

RAPPORT  
VA/DAGVATTENUTREDNING, KÄRRA  
1:9, NORRA VARALÖV



SLUTRAPPORT  
2020-10-22

UPPDRAG 293693, Kärra 1:9, Norra Varalöv - Utredningar DP

Titel på rapport: VA/Dagvattenutredning, Kärra 1:9, Ängelholm

Status: Slutrapport

Datum: 2020-10-22

#### MEDVERKANDE

Beställare: Catena Projekt AB

Kontaktperson: Mikael Halling

Konsult: Tyréns AB

Uppdragsansvarig: Catharina Brandén

Kvalitetsgranskare: Torbjörn Melin

Handläggare: Helena Vikingson

#### REVIDERINGAR

Revideringsdatum 2020-10-22

Version: 5

Initialer: HVO

Uppdragsansvarig:

Catharina Brandén

---

Datum: 2020-10-22

Handlingen granskad av:

Torbjörn Melin

---

Datum: 2020-10-22

## INNEHÅLLSFÖRTECKNING

SAMMANFATTNING .....	5
1 INLEDNING.....	6
1.1 BAKGRUND .....	6
1.2 SYFTE.....	7
1.3 OMFATTNING .....	7
1.4 ORGANISATION .....	7
1.5 REVIDERINGAR.....	7
2 FÖRUTSÄTTNINGAR.....	8
2.1 ERHÅLLET UNDERLAG.....	8
2.2 PLANERAT FÖRSLAG.....	8
2.3 ANSLUTNING AV DRICKSVATTEN.....	9
2.4 ANSLUTNING AV SPILLVATTEN .....	9
2.5 DAGVATTENHANTERING.....	9
3 BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN .....	10
3.1 OMRÅDESBESKRIVNING.....	10
3.2 TOPOGRAFI .....	10
3.3 VATTENDRAG OCH DIKNINGSFÖRETAG .....	11
3.4 PÅVERKAN PÅ MKN .....	13
3.5 GEOLOGI OCH GRUNDVATTEN.....	13
3.6 NERLAGD DEPONI .....	13
3.7 KOMMUNALT VA-SYSTEM.....	13
3.8 LEDNINGAR INOM PLANOMRÅDET .....	13
3.8.1 DAGVATTENLEDNINGAR.....	13
3.8.2 BEFINTLIGA SPILLVATTEN- OCH VATTENLEDNINGAR INOM FASTIGHETEN..	15
4 ANALYS.....	17
4.1 HYDROLOGI .....	17
4.1.1 RINNVÄGAR OCH DELAVRINNINGSOMRÅDEN .....	17
4.1.2 LÅGPUNKTER.....	18
4.2 SKYFALLSKARTERING VID BEFINLTIGA FÖRHÅLLANDEN .....	18
4.3 DAGVATTENRENING .....	20
5 DRICKSVATTENLÖSNING .....	21
5.1 BERÄKNINGSFÖRUTSÄTTNINGAR.....	21
5.1.1 FÖRVÄNTAD FÖRBRUKNING .....	21
5.1.2 BRANDVATTENFÖRBRUKNING .....	21
5.1.3 DIMENSIONERANDE FÖRBRUKNING.....	21

5.2	ANSLUTNINGSPUNKT OCH KAPACITET .....	21
5.3	PRINCIPLÖSNING.....	21
6	SPILLVATTENLÖSNING.....	22
6.1	BERÄKNINGSFÖRUTSÄTTNINGAR.....	22
6.1.1	SPECIFIK SPILLVATTENAVRINNING FRÅN VERKSAMHETER .....	22
6.2	ANSLUTNINGSPUNKT OCH KAPACITET .....	22
6.3	PRINCIPLÖSNING.....	22
7	DAGVATTENLÖSNING.....	23
7.1	DAGVATTEN.....	23
7.2	DAGVATTENBERÄKNINGAR.....	23
7.2.1	BERÄKNINGSFÖRUTSÄTTNINGAR .....	23
7.2.2	DAGVATTENFÖRDRÖJNING.....	23
7.3	HANTERING AV REGNVATTEN VID EXTREMA REGN.....	24
7.4	PRINCIPLÖSNING FÖR DAGVATTEN .....	24
7.4.1	AVRINNINGSOMRÅDEN .....	24
7.4.2	FÖRDRÖJNINGSDAMMAR .....	25
7.4.3	DIKNINGSFÖRETAG OCH UTSLÄPPSFLÖDE .....	25
7.4.4	SVÄMPLANS-/TORVOMRÅDE.....	25
7.4.5	DAGVATTENRENING .....	26

BILAGA 1 PRINCIPLÖSNING SPILLVATTEN OCH DRICKSVATTEN

BILAGA 2 PRINCIPLÖSNING DAGVATTEN

## SAMMANFATTNING

En ny detaljplan för del av en fastighet inom Ängelholms kommun, Kärra 1:9, ska tas fram. Området planeras för lager, industri och hantverk och dess yta är ca 49 hektar. Den här utredningen avser fastighetens vatten-, avlopp- och dagvattenhantering. Fastigheten används idag för jordbruk och det finns en mindre nerlagd deponi i fastighetens sydvästra del.

Renvattenhantering, se bilaga 1:

- Anslutning till kommunalt ledningsnät förutsätts. Anslutning till V250 i Helsingborgsvägen.
- En principlösning med en anslutningspunkt föreslås. En större servisledning längs med en infartsväg som förses med brandposter enligt överenskommelse med Räddningstjänst. Därefter mindre förgreningar/dimensioner till områdets olika byggnader.

Spillvattenhantering, se bilaga 1:

- Anslutning till kommunalt ledningsnät förutsätts. Anslutning till S300 med vattengång ca +12,52 m i Helsingborgsvägen.
- Markhöjderna inom fastigheten lutar neråt åt väst, sydväst, därför föreslås en principlösning med självfallsledningar västerut till en pumpstation i fastighetens lägsta punkt i sydväst (ungefärlig markyta +3m) och därefter en tryckledning tillbaka upp till anslutningspunkten i Helsingborgsvägen.

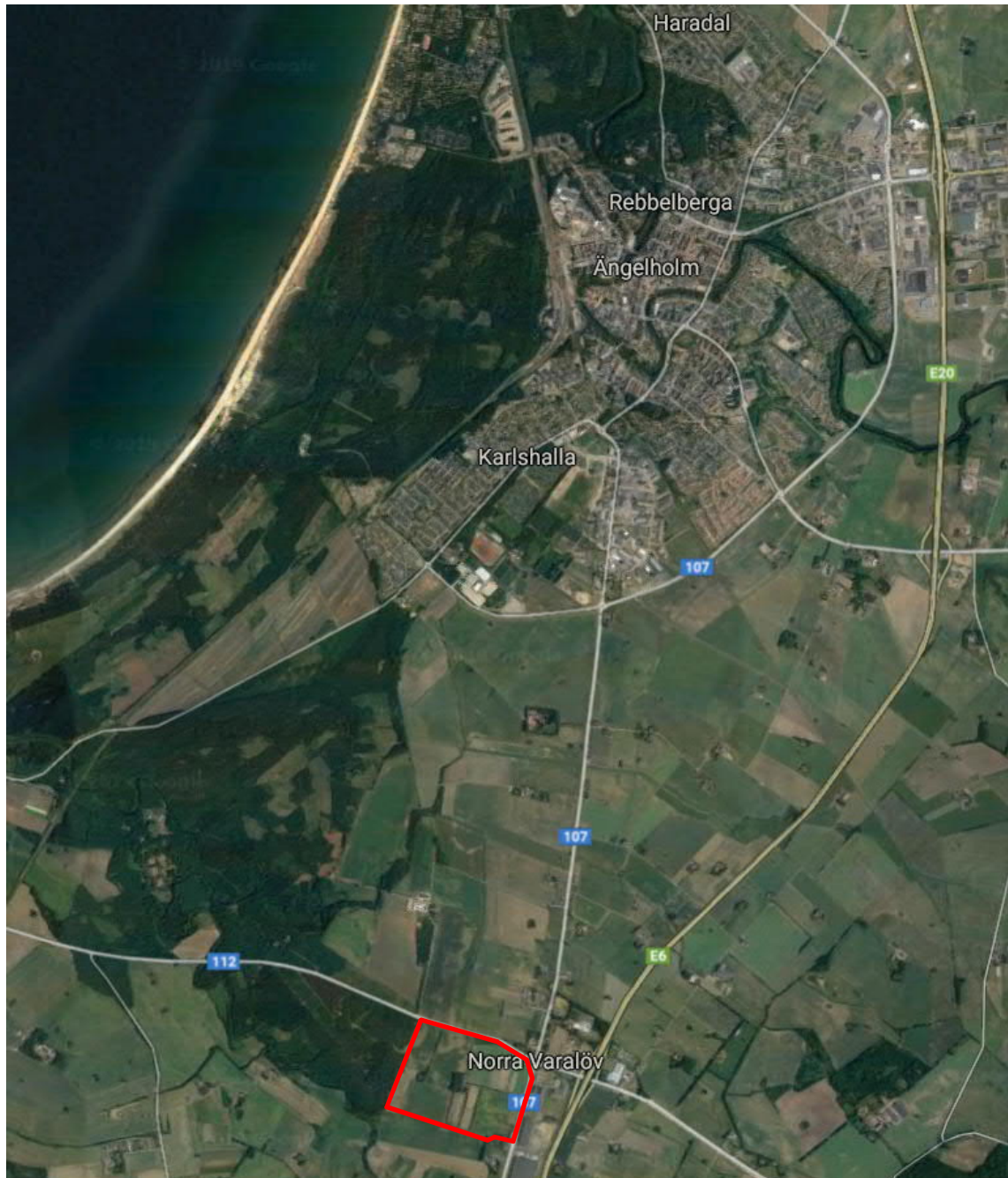
Dagvattenhantering, se bilaga 2:

- Områden öster om planområdet leder sitt dagvatten genom fastigheten, reglerat i dikningsföretag upprättat 1955. Uppföljande undersökning av dessa befintliga privata dagvattenledningars läge och nivå (filmning och inmätning) rekommenderas före exploateringsstart, då detta kan påverka hur man kan lägga om befintliga ledningar för att bättre placera ny byggnation.
- Utifrån analys av skyfallskartering för befintliga förhållanden har risken för en större markavrinning från angränsande områden bedömts vara låg.
- Recipient för fastighetens dagvatten, Vege Å har en dålig ekologisk potential utifrån kraftig näringspåverkan. Den kemiska statusen har klassificerats till uppnår ej god kemisk ytvattenstatus. Exklusive kvicksilver bedöms den Kemiska statusen som god. Planområdet får inte bidra försämrad status.
- Principlösningen för dagvattenhantering inom fastigheten fokuserar på både fördröjning och rening av dagvatten. Dagvattensystemet föreslås utgöras av både ett öppet dagvattensystem med diken samt ett traditionellt ledningsnätssystem.
- Den principlösning som föreslås innehåller uppsamling med oljeavskiljare från parkerings- och angöringsytor. Sandfång samt fördröjningsmagasin med sedimentationsmöjlighet och växlighet för näringsämnesupptag.
- Dimensionerande magasinvolym för området har totalt beräknats till ca 20 200 m<sup>3</sup>. Beräkningen beaktar den maximala hårdgörinsgraden för planområdet motsvarande 70 % och ett utflöde från planområdet motsvarande 0,9 l/s, ha, naturlig avrinning (ca 44 l/s). Beräkningen har gjorts utifrån ett klimatanpassat 10-årsregn med maximalt 24 h varaktighet. Principlösningen föreslår ett integrerat dammsystem som utgörs av tre dammar belägna i sydvästra planområdet.
- Delar av dikningsföretagets ledningsstråk behöver vid en framtida exploatering läggas om, förslagsvis i den gatustruktur som föreslås i situationsplanen (nord-sydlig riktning). Presenterat principförslag på dagvattendammar innebär att dikningsföretagets dagvattenledningen behöver gå under dammsystemet.
- Anslutning av planområdets dagvatten till dikningsföretaget görs i fastighetens södra del. Dikningsföretagets ledningar behöver i det framtida arbetet undersökas för att klargöra var anslutning kan ske för att uppnå ett självfallssystem.

## 1 INLEDNING

### 1.1 BAKGRUND

Fastigheten Kärra 1:9 är 60 hektar stor. 49 hektar av fastigheten planeras exploateras med verksamheter inom logistisk och e-handel. Enligt planansökan gäller planläggningen för lager, industri och hantverk. I samband med arbete med detaljplanen behöver förutsättningar för hantering av fastighetens vatten-, avlopp- och dagvatten klargöras. Se Figur 1 för översikt.



Figur 1 Översikt fastighet Kärra 1:9

## 1.2 SYFTE

Syftet med utredningen är att studera förutsättningar för och behov av dagvattenhantering, spillvattenhantering och vattenförsörjning för den planerade exploateringen.

## 1.3 OMFATTNING

Denna utredning redogör för hantering av dagvatten, spillvatten och dricksvatten inom planområde för Kärra 1:9 i Norra Varalöv. I utredningen förutsätts att anslutning av spillvatten och dricksvatten kan ske till kommunens VA-system enligt kommunens utlåtande vid startmöte den 14 maj 2019. Utkast till situationsplan daterad 2020-04-29 har tagits fram av Jkab arkitekter. Denna utredningen utgår från detta förslag till situationsplan.

## 1.4 ORGANISATION

Från Tyréns har Helena Vikingson varit handläggare och Torbjörn Melin TA/Granskare. Ulf Stanley har varit uppdragsansvarig och projektledare. Från beställarens sida har Mikael Halling deltagit. Från Jkab arkitekter har Fredrik Cardell och Malin Ossiansson varit delaktiga. Dialog har förts med VA-gruppchef Roger Karlsson från Ängelholms kommun. Planhandläggare från Ängelholms kommun är Amelie Hillåker.

## 1.5 REVIDERINGAR

Denna rapportversion är en revidering av Slutrapport VA/Dagvattenutredning daterad 2019-11-04. Granskningskommentarer som lyfts fram i samband med samråd har i denna version arbetats in. Uppdateringen syftar framförallt till att uppdatera fördröjningsvolym och flöden för situationsplan daterad 2020-04-29. Rapporten presenterar även vad ett ytterligare strypt flöde till Vege Å samt minskad andel hårdgjorda ytor innebär i förändrad fördröjningsvolym, med målet att bemöta Länsstyrelsens granskningskommentarer.

## 2 FÖRUTSÄTTNINGAR

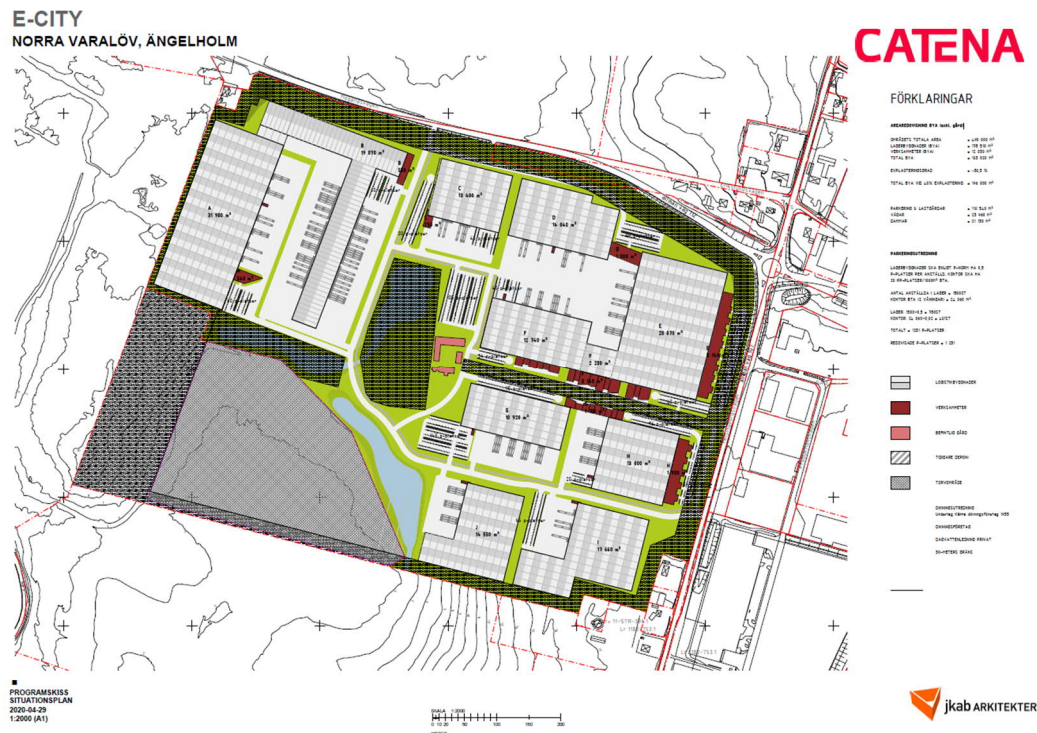
### 2.1 ERHÅLLET UNDERLAG

Följande underlag listat nedan har använts i utredningen. För georefererad data används koordinatsystem SWEREF99 1330 och höjdsystem RH2000:

- Höjddata över befintlig mark, LAS-data, höjdsystem RH2000, (dwg) Ängelholms kommun
- Grundkarta, (dwg) Ängelholms kommun
- Situationsplan 2020-04-29 (pdf), Jkab Arkitekter
- Jordarter 1:25 000 - 1:100 000, (wms-länk) Tyréns
- Skyfallskartering, (pdf och shp-filer) koordinatsystem, Ängelholms kommun
- Kommunalt ledningsnät för dag-, ren- och spillvatten (dwg), Ängelholms kommun
- Dikningsföretag (pdf och shp), Tyréns via Länsstyrelsen
- Terrängkarta (shp), Tyréns via Lantmäteriet
- Dagvattenpolicy, Ängelholms kommun
- Utlåtande kring hantering av dagvatten, dokument Dagvattenhantering – att tänka på (2019-04-15), Ängelholms kommun
- PM miljögeoteknik Kärra 1:9 2019-11-04 (pdf), Tyréns
- Översiktligt planeringsunderlag/geoteknik 2019-11-04, Tyréns
- Markteknisk undersökningsrapport daterad 2019-11-04, Tyréns
- Platsbesök 17/9 2019 med syfte att identifiera inlopp till dikningsföretaget Kärra 1955.

### 2.2 PLANERAT FÖRSLAG

Jkab arkitekter har i en programskiss daterad 2020-04-29 tagit fram ett förslag på situationsplan. Området är ca 49 hektar och omfattas av logistikbyggnader, kontors och handelsverksamhet samt en befintlig gård. Området utgörs av ca 17,5 ha logistikbyggnader, ca 1,2 ha verksamheter, ca 2,4 ha vägar, ca 11,9 ha lastgårdar och parkeringsplatser. Situationsplanen innebär en hårdgöringsgrad på ca 67 %. Enligt detaljplanen får endast 70 % av planområdet hårdgöras. Den principiella lösning för dagvattenhantering som presenteras i denna utredning beaktar den maximala hårdgöringsgraden. Se Figur 2 för situationsplan daterad 2020-04-29.





### 2.3 ANSLUTNING AV DRICKSVATTEN

Anslutning av dricksvatten kan ske enligt kommunen till kommunal dricksvattenledning i Helsingborgsvägen. Kommunen bedömer att det finns kapacitet för att försörja planområdet med renvatten. Kommunen kräver ett 30 m säkerhetsavstånd från ledning för att säkra drift och underhåll av kommunala VA-ledningar. Se avsnitt 3.7 för kommunalt dricksvattensystem.

### 2.4 ANSLUTNING AV SPILLVATTEN

Anslutning av spillvatten ska enligt kommunen ske till kommunal befintlig spillvattenledning i Helsingborgsvägen. I Helsingborgsvägen planeras en ny överföringsledning för spillvatten men denna ledning kommer delvis vara trycksatt och är därför olämplig för anslutning. Kommunen kräver ett 30 m säkerhetsavstånd från ledning för att säkra drift och underhåll av kommunala VA-ledningar. Se avsnitt 3.7 för kommunalt spillvattensystem.

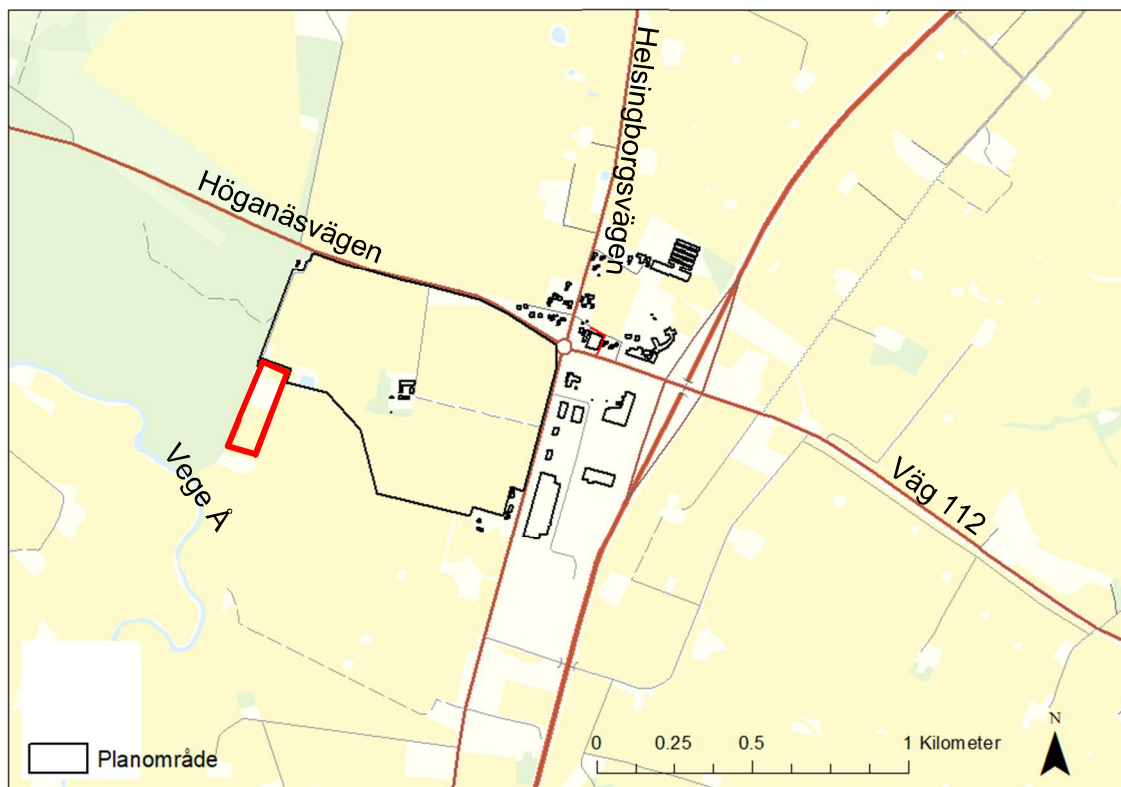
### 2.5 DAGVATTENHANTERING

Planområdet ingår ej i kommunalt verksamhetsområde för dagvatten. Dagvatten ska hanteras inom planområdet, utsläpp görs till Kärra dikningsföretag 1955 motsvarande naturlig avrinning. Dikningsföretaget har Vege Å som recipient. Angelholms kommun ser gärna att magasinsvolymerna beräknas utifrån liknande krav som en kommunal anslutning skulle ha haft. Se avsnitt 3.3 för mer information om Kärra dikningsföretag.

### 3 BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN

#### 3.1 OMRÅDESBESKRIVNING

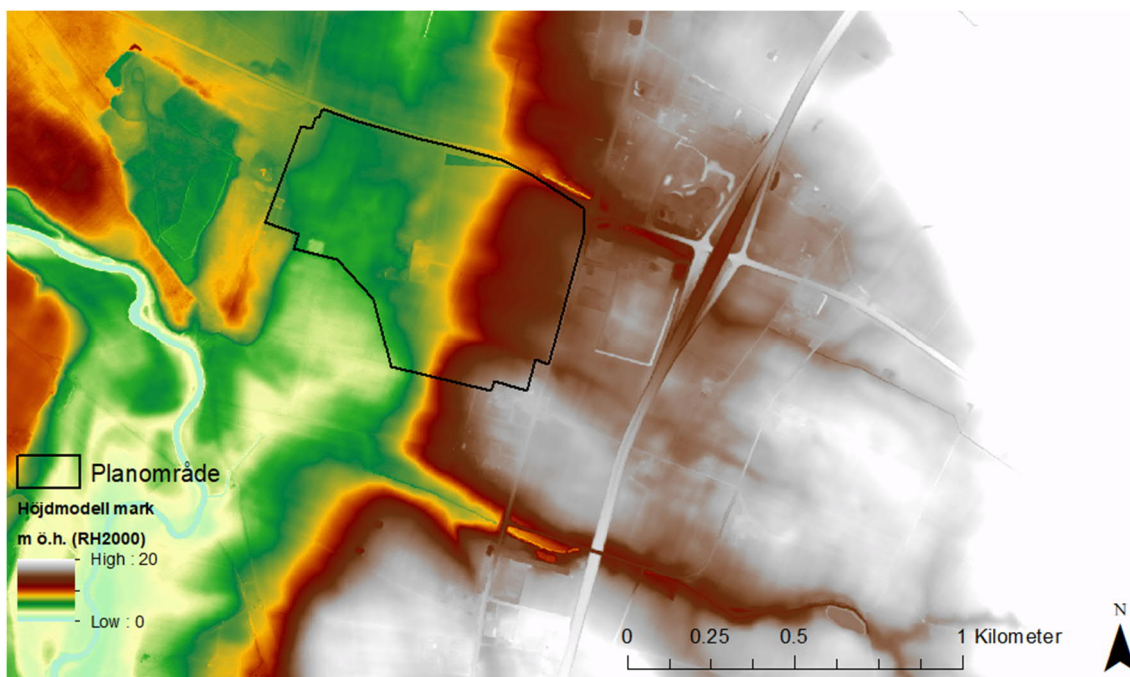
Planområdet är ca 49 hektar stort och utgörs idag av åkermark. Planområdet angränsar till Höganäsvägen i norr och Helsingborgsvägen i öst. Ca 300–400 m öster om planområdet finns motorväg E6. Ca 130 m sydost finns Vege Å som är recipient för området. Sydväst om planområdet finns en nedlagd deponi, se rödmarkering i Figur 3 för uppskattad utbredning. Inom planområdet finns idag en gård. Området är idag ej planlagt.



Figur 3 Översikt Kärra 1:9 idag. Rödmarkering visar uppskattad utbredning av nedlagd deponi.

#### 3.2 TOPOGRAFI

Området är beläget i en något kuperad terräng med fall åt syd/sydväst. Marknivåerna inom området ligger mellan ca +4 - 15 m ö.h. (höjdsystem RH2000). De lägsta markhöjderna ligger i planområdets sydvästra del. De högsta markhöjderna ligger i planområdets nordöstra del. Se Figur 4 för höjdmodell, som visar höjder mellan + 0–20 m ö.h.

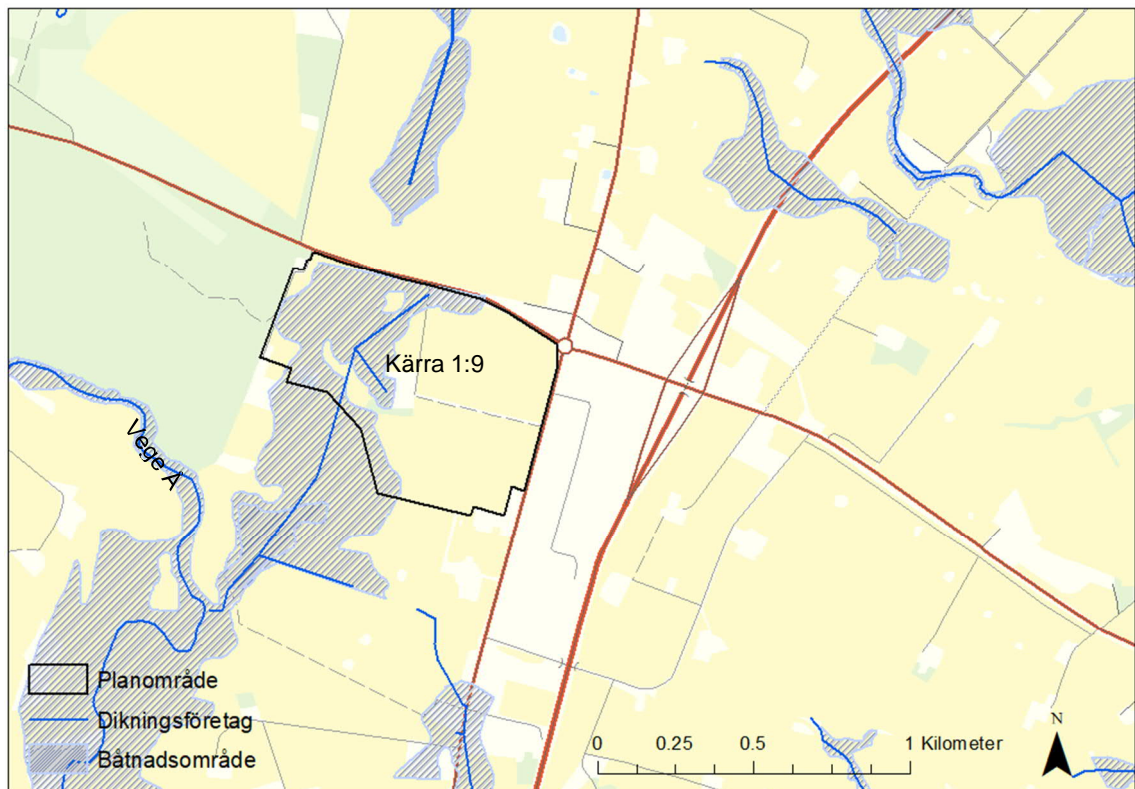


Figur 4 Höjdsmodell för mark över Kärra 1:9, höjdsystem RH2000

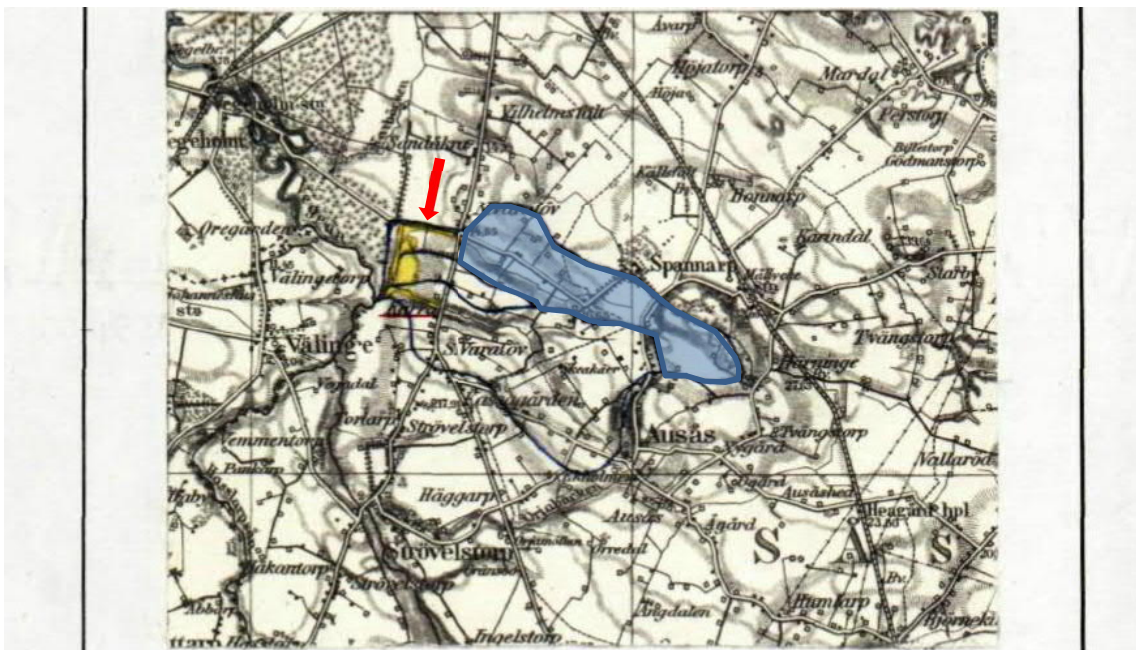
### 3.3 VATTENDRAG OCH DIKNINGSFÖRETAG

Genom planområdet går Kärra dikningsföretag 1955. Dikningsföretaget består av en ledning som går nord-sydlig riktning genom fastigheten med en ledningsdimension 600 mm och 700 mm, se Figur 5 för översikt. Till dikningsföretaget i planområdets norra del (se röd pil i Figur 6) avvattnas ca 335 hektar enligt uppgifter från dikningsföretagets akt. Rörledningarna är dimensionerade för att kunna avleda en största avrinning motsvarande 1,2 l/s per hektar.

Dikningsföretaget har sitt utlopp i Vege Å. Det finns i dagsläget ingen befintlig utredning som klargör svämplan och risken för höga vattennivåer och därmed översvämning mot planområdet. Vid skanningstillfälle av markhöjder hade vattenytan en plusnivå på ca + 0,5 m, vilket är ca 2,5 m under dagens befintliga lägsta markhöjder inom planområdet.



Figur 5 Dikningsföretag Kärre 1955 med båtnadsområde, källa VISS (Länsstyrelsen).



Figur 6 Översiktskarta från akt för dikningsföretag Kärre 1955. Blåmarkerade områden markerar avrinningsområde (ca 335 ha) som bedöms belasta Kärre 1:9 i norr. Röd pil markerar ungefärligt läge där avrinningsområdet avrinner i till Kärre 1:9 i ledning. Observera att väg E6 inte finns med kartan, som numer går igenom avrinningsområdet.

### 3.4 PÅVERKAN PÅ MKN

Enligt VISS, Vatteninformation i Sverige, har Ekologiska potentialen i Vege Å klassificerats som dålig. Den dåliga ekologiska potentialen beror på att den nedre delen av Vege Å, mot Skälderviken, bedöms ha en dålig status. Den främsta orsaken till detta är kraftig näringspåverkan från jordbruksmark. Den kemiska statusen har klassificerats till uppnår ej god kemisk ytvattenstatus. Exklusive kvicksilver bedöms den Kemiska statusen som god.

### 3.5 GEOLOGI OCH GRUNDVATTEN

En markteknisk undersökning har utförts av Tyréns. Se rapport Översiktligt planeringsunderlag/geoteknik med tillhörande Markteknisk undersökningsrapport daterad 2019-11-04. Utförda undersökningar visar att västra delen av planområdet består av humushaltig sand eller sandig humusjord ovanpå sand. I sydväst påträffas organisk jord bestående av torv och gyttja med en största uppmätt djup på 2,9 m och en utbredning på ca 8,3 ha. I östra delen av fastigheten humushaltig sand eller sandig humusjord ovanpå silt följt av lera. Generellt är möjligheten till infiltration i sand god. Möjligheten till infiltration i jord av silt och lera är generellt låg.

Sex grundvattenrör har installerats inom planområdet. Grundvattennivåer uppmätta 2019-07-16 visar nivåer mellan 0,2 - 5,8 m under markytan. Grundvattennivån har för perioden varit låg, högre nivåer än de som uppmätts kan därför förväntas.

Inom fastighetens sydvästra del är grundvattennivåerna nära markytan, vilket försvårar placering av dagvattenmagasin. Inte heller kan man infiltrera och på så sätt rena vatten i den delen av fastigheten, strömningsriktningen av grundvatten är snarare uppåtriktad än neråtriktad här. Det är ej rekommenderat att exploatera denna del av fastigheten, denna del har således ej planlagts.

### 3.6 NERLAGD DEPONI

Sydväst om planområdet inom fastigheten finns en deponi som lades ner år 1988, se rödmarkering i Figur 3 för uppskattad utbredning. Deponin har använts för deponering av byggnadsavfall, schakt- och rivningsmassor samt trädgårds- och parkavfall. Deponin har använts för deponering av exempelvis trä, hushållsavfall, tegel, plast, kartonger, metall, kablar, betongrester och däck. Normalprovtagning görs av WSP varje år och var tredje år görs en utökad provtagning. Se PM miljögeoteknik Kärra 1:9 av Tyréns daterad 2019-11-04 för markundersökning. Denna del av fastigheten ska ej planläggas.

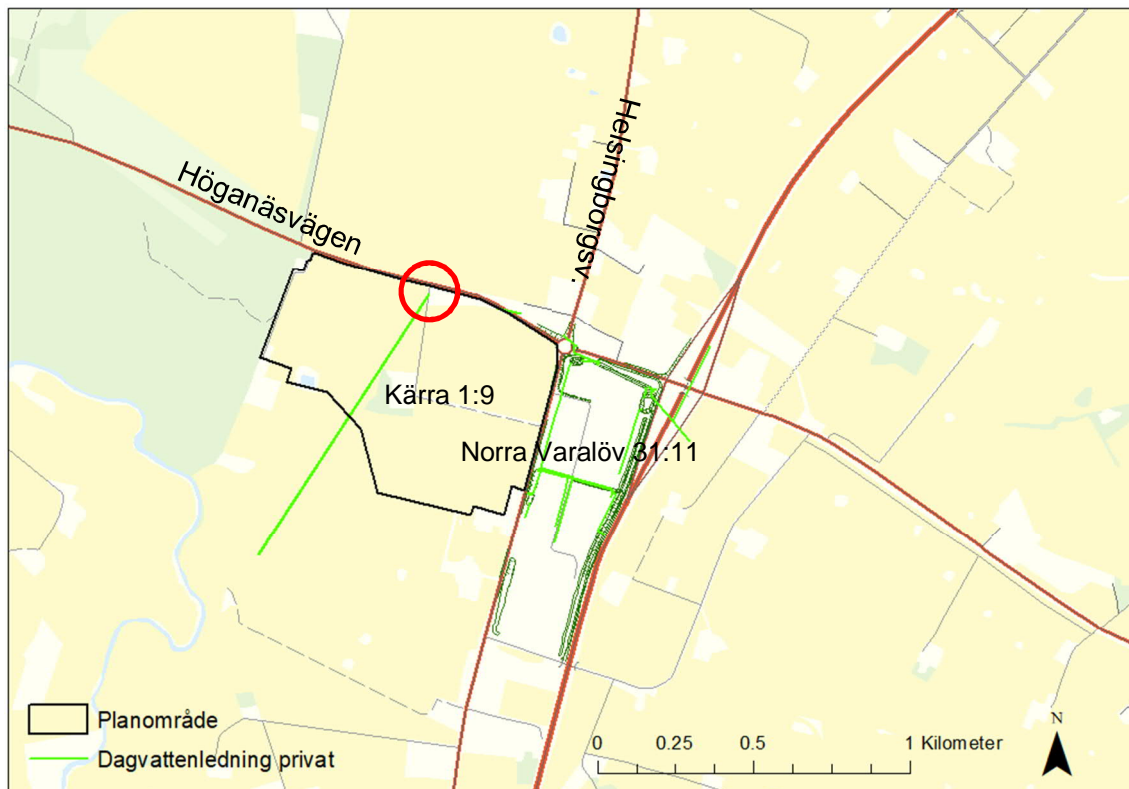
### 3.7 KOMMUNALT VA-SYSTEM

Längs med Helsingborgsvägen finns en kommunal spillvattenledning och en vattenledning. Spillvattenledningen är av betong och är från år 1974. Den har en innerdiameter på 300 mm och avvattnas norrut. Den kommunala vattenledningen är från år 1974, har en innerdiameter på 250 mm och är av materialet eternit. Området är inte inom verksamhetsområde för dagvatten, varför ett kommunalt dagvattensystem inte finns i området.

### 3.8 LEDNINGAR INOM PLANOMRÅDET

#### 3.8.1 DAGVATTENLEDNINGAR

Fastighet Norra Varalöv 31:11 och 31:2 har nyligen bebyggts med lager- och kontorsbyggnader. Dagvatten från dessa fastigheter avleds norrut mot korsningen av Helsingborgsvägen och Höganäsvägen (väg 107 och 112) och därefter västerut i dike längs med Höganäsvägen (väg 112) och en 1000 mm kulvert som går under Höganäsvägen och slutligen in i två ledningar innan dagvattnet når recipienten Vege Å. I Figur 7 visas Ängelholms kommun uppgifter över privata dagvattenledningar.



*Figur 7 Privat dagvattenledning genom Kärra 1:9, osäkert läge. Röd cirkel markerar läge för de två inloppen som presenteras i figur 8.*

I samband med platsbesök 17/9 2019 identifierades de två dagvattenledningarnas inlopp vid fastighetens norra del, se figur 8. Dagvattenledningarna anses gå i samma riktning som dikningsföretaget och har en dimension på 500 mm vardera. Det kartunderlag som har erhållits av kommunen anses således vara förenklat och schematiskt inritat, då ledningen inte följer samma sträcka som är karterat i Figur 7. Troligtvis är de två ledningarna en del av dikningsföretaget, då de har inlopp på samma plats som dikningsföretagets inlopp, enligt dikningsföretagets akt. Dikningsföretagets inlopp (600 mm ledning enligt akt) kunde inte identifieras vid platsbesöket. Det finns stora osäkerheter gällande dessa dagvattenledningars dimension, sträcka och avvattning. Underlaget bedöms därför vara osäkert. Identifiering, kontroll och inmätning av dessa ledningar inklusive att klargöra de uppdateringar som utförts på dikningsföretaget rekommenderas före faktisk exploatering.

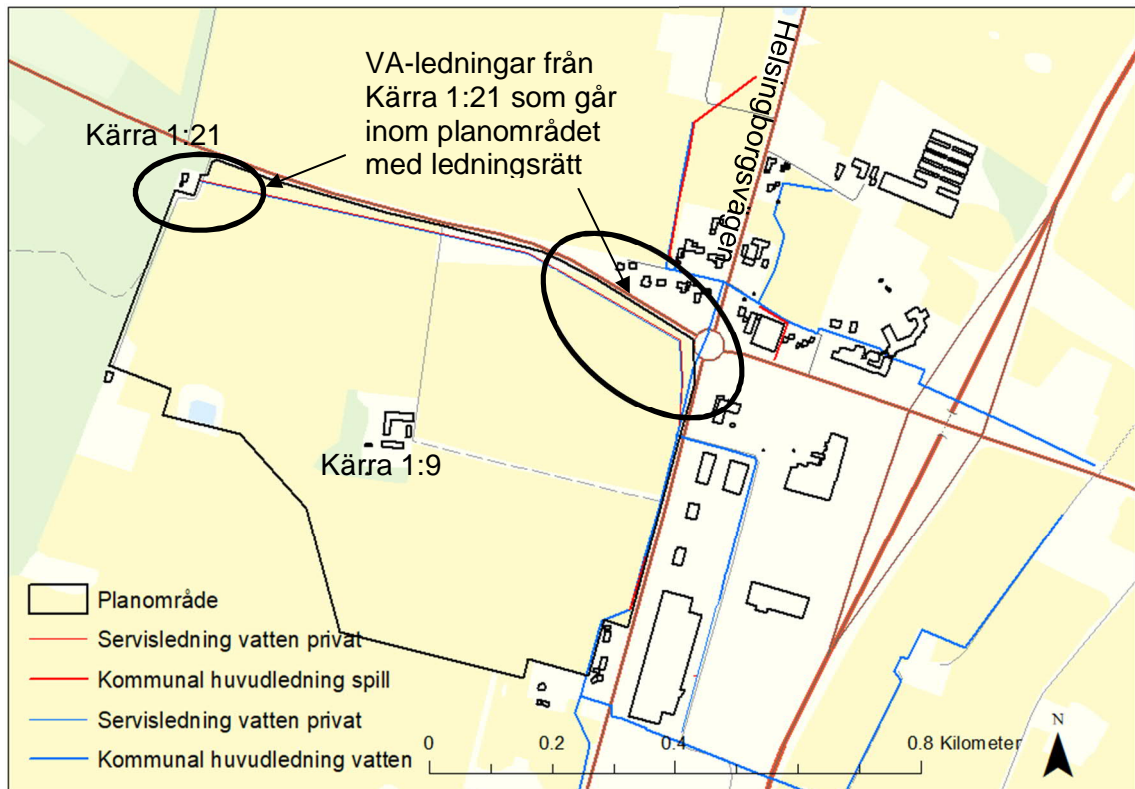


*Figur 8 Inlopp till de två dagvattenledningar, karterade i Figur 7. Se markering i Figur 7 för lokalisering.*

### 3.8.2 BEFINTLIGA SPILLVATTEN- OCH VATTENLEDNINGAR INOM FASTIGHETEN

Fastighet Kärra 1:21 har privata ledningar i form av en spillvatten- och en dricksvattenledning som går genom planområdets norra del i väst-östlig riktning, se inringade ledningar i Figur 9. Ledningarna ansluter kommunens VA-system i Helsingborgsvägen och ledningsrätt finns.

Den befintliga gården mitt på Kärra 1:9 antas ha enskilt vatten och enskild avloppslösning, eftersom anslutande ledningar inte förekommer i något erhållet underlag.



Figur 9 Ledningar med ledningsrätt från fastigheten Kärra 1:21.



## 4 ANALYS

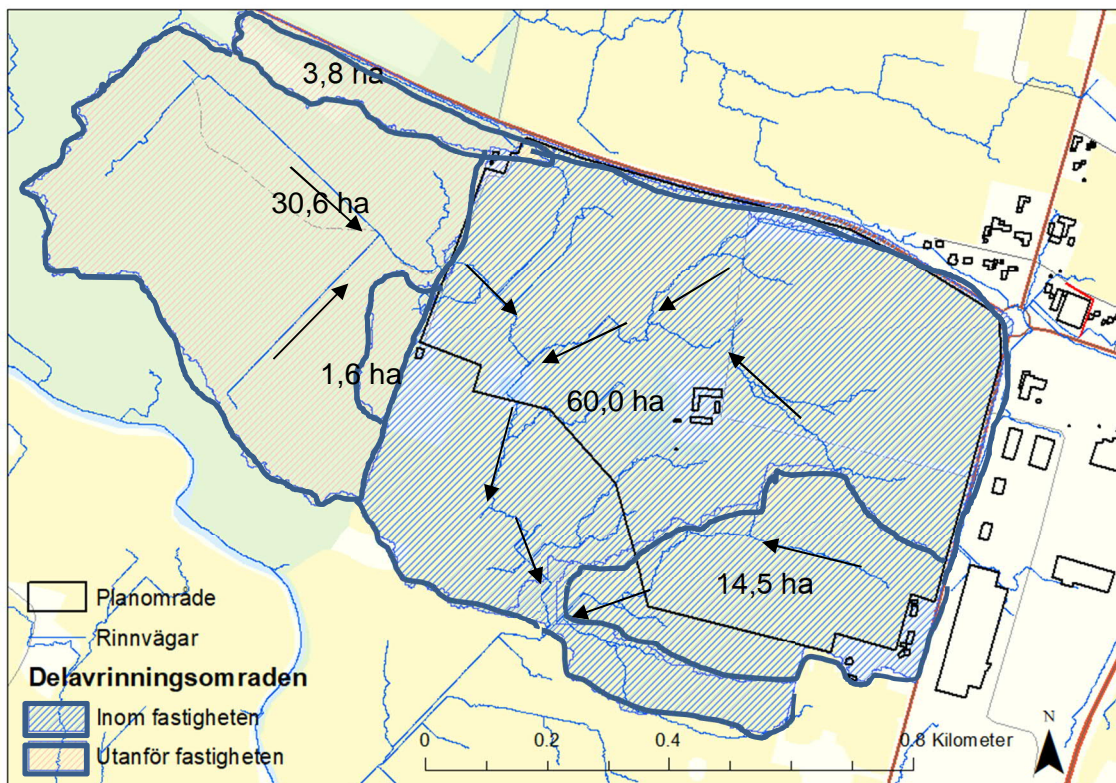
### 4.1 HYDROLOGI

#### 4.1.1 RINNVÄGAR OCH DELAVRINNINGSOMRÅDEN

Utifrån framtagen höjdmodell över befintliga förhållanden med 1 m upplösning har delavrinningsområden inom och angränsande planområdet tagits fram i beräkningsprogrammet ArcGIS 10.5.1 Archydro. Se Figur 10 för beräknade delavrinningsområden med angivna areor samt rinnvägar hämtade från kommunens skyfallsutredning.

Hela planområdet lutar mot syd/sydväst och avvattnas söderut till Vege Å. Nordöstra delen av planområdet avrinner först västerut och därefter söder ut i en uppsamlade rinnväg. Majoriteten av planrådets yta avrinner via denna uppsamlade rinnväg söderut. Fastighetens sydöstra del, en yta på ca 14,5 ha (varav ca 9,5 ha inom planområdet) avrinner i en egen rinnväg sydväst, och når den uppsamlade rinnvägen söder om planområdet. Enligt uppgifter från Kärra dikningsföretag avvattnas ett ca 335 hektar stort område genom Kärra 1:9 i en kulverterad ledning. Dikningsföretagets dagvattenledning har sitt utlopp i ett öppet dike söder om Kärra 1:9. Dikningsföretagets bätnadsområde bidrar därför ej till ytlig markavrinning genom Kärra 1:9.

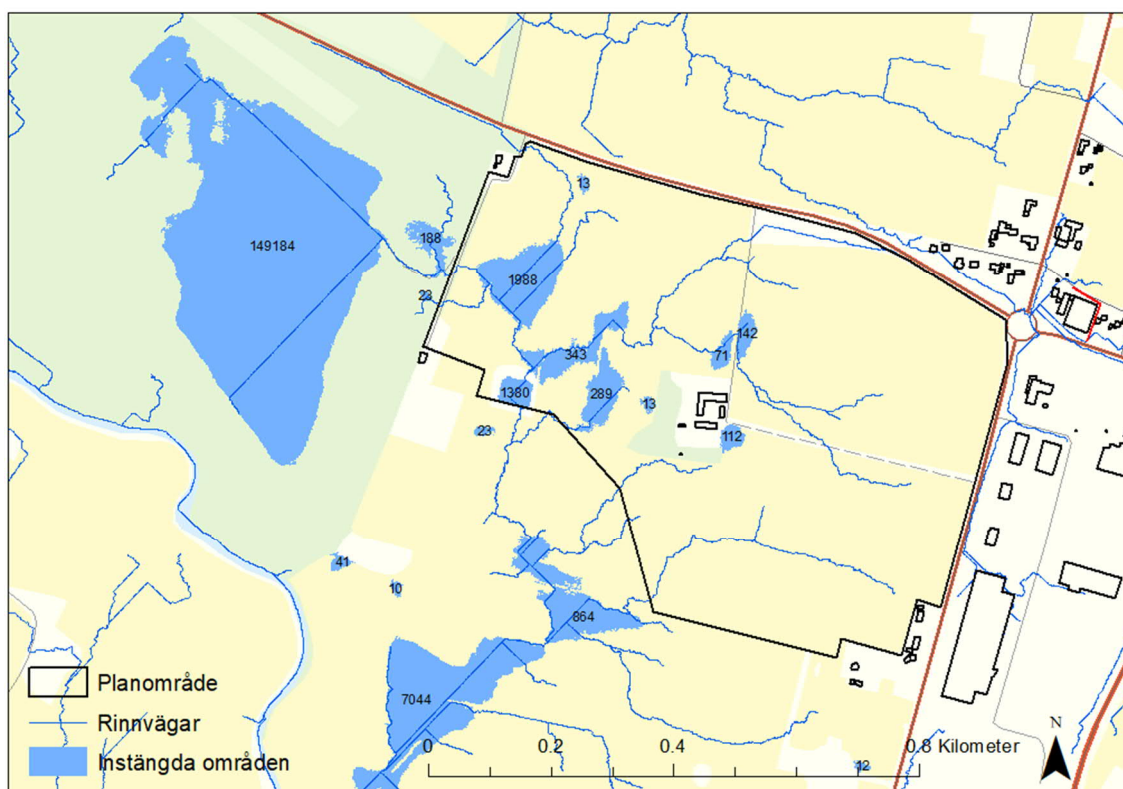
Analys av höjdsättning visar att ett stort delavrinningsområde på ca 30,6 ha nordväst om planområdet i väst avrinner in till planrådets nordvästra del. I planrådets nordvästra hörn avrinner även ett ca 3,8 ha stort delavrinningsområde.



Figur 10 Delavrinningsområden inom och angränsande planområdet.

#### 4.1.2 LÅGPUNKTER

En lågpunktskartering har tagits fram från framtagen höjdmödel för att kartera instängda områden. Figur 11 visar rinnvägar och lågpunkter med respektive fyllnadsvolym över 10 m<sup>3</sup> inom planområdet samt angränsande områden öster respektive söder om planområdet. Inom planområdet finns 10 större instängda områden med fyllnadsvolymer mellan 13–1988 m<sup>3</sup>. Den största lågpunkten inom planområdet täcker en ca 1,2 ha stor yta och har ett med maximalt fyllnadsdjup på strax över 0,4 m. I västra delen av planområdet finns en lågpunkt med fyllnadsvolym 1380 m<sup>3</sup>. Denna lågpunkt har planrådets största fyllnadsdjup, motsvarande strax under 1 m med en bottennivå på ca + 3,9 m. I söder angränsar planområdet till ett ca 1,3 ha stort lågområde som utgör en fyllnadsvolym på ca 864 m<sup>3</sup>.

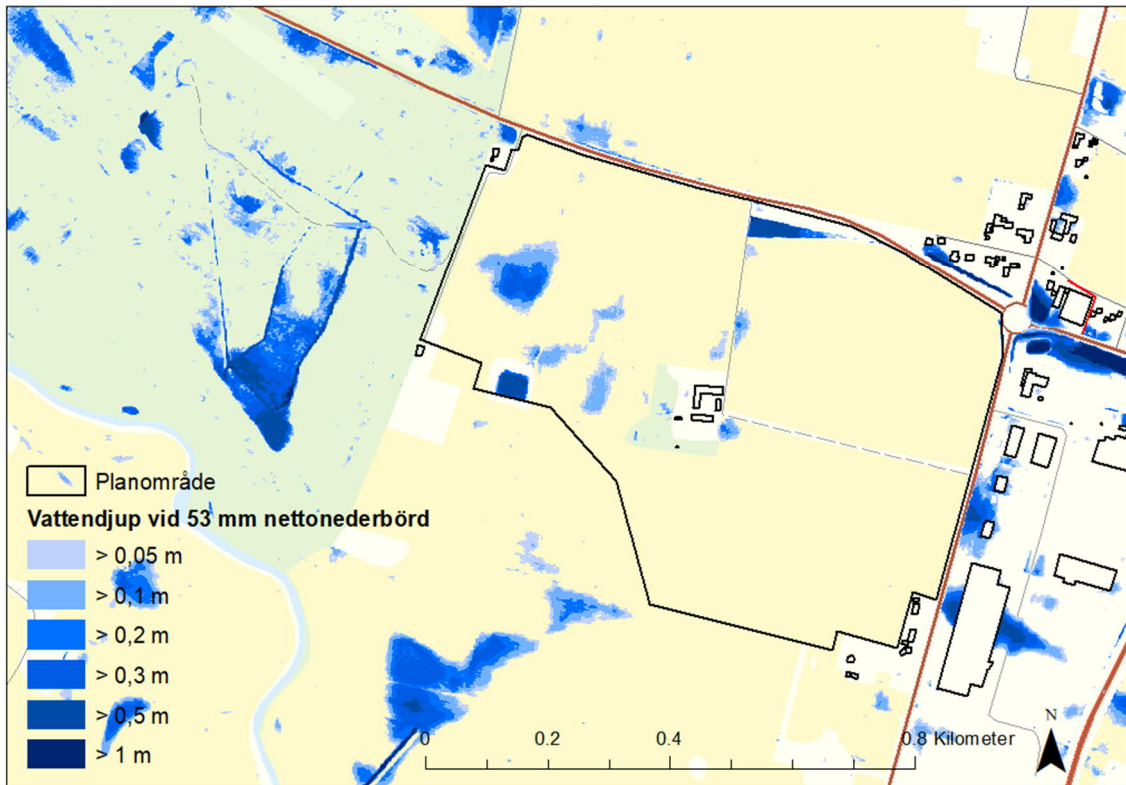


Figur 11 Rinnvägar och lågpunkter inom planområdet samt angränsande ytor i väst och söder. Presenterade siffror motsvarar fyllnadsvolym (m<sup>3</sup>) för respektive lågpunkt.

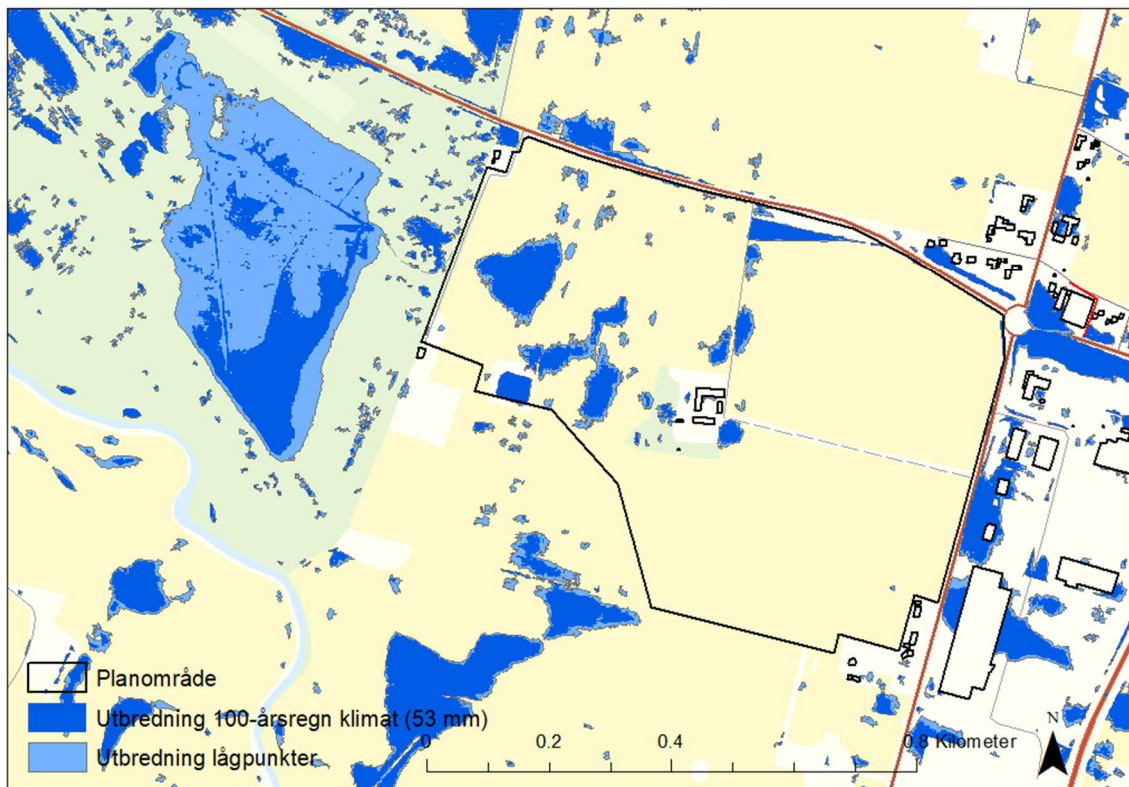
#### 4.2 SKYFALLSKARTERING VID BEFINLIGA FÖRHÅLLANDEN

Ängelholms kommun har tagit fram en skyfallskartering upprättad i Scalgo Live. Nedan presenteras vattendjup i lågpunkter vid en regnvolymer motsvarande ett regn med 100 års återkomsttid, 60 minuters varaktighet och 1,25 klimatfaktor. I skyfallskartering antas en del av regnet infiltrera samt avledas via dagvattenledningsnätet. Avdrag har gjorts i regnbeskrivningen motsvarande regn med 2 års återkomsttid. Nettonederbörden är 53 mm. För beskrivning och uppbyggnad av skyfallskarteringen, se rapport av Skyfallskartering Ängelholms kommun 2019-01-23.

Scalgo Live visar vattennivåer som motsvarar uppfyllnadsvolymer i lågpunkter för en definierad regnvolymer. Om mängden vatten fyller lågpunkten till sitt tröskelvärde avrinner dagvattnet vidare till nästa lågpunkt nedströms avrinningsområdet. I Scalgo görs inga hydrodynamiska beräkningar. Exponeringstider, vattennivåer och flöden i rinnvägar kan således ej studeras. Se Figur 12 för vattendjup vid nettonederbörd 53 mm. Se Figur 13 för utbredning vid 100-årsregn (mörkblå) och maximal utbredning i lågpunkter (ljusblå).



Figur 12 Skyfallskartering utförd i Scalgo Live. Vattendjup vid 53 mm nettonederbörd.



Figur 13 Utbredning vid 100-årsregn (mörkblå) och maximal utbredning i lågpunkter (ljusblå).

Beräkningsresultatet visar att regnvatten ansamlas i lågpunkter främst i planområdets västra del. Beräkningsresultatet visar att lågpunkterna inom planområdet ej överskrider sina tröskelvärden (fyllnadsvolymer). I Helsingborgsvägen norr om rondellen samt i Höganäsvägen väster om rondellen finns två dagvattentrummor. Analysberäkningen i Scalgo Live har inte tagit hänsyn till det flöde som dessa kulvertar avleder. Översvämningskarteringen framtagen i Scalgo Live kan därför underskatta bidragande markavrinning från uppströms avrinningsområden till planområdet. Översvämningskartan utbredning och vattendjup kan därför vara i underkant.

Beräkningsresultatet visar att den stora lågpunkten belägen i närheten av deponin väster om planområdet ej överskrider sitt tröskelvärde (fyllnadsvolym) vid skyfall, utan utjämnas i lågpunkten. Risken för en större markavrinning från angränsande delavrinningsområdet i väst in till planområdet bedöms därför vara låg.

### 4.3 DAGVATTENRENING

Eftersom recipienten, Vege Å, har klassats som dålig ekologisk status med hänsyn till näringsämne, se kap 4.4 ovan bör hänsyn till detta tas vid utformningen av föreslagen principlösning för dagvatten. Den förändring av markanvändning som detaljplanen innebär, förändrar näringsbelastningen till dikningsföretaget och till Vege Å. Näringsämnena från gödningsmedel, som exempelvis nitrat, ammonium och fosfat, som sprids på åkermarken medför idag en näringspåverkan till Vege Å. Vid en framtida exploatering av fastigheten kommer andelen näringsämnena från gödningsmedel som når recipienten därför att minska.

Framtida föroreningar kommer framförallt att tillföras från trafik och trafikbelastade ytor. Från vägtransportsystemet tillförs tungmetaller i form av bl.a. kadmium, krom, koppar, nickel och zink. Även partiklar från asfalt och däck är en framtida föroreningsbelastning. Läckage av olja, bensin, diesel och övriga petroleumprodukter måste omhändertas och inte belasta recipienten.

För att inte öka föroreningsbelastningen till Vege Å behöver reningsanläggningar anläggas. För omhändertagande av olja, diesel och petroleumprodukter ska oljeavskiljare installeras. Det är viktigt att oljeavskiljare planeras på parkeringsytor och övriga trafikbelastade ytor för att omhänderta petroleumprodukter innan dagvattnet avleds vidare i det interna dagvattensystemet. Sandfång föreslås för sedimentationsmöjlighet.

För omhändertagande av föroreningar i fast form ska fördröjningsmagasin utformas för att främja sedimentation. Rådande utsläppskrav till dikningsföretaget innebär att tömningsflödet från dagvattenmagasinen är begränsade och att tömningstiderna är långa. De långa uppehållstiderna innebär en högre reningsgrad. Den höga uppehållstiden möjliggör att partiklar i suspenderad fas kan sedimentera. Partiklar från snösmältning och avvattning från vägar fungerar som bärare för föroreningar så som tungmetaller, salter och organiska ämnen. För att minska underhållsarbetet är det rekommenderat att anlägga en försedimentationsdamm där grövre sediment kan fångas upp och ansamlas. Erfarenhet visar att långsmala dammar ger en högre reningseffekt än korta och breda dammar. En timglasutformning är exempel på utformning där djupzoner kan placeras vid respektive ände. Djupzoner främjar sedimentation av fasta föroreningar, då vattnets hastighet reduceras. Det rekommenderas att växter som tål både torra och stående vatten, planteras i etapper längs med magasinerna.

För att möjliggöra åtkomst och övrigt underhåll av dagvattenmagasin ska serviceväg anläggas. Vidare bör dammarna ha en släntlutning på minst 1:4 för att rensning och underhåll av dammarna ska kunna utföras. In- och utlopp ska renas från skräp och sediment. För att få en effektiv rening och reglervolym ska bottensediment bortföras regelbundet. Det är viktigt att sediment som förs bort hanteras på ett miljövänligt sätt. Det är då viktigt att man har en säker rutin som minskar risken för att bundna föroreningar lakas ut och belastar recipienten. Det är lämpligt att magasinet förses med en avstängningsmöjlighet, som ser till att magasinet hålls torrt under underhållsarbeten. Vid en eventuell läcka av miljöfarligt ämne är det även viktigt att kunna stänga av flödet vid utloppet för att hindra spridning till recipienten.

## 5 DRICKSVATTENLÖSNING

### 5.1 BERÄKNINGSFÖRUTSÄTTNINGAR

Enligt Svenskt Vattens publikation, P83 så finns det några olika sätt att beräkna vattenbehovet för en exploatering som denna. Det alternativ som ger det högsta värdet blir det dimensionerade.

#### 5.1.1 FÖRVÄNTAD FÖRBRUKNING

Upp till 2000 personer kommer att vistas på fastigheten. Dessa kommer att dels vara anställda som lagerarbetare och kontorspersonal dels vara besökare till de showroom/affärsytor som planeras. Dessutom behövs vatten för städning, drift och underhåll. Den dagliga förbrukningen är svårbedömd och allra bäst hade varit en mätning av vattenförbrukningen under ett år i en liknande fastighet. De andra alternativen är att räkna fram ett förväntat behov utifrån nyckeltal som redovisas i P83.

En grov uppskattning på 50 l/(dygn, pe) skulle ge en förbrukning på 100 m<sup>3</sup>/dygn eller 1,2 l/s. Med en maxtfaktor på 2 och en maxtfaktor på 2 skulle det dimensionerande flödet bli  $1,2 * 2 * 2 = 4,8$  l/s

Enligt tabell 8.4 i Svenskt Vattens P83 så anges en förbrukning för kontor ligga på 13 m<sup>3</sup>/år och anställd. Med 2000 kontorsanställda så skulle det ge en förbrukning på 0,8 l/s. Med en maxtfaktor på 2 och en maxtfaktor på 2 skulle det dimensionerande flödet bli  $0,8 * 2 * 2 = 3,2$  l/s

#### 5.1.2 BRANDVATTENFÖRBRUKNING

Det bedömda brandvattenbehovet är 20 l/s som för grannfastigheten som också består av lager och är ungefär samma typ av verksamhet. För grannfastigheten gjordes bedömningen från Ängelholms räddningstjänst.

#### 5.1.3 DIMENSIONERANDE FÖRBRUKNING

Den dimensionerande förbrukningen för exploateringen blir brandvattenförbrukningen, dvs 20 l/s.

En omvänd beräkning enligt P83, figur 7.2.2.1 "Dimensionerande flöde för hushållsförbrukning inklusive allmän förbrukning" visar att 20 l/s kan försörja ett bostadsområde på drygt 2000 personer.

### 5.2 ANSLUTNINGSPUNKT OCH KAPACITET

Anslutningspunkter i Helsingborgsvägen, till ledning med innerdiameter 250 mm av materialet eternit. Ängelholms kommun har bedömt att ledningsnätet har tillräcklig kapacitet för anslutning, se mötesprotokoll Minnesanteckningar startmöte Tyréns 2019-05-14.

### 5.3 PRINCIPLÖSNING

Principlösningen redovisas på bilaga 1. En lösning med en anslutningspunkt föreslås. En större servisledning längs med en infartsväg som förses med brandposter enligt överenskommelse med räddningstjänsten. Därefter mindre förgreningar/dimensioner till områdets olika byggnader.

## 6 SPILLVATTENLÖSNING

### 6.1 BERÄKNINGSFÖRUTSÄTTNINGAR

Enligt Svenskt Vattens publikation, P110 så finns det några olika sätt att beräkna spillvattenavrinningen från en exploatering som denna.

#### 6.1.1 SPECIFIK SPILLVATTENAVRINNING FRÅN VERKSAMHETER

Enligt P110, tabell 4.3 finns schablonvärden för Specifik spillvattenavrinning från verksamheter. Affärer, kontor har en specifik spillvattenavrinning på 60 l/d, anställd. För 2000 anställda ger det på 120 m<sup>3</sup>/dygn eller 1,4 l/s. Med en maxtimfaktor på 2 och en maxtimfaktor på 2 skulle det dimensionerande flödet bli  $1,4 * 2 * 2 = 5,6$  l/s

### 6.2 ANSLUTNINGSPUNKT OCH KAPACITET

Anslutningspunkter till befintlig ledning Helsingborgsvägen, den ledning som ligger där en 300 mm betongledning. Ledningen ligger med självfall norrut, en brunn har vattengång +12,00m och nästa ligger på +11,83m. Ängelholms kommun har bedömt att ledningsnätet har tillräcklig kapacitet för anslutning, se mötesprotokoll Minnesanteckningar startmöte Tyréns 2019-05-14.

### 6.3 PRINCIPLÖSNING

Principlösningen redovisas på Bilaga 1. Lösningen omfattar självfallsledningar från öster mot väster längs med körbara interna vägar. I fastighetens sydvästra del, vid en lågpunkt placeras i pumpstation och sen läggs en tryckledning tillbaka till Helsingborgsvägen i öster.

## 7 DAGVATTENLÖSNING

### 7.1 DAGVATTEN

Planområdet ingår ej och planeras ej att ingå i det kommunala verksamhetsområdet för dagvatten. Dagvatten rekommenderas av kommunen att anslutas till Kärra dikningsföretag som går i nord-sydlig riktning genom planområdet. Planområdet kommer att utgöras av ett eget dagvattensystem med utlopp i Vege Å. Det egna dagvattensystemet innebär att det ej kommer att påverka befintlig bebyggelse vid exploatering. Fördröjning av dagvatten sker inom planområdet och ett flöde motsvarande naturlig avrinning tillåts avledas till dikningsföretaget. Beräkning för naturlig avrinning görs motsvarande 0,9 s l/s per hektar. Dikningsföretaget har sitt utlopp i Vege Å, ca 600 m från planområdets gräns.

### 7.2 DAGVATTENBERÄKNINGAR

#### 7.2.1 BERÄKNINGSFÖRUTSÄTTNINGAR

En översiktlig beräkning har utförts för att redogöra en principiell dagvattenvolym som behöver fördröjas inom området. Beräkning av total fördröjningsvolym har utförts för 70 % hårdgöringsgrad enligt plankartan. Beräkning av fördröjningsvolym med Dahlströms formel har gjorts med utgångspunkt från Svenskt Vattens publikationer P110 och P104. Beräkning har utförts för regn med 10 års återkomsttid och 1,2 klimatfaktor, motsvarande återkomsttid för trycklinje i marknivå för gles bostadsbebyggelse. Varaktigheter upp till 24 h beaktas. Jämförbara dagvattenutredningar har räknat med samma återkomsttid och varaktighet, se t. ex utredning för detaljplan DP 1037 Norra Varalöv 16:17. Se Tabell 1 för sammanställning av valda avrinningskoefficienter.

*Tabell 1 Sammanställning av valda avrinningskoefficienter.*

Typ av yta	Avrinningskoefficient
Byggnad	0,9
Vägar	0,8
Lastgårdar/Parkering	0,7 (SF-sten)
Gårdsyta	0,8
Grönyta	0,05

#### 7.2.2 DAGVATTENFÖRDRÖJNING

Se Tabell 2 för sammanställning av uppgifter på utjämning vid dimensionering vid en maximal hårdgöringsgrad motsvarande 70 %. Dimensionerande varaktighet är 24 h. Fördröjningsvolym presenteras vid avtappning motsvarande 0,9 l/s per hektar. Beräkningarna visar att en minskning i avtappning till dikningsföretaget från 1,2 till 0,9 l/s per hektar (ett minskat utsläppsflöde från 59 till 44 l/s) ger en ökning i fördröjningsvolym med ca 7 %, motsvarande ca 1300 m<sup>3</sup>. Total utjämningsvolym vid avtappning 0,9 l/s per hektar blir då 20 200 m<sup>3</sup>.

Exempelvis klarar magasinen att fördröja regn med 20 års återkomsttid och 8 h varaktighet. Se Tabell 3 för jämförbara varaktigheter, återkomsttider och regnvolymer som den dimensionerande fördröjningsvolymen har kapacitet för.

*Tabell 2 Beräkning av utjämningsvolym inom planområdet vid 70 % hårdgöringsgrad*

Dimensionering: Utjämningsvolym inom planområdet	
Hårdgöringsgrad (%)	70
Sammansatt avrinningskoefficient	0,63
Avtappning från planområdet (l/s per hektar)	0,9
Avtappning från planområdet (l/s)	44
Dimensionerande varaktighet (h)	24
Fördröjningsvolym vid klimatanpassat 10-årsregn (m <sup>3</sup> )	20 200

Tabell 3 Jämförbara varaktigheter, återkomsttider och regnvolymer som dimensionerande fördröjningsvolym har kapacitet för.

Återkomsttid (år)	Varaktighet	Regnvolymer (mm)
5	36 h	> 92
10	24 h	78
20	8 h	66
30	4 h	63
50	2 h	63
100	60 min	66

### 7.3 HANTERING AV REGNVATTEN VID EXTREMA REGN

Vid skyfall kommer dagvattenledningsnätet att bli överbelastat och regnvatten kommer avrinna på markytan. Det är viktigt att säkra planområdet för skyfall. Vid projekteringskedje är det viktigt att en höjdsättning arbetas fram som tar höjd för risker vid skyfall. Nedan sammanställs viktiga aspekter som då ska beaktas.

- Planområdet ska höjdsättas för att undvika instängda områden.
- Huvudgator bör tillämpas som skyfallsleder för att styra och avleda regnvatten från bebyggelse och infrastruktur.
- Styrning av regnvatten kan ske genom anläggning av kantsten.
- En lägsta färdig golvhöjd bör tas fram med marginal för att undvika att regnvatten orsakar marköversvämning mot infrastruktur. Färdig golvhöjd ska ligga över dammsystemets bräddnivå.
- Parkeringsytor och grönytor kan till fördel sänkas ner 5-10 cm för att fungera som tillfälliga fördröjningsytor.
- Vid kraftiga regn då dagvattensystemet blir överbelastat ska bräddning kunna ske till fastighetens svämplan i söder. Utjämning sker inom detta svämplan innan regnvattnet når Vege Å.

Presenterad fördröjningsvolym i Tabell 2 innebär att fördröjningsmagasinen kan omhänderta ett regn med 100 års återkomsttid med en varaktighet på 50 minuter och klimatfaktor 1,2. Avrinningsområdet för planområdet är begränsat, en varaktighet på 50 minuter vid ett regn med 100 års återkomsttid kan därför anses vara en rimlig koncentrationstid och därmed ett tillräckligt kraftigt regn att utgå från vid skyfall. Motsvarande varaktighet för klimatanpassat regn med 20- och 50 års återkomsttid inklusive klimatfaktor är 8 h respektive 2 h varaktighet. Föreslagna magasinvolymerna kan således omhänderta regn med högre återkomsttider än den dimensionerande.

### 7.4 PRINCIPLÖSNING FÖR DAGVATTEN

I Bilaga 2 presenteras en illustration över principlösningen för dagvattenhantering inom fastigheten. Principlösningen fokuserar på både fördröjning och rening av dagvatten.

#### 7.4.1 AVRINNINGSSOMRÅDEN

Planområdet har delats in i tre delavrinningsområden A-C motsvarande nordvästra, nordöstra, sydöstra planområdet. Samtliga delavrinningsområden föreslås att avvattnas till planområdets södra/sydvästra del där utjämning föreslås ske i ett integrerat dammsystem. Planområdet föreslås utgöras av både ett öppet dagvattensystem samt ett traditionellt ledningsnätssystem. I situationsplanen har de diken som i denna utredning föreslås arbetats in. Avrinningsområde A, som är beläget i nordväst är beläget i ett flackare område, dess dagvattensystem kan med fördel till majoriteten utgöras av ett öppet dagvattensystem. Området ska utformas med öppna diken, där regnvatten kan avrinna till dagvattensystemet.



Avrinningsområde B och C är belägna på högre marknivåer. Dessa områden kan därför utgöras av ett dagvattenledningssystem och ett öppet dikessystem.

#### 7.4.2 FÖRDRÖJNINGSDAMMAR

Fördröjningsdammar har placerats in i situationsplanen med hänsyn till möjliga avrinningsstråk, delavrinningsområden och grundvattenförhållanden. Principlösningen innebär tre större sammankopplade dammar i sydvästra planområdet. Damm 1 föreslås inom delavrinningsområde A och innebär en volym på ca 5300 m<sup>3</sup>. Damm 2 som föreslås inom delavrinningsområde B och innebär en volym på ca 6900 m<sup>3</sup>. Damm 3 föreslås inom delavrinningsområde C och innebär en volym på ca 8000 m<sup>3</sup>. Dagvattenmagasinen föreslås vara sammankopplade i planområdets sydöstra del. Dammarnas behöver således ej dimensioneras för respektive delavrinningsområde, utan det räcker med att den totala dimensionerande reglervolymen (motsvarande maximal hårdgöringsgrad på 70 %) uppnås inom dammsystemen, vilket innebär en utjämningsvolym på ca 20 200 m<sup>3</sup>. Vid höga flöden inom planområdet ska bräddning kunna ske inom dammsystemen. På så sätt ska hela dammsystemet användas för utjämning innan bräddning sker till torvområdets naturliga översvämningssområde. Bräddnivå från dammarna ska anpassas avseende på lägsta färdig golvhöjd för samtliga byggnader inom planområdet. Se Bilaga 2 för beräkningsförutsättningar. Kan dammarna ej ingå i ett integrerat dammsystem behöver alternativet med separata dammar utredas vidare.

Principförslaget innebär långsmala dammar där regnvattnet tillåts ha en lång avrinningstid. Ett begränsat utsläppsflöde föreslås i denna utredning. Det begränsade utsläppsflödet ger en längre uppehållstid, vilket gynnar dagvattenreningen. Dammarnas ska anpassas för att gynna dagvattenrening; en timglasutformning gynnar exempelvis sedimentation. In och utlopp ska placeras för ge en lång sträcka för avrinning, vilket utökar uppehållstiden. Möjlighet finns för vattenspegel, förslagsvis inom damm 1 där tidigare utredningar har påvisat groddjur.

Parkeringsytor inom planområdet kan med fördel sänkas ner 5–10 cm för att fungera som fördröjningsytor vid regn. Om exempelvis en hektar parkeringsyta sänks ner med 10 cm, kan magasinvolymen minskas med ca 1000 m<sup>3</sup>, vilket motsvarar en minskning av magasinvolym med ca 22 %. Detta förutsätter att parkeringsytan är flack, så att en reglervolym kan uppnås.

#### 7.4.3 DIKNINGSFÖRETAG OCH UTSLÄPPSFLÖDE

Presenterade avrinningsstråk inom delavrinningsområde A och C följer den vägstruktur som är framtagen i situationsplanen. Se Bilaga 2 för höjdprofiler (befintlig höjdsättning) över föreslagna avvattningsstråk. Dammarnas utlopp föreslås i sydvästra delen av planområdet med anslutning till dikningsföretaget Kärre 1955. Reglering av maximalt utsläppsflöde från dammsystemet föreslås till 0,9 l/s per hektar motsvarande ca 44 l/s.

Inom planområdet går idag ett ledningsstråk som utgörs av dikningsföretaget (se avsnitt 3.3 3.8). Detta ledningsstråk behöver vid en framtida exploatering läggas om, förslagsvis i den gatustruktur som föreslås i situationsplanen (nord-sydlig riktning). Presenterat principförslag på dagvattendammar innebär att dikningsföretagets dagvattenledningen behöver gå under dammsystemet. Anslutning av planområdets dagvatten till dikningsföretaget görs i fastighetens södra del. Dikningsföretagets ledningar behöver i det framtida arbetet undersökas för att klargöra var anslutning kan ske för att uppnå ett självfallssystem

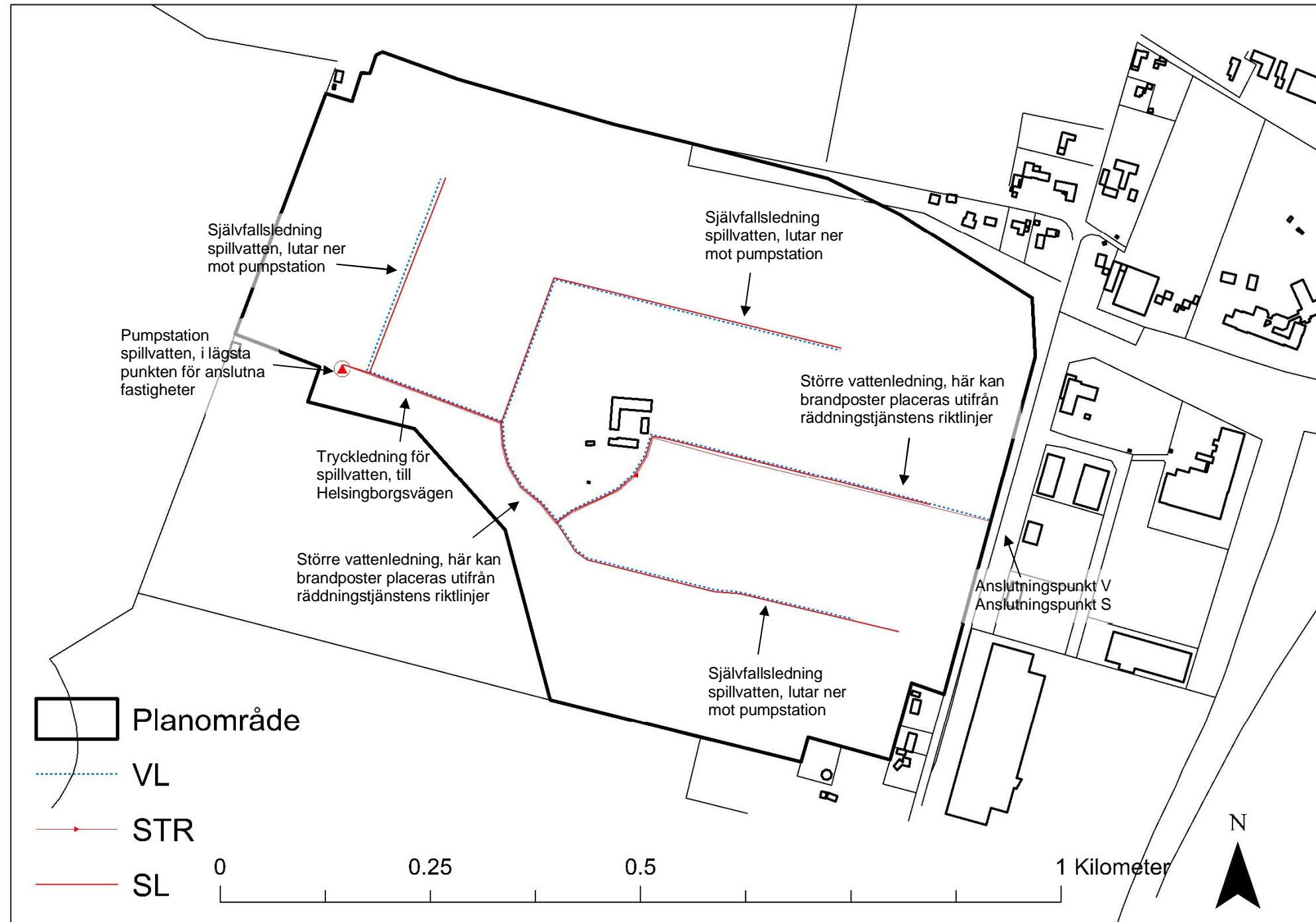
#### 7.4.4 SVÄMPLANS-/TORVOMRÅDE

I fastighetens södra del finns ett torvområde med fastighetens lägsta befintliga markhöjder på ca +3 m. Länsstyrelsen Skånes rekommendationer om att ej planera framtida byggnation under bedömd högsta havsvattennivå på +3 m ö.h. har beaktas i detaljplanarbetet. Denna del av fastigheten ska ej bebyggas och planläggs därför ej. Detta torvområde fungerar idag som ett naturligt översvämningss- och svämplansområde för Vege Å. Denna funktion bedöms som mycket viktig och ska således bevaras.

#### 7.4.5 DAGVATTENRENING

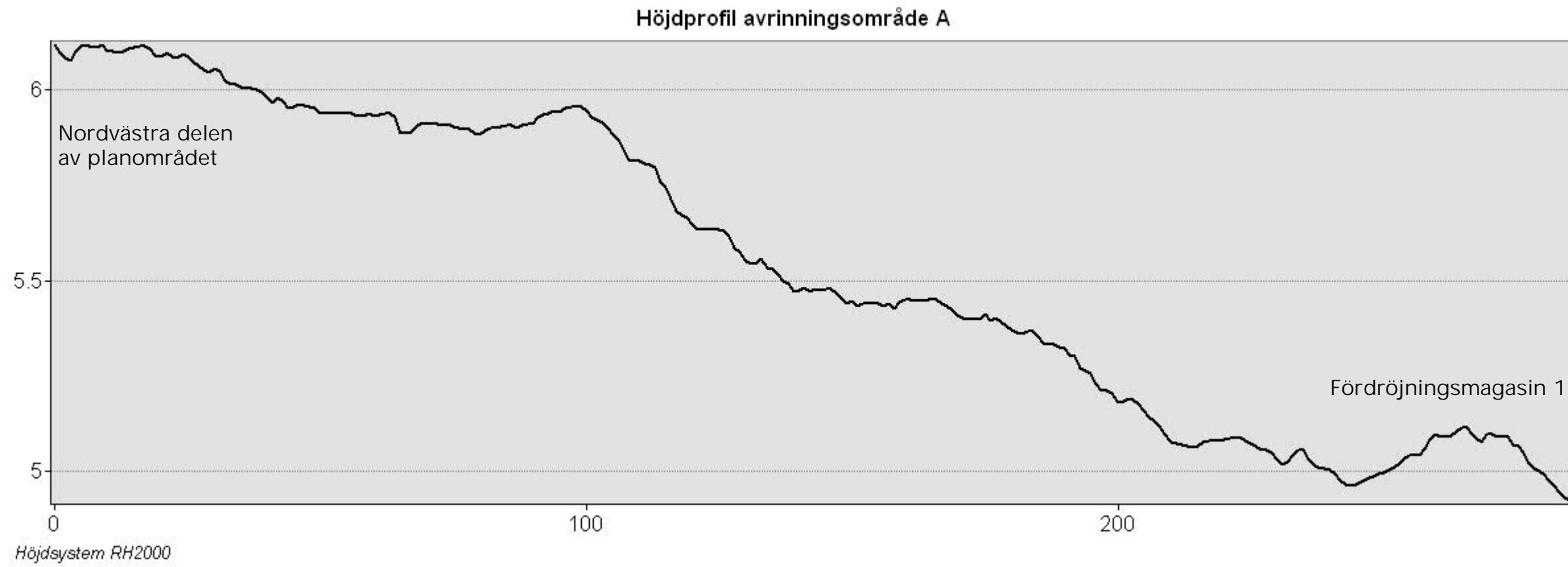
Nedan sammanställs grunder för att främja rening av dagvatten som ingår i principiösningen för dagvatten:

- Serviceväg till/från dammar för att möjliggöra åtkomst.
- Dagvattendamm/magasin ska ha en släntlutning på minst 1:4 för att rensning och underhåll av dammar ska kunna utföras.
- Damm/magasin ska förses med avstängningsmöjlighet, som ser till att magasinet hålls torrt under underhållsarbeten.
- Vid en eventuell läcka av miljöfarligt ämne är det även viktigt att kunna stänga av flödet vid utloppet för att hindra spridning till recipienten.
- Oljeavskiljare ska anläggas på parkeringsytor och övriga trafikbelastade ytor för att omhänderta petroleumprodukter innan dagvattnet avleds vidare i det interna dagvattensystemet.
- En underhållsplan ska tas fram där drifts- och underhållsrutiner klargörs för planområdets dagvattensystem.

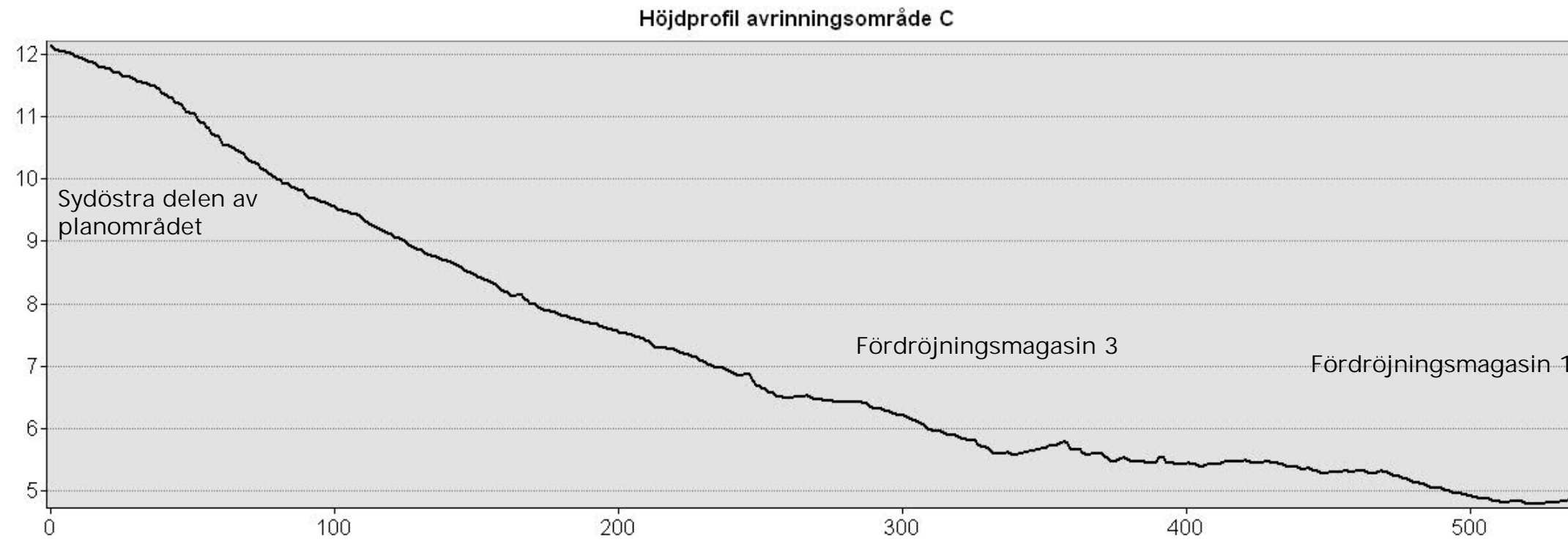
**BILAGA 1 PRINCIPLÖSNING SPILLVATTEN OCH DRICKSVATTEN**


Figur 1 Principlösning spillvatten och dricksvatten.





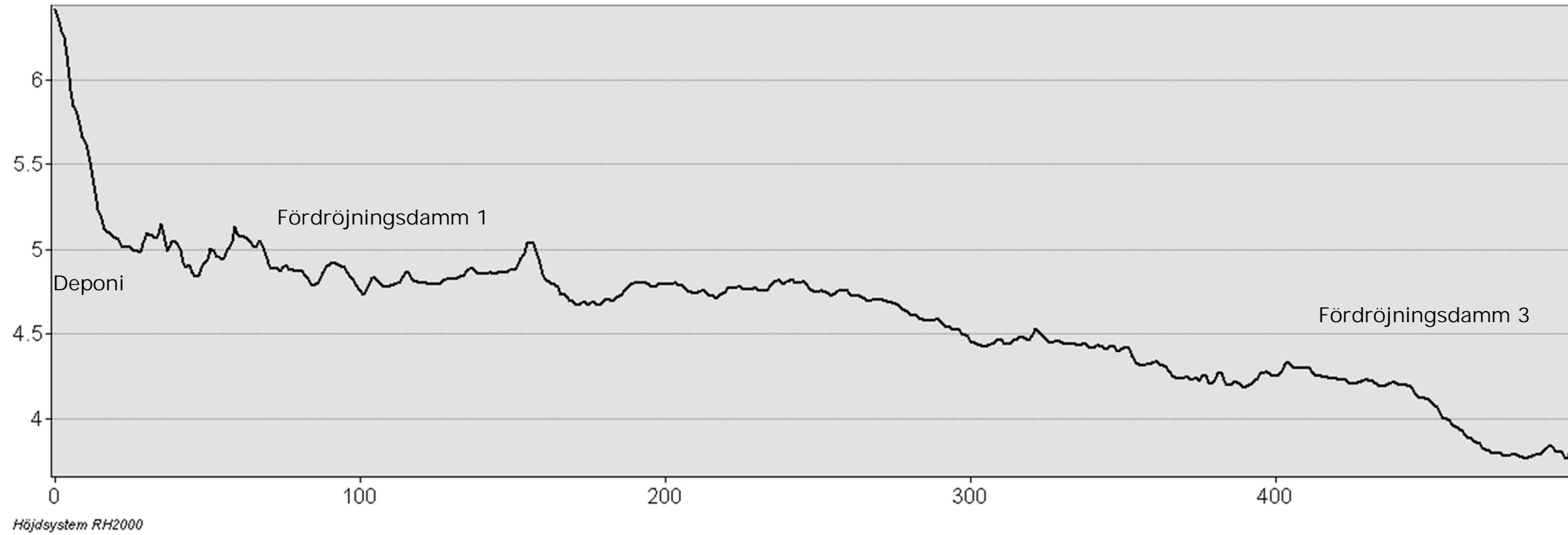
Figur 2 Höjdprofil (befintliga markhöjder) för avvattningsstråk inom avrinningsområde A.



Höjdsystem RH2000

Figur 3 Höjdprofil (befintliga markhöjder) för avvattningsstråk inom avrinningsområde C.

Höjdprofil torvområde, södra planområdet



Figur 4 Höjdprofil (befintliga markhöjder) längs med plangräns i söder vid torvområde.