* visar förväntas flödet öka markant i framtiden. Vid beräkning av behov av fördröjning används utflödet 370 l/s. Den största volymen blir enligt beräkning 215 m^3 och den inträffar vid ett regn med 15 minuters varaktighet.

Grönytan har en area på ca 1300 m^2, men en stor del av ytan utgöras av flacka slänter och dagvattenanläggningens botten kan bli ca 500 m^2. Det bedöms finnas tillräckligt med plats för dagvattnet i grönytan. Vid skyfall med en återkomsttid på 20 år skulle då vattnet stiga ca 0,5 m på denna yta.

Vid projektering kommer ytan att kunna utformas och nyttjas på olika sätt. Genom att bevara den låga grönytan finns det goda förutsättningar att fördröja skyfall inom planområdet.

5.2. Föroreningar

Innehållet i dagvattnet kan förväntas förändras något mer än flödet. I ***Figur 17*** visas markanvändningen i nuläget och möjlig framtida förändring. Parkeringsyta på mark kan förväntas minska och byggnadsytan kan öka. I och med att andelen parkeringsyta minskas förväntas det inte ske någon ökning av föroreningar efter planens genomförande.



Figur 17. Nuvarande och möjlig framtida markanvändning

Vid beräkning används schablonhalter och dessa är för osäkra för att fånga upp så pass små förändringar. Därför görs inga olika beräkningar för nuläget och läget efter planens genomförande utan endast med och utan rening.

Nedan redovisas potentialen de föreslagna åtgärderna har att rena dagvattnet. I beräkningen antas att 5% av den hårdgjorda ytan utgörs av svackdiken. I verkligheten kan andelen bli både lägre och högre. De nedsänkta ytorna kan även komma att utformas med en bättre filtrerande effekt än svackdiken. Därför kan antagande anses vara representativt.

Halter innan rening och efter rening redovisas i ***tabell 3***. De riktvärden som används för jämförelse är framtagna av riktvärdes-gruppen 2009 och är inte platsspecifika.

Tabell 3. Halter (ug/l). Halter som överskrider riktvärden är markerade med grått

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	SS	Olja	PAH_{16}	BaP
Innan rening	**270**	1700	**17**	**24**	**110**	**0,79**	7,9	8,5	**80 000**	**1000**	0,55	**0,07**
Efter rening	**220**	1300	6,6	13	53	0,26	4,2	5	37000	270	0,28	**0,036**
Riktvärde	160	2000	8	18	75	0,4	10	15	40 000	400		

Det är att förvänta en minskning av mängder om föreslagna åtgärder anläggs, se ***tabell 6***.

Tabell 4. Förväntade mängder (kg/år)

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Olja	PAH16	BaP
Innan rening	3,3	20	0,2	0,3	1,4	0,0096	0,096	0,1	970	12	0,0067	0,00085	3,3
Efter rening	2,7	16	0,081	0,16	0,65	0,0031	0,051	0,061	450	3,3	0,0035	0,00044	2,7
Avskiljd mängd	0,64	4,2	0,12	0,14	0,74	0,0064	0,045	0,042	520	9,1	0,0033	0,00042	0,64

Om en damm anläggs utanför planområdet på någon av platserna som föreslås ovan finns goda förutsättningar att avskilja en större mängd föroreningar.

6. Slutsats

I och med att det reserveras en grönyta i den lägsta delen av planområdet säkras möjligheten att hantera dagvattnet främst sett till skyfallshantering, men även rening. Hur mycket vatten som fördröjs och renas avgörs av den tekniska utformningen som kan ske på olika sätt:

- Fastighetsägare visar på egna lösningar inom kvartersmark.
- Kalmar Vatten projekterar och anlägger dagvattenanläggning på allmän platsmark inom planområdet
- Kalmar Vatten projekterar och anlägger system för att öka kapacitet i ledningsnätet samt dagvattenanläggning (för rening) nedströms planområdet

Kalmar den 6 december 2021

Vatten och Samhällsteknik AB

Kristina Händevik