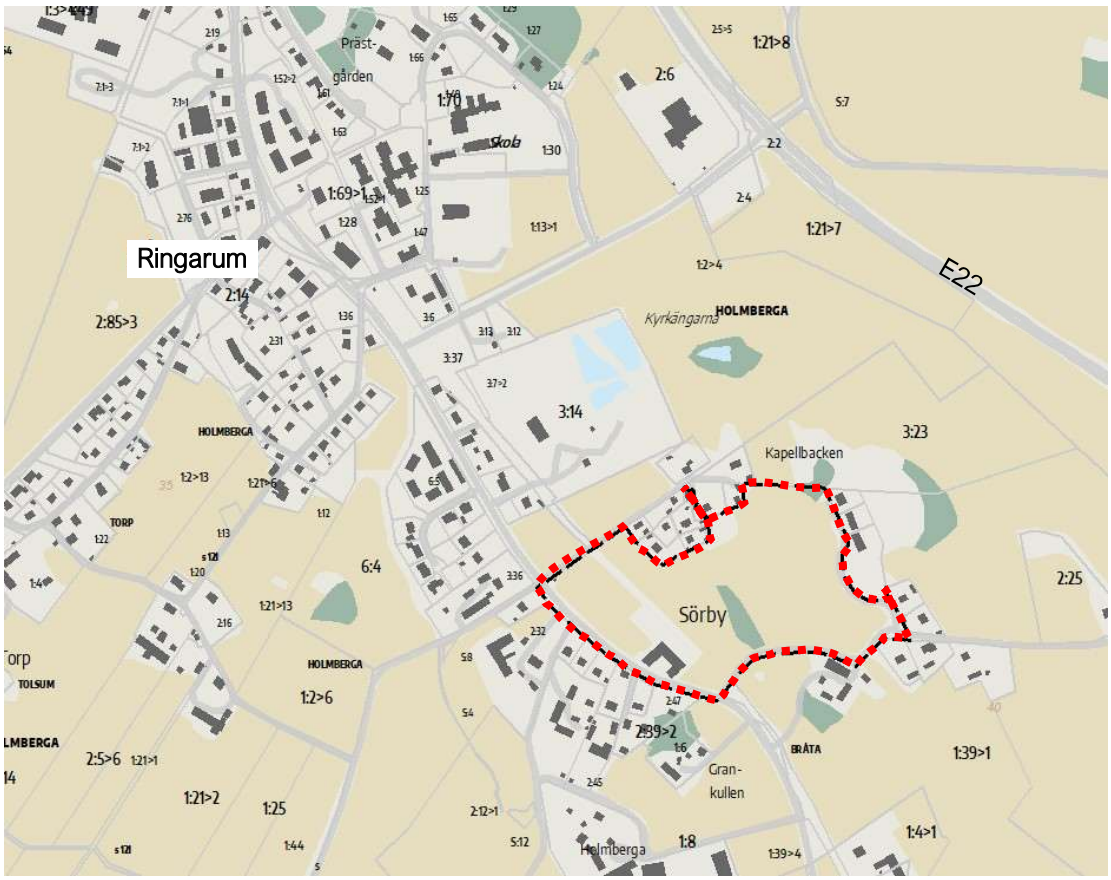
PM 2026-09-17

Dagvattenutredning
Del av Sörby 2:10
Valdemarsviks kommun



Pontarius

Dokument:	PM
Titel	Dagvattenutredning för Del av Sörby 2:10
Datum:	2026-09-08
Fas:	Slutleverans

Beställare:	Valdemarsviks kommun
Kontaktperson:	Linnea Falk

Upprättad av:	Pontarius AB Charlotte Brunman charlotte.brunman@pontarius.com

Granskad av:	Pontarius AB Karisma Patel (2026-05-08 samt 2026-09-07) karisma.patel@pontarius.com

Innehållsförteckning

1 Inledning 1
1.1 Uppdrag och syfte 1
1.2 Underlag och verktyg 1
1.3 Avgränsningar 1
2 Riktlinjer för planering av dagvatten 2
2.1 Generella funktionskrav, Svenskt Vatten 2
2.2 Flödesberäkningar samt fördröjningskrav 2
2.3 Reningskrav för dagvatten 3
2.4 Klimatanpassning 3
3 Befintliga förhållanden 4
3.1 Områdesbeskrivning 4
3.2 Geologi och grundvattenförhållanden 5
3.3 Avvattningsförhållanden 6
3.4 Recipient och miljökvalitetsnorm för vatten 7
3.5 Platsbesök 8
4 Framtida förhållanden 10
4.1 Framtida markanvändning 11
4.1.1 Dimensionerande dagvattenflöden och erforderlig fördröjningsvolym 11
5 Föroreningsberäkningar 12
6 Dagvattenhantering och föreslagna åtgärder 14
6.1 Svackdike för delområde D1 14
6.2 Makadamdike för delområde D2 14
6.3 Torr dagvattendamm för delområde D3 15
6.4 Skyfallsanalys 16
7 Slutsats 18

1 Inledning

1.1 Uppdrag och syfte

Pontarius AB har av Valdemarsviks kommun erhållit uppdraget att genomföra en dagvattenutredning för Del av Sörby 2:10 i Ringarum med huvudsyfte att pröva markens lämplighet för småhusbebyggelse. Området är idag näst intill obebyggt med undantag för ett stall för cirka 10 hästar. Vid genomförande av ny bebyggelse avses befintlig byggnad rivas.

Syftet med utredningen är att visa:

- Befintliga förhållanden avseende avrinningsområden och befintlig dagvattenavrinning
- Beskrivning av recipient och miljökvalitetsnormer (MKN) för vatten
- Flöden, fördröjnings- och reningsbehov inklusive föroreningsberäkningar
- Dagvattenhantering med förslag på lämpliga ytor för fördröjning
- Skyfallsanalys av ett 100-årsregn

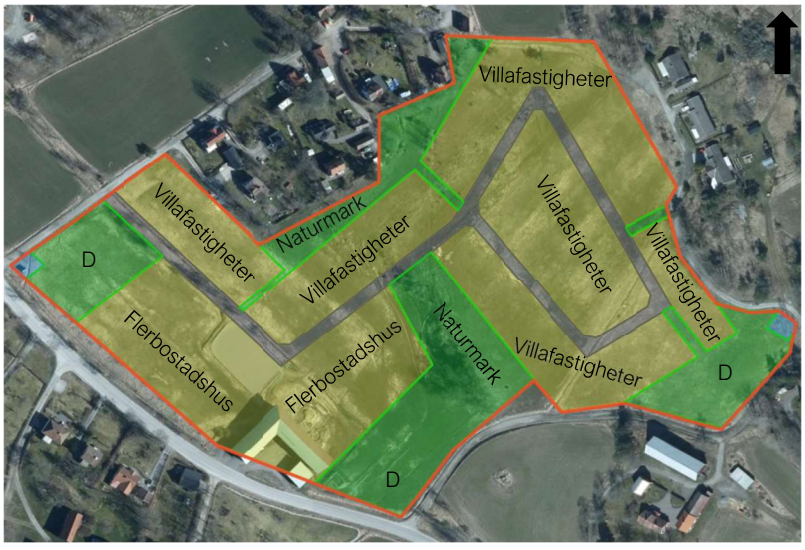
1.2 Underlag och verktyg

Följande underlag och verktyg har använts under utredningen:

- PM geoteknik och MUR, SWECO, 2026-04-09 + grundvattenmätningar (2025–2026)
- Utkast plankarta, Valdemarsviks kommun, 2026-08-19
- StormTac, Version 26.2.1 och Scalgo (skyfallskartering), Augusti 2026
- SMHI, dataserier med normalvärden för nederbörd
- Svenskt Vatten publikation P110

1.3 Avgränsningar

Utredningen utgör ett förslag på hur dagvattenhanteringen för området kan lösas. Utifrån uppgift från planhandläggare för detaljplanen kommer området bestå av villafastigheter (1000 m^2), flerbostadshus, lokalgata, naturmark och naturmark för dagvattenhantering (D) enligt Figur 1. Planområdet planeras för kommunalt verksamhetsområde för VA och dagvatten så varje fastighet och flerbostadshus kommer få en dagvattenanslutning till ledningsnät mot omhändertagande av dagvatten i naturmark (D). Gatans dagvatten kommer att kopplas till samma ledningsnät via RB-brunnar mot naturmark.



Figur 1. Utkast plankarta, Valdemarsviks kommun, 2026-08-19

2 Riktlinjer för planering av dagvatten

Nedan beskrivs i korthet de dokument som har varit styrande för arbetet med utredningen.

2.1 Generella funktionskrav, Svenskt Vatten

Dagvatten är tillfälligt förekommande avrinnande vatten på markytan med ursprung i regn, smältvatten eller framträngande grundvatten. Dagvattnets avrinning ska efterlikna naturliga processer och bör fördröjas nära källan för att sedan transporteras långsamt till en samlad fördröjning via någon form av trög avledning innan vidare avledning nedströms.

Funktionskraven för nya dag- drän och spillvattensystem regleras i Svenskt Vattens publikationer. I och med dessa ökar funktionskraven i det allmänna dagvattensystemet jämfört med tidigare dimensioneringskriterier. Dessutom måste planering ske för framtida klimatförändringar eftersom nederbörden och därmed belastningen på dagvattensystemen förväntas öka. Funktionskraven för dagvattensystem vid förtätning och/eller nybyggnation sammanfattas i Tabell 1. Planområdet klassas som gles bostadsbebyggelse. Dagvatten ska begränsas till naturlig avrinning från befintlig mark för ett 10-årsregn utifrån uppgift från planhandläggare för detaljplanen. Nya dagvattenanläggningar ska dimensioneras för gles bostadsbebyggelse, 10-årsflöden.

Tabell 1. Minimikrav för återkomsttider för regn vid dimensionering av nya dagvattensystem enligt P110, med markerat dimensioneringskrav för området

Nya duplikatssystem	VA-huvudmannens ansvar		Kommunens ansvar
	Återkomsttid för regn vid fylld ledning	Återkomsttid för trycklinje i marknivå	Återkomsttid för marköversvämning med skador på byggnader
Gles bostadsbebyggelse	2 år	**10 år**	**>100 år**
Tät bostadsbebyggelse	5 år	20 år	>100 år
Centrum- och affärsområde	**10 år**	30 år	>100 år

2.2 Flödesberäkningar samt fördröjningskrav

Flödet för området beräknas med hjälp av rationella metoden, med dimensionerande 10-årsregn med varaktighet 10 minuter vilket motsvarar rinntiden inom området. Antagande om markanvändning i beräkningarna har tagits fram utifrån det underlag som erhållits från Valdemarsviks kommun samt bearbetats i AutoCAD. En klimatfaktor på 1,25 (regnintensiteten uppskattas öka med 25 %) tillämpas vid beräkning av dimensionerande dagvattenflöden och volymer efter exploatering.

Erforderlig fördröjningsvolym är beräknat utifrån att befintligt 10-årsregn ska fördröjas innan vidare avledning nedströms. Beräkningarna är gjorda med utflöde från föreslagna dagvattenanläggningar med en avbördningskoefficient på 0,67 (faktor för reducerat maximalt utflöde på grund av det varierande hydrostatiska trycket). Detta kommer ligga till grund till de föreslagna fördröjningsåtgärderna.

För beräkningarna är antaget att inget dagvatten från uppströms områden belastar dagvattenanläggningar inom planområdet.

2.3 Reningskrav för dagvatten

Europaparlamentet införde år 2000 ramdirektivet för vatten (2000/60/EG), även kallat Vattendirektivet, med målsättningen att uppnå vattenkvalitet av god status inom hela EU. För att uppnå god vattenstatus sätts kvalitetsmål i form av s.k. miljökvalitetsnormer (MKN) för vattenförekomster. MKN uttrycker den ekologiska potential/status och kemiska kvalitet som vattenförekomsten ska ha uppnått vid en viss tidpunkt.

Arbetet med vattenförvaltningen drivs i förvaltningscykler om sex år, vilket bland annat innebär att en ny statusklassning genomförs vart sjätte år. Den första cykeln avslutades år 2009, de följande år 2015 samt 2021 och nästkommande cykel avslutas följaktligen år 2027.

Vattendirektivets mål är att statusklassningen på recipienter inte ska försämras enligt gällande miljökvalitetsnormer (MKN) för vatten, vilket är enklast att kontrollera genom att säkerställa att totalmängder och totalhalter efter exploatering är mindre än de var innan exploatering för ämnen i sämsta klassen.

Dagvatten- och recipientmodellen StormTac har använts för att beräkna föroreningsbelastning från området. Genom att använda SMHI:s korrigerade årsmedelnederbörd (623 mm/år för en mätstation i Söderköping för perioden 1991–2020) och rationella metoden enligt Dahlström (Dahlström, 2010) beräknar modellen dimensionerande flöden utifrån angivna avrinningsområden, föroreningsbelastningen samt reningsgraden på valda dagvattenlösningar. Föroreningsbelastningen i denna utredning redovisas i både mängder och halter då detta ger den mest kompletta bilden av föroreningssituationen. Den totala mängden (kg/år) ger en långsiktig översikt och hjälper till med planering och reglering, medan koncentrationen (mikrogram/liter) ger en omedelbar bild av vattenkvaliteten och potentiella miljö- och hälsorisker.

2.4 Klimatanpassning

För närvarande existerar inga nationella regleringar som tydligt fastställer ansvarsfördelningen vid skyfall. Det är kommunens ansvar att säkerställa att bebyggelse uppförs på lämpliga markområden för avsett ändamål och därigenom ta hänsyn till översvämningsrisker vid ny planering. Det bör dock noteras att ansvaret för översvämningsskydd inte enbart vilar på kommunen, utan fastighetsägare, VA-huvudman, räddningstjänst och verksamhetsutövare har också ett ansvar med lagstöd i PBL, Miljöbalken, LAV och jordabalken.

Området kommer behandlas utifrån nedanstående strategier i syfte att klimatsäkra planerad bebyggelse.

- Vid ny bebyggelse är det viktigt att säkerställa att området inte riskerar översvämningsskador vid ett klimatanpassat 100-årsregn. Detta kräver att man beaktar avståndet mellan förväntade vattennivåer vid skyfall och byggnaders golvnivåer. Det är också nödvändigt att utvärdera framkomligheten till och från området vid sådana händelser för att säkerställa att det förblir tillgängligt även vid höga vattenflöden

- Det är avgörande att översvämningsförhållandena varken inom eller utanför området försämras. Det innebär att flödet av vatten ut från planområdet till andra närbelägna ytor inte får öka som en följd av genomförandet av planen, vilket skulle resultera i en försämrad översvämningssituation. Det är också viktigt att det efter exploateringen finns minst samma volymer för magasinering av vatten som fanns innan exploateringen för att bibehålla den befintliga magasineringskapaciteten

3 Befintliga förhållanden

3.1 Områdesbeskrivning

Det aktuella området, 6,5 ha, är beläget i Ringarum intill Kapellvägen i norr, Fridhemsvägen i söder och öster och Gamla Landsvägen (väg 738) i väster. Planområdet består till största del av öppen gräsmark, stallverksamhet samt ett mindre parti av träd, buskar och stenar i områdets centrala del. Området delas av en vattendelare (vita prickar i nedan figur) med nivåer mellan +44 och +36 för dagvatten som leds norrut och nivåer mellan +46 och +37 för dagvatten som leds söderut. Befintliga diken inom planområdet kommer läggas igen men diken utmed planområdesgränsen behöver skyddas för bibehållen funktion.

Dagvatten som avleds norrut leds genom ett dikesstråk som ingår i ett markavvattningsföretag. Planförslaget medför inga förändringar av planområdets befintliga avvattningsmönster, varför ingen påverkan på markavvattningsföretaget bedöms uppstå.

Figur 2 visar planområdet, befintliga diken samt ytvattenrecipient Strolången i öster. Dagvattnets väg i lågpunkter, trummor och diken visas nedströms planområdet åt två håll då planområdet ligger i högsta punkten i avrinningsområdet. Dagvatten nedströms planområdet leds i förlängningen till samma punkt.



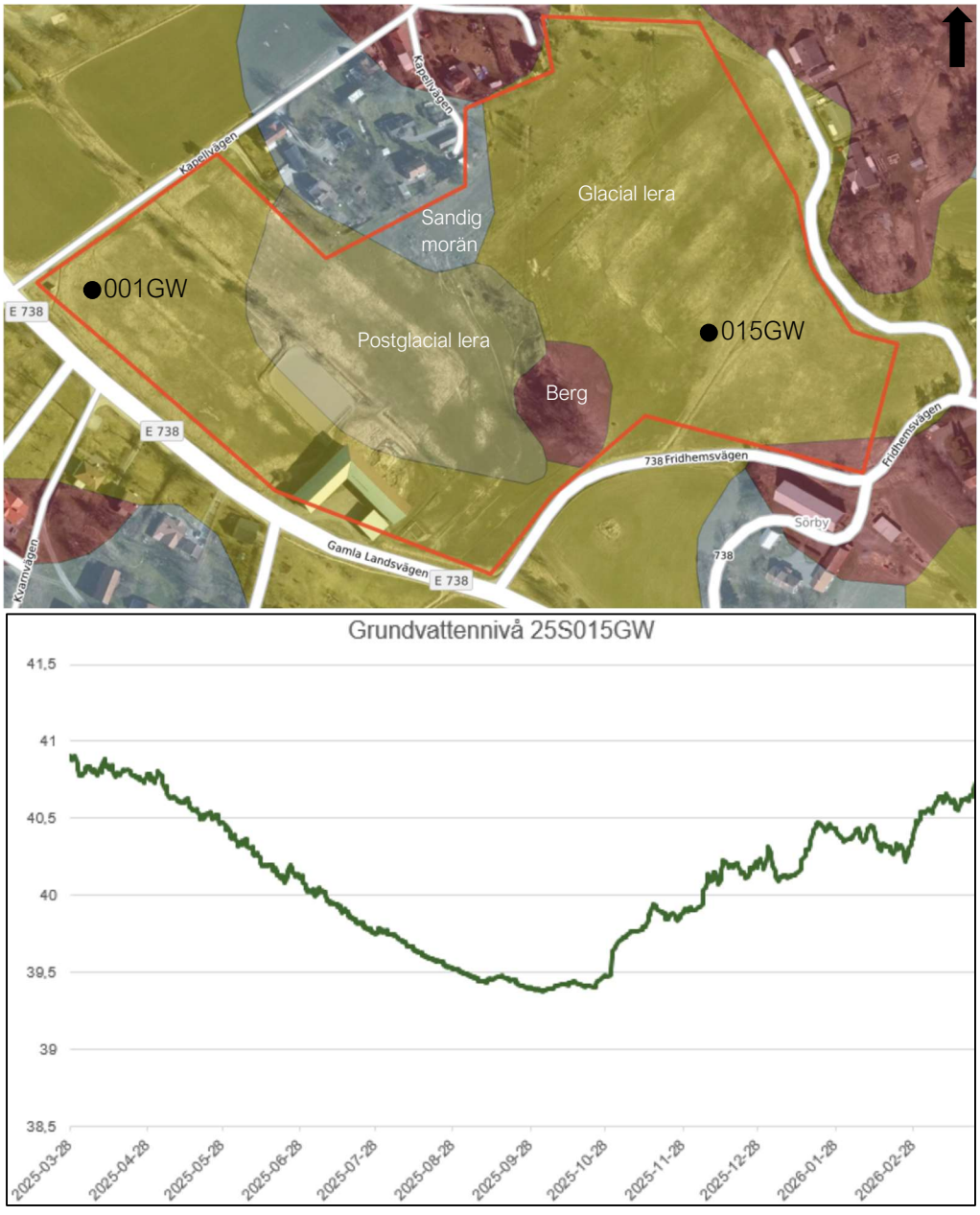
Figur 2. Översiktsbild med vattendelare inom planområdet (●●●), befintliga diken och recipient Strolången, SCALGO

Inom planområdet finns befintliga el- och teleledningar samt VA-ledningar enligt uppgift från Eon, Skanova och Valdemarsviks kommun.

3.2 Geologi och grundvattenförhållanden

Områdets jordarter utifrån PM geoteknik och MUR består överst av cirka 0,2 meter matjord ovanpå torrskorpelera med en mäktighet om 1–2 meter. Under följer fast lera med inslag av silt och sand ovanpå sandig morän, alternativt sandig morän direkt under torrskorpeleran.

Två grundvattenrör har installerats och lästs av under ett års tid (mars 2025 till mars 2026) med resultatet att grundvattnet ligger på cirka 3 meters djup i områdets nordvästra hörn (001GW) och 0,4–0,5 meters djup i områdets östra del (015GW). Figur 3 visar vart grundvattenmätningarna är gjorda med jordartskarta samt graf av mätningarna i punkt 015GW över året.

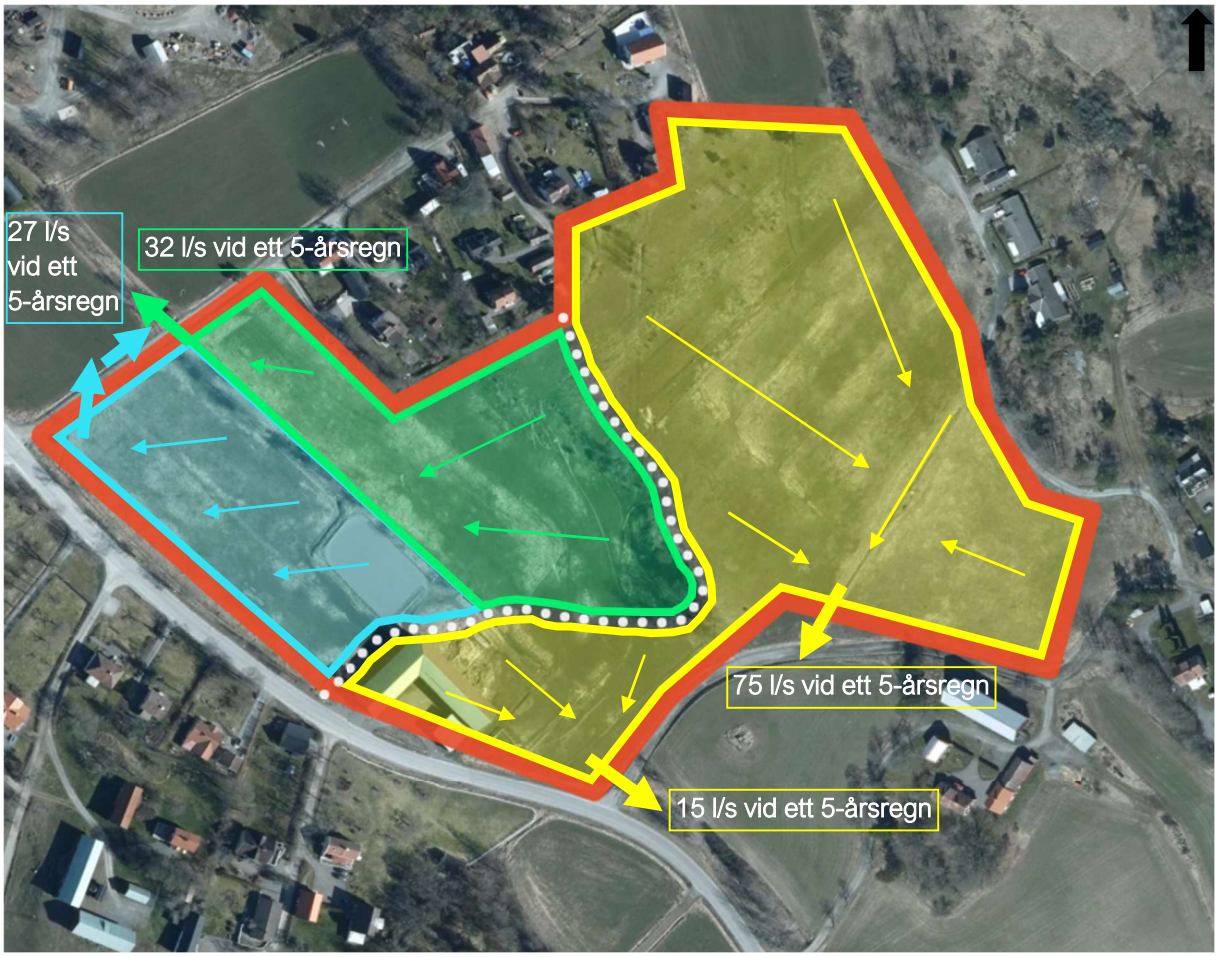


Figur 3. Grundvattenpunkter med jordartskarta samt graf av mätningarna i punkt 015GW

Områdets genomsläpplighet enligt SGU bedöms som låg och det betyder att ingen infiltrationsmöjlighet ska antas för platsen.

3.3 Avvattningsförhållanden

Avvattning från planområdet rinner idag mot tre separata diken men fyra utsläppspunkter enligt Figur 4.



Figur 4. Befintlig avvattning för planområdet samt flöden vid ett 10-årsregn, SCALGO

I Tabell 2 presenteras den befintliga markanvändningen uppdelat i ovan delområden. Den reducerade arean är den yta som bidrar till att generera dagvatten vid ett regn. Beräkningen av reducerade arean sker genom att multiplicera arean med avrinningskoefficienten. Värden för avrinningskoefficienter hämtas från Svenskt Vatten publikation P110. För detta område har endast öppen gräsmark nyttjats som avrinningskoefficient.

Tabell 2. Markanvändning inom planområdet före exploatering

Markanvändning	Area [ha] A	Avrinningskoefficient [-] φ	Reducerad area [ha]
Öppen gräsmark samt del av stallverksamheten	3,9	0,10	0,39
Öppen gräsmark samt parti av träd, buskar och stenar	1,4	0,10	0,14
Öppen gräsmark samt del av stallverksamheten	1,2	0,10	0,12

Utifrån erfarenheter från VA-avdelningen i Valdemarsviks kommun samlas stora mängder vatten vid snösmältning och kraftigt regn i korsningen Kapellvägen–Gamla Landsvägen i nordväst. Detta bekräftas också av lågpunktskarteringen i Scalgo, som visar samma förhållanden enligt Figur 5 (blåa ytor).



Figur 5. Lågpunktskartering för ett 100-årsregn för befintlig situation, 68 mm, SCALGO

3.4 Recipient och miljökvalitetsnorm för vatten

Ytvattnets tillstånd klassificeras enligt EU:s vattendirektiv (2000/60/EG) med avseende på ekologisk status och kemisk ytvattenstatus. Strolången är recipient för planområdet och utgör en del av huvudavrinningsområdet Söderköpingsån. Strolången har en ungefärlig area på 3 km^2 och är en naturlig sjö.

Enligt VISS datatjänster uppnår recipienten idag inte god kemisk status och har dålig ekologisk status på grund av övergödning (belastning av näringsämnen). God ekologisk status ska uppnås senast år 2033.

Inga prioriterade ämnen för att uppnå god kemisk status i recipienten har klassats. För att Del av Sörby 2:10 ska uppnå miljökvalitetsnormer (MKN) för vatten för detaljplanen ska fosfor och kväve (näringsämnen) säkerställas så att totalmängder och totalhalter efter exploatering är mindre än de var innan exploatering.

3.5 Platsbesök

Platsbesök utfördes 2026-04-15. Temperaturen vid platsbesöket var cirka 5 grader och veckan innan platsbesöket hade ingen nederbörd. Foton tagna av Pontarius AB där översiktsbild på varje foto visar åt vilket håll kortet är taget.






Befintligt dike inom planområdet
Föreslagen plats för dagvattenhantering


Befintligt dike
Föreslagen plats för dagvattenhantering


Befintliga diken inom planområdet

4 Framtida förhållanden

Planförslaget från Valdemarsviks kommun syftar till att utreda möjligheterna för småhusbebyggelse. Området kommer i beräkningar i denna utredning att delas upp efter delområden utifrån befintlig höjdsättning och vattenbalans, Figur 6. Detta utefter möjlig dagvattenhantering där dagvatten omhändertas i naturmark med markering D i genomsläppliga renings- och fördröjningsanläggningar innan anslutning till anslutningspunkt. Gula pilar och ytor leds mot dagvattenanläggning D1, orangea pilar och ytor leds mot dagvattenaläggning D2 och cyanfärgade pilar och ytor leds mot dagvattenanläggning D3.



Figur 6. Delområden för bebyggelse utifrån ett dagvattenperspektiv för omhändertagande i D1, D2 och D3, SCALGO

Dagvattenledningar inom planområdet behöver anläggas med förhållandevis grunt ledningsdjup för att möjliggöra självfall till dagvattenanläggningar och befintliga grunda diken nedströms planområdet. För att säkerställa långsiktig funktion och korrekt hydraulisk kapacitet, trycklinje i marknivå, kan kompletterande inmätning av diken med nivåer och lägen behöva utföras i projekteringsskedet.

4.1 Framtida markanvändning

Den beräknade reducerade arean av framtida markanvändning redovisas i Tabell 3 uppdelat i föreslagna nya delområden enligt ovan.

Tabell 3. Markanvändning inom planområdet efter exploatering

Markanvändning	Area [ha] A	Avrinningskoefficient [-] φ	Reducerad area [ha]
D1) Villafastigheter, naturmark och lokalgata	2,98	0,28*	0,83
D2) Del av flerbostadshusytan och naturmark	1,44	0,24*	0,35
D3) Villafastigheter, lokalgata och del av flerbostadsytan	2,08	0,32*	0,67

* i Tabell 3 betyder att avrinningskoefficienten är viktad

Detta är en ökning på 1,2 ha reducerad area som bidrar till ökat dagvattenflöde för planområdet som helhet. Ökningen beror på exploateringen där ytor omvandlas från öppen gräsmark till bebyggelse med högre avrinningskoefficient. Om dagvattenåtgärder inte fullföljs kommer belastningen nedströms att öka och därför är dagvattenanläggningar av stor vikt.

4.1.1 Dimensionerande dagvattenflöden och erforderlig fördröjningsvolym

Beräkning av befintliga och framtida flöden (Q_{dim}) har utförts i enlighet med rationella metoden enligt Svenskt Vattens publikation P110 kapitel 4.4.1 (ekvation 4.4). Magasinsberäkning för fördröjningsvolym utförs enligt Svenskt Vattens publikation P110 kapitel 9.2 (ekvation 9.1).

Resultatet av ekvationerna framgår av Tabell 4 där magasinsvolymens förutsättning har varit att befintligt 10-årsregn får släppas nedströms. För framtida flöden och volym har en klimatfaktor på 1,25 nyttjats.

Tabell 4. Dimensionerande dagvattenflöden före och efter exploatering samt fördröjningsvolym

Markanvändning	Befintligt 10-årsregn 10 minuter [l/s] Q_{dim}	Framtida 10-årsregn 10 minuter [l/s] Q_{dim}	Volym 10-årsregn [m^3]	Dimensionerande varaktighet *
D1	75	236	107	20
D2	15	99	72	60
D3	59	191	88	20
Totalt	**149 l/s**	**526 l/s**	**267 m^3**	**40 min**

* Varaktigheten som ger störst volym med hänsyn till avtappning, rinntid och reducerad area

5 Föroreningsberäkningar

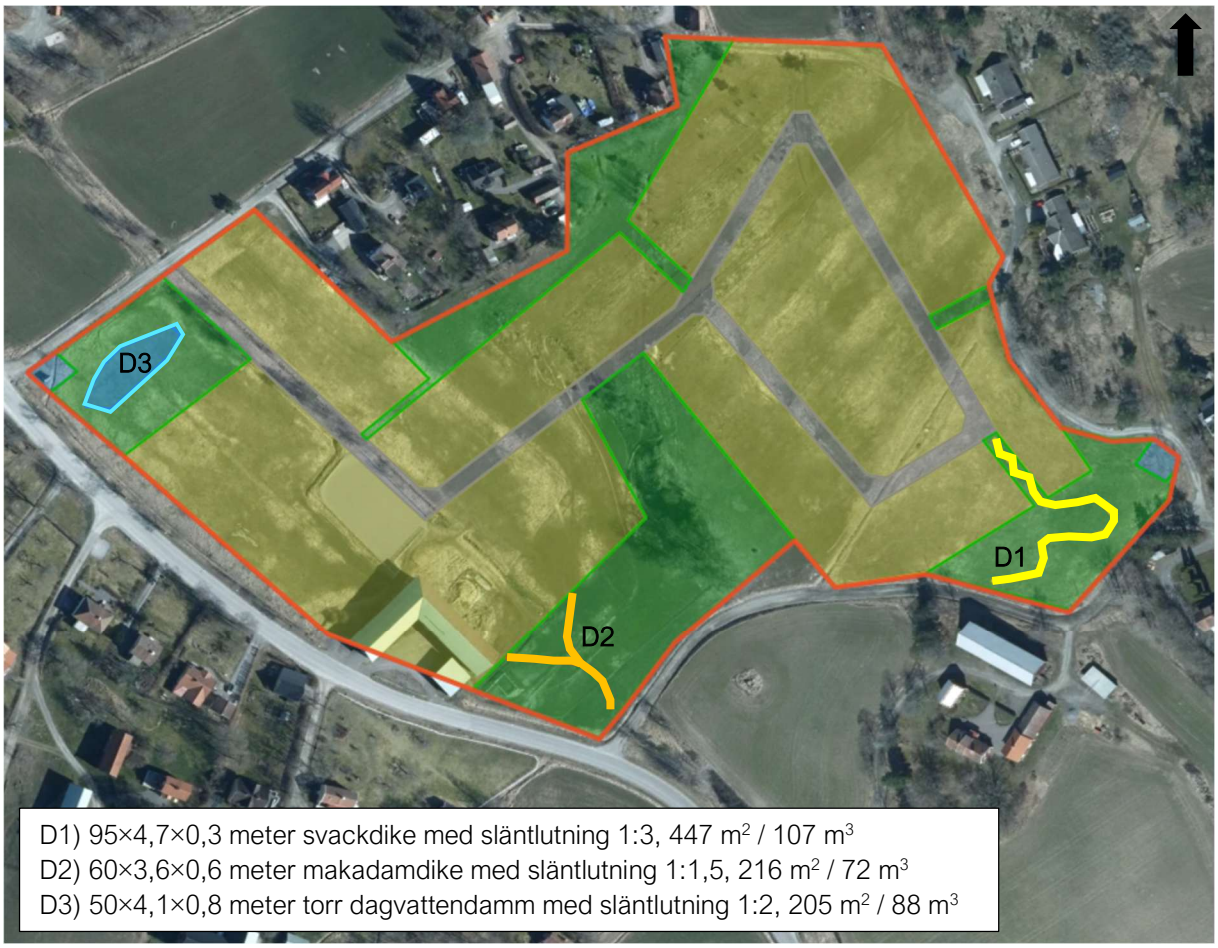
Dagvattenanläggningar har implementerats i programmet StormTac. Indata till verktyget inkluderar bland annat normal årlig nederbörd och markanvändning. Till de olika markanvändningarna finns schablonhalter för föroreningsinnehållet i dagvatten. Med hjälp av verktyget erhålls ett årsmedelvärde på uppskattat föroreningsinnehåll i dagvattnet.

Tabell 5 redovisar markanvändning och vilken volymavrinningskoefficient (φ_v) som använts vid föroreningsberäkningarna. Det bör observeras att volymavrinningskoefficienter används för årlig föroreningsberäkning och inte är detsamma som dimensionerande avrinningskoefficienter (Tabell 2 och Tabell 3), där de senare istället används för beräkning av dimensionerande flöden för dimensionering av transportsystem och fördröjningsanläggningar.

Tabell 5. Avrinningskoefficienter för föroreningsberäkningar

Befintlig markanvändning	φ_v	Framtida markanvändning	φ_v
Öppen gräsmark	0,15	Villa- och radhusområde	0,25

Det har i föroreningsberäkningarna antagits att dagvattnet efter exploatering renas genom svackdike, makadamdike och torr damm, Figur 7. Anledningen till att olika reningsanläggningar har använts är att de har olika reningseffektivitet för olika ämnen. För att halterna av recipientens känsliga ämnen, fosfor och kväve, ska ligga under befintliga nivåer har därför en kombination av reningsanläggningar valts. Detta för att Del av Sörby 2:10 ska uppnå miljökvalitetsnormerna (MKN) för vatten inom ramen för detaljplanen.



Figur 7. Förslag på ytor för dagvattenanläggningar per delområde, SCALGO

För att klara fördröjnings- och reningskravet för planområdet krävs en magasinsvolym på 267 m^3 för det dimensionerande 10-årsregnet.

I Tabell 6 redovisas föroreningsmängder och föroreningshalter före och efter exploatering där hela planområdet är medräknat. Grönmarkerade celler visar vilka föroreningsmängder/halter som understiger befintlig mängd/halt.

Tabell 6. Föroreningsbelastning före och efter exploatering

Ämne	Föroreningsmängd [kg/år]			Föroreningskoncentration [µg/l]		
	Före exploatering	Efter exploatering - utan rening	Efter exploatering - med rening	Före exploatering	Efter exploatering - utan rening	Efter exploatering - med rening
P	1,5	2,6	1,5	130	180	120
N	21	24	15	1 800	1 600	1 100
Pb	0,05	0,12	0,05	4,6	8,6	3,5
Cu	0,09	0,25	0,13	8,2	17	9,0
Zn	0,29	0,90	0,41	25	63	28
Cd	0,003	0,006	0,003	0,23	0,38	0,18
Cr	0,02	0,06	0,03	1,9	4,2	2,1
Ni	0,02	0,08	0,04	1,5	5,4	2,7
SS	340	550	230	30 000	38 000	16 000
Olja	1,5	5,6	1,1	130	390	73
BaP	0,00007	0,00052	0,00025	0,006	0,036	0,017

Föroreningsberäkningarna visar att föreslagna dagvattenåtgärder i form av svackdike, makadamdike och torr damm tillsammans ger en effektiv reducering av föroreningsbelastningen från planområdet. Särskilt fokus vid val av dagvattenanläggningar har lagts på att säkerställa att halter av fosfor och kväve understiger befintliga nivåer, vilket är en förutsättning för att Del av Sörby 2:10 ska bidra till att gällande miljökvalitetsnormer (MKN) för vatten kan uppnås inom ramen för detaljplanen. Beräkningarna visar att detta uppfylls, samtidigt som befintliga nivåer även klaras för bly, kadmium, suspenderat material (SS) och olja.

Reningseffekt (%) för svackdike, makadamdike och torr damm avseende ovan redovisade resultat för både halt och mängd, bedöms bidra till en effektiv rening av dagvattnet innan utsläpp nedströms. Tabell 7 redovisar beräknade reningseffekter i procent för respektive reningsanläggning.

Tabell 7. Reningseffekter för föreslagna dagvattenanläggningar (%)

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	SS	Olja	BaP
Svackdike	24	30	59	45	56	39	47	43	49	77	54
Makadamdike	49	51	71	63	76	79	57	64	64	83	57
Torr damm	36	32	50	35	35	45	46	45	61	84	45

6 Dagvattenhantering och föreslagna åtgärder

Höjdsättning av planområdet har en avgörande roll för att uppnå föreslagen dagvatten- och skyfallshantering utan att instängda områden skapas. Föreslagen dagvattenhantering och dess åtgärder illustreras med exempel till förslag på placering och tillämpning. Längd-breddförhållande kan ändras beroende på platsspecifika förhållanden bara volymen hålls samma. Justering av lägstanivå, vattengångar och utformning med höjdsättning fastställs i projekteringsskedet.

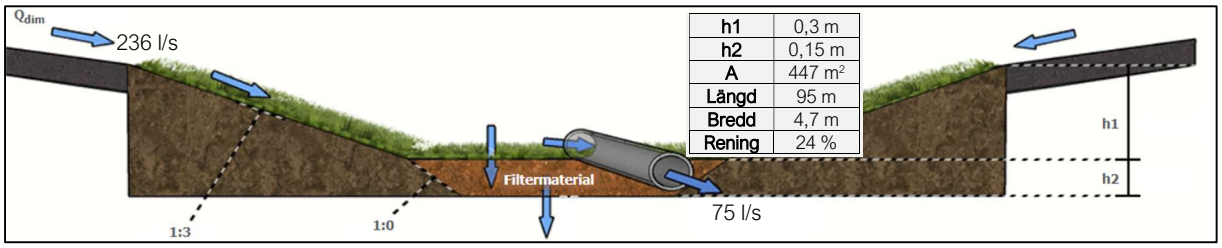
Från fastigheter ansluts dagvattenledningar och lokalgatan föreslås avvattnas via RB-brunnar mot D1, D2 och D3. Byggskedet behöver beakta nedströms diken för att inte försämra översvämningssituationen för angränsande fastigheter nedströms.

Utifrån PM geoteknik och MUR kan kontroll behöva göras av schaktdjup med hänsyn till bottenupptryckning där dagvattenanläggningar föreslås. Dagvattenanläggningar har föreslagits till maximalt 0,8 m djupa av denna anledning. Detta kommer även gälla för anläggande av ledningar i området och en temporär sänkning av grundvattenytan kan krävas men har inte kontrollerats i detta skede av uppdraget.

6.1 Svackdike för delområde D1

Ett svackdike (D1) i Figur 8 är en öppen, vegetationsklädd dagvattenanläggning som används för att avleda, fördröja och rena dagvatten. Föreslaget dike är utformat med svagt lutande slänter (1:3) och en bred botten (2,9 m), vilket möjliggör långsam avrinning och tillfällig vattenuppdämning i och med strypt utlopp.

Rening i svackdike sker genom flera naturliga processer såsom sedimentation, filtrering genom vegetation och jordlager samt biologisk upptagning. Anläggningen är särskilt effektiv för att reducera partikelbundna föroreningar, inklusive metaller.

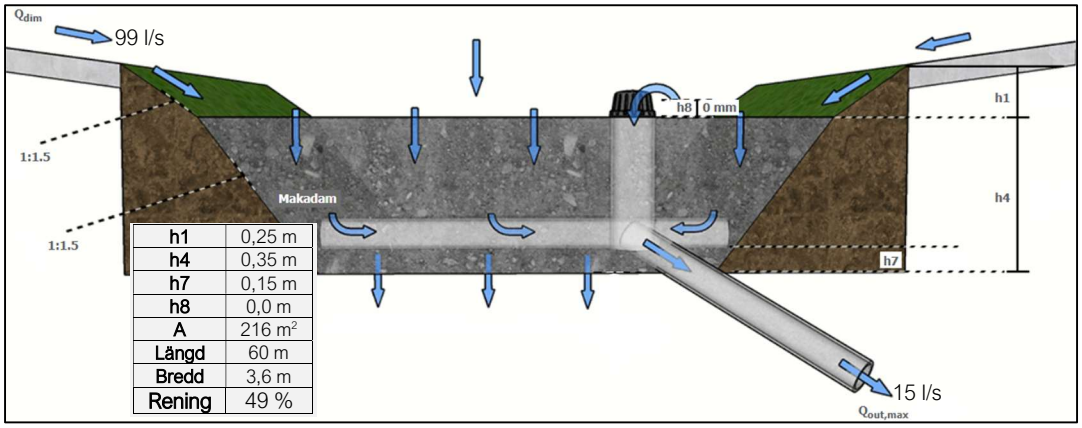


Figur 8. Sektion för föreslaget svackdike (ej skalenlig), StormTac

6.2 Makadamdike för delområde D2

Ett makadamdike (D2) i Figur 9 är en delvis nedgrävd dagvattenanläggning som används för att fördröja och rena dagvatten genom infiltration och magasinering. Urskålningen i överytan kan med fördel anläggas med gräs för mer naturligt utseende. Föreslaget makadamdike är uppbyggt av grovt stenmaterial i form av makadam med hög porvolym (40 %), vilket ger god kapacitet för tillfällig lagring av dagvatten innan strypt avledning nedströms. Ofta förses anläggningen med geotextil för att förhindra igensättning från omgivande jordmaterial samt dräneringsrör i botten beroende på utformning.

Rening i makadamdike sker huvudsakligen när vattnet passerar genom stenmaterialet. Anläggningen är särskilt effektiv för att avskilja fosfor och kväve. För att diket ska fungera långsiktigt krävs regelbundet underhåll, såsom kontroll av in- och utlopp samt åtgärder för att motverka igensättning.

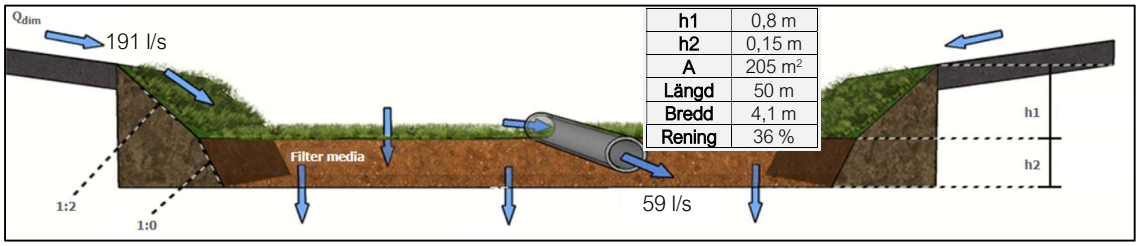


Figur 9. Sektion för föreslaget makadamdike (ej skalenlig), StormTac

6.3 Torr dagvattendamm för delområde D3

En torr dagvattendamm (D3) i Figur 10 är en dagvattenanläggning som till skillnad från en våt damm står normalt torr och vatten förekommer endast i samband med regnhändelser. Dammen utformas med en volym som möjliggör magasinering av större regnflöden, vilket bidrar till att utjämna flödestoppar och minska belastningen på nedströms dagvattensystem och recipient i och med strypt utlopp.

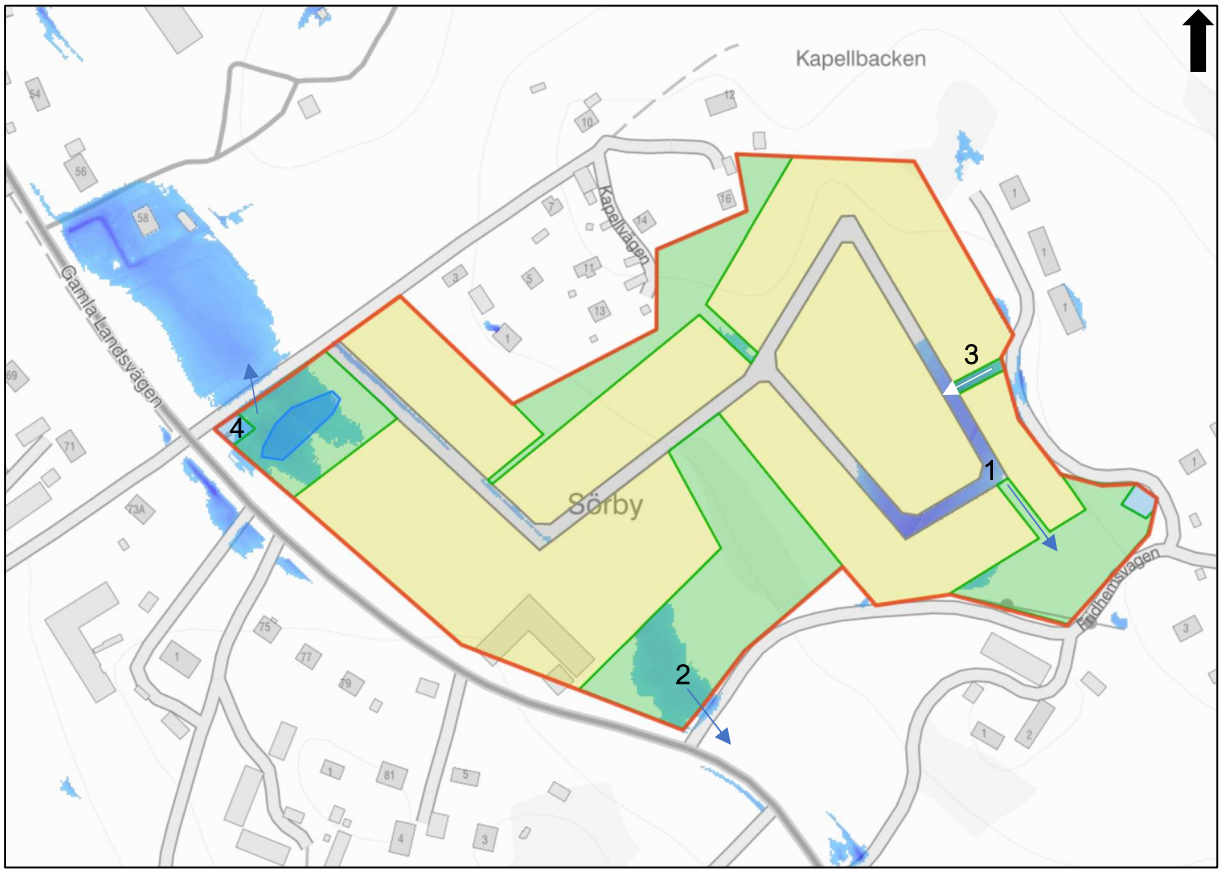
Rening i en torr dagvattendamm sker huvudsakligen för partikelbundna föroreningar genom sedimentation när vattnet hålls kvar i dammen under en längre uppehållstid.



Figur 10. Sektion för föreslagen torr dagvattendamm (ej skalenlig), StormTac

6.4 Skyfallsanalys

Klimatförändringar förväntas leda till mer intensiva korta regn, fler tillfällen av skyfall. Detta beror främst på att en varmare atmosfär kan innefatta en högre mängd vattenånga, vilket skapar förhållanden som främjar kraftfulla och plötsliga nederbördshändelser. För att bedöma risken för översvämning används beräkningsverktyget Scalgo. Programmet är uppbyggd av aktuella höjddata från Lantmäteriet, men hanterar inte ledningsnätets kapacitet, dagvattentrummor eller markens förmåga att infiltrera vatten. Resultatet bör därför ses som en uppskattning var det finns en risk för ytlig översvämning enligt Figur 11 där 100-årsregnet (68 mm) visas när detaljplanen är pålagd (efter exploatering).



Figur 11. Lågpunkter (blåa fält) för ett 100-årsregn (68 mm) där höjdsättning av planerad bebyggelse i kombination med lägre nivåer på lokalgator och naturmark styr ytavrinning och vattenansamlingar, SCALGO

De identifierade lågpunkterna indikerar platser där vatten tenderar att samlas vid en skyfallssituation, och därmed utgör potentiella riskytor för översvämning som kan påverka bebyggelse, framkomlighet och tekniska anläggningar. Varje riskyta (1–4) har analyserats översiktligt och kommenteras nedan:

1) Då ytan är en naturlig lågpunkt med höga grundvattennivåer behöver en tydlig höjdsättning utföras mot angränsande naturmark, föreslagen dagvattenyta D1. Detta möjliggör kontrollerad ytavledning vid större regn och minskar belastningen på ledningssystem och hårdgjorda ytor

2) Ytan sammanfaller med en naturlig lågpunkt i terrängen och bedöms vara lämplig att nyttjas för öppen dagvattenhantering, föreslagen dagvattenyta D2 där tillfällig vattenuppdämning kan ske vid skyfall. Utformningen bör säkerställa tillräcklig magasinsvolym samt funktion även vid höga flöden

3) Natursläppet mellan planområde och uppströms område ligger i en befintlig låglänt yta (befintligt dike) med känd hög grundvattennivå. Inget dagvatten planeras ledas till eller från denna yta men ytan kan vid kraftiga regn riskera bli uppströms dagvattenväg in mot planområdet

4) Planerat E-område ligger redan idag i en topografisk lågpunkt och är särskilt utsatt vid snösmältning i kombination med kraftiga regn. För att skydda teknisk anläggning krävs att området höjdsätts samt att dagvattenhantering i angränsande naturmark D3 anläggs på lägre nivå, så att området ges en säker avbördningsväg vid extrema flöden

Exploateringens färdiga golvnivåer (FG-nivå) behöver anpassas utefter skyfall så att det maximalt förväntade vattendjupet i föreslagna dagvattenanläggningar ligger under denna nivå så att byggnader skyddas mot översvämning.

Då planområdet endast har en in- och utfart är det av vikt att lokalgatan höjdsätts så att den inte riskerar att översvämmas vid regn med återkomsttid upp till 100 år. Därigenom säkerställs framkomligheten och att området förblir tillgängligt även om höga vattennivåer i dagvattenanläggningar uppstår på grund av snösmältning eller kraftigt regn.

7 Slutsats

Genomförd dagvattenutredning visar att Del av Sörby 2:10 i Ringarum är lämplig för planerad småhusbebyggelse på 6,5 ha, under förutsättning att dagvattenhantering och planerad höjdsättning utifrån ett dagvattenperspektiv genomförs enligt utredningens rekommendationer. Exploateringen innebär en ökning av hårdgjorda ytor och därmed ökad dagvattenavrinning. Med föreslagna dimensionerande fördröjnings- och reninganläggningar kan både flöden och föroreningsbelastning hanteras.

Utredningen visar att det dimensionerande dagvattenflödet vid ett 10-årsregn (526 l/s) kan begränsas till motsvarande befintligt 10-årsregn (149 l/s) genom fördröjning inom planerade naturmarksytor, D1, D2 och D3. En fördröjningsvolym på 267 m³ krävs för planområdet uppdelat på tre anläggningar för att bibehålla vattenbalans och naturliga lutningar inom planområdet. Föreslagna anläggningar i form av svackdike, makadamdike och torr dagvattendamm ger tillsammans både tillräcklig fördröjning och hög reningseffekt.

Föroreningsberäkningarna visar att halter och totalmängder av fosfor och kväve efter exploatering underskrider befintliga nivåer, vilket är avgörande med hänsyn till recipienten Strolångens känslighet för övergödning. Exploateringen bedöms inte medföra någon försämring av vattenstatus, och miljökvalitetsnormerna (MKN) för vatten bedöms kunna uppfyllas inom ramen för detaljplanen. Även för övriga undersökta ämnen, såsom metaller, suspenderat material och olja, visar resultaten att föreslagna åtgärder ger en effektiv reducering.

Skyfallsanalysen för ett klimatanpassat 100-årsregn visar att planområdet riskerar flera lågpunkter och instängda områden där ytlig översvämning kan uppstå vid skyfall. Dessa riskytor kan dock hanteras genom höjdsättning samt genom att dagvattenanläggningar placeras på lägre nivå än bebyggelse.

Sammanfattningsvis visar utredningen att dagvatten, skyfall och recipientpåverkan kan hanteras på ett tekniskt och miljömässigt acceptabelt sätt, och att planområdet med dess utformning kan bebyggas utan att översvämningsrisker eller vattenkvalitet nedströms försämras.