

---

Dagvattenutredning för detaljplan för del av Kläckeberga  
10:1, livsmedelsbutik etc i Snurrom, Kalmar kommun



Medverkande från Kalmar kommun:

Beställare och planarkitekt                      Birgit Endom  
MEX    Pernilla Juto  
Miljö    Carl-Johan Fredriksson

Medverkande från Kalmar Vatten AB:

Handläggare    Tobias Wieforss

Konsult, Vatten och Samhällsteknik AB:

Granskare    Olle Eidem  
Uppdragsansvarig/ Handläggare              Kristina Händevik  
Bild framsida    Foto, vy från ekdunge mot bad- och  
friskvårdsanläggning

<b>Granskning</b>	<b>Namn</b>	<b>Datum</b>
Granskad internt	Lisa Wändesjö/ Olle Eidem	240914 250110
Slutprodukt godkänd	Birgit Endom/Tobias Wieforss	250108

Vatten och Samhällsteknik

[www.vosteknik.se](http://www.vosteknik.se)

Kalmarkontoret  
Trädgårdsgatan 16  
39235 KALMAR  
Tfn 0480-615 00

Org. Nr 556449-1446

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

## Innehållsförteckning

1.	SAMMANFATTNING .....	2
2.	BAKGRUND .....	3
3.	PLANERAD BEBYGGELSE.....	4
4.	FÖRUTSÄTTNINGAR .....	5
4.1.	<i>Underlag</i> .....	5
4.2.	<i>Topografi och befintlig dagvattenhantering</i> .....	6
4.3.	<i>Avrinningsområde</i> .....	8
4.4.	<i>Historik</i> .....	9
4.5.	<i>Geotekniska förhållanden</i> .....	9
4.1.	<i>Möjlig dagvattenhantering – framtida avrinningsområden</i> .....	10
5.	RECIPIENTER .....	13
5.1.	<i>Ytvatten – S n Kalmarsund</i> .....	14
5.2.	<i>Grundvatten - Kalmarkustens sandstensformation</i> .....	14
6.	MÅL FÖR EN HÅLLBAR DAGVATTENHANTERING .....	15
7.	BERÄKNINGAR.....	17
8.	RESULTAT .....	18
8.1.	<i>Halter</i> .....	18
8.2.	<i>Mängder</i> .....	19
8.3.	<i>Flöden och fördröjning</i> .....	19
9.	ÅTGÄRDSFÖRSLAG .....	21
10.	UTFORMNING DAGVATTENHANTERING - KVARTERSMARK .....	25
10.1.	<i>Genomsläpplig beläggning</i> .....	25
10.2.	<i>Nedsänkta ytor</i> .....	25
10.3.	<i>Planteringsytor</i> .....	26
10.4.	<i>Cisterner och magasin</i> .....	26
11.	MILJÖKVALITETSNORMER .....	27
12.	FÖRSLAG TILL PLANBESTÄMMELSER .....	27

Samtliga nivåer angivna i detta PM och på nya ritningar är angivna i RH2000 Koordinatsystem Sweref 99 16 30

## 1. Sammanfattning

Planområdet omfattar 2,4 hektar. Marken är i nuläget låglänt och omkringliggande gator och gång- och cykelvägar gör att marken delvis är instängd. Det innebär att det krävs fyllning av mark samt relegering av markens lutning för att säkerställa framtida dagvattenhantering. Detaljplanen medger en hög grad hårdgjord yta på kvartersmark. En större skogsdunge sparas som naturmark, vilket minskar den totala hårdgörningsgraden och uppkomsten av dagvatten. Skogsdungen kan även fungera som en buffert för ytligt avrinnande vatten vid extremregn. Tack vare att det planläggs för parkmark och trädplantering i vägområden blir den totala hårdgörningsgraden för hela planområdet ca 50 %.

Ytlig avrinning från planområdet kommer att ske via parkmark och gatumark. Nedströms planområdet planläggs det för ytterligare bebyggelse. Till dess att ny bebyggelse sker nedströms planområdet sker ytlig avrinning mot obebyggd mark. Efter exploatering nedströms ska skyfall avledas ytligt via park- och gatumark. Det är viktigt att skapa plats för vatten inom planområdet. Dagvattenledningar har generellt alltid en begränsad kapacitet och lokalt omhändertagande av dagvatten rekommenderas då det ger en säker dagvattenhantering. Det finns inga befintliga byggnader som kan påverkas av avrinning från planområdet. Uppströms planområdet anläggs en Bad- och friskvårdsanläggning och där skapas en damm för dagvattenhantering.

Planområdet kommer att omfattas av kommunalt verksamhetsområde för dagvatten. Den kommunala dagvattenledningen mynnar i Golfdammarna där rening sker innan vattnet leds vidare i dike till Kalmarsund.

Även efter exploatering, då mark fylls, kan det finns mindre områden som förblir instängda, till exempel en lastkaj. Byggnader ska utföras så att konstruktion ej skadas vid nederbörd. Marken ska höjdsättas så att instängda områden undviks i så stor utsträckning som möjligt och så att ytlig avrinning sker bort från lågområden.

I planområdets nordvästra hörn finns ett mindre område som i gällande detaljplan är planlagd för omhändertagande av dagvatten. Behovet av denna dagvattenyta har arbetats bort genom anläggande av ett avskärande dike parallellt med cykelvägen och marken övergår därmed till kvartersmark. I denna del är det viktigt att byggnad utformas så att den tål tillfälliga vattensamlingar och att inga entréer anläggs i markhöjd.

## 2. Bakgrund

Vatten och Samhällsteknik AB har fått i uppdrag av Kalmar kommun att göra en dagvattenutredning inför detaljplan för *del av Kläckeberga 10:1, ny livsmedelsbutik och bostäder i Snurrom*.

Då det är en tät bebyggelse som planeras är det viktigt att planlägga för en hållbar dagvattenhantering. Med hållbar dagvattenhantering menas att avvattnings sker säkert utan risk för skador; att dagvattnet används som en resurs; att den hydrogeologiska cirkeln bevaras så mycket som möjligt samt att mängden föroreningar begränsas.

Området ingår i ett stort planprogramområde och det pågår planläggning av omkringliggande mark. Kommunen har tagit fram ett planprogram bland annat för att säkra skyfallshantering och samordna de olika detaljplaneområdena. Området är fd jordbruksmark och inte planlagd i nuläget.



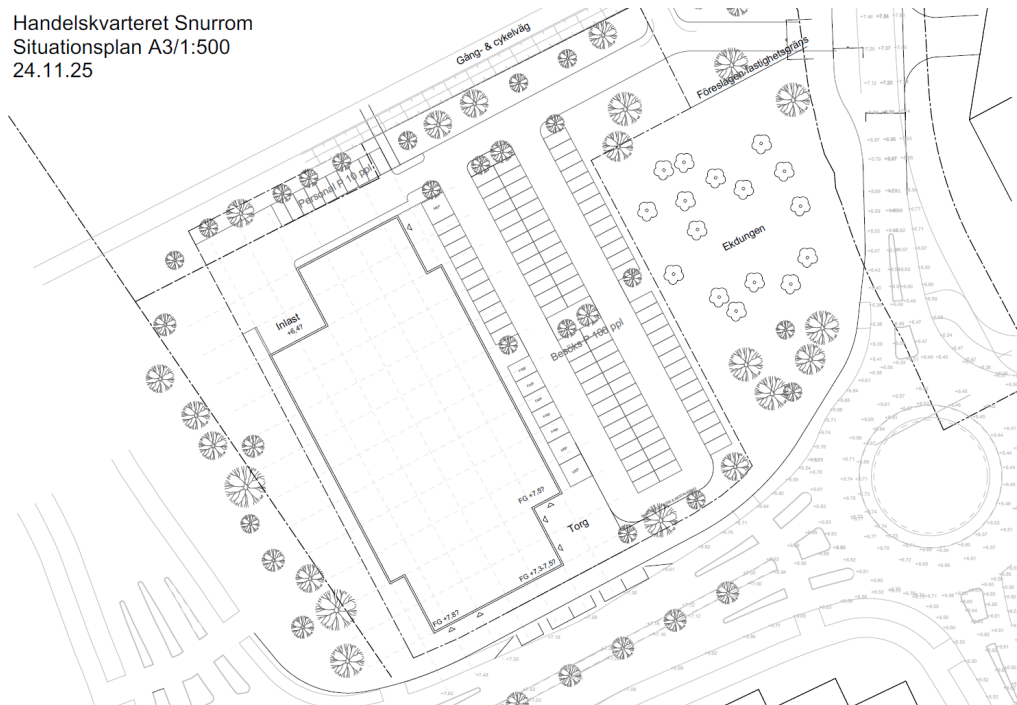
Figur 1. Planprogramområde Snurrom, planområdet markerat med rött

### 3. Planerad bebyggelse

Planområdet omfattar 2,4 ha och ligger öster om E22 vid Snurrom. Området planläggs för centrum/detaljhandel, park och gata. Parkmarken, som till stor del omfattar en ekdunge, kan nyttjas för hantering av dagvatten från allmän platsmark samt skyfallshantering. Området planlagd för gata är väl tilltagen för att inrymma ny cirkulationsplats, trädplanteringar och dagvattenhantering. För lokalisering se *figur 1*.

Dagvattenutredningen utgår från skiss på situationsplan framtagen 2024-11-25, se *figur 2*.

Handelskvarteret Snurrom  
Situationsplan A3/1:500  
24.11.25



Figur 2. Förslagsskiss situationsplan, Projektbyggaren

---

## 4. Förutsättningar

Enligt Kalmar kommuns dagvattenpolicy gäller:

- Dagvatten ska ses som en resurs
- Krav ska ställas på andel grönyta
- Mark och utrymme ska reserveras för lokalt omhändertagande av dagvatten
- Då markförhållanden eller andra förutsättningar inte tillåter lokalt omhändertagande av dagvatten får dagvattnet avledas i dagvattenledning och renas på annan plats

Det är osäkert om markförhållanden tillåter totalt lokalt omhändertagande i form av infiltration. Dagvattenanläggningar bör därför utföras med dränering och bräddavlopp.

### 4.1. Underlag

Svenskt Vatten P110. Avledning av spill-, drän- och dagvatten. 2016.

Kalmar kommun. Vatten- och avloppsplan - tematiskt tillägg till Kalmar kommuns översiktsplan. Kalmar: Kalmar kommun, 2015.

Kalmar. kommun, Kalmar. Dagvattenpolicy. Kalmar: u.n., 2011

Information om geotekniska förutsättningar har hämtats från Översiktlig geoteknisk utredning, Sweco 2017. Information om vattenförekomster har hämtats från VISS, Online] den 28-08-2023.

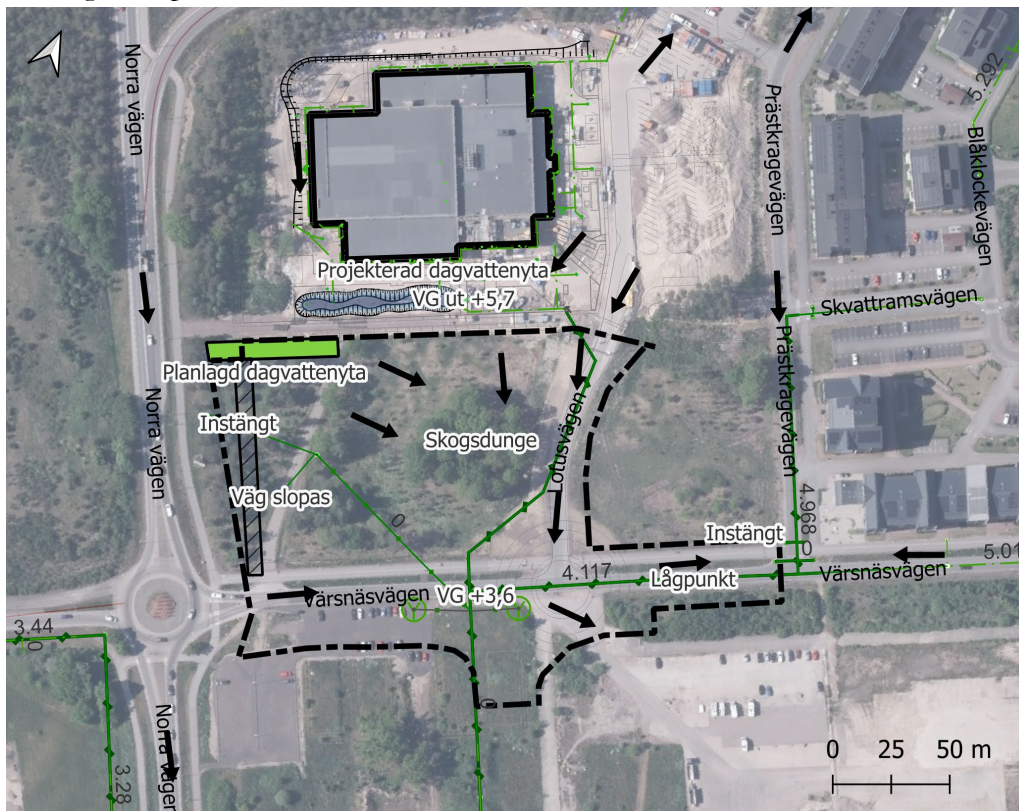
Planprogram för Snurrom, Kalmar kommun 2023-10-26

Översiktlig dagvattenanalys Snurrom planprogram, VOS 2024-11-07

## 4.2. Topografi och befintlig dagvattenhantering

Marknivåer för den obebyggda marken varierar mellan +5,2 m.ö.h till +7,1 m.ö.h. Marken är i nuläget till stor del lägre än omkringliggande mark. Lotusvägen är nyligen anlagd (som arbetsgata). Lotusvägen lutar söderut och är som högst i norra plangränsen, +8,2 m.ö.h och ansluter till Värnsnäs vägen där markhöjden är +6,5 m.ö.h. Ytlig avrinning från planområdet kommer att ske via parkmark utformad för skyfallshantering samt via gatumark. Nedströms planområdet planläggs det för ytterligare bebyggelse. Till dess att ny bebyggelse sker nedströms planområdet sker ytlig avrinning mot obebyggd mark. Efter exploatering nedströms ska skyfall avledas ytligt via park- och gatumark. Därmed är det extra viktigt att skapa plats för vatten inom planområdet. Det finns inga befintliga byggnader som kan påverkas av avrinning från planområdet. Uppströms planområdet anläggs en Bad- och friskvårdsanläggning och där skapas en damm för dagvattenhantering.

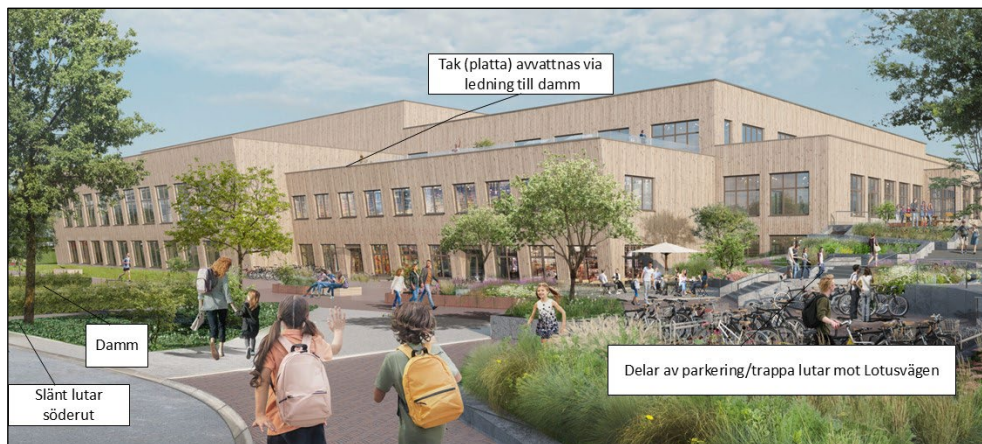
Det finns allmänna dagvattenledningar i Prästkragevägen, Lotusvägen och Värnsnäs vägen. Befintliga förhållanden redovisas i **figur 3**. Ledningarna ligger djupt vilket möjliggör dränering av framtida dagvattenanläggningar. Det finns även en mindre dagvattenledning som går tvärs över den västra delen av planområdet. Denna ledning är sannolikt en historisk rest som kan slopas, men om ledningen är vattenförande ska den påkopplas till nytt dagvattensystem innan ledningen slopas.



Figur 3. Översikt med ungefärligt planområde och rinnpilar (ytlig avrinning)

Norr om planområdet, på fastigheten Odonet 4, pågår byggnation av bad- och friskvårdsanläggning (BFA). I i berörda figurer redovisas utformning och höjdsättning för bad- och friskvårdsanläggningen norr om planområdet från projekteringsskede, dvs ej utifrån färdigställd mark. Vid fasad är markhöjden preliminärt +7,5 m.ö.h.

Badanläggningen innebär stora hårdgjorda ytor. Dagvattnet från cirka halva framtida takyta kommer att ledas norrut och halva takytan söderut till en damm (privat). Dammen kommer att ha en utloppsledning som ansluter till fastighetens förbindelsepunkt vid Lotusvägen. I **figur 4** visas en illustration av framtida byggnad med förklarande texter.



Figur 4. Illustration BFA, vy från sydost, från aktuellt planområde/Lotusvägen.

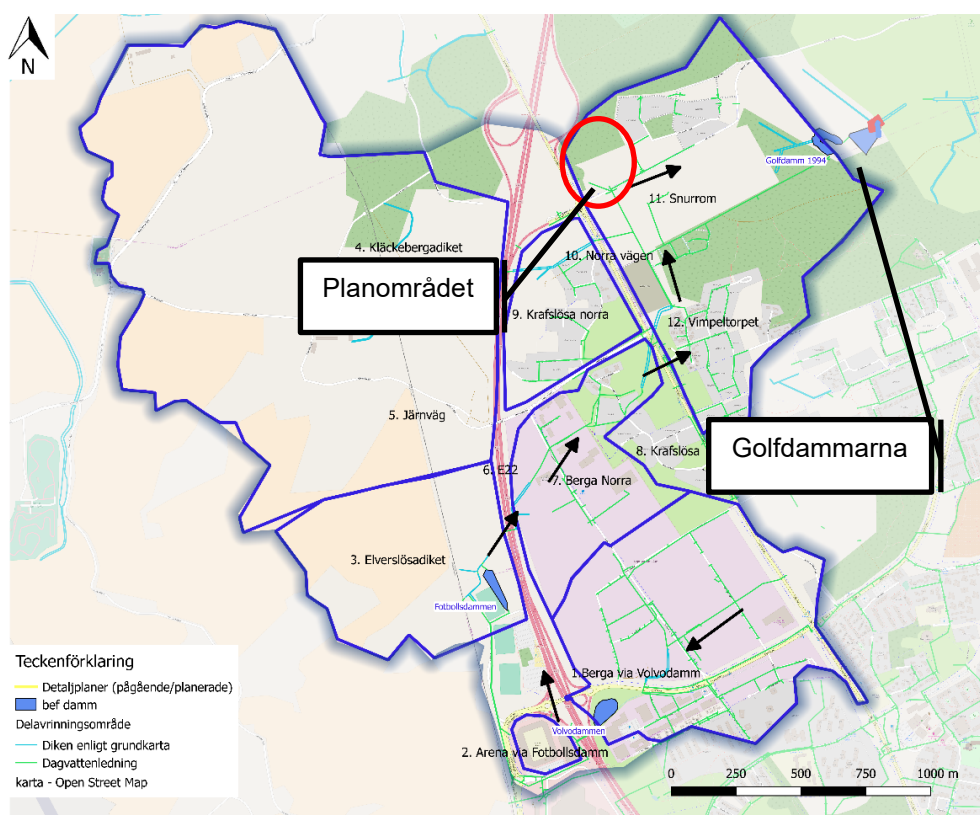
I väst angränsar planområdet till Norra vägen och påfart till E22. Dessa vägar avvattnas via diken och ledningar. Planområdet bedöms inte påverka Norra vägens eller E22:ans avvattning. Östra vägslänten intill gång- och cykelvägen lutar mot planområdet. Dagvattenlösning får ej påverka vägarnas avvattning, dvs dagvatten från planområdet får inte ledas till vägdiken. Norra vägens vägdike ligger högre än planområdet och separeras även av gång- och cykelvägen.

I öster angränsar planområdet till parkmark och Prästkragevägen.

### 4.3. Avrinningsområde

Aktuellt detaljplaneområde är ca 2,4 ha och ingår det stora avrinningsområde som avvattas via Golfdammarna, se **figur 5**. Golfdammarnas avrinningsområde, som är ca 540 ha, kan delas in i flera mindre delavrinningsområden där samtliga leds via samma stora kulvert till Golfdammarna.

Området ingår i delavrinningsområde *S Skäggenäsområdet* (SMHI, delavrinningsområden 2022).



Figur 5 Översikt avrinningsområde med delavrinningsområde. Planområdet är markerat med röd ring.

#### 4.4. Historik

Marken var tidigare jordbruksmark, med skog i norr. I ortofoto från 1975 (innan Värnsnäsvägen anlades) syns övergång mellan skog och jordbruksmark. Där finns det kvar ett mindre dike. I **figur 6** visas ortofoto från 1975 samt från 2021.



Figur 6. Ortofoton från 1975 samt 2021

Det finns inga markavvattningsföretag i området.

#### 4.5. Geotekniska förhållanden

Enligt den geotekniska undersökningen (Sweco 2017) är det huvudsakligen morän i området. Moränen överlagras av ca 1 meter sand eller ställvis silt och lera. Lösare sediment av lera har påträffats.

Det finns ett grundvattenrör i västra delen av planområdet. Vid mättillfälle 2017 var grundvattennivån relativt högt belägen, ca 0,8 till 1 meter, under markytan vilket motsvarar nivåer mellan + 4,6 m.ö.h och + 5,9 m.ö.h.

Vid platsbesök har det varit stående vatten i området.

Grundvattenytan kan ha förändrats under etableringen av bad- och friskvårdsanläggningen.

Grundvattenytan varierar med årstid, nederbörd etc. varvid såväl högre som lägre grundvattennivåer kan förekomma. Enligt SGU:s brunnarsarkiv finns det inga brunnar i områdets närhet.

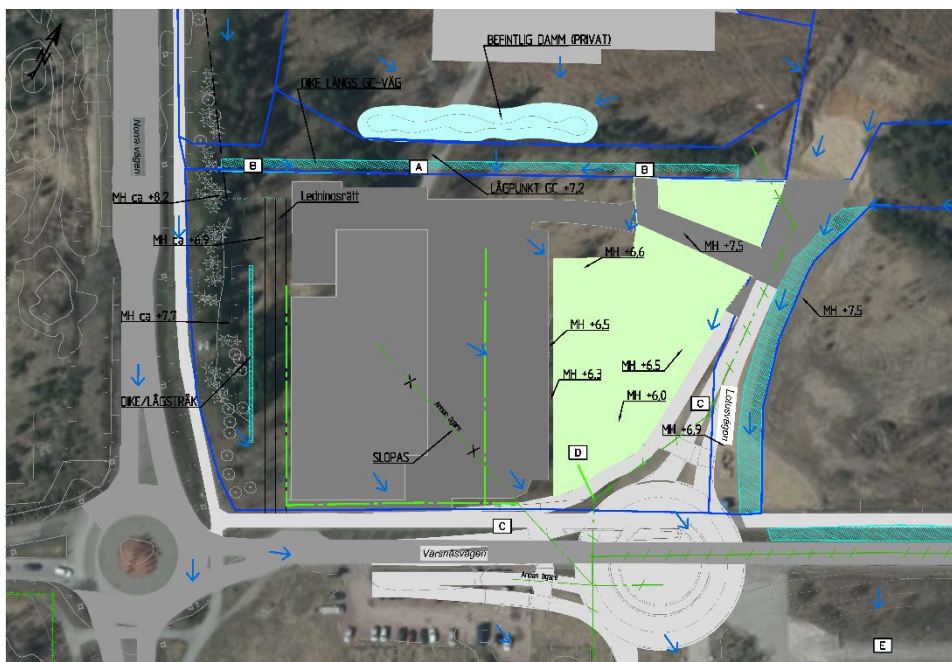
Marken kommer (delvis) fyllas och bättre möjlighet till infiltration kan då skapas.

#### 4.1. Möjlig dagvattenhantering – framtida avrinningsområden

##### Dagvatten – via ledning

Området kommer att ingå i kommunalt verksamhetsområde för dagvatten. Dagvattenledning finns i Värnsnäsvegen, Lotusvägen och Prästkragevägen.

Det bedöms vara lämpligt att ha dagvattenhantering på flera ställen och inte samla allt vatten på ett ställe. Förslag på placeringar av dessa finns redovisade i **figur 7 och figur 10**. Området kommer att bli urbant och ha ett publikt läge vilket ställer krav på att åtgärder för dagvattenhantering ska vara såväl säkra som estetiskt tilltalande.

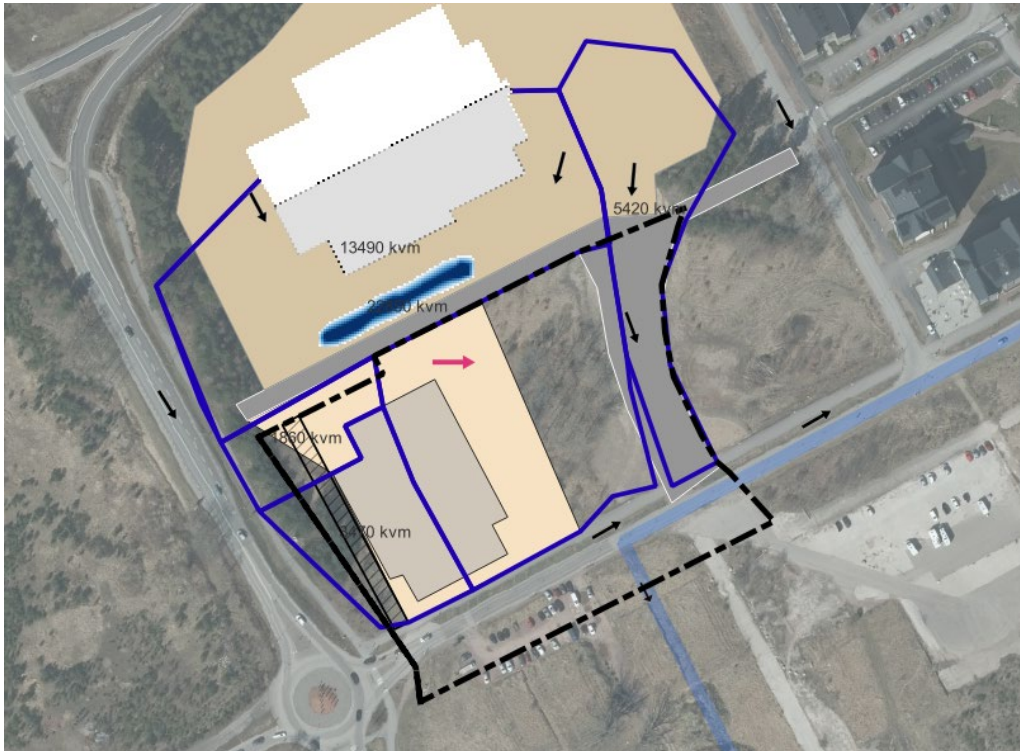


Figur 7. Skiss planförslag med förslag på dagvattenledning (grön linje), avrinningsområde (blå linje) samt ytlig avrinning (blå pilar)

Vid normal nederbörd är det inte att förvänta att det sker ytlig tillrinning från omkringliggande mark då dagvattnet avleds via ledningsnät.

## Skyfall/100-års regn

I **figur 8** visas ungefärlig indelning i delavrinningsområden. Ytlig avrinning kan komma att ske åt olika platser, Ekdungen, Nordvästra hörnet, västra gränsen samt Lotusvägen.



Figur 8. Skiss på utformning med indelning i delavrinningsområden (blå linjer)

### Ekdungen

Vid regn större än vad ledningsnätet, och dammen norr om planområdet, har kapacitet för är det ca 1,4 ha som skulle kunna orsaka ytlig avrinning. Ytlig avrinning skulle ske via lågpunkten på kommunens gång och cykelväg och vidare ner mot planområdet. För att säkra skyfallshanteringen höjsätts kvartersmarken med lutning mot ekdungen. Ekdungen utgör den lägsta marken i planområdet.

Inklusive ny kvartersmark är det en yta på totalt ca 2,4 ha som kommer att kunna bidra med ytlig avrinning mot skogsdungen. Tillrinning kommer ske från flera olika håll och inte via ett samlat stråk.

---

### **Nordvästra hörnet**

Ungefär 2000 m<sup>2</sup> av framtida kvartersmark kan avrinna mot planområdets nordvästra hörn. I detta område finns mark som i gällande detaljplan är planlagd för omhändertagande av dagvatten. Behovet av denna dagvattenyta har arbetats bort genom anläggande av ett avskärande dike parallellt med cykelvägen och marken övergår därmed till kvartersmark. I denna del är det viktigt att byggnad utformas så att den tål tillfälliga vattensamlingar och att inga entréer anläggs i markhöjd.

### **Västra gränsen**

I väst möter vägslänten från Norra vägen den nya kvartersmarken. Dagvatten från förgårdsmark och tak ska avledas via ledning. Marken ska ha tvärfall från byggnaden. Dagvatten avleds via ledning och får ej ledas till vägslänt på angränsande fastighet.

### **Lotusvägen**

Lotusvägen kommer enligt tidigare kommunalt beslut anläggas med ensidigt fall österut där det skapas ett dagvattenstråk som även hanterar ytlig avrinning norrifrån.

## 5. Recipienter

Dagvattenledningarna mynnar i dagvattendammen Golfdammarna. Golfdammarna har anlagts för rening av dagvatten, (första dammen är anlagd 1975 och den andra dammen 1994). Dagvattnet rinner efter dammarna vidare via ett dike som passerar Kalmar golfbana till Kläckebergaviken som är en del av kustvattenförekomsten S n Kalmarsund (SE564250-162500), se **figur 9**. Vattnet i Golfdammarna nyttjas för bevattning av golfbanan.



Figur 9. Översikt med ungefärligt planområde och avrinningsvägar

---

I syfte att förbättra vattenmiljön har EU:s vattendirektiv införts i miljöbalken och i enlighet med detta har Vattenmyndigheten beslutat om miljökvalitetsnormer (MKN), 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 2021 eller 2027. 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.

### 5.1. Ytvatten – S n Kalmarsund

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. Provtagningsstationen är belägen i vattenförekomstens inre delar (Kläckebergaviken), vilka förmodligen är mer påverkade än de yttre delarna. Övriga parametrar har fått statusklass god/hög eller är ej klassade. Kemisk status har, utan 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”.

### 5.2. Grundvatten - Kalmarkustens sandstensformation

Grundvattnet på platsen tillhör Kalmarkustens sandstensformation (SE 628995-153160). Vattenförekomsten har klassats som grundvatten med otillfredsställande kvalitativ och otillfredsställande kemisk status. Klassning motiveras av saltinträning, främst i de södra delarna. I samband med ny exploatering kan grundvattenbildningen lokalt minska. Planförslaget bedöms ha liten påverkan på grundvattenförekomstens kvalitet såväl som kvantitet.

## 6. Mål för en hållbar dagvattenhantering

Mål för dagvattenhanteringen i Kalmar Kommun:

- Dagvatten försämrar inte status i våra vatten
- Dagvattensystem anpassas till ett förändrat klimat med mer extrema väderförhållanden
- Naturlig balans upprätthålls i vattensystemen
- Dagvattensystemen berikar bebyggelsemiljön som resurs för olika ekosystemtjänster som exempelvis rekreation, lek, lärande, naturvärden, estetik och biologisk mångfald
- Dagvattenlösningarna är kostnadseffektiva

En analys gjorts av områdets tekniska, ekologiska, estetiska, sociala och ekonomiska förutsättningar. Analysen ligger till grund för projektspecifika mål.

Identifierade tekniska förutsättning är:

- Säkerställa sekundär avrinning och skyfallshantering inom kvarteret
- Fördröja dagvatten på kvartersmark för att minska belastning till dagvattenledningsnät samt för att bibehålla reningsfunktion dagvattendamm nedströms
- Säkra dränering av byggnader och planteringar i och med osäkra förutsättningar för grundvattenbildning

Identifierade ekologiska mål är:

- Bidra till mer grönska och små vattensamlingar för att skapa miljöer för insekter och fåglar

Identifierade estetiska mål är:

- Bidra till mindre tät bebyggelse, bevarande av siktlinjer samt mer grönska
- Bidra till att bevara värdefull naturmiljö

Identifierade sociala mål är:

- Bidra till ett bättre mikroklimat då ytliga dagvattenåtgärder kan ge sänkt temperatur (jämfört med hårdgjorda ytor)
- Möjlighet att skapa attraktiva torg- och gatumiljöer

Identifierade ekonomiska mål är:

- Minska risk för översvämningar
- Förenkla bevakning
- Undvika riskkonstruktioner så som magasin på bjälklag

---

Analysen av projektspecifika mål resulterar i att det krävs åtgärder för att säkra skyfallshantering. En viktig åtgärd är att bevara naturmark som kan vara lägre än den nya bebyggelsen. Det ska även skapas ytor som tål att stå tillfälligt under vatten vid skyfall.

**För att målen ska uppnås rekommenderas:**

- **Att det bevaras skogsområden/parkmark vilket dels minskar dagvattenflöden och dels kan hantera ytligt avrinnande vatten.**
- **Att dagvattenhantering i så stor utsträckning som möjligt sker i öppna gröna system som bidrar till områdets gestaltning, biologisk mångfald samt minskad användning av färskvatten vid bevattning. I det aktuella planområdet är det främst vissa körytor och parkeringsytor som kan avledas mod träd eller svackdiken.**
- **Att takvatten fördröjas i magasin.**
- **Att genomsläpplig asfalt används för att minska avrinning**

## 7. Beräkningar

Beräkningar har gjorts med dag- och ytvattenmodellen StormTac. Årsnederbörd på 550 mm/år används vid beräkning av årsvolymer och föroreningsmängder. Som indata för beräkningar av fördröjningsbehov har markanvändningar enligt **tabell 1** använts.

Tabell 1. Markanvändning (ha). Avrinningskoefficient ( $\Psi$ ) och reducerad area.

		Planområdet		
		Area (ha)	$\psi$	Ared (ha)
<b>Nuläge</b>	Skog+lokalgata (arbetsväg)	2,4	0,14	0,34
<b>Efter</b>	Centrumområde (mindre förorenat)	2,4	0,5	1,2

Den viktade avrinningskoefficienten har satts till 0,5 och centrumområdet bedöms vara mindre förorenat då det i detta fall inkluderar en stor andel takyta och bevarad ekskogsdunge. 1,2 ha av planområdet omfattar kvartersmark, ca 0,3 ha parkmark och 0,9 ha gata (inkl plats för träd och dagvatten). Flöden har beräknats med rationella metoden. Funktionskrav enligt Svenskt Vatten Publikation P110 är att dagvattensystemet utformas med trög öppen hantering och markförlagda rörsystem. Dagvattensystem dimensioneras i tre nivåer:

1. Återkomsttid för fylld rörledning, så kallad hjässdimensionering.
2. Dagvattnet når markytan, så kallad markdimensionering
3. Kritisk nivå när dagvattnet når byggnader med skador på dessa som följd.

I tabell 2.1 i Svenskt Vatten Publikation P110 redovisas minimikrav på återkomsttider. Undersökningsområdena bör enligt tabell 2, definieras som tät bostadsbebyggelse. Återkomsttiden för det dimensionerande flödet är enligt tabellen 20 år (för trycklinje i marknivå). De valda dimensionerande regnen skall även ökas med en klimatfaktor (1,3). Även nuläget har beräknats med klimatfaktor då syftet med beräkningarna främst är att det ska vara ett nollalternativ för att se konsekvensen av exploateringen.

Tabell 2. Minimikrav på återkomsttider för regn vid dimensionering av nya dagvattensystem, från tabell 2.1 Svenskt Vatten P110.

Nya duplikatsystem	VA-huvudmannens ansvar		Kommunens ansvar
	Återkomsttid för regn vid fylld ledning	Återkomsttid för trycklinje i marknivå	Återkomsttid för marköversvämning med skador på byggnader
Gles bostadsbebyggelse	2	10	> 100 år
Tät bostadsbebyggelse	5	20	> 100 år
Centrum- och affärsområden	10	30	> 100 år

## 8. Resultat

Eftersom rening främst sker i dagvattendammarna nedströms sker ingen beräkning av rening inom planområdet. I **tabell 3** redovisas, utöver beräknade halter för planområdet, halter in- och ut från Golfdammen (hämtat från dimensionerings-PM Golfdammarna, Kalmar Vatten 180419). I beräkningen för Golfdammarna inkluderades kommande bebyggelse i Snurrom planprogramområde.

### 8.1. Halter

I **tabell 3** redovisas riktvärden vilka baseras på de riktvärden som Riktvärdesgruppen har tagit fram i "Förslag till riktvärden för dagvattenutsläpp, februari 2009". Riktvärden och beräknade halter och mängder ska ses som ett mått för att bedöma åtgärdsbehov och inte en direkt kravgräns.

Tabell 3: Beräknade halter (µg/l). Fetmarkerade värde överskrider riktvärde

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	olja
<b>Nuläge</b>	66	1000	4,8	12	27	0,26	8,8	5,7	0,044	42 000	550
<b>Efter</b>	230	1600	14	20	100	0,71	4,1	6,7	0,038	69 000	900
<b>Golfdammarna</b>											
<b>Ingående halt</b>	190	2400	11	21	92	0,56	4,7	6,1	0,03	60 000	630
<b>Utgående halt</b>	100	1800	4,4	11	40	0,32	1,7	3	0,018	23 000	100
<b>Riktvärden</b>	160	2000	8	18	75	0,4	10	15	0,03	40 000	400

Som **tabell 3** visar är det att förvänta högre halter efter exploatering i och med att området till stor del är naturmark i nuläget. Halterna för Golfdammarna visar på att det är att förvänta att halterna ut är lägre än presenterade riktvärden.

Notera att beräknade halter baseras på typhalter och att hela planområdet har tilldelats markanvändning centrumområde. Halten koppar och zink är till exempel kopplat till korrosion och beror på materialval på tak med mera och variationen kan vara relativt stor.

## 8.2. Mängder

I nuläget sker ingen avrinning från området, därför redovisas inga mängder för nuläget. Som **tabell 4** visar är det att förvänta att föroreningsmängden är liten sett till Golfdammens avrinningsområde. Den tillkommande belastningen bedöms inte påverka Golfdammarna funktion som reningsanläggning. Men då mer bebyggelse planeras uppströms dammarna behövs åtgärder på kvartersmark för att skapa trög avrinning så att vattnets uppehållstid i dammarna inte blir för kort.

Golfdammarna har nyligen muddrats och bedöms fungera väl. En stor andel av vattenvolymen i Golfdammen nyttjas även för bevattning av golfbanan och avrinner inte till Kalmarsund. Tillkommande rening i dike nedströms Golfdammarna är inte medräknat. Föroreningsmängden som tillförs Kläckebergaviken och Kalmarsund skulle därmed kunna förväntas vara lägre än vad som här redovisas.

Tabell 4 Beräknade mängder (kg/år)

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	olja
<b>Efter</b>	1,7	12	0,10	0,15	0,76	0,005	0,03	0,050	0,0003	520	6,7
<b>Golfdammarna</b>											
<b>In</b>	120	1500	6,9	13	59	0,36	3	3,8	0,018	38 000	400
<b>Ut</b>	64	1100	2,8	7,2	25	0,2	1,1	1,9	0,011	14 000	64

## 8.3. Flöden och fördröjning

Efter exploatering kommer flödet ut från området öka markant i och med att det sker mycket lite avrinning i nuläget. Beräkning görs endast för det dagvatten som uppkommer inom planområdet, inte för befintliga vägar. Då rinnsträckan är kort >250 m är dimensionerande varaktighet 10 minuter. Vid dimensionering av fördröjningsanläggningar gäller dock längre varaktighet som varierar beroende på utflödets storlek.

Det finns ett ofta behov av fördröjning av dagvatten när ytor hårdgörs. Underjordiska fördröjningsmagasin dimensioneras sällan för extremregn, utan nedsänkta rinnstråk och ytor skapas för hantering av extremregn. Vattnet bör även fördelas på flera ytor och i flera rinnstråk. Behov av fördröjning kan finnas av flera anledningar. I detta planområde behövas fördröjning dels för att bibehålla rening i nedströms liggande dagvattendamm, dels för att minska flödet till ledningsnätet. När det gäller rening är det framför allt ökade flöden vid mer normala regntillfällen, så som regn med ett års återkomsttid eller kortare, som har stor påverkan. När det gäller ledningsnätets kapacitet krävs en lång varaktighet på regnet för att dagvattennätet ska gå fullt.

Enligt VA-huvudmannen finns inga behov av allmänna dagvattenanläggningar, utöver ledningsnät, inom planområdet.

Bedömningen är att:

- Fördröjning bör utformas för ett regn med 1-5 års återkomsttid, plats för övrigt vatten bör skapas ovan mark
- Utflöde bör strypas så att det motsvarar avrinning från oexploaterad mark, med anpassning till vad som är tekniskt lämpligt. I detta fall då utflödet i nuläget är mycket litet görs beräkning för utflöden som motsvarar flödet i en dagvattenledning med dimension på 160 mm respektive 200 mm. Mindre ledningar anläggs normalt sätt inte.

I **tabell 5** redovisas beräknade flöden för nuläget och efter exploatering. Beräkningen är gjord för kvartersmarken i syfte att ta fram underlag för behov av fördröjning av dagvatten. I **tabell 5** redovisas beräknade fördröjningsvolymerna för olika scenarion. Beräkning baseras på regnintensiteter enligt **tabell 6**.

Tabell 5 Beräknade flöden från kvartersmarken (l/s) och fördröjningsvolym (m<sup>3</sup>) vid olika utflöden. Klimatfaktor (1,3)

	1 år	10 år	20 år	100 år
Nuläge	3 l/s	3 l/s	5 l/s	10 l/s
Efter	92 l/s	200 l/s	250 l/s	420 l/s
Utflöde 10 l/s	75 m <sup>3</sup>	220 m <sup>3</sup>	300 m <sup>3</sup>	610 m <sup>3</sup>
Utflöde 35 l/s	26 m <sup>3</sup>	120 m <sup>3</sup>	170 m <sup>3</sup>	380 m <sup>3</sup>

Tabell 6 Regnintensitet

	Intensitet (l/s*ha)			
1 år	10 år	20 år	100 år	
139,1	296,4	373,1	636	



Då markens förutsättningar för infiltration är osäker ska det förutsättas att det behövs dränering och täta ledningar med anslutning till befintlig dagvattenledning.

### **Fördröjning på kvartersmark**

Fastighetsägare har ett ansvar att ta hand om dagvattnet på ett hållbart sätt. Fördröjning är gynnsamt för att minska risken för att ledningsnätet blir överbelastat. Det går även att minska frekvensen för när det samlas oönskat vatten ovan mark. Nedan redovisas beräknade volymer som underlag till dimensionering av magasin för fördröjning. Genom att anlägga genomsläpplig beläggning, skapa grönytor, plantera träd och använda gröna tak minskas behovet av fördröjning.

Fördröjningsbehovet vid ett regn med 1 års återkomsttid, med klimatfaktor 1,3 är, enligt beräkningsresultat i **Tabell 5**, 30-75 m<sup>3</sup>. Motsvarande behov för att fördröja ett regn med 5 års återkomsttid är 120-220 m<sup>3</sup>. (Beräkningen gäller hela planområdet, men i praktiken gäller de hårdgjorda ytorna på kvartersmark då det är där dagvattnet bildas). Dagvattenanläggningar på kvartersmark bör anläggas för att fördröja ca 50-100 m<sup>3</sup> för att inte orsaka allt för stor belastning till ledningsnätet.

### **Höjdsättning och åtgärder för hantering av ytlig avrinning**

Framtida höjdsättning styrs av markhöjder på angränsande infrastruktur/mark. Byggnad ska ha en minsta höjd om minst +7,5 m.ö.h.

På grund av höjdsättning runt fastigheten kan det uppstå instängda lågområden inom planområdet. Detta gäller i det nordvästra hörnet samt i västra fastighetsgränsen. Ytlig avrinning mot instängda områden ska begränsas genom höjdsättning.

Den nya kommunala gång- och cykelvägen längs norra planområdesgränsen utformas med avskärande stråk för att säkerställa att dagvatten inte rinner ner till det aktuella planområdet. Vid extremregn kan det avskärande stråket fyllas med vatten och rinna vidare mot planområdet. Marken måste höjdsättas så att detta vatten rinner mot parkmark (ekdungen). Övrig volym ska tillfällig kunna samlas ovan mark i parkmark, för att dräneras till ledningsnätet efter regnet. För att bedöma ungefär hur stor vattenvolymen kan bli har en analys gjorts i Scalgo Live. I modellen har befintlig bebyggelse samt den nya hårdgjorda marken vid bad- och friskvårdanläggningen angetts till urban markanvändning, med en avrinningskoefficient på 0,9 och där det sker ett schablonmässigt avdrag för ledningsnät. Övrig mark har markanvändning vegetation med visst avdrag för infiltration (avdraget minskar vid ökad nederbördsmängd). Analysen baseras på lantmäteriets nationella höjdmödel (Lantmäteriet 2021-03-23).

Denna analys visar att det, vid 100 mm nederbörd, är ca 1 100 m<sup>3</sup> vatten som kan ansamlas i södra delen av fastigheten Odonet 4/BFA. Ungefär 420 m<sup>3</sup> vatten av denna volym bedöms kunna hanteras inom fastigheten Odonet 4 (i befintligt damm och på hårdgjorda ytor). Övrig volym, (ca 700 m<sup>3</sup>) skulle kunna avrinna söderut. Diket inrymma endast en del av vattenvolymen. Avrinningsväg måste tillskapas mot ekdungen där det finns mer plats för tillfälligt stående vatten.

Scalgoanalysen visar även att det i teorin är vid är ca 40 mm nederbörd eller mer som vatten kan rinna över dammens krön och rinna via gång- och cykelvägen söderut.

### Värnsnävägen

Ett lågstråk för vidare avledning av skyfall behövs på södra sidan av Värnsnävägen. Läget samordnas med övriga detaljplaner, troligen anläggs lågstråk längs Lotusvägens förlängning söderut. Planarbete pågår. Lågstråkets läge i parkmark ingår i planprogrammet.

Det befintliga vägdiket längs Värnsnävägen bör sparas längs de sträckor där vägen är låg, men diket kan utgå där vägen lutar på sträckan närmast Norra vägen om vägens avvattnings säkerställs på annat sätt. Där det är möjligt ska dagvatten ledas till träd.

### Lotusvägen

Vägen utformas med ensidigt tvärfall österut. Vägområdet i detaljplanen inrymmer trädplantering för att möjliggöra omhändertagande av dagvatten och säkra avrinning vid skyfall. Utbyggnad av långsgående trädplantering sker i samband med utbyggnad av det östra kvarteret. Innan utbyggnad sker avrinner dagvatten via vägslänt mot oexploaterad mark.

Där den nya lokalgatan planar ut och ansluter till Värnsnävägens dike rekommenderas erosionsskydd. För att fördröja vattnet i dagvattenstråket behövs mindre tvärgående fördämningar, se **figur 11** för exempel.



Figur 11. Exempel på tvärgående fördämning

## **Rening**

När det gäller rening är det fördelaktigt att utjämna flödet så att rening i Golfdammarna bibehålls. Det är även viktigt att välja byggnadsmaterial med omsorg samt att ha god dagvattenhantering i byggskedet.

## 10. Utformning dagvattenhantering - kvartersmark

I det aktuella området bedöms följande alternativ för dagvattenhantering vara aktuella:

- Genomsläpplig mark/genomsläpplig beläggning
- Underjordiska magasin
- Multifunktionella ytor /nedsänkta ytor, torg och naturmark, för skyfallshantering
- Lågstråk
- Regnrabatter och eller långsgående stråk
- Cisterner (invid tak) och underjordiska magasin (bevattning)
- Dagvattenhantering i biofilter/dike längs lokalgata och gång-och cykel

### 10.1. Genomsläpplig beläggning

I och med att mark kommer att fyllas kan det vara möjligt att anlägga genomsläpplig asfalt där dagvatten infiltrerar till mark. Delar av andra hårdgjorda ytor kan utföras med annan genomsläpplig beläggning för att minska avrinningen.

### 10.2. Nedsänkta ytor

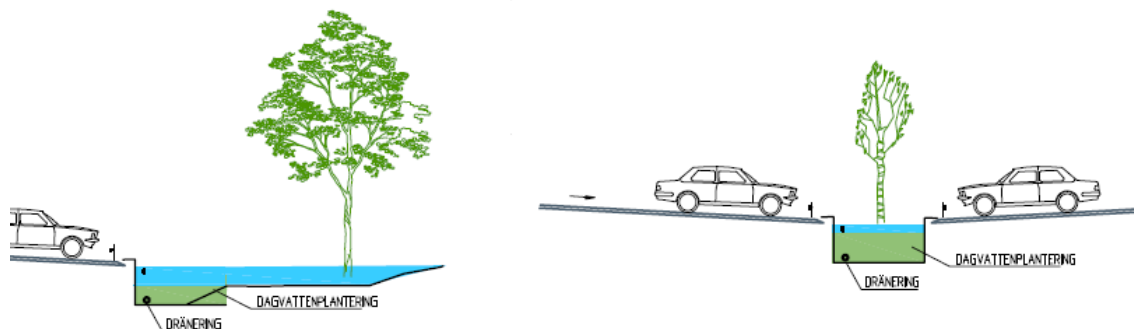
En nedsänkt dagvattenyta kan antingen vara en grönyta eller en multifunktionell yta, t ex en torgyta. I och med att en stor andel av dagvattnet kommer att avledas via ledning kommer ytorna att mestadels vara torra. För exempel på nedsänkta ytor se *figur 12*.



Figur 12. Foton Agata Wehlin och Stockholm Vatten

### 10.3. Planteringsytor

Dagvattenhantering i planteringar på torg och/eller parkeringsytor är ett bra sätt att få in grönska i området och samtidigt få en miljönytta. Plantering kan utföras i på parkeringsytor. För principiellt förslag se skiss i *figur 13*.



Figur 13 Principskiss dagvatten på parkering, vänstra visar parkering mot ekdunge, högra plantering mellan parkeringsplatser

### 10.4. Cisterner och magasin

Att leda dagvatten från tak till cisterner (ovan eller under mark) är ett bra exempel på dagvattenåtgärd där dagvattnet kan användas som till bevattning. Cisterner bör kunna tömmas och ha en förbiledning vintertid. Bräddning, dvs styr utflöde vid en viss nivå, krävs för att avleda större flöden.

Ingen rening är att förvänta i cisterner, dock kan underjordiska magasin utformas så att viss sedimentering sker. Cisterner kan med fördel förses med intelligent styrsystem och utformas som bokstäver eller likande så att vattnet kan nyttjas för bevattning.

---

## 11. Miljökvalitetsnormer

Då området exploateras är det oundvikligt att det sker en ökad belastning ut från planområdet. Golfdammarna har i tidigare utredning bedömts ha kapacitet att rena även detta vatten. Viktigt för att minska påverkan på recipienten är till exempel att välja god byggnadsteknik med bra materialval, bevara naturmark samt skapa, eller bevara, genomsläpplig mark samt skapa trög avrinning.

Aktuell vattenförekomst utgörs av ett kustnära havsområde och har en areal på ca 118 km<sup>2</sup>. Den totala vattenvolymen är mycket stor. Sammantaget bedöms inte planerad bebyggelse med föreslagna dagvattenåtgärder att påverka statusklassningen av vattenförekomsten.

## 12. Förslag till planbestämmelser

I områden där det finns begränsade möjligheter att lösa dagvattenhanteringen måste man säkerställa att detta går att genomföra till exempel genom att reservera mark eller ange höjder i plankartan. Vägarnas höjder kommer att vara styrande för framtida höjdsättning av planområdet. Det är viktigt att det framgår att det krävs en omsorgsfull och väl genomtänkt höjdsättning för att hindra skada på framtida bebyggelse. En möjlighet till detta är att ange att byggnader ska placeras till exempel 0,2 m ovan vägen. Det är dock viktigt att detta är möjligt med tanke på tillgänglighet och andra tekniska aspekter och det är inte säkert att det är en lämplig planbestämmelse i denna detaljplan. Höjdsättning sker i kontinuerligt samråd mellan exploatör och kommun.

Förslag till planbestämmelser är att bevara skogsdungen, att göra plats för längsgående plantering vid lokalgata som ska användas för dagvatten samt att planlägga för parkmark med plats för dagvattenhantering. Den sparade skogsdungen och parkmarken har stor betydelse både då hårdgörningsgraden minskar och då den (beroende på framtida höjdsättning) delvis kan omhänderta extremregn. Styrande nivåer på markhöjder bör regleras i plankartan för att visa markens lutning mot parkmarken (ekdungen).

Kalmar den 10 januari 2025

**Vatten och Samhällsteknik AB**



Kristina Händevik



Olle Eidme