Dagvattenutredning centrala Åsa

En intern utredning av Kungsbacka kommuns enhet Planering VA

Rikard Lundberg
Emma Lundin
September 2024

Innehållsförteckning

Bakgrund 2
Inledande dialogmöte 2
Avrinningsområde 3
Lågpunkter 4
Ledningsnät 7
DHI MIKE+ simulering – Kalibrerad modell 7
Handberäkningar - Föreslagna åtgärder 9
Norra centrala Åsa 9
Centrala Åsa 11
Konflikter och specifikation 12
Sydvästra Åsa 13
Sydöstra Åsa 15
Skyfallsavledning för klimatanpassning av Åsa 18
Förlängning av dike för att skapa mer plats för vatten 18
Framtida fördröjningsbehov för nordöstra- och nordvästra Åsa 19
Fotbollsplanerna möjlig multifunktionell yta för skyfallshantering 20
Sammanfattning av lösningsförslaget för Åsas dagvatten 21
Funktionen rening i systemet 22
Föroreningshalter 22
Reningslösningar 23
Val av utloppslösning 25
Slutsatser 32

Bakgrund

Gällande dagvattenhanteringen i centrala Åsa med utsläpp i Sörvik på Vita Sand, har Teknik under en längre tid arbetat med detta som ett projekt (5061 VUTB Åsa Vita Sand dagvatten) där ett förslag till systemlösning togs fram och planerades att byggas ut med start under hösten 2023. Efter att förslaget väckt upprörda känslor i Åsa tog Nämnden för Teknik, 2023-06-21 beslutet att Förvaltningen för Teknik ska ta ett omtag i denna fråga och presentera fler förslag samt titta brett på frågan utifrån olika perspektiv såsom turism, boende, skötsel, tillgänglighet mm.

”Denna strand är av stor vikt för såväl invånare som turismen och lokala företagare. Utifrån pågående arbete med dagvattenlösning mot stranden Vita Sand önskar Alliansen att förvaltningen tar ett omtag i denna fråga och presenterar fler förslag samt tittar brett på frågan utifrån olika perspektiv såsom turism, boende, skötsel, tillgänglighet mm. Vi önskar konsekvensanalyser för dessa alternativ samt även kostnadsförslag.”

Dagvattenlösningen ska kunna avleda dagvatten från bebyggelsen till dess recipient Sörviken, där en levande och välmående vattenmiljö ska säkerställas[1]. Reningskrav baseras på förmodad föroreningshalt utifrån markanvändning och recipientens känslighet[2]. Lösningen bör även ingå i en helhetslösning där skyfall kan avledas på ett säkert sätt utan att skada människor eller egendom.

Det allmänna dagvattensystemet genom Åsa, längs Varbergsvägen och ner mot Vita Sand, behöver förstärkas för att klara av kommande exploateringar. Flera detaljplaner är på gång som innebär en förtätning av Åsa centrum och en högre belastning av dagvattensystemet där. Exploateringar i Skantzes ängar och Norra Åsa kommer att öka behovet av avledning ytterligare.

Utjämningsmöjligheterna i centrala Åsa är begränsade, och behöver öka i takt med att området förtätas. VA-huvudmannen anser det rimligt att se till att en den allmänna systemlösningen för dagvattenhantering i centrala Åsa ska klara av att leda bort regn med en återkomsttid på 20 år (ett så kallar 20-årsregn) med klimatfaktor, på ett säkert sätt från de bebyggda områdena uppströms, enligt Svenskt Vattens publikation P110s minimikrav för tät bebyggelse.

Inledande dialogmöte

Omtaget inleddes med att verksamhetsutövare och boende i Åsa bjöds in av kommunen till ett dialogmöte den 7e mars. Där diskuterades framför allt fyra punkter:

1. **Regnvatten längs Varbergsvägen**
   Vi diskuterade hur regnvatten kan användas som ett positivt inslag i omgivningen längs Varbergsvägen. Möjligheter som att skapa grönområden, dammar eller andra naturliga avrinningslösningar togs upp.
2. **Dagvattenhantering i centrala Åsa**
   Förslag på hantering av dagvatten i centrala Åsa diskuterades. Det kan inkludera dräneringssystem, gröna tak, permeabla ytor och andra metoder för att minska översvämningar och förbättra vattenkvaliteten.
3. **Åtgärder på egen fastighet**
   Invånarna delade sina idéer om vad de kan göra på sina egna fastigheter för att hantera

[1] VA-huvudmannens ansvar vid nyexploatering sträcker sig till att hantera dagvattenflöden från dimensionerande regn. Enligt gällande dom från Statens VA-nämnd sträcker sig VA-huvudmannens ansvar till att kunna hantera det s.k. 10-årsregnet.
[2] Kungsbacka Dagvattenplan Handbok

dagvatten. Det kan vara att installera regntunnor, skapa mer gröna ytor, ytor för vatten eller anpassa avrinningssystem.

4. **Utlopp för dagvatten**
   Diskussionen om hur utloppet för dagvatten skulle se ut inkluderade förslag på estetik, funktionalitet och hållbarhet.

Inkomna idéer, lokal kunskap och förslag från boende och verksamhetsutövare har legat till grund för den fortsatta utredningen.

Avrinningsområde

Sörvikens avrinningsområdet (med utlopp på Vita Sand) har en mäktighet om cirka 166 Ha, utifrån Scalgo LIVE simuleringar med 68 mm regn (Se Bild 1). Markanvändningen inom avrinningsområdet har exporterats från Scalgo LIVEs landanvändningsdatabas och presenteras i tabell 1 nedan. Avrinningskoefficienten är i medel cirka 0,34. Tidigare utredning (Analys av dagvattenåtgärder Åsa – Öppet dike m.m, Afry 2021-04-28) har räknat med en medelavrinningskoefficient om 0,148 (samt att man i den analysen ej inkluderat Nordöstra Åsa (nordöst om rondellen Varbergsvägen – Kläppavägen). Nya beräkningar ger en reducerad area om 58,1 Ha jämfört med tidigare 28,3 Ha.

Tabell 1. Marktyper och respektive avrinningskoefficient inom Sörvikens avrinningsområde.

	Marktyp	Avrinnings koef.	Tot Ha	%	Red.Ha
AVR.OMR	Öppen mark	0,5	9,4	6%	4,7
	Vatten	0	0,0	0%	0,0
	Övrig väg	0,7	27,5	17%	19,3
	Gles växtlighet	0,1	30,3	18%	3,0
	Tät växtlighet	0,05	46,8	28%	2,3
	Väg	0,8	12,8	8%	10,2
	Berg	0,3	0,9	1%	0,3
	Tak	0,9	15,8	10%	14,2
	Åker	0,1	21,4	13%	2,1
	Ejasfalt-väg	0,7	0,0	0%	0,0
	Tot		165,2	100%	56,3
Nordöstra Åsa					
	Åkermark	0,1	18,5		1,9
	Tot		183,7		58,1

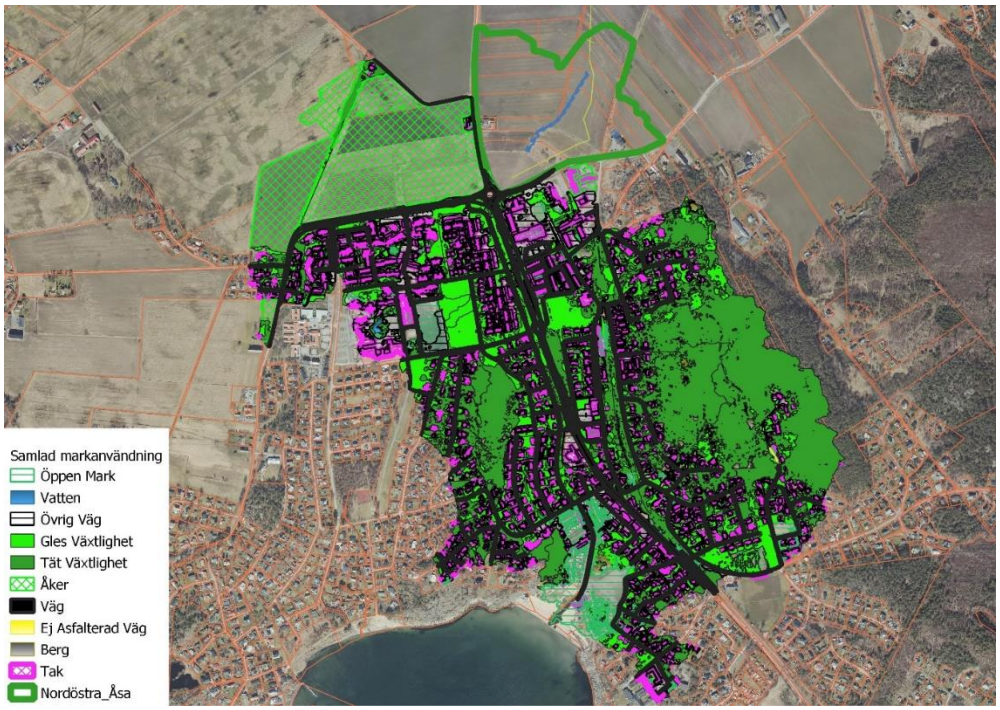


Bild 1. Avrinningsområde för Sörviken och dess markanvändning i centrala Åsa.

Lågpunkter

Centrala delar av Åsa är beläget i en lågpunkt som sträcker sig från parkområdet vid rondellen Varbergsvägen till Åsa Ledgårdsväg ner mot bensinmacken ST1. I Bild 2 presenteras områdets lågpunkter baserat på teoretiskt vattendjup vid 68 mm regn och rinnvägar med lila. Analysen är gjord med SCALGO LIVE och ”Depression free flow”, vilket i SCALGO betyder den väg som vattnet rinner då lågpunkten är vattenfylld och vattnet kan rinna vidare.

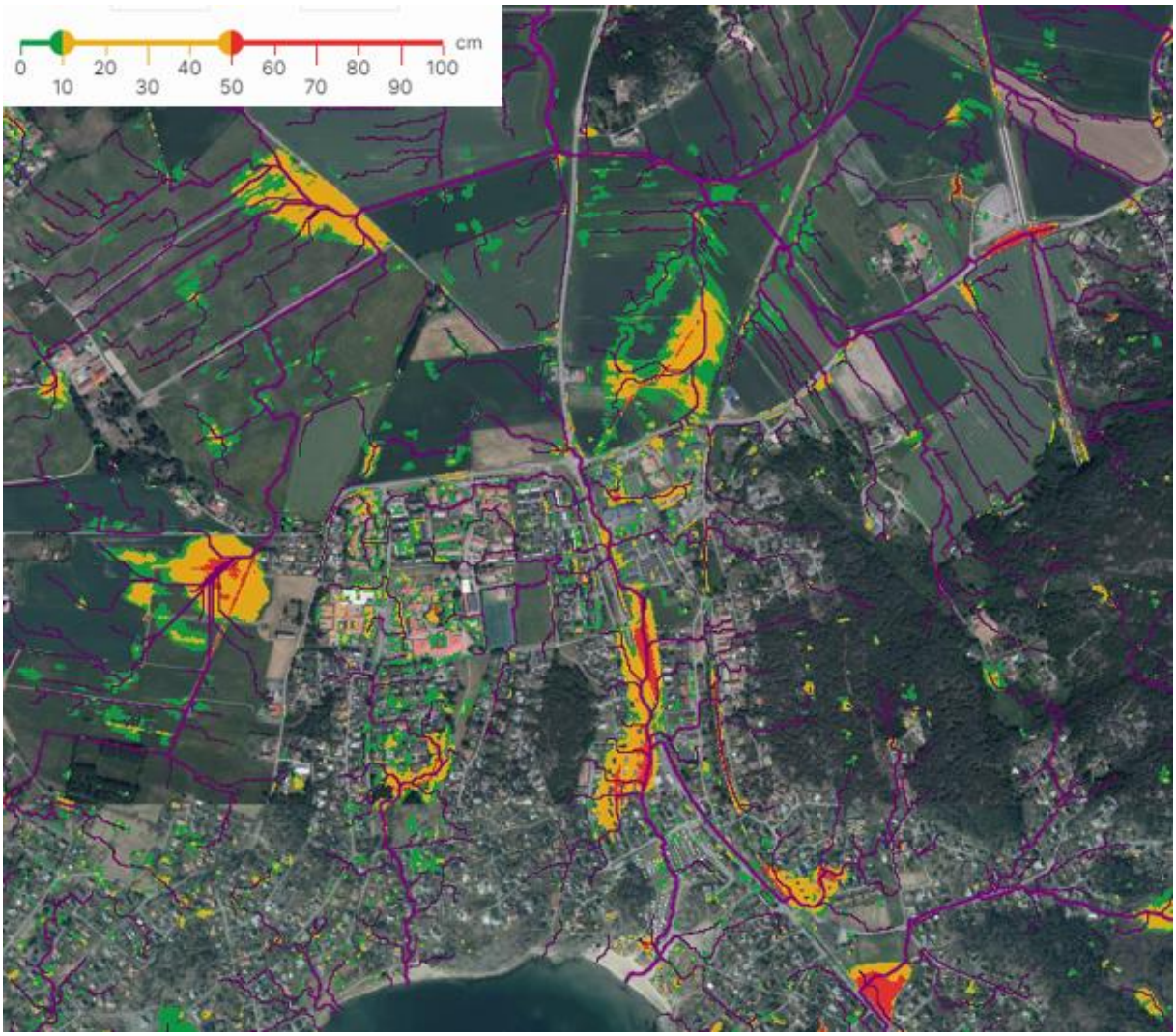


Bild 2. Lågpunkter och rinnvägar i Åsa.

I Bild 3 visas avrinningsområdet till lågpunkten i centrala Åsa samt en profil över rinnvägen som går från rondellen i norra Åsa ner mot Vita Sand. Utifrån profilen går det att utläsa en höjdskillnad från parkområdet till bensinmacken ST1, vilket leder till att dag- och skyfallsvatten kommer att ansamlas i detta område, ett så kallat instängt område.

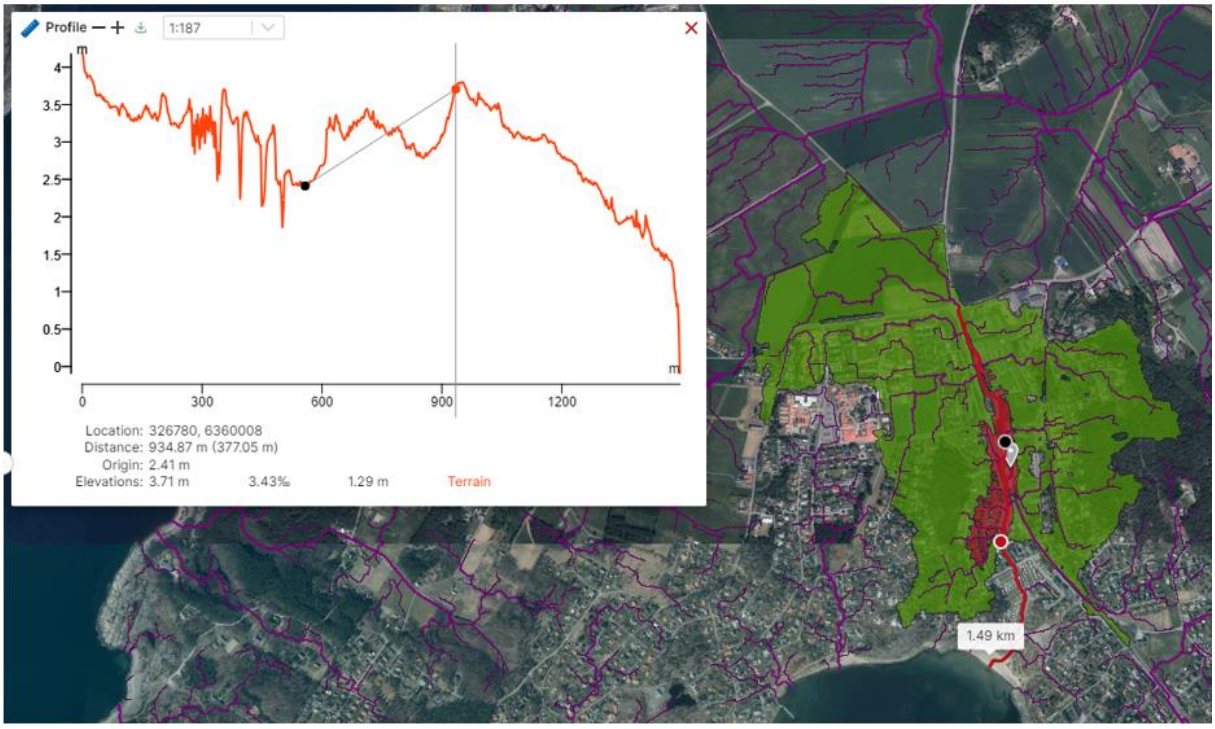


Bild 3. Centrala Åsa ligger i ett så kallat instängt område, se område markerat i rött, som ligger lägre än dess utlopp mot Vita Sand. Hela det gröna området markerar det topografiskt definierade avrinningsområdet till den ledning som leder ut vattnet från lågpunkten till Vita Sand.

Notera att i Bild 3 är inte nordöstra Åsa inkluderat i avrinningsområdet. I höjdmodellen ser det ut som att hela området nordöst om rondellen i norra Åsa avleds mot Bergbobäcken. Vid platsbesök har ett dike identifierats som är asnluts till privat dagvattenledning, som i sin tur är påkopplad på kommunens dagvattensystem (Se Bild 4), vilket gör att delar av nordöstra Åsa också avvattnas mot Vita Sand.

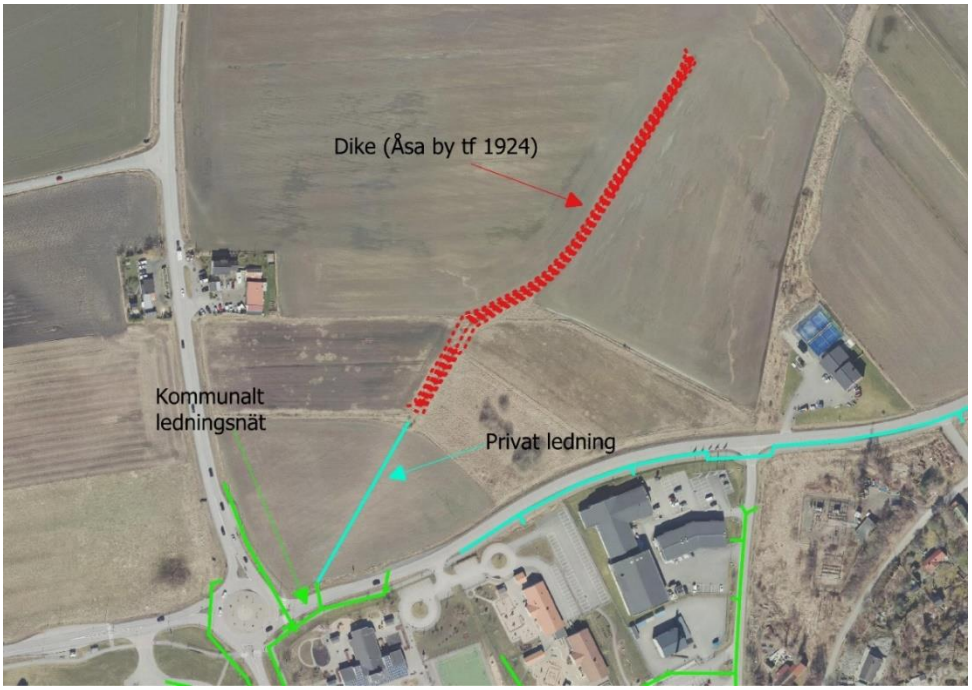


Bild 4. Omledning av vatten från jordbruksmark via privat kulverterad ledning till kommunal ledning gör att avrinningsområdet för Sörviken utvidgas med dess avrinningsområde.

Ledningsnät

Dagvattenledningsnät och dagvattenanläggningar presenteras i Bild 5.

Bild 5. Dagvattenledningarna i Åsas dimensioner enligt färgskala.

DHI MIKE+ simulering – Kalibrerad modell

Kommunen har tagit fram en kalibrerad hydraulisk dagvattenmodell som körts kombinerat med både en ledningsmodell och en ytlig avrinningsmodell. Ett simulerat 10-års regn utan klimatfaktor visas i Bild 6 nedan. Rödmarkerade ledningar innebär att trycklinjen ligger över marknivå, för orange ledningar är trycklinjen över hjässa men under marknivå och för gröna ledningar är trycklinje under hjässan. Vid trycklinje över marknivå kommer vatten i modellen att rinna ut ur noderna (brunnar/rännstensbrunnar etc) och skapa synliga översvämningar.

Bild 6. Simuleringsresultat av 10-års regn. Röda ledningar = Trycklinje över marknivå. Orange ledningar = Trycknivå över hjässa men under marknivå. Gröna ledningar = Trycknivå under hjässa.

Simulering för ett 30-års regn med klimatfaktor visas i Bild 7 nedan.

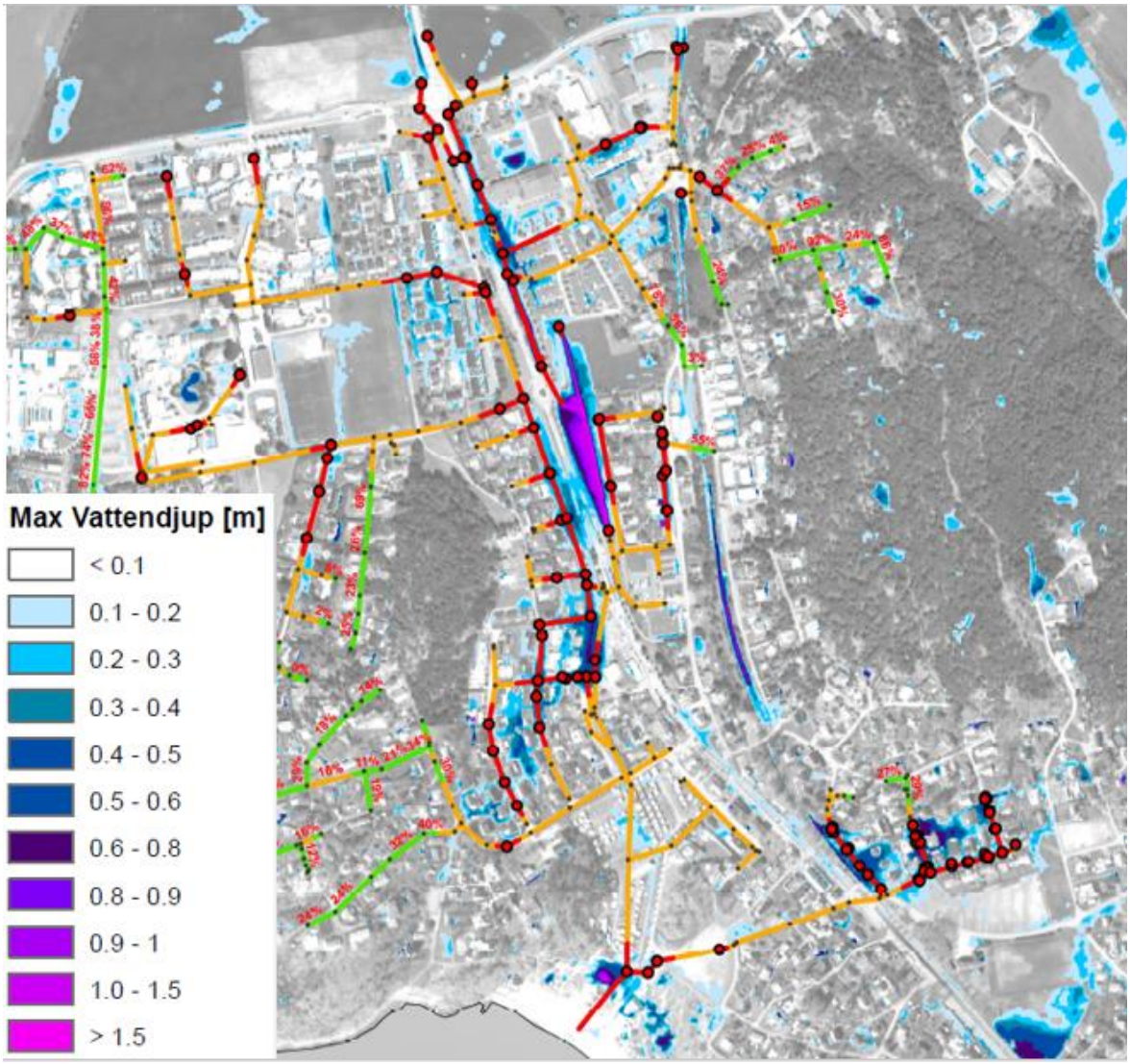


Bild 7. Simuleringsresultat av 30-års regn. Röda ledningar = Trycklinje över marknivå. Orange ledningar = Trycknivå över hjässa men under marknivå. Gröna ledningar = Trycknivå under hjässa.

Handberäkningar - Föreslagna åtgärder

Norra centrala Åsa

Avrinningsområdet till huvudledning i nordöstra Åsa är markerat med rosa i Bild 8. Detta är ett område med tät bostadsbebyggelse där P110:s minimikrav på dimensionering av dagvattensystem ska klara av ett regn på 5 års återkomsttid vid fylld ledning och ett regn med 20 års återkomsttid för trycklinje i marknivå.

För att klara detta behöver ledning från DNB3173 till DIB15 dimensioneras upp. Dimensionerande flöde för huvudledning enligt svartmarkering mellan brunnar DNB3173 – DNB5450:

- 5-års regn * klimatfaktor 1,25 = 708 l/s
- 20-års regn * klimatfaktor 1,25 = 1118 l/s

Dimensionerande flöde för huvudledning enligt gul markering mellan brunnar DNB5450 – DIB15:

- 5-års regn * klimatfaktor 1,25 = 1085 l/s

- 20-års regn * klimatfaktor 1,25 = 1694 l/s

Svart markering: Omläggning till BTG 1000 mm med vattengång om 1,85 (DNB3173) och 1,4 (DNB5450) ger en lutning på cirka 2,15‰ och en kapacitet om 1152 l/s. Ledningen klarar alltså ett 5-års regn i hjässa enligt Svenskt Vatten P110's rekommendation. Friktionsförlusterna för ett 20-års regn med klimatfaktor om 1,25 (1118 l/s) är 0,47 m. Ledningen klarar Svenskt Vattens krav för 5- och 20-års regn med klimatfaktor.

Gul markering: Omläggning till BTG 1200 mm med vattengång om 1,4 (DNB5450) och 1,35 (DIB15) ger en lutning på cirka 2,15‰ och en kapacitet om 1857 l/s. Tryckförlusterna för ett 20-års regn med klimatfaktor om 1,25 (1694 l/s) är cirka 6 cm. Ledningen klarar att Svenskt Vattens krav för 5- och 20-års regn med klimatfaktor.

Befintligt perkulationsdike fungerar dåligt enligt driften och föreslås därför att ersättas med ett magasin (Magasin 1). Med befintligt utloppsledning 1000 BTG med lutning om cirka 1‰ ges en erforderlig magasinsvolym om 2290 m3.

Åtgärdsförslag nordöstra Åsa:

- Ledning enligt svart markering dimensioneras upp till 1000 BTG
- Ledning enligt gul markering dimensioneras upp till 1200 BTG
- Perkulationsdike görs om till öppet magasin med minst 2290 m3 i kapacitet
    - alternativ underjordiskt magasin om ej geoteknik tillåter ytligt magasin.

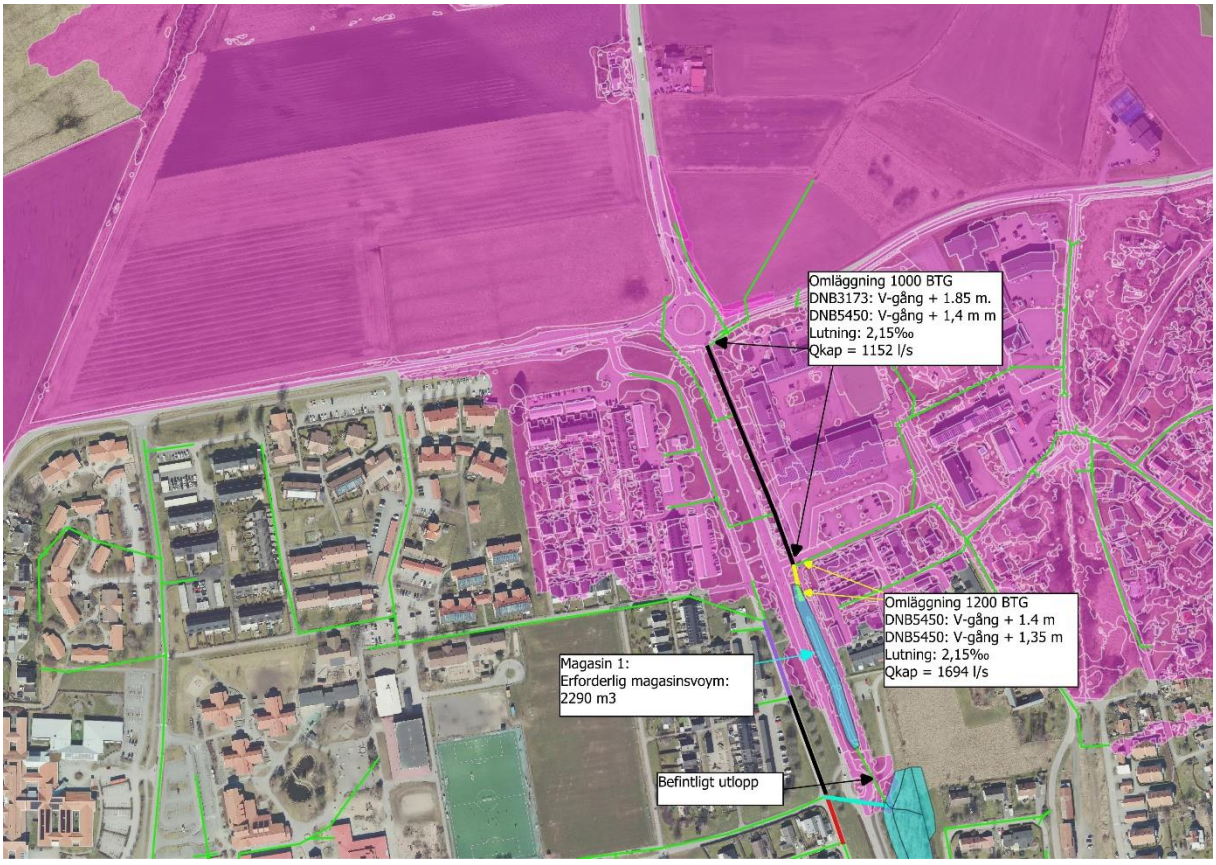


Bild 8. Avrinningsområde för huvudledningen i nordöstra centrala Åsa. Svartmarkerad och gulmarkerad ledning föreslås dimensioneras upp.

Centrala Åsa

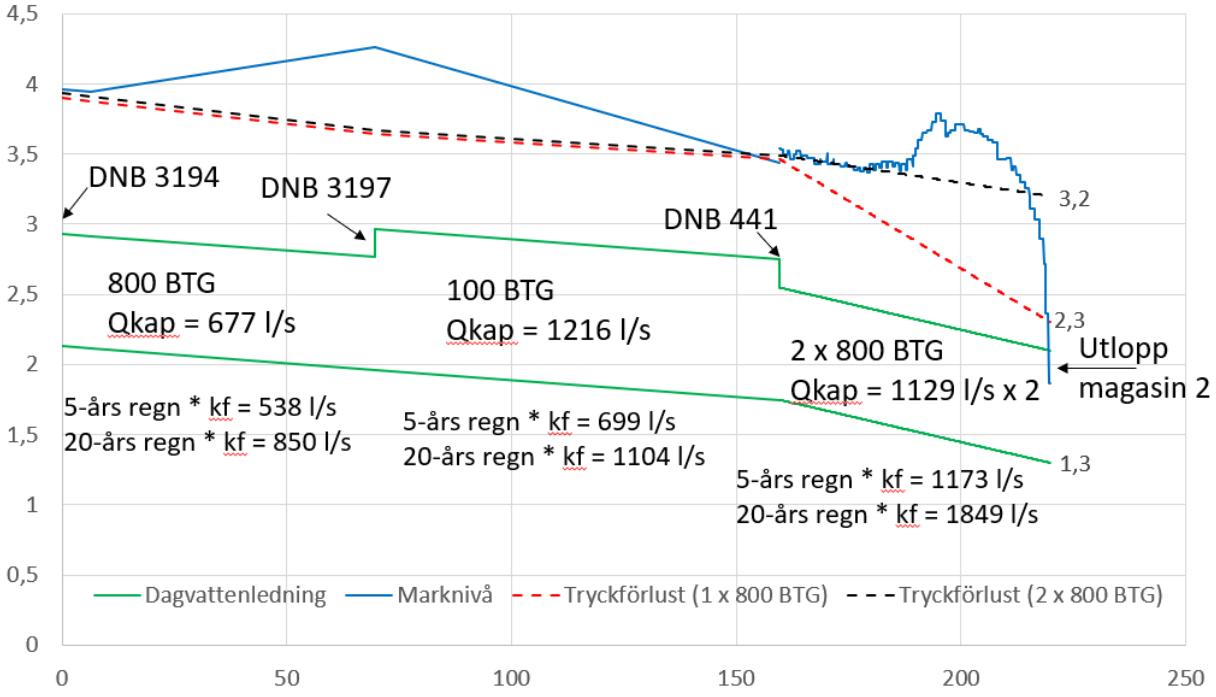
I centrala Åsa finns idag ett dike/magasin (magasin 2) igenom ett litet grönområde täckt av björksly. Detta område fungerar idag som ett utjämningsmagasin och skulle kunna grävas ur för att skapa utökad utjämnings- och fördröjningskapacitet. Inflödet till diket/magasinet från magasin 1 i nordöstra Åsa (nuvarande perkulationsdike) sker genom BTG 1000 mm (DNB5465 – DUT1069) med en lutning om cirka 0,9 ‰. Uppskattat flöde mellan magasin 1 och magasin 2 uppskattas till cirka 750 l/s vid ett 20-års regn.

Grönt avrinningsområde väster om Varbergsvägen föreslås ledas om via ny ledning under Varbergsvägen till magasin 2 (Bild 9). Dimensionerande flöde från grönt område till magasin 2 är:

- 5-års regn * klimatfaktor 1,25 = 1173 l/s
- 20-års regn * klimatfaktor 1,25 = 1849 l/s

Med hänsyn till befintliga ledningar samt Trafikverkets anvisningar om att ligga 1,3 meter under körbanan föreslås en eller två 800 BTG koppla ihop grönt avrinningsområde med magasin 2. Vattengång in i magasinet förslås sättas till + 1,3 m och förläggas med ca 1% lutning.

Dagvattenledning längs Åsa Bäckväg föreslås läggas om till 800 BTG (DNB3194 – DNB3197) och 1000 BTG (DNB3197 – DNB441). Ledningen har tidigare legat i bakfall och föreslås nu läggas om med vattengång om 2,13 i DNB3197 och 1,75 i DNB 441 vilket ger en lutning om ca 2,4‰, dessa dimensioner och lutningar gör att kapaciteten på ledningar (Qkap) klarar av ett 5-års regn med klimatfaktor i hjässa och ett 20-års regn med klimatfaktor utan att trycklinjen går över marknivå. Vid val av två 800 BTG ledningar under Varbergsvägen kan maximal vattennivå i magasin 2 vara + 3,2 m (1,9 meter över vattengången i utloppet) för att inte trycknivån i dagvattenledningen ska gå över marknivå. Vid val av en 800 BTG ledning under Varbergsvägen kan maximal vattenivå i magasin 2 vara + 2,4 m (1,1 m över vattengång i utloppet). Två ledningar under Varbergsvägen rekommenderas.



Figur 1. Dagvattenledningar längs Varbergsvägen i relation till marknivå och tryckförlust.

Totalt flöde till magasinet (Grönt och gult avrinningsområdet, samt flöde från uppströms magasin) är:

- 5-års regn * klimatfaktor 1,25 = 1924 l/s
- 20-års regn * klimatfaktor 1,25 = 3034 l/s

Om utloppsledningen stryps med 800 BTG med lutning enlig befintlig ledning och avledning enligt ny omläggning av ledning för Östra Åsa, samt maximal vattennivå om + 1,9 m över ledningens vattengång, detta ett maximalt utflöde om cirka 700 l/s vid fullt magasin. Medelflöde från magasinet sätts till 700 l/s x (2/3) = 465 l/s. Detta ger en erforderlig magasinsvolym om cirka 7'700 m3.
Utloppets strypning och dimension bör kontrolleras i detaljprojektering.

Åtgärdsförslag centrala Åsa:

- Dimensionera upp dagvattenledningar längs Åsa Bäckväg
- Utöka avledningen av vatten från västra centrala Åsa mot magasin öster om Varbergsvägen, genom 2 st. nya 800 BTG under Varbergsvägen.
- Dimensionera upp magasin till 7'700 m^3.

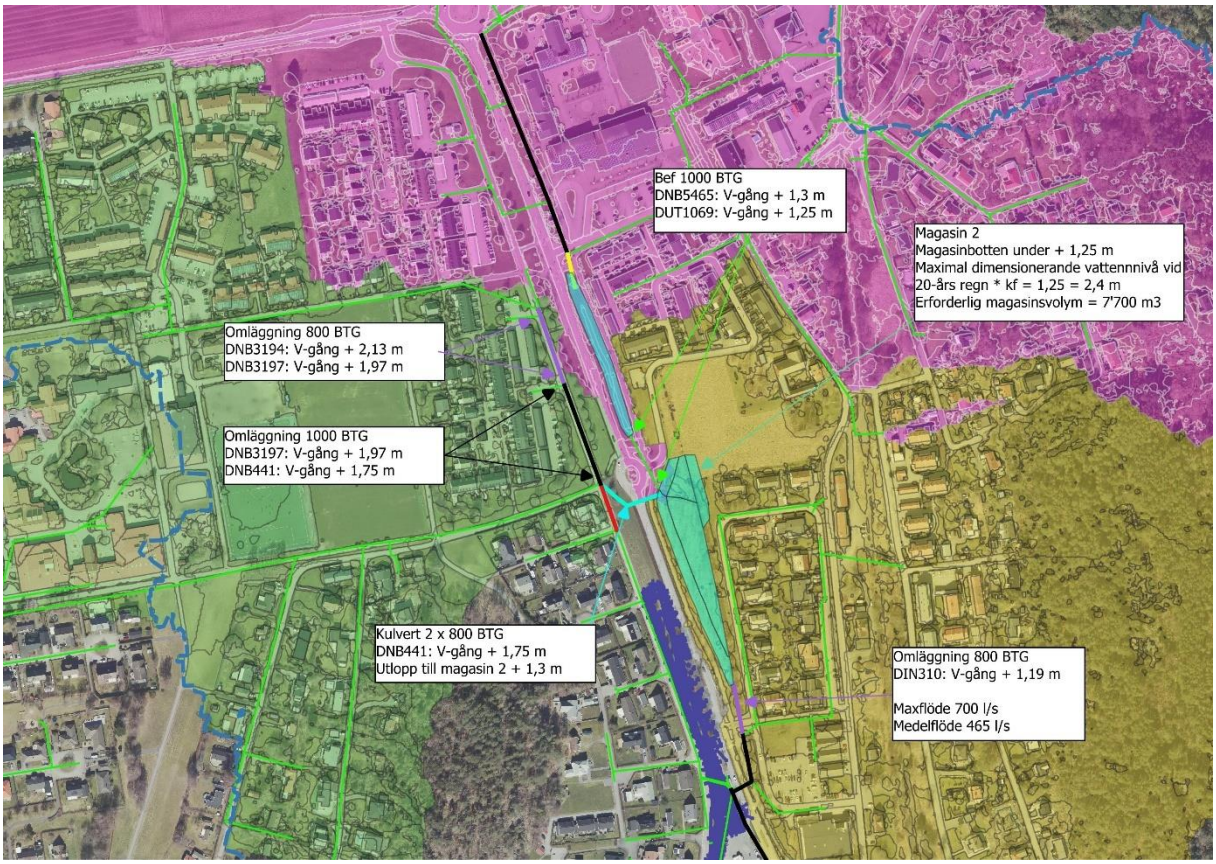


Bild 9. Vatten från tre delavrinningsområden (rosa-, gul- och grönmarkerade områden) kommer att ledas till och fördröjas i ett öppet magasin i centrala Åsa (markerat som en gröntriangel).

Konflikter och specifikation

Ledningsdragningen betyder att befintliga ledningar kommer korsas (Bild 10). Vattenledning kommer behöva flyttas för den nya korsande dagvattenledningen (Figur 1).

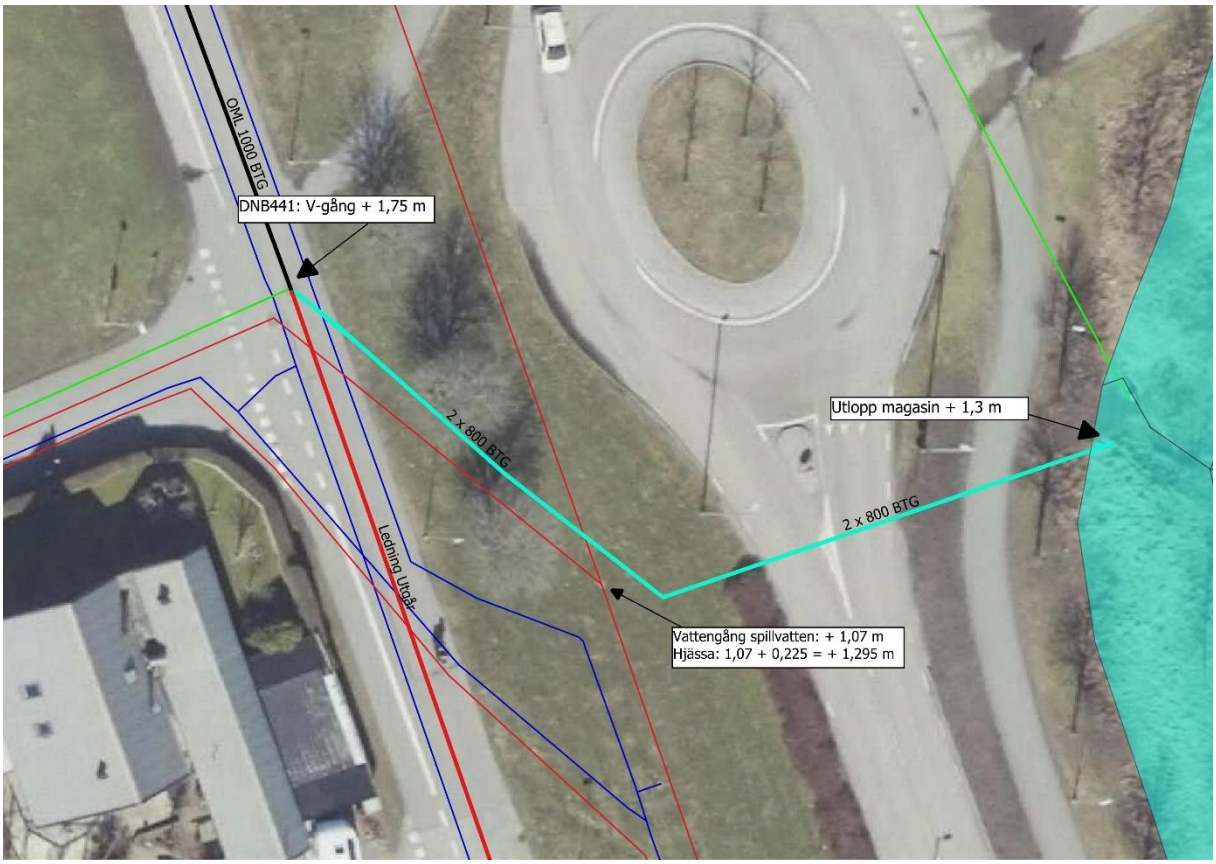


Bild 10. En befintlig dricksvattenledning (i blått) korsas av den nya föreslagna dagvattenledningen under Varbergsvägen.

Vattenledningen 400 PE kommer behöva flyttas, men man bör kunna lägga nya 2 x 800 BTG över befintlig spillvattenledning.

Sydvästra Åsa

Västra delen av södra centrala Åsa (blått avrinningsområde i Bild 11) kommer få lägre tillrinning då området uppströms kopplas om till magasin 2 öster om Varbergsvägen. Från norr till Campingen (Blå yta) föreslås att ett dike anläggs, vilket även föreslagits i föregående utredning, för att avleda dagvatten och skyfall via ytlig avrinning. Enligt tidigare framtagna skisser bör dikets magasineringsvolym uppgå till cirka 2500m^3. Ytlig avrinning inom rosa område (se Figur 11) avrinner mot diket, en uppskattning har gjorts att dagvatten från rosainringat område kan hanteras i föreslaget diket (borträknat takytor och hårdgjorda ytor inom bostadsfastigheten, som avleds via ledning).

Sydvästra delen av Åsa kan fortsätta avledas via befintlig dagvattenledning även om ledningen ligger delvis i bakfall (Figur 2). Från kampingen längs Stora Badviksvägen till nytt utlopp på Vita Sand föreslås dagvattenledningen dimensioneras upp till 1000 BTG, som ligger parallellt med 1000 BTG som avvattnar Sydöstra Åsa. Resulterande flöde för blått avrinningsområdet är:

- 5-års regn * klimatfaktor 1,25 = 1097 l/s
- 20-års regn * klimatfaktor 1,25 =1832 l/s

Ledningen som ligger delvis i bakfall kontrolleras för 20-års regn inklusive klimatfaktor. Resulterande trycklinjer för ledningen visas i figur 2. Trycklinjen ligger precis under marknivå i norra delen av

ledningsnätet. Ledningen klarar kravet om att avleda ett 20-års regn inklusive klimatfaktor men då det är bakfall klarar inte ledningen kravet om att klara ett 5-års regn i hjässan.

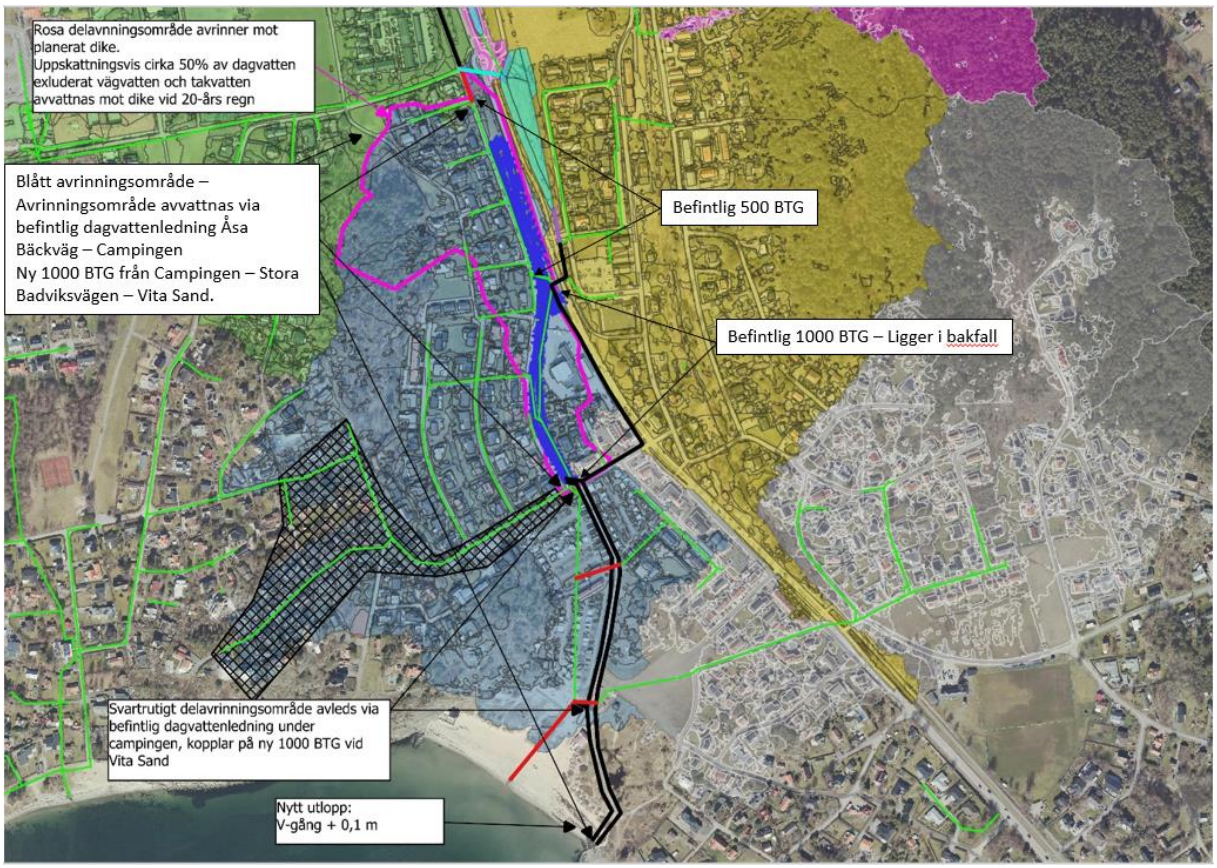
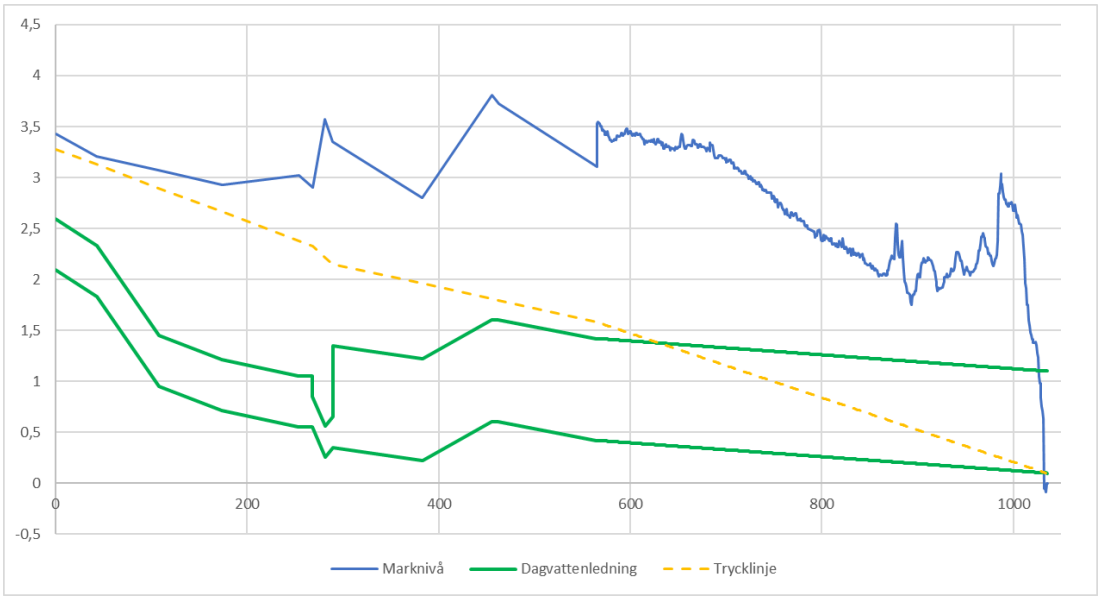


Bild 11. Blått område markerar avrinningsområdet för Sydvästra Åsa, med utlopp på Vita Sand. Ytlig avrinning inom rosa delavrinningsområde avleds till nytt dike. Dagvatten inom svartrutigt delavrinningsområde avleds till befintlig dagvattenledning och kopplar på ny dagvattenledning (1000 BTG svart linje) vid norra delen av Vita Sand.



Figur 2. Dagvattenledning för sydvästra Åsa via befintliga dagvattenledningar ner till kampingen, och nyläggning av 1000 BTG längs Stora Badviksvägen till Vita Sand, med resulterande trycklinje för 20-års regn inklusive klimatfaktor (1,25). Trycklinjen ligger precis under marknivå i den norra delen av sydvästra Åsa.

Alternativt till att använda befintlig ledningsträckning, kan en ny dagvattenledning dras enligt rosa markering (Bild 13). I detta fall kan man dra ledningen mer fördelaktig och bygga bort sektionerna med bakfall.

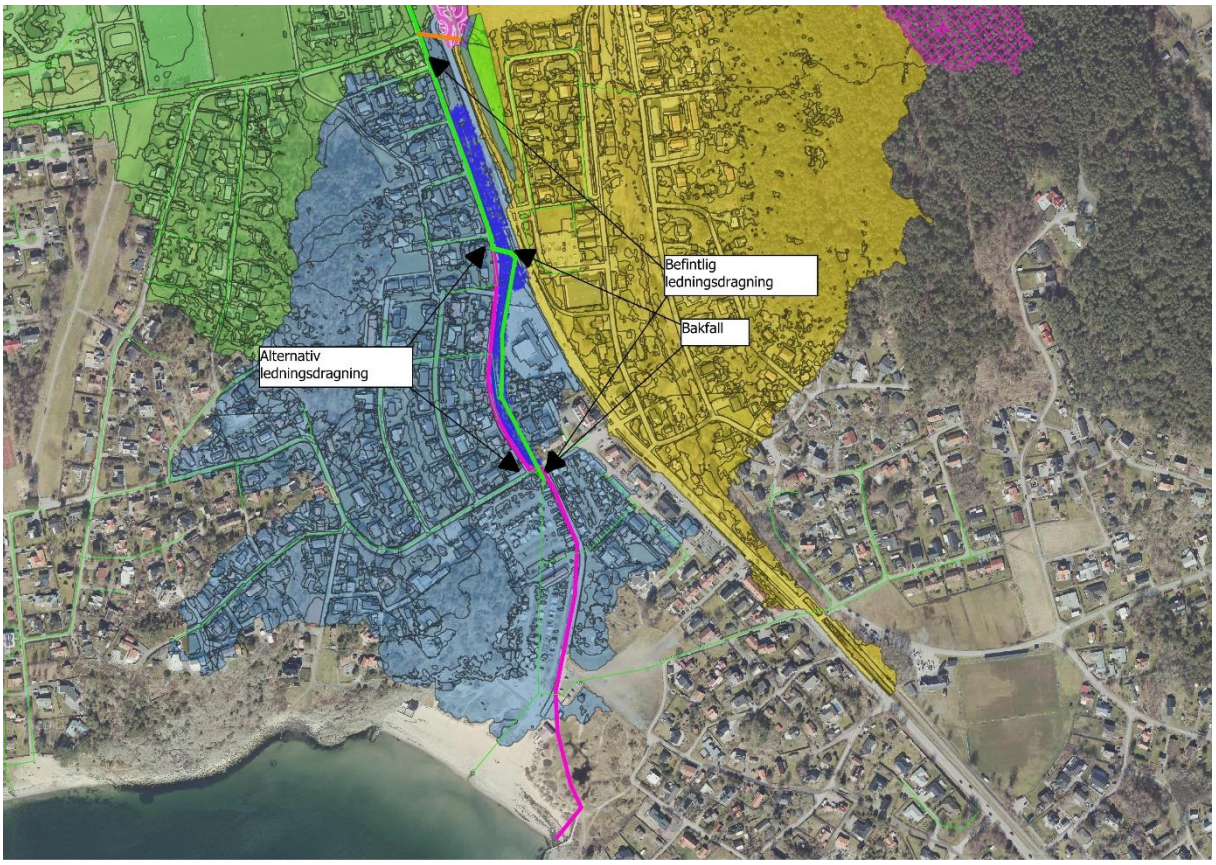


Bild 12. Visar föreslagen ny ledningssträcka i rosa som kan byggas för att undvika bakfall.

Åtgärdsförslag Sydvästra Åsa:

- Dike enligt föregående projekterat förslag med magasineringsvolym på ca 2500 m^3 längs Åsa Bäckväg ner till Campingen
- Ny ledning BTG 1000 från Kampingen – Stora Badviksvägen – Vita Sand

Sydöstra Åsa

Sydöstra Åsa avvattnas med ny 1000 BTG enligt svart markering (Bild 14). Sträckan som går parallellt med ST1 föreslås läggas i befintlig GC-bana men exakt placering behöver utredas vidare i förprojekteringen då det finns begränsat utrymme, sträckan ligger nära Trafikverkets väg och ledningsschakten kommer bli djupa för att få önskad lutning på ledningen. Alternativt kan ledning läggas längs längst med Åsa Bäckväg – Stora Badviksvägen – Vita Sand.

Vattengång innan ledningssystemet korsar Varbergsvägen är på + 0,18 m (DNB858) och med en antagen vattengång om + 0,1 m vid nya utloppet på Vitas Sand blir snittlutningen från korsningen enbart cirka 0,1 ‰. Om ledningen läggs om med jämn lutningen från utloppet från magasin 2 (+ 1,19 m) till Vita Sand (+ 0,1 m) får man en snittlutning om 1,2 – 1,3 ‰. Totalt flöde i ny ledningen efter grått avrinningsområde kopplar på uppgår till:

- 5-års regn * klimatfaktor 1,25 = 1276 l/s (587 l/s exklusive grått avrinningsområde)
- 20-års regn * klimatfaktor 1,25 = 2010 l/s (exklusive grått avrinningsområde = 1260 l/s)

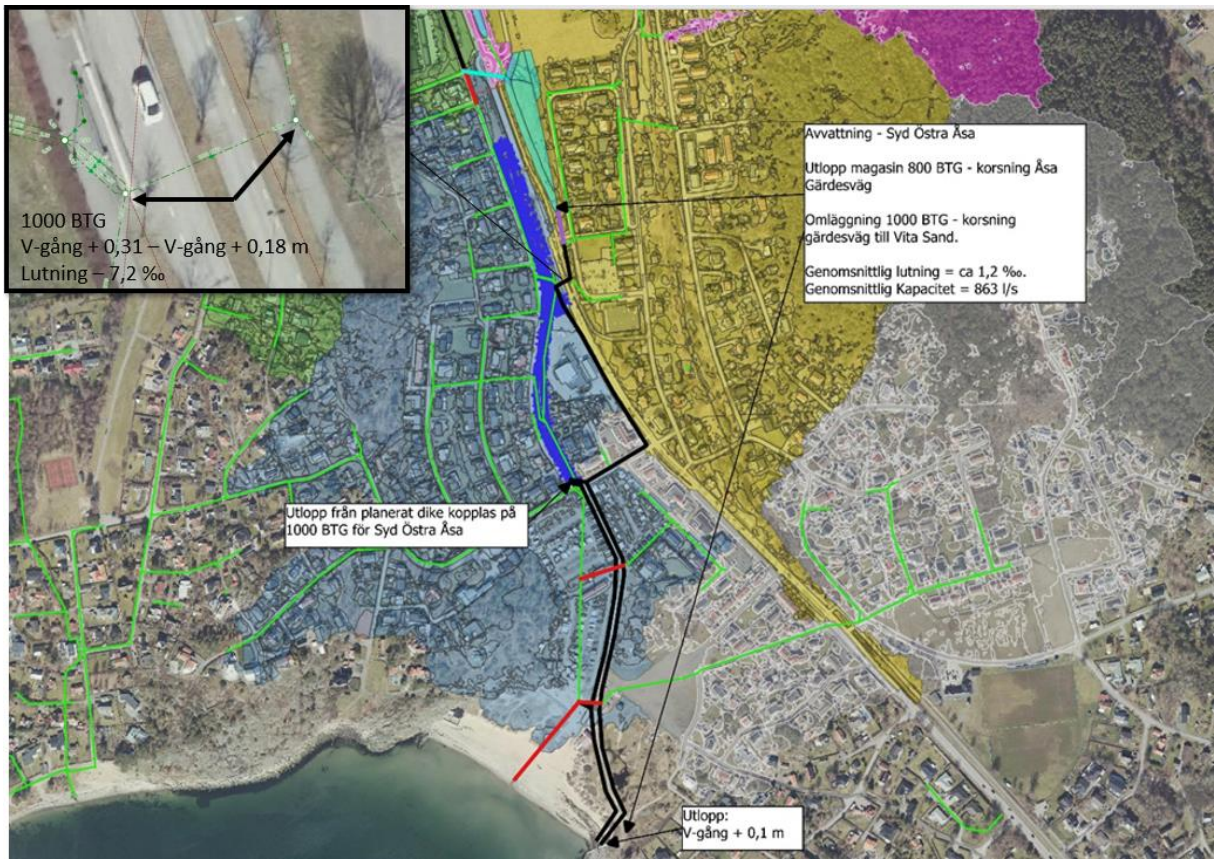
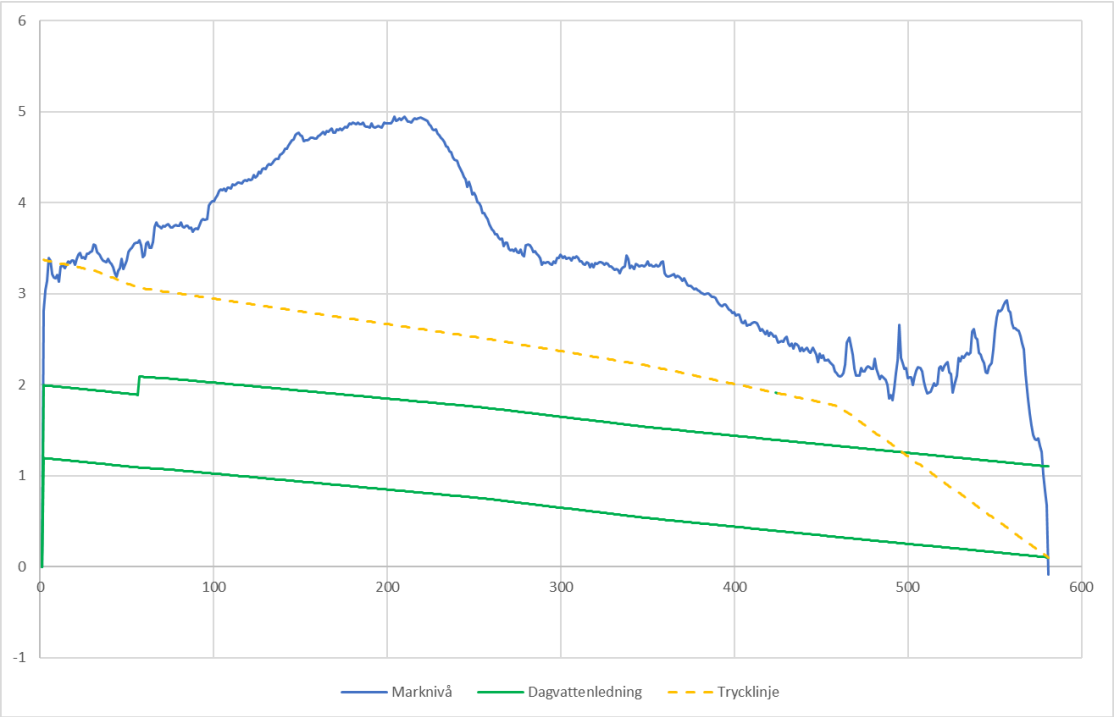


Bild 13. Grått område markerar avrinningsområdet för Sydöstra Åsa som kopplar på ny dagvattenledning (1000 BTG svart linje) vid norra delen av Vita Sand. Svarta ledningar markerar nya ledningar som behöver läggas för att avleda vattnet efter magasin 2. Dessa ledningsschakt kommer behöva vara extra djupa för att få en minsta önskade lutning.

Resulterande flöden och trycklinje i dagvattenledning visas nedan. Om ledningen läggs om till 1000 BTG enligt förslag klarar ledningen att avleda ett 20-års regn inklusive klimatfaktor utan att trycklinjen går över marknivå.



Figur 3. Nylagd dagvattenledning från magasin 2 till Vita Sand med resulterande trycklinje för 20-års regn inklusive klimatfaktor = 1,25. Trycklinjen ligger under marknivå fram till utloppet för magasin 2.

Åtgärdsförslag Sydöstra Åsa

- Dimensionera upp magasin 2 till 7’700 m^3.
- Utloppsledning från magasin 2 (13,3 m) dimensioneras upp till BTG 800.
- Ny ledning BTG 1000 avvattnar Sydöstra Åsa, föreslås läggas parallellt med ST1 – Stenviksvägen – Stora Badviksvägen – Vita Sand.

Skyfallsavledning för klimatanpassning av Åsa

Översikt av förslag till skyfallslösningar visas i figur 14. Planerat dike i systemlösningen ligger i lågpunkten i centrala Åsa. I samband med projektet föreslår förstudien att diket förlängas längs Varbergsvägen/Åsa Bäckväg upp till Bäckvägens samfällighetsförenings södra kvarter för att skära av avrinning området kring Åsa Skolan och fotbollsplanerna. Grönområdesremsan norr om diket (gul markering) bör avsättas för dagvatten/skyfallshantering i senare skede.

Området markerat med rosa, mark kring fotbollsplanerna) har i tidigare dagvattenutredning (Ramboll, 2016) pekats ut som ett område för skyfallshantering. Erforderlig fördröjningsvolym har beräknats till 4880 m^3 för att fördröja ett 30-års regn och 8020 m^3 för att fördröja ett 100-års regn. Volymen kan fås genom att till exempel sänka delar av fotbollsplanerna. Då tillrinningen främst är ytlig avrinning bör denna anläggning inte bekostas av VA-kollektivet.

Mark behöver avsättas i nordöstra- och nordvästra Åsa, norr om rondellen, för att möjliggöra för framtida exploatering. Fördröjningsvolymen behöver anpassas för att få så lite tillrinning till centrala Åsa som möjligt.

Gult område öster om Varbergsvägen (G:a banvallen) är utpekat i tidigare dagvattenutredning (Ramboll, 2016) som ett stråk för hantering för dagvatten/skyfall. Denna mark bör avsättas för dagvattenhantering/skyfall.

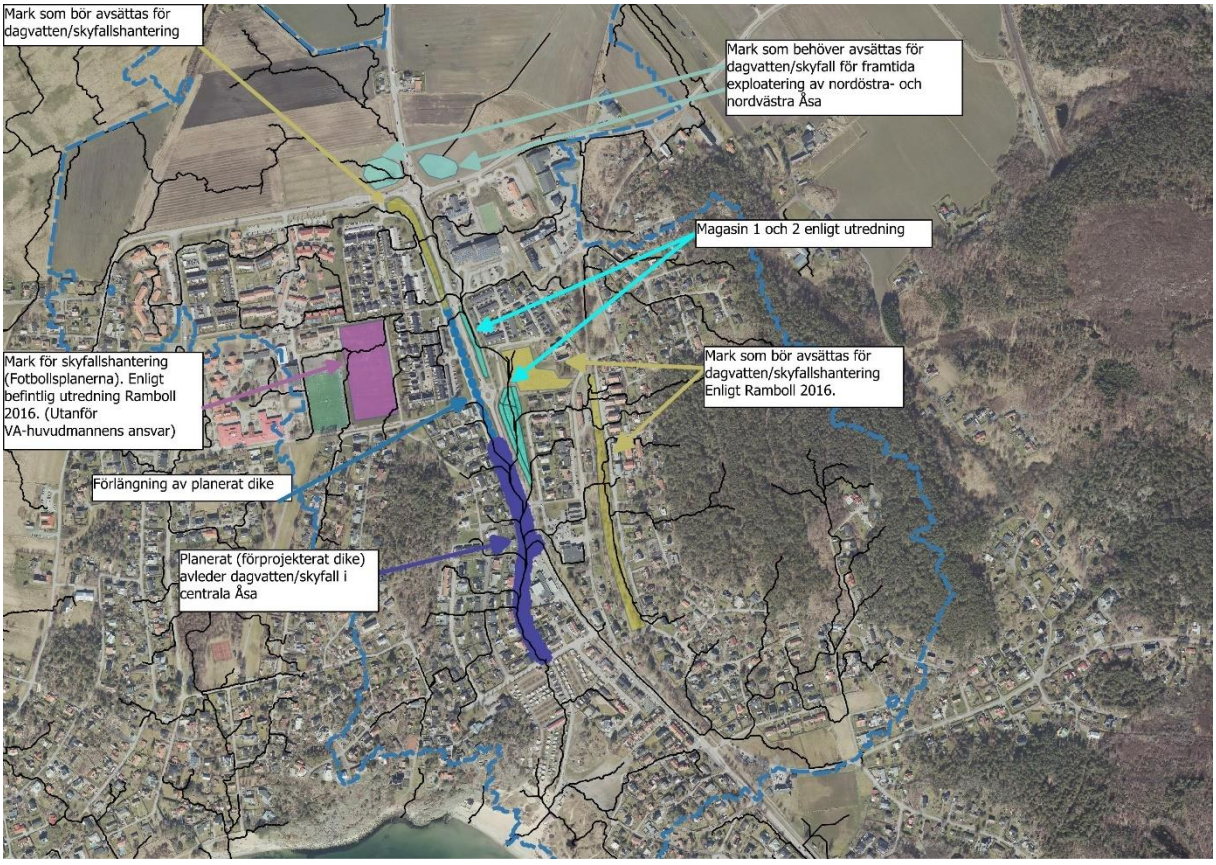
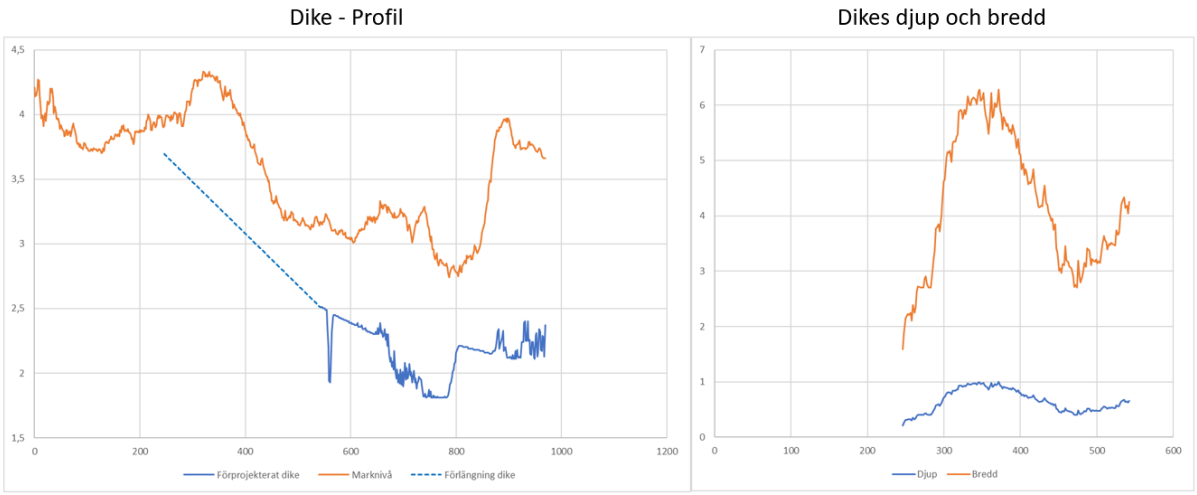


Bild 14. Föreslagna åtgärder och mark som behöver avsättas för säker bortledning av vatten från skyfall.

Förlängning av dike för att skapa mer plats för vatten

En förlängning av diket på västra sidan av Varbergsvägen innebär, med dikesbotten om 0,3 m och lutning 1:3 kan förlängningen av diket hålla minst 0,4 m djup över profilen med varierande bredd upp till ca 6,3 m (Figur 4).



Figur 4. Profil av dike och dess förlängning upp längst västra sidan av Varbergsvägen.

Framtida fördröjningsbehov för nordöstra- och nordvästra Åsa

Fördröjningsanläggningar för att möjliggöra för exploatering i nordöstra- och nordvästra Åsa bör dimensioneras så att flödena efter exploatering fördröjs till flöden för jungfrulig mark (se Bild 15).

Nordvästra Åsa, norr om rondellen är ca 24 Ha stort, varav reducerad area beräknas till 2,4 Ha. Med en uppskattad rinntid på cirka 80 min ger detta ett flöde för 10-års regn om cirka 137 l/s för jungfrulig mark. Dimensionerande regn för ny exploatering är 20-års regn med klimatfaktor och andel hårdgjord yta förväntas att vara max 35%, vilket ger en reducerad area om 8,4 Ha. Erforderlig magasineringsvolym för att fördröja ett 20-års regn med klimatfaktor om 1,25 till ett utflöde om 137 l/s är cirka 3100 m3.

Nordöstra Åsa, norr om rondellen, är ca 18 Ha stort varav reducerad area beräknas till 1,8 Ha. Med en uppskattad rinntid på cirka 47 min ger detta ett flöde om cirka 153 l/s för jungfrulig mark. Dimensionerande regn för ny exploatering är 20-års regn med klimatfaktor och andel hårdgjord yta förväntas att max vara 35%, vilket ger en reducerad area om 6,3 Ha. Erforderlig magasineringsvolym för att fördröja ett 20-års regn med klimatfaktor om 1,25 till ett utflöde om 153 l/s är cirka 2000 m^3.

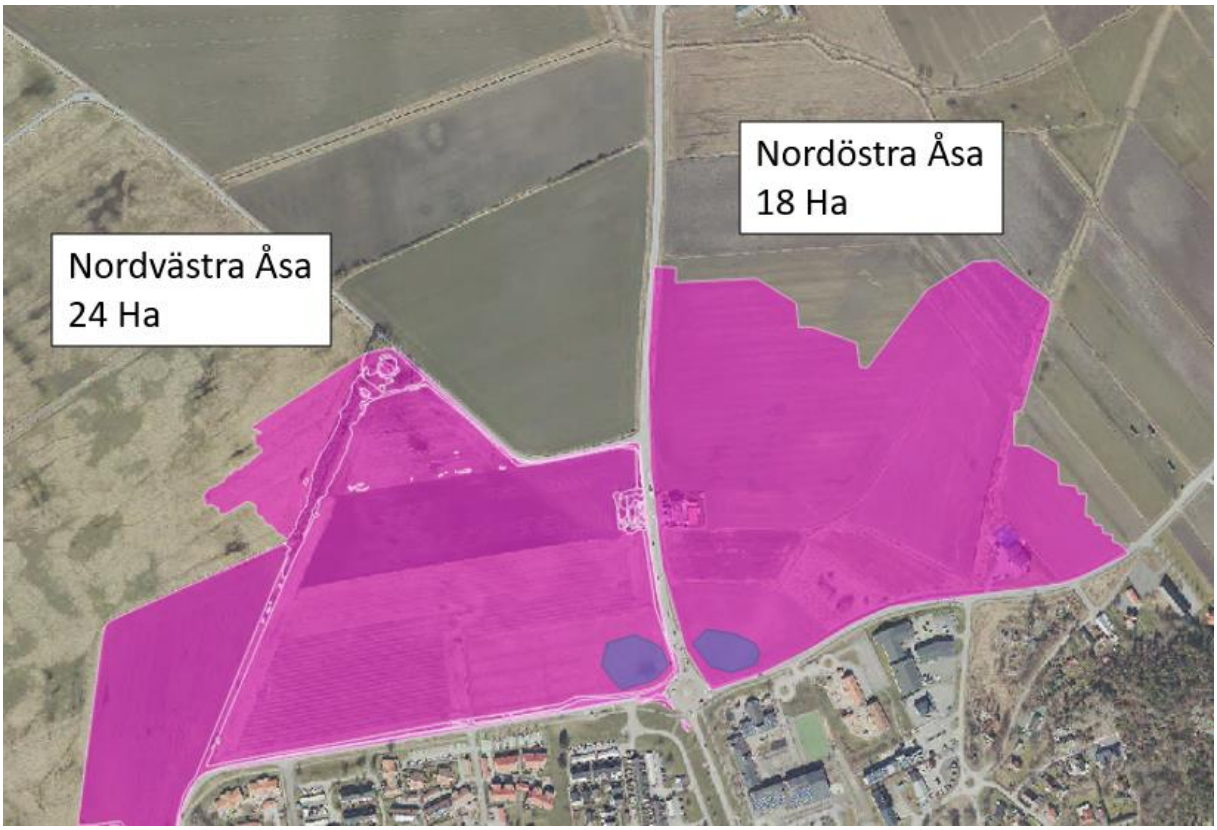


Bild 15. Arealer norr om rondellen Varbergsvägen och Kläppavägen som avrinner ner mot Vita Sand.

Fotbollsplanerna möjlig multifunktionell yta för skyfallshantering

I Rambolls rapport (2016) föreslås fördröjning vid fotbollsplanerna i västra Åsa (fotbollsplanerna ligger på kommunal mark). Ramboll föreslår fördröjning om 4880 m^3 för 30-års regn med klimatfaktor om 1,25 och 8020 m^3 för 100-års regn med klimatfaktor om 1,25. Om inte hela fotbollsplanerna kan sänkas ner för fördröjning föreslås avrinningen från väst till öst fångas upp med ett avskärande diket eller dylikt från södra delen av fotbollsplanerna till magasin i norr. Magasinet kan anläggas som en nedsänkning av fotbollsplanerna alternativt underjordiska magasin, eller en kombination utav båda. I dagsläget avrinner en stor del av regnvatten/skyfall norr om fotbollsplanerna längs Bollvägen (orange pil, Bild 16). För att få ner mer regnvatten till ett magasin i fotbollsplanen kan rännor anläggas som skär av vägen och avleder mot magasinet. Driften för Fritid är positiva till att magasin byggs med tät botten för att kunna spara vattnet till bevattning under torrperioder. Marken norr om konstgräsplanen används tydligen inte direkt och där skulle också en damm kunna placeras.

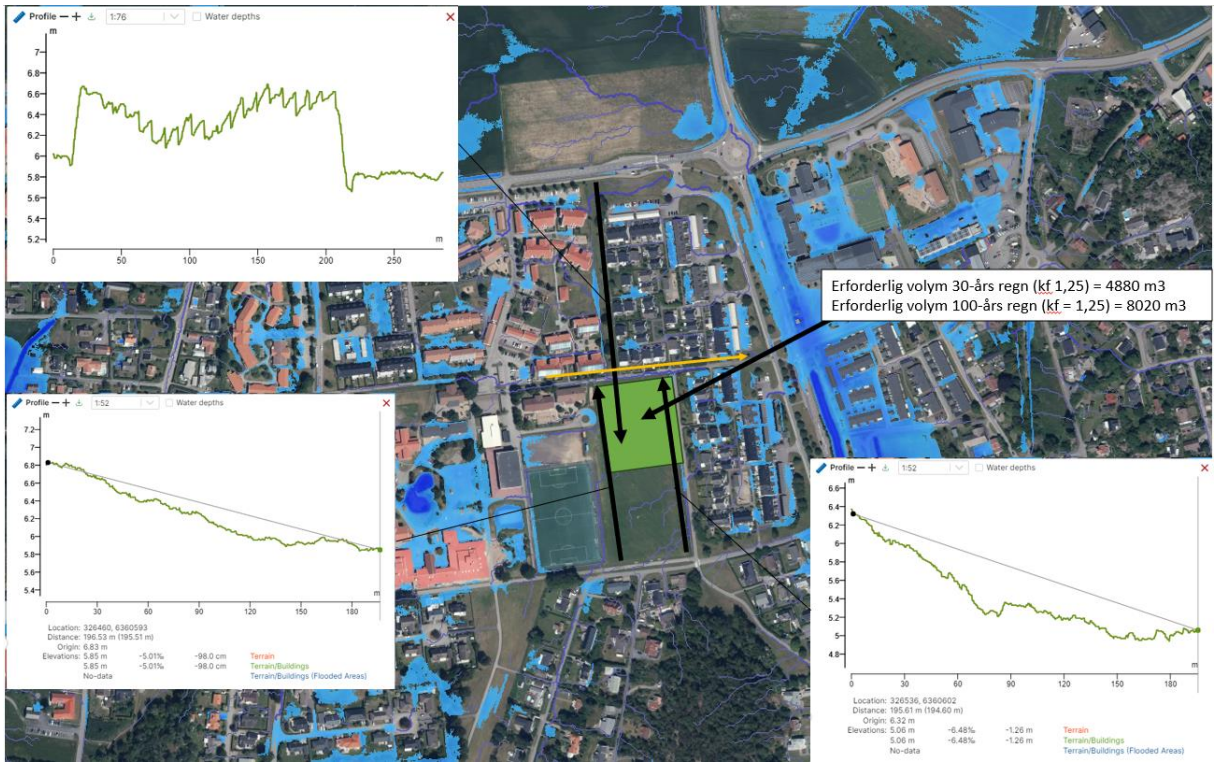


Bild 16. Föreslagen skyfallsanpassning av kommunens fotbollsplaner.

Sammanfattning av lösningsförslaget för Åsas dagvatten

Lösningsförslaget innebär att anlägga två nya magasin (magasin 1 och magasin 2), ett dike längs Åsa Bäckväg ner mot Campingen, samt att dimensionera upp och anlägga nya dagvattenledningar enligt Bild 17.

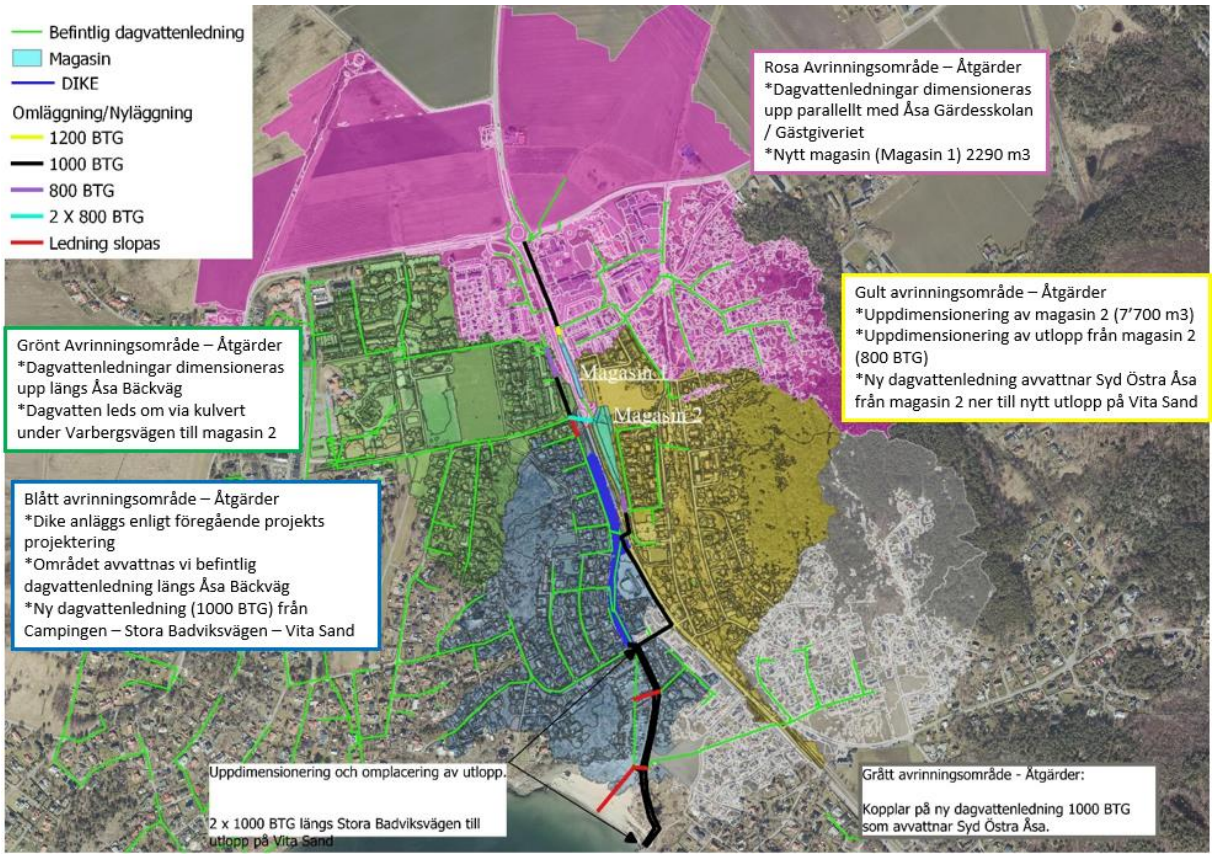


Bild 17. Översikt av föreslagen systemlösning för dagvattenhantering i centrala Åsa.

Funktionen rening i systemet

Enligt Kungsbacka kommuns dagvattenplan innebär hållbar dagvattenhantering att systemlösningen tar hänsyn till rening, fördröjning och gestaltning.

Avrinningsområdet centrala Åsa med utlopp på Vita Sand har, grovt uppskattat, en måttlig förmodad föroreningsgrad i enlighet med Dagvattenplanens handbok. Recipienten är kustmiljö och tillstånden för de svenska haven är kritiskt utifrån ej hållbart nyttjande, övergödning och farliga ämnen[3]. Då Vita Sand också är en populär badstrand (kommunens populäraste till antalet besökare) så är förmågan till rening i systemet viktigt även ur ett socialt perspektiv.

Föroreningshalter

Avrinningsområdet för Sörviken har markanvändning enligt Tabell 1. Den väg som har högst trafikflöde är Varbergsvägen. Varbergsvägen är en statlig väg där Trafikverket är väghållare. Enligt trafikutredning från juni 2023, är vägen asfalterad och 9 meter bred med en separerad gång- och cykelväg med 2,5 meters bredd. Utmed vägen finns det även busshållplatser. Hastighetsgränsen genom centrum är 40km/h (30km/h vid Åsa Gårdsskola). Trafikmängden på vägen är 5960 fordon/dygn (2014) [4] som kan räknas upp med en faktor på 1,28[5] (Trafikverkets uppräkningstal för EVA daterade 2020-06-15). Uppräkningen omfattar perioden 2017–2040. Uppräkningstalen för personbil är 1,28 och för lastbilar är det 1,48 och mellan 2017–2040. Justering av uppräkningstalen för åren mellan 2022 och 2040 har gjorts genom att anta en linjär förändring av trafiken) till 7629. I

[3] Havs och Vattenmyndigheten, 2024. Marin strategi för Nordsjön och Östersjön 2024–2029 - Bedömning av miljötillstånd och socioekonomisk analys.
[4] Förvaltningen för Teknik, 2023. Trafikutredning för Åsa 4:144 m.fl.
[5]

beräkning av föroreningshalt från denna väg i StormTac har Road 2 använts. Varbergsvägen löper 1,23 km genom avrinningsområdet, i StormTac har ingångsvärdet 1,23 km*9m=1,107 ha.

Tabell 2. Inparametrar i StormTacs modell över förmodade föroreningshalter i avrinningsområdet baserat på markanvändning.

Land use (StormTac)	**Beskrivning (taget från StormTac)**	**Area (ha)**	**Avrinningskoefficient (StormTac)**	**Kommentarer**
Road 1	Smågator i området	11,7	0,8	
Road 2	Varbergsvägen, med en daglig trafikintensitet på mellan 7000–8000	1,1	0,8	
Road 3	Övriga gator, med mindre trafik	27,5	0,7	
Residential area	Område med villor, inkluderar all ”vanlig” markanvändning inom ett sådant område så som lokalgator, diken, tak, uppfarter och gräsmattor.	25,2	0,4	Öppen mark plus tak
Forest	Skog med olika typer av träd, inkluderar små gator och berg.	46,8	0,05	
Agricultural property	Jordbrukslandskap med olika typer av grädor.	39,9	0,1	Åkermark
Mixed green area	Grönt område med mixad vegetation med träddungor, gräsmattor och parkmark.	30,3	0,12	
Mountain area	Naturlig mark med sten, berg i dagen.	0,9	0,3	

Nederbörd per år har antagits till 1049 mm enligt uppmätt nederbörd i Göteborg 1991–2020. Vidare har reningsanläggningar såsom våtmarker och torrdammar lagts till beräkningen utifrån de volymer och arealer som ingår i systemlösningen (Bild 18 och 19).

Reningslösningar

Systemets öppna dagvattenmagasin skapar förutsättningar för rening av dagvatten i systemet (bild 18 och 19). Här uppmärksammas dess möjligheter, men exakt utformning tas fram i projekteringen.

Bild 18. Möjlig våtmarksarea med konstant vattenyta norr om rondellen.

Bild 19. Ungefärlig area av retentionsmagasin, varav 3049 m² skulle kunna göras djupare och därmed ha konstant vattenyta.

Om magasinen kan byggas på detta vis eller liknande kan en förmodad reningshalt beräknas utifrån den förmodad föroreningshalten per markanvändning som vi hämtat från Scalgo (Tabell 1).

Våtmarker norr om rondellen föreslås anläggas i ett kommande skede för att i första hand fördröja och minimera mängden vatten från åkermark samt framtida exploatering som ska gå på centrala Åsas dagvattennät. Våtmarkerna (en plats där det finns ett överskott av vatten med växtlighet som passar för dessa förutsättningar) ska anläggas för att även bidra till biologisk mångfald, för växter, fåglar och andra djur genom att ha flacka slänter.

Perkulationsdiket kan byggas om så att huvudsaklig funktion blir att fördröja och rena vattnet från kväve och fosfor. Denna behöver ha en kapacitet på minst 2290 m^3. För att gynna

näringsämnesretentionen kan det anläggas som en långsmal våtmark. En grundare del där tät växtlighet tillåts skapar en miljö där bakterier kan omvandla kväve till kvävgas och en djupare del möjliggör sedimentation av fosfor. Här är alltså inte fokus på att maximera biologisk mångfald[6]. Rening av fosfor bidrar även med rening av tungmetaller.

Magasinet nere i de centrala delarna kan också den utformas som en våtmark som ibland svämmas över och blir en damm vid blöta förhållanden. Denna ska ha den huvudsakliga funktionen att bidra till flödesreduktion och skapa en buffrande förmåga mot översvämningar. Den behöver ha en stor volym med en djup del och reglerat utlopp. Denna våtmark kan anläggas och utformas för att även bidra till biologisk mångfald. Det görs genom att dess kanter har varierande ministränder och minivikar, med både branta sluttningar och flackare partier. Skötsel av magasinets släntkrön och stränder behövs för att upprätthålla den biologiska mångfalden.

Magasinet på fotbollsplanen kan gärna utformas för att lagra vatten som kan användas för bevattning av dessa vid torrväder. Detta har driften för Fritid efterfrågat.

Innanför sanddynorna finns ett område som skulle kunna nyttjas som en strandvåtmark. Detta har dock inte utvärderats i denna utredning.

Med dessa delsteg som bidrar till rening kan vi med schablonvärden och modellering i StormTac möjliggöra en retention av föroreningar. Förorening som har utvärderats är ett urval av prioriterade substanser enligt EU:s Vattendirektiv för att ge en bredd av möjliga föroreningar.

Tabell 3. Enligt en förenklad modellering av avrinningsområdet i StormTac och de föreslagna reningsanläggningarna ges förmodade föroreningshalter och möjlig reningsgrad i systemet.

Ämnen	**Förmodad föroreningshalt från avrinningsområde**	**Uppskattad reduktion i systemet (enligt StorTac)**
P	93 kg/år	53% (60% är önskvärt)
N	1400 kg/år	51%
Pb	6 kg/år (5,7 µg/L)	95%
Cu	13 kg/år (13 µg/L)	91%
Cd	0,27 kg/år (0,26 µg//L)	87%
FLUO (Fluoranthene)	0,10 kg/år (0,097 µg//L)	94%
Benz	1,3 kg/år (1,2 µg/L)	90%
PCB28 (Polyklorinerad bifenyl 28)	0,012 kg/år (0,011 µg/L)	91%
PAH16 (Polycyklisk aromatisk kolväte 16)	0,20 kg/år (0,19 µg/L)	79%

Val av utloppslösning

Med ett dagvattensystem som både har funktionen att rena och fördröja, ihop med att alla enskilda fastighetsägare inom avrinningsområdet gör vad de kan, finns förutsättningarna för att dagvattnet som rinner ut på Vita Sand ska kunna vara av god kvalitet och inte negativt påverka badvattenkvalitén. I den här utredningen identifierades 3 huvudsakliga alternativ för dagvattensystemets utlopp efter dialogmöte med Åsas invånare och verksamhetsutövare (Bild 20).

[6] Östersjöcentrum och Stockholms universitet, 2024. Policy Brief – Multifunktionella våtmarker – realitet eller utopi?

Alternativ 1:	Ledningarna dras under gångvägen över sanddynorna till södra änden av stranden med utlopp i strandkant under befintlig badbrygga, en bit upp på stranden längs med berget för att undvika att tång ansamlas i utloppet.
Alternativ 2:	Utloppsledningarna går ut under sanden till strandbrynet mitt på stranden, bredvid dagens utlopp.
Alternativ 3:	Utloppsledningarna går ut under stranddynerna och stranden, ut i havet, förbi revelbildning med utlopp förankrad i havsbotten.

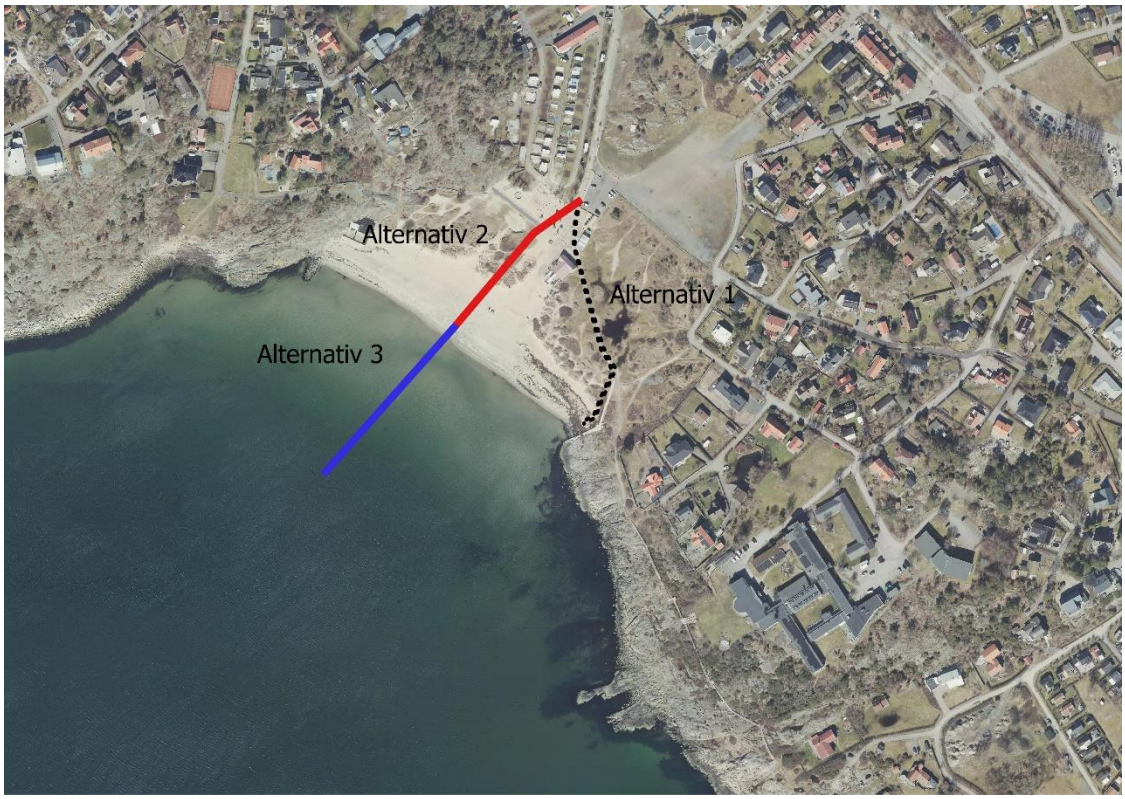


Bild 20. Ungefärlig ledningsdragning för alternativ 1, 2 och 3. Alternativ 3 innebär en ledningsdragning som en fortsättning av alternativ 1, 400–500 meter ut i havet, vilket inte visas skalenligt i denna bild.

Konsekvenserna för varje alternativ har utvärderats utifrån följande aspekter:

1. Teknik och funktionalitet
2. Tillstånd som krävs
3. Ytterligare utredningar och undersökningar som skulle behövas
4. Risker/utmaningar
5. Sekundära effekter
6. Behov av stöttning från skattekollektivet eller lokala krafter
7. Drift- och underhållsperspektivet - för och nackdelar
8. Anläggningskostnad
9. Driftkostnad
10. Miljömässig påverkan
11. Sociala värden

Tabell 4. Utvärdering av alternativ för utloppsledning utifrån 11 olika aspekter.

	Alternativ 1	**Alternativ 2**	**Alternativ 3**
1. Teknik och funktionalitet	Ledningsläggning behöver göras genom schaktning av promenadstråk genom sanddynorna. Det södra läget på utloppet ger möjligen lä för de stora vågorna och sandtransporten tvärs stranden bedöms där vara mindre än utmed den öppna delen av stranden, dock ansamlas mycket tång här. Osäkert om det kan finnas berg i sträckning. För att motverka ökad friktionsförlust på grund av längre sträckning, överväg plastledning även om slutänden är av betong.	Inget anmärkningsvärt, praktiskt taget hela ledningen ligger ovan normal havsvattennivå, det skulle krävas en mycket kraftig sandrevelbildning i höjd med utloppet för att det ska bli helt igensatt av sand och annat. Minsta möjliga kapacitetsförlust.	Ett utlopp på minst 5 m djup behövs för att undvika sandvandring som skulle störa en ledning som ligger direkt på botten. Ledning behöver ut drygt 150 meter för att nå 4 meters djup och 400–500 meter för att nå 5 meters djup. Ledningen behöver avslutas med dysa eller som en stum-ände som då skulle behöva ligga på en förankrad betongplatta på botten. Ledningen kan skapa en barriär mot naturlig sandtransport. Längre ledning betyder större friktionsförluster och förlust av tryckhöjd, i och med havsnivån sätter tryckhöjd. Risk att denna lösning leder till att vattnet blir stående högre upp i systemet och tvärtemot sitt syfte bidrar till att öka risken för översvämning. För att motverka detta skulle ledningen behöva dimensioneras upp succesivt desto längre den är vilket inte anses vara en rimlig åtgärd.
2. Tillstånd som krävs	Ny strandskyddsdispens kommer behövas då schaktning genom sanddynorna kommer krävas för att lägga ner ledning. ”En betydande	Utloppet i havet är en vattenverksamhet, så en anmälan om vattenverksamhet behöver lämnas till Länsstyrelsen. Behöver	Utloppet i havet är en vattenverksamhet, så en anmälan om vattenverksamhet behöver lämnas till Länsstyrelsen. Ansökan om ny

		ändring av naturmiljön”. Utloppet i havet är en vattenverksamhet, så en anmälan om vattenverksamhet behöver lämnas till Länsstyrelsen. Länsstyrelsen kan sampröva anmälan om vattenverksamhet och strandskyddet i en och samma ansökan. Söka ledningsrätt.	eventuellt hantera att ledningsdragning går igenom fastighet ägd av Vita Sands samfällighet. Söka ledningsrätt.	strandskyddsdispens. Söka ledningsrätt.
3.	**Ytterligare utredningar och undersökningar som skulle behövas**	Miljökonsekvensanalys för ledningsdragningen genom schaktning.	Inga (Lösningen i princip förprojekterad)	Uppmätningar av bottenprofilen och fördjupade våganalyser för att förstå hur långt ut ledningen behöver dras. Kan finnas en liten risk för påverkan på sandtransport i viken, där ledningen kan agera som en barriär. Utredning av sandtransport och revelbildning bör utföras. Utreda vidare ledningens utloppskonstruktion (betongplatta, med öppning mot stranden, T-rör i plast med öppning vinkelrätt mot ledningen.) Medför ett stort behov av utredning-, projektering-, och tillståndsarbete.
4.	**Risker/utmaningar**	Risk för rädsla kring "smutsigt dagvatten" som förstör badupplevelsen. Behöver skylta (som LBVA) om vikten av hållbar dagvattenhantering i avrinningsområdet och varför det finns ett utlopp i Sörvik.	Risk för rädsla kring "smutsigt dagvatten" som förstör badupplevelsen. Behöver skylta (som LBVA) om vikten av hållbar dagvattenhantering i avrinningsområdet och varför det finns ett utlopp i Sörvik.	Behov av att skylta/informera om ingen ankring, säkerställa tillräckligt fritt vattendjup för att inte skada mindre motorbåtar eller personskador.
5.	**Sekundära effekter**	Risk för spridning av den invasiva arten vresros som finns i området, under	Upptar utrymme på stranden	Påverkan på havsbotten med förmodade höga naturvärden.

		bygget - Tvätta redskap, skosulor, maskiner, skopor och liknande för att inte riskera att sprida arten vidare. Om utlopp leds till sidan av stranden kan risk finnas att strand flyttar på sig på sikt då eroderat material från land hamnar på annan plats än där sanden är idag. Eventuellt måste badbrygga för rörelsehindrade flyttas. Detta kan ändå vara önskat då tång ansamlas i denna ände av stranden.		
6.	**Behov av stöttning från skattekollektivet eller lokala krafter.**	Badbrygga för rörelsehindrade som byggts av en lokal gruppering som också byggt del av kustpromenad önskas finnas kvar. Området där bryggan ligger är upplåtet med nyttjanderätt till kampingen. Varje år lägger driften för Fritid på ramp för rörelsehindrade. MEX har hand om arrende och nyttjanderättsavtal.	Ev. träpir/brygga som täcker del av utloppet skulle eventuellt ge denna lösning mer acceptans. Det skulle i så fall behöva stöttning av skattekollektivet eller lokalt engagemang. Kommer krävas utredning av bottenprofil och fördjupade våganalyser för att kunna bygga pir.	Eventuellt skulle merkostnad för att dölja utloppet och förlägga det långt ut i havet, kunna anses ligga utanför vad VA-taxa ska bekosta, där lagen säger att avgifterna inte får överskrida det som behövs för att täcka de kostnader som är nödvändiga för att ordna och driva va-anläggningen.
7.	**Driftperspektivet/Underhåll - för och nackdelar**	Oklart om igensättning av tång kan bli ett större problem här. Kommer dagvattnet blir stående här också, likt tången? Utloppet skulle kunna läggas en liten bit upp på stranden, alltså öppet sista biten, och låta ena slänten utgöras av berg, vilket ger förutsättningar för att det ska fortsätta att vara renspolat utmed berget och att diket inte meandrar. Utlopp vid vattenbrynet ger enligt erfarenhet generellt ett rimligt driftbehov.	Risken för en fullständig igensandning är liten enligt erfarenhet när röret mynnar i vattenbrynet. Driften behöver åka dit för att rensa inför/under stormar vilket anses vara ett rimligt driftbehov.	Inte ett önskat alternativ hos driften. Eftersom det inte handlar om ett konstant vattenflöde som spolar ur ledningen, måste driften säkerställ inför/under skyfall att det inte finns något som stoppar upp utloppet. Detta blir en alltför stor uppgift att göra (med båt?) inför/efter varje oväder. Stora risker uppströms om igensättning sker. Vet inte hur det hjälper med en dysa. Vill kunna spola nerifrån och upp för att rensa.

	Underhåll i form av upprensning efter vår och höst-stormar behövs.		
8. Anläggningskostnad	en ca 50 m längre ledningslängd än Alternativ 1 och kan med fördel vara i PE för att väga upp mot ökad friktionsförlust på grund av längre ledning, samt ta hänsyn till invasiva arter i arbetsprocess. Ledningsläggning av PE 2*1000 kostar uppskattningsvis 3 974 415. Om berg, blir det ytterligare dyrare. Behöver förprojekteras och säkerställa att ledningar inte krockar med andra ledningar. Ta höjd för återställning av miljö och att det möjligen kan finnas berg, samt andra ovissheter.	Förprojektering redan gjorts, vilket skulle spara i totalbudget. Ledningsläggning av betongrör 2*1000 kostar uppskattningsvis 1 939 336	Anläggningskostnaden dyraste av alla alternativ enligt rapport från Sweco. En dagning ända ut till ca 5 m bottendjup, motsvarande en längd från strandlinjen på ca 400 m. Läggning av ledning på havsbotten är betydligt billigare än nergrävning och ska därför prioriteras på så lång sträcka som möjligt. Ett stort antal ytterligare utredningar kommer också att kosta. Exakt siffra har inte uppskattats, men bara själva ledningsläggningen uppskattades 2015 kosta 3 000 000 (Då, dubbelt så mycket som omläggning till södra änden av stranden, alternativ 2).
9. Driftkostnad	Inga större skillnader från i dagsläget förväntas.	Ingen skillnad från i dagsläget, åka dit med jämna rum inför skyfall (efter eller medan) för att rensa.	Erfarenheter från LBVA som dock har utloppsledning med pumpstation (mer eller mindre kontinuerligt flöde) visar på väldigt lite driftbehov, inget alls på 5 år förutom en gång då en del av röret släppte från botten.
10. Miljömässig påverkan	Påverkan på sanddynerna och dess naturvärden vid ledningsförläggning med öppen schaktning. Det finns ett flertal rödlistade växter som är rapporterade från sanddynerna som kan påverkas negativt av ledningsdragningen samt förekomster av den invasiva växtarten vresros som	Utlopp förblir där det naturliga vattendragets utlopp alltid funnits. Stranden eller sanddyner påverkas inte. Kulvertering av sista biten kommer tvinga en del av skyfallsvattnet vid kraftiga regn att ändå rinna ytledes.	Marina miljön vet vi inte mycket om. Förmodligen mjukbotten med höga naturvärden vilket behöver tas hänsyn till om ledning dras ut på havsbotten. Ändrar den naturliga kontinuerliga strandbildningar när materialet från land transporteras

	möjligen kan finnas inom arbetsområdet för ledningsdragningen och behöver hanteras.		förbi sandstranden, eventuellt ändring av sandrevlar.
11. Sociala värden	Utloppsledningarna blir mindre synliga. Viktigt med uppströmsarbete för att minska risken för dålig badvattenkvalitet efter regn (särskilt regn efter torrväder).	Minskar inte strandens yta nämnvärt, men två stora utloppsledningar mitt på stranden kan beroende på vattenstånd, påverkar den visuella bilden av stranden. Viktigt med uppströmsarbete för att minska risken för dålig badvattenkvalitet efter regn (särskilt regn efter torrväder).	Tar bort all syn av dagvattenutloppet och maximerar användbar area på stranden.

Slutsatser

Centrala Åsa är ett väldigt platt före detta jordbrukslandskap som idag har en bebyggelse som ligger i lågpunkter och i dess centrala delar finns ett instängt område. Åsa är en av kommunens kanske mest populära turistmål med en strand som har över 100 000 besökare på en sommar. Dagvattensystemet behöver klara av att leda bort regnvatten (som benämns dagvatten) från Åsas instängda områden och rena vattnet i den grad det behövs utifrån dagvattnets förmodade föroreningshalt och för recipientens känslighet samt för att bibehålla god badvattenkvalitet.

För utloppet förespråkas alternativ 1, att 2x1000-ledningarna dras under gångvägen över sanddynorna till södra änden av stranden med utlopp en bit upp från strandkant utmed berget för att undvika att tång ansamlas i utloppet, under befintlig badbrygga. För att kunna göra detta krävs ledningsrätt genom fastighet S:27. Alternativ 1 anses godtagbar ur alla perspektiv som analyserats i denna förstudie (Teknik och funktionalitet, Tillstånd som krävs, Ytterligare utredningar och undersökningar som skulle behövas, Risker/utmaningar, Sekundära effekter, Behov av stöttning från skattekollektivet eller lokala krafter, Drift- och underhållsperspektivet - för och nackdelar, Anläggningskostnad, Driftkostnad, Miljömässig påverkan, Sociala värden). Alternativ 1 svarar upp till vad Åsas boende och verksamhetsutövare framförde under de inledande dialogmötena.

Området som utretts är avrinningsområdet för Sörvik/Vita Sand, alltså den yta varifrån regnvatten utifrån topografin leds ner mot Vita Sand. Detta område kan delas upp i 5 delavrinningsområden.

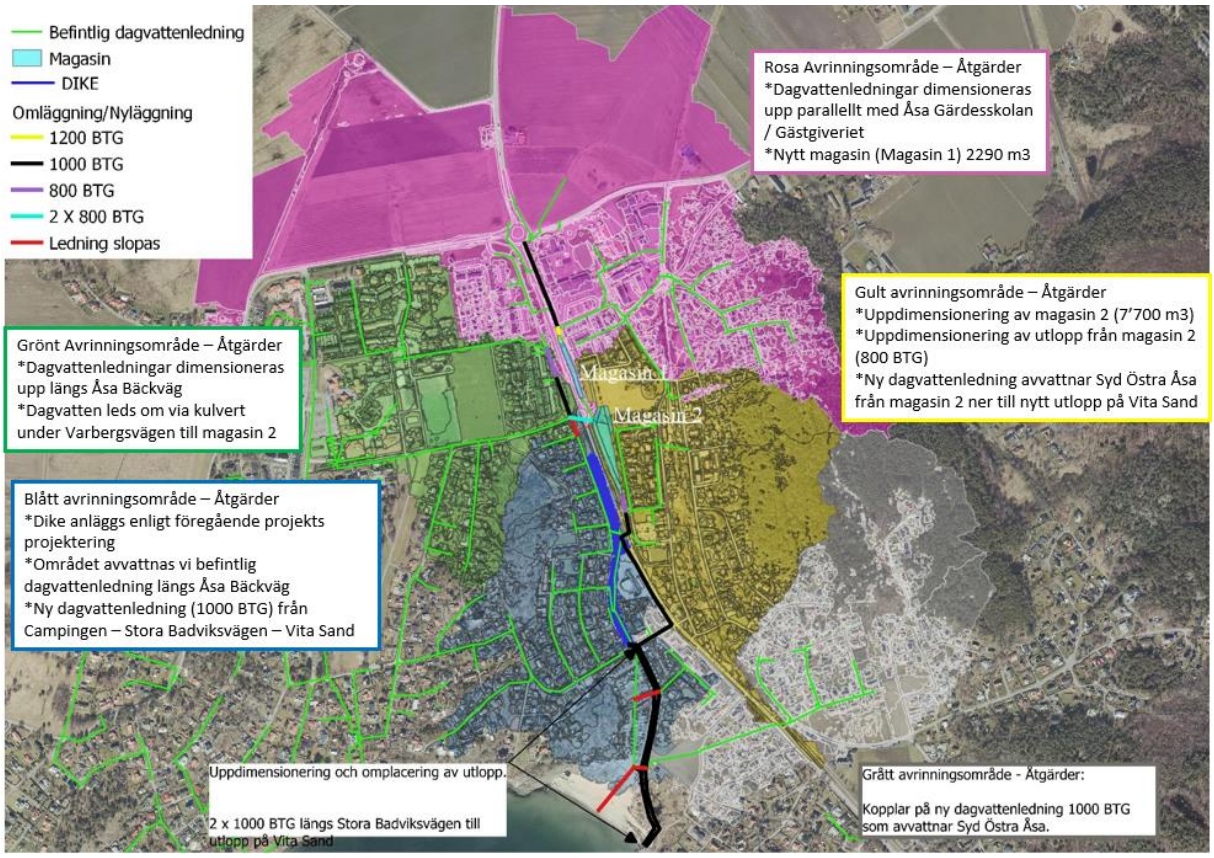


Bild 21. Upprepning av Bild 17, med de 5 delavrinningsområdena (rosa, grönt, gult, blått och grått).

Systemalternativet innebär följande åtgärder, beskrivna i ordning från uppströms till nedströms:

För delavrinningsområde rosa föreslås:

- Anläggning av två våtmarker med huvudfunktion att stoppa upp och minimera avrinning från åkermark (och framtida exploatering).
- Ledning från rondell Ölmanäs Ringväg/Varbergsvägen och fram till DNB5450, dimensioneras upp till 1000 BTG
- Ledning från DNB5450 fram till DIB15 (inlopp till dagens perkulationsdike), dimensioneras upp till 1200 BTG.
- Perkulationsdike görs om till öppet avlångt magasin med minst 2290 m^3 i kapacitet. Huvudfunktionen är fördröjning och näringsämnesretention.

För avrinningsområde grönt föreslås:

- Utöka avledningen av vatten från västra centrala Åsa mot magasin öster om Varbergsvägen, genom ny 800 BTG under Varbergsvägen.
- Upprätta ett magasin för skyfall på fotbollsplanerna
- Avlasta dagvattennätet med ett dike från Ölmanäs ringväg hela vägen ner till kampingen

Vatten från tre delavrinningsområden (rosa-, gul- och grönmarkerade områden) kommer att ledas till och fördröjas i ett öppet magasin i centrala Åsa (markerat som en gröntriangel).

- Dimensionera upp magasin till 8000 m^3 och inrätta våtmark. Huvudfunktionen är fördröjning och ökad biologisk mångfald. För att bibehålla biologisk mångfald finns ett driftbehov som behöver stämmas av med driften.
- Utloppsledning från magasin dimensioneras till 800 BTG och stryps till 520 l/s.
- Ny ledningsdragning från DNB868 längst med Varbergsvägen och in på Stenviksvägen mot kampingen.
- Ny ledningsdragning (östra) 1000 BTG under Stora badviksvägen igenom kampingen.

För avrinningsområde blå föreslås:

- Ny ledningssträckning från DNB437 till kampingen som bygger bort sektioner med bakfall.
- Ny ledningsdragning (västra) 1000 BTG under Stora badviksvägen igenom kampingen.
- Förlängning av dike för avledning av skyfall från Ölmanäs ringväg, längst med väster om Varbergsvägen och ner till kampingen öster om Åsa Bäckväg.

För avrinningsområde grå:

- Utloppsledning för området som kopplar samman området med dagens DNB571 dimensioneras upp till 800.
- Från sammankoppling med (östra) 1000 BTG.

Från ungefär nuvarande läge för DNB5608:

- Båda ledningar, östra och västra 1000 BTG kopplas till varsin 1000-ledning som läggs under gångväg bakom sanddynorna med utlopp under badbrygga på strandens sydligaste del.