

Dagvattenutredning detaljplan del av Stävlö 1:9 m fl.

Beräkning av föroreningsbelastning
samt framttagande av åtgärdsförslag
med hänsyn till miljökvalitetsnormen

Beställare: Hanna Maleus Larsson, Kalmar kommun
Beställarens diarienummer: 2022-2792
Konsultbolag: Structor Miljö Öst AB
Uppdragsnamn: Dagvattenutredning Mosekrog
Uppdragsnummer: 23106
Datum: 2026-05-26
Uppdragsledare: Stefan Ahlman
Handläggare/utredare: Per Nelsson Westrin, Stefan Ahlman
Granskare: Daniel Glatz
Status: Slutlig handling

Innehåll

Innehåll	3
1. Inledning.....	6
1.1. Bakgrund och syfte.....	6
1.2. Orientering och avgränsning	6
1.3. Underlag och källor	7
1.4. Koordinat och höjdsystem	8
1.5. Metod.....	8
1.6. Dimensioneringsförutsättningar och krav på dagvattenhantering	8
2. Befintliga förhållanden	10
2.1. Beskrivning av området.....	10
2.2. Geologi, geoteknik och hydrogeologi	14
2.3. Recipient och miljö kvalitetsnorm	15
Surrebäcken	15
Åbyån	18
S n Kalmarsund kustvattenförekomst	21
Kalmarsundens sandstensformation	21
2.4. Befintliga lågpunkter och flödesvägar vid skyfall.....	22
3. Framtida utformning	24
3.1. Planområdets utformning	24
3.2. Översiktlig dagvattenhantering.....	25
4. Dagvattenberäkningar	27
5. Förslag för hantering av dagvatten	27
5.1. Beskrivning av åtgärdsförslag	27
5.1.1. Inom utredningsområdet	27
5.1.2. Vidareledning	28
5.2. Skyfallshantering	29
5.3. Föroreningsberäkningar	31
5.4. Påverkan på miljö kvalitetsnorm.....	33
5.5. Drift, skötsel och underhåll	34
6. Kostnadsuppskattning	36
7. Slutord och rekommendationer	37
8. Referenser.....	39
Bilaga 1 Resultatrapporter StormTac.....	40

Figurförteckning

Figur 1-1. Orienteringskarta med avgränsning av utredningsområde (gul, heldragen linje) och detaljplaner inom denna. Stävlö 1:9 m.fl. (röd rutig diagonal fyllning) är den planerade detaljplanen som är aktuell för denna utredning och övriga är befintliga och gällande. Fastigheterna Åby 11:6 och 11:7 planeras i nuläget inte i någon av detaljplanerna men beaktas i utredningen ur dagvattensynpunkt.	7
Figur 2-1. Ortofoto över utredningsområdet. Det aktuella planområdet markerat i rött. 10	
Figur 2-2. Höjdsuggning av området med den yttre gränsen för utredningsområdet markerad.	11
Figur 2-3. Foto taget i södra delen av <i>Triangeln</i>	12
Figur 2-4. Planområdet med de närliggande vattendragen Surrebäcken och Åbyån markerade. Idag är Surrebäcken recipient för allt dagvatten.	13
Figur 2-5. Jordartskarta över området.	14
Figur 2-6. Vattendraget Surrebäcken är närmaste vattenförekomst enligt VISS, och recipient för dagvattnet i befintlig situation. Planområdet markeras med cirkel i figuren (VISS, 2023-09-21).	16
Figur 2-7. Vattendraget Åbyån är närmaste vattenförekomst enligt VISS, och recipient för dagvattnet i planerad situation. Planområdet markeras med cirkel i figuren.	19
Figur 2-8. Befintliga rinnvägar och vattensamlingar i området vid ett momentant regn på 50 mm, motsvarande ett 100-årsregn. Utredningsområdets gräns är markerad i gult. Bokstäverna är hänvisningar till texten.	22
Figur 3-1. Illustrationsplan som visar planområdets utformning. Dagvattendammar är ungefärligt markerade.	24
Figur 3-2. Avvattningsplan för avvattning inom planområdet. Gröna pilar indikerar avrinningsriktning och gröna linjer indikerar avrinningsstråk företräddelsevis i form av diken. Orange streckad linje indikerar vattendelare och avgränsning för det dagvatten som släpps söderut. Ytvattendammar är principiellt markerade i blått och torrt fördröjningsmagasin som en streckad yta.	26
Figur 5-1. Skiss över vattnets väg från dammarna till Åbyån.	29
Figur 5-2. Rinnvägar och vattensamlingar i utredningsområdet vid ett momentant regn på 50 mm, motsvarande ett 100-årsregn. Området har befintliga höjder. Utredningsområdets gräns är markerad i gult. Bokstäverna är hänvisningar till texten. 30	

Tabellförteckning

Tabell 2-1. Gällande klassificering och kvalitetskrav för Surrebäcken.....	16
Tabell 2-2: Sammanfattning av ekologisk status för Surrebäcken.	17
Tabell 2-3: Sammanfattning av kemisk status för Surrebäcken	17
Tabell 2-4. Sammanfattning av påverkanskällor för Surrebäcken.	18
Tabell 2-5. Gällande klassificering och kvalitetskrav för Åbyån.	19
Tabell 2-6: Sammanfattning av ekologisk status för Åbyån.	20
Tabell 2-7: Sammanfattning av kemisk status för Åbyån.	20
Tabell 2-8. Sammanfattning av påverkanskällor för Åbyån.....	21
Tabell 5-1. Markanvändningar, beskrivningar och areor som används som indata till föroreningsberäkningarna i StormTac Web. Areor presenteras i hektar.	31
Tabell 5-2. Beräknad årlig föroreningsbelastning för befintlig och planerad situation och planerad situation inklusive rening.....	32
Tabell 5-3. Förväntad föroreningshalt i dagvattnet från planområdet, för befintlig och planerad situation; före och efter rening.....	33
Tabell 6-1. Beräkning av kostnad för dagvattenanläggningar enligt schablonkostnader i StormTac, där inget annat anges.....	36

1. Inledning

1.1. Bakgrund och syfte

I samband med upprättande av ny detaljplan för del fastigheterna Kalmar Stävlö 1:9 och 1:5 och del av fastigheten Åby-Förlösa 3:3 vid Mosekrog i Kalmar kommun behöver dagvattenförhållandena i området utredas. Området avses bli verksamhets/industriområde och utgörs idag nästan helt av skogsmark.

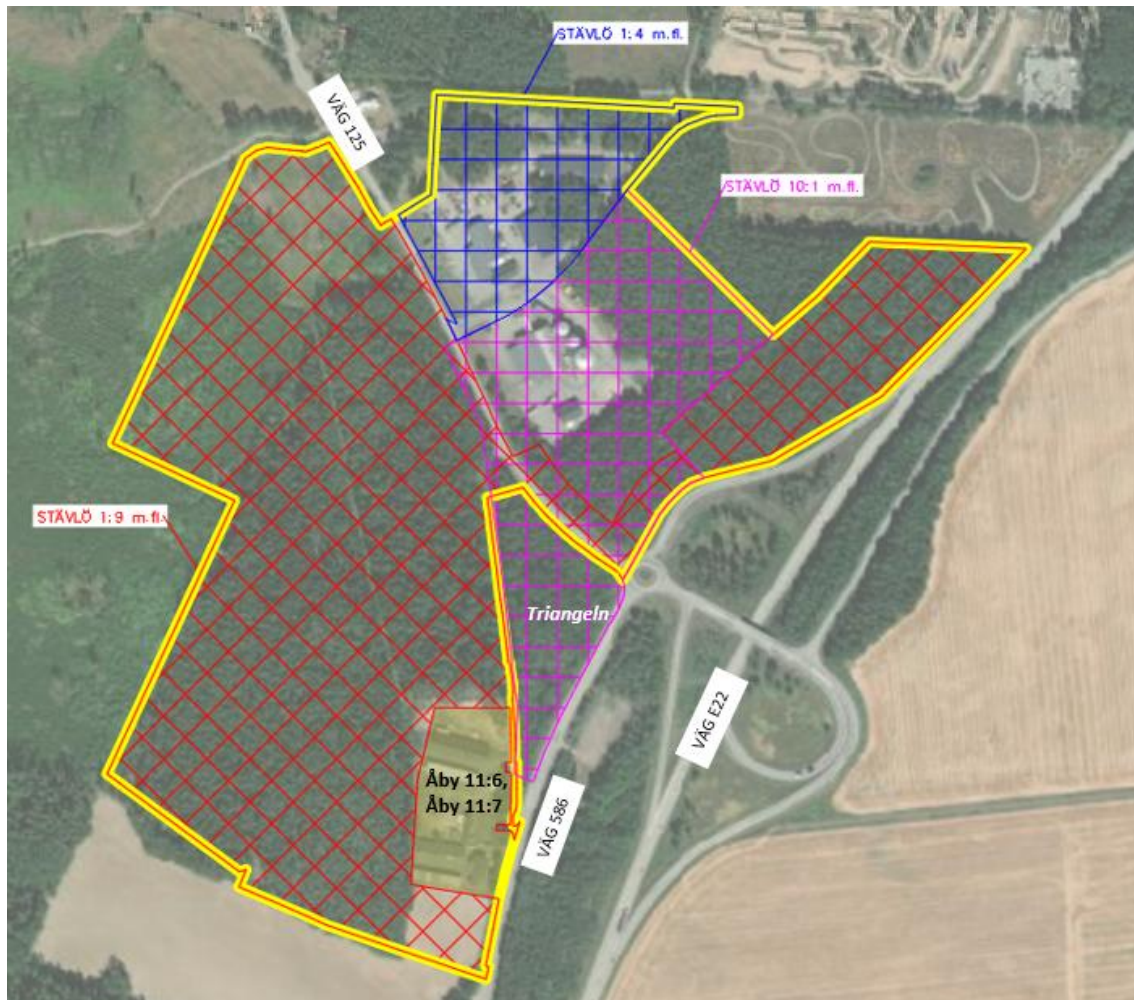
Syftet med denna utredning är att föreslå en helhetslösning för dagvattenhantering för planområdet och intilliggande fastigheter. Skyfallsanalys samt bedömning av planförslagets påverkan på miljö kvalitetsnormer för vatten ingår också.

I samband med att projektet har fortskritt har dagvattendimensionering överlåtits att hanteras av VA-huvudmannen Kalmar Vatten AB och är därför till stor del utelämnad från denna utredning.

1.2. Orientering och avgränsning

Beräkning av flöden och vattenkvalitetsförändring behandlar planområdet samt vissa intilliggande ytor. De intilliggande ytorna utgörs av detaljplanerna Stävlö 10:1 m.fl., Stävlö 1:4 m.fl. Begreppet *planområdet* används för att benämna detaljplaneområdet Stävlö 1:9 m.fl. och *utredningsområdet* avser hela området som utreds.

Orienteringskarta med utredningsavgränsning samt vilka detaljplaner som ingår i utredningen kan ses i Figur 1-1.



Figur 1-1. Orienteringskarta med avgränsning av utredningsområde (gul, heldragen linje) och detaljplaner inom denna. Stävlö 1:9 m.fl. (röd rutig diagonal fyllning) är den planerade detaljplanen som är aktuell för denna utredning och övriga är befintliga och gällande. Fastigheterna Åby 11:6 och 11:7 planeras i nuläget inte i någon av detaljplanerna men beaktas i utredningen ur dagvattensynpunkt.

Detaljplan Stävlö 10:1 är ännu inte helt utbyggd men dess planerade dagvattenhantering är förlagd till det område söder om väg 125 som ingår i detaljplanen. Detta område benämns som *Triangeln*. Denna detaljplan anvisar industriområde för hela området norr om väg 125. De två bebyggda fastigheterna Åby 11:6 och 11:7 ingår inte i någon detaljplan, men kommer eventuellt att ingå i verksamhetsområdet för dagvatten. I dagvattenberäkningarna inkluderas dessa fastigheter med två scenarier men i dimensioneringen redogörs även för scenario där de inte inkluderas. I princip hela utredningsområdet avvattnas idag via *Triangeln*.

1.3. Underlag och källor

- Översiktlig geoteknisk undersökning, K-Konsult, 1981-08-10
- Markteknisk undersökningsrapport/Geoteknik, Sweco, 2023-07-06
- Projekterings PM Geoteknik, Sweco, 2023-07-06

- Illustrerad plankarta (utkast), Kalmar kommun, 2026-05-05

1.4. Koordinat och höjdsystem

Koordinatsystem för uppdraget är SWEREF 99 16 30 och höjdsystem RH 2000.

1.5. Metod

Dagvattenberäkningar för dimensionering av ledningar och fördröjningsmagasin görs av Kalmar Vatten AB (KVAB) i separat PM.

Tolkning av höjder och rinnvägar inom området samt skyfallsanalys görs med programvaran *Scalgo Live*. Scalgo Live är ett program som används för att simulera hur en vald mängd nederbörd rinner och fördelar sig i ett område. Vattensamlingar som bildas och rinnvägar i lågpunkter illustreras på karta. Dessutom kan volymen i dessa läsas ut. För framtida exploatering kan terrängen modifieras med exempelvis dammar eller egna rinnstråk.

Förväntade föroreningshalter i dagvatten har beräknats med hjälp av *StormTac Web* (version v.24.3.1). StormTac Web är en modell som används för att beräkna kvantitet och kvalitet av dagvatten. Resultaten presenteras via automatiskt genererade rapporter (StormTac, 2018), här i bilaga 1. Modellen använder sig av schablonvärden framtagna av empiriska mätningar av föroreningar i dagvatten hämtade från hela världen samt dataserier för årsnederbörd. Som indata i modellen används antagna ytors storlek och användningsområden före och efter exploatering.

För att beräkna hur dagvattenkvaliteten kan komma att skilja sig åt före och efter den planerade exploateringen har ytorna inom planområdet sammanställts med avseende på planerad användning. Avrinningen från respektive delyta har sedan tolkats och använts som underlag till beräkningarna i StormTac Web.

1.6. Dimensioneringsförutsättningar och krav på dagvattenhantering

Vattenkvaliteten i Sverige kontrolleras och bedöms genom de så kallade miljökvalitetsnormerna, dessa beskrivs vidare i avsnitt 2.3. Miljökvalitetsnormen innebär ett krav på att exploatering eller andra projekt inte får skapa försämrade förutsättningar för att uppnå miljökvalitetsnormen vilket måste tas hänsyn till vid utformning av dagvattenhanteringen.

Det finns inga specifika rikt- eller gränsvärden för halter i dagvatten för Kalmar kommun. Beräknade utsläppshalter i dagvatten jämförs med förslag till riktvärden för dagvattenutsläpp enligt nivå 1M. Dessa riktvärden är framtagna av Riktvärdesgruppen för kommuner i Stockholmsregionen och dessa bedöms vara lämpliga för att utvärdera den förväntade dagvattenkvaliteten (Riktvärdesgruppen, 2009). Då avrinningsvägen till recipienten ännu inte är helt beslutad används 1M som jämförelsevärden då det är den strängaste nivån av föreslagna riktvärden av Riktvärdesgruppen. Jämförelsevärdena 1M avser årsmedelhalter och är anpassade för direktutsläpp till recipient bestående av mindre sjöar, vattendrag och havsvikar.

Kalmar kommun har tagit fram dokumentet Vatten och avlopp, Tematiskt tillägg till översiktsplanen, Kalmar kommun, Antagen av kommunfullmäktige 25 januari 2016 (Kalmar Kommun, 2016). I dokumentet anges följande mål för en hållbar dagvattenhantering:

- dagvattnet ska ses som en resurs i planering och stadsbyggande.
- dagvattnet ska hanteras säkert för byggnader, övriga anläggningar samt värdefull natur- och kulturmiljö samt för biologisk mångfald.
- dagvattnet ska tas om hand för ett på platsen lämpligt sätt från estetisk, biologisk och säkerhetssynpunkt.
- föroreningar i dagvattnet ska förebyggas och begränsas vid källan. Reningsåtgärder ska sättas in så nära föroreningskällan som möjligt.
- dagvattnets belastning på ledningssystem och recipienter ska minimeras, både vad gäller föroreningar och flöden.

I och med begränsningar rörande vidare avrinningsväg till recipient behöver dagvattnet från området ledas i en annan riktning än för befintlig situation. Begränsningen innefattar otillräcklig kapacitet i kulvertar och vägdiken intill E22 och en annan avledningsväg utreds därför.

2. Befintliga förhållanden

2.1. Beskrivning av området

Planområdet för den nya detaljplanen för fastighet Åby-Förlösa 3:3 samt del av Stävlö 1:9 och Stävlö 1:5 utgörs idag till största del av skogsmark och lite odlingsmark och har en area på 28,3 ha. Hela utredningsområdet har en yta på 40,1 ha och utgörs idag mestadels av skogsmark men även industriverksamheter och vägar, se Figur 2-1. Markhöjderna i utredningsområdet är i intervallet 4,5–14,5 meter över nollplanet i RH 2000.



Figur 2-1. Ortofoto över utredningsområdet. Det aktuella planområdet markerat i rött.

Inom området finns vissa industriverksamheter norr om väg 125 samt industriverksamhet blandat med bostäder intill väg 586. Inom det nordöstra skogsområdet i utredningsområdet förekommer idrottsverksamhet i form av motorsport.

Hela området norr om väg 125 avvattnas via dagvattenledningar och diken som idag leder dagvattnet till *Triangeln*, vilket framgår av ledningsunderlag. *Planområdet* för den

nya detaljplanen är idag obebyggd skogsmark med relativt stora lokala nivåskillnader men höjdanalys visar att nästan hela området sluttar lätt åt öster, mot *Triangeln*. I den södra delen finns ett område med avrinningsriktning söderut. Delen av planområdet norr om väg 125 sluttar mot väg E22. I Figur 2-2 visas karta med höjdsuggning över området.



Figur 2-2. Höjdsuggning av området med den yttre gränsen för utredningsområdet markerad.

Området som benämns som *Triangeln* är idag till stor del låglänt med stora ytor av tidvis stående vatten i ett skogsområde. Figur 2-3 visar foto taget i *Triangelns* södra del.



Figur 2-3. Foto taget i södra delen av *Triangeln*.

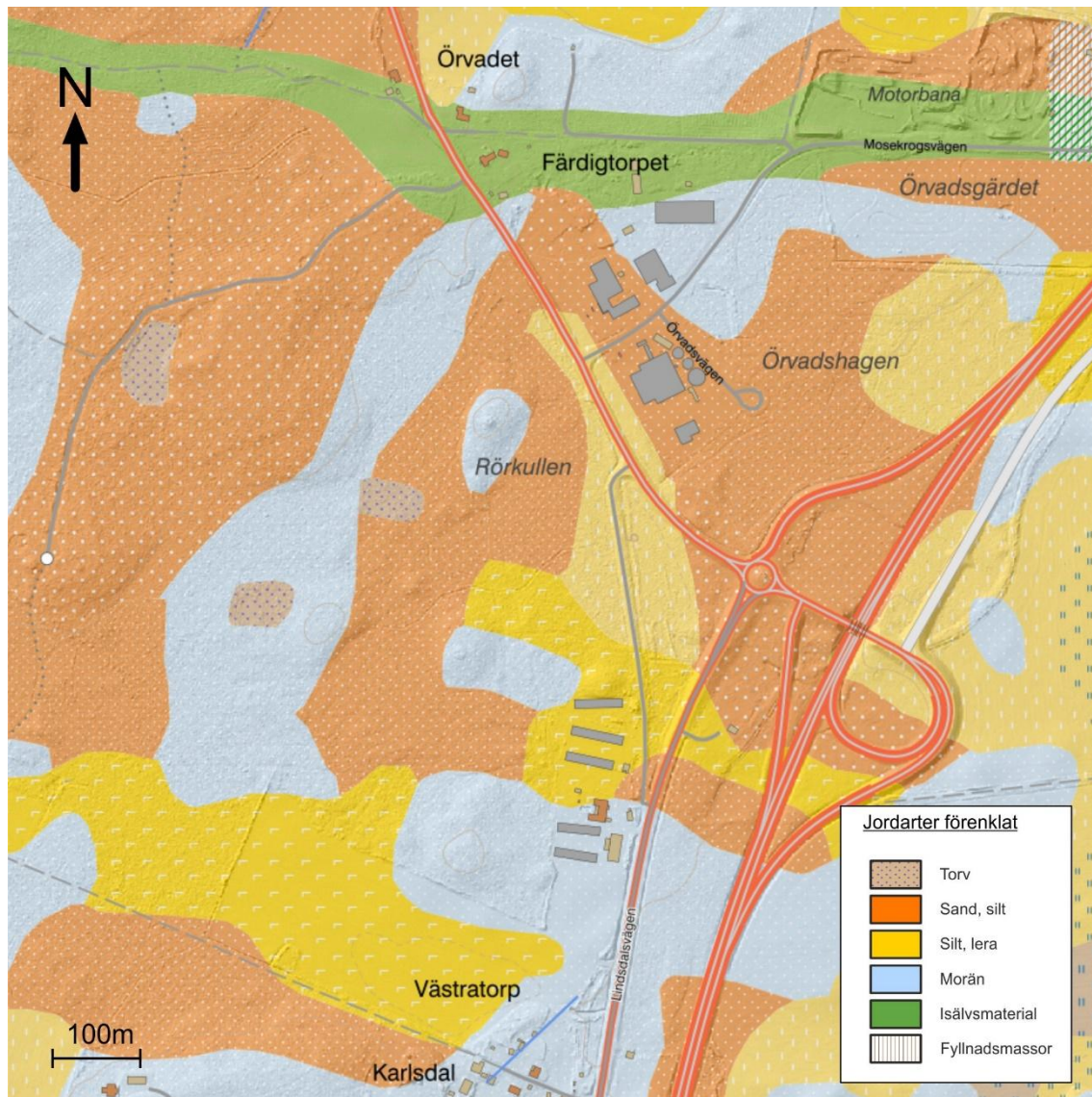
Avrinningen och alla ytor som avvattnas till *Triangeln* leds vidare till Trafikverkets dike i södergående riktning längs E22. Detta dike övergår till kulvert och efter ca 1500 meter längs E22 når dagvattnet Surrebäcken, som är recipient för dagvattnet idag. Några kilometer norr om planområdet rinner även Åbyån. Båda vattendragen och planområdet kan ses i Figur 2-4.



Figur 2-4. Planområdet med de närliggande vattendragen Surrebäcken och Åbyån markerade. Idag är Surrebäcken recipient för allt dagvatten.

2.2. Geologi, geoteknik och hydrogeologi

Enligt SGU:s geologiska karta består de dominerande jordarterna i området av postglacial finsand, sandig morän, postglacial silt och glacial finlera. Utdrag från SGU:s jordartskarta presenteras i Figur 2-5.



Figur 2-5. Jordartskarta över området.

Enligt den framtagna översiktliga geotekniska undersökningen av området så utgörs jorden huvudsakligen av ca 0,1 – 0,4 m mullhaltig yttjord (vegetationsskikt) som antingen direkt eller via högst ca 1,0 – 2,0 m sand, lera, och/eller silt som vilar på morän (Sweco, 2023).

Grundvattenrör installerades av Sweco i maj 2023. Grundvattennivån har sedan lästs av varje månad. Resultaten med lägre grundvattennivåer vid avläsningen i juni och augusti tyder på en normal hydraulisk konduktivitet för en fast lagrad morän (Sweco, 2023).

I delar av området ligger grundvattennivån ytligt under delar av året, så högt som uppe i marknivå. Detta gäller både det större sammanhängande området och den nordöstra delen närmast väg E22. Vid framtida projektering bör grundvattenytor motsvarande nuvarande markyta förväntas förekomma inom områdets lågpartier samt upp till nivån ca +7,0 till +8,0 m inom områdets höjdparter.

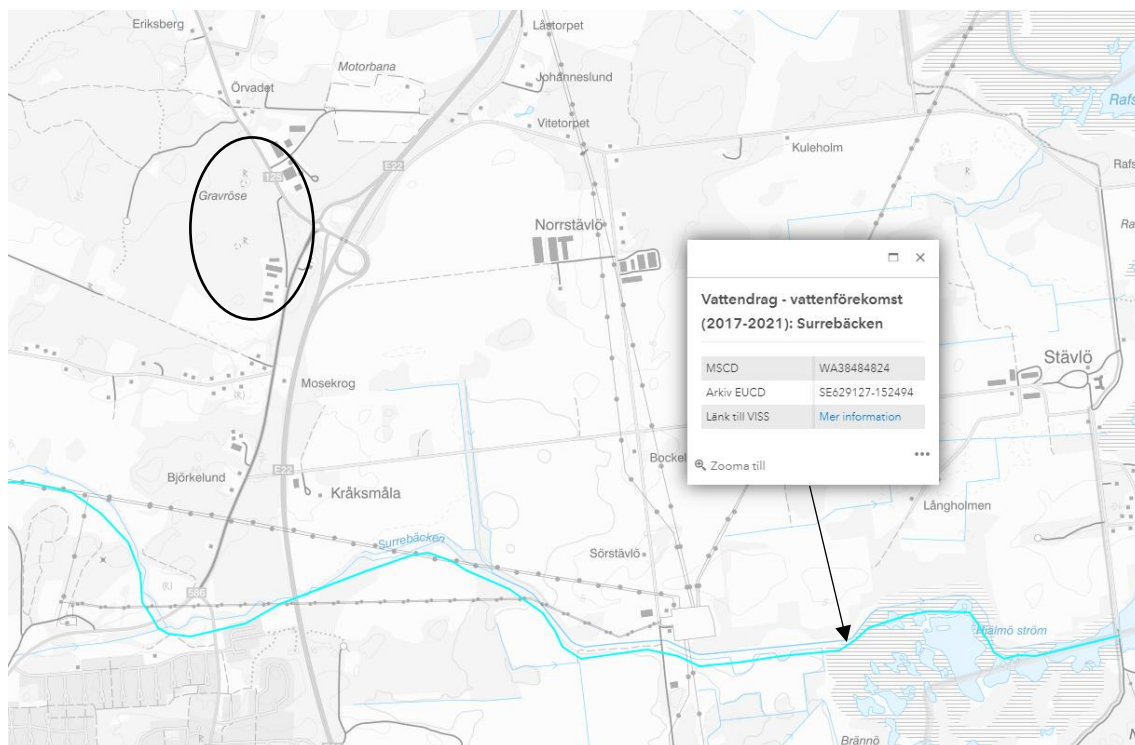
2.3. Recipient och miljö kvalitetsnorm

För att säkra vattenkvaliteten hos vattendrag och grundvatten i Sverige finns de så kallade miljö kvalitetsnormerna. Genom miljö kvalitetsnormerna ställs krav på ekologisk och kemisk kvalitet i sjöar, vattendrag, kustvatten och grundvatten s.k. *vattenförekomster*. Miljö kvalitetsnormen beskriver det **önskade** tillståndet hos vattenförekomsten och för att beskriva hur vattenförekomsten mår idag klassificeras vattendragets ekologiska och kemiska status. Den ekologiska statusen för vattenförekomster bedöms enligt en femgradig skala; *hög, god, måttlig, otillfredsställande* och *dålig*. Den kemiska ytvattenstatusen klassificeras som *god* eller *uppnår ej god*. Initialt var målet att alla vattenförekomster ska uppnå minst god ekologisk status 2015, men för de vattenförekomster som ännu inte uppfyllt målet har tidsfrist utlysts till 2027 eller 2039. Det finns också ett krav som innebär att förutsättningarna för att uppnå miljö kvalitetsnormen inte får försämrats av en planerad exploatering.

Avrinningen från området föreslås ledas till en ny recipient och därför redogörs för miljö kvalitetsnormen i både befintlig och framtida recipient. Idag är Surrebäcken områdets recipient och i framtiden planeras Åbyån bli recipient. Utredningsområdet är också beläget på grundvattenförekomsten Kalmarkustens sandstensformation.

Surrebäcken

Planområdets recipient för dagvatten idag är ytvattenförekomsten Surrebäcken, SE629127-152494, vilken kan ses i Figur 2-6.



Figur 2-6. Vattendraget Surrebäcken är närmaste vattenförekomst enligt VISS, och recipient för dagvattnet i befintlig situation. Planområdet markeras med cirkel i figuren (VISS, 2023-09-21).

Information om miljö kvalitetsnorm för Surrebäcken och klassificering enligt senaste bedömningen (förvaltningscykel 3) presenteras nedan i Tabell 2-1.

Tabell 2-1. Gällande klassificering och kvalitetskrav för Surrebäcken.

Ekologisk status - klassificering	Ekologisk status - kvalitetskrav och tidpunkt	Tillkomst/härkomst	Kemisk status - klassificering	Kemisk status - kvalitetskrav
Måttlig	God ekologisk status 2027	Naturlig	Uppnår ej god	God kemisk status*

*Undantag med mindre stränga krav för bromerad difenyleter samt kvicksilver och kvicksilverföreningar

Surrebäckens ekologiska status är klassad som *Måttlig* med krav att nå *God ekologisk status 2027*. De kvalitetsfaktorer som klassats och som ligger till grund för bedömningen presenteras i Tabell 2-2.

Tabell 2-2: Sammanfattning av ekologisk status för Surrebäcken.

Kvalitetsfaktorer Ekologisk status	Klassificering
Biologiska kvalitetsfaktorer	
Påväxt-kiselalger	Hög
Fisk	Måttlig
Fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorer	
Näringsämnen	Måttlig
Särskilda förorenande ämnen	God
Hydromorfologi	
Konnektivitet i vattendrag	Måttlig
Hydrologisk regim i vattendrag	Otillfredsställande
Morfologiskt tillstånd i vattendrag	Måttlig

Vattendragets ekologiska status har bedömts vara måttlig med stöd av parametern för fisk som varit utslagsgivande. Status med avseende på näringsämnen är måttlig. Hydromorfologiskt har vattendragets status klassats till måttlig med avseende på morfologiskt tillstånd och konnektivitet, samt till otillfredsställande med hänsyn till hydrologisk regim. Vattenförekomsten har även miljöproblem i form av miljögifter och övergödning p.g.a. belastning av näringsämnen.

Surrebäckens kemiska status är klassad som *Uppnår ej god* med kvalitetskravet ”*God kemisk status*”, se Tabell 2-3.

Tabell 2-3: Sammanfattning av kemisk status för Surrebäcken

Prioriterade ämnen	Klassificering
Bromerad difenyleter (PBDE)	Uppnår ej god
Kviksilver och kvicksilverföreningar	Uppnår ej god

Klassningen av kemisk status baseras på en nationell klassificering av PBDE samt kvicksilver och kvicksilverföreningar som gjorts av Sveriges alla vattendrag då gränsvärdena för dessa ämnen överskrider i alla Sveriges undersökta ytvattenförekomster; sjöar, vattendrag och kustvatten. PFOS (Perfluoroktansulfonsyra) är inte klassad då endast en analys av PFOS finns. Uppmätt värde är över gränsvärdet för ytvatten. Fler analyser behövs för en klassning.

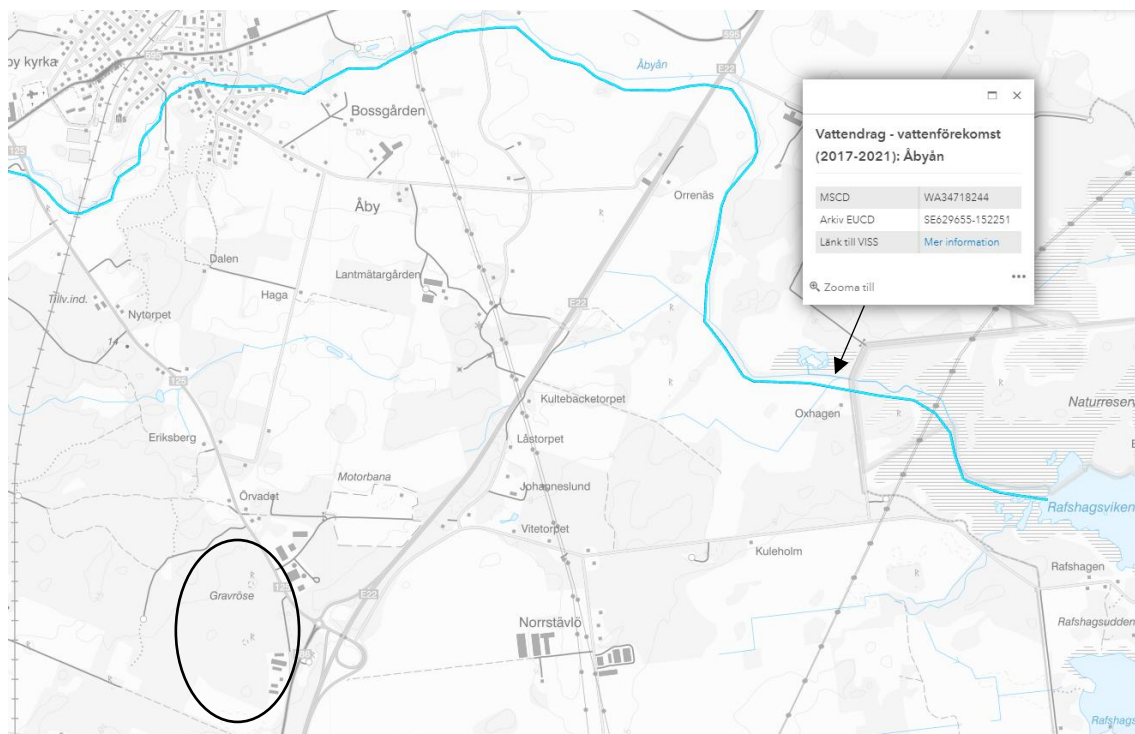
Det finns flera påverkanskällor som bedöms ha en betydande påverkan på vattendraget. Påverkanskällor med klassificering enligt VISS med specificerande kommentar presenteras i Tabell 2-4.

Tabell 2-4. Sammanfattning av påverkanskällor för Surrebäcken.

Påverkanskällor	Klassificering	Kommentar
Diffusa källor-Urban markanvändning	Betydande påverkan	Övergödning p.g.a. belastning av näringsämnen. Betydande påverkan avseende totalfosfor (tot-P).
Diffusa källor – Jordbruk	Betydande påverkan	Övergödning p.g.a. belastning av näringsämnen. Betydande påverkan avseende totalfosfor (tot-P).
Diffusa källor – Enskilda avlopp	Betydande påverkan	Påverkan av totalfosfor och risk för övergödning.
Diffusa källor – Atmosfärisk deposition	Betydande påverkan	Påverkan från PBDE och kvicksilver.
Förändring av konnektivitet genom dammar, barriärer och slussar-Annat	Betydande påverkan	Vägövergång bedöms utgöra en betydande påverkan på vattenförekomsten.
Förändring av konnektivitet genom dammar, barriärer och slussar - okända eller föråldrade	Betydande påverkan	Förändring av konnektivitet genom dammar som använts för kvarn-, eller sågdrift eller annan okänd verksamhet bedöms utgöra en betydande påverkan på vattenförekomsten.
Förändring av hydrologisk regim - jordbruk	Betydande påverkan	Förändrad hydrologisk regim genom påverkan från jordbruk bedöms utgöra en betydande påverkan på vattenförekomsten.
Förändring av hydrologisk regim - annat	Betydande påverkan	Förändrad hydrologisk regim genom påverkan från skogsbruk bedöms utgöra en betydande påverkan på vattenförekomsten.
Förändring av morfologiskt tillstånd - för jordbruket	Betydande påverkan	Förändrat morfologiskt tillstånd genom jordbruk bedöms, tillsammans med påverkantypen skogsbruk utgöra en betydande påverkan på vattenförekomsten

Åbyån

Planområdets recipient för dagvatten i framtiden är ytvattenförekomsten Åbyån, WA34718244, vilket kan ses i Figur 2-7.



Figur 2-7. Vattendraget Åbyån är närmaste vattenförekomst enligt VISS, och recipient för dagvattnet i planerad situation. Planområdet markeras med cirkel i figuren.

Information om miljö kvalitetsnorm för Åbyån och klassificering enligt senaste bedömningen (förvaltningscykel 3) presenteras nedan i Tabell 2-5.

Tabell 2-5. Gällande klassificering och kvalitetskrav för Åbyån.

Ekologisk status - klassificering	Ekologisk status - kvalitetskrav och tidpunkt	Tillkomst/härkomst	Kemisk status - klassificering	Kemisk status - kvalitetskrav
Måttlig	God ekologisk status 2027	Naturlig	Uppnår ej god	God kemisk status*

*Undantag med mindre stränga krav för bromerad difenyleter samt kvicksilver och kvicksilverföreningar

Åbyåns ekologiska status är klassad som *Måttlig* med krav att nå *God ekologisk status* 2027. De kvalitetsfaktorer som klassats och som ligger till grund för bedömningen presenteras i Tabell 2-6.

Tabell 2-6: Sammanfattning av ekologisk status för Åbyån.

Kvalitetsfaktorer Ekologisk status	Klassificering
Biologiska kvalitetsfaktorer	
Påväxt-kiselalger	Ej klassad
IPS-index för Kiselalger	God
ACID – Surhetsindex för vattendrag och sjöar	Hög
Fisk	Måttlig
Fysikalisk-Kemiska kvalitetsfaktorer	
Näringsämnen	Måttlig
Hydromorfologi	
Konnektivitet i vattendrag	Måttlig
Hydrologisk regim i vattendrag	Otillfredsställande
Morfologiskt tillstånd i vattendrag	Måttlig

Vattendragets ekologiska status har bedömts vara måttlig med stöd av parametern för fisk som varit utslagsgivande. Status med avseende på näringsämnen är måttlig. Hydromorfologiskt har vattendragets status klassats till otillfredsställande med avseende på morfologiskt regim och konnektivitet, samt till måttlig med hänsyn till hydrologisk tillstånd.

Åbyåns kemiska status är klassad som *Uppnår ej god* med kvalitetskravet ”God kemisk status”, se Tabell 2-7.

Tabell 2-7: Sammanfattning av kemisk status för Åbyån.

Prioriterade ämnen	Klassificering
Bromerad difenyleter (PBDE)	Uppnår ej god
Kviksilver och kvicksilverföreningar	Uppnår ej god

Klassningen av kemisk status baseras på en nationell klassificering av PBDE samt kvicksilver och kvicksilverföreningar som gjorts av Sveriges alla vattendrag då gränsvärdena för dessa ämnen överskrids i alla Sveriges undersökta ytvattenförekomster; sjöar, vattendrag och kustvatten.

Det finns flera påverkanskällor som bedöms ha en betydande påverkan på vattendraget. Påverkanskällor med klassificering enligt VISS med specificerande kommentar presenteras i Tabell 2-8.

Tabell 2-8. Sammanfattning av påverkanskällor för Åbyån.

Påverkanskällor	Klassificering	Kommentar
Diffusa källor-Urban markanvändning	Betydande påverkan	Övergödning p.g.a. belastning av näringsämnen. Betydande påverkan avseende totalfosfor (tot-P).
Diffusa källor – Jordbruk	Betydande påverkan	Övergödning p.g.a. belastning av näringsämnen. Betydande påverkan avseende totalfosfor (tot-P).
Diffusa källor – Enskilda avlopp	Betydande påverkan	Påverkan av totalfosfor och risk för övergödning.
Diffusa källor – Atmosfärisk deposition	Betydande påverkan	Påverkan från PBDE och kvicksilver.
Förändring av konnektivitet genom dammar, barriärer och slussar - okända eller föråldrade	Betydande påverkan	Förändring av konnektivitet genom dammar som använts för kvarn-, eller sågdrift eller annan okänd verksamhet bedöms utgöra en betydande påverkan på vattenförekomsten.
Förändring av hydrologisk regim - jordbruk	Betydande påverkan	Förändrad hydrologisk regim genom påverkan från jordbruk bedöms utgöra en betydande påverkan på vattenförekomsten.
Förändring av morfologiskt tillstånd - för jordbruket	Betydande påverkan	Förändrat morfologiskt tillstånd genom jordbruk bedöms, tillsammans med påverkanstypen skogsbruk utgöra en betydande påverkan på vattenförekomsten

S n Kalmarsund kustvattenförekomst

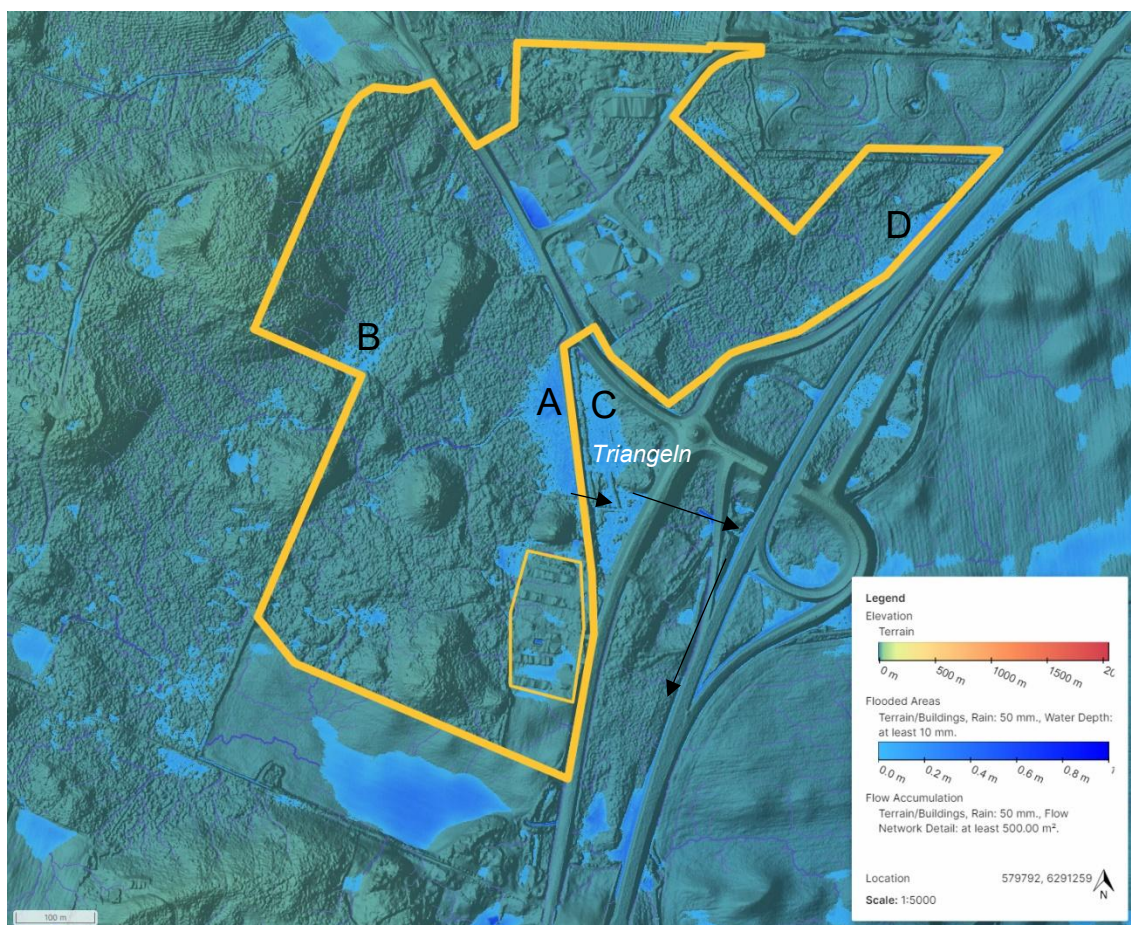
De två berörda vattendragen rinner ut i vattenförekomsten S n Kalmarsund Kustvattenförekomst, SE564250-162500. Vattenförekomsten har *måttlig* ekologisk status med avseende på övergödning och *uppnår ej god* kemisk status genom sammanvägd bedömning av flera prioriterade ämnen, vissa nationella klassningar och vissa lokala. Tributyltenn har klassificerats genom provtagningar och kvicksilver och bromerad difenyleter har klassificerats utifrån nationella klassningar. från Beslutad miljö kvalitetsnorm är god ekologisk status 2039

Kalmarkustens sandstensformation

Planområdet berör även grundvattenförekomsten Kalmarkustens sandstensformation, vilken är en sedimentär bergförekomst, SE628995-153160. Grundvattenförekomsten har *otillfredsställande* kemisk status då riktvärdet för klorid överskrider inom vissa områden. Kloriden kommer från saltvatteninträngning vilken kopplas till ett överuttag vid kustnära brunnslägen men inga sådana är belägna i närheten av utredningsområdet. Det innebär att det även finns problem med vattenkvantiteten och vattenförekomsten har klassificerats ha *otillfredsställande* kvantitativ status. Beslutad miljö kvalitetsnorm är god kemisk grundvattenstatus med tidsfrist till 2027 och god kvantitativ status.

2.4. Befintliga lågpunkter och flödesvägar vid skyfall

För att kartera områdets befintliga skyfallsrinnvägar har programvaran Scalgo Live använts för att simulera ett skyfall motsvarande 50 mm momentan nederbörd, alltså att det kommer 50 mm regn på mycket kort tid. I simuleringen tas hänsyn till infiltration. Tidsaspekt och fördröjningseffekter kan dock inte hanteras i Scalgo Live. Enligt SMHI definieras ett skyfall som 50 mm nederbörd på 60 minuter och enligt MSB motsvarar 44 mm på 30 minuter ett 100-årsregn (Myndigheten för samhällsskydd och beredskap, 2017). Analysen gäller således för en skyfallshändelse minst motsvarande ett 100-årsregn. Simuleringen i Scalgo Live ger en kartbild med teoretisk utbredning av vattensamlingar samt rinnstråk för ytlig avrinning, så kallade flödesvägar, se Figur 2-8.



Figur 2-8. Befintliga rinnvägar och vattensamlingar i området vid ett momentant regn på 50 mm, motsvarande ett 100-årsregn. Utredningsområdets gräns är markerad i gult. Bokstäverna är hänvisningar till texten.

Huvuddelen av planområdets ytavrinning samlas i diken och en lågpunkt (A) innan det rinner vidare i kulvert till *Triangeln*. Den nordvästra delen av planområdet avvattnas till en lågpunkt (B) som i jordartskartan benämns kärrtorv. En mindre del (ca 5 hektar) av avrinningsområdet till lågpunkten A ligger utanför planområdet, väster om punkt B. I den nordvästra delen av *Triangeln* finns en lågpunkt (C) som avvattnar befintlig bebyggelse norr om väg 125. Det rinner sedan vidare österut/söderut via kulvert och

diken längs E22 till Surrebäcken. Områdets nordöstligaste del avvattnas till ett mindre lågområde (D) längs med väg E22.

3. Framtida utformning

3.1. Planområdets utformning

Planområdet planeras främst utgöras av industriområde med undantag för området norr om väg 125 som ska användas till dagvattenrening och fördröjning, men i övrigt vara kvar som naturmark. Inom området förekommer vissa fornlämningar och dessa bevaras som öar med naturmark inom industriområdet. Figur 3-1 visar illustrationsplan över planområdet.



Figur 3-1. Illustrationsplan som visar planområdets utformning. Dagvattendammar är ungefärligt markerade.

Som presenterades i avsnitt 2.1 sker idag nästan hela områdets avrinning genom *Triangeln* men i den planerade utformningen ska dagvattnet i stället omledas åt nordost och vidare till den nya recipienten Åbyån, i norr. Det nya industriområdets dagvatten leds åt nordost under väg 125 vid *Triangelns* norra hörn där det blandas med dagvattnet från det befintliga industriområdet och sedan leds vidare åt nordost. *Triangeln* nås i fortsättningen enbart av direkt nederbörd samt det lilla industriområde i söder, som ej är

inkluderat i detaljplanen. Om detta industriområde, fastigheterna Åby 11:6 och 11:7, inkluderas i dagvattenhanteringen leds även detta dagvatten norrut utan att nå *Triangeln*.

3.2. Översiktlig dagvattenhantering

I den planerade situationen föreslås dagvattnet från hela planområdet fördröjas och renas inom planområdet och därefter ledas norrut till en ny recipient, Åbyån. Denna dagvattenhantering omfattar även de befintliga industriområdena norr om väg 125.

Fastigheterna Åby 11:6 och 11:7 inkluderas ej i detaljplanen men kan eventuellt komma att omfattas av verksamhetsområde för dagvatten och av denna anledning inkluderas de i den föreslagna avvattningsplanen. I scenario där de ej inkluderas i dagvattenhanteringen beräknas de att avvattnas likt idag, det vill säga med ledning till *Triangeln*.

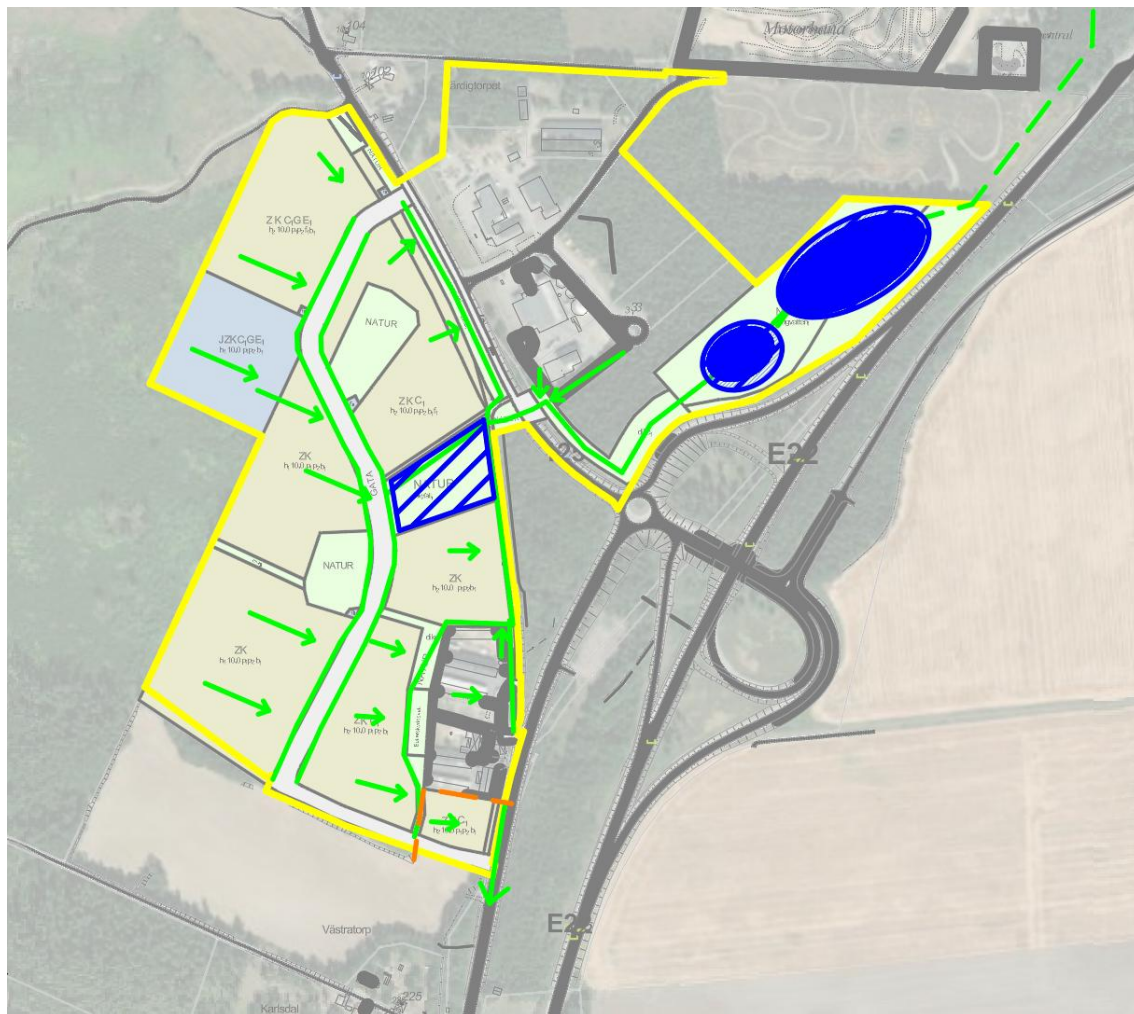
Recipienten för dagvattnet är del av Dömmedikets markavvattningsföretag och likaså Åbyåns avsänkingsföretag, vilket ställer krav på vilka flöden som kan tillåtas tillföras. Dimensionerande flöde för dikningsföretaget finns inte med i handlingarna och i brist på andra uppgifter används specifika flöden motsvarande naturmarksavrinning, det vill säga 1,5 l/s,ha. Tillämpning av dimensionerande avtappning görs i dagvattenberäkningar av KVAB.

Inom planområdet föreslås avvattningen ske genom dagvattenledningar och diken. Exakt fördelning och utformning av diken görs i samband med förprojektering med utgångspunkt för platstillgänglighet och andra önskemål/krav. Ur avvattningssynpunkt ger diken generellt större kapacitet och en del tröghet men bedöms annars likvärdigt med ledningar sett till avvattningen.

Översiktlig höjdanalys av befintliga marknivåer tyder på att tillräckligt fall/höjdskillnad kan åstadkommas för att leda dagvattnet till den föreslagna fördröjningsanläggningen, exkluderat ett mindre område i planområdets sydligaste del. En förprojektering av gator och va-system bör utföras i tidigt skede av detaljplanearbetet för att säkerställa dagvattnets avledning. Genomförd geoteknisk undersökning bedömer att området troligen har behov av terrasseringsarbeten men den generella avrinningsriktningen påverkas troligen inte annat än att området jämnas ut (Sweco, 2023).

Dagvattnet från planområdet väster om väg 125 leds under densamma i en ny kulvert med placering ungefär i *Triangelns* norra del. Denna kulvert blir även vidareledningsväg för skyfallsvatten från planområdet och behöver föregås av en fördröjningsdamm.

Förslag på avvattningsplan kan ses i Figur 3-2.



Figur 3-2. Avvattningsplan för avvattning inom planområdet. Gröna pilar indikerar avrinningsriktning och gröna linjer indikerar avrinningsstråk företräddesvis i form av diken. Orange streckad linje indikerar vattendelare och avgränsning för det dagvatten som släpps söderut. Ytvattendammar är principiellt markerade i blått och torrt fördröjningsmagasin som en streckad yta.

4. Dagvattenberäkningar

Dimensionering av dagvattensystem görs av KVAB, se separat PM.

5. Förslag för hantering av dagvatten

Samtliga åtgärdsförslag förutsätter att detaljprojektering av detaljplaneområdets dagvattenhantering sker i kommande skeden av exploateringsprocessen. Eventuella förändringar i markanvändning, fastighetsindelning och höjdsättning kan påverka genomförbarheten av föreslagna åtgärder.

5.1. Beskrivning av åtgärdsförslag

5.1.1. Inom utredningsområdet

Avvattningen inom planområdet föreslås göras i form av diken och ledningar längs vägarna enligt avvattningsplanen i Figur 3-2. I och med att grundvattennivån i området är relativt ytlig kan infiltration i området inte förväntas i så stor utsträckning och inte heller alltför djupa ledningsschakt.

Kulverten som tar dagvattnet vidare från planområdets västra del beräknas ha en vattengång vid inloppet på ca +4,80. Vid inloppet till denna kulvert föreslås ett utjämningsmagasin för att kunna fördröja vatten vid skyfall och detta förses med utloppsnivå på +4,80 m, enligt beräkningar av Kalmar Vatten. Kulvertens utlopp föreslås ges en vattengång på ca 4,10 - 4,20 m och från denna leds det vidare österut mot den huvudsakliga fördröjnings- och reningsanläggningen.

Kulverten passerar under två vägar men dessutom genom den norra spetsen av *Triangeln*. Eventuellt kan kulverten öppnas upp under denna sträckning eller göras som ett öppet dike, men i så fall bör avgränsning göras för att dagvattnet inte ska rinna vidare ner i *Triangeln* och nå Trafikverkets vägdiken såsom dagvattnet gör idag. Parallellt med kulverten behövs en faunapassage för groddjur och eventuellt kan den befintliga ledningen under väg 125 återanvändas för detta syfte.

Dagvatten från de befintliga industriområdena norr om väg 125 avleds också österut mot den huvudsakliga fördröjnings- och reningsanläggningen. Det inkluderar även ett dike på kommunal mark som avleder ytvatten från obebyggda delar av den detaljplanelagda marken.

Efter kulvertens utlopp samlas även vatten upp från Trafikverkets befintliga vägdike längs väg 125 och vidareledning sker i nytt dike parallellt med detta ca 10-20 meter in från vägområdet.

Reningsdammarna placeras i planområdets nordöstra del och utgörs av två dammar som ska rena dagvattnet och dämpa stora flöden. Målet med fördröjningen är att flödena vidare norrut som når dikningsföretagets diken inte ska överstiga 1,5 l/s/ha, vilket är specifik avrinning motsvarande naturmarksavrinning och är vanligt dimensionerande flöde för diken i markavvattningsföretag. Dammarna behöver en gemensam utjämningsvolym på ca 8 400 m³ som fördelas emellan dem.

Den första dammen har huvudfunktionen sedimentering och har en permanent area på ca 3 500 m² och en total area när den är full på ca 5 000 m². Dammen har en släntlutning på 1:6 och utloppet placeras minst 1 m över dammens botten för att uppnå sedimentation av partiklar.

Våtmarksdammen, som även benämns som våtmarken, ligger nordost om och nedströms den första dammen. Våtmarken har en total yta på ca 13 000 – 15 000 m² beroende på fyllnadsgrad och ett permanent vattendjup på ca 0,5 m. För att uppnå bästa reningseffekt föreslås våtmarken anläggas med omväxlande djupa och grunda partier och en grundare strandzon som möjliggör etablering av växter med biologisk reningseffekt på dagvattnet.

Båda dammarna ges utloppsnivåer på + 3,5 m och reglerdjup på upp till + 4,0 m i helt fullt tillstånd. Denna nivå bör beaktas inom planområdet för anläggning av byggnader då det kan bli stående vatten i diken och ledningar upp till och med denna nivå. Vid vattennivåer över +4,0 bräddas vattnet ut i utloppsdiket och vidare till recipient.

Området där damm och våtmark placeras sluttar idag mot väg E22 och en tidigare geoteknisk undersökning har visat indikationer på att delar av området vissa delar av året har höga grundvattennivåer 0-0,4 meter under markytan. Detta innebär att dammarnas läge medför att den ena sidan kan behöva anläggas med vall. Det medför också att goda förutsättningar finns för det permanenta vattendjupet i vardera damm under större delen av året. Reglerdjupet bedöms ge nivåer över omgivande mark vid höga flöden, vilket ställer krav på vallstabilitet vid anläggning.

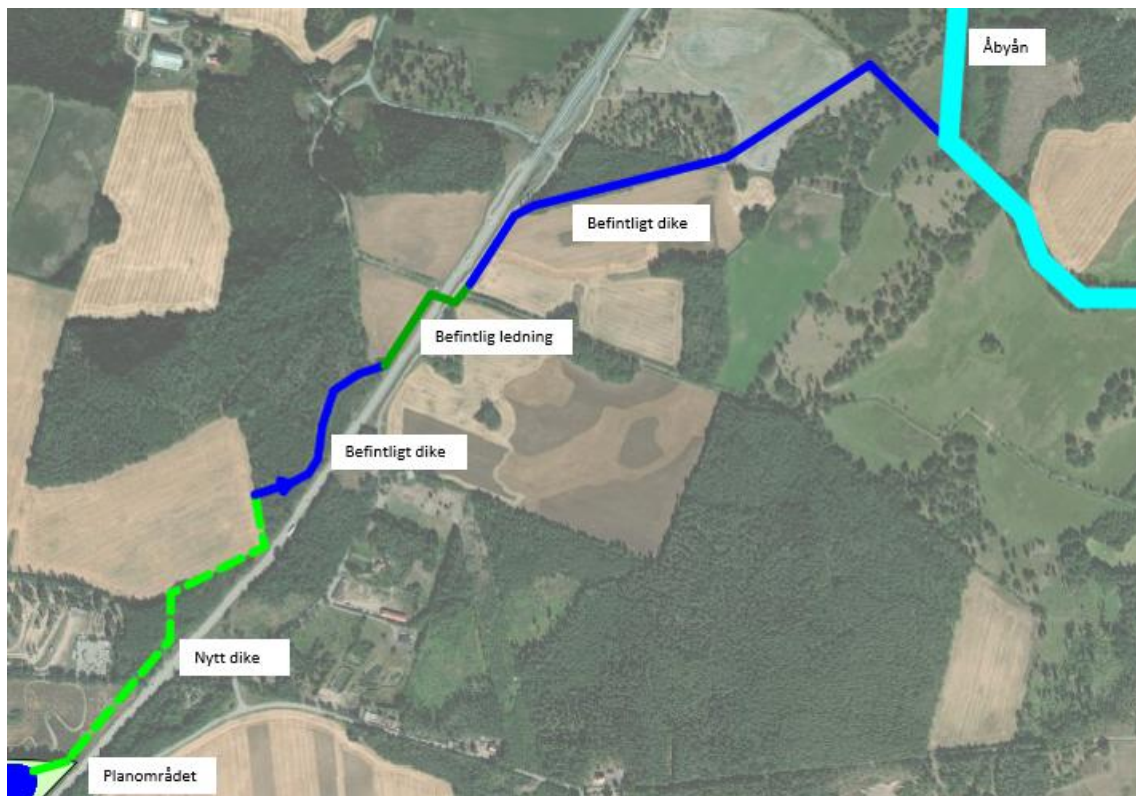
Detaljerad utformning av dammarna anpassas för att göra dem lämpliga för djur- och växtliv i området. Detta gäller särskilt för våtmarksdammen, där biologisk rening från växtlighet utgör stor del av reningseffekten.

I enlighet med kommunens VA-plan bör dammarna förses med avstängningsmöjlighet för att kunna stängas i händelse av olyckor längs någon av vägarna i närheten.

5.1.2. Vidareledning

Efter att dagvattnet lämnat fördröjningsdammarna leds det vidare till recipienten Åbyån. Merparten av denna sträckning finns redan idag i form av diken och ledningar. Dessa kan behöva rensas eller förstärkas för att tillgodose att kapacitet finns. Den omfattande fördröjning som görs av dagvattnet innan det lämnar planområdet gör att flödesbidraget från planområdet förhoppningsvis inte är så stort att åtgärder behöver vidtas.

Figur 5-1 visar skiss över vattnets flödesväg till dess recipient. Sträckningen påbörjas med en sträcka på ca 670 m där ett nytt dike behöver anläggas för att ta vattnet till första delen av dikningsföretagets dike. En stor del av denna sträcka är idag åkerdike intill odlingsmark men denna bedöms behövas förstärkas. Den sträcka som behöver nyanläggas har fall från + 3,5 m vilket föreslås som utloppsnivå från dammarna ner till + 2,1 m som mätts in som bottenivå i den del av diket där vattnet kan vidareledas i befintliga diken och ledningar.



Figur 5-1. Skiss över vattnets väg från dammarna till Åbyån.

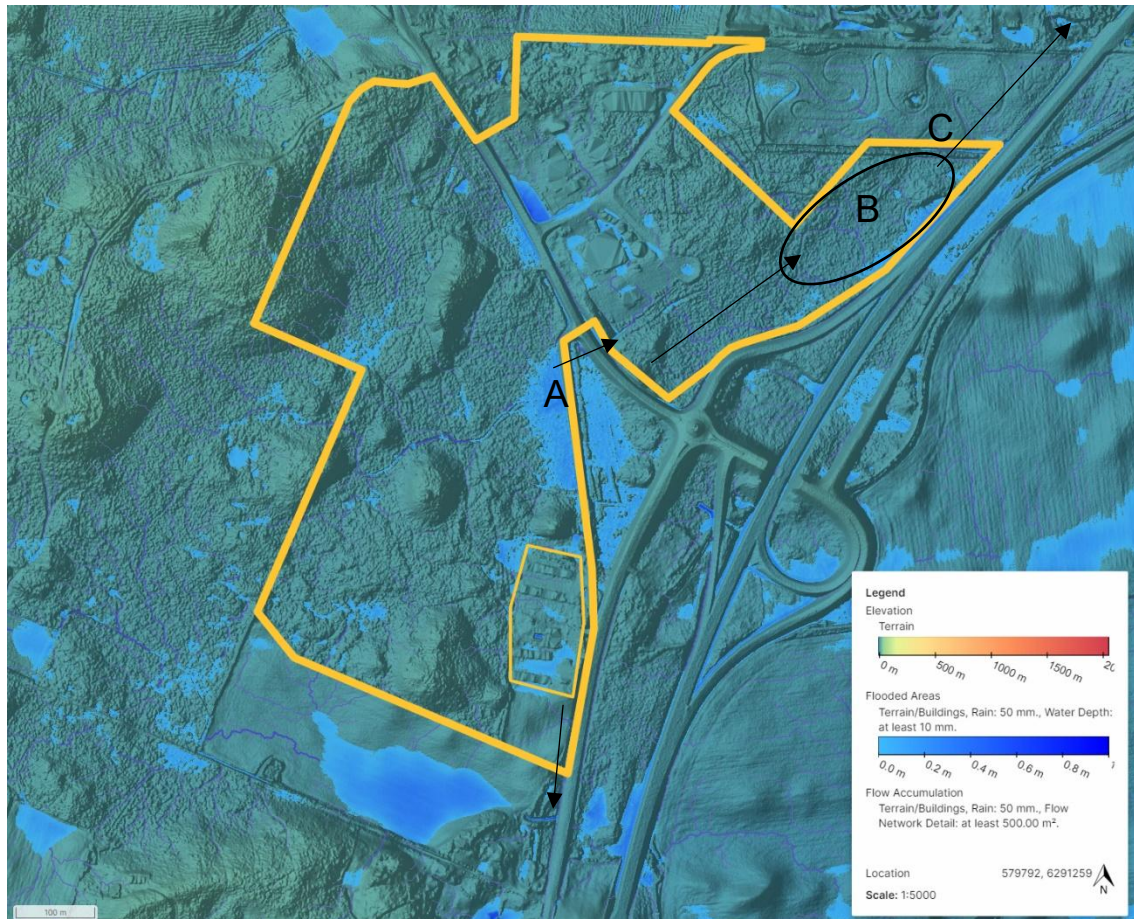
Den lilla del av planområdet som inte bedöms kunna ledas norrut till resten av dagvattenssystemet föreslås primärt ledas i befintliga ledningar och diken som tar det vidare till Surrebäcken. Dessa system tillhör Trafikverket då det löper längs deras vägar och vid behov kan dimensionsökning eller rensning behövas.

5.2. Skyfallshantering

För att undvika skador på byggnader som orsakas av översvämning vid skyfall krävs det att dämpningsnivåer för dagvattenledningar och diken är lägre än byggnaders golv- och entrénivåer samt att vatten kan avledas via ytliga flödesvägar.

Figur 5-2 visar en kartbild från Scalgo Live för rinnvägar och lågpunkter efter exploatering under skyfallsscenarioet 50 mm, se vidare beskrivning i avsnitt 2.4.

Befintliga markhöjder är oförändrade i simuleringen. Exploateringen kommer att medföra att lågpunkten A kommer att belastas med mer vatten men det kommer inte att ledas vidare till *Triangeln* utan åt nordost enligt pilarna i figuren.



Figur 5-2. Rinnvägar och vattensamlingar i utredningsområdet vid ett momentant regn på 50 mm, motsvarande ett 100-årsregn. Området har befintliga höjder. Utredningsområdets gräns är markerad i gult. Bokstäverna är hänvisningar till texten.

Skyfallshantering inom planområdet bör ske genom att gator och diken höjdsätts så att ytavrinning sker mot punkten A och där föreslaget skyfallsmagasin. Skyfallsmagasinet dimensioneras och utformas av KVAB.

Reningsdammarna i områdets nordöstra del (översiktligt samlingsmarkerade som B) är dimensionerade att fördröja upp till 20-årsregn med viss marginal men kommer inte att kunna kvarhålla vattnet från ett 100-årsregn. Då detta inträffar ska de brädda på ett kontrollerat sätt så att vattnet flödar vidare i utloppsdiket till recipienten (C), exempelvis genom ett brett överfall.

I enlighet med Svenskt Vattens råd vid planering och utformning av hållbar dag- och dränvattenhantering (publikation P105) skall takvatten ledas ut ca 2,5 m från byggnaden för att inte belastas byggnadens dräneringssystem. Vid utloppet från vattenavledare bör erosionsskydd med grovt grus anläggas. Marklutningen runt huset bör luta bort från

byggnaden, förslagsvis 1:20 inom 3 m från huset och därefter 1:50-1:100. Ligger byggnaden i sluttning är det viktigt att även uppströmssidan av byggnaden har en marklutning bort från byggnaden på minst 1 % (Svenskt Vatten, 2011).

Rekommenderad lutning för diken och vägtrummor är 0,5–1%.

5.3. Föroreningsberäkningar

Föroreningsbelastningen från planområdet före och efter exploatering har beräknats med dagvatten- och recipientmodellen StormTac Web (version v26.2.1). I denna modell används schablonhalter av föroreningar i dagvatten, vilka baseras på resultat från flödesproportionella provtagningar i avrinningen från olika markanvändningar. Föroreningshalter i dagvatten varierar ofta kraftigt mellan olika platser, tidpunkter och regnförlopp vilket innebär att resultat från föroreningsberäkningarna bör ses som uppskattningar och en indikation för hur föroreningsbelastningen förändras snarare än absoluta värden. I Tabell 5-1 presenteras indata till föroreningsberäkningarna utifrån planområdet. I planerad situation utgörs grönområdet runt dammarna av *skogsmark* medan grönytor inom det nya industriområdet utgörs av *blandat grönområde*.

Tabell 5-1. Markanvändningar, beskrivningar och areor som används som indata till föroreningsberäkningarna i StormTac Web. Areor presenteras i hektar.

Markanvändning	Beskrivning i StormTac:s databas	Area i befintlig situation	Area i planerad situation
Blandat grönområde	Ett grönområde med en blandad vegetation av både träd (mindre skogspartier), ängsmark eller parkmark.	-	4,4 ha
Industriområde	Område med industriell verksamhet av olika slag, inkluderande byggnader och trafikerade ytor.	6,4 ha	28,8 ha
Industriområde, mindre förorenat	Industriområde (se separat beskrivning) som är glesare och inte så hårdgjort som normalt.	1,8 ha	1,8 ha
Jordbruksmark	Jordbruksmark med olika typer av (ej specificerade) grödor, t.ex. åkermark som kan plöjas och betesmark.	0,7 ha	-
Skogsmark	Skogsmark med olika typer av träd, inkluderande mindre vägar och berg.	30,8 ha	3,1 ha
Väg	Trafikerad vägyta med ÅDT=4000	0,4 ha	0,6 ha
Ytvatten	Öppna vattenytor av typen dammar, sjöar, vattendrag och hav vilka får en belastning från atmosfärisk deposition direkt på vattenytan.	-	1,4 ha
Summa		40,1 ha	40,1 ha

StormTac-modellens uppbyggnad baseras på att ingen specifik rening sker i befintlig situation och i planerad situation renas dagvattnet i två dammar. Den första

sedimentationsdammen har en permanent area på 3 500 m² och permanent vattendjup på 0,5 m. Våtmarksdammen har en permanent area på 13 000 m² och permanent djup på 0,5 m. Allt dagvatten beräknas inte ledas till dammarna utan 0,56 ha av industriområdets södra hörn, söder om Åby 11:6, erhåller inte någon rening i modellen.

I Tabell 5-2 presenteras resultat från föroreningsberäkningarna för respektive område i form av årlig belastning/mängd i enheten kg/år. Rapport från StormTac Web med mängder, halter och osäkerheter presenteras i Bilaga 1.

Tabell 5-2. Beräknad årlig föroreningsbelastning för befintlig och planerad situation och planerad situation inklusive rening.

Ämne	Enhet	Befintlig situation	Planerad situation utan rening ^{1,2,3}	Planerad situation med rening ^{1,2,3}	Beräknad reningseffekt i föreslagen lösning
Fosfor	kg/år	12	42 (+250%)	7,6 (-35%)	83%
Kväve	kg/år	100	280 (+180%)	140 (+40%)	49%
Bly	kg/år	0,86	2,7 (+215%)	0,35 (-60%)	89%
Koppar	kg/år	1,8	5,8 (+220%)	1,2 (-35%)	81%
Zink	kg/år	9,5	33 (+245%)	4,2 (-55%)	89%
Kadmium	kg/år	0,058	0,2 (+245%)	0,044 (-25%)	79%
Krom	kg/år	0,63	1,9 (+200%)	0,16 (-75%)	94%
Nickel	kg/år	0,74	2,2 (+195%)	0,34 (-55%)	86%
Kvicksilver	kg/år	0,0029	0,0099 (+240%)	0,0034 (+20%)	67%
Suspenderat material (SS)	kg/år	4 800	14 000 (+190%)	1600 (-65%)	90%
Olja	kg/år	89	330 (+270%)	13 (-85%)	98%
Benso(a)pyren (BaP)	kg/år	0,0055	0,002 (+265%)	0,0017 (-70%)	93%

1. Grön text: >15 % minskning jämfört med befintlig situation

2. Gul text: < ±15 % förändring jämfört med befintlig situation

3. Röd text: > 15 % ökning jämfört med befintlig situation

Beräkningarna visar att den årliga föroreningsbelastning (utan reningsåtgärder) förväntas öka för alla undersökta ämnen som en konsekvens av exploateringen vilket innebär att det finns ett behov att rena dagvattnet inom planområdet. De föreslagna reningsåtgärderna beräknas ha god reningseffekt för samtliga ämnen men utsläppen beräknas ändå öka för kväve och kvicksilver efter exploateringen. Den kombinerade reningseffekten i dagvattenanläggningarna är ca 80-95 % för samtliga ämnen utom kväve och kvicksilver, som är lägre.

I StormTac Web beräknas även förväntade halter i dagvattnet. Denna kan ses i Tabell 5-3 med jämförelse med riktvärden 1M, som används i brist på andra jämförelsevärden.

Tabell 5-3. Förväntad föroreningshalt i dagvattnet från planområdet, för befintlig och planerad situation; före och efter rening.

Ämne	Enhet	Befintlig situation	Planerad situation utan rening	Planerad situation med rening	Riktvärden 1M
Fosfor	µg/l	160	260	47	160
Kväve	µg/l	1 400	1 700	900	2 000
Bly	µg/l	11	17	2,2	8
Koppar	µg/l	24	36	7,2	18
Zink	µg/l	120	210	26	75
Kadmium	µg/l	0,76	1,2	0,27	0,4
Krom	µg/l	8,3	12	0,97	10
Nickel	µg/l	9,8	14	2,1	15
Kviksilver	µg/l	0,039	0,062	0,021	0,03
Suspenderat material	µg/l	63 000	86 000	9 800	40 000
Olja	µg/l	1 200	2 100	83	400
Benso(a)pyren	µg/l	0,073	0,13	0,01	0,03

Samtliga föroreningshalter i det renade dagvattnet är lägre än jämförelsevärdena nivå 1M. Samtliga halter minskar också jämfört med befintlig situation. Anledningen till att de årliga föroreningsmängderna kan förväntas öka mer än årsmedelhalterna är att hårdgörningsgraden av området ökar kraftigt. Den ökade avrinningskoefficienten leder till att ett större dagvattenflöde lämnar området, vilket kan medföra en ökad årlig mängd av föroreningar fastän dagvattnet har lägre halter.

5.4. Påverkan på miljö kvalitetsnorm

Avrinningen från området leds till ett helt nytt avrinningsområde, vilket innebär att bedömningen av avrinningens påverkan på recipienten blir något komplicerad. Jämför man föroreningsbelastningen på enskilda vattendrag så innebär förändringen från planen att Surrebäcken får en kraftig reduktion av föroreningsbelastning jämfört med

förhållanden innan exploatering, men Åbyån, som vattnet leds om till, får däremot en ökad belastning eftersom den nås av vatten från nya områden.

För att förenkla bedömningen och inte fastna i definitioner av påverkan bedöms påverkan på båda recipienterna gemensamt.

Vattendragen har ganska stor skillnad i storlek på avrinningsområde. Åbyåns avrinningsområde är ca 150 000 km² och Surrebäckens avrinningsområde är ca 66 000 km², vilket ger en storleksskillnad på ca 2,25 gånger. Utredningsområdet är ca 37,5 ha vilket utgör 0,00025 % respektive 0,00057 % av arean av respektive avrinningsområde. Utifrån detta bedöms flytten mellan avrinningsområden inte ha någon övergripande påverkan på hydrologin i vattendragen.

Båda recipienterna har mycket likartade klassningar och påverkanskällor. Påverkanskällan *Urban markanvändning* bedöms ha betydande påverkan på båda recipienter och specifikt med avseende på totalfosfor. Denna påverkanskälla bedöms motsvara planförslaget och dess påverkan på recipienterna.

Det ämne som bedöms vara av mest vikt för miljö kvalitetsnormen i vattendragen, fosfor, får god rening i förslagen reningsåtgärd och beräknas minska kraftigt jämfört med befintlig situation, tack vare den tillkommande reningen. Den summerade belastningen av samtliga ämnen utom kväve och kvicksilver beräknas få en minskad årlig belastning på båda vattendragen.

Även den del av Kalmarsund där vattendragen rinner ut är också påverkad av övergödning vilket också stärker vikten av rening av dagvatten från näringsämnen.

Kvicksilver och kvicksilverföreningar är klassade till dålig status i samtliga Sveriges ytvattenförekomster, men detta beror på atmosfärisk deposition under mycket lång tid på mycket lång skada. Att mängderna från planområdet beräknas öka något bedöms inte ha negativ påverkan på någon av recipienternas status, särskilt då halten är under riktvärde 1M samt lägre än för befintlig situation. Halten kväve är långt under riktvärde 1M.

I samband med ny exploatering kan grundvattenbildningen lokalt minska till grundvattenförekomsten *Kalmarkustens sandstensformation*, främst i form av ytligt markvatten. Planförslaget bedöms sammantaget ha liten påverkan på grundvattenförekomstens kvalitet såväl som kvantitet.

5.5. Drift, skötsel och underhåll

Dagvattenanläggningar kräver underhåll och skötselinsatser för att långsiktigt upprätthålla den funktion som avses, vilket bör beaktas vid val av tekniska lösningar.

I samband med upprättande av bygghandling bör en skötselplan upprättas för de dagvattenanläggningar som anläggs. Om rening av dagvattnet sker via växtupptag bör växterna skördas med jämna mellanrum för att inte föroreningarna ska frigöras när döda

växtdelar bryts ned. Vegetationen bör inspekteras och vid behov rensas då både igenväxning och dränkning växterna påverkar reningsfunktionen negativt (Blecken, 2016). Sedimentationsdammen som ligger före våtmarken bör inspekteras både med hänsyn till igenväxning och slambildning.

Det är av stor betydelse att löpande kontroller av dagvattensystemet utförs för att i ett tidigt skede kunna upptäcka förändringar i funktionen och därmed kunna vidta åtgärder som begränsar onödiga kostnader och/eller skador på infrastruktur. För att klara av att hantera större flöden behöver ledningsnät och brunnar vara i gott skick för att kunna leda undan dagvatten från ytan, till exempel behöver sandfång kontrolleras och tömmas regelbundet och skräp som kan blockerar inlopp till rännor, brunnar magasin m.m. måste avlägsnas.

I samband med upprättande av bygghandling ansvarar byggherrar för upprättande av skötselplaner för de dagvattenåtgärder som anläggs.

6. Kostnadsuppskattning

I StormTacs databas v.2024-05-27 finns verktyg för schablonberäkning av kostnaden för dagvattenanläggningar. I resultatet presenteras intervall mellan minimum och maximum samt schablon och likaså indexuppräkningskostnaden utifrån det år som underlaget är antaget för. I schablonberäkningen av anläggningskostnad inkluderas arbete, material och transport men inte skötselkostnad. Tabell 6-1 visar sammanställning av beräkning av schablonkostnader.

Tabell 6-1. Beräkning av kostnad för dagvattenanläggningar enligt schablonkostnader i StormTac, där inget annat anges.

Anläggningstyp	Enhet	Mängd	Schablon (kr)	Min (kr)	Max (kr)
Gräsdike, öppet dike, vägdike	Längd (m)	2 100 ¹ + 750 ¹	891 000	428 000	1 247 000
Torr damm	Area full (m ³)	8 000	7 000 000	5 000 000	9 000 000
Våt damm	Area full (m ²)	5 000	5 034 000	1 057 000	8 054 000
Våtmark	Area full (m ²)	15 000	9 375 000	2 250 000	20 625 000
Schaktfri genomdrivning av ledning ²	Uppskattad totalkostnad	1	750 000	750 000	750 000
Dikesrensning ²	Längd (m)	1300	200 000	200 000	200 000
Summa anläggning	-	-	23 250 000	9 685 000	39 877 000
Byggledning och projektering	%	20			
Oförutsett	%	15			
Total summa			32 085 000	13 365 300	55 030 260

1: Diken inom planområdet beräknas till ca 2100 m men antas för kostnaden anläggas som diken och från planområdet till befintlig bäck ca 750 m.

2: Egen bedömning av schablonkostnader, ej från StormTac. Gäller avledning nedströms planområdet. I och med att diameter och antal ledningar kan justeras efter behov görs medelantagande för kostnaden.

Schablonberäkning av kostnaden av de föreslagna dagvattenåtgärderna uppgår till ca 32 Mkr.

7. Slutord och rekommendationer

Den nya detaljplanen med verksamhets/industriområde på mark som idag utgörs av naturmark (främst skogsmark) innebär en markant ökning av dagvattenflöde och föroreningsbelastning från området. Förutsättningarna för lokalt omhändertagande av dagvatten i området är begränsade på grund av täta jordarter och höga grundvattennivåer.

Avledning av dagvatten föreslås ske norrut till en ny recipient via diken inom Dömmedikets torrlägningsföretag. Det är viktigt att dagvattnet från planområdet både renas och fördröjs innan det når dikningsföretaget och vidare till recipienten Åbyån. I nuläget avleds ytvatten och dagvatten från befintliga verksamhetsområden till ett område söder om väg 125, i denna utredning kallat *Triangeln*. Avledning av vatten från området *Triangeln* fungerar inte tillfredställande idag då schaktarbeten för tidigare utförd marksanering troligtvis skapat trösklar som gör att vatten blir stående i området.

Denna utredning föreslår en helhetslösning för dagvattenhantering för planområdet och intilliggande fastigheter. Rening och fördröjning av dagvatten sker i en sedimenteringsdamm och efterföljande våtmark. Resultatet från föroreningsberäkningarna visar att samtliga utgående föroreningshalter i dagvattnet är lägre än jämförvärden nivå 1M. Samtliga halter efter rening minskar också jämfört med befintlig situation. De föreslagna reningsåtgärderna beräknas ha god reningseffekt för samtliga ämnen men föroreningsbelastningen beräknas ändå öka något för kväve och kvicksilver efter exploateringen.

I och med att flödes- och föroreningsberäkningar för området i dess framtida utformning även inkluderar nyexploatering av detaljplanen Stävlö 10:1 m.fl. (norr om väg 125) kan ökningen i flöden och föroreningsbelastning inte helt tillskrivas den utredda detaljplanen. Med rening av dagvatten enligt föreslagen lösning i denna utredning bedöms planens genomförande inte försvåra förutsättningen för att nå miljökvalitetsnormerna för vattenförekomsten Åbyån.

Skyfallsanalysen visar att det i den östra delen av det planerade industriområdet finns en större lågpunkt som idag tar emot en stor andel ytvatten från planområdet och även en mindre andel från angränsande markytor. Detta område planeras sedan via kulvert ledas vidare till två fördröjnings- och reningsdammar. Skyfallshantering inom planområdet föreslås vidare ske genom att gator och diken höjdsätts så att ytavrinning sker mot ovan nämnda lågpunkt och denna lågpunkt förstärks i form av en skyfallsyta som utformas av KVAB. Utjämningsvolymen bör finnas på allmän platsmark.

Det lilla området i planområdets sydöstra del föreslås avledas söderut till Trafikverkets system. Den samlade belastningen från hela området på Trafikverkets dagvattensystem beräknas minska i och med omledningen till ny recipient, men den nya avledningen söderut behöver samråd med Trafikverket.

Avvattningen till markavvattningsföretaget innebär viss påverkan på densamma och Kalmar kommun bör i tidigt skede samråda detta med berört markavvattningsföretag.

8. Referenser

- Blecken, G. (2016). *Kunskapsstammanställning Dagvattenrening - Svenskt Vatten Utveckling*. Stockholm: Svenskt vatten utveckling.
- Kalmar Kommun. (2016). *Vatten och avlopp, Tematiskt tillägg till översiktsplanen*.
- Myndigheten för samhällsskydd och beredskap. (2017). *Vägledning för skyfallskartering*.
- Riktvärdesgruppen. (2009). *Förslag till riktvärden för dagattenutsläpp*.
- StormTac. (2018). *StormTac*. Hämtat från http://www.stormtac.com/?page_id=2053
- Svenskt Vatten. (2011). *Publikation P105, Hållbar dag- och dränvattenhantering*.
- Sweco. (2023). *Markteknisk undersökningsrapport/Geoteknik, Detaljplan Åby 11:1, Mosekrog, Kalmar kommun*.
- VISS. (2023-09-21). *Surrebäcken - Vattendrag - VISS - VattenInformationSystem för Sverige*. Hämtat från <https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA38484824>

Bilaga 1 Resultatrapporter StormTac

1. BEFINTLIG SITUATION

Projekt: 23106 Dagvattenutredning Mosekrog 3

StormTac Web v24.3.1

Datum: 2024-12-12

Resultatrapport StormTac Web

I denna resultatrapport redovisas in- och utdata (resultat) från simulering med StormTac Web.

1. Avrinning

1.1 Indata

Avrinningsområden

Volymavrinningskoefficienter φ_v och area per markanvändning (ha).

Markanvändning	φ_v	φ	A1 (Uppskattning av) befintlig situation	Tot
Väg 1 (Väg norr om nya området. ådt 2000-4000)	0.80	0.85	0.42	0.42
Industriområde	0.80	0.60	6.4	6.4
Skogsmark	0.15	0.10	30.8	30.8
Jordbruksmark	0.26	0.10	0.72	0.72
Industriområde, mindre förorenat	0.80	0.50	1.8	1.8
Totalt	0.29	0.21	40.1	40.1
Reducerad avrinningsyta (ha_{red})			12	12
Reducerad dim. area (ha_{red})			8.2	8.2

2. Föroreningstransport

2.1 Utdata

Föroreningsmängder (dagvatten+basflöde) utan rening

Föroreningsmängder (kg/år).

	Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	BaP
A1	(Uppskattning av) befintlig situation	12	100	0.86	1.8	9.5	0.058	0.63	0.74	0.0029	4800	89	0.0055
	Total	12	100	0.86	1.8	9.5	0.058	0.63	0.74	0.0029	4800	89	0.0055

Föroreningsmängder (kg/ha/år) (dagvatten+basflöde) utan rening

P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	BaP
kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år
0.30	2.6	0.021	0.044	0.24	0.0014	0.016	0.018	0.000073	120	2.2	0.00014

Föroreningshalter (µg/l) (dagvatten+basflöde) utan rening

Jämförelse mot riktvärde där gråmarkerade/fetstilta cellerna visar överskridelse av riktvärde. Totala fraktioner avses där inget annat anges.

	Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	BaP
A1	(Uppskattning av) befintlig situation	160	1400	11	24	120	0.76	8.3	9.8	0.039	63000	1200	0.073
	Total	160	1400	11	24	120	0.76	8.3	9.8	0.039	63000	1200	0.073
	Riktvärde	160	2000	8.0	18	75	0.40	10	15	0.030	40000	400	0.030

4. Föroreningsreduktion

4.2 Utdata

Reningseffekter (%)

	Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	BaP
A1	(Uppskattning av) befintlig situation	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Avskiljd mängd (kg/år) (dagvatten + basflöde) efter rening

	Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	BaP
A1	(Uppskattning av) befintlig situation	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Total	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Summa belastning kg/år efter rening

	Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	BaP
A1	(Uppskattning av) befintlig situation	12	100	0.86	1.8	9.5	0.058	0.63	0.74	0.0029	4800	89	0.0055
	Total	12	100	0.86	1.8	9.5	0.058	0.63	0.74	0.0029	4800	89	0.0055

Summa belastning kg/ha/år efter rening.

	Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	BaP
A1	(Uppskattning av) befintlig situation	0.30	2.6	0.021	0.044	0.24	0.0014	0.016	0.018	0.000073	120	2.2	0.00014

Summa föroreningshalt µg/l efter rening

	Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	BaP
A1	(Uppskattning av) befintlig situation	160	1400	11	24	120	0.76	8.3	9.8	0.039	63000	1200	0.073
	Total	160	1400	11	24	120	0.76	8.3	9.8	0.039	63000	1200	0.073
	Riktvärde	160	2000	8.0	18	75	0.40	10	15	0.030	40000	400	0.030

2. PLANERAD SITUATION

Projekt: 23106 Dagvattenutredning Mosekrog 4

StormTac Web v26.2.1

Datum: 2026-05-21

Resultatrapport StormTac Web

I denna resultatrapport redovisas in- och utdata (resultat) från simulering med StormTac Web. Det beräknade systemet med valda delområden visualiseras i slutet av denna rapport. Länk: 

1. Avrinning

1.1 Indata

Avrinningsområden

Volymavrinningskoefficienter φ_v och area per markanvändning (ha).

Markanvändning	φ_v	φ	A4 Sydöstra delen utan rening	A6 Planerad situation justerade dammar	Tot
Industriområde	0.80	0.60	0.56	28.3	28.9
Väg 1 (Väg norr om nya området. ådt 2000-4000)	0.80	0.85	0	0.62	0.62
Ytvatten	0	1.00	0	1.4	1.4
Skogsmark	0.15	0.10	0	3.1	3.1
Industriområde, mindre förorenat	0.80	0.50	0	1.8	1.8
Blandat grönområde	0.12	0.10	0	4.4	4.4
Totalt	0.64	0.52	0.56	39.6	40.1
Reducerad avrinningsyta (ha_{red})			0.45	25	26
Reducerad dim. area (ha_{red})			0.34	21	21

2. Föroreningstransport

- Samtliga resultat avseende halt och mängd avser total fraktion om inget annat anges.

2.1 Utdata

Föroreningsmängder (dagvatten+basflöde) utan rening

Föroreningsmängder (kg/år).

	Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	BaP
A4	Sydöstra delen utan rening	0.74	4.7	0.049	0.10	0.60	0.0037	0.034	0.040	0.00018	250	6.1	0.00037
A6	Planerad situation justerade dammar	41	270	2.7	5.7	32	0.20	1.9	2.2	0.0097	14000	320	0.020
	Total	42	280	2.7	5.8	33	0.20	1.9	2.2	0.0099	14000	330	0.020

Föroreningsmängder (kg/ha/år) (dagvatten+basflöde) utan rening

P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	BaP
kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år
1.0	6.9	0.068	0.14	0.82	0.0050	0.048	0.056	0.00025	340	8.2	0.00050

Föroreningshalter (µg/l) (dagvatten+basflöde) utan rening

Jämförelse mot riktvärde där gråmarkerade/fetstilta cellerna visar överskridelse av riktvärde.

	Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	BaP
A4	Sydöstra delen utan rening	280	1800	19	40	230	1.4	13	15	0.067	94000	2300	0.14
A6	Planerad situation justerade dammar	260	1700	17	36	200	1.2	12	14	0.061	85000	2000	0.12
	Total	260	1700	17	36	210	1.2	12	14	0.062	86000	2100	0.13
	Riktvärde	160	2000	8.0	18	75	0.40	10	15	0.030	40000	400	0.030

4. Föroreningsreduktion

- Samtliga resultat avseende halt och mängd avser total fraktion om inget annat anges.

4.2 Utdata

Reningseffekter (%)

	Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	BaP
A4	Sydöstra delen utan rening	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A6	Planerad situation justerade dammar	83	49	89	81	89	79	94	86	67	90	98	93

Avskiljd mängd (kg/år) (dagvatten + basflöde) efter rening

	Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	BaP
A4	Sydöstra delen utan rening	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A6	Planerad situation justerade dammar	34	130	2.4	4.6	29	0.16	1.8	1.9	0.0065	12000	320	0.018
	Total	34	130	2.4	4.6	29	0.16	1.8	1.9	0.0065	12000	320	0.018

Summa belastning kg/år efter rening

	Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	BaP
A4	Sydöstra delen utan rening	0.74	4.7	0.049	0.10	0.60	0.0037	0.034	0.040	0.00018	250	6.1	0.00037
A6	Planerad situation justerade dammar	6.9	140	0.30	1.1	3.6	0.040	0.12	0.30	0.0033	1300	7.3	0.0013
	Total	7.6	140	0.35	1.2	4.2	0.044	0.16	0.34	0.0034	1600	13	0.0017

Summa belastning kg/ha/år efter rening.

	Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	BaP
A4	Sydöstra delen utan rening	1.3	8.3	0.088	0.19	1.1	0.0065	0.061	0.072	0.00031	440	11	0.00066
A6	Planerad situation justerade dammar	0.17	3.5	0.0077	0.027	0.090	0.0010	0.0031	0.0075	0.000083	34	0.18	0.000033

Summa föroreningshalt µg/l efter rening

Jämförelse mot riktvärde där gråmarkerade/fetstilta cellerna visar överskridelse av riktvärde.

	Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	BaP
A4	Sydöstra delen utan rening	280	1800	19	40	230	1.4	13	15	0.067	94000	2300	0.14
A6	Planerad situation justerade dammar	43	880	1.9	6.6	22	0.25	0.76	1.9	0.020	8400	46	0.0082
	Total	47	900	2.2	7.2	26	0.27	0.97	2.1	0.021	9800	83	0.010
	Riktvärde	160	2000	8.0	18	75	0.40	10	15	0.030	40000	400	0.030