

RAPPORT
DAGVATTENMODELL RIDDERSVIK



KONCEPT
2018-03-29

UPPDRAG 265261, 13SV565-RO2-TYR Riddersvik - Hässelby Villastad VA och dagvatten
Titel på rapport: Dagvattenmodell Riddersvik
Status: Koncept
Datum: 2018-03-29

MEDVERKANDE

Beställare: Stockholm Vatten och Avfall
Kontaktperson: Johanna Danielsson

Konsult: Jannike Sondal, Tyréns AB
Uppdragsansvarig: Johanna Danielsson, Tyréns AB
Kvalitetsgranskare: Hans Hammarlund, Tyréns AB

REVIDERINGAR

Revideringsdatum: ÅR-MÅN-DAG
Version: Namn, Företag
Initialer: Namn, Företag

Uppdragsansvarig: Johanna Danielsson

Datum: 2018-03-28

Handlingen granskad av: Hans Hammarlund

Datum: 2018-03-27

SAMMANFATTNING

Området kring Lövstadiket i Riddersvik ska exploateras. Som underlag för denna exploatering ska Tyréns göra en skyfallskartering för området. I och med att delar av regnet vid ett skyfall tas upp av dagvattennätet kan skyfallskarteringen regnbelastning reduceras motsvarande kapaciteten i ledningsnätet. Syftet med denna utredning är att bedöma kapaciteten i befintligt ledningsnät inom Lövstadikets avrinningsområde, vilket sedan kommer användas som underlag till skyfallskarteringen.

Denna rapport beskriver hur en modell över områdets dagvattensystem byggts upp i det endimensionella beräkningsverktyget MIKE URBAN, samt sammanfattar resultat från beräkningar med klimatanpassat 1-, 2- och 10-årsregn.

Beräkningarna visar att delar av ledningsnätet inom modellområdet inte klarar att ta hand om ett klimatanpassat 1-årsregn utan marköversvämning. Vid regn med 2- respektive 10-års återkomsttid blir det marköversvämning i ytterligare brunnar än vid 1-årsregn.

För att inte underskatta en översvämning vid ett 100-årsregn bör därför inget avdrag för dagvattennätets kapacitet göras inom skyfallskarteringen.

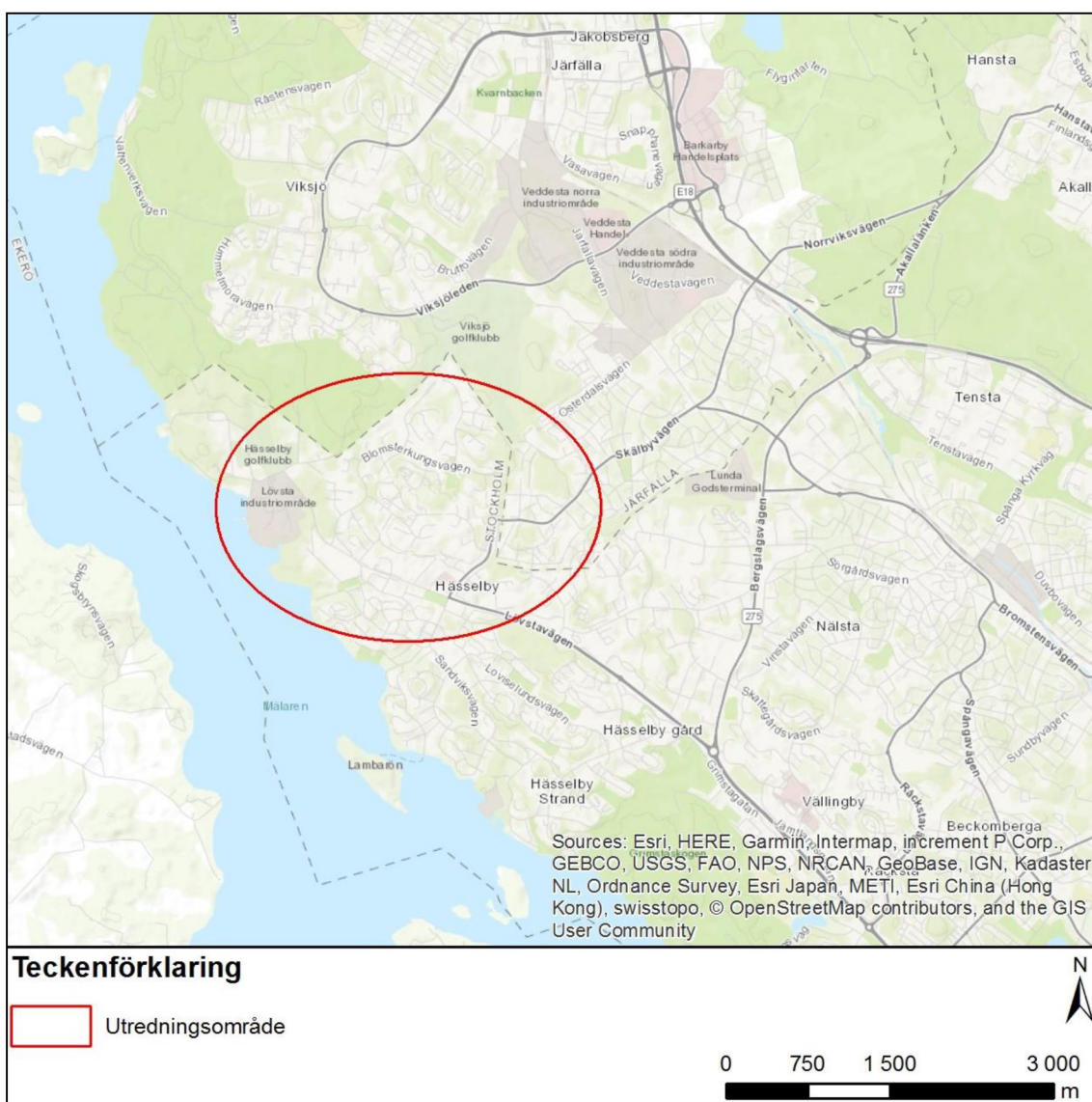
INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1	BAKGRUND OCH SYFTE	5
2	BERÄKNINGSFÖRUTSÄTTNINGAR.....	6
	2.1 KOORDINATER OCH HÖJDSYSTEM.....	6
	2.2 UNDERLAG.....	6
	2.2.1 HÖJDDATA.....	6
	2.2.2 LEDNINGSNÄTET	6
	2.2.3 MODELLOMRÅDE OCH AVRINNINGSSOMRÅDEN.....	8
	2.3 REGNBELASTNING.....	9
3	RESULTAT.....	11
4	DISKUSSION/SLUTSATSER.....	13
5	REFERENSER.....	14

1 BAKGRUND OCH SYFTE

I Riddersvik i Hässelby (se Figur 1) ska området kring Lövstadiket exploateras. Som underlag för denna exploatering ska Tyréns på uppdrag av Stockholm Vatten och Avfall (SVOA) göra en skyfallskartering för området, för att identifiera riskområden för översvämningar och se hur vatten rinner på ytan. I och med att delar av regnet vid ett skyfall tas upp av dagvattennätet kan skyfallskarteringen regnbelastning reduceras motsvarande kapaciteten i ledningsnätet. Syftet med denna utredning är att bedöma kapaciteten i befintligt ledningsnät inom Lövstadikets avrinningsområde, vilket sedan kommer användas som underlag till skyfallskarteringen. För mer information om skyfallskarteringen hänvisas till rapporten "Skyfallskartering Riddersvik" (Tyréns, 2018).

För att kunna bedöma kapaciteten i befintligt ledningsnät, har en modell över dagvattennätet i området byggts upp i det hydrauliska modellverktöget MIKE URBAN. Denna rapport sammanfattar hur uppbyggnaden av modellen gjorts, samt resultat för beräkningar med klimatanpassade regn med 1-, 2- och 10-års återkomsttid.



Figur 1. Översikt över utredningsområdets placering.

2 BERÄKNINGSFÖRUTSÄTTNINGAR

2.1 KOORDINATER OCH HÖJDSYSTEM

I rapport och modell anges koordinater och höjder enligt:

- Koordinatsystem: SWEREF 99 1800
- Höjdsystem: RH2000

2.2 UNDERLAG

2.2.1 HÖJDDATA

SVOA har i samband med uppdraget levererat LAS-filer, vilka konverterats till en höjdmodell med den horisontella upplösning 2 m.

2.2.2 LEDNINGSNÄTET

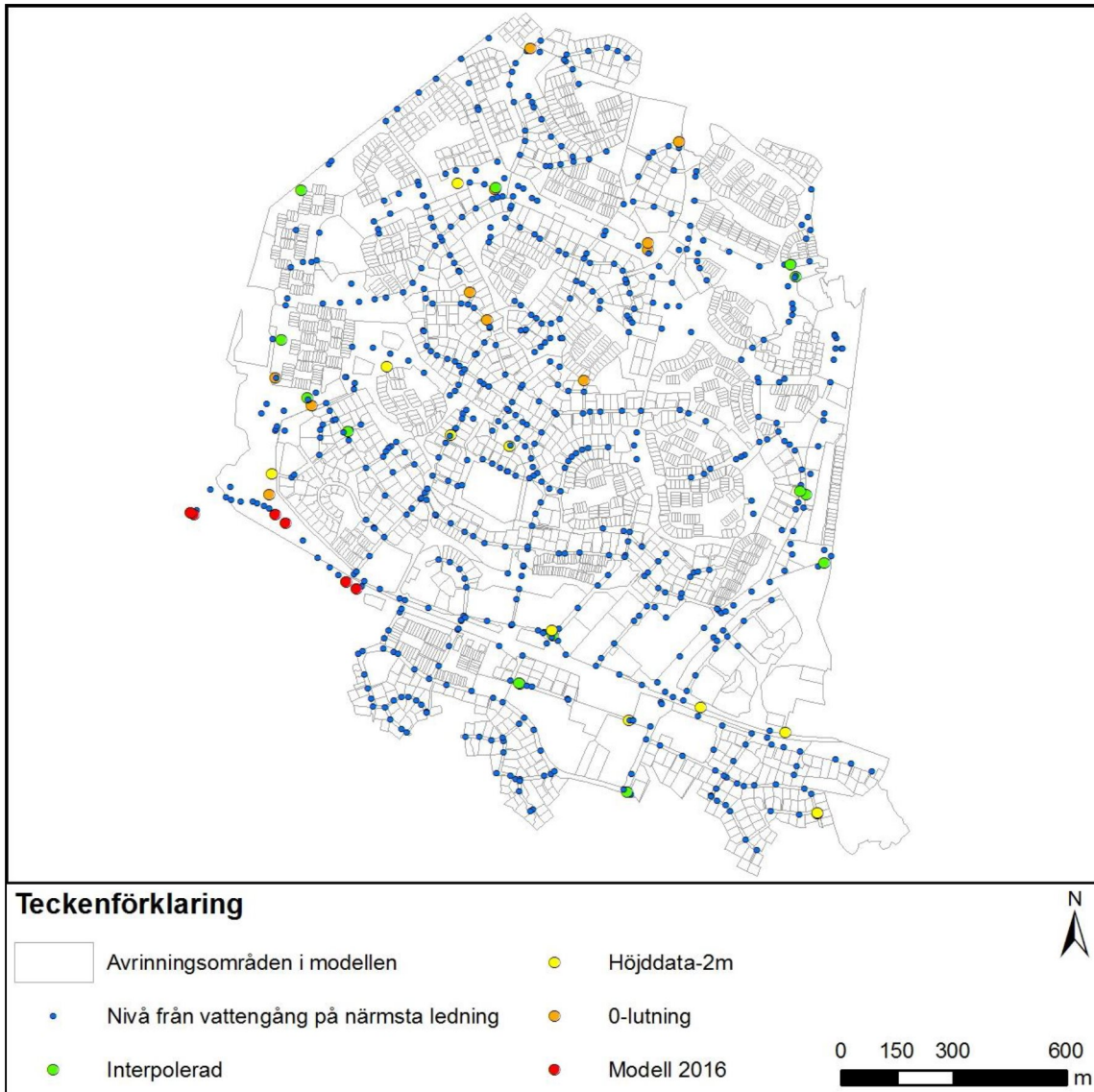
SVOA har i samband med uppdraget även levererat shapefiler innehållande brunnar och ledningar för dagvattennätet inom modellområdet. Information om ledningarnas vattengång, material och dimension har hämtats från erhållet underlag.

Brunnarnas locknivå har i första hand hämtats från underlagsdata. Då locknivå saknats i underlagsdata har nivån ansatts från höjdmodellen.

I underlaget fanns ingen information om bottennivån i brunnarna. Brunnarnas bottennivå har i modellen istället ansatts enligt följande steg:

1. Bottennivån har ansatts från vattengången på närmsta ledning. Först och främst från vattengång på ledning nedströms.
2. Bottennivån har interpolerats utifrån kända bottennivåer på närliggande brunnar.
3. Bottennivån har satts lika med två meter under marknivån.
4. Om en bottennivå angivits enligt punkt 2-3 och detta inneburit att ledningen fått bakfall har vid behov brunnens bottennivå justerats så att nollutning uppnåtts.

I Figur 2 visas översikter över vilken information som använts för att ansätta brunnarnas bottennivåer i modellen. I figuren syns, utöver de sätt att ansätta brunnarnas nivåer som nämns ovan, statuskoden "Modell 2016". Detta gäller för brunnar längs med Lövstadiket och för dessa har information om brunnarnas nivåer hämtats från den modell som byggdes upp under 2016 (för vidare information om denna se Tyréns, 2016).



Figur 2. Översikt över vilken information som använts för att ansätta brunnarnas bottennivåer.

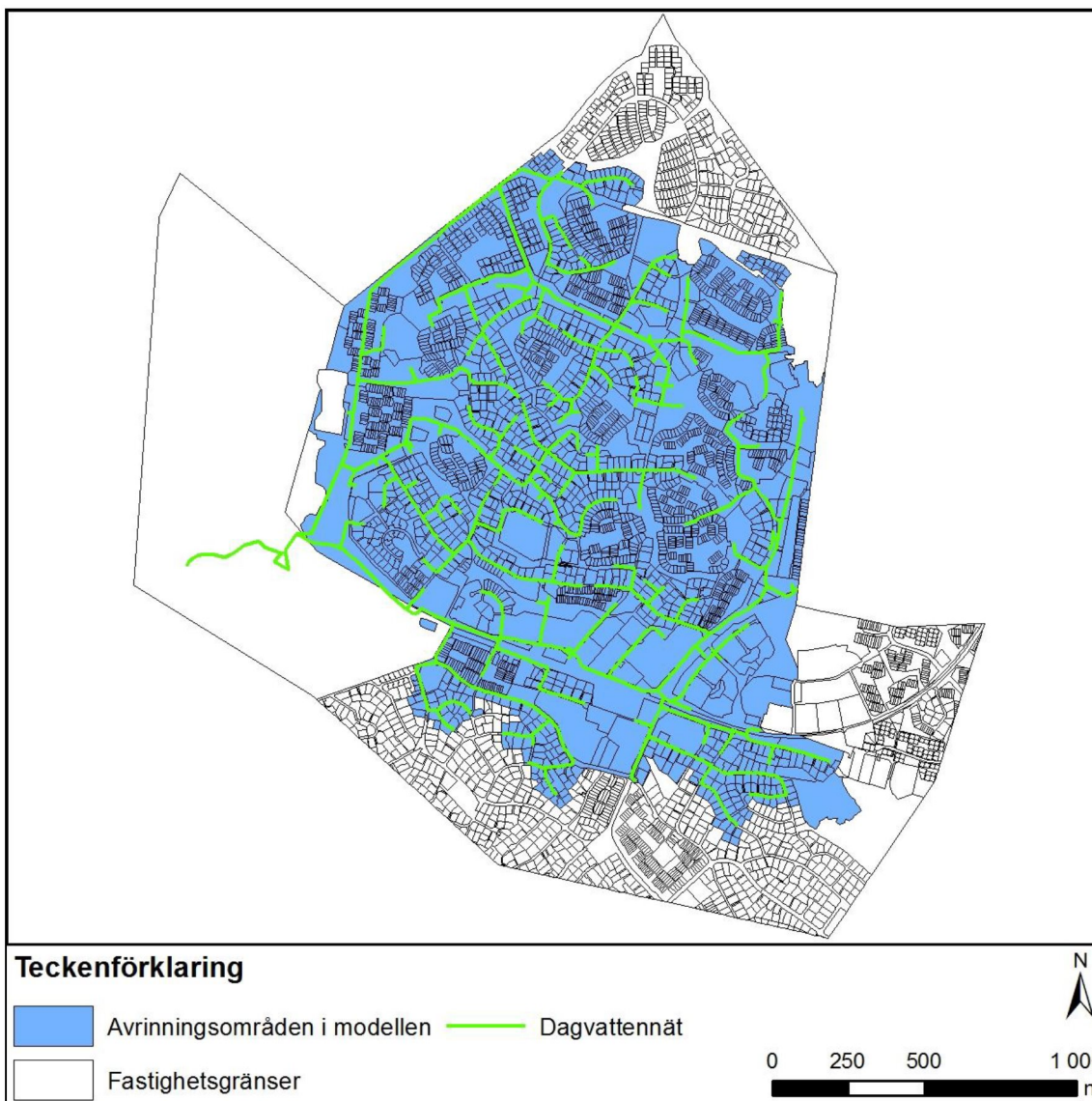
De statuskoder som använts för att beskriva varifrån information om ledningarna och brunnarna hämtats sammanställs i Tabell 1.

Tabell 1. Statuskodning i modellen.

STATUSKOD	KODTEXT
11	Nivå från vattengång på närmsta ledning
12	Underlag
13	Höjddata
14	Höjddata -2m
15	Interpolerad
16	0-lutning
17	Uppskattad
18	Modell 2016

2.2.3 MODELLOMRÅDE OCH AVRINNINGSSOMRÅDEN

För att kunna beräkna det flöde som rinner till dagvattennätet vid regn har avrinningsområden lagts in i modellen. Detta har gjorts utifrån underlag från SVOA med information om fastighetsgränser, som i denna utredning använts för att definiera Lövsstadikets tekniska avrinningsområde. Fastighetsgränserna täcker ett större område än det område som med hjälp av ledningsnätet och topografin leds till Lövsstadiket. Utifrån information om ledningsnätet och serviser samt höjdmodellen har de fastigheter som inte bedöms rinna mot Lövsstadiket, eller kopplas på Lövsstadiket nedströms intresseområdet, sorterats bort ur modellen. I Figur 3 visas det totala området som fastighetsgränserna täcker, samt vilka fastigheter som utgör avrinningsområden i modellen och därmed modellens utbredning.



Figur 3. Översikt över utredningens modellområde.

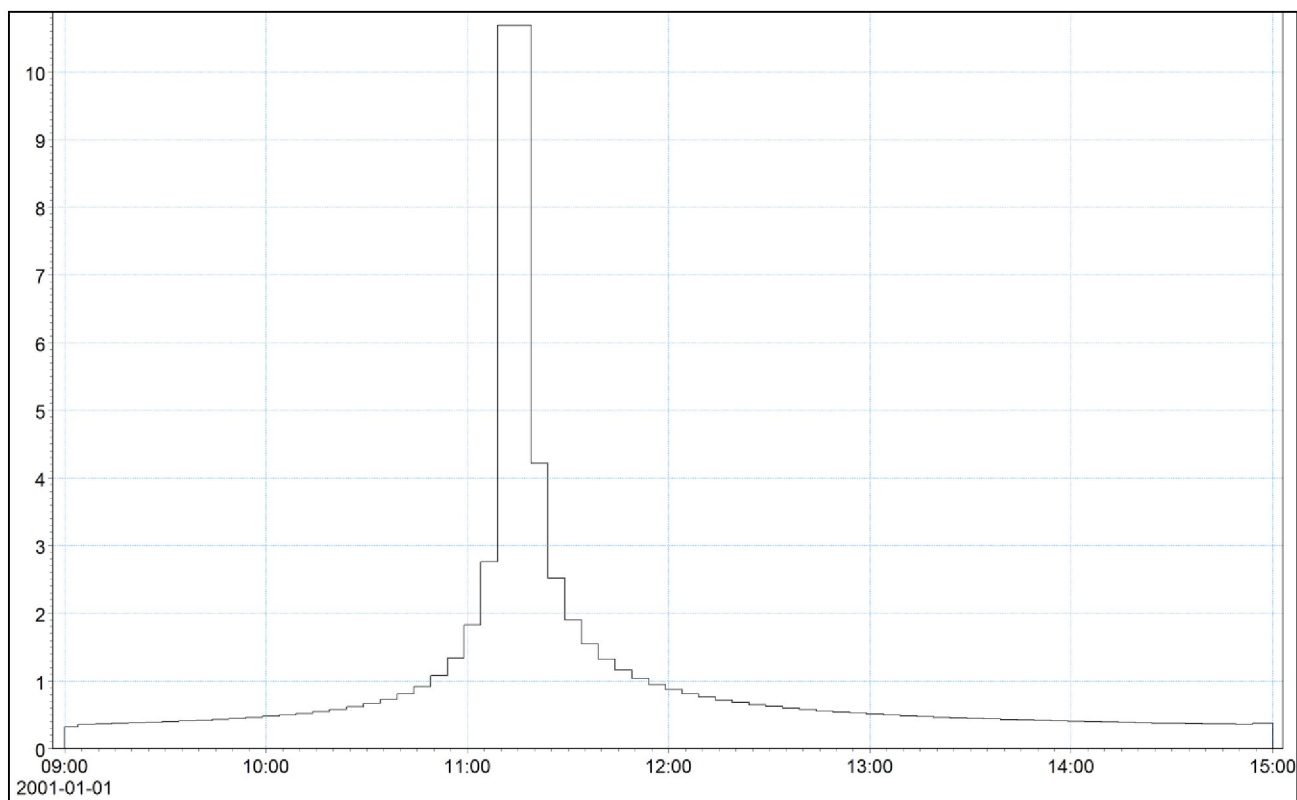
För de blå avrinningsområdena i Figur 3 har avrinningsparameter beräknats utifrån den hårdgjorda ytan som bidrar med avrinning vid regn. Denna yta beror av avrinningsområdets markanvändning och beräknas med hjälp av följande formel.

$$\text{Avrinningskoefficient} = \frac{(\text{Takarea} * 0,9) + (\text{Gatuarea} * 0,8) + (\text{Grönyta} * 0,1)}{\text{Total area avrinningsområde}}$$

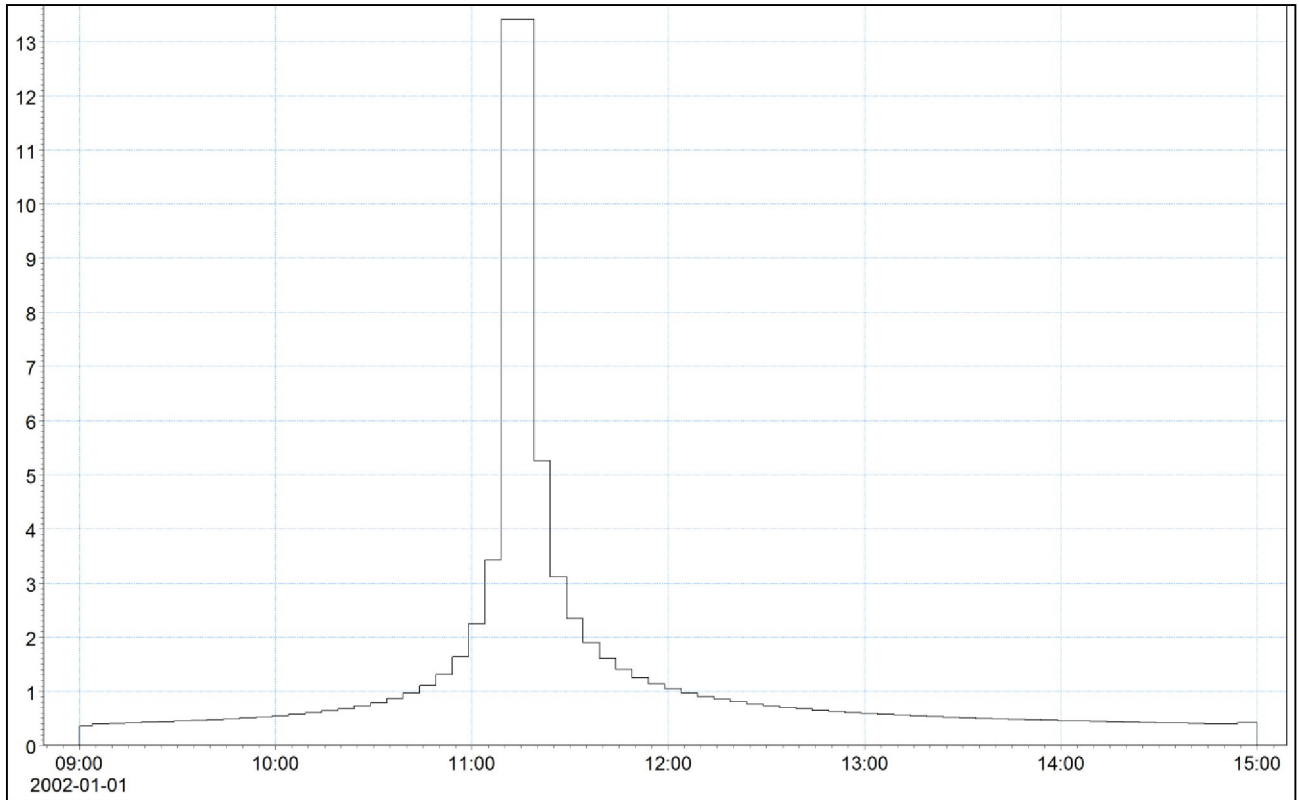
Information om byggnader och därmed takarea har levererats av SVOA och information om gator har hämtats från Trafikverkets vägdata.

2.3 REGNBELASTNING

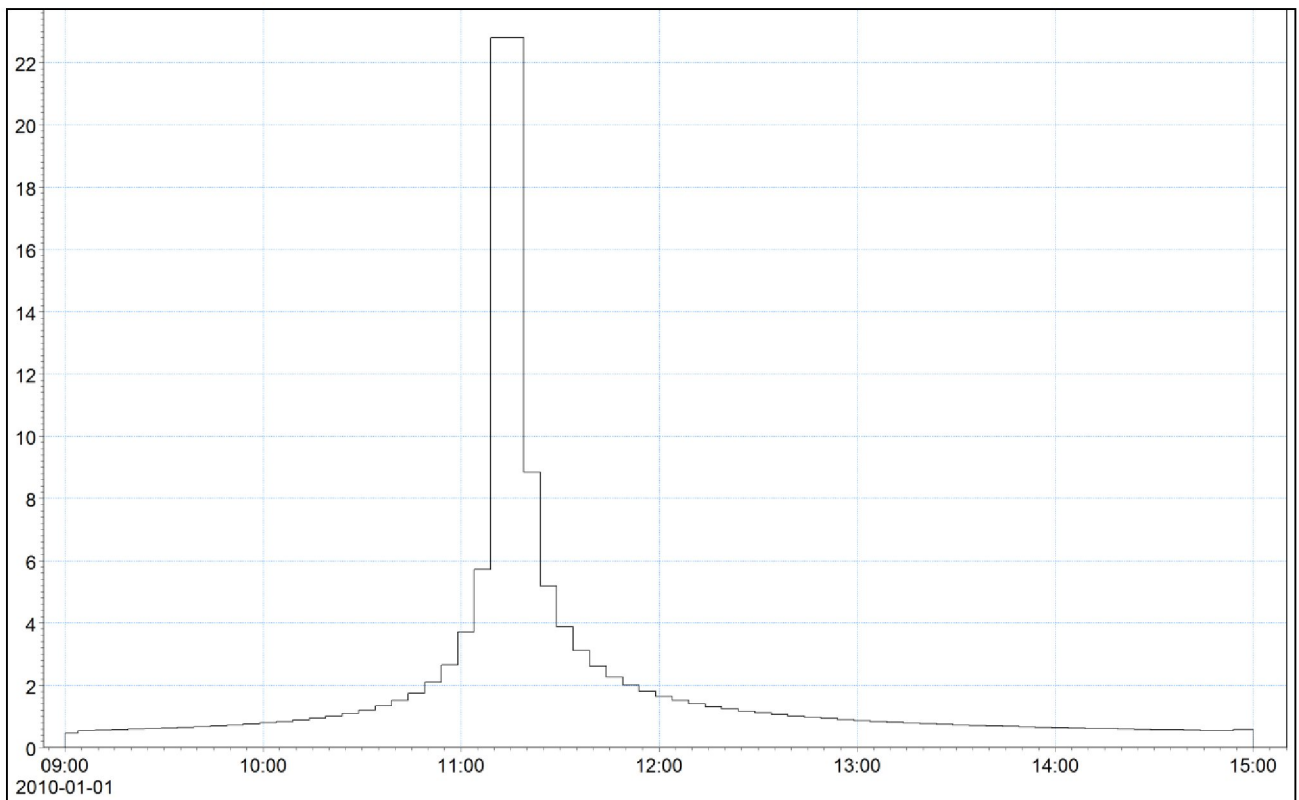
Beräkningar har gjorts för CDS-regn med återkomsttiderna 1, 2 och 10 år, varaktigheten 6 timmar och ett centralt block på 10 minuter. Alla regn har i beräkningarna klimatanpassats med klimatfaktorn 1,25. Utseende för de tre regnen visas i Figur 4, Figur 5 och Figur 6.



Figur 4. 1-årsregn med 6 timmars varaktighet och centralt block på 10 minuter.



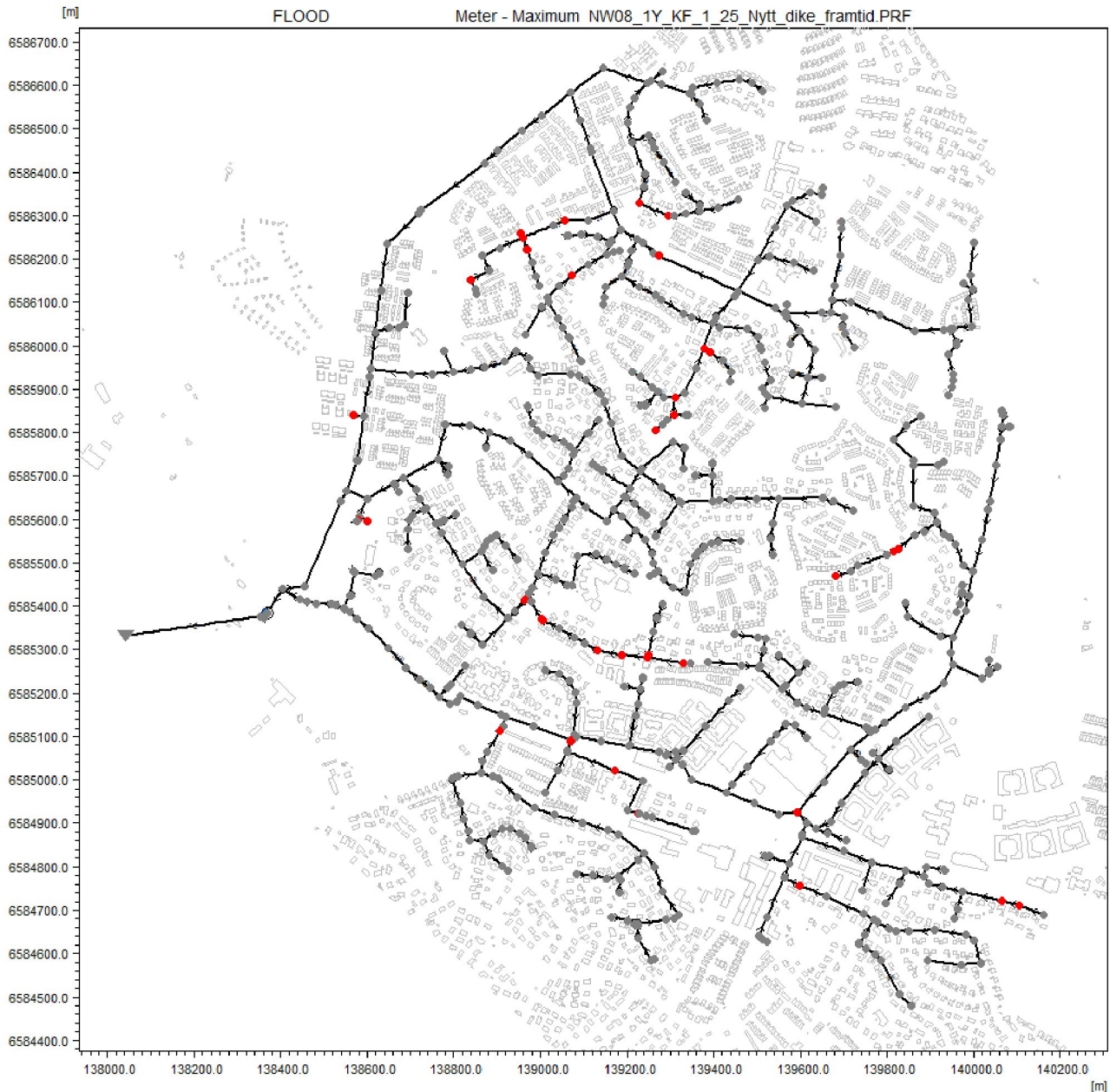
Figur 5. 2-årsregn med 6 timmars varaktighet och centralt block på 10 minuter.



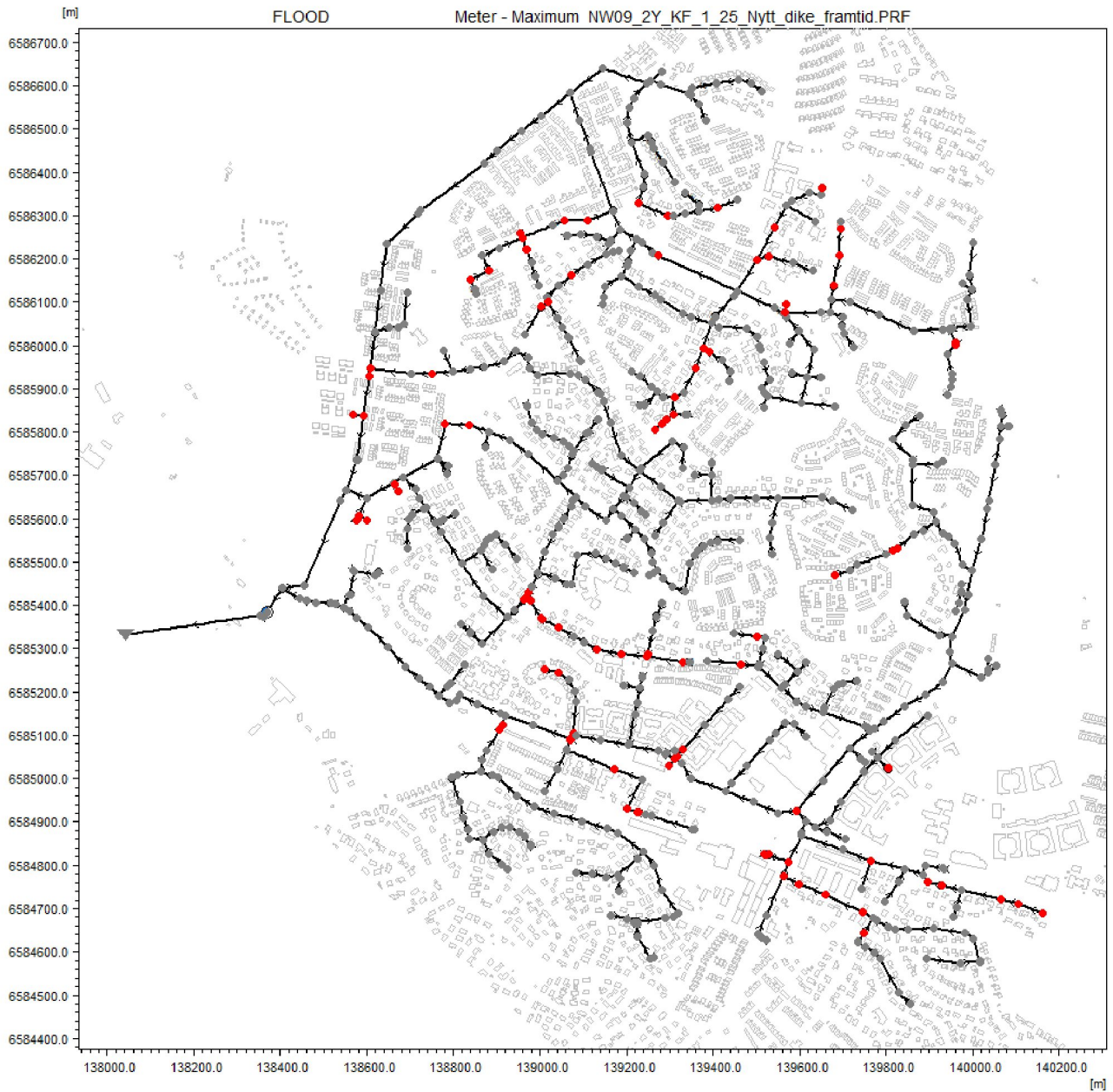
Figur 6. 10-årsregn med 6 timmars varaktighet och centralt block på 10 minuter.

3 RESULTAT

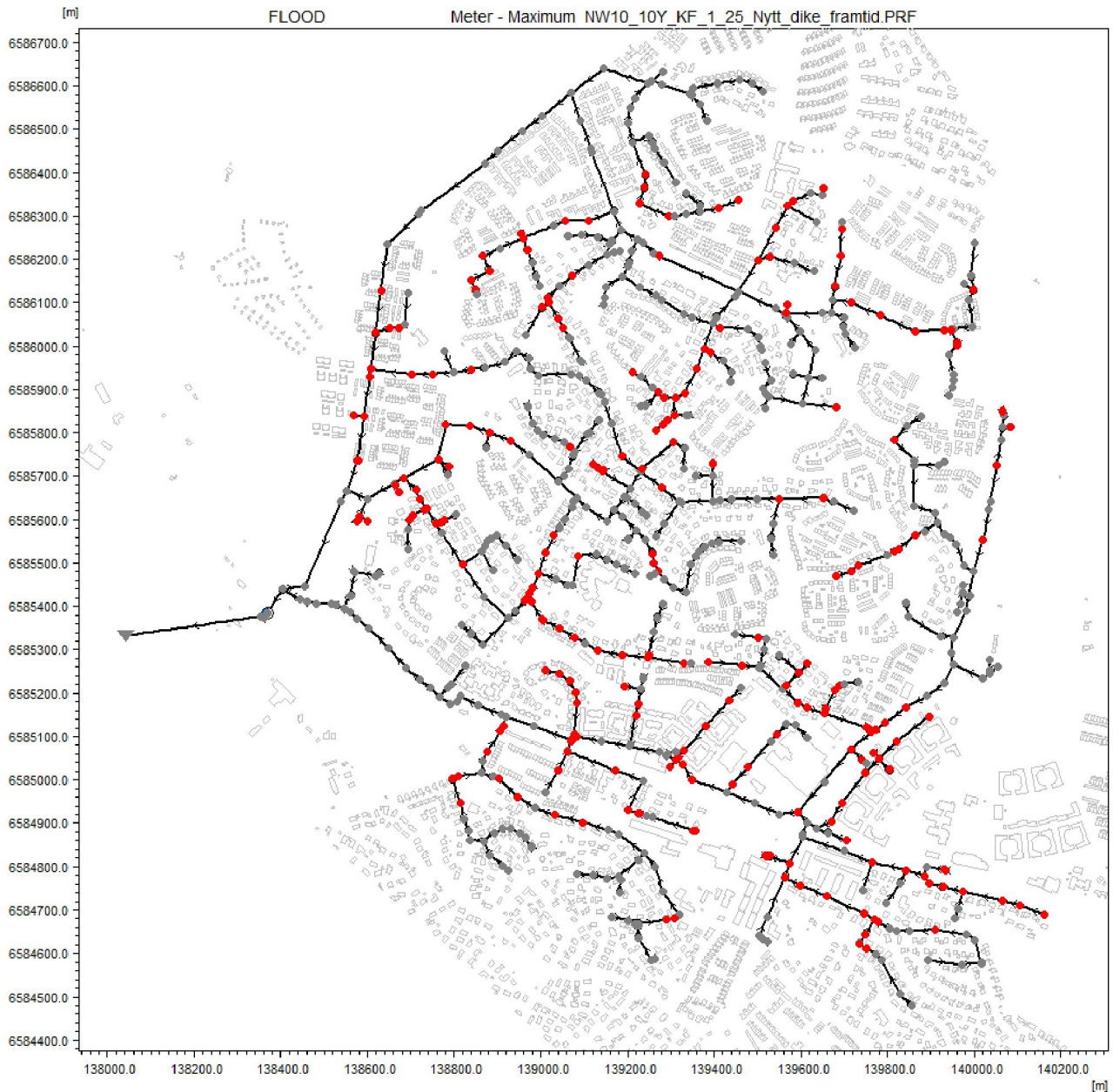
I Figur 7 - Figur 9 visas resultat från beräkningar med klimatanpassade 1-, 2- respektive 10-årsregn. Resultaten visar på att ledningsnätet idag inte klarar något av dessa regn utan att det blir marköversvämning.



Figur 7. Översikt av beräkningsresultat vid 1-årsregn. Gråa punkter innebär att vattennivån ligger under marknivån och röda punkter innebär marköversvämning.



Figur 8. Översikt av beräkningsresultat vid 2-årsregn. Gråa punkter innebär att vattennivån ligger under marknivån och röda punkter innebär marköversvämning.



Figur 9. Översikt av beräkningsresultat vid 10-årsregn. Gråa punkter innebär att vattennivån ligger under marknivån och röda punkter innebär marköversvämning.

4 DISKUSSION/SLUTSATSER

Beräkningarna visar att delar av dagvattennätet inom modellområdet inte klarar att ta hand om ett regn med återkomsttiden 1 år utan marköversvämning. Vid regn med 2- respektive 10-års återkomsttid blir det marköversvämning i ytterligare brunnar än vid 1-årsregn.

För att inte underskatta en översvämning vid ett 100-årsregn bör därför inget avdrag för dagvattennätets kapacitet göras inom skyfallskarteringen.

5 REFERENSER

Tyréns, 2016. *Rapport Riddersvik Dagvatten*. Slutrapport: 2016-05-10. Uppdragsnr: 265261. Beställare Stockholm Vatten och Avfall.

Tyréns, 2018. *Rapport skyfallskartering Riddersvik*. Koncept 2018-03-29. Uppdragsnr: 265261. Beställare Stockholm Vatten och Avfall.