



Frölunda 1:3

Dagvattenutredning

2019-03-19

Innehåll

1	Kommunens riktlinjer	2
2	Befintliga förhållanden	3
2.1	Planområdesbeskrivning	3
2.2	Topografi	3
2.3	Geotekniska förhållanden och hydrologi	3
2.4	Befintlig avvattning	4
2.5	Avrinningsområde	4
3	Flödesberäkningar	5
3.1	Tillkommande vatten	7
3.2	Miljö kvalitetsnormer/Föroreningsbelastning	8
4	Föreslagen dagvattenhantering	9
5	Litteraturförteckning	11

1 Kommunens riktlinjer

Kommunen har en övergripande skyldighet att (inom planlagt område) se till att den naturliga vattenbalansen uppnås längs med hela kedjan från den plats nederbörden faller till dess vattnet når recipienten.

Hanteringen av dagvatten måste från fall till fall anpassas efter lokala förhållanden.

- Den naturliga vattenbalansen ska i möjligaste mån bevaras. De hårdgjorda ytorna bör minimeras.
- Inom tomtmark ska olika former av LOD i första hand tillämpas. Dagvattnet skall spridas på markytan och passera vegetationsytor. Om detta inte är möjligt ska vattnet samlas upp så att flödet utjämnas och fördröjs.
- Avrinningen från en tomt eller ett markområde bör inte öka efter exploatering. Grönområden eller gröna stråk ska om möjligt avsättas för öppen transport och infiltration.
- Dränering av mark och husgrunder, för att säkerställa torrläggning av byggande och byggnader, skall normalt ske åtskilt från spillvattensystemet.
- Avvattning av allmän platsmark ska, så långt det är möjligt ske i öppna diken eller i avrinningsveck. Avledning av dagvatten i öppna avrinningsstråk innebär goda möjligheter till utjämning och uppbromsning av flöden. Öppna dagvattensystem kan utgöra ett positivt inslag i stadsbilden om de på ett naturligt sätt integreras i parker och naturområden.
- Dagvattensystemet ska utformas så att man undviker skadliga uppdämningar vid kraftiga regn. Hanteringen av stora flöden i samband med skyfall är viktiga att beakta och kan behöva utredas ytterligare.
- Förorening av dagvatten ska förebyggas.
- Snö ska i möjligaste mån lagras lokalt. Utrymme för snölagring bör beaktas vid planläggning. Snösmältningvatten från förorenade områden ska renas som övrigt förekommande dagvatten.
- I vattenskyddsområden gäller särskilda föreskrifter. Infiltration av dagvatten får inte ske om det finns risk för förorening av vattentäkten.
- Vid ny- eller ombyggnation av parkeringsplatser och större vägar ska dagvattenhanteringen utformas så att föroreningarna i vattnet avskiljs. Vid anläggande eller större åtgärder vid parkeringsanläggningar med 20 parkeringsplatser eller mer, ska alltid dagvattenrening anordnas.

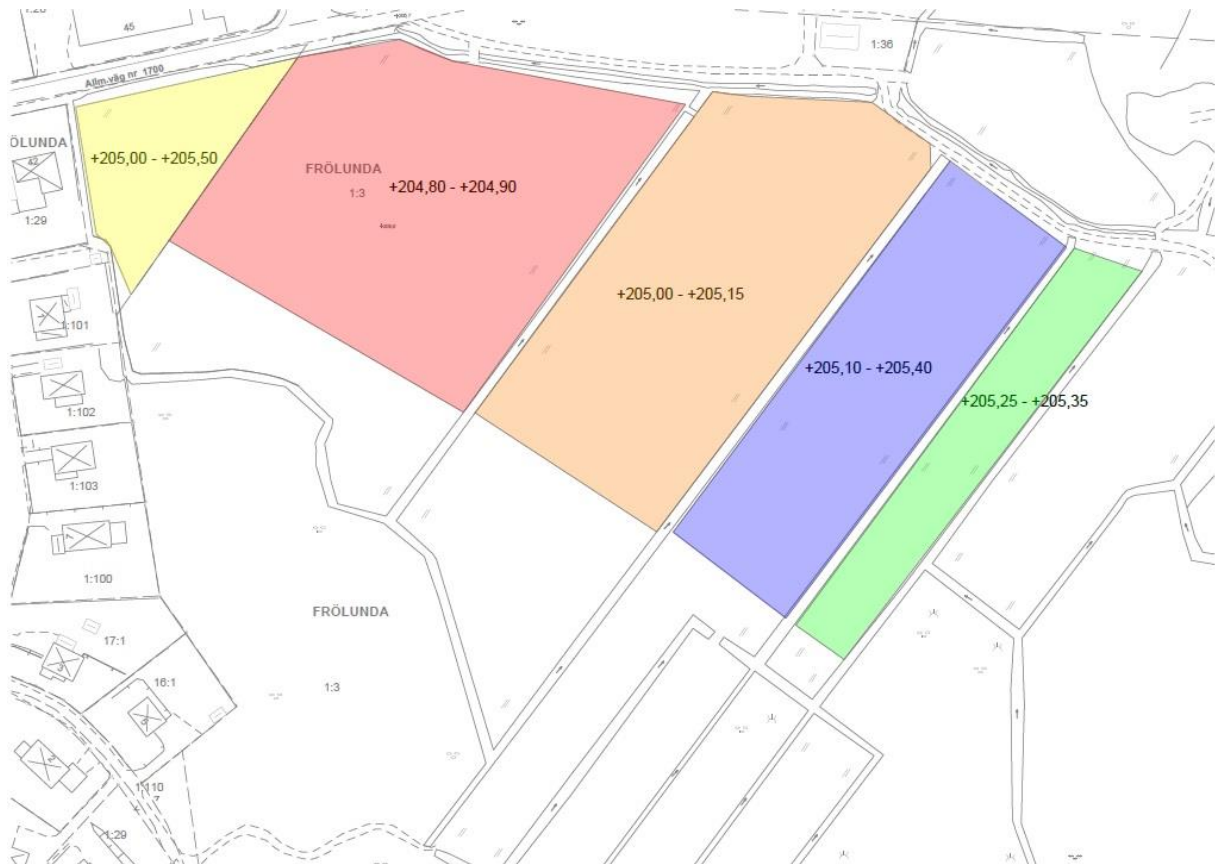
2 Befintliga förhållanden

2.1 Planområdesbeskrivning

Planområdet ligger i Gällstad i Ulricehamns kommun. Området utgörs av fastigheten Frölunda 1:3 och 1:9 samt Gällstad 1:105 och del av 1:110 och är sammanlagt cirka 11,5 ha. Området utgörs av bebyggelse (villa samt butik) samt åkermark och är i både privat och kommunal ägo.

2.2 Topografi

Marken i området utgörs till största del av flack åkermark som lutar svagt i nordlig riktning. De lägsta plana ytorna inom området återfinns i den nordvästra delen, se Figur 1.



Figur 1. Marknivå i planområdets norra delar. Höjdsystem: RH2000

I de södra och sydvästra delarna återfinns ett skogsområde som utgör släntfoten till en höjdrygg. I nordost möts området av en långsluttande terräng från det ca 70 m högre belägna grannsamhället Rånnaväg. Längs områdets norra gräns löper väg 1700 som är uppbyggd på en vägbank och gör att hela planområdet blir en lågpunkt som ramas in av högre belägna ytor.

2.3 Geotekniska förhållanden och hydrologi

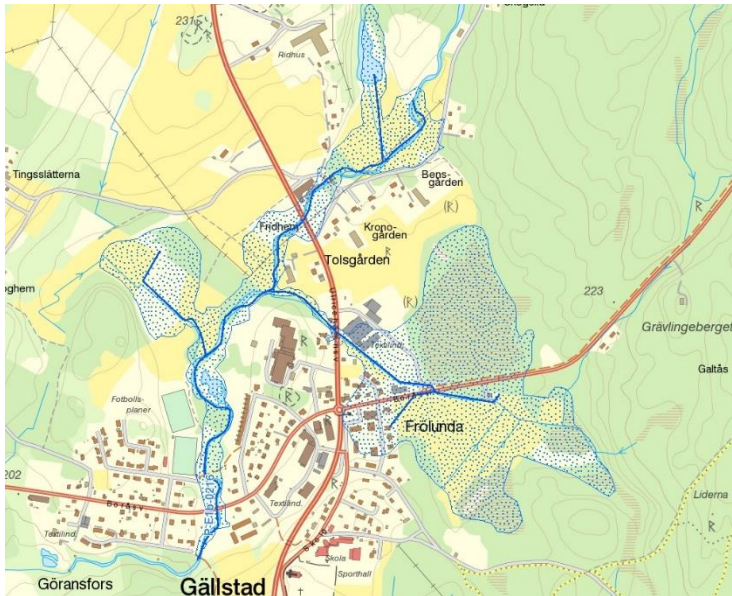
En geoteknisk undersökning från COWI visar att jordlagerföljden i området består av torv ovan en siltig sand (COWI, 2018). Sanden efterföljs av sandig silt som i sin tur vilar på fast botten/berg. Torvens mäktighet bedöms variera mellan 0,2-1,0 meter. Mäktigheten på den efterföljande sanden bedöms uppgå till runt 0,5 meter i områdets skogspartier och ca 3-4 meter i åkermarken. Siltens mäktighet varierar över området från 5 till 8 meter.

I COWIs undersökning installerades 2 stycken grundvattenrör där vattennivån i båda fallen avlästes (2018-05-31) till ca 0,5 meter under markytan. I samband med fältarbete vid senare tillfälle har

marken i området konstaterats vara mycket fuktig. Efter en sammanvägd bedömning av de olika undersökningarna kan infiltrationskapaciteten i området anses begränsad.

2.4 Befintlig avvattning

Området avvattnas idag genom en serie diken och sker i huvudsak på åkermark. Diken i planområdet ingår i ett dikningsföretag, P-E1b-0216, som avvattnar Gällstad och stora delar nordöst därom, se Figur 2. Dikningsföretaget har sin avrinning i Sämån med Ätran som slutlig recipient.



Figur 2. Dikningsföretag P-E1b-0216 (Länsstyrelsen i Västra Götaland, 2019).

I planområdets södra delar kantas skogspartierna av diken med varierande storlek och kvalitet. På flera ställen pågår erosion i slänterna. Åkermarken avvattnas huvudsakligen genom fyra diken i nordostlig-sydvästlig riktning. Avrinningen från diken leder till ett vattendrag som löper längs områdets norra gräns. Flödet i samtliga diken och vattendrag begränsas i dagsläget av kulverterade passager i varierande dimension. Utloppet ur området består av en 1x1 meter stentrumma som är förlängd med ett betongrör med inre diameter på 1,2 meter och passerar under väg 1700.

Enligt COWIs utredning uppfyller diken/vattendragen inte rekommenderade standarder gällande stabilitet (COWI, 2018). Vid utbyggda förhållanden ska slänter för diken och vattendrag justeras till maximalt tillåten släntlutning på 1:3 gällande planområdet i stort, respektive 1:4 vid det eroderade diket i områdets sydvästra del.

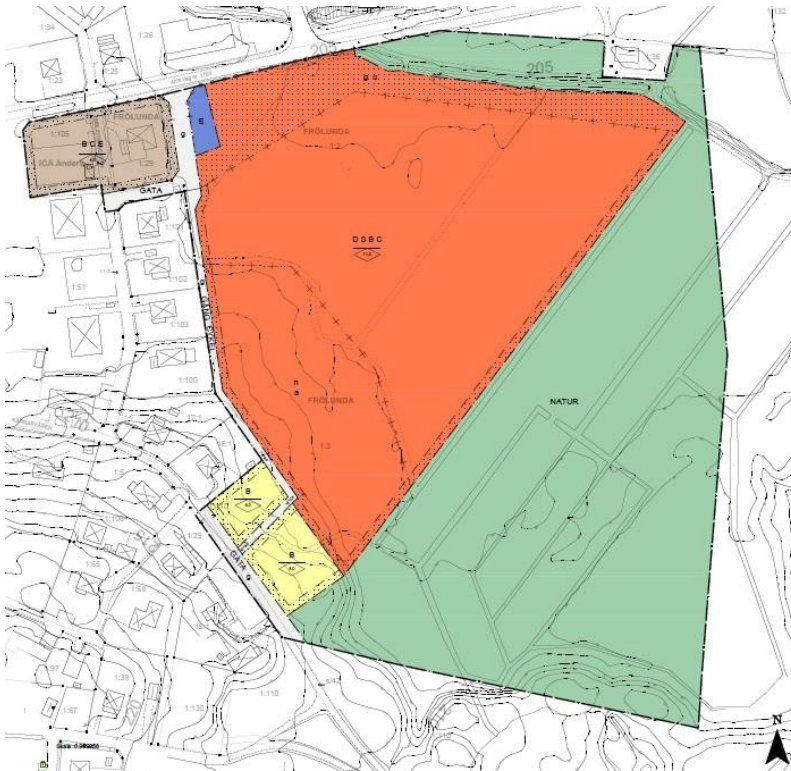
2.5 Avrinningsområde

Som en del i ett större avrinningsområde leds vatten från de högre belägna områdena kring grannsamhället Rännaväg i nordost, via vattendraget i planområdets norra del och vidare ut i Sämån. Den del av avrinningsområdet som påverkar den aktuella ytan uppskattas till ca 200 ha och består till största del av skogsmark men innefattar även mindre bostadsområden och vägar.

Nedströms planområdet ligger Sämåns vattennivå på ca +202-203 m. Högsta högvattennivå är uppmätt till +204,16 m. Vid ett sådant scenario dämmer vattnet upp i vattendraget inom planområdet och det befintliga utloppet under väg 1700 fylls till ca 3/4.

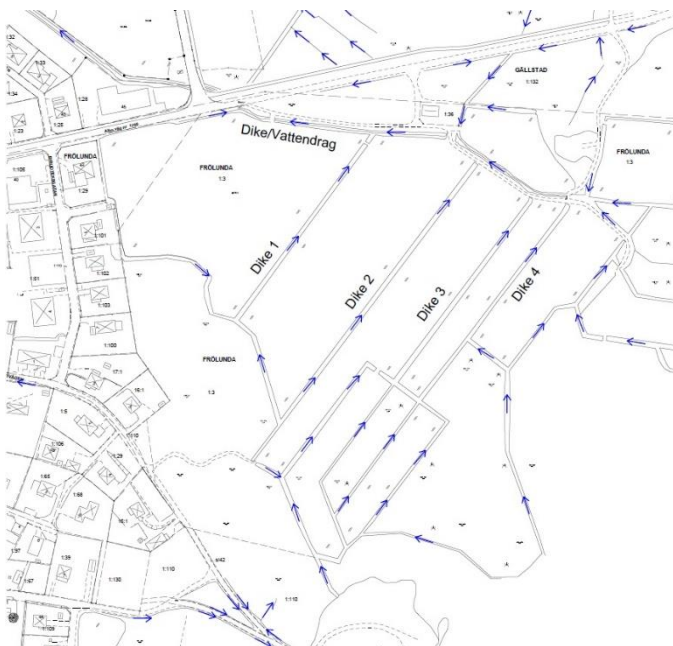
3 Flödesberäkningar

Beräkningarna i denna utredning bygger på ett antagande om att detaljplanen fastställs enligt Figur 3, och att alla ytor exploateras.



Figur 3. Detaljplan

Avvattningen av området sker i ett första steg genom de diken som korsar området i nordostlig-sydvästlig riktning, numrerade 1-4 i Figur 4.



Figur 4. Diken inom planområde, numrerade 1-4.

För att tillåta bebyggelse över större sammanhängande ytor, undersöks möjligheten att lägga igen Dike 1. Enligt länsstyrelsen kan en omledning av vattnet vara godtagbar om det kan säkerställas att förutsättningarna för dikningsföretaget inte försämras. Länsstyrelsen föreslår att ett befintligt dike breddas för att kompensera längre rinnsträckor.

Enligt beräkningarna medför exploateringen av området att avrinningen ökar med faktor 2,25, se Tabell 1.

Tabell 1. Ökad avrinning vid exploatering av ytor.

Markanvändning	Φ	Befintlig yta (ha)	Planerad yta (ha)
Skog	0,1	5,1	3,2
Åkermark/Ängsmark	0,1	5,8	2
Öppet byggnadssätt (Samverkanshus)	0,4	0,2	3,9
Villor	0,3	0,2	2,2
Total reducerad Area:		1,2	2,7

I enlighet med Svenskt Vattens rekommendationer bör en klimatfaktor på 1,25 tillämpas för att kompensera de ökade regnvolymer som förutspås i framtiden. Detta medför att avrinningen vid ett 10 minuter långt 20-årsregn beräknas öka från dagens drygt 350 l/s till runt 980 l/s i ett framtida scenario, se Tabell 2.

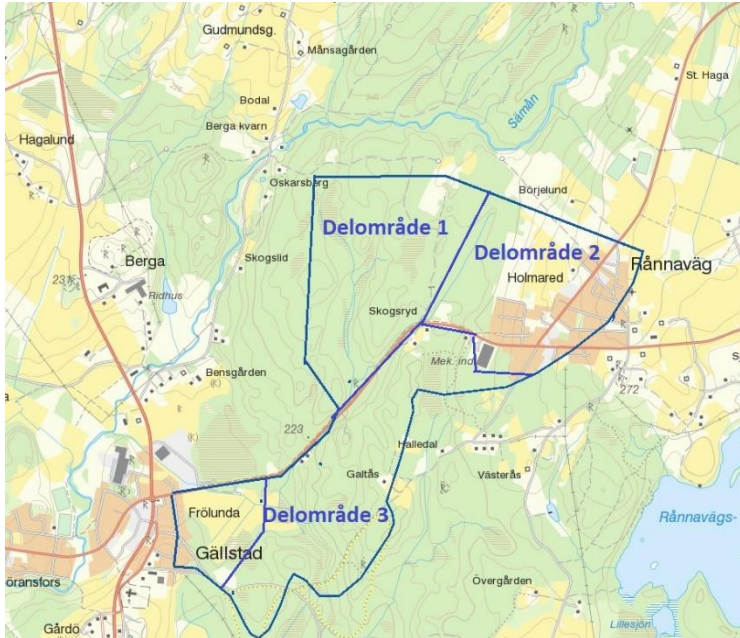
Tabell 2. Avrinning från total effektiv yta, före och efter exploatering.

Avrinning från total effektiv yta [l/s]				
	Blockregnsvaraktighet [min]			
	10		50	
Återkomsttid [år]	Före	Efter	Före	Efter
0,5	105	292	38	107
1	131	366	48	133
2	165	459	60	166
5	223	621	80	222
10	280	781	100	278
20	353	982	125	349
50	478	1330	169	471
100	601	1674	213	592

Dike 1-4 varierar något i storlek utmed rinnsträckorna men beräknas kunna hantera ett flöde på 50-100 l/s vardera, beroende på bland annat trumstorlek i de kulverterade dikesanslutningarna. Då den östra delen av området föreslås bli planlagd som naturmark, blir dike 3 och 4 relativt opåverkade av exploateringen. Områdets utlopp beräknas klara ett flöde på omkring 3000 l/s vid idealiska förhållanden.

3.1 Tillkommande vatten

Tillkommande vatten från omgivande terräng leds idag genom planområdet, huvudsakligen via vattendraget i områdets norra del. För att kunna genomföra flödesberäkningar har den berörda delen av avrinningsområdet delats in i tre delar med avseende på tiden det tar för vattnet att nå planområdet, se Figur 5.



Figur 5. Indelning av avrinningsområdet med avseende på tillrinningstid.

Flödet blir som störst vid ett lågintensivt regn där vatten från alla tre delområdena når planområdet efter ca 50 min. I dagsläget begränsas flödet från område 1 och 2 av en vägtrumma, till ca 550 l/s. Vid högre flöden dämmer vattnet i diket och fortsätter norr om väg 1700, mot Sämån.

Vid en dimensionerande regnintensitet på 50 minuter beräknas det tillkommande flödet från de tre delområdena uppgå till 1100 l/s vid ett 20-årsregn, respektive 1600 l/s vid ett 100-årsregn.

I det norra vattendraget behöver all avrinning från Dike 2 och öster därom passera genom ett betongrör med en inre diameter på 0,5 meter. Detta rör kan släppa igenom ca 140 l/s innan det börjar dämna uppströms. I takt med att vatten ställer sig i diket bildas en trycklinje som ökar rörets flödeskapacitet till maximala 1000 l/s innan vattnet svämmer över dikeskrönet.

Ingen skyfalls- eller översvämningsskartering finns tillgänglig för Gällstad samhälle. När vattnet i Sämån stiger till högsta högvattennivå, däms utloppet ur planområdet till ca 3/4. Detta begränsar kraftigt möjligheterna till avvattning och ytan riskerar att översvämmas.

3.2 Miljökvalitetsnormer/Föroreningsbelastning

Schablonhalter för föroreningar i dagvattenavrinningen har beräknats med hjälp av StormTac (StormTac, 2015). Markanvändningen i området har delats in i kategorier, tillgängliga i StormTacs databas, och bedöms i dagsläget utgöras av jordbruk (51 %), skogsmark (45 %), öppet byggnadssätt (2 %) och villabebyggelse (2 %). Genomförandet av planen medför att de två byggnadskategorierna ökar på bekostnad av övriga ytor, men också att kategorin jordbruk ersätts av mindre områden ängsmark. Indelningen efter exploatering ser därför ut som följande: Öppet byggnadssätt (35 %), villabebyggelse (19 %), ängsmark (18 %) och skogsmark (28 %).

Föroreningshalt [ug/l]			
Ämne	Före exploatering	Efter exploatering	Efter rening
Fosfor	129,0	80,2	56,1
Kväve	3082,7	1085,1	976,6
Bly	5,0	1,2	0,7
Koppar	9,2	6,7	5,0
Zink	15,8	23,0	10,3
Kadmium	0,1	0,0	0,0
Krom	0,7	1,2	0,8
Nickel	0,6	2,6	1,3
Kvicksilver	0,0	0,0	0,0
Suspenderad substans	10915	8740	2622

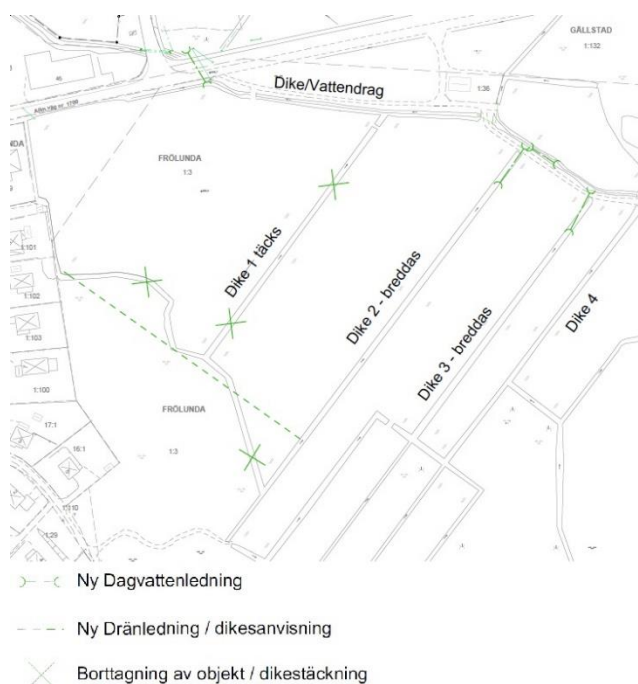
4 Föreslagen dagvattenhantering

Enligt Ulricehamns riktlinjer ska dagvatten från parkeringsytor med fler än 20-platser renas. Då ett par större parkeringsytor är tilltänkta i nära anslutning till varandra rekommenderas installation av oljeavskiljare. I övrigt beräknas inte koncentrationen av föroreningar att öka i dagvattnet och därför bedöms inte några ytterligare åtgärder krävas.

Den ökade ytavrinningen inom området kan till stor del hanteras av en utbyggnad av det kommunala ledningsnätet. I samband med omläggningen av spill- och dricksvattenledningar föreslås även en nyanläggning av dagvattenledningar i områdets nordvästra del. Detta skulle minska belastningen på de mindre dikena och istället dirigera flödet direkt till det större vattendraget i norr. Lokala fördröjningar, såsom gröna tak och växtbäddar, uppmuntras vid nybyggnation.

Hela planområdet är utformat som ett fördröjningsmagasin med en vattenförande fåra och möjlighet/risk att dämma vid höga flöden. För att minimera risken att den exploaterade ytan svämmas över, rekommenderar dagvattenutredningen att utloppet under väg 1700 kompletteras. I samband med detta behöver även eventuella begränsningar nedströms området kontrolleras.

Dike 1 och det eroderade diket som löper längs det sydvästra skogsområdet behöver läggas igen. Detta innebär att avrinningen söder ifrån istället kommer att ledas mot den planerade byggnationen. Dagvattenutredningen föreslår att dräneringsledningar läggs ner i samband med dikestäckningen för att leda vattnet till Dike 2, se Figur 6.



Figur 6. Föreslagen dagvattenhantering

I och med att ledningsnätet byggs ut i takt med områdets utveckling kommer det initialt inte att förläggas några ledningar mellan Dike 1 och Dike 2. Däremot behöver Dike 1 täckas omgående för att möjliggöra byggnationen av Samverkanshuset.

Eftersom grundvattennivån ligger nära markytan skulle en anläggning av en fördröjningsdamm förmodligen kräva en tät konstruktion. När området riskerar att svämmas över, dämmer vatten upp i det större vattendraget och en avbördning av magasinet hade då blivit komplicerad. Istället bör

möjligheten undersökas att bredda Dike 2 och 3 så att de utformas med en tvärsnittsarea på ca 4m². I samband med detta behöver de kulverterade delsträckorna i dessa diken också ses över.

Genom att flytta de punkter där flödet begränsas går det att styra vilka områden som först riskerar att drabbas av översvämning. I dagsläget sker en strypning av flödet i det större vattendraget mellan anslutningarna av Dike 1 och Dike 2. Dagvattenutredningen föreslår att en begränsning sker öster om Dike 2, vilket inte skulle minska den totala avrinningen utan endast tidigarelägga en eventuell dämning.

För dimensionering av det kommunala ledningsnätet bör tillåten andel hårdgjord yta regleras med planbestämmelse. Det rekommenderas också att en bestämmelse angående lägsta tillåten golvhöjd införs, baserat på tillgängliga höjddata.

5 Litteraturförteckning

COWI. (2018). *PM GEOTEKNIK - DETALJPLAN GÄLLSTAD, ULRICEHAMNS KOMMUN*. Göteborg: COWI.

Länsstyrelsen i Västra Götaland. (den 19 03 2019). *Vattenarkivet*. Hämtat från <https://ext-geoportal.lansstyrelsen.se/standard/?appid=6ab7fcca7c3e45ad8d84ebd38bd962ad>

StormTac. (den 13 09 2015). *www.stormtac.com*. Hämtat från stormtac.com/admin/Uploads/StormTac_data%20base_201509.xls