

RAPPORT  
SCIENCE CENTER  
JUSTERING OCH KONTROLL TVÄRGATAN



KONCEPT 3  
2020-10-21

## SAMMANFATTNING

Syftet med utredningen är att klargöra behov av utjämning av dagvatten uppströms Partikelgatan. Syftet är också att kontrollera ledningsnätets funktion utifrån ställda krav. Se också tidigare rapporter för bakgrund och modellbeskrivning:

- utvärdering behov av fördröjningsvolym. Vägledande för projektering av dagvattenledningar i Mesongatan, se Kontroll dagvatten – Science Village, 2018-06-12, Tyréns.
- kontroll av projekteringsunderlag i Mesongatan (VA Syd), ny ledningsdragning i Mesongatan till Partikelgatan (VA Syd) och ny höjdsättning i Pikogatan (Ramböll), se **Kontroll magasinvolym – Science Center, 2020-03-16, Tyréns.**
- Kontroll alternativ magasinvolym i Tvärgatan, se **Alternativa magasinvolym – Science Center, 2020-04-23, Tyréns.**
- Optimering av utjämning i Tvärgatans park, se Optimering dagvatten – Science Center, 2020-06-30, Tyréns.
- Justering och kontroll Tvärgatan, koncept 1-2, september 2020, Tyréns

Dimensionerande regn är ett 30-årsregn justerat med klimatfaktor 1.25. För detta regn är acceptabelt med en trycknivå som stiger till maximalt markytan (uppgift från VA Syd). Kontroll görs även för regn med återkomsttiden 10 år, klimatjusterat med faktor 1.25. För det senare regnet är kravet att trycknivån får stiga till maximalt ledningshjässa.

Under arbetet med dimensionering av ledningsnät och fördröjningsvolym har, i samråd med VA Syd, rimlig avvikelse från ovan krav accepterats. Avvikelse är motiverad på grund av svårigheten att i centrumbebyggelse hitta lösningar att utjämna dagvatten. Möjligheten att dimensionera utjämning har försvårats av begränsande dagvattenledning med dimension 500 mm i Partikelgatan, i korsning med spåret nedströms Science Village. Dagvatten från Science Village avleds via ledningar till Kunskapsparken.

Med en volym som motsvarar totalt ca 800 m<sup>3</sup> fördelat mellan Tvärgatan, 600 m<sup>3</sup>, och inom Science Center, 200 m<sup>3</sup>, kommer kravet på en trycknivå som vid regn med återkomst tid 30 år maximalt stiger till markytan generellt att uppnås. Undantag är brunn längst uppströms i Pikogatan där trycknivån stiger något över markytan. Med en ökad ledningsdimension i Pikogatan, från 400 mm till 500 mm, uppfylls kravet. Undantag är också brunn längs med Partikelgatan där måttlig utströmning av dagvatten kommer att ske till gatan. I utredningen har konsekvenser analyserats och bedöms som hanterbara.

Den volym som utjämnar inom Science Center motsvarar avrinning enbart från fastigheten.

Kravet att trycknivån stiger till ledningshjässa vid 10-årsregn uppfylls ej. På möten med VA Syd har resonerats kring avvikelser och dessa får anses vara acceptabla.

Som utgångspunkt för att skapa fördröjning har framtagna gestaltning för park vid Tvärgatan använts. Parken kommer att få en multifunktion. Förutom fördröjning av dagvatten kan parken användas för rekreation. Med stöd av modellverktyget har tillgänglig volym och anslutningar kontrollerats. Kontroll har gjorts att vattengångar i ledningar tillåter anslutning till park mitt på Tvärgatan. Som förutsättning för beräkningar är att parkens bottennivå är +76.2 m (enligt gestaltungsförslag).

## 1 BAKGRUND OCH SYFTE

Denna utredning avser att kontrollera utjämningsfunktion för park i Tvärgatan. Framtagen volym relateras till beräknade trycknivåer i dagvattennätet med syftet att kontrollera funktion i förhållande till ställda krav.

## 2 RESULTAT

För utjämning planeras öppna dagvattenlösningar. Nedan kallas dessa för magasin. Höjdsystem RH2000 används.

Inom Science Center finns en utjämningsvolym motsvarande ca 200 m<sup>3</sup>. Volymen utjämnar enbart fastighetens regnvatten vid ett skyfall. Från magasinet är flödet strypt och är i modellen valt till maximalt 20 l/s.

Utifrån ritningar (VA Syd) har vattengångar i Mesongatan sänkts, jämfört med tidigare utförda beräkningar.

I Tvärgatan, mellan Pikogatan och Mesongatan, beskrivs ett magasin med en volym motsvarande ca 600 m<sup>3</sup>.

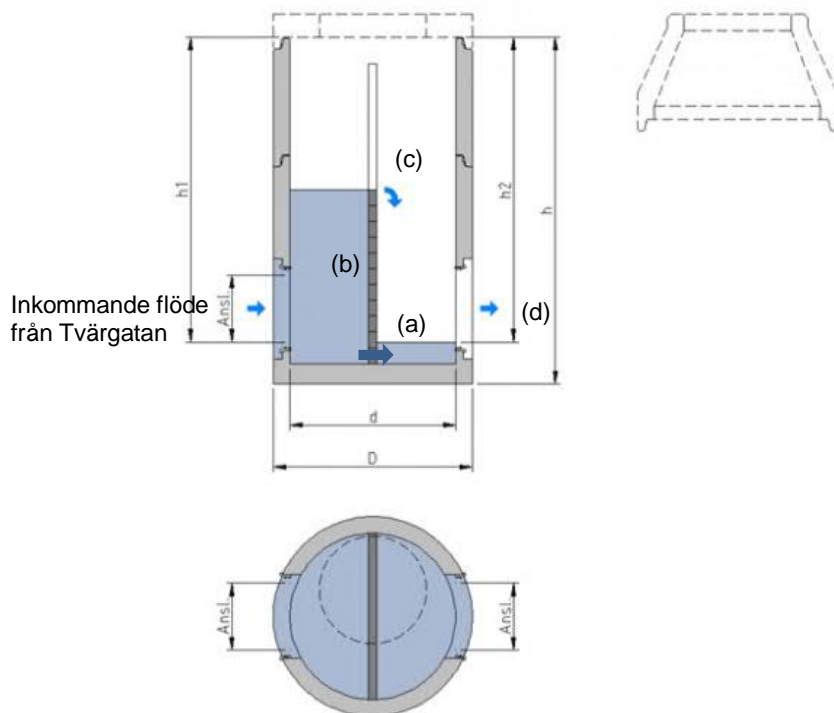
- Bottennivå i magasinet är +76.2 m
- Bräddning anordnas från ledningsnät till magasin, mitt på Tvärgatan
- Ledningar i Tvärgatan har dimension 800 mm (även bräddledning)
- Bräddledningen, från ledningsnätet till magasin, avleder också flöden från parken när kapacitet åter finns i ledningsnätet

Kontroll har gjorts att anslutningar är genomförbara. Samtliga anslutningar utgår från skiss framtagen av Ramboll (2020). Dessa har utvärderats och redovisats i koncept 1 och 2. För denna utredning, koncept 3, har slutlig lösning valts anpassad utifrån bottennivå enligt gestaltungsförslag för park. I slutlig lösning har även extra bräddledning från magasin till Mesongatan tagits bort.

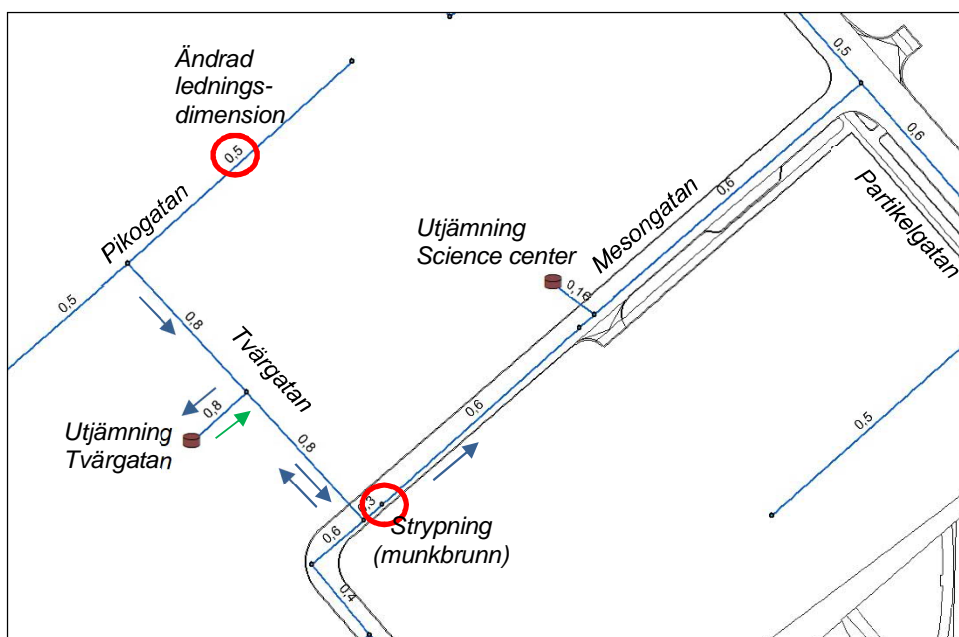
Strypning krävs i korsningen Tvärgatan/Mesongatan. Med strypning regleras regn med återkomsttid 1 år. Detta krävs för att erhålla rimliga trycknivåer vid mindre regn strax uppströms begränsande ledning i Partikelgatan. Som lösning för strypning föreslås s k munkbrunn, se figur 1. Ett mindre flöde, upp till ca 200 l/s tillåts alltid avrinna genom ledningen. Vid större flöden kommer dämning att ske, vilket minskar belastningen nedströms. Dämningen styrs av "stättor" med en överfallskant, här vald till +73.4 m. Nivå för överfallskant är vald för att få rimliga trycknivåer i Pikogatan.

För den reviderade modellbeskrivningen har en ledningsdimension ändrats för att uppfylla krav vid dimensionerande regn. Ändrad dimension är markerad i figur 1 och är i Pikogatan där dimension 400 mm ändrats till 500 mm.

I övrigt är förutsättningar i modellen samma som tidigare. Modellbeskrivning framgår av figur 2. Av figur 2 framgår även ledningars dimensioner.

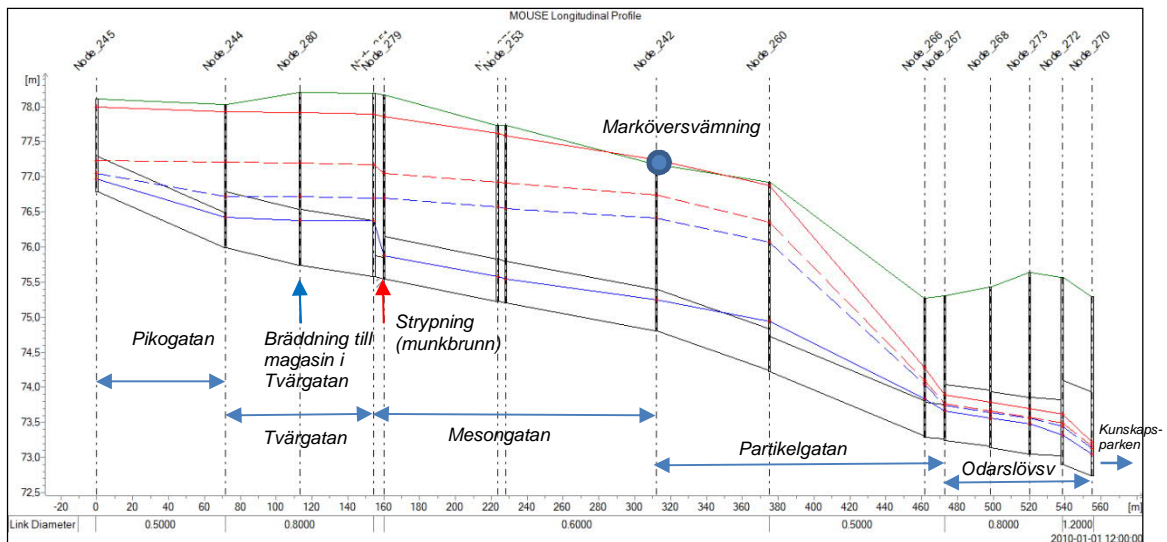


Figur 1. Princip för utformning av munkbrunn. Ett mindre flöde (a) avleds genom brunnen (i Mesongatan motsvarande en ledning med dimension 300 mm, ca 200 l/s). Större flöden regleras med stättor (b) med en överfallskant (c). Vid större flöden sker dämning upp till överfallskanten. Därefter avleds dagvatten via ledning i Mesongatan till Partikelgatan (d). Bildkälla: Alfarör.



Figur 2. Dimensioner för dagvattenledningar, använda i modellbeskrivning. Dimensioner anges i enheten meter. Blå pilar visar riktning för flöden till och från Tvärgatans magasin vid regn. När regn avtar och det åter finns kapacitet i ledningsnätet kan magasinet tömmas via anslutningsledningen i Tvärgatan (grön pil).

Resultat redovisas som beräknad trycklinje för ledningssträcka från Pikogatan via Mesongatan och Partikelgatan till Odarslövsvägen. Trycknivåer redovisas för 1-, 5-, 10- och 30-årsregn, se figur 3.

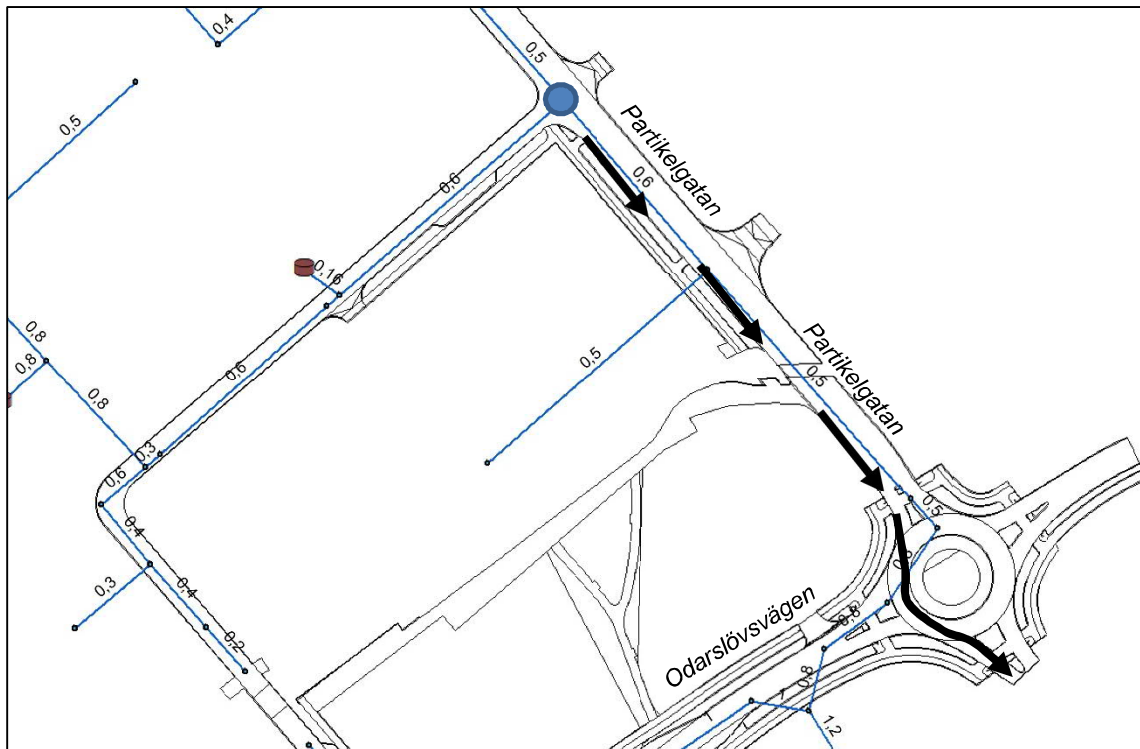


Figur 3. Beräknade trycknivåer, nedifrån och upp, för 1-, 5-, 10- och 30-årsregn. Se tidigare rapporter för förklaringar till tryckprofiler.

För regn med återkomsttid 1 år stiger trycknivån något över ledningshjässa i brunn strax nedströms korsning mellan Mesongatan och Tvärgatan. Här är ledningsdjupet ca 3 m varför det inte bedöms påverka avledning av dagvatten via serviser från kringliggande byggnader. Trycknivåer för 5 och 10-årsregn ligger generellt över ledningshjässa men under markyta. Trycknivåer för dessa regn har på möten med VA Syd diskuterats och acceptans finns för att trycknivån tillåts stiga över ledningshjässa.

Som utjämningsvolym krävs totalt ca 800 m<sup>3</sup>, fördelat på magasin vid Tvärgatan på ca 600 m<sup>3</sup> och magasin inom Science Center på ca 200 m<sup>3</sup>.

För marköversvämning som sker i Partikelgatan har konsekvenser analyserats. Beräknad volym som avrinner på markytan söderut mot Kunskapsparken motsvarar totalt ca 60 m<sup>3</sup>, vilket är den totala volymen som avrinner under hela regnets förlopp. Max flöde som avrinner under begränsad tid på markytan är ca 150 l/s. Vid regn som har återkomsttider kortare än 30 år sker ingen marköversvämning. Figur 4 visar princip för avrinning på Partikelgatan. Bedömning av avrinningsförlopp på markytan har tolkats utifrån gjord höjdsättning av Partikelgatan och rondell i korsningen med Odarslövsvägen (ritningar T-30-P-201.dwg och T-30-P-210.dwg).



Figur 4. Avrinning på markytan (svarta pilar), från brunn med marköversvämning (blå markering) via Partikelgatan till Odarslövsvägen och vidare till Kunskapsparken.

Enligt Svenskt Vattens publikation P110 kan vattendjup vid olika lutningar uppskattas i en bomberad gatusektion. Enligt P110 har en gata med lutning 0.5%, gatubredd 6 m och ett flöde motsvarande 200 l/s ett vattendjup i gatan på ca 5 cm. Partikelgatan är 10 m bred, har en lutning motsvarande ca 1% och ett beräknat maximalt flöde på 150 l/s. Det går inte att bestämma vattendjup för Partikelgatan utifrån P110 men uppskattningsvis, utifrån att det är en större lutning, att det ena körfältet avleder allt dagvatten, blir vattendjupet troligen ca 3-4 cm.

Till rondellen där Partikelgatan korsar Odarslövsvägen kommer vid ett 30-årsregn därmed ett maximalt flöde motsvarande 150 l/s och en total volym på 60 m<sup>3</sup>. Del av volymen kommer att omhändertas via rännstensbrunnar till dagvattennätet. I modellberäkningen har detta flöde anslutits till ledning i Odarslövsvägen för att kontrollera att tillräcklig kapacitet finns i ledningsnätet. Med tillräckligt många rännstensbrunnar i rondellens västra del kan därmed dagvatten omhändertas. En rännstensbrunn under tryck bedöms kunna avleda ca 40 l/s. Med 3-4 extra rännstensbrunnar kan allt tillkommande flöde därmed ledas tillbaka till dagvattennätet. Om extra rännstensbrunnar inte är möjligt i rondellen, kommer enligt föreslagen höjdsättning, fortsatt markavrinning att ske söderut, från rondell till Kunskapsparken. Bedömningen är att det tillskott av dagvatten som avrinner på Partikelgatan är måttligt och inte kommer att orsaka problem för räddningstjänst, övrig trafik, byggnader och människor.

Översvämning har även skett i tidigare beräkningar, där ett större magasin på 700 m<sup>3</sup> i Tvärgatan utvärderats. Det har då funnits acceptans för begränsade översvämningar på Partikelgatan. Kontroll av vilken volym som tryckts ut på gatan i tidigare beräkning visar på en storleksordning motsvarande ca 10 m<sup>3</sup>. Jämfört med förslag till utformning som presenteras i denna utredning ökar markavrinningen med ca 50 m<sup>3</sup>.

För regn med återkomsttiden 1 år används Tvärgatans magasin för utjämning av en volym på 50 m<sup>3</sup>. Motsvarande för regn med återkomsttider 5, 10 och 30 år är 175, 350 respektive 600 m<sup>3</sup>. Samtliga regn har justerats med klimatfaktor 1.25. Varaktigheter för hur länge det står vatten i parken är mellan 15 och 60 min.

När regn avtar och det åter finns kapacitet i ledningsnätet kan magasinet i Tvärgatan tömmas via anslutningsledningen i Tvärgatan, markerad med grön pil i figur 3.

### 3 SLUTSATS OCH REKOMMENDATIONER

Vald magasinvolym i Tvärgatan, 600 m<sup>3</sup>, är tillräcklig för att uppnå kravet att trycknivån i ledningar får stiga maximalt till markytan. Detta vid ett regn med återkomsttiden 30 år. Vid 30-årsregn används magasinet i Tvärgatan maximalt. Bottennivå för parken har för denna utredning varit enligt gestaltningsförslag och är +76.2.

Undantaget är marköversvämning som sker i Partikelgatan. Det flöde som avrinner på markytan via Partikelgatan och Odarslövsvägen till Kunskapsparken har storleksbestämts och bedöms vara måttligt och kommer inte heller att orsaka skador. Volymen är totalt 60 m<sup>3</sup> och vattendjup i gatan bedöms till ca 3-4 cm under den tid utflödet från ledningsnätet är som störst. Avrinningen kommer att ske via samma stråk som i översiktliga skyfallsanalyser markerats som viktig för att avleda skyfallsvatten från Science Village.

Strypning behöver anordnas i Mesongatan nedströms Tvärgatan. Strypningen syftar till att inte skapa alltför höga trycknivåer i Partikelgatan vid regn med återkomsttiden 1 år. Strypningen motsvarar en ledningsdimension på 300 mm. Strypning anordnas förslagsvis med en s k munkbrunn. Lösningen innebär att flödet tillåts öka när dämningnivån når ett överfall. Detta är nödvändigt för att inte marköversvämningar ska ske längs Pikogatan och Tvärgatan.

Alternativet som utvärderats i koncept 1 och 2, innebär ett större magasin i Tvärgatan på 700 m<sup>3</sup>, och att bottennivån i parken sänks ca 0.4 m. Detta alternativ ger en markavrinning i Partikelgatan motsvarande ca 10 m<sup>3</sup>. Ett större magasin innebär att en större yta behöver tas i anspråk för att skapa släntlutningar. Det totala djupet kommer att öka från 1.8 m till 2.2 m vilket ställer krav på gestaltningen för att uppnå målet att skapa en yta möjlig för rekreation.

Utifrån svårigheten att skapa ett större magasin i Tvärgatan och att marköversvämning ändå kommer att ske i Partikelgatan, rekommenderas att utforma magasin och ledningsnät enligt denna utredning. Utredningen visar att konsekvenser av marköversvämning är måttliga och hanterbara i Partikelgatan respektive rondellen i Odarslövsvägen.

/Gunnar Svensson, 2020-10-21