



Komplettering till VA- och
Dagvattenutredning

Elisefarm, Skåne

Elisefarm AB

2022-01-11



Komplettering till VA- och Dagvattenutredning

Elisefarm, Skåne

Kund

Elisefarm AB

Fogdarp 747

243 96 Höör

Tel: +46 413–33070

info@elisefarm.se

Konsult

Ensucon AB

Stora Södergatan 8C

222 23 Lund

Tel: +46 793 37 99 83

<https://ensucon.se/>

Org. nr. 559161–3608

Uppdragsledare

Namn: Rickard Sallermo

Tel: +46 793379983

Rickard@ensucon.se

Handläggare

Lena Bodeving

Tel: +46 730 63 68 09

lena.bodeving@ensucon.se

Projektnummer:

210163

Upprättad av:

Lena Bodeving

Datum:

2022-01-11

Granskad av:

Salar Valinia

Innehållsförteckning

1	Bakgrund och syfte	4
2	Objektsbeskrivning.....	4
2.1	Områdesbeskrivning.....	4
2.2	Utredningsområde.....	5
2.3	Avrinningsområdet.....	6
3	Skyfallsutredning.....	6
3.1	Skyfallsmodell.....	6
3.2	Nederbördbelastning i Scalgo Live.....	7
4	Resultat	7
4.1	100-årsregn.....	7
4.2	Beräkning av dimensionerat flöde.....	9
4.3	Beräkningar av erforderliga fördröjningsvolymmer inom detaljplaneområdet.....	9
4.4	Förslag till dagvattenhantering.....	9
5	Föroreningar	10
6	Slutsats	11
7	REFERENSER.....	12
	BILAGA 1.....	13

1 Bakgrund och syfte

Denna rapport är en komplettering till Tyréns VA- och dagvattenutredning för detaljplanen Elisefarm (Tyréns, 2020). Denna rapport berör frågor som har uppkommit i samband med samråd med Länsstyrelsen och Trafikverket och skall ses i sitt sammanhang med utvärderingen från Tyréns. Syftet med studien är att förtydliga hur riskerna med ett 100-års skyfall ska hanteras med hänsyn till planerad utveckling och de potentiella effekterna i närliggande områdena samt påverkan på MKN för vatten nedströms området. Målet med detta modelleringsarbete har varit att skapa en säker ytvattenavrinning inom och i anslutning till utvecklingsplanområdet vid en framtida skyfallshändelse samt att ge svar på de synpunkter som inkommit i samband med samråd.

Följande synpunkter har inkommit:

- 1) Bedömning av om dagvattenhanteringen har inverkan på E22 och vilka åtgärder som behövs för att förhindra en negativ inverkan.
- 2) Dimensionering av 100-årsregn för att bedöma effekterna på E22 och den kulverterade diket och områdena nedströms och, vid behov, vilka åtgärder som måste vidtas för att undvika negativ påverkan.
- 3) Konsekvensbedömning av den föreslagna dagvattenhanteringen för miljö kvalitetsnormerna för vatten, inklusive eventuella åtgärder som måste genomföras inom planområdet för att undvika problem utanför planområdet.

2 Objektsbeskrivning

2.1 Områdesbeskrivning

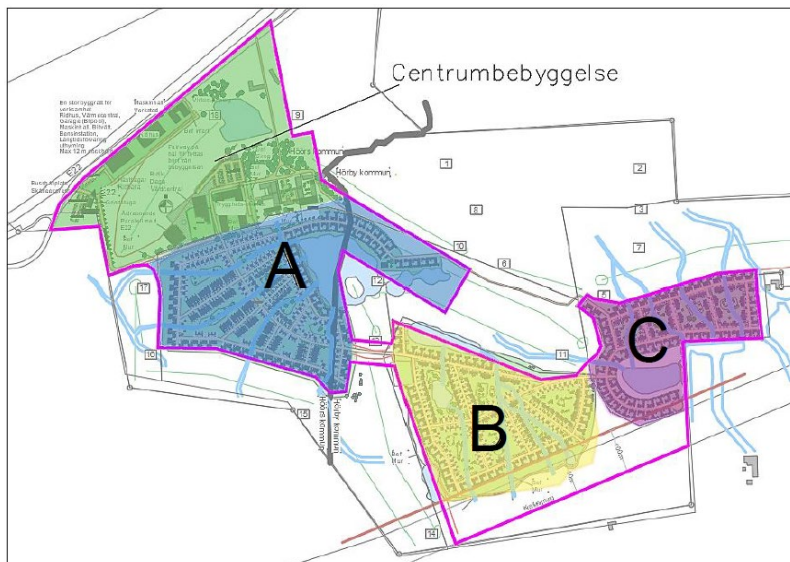
Planprogrammet för Elisefarm är beläget cirka 10 km sydväst om Hörby i både Höörs och Hörby kommun. Planområdet ligger strax söder om E22:n och söder om Ringsjön. Området består idag av en golfbana med tillhörande byggnader, åkermark och bevattningsdammar.



Figur 1. Karta tagen från Tyréns (2020) rapport som visar planområdets läge. Område som berörs av planarbete är markerat med rött.

2.2 Utredningsområde

Planprogram för Elisefarm (Hörby kommun, Höörs kommun, 2021) innebär att området ska exploateras med avseende på totalt 600–700 bostäder samt centrumbebyggelse. Hela planområdet omfattar cirka 58 hektar och är indelat i fyra delområden, A, B och C samt Centrumbebyggelse (se figur 2).



Figur 2. Planområdet markeras med rosa linje och de olika delområdena A, B och C visas med blått och grönt, gult samt lila. E22 gränsar till det gröna området. (Källa: Lloyd's arkitektkontor AB, Tyréns (2020)).

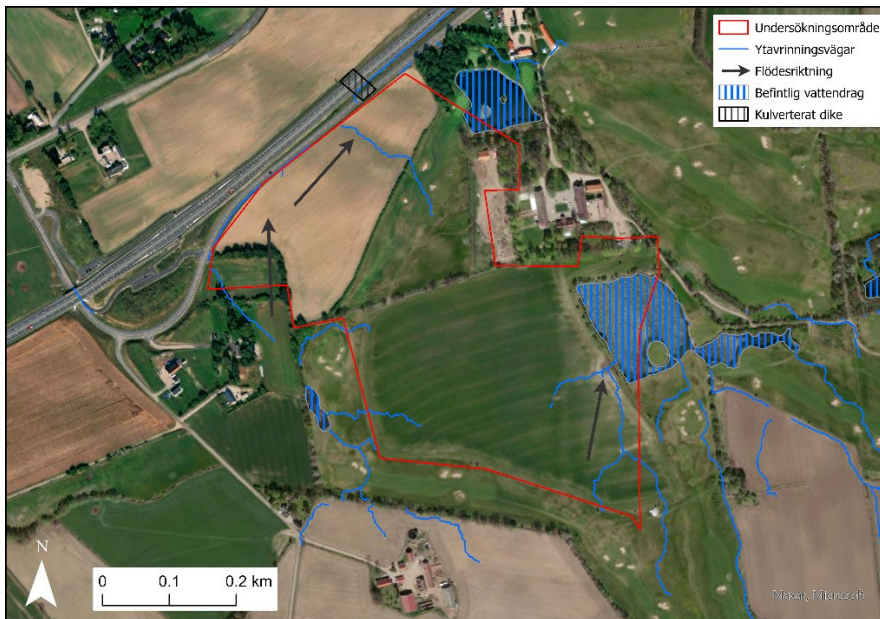
I en första etapp planeras exploatering av större delen av område A och Centrumbebyggelsen, se Figur 3 nedan. Detta område utgör utredningsområde och har ingått i beräkningarna i denna rapport.



Figur 3. Ortofoto från Lantmäteriets digitala kartverktyg (Lantmäteriet, 2021) som visar yttre gräns för område A och centrumbebyggelsen.

2.3 Avrinningsområdet

Utredningsområdet är en del av Östra Ringsjöns avrinningsområde. Den generella ytliga flödesriktningen i undersökningsområdet är nordväst, i riktning mot Östra Ringsjön som ligger cirka 2 km nordväst om Elisefarm. Det finns några vattensamlingar i undersökningsområdet som vattnet rinner till (se Figur 4). Det vatten som inte når de befintliga vattensamlingarna rinner västerut i riktning mot E22. Ett kulverterade dike som går under E22 leder vattnet till områden nedströms på andra sidan av E22an.



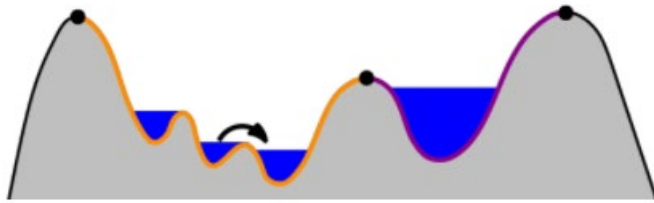
Figur 4. Flödesriktning i planområdet bedömt med programmet Scalgo Live. Planområdets gräns markeras med röd linje.

3 Skyfallsutredning

3.1 Skyfallsmodell

För skyfallsmodellering används programmet SCALGO Live (Scalgo ApS, 2021a). Modellverktyget samt medföljande beräkningsverktyg genomför analys av översvämningsrisker genom topografiska analyser. Den metod som tillämpas i den här studien omfattar analys av lågpunkter och rinnvägar. Modelleringen sker genom en bedömning om hur dessa lågpunkter och de intilliggande områdena reagerar på en viss mängd nederbörd. Om en lågpunkt fylls med tillräckligt mycket nederbörd kommer det att rinna till nästa lågpunkt. Men om den låga punkten inte är tillräckligt uppfyllt med vatten kommer det inte att rinna vidare (se Figur 5).

SCALGO Live är inte en dynamisk modell utan resultatet som presenteras är det slutgiltiga översvämningsytorna med den förutbestämda mängden nederbörd. I stället representeras den slutliga översvämmningen med denna metod. I syfte att kontrollera översvämningsrisker inom exploateringsområdet bedöms detta verktyg och metod vara tillräckliga.



Figur 5. Illustration av hur lågpunktsmetoden i Scalgo Live fungerar. När en lågpunkt är fylld med vatten, strömmar det till nästa lågpunkt och vattnet börjar samlas där (Scalgo ApS, 2021b).

Metoden för skyfallsutredning följer de anvisningar som presenteras i MSBs vägledning för skyfallskartering (MSB, 2017). I analysen används den svenska nationella höjdmodellen med en upplösning på 1x1 m som genereras av Lantmäteriet. Markanvändningen i undersökningsområdet har definierats av Tyréns (2020) och representeras av asfaltsyta, åkermark och grusväg.

3.2 Nederbördbelastning i Scalgo Live

Eftersom modellen inte tar hänsyn till någon tidsfaktor måste den slutliga nederbörds mängden för en skyfallshändelse bedömas. Utifrån rekommendationen i Svenskt Vatten rapport P110 (Svenskt Vatten AB, 2016) beräknats ett 100-årsregn för skyfallsscenarioet för Elisefarm.

Scenarioet motsvarade ett 100års-regn under 10 minuters varaktighet och med en klimatfaktor på 1,25. För beräkningar av den dimensionerade regnintensiteten har Dahlströms (2010) ekvation använts. Den slutliga indata för Scalgo Live sammanfattas i tabellen nedan.

Tabell 1. Sammanfattning av de uppgifter som ingår i beräkningen av nederbörds mängden för simuleringarna i Scalgo Live.

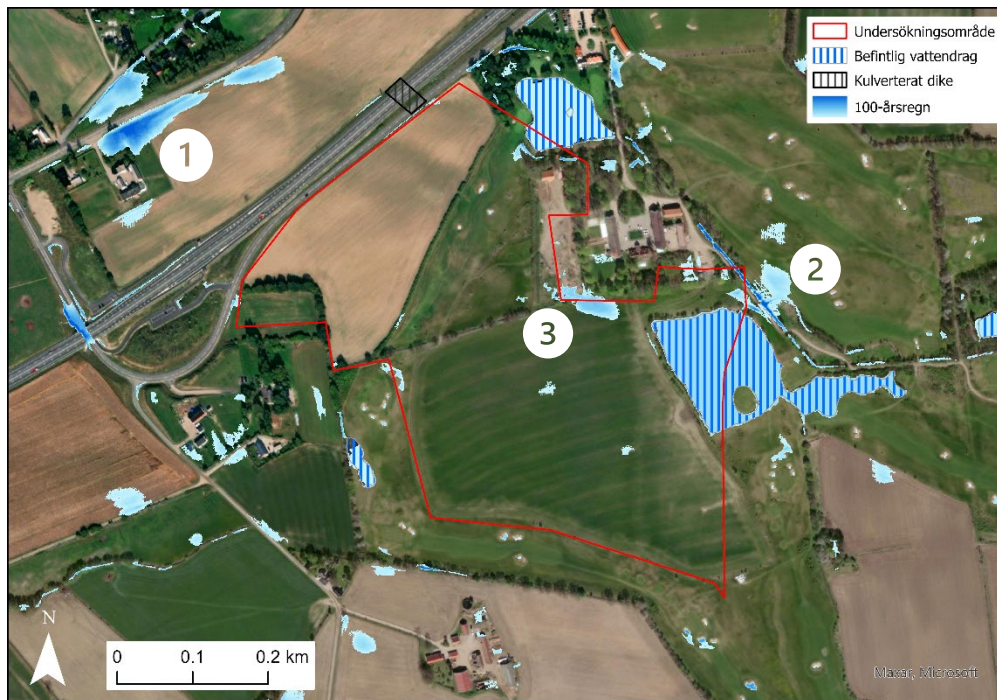
Återkomsttid	Varaktighet	Klimatfaktor	Regnintensitet (exkl. klimatfaktor)	Mängden nederbörd som används i Scalgo
100 år	10 min	1,25	488,81 l/(s*ha)	37 mm

4 Resultat

4.1 100-årsregn

Resultaten av kartläggningen av nederbörden presenteras i Figur 6. Den avrinning som sker på markytan efter att man tagit hänsyn till avrinningskoefficienten kan orsaka översvämningar vid låga punkter. Figur 6 illustrerar vattnets väg och omfattningen av översvämningen vid dessa låga punkter.

Översvämningsutbredningen av ett 100-årsregn förväntas vara liten inom planområdet men några potentiella problemområden har identifierats, både inom och utanför planområdet. Tre potentiella problemområden har identifierats inom och utanför planområdet, se markering 1, 2 och 3 i Figur 6 samt beskrivning nedan.



Figur 6. Resultat från Skyfallskartering för ett 10 minuters 100-årsregn för planområdet Elisefarm. Röd linje anger planområdets yttre gräns. Nummer 1 – 3 anger områden med potentiell översvämning vid ett 100-årsregn.

1. Område nedströms planområdet. Av figur 4 framgår att ytvattnet från området ”Centrumbebyggelse” rinner i riktning mot E22 och via det kulverterade diket vidare nedströms. Figur 6 visar att vattnet från 100-årsregnet rinner genom diket till områdena nedströms och orsakar översvämningar i lågpunkter där. En osäkerhet i modellen är mängden vatten som går genom diket och samlas upp av fördröjningsdammarna. I den här studien kan detta ses som ett värsta scenario, där man antar att vattnet inte fångas upp i dammar och att allt vatten passerar genom diket. I det fallet blir översvämningarna nedströms omfattande. Men eftersom detaljplanerna omfattar en lämplig höjdsättning och rinnvägar som leder vattnet till fördröjningsdammarna inom undersökningsområdet så kan konsekvenserna nedströms förväntas bli minimala.
2. Område nordöst om den största fördröjningsdammen. Modellering av 100-års regn visar att översvämningarna är omfattande nordöst om dammen längs vägen eftersom det ligger i en lågpunkt. Resultat från modelleringen visar att bidraget är mindre från fördröjningsdammen än från områdena runt omkring. Utflödet från fördröjningsdammen regleras av en munkbrunn och därmed bedöms inte dammen bidra till försämring av situationen.
3. Översvämning inom planområdet. På den platsen finns en lågpunkt där vattnet samlas upp till 30 cm och inte rinner bort. I aktuellt planförslag har större delen av detta område reglerats som NATUR och är sammanlänkat med den östra dammen, vilket gör att översvämning i detta område förväntas bli mindre än vad modelleringen visar.

4.2 Beräkning av dimensionerat flöde

Beräkningar av teoretiska flöden från detaljplanområdet med planerad bebyggelse redovisas i Tabell 2. Det dimensionerat flöde har beräknats både för den nuvarande situationen och för den framtida situationen. Under exploateringen kommer markanvändningen och den sammanhängande avrinningskoefficienten att förändras, vilket främst påverkar hur mycket vatten marken kan hålla kvar och hur mycket som kommer att rinna av på ytan. I båda Centrumbebyggelse och Område A kommer det resulterande flödet efter ett 100-årsregn att mer än fördubblas efter exploateringen. Ett adekvat system för hantering av dagvatten är därför nödvändigt.

Tabell 2. Sammanställning av (teoretiskt) beräknade flöden från planerad bebyggelse inom detaljplanområdet vid regn med återkomsttid på 100 år med avrinningskoefficient enligt Svenskt Vatten P110 (*Svenskt Vatten AB, 2016*) och en klimatfaktor av 1,25. Detaljerade beräkningar för varje delavrinningsområde finns i bilaga 1.

Scenario	Area (ha)	Reducerad area (ha)	Teoretiskt flöde (l/s)
Centrumbebyggelse	16,5		
- Dagsläge		2,4	1 497
- Planerat läge		5,6	3 452
Område A	17		
- Dagsläge		6,4	2 407
- Planerat läge		8,7	5 340
Totalt detaljplan		14,3	8 792

4.3 Beräkningar av erforderliga fördröjningsvolymmer inom detaljplaneområdet

För ett 100-årsregn med en varaktighet på 10 minuter har följande dagvattenvolymmer beräknats för de två områdena i undersökningsområdet. Beräkningarna har gjorts utifrån den rationella metoden i Svenskt Vattens publikation P110 (Svenskt Vatten AB, 2016) och beräkningarna av det dimensionerat flöden i kapitlet innan. Totalt beräknas områdets fördröjningsdammar behöva ha kapacitet för 5 274 m³ vatten. De två fördröjningsdammar som planeras för detta ändamål finns redan i dag.

Tabell 3. Sammanställning av avrinning och erforderligt dagvattenmagasin efter exploatering. Beräkningar baseras på 100-årsregn med varaktighet på 10 min. Volymerna bestämdes med hjälp av den reducerade ytan, vilket innebär att avrinningskoefficienten har beaktats.

Delområde	Avrinning (l/s)	Erforderliga magasin (m ³)
Centrumbebyggelse	3 452	2 070
Område A	5 340	3 204

4.4 Förslag till dagvattenhantering

Hanteringen av dagvatten har utarbetats i den tidigare dagvattenbedömningen av Tyréns (Tyréns, 2020). Resultatet av nu utförd skyfallsutredning visar på en förväntad översvämning inom och utanför planområdet vid tre områden vid ett 100-årsregn; norr om E22, nordöst om befintlig fördröjningsdamm och nordväst om samma fördröjningsdamm.

För att åtgärda översvämningsproblemen i område 1 nedströms planområdet, föreslås att allt dagvatten ska hanteras inom undersökningsområdet. Detta löser också förväntad översvämning i område 3 inom planområdet. Detta innebär att allt dagvatten bör avledas till de två befintliga fördröjningsdammarna i undersökningsområdet. Deras erforderliga kapacitet har beräknats i föregående kapitel och precis som i Tyréns utredning (Tyréns, 2020) så visar utförda beräkningar att dammarnas kapacitet är tillräcklig för att hantera nederbörd vid ett 100-årsregn. Som Tyréns redan har föreslagit bör vattennivån och utflödet från varje damm också regleras. Den metod som Tyréns rekommenderar är användning av en så kallad munkbrunn (Tyréns, 2020).

Område 2 förväntas översvämmas mer på grund av omkringliggande områden utanför planområdet, än från närliggande damm. Dammen har kapacitet nog för att omhänderta vatten från planområdet enligt dagvattenhantering föreslagen i Tyréns utredning och bör inte bidra till översvämning i detta område.

Med en adekvat höjdsättning av utredningsområdet och ett reglerat utflöde från fördröjningsdammarna kommer den kulverterade diket under E22 inte att påverkas negativt.

5 Föroreningar

I dagsläget finns det inga nationellt fastställda gränsvärden för föroreningshalter i dagvatten. Dagvatten innehåller en bred blandning av organiska och oorganiska material och ämnen som kan ha både naturligt och antropogent ursprung. I rapporten ”Kunskapssammanställning Dagvattenkvalitet” från Svenskt Vatten Utveckling (Svenskt Vatten Utveckling, 2019) har föroreningar från trafik och byggnadsmaterial bedömts vara de två största antropogena föroreningskällorna i dagvatten. De består av ett komplext utbud av tungmetaller, PAH:er, partiklar och näringsämnen som kan ha en negativ påverkan på hälsa och miljö (Svenskt Vatten Utveckling, 2019).

I detaljplanen för Elisefarm planeras en öppen dagvattenhantering, där allt dagvatten rinner till fördröjningsdammar och kan användas för bevattning av den intilliggande golfbanan (Tyréns, 2020). I den aktuella dagvattenpolicyn för Höörs kommun (Höörs kommun, 2016) och Hörby kommun (Hörby kommun, 2016) rekommenderas rening av dagvatten med hänseende på att miljö kvalitetsnormer för sjöar och vattendrag ska uppnås och inte överskridas.

För att minska dagvattnets recipientpåverkan rekommenderas att dagvattnet renas i viss utsträckning i fördröjningsdammar. I Svenskt Vatten Utveckling rapport (Svenskt Vatten Utveckling, 2016) om dagvattenrening beskrivs reningsprocessen i sedimenteringsdammar närmre. Sedimentering är en process där partiklar som är suspenderade i vatten sedimenterar under inverkan av gravitationen. Det slam som samlas på botten av dammarna måste regelbundet avlägsnas. Enligt rapporten är tungmetaller, totalfosfor och organiska spårämnen föroreningsparametrar som ofta påträffas i vatten och som reningsprocessen i dammarna bidrar till att minska (Svenskt Vatten Utveckling, 2016). Några av dessa parametrar förväntas finnas i det aktuella undersökningsområdet efter byggnationen.

6 Slutsats

Effekterna av ett 10 minuters 100-års regn har utretts för undersökningsområdet Elisefarm. Utredningen visar på tre potentiella problemområden inom och utanför planområdet vad gäller översvämning. Dessa områden kommer dock inte att påverkas negativt om allt vatten inom undersökningsområdet leds till fördröjningsdammarna, som det är planerat i detaljplanen och beskrivet i Tyréns utredning (Tyréns, 2020). Det dimensionerade flödet för ett 100-årsregn kommer att fördubblas efter exploateringen, men fördröjningsdammarna har nödvändig kapacitet för att hantera denna vattenmängd. Kapaciteten hos det kulverterade diket under E22 är tillräcklig för att hantera ett 100-årsregn i kombination med fördröjningsdammen.

Rening av dagvattnet i form av sedimentering i fördröjningsdammarna rekommenderas och detta bedöms vara tillräckligt för återanvändning av vattnet för bevattning av den intilliggande golfbanan samt för den recipient som tar emot eventuellt vatten nedströms planområdet.

7 REFERENSER

- Dahlström, B. (2010). *Regnintensitet – en molnfysikalisk betraktelse*. Stockholm.
- Hörby kommun. (2016). *Dagvattenpolicy för Hörby kommun*. mittskåne vatten.
- Hörby kommun, Höörs kommun. (2021). *Planprogram för Elisefarm, Fastigheten Fogdarp 9:27 och Norrto 8:2*. Hörby kommun, Höörs kommun.
- Höörs kommun. (2016). *Dagvattenpolicy för Höörs kommun*. Höörs: mittskåne vatten.
- Lantmäteriet. (den 29 10 2021). *Min karta*. Hämtat från <https://minkarta.lantmateriet.se/>
- Länsstyrelsen Västra Götaland. (2015). *Risikhanteringsplan för översvämningar i Lidköping*.
- Länsstyrelsen Västra Götaland. (2011). *Stigande Vatten - En handbok för fysik planering i översvämningshotade områden*. Länsstyrelserna i Västra Götaland och Värmlands Län.
- MSB. (2015). *Översvämningskartering utmed Lidan och Flan*. Göteborg.
- MSB. (2017). *Vägledning för skyfallskartering - Tips för genomförande och exempel på användning*.
- Port Engineering Göteborg AB. (2021). *Östra Hamnen Förstudie ny hamn och utfyllnadsområden*. Göteborg.
- Scalgo ApS. (2021a). *Scalgo Live - About us*. Hämtat från <https://scalgo.com/en-US/about>
- Scalgo ApS. (2021b). *Scalgo Live - Analysis Flash Flood Map*. Hämtat från <https://scalgo.com/en-US/scalgo-live-documentation/analysis/flash-flood-map>
- Svenskt Vatten AB. (2016). *P110 del 1 Avledning av dag-, drän- och spillvatten*. Stockholm.
- Svenskt Vatten Utveckling. (2016). *Kunskapssammanställning dagvattenrening*. Stockholm: Svenskt Vatten AB.
- Svenskt Vatten Utveckling. (2019). *Kunskapssammanställning – Dagvattenkvalitet*. Stockholm: Svenskt Vatten AB.
- Tyréns. (2020). *VA- och dagvattenutredning Elisefarm*. Helsingborg.

BILAGA 1

Tabell 1. Detaljerade beräkningar för varje delavrinningsområde för Elisefarm i den nuvarande situationen och efter exploatering vid regn med återkomsttid på 100 år med avrinningskoefficient enligt Svenskt Vatten P110 (*Svenskt Vatten AB, 2016*) och en klimatafaktor av 1,25.

Delområde	Typ av yta	Avrinnings koeff.	Area (ha)	Reducerad area (ha)	Teoretiskt flöde (l/s)	Area (ha)	Reducerad area (ha)	Teoretiskt flöde (l/s)
			Dagsläge			Efter exploatering		
Centrumbebyggelse	Damm	0,9	1,0	0,9	550	1,0	0,9	550
	Bebyggelse	0,5				8,0	4,0	2444
	Åker/golfbana	0,1	15,5	1,55	947	7,5	0,75	458
	Totalt			2,45	1497		5,6	3452
Område A	Damm	0,9	2,8	2,52	1540	2,8	2,52	1540
	Bebyggelse	0,5				12	6	3666
	Åker/golfbana	0,1	14,2	1,42	868	2,2	0,22	134
	Totalt			3,94	2407		8,74	5340
	Totalt detaljplan			6,4	3 904		14,3	8 792