

**Handläggare**  
Jonas Loberg  
08-508 26 304**Till**  
Trafiknämnden  
2020-03-26

## **Stadens byggnadsverk. Framtida behov och arbetssätt**

### **Förslag till beslut**

1. Trafiknämnden godkänner kontorets beskrivning av framtida behov och arbetssätt för stadens byggnadsverk i enlighet med kontorets tjänsteutlåtande.

Gunilla Glantz  
FörvaltningschefAnne Kemmler  
Avdelningschef

### **Sammanfattning**

Trafikkontoret förvaltar stadens byggnadsverk, t.ex. broar, tunnlar, kajer och andra vattennära konstruktioner. Många av dessa byggnadsverk uppfördes under mitten av 1900-talet och börjar nu närma sig tidpunkt för renovering eller utbyte, varför kontorets arbetssätt kopplat till byggnadsverken behöver utvecklas.

Den bärande principen i kontorets arbetssätt är att försöka förlänga livslängden för stadens byggnadsverk och därmed den samhällsekonomiska nyttan från gjord investering. Detta utförs genom kontinuerlig kunskapsinhämtning om objektens status, aktivt arbete med drift och underhåll, samt strategiskt planerade och genomförda reinvesteringar. På kort sikt innebär detta ett ökat behov av driftmedel för drift och underhåll av konstruktionerna samt för mindre reinvesteringar men också färre stora reinvesteringar. På längre sikt kommer dock stora och kostsamma reinvesteringar att vara oundvikliga och dessa ska utföras då de är som samhällsekonomiskt mest lönsamt.

## Bakgrund och syfte

Som en del av trafikkontorets grundläggande uppdrag finns förvaltning av stadens byggnadsverk, t.ex. broar, tunnlar, kajer och andra vattennära konstruktioner. Dessa byggnadsverk är i regel stora och komplexa konstruktioner som kräver ett aktivt och medvetet arbete med förvaltning från kontorets sida för att upprätthålla och förlänga deras tekniska livslängd. Många av stadens byggnadsverk uppfördes samtidigt och börjar nu närma sig tidpunkt för större renovering eller utbyte. Kontoret vill därför med detta ärende beskriva de framtida behoven för stadens byggnadsverk och presentera den inriktning som kontoret arbetar efter.

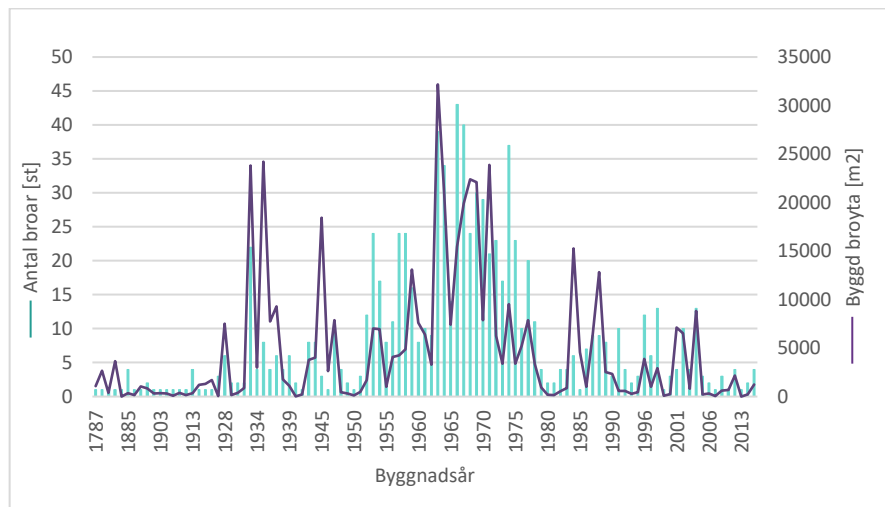
## Framtida behov

Broar och tunnlar förvaltas i sin helhet inom trafikkontoret medan kajer och slussar till stor del förvaltas av Stockholms Hamn i enlighet med hamnavtalet. De mest komplexa anläggningarna är de som innehåller både installationer och avancerade konstruktioner som tunnlar med ventilation-, brand- och trafikstyrningssystem samt de öppningsbara broarna. Av stadens stora byggnadsverk utgörs det största antalet av broar, varför detta ärende kommer att utgå från stadens brobestånd. Förutsättningarna är dock mer eller mindre desamma för andra typer av större anläggningskonstruktioner som byggts under 1900-talet. I Tabell 1 nedan presenteras de olika typerna av byggnadsverk som är inberäknade i stadens brobestånd.

<i>Typ av bro</i>	<i>Antal</i>
<b>Vägbro</b>	535
<b>GC-bro</b>	246
<b>Gatudäck</b>	108
<b>Vägport</b>	5
<b>Faunabro</b>	2
<b>Fastighetsdäck</b>	1
<b>Järnvägsbro</b>	1
<b>Spårvagnsbro</b>	1
<b>Totalt</b>	899

Tabell 1: Typ av byggnadsverk inräknat i Stockholms stads brobestånd

Utbyggnaden av stadens brobestånd har i huvudsak skett innan 1980, med tydliga toppar på 1930-talet och 1960- och 1970-talen. Figur 1 nedan visar byggnadsåren för stadens broar och av den går bl.a. att utläsa att på 1930-talet byggdes större broar, medan på 1960- och 1970-talet byggdes fler men i genomsnitt mindre broar.



Figur 1: Byggnadsår för stadens brobestånd

Förväntad teknisk livslängd för broarna beror på hur de är dimensionerade samt vald drift- och underhållsstrategi. Generellt har broar konstruerade före 1994 en dimensionerad livslängd på upp till 80 år. Broar som konstruerats efter 1994 har en förväntad livslängd på 80-120 år vid korrekt utförd underhåll. Dock har vissa komponenter såsom tätskikt, installationer och anläggningsteknik kortare förväntade tekniska livslängder och behöver bytas ut tidigare. En bro fordrar i regel inga större reinvesteringsåtgärder de första 30 åren efter färdigställande. Vid uppnådd teknisk livslängd kan ibland livslängden förlängas ytterligare genom ökat underhåll, tillsyn och reinvesteringar av byggnadsverket. Detta kräver dock specifika strategier för det enskilda objektet.

Staden har ett åldrande brobestånd, där många av broarna inom en relativt snar framtid kommer att passera sin tekniska livslängd. År 2035 kommer ca 95 procent av dagens befintliga broar att vara äldre än 30 år och därmed fordra reinvesteringsåtgärder. Ca 18 procent av broarna kommer dessutom att vara över 80 år och därmed ha passerat sin teoretiska tekniska livslängd. Av Figur 1 ovan framgår även att ökningstakten för antalet broar som uppnått sin tekniska livslängd inte kommer att avstanna efter 2035, utan istället öka fram till 2060 för att sedan minska igen med det minskade nybyggandet under 1980-talet. I Tabell 2 visas antalet broar utifrån brotyp som har, eller inom en 15-årsperiod kommer att ha, passerat sin dimensionerade livslängd.

Typ	Totalt antal	Antal > 80 år 2020	Antal > 80 år 2035
Vägbro	535	36 (7 %)	121 (23 %)
GC-bro	246	6 (2 %)	10 (4 %)
Gatudäck	108	25 (23 %)	32 (30 %)
Övriga	10	2 (20 %)	3 (30 %)

<b>Totalt</b>	899	69 (7 %)	166 (18 %)
---------------	-----	----------	------------

*Tabell 2: Broar med uppnådd teoretisk teknisk livslängd 2020 och 2035*

Som tidigare nämnts i ärendet kan ett medvetet och strategiskt arbete med drift och underhåll av byggnadsverken ofta förlänga deras livslängd. Underhållet kan vara av mindre art men även större reinvesteringssåtgärder kommer att krävas beroende på objektets status och ibland kan det vara samhällsekonomiskt fördelaktigt att broar helt byts ut mot nya. Åldrandet av infrastrukturen kommer därför att leda till ökade kostnader och utgifter för staden.<sup>1</sup> Dessa förutsättningar ställer även krav på utvecklade arbetssätt hos trafikkontoret, där struktur och systematik behöver vara ledorden.

### Arbetssätt

Trafikkontoret arbetar redan idag med att förvalta stadens byggnadsverk. Detta arbete, och de behov av utvecklade arbetssätt som de åldrande byggnadsverken kräver, presenteras nedan. Den bärande principen i kontorets arbetssätt är att genom ökad kunskapsinhämtning om objektets status, aktivt arbete med drift och underhåll, samt strategiskt planerade och genomförda reinvesteringar kan livslängden för stadens byggnadsverk förlängas och den samhällsekonomiska nyttan öka. På sikt kommer dock stora och kostsamma reinvesteringar att vara oundvikliga. Med den ökade strategiska planeringen kring reinvesteringarna ökar också möjligheten att planera in arbetena för att ge en så liten påverkan som möjligt på framkomligheten. Det minskar även risken för akuta avstängningar som kan innebära att trafikflödena inte kan kontrolleras och med stora framkomlighetsproblem som följd.

### Förvaltning

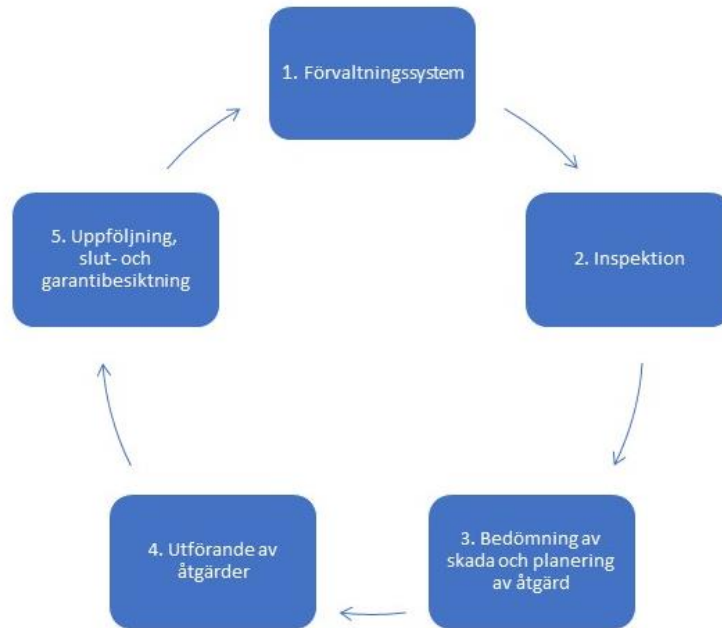
Trafikkontorets arbete med förvaltning av de större byggnadsverken utförs i en rullande process som utgår från data i förvaltningssystemet BaTMan (Bridge and Tunnel Management). BaTMan är utvecklat specifikt för förvaltning av broar och tunnar och används även av Trafikverket och de flesta större kommuner och regioner i landet.

Processen, som illustreras i Figur 2 nedan, tar sin början i regelbundna inspektioner av konstruktionerna, vars fokus och frekvens bestäms av Trafikverkets standarder för broar samt det data som finns i förvaltningssystemet. Under inspektionen görs en bedömning av konstruktionens status och vid eventuella skador

---

<sup>1</sup> Litteratur som belyser området ytterligare är "Skulden till underhåll – Det kommunala underhållsbehovet för gator, broar och belysning" utgiven av Sveriges Kommuner och Landsting 2016 (<https://webbutik.skr.se/bilder/artiklar/pdf/7585-446-5.pdf>).

identifieras lämpliga åtgärder till en uppskattad kostnad. Dessa åtgärder prioriteras sedan mot andra objekts behov, bl.a. utifrån skadans påverkan på objektets funktion och tillgängliga budgetmedel. Nästa steg är att åtgärderna utförs, för att sedan följas upp och besiktigas. Efter genomförd åtgärd förs ny uppdaterad data in i förvaltningssystemet om det aktuella objektet. Sedan startar den rullande processen om med ny inspektion efter anvisad tid.

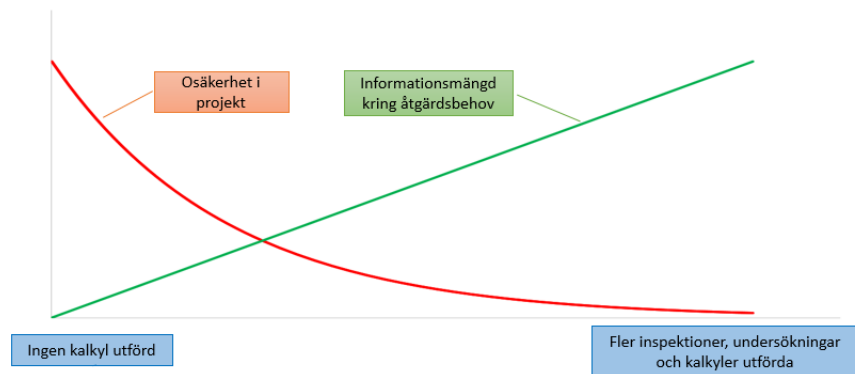


Figur 2: Trafikkontorets process för förvaltning av större byggnadsverk

I de fall inspektioner visar att så stora skador finns att konstruktionen måste repareras görs i initialskedet en mycket tidig och grov kostnadsbedömning. För att fastställa en bra kalkyl och exakta åtgärdsbehov görs därefter fördjupade utredningar, vilket i vissa fall kräver ett av nämnden antaget utredningsbeslut.

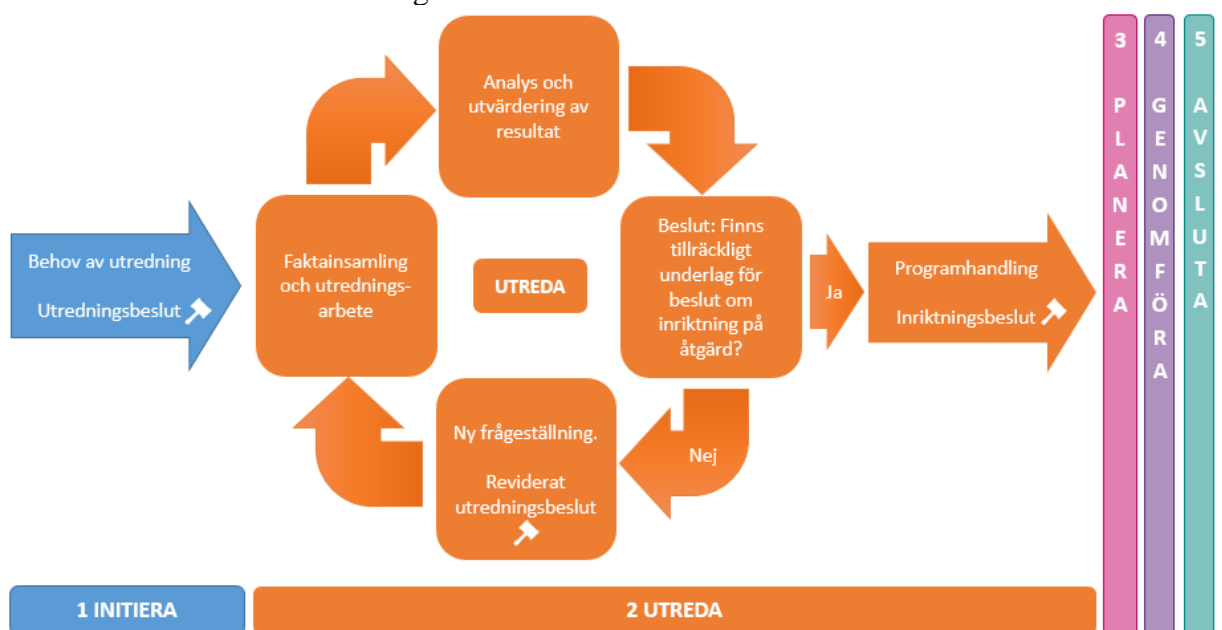
Tidigt i utredningsprocessen är osäkerheten stor och kunskapen om åtgärdsbehoven låg. Denna relation illustreras även i Figur 3 nedan. Även storleken på osäkerhetsnivån är svår att bedöma i början av processen och det är inte ovanligt att inspektioner och utredningar visar att ytterligare utredningar behövs för att kunna göra säkrare kalkyler och fatta korrekta beslut. Kontorets ambition är att utföra rätt åtgärder vid rätt tidpunkt ur ett samhällsperspektiv med fokus på ekonomi och framkomlighet. Detta för att inte utföra stora investeringar för tidigt om livslängden kan förlängas med mindre underhållsåtgärder eller andra driftåtgärder. Därmed kan också åtgärderna planeras in att utföras på ett sådant sätt att inverkan på framkomligheten i staden blir så liten som möjligt under tiden som anläggningen renoveras eller byts ut. Det är i detta sammanhang

viktigt att se till trafiksystemet som helhet och inte enbart isolerat till den enskilda platsen, samt att eventuella förändringar inte ger oacceptabla konsekvenser för gång, cykel, kollektivtrafiken eller leveranstrafikens förutsättningar.



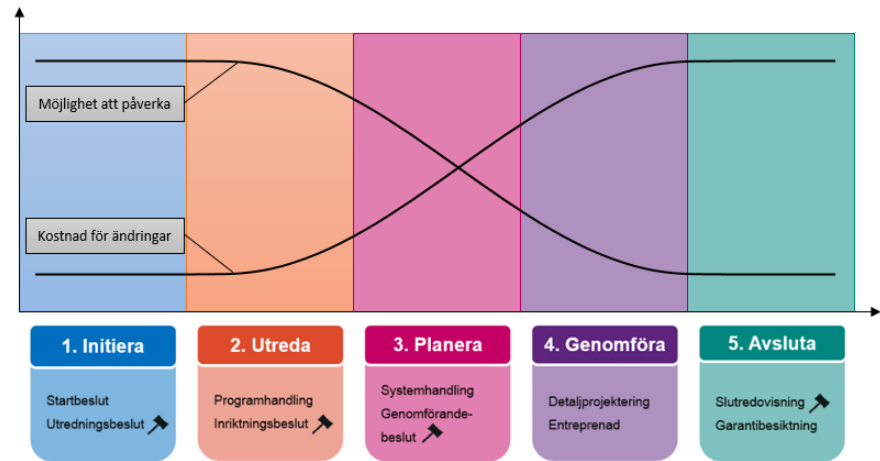
Figur 3: Illustration för förhållande mellan osäkerhet i projekt och den informationsmängd som är inhämtad för objektet

En naturlig del av utredningsarbetet är att det är iterativt till skillnad från senare faser av ett projekt som kan vara mer linjärt, se Figur 4. När faktainsamling och utredningsarbete utförs ökar kunskapen om det aktuella objektet. Genom analys och utvärdering av resultatet från utredningen så kan sedan beslut tas om ytterligare utredning behövs eller om utredningen är tillräckligt genomarbetad för att kunna ta ett bra beslut om vilken inriktning på åtgärd som krävs. Om ytterligare utredning behövs så kan ett reviderat utredningsbeslut behöva tas.



Figur 4: Illustration av projektgenomföring med fokus på utredningsarbetets iterativa process

I tidiga faser av ett projekt är det dessutom mindre kostsamt att göra förändringar, medan det i senare projektfaser blir högre kostnader av att göra förändringar. Detta illustreras i Figur 5 nedan.



Figur 5: Kostnad för ändringar i projekt för olika projektfaser

För att inte ta fram allt för omfattande utredningsbeslut i ett tidigt skede, som tar höjd för alla typer av möjliga delar i en utredning, är det kontorets förhållningssätt att ta fram mindre omfattande utredningsbeslut i ett första skede. Reviderade utredningsbeslut tas fram i de fall då utökade utredningar krävs för att kunna ta fram väl underbyggda inriktningsbeslut. Detta är i linje med kontorets arbete för att säkerställa säkrare inriktnings- och genomförandebeslut, som även beskrevs i den handlingsplan som antogs av nämnden i november 2019. Som exempel planerar kontoret under våren 2020 att presentera reviderade utredningsbeslut för både Västerbron och Vasabron, i syfte att kunna ta fram väl underbyggda inriktningsbeslut.

### Drift och underhåll

Genom god drift och löpande underhåll kan byggnadsverkens livslängd förlängas och tillsammans med en ökad kunskapsinhämtning om objekten kan deras funktion bevaras längre med en bibehållen säkerhet. Detta resulterar i att stora reinvesteringar kan skjutas på framtiden, samtidigt som det innebär ökade behov av driftmedel på kort sikt.

En stor kostnadspost är den som rör klassningar av stadens vägbroar för att säkerställa deras bärighetsförmåga. Sedan 2015 har kontoret klassat ca 20 broar och under 2019 har systematisering av arbetet startats med framtagande av prioriteringsordning för i vilken ordning broarna behöver klassas. Kostnaden för att klassa stadens broar är dock hög, ca 200 000 kr per bro, där stora broar är betydligt dyrare. För 2020 har medel prioriterats om i driftbudgeten för att

kunna klassa ca 6 broar. Kontoret skulle dock vilja öka takten på antalet klassningar.

Utöver arbetet med klassningar ser kontoret även ett behov av ökade driftmedel till bl.a. följande åtgärder:

- Planerings- och projektarbete för att utvärdera/utreda alla objekt.
- Tätare inspektioner på grund av sämre/äldre konstruktioner.
- Utökad bevakning med mätutrustning för att ha kontinuerlig kontroll av objekt för att möjliggöra längre livslängd för byggnadsverket.
- Fördjupade inspektioner/undersökningar med provtagning för att fastställa ett byggnadsverks status.
- Större behov av lagning av mindre skador hos konstruktioner såsom spjälkningsskador av betong, reparation av rostskydd etc.
- Utökad program för tvätt av stålbroar för att bevara rostskyddfunktion.
- Utökade interna resurser i form av projektledare, förvaltare och specialister för att planera, leda och beställa den ökade mängden arbeten på byggnadsverken.

Kontoret kommer att i kommande års underlag för budget precisera det behov av ökade driftmedel som den åldrande infrastrukturen innebär.

### Reinvesteringar

Ett åldrande bestånd av byggnadsverk kommer att föranleda större utgifter för reinvesteringar. Reinvesteringsåtgärderna i stadens byggnadsverk är indelade i tre kategorier: mindre åtgärder (upp till ca 5 mnkr), större åtgärder (5-100 mnkr) och mycket stora åtgärder (över 100 mnkr).

### Mindre reinvesteringsåtgärder

Kontorets mindre reinvesteringsåtgärder hanteras inom ramen för ett reinvesteringsprogram. I april 2014 antog kommunfullmäktige inriktningsbeslut för ett reinvesteringsprogram avseende broar, tunnlar och övriga konstbyggnader för perioden 2014-2018. I samband med genomförandebeslut för år 2016 godkände trafiknämnden att genomförandetiden förlängdes till år 2022. Utfallet och budgeten för åtgärder inom programmet presenteras i Tabell 3 nedan.

<b>Period</b>	<b>Summa [mnkr]</b>
Utfört 2014-2018	194
Utfört 2019	47



Planerat 2020	46
Resterande belopp 2021-2022 upp till ram	73
Reinvesteringsram enligt inriktningsbeslut	360

Tabell 3: Utfall och budget för åtgärder inom reinvesteringsprogrammet

Under 2018 uppdaterade kontoret samtliga bedömningar av det tekniska åtgärdsbehovet för stadens broar och arbete är inlett för att ta fram det för samtliga övriga byggnadsverk. Det sammanlagda behovet uppskattades till 80 mnkr årligen i 2019 års penningvärde. Detta är i linje med det behov som beskrevs i inriktningsbeslutet 2014 som pekade på 60 mnkr i 2013 års penningvärde, vilket med hänsyn till byggnadsprisindex ger ca 75-80 mnkr idag. Kontoret konstaterar att behovet om reinvesteringar på ca 80 mnkr per år inte har kunnat mötas inom given investeringsbudget, vilket ger en växande underhållsskuld som följd.

Att investeringsmedel enligt ursprungligt inriktningsbeslut inte har kunnat inrymmas i den årliga budgeten, samtidigt som åtgärdsbehovet har varit fortsatt stort, har flera förklaringar. Reinvesteringar för större konstbyggnadsåtgärder har tagit en stor del av budgetutrymmet, samtidigt som även andra projekt och uppdrag inom nämndens verksamhet har prioriterats. Dessutom råder stor konkurrens på marknaden när det gäller kompetens om byggnadsverk, vilket för kontoret innebär både svårigheter att rekrytera personal och svårighet att anlita konsulter och entreprenörer. Denna resursbrist har bidragit till att vissa projekt inte alltid har kunnat genomföras som planerat.

Kontoret planerar nu att ta fram ett inriktningsbeslut under 2020 för ett nytt reinvesteringsprogram med start 2022. Exakt upplägg för det nya programmet är ännu inte fastställt utan kommer utformas efter utvärdering av det befintliga programmet i samverkan med stadsledningskontoret. Genomförandebeslut planeras till 2021. En mer specificerad bild av åtgärds- och medelbehov kommer att redovisas i dessa ärenden.

### **Större och mycket stora reinvesteringsåtgärder**

I Tabell 4 nedan presenteras de broar och andra byggnadsverk som står inför ett behov av större eller mycket stora åtgärder. Med ökad systematik vad gäller inspektioner, samt ett åldrande bestånd, kommer fler objekt att tillkomma. Inspektioner och strategiskt arbete med drift och underhåll kan samtidigt göra att vissa objekt utgår från listan.

Byggnadsverk	Projektfas <sup>2</sup>	Bedömd utgift
Tätskiktsreovering Malmskillnadsgatan, inkl. bro över Hamngatan	Genomföra	>20 mnkr
Bergbanan i Skärholmen	Genomföra	>50 mnkr
Norra Danviksbron	Planera	>100 mnkr
Kungsgatan Konstruktionsförstärkning	Planera	>100 mnkr
Klaratunneln	Utreda	>>100 mnkr
Liljeholmsbroarna	Utreda	>100 mnkr
Västerbron	Utreda	>>100 mnkr
Vasabron	Utreda	>100 mnkr
Klarastrandsledens konstruktioner	Utreda	>50 mnkr
Strömbron	Utreda	>20 mnkr
Johanneshovsbron	Initiera	>50 mnkr
Nynäsvägen över Sockenvägen	Initiera	>20 mnkr
Centralbron över Söderström	Initiera	>20 mnkr
Djurgårdsbron	Initiera	>20 mnkr
Skärholmsvägen och Smistavägen mellan Eldholmsbacken och Skärholmsgången	Initiera	>10 mnkr
Klarabergsviadukten	Initiera	Okänt
Söderledstunneln	Initiera	Okänt
Bleholmstunneln	Initiera	Okänt
Glaciser i Djurgårdsbrunnskanalen <sup>3</sup>	Initiera	Okänt

Tabell 4: Kommande större åtgärder 2020-2035

I enlighet med tabellen ovan ser kontoret inom en 15-årsperiod många större projekt som inte kommer att rymmas i programmet för mindre konstbyggnadsåtgärder. Kontoret gör bedömningen att flera av dessa projekt kommer att kunna inrymmas inom befintlig investeringsbudget, framförallt projekt med utgifter i spannet 5-100 mnkr. Detta förutsätter dock att kontoret ges möjlighet att prioritera investeringsmedel efter behov.

Under kommande år kan dessutom flera mycket stora projekt, med utgifter över 100 mnkr, komma att behöva genomföras. Dessa projekt kommer att redovisas för trafiknämnden som separata beslutsärenden enligt gällande rutiner. Flera av de mycket stora projekten kommer kontoret ha svårigheter att inrymma inom

<sup>2</sup> Projektfaserna är hämtade från stadens Systemstöd Stora Investerings Projekt, SSIP. SSIP består av fem faser: Initiera, Utreda, Planera, Genomföra och Avsluta.

<sup>3</sup> Osäker fördelning av kostnader/ansvar mellan Stockholms stad, Stockholms hamnar och KDF.

befintlig investeringsram. För att möjliggöra dessa projekt kommer kontoret att i vissa fall söka utökad ram för genomförandet.

**Slut**