
RAPPORT

Stehags Fastighets AB

DAGVATTENUTREDNING DETALJPLAN STEHAG, ESLÖV

UPPDRAGSNUMMER: 13012231



GRANSKNINGSKOPIA 2021-07-07

SWECO ENVIRONMENT AB

HANDLÄGGARE: MARYAM KARIMI, BEATRICE NORDLÖF

UPPDRAGSLEDARE: KEVIN DUNNE

GRANSKARE: ERIK MAGNUSSON, JOANNA THELAND

Innehållsförteckning

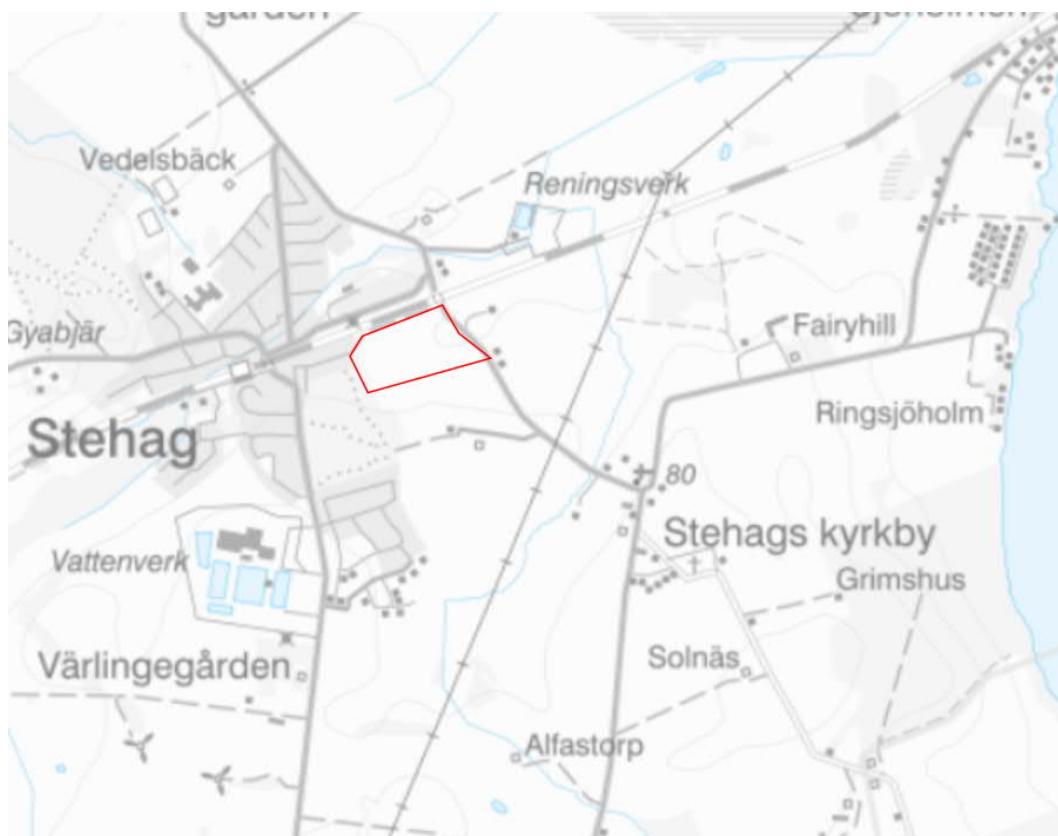
1	Inledning	1
2	Förutsättningar	2
2.1	Områdesbeskrivning	2
2.2	Markförhållande	3
2.3	Befintlig avvattnings och nuvarande flödesvägar	3
2.4	Recipient	5
2.5	Dimensioneringskrav för dagvattensystem	6
3	Beräkning av flöde och utjämningsvolym	6
3.1	Avrinningskoefficienter	6
4	Skyfall	8
4.1	Metod och underlag	8
4.2	Ansvar och riktlinjer för skyfallshantering	8
4.3	Regnbelastning i SCALGO Live	8
4.4	Befintliga förhållanden	9
4.4.1	Avrinningsområden och rinnvägar	9
4.4.2	Lågpunkter och instängda områden	11
4.5	Skyfallspåverkan på planerad exploatering	12
4.6	Exploaterings påverkan på nedströms områden	13
5	Förslag till dagvattenhantering	13
5.2	Dagvattenavledning från taktor	17
5.3	Infiltration i gröna ytor	17
5.4	Svackdike	18
5.5	Genomsläpplig beläggning	19
5.6	Rening av dagvatten	20
5.7	Föreslagna åtgärder för skyfallshantering	20
5.7.1	Avskärning diken	20
5.7.2	Höjdsättning	21
5.7.3	Översvämningsyta	21
6	Vidare arbete	22

RAPPORT
GRANSKNINGSKOPIA 2021-07-07

STEHAGS FASTIGHETS AB

1 Inledning

Sweco har på uppdrag av Stehags Fastighets AB utfört en dagvattenutredning inför detaljplanläggning inom fastigheten Stehag 5:118, Eslövs kommun, se Figur 1.



Figur 1: Översiktskarta, planområdet har markerats med en röd polygon.

Detaljplanen syftar till att pröva platsens lämplighet för att möjliggöra uppförande av nya bostäder anpassade till landskapet och rådande naturförhållanden. Denna utredning tas fram för att kartlägga förutsättningarna för en långsiktig hållbar dagvattenhantering inom planområdet med hänsyn till planerad byggnation.

Syftet med utredningen är att beräkna och beskriva dagvattensituationen före och efter exploatering. Detta kommer göras genom att räkna på dagvattenflöden under ett 10- och 20-årsregn. I projektet ingår även skyfallanalys samt att ta fram åtgärdsförslag på hur dagvattnet kan fördröjas och renas inom planområdet.

2 Förutsättningar

2.1 Områdesbeskrivning

Det aktuella området är ca 5,3 ha och är beläget i Stehag nordost om Eslöv och ligger inom fastigheten Stehag 5:118, Eslöv. Området gränsar i norr mot Södra Stambanan, i öst mot Väg 1314 och i söder mot fastigheten Stehag 5:1, Eslöv. Söder om området ligger Stehagsgården, se Figur 2.



Figur 2: Planområdet har markerats med en blå polygon, Arcgis online.

Området består idag huvudsakligen av åkermark. Exploateringen medför byggnation av ca 150 bostäder i lägenhets, radhus och villaform, parkeringsytor och lokalgator. Illustrationen i Figur 3 visar hur området kan komma att bebyggas.



Figur 3: Illustrationskarta.

2.2 Markförhållande

Det har genomförts en geoteknisk undersökning inom planområdet av Sweco daterad 2020-11-03. Resultat visar att jordlagren inom området utgörs huvudsakligen av ett tunt skikt med sand som underlagras av tät lermorän. Möjligheterna till infiltration/LOD i lermoränen är mycket begränsade. I nordöstra delen av området finns i undersökningspunkt 20S03 ca 1,6 m sand med viss infiltrationskapacitet, men dessa sediment kan vara begränsade i plan. Sammanfattningsvis bedöms inte möjligheterna vara gynnsamma för lokalt omhändertagande av dagvatten i området.

Grundvatten observerades vid nivåer ca +60,3 till +58,3. Grundvattenytan bedöms påträffas ca 1–1,5 meter under befintlig markyta.

2.3 Befintlig avvattnings och nuvarande flödesvägar

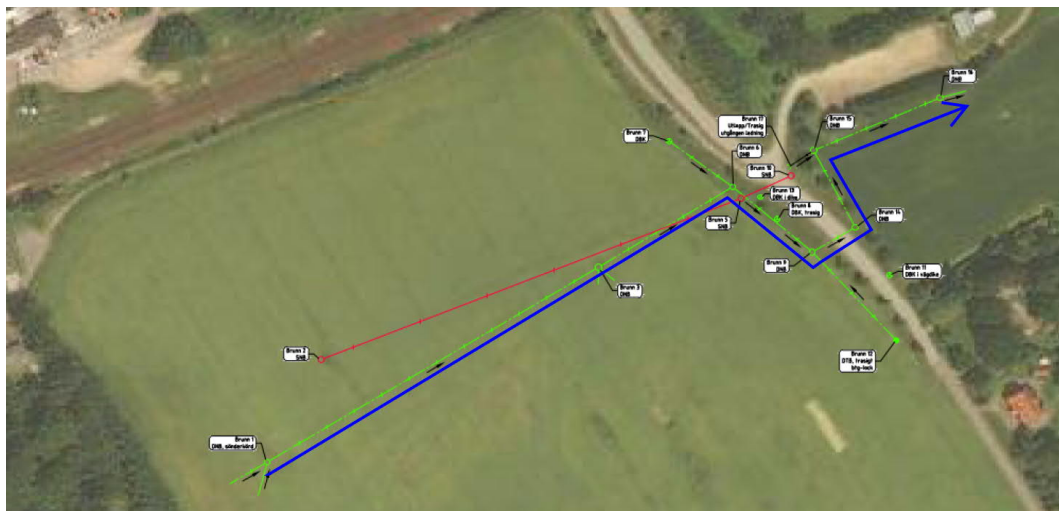
Utifrån befintliga höjder har en analys av flödesvägar utförts i programvaran Scalgo Live. Scalgo Live tar inte hänsyn till ledningsnätet utan betraktar endast yttlig avrinning enligt nationella höjdmodellen. Marken inom planområdet sluttar svagt österut vilket gör att dagvattnet rinner även mot lågpunkter i områdets östra del. Marknivån varierar mellan nivåer ca +63,1 till +61,5. Avvattnings sker idag naturligt på marken och genom infiltration samt en del avvattnas via brunnar inom planområdet. Området berörs inte av dikningss företag, se Figur 4.



Figur 4: Höjdkartan och avrinningsmodellen, planområdets ungefärliga läge markeras med en polygon. Riktningsspilarna visar flödesvägar. Höjddata kommer från nationella höjdmodellen. Lägre nivåer är blå och högre nivåer gulgröna. Källa: Scalgo Live 2020.

VA SYD har dagvattenledningar i Gruvbacken i områdets nordvästra gräns som har en anslutningspunkt till området med vattengång på +63,16 m. Dit är svårt höjdmässigt att koppla på framtida dagvattenledningar från planområdet.

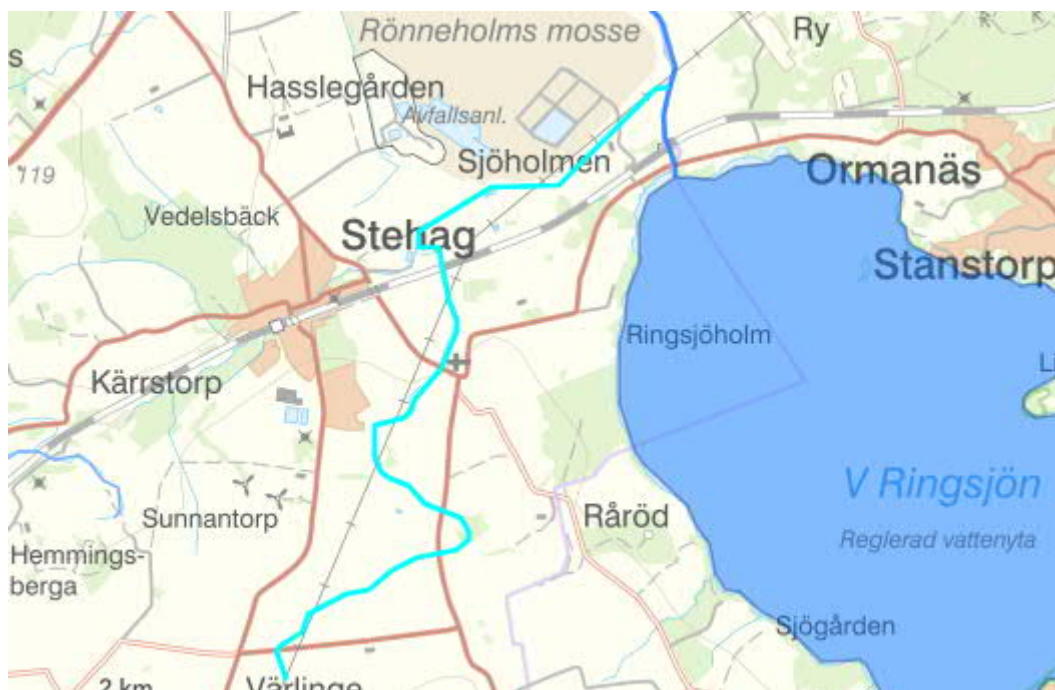
Brunnsinventering i fält genomförs av Sweco AB daterad 210506. Resultat visar att det befintliga dagvattensystemet i utredningsområdet är med stor sannolikhet är kopplat enligt illustrationen i Figur 5. Resultat från inventeringen visar även att dagvattnet inte avleds till avvattningsystemet till väg 1314, utan istället går under vägen, öster om planområdet, efter att ha gått parallellt med denna ett femtiotal meter i riktning bort från järnvägen, och vidare bort från vägen i ostnordostlig riktning. Dagvatten avleds sedan under järnvägen och mynnar ut i en bäck. Det är den bäck som rinner igenom Stehags by och förbi Stehags reningsverk. Bäckens mynnar ut först i Rönne å och sedan i Västra Ringsjön.



Figur 5: Illustrationsplan av brunnintventering Stehag, Sweco AB 2021. Blåpilen visar flödesriktning i dagvattenledningarna.

2.4 Recipient

Dagvatten från området rinner slutligen till recipienten Västra ringsjön, se figur nedan. I den senaste statusklassningen i VISS (vatten information system Sverige) klassificerades den ekologiska statusen för västra ringsjön som "otillfredsställande" och den kemiska statusen som "ej god". Miljökvalitetsnorm för recipienten är att god ekologisk status ska uppnås till år 2027, skälet till tidsundantaget är orimliga kostnader för tillsyn- och omprövningsprocessen på grund av otillräckliga administrativ kapacitet. Gällande kemisk ytvattenstatus har västra ringsjön fått undantag i form av mindre stränga krav för bromerade difenyletrar (PBDE) och kvicksilver (Hg), då det bedöms vara tekniskt omöjligt att sänka halterna av dessa ämnen till de nivåer som motsvarar god kemisk ytvattenstatus. De nuvarande halterna av PBDE och kvicksilver (december 2015) får dock inte öka.



Figur 6: Recipient för planområdet, Karta från VISS 2021.

2.5 Dimensioneringskrav för dagvattensystem

För nybyggda dagvattensystem i tätbyggda områden är dimensioneringskravet att de ska klara ett 5-årsregn med trycklinje under hjässa och ett 20-årsregn med en trycklinje i marknivå, enligt Svensk Vattens publikation P110. VA-huvudmannens ansvar sträcker sig upp till markytan. Ovan mark är det kommunens ansvar som planläggande myndighet att se till att höjdsättningen medför att befintliga och tillkommande byggnader skyddas vid större regn.

3 Beräkning av flöde och utjämningsvolym

3.1 Avrinningskoefficienter

Utredning för dagvattenhanteringen baseras på Svenskt Vattens publikation P110. Flödesberäkningarna är baserade på markanvändning enligt Tabell 1.

Tabell 1: Markanvändning före och efter exploatering.

Före exploatering		
Markanvändning	Yta (ha)	Antagen avrinningskoefficient (-)
Grönytor/åkermark	6,0	0,1

<i>Efter exploatering</i>		
<i>Markanvändning</i>	<i>Reducerade area (ha)</i>	<i>Antagen avrinningskoefficient (-)</i>
<i>Tak</i>	<i>1,0</i>	<i>0,9</i>
<i>Asfalt(väg+parkering)</i>	<i>2,0</i>	<i>0,8</i>
<i>Grönaytor</i>	<i>3,0</i>	<i>0,1</i>

Planområdet är ca 6,0 ha stort. Den reducerade arean före exploatering är 0,6. Detta medför en sammanvägd avrinnings koefficient på 0,10. Den reducerade arean efter exploatering är ca 2,8, vilket medför en sammanvägd avrinningskoefficient på 0,47 med angivna avrinningskoefficienter. Detta innebär att andelen hårdgjorda ytor och därefter dagvattenflöden ökar. Se Tabell 2 i kommande stycke.

3.2 Dagvattenflöden

Flödesberäkningarna har utförts med hjälp av rationella metoden; en beräkningsmodell som är baserad på regnintensitet och andelen hårdgjorda ytor enligt Svenskt Vattens publikation P110. En klimatkfaktor används för anpassning till ett troligt framtida klimat.

Värdena i Tabell 1 används - som indata för beräkning av flöden före och efter exploatering. För beräkningarna har en klimatkfaktor på 1,25 valts, vilket medför 25 % större flöden före och efter exploatering. Resultatet kan ses nedan i Tabell 2. För dimensioneringen används en regnvaraktighet på 10 min både före och efter exploatering.

Tabell 2: Flödesberäkningar före och efter exploatering med varaktighet på 10 min.

<i>Flöde (l/s)</i>	<i>10-årsregn</i>	<i>20-årsregn</i>	<i>100-årsregn</i>
Före exploatering	170	200	360
Efter exploatering	800	1000	1700

3.3 Erforderlig fördröjningsvolym

Fördröjningsåtgärderna är dimensionerade för ett utgående flöde räknat med naturlig avrinning 1.5 l/s/ha vilket ger utflöde från dammen på 9 l/s. Detta kan släppas ut till ledningar som tar idag emot dagvattnet från området.

Skillnaden i volym mellan inflöde och utflöde under den mest kritiska perioden utgör den erforderliga fördröjningsvolymen. Intensitet, maxflöde och magasinsvolym beräknas för varaktigheter från 10 minuter till 4 dygn. Den maximala magasinsvolymen under detta tidsspänn väljs sedan som dimensionerande. Ett regn med 20-års återkomsttid används vid dimensioneringen (enligt riktlinjer från Svensk Vatten), vilket ger en erforderlig fördröjningsvolym på ca 1800 m³ inom planområdet.

4 Skyfall

4.1 Metod och underlag

Analysen är genomförd med verktyget SCALGO Live. SCALGO Live används för analys av höjddata ur ett ytvattenperspektiv. Metoden är statisk, vilket innebär att flöden, vattenhastigheter, dämning, och varaktighet på översvämningen ej kan beräknas med modellen.

Analysen utgår från Lantmäteriets dataset Laserdata Skog med upplösning 1x1 m. Höjdmodellen har korrigerats för att skapa en hydrologiskt korrekt höjdmodell genom att kulvertar längs med diken i området öppnats upp.

4.2 Ansvar och riktlinjer för skyfallshantering

För ny bebyggelse regleras ansvaret kopplat till översvämning huvudsakligen i plan- och bygglagen (PBL). Där framgår det att ny bebyggelse i detaljplan ska lokaliseras till lämplig mark utifrån risken för översvämning (PBL 2 kap 5§). Kommunen har utredningsskyldighet för att klarlägga om marken är lämplig. Länsstyrelsen har ett tillsynsansvar för kommunens planläggning, och kan upphäva beslut om en plan om den bedöms olämplig med hänvisning till risken för olyckor, översvämning och erosion. (PBL 11 kap 10,11 §§).

Boverket har tagit fram en tillsynsvägledning för översvämningssrisker riktad till Länsstyrelserna. I denna anges att ny sammanhållen bebyggelse bör lokaliseras till områden som inte hotas av översvämning. Som grundregel bör byggnader säkras för ett klimatkompenserat regn med återkomsttid på minst 100 år.

4.3 Regnbelastning i SCALGO Live

SCALGO Live beräknar hur vatten inställer sig i lågpunkter i terrängen då vatten avrinner på ytan. För att en kartering med SCALGO Live ska ge en rättvisande beskrivning av vilka områden som kan översvämmas vid ett skyfall behöver modellen belastas med ett nettoregn. Nettoregnet är den volym vatten som finns kvar när avdrag har gjorts för markens infiltrerande förmåga och ledningsnätets avledande kapacitet:

$$\text{Nettoregn} = \text{Bruttoregn} - \text{Ledningsnät} - \text{Infiltration}$$

Avrinningsområdets koncentrationstid uppskattas till cirka en timme. Ett 100-årsregn med en timmes varaktighet och klimatkompensationsfaktor 1,25 motsvarar 68 mm nederbörd, detta motsvarar bruttoregnet över området.

Då området idag består av natur- och jordbruksmark och idag saknar ledningsnät så kommer markens infiltrationskapacitet vara avgörande för hur mycket av nederbörden som blir till ytavrinning. Markanvändning och sammansättningen av underliggande jordarter är avgörande faktorer för infiltrationen. Olika jordars permeabilitet (hydraulisk konduktivitet) beror på flera faktorer som till exempel effektiv kornstorlek, initial mättnad och temperatur (Statens Geotekniska Institut, 2008). Jordlagren i området består av sand

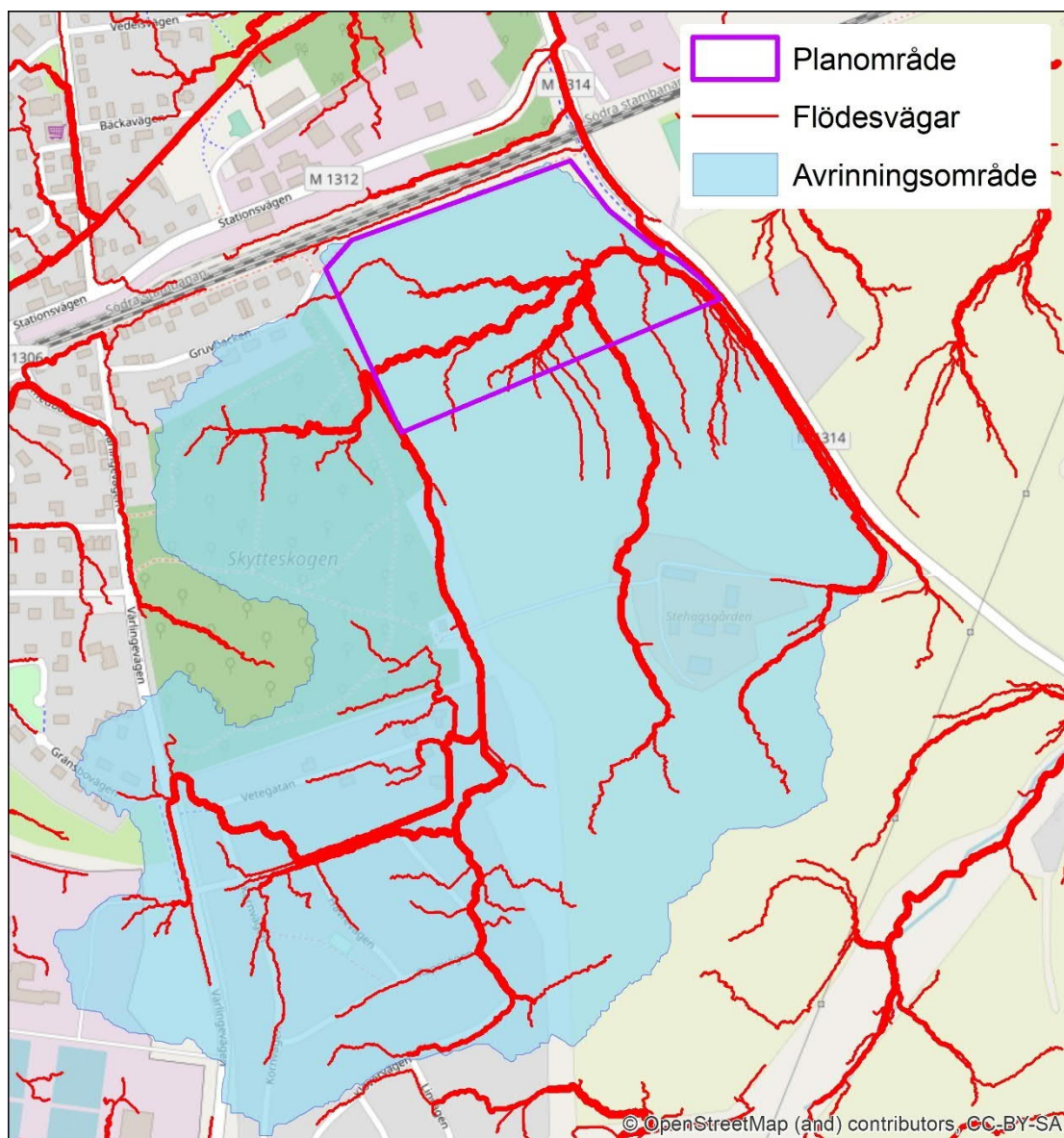
underlagrat av lera, infiltrationsmöjligheten i området är därför begränsad. Ett antagande görs att cirka 10 mm regn kan infiltrera i området.

Den resulterande nettoregnsvolymen för ett 100-årsregn med klimatfaktor med varaktighet 60 minuter blir 58 mm. Notera att detta antagande har begränsad betydelse för de slutsatser som dras kring hur området påverkas vid skyfall och vilka åtgärder som kan vara lämpliga att vidta. Både en mindre och en något större nettobelastning hade inneburit skyfallsproblematik i området i samma storleksordning.

4.4 Befintliga förhållanden

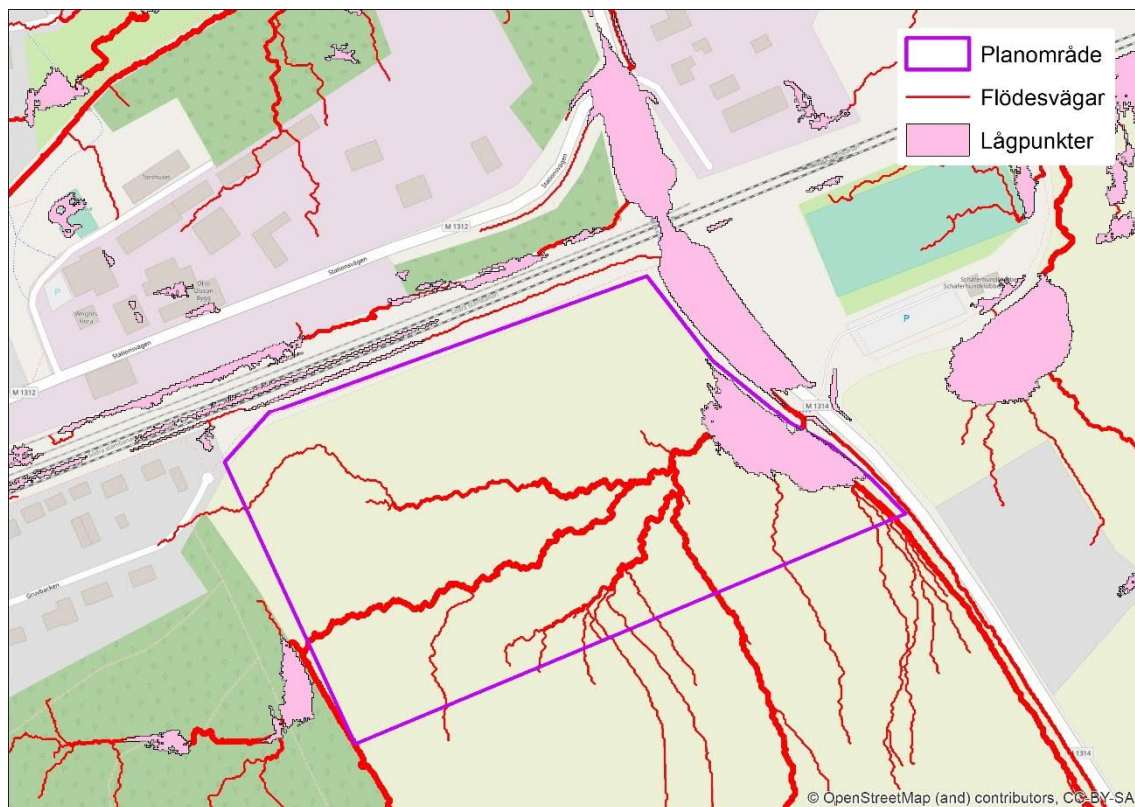
4.4.1 Avrinningsområden och rinnvägar

Figur 7 visar avrinningsområden och rinnvägar i anslutning till planområdet. Avrinningsområdet uppströms planområdet är cirka 53 ha stort. Planområdet genomskärs idag av relativt stora flödesvägar, vilket innebär att höga flöden kan komma att rinna genom området vid ett skyfall.



Figur 7: Avrinningsområden och rinnvägar i anslutning till detaljplaneområdet.

4.4.2 Lågpunkter och instängda områden



Figur 8: Befintliga lågpunkter inom och i anslutning till planområdet. Inom planområdet

Inom område

Figur 8 visar instängda områden inom och i anslutning till planområdet. Av figuren framgår att det finns ett instängt område längst nedströms i planområdet. Denna lågpunkt är cirka 460 m³ stor, och det maximala vattendjupet uppgår till cirka 40 cm. Lågpunkten fylls till sin tröskelnivå redan vid 2 mm nettonederbörd. Detta innebär att avrinning sker från planområdet redan vid små regn, och att området redan idag belastar nedströms området i samband med skyfall.

Vid det beräknade klimatkompenserade 100-årsregnet, motsvarande 58 mm nederbörd, leds cirka 26 000 m³ vatten vidare mot nedströms områden.

I anslutning till planområdet

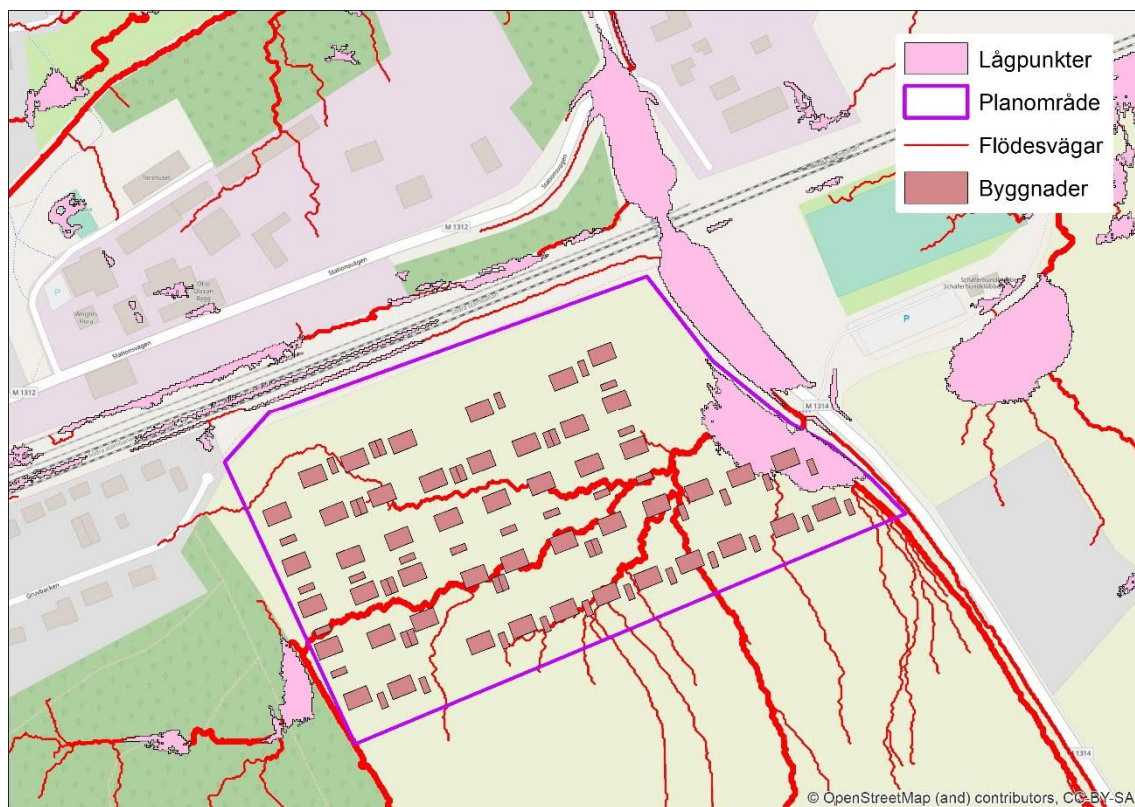
Nedströms planområdet finns en viadukt som riskerar att översvämmas i samband med skyfall. Vattenfyllda viadukter för bilar kan utgöra en fara, då det finns risk att trafikanter kör ner i vattenansamlingen. Viadukten utgör en lågpunkt, totalt cirka 6 700 m³ vatten rymms i viadukten och vattendjupet kan uppgå till cirka 3 meter. Viadukten bedöms utgöra ett riskområde för översvämning i vid skyfall. Vid planläggning är det viktigt att säkerställa

att exploateringen inte förvärrar översvämningsrisken för detta nedströms belägna riskområde.

Vid det beräknade klimatkompenserade 100-årsregnet är lågpunkten fylld till sin tröskelnivå, och cirka 23 000 m³ vatten leds vidare från viadukten mot nedströms områden.

Planområdet utgör cirka 9 % av avrinningsområdet till viadukten.

4.5 Skyfallspåverkan på planerad exploatering



Figur 9: Utkast på planerad byggnation i området visas tillsammans med befintliga lågpunkter och rinnvägar. Notera att bebyggelsestrukturen inte är fastslagen.

Figur 9 visar den planerade bebyggelsen i området tillsammans med instängda områden och rinnvägar. Notera att byggnaderna som visas i bilden är från ett tidigt utkast av planskissen, bebyggelsestrukturen i området är inte fastslagen. Som framgår av figuren ligger ett par av de planerade byggnaderna inom det instängda området. Detta innebär att vatten kan komma att stå intill dessa byggnader i samband med skyfall.

Kartläggningen visar att stora flödesvägar rinner intill den planerade bebyggelsen, vilket innebär att bebyggelsen tillfälligt kan översvämmas i samband med höga flöden genom området.

För att skapa en säker skyfallshantering i området bedöms det vara nödvändigt med två typer av åtgärder:

- Åtgärder för att minska storleken på flöden som leds genom planområdet och leda vatten säkert genom planområdet
- Åtgärder för att undvika bebyggelse i lågpunkter

4.6 Exploateringen påverkan på nedströms områden

Exploateringen innebär, om inga åtgärder vidtas, att ett område som idag består av naturmark med hög infiltrationskapacitet till viss del hårdgörs och att flödet från området vid ett skyfall ökar. Detta riskerar att inverka negativt på den nedströms belägna lågpunkten i viadukten.

Kartläggningen visar att 26 000 m³ vatten leds vidare från planområdet och uppströms områden mot viadukten vid ett skyfall med befintlig markanvändning. Viadukten rymmer 6 700 m³, vilket innebär att viadukten kommer fyllas till sin tröskelnivå vid ett skyfall. Kartläggningen visar att 23 000 m³ vatten kommer rinna vidare mot nedströms områden. För att det ska vara möjligt att minska mängden vatten som ansamlas i viadukten vid ett skyfall behöver således mer än 23 000 m³ vatten fördröjas uppströms viadukten. Det bedöms inte vara rimligt att omhänderta denna volym inom detaljplanen, då det skulle innebära att en mycket stor yta inom detaljplanen behöver avsättas för skyfallshantering. Detaljplanen omfattar vidare endast 9 % av avrinningsområdet uppströms viadukten, det bedöms därför inte vara rimligt att exploateringen ska åläggas att åtgärda denna problematik. Sweco rekommenderar därför att skyfallshantering inom detaljplanen utformas utifrån utgångspunkten att inte förvärta översvänningsrisken nedströms.

Det bedöms finnas goda möjligheter att vidta åtgärder utanför detaljplanen för att fördröja vatten innan det når viadukten. Detaljplanen innebär således inte att möjligheten att åtgärda skyfallsproblematiken i viadukten byggs bort.

5 Förslag till dagvattenhantering

Att hantera dagvattnet från de hårdgjorda ytorna inom området med hjälp av öppna dagvattenlösningar bedöms vara mest fördelaktigt, både ur ett tekniskt och ekonomiskt perspektiv. En öppen dagvattenhantering medför en trög avledning och fördröjning som avlastar recipienten. Det har dessutom positiva effekter såsom en ökad biologisk mångfald och ökade estetiska värden. Dock behöver ett ledningssystem i området leda dagvatten från kvartersmark till planerad dagvattendamm. Den planerade exploateringen kommer att leda till att betydande delar av befintlig mark hårdgörs. För att kunna fördröja dagvatten som uppkommer vid ett 20-årsregn från planerad bebyggelsearea inom planområdet har beräkningar visat att det krävs en fördröjningsvolym på 1800 m³ med avseende på 10 l/s infiltrationshastighet inom området. Detta har planerats avvattnas via två dammar med två olika storlek som kommer att placeras i lågpunkten i den sydöstra delen av området. Den stora dammen har en yta på ca 1270 m² som föreslås anläggas med släntlutning 1:6 och en vattenyta på 1 meter i höjd. Den lilla dammen har en yta på ca 540 m². Denna föreslås även anläggas med släntlutning 1:6 och en vattenyta på 1

meter i höjd. För att minska flöden från uppströmsarean rekommenderas ett avskärande dike runt områdets södra och västra utkant. Om diket anläggs med en längd på ca 500m, släntlutning av 1:6 med ett djup på 0,4 och en bottenbredd på 0,5 ger därmed en volym på ca 580 m³. Diket kan därefter anslutas till en damm utanför planområdet för ytterligare fördröjning innan det släppas ut från dammen. Avskärande diket ska ha en längsgående lutning på minst 5 ‰ för att effektivt avlea dagvattnet. Vid stora vatten mängder bör diket utföras med en trapetsformad tvärsektion.

Vattnet från kvarteretsmark föreslås ledas via ett dikessystem till dammarna, se Figur 10. Föreslagna diken längs med lokalvägen i söder föreslås för avledning av dagvatten från områdets södra del som planeras avvattnas i den lilla dammen. Dagvatten från norra delen föreslås även avledas via diken till den stora dammen. kvarteretsmark Höjdsättningen av kvarteretsmark anpassas så att dagvattnet från områdets södra del kan ledas till föreslagna dammar med självfall. Dammarna kan utformas tätskikt för att skydda grundvatten då grundvattenytan bedöms påträffas ca 1–1,5 meter under befintlig markyta. I dammarna fördröjs och renas vattnet innan det släpps ut till anslutningspunkten.

Det finns dagvattenledningar i områdets östra del som går under vägen och vidare bort från vägen i ostnordostlig riktning. Dessa ledningar tillhör fastighetsägaren och tar idag emot dagvattnet från området. För att inte förändra situationen kan endast ett flöde som motsvarar åkermarksavrinning (1.5 l/s/ha) ledas hit.



Figur 10: Skiss på förslag till dagvattenlösningar inom planområdet. Riktningpilar visar flödesvägarna.

Dagvattnet föreslås även fördröjas och renas i så stor omfattning som möjligt genom infiltration i gröna ytor. Genomsläpplig beläggning kan anläggas som en kompletterande lösning för att minska avrinningen från parkeringar. Nedan beskrivs ovanstående dagvattenlösningar mer i detalj.

5.1 Översiktlig beskrivning av dagvattendamm

Dagvattendammar har flera olika funktioner, de fördröjer dagvatten, minskar flödestoppar, förhindrar erosion och tillåter partiklar och upplöst material att sedimentera på dammensbotten. Dammar med permanent vattenspiegel har ett statiskt blött tillstånd och har oftast en miniminivå av vatten. Våt alternativt torr damm med begränsat utlopp bidrar till fördröjning av dagvattnet. Beroende på utformning och växtlighet finns möjligheter till rening. Växter och konstruktioner gör att vattnet får långa rinnvägar genom dammen ökar möjligheten för en naturlig rening av dagvattnet. Damarna hjälper till att avlasta dagvattenledningar, bäckar och sjöar genom att de tar hand om regnvattnet och mellanlagrar det i dammen. Samtidigt som de tar hand om regnvattnet, ger de även området en skön och naturlig karaktär. Se exempel på damm med permanent vattenspiegel i Figur 11 och Figur 12.



Figur 11: Exempel på damm med vattenspegel. Dagvattengrupp 2019.



Figur 12: Damm med permanent vattenspegel. Dagvattengrupp 2019.

5.2 Dagvattenavledning från taktor

Dagvatten från byggnadernas tak rekommenderas att ledas via utvändiga stuprör med utkastare och rännalsplattor till grönytor för infiltration. Grönytor utgör ett effektivt system för rening och fördröjning av takvatten. Från rännalen rinner överskottsvatten vidare ut mot slänterna och grönytor. Takvatten är den renaste typen av dagvatten och behöver ingen rening.

Där rännan slutar måste gräset skyddas mot erosion med till exempel grovt grus. Rännan av plattor bör vara tillräckligt lång för att inte belastas byggnadens dräneringssystem. Marken ska luta ut från huset så att huset inte riskerar att få fuktskador. Se exempel i Figur 13.



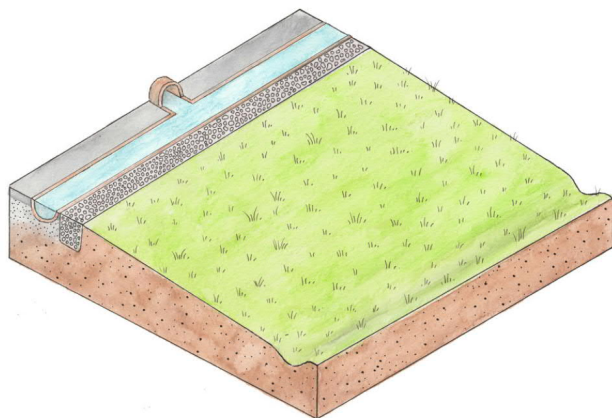
Figur 13: Stuprörutkastare med rännalsplattor och erosionsskydd som leder ut vattnet på gräsmattan. Foto: Dagvattenhandbok, Haninge kommun 2019.

5.3 Infiltration i gröna ytor

Genom att leda dagvatten till en grönyta med god infiltrationskapacitet kan vattnet med hjälp av vegetation och marklagret fördröjas och renas. Grönytan kan utformas som en helt vanlig gräsmatta, gärna något skålförmad med en väl-dränerad överyta. Dagvattnet leds till ytan på bred front för att motverka kanalbildning och erosion.

Infiltrationskapaciteten kan ökas om sand blandas in i jordlagret närmast ytan. Tekniken är enkel, billig och driftstabil. Den kan användas för att på plats ta hand om dagvatten

från vägar, gator, parkeringsplatser, tak och bostadsgårdar med hårdgjord yta, se Figur 14.



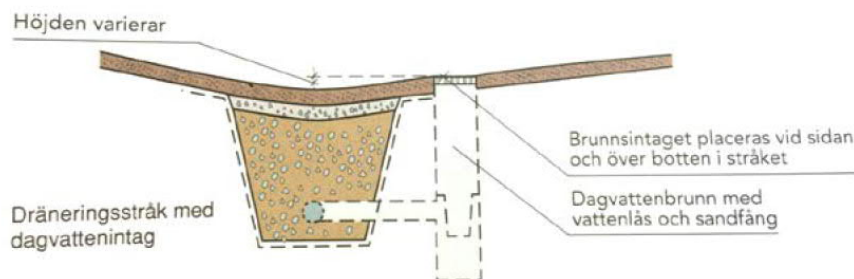
Figur 14: Skiss på Grönaytor, (VA-guiden 2020).

5.4 Svackdike

Dagvatten från tak och vägar inom planområdet föreslås avledas genom diken/svackdiken längs nya lokalgator. Vatten från parkeringar föreslås även fördröjas och renas med svackdiken. Föreslagna svackdiken kan sammankopplas med varandra med hjälp av kulvertar under lokalgatorna.

Svackdiken är grunda, breda kanaler med svagt sluttande sidor som är täckta med en tät gräsvegetation. Vid mindre intensiva regn fungerar sidoslätten som en översilningsyta där infiltration av dagvatten sker. Svackdiken är den enklaste och mest grundläggande typen av dagvattenanläggningar som kan avleda och även minska avrinningen på grund av de relativt låga flödes hastigheterna. I svackdikena sker både rening och fördröjning av dagvattnet innan det lämnar planområdet. Dikena kan utformas med trappsteg för att minska flödes hastigheten och därefter ökar fördröjningen. Huvudsaklig rening och fördröjning sker i föreslagna dammar.

En principsektion av ett svackdike visas i Figur 15, se även ett exempel i Figur 16.



Figur 15: Principsektion av ett svackdike. Källa: Svenskt vattens Publikation P105.



Figur 16: Exempel på Svackdike. Källa: RG dagvattenhandbok.

5.5 Genomsläpplig beläggning

För att minska avrinningen kan genomsläpplig beläggning väljas till parkeringsplatser. Det bidrar med fördröjning och rening av dagvatten samtidigt som det är ett sätt att få in mer grönska i gatumiljön. Reningseffekten uppstår när dagvattnet infiltrerar genom ytbeläggningen och ner i underliggande marklager. Anläggningen kan även bidra till att oljespill och andra organiska föroreningar avskiljs och bryts ner. Nedan visas några exempel på genomsläppliga parkeringar. Se Figur 17.



Figur 17: Exempel på parkeringsplatser (Sweco, 2019).

5.6 Rening av dagvatten

Det bedöms att föreslagna åtgärder för att hantera dagvatten från planområdet ger en god föroreningsreduktion som uppfyller krav för både kvalitet och kvantitet. Om dessa åtgärder vidtas kommer vattenkvaliteten i recipienten på grund av den nya exploateringen att bli bättre.

5.7 Föreslagna åtgärder för skyfallshantering

5.7.1 Avskärande diken

För att minska storleken på det flöde som leds genom planområdet vid ett skyfall föreslås att avskärande diken anläggs längs planområdets västra och södra gränser. Syftet med de avskärande diken är att undvika att uppströms områden belastar planområdet vid skyfall, vilket innebär att planområdet endast behöver omhänderta den avrinning som genereras över området. Dikena föreslås ledas mot viadukten under vägen, vilket innebär att avrinning sker åt samma håll som idag.

Dikena bör dimensioneras för att omhänderta avrinning från uppströms områden vid ett 100-årsregn. En översiktlig beräkning av hur stora flöden som kan behövs omhändertas visas i Tabell 3. Avrinningskoefficienten vid skyfall antas vara 0,8 i enlighet med resonemangen i att 58 mm av bruttoregnet totala 68 mm antas bilda ytavrinning. Notera att detta antagande innebär att en högre andel av regnet antas bilda ytavrinning vid skyfall jämfört med vid normalregn. En mer noggrann dimensionering av diken kan tas fram med hjälp av en hydraulisk modell över området, där flöden och effekten av infiltration kan beräknas dynamiskt.

Tabell 3 Översiktlig beräkning av flöde i de två avskärande diken längs området västra och södra gräns.

Dike	Avrinnings- område (ha)	Avrinnings- koefficient	Reducerad area	Koncen- trationstid	Flöde 100- årsregn kf 1,25 (l/s ha)	Flöde i dike (l/s)
Väst	6,1	0,8	3,05	10	611	2900
Söder	50	0,8	25	60	189	7500

Ett diket kan anläggas med en längd på ca 500m, släntlutning av 1:6 med ett djup på 0,4 och en bottenbredd på 0,5. Detta kan fördröja en volym på ca 580 m³. Diket kan därefter anslutas till en damm utanför planområdet för ytterligare fördröjning innan det släppas ut från dammen. Avskärande diket ska ha en långsgående lutning på minst 5 ‰ för att effektivt avleda dagvattnet. Vid stora vatten mängder bör diket utföras med en trapetsformad tvärsektion.

5.7.2 Höjdsättning

För att omhänderta den avrinning som genereras över planområdet behöver en höjdsättning tas fram som möjliggör en säker avledning vid skyfall. Skisserna över området visar att ett grönstråk planeras genom bebyggelsen. Sweco föreslår att detta grönstråk höjdsätts och utformas för att fungera som en avledningsväg för skyfallsvatten. Detta innebär att höjdsättningen i det resterande området behöver utformas för att luta mot grönstråket. Detta innebär även att bebyggelsestrukturen måste anpassas för att möjliggöra ett avrinningsstråk längs med grönstråket, byggnader kan inte planeras i grönstråket. Grönstråket korsas av en antal vägar genom området, dessa kan behöva höjdsättas så att vatten kan strömma över vägen i samband med skyfall, alternativt i kulvert under vägen.

Som framgår av Tabell 4 behöver stråket dimensioneras för att omhänderta ett flöde på uppskattningsvis 2600 l/s. Detta är baserat på det konservativa antagandet att avrinningskoefficienten vid skyfall är 0,8. Om inga avskärande diken anläggs behöver ett avsevärt större flöde hanteras i skyfallsstråket, de två åtgärderna kompletterar således varandra.

Tabell 4 Beräknat flöde som behöver omhändertas i skyfallsstråk genom planområdet.

Avrinnings- område (ha)	Avrinnings- koefficient	Reducerad area	Koncen- trationstid	Flöde 100- årsregn kf 1,25 (l/s ha)	Flöde (l/s)
6,0 ha	0,8	4,2 ha	10 min	611	2600

Ett alternativ till att nyttja grönstråket som skyfallsled är att utforma höjdsättningen så att vatten kan flöda längs gatan i södra delen av området. En passage behöver då utformas för att leda vatten förbi bebyggelsen mot dagvattendammen, se Figur 10.

För att undvika att bebyggelsen översvämmas behöver detta område höjas upp. Ett alternativ är att anpassa bebyggelsestrukturen så att den befintliga lågpunkten nyttjas som översvämningsyta/dagvattendamm.

5.7.3 Översvämningsyta

Den dagvattendamm som föreslås anläggas i områdets östra del föreslås utformas tillsammans med det intilliggande grönområdet för att skapa en yta som tillåts översvämmas i samband med skyfall. För att undvika att planområdet förvärrar översvämningsrisken för den nedströms belägna viadukten bör det säkerställas att översvämningsytan kan omhänderta mellanskillnaden mellan den avrinning som uppstår med befintliga förhållanden, och den avrinning som uppstår efter exploatering.

Avrinning från planområdet vid ett 100-årsregn med dagens markanvändning är 320 l/s, se Tabell 5. För att flödet från planområdet inte ska öka till följd av exploateringen behöver 1800 m³ fördröjas inom området vid ett 100-årsregn med klimatkoeffaktor 1,25, se Tabell 5. Detta uppnås då föreslagna dammar har sammanlagd en volym på ca 1810 m³.

Beräkningen bygger på det konservativa antagandet att avrinningskoefficienten vid skyfall är 0,8. Områdets höjdsättnings bör säkerställa att vatten kan rinna vidare från översvämningsytan vid händelse av regn större än det dimensionerande 100-årsregnet.

Tabell 5 Beräknad erforderlig fördröjningsvolym för skyfallsytan.

Flöde före exploatering	Avrinningsområde	Avrinningskoefficient	Red area	Erforderlig fördröjningsvolym
320 l/s	6,0 ha	0,8	4,2	1800 m ³

6 Vidare arbete

I det kommande arbetet med detaljplanen bedöms det vara viktigt att säkerställa följande:

- Säkerställ att områdets höjdsättning möjliggör avrinning vid skyfall. Detta innebär att kvartersmarken bör höjdsättas för att avrinna mot gatorna i området, och att ett skyfallsstråk bör tillskapas. Bebyggelse bör inte planeras i skyfallsstråket.
- Säkerställ att ny bebyggelse inte planeras i lågpunkter, detta innebär att marknivån vid områdets befintliga lågpunkt kan komma att behöva höjas upp.