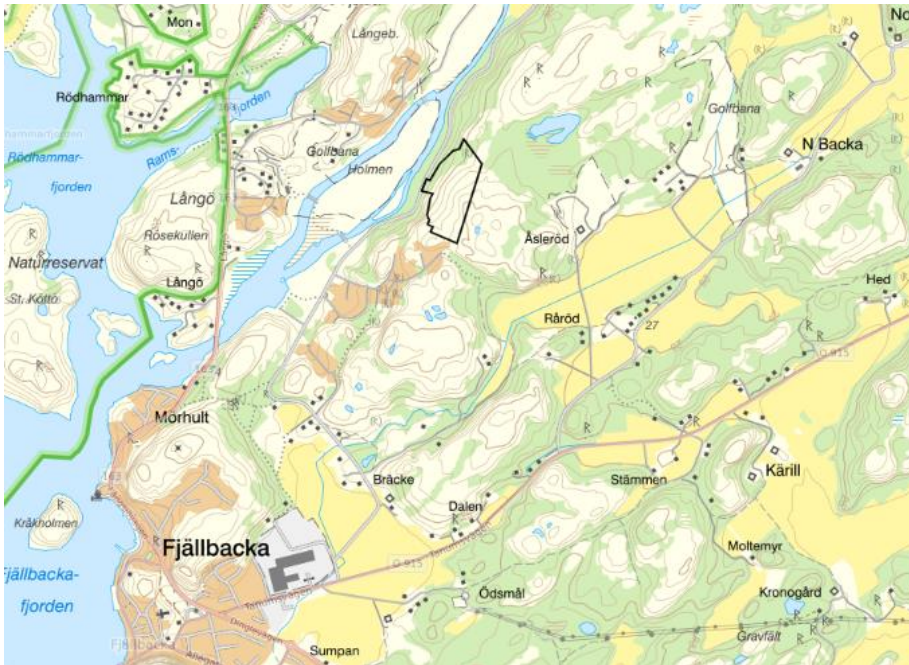


PM – Översvämningsrisker för Bräcke-Kville 2:3

Upprättad av Joanna Theland och Elin Olsson
 Uppdragsnummer: 30045142
 Uppdrag: Översvämningsutredning Bräcke Kville
 Kund: Stefan Werner Arkitekter AB
 Uppdragsledare: Joanna Theland
 Granskare: Beatrice Nordlöf

1 Bakgrund

Tanums kommun och Werner Arkitekter AB arbetar med en detaljplan för fastighet Bräcke Kville 2:3 strax norr om Fjällbacka i Tanums kommun, se Figur 1. Syftet med detaljplanen är att pröva lämpligheten för uppförande av bostäder. I samband med att detaljplanen tas fram behöver tillgängligheten till planområdet utredas, kopplat till översvämningsrisker från höga havsnivåer och höga flöden i vattendrag. Översvämningsrisker i samband med skyfall har utretts inom ramen för dagvattenhanteringen.



Figur 1. Översiktskarta över planområdets placering. Planområdet markeras med svart linje (skärmsklipp från SCALGO Live).

Denna utredning syftar till att kartlägga och analysera riskbilden för detaljplanen och dess tillgänglighet kopplat till översvämningsrisker från hav. Även översvämningsrisker från vattendrag kommer att beröras, dock sakas underlag för fullständig bedömning. Förslag på skyddsstrategi ges också gällande hur riskerna kan hanteras. Höjder anges i RH2000 om inget annat anges.

2 Förutsättningar för översvämningsrisker i detaljplan enligt PBL, Boverket och Länsstyrelsen

Enligt **plan- och bygglagen (PBL)** ska bebyggelse och byggnadsverk lokaliseras till mark som är lämpad för ändamålet med hänsyn till risken för översvämningsrisker.

Boverket (2020) tillhandahåller tillsynsvägledning till länsstyrelserna för tillsyn av dessa frågor i detaljplaneärenden. Utgångspunkter från Boverket säger att ny sammanhållen bebyggelse bör lokaliseras till områden som inte hotas av översvämning. Som grundregel innebär detta lokalisering över beräknad högsta vattennivå (BHN) eller beräknat högsta flöde (BHF). Vidare anges att för bostäder bör tillgängligheten till dessa generellt säkerställas med tillfartsvägar som klarar översvämning motsvarande de grundläggande utgångspunkterna. Även vägar utanför planområdet som riskerar att översvämmas och därmed hindra framkomligheten till området behöver uppmärksammas och hanteras i planarbetet.

Utgångspunkten i PBL är att frågor om hälsa och säkerhet eller risken för översvämning ska vara slutligt avgjorda i samband med beslut om detaljplan. Om detaljplaner är beroende av skydd utanför planområdets gränser säger tillsynsvägledningen att det ligger på kommunen att visa att skydden är genomförbara ur ett tekniskt, juridiskt och ekonomiskt perspektiv, detta för att visa på en hög trolighet i att de kommer att uppföras.

Enligt **Länsstyrelsen Västra Götalands läns** handbok "Stigande vatten" (2011) ska bostäder placeras i en "zon 1", vilket motsvarar över beräknad högsta vattennivå/högsta beräknade flöde. Handboken säger även att bostäderna ska kunna bibehålla sin funktion även vid översvämning, vilket innebär att tillgängligheten till området behöver säkerställas.

3 Dimensionerande nivåer för hav och vattendrag

Planområdet Bräcke Kville 2:3 ligger i nära anslutning till där Anråsälven mynnar i havet. Vattenståndet i mynningen beror av vattenståndet i havet, men också av flödet i vattendraget.

För Anråsälven har underlag på beräknade nivåer vid höga flöden ej funnits att tillgå, det saknas således planeringsunderlag för att bedöma översvämningens risker kopplade till höga flöden i vattendraget. Bedömningen av översvämningens risk för Bräcke-Kville 2:3 baseras därför enbart på tillgängliga underlag kring översvämningens risker från havet. Vid mynningen av ett vattendrag har havsvattenståndet stor påverkan på vattennivån. Vattendragsmodeller för exempelvis Göta älv (MSB, 2013) och Rönne å (LTH och Sweco, 2021) visar på att vattenståndet i mynningsområdet i hög grad styrs av havsvattenståndet, även vid mycket höga flöden. En riskbedömning baserad på havsvattennivån i området bedöms därför ge en tillräckligt god beskrivning av riskbilden i detta skede.

I nedan avsnitt ges en sammanställning av höga havsnivåer och dimensionerande nivå för planområdet. Vid fortsatt utredning eller dimensionering av skydd bör även beräknat högsta flöde i Anråsälven klargöras.

3.1 Höga havsnivåer

Höga havsnivåer består av två komponenter; dels medelvattenytans nivå, dels tillfälliga höjningar av medelvattenytan till följd av extrema vädersituationer. Med klimatförändringarna förväntas medelvattenytan genomgå en permanent stigning, vilket i sin tur resulterar i att tillfälliga högvatten når högre nivåer i framtiden.

3.1.1 Medelvattenstånd

Medelvattenytans nivå idag och i framtiden har hämtats från SMHI (2020a). SMHI har beräknat framtida medelvattenstånd för samtliga av Sveriges kustkommuner för olika tidshorisonter. Beräkningarna utgår från IPCC:s globala projektioner av havsnivåer men tar även hänsyn till storskaliga regionala variationer och den lokala landhöjningen.

Som tidshorisont har år 2130 valts för detaljplaneområdet med avseende på medelvattenytans stigning, då det motsvarar en planeringshorisont på ca 100 år. Vidare har IPCC:s höga utsläppsscenario SSP5-8,5 valts, vilket utgår från ett framtidsscenario med fortsatt höga utsläpp av växthusgaser. För att ta hänsyn till de stora osäkerheterna i beräkningar av framtida medelvattennivå har den 83:e percentilen för SSP5-8,5 använts.

Detta scenario resulterar i ett medelvattenstånd år 2130 motsvarande +1,2 m (RH2000).

3.1.2 Tillfälliga högvatten

Som extremhändelse används beräknad högsta nivå (BHN), baserat på Boverket och Länsstyrelsen Västra Götalands riktlinjer. BHN beräknas genom att kombinera det högsta uppmätta vattenståndet före en högvattenhändelse med den högsta uppmätta väderrelaterade höjningen av vattenståndet. De två nivåerna kan ha uppmätts vid två olika högvattenhändelser och sannolikheten att dessa händelser inträffar samtidigt tas inte med i beräkningarna. Det ska poängteras att BHN inte är ett mått på högsta möjliga extremnivå, och att det inte heller går att knyta en återkomsttid till BHN. BHN är endast en illustration av en möjlig extremnivå, baserad på historiska händelser (SMHI, 2020b).

För jämförelse mot BHN presenteras även en 100-årsnivå (en vattennivå med en återkomsttid på 100 år), vilket innebär ett vattenstånd som har en årlig sannolikhet på 1% att inträffa eller överskrida under ett enskilt år. En 100-årsnivå har dessutom en ackumulerad sannolikhet på 63% att överskridas minst en gång under en period på 100 år (SMHI, 2020b).

Tillfälliga högvatten i Tanums kommun har beräknats av (Hieronymus & Kalén, 2019) och baseras på data från Smögen. En 100-årsnivå ger en höjning med 1,5 m relativt medelvattenytan och BHN en höjning med 1,9 m.

3.1.3 Sammanställning nivåer

I Tabell 1 presenteras en sammanställning av nivåer för medelvattenytan samt 100-årsnivå och BHN för idag, 2070 och 2130. Enligt antaganden kommer medelvattenytan stiga till +1,2 m (RH2000) och BHN nå upp till +3,1 m (RH2000) år 2130. Baserat på riktlinjerna från Boverket och Länsstyrelsen används BHN år 2130 som dimensionerande nivå i denna utredning.

Tabell 1. Nivåer för medelvattenyta och högvatten i Tanums kommun idag, 2070 och 2130 angivna i RH2000. Den dimensionerande nivå är angiven i fetstil.

	Idag	2070	2130
Nivå medelvattenyta	+0 m	+0,4 m	+1,2 m
Nivå 100-årshögvatten	+1,5 m	+1,9 m	+2,6 m
Högsta beräknade vattennivå	+1,9 m	+2,3 m	+ 3,1 m

Medelvattenytans nivå hämtad från SMHI, 2020a

Högvattenhändelser hämtade från Hieronymus & Kalén, 2019.

4 Översvämningrisker för Bräcke Kville 2:3

Översvämningrisker har analyserats i programvaran SCALGO Live. Programmet är ett statiskt beräkningsverktyg som analyserar höjddata ur ett ytvattenperspektiv. Analysen har enbart beaktat höga havsnivåer och inte höga flöden i Anråsälven. Nedan presenteras resultat från analysen och resonemang om översvämningrisker för bebyggelsen inom samt framkomligheten till planområdet.

4.1 Bebyggelse

Föreslagen bebyggelse ligger enligt plankartan på ca +20 m (RH2000) eller högre. Det föreligger således ingen översvämningrisk från hav/vattendrag för den planerade bebyggelsen.

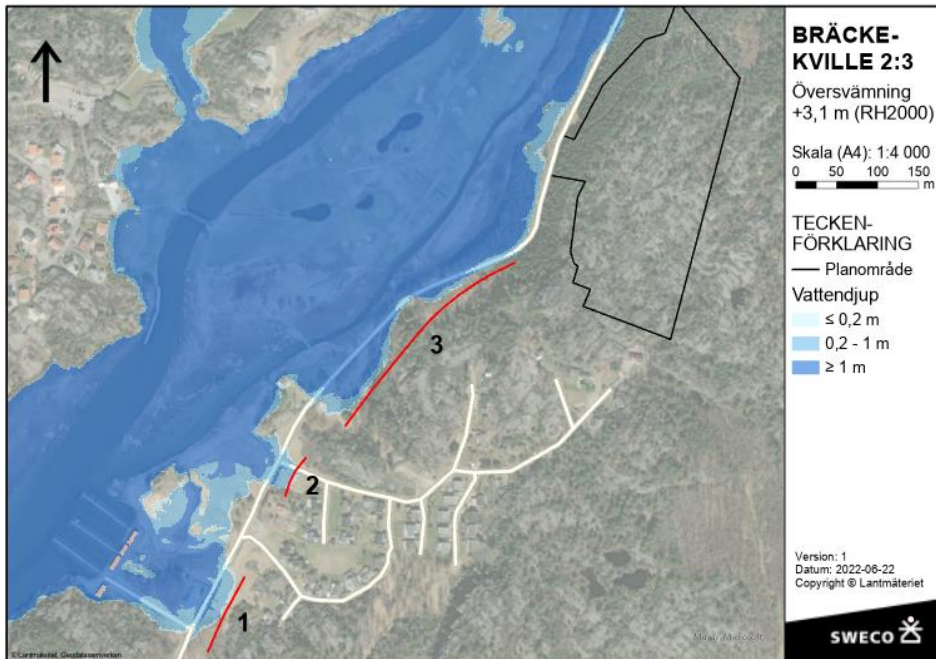
4.2 Tillgänglighet och framkomlighet

Enligt Boverket (2020) bör tillgängligheten till nya bostäder generellt säkerställas med vägar som klara översvämning motsvarande de grundläggande utgångspunkterna. Även vägar utanför själva planområdet som riskerar att översvämmas bör uppmärksammas och hanteras i planarbetet. För detaljplanen Bräcke-Kville 2:3 innebär detta att framkomligheten på tillfartsvägar behöver utredas för den dimensionerande nivån +3,1 m (BHN 2130).

Det finns idag inga generella riktlinjer gällande vad som är ett acceptabelt vattendjup på väg innan framkomligheten begränsas. I Göteborgs stads Översiktsplan (2019) föreslås ett djup <0,2 m användas som gräns innan framkomligheten påverkas och vägen inte längre är farbar för fordon. Större fordon så som brandbilar kan sannolikt rent tekniskt sett ta sig fram i större djup, men dessa följs ofta av mindre räddningsbilar som hindras av ett större vattendjup. Större vattendjup minskar även sikten vid körning, vilket påverkar säkerheten. I nedan analys har ett vattendjup motsvarande 0,2 m antagits vara gränsen då en väg inte längre är körbar.

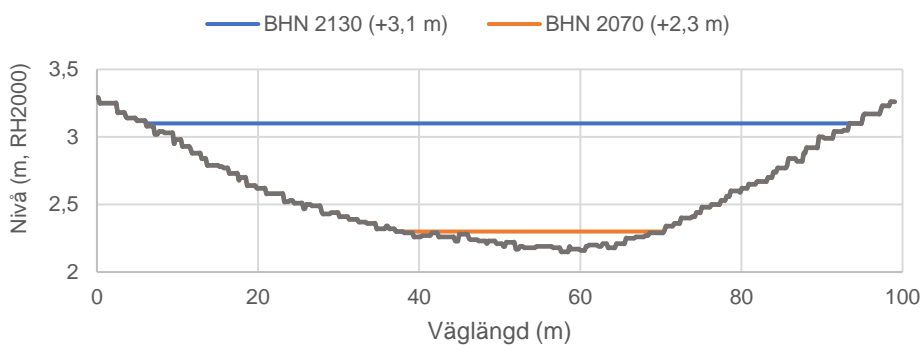
Planområdets tillfartsväg ansluter till Bräckevägen ca 2,5 km nordväst om Fjällbacka. Bräckevägen är den enda väganslutningen till planområdet. Norr om planområdet fortsätter vägen vidare till ett befintligt bostadsområde. Delar av Bräckevägens sträckning är relativt lågt belägen med marknivåer ner till +1,2 m (RH2000). Vägen riskerar således att bli översvämmad vid höga vattennivåer och framkomligheten till planområdet begränsas. Vid den dimensionerande nivån +3,1 m översvämmas tre delsträckor av Bräckevägen motsvarande en sammanlagd sträcka av ca 500 m. Vattendjupet varierar längs med sträckningen, maximalt vattendjup uppgår till 1,9 m.

Figur 2 visar översvämningutbredningen vid dimensionerande nivå +3,1 m samt de tre delsträckorna. I Figur 3 - Figur 5 presenteras vägprofilen för de tre delsträckorna samt översvämningar på sträckorna vid dimensionerande nivån BHN år 2130 (+3,1 m) samt 2070 (+2,3 m), idag (+1,9 m) och en 100-årsnivå idag (+1,5 m).



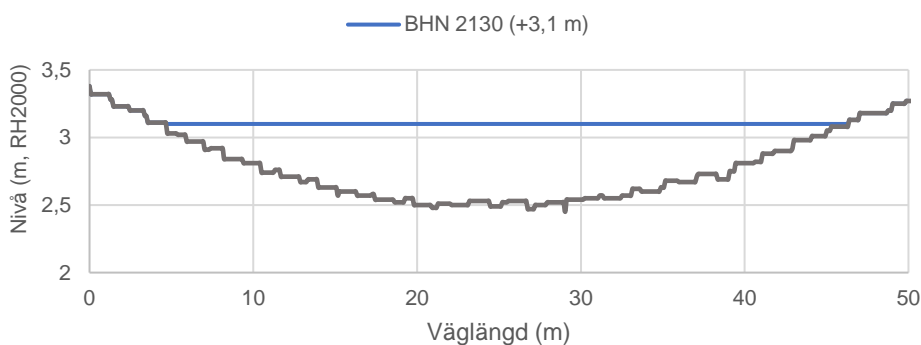
Figur 2. Översvämningssutbredning längs Bräckevägen vid dimensionerande nivå +3,1 m. De tre delsträckorna som översvämmas vid är markerade med rött.

Vattennivå delsträcka 1

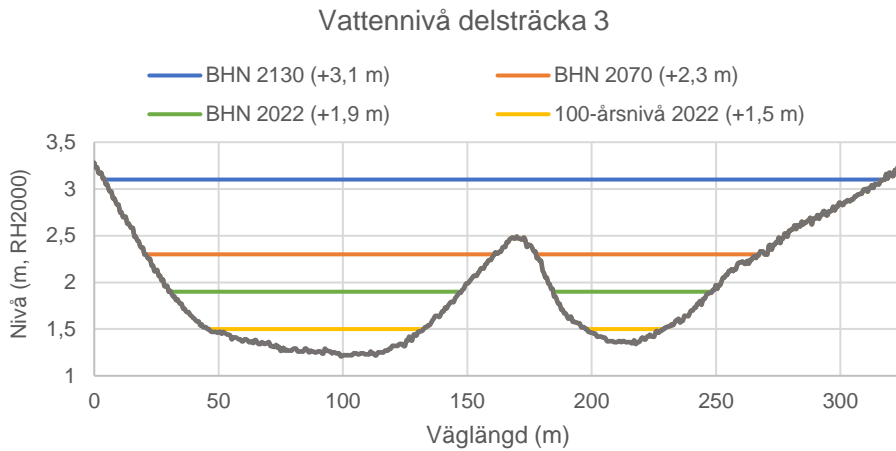


Figur 3. Vägprofil för delsträcka 1 (markerad med grå linje). BHN 2070 visas med orange linje och BHN 2130 med blå linje. Vägpartiet påverkas ej av översvämning vid vattennivåer lägre än cirka +2,4.

Vattennivå delsträcka 2



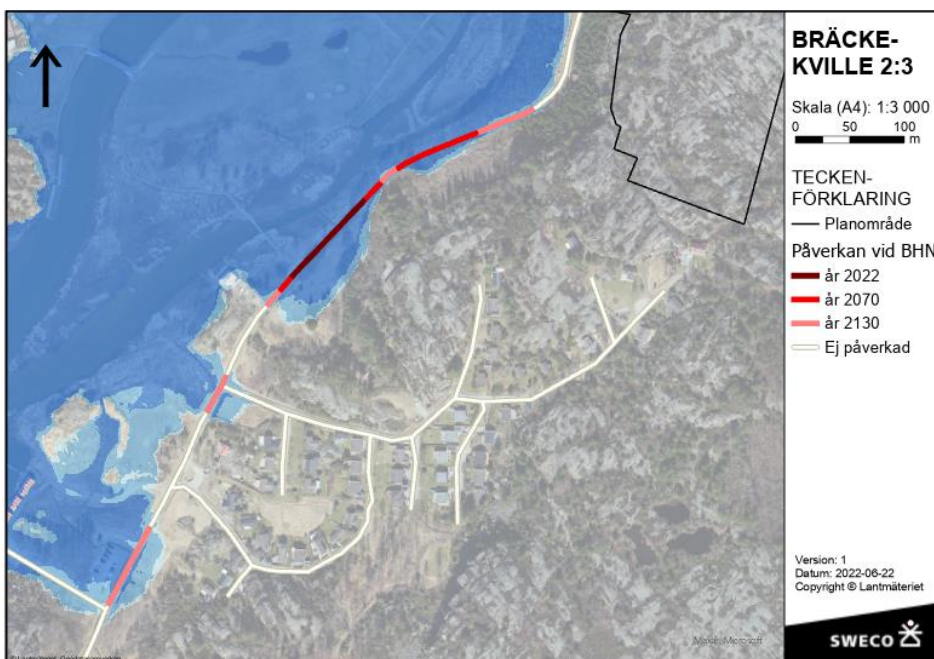
Figur 4. Vägprofil för delsträcka 2 (markerad med grå linje). BHN 2130 visas med blå linje. Höjder i RH2000. Vägpartiet påverkas ej av översvämning vattennivåer lägre än cirka +2,5.



Figur 5. Vägprofil för delsträcka 3 (markerad med grå linje). 100-årsnivå idag visas med gul linje, BHN idag med grön linje, BHN 2070 med orange linje och BHN 2130 med blå linje.

Vägen är som lägst längs med delsträcka 3, och denna sträcker löper således störst risk att översvämmas vid höga vattennivåer. Det är också denna sträcka där vattendjupet blir som störst, upp till 1,9 m vid BHN år 2130. Maximalt vattendjup på delsträcka 1 och 2 motsvarar 1 m respektive 0,7 m. Det är värt att notera att delsträcka 3 är riskutsatt redan idag. Ett högvatten motsvarande BHN idag (+1,9 m) resulterar i ett vattendjup på vägen av 0,7 m och vid en 100-årsnivå idag (+1,5 m) blir djupet som mest 0,3 m.

I Figur 6 ses de vägsträckor där djupet överstiger 0,2 m vid olika havsnivåer och framkomligheten påverkas. Den mörkröda motsvarar den vägsträckning där djupet överstiger 0,2 m redan vid BHN idag, den röda visar motsvarande sträcka för BHN år 2070 (+1,9 m) och den ljusröda visar ytterligare sträcka för BHN år 2130.



Figur 6. Vägsträckor som översvämmas med mer än 0,2 m vattendjup vid BHN idag (mörkröd linje), BHN år 2070 (röd linje) och BHN år 2130 (ljusröd linje). Blått fält motsvarar översvämmning vid dimensionerande nivå +3,1 m (RH2000).

Drygt en tredjedel av delsträcka 3 riskerar att översvämmas med >0,2 m om ett högvatten motsvarande BHN skulle inträffa idag. Det är också denna sträcka där det största vattendjupet uppstår vid en beräknad högsta nivå i år 2130.

Sammanfattningsvis begränsas framkomligheten till planområdet redan i dagsläget vid beräknad högsta nivå (+1,9 m) då vattendjupet på delar av vägsträckan överstiger 2 dm och farbarheten på vägen begränsas. Vid dimensionerande nivå (+3,1 m) kan vattendjupet på vägen bli så djupt som 1,9 m och planområdet kan ej nås med fordon. För att skydda vägen och säkerställa planområdets tillgänglighet krävs åtgärder som ligger utanför detaljplanens rådighet.

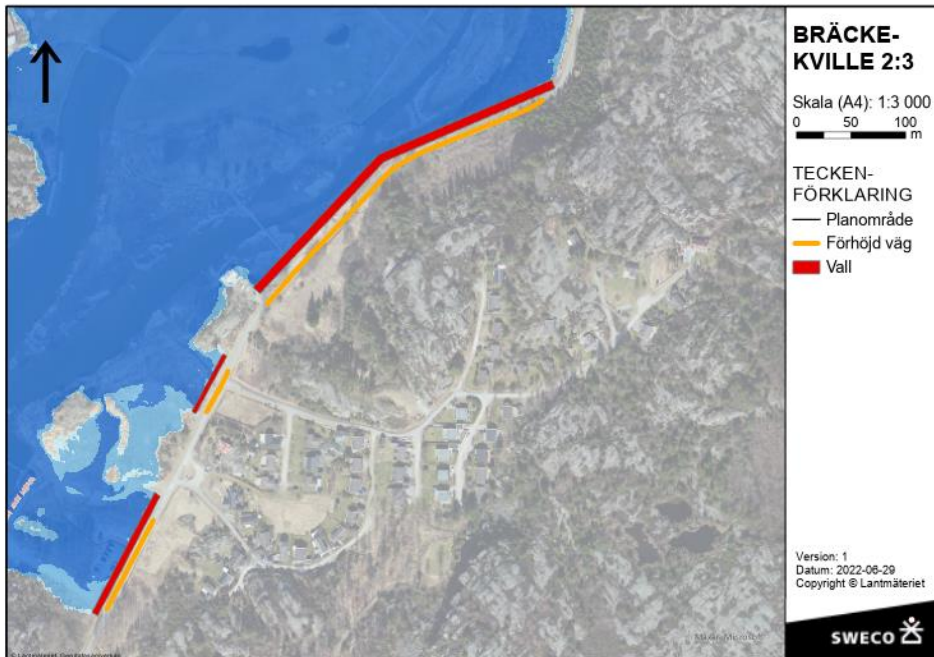
4.3 Möjliga skyddsstrategier

För att säkra planområdets tillgänglighet vid höga vattennivåer krävs åtgärder utanför planområdets gräns.

En strategi för att skapa tillgänglighet till planområdet är att hålla vatten borta från de översvämningsdrabbade sträckorna av Bräckevägen. Detta görs lättast genom att bygga en vall väster om vägen. Majoriteten av sträckningen går över obebyggda fastigheter med låg vegetation. Ett alternativ till skyddsvall är att höja vägen till en nivå över den dimensionerande nivån. Dock medför detta sannolikt högre kostnader än vall-alternativet.

För vidare utredning av möjlig skyddsstrategi behöver höga nivåer och flöden i Anråsälven fastslås. Även markägärförhållande och de planeringsmässiga förhållandena behöver utredas.

Figur 7 nedan visar möjlig sträckning av skydd. Mellan de olika delsträckorna kan skyddet anslutas mot befintliga markhöjder över den dimensionerande nivån. Alternativet förhöjd väg är markerat med orange linje. Alternativet vall är markerat med röda fält. Släntlutning och därmed markanspråk för en skyddsvall beror på materialval och vallens utformning. Bredden på de röda fälten i figurer illustrerar ett grovt estimerat markanspråk baserat på maximal höjd för vällen, med antagen släntlutning 1:3. Vallens utformning och markanspråk är något som behöver studeras i detalj i ett senare projekteringskede. Höjd relativt marknivå för skyddsåtgärder varierar med markens topografi, men krönhöjden ligger på +3,1 m (RH2000).



Figur 7. Möjlig sträckning av skydd. Orange linje representerar alternativet förhöjd väg och röda fält alternativet vall. Blåa fält visar översvämningsutbredningen med skyddsåtgärder.

Bräckevägen är en enskild väg som förvaltas av Bräcke-Lerans Samfällighetsförening. Ett skydd längs vägen förbättrar inte bara framkomligheten till planområdet utan säkerställer även tillgängligheten till andra bostäder i området.

5 Slutsats och rekommendation

Bräckevägen är den enda tillfartsvägen till planområdet. Vägen är riskutsatt vid höga vattenstånd i havet idag och i framtiden. Vattendjupen längs vägen vid dimensionerande nivå är så pass stora att framkomligheten hindras för personfordon och större räddningsfordon. Skydd mot översvämnings behövs längs delar av vägen för att säkra framkomligheten till planområdet. Skydden ligger utanför området och kan således inte hanteras inom detaljplanens ramar.

Vid vidare utredning och dimensionering av skyddsåtgärder behöver höga nivåer i Anråsälven studeras och sättas i relation till höga nivåer i havet.

6 Referenser

- Boverket. (2020). *PBL Kunskapsbanken*. Hämtat från Utgångspunkter för bedömning av översvämningsrisk: https://www.boverket.se/sv/PBL-kunskapsbanken/planering/detaljplan/lansstyrelsens-tillsyn/tillsynsvagledning_naturolyckor/tillsynsvagledning-oversvamnning/stod-till-lansstyrelsen-vid-riskbedomning/utgangspunkter/
- Göteborgs Stad. (2019). *Översiktsplan för Göteborg - Tematisk tillägg för översvämningsrisker*. Göteborg.
- Hieronymus, M., & Kalén, O. (2019). *Sea-level rise projections for Sweden based on the new IPCC special report: The ocean and cryosphere in a changing climate*. Ambio.
- LTH och Sweco. (2021). *PM Modellbeskrivning Rönne å*.
- Länsstyrelserna i Västra Götaland och Värmlands. (2011). *Stigande Vatten - En handbok för fysisk planering i översvämningshotade områden*. Länsstyrelserna i Västra Götaland och Värmlands län.
- MSB. (2013). *Översvämningskartering utmed Göta älv och Nordre älv*. MSB.
- SMHI. (2020a). *Framtida medelvattenstånd*. Hämtat från SMHI: <https://www.smhi.se/klimat/stigande-havsnivaer/framtida-medelvattenstand-1.165493>
- SMHI. (2020b). *Högvattenhändelser och extremnivåer*. Hämtat från SMHI: <https://www.smhi.se/klimat/stigande-havsnivaer/hogvattenhandelser-och-extremnivaer-1.165445>