Stockholms läns landsting

Landstingsrådsberedningen

SKRIVELSE
2016-11-09

LS 2016-0998

Landstingsstyrelsen

Inriktningsbeslut för ombyggnad och upprustning av Fridhemsplans tunnelbanestation

Föredragande landstingsråd: Paul Lindquist

Ärendebeskrivning

Ärendet behandlar inriktningsbeslut för ombyggnad och upprustning av Fridhemsplans tunnelbanestation.

Förslag till beslut

Landstingsrådsberedningen föreslår landstingsstyrelsen besluta

att fatta inriktningsbeslut avseende planeringsfasen för ombyggnad och upprustning av Fridhemsplans tunnelbanestation om högst 10 000 000 kronor inklusive index inom ramen för 2017 års budget.

Landstingsrådsberedningens motivering

Fridhemsplans tunnelbanestation byggdes på 1960-talet med en inklädnad av bergtunneln av betongvalv. Syftet med betongvalven var att skapa en attraktiv miljö för resenärerna och samtidigt utgöra en säkerhetsbarriär. Undersökningar har påvisat att valvens funktion som säkerhetsbarriär inte längre är tillförlitlig. Enligt preliminär tidplan planeras åtgärderna att genomföras under 2018-2021 i enlighet med 2017 års budget.
Planeringsfasen kommer bland annat att omfatta en fördjupad utredning, bland annat vad gäller framtagandet av ett gestaltningsprogram för att tillse att resenärerna fortsatt får en trivsam stationsmiljö, trafikpåverkan samt möjligheter för ersättningstrafik, och framtagande av mer preciserad kalkyl.

Beslutsunderlag

Arbetsutskottets protokollsutdrag den 25 oktober 2016
Fastighets- och investeringsberedningens protokollsutdrag den 20 oktober 2016
Landstingsdirektörens tjänsteutlåtande den 6 oktober 2016
Trafiknämndens protokollsutdrag den 23 augusti 2016
Trafikförvaltningens tjänsteutlåtande den 10 augusti 2016, inklusive investeringskalkyl, förstudie renovering av tunnelbanestation Fridhemsplan 2016-03-18 samt preliminär tidplan och prognos för upprustning av Fridhemsplans station

Torbjörn Rosdahl

Paul Lindquist

Carl Rydingstam

§ 117
Inriktningsbeslut ombyggnad och upprustning av Fridhemsplans tunnelbanestation
LS 2016-0998

Ärendebeskrivning

Ärendet behandlar inriktningsbeslut för ombyggnad och upprustning av Fridhemsplans tunnelbanestation.

Beslutsunderlag

Landstingsdirektörens tjänsteutlåtande den 6 oktober 2016
Trafiknämndens protokollsutdrag den 23 augusti 2016
Trafikförvaltningens tjänsteutlåtande den 10 augusti 2016, inklusive investeringskalkyl, förstudie renovering av tunnelbanestation Fridhemsplan 2016-03-18 samt preliminär tidplan och prognos för upprustning av Fridhemsplans station
Fastighets- och investeringsberedningens protokollsutdrag den 20 oktober 2016.

Förslag och yrkande

Ordförandens förslag om bifall till landstingsdirektörens förslag.

Proposition

Ordföranden ställer propositioner om bifall respektive avslag till landstingsdirektörens förslag och finner att utskottet bifallit förslaget.

Arbetsutskottets beslut

Arbetsutskottet beslutar föreslå landstingsstyrelsen besluta

att fatta inriktningsbeslut avseende planeringsfasen för ombyggnad och upprustning av Fridhemsplans tunnelbanestation om högst 10 000 000 kronor inklusive index inom ramen för 2017 års budget.

Beslutsexpediering:
Landstingsstyrelsen
Akt

§ 58
Inriktningsbeslut ombyggnad och upprustning av Fridhemsplans tunnelbanestation
LS 2016-0998

Föredragande: Fredrik Cavalli-Björkman

Ärendebeskrivning

Ärendet behandlar inriktningsbeslut för ombyggnad och upprustning av Fridhemsplans tunnelbanestation.

Beslutsunderlag

Landstingsdirektörens tjänsteutlåtande den 6 oktober 2016
Trafiknämndens protokollsutdrag den 23 augusti 2016
Trafikförvaltningens tjänsteutlåtande den 10 augusti 2016, inklusive investeringskalkyl, förstudie renovering av tunnelbanestation Fridhemsplan 2016-03-18 samt preliminär tidplan och prognos för upprustning av Fridhemsplans station

Förslag och yrkande

Ordförandens förslag om bifall till landstingsdirektörens förslag.

Proposition

Ordföranden ställde propositioner om bifall respektive avslag till landstingsdirektörens förslag och fann att beredningen bifallit förslaget.

Förslag till beslut

Fastighets- och investeringsberedningen föreslår arbetsutskottet föreslå landstingsstyrelsen besluta

att fatta inriktningsbeslut avseende planeringsfasen för ombyggnad och upprustning av Fridhemsplans tunnelbanestation om högst 10 000 000 kronor inklusive index inom ramen för 2017 års budget.

Stockholms läns landsting

Landstingsstyrelsens förvaltning
SLL Styrning och ekonomi

TJÄNSTEUTLÅTANDE
2016-10-06

LS 2016-0998

Landstingsstyrelsens
fastighets- och
investeringsberedning

Ankom
Stockholms läns landsting
2016 -10- 10
Dnr LS 2016-0998
Rotel VI

Inriktningsbeslut för ombyggnad och upprustning av Fridhemsplans tunnelbanestation

Ärendet behandlar inriktningsbeslut för ombyggnad och upprustning av Fridhemsplans tunnelbanestation.

Beslutsunderlag

Landstingsdirektörens tjänsteutlåtande den 6 oktober 2016
Trafiknämndens protokollsutdrag den 23 augusti 2016
Trafikförvaltningens tjänsteutlåtande den 10 augusti 2016, inklusive investeringskalkyl, förstudie renovering av tunnelbanestation Fridhemsplan 2016-03-18 samt preliminär tidplan och prognos för upprustning av Fridhemsplans station

Förslag till beslut

Fastighets- och investeringsberedningen föreslår arbetsutskottet föreslå landstingsstyrelsen besluta

att fatta inriktningsbeslut avseende planeringsfasen för ombyggnad och upprustning av Fridhemsplans tunnelbanestation om högst 10 000 000 kronor inklusive index inom ramen för 2017 års budget.

Förvaltningens förslag och motivering

Sammanfattning
Trafiknämnden har beslutat att föreslå landstingsstyrelsen att fatta inriktningsbeslut avseende ombyggnad och upprustning av Fridhemsplans tunnelbanestation. Inriktningsbeslutet innebär ett beslut att påbörja planeringsarbete som beräknas uppgå till totalt 10 miljoner kronor under 2016-2017.

Bakgrund
Fridhemsplans tunnelbanestation byggdes på 1960-talet med en inklädnad av bergtunneln av betongvalv. Syftet med betongvalven var att skapa en attraktiv miljö för resenärerna och samtidigt utgöra en säkerhetsbarriär mot nedfallande bergblock. Undersökningar har påvisat att valvens funktion som säkerhetsbarriär inte längre är tillförlitlig. Enligt preliminär tidplan planeras åtgärderna att genomföras under 2018-2021 i enlighet med 2017 års budget.

Överväganden
Objektet Förstärkning innertak Fridhemsplan ingår i 2017 års investeringsbudget med inriktningsnivåer för planåren 2018-2021, under utredningsfasen.

Utredningen är nu avslutad och underlag motsvarande kraven för inriktningsbeslut enligt landstingets investeringsstrategi är framtagna. Planeringsfasen kommer bland annat att omfatta en fördjupad utredning, bland annat vad gäller trafikpåverkan samt möjligheter för ersättningstrafik, och framtagande av mer preciserad kalkyl.

Ekonomiska konsekvenser av beslutet

Investeringsutgift för planeringsfasen uppgår till 10 miljoner kronor inklusive index. Den fullständiga kostnadsbilden till följd av genomförande av ombyggnad och upprustning av Fridhemsplans tunnelbanestation kommer att redovisas i underlaget för beslut om genomförande.

Miljökonsekvenser av beslutet

I enlighet med landstingets Miljöpolitiska program 2012-2016 har miljökonsekvenser av beslutet beaktats. Inriktningsbeslut medför inga miljökonsekvenser.

Anne Rundquist
Tillförordnad landstingsdirektör

Henrik Gaunitz
Ekonomidirektör

Stockholms läns landsting

Trafiknämnden

PROTOKOLLSUTDRAG

Nr 5/2016

Sammanträdesdatum
2016-08-23

Ankom
Stockholms läns landsting
2016 -08- 25
Dnr LS2016-0998

Datum för justering: 2016-08-23

Datum för anslag: 2016-08-25

Kristoffer Tamsons (M)
Talla Alkurdi (S)

---

§ 110

Inriktningsbeslut ombyggnad och upprustning av Fridhemsplans tunnelbanestation
(SL 2014-1389)

I ärendet förelåg tjänsteutlåtande den 10 augusti 2016 från förvaltningschefen.

BESLUT

Trafiknämnden beslöt dels föreslå landstingsstyrelsen besluta

att fatta inriktningsbeslut avseende ombyggnad och upprustning av Fridhemsplans tunnelbanestation i enligt med vad som anges i detta tjänsteutlåtande

dels, under förutsättning av landstingsstyrelsens beslut, att uppdra åt förvaltningschefen

att genomföra planeringsfasen avseende ombyggnad och upprustning av Fridhemsplans station på gröna linjen till en kostnad/investeringsutgift om 10 mnkr enligt förstudiens rekommendationer

att återkomma till trafiknämnden för redovisning och förslag till genomförandebeslut

dels

att förklara paragrafen omedelbart justerad.

Vid protokollet

Daniela Eriksson

Stockholms läns landsting

Trafiknämnden

PROTOKOLLSUTDRAG

Nr 5/2016

Sammanträdesdatum
2016-08-23

Ankom
Stockholms läns landsting
2016 -08- 25
Dnr LS2016-0998

Datum för justering: 2016-08-23

Datum för anslag: 2016-08-25

Kristoffer Tamsons (M)
Talla Alkurdi (S)

---

§ 110

Inriktningsbeslut ombyggnad och upprustning av Fridhemsplans tunnelbanestation
(SL 2014-1389)

I ärendet förelåg tjänsteutlåtande den 10 augusti 2016 från förvaltningschefen.

BESLUT

Trafiknämnden beslöt dels föreslå landstingsstyrelsen besluta

att fatta inriktningsbeslut avseende ombyggnad och upprustning av Fridhemsplans tunnelbanestation i enligt med vad som anges i detta tjänsteutlåtande

dels, under förutsättning av landstingsstyrelsens beslut, att uppdra åt förvaltningschefen

att genomföra planeringsfasen avseende ombyggnad och upprustning av Fridhemsplans station på gröna linjen till en kostnad/investeringsutgift om 10 mnkr enligt förstudiens rekommendationer

att återkomma till trafiknämnden för redovisning och förslag till genomförandebeslut

dels

att förklara paragrafen omedelbart justerad.

Vid protokollet

Daniela Eriksson

Trafikavdelningen

TJÄNSTEUTLÅTANDE
2016-08-10

Ärende
SL 2014-1389

Infosäkerhetsklass
K1 (Öppen)

Handläggare
Sara Catoni
08-686 1937
sara.catoni@sll.se

Trafiknämnden
2016-08-23, punkt 15

Ankom
Stockholms läns landsting
2016 -08- 25
Dnr LS 2016-0998

Inriktningsbeslut ombyggnad och upprustning av Fridhemsplans tunnelbanestation

Ärendebeskrivning

Ärendet avser inriktningsbeslut för planering av det specificerade investeringsobjektet "Förstärkning innertak Fridhemsplan" såsom beskrivet i Trafikförvaltningens "Yttrande över landstingsdirektörens planeringsunderlag 2017 samt investeringsplan 2017-2021" daterad 1 april 2016 (TN 2015-1443) samt "Landstingsdirektörens planeringsunderlag 2017" daterad 25 april 2016 (LS 2016-0257).

Beslutsunderlag

Förvaltningschefens tjänsteutlåtande daterad 2016-08-10 samt nedanstående underlag

- Förstudie Fridhemsplan, daterad 2016-03-18 (bilaga 1)
- Sammanställning av preliminär tidplan och prognos, daterad 2016-03-18 (bilaga 2)

Förslag till beslut

Trafiknämnden föreslås *dels* besluta att föreslå landstingsstyrelsen besluta

att fatta inriktningsbeslut avseende ombyggnad och upprustning av Fridhemsplans tunnelbanestation i enligt med vad som anges i detta tjänsteutlåtande

dels besluta, under förutsättning av landstingsstyrelsens beslut, att uppdra åt förvaltningschefen

att genomföra planeringsfasen avseende ombyggnad och upprustning av Fridhemsplans station på gröna linjen till en kostnad/investeringsutgift om 10 mnkr enligt förstudiens rekommendationer

att återkomma till trafiknämnden för redovisning och förslag till genomförandebeslut

dels besluta

att förklara paragrafen omedelbart justerad.

Förslag och motivering

Sammanfattning

Trafikförvaltningen har under 2015 genomfört en förstudie, i vilken behovet av upprustning av stationen tydliggörs. Förstudien presenterar fyra alternativ för en kommande upprustning. Trafikförvaltningen önskar nu gå vidare med ett av de framtagna alternativen till en planeringsfas för vidare utredning och planering.

Bakgrund

Målet för investeringen är en ombyggd och upprustad station på Fridhemsplans gröna linje. Stationen byggdes på 1960-talet med en inklädnad av bergtunneln av betongvalv (så kallade Stridbergsvalv). Betongvalvet är i dåligt skick och kräver i framtiden omfattande reparationer. Konstruktionen med betongvalven har inneburit att bergtunneln inte har kunnat underhållas på ett tillfredställande vis och därmed kräver både bergtunneln och betongvalven i dagsläget omfattande reinvesteringsåtgärder. För att åtgärda bergtunneln finns ingen annan lösning än att först riva betongvalven vilket beskrivs utförligt i förstudien.

Det ursprungliga syftet med betongvalven var dels att skapa en attraktiv miljö för resenärerna och dels att utgöra en säkerhetsbarriär mot nedfallande bergblock. Förstudien har visat att betongvalvens funktion som säkerhetsbarriär inte längre är tillförlitlig.

Betongvalv finns även på ett tiotal andra stationer i innerstaden, främst på den röda linjen. Behov av utbyte finns på sikt även på ett antal av dessa stationer, men behovet är inte lika omfattande och akut som på Fridhemsplan. Efter genomförande 2019 bör erfarenheter och behov av utbyten av andra stationer utredas och planeras.

Överväganden och motivering

Skulle en ombyggnad av stationen inte ske som planerat kan det innebära att Fridhemsplans station inte längre kan trafikeras p.g.a. bristande säkerhet, det i sin tur,

skulle få omfattande konsekvenser för hela stockholmsregionen. Med all sannolikhet skulle ett oplanerat säkerhetsrelaterat stopp eller olycka innebära att motsvarande åtgärder måste genomföras oplanerat, okoordinerat och till en högre kostnad och större resenärspåverkan.

Ekonomiska konsekvenser
Förstudiens ackumulerade utfall är 2,49 miljoner kronor. Planeringsfasen uppgår till 10 miljoner kronor. Vår nuvarande bedömning är att investeringskostnaden kan uppgå till 200 (+-50) miljoner kronor (2016 år prisnivå). En mer preciserad kalkyl kommer att tas fram i planeringsfasen. Den ekonomiska osäkerheten kring investeringen är stor och beror främst på svårigheter att uppskatta trafikpåverkan samt kostnader/möjligheter gällande ersättningstrafik. Det finns även osäkerheter kring själva entreprenadarbetena då trafikförvaltningen aldrig tidigare genomfört liknande projekt.

Riskbedömning
Följande risker med konsekvenser att planeringsfasen inte kan genomföras enligt beslut kan identifieras, se tabell:

Risk	*Risknivå*	*Åtgärd*
TF:s strategiska krav inte uppfylls i utredningen	*4*	*Åtgärdas genom god samverkan med kravställande specialister och strategisk planering*
Tidsbrist för TF:s egen organisation vid granskning av handlingar	*9*	*Åtgärdas genom extern kompetens med god kännedom om SL:s anläggning och TF:s krav.*
Bristfällig samverkan med projekt Odenplan/Utbyggnad Tunnelbana gul linje Arenastaden	*12*	*Kontakter har upprättats och skall utvecklas så att projekten kan harmonisera.*
Resenärspåverkan	*12*	*Planering ska ske i mycket god tid för att säkerställa att resenärspåverkan minimeras samt att information delges resenärer i god tid.*

I det fortsatta arbetet kommer riskbedömningar att utföras i de olika skedena fram till projektets slutliga genomförande enligt trafikförvaltningens riktlinjer och krav.

Konsekvenser för miljön
Planeringsfasen förväntas inte generera några konsekvenser för miljön, under genomförandet uppstår sannolikt påverkan enligt nedan. Omfattningen av

miljökonsekvenser kommer att utredas ytterligare i planeringsfasen och utgöra en del av miljökraven för investeringen.

Transporter av rivningsmassor, utrustning, verktyg och material kommer att i huvudsak att ske på spår inom SL:s anläggning. Utanför anläggningen sker transporter framförallt på väg med lastbil.

Genomförda provtagningar på stationsområdet visar inga halter av asbest eller andra farliga material. Däremot förekommer halter av e-coli och andra bakterier i vattenprover. I samband med rivningsarbeten kommer erforderliga skydd att krävas för arbetare, t.ex. andningsmask med partikel- och organiskt filter. Rivningsmassor bedöms idag dock inte som särskilt miljöfarliga.

Kommande rivningsarbeten kommer att generera omfattande buller då maskinsågning av betongelement samt skrotning av berg planeras. Vibrationer utanför SL:s anläggning kan också bli en konsekvens av rivningsarbetena.

Spillvatten i samband med rivnings- och bergförstärkningsarbeten kommer om så erfordras att samlas upp och skickas till reningsverk för att processas.

Sociala konsekvenser
Fridhemsplan är en av SL-trafikens viktigare knutpunkter och det berörda området är av central betydelse för Stockholm, dess invånare, de företag och institutioner som verkar i och omkring Fridhemsplan. Det är alltid komplicerat att utföra stora byggprojekt i en innerstadsmiljö. När moderniseringen av T-Fridhemsplan pågår kommer projektet att ge en betydande påverkan på Stockholms kollektivtrafiksystem.

Fridhemsplans station på gröna linjens tunnelbana har ca 30 000 påstigande resenärer en normal vinterdag. Ombyggnaden av Fridhemsplans station kommer sannolikt att ske i etapper, 2019 och 2020, där ett av de två tunnelrören byggs om under trafikavstängning i cirka 3-4 månader under sommarhalvåret, det andra tunnelröret genomförs sommaren efter. En ombyggnad av stationen, med en sammanlagd trafikavstängning på 6-8 månader, kommer att påverka dessa resenärer samt alla de resenärer som passerar Fridhemsplan mellan Hässelby strand och Rådmansgatan. Därmed uppskattas resenärspåverkan omfatta ca 200 000 resenärer om dagen på tunnelbanans gröna linje.

Under utredningsfasen avhandlades framför allt frågeställningar kring stationsutformning och byggnadstekniska aspekter. Även om projektet är utmanande rent tekniskt kommer den riktigt stora utmaningen vara att bygga om stationen och samtidigt upprätthålla framkomlighet för trafikanter på och kring Fridhemsplan. Centralt i planeringsfasen blir

därför att utarbeta en hållbar lösning med avseende på regional resenärspåverkan. Detta kommer att vara avgörande för att möjliggöra projektets genomförande.

Projektets strategi blir att, i samklang med Stadens framkomlighetsstrategi, prioritera kollektivtrafiken, cyklister och gående för att på bästa sätt säkerställa en godtagbar framkomlighet för trafikanterna. Resandet med de olika färdsätten ska kunna ske på ett trafiksäkert sätt.

Arbetet kommer att ske i samverkan med den Regionala framkomlighetsgruppen, vilken består av representanter från bland annat Stockholms stad, Trafikverket och trafikförvaltningen. Gruppen har Trafik Stockholms styrelse som styrgrupp och samverkan omfattar huvudsakligen

- Koordinering av aktörernas trafikstörande arbeten i regionen
- Gemensamma utvärderingar och trafikanalyser
- Identifiering behov av trimningsåtgärder på kort sikt
- Information till trafikanterna

Planering av nödvändiga trafikavstängningar kommer även att samordnas med förvaltning för utbyggd tunnelbanas planerade arbeten kring Odenplan. Projekten är dock inte beroende av varandra för genomförande.

Som en del av planeringsfasen kommer även ett gestaltningsprogram för ombyggnaden av stationen att tas fram i enighet med trafikförvaltningens riktlinjer.

Björn Holmberg
Tf. förvaltningschef

Fredrik Cavalli-Björkman
Tf. avdelningschef TA

Trafikavdelningen

TJÄNSTEUTLÅTANDE
2016-08-10

Ärende
SL 2014-1389

Infosäkerhetsklass
K1 (Öppen)

Handläggare
Sara Catoni
08-686 1937
sara.catoni@sll.se

Trafiknämnden
2016-08-23, punkt 15

Ankom
Stockholms läns landsting
2016 -08- 25
Dnr LS 2016-0998

Inriktningsbeslut ombyggnad och upprustning av Fridhemsplans tunnelbanestation

Ärendebeskrivning

Ärendet avser inriktningsbeslut för planering av det specificerade investeringsobjektet "Förstärkning innertak Fridhemsplan" såsom beskrivet i Trafikförvaltningens "Yttrande över landstingsdirektörens planeringsunderlag 2017 samt investeringsplan 2017-2021" daterad 1 april 2016 (TN 2015-1443) samt "Landstingsdirektörens planeringsunderlag 2017" daterad 25 april 2016 (LS 2016-0257).

Beslutsunderlag

Förvaltningschefens tjänsteutlåtande daterad 2016-08-10 samt nedanstående underlag

- Förstudie Fridhemsplan, daterad 2016-03-18 (bilaga 1)
- Sammanställning av preliminär tidplan och prognos, daterad 2016-03-18 (bilaga 2)

Förslag till beslut

Trafiknämnden föreslås *dels* besluta att föreslå landstingsstyrelsen besluta

att fatta inriktningsbeslut avseende ombyggnad och upprustning av Fridhemsplans tunnelbanestation i enligt med vad som anges i detta tjänsteutlåtande

dels besluta, under förutsättning av landstingsstyrelsens beslut, att uppdra åt förvaltningschefen

att genomföra planeringsfasen avseende ombyggnad och upprustning av Fridhemsplans station på gröna linjen till en kostnad/investeringsutgift om 10 mnkr enligt förstudiens rekommendationer

att återkomma till trafiknämnden för redovisning och förslag till genomförandebeslut

dels besluta

att förklara paragrafen omedelbart justerad.

Förslag och motivering

Sammanfattning

Trafikförvaltningen har under 2015 genomfört en förstudie, i vilken behovet av upprustning av stationen tydliggörs. Förstudien presenterar fyra alternativ för en kommande upprustning. Trafikförvaltningen önskar nu gå vidare med ett av de framtagna alternativen till en planeringsfas för vidare utredning och planering.

Bakgrund

Målet för investeringen är en ombyggd och upprustad station på Fridhemsplans gröna linje. Stationen byggdes på 1960-talet med en inklädnad av bergtunneln av betongvalv (så kallade Stridbergsvalv). Betongvalvet är i dåligt skick och kräver i framtiden omfattande reparationer. Konstruktionen med betongvalven har inneburit att bergtunneln inte har kunnat underhållas på ett tillfredställande vis och därmed kräver både bergtunneln och betongvalven i dagsläget omfattande reinvesteringsåtgärder. För att åtgärda bergtunneln finns ingen annan lösning än att först riva betongvalven vilket beskrivs utförligt i förstudien.

Det ursprungliga syftet med betongvalven var dels att skapa en attraktiv miljö för resenärerna och dels att utgöra en säkerhetsbarriär mot nedfallande bergblock. Förstudien har visat att betongvalvens funktion som säkerhetsbarriär inte längre är tillförlitlig.

Betongvalv finns även på ett tiotal andra stationer i innerstaden, främst på den röda linjen. Behov av utbyte finns på sikt även på ett antal av dessa stationer, men behovet är inte lika omfattande och akut som på Fridhemsplan. Efter genomförande 2019 bör erfarenheter och behov av utbyten av andra stationer utredas och planeras.

Överväganden och motivering

Skulle en ombyggnad av stationen inte ske som planerat kan det innebära att Fridhemsplans station inte längre kan trafikeras p.g.a. bristande säkerhet, det i sin tur,

skulle få omfattande konsekvenser för hela stockholmsregionen. Med all sannolikhet skulle ett oplanerat säkerhetsrelaterat stopp eller olycka innebära att motsvarande åtgärder måste genomföras oplanerat, okoordinerat och till en högre kostnad och större resenärspåverkan.

Ekonomiska konsekvenser
Förstudiens ackumulerade utfall är 2,49 miljoner kronor. Planeringsfasen uppgår till 10 miljoner kronor. Vår nuvarande bedömning är att investeringskostnaden kan uppgå till 200 (+-50) miljoner kronor (2016 år prisnivå). En mer preciserad kalkyl kommer att tas fram i planeringsfasen. Den ekonomiska osäkerheten kring investeringen är stor och beror främst på svårigheter att uppskatta trafikpåverkan samt kostnader/möjligheter gällande ersättningstrafik. Det finns även osäkerheter kring själva entreprenadarbetena då trafikförvaltningen aldrig tidigare genomfört liknande projekt.

Riskbedömning
Följande risker med konsekvenser att planeringsfasen inte kan genomföras enligt beslut kan identifieras, se tabell:

Risk	*Risknivå*	*Åtgärd*
TF:s strategiska krav inte uppfylls i utredningen	*4*	*Åtgärdas genom god samverkan med kravställande specialister och strategisk planering*
Tidsbrist för TF:s egen organisation vid granskning av handlingar	*9*	*Åtgärdas genom extern kompetens med god kännedom om SL:s anläggning och TF:s krav.*
Bristfällig samverkan med projekt Odenplan/Utbyggnad Tunnelbana gul linje Arenastaden	*12*	*Kontakter har upprättats och skall utvecklas så att projekten kan harmonisera.*
Resenärspåverkan	*12*	*Planering ska ske i mycket god tid för att säkerställa att resenärspåverkan minimeras samt att information delges resenärer i god tid.*

I det fortsatta arbetet kommer riskbedömningar att utföras i de olika skedena fram till projektets slutliga genomförande enligt trafikförvaltningens riktlinjer och krav.

Konsekvenser för miljön
Planeringsfasen förväntas inte generera några konsekvenser för miljön, under genomförandet uppstår sannolikt påverkan enligt nedan. Omfattningen av

miljökonsekvenser kommer att utredas ytterligare i planeringsfasen och utgöra en del av miljökraven för investeringen.

Transporter av rivningsmassor, utrustning, verktyg och material kommer att i huvudsak att ske på spår inom SL:s anläggning. Utanför anläggningen sker transporter framförallt på väg med lastbil.

Genomförda provtagningar på stationsområdet visar inga halter av asbest eller andra farliga material. Däremot förekommer halter av e-coli och andra bakterier i vattenprover. I samband med rivningsarbeten kommer erforderliga skydd att krävas för arbetare, t.ex. andningsmask med partikel- och organiskt filter. Rivningsmassor bedöms idag dock inte som särskilt miljöfarliga.

Kommande rivningsarbeten kommer att generera omfattande buller då maskinsågning av betongelement samt skrotning av berg planeras. Vibrationer utanför SL:s anläggning kan också bli en konsekvens av rivningsarbetena.

Spillvatten i samband med rivnings- och bergförstärkningsarbeten kommer om så erfordras att samlas upp och skickas till reningsverk för att processas.

Sociala konsekvenser
Fridhemsplan är en av SL-trafikens viktigare knutpunkter och det berörda området är av central betydelse för Stockholm, dess invånare, de företag och institutioner som verkar i och omkring Fridhemsplan. Det är alltid komplicerat att utföra stora byggprojekt i en innerstadsmiljö. När moderniseringen av T-Fridhemsplan pågår kommer projektet att ge en betydande påverkan på Stockholms kollektivtrafiksystem.

Fridhemsplans station på gröna linjens tunnelbana har ca 30 000 påstigande resenärer en normal vinterdag. Ombyggnaden av Fridhemsplans station kommer sannolikt att ske i etapper, 2019 och 2020, där ett av de två tunnelrören byggs om under trafikavstängning i cirka 3-4 månader under sommarhalvåret, det andra tunnelröret genomförs sommaren efter. En ombyggnad av stationen, med en sammanlagd trafikavstängning på 6-8 månader, kommer att påverka dessa resenärer samt alla de resenärer som passerar Fridhemsplan mellan Hässelby strand och Rådmansgatan. Därmed uppskattas resenärspåverkan omfatta ca 200 000 resenärer om dagen på tunnelbanans gröna linje.

Under utredningsfasen avhandlades framför allt frågeställningar kring stationsutformning och byggnadstekniska aspekter. Även om projektet är utmanande rent tekniskt kommer den riktigt stora utmaningen vara att bygga om stationen och samtidigt upprätthålla framkomlighet för trafikanter på och kring Fridhemsplan. Centralt i planeringsfasen blir

Investeringskalkyl inför genomförandebeslut (tkr)

1) Information

Program		
Huvudprojekt		
Projekt	501027	Förstärkning av innertak Fridhemsplan
Projektägande kst	351 TA Bansystem	
Bolag	10 AB SL	
Investeringstyp	Ersättningsinvesteringar	
Trafikslag	Tunnelbana	
Projektledare	Christer Ek	
Projektadministratör		
Sponsor	Bo Baudin	
Genomsnitt avs.kostn % år 1-5	2%	
Utförande sektion eller avdelning	Trafikavdelningen	
Medfinansiering av projekt		
Registrering i Copernicus	Ja	
Mottagande kst	351 TA Bansystem	
Objekt	5411	
Projektstart - slut		

Fas - summa för beslut	Belopp	Kalkylår	ID
10 Utredning	0		
20 Planering	10 000 000	2016	
30 Genomförande	0		
Investeringsutgifter totalt	**10 000 000**		

2) Kalkyl (tkr)

Fas 10 - Utredning	Indexår 0	Indexår 1	Indexår 2	Indexår 3	Indexår 4	Indexår 5	Indexår 6	Indexår 7	Indexår 8	Indexår 9	Totalt
Uppskattat årsindex	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**
Prognos exkl. index	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**
Prognos inkl index	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**
Ledning & samordning	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
110 Ledning & styrning											0
120 Administration											0
130 Change Management											0
Bevakning och samråd	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
200 Intressent och omv.bevakning											0
210 RFI											0
Kravspecificering	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
320 Förstudie	0										0
990 Intern tid											0

Fas 20 - Planering	Indexår 2016	Indexår 2017	Indexår 2018	Indexår 2019	Indexår 2020	Indexår 2021	Indexår 2022	Indexår 2023	Indexår 2024	Indexår 2025	Totalt
Uppskattat årsindex	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**
Prognos exkl. index	**10 000 000**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**10 000 000**
Prognos inkl index	**10 000 000**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**10 000 000**
Ledning & samordning	850 000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	850 000
110 Ledning & styrning	850 000										850 000
120 Administration											0
130 Change Management											0
Bevakning och samråd	100 000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100 000
200 Intressent och omv.bevakning	100 000										100 000
210 RFI											0
Kravspecificering	9 050 000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9 050 000
300 Kravspecifiering	200 000										200 000
310 Utredningar	4 150 000										4 150 000
320 Förstudie											0
330 Förstudieprojektering											0
340 Programhandlingsprojektering											0
350 Systemhandlingsprojektering	200 000										200 000
360 Järnvägspalneprojektering											0
370 Bygghandlingsprojektering	3 300 000										3 300 000
380 Förfrågningsunderla	1 200 000										1 200 000
Upphandling - Publicer & utvärdera	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
410 Frågor och svar											0
420 Utvärdering av anbud											0
430 Förhandling											0
Övrigt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
990 Intern tid											0

2) Kalkyl (tkr)

Fas 30 - Genomförande	Indexår 0	Indexår 1	Indexår 2	Indexår 3	Indexår 4	Indexår 5	Indexår 6	Indexår 7	Indexår 8	Indexår 9	Totalt
Uppskattat årsindex	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**
Prognos exkl. index	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**
Prognos inkl index	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**
Ledning & samordning	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
110 Ledning & styrning											0
120 Administration											0
130 Change Management											0
Bevakning och samråd	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
200 Intressent och omv.bevakning											0
210 RFI											0
Upphandling - Publicer & utvärdera	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
410 Frågor och svar											0
420 Utvärdering av anbud											0
430 Förhandling											0
genomförande/realisering	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
500 Realisering											0
510 Mark Och anläggning											0
520 Husbyggnad											0
530 BEST											0
540 Konstruktion											0
550 Produktion											0
560 Komponenttest											0
570 Tilldelningsbeslut											0
580 Kontraktstecknande											0
Provdrift, besiktning & verifiering	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
600 Verifiering											0
610 Provdrift											0
620 Ibruktagandebesiktning											0
630 Entreprenadbesiktning											0
640 Verifiering prestanda											0
Införande	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
700 Införande											0
710 Garantiuppföljning											0
720 utbildning											0
Överlämnande	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
800 Överlämnande											0
810 Förvaltningshandlingar											0
Övrigt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
910 Mark och fastighetsärenden											0
920 Miljöåtgärder											0
930 Arkeologi											0
940 Ersättningstrafik											0
950 Intäkter											0
960 Drift											0
990 Intern tid											0
991 Externt arbete											0

Investeringsbidrag	0		0		0	0	0	0	0	0	**0**

3) Anläggning			Avsk.tid	Andel%
Spåranläggningar	1187 Underbyggnad (påg.)	50 år	50	
	118701 Broar	80 år	80	
	11870101 - Tätskikt	40 år	40	
	11870102 - Kantbalk	40 år	40	
	118702 Tunnlar	100 år	100	
	11870201 - Inklädnad	40 år	40	100,0%
	118703 Banvall	100 år	100	
	118704 Stödmurar	50 (50-80) år		
	118705 Plattformar	50 (30-50) år		
	1189 Banöverbyggnad (påg.)	20 år	20	
	118901 Spår	20 (20-40) år		
	11890101 - Ballast (makadam)	20 (20-40) år		
	11890102 - Sliprar	20 (20-40) år		
	11890103 - Räler inkl befästning	20 (15-30) år		
	118902 Växlar	20 (20-40) år		
	118903 Plankorsningar	20 (10-40) år		
	118904 Stängsel och grindar	20 (20-40) år		
	118905 Stoppbockar	20 (20-40) år		
	118906 Gångfållor	20 (20-40) år		
	118907 Bantekniska skyltar	20 (20-40) år		
	1191 El- och signalsystem (påg.)	20 år	20	
	119101 Frånskiljare 80 % (750 V)	30 år	30	
	11910101 - Styrskåp 20 % (750 V)	15 år	15	
	119103 Kanalisation (750 V)	40 år	40	
	119104 Strömskenor (750 V)	40 år	40	
	11910401 - Strömskenevärme (750 V)	15 år	15	
	11910402 - Isolator (750 V)	20 år	20	
	119105 Kabel (750 V)	40 år	40	
	119106 Datorställverk (Signal)	25 år	25	
	119107 Reläställverk (Signal)	40 år	40	
	119108 Vägskydd (Signal)	10 år	10	
	119109 ATC (Signal)	25 år	25	
	119110 Kontaktledningar (750 V)	20 år	20	
	119111 Likriktare (750 V)	20 år	20	
	11911101 - Transformator (750 V)	20 år	20	
	119112 Driftövervakningssystem (750 V)	20 år	20	
	119113 Manöversystem (Signal)	20 (5-20) år		
	119114 Linjeblockeringar Signal)	10 år	10	
	119115 Kraftanläggningar (400 V)	20 år	20	
	11911501 - Elställverk (400 V)	20 år	20	
	11911502 - Centraler och ledningssyst (400V)	20 år	20	
	119116 Belysningsanläggningar (400 V)	20 år	20	
	119117 Reservkraftsanläggning (400 V)	20 år	20	
	119118 Växelvärmare (element) (400 V)	10 år	10	
	119119 Växelvärmare (styrning) (400 V)	20 år	20	
	119120 Tunnelpumpar (400 V)	20 år	20	

			Avsk.tid	Andel%
Immateriella Anlägg.tillgångar	1081 Mjukvara och licenser (påg.)	5 år	5	
		5 år	5	
		50 år	50	
Förbättringsutgifter på annans	1195 Förbättr. utg. på annans fast. (påg.)	25 år (avtal på fastigheten styr)		
Mark	1192 Fastighetsförvärv (pågående)	Ingen avskrivning	0	
Markanläggningar	1186 Markanläggningar (påg.)	20 år	20	
Byggnader	1181 Grundkonstr.stommar mm (påg.)	50 år	50	
	118101 - Tak	20 år	20	
	118102 - Fasader	50 år	50	
	118103 - Fönster	30 år	30	
	1182 Byggnadstillbehör (påg.)	17 år	17	
	118201 Hiss (påg.)	20 år	20	
	118202 Rulltrappa (påg.)	20 år	20	
	1183 Skyddsrum (påg.)	50 år	50	
	1184 Byggnadsutsmyckning (påg.)	50 år	50	
	1185 Telesystem för tågdrift (påg.)	17 år	17	
Rullande material	1284 Spårbundna fordon (påg.)	30 år	30	
		5 år	5	
		7 år	7	
		8 år	8	
		10 år	10	
		15 år	15	
	1285 Person- och lastbilar (påg.)	5 år	5	
	1286 Bussar (påg.)	12 år	12	
Maskiner och inventarier	1281 Maskiner och inventarier (påg.)	10 år	10	
	1287 IT-inventarier (påg.)	5 år	5	
	1289 Konst (påg.)	0 år	0	
		3 år	3	
	1282 Byggnadsinventarier (påg.)	17 år	17	
				100,0%

Genomsnitt avskrivningskostnad % år 1-5 (per år)	**2%**

Driftskonsekvenser (tkr)

501027 Förstärkning av innertak Fridhemsplan

1) Kalkyl

	Indexår 0	Indexår 1	Indexår 2	Indexår 3	Indexår 4	Indexår 5	Indexår 6	Indexår 7	Indexår 8	Indexår 9	Totalt
Uppskattat årsindex	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**
Prognos exkl. index	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**
Prognos inkl index	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**

INTÄKTER *(inkl index)*	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**		**0**
Intäkter	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0
Biljettintäkter											#	0
Uthyrning fordon												0
Uthyrning lokaler												0
Reklam												0
												0
												0
												0
												0

KOSTNADSREDUKTION *(Inkl index)*	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**
Köpt trafik	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
											0
											0
											0
											0
											0
											0
											0
											0
											0
											0
Drift	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
											0
											0
											0
											0
											0
											0
											0
											0
											0
											0
Underhåll	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
											0
											0
											0
											0
											0
											0
											0
											0
											0
											0
Övriga kostnader	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
											0
											0
											0
											0
											0
											0
											0
											0
											0
											0

KOSTNADSÖKNINGAR *(Inkl index)*	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**
Köpt trafik	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
											0
											0
											0
											0
											0
											0
											0
											0
											0
											0
Drift	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
											0
											0
											0
											0
											0
											0
											0
											0
											0
											0
Underhåll	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
											0
											0
											0
											0
											0
											0
											0
											0
											0
											0
Övriga kostnader	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
											0
											0
											0
											0
											0
											0
											0
											0
											0
											0
											0
Utrangering av anläggningstillgång											**0**
Avskrivningar	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**
Investeringsbidrag	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**
Räntekostnader för anl.tillg.	**400 000**	**400 000**	**400 000**	**400 000**	**400 000**	**400 000**	**400 000**	**400 000**	**400 000**	**400 000**	**4 000 000**
Driftskonsekvenser totalt	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**

2) Kommentarer år 10 och framåt

INTÄKTER (inkl index)
KOSTNADSREDUKTION (inkl index)
KOSTNADSÖKNINGAR (inkl index)

3) Egna kommentarer

INTÄKTER (inkl index)
KOSTNADSREDUKTION (inkl index)
KOSTNADSÖKNINGAR (inkl index)

Trafikförvaltningen
STOCKHOLMS LÄNS LANDSTING

Kalkylresultat (tkr)

Program	
Huvudprojekt	
Projekt	**501027 Förstärkning av innertak Fridhemsplan**

Projektstart - slut	jan-00
Kalkylår	2016
Kalkylränta	4%
Uppskattat årsindex	3%

Utredningsbeslut	0
Inriktningsbeslut	10 000 000
Genomförandebeslut	0
Investeringsutgift	**10 000 000**

Kalkylerade intäkter	0
Kalkylerade kostnadsreduktioner	0
Kostnadsökningar	0
Utrangering av anläggningstillgång	0
Avskrivningar	0
Investeringsbidrag	0
Räntekostnader för anl.tillgångar	4 000 000
Driftskonsekvenser 10 år	**-4 000 000**

Investeringsbidrag totalt	0

Nuvärde	**0**
Nuvärde inkl. Investeringsbidrag	**-10 000 000**

Kalkyl utförd av:

Investeringskalkyl

Namn:

Driftkalkyl

Namn:

Avdragsrätt för ingående moms

Bolag	10 AB SL
Projektledare	Christer Ek
Projektnummer	501027

Information om investeringen	**Ja**	**Nej**
Avser investeringen till någon del fastighet (ex depå / tvätthall / verkstad / kommersiell lokal / kontorslokal / personalutrymme / privatbostad / utrymmen som ska disponeras av flera hyresgäster)?		
Ska fastigheten/byggnaden hyras ut till hyresgäst (ex trafikoperatör, privatperson)?		

Om du svarat ja, på någon av ovanstående frågor, ska du även svara på nedanstående.

Information om fastigheten (marken)	**Ja**	**Nej**
Är vi ägare eller tomträttsinnehavare av fastighten?		
Har du svarat ja på ovanstående fråga ska du även lämna nedan uppgifter:		
Fastighetsbeteckning:		
Postadress:		
Datum fastigheten förvärvades eller avses att förvärvas:		
Datum fastigheten tillträddes eller avses att tillträdas:		

Information om byggnadens och markens yta och blivande hyresgäst(er)	
Byggnadens totala kvm	
Markens totala kvm	
Kvm av byggnaden som ska används av SL	
Kvm av markens som ska användas av SL	

Nedan fylls uppgifter i om nuvarande / blivande hyresgäst(er)	**Namn**	**Org.nr**	**Tillträdesdatum**	**Byggnad***	**Mark***
Summa av kvm som ska hyras ut:					

Blanketten skickas till sandra.ebers@sll.se samt bifogas investeringskalkylen

Trafikavdelningen
Tunnelbana
BanU

PM
2016-03-18
Version 2.0

Diarienummer
SL 2014-1389
Infosäk. klass
K1 (Öppen)

Handläggaren
Anna Engström
0708-440699
Anna.Engstrom@bergab.se

Fridhemsplan – förstudie renovering av tunnelbanestation Fridhemsplan, Tb1

Datum	Utgåva	Orsak till revidering	Upprättad av
2014-12-19	1.0	Nyutgåva	Anna Engström
2016-03-18	2.0	Revidering mht komplettering av bilaga 5 och bilaga 6	Anna Engström

Trafikavdelningen
Tunnelbana
BanU

PM
2016-03-18
Version 2.0

Diarienummer
SL 2014-1389
Infosäk. klass
K1 (Öppen)

Innehållsförteckning

1 Inledning 7
2 Bakgrund 8
2.1 Historik 8
2.3 Stridbecksvalv - konstruktion 9
2.4 Övriga förutsättningar 10
2.4.1 Arbetsmiljö 10
2.4.2 Brand 10
2.4.3 El/Styr/m.m 11
2.4.4 VA/VVS 11
3 Anläggningens skick 11
3.1 Berg 11
3.2 Konstbyggnad 12
3.2.1 Innertaket 12
3.2.2 Konstruktionsberäkningar 13
3.3 Gestaltning 13
4 Undersökta alternativ 13
4.1 Alternativ ”lappa och laga” 13
4.2 Riva och återställa 14
4.2.1 Bergförstärkning – öppen lösning 14
4.2.2 Bergförstärkning med tunnelduk 14
4.2.3 Bergförstärkning med inklädnadsvalv av prefabbetong 14
4.2.4 Bergförstärkning med inklädnadsvalv av fiberbetong 14
4.2.5 Bergförstärkning med ny betongtunnel 14
4.2.6 Bergförstärkning med sprutbetongvalv 14
5 Beskrivning av förutsättningar 15

5.1 Riktlinje Anläggning 15
5.1.1 Kapitel 3.1.1 Allmänt 15
5.1.2 Kapitel 3.1.2 Drift och underhåll 15
5.1.3 Berg och Byggnadsverk 15
5.2 Riktlinje Station 16
5.2.1 Kapitel 11 Gestaltning 16
5.3 Övriga riktlinjer 16
5.3.1 Riktlinje brand 16
5.3.2 Riktlinje buller 16
5.4 Stationslösningar Ny tunnelbana till Nacka, Barkaby, Hagastaden 16
5.5 Kalkylförutsättningar och antaganden 17
5.5.1 Kalkyl 17
5.5.2 Produktionstidplan 17
6 Tvärtunnlar samt plattformsgolv 18
7 Bergförstärkning med sprutbetong – öppen lösning 18
7.1 Genomförande 18
7.1.1 Moment 1 – Rivning 18
7.1.2 Moment 2 - Bergförstärkning 19
7.1.3 Moment 3 – Stomkomplettering, ytskikt och rumskomplettering 19
7.2 Kalkyl och produktionstidplan 19
7.3 Bedömning av alternativet 20
7.3.1 Konstbyggnad 20
7.3.2 Berg och tunnel 21
7.3.3 Gestaltning 21
7.4 Osäkerheter/Fortsatta utredningar 21
7.4.1 Moment 1 – Rivning 21
7.4.2 Moment 2 – Bergförstärkning 21
7.4.3 Moment 3 – Gestaltning 21

8 Innertak av fiberbetong – kassettak 22
8.1 Genomförande 22
8.1.1 Moment 1 – Rivning 22
8.1.2 Moment 2 – Bergförstärkning 22
8.1.3 Moment 3 – Ytskikt och stomkomplettering 22
8.2 Kalkyl och produktionstidplan 23
8.3 Bedömning av alternativet 24
8.3.1 Konstbyggnad 24
8.3.2 Berg och tunnel 24
8.3.3 Gestaltning 25
8.4 Osäkerheter/Fortsatta utredningar 25
8.4.1 Moment 1 – Rivning 25
8.4.2 Moment 2 – Bergförstärkning 25
8.4.3 Moment 3 - Gestaltning 25
9 Sprutbetongvalv 26
9.1 Genomförande 26
9.1.1 Moment 1 – Rivning 26
9.1.2 Moment 2 – Bergförstärkning 26
9.1.3 Moment 3 – Ytskikt och stomkomplettering 27
9.2 Kalkyl och produktionstidplan 27
9.3 Bedömning av alternativet 28
9.3.1 Konstbyggnad 28
9.3.2 Berg och tunnel 28
9.3.3 Gestaltning 28
9.4 Osäkerheter/Fortsatta utredningar 28
9.4.1 Moment 1 – Rivning 28
9.4.2 Moment 2 – Bergförstärkning 28
9.4.3 Moment 3 – Ytskikt och stomkomplettering 28

10 Betongtunnel....29
10.1 Genomförande....29
10.1.1 Moment 1 – Rivning....29
10.1.2 Moment 2 – Bergförstärkning....30
10.1.3 Moment 3 – Gjutning av betongtunnel....30
10.1.4 Moment 4 – Ytskikt och stomkomplettering....30
10.2 Kalkyl och Produktionstidplan....30
10.3 Bedömning av alternativet....31
10.3.1 Rivning....31
10.3.2 Berg och tunnel....31
10.3.3 Konstruktion....31
10.3.4 Gestaltning....31
10.4 Osäkerheter/Fortsatta utredningar....31
10.4.1 Moment 1 – Rivning....31
10.4.2 Moment 2 – Bergförstärkning....32
10.4.3 Moment 3 – Gjutning av betongtunnel....32
10.4.4 Moment 4 – Ytskikt och stomkomplettering....32
11 Övrigt....32
12 Slutsatser....33
12.1 Jämförelse av alternativ....33
12.2 Lappa och laga....34
12.3 Rangordning och rekommendation....34
13 Fortsättning; utredningar och beslut....34
13.1 Beslutsprocess åtgärd 50-100 miljoner kr....34
13.2 Beslutsprocess åtgärd >100 miljoner kr....35
13.3 Utredningar och projektering för upphandling....35

Bilaga 1	PM BERG - Förslag till förstärkning av det bärande huvudsystemet
Bilaga 2	PM KONSTBYGGNADER - Stn Fridhemsplan – innertak och förstärkningsbågar-Tb1 - Betongkonstruktioner
Bilaga 3	PM GESTALTNING PLATTFORMSRUM - PM Gestaltning plattformsrum inkl. Kulturhistorisk värdering och riktlinjer vid ombyggnader
Bilaga 4	PM TRAFIK – Förstudie inklädnadsvalv Fridhemsplan – PM Trafik
Bilaga 5	PM FÖRDJUPAD STUDIE RIVNING AV INNERTAK –Kompletterande PM alternativa metoder för rivning av innertak
Bilaga 6	PM FÖRDJUPAD STUDIE TRAFIK–Kompletterande PM trafik

1 Inledning

Fridhemsplans station, grön linje, består rent konstruktivt av två sprängda bergtunnlar, försedda med ett innertaksvalv av betong och kaklade innerväggar. Innertakskonstruktionen benämns Stridbecksvalv, och är en vanligt förekommande stationslösning i innerstadsmiljö. Innertaket och väggarna fungerar på så vis att de skyddar trafikanter och tåg mot eventuellt läckande vatten, nedfallande mindre bergbitar, samt att det gömmer undan kablage och skapar en gestaltningsmässigt tilltalande ren yta.

Innertaket består av bågformade betongelement, där varje hörn vilar på en platsgjuten pelare och en stödklack. Elementen inspekteras regelbundet i den mån det är möjligt att se konstruktionsdelarna. De kaklade tegelväggarna medför dock att det är näst intill omöjligt att bedriva inspektion och underhåll av innertak.

Innertaket, inklusive upplaget, är behäftat med mer eller mindre allvarliga skador, vilket betyder att under de närmaste åren förväntas kostnader för reparationer och underhåll att öka för att kunna upprätthålla säkerheten på stationen. Reparationerna utförs punktvis och är av typen ”lappa och laga” och ger ingen nämnvärt ökad livslängd för konstruktionen som helhet.

Ovanför innertaket finns berget, som är förstärkt med omoderna lösningar. På 40- och 50-talet gjöt man smala broar, s.k. platsgjutna betongbågar, för att förstärka berget där man ansåg det nödvändigt. I övrigt finns ingen konventionell förstärkning med bergbultar och sprutbetong.

Innertaket omöjliggör effektiv drift och underhåll av berget, p.g.a. att man inte kan bedriva bergarbete med hänsyn till den utrustning som finns på marknaden, samt med hänsyn till arbetsmiljö. Utrymmet är i akut behov av underhåll och på sikt behövs även en modernisering av bergförstärkningen, då de platsgjutna betongbågarna inte räcker till i omfattning, och samtidigt förfaller och successivt förlorar sin förstärkande effekt.

De kulturhistoriska värdena i den befintliga stationen gör det önskvärt att i möjligaste mån bevara stationen, och dess konstruktioner, eller ersätta med liknande, för att bibehålla stationens huvudkaraktär och rumsvolym.

Med anledning av ovanstående, har denna förstudie tillsatts för att undersöka hur man på bästa sätt kan renovera plattformsrummet på Fridhemsplans station. Förstudiens mål är att rangordna, en eller flera, möjliga lösningar för att renovera

stationen. Alternativet ”lappa och laga” jämförs mot alternativet ”riva och bygga nytt”.

Det föreslagna alternativet ska uppfylla nedanstående kriterier:

- Stationen skall vara säker
- Åtgärden ska vara kostnadseffektiv över tid
- Drift- och underhållsfrågor skall beaktas
- Ta hänsyn till kulturhistorisk värdering

Förstudien har utförts av Anna Metzelius (projektledare), arkitekt Katja Hillström, AIX arkitekter, konstbyggnadsexpert Gerard James, Projektengagemang, expert berg och tunnel Anna Engström, Bergab, Camilla Fastén, Fallingwater, trafikplanering och produktion.

2 Bakgrund

2.1 Historik

Den gröna linjen, sträckan Hötorget – Vällingby, invigdes 1952, och stationens ursprungliga delar byggdes således för ca 65 år sedan. Stationen ligger i en bergtunnel under Fridhemsplan, och plattformen nås antingen från S:t Eriksgatan/Flemminggatan eller från Drottningholmsvägen/Fridhemsgatan.

Den blå linjen, station Fridhemsplan, invigdes 1975, och i samband med detta förelåg även behovet av förbindelser linjerna emellan, varför nya gångpassager sprängdes, nära befintlig tunnelbaneplattform. Förflyttning mellan linjerna sker via ett mellanplan, där utgång till biljetthallar och köpcentra även finns.

2.2 Kulturhistorisk beskrivning och värdering

Fridhemsplan kan beskrivas som en hybrid mellan 1950- och 1960-talets stationsmiljöer. Stationens värde ligger bl.a. i att detta var den första stationen som använde konstruktionsprincipen med Stridbecksvalv, och att den fungerade som referensobjekt när de övriga stationsmiljöerna med samma konstruktionsprincip fick sin konstnärliga gestaltning. Utöver detta har den ett värde som en station i 1950-talets årsring på gröna linjen (S:t Eriksplan, Odenplan, Rådmansgatan och Hötorget), vilka dock alla har ett annat plattformsrum.

I sin helhet utgör stationerna med Stridbecksvalv, som byggdes under åren kring mitten av 1960-talet, en kulturhistoriskt mycket värdefull årsring i Stockholms

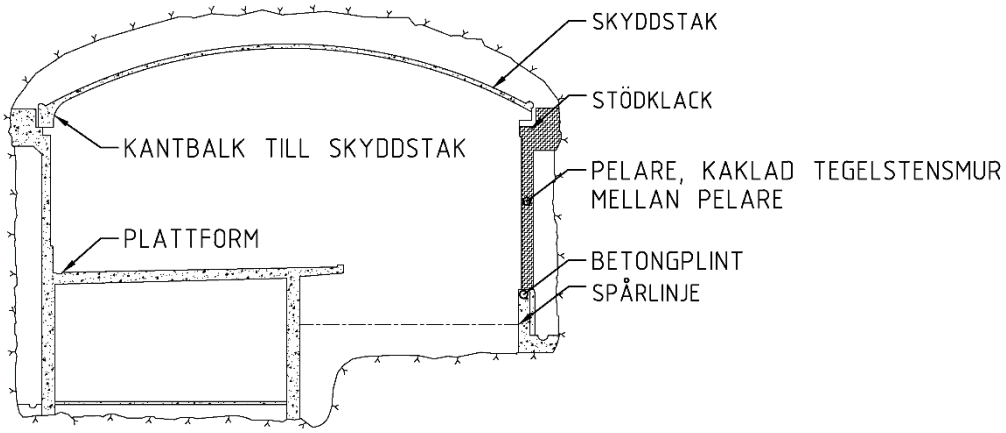
tunnelbana. Fridhemsplan är dock ett undantag i denna grupp. De ombyggnadsåtgärder som kan vara möjliga på denna station, bland annat p.g.a. avsaknaden av integrerad konst och en standardiserad gestaltning, är inte tillämpliga på de övriga stationerna med samma konstruktionsprincip.

Vid en ombyggnad bör plattformsmiljöns huvudkaraktär bibehållas och dess ursprung i 1950-talet bör fortfarande kunna avläsas. Skonsammast för de kulturhistoriska värdena är att renovera de befintliga ytskikten och komplettera de delar som redan försvunnit. I det fall man beslutar att riva befintligt innetak och väggar bör en ny plattformsmiljö som på ett övergripande plan, till exempel vad gäller valvform, väggindelning och/eller kulör, anknyter till stationens ursprungliga karaktär.

2.3 Stridbecksvalv - konstruktion

Innertaket består av ca 80 mm tunna, bågformade betongelement, ca 5,5 m långa och med 9 m spännvidd. Elementens fyra hörn vilar på en pelare (vertikalt) och en stödklack (horisontellt), se *Figur 1*. Stålplåtar i form av shimsar har använts på toppen av pelarna och bakom elementen mot stödklackarna, för att få elementen i rätt läge. Det finns totalt 46 betongelement på stationen (23 per tunnelrör).

Förstärkningsbågar av slakarmerad betong förekommer även frekvent: ca 90 st. på stationen med syfte att förstärka berget. Spännvidden på bågarna är cirka 10 m och höjden är minst 0,7 m. Bredden på en typisk båge är 1,5 m, men utformningen, t.ex. bågform, höjd och bredd, kan variera. För det mesta vilar betongbågarna på en utsprängd bergklack vid anfang, men det förekommer även att bågarna vilar på betongväggar.



Figur 1. *Skiss av typisk sektion av Stridbecksvalv som visar hur valvet är uppbyggt.*

2.4 Övriga förutsättningar

2.4.1 Arbetsmiljö

Belysning och nödskyltar finns monterade i taket ovanför innertaket, med jämna mellanrum. En extra stege är monterad ungefär vid tunnelns mitt, utöver de stegar som finns i tunneländarna. Det finns inga rutiner för provtagning av miljön, d.v.s. partiklar, syrehalt, biologiskt material m.m. Inom detta uppdrag har en vattenanalys utförts som uppvisar höga halter E. coli och koliforma bakterier. Utrymmet är trångt och smutsigt och ställvis rinner mycket vatten.

I dagsläget uppfyller inte inspektioner kravet på en god arbetsmiljö. Det föreligger risk för fall vid klättring på stegar och vid inspektioner nära anfanget. I nuläget finns ingen möjlighet att koppla rep och sele till fasta infästningar. Det trånga utrymmet i sig medför att det finns mycket liten möjlighet till räddning och omhändertagande om person skulle skadas eller insjukna. Risk för fallande block, som kan träffa person eller skada valvet så att det förlorar bärförmågan, föreligger. Eventuell brand ovanpå valvet i samband med inspektion skulle vara förödande för person som vistas där, då utrymningsvägarna är få och endast kan nås via krypning ovanpå taket, där rökbildningen är som värst.

2.4.2 Brand

Ovanpå innertaket finns idag brännbart material, främst dukar och mattor av olika slag, som används för att skydda betongen mot dropp och rinnande vatten.

Det sitter även plastplåt i taket. Längs med taket och tvärs taket löper även kablage, vars funktion är okänd och som potentiellt kan börja brinna vid ev. kortslutning. Bakom väggar, runt inspektionsluckor, finns brännbara sopor.

2.4.3 El/Styr/m.m.

Idag leds kablage över spåret via utrymmet ovanför innertaket på Fridhemsplan. Kablage leds även i tunnelns längdriktning ovanpå tunnelhjässan. Det är oklart om alla ledningar används. En av ledningarna försörjer den nödbelysning som beskrivs ovan.

2.4.4 VA/VVS

I anslutning till stationen finns ett ventilationsschakt som mynnar i Kronobergsparken. Schaktet nås från stationen på Fridhemsplan, Tb1, via en kort tvärtunnel från det södra spåret. I schaktet finns grova rör, vars funktion är oklar. Ett av rören är av, och är således definitivt ur bruk. Ett annat rör korsar över tunneltaket. Foto på rören finns i Bilaga 2, Figur 15.

3 Anläggningens skick

3.1 Berg

Det finns ingen tillgänglig dokumentation som kan påvisa om berget har underhållits periodiskt. Den historik som vi känner till anger att förstärkningsarbete utfördes i samband med reparation av en sprängskada på 70-talet. Då installerades bultar och sprutbetong i ett mycket begränsat parti kring de skadade bågarna.

Inom ramen för denna förstudie har Bergab krypandes inspekterat berget från innertaket och bedömt dess status, dokumenterat skador, samt uppskattat åtgärdsbehovet och prioriterat när åtgärder bör ske i tiden.

Skador som noterats är i huvudsak:

- Lösa block - många av blocken har stora öppna sprickor, vissa tillsammans med en sprickfyllnad av lera. Blockstorlek är uppemot 0,5 m^3, vilket motsvarar ca 1800 kg. Små utfall har noterats ovanpå innertaket. Över söderspår är berget generellt uppsprucket och blockigt, med omfattande partier med löst berg i olika storlekar. Över norrspår är bergkvaliteten jämförelsevis något mer homogen och sprickfattig.

- Korrosion - de få bultar som finns installerade är så pass korroderade att de kan brytas av med handkraft och bedöms verkningslösa.
- Urlakad sprutbetong - lagningen med sprutbetong är tunn och kraftigt urlakad, och bedöms verkningslös som bergförstärkning.
- Fukt, dropp och rinnande vatten förekommer på flera platser. På söderspår återfinns läckage i stort sett i hela tunnelröret, medan det på norrspår är koncentrerat mellan båge 33 – 42.

3.2 Konstbyggnad

3.2.1 Innertaket

Inspektioner av konstbyggnaderna på Fridhemsplan utförs regelbundet av upphandlad konsult (Projektengagemang sedan 8 år tillbaka). Inom ramen för detta uppdrag har provtagning, samt ytterligare inspektioner utförts.

Status på innertaket:

- Takelement - under våren 2014 upptäcktes allvarliga brister beträffande upplag till vissa element, särskilt över norrspår. Akuta åtgärder sattes in för att temporärt stödja flera takelement, då det bedömdes att det fanns en överhängande rasrisk.
- Kantbalk - även kantbalkarna på takelementen har allvarliga skador, med stora betongdelar som har spjälkats bort, och grav korrosion på armeringen. Ibland har både över- och underkantsarmeringen angripits av korrosion i samma snitt och betongen har lossat i stora sjok. Detta medför en mycket nedsatt bärförmåga på takelementen.

Resultaten av betongprovningen visar höga halter av klorider djupt in i betongen, d.v.s. förbi armeringsnivå. De uppmätta kloridhalterna var mellan 3 - 6 % av cementvikten, vilket är mycket höga nivåer (AMA rekommenderar att betong med kloridhalter högre än 0,3 % ska tas bort vid reparation). Korrosionshastigheten ökar markant när salter (klorider) förekommer.

Ett stort problem är bristen på tillgänglighet till konstruktionen. Innerväggen omöjliggör inspektion p.g.a. att utrymmet mellan vägg och bergvägg inte medför passage, vilket påverkar åtkomst och inspektion av upplaget och kantbalken. Betongkonstruktioner har även byggts in bakom väggar utan inspektionsluckor/-dörrar. Konstbyggnadsinspektörer har noterat stora mängder vatten, bl.a. bakom innerväggen mot spårsidan.

3.2.2 Konstruktionsberäkningar

Konstruktionsberäkningar har utförts för innertakskonstruktionen. Ingen hänsyn har tagits till de noterade skadorna i beräkningsmodellen, och trots detta har det bedömts att takkonstruktionen enbart håller för en fall last orsakad av ett fallande block med en vikt motsvarande 220 - 350 kg (beroende av beräkningsmodell), vilket motsvarar ett bergblock på ca 0,1 m^3. Vid inspektion av berget, se föregående avsnitt, har det noterats lösa bergblock i storleksordning 1800 kg, d.v.s. fem till åtta gånger större än det som takkonstruktionen tål.

3.3 Gestaltning

Plattformsmiljön har fortfarande kvar sin 1950-talskaraktär, men den är väldigt sliten och har byggts om relativt mycket i jämförelse med de övriga stationerna med Stridbecksvalv. Den påtagligaste förändringen gjordes i samband med byggnation av den blå linjen, Tb3, då det byggdes trappor och hiss från plattformen. Ett samtida tillägg är de gröna glaspanelerna, i anslutning till nedgångarna, vilkas avvikande karaktär bidrar till att ge ett rörigt helhetsintryck.

4 Undersökta alternativ

Inom förstudien har flera alternativa förstärkningslösningar utretts. Nedan sammanfattas alla alternativ som studerats i något skede.

4.1 Alternativ ”lappa och laga”

Alternativet innebär att befintlig betongkonstruktion repareras och att berget förstärkts bakom Stridbecksvalvet.

Alternativet bedöms ej vara genomförbart från konstruktionssynpunkt. Ett stort antal av upplagen och kantbalkarna är i mycket dåligt skick, och är i behov av omfattande reparation. Konstruktionen är till stora delar oåtkomlig för reparation, vilket innebär att dessa delar tillåts att förfalla, med följden att säkerheten reduceras.

Alternativet bedöms som ej genomförbart med hänsyn till rådande bergförhållanden och behovet av förstärkning, både på kort sikt och på lång sikt. Det är inte möjligt att installera bergbult och att utföra bergrensning i den omfattning som krävs. Sprutbetongarbeten bakom innertaket är uteslutna ur arbetsmiljösynpunkt (se Bilaga 1).

4.2 Riva och återställa

Samtliga alternativ som presenteras nedan förutsätter att innertaket rivs och att en ny konstruktion byggs upp.

4.2.1 Bergförstärkning – öppen lösning

Alternativet är den enklaste och billigaste lösningen, där berget förstärks, men ingen ytterligare inklädnad installeras. Berget förstärks med bult och sprutbetong. Vatten avleds med insprutade dräner.

4.2.2 Bergförstärkning med tunnelduk

Samma alternativ som ovan, men berget kläs in med tunnelduk för att skapa ett rum, samt för att skapa ett vattentätt ”paraply”.

Alternativet har uteslutits p.g.a. att inklädnaden ej anses robust. Duken är känslig och omöjliggör inspektioner och effektivt berg- och konstbyggnadsunderhåll. Tunnelduken behöver troligen även brandskyddas, vilket medför en hög kostnad.

4.2.3 Bergförstärkning med inklädnadsvalv av prefabbetong

Alternativet innebär att konventionell bergförstärkning utförs, varefter ett inklädnadsvalv av prefabricerad betong, likt dagens konstruktion, byggs.

Inklädnadslösningen är dyr och tillåter ej att berg- och konstbyggnader inspekteras och underhålls på ett kostnadseffektivt sätt. Alternativet har därför uteslutits.

4.2.4 Bergförstärkning med inklädnadsvalv av fiberbetong

Alternativet innebär att konventionell bergförstärkning utförs, varefter ett inklädnadsvalv av fiberbetong installeras. Kassetterna är demonterbara.

4.2.5 Bergförstärkning med ny betongtunnel

Alternativet innebär att en ny betongtunnel platsgjuts, och att utrymmet mellan berg och gjutform fylls med betong.

4.2.6 Bergförstärkning med sprutbetongvalv

Alternativet innebär att sprutbetong appliceras direkt på berg och betongbågar och sprutas till valvform.

5 Beskrivning av förutsättningar

5.1 Riktlinje Anläggning

Trafikförvaltningens krav vid byggnation finns angivna i Riktlinje Anläggning.

5.1.1 Kapitel 3.1.1 Allmänt

Under Kapitel 3.1.1 anges bl.a. att

”Anläggningskonstruktionerna **ska** utformas för en mycket lång livslängd där framtida underhållsinsatser **ska** minimeras.

Anläggningskonstruktionerna **ska** utformas med hänsyn till krav på brandskydd och miljö.

Kostnader **ska** alltid jämföras ur ett livslängdsperspektiv.”

5.1.2 Kapitel 3.1.2 Drift och underhåll

Under Kapitel 3.1.2 anges bl.a. att

”Anläggningen **ska** konstrueras så att underhåll och felavhjälpning kan utföras på ett effektivt och arbetsmiljömässigt riktigt sätt.

Estetisk utformning av anläggningen **ska** ske med tanke på framtida underhållskostnader och funktionalitet.

Anläggningarna **ska** utföras klotterskyddade och så klotterovänliga som möjligt.

Tillträde till anläggningen **ska** underlättas för underhållspersonal och fordon.

Underhåll av Trafikförvaltningens berganläggningar **ska** följa SSÄ SÄK-0322.

Anläggningen **ska** upprätthålla en tillfredställande säkerhetsnivå.”

5.1.3 Berg och Byggnadsverk

Kravet på inspekterbara konstruktioner där drift- och underhåll kan utföras kostnadseffektivt, är tydligt uttryckt i Riktlinje Anläggning, som under Kapitel 3.4 anger att ”Berganläggning **ska** utformas för att underhåll (enligt SSÄ SÄK-0322) ska kunna utföras. Bärande huvudsystem **ska** kunna inspekteras på handnära avstånd från tunnelns insida. Inspektion **ska inte** utföras genom fjärrinspektion”.

Under Kapitel 3.5 Byggnadsverk anges ”Utformning **ska** beakta alla angelägna parametrar som beskrivs under detta kapitel samt säkra inspektionsbarhet samt drift- och underhållstillgänglighet.”

5.2 Riktlinje Station

Trafikförvaltningens krav vid byggnation finns angivna i Riktlinje Station.

5.2.1 Kapitel 11 Gestaltning

”Hänsyn **ska** tas till arkitektoniska och konstnärliga värden vid alla förändringar.

Stationer **ska** vara utformade med ett för kollektivtrafiken igenkännande formspråk och arkitektur och känns igen som SL-anläggningar, men ska även ha sin unika särprägel t.ex. genom konstnärliga ”landmärken”.

Gestaltningsprogram **ska** tas fram vid ny eller ombyggnad av stationer, terminaler eller större hållplatser.”

5.3 Övriga riktlinjer

5.3.1 Riktlinje brand

Enligt Kapitel 3 i Riktlinje brand gäller att ”Vid ombyggnation av befintlig byggnad, anläggning eller fordon kan val av kompletterande skyddsåtgärder bli annorlunda än vid nybyggnad/nyanskaffning. Eventuell kravanpassning **ska** bygga på riskanalys enligt 3.1.”

Riskanalys har inte utförts inom ramen för detta uppdrag.

5.3.2 Riktlinje buller

Under Kapitel 4.8 Stationer anges att ”Inga resenärer **ska** utsättas för skadliga ljudnivåer från SL:s spårtrafik.”

Val av ytskikt m.m. skall därför i möjligaste mån vara bullerdämpande, och inte bidra till ökat buller på stationen.

5.4 Stationslösningar Ny tunnelbana till Nacka, Barkaby, Hagastaden

Vid byggnation av ny tunnelbana skall även nya stationslösningar tas fram för respektive ny linje. Arbetet är pågående och det finns ännu ingen beslutad lösning.

Inom denna studie har vi dock inte för avsikt att efterlikna den lösning som väljs för ny tunnelbana av flera anledningar:

- Det är dyrare och mer komplicerat att renovera en befintlig station under drift, än att bygga nytt.
- Byggnadstekniska aspekter (drivningsteknik, förinjektering etc.) innebär stora skillnader tunnlarna emellan.

5.5 Kalkylförutsättningar och antaganden

Kalkyler och produktionstidplaner, som presenteras nedan, baseras på helt avstängd tunnel under ett antal veckor. Arbetet utförs i ett tunnelrör i taget med dygnet-runt-arbete som optimeras så att så många arbetslag som möjligt samtidigt arbetar.

5.5.1 Kalkyl

I kalkylen ingår ej:

- Kostnader för omdragningar av el, styr etc.
- Kostnader för övriga installationer, så som armatur, skyltar, bänkar, papperskorgar, reklamtavlor m.m.
- BEST-arbeten för att möjliggöra avstängning, vändning av tåg etc.
- Ersättningstrafik
- Projektering/Detaljprojektering
- Byggledning

5.5.2 Produktionstidplan

Tiden som anges i produktionstidplanen är optimerad, med andra ord ingår ingen tid för oförutsedda händelser, exempelvis bortfall av maskinkapacitet, störningar i transporter av material till och från Fridhemsplan, samt förändrade förutsättningar som avsevärt påverkar val av produktionsmetod eller mängd.

I produktionstidplanen ingår ej:

- Installationsentreprenad (el, styr m.m.)
- Installation av övriga rumskompletteringar (montering av armatur, skyltar, bänkar, brandlarm m.m.)
- BEST-arbeten för att möjliggöra avstängning, vändning av tåg etc.

6 Tvärtunnlar samt plattformsgolv

Tvärgångarna mellan söder och norrgående plattformar, samt kortsida plattform, har samma utförande i samtliga förslag och beskrivs här inledande. Befintligt ytskikt på golv kommer att behöva bytas ut vid en så omfattande ombyggnation och ersätts förslagsvis med ett platsgjutet terrazzogolv, även den åtgärden är identisk i samtliga alternativ.

- Rivning – befintliga innerväggar rivs och bakomliggande konstruktioner av berg och betong inspekteras för att besluta om lämplig åtgärd.
- Bergförstärkning – berget rensas och förstärks med bult och sprutbetong.
- Konstbyggnader – rivs eller bibehålls.
- Montering av innerväggar och innertak.
- Ytskikt - tvärgångarna utformas som tydliga ”portaler” med samma ytskikt i tak och vägg. Förslagsvis ett storformatsklinker med en avvikande karaktär från övriga väggar. Takmontage av kakel utförs med ett dolt infästningssystem med metallprofiler.

7 Bergförstärkning med sprutbetong – öppen lösning

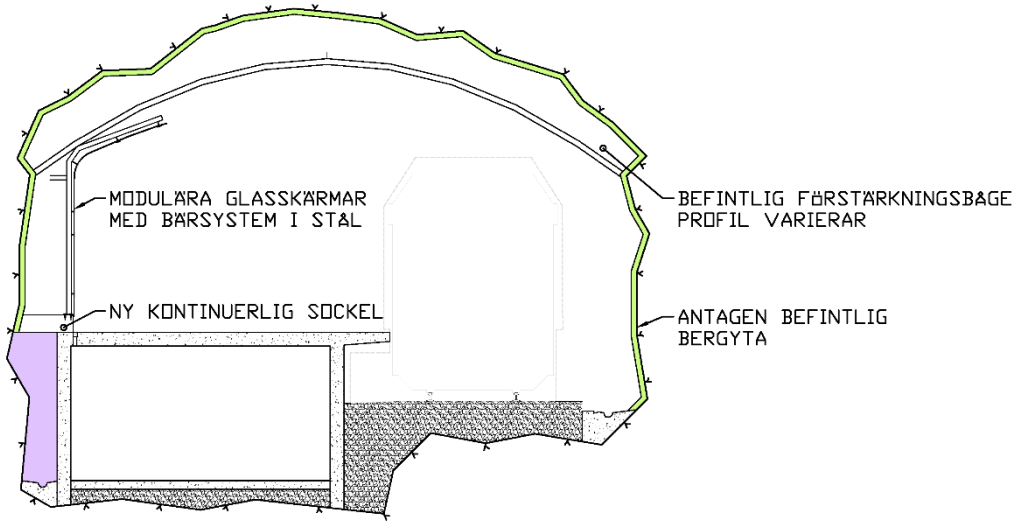
Alternativet är den billigaste lösningen och innebär att säkerhet och komfort tillgodoses, men att minimalt med insats läggs på gestaltning (*Figur 2*).

7.1 Genomförande

7.1.1 Moment 1 – Rivning

Följande åtgärder krävs inom moment ”rivning”:

- Plattformen – det bedöms troligt att hela plattformen måste stämpas för att kunna ta lasterna från arbetsfordon. Ingår i kalkyl men ej i produktionstidplan p.g.a. att det antas kunna utföras före, och efter, helavstängningen.
- Rivning av tegelvägg.
- Rivning av innertak – takelementen kapas genom sågning i små delar, för att möjliggöra effektiv nedmontering och bortforsling.
- Rivning av pelare, stödklackar och diverse betongväggar.



Figur 2. *Schematisk skiss som visar utformningen av alternativet sprutbetong – öppen lösning. Grön färg i figuren motsvarar ny sprutbetong (60 mm). En befintlig förstärkningsbåge syns i en sektion bakom figuren.*

7.1.2 Moment 2 - Bergförstärkning

Efter avslutad rivning ska berget rensas från löst sittande bergblock och behandlas för att uppnå god vidhäftning innan sprutning med ca 60 mm stålfiberarmerad sprutbetong. Större bergblock behöver eventuellt bultas. De befintliga platsgjutna betongbågarna vattenruggas och bultas innan sprutbetong påförs. Läckande vatten avleds med insprutade dräner.

7.1.3 Moment 3 – Stomkomplettering, ytskikt och rumskomplettering

Längs med plattformsväggen föreslås en modulskärmvägg av glas med integrerade infästningspunkter för bänkar, soptunnor, informationstavlor och skyltar. Skärmen följer tunnelns böjda form upp i taket. Utrymme att samordna dold kanalisationsdragning skapas mellan skärm och vägg.

Glasskärmen ger intressanta förutsättningar för att integrera digitala skärmar för både skyltsystem och reklam, samt för belysning.

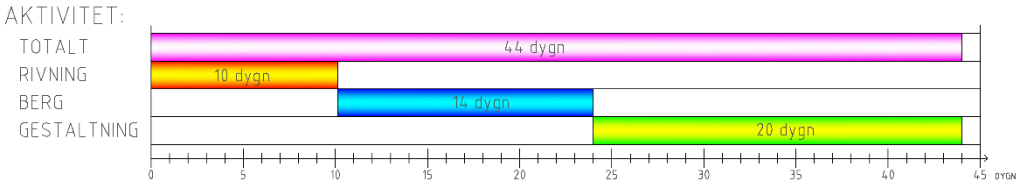
7.2 Kalkyl och produktionstidplan

Ovan beskrivna moment ingår i kalkylen presenteras nedan.

Alternativet beräknas att kosta 25,2 miljoner kr (Tabell 1) och avstängningen beräknas att vara i 44 dygn (*Figur 3*).

Tabell 1. Alternativ sprutbetong – öppen lösning. Kostnad för att renovera ett tunnelrör. Kostnader som ej ingår specificeras under Kapitel 5.5.1.

Moment	**Kostnad (miljoner kr)**
Rivning	7,9
Bergförstärkning	10,3
Stomkomplettering, ytskikt och rumskomplettering	7
Summa	*25,2*



Figur 3. *Produktionstidplan. Moment som ej ingår i produktionstidplanen specificeras under Kapitel 5.5.2.*

7.3 Bedömning av alternativet

7.3.1 Konstbyggnad

Denna lösning har fördelen att den befintliga innertakkonstruktionen tas bort, vilket avsevärt förbättrar både arbetsmiljö för inspektion och säkerhet för trafikanter. Nackdelen är att befintliga förstärkningsbågar är kvar under sprutbetongen. Lösningen kommer att kräva framtida drift- och underhållsinsatser men underhållsförutsättningarna är betydligt gynnsammare, jämfört med dagens situation. Investeringskostnaderna är de lägsta jämfört med de andra alternativen och troligen är detta alternativet det lättaste att genomföra i praktiken. Denna lösning är den mest flexibla beträffande osäkerheter vid projekteringen.

7.3.2 Berg och tunnel

Alternativet är kostnadseffektivt, och möjliggör framtida drift och underhåll. Produktionstiden är kort, och lösningen är konventionell och beprövad.

7.3.3 Gestaltning

Gestaltningsmässigt och arkitektonisk är denna lösning ej godtagbar. Den strider mot den kulturhistoriska värderingen och är inte förenlig med principen om bevarande av kulturhistorisk särprägel och rumsvolym. Det exponerade berget tillsammans med de oregelbundet utformade förstärkningsbågarna skapar en trasig rumsvolym av uppenbart låg kvalitet. Förstärkningslösningen är ej konstruerad för att synas. Ett heltäckande lager med sprutbetong ovanpå berg och förstärkningsbågar bidrar ytterligare till en otydlig relation mellan form och material, vilket ger ett slarvigt och tillfälligt intryck.

7.4 Osäkerheter/Fortsatta utredningar

7.4.1 Moment 1 – Rivning

Rivning av befintlig innertakskonstruktion bedöms blir ett kritiskt moment i byggprocessen, och metoden för att riva dem behöver utvecklas. Kostnaden för detta moment är mycket svår att uppskatta.

7.4.2 Moment 2 – Bergförstärkning

Det finns ett antal frågor som måste utredas vidare, däribland krav på brandskydd av sprutbetongen, bergtäckning i alla lägen, produktionstekniska frågor, t.ex. hur sprutbetongen mest effektivt kan transporteras till arbetsplatsen, tillåtna tider för buller etc.

7.4.3 Moment 3 – Gestaltning

Gestaltningsprogram för plattformsmiljön behöver utarbetas i enlighet med Riktlinje Station (se vidare under Kapitel 13).

Lösningen anses vara mycket svår att utveckla på så vis att den skulle kunna leva upp till gestaltningsmässiga grundkrav.

Glasskärmens detaljering är avgörande för huruvida den klarar de högt uppställda kraven på vandalsäkerhet. Alternativa skivmaterial bör utredas parallellt.

8 Innertak av fiberbetong – kassettak

Alternativet är det näst billigaste och innebär att den konstruktiva lösningen ovan (se Kapitel 7) utförs i sin helhet, varefter en inklädnad av demonterbara fiberbetongkassetter monteras (*Figur 4*).

8.1 Genomförande

8.1.1 Moment 1 – Rivning

Se Kapitel 6.1.1.

8.1.2 Moment 2 – Bergförstärkning

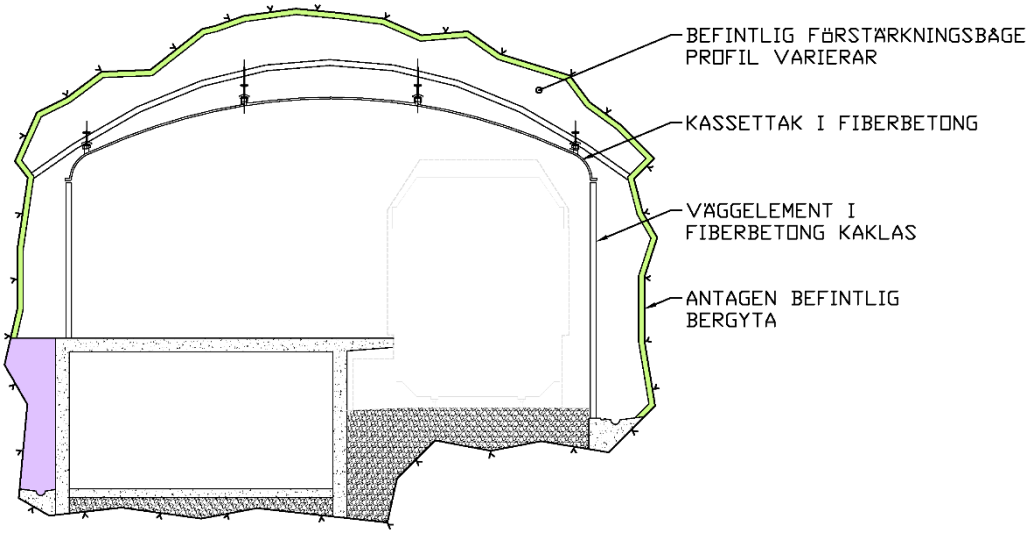
Se Kapitel 6.1.2.

8.1.3 Moment 3 – Ytskikt och stomkomplettering

Efter avslutad bergentreprenad installeras stommen, varpå fiberbetongkassetterna monteras fast.

Stomkompletteringar:

- Montage av stålstomme för primärbärning, i tak och på vägg.
- Gjutning av sockel vid plattformsvägg och genomgångar.
- Efter installation av stommen monteras fiberbetongkassetter i tak och vägg. Takelementen är målade på förhand. Väggelementen skall kaklas.



Figur 4. *Schematisk skiss som visar utformningen av alternativet innertak av fiberbetong. Grön färg i figuren motsvarar ny sprutbetong (60 mm). En befintlig förstärkningsbåge syns i en sektion bakom figuren. Innertaket hängs upp i bultar som fästs i berg eller betongbågar.*

Ytskikt och rumskompletteringar:

- Montage av fiberbetongkassetter i tak och vägg
- Kakelsättning av väggelement

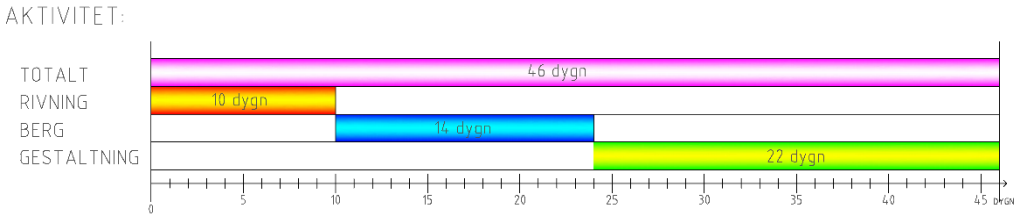
8.2 Kalkyl och produktionstidplan

Ovan beskrivna moment ingår i kalkylen presenterad nedan.

Alternativet beräknas kosta 27,8 miljoner kr (Tabell 2) och avstängningen beräknas att vara 46 dygn (*Figur 5*).

Tabell 2. Alternativ innertak av fiberbetong. Kostnad för att renovera ett tunnelrör. Kostnader som ej ingår specificeras under Kapitel 5.5.1.

Moment	**Kostnad (miljoner kr)**
Rivning	7,9
Bergförstärkning	10,3
Ytskikt och stomkomplettering	9,6
Summa	*27,8*



Figur 5. *Produktionstidplan. Moment som ej ingår i produktionstidplanen specificeras under Kapitel 5.5.2.*

8.3 Bedömning av alternativet

8.3.1 Konstbyggnad

Det nya innertaket och de nya beklädnadsväggarna återskapar samma typ av dålig arbetsmiljö som dagens lösning beträffande inspektion. Detta innebär fallrisk vid inspektion, att delar bakom väggarna blir oåtkomliga för inspektion, samt att inspektören måste krypa längs med tunneln vid inspektion osv. Enligt tillverkaren av kassettaket ska man kunna gå på dessa fiberarmerade betongplattor. Det är dock oklart hur beprövade/hållbara de är under ett längre tidsperspektiv.

8.3.2 Berg och tunnel

Fiberbetongkassetterna är beträdbara för inspektion och demonterbara vid åtgärder eller inspektion av områden som är svåra att nå. I praktiken kommer dock ytterligare avstängningar av hela tunneln att krävas för att kunna utföra inspektioner och underhåll, vilket inte är optimalt ur ett LCC-perspektiv.

De bergbultar som innertaket fästs i kräver regelbunden inspektion och provning.

8.3.3 Gestaltning

Ett väl genomarbetat system av tak- och/eller väggkassetter, med hög kvalitet på detaljering, innebär en estetiskt och underhållsmässigt robust gestaltning med hög standardiseringsgrad och flexibilitet. Den bibehåller rumsformen från dagens Stridbecksvalv och gör det möjligt att återskapa samma karaktär på ytskikt, med målade betongtak och kaklade väggar, men i en modern omtolkning.

8.4 Osäkerheter/Fortsatta utredningar

8.4.1 Moment 1 – Rivning

Se Kapitel 6.4.1.

8.4.2 Moment 2 – Bergförstärkning

Se Kapitel 6.4.2.

Det behöver utredas huruvida innertaket behöver brandskyddas.

8.4.3 Moment 3 - Gestaltning

Möjligheten att förbehandla fiberbetongelementen med ett klotteravvisande skydd och integrera en gestaltning i formgjutningen av betongytan, bör utredas ytterligare.

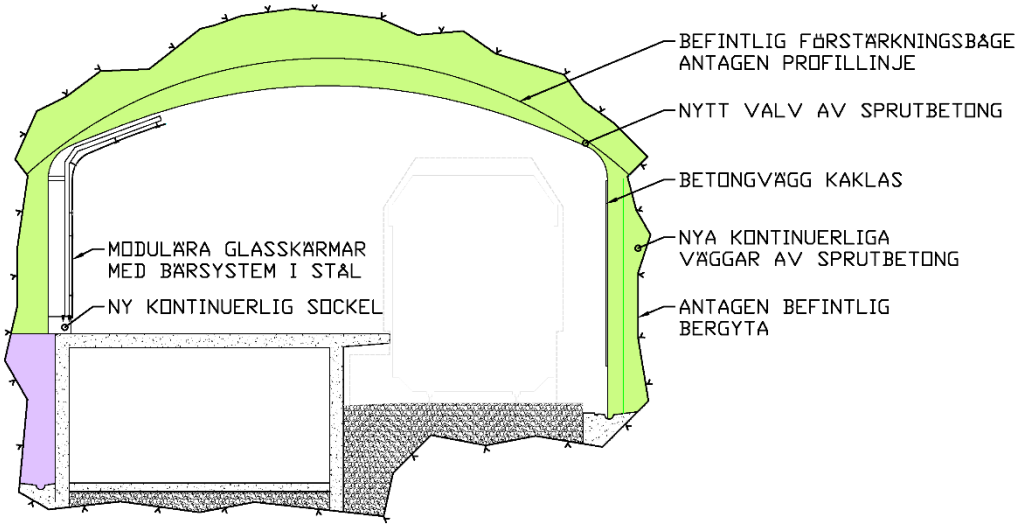
Möjligheten att göra ett väggsystem med mindre kassetter och ett synligt bärverk, likt referensexemplet i Köpenhamns Metro, bör också utredas.

Demontageförfarandet vid underhållsarbete och hantering med specialanpassad skylift, behöver studeras närmare.

Beträffande stommen till takelementen är det oklart exakt hur den ska byggas upp, men utgångsläget är fyra stycken stålbalkar som går längs hela tunneln. Storleken på dessa balkar har enbart uppskattats och det har även uppskattas antal ingjutna stag som krävs för att hålla upp dessa balkar. Kassettväggarna kräver också en bärande stomme bakom väggarna. Det har antagits att det behövs en platsgjuten betongsockel och pelare var 5:e meter för denna typ av vägg. Detta är en mycket grov uppskattning av arbetsinsatser och kostnader för stommen.

9 Sprutbetongvalv

Med en sprutbetongbåge kan formen av Stridbecksvalvet återskapas, samtidigt som säkerhet och komfort är god, och drift- och underhållskostnader låga. Alternativet visas schematiskt i *Figur 6*.



Figur 6. *Schematisk skiss som visar utformningen av alternativ sprutbetongvalv. Grön färg i figuren motsvarar ny sprutbetong, som sprutas till vald tjocklek. En befintlig förstärkningsbåge syns i en sektion bakom figuren.*

9.1 Genomförande

9.1.1 Moment 1 – Rivning

Se Kapitel 6.1.1.

9.1.2 Moment 2 – Bergförstärkning

Efter avslutad rivning ska berget rensas på löst sittande berg och behandlas, för att uppnå god vidhäftning vid sprutning med stålfiberarmerad sprutbetong. Större bergblock behöver eventuellt bultas. De befintliga platsgjutna betongbågarna vattenruggas och bultas innan sprutbetong påförs.

Sprutbetongen appliceras så att allt utrymme mellan bergförstärkningsbågarna fylls upp och ytterligare ca 60 mm. Sprutbetongen skall därefter sprutas till perfekt valvform.

Ett täckskikt av oarmerad sprutbetong påförs, vilken kan slipas till en slät yta. Ytan kan målas. Alternativt kan täckskiktet kravställas så att ytan går att kakla på direkt utan ytterligare bearbetning.

9.1.3 Moment 3 – Ytskikt och stomkomplettering

Montering av glasskärm, se Kapitel 6.1.3. Kakling av vägg på spårsida.

Alternativt uppförs en innervägg, både mot plattformen och mot spåret, som kläs med kakel. Innerväggslösningen är identiskt med befintlig lösning på stationen.

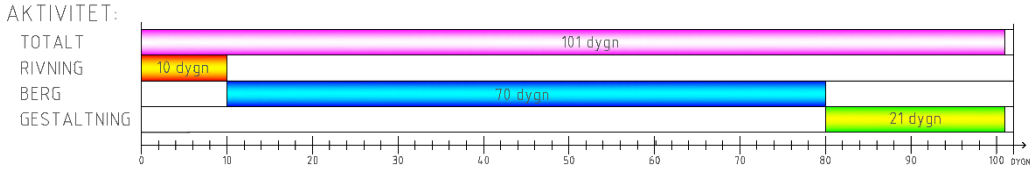
9.2 Kalkyl och produktionstidplan

Ovan beskrivna moment ingår i kalkylen presenterad nedan.

Alternativet beräknas att kosta 67,9 miljoner kr (Tabell 3) och avstängningen beräknas att vara 101 dygn *(Figur 7*).

Tabell 3. Alternativ sprutbetongvalv. Kostnad för att renovera ett tunnelrör. Kostnader som ej ingår specificeras under Kapitel 5.5.1.

Moment	**Kostnad (miljoner kr)**
Rivning	7,9
Bergförstärkning	50,6
Ytskikt och rumskomplettering	9,4
Summa	*67,9*



Figur 7. *Produktionstidplan. Moment som ej ingår i produktionstidplanen specificeras under Kapitel 5.5.2.*

9.3 Bedömning av alternativet

9.3.1 Konstbyggnad

Se Kapitel 6.3.1.

Metod för optimal vidhäftning av sprutbetongen mot de gamla betongbågarna bör undersökas och en lämplig metod användas för att undvika att sprickor bildas längs med bågarnas kanter.

9.3.2 Berg och tunnel

Sprutbetong är ett bra arbetsmaterial och många flexibla lösningar kan projekteras, exempelvis inbyggnader av kabelrör m.m. Hög precision på form och yta är möjlig, men kostar därefter.

Alternativet möjliggör drift- och underhåll på ett kostnadseffektivt sätt.

9.3.3 Gestaltning

Rumsformen som skapas av sprutbetongvalven avviker något från befintligt rum, eftersom både taklinje och väggliv förskjuts bakåt, men rumskaraktären med raka sidoväggar och ett lågt valv med en distinkt bågform i ”takvinkeln” bevaras.

9.4 Osäkerheter/Fortsatta utredningar

9.4.1 Moment 1 – Rivning

Se Kapitel 6.3.1.

9.4.2 Moment 2 – Bergförstärkning

Utformning av sprutbetongvalvet där väggar saknas måste detaljprojekteras. Dilatationsfogar måste dimensioneras så att inte krympning sker. Eventuellt kan dödkroppar läggas in i betongen där lagret blir väldigt tjockt för att spara pengar.

Kostnad och kvalitet på utformningen av täckskikt är ej till fullo känt.

Övrigt se Kapitel 6.4.2.

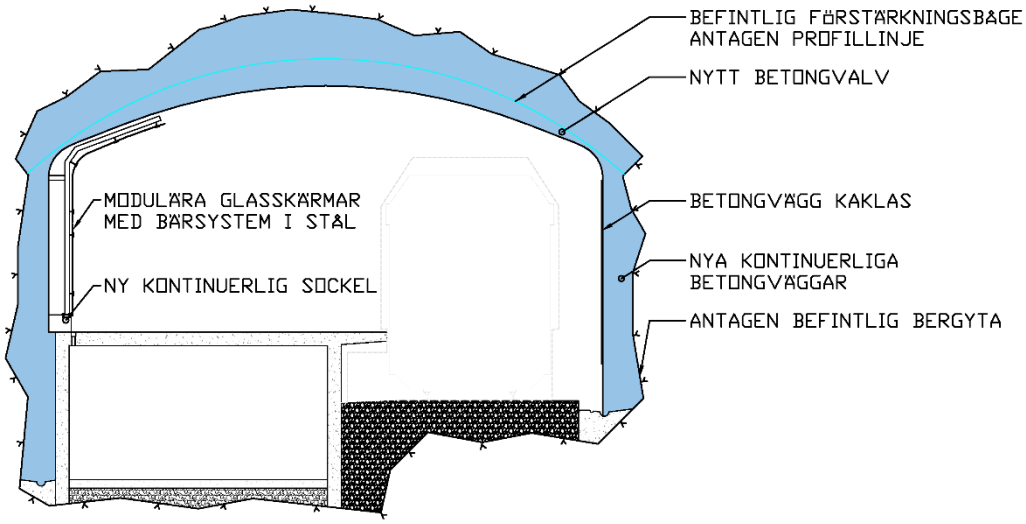
9.4.3 Moment 3 – Ytskikt och stomkomplettering

Kakelytorna i stationsmiljön bör utformas med en hög kvalitet på formgivning. Det befintliga badrumskaklet har en enkelhet som får sitt berättigande genom att

det är tidstypiskt för 30–50-talets stationsmiljöer. Motsvarande befintlig utformning, fast med modernt industriellt kakel, skulle ge ett torftigt intryck som inte motsvarar den dignitet som denna offentliga miljö bör ha. Vid en total ombyggnad bör nya kakelytor få en mer bearbetad design.

10 Betongtunnel

Detta alternativ förutsätter att en ny betongtunnel byggs (*Figur 8*).



Figur 8. *Schematisk skiss som visar utformningen av alternativ betongtunnel. Blå färg motsvarar platsgjuten betong. En befintlig förstärkningsbåge syns i en sektion bakom figuren.*

10.1 Genomförande

10.1.1 Moment 1 – Rivning

Se Kapitel 6.1.1.

10.1.2 Moment 2 – Bergförstärkning

Bergförstärkning sker endast ur arbetsmiljösynpunkt så att inte arbetare riskerar att träffas av fallande block/sten.

Momentet förutsätter att bergrensning utförs och ett antal selektiva bultar installeras. Platsgjutna förstärkningsbågar av betong vattenruggas och bultas.

10.1.3 Moment 3 – Gjutning av betongtunnel

Alternativet förutsätter att tunnelns tak, anfang och vägg åtgärdas genom att gjutas in med platsgjuten betong.

Delmoment som ingår i arbetet är:

- Formsättning
- Armering
- Gjutning

10.1.4 Moment 4 – Ytskikt och stomkomplettering

Se Kapitel 8.1.3.

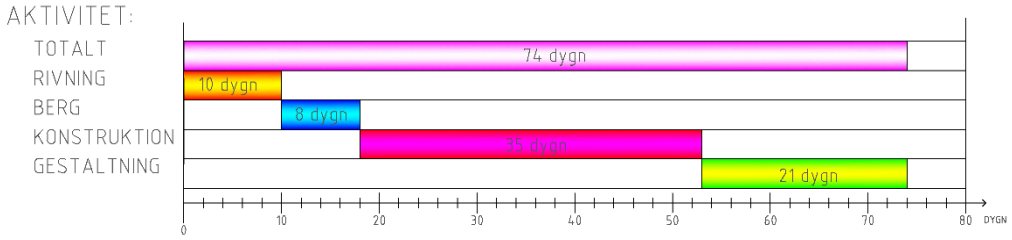
10.2 Kalkyl och Produktionstidplan

Ovan beskrivna moment ingår i kalkylen presenterad nedan.

Alternativet beräknas att kosta 52,3 miljoner kr (Tabell 4) och avstängningen beräknas att vara i 74 dygn (*Figur 9*).

Tabell 4. Alternativ betongtunnel. Kostnad för att renovera ett tunnelrör. Kostnader som ej ingår specificeras under Kapitel 5.5.1.

Moment	**Kostnad (miljoner kr)**
Rivning	7,9
Bergförstärkning	5,4
Gjutning av betongtunnel	32
Ytskikt och stomkomplettering	7
Summa	*52,3*



Figur 9. *Produktionstidplan. Moment som ej ingår i produktionstidplanen specificeras under Kapitel 5.5.2.*

10.3 Bedömning av alternativet

10.3.1 Rivning

Se Kapitel 6.3.1.

10.3.2 Berg och tunnel

I detta alternativ utgörs det bärande huvudsystemet av betong, vilket betyder att inget framtida drift- och underhåll av bergkonstruktionen krävs.

10.3.3 Konstruktion

Att gjuta en betongtunnel i denna miljö kommer att kräva mycket bra planering och lösningar av svåra logistiska problem, dessutom är detta alternativt en av de dyraste lösningarna. Om alternativet är rätt utfört skapas dock en konstruktion som kräver minimalt med underhåll under dess livslängd.

10.3.4 Gestaltning

Arkitektoniskt liknar alternativet den ovanstående lösningen med sprutbetongvalv, förutom att betonggjutning med glidform ger en garanterat högre skärpa på geometri.

10.4 Osäkerheter/Fortsatta utredningar

10.4.1 Moment 1 – Rivning

Se Kapitel 6.4.1.

10.4.2 Moment 2 – Bergförstärkning

Eftersom betonglösningen är ca 200 mm tjockare än befintlig tegelvägg, kan utstickande bergblock behöva tas bort genom exempelvis hydraulisk spräckning eller motsvarande.

10.4.3 Moment 3 – Gjutning av betongtunnel

Det behöver utredas hur allt material ska transporteras till platsen.

10.4.4 Moment 4 – Ytskikt och stomkomplettering

Se Kapitel 9.4.3.

Principiellt är frågorna desamma som i förslaget med sprutbetongvalv. Frågan om grovleken på sprutbetongens yta ersätts här med motsvarande frågeställning om gjutformarnas utformning och ytfinish.

11 Övrigt

Det behöver utredas huruvida det är önskvärt/ekonomiskt möjligt att byta ytterligare komponenter i samband med renoveringen:

- Plattformen - det kan eventuellt vara värt att byta plattformen på stationen vid samma tillfälle, om det är önskvärt och framtida planer på utbyte finns. Fördelen är att stationen endast stängs vid ett tillfälle och att entreprenaden blir större, vilket kan vara gynnsamt för priset som helhet. Ett plattformsbyte är dock kostsamt och tar lång tid.
- Plattformsdörrar – installation av plattformsdörrar i tunnelbanan ändrar radikalt förutsättningarna för planeringen av hela plattformsmiljön. Det kräver en ny strategi för placering av reklamskyltar, omprövning av belysningskoncept och ändrade krav på gestaltning och klotterskydd av vägg på spårsida.
- Reklam - utformningen av reklamtavlor bör utredas, och eventuellt uppgraderas.
- Belysning - stationen bör belysas på annat sätt efter ombyggnation. Ljussättningen skall inkluderas i en detaljprojektering.

12 Slutsatser

12.1 Jämförelse av alternativ

De lösningarna som kan accepteras av samtliga, och som uppfyller kravet på säkerhet, LCC och gestaltning är alternativen ”sprutbetongvalv” och ”betongtunnel”. Båda alternativen är dyra; att åtgärda båda tunnelrören kostar 138 respektive 104 miljoner kr, exklusive tillkommande kostnader för installationer etc.

Sprutbetong - öppen lösning är den mest kostnadseffektiva lösningen, men den uppfyller inte gestaltningsmässiga krav om bibehållandet av rummet.

Inklädnader med kassetter uppfyller inte kravet i Riktlinjer Anläggning om inspekterbarhet, och är inte optimalt ur drift- och underhållssynpunkt.

Tabell 5. Jämförelse av de undersökta alternativen. Pris och tid anger beräkning av ett tunnelrör.

Alternativ	Kostnad (miljoner kr)	Produktionstid (dygn)	Avskrivningstider (år) (bärande huvudsystem)	Avskrivningstider (år) (inklädnad)	Säker station	Kostnadseffektivitet	Drift- och underhåll beaktas	Kulturhistorisk värdering
Sprutbetong - öppen lösning	25	44	120 år	40 år	Ja	Ja	Ja	Nej
Kassettlösning	28	46	120 år	40 år	Ja	Nej	Nej	Ja
Sprutbetongvalv	68	101	120 år	-	Ja	Ja	Ja	Ja
Betongtunnel	52	74	120 år	-	Ja	Ja	Ja	Ja

12.2 Lappa och laga

Alternativet att ”lappa och laga” berg och konstbyggnader är inte genomförbart. Säkerheten som kan upprätthållas med detta alternativ är inte tillräcklig, samtidigt som alternativet kostar mycket pengar, utan att höja den tekniska livslängden på konstruktionen som helhet. Krav på god arbetsmiljö är inte förenligt med de omfattande betong- och bergförstärkningsåtgärder som måste utföras.

12.3 Rangordning och rekommendation

Rangordningen av lösningar är slutligen en kostnadsfråga, samt en fråga hur lång tid som det är acceptabelt att stänga Fridhemsplans station.

Betongtunnelalternativet är det alternativet som förstudien kan enas kring. Alternativet är dock associerat med osäkerheter kring genomförbarhet, produktionstid och hantering av oförutsedda händelser under produktionen. Den presenterade kostnadskalkylen kan komma att förändras, i ett senare skede.

Alternativ sprutbetong – öppen lösning är det alternativ som å ena sidan är billigast och går fortast att utföra, å andra sidan arkitektoniskt och kulturhistoriskt bristfällig. Sprutbetong är en konventionell bergförstärkningslösning, vilket betyder att det finns erfarenhetsåterföring i form av kalkyl, kvalitet, metodval, bygglogistik och hantering av oförutsedda händelser under produktion.

Vi rekommenderar att alternativet utreds vidare parallellt med betongalternativet som en nödlösning, tills det att det med säkerhet är utrett att betongtunnelalternativet är genomförbart, samt att kostnad och produktionstid är säkert definierade.

13 Fortsättning; utredningar och beslut

Samtliga alternativ beräknas kosta mellan 50 – 136 miljoner kr, exklusive de arbeten som anges under kapitel 5.5. Beslutsprocessen för respektive kostnad anges nedan. Sannolikt tillkommer minst 20 miljoner kronor. Kostnaden förutsätter att hela stationen åtgärdas, inkl. tvärtunnlar.

13.1 Beslutsprocess åtgärd 50-100 miljoner kr

1. Avdelningschef godkänner studien med stöd av sektionschefer
2. TF:s förvaltningschef godkänner studien med stöd av TF:s ledningsgrupp
3. Beslut i trafiknämnden

13.2 Beslutsprocess åtgärd >100 miljoner kr

Avdelningschef godkänner studien med stöd av sektionschefer

1. TF:s förvaltningschef godkänner studien med stöd av TF:s ledningsgrupp
2. Beslut i trafiknämnden
3. Beslut i landstingsstyrelsen
4. Beslut i landstingsfullmäktige

13.3 Utredningar och projektering för upphandling

Nästa projektfas behöver innehålla en programhandlingsfas som klargör vilka programkrav som ställs på hela plattformsmiljön. Den bör även innehålla ett gestaltningsprogram och en fördjupad kulturhistorisk konsekvensanalys.

Ett förfrågningsunderlag ska tas fram, vilket ska inkluderar alla berörda teknikslag.

Eftersom det av utrednings- och upphandlingstekniska skäl är troligt att det dröjer minst 3 år innan ombyggnationen kan starta, behöver akuta åtgärder, som av säkerhetsskäl inte kan vänta till 2018, detaljprojekteras, handlas upp och utföras.

Sammanställning preliminär tidplan och prognos för upprustning av Fridhemsplans station på grön linje

Förstudien har utrett behovet av upprustning samt fyra alternativ för upprustning.

Planeringen innebär en fördjupad utredning och kravställning av valt alternativ för upprustning.

Genomförandet innehåller projektering och upphandling av entreprenör samt genomförande av åtgärder.

Beslut från trafiknämnden krävs innan start av planeringsfasen samt innan genomförandefasen.

Störst trafikpåverkan beräknas till somrarna år 2019 och 2020 enligt preliminär tidplan och prognos, vilka är beroende av beslut från trafiknämnden.

Preliminär tidplan

Fas	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Förstudie	x	x					
Planering		x	x				
Genomförande				x	x	x	x

Preliminär prognos

År	Förstudie	Planering	Genomförande**	Summa
2015	1,9 mnkr*			**1,9 mnkr**
2016	0,6 mnkr*	7 mnkr		**9,6 mnkr**
2017		3 mnkr		**3 mnkr**
2018			10 mnkr	**10 mnkr**
2019			75 mnkr	**75 mnkr**
2020			75 mnkr	**75 mnkr**
2021			25 mnkr	**25 mnkr**
Summa	**2,5 mnkr**	**10 mnkr**	**185 mnkr**	**197,5 mnkr**

**) utfall*

***) Obs! genomsnittlig uppskattning från förstudien där hela investeringen antas ligga mellan 150-250 mnkr. Fördjupad kalkyl för genomförandet tas fram i planeringsfasen.*