



Dagvatten- och skyfallsutredning

**Ändring av del av detaljplan för bostäder i Brevik inom
stadsdelen Näset**

2022-01-21



Göteborgs Stad

Dokumenttitel: Dagvatten- och skyfallsutredning

Underrubrik: Ändring av del av detaljplan för bostäder i Brevik inom stadsdelen Näset

Datum: 2022-01-21

Diarienummer: 1012/20

Beställare: Göteborgs stad, Stadsbyggnadskontoret

Kontaktperson: Irén Forsberg, Stadsbyggnadskontoret

Handläggare: Petter Mogenfelt, Kretslopp och vatten

Kvalitetsgranskare: Anna Germundsson, Kretslopp och vatten

Sammanfattning

Kretslopp och vatten har på uppdrag av Stadsbyggnadskontoret tagit fram en dagvatten- och skyfallsutredning inför ändring av del av detaljplan för bostäder i Brevik inom stadsdelen Näset i sydvästra Göteborg. Planområdet innefattar ett befintligt bostadshus och omfattar totalt 2716 kvadratmeter. Marken ägs av Peter Thomsen och Sylvia Thomsen. Planförslaget innebär delning av fastigheten till tre separata fastigheter med en bostad och komplementbyggnad per fastighet

Marken inom planområdet utgörs av ett plant område i öster med en viss lutning upp mot den västra delen. Planområdet består av postglacial sand med hög genomsläpplighet och en liten andel berg i den västra delen.

Dagvattnet från planområdet avleds via allmänna dagvattenledningar följt av dike till Askimsfjorden, som ingår i Västerhavets kustvatten. Västerhavets kemiska status anges som *uppnår ej god* med hänsyn till TBT, bromerade difenyletrar och kvicksilver, undantag gäller dock för samtliga till 2027. Övriga ämnen inom kemisk klassning anges som antingen *god* eller *ej klassad*. Ekologisk status anges som *måttlig*, av de utslående parametrarna bedöms totalmängd av kväve under sommaren vara relevant för planområdet.

Det allmänna dagvattenledningssystemet förvänta enligt modellresultat delvis inte klara dimensionerande nederbörd. Dimensionerande nederbörd bedöms dock leda till relativt begränsad översvämning. Planområdet påverkas inte av höga vattennivåer eller flöden i närliggande vattendrag.

Två översilningsytor med total fördröjningsvolym på 6 m³ föreslås för att uppnå Göteborg stads krav på rening och fördröjning av dagvatten. Kostnaden för ytorna har beräknats översiktligt till ca totalt ca 10 000 kr. Avseende miljö kvalitetsnormerna görs bedömningen att planen inte kommer påverka statusen för Västerhavet negativt med föreslagen dagvattenhantering.

En högupplöst skyfallsmodell har tagits fram av Kretslopp och Vatten specifikt för utredningen. Modellen visar på upp till drygt 0,2 m översvämning inom planområdet. Med bebyggelse enligt sökandes skissförslag krävs marksänkningar inom planområdet för att skydda nedströms bebyggelse vid skyfall. Planeringsnivåer föreslås för att skydda planerad bebyggelse i planområdet vid skyfall.

Föreslagna planeringsnivåer för byggnader och entréer föreslås införas som planbestämmelser.

Innehåll

1	Projektbeskrivning	5
1.1	Syfte och mål	5
1.2	Planförslag	6
2	Förutsättningar.....	8
2.1	Fältbesök	8
2.2	Tidigare utredningar och pågående projekt	8
2.3	Geologi, grundvatten och markmiljö	8
2.4	Avvattnings- och recipient	9
2.5	Befintligt dagvattensystem.....	10
2.6	Höga vattennivåer i havet.....	11
2.7	Höga flöden i vattendrag	11
2.8	Skyfallssituation	11
3	Analys	12
3.1	Skyfallsanalys	13
3.2	Fördröjningsbehov dagvatten	13
3.3	Dagvattenkvalitet.....	15
4	Föreslagna åtgärder.....	17
4.1	Kvartersmark.....	18
4.2	Allmän platsmark.....	20
4.3	Kostnadskalkyl	20
4.4	Ansvarsfördelning	20
4.5	Alternativa lösningar.....	20
5	Slutsats och rekommendationer	21
6	Referenser	23
	Bilaga 1 Riktlinjer och styrande dokument	25
	Funktionskrav på dagvattensystem.....	25
	Fördröjningskrav	26
	Miljö kvalitetsnormer	26
	Riktvärden och reningskrav.....	26
	Skyfallssäkring och klimatanpassning.....	27
	Rain Gothenburg	29

1 Projektbeskrivning

Kretslopp och vatten har fått i uppdrag av Stadsbyggnadskontoret att ta fram en dagvatten- och skyfallsutredning inför ändring av del av detaljplan för bostäder i Brevik inom stadsdelen Näset i sydvästra Göteborg, se Figur 1.



Figur 1. Orienteringskarta som visar planens lokalisering i staden.

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.
- Dagvattenavledning ska kunna ske från planområdet utan att orsaka översvämning.
- Detaljplanens genomförande ska bidra till förbättrad eller oförändrad vattenkvalitet i recipienten, i enlighet med miljökvalitetsnormer (MKN), om tillämpligt.

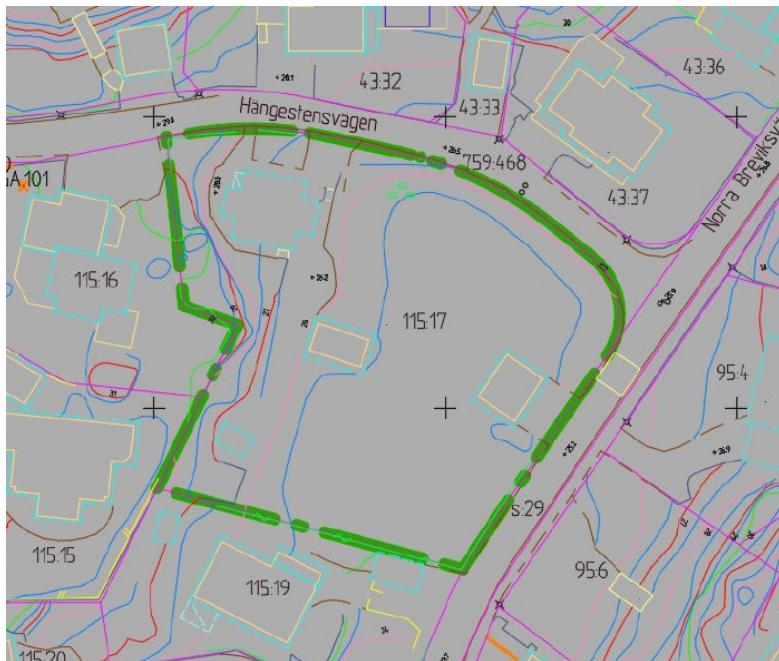
För att säkerställa kraven med avseende på skyfall ska följande punkter uppfyllas:

- Ny bebyggelse ska inte skadas vid översvämning. 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 försämrast.
- Planen ska beakta strukturplaner.

Utöver ovanstående ska dagvatten- och skyfallshantering som bidrar till grönska, estetiska värden och upplevelser av regnet eftersträvas. Läs mer i Bilaga 1 Riktlinjer och styrande dokument.

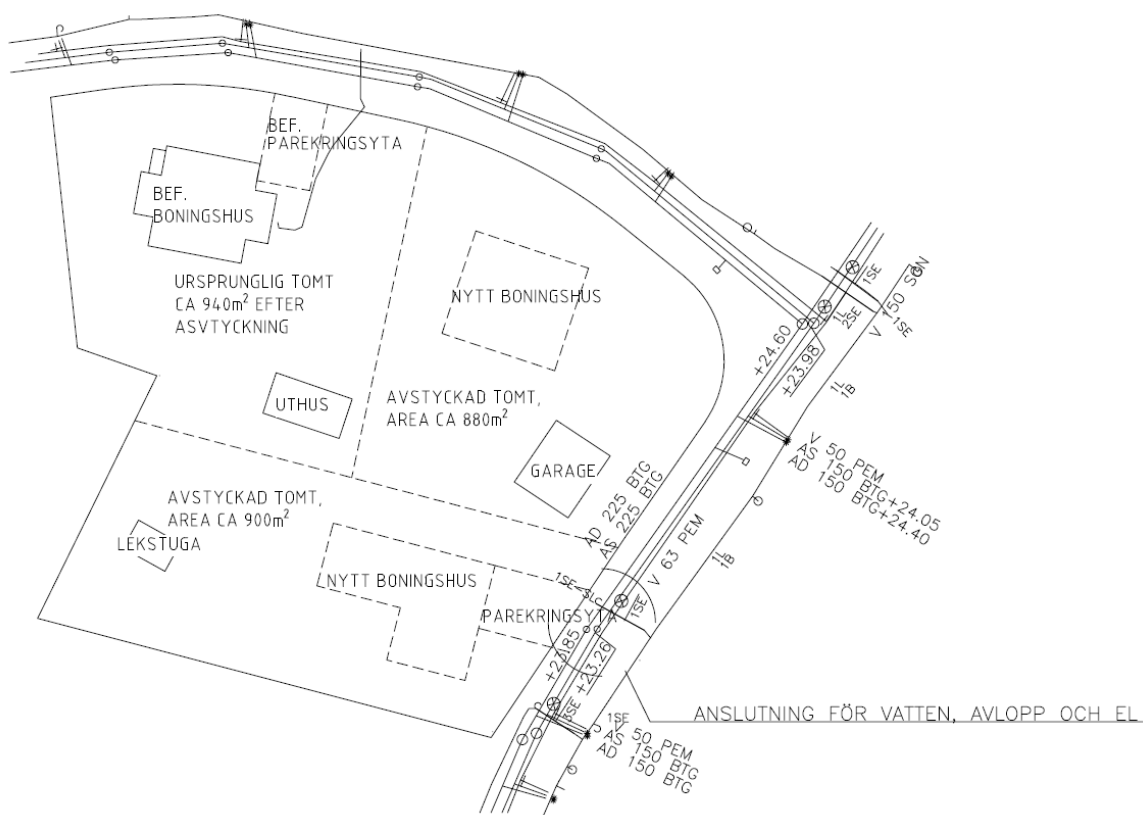
1.2 Planförslag

Planområdet ligger i Breviks småhusområde inom stadsdelen Näset i sydvästra Göteborg. Området angränsar i norr till allmän gata, Hängestensvägen och i öster till allmän väg Norra Breviksvägen, se Figur 2. I väster och söder angränsar planen till villabebyggelse. Planområdet som motsvarar fastigheten Näset 115:17 är en hörntomt som omfattar 2716 kvadratmeter. Marken ägs av Peter Thomsen och Sylvia Thomsen. Idag är det kvartersmark för bostäder med ett befintligt bostadshus, garage/carport, uthus och lekstuga.



Figur 2. Karta över planområdet med befintlig bebyggelse

Planförslaget innebär delning av fastigheten till tre separata fastigheter med en bostad och komplementbyggnad per fastighet, se Figur 3. En fastighet består enligt skissförslag av sökanden av befintligt bostadshus. Uppgifter saknas om eventuella källare.



Figur 3. Sökandes skissförslag med planerad bebyggelse och gränsdragning.

2 Förutsättningar

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

2.1 Fältbesök

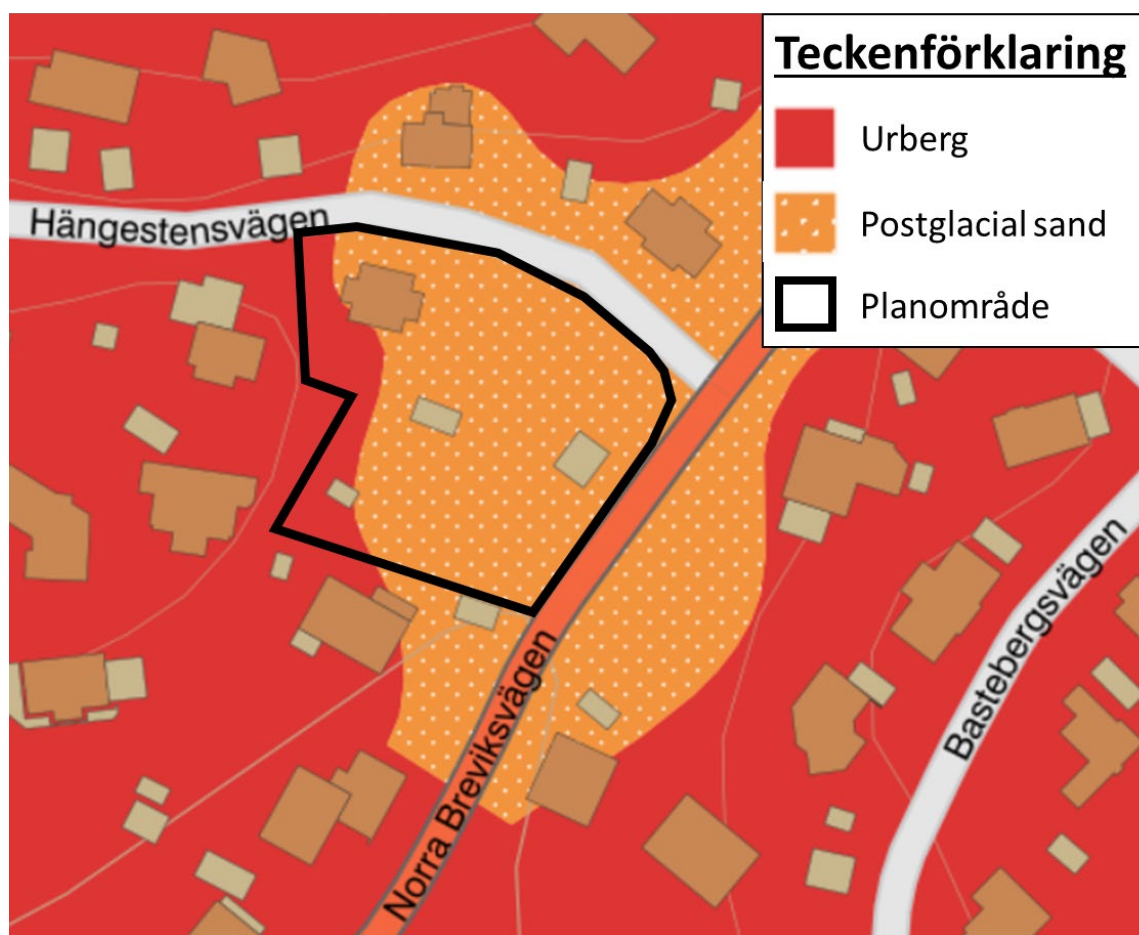
Inget fältbesök har skett i samband med utredningen. Planområdet har dock studerats med hjälp av Google maps gatuvy.

2.2 Tidigare utredningar och pågående projekt

Inga utförda eller pågående utredningar som påverkar planområdet har hittats.

2.3 Geologi, grundvatten och markmiljö

Marken inom planområdet utgörs av ett plant område i öster med en viss lutning mot den västra delen. Planområdet består av postglacial sand och en liten andel berg i den västra delen, se Figur 4. Postglacial sand har hög genomsläpplighet.



Figur 4. Kartvisare SGU jordarter 1:25 000 - 1:100 000 (SGU, 2022).

Ett geotekniskt utlåtande har även gjorts för planområdet (Stadsbyggnadskontoret, 2021). Utlåtandet kommenterar att lera kan förekomma under sanden. Sanden har enligt SGU:s kartor ett varierande jorddjup om 0–10 meter.

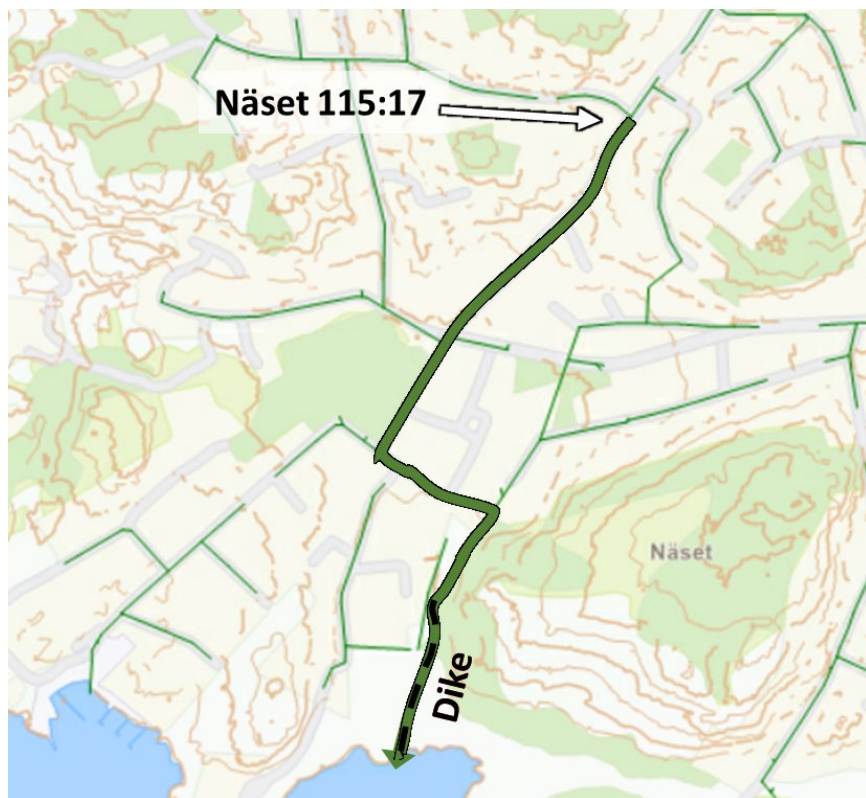
En geoteknisk utredning öster om planområdet (Breviksvägen) visar att jordlagren där, under en ca 0,1–0,4 m tjock vägfyllning, består av grusig siltig sand överst som mot djupet övergår till lerig sand och som troligen vilar direkt på berg. Materialet är mycket flytbenäget enligt skruvprovtagningarna. Marken klassas som normalriskområde avseende markradon enligt SGU:s översiktliga radonriskkarta.

Utlåtande kommenterar även att detaljplanen behöver en beskrivning av markförhållandena, en bedömning av risk för blockutfall i väster och ett lämpligt grundläggningsförslag. Planerade marknivåer utifrån skyfallsutredningen behöver beaktas med avseende på sättningsrisk och omgivningspåverkan.

Uppgifter om grundvattennivå saknas.

2.4 Avvattning och recipient

Dagvattnet från planområdet avleds via allmänna dagvattenledningar följt av dike till Askimsfjorden, som ingår i Västerhavets kustvatten, se Figur 5.



Figur 5 Karta över dagvattenförande lednings- och dikessystem. Mörkgrön linje visar avledningen från planområdet.

2.4.1 Markavvattningsföretag

Dagvattnet från planområdet avleds inte till ett markavvattningsföretag.

2.4.2 Fastställd miljö kvalitetsnorm

Recipienten är klassad enligt miljö kvalitetsnormer. Västerhavets kemiska status anges som *uppnår ej god* till följd av förhöjda halter av TBT enligt tester i ytsediment från småbåtshamnar i området (VISS, 2021). Klassningen *uppnår ej god* gäller även bromerade difenyletrar och kvicksilver från atmosfärisk deposition. Undantag till 2027 gäller dock för dessa tre ämnen på grund av tekniska skäl. Övriga ämnen inom kemisk klassning anges som antingen *god* eller *ej klassad*.

Ekologisk status för Västerhavet anges som *måttlig* till följd av förhöjda halter PCB och totalmängd av kväve under sommaren samt bottensubstrat, vågregim och konnektivitet i övergångszon. Övriga parametrar inom ekologisk klassning anges som antingen *hög*, *god* eller *ej klassad*.

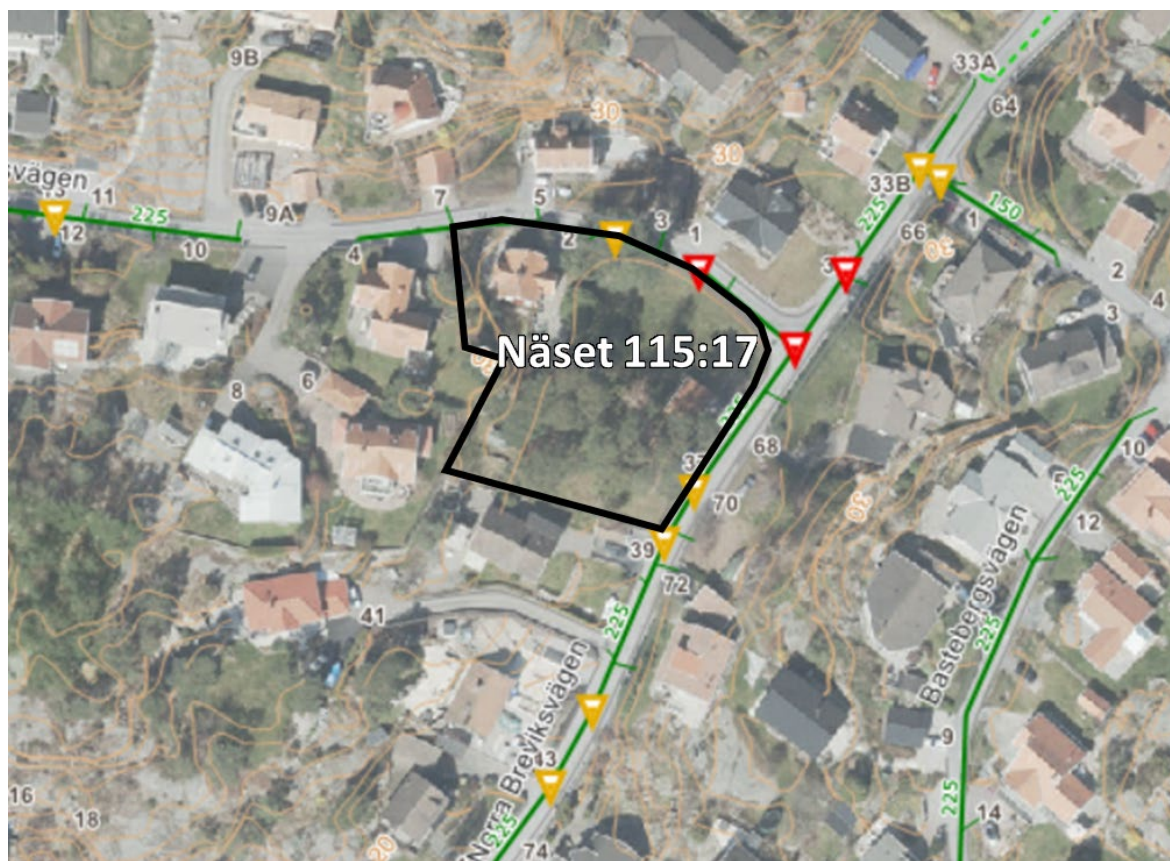
Kvalitetskrav för kemisk ytvattenstatus är *god*, bortsett ovan nämnda undantag till 2027. Krav för ekologisk status 2027 är *god*.

Detaljplanen bedöms inte påverka begränsande parametrar för kemisk eller ekologisk status negativt.

2.5 Befintligt dagvattensystem

I Figur 6 visas det allmänna dagvattensystemet kring planområdet. Beräknad vattennivå i ledningsnätet vid dimensionerande 20-årsregn med klimatfaktor 1,25 är markerat med trianglar. Gula trianglar visar beräknad vattennivå över ledningens hjässa, röda trianglar motsvarar förväntad marköversvämning. Som figuren visar så förväntas ledningssystemet enligt modellresultat delvis inte klara dimensionerande nederbörd. Med hänsyn till de relativt små ledningsdimensionerna (225 mm) så är beräknad översvämning från ledningssystemet vid dimensionerande nederbörd dock relativt begränsad.

Inga översvämningar har rapporterats i området.



Figur 6. Beräknad kapacitet i dagvattenförande system i område omkring planområdet. Planområdet är markerat i svart.

2.6 Höga vattennivåer i havet

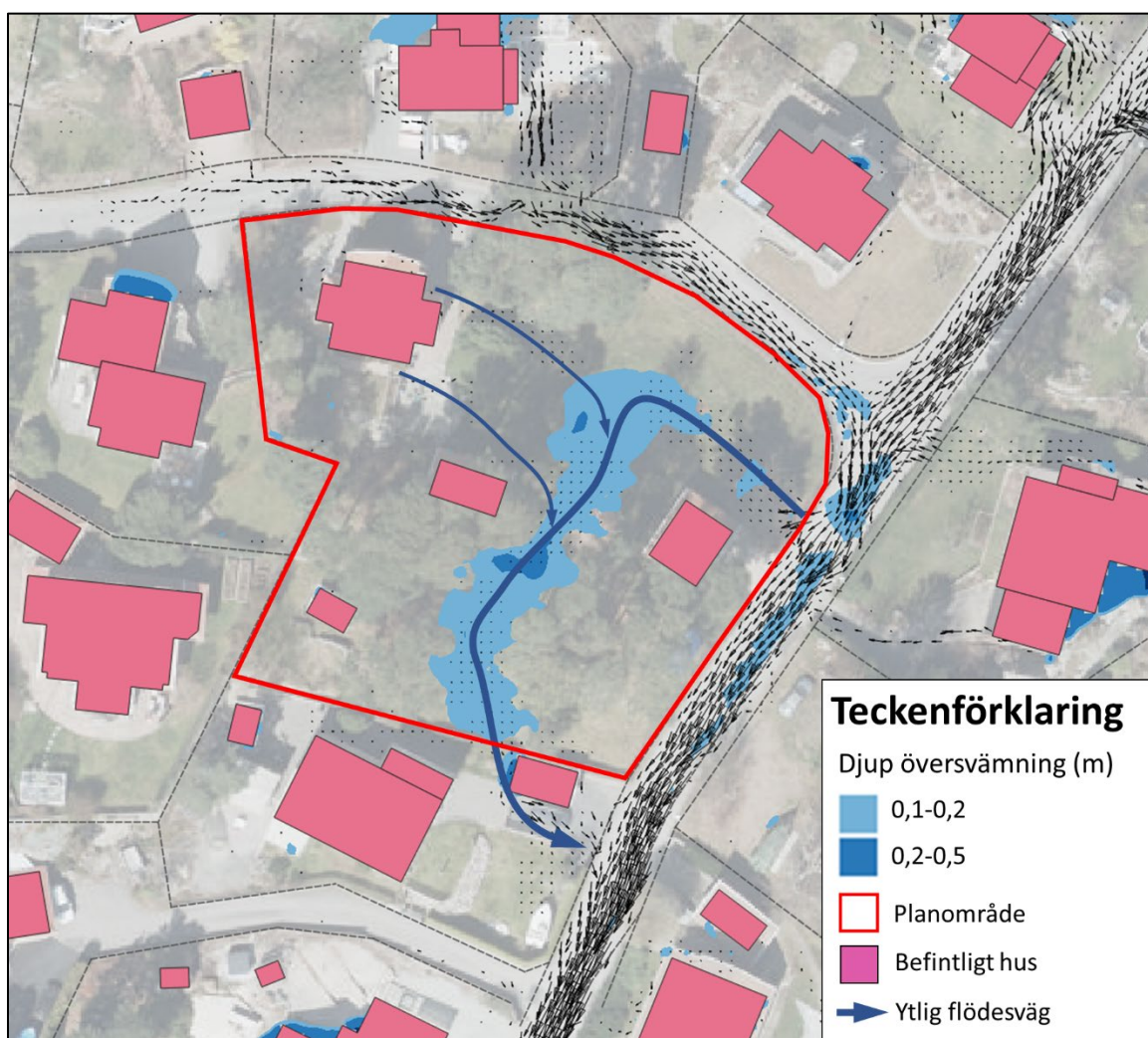
Planområdet påverkas inte av höga nivåer i något närliggande vattendrag.

2.7 Höga flöden i vattendrag

Planområdet påverkas inte av höga flöden i vattendrag.

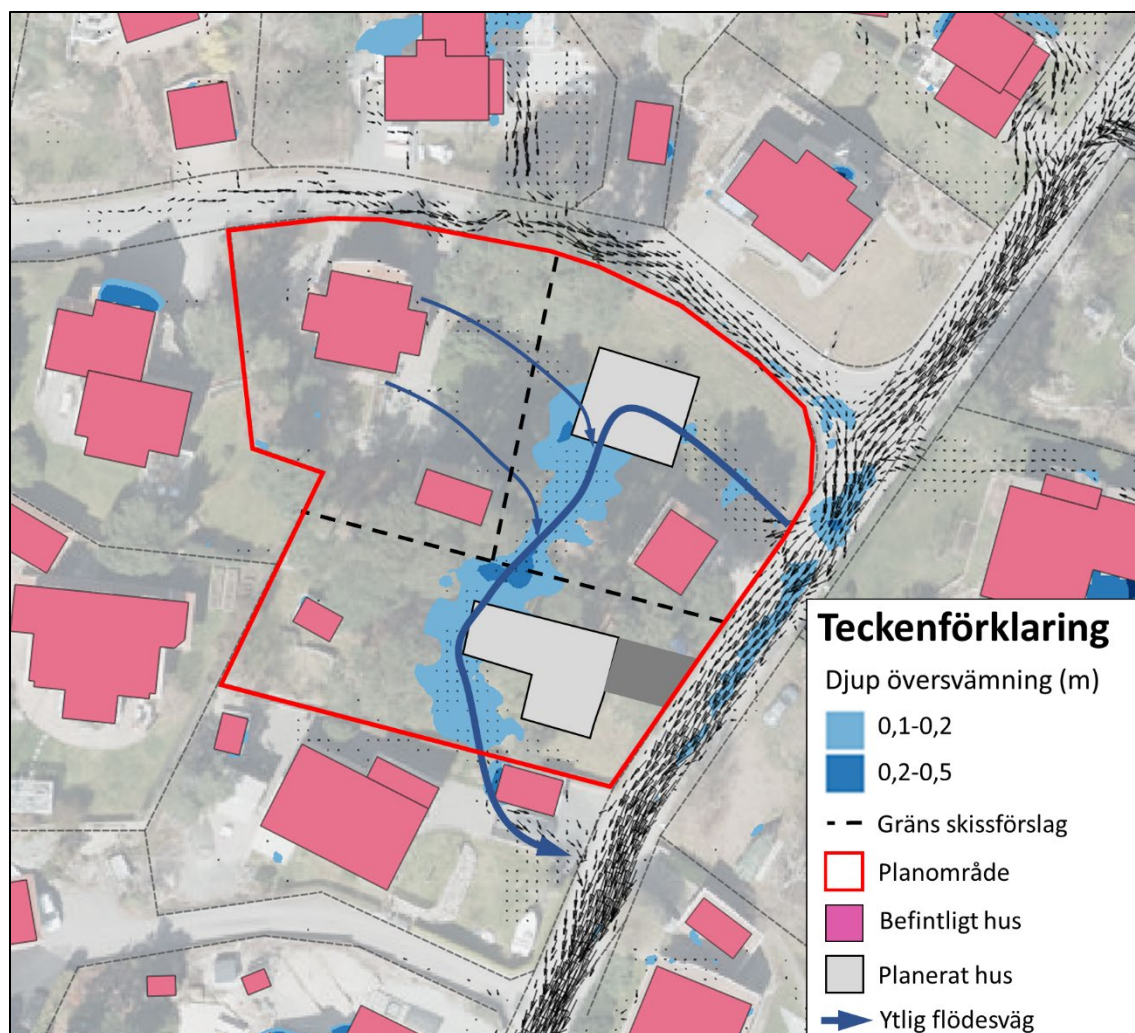
2.8 Skyfallssituation

Resultat av skyfallsmodellering av befintlig situation visas i Figur 7. Kantstenar, farthinder etc. omkring planområdet bedömdes ha stor inverkan på skyfallssituationen. Dessa faktorer missas generellt i lågupplösta modeller så som Göteborgs övergripande skyfallskarteringar. Modelleringen har därmed utfört specifikt för utredningen av Kretslopp och Vatten. Modellen har hög upplösning (0,5 m meter rutnät). Modellresultaten visar på vattendjup vid klimatanpassat regn med 100 års återkomsttid. Ett lågstråk genom planområdet förväntas med befintlig situation att översvämmas med en vattennivå upp till drygt 0,2 m. Modellen visar även på att skyfallsflöden förväntas passera över fastighet söder om planområdet.



Figur 7. Beräknade befintliga flödesvägar och vattendjup vid skyfall med återkomsttid 100 år.

Beräknad maximal vattennivå vid skyfall är ca +25,45 m inom område motsvarande föreslagen fastighet i nordöst. Motsvarande nivå för föreslagen fastighet i södra delen av planområdet är ca +25,35 m.



Figur 8. Planerad bebyggelse, gränsindelning enligt sökandes skissförslag samt beräknade befintliga flödesvägar och vattendjup vid skyfall med återkomsttid 100 år.

3 Analys

I följande avsnitt analyseras planförslaget med avseende på dagvatten- och skyfallsfrågor.

3.1 Skyfallsanalys

Skyfallsanalysen utgår ifrån att detaljplanen ska uppfylla kraven i Översiktsplan för Göteborg – Tematiskt tillägg för översvämningsrisker (TTÖP) (Göteborgs Stad, Stadsbyggnadskontoret, 2019). Detta beskrivs kort i avsnitt 1.1 samt mer utförligt i Bilaga 1 Riktlinjer och styrande dokument.

Strukturplan för hantering av skyfall finns inte för området. I avsnitt 3.1.1 analyseras risker för planområdet ur skyfallsperspektiv.

Åtgärder som är nödvändiga för att minimera risker och uppfylla kraven beskrivs i avsnitt 4.

3.1.1 Riskområden

Skissplanerna för bebyggelse inom planområdet som visas i Figur 3 inkluderar två boningshus inom det område som översvämmas enligt skyfallsmodell. Baserat på punkterna i Kapitel 1.1 och Bilaga 1 har följande risker identifierats:

- Det finns risk att vatten ansamlas och blir stående kring de två tillkommande boningshusen vid skyfall. Denna risk kopplas till punkten om att ny bebyggelse inte ska skadas vid översvämning.
- Det finns risk att vatten blir stående med mer än 20 cm vattendjup vid tillkommande byggnader. Denna risk kopplas till punkten om att tillgängligheten till nya byggnaders entréer inom planområdet ska säkerställas.
- Planerad byggnation riskerar att orsaka ökad avrinning till närliggande områden, eftersom bebyggelse planeras på yta som förväntas översvämmas vid skyfall i dagsläget. Denna risk kopplas till punkten om att översvämningssituationen inom eller utanför planen inte skall försämrast.

3.2 Fördröjningsbehov dagvatten

Följande kapitel presenterar beräknat fördröjningsbehov inom planområdet enligt Göteborgs stads krav.

3.2.1 Fördröjningsbehov kvartersmark

En uppskattning av områdets markanvändning har gjorts. Resultatet är redovisat i Tabell 1. I dagsläget består planområdet främst av gräsyta med en mindre andel tak- och vägytor. Befintlig markanvändning är baserad på flygkartering av väg- och takytor i staden. Efter exploatering har markanvändning generaliserats till att motsvara villaområde, baserat på skiss i Figur 3. Planförslaget innebär en ökning av hårdgjorda ytor vilket innebär att den reducerade arean ökar.

Den reducerade arean beräknades genom att multiplicera arean för varje markanvändning med motsvarande avrinningskoefficient.

För att beräkna volymen av 10 mm fördröjning på kvartersmark används ekvation 1 nedan.

$$\text{Fördröjningsvolym (m}^3\text{)} = \text{reducerad area (m}^2\text{)} * 0,01\text{m (1)}$$

Tabell 1. Markanvändning före och efter exploatering inom planområdet samt beräkning av reducerad area. Arean multiplicerat med avrinningskoefficienten ger den reducerade arean.

Markanvändning	ϕ	Före utbyggnad		Efter utbyggnad	
		A (ha)	A _{red} (ha)	A (ha)	A _{red} (ha)
Takyta	0,9	0,0185	0,0165	-	-
Asfalt	0,8	0,015	0,012	-	-
Gräsyta	0,1	0,24	0,024	-	-
Villaområde*	0,3	-	-	0,2715	0,0815
Totalt		0,2715	0,051	0,2715	0,0815

*Avrinningskoefficienten har beräknats utifrån förväntad markanvändning.

Den reducerade arean för planområdet efter exploatering är ungefär 800 m². Vid beräkning av fördröjningskrav bortses dock från befintlig bebyggelse som har en reducerad yta om ca 200 m². Det innebär att ca 6 m³ dagvatten behöver fördröjas inom planen för att uppfylla Göteborgs stads krav på 10 mm fördröjning per reducerad area.

Planförslaget indikerar att tre fastigheter med ungefär samma yta kommer bildas varav ny bebyggelse planeras på två. Den nordvästra (befintliga) fastigheten behöver inte fördröja dagvatten pga. att bebyggelsen är befintlig. De 6 m³ fördröjning som erfordras fördelas därmed jämt mellan den nordöstra och södra fastigheten, 3 m³ per fastighet.

3.2.2 Dimensionerande flöde och fördröjning allmän plats

Ingen allmän plats förekommer inom planområdet.

3.3 Dagvattenkvalitet

Havsområden, inklusive planområdets recipient Västerhavet, är klassade som *mycket känsliga* (Göteborgs stad, 2021). Markanvändning villaområde klassas som *mindre belastande yta*. Enligt matris i Tabell 2 ger detta en indikation om att enklare rening behövs inom planområdet. För villor föreligger ingen anmälningsplikt för dagvattenanläggningar.

Tabell 2. Matris för dagvattenrening (Göteborgs stad, 2021). Blå celler markerar de fall som behöver anmälas till Miljöförvaltningen. Avstämt med Miljöförvaltningen 2021–03.

Recipient	Hårt belastad yta	Medelbelastad yta	Mindre belastad yta
Mycket känslig	Omfattande rening	Rening	Enklare rening*
Känslig	Rening	Enklare rening	Fördröjning
Mindre känslig	Rening	Enklare rening	Fördröjning

*Villor, park och andra grönytor undantas anmälningsplikten

Rening av dagvatten förutsetts i föroreningsberäkningar för planområdet ske med översilningsyta. Översilning ger viss rening till en låg kostnad. Exempel på andra anläggningar som klassas som enklare rening är gräsdike, brunnsfilter och torra dammar.

Med hänsyn till att planområdet mestadels består av postglacial sand kan en stor del av den årliga nederbörden inom planområdet sannolikt infiltreras för ökad reningsgrad.

3.3.1 Storskaliga dagvattenreningsanläggningar

Inga storskaliga dagvattenreningsanläggningar finns inom planområdet. Eftersom planen inte omfattar någon allmän plats är det inte heller aktuellt att anlägga inom planen.

3.3.2 Föroreningsberäkning

Föroreningsberäkningarna har genomförts med dagvatten- och recipientmodellen StormTac. StormTac är en statisk modell framtagen för att beräkna dagvattenflöden, föroreningsbelastningar, avskiljning av föroreningar, samlad påverkan på recipient samt för dimensionering av dagvattenreningsanläggningar. För att beräkna dagvattnets halter och mängder av näringsämnen och föroreningar utnyttjar modellen schablonhalter. Endast mätvärden som baseras på långvarig (oftast flera år, ibland flera månader) flödesproportionell provtagning används som underlag till schablondata, och uppdateras kontinuerligt.

Att göra föroreningsberäkningar för ett litet område innehåller alltid osäkerheter. Generaliseringen av framtida markanvändning tar inte hänsyn till fördelning mellan olika typer av ytor där exempelvis parkeringar generellt står för en stor del av bland annat metallföroreningar från villaområden.

Föroreningsberäkningarna är utförda med markanvändning enligt Tabell 1. Tabell 3 visar att den beräknade halten före exploatering överskrider riktvärde för fosfor. Efter exploatering överstigs riktvärdena för fosfor, kväve, koppar och partiklar. Metallhalterna bedöms sannolikt vara något överskattade eftersom antagen markanvändning *villaområde* inkluderar lokalvägar och parkering på allmän plats. Efter rening i översilningsyta uppnås alla riktvärden utom fosfor. Makadamdike har motsvarande effekt för rening men har inte modellerats här.

Tabell 3. Föroreningshalter (dagvatten+basflöde) efter rening. Jämförelse görs mot riktvärde där fetmarkerade värden visar överskridande av riktvärde.

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	As
	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
Före exploatering	120	1 100	2,3	9,9	19	0,22	2,3	1,9	0,011	18 000	170	1,6
Efter exploatering	130	1 300	5,9	13	55	0,29	3,4	4,7	0,011	29 000	240	1,7
Efter rening	89	950	3,4	7,7	29	0,17	2,1	2,7	0,0089	13 000	49	1,1
Riktvärde	50	1 250	28	10	30	0,9	7	68	0,07	25 000	1 000	16

Av de parametrar som av VISS anges begränsa status för recipienten bedöms kväve vara mest relevant för planområdet. Avseende miljö kvalitetsnormerna görs bedömningen att planen inte kommer påverka statusen för Västerhavet negativt. Denna bedömning grundar sig i att totalmängderna som släpps ut per år bedöms minskar för många ämnen, inklusive kväve, med rening, se Tabell 4. De ämnen som bedöms kunna öka förväntas göra det mycket marginellt.

Tabell 4. Föroreningsmängder från planområdet. Fetmarkerade värden motsvarar mängder som överstiger befintlig situation.

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	AS
	kg/år	kg/år	kg/år	kg/år	kg/år	g/år	kg/år	kg/år	g/år	kg/år	kg/år	kg/år
Före exploatering	0,12	1,1	0,0023	0,0097	0,019	0,22	0,0023	0,0018	0,011	17	0,16	0,0016
Efter exploatering	0,14	1,4	0,0063	0,014	0,059	0,31	0,0036	0,0050	0,011	30	0,26	0,0018
Efter rening	0,095	1,0	0,0036	0,0082	0,031	0,18	0,0022	0,0029	0,0095	14	0,052	0,0011

4 Föreslagna åtgärder

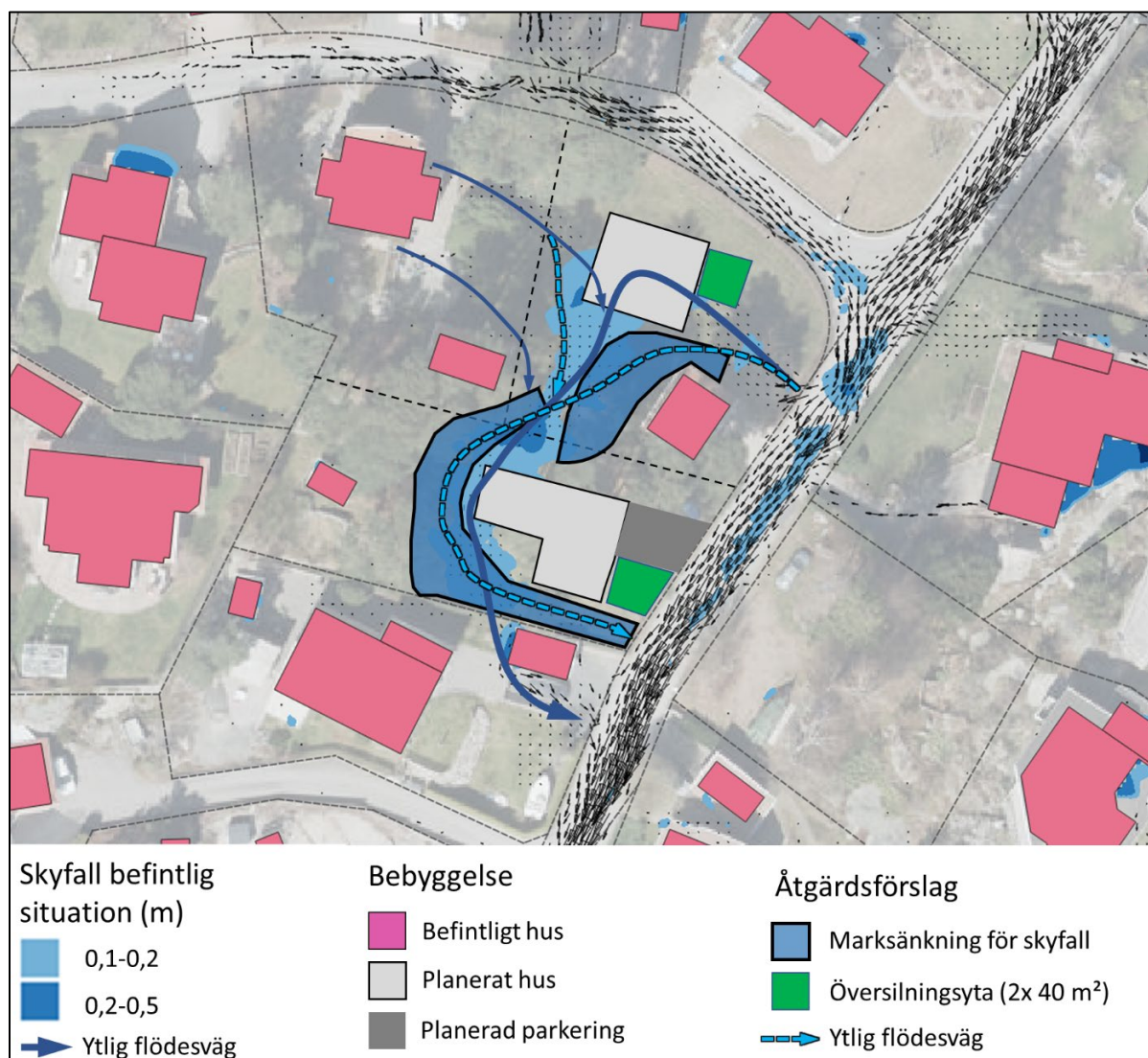
Dagvattnet från kvartersmark ska fördröjas och genomgå enklare rening. För planområdet föreslås översilningsyta. Öppna dagvattenlösningar är att föredra som fördröjningsmetod då systemet blir mer robust och rening av dagvattnet sker via infiltration. Dagvattenanläggningen ska planeras med hänsyn till geologin där infiltrationen är bäst.

För att detaljplanen inte ska påverka områden nedströms negativt behöver befintlig översvämningsvolym bevaras inom planområdet vilket kan innebära tekniska svårigheter för bebyggelse inom planområdet.

Under projektets genomförande har två möten hållits för att diskutera utredningen och möjliga åtgärder. Senaste mötet hölls 2022-01-18. På båda mötena var Kretslopp och Vatten samt Stadsbyggnadskontoret representerade.

4.1 Kvartersmark

Åtgärder krävs för både dagvatten- och skyfallshantering på kvartersmark, se Figur 9.



Figur 9. Föreslagen principlösning för storskalig dagvatten- och skyfallshantering.

Åtgärder dagvatten

Föreslagen lösning för fördröjning och rening av dagvatten är översilningsyta. Översilningsytorna tar totalt upp 80 m² (2x 40 m²) och bör placeras inom område med hög infiltration, se förslag i Figur 9. Ytorna behöver även utformas för att klara kravet på totalt 6 m³ fördröjning. Dagvattenlösningen ger rening av dagvatten främst genom infiltration och fördröjning på ytan. Mer information om denna typ av lösning hittas på VA-guidens hemsida, <https://vaguiden.se/dagvatten/anlaggningswiki/oversilningsyta/>.

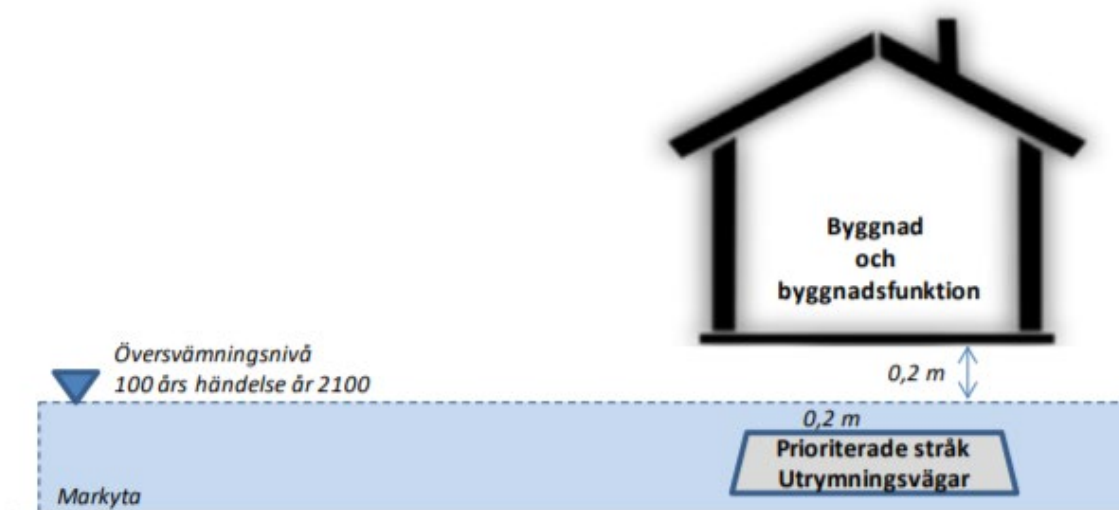
Översilningsyta med infiltration till befintligt jordlager bedöms lämplig för fördröjning och rening inom planområdet pga. relativ hög reningseffekt med låg investeringskostnad och enkel drift. Beräknad rening enligt kapitel 3.3.2 är utförd för en generaliserad 80 m² översilningsyta. Specifikt för planen bedöms det framförallt vara viktigt att infiltration medges till det postglaciala sandlagret. Jordar med små kornfraktioner bör därmed inte läggas på översilningsytan då det kan förhindra infiltration.

För mer information om översilningsytor samt alternativa dagvattenlösningar, se dokumentet ”Göteborg när det regnar En exempel- och inspirationsbok för god dagvattenhantering” där bilder och beskrivningar presenteras för olika typlösningar. Se länk: [1D_78_Goteborg-nar-det-regnar-en-exempel-och-inspirationsbok-for-god-dagvattenhantering_2018-04.pdf](#)

Åtgärder skyfall

För att möjliggöra byggnation enligt skissplan, utan ökad skyfallsrisk för nedströms område eller försämrad framkomlighet, behöver marksänkning ske. Marksänkningen ska motsvara förlorad översvämningsvolym till följd av byggnation, se Figur 9 och kapitel 2.8 respektive 3.1.1. Planområdet behöver dessutom höjdsättas så att befintlig flödesväg genom planområdet vid skyfall bevaras. För att säkerställa att skyfallsflöden leds in och ut från planområdet får därmed inte ex. vallar byggas i den östra delen av planområdet varifrån skyfallsflöden förväntas från gatan. Utflödet i den södra delen av planområdet behöver även säkras för att inte ge ökade vattennivåer vid översvämning inom planområdet. Befintlig flödesväg vid skyfall genom fastighet söder om planområdet föreslås styras om utmed planområdets södra gräns. Genom att styra om flödet kan fastighet söder om planområdet skyddas vid skyfall. Baserat på en enkel kontroll av höjder i Scalgo bedöms flödesvägen kunna skapas genom en mindre marksänkning utmed gränsen.

För att uppfylla Göteborgs stads krav på skyfallssäkring av byggnader behöver planeringsnivåer för byggnader sättas 0,2 meter över förväntad nivå vid 100-årsregn, se Figur 10 och Tabell 5. Tillgänglighet till entréer behöver även planeras med höjdsättning max 0,2 meter under förväntad skyfallsnivå vid 100-årsregn. Mark ska luta från byggnaderna.



Figur 10. Planeringsnivåer för olika funktioner/skyddsobjekt vid ett dimensionerande skyfall (Göteborgs Stad, Stadsbyggnadskontoret, 2019). Angivna höjder är relativa höjder.

Tabell 5 presenterar lägsta planeringsnivåer för att uppfylla Göteborgs stads krav med hänsyn till beräknade maximala vattennivåer vid skyfall enligt kapitel 2.8. Nivåer har beräknats för de två tillkommande fastigheter där bebyggelse planeras.

Tabell 5. Beräknade planeringsnivåer för att uppfylla krav på skyfallssäkring av planområdet

Område	Max nivå skyfall	Plan.nivå byggnad	Plan.nivå tillgänglighet
Nordöst	+25,45 m	+25,65 m	+25,25 m
Syd	+25,35 m	+25,55 m	+25,15 m

4.2 Allmän platsmark

Ingen allmän platsmark förekommer inom planområdet.

4.3 Kostnadskalkyl

En grov kostnadskalkyl har gjorts där kostnaden för anläggningen bedöms vara ca drygt 100 kr/m² för översilningsyta. Eftersom anläggningen föreslås omfatta 80 m² uppskattas den totala kostnaden till ca 10 000 kr. Detta kan ses som ett medelvärde för liknande anläggningar. Kostnaderna bör ses över vid projekteringen.

Eventuella marksänkningar för att bevara befintlig skyfallsvolym bedöms kosta ca 3 000 kr/m³. Totalkostnad beror helt på hur mycket av befintlig skyfallsvolym som bebyggs och därmed behöver ersättas.

4.4 Ansvarsfördelning

Exploatör ansvarar för anläggningarna inom kvartersmark.

4.5 Alternativa lösningar

Följande åtgärdsalternativ har beaktats men avskrivits på grund av rådande förutsättningar inom planområdet.

Svackdike

Befintligt lågstråk inom planområdet skulle kunna nyttjas som svackdike. StormTacs angivna reningsgrad för fosfor är dock högre för översilningsyta än för svackdike. Översilningsyta bedöms även ge bättre möjligheter att utforma separata dagvattenanläggningar för de två fastigheter med planerad bebyggelse.

Brunnsfilter

Filteranordning i dagvattenbrunn medför såväl investeringskostnad som underhåll i form av filterbyte. Tekniska dagvattenanordningar med stort behov av underhåll bedöms olämpligt för villafastigheter. Eftersom jordlager inom fastigheterna har god infiltration bedöms infiltrationsanläggning mer lämpligt.

5 Slutsats och rekommendationer

För att detaljplanen ska vara lämplig för bebyggelse behöver dagvatten och skyfall tas om hand.

Skyfallsytans viktigaste funktion är att magasinera vatten vid extrem nederbörd.

Dagvattenanläggningarnas huvudfunktion är att rena dagvatten men ska även fördröja 6 m³.

Det bedöms tekniskt utmanande att uppnå krav på skyfallshantering enligt 1.1 med planerad placering av villor. I Figur 9 visas ett förslag på hur dagvatten- och skyfallshantering kan utformas, baserat på planskiss. Placering, utformning och gestaltning av anläggningarna kan ske på flera olika sätt så länge funktionen är tillgodosedd.

Slutsatser dagvatten

- Dagvattnet från planområdet avleds inte till ett markavvattningsföretag.
- Föroreningsberäkningar visar att halter av föroreningar ökar efter exploatering. Med rening i översilningsyta beräknas riktvärden uppnås för alla ämnen utom fosfor som dock minskar jämfört med befintligt. Recipienten Västerhavet anges vidare inte ha problem med fosfor. Planförslaget bedöms därmed inte försämra möjligheterna att uppnå miljö kvalitetsnormerna för vatten.
- Om planen genomförs innebär det att flödet från området sannolikt ökar något. En stor del av flödet förväntas dock infiltreras inom planen. Planen bedöms inte innebära nämnvärd påverkan på kapaciteten i det allmänna dagvattensystemet.
- Med föreslagna åtgärder uppnås kravet för fördröjning på kvartersmark på 6 m³. Fördröjning minskar fastighetsägarens kostnader för dagvatten då servicen till det allmänna systemet kan vara mindre och därmed har en lägre taxa.

Slutsatser skyfall

- Med de åtgärder som föreslås i rapporten är det möjligt att genomföra planen enligt Göteborgs riktlinjer för skyfallshantering.
- Det finns inga strukturplansåtgärder att ta hänsyn till inom planområdet.
- Marksänkning inom planområdet krävs om befintligt lågområde bebyggs. Magasinering av skyfall efter exploatering får inte minska inom planområdet jämfört med idag.
- Höjdsättning av byggnader och åtkomst till entréer behöver ta hänsyn till förväntad vattennivå vid skyfall.

Kalkyl

Investeringskostnaden för dagvatten uppgår till ca 10 000 kr. Investeringskostnad för skyfall beror på placering av planerad bebyggelse. Årlig drift och underhållskostnad bedöms vara mycket låg och har därmed inte beräknats.

Ansvar

Exploatör ansvarar för anläggningarna inom kvartersmark.

Planbestämmelser

För att garantera att nödvändiga åtgärder för att uppfylla kraven genomförs rekommenderas följande planbestämmelse:

- I den södra respektive nordöstra delen av planområdet bör planeringsnivå för byggnader sättas till + 25,55 respektive +25,65 m. Motsvarande nivåer för tillgänglighet till byggnadernas entréer bör sättas till +25,15 respektive +25,25 m. Planeringsnivåerna syftar till att inte riskera skador på byggnader och möjliggöra evakuering vid ett skyfall med 100 års återkomsttid.

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-detaljpanelaggnings/>
- 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
- Göteborgs stad . (u.d.). Hämtat från PM skyfallsterminologi: <https://www.vattenigoteborg.se/Downpour/info>
- 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_ymOxkc9v1LREprY2JDdE0L7Kpmws0m7BZLfXXuy0UFIswNlcDA-d8B2ZQiqpUCvbeNUx1g2A7vW9K_wVH8EgiO4TkKb2DxerexdnawfMMoeTlbfPhiTIYbFMc
- Göteborgs Stad. (den 31 07 2018). U107K48 - D003 Ö k om samverkan dagvatten Göteborgs stad B.doc.
- Göteborgs stad. (2019). *Åtgärdsförslag för dagvatten*. Hämtat från <https://goteborg.se/wps/wcm/connect/02097d4e-15c8-4d4e-8d4e-1a3140dde9ef/Slutrapport+Åtgärdsförslag+för+dagvatten.pdf?MOD=AJPERES>
- Göteborgs stad. (2020). *Strukturplan Metodbeskrivning 2020*. Hämtat från <https://www.vattenigoteborg.se/Downpour/info>
- Göteborgs stad. (2021). *Reningskrav för dagvatten*.
- Göteborgs stad. (u.d.). *Typlösningar skyfallsanläggningar*. Hämtat från <https://www.vattenigoteborg.se/Downpour/info>
- Göteborgs stad. (u.d.). *Åtgärds katalog skyfall* . Hämtat från <https://www.vattenigoteborg.se/Downpour/info>
- Göteborgs Stad, Kretslopp och vatten. (2018). *Strukturplan för hantering av översvämningsrisker - Metodbeskrivning*. Göteborg: Göteborgs Stad.
- Göteborgs stad, Miljöförvaltningen. (2020). *Riktvärden för utsläpp av förorenat vatten*. Hämtat från 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). *Förslag till översiktsplan för Göteborg, Tillägg för översvämningsrisker*. Hämtat från Goteborg.se: https://goteborg.se/wps/portal/start/byggnad--lantmaterier-och-planarbete/kommunens-planarbete/oversiktlig-planering/fordjupningar-och-tillagg/oversvamningsrisker---tematisk-tillagg-till-oversiktsplanen!/ut/p/z1/04_Sj9CPykssy0xPLMnMz0vMAfIjo8ziTYzcDQy9TAy9
- 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+tillagg+ÖP+översvämningsrisk.pdf?MOD=AJPERES>
- Kretslopp och vatten. (2016). *Reningskrav för dagvatten*.
- MSB. (08 2017). *Vägledning för skyfallskartering, Tips för genomförande och exempel på användning*. Hämtat från MSB: <https://www.msb.se/RibData/File/pdf/28389.pdf>
- SGU. (den 5 januari 2022). SGU Kartvisare 1:25 000 - 1:100 000.
- Stadsbyggnadskontoret. (den 22 oktober 2021). Mail - geotekniskt utlåtande.
- Stadsbyggnadskontoret. (u.d.). *GOkart*. Hämtat från <http://gokart.sbk.goteborg.se/>
- Svenskt vatten. (2011). *Hållbar dag- och dränvattenhantering P105*. Svenskt vatten.
- Svenskt vatten. (2011). *Nederbördsdata vid dimensionering analys av avloppssystem*. Solna: Svenskt vatten.
- Svenskt vatten. (2016). *Avledning av dag -, drän- och spillvatten*. Stockholm: Svenskt vatten AB.

- 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
- Sweco. (den 26 03 2018). Konceptversion FloodMan. *Sustainable Flood management Assessment Tool*.
- VISS. (den 28 december 2021). *Vatteninformation i sverige*. Hämtat från Länsstyrelsen:
<https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA97301629>

Bilaga 1 Riktlinjer och styrande dokument

De två viktigaste dokumenten för dagvatten- och skyfallshantering utgår från är TTTÖP (Förslag till översiktsplan för Göteborg Tillägg för översvänningsrisker) (Göteborgs Stad, Stadsbyggnadskontoret, 2019) och Svenskt vattens publikation P110 (Svenskt vatten, 2016). Utöver dessa rapporter är ett flertal riktlinjer styrande i arbetet med dagvatten- och skyfallsfrågor inom och i anslutning till utredningsområdet. Dessa sammanställs i efterföljande stycken.

Funktionskrav på dagvattensystem

Dagvatten är tillfälligt förekommande, avrinnande vatten på markytan med ursprung i regn, smältvatten eller framträngande grundvatten.

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 6*.

Tabell 6. Minimikrav för återkomsttider för regn vid dimensionering av nya dagvattensystem enligt P110 (Svenskt vatten, 2016).

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

För kombinerade avloppssystem, där dagvatten och spillvatten avleds i samma ledningar, gäller andra krav än de ovan. Dessa redovisas i *Tabell 7*.

Tabell 7. Återkomsttider för regn avseende befintliga kombinerade avloppssystem enligt P110.

Typ av område	Återkomsttid	
	Kombinerad fylld ledning	Källarnivå för kombinerad ledning
Ej instängt* område utanför citybebyggelse	5 år	10 år
Ej instängt* område inom citybebyggelse	5 år	10 år
Instängt område utanför citybebyggelse	10 år	10 år**
Instängt område inom citybebyggelse	10 år	10 år**

* Med ej instängt område avses ett område varifrån dagvatten ytledes kan avledas med självfall.

** Då dimensionerande återkomsttid för fylld ledning är 10 år blir återkomsttiden för trycklinje i källargolvsnivå större än 10 år. Kravet är dock att återkomsttiden ska vara minst 10 år.

Om uppdimensionering, för att uppfylla kraven enligt P110, bedöms bli för omfattande för dagvattensystem som ligger nedströms det förtätade områden och nedströms tillkommande system är Kretslopp och vattens bedömning att funktionskraven enligt den tidigare publikationen P90 *Dimensionering av allmänna avloppsledningar* (2004) ska vara uppfyllda.

Fördröjningskrav

VA-systemen är hårt belastade. Ökad exploatering och framtida klimatförändringar kommer att öka belastningen ytterligare, med fler översvämningar till följd av att befintliga ledningar inte klarar av att leda bort de stora vattenmassorna. Att dimensionera upp hela ledningssystemet är varken tekniskt eller ekonomiskt möjligt.

För att minska flödestopparna och belastningen på befintligt ledningssystem ställer Göteborgs stad krav på att dagvatten inom kvartersmark ska fördröjas motsvarande 10 mm dagvatten per kvadratmeter reducerad yta. Den reducerade ytan är den yta som bidrar till att generera dagvatten vid en regnhändelse. Avvattningen ska dessutom göras trög och reningskrav enligt Vattenplanen ska följas.

På allmän plats ska fördröjning eftersträvas så att kapaciteten i ledningsnätet inte överskrids vid dimensionerande regn alternativt att befintligt flöde inte överskrids. Om dagvattnet från utredningsområdet avleds till ett dikningsföretag kan det finnas bestämmelser som reglerar hur mycket dagvatten som får avledas dit och följaktligen hur mycket som måste fördröjas från utredningsområdet. I detta fall ska nödvändig fördröjning eftersträvas på allmän plats.

Miljökvalitetsnormer

Europaparlamentet införde år 2000 ramdirektivet för vatten (2000/60/EC), även kallat Vattendirektivet, med målsättningen att uppnå vattenkvalitet av god status inom hela EU. För att uppnå god vattenstatus sätts kvalitetsmål i form av s.k. Miljökvalitetsnormer (MKN) för vattenförekomster. MKN uttrycker den ekologiska potential/status och kemiska kvalitet som vattenförekomsten ska ha uppnått vid en viss tidpunkt.

I Sverige har Vattenmyndigheterna, Länsstyrelserna samt Havs och vattenmyndigheten utarbetat MKN för de vattenförekomster som är definierade inom vattenförvaltningsarbetet.

Arbetet med vattenförvaltningen drivs i förvaltningscykler om sex år, vilket bl.a. innebär att en ny statusklassning genomförs vart sjätte år. Den första cykeln avslutades år 2009, den följande år 2015 och nästkommande cykel avslutas följaktligen år 2021.

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.

Riktvärden och reningskrav

Dagvatten förorenas av bl.a. utsläpp från trafik, byggnadsmaterial och luftburna föroreningar. Dagvatten från parkeringsytor, industriområden och högtrafikerade vägar är särskilt förorenat.

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 (2020). Dessa riktvärden uttrycks generellt som årsmedelhalter i form av föroreningsmängd per liter dagvatten. Som ett komplement till dessa riktlinjer har Göteborgs stad utarbetat vägledningen *Reningskrav för dagvatten* (2021-03-11) där bl.a. styrande målvärden och riktvärden anges beroende av recipientens känslighet. Varje fastighet ska kunna visa att reningskraven följs.

Tabell 2 ger en indikation för hur omfattande rening krävs för att skydda recipienter från förorenande ytor inom planområdet.

Tabell 8. Matris för dagvattenrening (Göteborgs stad, 2021). Blå celler markerar de fall som behöver anmälas till Miljöförvaltningen. Avstämt med Miljöförvaltningen 2021–03.

Recipient	Hårt belastad yta	Medelbelastad yta	Mindre belastad yta
Mycket känslig	Omfattande rening	Rening	Enklare rening*
Känslig	Rening	Enklare rening	Fördröjning
Mindre känslig	Rening	Enklare rening	Fördröjning

*Villor, park och andra grönytor undantas anmälningsplikten

Skyfallssäkring och klimatanpassning

Skyfall är ett regn vars höga intensitet överstiger belastningen som dagvattensystemet är dimensionerat för. 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 är 2100.

När dagvattensystemet är fullt innebär det i praktiken att avrinningen av regnöverskottet primärt beror av marknivå. 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 göra att man får lokala vattensamlingar. Markanvändningen har viss påverkan eftersom det styr både infiltration och vattnets hastighet. Avdunstning har marginell påverkan.

Det finns idag inga nationella bestämmelser kring vem som är ansvarig vid skyfall. Kommunen är enligt Plan- och bygglagen (PBL) ansvarig för att bebyggelse anläggs på mark lämplig för ändamålet, och därmed översvämningsrisker vid nyplanering. Allt ansvar för översvämningsssäkring ligger dock inte på kommunen utan fastighetsägare och verksamhetsutövare har ansvar att skydda sin egendom.

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

- **Ny bebyggelse ska inte skadas vid översvämnning.** Detta innebär att man skall ha en säkerhetsmarginal från vattenyta vid max vattendjup i samband med klimatanpassat 100-årsregn till **färdigt golv** på minst **0,2 m**. För **samhällsviktigt** (avser infrastruktur som i ett perspektiv till år 2100 om de slås ut innebär stor skada för samhället och/eller är kostsamt att återskapa. I detta perspektiv är det stora sjukhus, tung infrastruktur och tekniska anläggningar viktiga för stadens funktion) gäller en säkerhetsmarginal på minst **0,5 m** till vital del för anläggningens funktion.
- För att möjliggöra för evakuering i samband med översvämnning skall **tillgängligheten till nya byggnaders entréer** inom planområdet vara möjlig (man skall kunna nå alla som befinner sig i byggnaden men inte nödvändigtvis alla entréer). Detta innebär ett största vattendjup på 0,2 m.
- **Tillgänglighet till och från planområdet** skall undersökas (största vattendjup 0,2 m på högprioriterade vägar och utryckningsvägar, se markerade vägar i bilaga 1). Är framkomlighet inte möjlig på högprioriterade vägar skall detta omnämnas men att skapa framkomlighet på dessa vägar skjuts på framtiden tills ”*Framkomlighet - Planeringsunderlag gällande framkomlighet för högprioriterade transport och kommunikationsstråk inom staden för olika översvämnings typer*” utarbetats av Staden (fortsatt arbete utpekat i TTÖP).
- **Översvämningsituationen inom eller utanför planen skall inte försämrats.** Detta innebär bl.a. att flödet ut från planen och till andra delar av planen inte får öka vid planens genomförande så försämrad översvämningsituation uppstår. Minst samma volymer för magasinering som

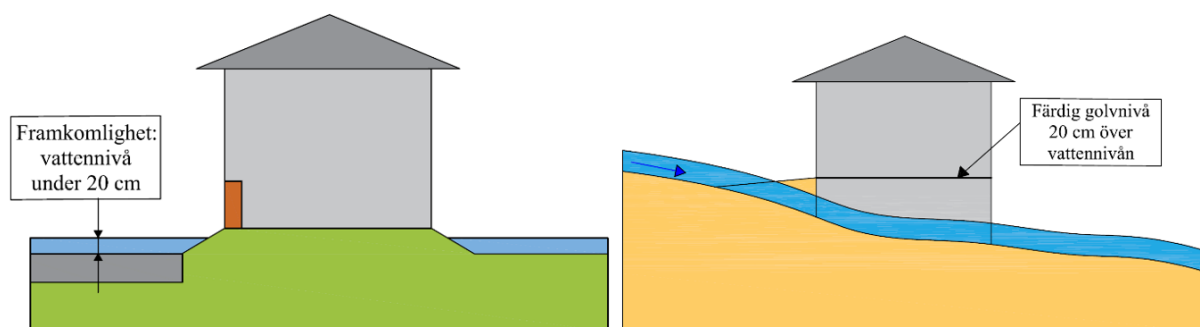
fanns innan exploatering skall finnas kvar efter exploatering. Strävan skall finnas att passa på att förbättra översvämningssituationen vid planens genomförande.

- Planen ska **beakta strukturplaner** för översvämningshantering (se www.vattenigoteborg.se eller Go-Kart). Skyfallsleder och skyfallsytor utpekade i strukturplanerna skall fortfarande vara möjliga att genomföra om de inte genomförs som en del av planen. Platser som pekats ut för strukturplansåtgärder skall inte exploateras på ett sätt så dessa inte kan byggas om det inte går att identifiera annan alternativ plats med samma syfte. Om detta sker skall det betraktas som avsteg från TTÖP och det skall behandlas som ett avsteg enligt beskrivning i TTÖP (godkännas av BN med tillhörande riskanalys).

I Tabell 9 visas kraven på vattendjup i relation till höjdsättning av samhällsviktiga anläggningar, nyanlagda byggnader och prioriterade stråk och utrymningsvägar enligt TTÖP (Göteborgs Stad, Stadsbyggnadskontoret, 2019)

Tabell 9 Underlag för föreslagna planeringsnivåer vid dimensionerade händelser för att minska översvämningssrisk (Göteborgs Stad, Stadsbyggnadskontoret, 2019). Angivna tal i tabellen är säkerhetsmarginaler.

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



Figur 11 Visualisering av Tabell 3. Vänster bild: max djup 0,2 meter. Höger bild: 0,2 meter marginal till färdigt golv över vattennivå och vital del nödvändig för byggnadsfunktion.

Myndigheten för Samhällsskydd och Beredskap anser att den största utmaningen är att säkra redan befintlig bebyggelse och infrastruktur eftersom höjdsättningen redan är given. Här har staden ansvar att ge underlag för åtgärdsarbete genom att informera om risker (MSB, 2017).

Det tematiska tillägget till översiktsplanen, TTÖP, (Göteborgs Stad, Stadsbyggnadskontoret, 2019) presenterar förslag till mål och övergripande strategier för hur staden ska bemöta dagens och framtidens översvämningssrisker 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.

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* (Göteborgs stad, 2020)

Strukturplanen innehåller åtgärder som syftar till att fördröja och avleda det överskottsvatten som inte är avsett att hanteras av stadens dagvattensystem. Åtgärderna i strukturplanen är övergripande och ur ett avrinningsområdesperspektiv.

Rain Gothenburg

Jubileumssatsningen Rain Gothenburg ingår i Göteborgs Stads fyrahundraårsfirande 2021. Det regnar i snitt var tredje dag i Göteborg, och med klimatförändringarna kommer de svåra skyfallen att öka. Därför satsar Göteborg 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 (Göteborgs Stad, 2018).

Projektet inbegriper tre huvudområden där dagvatten- och skyfallshantering är ett av dem. De två andra fokuserar på konst och design samt individens upplevelse. 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.