

PM

**SKYFALLSANALYS 100-ÅRSREGN,  
BORGBY 1:2 OCH 1:5****SLUTRAPPORT  
2023-12-01**

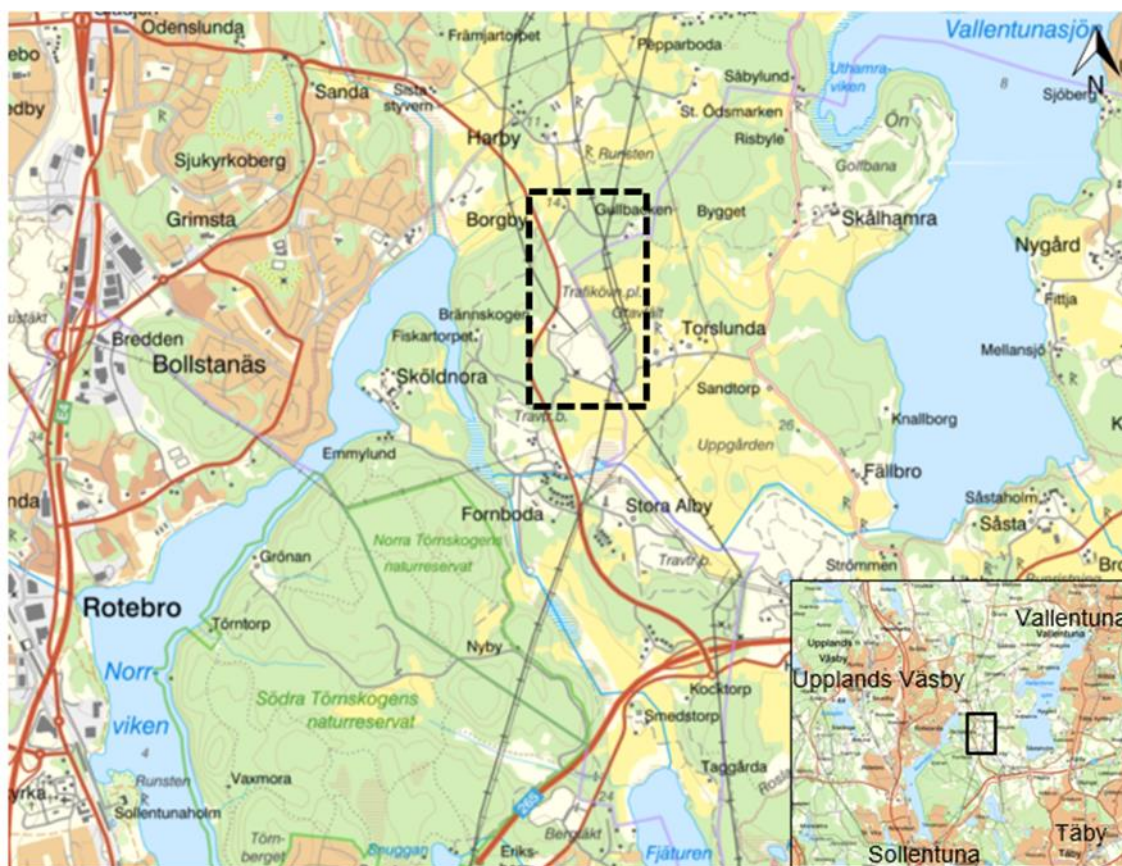
Rev. 4 2023-12-01

## 1 INLEDNING & SYFTE

Tyréns har på uppdrag av Väsbyborgen AB genomfört en skyfallsanalys för fastigheterna Borgby 1:2 och 1:5 i Upplands Väsby kommun (Figur 1). En tidigare skyfallsanalys utfördes av Tyréns daterad 2019-02-27. Analysen hade inte med Borgby 1:5 samt utfördes i ett tidigt skede med andra idéer på bebyggelsemönster.

Planläggning pågår för exploatering av framtida verksamhetsområde. Idag finns en halkbana och övningsbana för motorfordon med tillhörande byggnader i söder. Norra delen av området består av ett bergigt skogsområde och är oexploaterad. Inom utredningsområdet planeras uppförande av industrierhallar såsom företagslokaler, mindre industribyggnader och lagerlokaler.

Utredningen syftar till att belysa skyfallsrisker inom utredningsområdet, som består av fastigheterna Borgby 1:2 och 1:5. Skyfallsriskerna utgår från befintlig höjdsättning då detaljerade höjder ännu inte tagits fram för området.



Figur 1. Lokalisering av utredningsområdet Borgby 1:2 och 1:5 visas inom svart markering. Bildkälla: Lantmäteriet.

## 2 METOD

### 2.1. SKYFALLSMODELL

Det hydrauliska modellverktyget HEC-RAS 2D har använts för kartering av översvämningsytor vid ett 100-årsregn. Modellen beräknar översvämningsutbredning och vattenflöden dynamiskt under ett skyfallsförlopp. I modellen beskrivs områdets topografi och markegenskaper.

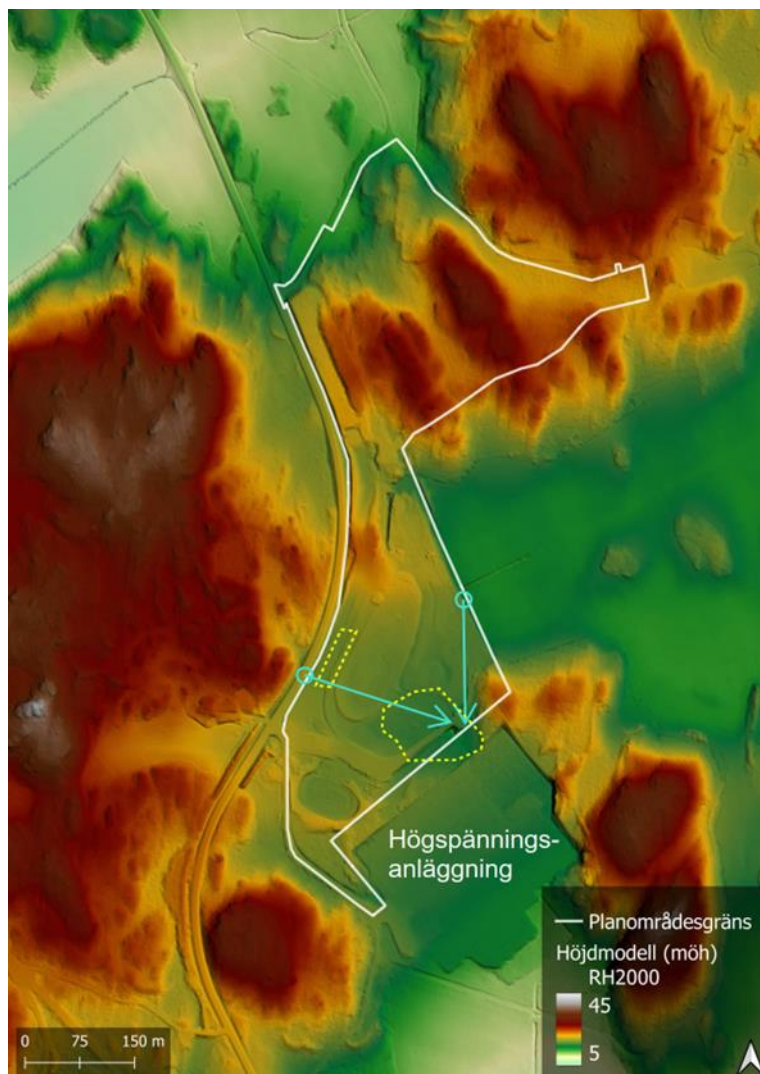
I Figur 3 ses en höjdmödel som beskriver den befintliga topografin inom utredningsområdet. I områdets norra del förekommer två höjdryggar som löper i nord-sydlig riktning. Marknivåerna i den södra delen är lägre jämfört med i den norra. Tre större lågpunktsområden identifieras utifrån topografin i utredningsområdets södra del. Lågpunkterna är synliga som gröna/ljusgröna ytor. I anslutning till två av lågpunkterna utanför utredningsområdet finns kulverterade diken som leder vatten genom planområdet. Kulverten beskrivs inte i skyfallsmodellen. Detta påverkar hur resultatet tolkas senare i utredningen.

Den planerade bebyggelsens omfattning framgår ungefärligt av nedanstående illustration (Figur 2).



Figur 2. Illustrationskarta över området dat 230209 (Tyréns).

I arbetet med planen och de kopplade utredningarna är det gällande förslaget att inga större förändringar i markens topologi ska ske, detta för att undvika stora ingrepp i naturen. Dock är kvartersmarken höjdsatt i detaljplanen för att skapa lätta lutningar mot vägdiken och dammar. I denna rapport har det därför antagits att dagens och framtidens topologi är snarlika. Identifierade förändringar och deras effekt på skyfallsflöden beskrivs i texten.



Figur 3. Höjdmmodell för utredningsområdet. Lågpunktsområden visas översiktligt inom gulstreckad markering och kulvert indikeras av blå pilar. Kulverten fortsätter under högspänningsanläggningen söder ut.

## 2.2. REGNBESKRIVNING

Skyfallsanalysen har baserats på ett 100-årsregn med varaktighet på 6 timmar. Regnets totala volym uppgår till 54.6 mm (Dahlström 2010). Regnbeskrivningen är ett CDS-regn (Chicago Design Storm), vilket är ett typregn med en intensitet som varierar över tid. I modellen beskrivs inte dagvattenledningsnät utan ett schablonavdrag på nederbördsmängden är gjord som ska motsvara ledningsnätets förväntade kapacitet. Dagvattensystemet i utredningsområdet har antagits kunna hantera ett 20-årsregn utan att marköversvämning sker, vilket är i linje med funktionskraven i P110 (Svenskt Vatten 2016).

För att ta hänsyn till den del av nederbörden som infiltrerar, avdunstar och tas upp av växter har ett avdrag på den totala regnvolymen gjorts. Avdraget har beräknats med en hydrologisk modell i HEC-HMS med SCS-metoden. SCS-metoden bygger på standardiserade avrinningsparametrar (CN-värden) som beror av markanvändning och markens infiltrationsförmåga. Inom metoden vägs avrinningsområdets markanvändning och jordarter samman till ett lämpligt CN-värde. Den resulterande för det simulerade 100-årsregnet efter avdrag för ledningsnätet och infiltration blev ca 20 mm.

### 3 RESULTAT

I Figur 4 visas maximalt översvämningsdjup och flödesriktningar vid ett 100-årsregn. Notera att skyfallsberäkningen bygger på befintlig höjdsättning, maj 2021. Resultatet ger därmed en bild av riskområden för översvämnning utifrån befintlig topografi i området. I följande text redovisas resultatet från skyfallsberäkningen som fördel tolkas tillsammans med numreringarna 1-5 i översvämningskartan i Figur 4.

Det är viktigt att förstå att med termen skyfall menas i detta sammanhang inte ett kraftigt sommarregn som vi alla upplevt. Tvärtom, i detta sammanhang är ett skyfall något som få av oss någonsin får uppleva.

Utredningsområdet har en begränsad påverkan från avrinning utifrån. Väster om området avrinner skyfallsvatten från naturmark i riktning mot utredningsområdet (se nr 1 i Figur 4). Detta flöde stoppas i huvudsak upp av vägbank (Täbyvägen/ Frestavägen) och rinner vidare norrut längs med vägdkiket.

Vid planområdets sydvästra gräns svämmar vägdkiket över och vatten rinner in i området och orsakar översvämnning (se nr 2a i Figur 4). Vatten ansamlas i lågpunkt vid grönyta mellan Täbyvägen och asfalterad yta inom utredningsområdet. När lågpunkten fyllts upp rinner skyfallsvattnet vidare och ansamlas i ett lågpunktsområde i planområdets sydöstra del (se nr 2b i Figur 4). Betydande vattendjup uppstår i dessa två lågpunktsområden. Det bör noteras att översvämningsdjupen på dessa platser sannolikt är överskattade. Detta då modellen inte tar hänsyn till befintlig kulvert. Kända höjddata vid ställverket ligger på marknivån +18 m över havet (RH2000). Vattenytan i den analyserade översvämnningen når nivån +17 m. Höjdskillnad på en meter ger en låg risk för att översvämnning ska ske av mark tillhörande ställverket. En planerad dagvattendamm (4 440 m<sup>3</sup>) i det södra området ligger nära den här översvämningsytan (se Figur 2 och 4). Denna damm kommer att ta emot vatten som rinner söderut, och på så sätt hjälpa till genom att begränsa den totala översvämningsvolymen i det här området.

I utredningsområdet norra del ansamlas vatten i lågpunkt mellan två höjdryggar (se nr 3 i Figur 4). Mellan höjdryggarna uppstår ett flödesstråk som rinner i nordlig riktning mot jordbruksmark norr om utredningsområdet. I utredningsarbetet kring dagvatten (se kap. 3., Spill- och dagvattenrapport ver. 4.7, daterad 2023-11-30) har dammar för fördröjning av regnvatten placerats på området. En sådan damm, med en total volym på 4 440 m<sup>3</sup> har placerats just på denna lågpunkt (se Figur 2). För att minska det momentana flödet av regnvatten norrut har även en mindre damm (volym 1 800 m<sup>3</sup>) placerats i det norra området (se Figur 2). Denna är tänkt att pumpa vatten upp till den större dammen. Dessa fördröjningssystem kommer även att minska även skyfallsbelastningen norrut jämfört med dagens situation som modellerats i den här rapporten. Den sammantagna fördröjningsvolymen i de planerade dammarna är större än vad ett 100-årsregn släpper över det norra området (total dammvolym är 6 240 m<sup>3</sup>, en total regnmängd på 54.6 mm som faller över 6.47 ha är 3 533 m<sup>3</sup>. Arealerna har tagits ur kap. 4.3.1 i Spill- och dagvattenrapport ver. 4.7, daterad 2023-11-30). Dammarna i det norra området kan vara 40% fyllda vid starten av ett skyfall och ändå svälja hela skyfallsvolymen. Rätt utformat under detaljprojektering finns det alltså kapacitet att det vatten som leds via dammarna fördröjs även i skyfallsscenario (mindre volymer kommer alltid att ta smitvägar).

I det osannolika scenariot att framtida regn är betydligt större än ett 100-årsregn, så kommer vattenflödet att öka tillfälligt ut från planområdet. Effekten av kraftigt regn kan komma att påverka jordbruksmark på Borgby 1:1 men konsekvensen bedöms som låg. Det mest troliga scenariot är att skyfall sker i slutet av sommaren när luftfuktigheten är som högst, före eller efter skörd av jordbruksgrödor. Skyfall eller häftigt regn i sig påverkar grödorna med avbrutna strån med liggsäd som möjligt resultat. Det extra flödet av regnvatten bedöms då ha liten påverkan på jordbruket. Eventuell negativ påverkan på åkerdränering på Borgby 1:1 vid ett sådant extremt skyfall förväntas komma även från

samlad påverkan från avrinningsområdet i öst som åkerdränering leds ut till som tillhör ett stort avrinningsområde (ca 1 km<sup>2</sup>). Situationen för Borgby 1:1 bedöms därmed inte försämrans vid kraftiga regn från exploaterat planområde.

Det uppstår en översvämningsyta söder om Torslundavägen vid planområdets södra gräns där avrinning kommer från skogsmark i söder (se nr 4 i Figur 4). Här rinner vatten in i området och samlas upp i dike och lågpunkt vid planområdets södra ände.

Vid planområdets nordöstra gräns uppstår en större översvämningsyta enligt modellen (se nr 5 i Figur 4). Genom ytan löper en mindre grusväg med vägdike, Gullbacksvägen. Storleken på avrinningsområdet som avrinner utmed Gullbacksvägen är markerat i grönt i Figur 5 nedan. Avrinningsområdet är ca 5 ha. Ca 1,8 ha av dessa ligger inom planområdet och kommer inte exploateras, det bevaras som naturmark. Vattenflödet utmed Gullbacksvägen är därför lågt. Se Figur 6.

Det som visas i nordöst i Figur 4 ger en bild av en värre situation än vad som bör tolkas. Utrymmet runt Gullbacksvägen ligger i ett lågstråk i naturen med en bredd på ca 10 meter. Norra området har en allt för odetaljerad modelleringsmekanisk upplösning gällande tidsaspekt för översvämning. Den för låga upplösningen av tidsaspekten gör att analysen tolkar att översvämning sker på grund av att avrinnande vatten förflyttas i sjok, istället för att konstant avrinna. Det kan sammanfattas med att avrinningen blir hackig och analysen tolkar det som stående vattenpölar. Genom att analysera den faktiska terrängen närmare tillsammans med avrinningsområdet som leder vatten mot vägen bedöms att översvämning här inte är trolig. Att skyfallsanalysen övertolkar resultatet i bild. Vid detaljanalys av beräkningsresultatet framgår att vägen bör vara framkomlig i händelse av ett 100-årsregn.

I och med att den föreslagna planen inte påverkar det här avrinningsområdet (se sid. 27, text under Figur 15 avsnitt 4.3.1 i Spill- och dagvattenrapport Ver. 4.7, daterad 2023-11-30) så kommer det framtida flödet vid skyfall vara oförändrat här.

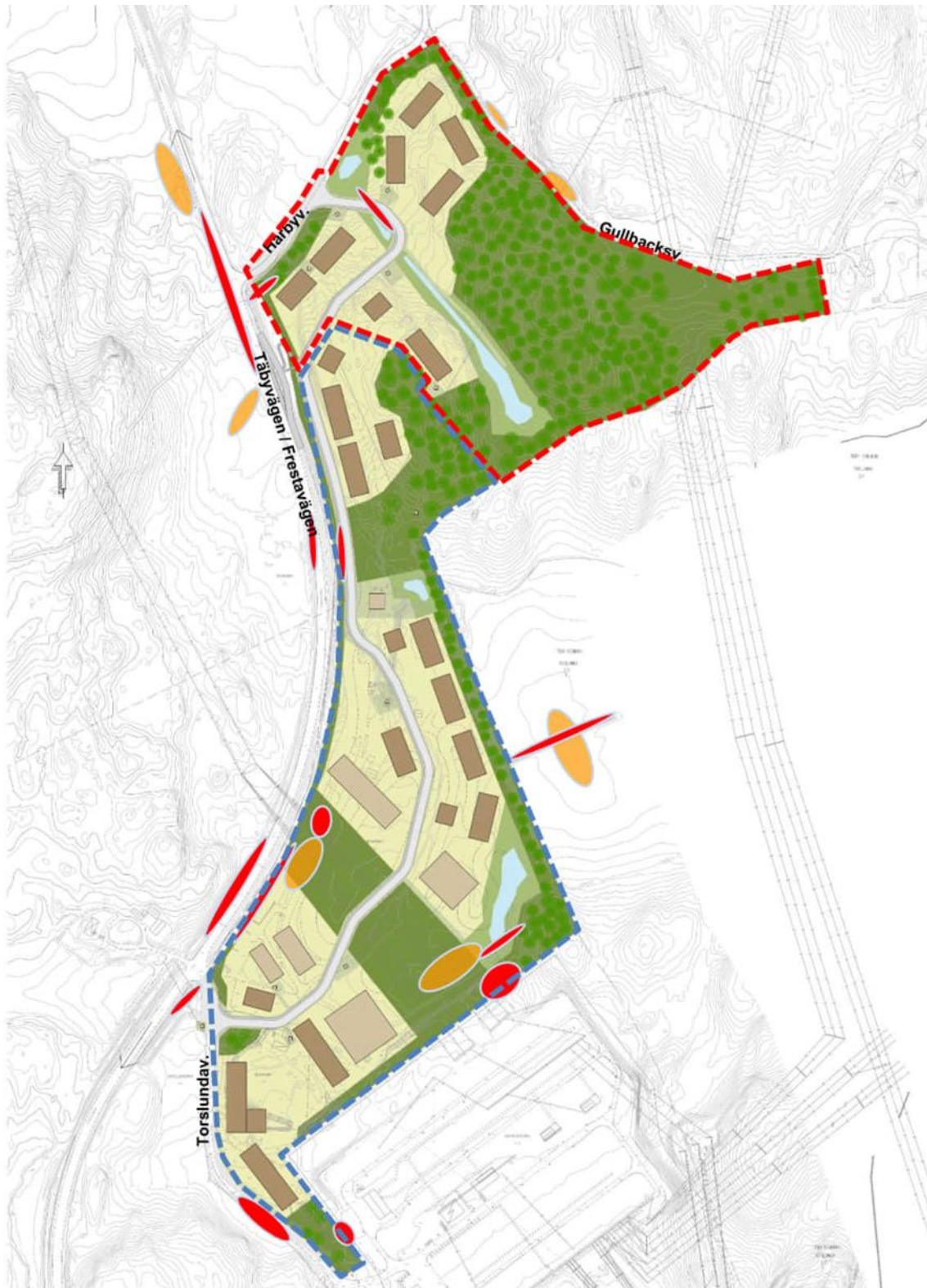
Skyddsåtgärder som har diskuterats inom planområdet är:

- naturområde och dike på södra sidan Harbyvägen inom planområdet tar emot vatten vid kraftiga eller långvariga regn.
- möjligheten att fördröjningsanläggningar avlastar området och kringliggande områden även vid skyfall.

Det är i princip orimligt att kräva att uppströms liggande fastigheter ska kunna anordna ett lokalt omhändertagande av ett skyfall med 100 års återkomsttid. Att låta dagvatten tillfälligt översvämma nedströms liggande åkermark vid ett kraftigt skyfall är i sammanhanget fullt rimligt, speciellt när man betänker att eventuella grödor ändå blivit förstörda av skyfallet.



Figur 4. Maximalt översvämningsdjup vid 100-årsregn på befintliga marknivåer före exploatering. Flödesriktningar illustreras av vita pilar och siffrorna 1-5 indikerar resultat som beskrivs i text ovan.



Figur 5. Maximalt översvämningsdjup vid 100-årsregn beräknat med befintliga marknivåer före exploatering, tolkat från Figur 4. Röd markering visar översvämningsdjup över 0,5 meter. Orange markering visar djup mellan 0,3-0,5 meter. De inritade husen är exempel på hur en exploatering kan utföras.





Figur 6. Till vänster visas avrinningsområde markerat i grönt på cirka 5 hektar. Även den yttersta toppen avrinner i nuläget mot Gullbacksvägen. Till höger visas utkast på illustration till plankarta med inzoomning på nordöstra området där detaljplanen anger Naturmark.

## 4 REKOMMENDATIONER FÖR HÖJDSÄTTNING

- Ingen kvartersmark bör planeras områden där det kan bli en översvämning med ett djup över 0,4 meter. På sådana platser rekommenderas tekniska anläggningar för dagvatten alternativt naturmark.
- Lågpunkter kan med fördel nyttjas som översvämningssytor vid skyfall samt för fördröjning av dagvatten. Till exempel marken under stora de stora elledningarna som korsar den södra delen av området.
- Höjdsättning av kvartersmark bör säkerställa att skyfallsvatten avleds bort från byggnader och att sekundära avrinningsvägar säkerställs.
- Höjdsättning vid detaljprojektering ska leda skyfall till dammarna där det är möjligt.
- Det finns risk att vatten vid skyfall rinner in vid planområdets sydvästra gräns via Täbyvägen. Översvämning bedöms kunna ske när avvattnande trumma är full och vatten inte längre kan avledas genom trumman. Höjdsättning bör planeras så att detta flöde kan avledas till översvämningssbar yta alternativt att vattnet leds genom området.
- Området bör planeras så att eventuell ytavrinning över Torslundavägen vid utredningsområdets södra del hanteras på ett säkert sätt. Resultatet från skyfallsberäkning visar att vägdiaket och lågpunkt intill högspänningsanläggning har tillräcklig kapacitet för att hantera skyfallsvattnet som uppstår vid 100-årsregn.
- Vid detaljprojektering av området bör de planerade dagvattendammarna beaktas för fördröjning även av skyfall. Det finns en stor kapacitet att skapa goda förutsättningar även för hantering av de stora volymerna vid skyfall.