
PM DAGVATTEN

Västervik kommun

2020-06-10

Scalgoanalys DP Horn 1:467 m.fl.

1. Inledning

1.1. Bakgrund och syfte

Sweco har på uppdrag av Västervik kommun genomfört en övergripande analys i SCALGO Live med syfte att få en generell uppfattning av dagvattensituationen i området. Analysen kommer användas som underlag för vidare arbete med en dagvattenlösning i utformandet av detaljplan i området och ersätter inte en dagvattenutredning.

1.2. Avgränsningar

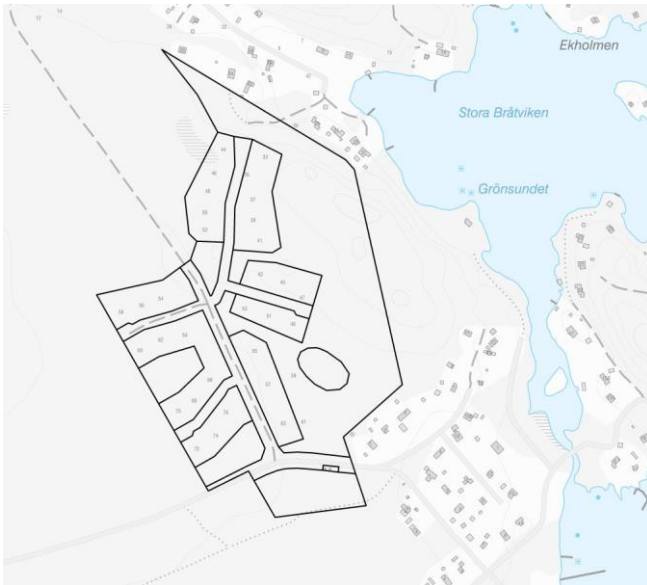
Denna utredningen syftar endast till att analysera den ytliga avrinning och marköversvämning som uppstår vid ett 20-års regn. Analysen genomförs med en statisk beräkningsmodell, SCALGO Live, och tar ej hänsyn till effekter av tröghet i systemet. Se vidare i stycke 3.

Analysen är begränsad till det aktuella utredningsområdet samt tillrinningsområden som påverkar de hydrologiska förutsättningarna inom utvecklingsområdet. Nedströms liggande områden har ej utretts.

2. Utredningsområde

Planområdet är ca 18,5 ha stort och en del av ett större område som planlades 1980, vilket styckats av och succesivt ersätts av nya detaljplaner. Marken inom planområdet ägs idag av Horn Strand Fastigheter AB.

Utredningsområdet (Figur 1) är beläget i mellersta delen av Hornslandet, ca fem kilometer sydost om Västerviks tätort, syd om området Bråtviken och väster om Lilla Grönsundet. Området nås via väg som förvaltas samfällt och som ansluter till Lilla Grönsundvägen.



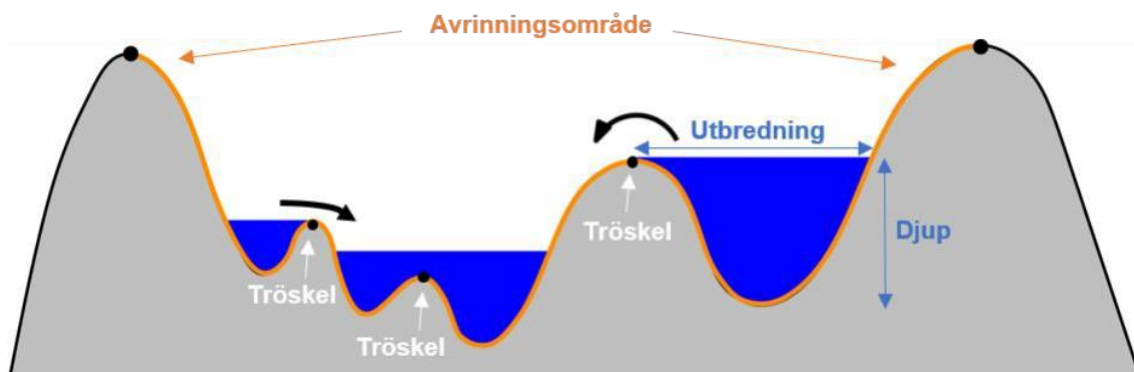
Figur 1: Utredningsområde.

3. SCALGO Live

Analysen genomförs med verktyget SCALGO Live. SCALGO Live är ett GIS-baserat beräkningsverktyg som bygger på analys av terrängdata. Modellen beräknar hur vatten inställer sig i lågpunkter i terrängen när terrängen belastas med en viss volym vatten, enligt Figur 2. Om tillräckligt mycket vatten rinner till en lågpunkt för att den ska fyllas upp kommer vatten att kunna rinna vidare till nästa lågpunkt. Om den vattenvolym som belastar terrängen inte är tillräcklig för att fylla upp lågpunkten kommer inget vatten att rinna vidare från lågpunkten.

SCALGO Live är ett statiskt (tidsberoende) beräkningsverktyg. När modellen belastas med en viss volym vatten kommer denna volym omedelbart inställa sig i terrängens lågpunkter. Modellen tar inte hänsyn till det hydrodynamiska förloppet från att regnet faller på marken tills dess att vattnet når en lågpunkt. Detta innebär att modellen inte kan identifiera effekter av tröghet i systemet.

Med SCALGO Live kan man visualisera de rinnvägar som är aktiva vid en given volym nettoregn. Nettoregnet avser den volym vatten som finns kvar på ytan när avdrag har gjorts för ledningsnät, infiltration och liknande. I takt med att nettoregnet ökar kan nya rinnvägar uppstå när områden fylls upp och svämmar över. Om en tillräckligt stor volym studeras visas rinnvägar från avrinningsområdets högsta punkt till dess lägsta (recipienten). Då metoden saknar dynamisk aspekt kan utbredning och vattendjup inte beräknas i rinnvägarna. Det är dock möjligt att visa hur stort område som bidrar till en given rinnväg, vilket kan användas för att kvalitativt jämföra rinnvägarna mot varandra och identifiera de rinnvägar som sannolikt transporterar störst mängd vatten.



Figur 2: Visualisering av beräkningsmetodik i SCALGO Live. Mängden vatten som terrängen belastas med rinner till närmsta lågpunkt. Om mängden vatten är tillräcklig så fylls lågpunkten upp till sin tröskelnivå (svarta prickar), och vattnet rinner vidare till nästa område (svarta pilar). Ju större nettonederbörd som belastar terrängen desto större kommer avrinningsområdet för den lägsta punkten att vara. Orange markering visar det avrinningsområde som bidrar med vatten till det lägst liggande instängda området. Vattnets djup och utbredning (blå pilar) vid en given nettonederbörd kan beräknas eftersom metoden tar hänsyn till mängden tillgängligt vatten.

4. Förutsättningar och antaganden

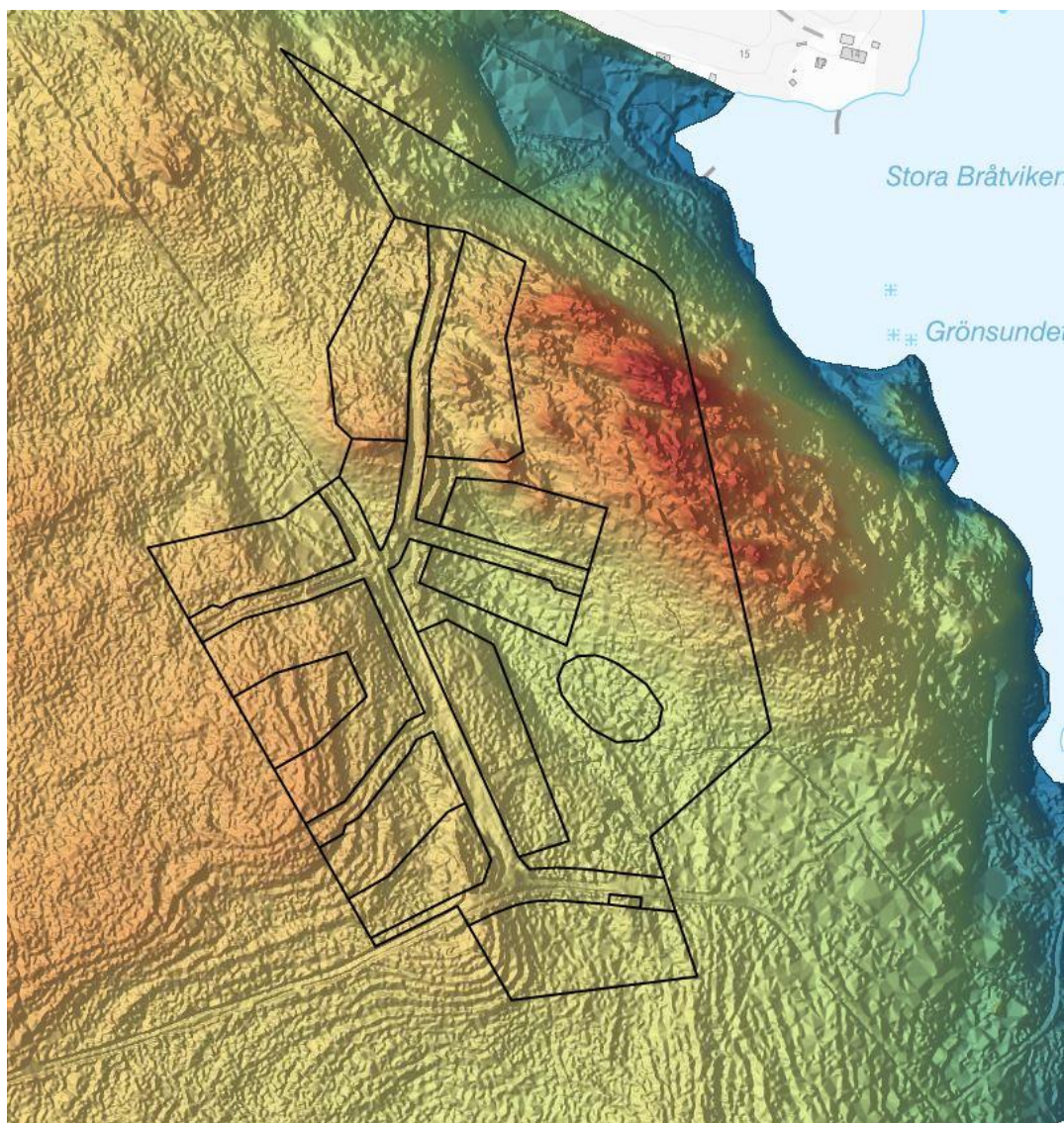
Ett större regn, så som ett 20-års regn, faller med en intensitet som överskrider markens förmåga att infiltrera. Vatten kommer då att avrinna på markytan, följa lågstråk i terrängen och ansamlas i terrängens lågpunkter. SCALGO Live beräknar hur vatten inställer sig i lågpunkter i terrängen då vatten avrinna på ytan. För att en kartering med SCALGO Live ska ge en rättvisande beskrivning av vilka områden som kan översvämmas vid ett specifikt regn behöver modellen belastas med en nettonederbörd. Nettonederbörd är den volym vatten som finns kvar när avdrag har gjorts för markens infiltrerande förmåga och exempelvis dikens avledande kapacitet. Alla delar av modellen belastas med samma regnvolym, vilket innebär att ett generellt avdrag måste göras för hela modellområdet.

Modellen belastas i föreliggande utredning med en nettoregnvolym som motsvarar ett grovt uträknat regn med en återkomsttid på 20 år. Den totala volymen som faller under ett 20-årsregn beror på regnets varaktighet. Längre regn har generellt lägre intensitet, men ger upphov till en större total regnvolym.

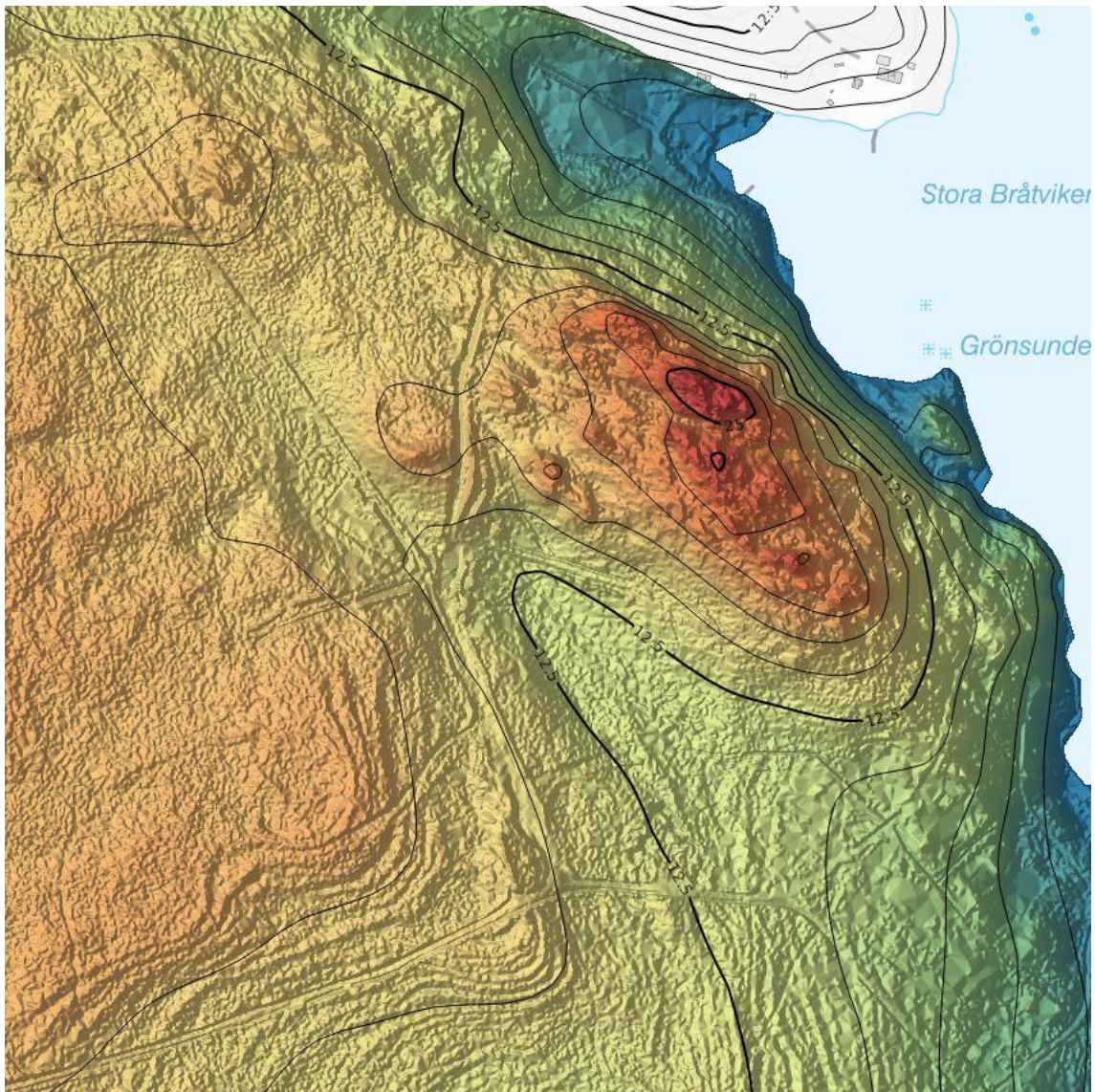
5. Resultat

5.1. Höjddata

Utredningsområdet är kuperat och sluttar generellt mot sydöst. Recipient för området är Stora Bråtviken. Enligt inmätt höjdmödel varierar marknivåerna inom området mellan ca + 10 m till ca + 28 m. Se Figur 3 och Figur 4.



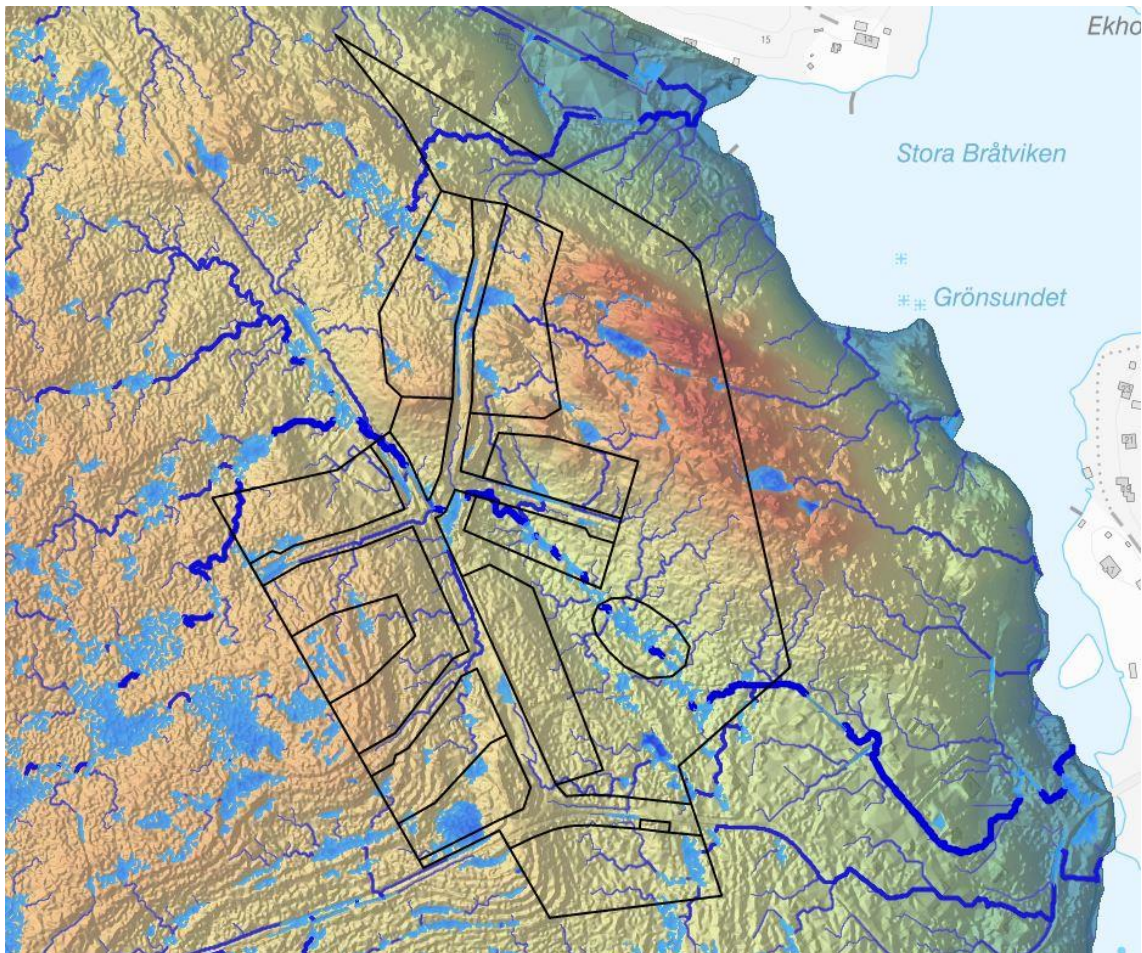
Figur 3: Höjdförhållanden i utredningsområdet framtagna i SCALGO Live, där höjd illustreras med färgskala (blå färg = lågområde, röd färg = högområde). Verktöget baseras på inmätt och importerad höjddata.



Figur 4: Höjdförhållanden med utritade höjdkurvor i utredningsområdet framtagna i SCALGO Live, där höjd illustreras med färgskala (blå färg = lågområde, röd färg = högområde). Verktöget baseras på inmätt och importerad höjddata.

5.2. Flödesvägar

Genom inmätt höjdmodell har ytliga flödesvägar tagits fram (Figur 5). Vattnet avleds generellt i sydostlig riktning ner mot Stora Bråtviken. I nordöstra delen av utredningsområdet avleds ytvattnet i nordostlig riktning.



Figur 6: Ytliga flödesvägar i utredningsområdet.

5.2.1 Beräkning av flöde och fördröjningsvolym

En grov flödesberäkning har även gjorts, utöver analys i Scalgo Live, baserad på standardvärden i Svenskt Vattens publikation P110.

Planområdet är ca 18,5 ha stort, med en övervägande del kuperad bergig skogsmark, vilket har en avrinningskoefficient på 0,1. Den reducerade arean blir med angiven avrinningskoefficient ca 2 ha.

Efter exploatering har en maxgräns på 40% för bebyggelse antagits för kvartersmark i enlighet med riktlinjer i liknande nyetablerade områden. I enlighet med samma riktlinjer antas minst 30%

i området vara genomsläpplig och ett maxvärde på 30% för hårdgjorda ytor så som altaner, stenlagda gångstigar och parkeringsplatser. Dessa antaganden ger en avrinningskoefficient på 0,41, vilket är mer än fyra gånger så mycket i jämförelse med före exploatering. Den reducerade arean beräknas till ca 7,5 ha efter exploatering.

Vid beräkning av flöden och fördröjningsvolym har en klimatfaktor lagt till på 1,25, vilket medför 25 % större flöden. Grovt beräknade flöden och fördröjningsvolym kan ses i Tabell 1 nedan.

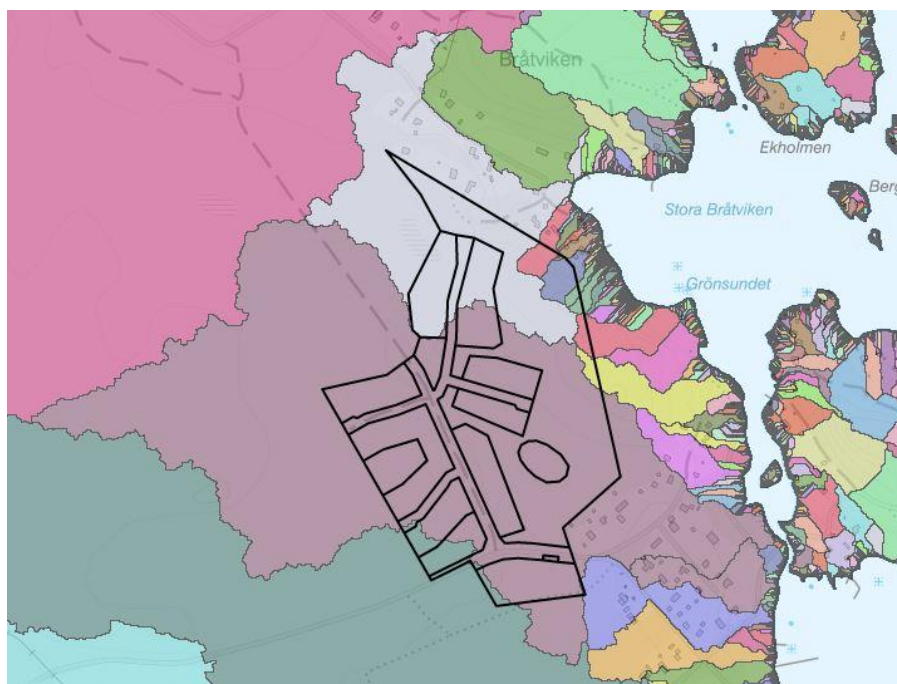
Tabell 1: Grovt uträknade dagvattenflöden och fördröjningsvolym efter exploatering.

| Regn | Flöden | | Fördröjningsvolym | |
|---------------------------|-----------|------------|-----------------------|-----------------------|
| | 5-årsregn | 20-årsregn | 5-årsregn | 20-årsregn |
| Varaktighet 20 min | 1100 l/s | 1800 l/s | 1000 m ³ * | 2000 m ³ * |

* Med ett utflöde på 280 l/s (motsvarar ett 5-års flöde innan exploatering i området).

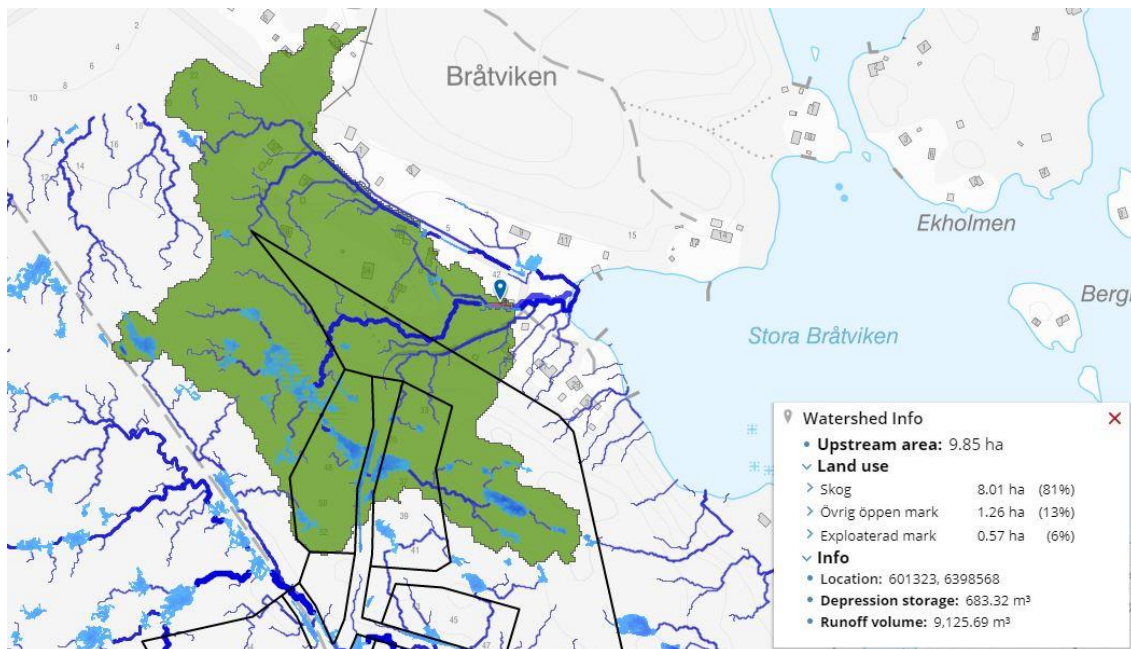
5.3. Tillrinningsområden

Utredningsområdet är en del av flera större tillrinningsområden (Figur 7), vilket innebär att även dagvatten från områden utanför området måste tas i beaktning.

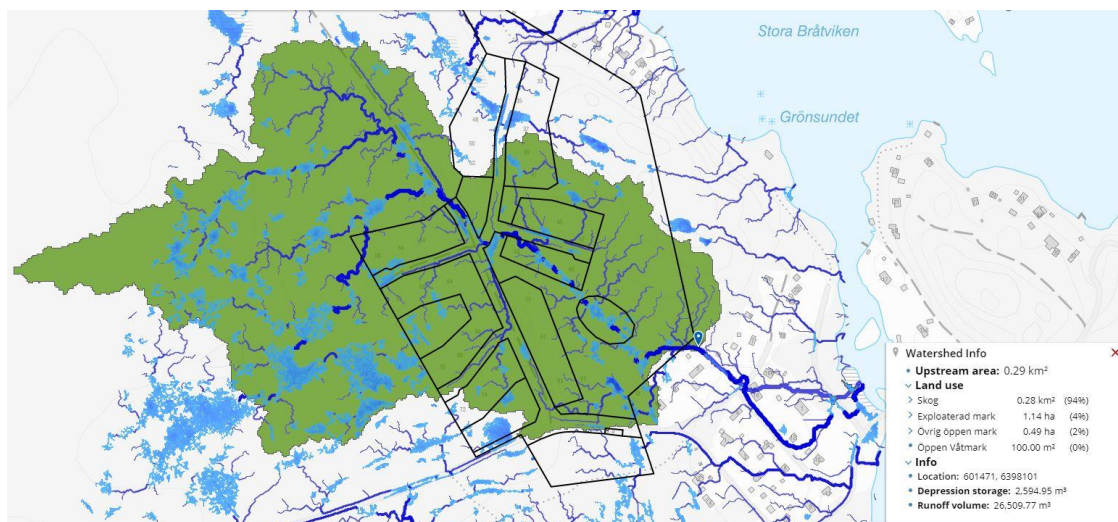


Figur 7: Tillrinningsområden.

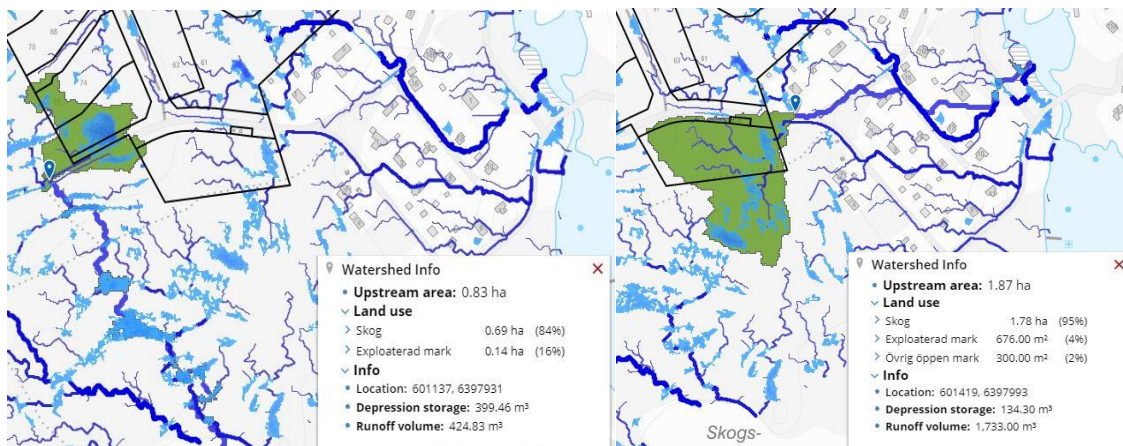
Utredningsområdet samt tillhörande tillrinningsområden belastar främst fyra större flödesvägar nedströms enligt erhållen höjddata och regnintensitet. Se Figur 8, Figur 9 och Figur 10.



Figur 8: Tillrinningsområde för flödesväg för norra utredningsområdet.



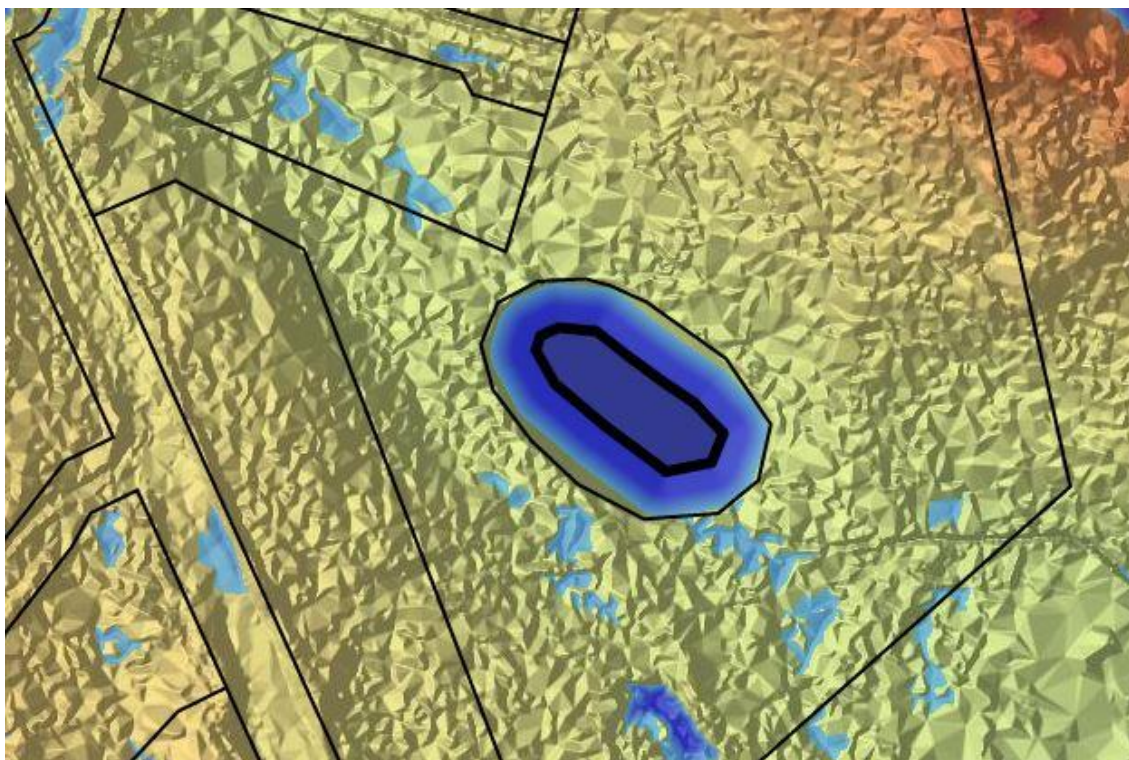
Figur 9: Tillrinningsområde för flödesväg för mellersta utredningsområdet.



Figur 10: Tillrinningsområden för flödesvägar för södra utredningsområdet

5.4. Damm

För en hållbar dagvattenhantering i området kommer ett fördröjningsmagasin behöva anläggas. I förslaget till plan finns en dagvattendamm planerad enligt Figur 11, vilken skulle klara en maxvolym på ca 2600 m³ med ett djup på 1 m och släntlutning på 1:6.



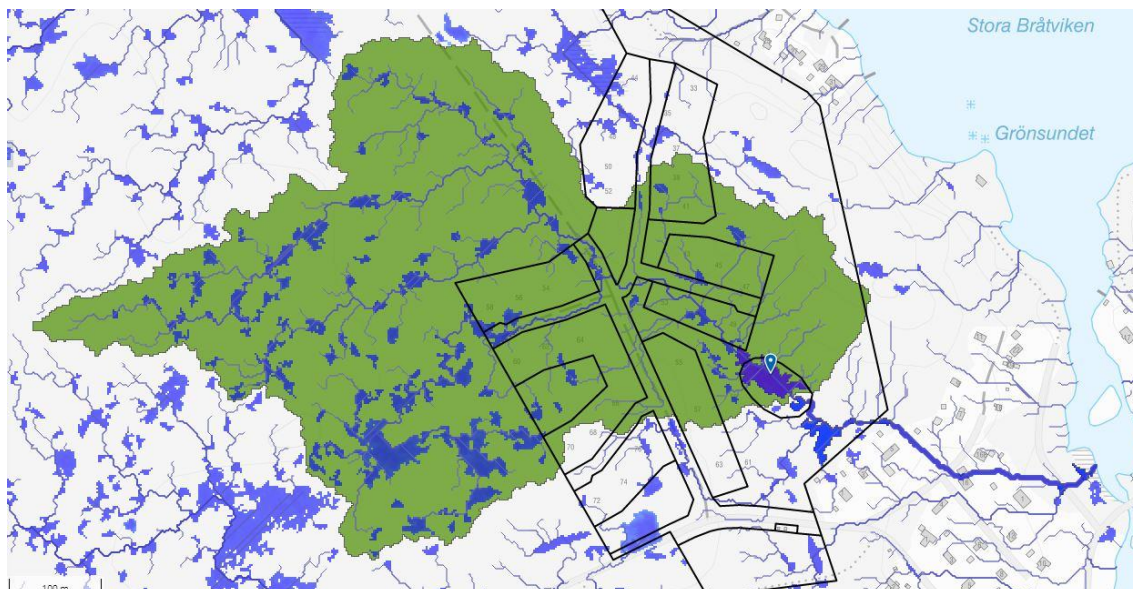
Figur 11: Dammstorlek och placering enligt nuvarande planförslag.



Figur 12: Tvärsnitt av föreslagen damm. Ej skalenlig.

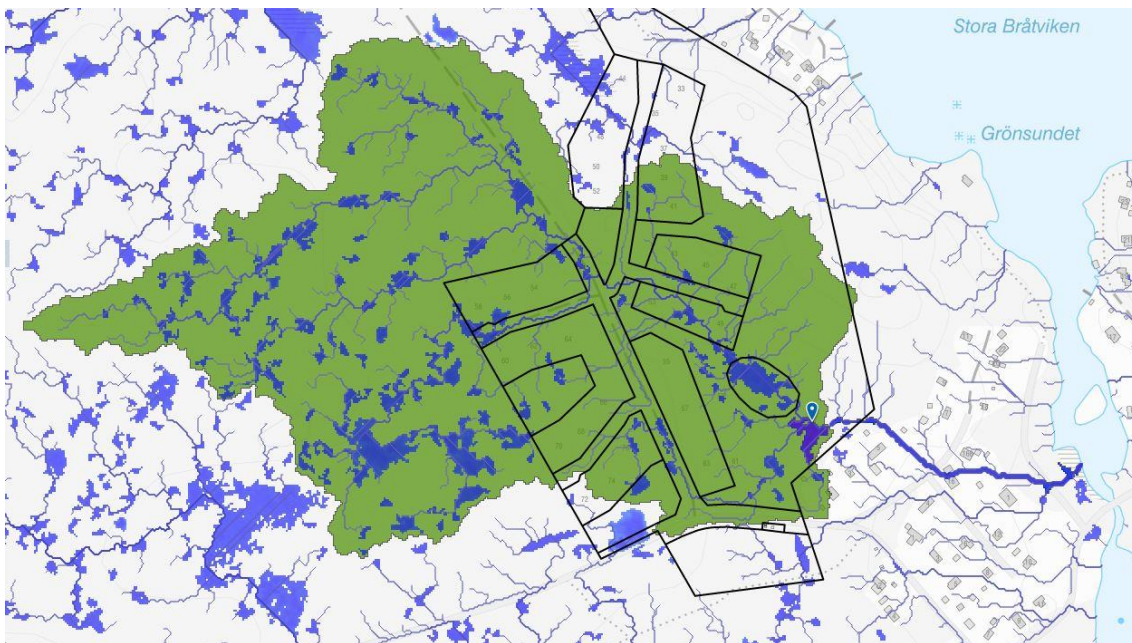
5.5. Alternativ dammplacering

Föreslagen dammplacering enligt planförslaget skulle enligt höjddatan naturligt fördröja vatten från det tillrinningsområde som är illustrerat i grönt i Figur 13.



Figur 13: Tillrinningsområde till föreslagen damm enligt nuvarande planförslag.

För att kunna fördröja en större del av utredningsområdet utan att behöva göra höjjusteringar föreslås det att dammen flyttas längre åt sydost, se blå markering i Figur 14. För att klara av ett skyfall i området kan dammen göras större och exempelvis utformas som en översvämningssyta. Ett minimum på 1:6 slänter rekommenderas av säkerhetsskäl.

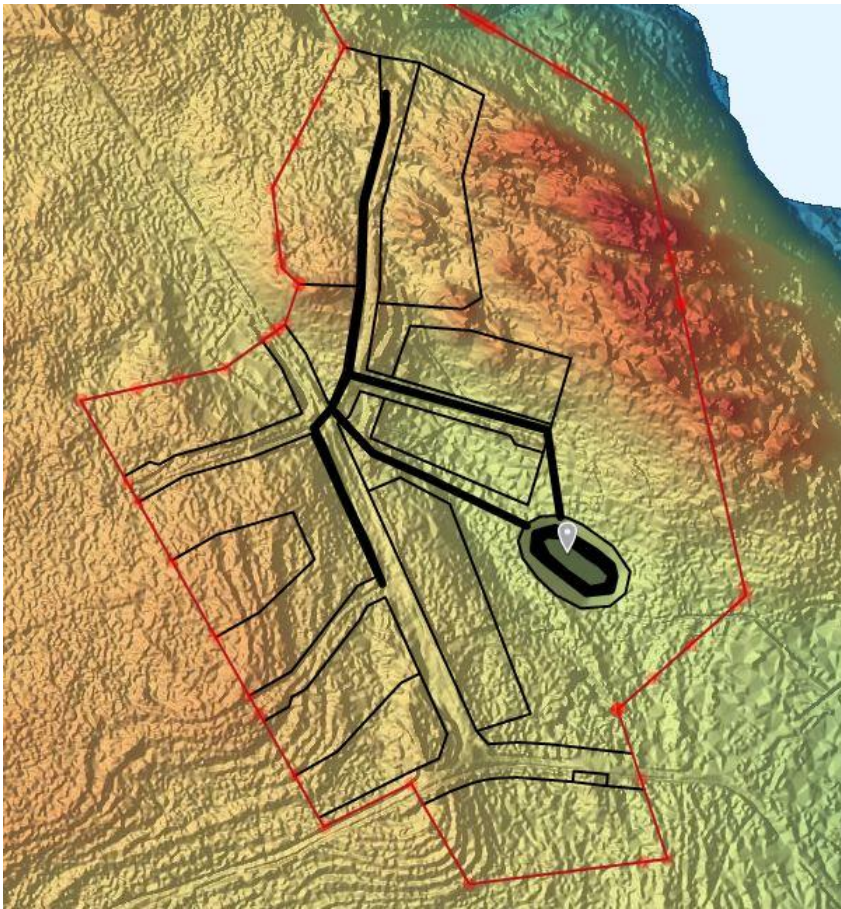


Figur 14: Tillrinningsområde för damm enligt ny föreslagen placering.

De områden som inte naturligt rinner till dammen beräknas var små och kommer troligtvis inte förändra det nuvarande flödet nämnvärt.

5.6. Diken

För att samla upp och leda vattnet till föreslagen damm eller översvämningsyta bör diken dras längs med samtliga vägar i området samt ner till dammen vid lämpliga lågpunkter och känsliga områden. Ett exempel på dikesdragnings illustreras med grova linjer i Figur 15. Diken föreslås ha en släntlutning på minst 1:3 av säkerhetsskäl. En mer exakt dikes- och dammplacering föreslås utredas vidare för att säkerställa en hållbar dagvattenhantering.



Figur 15: Förslag på några dikesdragningar till damm i området. Dessa diken kompletteras med diken längs med alla vägar i området.

6. Slutsats

Rekommendationer för området:

- Diken bör dras längs med alla vägar i området.
- En släntlutning på minst 1:6 rekommenderas för dagvattenmagasin.
- Höjdsättning av tomter är viktig. Det är olämpligt att sänka tomter inom området. Endast ett fåtal av de tomter som är högt belägna kan sänkas utan att riskera att översvämmas och det bör göras med stor försiktighet.
- Föreslaget fördröjningsmagasin bör flyttas (alternativt utvidgas) längre åt sydost för att tillrinningsområdet ska bli så stort som möjligt och att maximal nytta uppnås.

För att säkerställa en hållbar dagvattenhantering rekommenderas det att en fullständig dagvattenutredning utförs för området. Uträknade volymer och flöden i denna rapport är grovt beräknade och kan därmed inte användas för att garantera en fungerande lösning.

Ingen hänsyn har heller tagits till områden nedströms området, vilket bör utredas för att säkerställa att byggnader nedströms inte tar skada av det nya flödet samt att det finns lämpliga flödesvägar till recipient.