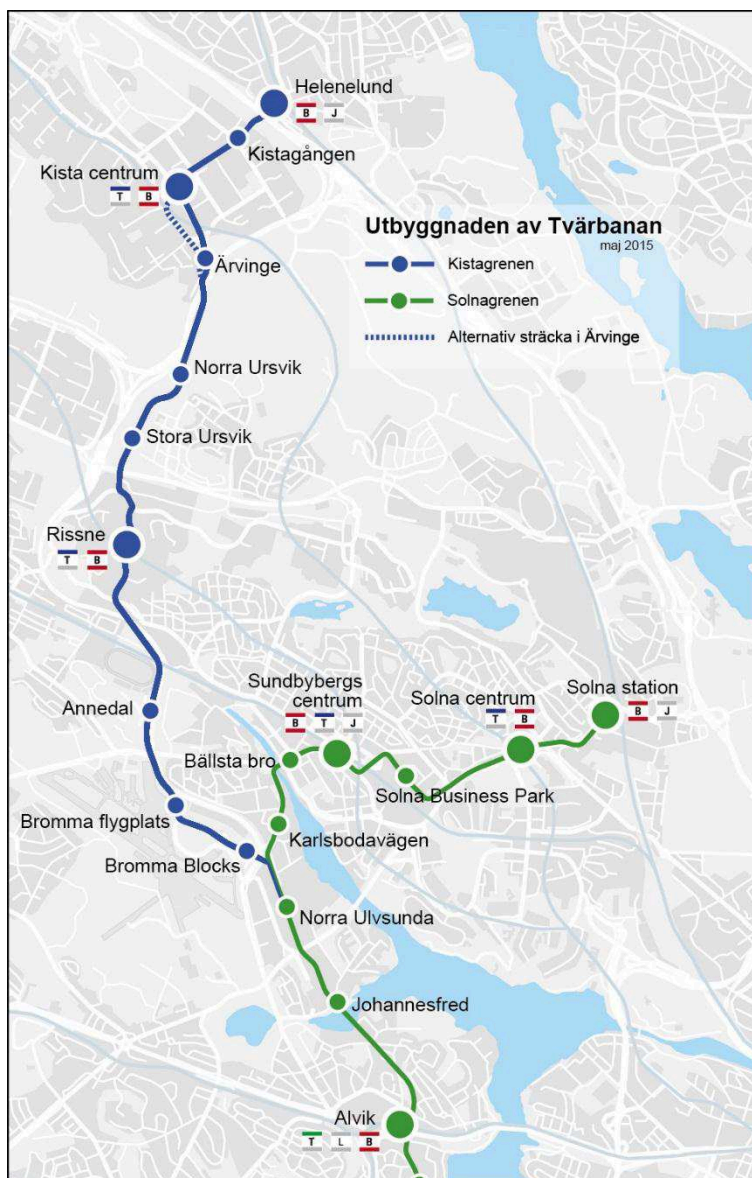


## Tvärbana Kistagrenen – PM Vatten

Trafikförvaltningen Stockholms läns landsting



2015-05-18

Josef Nordlund, Structor Miljöbyrå Stockholm AB  
Peter Bergström, Structor Mark Stockholm AB

---

Uppdragsnamn: Tvärbanan Kistagrenen  
Uppdragsnummer: M1400200

Dokument: PM Vatten

Upprättad av: Josef Nordlund, Structor Miljöbyrå Stockholm AB  
samt Peter Bergström, Structor Mark Stockholm AB

~~Datum: 2015-03-27~~

~~Rev 1: 2015-04-07~~

~~Rev 2: 2015-05-08~~

Slutversion: 2015-05-18

Plats: Stockholm

---

## Innehållsförteckning

<b>1</b>	<b>INLEDNING .....</b>	<b>4</b>
1.1	BAKGRUND OCH SYFTE .....	4
1.2	AVGRÄNSNINGAR .....	4
<b>2</b>	<b>OBJEKTSBESKRIVNING .....</b>	<b>4</b>
2.1	KISTAGRENENS STRÄCKNING .....	4
<b>3</b>	<b>STYRANDE DOKUMENT .....</b>	<b>6</b>
<b>4</b>	<b>GENERELL HANTERING AV DAGVATTEN FÖR SPÅRVÄG .....</b>	<b>6</b>
4.1	GATA .....	6
4.2	BANK .....	7
4.3	BRO .....	7
4.4	TUNNEL .....	7
4.5	GENERELL HANTERING AV DAGVATTEN .....	7
4.5.1	Ny dagvattenstrategi för Stockholm från och med mars 2015 .....	7
4.5.2	Riktlinjer för hantering av dagvatten i Sundbybergs stad .....	8
4.5.3	Riktlinjer för hantering av dagvatten i Sollentuna kommun .....	8
4.5.4	Regelverk för dagvatten inom detaljplan .....	8
4.5.5	Omhändertagande av dagvatten .....	9
<b>5</b>	<b>RISKFaktorER VID DAGVATTENHANTERING .....</b>	<b>9</b>
5.1	BEDÖMD PÅVERKAN DRIFTSKEDET .....	9
5.1.1	Grundvattennivå .....	9
5.1.2	Högvatten Mälaren .....	9
5.1.3	Höga flöden inom området .....	10
5.1.4	Påverkan vattenkvalitet .....	10
<b>6</b>	<b>OMRÅDESVIS BEDÖMNING AV DAGVATTENHANTERING .....</b>	<b>10</b>
6.1	STOCKHOLM STAD .....	10
6.1.1	Norra Ulvsunda – Bromma Blocks .....	11
6.1.2	Bromma Blocks – Bromma flygplats .....	12
6.1.3	Bromma Flygplats – Annedal .....	12
6.1.4	Annedal – passage Ulvsundavägen .....	12
6.1.5	Passage E18 – Ärvinge .....	13
6.1.6	Ärvinge – Kista Centrum .....	14
6.1.7	Kista Centrum – Kistagången .....	14
6.1.8	Kistagången - passage E4 .....	14
6.2	SUNDBYBERG STAD .....	14
6.2.1	Passage Ulvsundavägen – Rissne .....	15
6.2.2	Rissne – Norra Ursvik .....	16
6.2.3	Norra Ursvik – passage E18 .....	16
6.3	SOLLENTUNA KOMMUN .....	16
6.3.1	Passage E4 – slutstation Helenelund .....	16
<b>7</b>	<b>SLUTSATSER .....</b>	<b>17</b>
7.1	STOCKHOLMS STAD .....	17
7.2	SUNDBYBERG STAD .....	17
7.3	SOLLENTUNA KOMMUN .....	17
<b>8</b>	<b>REFERENSER .....</b>	<b>18</b>
8.1	BEHOVSBEDÖMNINGAR .....	18
8.2	KARTUNDERLAG .....	19

## 1 Inledning

### 1.1 Bakgrund och Syfte

Structor har fått i uppdrag att översiktligt beskriva hantering av dagvatten längs sträckan. Rapporten ska vara ett underlag för bedömning av sträckor där det redan i ett tidigt skede krävs särskilda behov av åtgärder. Den belyser också känsliga områden med avseende på grundvattennivåer, höga flöden, höga nivåer i Mälaren samt vattenkvalité.

### 1.2 Avgränsningar

Utredningen ger en översiktlig kartläggning över dagvattenhantering. Kartläggningen fokuserar på driftskedet och vattenhantering under anläggningsskedet kommer hanteras i PM Markföreningar som skrivs av Iterio. Detaljerade dagvattenutredningar görs i nästa skede, projekteringsskedet. Utredningen syftar till att belysa och identifiera eventuella problemområden som bör utredas i kommande projektering.

## 2 Objektsbeskrivning

### 2.1 Kistagrenens sträckning

Kistagrenen går efter hållplats Norra Ulvsunda över Ulvsundavägen på en egen bro och stannar vid en hållplats inbyggd i planerade gallerior i Bromma Blocks. Efter nedfarten till handelsområdet fortsätter den på plan mark fram till Bromma flygplats. Från flygplatsen följer Kistagrenen Flygplatsinfarten fram till Bällstavägen.

Kistagrenen leds i tunnel under Bällstavägen i nära anslutning till befintliga och planerade bostäder i Annedal och Solvalla samt Solvalla travbana. Spårvägen fortsätter därefter på bro över Mälarbanan. I Sundbyberg går spårvägen i eget utrymme i Kavallerivägen och på båda sidor om vägen planeras ny bebyggelse. I Rissne centrum placeras en hållplats för möjlighet att byta till tunnelbanans linje mot Hjulsta eller till buss.

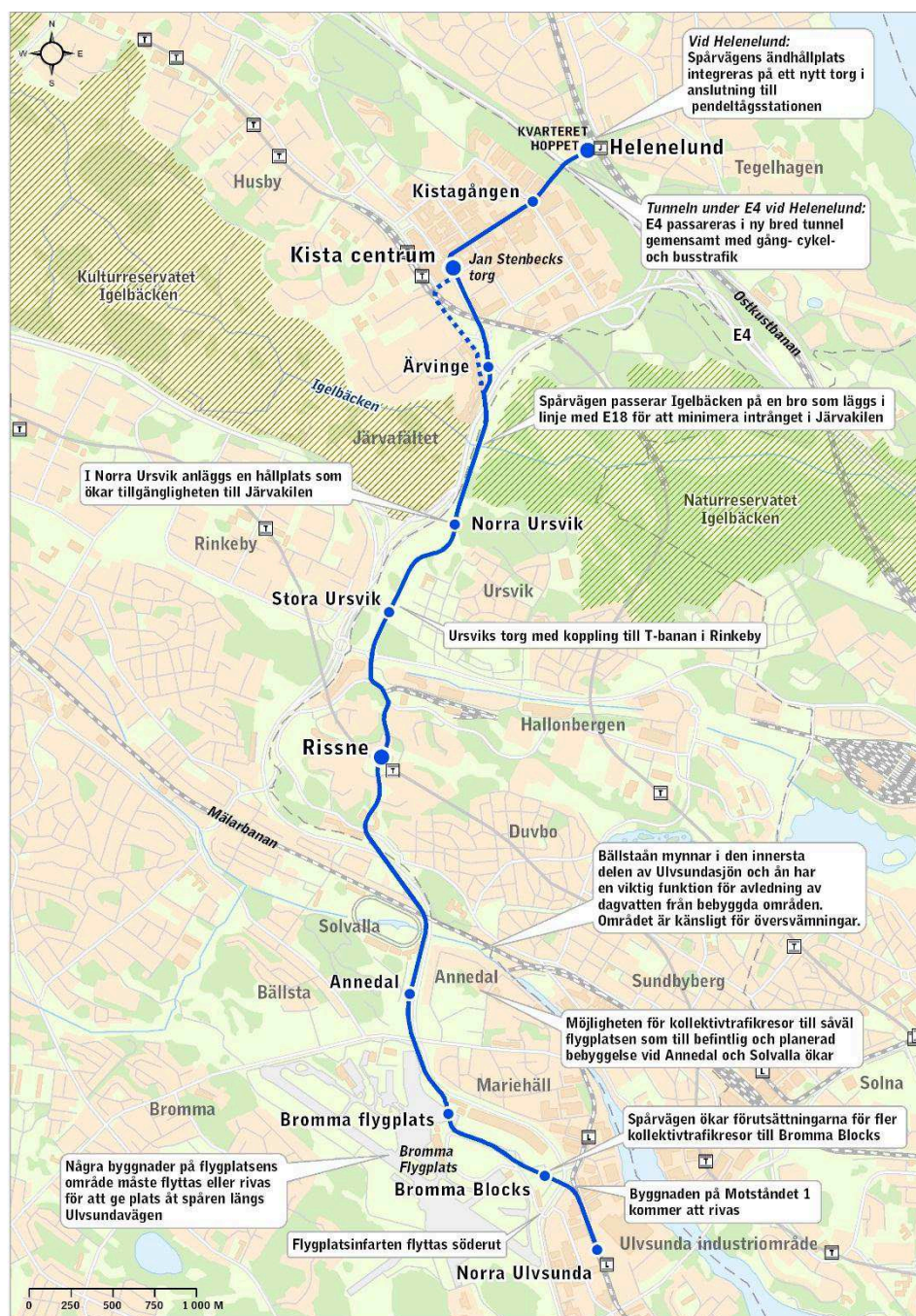
Från Rissne går spårvägen vidare i eget utrymme i Artillerivägen och Rissneleden till den nya bebyggelsen i Stora Ursvik där två hållplatser placeras i det nya bostadsområdets västra delar, även benämnt Västra Ursvik. För närvarande utreder Sundbybergs stad om Kistagrenen ska passera Enköpingsvägen på bro eller i en plankorsning. I Stora Ursvik byggs nya bostäder och spårvägen går i eget utrymme i den nya stadsgatan. Efter Ursvik fortsätter Kistagrenen över Järvakilen, där intrånget begränsas genom att spårvägen dras parallellt med E18. Spåret går i en tunnel under E18 till Ärvinge där hållplatsen läggs i anslutning till befintlig och planerad bebyggelse och arbetsplatser. Därefter går spårvägen på bro längs Hanstavägen fram till Kista centrum där en bytespunkt skapas med tunnelbanans blå linje, Akalla-Kungsträdgården, samt till bussar. En alternativ sträckning mellan Ärvinge och Kista centrum utreds där spårvägen går i eget utrymme i gata via Danmarksgatan och Färögatan.

Från Kista centrum går spårvägen delvis i blandtrafik längs Kistagången. Dubbelriktad cykelbana ordnas söder/öster om spårvägen och en plankorsning skapas med Torshamnsgatan. En hållplats placeras vid Kistamässan innan spårvägen går under E4 i en gemensam tunnel för spårväg, busstrafik samt gång- och cykeltrafik. Ändhållplatsen Helenelund station placeras i nära anslutning till pendeltågsstationen och bostäder planeras i området kring stationen.

En resa med Tvärbanan från Alvik till Helenelund beräknas ta cirka 24 minuter, beroende på slutlig utformning av banan. Banan byggs för att klara 5-minuterstrafik. Till att börja med är det troligt med 10 – 15-minuterstrafik som sedan ökar vartefter behovet av resandet utvecklas.



För att kunna trafikera Kistagrenen behövs en ny spårvagnsdepå för uppställning och underhåll av vagnarna. Depån planeras ligga i anslutning till den befintliga tunnelbanedepån i Rissne. Behovet av depån styrs av trafiktätheten och aktualiseras när man kommer upp i 6-minuterstrafik eller tätare.



Figur 1- Kistagrenen är 8 km och går genom Stockholm, Sundbyberg och Sollentuna

### 3 Styrande dokument

Trafikförvaltningens har tagit fram riktlinjer för färdiga anläggningar som innehåller krav och råd från tidiga skeden till förvaltningsskede (Trafikförvaltningen, 2014). Under punkten 3.2.2 i riktlinjerna behandlas punkten Teknisk hållbarhet – Mark och VA. Vad gäller utformning, material, utförande och kontroll av rörledningar och trummor ska BVS 585.18 (Banverket, 2003) följas. Ledningar ska dimensioneras enligt funktionskrav redovisade i Svenskt Vattens publikation VAV P90 (Svenskt vatten, 2004) (ny publikation finns nu som heter P104 (Svenskt vatten, 2011)) samt VVMB 310 Hydraulisk dimensionering (Vägverket, 2008) (nya publikationer från Trafikverket finns nu som heter TDOK 2014:0045 (Trafikverket, 2014) och TDOK 2014:0046 (Trafikverket, 2014)). Det framgår att markanläggningar och avvattningsystem (trummor och diken) ska dimensioneras för vattenföring med minst 50 år återkomstid och trummor/diken i urban mark ska dimensioneras med 10 års återkomstid.

Dokument/vägledning som bör beaktas i samband med fortsatta dagvattenutredningar är:

- P90 – Dimensionering av allmänna avloppsledningar – Svenskt vatten.
- P104 – Nederbördsdata vid dimensionering och analys av avloppssystem - Svenskt vatten.
- P105 – Hållbar dag- och dränvattenhantering - råd vid planering och utförande – Svenskt vatten (Svenskt vatten, 2011).
- P110 - Avledning av spill-, drän- och dagvatten - Svenskt vatten (Bearbetas efter remiss troligt utgivning till sommaren 2015) (Svenskt vatten, 2014).
- VVMB 310 hydraulisk dimensionering.
- TDOK 2014:0045 Trafikverkets tekniska krav för avvattnings - TK Avvattnings.
- TDOK 2014:0046 Trafikverkets tekniska råd för avvattnings - TR Avvattnings.
- TK Geo 11 (TRV 2011:047) (Trafikverket, 2011).

### 4 Generell hantering av dagvatten för spårväg

Nedan följer en beskrivning om vilken påverkan spårväg kan ha i förhållande till övrig hårdgjord omkringliggande mark beroende på hur den anläggs. Generellt ger anläggande av spårväg ingen extra dagvattenpåverkan jämfört med anläggande av en gata. Ballastspår eller grässpår innebär istället en fördröjning av dagvatten jämfört med en hårdgjord yta.

I det fall dagvatten ska ledas vidare i ledning är det viktigt att analysera ledningssystemets kapacitet i förhållande till de flöden det tar emot.

#### 4.1 Gata

I gatumiljö är spårområdet antingen tätt (impermeabel) eller genomsläppligt (permeabel). Till täta beläggningar räknas asfalt och olika typer av plattor. Till genomsläppliga räknas exempelvis gräs, plantering, grus och ballast.

Asfaltsytor och ytor belagda med plattor avvattnas med hjälp av vanliga rännstensbrunnar. Dessa dimensioneras på samma sätt som för gator. Gaturäl förses med spårbrunnar för avvattnings till dagvattensystemet.

Vid permeabla ytor styr omgivande marks höjdsättning behov och omfattning av avvattningsåtgärder till exempel dagvattenbrunnar.

Under den varma delen av året kan en stor del av dagvatten antas omhändertas av den permeabla ytan genom avdunstning (evapotranspiration).

## 4.2 Bank

Anläggande av bank med permeabel yta (ballast, gräs eller dylikt) på tidigare hårdgjorda ytor innebär att dagvatten kommer att fördröjas jämfört med tidigare hårdgjord yta. På tidigare permeabel oexploaterad yta ger anläggandet försämrade genomsläpplighet vilket leder till större bidrag dagvatten än tidigare.

## 4.3 Bro

På bro med spår i ballast utgör denna ett fördröjningsmagasin. Avlopp placeras så att betongens överyta avvattnas. Dessa avlopp kan föra dagvattnet via stuprör till marken nedanför och vidare i dike eller markförlagt rör.

Bro med tät beläggning betong och utan underliggande ballast avvattnas med ytavlopp. Ytavloppen dimensioneras för avledning av dagvatten utan föregående magasinering.

## 4.4 Tunnel

Beroende på spårets geometri kan det komma att rinna in dagvatten mot tunnelpåslaget om spåret faller mot mynningen. Avrinningsområdet som leds in i tunneln minimeras genom att brunnar placeras så nära tunnelmynningen som möjligt. Brunnarna ansluts till befintliga eller nya dagvattenledningar. Normalt utförs bankropp av ballast även inne i tunneln vilket gör att bankroppen dräneras. Spårkroppen inne i tunneln avvattnas till befintligt dagvattensystem med självfall eller med pumpning där så är nödvändigt.

## 4.5 Generell hantering av dagvatten

### 4.5.1 Ny dagvattenstrategi för Stockholm från och med mars 2015

För att Stockholms stad ska kunna växa på ett långsiktigt hållbart sätt är det viktigt att stadens blå- och grönstrukturer bättre integreras i stadsplaneringsprocessen. Fler hårdgjorda ytor tillsammans med klimatförändringen kommer ge fler översvämningar vid intensiva regn och stigande sjö- och havsvattennivåer. Dessa förutsättningar är en del av orsakerna till att Stockholm stad i mars 2015 beslutade att anta en ny dagvattenstrategi.

Den nya strategin *"Dagvattenstrategi – Stockholms väg till en hållbar dagvattenhantering"* (Stockholm stad, 2015) belyser, förutom att dagvattenhanteringen ska vara hållbar och uppfylla de miljökrav som ställs, även att investerings- och driftskostnaderna är proportionella med nyttan. Det senare kräver att dagvattenfrågan behandlas i stadsbyggnadsprocessens alla skeden.

Några av de saker som tas upp i den nya strategin är att:

- Dagvattenhanteringen ska bidra till att stadens yt- och grundvattenkvalitet kan uppnå god vattenstatus eller motsvarande vattenkvalitet.
- Dagvattenhanteringen ska genom fördröjningsmagasin på kvartersmark och allmän mark minimera avrinningen.
- Dagvattenhanteringen ska vara anpassad efter förändrade klimatförhållanden med intensivare nederbörd.
- Dagvattenlösningarna kan ses som en resurs och utformas som värdeskapande inslag i stadsmiljön.



För att förtydliga arbetet kring dagvattenfrågorna kommer en konkret vägledning att tas fram med checklista för utredningar, exempelsamlingar och principlösningar för gaturum, parkeringsytor och kvartersmark. Stockholm vatten har målsättningen att ha de första vägledningarna framtagna till sommaren 2015 och att sedan kontinuerligt kunna lägga ut material på stockholmrvatten.se.

I dagvattenstrategin tas även principer upp för att nå målet att begränsa utsläpp av miljöfarliga ämnen. Principerna utgår från att omhänderta vatten lokalt innan det når samlad ledning samt att identifiera sekundära avrinningsvägar. Vid nybyggnation, samt om möjligt vid underhåll av befintliga system, ska höjdsättning, dimensionering och placering av byggnader göras på ett sätt så plats ges för dagvattensystem som är anpassade till förväntade klimatförändringar.

#### 4.5.2 Riktlinjer för hantering av dagvatten i Sundbybergs stad

För Sundbybergs kommun finns framtagna riktlinjer för hur dagvatten ska hanteras i Sundbybergs stad (Sundbybergs stad, 2005). Riktlinjerna är från 2005 och tar upp liknande aspekter som Stockholm stads strategi (stycke 4.5.1). En ny dagvattenstrategi är under framtagande.

#### 4.5.3 Riktlinjer för hantering av dagvatten i Sollentuna kommun

Sollentuna kommun har ingen egen dagvattenstrategi men har tillsammans med Sigtuna, Täby Upplands Väsby och Vallentuna kommun gemensamma riktlinjer för hantering av dagvatten i tätort (Oxunda vattensamverkan, 2001). Riktlinjerna utgår från Oxundaåns avrinningsområde och är därför ett samarbete mellan kommunerna. En uppdelning har gjorts för olika typer av markanvändning och riktlinjerna inriktar sig i stort på liknande strategier som Stockholm stad (stycke 4.5.1).

#### 4.5.4 Regelverk för dagvatten inom detaljplan

Trafikförvaltningen kommer som ett underlag inför projekteringen att definiera de olika sorters vatten som uppstår i projektet under drift- och anläggningsskede (t.ex. dränvatten och länshållningsvatten) och ta fram riktlinjer för hur dessa ska hanteras.

I lagstiftningen räknas dagvatten normalt som avloppsvatten. I 9 kap. MB (Miljöbalken (1998:808)) definieras vatten, som avleds för avvattnings av mark inom detaljplan, som inte görs för viss eller vissas fastigheters räkning, som avloppsvatten. Det är kommunernas miljönämnder som ansvarar för tillsynen över dagvattnet. Kommunen är enligt vattentjänstlagen (Lag (2006:412) om allmänna vattentjänster) skyldig att anlägga dagvattenanläggningar för omhändertagande av dagvatten för att skydda människors hälsa eller miljön. Länsstyrelsen utövar tillsyn över att kommunen fullgör sina skyldigheter.

Dagvatten kan ge upphov till översvämningar och är därför en fråga som det är viktigt att man hanterar och redovisar tydligt i alla planskeden. Översvämningensrisken är ett kriterium för kommunens lämplighetsprövning i 2 kapitlet 3 § PBL (Plan- och bygglagen (2010:900)). Kommunens beslut om att anta en detaljplan kan prövas och upphävas av Länsstyrelsen med hänsyn till risken för översvämningar.

I vissa situationer kan dagvatten juridiskt betraktas som en vattenverksamhet enligt 11 kap. MB. Det kan vara en situation vid lokalt omhändertagande av dagvatten där det krävs att enstaka fastigheter inom detaljplan leder bort vatten genom en särskild ledning (inte en allmän avloppsledning), vilket då innebär att det räknas som markavvattnings.



## 4.5.5 Omhändertagande av dagvatten

Begrepp som beskriver olika sätt att omhänderta dagvatten definieras lite olika i olika delar av landet. Generell beskrivning av några olika begrepp följer nedan.

### Lokalt omhändertagande av dagvatten (LOD)

Lokalt omhändertagande av dagvatten innebär att omhändertagandet sker vid källan innan samlad avledning. Lösningen innebär att vattnet antingen infiltrerar eller utjämnas i form av dammar eller diken. Den enskilda effekten av lokalt omhändertagande blir i många fall inte speciellt stor utan det är den sammanlagda effekten av att konsekvent utnyttja LOD som gör skillnad.

### Fördrojning vid källan

Fördrojning vid källan kan innebära infiltration av dagvattnet. Infiltrationen kan lösas på hårdgjorda ytor genom att man väljer marksten som ger en genomsläpplighet vilket bidrar till att dagvattnet fördröjs.

### Trög avledning

Trög avledning kan ske genom att vattnet får rinna över gräsbevuxen mark, grunda diken eller om möjligheten finns ballastfyllda infiltrationsdiken.

### Fördrojningsmagasin

När fördrojning och trög avledning inte räcker till kan man bli tvungen att anlägga fördrojningsmagasin för att utjämna flödet. Detta kräver ofta lite mer tillgänglig yta och det är därför viktigt att dagvattenfrågan beaktas i ett tidigt skede vid nybyggnation.

### *Lästips:*

För att få en mer kunskap kring dagvattenhantering och regelverk rekommenderas PlanPM Dagvatten (Länsstyrelsen i Skåne Län, 2009). Rapporten beskriver dagvattenhantering, påverkan på vattenmiljöer, dimensionering, lagstiftning samt dagvatten i översikts- och detaljplan på ett lättillgängligt sätt. I rapporten definieras LOD som omhändertagande som sker på privat mark medan fördrojning vid källan sker på allmän platsmark.

## 5 Riskfaktorer vid dagvattenhantering

### 5.1 Bedömd påverkan driftskedet

För att avgöra förutsättningarna för dagvattenhanteringen i driftskedet av spårvägen behöver de omkringsliggande områdena studeras utifrån ett antal olika aspekter.

#### 5.1.1 Grundvattennivå

Vid hantering av dagvattnet är det viktigt att beakta grundvattnets läge i förhållande till markytan. I de fall då tunnlar kommer att ligga under grundvattennivån är det viktigt att åtgärder vidtas för att undvika grundvattensänkning. PM Geoteknik (Iterio, 2012) beskriver grundvattnets läge mer ingående för varje delsträcka.

#### 5.1.2 Högvatten Mälaren

Den del av sträckningen som ligger intill Bällstaån ligger inom riskområde för att bli översvämmad vid ett högt vattenstånd i Mälaren. Mälaren är en reglerad sjö och en ny reglering bedöms i nuläget kunna bli aktuell kring år 2022. Även om en ny reglering innebär en minskad risk för översvämmning från Mälaren är högvattennivån en aspekt som måste beaktas vid anläggande av spårvägen.

### 5.1.3 Höga flöden inom området

Vid dimensioneringar av dagvattenanläggningar utgår man från avrinningsområdet till den punkt man vill utreda. Man tittar på topografi, markanvändning, och övriga vattenanläggningar inom området för att bedöma hur känsligt området är för höga flöden vid nederbörd. Är avrinningsområdet av en karaktär som ger risk för höga flöden måste man se över hela avrinningsområdet och samordna dagvattenhanteringen inom avrinningsområdet.

### 5.1.4 Påverkan vattenkvalitet

Enligt vattentjänstlagen ska dagvattenhantering inom detaljplan ske på ett sätt som inte innebär skador för människors hälsa eller miljö.

Vattenmyndigheterna, länsstyrelserna och Havs- och vattenmyndigheten har tillsammans utvecklat en databas som heter VISS (VattenInformationsSystem Sverige). I databasen finns klassning och kartor över alla Sveriges större sjöar, vattendrag, grundvatten och kustvatten. Det är en övergripande bedömning av vattnets ekologiska- och kemiska status samt bestämmelser om kraven på kvalitén i vattnet (miljökvalitetsnormer). Miljökvalitetsnormerna (MKN) är styrande för myndigheter och kommuner när de tillämpar lagar. Det är viktigt att titta på recipienternas statusklassning för att göra en bedömning av hur känsliga de är för dagvattenpåverkan.

Recipienter för dagvatten från Kistagrenen är Bällstaån - Bällstaviken, Norra Råstabäcken – Lötsjön - Råstasjön, Igelbäcken samt Edsviken och i de fall dagvatten avleds till recipient bör kommande projektering av dagvattenhanteringen innefatta en bedömning av påverkan från spårvägen.

Trafikförvaltningen kommer att provta dagvatten från tvärbanan och undersöka dagvattnets kvalitet som underlag för beslut och hantering vid känsliga områden.

## 6 Områdesvis bedömning av dagvattenhantering

För att göra en systematisk bedömning av kritiska områden för dagvattenhantering och behov av vidare utredningar beskrivs dagvattenfrågorna nedan i första hand uppdelat på kommun och i nästa steg är sträckningen indelad på hållplatser längs sträckan. Med indelningen är tanken att på ett enkelt sätt gå in och titta på de risker som finns för respektive kommun och delsträcka. Några av beskrivningarna har överlapp mellan olika sträckor.

Generellt är spårvägens anläggningsyta liten i relation till övrig hårdgjord yta i dess omgivning vilket gör att bidraget till ökad ytavrinning är litet.

### 6.1 Stockholm stad

Stockholms stad ska övergripande följa den dagvattenstrategi som antogs i mars 2015 (se stycke 2.1.1). Nedan följer en mer detaljerad beskrivning av varje delsträcka.





Figur 2- Norra Ulvsunda - passage Ulvsundavägen. Tunneln under Bällstavägen är inte exakt utritad, utan kommer förläggas någon meter till vänster i bilden.

## 6.1.1 Norra Ulvsunda – Bromma Blocks

Första sträckan planeras gå i befintligt spårrområde innan spåret planeras i bro över Ulvsundavägen och genom Bromma Blocks. Dagvatten från spårvägens yta planeras här att ledas ner längs bropelare till en dagvattenledning. Områdets befintliga dagvattennät leds till

Bällstaviken. Grundvattenytan är i detta område enligt PM Geoteknik 2,2 – 2,5 m under markytan. Det extra bidraget till dagvatten som spårvägen ger jämfört med övrig del hårdgjorda ytor bedöms som liten.

## 6.1.2 Bromma Blocks – Bromma flygplats

Efter hållplats Bromma Blocks planeras spåret gå över infarten till Bromma Blocks och sedan vidare mot Bromma flygplats. Områdets befintliga dagvattennät leds till Bällstaviken. Dag- och grundvattenfrågan tas upp i DP etapp 3 Bromma flygplats (Stockholms stad, 2006) och kommer utredas så att nya ledningar kan anläggas på lämpligast sätt.

Detaljplanen tar däremot inte upp markavvattningsföretaget (Bällsta-Ranhammar torrläggningföretag år 1928) som går genom exploateringsområdet. Detta bör i samband med ny detaljplan omprövas och troligtvis kunna avvecklas då ledningarna förmodligen idag och framförallt inte efter ombyggnad kommer att fylla någon funktion.

## 6.1.3 Bromma Flygplats – Annedal

Efter Bromma flygplats planeras spåret antingen i grässpår eller ballast, längs med Ulvsundavägen och vidare i tunnel under Bällstavägen.

Området är kritiskt både vad det gäller ytavrinning av dagvatten från hårdgjorda ytor vid intensivt regn och vad det gäller grundvatten. Grundvattenytan ligger på denna sträcka enligt PM Geoteknik nära marknivå.

Det markavvattningsföretag (Sänkning av Spångån och torrläggning av mark tillhörande Kelvesta, Värsta m.fl. år 1920) som är beläget strax ovanför Solvalla travbana beskriver området som översvämningssbenäget vid höga vattenstånd i Mälaren redan innan stora delar av exploateringen skett inom området.

Bällstaån, som är belägen alldeles intill denna del av sträckningen, mynnar i Bällstaviken och har problem med både höga vattenstånd och dålig vattenkvalitet. Avrinningsområdet till Bällstaån är ca 40 km<sup>2</sup> och består till 92 % av hårdgjorda ytor (SMHI, 2015).

I start-PM för programarbete för Solvallaområdet (Stockholms stad, 2012) är man väl medveten om de problem som finns inom detta område. Man tar upp översvämningssriskerna, grundvattennivåns läge samt Bällstaåns dåliga vattenkvalitet. Man lyfter upp dagvattenhanteringen som en strategisk fråga som måste lösas i ett tidigt skede. För detta område behöver man göra en fördjupad dagvattenutredning.

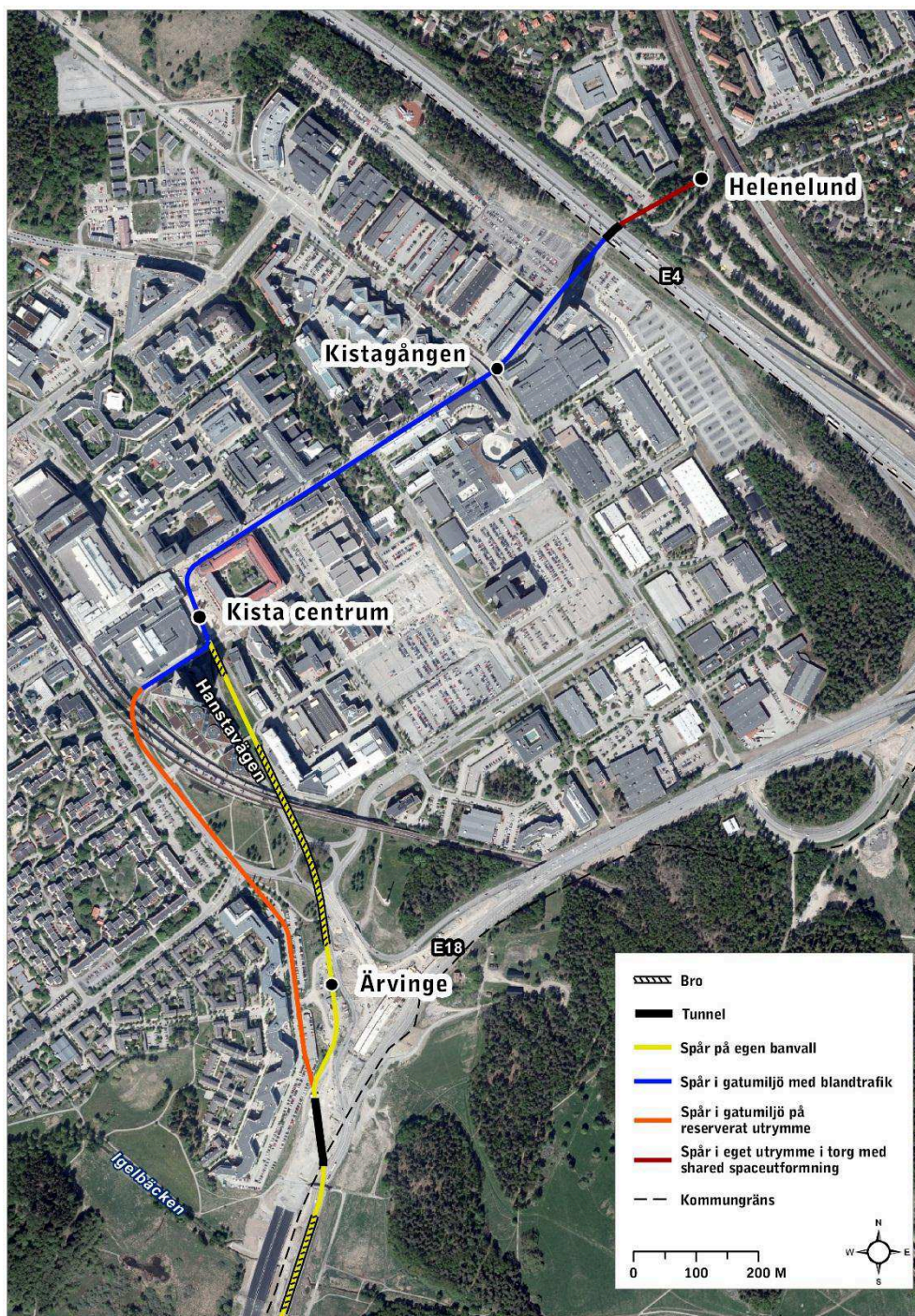
## 6.1.4 Annedal – passage Ulvsundavägen

Efter Annedal planeras spåret gå i bro över Ulvsundavägen och Mälarbanan vidare till Rissne. Dagvatten från bron kan komma att behöva ledas ner till Bällstaån via bropelare. Här måste säkerställas att spårvägen inte har någon negativ påverkan på Bällstaån, då ån är ett av de vattendrag i Stockholmsområdet som har sämst status vad gäller vattenkvalitet.

Trafikförvaltningen kommer att provta dagvatten från tvärbanan och undersöka dagvattnets kvalitet.

Efter Ulvsundavägen går spåret vidare genom Sundbybergs kommun innan det återigen kommer in i Stockholms kommun efter att ha passerat under E18.





Figur 3 - Passage E18 - passage E4. Mellan E18 och Kista centrum utreds två alternativa spårdragningar.

## 6.1.5 Passage E18 – Ärvinge

Spåret planeras gå i tunnel under E18. Hårdgjorda ytor och lågt belägen spårväg bedöms innebära en risk för översvämning vid intensiva regn. Beroende på spårvägstunnels läge i höjd och plan kan pumpning bli aktuellt för dagvatten och eventuellt dränvatten<sup>1</sup>. Dagvatten från E18 vid spårvägstunneln förs norrut med ledningar och borrhål till Järva dagvattentunnel.

<sup>1</sup> Dränvatten (dräneringsvatten) är vatten i marken som kommer från dränering av fastigheter eller vatten som kommer från områden där man utfört dikning för att torrlägga mark.

Grundvattennivåer och Igelbäckens högvattennivåer bör jämföras med tunnelns anläggningsnivå. Endast rent dagvatten får släppas till Igelbäcken.

## 6.1.6 Ärvinge – Kista Centrum

Två alternativa spårdragningar utreds. Om spåret leds på bro över Hanstavägen leds vattnet längs bropelare till befintligt dagvattensystem. Alternativt leds spårvägen via Danmarksgatan och Färögatan i eget spårområde där spår och gata avvattnas via befintligt dagvattensystem.

Dagvatten i området leds via ledningar och borrhål till Järva dagvattentunnel. Tunneln avleds till Edsviken.

Det extra bidrag dagvatten som spåret ger i förhållande till övrig andel hårdgjorda ytor bedöms som liten.

## 6.1.7 Kista Centrum – Kistagången

Spåret planeras gå som gatuspår i asfalt. Spår och gata avvattnas via befintligt dagvattensystem. Det extra bidrag till hårdgjord yta som spåret ger i förhållande till övrig andel hårdgjorda ytor bedöms som försumbar.

## 6.1.8 Kistagången - passage E4

Spåret planeras efter hållplats Kistagången gå ner i en tunnel under E4. Spårvägens bidrag till hårdgjorda ytor i området bedöms som försumbart då inga nya hårdgjorda ytor tillkommer för spårvägen.

En uppenbar risk vid passage i tunnel under E4 är att lågpunkter kan översvämmas vid intensiva regn och avrinning från omkringliggande hårdgjorda ytor. Detta kan innebära att lokala lågpunkter kan behöva pumpas. Dagvattennätet i området är kraftigt belastat och eventuellt tillkommande dagvatten från omgivningen bör därför utredas vidare.

## 6.2 Sundbyberg stad

För Sundbybergs kommun finns framtagna riktlinjer för hur dagvatten ska hanteras (se stycke 4.5.2). En ny dagvattenstrategi är under framtagande.

Det finns fyra (större) avrinningsområden i Sundbyberg där dagvatten avleds till recipienter, Bällstaån - Bällstaviken, Lötsjön – Råstabäcken – Brunnsviken, Norra Råstabäcken – Råstasjön - Brunnsviken och Igelbäcken - Edsviken.

Nedan följer beskrivning av respektive sträckning.





Figur 4 - Passage Ulvsundavägen - passage E18. För närvarande utreds om Kistagrenen ska passera Enköpingsvägen på bro eller i en plankorsning.

## 6.2.1 Passage Ulvsundavägen – Rissne

Spårvägen planeras gå på bro från Annedal till Rissne. I Rissne planeras spåret i eget spårområde i gata, antingen i grässpår eller i asfalt. Spår och gata avvattnas via befintligt dagvattensystem.

Utförande i gräs gör att avrinningen blir mindre än tidigare hårdgjord yta. Alternativet med asfalt bedöms ge en försumbar påverkan på totala avrinningen från området då spårvägens yta är liten i jämförelse med övrig hårdgjord yta.

Ny exploatering är planerad i Rissne. En dagvattenutredning är gjord i exploateringsområdet norr om Kavallerivägen. I utredningen har man utrett olika alternativ för fördröjning av dagvatten. Exploatering är även planerad söder om området och i DP för kvarter Hjulmakaren (Sundbybergs stad, 2014) kommer en dagvattenutredning tas fram i samband med detaljplanens granskning. Det är viktigt att helheten med spårväg, grönytor, träd mm utgör ramen för planering.

## 6.2.2 Rissne – Norra Ursvik

Spåret planeras i eget spårområde i torg/gata efter Rissne station. Spår och gata avvattnas via befintligt dagvattensystem. För närvarande pågår utredning om spåret ska gå på bro över Enköpingsvägen eller korsa vägen i plan. Spåret planeras sedan i eget spårområde i gata, antingen i grässpår eller i asfalt, genom det nya exploateringsområdet i Västra Ursvik.

Utförande med gräs ger en mindre avrinning än utförande i asfalt. Alternativet med asfalt bedöms dock även det ge en försumbar påverkan på totala avrinningen från området då spårvägens yta är liten i jämförelse med hela exploateringsområdet.

Ett planprogram för Ursviks västra delar (Sundbybergs stad, 2014) har varit ute på samråd. Innan detaljplaneläggning av området ska en övergripande dagvattenutredning för området tas fram.

## 6.2.3 Norra Ursvik – passage E18

Spåret planeras i eget spårområde över Järvafältet, i bro över Igelbäcken och därefter i tunnel under E18. Dagvatten från E18 avvattnas idag till viss del via magasin norr om vägen och till viss del norrut till Järva dagvattentunnel.

På denna sträckning behöver en fördjupad dagvattenutredning göras för att säkerställa att kemiska- eller ekologiska status för Igelbäcken inte försämras till följd av spårvägen. Endast rent vatten får släppas till Igelbäcken. Alternativa sätt att avleda dagvatten, exempelvis norrut till Järva dagvattentunnel, bör utredas på denna sträcka

Passagen under E18 behandlas i stycke 6.1.5.

## 6.3 Sollentuna kommun

Sollentuna kommun har tillsammans med Sigtuna, Täby Upplands Väsby och Vallentuna kommun gemensamma riktlinjer för hantering av dagvatten (se stycke 4.5.3). Nedan följer en beskrivning av berört område.

Sträckan illustreras i Figur 3.

### 6.3.1 Passage E4 – slutstation Helenelund

Som beskrivs i stycke 6.1.8 planeras spåret att gå i tunnel under E4 mellan Kista och Helenelund. En uppenbar risk vid passage i tunnel under E4 är att lågpunkter kan översvämmas vid intensiva regn och avrinning från omkringliggande hårdgjorda ytor. Detta kan innebära att lokala lågpunkter kan behöva pumpas.

Efter passage av E4 planeras spåret gå i asfalt/plattor på torgyta. Spårvägens bidrag till hårdgjorda ytor i området är liten i jämförelse med övrig kommande exploatering inom området.

Området för spårvägen ligger inom tillrinningsområdet för Edsviken, vars ekologiska- och kemiska status idag är dålig respektive ej god. Dagvatten ska i detta område omhändertas lokalt och förorenat dagvatten ska renas innan det når recipienten. Kommunen arbetar idag med åtgärder för bättre rening av det befintliga dagvattensystemet.



Dagvattenplaneringen för spårvägen bör samplaneras med kommande exploatering vid Helenelund.

## 7 Slutsatser

Behov av fördjupad dagvattenutredning och riskområden för höga flöden längs Tvårbana Kistagrenen presenteras nedan indelat under respektive kommun. Övergripande för samtliga kommuner är att i nästa steg (kommande systemprojektering), tillsammans med projektets ledningssamordnare och kommunerna VA-samordnare, gå igenom anslutningspunkter för dagvatten och kapacitet i ledningssystem. Projekteringen ska för samtliga kommuner ske med beaktande av miljökvalitetsnormer för berörda recipienter.

### 7.1 Stockholms stad

- Området kring hållplatsen i Annedal har en grundvattenyta som ligger nära markytan och har problem med översvämningar. I samband med planerade exploateringar inom området måste ett helhetsgrepp tas gällande dagvattenhanteringen. Förutom att det kan bli problem med översvämningar vid höga vattenstånd i Mälaren och vid intensiv nederbörd är den närliggande Bällstaån ett av de vattendrag i Stockholmsområdet som har sämst status vad gäller vattenkvalitet, vilket också är en aspekt som måste beaktas när man utreder dagvattenfrågan.
- Passagen under E18 innan hållplatsen Ärvinge går i tunnel. En utredning bör göras avseende risk för översvämning från omkringliggande ytor. En utredning bör även göras gällande tunnelns nivåer i jämförelse med grundvattennivåer och Igelbäckens högvattennivåer.
- Passage under E4 innan slutstationen Helenelund går i tunnel under E4. Området bör utredas gällande alternativa sätt att avleda vatten inom området för att undvika lokala översvämningar vid intensiva regn.

### 7.2 Sundbyberg stad

- Efter hållplatsen Norra Ursvik passerar spårvägen över Igelbäcken. Det behövs en fördjupad dagvattenutredning för att säkerställa att spårvägen inte har någon negativ påverkan på Igelbäcken. Endast rent vatten får ledas till Igelbäcken och alternativa sätt att avleda dagvattnet bör utredas. Alternativ kan vara att leda vattnet norrut till Järva dagvattentunnel.
- Passagen under E18 beskrivs under Stockholm stad.

### 7.3 Sollentuna kommun

- Dagvattenplaneringen bör samplaneras med övrig exploatering som ska ske kring Helenelund och det bör säkerställas att det inte blir en negativ påverkan på Edsviken.
- Passagen under E4 beskrivs under Stockholm stad.

## 8 Referenser

- Banverket. (2003). *BVS 585.18 - Trummor och ledningar, Geoteknik*.
- Iterio. (2012). *PM Geoteknik*.
- Lag (2006:412) om allmänna vattentjänster.
- Länsstyrelsen i Skåne Län. (2009). *Plan PM Dagvatten*.
- Miljöbalken (1998:808).
- Oxunda vattensamverkan. (2001). *Dagvatten i Oxundaåns avrinningsområde - policy, råd och riktlinjer*.
- Plan- och bygglagen (2010:900).
- SMHI . (2015). *Uppgifter från www.vattenweb.smhi.se utplockat 2015-03-16*.
- Stockholm stad. (2015). *Dagvattenstrategi - Stockholms väg till en hållbar dagvattenhantering*.
- Stockholms stad. (2006). *Etapp 3 av handelsområdet vid Bromma flygplats, Bromma Center som utgör del av Ulvsunda 1:1 m fl.*
- Stockholms stad. (2012). *Starp, för programarbete för Solvallaområdet i stadsdelen Bällsta (ny tävlingsarena, bostäder m.m.)*.
- Sundbybergs stad. (2005). *Riktlinjer för hantering av dagvatten i Sundbybergs stad*.
- Sundbybergs stad. (2014). *Detaljplan för kvarteret Hjulmakaren, Kavallerivägen i Rissne*.
- Sundbybergs stad. (2014). *Ursviks västra delar - planprogram*.
- Svenskt vatten. (2004). *Dimensioneringar av allmänna avloppsledningar*.
- Svenskt vatten. (2011). *Nederbördsdata vid dimensionering och analys av avloppssystem*.
- Svenskt vatten. (2011). *P105 - Hållbar dag- och dränvattenhantering - råd vid planering och utförande*.
- Svenskt vatten. (2014). *P110 - Avledning av spill- .drän,- och dagvatten*.
- Trafikförvaltningen. (2014). *Riktlinjer Anläggning*.
- Trafikverket. (2011). *TK Geo 11*.
- Trafikverket. (2014). *TDOK 2014:0045 - Trafikverkets tekniska krav för avvattning - TK Avvattning*.
- Trafikverket. (2014). *TDOK 2014:0046 - Trafikverkets tekniska råd för avvattning - TK Avvattning*.
- Vägarverket. (2008). *VVMB 310 hydraulisk dimensionering*.

### 8.1 Behovsbedömningar

Följande behovsbedömningar har beaktats.

Stockholms stad (2014). *Detaljplan för Tvärbanans Kistagren i Stockholms stad*.

Sollentuna Kommun (2014). *Behovsbedömning av förslag till detaljplan för kvarteret Hoppet och Tvärbanan, Helenelund*.

Stockholms stad (2014). *Underlag för miljö- och hälsofrågor. För detaljplan för tvärbanan norr Kistagrenen i stadsdelarna Ulvsunda, Riksby, Bällsta, Bromsten och Kista, Dp 2014-07599*.

Sundbybergs stad. *Preliminär behovsbedömning av detaljplan för tvärbanans Kistagren samt lokalgata till Kista*.

## 8.2 Kartunderlag

Följande kartunderlag har tagits fram av WSP Sverige AB.

Figur 1 - Kistagrenens hela sträckning.....	5
Figur 2 - Norra Ulvsunda - passage Ulvsundavägen.....	11
Figur 3 - Passage E18 - passage E4..	13
Figur 4 - Passage Ulvsundavägen - passage E18. ....	15