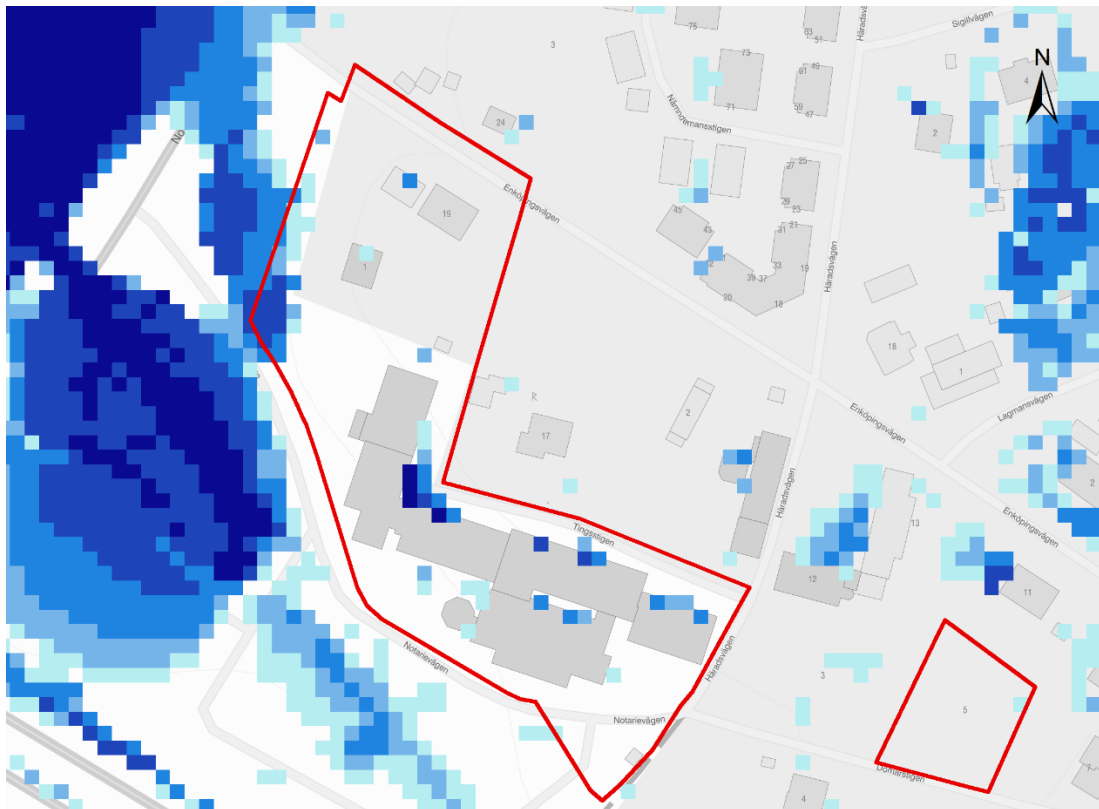


Welcome Hotel Barkarby Skyfallsutredning

Skyfallsmodellering och kontroll av BHF



Welcome Fastighets AB

Rapport

September 2020

Denna rapport har tagits fram inom DHI:s ledningsystem
för kvalitet certifierat enligt ISO 9001 (kvalitetsledning) av Bureau Veritas

ISO 9001
Management System Certification

BUREAU VERITAS
Certification Denmark A/S



Welcome Hotel Barkarby

Skyfallsutredning

Skyfallsmodellering och kontroll av BHF

Framtagen för Welcome Fastighets AB
Kontaktperson Patrick Roos

Projektledare	Emelie Alenius
Kvalitetsansvarig	Maria Roldin
Handläggare	Emily Margossian
Uppdragsnummer	12804499
Godkänd datum	2020 -03-03, reviderad 2020-09-11
Version	Slutgiltig 2.0
Klassificering	Begränsad

Sammanfattning

Denna rapport redovisar resultaten från skyfallsutredningen för detaljplan Welcome Hotel Barkarby, Järfälla kommun. Området är idag bebyggt med hotell. Förslaget till ny detaljplan innebär att hotellverksamheten utökas med nya byggnader och nya gator.

Syftet med skyfallsutredningen är bland annat att visa att detaljplanen klarar att uppfylla översvämningskraven, d.v.s. detaljplanen ska klara ett 100-årsregn med klimattfaktor 1,25 utan att skador inom planområdet uppkommer och den ska inte öka översvämningsriskerna (utbredning och djup) utanför planområdet (ej dagvatten). Framkomligheten på vägar ska inte begränsas, d.v.s. vattendjupet ska vara mindre än 0,2 m.

Nödvändiga åtgärder omfattar att placera nya byggnader på en höjdmässigt säker nivå (minst +10,9 m) för att minska översvämningsrisken vid BHF. Entrén till Hus 4 samt utanförliggande gata ligger dock lägre. Inom området finns en befintlig lågpunkt som är ett översvämningsområde redan i nuläget. Översvämningen i lågpunkten bedöms inte förvärras av planerade utbyggnader. Planförslaget som helhet påverkar inte översvämningsrisken för befintlig bebyggelse.

Nya byggnader bedöms vara placerade på ett tillfredsställande sätt med hänsyn till de rådande flödesvägarna, d.v.s. inga nya byggnader blockerar några centrala flödesvägar.

Framkomligheten för räddningsfordon till planområdet väster- och söderifrån via Notarievägen är begränsad vid ett 100-årsregn samt vid BHF då vattendjupen här överstiger 0,2 m. Planområdet nås istället via Enköpingsvägen och Häradsvägen i norr och öster samt via Lokalgatan inom planområdet. Samtliga byggnader inom planområdet kan nås via dessa vägar. Det är dock av vikt att nivån på "nya gatan" säkerställer åtkomst till entrén för hus 4.

Kvarstående problem inom planområdet utgörs av framkomlighet till entrén till Hus 4 vid BHF samt vattendjup om 1,5 m i en lågpunkt intill befintlig hotellbyggnad. Genomförbara åtgärder för dessa kvarstående problem planeras utredas inför granskning av planen.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1	Bakgrund	1
1.1	Syfte	2
2	Krav	4
2.1	Översvämningskrav vid skyfall.....	4
2.2	Översvämningskrav vid beräknat högsta flöde (BHF)	4
3	Befintliga förhållanden.....	5
4	Framtida förhållanden.....	6
5	Metod	8
5.1	Modelluppbyggnad.....	8
6	Resultat översvämningsrisker	9
6.1	Befintlig situation (nuläge).....	9
6.2	Framtida situation.....	12
6.2.1	Påverkan inom planområdet	16
6.2.2	Påverkan utanför planområdet.....	18
7	Nödvändiga översvämningsåtgärder.....	20
8	Underlag till planen och dess genomförande	21
9	Slutsats	22

1 Bakgrund

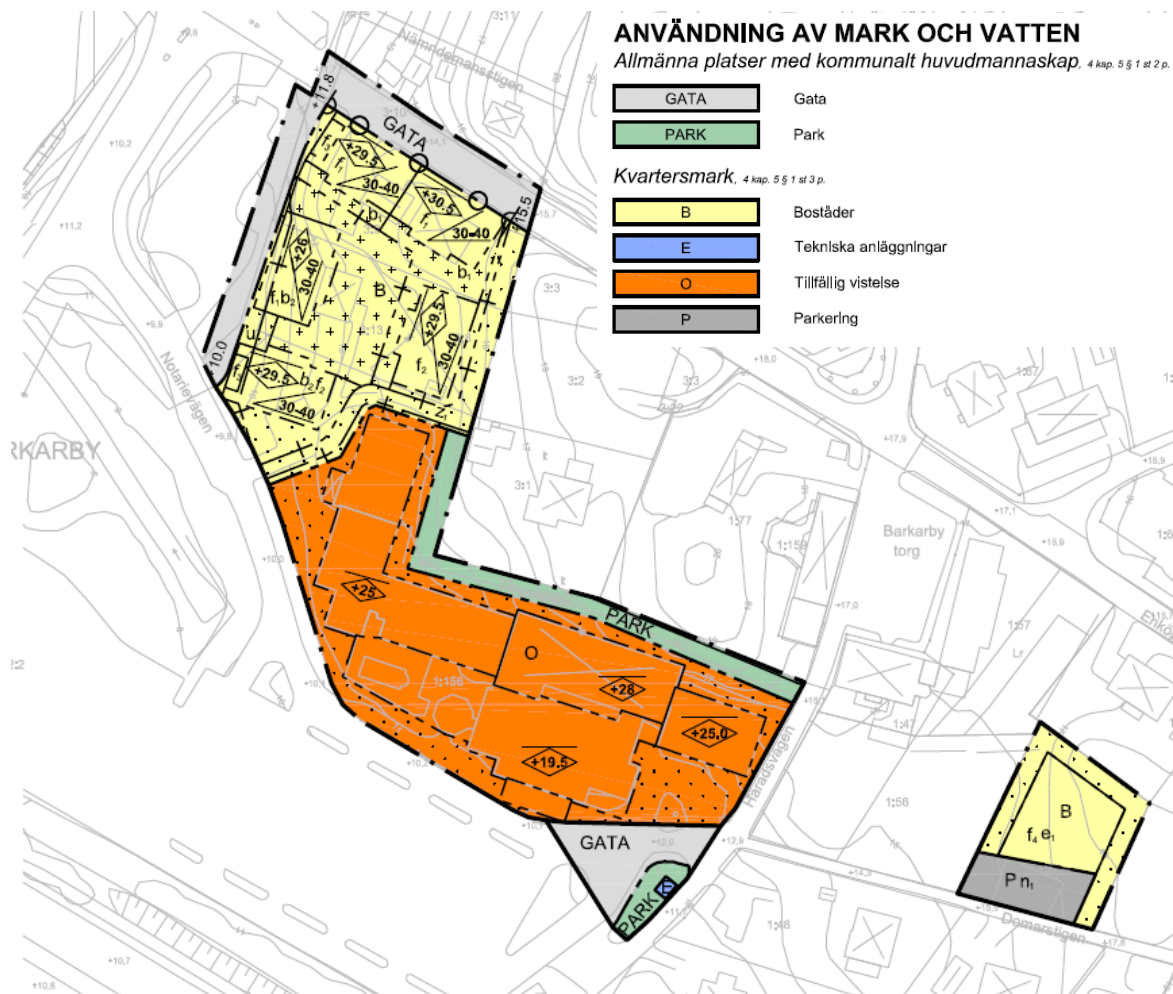
Järfälla kommun arbetar med en detaljplan som ska möjliggöra utökad hotellverksamhet i området invid Notarievägen i Barkarby. Planområdet ligger inom Bällstaåns avrinningsområde. Bällstaån startar i Jakobsberg i Järfälla kommun och rinner sedan genom Stockholms och Sundbybergs kommuner vidare till Bällstaviken i Solna, där ån mynnar i Mälaren. Ån rinner till största delen genom tätbebyggda områden och är därför kraftigt påverkad av mänsklig aktivitet. Bällstaån har utöver dålig vattenstatus, stora problem med återkommande översvämningar.

Som en del av detaljplanearbetet ska en skyfalls- och översvämningstudering genomföras som redovisar risken för översvämning i plan- och influensområdet. Av speciellt intresse är höjdsättning för planerade byggnader då området ligger inom riskområde för översvämning.

Planområdet upptar en yta om ca 1 hektar och visas i Figur 1-1 nedan (daterad 2020-06-27). Till vänster i figuren kan Bällstaån ses innan den kulverteras invid Notarievägen under en parkering och rinner vidare åt sydost. I Figur 1-2 illustreras en preliminär plankarta daterad 2020-08-28.



Figur 1-1. Situationsplan (2020-06-27) med mörkgrå befintliga byggnader som bevaras inom planområdet och bruna nya byggnader. Befintliga byggnader utanför plangränsen illustreras som orange.



Figur 1-2. Utkast av plankarta, daterad 2020-08-28

Det bör noteras att den situationsplan som utgjort underlag till skyfallsutredningen är daterad 2020-01-13 och avviker något från senaste skiss. Inför plangranskning planeras skyfallsutredningen och dess slutsatser uppdateras utifrån det senaste planförslaget.

1.1 Syfte

Syftet med skyfallsutredningen är att visa att detaljplanen klarar att uppfylla översvämningskraven, d.v.s. detaljplanen ska klara ett 100-årsregn med klimatfaktor 1,25 utan att skador inom planområdet uppkommer och den ska inte öka översvämningsriskerna (utbredning och djup) utanför planområdet (ej dagvatten). Framkomligheten på vägar ska inte begränsas, d.v.s. vattendjupet ska vara mindre än 0,2 m. Syftet är också att i tidigt skede bedöma om planförslaget är lämpligt samt föreslå de omarbetningar av planförslaget som behövs för att översvämningskraven ska uppnås. I utredningen ingår också att utreda planområdets påverkan på BHF (beräknat högsta flöde).

För att uppnå syftet ingår att visa hur översvämningsriskerna förändras vid föreslagen markanvändning samt föreslå de lösningar, markreservationer eller planbestämmelser som behövs för att uppnå översvämningskraven. Skyfallsutredningen ska visa att planen inte medför att översvämmning orsakar skador inom planområdet, samt inte ökar översvämningsriskerna utanför planområdet.

Utredning av dagvatten ingår inte. Det ingår heller inte att dimensionera ledningsnätet.

I rapporten redovisas följande:

- översvämningsrisker före och efter exploatering
- behovet av översvämningshantering och nödvändiga översvämningsåtgärder
- beskrivning av hur planen efter åtgärder kan uppnå översvämningskraven

Järfälla kommuns rapportmall för skyfallsutredningar/översvämningsutredningar, 2019-04-02 har använts. Samtliga höjder redovisas i RH2000 samt koordinatsystem SWEREF 99 1800.

2 Krav

2.1 Översvämningskrav vid skyfall

Detaljplanen ska klara ett 100-årsregn med klimatfaktor 1,25 utan att skador inom planområdet uppkommer och planen ska inte öka översvämningsriskerna (utbredning och djup) utanför planområdet (ej dagvatten). Framkomligheten på vägar ska inte begränsas, d.v.s. vattendjupet ska vara mindre än 0,2 m.

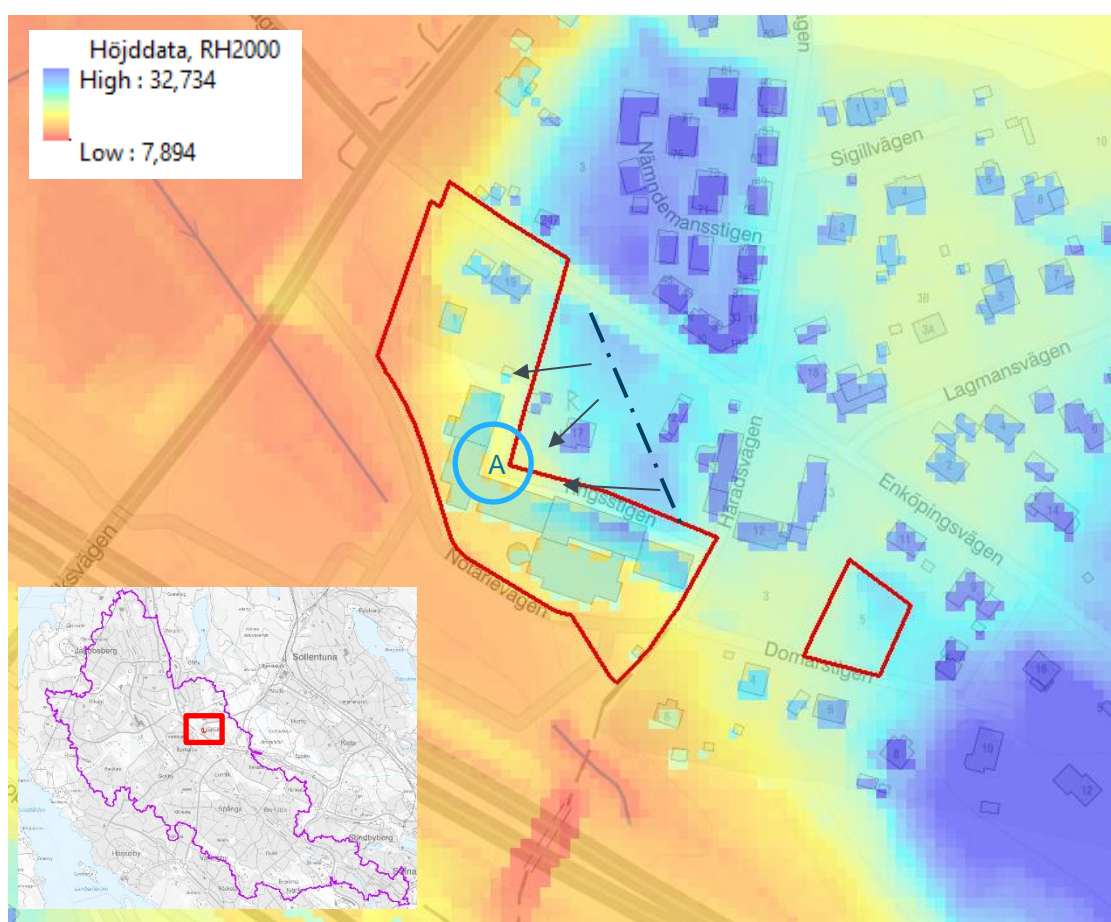
2.2 Översvämningskrav vid beräknat högsta flöde (BHF)

Bebyggelse ska inte placeras inom områden som riskerar att översvämmas vid beräknat högsta flöde.

3 Befintliga förhållanden

Planområdet upptar en yta om ca 1 ha och är beläget inom Bällstaåns avrinningsområde i Barkarby i Järfälla, se Figur 3-1. Inom området finns ett antal byggnader där hotellverksamhet bedrivs. Marknivåerna varierar mellan ca +19 och +10. Samtliga höjder redovisas i RH2000.

Området sluttar från nordost mot sydväst. I **Error! Reference source not found.** illustreras markförhållandena där mörkblå är höga markpartier och gult och rött motsvarar lägre partier. I den infällda figuren ses planrådets geografiska läge inom Bällstaåns avrinningsområde. Inom markerat område A förekommer en instängd lågpunkt. Ett höjdparti och därmed en vattendelare (se punktstreckad linje i **Error! Reference source not found.**) är belägen strax öster om lågpunkten, vilket medför att tillrinningsområdet till lågpunkten är förhållandevis begränsat. I den del av planområdet som är belägen längst i öster förekommer ingen lågpunkt.

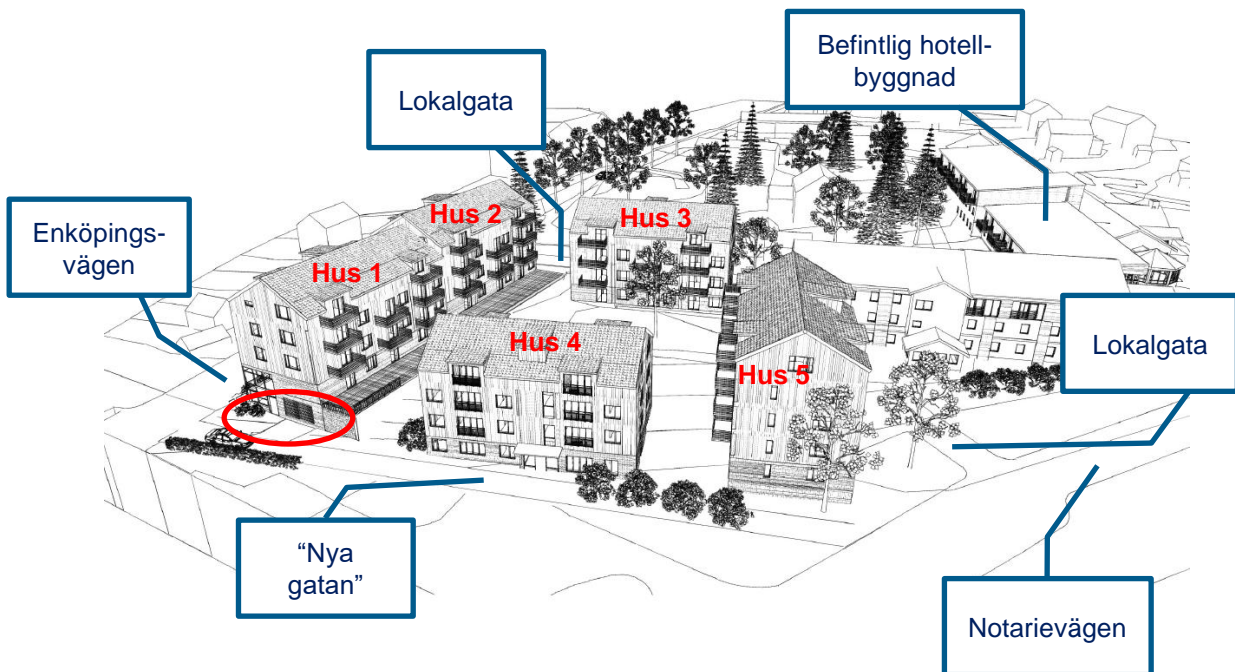


Figur 3-1. Planrådets läge i förhållande till recipienten och dess avrinningsområde

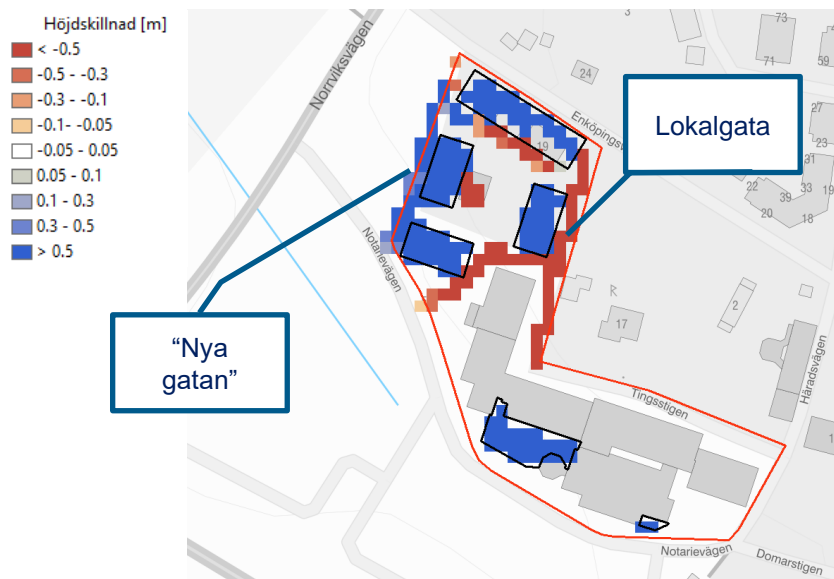
4 Framtida förhållanden

Planerad exploatering innebär uppförande av nya byggnader och anläggning av nya gator. I Figur 4-1 kan planerad utformning ses. I byggnaden som benämns Hus 1 som planeras mot Enköpingsvägen planeras garage med en golvnivå om +11,43 m (RH2000). Infarten till garaget planeras mot "Nya gatan", se rött inringat område i figuren, där marknivån uppgår till som lägst ca +11,2. Det planeras även en lokal på nedre plan i Hus 1 med en golvnivå om +10,43 m. De gator som i figuren benämns "Nya gatan" respektive Lokalgata medför nya marknivåer. I Figur 4-2 kan ses var höjder modifierats jämfört med befintlig terräng.

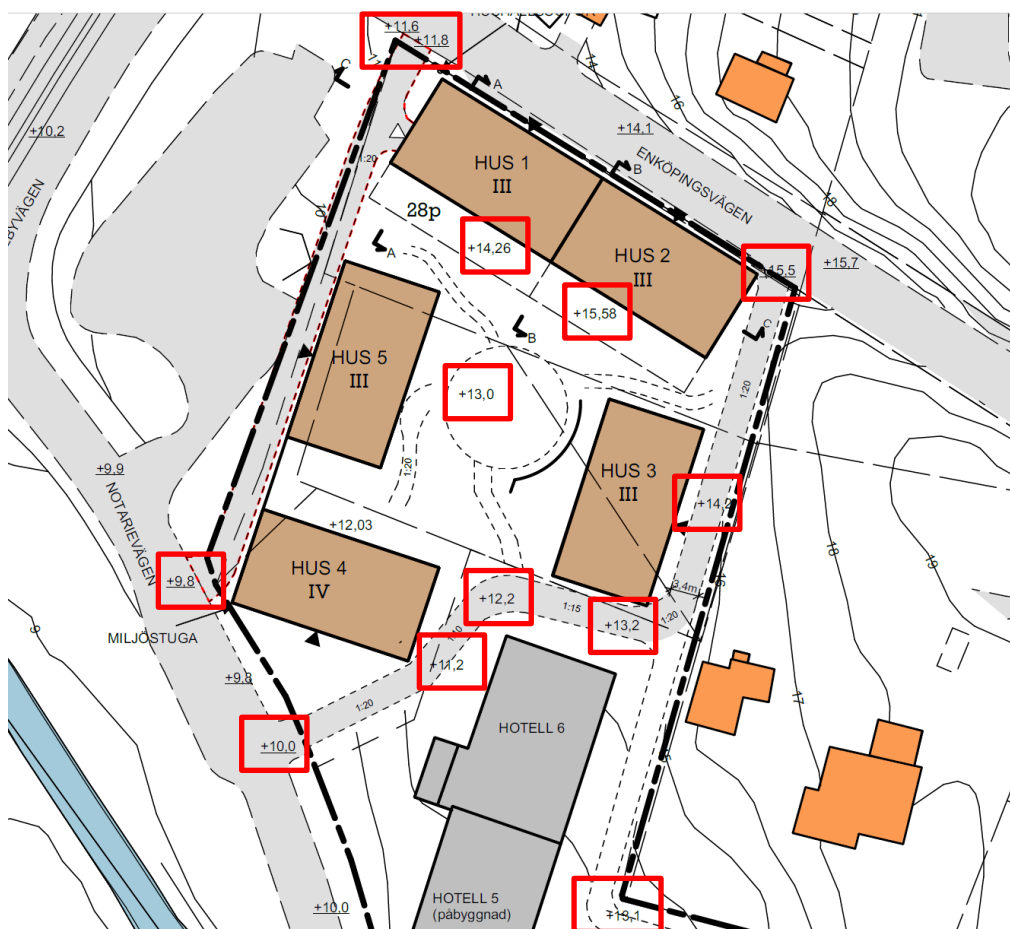
Modell över framtida marknivåer har tagits fram utifrån planförslag daterat 2020-01-13 där höjder i korsningar och brytpunkter erhållits, se höjder inrutade i rött i Figur 4-3. För att skapa en heltäckande markmodell för samtliga nya gator har nivåer mellan angivna nivåer interpolerats fram.



Figur 4-1. Planerad utformning sett från väst mot öst (2019-12-13)



Figur 4-2. Förändrad höjdsättning, framtida situation jämfört med nuläge. Rött=sänkning av mark i framtida utformning, blått=höjning av mark.



Figur 4-3. Situationsplan daterad 2020-01-13. Angivna plusnivåer inom röda fyrkanter nyttjas vid interpolering av nya höjder på gator. Bruna byggnader är tillkommande. Mörkgrå och orangea är befintliga. Notera att Hus 4 benämns Hus 5 (och tvärtom) i det uppdaterade förslaget.

5 Metod

Översvämningsrisken har kartlagts med hjälp av en hydrologisk och hydrodynamisk beräkningsmodell som sedan tidigare finns framtagen för Bällstaån i modellverktyget MIKE FLOOD. I modellen beskrivs alla processer och system som påverkar ytvattenflöden i hela avrinningsområdet.

Modellen används för att simulera översvämningsriskerna i nuläget och översvämnings-situationen för planerad exploatering (liggande planförslag). Med ledning av resultatet tas möjliga förslag fram för att identifiera lösningar som bemöter ställda krav. Lösningarna kan bestå av magasinering/utjämning (skyfallsytor), förstärkt/förbättrad avledning (s.k. skyfallsleder), styrning för att styra vattnet, höjdsättning, förändringar i ledningsnätet mm. Rekommenderade lösningar redovisas och beskrivs i kapitel 7.

5.1 Modelluppbyggnad

Översvämningsmodellen för Bällstaåns avrinningsområde är uppbyggd i MIKE FLOOD (MIKE URBAN och MIKE 21), där dagvattensystem, vattendrag samt avrinning från hårdgjorda ytor beskrivs i MIKE URBAN och ytöversvämnings samt avrinning från ej hårdgjorda ytor beskrivs i MIKE 21. Uppbyggnad av modellen har gjorts i omgångar från år 2005 och framåt. Senaste större uppdateringen gjordes under 2017 och inbegrep nya flödesmätningar samt omkalibrering av hårdgjorda ytor.

Översvämningsmodellen beskriver nuvarande situation med befintlig bebyggelse och markanvändning samt befintliga marknivåer. I samband med denna utredning har modellen kompletterats med planerad framtida bebyggelse, marknivåer och markanvändning.

Resultaten från framtidsscenarioet med ny bebyggelse jämförs med modellresultat över befintlig situation för att utreda behovet av översvämningssäkrande åtgärder. Genom att jämföra framtidsscenarioet med det redan framtagna nulägesscenarioet kan även effekterna på översvämningsrisker utanför planområdet utredas.

Den indata som ligger till grund för beräkningen är följande:

- Befintlig översvämningsmodell (nuläge) för Bällstaån, upplösning 4x4 m²
- Situationsplan med planerad höjdsättning, 2020-01-13.

Planområdets koppling till ledningsnätet beskrivs inte explicit då underlag över framtida dagvattensystem ej funnits att tillgå. Stuprör, rännstensbrunnar och andra delar av ledningsnätet som inte är explicit modellerade förmodas kunna avleda motsvarande ett 10-årsregn utan klimatfaktor. När regnets intensitet överskrider detta kommer endast en del av avrinningen att gå direkt till ledningsnätet, övrig avrinning hanteras via markytan.

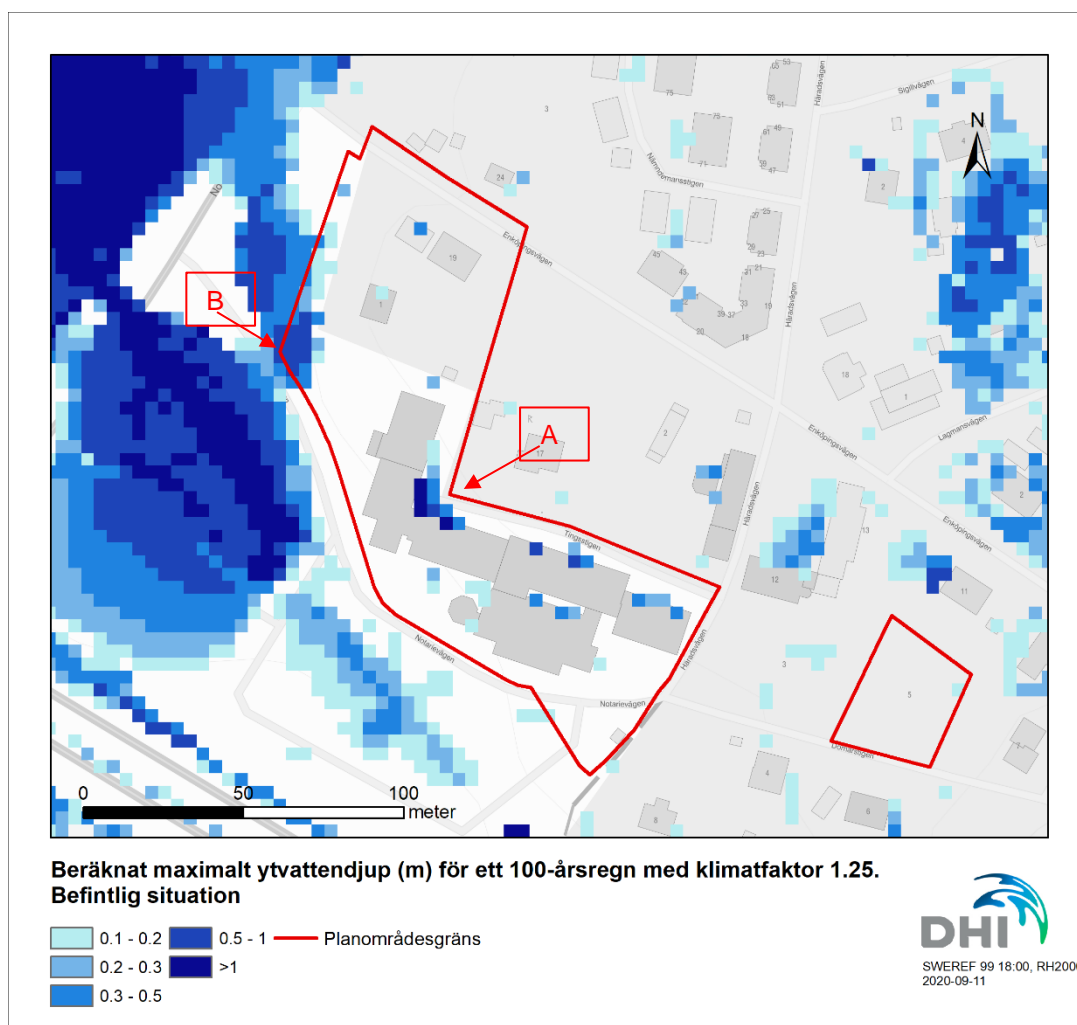
6 Resultat översvämningrisker

I detta kapitel redovisas och kommenteras resultaten från översvämningberäkningarna.

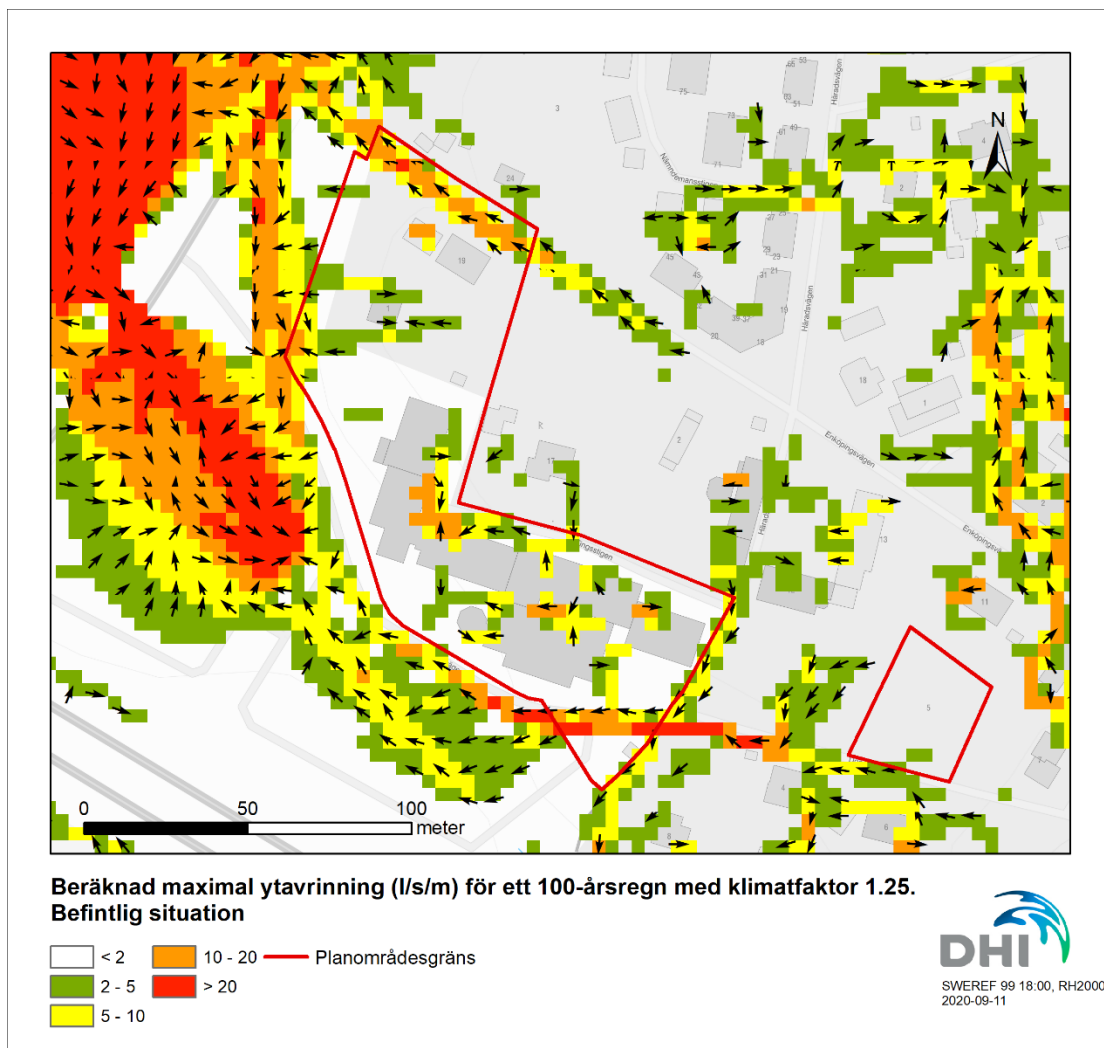
6.1 Befintlig situation (nuläge)

I Figur 6-1 presenteras maximala vattendjup vid ett 100-årsregn med klimatafaktor 1,25. I Figur 6-3 presenteras motsvarande situation vid beräknat högsta flöde (BHF) vid nuvarande utformning. I Figur 6-2 presenteras maximal ytavrinning vid 100-årsregnet inklusive klimatafaktor 1,25. Vid 100-årsregnet kan ses att vatten rinner mot och ställer sig vid lågpunkten vid befintlig hotellbyggnad (A) med ett djup om drygt 1,5 m (marknivå +12,1 m). Modellens detaljningsnivå innefattar inte små ledningar på enskilda fastigheter vilket kan påverka översvämningdjupet i enskilda lågpunkter som denna. Eftersom punkten har fysisk koppling till ett ledningsnät kan illustrerat vattendjup vara något överskattat.

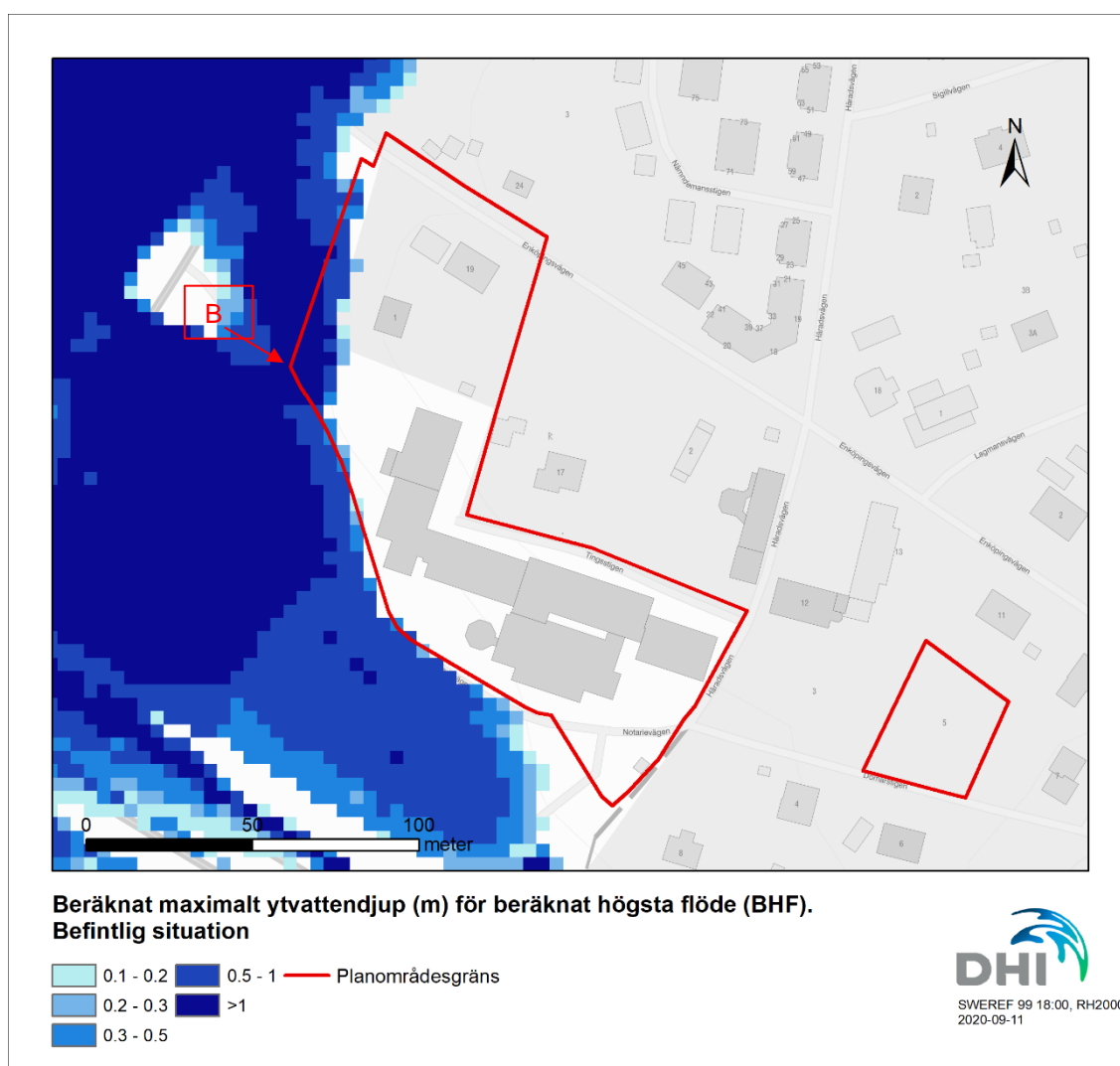
I den västra delen av planområdet i anslutning till Notarievägen förekommer större vattendjup, omkring 0,5 m vid ett 100-årsregn, respektive omkring 1,5 m vid BHF (B). Detta försvårar framkomligheten till planområdet västerifrån, då det överstiger rekommenderad nivå om maximalt 0,2 m i samband med ett framtida 100-årsregn. Byggnaderna inom planområdet kan dock istället nås från Enköpingsvägen och Häradsvägen i norr och öster, se Figur 6-1.



Figur 6-1. Maximala vattendjup för nuläget vid framtida 100-årsregn inkl. klimatafaktor 1,25.



Figur 6-2. Maximal ytvavrinning (l/s/m) vid ett 100-årsregn inkl. klimatfaktor 1,25 för nuläget



Figur 6-3. Beräknat maximalt ytvattendjup för nuläget vid beräknat högsta flöde (BHF)

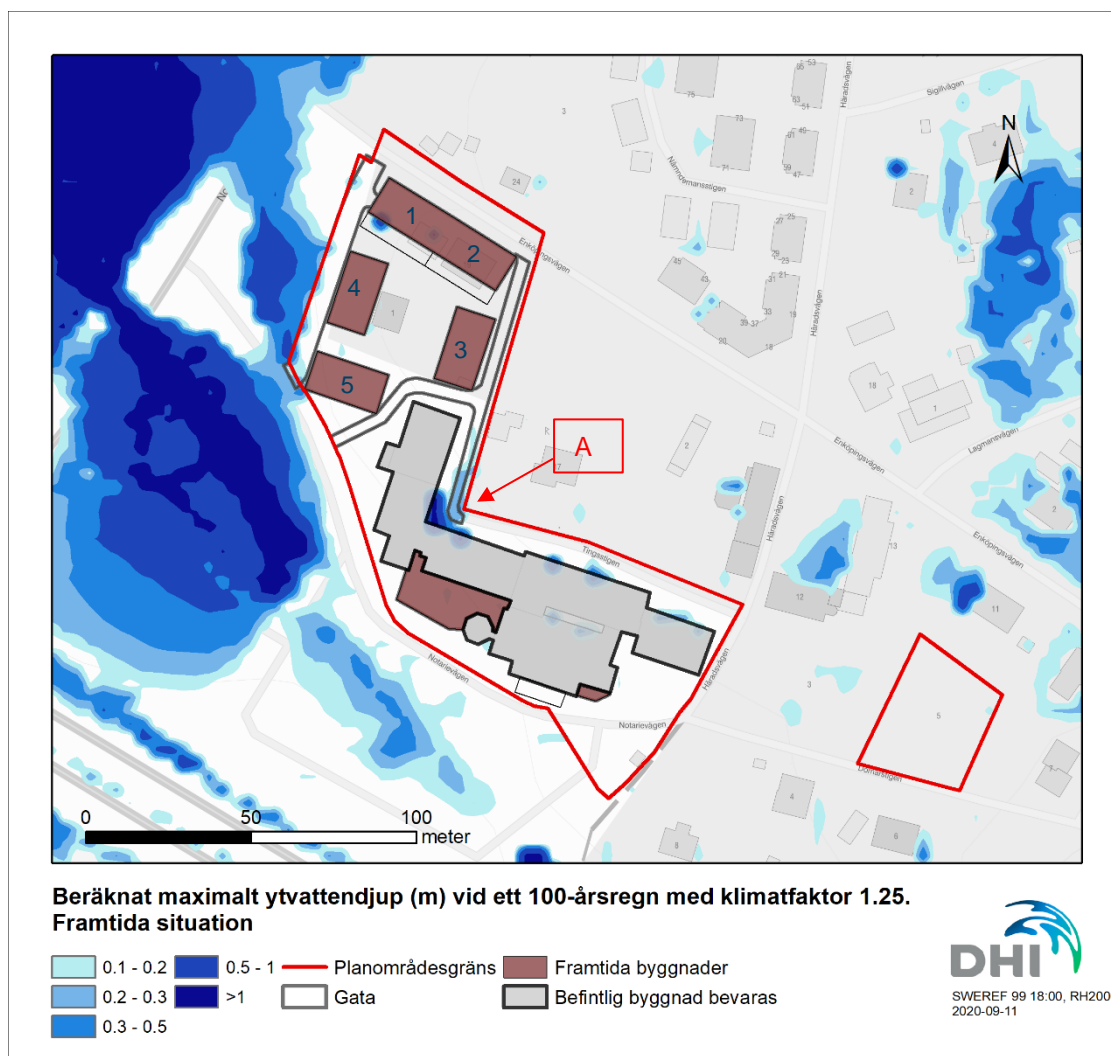
6.2 Framtida situation

I detta kapitel redovisas hur översvämningssituationen skulle se ut om exploatering genomfördes med nya byggnader samt den planerade höjdsättningen av exploateringsområdet innan några åtgärder implementerats. I Figur 6-4 kan framtida vattendjup ses vid ett framtida 100-årsregn inklusive klimatfaktor om 1,25. I Figur 6-6 kan motsvarande ses för framtida situation vid BHF. I Figur 6-5 presenteras maximal ytavrinning vid 100-årsregnet inklusive klimatfaktor 1,25

Vid 100-årsregnet kan ses att vatten rinner till och ställer sig vid lågpunkten vid befintlig hotellbyggnad (A). Precis som vid befintlig situation uppgår vattendjupet till omkring 1,5 m. Vattendjupet som genereras beror på befintlig höjdsättning och är inte ett resultat av planerad exploatering. Det maximala vattendjupet intill planerat Hus 5 uppgår till ca 0,4 m (ca +10,0 m). För att undvika att vatten ställer sig mot fasad är det viktigt att marken ges lutning ut från byggnaden. Entrén till byggnad 5 planeras åt söder, d.v.s. inte mot översvämningssområdet på "nya gatan" i väster.

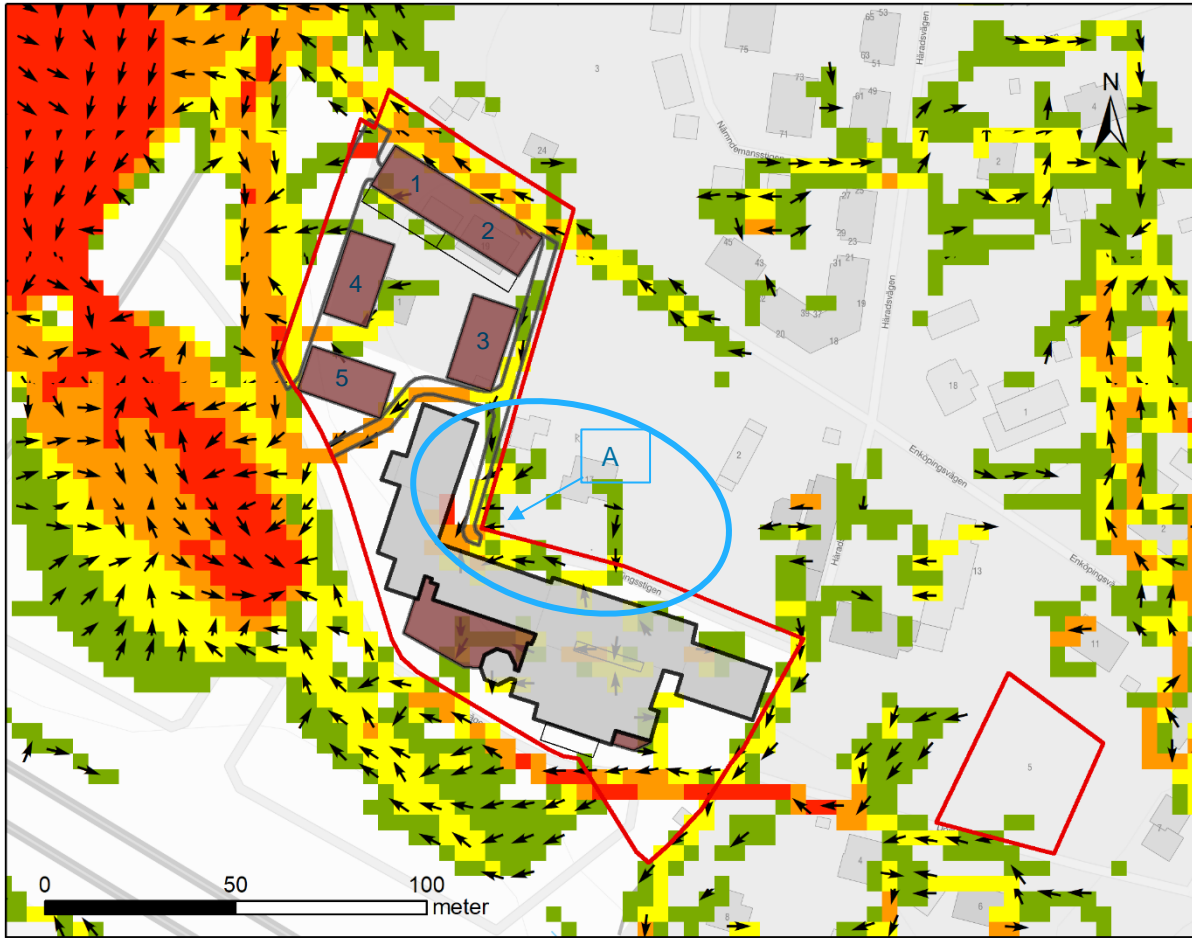
Det bör noteras att inget nytt ledningsnät och dess faktiska kapacitet har inkluderats för planområdet, utan avrinning motsvarande ett 10-årsregn har antagits kunna avledas till Bällstaån via dagvattenssystemet.

Exploateringen påverkar inte vattendjupet på Enköpingsvägen och Häradsvägen. Således påverkar inte exploateringen framkomligheten till planområdet via dessa vägar. Samtliga byggnader kan nås via Enköpingsvägen, Häradsvägen eller den centrala Lokalgatan. Även "Nya gatan" i väster är framkomlig vid ett 100-årsregn.



Figur 6-4. Maximalt beräknat ytvattendjup vid ett 100-årsregn inkl. klimatfaktor 1,25 vid framtida situation

I Figur 6-5 kan den maximala ytavrinningen ses i samband med ett 100-årsregn. Ur figuren kan utläsas ungefär hur stort område som avrinner till lågpunkten A, samt hur avrinning sker mellan planerade byggnader. Det ska alltid eftersträvas att marken närmast en byggnad lutar utåt, bort från byggnaden. Nya byggnader bedöms vara placerade på ett tillfredsställande sätt med hänsyn till de rådande flödesvägarna, d.v.s. inga nya byggnader blockerar några centrala flödesvägar.



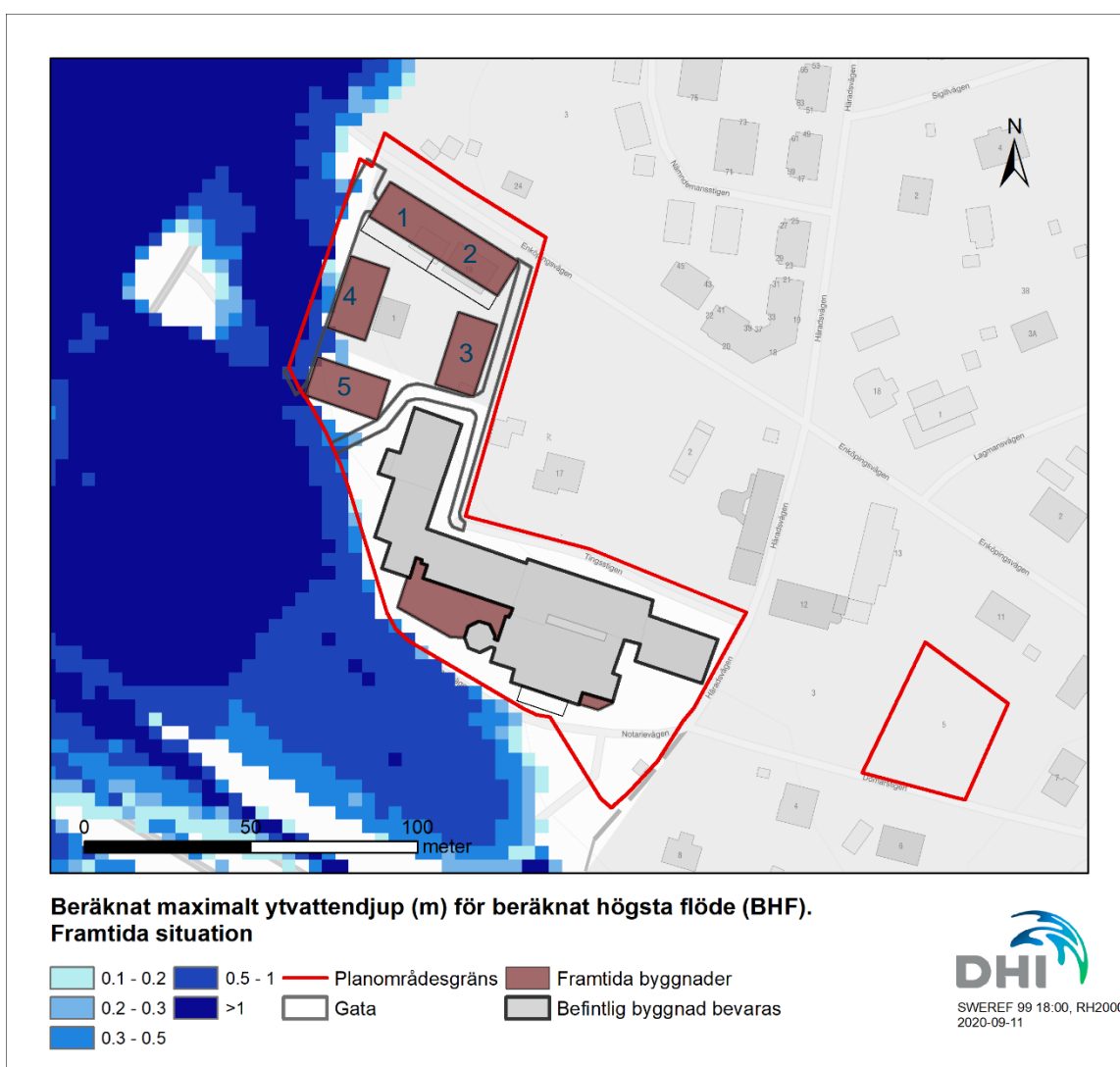
**Beräknad maximal ytavrinning (l/s/m) vid ett 100-årsregn med klimatfaktor 1.25.
Framtida situation**

< 2	10 - 20	Planområdesgräns	Framtida byggnader
2 - 5	> 20	Gata	Befintlig byggnad bevaras
5 - 10			

Figur 6-5. Maximal ytavrinning (l/s/m) vid ett 100-årsregn inkl. klimatfaktor 1,25 för framtida situation med planförslaget

Nya byggnader 4 och 5 planeras i direkt anslutning till riskområde för översvämning vid BHF, i den västra delen av planområdet. Vattendjupet vid BHF förväntas uppgå till som mest ca 1 m (ca +10,8 m) i anslutning till ny byggnad 5, respektive 0,5 m (ca + 10,9 m) vid byggnad 4:s planerade entré mot "nya gatan". Detta förutsätter en planerad marknivå utanför entrén om +10,4 m.

Det bör även noteras att det planeras en lokal på nedre plan i byggnad 1 med en golvnivå om +10,43 m, d.v.s. ca 0,5 m under beräknad BHF-nivå om +10,9 m. Dock planeras utanförliggande gata höjsättas till ca +11,2 m, d.v.s. högre än BHF-nivån. I Figur 6-6 kan ses att översvämningen på "nya gatan" inte sträcker sig fram till Hus 1.

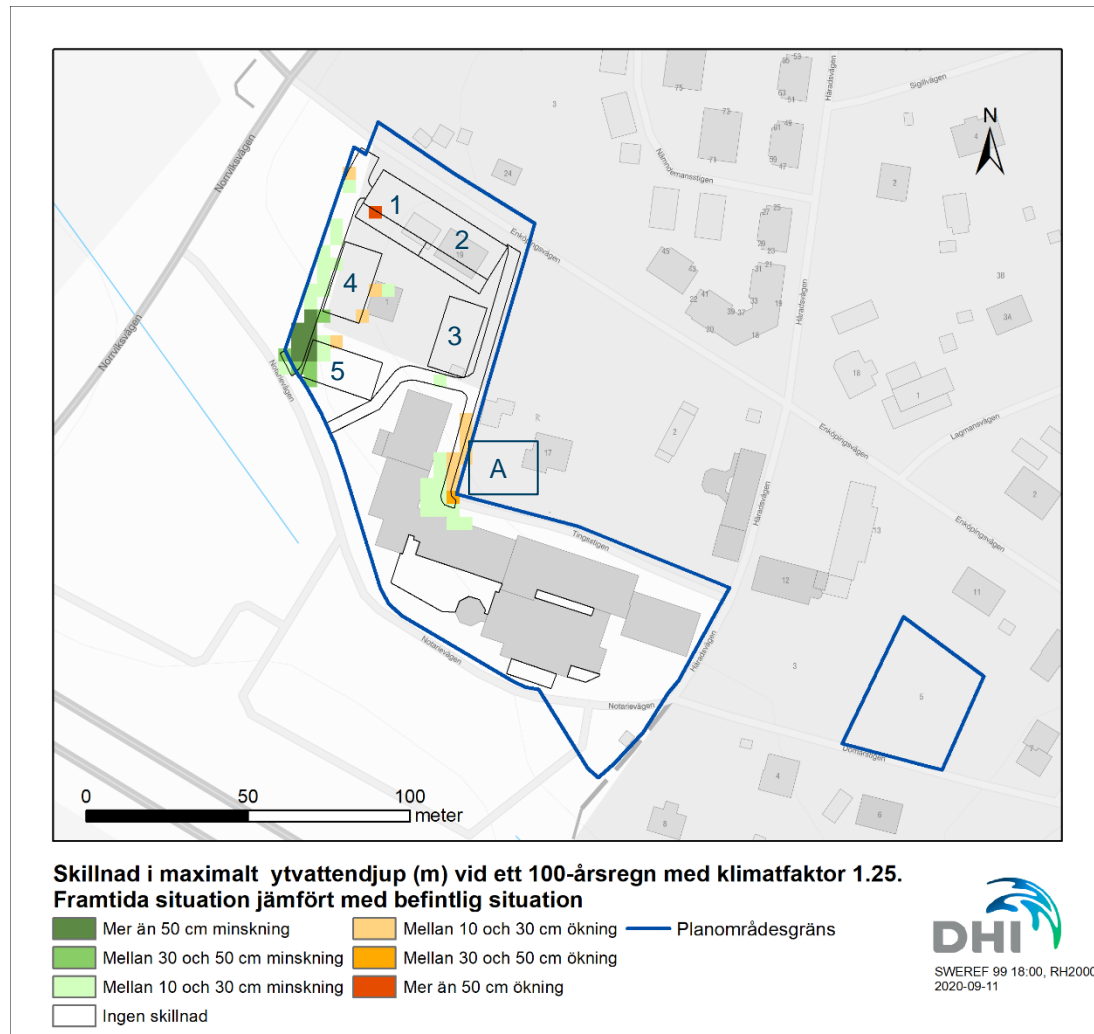


Figur 6-6. Beräknat ytvattendjup vid beräknat högsta flöde (BHF) för framtida situation med planförslaget

6.2.1 Påverkan inom planområdet

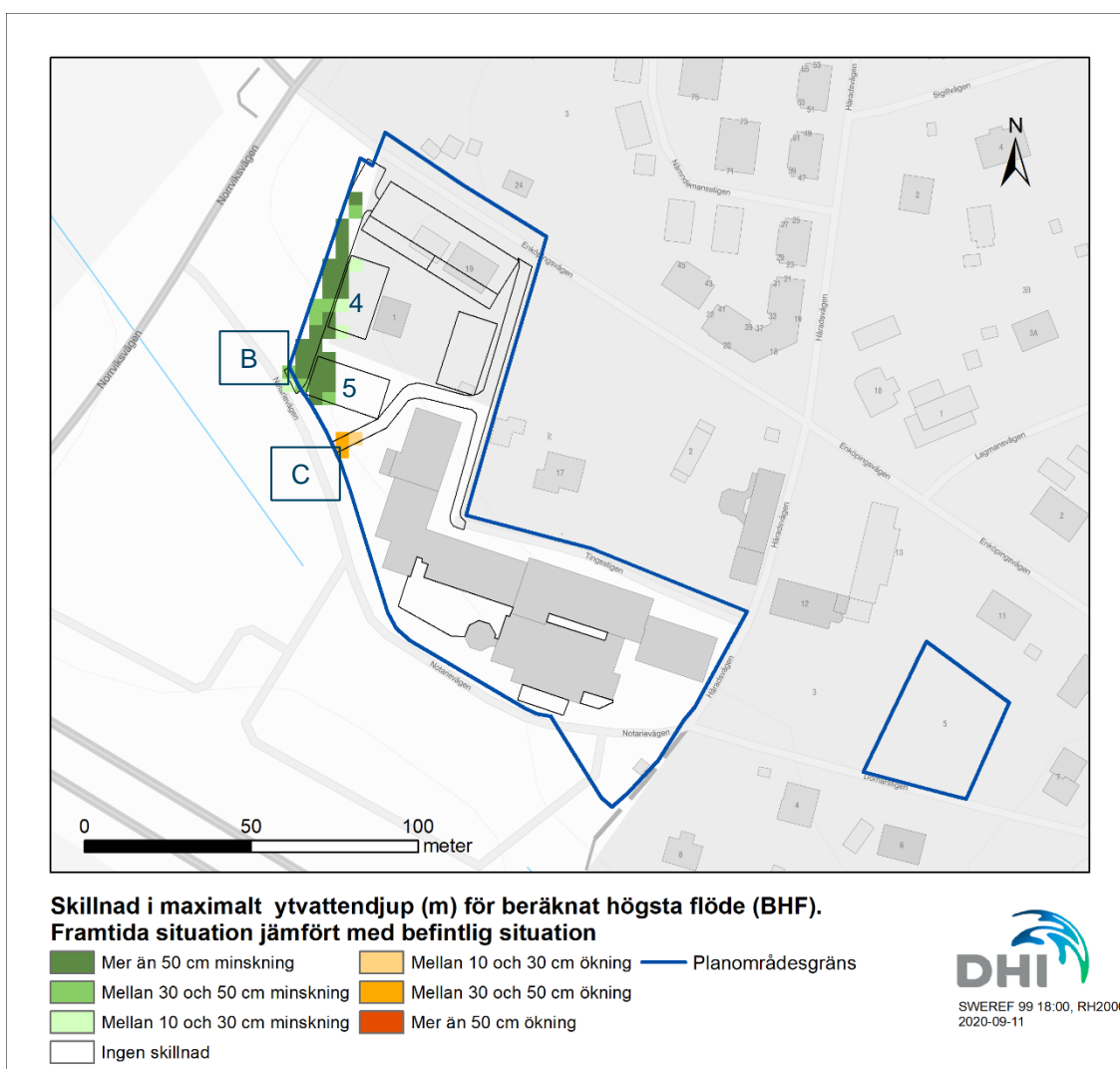
I Figur 6-7 visas hur vattendjupet ändras till följd av planerad exploatering vid framtida 100-årsregn inklusive klimatfaktor om 1,25. I figuren noteras inga ökade vattendjup intill befintlig bebyggelse vid ett 100-årsregn inklusive klimatfaktor. I område A sker en viss omfördelning av vattenvolymen. Dock är fortsatt vattendjupet intill befintlig hotellbyggnad över 1 meter.

Vattendjupet på "nya gatan" i väster minskar p.g.a. att marken här höjs.



Figur 6-7. Skillnad i vattendjup mellan framtida situation och befintlig situation vid framtida 100-årsregn inkl. klimatfaktor 1,25.

I Figur 6-8 visas hur vattendjupet vid BHF ändras till följd av planerad exploatering. En viss påverkan på vattendjupen vid BHF erhålls inom planområdet p.g.a. att höjdsättningen ändras. Den centrala lokalgatan som förbinder Enköpingsvägen och Notarievägen planeras sänkas jämfört med befintliga marknivåer. Vattendjupet förväntas därför öka med ca 10-40 cm vid korsningen med Notarievägen (C). Utmed "nya gatan" (B) i väster erhålls lägre vattendjup vid BHF till följd av att dessa marknivåer planeras höjas samt att nya byggnader planeras här. Detta gör att vattenvolymerna omfördelas och vattennivåerna här förväntas minska med 0,1-1,4 m jämfört med nuläget.



Figur 6-8. Skillnad i vattendjup mellan framtida situation och befintlig situation vid beräknat högsta flöde (BHF).

Framkomligheten till planområdet via Enköpingsvägen och Häradsvägen påverkas inte av planerad exploatering. Framkomligheten från Notarievägen försämras något vid BHF till följd av planerad höjdsättning. Anledningen till att vattendjupen ökar på den nya Lokalgatan som ansluter till Notarievägen beror på en sänkning av befintlig marknivå här. Dock är Notarievägen inte framkomliga redan i nuläget, varför Häradsvägen och Enköpingsvägen istället bör nyttjas.

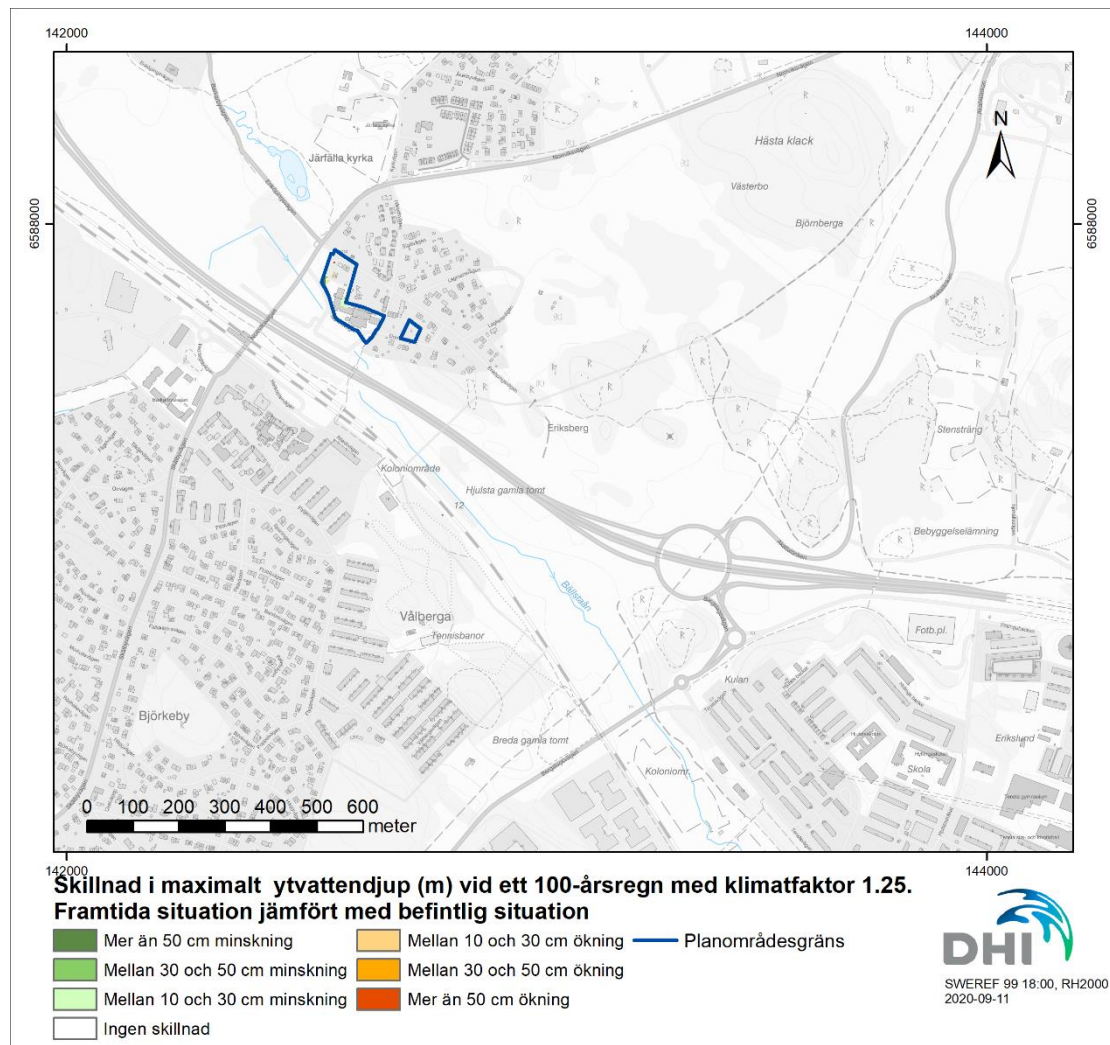
6.2.2 Påverkan utanför planområdet

Vid ett skyfall bedöms inte framkomligheten till planområdet från Enköpingsvägen och Häradsvägen försämrans av planerad exploatering. De maximala vattendjupen på dessa vägar överstiger ej 0,2 m. Samtliga byggnader inom planområdet kan nås via dessa vägar.

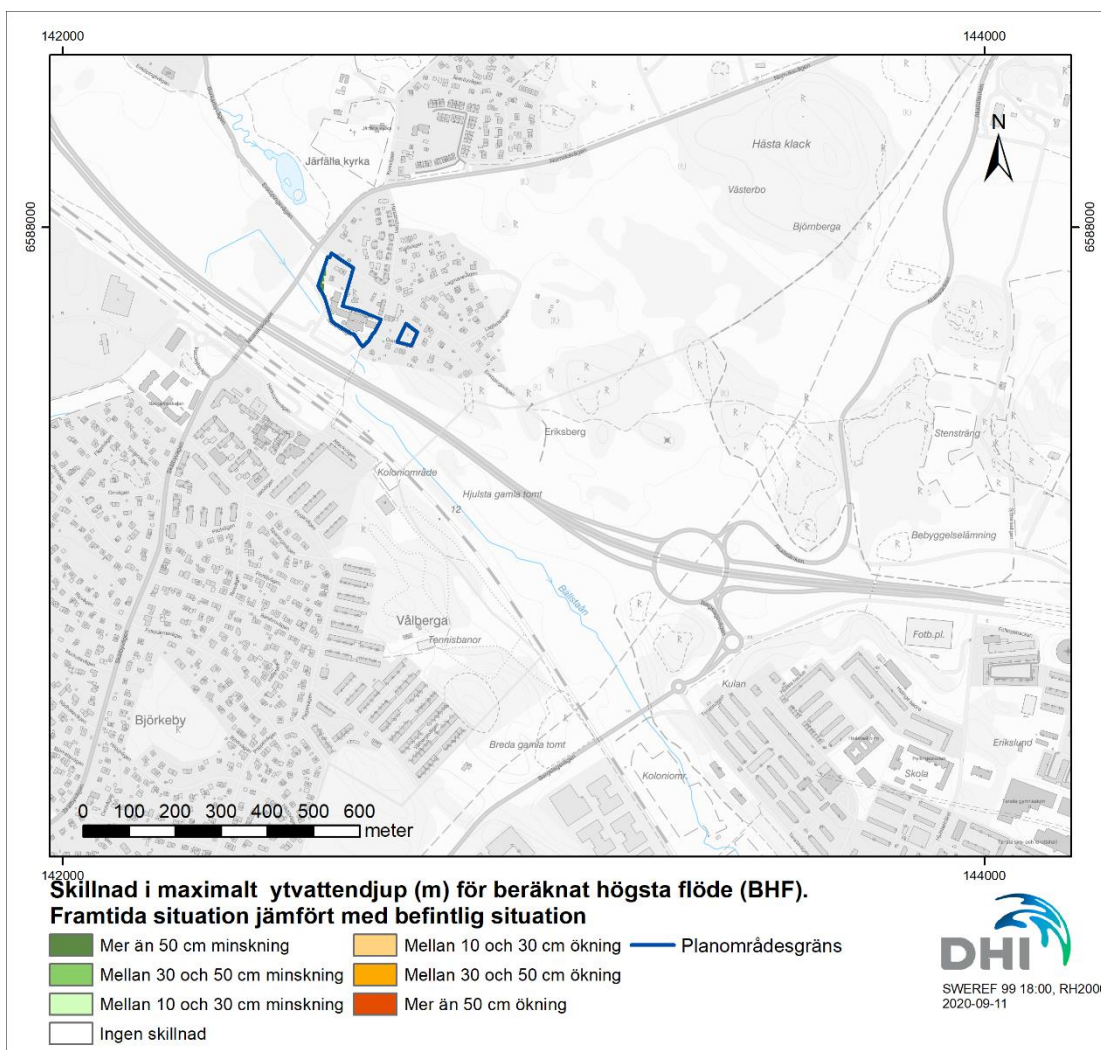
Inga skillnader i ytvattendjup kunde konstateras utanför planområdet vid vare sig 100-årsregnet eller vid BHF, se Figur 6-9 och Figur 6-10. Trots att nya byggnader (4 och 5) planeras i översvämningsdrabbat område vid BHF och därmed förflyttar dessa vattenvolymer, är denna omfördelning av volym så marginell att inga ökade vattendjup kan noteras utanför planområdet.

Flödet nedströms planområdet i Bällstaån påverkas inte av planerad exploatering. Flödet vid 100-årsregnet uppgår till ca 8,4 m³/s både före och efter exploateringen. Flödet vid BHF uppgår till ca 13,1 m³/s både före och efter exploateringen.

Planerad höjdsättning och föreslagna byggnader bedöms således inte försämrans översvämningsrisken för befintlig bebyggelse utanför planområdet vare sig vid BHF eller vid ett 100-årsregn inklusive klimatteffekter.



Figur 6-9. Skillnad i ytvattendjup utanför planområdet mellan framtida situation och befintlig situation vid framtida 100-årsregn inkl. klimatfaktor 1,25.



Figur 6-10. Skilnad i ytvattendjup mellan framtida situation och befintlig situation vid beräknat högsta flöde (BHF).

7 Nödvändiga översvämningsåtgärder

Med hänsyn till att planförslaget inte ökar översvämningsrisken för befintlig bebyggelse vid vare sig ett 100-årsregn eller vid BHF bedöms föreslagen utformning vara möjlig. Dock är det av stor vikt att byggnad 4 och 5 översvämningsssäkras upp till ca +10,9 m som lägst, förutsatt erhållen höjdsättning av "nya gatan" (2020-01-13). En lösning är att höja "nya gatan" ytterligare. Det skulle eventuellt kunna medföra att ytterligare volymer omfördelas och att befintliga översvämningsproblem utanför planområdet förstärks och behöver således verifieras i en ny simulering. Den säkraste och rekommenderade lösningen m.h.t. översvämningsrisker vore att flytta planerade byggnader 4 och 5 något längre österut på en högre nivå, d.v.s. inte placera dem i översvämningsdrabbat område vid BHF, samt att säkerställa marklutning bort från dessa byggnader.

Den lokal som planeras på nedre plan i Hus 1 på +10,43 m ligger inom riskområde för översvämnning. Dock planeras utanförliggande gata höjdsättas till +11,2 m, d.v.s. högre än BHF-nivån. Förutsatt att det på nedre plan inte kommer att finnas golvbrunnar för avlopp som ansluter till ett kombinerat ledningsnät, bör översvämningsrisken vara hanterad genom att utanförliggande gata höjdsätts på en nivå över BHF, d.v.s. över +10,9 m.

I nuläget finns en instängd lågpunkt (A) intill befintlig hotellbyggnad på +12,1 m. Exploateringen enligt planförslaget bedöms inte förvärra översvämningsituationen i denna lågpunkt. Eventuella åtgärder skulle vara att avleda översvämningsvolymen till en skyfallsyta. Utrymmet och möjligheten för detta är dock mycket begränsat. Möjligheterna att bygga bort lågpunkten och avleda översvämningsvolymen bedöms vara starkt begränsad då det skulle behöva ske ytledes och innebära kraftiga markjusteringar intill befintlig hotellbyggnad. Alternativen skulle vara att avleda vattnet ytledes österut eller norrut. Att leda vattnet ytledes österut skulle innebära ett behov av markjusteringar om omkring 5 m. Marknivån på gatan söder om Hus 3 planeras sänkas från ca +14,2 till +13,2, d.v.s. med ca 1 m. För att kunna avleda vattnet från lågpunkten norrut skulle marken behöva sänkas till omkring +12 m, d.v.s. med ytterligare 1,2 m. Detta skulle innebära en marksänkning intill befintlig hotellbyggnad om totalt ca 2,2 m. Om detta inte bedöms vara genomförbart bör det istället utredas hur byggnaden kan skyfallssäkras upp till maximalt beräknat vattendjup i lågpunkten om ca 1,5 m.

Planerad exploatering bedöms inte försämra översvämningsrisken för befintliga byggnader vare sig inom eller utanför planområdet vid BHF eller vid ett 100-årsregn. Dock förekommer framkomlighetsproblem till entrén vid Hus 4 vid BHF samt vattendjup omkring 1,5 m i lågpunkten intill befintlig hotellbyggnad vid ett 100-årsregn.

Inför granskningsskedet planeras utredningen uppdateras där genomförbara åtgärder för att hantera ovan nämnda översvämningsrisker tas fram.

8 Underlag till planen och dess genomförande

Framtida byggnader behöver planeras på en översvämningssäker nivå om minst +10,9 m (RH2000). Det rekommenderas att föreslagna byggnader 4 och 5 som i förslaget placerats inom översvämningsdrabbat område placeras på en översvämningssäker nivå.

Översvämningen som genereras intill befintlig hotellbyggnad (lågpunkt A) beror på befintlig höjdsättning och är inte ett resultat av planerad exploatering. Nuvarande förslag till placering av nya byggnader är fördelaktig med hänsyn till de naturliga avrinningsvägarna. Placering av byggnader och utformning av kvarter ska inte medföra att nya instängda områden tillskapas.

Framkomligheten till planområdet väster- och söderifrån via Notarievägen är begränsad vid ett 100-årsregn samt vid BHF då vattendjupen här överstiger 0,2 m. Planområdet nås istället via Enköpingsvägen och Häradsvägen i norr och öster samt via Lokalgatan inom planområdet. Samtliga byggnaders entréer, förutom Hus 4, kan nås via dessa vägar. För att säkerställa framkomlighet till samtliga byggnadsentréer bör "nya gatan" höjdsättas som lägst till +10,9 i anslutning till entréer.

Tabell 8-1. Planbestämmelser, förutsättningar och åtgärder som behöver säkerställas i planen

Typ	Gäller för	Behov	Säkerställs genom
Planbestämmelse	Färdig golvnivå	Höjdsätts över +10,9 m	Höjden regleras i plankarta
Förutsättning	Kvarter/innergård	Höjdsätts så att inte instängda områden uppstår	Projektering
Förutsättning	Nya gatan	Höjdsätts som lägst till +10,9 intill entréer för att säkerställa framkomlighet vid BHF	Projektering
Förutsättning	Nya Lokalgatan"	Säkerställ m.h.a. höjdsättning att inga nya lokala lågpunkter uppstår, m.a.o möjliggör ytledes avrinning mot Notarievägen i sydväst, för att säkerställa framkomligheten inom planområdet	Projektering
Åtgärd	Befintlig lågpunkt A	Markjustering alt. översvämningssäkring upp till maximal vattennivå	Projektering

9 Slutsats

Det är av vikt att framtida byggnader översvämningssäkras till minst +10,9 m samt att översvämningen intill befintlig hotellbyggnad i en befintlig lågpunkt kan hanteras. Genomförbarheten för att bygga bort lågpunkt A behöver utredas, då det skulle innebära stora marksänkningar alt. höjningar intill befintlig hotellbyggnad.

Framkomligheten för räddningsfordon till planområdet väster- och söderifrån via Notarievägen är begränsad vid ett 100-årsregn samt vid BHF då vattendjupen här överstiger 0,2 m. Planområdet nås istället via Enköpingsvägen och Häradsvägen i norr och öster samt via Lokalgatan inom planområdet. Samtliga byggnader inom planområdet kan nås via dessa vägar. Det är dock av vikt att nivån på Nya gatan säkerställer åtkomst till entrén för hus 4.

Målsättningen är att detaljplanen med åtgärder och höjdsättning ska klara ett 100-årsregn med klimatfaktor 1,25 utan att skador uppkommer inom planområdet. Översvämningriskerna utanför planområdet ska inte öka till följd av exploateringen vid vare sig BHF eller ett 100-årsregn. Genomförbara åtgärder för de kvarstående problem som identifierats planeras utredas inför granskning av planen.