

Risicanalys översvämningshantering

Detaljplan för bostäder, centrumutveckling och
infrastruktur vid Kämpegatan inom stadsdelen
Gullbergsvass



Ändringsförteckning

Ver	Datum	Ändringsbeskrivning	Granskad	Godkänd av
1	2024-04-09	Interngranskad konceptversion	2024-04-05	Johan Nimmermark, Henrik Bodin-Sköld
1.1	2024-04-16	Slutversion, justerad efter externgranskning		Johan Nimmermark, Henrik Bodin-Sköld, Elvira Sörman Laurien

Sweco Sverige AB
Uppdrag 556767-9849
 Riskanalys översvämning
 Detaljplan Kämpegatan
Uppdragsnummer 30071066
Kund Exploateringskontoret
Upprättad av Henrik Bodin-Sköld
 Johan Nimmermark
 Elvira Sörman Laurien
Granskad av Elisabet Norén
Datum 2024-04-16

Innehållsförteckning

1	Bakgrund	4
1.1	Tematiskt tillägg för översvämningsrisker (TTÖP).....	4
1.2	Uppfyllande av TTÖP-krav.....	5
2	Syfte	7
3	Avgränsningar	7
4	Förutsättningar	8
4.1	Planområdet.....	8
4.1.1	Skyddsobjekt vid översvämning	8
4.2	Höjdsättning	10
4.2.1	Befintlig höjdsättning.....	10
4.2.2	Framtida höjdsättning	10
	Tidslinje för skyddseffekt.....	11
4.3	Figur 5. Ungefärlig tidslinje gällande planerade skydd i området kring och dess effekter för detaljplan Kämpegatan. Se även kapitel 6.2 för beskrivning av de olika skydden. Skyfallshantering	11
4.4	Översvämningsproblematik (befintlig situation)	13
4.4.1	Översvämning vid skyfall.....	13
4.4.2	Översvämning vid högvatten	14
4.5	Dagvattenhantering.....	17
5	Beaktande av TTÖP.....	18
6	Riskanalys (utbyggt läge)	19
6.1	Sannolikhet för översvämning från skyfall	19
6.2	Sannolikhet för översvämning vid högvatten	20
	2025–2030: Inga externa skydd.....	20
	2030–2040: Götaledens överdäckning	20
	2040: Älvkantskydd	22
	2070: Yttre skydd	22
6.3	Risk för människors liv och skadekostnader	23
6.4	Riskvärdering	24
7	Åtgärder	25
7.1	Tekniska åtgärder	25
7.2	Organisatoriska/personella åtgärder	26
7.2.1	Sammanfattning av åtgärdsförslag.....	26
8	Kostnadsbedömning åtgärder	26
9	Konsekvenser för detaljplan Kämpegatan	27
9.1	Konsekvenser avseende översvämningsrisk.....	27
9.2	Konsekvenser avseende verksamhet	27
9.3	Konsekvenser avseende framkomlighet	27
10	Rekommendation	28
11	Slutsats.....	28
12	Referenser.....	29

1 Bakgrund

Göteborgs stad planerar ny bebyggelse i *Detaljplan för bostäder, centrumutveckling och infrastruktur vid Kämpegatan inom stadsdelen Gullbergsvass*, Figur 1. För garageinfarten i byggnaden kommer färdigt golv att ligga på +2,3 m.ö.h.



Figur 1. Översiktbild av planområdet som riskanalysen avser (markerad med blå linje).

Planområdet ligger inom Centralenområdet och avgränsas av Bergslagsgatan i norr, Bergslagsparken och Västlänken station Centralstationen i väster, uppställningsspår i söder samt Gullbergsvass åt öster.

1.1 Tematiskt tillägg för översvämningsrisker (TTÖP)

En av de riktlinjer som behöver uppfyllas för planområdet är Göteborgs stads tematiskt tillägg för översvämningsrisker (Göteborgs stad, 2019). TTÖP anger planeringsnivåer som skydd mot översvämmning. Utöver planeringsnivåer ser också staden ett behov av kompletterande storskaligt tekniskt skydd, i form av älvkantskydd och yttre barriärer i älven. Med planeringsnivå menas att det i plankartan anges en lägsta nivå som ska följas vid nybyggnation med syfte att minska risken för skador vid översvämmningar.

I Figur 2 visas kraven på vattendjup i relation till höjdsättning av samhällsviktiga anläggningar, nyanlagda byggnader och prioriterade stråk och utrymningsvägar enligt TTÖP. Den aktuella detaljplanen inrymmer ingen samhällsviktig verksamhet. Detaljplanen berörs därmed av planeringsnivåer för:

- *Byggnad och byggnadsfunktion – Nyanläggning*
- *Framkomlighet – Nyanläggning högprioriterat vägnät stråk- och utrymningsvägar*

Funktion/Skyddsobjekt	Dimensionerande händelse/Planeringsnivå		
	Högvatten Återkomsttid 200 år	Höga flöden Återkomsttid 200 år	Skyfall Återkomsttid 100 år
Samhällsviktig anläggning - nyanläggning	1,5 m marginal till vital del	Över nivå för Beräknat Högsta Flöde (BHF)	0,5 m marginal till vital del
Samhällsviktig anläggning - befintlig	0,5 m marginal till vital del för funktion		
Byggnad och byggnadsfunktion - nyanläggning	0,5 m marginal till färdigt golv och vital del nödvändig för byggnadsfunktion	0,2 m marginal till färdigt golv och vital del nödvändig för byggnadsfunktion	
Framkomlighet - nyanläggning högprioriterat vägnät stråk och utrymningsvägar	Max djup 0,2 m		

Figur 2. Föreslagna planeringsnivåer vid dimensionerande händelser utifrån Göteborgs stads TTÖP.

Stadens befintliga planeringsnivåer för hav specificerar att nivån för färdigt golv för byggnader i centrala Göteborg är fastställd till **+2,8** (RH2000). Nivån +2,8 innebär 0,5 m marginal till färdigt golv över bedömd nivå för högvatten med 200-års återkomsttid år 2070 (+2,3). Enligt TTÖP gäller även planeringsnivå för prioriterade stråk och utrymningsvägar, vilket för den centrala staden avser en planeringsnivå på **+2,1**.

Ny bebyggelse ska säkras mot översvämning vid planläggning. I första hand ska det ske genom byggande på säker marknivå. I vissa fall kan det finnas skäl att medge avsteg ifrån planeringsnivåer. Detta under förutsättning att särskild riskutredning utförs och kan visa att risken inte blir betydande. TTÖP anger att avsteg kan göras med motiv utifrån påverkan på kulturhistoriska värden, påverkan på miljövärden, samhällsekonomiska avvägningar och god stadsmiljö.

1.2 Uppfyllande av TTÖP-krav

Kraven från TTÖP gäller för nybyggnation samt vid nya bygglov, varför detaljplanen berörs av riktlinjerna i TTÖP.

En dagvatten- och skyfallsutredning för detaljplanen har tagits fram av Kretslopp och Vatten (Kretslopp och Vatten, 2023). En efterföljande skyfallsutredning togs fram 2024 (Kretslopp och Vatten, 2024) i syfte att avgöra om marken är eller kan göras lämplig för bebyggelse samt uppfyllande av TTÖP.

Följande konstaterades i dagvattenutredningen (Kretslopp och Vatten, 2023):

- Inga vattenansamlingar förväntas inom planområdet vid skyfall.
- Krav enligt det tematiska tillägget för översvämningrisker (TTÖP) kan uppfyllas, men förutsätter att framkomlighet säkerställs i kringliggande planer samt att föreslagna planeringsnivåer för byggnader följs
- Det behövs en yta för dagvattenhantering om minst cirka 28 m² invid Kruthusgatan, respektive en yta om cirka 20 m² i anslutning till gångfartsgatan i norr. Utöver detta behövs ett dagvattenmagasin med kapacitet om minst 55 m³ under torget för att hantera dagvatten från Kruthusgatan i angränsande projekt.
- Då Kruthusgatan planeras på en högre nivå än garageinfarten finns en risk att dagvatten och skyfall rinner ner längs rampen om marken framför inte höjdsätts på rätt sätt.

I skyfallsutredningen (Kretslopp och Vatten, 2024) konstaterades att TTÖP-krav med avseende på skyfall uppfylls inom detaljplanen.

Planeringsnivåer enligt TTÖP avseende havsnivåer uppfylls inte för detaljplan Kämpegatan. Det finns därmed ett behov att klargöra om åtgärder behöver vidtas för att uppnå en acceptabel risknivå.

I nedan Tabell 1 listas de planeringskrav som behöver uppfyllas för DP Kämpegatan samt kommentarer kring avsteg.

Tabell 1. Uppfyllande av TTÖP för detaljplan Kämpegatan. Grad av uppfyllande baseras på bedömningar i skyfallsanalys för detaljplan Kämpegatan (Kretslopp och Vatten, 2024) samt tidigare planhandlingar.

	Krav	Kravuppfyllnad	Kommentar kring avsteg
Planeringsnivåer Hav	<i>Färdigt golv för nya byggnader ska enligt TTÖP vara +2,8</i>	För nya byggnadsstrukturer inom detaljplanen tillämpas höjdsättning för färdigt golv enligt planeringsnivåer för centrala staden i TTÖP. För ett par av byggnaderna blir dock översvämning vid skyfall dimensionerande	Uppfylls ej avseende nivåer i garage. Infart till garage planeras för en lägre nivå (+2,3) än +2,8 av byggnadstekniska skäl. Avsteg erfordras.
	<i>Tillgänglighet till och från planområdet ska säkras till nivå +2,1.</i>	Det behöver redovisas hur framkomligheten till och inom planområdet vid högvatten säkerställs avseende framkomlighet på vägar.	Kravuppfyllnad inom planområdet redovisad i tidigare skyfallsutredning (Kretslopp och Vatten, 2024). Närliggande vägars exakta höjdsättning har ej varit definierade vid utförande av föreliggande analys.
Planeringsnivå skyfall	<i>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.</i>	Det säkras att det finns 30 cm (10 cm vatten och 20 cm marginal) mellan gatunivå och byggnaders färdiga golvnivåer för att skydda planerade byggnader. Det finns inga samhällsviktiga funktioner i planerad bebyggelse inom detaljplanen.	Ny bebyggelse bedöms ej översvämmas vid skyfall (utifrån preliminära färdigt golvnivåer).
	<i>Tillgänglighet till nya byggnaders entréer. Utrymningsvägar ska ha ett maximalt vattendjup på 20 cm</i>	Det förväntas inte bildas vattensamlingar vid den planerade byggnationen och tillgängligheten bedöms därav vara god.	Uppfylls avseende tillgänglighet till nya entréer.
	<i>Framkomlighet till och från planområdet. Det maximala vattendjup som tillåts på vägar till och från planområdet som ansluter till utrymningsvägar och det högprioriterade vägnätet är 0,2m.</i>	Det har funnits osäkerheter kring hur delar kommer att utformas och därför är det osäkert om eller hur framkomlighet kommer att påverkas.	Framkomligheten till, från och inom planområdet bedöms enligt tidigare skyfallsutredning (Kretslopp och Vatten, 2024) vara god. Uppfylls.
	<i>Översvämningssituationen inom eller utanför planen skall inte försämrats</i>	Det är i den senast tillgängliga skyfallsmodellen (KoV) kontrollerat att flöden och volymer från Kämpegatan kan hanteras i Bergslagsparken. Planen anses inte medföra	Uppfylls

		någon negativ påverkan på utanförliggande områden.	
--	--	--	--

2 Syfte

Planeringsnivåer i TTÖP försvårar utformningen av tillgänglig stadsmiljö mot Bergslagsparken med hänsyn till rådande marknivåer och gör det svårt att klara färdigt golv +2,8 för garageinfart. Staden bedömer att öppning på en lägre nivå än +2,8 innebär avsteg från TTÖP. Stadsbyggnadsförvaltningen har därför valt att utreda möjligheten att tillåta öppning för garageinfart på en lägre nivå än +2,8 (i stället +2,3).

Denna riskanalys syftar till att redogöra för vilka konsekvenser som bedöms kunna uppstå i och med att avsteg görs från TTÖP. Därutöver sker en redogörelse av vilka tekniska åtgärder för att översvämningssäkra garaget som är möjliga och behovet av dessa baserat på riskvärderingen.

3 Avgränsningar

Följande avgränsningar har gjorts i denna utredning:

- Grundläggning och frågor kopplade till grundvattennivåer har inte beaktats
- Dagvattensystemet har inte beaktats i detalj
- Tillgänglighet för vägar utanför detaljplanen har ej beaktats i föreliggande analys.
- Det saknas modelleringsresultat och översvämningsskarteringar som visar översvämningssituation orsakad av högvatten i ett utbyggt läge för området. Därmed har högvattenvattenöversvämningar beaktats utifrån befintliga och framtida höjdnivåer och återkomsttider
- Det saknas även modelleringsresultat som visar barriäreffekt av Götaledens överdäckning. Därmed har en översiktlig bedömning gjorts av överdäckningens skyddseffekt utifrån tillgängligt höjdunderlag.

4 Förutsättningar

4.1 Planområdet

Planområdet omfattar cirka 1,3 hektar och marken ägs av Göteborg stad, Fastighets AB Raila (Älvstranden) Jernhusen Verkstäder AB, Trafikverket och KB Bastiljen nr 1 (Tornstaden). Marken inom området består i dagsläget av en tillfällig väg och byggarbetsplats för Västlänken. Planen innebär att gator inom Centralenområdet kommer att byggas ut och att ett nytt torg kommer att uppföras öster om Västlänkens station Centralstationen. Totalt möjliggörs cirka 5 000 m² för centrumverksamheter och cirka 420 studentbostäder.



Figur 3. Illustration av planförslag för detaljplan Kämpegatan. Källa: Göteborgs Stad.

4.1.1 Skyddsobjekt vid översvämning

Infarten till garaget kommer att ligga på +2,3 och detta kommer att vara den lägsta nivån som vatteninträngning generellt kan ske på markytan. Det främsta skyddsobjektet är människor som kan befinna sig i garaget, trapphus eller i hissar.

I garaget kommer funktioner och objekt att finnas, vilka kan bli skadade vid en översvämning, se Tabell 2.

Tabell 2. Översikt av antal objekt som kan skadas i garaget vid en översvämningshändelse utan åtgärder.

Objekt	Antal	Kommentar
Parkeringsplats för bilar	42	Antaget antal utifrån planritningar Kämpegatan 24-02-08
Laddning - elbilar	42	Antaget antal utifrån planritningar Kämpegatan 24-02-08 och att samtliga p-platser har laddning
Parkeringsplats för cyklar	515–1 030	Antaget antal utifrån planritningar Kämpegatan, 24-02-08
Hissar och hisschakt	4	<i>"Hissarna brukar inte ta så mycket stryk då maskineriet ofta ligger ovanför hissen. Det brukar stanna vid att suga ur hisschaktet om man inte haft otur att hisskorgen just då varit i bottenläge"</i> Skadereglerare Göta Lejon, 2024-03-22
Teknik och elektronik	-	I garaget planeras elektronik för fastigheten
Garage	-	<i>Översvämnings i källare är i många fall inte så dyra om det är oinredda, robusta betongutrymmen.</i> Skadereglerare Göta Lejon, 2024-03-22

4.2 Höjdsättning

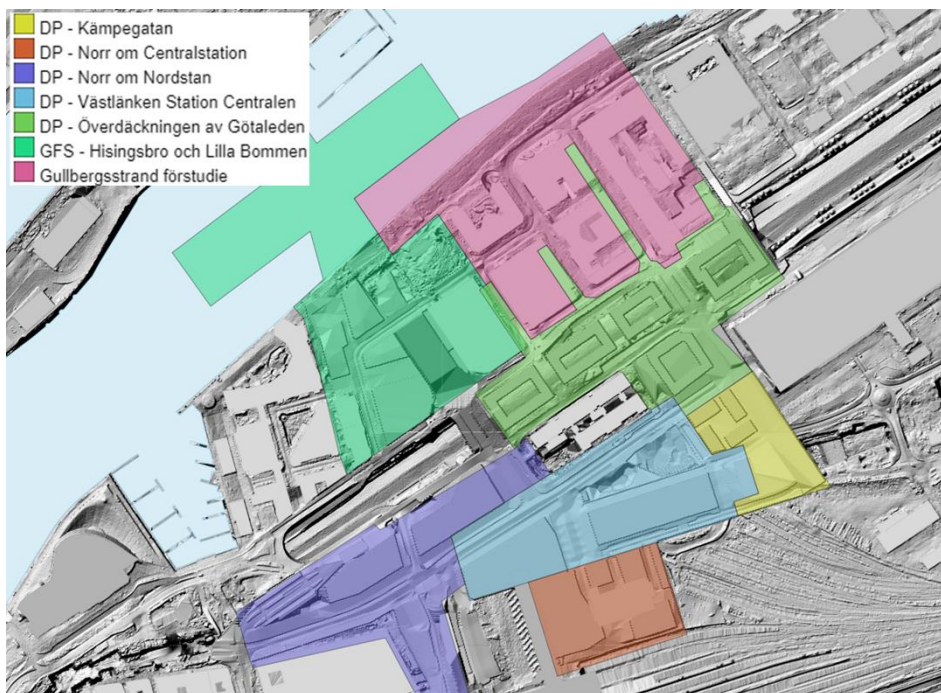
4.2.1 Befintlig höjdsättning

I dagsläget föreligger låga marknivåer inom planområdet, med nivåer på mellan +1,2 - +2,0 över nollplanet. De lägsta nivåerna gäller för gatorna i riktning mot älven och i nivå med Götaleden. I den södra delen av planområdet ligger marknivåer på runt +2,0 (Stadsbyggnadskontoret, 2019).

4.2.2 Framtida höjdsättning

Detaljplanen reglerar inte markhöjder i plankartan. Höjdsättningen inom detaljplanen anpassas efter omkringliggande detaljplaner. Valet att inte låsa höjderna i plankartan är gjort för att inte sätta begränsningar inför detaljprojekteringen. Höjdsättningen för Kämpegatan ska hantera skyfall med framkomlighet och färdig golvnivå enligt TTÖP, möjligheten till framtida bangårdsförbindelse och att det blir möjligt att plantera träd ovan Västlänken.

I Figur 4 framgår omkringliggande detaljplaner, vars höjdsättning har beaktats i bedömning av översvämningsrisker. Samtliga detaljplaner har vid detta PMS framtagande fått laga kraft, undantaget Norr om Centralstationen (överklagad) samt Norr om Nordstan (överklagad).



Figur 4. Pågående detaljplaner och GFS kring Centralenområdet, med Kämpegatans detaljplanområde markerat i gult. Källa: Göteborgs stad.

Planerade gatuhöjder inom detaljplanområdet Kämpegatan föreslås till minst +2,1 och färdig golvnivå regleras till minst +2,8 i plankartan, vilket följer TTÖP-krav på planeringsnivåer för högvatten i havet. Detta undantaget garageinfart för den västra byggnaden, vilket höjdsätts till nivå +2,3.

För Kämpegatans planområde kommer överdäckningen av Götaleden att utgöra en höjdbarriär mellan aktuell detaljplan och älven, vilket medför ett visst skydd mot högvatten i havet. Detaljplan för överdäckningen av Götaleden

antogs 2023. Genomförandetiden är 8 år från det datum då planen vunnit laga kraft. Utbyggnaden av överdäckningen kommer att starta med allmän plats 2025 och därefter sker kvartersutbyggnaden från och med 2026.

Stadens strategi enligt TTÖP är att ett högvattenskydd längs älven anläggs till 2040, vilket ska skydda till nivå +2,7. Strategin på längre sikt är att yttre portar (barriärer mot havet) kommer att finnas på plats 2070 och skyddar mot en nivå högre än +3,0.

Tidslinje för skyddseffekt

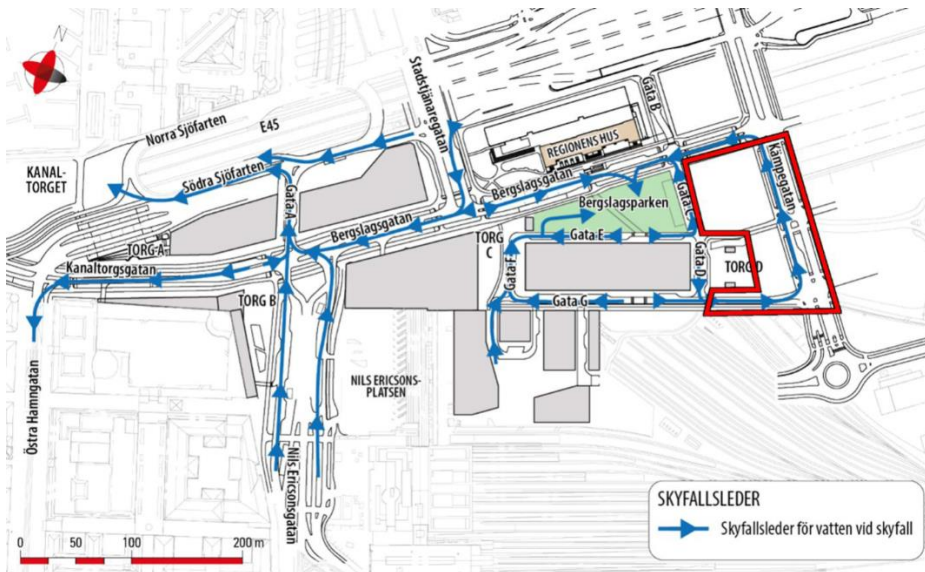
En tidslinje, se Figur 5, över höjdsättningen i området baserat på de åtgärder som planeras ger en översikt över situationen. Där kan det konstateras att fram till cirka år 2030 kommer garaget inte att skyddas mot nivåer över +2,3.

2025 - 2030	2030 - 2040	2040 - 2070	2070 -
Utbyggd DP	Överdäckning	Älvkantskydd	Yttre skydd
Garageinfart +2,3	Överdäckning utgör skydd till nivå +3,0	Älvkantskydd skyddar till nivå +2,8 Lokala skydd avvecklas	Yttre skydd (barriärer) skyddar mot nivå >+3,0

4.3 Figur 5. Ungefärlig tidslinje gällande planerade skydd i området kring och dess effekter för detaljplan Kämpegatan. Se även kapitel 6.2 för beskrivning av de olika skydden.

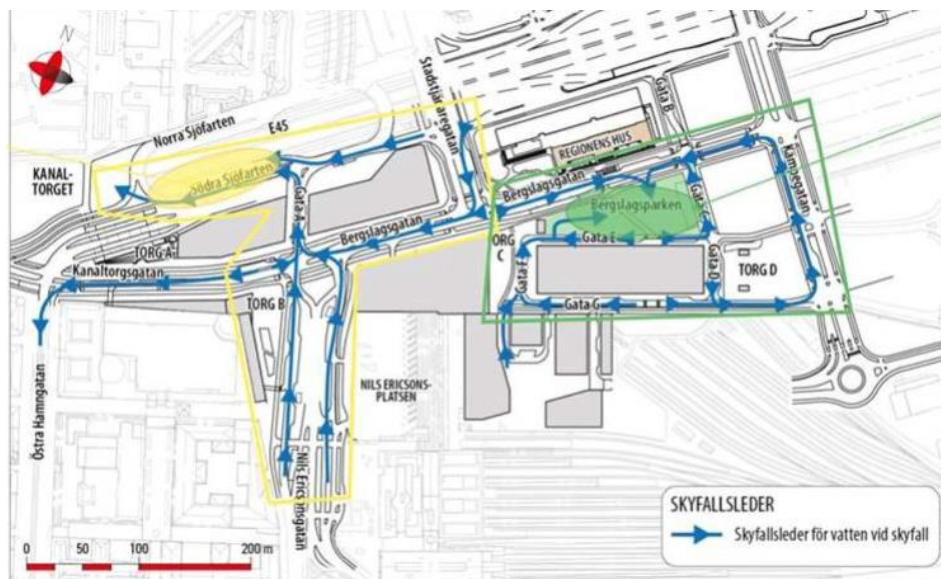
Skyfallshantering

Inga strukturplansåtgärder planeras inom eller i anslutning till planområdet. Det finns dock en övergripande skyfallsstrategi som tagits fram i arbetet med Centralens genomförandestudie (Sigma, 2021). Enligt strategin ska Kämpegatan avleda vatten ytligt till Bergslagsparken via Bergslagsgatan, se illustration i Figur 6.



Figur 6. Illustration över avledningsvägar vid skyfall, planområdet för Kämpegatan är markerat med röd linje (Sigma, 2021).

En uppdaterad skiss för planerad skyfallsstrategi togs fram inom ramen för Centralens genomförandestudie 2022 vilket innehåller föreslagna skyfallsleder och skyfallsytor. Nedan ses den senast tillgängliga strategin för skyfallshantering kring centralen och Kämpegatan (Kretslopp och Vatten, 2024).

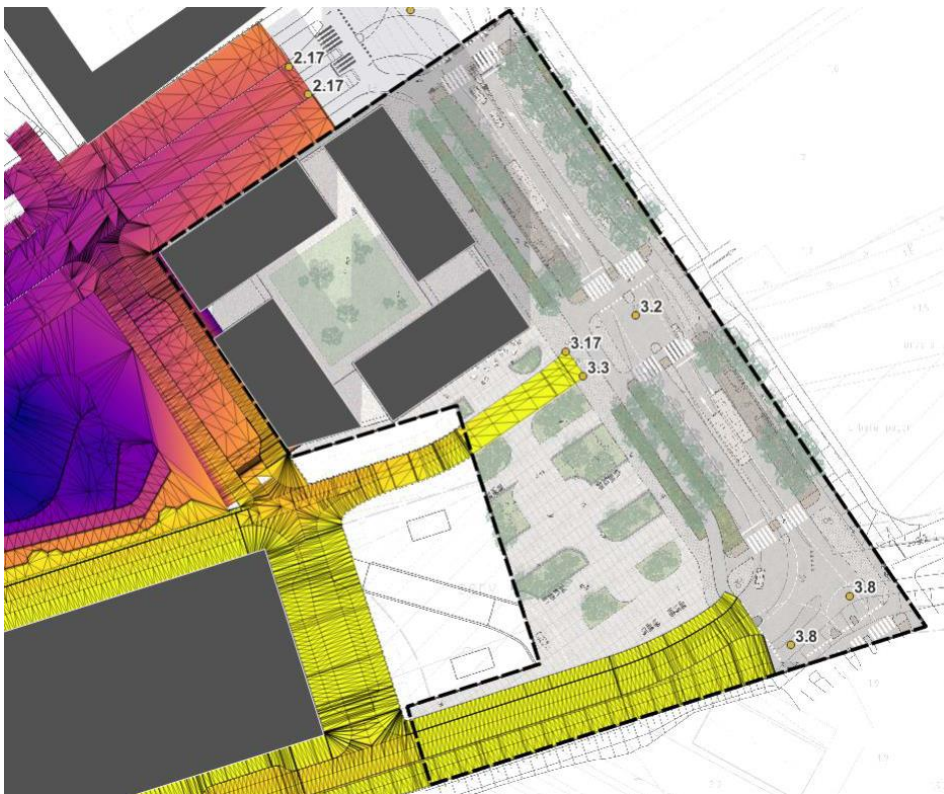


Figur 7. Skyfallsstrategi enligt Centralens genomförandestudie, med föreslagen strategi för skyfallshantering kring centralen (gult) och kring Bergslagsparken och Kämpegatan (grönt) (Kretslopp och Vatten, 2024).

Vid skyfall föreslås ytvattnet från Kämpegatan avledas till skyfallsytan som planeras inom Bergslagsparken. Den planerade skyfallsytan inom Bergslagsparken är en av nyckelåtgärderna för skyfallshandlingen inom Centralenområdet. Skyfallsytan planeras att omhänderta skyfallsvolymer från flera detalplaner, däribland Kämpegatan.

Det finns (ej beslutade) planer på att i framtiden initiera två nya detaljplaner (Region City Etapp II och Bangårdsförbindelsen) i anslutning till Kämpegatan. I enlighet med stadens riktlinjer så ska kommande detaljplaner utformas så att skyfallshanteringen inte påverkar detaljplan Kämpegatan och detaljplan Station Centralen negativt. Möjligheten att kommande detaljplaner avleder delar av skyfallet ytleddes via Kämpegatan och Station centralen har studerats (Kretslopp och Vatten, 2024) och TTÖP uppfylls.

I Figur 8 framgår framtida höjdsättning av planområdet, utifrån höjdmmodell visualiserad av Kretslopp och Vatten. Punkterna med höjddata i den södra korsningen har bestämts inom projektgruppen för detaljplan Kämpegatan till +3,8 och säkerställer en avrinning norrut längs Kämpegatan med ca 5 promille. Punkterna med höjddata har sedan interpolerats med varandra för att skapa en höjdmmodell som visar principen för detaljplan Kämpegatans skyfallshantering. Byggnaderna inom kvarteret har lagts in i modellen.



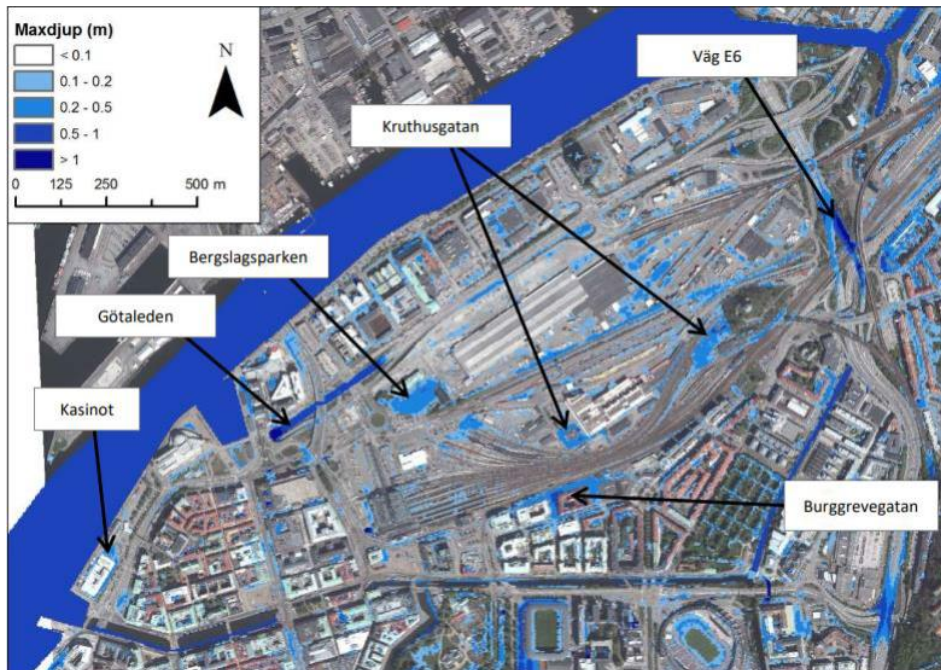
Figur 8. Höjddataunderlag för detaljplan Kämpegatan utifrån senast tillgängliga höjdsättning. Punkterna visar tänkt höjdsättning som har använts för att utforma Kämpegatan. Svartstreckad linje avser detaljplanens gräns (Kretslopp och Vatten, 2024).

4.4 Översvämningsproblematik (befintlig situation)

4.4.1 Översvämning vid skyfall

Generellt kan sägas att detaljplanen och kringliggande områden ligger på flack, låglänt mark, vilket innebär utmaningar vid skyfallshantering. Utifrån tidigare framtagen dagvatten- och skyfallsutredning (Kretslopp och Vatten, 2023) framgår översvämningsituationen vid ett 100-årsregn med befintlig bebyggelse, se Figur 9. Det bör observeras att vattendjup för Götaleden och Tingstadstunneln inte är representativa för verkligheten eftersom hänsyn inte

tagits till tunnarnas volym under mark eller de dagvattenpumpar som finns i tunnarna.



Figur 9. Maximalt översvämningsdjup vid 100-årsregn år 2100 med dagens förutsättningar. Resultatet är hämtat från modellberäkningar med den s.k. Strukturplansmodellen från år 2018 baserat på höjdsättning från år 2011.

Översvämningsituationen för Kämpegatan framgår i Göteborgs stads publika översvämningskartering (Göteborgs stad, 2024). I Figur 10 ses förväntade vattenflöden respektive vattendjup vid ett klimatanpassat 100-årsregn i befintlig situation.



Figur 10. Översvämningsituation vid ett klimatanpassat 100-årsregn i dagsläget.

4.4.2 Översvämning vid högvatten

Detaljplanområdet ligger under prognostiserade högvattennivåer med avseende på förhöjda havsnivåer, och påverkas även av höga nivåer i Göta älv. Detta medför att planeringsnivåer på bebyggelse inom planområdet behöver ligga på minst +2,8 m om de inte skyddas på annat sätt eller om riskbedömning konstaterar att risken är acceptabel, enligt TTÖP (2019). Ett evakueringsstråk till området kommer att behövas, detta ska ligga på minst +2,1.

Länsstyrelsen har i ett samrådsyttrande angivit följande.

På plankartan har kommunen reglerat att bebyggelse ska vara utformad för att klara högvatten till nivån +2,8 meter, vilket även omfattar öppningar. Länsstyrelsen tolkar detta som att lägsta golvnivå accepteras vara lägre än +2,8. Länsstyrelsen uppmuntrar kommunen att förtydliga genomförbarheten för översvämningsskydd och om kommunen har en föredragen strategi (exempelvis permanenta/tillfälliga skydd), eller om vatten accepteras flöda in i byggnaderna vid högvatten.

I Figur 11 illustreras återkomsttider för olika högvattensituationer i Göteborg, aktuellt område för detaljplan Kämpegatan är Centrala staden.

Återkomsttid (år)	Kusten			Centrala staden			Norr Marieholmsbron		
	2014	2070	2100	2014	2070	2100	2014	2070	2100
Medelvatten	0,04	0,34	0,72	0,15	0,45	0,83	0,25	0,55	0,93
10	1,33	1,63	2,01	1,63	1,93	2,31	1,83	2,13	2,51
20	1,43	1,73	2,11	1,73	2,03	2,41	1,93	2,23	2,61
50	1,53	1,83	2,21	1,83	2,13	2,51	2,03	2,33	2,71
100	1,61	1,91	2,29	1,91	2,21	2,59	2,11	2,41	2,79
200	1,67	1,97	2,35	1,97	2,27	2,65	2,17	2,47	2,85

Figur 11. Historiska och framtida högvattenstånd i Göteborg angivet i RH2000 som underlag för stadsplanering (Göteborgs stad, 2019). Observera att förändringar kan ha skett av detta underlag på grund av uppdaterade havsnivåprognoser.

Utifrån Göteborgs Stads planeringsunderlag för översvämningssrisker (Göteborgs stad, 2024) framgår vilken omfattning en dimensionerande högvattenhändelse (200-årshändelse) skulle medföra för området kring Kämpegatan. I händelse av en högvattensituation i dagsläget (2014¹) medför en 200-årshändelse en vattennivå motsvarande cirka +2,0 m över normala medelvattentytan.

De områden som riskerar att drabbas av översvämning vid en högvattensituation i dagsläget framgår av Figur 12 (Göteborgs stad, 2024). Observera att infarten till garaget kommer ligga på +2,3 m. I detta scenario finns inga högvattenskydd anlagda längs älven. Figuren bekräftar att området vid Kämpegatans planområde ligger lågt.

¹ År 2014 är det scenario som närmast beskriver nuläget i Göteborgs Stads tillgängliga planeringsunderlag.



Figur 12. Översvämmade områden (orange) intill Göta älv vid en dimensionerande 200-årshändelse för högvatten i havet. Kämpegatans planområde ungefärligt markerat i svart. Scenariot motsvarar en höjning med +2,0 m över normal medelvattennivå år 2014 i ett scenario där inga högvattenskydd anlagts.

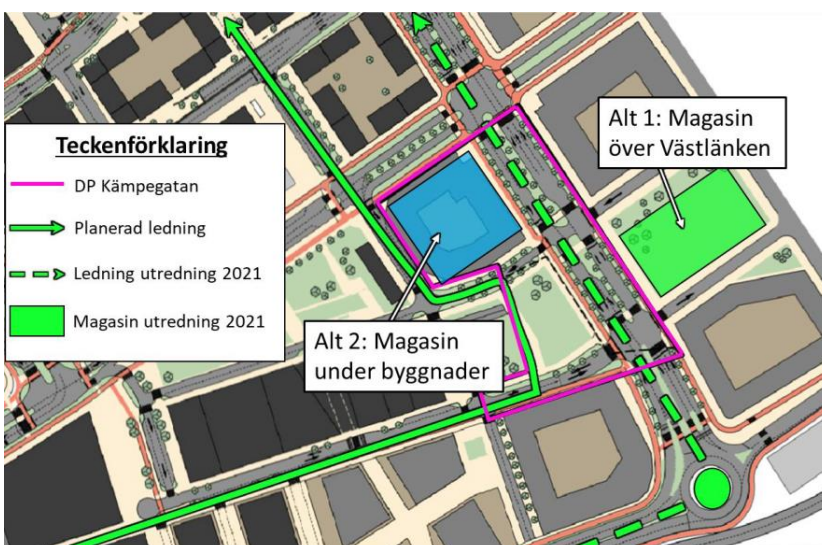
Vid ett motsvarande scenario med dimensionerande högvattenhändelse (200-års återkomsttid) år 2070 uppgår vattennivån till cirka +2,3 m över den normala medelvattentytan, se Figur 13 (Göteborgs stad, 2024). Observera att det i detta scenario ej inkluderats någon effekt från ett framtida högvattenskydd. Utifrån figuren framgår att i detta scenario skulle större delen av Gullbergsvass och Centralenområdet vara översvämningsdrabbat.



Figur 13. Översvämmade områden (orange) intill Göta älv vid en dimensionerande 200-årshändelse för högvatten i havet. Kämpegatans planområde ungefärligt markerat i svart. Scenariot motsvarar en höjning med +2,0 m över normal medelvattennivå år 2070, i ett scenario där inga högvattenskydd anlagts.

4.5 Dagvattenhantering

Befintlig avvattning av detaljplaneområde sker till en 1000 mm dagvattenledning med utlopp i förlängning av Trollhätttegatan till Göta älv nedströms intaget (streckad, grön ledning i figuren). Ledningssystemet planeras att bibehållas i samband med exploatering, undantaget mindre förändringar vilket framgår i Figur 14 från dagvattenutredningen (Kretslopp och Vatten, 2023).



Figur 14. Förslag på framtida dagvattensystem i och omkring DP Kämpegatan enligt tidigare dagvattenutredning.

5 Beaktande av TTÖP

Översvämningssäkring av DP Kämpegatan uppfylls inte enligt krav i TTÖP (se Tabell 1). Därmed krävs avsteg från TTÖP, se Tabell 3.

Tabell 3. Krav enligt TTÖP samt beskrivning av de åtgärder som är aktuella för detaljplanen.

	Krav	Risk vid ej uppfyllt krav	Förutsättningar för åtgärder
Beskrivning av avsteg från TTÖP	Färdigt golv för nya byggnader ska enligt TTÖP vara +2,8. (Garageinfart på +2,3)	Risk för översvämning av garage vilket medför risk för skador på bilar, elektriska komponenter, fara för människors liv och hälsa samt allmänna materiella skador.	Tekniska skydd vid garageinfart övervägs.

6 Riskanalys (utbyggt läge)

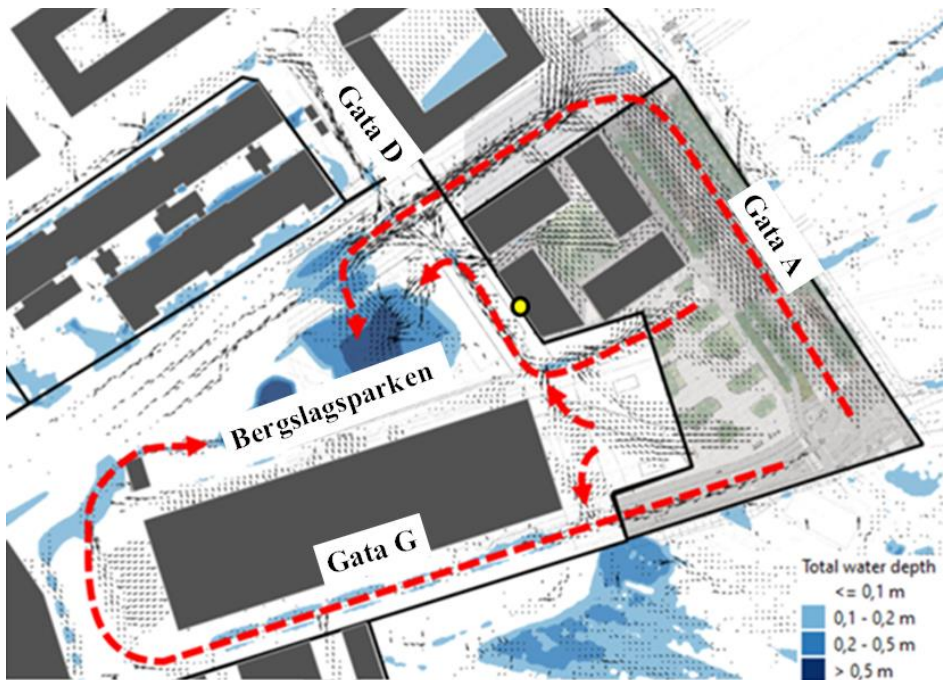
I följande avsnitt analyseras och bedöms sannolikheterna för översvämning av garaget och konsekvenserna vid en översvämning när området bebyggt enligt föreslagen detaljplan.

Med hänsyn till planområdets låga marknivåer antas det att översvämningar via dagvattenssystemet kan inträffa och därmed bedöms det relevant att vidta åtgärder (backventiler) för att förhindra sådan översvämning oavsett övrigt behov.

6.1 Sannolikhet för översvämning från skyfall

Utifrån den skyfallsanalys som utförts för detaljplanen (Kretslopp och Vatten, 2024) framgår de förväntade vattendjup som uppstår i planområdet i ett utbyggt läge, se Figur 15. I skyfallsutredningen föreslås att höjdsättningen inom planområdet ges en nordvästlig lutning för att undvika flöden öster- och söderut.

Resultatet visar att ytvattnet från Kämpegatan delas i två huvudrinnvägar, en rinnväg längs Kämpegatan norrut som sedan viker av mot Bergslagsparken och en rinnväg i sydvästlig riktning som når Bergslagsparken västerifrån. Vattenflödet bedöms utifrån modellresultaten flöda främst på den västra delen av Kämpegatan varvid det inte bedöms uppstå någon direkt sannolikhet för översvämning vid planerade byggnader.



Figur 15. Skyfallsresultat vid klimatanpassat 100-årsregn över detaljplan Kämpegatan med planerade höjder. Röda pilar motsvarar huvudstråk för avrinning till Bergslagsparken. Blå färg representerar vattendjup på markytan, medan svarta pilar motsvarar vattenhastighet. Gul prick motsvarar läge för garageinfart (Kretslopp och Vatten, 2024).

I skyfallsutredningen framgår även en förklaring till varför skyfallsflödet delas i en nordlig och sydlig gren i den s.k. Gata D, då detta beror på tekniska utmaningar med utformningen av den planerade garageinfarten vilket skapar en höjdrygg i gatan.

Observera att vid mer intensiva regn kan översvämning av garaget eventuellt uppstå men 100-årsregnet är dimensionerande enligt stadens och länsstyrelsernas riktlinjer.

Sammanfattningsvis är bedömningen, utifrån tidigare utförda skyfallsanalyser, att det inte tycks föreligga någon översvämningrisk med avseende på skyfall för den planerade byggnationen.

6.2 Sannolikhet för översvämning vid högvatten

Sannolikheten för översvämning av garaget behöver beaktas med hänsyn till planerade skydd i området och förändrade havsnivåer. Därmed beaktas sannolikheten för översvämning utifrån från följande tidsperioder, i följande avsnitt:

- 2025–2030: Inga externa skydd
- 2030–2040: Götaledens överdäckning
- 2040: Älvkantskydd
- 2070: Yttre skydd

2025–2030: Inga externa skydd

De första åren byggnaden finns på plats är lägsta golv för garageinfarten +2,3 m, vilket även är den vattennivå vid vilken översvämning av garaget kan komma att inträffa. Detta även om det sannolikt så är att Götaledens överdäckning redan skyddar i viss mån. Konservativt antas att det inte finns något skydd. Översvämning av garaget kan då inträffa när vattennivån är +2,3 m.

I TTÖP:s (2019) bilaga bedöms +1,97 vara en 200-årssituation år 2014 för centrala staden och + 2,27 vara en 200-årssituation år 2070, se Figur 11 i avsnitt 4.4.2. Att en eller flera 200-årssituationer uppstår under en 5-årsperiod är cirka 2 %, vilket fram till år 2030 inte bedöms vara högre än +2,3 m utan snarare en lägre nivå. Garaget kommer inte att bli översvämmat om inte nivån överstiger +2,3 m. Uppdaterade havsnivåprognoser ger att det kan finnas skäl att tro att havsnivåerna kommer öka fortare än denna prognos. Att denna nivå (+2,3 m) ska inträffa innan år 2030 bedöms trots detta inte som troligt.

2030–2040: Götaledens överdäckning

Utifrån planhandlingen för Götaledens överdäckning (Stadsbyggnadskontoret, 2019) framgår att tunneltaket på överdäckningen fungerar som ett högvattenskydd för planområdet, eftersom taknivå ligger högre än +2,8 m. Det bedöms även att överdäckningen skyddar området öster om överdäckningen upp mot en nivå på +2,8, samt att anläggningen i framtiden ska kunna anpassas till en skyddsnivå +3,8.

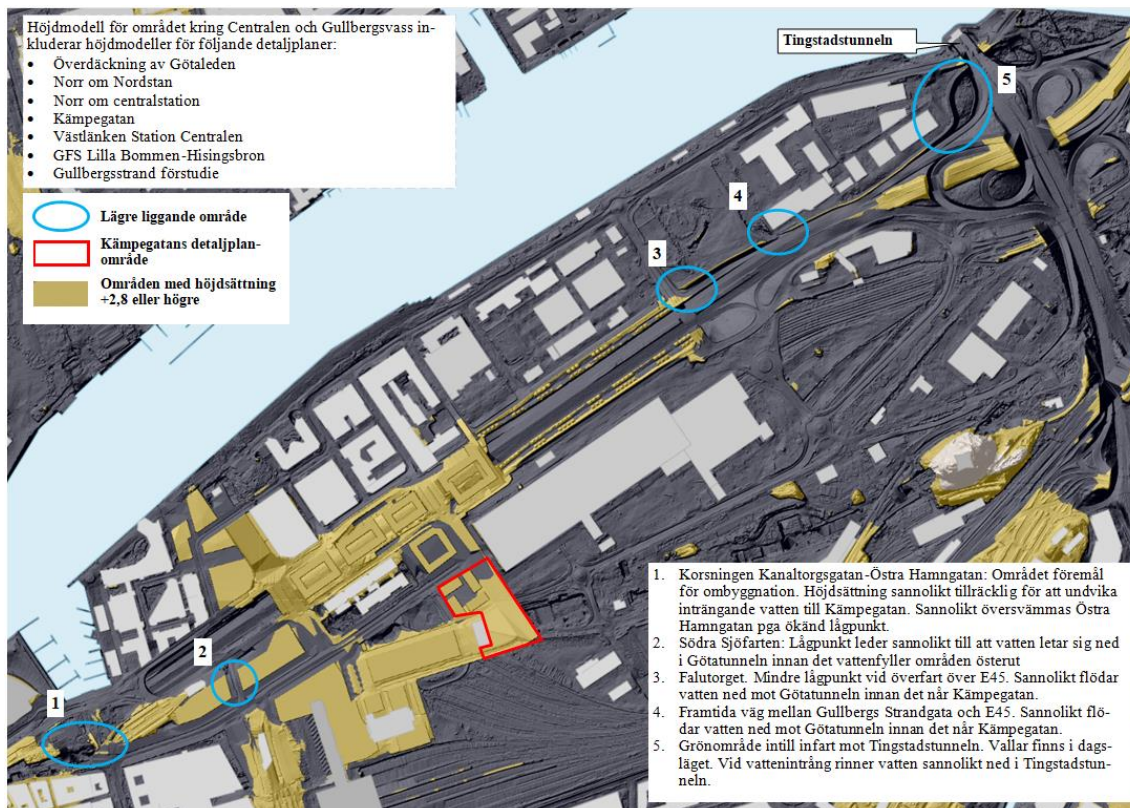
Utifrån information från Stadsbyggnadskontoret² kommer den planerade höjdsättningen för området medföra att lågpunkten utgörs av Kämpegatans överfart över den överdäckade Götaleden, vilken är höjdsatt till +3,0. Detta är den lägsta punkten där vatten kan ta sig över överdäckningen.

För att bedöma överdäckningens funktion som högvattenskydd har en enklare bedömning av höjdmässiga förutsättningar studerats i Scalgo.

² Mejlkonversation med Per-Anders Käll på Stadsbyggnadskontoret 2024-03-11.

I Scalgoanalysen har föreslagna höjdsättningar för Kämpegatans detaljplan samt omkringliggande detaljplaner integrerats i höjdmodellen. Höjdmodeller avser de senast tillgängliga höjdmodellerna i mars 2024. Höjdinformationen bedöms därför vara representativ för hur omkringliggande detaljplaner påverkar förutsättningar för inträngande älvvatten i Kämpegatans detaljplan. De detaljplaner vars föreslagna höjdsättning har beaktats framgår i Figur 4, där områden höjdsatta till nivå +2,8 eller högre (krav på färdigt golvnivå enligt TTÖP) är markerat i gult.

Analysen av höjdsättning i området kring överdäckningen framgår i Figur 16. Det framgår att det finns ett antal platser där höjdnivåer understiger +2,8 m. Bedömningen är dock att även om översvämning från älven skulle medföra vattenflöden genom dessa lågpunkter, skulle vatten i första hand flöda mot Götatunneln respektive Tingstadstunneln, vilka båda bedöms ha en stor buffertkapacitet vid eventuell översvämning. Det bedöms därmed osannolikt att några signifikanta vattendjup skulle påverka Kämpegatans område, och skulle så ske så skulle det sannolikt handla om ett relativt långsamt förlopp med begränsat vattendjup.



Figur 16. Översikt av höjdmässiga förutsättningar kring Centralenområdet/Gullbergsvass med markering av områden belägna på nivå +2,8 eller högre (gult), samt markeringar av lågt liggande delar (blått). Källa: Göteborgs stad.

Observera att höjdunderlaget för områden utöver de höjdsatta detaljplaneområdena kan vara begränsat avseende detaljerade strukturhöjder till exempel kajstrukturer och liknande lokala objekt.

I praktiken förväntas överdäckningen medföra ett skydd mot inträngande högvatten. Det saknas dock underlag som i detalj beskriver vilka nivåer överdäckningen skyddar mot, samt i vilken grad älvvatten riskerar att nå

Kämpegatans område från andra inflödesvägar. En 200-årsituation bedöms fortsatt vara under +2,3 m även fram till år 2040 och sannolikheten att en sådan situation uppstår under 15 år är cirka 7 %. Därmed bedöms det sammantaget att överdäckningen av Götaleden och förhållande som råder fram till år 2040 gör att en betydande översvämning av garaget fortsatt inte bedöms som trolig.

2040: Älvkantskydd

År 2040 har Göteborgs stad planer på att det ska finnas högvattenskydd på plats längs med Göta älv (Göteborgs stad, 2019). Högvattenskydden planeras för nivå +2,7.

2070: Yttre skydd

År 2070 har Göteborgs stad planer på att det ska finnas yttre skydd på plats mot stigande havsnivåer (Göteborgs stad, 2019). Dessa planeras för skyddsnivå på över +3,0.

6.3 Risk för människors liv och skadekostnader

Vid en översvämning i området där källarutrymmet vattenfylls kan människor som befinner sig i garaget, trapphus eller hissar komma till skada. Förloppet för en högvattenöversvämning i området kommer troligen att ske relativt långsamt, under flera timmar, detta särskilt efter år 2030. Därmed är det inte särskilt troligt att människor kommer till skada utan att de kan ta sig i säkerhet. Ett möjligt värsta scenario där människor skulle kunna komma till skada är att människor använder hissen när källarutrymmet är vattenfyllt. I ett sådant scenario är det möjligt att en drunkningsolycka skulle kunna inträffa i hissen.

Sannolikheten för att omkomma vid en högvattenöversvämning i området³ uppskattas konservativt och grovt vara i klass med drunkning generellt i samhället.

En grov skadekostnadsbedömning sammanställs i Tabell 4.

³ 1/200 att högvattenöversvämning (detta är en överskattning under lång tid av byggnadens livslängd se 6.2) eftersom inträffar och antaget att drunkning inträffar 1/100–1/1000, hiss med person åker ner i vattenfyllt garage alternativt person fastnar i bil i garaget. Detta ger en sannolikhet för att drunkna på 1/20 000 till 1/200 000 år. Jämför med sannolikheten för att drunkna i Sverige som är 1/50 000 – 1/150 000 år. (Svenskalivraddningssällskapet, 2024) (SCB, 2024).

Tabell 4. Objekt och grov skadekostnadsuppskattning vid översvämning av källarutrymme vid Kämpegatan.

Objekt	Antal	Å pris (kr)	Totalt kostnad (kr)	Kommentar
Parkerade bilar	42	55 000 ⁴	~ 2 300 000	Uppgift från <i>Floodman</i> (Sweco, 2018) men antagande om 80% beläggning på p-platser (antal syftar på parkeringsplatser).
Laddning - elbilar	42	5000	~ 200 000	Beräknat utifrån nyinstallation (Evify, 2024) – möjligt att lagning kan vara billigare.
Parkerade cyklar	51 5	elcyklar 10 000 cyklar 2 000	~ 700 000	Antaget 30 % beläggning på cykelplatser och 30 % är elcyklar (antalet syftar på cykelparkeringsplatser).
Hissar och hisschakt	4	460 000 ⁵	~ 500 000	Antaget att 1 av 4 hissar är i bottenläge och förstörs och behöver ersättas, uppskattad från Göta Lejon offert hiss (Tellusgatan 2, 2018-11-19)
Teknik och elektronik	-		~ 100 000	Uppskattning av återställning
Garage	-		~ 200 000	Uppskattning av utpumpning, sanering och återställning
Summerad kostnad			~ 4 000 000	

Skadekostnaden för en översvämning som drabbar byggnaden uppskattas till cirka 4 miljoner kronor. Denna uppskattning innehåller en rad osäkerheter men bedöms ge en rimlig uppfattning om vilka ekonomiska konsekvenser som kan uppstå vid en översvämning.

6.4 Riskvärdering

Risken att drunkna i byggnaden har konservativt och översiktligt bedömts vara i samma storleksordning som drunkning generellt i samhället. Det bedöms därmed vara en risk som bör åtgärdas. Detta eftersom människor som drunknar generellt i samhället får betraktas som medvetna om risken de utsätter sig för.

⁴ Å-priserna är i de fall de inte varit aktuella justerade till 2024 årsprisnivå (förenkling) med KPI.

En person som befinner sig i en byggnad kan inte förväntas vara medveten om den risk den utsätter sig för och därmed bör den reduceras i högre grad. Sammantaget bedöms risken att människor skulle kunna omkomma vid en högvattenöversvämning i området vara så höga att åtgärder ska vidtas.

Skadekostnaderna vid en översvämning kan bli relativt omfattande, cirka 4 miljoner kronor. För att skadekostnaderna ska uppstå förutsätts att en översvämning som har en längre återkomsttid än en på 200 år ska inträffa de första 5 åren⁵, eller möjligen de första 15 åren till år 2040. Det är en samlad sannolikhet på 2 % att en 200-årsnivå uppkommer under en 5-årsperiod och 7 % under 15 år. Dessutom är det osannolikt att 200-årsnivån innan år 2040 kommer att vara över +2,3. Det är därmed en låg sannolikhet för att en översvämningssituation ska uppstå i garaget. Dessutom utgörs en stor del av skadekostnaderna av fordonskadorna, vilka kan förhindras genom att flytta fordon innan en högvattensituation.

Riskkostnaden avseende egendom för de första 5 åren kommer sannolikt att vara så pass låg att den inte motiverar skyddsåtgärder som förhindrar vattenintrång vid garageinfarten +2,3. Detta efter en jämförelse med införskaffningskostnad och förvaltning av ett tekniskt skydd för att förhindra vattenintrång vid garageinfarten.

När väl Götatunnelns överdäckning är säkerställd cirka år 2030 kan möjligen översvämning fortfarande inträffa men sannolikheten för det ska inträffa kommer att minska betydligt, därmed behövs fortsatt inte tekniska skydd. Efter 2040 och 2070 förutsätts utifrån TTÖP (2019) att skydd för högre vattennivåer är säkerställda och lokala tekniska skydd mot vatteninträngning via garageinfarten behövs inte.

Samtantaget bedöms det inte vara samhällsekonomiskt motiverat att vidta tekniska skydd mot vatteninträngning via garageinfarten för att skydda egendom. Däremot ska åtgärder övervägas för att skydda människors liv och hälsa.

7 Åtgärder

Nedan följer förslag till åtgärder som rekommenderas med koppling till de kommentarer som framgår i Tabell 3 och utifrån behovet av åtgärder sett från riskvärderingen.

7.1 Tekniska åtgärder

Tekniska åtgärder avser installation av automatisk stoppfunktion i hissar som förhindrar hissarna att vid en översvämningssituation nå garaget. Möjligen kan hissarna installeras med vattennivåmätare och därmed ha en automatisk avstängning som begränsar möjligheten att nå garaget via hissarna. Alternativt kan hissarna stängas manuellt.

Vid framtagandet av föreliggande PM är det inte känt hur dagvattensystemet för detaljplanen kommer att utformas i detalj. En generell åtgärd är att installera backventiler för dagvattenledningar för att undvika att älvatten trycker bakåt i ledningarna och orsakar översvämningar inne i byggnaders lägre våningsplan.

⁵ 200-årsnivån 2014 har bedömts vara +1,97 och 200-årsnivån år 2070 har bedömts vara +2,27 m.

Ett alternativ till automatisk avstängningsfunktion för hissar är att tillämpa mobila, tillfälliga skyddsvallar framför garageinfarten.

7.2 Organisatoriska/personella åtgärder

Rutin vid skyfall och högvattensituation behöver upprättas.

Fastighetsägaren är skyldig att stänga och låsa garaget under de timmar en högvattensituation kan pågå. I detta fall bör det även säkerställas att hissar inte kan åka ner i garaget. Detta för att förhindra drunkning i hissar och även skador på hissar. Dagvattensystemet behöver förses med backventiler för att förhindra bakvattenintrång i bottenplan via ledningsnätet.

Rutinerna inkluderar kontroll av hisstopp och manuellt verkställande av hisstopp för våning -1 inför en översvämningshändelse. I rutinen ingår även att delge information till boende och företag i byggnaden om att flytta cyklar och bilar från garaget.

Rutinerna innefattar även allmän förvaltning av backventiler för dagvattensystemet.

Personella insatser vid en högvattensituation har inte inkluderats i kostnadsbedömningen.

Som en ytterligare åtgärd rekommenderas att tillämpa varningsskyltar i garaget om möjlig risk för översvämning vid högvattenhändelser.

7.2.1 Sammanfattning av åtgärdsförslag

Ovan listade åtgärder för byggnaden bedöms vara tillräckliga för att hantera översvämningsrisker för Kämpegatan och därmed undvika fara för människors liv och hälsa.

Åtgärder som medför personella insatser föreslås ingå i generella förvaltningsrutiner för detaljplanens byggnader.

8 Kostnadsbedömning åtgärder

Avseende vallar finns exempelvis uppblåsbara skyddsvallar eller mobila boxvallar (NOAQ, 2024)⁶.

Kostnadsbedömning för anpassning av hissar och implementering av avstängningsfunktion har inte utförts. Vid behov kan information erhållas från leverantör av hissar t.ex. KONE (KONE, 2024) eller Enterprise (Enterprise, 2024).

Kostnadsbedömning av backventiler har ej utförts. Vid behov kan kostnadsuppskattningar erhållas från leverantör så som Avloppscenter (Avloppscenter, 2024), där kostnadsspannet varierar mellan strax under tusen kronor till flera tusen kronor per ventil. Kostnaden beror bl.a. på vilken utformning av dagvattensystemet som blir gällande för den aktuella fastigheten.

⁶ Prisuppgift har erhållits från NOAQ avseende en 1 m hög skyddsvall av "boxvall"-varianten (BW102). Den ungefärliga kostnaden för exemplet 15 meter lång BW102 vägg med två 90-graders hörn är cirka 60 000 SEK – exkl. moms. Frakt tillkommer.

9 Konsekvenser för detaljplan Kämpegatan

I följande avsnitt beaktas konsekvenser för detaljplan Kämpegatan avseende översvämningsrisk, verksamhet och framkomlighet.

9.1 Konsekvenser avseende översvämningsrisk

De dimensionerande nivåerna för skyfall klaras. Sett till översvämningar från högvattenhändelser i Göta älv bedöms risken vara acceptabel även när garageinfart anläggs på +2,3, förutsatt att vissa åtgärder vidtas i planen och sett till de skydd som planeras i staden, se Figur 17.

2025 - 2030	2030 - 2040	2040 - 2070	2070 -
Utbyggd DP	Överdäckning	Älvkantskydd	Yttre skydd
Garageinfart +2,3	Överdäckning utgör skydd till nivå +3,0	Älvkantskydd skyddar till nivå +2,8	Yttre skydd (barriärer) skyddar mot nivå >+3,0
Funktion för stopp av hiss alt. temporära vallar		Inget behov av temporära skydd	Inget behov av temporära skydd
Installation av backventiler			
Rutiner inför översvämning			

Figur 17. Ungefärlig tidslinje gällande skydd och dess höjdsättning i området kring och för detaljplan Kämpegatan.

Åtgärder ska implementeras för att begränsa konsekvenserna främst för människors liv och hälsa. Dessa åtgärder kan även i viss mån begränsa skador på egendom som kan uppstå, genom att fordon förs bort från garaget vid högvattensituationer och hissar förhindras från att åka ner i garaget.

Genom dessa åtgärder, som beskrivits i Figur 17 och i kapitel 7, bedöms avvikelser mot krav enligt TTÖP kunna accepteras.

9.2 Konsekvenser avseende verksamhet

Ingen betydande negativ påverkan på rådande verksamhet (kontorsnyttjande) bedöms uppstå, då föreslagna åtgärder bedöms hantera eventuell översvämningsrisk och möjliggöra fortsatt verksamhet. Begränsningar i nyttjande av hiss till garaget under högvattensituationer kommer råda men det bedöms ske under mycket korta perioder och bör inte påverka verksamheterna betydligt. Det kommer även finnas en kvarstående risk för att fordon förstörs.

9.3 Konsekvenser avseende framkomlighet

Framkomligheten bedöms vara fortsatt möjlig med föreslagna åtgärder.

10 Rekommendation

I följande avsnitt presenteras rekommendationer som ligger utanför denna utrednings omfattning men som kan vara lämpliga för staden att överväga.

Det är rimligt att anta att flertalet detaljplaner kommer att ha avvikelser mot TTÖP. Det kommer resultera i att flera fastigheter kommer att ha behov av rutiner för agerande vid högvattensituationer. Det kan finnas fördelar med att staden exempelvis tillsammans med lämpliga fastighetsförvaltare utarbetar en mall för en standardiserad rutin för agerande vid högvattensituationer.

Höjduppgifter för området, se Figur 16, kring Götaleden indikerar att Götatunneln kan bli översvämmad även efter överdäckning. Det bör vara av stort intresse för staden och Trafikverket att studera dessa platser. Lämpligen genom att ta fram:

- Ytvattenmodell för området där översvämningsrisken från havet/Göta älv bedöms med beaktande av överdäckningens effekt
- Åtgärdsplan

11 Slutsats

I detaljplan Kämpegatan föreslås avsteg mot krav i TTÖP. Detta gällande garageinfart på +2,3. Detta avsteg har i denna utredning konstaterats vara acceptabelt förutsatt att åtgärder för att skydda människors liv och hälsa vidtas. Åtgärderna kommer även i viss mån skydda fastigheten mot egendomsskador. Följande åtgärder föreslås:

- Rutin för översvämningshändelser inkl. avstängningsrutiner för hissar, kommunikation till boenden och verksamhetsutövare inom fastigheten samt generell förvaltning av backventiler
- Installation av backventiler i ledningsnätet
- Förhindrande av översvämningsrisk för människors liv och hälsa genom något av följande:
 - Installation av automatisk avstängningsfunktion för hissar
 - Temporära vallar utanför garageinfarten

12 Referenser

- Avloppscenter. (2024). <https://www.avloppscenter.se/vara-produkter/sjalvfallsledning/backupventil-for-avloppsror/>.
- Enterprise. (2024). <https://www.climatesafehousing.org/resilient-elevators>.
- Evify. (2024). | *Evify hämtad: 2024-03-27*. Hämtat från Evify -Laddbox bäst i Test 2024: <https://www.evify.se/artiklar/laddbox-bast-i-test/>
- Göteborgs stad. (2024). *Vatten i staden*.
- Göteborgs stad, S. (2019). *Översiktsplan för Göteborg - Tematiskt tillägg för översvämningsrisker. Antagen av kommunfullmäktige 2019-04-25*.
- KONE. (2024). <https://www.kone.se/>.
- Kretslopp och Vatten. (2023). *Dagvatten- och skyfallsutredning. Detaljplan för Bostäder, centrumutveckling och infrastruktur vid Kämpegatan. Version 2*.
- Kretslopp och Vatten. (2024). *PM - DP Kämpegatan Skyfallsanalys*.
- NOAQ. (2024). <https://noaq.com/noaq-utser-ny-produktions-och-inkopsansvarig/>.
- SCB. (den 22 02 2024). Hämtat från <https://www.scb.se/hitta-statistik/sverige-i-siffror/manniskorna-i-sverige/sveriges-befolkning/>
- Sigma. (2021). *Genomförandestudie för DP Station Centralen och DP Norr om Nordstan*.
- Stadsbyggnadskontoret, G. S. (2019). *Detaljplan för överdäckning av Götaleden. Granskningshandling 2. Augusti 2019*.
- Svenskalivraddningssällskapet. (den 03 04 2024). Hämtat från <https://svenskalivraddningssallskapet.se/drunkningsstatistik/>
- Sweco. (2018). *FloodMan - Sustainable Flood Management Assessment Tool*. Göteborg Stad.