

RAPPORT  
**SKYFALLSANALYS HÖJDSÄTTNING  
FÄRGAREN, ESLÖV**



KONCEPT  
2018-10-23  
Bilaga 5  
Detaljplan för Färgaren 8 och 19

**UPPDRAG**

286810, Eslöv höjdsättning Färgaren

Titel på rapport:

Skyfallsanalys höjdsättning Färgaren, Eslöv

Status:

Koncept

Datum:

2018-10-23

**MEDVERKANDE**

Beställare:

Eslövs Bostads AB &amp; Häglunds Fastigheter

Kontaktperson:

Sten Carling, Martin Häglund

Konsult:

Tyréns AB

Uppdragsansvarig:

Gunnar Svensson

Handläggare:

Mikael Dunér och Helena Vikingson

Kvalitetsgranskare och specialist:

Gunnar Svensson

## SAMMANFATTNING

I samband med planerad exploatering av fastigheterna Färgaren 8 och 19 är det viktigt att ha kännedom om risken för översvämning inom planområdet och nedströms angränsande fastigheter. Syftet med utredningen är att ur ett skyfallsperspektiv beskriva och utvärdera konsekvensen av att exploatera fastigheterna Färgaren 8 och 19, belägna i centrala Eslöv. Vidare utreds vad som krävs för att kompensera för exploatering av Färgaren 8 och 19, sett till marköversvämning vid skyfall samt behov av utjämningsvolym inom fastigheten.

Utifrån en befintlig hydrodynamisk tvådimensionell avrinningsmodell i modellverket MIKE 21 version 2017, utförs beräkningar för att kartera marköversvämning vid regn med 100 år återkomsttid och 6 h varaktighet. Regnet är justerat med klimatfaktor 1.3.

I utredningen jämförs översvämningsytor och flödesvägar före och efter exploatering av Färgaren 8 och 19. Beräkningsresultatet visar en generell ökning av maximalt vattendjup på ca 10 cm i Kanalgatan vid planerad fastighet och ett maximalt vattendjup mellan + 5–30 cm mot planerad byggnadsfasad.

Skyfallsberäkningar har utförts för att uppskatta behov av fördröjningsvolym som krävs i Kanalgatan för att kompensera för exploatering av fastigheterna Färgaren 8 och 19. Beräkningsresultatet visar att en fördröjningsvolym på ca 150 m<sup>3</sup> krävs för att kompensera för exploateringen. Med kompensering avses att översvämningsdjupet inte överstiger det översvämningsdjup som idag kan inträffa vid ett skyfall med återkomsttiden 100 år justerat för klimatförändringar. Volymen har utökats med 50 m<sup>3</sup> till 200 m<sup>3</sup> för att möjliggöra omhändertagande av regnvatten från fastigheterna 8 och 19 vid skyfall. Utifrån denna volym har ett åtgärdsförslag och en byggkostnads kalkyl tagits fram motsvarande en öppen översvämningsyta i Kanalgatan. Omläggning av Kanalgatan krävs på ca 30 m med kantvisning och skevning för att markavrinning ska kunna ske till översvämningsyta. Föreslagen volym möjliggör även avvattning från fastighet till översvämningsyta/magasin vid skyfall. För hantering av dagvatten inom fastigheten, för regn med återkomsttid 10 år, föreslås dagvattenkassetter med volymen 45 m<sup>3</sup>.

Anläggning för översvämningsyta enligt skiss med tillhörande skyddsanordningar och omläggning av gata ger en byggkostnads kalkyl på ca 1 200 000 SEK. För anläggandet av dagvattenkassetter är kostnaden 310 000 SEK.

Granskningen av körspår motsvarande en 12 m lång lastbil visar att översvämningsytan behöver flyttas ca 1 m söderut för att ge plats åt lastbil. Nuvarande parkeringar behöver även anpassas för att underlätta för lastbil, ytan inskränks något.

## INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1	BAKGRUND .....	5
2	BAKGRUND OCH SYFTE .....	5
3	RESULTAT .....	6
3.1	SKYFALLSBERÄKNINGAR .....	6
3.2	ÅTGÄRDSFÖRSLAG .....	8
3.2.1	UTJÄMNING I KANALGATAN .....	8
3.2.2	UTJÄMNING INOM FASTIGHET .....	12
3.2.3	BYGGKOSTNADSKALKYL .....	12
4	LEVERANS .....	12
5	SLUTSATS OCH REKOMMENDATIONER .....	13

## 1 BAKGRUND

Vid extrema skyfall klarar inte ledningsnätet att ta hand om allt regnvatten. Det innebär större markavrinning och ökad risk för översvämningar i lågpunkter. Följden kan bli kostsamma konsekvenser för infrastruktur och bebyggelse. Med de klimatförändringar som sker är bedömningen att extrema regntillfällen kommer att inträffa oftare och att de är mer intensiva.

Myndigheten för samhällsskydd och beredskap, MSB, har tagit fram en rapport som syftar till att vara en vägledning för skyfallskartering på kommunal nivå. För uppdragets genomförande har använts den metodik som beskrivs i rapporten "Kartläggning av skyfalls påverkan på samhällsviktig verksamhet", publikationsnummer MSB694, av Myndigheten för Samhällsskydd och beredskap (MSB), utgiven 2014.

## 2 BAKGRUND OCH SYFTE

I samband med planerad exploatering av fastigheterna Färgaren 8 och 19 är det viktigt att ha kännedom om risken för översvämning inom planområdet och nedströms angränsande fastigheter. Syftet med utredningen är att ur ett skyfallsperspektiv beskriva och utvärdera konsekvensen av att exploatera fastigheterna Färgaren 8 och 19, belägna i centrala Eslöv. Vidare utreds vad som krävs för att kompensera för exploatering av Färgaren 8 och 19, sett till marköversvämning vid skyfall och omhändertagande av dagvatten inom fastigheten. Se figur 1 för översikt.

Utifrån en befintlig hydrodynamisk tvådimensionell avrinningsmodell i modellverket MIKE 21 version 2017, utförs beräkningar för att kartera marköversvämning. I detta uppdrag används samma modelluppsättning som i tidigare uppdrag för Eslöv kommun att utföra skyfallskartering över Eslöv Tätort. För modelluppsättning, se rapporten Skyfallskartering Eslöv, Tyréns 2016-03-17. Höjdmodell har anpassats till nya byggnationer som tillkommit efter modellen upprättades under 2016. Fastigheterna Färgaren 8 och 19 har höjts upp så att taknocken får en höjd på +85 m ö h vilket motsvarar en byggnadshöjd på ca 25 m. Fastigheten antas i modellen ha ett sadeltak. I denna utredning utförs skyfallsberäkning motsvarande regn med 100 år återkomsttid och 6 h varaktighet. Regnet är justerat med klimatfaktor motsvarande 1.3.



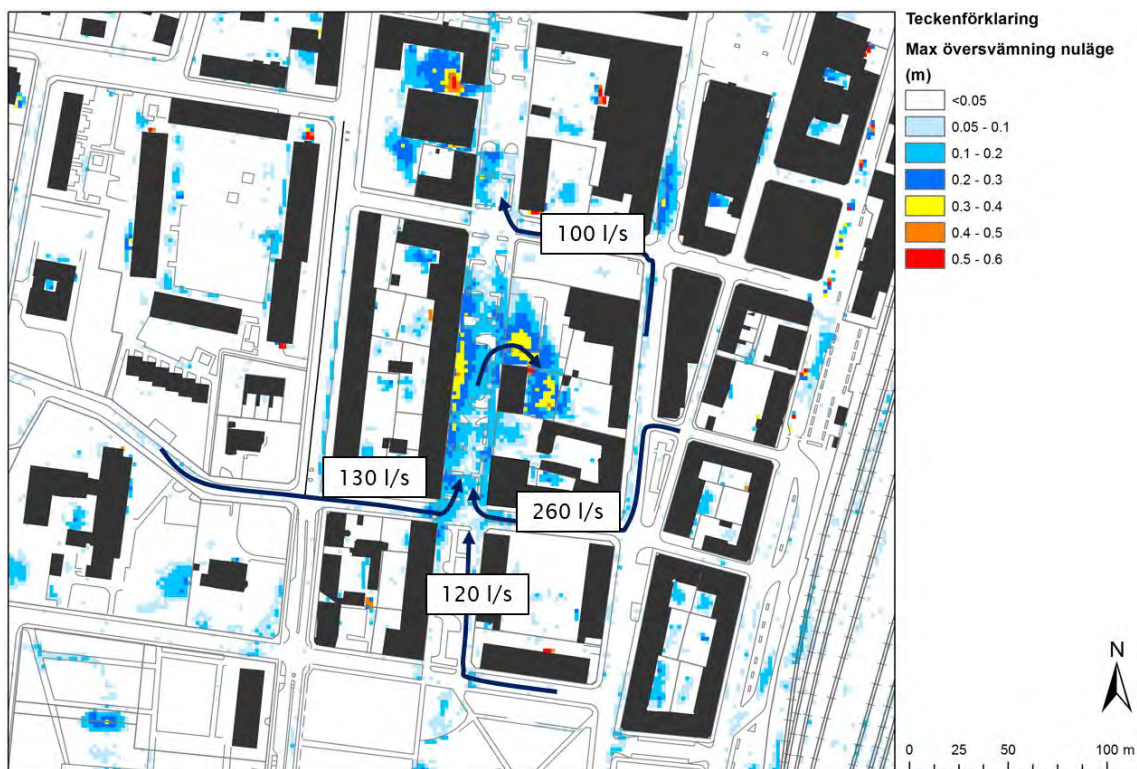
Figur 1. Översikt Färgaren.

### 3 RESULTAT

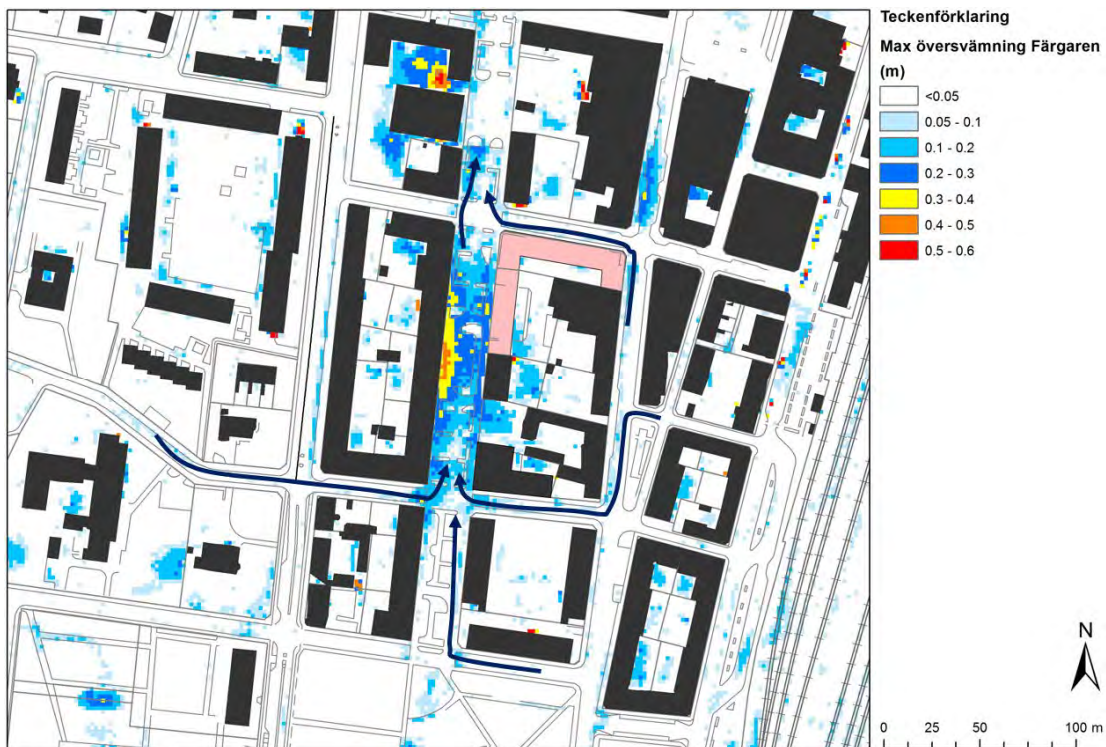
I utredningen jämförs översvämningsytor och flödesvägar före och efter exploatering. Se avsnitt 3.1 för skyfallskartering före och efter exploatering. I avsnitt 3.2 visas exempel på åtgärder som krävs för att kompensera för exploatering av fastigheten samt behov av utjämningsvolym inom fastighet.

#### 3.1 SKYFALLSBERÄKNINGAR

I figur 2 och figur 3 redovisas marköversvämning för ett regn med 100 års återkomsttid justerat med klimatfaktor 1.3, före respektive efter exploatering. Karteringen motsvarar maximal utbredning och vattennivå. Pilar i figurerna visar princip för markavrinning. I figur 2 redovisas även maximalt vattenflöde (l/s) som avrinner på Kanalgatan före exploatering. Skyfallsberäkningen visar att markavrinning sker från Villavägen och Kanalgatan i söder. Beräkningsresultatet visar en generell ökning av maximalt vattendjup på ca 10 cm i Kanalgatan vid planerad fastighet och ett maximalt vattendjup mellan + 5–30 cm mot planerad byggnadsfasad, se figur 4. Beräkningsresultatet efter planerad bebyggelse visar att markavrinning sker norrut från Kanalgatan över korsningen vid Bryggaregatan och vidare på Kanalgatan, något som bedöms ej ske vid befintligt tillstånd.



Figur 2. Maximal utbredning och vattennivå vid regn med 100 års återkomsttid och 6 h varaktighet vid befintligt tillstånd



Figur 3 Maximal utbredning och vattennivå vid regn med 100 års återkomsttid och 6 h varaktighet vid exploatering.



Figur 4 Maximalt vattendjup som exponeras mot byggnadsfasad vid exploatering av fastighet Färgaren vid regn med 100 års återkomsttid och 6 h varaktighet. Skiss av Karin Petterssons Arkitektbyrå AB.

## 3.2 ÅTGÄRDSFÖRSLAG

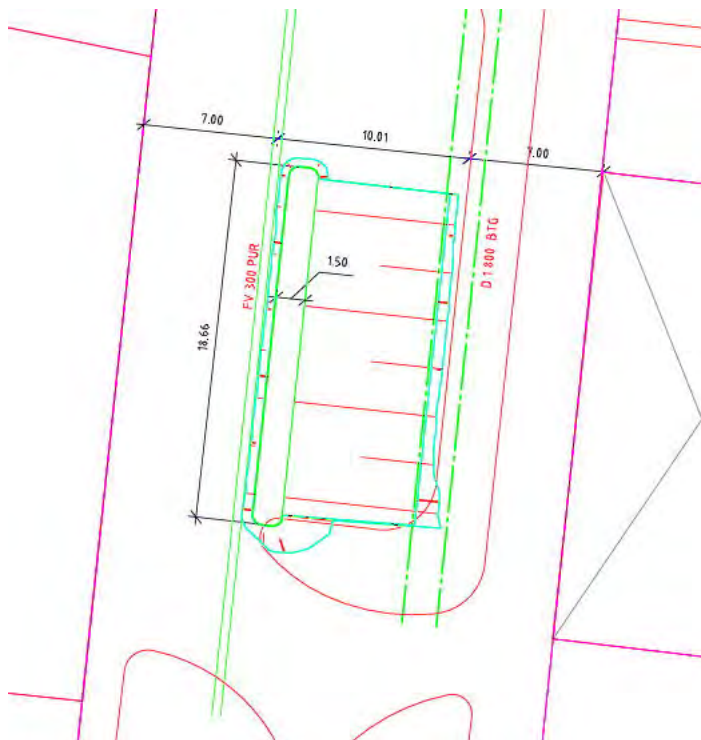
### 3.2.1 UTJÄMNING I KANALGATAN

Skyfallsberäkningar har utförts för att uppskatta behov av fördröjningsvolym som krävs i Kanalgatan för att kompensera för exploatering. Beräkningsresultatet visar att en fördröjningsvolym på ca 150 m<sup>3</sup> krävs för att kompensera för exploateringen. Utifrån detta har ett åtgärdsförslag tagits fram där denna volym utökats till 200 m<sup>3</sup>. Detta för att möjliggöra avledning av regnvatten från fastigheterna 9 och 18 vid skyfall. I figur 6 och 7 presenteras två versioner för ett åtgärdsförslag som innebär en öppen översvämningssyta centrerad i Kanalgatan. Översvämningssyta töms till befintlig kombinerad ledning i Kanalgatan. Kapacitet i kombinerad ledning behöver utredas. Inspirationsbild från Köpenhamn visar tänkt utformning och funktion för anläggning, se figur 5.



*Figur 5. Inspirationsbild från Köpenhamn. Ytan har utformats som multifunktionsyta. I mitten en växtbädd som ramar in av grässlånt och trappstegavsats. Den senare kan användas som sittyta.*

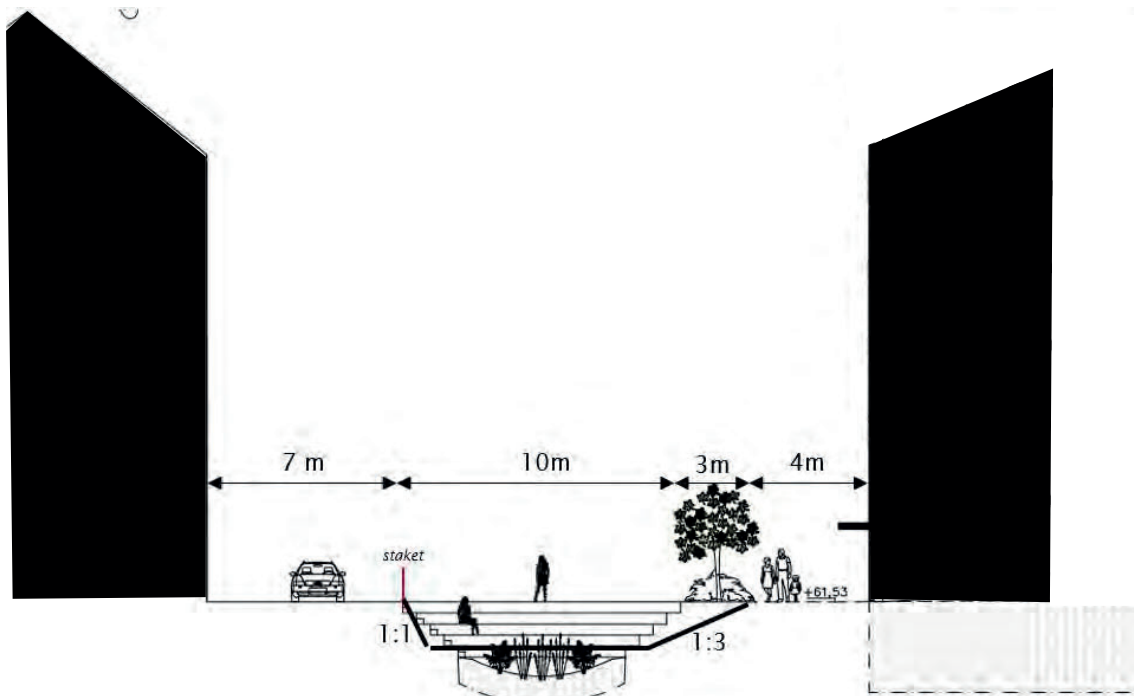




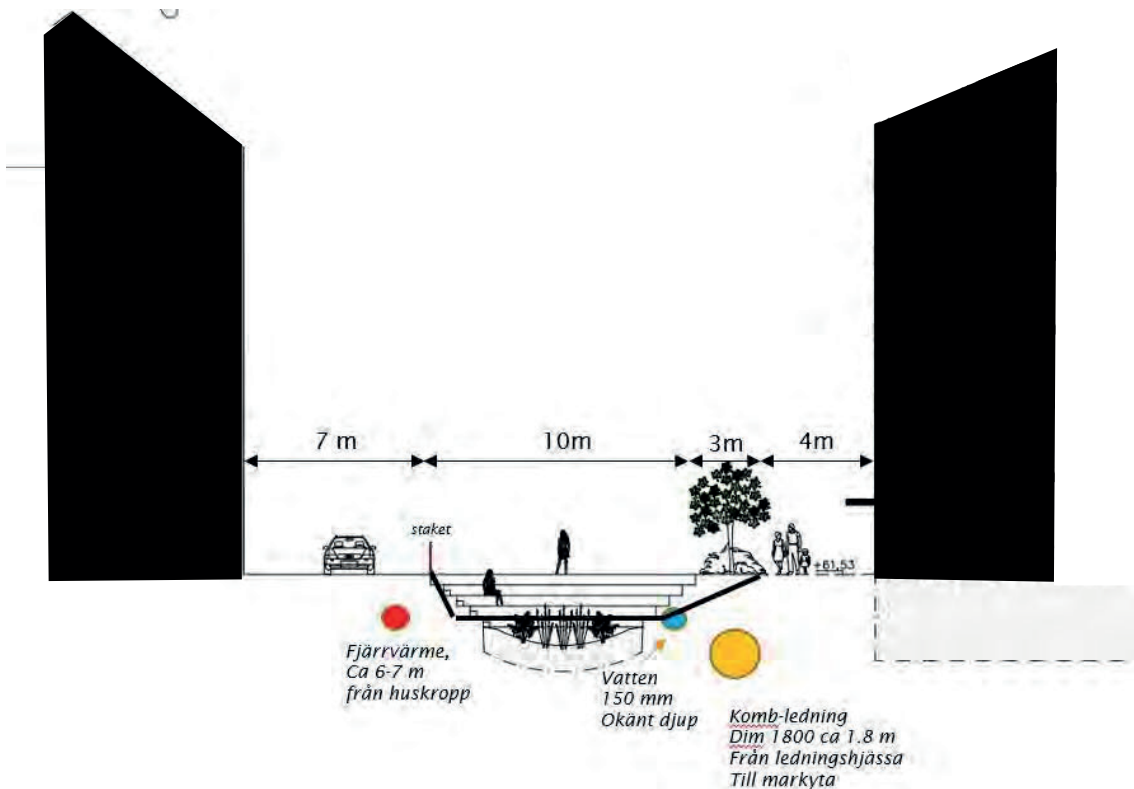
Figur 6. Ritning för översvämningssyta i Kanalgatan (Tyréns).

Ytan utformas med släntlutning och med djupaste del längs med körbana. Ytan som krävs är ca 190 m<sup>2</sup> (bredd 10 m och längd 19 m). Där anläggningen är som djupast, ca 2.5 m, placeras en växtbädd med infiltrationsmöjlighet till mark. Växtbädden kräver ca 1 m djup. Ovan förslag har senare omarbetats för att visa att det är möjligt att anläggningen kan utformas grundare. Detta för att underlätta t ex åtkomst med bänkar. Utifrån att möjliggöra utjämnning av 200 m<sup>3</sup>, har en skiss för anläggning med djup 1.5 m djup tagits fram, se figur 7. Utformningen tar då rabatt längs med GC-väg i anspråk. Bredd uppgår till 13 m och längd 17 m vilket motsvarar ca 220 m<sup>2</sup>. Växtbädden placeras i mitten och utformas för att infiltrera regnvatten till mark. Växtbädden bedöms ha ett djup på ca 1 m. Slutligt val av utformning sker i ett detaljprojekteringskede.

I Kanalgatan finns en vattenledning, kombinerad dagvatten- och spillvattenledning, fjärrvärmeledning och högspännings- och lågspänningskablar. Åtgärdsförslaget innebär att vattenledningen troligen behöver flyttas. Utjämningsvolymen utformas med släntlutning för att kunna anläggas över den kombinerade ledningen, skiss i figur 8 visar ungefärliga lägen för ledningar. Mitt i gatan ligger 2 st högspänningskablar. Avstängning av fjärrvärme görs under byggskede.

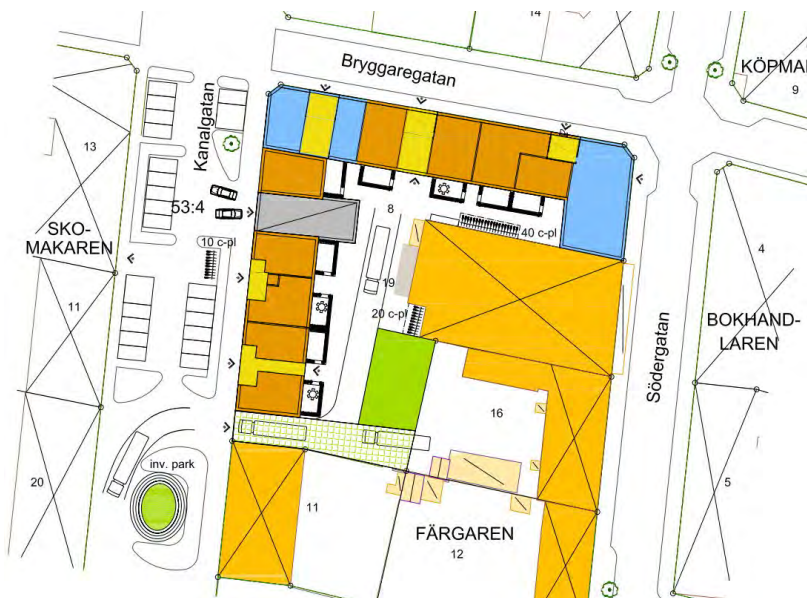


Figur 7 Skiss över åtgärdsförslag motsvarande en multifunktionell översvämningssyta i Kanalgatan. Skiss framtagen av Karin Petterssons Arkitektbyrå AB med tillägg av Tyréns avseende förtydligande av bredd gata, placering av staket samt principutforming av utjämningsvolym (svarta streck) med tillhörande släntlutning.



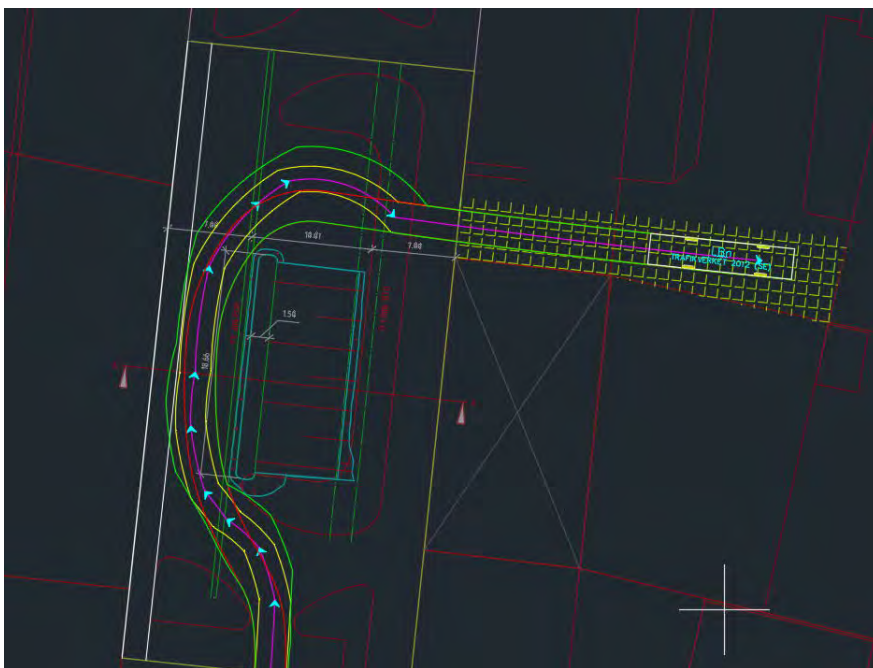
Figur 8. Skiss som visar förslag till utjämnning i förhållande till ledningar i gata.

Figur 9 visar en illustration över Färgaren med åtgärdsförslag i Kanalgatan. På Kanalgatan planeras en infart och ramp till lastzon tillhörande Systembolaget. En granskning av körspår har utförts för den planerade cirkulationsplatsen på Kanalgatan motsvarande en 12 m lång lastbil för att detaljstudera om utrymme finns för planerad åtgärd.



Figur 9 Illustration över Färgaren 8 och 19 med åtgärdsförslag i Kanalgatan, skiss av Karin Petterssons Arkitektbyrå AB. Den ovala formen har ändrats till rektangulär i arbetet med att bestämma plats- och volymbehov.

Se figur 10 för skiss som visar körspår motsvarande infart till Systembolaget för en 12 m lång lastbil. Röda linjer visar lastbilens framhjul och gula linjer lastbilens bakhjul. Gröna linjer visa lastbilens överhäng. Lastbilen antas kunna vända på innergårdens lastzon. Beräkningsresultatet visar det finns ett för litet säkerhetsavstånd för körspår. Översvämningsytan behöver flyttas ca 1 meter söderut för att få rimlig plats för lastbil.



Figur 10 Analys av körspår på Kanalgatan motsvarande en 12 m lastbil.

### 3.2.2 UTJÄMNING INOM FASTIGHET

Dagvattenhantering för fastigheten föreslås ske med dagvattenkassetter. Beräkning av erforderlig volym är baserad på att allt takvatten och gårdsyta avleds till magasinet (ca 3200 m<sup>2</sup>). Från magasinet sker avvattning med reglering till kombinerad ledning i Kanalgatan (10 l/s per ha). Fördröjningsvolymen är framräknad utifrån ett regn med återkomsttiden 10 år justerat med klimatfaktor motsvarande 1.3. Vald avrinningskoefficient och varaktighet är 0.85 respektive 10 min. Erforderlig utjämningsvolym är 45 m<sup>3</sup>.

Dagvattenkassetter placeras inom fastigheten och i körväg för godstransporter till Systembolaget. Med utlopp på antaget +59.8 ger detta en schakt på 2.4 m djup (frischakt med makadam under), ett ca 1 m tjockt magasin över en yta på ca 45 m<sup>2</sup>. Täckning ovan magasin blir då ca 1.2 m. Traditionell schakt förutsätts kunna utföras.

Övriga entreprenadomkostnader avseende avstängningar, eventuell länshållning och eventuella förstärkningsåtgärder mot källare ingår ej. Byggherreomkostnader är ej beräknade.

Förslaget innebär att regn upp till återkomsttiden 10 år hanteras inom fastigheten. Vid skyfall motsvarande 100-årsregn justerat med klimatfaktor kommer ytterligare ca 50 m<sup>3</sup> att avrinna från tak och innergård. Denna extra volym avrinner på markytan och via infartsramp till Kanalgatan och utjämningsvolymen beskriven under kapitel 3.2.1. Utjämningsvolymen i Kanalgatan har dimensionerats för att kunna ta hand om denna volym.

### 3.2.3 BYGGKOSTNADSKALKYL

En byggkostnads kalkyl har utförts vilken omfattar konstruktion enligt skiss med tillhörande skyddsanordningar i form av räcke, justering och omläggning av gata m a p vattenavrinning samt åtgärder för befintliga ledningar. Se Byggnadskalkyl 2018-09-26 för PM. Med givna förutsättning enligt ovan ger detta en byggkostnads kalkyl på 1 200 000 SEK.

För anläggning dagvatten ingår följande i kostnads kalkyl; rivning befintlig asfalt, schakt (inklusive frischakter vid magasin), makadam fyllning, återfyllning med krossmaterial, geotextil för magasin och schakt, magasin inkl montage samt VA-tillbehör magasin (avlufningar, anslutningar etc). Total byggkostnad dagvattenkassetter är 310 000 SEK.

## 4 LEVERANS

Till denna rapport levereras ett PM Byggkostnads kalkyl, 2018-09-26 av Tyréns gällande kostnads kalkyl för framtaget åtgärdsförslag samt framtagen ritning för utjämningsvolym i Kanalgatan.

## 5 SLUTSATS OCH REKOMMENDATIONER

I utredningen jämförs översvämningsytor och flödesvägar före och efter exploatering av Färgaren 8 och 19. Beräkningsresultatet visar en generell ökning av maximalt vattendjup på ca 10 cm i Kanalgatan vid planerad fastighet och ett maximalt vattendjup mellan + 5 till 30 cm mot planerad byggnadsfasad.

Skyfallsberäkningar har utförts för att uppskatta behov av fördröjningsvolym som krävs i Kanalgatan för att kompensera för exploatering av fastigheterna Färgaren 8 och 19. Beräkningsresultatet visar att en fördröjningsvolym på ca 200 m<sup>3</sup> krävs för att kompensera för exploateringen. I detta ingår att kunna utjämna ca 50 m<sup>3</sup> som avrinner via tak och innegård från fastigheterna 8 och 19. Utifrån denna volym har ett åtgärdsförslag och en byggkostnads kalkyl tagits fram motsvarande en öppen översvämningsyta i Kanalgatan. Omläggning av Kanalgatan krävs på ca 30 m med kantvisning och skevning för att markavrinning ska kunna ske till översvämningsyta. Presenterad volym möjliggör avvattning från fastighet till översvämningsyta/magasin. Översvämningsyta töms till befintlig kombinerad ledning i Kanalgatan. Kapacitet i kombinerad ledning behöver utredas. På innergården behöver dagvattenkassetter anläggas för omhändertagande av ca 45 m<sup>3</sup> dagvatten inom fastigheten.

Anläggning för översvämningsyta enligt skiss med tillhörande skyddsanordningar och omläggning av gata ger en byggkostnads kalkyl på ca 1 200 000 SEK. Åtgärdsförslaget innebär att vattenledningen troligen behöver flyttas. Avstängning av fjärrvärme görs under byggskede. För anläggning av dagvattenkassetter, som hanterar dagvatten inom fastighet, är anläggningskostnaden ca 310 000 SEK.

Granskningen av körspår motsvarande en 12 m lång lastbil visar att översvämningsytan behöver flyttas ca 1 m söderut för att ge plats åt lastbil. Nuvarande parkeringar söder om utjämningsanläggningen behöver även anpassas för att underlätta för lastbil, ytan inskränks något.