

# Dagvattenutredning

EBBA Reningsverk

2026-04-08

Reviderad -

**Structor**

The logo for Structor, featuring the word "Structor" in a bold, black, sans-serif font. A thick, horizontal orange bar is positioned directly beneath the text.

Beställare: Structor Industriprojekt AB

Konsultbolag: Structor Mark Väst AB/Structor Mark Uppsala AB

Uppdragsnamn: EBBA Reningsverk

Uppdragsnummer: 1038-002

Datum: 2026-04-08

Senast reviderad: -

Uppdragsledare: Johan Persson

Handläggare: Ailinh Nguyen/Jessica Stålheim

Biträdande handläggare: Nora Andersson

Granskare: Jessica Stålheim 2026-01-30

Status: Slutgiltig handling

## Versionshistorik:

Datum	Version	Typ av förändring	Utförd av	Förändring på sida/sidor

## SAMMANFATTNING

Denna dagvattenutredning har tagits fram för att beskriva och bedöma dagvattenhanteringen i samband med planerad etablering av nytt reningsverk inom fastigheten Sils-Sandtorp 1:15 i Götene kommun. Utredningen redovisar befintliga förhållanden, beräknade dagvattenflöden, föroreningsbelastning samt översvämnings- och skyfallsrisker, och ligger till grund för val av dagvattenlösning.

Den planerade exploateringen innebär en ökning av hårdgjorda ytor jämfört med befintlig situation, vilket medför ökade dagvattenflöden. Dimensionerande flöden har beräknats enligt Svenskt Vatten P110, inklusive klimatfaktor för planerad situation. För att uppfylla Götene kommuns dagvattenkrav bedöms en fördröjningsvolym om cirka 87 m<sup>3</sup> krävas för omhändertagande av 10 mm nederbörd inom fastigheten. Vidare visar beräkningarna att en fördröjningsvolym om cirka 400 m<sup>3</sup> krävs för att, vid kontinuerligt strypt utlopp, begränsa utflödet till nivåer motsvarande befintlig situation i enlighet med krav från berörda markavttningsföretag.

Föreslagen dagvattenhantering baseras på en kombination av ytlig avrinning, fördröjning, rening och strypt avledning. Dagvatten leds ytligt mot svackdiken för initial rening och vidare till en våtdamm för sedimentering och ytterligare rening. Efter fördröjning avleds dagvattnet via strypt ledning till befintligt dike öster om utredningsområdet. Före utsläpp passerar dagvattnet en oljeavskiljare med avstängningsventil för att minska risken för utsläpp av oljeföroreningar samt möjliggöra avstängning vid olyckshändelser.

Beräkningar av föroreningshalter och föroreningsbelastning visar att föreslagna reningsåtgärder medför minskade halter och belastningar jämfört med befintlig situation. Dagvattenhanteringen bedöms därmed inte innebära någon ökad belastning på recipienten Göteneån/Silån eller försämra möjligheten att uppnå gällande miljö kvalitetsnormer.

Översvämnings- och skyfallsanalyser visar att översvämning från Göteneån i huvudsak är begränsad till vattendragets närområde, medan lokala lågpunkter förekommer inom utredningsområdet vid extrema regn. Genom lämplig höjdsättning och säkra ytavrinningsvägar bedöms risken för översvämning kunna hanteras på ett tillfredsställande sätt.

## INNEHÅLL

1. Inledning.....	6
2. Förutsättningar .....	6
2.1. Områdesbeskrivning.....	6
2.1.1. Platsbesök .....	7
2.1.2. Avrinningsområden.....	9
2.1.3. Befintlig dagvattenhantering.....	11
2.1.4. Befintliga ledningar .....	11
2.2. Planerad exploatering .....	12
2.3. Recipient .....	13
2.4. Lokala åtgärdsprogram .....	14
2.5. Vattenskyddsområden .....	14
2.6. Markavvattningsföretag och vattendomar .....	14
2.7. Geologi och hydrogeologi.....	15
2.7.1. Jordarter och jorddjup.....	15
2.7.2. Grundvatten.....	19
2.7.3. Föroreningar i mark och grundvatten .....	20
3. Riktlinjer för dagvattenhantering .....	21
4. Dagvattenberäkningar .....	21
4.1. Markanvändning .....	21
4.2. Dagvattenflöden .....	23
4.3. Erforderlig fördröjningsvolym baserat på Götene kommuns krav .....	24
4.4. Fördröjningsvolym med kontinuerligt, strypt utlopp.....	24
5. Förslag till dagvattenhantering.....	25
5.1. Principlösningar .....	25
5.1.1. Svackdiken.....	25
5.1.2. Våtdammar .....	26
5.2. Systemlösning .....	27
5.3. Drift och skötsel.....	30
5.3.1. Svackdiken.....	30
5.3.2. Våtdammar .....	30
5.4. Servisanslutning.....	31
6. Föroreningar i dagvatten .....	31

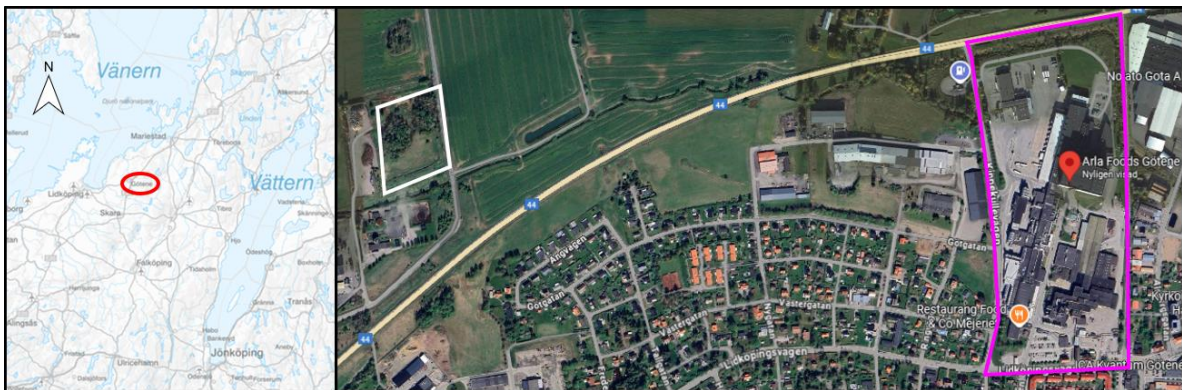
7. Översvämningsrisker .....	33
7.1. Känd översvämningsproblematik .....	33
7.2. Ytvatten .....	33
7.3. Extrema regn .....	34
7.3.1. Föreslagen skyfallshantering.....	36
8. Slutsats.....	38

## 1. INLEDNING

I samband med att Arla utökar sin verksamhet inom industriområdet i Götene uppstår ett ökat behov av reningskapacitet för processvatten. Den befintliga reningsanläggningen, avloppsverket Götene, bedöms inte kunna uppfylla gällande och kommande krav på rening, bland annat avseende kväve- och fosforreduktion samt ökade flödesvolymen.

Ett nytt reningsverk planeras därför att anläggas på fastigheten Sils-Sandtorp 1:15 (se vit polygon i Figur 1). Processvatten från Arla planeras att pumpas via nya överföringsledningar till nytt reningsverk där det renas. Området för nytt reningsverk kommer fortsättningsvis benämnas *utredningsområdet*.

Etableringen av det nya reningsverket medför att vissa ytor inom utredningsområdet hårdgörs samt att dagvattnets avrinningsvägar och utflöden förändras. Detta medför i sin tur ett behov av att utreda och dimensionera dagvattenhanteringen för området.



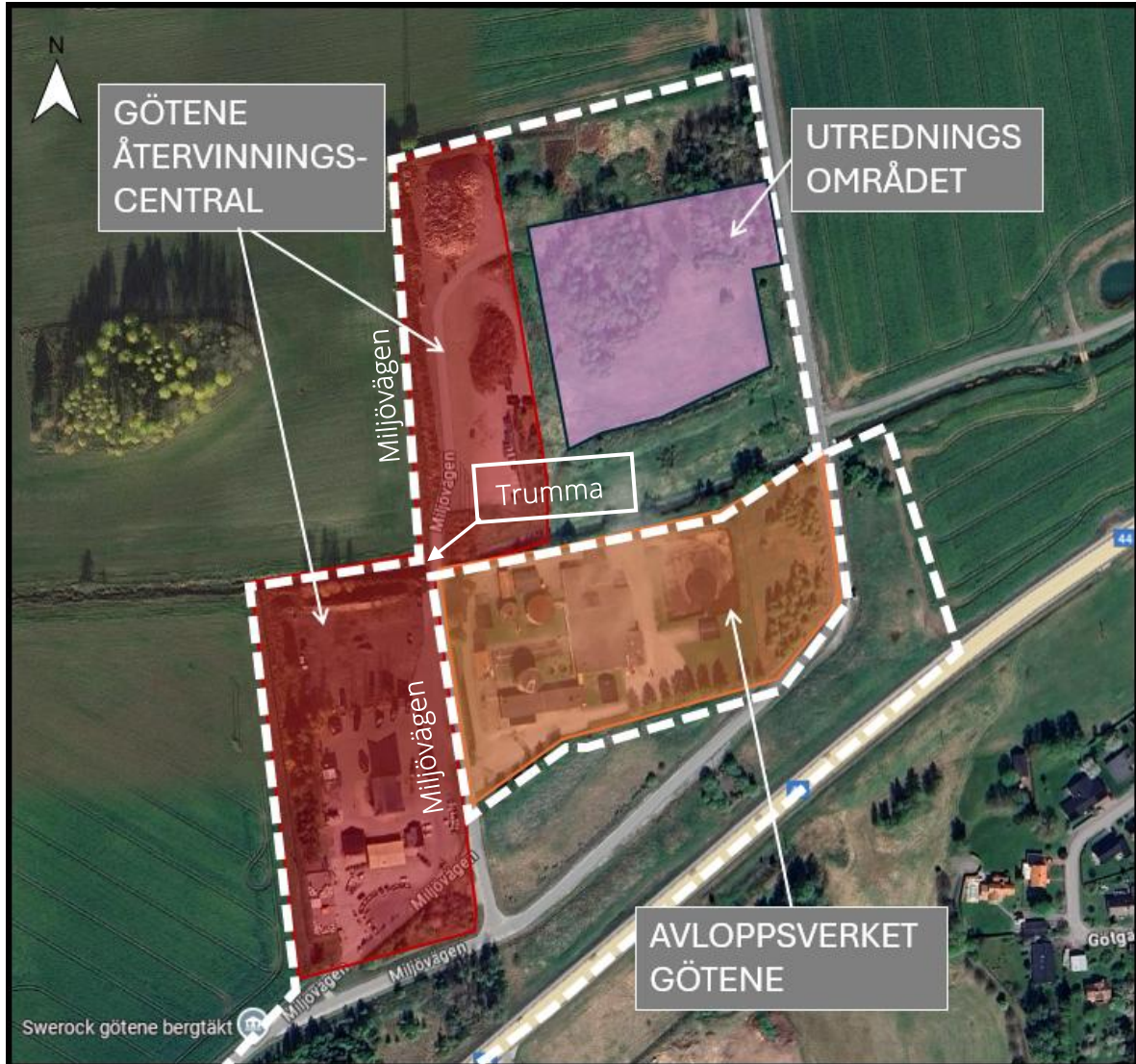
Figur 1: Utredningsområdet för planerat reningsverk i Götene. Ellips i rött markerar Götene's läge i regionen och vit polygon markerar utredningsområdet vid fastigheten Sils-Sandtorp 1:15. Magenta polygon redovisar Arlas verksamhet i förhållande till utredningsområdet. Kartor har hämtats från Min Karta © Lantmäteriet och har modifierats med markeringar för utredningsområdet.

## 2. FÖRUTSÄTTNINGAR

### 2.1. OMRÅDESBESKRIVNING

Utredningsområdet är beläget i Götene kommun, i Västra Götalands län. Söder om utredningsområdet är avloppsreningsverket Götene lokaliserat, med Silån/Göteneån som avgränsning däremellan. Götene återvinningscentral är belägen i direkt anslutning till avloppsreningsverket och sträcker sig med olika uppställnings- och verksamhetsytor väster om och delvis inom utredningsområdet.

Utredningsområdet och återvinningscentralen tillhör samma fastighet, Sils-Sandtorp 1:15 (se Figur 2).



Figur 2: Figuren visar omkringliggande verksamheter i anslutning till utredningsområdet. Röd skraffering markerar Götene återvinningscentral och orange skraffering visar avloppsverket Götene. Utredningsområdet för nytt reningsverk redovisas med rosa skraffering. Vit streckad linje illustrerar delar av fastigheten Sils-Sandtorp 1:15.

### 2.1.1. PLATSBESÖK

Platsbesök genomfördes i samband med en workshop den 21 augusti 2025. Vid platsbesöket konstaterades att Silån/Göteneån leds under Miljövägen via en större dagvattentrumma, se Figur 2.



Figur 3: Stor dagvattentrumma där Silån/Göteneån leds under Miljövägen. (Foto från platsbesök augusti 2025)

Dagvattentrummans utlopp är kraftigt bevuxen med vegetation och diket nedströms öster om utredningsområdet är i nuläget så igenvuxet att det endast delvis kan identifieras som ett öppet dike. Detta medför att flödesförhållandena är svåra att bedöma vid platsbesöket.

Figur 4 redovisar en del av vallen som är belägen söder om utredningsområdet. Området är i nuläget igenvuxet av vegetation och vallen utgör en topografisk avgränsning mot intilliggande mark.



Figur 4: Vallen söder om utredningsområdet utgör en topografisk avgränsning mot intilliggande mark.

### 2.1.2. AVRINNINGSSOMRÅDEN

Delavrinningsområdet som utredningsområdet tillhör benämns *Vid mätstation Göteneån vid Silboholm* och har en areal om cirka 6,87 km<sup>2</sup> och ingår i Göta älvs avrinningsområde. Delavrinningsområdets utbredning redovisas i Figur 5.



Figur 5. Delavrinningsområdet Vid mätstation Göteneån, vid Silboholm och markeras med mörkblå skraffering, utredningsområdet markerar med röd polygon och tillrinningsområde med blåstreckad linje. Svarta stråk markerar rinnvägar. Karta har hämtats från Vattewebben Modelldata per område © SMHI och Havs och Vatten myndigheten<sup>1</sup>.

Avrinningsförhållandena har analyserats i Scalgo Live genom lågpunktsanalys. Inom utredningsområdet identifieras tre avrinningsområden, benämnda A, B och C, med indelning enligt Figur 6.

Avrinningsområde A har huvudsaklig avrinning norrut mot åkermark, som därefter mynnar i Göteneån/Silån. Avrinningsområdet är cirka 10 ha stort, varav del inom utredningsområdet omfattar ungefär 0,3 ha.

Avrinningsområde B har direkt avrinning söderut mot Göteneån/Silån och är cirka 1,8 ha stort, varav del inom utredningsområdet omfattar cirka 1,0 ha.

För avrinningsområde C sker avrinning mot ett dike öster om utredningsområdet, vilket därefter mynnar i Göteneån/Silån. Avrinningsområdet är cirka 0,3 ha stort och omfattas nästan i sin helhet av utredningsområdet.

<sup>1</sup> SMHI och Havs och Vatten myndigheten (u.å.). Modelldata per område. Hämtad 2025-09-29 från <https://vattenwebb.smhi.se/modelarea/>



Figur 6. Utredningsområdet ligger inom tre olika avrinningsområden. Avrinningsområdena markeras med gul skraffering och har identifierats i Scalgo Live. Vit streckad linje markerar utredningsområdet vid fastigheten Sils-Sandtorp 1:15.

### 2.1.3. BEFINTLIG DAGVATTENHANTERING

Den befintliga dagvattenhanteringen inom utredningsområdet utgörs i nuläget av ytlig avrinning samt naturlig infiltration. Inga kända anlagda dagvattenanläggningar eller ledningssystem för omhändertagande av dagvatten finns inom området.

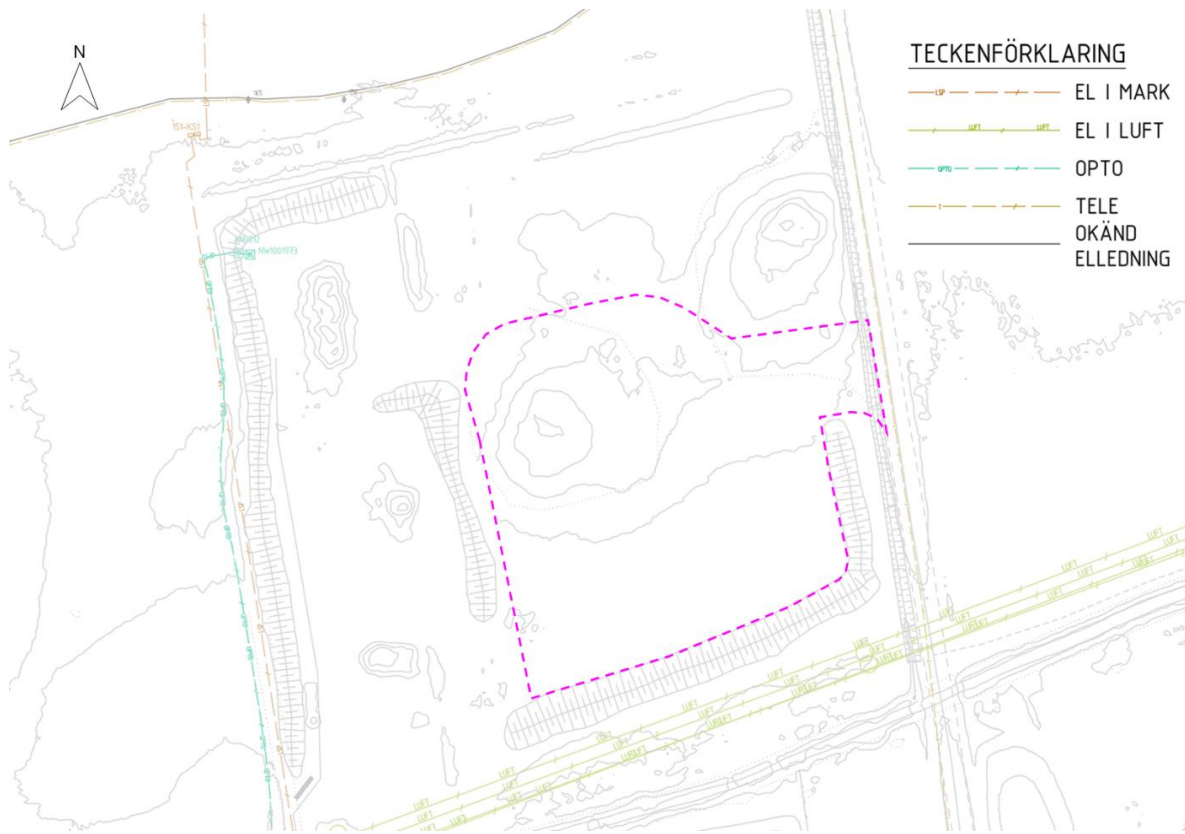
I markteknisk undersökningsrapport (MUR)<sup>2</sup> nämns dock att det tidigare har förekommit bassänger eller dammverksamhet i den nordvästra delen av utredningsområdet, vilka i dag är igenvuxna och inte längre i funktion.

### 2.1.4. BEFINTLIGA LEDNINGAR

Inom utredningsområdet finns inga befintliga ledningar, däremot finns flertalet befintliga ledningar strax utanför utredningsområdet. Markförlagda el- och optiledningar tillhörande Kinnekulle Energi finns längs Miljövägen. Dessa försörjer de norra delarna av området. Längs utredningsområdets östra avgränsning finns en teleledning tillhörande Skanova.

<sup>2</sup> Structor Geoteknik Stockholm AB (2026). Markteknisk undersökningsrapport (MUR) Geoteknik – Nytt reningsverk, Ebba, Götene kommun. Uppdragsnummer G25068, daterad 2026-01-09.

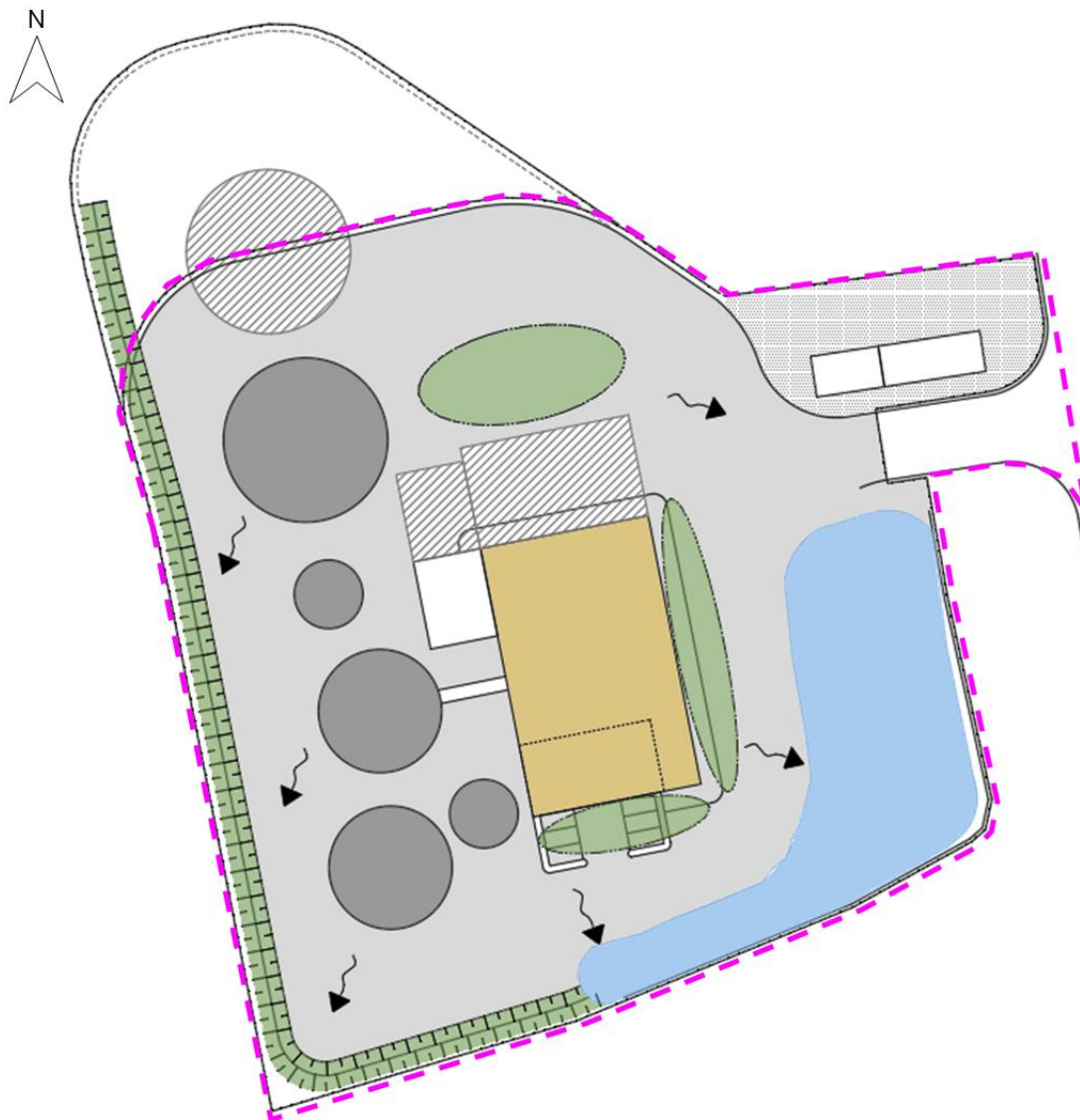
Därutöver förekommer luftledningar tillhörande Kinnekulle Energi inom områdets södra del. Se befintliga ledningar i Figur 7.



Figur 7. Befintliga ledningar inom området. Elledningar i mark redovisas med brun färg, medan gröna linjer visar elledningar i luft. Optoledningar framgår i cyan, och teleledningar illustreras med orange färg. Svarta stråk anger okänd elledning. Utredningsområdet är markerat med magenta streckad linje.

## 2.2. PLANERAD EXPLOATERING

Den planerade exploateringen omfattar en teknikbyggnad, flera tankar samt asfalterade väg- och parkeringsytor, se Figur 8.



Figur 8: Planerad exploatering. Utredningsområdet är markerat med magenta streckad linje.

### 2.3. RECIPIENT

Den recipient som berörs av ytlig avrinning från utredningsområdet är Göteneån/Silån. Silån mynnar nedströms i Vänern, vilken avvattnas vidare via Göta älv. Silån har enligt gällande statusklassning **måttlig ekologisk status** och **uppnår ej god kemisk status**, se Tabell 1. Den ekologiska statusen baseras på bedömning av biologiska kvalitetsfaktorer, näringsämnen samt förekomst av särskilda förorenande ämnen. Den biologiska kvalitetsfaktorn fisk har klassats som måttlig, vilket är kopplat till påverkan på livsmiljöer och vandringsmöjligheter. Statusklassningen för näringsämnen har bedömts som dålig till följd av förhöjda fosforhalter och övergödningproblematik. Förekomst av ammoniak och nitrat bidrar sammantaget till den ekologiska statusklassningen.

Den kemiska statusen har klassats som **ej god** med avseende på bromerade difenyletrar (PBDE) samt kvicksilver och kvicksilverföreningar (Hg). Enligt nationell klassning från vattenmyndigheterna överskrids gränsvärden för dessa ämnen i samtliga svenska ytvattenförekomster. Miljökvalitetsnormerna är fastställda med tidsfrist till år 2027, med undantag för kvicksilver och kvicksilverföreningar, för vilka undantag har medgetts då åtgärder bedöms vara tekniskt omöjliga.

Tabell 1. Statusklassning och miljökvalitetsnorm för recipienten Silån

Ekologisk statusklassning	Dålig	Otillfreds- ställande	Måttlig	God	Hög
Status			x		
Kvalitetskrav			x		
Kemisk statusklassning	Uppnår ej god		God		
Status		x			
Status utan överallt överskridande ämnen		x			
Kvalitetskrav				X (2027)	

## 2.4. LOKALA ÅTGÄRDSPROGRAM

Inget lokalt åtgärdsprogram finns framtaget för Göteneån/Silån.

## 2.5. VATTENSKYDDSOMRÅDEN

Utredningsområdet ligger inte i ett vattenskyddsområde.

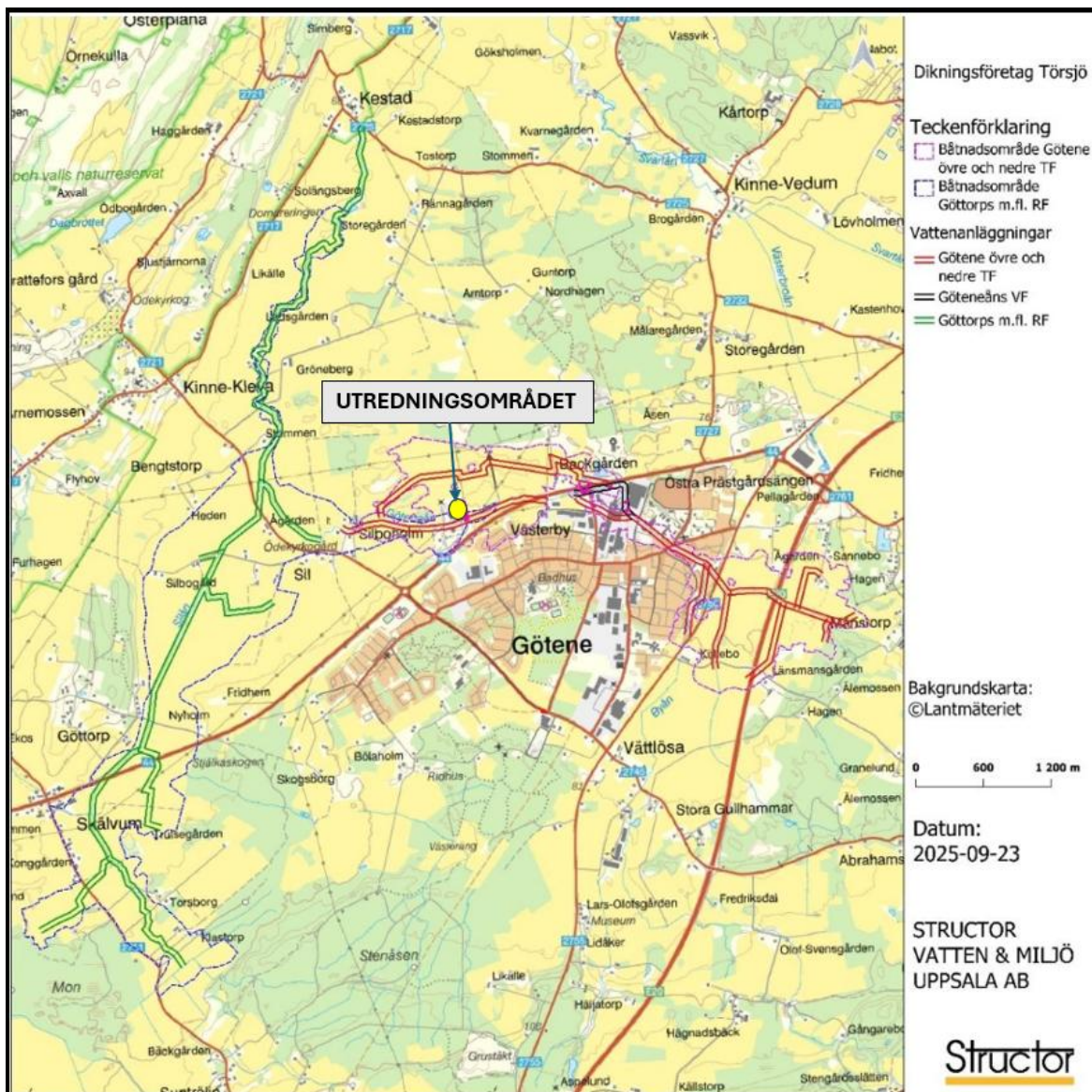
## 2.6. MARKAVVATTNINGSFÖRETAG OCH VATTENDOMAR

Inom området för den planerade reningsanläggningen berörs flera markavvattningsföretag som reglerar avvattningen i närområdet. En fördjupad genomgång av berörda markavvattningsföretag, tillhörande dimensionerande flöden samt juridiska förutsättningar redovisas i Utredning – Hantering av markavvattningsföretag, Götene kommun (Structor Vatten & Miljö Uppsala AB, 2025-11-24)<sup>3</sup>, vilken ska läsas i sin helhet.

Av utredningen framgår att markavvattningsföretagen har bildats i syfte att torrlägga och leda bort vatten för att förbättra markens användbarhet, huvudsakligen för jordbruksändamål. Företagens vattenanläggningar består av diken, rörledningar och vallar som har dimensionerats utifrån i förrättning fastställda dimensionerande flöden.

Utredningen identifierar i huvudsak Götene övre och nedre vattenavledningsföretag av år 1927/2014 samt Götterps och Silboholmsåarnas regleringsföretag (Bäckgården RF 1915) som relevanta för utredningsområdet (se i Figur 9). För dessa företag gäller dimensionerande flöden om 1,0 l/s·ha respektive 0,9 l/s·ha för berörda sträckor.

<sup>3</sup> Structor Vatten & Miljö Uppsala AB (2025). Utredning – Hantering av markavvattningsföretag – Götene kommun. Uppdragsnummer 1676, daterad 2025-11-24.



Figur 9. Översikt över berörda markavttningsföretag i och omkring Götene tätort, inklusive båtnadsområden (nyttoområden) och tillhörande vattenanläggningar. Figuren visar Götene övre och nedre vattenavledningsföretag samt Götörps och Silboholmsåarnas regleringsföretag. Utredningsområdet är markerat med gul ellips. Källa: Structor Vatten & Miljö Uppsala AB (2025).

## 2.7. GEOLOGI OCH HYDROGEOLOGI

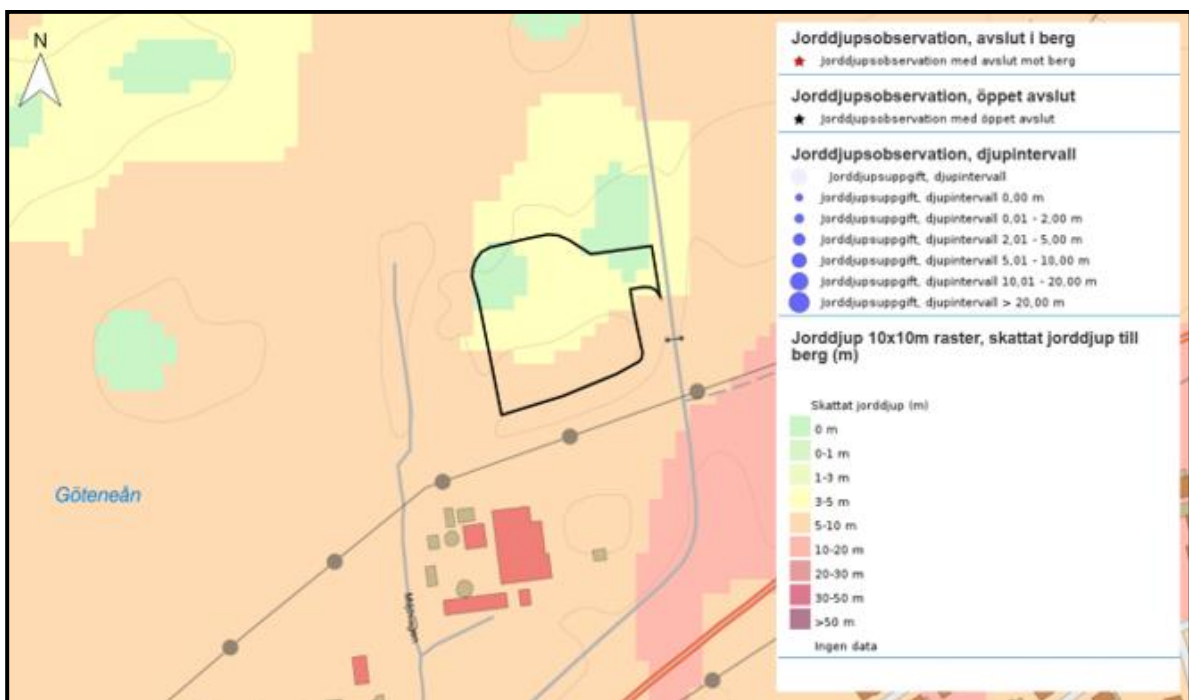
### 2.7.1. JORDARTER OCH JORDDJUP

Jordarterna inom utredningsområdet domineras av silt och lera, vilket framgår av SGU:s jordartskartering, se Figur 10. Lokalt förekommer även fyllningsmassor samt sandig morän. Berg i dagen förekommer i den mellersta delen av området.



Figur 10. Jordarter i utredningsområdet. Utredningsområdet har markerats med svart linje. Karta hämtad från © SGU<sup>4</sup> Kartvisare Jordarter 25 000:100 000.

Jorddjupet varierar inom utredningsområdet och bedöms generellt uppgå till cirka 0–10 m, med de tunnaste jordlagren i anslutning till områden med berg i dagen, se Figur 11.



Figur 11. Jorddjup i utredningsområdet. Utredningsområdet har markerats med svart linje. Karta hämtad från © SGU<sup>4</sup> Kartvisare Jorddjup.

<sup>4</sup> SGU, Sveriges geologiska undersökning (u.å.) SGUs kartvisare. Hämtad 2025-09-29 från <https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-jordarter-25-100.html>

Jordens genomsläpplighet varierar inom området. Större delen av utredningsområdet bedöms ha låg genomsläpplighet till följd av förekomst av silt och lera, medan fyllningsmassor lokalt kan ha högre genomsläpplighet. Urberg bedöms ha medelhög genomsläpplighet, se Figur 12.



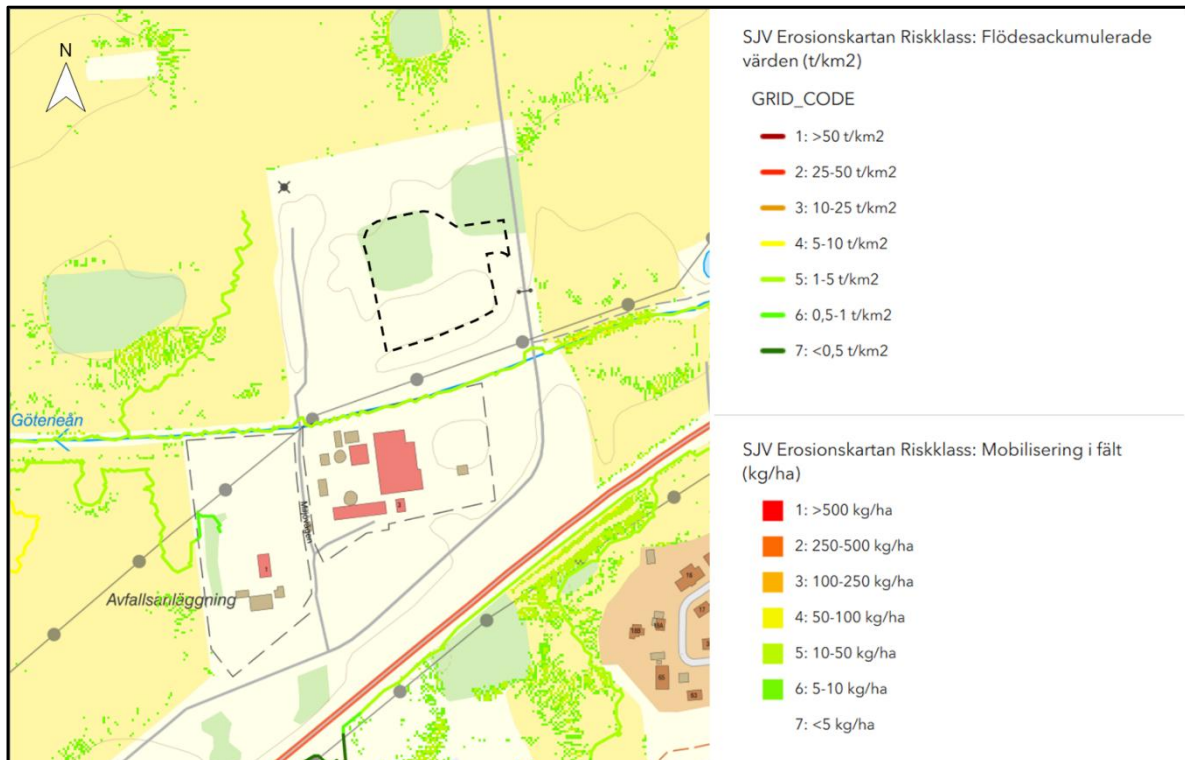
Figur 12: Genomsläpplighet för jordarter i utredningsområdet. Utredningsområdet har markerats med svart rektangel. Karta hämtad från © SGU5 Kartvisare Genomsläpplighet.

Bedömningen baseras på SGU:s översiktliga kartmaterial samt geotekniska undersökningar utförda inom projektet. För detaljerade beskrivningar av jordlagerföljd, jorddjup och materialegenskaper hänvisas till *PM Geoteknik*<sup>5</sup> och *Markteknisk undersökningsrapport (MUR) Geoteknik*<sup>6</sup>.

Enligt Jordbruksverkets erosionsriskartering bedöms erosionsrisken inom utredningsområdet som låg. Längs Göteneån/Silån förekommer dock stråk med relativt högre flödesackumulerad risk, se Figur 13. Göteneån har i kartmaterialet klassats i riskklass 5, vilket motsvarar låg erosionsrisk.

<sup>5</sup> *Structor Geoteknik Stockholm AB* (2026). Nytt reningsverk, Ebba, Götene kommun. Projekterings PM Geoteknik – Underlag för mark- och grundläggningsarbeten m.m. Uppdragsnummer G25068, daterad 2026-01-09.

<sup>6</sup> *Structor Geoteknik Stockholm AB* (2026). Nytt reningsverk, Ebba, Götene kommun. Markteknisk undersökningsrapport (MUR) Geoteknik. Uppdragsnummer G25068, daterad 2026-01-09.



Figur 13. Erosionsrisk i utredningsområdet. Utredningsområdet har markerats med svart och streckad linje. Karta hämtad från Informationskartan © Länsstyrelsen, Västra Götaland.

Längs Göteneån finns även områden markerade som aktsamhetsområde avseende skred. Klassningen baseras på lutningsförhållanden och förekomst av finkorniga jordarter och innebär att särskild hänsyn bör tas vid framtida markarbeten i dessa lägen, se Figur 14.



Figur 14. Skredförutsättningar i utredningsområdet. Utredningsområdet har markerats med svart och streckad linje. Karta hämtad från © SGU<sup>4</sup> Kartvisare Förutsättningar för skred i finkornig jord. Kartan har modifierats av Structor.

Underlaget för erosions- och skredbedömningen utgörs av Jordbruksverkets och SGU:s kartmaterial samt stabilitetsbedömningar redovisade i *PM Geoteknik*.

Utförda stabilitetsberäkningar enligt *Projekterings PM Geoteknik* visar att den befintliga stabiliteten intill den befintliga vallen inte är tillfredsställande i de områden där leran är som djupast och vallen har sin största höjd, cirka 3,0–3,5 meter. Om en damm och/eller ett dike anläggs i direkt anslutning till vallen krävs stabilitetshöjande åtgärder. Sådana åtgärder kan exempelvis utgöras av fyllning vid vallens släntfot, markförstärkning eller avschaktning av befintlig vall.

### 2.7.2. GRUNDVATTEN

Grundvattenförhållandena inom utredningsområdet har undersökts genom geotekniska fältundersökningar med installerade grundvattenrör. Uppmätta grundvattennivåer varierade vid utförda mätningar mellan cirka +68,2 och +68,7 m (RH2000), vilket motsvarar ungefär 0,3–2,0 m under befintlig markyta, beroende på mätpunkt och lokala marknivåer. Grundvattenrören är installerade i friktionsjord under lerlagren och representerar det undre grundvattenmagasinet. Områden med lera i norr och söder bedöms tillhöra samma grundvattenmagasin. Grundvattennivåerna baseras på ett begränsat antal mättillfällen och kan variera över tid till följd av årstidsvariationer och hydrologiska förhållanden. För en mer detaljerad redovisning av grundvattenförhållanden hänvisas till *Projekterings PM Geoteknik* och *Markteknisk undersökningsrapport (MUR) Geoteknik*.

### 2.7.3. FÖRORENINGAR I MARK OCH GRUNDVATTEN

En översiktlig miljöteknisk mark- och grundvattenundersökning har genomförts inom området (Structor Miljöteknik AB, 2025)<sup>7</sup> och enligt rapport består de två större vegetationsklädda vallarna av upplag av äldre skrot- och deponimaterial. Markanvändningen i närområdet domineras i övrigt av jordbruksmark samt bergtäkt.

Utredningsområdet har ej riskklassat som ett potentiellt förorenat område enligt länsstyrelsens EBH-karta, se Figur 15 nedan. Återvinningscentralen belägen söder om utredningsområdet är klassad som tillståndspliktig miljöfarlig verksamhet i drift, samt identifierats som potentiellt förorenat område. Återvinningscentralen har dock inte riskklassats enligt metodiken för potentiellt förorenade områden.



Figur 15: Tillståndspliktiga miljöfarliga verksamheter i anslutning till utredningsområdet. Svart polygon markerar utredningsområdet vid fastigheten Sils-Sandtorp 1:15. Karta hämtad från Informationskartan © Länsstyrelsen, Västra Götaland<sup>8</sup>.

<sup>7</sup> Structor Miljöteknik AB (2025). Översiktlig miljöteknisk mark- och grundvattenundersökning i planprocess – Arla projekt EBBA, Götene kommun. Rapportdatum: 2025-12-22.

<sup>8</sup> Länsstyrelsen Västra Götaland (u.å.) Informationskartan. Hämtad 2025-09-29 från [https://ext-webbgis.lansstyrelsen.se/lsto\\_informationskartan/](https://ext-webbgis.lansstyrelsen.se/lsto_informationskartan/)

## 3. RIKTLINJER FÖR DAGVATTENHANTERING

Götene kommun har tagit fram riktlinjer för hantering av dagvatten inom kommunen<sup>9</sup>. Det antagna fördröjningskravet för varje fastighet är 10 mm nederbörd. Dagvattensystemens utformning ska anpassas mot lokala förutsättningar och ska omhändertas lokalt i förstahand och ska inte påverka nedströms områden negativt. Då lokalt omhändertagande av dagvatten (LOD) inte är möjligt ska det fördröjas innan det når ledningsnät eller recipient. Dagvatten som släpps ut till recipient ska renas genom dagvattensystemet så att föroreningar begränsas och renas nära källan.

Klimatfaktorn ska sättas till 1,3 vid dimensionering av dagvattensystem och Svenskt Vattens gällande anvisningar ska tillämpas.

## 4. DAGVATTENBERÄKNINGAR

### 4.1. MARKANVÄNDNING

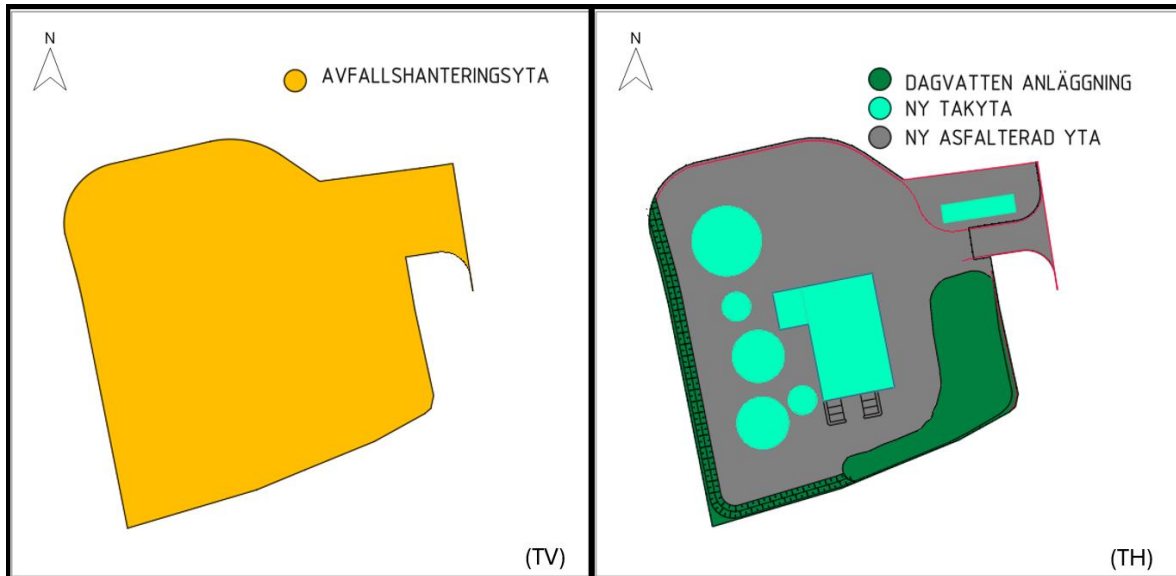
Utredningsområdets markanvändning utgörs i nuläget till största del av grönyta, men området används i praktiken som lastningsytor kopplade till den intilliggande återvinningscentralen. I planerad situation utgörs markanvändningen av takytor samt asfalterade körytor.

Uppgifter om markanvändning i befintlig situation har inhämtats genom analys av flygfoton samt genomförd markundersökning. Markanvändning i planerad situation baseras på

---

<sup>9</sup> Götene kommun (2025). Riktlinjer för dagvatten i Götene kommun. Antagen 27 januari 2025.

tillhandahållet underlag från Arla. Befintlig och planerad markanvändning redovisas i Figur 16. Tv: Markanvändning före exploatering. TH: Markanvändning efter exploatering.



Figur 16. Tv: Markanvändning före exploatering. TH: Markanvändning efter exploatering.

Ytor avsedda för dagvattenhantering, såsom dagvattendamm, svackdike och magasin, är lokaliserade inom utredningsområdet men har inte inkluderats i flödesberäkningarna, då dessa ytor inte bedöms bidra till avrinningsflödet.

Tabell 2. Markanvändning med tillhörande areor och avrinningskoefficienter.

Markanvändning	Avrinningskoefficient [-]	Area [m <sup>2</sup> ]	
		Befintlig situation	Planerad situation
Avfallshanteringsyta	0,5	10 567	-
Takyta	0,9	-	2397
Asfaltsyta	0,8	-	8170
Total area [m <sup>2</sup> ]		10 567	10 567
Sammanvägd avrinningskoefficient <sup>(1)</sup>		0,5	0,8227
Total reducerad area [m <sup>2</sup> ]		5283,5	8693

(1) Sammanvägd avrinningskoefficient=total reducerad area/total area

Respektive markanvändnings area visas i Tabell 2 med avrinningskoefficienter baserade på Svenskt Vatten P110 och Stormtac Web. Avrinningskoefficienten är uppskattad till 0,5 för avfallshanteringsyta. Den sammantagna avrinningskoefficienten beräknas öka från 0,5 till 0,8 till följd av planen.

## 4.2. DAGVATTENFLÖDEN

Dimensionerande dagvattenflöden från utredningsområdet har beräknats med den rationella metoden enligt Ekvation 1, med indata enligt Tabell 2.

Utredningsområdet klassas som tät bostadsbebyggelse och dimensioneras därför för ett regn med 5 års återkomsttid för fylld ledning samt 20 års återkomsttid för trycknivå i marknivå. I enlighet med Svenskt Vattens publikation P110 har en klimatfaktor inkluderats för planerad situation för att beakta förväntad ökning av nederbördsintensitet till följd av klimatförändringar.

Regnvaraktigheten baseras på områdets koncentrationstid, vilken bedöms vara densamma som rinntiden och uppgår till 10 minuter för både befintlig och planerad situation, förutsatt att inga fördröjande åtgärder vidtas.

$$Q_{dim} = A \cdot \phi \cdot i \cdot Kf \quad \text{Ekvation 1}$$

där  $Q_{dim}$  är dimensionerande dagvattenflöde (l/s),  $A$  är area (ha),  $\phi$  är avrinningskoefficient (-),  $i$  är regnintensitet (l/s ha) och  $Kf$  är klimatfaktor (-).

Tabell 3: Indata för flödesberäkning.

Indata	5-årsregn	20-årsregn
Återkomsttid	60 mån	240 mån
Rinntid	10 min	10 min
Klimatfaktor	1,3	1,3
Regnintensitet exkl. klimatfaktor	181,3 l/s ha	286,6 l/s ha
Regnintensitet inkl. klimatfaktor	235,7 l/s ha	372,6 l/s ha

Dimensionerande dagvattenflöden vid 5- och 20-årsregn redovisas i Tabell 4. I planerad situation ökar flödet från ca 96 l/s till ca 205 l/s vid ett 5-årsregn. Vid ett 20-årsregn ökar flödet från ca 151 l/s till 324 l/s. Ökningen beror dels på viss ökad andel hårdgjorda ytor inom utredningsområdet, dels på inverkan av klimatfaktorn.

Tabell 4: Dimensionerande dagvattenflöden vid 5- och 20-årsregn för befintlig och planerad situation.

Markanvändning	Bef. situation 5-årsregn [l/s]	Planerad situation 5-årsregn [l/s]	Bef. situation 20-årsregn [l/s]	Planerad situation 20-årsregn [l/s]
Avfallshanteringsyta	96	-	151	-
Tak	-	51	-	80
Asfaltsyta	-	154	-	243
<b>Totalt</b>	<b>96</b>	<b>205</b>	<b>153</b>	<b>324</b>

### 4.3. ERFORDERLIG FÖRDRÖJNINGSVOLYM BASERAT PÅ GÖTENE KOMMUNS KRAV

Enligt Götene kommunens dagvattenstrategi ska 10 mm nederbörd fördröjas inom fastigheten innan utsläpp till recipient. Det innebär att fastighetsägaren ska kunna magasinera 10 liter vatten per kvadratmeter hårdgjord yta (t.ex tak- och asfaltsytor) vid kraftiga regn.

Beräkning av erforderlig fördröjningsvolym har utförts enligt Ekvation 2 och resultaten redovisas i Tabell 5. Den totala erforderliga fördröjningsvolymen uppgår till cirka 87 m<sup>3</sup>.

$$V_{\text{erforderlig},10\text{mm}} = A_{\text{red}} \cdot d_{10\text{mm}} \quad \text{Ekvation 2}$$

där

$V_{\text{erforderlig}}$  = erforderlig fördröjningsvolym (m<sup>3</sup>),

$A_{\text{red}}$  = reducerad area (m<sup>2</sup>),

0,01 = dimensionerande regndjup (m). (m).

Tabell 5: Erforderlig volym för respektive markanvändningsområde.

Delområde	Volym [m <sup>3</sup> ]
Asfaltsyta	22
tak	65
<b>Totalt</b>	<b>87</b>

### 4.4. FÖRDRÖJNINGSVOLYM MED KONTINUERLIGT, STRYPT UTLOPP

Erforderlig fördröjningsvolym har beräknats utifrån behovet av att begränsa utflödet från utredningsområdet i enlighet med krav från berört markavvattningsföretag. Dimensionerande tillåtet utflöde har satts till 0,9 l/s·ha, vilket motsvarar gällande krav för utredningsområdet.

För utredningsområdet, med en area om cirka 1,06 ha, innebär detta ett maximalt tillåtet utflöde enligt Ekvation 3.

$$Q_{\text{dim,krav}} = A_{\text{utredningsområdet}} \text{ ha} \times 0,9 \frac{\text{l}}{\text{s} \times \text{ha}} = 1,06 = 0,95 \text{ l/s} \quad \text{Ekvation 3}$$

Flöden vid 2-årsregn har analyserats i syfte att säkerställa att den planerade exploateringen inte medför ökat utflöde till nedströms markavvattningssystem. Tillåtet utflöde har därvid satts motsvarande befintlig situation.

För att reducera flödet vid 2-årsregn i planerad situation till nivåer motsvarande befintlig situation krävs en fördröjningsvolym om cirka **400 m<sup>3</sup>** vid ett kontinuerligt, strypt utlopp. Beräkning av erforderlig magasinvolym har utförts enligt den rationella metoden, i enlighet med avsnitt 10.6 i Svenskt Vatten P110 (s. 140).

Fördröjningsvolymen kan exempelvis anordnas i form av dagvattendamm, rörmagasin eller kassetmagasin. Exakt utformning och placering fastställs i senare skede.

## 5. FÖRSLAG TILL DAGVATTENHANTERING

### 5.1. PRINCIPLÖSNINGAR

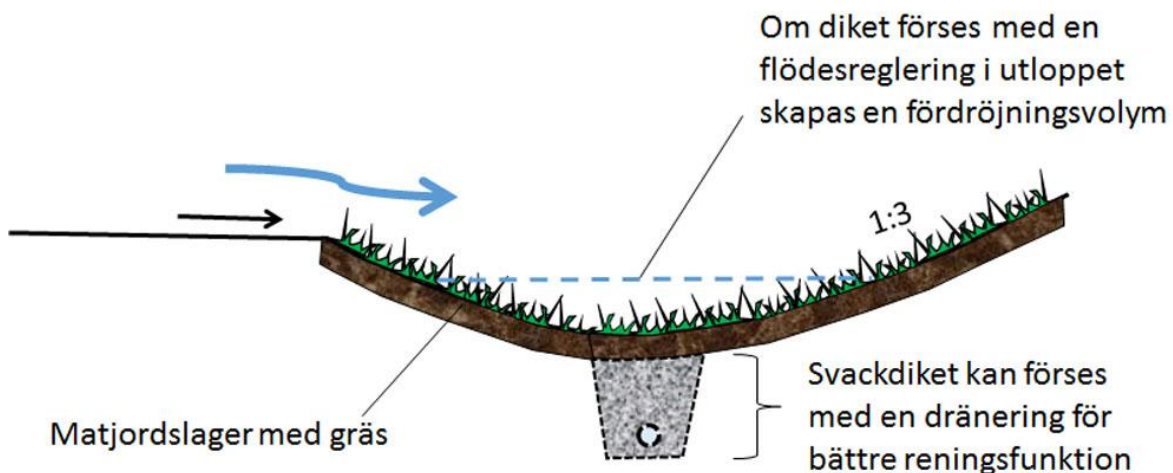
#### 5.1.1. SVACKDIKEN

Svackdiken är ett öppet dagvattensystem som syftar till att fördröja och avleda dagvatten från hårdgjorda ytor. Diken utformas vanligtvis med ett skålformat tvärsnitt och gräsbeklädda slänter med svag lutning i avrinningsriktning mot recipient<sup>10</sup>.

Svackdiken kan anläggas längs vägar och gator samt i anslutning till andra hårdgjorda ytor, där de fungerar som en del av dagvattnets avrinningsväg och bidrar till omhändertagande av ytavrinning.

Till skillnad från infiltrationsstråk och makadamdiken kan svackdiken utformas både med och utan dräneringslager. I de fallen dräneringslager används utförs diket med makadam från dräneringsledningen upp till den gräsbeklädda ytan. Geotextil kan användas för att begränsa materialtransport från diket till omgivande mark och grundvatten.

Svackdiken kan fungera som torra eller våta diken beroende på flödesförhållande och grundvattennivån över tid. Är flödet lågt eller torrlagt över tid är det ett torrdike. Vid större regn kan vatten tillfälligt stå i diket. Ett vått dike kännetecknas av mer eller mindre kontinuerligt flöde eller en stående vattenyta, exempelvis vid förhöjd grundvattennivå över diketets botten<sup>11</sup>.



Figur 17 Schematisk figur av svackdike © Stockholm Stad (2024)<sup>12</sup>

<sup>10</sup> Stockholm Vatten och Avfall, (u.å.), *Svackdike*. Hämtad 2026-01-29 från [https://www.stockholmvattenochavfall.se/globalassets/dagvatten/pdf/svd\\_h.pdf](https://www.stockholmvattenochavfall.se/globalassets/dagvatten/pdf/svd_h.pdf)

<sup>11</sup> Djerv, H. (2010). *Torra Svackdiken*. [Examensarbete, Lunds universitet]. TVVR 10/5011. <https://lup.lub.lu.se/luur/download?func=downloadFile&recordId=2026546&fileId=2026547>

<sup>12</sup> Stockholm Stad (2024) Svackdike. <https://miljobarometern.stockholm.se/vatten/atgarder/svackdike/activities/>

### 5.1.2. VÅTDAMMAR

Våtdammar avser dagvattendammar med permanent vattenspiegel som anläggs i syfte att möjliggöra rening och fördröjning av dagvatten. Våtdammar kan utformas med eller utan bräddning. Den huvudsakliga reningsprocessen sker genom sedimentation av suspenderat material. Därutöver kan lösta föroreningar reduceras genom växtupptag samt biologiska och geokemiska processer i dammen och dess våtmarkszoner<sup>13</sup>.

En våtdamm kan användas som huvudsakligt reningssteg före utsläpp till recipient eller som ett förbehandlingssteg i ett större reningsystem. I de fall rening av lösta föroreningar ställer högre krav kan våtdammen behöva kompletteras med ytterligare reningssteg.

Våtdammar utformas vanligtvis i två steg, bestående av en försedimenteringsdamm följt av en huvuddamm. De två olika delarna är avsedda för att rena olika fraktioner, där försedimenteringsdammen främst avskiljer grövre och snabbare sedimenterande partiklar, medan huvuddammen bidrar till rening av finare partiklar med lägre sedimentationshastighet. Avskiljning mellan de två delarna kan exempelvis ske med en vall eller betongvägg, alternativt genomdike eller ledning.

Reningseffekten påverkas även av dammens geometri, såsomförhållandet mellan längd, bredd och djup. Grunda dammar kan relativt snabbt ackumulera sediment, vilket reducerar effektivt vattendjup. Ett större förhållande mellan längd och bredd ger generellt bättre hydrauliska förutsättningar för rening jämfört med kortare och bredare dammar.

---

<sup>13</sup> Svenskt Vatten (2019) *Utformning och dimensionering av anläggningar för rening och flödesutjämning av dagvatten* (Rapport Nr 2019-20). Svenskt Vatten Utveckling. <https://vav.griffel.net/filer/svu-rapport-2019-20.pdf>



Figur 18 Visingedammen i Täby. © VA-guiden<sup>14</sup> (u.å.)

## 5.2. SYSTEMLÖSNING

Dagvatten från den planerade exploateringen föreslås omhändertas genom en kombination av ytlig avrinning, fördröjning och strypt avledning inom utredningsområdet. Avrinningen sker ytligt mot svackdiken, där initial rening sker, och leds därefter vidare till en våtdamm för sedimentering och ytterligare rening. Efter fördröjning avleds dagvattnet

---

<sup>14</sup> VA-guiden (u.å.) *Visingedammen i Täby*. <https://vaguiden.se/dagvatten/anlaggningswiki/dammar-och-vatmarker/visingedammen-i-tabby/>

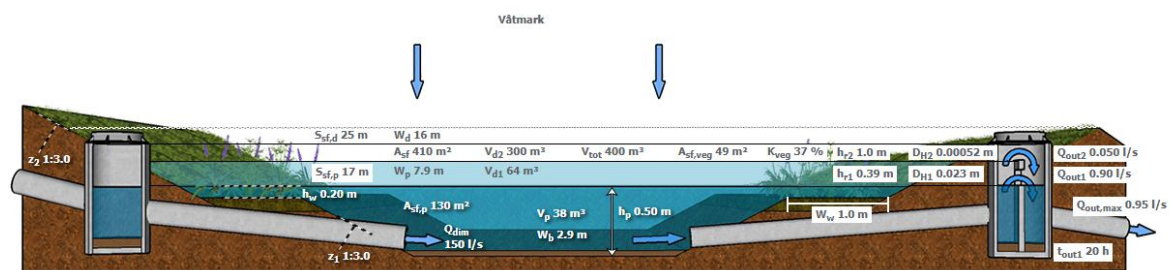


fördröjningsvolym, redovisas i Tabell 6, medan dammens principiella utformning och sektion framgår av Figur 20.

Utformning och placering av anläggningarna är principiell och kan komma att justeras i senare projekteringskede.

Tabell 6: Dimensionering och utformning av våtdamm.

Indata	
Permanent vattendjup	0,5 m
Reglerhöjd	0,4 m
Bredd vegetationszon	1 m
Total fördröjningsvolym	400 m <sup>3</sup>



$A_{sf,p}$	Anläggningens permanenta vattenarea	$Q_{dim}$	Dimensionerande flöde
$A_{sf}$	Anläggningens totala (regler)yta	$Q_{out,max}$	Maximalt utflöde från anläggning
$A_{sf,veg}$	Anläggningens vegetationsarea	$Q_{out1}$	Utflöde från permanent vattennivå
$W_p$	Anläggningens bredd vid permanent vattennivå	$Q_{out2}$	Utflöde från övre reglervolym
$W_d$	Anläggningens bredd vid maximal vattennivå	$t_{out1}$	Tömningstid för $Q_{out1}$
$D_{H1}$	Diameter av undre skibordshål	$V_p$	Permanent vattenvolym
$D_{H2}$	Diameter av övre skibordshål	$V_{tot}$	Total vattenvolym
$h_p$	Permanent vattendjup	$V_{d1}$	Nedre fördröjningsvolym
$h_{r1}$	Undre reglerhöjd	$V_{d2}$	Övre fördröjningsvolym
$h_{r2}$	Övre reglerhöjd	$W_b$	Anläggningens bottenbredd
$h_w$	Vattendjup på våtmarkszon	$W_w$	Anläggningens bredd av våtmarkszon
$K_{veg}$	Andel vegetation av anläggningsarean	$z_1$	Nedre släntlutning, 1:z <sub>1</sub>
$S_{sf,p}$	Anläggningens längd vid permanent vattennivå	$z_2$	Övre släntlutning, 1:z <sub>2</sub>
$S_{sf,d}$	Anläggningens längd vid maximal vattennivå		

Figur 20: Principsektion av en våtdamm.

Dammens lägsta schaktbottennivå planeras i nuläget till cirka +69,1 meter, vilket motsvarar cirka 0,45 meter över högsta hittills uppmätta grundvattentrycknivå om +68,65. Under förutsättning att grundvattnets trycknivå inte överstiger uppmätta nivåer bedöms ingen risk föreligga för hydraulisk bottenuppretryckning vid den föreslagna dammbottennivån enligt Projekterings PM geoteknik.

## 5.3. DRIFT OCH SKÖTSEL

### 5.3.1. SVACKDIKEN

Svackdikens gräsbeklädnad fungerar som erosionsskydd och behöver underhållas genom regelbunden gräsklippning. Sediment ska avlägsnas med jämna intervall för att ta bort partikelbundna föroreningar. Om sediment inte rensas kan föroreningar transporteras vidare vid höga flöden eller frigöras i samband med nedbrytning av organiskt material. Kontroll och rensning av in- och utlopp ska också genomföras regelbundet för att säkerställa fri vattenföring och bibehållen funktion<sup>15</sup>.

För att upprätthålla svackdikens hydrauliska funktion samt deras fördröjnings- och reningseffekt över tid krävs regelbunden drift och skötsel. En skötselplan bör upprättas för anläggningen. De huvudsakliga åtgärderna är följande:

- Skötsel av vegetation  
Vegetationen i svackdiket bidrar till erosionsskydd och stabila flödesförhållanden. Regelbunden gräsklippning och borttagning av oönskad vegetation krävs för att upprätthålla dikets funktion.
- Regelbunden kontroll och rensning av dikesprofil  
Sediment kan ansamlas i svackdiket och bör avlägsnas med jämna intervall för att bibehålla dikets fördröjningsvolym och reningseffekt. Utebliven rensning kan leda till att föroreningar transporteras vidare vid höga flöden.
- Kontroll och rensning av in- och utlopp  
In- och utlopp ska inspekteras regelbundet för att säkerställa fri vattenföring. Ansamling av skräp eller sediment kan annars försämra den hydrauliska funktionen.
- Tillgänglighet vid skötsel  
Svackdiken bör utformas och placeras så att tillgänglighet för drift och underhåll säkerställs utan att framkomlighet eller säkerhet påverkas negativt.

### 5.3.2. VÅTDAMMAR

Sediment ska avlägsnas regelbundet och rensningsintervallet ska anpassas efter dammens belastning av suspenderat material samt dess utformning. Ackumulerat sediment reducerar dammens effektiva fördröjningsvolym och kan påverka reningseffekten negativt. Dammens botten bör vara jämn och tillräckligt dimensionerad för att säkerställa att det permanenta vattendjupet inte minskar i oacceptabel omfattning till följd av sedimentansamling.

För att upprätthålla våtdammens renings- och fördröjningsfunktion över tid krävs regelbunden drift och skötsel. En skötselplan bör upprättas i projekteringsskedet. De huvudsakliga åtgärderna är följande:

---

<sup>15</sup> Stockholm Vatten och Avfall, (u.å.), *Svackdike*. Hämtad 2026-01-29 från [https://www.stockholmvattenochavfall.se/globalassets/dagvatten/pdf/svd\\_h.pdf](https://www.stockholmvattenochavfall.se/globalassets/dagvatten/pdf/svd_h.pdf)

- Kontroll och rensning av sediment  
Sediment ackumuleras successivt i våtdammen och behöver avlägsnas regelbundet. Rensningsintervallet styrs av dammens belastning av suspenderat material och dess utformning. Ackumulerat sediment kan annars minska dammens effektiva volym.
- Skötsel av vegetation  
Vegetation i dammen och i eventuella våtmarkszoner bidrar till rening och stabila hydrauliska förhållanden. Vegetationen ska kontrolleras regelbundet och skötas så att oönskad igenväxning inte försämrar dammens funktion.
- Kontroll av in- och utlopp samt bräddning  
In- och utlopp samt eventuell bräddningsfunktion ska inspekteras regelbundet för att säkerställa korrekt funktion vid både normala och höga flöden.
- Tillgänglighet vid skötsel  
Våtdammen ska utformas så att åtkomst för inspektion, rensning och sedimentborttagning möjliggörs utan att säkerhetsrisker uppstår.

#### 5.4. SERVISANSLUTNING

Dagvatten ansluts till befintligt dike. Lämpliga platser för servisanslutningar kommer att samordnas med VA-huvudmannen i kommande projekteringskede. I nuläget finns inga allmänna dagvattenledningar inom området.

## 6. FÖRORENINGAR I DAGVATTEN

Föroreningsinnehållet i dagvatten från utredningsområdet har beräknats för befintlig och planerad situation med hjälp av dagvattenmodellen StormTac. Beräkningarna baseras på schablonhalter kopplade till aktuell markanvändning och kan därmed inte ses som exakta värden, utan som en indikation på hur föroreningssituationen förändras till följd av planförslaget och föreslagna reningsåtgärder.

I befintlig situation uppvisar dagvattnet relativt höga halter och belastningar av flera ämnen, bland annat näringsämnen, suspenderat material samt metaller. I planerad situation utan rening beräknas föroreningshalterna generellt minska jämfört med befintlig situation, vilket främst beror på förändrad markanvändning där avfallshanteringsyta ersätts av tak och asfalterade ytor (se *Tabell 7* och *Tabell 8*).

Med föreslagen rening reduceras både föroreningshalter och årlig föroreningsbelastning för samtliga redovisade ämnen. Beräkningarna visar att halterna av fosfor, kväve, metaller, suspenderat material samt polycykliska aromatiska kolväten (BaP) minskar tydligt efter rening jämfört med både befintlig situation och planerad situation utan rening. Även den

totala årliga föroreningsbelastningen till recipienten minskar för samtliga ämnen (se *Tabell 7* och *Tabell 8*).

Sammantaget bedöms den planerade dagvattenhanteringen medföra en förbättrad föroreningsituation jämfört med nuläget. Därmed bedöms planförslaget inte innebära någon ökad belastning på recipienten och inte heller äventyra möjligheten att uppnå eller bibehålla gällande miljö kvalitetsnormer.

*Tabell 7. Förväntad föroreningshalt i dagvattnet från utredningsområdet, för befintlig situation och planerad situation; innan och efter rening.*

Ämne		Halt [ $\mu\text{g/l}$ ]									
		P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	SS	BaP
Befintlig situation		1000	28000	28	53	140	1.8	24	7.4	93000	0.034
Planerad situation	Utan rening	73	1700	5.3	16	34	0.33	5.5	3.9	10000	0.021
	Med rening	22	610	0.78	3.5	3.8	0.039	0.89	0.84	3400	0.005

*Tabell 8. Förväntad årlig föroreningsbelastning i dagvattnet från utredningsområdet, för befintlig situation och planerad situation; innan och efter rening.*

Ämne		Mängd [ $\text{kg/år}$ ]									
		P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	SS	BaP
Befintlig situation		6.8	180	0.19	0.35	0.93	0.012	0.16	0.048	610	0.00022
Planerad situation	Utan rening	0.51	12	0.037	0.11	0.24	0.0023	0.039	0.027	70	0.00015
	Med rening	0.15	4.1	0.0052	0.023	0.026	0.00026	0.006	0.0057	23	0.000034

Structor Miljöteknik har baserat på föroreningsberäkningar i detta PM gjort en MKN bedömning<sup>16</sup> för recipient Silån/Göteneån. Haltbidrag från dagvattenutsläppet har beräknats för framtida full exploatering med föreslagen rening. För ämnen med kända recipienthalter har haltbidraget från utredningsområdet adderats till befintlig halt och jämförts med bedömningsgrunder enligt HVMFS 2019:25. För övriga ämnen har det beräknade haltbidraget jämförts direkt med tillämpliga bedömningsgrunder som en förenklad screening.

Den planerade exploateringen bedöms inte medföra risk för försämring av status i vattenförekomsten Silån/Göteneån eller äventyra möjligheten att uppnå fastställda miljö kvalitetsnormer, under förutsättning att föreslagen dagvattenlösning genomförs och att funktion, flödesbegränsning och drift säkerställs. Bedömningen är screeningbaserad

<sup>16</sup> Structor Miljöteknik (2026). PM. MKN bedömning-dagvattenhantering detaljplaneområde för EBBA reningsverk, Götene kommun. Datum 2026-04-08.

och bygger på schablonhalter och generella antaganden; vid förändrad utformning eller nya recipientdata kan bedömningen behöva uppdateras.

## 7. ÖVERSVÄMNINGSRISKER

### 7.1. KÄND ÖVERSVÄMNINGSPROBLEMATIK

Enligt uppgifter från Arlas medarbetare har den sydvästra delen av utredningsområdet periodvis varit täckt av smältvatten efter snösmältning. Vattennivåerna har inte uppmätts, men har enligt okulär bedömning bedömts ligga högre än vattennivån i Göteneån.

### 7.2. YTVATTEN

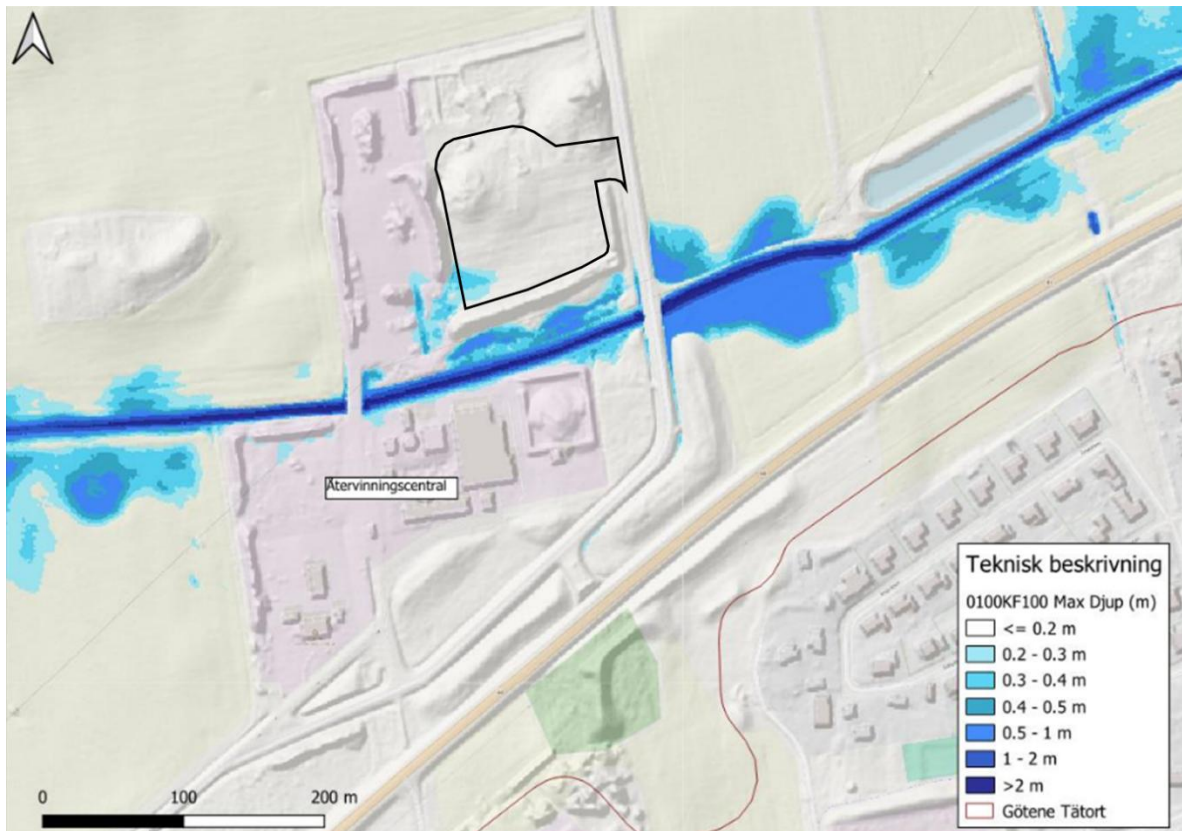
Ytvatten- och översvämningsförhållanden inom och i anslutning till utredningsområdet har bedömts utifrån hydraulisk modellering av Göteneån, redovisad i Götene vattendragsmodellering – rapport <sup>17</sup>. Modelleringen omfattar analys av översvämningsutbredning och maximala vattendjup vid dimensionerande flöden, inklusive 100-årshändelse med tillämpad klimatfaktor 1,26.

Enligt rapporten är översvämning i huvudsak begränsad till Göteneåns närområde och angränsande lågpunkter. I området kring Götene återvinningscentral, norr om avloppsverket Götene och söder om utredningsområdet, breder översvämningsflödet delvis ut sig utanför vattendragets banker. De beräknade vattendjupen i dessa områden uppgår till cirka 0,1 m, vilket enligt modellresultaten inte bedöms medföra påverkan på byggnader eller tekniska anläggningar inom utredningsområdet.

Vallen söder om utredningsområdet bedöms fungera som ett översvämningskydd. Resultaten från den hydrauliska modelleringen redovisas i Figur 21.

---

<sup>17</sup> Sweco (2024). *Götene vattendragsmodellering – rapport*. Hydraulisk modellering av Göteneån med analys av översvämningsutbredning och maximala vattendjup vid dimensionerande flöden.



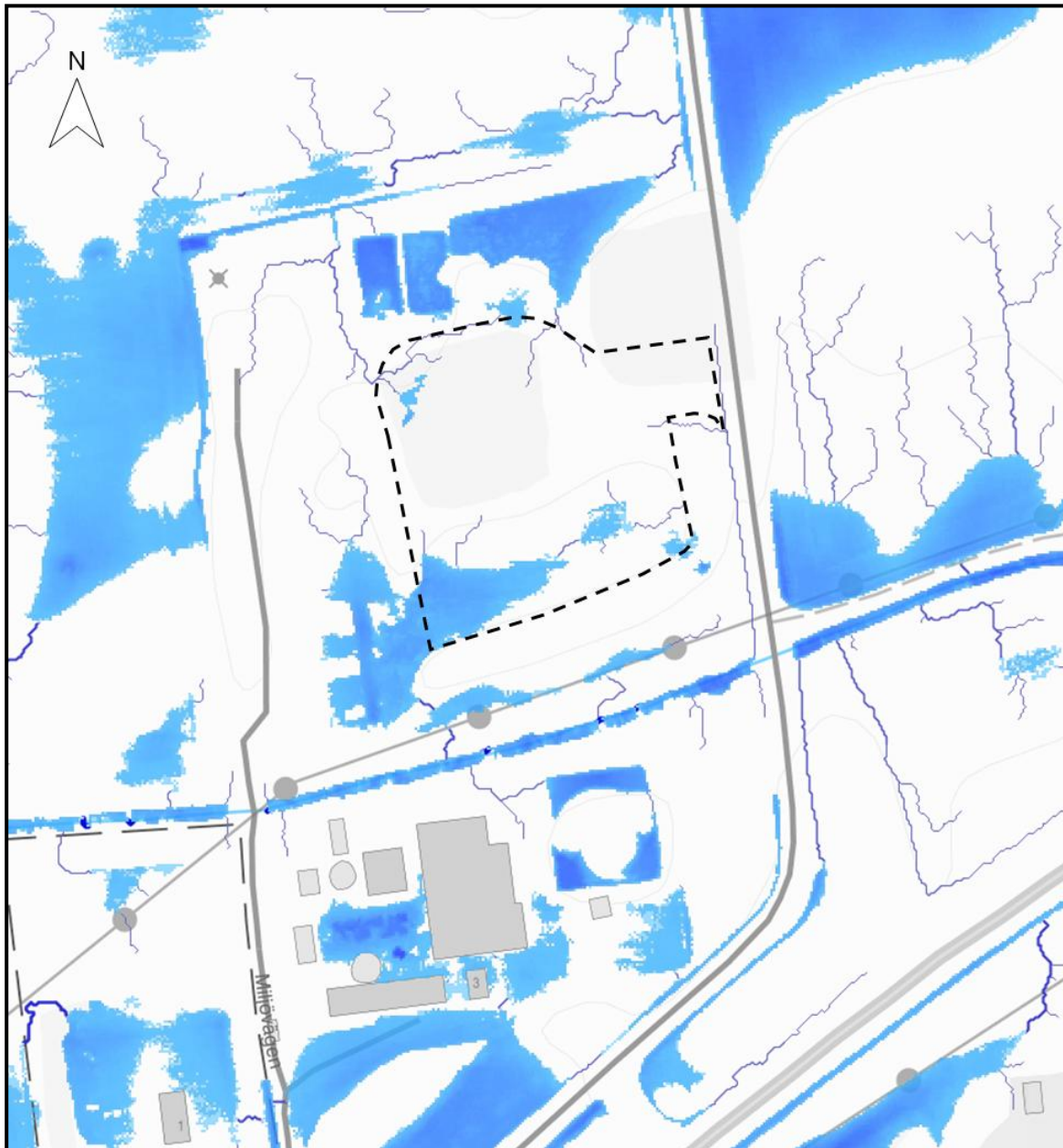
Figur 21: Beräknad maximal vattendjupsutbredning vid 100-årshändelse med klimatfaktor 1,26 i området kring återvinningscentralen i Götene, enligt hydraulisk modellering redovisad i Götene vattendragsmodellering – rapport (Sweco).

Vid en större, dimensionerande 200-årshändelse ökar vattendjupen genom Göteneområdet (Sweco 2024). Enligt modellresultaten är det dock endast fastigheter längs Färgaregatan som påverkas. Det totala antalet fastigheter som bedöms hamna inom riskzonen är fortsatt lågt. När utredningsområdet hårdgörs kommer avrinningen öka. Flödet avrinner mot Göteneån efter lokal fördröjning

### 7.3. EXTREMA REGN

Vid extrema regn behöver dagvatten kunna avledas ytligt via säkra avrinningsvägar. En lågpunktanalys har genomförts i Scalgo Live för ett regn om 50 mm.

Inom utredningsområdet identifieras ett antal lågpunkter där vatten kan ackumuleras vid kraftiga regn. Dessa lågpunkter återfinns främst söder om den befintliga vallen, norr om vallen samt i områdets östra del (se i Figur 22).



Figur 22: Skyfallsanalys i Scalgo Live i befintlig situation med 50 mm regn.

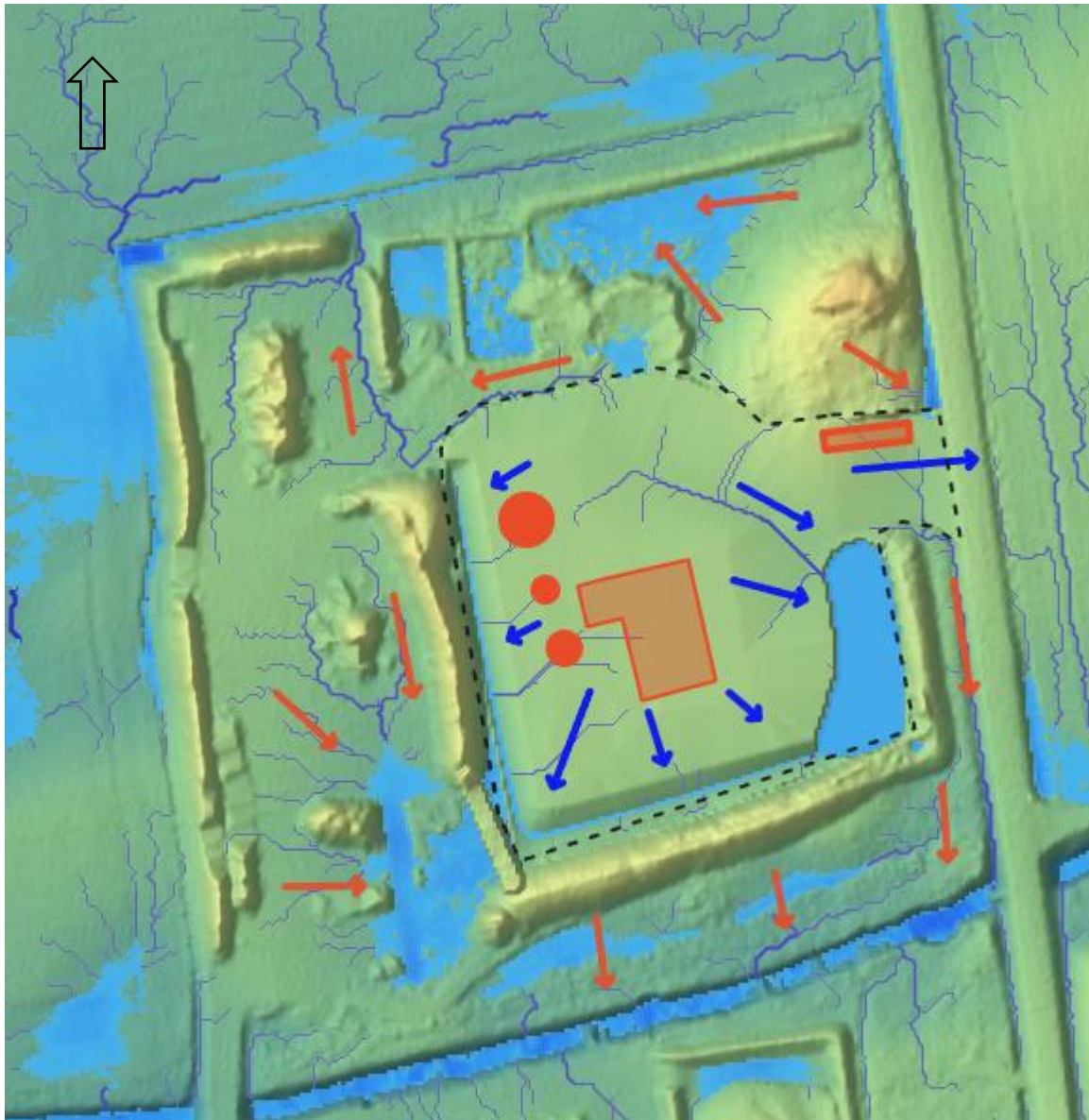
Söder om utredningsområdet, där berg i dagen förekommer, sker ytlig avrinning i huvudsak i sydlig riktning. Två tydliga avrinningsstråk kan identifieras mot den lokala lågpunkt som finns i områdets nord-sydliga riktning i de västra delarna, längs vallens norra sida. Från denna lågpunkt leds vattnet vidare söderut mot Göteneån. Ett ytterligare tydligt avrinningsstråk återfinns i sydvästlig riktning längs vallens norra kant, vilket även detta mynnar i samma lågpunkt.

Norr om vallen identifieras ett avrinningsstråk där vattnet rinner i nordlig riktning, viker av vid vallens nordligaste läge och därefter leds söderut på vallens östra sida innan avrinningen fortsätter mot Göteneån.

### 7.3.1. FÖRESLAGEN SKYFALLSHANTERING

Identifierade lågpunkter är viktiga att beakta vid framtida höjdsättning av utredningsområdet. Höjdsättningen av den planerade anläggningen behöver utformas så att tydliga avrinningslinjer skapas och att dagvatten kan avrinna ytligt bort från byggnader mot öppna diken, våtdammen och vidare mot utsläppspunkter.

För att bedöma hur den planerade utbyggnaden påverkar skyfallshanteringen inom utredningsområdet har föreslagen höjdsättning och dagvattenanläggningar modellerats i Scalgo Live. I samband med detta har markens höjdsättning i vissa delar justerats manuellt i terrängmodellen för att tydligare visualisera föreslagna avrinningsvägar och skyfallshantering. Den principiella skyfallslösningen och föreslagna ytavrinningsvägar redovisas i Figur 23.



Figur 23: Förslag skyfallshantering i form av ny höjdsättning, våtdamm (fördröjning) och diken längs vallarna för yttlig avledning av flöden vid extrema regn (50 mm). Bild erhållen från SCALGO Live 2026-04-07 efter modellering av ny höjdsättning och manuellt tillägg av dagvattenledningar.

## 8. SLUTSATS

Dagvattenutredningen visar att den planerade exploateringen inom fastigheten Sils-Sandtorp 1:15 medför ökade dagvattenflöden jämfört med befintlig situation, främst till följd av ökad andel hårdgjorda ytor samt tillämpning av klimatfaktor enligt Svenskt Vatten P110. Utan fördröjande åtgärder skulle detta innebära ett ökat utflöde till nedströms system.

Utifrån gällande kommunala krav bedöms en fördröjningsvolym om cirka 87 m<sup>3</sup> krävas för att omhänderta 10 mm nederbörd inom fastigheten. Vidare visar beräkningarna att en fördröjningsvolym om cirka 400 m<sup>3</sup> krävs för att, vid kontinuerligt strypt utlopp, begränsa utflödet vid 2-årsregn till nivåer i enlighet med krav från berörda markavvattningsföretag.

Föreslagen dagvattenhantering, bestående av ytlig avrinning mot svackdiken, fördröjning och rening i våtdamm samt strypt avledning till befintligt dike, bedöms kunna hantera de ökade flödena på ett kontrollerat sätt. Kompletterande oljeavskiljare med avstängningsventil möjliggör minskad risk för utsläpp av oljeföroreningar samt hantering av olyckshändelser, exempelvis vid läckage eller släckvatten.

Beräkningar av föroreningshalter och föroreningsbelastning i dagvatten visar att planerad situation med föreslagna reningsåtgärder medför en tydlig minskning av både halter och årlig belastning jämfört med befintlig situation. Sammantaget bedöms den planerade dagvattenhanteringen inte medföra någon ökad belastning på recipienten Göteneån/Silån och inte försämra möjligheten att uppnå eller bibehålla gällande miljö kvalitetsnormer.

Avseende översvämningsrisker visar genomförda analyser att översvämning från Göteneån vid dimensionerande händelser i huvudsak är begränsad till vattendragets närområde. Skyfallsanalys indikerar att lokala lågpunkter förekommer inom utredningsområdet, varför framtida höjdsättning är av central betydelse för att säkerställa säkra ytavrinningsvägar vid extrema regn. Med föreslagen höjdsättning och dagvattenlösning bedöms risken för översvämning inom utredningsområdet kunna hanteras på ett tillfredsställande sätt.