

Rapport

Uppdragsledare

Axel Sahlin

Handläggare

Alfred Fransson

Granskare

Sofia Westergren

Datum

2021-11-05

Projekt ID

203973

Kund

Båstads kommun

Ytvattenanalys Vretvägen

Innehållsförteckning

Bilagor	2
1 Introduktion	4
1.1 Bakgrund	4
1.2 Underlag	4
1.3 Områdesbeskrivning	5
1.4 Detaljplan	7
1.5 Övriga ledningar	7
2 Utformning dike	8
2.1 Beräknat flöde	10
2.2 Flackt och trappat dike.....	10
2.3 Brantare dike med jämn lutning	12
2.4 Resultat i Scalgo Live.....	13
3 Slutsats och vidare arbete	15

Bilagor

Till utredningen hör bilagor i dwg-format för utarbetade dikesdragningar

Bilaga 1. Flackt och trappat dike

Bilaga 2. Brantare dike med jämn lutning

Sammanfattning

Båstad kommun planlägger ett område i anslutning till Oleborgsvägen, Lyavägen och Vretvägen i syfte att förtäta området med nya byggrätter och att utveckla de allmänna ytorna. I arbetet med detaljplanen har NSVA tidigt påtalat att det förekommer viss problematik orsakad av ytvatten från Hallandsåsen. Ytvattnet påverkar, oberoende av förevarande detaljplan, ett område norr om Oleborgsvägen vid kraftig nederbörd.

Flödet vid ett 100-årsregn har beräknats till 714 l/s. För att undvika problem med erosion med befintlig jordart behöver hastigheten hållas under 0,3 m/s. För att begränsa hastigheten till detta behöver tvärsektionen ha en area på 2,4 m². Detta kan till exempel fås med en bottenbredd på 1,2 m och 3,3 m breda slänter med en lutning på 1:6. Djupet på diket blir då 0,55 m. För att få tillräcklig kapacitet i diket för att kunna hantera flödet blir längslutningen 0,19 %. Ett sådant dike behöver trappas delar av sträckan.

Om det läggs grus i bottenfåran kan hastigheten tillåtas öka till 0,8 m/s. För att kunna hålla denna hastighet behöver tvärsektionen ha en area på 0,89 m². Detta kan till exempel fås med en bottenbredd på 0,8 m och 2 m breda slänter med en lutning på 1:6. Djupet på diket blir då 0,33 m. För att få tillräcklig kapacitet i diket för att kunna hantera flödet blir längslutningen 2,5 %. Denna lutning kan hållas genom hela diket.

Val av dikestyp beror på vilken gestaltning som önskas och möjlighet att underhålla diket. Den flacka delen av det flackare diket bör vara relativt enkelt att anlägga och drifta. I den del som behöver trappas krävs det dock mer både vid anläggning och drift. Trappstegen kan utgöra hinder för gräsklippare beroende på hur gestaltningen genomförs. Det brantare diket med jämn lutning blir inte riktigt lika lätt att drifta som det flacka partiet av det flacka diket, men enklare än den trappade delen.

Föreslagen dikesdragning fångar upp det vatten från Hallandsåsen som passerar igenom utredningsområdet. Det utgör merparten av vattnet som rinner ner från Hallandsåsen och över banvallen i närområdet. Det finns dock en rinnväg över banvallen en bit norr om sträckan i höjd med utredningsområdet där spår finns från ytlig avrinning mot befintliga fastigheter. I ett vidare arbete utanför det aktuella planförslaget kan ytterligare åtgärder göras uppe på banvallen för att fånga upp även denna rinnväg så att den också leds kontrollerat via diket.

1 Introduktion

1.1 Bakgrund

Båstad kommun planlägger ett område (Figur 1) i anslutning till Oleborgsvägen, Lyavägen och Vretvägen i syfte att förtäta området med nya byggrätter och att utveckla de allmänna ytorna. I arbetet med detaljplanen har NSVA tidigt påtalat att det förekommer viss problematik orsakad av ytvatten från Hallandsåsen. Ytvattnet påverkar, oberoende av förevarande detaljplan, ett område norr om Oleborgsvägen vid kraftig nederbörd.



Figur 1. Placering av tänkt planområde i förhållande till vägar och Hallandsåsen.

1.2 Underlag

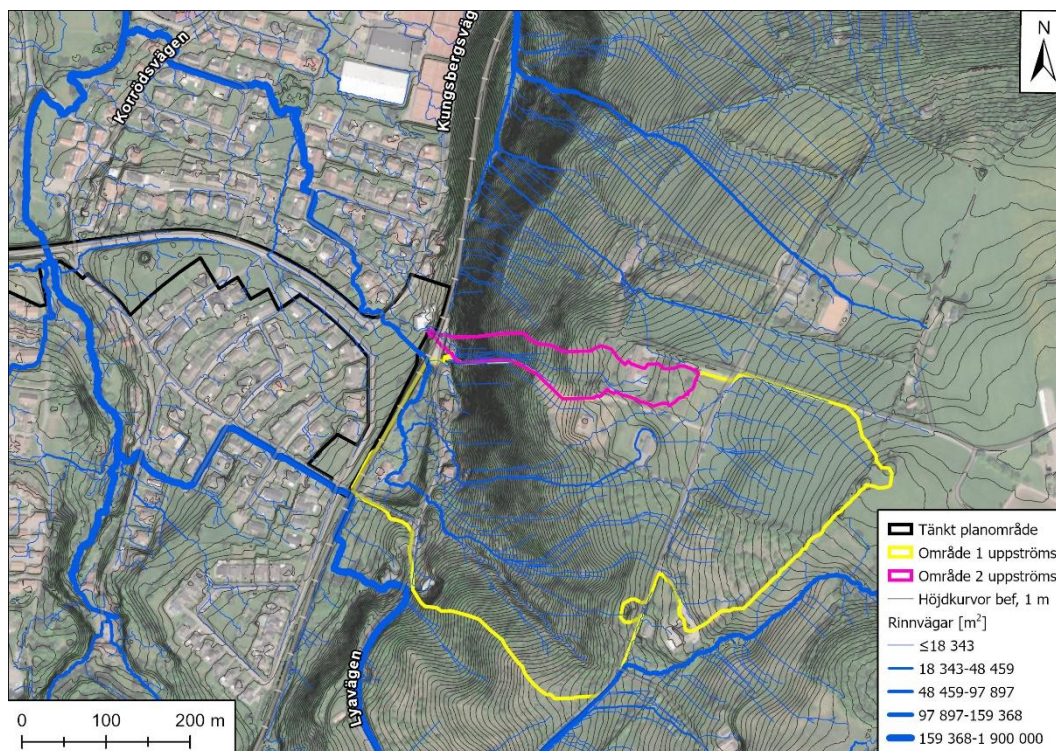
Som underlag för analysen och modellen har följande använts:

- Plankarta från kommunen, erhållen 2021-07-13
- Ledningskollen, genomförd 2021-07
- Lantmäteriets höjdmodell grid 1+, hämtat via Scalgo live 2021-07-12
- P110, Svenskt vatten 2016
- Erosion i vatten vid väg- och brobyggnad, Vägverket 1987 - 10

Samtliga resultat redovisas med SWEREF 99 13 30 som koordinatsystem och RH2000 som höjdsystem.

1.3 Områdesbeskrivning

Utredningsområdet ligger i södra delen av Båstad, i anslutning till Hallandsåsen. Lutningen är generellt ner från Hallandsåsen åt väst/nordväst (Figur 2). Precis öster om det tänkta planområdet går en upphöjd banvall som idag är en cykelväg. Vattnet rinner ner från åsen, passerar banvallen och in i området.



Figur 2. Översikt över hur vatten rör sig in i området från Hallandsåsen.

1.3.1 Platsbesök, 2021-07-13

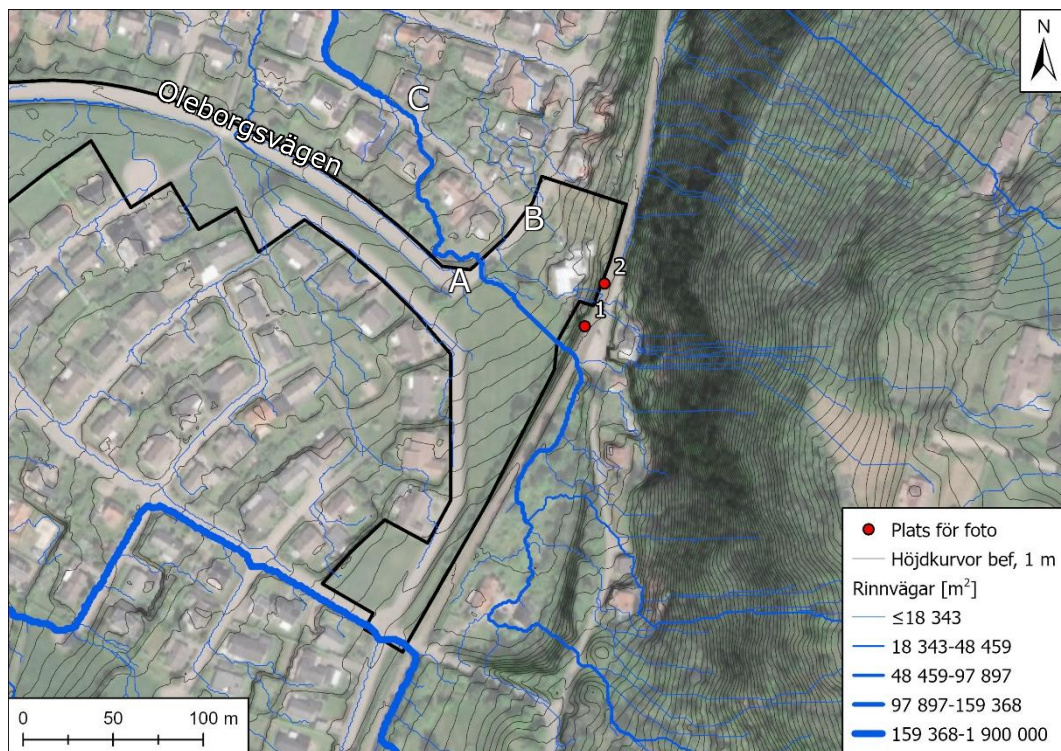
Vid ett platsbesök 2021 undersöktes banvallen för eventuella spår av var och hur vattnet passerar. Vid två platser (1 och 2 i Figur 3) noterades spår av ytliga rinnvägar på banvallen. Placeringen ligger ett tiotal meter norr om från var analysen i Scalgo Live visar rinnvägar. Vid den södra av de två punkterna syntes en rejäl urgröpning av grusmaterialet i banvallen (Figur 4). Denna punkt ledde ner till grönytan där bebyggelse planeras. Vid den norra av de två punkterna var urgröpningen mindre, men ändå påtaglig (Figur 5). Denna punkt ledde in på fastigheten precis norr om utredningsområdet.

Det noterades även att banvallen till stor del består av grovkornigt material. Det kan antas att vatten även rör sig genom banvallen. Detta sker troligen från det instängda området öster om vallen vid den punkt där den större rinnvägen (grövare blå linje i Figur 3) passerar banvallen. Idag saknas kännedom om detta vatten rör sig igenom och tränger upp ytligt väster om banvallen eller rör sig ner mot grundvatten.

Eventuellt finns det en dagvattentrumma som går igenom banvallen någonstans i anslutning till området. Trumman kunde inte identifieras vid platsbesöket, men utifrån detta går det inte att utesluta att trumman finns.

Det konstaterades att det finns motlut in mot fastigheterna längs med Oleborgsvägen varför det inte är troligt att vattnet rinner tvärs över fastigheterna (A till C i Figur 3) som

rinnvägen från Scalgo Live visar. Mer troligt är att det vattnet följer vägnätet (A till B till C i Figur 3). Vatten som kommer in på Oleborgsvägen avvattnas troligen till det befintliga diket längs med Oleborgsvägen.



Figur 3. Markerar ungefärliga platser för var spår av rinnvägar noterades på banvallen vid platsbesök 2021-07-13.



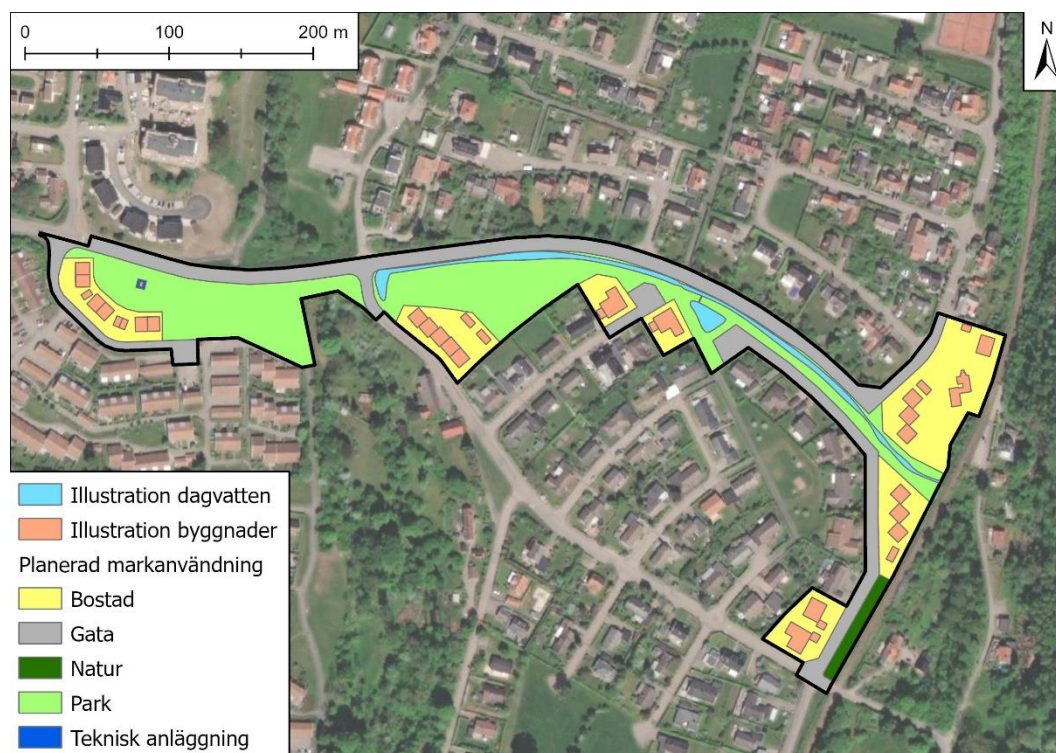
Figur 4. Rinnväg vid punkt 1 i Figur 3 (från platsbesök 2021-07-13).



Figur 5. Rinnväg vid punkt 2 i Figur 3 (från platsbesök 2021-07-13).

1.4 Detaljplan

Detaljplanen för utredningsområdet är under framtagande och kan komma att behöva anpassas till resultatet utav denna utredning. Detaljplanen planerar möjliggöra för bostadsbebyggelse och natur- och parkmark (Figur 6).



Figur 6. Planerad markanvändning samt illustration av byggnader och dagvattenstråk.

1.5 Övriga ledningar

Från genomförd ledningskoll är det främst en gasledning som är värd att kommentera ytterligare. Denna korsar den tänkta dragningen av dagvattenstråket (A i Figur 7). Från kontakt med ledningsägaren har det framgått att ledningen inte är inmätt, men borde kunna antas ligga mellan 1-2 m under markytan. Den borde alltså kunna vara möjlig att

korsa för att ansluta tänkt dike till befintligt vägdike. Eftersom ledningen skulle kunna ligga grundare vore det dock bra inför vidare arbete att mäta in ledningen för att säkerställa möjligheten att passera med diket.

Det finns även en spillvattenledning som passerar genom banvallen (röd pil i Figur 7). Hänsyn behöver tas till den vid utformning av diket så att inte ledningen skadas. För att ligga frostfritt behöver ledningen ha en täckning på minst 1 m. I anslutning till passage av ledningen kan diket behöva göras grundare. Detta kan till exempel åstadkommas med brantare slänter. Ledningen ansluter en brunn precis på andra sidan banvallen med en vattengång strax över +35. Ledningen fortsätter från brunnen med en vattengång på strax över +34. I samband med anläggningen av spillvattenledningen har inte tidigare beskriven dagvattentrumma påträffats.

Dessutom finns det el, tele och fiber i området, men dessa bedöms inte utgöra något hinder för att anlägga ett dike.

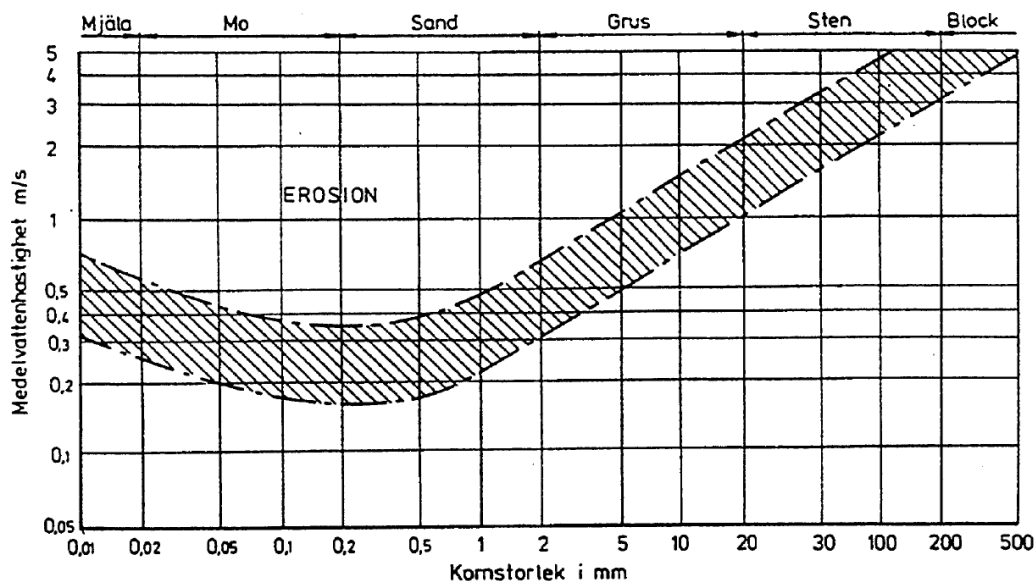


Figur 7. Visar en gasledning som korsar tänkt dragning av dagvattenstråk. Röd pil visar ungefär hur en spillvattenledning passerar banvallen.

2 Utformning dike

Ytan där det planeras för ett dike ligger nedanför banvallen och är i dagsläget en grönyta, som sluttar ner mot Vretvägen och Oleborgsvägen (Figur 9 och 10).

För att undvika erosion i sand bör vattenhastigheten inte överstiga 0,3 m/s (Figur 8). Med grus (5 mm) kan vattenhastigheten tillåtas vara 0,8 m/s. Utifrån dessa förutsättningar har det arbetats fram två möjliga utformningar på ett dike: ett flackare utförande där höjdskillnaden tas upp i "trappsteg" och ett brantare utförande som kan ha en jämn lutning.



Figur 8. Samband mellan medelvattenhastighet, kornstorlek och erosion (Vägverket, 1987).

Det trappade diket behöver endast förstärkas i ett fåtal punkter där man behöver göra mindre fall i terrängen för att på så sätt ta upp höjdskillnaden utan att få allt för stora slänter där diket behöver vara som bredast. Det brantare utförandet behöver istället kläs in med grus som inte kommer eroderas bort vid dimensionerande flöden. Båda utförandena kommer kunna upplevas som gröna ytor då växtlighet fortfarande kommer kunna etablera sig i diket där det allt som oftast är torrt.



Figur 9. Vy uppifrån banvallen ner mot befintligt vägdike (från platsbesök 2021-07-13).



Figur 10. Vy upp mot banvallen (från platsbesök 2021-07-13).

2.1 Beräknat flöde

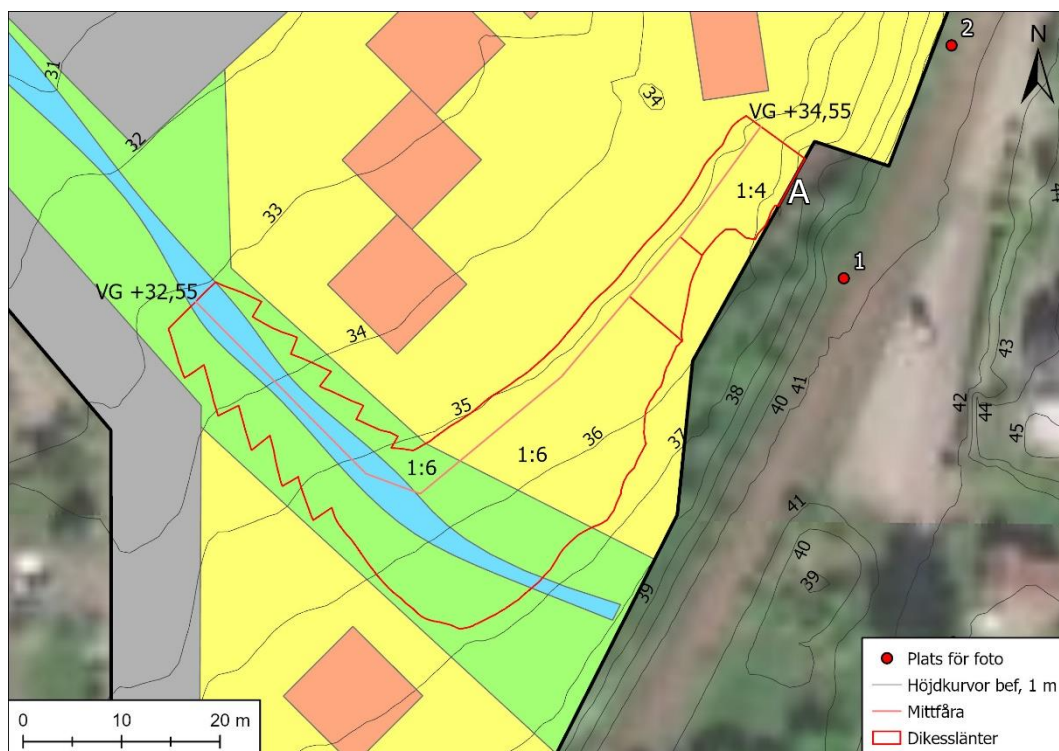
Uppströms liggande område är 16,6 ha och består mestadels av olika sorters naturmark eller jordbruksmark. För att uppskatta dimensionerande flöde har figur 4.4 i P110 använts. Avläsning i figuren för ett 100-årsregn ger en uppskattning på 43 l/s/ha, vilket ger ett flöde på 714 l/s.

Rinnvägen har uppskattats till 650 m, varav 500 m går över mark med 10 % lutning och 150 m går över mark med 50 % lutning. Från Mannings ekvation uppskattas rinntiden då till 60 minuter. För att komma upp i 714 l/s med den rinntiden och beräkningar enligt rationella metoden behöver avrinningskoefficienten vara 0,29 för marken. Om en klimatfaktor på 1,25 läggs in behöver avrinningskoefficienten vara 0,23. Tabell 4.8 i P110 anger 0-0,1 som lämplig avrinningskoefficient för odlad mark, gräsyta och ängsmark. Vid långvariga regn kan avrinningskoefficienten tänkas öka, men att utgå ifrån 714 l/s vid dimensionering av diket bör ändå innebära en viss säkerhetsmarginal vid ett 100-årsregn. Eftersom att det är en hel del sand eller sandig morän inom avrinningsområdet sker det antagligen en del infiltration också, vilket bör ge ytterligare säkerhetsmarginal för framräknat flöde.

2.2 Flackt och trappat dike

Med ett flackt dike behövs inga erosionsskyddande åtgärder bortsett från i anslutning till banvallen (A i Figur 11) och trappstegen. Vattenhastigheten hålls till 0,3 m/s. Genom att använda Mannings ekvation har en tvärsektion och en längslutning räknats fram. För att få ner hastigheten behöver tvärsektionen ha en area på 2,4 m². Detta kan till exempel fås med en bottenbredd på 1,2 m och 3,3 m breda slänter med en lutning på 1:6. Djupet på diket blir då 0,55 m. För att få tillräcklig kapacitet i diket för att kunna hantera flödet blir längslutningen 0,19 %. En möjlig dragning av diket med denna

utformning är att gå flackt parallellt med banvallen och inleda trappningen efter att ha böjt upp mot befintligt vägdike (Figur 11).



Figur 11. Möjlig dragning av ett flackt dike som trappas. Släntpartiet utan angiven lutning övergår gradvis från 1:6 till 1:4.

Utifrån längden och lutningen på diket behöver en höjdskillnad på ca 1,8 m hanteras genom att trappa dikesbotten. Med 5 trappsteg får varje trappsteg en höjd på 0,37 m. Erosionsskydd behövs i anslutning till varje trappsteg. Längden på varje utritat trappsteg är ungefär 5 m. Detta kan utformas på olika sätt med olika antal trappsteg och olika höjd och längd på trappstegen. Det man har att förhålla sig till är att man behöver kunna få till en samlad höjdskillnad på 1,8 m för att resten av diket ska kunna ha en längslutning på 0,19 %.

Ur driftsynpunkt kan det vara enklare att komma fram med maskiner i ett flackt dike. Däremot kan trappningen göra det svårt att ta sig till den flacka delen med maskinerna. Eventuellt behöver lite av planerad kvartersmark tas i anspråk på sidorna av diket för att möjliggöra för en gräsklippare att ta sig förbi trappningen genom att köra bredvid diket. Ett flackt och trappat dike skulle kunna göra att driften blir enklare i vissa delar, men svårare i andra. Det blir liknande vid anläggning. Den flacka delen bör vara rätt enkel att anlägga, medan trappningen kräver mer ansträngningar.

Uppe mot banvallen (A i Figur 11) är befintlig lutning väldigt brant (nästan 1:1). Här behövs det erosionsskyddande åtgärder i samband med att vattnet rinner ner från banvallen och in i diket. Den branta lutningen gör att det inte går att ansluta upp till banvallen ens med en slänt på 1:4, så det behövs erosionsskydd.

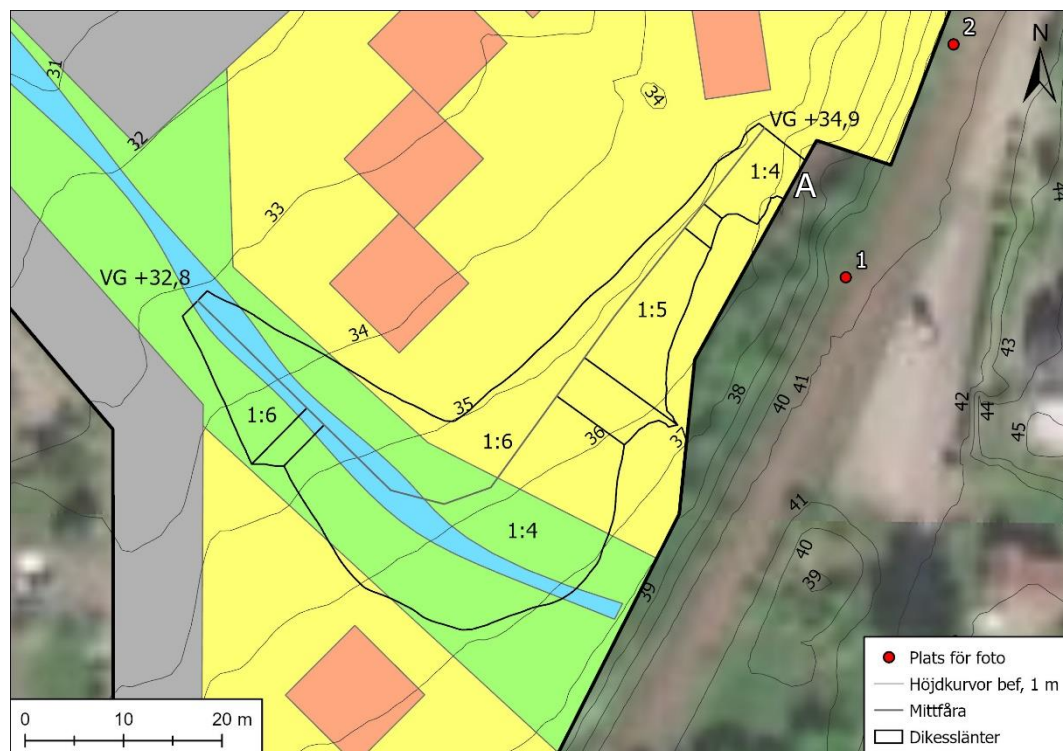
Det ska även noteras att av de två platser där det vid platsbesöket noterades erosionsskador är det bara den södra (punkt 1 i Figur 11) som rinner ner i diket. Vid den norra platsen (punkt 2 i Figur 11) rinner vattnet in i fastigheten norr om diket. För att även fånga upp vattnet från punkt 2 behöver åtgärder göras utanför utredningsområdet,

till exempel genom att luta om marken uppe på banvallen eller sätta dit något i stil med en list eller kantsten som istället leder vattnet mot punkt 1 och ner i diket.

2.3 Brantare dike med jämn lutning

Om diket utformas med en jämn lutning blir det brantare, men vattenhastigheten kan hållas till 0,8 m/s. Med grus i botten bör det inte uppkomma problem med erosion. På samma sätt som i fallet med ett flackt dike så behöver det dock göras erosionskyddande åtgärder upp mot banvallen där vattnet rinner ner i diket (A i Figur 12).

För att kunna hålla hastigheten till 0,8 m/s behöver tvärsektionen ha en area på 0,89 m². Detta kan till exempel fås med en bottenbredd på 0,8 m och 2 m breda slänter med en lutning på 1:6. Djupet på diket blir då 0,33 m. För att få tillräcklig kapacitet i diket för att kunna hantera flödet blir längslutningen 2,5 %. Dragningen blir ungefär samma som för ett flackt dike (Figur 12). I och med att den brantare lutningen gör att diket hamnar längre ner när det kommer till svängen behöver slänterna vara lite brantare (1:4) där för att minska utbredningen på diket, så att det håller sig inom planerad grönyta.



Figur 12. Möjlig dragning av ett brantare dike med jämn lutning. Släntpartier utan angiven lutning övergår från den lutning som är på ena sidan till lutningen som är på andra sidan.

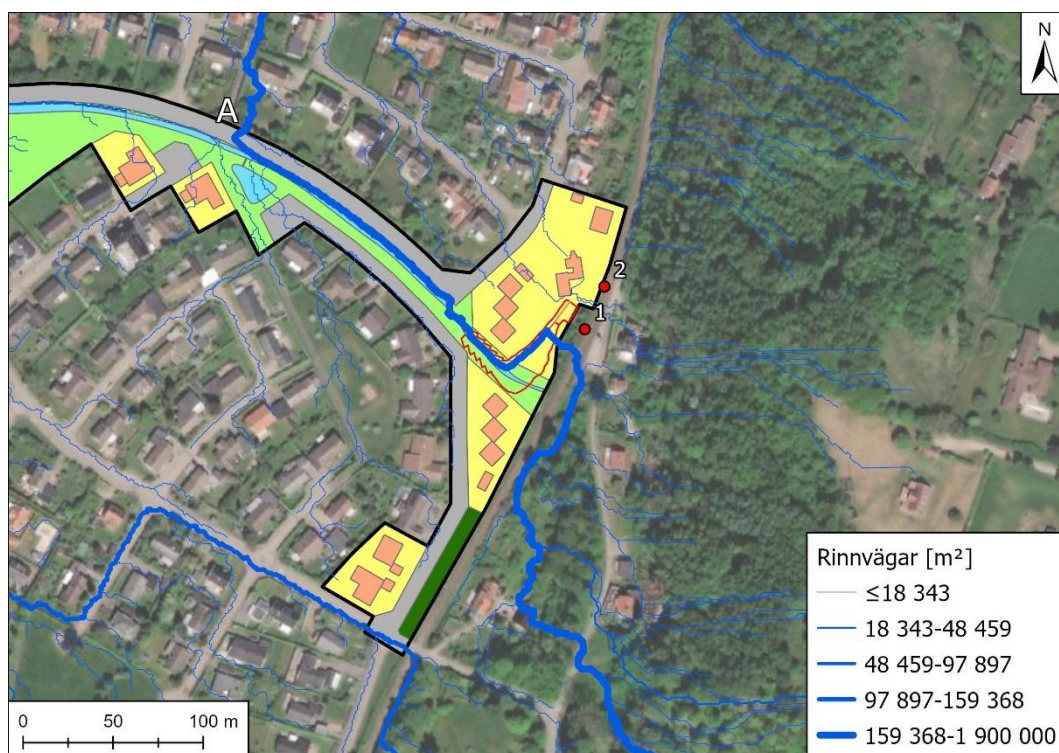
Driften i ett brantare dike blir lite svårare än i ett flackt dike, men det bör gå att köra upp i diket på ett smidigare sätt än om man behöver ta sig förbi en trappning. Gruset i mittfåran bör ganska snabbt bli överväxt av gräs, så att det går att köra på. Anläggningsmässigt blir det ett extra moment att lägga ut grus i mittfåran jämfört med att bara kunna gräva slänter, men man slipper trappningen.

Ett brantare dike med jämn lutning behöver, precis som ett flackare dike, erosionskyddande åtgärder uppe mot banvallen. Likaså fångar det bara upp vattnet från punkt 1 och inte punkt 2 om inga åtgärder görs uppe på banvallen.

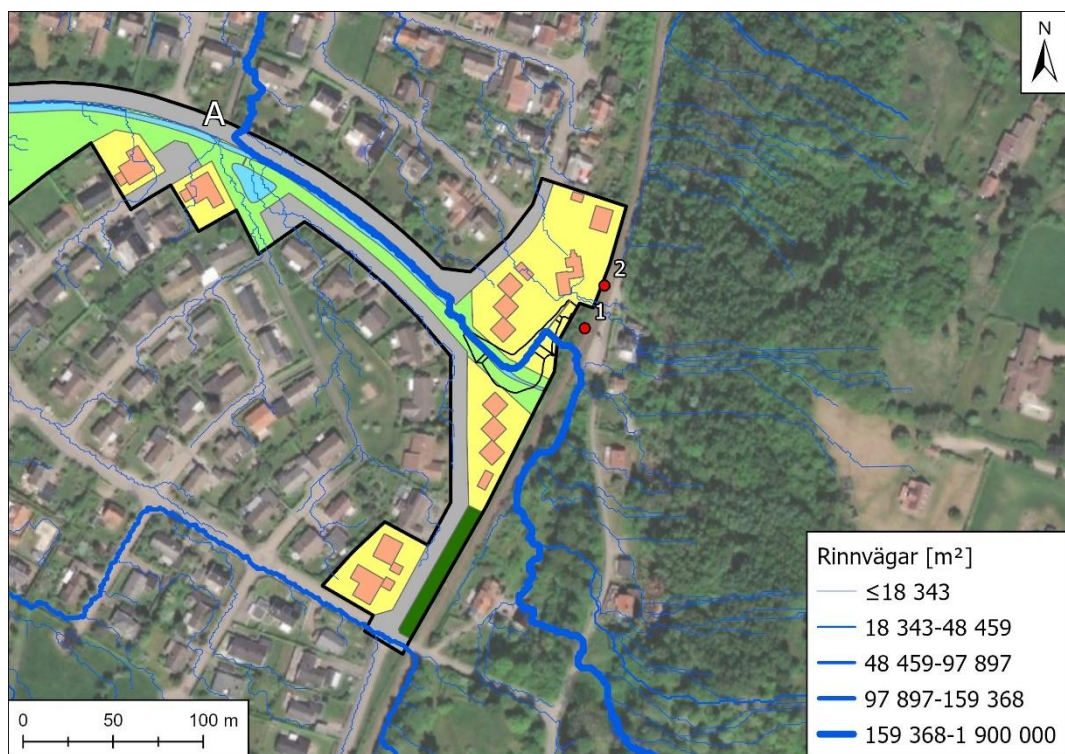
2.4 Resultat i Scalgo Live

Höjddatan från de framarbetade dikesdragningarna har importerats till Scalgo Live för att kontrollera att vattnet rinner ner i diket. Analysen har gjorts med så kallat "depression-free flow", vilket är en funktion som visar hur vattnet rinner när alla lågpunkter har fyllts upp. Det är alltså inte kopplat till någon återkomsttid, utan ger en bild av vart vattnet tar vägen om det fortsätter rinna. Resultatet visar att båda dikena fångar upp den större rinnvägen och leder den till det befintliga vägdiket (Figur 13 och 14). Den mindre rinnvägen rinner fortfarande in över fastigheten norr om diket. För att fånga upp den andra rinnvägen behöver det alltså göras åtgärder utanför utredningsområdet.

Generellt om resultatet kan det sägas att det visar att vatten som rinner in i diket kan hanteras av diket. Om det i praktiken är så att vattnet till exempel passerar längre norr ut så kommer inte diket fånga upp det vattnet. Vidare så säkerställer inte Scalgo Live att kapaciteten i diket är tillräcklig. För att säkerställa detta behövs en mer avancerad modelleringsprogramvara, så som Mike 21. I ett senare skede när utformning av diket är fastställt och marken inom planerad detaljplan har höjdsatts skulle en sådan modellering kunna verifiera att diket har tillräcklig kapacitet.



Figur 13. Visar rinnvägar med ett flackt och trappat dike i Scalgo Live.



Figur 14. Visar rinnvägar med ett brantare dike med jämn lutning i Scalgo Live.

2.4.1 Påverkan nedströms

Efter att vattnet runnit genom diket ansluter det till befintligt vägdike längs med Oleborgsvägen. Vägdiket fortsätter hela vägen tills Oleborgsvägen övergår i Lyavägen. I Scalgo-analysen avviker rinnvägen innan dess (A i Figur 13 och 14). Detta beror på att det ligger en trumma under en anslutande GC-väg där. Scalgo tar enbart hänsyn till markhöjder och "ser" inte att vattnet kan ta sig vidare i trumman. I verkligheten fortsätter alltså flödet i vägdiket. Vattnet tar sig sen ner till ledningsnätet via kupolbrunnar i vägdiket. Skulle vägtrumman sättas igen leds vattnet norrut längs med en cykelbana tills det vid grönområdet mellan Krokusvägen och Floxvägen ansluter till samma rinnväg som det leds via idag.

3 Slutsats och vidare arbete

Det är möjligt att anlägga ett dike nedanför banvallen som fångar upp det vatten som kommer från Hallandsåsen. Flödet vid ett 100-årsregn uppskattas till 714 l/s. Med befintlig jordart behöver hastigheten i diket begränsas till 0,3 m/s för att undvika erosion. Med grus (5 mm) i botten kan hastigheter upp till 0,8 m/s tillåtas. För att få ner hastigheten till 0,3 m/s behövs ett flackt dike (0,19 % längslutning) som trappas för att hantera höjdskillnaden. Om hastigheter upp till 0,8 m/s tillåts kan diket ha en längslutning på 2,5 %. Båda varianterna bedöms möjliga att anlägga. Vilket som väljs är en fråga kring gestaltning och drift.

Upp mot banvallen lutar marken så mycket att erosionsskyddande åtgärder behövs oavsett utformning av diket. För att dimensionera de erosionsskyddade åtgärderna i diket korrekt behöver en geoteknisk undersökning genomföras vid anläggning av diket.

Delar av vattnet som kommer från Hallandsåsen rinner inte in i det planerade diket. Vid genomfört platsbesök noterades spår av en rinnväg in på fastigheten norr om föreslagen placering av diket. För att få in de flödena kan det göras åtgärder uppe på banvallen för att leda det till diket.

I vidare arbete med utformning av diket behöver hänsyn tas till läget på befintlig spillvattenledning. Denna behöver ha en täckning på minst 1 m för att ligga på frostfritt djup. För att lyckas med detta kan det till exempel bli nödvändigt med brantare slänter i diket där det passerar ledningen för att på så sätt kunna göra diket grundare. Den dagvattentrumma som eventuellt finns i banvallen behöver lokaliseras eller med säkerhet kunna konstateras inte existera.