

Partille kommun

# Dagvattenutredning DP Herrgårdsområdet

Uppdragsnr: 108 67 82 Version: 1 Datum: 2024-02-23



**Uppdragsgivare:** Partille kommun  
**Uppdragsgivarens kontaktperson:** Anna-Maria Ceder  
**Konsult:** Norconsult AB, Theres Svenssons gata 11, 417 55 Göteborg  
**Uppdragsledare:** Nicolas Schoeffler  
**Handläggare:** Anna Samuelsson

1	2024-02-23	Färdig handling	AS	NS	NS
Version	Datum	Beskrivning	Upprättat	Granskat	Godkänt

Detta dokument är framtaget av Norconsult AB som del av det uppdrag dokumentet gäller. Upphovsrätten tillhör Norconsult. Beställaren har, om inte annat avtalats, endast rätt att använda och kopiera redovisat uppdragsresultat för uppdragets avsedda ändamål.

## Sammanfattning

Norconsult har på uppdrag av Partille kommun utarbetat föreliggande dagvattenutredning till detaljplan för Herrgårdsområdet inom Partille kommun. Detaljplanen för Herrgårdsområdet omfattar Jonsereds Herrgård, Jonsereds trädgård, stallet, Villa Martinsson, William Gibsons väg samt två parkeringar och är ca 5,4 ha stort. Inom planområdet och i dess närhet finns höga naturvärden. Området ligger inom Bokedalens naturreservat samt Natura 2000-område enligt Art- och habitatdirektivet. Framtida markanvändning omfattar besöksanläggning för natur- och kulturverksamheter, djurhållning, verksamheter och odlingslotter. William Gibsons väg planeras få kommunalt huvudmannaskap och byggas om för förbättrad framkomlighet.

Lågpunkter och rinnvägar inom området har analyserats i Scalgo Live. Ytlig avrinning sker för större delar av området söderut mot befintligt dike/bäck med utlopp i Sävån. Östra delar av planområdet avrinner österut mot Aspen. En lågpunkt är belägen vid Stallet där det finns risk att vatten blir stående längs den norra fasaden. Med undantag för Stallet bedöms det inte finnas några större riskområden vid skyfall.

Då planerad markanvändning och hårdgöringsgrad motsvarar befintlig bedöms framtida flödesbild inte förändras fränsett klimatfaktorn på 1,25 varvid erforderligt magasinsbehov för området är lågt.

För de västra delarna av området som avrinner mot befintligt dike/bäck föreslås en dagvattendamm för fördröjning och rening av dagvattnet. Erforderligt ytbehov är ca 150 m<sup>2</sup>. Dammens placering föreslås till befintlig lågpunkt väster om byggnaden Stallet och bedöms kunna rena dagvattnet från Stallet, område öster om Stallet och delar av William Gibsons väg. Ett dike föreslås längs delar av William Gibsons väg för att möjliggöra ytlig avledning till föreslagna damm. För parkeringen belägen i planområdets östra delar, där avrinning sker mot Aspen, föreslås anläggning av en planteringsyta/regnbädd för att rena dagvattnet. Ytbehovet av föreslagna lösningar är ca 20 m<sup>2</sup>. Den nedsänkta regnbädden kan utformas med en öppning i kantsten för att möjliggöra ytlig avrinning in mot regnbädden. Redovisade dagvattenlösningar är endast ett av många sätt att hantera dagvattnet inom området, lösningar kan anpassas till områdets förutsättningar och estetiska utformning.

För att uppskatta föroreningsituationen inom planområdet har programmet StormTac (v.23.2.2) använts. Föroreningsbelastningen bedöms inte förändras för planområdet då markanvändning och hårdgöringsgrad är likvärdig för befintlig och framtida situation. Enligt genomförda föroreningsberäkningar understiger både befintliga och framtida föroreningshalter Partille kommuns riktvärden. Med föreslagna dagvattenanläggningar minskar både utgående halter och mängder jämfört med befintlig situation. Detaljplanen bedöms därmed inte försvåra möjligheterna att uppnå recipienternas miljö kvalitetsnormer utan kan snarare bidra till en förbättring för recipienten och möjligheterna att uppnå miljö kvalitetsnormerna. I tillägg till föreslagna rening sker infiltration inom området, som till stor del består av gröna öppna ytor, och bidrar med viss rening av dagvattnet innan avrinning till recipient.

För att förhindra att vatten blir stående intill norra fasaden av Stallet kan ett avskärande krossdike anläggas vilket kan avleda dagvatten från högre beläget skogsparti norr om byggnaden. Diket kan förslagsvis löpa längs med murens nederkant i västlig riktning för att sedan avvika söderut mot William Gibsons väg.

En hållbarhetshöjande åtgärd är att tillvarata regnvatten från exempelvis tak för bevattning. Inom planområdet finns en gammal gödselbrunn som, vid rensning och rengöring, kan fungera som en uppsamlade tank där sedimentering kan ske. Förslagsvis kan regnvatten från Stallets tak ledas till gödselbrunnen för att därefter användas till bevattning av planerad blomsteräng. Ett annat alternativ är regntunnor för byggnaderna inom området som kan samla upp regnvattnet från respektive tak.

## Begreppsförklaringar

**Avrinningskoefficient:** Avrinningskoefficienten ( $\phi$ ) är ett mått på den maximala andel av ett avrinningsområde som kan bidra till avrinningen. Den beror förutom på exploateringsgrad och hårdgörningsgrad även på områdets lutning samt regnintensiteten. Ju större lutning och ju högre intensitet, desto större avrinningskoefficient.

**Avrinningsområde:** Område från vilket vatten kan avledas genom självfall till en och samma punkt.

**Bräddning:** Alternativ avledning av vatten när ordinarie systems kapacitet överskrids

**Dagvatten:** Ytligt avrinnande regn- och smältvatten.

**Dimensionerande varaktighet:** En vald tid i minuter under vilken ett regn med en bestämd återkomsttid pågår, används för beräkningar och modelleringar.

**Ekosystemtjänster:** Funktioner hos ekosystem som upprätthåller eller förbättrar människans välmående.

**Huvudman:** Den som driver en gemensam eller allmän anläggning för vägar, allmän platsmark, ledningar, VA etc.

**Infiltration:** Inträngning av vätska i poröst eller sprickigt material, till exempel vatten som tränger in i jord eller berg.

**Instängt område:** Område varifrån dagvatten ytledes inte kan avledas med självfall.

**Recipient:** Mottagare av dagvatten, i detta fall *Säveån – Brodalen till Aspens utlopp* samt *Aspen*.

**Reducerad area:** Den del av ett avrinningsområde som medverkar till avrinningen. Produkten av avrinningskoefficienten och bruttoarean.

**Regnintensitet:** Regnintensiteten har historiskt sett uttryckts som liter per sekund och hektar. I VA-litteraturen över åren har en mängd varianter att skriva enheten använts. De vanligaste är: l/s o ha, l/s och ha, l/s·ha eller l/s ha.

**Rinntid:** Den maximala tid det tar för regn som faller inom avrinningsområdet att rinna till den punkt där allt dagvatten från området avleds. Rinntidens längd är en kombination av den sträcka det avrinnande vattnet skall tillryggalägga samt den hastighet som vattnet har. Rinntiden kan sägas vara den tid det tar att koncentrera all avrinning till en punkt.

**Trycklinje:** Trycklinjen förbinder nivåer till vilka en fri vattenyta kan stiga. Ett exempel är en ledning med trycklinjen ovanför hjässan på ledningen, som innebär att vattnet i en anslutande ledning kan stiga till den nivå som motsvarar trycklinjens nivå.

**Ytliga vatten-/rinnvägar:** Dessa utgörs av ytliga avvattningsstråk som reserverats för att kunna avleda dagvattnet och dränvatten ytledes.

**Återkomsttid:** Tidsintervall (i medeltal, sett över en längre tidsperiod) mellan regn- eller avrinningstillfällen för en viss given intensitet och varaktighet.

## Innehåll

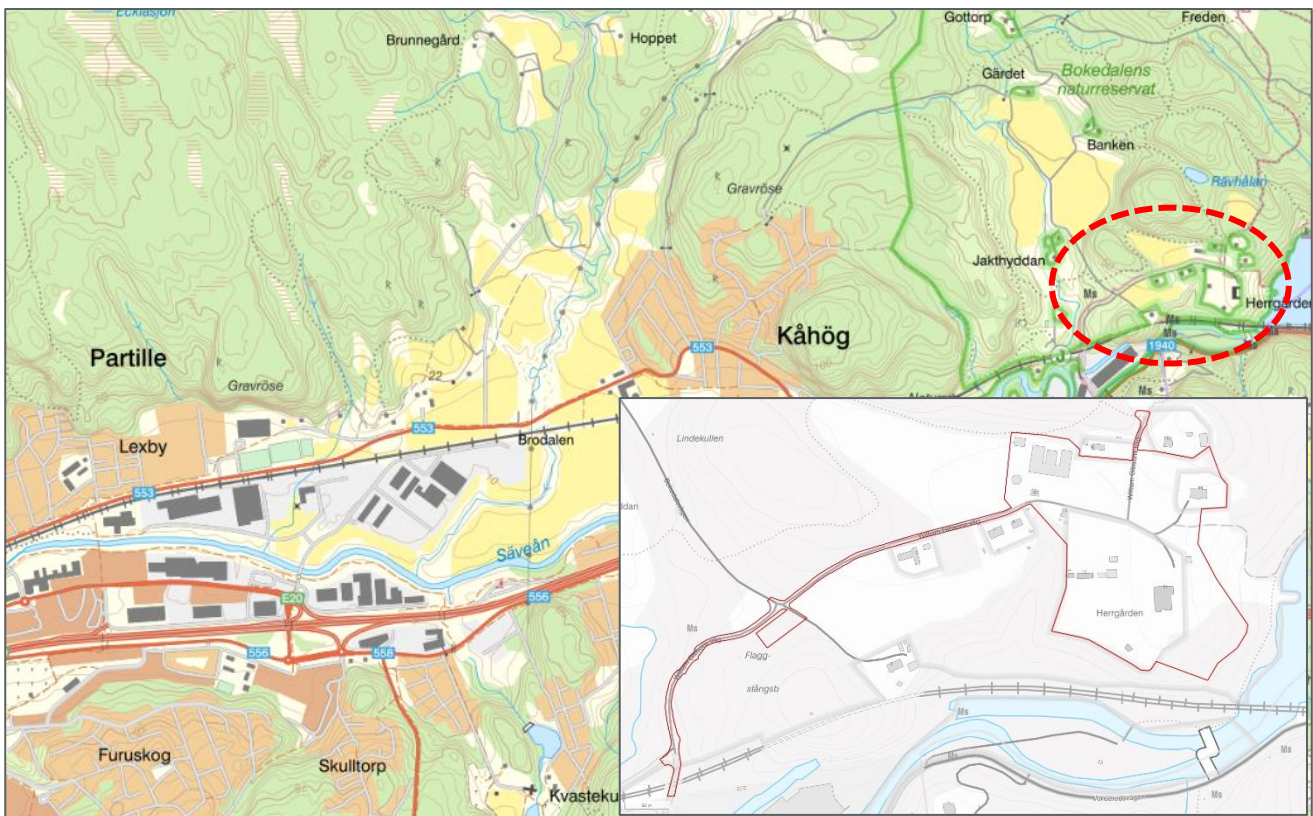
<b>1</b>	<b>Inledning</b>	<b>6</b>
1.1	Omfattning och syfte	7
1.2	Planerad exploatering/planförslag	7
1.3	Underlag	8
1.4	Förutsättningar	8
1.1.1	<i>Riktlinjer dagvattenkvalitet</i>	9
2.1.1	<i>Dagvattenstrategi</i>	9
3.1.1	<i>Dimensioneringsförutsättningar</i>	10
<b>2</b>	<b>Orientering</b>	<b>12</b>
2.1	Recipient	12
2.2	Skyddsvärda intressen	14
2.3	Geoteknik	16
2.4	Grundvatten	16
2.5	Lågpunkter och instängda områden	17
<b>3</b>	<b>Befintlig dagvattenhantering</b>	<b>19</b>
3.1	Avrinningsområden och inventering	20
3.2	Befintliga dagvattenflöden	26
3.3	Befintlig föroreningsbelastning	27
<b>4</b>	<b>Föreslagen dagvattenhantering</b>	<b>28</b>
4.1	Framtida dagvattenflöde	28
4.2	Erforderlig fördröjningsvolym	28
4.3	Principlösningar för dagvattenhantering	29
4.1.1	<i>Dagvattendamm</i>	29
5.1.1	<i>Regnbäddar</i>	30
4.4	Föreslaget dagvattensystem	33
4.5	Framtida dagvattenföroreningar	39
4.6	Avrinningsvägar vid extrem nederbörd	41
<b>5</b>	<b>Slutsats</b>	<b>43</b>
<b>6</b>	<b>Referenser</b>	<b>44</b>

## Bilagor

Bilaga 1	Befintlig dagvattenhantering
Bilaga 2	Föreslagen dagvattenhantering

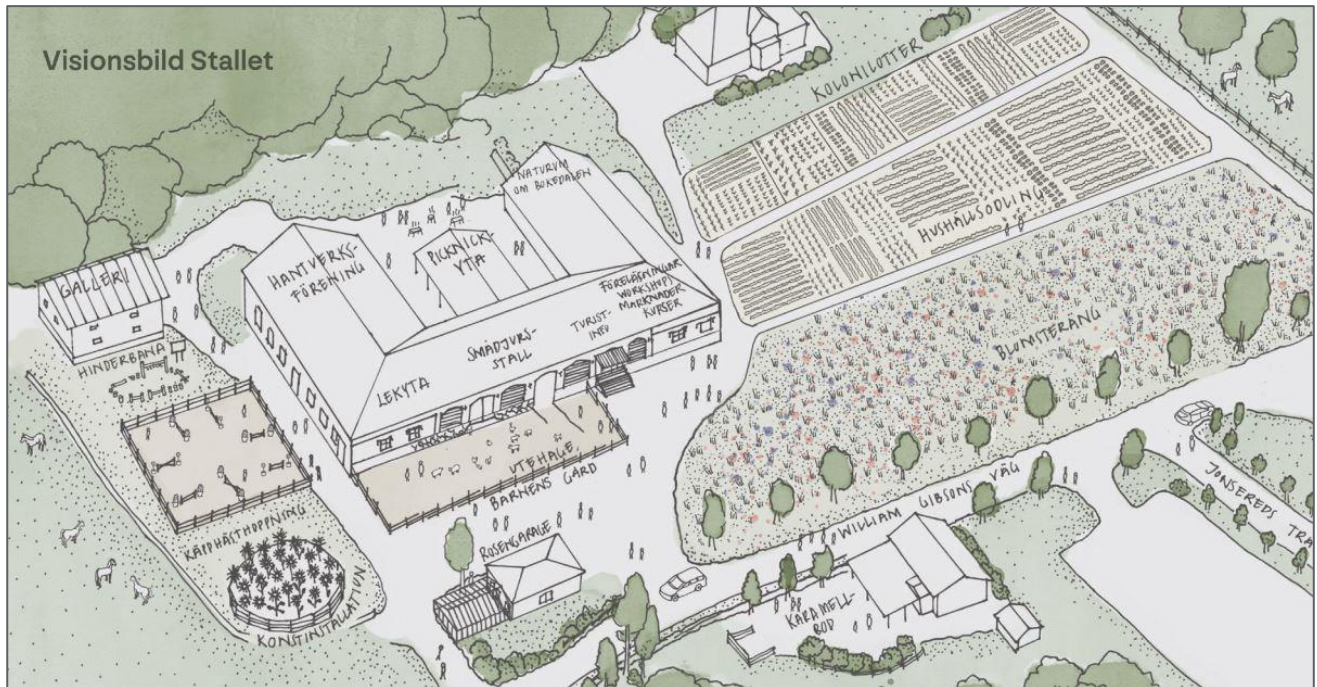
# 1 Inledning

Norconsult har på uppdrag av Partille kommun utarbetat föreliggande dagvattenutredning till detaljplan för Herrgårdsområdet inom Partille kommun. Detaljplanen för Herrgårdsområdet omfattar Jonsereds Herrgård, Jonsereds trädgård, stallet, Villa Martinsson, William Gibsons väg och två parkeringar och är ca 5,4 ha stort. Planområdet gränsar i alla riktningar till naturmark. Sjön Aspen är belägen strax öster om området och tågstationen är belägen vid planområdets västra gräns. Se lokalisering av planområdet i Figur 1.



Figur 1. Planområdets ungefärliga placering i röd ring och ungefärlig plangräns i röda linjer (Källa: Lantmäteriet)

Framtida markanvändning omfattar besöksanläggning för natur- och kulturverksamheter, djurhållning, verksamheter, odlingslotter och besöksanläggningar. William Gibsons väg ska få kommunalt huvudmannaskap och byggas om för förbättrad framkomlighet, se visionsbild i Figur 2.



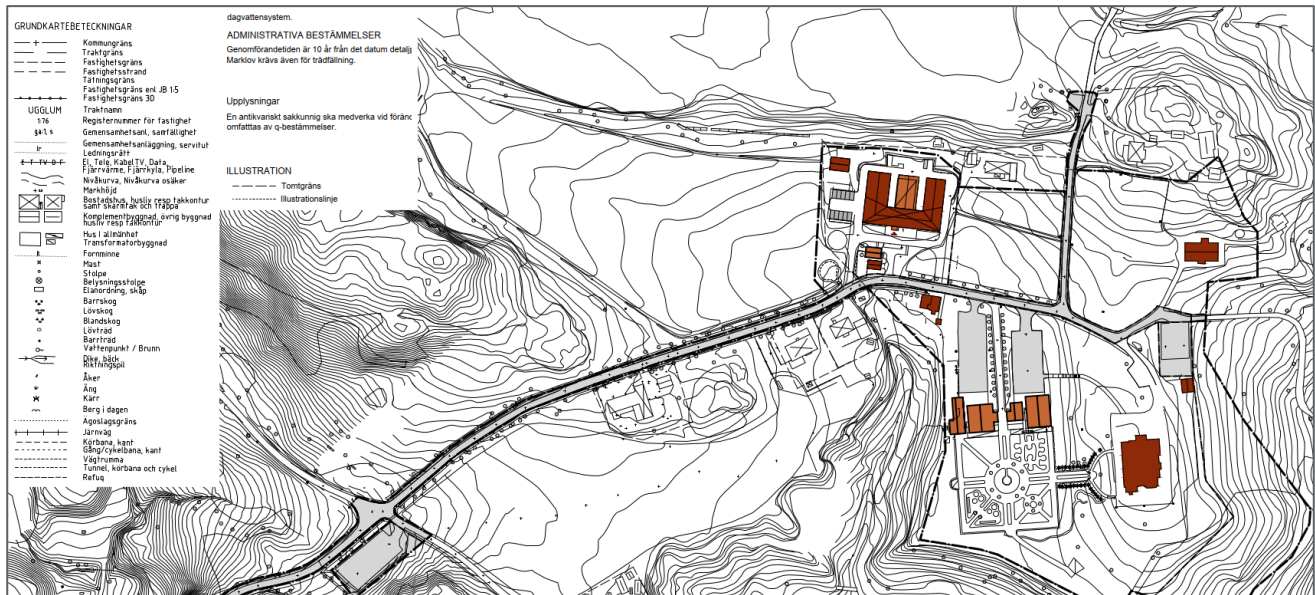
Figur 2. Visionsbild över delar av planområdet (Byggnaden Stallet med omnejd) med framtida markanvändning (Källa: Partille kommun)

## 1.1 Omfattning och syfte

Uppdraget omfattar framtagande av alternativa förslag på lokalt omhändertagande och rening av dagvattnet inom planområdet, främst för kvartersmarken inom detaljplanen. Hänsyn ska tas till platsens omgivning och utreda eventuell återanvändning av renat dagvatten.

## 1.2 Planerad exploatering/planförslag

Utkast till illustrationskarta visas i Figur 3.



Figur 3. Utkast till illustrationskarta för planområdet (Källa: Partille kommun)

### 1.3 Underlag

Följande underlag har legat till grund för utredningen:

- Utkast till plankarta (daterad 2023-05-24)
- Illustrationskarta Herrgårdsområdet (daterad 2023-05-24)
- Befintliga VA-ledningar (mottaget 2023-06-14)

### 1.4 Förutsättningar

- Det allmänna dagvattennätet ska, enligt Partille kommuns dagvattenstrategi, vid nybyggnation normalt dimensioneras för ett 20-års regn med varaktighet 20 min.

### 1.1.1 Riktlinjer dagvattenkvalitet

Partille kommun har i sin dagvattenstrategi tagit fram riktlinjer för dagvattenkvalitet med avseende på föroreningar, se Tabell 1.

Tabell 1. Riktlinjer för föroreningar enligt Partille kommuns dagvattenstrategi (Partille kommun, 2017)

Parameter	Enhet	Utsläppskälla eller utsläppspunkt		
		Vid förbindelsepunkt	Vid utsläppspunkt till recipient	Vid utsläppspunkt till recipient med högt skyddsvärde*
P	µg/l	230	165	150
N	mg/l	3,5	2,5	2
SS	mg/l	100	60	40
Pb	µg/l	15	10	8
Cu	µg/l	40	30	18
Cd	µg/l	0,5	0,5	0,4
Cr	µg/l	25	15	10
Hg	µg/l	0,1	0,07	0,03
Ni	µg/l	30	30	15
BaP	µg/l	0,1	0,07	0,03
Olja	mg/l	5	5	0,4
Zn	µg/l	140	90	70

\*när utsläpp sker till en recipient med ett utpekat skyddsvärde

I dagvattenstrategin står också att recipientens känslighet och status enligt vattendirektivet ska vara styrande vid bedömning om den tål ytterligare belastning av föroreningar. I vissa fall kan recipientens status motivera hårdare krav än redovisade riktvärden. Ett exempel kan vara där en recipients statusklassning enligt Vattendirektivet ändras på grund av dagvattnet så att miljö kvalitetsnormen inte uppfylls. Recipientens kemiska och ekologiska status får inte försämrats på grund av dagvattnet.

### 2.1.1 Dagvattenstrategi

Partille kommuns dagvattenstrategi (Partille kommun, 2017) visar på riktlinjer för hantering av dagvatten på all mark inom kommunens gränser. Generellt gäller att dagvattenlösningar i första hand ska planeras för att uppnå en öppen och långsiktigt hållbar dagvattenhantering och utformas med hänsyn till platsens förutsättningar, dagvattnets föroreningsgrad och recipientens känslighet, efter bedömning. En långsiktigt hållbar dagvattenhantering innebär att ta hand om vattnet på ett så naturligt sätt som möjligt.

- Dagvatten ska hanteras och framhävas som en resurs i stadsbyggnaden. Det ska i första hand nyttjas på ett sätt som berikar miljön med avseende på exempelvis arkitektoniska värden, naturvärden, biologisk mångfald, lek och rekreation.
- Dagvatten ska i första hand omhändertas lokalt och renas vid källan, inom egen fastighet, så att belastningen på ledningsnät, angränsande fastigheter och recipienter minimeras.
- Dagvatten med höga halter av föroreningar ska alltid renas före utsläpp i recipient.
- Dagvattensystemet ska vid nybyggnation dimensioneras enligt Svenskt Vattens senaste anvisningar, och utformas för att klara ett 20-års regn med 20 minuters varaktighet utan översvämning.
- Höjdsättning av byggnader ska göras på ett sådant sätt att dagvatten kan avledas till omgivande mark och så att inte instängda områden bildas vid extrema väderhändelser.

- Trafikdagvatten har generellt sett höga föroreningshalter och mängden föroreningar ökar med ökande trafikintensitet, varför dagvattenhanteringen i anslutning till vägar med hög trafikintensitet bör studeras extra.

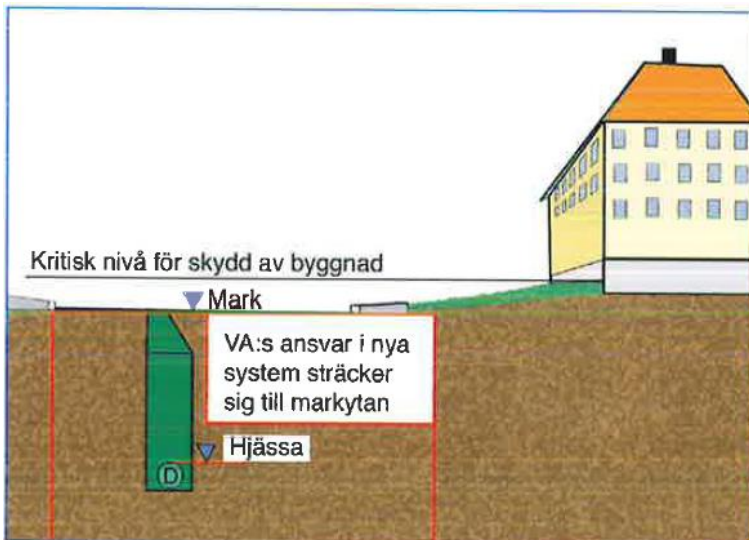
Strategin nämner också att nya detaljplaner ska möjliggöra god drifhållning av dagvatten och att utrymme för en god dagvattenhantering ska avsättas inom planområdet. Vid avledning av dagvatten till ett angränsande område utanför planområdet ska även omfattning, påverkan och risker ingå i dagvattenutredningen.

### 3.1.1 Dimensioneringsförutsättningar

Enligt svensk branschstandard avgör val av dimensionerande återkomsttid på regn för dagvattensystem hur stor del av dagvattnet som bidrar till avrinning som kan tas om hand i dagvattenlösningar och ledningssystem (Svenskt Vatten, P110 Avledning av dag-, drän- och spillvatten, 2016).

Nya dagvattensystem dimensioneras i tre nivåer:

1. Återkomsttid för fylld rörledning, så kallad hjässdimensionering.
2. Dagvattnet når markytan, så kallas markdimensionering.
3. Kritisk nivå när dagvattnet når byggnader med skador på dessa som följd.



Figur 4. Dagvattenhanterings tre dimensioneringsnivåer. (Svenskt vatten, 2016)

Tabell 2 redovisar minimikrav på återkomsttider för regn för nya dagvattensystem. Enligt Partille kommuns dagvattenstrategi ska nya system dimensioneras för att klara ett 20-årsregn med 20 minuters varaktighet. Detta motsvarar ett 5-årsregn för regn vid fylld ledning och ett 20-årsregn för trycklinje i marknivå.

Tabell 2. Tabell från P110 (Svenskt vatten, 2016).

Nya duplikatsystem	VA-huvudmannens ansvar		Kommunens ansvar
	Återkomsttid för regn vid fylld ledning	Återkomsttid för trycklinje i marknivå	Återkomsttid för marköversvämning med skador på byggnader
Gles bostadsbebyggelse	2	10	> 100 år
Tät bostadsbebyggelse	5	20	> 100 år
Centrum- och affärsområden	10	30	> 100 år

Kommunen ansvarar för att säkerställa att marköversvämning vid skyfall inte orsakar skador på byggnader vid minst ett 100-årsregn inklusive klimatfaktor. Att dimensionera ledningsnät för att hantera regn med lång varaktighet eller återkomsttid anses inte vara ekonomiskt försvarbart ur ett samhällsperspektiv. För att undvika skador på ny bebyggelse inom planområdet vid skyfall bör planområdet istället höjdsättas på ett sådant vis att skador på byggnader inte uppstår (Svenskt Vatten, 2016).

Vid dimensionering av nya dagvattensystem och anläggningar bör en klimatfaktor användas för att ta höjd för ett förändrat klimat. Baserat på nuvarande kunskapsläge om framtida klimat rekommenderar Svenskt Vatten (2016) att en klimatfaktor på minst 1,25 bör användas för nederbörd med kortare varaktighet än en timme. För nederbörd med längre varaktighet, upp till ett dygn, rekommenderas en klimatfaktor på minst 1,2.

## 2 Orientering

I följande avsnitt ges en beskrivning av aktuella recipienter, markförhållanden och eventuella skyddsvärda områden inom och i anslutning till planområdet.

### 2.1 Recipient

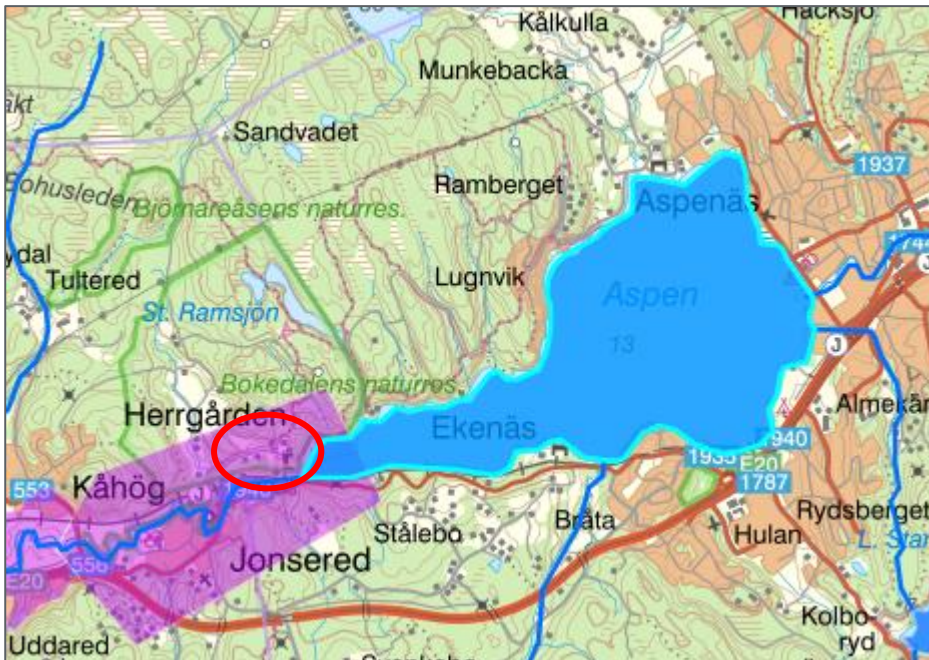
År 2000 införde Europaparlamentet ramdirektivet för vatten (2000/60/EC), även kallat Vattendirektivet, med målsättningen att uppnå vattenkvalitet av god status inom hela EU. För att uppnå god vattenstatus sätts kvalitetsmål i form av s.k. Miljökvalitetsnormer (MKN) för vattenförekomster.

I Sverige har Vattenmyndigheterna, Länsstyrelserna samt Havs och vattenmyndigheten utarbetat MKN för de vattenförekomster som är definierade inom vattenförvaltningsarbetet. MKN uttrycker den ekologiska och kemiska kvalitet som ska ha uppnåtts vid en viss tidpunkt. Den tidigare målsättningen var att alla definierade vattenförekomster skulle ha uppnått en god kemisk och ekologisk status år 2015. Detta har dock inte uppfyllts, varvid ytterligare åtgärder behövs i det fortsatta arbetet. Arbetet med vattenförvaltningen drivs i förvaltningscykler om sex år, vilket bl.a. innebär att en ny statusklassning genomförs vart sjätte år. Den första cykeln avslutades år 2009, de följande år 2015 och år 2021 och nästkommande cykel avslutas följaktligen år 2027.

Avrinning och avledning från detaljplaneområdet bedöms ske till två recipienter, *Säveån – Brodalen till Aspens utlopp* samt *Aspen*, se Figur 5 och Figur 6.



Figur 5. Recipienten Säveån – Brodalen till Aspens utlopp är markerad i ljusblått (VISS, 2021). Utredningsområdet ungefärligt markerat med rött.



Figur 6. Recipienten Aspen är markerad i ljusblått (VISS, 2023). Utredningsområdet ungefärligt markerat med rött.

Enligt förvaltningscykel 3 (2017–2021) är *Säveån – Brodalen till Aspens utlopps* sammanvägda ekologiska status måttlig, se Tabell 3. Utslagsgivande kvalitetsfaktorer är fisk samt påväxt-kiselalger. Att status för fisk är måttlig beror sannolikt på påverkade vattenflöden/reglering vilket är negativt för fiskbeståndet. Kvalitetsfaktorn har ändrat klass sedan förra cykeln och detta beror på en verklig försämring i vattenmiljön.

Den biologiska kvalitetsfaktorn påväxt-kiselalger visar också måttlig status få hög andel av algerna har missbildade skal vilket tyder på någon form av påverkan av miljögifter som t.ex. metaller, bekämpningsmedel eller andra kemikalier.

Den kemiska statusen är klassad som uppnår ej god. Utslagsgivande kvalitetsfaktorer är bromerad difenyleter, kvicksilver och kvicksilverföreningar samt PFOS. Gränsvärdena för kvicksilver och PBDE anses överskridas i alla Sveriges vattenförekomster, baserat på en nationell analys av Havs- och vattenmyndigheten. De nuvarande halterna av kvicksilver och PBDE (december 2015) får dock inte öka. För PFOS baseras bedömningen på vattenprov ifrån en punkt längst ner i vattenförekomsten hösten 2017. En halt uppmättes till 0,002 µg/l vilket överskrider gränsvärdet på 0,00065 µg/l.

Punktkällor med betydande påverkan är atmosfärisk deposition, vattenkraft och diffusa källor som potentiellt tillför PFOS.

*Aspens* sammanvägda ekologiska status är klassad som måttlig. Utslagsgivande kvalitetsfaktorer är fisk, baserat på att fiskar och andra vattenlevande djur inte kan vandra naturligt i vattensystemet samt syrgas, baserat på eventuell övergödningspåverkan vilket lett till måttliga koncentrationer syre. Bedömningen för syrgasförhållanden är dock osäker.

Den kemiska statusen för *Aspen* är klassad som uppnår ej god. Utslagsgivande kvalitetsfaktorer är bromerad difenyleter, kvicksilver och kvicksilverföreningar.

Se statusbedömning och miljö kvalitetsnorm (MKN) i Tabell 3 och Tabell 4.

Tabell 3. Statusklassning och miljö kvalitetsnorm för Sävån (Brodalen till Aspens utlopp) (VISS, 2023)

	Status – Sävån (Brodalen till Aspens utlopp)	Miljö kvalitetsnorm (MKN)
<b>Ekologisk status</b>	Måttlig	God ekologisk status 2039
<b>Kemisk status</b>	Uppnår ej god	God kemisk ytvattenstatus

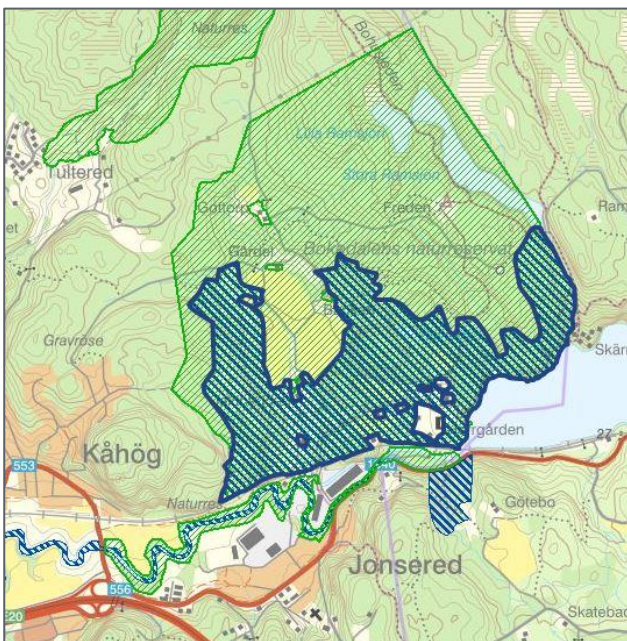
Enligt VISS bör åtgärder sättas in för att sänka halten av PFOS och nå målet om god kemisk status till 2027, med undantag för mindre stränga krav för bromerad difenyleter (PBDE) samt kvicksilver och kvicksilverföreningar.

Tabell 4. Statusklassning och miljö kvalitetsnorm för Aspen (VISS, 2023)

	Status – Aspen	Miljö kvalitetsnorm (MKN)
<b>Ekologisk status</b>	Måttlig	God ekologisk status 2039
<b>Kemisk status</b>	Uppnår ej god	God kemisk ytvattenstatus

## 2.2 Skyddsvärda intressen

Området ligger inom Bokedalens naturreservat samt Natura 2000-område enligt Art- och habitatdirektivet, se utbredning i Figur 7.



Figur 7. Bokedalens naturreservat i skrafferat grönt område och Natura 2000-område i skrafferat blått område. (Naturvårdsverket, 2023)

Enligt bevarandeplanen för området finns beskrivet att området består av en herrgårdsmiljö med omgivande skogar och torp. Stora delar är gammal bokskog och gammal barrskog men det finns också trädklädda betesmarker. Flera av skogarna är utpekade som nyckelbiotoper. I Natura 2000-området finns rikligt med gamla, grova och skyddsvärda träd, främst ekar men även en del mycket grova bokar. De gamla, grova och biologiskt värdefulla ekarna förekommer i stort antal i den näringsrika bokskogen och i de trädklädda betesmarkerna men även i stor mängd söder och sydväst om herrgården samt i brynmiljön söder om Korpeberget, längs vägar i området och vid Gärdet norr om åkermarken. Längs med William Gibsons väg finns dubbelsidig biotopskyddad stenmur samt allé.

Identifierade risker som kan påverka området negativt inkluderar:

- Luftföroreningar från vägtrafik kan vara negativt för den epifytiska lavfloran.
- Ökat kvävenedfall kan förändra artsammansättningen i området.
- Sur nederbörd kan påverka förutsättningarna för många arter.

Följande åtgärder skulle kunna vara negativa för områdets naturvärden men är reglerade i naturreservatets föreskrifter och utgör därför inte reella hot:

- Skogsbruks- och jordbruksåtgärder som ej är förenliga med skötselplanen.
- Uppförande av byggnader, anläggningar och vägar.
- Sprängning, schaktning, dikning och täktverksamhet m.m.
- Anläggning av kraftledning, sätta upp mast och liknande.
- Terrängkörning.
- Ridning/cykling på annat än anvisade vägar/stigar.

För att inte skada naturvärden krävs tillstånd för verksamheter eller åtgärder som på ett betydande sätt kan påverka miljön i ett Natura 2000-område. Det kan även gälla åtgärder utanför Natura 2000-området, om de kan påverka miljön i området. Detta regleras i miljöbalken (7 kap. 27 - 29§§). Då det kan vara svårt att avgöra vilka åtgärder som på ett betydande sätt kan påverka naturvärden behöver man samråda med Länsstyrelsen före genomförandet. Vid skogsbruksåtgärder hålls samråd med Skogsstyrelsen. Mer information finns hos Länsstyrelsen. (Länsstyrelsen i Västra Götalands län, 2018)

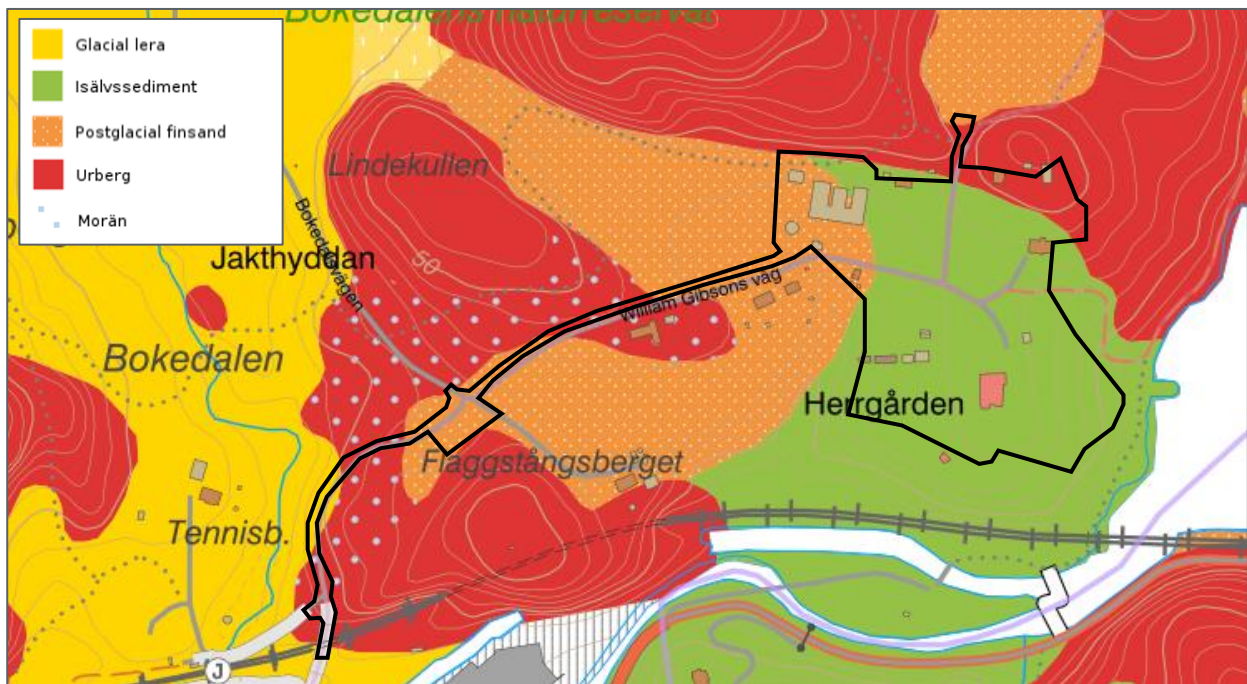
Förutom vad som i övrigt gäller enligt miljöbalken och annan miljölagstiftning krävs tillstånd för att bedriva verksamheter eller vidta åtgärder som på ett betydande sätt kan påverka miljön i ett Natura 2000-område. Tillstånd krävs inte för verksamheter och åtgärder som direkt hänger samman med eller är nödvändiga för skötseln och förvaltningen av det berörda området (7 kap 28 a § miljöbalken). Om en verksamhet/åtgärd påverkar ett Natura 2000-område så kan denna vara tillståndspliktig även om den utförs utanför Natura 2000-området. (Länsstyrelsen i Västra Götalands län, 2018)

Säveån med Aspen och Sävelången är också identifierade som värdefulla vatten av Naturvårdsverket då de utgör ett större naturligt vattensystem med mångformig, artrik miljö. Säveån med biflöden är även identifierat som ett särskilt värdefullt vatten av Fiskeriverket. För sjöar och vattendrag, så som Aspen och Säveån, gäller även strandskydd.

Det finns inga registrerade fornlämningar inom planområdet.

## 2.3 Geoteknik

Figur 8 visar utdrag från SGU:s jordartskarta (2023a) inom planområdet med omnejd.

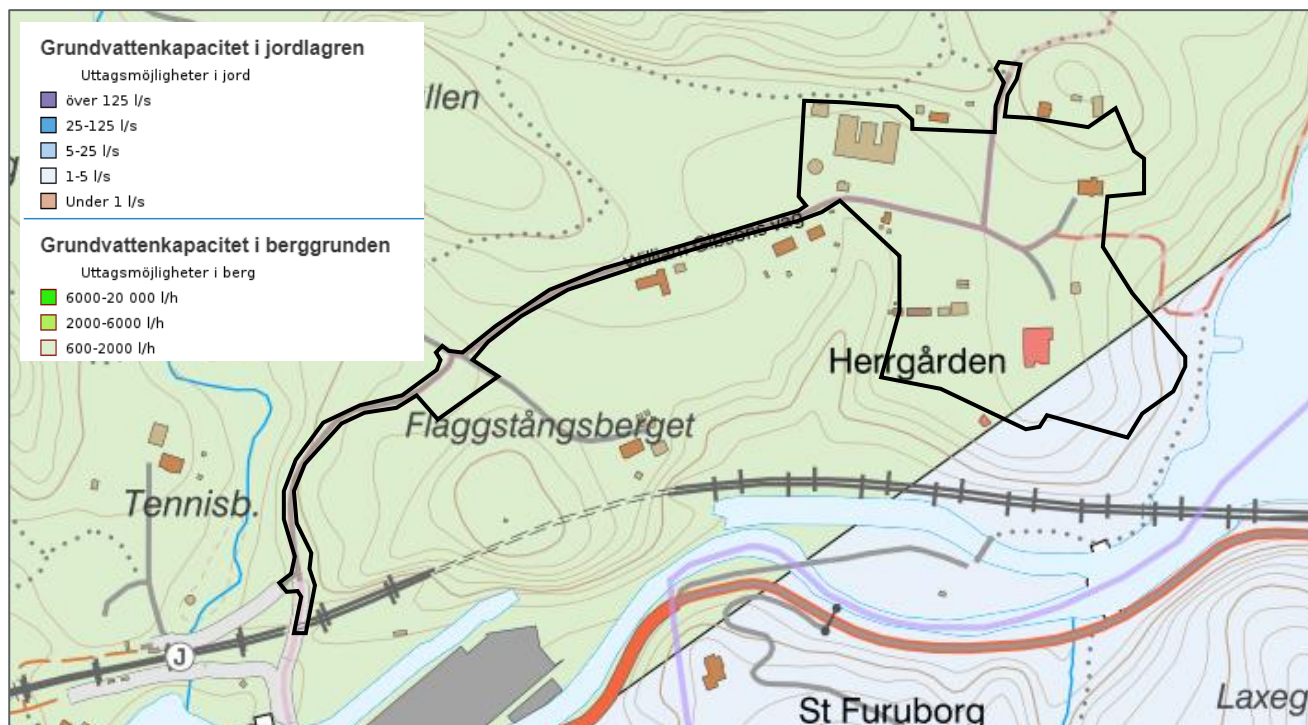


Figur 8. Utdrag från jordartskarta 1:25 000 – 1 000 000 över området (SGU, 2023a). Planområdets ungefärliga avgränsning i svart.

Området ligger enligt SGU:s jordartskarta inom område med finsand, urberg med morän och isälvssediment. Infiltrationsmöjligheterna bedöms vara goda.

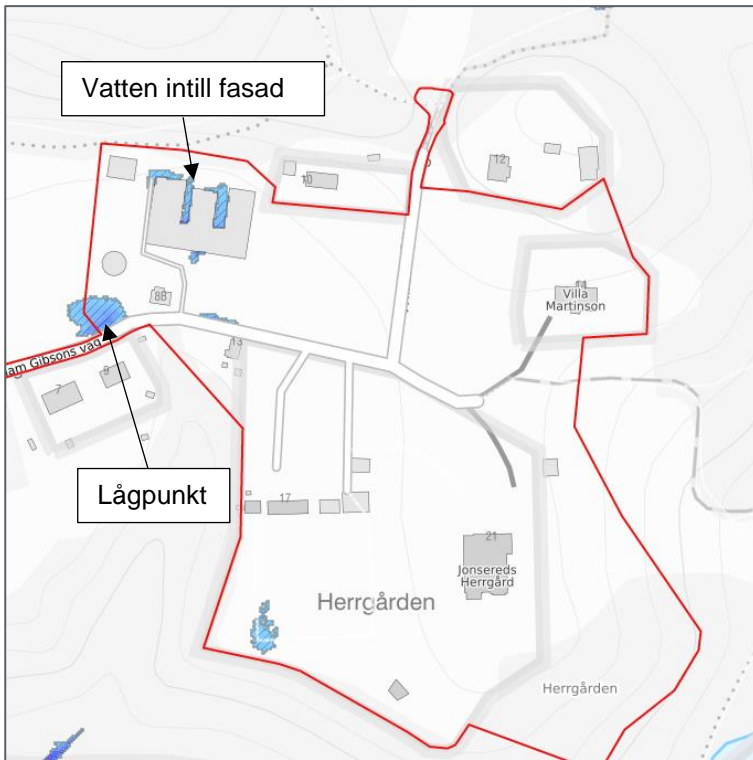
## 2.4 Grundvatten

Sveriges geologiska undersökning har tagit fram kartor där grundvattenförhållanden i Sverige kan studeras. För stora delar av planområdet klassas uttagsmöjligheten som tämligen god och bedöms ha en mediankapacitet på 600–2000 l/h, se Figur 9.



## 2.5 Lågpunkter och instängda områden

Lågpunkter inom området har analyserats i Scalgo Live. Resultatet ger en indikation om var vatten kan ansamlas vid en viss nederbördsvolym men kan inte kopplas till ett regn med en specifik återkomsttid. Inom planområdet finns få lågpunkter där vatten inte ytligt kan avrinna vidare nedströms. En lågpunkt är belägen vid Stallet där det finns risk att vatten blir stående längs den norra fasaden, se blå ytor i Figur 10. Det vatten som ansamlas intill Stallets fasad avrinner från högre belägen naturmark norr om byggnaden. Norr om William Gibsons väg återfinns en annan lågpunkt (se markering Figur 10). Resultatet av analysen tar ej hänsyn till befintlig ledning (Ø200PVC) vilken avvattnar lågpunkten intill William Gibsons väg och visar således en situation när ledningens kapacitet överskrids (t.ex. skyfall). Djupet på lågpunkterna är ca 5 – 30 cm. Området sluttar generellt mycket och förutom Stallet bedöms det inte finnas några större riskområden vid skyfall.

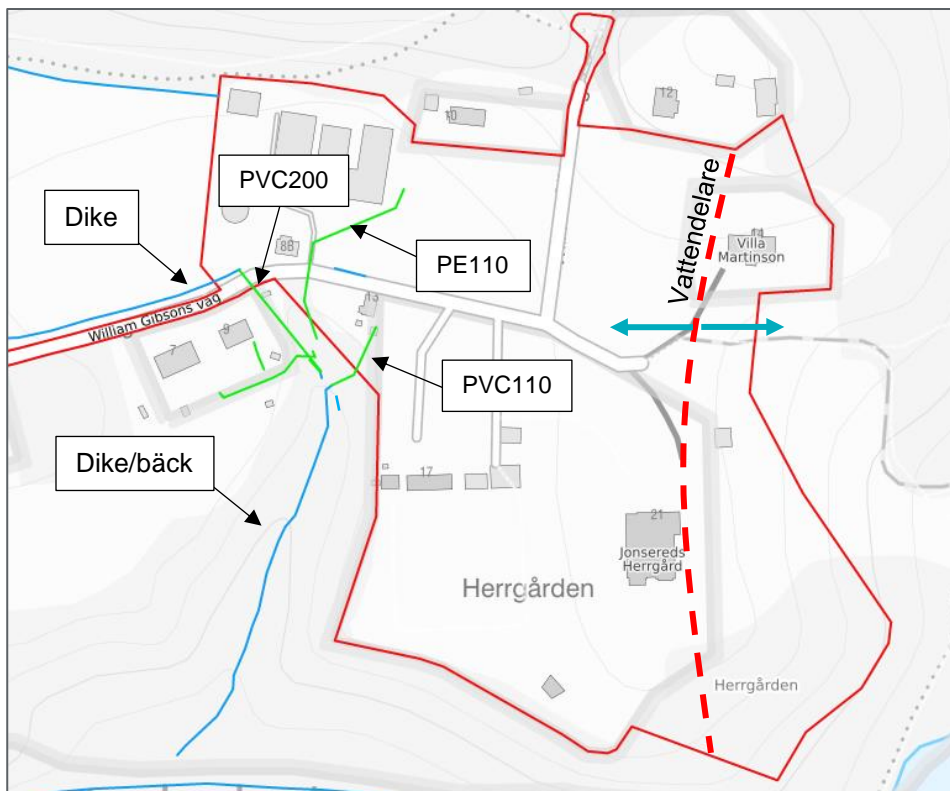


Figur 10. Planområdets östra delar och befintliga lågpunkter i blå skrafferade områden. (Källa: Scalgo Live)

### 3 Befintlig dagvattenhantering

Befintliga dagvattenledningar är belägna vid Stallet och vidare söderut innan anslutning till befintligt dike. Ledningarna är  $\varnothing 200$ PVC samt  $\varnothing 110$ PE, se Figur 11. Även befintliga fastigheter utanför planområdet är påkopplade ledningen med dimension 200 mm. Vid Jonsereds herrgård och Villa Martinsson finns inga befintliga dagvattenledningar enligt ledningsunderlaget. De två ledningarna med dimension 110 mm bedöms ha en samlad kapacitet om ca 45 l/s med hänsyn till lutning och dimension. Genom en översiktlig uppskattning av de ytliga flöden som avrinner till ledningarna uppskattas de kunna hantera ett 2-årsregn (30 l/s) vid fylld ledning och ett 10-årsregn (50 l/s) innan dämning sker på mark. Den befintliga ledningen under William Gibsons väg,  $\varnothing 200$  mm, bedöms ha en kapacitet om ca 97 l/s. Genom översiktlig uppskattning av uppströms områden och bidragande flöden uppskattas  $\varnothing 200$ -ledningen kunna hantera ett 10-årsregn (95 l/s) från uppströms områden vid fylld ledning. Vid regn med högre återkomsttid kommer vatten istället dämna inom befintlig lågpunkt, belägen på åkermarken, tills tröskelnivån på ca +36,28 m nås, vilken är i höjd med William Gibsons väg (belägen på +36,29 m). Avrinning sker då över William Gibsons väg och vidare mot ravinen. Då vägen är belägen på en högre nivå än marken nedströms bedöms det inte finnas en fara att vatten blir stående på vägen eller försämrar framkomligheten. Även fastigheter väster om ledningen ligger på en högre nivå än vägen. Att den befintliga lågpunkten dämmer bedöms inte heller utgöra en fara då marken är obebyggd och risken för skada på byggnation därför är minimal. Uppdimensionering av befintliga ledningar bedöms därför inte motiverat.

Se Bilaga 1 för en översikt av befintliga dagvattenledningar. Ytlig avrinning sker för större delar av området söderut mot befintligt dike/bäck med utlopp i Sävån. Östra delar av planområdet avrinner österut mot Aspen. Ungefärlig avgränsning visas med streckad linje i Figur 11.



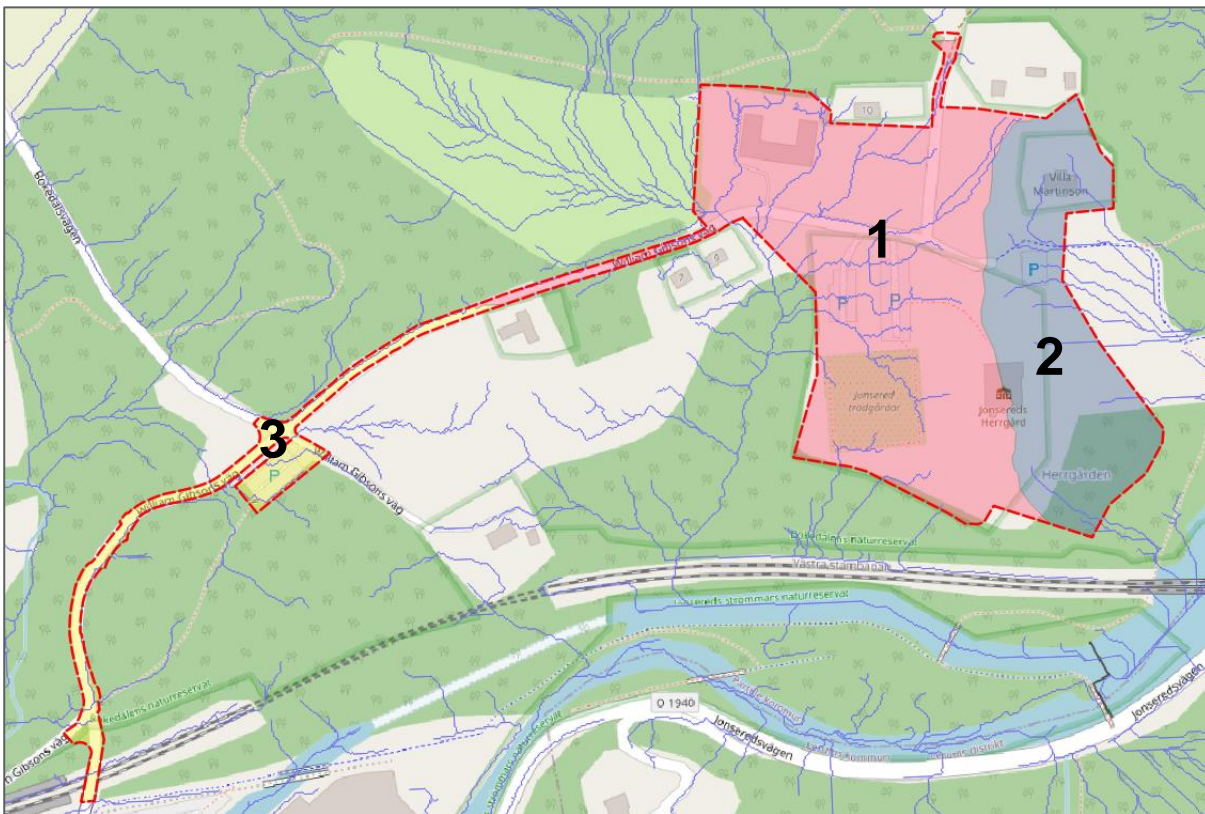
Figur 11. Befintliga ledningar och diken/bäckar inom området. Utredningsområde i rött och vattendelare i röd streckad linje.

Stora delar av området består idag av grönytor eller genomsläppliga ytor där dagvatten kan infiltrera eller avrinna ytligt nedströms. Omgivande skogsmark är kuperad med lutning mot Säveån och Aspen.

Områdets topografi varierar med högsta höjder på ca +54 m i nordöstra delarna och ca +27 m i sluttning ut mot Aspen och längs dike/bäck mot Säveån. William Gibsons väg varierar mellan nivåer på +41,5 i öst och +20,5 m i väst. Naturmarken norr om planområdet är beläget på en högre nivå än planområdet.

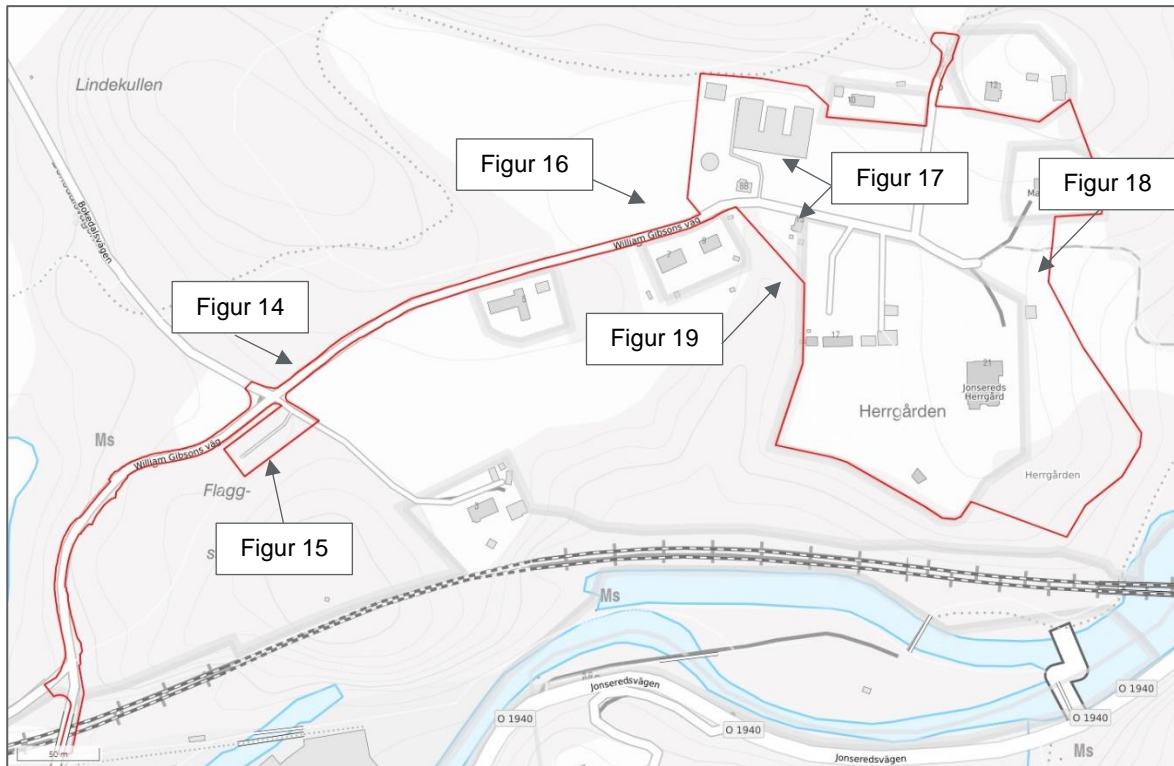
### 3.1 Avrinningsområden och inventering

Planområdet avrinner i tre huvudsakliga riktningar, söderut mot befintligt dike/bäck, österut mot Aspen och västerut mot dike nära järnvägsstationen, se avrinningsområden i Figur 12.



Figur 12. Avrinningsområden 1–3 inom planområdet och flödesvägar i lila. Gult område avrinner västerut, rött område avrinner söderut och blått område avrinner österut.

Ett platsbesök genomfördes 2023-05-29. På plats studerades dagvattensituationen inom området. Figur 13 redovisar var bilder nedan är tagna.



Figur 13. Översiktlig bild över var redovisade bilder från platsbesöket är tagna. Planområdet markerat med rött.

William Gibsons vägs högsta nivåer är belägna i öst. Vägen sluttar sedan ner mot områdets västligaste delar och är mestadels omgiven av grönytor.

Där William Gibsons väg möter Bokedalsvägen kantas delar av vägen med en gammal stenmur på bägge sidor vägen. Längs vägen finns sidoremsor/dikesanvisningar där dagvatten och skyfall kan avrinna, se Figur 14.



Figur 14. William Gibsons väg med längsgående lutning, stenmur och sidoremsor/dikesanvisningar. (Foto: Norconsult)

Vid grusparkeringen i korsningen William Gibsons väg – Bokedalsvägen sker avvattning främst till omgivande grönytor. På södra sidan finns en dikesliknande sänka, se Figur 15.



Figur 15. Grusparkering längs William Gibsons väg och dikesliknande lösning i parkeringens kant. (Foto: Norconsult)

Lågpunkten i norra delar av planområdet visas i Figur 16.



Figur 16. Grönyta väster om planområdet med lågpunkt där vatten kan ansamlas. Flödesriktning från omgivande skogsmark representerat med blå pil. (Foto: Norconsult)

Stora delar av de befintliga byggnaderna har både stuprör och utkastare för takvattnet, se exempel i Figur 17.



Figur 17. Stuprör och utkastare på byggnader inom planområdet. (Foto: Norconsult)

Parkeringen i de östra delarna av området avrinner i östlig riktning mot Aspen. Längs kantstenen finns en öppning vilket möjliggör för flöden att obehindrat avrinna nerför sluttningen och vidare mot recipient, se Figur 18.



Figur 18. Parkering i områdets östra delar med släpp i kantstenen. (Foto: Norconsult)

Vid platsbesöket identifierades också några av de dagvattenledningarna som finns inom området, se Figur 19.



Figur 19. Dagvattenutlopp till dike/bäck strax väster om planområdet. (Foto: Norconsult)

Norr om William Gibsons väg i befintlig lågpunkt syntes vid platsbesöket inget inlopp mot dike/bäck i områdets södra delar.

### 3.2 Befintliga dagvattenflöden

Dagvattenflöden baseras på Partille kommuns dagvattenstrategi och är beräknat för ett 20-års regn med 20 minuters varaktighet.

Beräkning av dimensionerande flöden har skett med rationella metoden enligt Svenskt Vattens publikationer P110, enligt ekvation nedan:

$$Q = A \times \varphi \times i \times k_r \quad \text{ekvation (1)}$$

Q = dimensionerande flöde [l/s]

A = avrinningsområdets totala yta [ha]

$\varphi$  = avrinningskoefficient [-]

i = dimensionerande regnintensitet [l/(s,ha)]

$k_r$  = klimatfaktor [-]

Det dimensionerande flödet från respektive avrinningsområde erhålls då hela området bidrar med avrinning, d.v.s. då den tidsmässigt mest avlägsna punkten inom avrinningsområdet bidrar med avrinning. Den yta som bidrar till avrinning kallas den reducerade arean och erhålls genom att en avrinningskoefficient multipliceras med den totala ytan. Avrinningskoefficienten uttrycker hur stor del av nederbörden som avrinner på ytan efter infiltration och ytvattenlagring etc. Exempelvis används vanligen avrinningskoefficienten 0,8 för asfaltsytor och 0,1 för kuperad naturmark. Vid dimensionering av framtida dagvattenflöden ska en klimatfaktor på 1,25 användas enligt gällande rekommendation från SMHI.

Den dimensionerande rinntiden inom varje område sätts lika med regnvaraktigheten, varvid det dimensionerande flödet (Q) erhålls. Regnintensitet för vald rinntid och återkomsttid är 189,8 l/s,ha för ett 20-årsregn och 323,1 l/s,ha för ett 100-årsregn. Avrinningskoefficienten för området har för alla ytor förutom vägen satts till 0,2. Detta är ett antagande grundat på att planområdet (frånsett William Gibsons väg) består av ungefär 10 % hårdgjorda ytor, så som tak och väg, och 90 % grönytor. Detta ger en sammanvägd avrinningskoefficient runt 0,2.

Tabell 5 presenterar beräknade befintliga flöden för planområdet.

Tabell 5. Befintliga dagvattenflöden för Herrgårdsområdet

Avrinningsområde	Area (ha)	$\varphi$	Red area (ha)	Q <sub>20-årsregn</sub> (l/s)	Q <sub>100-årsregn</sub> (l/s)
1	3,36	0,2	0,67	128	217
2	1,63	0,2	0,33	62	106
3	0,44	0,8	0,35	67	114
<b>Totalt</b>	<b>5,43</b>	<b>-</b>	<b>1,35</b>	<b>257</b>	<b>437</b>

### 3.3 Befintlig föroreningsbelastning

För att uppskatta föroreningstransporten och föroreningsreduktion i planområdet har programmet StormTac (v.23.2.2) använts. StormTac använder förorenings-schablonhalter från specifika markanvändningar. Schablonvärdena är baserade på markanvändningstyp och är i första hand framtagna med hjälp av serier med flödesproportionell provtagning, i vissa fall används dock även enskilda provtagningar. Mätningarna är till stor del från svenska förhållanden men vissa mätserier är även från andra länder. De värden som StormTac anger är ett viktat standardvärde baserat på deras litteraturstudier. Det är alltså varken ett medel- eller medianvärde och innehar stora osäkerheter. Resultaten rekommenderas att tolkas med varsamhet då databasen nödvändigtvis inte har tillfredsställande data för alla markanvändningar och reningsanläggningar.

Årsmedelflödet är baserat på en nederbörds-mängd på 912 mm/år (SMHI, station Göteborg) multiplicerat med en korrektionsfaktor på 1,1. Då området består av stora gräs- och grusytor med stora infiltrationsmöjligheter och en mindre mängd takytor har schablon för villaområde, mindre förorenat med en avrinningskoefficient på 0,2 använts för att representera föroreningsbilden i området. För område 3 har schablonen lokalgata efter reduktion i öppet dike använts med en avrinningskoefficient på 0,8.

Beräknade föroreningskoncentrationer från området samt årlig mängd föroreningar redovisas i Tabell 6.

Tabell 6. Befintliga beräknade föroreningskoncentrationer och årliga mängder.

Ämne	Riktvärden, Partille kommun (µg/l)	Föroreningshalter (µg/l)	Föroreningsmängder (kg/år)
<b>P</b>	230	97	2,8
<b>N</b>	3 500	1 200	33
<b>Pb</b>	15	3,3	0,094
<b>Cu</b>	40	10	0,29
<b>Zn</b>	140	38	1,1
<b>Cd</b>	0,5	0,2	0,0057
<b>Cr</b>	25	2,5	0,07
<b>Ni</b>	30	3,3	0,093
<b>Hg</b>	0,1	0,015	0,00043
<b>SS</b>	100 000	20 000	560
<b>Olja</b>	5 000	140	4
<b>BaP</b>	0,1	0,02	0,00056

I dagsläget ligger utgående halt för samtliga ämnen under Partille kommuns riktvärden.

## 4 Föreslagen dagvattenhantering

Föreliggande exploateringsförslag leder till förändrade dagvattenflöden och ett förändrat föroreningsinnehåll i dagvattnet. I framtiden väntas även klimatförändringar leda till förändrade dagvattenflöden, varför det också bör beaktas vid dimensionering av framtida dagvattensystem. Nedan följer förslag till en hållbar dagvattenhantering med hänsyn till de framtida förutsättningarna.

### 4.1 Framtida dagvattenflöde

Även för framtida dagvattenflöden har rationella metoden använts, se kapitel 3.2. För framtida situation har en klimatkoefficient på 1,25 inkluderats.

Regnintensitet för vald rinntid och återkomsttid inklusive klimatkoefficient på 1,25 är 237,2 l/s,ha för ett 20-årsregn och 403,9 l/s,ha för ett 100-årsregn. Samma markanvändning som för befintlig situation har använts (sammanvägd avrinningskoefficient på 0,2 för grönytor och tak/väg). Tabell 7 redovisar beräknade framtida dagvattenflöden för planområdet.

Tabell 7. Framtida dagvattenflöden för Herrgårdsområdet

Avrinningsområde	Area (ha)	$\phi$	Red area (ha)	Q <sub>20-årsregn</sub> (l/s)	Q <sub>100-årsregn</sub> (l/s)
1	3,36	0,2	0,67	159	271
2	1,63	0,2	0,33	78	132
3	0,44	0,8	0,35	84	142
<b>Totalt</b>	<b>5,43</b>	-	<b>1,35</b>	<b>321</b>	<b>545</b>

Utgående flöde från planområdet ökar från 257 till 321 l/s för ett dimensionerande 20-årsregn och från 437 till 545 l/s för ett dimensionerande 100-årsregn. Då framtida markanvändning är densamma som befintlig är det klimatkoefficienten, dvs en bedömning om ett förändrat framtida klimat, som leder till ökade flöden.

### 4.2 Erforderlig fördröjningsvolym

Erforderlig fördröjningsvolym beräknas utifrån att utgående flöde från planområdet inte får öka i framtida situation. Då planerad markanvändning motsvarar befintlig bedöms flödesbilden inte förändras fränsett klimatkoefficienten på 1,25 varvid låga magasinsbehov förväntas. Tabell 8 redovisar erforderlig magasinsvolym för planområdet.

Tabell 8. Erforderlig magasinsvolym vid fördröjning till befintligt utgående flöde för område 1 respektive 2 inom planområdet.

Område	Ansluten red area (ha)	Avtappingsflöde (l/s)	Rinntid (min)	Återkomsttid (år)	Magasinsvolym (m <sup>3</sup> )
1	0,67	128	20	20	7
2	0,33	62	20	20	4
<b>Totalt</b>	<b>1,0</b>	<b>190</b>			<b>11</b>

Då William Gibsons väg inte kommer förändras något (bortsett från ev. bräddning vid mötesplatser) i samband med detaljplanläggning och avvattning av vägen bedöms fungera väl idag beräknas inte fördröjningsvolym för vägen. Delar av vägen omges också av biotopskyddad stenmur varvid ingrepp i marken inte bedöms motiverat. Totalt magasineringsbehov beräknas till 11 m<sup>3</sup>.

## 4.3 Principlösningar för dagvattenhantering

Följande kapitel redovisar principlösningar för dagvattenhantering som kan komma att bli aktuella för planområdet.

### 4.1.1 Dagvattendamm

Dagvattendammar kan delas in i våta eller torra anläggningar beroende på områdets förutsättningar. Våta anläggningar har tätslutande markmaterial och kan därav bevara den beständiga vattenspegeln bättre i jämförelse med torra anläggningar, som har markmaterial som är infiltrerande och därav saknar den ständiga vattenytan.

Anläggningar nära bostadsområden har som rekommendation att inte överstiga en meter i djup och djuphålorna placeras vid dammens inlopp. Detta görs för att minimera risken för att personer ska trilla i dammen samt minimera störning av de biologiska värden vid skötsel. Utformningen har en direkt påverkan på effektiviteten av dammens reningsverkan. Våta dammar har generellt sätt en bättre reningseffekt än torra dammar (Simonsson, 2014). Se exempel på våtdamm i Figur 20.



Figur 20. Exempel på dagvattendamm i Trönninge, Varberg. (Foto: Norconsult)

Avskiljningskapaciteten i en damm beror i hög grad av dammens specifika yta. Även dammens längdbreddförhållande är en avgörande faktor då långsträckta dammar är fördelaktiga vid avskiljning av föroreningar, eftersom sådana dammar ger en jämnare hastighetsfördelning. Cirkulära och kvadratiska dammar samt stora in- och utbuktningar bidrar till döda zoner, vilket i sin tur bidrar till en sämre rening (Pettersson, 1999).

Reningseffekten i våta dammar påverkas av uppehållstiden då partiklarna behöver hinna sedimentera innan vattnet passerar ut ifrån dammen. För att uppnå hög effektivitet på sedimenteringen och rening behöver dammarna med jämna mellanrum rengöras så att inte föroreningshalterna blir för höga i dammen (Simonsson, 2014).

Ytterligare rening uppnås med hjälp av galler vid en damms in- och utlopp. Galler bör placeras så att det är enkelt för förvaltaren att rengöra gallret från föremål. Vegetation kan också bidra till en del av reningen i dammen då det absorberar en del av föroreningarna och oljepartiklar kan fastna. Därför bör endast vegetationen skördas om det påverkar strömningen i dammen negativt (Pettersson, 1999).

Dagvattenanläggningar kan även utformas så de tillför ett lekfullt och estetiskt inslag i miljön, se Figur 21.



Figur 21. Exempel på utformning av dagvattenanläggning för ett lekfullt inslag (Foto: Norconsult).

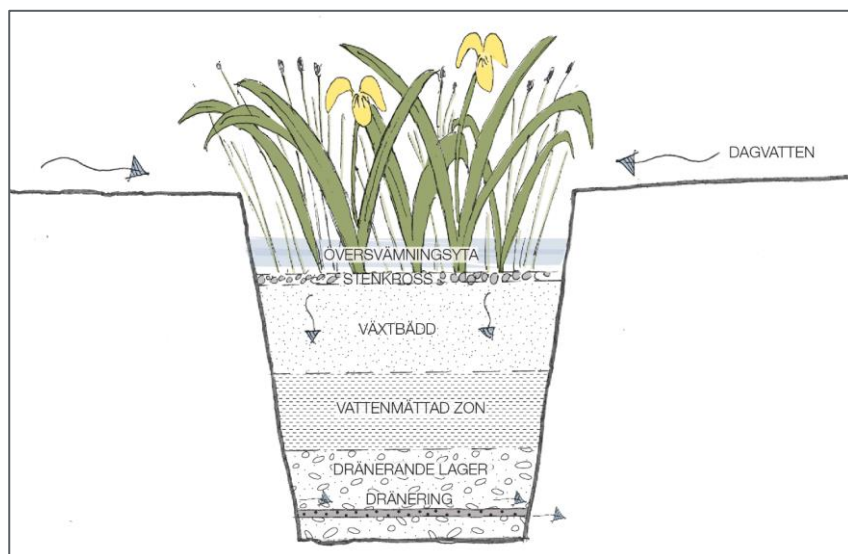
### 5.1.1 Regnbäddar

Regnbäddar kan beskrivas som planteringsytor för fördröjning och rening av dagvatten. Dessa kan anläggas inom exempelvis bostadsgårdar eller i anslutning till vägar och parkeringar där man vill få in ett estetiskt inslag i samband med dagvattenhantering. Lämpliga växter för regnbäddar kan vara fuktåliga gräsarter och örter men även mindre träd och buskar. Exempel på nedsänkta regnbäddar visas i Figur 22.



Figur 22. Kommunalt pilotprojekt i Kviberg i Göteborg. Utformning av kantsten möjliggör yttlig avrinning in mot regnbädd. (Foto: Norconsult)

Regnbädden utformas med en nedsänkning från omkringliggande marknivå samt ett underliggande filtermaterial. I botten anläggs en dräneringsledning. Minsta anläggningsdjup är vanligtvis cirka en meter. Regnbädden kan utformas med tät eller öppen botten beroende på underliggande marks infiltrationskapacitet samt eventuell risk för föroreningsspridning till grundvattnet. Dagvatten kan avledas till regnbädden yttligt via exempelvis rännalar eller via brunnar. Figur 23 visar en principskiss för utformning av en regnbädd.



Figur 23. Principskiss för utformning av regnbädd. (Illustration: Norconsult)

Nedsänkningen samt det filtrerande materialet skapar en fördröjningsvolym. Fördröjningsvolymen är därmed beroende av nivån på nedsänkningen samt filtermaterialets porositet och infiltrationshastighet.

Rening av dagvatten sker främst när dagvatten passerar regnbäddens filtermaterial. Växtligheten bidrar även både till rening och till att upprätthålla infiltrationskapaciteten. Stora delar av de partikelbundna föroreningarna kan fångas upp i en regnbädd men även viss avskiljning av lösta föroreningar sker.

En regnbädd behöver underhållas löpande med ogrärensning/växtskötsel samt rensning av inlopp och eventuellt bräddavlopp. Om regnbädden förses med ett sedimentfång före inloppet behöver detta tömmas regelbundet. Bäddens ytskikt behöver då och då bytas ut eller luckras upp för att bibehålla en god funktion. Vid torra kan stödbevattning behövas.

En regnbädd kan bidra till mervärden både för miljön och människan. Mer växtlighet i städerna är estetiskt tilltalande och kan exempelvis bidra till att främja biologisk mångfald samt till bättre luftkvalitet. Anläggande av växtbäddar kan även bidra till att uppnå vissa miljömål enligt agenda 2030 samt till ett antal ekosystemtjänster. Några av dessa redovisas i Tabell 9.

Tabell 9. Exempel på miljömål samt ekosystemtjänster som en regnbädd kan bidra till att uppnå.

Miljömål, Agenda 2030	Ekosystemtjänster, Boverket
God hälsa och välbefinnande	Vattenrening
Hållbara städer och samhällen	Luftrening
Bekämpa klimatförändringar	Naturligt kretslopp
Ekosystem och biologisk mångfald	Mentalt välbefinnande

För ett estetiskt såväl som renande inslag kan också ytor användas för mindre diken med växtlighet och vattenspegel eller lågpartier skapas för översilning. I Figur 24 ges exempel på hur dike kan utformas för att bidra till ökad rekreation och trivsel.



Figur 24. Exempel på utformning av dike (Foto: Norconsult).

## 4.4 Föreslaget dagvattensystem

För fördröjning och rening inom delområde 1 föreslås en damm anläggas, förslagsvis söder om befintlig gödselbrunn. Dammen bedöms kunna fördröja och rena vatten som avrinner från delar av William Gibsons väg, förslagsvis via ett dike som anläggs på norra sidan av vägen, se Bilaga 2. Ett dike med t.ex. bottenbredd på 0,1 meter, slänter på 1:3, lutning på 0,5 % och en toppbredd på 1,5 meter har mer än tillräcklig kapacitet för de flöden som bedöms avledas via diket varvid inga större ingrepp i marken bedöms behövas. Till dammplaceringen avrinner även vatten ytligt från skogsparti norr om planområdesgränsen, område öster om Stallet samt intilliggande åkermark. Regnvatten från Stallets tak avleds idag via stuprör och utkastare, vid restaurering av byggnaden kan takvattnet väljas att ledas till dammen. Erforderlig magasinvolym inom delområde 1 är  $7 \text{ m}^3$  vilket med marginal uppfylls i föreslagen damm. Att anlägga en dagvattendamm är endast ett av flera sätt att fördröja erforderlig magasinvolym inom delavrinningsområde 1. Om önskas kan fördröjning exempelvis ske i underjordiska magasin eller i regnbäddar i stället beroende på vilken karaktär och utformning området önskas få.

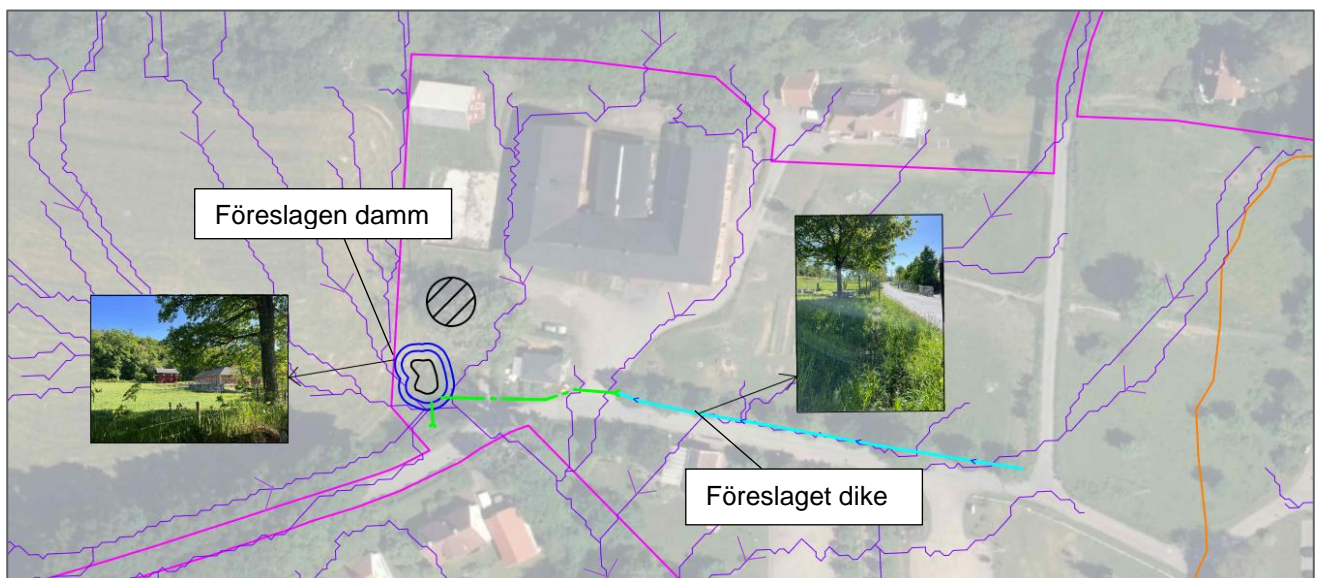
Föreslagen damm är utformad med ett permanent vattendjup på 0,5 m och en reglerhöjd om 0,3 m. Dammens slänter har en lutning på 1:4 för lågvattenytan, 1:5 för högvattenytan och ytanspråket av dammen är  $150 \text{ m}^2$ . Placering av dammen framgår av Bilaga 2.

Inom delområde 2 är fördröjningsbehovet beräknat till  $4 \text{ m}^3$ . Fördröjningsbehovet kan tillgodoses genom att exempelvis anlägga en nedsänkt regnbädd intill befintlig parkering, som bedöms vara den yta inom delområdet som bidrar med störst föroreningsbelastning. Med ett djup på 0,9 m krävs en yta om ca  $20 \text{ m}^2$  för att fördröjningsbehovet ska tillgodoses. Den nedsänkta regnbädden kan utformas med en öppning i kantsten för att möjliggöra ytlig avrinning mot regnbädden, se exempel i Figur 25.

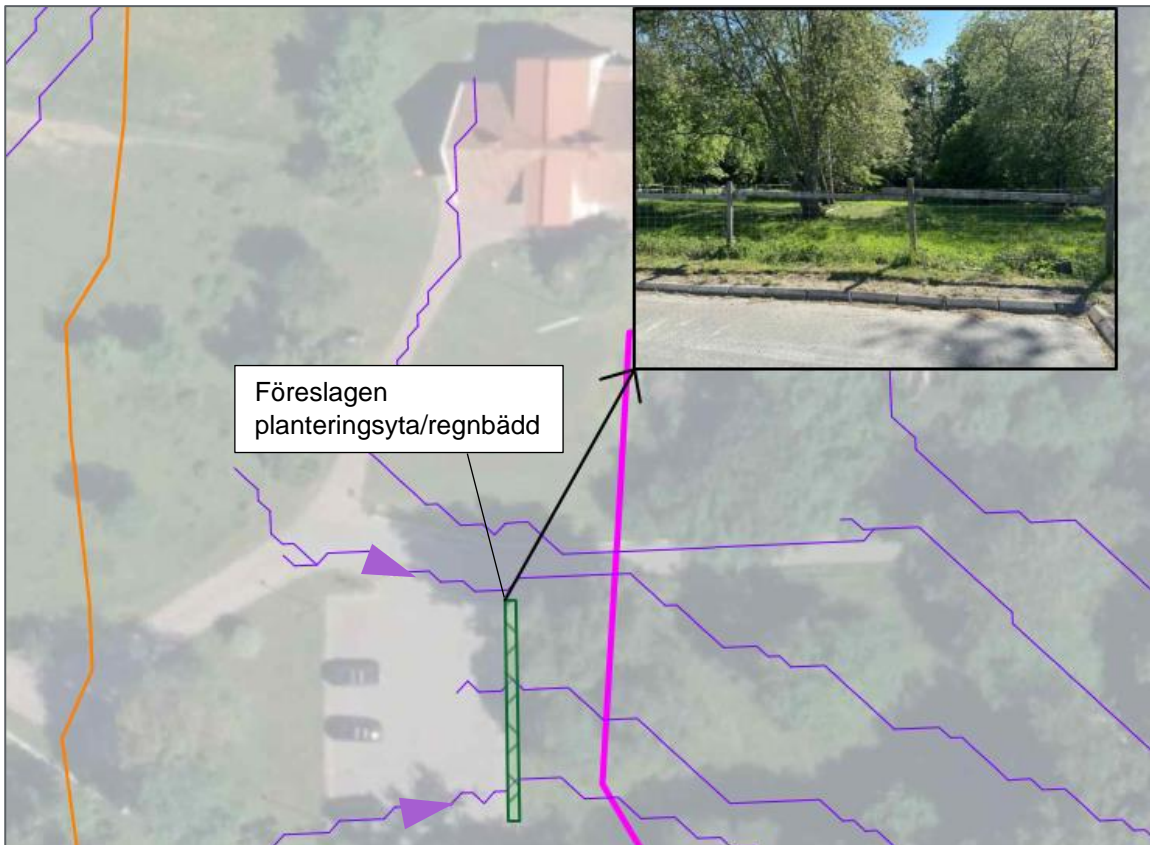


Figur 25. Kommunalt pilotprojekt i Kviberg i Göteborg. Utformning av kantsten möjliggör yttlig avrinning in mot regnbädd. (Foto: Norconsult)

Se föreslaget dagvattensystem i Figur 26 - Figur 27. Dimensioner och ytbehov redovisas i Bilaga 2.



Figur 26. Föreslaget dike och damm i anslutning till byggnaden Stallet. Befintliga rinnvägar i lila.



Figur 27. Föreslagen planteringsyta/regnbädd i anslutning till parkering i utredningsområdets östra delar. Befintliga rinnvägar markerade i lila.

För uppsamling av takvatten kan också regntunnor användas. På platsen finns en gammal gödselbrunn som, vid rensning och rengöring, kan fungera som substitut för regntunnor eller som en uppsamlande tank där sedimentering kan ske. Regnvatten från tak håller generellt mycket hög kvalitet jämfört med andra vattenkällor (exempelvis dagvatten), även om viss påverkan från luftföroreningar kan uppkomma. Största riskerna kvalitetsmässigt är de ämnen som vattnet hamnar i kontakt med på taket, exempelvis mikroorganismer från fågelexkret eller metaller från takmaterial. (Frihammar & Barup, 2021).

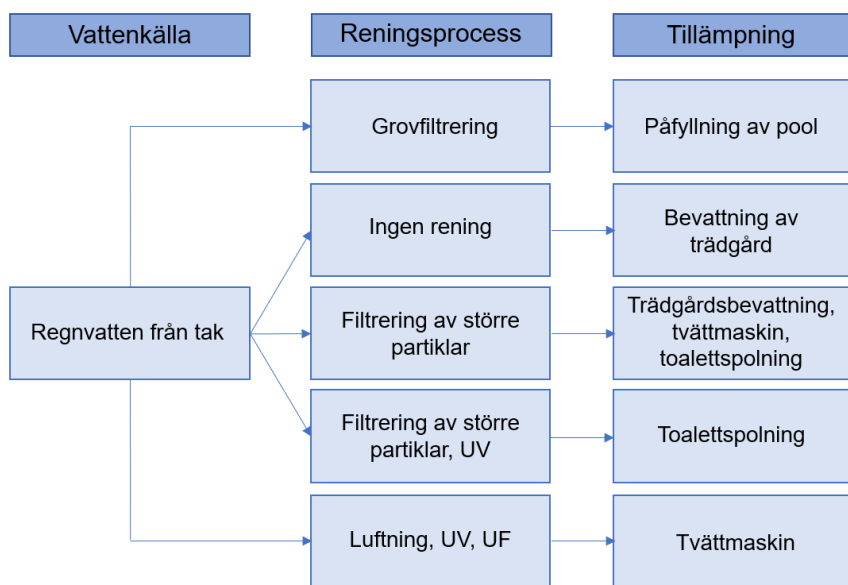
Det uppsamlade regnvattnet kan sedan användas för bevattning av blomsteräng och odlingar. Med avseende på att även dagvatten som används för bevattning bör genomgå någon form av rening behöver vattnet genomgå någon form av försedimentering genom t.ex. uppsamling i en tank.

Om befintlig gödselbrunn används som uppsamlande tank behöver vatten kunna bräddas ut från tanken vid de tillfällen som tanken fylls upp helt. Om ett avskärande dike enligt markering i Figur 31 anläggs föreslås bräddning från tanken ske till diket. Vid perioder med lite nederbörd kan dricksvatten behövas för att fylla tanken.

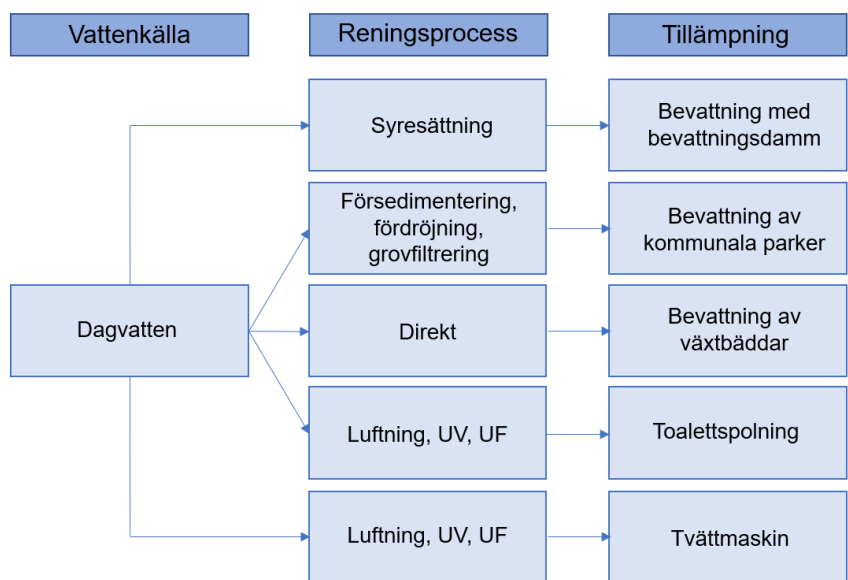
Bevattningsbehovet beror bland annat på jordarter och grundvattennivå, men som ett ungefärligt värde ligger det i storleksordningen 1000–2000 m<sup>3</sup>/hektar odling utöver den normala nederbörden under en odlingssäsong (Trädgårdsodling, 2023). Översiktligt räknat kan ca 1100 m<sup>3</sup> nederbörd/år samlas upp ifrån Stallets takyta. Detta förutsatt att årlig nederbörd inklusive korrektionsfaktor är 1003 mm/år (SMHI, station Göteborg) samt att Stallets takyta är ca 1200 m<sup>2</sup> och har en avrinningskoefficient på 0,9. Att notera är att årsnederbörden

vanligtvis inte är jämnt fördelad under året, generellt faller mer nederbörd på sommaren och mindre under våren.

I publikation utgiven av Svenskt Vatten Utveckling (Frihammar & Barup, 2021) redovisas erforderlig rening och lämpliga tillämpningar för regnvatten från tak respektive dagvatten, se Figur 28 och Figur 29.

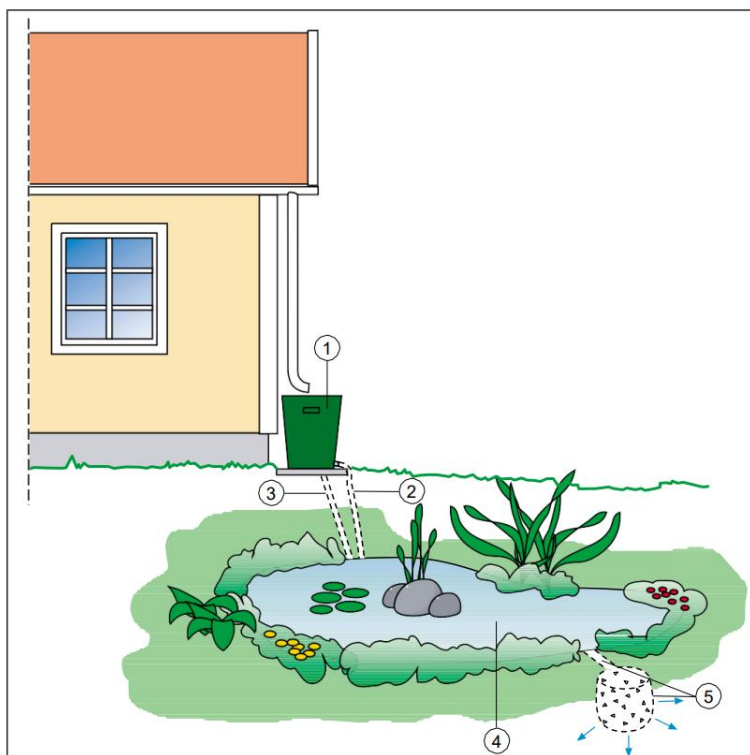


Figur 28. Rening som krävs och lämpliga tillämpningar vid användning av regnvatten från tak.



Figur 29. Rening som krävs och lämpliga tillämpningar vid användning av dagvatten.

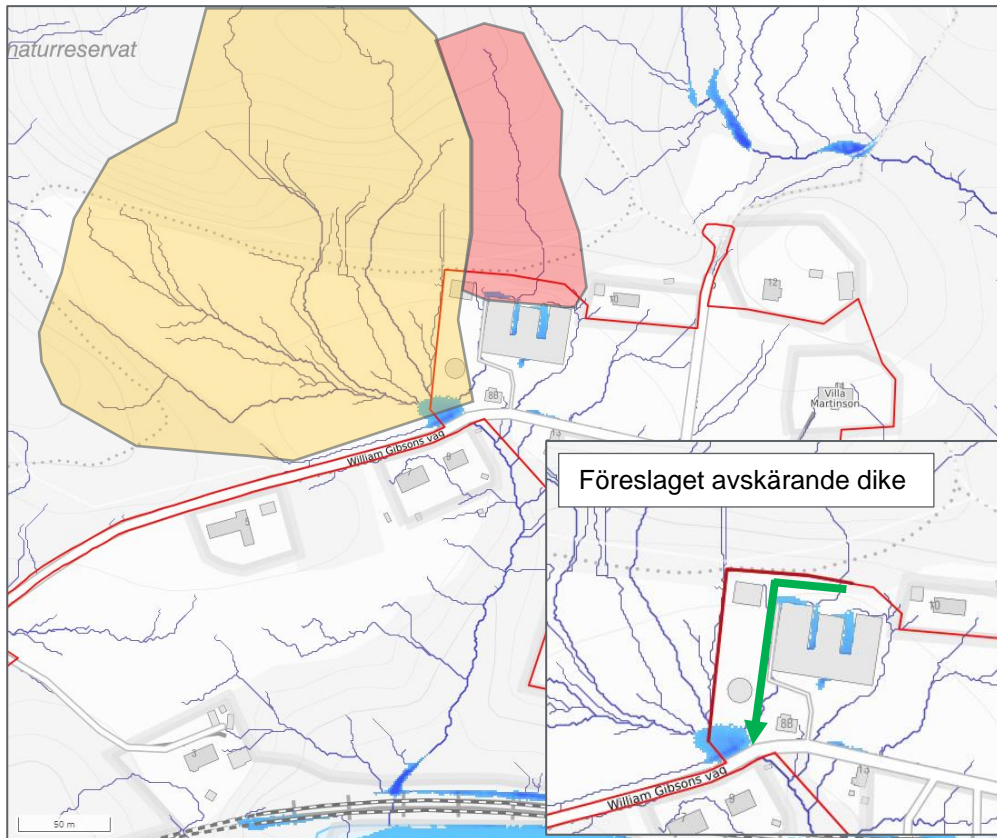
Regntunnor kan också kopplas till exempelvis dammar, se exempel i Figur 30.



Figur 30. Regntunna kopplad till damm (Illustration: Lidingö Stad)

Inom uppdraget ingår att bedöma om oljeavskiljare är lämpligt att anlägga vid parkeringsplatser. Parkeringarna inom delområde 1 består av grus vilket gör det svårt att samla upp dagvattnet och leda till en oljeavskiljare. Parkeringsplatsen inom delområde 2 består av asfalt vilket gör det tekniskt möjligt att leda dagvattnet till en oljeavskiljare men då parkeringen är relativt liten med ca 16 p-platser bedöms det inte finnas något behov av en oljeavskiljare. Således föreslås ingen oljeavskiljare att anläggas inom planområdet.

Det naturvatten som avrinner från omgivande skog nordväst om planområdet bedöms inte utgöra en fara för byggnation då det blir stående på brukad mark innan vidare avledning till befintligt dike och vidare mot Sävån, se gult område i Figur 31. Det naturvatten som avrinner mot befintlig byggnad, kallad Stallet, (rött område i figur nedan) riskerar dock att bli stående längs fasaden på byggnaden. Ett avskärande dike, förslagsvis med krossmaterial, längs murens nederkant och vidare västerut avhjälper eventuell problematik och minskar risken för skada på byggnaden. Vid eventuell ombyggnation av Stallet bör byggnaden även anläggas med lutning ut från fasad. Stuprör kan också riktas om så de inte avrinner mot lågpunkten på innergården.



Figur 31. Naturmark som avrinner mot planområdet, gult område avrinner mot befintlig kulvert mot dike/bäck i syd och rött mot befintlig byggnad. Eventuell placering av avskärande dike västerut markerat med grön pil i mindre bild (Källa: Scalgo Live)

Se befintliga höjdskillnader på naturmarken och planområdet i Figur 32.



Figur 32. Naturmark norr om området där avrinning sker mot Stallet, bild tagen i nordlig riktning. (Foto: Norconsult)

Exploatering inom planområdet innefattar en låg hårdgöringsgrad samt föroreningsbelastning. För stora delar av William Gibsons väg, där avledning fungerar väl idag och skyddsvärda murar omger delar av vägen, bedöms ingrepp i befintlig mark för anläggning av dagvattenlösningar inte motiverat.

#### 4.5 Framtida dagvattenföroreningar

Även för framtida situation har planområdets föroreningsbelastning uppskattats med StormTac. Tabell 10 redovisar utgående föroreningshalter för befintlig samt framtida situation med föreslagen rening. Samma markanvändning har använts som för befintlig situation. Framtida situation utan rening av dagvattnet ger samma föroreningshalter som befintlig situation. Inkluderade dagvattenanläggningar i modelleringen är dagvattendamm för västra delar av området och regnbädd för parkeringsytan i öst. Det föreslagna diket längs delar av William Gibsons väg är främst till för avledning av dagvatten men kan bidra med ytterligare rening.

Tabell 10. Befintliga föroreningskoncentrationer och framtida föroreningskoncentrationer efter rening i µg/l.

Ämne	Riktvärde (µg/l)	Befintlig och framtida situation (µg/l)	Framtida situation med föreslagen rening (µg/l)
P	230	97	82
N	3 500	1 200	1 100
Pb	15	3,3	2,8
Cu	40	10	8,6
Zn	140	38	30
Cd	0,5	0,2	0,17
Cr	25	2,5	2,3
Ni	30	3,3	2,8
Hg	0,1	0,015	0,014
SS	100 000	20 000	16 000
Olja	5 000	140	110
BaP	0,1	0,02	0,017

Även utan reningsanläggningar understiger utgående framtida halter Partille kommuns framtagna riktvärden. Då planen inte medför en förändrad markanvändning blir utgående årlig mängd föroreningar samma för befintlig som för framtida situation, se Tabell 11.

Tabell 11. Befintliga och framtida föroreningsmängder i kg/år.

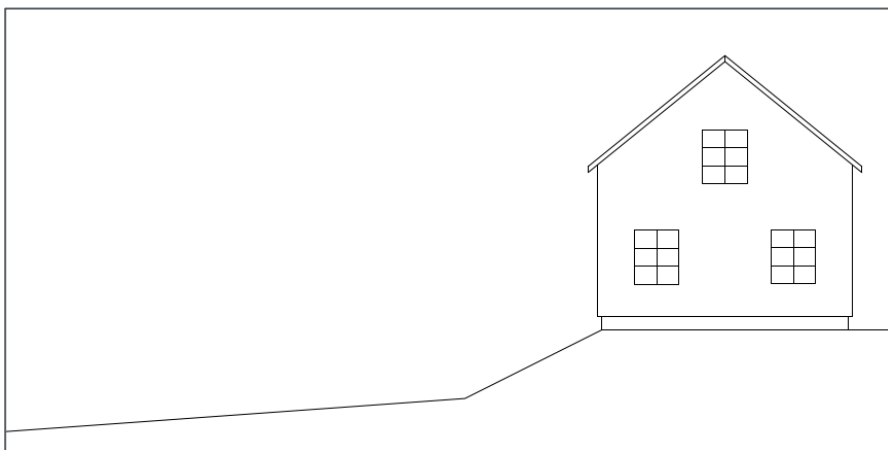
Ämne	Befintlig situation (kg/år)	Framtida situation (kg/år)	Framtida situation med föreslagen rening (kg/år)
P	2,8	2,8	2,4
N	33	33	31
Pb	0,094	0,094	0,079
Cu	0,29	0,29	0,25
Zn	1,1	1,1	0,85
Cd	0,0057	0,0057	0,0050
Cr	0,07	0,07	0,065
Ni	0,093	0,093	0,080
Hg	0,00043	0,00043	0,00041
SS	560	560	470
Olja	4	4	3,3
BaP	0,00056	0,00056	0,00049

Varken halter eller mängder beräknas öka för framtida situation. För framtida situation med föreslagen rening minskar både halter och mängder. Möjligheterna att uppnå recipienternas miljö kvalitetsnormer bedöms därför inte försämrats utan snarare förbättras. I tillägg sker också infiltration inom området, som till stor del består av gröna öppna ytor, och bidrar med viss rening av dagvattnet.

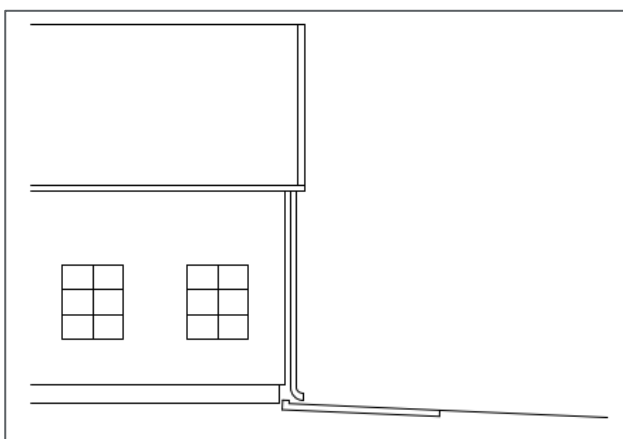
## 4.6 Avrinningsvägar vid extrem nederbörd

Vid extrem nederbörd kommer kapaciteten att överskridas i dagvattensystemet varvid vatten behöver avledas ut från området ytledes för att inte orsaka översvämning. Avledningen sker lämpligast via gator som därför bör vara belägna på lägre nivåer än angränsande kvartersmark.

Lågstråk i topografin utgör ytavrinningsvägar för vatten, längs vilka stora flöden transporteras. Vid en exploatering är det viktigt att bevara eller skapa öppna rinnvägar då det innebär goda förutsättningar att hantera skyfall när området bebyggs. För att förhindra översvämning föreslås höjdsättning av området anpassas för fortsatt ytavledning av stora vattenmängder via naturliga rinnvägar enligt Figur 12. Vidare bör mark höjdsättas med en svag lutning ut från byggnader, för att skapa ytterligare möjligheter för vatten att avrinna ytledes utan att ansamlas, se exempel i Figur 33 och Figur 34.

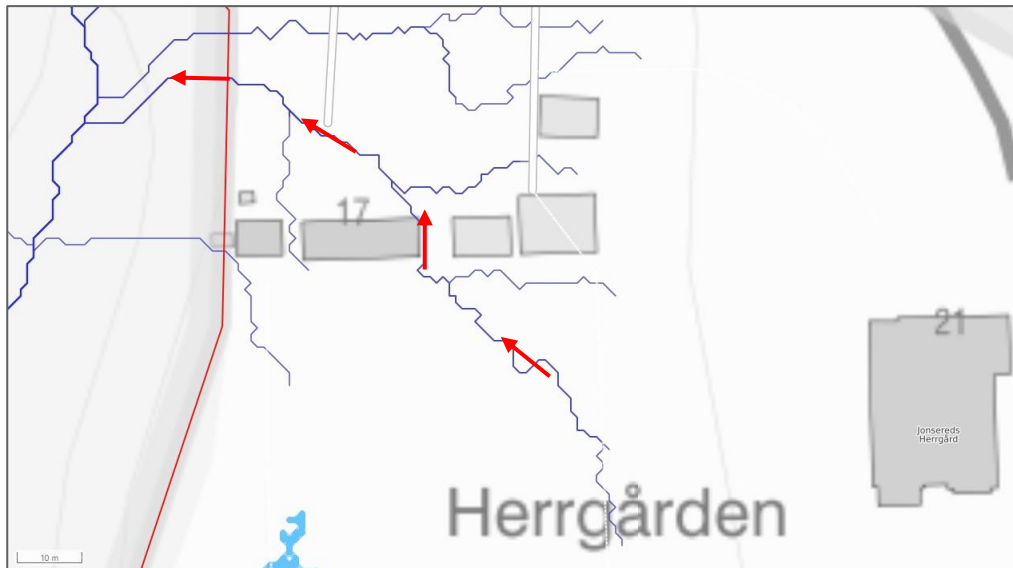


Figur 33. Schematisk bild av nivåskillnad och lutning från byggnad (Bild: Norconsult)



Figur 34. Schematisk bild av nivåskillnad och lutning från byggnad inklusive stuprör och rännal (Bild: Norconsult)

Frånsett byggnaden Stallet är inga lågpunkter belägna nära fasader i området. Vid byggnation belägen i Jonserefs trädgårdar passerar flöden nära byggnaderna i riktning mot parkeringar och senare befintligt dike, se Figur 35. Då marken består av grusliknande material kan viss erosion ske i flödesvägarna vid skyfall.



Figur 35. Flödesväg i anslutning till byggnader i Jonsereds trädgårdar, riktning markerad med röda pilar (Källa: Scalgo Live)

Då dagvattenledningarnas kapacitet överskrids vid skyfall kommer yttlig avrinning istället ske. Vid föreslagna dammplacering finns en befintlig lågpunkt som avvattnas via en ledning med dimension 200 mm. Vid skyfall kommer flöden från lågpunkten istället brädda över William Gibsons väg och vidare. Eventuella vattenmassor kommer troligtvis endast ställa sig till en nivå om ca +36,28 m innan vidare avrinning sker mot ravinen då omgivande mark är lägre liggande. Detta bedöms inte utgöra en fara för framkomlighet eller skada på William Gibsons väg som på platsen ligger på en nivå om ca +36,29 m.

I övrigt går flöden över öppen mark mot befintligt dike och bedöms inte utgöra en fara för byggnation vid skyfall. Då hårdgöringsgraden inte ökar inom området bedöms det inte heller finnas risk för att situationen för järnvägen, nedströms området, försämras på grund av ändrad markanvändning.

## 5 Slutsats

Inom utredningen har erforderlig fördröjningsvolym för planområdet beräknats till 11 m<sup>3</sup>. Detta med hänsyn till att utgående flöde från planområdet inte ska öka vid framtida situation. Då markanvändningen vid framtida situation inte planeras att förändras bedöms områdets framtida flödesbild vara lik befintlig frånsett klimatfaktorn på 1,25. Erforderlig fördröjningsvolym är således endast ett resultat av klimatfaktorn vilken tar höjd för ett förändrat klimat med ökad nederbörd.

Området bedöms ha en befintligt fungerande och hållbar dagvattensituation vilken inte förväntas påverkas i någon större utsträckning av aktuell detaljplan. För att utgående flöde från planområdet inte ska öka i framtida situation och för att möjliggöra för rening av dagvattnet föreslås dock en dagvattendamm med placering i områdets västra delar samt en planteringsyta/regnbädd för den asfalterade parkeringsytan i områdets östra delar. Dagvattenlösningarna kan bidra med såväl rening av dagvattnet som det estetiskt visuella inom området. Till dammen föreslås ett dike anläggas för att hantera vägdagvatten från delar av William Gibsons väg. Utformning av dessa kan anpassas efter områdets förutsättningar och vilket visuellt bidrag som eftersträvas. Föreslagna lösningar är ett av flera sätt att hantera dagvattnet inom planområdet. Geotekniska samt hydrogeologiska förutsättningar vid föreslagna platser bör utredas vidare.

Föroreningsberäkningar i StormTac visar på att utgående halter från planområdet understiger riktvärden för föroreningar enligt Partille kommuns dagvattenstrategi för befintlig såväl som för framtida situation. Med föreslagen rening minskar både halter och mängder jämfört med befintlig situation. Därmed bedöms detaljplanen inte försvåra möjligheterna att uppnå recipienternas miljö kvalitetsnormer utan snarare bidra till en förbättring hos recipient och möjligheterna att uppnå miljö kvalitetsnormerna.

Analys av lågpunkter i Scalgo Live visar att vatten riskerar att bli stående längs den norra fasaden av Stallet. För att avhjälpa översvämningsrisken för byggnaden kan ett avskärande dike anläggas vilket avleder dagvatten från högre belägen naturmark norr om byggnaden. Diket kan förslagsvis anläggas med makadam och löpa längs med murens nederkant i västlig riktning för att sedan avvika söderut mot William Gibsons väg.

Vid skyfall då dagvattensystemet är överbelastat kommer avrinning istället ske ytligt. Lågpunkten som är belägen i anslutning till William Gibsons väg kommer vid dessa tillfällen brädda över vägen. Då omgivande mark ligger lägre (frånsett byggnation väster om området) och vidare avrinning kommer ske mot ravinen bedöms skyfallet inte utgöra en risk för framkomlighet, skada på vägen eller byggnation. Med undantag för lågpunkten intill Stallet har inga översvämningsrisker identifierats.

En identifierad hållbarhetshöjande åtgärd är att använda regnvatten från tak till bevattning. Regnvattnet kan då samlas upp i befintlig gödselbrunn eller i regntunnor vid byggnaderna.

## 6 Referenser

- Frihammar, E., & Barup, J. (2021). *Vilket vatten till vad?* Stockholm: Svenskt Vatten Utveckling.
- Lokalt omhändertagande av dagvatten.* (den 30 Juni 2020). Hämtat från Lidingö Stad:  
<https://www.lidingo.se/download/18.3d9bae7815386492125db96/1571312932260/LOD%20inom%20Liding%C3%B6%20stad.pdf>
- Länsstyrelsen i Västra Götalands län. (2018). *Bevarandeplan för Natura 2000-området - SE0520160 Bokedalen.* Länsstyrelsen i Västra Götalands län.
- Naturvårdsverket. (2023). *Skyddad natur.* Hämtat från <https://skyddadnatur.naturvardsverket.se/>
- Partille kommun. (2017). *Dagvattenstrategi Partille kommun - med dagvattenpolicy och allmänna riktlinjer.* Partille: Partille kommun.
- Pettersson, T. J. (1999). *Stormwater Ponds for Pollution Reduction. Diss. Tillgänglig:*  
<https://publications.lib.chalmers.se/records/fulltext/821/821.pdf> [2021-11-02]. Göteborg: Chalmers University of Technology.
- SGU. (2023a). *Kartvisare: Jordarter 1:25000 - 1:1000000.* Hämtat från <https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-jordarter-25-100.html>
- SGU. (2023b). *Kartvisare Jordarter 1: 1 miljon.* Hämtat från <https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-grundvatten-1-miljon.html> den 21 08 2023
- Simonsson, A. (2014). *Utformning av dagvattendammar genom tri-valent design.* SLU.
- Svenskt vatten. (2016). *P110 Avledning av dag-, drän- och spillvatten.* Stockholm: Svenskt Vatten.
- Svenskt Vatten. (2016). *P110 Avledning av dag-, drän- och spillvatten.* Stockholm: Svenskt Vatten AB.
- Trädgårdsodling. (2023). *Fakta om bevattning.* Hämtat från Trädgårdsodling: <http://tradgardsodling.nu/fakta-om-bevattning/> den 17 Augusti 2023
- VISS. (den 02 05 2023). Hämtat från Vatteninformationssystem Sverige: <https://viss.lansstyrelsen.se/>





**BETECKNINGAR**

- OMRÅDESGRÄNS
- DAGVATTENLEDNING
- SPILLVATTENLEDNING
- VATTENLEDNING
- YTLIG AVRINNINGSVÄG
- VATTENDELARE
- DIKE

**FÖRESLAGET**

- DAGVATTENLEDNING
- DIKE
- ▨ NEDSÄNKT PLANTERINGSYTA
- ~ YTLIG AVRINNINGSVÄG
- ⊗ EV. UPPSAMLINGSTANK REGNVATTEN
- ⊗ DAGVATTENDAMM

**KOORDINATSYSTEM**

PLAN: SWEREF99 12 00  
HÖJD: RH2000

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	SIGN	DATUM

**DAGVATTENUTREDNING**



**HERRGÅRDSOMRÅDET**



UPPDRAG NR	RITAD AV	HANDLAGGARE
108 67 82	AS	AS
DATUM	ANSVARIG	
2024-02-23	NS	

**DAGVATTENUTREDNING  
FÖRESLAGET DAGVATTENSYSTEM  
PLAN**

SKALA	NUMMER	I BET
A1: 1:1000 A3: 1:2000	<b>BILAGA 2</b>	

Skala: 1:1000  
 Datum: 2023-09-21 15:40  
 Ritad av: Anna Samuelsson