

# Exploateringsavtal

för Skogshyltan 1:5 inom detaljplan för Skogshyltan 1:4 m.fl.

## PARTER

Vaggeryd energi AB

org.nr. 556060-6435

Hermes väg 10, 567 32 Vaggeryd

så som ägare av fastigheten Skogshyltan 1:15

nedan kallad **Exploatören**

Vaggeryds kommun

org.nr. 212000-0522

Box 43, 568 21 SKILLINGARYD

nedan kallad **Kommunen**

Kommunen och Exploatören kallas nedan var och en för **Part** och tillsammans för **Parterna**

## BAKGRUND

Två ansökningar om planbesked för ändringar av detaljplan för Götafors industriområde inkom 2020-11-20 respektive 2020-11-26. Vaggeryds kommun gjorde bedömningen att de två ändringarna skulle prövas i en ny detaljplan. Detaljplanen omfattar områdena för planbeskeden samt fastigheten Skogshyltan 1:5 för att uppnå en enhetlig reglering av bebyggelsen i området.

Syftet med detaljplanen var att möjliggöra en större byggrätt och högre byggnadshöjd för att skapa förutsättningar för nya etableringar inom Götafors industriområde. Ytterligare var syftet att utveckla Götafors industriområde på ett enhetligt sätt med riktlinjer för gestaltning och en enhetlig kommunal gatustruktur.

En konsekvens av den nya detaljplanen blev också att se över och justera rättigheter för VA-anläggning samt att undersöka fornlämningar inom området. För att kunna sköta om, renovera och utföra underhåll på de kommunala vatten och avloppsledningarna efter detaljplanens färdigställande krävs att Kommunen får tillgång till all mark längs ledningssträckan.

Behovet av att förse området med anslutningsvägar har uppdagats under framtagandet av detaljplanen, en lokalgata samt en industrigata inom allmän plats föreslås därför. Lokalgatan förser områdets norra del som i plankartan möjliggör för etablering av publika verksamheter. Industrigatan förbinder i huvudsak fastigheten Skogshyltan 1:15 med Munksjögatan.

## § 1 SYFTE OCH DETALJPLAN

### § 1.1 Syfte och exploateringsområde

Syftet med exploateringsavtalet är ett effektivt och ändamålsenligt genomförande av Detaljplanen, se Bilaga 1.

Exploatören är ägare till fastigheten Skogshyltan 1:15 i Vaggeryd, nedan kallad **Fastigheten**, och avser att låta uppföra verksamhetslokaler inom det område som nedan kallas **Exploateringsområdet**. Exploateringsområdet består av det område som är markerade med heldragen begränsningslinje i Bilaga 1. Exploateringsområdet som utgör all kvartersmark som Exploatören framöver kommer äga och utveckla inom Detaljplanen som beskrivs i § 1.2.

För fullföljandet av åtaganden för genomförande av Detaljplanen har Parterna träffat detta avtal, nedan kallat **Exploateringsavtalet**, eller **detta avtal**.

### § 1.2 Detaljplan

Parterna förbinder sig ömsesidigt att verka för att detaljplan för fastigheten Skogshyltan 1:4 m.fl. antas och vinner laga kraft i huvudsaklig överensstämmelse med detaljplaneförslag med Dnr. KS 2020/229, nedan kallad **Detaljplanen**. Detaljplanekarta bifogas, Bilaga 1.

Det geografiska området som omfattas av Detaljplanen benämns nedan **Planområdet**.

## § 2 MARKÖVERLÅTELSE OCH LANTMÄTERIFÖRRÄTTNINGAR

### § 2.1 Marköverlåtelser mellan kommunen och exploatören

Exploatören överlåter utan ersättning den del inom Fastigheten som i Detaljplanen utgör allmän plats till Kommunens fastighet Munksjö 1:4, se röd markering på Bilaga 2.

Exploatören garanterar att markområdet på tillträdesdagen inte besvärats av inteckningar, servitut, inskrivningar eller andra rättigheter som utan inskrivning kan göras gällande.

### § 2.2 Fastighetsbildning

Kommunen ska ansöka om och Exploatören bekosta de fastighetsregleringar som erfordras enligt §2.1. Villkor för marköverlåtelser framgår av upprättad överenskommelse och ansökan om fastighetsreglering, Bilaga 3.

### § 2.3 Gemensamhetsanläggningar

Inom Detaljplanen föreslås en gemensamhetsanläggning som har markerats med "g" i plankartan, nedan kallad **Gemensamhetsanläggningen**, vilken avser tillfartsgata mellan Skogshyltan 1:15 och allmän platsmark (GATA) över fastigheten Skogshyltan 1:4.

Exploatören har ansvar för att ansöka om inrättande av gemensamhetsanläggning hos Lantmäteriet enligt anläggningslagen.

Om det finns behov av att närmare klargöra anläggningarnas läge och utformning inom ramen för anläggningslagens regler kan det förtydligas i överenskommelsen och/eller i en särskild bilaga.

## § 2.4 Ledningsrätt kommunala VA-ledningar

Exploatören medger att ledningsrätt får upplåtas, inom den del av Fastigheten som i Detaljplanen är utmärkt med u<sub>1</sub> (markreservat för allmännyttiga underjordiska ledningar) utan ersättning, för kommunala vatten och avloppsledningar med tillhörande anläggningar, till förmån för Kommunen. U-områdets utbredning framgår av Bilaga 1.

Kommunen ansöker om eventuell ledningsrätt för de kommunala VA-anläggningarna.

## § 3 UTFÖRANDE OCH BEKOSTANDE AV ALLMÄNNA ANLÄGGNINGAR

### § 3.1 Allmän plats med kommunalt huvudmannaskap

Enligt Detaljplanen ska allmän platsmark ha kommunalt huvudmannaskap.

Kommunen har tecknat ett exploateringsavtal med Vaggeryds Logistikpark AB (org.nr. 556972-0385), nedan kallad **VLAB**, som där åtar sig att bygga ut allmän platsmark till kommunal standard och överlåta anläggningarna till Kommunen.

Exploatören ska medverka till att utbyggnaden av allmän platsmark genomförs genom att fullfölja det avtal som har skrivits mellan Exploatören och VLAB, se Bilaga 4.

Utbyggnaden av allmän platsmark kan komma att ske innan erforderlig fastighetsbildning har genomförts. Exploatören godtar att VLAB får nyttja den del av Fastigheten som i Detaljplanen är planlagd för allmän platsmark-GATA för uppförandet av en industrigata med vägsektion på 12 meter och vändplan med tillhörande anordningar.

Skulle VLAB inte fullfölja utbyggnaden av allmän platsmark inom Planområdet inom fem år (eller senare om VLAB och Kommunen så kommer överens) övergår ansvaret till Kommunen. Om Kommunen måste utföra och/eller färdigställa utbyggnaden av allmän platsmark gäller de skyldigheter Exploatören har åtagit sig i avtalet (Bilaga 4) med VLAB i stället gentemot Kommunen. Exploatörens skyldigheter mot Kommunen, enligt föregående mening, gäller under förutsättning att Exploatörens kostnader eller risk inte blir större än avtalat i Bilaga 4 med VLAB.

Vid en situation enligt föregående stycke kan Parterna ompröva genomförandet av allmän platsmark. Om båda Parter skriftligen är överens får utbyggnad av allmän platsmark ske på annat sätt än vad som i detta avtal har överenskommits.



### § 3.2 Allmänna, kommunala VA-anläggningar

Kommunen, i egenskap av huvudman för det kommunala VA-nätet, ansvarar för att ledningar byggs fram till Exploateringsområdet.

Exploatören ansvarar för servisanmälan.

Exploatören ska erlägga anslutningsavgifter för vatten och avlopp enligt gällande taxa vid tidpunkten för anvisning av förbindelsepunkt.

## § 4 UTFÖRANDE OCH BEKOSTANDE AV ÖVRIGA ANLÄGGNINGAR

### § 4.1 Allmänt om byggnation på kvartersmark

Exploatören ansvarar för att utbyggnaden inom Exploateringsområdet under pågående arbete utformas så att de verksamheter som flyttar in i Exploateringsområdet kan nå allmän plats.

Exploatören ansvarar för och bekostar projektering och genomförande av anslutnings- och återställandearbeten som behöver göras på intilliggande fastigheter som en följd av Exploatörens bygg- och anläggningsarbeten inom Exploateringsområdet.

För åtgärder utanför Exploateringsområdet ska projektering och återställande utföras i samråd med berörd fastighetsägare.

### § 4.2 Gestaltungsprinciper

Utöver vad som framgår av Detaljplanen åtar sig Exploatören att följa de gestaltungsprinciper som har tagits fram i planprocessen som framgår i Detaljplanens ”Bilaga 7 – PM gestaltning”. Gestaltungsprinciperna ställer både ska-krav och ger vägledning kring byggnaders gestaltning, skyltar, gaturum och belysning samt grön och blå infrastruktur.

### § 4.3 Dagvatten, dammar och diken

Exploatören förbinder sig att genomföra de lösningsförslag samt de rekommendationer som föreslås i dagvattenutredningen som Exploatören har låtit uppföra för Exploateringsområdet i samband med att Detaljplanen togs fram, se Bilaga 5.

Dagvattenutredningen beskriver bland annat att:

- Dagvatten som uppstår inom kvartersmark ska hanteras genom lokalt omhändertagande av dagvatten (LOD) dimensionerat för minst ett 30-årsregn.
- En torr damm med en magasinvolym på minst 1300 kubikmeter ska anläggas.
- En våt damm med en reglervolym på 95 kubikmeter föreslås anläggas.



#### § 4.4 Avfallshantering

Vägar inom Exploateringsområdet ska anläggas så att de är farbara med sedvanliga avfallsfordon fram till avfallsutrymmen. Vidare ska det finnas tillräcklig yta i anslutning till avfallsutrymme för att vända avfallsfordon.

#### § 4.5 Parkering

Parkering och uppställning av fordon får ej ske på allmän platsmark. Exploatören ska planera sin byggnation på så sätt att uppställning/parkering för alla typer av fordon som kan trafikera Exploateringsområdet tillgodoses inom kvartersmark.

#### § 4.6 Ledningar för el, telekommunikationer, fjärrvärme

Exploatören bekostar eventuell ledningsomläggning inom kvartersmark och ansvarar för samordning med övriga ledningsägare

Befintliga anläggningar ska hållas tillgängliga för berörda ledningsägare under byggtiden.

### § 5 VILLKOR UNDER BYGGTIDEN/GENOMFÖRANDE

#### § 5.1 Tidplan

Exploatören ska medverka till att upprätta en huvudtidplan för utbyggnation av allmän platsmark tillsammans med övriga exploatörer inom Detaljplanen.

#### § 5.2 Samordning

Exploatören ska tillse att såväl projektering som arbeten för genomförande av Detaljplanen samordnas mellan Parterna samt övriga exploatörer inom Exploateringsområdet. Resultatet av samordningen ska dokumenteras och finnas tillgänglig för Parterna under projektering och genomförande.

#### § 5.3 Markföroreningar

Exploatören ansvarar för och bekostar eventuella kompletterande markmiljöutredningar inom Fastigheten samt har kostnadsansvaret för sanering av de markföroreningar inom Fastigheten som erfordras för genomförande av Detaljplanen. Det gäller även de delar av Fastigheten som ska överlåtas som allmän platsmark till Kommunen enligt § 2.1.

Om markföroreningar påträffas i samband med utbyggnad av allmän plats ansvarar Exploatören att skyndsamt anmäla förorening till berörd tillsynsmyndighet. Föroreningar som påträffas inom allmän platsmark ska Kommunen få en kopia av samtidigt som tillsynsmyndighet upplyses.

## § 5.4 Fornlämningar

Om fornlämningar påträffas inom Exploateringsområdet eller allmän platsmark i samband med utbyggnad av Detaljplanen ansvarar Exploatören för anmälan till länsstyrelsen och bekostar de åtgärder som de kan kräva.

## § 5.5 Byggtrafik och störningar

Byggtrafik till och från Exploateringsområdet ska ske så att störningarna begränsas i möjligaste mån. Exploatören ska särskilt redovisa trafikavstängningar och andra åtgärder som påverkar nyttjande av allmän plats. Hänsyn ska tas till säkra och funktionella allmänna gång- och cykelstråk, busshållplatser mm under byggtiden. Exploatören ansvarar för och bekostar upprättande av trafikanordningsplaner samt säkerställer att dessa görs i god tid innan avstängning.

## § 5.6 Skador under byggtiden och skydd av befintliga värden

Kommunen och Exploatören ansvarar för återställande av skador på den andra Partens egendom. Innan skada åtgärdas ska godkännande inhämtas från drabbad Part. Drabbad Part har rätt att på bekostnad av den som orsakat skada själv reparera skadan.

Parterna ska komma överens om de etableringsområden som byggande inom Exploateringsområdet respektive allmän plats kommer att behöva. Den Part som behöver åtkomst till mark utanför sitt etableringsområde ska inhämta tillstånd från markägaren och erlägga rimlig taxa.

Krävs sprängarbeten ska dessa särskilt riskbedömas, planeras och utföras så att skador på grund av sprängning förebyggs.

# § 6 ÖVRIGT

## § 6.1 Tillstånd, lov, godkännanden

Exploatören ansvarar för att erforderliga tillstånd, lov och godkännanden söks och följs.

## § 6.2 Information, marknadsföring

Exploatören förbinder sig att utan kostnad för Kommunen kontinuerligt informera allmänheten med skyltar om pågående byggnadsarbeten och andra arbeten som har samband med Exploatörens del av genomförandet av detaljplanen.

## § 6.3 Viten

Exploatören förbinder sig att vid vite om fem miljoner (5 000 000) kronor, i penningvärde 2022-12-01, att senast 5 antal år efter det att Detaljplanen vunnit laga kraft ha uppfyllt samtliga åtaganden enligt detta avtal.

Om försening uppstår och detta ej beror på Exploatören förskjuts tidpunkten då vite ska utgå med tid som motsvarar förseningens omfattning. Godkänd försening av tidplanen är t.ex. om

en eller flera exploatörer inom området hindrar Exploatörens möjlighet att fullfölja detta avtal eller om Exploatören och Kommunen skriftligt kommer överens om något annat.

Vitet ska omräknas till penningvärdet vid den tidpunkt då vitet förfaller till betalning med konsumentprisindex eller det index som kan komma att ersätta det.

#### § 6.4 Överlåtelse av detta avtal

Om Exploatören avser att sälja hela eller del av Exploateringsområdet får Exploatören, efter Kommunens skriftliga medgivande, frånträda hela eller delar av detta avtal genom att överlåta Exploateringsavtalet på den nya ägaren. Exploateringsavtalet ska då biläggas köpehandlingarna och köparen övertar samtliga förpliktelser enligt detta avtal genom att underteckna detta avtal.

Om Exploateringsområdet delas i flera fastigheter som överlåts till olika köpare ska vidimerade kopior av detta avtal skrivas på av köparna. Eventuella skyldigheter, viten mm. fördelas i proportion till den totala byggrätten inom Exploateringsområdet.

Exploatören ska i samband med överlåtelse av hela eller del av Exploateringsområdet till annan Part, tillse att tillräcklig säkerhet utställs, till ersättande av säkerhet enligt § 6.2 ovan. Kommunen avgör och meddelar skriftligen vad som utgör tillräcklig säkerhet.

Vid varje efterföljande överlåtelse ska varje ny köpare underteckna detta avtal och därmed överta samtliga förpliktelser enligt detta avtal.

#### § 6.5 Tvist

Tvist mellan Kommunen och Exploatören som gäller tolkningen eller tillämpningen av detta avtal ska avgöras av svensk allmän domstol på Kommunens hemort.

#### § 6.6 Giltighet

Detta exploateringsavtal är till alla delar förfallet utan ersättningsrätt för någondera Parten om inte

dels *kommunfullmäktige* antar Detaljplanen genom beslut som senare får laga kraft

dels *kommunstyrelsen och tekniska nämnden* godkänner detta Exploateringsavtal genom beslut och förutsättningen att Detaljplanen får laga kraft.

\* \* \* \* \*

Signatursida följer





Detta avtal har upprättats i två likalydande exemplar av vilka Parterna tagit var sitt.

Ort och datum Vaggeryd 20230328

För Vaggeryds kommun  
genom *dess kommunstyrelse*

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Vaggeryds Energi AB



\_\_\_\_\_

Rikard Larsson



\_\_\_\_\_

Thomas Axelsson

## Bilagor

Exploateringsavtalet utgörs av detta exploateringsavtal (detta dokument) samt följande bilagor:

- Bilaga 1 Plankarta för Detaljplanen, med Exploateringsområdet markerat
- Bilaga 2 Fastighetsområde som ska överlåtas till Kommunen
- Bilaga 3 Överenskommelse och ansökan om fastighetsreglering
- Bilaga 4 Överenskommelse avseende exploateringskostnader med Vaggeryds logistikpark AB
- Bilaga 5 Dagvattenutredning



# Bilaga 1 - exploateringsområdet och Detaljplanen

GATA

U<sub>1</sub>

U<sub>1</sub> a<sub>1</sub>

träd<sub>1</sub>

GATA

GATA dike

Exploateringsområdet markerat med  
röd begränsningslinje och skraffering.  
Exploateringsområdet utgör den del av Skogshyllan 1:15  
som i Detaljplanen planläggs som kvartersmark.

## PLANBESTÄMMELSER

Följande gäller inom området med redovisade bestämmelser. Endast angivet användning och utformning är tillåten. Om bestämning saknas gäller bestämmelsen från tillämplig bestämmelse.

### GRÄNSBETECKNINGAR

Planbeteckning  
Fastighetsgräns  
Egenhetsgräns  
Samlad egenhetsgräns  
Kontinuerlig egenhetsgräns

### ANVÄNDNING AV MARK OCH VATTEN

Allmän plats

GATA Gata  
NATUR Natur  
Kvartersmark  
Indust.  
Kontor.  
Lärohall, utomhuslektions.  
Jämnad.  
Vegetations.

### EGENSKAPSBESTÄMMELSER FÖR ALLMÄN PLATS

Upphävande av strandskydd

K. Strandskyddet är upphävt, begränsas av sekundär egenhetsgräns  
Utformning av allmän plats  
träd Träd eller annan stamhöjd vid gräns för ena sidan  
damm Damm ska anordnas  
dike Dike ska anordnas

### EGENSKAPSBESTÄMMELSER FÖR KVARTERSMARK

Begränsning av markens utnyttjande

Maken för ena sidan med byggnad

Höjd på byggnadsverk

h. Höjden maximeras på byggnad är 20 meter  
h. Höjden maximeras på byggnad är 25 meter  
h. Höjden maximeras på byggnad är 30 meter

Markens anordnande och vegetation

h. Marken för ena sidan för parkering eller asfalt

Markreservat för allmännyttiga ändamål

l. Markreservat för allmännyttiga ändamål  
u. Markreservat för allmännyttiga ändamål, begränsas av sekundär egenhetsgräns  
v. Markreservat för allmännyttiga ändamål, begränsas av sekundär egenhetsgräns  
h. Markreservat för allmännyttiga ändamål

Markreservat för gemensamhetsanläggningar

s. Markreservat för gemensamhetsanläggningar

Placering

p. Byggnad ska placeras minst 3 meter från fastighetsgräns  
p. Byggnad ska placeras minst 6 meter från fastighetsgräns

Upphävande av strandskydd

a. Strandskyddet är upphävt, begränsas av sekundär egenhetsgräns

Utförande

b. Minst 50 % av fastighetsarealen ska vara genomgående

Genomgåendetiden är 5 år från den dag planen förtogs kraft

## Grundkarta teckenförklaring

Byggnad, takkontur  
Byggnad, huslinje  
Uthusgarage  
Skärmatak  
Transformator  
Kylta  
Offentlig byggnad  
Fastighetsgräns  
Stödmur  
Stenmur  
Staket  
Häck, mitlinje  
Teleledning  
Gångbana  
Belysningsstolpe  
Vattendrag

## Grundkarta, Vaggeryd

Vaggeryds kommun  
Fastighetsredovisning 2020-10-22  
grundkarta skjutitill 2020-10-22  
Koordinatsystem SWE-REF99 13.30  
Höjdsystem RH 2000  
Lägspråkningsskala och fiberkablar redovisats ej.

Metris AB

0 20 40 60 80 100 120 140 160 180 200 Metrar

Skala: 1:2000 (A1)  
Skala: 1:4000 (A3)



VAGGERYDS  
KOMMUN

DETALJPLAN  
för fastigheterna  
Skogshyllan 1.4 m.fl.  
Vaggeryds tätort

Henrik Olsson  
Planarkitekt

Bolham Sharo  
Stadsarkitekt

Granskringhandling  
September 2022

Antagen 2021-xx-xx  
av Kommunstyrelsen

Laga kraft 2021-xx-xx

Önr KS 2020/29

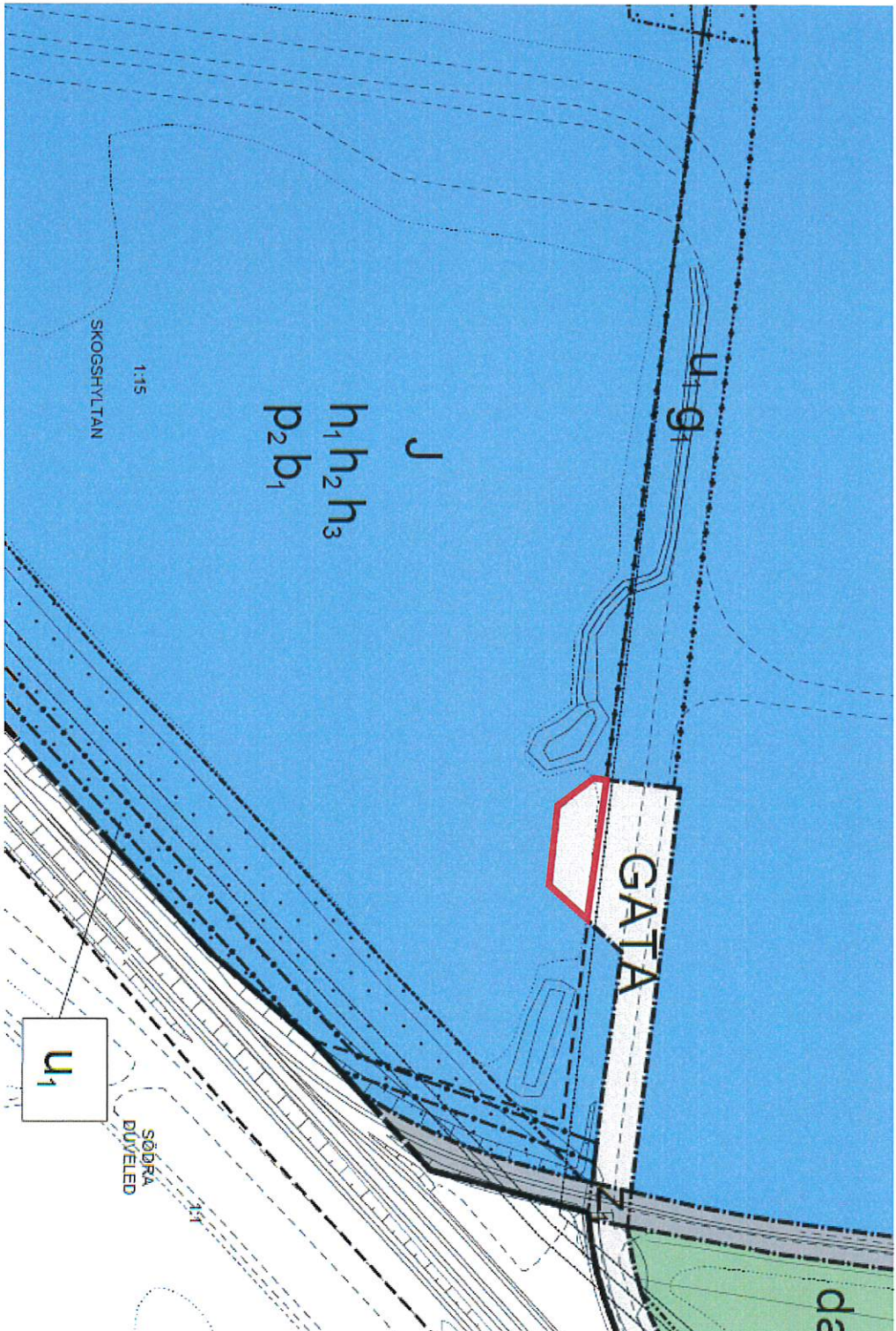
Plannr.

V1xx



Bilaga 2

till exploaterings-  
antall



Röd begränsningslinje visar den del av fastigheten Vaggeryd Skogshytan 1:15 som ska överlåtas till kommunens fastighet Vaggeryd Munksjö 1:4  
Kartutklipp från detaljplanen för Skogshytan 1:4 m.fl.

h o



Bilaga 3  
till exploaterings-  
avtal

# Överenskommelse

och ansökan om fastighetsreglering för Skogshyltan 1:15 och  
Munksjö 1:4

## Parter och aktmottagare

Vaggeryd energi AB  
org.nr. 556060-6435  
Hermes väg 10, 567 32 Vaggeryd  
så som ägare av fastigheten Skogshyltan 1:15  
nedan kallad **Bolaget**

Vaggeryds kommun  
org.nr. 212000-0522  
Box 43, 568 21 SKILLINGARYD  
så som ägare av fastigheten Munksjö 1:4  
nedan kallad **Kommunen**

Kommunen och Bolaget kallas nedan var och en för **Part** och tillsammans för **Parterna**

## Bakgrund

En detaljplan för fastigheterna Skogshyltan 1:4 m.fl. i Vaggeryds kommun med diarienummer KS 2020/229 tas fram, nedan kallad **Detaljplanen**. Detaljplanen berör Bolagets fastighet Vaggeryd Skogshyltan 1:15, nedan kallad **Fastigheten**, där en del av fastigheten planeras för allmän platsmark. Därav ska den delen av Fastigheten överlåtas till kommunen. Parterna har därför tecknat följande överenskommelse.

## § 1 Marköverföring

Till fastigheten Munksjö 1:4 i Vaggeryd skall överföras ett markområde som uppskattas till ca 517 m<sup>2</sup> av Fastigheten (nedan kallat **Markområdet**). Markområdet är det område inom Fastigheten som i Detaljplanen har planlagts för allmän platsmark vilket har markerats med röd begränsningslinje på bifogad plankarta, bilaga 1.

Parterna är skyldiga att tåla de avvikelser från uppskattad areal som kan följa av fastighetsbildningsförrättningen.

## § 2 Ersättningar

Ingen ersättning ska utgå för marköverlåtelsen

## § 3 Fastighetsbildning

Kommunen ansöker om fastighetsbildning i enlighet med denna överenskommelse.

Denna överenskommelse får ligga till grund för fastighetsbildningsförrättning utan sammanträde.



#### § 4 Tillträde

Tillträde till Markområdet fås när fastighetsbildningsbeslutet vunnit laga kraft.

#### § 5 Förrättningskostnader

Förrättningskostnader ska betalas av Bolaget.

#### § 6 Undersökningsplikt

Markområdet överlåtes i befintligt skick.

#### § 7 Inteckningar

Markområdet överlåtes fritt från penninginteckningar och i övrigt från alla sakrättsliga belastningar utöver det som står i detta avtal.

#### § 8 Giltighet

Denna överenskommelse är till alla delar förfallet utan ersättningsrätt för någondera Part om inte kommunfullmäktige i Vaggeryd antar Detaljplanen genom beslut som senare vinner laga kraft.

\* \* \* \* \*

Denna överenskommelse har upprättats i 3 likalydande exemplar, varav parterna tagit var sitt original och ett exemplar av kommunen skall inlämnas till Lantmäterimyndigheten som grund för fastighetsbildning.

Vaggeryd den .....

Vaggeryd den 28/3-2020  
Ort och datum

För Vaggeryds kommun

För Vaggeryd energi AB

.....  
Namnteckning

.....  
Namnteckning

.....  
Namnförtydligande

Rikard Larsson  
.....  
Namnförtydligande

.....  
Namnteckning

.....  
Namnteckning

.....  
Namnförtydligande

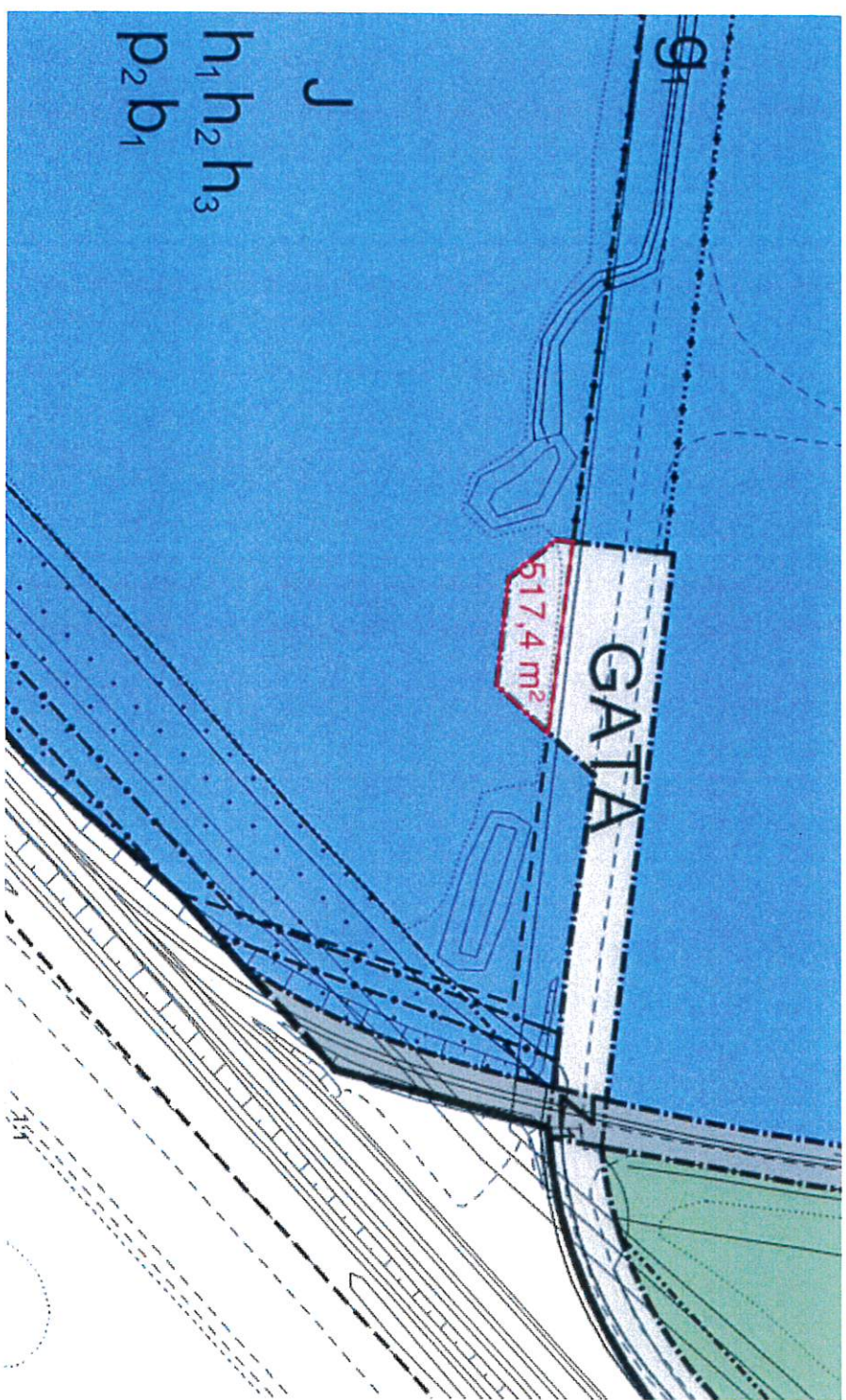
THOMAS AXELSON  
.....  
Namnförtydligande

Bilaga: 1 – plankarta med markering

UK  
D



11  
2



Bilaga 1

Markområdet som ska överföras till Munksjö 1:4 är markerat med röd begränsningslinje



## ÖVERENKOMMELSE OM EXPLOATERINGSKOSTNADER

Denna överenskommelse ("Överenskommelsen") har denna dag ingåtts mellan:

- (1) Vaggeryd Logistikpark AB, org.nr 556972-0385, ("Logistea"); och
- (2) Vaggeryd Energi AB, org.nr 556060-6435, ("VEAB").

Ovan angivna bolag benämns i det följande var och en för sig "Part" och gemensamt "Parterna".

### BAKGRUND

- (A) Logistea äger fastigheterna Vaggeryd Skogshytan 1:4 och Vaggeryd Stödorp 1:7. VEAB äger grannfastigheten Vaggeryd Skogshytan 1:15. Fastigheterna omfattas av en detaljplaneändring vilken förutsätter att Logistea ingår ett exploateringsavtal med Vaggeryds kommun. Enligt sådant exploateringsavtal kommer Logistea åta sig att genomföra vissa infrastrukturåtgärder inom området.
- (B) Parterna har ingått denna Överenskommelse i syfte att fördela kostnaderna för genomförandet av sådana infrastrukturåtgärder.

### 1 EXPLOATERINGSKOSTNADER

- 1.1 Parterna är överens om att VEAB ska stå 2/3 av samtliga kostnaderna för anläggandet av den väg som markerats på Bilaga 1 här till (både den blå och grönmarkerade sträckningen och att Logistea ska bära 1/3 av sådana kostnader. Den blåmarkerade sträckningen ska genomföras av Logistea i enlighet med Vaggeryds kommuns kravspecifikation (vilket till undvikande av tvivel inkluderar samtliga åtgärder för sådan vägentreprenad, inklusive belysning, diken, vändplan etc.). Den gulmarkerade sträckningen ska genomföras enligt standard tung trafik (dvs. inte med beaktande av Vaggeryds kommuns kravspecifikation utan ett lägre krav där vägen ska klara en belastning motsvarande tung trafik). Om parterna under projekteringsskedet ej kommer överens om vad "standard för tung trafik" innefattar skall vägen byggas i enlighet med kommunalstandard utan gatubelysning.
- 1.2 Det åligger Logistea som utförare av vägbyggnationen att genomföra projektet på ett kostnadseffektivt sätt. Detta innefattar att i så stor utsträckning som möjligt återanvända befintlig väg och/eller befintliga massor och bärlager inom det markerade vägområdet (Bilaga 1).
- 1.3 För undvikande av tvivel kommer VEAB inte belastas av några kostnader hänförliga till: gång och cykelvägar, järnvägar (spår, kontaktledningar, bomanläggningar etc), flytt eller anläggande av allmän VA infrastruktur, dagvattenhantering (ej hänförlig till vägen), grönytor (ej hänförliga till vägen) eller stängselkostnader.
- 1.4 Logistea har rätt att löpande fakturera VEAB 2/3 av sådana kostnader allteftersom de uppstår. Slutreglering ska ske när arbetet är färdigställt.
- 1.5 Logistea åtar sig att löpande hålla VEAB informerade om projektets framskridande och hur det påverkar VEAB:s framkomlighet till Vaggeryd Skogshytan 1:15.

2 **VILLKOR**

Denna Överenskommelse är villkorad av styrelsegodkännande i VEAB. Om sådant godkännande inte erhålls senast 31 december 2022 ska denna Överenskommelse automatiskt upphöra att gälla mellan Parterna.

3 **ÖVRIGT**

3.1 **Ändringar**

Alla ändringar av och tillägg till denna Överenskommelse ska vara skriftliga (med uttrycklig hänvisning till denna Överenskommelse) och behörigen undertecknade av Parterna.

3.2 **Tvistlösning**

3.3 Tvister som uppstår i anledning av denna Överenskommelse ska slutligt avgöras genom skiljedom enligt Regler för Skiljeförfarande för Stockholms Handelskammars Skiljedomsinstitut. Skiljeförfarandets säte ska vara Stockholm och svenska språket ska användas i skiljeförfarandet.

3.4 Det förhållandet att skiljeförfarande inletts, pågår eller avslutats, vad som förekommer under skiljeförfarandet och innehållet i skiljedom eller annat beslut utgör konfidentiell information.

3.5 **Tillämplig lag**

Svensk lag ska tillämpas på denna Överenskommelse. Denna Överenskommelse ska tolkas i enlighet med svensk materiell rätt.

Denna Överenskommelse har dag som nedan undertecknats elektroniskt via Scrive.

2 december 2022

**VAGGERYD LOGISTIKPARK AB**



Niklas Zuckerman

**VAGGERYD ENERGI AB**



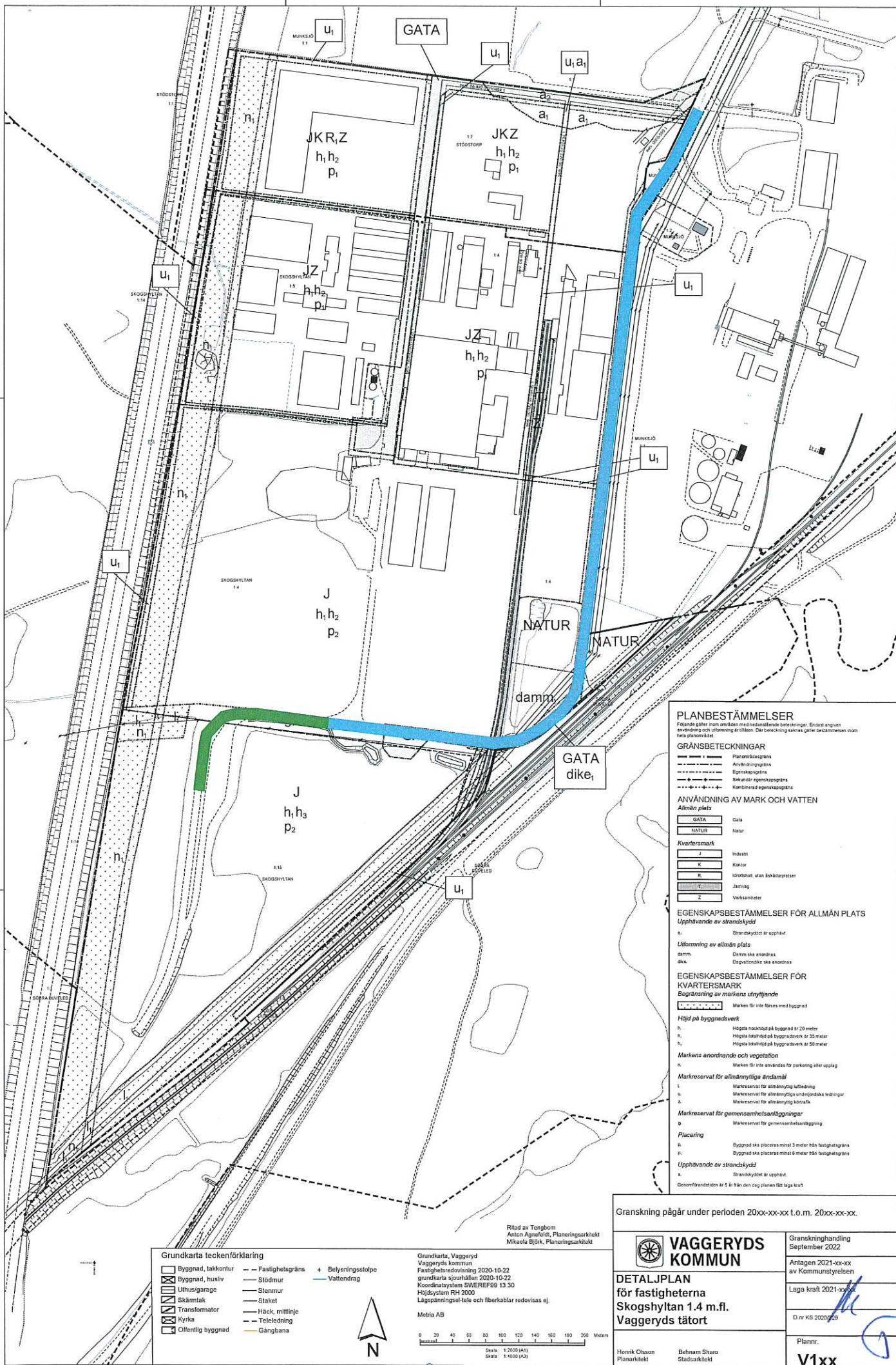
Rikard Larsson



Thomas Axelsson







**PLANBESTÄMMELSER**  
Följande gäller inom området med nedtecknade beteckningar. Endast angiven användning och utformning är tillåten. Där beteckning saknas gäller bestämmelsen från hela planområdet.

**GRÄNSBETECKNINGAR**

- Planområdesgräns
- Användningsgräns
- Egenskapsgräns
- Skiljande/egenskapsgräns
- Kombinerad egenskapsgräns

**ANVÄNDNING AV MARK OCH VATTEN**

**Allmän plats**

- GATA: Gata
- NATUR: Natur

**Kvartermark**

- J: Industri
- K: Kontor
- R: Idrottsbål, utan skåddresser
- T: Jämväg
- Z: Värkskolorer

**EGENSKAPSBESTÄMMELSER FÖR ALLMÄN PLATS**  
Upphävande av strandskydd

- a: Strandskyddet är upphävt.

**Uttomning av allmän plats**  
damm: Damm ska användas  
dike: Dägningsdike ska användas

**EGENSKAPSBESTÄMMELSER FÖR KVARTERSMARK**  
Begränsning av markens utnyttjande

- a: Marken får inte föras med byggnad

**Höjd på byggnadsverk**

- n: Högst maxhöjd på byggnad är 20 meter
- h: Högst maxhöjd på byggnad är 35 meter
- h: Högst maxhöjd på byggnad är 50 meter

**Markens anordnande och vegetation**

- a: Marken får inte användas för parkering eller utlag

**Markreservat för allmännyttiga ändamål**

- l: Markreservat för allmännyttig luftledning
- u: Markreservat för allmännyttiga undergrunda ledningar
- z: Markreservat för allmännyttig körsträcka

**Markreservat för gemensamhetsanläggningar**

- a: Markreservat för gemensamhetsanläggning

**Placering**

- p: Byggnad ska placeras minst 3 meter från fasthetsgräns
- p: Byggnad ska placeras minst 6 meter från fasthetsgräns

**Upphävande av strandskydd**

- a: Strandskyddet är upphävt.

Genomförandetiden är 5 år från den dag planen fått laga kraft.

**Grundkarta teckenförklaring**

- Byggnad, takkontur
- Byggnad, husliv
- Uthus/garage
- Skåmtak
- Transformator
- Kyrka
- Offentlig byggnad
- Fasthetsgräns
- Stödmur
- Stenmur
- Staket
- Häck, mittlinje
- Teleledning
- Gångbana
- Belysningsstolpe
- Vattendrag

Råd av Tengbom  
Antoni Agnelli, Planeringsarkitekt  
Mikaela Björk, Planeringsarkitekt

Grundkarta, Vaggeryds  
Vaggeryds kommun  
Fastighetsredovisning 2020-10-22  
grundkarta skapad 2020-10-22  
Koordinatssystem SWEREF99 13 30  
Höjdsystem RH 2000  
Läggspännings- och fiberkablar redovisas ej.

Metria AB

0 20 40 60 80 100 120 140 160 180 200  
Meters

Skala: 1:2000 (A1)  
Skala: 1:4000 (A3)

Granskning pågår under perioden 20xx-xx-xx t.o.m. 20xx-xx-xx.

**VAGGERYDS KOMMUN**

**DETALJPLAN**  
för fastigheterna  
Skogshyllan 1.4 m.fl.  
Vaggeryds tätort

Henrik Olsson  
Planarkitekt

Behnam Sharo  
Stadsarkitekt

Granskningshandling  
September 2022

Anlagen 2021-xx-xx  
av Kommunstyrelsen

Laga kraft 2021-xx-xx

D nr KB 2020-29

Plannr.  
**V1xx**



# Verifikat

Transaktion 09222115557482605488

## Dokument

Överenskommelse avseende exploateringskostnader -  
FINAL  
Huvuddokument  
3 sidor  
Startades 2022-12-02 11:36:23 CET (+0100) av Michela  
Westin (MW)  
Färdigställt 2022-12-02 18:54:31 CET (+0100)

## Initierare

Michela Westin (MW)  
Logistea  
michela.westin@logistea.se

## Signerande parter

Niklas Zuckerman (NZ)  
Logistea AB  
Personnummer 19760404-0431  
niklas@logistea.se

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'N. Zuck'.

Namnet som returnerades från svenskt BankID var  
"NIKLAS GÖSTA ZUCKERMAN"  
Signerade 2022-12-02 11:47:36 CET (+0100)

Rikard Larsson (RL)  
Vaggeryds Energi  
Personnummer 19800326-1974  
rikard.larsson@vaggerydsenergi.se

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Rikard L'.

Namnet som returnerades från svenskt BankID var  
"RIKARD LARSSON"  
Signerade 2022-12-02 13:07:38 CET (+0100)

Thomas Axelsson (TA)  
Vaggeryds Energi AB  
Personnummer 19570816-5971  
thomas.axelsson@vaggeryd.se



# Verifikat

Transaktion 09222115557482605488



Namnet som returnerades från svenskt BankID var  
"Thomas Einar Gunnar Axelsson"  
Signerade 2022-12-02 18:54:31 CET (+0100)

Detta verifikat är utfärdat av Scrive. Information i kursiv stil är säkert verifierad av Scrive. Se de dolda bilagorna för mer information/bevis om detta dokument. Använd en PDF-läsare som t ex Adobe Reader som kan visa dolda bilagor för att se bilagorna. Observera att om dokumentet skrivs ut kan inte integriteten i papperskopian bevisas enligt nedan och att en vanlig papperutskrift saknar innehållet i de dolda bilagorna. Den digitala signaturen (elektroniska förseglingen) säkerställer att integriteten av detta dokument, inklusive de dolda bilagorna, kan bevisas matematiskt och oberoende av Scrive. För er bekvämlighet tillhandahåller Scrive även en tjänst för att kontrollera dokumentets integritet automatiskt på: <https://scrive.com/verify>



## RAPPORT

VAGGERYD KOMMUN

UPPDRAGSNUMMER: 30036722

DAGVATTENUTREDNING FÖR NYTT VÄRMEVERK GÖTAFORS, VAGGERYD KOMMUN



2022-02-21

HANDLÄGGARE  
JONATHAN BERGER & ANNA ROSENDAHL  
GRANSKARE & EXPERT  
ELISABETH NEJDMO

Sweco Sverige AB

UPPDRAGSLEDARE  
JONATHAN BERGER



## Sammanfattning

Vaggeryds Energi AB vill upprätta ett värmeverk inom fastigheten Vaggeryd Skogshyllan 1:15, Vaggeryds kommun. Planområdet är ca 14,5 ha stort och består i nuläget av skogsmark. I väster avgränsas området av E4, i sydost en järnväg och i norr ett befintligt industriområde. Det planeras en total hårdgöring av ca 4,24 ha markyta. Det planeras att exploateringen genomförs i två etapper.

Analys av avrinningsområdet visar att planområdet har en lutning söderut mot järnvägen och att det går en vattendelare med riktning åt nordväst genom planområdet. Denna delar planområdet i två delavrinningsområden, södra och norra. Det norra avrinningsområde tar i dasläget emot vatten från naturmark norr om planområdet. Enligt den geotekniska undersökningen består jordarten inom planområdet av isälvssediment, där sand dominerar. Jorden har därmed en hög infiltrationsförmåga och därför infiltrerar majoriteten av nederbörden. Områdets recipient är därmed grundvattenförekomsten Värnamo-Ekeryd.

För att minimera risk för skador på järnvägen söder om området har den dimensionerande återkomsttiden på 30 år valts för planområdet. I dagsläget bildas det vid ett sådant regn ett flöde på 170 l/s. Vid ett framtida dimensionerande regn, inklusive klimatfaktor 1,25, kommer flödet att öka till 1 500 l/s. Enligt önskemål från beställare ska detta vatten tas omhand via infiltration. Utflödet från dammen beror därmed på hur mycket vatten som infiltrerar till jorden, vilket i sin tur påverkas av hur stor yta infiltrationsanläggningen har. Till följd av detta varierar den erforderliga fördröjningsvolymen, beroende på infiltrationsanläggningen area. Med en infiltrationsyta på 2 500 m<sup>2</sup> blir den erforderliga fördröjningsvolymen 1 300 m<sup>3</sup>.

För att kunna utvärdera två olika reningsnivåer presenteras två alternativ för dagvattenhantering. Första alternativet innebär makadamdike följt av en torr damm. Det andra utgörs av makadamdike, följt av en våt damm och sedan en torr damm. Båda förslagen kan magasinera den erforderliga volymen.

Eftersom det är naturmark som exploateras till industrimark kommer föroreningsnivån att öka kraftigt, vilket ställer krav på rening. Båda alternativen renar vattnet från partiklar och partikelbundna föroreningar, dock innebär alternativ 2 en mer omfattande rening. Reningen i båda alternativ bedöms vara erforderlig för att recipientens MKN inte ska påverkas.

Skyfallsanalys för området visar att vattnet i båda avrinningsområdena rinner söderut tills det når järnvägen. Vattnet från det södra avrinningsområdet rinner söderut längs med järnvägen och vattnet från det norra avrinningsområdet rinner norrut längs med järnvägen. Till följd av fördröjningsåtgärder inom planområdet bedöms exploateringen inte medföra en ökad risk för skador på järnvägsdiket.

## Innehållsförteckning

<b>1</b>	<b>Bakgrund</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Underlag</b>	<b>1</b>
2.1	Riktlinjer och styrande dokument	2
<b>3</b>	<b>Förutsättningar</b>	<b>4</b>
3.1	Orientering och områdesbeskrivning	4
3.2	Geotekniska och marktekniska förhållanden	4
3.3	Topografi och avrinning	5
3.4	Befintligt dagvattennät	6
3.5	Planerad exploatering	8
<b>4</b>	<b>Recipient och MKN</b>	<b>9</b>
4.1	Värnamo-Ekeryd	10
4.2	Renings- och fördröjningsbehov	10
<b>5</b>	<b>Flödesberäkningar</b>	<b>11</b>
5.1	Markanvändning före och efter exploatering	11
5.2	Dimensionerande rinntid	12
5.3	Dimensionerande regnintensitet	12
5.4	Dimensionerande flöden	13
5.5	Erforderlig fördröjningsvolym	13
<b>6</b>	<b>Föroreningar i dagvatten</b>	<b>15</b>
6.1	Osäkerheter i föroreningsberäkningarna	16
<b>7</b>	<b>Beskrivning och rekommendationer för dagvattenhantering</b>	<b>16</b>
7.1	Alternativ 1 – Torr damm	17
7.2	Alternativ 2 – Torr damm + våt damm	18
7.3	Dagvattensystem för avledning av dagvatten	20
7.4	Drift och underhåll	22
<b>8</b>	<b>Föroreningsreduktion i dagvattenhanteringssystemet</b>	<b>24</b>
8.1	Val av byggmaterial	28
<b>9</b>	<b>Påverkan på recipient</b>	Fel! Bokmärket är inte definierat.





<b>10</b>	<b>Skyfalls- och översvämningshantering</b>	<b>29</b>
10.1	Analys via SCALGO Live	29
10.2	Skyfallsanalys	29
10.3	Höjdsättning av området	33
10.4	Risker nedströms	34
<b>11</b>	<b>Sammanfattande bedömning och förslag på fortsatt arbete</b>	<b>35</b>



## 1 Bakgrund

Vaggeryds Energi AB vill upprätta ett nytt fjärrvärmeverk i Götafors, sydväst om Vaggeryd. Planområdet ligger på den nuvarande fastigheten Vaggeryd Skogshytan 1:15. Storleken på fastigheten är ca 14,5 ha. I nuläget består planområdet av skogsmark.

Som underlag till pågående detaljplanearbete har Sweco fått i uppdrag av Vaggeryds Energi AB att ta fram en detaljplan. Syftet med dagvattenutredningen är att utreda möjligheten att ta hand om dagvatten inom planområdet utifrån framtida förutsättningar, samt att ta fram förslag på dagvattenhantering avseende kvantitet/avledning och kvalitet/rening. Utredningen ska också säkerställa att förändringen i och med exploateringen inte medför försämrade förutsättningar för planområdets recipient att uppnå sin miljö kvalitetsnorm (MKN). En översiktlig skyfallskartering för utredningsområdet utförs för att identifiera rinnvägar och eventuella lågpunkter och känsliga områden vid ett skyfallsregn.

## 2 Underlag

Till grund för denna utredning ligger samtal med exploatören, tidigare utredningar för området, samt styrande dokument. Nedan redovisas underlag som använts vid framtagandet av denna utredning:

- Avledning av dag-, drän- och spillvatten – P110, Svenskt Vatten (2016)
- Riktlinjer för vatten och avlopp i Vaggeryd kommun, Vaggeryd kommun (2019)
- Dagvattenstrategi Del 1 – Mål och Strategier, Vaggeryd kommun (2019)
- SGU Jordartskarta, 1:25 000 – 1: 100 000, 2022-01-10.
- Geoteknisk undersökning för Skogshytan 1:15, Vaggeryd "Markteknisk undersökningsrapport, MUR", upprättad av BGK AB, Arb. nr. 2021-232, daterad 2021-12-21.
- Geoteknisk undersökning för Skogshytan 1:15, Vaggeryd "PM 1 Geoteknik", upprättad av BGK AB, Arb. nr. 2021-232, daterad 2021-12-21.
- Kungörelse av Länsstyrelsens beslut om skydd för grundvattentäkt i Vaggeryd, Vaggeryds kommun. 2007. Jönköpings läns författarsamling. 06 FS 2007:23.
- Kungörelse av Länsstyrelsens beslut om skydd för grundvattentäkt i Skillingaryd, Vaggeryds kommun. 2007. Jönköpings läns författarsamling. 06 FS 2007:24.
- Bedömningsgrunder för grundvatten, SGU, rapport 2013:01.
- Länsstyrelsen i Jönköpings läns publika webbkarta.





## 2.1 Riktlinjer och styrande dokument

Ett flertal riktlinjer styr arbetet med dagvatten- och skyfallsfrågor inom och i anslutning till utredningsområdet.

### 2.1.1 Fördröjningskrav och anvisningar

Kravet på fördröjning sätts av Vaggeryd kommuns dagvattenstrategier. Där listas följande punkter gällande fördröjning av dagvatten:

- Dagvatten ska tas omhand så nära källan som möjligt.
- Genom att förebyggande arbete ta hänsyn till framtida klimatförändringar för att minimera effekterna av översvämningar.
- Dagvattensystemet är utformat så att skadlig uppdämning undviks vid kraftiga regn.
- Avledning av dagvatten ska inte påverka den naturliga grundvattenbildningen.

Enligt önskemål från Vaggeryd Energi AB ska dagvattnet tas omhand via LOD (lokalt omhändertagande av dagvatten) i enlighet med Vaggeryd kommuns dagvattenstrategi.

Söder om planområdet finns en järnväg. För att skydda järnvägen från höga flöden är det överenskommet med Vaggeryds Energi AB att planområdet ska fördröja flödena från ett framtida 30-årsregn, med klimatfaktor 1,25.

### 2.1.2 Riktvärden och reningskrav

För att minska dagvattnets miljöpåverkan på vattendrag har Vaggeryds kommun bestämt att dagvattnet ska renas så att miljö kvalitetsnormer uppnås. Bedömningen av den erforderliga reningen görs utifrån recipientens känslighet mot föroreningar, miljö kvalitetsnormer (MKN) och vattenförekomstens klassning i Vatteninformation Sverige (VISS).

Utöver detta så gäller enligt Vaggeryd kommuns dagvattenstrategi att:

- Tillförsel av föroreningar till dagvattenssystem begränsas.
- Minimera påverkan från dagvatten i recipienten.
- Dagvatten nyttjas som en positiv resurs i samhällsbyggandet till exempel genom att olika ekosystemtjänster ska beaktas.

### 2.1.3 Skyfallssäkring och klimatanpassning

Skyfall är regnhändelser som är större än det regn för vilket dagvattenssystemet är dimensionerat för, d.v.s. 30 år för denna utredning. Skyfall avleds inte i dagvattenssystem utan kräver i första hand åtgärder på markytan. Att hantera skyfall handlar om att på ett kontrollerat sätt avleda vatten till en förutbestämd plats så att konsekvenserna av skyfallet blir så små som möjligt. Exempel på skyfallsåtgärder kan vara höjdsättning av mark,



födröjning, säkra avledningsvägar på ytan genom styrning av vatten exempelvis med vägbulor och kantstenar.




### 3 Förutsättningar

Områdets förutsättningar med avseende på bland annat geoteknik och topografi beskrivs översiktligt. I dagsläget består planområdet av skogsmark.

#### 3.1 Orientering och områdesbeskrivning

Planområdet är beläget inom den befintliga fastigheten Vaggeryd Skogshytan 1:15, vilken har en area på ungefär 14,5 ha. I dagsläget består fastigheten av skogsmark, inklusive skogsvägar, samt en mindre grusyta.

Planområdet avgränsas av E4:an i väster och en järnväg i sydöst. Norrut avgränsas området av en gräsyta och befintligt industriområde (Figur 1).

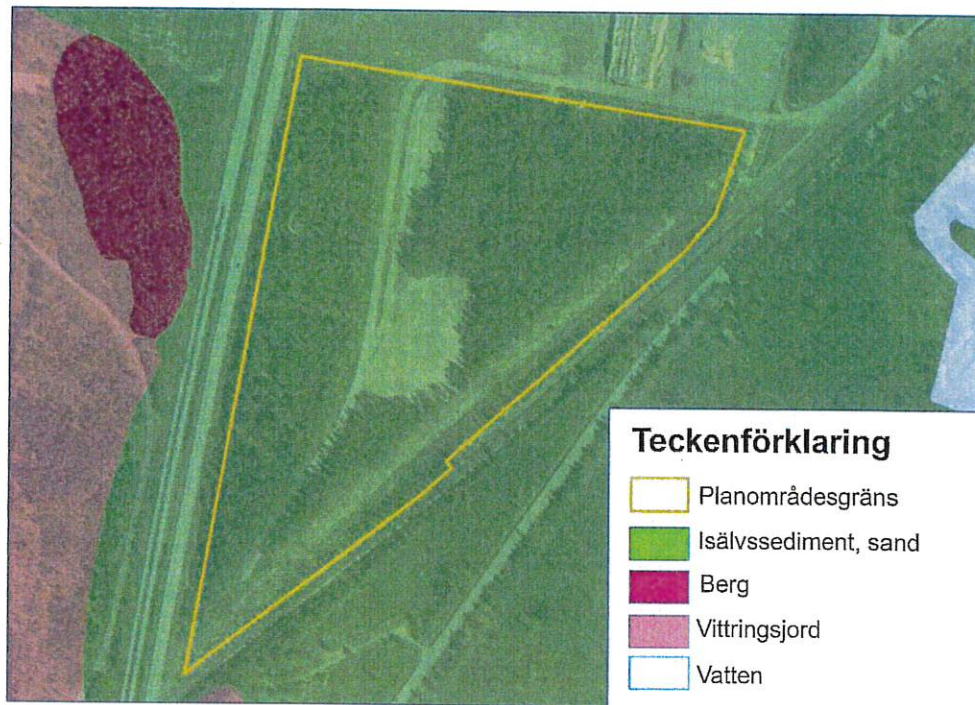


Figur 1. Översikt över planområdet.

#### 3.2 Geotekniska och marktekniska förhållanden

Enligt SGU:s jordkarta består jordarten inom hela planområdet av isälvssediment, där fraktionsstorleken sand dominerar (Figur 2). Detta överensstämmer med geotekniskt PM (2021) och MUR (2021) för planområdet, vilka är gjorda av BGK. Grundvattennivåerna är uppmätt på tre punkter inom planområdet till djupare än 6,5 m, 7,0 m och 7,5 m under markytan. Till följd av detta bedöms infiltrationsmöjligheten som mycket god. Enligt den geotekniska undersökningen varierar jorden K-värde från  $1 \times 10^{-4}$  (utefter försök i fält) till  $1,45 \times 10^{-3}$  (utefter jordens kornstorleksfördelning).





Figur 2. Jordarter inom och intill planområdet (SGU Jordartskarta, 2022).

### 3.3 Topografi och avrinning

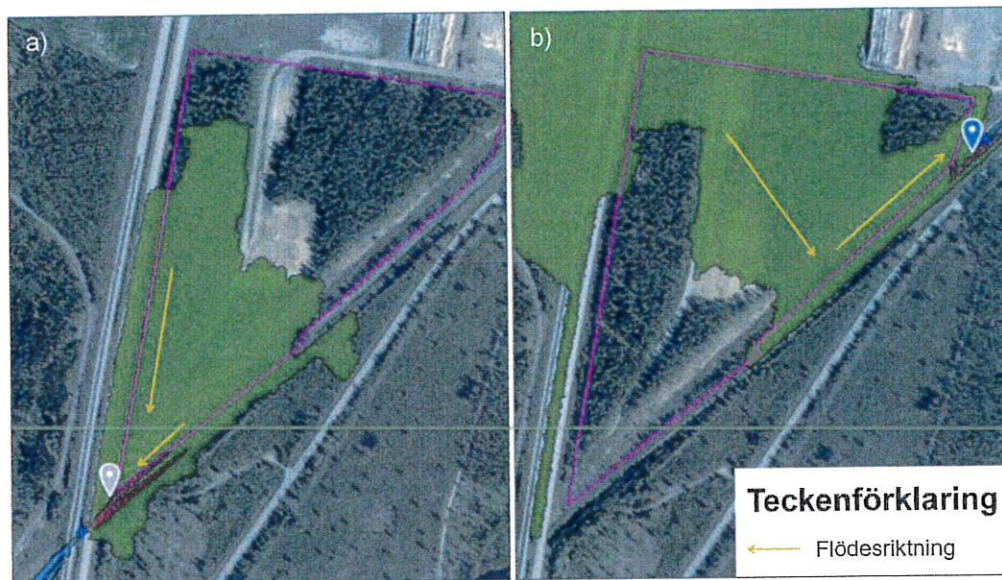
Planområdet har en generell lutning åt söder. Genom planområdet går det en vattendelare från sydost till nordväst, vilken delar planområdet i två avrinningsområden (Figur 3). Det södra avrinningsområdet avvattnar endast ytor inom planområdet, medan det i det norra avrinningsområdet tillförs vatten från områden uppströms. Detta område består till största majoritet av naturmark, vilket gör att planområdet i normala fall inte påverkas av detta område. För vidare analys, se kap 9.2 *Skyfallsanalys*.

Åt väster utgör E4 en vattendelare. Norr om planområdet rinner en bäck under E4 från väster till öster. Bäckens rinner till det industriområdet i Götafors norr om planområdet. I normala fall påverkar inte denna bäck avvattningen inom planområdet, däremot kan den komma att få en påverkan vid hög nederbörd, se kap. 3.4.1 *Markavvattningsföretag* och 9.2 *Skyfallsanalys*.

Längs med planområdets södra gräns finns ett järnvägsdike, vars syfte är att avvattna banvallen. Eftersom planområdet har en lutning åt söder rinner vattnet mot järnvägsdiket. Inom det södra avrinningsområdet rinner vattnet söderut tills det når järnvägen, varefter det följer järnvägsdiket söderut under E4. Inom det norra avrinningsområdet rinner vattnet också till järnvägsdiket och följer därefter diket norrut. Eftersom jorden inom och intill planområdet har en så pass hög infiltrationsförmåga så rinner vatten till järnvägsdiket endast vid extrem nederbörd, se 9.2 *Skyfallsanalys*.

*Handwritten signature*





Figur 3. Avrinningsområden inklusive generell flödesriktning inom planområdet, a) södra avrinningsområdet, b) norra avrinningsområdet.

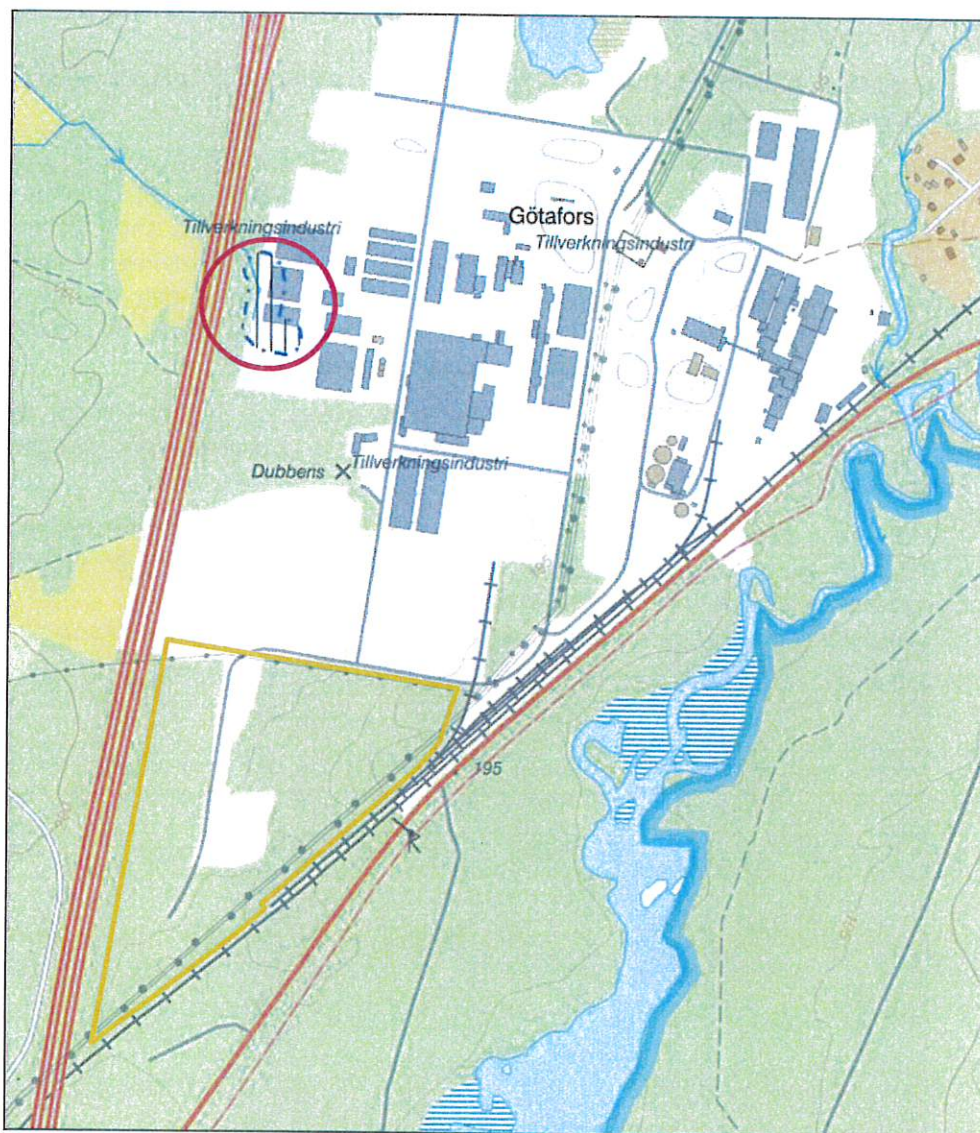
### 3.4 Befintligt dagvattennät

I dagsläget finns inget kommunalt dagsvattenhanteringssystem i närheten av planområdet. Industriområdet Götafors norr om planområdet har ett internt dagvattensystem, vilket inte bedöms påverkas av avvattningen från planområdet, eftersom det ligger uppströms.

#### 3.4.1 Markavvattningsföretag

Det finns inget markavvattningsföretag nedströms planområdet. Däremot finns det ett markavvattningsföretag norr om planområdet, vilket utgörs av en anlagd damm. Vatten leds hit via trumma under E4. Även om ytterligare avledning till dammen sker är det inte känt. Det är inte fastställt hur vatten leds från dammen eller vart det leds till, däremot är det troligt att både dammen och dess avvattning är en del av det interna dagvattensystemet för befintligt industriområde Götafors.

*Handwritten signature*



Figur 4. Markavvattningsföretag intill planområdet. Placeringen är markerad med röd cirkel, markavvattningsföretagets gränser är markerade med blå streckad polygon inom den röda cirkeln (Länsstyrelsen i Jönköpings Läns Publika Webbkarta, 2022-01-03).





### 3.5 Planerad exploatering

Vaggeryds kommun planerar att utveckla Götafors industriområde, där det bland annat planeras att anlägga ett kommunalt dagvattensystem.

Inom planområdet planeras anläggning av ett nytt värmeverk. Det planeras att genomföra exploateringen i 2 etapper, varav den första etappen utgörs av ett pannhus, vägar, personalbyggnad samt lageryta. Den andra etappen utgörs av ett andra pannhus och ytterligare lageryta. För specifik markanvändning, se kap. 5.1 *Markanvändning före och efter exploatering*. Den första etappen planeras vara klar innan det kommunala dagvattensystemet i Götafors, medan den andra etappen planeras att genomföras i samband med utbyggnaden av det kommunala dagvattennätet.

Det planeras bebyggelse i den norra delen av planområdet. I den södra delen av planområdet finns utrymme avsatt till dagvattenhantering. I preliminära ritningar utgörs denna yta till 11 750 m<sup>2</sup> (Figur 5).

I skrivande stund planeras en arkeologisk utredning av delar av planområdets södra del. Till följd av utredningens resultat kan eventuellt den yta som är tillgänglig för dagvattenhantering komma att minskas.



Figur 5. Skiss av planerad exploatering inom planområdet (Vaggeryds Energi AB). Orange = fastighetsgräns; Röd, turkos, vit, gul, rosa = planerad hårdgjord yta; Blå = preliminära ytor för dagvattenhantering.

*Handwritten signature*



#### 4 Recipient och MKN

Ytvattnets tillstånd klassificeras enligt EU:s vattendirektiv (2000/60/EG) med avseende på ekologisk status och kemisk ytvattenstatus. Miljökvalitetsnormer (MKN) ska uppnås i varje vattenförekomst. Vattenförekomsternas status klassificeras utifrån kvalitetsfaktorer i Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter (HVMFS 2013:19).

Till följd av planområdets höga infiltrationsförmåga har området endast en grundvattenrecipient, Värnamo-Ekeryd (Figur 6).



Figur 6. Planområdets recipient, Värnamo-Ekeryd (VISS, 2021-12-20).



#### 4.1 Värnamo-Ekeryd

Hela planområdet ligger ovanpå Värnamo-Ekeryd, vilket är ett grundvattenmagasin i en sand-och grusförekomst. Den bedöms ha en area på 140 km<sup>2</sup>. Den har god kemisk och kvantitativ status. Samma status gäller för både dess gällande och föreslagna nya miljö kvalitetsnorm.

Tabell 1. Status och miljö kvalitetsnorm för Värnamo-Ekeryd (WA88135799) enligt VISS (2021-12-20).

Värnamo-Ekeryd	Status	Miljö kvalitetsnorm (MKN)	Förslag till ny Miljö kvalitetsnorm (MKN)
Kemisk status	God	God kemisk grundvattenstatus	God kemisk grundvattenstatus
Kvantitativ status	God	God kvantitativ status	God kvantitativ status

För grundvattenförekomsten finns det risk för att god kemisk status inte uppnås till följd av en negativ trend för bekämpningsmedel, trikloreten och tetrakloreten. Inom grundvattenförekomstens område finns förorenade markområden där halter över riktvärden har mätts upp för krom, bensen, nickel, trikloreten och tetrakloreten. Utöver detta går även E4 över grundvattenförekomsten.

#### 4.2 Reningsbehov

Grundvattenförekomsten Värnamo-Ekeryd bedöms till följd av dess storlek, nuvarande status samt användningsområde till känslig. Av den anledningen är det viktigt att undvika infiltration av förorenat dagvatten.

Inom Vaggeryds kommun finns två vattenskyddsområden, Vaggeryd och Skillingaryd. Enligt Vaggeryds kommun ligger planområdet inte inom varken för den primära eller sekundära skyddszonen för någon av dessa vattenskyddsområden (Länsstyrelsen, 2007:23 & 2007:24). Därmed tillåts infiltration av dagvattnet inom planområdet.





## 5 Flödesberäkningar

Enligt överenskommelse med Vaggeryds Energi AB beräknas planområdets dimensionerande flöden för ett 30-årsregn med klimatkfaktor 1,25. Enligt Svenskt Vatten P110 ska återkomsttiden för industriområden bedömas från fall till fall. Eftersom det nedströms planområdet finns en järnväg väljs återkomsttiden 30 år för att minska risk för skador på järnvägen.

För att kunna jämföra framtida flöden med befintliga har även dessa beräknats, enligt metod för naturmarksavrinning. Enligt figur 4.4 i Svenskt Vatten P110 motsvarar ett regn med återkomsttiden 30 år från planområdet ett flöde på ca 25 l/s/ha, vilket motsvarar ett totalt flöde på ca 360 l/s.

Dagvatten- och recipientmodellen StormTac Web (21.3.3) har använts för att beräkna dagvattenflöden från området. Genom nederbördsdata och rationella metoden enligt Dahlström 2010 (Svenskt vatten P110) beräknar modellen dimensionerande flöden utifrån angivna avrinningsområden, återkomsttider, avrinningskoefficienter etc.

För analys av avrinningsområden, lågpunkter och flödesvägar har SCALGO Live använts.

### 5.1 Markanvändning efter exploatering

I dagsläget består planområdet till största del av skogsmark. Efter exploateringen tillkommer takytor, vägar och lagringsytor m.m. (Tabell 2. Hårdgjord yta för respektive etapp. Observera att etapp 1 även inkluderar naturmark, dock är den ej medräknad i "Totalt hårdgjort". Etapp 2 endast visar den hårdgjorda yta som tillkommer vid utbyggnad av denna etapp. Tabell 2). Hårdgjorda ytor tillkommer i både etapp 1 och 2, där respektive etapp medför att ca 2 ha yta hårdgörs. Sammanlagt hårdgörs 4,24 ha av 14,5 ha.

Tabell 2. Hårdgjord yta för respektive etapp. Observera att etapp 1 även inkluderar naturmark, dock är den ej medräknad i "Totalt hårdgjort". Etapp 2 endast visar den hårdgjorda yta som tillkommer vid utbyggnad av denna etapp.

ETAPP 1			ETAPP 2		
Mark-användning	Area (ha)	Avrinnings-koefficient	Mark-användning	Area (ha)	Avrinnings-koefficient
Naturmark	12,53	0,1	Pannhus 2	0,27	0,9
Pannhus 1	0,32	0,9	Lageryta	2,00	0,8
Personalbyggnad	0,03	0,9	<b>Totalt hårdgjort</b>	2,27	-
Parkering	0,03	0,8			
Lageryta	1,00	0,8			
Vägar	0,60	0,8			
<b>Totalt hårdgjort</b>	1,97	0,2			

*R*  
*J*



Tabell 3. Den totala hårdgjorda ytan av etapp 1 och 2. Observera att naturmarken även visas, dock är den ej medräknad i "Totalt hårdgjort".

TOTAL		
Markanvändning	Area (ha)	Avrinningskoefficient
Naturmark	10,26	0,1
Pannhus 1 & 2	0,59	0,9
Personalbyggnad	0,03	0,9
Parkering	0,03	0,8
Lageryta 1 & 2	3,00	0,8
Vägar	0,60	0,8
<b>Totalt hårdgjort</b>	<b>4,24</b>	<b>0,3</b>

## 5.2 Dimensionerande rinntid

I utredningsskedet var utformningen av dagvattensystemet inom planområdet efter exploatering inte fastställd. Avledning kommer att främst ske delvis via diken men eventuellt även i ledningar. En bedömning av genomsnittlig vattenhastighet inom planområdet har gjorts utifrån angivna hastigheter i Svenskt Vatten P110 (2016), där hastigheten i dike är bedömd till 0,5 m/s och hastigheten i ledningar är bedömd till 1,0 m/s. För planerat område bedöms den dimensionerande rinntiden till 15 minuter.

$$t_c = (\frac{L_1}{v_1} + \frac{L_2}{v_2} + \frac{L_3}{v_3} + \dots) / 60$$

$t_c$  = Dimensionerande rinntid ( $\geq 10$ )(min)

$L$  = Rinnsträcka (m)

$v$  = Vattenhastighet, medel (m/s)

## 5.3 Dimensionerande regnintensitet

Dimensionerande regnintensitet har beräknats för ett 30-årsregn med varaktigheten 15 minuter, se Tabell 4. Beräknad regnintensitet är utan klimatfaktor.

$$I = \alpha \times (12 \times \tau)^{1/3} \times \frac{\ln(t_r)}{t_r^k} + 2$$

$I$  = Regnintensitet (l/(s × ha))

$\alpha$  = Regressionskonstant (väljs till 190 för Sverige)

$\tau$  = Återkomsttid (år)

$t_r$  = Regnvaraktighet (min)

$k$  = Exponent (0,98)

*SV*

Tabell 4. Dimensionerande regnintensitet för varaktigheten 15 minuter (exkl. klimatkfaktor).

Aterkomsttid	Regnintensitet (l/s*ha)
30 år	260

#### 5.4 Dimensionerande flöden

Dimensionerande flöden för planerad markanvändning i planområdet har beräknats för ett 30-årsregn. Se dimensionerande flöden i Tabell 5. Enligt rekommendation från Svenskt Vatten P110 har en klimatkfaktor på 1,25 använts för att beräkna det dimensionerande flödet för planerad markanvändning.

Beräkningarna utgår från att allt vatten inom planområdet kan tas omhand i samma dagvattenanläggning och ingen hänsyn har därmed tagits till vattendelaren. Beräkningarna förutsätter också att det vatten som tillrinne avrinningsområdet norrifrån kan ledas om så att det inte rinner till planområdets dagvattenanläggning. Detta område är därför inte medräknat i flödes-och magasinsberäkningarna.

$$Q_{dim} = f_c \times I \times \varphi_d \times A_d$$

$Q_{dim}$  = Dimensionerande flöde (l/s)

$f_c$  = Klimatkfaktor

$I$  = Regnintensitet

$\varphi_d$  = Dimensionerande avrinningskoefficient

$A_d$  = Dimensionerande avrinningsyta (ha)

Tabell 5. Flöden från planområdet vid befintlig naturmark och efter planerad exploatering. \*Inklusive klimatkfaktor 1,25.

Situation	Dimensionerande flöde (l/s)
Befintligt 30-årsregn	170
Framtida 30-årsregn, etapp 1*	930
Framtida 30-årsregn, etapp 1 & 2*	1500

#### 5.5 Erforderlig fördröjningsvolym

Enligt önskemål från beställare ska dagvattnet från området tas omhand via LOD (lokalt omhändertagande av dagvatten). Exploateringen kommer att ske i två etapper, 1 och 2, där LOD prioriteras för etapp 1, eftersom det inte finns någon möjlig anslutningspunkt. För

*Handwritten signature*

etapp 2 är LOD önskvärt, men inte nödvändigt eftersom det då eventuellt finns möjlighet att ansluta dagvattnet till det framtida kommunala dagvattennätet.

Därmed är det intressant att beräkna den erforderliga fördröjningsvolymen för de båda etapperna tillsammans, vid omhändertagande av dagvattnet via LOD.

Beräkningen av den erforderliga volymen utförs med antagandet att det inte finns någon avledning av vattnet till det framtida dagvattensystemet. För att inte belasta järnvägsdike antas även att det inte kommer att ske någon avledning av dagvatten från planområdet vid regn i storleksordning upp till den dimensionerande återkomsttiden 30 år.

Enligt den geotekniska undersökningen har jorden ett K-värde (hydraulisk konduktivitet) mellan  $1 \cdot 10^{-4}$  m/s och  $1,45 \cdot 10^{-3}$  m/s. För att ta hänsyn till att jord inte är homogent, samt för att motsvara ett "värsta scenario" används K-värdet  $1 \cdot 10^{-4}$  m/s i rapporten. Detta är detsamma som en infiltrationshastighet på 360 mm/h, vilket motsvarar 360 l/h/m<sup>2</sup>. Den totala volym dagvatten som kan infiltrera, d.v.s. anläggningens utlopp, beror därmed på infiltrationsytans area. En större infiltrationsyta ger således en mindre erforderlig fördröjning.

Den yta som är avsatt till dagvattenhantering inom planområdet enligt preliminära skisser från Vaggeryds energi motsvarar en yta upp till 10 000 m<sup>2</sup>. Ytan kan komma att ändras, varför den erforderliga volymen för flertalet olika storlekar på infiltrationsytan presenteras (Tabell 6). Beräkningarna är gjorda enligt rationella metoden (Svenskt Vatten P110).

Respektive yta för infiltrationsstorlek har olika regnvaraktigheter. Aktuella varaktigheter har valts eftersom de ger upphov till störst volymbehov för respektive storlek på infiltrationsytan.

Tabell 6. Erforderlig fördröjningsvolym för etapp 1 och 2 för olika storlekar på infiltrationsytan, samt respektive regnvaraktighet.

Area (m <sup>2</sup> )	Utflöde (l/s)	Erforderlig fördröjningsvolym (m <sup>3</sup> )	Varaktighet (min)
900	96	1 900	110
1 600	168	1 500	55
2 500	260	1 300	35
3 600	372	1 100	25
4 900	504	880	15
6 400	656	730	15
8 100	828	570	15
10 000	1 020	390	15





## 6 Föroreningar i dagvatten

Beräkningen av föroreningar i dagvattnet som planområdet genererar i nuläget samt efter planerade åtgärder har beräknats verktyget StormTac (v21.3.3). Beräknade föroreningshalter utgår från schabloner för hur stor föroreningsbelastningen en viss typ av markanvändning kan alstra. Enligt överenskommelse med Vaggeryds Energi AB har föroreningarna har endast beräknats för etapp 1 och 2 gemensamt, eftersom det bedöms möjligt att kunna ta omhand om båda etapperna tillsammans via infiltration inom planområdet. För att på ett så korrekt sätt som möjligt representera det framtida planområdet har naturmark delats upp i skogsmark och gräsmark, samt att all hårdgjord yta har sammanslagits för schabloner för värmekraft (Tabell 7). Ingen hänsyn har tagits till uppströms område.

För föroreningsberäkningarna används årsmedelnederbörden för området. Data för årsmedelnederbörden är hämtat från SMHI, där den närmaste aktiva mätstationen är Hagshult (stationsnummer 74180). Uppmätt årsmedelnederbörd för perioden 1991 – 2020 är 800 mm/år och korregerat värde är 880 mm/år.

Tabell 7. Schablonmässig markanvändning respektive area som har använts vid föroreningsberäkningarna. \*Värmekraftverk med upplags- och trafikytor.

Markanvändning	Area (ha)
Skogsmark	5,13
Gräsmark	5,13
Värmekraftverk*	4,24

Både koncentrationer och mängder har beräknats. Beräkningar har utförts för befintlig och framtida situation, både utan och med föreslagna dagvattenhanteringssystem,

Tabell 8. Föroreningsbelastningen från planområdet för befintlig och framtida situation med erhållen ökning i årlig föroreningsmängd.

Ämne	Befintlig föroreningstransport (kg/år)	Framtida föroreningstransport, innan rening (kg/år)	Ökning (%)
Fosfor (P)	0,83	10	1100
Kväve (N)	16	110	590
Bly (Pb)	0,13	0,88	580
Koppar (Cu)	0,24	1,6	570
Zink (Zn)	0,62	4,9	690
Kadmium (Cd)	0,0045	0,022	390
Krom (Cr)	0,088	0,75	750
Nickel (Ni)	0,14	1,2	760
Kviksilver (Hg)	0,00033	0,0019	480
Olja	4	33	730
Suspenderat substans (SS)	700,000	8700	1100
Benso(a)pyren (BaP)	0,00022	0,0014	540

Det sker en stor ökning av alla undersökta föroreningsstyper efter planerad exploatering för planområdet, (

Tabell 8). Detta är en naturlig följd av att naturmark byggs om till industriområde. För att inte riskera att vattenkvaliteten hos planområdets recipient försämras krävs att dagvattnet renas innan det leds ut från planområdet.

## 6.1 Osäkerheter i föroreningsberäkningarna

Beräkningar med StormTac ger upphov till osäkerheter i föroreningskoncentrationerna. Detta beror på att föroreningskoncentrationerna kan variera stort även från samma avrinningsområde mellan olika regn och snösmältningshändelser. Koncentrationerna under ett specifikt regn kan avvika signifikant från medelvärdet som beräknats med StormTac. Samma gäller reningsgraden för dagvattenanläggningar. Reningsgraden i procent kan variera stort mellan olika regnhändelser. Variationer beror bland annat på olika årstider och väderförhållanden (regnintensitet, temperatur, växtlighet, mm.) och regnförhållanden (regnintensitet, längd torrperiod sedan förra regn, mm.),

Dataunderlaget i StormTacs databas är också en källa till osäkerhet för resultat. Vissa tungmetaller, suspenderat material och näringsämnen kväve och fosfor har exempelvis undersökts i ett stort antal studier medan dataunderlaget för andra föroreningar är begränsat. Samma gäller för olika markanvändningar; för vissa mera allmänna markanvändningar finns ett brett dataunderlag, för andra mera specifika bara några enstaka mätvärden.

En fördel för modelleringen är att planområdet är så pass stort. I större områden finns olika aktiviteter som jämnar ut varandra vilket ger en större chans att de verkliga föroreningskoncentrationerna ligger nära de modellerade.

Föroreningsberäkningen och beräkningen av reningsgraden medför en viss osäkerhet vilket bör beaktas när resultaten tolkas. Det finns inte andra enkla modeller över föroreningsbelastningen som skulle kunna användas i detta fall, varför StormTac-beräkningen trots dess osäkerhet bedöms som en lämplig metod.

## 7 Beskrivning och rekommendationer för dagvattenhantering

Det bedöms rimligt att kunna ta omhand dagvattnet via LOD för både etapp 1 och 2 tillsammans, varför alternativ endast presenteras för de två etapperna tillsammans. Förslagen nedan är baserade på flödes- och volymberäkningarna i kap. 5 *Flödesberäkningar*

Till följd av att planområdet ligger ovanför en grundvattenförekomst krävs det fördröjningsåtgärder som har en hög reningseffektivitet, men som också kan magasinera det dimensionerande 30-årsregnet.

I samråd med Vaggeryd Energi AB utformas två exempelutformningar för planområdets dagvattenhantering, en med avledning till en torr damm (alternativ 1), samt en med avledning till våt damm och sedan till en torr damm (alternativ 2). Även förslag på avledning





av dagvatten inom planområdet presenteras. En detaljerad beskrivning av föreslagen dagvattenlösning redovisas nedan.

## 7.1 Alternativ 1 – Torr damm

Det första alternativet för dagvattenhantering är en torr damm. En torrdamm är en nedsänkt grönyta som vid höga flöden kan magasinera vatten, men som vid perioder utan nederbörd är torra och kan då användas till annat. Inget utlopp placeras i torrdammen, eftersom dagvattnet tas omhand via infiltration. Därmed kommer denna torrdamm även att fungera som en översvämningssyta och en infiltrationsyta.

Eftersom planområdet redan har avsatt yta för dagvattenhantering i dess södra del rekommenderas det att torrdammen placeras där. Ur dagvattensynpunkt är placeringen fördelaktigt eftersom planområdet redan har en lutning söderut, vilket gör att dagvatten kan ledas med självfall till torrdammen. Dagvatten kan med fördel ledas ytligt via diken. Om så inte är möjligt kan ledningssystem anläggas.

Eftersom den torra dammen har som huvudsyfte att magasinera vatten rekommenderas det att den dimensioneras efter den volym som bildas vid det dimensionerande 30-årsregnet. Nedan följer exempel på utformning för torrdammen (Tabell 9). Beräkningarna behöver ses över vid projektering.

*Tabell 9. Exempelutformning för den torra dammen. Observera att beräkningarna behöver ses över vid projektering.*

TORR DAMM					
Bredd (m)	Längd (m)	Djup (m)	Släntlutning	Area (m <sup>2</sup> )	Magasinsvolym (m <sup>3</sup> )
50	50	0,55	1:5	2 500	1 300

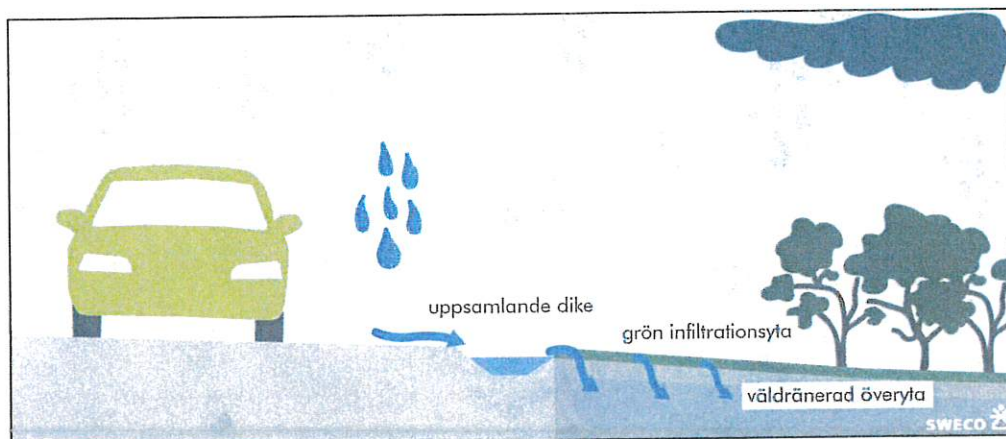
Torrdammar ger även upphov till rening genom sedimentation av partikelbundna föroreningar. För att öka reningsförmågan i den torra dammen kan ett spridningsdike installeras i dess topp, vilket gör att torrdammen även får funktionen av en översilningsyta.

För bättre vattenhanteringsförmåga kan träd planteras den torra dammen, eftersom dessa bidrar till transpiration och därmed transport av vattnet från den torra dammen. Träd hjälper också till att stabilisera jorden, samt ökar den biologisk mångfalden.

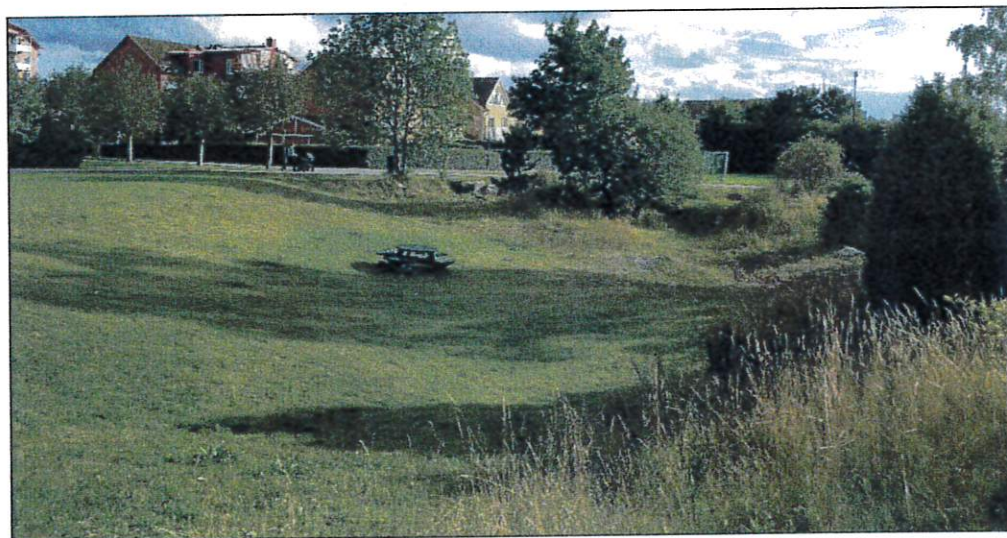
Nedan följer en principskiss av en infiltrationsyta samt en exempelbild på en torrdamm (Figur 7, Figur 8)

*K*  
*O*





Figur 7. Principskiss över en infiltrationsyta med spridningsdike (Bild: Sweco).



Figur 8. Exempelutformning på torrdamm (Bild: Sweco).

## 7.2 Alternativ 2 – Torr damm + våt damm

Det andra alternativet är en kombination av en torrdamm och en våt damm. Likt alternativ 1 har den torra dammen syftet att infiltrera vattnet, samt att vid behov magasinera det. Den våta dammen har som syfte att bidra med extra rening av dagvattnet. Placering av våtdammen är också i den södra delen av planområdet, där vattnet först leds till den våta dammen. Dagvatten kan ledas till våtdammen ytligt, via diken eller ledningar. Den våta dammens utlopp leder till torrdammen, där vattnet renas ytterligare samt infiltrerar.

En våt damm kräver en permanent vattenyta och till följd av den höga infiltrationskapaciteten inom planområdet krävs det att den våta dammen utförs med tät botten.

*Handwritten signature*

Rening i en våtdamm sker främst genom sedimentation av partikelbundna föroreningar. För att öka reningsgraden bör dammen utformas för att öka partiklars möjlighet att sedimentera. Detta innebär att vattnet i dammen bör ha en så lång uppehållstid som möjligt. Detta kan skapas genom att dammen har ett rekommenderat längd:bredd förhållande (2:1–4:1), samt att placera inlopp och utlopp på dammen så långt ifrån varandra som möjligt. Dammen bör även vara utformad på ett sådant sätt att den hydrauliska effektiviteten ökar, d.v.s. vattenflödet ska fördelas jämnt i dammen och att kortslutningar eller "döda zoner" ska undvikas.

Genom att utforma en mindre försedimenteringsdamm kan grövre sediment fångas, och underhållsbehovet på den större dammen minskas. Det ger även en lägre påfrestning på den större dammens växtlighet. En försedimentationsdamm som utgör ca 10 % av den totala dammarean rekommenderas (Johnson 2007). Separationen mellan försedimenteringsdammen och dagvattendammen kan med fördel utgöras av makadam för att ytterligare öka reningseffekten.

Det är främst de små regnen som bidrar till en absolut majoritet av föroreningstransporten från planområdet. Av den anledningen är det bättre att dimensionera dammen efter dessa små regn än efter ett 30-regn. Däremot bör dammen inte dimensioneras för liten, eftersom reningen då blir negativt påverkad. Nedan följer en exempelutformning, principskiss och exempelbild av den våta dammen (Tabell 10, Figur 9, Figur 10). Beräkningarna behöver ses över vid projektering.

Tabell 10. Exempelutformning för den våta dammen. Observera att beräkningarna behöver ses över vid projektering.

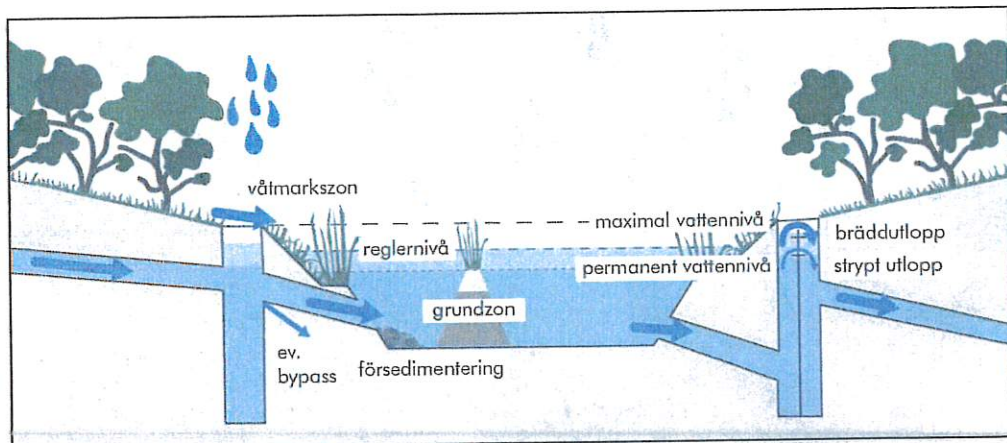
#### VÅT DAMM

Area, vattenyta (m <sup>2</sup> )	Area, total (m <sup>2</sup> )	Permanent djup (m)	Permanent volym (m <sup>3</sup> )	Reglerhöjd (m)	Reglervolym (m <sup>3</sup> )
150	390	0,8	74	0,5	95

I dammen så ackumuleras sedimenterade föroreningar. För att förhindra resuspension och utlakning av dessa vid skyfall bör skyfallsvägar säkerställas så att vatten rinner runt dammen vid flöden som är större än vad dammen är dimensionerad för. Detta minskar även risken för skador på dammen. För att förhindra läckage av föroreningar vid händelse av olycka är det viktigt att våtdammens utlopp har avstängningsmöjligheter.







Figur 9. Principskiss över en dagvattendamm (Bild: Sweco).



Figur 10. Exempel på dagvattendamm (Bild: Sweco).

### 7.3 Dagvattensystem för avledning av dagvatten

Dagvattnet föreslås avledas ytligt inom planområdet. Kostnader för byggnation och underhåll vid ytligt system är oftast lägre än ledningssystem. Planområdets dagvatten har en hög koncentration av föroreningar, varför avledning av dagvatten rekommenderas att ske via makadamdiken, vilka ger ytterligare rening och är en relativt lättskött anläggning. Alternativt kan avledning även ske i svackdike, dock är reningsgraden för fosfor inte lika hög för dessa jämfört med makadamdiken.

Dagvattnet från planområdet avleds och renas i ett makadamdike, vilket är ett öppet dike som är helt eller delvis fyllt med makadam (Figur 11, Figur 12). Till följd av makadamfyllningen bromsas vattnets hastighet, vilket möjliggör för sedimentation av

JK

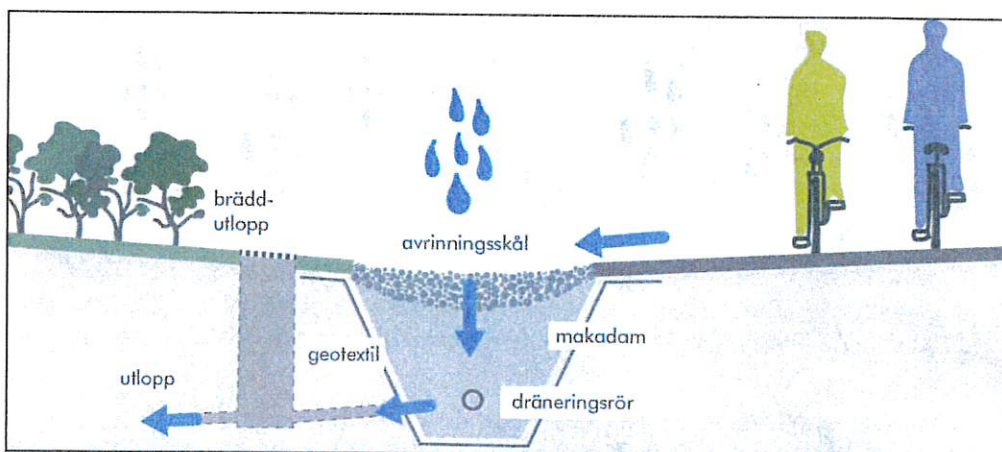
partiklar och partikelbundna föroreningar. Det rekommenderas att diket placeras längs med byggnationens östra och södra sida, för att fånga in det dagvatten som bildas där. Utloppet av makadamdiket kopplar till torr alternativt våt damm. För att minska risken för läckage av föroreningar vid händelse av olycka rekommenderas det att makadamdikets utlopp har en avstängningsventil.

Vid alternativ 2 behövs en permanent vattenyta i den våta dammen. För att dagvattnet inte ska infiltrera i makadamdiket innan det når den våta dammen kan makadamdiket behöva utformas med en tät botten.

Syftet med makadamdike är att bidra till rening av små regn. Likt den våta dammen rekommenderas det därför att diket inte dimensioneras efter ett 30-årsregn, utan för mindre regn. Skyfallsvägar behöver säkerställas så att inte höga flöden skadar makadamdiket. Det rekommenderas att vattnet vid dessa tillfällen ytligt kan rinna till torrdammen. Exempel på utformning av makadiket och exempelbild presenteras nedan (Tabell 11, Figur 12). Beräkningarna behöver ses över vid projektering.

Tabell 11. Exempelutformning för makadamdiket. Observera att beräkningarna behöver ses över vid projektering.

MAKADAMDIKE				
Bredd (m)	Längd (m)	Djup (m)	Släntlutning	Magasinsvolym (m <sup>3</sup> )
0,6	300	0,25	1:0	62



Figur 11. Schematisk bild över ett makadamdike (Bild: Sweco).

Handwritten signature and initials in blue ink.





Figur 12. Exempelbild på makadamdike (Bild: Sweco).

## 7.4 Drift och underhåll

Att upprätthålla funktionen i föreslagna dagvattenhanteringssystem kräver kontinuerligt underhåll. Därför rekommenderas att en plan för både kortsiktig och långsiktig drift samt underhåll tas fram. Nedan sammanfattas viktiga saker att tänka på:

### 7.4.1 Torrdamm

För att säkra torrdammens funktion behövs det kontrolleras att vegetationen i torrdammen är välmående, samt att den inte är för övervuxen eller kortklippt. Rekommenderad vegetationshöjd är 5–15 cm. Om ett spridningsdike installeras så behöver det kontrolleras att denna behåller sin vattenspridande förmåga och att eventuella kanaler som bildas tas bort.

Till följd av föroreningar i dagvattnet kan torrdammen komma att sätta igen och därmed kan dess infiltrationsförmåga minskas och torrdammens botten bör därför med jämna mellanrum kontrolleras. Om marken har satt igen kan det krävas att det ackumulerade sedimentet tas bort.

### 7.4.2 Dagvattendamm

Det löpande underhållet innefattar renhållning och ogrärensning. Yta, översvämnings-skydd samt inlopp och utlopp måste kontrolleras regelbundet så att de inte sätter igen.

*OK*

Tömning av sediment behöver ske regelbundet. Har dammens utformats med en försedimenteringsdamm behöver enbart försedimenteringsdammen tömmas regelbundet. Tillskott av vägsalt kan få metaller att lösa sig i vatten. Om dammens avrinningsområde för tillskott av vägsalt för tömning av sediment ske på hösten, för att undvika att metaller som har ackumulerats under sommarhalvåret inte löses upp och lakas ur.

#### 7.4.3 Makadamdike

Det löpande underhållet innefattar renhållning och ogrärensning. Yta och översvämningsskydd måste kontrolleras regelbundet så att de inte sätter igen. På längre sikt kan det finnas behov av att byta ut makadamfyllningen, eftersom sedimenterade partiklar kan sätta igen porer och därmed minska infiltrationskapaciteten, särskilt om belastningen är hög.

40

4  
D



## 8 Föroreningsreduktion och påverkan på recipient

För att rena dagvattnet till den grad att MKN inte riskeras uppnås av planområdets recipient grundvattenförekomsten Värnamo-Ekeryd föreslås ett dagvattenhanteringssystem med makadamdike, torr damm och eventuellt våt damm. För mer utförlig beskrivning se kap. 7 *Beskrivning och rekommendationer av dagvattenhantering*.

Föroreningsreduktionen är modellerad från respektive alternativ för dagvattenhantering enligt föreslagen utformning av dagvattensystem (Tabell 12,

Tabell 13). Observera att dessa siffror relaterar till exempelutformningen för torr damm, eventuell våt damm samt makadamdike och kan komma att påverkas om utformningen ändras.

I den modell som används har föroreningarna i den torra dammens "utlopp" beräknats. Detta stämmer inte överens med hur systemet kommer att se ut i verkligheten, eftersom vattnet kommer att tas omhand via infiltration. När dagvattnet perkolerar genom jorden till grundvattnet genomgår det ytterligare rening. Eftersom det är minst 6–7,5 meter ned till grundvattennivån så medför detta att en omfattande rening, som tyvärr inte går att inkludera i modellen. Av detta medföljer att de föroreningsmängder och koncentrationer som visas i samtliga beräkningar nedan är överskattade.

Enligt beräkningar nedan sker det en ökning av främst fosfor. Det sker en ökning av kväve också, dock är reningen av detta mer effektiv än för fosfor. Det sker även en ökning av metaller, och benso(a)pyren, vilket används som en indikator för PAH-föroreningar. Dessa ämnen renas väl i båda alternativen. Det sker en minskning av transporten av olja i båda alternativen. Det sker en begränsad ökning av suspenderat material i alternativ 1, däremot minskar dess koncentration i alternativ 2.

Tabell 12. Framtida föroreningstransport för alternativ 1, samt den procentuella reningsgraden och den slutgiltiga procentuella ökningen. \* =jämfört med Framtida föroreningstransport, innan rening. \*\*=jämfört med befintlig föroreningstransport.

**FÖRORENINGSTRANSPORT, ALTERNATIV 1**

Ämne	Framtida föroreningstransport, efter rening (kg/år)	Reningsgrad* (%)	Slutgiltig ökning** (%)
Fosfor (P)	7,5	30	800
Kväve (N)	55	50	240
Bly (Pb)	0,22	80	70
Koppar (Cu)	0,72	50	200
Zink (Zn)	1,5	70	140
Kadmium (Cd)	0,0057	70	30
Krom (Cr)	0,22	70	150
Nickel (Ni)	0,38	70	170
Kviksilver (Hg)	0,0013	30	290
Olja	1,7	90	-60
Suspenderat substans (SS)	1300	90	90
Benso(a)pyren (BaP)	0,00053	60	140



Tabell 13. Framtida föroreningstransport för alternativ 2, samt den procentuella reningsgraden och den slutgiltiga procentuella ökningen. \* =jämfört med Framtida föroreningstransport, innan rening. \*\*=jämfört med befintlig föroreningstransport.

FÖRORENINGSTRANSPORT, ALTERNATIV 2			
Ämne	Framtida föroreningstransport, efter rening (kg/år)	Reningsgrad* (%)	Slutgiltig ökning** (%)
Fosfor (P)	5,3	50	540
Kväve (N)	46	60	190
Bly (Pb)	0,12	90	-10
Koppar (Cu)	0,5	70	110
Zink (Zn)	0,93	80	50
Kadmium (Cd)	0,0041	80	-10
Krom (Cr)	0,11	90	30
Nickel (Ni)	0,25	80	80
Kvicksilver (Hg)	0,0011	40	230
Olja	1,7	90	-60
Suspenderat substans (SS)	660	90	-10
Benso(a)pyren (BaP)	0,00033	80	50

## 8.1 Recipientens påverkan

Grundvattenförekomsten Värnamo-Ekeryd, som är områdets recipient, har en god kvantitativ status, med samma MKN. Till följd av att dagvattnet infiltreras bedöms det att grundvattenförekomstens kvantitativa status inte försämras av exploateringen.

Enligt VISS är grundvattenförekomstens kemiska status god, men den riskerar att försämras till följd av höga halter bekämpningsmedel, trikloret och tetrakloret. Den modell som används för beräkningarna har inte möjlighet att modellera dessa föroreningar. Till följd av den planerade exploateringen natur bedöms det dock att dessa föroreningar inte ökar av exploateringen.

För jämförelse av dagvattnets koncentration av föroreningar med grundvatten används en klassificeringstabell av grundvattens föroreningsinnehåll enligt SGU (Tabell 14). Klassificeringen är gjord i fem steg, där 1 = mycket låg halt; 2 = Låg halt; 3 = måttlig halt; 4 = Hög halt; 5 = mycket hög halt. För de föroreningar som har undersökts i den här utredning anses klass 5 vara otjänligt som dricksvatten. Observera att dessa värden endast visar om halten är hög eller låg, men grundvatten kan ha koncentrationer som naturligt är i klass 5, eller högre. För att veta grundvattenförekomstens faktiska bakgrundshalter måste dessa mätas, alternativt analysera de geologiska förhållandena runt grundvattentäkten.

Som redan nämnt ligger planområdet inte inom primär eller sekundär skyddszon för någon av de grundvattentäkter som finns inom grundvattenförekomsten. Därför ses inte dessa värden som riktlinjer, utan som jämförelsevärden.

*Handwritten signature*



Tabell 14. Klassificering av föroreningskoncentrationer enligt SGU (SGU 2013:01).

Kategori	Parameter	Enhet	Norm**	Klassindelning enligt bedömningsgrunder					Enligt SGU-FS 2008:2 bilaga 1*	
				1	2	3	4	5	Utgångspunkt för att vända trend	Riktvärde
Förorening	Alkalinitet, HCO <sub>3</sub>	mg/l	T	>180	60-180	30-60	10-30	≤10		
	pH		T	>8,5	7,5-8,5	6,5-7,5	5,5-6,5	≤5,5		
Redox	Redox	klass	T	Aeroba	Svagt aeroba	Svagt anaeroba	Anaeroba	Blandvatten		
	Syre	mg/l	T	>10	7,5-10	5-7,5	2,5-5	≤2,5		
Organiska ämnen och partiklar	COD <sub>Mn</sub>	mg O <sub>2</sub> /l	T	<0,5	0,5-2	2-4	4-8	≥8		
	Färg	mg Pt/l	T	<5	5-15	15-30	30-60	≥60		
	Turbiditet	FNU	T	<0,5	0,5-1,5	1,5-3	3-6	≥6		
Salt	Klorid	mg/l	MPT	<5/20	20-50	50-100	100-300	≥300	50/75***	100
	Konduktivitet	mS/m	MPT	<10/25	25-50	50-75	75-150	≥150	55/65***	75
	Sulfat	mg/l	MPT	<5/10	10-25	25-50	50-100	≥100	100	250
Kväve	Ammonium	mg/l	MPT	<0,05	0,05-0,1	0,1-0,5	0,5-1,5	≥1,5	0,5	1,5
	Nitrat	mg/l	GPT	<2	2-5	5-20	20-50	≥50	20	50
	Nitrit	mg/l	T	<0,01	0,01-0,05	0,05-0,1	0,1-0,5	≥0,5		
Metaller	Aluminium	mg/l	T	<0,01	0,01-0,05	0,05-0,1	0,1-0,5	≥0,5		
	Järn	mg/l	T	<0,1	0,1-0,2	0,2-0,5	0,5-1	≥1		
	Mangan	mg/l	T	<0,05	0,05-0,1	0,1-0,3	0,3-0,4	≥0,4		
Metaller	Arsenik	µg/l	MPT	<1	1-2	2-5	5-10	≥10	5	10
	Uran	µg/l	T	<5	5-10	10-15	15-30	≥30		
Metaller	Bly	µg/l	MPT	<0,5	0,5-1	1-2	2-10	≥10	2	10
	Kadmium	µg/l	MPT	<0,1	0,1-0,5	0,5-1	1-5	≥5	2	5
	Kviksilver	µg/l	MPT	<0,005	0,005-0,01	0,01-0,05	0,05-1	≥1	0,05	1
Metaller	Koppar	mg/l	T	<0,02	0,02-0,2	0,2-1	1-2	≥2		
	Krom	µg/l	T	<0,5	0,5-5	5-10	10-50	≥50		
	Nickel	µg/l	T	<0,5	0,5-2	2-10	10-20	≥20		
	Zink	mg/l	T	<0,005	0,005-0,01	0,01-0,1	0,1-1	≥1		
Baskatjoner	Kalcium	mg/l	T	<10	10-20	20-60	60-100	≥100		
	Kalium	mg/l	T	<3	3-6	6-12	12-50	≥50		
	Magnesium	mg/l	T	<2	2-5	5-10	10-30	≥30		
	Natrium	mg/l	T	<5	5-10	10-50	50-100	≥100		
	Totalhårdhet	mg/l	T	<15	15-35	35-70	70-150	≥150		
Organiska ämnen	Bor	mg/l	T	<0,1	0,1-0,1	0,1-0,5	0,5-1	≥1		
	Fluorid	mg/l	T	<0,4	0,4-0,8	0,8-1,5	1,5-4	≥4		
	Fosfat	mg/l	T	<0,02	0,02-0,04	0,04-0,1	0,1-0,6	≥0,6		
Radioaktiva ämnen	Radon	Bq/l	T	<100	100-500	500-1000	1000-2000	≥2000		
Bekämpningsmedel	Växtskyddsmedel	µg/l	GPT	<0,01	0,01-0,025	0,025-0,05	0,05-0,1	≥0,1/0,5***	Detekterat	0,1/0,5***
Organiska ämnen	1,2-dikloreten	µg/l	PT	<0,02	0,02-0,1	0,1-0,5	0,5-3	≥3	0,5	3
	Bensen	µg/l	PT	<0,02	0,02-0,1	0,1-0,2	0,2-1	≥1	0,2	1
	Benzo(a)pyren	µg/l	PT	<0,0005	0,0005-0,001	0,001-0,002	0,002-0,01	≥0,01	0,002	0,01
	Kloroform	µg/l	PT	<1	1-20	20-50	50-100	≥100	20	100
	Sum PAH4****	µg/l	PT	<0,001	0,001-0,01	0,01-0,02	0,02-0,1	≥0,1	0,02	0,1
	Trikloret + Tetrakloret	µg/l	MPT	<0,1	0,1-1	1-2	2-10	≥10	2	10
Mikrobiologisk bedömning		SLV***** SOS*****	T	Tjänligt	Tjänligt	Tjänligt	Tjänligt	Tjänligt		
Temperatur	Temperatur	ΔT	P	<0,5	0,5-2	2-5	5-10	≥10		
Kvantitet			PT							

5  
K

Tabell 15. Koncentrationer av föroreningar i dagvatten för respektive situation. Färgkodning enligt SGU klassificeringar (Tabell 14). Blå = 1, Grön = 2, Gul = 3, Orange = 4, Röd = 5. \* = jämförd med värdet av fosfat, \*\* = jämförd med värdet mot nitrat, \*\*\* = finns ej i SGU:s klassificering.

FÖRORENINGSKONCENTRATION				
Ämne	Befintlig (µg/l)	Framtida, innan rening (µg/l)	Framtida, alternativ 1 efter rening (µg/l)	Framtida, alternativ 2 efter rening (µg/l)
Fosfor* (P)	16	160	110	80
Kväve** (N)	300	1700	830	690
Bly (Pb)	2,4	13	3,3	1,9
Koppar (Cu)	4,6	24	11	7,5
Zink (Zn)	12	75	23	14
Kadmium (Cd)	0,085	0,33	0,086	0,062
Krom (Cr)	1,7	11	3,3	1,6
Nickel (Ni)	2,6	18	5,8	3,8
Kvicksilver (Hg)	0,0062	0,029	0,02	0,017
Olja***	77	500	25	25
Suspenderat substans (SS)***	13 000	130 000	19000	10000
Benso(a)pyren (BaP)	0,0043	0,021	0,0079	0,005

Enligt jämförelsen (Tabell 15) sker det en ökning av fosfor i båda förslagen för dagvattenhantering, där koncentrationen av fosfor ökar från klass 1 till klass 3. Det sker också en begränsad ökning av kvicksilver i båda förslagen, där klassificeringen ökar från klass 2 till klass 3. Däremot så ligger de båda i den nedre delen av klass 3. Samtliga övriga föroreningar behåller sin befintliga klassificering även efter exploatering, oberoende på vilket alternativ för dagvattenhantering som väljs.

Olja och suspenderat material är inte medtagna i SGU:s klassificeringstabell. Enligt de värden som presenteras nedan och till följd av infiltrationen av dagvattnet görs bedömningen att koncentrationen av både olja och suspenderat material kommer att vara försumbar. Bedömningen görs eftersom oljan kommer att brytas ned i jorden fram till dess att dagvattnet når grundvattnet. Det suspenderade materialet infiltrerar inte, utan stannar på den torra dammens, respektive makadamdikets, botten.

Likt ovan är de beräknade föroreningskoncentrationerna är beräknade för den torra dammens utlopp. Till följd av den rening som sker via dagvattnets perkolation genom jorden fram till grundvattnet kommer dagvattnets faktiska koncentrationer när det når grundvattnet att vara betydligt lägre än presenterade värden.

Sammanlagt bedöms det av dessa anledningar att MKN för grundvattenförekomsten Värnamo-Ekeryd inte kommer påverkas negativt till följd av exploateringen eller infiltrationen av planområdets dagvatten.





## 8.2 Val av byggmaterial

Det ska väljas material som inte orsakar föroreningsproblem och minimerar reningsbehovet av dagvattnet. Om exempelvis ett galvaniserat plåttak, ett grönt tak eller ett papptak väljs så kommer det att medföra stora skillnader i koncentrationer av respektive typförorening i dagvattnet, d.v.s. zink, näringsämnen respektive PAH:er. Ur föroreningsperspektiv är det fördelaktigt att välja inerta material.



## 9 Skyfalls- och översvänningshantering

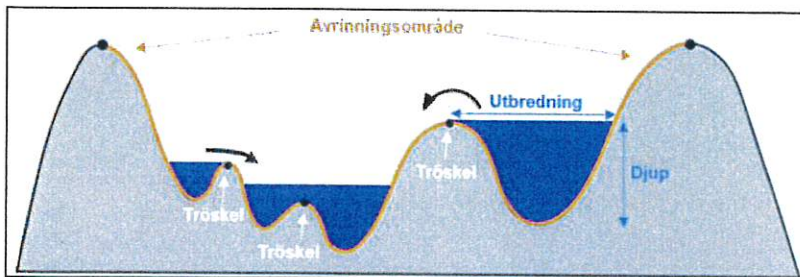
I Svenskt Vatten P110 (2016) återfinns ett rekommenderat minimikrav på återkomsttid på regn för att skydda byggnader och annan verksamhet från marköversvämningar. Minimikravet är en återkomsttid på 100 år, inklusive klimatkraft.

I den övergripande utredningen för översvänningsrisker för utredningsområdet beaktas skyfallssituationen med förslag på framtida höjdsättning av området i åtanke. Känsliga punkter ska även identifieras. Befintliga flödesvägar och instängda områden har tagits fram med SCALGO LIVE.

### 9.1 Analys via SCALGO Live

Skyfallsanalys med hjälp av SCALGO Live innebär en analys av lågpunkter och rinnvägar. SCALGO Live är ett GIS-baserat beräkningsverktyg som bygger på analys av terrängdata. Modellen beräknar hur vatten inställer sig i lågpunkter i terrängen när terrängen belastas med en viss volym vatten, se Figur 13. Om tillräckligt mycket vatten rinner till en lågpunkt så att den fylls upp kommer vattnet rinna över dess tröskel och vidare till nästa lågpunkt. Om den vattenvolym som rinner genom terrängen inte är tillräcklig för att fylla upp en lågpunkt kommer inget vatten att rinna över tröskeln och vidare till nästa lågpunkt nedströms, se Figur 13.

SCALGO Live är ett statiskt (tidsberoende) beräkningsverktyg. När modellen belastas med en viss volym vatten kommer denna volym omedelbart inställa sig i terrängens lågpunkter. Modellen tar inte hänsyn till det hydrodynamiska förloppet från att regnet faller på marken tills dess att vattnet når en lågpunkt. Detta innebär att modellen inte kan identifiera effekter av tröghet i systemet. Modellen tar inte heller hänsyn till befintliga dagvattenledningar, d.v.s. man modellerar vattnet på ytan när dagvattensystemet redan går fullt.



Figur 13. Visualisering av beräkningsmetodiken i Scalgo.

### 9.2 Skyfallsanalys

Vid skyfall rinner vattnet i båda planområdets avrinningsområden sydöst mot järnvägsdike. Det södra av dessa rinner söderut inom planområdet och följer sedan den norra sidan av järnvägen under E4:an åt sydväst. Därefter rinner vattnet till Duveledbäcken, för att sedan åter rinna under E4 och därefter sammanflöda med Lagan. Det norra avrinningsområdet rinner också söderut inom planområdet, men följer den norra sidan av järnvägen åt nordöst.

Handwritten signature/initials in blue ink.



Där rinner det längs med järnvägsdiket ca 1 km till det når Stödstopaan och rinner sedan via en trumma under järnvägen och Jönköpingsvägen, för att sedan också sammanflöda med Lagan. Vattnet rinner till Stödstopaan, vilken sedan rinner under järnvägen och den närliggande Jönköpingsvägen till Lagan (Figur 14).

Vid skyfall mottar det norra avrinningsområdet vatten från uppströms områden. Området är ca 2,5 km<sup>2</sup> stort, och består nästan uteslutande av naturmark. Området rinner delvis under E4, via en bäck till det redan nämnda markavvattningsföretaget, som därefter bräddar till planområdet. Delvis rinner planområdet över E4, varefter dessa områden sammanflödar norr om planområdet. Eftersom uppströms område är placerat öster om E4 kommer denna vid skyfall att omhänderta vattnet från uppströms området, vilket därmed effektivt förhindrar vattnet från att nå planområdet.



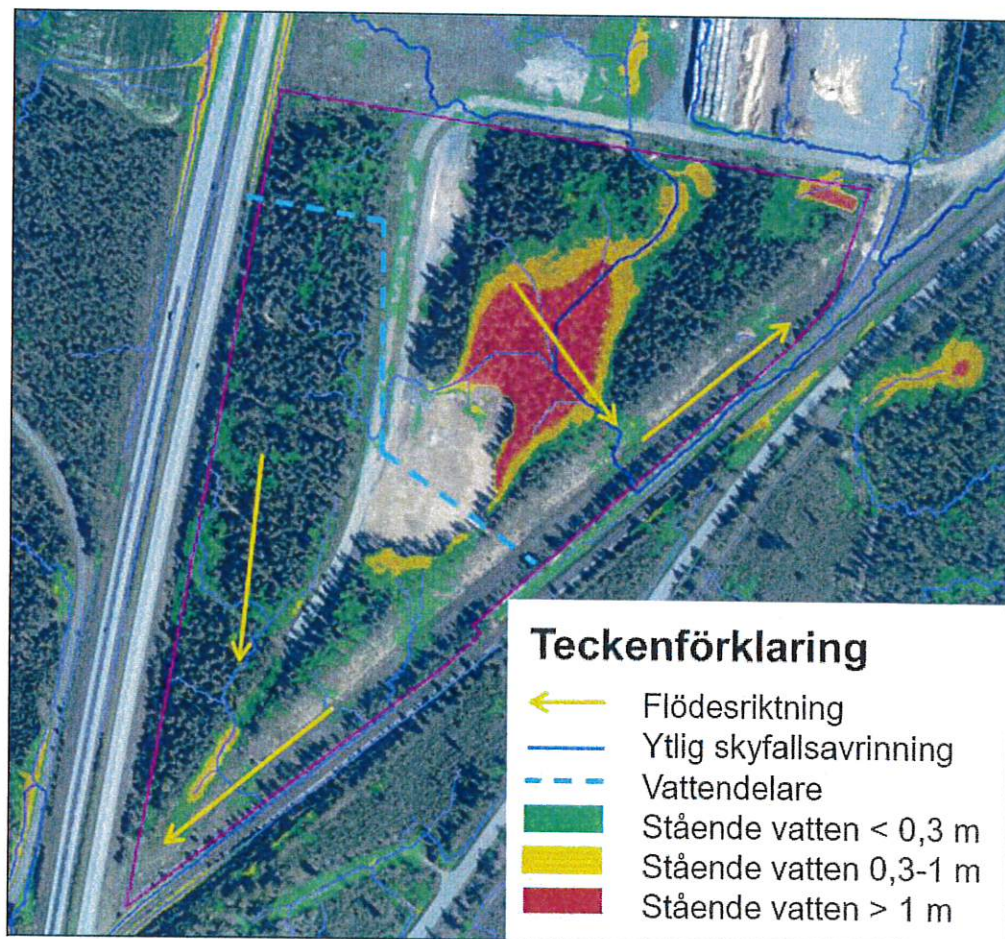
Figur 14. Avrinningsområdena och ungefärliga ytliga avrinningsvägar för planområdets a) södra avrinningsområde, b) norra avrinningsområde. Grön & rött = avrinningsområde, blå = avrinningsväg, gula = fastighetsgräns. Observera att Scalgo inte tar hänsyn till eventuella trummor under väg och järnväg (ScalgoLIVE).

Handwritten signature or initials.



Enligt analysen bildar vattnet från uppströms område ett skyfallsstråk genom planområdets norra avrinningsområde. Skyfallsstråket rinner söderut genom den östra delen av planområdet (Figur 15). Det rekommenderas att leda om skyfallsstråket så att det går runt de bebyggda delarna av planområdet, men fortfarande rinner på ett liknande sätt (Figur 16). Vattnet bör ledas om ytligt, förslagsvis med ett dike, alternativt svackdike. Det är viktigt att vattnet inte leds via trumma eller ledning.

Planområdet kan enligt översiktlig lågpunktkartering för befintlig situation magasinera ca 30 000 m<sup>3</sup> vatten, där den största magasineringen, drygt 26 000 m<sup>3</sup> sker i den lågpunkt som finns mitt på planområdet (Figur 15). Skyfallsstråket passerar denna lågpunkt. Till följd av lågpunkten magasineringsvolym krävs det ett extremt skyfall för att denna ska vattenfyllas och eventuellt brädda. Det planeras att bebyggas där denna lågpunkt är placerad, vilket gör att planområdet förlorar stora delar av sin magasinvolym.



Figur 15. Ytliga avrinningsvägar och dess flödesriktning, samt ungefärlig placering av vattendelaren inom planområdet. Placering och maximalt djup på stående vatten som kan bildas vid skyfall (ScalgoLIVE).

Handwritten signatures and initials in blue ink.



Till följd av att avrinningsområdet består av naturmark, samt att marken i området är relativt platt, kommer det flöde som bildas vid skyfall att ha en långsam rinnhastighet. Detta resulterar i att även om stora delar av planområdets magasinering förmåga byggs bort så bedöms det att järnvägsdiket kan omhänderta detta flöde.

Det är även viktigt att notera att modellen inte är en direkt skalning av ett verkligt översvämningsscenario utan att det finns osäkerheter, som dessutom ökar med återkomsttid. Flödenas utbredning samt storlek rekommenderas därför att ses som ungefärlig. Det bör även påpekas att till följd av planområdets höga andel av naturmark så kommer det att krävas extremt kraftiga skyfall innan betydande flöden bildas. Det finns även ett flertal av stället inom uppströms avrinningsområde som har förmåga att magasinera vatten, vilket minskar flödet nedströms. Den största av dessa är diken längs med E4, men det finns även många naturliga lågpunkter. Därmed ger analysen inte en komplett rättvis bild av planområdets skyfallsläge.



Figur 16. Föreslagen omledning av skyfallsstråket, i förhållande till skiss av planerad exploatering (ScalgoLIVE).



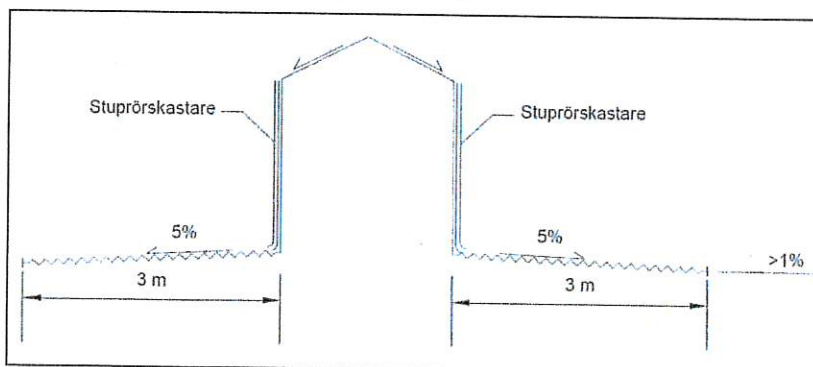
Det bebyggda delarna av planområdet rekommenderas att kunna avvattnas ytligt mot dagvattenanläggning i planområdets södra del. Vid skyfall avleds majoriteten av dagvattnet på ytan och väldigt lite tas omhand via infiltration. Av den anledningen så kommer troligtvis ett framtida skyfall, exklusive klimatfaktor, att ge upphov till flöden av samma storleksordning trots den planerade hårdgöringsgraden. Den hårdgjorda ytan kommer däremot höja hastigheten på vattnet. Utformning av torr damm bedöms ha tillräcklig bromsande effekt för att minimera påverkan av exploateringen.

### 9.3 Höjdsättning av området

Det är av stor vikt att framtida höjdsättning tillåter vattnet att rinna liknande vägar vid extremregn och att möjligheten för vattnet att rinna ut från planområdet inte tas bort. Detta betyder att lågpunkter, instängda områden och barriärer ska undvikas samt att liknande avrinningsstråk ska finnas efter exploatering som i dagsläget. Avrinningsstråken fortsätter då att rinna mot lågpunkter och ut från planområdet.

I vidare arbete är det viktigt att planområdet höjdsätts så att byggnader inte tar skada vid extrem nederbörd upp till minst ett klimatanpassat 100-årsregn. För att så långt som möjligt undvika negativa konsekvenser ur skyfallssynpunkt bör följande åtgärder göras:

- Lägsta marknivån inom planområdet måste ligga ovanför nivån som krävs för att dagvattnet ska ha möjlighet att rinna ut ur planområdet. Det rekommenderas att dagvatten från de hårdgjorda ytorna inom planområdet kan ytlig rinna till relevant dagvattenanläggning, samt samtliga anläggningar kan brädda på ett säkert sätt.
- Analysen av rinnvägar inom avrinningsområdet bör tas hänsyn till vid placering av byggnader. Dessa bör inte stå på en rinnväg utan dagvattnet ska kunna rinna runt byggnaderna för att minska skaderisken. Närliggande byggnader till avrinningsstråken rekommenderas att höjdsättas så att de ligger högre än stråket.
- Marken ska luta bort från samtliga byggnader (Figur 17) och mot yta som agerar flödesväg vid skyfall. För att få tillräckligt skydd för byggnader är den allmänna rekommendationen från Svenskt Vatten att marken precis intill byggnader är minst 30 cm högre än intilliggande lågpunkter.



Figur 17. Principskiss över rekommenderade lutningar från byggnader för att undvika att yt- och dagvattnet ställer sig intill huskropp (Bild: Sweco).

44  
J



#### 9.4 Risker nedströms

Nedströms planområdet finns järnväg och E4, vilka båda är viktiga samhällsfunktioner. Till följd av att dagvattenanläggningarna bedöms ha en tillräckligt bromsande effekt inom det södra avrinningsområdet så görs bedömningen att E4 eller järnvägsdiket söderut inte kommer att påverkas negativt av exploateringen. Järnvägsdiket norrut bedöms inte påverkas negativt av exploateringen eftersom E4 bedöms ta omhand om vattnet uppströms, samt eftersom de bebyggda delarna av planområdet kommer att rinna söderut.

Järnvägsdiket är brett och djupt och bedöms klara höga flöden. Därför bedöms risken för skador på detta till liten. Sammanfattningsvis bedöms det ur skyfallsperspektiv finnas en ytterst begränsad ökad risk för nedströms bebyggelse till följd av exploateringen.



## 10 Sammanfattande bedömning och förslag på fortsatt arbete

Om planområdet exploateras som planerat kommer dagvattenbildningen att öka. Det bedöms som lämpligt att ta hand om dagvattnet via infiltration inom planområdet, eftersom jorden har en hög infiltrationsförmåga samt att det finns tillräckligt med plats inom planområdet för att möjliggöra detta. Systemet gör att planområdet har tillräcklig kapacitet att fördröja ett 30-årsregn med klimatfaktor 1,25. Till följd av de föreslagna renings- och fördröjningsanläggningarna reduceras föroreningsnivån till en nivå som inte bedöms påverka recipienten, samt att ytterligare rening sker via infiltrationen. Ur skyfallsperspektiv bedöms det finnas låg risk att planerad exploatering påverkar nedströms planområdet samt blir påverkat av uppströms områden.

Förslag på fortsatt arbete:

- Exakt utformning av dagvattensystemet utifrån erforderlig fördröjning och rening av dagvatten.
- Upprättande av en skötsel- och underhållningsplan för dagvattensystemet.





