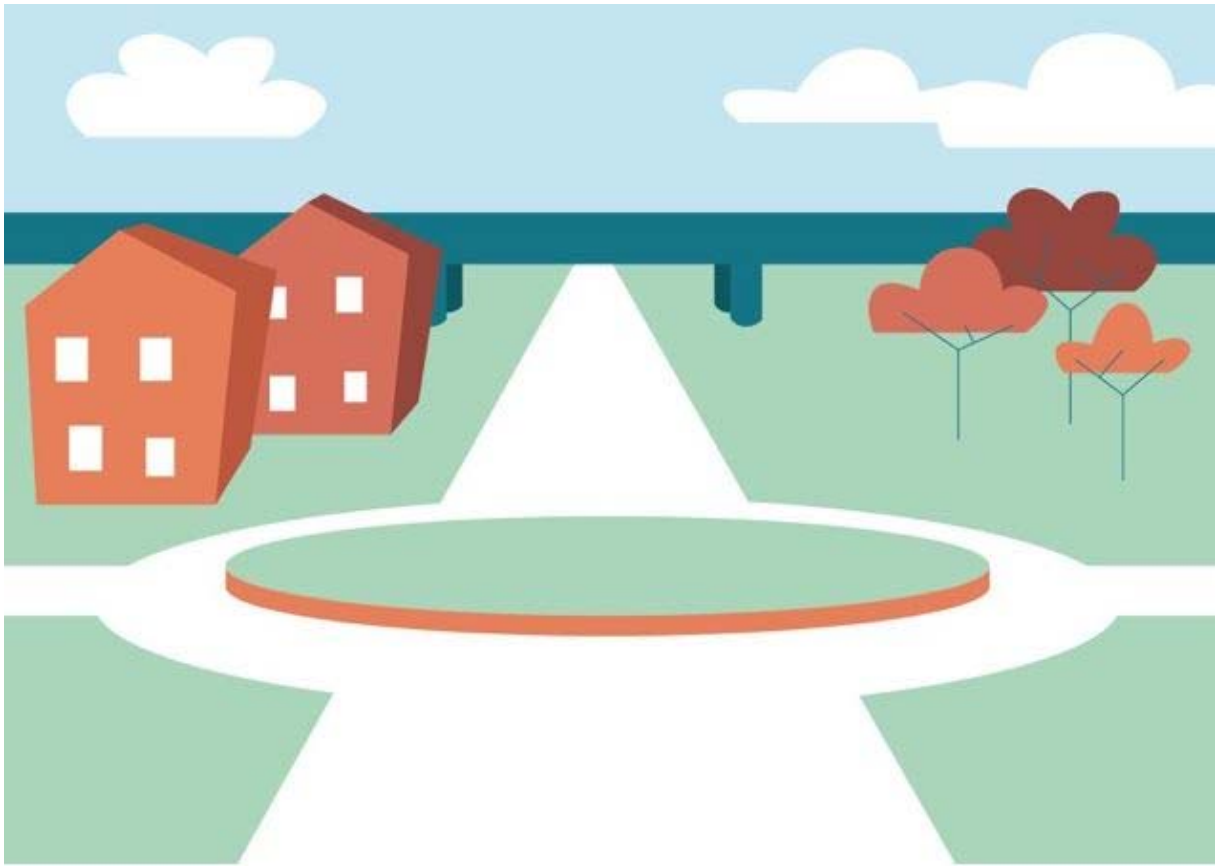
# TEKNISK VA-FÖRSÖRJNING I SAMBAND MED EXPLOATERING AV FASTIGHETERNA DEL AV VISIRET S:1, DEL AV SVÄRDET 3 OCH DEL AV BERGA 10:2, KALMAR KOMMUN



2018-03-15

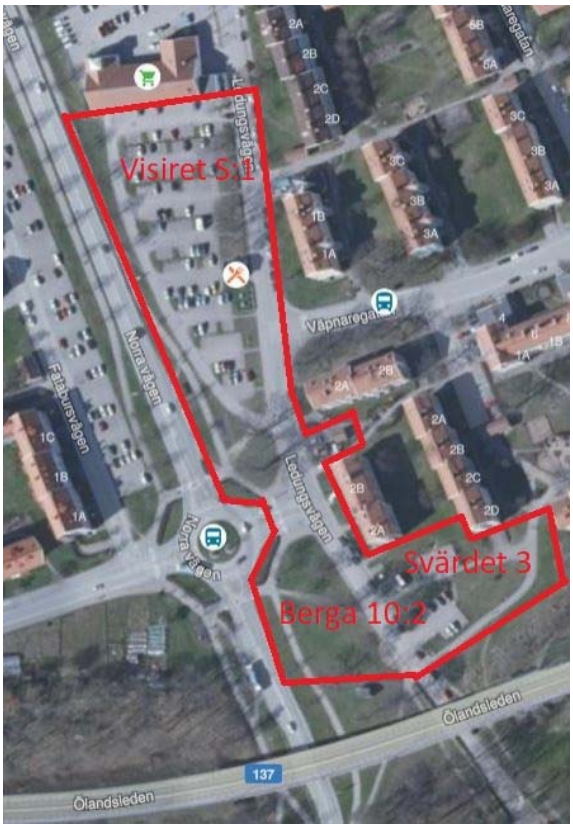
Rev 2018-10-19

# Innehåll

INLEDNING ..... 3
DAGSLÄGET ..... 3
Områdesbeskrivning ..... 3
Geologiska förutsättningar ..... 4
Hydrologiska förutsättningar ..... 4
Status och miljökvalitetsnormer ..... 5
Översiktlig beskrivning av dagens markanvändning ..... 5
Krav på framtida dagvattenhantering ..... 5
PLANERAD FÖRÄNDRING ..... 5
FRAMTIDA DAGVATTENFLÖDEN ..... 5
Framtida markanvändning ..... 5
Nuvarande och framtida flöden utan åtgärd ..... 6
Avrinningskoefficienter för respektive marktyp ..... 7
Flödesberäkning före och efter exploatering ..... 7
OLJEAVSKILJARE ..... 9
MAGASINERING OCH FÖRDRÖJNINGSÅTGÄRDER ..... 9
FÖRSLAG PÅ AVRINNINGSRIKTNINGAR INOM KVARTERSMARK ..... 11
FÖRDRÖJNING AV DAGVATTEN ..... 12
MILJÖKVALITESNORMER (MKN) ..... 14
Slutrecipient ..... 14
Kommunalrecipient ..... 14
Rening inom området ..... 14
Geoteknisk undersökning ..... 15
HÖJDSÄTTNING INOM PLANOMRÅDET ..... 15
SKÖTSELASPEKTEN ..... 16
FÖRSLAG TILL SPILL- OCH VATTENANSLUTNING ..... 16

# INLEDNING

Syftet med denna utredning är att beskriva de förändringar som den planerade exploateringen skulle innebära för det kommunala ledningssystemet och att föreslå åtgärder för att minimera påverkan.



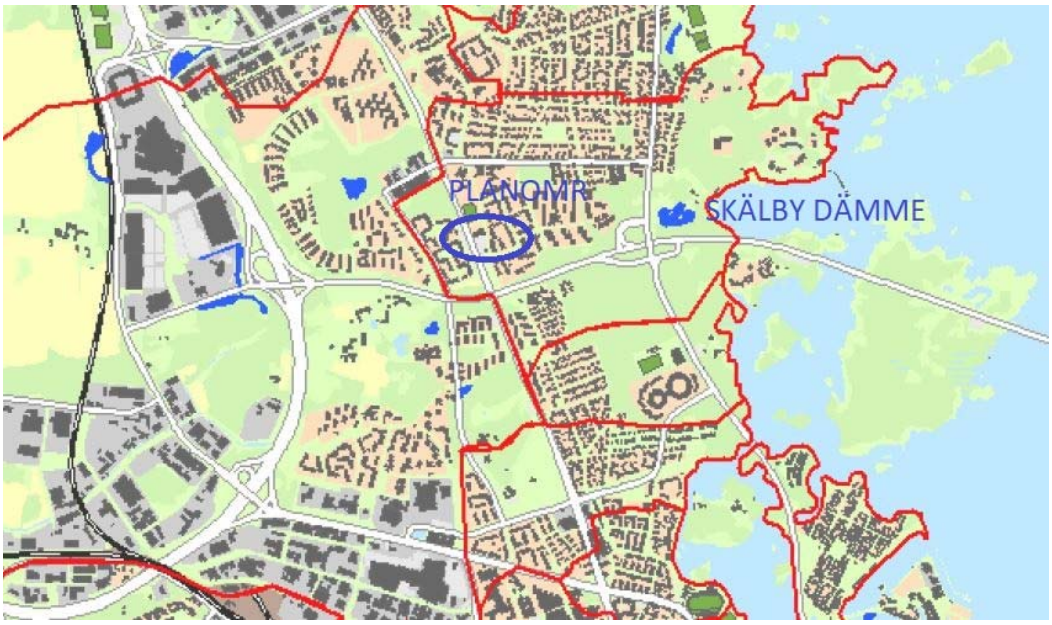

Ungefärligt utredningsområde

# DAGSLÄGET

## Områdesbeskrivning

Området ligger inom Kalmar kommuns verksamhetsområde. Utmed Ledungsvägen som är belägen på östra sidan av fastigheten Visiret S:1, finns det spill-, dag- och vattenledningar som ingår i det kommunala VA-systemet. Ledningsdimensionen för spill- och dagvatten-ledningarna är 300 mm. Vattenledningen har en dimension av 150 mm. Utmed den norra delen av fastigheten Visiret S:1 mot Nettobutiken, finns en kommunal dagvattenledning med dimensionen 300 mm. Inom det område på del av fastigheten Svärdet 3 som planeras att främst nyttjas som parkeringsplats, löper det kommunala VA-ledningar. Inom den del av fastigheten Berga 10:2 som också planeras bli parkeringsplats, finns det inga kända VA-ledningar

Dagvattenledningssystem inom närområdet har via Skälby dämme sitt utflöde i Kalmarsund. Denna del är av Vattenmyndigheten benämnd som S n Kalmarsund vattenförekomst.




Avrinningsområde för dagvatten med anlagda dammar, källa Kalmar Vatten

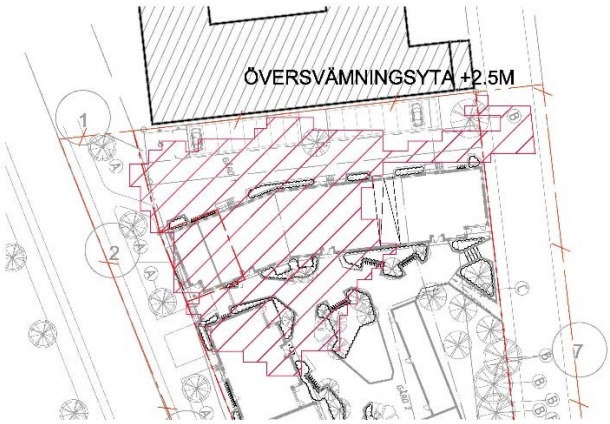
## Geologiska förutsättningar

Av kartutdrag från SGU framgår det att planområdet underlagras av sandig siltig morän. I områdets södra del återfinns det även glacial finlera. I samband med att tomten norr om området skulle bebyggas med en Nettobutik så gjordes en geoteknisk utredning. Upptagna jordarter varierar mellan sandig morän och siltig sand.

## Hydrologiska förutsättningar

Vid ovannämnda geotekniska undersökning sattes det ner rör för grundvattenobservation. Vid två tillfällen 2002 har röret avlästs. Nivån på grundvattenytan låg då mellan +5,26 och +5,41 m. Det innebär att grundvattenytan har varierat mellan 0,79 – 0,94 m under marknivån.

Kalmar Vatten har låtit utföra en utredning om framtida scenarier angående översvämningar inom Kalmar stad. Inom de aktuella områdena bedöms det att en översvämningsnivå på cirka +6,1 m, i höjdsystem RH2000, uppstår vid ett 6 timmars 20-årsregn med en havsnivå av +2,5 m utmed norra delen av fastigheten Visiret S:1.




Ungefärlig översvämningsyta

### Status och miljökvalitetsnormer

Det finns fastställda miljökvalitetsnormer (MKN) för samtliga vattenförekomster i Sverige. För det aktuella objektet är S n Kalmarsund definierad vattenförekomst. Ytvattenförekomsten är statusklassad med avseende på ekologisk och kemisk status. Den ekologiska statusen för S n Kalmarsund är måttlig. Kemisk status är god om mindre stränga krav ställs på kvicksilver (Hg) och Bromerade difenyletrar (PBDE).

### Översiktlig beskrivning av dagens markanvändning

Delavrinningsområde del av Visiret S:1

| Del avrinningsområde | Area $m^2$ |
|---|---|
| Takyta | 25 |
| Asfalt | 4865 |
| Grönytor | 1215 |
| **Totalt** | 6105 |

Delavrinningsområde del av Svärdet 3

| Del avrinningsområde | Area $m^2$ |
|---|---|
| Takyta | 35 |
| Asfalt | 1080 |
| Grönytor | 3025 |
| **Totalt** | 4140 |

Delavrinningsområde del av Berga 10:2

| Del avrinningsområde | Area $m^2$ |
|---|---|
| Grönytor | 1840 |
| **Totalt** | 1840 |

### Krav på framtida dagvattenhantering

Kalmar kommun har tagit fram ”Vatten och Avlopp, Tematisk tillägg till översiktsplan, 2016-01-25”. Policyn ska ligga till grund för och vara stöd för den fysiska planeringen i kommunen. I dagvattenpolicyn formuleras de övergripande riktlinjerna för dagvattenhanteringen i planlagt område. För att vattenmiljön inte ska påverkas negativt ska dagvattnet renas.

## PLANERAD FÖRÄNDRING

Kalmarhem planerar att bebygga fastigheten Visiret S:1 med bostäder. I samband med byggnationen kommer även byggnation av främst parkeringsytor att ske inom delar av fastigheterna Berga 10:2 och Svärdet 3.

## FRAMTIDA DAGVATTENFLÖDEN

### Framtida markanvändning

Framtida markanvändning medför att markytorna inom delområdena ändrar karaktär. Detta medför att vattenavrinningen förändras. Framtida markytor beräknas vara enligt nedan.

Delavrinningsområde del av Visiret S:1

| Markanvändning | Area $m^2$ |
|---|---|
| Takyta | 2825 |
| Takyta Sedum | 350 |
| Asfalt/Marksten | 1975 |
| Lekyta | 115 |
| Plantering/Växtbädd | 840 |
| **Totalt** | 6105 |

Delavrinningsområde del av Svärdet 3

| Del avrinningsområde | Area $m^2$ |
|---|---|
| Takyta | 255 |
| Asfalt | 2410 |
| Grönytor | 1475 |
| **Totalt** | 4140 |

Delavrinningsområde del av Berga 10:2

| Del avrinningsområde | Area $m^2$ |
|---|---|
| Asfalt | 760 |
| Gräsarmering | 540 |
| Gräs | 540 |
| **Totalt** | 1840 |

## Nuvarande och framtida flöden utan åtgärd

För att beräkna dimensionerande dagvattenflöden från området före och efter exploatering används rationella metoden:

$$q_{d\ dim} = A \cdot \varphi \cdot i(t_r) \cdot k_f$$

där:

$q_{d\ dim}$ är det dimensionerande flödet (l/s)

A är avrinningsområdets area (ha)

$\varphi$ är avrinningskoefficienten

$i(t_r)$ är den dimensionerande nederbördsintensiteten (l/s, ha)

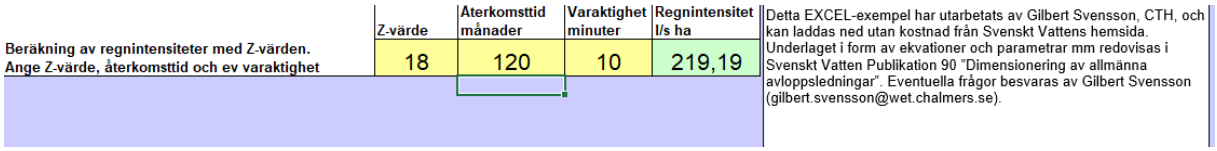
$t_r$ är regnets varaktighet (min)

$k_f$ är klimatfaktorn

## Avrinningskoefficienter för respektive marktyp

| Marktyp | Avrinningskoefficient |
|---|---|
| Tak | 0,9 |
| Asfalt | 0,8 |
| Stenarmering | 0,7 |
| Plantering/odlingsbädd | 0,1 |
| Lekyta, sand | 0,2 |
| Gräsytor | 0,05 |

## Flödesberäkning före och efter exploatering



| Beräkning av regnintensiteter med Z-värden. Ange Z-värde, återkomsttid och ev varaktighet | Z-värde | Återkomsttid månader | Varaktighet minuter | Regnintensitet l/s ha |
|---|---|---|---|---|
| | 18 | 120 | 10 | 219,19 |

Detta EXCEL-exempel har utarbetats av Gilbert Svensson, CTH, och kan laddas ned utan kostnad från Svenskt Vattens hemsida. Underlaget i form av ekvationer och parametrar mm redovisas i Svenskt Vatten Publikation 90 "Dimensionering av allmänna avloppsledningar". Eventuella frågor besvaras av Gilbert Svensson (gilbert.svensson@wet.chalmers.se).

Dagvattenflöde del av Visiret S:1 vid ett 10-års regn med 10 minuters varaktighet före exploatering

| Ytor | Area $m^2$ | Avrinnings-koefficient | A red | Regn-intensitet l/s ha | Klimatfaktor | Flöde l/s |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Tak | 25 | 0,9 | 22,5 | 219 | 1,25 | 1 |
| Asfalt | 4865 | 0,8 | 3892 | 219 | 1,25 | 107 |
| Grönytor | 1215 | 0,05 | 60,75 | 219 | 1,25 | 2 |
| **SUMMA** | **6105** | | | | | **110** |

Dagvattenflöde del av Visiret S:1 vid ett 10-års regn med 10 minuters varaktighet efter exploatering

| Ytor | Area $m^2$ | Avrinnings-koefficient | A red | Regn-intensitet l/s ha | Klimatfaktor | Flöde l/s |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Tak | 3175 | 0,9 | 2857 | 219 | 1,25 | 78 |
| Asfalt | 1975 | 0,8 | 1580 | 219 | 1,25 | 43 |
| Lekyta | 115 | 0,2 | 23 | 219 | 1,25 | 1 |
| Plantering/ växtbädd | 840 | 0,1 | 84 | 219 | 1,25 | 2 |
| **SUMMA** | **6105** | | | | | **124** |

Dagvattenflöde del av Svärdet 3 vid ett 10-års regn med 10 minuters varaktighet före exploatering

| Ytor | Area $m^2$ | Avrinnings-koefficient | A red | Regn-intensitet l/s ha | Klimatfaktor | Flöde l/s |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Tak | 35 | 0,9 | 31,5 | 219 | 1,25 | 1 |
| Asfalt | 1080 | 0,8 | 864 | 219 | 1,25 | 24 |
| Grönyta | 3025 | 0,05 | 151,25 | 219 | 1,25 | 4 |
| **SUMMA** | **4140** | | | | | **29** |

Dagvattenflöde del av Svärdet 3 vid ett 10-års regn med 10 minuters varaktighet efter exploatering

| Ytor | Area $m^2$ | Avrinnings-koefficient | A red | Regn-intensitet l/s ha | Klimatfaktor | Flöde l/s |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Tak | 255 | 0,9 | 229,5 | 129 | 1,25 | 6 |
| Asfalt | 2410 | 0,8 | 1928 | 129 | 1,25 | 53 |
| Grönyta | 1475 | 0,05 | 73,75 | 129 | 1,25 | 2 |
| **SUMMA** | **4140** | | | | | **61** |

Dagvattenflöde del av Berga 10:23 vid ett 10-års regn med 10 minuters varaktighet före exploatering

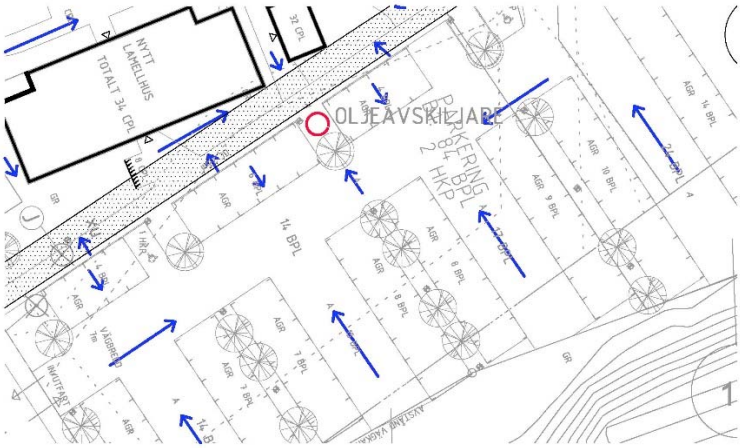
| Ytor | Area $m^2$ | Avrinnings-koefficient | A red | Regn-intensitet l/s ha | Klimatfaktor | Flöde l/s |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Grönyta | 1840 | 0,05 | 92 | 219 | 1,25 | 3 |
| **SUMMA** | **1840** | | | | | **3** |

Dagvattenflöde del av Berga 10:23 vid ett 10-års regn med 10 minuters varaktighet efter exploatering

| Ytor | Area $m^2$ | Avrinnings-koefficient | A red | Regn-intensitet l/s ha | Klimatfaktor | Flöde l/s |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Asfalt | 760 | 0,8 | 608 | 219 | 1,25 | 17 |
| Stenarmering | 540 | 0,7 | 378 | 219 | 1,25 | 10 |
| Grönyta | 540 | 0,05 | 27 | 219 | 1,25 | 1 |
| **SUMMA** | **1840** | | | | | **28** |

## OLJEAVSKILJARE

Enligt riktlinjer för oljeavskiljare i Kalmar kommun ska parkeringsplatser vid nyanläggning med mer än 50 personbilplatser utrustas med oljeavskiljare. Saknar parkeringsplatsen tak kan oljeavskiljaren vara av typ ”bypass”. Detta innebär att vid större flöden rinner enbart den första vattenmängden genom avskiljaren medan resten av flödet leds förbi. Parkeringsytan på del av Svärdet 3 omfattar fler än 50 bilplatser och ska därmed förses med oljeavskiljare. Avvattningen av parkeringsytan ska ske mot oljeavskiljaren, se nedan.




Viktiga punkter (utdrag ur Riktlinjer för oljeavskiljare i Kalmar kommun)

- Vid dagvattenanslutning ska avskiljare uppfylla ett maximalt utsläpp på 5 mg olja per liter (mätt som oljeindex).
- Oljeavskiljare som installerats efter 2003 ska uppfylla Svensk standard SS-EN 858 del 1 och 2. För äldre avskiljare gäller att dessa ska bytas ut eller på annat sätt uppgraderas så att de senast år 2025 uppfyller SS-EN 858.
- Oljeavskiljare ska genomgå återkommande *Kontroll* och *Besiktning*. Det är ett grundkrav för avskiljare installerade 2003 och senare men kan även ställas på äldre anläggningar för att säkerställa att skicket är acceptabelt

## MAGASINERING OCH FÖRDRÖJNINGSÅTGÄRDER

*Infiltration*

Lokalt omhändertagande genom infiltration till grundvattnet bedöms inte vara tillämpligt i detta projekt då underliggande jordarter har dålig infiltrationsförmåga.

*Gröna tak*

Dagvattenavrinning från gröna tak är betydligt mindre än från konventionella tak. På årsbasis minskar avrinningen med cirka 50%. Hänsyn kan dock inte tas till detta vid dimensioneringen vid extrem nederbörd, då vattenavrinningen vid dessa tillfällen är i princip lika stor från gröna tak som från övriga takbeläggningar.

*Ytliga fördröjningsmagasin*
Ytor kan skapas inom kvartersmark dit vattenavrinningen kan styras. Dagvattnet fördröjs och den fortsatta avledningen sker med ett reducerat flöde. Även raingarden, växtbäddar och svackdiken har en fördröjande effekt.

Där det är möjligt bör det eftersträvas att stuprörsanslutningar avleds med utkastare till växtbäddar. Detta gör att utflödet fördröjs men även att det sker en naturlig rening genom fysikaliska, kemiska, biologiska och microbiologiska processer. Exempel se nedan.

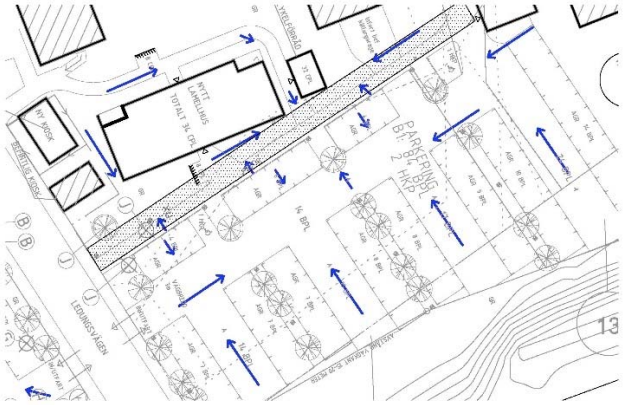
*Markförlagda fördröjningsmagasin*
Fördröjningen sker i underjordiska magasin. Dessa magasin kan skapas antingen som platsgjutna betongkonstruktioner, prefabricerade kassettsystem eller krossfyllning i mark s.k. makadammagasin.

Nackdelen är att enbart tomrumsdelen kan nyttjas som magasineringsvolym. Denna volym är cirka 30% av total volym.

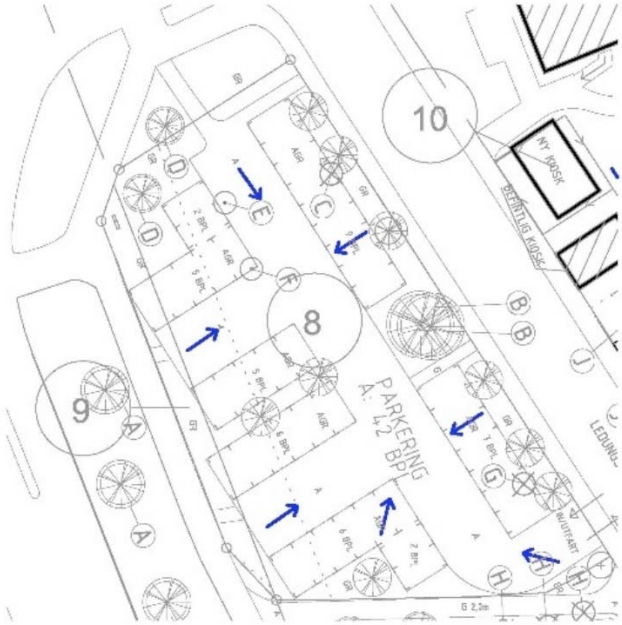
# FÖRSLAG PÅ AVRINNINGSRIKTNINGAR INOM KVARTERSMARK

Del av Visiret S:1

Del av Svärdet 3



Del av Berga 10:2




## FÖRDRÖJNING AV DAGVATTEN

Vid dimensionering av fördröjning bör eftersträvas att ledningsnätet inte belastas mer än med nuvarande flöden. Därför bör avrinningen ske över eller genom ytor med fördröjande effekt. Den stadsliknande bebyggelsen och kravet på oljeavskiljare för parkeringsplatsen på del av Svärdet 3 gör att underjordiska magasin bedöms vara nödvändiga. Alternativa lösningar/komplement under rubrik Magasinering och fördröjningsåtgärder kan övervägas om den totala renings- och fördröjningskapaciteten är minst likvärdig med ett makadammagasin.

De 3 olika delområdena som ingår detaljplanen har olika karaktärer. Exploatering av del av kv Visiret S:1 sker på en befintlig parkeringsyta. Detta gör att flödet från denna yta inte ökar i någon större omfattning. Del av Svärdet 3 består redan idag till stor del av asfalterade ytor. Den planerade parkeringen inom del av Berga 10:23 är på en befintlig gräsyta. Exploateringen av planområdet innebär ett ökat flöde från 141 l/s till 213 l/s vid ett 10-årsregn med inkluderad klimatfaktor (25%).

| Delområde | Nuvarande flöde l/s | Flöde efter exploatering l/s | Differens l/s |
|---|---|---|---|
| Del av Visiret S:1 | 110 | 124 | 14 |
| Del av Svärdet 3 | 29 | 61 | 32 |
| Del av Berga 10:23 | 3 | 28 | 25 |

Det föreslås att mellanskillnaden mellan nuvarande flöde och flöde efter exploatering avseende delområdena del av Svärdet 3 och del av Berga 10:23 fördröjs. För del av Visiret S:1 föreslås det att flödet efter exploatering fördröjs med 25%. Slutlig fördröjning föreslås ske i makadammagasin. Det ska eftersträvas att vattenavledningen sker via ytliga fördröjningsytor.

*Magasinsvolym för 10-årsregn med 10 minuters varaktighet och hålrumsvolym 33%*

| Delområde | Fördröjningsflöde l/s | Vattenvolym $m^3$ | Magasinsvolym $m^3$ |
|---|---|---|---|
| Del av Visiret S:1 | 31 | 19 | 57 |
| Del av Svärdet 3 | 32 | 19 | 57 |
| Del av Berga 10:23 | 25 | 15 | 45 |

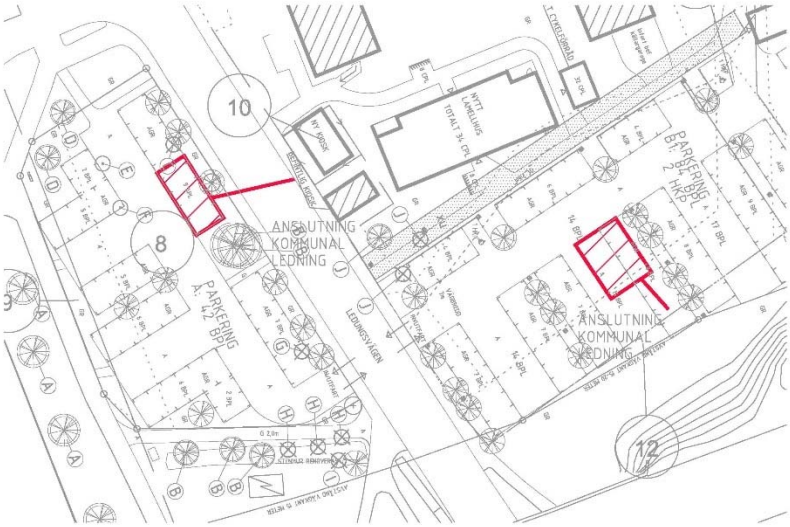
Avvattningen av del av Visiret S:1 delas upp i 2 delområden. Den norra delen omfattar cirka 25% av den totala avrinningen och den södra cirka 75%.

Samtliga magasin ansluts till det kommunala dagvattensystemet. Det är Kalmar Vatten AB:s bedömning att deras ledningssystem klarar det flöde som kommer att avledas från planområdet. Detta beror huvudsakligen på att det flöde som avleds inte ökar i förhållande till befintligt flöde från planområdet.

Ytor som bör reserveras för dagvattenmagasin, se nedan.

Del av Visiret S:1

Del av Svärdet 3 och Berga 10:23




## MILJÖKVALITESNORMER (MKN)

### Slutrecipient

Slutrecipient för det dagvattensystem som aktuellt område kommer att vara anslutet till är den definierade vattenförekomsten S n Kalmarsund. Den ekologiska statusen är måttlig. Kemisk status är god om undantag görs för kvicksilver, kvicksilverföreningar och bromerade difenyleter.

### Kommunalrecipient

Det kommunala dagvattensystemet har sitt utlopp i Skälby dämme. Dämmet tar idag emot 30 ha reducerad area och har en permanentvolym på 11 200 m2 och ett längd/breddförhållande på 8:1. Det är Kalmar Vatten AB:s bedömning att dammen har en teoretisk möjlighet att ta emot ytterligare 30 ha reducerad area.

### Rening inom området

Dagvattenflödet från området kommer att ske till det kommunala dagvattensystemet via makadammagasin. Nuvarande och framtida förväntade föroreningshalter har beräknats med hjälp av Stormtac. Stormtac är en web-baserad modell som används för att beräkna dagvattens kvantitet och kvalitét. Beräkningen har utförts av Structor Miljö öst AB, se separat dokument samt utdrag nedan.

**Tabell 5: Förväntad föroreningsbelastning före och efter exploatering för alla tre områdena sammanräknat.**

| | | | Efter exploatering | |
|---|---|---|---|---|
| Ämne | Enhet | Befintlig situation | Innan rening | Efter rening |
| Fosfor, P | µg/l | 110 | 98 | 59 |
| Kväve. N | µg/l | 1900 | 1700 | 928 |
| Bly, Pb | µg/l | 20 | 12 | 3,8 |
| Koppar, Cu | µg/l | 29 | 21 | 8,7 |
| Zink, Zn | µg/l | 96 | 66 | 18 |
| Kadmium, Cd | µg/l | 0,35 | 0,47 | 0,12 |
| Krom, Cr | µg/l | 10 | 7,5 | 3,3 |
| Nickel, Ni | µg/l | 10 | 7,4 | 3,1 |
| Kvicksilver | µg/l | 0,057 | 0,037 | 0,022 |
| Susp. Partiklar, SS | mg/l | 97 | 62 | 22,3 |
| Olja | µg/l | 600 | 370 | 136 |
| PAH16 | µg/l | 2,3 | 1,5 | 0,75 |
| BaP, Benso(a)pyren | µg/l | 0,041 | 0,027 | 0,013 |

Beräkningen visar på att föroreningsbelastningen minskar mellan 40% och 80% beroende på vilken förorening som avses. Detta medför att exploateringen sannolikt inte försvårar framtida reningsåtgärder för att uppnå god ekologisk och kemisk status i S n Kalmarsund.

## Geoteknisk undersökning

ÅF-Infrastructure AB har på uppdrag utfört en geoteknisk och miljöteknisk utredning inom området, se separat dokument. Jordprovsanalyserna har jämförts med Naturvårdsverkets generella riktvärden för förorenad mark enligt Naturvårdsverkets rapport 5976 (med uppdaterade riktvärden från juni 2016).

Inga analyserade prover överstiger Naturvårdsverkets generella riktvärden för känslig markanvändning (KM) frånsett ett prov som tagits i undersökningspunkt 18A12, se ÅF Infrastructure AB:s rapport. Provet visar på förhöjd halt av alifater > C16-C35. Utbredningen av föroreningarna bedöms förekomma inom en begränsad yta invid punkt 18A12. Föreslagna åtgärder enligt den geotekniska rapporten är beroende av framtida markanvändning.

## HÖJDSÄTTNING INOM PLANOMRÅDET

För att minska risken för inrinnande vatten i byggnader bör man vid planerad byggnation ta hänsyn till framtida möjliga översvämningsnivåer på +6,1 m (RH2000). Detta gäller främst den bilramp som planeras till källargarage i del av Visiret 1:s norra del.

## SKÖTSELASPEKTEN

Dagvatten innehåller partiklar som sedimenteras. Ledningssystemet kan därför med tiden drabbas av igensättning. Därför ska det finnas fungerande sandfång innan vattnet leds in i magasinen.

## FÖRSLAG TILL SPILL- OCH VATTENANSLUTNING

Fastigheten Visiret S:1 bör anslutas till de befintliga ledningar som finns utmed Ledungsvägen. Anslutningspunkten placeras lämpligen i fastighetens södra del. Vid en exploatering med cirka 160 st. 1 - 4 rumslägenheter är kapacitetskravet cirka 3,5 l/s för vattnet och cirka 12 l/s för spillvattnet.

Planerad byggnad inom del av fastigheten Svärdet 3 ansluts mot befintlig byggnation i norr.

För exploaterad yta inom fastigheten Berga 10:2 bedöms det inte finnas något behov av spill- och vattenanslutning.

Kalmar 2018-04-26

Anders Elm