

# SKYFALLSUTREDNING FÖR DETALJPLAN BJÖRKEBY 1:276 M FL. JÄRFÄLLA KOMMUN

WSP Uppdragsnr: 10276822



Illustration: Selhall Fastigheter



På uppdrag från Selhall Fastigheter AB

## SAMMANFATTNING

Denna rapport redovisar resultaten från skyfallsutredningen för detaljplan Björkeby 1:276 m. fl., Järfälla kommun. Skyfallskarteringen är utförd i analysverktyget Scalgo.

Planområdet uppgår till ca 3300 m<sup>2</sup> och lutar svagt från norr till söder med de lägsta punkterna mot Almvägen. På tomten finns idag en byggnad som ska rivras och en ny byggnad ska uppföras. Den verksamhet som ska bedrivas i framtiden är vårdboende. Fastigheten är i dag inte ansluten till ledningsnät för dagvatten. Karta eller uppgifter om befintligt omkringliggande ledningsnät för dagvatten har inte erhållits. Enligt uppgift från kommunen finns dock ledningsnät för dagvatten i Skälbyvägen väster om planområdet.

Marken består i dagsläget av lera under fyllningslagren vilket innebär dålig infiltrationsförmåga genom lerlagret. Inom tomten finns en mindre lågpunkt i sydost, en källaringång samt en nedsänkt lastplats i nordost. Vid skyfall finns, i befintlig situation, en risk för översvämning i planområdets lågpunkter. I förslaget till exploatering ska marken jämnas ut och lågpunkterna fyllas upp. Ny L-formad huvudbyggnad uppförs och parkering uppförs i planområdets norra del, alternativt skapas parkering i källarplan, under ny byggnad. I förslaget ingår även en uteterrass med utgång från källarplan samt yttre trappa till gård samt en lägre liggande entré i nordväst. Hårdgjordhetsgraden bedöms öka något jämfört med nuläget i liggande förslag.

Nödvändiga åtgärder omfattar borttagande av lågpunkter enligt beskrivet ovan. Vidare behöver samtliga trappor ingångar till nedre entré och uteterrass vallas in för att förhindra tillrinning vid skyfall. För att helt eliminera översvämningensrisken i de låga delarna kan dessa förses med skärmtak. Alternativt behöver en dagvattenpump kopplas till golvbrunn vid nedre uteterrass. Vid 100-årsregn finns risk för omfattande tillrinning till fastigheten norrifrån. För att hantera riskerna med tillrinning norrifrån behöver norra delen av gården (vid föreslagen parkering) förses med åtgärd som hanterar dessa flöden samt flöden från föreslagen parkeringsyta. Avskärande infiltrationsdiken och/eller makadamfyllda diken/regnbäddar föreslås samla upp flöden från dessa ytor. Bräddning från dessa måste kunna ske till planområdets sydöstra del. Slutligen föreslås en översvämningssyta/infiltrationsyta i föreslagen grönyta där fastigheten gränsar mot Almvägen-Oxelvägen.

Beräkningarna visar att med rekommenderade åtgärder och höjdsättning uppfylls översvämningsskraven, d. v. s. att detaljplanen klarar ett 100-årsregn med klimatfaktor utan att skador inom planområdet uppkommer och utan att öka översvämningensrisken utanför planområdet, samt säkerställer framkomligheten på vägar.

Det är tekniskt möjligt att minska eller helt eliminera risken för översvämningar även i de planerade låga våningsplanerna via de åtgärder som föreslås i detta PM. En fortsatt diskussion mellan exploatör och kommunens planerhet behöver föras gällande låga yttre våningsplan och tekniska åtgärder för att undvika risker för skador på byggnaden.

# INNEHÅLLSFÖRTECKNING

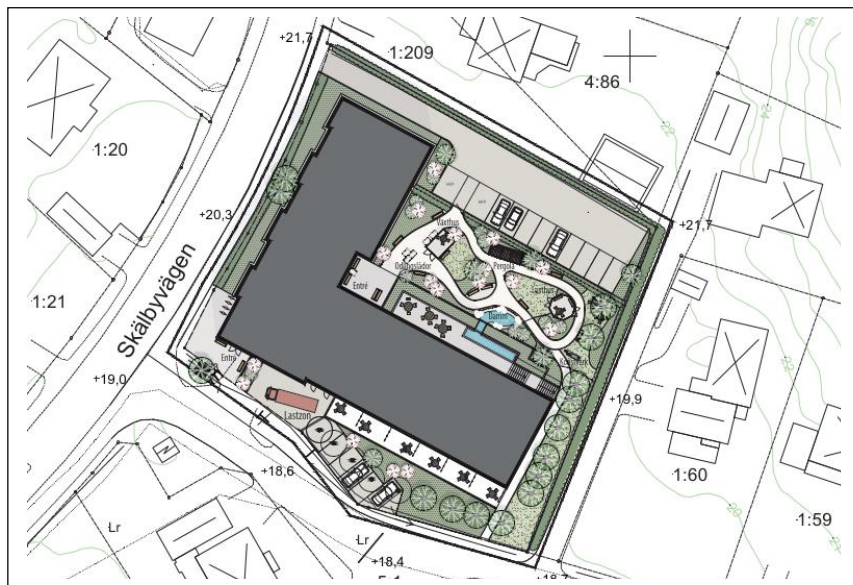
1.	Inledning .....	4
1.1.	Bakgrund .....	4
1.2.	Syfte .....	4
2.	Krav .....	5
2.1.	Översvämningskrav vid skyfall.....	5
3.	Befintliga förhållanden.....	6
3.1.	Planområdets geografiska läge.....	6
3.2.	Detaljplanområdet idag.....	7
4.	Framtida förhållanden .....	8
4.1.	Planområdets planerade utformning .....	8
5.	Metoder .....	9
5.1.	Modelluppbyggnad.....	9
5.1.1.	Antaganden och begränsningar .....	9
5.2.	Beräkningsscenario.....	9
5.2.1.	Befintlig situation .....	10
5.2.2.	Framtida situation utan åtgärder .....	10
5.2.3.	Framtida situation med nödvändiga åtgärder .....	10
6.	Resultat översvämningsrisker vid skyfall.....	11
6.1.	Befintlig situation.....	11
6.2.	Framtida situation med nödvändiga översvämningsåtgärder .....	12
6.2.1.	Påverkan inom planområdet.....	12
6.2.1.	Påverkan utanför planområdet.....	13
7.	Nödvändiga översvämningsåtgärder .....	14
7.1.	Planerad översvämningshantering.....	14
7.2.	Höjdsättning.....	14
7.2.1.	Planerade marknivåer .....	15
7.3.	Teknisk utformning och lösningar för översvämningshantering .....	15
7.4.	Genomförbarhet i planerade översvämningsåtgärder .....	16
7.5.	Hänsyn till översvämningskrav .....	16
8.	DETALJPLANENS lämplighet.....	17
8.1.	Säkerställande av lämplighet.....	17
9.	Slutsats .....	19
10.	Referenser.....	20
10.1.	Referenser .....	20
10.2.	Underlag och kartor.....	20

**Bilagor:** Bilaga 1, Liggande planförslag, föreslagna dagvattenåtgärder

# 1. INLEDNING

## 1.1. Bakgrund

Planområdet avseende fastigheterna Björkeby 1:276 och 1:316 består idag av byggnad och parkering. Den verksamhet som bedrivs på fastigheten är en gymanläggning. Ett fåtal lägenheter finns också på övre plan. Vid byggnaden finns även gräsytor och en nedsänkt lastgård. I aktuellt planförslag kommer nuvarande bebyggelse att rivas. Framtida markanvändning föreslås utgöras av en något större L-formad byggnad, gård med planteringsytor och ett dussintal parkeringsplatser, endera ovan mark eller i källarplan. Den tänkta framtida verksamheten är vårdboende. Planområdet uppgår till ca 0,33 ha.



Figur 1-1. Förslag till utformning 2020-02-13.

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 detta stora problem med återkommande översvämningar och dålig vattenstatus.

## 1.2. Syfte

Syftet med skyfallsutredningen är att visa att detaljplanen klarar att uppfylla översvämningskraven, d v s detaljplanen klarar ett framtida 100-årsregn utan att skador inom planområdet uppkommer och utan att öka översvämningsriskerna utanför planområdet, samt säkerställer framkomligheten på vägar. Syftet är också att i tidigt skede bedöma om detaljplaneförslaget är lämpligt ur översvämnings synpunkt samt föreslå de omarbetningar av detaljplaneförslaget som behövs för att översvämningskraven ska uppnås.

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 översvämning orsakar skador innanför planområdet, samt att översvämningsriskerna inte ökar utanför planområdet.

Utredning av dagvatten ingår inte. Det ingår heller inte att dimensionera ledningsnätet. Dagvattenutredning för planområdet finns i en separat rapport.

I denna rapport redovisas följande:

- översvämningsrisker före och efter exploatering
- detaljplanens behov av översvämningshantering och nödvändiga översvämningsåtgärder
- att detaljplanen efter åtgärder uppfyller översvämningskraven

## **2. KRAV**

### **2.1. Översvämningskrav vid skyfall**

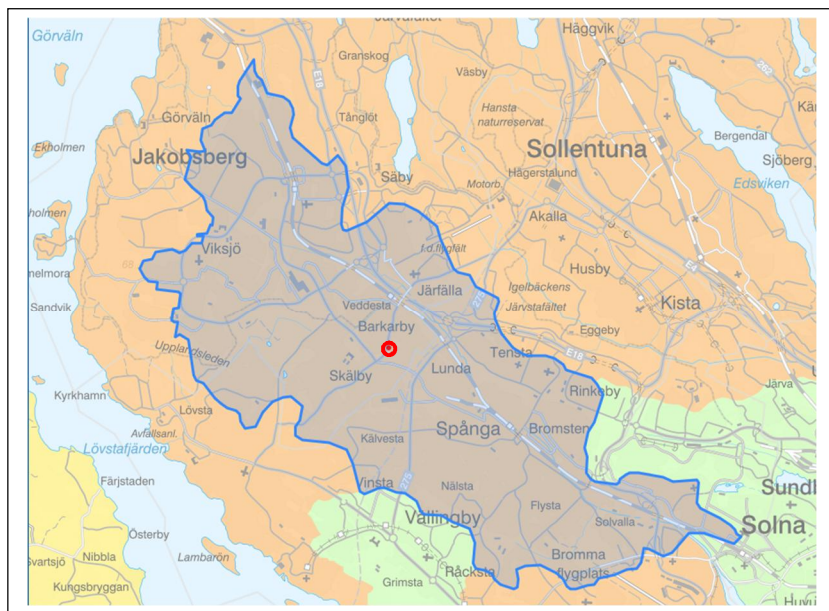
Detaljplanen ska klara att uppfylla översvämningskraven, d. v. s.:

- detaljplanen klarar ett 100-årsregn med klimatfaktor 1,25 utan att skador inom planområdet uppkommer
- detaljplanen ökar inte översvämningsriskerna (t. ex. utbredning och djup) utanför planområdet
- framkomligheten på vägar säkerställs, d v s vattendjupet ska vara mindre än 0,2 m på en tillräckligt bred del av vägen

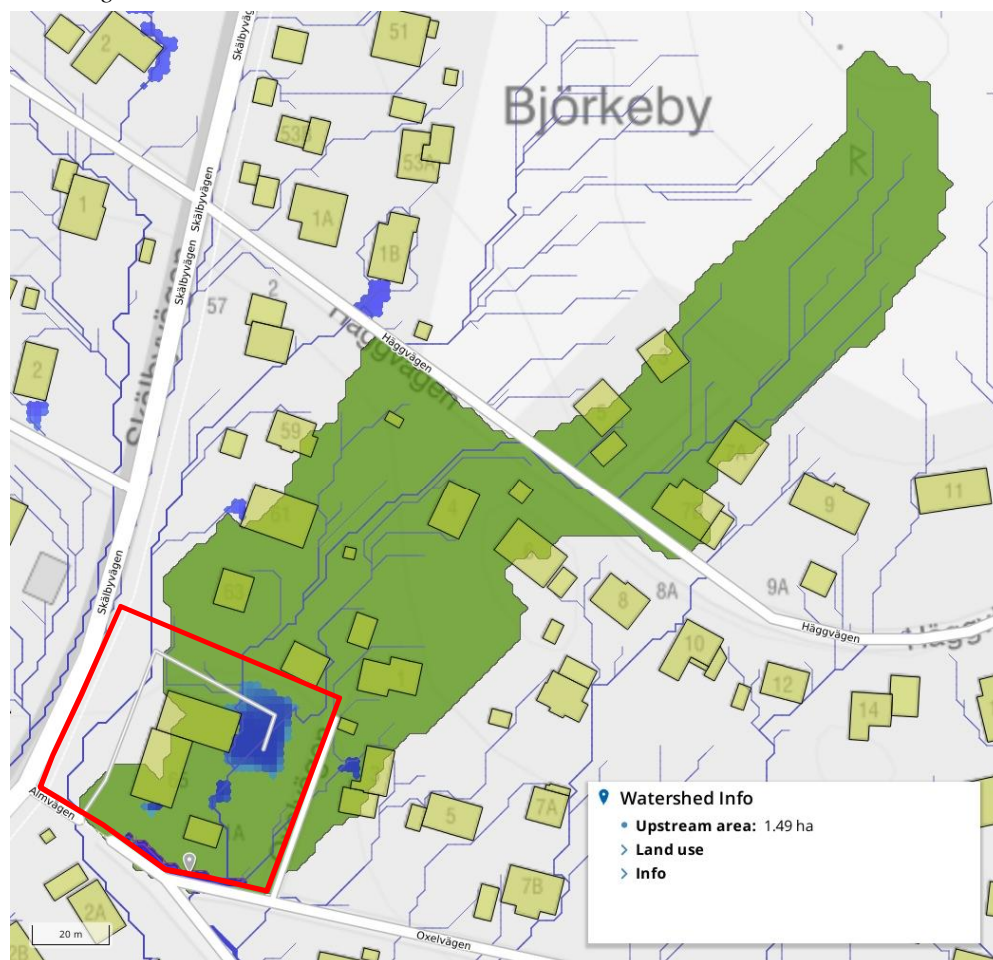
### 3. BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN

#### 3.1. Planområdets geografiska läge

Planområdet ligger i Bällstaans avrinningsområde (Huvudavrinningsområde Norrström) ca 1 km söder/sydväst om Bällstaån som utgör recipient. Dagvatten från planområdet avrinner diffust mot recipienten. Det delavrinningsområde där planområdet ingår uppgår till 1,49 ha, se figur 3-1-2. Detta innebär att vattnet från hela området på 1,49 ha kan rinna ner mot och över aktuellt planområde vid skyfall om inte fastigheterna uppströms har tillräcklig fördröjning på sitt dagvatten.



Figur 3-1-1. Planområdets ungefärliga läge (röd cirkel). Blåmarkerat område visar Bällstaans avrinningsområde. Bildkälla: vattenwebb.smhi.se



Figur 3-1-2. Avrinningsområde för planområdet (grönmarkerat) samt lågpunkter (blå ytor). Ungefärliga planområdesgränser i rött. Bildkälla: Scalgo

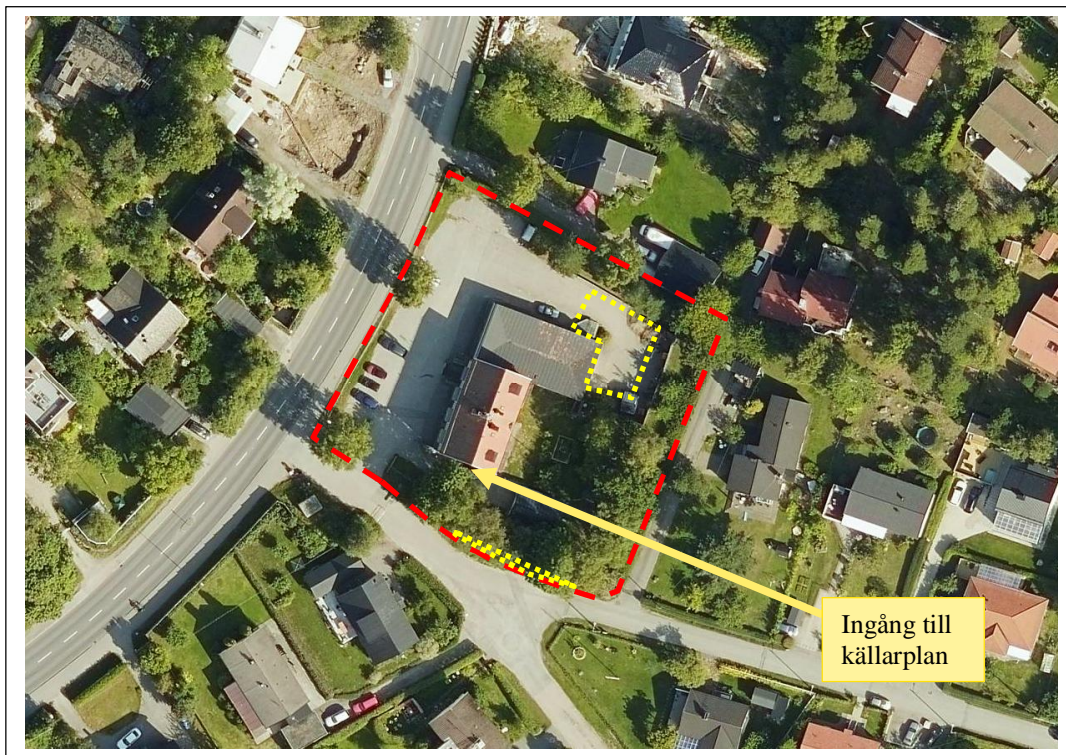


### 3.2. Detaljplanområdet idag

Planområdet består idag av en L-formad byggnad, en mindre komplementbyggnad, parkeringsplatser, en nedsänkt hårdgjord lastgård, hårdgjord källaringång, samt gräsytor. Den verksamhet som bedrivs i byggnaden idag är ett gym och kontor. Det finns även ett fåtal lägenheter på övre plan.

Marken inom planområdet lutar svagt i nord-sydlig riktning med höjder på +21,1 meter i norr ned till +18,2 meter i söder. I den nordöstra delen utgör den nedsänkta lastgården lågpunkt. Marknivån i nedsänkt del ligger på ca +18 meter. Vid planområdesgräns i sydost finns ett dike som också utgör en mindre lågpunkt, jämför figur 3-1-2. Vid diket är marknivån ca +18 meter.

Enligt SGU:s jordartskarta samt PM Geoteknik består marken av fyllning på torrskorpsera och lera ovan friktionsjord. En dimensionerande grundvattennivå kan antas ligga på +15,0 m ö h. enligt Geosigmas rapport från 2019. Infiltrationsmöjligheterna genom lerlagret bedöms vara dåliga.



Figur 3-2-1. Planområdets nuvarande markanvändning och identifierade lågpunkter (gulstreckat).

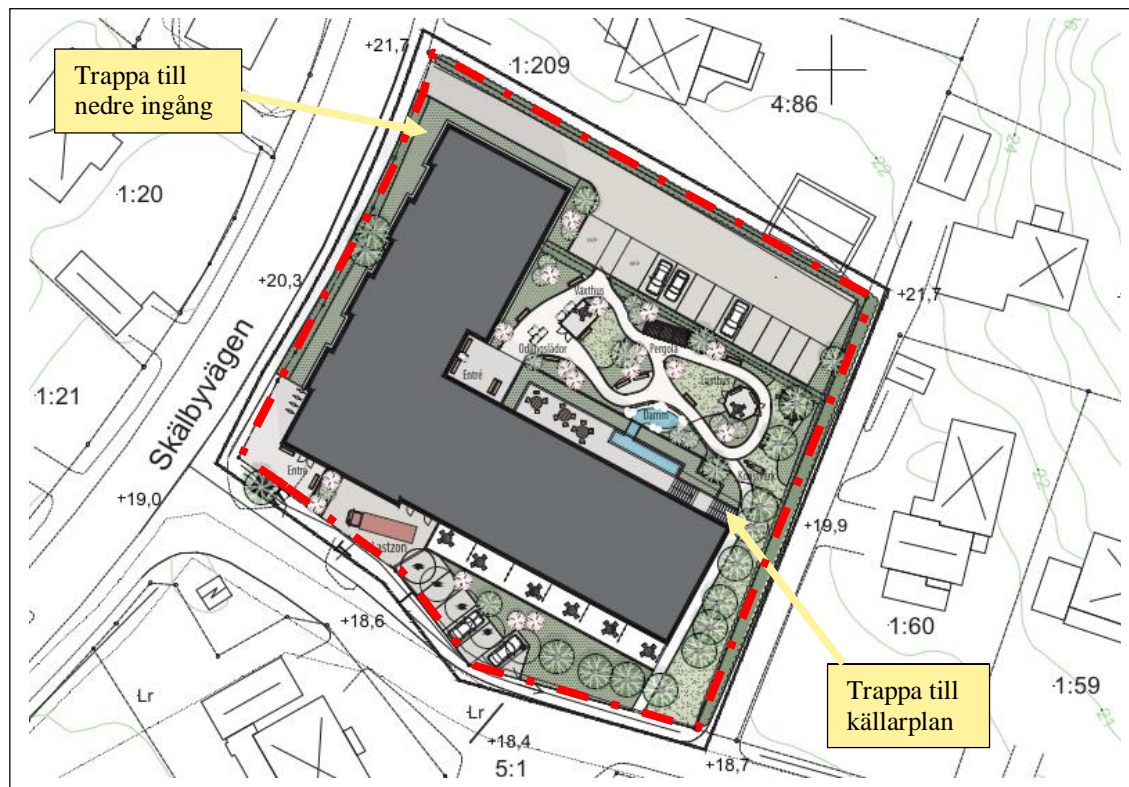


Figur 13-2-2 och 3-2-3. Identifierade lågpunkter (dike t v. lastplats t h. Foto: Jenny Andersson

## 4. FRAMTIDA FÖRHÅLLANDEN

### 4.1. Planområdets planerade utformning

Planerad bebyggelse består av ett något större bostadshus än befintligt uppförs samt parkeringsplatser och grönytor inne på gården, se figur 4–1. I ett alternativt förslag har parkering under byggnad tagits fram. I alternativt förslag sker infart till p-garage från Skälbyvägen till norra gaveln på föreslagna byggnad. Det förslaget innebär fler gröna ytor i planområdets nordöstra del.



Figur 4–1. Planerad utformning av planområdet, alternativ A. Bildkälla: Selhall Fastigheter AB 2020-02-13

Förslagen innebär att befintlig lågzon (nedsänkt lastyta) i nordöstra delen planas ut. En yttre trappa ned till källarplan och en ingång som ligger under markplan i nordväst föreslås även.



## 5. METODER

Beräkningar har gjorts med modellverktyget Scalgo. Det används för att simulera och visuellt beskriva översvämningens riskerna för den befintliga situationen och översvämningssituationen för planerad exploatering (liggande planförslag). Med ledning av resultatet tas möjliga förslag fram och testas i modellen för att identifiera lösningar som bemöter ställda krav. Metoden är en iterativ process som fortsätter till dess lösningar som uppnår översvämningens krav hittas. Rekommenderade lösningar redovisas och beskrivs i kapitel 6.

Koordinatsystem SWEREF 99 18 00 och höjdsystemet RH2000 har använts.

### 5.1. Modelluppbyggnad

Scalgo är en avrinningsmodell som bygger på höjddata från Lantmäteriet med upplösningen 2x2 meter. I Scalgo tas endast hänsyn till ytvattenavrinning; modellen bortser från vad eventuellt ledningsnät kan hantera. I beräkningsmodellen finns inte heller någon tidsfaktor; vald regnvolymer läggs bara på ytan. Av detta kan slutsatsen dras att de regnhändelser och översvämningssytor som illustreras i Scalgo baseras på mycket kortvariga och därmed intensiva regn, s k blockregn.

I Scalgo är det även möjligt att göra justeringar av marknivåer och att skapa byggnader, barriärer och nya rinnvägar såsom exempelvis diken. I justeringarna kan man inte jobba på detaljnivå, det handlar om grova justeringar för att få resultat som ger indikationer i endera riktningen.

Kravet från Järfälla kommun på dagvattenhanteringen för skyfall är detaljplanen klarar ett 100-årsregn med klimatkraft 1,25 utan att skador inom planområdet uppkommer. Regn med 100 års återkomsttid kan se olika ut och ge olika effekt beroende på hur länge regnet pågår. De vattenvolymer som uppkommer vid hundraårsregnet ökar ju längre tid regnet pågår även om regnets intensitet avtar. Vid stora och långvariga skyfall är det snarare avledningsförmågan som är av intresse för att undvika skador på planområdet.

För att beräkna regnmängder och intensitet används Dahlströms formel, som uttrycks enligt följande:

$$i \approx 190 \cdot \sqrt[3]{\dot{A}} \cdot \frac{\ln(T_R)}{T_R^{0.98}} + 2$$

Där:

i= regnintensitet

T<sub>R</sub>= regnvaraktighet (minuter)

Å= återkomsttid (månader)

Vid ett s. k. blockregn uppstår den högsta intensiteten under de första 10 minuterna för att sedan avta gradvis. Baserat på denna formel kan man konstatera att ett regn med 100 års återkomsttid inklusive klimatkraft som faller inom 10 minuter innebär en regnintensitet på 611 l/s\*ha och leder till en regnvolymer på 36,6 mm. Om hundraårsregnet (inkl. klimatkraft) pågår i 20 minuter går intensiteten ner till knappt 404 l/s\*ha och leder till regnvolymer 48,4 mm. Om samma regnhändelse skulle pågå i 8 timmar uppstår volymen 113 mm.

#### 5.1.1. Antaganden och begränsningar

Vid denna utrednings arbete finns inget underlag i form av befintligt ledningsnät eller andra befintliga anläggningar för dagvatten. Eventuellt ledningsnät antas ha kapacitet att hantera ett 2- eller maximalt upp till ett 5-årsregn. Programvaran Scalgo tar inte heller hänsyn till eventuellt ledningsnät för dagvatten. Det är därmed möjligt att en mindre del av det flöde som uppstår vid 100-årsregn och som syns i visualiseringarna hanteras i ledningsnät. Gällande avrinningen från taktytor gör Scalgo antaganden. I höjddatan som Scalgo analyserar framgår det inte hur lutningen av taken är utformade. Detta gäller även framtida situation.

Enligt uppgift från Järfälla kommun finns en dagvattenledning i (D500) i Skälbyvägen, och en mindre del av flödet från planområdet kan antas avrinna via detta ledningsnät.

### 5.2. Beräkningsscenarion

Den nederbörd som simulerats i denna utredning uppgår till 37 mm vilket kan motsvara ett extremt intensivt 100-årsregn inklusive klimatkraft (1,25) enligt beskrivning ovan. Klimatkraften 1,25 har använts både för befintlig och framtida situation.

### 5.2.1. Befintlig situation

De identifierade lågpunkterna i planområdet (se fig. 6–1) riskerar att vattenfyllas vid 100-årsregn. Detta betyder att problem kan uppstå för befintlig byggnad vid 100-årsregn p g a dess utformning med nedsänkt lastplats samt ingång till källarplan i södra gaveln på befintlig byggnad.

I området utanför aktuell fastighet är det framför allt Byleden-Järfällavägen samt Österdalsvägen som indikerar problem avseende ytvattenavrinningen. Bedömningen är emellertid att den aktuella fastighetens bidrag till översvämningssituationen vid Byleden och nedströms är liten.

### 5.2.2. Framtida situation utan åtgärder

Om ny byggnad uppförs utan att hantera befintliga lågpunkter kommer den större lågpunkten att uppta stor del av innergården. Det finns även risk att dagvattnet som rinner till, och ansamlas vid innergården rinner vidare ner till nedre uteterrass via yttre trappa.

### 5.2.3. Framtida situation med nödvändiga åtgärder

Marken kommer att behövas utjämnas och befintliga lågpunkter kommer att behöva tas bort inne på fastigheten.

Följande editeringar av marken är gjorda i Scalgo för simulering av situation efter exploatering:

- Borttagen befintlig lågpunkt inne på gården. Marken utjämnad.
- Borttagna befintliga byggnader.
- Ny byggnad placerad enligt nuvarande skissförslag.
- Lågt våningsplan/uteterrass skapat inne på gården.
- Barriär skapad till låg uteterrass.
- Lågt placerad entré skapad i nordväst.

Som alternativ har även följande studerats:

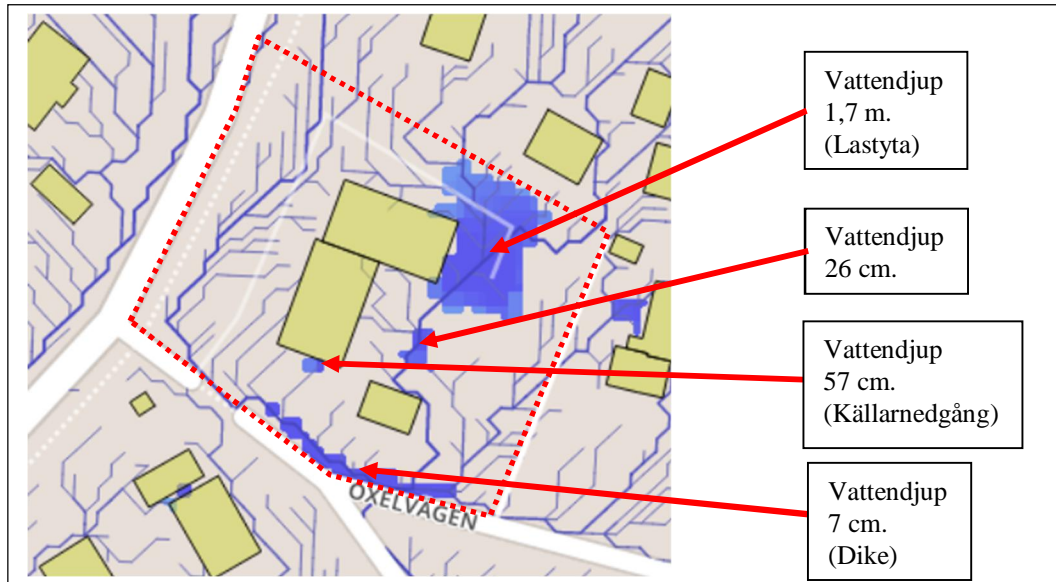
- Lågt våningsplan/uteterrass samt lågt placerad entré i nordväst har tagits bort/försetts med tak.

Inga justeringar av marken har gjorts på den framtida byggnadens södra och sydvästra sida mot Almvägen i Scalgo.

## 6. RESULTAT ÖVERSVÄMNINGSRISKER VID SKYFALL

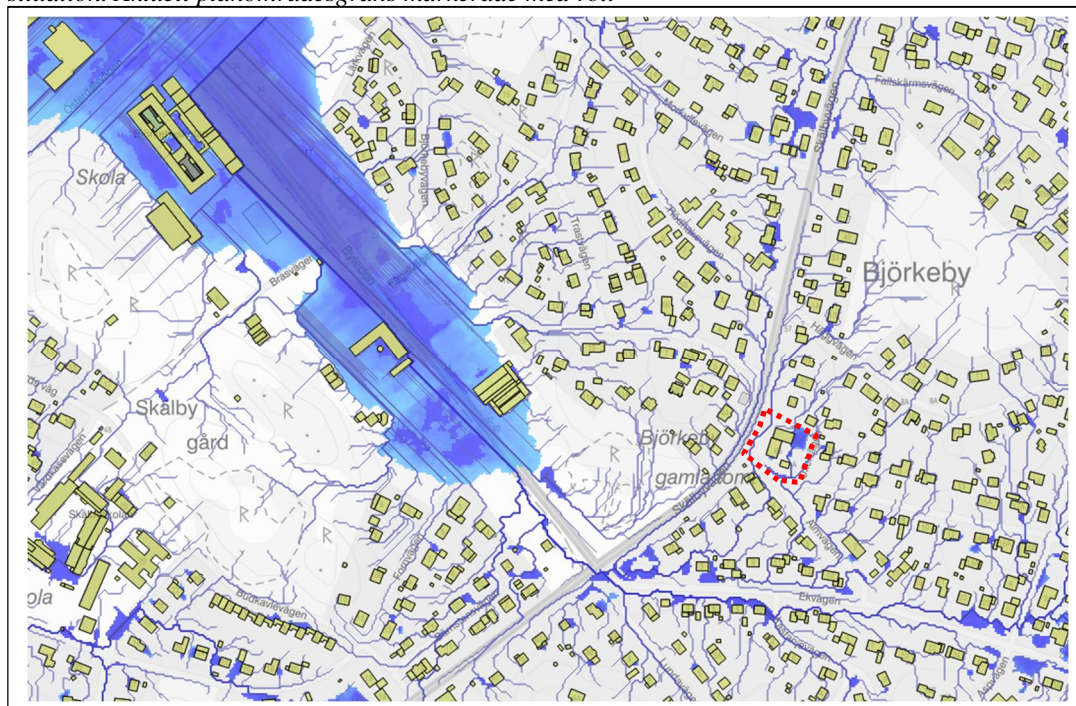
### 6.1. Befintlig situation

Figur 6–1 visar beräknade maximala ytvattendjup vid ett framtida 100-årsregn inom planområdet och figur 6–2 motsvarande även utanför planområdet. Enligt figur 6–1 uppstår fyra vattenansamlingar i berört område vid 100-årsregn (37 mm).



Figur 6–1. Översvämningsutbredning inom planområdet vid ett framtida 100-årsregn för befintlig situation.

Figur 6–2. Översvämningsutbredning vid ett framtida 100-årsregn för området utanför planområdet för befintlig situation. Aktuell planområdesgräns markerade med rött

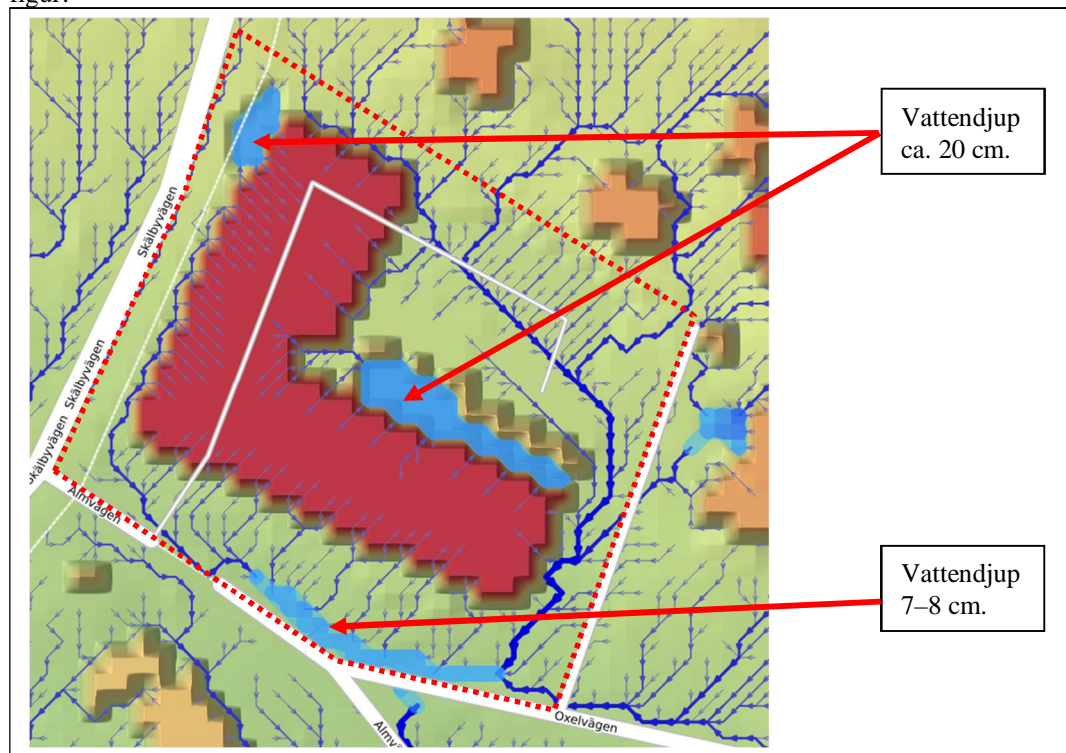


Aktuellt planområdes bidrag till den större vattenansamlingen vid Byleden bedöms vara mycket liten.

## 6.2. Framtida situation med nödvändiga översvänningsåtgärder

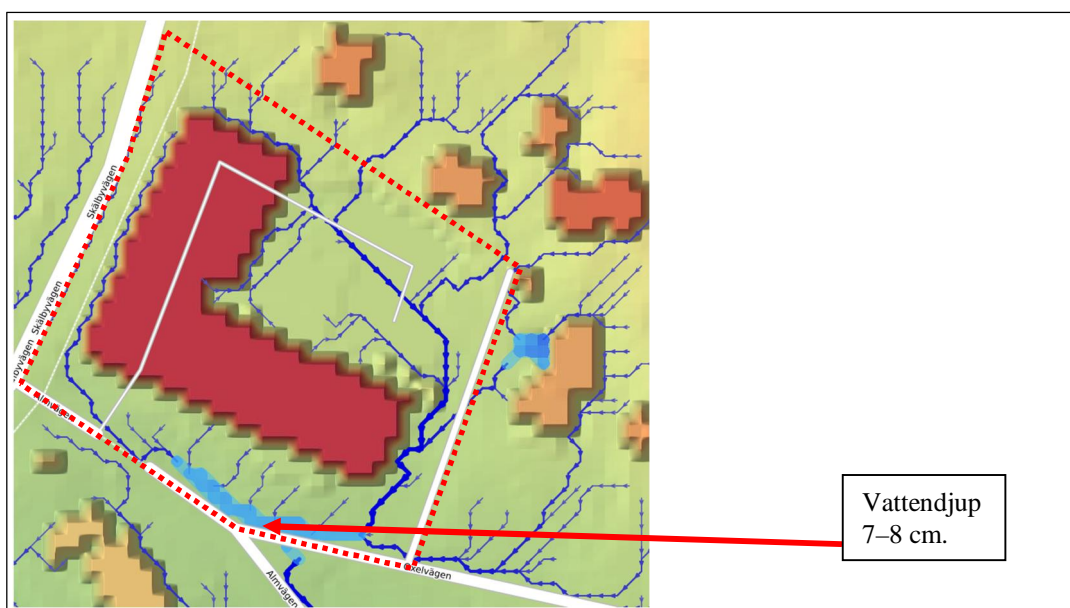
### 6.2.1. Påverkan inom planområdet

När 100-årsregnet (37 mm) appliceras efter justerade marknivåer uppstår följande vattendjup, se nedanstående figur:



Figur 6-3. Översvänningsutbredning vid ett framtida 100-årsregn för framtida situation med planerade översvänningsåtgärder.

Vattendjupet på tomtens södra sida mot Almvägen-Oxelvägen är i princip oförändrat. Det låga våningsplanet och dess uteterrass får ett vattendjup på ca 20 cm. Det sker dock ingen tillrinning till den låga uteterrassen då vi räknat med att trappan vallas in. Huruvida skador på byggnaden uppstår beror på hur terrasserna konstrueras för att minska inflödet av vatten och öka avledningen av det. Om inga åtgärder vidtas och vatten tillåts strömma ner till terrassen är det troligt att skador på byggnaden kan uppstå. Även vid ingång i nordväst uppstår vattendjupet 20 cm. Tillrinningen från tomter belägna norr om det aktuella planområdet är oförändrad. Om yttre nedsänkt terrass och entré i nordväst tas bort (alt. skärmtak skapas) uppstår avrinning enligt figur 6-4:



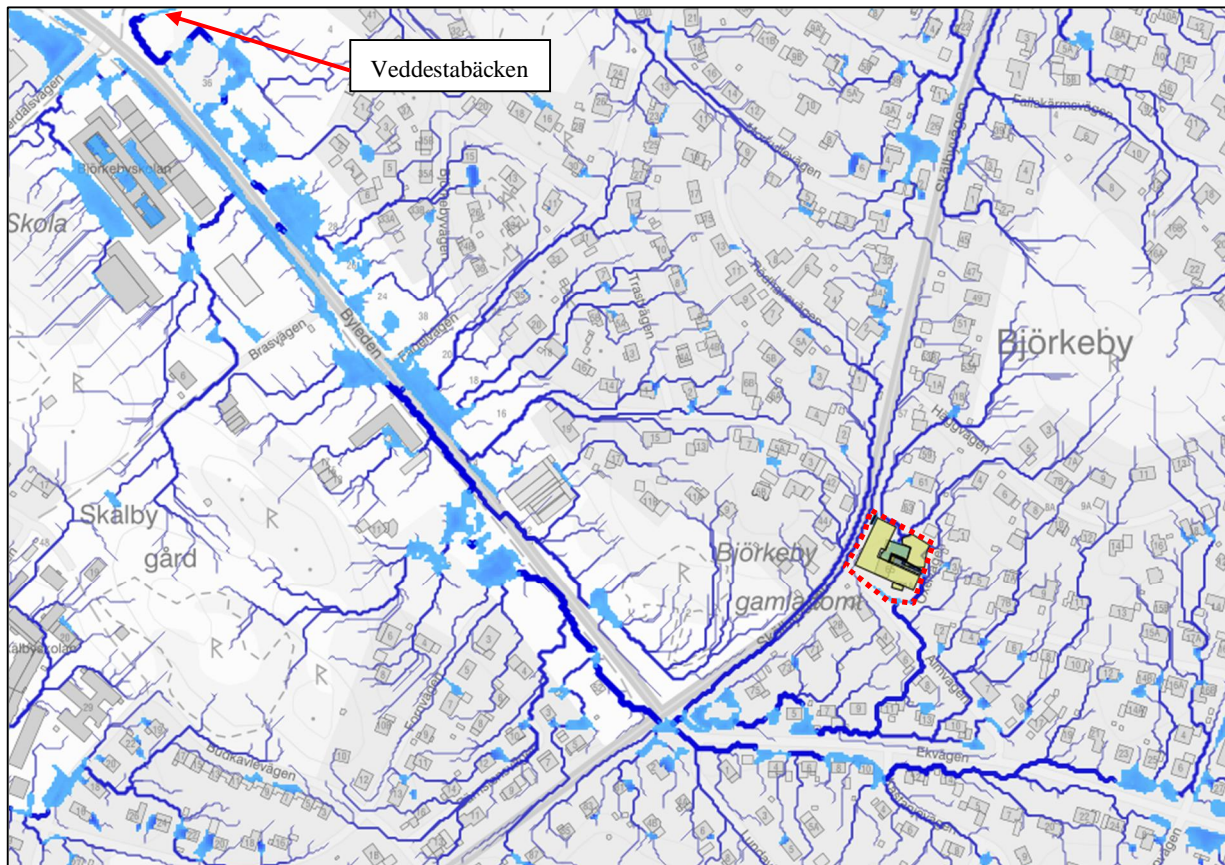
Figur 6-4. Översvänningsutbredning framtida situation om lägre terrassplan samt ingång i nordväst utgår/föres med skärmtak.



Inga vattenansamlingar uppstår inne på fastighetens gård. Vattenansamlingen i södra delen, vid Almvägen, är oförändrad.

### 6.2.1. Påverkan utanför planområdet

Eftersom att det inte uppstår större vattendjup vid fastighetens lägsta punkt i söder bedöms situationen gällande 100-årsregn utanför planområdet inte förändras nämnvärt efter exploatering. Figur 6-5 visar påverkan på nedströms områden. Inga ökade vattendjup har uppstått nedströms. Längs Byleden och ned mot Veddestabäcken uppstår fortsatt ytor som översvämmas.



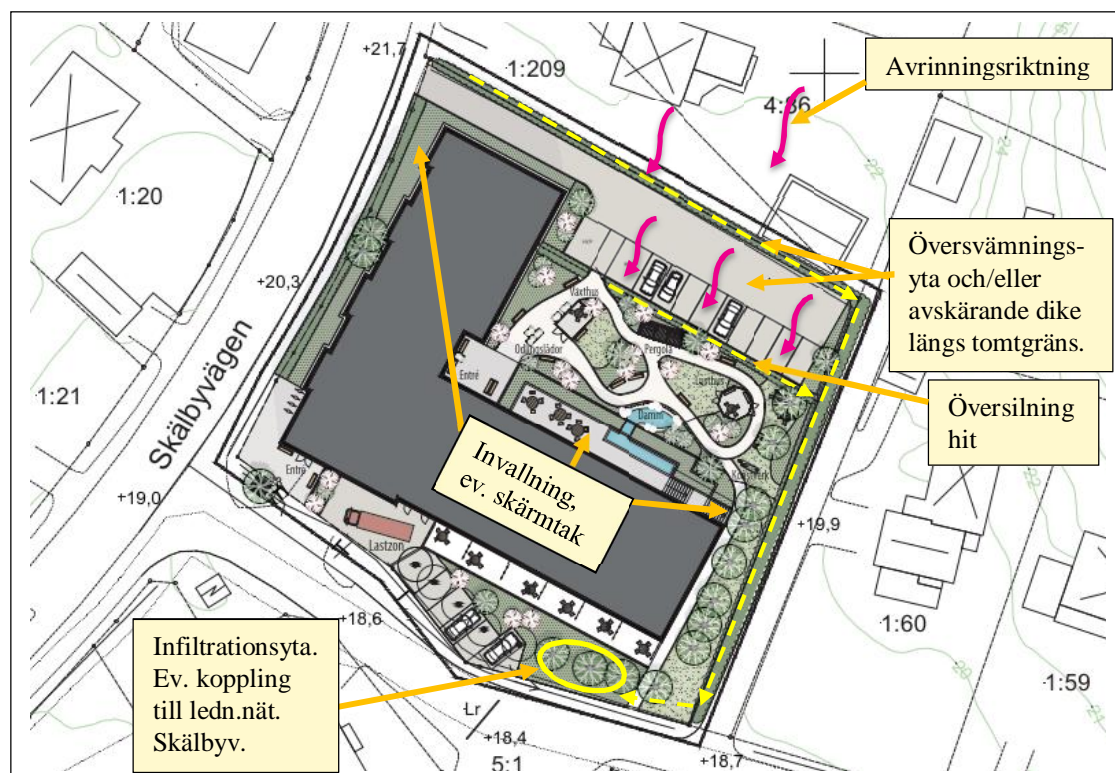
Figur 6-5. Påverkan utanför planområdet efter exploatering av fastighet 1:276 och 1:316. Planområdesgränser rödstreckade. Bildkälla: Scalgo

## 7. NÖDVÄNDIGA ÖVERSVÄMNINGSAÅTGÄRDER

### 7.1. Planerad översvämningshantering

Vid utformningen av framtida byggnad och omgivande mark får inga instängda områden skapas inne på fastigheten. Svenskt Vatten rekommenderar att marken bör luta med minst 1:20 (5 %) de tre första meterna från huslivet. Därefter kan lutningen avta något. Vidare bör åtgärder vitas så att ingen tillrinning kan ske från gården ned mot lägre uteterrass via yttre trappor samt vid ingång i nordväst. Detta kan ske genom att nedfarten vallas in samt att ett tak byggs över den lägre terrassen. Om inte ett tak byggs över den lägre uteterrassen kommer fastighetsägaren att behöva pumpa bort det dagvatten som uppkommer där vid regn. Vid entrén i nordväst ligger marknivån inte djupare än att en spygatt kan anslutas till ledning med självfall till ledning i Skälbyvägen.

Föreslagna parkering kan fungera som översvämningssyta eller fördela avrinningen till översilningsyta söder om parkeringen för att hantera tillrinnande vatten norrifrån. Vattnet rinner förslagsvis via översilningsytan till ett infiltrationsdike, eventuellt försett med dränledningar i botten. Den ytan kan även utformas som växtbädd för hantering av dagvatten från p-yta. Alternativt skapas ett infiltrationsdike längs norra och östra tomträngs (föreslagna diken visas som gula streckade pilar i nedanstående figur, se även bilaga).



Figur 7-1. Framtida utformning och föreslagna översvämningssåtgärder i planområdet.

Nedan beskrivs de åtgärder som inarbetats i modellen. De olika åtgärderna innebär följande:

- Borttagen befintlig lågpunkt inne på gården. Marken utjämnad. – Instängt område borttaget.
- Borttagna befintliga byggnader.
- Ny byggnad placerad enligt nuvarande skissförslag.
- Lågt våningsplan/uteterrass skapat inne på gården. – Risk för vattenansamling skapas.
- Barriär skapad till låg uteterrass. – Risk för tillrinning till låg uteterrass elimineras.
- Trappor till nedre ingång i nordväst – Risk för vattenansamling vid ingång.
- Alternativ med borttagen yttre lägre uteterrass/skärmtak. – Inga instängda områden uppstår inne på gården.

### 7.2. Höjdsättning

Planområdet har preliminärt höjdsatts av landskapsarkitekter (Novaterra AB 2020-03-19). I denna utredning har de höjder som föreslagits där applicerats i de editeringar av marknivån som har gjorts i Scalgo.

### 7.2.1. Planerade marknivåer

De översvämningsrisker som kan uppstå hänger samman med den lägre uteterrass samt yttre trappa som föreslås i exploateringskissen samt vid ingång i nordväst. Marknivån i förslaget ligger på +16,90 m vid uteterrassen. Precis ovanför den yttre trappan föreslås marknivån ligga på ca +19,76 meter. Vid ingång i nordväst ligger marknivån på +19,98 meter. Vid trappans krön/infarten ligger marknivån på +21,28 meter enligt förslag.

För att fastigheten ska kunna hantera skyfall behövs en översvämningszon, som är placerad i områdets södra del mellan byggnaden och Almvägen. Översvämningszonen bör vara ca 60 kvadratmeter stor och rymma ca 13 kubikmeter vatten. Marken vid terrasserna söder om byggnaden är på +19,98 m. Marken vid Almvägen är på +18,4 till +18,6 m. Sänkningen i översvämningszonen bör vara minst 0,5 meter i botten.

### 7.3. Teknisk utformning och lösningar för översvämningshantering

Befintliga lågpunkter fylls upp, marknivåer jämnas ut. Se fig. 7–1 för lägen. Massor som medger infiltration används.

Marken närmast planerad huvudbyggnad behöver luta ut från byggnaden enligt beskrivning i kap. 7.1. Om nedsänkt uteterrass samt nedre ingång i nordväst skapas behövs följande åtgärder vidtas för att säkerställa minsta möjliga översvämningsrisker:

- Tät barriär som hindrar tillrinning till låg terrass/lågt belägen entré inifrån gårdsytan resp. från Skälbyvägen och infart till parkering.
- Invallning av nedgång/trapp för att hindra tillrinning av ytvatten via trappa.
- Skärmtak som hindrar nederbörd att ansamlas ELLER
- Pump i anslutning till golvbrunn vid golvnivå uteterrass, som transporterar bort vattenansamlingar vid regn. I nordväst – spygatt som ansluter till ledningsnät för dagvatten i Skälbyvägen.

Övriga åtgärder:

- Infiltrationsyta/översvämningsyta skapas vid grönytan i sydöstra delen, se figur 7–1. Uppskattad utbredning, ca 60 m<sup>2</sup>. Beräknad tillgänglig volym: 13 m<sup>3</sup>.
- Parkeringsytan i söder utförs med genomsläpplig beläggning
- Parkeringsytan i norr höjdsätts för att magasinera ca 7 m<sup>3</sup> dagvatten på ytan och leda dagvatten vidare till översilningsyta där ca 3,5 m<sup>3</sup> kan magasineras.
- Avskärande infiltrationsdiken 0,5–1,5 m breda samt 0,5 m djupa skapas vid tomtgräns mot norr och öster. Dikena makadamfylls. Beräknad tillgänglig volym blir 20 m<sup>3</sup>.

Totalt beräknas ovanstående föreslagna skyfallsåtgärder inom planområdet att kunna fördröja ca 43 m<sup>3</sup> dagvatten. I dagvattenutredningen gällande samma fastighet föreslås växtbäddar med en fördröjningskapacitet på ca 26 m<sup>3</sup>. När dessa två volymer adderas uppstår en tillgänglig volym om 69 m<sup>3</sup>. Rinntiden inom fastigheten är under 10 minuter. Vid ett 100-årsregn (klimatfaktor 1,25 och 10 minuters varaktighet) kommer det att genereras ca 64 m<sup>3</sup> dagvatten inom fastigheten. De föreslagna åtgärdernas volym uppgår till 69 m<sup>3</sup>. Planområdet kommer därmed att kunna hantera ett kortvarigt 100-årsregn utan att översvämmas. Om parkeringsytan till stor del (ca 360 m<sup>2</sup>) uppförs i permeabelt material bedöms ca 60m<sup>3</sup> dagvatten kunna infiltrera vilket ytterligare förbättrar situationen vid skyfall. De olika alternativen kan ses i bilaga.

Om parkeringsgarage skapas under föreslagen byggnad finns det möjlighet till mer gröna ytor på tomten som kan hantera skyfall och tillrinning norrifrån. Större översvämningsytor kan då anläggas. Dessa behöver dock också kunna brädda mot sydöstra delen av tomten för att inte skada byggnad. Eventuell nedfart till parkeringsgarage behöver förses med linjeavvattnings eller liknande för att förhindra tillrinning ner i källare.

#### Hantering av tillrinnande dagvatten vid skyfall

Fastigheten riskerar tillrinning från fastigheter norr om den aktuella, se figur 3-1-2. Den yta som belastar fastigheten norrifrån beräknas uppgå till ca 1,1 hektar. Avståndet till avrinningsområdets nordostligaste gräns är 275–300 meter. Vattenhastigheten genom naturmark och villaområden kan variera – i detta fall har en genomsnittlig vattenhastighet på 0,5 m/s använts vid beräkningen. Detta innebär att vid skyfall bidrar nederbörd i avrinningsområdet inom 10 minuter ned till aktuell fastighet.

Vid extrema regn stiger avrinningskoefficienterna framför allt p g a att marken mätts. Vid antagande av en genomsnittlig avrinningskoefficient på 0,9 samt att ett 100-årsregn inkl. klimatfaktor inträffar uppkommer därmed vattenvolymen 381 m<sup>3</sup>. Om ett schablonavdrag görs motsvarande volymen för ett 1-årsregn (83,4 m<sup>3</sup>) för eventuellt ledningsnät och stenkistor på grannarnas fastigheter återstår en volym om 298 m<sup>3</sup> som riskerar att drabba aktuell fastighet vid ett 100-årsregn. Det föreslagna avskärande diket i norr som leder inströmmade dagvatten till östra sidan om föreslagen byggnad och till lågzon i sydost är därmed helt nödvändigt.

Den vattenvolym som uppkommer inom fastigheten vid 100-årsregn beräknas till 64 m<sup>3</sup> och tillrinningen norrifrån uppgår till 298 m<sup>3</sup> vid samma regn. Vi har i våra åtgärdsförslag använt volymen 64 kubikmeter som den som ska hanteras.

#### **7.4. Genomförbarhet i planerade översvänningsåtgärder**

De åtgärder som föreslås i detta PM bedöms vara fullt möjliga att genomföra. Det kan finnas en konflikt avseende skärmtak över den nedsänkta terrassen då det av landskapsarkitekter eftersträvas att dagsljus ska kunna nå nedre uteterrass. Detta kan möjligen avhjälpas med ett skärmtak i genomskinligt material, exempelvis glas.

Aktuell fastighet kan med föreslagna åtgärder hantera flöden som uppstår inom fastigheten vid ett 100-årsregn men bedöms inte ha möjlighet att hantera de tillrinnande vattenvolymer som uppstår norrifrån vid 100-årsregn. Det är heller inte rimligt att en fastighet ska ta ansvar för det skyfallsvatten som kommer från uppströms områden. Utredningen visar dock att ifall avskärande diken anläggs kan dessa flöden i viss mån bromsas och styras bort från föreslagen byggnad. Jämfört med dagens situation uppstår därmed en förbättring. Om både genomsläpplig beläggning och kantsten används på parkeringsytorna ökar också magasineringsförmågan.

#### **7.5. Hänsyn till översvänningskrav**

Föreslagen exploatering med preliminär höjdsättning kommer att innebära en bättre förmåga att hantera 100-årsregn inom fastigheten jämfört med befintlig situation eftersom att befintliga lågpunkter byggs bort. Förlusten av befintliga lågpunkter kompenseras med hantering via diken och infiltrations/översvänningsyta i södra delen av planområdet. Vid planområdets lägsta punkt i sydost (nära Almvägen) förvärras inte situationen enligt analys i Scalgo. Detta innebär att översvänningsriskerna utanför planområdet inte ökar. Detta framgår även av figur 6-5.

När det gäller framkomlighet på vägar anges som krav att vattendjupet ska vara mindre än 20 cm på en tillräckligt bred del av vägen. Eftersom vattendjupet i tomtgräns mot Almvägen bedöms bli 7-8 cm vid studerat 100-årsregn även efter exploatering enligt aktuellt förslag kan slutsatsen dras att Almvägen kommer att vara körbar och ha en vattennivå som understiger 20 cm vid 100-årsregn. Det framträder inte några vattenansamlingar på närliggande vägar i skyfallssimuleringen, se figur 6-4 och figur 6-5.



## 8. DETALJPLANENS LÄMPLIGHET

När det gäller konstruktionen med lägre uteterrass samt ingång på lägre nivå i nordväst så är det upp till exploatören/fastighetsägaren att ta ställning till om vilken lösning som är mest lämplig för att undanröja risk för översvämning i källarplan. Utvändig nedfart (trappor) till källarplan är alltid en riskkonstruktion avseende översvämning. Föreslagen byggnadskonstruktion kommer att leda till att vatten samlas på den låga terrassen vid regn även om invallningar av trappor görs. Tekniska åtgärder för att förhindra skador på byggnaden är att terrassen har lutning ut ifrån byggnaden, och att vatten kan pumpas ut automatiskt eller manuellt.

Om en dagvattenpump installeras för att hantera det dagvatten som hamnar i nedre terrass så finns risken att denna pump inte startar när den som mest behövs. Dagvattenflöden är till sin natur volatila. Det innebär att om det inte har regnat på 1–2 månader och pumpen inte har motionerats så finns risken att denna del av fastigheten står utan avvattnings vid ett plötsligt intensivt regn. Dimensioneringen av pump blir även en utmaning eftersom flödena till nedre terrass varierar. Golvbrunnar och spygatter kan även sätta igen mellan regntillfällena när det ansamlas skräp, lövrester och annat sediment i dessa.

Om underjordiskt garageplan anläggs behöver även denna infart säkras mot tillrinnande dagvatten utifrån. Detta kan exempelvis ske med ett system för linjeavvattnings. När det gäller parkering i källarplan föreskriver Boverkets byggregler att oljeavskiljare ska finnas för att hantera det dagvatten som uppstår i källarplan och leds till golvavlopp (typ snösmältningssvatten mm.) Detta kommer även att medföra att pumpning av dagvatten krävs för att kunna leda bort vattnet från denna låga nivå.

### 8.1. Säkerställande av lämplighet

Det är viktigt att föreslagna lösningar, planbestämmelser och markreservationer kommer till stånd vid detaljplanens genomförande. Om förutsättningarna ändras eller om föreslagna lösningar byts ut mot andra alternativ måste de ha en likvärdig funktion och detta behöver verifieras med nya beräkningar.

I tabell 8–1 föreslås planbestämmelser som kan säkerställa att detaljplanen kan hantera de utmaningar som uppkommer vid skyfall.

Tabell 8–1. Planbestämmelser, markreservationer, förutsättningar och åtgärder som behöver säkerställas

Typ	Gäller för	Behov	Säkerställs genom
Egenskapsbestämmelse	Parkeringsplats, översvämningsszon, diken, växtbäddar	Dagvatten ska avledas till fördröjningsmagasin inom kvartersmarken med en fördröjningsvolym motsvarande minst 64 m <sup>3</sup> inklusive växtbäddar för dagvattenhantering.	Planbestämmelse
Egenskapsbestämmelse	Parkeringsyta norr	Parkeringsyta anläggs med genomsläpplig beläggning och/eller med stenkant. Alt 1: Permeabel P-yta 360 m <sup>2</sup> med infiltrationslager på 0,5 m djup, magasineras ca 60 m <sup>3</sup> . Alt 2: Asfalterad P-yta med kantsten minst 100 mm hög del av yta (ca 160 m <sup>2</sup> ) magasineras ca 7 m <sup>3</sup> .	Planbestämmelse/ projektering
Egenskapsbestämmelse	Parkeringsyta söder	Parkeringsyta anläggs med genomsläpplig beläggning. Ca 80 m <sup>2</sup> infiltrationslager minst 0,5 m djupt, översilning till grönyta.	Planbestämmelse/ projektering
Markreservations	Gräns mot Almvägen	Översvämningssyta/ Infiltrationsdike dagvatten, utbredning ca 60 m <sup>2</sup> djup minst 0,5 m. Magasineras ca 13 m <sup>3</sup> tillsammans med parkeringsyta söder.	Planbestämmelse/ projektering
Invallning	Gräns mot lågt terrassplan. Ingång i nordväst.	Tät invallning som förhindrar tillrinning. Linjeavvattnings vid trappans krön.	Projektering

Höjdsättning byggnad	Huvudbyggnad	Höjdsätts så att lutning ut från husliv är minst 5% i 3 m*	Projektering
Diken	Kvartersmark	Infiltrationsdiken anläggs i tomtgräns mot norr och öster För hantering av tillrinnande dagvatten norrifrån.	Projektering, planbestämmelse
Översilningsyta	Grönyta intill parkering	Grönyta på södra sidan om parkering ovan mark höjdsätts som makadamfyllt översvämningssyta/ infiltrationsdike/ biofilter med volym ca 3,5 m <sup>3</sup>	Projektering, planbestämmelse
Växtbäddar	Fördröjning från takytor, hårdgjorda ytor	Fördröjning och rening för att klara miljökrav, krav på maximalt utflöde, utbredning ca 110 m <sup>2</sup> .	Projektering, planbestämmelse

\*=med reservation för ev. krav på handikappanpassning

## **9. SLUTSATS**

Beräkningarna visar att med rekommenderade åtgärder och höjdsättning uppfylls översvämningskraven, d v s fastigheten klarar ett 100-årsregn med klimatfaktor utan att skador inom planområdet uppkommer och utan att öka översvämningsriskerna utanför planområdet, samt säkerställer framkomligheten på vägar.

Risken och lämpligheten gällande att anlägga en uteterrass i lägre nivå samt en ingång i lägre nivå i nordväst får diskuteras vidare mellan kommunen och exploatören/fastighetsägaren. Denna utredning visar på flera tekniska lösningar som kan förhindra översvämning i den delen av fastigheten. Att skapa nedfarter till, samt lägre våningsplan utan tak innebär emellertid alltid en översvämningsrisk.

Lämpligen kan en ny och mer detaljerad hydraulisk modell skapas för att undersöka den totala avrinningen när hela planområdet höjdsatts i detalj, alltså i detaljprojekteringsskedet.

## **10. REFERENSER**

### **10.1. Referenser**

PM Geoteknik, Geosigma 2019-06-19

Svenskt Vattens publikationer P104, P105, P110

### **10.2. Underlag och kartor**

- Rapportmall för skyfallsutredningar, 2019-12-20
- Plankarta, 2019-08-16
- Skiss-projektpresentation, Selhall fastigheter 2020-02-13, 2020-03-19
- Riktlinjer för dagvattenhantering, Järfälla kommun 2016-12-12
- Vägledning för dagvattenutredningar - Järfälla kommun, Ramböll 2020-03-26
- Grundkarta, 2019-07-15
- Föreslagen höjdsättning, Novaterra AB 2020-03-19