

Översiktlig dagvattenutredning för framtida exploatering inom planområde

Kvarnåker i Götene kommun



Beställare: planarkitekt Elin Perjos, Götene kommun

Teresia Wengström
Ivar Sander
Stefan Bydén

Innehåll

Bakgrund	3
Befintliga förhållanden	3
Befintlig dagvattensituation	6
Föreslagen dagvattenhantering	7
Dagvattenhantering för Västra området	9
Östra områdets dagvattenhantering.....	10
Dagvattensituationen vid skyfall.....	12
Referenser.....	12
Bilaga Markavvattningsföretag.....	13

Bakgrund

Uppdraget omfattar en översiktlig hydrogeologisk utredning inför planerad utveckling nära Källby, Götene kommun. Tidigare, år 2020 fick Melica i uppdrag att utföra en dagvattenutredning som täcker i stort sett samma område som den nu aktuella exploateringen. För den här översiktliga hydrogeologiska utredningen har ytterligare fältstudie gjorts, material har hämtats från den tidigare utredningen. För ytterligare studier kring dagvatten av genomfartsvägen och avrinning hänvisar vi till den tidigare utredningen med tillägget att i den här aktuella exploateringen för bostäder är nu vägens sträckning förlagd förskjutet till söder om den tidigare vägsträckningen.

Befintliga förhållanden

Området utgörs i dagsläget av jordbruksmark, en mindre del skog samt en småhustomt (se figur 1). Bostäder planeras huvudsakligen på jordbruksmarken, där även en del grönytor planeras. Andra delar av grönytorna tar i anspråk skoglig mark på och i kanten av det något högre liggande plana bergsryggen där även en bostäder planeras.



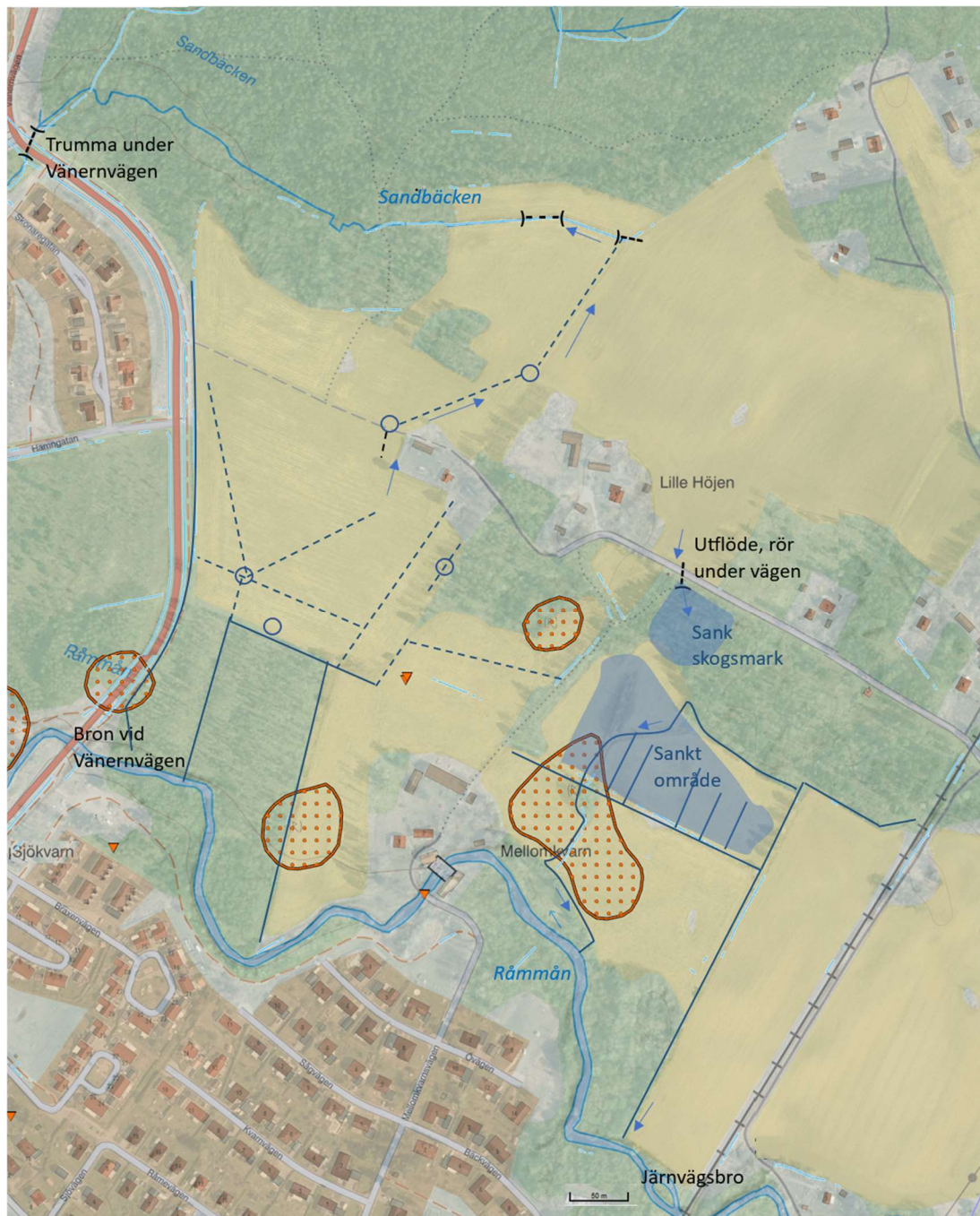
Figur 1: utredningsområdets utbredning enligt en preliminär skiss erhållen av Götene kommun. I bildens nedre del syns samhället Källby och i vänsterkant Vänern. (Ortofoto: Google)

Planområdet i helhet utmärks av tunnare jordlager ovanpå en plan bergsyta. Vattendragen som mottar avrinning idag är Sandbäcken i norr och Råmmån i söder. Omgivningens höjdförhållanden är så att nästintill inget vatten rinner in till området utifrån.

Det finns två markavvattningsföretag som berör delar av utredningsområdet. Det ena (DNR U0046) förrättat år 1957 och det andra (DNR U0122) 1960, se bilaga. För det mindre fanns ingen georeferens och bilagan visar en möjlig placering till strax nedströms fastigheten Mellomkvarn.

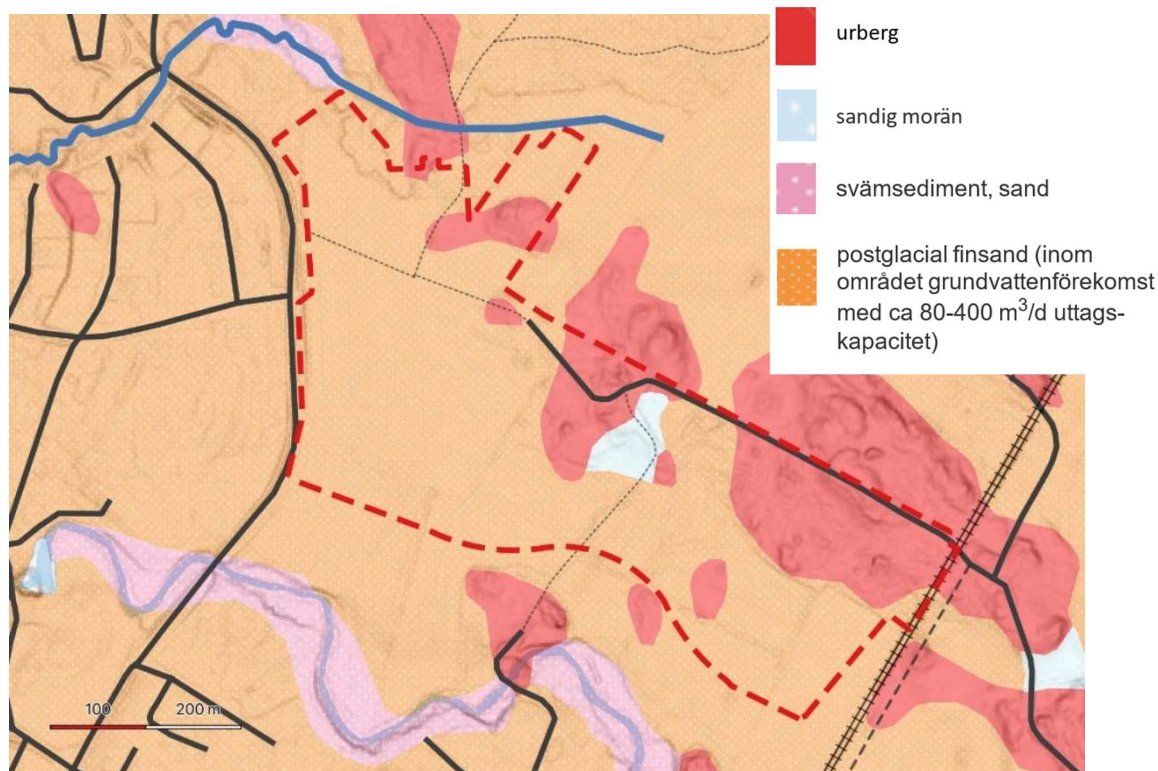
Det mindre markavvattningsföretaget är förmodligen strax nedströms en av de två föreslagna dammlägena är väst om fastigheten Mellomkvarn.

Markavvattningsföretagen bedöms inte utgöra hinder men behöver tas hänsyn till, lämpligen vid successiv utbyggnad eftersom markdräneringen leder vatten över två lokala vattendelare, se översikt figur 2 och markerade i figur 3 med två vita pilar.



Figur 2: översiktlig markavvattningen idag. Diken redovisas som svag ljusblå linjer (skogsstyrelsens öppna karttjänst), kompletterade med blå linjer från fjärranalys av diken och fältstudie. Redovisningen ska inte ses som komplett. Vattennivåer i markdräneringen i två brunnar uppskattades 2020 på nivåer cirka 1,20 – 1,45 meter under mark. (Dagvatten väg, Melica 2022).

Jordlagren är åkermark av typ lerig sandjord av postglacial finsand (se figur 3). Jordlagret är mer eller mindre tunt i hela området och bitvis, särskilt i de östra delarna ligger berggrunden synlig.



Figur 3: jordarter i området, där orange färg visar åkerjorden som postglacial finsand, där infiltrationsegenskaperna ses som goda. Den plana bergytan är delvis täckt av tunnare åkerjord. Notera att området ligger inom registrerad grundvattenförekomst och där täckande lager saknas (SGU).

Ledningar har inte sammanställts för denna rapport. För beskrivning av ledningar, se till exempel sid 9 Dagvatten väg, Melica 2020.

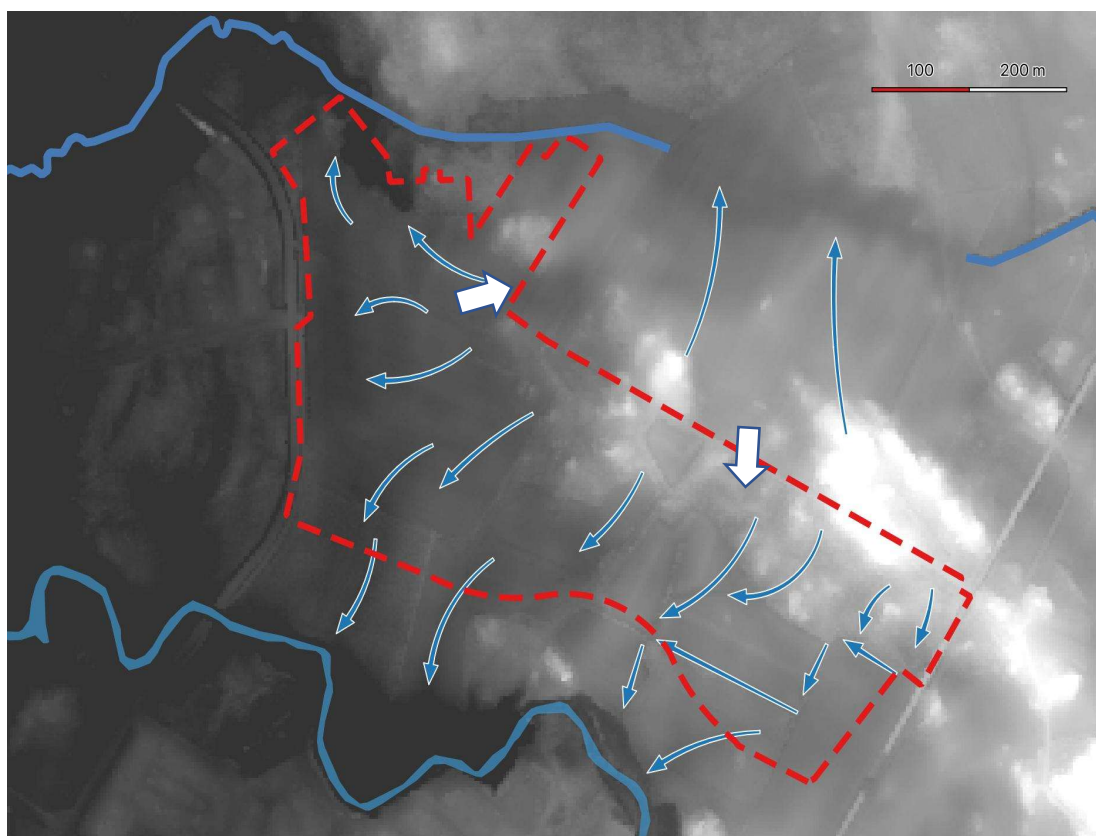
Flöden i Råmmån. Flöden uppströms järnvägen, sammanställt från åren 1981–2010. I tabellen visas även framtida flöden med en 15% ökning samt de ur framtida klimatsynpunkt förväntade flödena med 25% ökning. Den högra kolumnen redovisar som jämförelse flödet vid Råmmåns utlopp i Vänern, (Dagvatten väg, Melica 2020).

	Uppströms järnvägen	Klimat effekt		Råmmåns utlopp	
		+15%	+25%		
HQ50	12,2	14,1	15,3	12,3	m³/s
HQ10	9,4	10,8	11,7	9,4	m³/s
HQ2	6,1	7,0	7,6	6,1	m³/s
MHQ	6,5	7,4	8,1	6,5	m³/s
MQ	0,9	1,0	1,1	0,8	m³/s
MLQ	0,1	0,1	0,1	0,1	m³/s

Befintlig dagvattensituation

I dagsläget infiltrerar merparten av all nederbörd i hela utredningsområdet som faller under året i marken, huvudsakligen jordbruksmark. Överskott avleds via jordbruksdräneringar mot Råmmån i söder och mot Sandbäcken i norr. En jordbruksbrunn och en rör genomföring under en väg bidrar till att visst inflöde sker över de lokala vattendelarna. Den generella flödesriktningen på jordbruksdränering visas i figur 2.

Vid rikligt regn eller när marken är frusen rinner vatten ytligt och då generellt i sydvästlig riktning och förefaller till största del avvattnas till Råmmån i söder (se figur 4 och tabell 1).



Figur 4: Ytliga avrinningsflöden under befintliga förhållanden som pilar där ljusare ton visar högre markhöjd. Det tänkta planområdets gräns är markerad med röd streckad linje. Vita pilar illustrerar två ställen där flödesriktning på jordbrukets markavvattningen inte överensstämmer med marklutningen. Efter Lantmäteriets terrängmodell,

Tabell 1: totalflöden från planområdet med olika återkomsttid

Area	168 919 m ²
Befintlig reducerad area	16 891 m ²
Rinntid	60 min
1-årsflöde	58 l/s
5-årsflöde	96 l/s
10-årsflöde	121 l/s

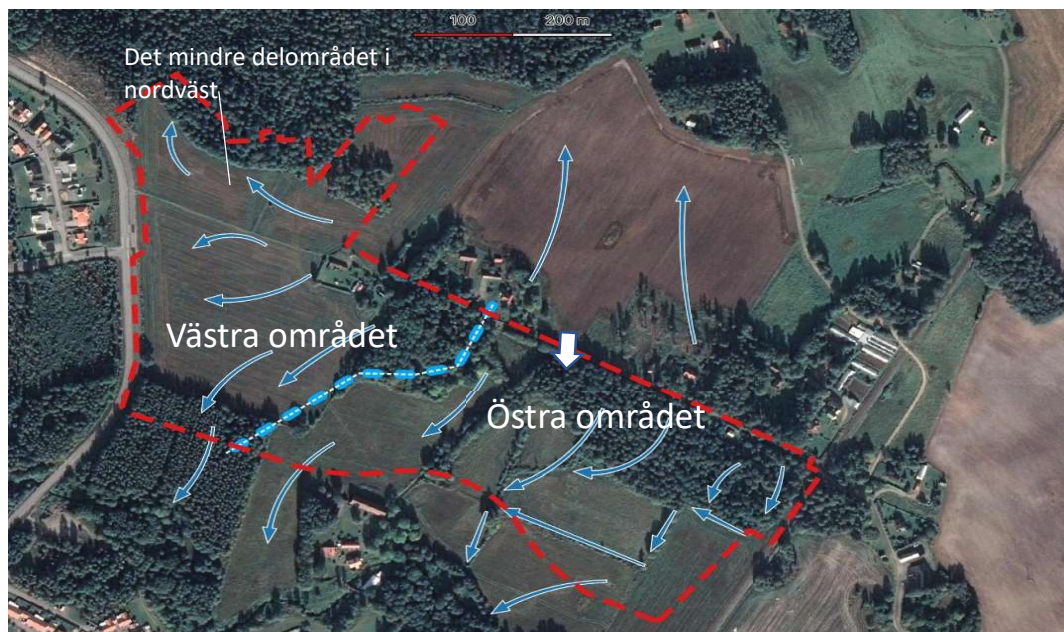
Föreslagen dagvattenhantering

En tänkbar framtida markanvändning för planområdet visas i figur 5.



Figur 5: planområdet Kvarnåker med en tänkbar framtida exploatering som legat till grund för beräkningarna (bild: Götene kommun)

I utredningen har området delats i två ungefärligt lika stora delar utifrån en vattendelare (se figur 6). Ett mindre delområde har avgränsats i norr. Berggrunden ligger överlag ytligt och förbiledning av dagvatten kan därför vara problematiskt. För övrigt är områdets höjdförhållanden så att dagvatten ifrån hela området ändå knappast kan samlas för fördröjning och rening på ett enda ställe.



Figur 6: vattendelaren ungefärligt utritad genom områdets mitt. Pilar visar befintlig marklutning och förmodad avrinningsriktning. Vit pil visar där viss tillrinning sker från jordbruksmark vid högre grundvattennivåer. (Ortofoto: Google)

Regn som faller till marken ska i första hand hanteras där det faller, genom att låtas sjunka ner i marken. Där ytan är genomsläpplig kan vattnet till största del infiltrera ner i jorden, som i sin tur dräneras mer eller mindre långsamt. Från tak och hårdgjorda ytor måste i stort sett allt vatten ledas bort. För planerad dagvattenavledning ska nedanstående generellt uppmärksammas.

Hela områdets dagvatten föreslås i möjligaste mån hanteras ytligt, i öppna anläggningar. Det innebär att vatten avleds i rännor, svackor eller små diken. Ytlig avledning ger också större friheter i utformning av anläggningar för flödesutjämning. Dagvatten som inte avleds ytligt hanteras på konventionellt sätt, med rörledningar etc.

Avvattning av dikad eller täckdikad jordbruksmark: Diken och täckdikad jordbruksmark har generellt biotopskydd. Utredningen har vid bedömning av dikesnivån utnyttjat en preliminär nivå på dikesbotten om 70 centimeter under marknivån, för områdets östra delar. Västra delen har förmodligen något djupare dikesnivåer ca 1,20 - 1,45 m under markytan. Med anledningen av biotopskyddet föreslås att mark, företrädesvis längs skogsrand eller träddungar undviks att dräneras och ges möjlighet till högre dagvatten-nivåer för att på så sätt bidra till fördröjning, ökad infiltration och kan även kompletteras med djuphål, där detta ses som möjligt för att skydda och förbättra förhållanden för grodlek. I Östra området finns två sankta områden med grundvattenutflöde som kan vara gynnsamma för grodlek och kan bibehållas, föreslås kompletteras med fördröjning och öppna vattenytor. Blötområdena är markerad i figur 2, (efter Dagvatten väg, Melica 2020).

Fördröjning för att minska belastning vid dämnda förhållanden nedströms. Vid nederbördsrika perioder bör flöden till den aktuella åsträckan i Råmmån begränsas på grund av en damm vid Mellomkvarn samt den, ca 600 meter längre nedströms liggande dammen vid Sjökvärn. Dammen vid Sjökvärn har inte undersökts och kan därmed eventuellt vara känslig för höga flöden. Därför är det bra om tillflöden till Råmmån för den aktuella åsträckan från bron vid Väternvägen och upp till järnvägsbron, får lokal dämpning av toppflöden. Stora delar av planområdet ligger i sin helhet uppströms och fördröjning bör göras på samtliga utflöden av dagvatten. För underlag för beräkning av högvattenflöden nedströms järnvägsbron har följande data sammanställts i tabell (Dagvatten väg, Melica 2020).

Samtliga utflöden till Råmmån ska fördröjas och släppas ovan svämplanen, se text ovan. Utflöden ska göras ovan svämplan och på så horisontell som möjlig yta och ytan ska vara gräs/vegetationsklädd. Utsläpp från delområdet i nordväst till Sandbäcken ska ta hänsyn till att området kring Sandbäcken är erosionskänsligt och kan påverkas av höga flöden från jordbruksdränering.

Trumman under Väternvägen är något vinklad och det finns noterade förhållanden nedströms trumman som inneburit med dämning och översvämningsrisk.

Fastigheten Lilla Höjen har registrerad bergborrad dricksvattenbrunn (brunnsregistret, SGU). De privata fastigheternas dricksvattenbrunnar ska tas hänsyn till eftersom kommunalt vatten i området saknas (Dagvatten väg, Melica 2020).

Dagvattenhantering för Västra området

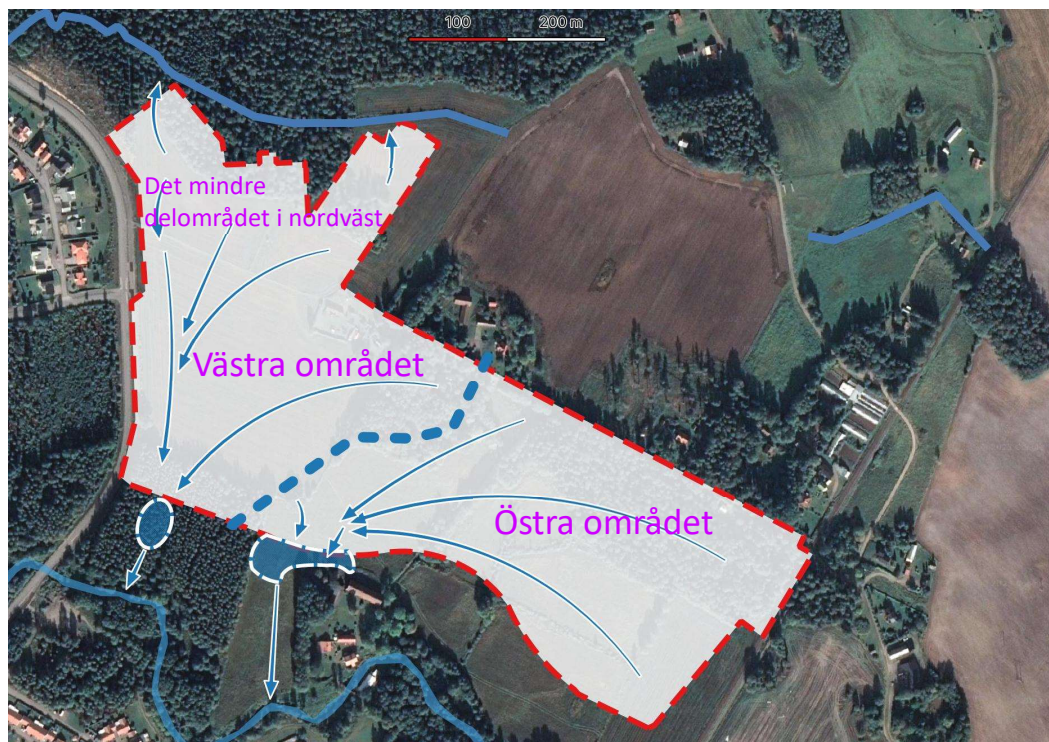
Här lutar marken generellt åt väst, mot fältet intill Vänervägen. Bibehålls det förhållandet efter exploateringen kan områdets dagvatten lika gärna ledas mot Sandbäcken i norr som mot Råmmån i söder. Dagvattnet föreslås föras till en damm eller annan fördröjningsanläggning någonstans mellan den tänkta nya bebyggelsen och valt vattendrag.

Volymen för fördröjning har beräknats enligt *magasinsberäkning med hänsyn till rinntid* (Svenskt Vatten P110) efter parametrar som redovisas i tabell 2. Behovet av flödesutjämning är förhållandevis litet eftersom utloppet sker nära vattendragens utlopp i Vätern. Vattenflödet är redan betydande och endast en kort bit av vattendraget påverkas.

På grund av den nedströms liggande Sjökvärn ska utförligare beräkningar göras och då med hänsyn till flödessituationen när vattendraget har dämnda förhållanden.

Tabell 2: magasinsberäkning för Västra delområdet, inklusive delområdet i nordväst

Ansluten reducerad area	3,06	hektar
Rinntid inom området	10	minuter
Klimatfaktor	1,25	
Återkomsttid för bräddning	10	år
Avtappningsflöde	50	l / s
Erforderlig magasinsvolym	857	m ³



Figur 7: I bilden visas ett förslag på placering och yttorlek för fördröjningsmagasinen vid planområdets södra gräns. Storlek och placering kan anpassas. För ungefär hälften av det Västra området kan magasinet alternativt placeras vid planområdets norra gräns

Östra områdets dagvattenhantering

Här lutar marken generellt åt syd, mot Råmmån. Samtidigt är marken i öst högre än i väst, vilket möjliggör avledning av områdets dagvatten i västlig riktning. Områdets dagvatten föreslås fördröjas i en damm eller motsvarande, utanför planområdets södra gräns, strax norr om fastigheten för den gamla kvarnen (se figur 7). För dammens utförande och placering ska hänsyn det mindre markavvattningsföretaget, strax nedströms den planerade dammen, se bilaga.



Figur 8: bilden visar föreslaget plats för östra områdets dagvattendamm. Bilderna är tagna mot söder, Mellomkvarns byggnader skymtas till vänster. Notera det större trädet som kan behöva skyddas.

Även för Östra området är behovet av fördröjning litet eftersom Råmmån är här ett relativt stort vattendrag och rinner ut i Vätern endast 800 m längre nedströms.

På grund av den nedströms liggande Sjökvärn ska utförligare beräkningar göras och då med hänsyn till flödessituationen när vattendraget har dämnda förhållanden. Möjligen också för fastigheten Mellomkvärn om utsläpp väljs att göras uppströms den.

Motsvarande magasinsberäkning som för Västra området redovisas i tabell 3.

Tabell 3: magasinsberäkning för Östra området

Ansluten reducerad area	2,04	hektar
Rinntid inom området	10	minuter
Klimatfaktor	1,25	
Återkomsttid för bräddning	10	år
Avtappningsflöde	30	l / s
Erforderlig magasinsvolym	562	m ³



Figur 9: bilden visar de sanka skogsområdet inom Östa området. Grundvattennivån var hög vid fältbesöket men utflödet är troligen litet under den torra perioden. I bildens bakgrund syns även det större sanka området med grundvattenutströmning. Särskilt i randen av skog och träddungar bör i samtliga partier ges högre vattennivåer och eftersträva längre perioder med blöta förhållanden. Områdena ska därmed inte dräneras utan dagvattenfördröjning ska tillåtas i övre marklagren och även kompletteras med djuphålor där det är möjligt.



Figur 10: bilden visar området för den föreslagna dammen i Västra området. Detta område var tidigare åkermark och är även idag dränerat.

Dagvattensituationen vid skyfall

Vid skyfall blir brunnar, dagvattenledningar och ibland även diken överbelastade, så att de inte kan ta emot allt vatten som rinner till. Resultatet blir att vattnet i stället rinner över markytan i den riktning som marken lutar, vilket illustreras ungefärligt i figur 6. Vid skyfall kommer dock troligen en del av dagvattnet i områdets östra del att avrinna söderut, mer rakt mot Råmmån, vilket även gäller under befintliga förhållanden.

För att säkerställa att byggnader klarar sig ifrån översvämning vid skyfall, måste deras golvnivå vara något högre än marken omkring.

I områdets sydvästra del, närmast de föreslagna fördröjningsanläggningarna kommer skyfallsflödena vara som störst. Där kan med fördel markens nivå och lutning anpassas så att skyfallsvatten leds till utpekade skyfallsstråk, där inga byggnader eller känsliga anläggningar placeras.

De största totala dagvattenflödena vid ett dimensionerande 100-årsregn har beräknats för respektive delområde och redovisas i tabell 4. De faktiska flödena över markytan blir mindre eftersom en del vatten fortfarande avleds på sedvanligt sätt samt att området är flackt så att en viss fördröjning erhålls på marken. Tabellen redovisar därför även reducerade flöden, där bruttoflödena vid ett 100-årsregn har reducerats med motsvarande ett 10-årsregn.

Tabell 4: beräknade flöden vid skyfall, i Västra området inkl det mindre delområdet i nordväst.

	V, inkl nv	Ö	
Reducerad area	3,06	2,04	hektar
Rinntid inom området	10	10	minuter
Klimatfaktor	1,25	1,25	
Bruttoflöde 100-årsregn	1 869	1 246	l / s
Reducerat 100-årsregn	997	665	l / s

Referenser

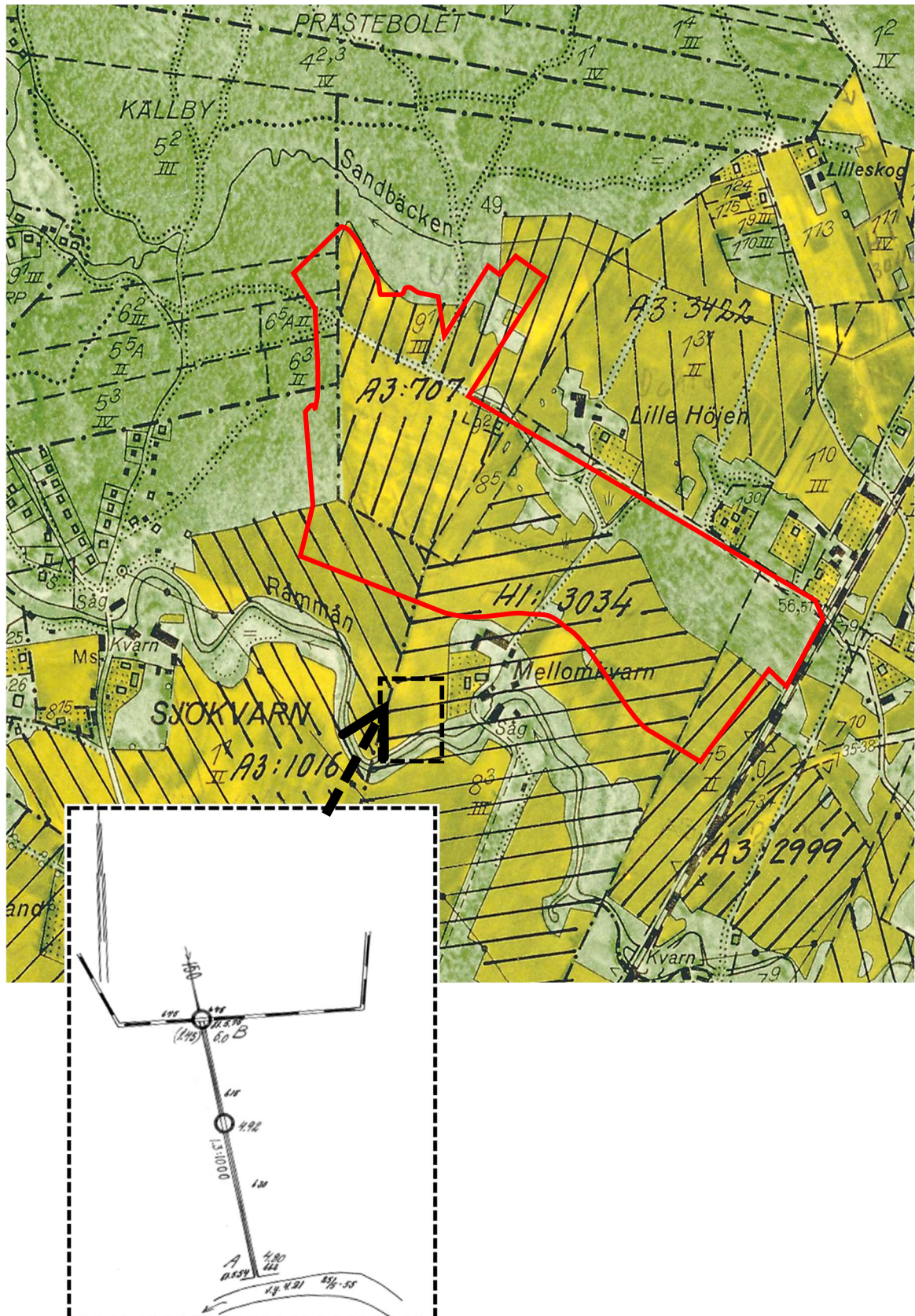
Dagvatten väg, Melica 2020. Dagvattenutredning – ny väg i Källby, Götene kommun. Melica Rev 26 februari 2020.

Vattenarkivet. Handlingar för markavvattnings hämtades 2019. Arkivarie Tobias Allvin, länsstyrelsen för Västra Götalands län, 403 40 Göteborg. Tel: 010-224 52 79.

Tobias.allvin@lansstyrlsen.se

Bilaga Markavvattningsföretag

Bild nedan visar båtnadsområdet för ett äldre markavvattningsföretaget, R-J3A-158 från 1960 (gulmarkerade ytor) där aktuell utsträckning av planområdet Kvarnåker även redovisas (röd linje). Ett mindre företag från 1957 har lagts in och visas med svartstreckad ruta, men vars läge är högst osäkert. Efterföljande sida redovisar utförande datum m m.



Förering

Understrukande hava för gemensamt utförande
av tecknata avloppsledning, en å korta biter med A-B,
för kundit sig, att fördela kort noden, vilken belupit
sig till 2250:- kronor, enligt nedanstående grunder:

Valter Johansson, Hög, liden besider 65% av kortnaden
Sjöhovens Fredriksson, Sjölvän besider 35% kortnaden
Sjögård

För avanslående kortnod 2250:- kronor avge
till Valter Johansson beviljat statsbidrag å 1000:- kronor
Restande kortnod 1250:- kronor fördelas enligt
ovan angiven procent, som avrundas till nedan-
stående belopp.

Valter Johansson betalar 800:- kronor

Sjöhovens Fredriksson betalar 450:- kronor.

Bibetet är utfört och avsnitt och godkänt
av kort krets nämnden.

Solunda över enskilt med

Kälby den 20/4 1957

För Högsliden

Kalle Johansson

För Sjölvän

För sjöhovens Fredriksson
Sjögård
Ölfr Fredriksson

Bestyckes

Bo Kistström