Göteborgs Stad

Dagvatten- och skyfallsutredning

Detaljplan för simhall vid Gamla Flygplatsvägen inom stadsdelen Torslanda

2025-11-18

Göteborgs Stad
Dokumenttitel: Dagvatten- och skyfallsutredning

Underrubrik: Detaljplan för simhall vid Gamla Flygplatsvägen inom stadsdelen Torslanda
Datum: 2025-11-18
Projektledare SBF: Karin Johnsson Mc Coach, Lena Hasselgren, Stadsbyggnadsförvaltningen
Projektledare KoV: Elias Olofsson, Kretslopp och vatten
Handläggare: Anna Dahlström, Elisabet Rios Norén, Kretslopp och vatten
Kvalitetsgranskare: Lina Ekholm, Kretslopp och vatten
Kontakt: dagvatten@kretsloppochvatten.goteborg.se

Sammanfattning

Denna dagvatten- och skyfallsutredningen har tagits fram av Kretslopp och vatten inför framtagande av ny detaljplan för ny simhall vid Gamla Flygplatsvägen i Torslanda. Planområdet omfattar grönyta, gångväg och en lagerbyggnad. Efter exploateringen kommer planområdet att bestå av en simhall, parkering och torgyta.

Dagvattenanläggningarna som föreslås är biofilter. För att uppnå fördröjningskravet om 10 mm per reducerad area på kvartersmark behöver ca 40 m^3 dagvatten fördröjas. För att därutöver uppnå stadens riktvärden behöver ytan för biofilter vara ca 270 m^2.

Ytbehovet visas schablonmässigt i Figur 20.

Planområdet avleds till dagvattenledningsnätet i Gamla Flygplatsvägen. Kapaciteten i dagvattenledningsnätet är enligt Kretslopp och vattens hydrauliska modell begränsad vid ett dimensionerat 20-årsregn. Eftersom området kommer att hårdgöras mer kommer flödesökning från planområdet ske.

I fortsatt arbete med detaljplanen behöver Kretslopp och vatten utreda om fördröjning behöver ske nedströms planområdet då det inte finns plats inom detaljplanen på allmän plats.

Detaljplanen avleds inte till något markavvattningsföretag.

Schablonmässig kostnad beror på vilken reningseffekt som önskas uppnås. Biofilter med yta 57 m^2 uppgår total anläggningskostnad till 76 900 – 598 000 kr. Med en yta på biofiltret om 270 m^2 uppgår den totala kostnaden till 365 000 – 2 835 000 kr.

Fastighetsägaren ansvarar för dagvattenanläggningar på kvartersmark.

Med föreslagen exploatering uppnås ej TTÖP. Den föreslagna byggnadens placering skär av befintliga rinnvägar och fyller igen befintliga lågpunkter. Det medför ett vattendjup om 0,5–1 meter stående mot byggnaden, vattendjupet utanför planen riskerar att öka och därmed försämra skyfallssituationen för befintlig bebyggelse. En robust höjdsättning rekommenderas och i nästa skede rekommenderas en noggrannare modellering utföras för att studera skyfallssituationen i detalj och ta fram konkreta förslag på åtgärder.

Versionshantering

Datum	Version	Beskrivning	Ändrat av
2025-10-15	1	Koncepthandling	ERN
2025-11-18	2	Sluthandling	ERN

Innehåll

1 Inledning 6

1.1 Syfte och mål 6

1.2 Planförslag 7

2 Förutsättningar 9

2.1 Fältbesök 9

2.2 Tidigare utredningar och pågående projekt 10

2.3 Geologi, grundvatten och markmiljö 10

2.4 Dagvatten 12

2.4.1 Funktionskrav 12

2.4.2 Fördröjningskrav 13

2.4.3 Markavvattningsföretag 14

2.4.1 Miljökvalitetsnormer och reningskrav 14

2.4.2 Natura 2000 15

2.4.3 Storskaliga dagvattenreningsanläggningar 15

2.5 Skyfall 15

2.5.1 Skyfallssäkring och klimatanpassning 16

2.5.2 Befintlig skyfallssituation 17

2.5.3 Strukturplansåtgärder 20

2.6 Högvatten 21

3 Analys 23

3.1 Markanvändning 23

3.2 Fördröjningsbehov dagvatten 26

3.2.1 Fördröjning på kvartersmark 26

3.2.2 Dimensionerande flöde och fördröjning allmän plats 26

3.3 Dagvattenkvalitet 27

3.3.1 Föroreningsberäkning 27

3.4 Skyfallsanalys 29

3.4.1 Risker 33

4 Föreslagna åtgärder 34
4.1 Kvartersmark 34
4.2 Allmän platsmark 36
4.3 Kostnadskalkyl och ansvarsfördelning 36
4.4 Alternativa lösningar 37
5 Slutsats och rekommendationer 38
6 Referenser 40

1 Inledning

Dagvatten är tillfälligt förekommande, avrinnande vatten på markytan med ursprung i regn, smältvatten eller framträngande grundvatten. Skyfall är ett regn vars höga intensitet överstiger belastningen som dagvattensystemet är dimensionerat för.

Vattenfrågorna följer inte plan- eller fastighetsgränser och måste därför ses som en strukturerande förutsättning i planarbetet. Naturliga strukturer i form av lågpunkter och öppna markområden i terrängen bör nyttjas i största möjliga mån då nya är kostsamma och svårgenomförbara. (Stadsbyggnadskontoret, 2022)

Kretslopp och vatten har fått i uppdrag av Stadsbyggnadsförvaltningen att ta fram en dagvatten- och skyfallsutredning inför en ny detaljplan för simhall vid Gamla Flygplatsvägen inom stadsdelen Torslanda (se Figur 1).



Figur 1. Karta som visar planens ungefärliga omfattning. Preliminär plangräns markerad i tjock svart linje.

1.1 Syfte och mål

Huvudsyftet med dagvatten- och skyfallsutredningen är att avgöra om marken är eller kan göras lämplig för bebyggelse (Boverket, 2015).

Utredningen ska säkerställa att följande krav med avseende på dagvatten kan uppfyllas:

- Dagvatten inom kvartersmark ska fördröjas motsvarande 10 mm dagvatten per kvadratmeter reducerad yta.
- Säker avledning ska kunna ske från planområdet

- Detaljplanens genomförande ska bidra till förbättrad eller oförändrad vattenkvalitet i recipienten, i enlighet med miljökvalitetsnormer (MKN) och följa stadens riktvärden/målvärden.

För att säkerställa kraven (Göteborgs Stad, Stadsbyggnadskontoret, 2019) med avseende på skyfall ska följande punkter uppfyllas:

- Ny bebyggelse ska inte skadas vid skyfall (klimatanpassat 100-årsregn). Samhällsviktiga funktioner och golvnivåer ska ha en marginal till högsta vattennivån som uppstår vid skyfall.
- Tillgänglighet till nya byggnaders entréer.
- Framkomlighet till och från planområdet.
- Översvämningssituationen inom eller utanför planen skall inte försämras.
- Planen ska beakta strukturplaner.

Göteborgs stads nya dagvattenpolicy antogs 2023. Exempel på frågor som berörs av dagvattenpolicyn är att dagvatten ska hanteras som en resurs som berikar bebyggelsemiljön med avseende på upplevelser, rekreation, lek, naturvärden och biologisk mångfald. Policyn föreslår att naturhärmande dagvattenlösningar ska eftersträvas.

Göteborg satsar på att bli en internationell förebild som regnstad, både i att bygga en hållbar stad som tar hand om stora regnmängder och att ta tillvara regnets möjlighet till att ge unika upplevelser

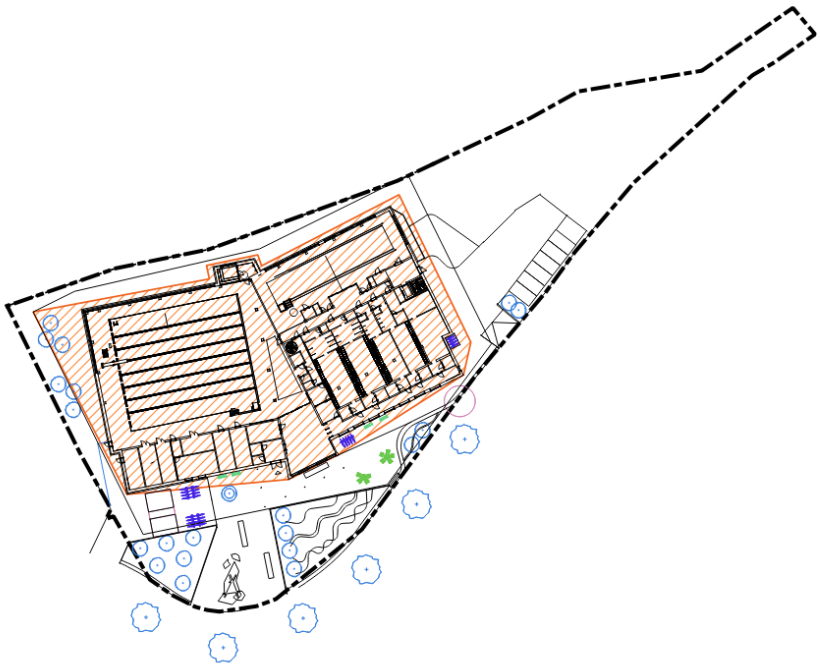
Tanken är att genom konst, arkitektur, stadsplanering, lek, multifunktion och pedagogik kopplat till regnvattnet locka människor till utevistelse, upplevelser och möten i en stad som är levande även när det regnar. Detta perspektiv får gärna prägla de nya lösningar som tas fram för dagvatten och skyfall i planområdet. (Göteborgs Stad, 2018).

Ytterligare riktlinjer som är styrande i arbetet med dagvatten- och skyfallsfrågor sammanställs i kapitel 2.

1.2 Planförslag

Exploateringsförvaltningen och stadsbyggnadsförvaltningen prövar exploatering av en simhall genom framtagande av en detaljplan. Simhallen ämnas fungera som ett lokalbad och användas för simundervisning, simidrott för ungdom och motionsverksamhet. Ett välkomnande entrétorg planeras även. Planområdet är beläget i Torslanda på Hisingen i nära anslutning till Amhults torg.

I Figur 2 ses skiss av situationsplan över tänkt utformning av planområdet (Sweco, 2025-05-09), samt omfattning av planerad byggrätt markerat i orange (SBF, 2025-05-09). Detaljplanen omfattar en area om ca 10 400 m^2.



Figur 2. Situationsplan där tjock svart linje markerar planområdet, orange område redovisar planerad byggrätt.

2 Förutsättningar

I följande avsnitt beskrivs platsspecifika förutsättningar som påverkar framtida förslag till dagvatten- och skyfallshantering.

2.1 Fältbesök

Ett fältbesök utfördes 3 september 2025. Under platsbesöket identifierades befintliga marklutningar och lågpunkter. I Figur 3 skymtar bergssluttningen längs den norra delen av planområdet till höger i bild och i Figur 4 ses den yta i planområdets västra del som utgör en befintlig lågpunkt.



Figur 3. Bergssluttning till höger i bild.



Figur 4. Yta inom planområdets västra del som utgör en befintlig lågpunkt i terrängen.

2.2 Tidigare utredningar och pågående projekt

Det har utförts ett planarbete nordost om planområdet för Hangarvägen. I planarbetet har en dagvatten- och skyfallsutredning tagits fram. Inom planarbetet har kapacitetsbrist i dagvattensystemet utretts, vilket mynnar i samma dagvattenledningssystem som G:a Flygplatsvägen.

Det har utförts en fördjupad utredning för en våtmark vid Torsviken (WRS, 2025).

Markanvisning pågår vid Amhult centrum, etapp 2.

Olika planbesked i området runt detaljplanen:

- Planbesked för bostäder vid Flygfältsgatan och Gamla Flygfältsvägen (Amhult 106:6 m fl) inom stadsdelen Torslanda (Pågår).
- Planbesked för bostäder vid Gamla Flygplatsvägen 18-22 (Amhult 107:2) inom stadsdelen Torslanda
- Planbesked för bostäder vid Gamla Flygplatsvägen (Amhult 107:1) inom stadsdelen Torslanda

2.3 Geologi, grundvatten och markmiljö

Planområdet utgörs av postglacial lera och bedöms ha låg genomsläpplighet enligt SGU:s kartvisare. Bergsslänten norr om planområdet utgör berg med medelhög genomsläpplighet enligt SGU:s kartvisare, se Figur 5.

Provtagningen som utförts i samband med Markmiljöundersökningen (Systra, 2025) visar på förekomst av metallerna arsenik, zink, barium, kobolt och bly samt alifater och aromater över riktvärdena för mindre känslig markanvändning (MKM). Detta har identifierats genom jordprov från den översta en och en halv metern bestående av fyllnadsmaterial.

Huvudsaklig spridning av föroreningar bedöms kunna ske via grundvattnet, samt under byggskedet genom damm, länsvatten och schaktmassor.

Med områdets relativt låga känslighet och den planerade markanvändningen bedöms de påträffade föroreningarna inte utgöra någon risk för människors hälsa eller miljön så länge schaktmassor och eventuellt länsvatten hanteras korrekt.

I PM Markmiljöundersökning (Systra, 2025) har ett grundvattenrör visat på en grundvattennivå 1,54 meter under markytan.



Figur 5. SGUs jordartskarta över planområdet (ungefärligt planområde markerat med tjock svart) med omgivning. (rött=berg, gult= portglacial lera).

I utkast av PM Geoteknik (Exploateringsförvaltningen, 2025) har det beskrivits att grundvattensituationen är inte fullt utredd i planområdet. Det finns indikationer på en grundvattenyta i den övre grundvattenakvifären ca 0,6-1 m under markytan som kan variera med årstid och nederbörd. I det undre grundvattenmagasinet kan trycknivån motsvara en artesisk grundvattenyta enligt tidigare utförda undersökningar.

2.4 Dagvatten

2.4.1 Funktionskrav

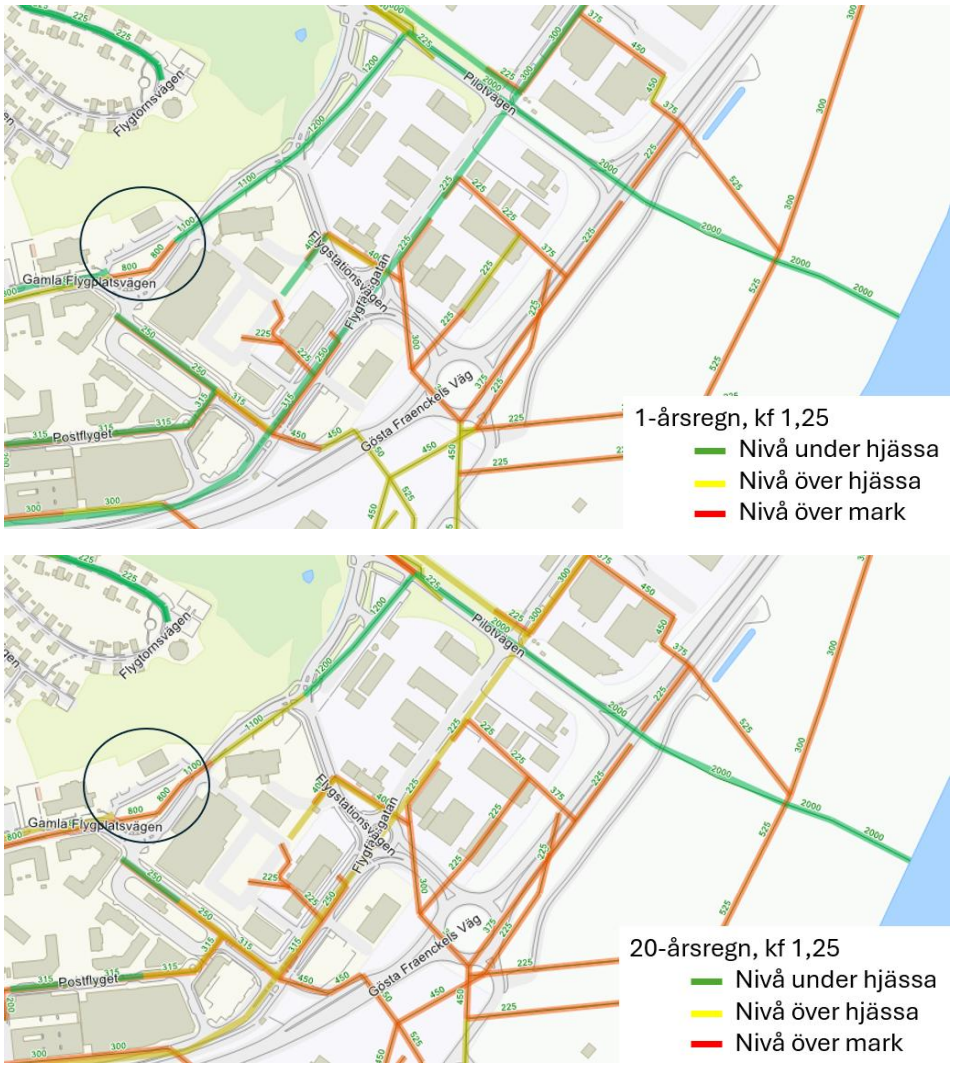
Funktionskraven för nya dagvattensystem regleras i Svenskt Vattens publikation P110 Avledning av dag- drän- och spillvatten (Svenskt vatten, 2016). I och med denna publikation ökar funktionskraven (säkerheten) i det allmänna dagvattensystemet jämfört med tidigare. Enligt P110 ska även tillkommande dagvattensystem (=förtätning av befintligt) ha samma funktionskrav som nya system vilket medför att tillkommande system behöver ta mer ytor i anspråk än tidigare. Dessutom måste planering ske för framtida klimatförändringar eftersom nederbörden och därmed belastningen på dagvattensystemen förväntas öka. Funktionskraven för dagvattensystem vid förtätning och/eller nybyggnation sammanfattas i Tabell 1. Planområdet bedöms omfattas av kraven för tät bostadsbebyggelse.

Tabell 1. Minimikrav för återkomsttider för regn vid dimensionering av nya dagvattensystem enligt P110 (Svenskt vatten, 2016).

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

I Figur 6 visas dagvattenledningssystemet i och kring planområdet. Beräknad vattennivå i ledningsnätet vid dimensionerande 20-års regn med klimatfaktor 1,25 illustreras utifrån nivå under hjässa, över hjässa och över mark. Marköversvämning sker för dagvattenledning inom planområdet redan för ett 1-årsregn.

Översvämning till följd av regnhändelser 2013 och 2018 finns registrerade för fastigheter söder om planområdet.



Figur 6. Kapacitet i befintligt dagvattenledningsnät vid 1-årsregn (övre bild) och 20-årsregn (nedre bild), med klimatfaktor 1,25. Planområdet ungefärligt markerat med svart ring. Marköversvämning inträffar inom planområdet vid ett 1-årsregn.

2.4.2 Fördröjningskrav

Göteborgs stad ställer krav på att dagvatten inom kvartersmark ska fördröjas motsvarande 10 mm dagvatten per kvadratmeter reducerad yta. Den reducerade ytan motsvarar ungefär hårdgjorda ytor inom planområdet och är den yta som bidrar till att generera dagvatten vid en regnhändelse. Kravet gäller för den delen av fastigheten som genomgår en större förändring av markanvändning och/eller om markarbeten ska göras. Kravet gäller inte för direkt avledning till Göta älv eller havet.

Utöver fördröjningen på kvartersmark kan staden behöva dimensionera upp ledningsnätet eller fördröja på allmän platsmark på grund av kapaciteten i ledningsnätet.

2.4.3 Markavvattningsföretag

Ett markavvattningsföretag/dikningsföretag är en åtgärd som utförs för att avvattna mark, när det inte är fråga om avledande av avloppsvatten, eller som utförs för att sänka eller tappa ur ett vattenområde eller för att skydda mot vatten, när syftet med åtgärden är att varaktigt öka en fastighets lämplighet för ett något visst ändamål (vattenverksamhet MB 11:3§).

Dagvattnet från planområdet avleds inte till ett markavvattningsföretag.

2.4.1 Miljökvalitetsnormer och reningskrav

I Sverige har Vattenmyndigheterna, Länsstyrelserna samt Havs och vattenmyndigheten utarbetat miljökvalitetsnormer (MKN) för de vattenförekomster som är definierade inom vattenförvaltningsarbetet. För att uppnå god vattenstatus sätts kvalitetsmål i form av MKN för vattenförekomster. MKN uttrycker den ekologiska potential/status och kemiska kvalitet som vattenförekomsten ska ha uppnått vid en viss tidpunkt.

Ny exploatering ska inte försämra möjligheterna att uppnå MKN. Det innebär att rening av dagvatten ska bidra till att bibehålla eller förbättra vattnets status, vilket ofta innebär att minska tillförsel av näringsämnena kväve och fosfor samt metaller och organiska föroreningar.

För att minska dagvattnets miljöpåverkan på våra vattendrag har Miljöförvaltningen i Göteborg tagit fram särskilda riktlinjer och riktvärden för utsläpp av förorenat vatten och dagvatten (Göteborgs stad, Miljöförvaltningen, 2020). Som ett komplement till dessa riktlinjer har Göteborgs stad utarbetat vägledningen *Reningskrav för dagvatten* (Kretslopp och vatten, 2021) där bland annat styrande målvärden och riktvärden anges beroende av recipientens känslighet. Stadsutvecklingen behöver därför bidra med sin del i arbetet med att nå en förbättrad situation i vattenmiljöerna.

Varje fastighet ska kunna visa att riktvärden/målvärden uppnås samt att föroreningsmängderna från planområdet inte ökar.

Planområdet avrinner till Torsviken och som är en del av recipienten är Rivö fjord nord (WA83017720), vilken är klassad enligt miljökvalitetsnormer.

Den ekologiska statusen är klassad som måttlig på grund av övergödning och morfologisk påverkan, kontinuitet, flödesförändringar samt särskilt förorenande ämnen (SFÄ). Målet är att nå god ekologisk status 2039, vilket innebär ett undantag från kravet att nå god ekologisk status, detta då vattenförekomsten påverkas fysiskt av en hamnanläggning. För alla andra typer av påverkan gäller att god status ska uppnås på kvalitetsfaktornivå.

Den kemiska statusen uppnår ej god då de prioriterade ämnena Antracen, Bromerad difenyleter, Kvicksilver och kvicksilverföreningar och Tributyltenn föreningar alla bedömts ej uppnå god status. Målet är att uppnå god kemisk status 2027 med undantag för bromerad difenyleter och kvicksilver och kvicksilverföreningar som är undantagna i form av mindre stränga krav på

grund av att de främst härleds till långväga luftburna föroreningar och att det i dagsläget saknas tekniska förutsättningar för att åtgärda dessa.

Betydande påverkanskällor är punktkällor som reningsverk, industrier och förorenade områden. Diffusa källor med betydande påverkan är urban markanvändning (inklusive dagvatten), jordbruk, skogsbruk, transport och infrastruktur, enskilda avlopp och atmosfärisk deposition.

Vattenförekomsten kan ha en betydande påverkan från dagvatten. Bedömningen baseras på att minst 10 % av vattenförekomstens avrinningsområde täcks av marklasserna "tät stadsstruktur" och/eller "handel, industri och militära områden" enligt en analys av marktäckedata. Ämnen som ofta förekommer i höga halter i dagvatten och där dagvatten därmed ensamt eller tillsammans med andra källor kan leda till att miljökvalitetsnormerna för vatten inte följs är främst PAH'er och metaller, som koppar, zink, bly och kadmium.

2.4.2 Natura 2000

Planområdet avrinner till Torsviken som är ett Natura 2000 område. Vattenbalansen får inte påverkas och föroreningsgraden får ej ökas.

2.4.3 Storskaliga dagvattenreningsanläggningar

Det finns inga planerade reningsanläggningar för dagvatten i närområdet av detaljplanen. Det bedöms inte finnas någon lämplig plats för storskalig reningsanläggning inom planområdet.

Det har utförts en fördjupad utredning för en våtmark vid Torsviken (WRS, 2025). Dock beskrivs syftet med våtmarken att vara förbättrad miljö för rastande vadare.

2.5 Skyfall

Skyfall är ett regn vars höga intensitet överstiger belastningen som dagvattensystemet är dimensionerat för och vad som är VA-huvudmans ansvar. Regnens storlek beskrivs bäst med begreppet ”Återkomsttid” (Svenskt vatten, 2018) som avspeglar hur ofta en händelse inträffat statistiskt. Enligt Göteborgs riktlinjer (Göteborgs Stad, Stadsbyggnadskontoret, 2019) ska ny bebyggelse anpassas efter klimatanpassat 100-årsregn, d.v.s. ett regn med 100 års återkomsttid år 2100.

När dagvattensystemet är fullt innebär det i praktiken att avrinningen av regnöverskottet primärt beror av marknivån. Vatten samlas i sänkor och när dessa är fulla rinner vattnet vidare mot nästa sänka. Bristande kapacitet för ytlig avledning kan dock också skapa uppdämningseffekter som gör att det bildas lokala vattensamlingar. Markanvändningen har viss påverkan eftersom det styr både infiltration och vattnets hastighet.

2.5.1 Skyfallssäkring och klimatanpassning

Kommunen är enligt Plan- och bygglagen (PBL) ansvarig för att bebyggelse anläggs på mark lämplig för ändamålet, och därmed översvämningsrisker vid nyplanering. För befintlig bebyggelse är det fastighetsägare och verksamhetsutövare som har ansvaret att skydda sin egendom.

Det tematiska tillägget för översvämningsrisker, TTÖP, (Göteborgs Stad, Stadsbyggnadskontoret, 2019) presenterar förslag till mål och övergripande strategier för hur staden ska bemöta dagens och framtidens översvämningsrisker i sin planering. Det övergripande målet som lyfts är:

Göteborg ska göras robust mot dagens och framtidens översvämningar genom att säkra grundläggande samhällsfunktioner och stora samhällsvärden.

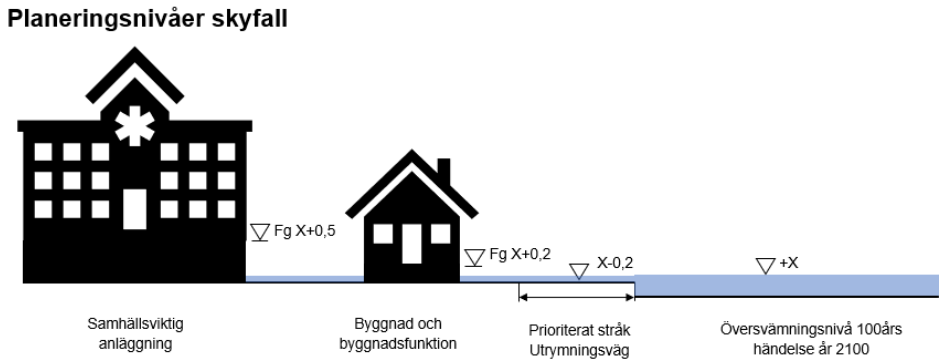
Detta konkretiseras genom följande punkter:

- **Identifiera ny bebyggelse som riskerar att översvämmas**. Detta innebär att det ska finnas en säkerhetsmarginal från vattenyta vid max vattendjup i samband med klimatanpassat 100-årsregn till färdigt golv och vital del nödvändig för byggnadsfunktion, på minst 0,2 m. För samhällsviktig infrastruktur gäller en säkerhetsmarginal på minst 0,5 m till vital del för anläggningens funktion.
- **Identifiera vägar inom planområdet där framkomlighet inte kan säkerställas.** För att möjliggöra för evakuering i samband med översvämning ska tillgängligheten till nya byggnaders entréer inom planområdet vara möjlig (man ska kunna nå alla som befinner sig i byggnaden men inte nödvändigtvis alla entréer om möjlighet finns till intern evakuering). Detta innebär ett största vattendjup på 0,2 m.
- **Identifiera vägar som innebär att man inte har framkomlighet till och från planområdet.** Detta innebär att det ska vara ett vattendjup på max 0,2 m på vägar till och från planområdet som ansluter till utryckningsvägar och högprioriterade vägnätet.
- **Identifiera om översvämningssituationen inom eller utanför planen försämras för befintligheter som en konsekvens av exploateringen.** Detta innebär att flödet ut från planen och till andra delar av planen inte får öka vid planens genomförande (försämrade konsekvenser får inte uppstå för annan part enligt Jordabalken). Därför ska minst samma volymer som fördröjs innan planering fördröjas efter exploatering.
- **Planen ska beakta strukturplaner och hantera eventuella målkonflikter**. Utgångspunkten är att funktionen av strukturplanerna behöver säkerställas, förutsatt att det är ekonomiskt försvarbart. Avsteg bör endast ske om en lika hög funktion, i hela den aktuella åtgärdskedjan, kan säkerställas (avsteg behöver godkännas av Byggnadsnämnd med tillhörande riskanalys).
- **Planen ska beakta vattenkvalitet i samband med skyfall.** Detta ska göras i samråd med framför allt Miljöförvaltningen (MF).

I Tabell 2 visas en sammanställning av planeringsnivåerna i TTÖP:en, där aktuella planeringsnivå för planområdet har markerats. (Kretslopp och vatten; DHI, 2021). Planeringsnivåerna illustreras i Figur 7.

Tabell 2 Underlag för föreslagna planeringsnivåer vid dimensionerande händelse. Angivna nivåer visar marginal till vital del för funktion/byggnadsfunktion samt maximalt vattendjup för framkomlighet

	Högvatten, återkomsttid 200 år	**Höga flöden, återkomsttid 200 år**	**Skyfall, återkomsttid 100 år**
Samhällsviktig anläggning, - nyanläggning	1,5 m	0,5 m	0,5 m
Samhällsviktig anläggning - befintlig	0,5 m	0,5 m	0,5 m
Byggnad och byggnadsfunktion, - nyanläggning	0,5 m	0,2 m	0,2 m
Framkomlighet - nyanläggning högprioriterade vägnätstråk och utrymningsvägar	0,2 m djup	0,2 m djup	0,2 m djup



Figur 7 Planeringsnivåer för olika funktioner/skyddsobjekt vid ett dimensionerande skyfall. Angivna höjder är relativa höjder.

2.5.2 Befintlig skyfallssituation

En översiktlig hydrodynamisk modell av skyfallssituationen har gjorts med hjälp av Scalgo DynamicFlood vilken visar ytlig avrinning vid regn med klimatanpassat 100 års återkomsttid (upplösning 1x1 meter). Denna har jämförts med stadens strukturplansmodell (Kretslopp och vatten; DHI, 2021), vilken har en upplösning om 4x4 meter. Det noteras inga större skillnader mellan de två modellerna i detaljplanens närhet.

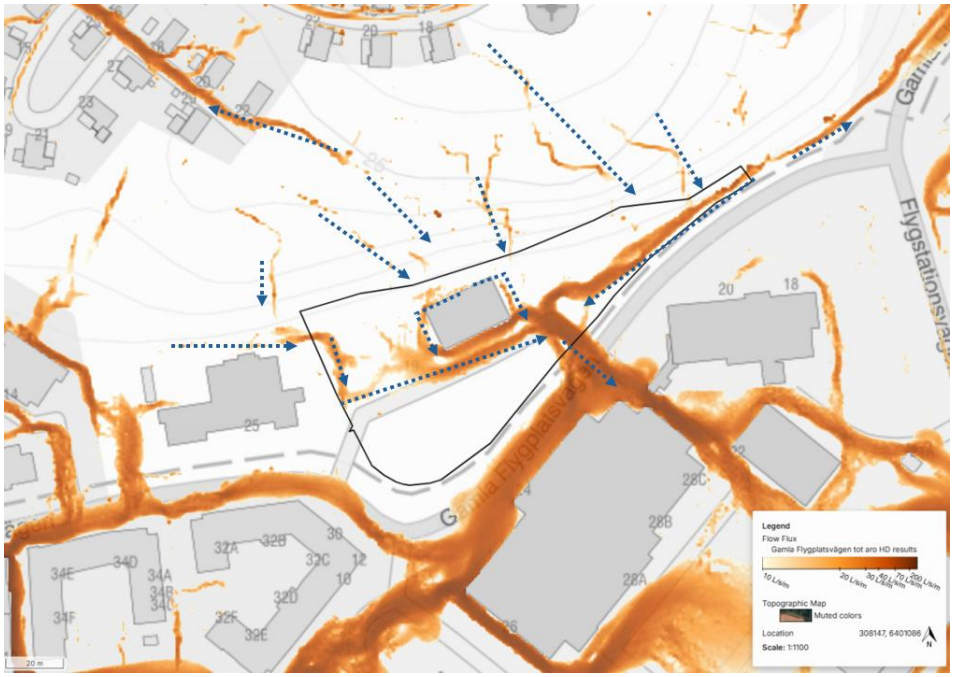
På grund av den högre upplösningen beskrivs och visas skyfallssituationen från den modell som gjorts med hjälp av Scalgo DynamicFlood.

Det finns två avrinningsstråk som rinner mot planområdet.

Den norra delen av planområdet som består av berg avrinner i nord-sydlig riktning mot planområdet. Delar av flödet stoppas upp av den befintliga

byggnaden vilket gör att flödet rinner längs med byggnaden för att sedan rinna vidare ut ur planområdet vid den östra in-/utfarten till planområdet, se Figur 8.

Ytterligare ett stråk avrinner mot planområdet västerifrån. Flödet avrinner i huvudsak längs med den befintliga vägen inom planområdet.



Figur 8. Befintligt flöde l/s/m inom och runt planområdet. Planområdesgränsen markeras i svart och blåa pilar markerar flödets riktning. Resultat från Scalgo DynamicFlood.

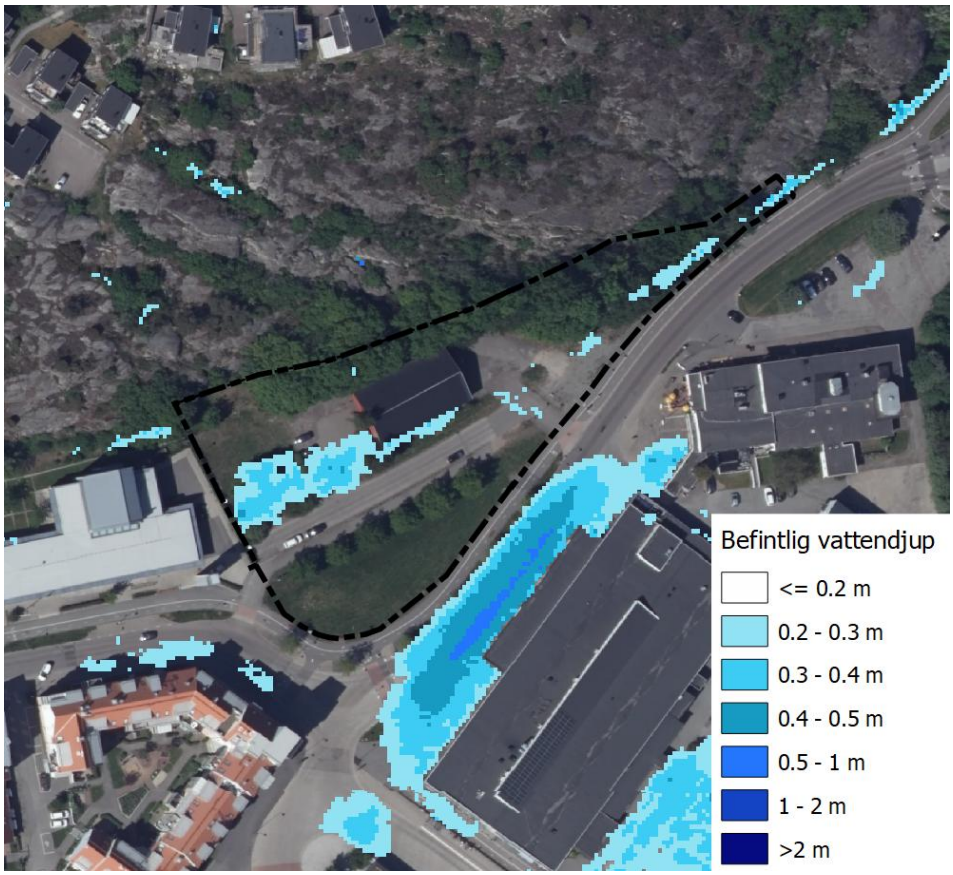
Den uppströms avrinnande markytan mot planområdet utgör ca 1,7 ha och består till ca 67% av naturlig mark (berg och vegetation) och ca 33% av hårdgjorda ytor (tak, asfalt mm), se Figur 9.

Hela planområdet avrinner i en och samma riktning, och rinner mot lågpunkten sydost om Gamla Flygplatsvägen samt ytterligare lågpunkter norr om väg 155 och sedan vidare mot Torslandaviken.



Figur 9. Avrinningsområdet (grönt) som avrinner till detaljplanen (svart linje) och vidare mot sydost. Resultat från Scalgo DynamicFlood.

Inom planområdet finns befintliga lågpunkter vilka vid ett 100-årsregn har en maximal volym om ca 106 m^3, se Figur 10. Ungefär hälften av lågpunkternas volym inom planområdet ligger väster om den befintliga byggnaden och resterande hälften längs planområdets utbredning längs Gamla Flygplatsvägen.



Figur 10. Lågpunkter och vattendjup i befintlig situation. Resultat från Scalgo DynamicFlood.

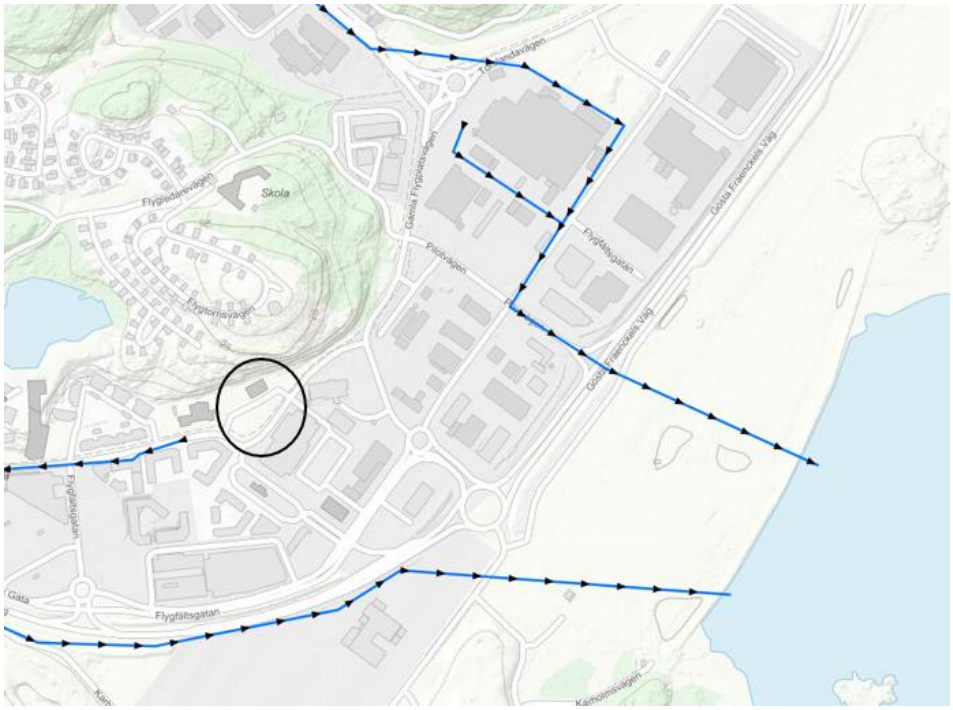
2.5.3 Strukturplansåtgärder

Som ett led i klimatsäkringsarbetet har Göteborg stad tagit fram ett geografiskt planeringsunderlag, även kallade strukturplan för översvämningar. Metoden beskrivs i Strukturplan för hantering av översvämningsrisker - Metodbeskrivning (Kretslopp och vatten; DHI, 2021). Strukturplanen innehåller åtgärder som fördröjer och avleder skyfallsvatten i syfte att minska negativa konsekvenser på den befintliga bebyggelsen

Strukturplanerna pekar ut lågpunkter och öppna platser i landskapet som är lämpliga för skyfallshanteringen ur vattnets perspektiv. Åtgärderna i strukturplanerna har inte avvägts mot andra intressen, utan är i detta skede ett planeringsunderlag som behöver kompletteras med ytterligare åtgärder vid exploatering och detaljplanering.

Strukturplansåtgärder är indelade i prioritetsklasser. Åtgärder i klass A syftar till att skydda bebyggelse med verksamhetstyperna ”Hälso- och sjukvård samt omsorg” samt ”Skydd och säkerhet”. Klass B syftar till att skydda ”Skola”, ”Samhällsledning” samt ”Kommunikation” eller klass 1 vägar (större statliga och högprioriterade vägar). Åtgärder i klass C syftar till att skydda övrigt. All bebyggelse skyddas inte med strukturplansåtgärderna.

Det finns en strukturplansåtgärd i form av en skyfallsled med avledning västerut på Gamla Flygplatsvägen i närheten av planområdet, se Figur 11. Skyfallsleden är av klass C och avser en befintlig flödesväg ovan mark.



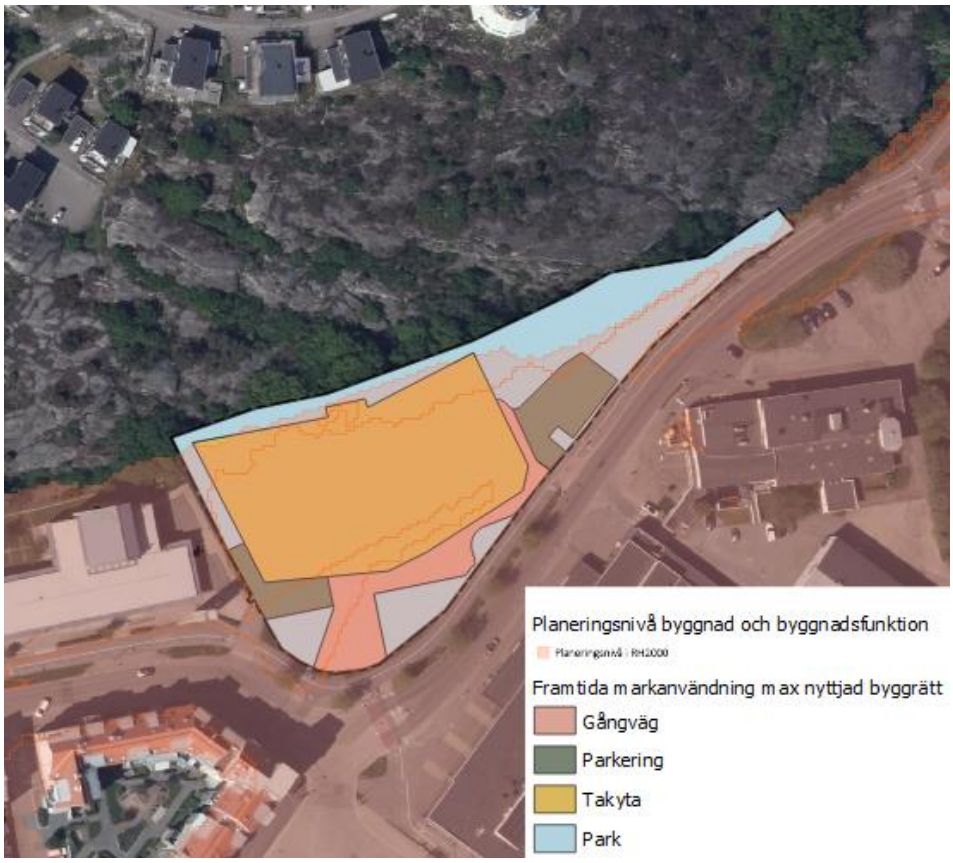
Figur 11. Strukturplansåtgärder i form av skyfallsleder (blå linjer) i närheten till planområdet, vars läge är markerat med svart ring.

2.6 Högvatten

Planområdet påverkas av höga vattennivåer i havet. Förväntad FG-höjd i simhallen är +2,8 och FG-höjd i källarplan på -1,3 (RH 2000) enligt dwg arbetsmaterial (Långsektion höjder 2025-05-09).

Enligt TTÖP:en är planeringsnivå för samhällsviktig anläggning längs kusten (vilket omfattar detaljplanens lokalisering) +3,5 m och för färdigt golv på byggnader +2,5 m (RH2000).

Enligt stadens kartmaterial för planeringsnivå för byggnad och byggnadsfunktion ligger föreslagen bebyggelse under planeringsnivån, Figur 12. Därmed behöver avsteg göras från TTÖPen för den föreslagna bebyggelsen. Källargolvsnivån påverkas av havsnivåer och en vattentät konstruktion krävs för att uppfylla TTÖP. Det är SBF som ansvarar för att analysera och hantera frågan om högvatten och höga flöden. SBF tittar på en utvärdering av planeringsnivåerna med hänsyn till högvatten och höga flöden i området och arbetet planeras vara klart i januari 2026, detta kan påverka utförd analys.



Figur 12. Föreslagen bebyggelse och planeringsnivå för byggnad och byggnadsfunktion.

3 Analys

3.1 Markanvändning

En uppskattning av områdets markanvändning har gjorts. Resultatet är redovisat i Tabell 3 nedan.

I samråd med SBF har det gjorts två bedömningar av markanvändningen, då det funnits en skiss samt ett förslag där byggrätten maxas inom detaljplanen.

Före utbyggnad antas området till största del bestå av natur och grönyta. Efter exploatering enligt skiss består området till störst del av tak och grönyta. Efter exploatering enligt maximal byggrätt utgör takytan knappt 50% av kvartersmarken. I Figur 13, Figur 14 och Figur 15 redovisas skisser över markanvändningen.

Planförslaget enligt skiss och maximal byggrätt innebär en ökning av hårdgjorda ytor vilket innebär att den reducerade arean ökar.

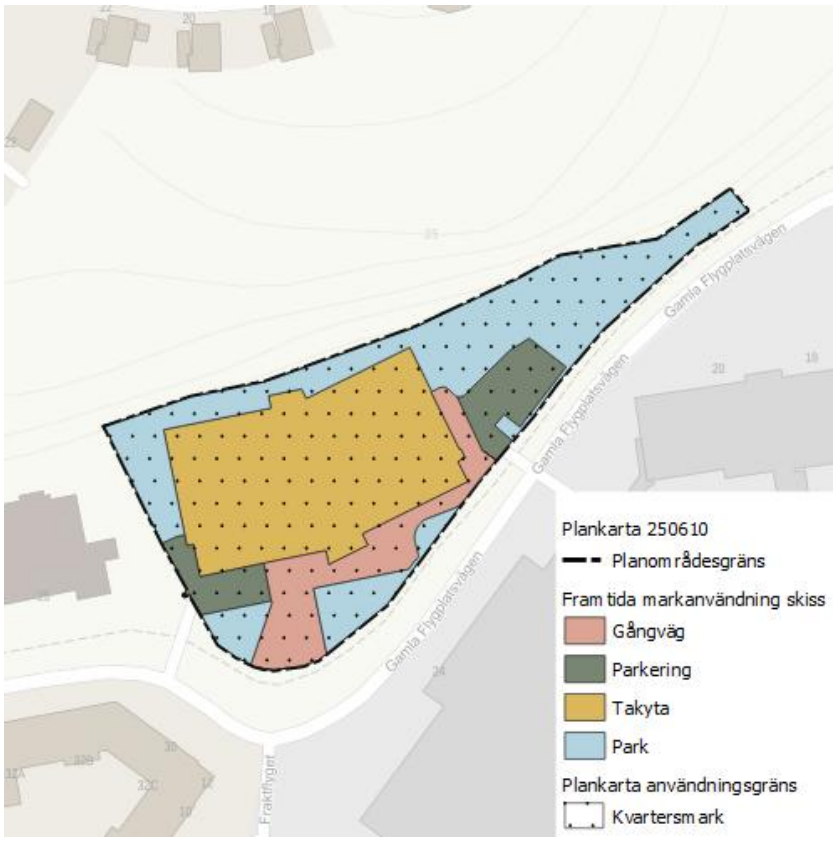
Den reducerade arean beräknades genom att multiplicera arean för varje delområde med avrinningskoefficienten för det delområdet.

Tabell 3 Markanvändning före och efter exploatering enligt skiss (*) samt maxad byggrätt samt beräkning av reducerad area (**).

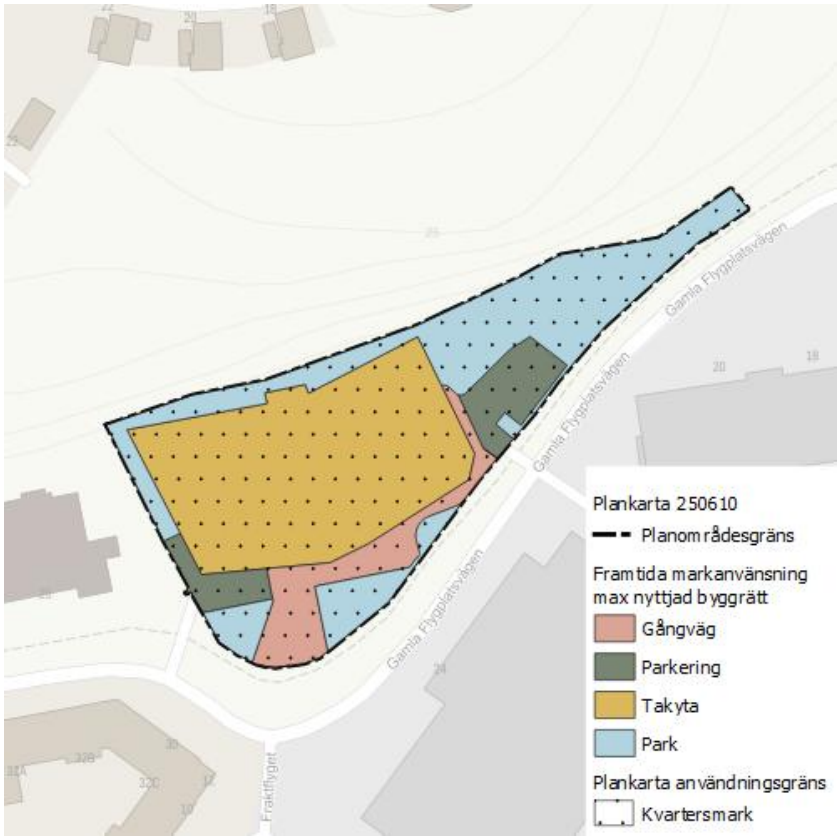
Markanvändning	**φ**	**Area före**	**Reducerad area före**	**Area efter***	**Reducerad area efter***	**Area efter****	**Reducerad area efter****
Kvartersmark							
Parkering/väg	0,8	2154	1723	598	478	572	458
Gångväg	0,8	0	0	792	634	648	518
Tak	0,9	418	376	2520	2268	2934	2641
Park	0,1	3763	376	2425	243	2181	218
Totalt kvartersmark/ planområde		*6335*	*2476*	*6335*	*3623*	*6335*	*3835*



Figur 13. Befintlig markanvändning.



Figur 14. Framtida markanvändning enligt skiss.



Figur 15. Framtida markanvändning med maximalt utnyttjad byggrätt.

3.2 Fördröjningsbehov dagvatten

3.2.1 Fördröjning på kvartersmark

För beräkna volymen av 10 mm fördröjning på kvartersmark används ekvationen nedan.

$$Fördröjningsvolym\ (m^3) = reducerad\ area\ (m^2) * 0{,}01m$$

Fördröjningsbehovet för skissen uppgår till 36 m^3 och för maximalt nyttjad byggrätt till 38 m^3.

3.2.2 Dimensionerande flöde och fördröjning allmän plats

Det finns ingen allmän plats inom planområdet. Dock har dimensionerande flöde före och efter exploatering beräknats för planområdet.

För beräkning av befintligt dagvattenflöde har återkomsttiden 20 år valts, enligt P110. Dimensionerande regnvaraktighet är 10 min. Dimensionerande regnintensitet för beräkning av flöden med rationella metoden blir därmed 287 l/s · ha.

Det dimensionerande flödet beräknades enligt ekvation 2 nedan. Före exploatering används en klimatfaktor på 1 och efter exploatering 1,25 (enligt P110) för att kompensera för förhöjda regnintensiteter på grund av klimatförändringar. Den reducerade arean framgår av Tabell 3.

$$Q_{dim}\left[\frac{l}{s}\right] = regnintensitet\ \left[\frac{l}{s}ha\right] \cdot reducerad\ area\ [ha] \cdot klimatfaktor$$

Dimensionerande flöde för planområdet som helhet redovisas i Tabell 4.

Tabell 4. Dimensionerande flöde från planområdet i sin helhet (kvartersmark).

Dimensionerande flöde från hela planområdet			
Återkomsttid	Före exploatering (l/s)	Efter exploatering enligt skiss (l/s)	Efter exploatering enligt maximal byggrätt (l/s)
5 år	45	82	87
20 år	71	130	137
100 år	121	221	234

Hårdgörningsgraden inom planområdet kommer öka tillsammans med ökad klimatfaktor innebär det att det dimensionerande flödet ökar.

För detaljplanen som helhet ökar det dimensionerande flödet (20år) maximalt med ca 59 l/s (från ca 71 till 130 l/s). I den befintliga dagvattenledningen visar stadens modell att kapaciteten är begränsad och att flödet i befintlig situation vid ett 20-årsregn uppgår till 970 l/s. Flödesökningen, från förslagen detaljplan, är därmed ca 6%. Eventuellt behöver fördröjning ske nedströms planområdet då det inte finns plats inom detaljplanen på allmän plats. I fortsatt arbete med

detaljplanen behöver Kretslopp och Vatten utreda detta i fortsatt arbete under planprocessen. En samhällsekonomisk analys bör inkluderas i bedömningen. Huruvida ökningen påverkar Natura 2000 området Torsviken bör studeras vidare i samband med arbetet.

Om fördröjning till befintligt dimensionerande flöde ämnas uppnås från planområdet som helhet (maximal byggrätt), dvs från kvartersmark skulle en fördröjningsvolym om ca 39 m^3 erfordras, dvs det framtida dimensionerande flödet från allmän plats stryps till 71 l/s, vilket motsvarar befintligt dimensionerande flöde. Fördröjningsvolymen har beräknats med flödes- och magasinvolymberäkningar enligt rationella metoden (Svenskt Vatten P110).

3.3 Dagvattenkvalitet

3.3.1 Föroreningsberäkning

Föroreningsberäkningar har utförts med det webbaserade verktyget StormTac Web.

I föroreningsberäkningen har markanvändningen ”mindre förorenat centrumområde” använts för beräkning av befintlig föroreningsbelastning. I framtida situation har samma markanvändning använts men med en justerad volymavrinningskoefficient för ”mindre förorenat centrumområde”.

Tabell 5 visar att halten efter exploatering överstiger riktvärdena för fosfor, kväve, koppar, zink, TBT och TOC. Efter rening i regnbäddar med en yta om ca 60 m^2 (och fördröjningsvolym om 40 m^3 motsvarande fördröjningsbehovet för kvartersmark, vilket motsvarar 1,5% av reducerat avrinningsområde kvartersmark) uppnås alla riktvärden utom fosfor, kväve, koppar och zink.

Ökas ytan för regnbäddar till 270 m^2 (och fördröjningsvolym om 180 m^3, vilket motsvarar 7% av reducerat avrinningsområde kvartersmark) uppnås samtliga riktvärden.

Däremot visar mängdberäkningarna i Tabell 6 att totalmängderna som släpps ut per år minskar eller är likvärdiga befintlig föroreningsbelastning efter rening i regnbäddar med en yta om ca 60 m^2 (och fördröjningsvolym om 40 m^3 motsvarande fördröjningsbehovet för kvartersmark, vilket motsvarar 1,5% av reducerat avrinningsområde kvartersmark). Sett till den årliga föroreningsbelastningen till Rivö fjord görs bedömningen att planen inte kommer påverka statusen för Rivö fjord negativt och därmed ej försämra möjligheten att uppnå miljökvalitetsnormerna.

Plats behöver avsättas för dagvattenhantering inom kvartersmark.

Tabell 5. Föroreningshalter (µg/l) (dagvatten+basflöde) med och utan rening. Jämförelse mot målvärde respektive riktvärde där de markerade/fetstilta cellerna visar överskridelse av gränsvärde. Totala fraktioner avses där inget annat anges.

	Före exploatering	**Efter exploatering utan rening**	**Efter rening i biofilter (1,5% av red.aro)**	**Efter rening i biofilter (7% av red.aro)**	**Riktvärde**
P (µg/l)	**180**	**210**	**150**	48	50
N (µg/l)	**1500**	**1600**	**1300**	600	1250
Pb (µg/l)	10	12	4,2	1,2	28
Cu (µg/l)	**16**	**18**	**14**	3,8	10
Zn (µg/l)	**83**	**94**	**31**	8,4	30
Cd (µg/l)	0,52	0,63	0,13	0,068	0,9
Cr (µg/l)	3,1	3,7	2,4	1,6	7
Ni (µg/l)	5,7	6,3	1,9	1	68
Hg (µg/l)	0,033	0,036	0,022	0,013	0,07
Olja (µg/l)	680	810	380	180	1000
BaP (µg/l)	0,05	0,059	0,015	0,0045	0,27
TBT (µg/l)	**0,0017**	**0,0018**	0,0011	0,00065	0,0015
As (µg/l)	1,6	1,9	1,4	0,58	16
TOC (µg/l)	**17000**	**20000**	12000	7000	12000

Tabell 6. Föroreningsmängder (kg/år) med och utan rening. Jämförelse mot beräknad befintlig föroreningsbelastning markeras med fetstilta celler.

	Före exploatering	**Efter exploatering utan rening**	**Efter rening i biofilter (1,5% av red.aro)**	**Efter rening i biofilter (7% av red.aro)**
P (kg/år)	0,78	**1,1**	**0,79**	0,24
N (kg/år)	6,4	**7,9**	**6,5**	3,1
Pb (kg/år)	0,043	**0,062**	0,021	0,006
Cu (kg/år)	0,067	**0,094**	**0,069**	0,019
Zn (kg/år)	0,35	**0,48**	0,16	0,043
Cd (kg/år)	0,0022	**0,0032**	0,00067	0,00035
Cr (kg/år)	0,013	**0,019**	0,012	0,0081
Ni (kg/år)	0,024	**0,032**	0,0094	0,0053
Hg (kg/år)	0,00014	**0,00018**	0,00011	0,000065
Olja (kg/år)	2,8	**4,1**	1,9	0,94
BaP (kg/år)	0,00021	**0,0003**	0,000078	0,000023
TBT (kg/år)	0,0000072	**0,0000093**	0,0000057	0,0000033
As (kg/år)	0,0067	**0,0098**	**0,0073**	0,003
TOC (kg/år)	70	**100**	61	36

3.4 Skyfallsanalys

Skyfallsanalysen utgår ifrån att detaljplanen ska uppfylla kraven i Översiktsplan för Göteborg – Tematiskt tillägg för översvämningsrisker (TTÖP) (Göteborgs Stad, Stadsbyggnadskontoret, 2019).

Då framtida höjdsättning ej funnits vid framtagande av denna dagvatten- och skyfallsutredning har höjdmodellen endast uppdaterats med den föreslagna byggnadens placering inom planområdet. Analysen har gjorts med hjälp av en enklare hydraulisk modellering för ett 100 årsregn i Scalgo Flood. Föreslagen byggnad placeras över stora delar av de befintliga lågpunkterna, se Figur 16, samt skär av de befintliga rinnvägarna och flödesstråken som visas i Figur 8 och Figur 9.

I Figur 17 ses att den nya byggnadens placering medför ett vattendjup om 0,5–1 meter stående vatten mot den norra fasaden vid ett skyfall. Därmed finns inte marginal om 0,2 meter som TTÖPen föreskriver mellan vital del och nivån vid

100-års händelse 2100. Planeringsnivåer för skyfall uppfylls alltså ej med föreslagen bebyggelse och förutsättningar.

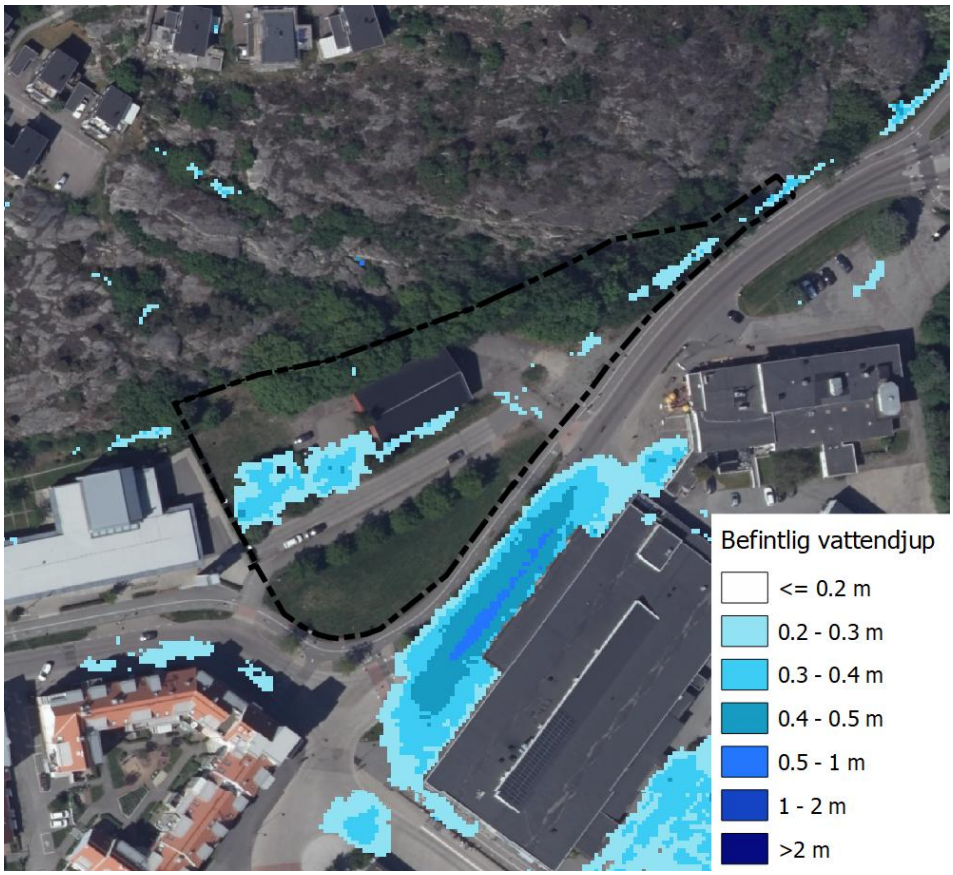
Det är viktigt med en robust höjdsättning om inte avsteg från TTÖP görs vilket skulle medföra att en komplicerad konstruktion av byggnaden sannolikt skulle behövas. Avsteg från TTÖP ska beslutas av Stadsbyggnadsnämnden och dokumenteras.

Byggnadens placering riskerar att påverka det framtida vattendjupet utanför planen och det finns risk för en försämrad skyfallssituation för befintlig bebyggelse sydväst om detaljplanen, se Figur 18. Den enklare hydrauliska modelleringen visar att vattendjupet kan öka mellan 5–10 cm. Det är otillåtet att försämra skyfallssituationen för befintlig bebyggelse.

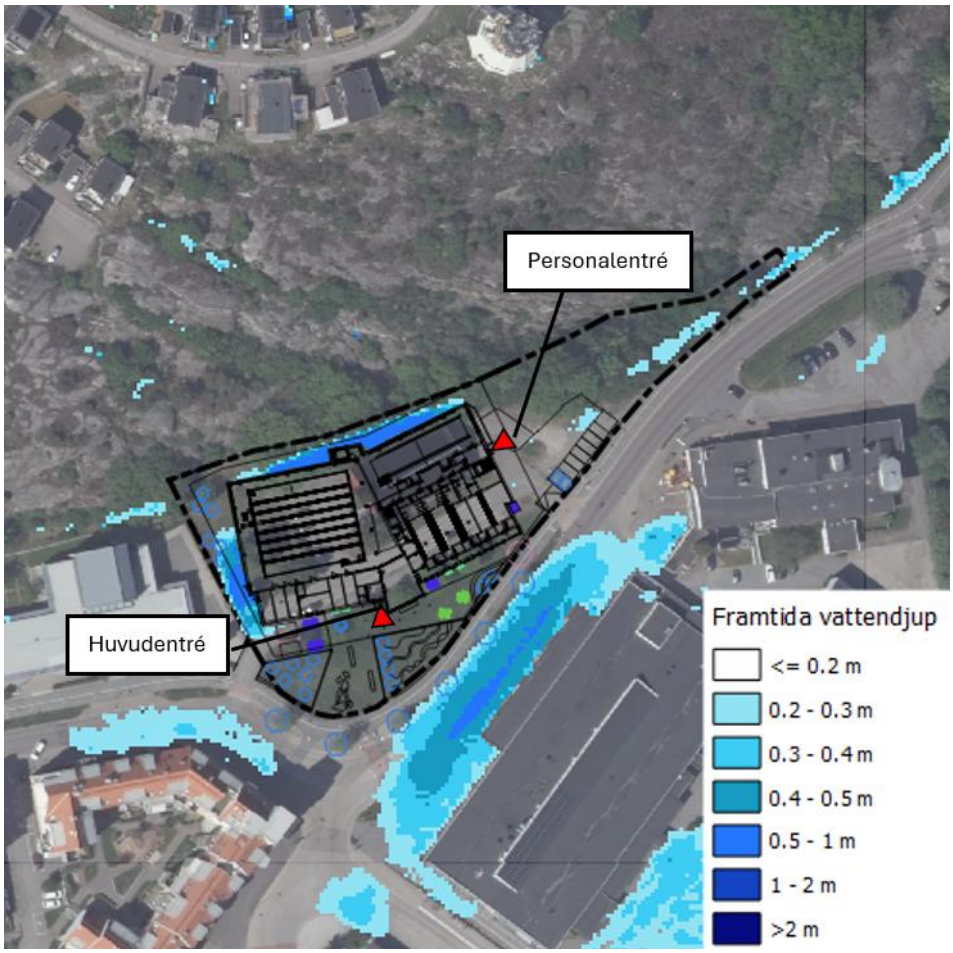
Vattendjupet vid infarterna till planområdet bedöms vara framkomliga vid ett 100års regn. Tillgängligheten till huvudentré och personalentré bedöms vara framkomliga, se Figur 17.

I nästa skede rekommenderas en noggrannare modellering utföras för att studera skyfallssituationen i detalj. I samband med en noggrannare modellering bör en preliminär höjdsättning finnas framtagen. Med omsorgsfull höjdsättning och marklutningar från byggnaden kan det vara möjligt att undvika stående vatten mot byggnaden, samt undvika försämrad skyfallssituation utanför detaljplanen.

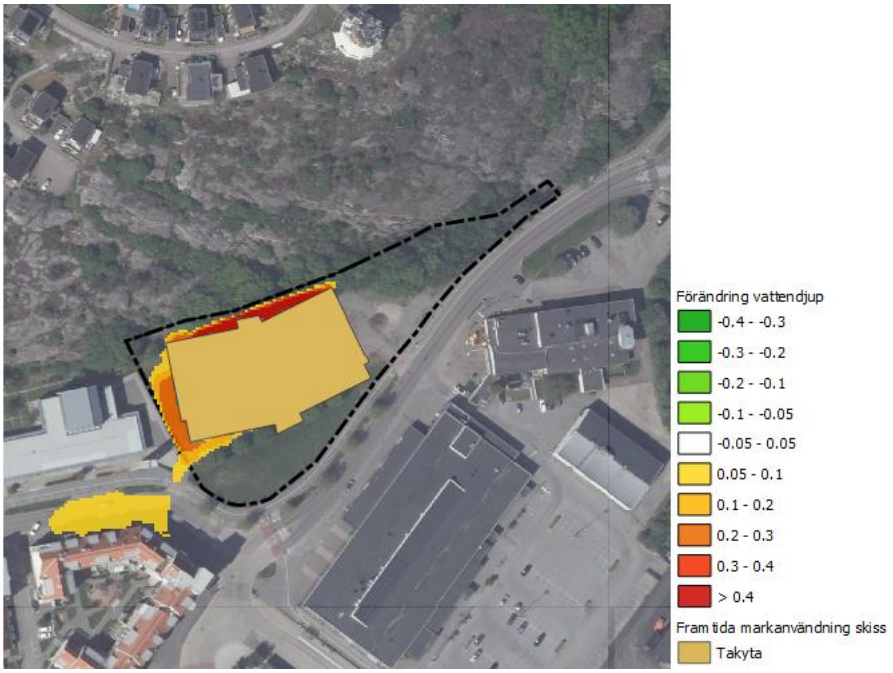
I Figur 19 ses att det finns framkomliga vägar och alternativa vägar (GC-väg) för att nå två cirkulationsplatser som ansluter till det prioriterade vägnätet, i nordost och i sydväst.



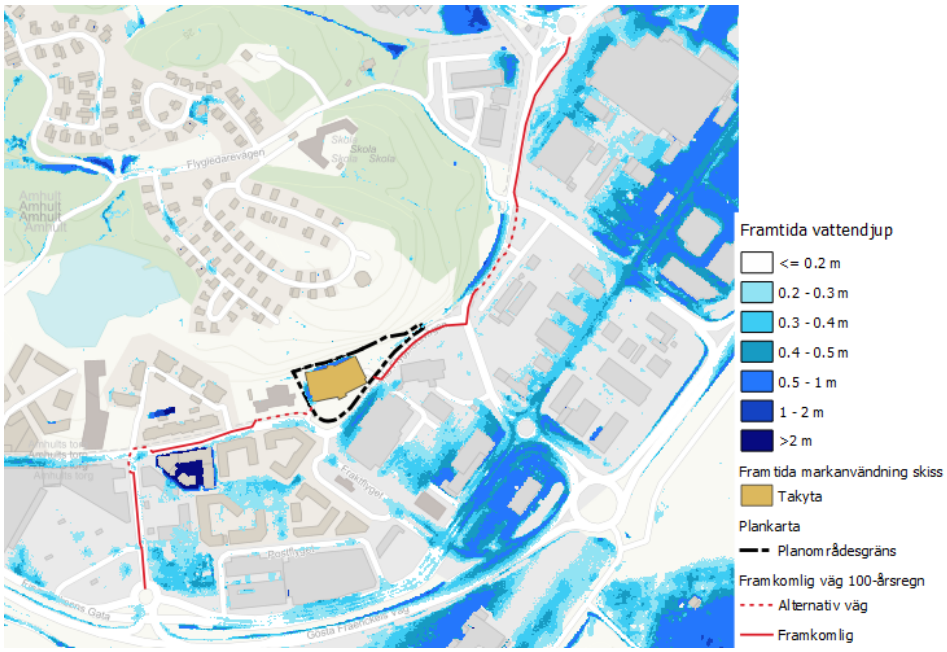
Figur 16. Befintliga lågpunkter inom planområde översiktligt modellerat i Scalgo dynamic.



Figur 17. Lågpunkternas utbredning efter föreslagen bebyggelse.



Figur 18. Förändrat maximalt vattendjup mellan befintlig och framtida situation där grön visar en förbättring med lägre vattendjup i framtiden medan orange/röd visar en försämring med högre vattendjup i framtiden.



Figur 19. Vägar till och från planområdet som bedöms vara framkomliga vid 100-årsregn.

3.4.1 Risker

Med föreslagen exploatering riskerar TTÖP ej uppfyllas och försämring avseende skyfallssituationen uppstå utanför planområdet.

Baserat på punkterna i Kapitel 1.1 har följande risker identifierats:

Tabell 7 Sammanfattning av skyfallsrisker.

	Risk	Krävs en åtgärd?
Riskeras ny bebyggelse att skadas vid skyfall?	Ja	Ja
Finns vägar/entréer inom planen som riskeras att inte vara framkomliga?	Nej	Nej, men förändrad placering av entréer kan påverka bedömningen
Finns vägar till och från planområdet som riskeras att inte vara framkomliga?	Nej	Nej
Finns risk att översvämningssituationen inom eller utanför planen försämras?	Ja	Ja, en noggrannare skyfallsmodellering rekommenderas.
Beaktar planen strukturplanen?	Nej	Nej
Beaktar planen vattenkvalitet i samband med skyfall?	Nej	Nej

4 Föreslagna åtgärder

För att detaljplanen ska vara lämplig för bebyggelse behöver regnvatten tas om hand om på olika sätt. Dagvattenanläggningarnas huvudfunktion är att fördröja och rena dagvatten. Alla anläggningar för rening av dagvatten ska anmälas till miljöförvaltningen. Nya dagvattenledningar krävs för att avleda dagvatten och skyfall på ett säkert sätt, men behandlas endast översiktligt i föreliggande rapport.

Placering, utformning och gestaltning av anläggningarna kan ske på flera olika sätt så länge funktionen är tillgodosedd. I följande kapitel presenteras de åtgärder som föreslås för skyfalls- och dagvattenhantering. Notera att detta är generella förslag som senare behöver anpassas utifrån uppdateringar i planförslaget.

4.1 Kvartersmark

Dagvatten inom kvartersmark ska fördröjas och renas inom planområdet. Dagvatten från takytor och parkeringen föreslås omhändertas i växtbäddar (även kallat biofilter) då dessa ytor är de mest förorenade ytorna.

Från kvartersmarken behöver ca 36 m^3 dagvatten fördröjas för erhållen skiss och för maximalt nyttjad byggrätt 38 m^3.

Om samtliga riktvärden ska uppfyllas behövs biofilter med ett totalt ytbehov om ca 270 m^2 (vilket motsvarar 7% av reducerat avrinningsområde kvartersmark). Principiellt ytbehov illustreras i Figur 20.

I ett biofilter med ett djup på den övre fördröjningsvolymen om 0,4 meter samt underliggande filtermaterial är det totala ytbehovet ca 57 m^2 (vilket motsvarar 1,5% av reducerat avrinningsområde kvartersmark), se Figur 21. Det är i nuläget svårbedömt var biofilter bör placeras. Taklutningar och marklutningar är avgörande för att avleda dagvattnet till anläggningen. Prioriterat bör vara att rena dagvatten från takytor, parkering och körytor då dessa är de mest förorenade ytorna. Längs planområdets södra gräns finns befintliga ledningar som inte planeras att flyttas. Därför behöver föreslagna dagvattenanläggningar anpassas efter dessa för att undvika konflikt.

Vatten behöver kunna avledas till anläggningarna med självfall och för optimal renings- och fördröjningseffekt behöver dagvattnet rinna in i biofilter ovanifrån. Höjdsättning och avrinning i förhållande till dagvattenanläggningar behöver ses över inför granskning av detaljplanen.

Lägsta höjd på färdigt golvnivå, för att kunna ansluta med självfall till förbindelsepunkt, ska vara 0,3 meter över marknivån i förbindelsepunkt. Detta för att ta hänsyn och minska risken för uppdämning i allmänt dag- och spillvattensystem.

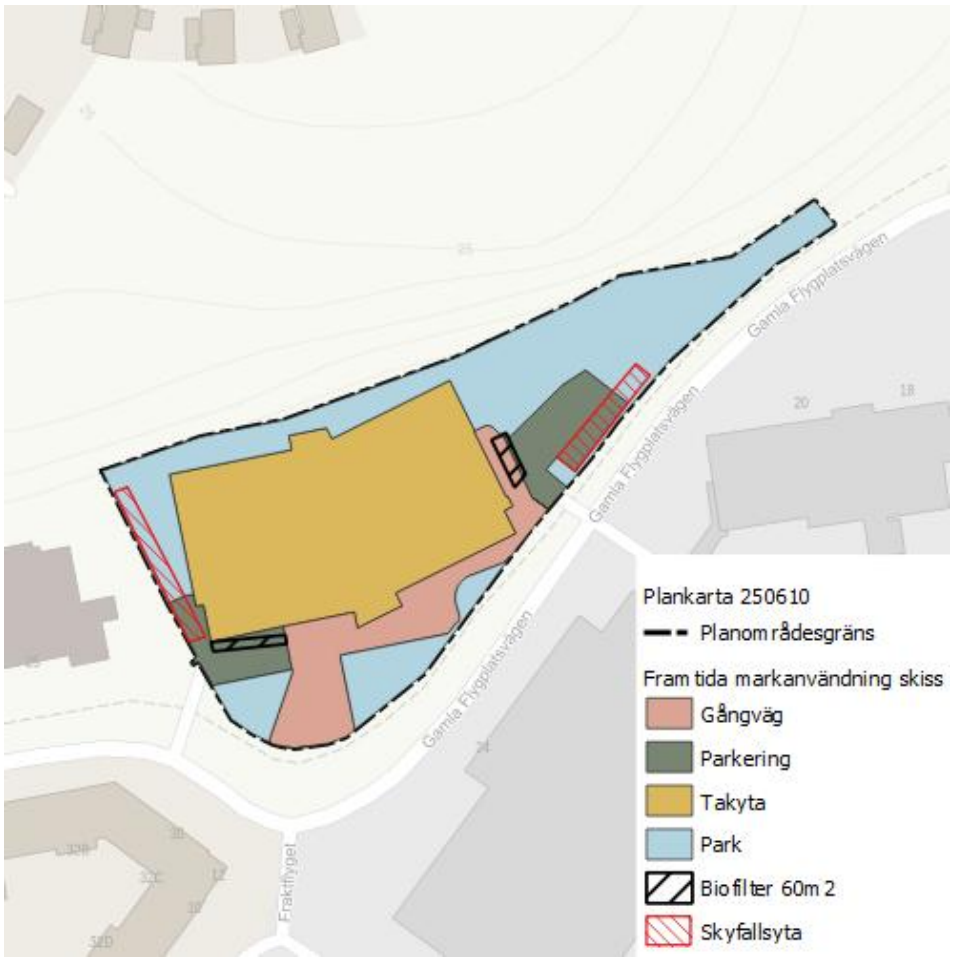
Avseende skyfall rekommenderas en noggrannare hydraulisk modellering genomföras för att studera skyfallssituationen i detalj. På så sätt kan det

säkerställas att justeringar av planförslaget gör så att TTÖP kan uppfyllas avseende ökat vattendjup utanför detaljplanen, att framkomlighet uppfylls samt att planeringsnivåer uppfylls. Initialt bör de befintliga lågpunktsvolymer som byggs bort ersättas inom planområdet dvs ca 106 m^3 (se avsnitt 2.5.2). Dessa har schematiskt illustrerats i Figur 20 och Figur 21 med ett ytbehov om ca 210 m^2 totalt och ett schematiskt antaget djup om 0,5 meter. Placering och ytbehov behöver verifieras i skyfallsmodellering med den föreslagna höjdsättningen för området.

Möjligheten att samordna dagvatten- och skyfallslösningar rekommenderas att undersökas i vidare arbete.



Figur 20. Principiellt ytbehov för biofilter 270 m^2 och skyfallsytor (ca 210 m^2), placeringen behöver studeras vidare.



Figur 21. Principiellt ytbehov för biofilter 60m^2 och skyfallsytor (ca 210 m^2), placeringen behöver studeras vidare.

4.2 Allmän platsmark

Det finns ingen allmän plats inom planområdet.

4.3 Kostnadskalkyl och ansvarsfördelning

Investeringskostnad för föreslagna dagvattenanläggningar baseras på Kretslopp och vattens interna dokument Schablonkostnader för dagvattenanläggningar (Kretslopp och vatten, 2024).

I Tabell 8 har en kostnadsuppskattning för föreslagen systemlösning redovisats. Kostnaden är beroende av vilken reningseffekt som avses uppnås.

Tabell 8. Kostnadsuppskattning för föreslagna anläggningar.

Anläggning	Anläggningens storlek	Schablon-kostnad	Total anläggnings-kostnad (kr)
Biofilter (1,5% av reducerat avrinningsområde kvartersmark)	57 m^2	1350–10500 kr/m^2	76 900 – 598 000 kr
Biofilter (7% av reducerat avrinningsområde kvartersmark)	270 m^2	1350–10500 kr/m^2	365 000 - 2 835 000 kr

Drift- och underhållskostnader för öppna dagvattenanläggningar varierar stort beroende på de lokala förutsättningarna och vilken typ av anläggning som byggs. Att upprätta en driftplan och säkerställa medel för årlig drift och underhåll av dagvattenanläggningar är av yttersta vikt. Erfarenheter från uteblivet underhåll visar på låg funktionalitet och risk för att anläggningar som byggts kan komma att utgöra en koncentrerad källa till föroreningar. Exakta kostnader för drift och underhåll saknas men sannolikt ligger den årliga drift- och underhållskostnaden runt 5 – 15 % av anläggningens investeringskostnad, enligt Kretslopp och vatten.

Eventuella kostnader av åtgärd för kapacitetsbrist på ledningsnätet bekostas av VA-taxa.

Om skyfallsanläggningar kan kombineras med höjdsättningsarbeten kan kostnader reduceras. I detta tidiga skede har schablonkostnader för ytlig skyfallsyta använts för en preliminär bedömning av kostnad. Initieringskostnad för vardera skyfallsanläggning uppskattas vara ca 250 000 samt 1750 kr * volymen. Total kostnad för två skyfallsanläggningar enligt det principiella förslaget uppgår då till 692 500 kr. Kostnaden för anläggningen varierar betydligt utifrån platsens förutsättningar

Kvartersmark

Exploatör ansvarar för dagvattenanläggningarna inom kvartersmark.

4.4 Alternativa lösningar

På grund av begränsad tillgänglig yta samt den mycket känsliga recipienten har anläggningar med stort ytbehov i förhållande till reningseffekten valts bort.

5 Slutsats och rekommendationer

Slutsatser dagvatten

- Föreslaget ytbehov för dagvattenanläggningar kan fördröja motsvarande 10 mm dagvatten per kvadratmeter reducerad yta inom kvartersmark
- Dagvattnet från planområdet avleds inte till ett markavvattningsföretag.
- Föroreningsberäkningar visar att med regnbäddar motsvarande 7% av reducerad kvartersmark så sjunker samtliga halter efter exploatering. Med rening uppnås riktvärden. Detta innebär att planområdet inte försämrar möjligheterna att uppnå miljökvalitetsnormerna för vatten.
- Om planen genomförs innebär det att flödet från området ökar. Flödesökningen, från förslagen detaljplan, är ca 6%. Eventuellt behöver fördröjning ske nedströms planområdet då det inte finns plats inom detaljplanen på allmän plats. I fortsatt arbete med detaljplanen behöver Kretslopp och Vatten utreda detta i fortsatt arbete under planprocessen, samt huruvida detta påverkar Natura 2000 området Torsviken.
- Med föreslagna åtgärder uppnås kravet för fördröjning på kvartersmark. Fördröjning minskar fastighetsägarens kostnader för dagvatten då servisen till det allmänna systemet kan vara mindre och därmed har en lägre taxa.
- Specifik placering av dagvattenanläggningarna behöver utredas ytterligare
- Placeringen av dagvattenanläggningarna bör placeras så att dagvattnet kan avledas till dessa vid skyfall.
- Placeringen av dagvattenanläggningarna behöver anpassas efter befintliga ledningar som ej planeras att läggas om.
- Placeringen av dagvattenanläggningar behöver ta hänsyn och anpassas till grundvattennivåerna.

Slutsatser skyfall

- Med befintlig utformning av bebyggelsen som föreslås i rapporten är det inte möjligt att säkerställa att planen går att genomföra enligt Göteborgs riktlinjer för skyfallshantering.
    - Marginal om 0,2 meter mellan vital del och nivån vid 100-års händelse 2100 uppnås ej.
    - Byggnadens placering riskerar att påverka det framtida vattendjupet utanför planen och det finns risk för en försämrad skyfallssituation för befintlig bebyggelse sydväst om detaljplanen.
- Avsteg från TTÖP behöver godkännas av byggnadsnämnden.
- Framkomlighet till och från planområdet bedöms finnas vid ett 100-årsregn.
- Tillgänglighet till byggnadens huvudentré och personalentré finns vid studerad skyfallssituation.

- Placeringen av skyfallsytor behöver anpassas efter befintliga ledningar som ej planeras att läggas om samt framtida höjdsättning.

Planbestämmelser

Dagvattenanläggningarna inom planområdet avses anläggas på kvartersmark. Yta för detta bör regleras i detaljplanen.

Skyfallsvolymer bör regleras i detaljplanen när en noggrannare skyfallsmodellering utförts.

6 Referenser

Boverket. (den 10 06 2015). *Dagvatten vid detaljplaneanläggning.* Hämtat från PBL kunskapsbanken: https://www.boverket.se/sv/PBL-kunskapsbanken/planering/detaljplan/temadelar-detaljplan/dagvatten-i-detaljplan/dagvatten-vid-detaljplanelaggning/

Cowi. (den 10 03 2016). *Riskhänsyn vid hantering av översvämningsrisker.* Hämtat från Goteborg.se: https://goteborg.se/wps/wcm/connect/fdc9cd9f-123a-4852-a24b-d9f4af8973a5/Slutrapport_160426.pdf?MOD=AJPERES

Exploateringsförvaltningen. (2025). *PM Geoteknik (Utkast).*

Göteborg stad. (den 18 03 2021). *Förvaltningsansvar för dagvattenanläggningar, Bilaga 1 till Överenskommelse om samverkan angående dagvatten och vattendrag inom Göteborgs stad.* Hämtat från Goteborg.se: https://goteborg.se/wps/wcm/myconnect/dc4c89f9-5c6f-4d25-b54d-3de370091841/Bilaga+1_F%C3%B6rvaltningsansvar+dagvattenanl%C3%A4ggningar_version+1.1.pdf?MOD=AJPERES

Göteborgs Stad. (den 20 11 2018). *Frågor och svar om Rain Gothenburg.* Hämtat från Goteborg.se: https://goteborg.se/wps/portal/press-och-media/aktuelltarkivet/aktuellt/9c9519c9-48a9-498b-9e78-a6e5d7f7e27b/!ut/p/z1/pZFbS8NAEIV_Sx_ymOxkc9v1LREprY2JDdE0L7Kpmws0m7BZLfXXuy0UFIsWnIcDA-d8B2ZQiQpUCvbeNUx1g2A7vW9K_wVH8EgiO4TkKb2DxerexdnawfMMo-eTIbfPhiT1YbFMc

Göteborgs stad. (den 11 11 2019). *Åtgärdsförslag för dagvatten.* Hämtat från Goteborg.se: https://goteborg.se/wps/wcm/connect/02097d4e-15c8-4d4e-8d4e-1a3140dde9ef/Slutrapport+Åtgärdsförslag+för+dagvatten.pdf?MOD=AJPERES

Göteborgs stad. (den 21 09 2021). *Göteborgs Stads anvisning om hantering av skyfall.* Hämtat från Vatten i staden: file:///C:/Users/linhyl0228/Downloads/1.%20Styrande%20dokument_G%C3%B6teborgs%20Stads%20anvisning%20om%20hantering%20av%20skyfall%20(7).pdf

Göteborgs stad, Kretslopp och vatten. (Augusti 2019). *Bilaga – Katalog skyfallsåtgärder, Åtgärdsplan för skyfallshantering.* Hämtat från Vatten i staden: https://www.vattenigoteborg.se/Downpour/DownpourReports

Göteborgs stad, Kretslopp och vatten. (Juni 2020). *Fördjupning av typlösningar för skyfallsanläggningar.* Hämtat från Vatten i staden: https://www.vattenigoteborg.se/Downpour/DownpourReports

Göteborgs stad, Miljöförvaltningen. (2020). *Riktvärden för utsläpp av förorenat vatten.* Hämtat från Goteborg.se: https://goteborg.se/wps/wcm/myconnect/a227da55-ea58-4410-a00f-ba75014080e4/N800_R_2020_13_Riktlinjer+och+riktvärden+för+utsläpp+av+förorenat+vatten.pdf?MOD=AJPERES

Göteborgs Stad, Stadsbyggnadskontoret. (den 25 04 2019). *Översiktsplan för Göteborg, Tematiskt tillägg för översvämningsrisker.* Hämtat från Goteborg.se: https://goteborg.se/wps/wcm/myconnect/505ba586-d99d-4abc-8bc8-3473dd28002a/Tematisk+tillägg+ÖP+översvämningsrisk.pdf?MOD=AJPERES

Kretslopp och vatten. (den 11 03 2021). *Reningskrav för dagvatten.* Hämtat från Goteborg.se: https://goteborg.se/wps/wcm/connect/2997f065-9532-4a05-9812-c0336237292e/Reningskrav+dagvatten+2021-03-11.pdf?MOD=AJPERES

Kretslopp och vatten. (2024). *Schablonkostnader för dagvattenanläggningar Översiktlig bedömning av kostnader i tidiga skeden.*

Kretslopp och vatten; DHI. (Januari 2021). *Strukturplan för hantering av översvämningsrisker - Metodbeskrvning.* Hämtat från Vatten i Göteborg: https://www.vattenigoteborg.se/Downpour/DownpourReports

Stadsbyggnadskontoret. (den 19 05 2022). *Översiktsplan för Göteborg*. Hämtat från Översiktsplan för Göteborgs-webbplats: https://oversiktsplan.goteborg.se/

Svenskt vatten. (2016). *Avledning av dag -, drän- och spillvatten P110.* Stockholm: Svenskt vatten AB.

Svenskt vatten. (2 2018). *Skyfallens ABC.* Hämtat från Tema Stadsmiljö: http://www.svensktvatten.se/globalassets/rornat-och-klimat/skyfallensabc-sartryck-stadsbyffnad_2_2018.pdf

Systra. (2025). *PM Markmiljöundersökning Torslanda simhall Göteborgs Stad.*

WRS. (2025). *Fördjupad utredning och åtgärdsbeskrivning för våtmark vid Torsviken.*