

Dagvattenutredning



St Vörta 1:72

Nättraby, Karlskrona kommun

Sammanfattning

Denna dagvattenutredning är gjord för detaljplaneområdet Stora Vörta 1:72 i östra delen av Nättraby i Karlskrona kommun.

Området består idag av ett bergigt skogsområde som sluttar norrut.

Planen innebär att bebygga området med gles villabebyggelse.

Nuvarande och framtida dagvattenflöden och föroreningsbelastningar har beräknats och ligger till grund för de föreslagna åtgärderna för området.

Dagvattenutredningen visar på att det är möjligt att lösa dagvatten inom planområdet.

Även om flödesmängderna och föroreningshalterna ökar så är det ändå små förändringar i helhetsperspektivet då recipientens avrinningsområde, jämfört med planområdets area, är mycket större.

Innehållsförteckning

Förutsättningar.....	4
Planens omfattning	4
Underlag till utredningen	5
Befintlig situation.....	6
Befintligt dagvattensystem.....	6
Recipient.....	7
Höjdanalys och topografi	9
Nuvarande avrinning	10
Markförhållanden.....	11
Markavvattningsföretag	12
Planens påverkan på dagvatten.....	13
Ökat flöde	13
Beräkning av dagvattenflöden	13
Ökade föroreningar.....	14
Föreslagna dagvattenåtgärder	15
Avrinningsväg	15
Höjdsättning	15
Skyfallsanalys	16
Befintlig situation	16
Framtida situation	17
Fördröjning av flöden	18
Rening av föroreningar från gatan.....	19
Utreda och aktivera markavvattningsföretag.....	20

Förutsättningar

Planens omfattning

Planområdet är beläget i nordöstra delen av Nättraby i Karlskrona kommun. Området är en del av fastigheten Stora Vörta 1:72 som är uppdelad i ett södra och ett norra område. I dagsläget är det endast det södra området som provas för exploatering. Området är på 2,7 ha. I söder gränsar området mot ett bostadsområde med friliggande villor och i öster, väster och norr mot skogsmark.

Planen innebär att ett bergigt skogsområde omvandlas till bostadsområde. I området planeras nio villatomter.



Figur 1: Planområdets geografiska läge

Underlag till utredningen

Följande underlag har funnits tillgängligt för dagvattenutredningens framtagande.

- Planbeskrivning utkast 2024-03
- Plankarta utkast 2024-03
- Jordartskarta, SGU
- Nationella höjddata, Lantmäteriet
- VISS, Havs- och vattenmyndigheten
- ScalgoLive, Program för avrinningsanalyser
- StormTac, Program för flödes- och föroreningsberäkning
- Dagvattenledningsnät, Karlskrona kommun
- Markavvattningsföretag, Länsstyrelsen i Blekinge

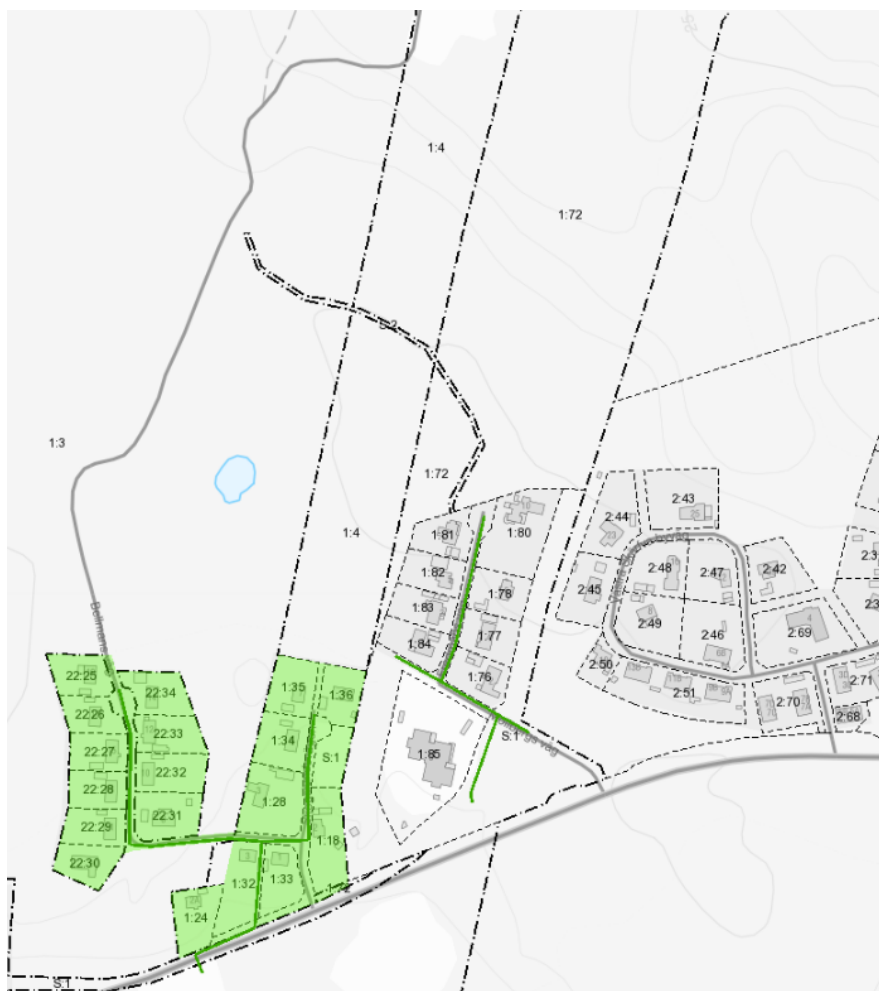
Befintlig situation

Befintligt dagvattensystem

Inom planområdet finns i dagsläget inget kommunalt ledningssystem för dagvatten. Det finns inga planer för införande av verksamhetsområde för dagvatten för området.

Söder om området i Fredmans väg finns utbyggt VA ledningsnät med dagvattenledningar, men inget verksamhetsområde. Anläggningen förvaltas av samfällighetsföreningen för detta område.

Då området består till större delen av berggrund med tunt jordskikt och att större delen av området sluttar norrut, är det inte möjligt att anlägga en självfallsledning som kopplar ihop det aktuella planområdet med befintlig dagvattenledning som leder söderut.



Figur 2: Befintliga dagvattennät (gröna linjer) och verksamhetsområden (gröna ytor) för dagvatten i närområdet

Recipient

Planområdets nuvarande recipient är Danmarksfjärden, en naturlig havsvik i västra delen av Karlskrona skärgård i Södra Östersjöns vattendistrikt. Enligt VISS bedöms den sammanvägda ekologiska statusen i Danmarksfjärden som *måttlig* baserat på miljökonsekvenstyperna övergödning, morfologiska förändringar och kontinuitet samt flödesförändringar. Den sammanvägda kemiska statusen bedöms att uppnå *ej god status* på grund av att ett eller flera ämnen överskrider gränsvärdena.

Tabell 1: Recipientens statusklassning och miljö kvalitetsnorm

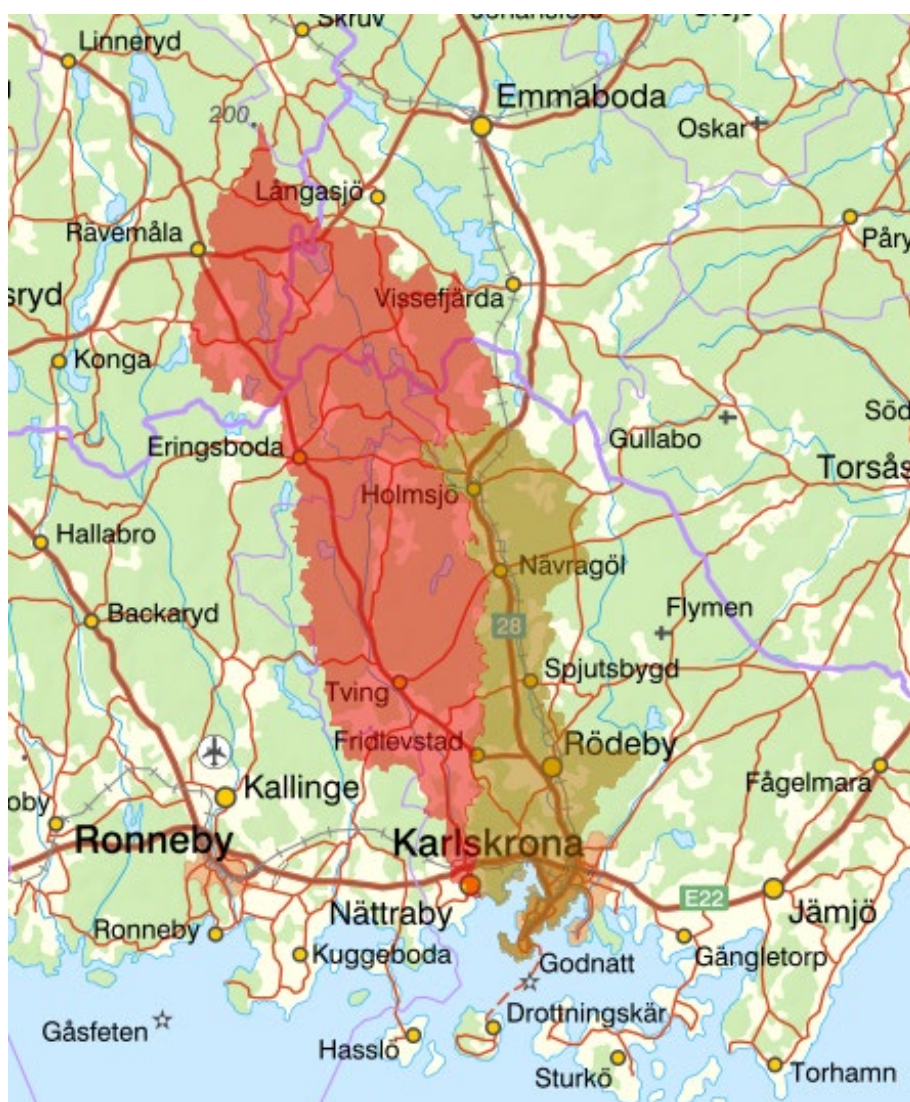
	Senast klassade status	Miljö kvalitetsnorm
Ekologisk status	 Måttlig	 God ekologisk status 2039
Kemisk status	 Uppnår ej god	 God kemisk ytvattenstatus*

* Med undantag för bromerade difenyleter samt kvicksilver och kvicksilverföreningar som förekommer som diffusa källor överallt i atmosfären.

Avrinningsområdet till Danmarksfjärden omfattar två av SMHIs huvudavrinningsområden. Totalt omfattar dessa ca 620 km².

Tabell 2: Danmarksfjärdens huvudavrinningsområden

SMHI huvudavrinningsområde	Area
Mellan Lyckebyån och Nättrabyån	180 km ²
Nättrabyån	440 km ²
Totalt	620 km ²

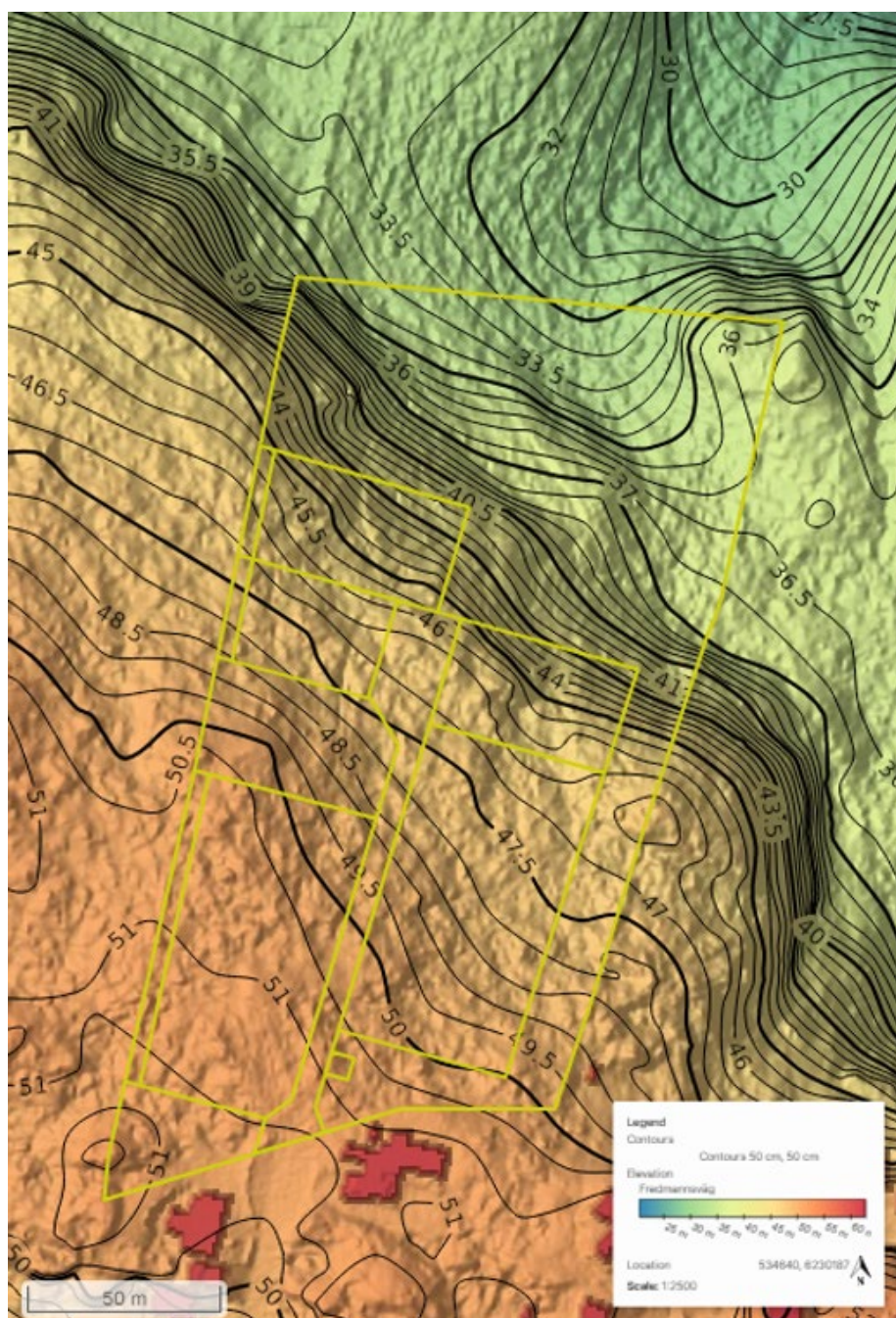


Figur 3: Karta över huvudavrinningsområden till recipienten

Höjdanalys och topografi

Området har, till största del, en naturlig sluttning mot norr från en höjdplatå i södra delen. Höjdvariationerna är tydliga då höjdskillnaden är ca 19 m på 230 m från +51 m till +32 m, se *figur 4*.

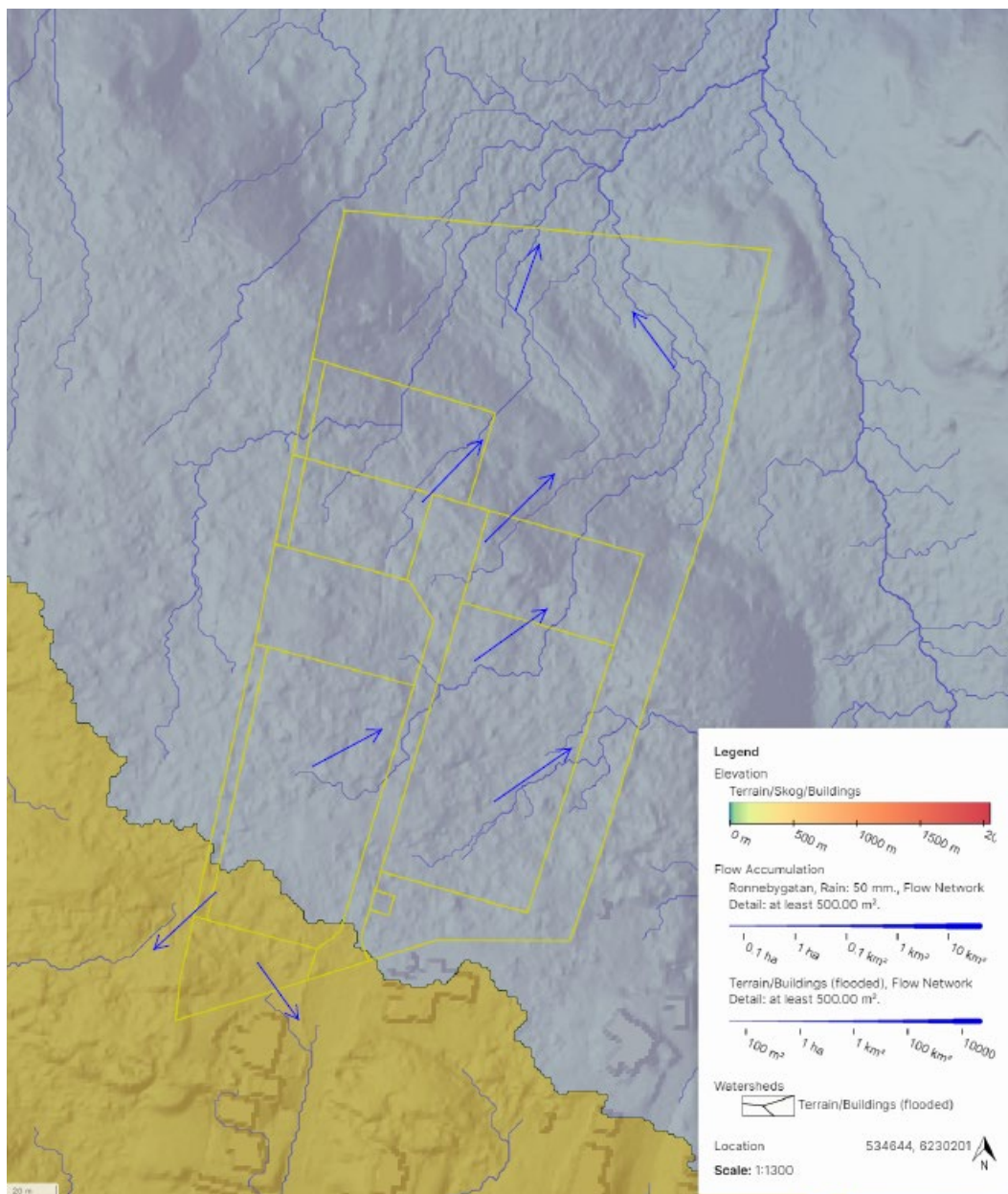
Även mot den sydligaste delen av området sluttar marken något från höjdplatån vilket innebär en delning av avrinningsområdet, se *figur 5* på nästkommande sida.



Figur 4: Höjdanalys med höjdvariationer (m). Gula streck markerar planområdet

Nuvarande avrinning

Merparten av planområdet har sin naturliga avrinning norrut där det ansamlas via ett naturligt rinnstråk som leder ut i nordöstra delen av fastigheten, se *figur 5*. Där avleds det vidare via diken i befintlig åkermark i nordöstlig riktning. En mindre del rinner naturligt söderut. Enligt analys i programmet Scalgo Live finns inga lågpunkter som bidrar till instängda områden, en mer utförlig analys finns under rubriken *Skyfallsanalys*. Planområdet påverkas inte heller utav klimatförändringar i form av höjd havsnivå.

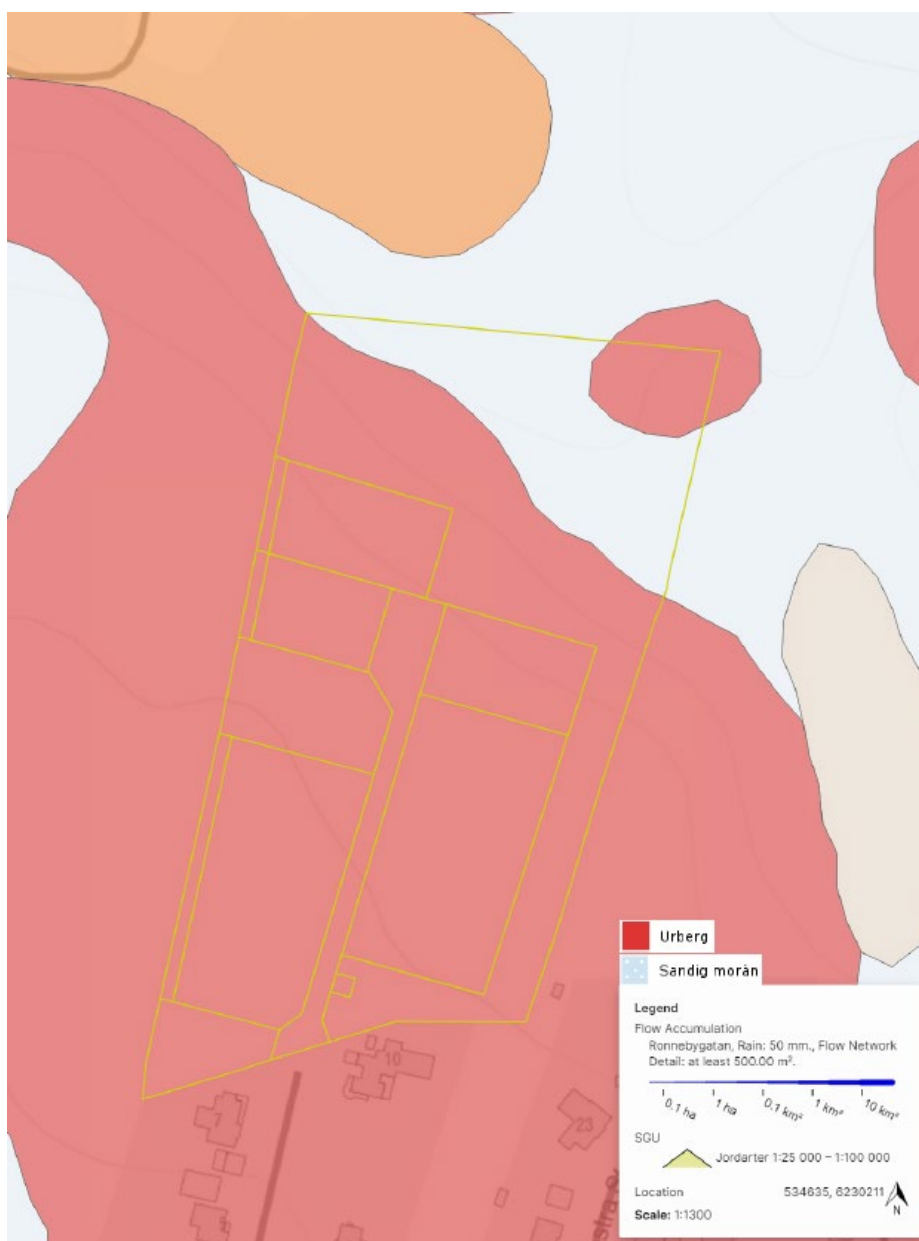


Figur 5: Naturlig avrinning där det mesta som avrinner ytligt gör så norrut, ett litet område leds söderut. Pilar visar flödesriktning. Gula streck markerar planområdet.

Markförhållanden

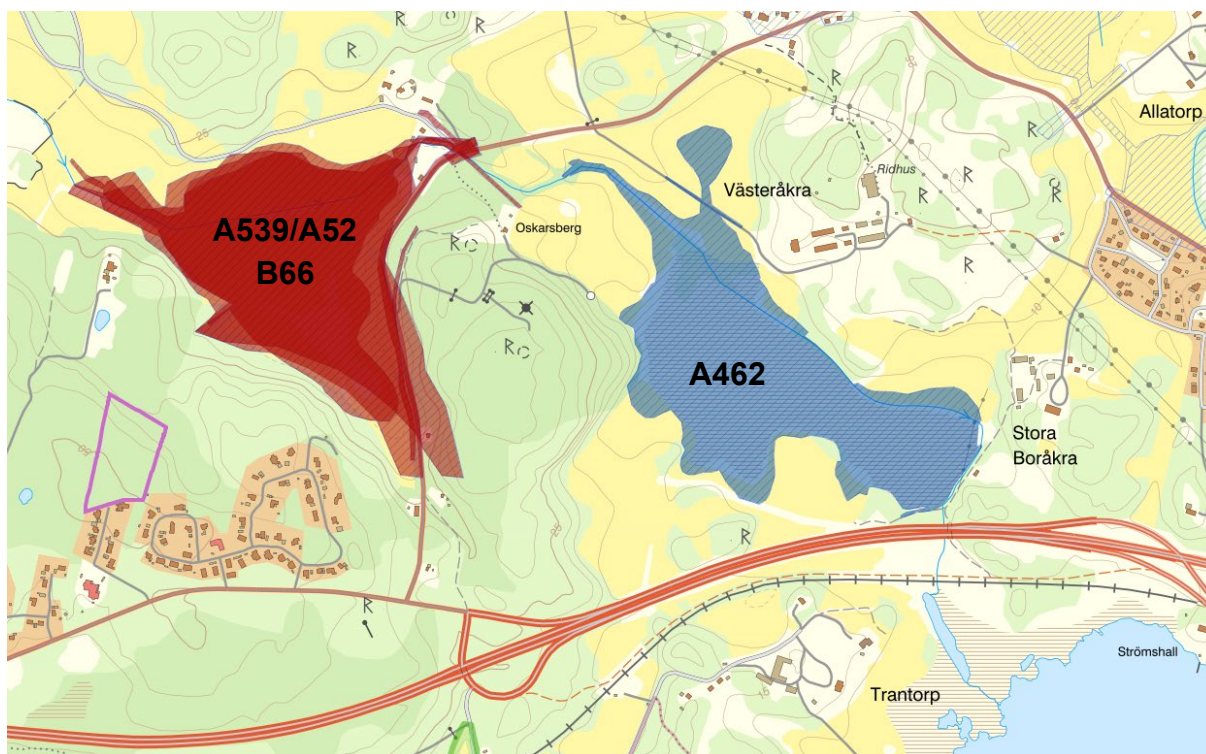
Området består mestadels av urberg (figur 6), vilket innebär dåliga förutsättningar för infiltration. Det gör att det inte är aktuellt med LOD-anläggningar för infiltrering i området.

Området norr om planområdet består av sandig morän som bättre kan omhänderta vattenmängderna, vilket förmodligen sker i nuvarande situation.



Figur 6: Jordartskarta, SGU. Gula streck markerar planområdet.

Markavvattningsföretag



Figur 7: Markavvattningsföretagens läge i förhållande till planområdet

Följande markavvattningsföretag finns inom planområdets avrinningsområde ner mot recipienten.

- A539 – Torrlägningsföretag Verstorp, Stora Vörta, Vrångö, Kärrtorp (1922)
- A52 - Torrlägningsföretag Verstorp, Stora Vörta, Vrångö, Kärrtorp (1924) samma som A539, fast med anmärkningar från 1924
- B66 – Skärva invallningsföretag (1962)
- A462 – Boråkra dikningsföretag (1947)

Den aktuella fastigheten Stora Vörta 1:72 har sitt ursprung i Stora Vörta 1:7, som i sin tur har sitt ursprung i Stora Vörta 1:1.

Stora Vörta 1:1 är del i torrlägningsföretaget (A539/A52) och invallningsföretaget (B66).

Flödet som använts som standardflöde i samtliga markavvattningsföretag verkar vara 1 l/s*ha.

Planens påverkan på dagvatten

Ökat flöde

En ökad hårdgjord yta leder till ökade flödesmängder. Även om planområdet består av bergig skogsmark så leder bebyggelse med takytor och hårdgjorda ytor som garageuppfarter och gata till ökade flödesmängder.

Detta behöver omhändertas och fördröjas för att uppnå kravet på 1 l/s*ha som markavvattningsföretagen har som begränsning.

Beräkning av dagvattenflöden

Beräkning av flöden sker med rationella metoden enligt beskrivning i Svenskt Vattens publikation P110.

Tabell 3: Svenskt Vattens minimikrav på återkomsttider för regn vid dimensionering av nya dagvattensystem

Nya duplikatsystem	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	10	>100 år
Tät bostadsbebyggelse	5	20	>100 år
Centrum- och affärsområden	10	30	>100 år

Rinntider baseras på vattnets rinnväg genom området och avgör vilken regnvaraktighet som blir dimensionerande.

Karlskrona kommun har dessutom valt att räkna med en klimatfaktor på 25 %, vilket innebär att flödet kommer att öka ytterligare.

Tabell 4: Dimensionerande dagvattenflöden från planområdet vid ett regn med 10- och 100-års återkomsttid

Parameter	Befintligt 10-års	Befintligt 100-års	Framtida 10-års med kf 1,25	Framtida 100-års med kf 1,25
Area	2,7 ha	2,7 ha	2,7 ha	2,7 ha
Markanvändning	Skog, bergig mark	Skog, bergig mark	Villatomter, skogsmark	Villatomter, skogsmark
Avrinningskoefficient	0,15	0,15	0,25	0,25
Rinnväg	Mark 200 m	Mark 200 m	Mark 80 m Ledning 120 m	Mark 80 m Ledning 120 m
Vattenhastighet	Mark 0,2 m/s	Mark 0,2 m/s	Mark 0,2 m/s Ledning 1,5 m/s	Mark 0,2 m/s Ledning 1,5 m/s
Rinntid/ Dimensionerande regnvaraktighet	17 min	17 min	10 min	10 min

Dimensionerande regnintensitet	167 l/s*ha	363 l/s*ha	228 l/s*ha	489 l/s*ha
Klimatfaktor	1,0	1,0	1,25	1,25
Dimensionerande flöde	69 l/s	130 l/s	150 l/s	360 l/s

En ökad hårdgjord yta tillsammans med klimatanpassning innebär då ett ökat flöde från område från 69 l/s till 150 l/s för ett regn med 10-års återkomsttid och för ett 100-års ren ökar flödet från 130 l/s till 360 l/s.

Ökade föroreningar

Planområdet har tidigare varit naturmark och kommer efter genomförande att omfatta en gata för biltrafik. Detta kommer att öka föroreningsmängden, men eftersom det är en återvändsgata kommer biltrafiken enbart att bestå av trafik till och från de fastigheter som finns längs vägen.

Tabell 5: Beräknad föroreningskoncentration och föroreningsmängd inom planområdet

Ämne	Föroreningskoncentration (µg/l)		Föroreningsmängd (kg/år)	
	Befintlig	Framtida	Befintlig	Framtida
P	15	150	0,070	0,90
N	310	1500	1,4	8,8
Pb	1,2	6,8	0,0054	0,041
Cu	4,2	14	0,019	0,082
Zn	11	57	0,053	0,34
Cd	0,070	0,31	0,00032	0,0018
Cr	0,74	3,3	0,0034	0,020
Ni	0,89	4,5	0,0041	0,027
Hg	0,0050	0,012	0,000023	0,000070
SS	8700	29000	40	170
Oil	33	290	0,15	1,7
PAH16	0,043	0,39	0,00020	0,0023
BaP	0,0043	0,032*	0,000020	0,00019

* markerar överskridet gränsvärde.

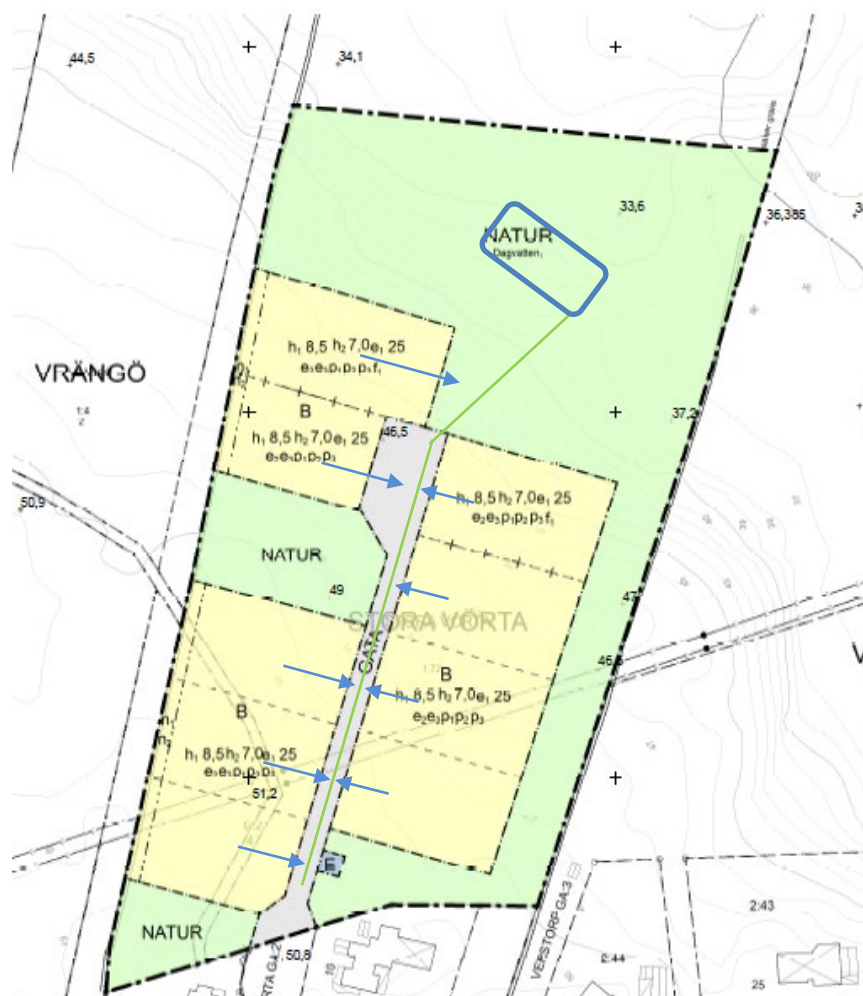
Föreslagna dagvattenåtgärder

Avrinningsväg

Området sluttar norrut och föreslagen avrinningsväg är till naturområdet norr om planområdet. Därifrån fortsätter dagvattnet i naturliga avrinningstråk vidare mot recipienten.

Höjdsättning

Vad gäller höjdsättning så är det svårt att påverka i stort. Området sluttar norrut och bör göra så även i framtiden. Men i det lilla naturområdet, sydväst i planområdet, kan man se över höjdsättningen och möjligtvis fylla upp befintlig mark så att all nederbörd leds från tomterna ut mot vägen och vidare norrut i ett centrerat avrinningsstråk. Om tomterna ligger något högre än vägen så är området säkrat även för skyfall. Då leds vatten ut från tomterna och längs vägen ner mot naturområdet, där det sker en översilning på markområdet ner mot utjämningsmagasinet.



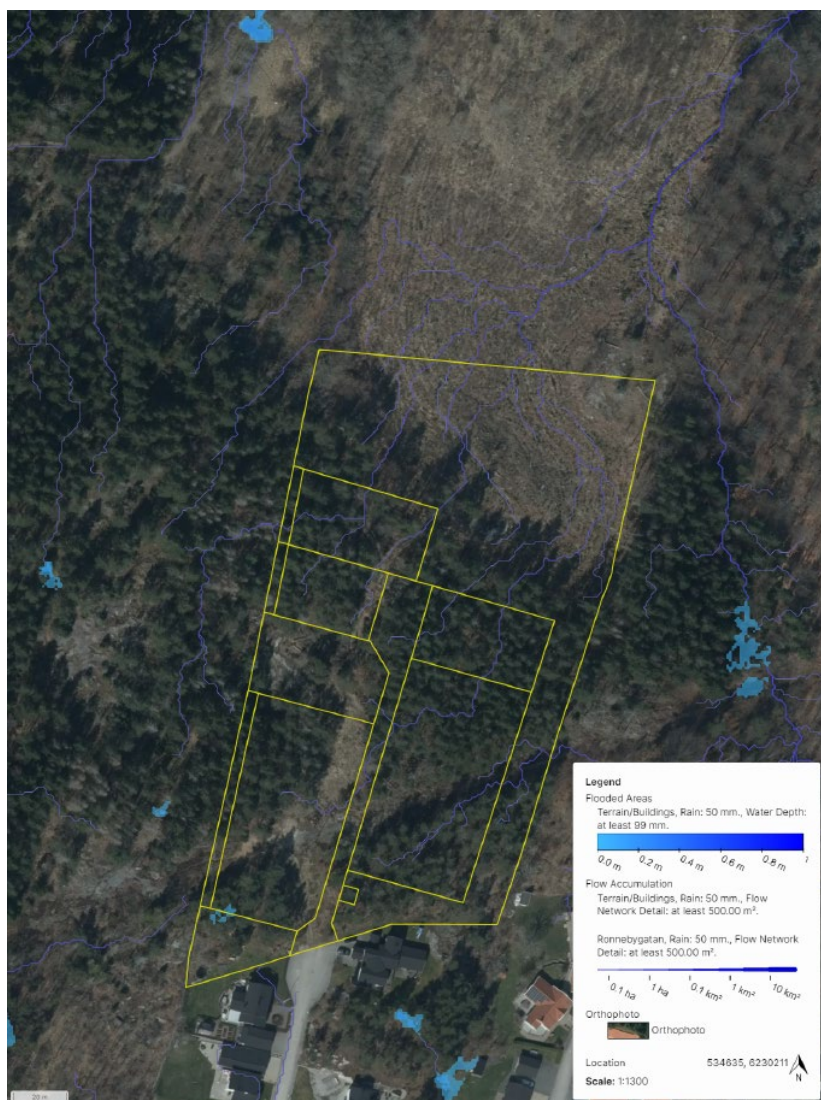
Figur 8: Skiss över föreslagen höjdsättning inom planområdet.

Skyfallsanalys

Befintlig situation

Enligt en lågpunktskartering gjord i Scalgo Live visar markområdet inom planen inga lågpunkter som skulle innebära några större vattensamlingar för planområdets befintliga situation, se figur 10. Analysen för befintlig situation är gjord med en inställning på 50 mm regn vilket är SMHI:s definition av ett skyfall med en varaktighet på 60 minuter och enligt Svenskt Vatten P110 ett 100-års regn med en varaktighet på ca 40 min.

Scalgo Live tar hänsyn till infiltration utifrån markanvändning och underliggande jordart genom tilldelning av ett kurvnummer som beskriver avrinningskoefficienten som en funktion av nederbördsmängden vilket innebär att andelen avrunnen nederbörd beror av regnmängden.

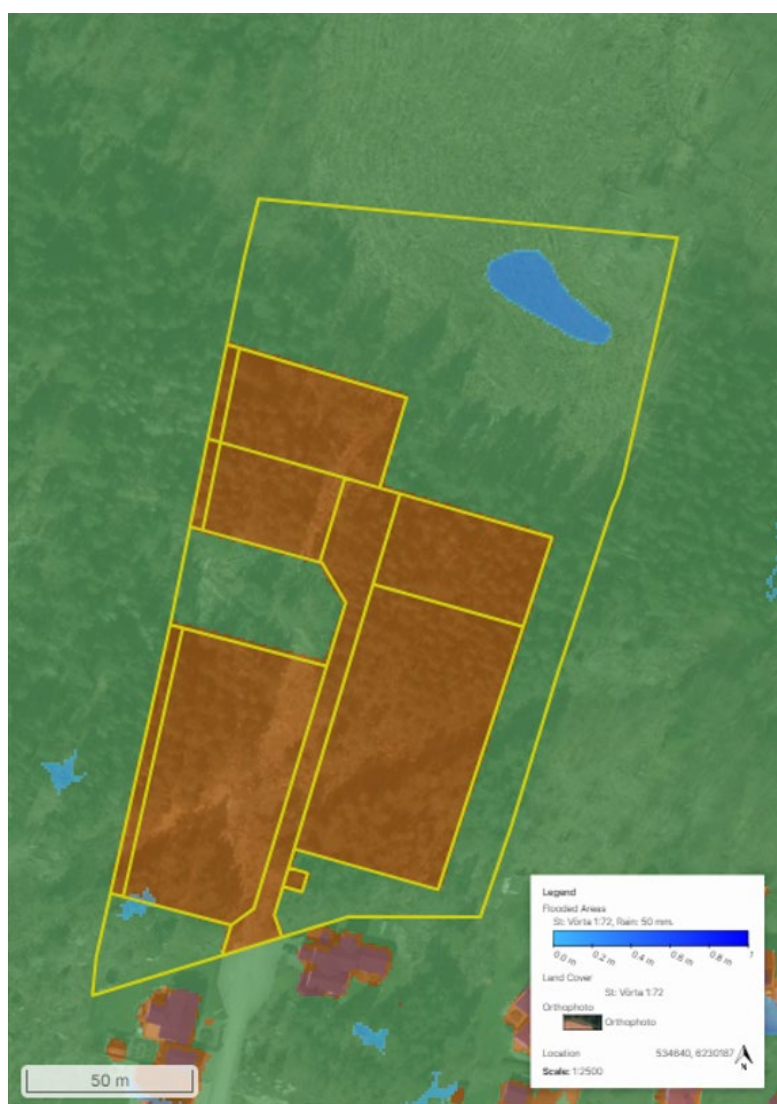


Figur 9: Lågpunktskartering över planområdet, svart polygon, med inställning på 50 mm regn i Scalgo Live. Gula streck markerar planområdet.

Framtida situation

Avleds dagvatten enligt föregående kapitel berörande höjdsättning, där gatan ligger lägre än anslutande tomtmark och att gatans lutning är åt norr, säkras området mot eventuella överbelastningar av ledningsstråk vid skyfall och dagvattnet kan ledas yttligt via vägen norrut, ifrån bebyggelse i söder.

I figur 10 nedan har markanvändningen ändrats till villaområde för det röda området och den gröna färgen representerar naturmark. Markanvändningen för villaområdet bidrar med en högre avrinningskoefficient än vad naturmarken gör och således ökar flödet från området. Nederbörden är satt till ett klimatanpassat 100-årsregn på 63 mm. Den blåa polygonen i planområdets nordöstra hörn representerar fördröjningsytan och blir då en vattenfylld lågpunkt, vilken rinnvägar inom området är styrda mot, med en volym på ca 240 m³. Analysen visar att inga lågpunkter översvämmas mer än i befintlig situation.



Figur 10: Skyfallskartering som visar översvämmade lågpunkter. Markanvändningen representeras av grön och röd färg för naturmark respektive villaområde. Fördröjningsytan med en volym på ca 240 m³ är inlagd i terrängen som blå polygon. Yttre gula streck markerar planområdet.

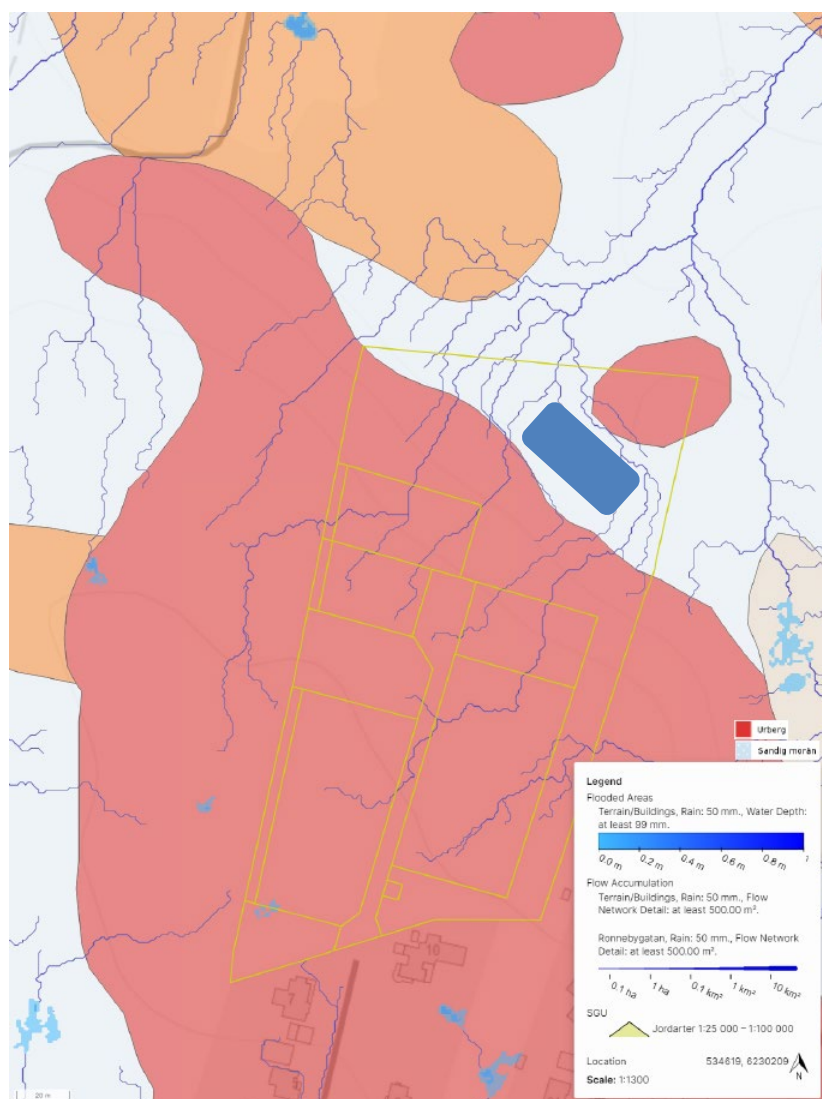
Fördröjning av flöden

Markavvattningsföretagen var beräknade på flöden på 1 l/s*ha, vilket innebär ett utjämnat flöde på 2,3 l/s från planområdet.

Det finns inga bra förutsättningar för fördröjning på den bergiga delen av planområdet. Marken där fördröjningen är mest naturlig är strax nedanför den branta höjdkanten i nordöstra delen av planområdet.

Om man räknar med en markinfiltration på 8 mm/h i det området innebär det ett ytterligare utflöde på 1,5 l/s.

För att utjämna ett framtida flöde på 150 l/s ner till 2,3 l/s behövs en utjämningsvolym på 240 m³, dvs en fördröjningsyta som motsvarar 35*14 m med ett djup på 50 cm. Detta finns det goda möjligheter att få plats med i nordöstra delen av planområdet enligt figur 11.



Figur 11: Karta som visar lämpligt område, blå polygon, för infiltration och fördröjning.

Rening av föroreningar från gatan

I flödesutjämningsytan finns också möjlighet att rena det dagvatten som kommer från planområdet ytledes via gatan.

Bilden nedan är inte från det föreslagna området, utan från ett område 200 m längre nedströms. Terrängmässigt är de dock motsvarande och reningsgraden från ett vegetationsområde som detta borde vara ganska hög.



Figur 12: Naturlig våtmark på väg ner mot recipienten.

Det är svårt att modellera naturliga reningsmiljöer i StormTac, eftersom det programmet är gjort för konstruerade anläggningar. Med en StormTac-beräkning för ett konstruerat gräsdike och en torr damm går det att uppnå en 50 % rening och med en växtlighet bör reningsgraden bli ännu högre.

Tabell 3: Beräknad föroreningskoncentration och föroreningsmängd inom planområdet

Ämne	Föroreningskoncentration (µg/l)			Föroreningsmängd (kg/år)		
	Befintlig	Framtida	Framtida med rening	Befintlig	Framtida	Framtida med rening
P	15	150	92	0,070	0,90	0,55
N	310	1500	690	1,4	8,8	4,1
Pb	1,2	6,8	1,5	0,0054	0,041	0,0088
Cu	4,2	14	7,1	0,019	0,082	0,042
Zn	11	57	21	0,053	0,34	0,12
Cd	0,070	0,31	0,15	0,00032	0,0018	0,00089
Cr	0,74	3,3	0,97	0,0034	0,020	0,0057
Ni	0,89	4,5	1,8	0,0041	0,027	0,011
Hg	0,0050	0,012	0,0071	0,000023	0,000070	0,000042
SS	8700	29000	5200	40	170	31
Oil	33	290	25	0,15	1,7	0,15
PAH16	0,043	0,39	0,13	0,00020	0,0023	0,00076
BaP	0,0043	0,032*	0,011	0,000020	0,00019	0,000064

* markerar överskridet gränsvärde.

Den förändrade markanvändningen bedöms inte ha någon anmärkningsbar påverkan för föroreningsmängder och halter från planområdet. Planområdets area på drygt 0,023 km² utgör en mycket liten del av recipientens totala avrinningsområde på 620 km² varpå mängden föroreningar från planområdets dagvatten är minimal i förhållande till den totala belastningen på recipienten. Transportsträckan till recipienten är drygt 3,5 km och går via flera markavvattningsföretag där flödes hastigheten är låg. Av dessa anledningar är bedömningen att dagvatten från planområdet inte utgör risk för negativ påverkan av miljö kvalitetsnormerna i recipienten.

Utreda och aktivera markavvattningsföretag

Eftersom den naturliga avrinningsvägen från planområdet går via olika markavvattningsföretag kan det behöva utredas aktuell styrelse och aktuella ingående fastigheter för de olika markavvattningsföretagen. Eventuellt behöver något av dem aktiveras för att reda ut aktuella förhållanden.

En första bedömning är dock att det inte kommer att behövas eftersom det går att uppfylla kraven för flödesmängder utan att behöva beröra markavvattningsföretagens utbredningsområde.

Begrepp

Dagvatten: Ytligt avrinnande regnvatten och smältvatten

Avrinningsområde: Område från vilket vatten kan avledas med självfall eller genom pumpning till en och samma punkt. I ett avloppssystem bildar de naturliga höjderna – vattendelarna – områdesgränser för såväl spill- som dagvattenledningssystemen.

Avrinningskoefficient: Avrinningskoefficienten (ϕ) är ett mått på den maximala andelen av ett avrinningsområde som kan bidra till avrinningen. Den beror förutom på exploateringsgrad och hårdgörningsgrad även på områdets lutning samt regnintensiteten. Ju större lutning och ju högre intensitet, desto större avrinningskoefficient. Avrinningskoefficienten brukar anges som ett tal mellan noll och ett.

Dränering: Avvattning av mark genom avledning av vatten i den omättade zonen (zon som i regel är belägen mellan markyta och grundvattenyta vars porer innehåller både luft och vatten), och grundvatten i rörledning, dike eller dräneringsskikt.

Dimensionerande varaktighet: En vald tid i minuter under vilken ett regn med en bestämd återkomsttid pågår, används för beräkningar och modelleringar.

Fördröjningsmagasin: Magasin för tillfällig fördröjning av avrinnande dagvatten.

Infiltration: Inträngning av vätska i poröst eller sprickigt material, till exempel vatten som tränger in i jord eller berg.

Instängt område: Område varifrån dagvatten ytledes inte kan avledas med självfall.

LOD: Lokalt Omhändertagande av Dagvatten (LOD). En förkortning som historiskt använts som ett samlingsnamn för olika typer av lokal hantering av dagvatten.

Recipient: Den vattenförekomst dit dagvattnet leds.

Reducerad area: Den yta av ett avrinningsområde som medverkar till avrinningen. Produkten av avrinningskoefficienten och bruttoarean.

Regnintensitet: Regnintensiteten uttrycks som liter per sekund och hektar. Denna enhet skrivs matematiskt och l/s*ha.

Rinntid: Den maximala tid det tar för regn som faller inom avrinningsområdet att rinna till den punkt där allt dagvatten från området avleds. Rinntidens längd är en kombination av den sträcka det avrinnande vattnet skall tillryggalägga samt den hastighet vattnet har.

Återkomsttid: Tidsintervall (i medeltal, sett över en längre tidsperiod) mellan regn- eller avrinningstillfällen för en viss given intensitet och varaktighet.