
PM

Utredning grundförhållanden Ahlstrom-
Munksjö AB:s intagsledning under ny
genomfartsled - John Bauersgatan

JÖNKÖPINGS KOMMUN



BGK
BYGG OCH GEOKONSTRUKTIONER

V&S

Vatten och
Samhällsteknik AB

2024-05-16

Medverkande: Gunnar Karlsson, Bygg och Geokonstruktioner AB
Peter Sandström, Vatten och Samhällsteknik AB

Kvalitetskontroll

Åtgärd	Namn	Datum
Granskad internt	Peter Sandström	2022-05-20
Slutprodukt godkänd	Peter Sandström	2024-05-16
Revidering godkänd		

Vatten och Samhällsteknik

www.vosteknik.se

Org.nr 556449-1446

Kalmarkontoret
Trädgårdsgatan 16
392 49 KALMAR
0480-615 00

Jönköpingskontoret
Oxtorgsgatan 3
553 17 JÖNKÖPING
036-19 64 80

Innehållsförteckning

1.	Uppdrag och syfte.....	1
2.	Bakgrund	1
3.	Områdesbeskrivning, geologi och hydrologi	2
4.	Ny gata - John Bauersgatan	4
5.	Befintlig intagsledning för fabrikationsvatten.....	5
6.	Undersökningar i fält	7
7.	Diskussion och sammanfattning av bedömningsgrunderna.....	8
8.	Åtgärder.....	10
8.1	Intagsledningen.....	10
8.2	Gatan.....	12
9.	Kostnader.....	13

1. Uppdrag och syfte

Vatten och Samhällsteknik AB och BGK AB fått i uppdrag av Stadsbyggnadskontoret, Jönköpings kommun att utföra en översiktlig bedömning av grundläggningsförutsättningarna för den nya John Bauersgatan i Jönköping med hänsyn till befintlig intagsledning som förser Ahlstrom-Munksjö AB med fabrikationsvatten.

Syftet med utredningen är att klargöra grundläggningsmetod för den nya gatan samt huruvida ledningen kan ligga kvar i befintligt skick eller om och i sådana fall vilka åtgärder som krävs för att säkerställa funktionen efter att den nya gatan byggts.

2. Bakgrund

John Bauersgatan håller för närvarande på att planläggas som en ny genomfartsled i centrala delarna av Jönköping. Syftet är att fördela den befintliga trafiken och därmed minska trafikbelastningen på omkringliggande gator. Den planerade sträckningen för den nya gatan ligger längs södra och östra gränsen av stadsdelen Kålgården mellan Rocksjön och Munksjön i centrala Jönköping.

En större ledning passerar genom Kålgårdsområdet och är även delvis förlagd inom den korridor som utgör den planerade gatusträckningen för John Bauersgatan. Ledningen ägs av Ahlstrom-Munksjö AB (Munksjö) och transporterar fabrikationsvatten från Vättern till Munksjöns fabrik i västra Jönköping.



Figur 1 Översiktskarta med den landförlagda sträckan av intagsledningen och den aktuella delen inringat i rött.

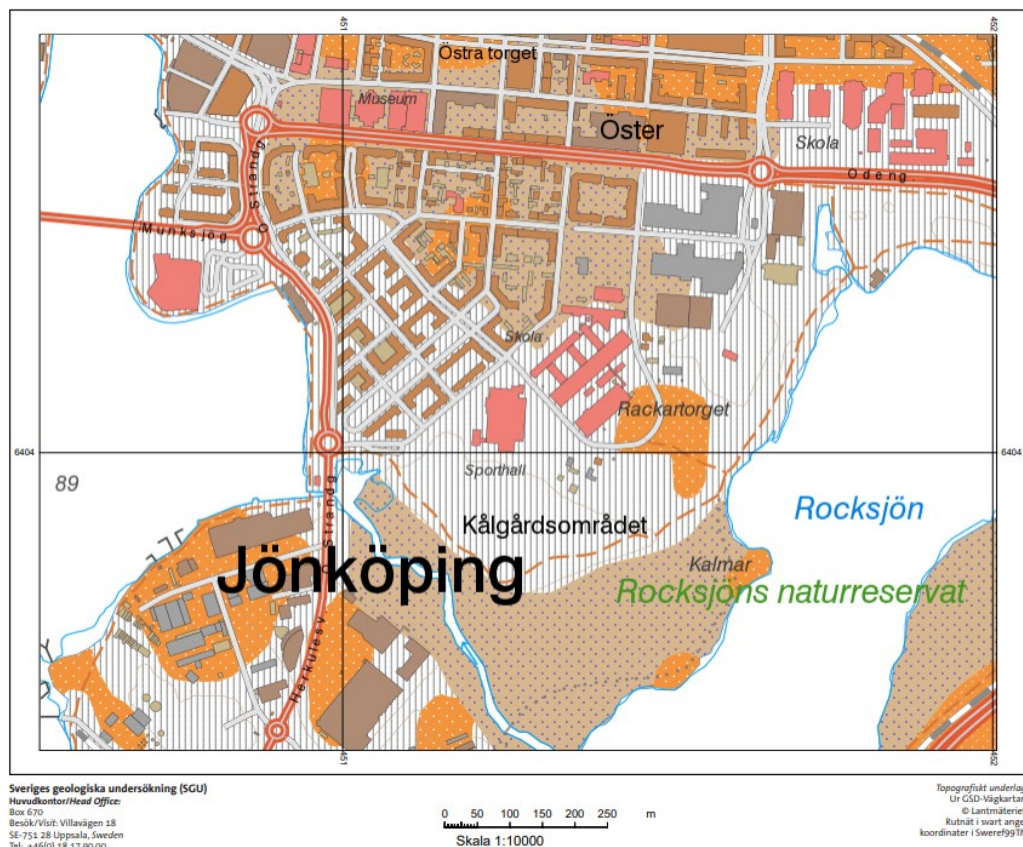
3. Områdesbeskrivning, geologi och hydrologi

Enligt preliminära handlingar kommer cirka 220 meter av den landförlagda delen av ledningen att beröras av den nya gatan (gatusektion 0/170 – 0/390). Sträckningen för den absoluta merparten av ledningen hamnar där direkt under ny körbana. Ytterligare cirka 100 meter kan framöver komma att beröras av framtida byggnation invid gatan. Området angränsar i öster mot Västra Holmgatan och vidare mot Rocksjöns naturreservat, i söder och väster mot Kålgårdsparken och i norr mot bebyggelse.

Planerad gatusträckning som berörs av ledningen har idag en dominerande markanvändning bestående av naturmark med träd, buskar etcetera inom fastigheten Eldkvasten 2 (Kålgårdsarenan /Upptech), angränsande till mer iordningsställd parkmark med öppen gräsyta inom fastigheten Kålgården 1:1. Vid gatusektion 0/330 passerar den nya gatan en enklare grusväg. Grusvägen utgör vid sida om Västra Holmgatan (gatusektion 0/390) den enda markyta som i någon mån redan kan ha använts/används för fordonstrafik längs den aktuella sträckan.

De naturliga jordlagren som underlagrar Jönköping har bildats genom avsmältningsförloppet från den senaste istiden och utgörs av deformerade och

omrörda jordlager. De ytligaste naturliga sedimenten består av uppemot 10 m mäktiga torv- och svämsediment (sand). Stora delar av Kålgården har dock fyllts ut i takt med exploatering av stadsdelen och numera kan den naturliga jordlagerföljden knappt urskiljas. SGU:s jordartskarta för området visas i *figur 2*.



Figur 2. Jordartskarta. Grått (randigt)=fyllning, brunt=torv, orange (prickigt)=post-glacial sand.

Merparten av Kålgårdsparken utgörs av den s.k. Framnäsdeponin som under åren 1945–1958 var öppen för deponering av hushållsavfall, industriavfall samt bygg- och rivningsavfall. Från år 1958 fram till år ca 1976 har fortsatt deponering skett av bygg- och rivningsavfall och stora volymer schaktmassor. Den exakta utbredningen av Framnäsdeponin är därmed otydlig. På senare år (2010-talet) har Kålgårdsparken iordningsställts och modulerats med ytterligare schaktmassor ovanpå deponin.

Utförda miljötekniska markundersökningar av Framnäsdeponin visar att fyllning av sopor och byggavfall dels utgör en risk ur deponigassynpunkt^{1, 2}, dels att föroreningshalter i fyllningen inom det aktuella området överstiger framräknade

¹ Deponigas JohnBauergatan, Riskbedömning och Åtgärdsförslag, Sweco, 2020-09-07

² Miljöteknisk markundersökning John Bauersgatan, VOS,

platsspecifika riktvärden². Analysresultaten från genomförda undersökningar har visat på förekomst av främst tungmetaller i höga halter i fyllnadsmassorna i anslutning till Kålgårdsarenan/Idrottens hus och det har preliminärt bedömts finnas ett saneringsbehov längs hela eller delar av den aktuella sträckan. Föroreningssituationen bedöms vara inhomogen men påträffade föroreningar har kopplats till den angränsande Framnäsdeponin.

Utförd geoteknisk undersökning³ i 16 punkter längs intagsledningen visar att jordlagren i samtliga punkter överst består av fyllning med bland annat silt, torv, växtdelar och avfallsrester. Fyllning har som djupast noterats till sju m.u.my. Under fyllningen förekommer ett torvlager ner till som djupast cirka fem m.u.my. Efterföljande utvärdering av CPT sondering tyder på att det finns skikt i marken med låg hållfasthet.

En inventering av grundläggningsförhållandena för närliggande byggnader inom Eldkvasten 2 och Eleven 4 visar att de huvudsakliga byggnadsdelarna är grundlagda genom betongpålar med ett undantag. En mindre tillbyggnad från 1973 inom kvarteret Eldkvasten i direkt anslutning till framtida gata är grundlagd med betongplatta i befintlig fyllning ovan torv. En befintlig värmekulvert mellan de båda fastigheterna är grundlagd med träpålar. Kommunala VA-ledningar och gator i övrigt i närområdet (bland annat Västra Holmgatan) antas tills vidare vara anlagda utan grundförstärkningsåtgärder i form av pålning.

Den huvudsakliga grundvattenströmningsriktningen bedöms vara ungefär åt norr, mot Vättern⁴. Resultaten från mätning med multimeter visar att grundvattnet har ett pH-värde på ca 6,4 – 6,8 samt en konduktivitet på ca 54 – 87 mS/m, vilket tyder på viss påverkan från den urbana miljön⁵.

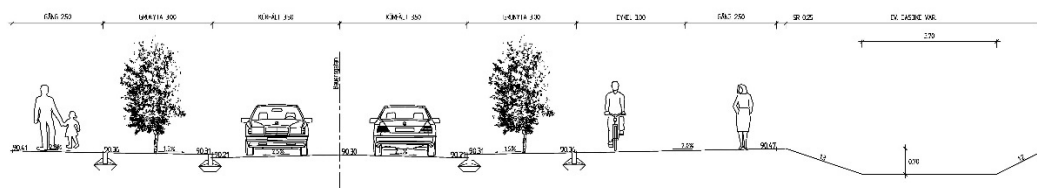
4. Ny gata - John Bauersgatan

Gatan ska utformas som en stadsgata med en bredd på 21 meter, med mestadels dubbla trädtrader, samt gångbanor på båda sidor och cykelväg mot parken. Mot parken föreslås även ett gasdräneringsdike för att samla upp och avleda eventuell deponigasförekomst i Framnäsdeponin. Enligt en preliminär höjdsättningsplan kommer ny gatunivå mestadels att anläggas i höjd med eller ovan befintlig mark, som mest upp till cirka en meter ovan befintlig mark (sektion 0/210). Förväntad trafikmängd på John Bauersgatan är okänd.

³ Kålgården 1:1, Jönköping, befintlig intagsledning för processvatten, geoteknisk undersökning, markundersökningsrapport, BGK AB, 2021-09-08

⁴ Hydrogeologisk och grundvattenkemisk undersökning, Framnäsdeponin, VBB Viak, 1995-06-06

⁵ Kompletterande miljöteknisk markundersökning, Kålgårdsskolan F-6 (del av Eleven 4), Vatten och Samhällsteknik AB 2021-06-28

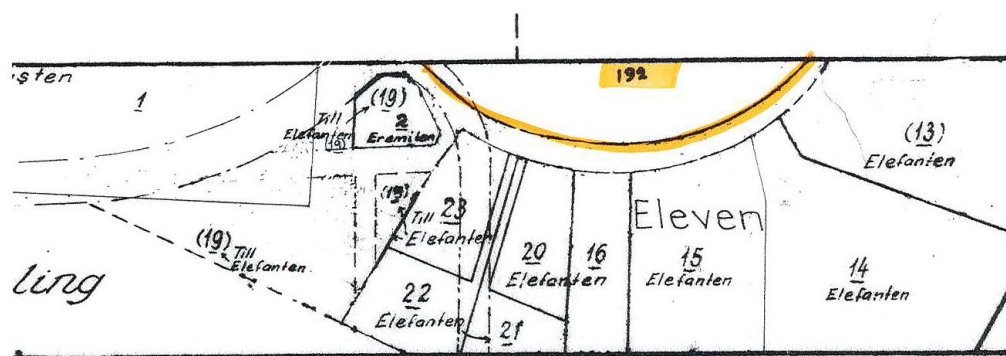


Figur 3 John Bauersgatan. Typsektion. Arbetsmaterial 2020-03-19, Pontarius.

5. Befintlig intagsledning för fabrikationsvatten

Fabrikationsvatten till Munksjö-Ahlstroms fabrik (Munksjöfabriken) på västra sidan av Munksjön hämtas via en intagsledning som börjar i Liljeholmskanalen i östra Jönköping. Ledningen byggdes i slutet på 1980-talet då fabriken var i behov av Vätternvatten som fabrikationsvatten. Gällande vattendom är daterad 1987-09-17 och meddelad av vattendomstolen i Växjö tingsrätt. Tillstånd finns medgivet för bortledande av 1 m³/s. Idag används inte hela kapaciteten vid Munksjöfabriken men kontinuerlig tillförsel av fabrikationsvatten är viktig för produktionen och ett bortfall av vattnet leder till produktionsstopp.

Enligt vattendomen från 1987 skall ledningen anläggas från Rocksjöåns mynning i Munksjön över stadsäga 574, 192, 195 F, 10 och 559 med den sträckning som framgår av aktsid 24. I övrigt anges inget mer specifikt om ledningens placering i domen. Stadsägo begreppet finns inte kvar i dagens fastighetsregister men efterforskningar har visat att det aktuella avsnittet av ledningen som sammanfaller med John Bauersgatan tidigare utgjordes av stadsäga 574 och 192. Stadsäga 192 utgörs idag av fastigheten Eleven 4 och stadsäga 574 utgörs av Kålgården 1:1.



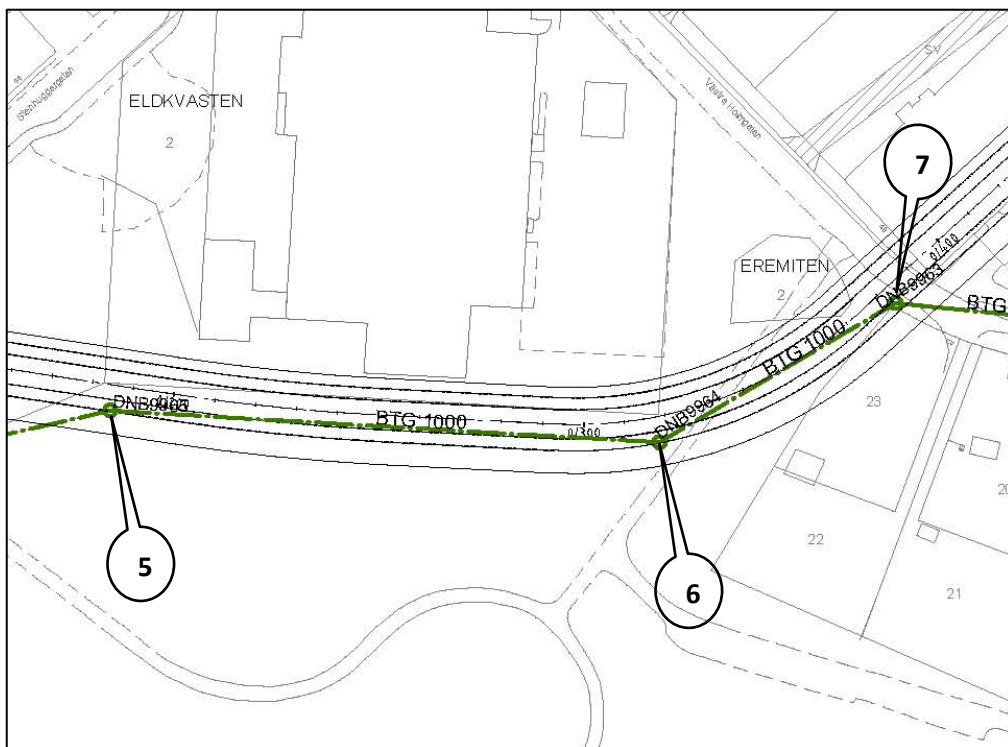
Figur 4 Utdrag äldre fastighetskarta med gränser för stadsäga 192 markerade (Jönköpings kommun).

Ledningen är en självtrycksledning som varierar mellan dimension 900–1000 mm. Skillnaden i höjdnivå på intaget och utloppet samt den konstanta pumpningen av vatten in i kanalen ger den naturliga trycklinjen. Ledningen ligger förlagd på

sjöbotten i Rocksjön och i Munksjön, och däremellan landförlagd genom Kålgården.

Den aktuella sträckan ska enligt ritningar daterade 1987-09-07 inkludera tre nedstigningsbrunnar av betong - brunn 5, brunn 6 och brunn 7 (DNB9965, DNB9964 respektive DNB9963).

Den aktuella delen av ledningen består av betong mellan gatusektion 0/200 och 0/390 (mellan brunn 5 och brunn 7) med dimension 1000 mm. Även öster om brunn 7, mot Rocksjön skall ledningen bestå av betong med dimension 1000 mm. Väster om brunn 5, mot Munksjön, är ledningen utförd av glasfiberarmerad plast (GAP) med dimension 1000 mm.



Figur 5 Aktuell sträcka av intagsledningen i grönt med nya John Bauersgatan i bakgrunden.

Arbetet med ledningen har enligt ritning utförts enligt föreskrifter i Anläggnings AMA 83. Vid närmare kontroll av dåtidens föreskrifter skall därmed betongledningen vara armerad. Uppgift om fabrikat saknas dock.

Enligt profilritning från 1987 skall undergrunden till ledningen vara relativt lös och består av sand, torv och även sopor och byggavfall längs främst den västra delen av den aktuella sträckan. Det är därmed sannolikt att ledningen delvis ligger inom det område som utgörs av Framnäsdeponin. Urgrävning av dålig under-

grund har ej utförts enligt ritningar. Som grundförstärkning har använts geotextil och en ledningsbädd med 15 cm makadam.

Då markytan till större delen längs den aktuella sträckan utgjordes av impediment har packning av kringfyllning utförts till ledningens överkant enligt AMA 83 kod C2.411. Vid passering av Västra Holmgatan packades dock kringfyllning till överytan.

Ledningen anlades med varierande täckningsdjup mellan som mest 2,6 m i västra delen och knappt en meter i östra delen och med en låg lutning, motsvarande 0,6 %. Utifrån inmätta höjdförhållanden har marknivån längs sträckan höjts sedan ledningen anlades, från ca +88,8 till +89,9 m.ö.h. i de lägre partierna i öster och från ca +90,8 till +92,11 m.ö.h. i de högre partierna i väster. Täckningsdjupet bör därmed generellt ha ökat med någon meter till som mest ca 3,6 m i västra delen av sträckan. Sannolikt har detta inträffat i samband med utfyllnad för anläggandet av Kålgårdsparken i början på 2000-talet.

Inga kända driftsproblem finns med ledningen utom år 2019⁶. Via ledningsfilmning kunde konstateras läckage på flera platser längs en landförlagd sträcka motsvarande cirka 25 meter direkt väster om Rocksjön. Denna ledningssträcka var utförd med GAP rör dimension 900 mm. Skadorna lokaliserades till närhet av övergång till betongrör. Vid kontakt med entreprenören⁷ för arbetet har framkommit att en obekräftad hypotes till läckaget är anläggandet av ny gång- och cykelväg ovan ledningen. GC-vägen användes periodvis även för tyngre fordon i samband med anläggandet av Kålgårdsparken och spänger i Rocksjön.

6. Undersökningar i fält

I syfte att fastställa skicket på ledningen har undersökningar i fält utförts. Vid platsbesök har konstaterats att brunn 5 inte går att återfinna. Sannolikt har denna överfyllts i samband med anläggandet av Kålgårdsparken. Brunn 6, brunn 7, brunn 8 och även brunn 9 närmre Rocksjön har lokaliserats och även öppnats. Brunn 4 närmre Munksjön var delvis överväxt och även låst med sönderrostat lås varför denna inte har öppnats. Vattenytan i brunnarna har legat någon meter under markytan varför brunnar och anslutande ledningar inte kunnat besiktigas.

Den 2022-02-02 utfördes en invändig inspektion av intagsledningen från de åtkomliga brunnarna. Ledningsinspektionen utfördes m.h.a. filmning av PULS AB och redovisas som film i MP4 format samt protokoll⁸. Totalt inspekterades 313 meter. Ledningen är sannolikt konstant fylld med vatten varför inspektionen

⁶ Arbetsgång reparation intagsledning Munksjöfabriken vid Rocksjön, Skanska, 2021-12-19

⁷ Telefonsamtal 2021-12-22, Björn Seger, Skanska

⁸ 2022-02-02 Västra Holmgatan 34B Jönköping 104810, Puls AB

utfördes under tid för planerat produktionsstopp (avstängda pumpar) samt även mycket försiktigt för att inte orsaka grumling och försämrad sikt.

Sammanfattningsvis har hela den aktuella sträckan mellan brunn 5 och brunn 8 kunnat filmas utan några hinder. Inget anmärkningsvärt vad beträffar lednings-skarvar och skickat på ledning i övrigt har noterats. Cirka två meter väster om brunn 5 har filmning avbrutits p.g.a. större stenar och sediment i röret. Bedömningen var att hinder vid brunn 5 utgjorde mer än 30% av ledningens diameter.



Figur 6 Foto invändigt intagsledningen cirka 2 meter väster om ("nedströms") brunn 5 som visar stenar med mera som utgör stopp för filmningen.

Även på andra sidan det aktuella området, cirka 45 m uppströms brunn 9, återfanns hinder i form av sand i röret, vilket föranledde att inspektionen fick avbrytas.

7. Diskussion och sammanfattning av bedömningsgrunderna

Sammantaget kommer förutsättningarna förändras när John Bauersgatan anläggs. Ledningen kommer att utsättas för vibrationsalstrande arbeten i samband med anläggandet av gatan, större jordlaster kommer att påföras ledningen när markhöjden höjs samt framledes även från omfattande och frekventa trafiklaster. Det kan konstateras att jordmättigheten ovan ledningen i samband med utfyllnads-

arbeten längs sträckan redan idag har ökat med någon meter. I samband med att den nya gatan anläggs kommer markhöjden sannolikt höjas ytterligare och som mest kan täckningsdjupet komma att uppgå till cirka fyra meter i västra delen vilket skulle motsvara det dubbla täckdjupet mot när ledningen anlades.

Mycket tyder även på att kvaliteten på ledningsförläggningen är sämre än vad som kan betraktas som normalt. Ledningen är förlagd på svag undergrund i form av fyllning av byggavfall, sopor samt naturlig jord av torv. Förhållandena ser ut att vara sämst längs den västra delen av sträckan där ledningen verkar vara förlagd inom område för Framnäsdeponin. Såväl ritningar som utförd geoteknisk undersökning visar att någon urgrävning av dålig undergrund inte har utförts. En schaktbotten måste ha tillräcklig fasthet för att kunna bära ledningen. Även med dåtidens krav kan denna förhållandevis enkla grundläggningsmetod för denna typ och storlek på ledning diskuteras.

Packning av kringfyllnad längs den aktuella sträckan har inte utförts med dagens krav och inte heller för gatumark. Det kan till exempel påpekas att man vid anläggandet på 80-talet utförde packningsarbete för dåtidens markslag med gatumark på annorlunda vis jämfört mot den nu aktuella sträckan.

Markområdet för den aktuella delsträckan är hittills mycket sparsamt utnyttjad vilket kommer att förändras drastiskt efter och i samband med att gatan anläggs. Erfarenheterna från 2019 pekar på att ledningen inte kommer att klara påfrestningar från den nya gatan. Jämförelsevis är förhållandena vid brunn 5 desamma, d.v.s. en ny köryta anläggs ovan en övergång mellan GAP-rör och betongrör och med dålig undergrund. Ledningsövergången vid brunn 5 har dessutom vid filmning visats vara igensatt, om detta beror på en skada eller kollaps av GAP-ledningen eller något annat är oklart (ledningen har inte kunnat filmas från andra hållet). Men i.o.m. att brunn 5 även är överfylld finns kanske anledning att ha en pessimistisk inställning i frågan.

Rörkvaliteten i den befintliga ledningen bör vara sådan att den klarat 25 års livslängd med de förhållanden som hittills varit på platsen. Men det är mindre sannolikt att kvarvarande livslängd på ledningen uppnår den förväntade livslängden för John Bauersgatan, i synnerhet inte med de sämre grundläggningsförhållanden som förekommer i området.

Grundförstärkning av befintlig ledning i dess nuvarande läge anses därmed vara för kostsamt och riskfyllt.

Till saken hör även att ledningen ägs av annan part (Ahlstrom-Munksjö AB) och dessutom är mycket viktig för fabriken's produktion. Driftsavbrott bör därmed hållas så kortvariga som möjligt.

Grundvattenavsänkning i området bör undvikas i samband med schaktarbetet. Dels kommer en avsänkning av grundvatten vara förknippat med stora volymer vatten att hantera, dels kostnader och svårigheter med spontning och rening av uppumpat grundvatten. Dels finns geotekniska risker m.a.p. sättningar i angränsande byggnader, i synnerhet den opålade byggnadsdelen inom fastigheten Eldkvasten.

I detaljplaneskedet har även väckts frågor om hur gatan kommer att påverka hydrologin i området med hänsyn till näraliggande naturvärden. Någon djuplodande undersökning kring detta har inte utförts men temporära effekter vid byggskedet undviks på samma sätt som ovan genom att hitta en metod för arbetet som i så stor utsträckning som möjligt undviker grundvattenavsänkning. Vidare bör eventuell tillförd uppfyllnad inte rubba grundvattenströmmarna i området eller skapa nya flyktvägar för deponigas från Framnäsdeponin.

De markmiljötekniska förhållandena föranleder tills vidare att någon form av åtgärd behöver vidtas i samband med gatuutbyggnaden. Hur det kan påverka bedömning av åtgärd för intagsledningen är i dagsläget osäkert då föroreningen inte är avgränsad eller fullt riskbedömd. Möjligt, och kanske även troligt, är dock att delar av fyllningen under den framtida gatan behöver saneras.

8. Åtgärder

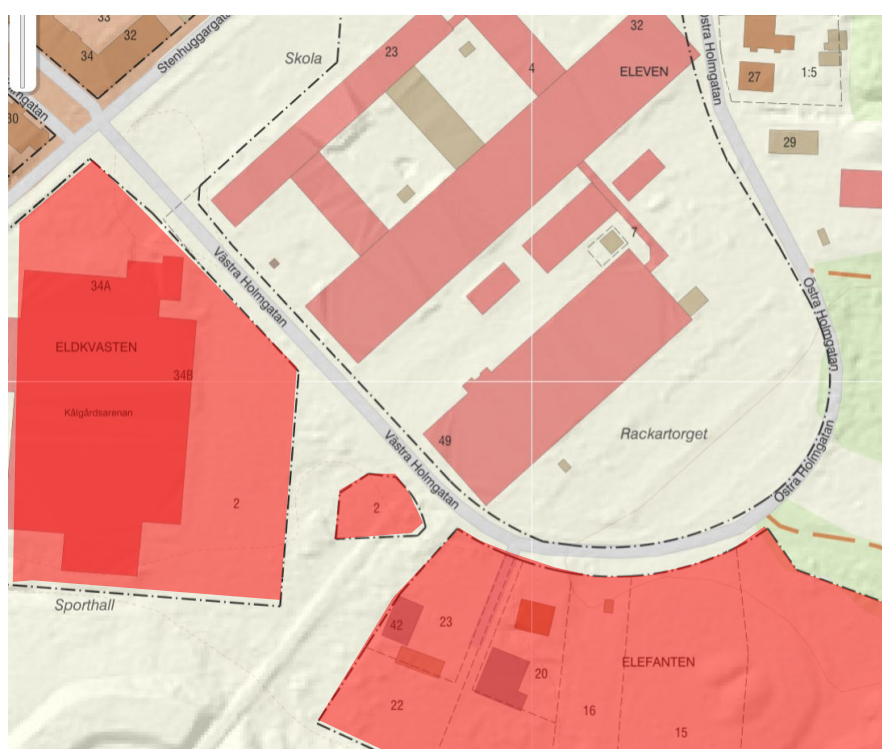
Sammanfattningsvis är förhållande för osäkra och någon form av åtgärd rekommenderas för att säkerställa såväl intagsledningens som John Bauersgatans funktion. Båda kommer att utgöra viktiga delar i en framtida infrastruktur.

8.1 Intagsledningen

Riskerna med att behålla ledningen i sin nuvarande utformning under John Bauersgatan anses för stora. Ur ledningsägarens perspektiv rekommenderas att ledningen flyttas ut från gatuutrymmet inför det att gatan anläggs. På så sätt kan den nya ledningen anläggas samtidigt som den befintliga är i bruk och driftsavbrott kan hållas kortvarigt. Ledningen kan förläggas under eller parallellt med gasdräneringsdike som tidigare föreslagits utmed gatan. Riskerna med deponigas i ledningen hanteras genom att ledningen hålls tät och kontinuerligt är vattenfylld, men ska inte underskattas. Dock finns ingen egentlig större skillnad i detta avseende jämfört med dagens situation.

Ledningen utförs företrädesvis med helsvetsat PE rör med dimension 1000 enligt aktuella föreskrifter i AMA Anläggning 20. Eventuellt kan ledningsarbetet utföras utan några ytterligare särskilda grundförstärkningsarbeten mer än ledningsbädd och små lokala urgrävningar eftersom sträckan söder om gatan mestadels

bedöms vara komprimerad av den överlast som utfyllnad för Kålgårdsparken utgör. För att säkerställa ledningens funktion på sikt och även möjliggöra en framtida förändrad markanvändning, rekommenderas dock att ledningen placeras vid sida av gatan på separat betongplatta som vilar på skruvade stålplåtar. Ledningarna förankras till betongplattan. Metoden har praktiserats av kommunen i andra projekt med lyckat resultat. Det finns ett antal aspekter med pålning som behöver övervägas. Vid pålningsarbetet finns exempelvis viss risk för påverkan på befintlig intagsledning och omgivningen. Vilken påltyp och vilken pållängd som blir en svårbedömd faktor



Figur 7 Fastighetskarta (Lantmäteriet). Röda fastigheter ligger utanför stadsägors område som omnämns i vattendomen.

Nackdel med att flytta ut ledningen från gatuutrymmet är att åtgärden preliminärt bedöms kräva ändringstillstånd eller kanske lämpligare, en ny mer modern ledningsrätt. Juridiskt är frågan inte prövad men farhågan grundar sig på att ledningen kommer att behöva placeras utanför de fastigheter som idag utgör de stadsägors område som omnämns i domen. Det ser mycket svårt ut projektera en ledningsdragningsplan utanför gatuutrymmet utan att göra intrång på fastigheterna Eldkvasten och Eremiten 2 och även kvarteret Elefanten, se figur 7.

8.2 Gatan

Olika alternativ har parallellt diskuterats som tänkbara grundläggningsmetoder för gatan. Samtliga metoder kan nyttiggöras även för ledningar som eventuellt skulle förläggas i gatan.

1. Jordförstärkning med kalk-cementpelare eller masstabilisering. Risken för hinder i befintlig fyllning med avfall gör metoden osäker. Vidare kan det vara svårt att säkerställa att metoden inte påverkar markmiljön, grundvattenströmmar och näraliggande naturvärden allt för mycket.
2. Överlast för att pressa ihop befintliga massor och skapa en stabilare undergrund. Alternativet bedöms vara en förhållandevis enkel metod. Påverkan på den befintliga intagsledningen lär dock vara svår att undvika om inte ledningen i förväg flyttats. Metoden kan dessutom vara tidsödande. Tidsaspekten kan därmed bli betydande särskilt då metoden troligtvis måste kombineras med en omprövning av miljötillståndet för en ny placering av ledningen. Vidare är nedpressning en ointressant grundläggningsmetod om de markmiljötekniska förhållandena kräver urgrävning av förorenade jordmassor.
3. Vägöverbyggnad på gjuten platta på palar, s.k. bankpålning. Metoden har använts vid utbyggnad av gator och VA på Skeppsbron i södra Jönköping. Metoden är kostsam och resultatet kan för det aktuella fallet bli tveksamt eftersom salter med mera via grundvatten tränger ner och påverkar betongen. Dessutom innebär markförhållandena att det likväl krävs urgrävning av stora delar av den ”dåliga” fyllningen överst för att anlägga betongplattan och påföra överbyggnad och ledningar. Så metoden förefaller inte vara en bra lösning. Påltyp och pällängd är bland andra svårbedömda faktorer som måste utredas noggrannare.
4. Fullständig urgrävning och utskiftning av massorna under gatan till 0–400 krossmaterial. En urgrävning kräver normalt stora åtgärder i form av spontning, länsvattenhållning och länsvattenrening varför metoden enbart bör användas där/om miljöförhållandena kräver det.
5. Zonschakt. Möjligen kan särskild s.k. zonschakt praktiseras enligt Anläggnings AMA CBB.44. Schaktning, fyllning och packning kan på detta sätt utföras i ett sammanhang. Metoden utförs utan grundvattensänkning och fyllning sker i vatten. Fördel med metoden är förutom kostnadsbesparingen även rent geotekniska för att slippa påverkan av grundvattensänkning på intilliggande byggnad som enligt handlingar inte är pålad. En zonschakt kommer att medföra att eventuellt förorenade massor byts ut, dock kommer ingen efterkontroll att vara möjlig. Åter-

fyllnad utförs med grövre material vilket kommer att förhindra att grundvatten inom Kålgårdsområdet stängs inne. Risken för dränering av sumpskog har påtalats men bör kunna förhindras med punktviss strömningsavskärande fyllning. En bedömning är dock att risken för utdränering i praktiken är mycket liten då marken i området redan består av kulturlager med delvis god genomsläpplighet.

Sammantaget bedömer vi att urgrävningsalternativet m.h.a. zonsbaket i kombination med att en ny ledning förläggs på pålar utanför gatuutrymmet, är mest tilltalande mot bakgrund av vad vi vet nu, med de risker som föreligger för de olika alternativen, och till dess markmiljöfrågan är utredd. Framtida detaljprojektering av ledningen får utvisa om den m.h.t. risker kan förläggas utan pålning.

9. Kostnader

En ansats har gjorts för att bedöma kostnader för rekommenderad grundläggning av gata och intagsledning. Fler svårbedömda faktorer gör kalkylen mycket osäker, bland annat föroreningsituation, pållängd, påltyp och framför allt ett för tillfället mycket osäkert marknadsläge.

En bedömning är att pålning och pålplatta för ledningen kostar cirka 14 000 kr per meter samt att samtidig urgrävning och återfyllning för gata kostar cirka 32 000 kr per meter. Kostnad för 220 meter ledning och gata bedöms därmed motsvara drygt 10 MSEK (3 respektive 7 MSEK). Till det kommer mottagningsavgift för uppgrävda förorenade massor som på nuvarande grund kan beräknas till cirka 13 MSEK.

Bedömda kostnader inkluderar enbart grundläggning för gata och ny ledning. Exempelvis inkluderas ej överbyggnader, sidoutrymme, ledning, kringfyllning, brunnar, hantering av vatten eller mer allmänna påslag.

Jönköping den 16 maj 2024

Vatten och Samhällsteknik AB/BGK AB

Peter Sandström

Gunnar Karlsson