RAPPORT

Uppdragsledare
Edwards Santana
Handläggare
Jorge Contreras Moreno
Granskare
Mikael Lindgren

Mobil
010-505 47 80
E-post
jorge.contrerasmoreno@afry.com
Project ID
204862

Datum
2022-05-02

Mottagare
Ann-Charlotte Svensson
Kungsbacka kommun

Dagvatten- och skyfallsutredning Skårby 2:3 i Kungsbacka kommun

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

Sammanfattning 3

1 INLEDNING 4
1.1 Bakgrund 4
1.2 Syfte 4
1.3 Avgränsningar 4
1.4 Antagande 5

2 Förutsättningar 5
2.1 Områdesbeskrivning 5
2.2 Topografi 6
2.3 Geotekniska förutsättningar 6
2.4 Befintligt dagvattensystem 8
2.5 Skyfallssituation 11
2.6 Fördröjningskrav och volymer 11
2.7 Planerad bebyggelse 11
2.8 Dagvattenkvalitet 13

3 Analys 14
3.1 Fördröjningsbehov dagvatten 14
3.2 Befintlig fördröjningskapacitet 15
3.3 Skyfallsanalys 16

4 Föreslagna åtgärder 16
4.1 Skyfall 16
4.1.1 Alternativ 1 19
4.1.2 Alternativ 2 20
4.1.3 Åtgärder för skyfallssäkring i det nya exploateringsområdet 21
4.2 Dagvattenfördröjning 21

5 Kommentarer och slutsatser 22

REFERENSER 24

BILAGOR 25

Bilaga 1 25

Bilaga 2 26

Bilaga 3 27

copyright© AFRY

Sammanfattning

Under 2015 byggdes flerbostadshus på fastigheten Skårby 2:3 som ligger i Anneberg norr om Kungsbacka. Flerbostadshusen bygges för att tillfälligt tillmötesgå behovet av flyktingbostäder. Dessa bostäder ska nu omvandlas till permanentbostäder.

I denna utredning utförs beräkningar på den befintliga fördröjningskapaciteten inom området samt en kontroll av fördröjningsbehovet. För skyfallet har en analys utförts för att kontrollera vattennivåerna vid en översvämning motsvarande ett klimatanpassat 100-årsregn.

Uppdraget från Kungsbacka är först och främst att se över möjligheter för att skyfallssäkra fastigheten. Sedan skulle vi göra en kontroll av hur mycket som behöver fördröjas och hur mycket som fördröjs i dagsläget. I denna utredning inkluderas åtgärder som krävs för att lösa översvämningsproblematiken i området.

Enligt analysen i SCALGO Live befinner sig vissa bostäder i områden med risk för översvämningar. Dessa bostäder ligger i en riskzon eftersom vattennivån vid ett klimatanpassat 100-årsregn kan överstiga den önskade marginalen på 0,20 m från färdig golvnivå.

Två alternativ har tagits fram för att skyfallssäkra riskområdena. Alternativ 1 innebär att vägen mellan Rad 2 och 3 justeras för att kunna hantera överskottsvatten som ledningssystemet inte kan leda bort. Alternativ 2 utgår från att skyfallsleda vatten genom rännor och brädda vattnet från instängda områden. Det rekommenderas att ta fram en kostnadsbedömning för att välja det bästa alternativet.

Samordning krävs för detaljplanearbetet för det nya exploateringsområdet i samband med de åtgärder som genomförs i det befintliga bostadsområdet (Skårby 2:3). Detta för att säkerställa att det finns en skyfallsled som fortsätter från Skårby 2:3 upp till Kungsbackaån.

Den utförda kontrollen av fördröjningsbehovet för området visar att det befintliga systemets fördröjningskapacitet behöver utökas med 3,30 m^3 dagvatten. Som åtgärd rekommenderas att två nya magasin anläggs norr om lekplatsen och vid den södra delen när den nya parkeringen byggs.

copyright© AFRY

1 INLEDNING

1.1 Bakgrund

Under 2015 byggdes flerbostadshus på fastigheten Skårby 2:3 som ligger i Anneberg norr om Kungsbacka. Flerbostadshusen bygges för att tillfälligt tillmötesgå behovet av flyktingbostäder. Dessa bostäder ska nu omvandlas till permanentbostäder.

Sedan bostadsområdet byggdes har inga dagvattenutredningar utförts för det tillfälliga bostadsområdet. Utredningen ”Skårby 2:3 Dagvattenutredning” (Sweco, 2020) inkluderar inte detta bostadsområde. Swecos utredningen (2020) inriktades på utökningen av bostadsområdet.

Uppdraget från Kungsbacka är först och främst att se över möjligheter för att skyfallssäkra. Sedan skulle vi göra en kontroll av hur mycket som behöver fördröjas och hur mycket fördröjs i dagsläget. I denna utredning inkluderas åtgärder som krävs för att lösa översvämningsproblematiken i området.

I utredningen har erhållet underlag använts i form av

- Relationshandlingar av flerbostadshuset i Skårby 2:3 i form av PDF och DWG (Eksta, 2018).
- Skårby 2:3 Dagvattenutredning (Sweco, 2020).

1.2 Syfte

Syftet med utredningen är att undersöka hur utredningsområdet påverkas vid skyfall och att ta fram förslag på hur skyfallssäkring av området kan utföras. Utredningen syftar även till att kontrollera bostadsområdets fördröjningskapacitet med hänsyn till befintliga och framtida anläggningar.

Utredningen ska säkerställa att följande krav med avseende på dagvattenfördröjning ska uppfyllas:

- Fördröjningsmagasin med en effektiv volym av 1 m^3 per 100 m^2 hårdgjord yta skall anläggas.

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

- De befintliga och framtida bebyggelserna ska inte skadas vid översvämning. Samhällsviktiga funktioner och golvnivåer ska ha en marginal till högsta vattennivå som uppstår vid skyfall på minst 0,2 m (Göteborgs stad, 2019).
- Tillgänglighet till befintliga byggnaders entréer ska säkras.
- Översvämningssituationen inom eller utanför planen skall inte försämras.

1.3 Avgränsningar

Rapporten har baserats på underlag som har tillhandahållits av Kungsbacka kommun. Utredningen gäller det befintliga tillfälliga bostadsområdet och den planerade parkeringsplatsen.

copyright© AFRY

1.4 Antagande

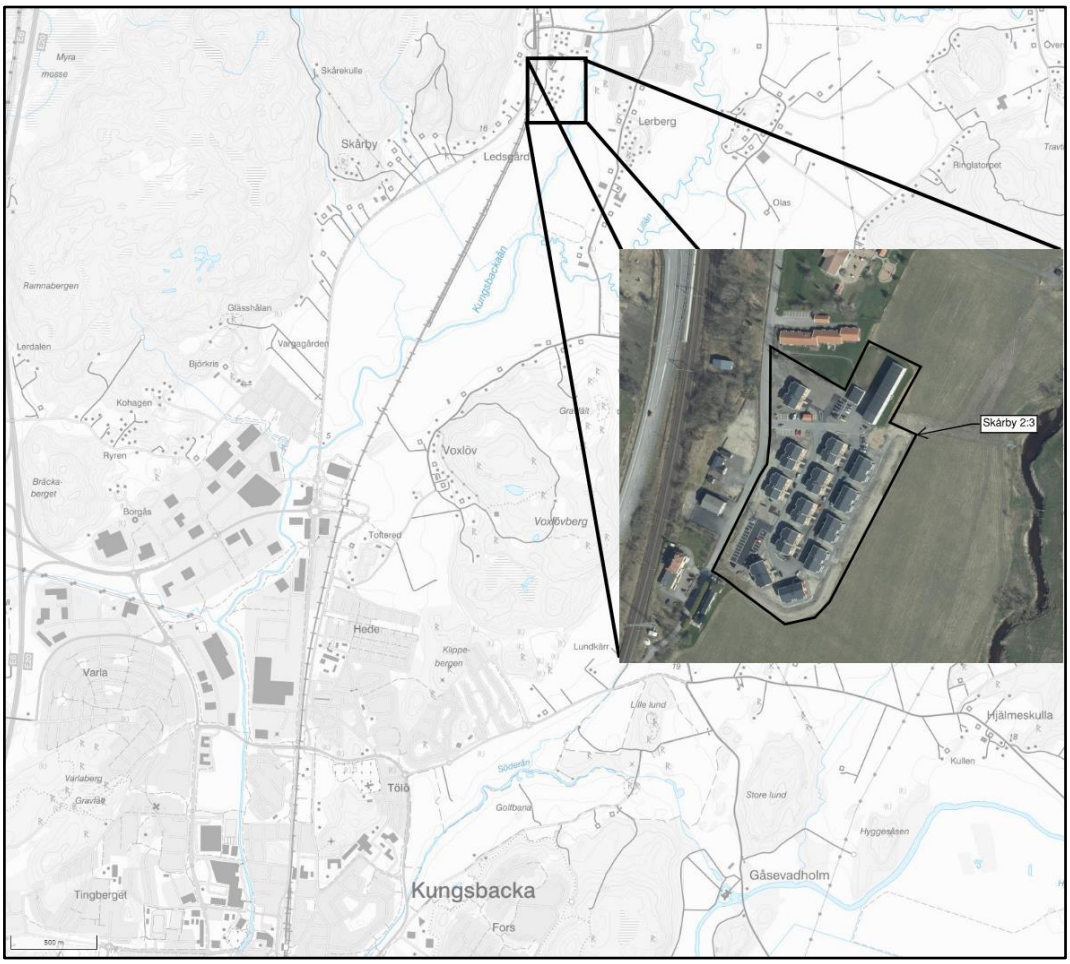
I den här studien är de höjder som används för att utföra beräkningarna hämtade från det tillhandahållna underlaget och avvikelser från verkligheten måste bekräftas i ett senare skede. Om avvikelser förekommer kan det innebära att ytterligare åtgärder eventuellt behövs såsom täta konstruktioner, mm. för att förhindra översvämning i de befintliga husen vid skyfall.

Kraven för att skyfallssäkra utredningsområdet baseras på i Översiktsplan för Göteborg – Tematiskt tillägg för översvämningsrisker (TTÖP) (Göteborgs Stad, 2019) eftersom Kungsbacka kommun inte har några särskilda anvisningar för detta.

2 Förutsättningar

2.1 Områdesbeskrivning

Skårby 2:3 är ett bostadsområde som är belägen i nordöstra delen av Kungsbacka kommun, i Anneberg, mellan Göteborgsvägen och Kungsbackaån. Utredningsområdet är ca 1,85 ha stort. Nedan i Figur 1 visas en översiktligbild över utredningsområdet.

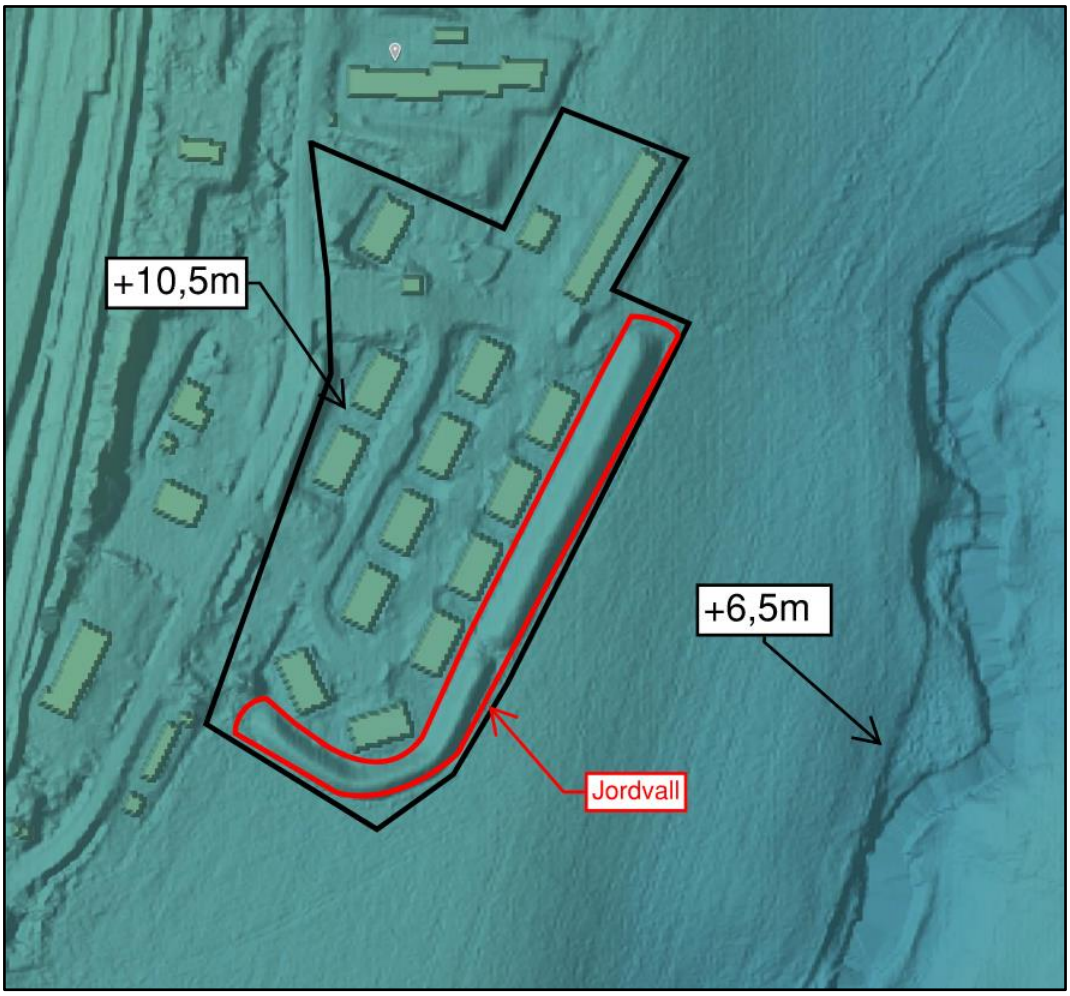


Figur 1 Översiktlig bild över utredningsområdet och dess läge i Kungbacka kommun. Källa: Scalgo-Live.

copyright© AFRY

2.2 Topografi

Områdets topografi har analyserats med hjälp av SCALGO Live och tillhandahållna handlingar. Marknivåer i utredningsområdet lutar österut mot Kungsbackaån. Nivåerna motsvarar +10,5 vid Södra Annebergsvägens huvudled och ca +6,5 m vid Kungsbackaån, se Figur 2. I utredningsområdet finns det en jordvall som ligger vid den sista husraden som visas i Figur 2.



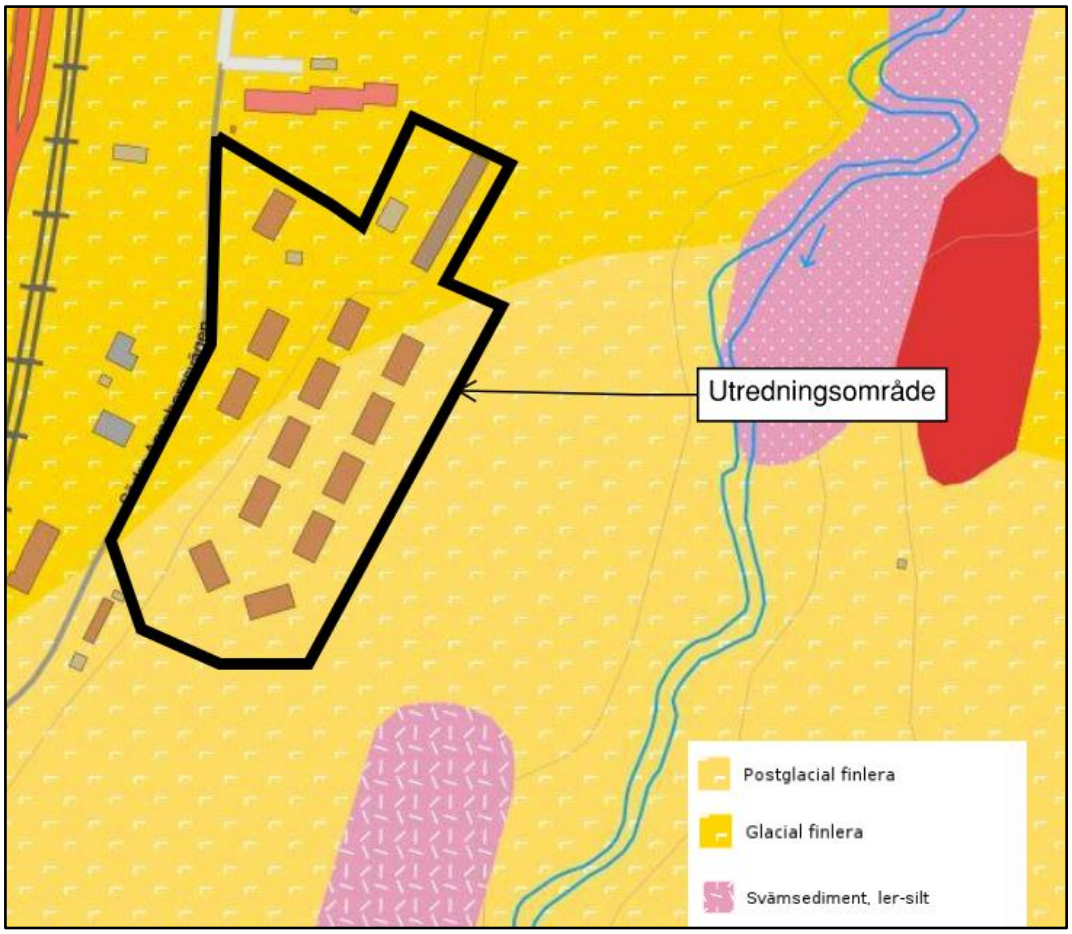
Figur 2 Områdets topografi för utredningen. Den röda linjen visar den befintliga jordvallen.

2.3 Geotekniska förutsättningar

Enligt SGU:s jordartskarta består marken inom planområdet av finlera (postglacial och glacial), se Figur 3. Vidare enligt SGU:s genomsläpplighetskarta har marken inom planområdet låg genomsläpplighet vilket innebär dåliga förutsättningar för infiltration av

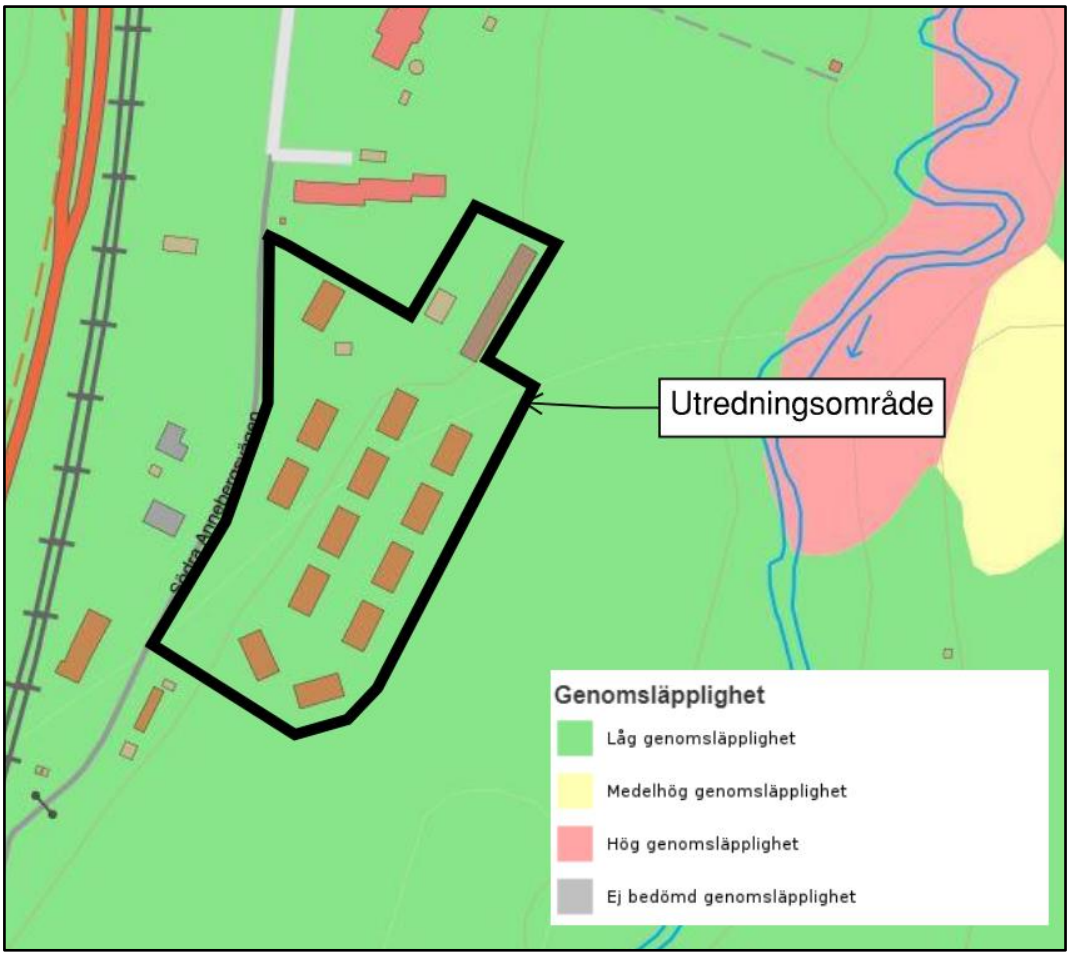
copyright© AFRY

dagvattnet i marken, se Figur 4.



Figur 3 Geologi inom utredningsområdet (SGU, 2022).

copyright© AFRY

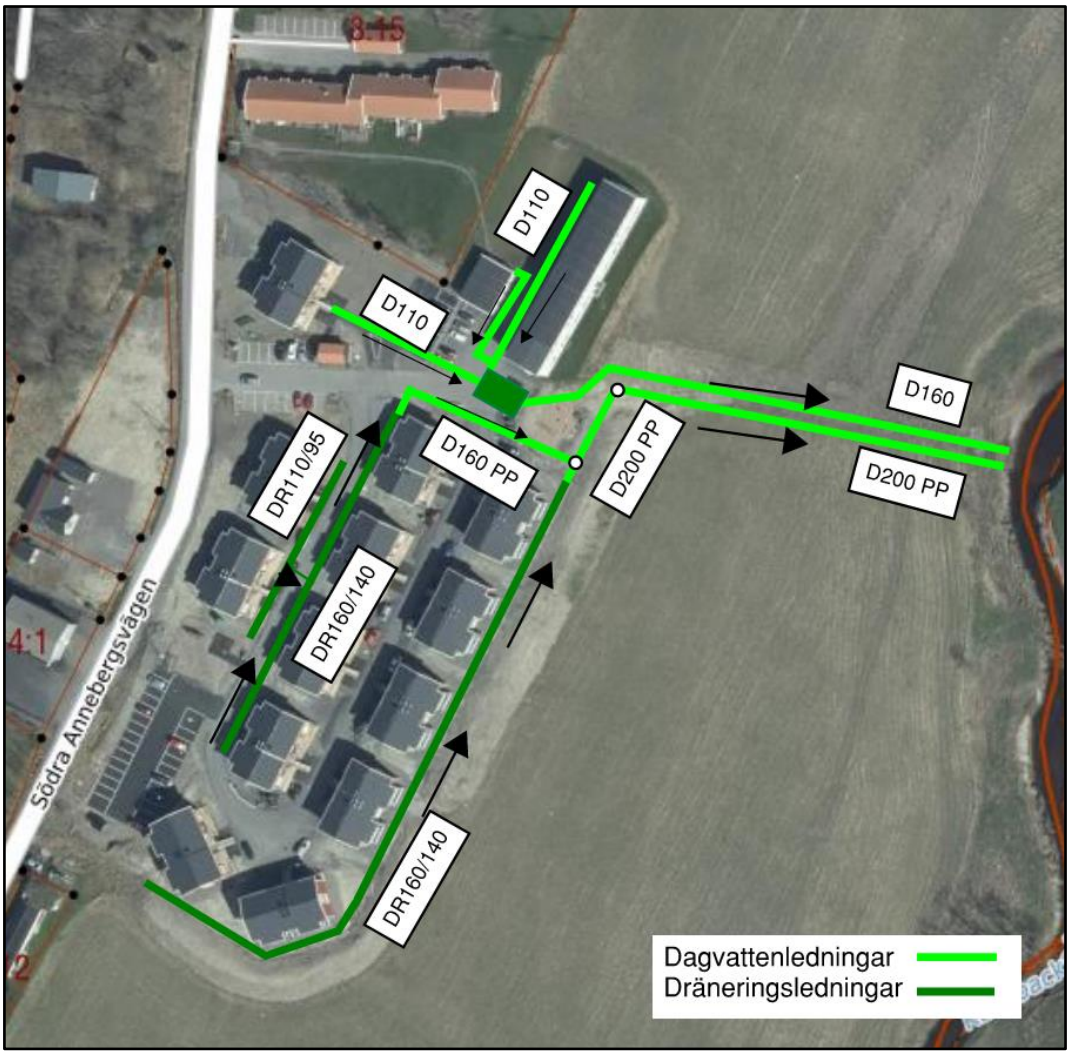


Figur 4 Markgenomsläpplighet inom utredningsområdet (SGU, 2022).

2.4 Befintligt dagvattensystem

I Figur 5 visas dagvattensystemet i och kring planområdet. I den norra delen ansluts dagvattenledningarna (D 110) i ett underjordiskt kassettmagasin som ligger under marken och sedan forsätter det till respektive huvuddagvattenledning (D160) som visas i Figur 5. I den södra delen leds dagvatten från bostadsområdet via dränerings- och dagvattenledningar (D160 PP, DR160/140 och DR110/95) till huvudledningen (D 200 PP) som mynnar ut i Kungsbackaån, se Figur 5.

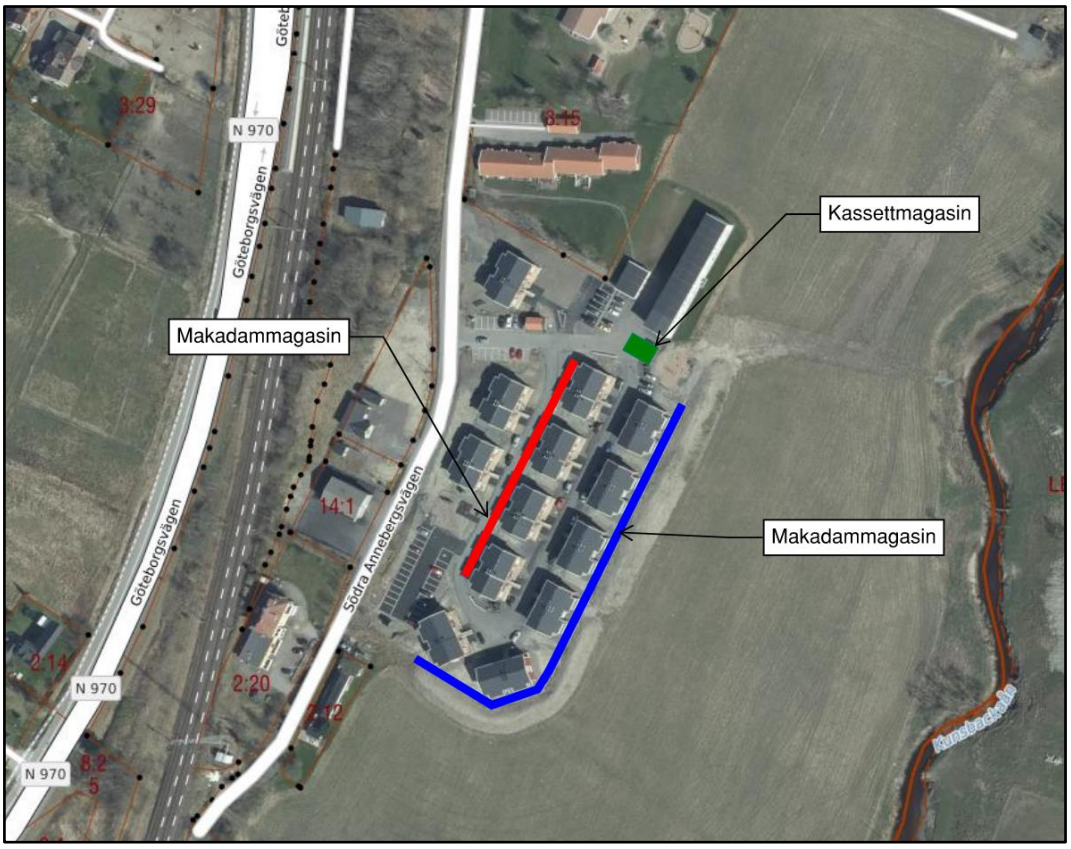
copyright© AFRY



Figur 5 Översiktlig bild över dagvattensystemet i utredningsområdet.

I dagsläget fördröjs dagvattnet från fastigheterna i den södra delen av området i underjordiska makadammagasin belägna i nedsänkta ytor/svackdiken som ansluter till vägkanter och den befintliga jordvallen, se Figur 6. Denna figur visar även att den norra delen fördröjs i ett kassettmagasin innan avledning till Kungsbackaån.

copyright© AFRY



Figur 6 Översiktlig bild över fördröjningssystemet i utredningsområdet.

copyright© AFRY

2.5 Skyfallssituation

I denna utredning har ett 100-årsregn med klimatfaktor 1,25 använts utifrån samrådshandling TTÖP (Göteborgs stad, 2019). Det är främst runt husen där översvämning sker vid ett klimatanpassat 100-årsregn. I Figur 7 visas skyfallssituationen i utredningsområdet.

Figur 7 Bilden visar skyfallssituationen inom utredningsområdet. De blåa ytorna visar de översvämmade områdena vid ett klimatanpassat 100-årsregn.

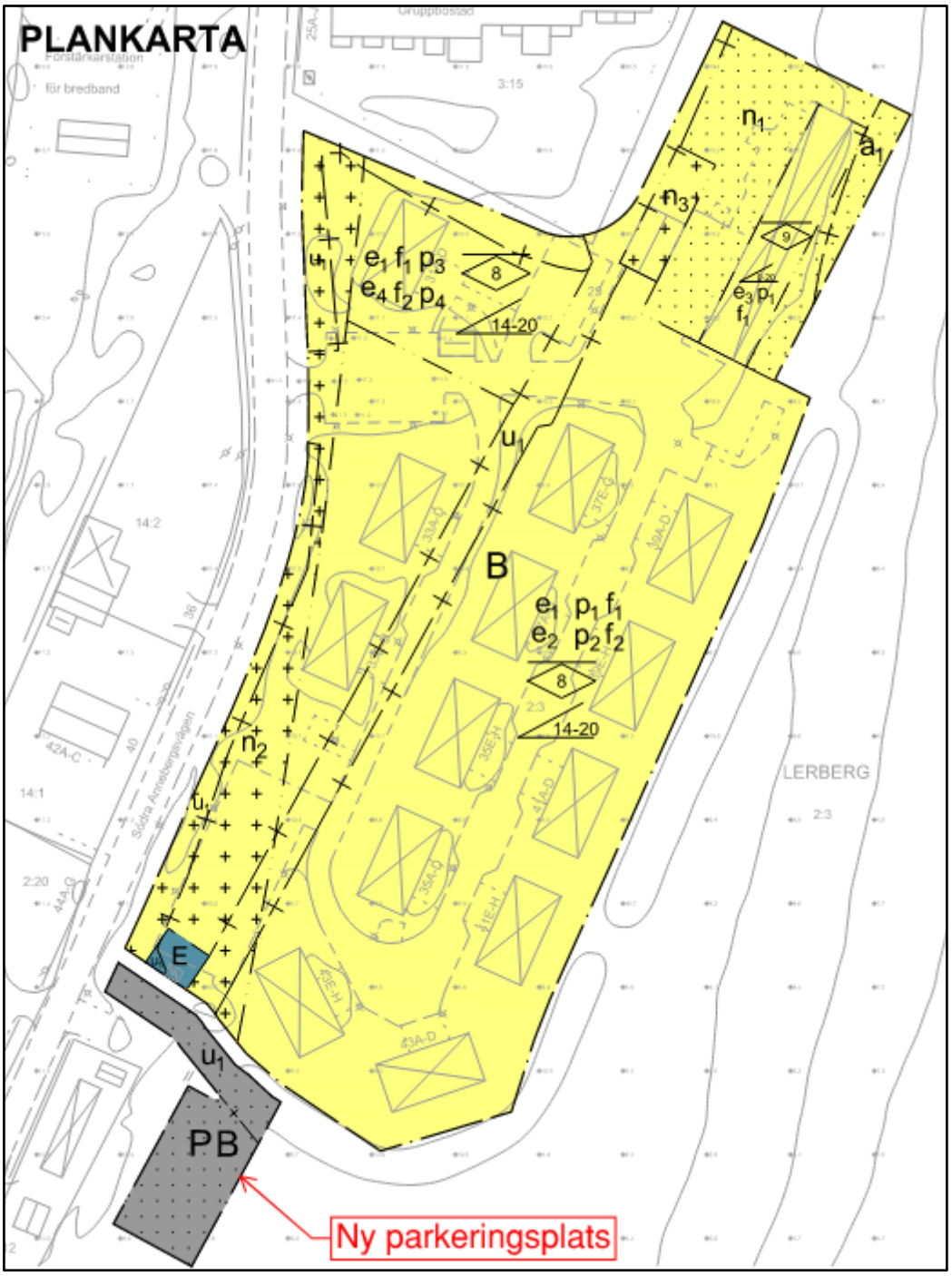
2.6 Fördröjningskrav och volymer

Kungsbacka kommun kravställer att fördröjning/utjämning av dagvatten ska ske på fastigheten om den hårdgjorda ytan inom fastigheten är större än 1000 m2. Fördröjningsmagasin med en effektiv volym av 1 m^3 per 100 m^2 hårdgjord yta skall anläggas (Kungsbacka kommun, 2020).

2.7 Planerad bebyggelse

Områdets struktur är inte helt fastställd men en ny parkeringsplats är planerad i den södra delen av utredningsområdet, se Figur 8. Förutom de redan befintliga flerbostadshusen med totalt 77 lägenheter planeras området få ca 45 tomter för självbyggeri av småbostäder (Sweco, 2020), se Figur 9. Kommunen håller fortfarande på att utarbeta det slutgiltiga planförslaget.

copyright© AFRY



Figur 8 Utformning av området utifrån planskiss erhållen 2022-03-26. Skissen visar läget på den nya parkeringsplatsen.

copyright© AFRY

Figur 9 Figuren visar den planerade bebyggelsen inom Skårby 2:3. Källa: Skårby 2:3 Dagvatten 2:3

2.8 Dagvattenkvalitet

Enligt Kungsbackas dagvattenanvisningar ställs krav på rening av dagvatten på fastigheten när det gäller industrifastigheter med förorenande eller trafikintensiv verksamhet, större parkeringar (>1250 m2) eller annan förorenande verksamhet (Kungsbacka kommun, 2020). Eftersom denna utredning inte avser något av ovanstående bedöms att en föroreningsutredning inte behövs. Däremot har en grov uppskattning utförts med hjälp av StormTac och resultatet visar en total reningseffekt på ca 49 %. Detta innebär att

copyright© AFRY

makadammagasinet har en positiv inverkan på dagvattenkvaliteten även om det inte finns något krav på rening.

3 Analys

3.1 Fördröjningsbehov dagvatten

Kontroll av fördröjningsbehov av dagvatten har beräknats baserat på de befintliga hårdgjorda ytorna och nya areor där den nya parkeringsplatsen planeras. Utredningsområdet har delats upp utifrån vilken fördröjningsanläggning ytorna är anslutna till, se Figur 10.

Figur 10 Figuren visar indelningen för varje område som är anslutet till sitt respektive fördröjningssystem.

Med hjälp av AutoCAD beräknades areorna av de hårdgjorda ytorna. Tabell 1 redovisar areor och reducerade areor för de ytor som bidrar till fördröjningsbehovet.

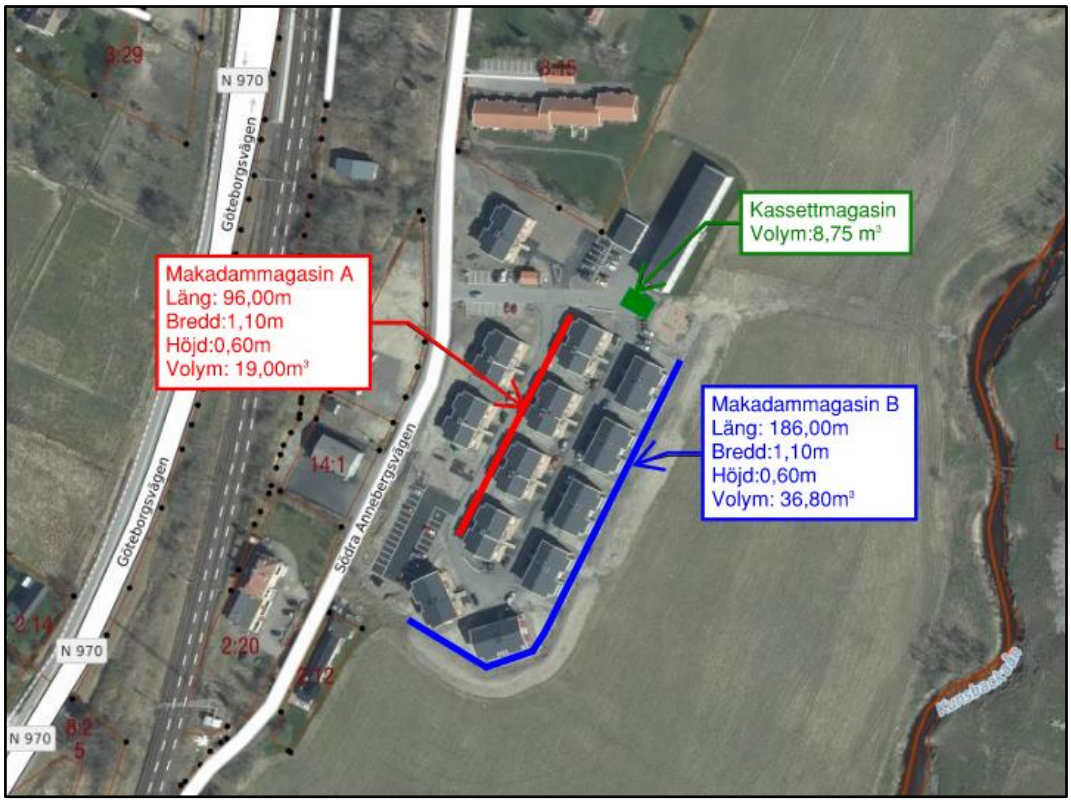
copyright© AFRY

Tabell 1 Beräkning av reducerad area, befintliga och framtida ytor.

Delområde	Area (m^2)	Takarea (m^2)	Vägarea (m^2)	Reducerad area (m^2)	Krav fördröjning (m^3)
Delområde 1	3 580	652,70	550,00	1 027,43	10,00
Delområde 2	15 900	2 400,15	4 363,60	5 650,88	57,00
Totalt	**19 480**	**3 052,85**	**4 913,60**	**6 678,31**	**67**
Avrinnings-koefficient		*0,90*	*0,80*		

3.2 Befintlig fördröjningskapacitet

En kontroll av det befintliga fördröjningssystemet har genomförts för att jämföra dess kapacitet med vad som behövs för att uppfylla kraven. I Figur 11 presenteras de olika anläggningarna i området och deras dimensioner.



Figur 11 Figuren visar varje fördröjningsanläggning och dess fördröjningsvolym.

Den befintliga fördröjningskapaciteten för varje fördröjningsanläggning redovisas i Tabell 2.

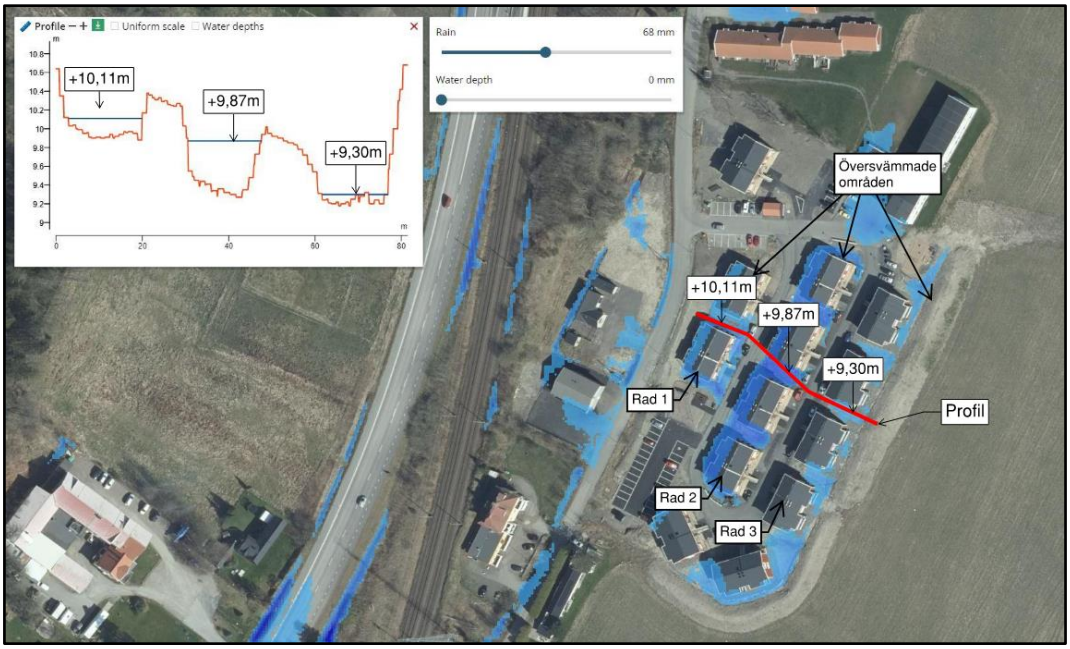
copyright© AFRY

Tabell 2 Kontroll på den befintliga fördröjningskapaciteten.

Delområde	Fördröjnings-anläggning	Volym (m^3)	Fördröjnings-kapacitet (m^3)	Krav fördröjning (m^3)	Resterande Fördröjningsbehov (m^3)
Delområde 1	Kassettmagasin	8,75	7,90	10,00	2,10
Delområde 2	Makadammagasin	186,12	55,80	57,00	1,20
Totalt		**194,87**	**63,70**	**67,00**	**3,30**

3.3 Skyfallsanalys

Enligt modellen i SCALGO Live framgår det att riskområdena motsvarar Rad 1 och 2 där den största vattenansamlingen finns, se Figur 12. Det främsta problemet återfinns i Rad 2 där vattennivån vid skyfall stiger till +9,87 m. I denna rad motsvarar den lägsta färdig golvnivån +10,02 m, se Bilaga 1. Detta innebär att marginalen på 0,20 m för färdig golvnivån över skyfallsvattennivån inte kan uppfyllas. Vattenansamlingen i rad 3 försvinner när jordvallen helt eller delvis avlägsnas. Enligt modellen påverkas inte framkomligheten till byggnader vid översvämning.



Figur 12 Bilden visar beräknade maximala vattendjup i samband med ett klimatanpassat 100-årsregn. Källa: SCALGO Live

Eventuella åtgärder som är nödvändiga för att minimera risker för översvämningsskador och uppfylla kraven beskrivs i nästa avsnitt.

4 Föreslagna åtgärder

4.1 Skyfall

För att motverka att skyfallssituationen försämras och för att skydda den befintliga bebyggelsen har två alternativ för att avleda skyfallsvatten tagits fram. I båda alternativen föreslås att jordvallen avlägsnas. I rad 1 trots att vattennivån inte överskrider marginalerna föreslås det att en linjeavvattningsränna (se Figur 13) anläggs för att förhindra

copyright© AFRY

vattenansamlingen. Vattengången för rännan bestämts utifrån byggnadernas färdiga golvnivåer. Rännorna har endast en bräddningsfunktion.

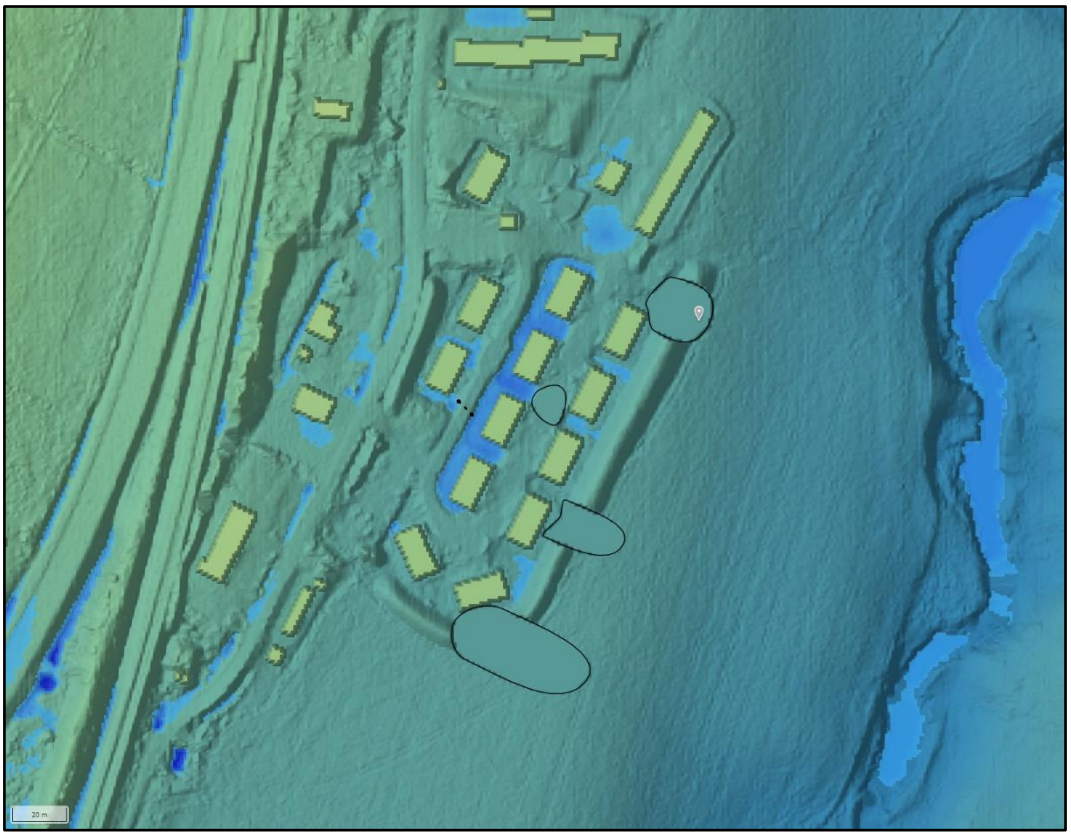
Figur 13 Exempel på en linjeavvattningsränna. Källa: greenspire.se

Det rekommenderas att ta bort hela jordvallen men om det inte är möjligt kan specifika delar av vallen avslägnas där skyfallsvattenkan ta sig igenom och nå Kungsbackaån, se Figur 14. I Figur 15 visas minskningen av vattensamlingen efter det att fördämningen delvis avlägsnats.

copyright© AFRY

Figur 14 Figuren visar lämpliga delar av jordvallen som kan avlägsnas.

copyright© AFRY

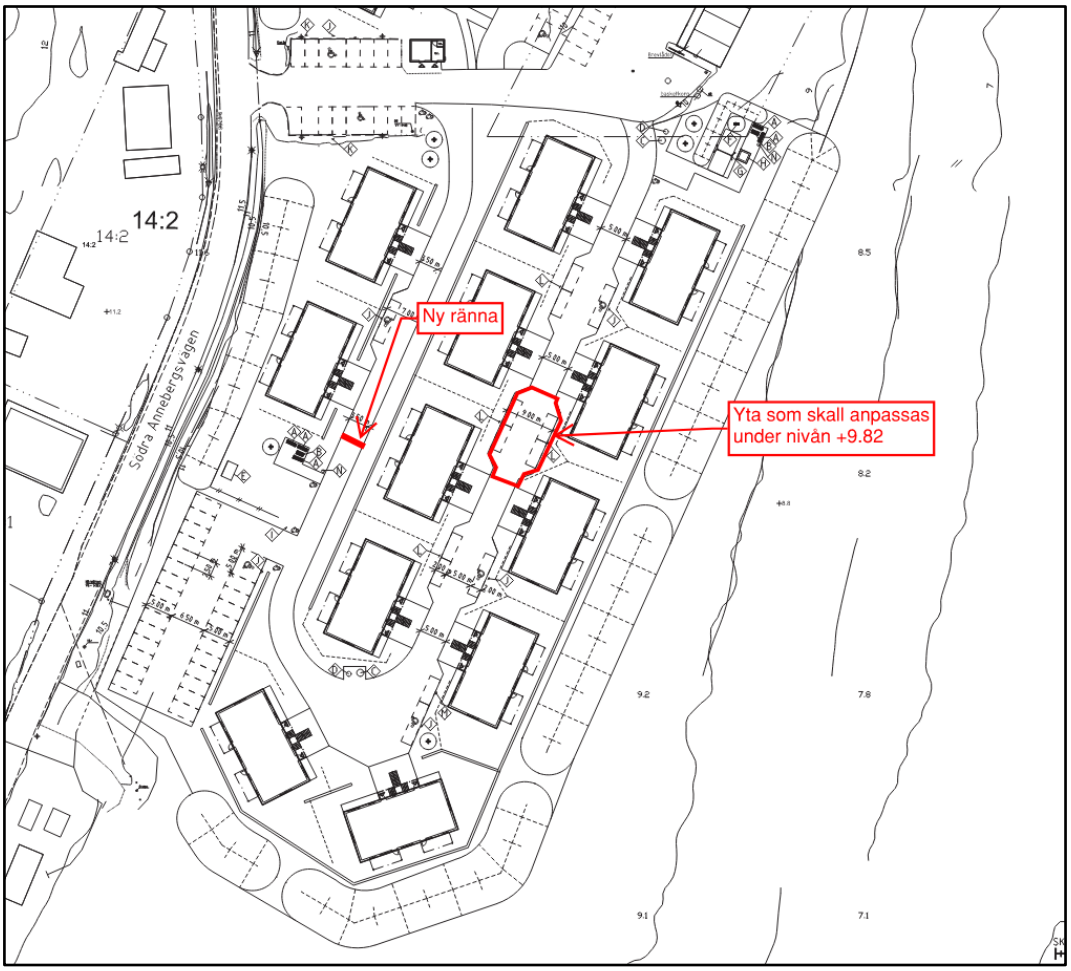


Figur 15 Modellen i Scalgo som visar effekterna på vattensamlingen efter jordvallen delvis avslägnats.

4.1.1 Alternativ 1

Alternativ 1 utgår från att ytan mellan Rad 2 och 3 justeras för att kunna hantera överskottsvatten som ledningssystemet inte kan leda bort. I detta alternativ föreslås att nivån på en del av gatan skall sänkas till under +9,82 m (RH2000) vilket motsvarar en marginal på 0,20m under den lägsta färdig golvnivån. Figur 16 visar var åtgärder vidtas. En grov modell i Scalgo Live har genomförts för att kontrollera effekterna av detta alternativ på översvämningsnivåerna (se Bilaga 2).

copyright© AFRY



Figur 16 Skiss som visar den ungefärliga placeringen av de nya åtgärderna för alternativ 1.

4.1.2 Alternativ 2

Alternativ 2 innebär en skyffallsled genom rännor för att brädda vattnet från instängda områden. En enkel modell i SCALGO har genomförts för att kontrollera effekterna av detta alternativ. Resultaten visar att översvämningsnivån minskar, se Bilaga 3. I Figur 17 visas förslaget på placeringar av de nya rännorna. Det dimensionerade flödet som behöver bräddas motsvarar 10 l/s. Detta flöde kommer att förhindra att översvämningsnivån övertiger säkerhetsmarginalen på +9,82 %.

copyright© AFRY

Figur 17 Skiss som visar den ungefärliga placeringen av de nya åtgärderna för alternativ 2.

Det rekommenderas att ta fram en kostnadsbedömning för att välja det bästa alternativet.

4.1.3 Åtgärder för skyfallssäkring i det nya exploateringsområdet

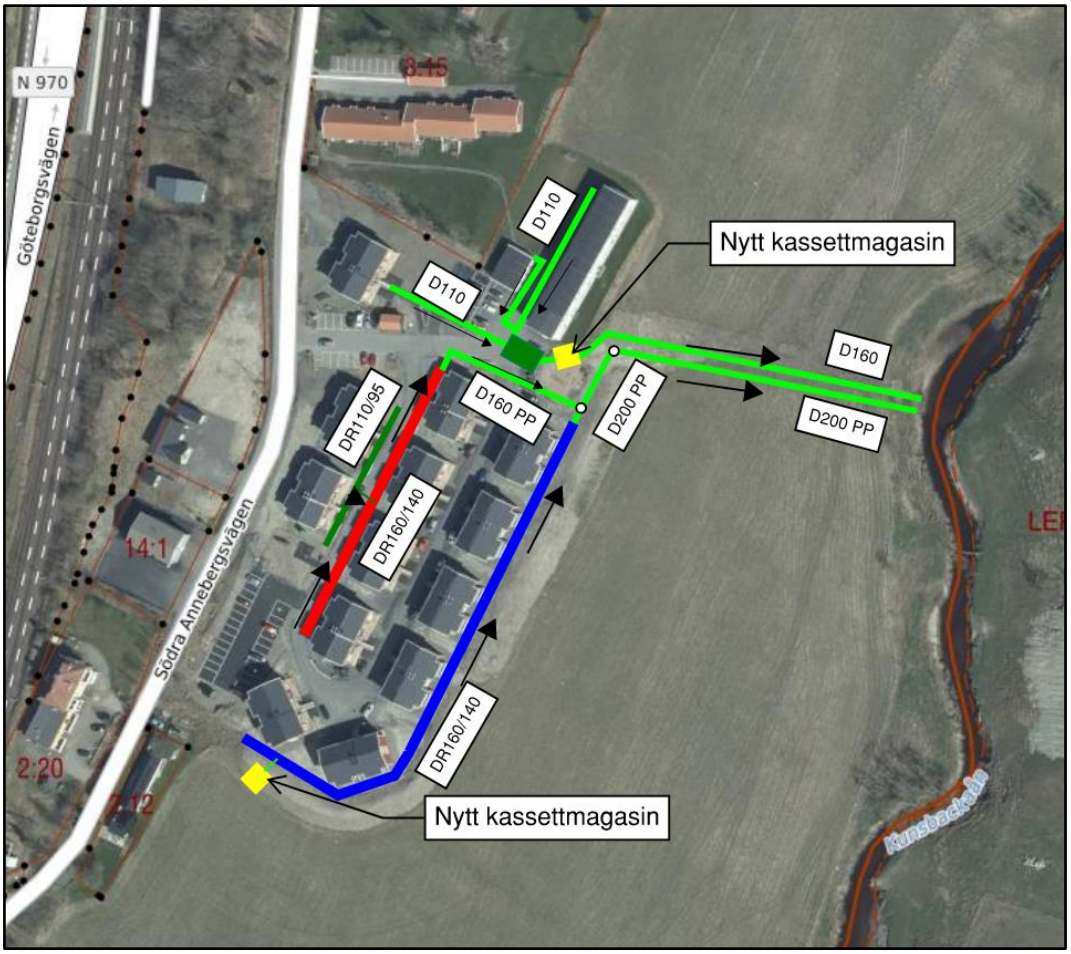
Det nya exploateringsområdet uppvisar inga riskskapande instängda områden och terrängens topografi uppvisar en konstant lutning mot Kungsbacka ån. Höjdsättningen är viktig för att undvika skador på bebyggelse till följd av översvämning. För att uppnå en säker höjdsättning bör byggnader alltid placeras högre än angränsande områden (vägar, stigar, grönytor, m.fl.) vilket medför att dagvatten vid extrem nederbörd kan avledas ytligt i händelse av att dagvattensystemets maxkapacitet överskrids (Sweco, 2020). Samordning krävs för detaljplanearbetet för det nya exploateringsområdet i samband med de åtgärder som genomförs i det befintliga bostadsområdet (Skårby 2:3). Detta för att säkerställa att det finns en skyfallsled som fortsätter från Skårby 2:3 upp till Kungsbackaån.

Dagvattenfördröjning

I utredningsområdet måste cirka 3,30 kubikmeter vatten fördröjas för att uppfylla kommunens anvisningar. Det rekommenderas att två nya magasin anläggs norr om lekplatsen och vid den södra delen när den nya parkeringen byggs, se Figur 18.

copyright© AFRY

Kassettmagasinen kräver mindre utrymme och kan monteras lättare. Kassettmagasinen ska ha en fördröjnings kapacitet på minst 2 m^3.



Figur 18 Föreslagna platser för de nya kassettmagasinen.

5 Kommentarer och slutsatser

Baserat på punkterna i Kapitel 1.2 har följande förutsättningar identifierats som skyfallslösningen måste tillgodose:

- Fördröjningsmagasin med en effektiv volym av 1 m^3 per 100 m^2 hårdgjord yta skall anläggas.
- De befintliga och framtida bebyggelserna ska inte skadas vid översvämning. Samhällsviktiga funktioner och golvnivåer ska ha en marginal till högsta vattennivån som uppstår vid skyfall minst 0,2 m.

Slutsatser skyfall

- Enligt analysen i SCALGO Live befinner sig vissa bostäder i områden med risk för översvämningar. Rad 2 motsvarar den högsta riskzonen eftersom vattennivån vid ett klimatanpassat 100-årsregn kan överstiga 0,2 meter från vissa färdiga golvnivåer. Detta innebär att marginalen inte kommer att uppnås.

copyright© AFRY

- Med föreslagna åtgärder går det att minska översvämningen på de instängda områdena. Detta innebär att åtgärderna kan skyfallssäkra bostäder i rad 2 och undvika vattenansamlingar i Rad 1. När det gäller rad 3 kommer vattenansamlingen att försvinna när vallen justeras eller avlägsnas.
- En kostnadsbedömning rekommenderas innan ett alternativ väljs.
- För att uppnå en säker höjdsättning på de nya exploateringsområdena i Skårby 2:3 bör byggnader alltid placeras högre än angränsande områden (vägar, stigar, grönytor, m.fl.).
- Samordning krävs för detaljplanearbetet för det nya exploateringsområdet i samband med de åtgärder som genomförs i det befintliga bostadsområdet (Skårby 2:3). Detta för att säkerställa att det finns en skyfallsled som fortsätter från Skårby 2:3 upp till Kungsbackaån.

Slutsatser dagvattenfördröjning

- En kontroll av fördröjningsbehovet för området visar att fördröjningskapaciteten i det befintliga dagvattensystemet behöver utökas med 3,30 m^3 dagvatten.
- Med föreslagna åtgärder uppnås kravet på fördröjning i bostadsområdet inklusive den planerade parkeringsplatsen.

copyright© AFRY

REFERENSER

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/byggande--lantmateri-och-planarbete/kommunens-planarbete/oversiktlig-planering/fordjupningar-och-tillagg/oversvamningsrisker---tematisk-tillagg-till-oversiktsplanen/!ut/p/z1/04_Sj9CPykssy0xPLMnMz0vMAfIjo8ziTYzcDQy9TAy9

Kungsbacka kommun. (2020). *Anvisningar för dagvatten - Förtydligande av Kungsbacka kommuns dagvattenpolicy* Kungsbacka kommun.

SCALGO Live. (den 08 april 2022). Hämtat från SCALGO Live: https://scalgo.com/live/

SGU. (den 08 April 2022). *SGU Jordartskarta.* Hämtat från https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-jordarter-25-100.html?zoom=325885.7436667974,6380303.583552833,327229.74635480274,6381043.485032636

SGU. (den 08 April 2022). *SGU Kartvisare genomsläpplighet.* Hämtat från https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-jordarter-25-100.html?zoom=325885.7436667974,6380303.583552833,327229.74635480274,6381043.485032636

Sweco. (2020). *"Skårby 2:3 Dagvattenutredning"*

copyright© AFRY

BILAGOR

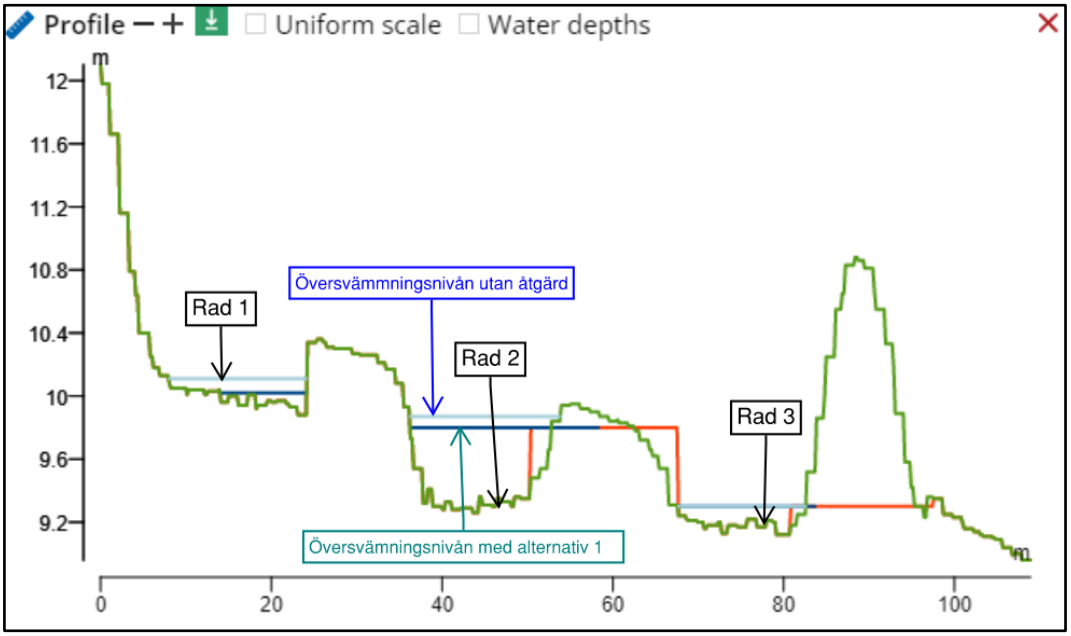
BILAGA 1

Skärmdump från relationshandilng med titel "Höjd- och ytskiktsplan Skårby 2:3-Kungsbacka kommun" (14-12-2018)

copyright© AFRY

BILAGA 2

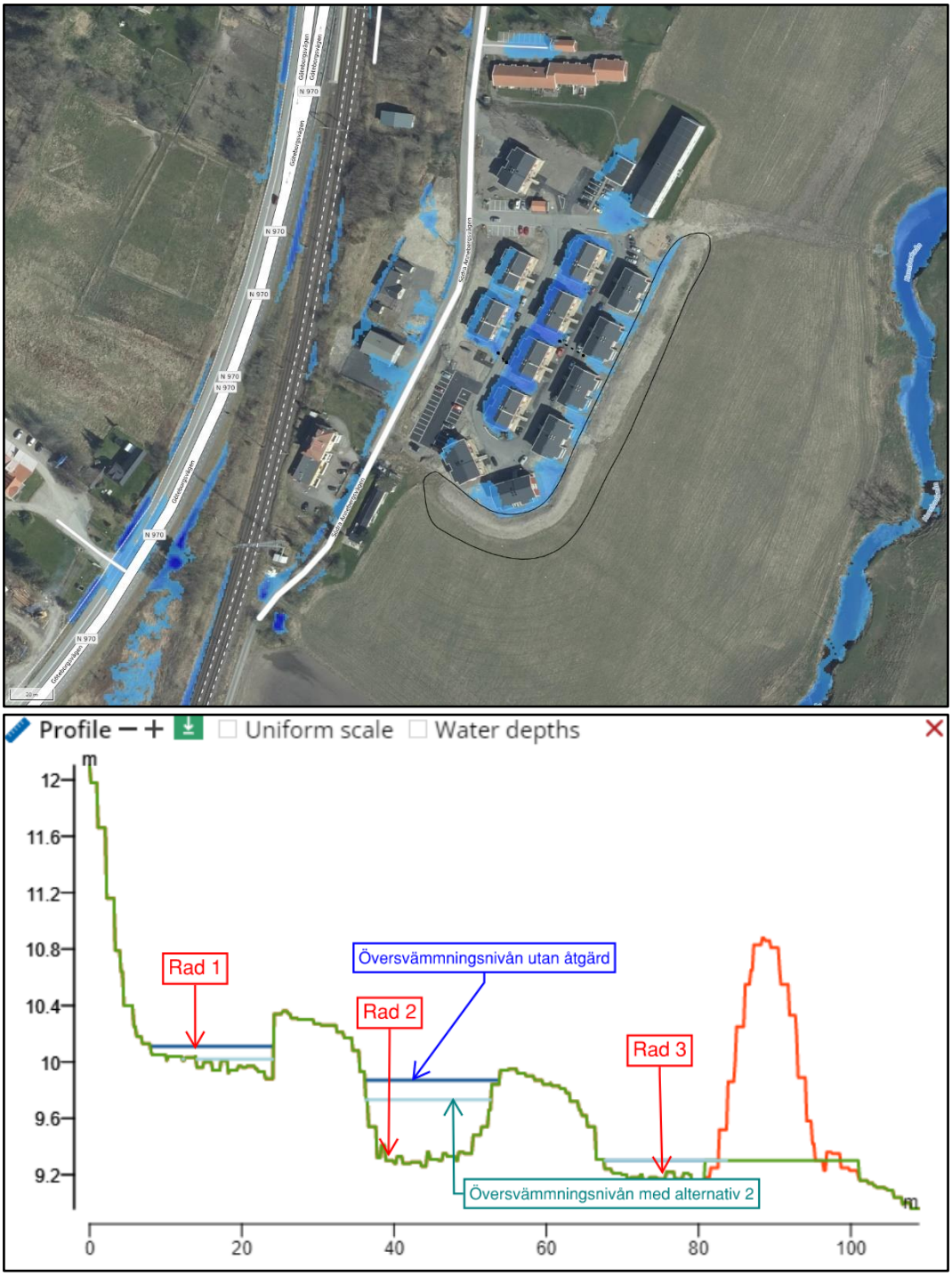
Modellen i Scalgo Live för alternativ 1. Profilen visar minskningen av översvämningsnivån efter att åtgärder implementeras.



copyright© AFRY

BILAGA 3

Modellen i Scalgo Live för alternativ 2. Profilen visar minskningen av översvämningsnivån efter att åtgärder implementeras.



copyright© AFRY