



Yttrande i mål M 1431-17 ***2019-03-18***

Bilaga 1 PM alternativt förslag till
inläckagevillkor

Miljöprövning för tunnelbana från
Kungsträdgården till Nacka och söderort

Titel: Yttrande i mål M 1431-17 2019-03-18 – Bilaga 1

Uppdragledare: Johan Axelsson, Sweco/TYPSA

Projektledare: Martin Hellgren, FUT

Bilder & illustrationer: Sweco/TYPSA och SLL där inget annat anges

Dokumentid:

Diarienummer: FUT 2016-0026

Utgivningsdatum: 2019-03-18

Titel: Yttrande i mål M 1431-17 2019-03-18 – Bilaga 1

Distributör: Region Stockholm, förvaltning för utbyggd tunnelbana

Box 225 50, 104 22 Stockholm. Tel: 08 737 25 00. E-post: nyatunnelbanan@sll.se

Innehållsförteckning

1	Inledning	4
2	Förslag till villkor för bygg- och driftskede	5
3	Referens från andra anläggningar	6
3.1	Citybanan	6
3.2	City Link	7
3.3	Henriksdalstunneln.....	7
4	Motivering till föreslagna villkor	8
4.1	Blasieholmen (km 0+000 till km 0+290).....	9
4.2	Skeppsholmen (km 0+290 till km 1+170).....	9
4.3	Saltsjön (km 1+170 till km 1+650)	10
4.4	Sofia (km 1+650 till km 2+320).....	10
4.5	Katarina Bangata (km 2+320 till km 2+920 Söderortsgren och km 2+320 till km 2+810 Nackagren).....	13
4.6	Gullmarsplan (km 2+920 till km 4+330)	15
4.7	Slakthusområdet (km 4+330 till km 5+700)	15
4.8	Luma (km 2+810 till km 3+850).....	16
4.9	Sickla (km 3+850 till km 5+590)	19
4.10	Nacka (km 5+590 till km 8+110)	20

1 Inledning

Mark- och miljödomstolen vid Nacka tingsrätt har 2019-02-27 i mål nr 1431-17 (aktbilaga 849) förelagt SLL att svara på ett antal frågor rörande inläckage. Domstolen har efterfrågat dels om slutliga villkor inte bör bestämmas för inläckage, dels om SLL har tillämpat principen i miljöbalken om bästa möjliga teknik (BAT). Domstolen har hänvisat till villkor för inläckage som bestämts för andra planerade tunnelprojekt och även gjort jämförelser mot Citybanan. Domstolen har i föreläggandet gett förslag på villkor för inläckage, uttryckts som begränsningsvärden, och har föreslagit ytterligare sektionering jämfört med SLL:s villkorsförslag. SLL har därför sett över ursprungligen presenterade inläckagevillkor med avseende på den nya sektioneringen.

SLL har vid huvudförhandlingen gett förslag på en sektionering med kortare delsträckor. Domstolen har huvudsakligen utgått från denna indelning, men har gjort ytterligare en indelning i Sickla enligt förslag från länsstyrelsen. I denna PM redovisas förslag till villkor för inläckage enligt domstolens indelning i delsträckor. I PM:n redovisas också jämförelser med City Link, Henriksdalstunneln och Citybanan.

Vid upprättande av förslag till inläckagevillkor behöver hänsyn tas till ett flertal olika faktorer. Exempelvis innebär förekomst av stabila hydrauliska gränser i form av ytvatten att inläckaget riskerar bli högre, samtidigt som grundvattenpåverkan blir liten. Det är svårt att göra jämförelser mellan olika projekt utan att ta hänsyn till de olika anläggningarnas komplexitet. Jämförelser behöver också ta hänsyn till anläggningens djup och utformning, samt omgivningsförutsättningar. För de sträckor där det inte finns några befintliga eller planerade tunnlar kan det behövas något större marginal.

I denna PM presenteras förslag för delsträckorna räknat som riktvärden. Under byggtiden kan det tidvis uppkomma högre inläckage under kortare tider, men eftersom infiltration planeras riskerar inte sådana temporära högre inläckage att orsaka någon ökad miljöpåverkan.

2 Förslag till villkor för bygg- och driftskede

När det gäller förslag till villkor har domstolen efterfrågat värden för både byggtiden och drifttiden. Erfarenheter från tidigare större infrastrukturprojekt visar att inläckagen under byggtiden är högre än under drifttiden. Orsaken till detta beror dels på att täta betongkonstruktioner vid uppgångar och mynnningar till tillfartstunnlar görs klara, men även att inläckaget minskar beroende på att bergets sprickor självtätas, pga. utfällningar och minskad sprickvidd orsakad av trycksänkning. Det är emellertid svårt att redan innan byggtiden kvantifiera hur stor minskningen kan bli, varför samma villkor behöver bestämmas för byggtid och drifttid. Nedan, i Tabell 1, redovisas SLL:s förslag på inläckagevärden att gälla för både byggtid och drifttid.

Tabell 1 Förslag på delsträckor och riktvärden för inläckage under bygg- och drifttid. Prefix och benämning av delsträckor utgår från domstolens föreläggande. Inget riktvärde föreslås för raderna med kursiv text.

Delsträcka	Längdmätning (cirka)	Riktvärde	Kommentar
1a, Blasieholmen	km 0+000 till km 0+290	50 l/min	Längdmätning med avseende på placering av tvärtunnel
<i>1b, Skeppsholmen</i>	<i>km 0+290 till km 1+170</i>	-	<i>Längdmätning med avseende på placering av tvärtunnel I delsträckan ingår även Ladugårdslandsviken (ca 150 m) och cirka 200 meter av Saltsjön</i>
<i>Saltsjön*</i>	<i>km 1+170 till km 1+650</i>	-	<i>Längdmätning med avseende på placering av tvärtunnel</i>
2a, Sofia	km 1+650 till km 2+320	325 l/min	
2b och 2c Katarina Bangata	Se nedan	140 l/min	
<i>2b, Katarina Bangata mot söderort</i>	<i>km 2+320 till km 2+920</i>	-	<i>Villkorsförslag för sträckan Katarina Bangata enligt ovan</i>
<i>2c, Katarina Bangata mot Nacka</i>	<i>km 2+320 till km 2+810</i>	-	<i>Villkorsförslag för sträckan Katarina Bangata enligt ovan</i>
3a, Gullmarsplan	km 2+920 till km 4+330	320 l/min	
3b, Slakthusområdet	km 4+330 till km 5+700	145 l/min	
4a, Luma	km 2+810 till km 3+850	245 l/min	
4b, Sickla	km 3+850 till km 5+590	320 l/min	
4c, Nacka	km 5+590 till km 8+110	240 l/min	

**Delsträckan Strömmen i domstolens föreläggande har döpts om till Saltsjön, för att inte förväxlas med delsträcka "Strömmen" i SLL:s ansökan, vilken gäller hela sträckan mellan Blasieholmen till Södermalm.*

3 Referens från andra anläggningar

Nedan följer en sammanställning av inläckage till andra anläggningar, antingen tillståndsgivna och planerade eller redan färdiga anläggningar. Se avsnitt 4 för mer information kring jämförelse mellan dessa anläggningar och nya tunnelbanan.

3.1 Citybanan

Mark- och miljödomstolens bestämda villkor för Citybanan är enligt nedan. Dessa är riktvärden i form av månadsmedelvärde för inläckage under provotid, dvs. inte slutliga villkor.

- 31+060 – 31+900, Tomtebodan – Norra Station Inläckage: 93 l/min
- 31+900 – 33+500, Vasastan med station Odenplan: 155 l/min
- 33+500 – 34+500, City med station City: 300 l/min
- 34+500 – 35+023, Ridderholmen, Strömsborg och Ridderfjärden: 105 l/min

Inläckaget för hela Citybanan per 100 meter sträcka motsvarande 16,5 l/min i medelvärde. För sträckan City med station City, där anläggningen är större, uppgår inläckaget per 100 meter sträcka till 30 l/min. Citybanan är en relativt grund anläggning och ligger huvudsakligen 20 till 40 meter under markytan. Vid en jämförelse med angivna värden för nya tunnelbanan i avsnitt 2 är de komparabla om man tar hänsyn till tunnarnas djup och utformning. Citybanans huvudtunnlar inkluderar 3 till 4 tunnlar i City-området. Om inläckaget i anläggningen ska uttryckas som l/min per 100 meter, motsvarar villkoret för Citybanan ett inläckage på cirka 5-7 l/min per 100 meter tunnelrör i genomsnitt. Inläckaget varierar emellertid relativt mycket mellan olika tunnelsektioner.

I uppföljningen av Citybanan kan det konstateras att inläckaget låg nära villkorsgränsen under byggtiden för sträckorna City och Tomtebodan-Norra station. Inläckaget har därefter minskats och i nuläget ligger det väl under villkorsvärdena. Det beror på att vissa arbetstunnlar nu har fyllts igen, samt att uppgångar och tunnelnedfarter har färdigställts med täta betongkonstruktioner. Det är troligt att inläckaget ytterligare minskar något över tid beroende på självtätning. Sådan minskning har identifierats i andra tunnelanläggningar, såsom exempelvis Södra länken.

3.2 City Link

Den planerade City Link-tunneln består av ett cirkulärt tunnelrör med en radie på cirka 5 meter med ett medeldjup på cirka 95 meter längs med aktuell sträcka för nya tunnelbanan.

Inläckage till City Link-tunneln i delsträcka *Vattenområde Saltsjön* under driftskede har beräknats till 29,2 l/min per 100 m. Under byggskedet har inläckaget för samma delsträcka beräknats till 58,4 l/min per 100 m. Inläckaget på sträckan under Skeppsholmen och Saltsjön är dock inte villkorsreglerat i City Links tillstånd.

En jämförelse med City Link är särskilt relevant inom Södermalm. I ansökan för City Link fanns två alternativa djup för delsträcka Stadsgården-Skanstull (km 11+600 till km 13+463); ett grundare och ett djupare. Enligt City Links tillstånd är inläckagevillkor i denna delsträcka 250 l/min för grunda alternativet och 300 l/min för djupa alternativet under byggskedet. Dessa motsvarar cirka 13,5 l/min/100 m respektive cirka 16 l/min/100 m. I föreliggande dokument har det tillståndsgivna djupare alternativet beskrivits, där inget annat framgår.

En jämförelse mellan City Link och planerad tunnelbana är komplicerad med avseende på tunnelnarnas utformning. City Link har endast ett tunnelrör och nya tunnelbanan kan inom samma område ha upp till 6 tunnelrör med varierande djup och utformning. Vid en jämförelse med angivna värden för tunnelbanan i avsnittet ovan är de jämförbara om man tar hänsyn till tunnelnarnas djup och utformning för planerade spår- och servicetunnlar, dvs. huvudtunnlar. Planerad tunnelbana inrymmer också arbetstunnlar, vertikalschakt, uppgångar och stationer vilka gör den mindre jämförbar med City Link. En eventuell jämförelse måste ta höjd för dessa tillkommande anläggningar, som leder till högre inläckage.

3.3 Henriksdalstunneln

SVOA:s planerade avloppstunnel till Henriksdal, här benämnd Henriksdalstunneln, har en tvärsnittarea på 21 m², vilket ger en radie på cirka 2,6 meter om den skulle vara cirkulär. I medeltal ligger den cirka 60 meter under markytan inom området som sammanfaller med nya tunnelbanan vid Gullmarsplan, Luma och Sickla. För sträckan, Johanneshov-Sickla, är inläckaget enligt villkor 270 l/min i byggskedet. Detta är ett riktvärde för rullande fyramånadersmedelvärde för inläckage under provotid; dvs. slutliga villkor för driftskedet saknas. Längdmätning för sträckan är från km 11+350 till 13+655, vilket ger ett inläckage per 100 meter motsvarande 11,7 l/min. I denna sträcka har Henriksdalstunneln arbetstunnlar vid Gullmarsplan och Sickla, vilket innebär att den är mer jämförbar med nya tunnelbanan än vad City Link är. SLL:s planerade tunnelbaneanläggning inkluderar dock ett antal ventilations- och uppgångsschakt, till skillnad från SVOA:s anläggning.

4 Motivering till föreslagna villkor

I detta kapitel motiveras föreslagna inläckagevillkor med avseende på hydrogeologiska förutsättningar, omgivningen, samt jämförelse med andra anläggningar.

När det gäller jämförelse med andra anläggningar, beror det exakta inläckaget på många olika parametrar, bl.a. djup, storlek och utformning av anläggningen, tättningsinsatser och antagna parametrar för bergets vattenförande egenskaper som till viss del är osäkra. Utöver dessa påverkas bedömningen av inläckage av sprick- och krosszoner utifrån om de korsar anläggningen eller förekommer parallellt i anslutning till den. Därför är det svårt att göra en fullständig jämförelse och överföra samma inläckagevärden per 100 meter från en anläggning till en annan. Däremot förväntas sammanlagt inläckage till övriga tunnelanläggningar i samma område i viss mån vara jämförbara. I detta avsnitt presenteras ett antal beräknade motsvarande inläckagevärden per 100 meter för att kunna jämföra mot t.ex. befintlig tunnelbana, City Link och Henriksdalstunneln. Notera att beräkning av dessa värden beror på ingående parametrar men, med ingående parametrar inom normala intervaller, ska inga större avvikelser förekomma. Det är också viktigt att vara uppmärksam på om inläckage uttrycks per 100 meter tunnelrör gentemot inläckage per 100 meter sträcka eller per 100 meter anläggning – som kan uttryckas i andra sammanhang. Detta är relevant för anläggningar såsom Citybanan där anläggningen består av flera parallella tunnlar, tvärtunnlar, stationer, arbetstunnlar mm.

Nya tunnelbanans huvudsakliga anläggningsdelar (spår- och servicetunnlar, arbetstunnlar, stationsutrymmen, samt uppgångs- och ventilationsschakt) som ingår i varje delsträcka kommer också redovisas här. Till dessa tillkommer tvärtunnlar som kommer finnas mellan spårtunnlar och servicetunnel. Till skillnad från de flesta befintliga och planerade tunnlar är delar av nya tunnelbanan, t.ex. stationsentréer och delar av arbetstunnlarna, belägna i ytligt berg. Anläggningens omfattning på markytan har planerats att vara så liten som möjligt. Trots detta finns ett antal tunnelpåslag vid arbetstunnlarnas mynning (samt för huvudtunnlarna vid Sockenplan) och schakt vilka drivs genom ytberg. Ytberget bedöms generellt vara mer vattenförande än djupare berg, vilket medför något högre inläckage i jämförelse med övriga tunnelprojekt, t.ex. City Link. Anläggningsdelarna nära markytan är svårare att jämföra med andra befintliga eller planerade tunnelanläggningar, då de lokala förutsättningarna på dessa platser styr vilket inläckage som uppkommer.

I följande avsnitt finns en jämförelse av andra anläggningars villkor och jämförande beräkningar av inläckage. För att förtydliga har samma namn på delsträckor som i domstolens föreläggande använts. Avgränsningen av sektionerna är dock något modifierade, vilket förklaras närmare nedan. Den delsträcka som av domstolen benämnts som ”Strömmen” har ändrats till ”Saltsjön” för att inte förväxlas med delsträcka ”Strömmen” i SLL:s ansökan, vilken gäller hela sträckan mellan Blasieholmen till Södermalm.

4.1 Blasieholmen (km 0+000 till km 0+290)

Delsträckans längd är från ca km 0+000 till ca km 0+290. Delsträckans slut ändras jämfört med domstolens förslag från ca km 0+320 till ca km 0+290 för att passa bra med avseende på placering av mätdammar vid tvärtunnlar. På grund av närhet till och god hydraulisk kontakt med en stabil hydraulisk gräns, Saltsjön, förväntas omgivningspåverkan inom detta område att bli liten. En eventuell grundvattenpåverkan från de befintliga tunnlar har redan uppkommit. Inläckage till delar av befintliga spår- och uppställningstunnel samt delar av befintlig arbetstunnel kommer att ingå i SLL:s redovisade inläckage. Förslaget till inläckagevillkor, 50 l/min, är detsamma som redovisats tidigare i målet. Detta motiveras med tanke på att i villkorsvärdet tillkommer inläckage från befintliga anläggningsdelar utöver de nya tunnlar.

En sammanfattning av de anläggningsdelar som ingår i denna delsträcka redovisas i Tabell 2

Tabell 2 En sammanfattning på huvudsakliga anläggningsdelar som ingår i delsträcka Blasieholmen

Delsträcka	Objekt	Längd	Medeldjup	Kommentar
1a, Blasieholmen	Befintlig spårtunnel	280 meter	40 m	2×140 meter enkelspårtunnel, samt del av uppställningstunnel
	Befintlig arbetstunnel	75 meter	35-40 m	Del av befintlig arbetstunnel
	Spårtunnel	580 meter	40 m	2×290 meter enkelspårtunnel
	Servicetunnel	280 meter		
	Ventilationsschakt	15 meter	-	

4.2 Skeppsholmen (km 0+290 till km 1+170)

Delsträckan föreslås startas vid ca km 0+290 istället för domstolens angivna km 0+320 och avslutas vid ca km 1+170 istället för domstolens angivna km 1+000. Sträckan justeras för att bättre stämma överens med placeringen av tvärtunnlar. Sträckan är längre än domstolens förslag och ligger delvis under Saltsjön. I delsträckan ingår även Ladugårdslandsviken. Det finns inget motiv att ha villkor för inläckande grundvatten under Skeppsholmen och därför bör inget inläckagevärde föreskrivas för denna delsträcka. Detta har motiverats och förklarats ingående i tidigare handlingar och vid huvudförhandlingen. Ingen omgivningspåverkan bedöms uppkomma i jordlagren på Skeppsholmen, bland annat på grund av god hydraulisk kontakt med Saltsjön och att det i övrigt inte finns några sammanhängande grundvattenmagasin i jord. Delsträckan innehåller även två sjöpassager; Ladugårdslandsviken och Strömmen. Här finns inga risker för skador på omgivningen vid bortledning av grundvatten och inget motiv till inläckagevillkor. Värt att nämna är också att City Link inte har några villkor för inläckage längs denna sträcka, se avsnitt 3.

Inläckage till tunnlar i denna sträcka bedöms kunna uppgå till cirka 300 l/min. Detta motsvarar beräknat inläckage till City Link-tunneln under byggskede för de delar som finns under Ladugårdslandsviken och Saltsjön.

En sammanfattning av anläggningsdelar som ingår i denna delsträcka redovisas i Tabell 3.

Tabell 3 En sammanfattning på huvudsakliga anläggningsdelar som ingår i delsträcka Skeppsholmen

Delsträcka	Objekt	Längd	Medeldjup	Kommentar
1b, Skeppsholmen	Spårtunnel	1560 meter	65 m	2×780 meter enkelspårtunnel
	Dubbelspårtunnel	100 meter		
	Servicetunnel	900 meter	65 m	

4.3 Saltsjön (km 1+170 till km 1+650)

När det gäller passagen under Saltsjön finns det inga känsliga objekt som kan påverkas och det finns därför inte något motiv till att ha inläckagevillkor för denna sträcka. SLL har ett intresse att begränsa inläckaget under Saltsjön av säkerhetsskäl men också pga. drift- och underhållskostnader. Det är emellertid svårt att bedöma vilka inläckage som kan uppkomma, då bergförhållandena under Saltsjön inte är helt kända.

Delsträckan föreslås starta vid ca km 1+170 istället för domstolens angivna km 1+000 och avslutas vid ca km 1+650 enligt domstolens förslag detta för att bättre stämma överens med placeringen av tvärtunnlar.

En sammanfattning av anläggningsdelar som ingår i denna delsträcka redovisas i Tabell 4.

Tabell 4 En sammanfattning på huvudsakliga anläggningsdelar som ingår i delsträcka Saltsjön

Delsträcka	Objekt	Längd	Medeldjup	Kommentar
Saltsjön	Spårtunnel	960 meter	82,5 m	2×480 meter enkelspårtunnel
	Servicetunnel	480 meter	82,5 m	

4.4 Sofia (km 1+650 till km 2+320)

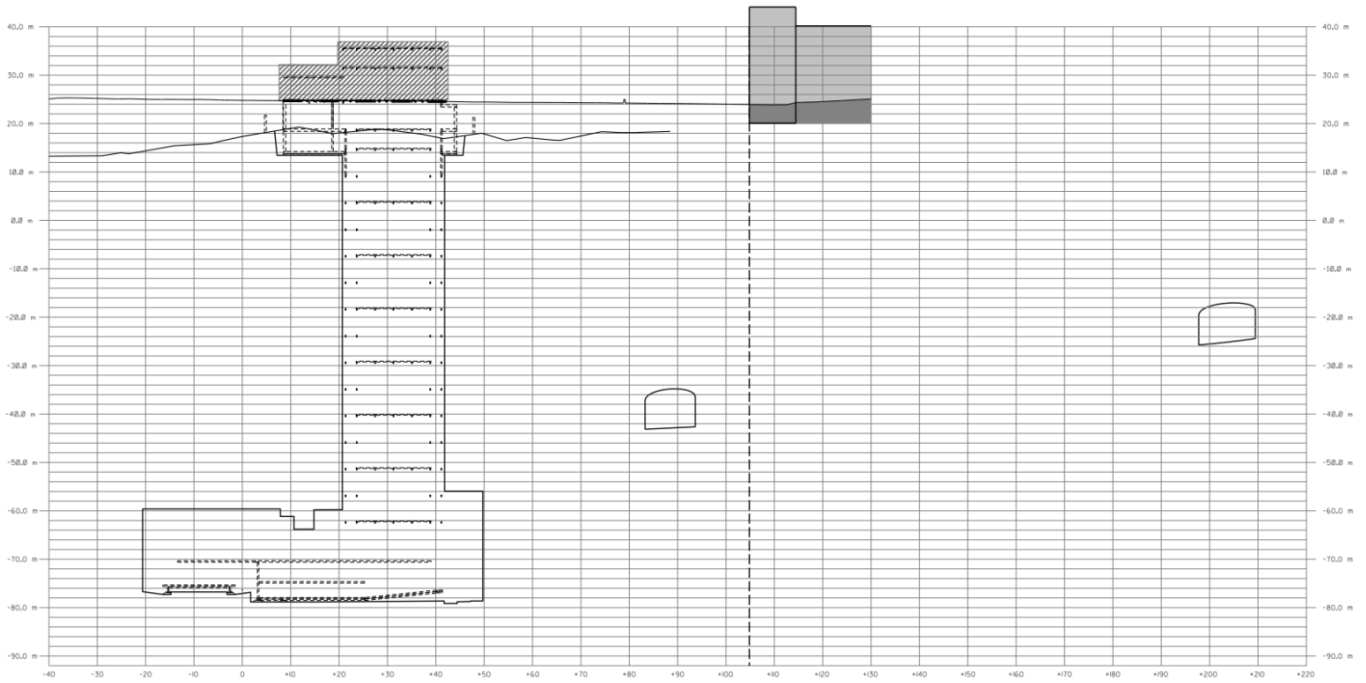
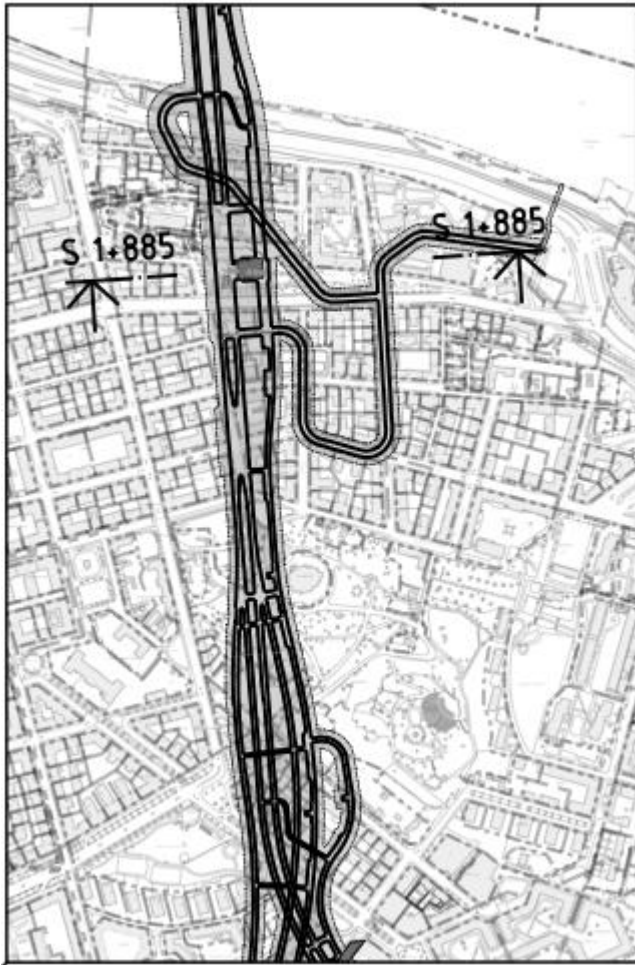
Delsträckan startar vid ca km 1+650 och avslutas vid ca km 2+320. Delsträckan slutar vid en naturlig grundvattendelare på Södermalm, där nästa delsträcka, Katarina Bangata, tar vid. Inom ramen för denna PM har en översyn av tidigare beräkningar, samt jämförelse med City Link – se avsnitt 3, utförts. SLL har därvid funnit att inläckagevärdet skulle kunna sänkas något. Det nya förslaget till villkor, 325 l/min, är därför något lägre än vad som redovisats tidigare i målet.

Det föreslagna riktvärdet för inläckage motsvarar cirka 16,3 l/min per 100 meter huvudtunnel och arbetstunnel med en totallängd på 1805 m – exkl. inläckage till schakt. Om City Link-tunneln hade samma djup och radie som nya tunnelbanan i denna delsträcka bedöms det att den skulle ha ett inläckagevillkor motsvarande cirka 15,3 l/min/100 m. Den marginella skillnaden motiveras av sektionering och att tunnelbanan har arbetstunnlar som i ytan kan få ett högre inläckage.

En sammanfattning av anläggningsdelar som ingår i denna delsträcka redovisas i Tabell 5. En tvärsnitt genom anläggning vid läge för Station Sofia illustreras i Figur 1.

Tabell 5 En sammanfattning på huvudsakliga anläggningsdelar som ingår i delsträcka Sofia

Delsträcka	Objekt	Längd	Medeldjup	Kommentar
2a, Sofia	Spårtunnel	820 meter	105 m	2×410 meter enkelspårtunnel
	Dubbelspårtunnel	100 meter		
	Servicetunnel	410 meter		
	Stationsutrymme	260 meter		Avser sammanvägt utrymme längs spår- och servicetunnel
	Arbetstunnel	1135 meter	65 m	
	Schakt station Sofia, uppgång	90 meter	-	



Figur 1 Översiktsbild och tvärsektion, i delsträcka Sofia, genom spårstunnel, stationsutrymme och hisschakt samt arbetstunnel.

4.5 Katarina Bangata (km 2+320 till km 2+920 Söderortsgren och km 2+320 till km 2+810 Nackagren)

De delsträckor som i domstolens villkorsförslag MMD-1 benämns som ”2b, Katarina Bangata” respektive ”2c, Katarina Bangata” bör hanteras som en gemensam delsträcka och har därför slagits ihop till en delsträcka i Tabell 1 ovan. Delsträckan Katarina Bangata (2b och 2c) startar vid ca km 2+320 och avslutas på söderortsgrenen vid ca km 2+920 och på Nackagrenen vid ca km 2+810.

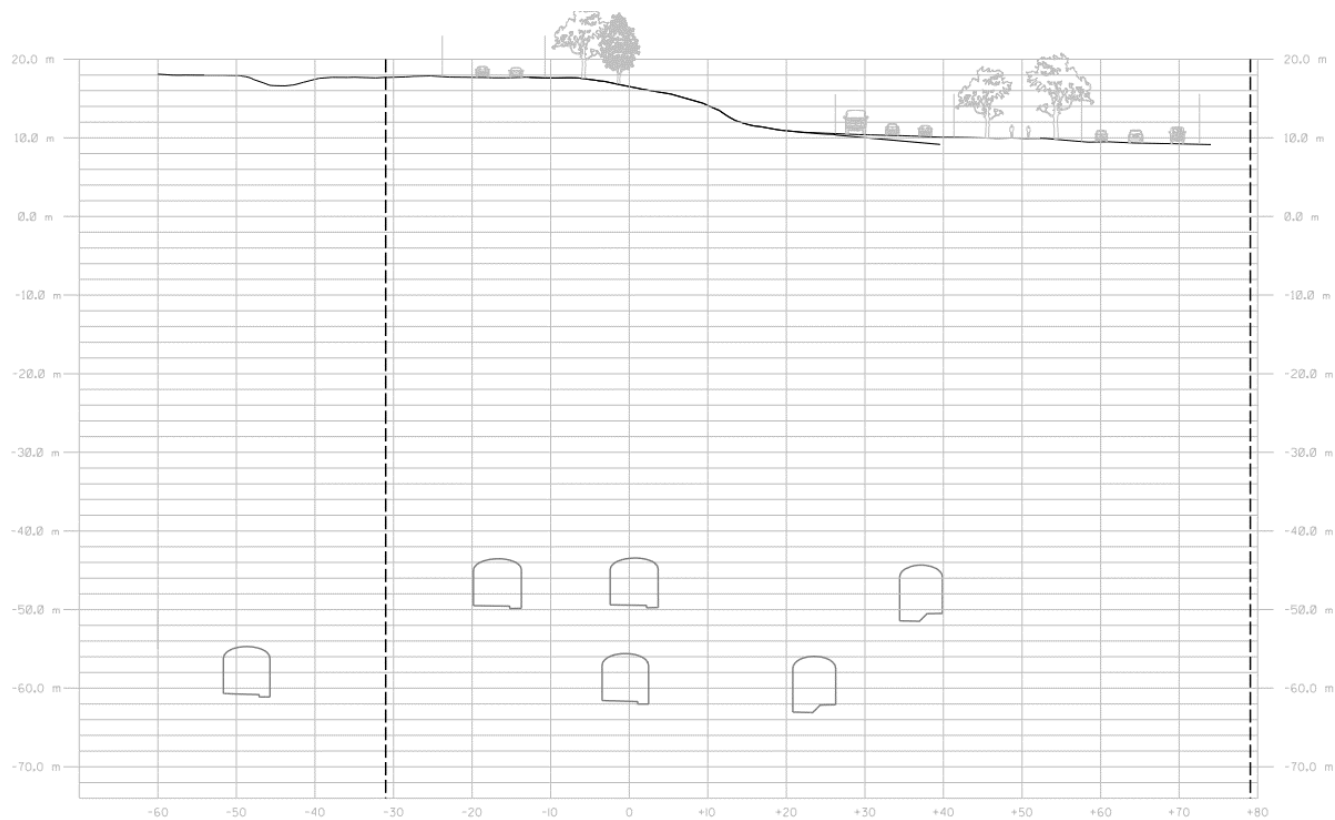
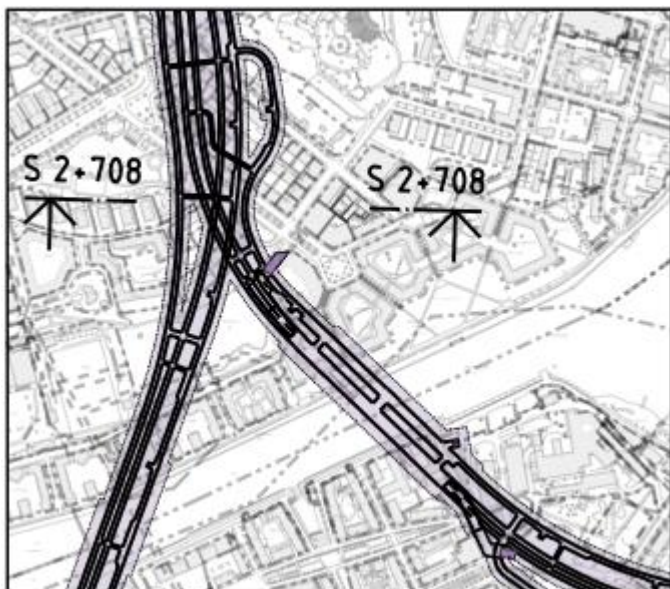
Då både söderortsgrenen och Nackagrenen ligger under samma lerområde föreslås ett sammantaget inläckagevillkor för området under Katarina Bangata. På grund av en mycket komplicerad geometri, dvs. utformning av servicetunnlar och förgrening av spårtunnlar som ligger på olika djup, är det dessutom inte möjligt att förutse inläckaget till varje gren. Det nya förslaget till villkor, 140 l/min, är något lägre än vad som redovisats tidigare, beroende på att City Links villkor ligger något lägre i denna passage.

Det är särskilt svårt att göra en direkt jämförelse med City Link på grund av utformning av nya tunnelbanans anläggning. Det föreslagna riktvärdet för inläckage till tunnlar motsvarar cirka 23 l/min per 100 m sträcka, vilket är jämförbart med inläckagevillkor för City Link. Om City Link-tunneln hade samma djup och radie som nya tunnelbanan i denna delsträcka bedöms det att den skulle ha ett inläckagevillkor motsvarande cirka 14 l/min/100 meter för varje gren separat, dvs. cirka 28 l/min/100 meter sammantaget. Sammantaget inläckagevillkor för båda grenarna bedöms ska vara något lägre, i linje med angivet villkorsförslag.

En sammanfattning av anläggningsdelar som ingår i denna delsträcka redovisas i Tabell 6. En tvärsnitt genom anläggningen i delsträcka Katarina Bangata illustreras i Figur 2.

Tabell 6 En sammanfattning på huvudsakliga anläggningsdelar som ingår i delsträcka Katarina Bangata

Delsträcka	Objekt	Längd	Medeldjup	Kommentar
2b, Katarina Bangata mot söderort	Spårtunnel	1200 meter	80 m	2×600 meter enkelspårtunnel
	Servicetunnel	620 meter		
2c, Katarina Bangata mot Nacka	Spårtunnel	980 meter	70 m	2×490 meter enkelspårtunnel
	Servicetunnel	320 meter		



Figur 2 Översiktsbild och tvärsektion, i delsträcka Katarina Bangata, genom spårstunnlar och servicetunnlar.

4.6 Gullmarsplan (km 2+920 till km 4+330)

Delsträckans längd är från ca km 2+920 till ca km 4+330. Området längs delsträcka Gullmarsplan (3a) bedöms vara mindre känsligt med avseende på känsliga objekt och har därtill hydraulisk kontakt med Hammarby kanal. Inom denna del finns det osäkerheter rörande hur vattenförande passagen under Hammarby kanal är.

Det föreslagna riktvärdet för inläckage, 320 l/min, motsvarar cirka 14,7 l/min per 100 meter huvudtunnel och arbetstunnel med en totallängd på 1865 m – exkl. inläckage till schakt. Detta är jämförbart med inläckagevillkor för både City Link och Henriksdalstunneln. Om City Link-tunneln hade samma djup och radie som nya tunnelbanans huvudtunnlar i denna delsträcka bedöms det att den skulle ha ett inläckagevillkor motsvarande cirka 12,5 l/min/100 m. Likaså om tunnelbanan hade samma djup och radie som Henriksdalstunneln skulle inläckagevillkoret bli 10,5 l/min/100 meter jämfört med Henriksdalstunnelns inläckagevillkor på 11,7 l/min/100 meter i detta område. Det ska noteras att City Link inte har några arbetstunnlar medan inläckage till Henriksdalstunneln inkluderar arbetstunnlar vid Gullmarsplan och Sickla. Villkor för inläckage till planerade tunnelbanan är alltså jämförelsevis lägre än Henriksdalstunneln. Detta visar på en hög ambitionsnivå beträffande tätningsåtgärder i utbyggnad av nya tunnelbanan. Den nya tunnelbanan korsar också fler svaghetszoner i området än City Link och Henriksdalstunneln gör.

En sammanfattning av anläggningsdelar som ingår i denna delsträcka redovisas i Tabell 7.

Tabell 7 En sammanfattning på huvudsakliga anläggningsdelar som ingår i delsträcka Gullmarsplan

Delsträcka	Objekt	Längd	Medeldjup	Kommentar
3a, Gullmarsplan	Spårtunnel	1560 meter	57,5 m	2×780 meter enkelspårtunnel
	Dubbelspårtunnel	330 meter		
	Servicetunnel	1110 meter		
	Stationsutrymme	300 meter		Avser sammanvägt utrymme längs spår- och servicetunnel
	Arbetstunnel	450 meter	35 m	

4.7 Slakthusområdet (km 4+330 till km 5+700)

Delsträckans längd är från ca km 4+330 till ca km 5+700. För denna delsträcka är det svårt att göra jämförelser med andra projekt då planerade tunnlar kommer upp i markytan. Dock skiljer sig inte de värden som SLL tidigare beräknat och domstolens förslag avsevärt. SLL:s förslag till villkor för denna delsträcka (3b), 145 l/min, utgår från de beräkningar som utförts i PM hydrogeologi, bilaga C till ansökan.

En sammanfattning av anläggningsdelar som ingår i denna delsträcka redovisas i Tabell 8.

Tabell 8 En sammanfattning på huvudsakliga anläggningsdelar som ingår i delsträcka Slakthusområdet

Delsträcka	Objekt	Längd	Medeldjup	Kommentar
3b, Slakthusområdet	Spårtunnel	1000 meter	40 m	2×500 meter enkelspårtunnel
	Dubbelspårtunnel	500 meter		
	Servicetunnel	1000 meter		
	Stationsutrymme	280 meter		Avser sammanvägt utrymme längs spår- och servicetunnel
	Schakt station Slakthusområdet, norra uppgången	60 meter	-	Vertikallängd
	Schakt station Slakthusområdet, södra uppgången	55 meter	-	Vertikallängd
	Ventilationsschakt	40 meter	-	

4.8 Luma (km 2+810 till km 3+850)

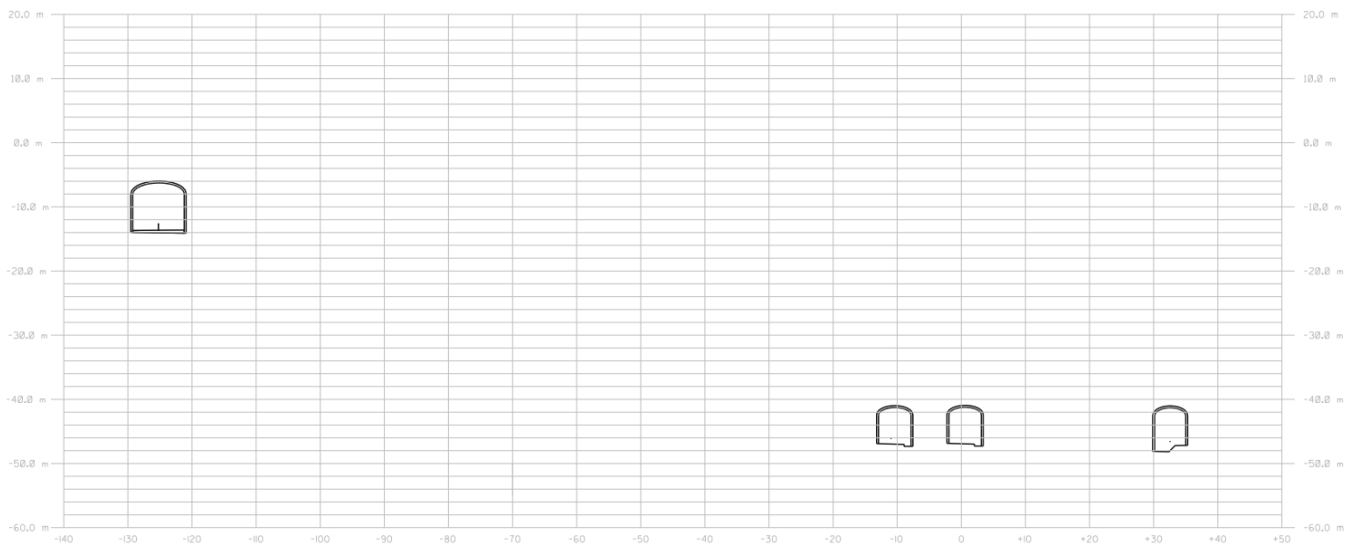
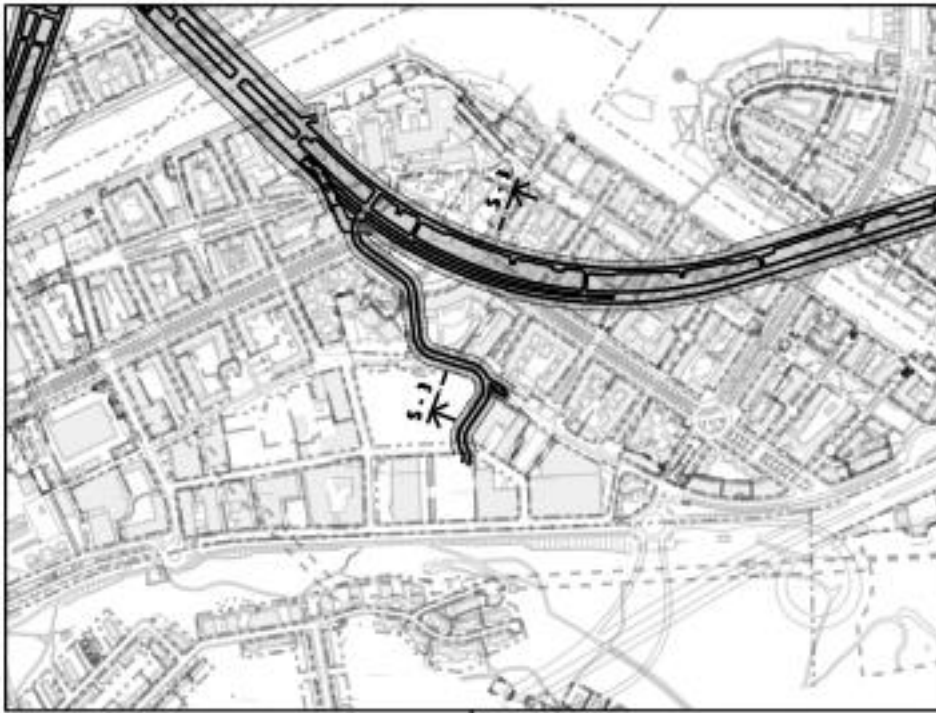
Delsträckans längd är från ca km 2+810 till ca km 3+850. Anläggningen passerar Hammarby kanal och bergförhållandena under kanalen är inte helt kända, samtidigt som större inläckage under kanalen inte innebär någon risk för negativ påverkan. Förutom Hammarby kanal är delsträckan även i kontakt med Sickla kanal. Förslaget till villkor för inläckage, 245 l/min, har tagit ytterligare höjd för denna och är därför något högre än vad som redovisats i beräkningarna i PM Hydrogeologi. Dessa ytvatten styr även de närliggande grundvattenmagasinens fluktuationer och begränsar därmed grundvattenpåverkan från bortledningen.

Det föreslagna riktvärdet för inläckage, 245 l/min, motsvarar cirka 12,9 l/min per 100 meter huvudtunnel och arbetstunnel med en totallängd på 1580 m – exkl. inläckage till schakt. Detta är jämförbart med inläckagevillkor för City Link och Henriksdalstunneln. Om City Link-tunneln hade samma djup och radie som nya tunnelbanans huvudtunnlar i denna delsträcka bedöms det att den skulle ha ett inläckagevillkor motsvarande cirka 11,6 l/min/100 m. Likaså om tunnelbanan hade samma djup och radie som Henriksdalstunneln skulle inläckaget bli 11,1 l/min/100 meter jämfört med Henriksdalstunnelns inläckagevillkor på 11,7 l/min/100 meter i detta område. Det ska noteras att City Link inte har några arbetstunnlar medan inläckage till Henriksdalstunneln inkluderar arbetstunnlar vid Gullmarsplan och Sickla. Villkor för inläckage till den planerade tunnelbanan är alltså jämförelsevis lägre än inläckagevillkor för Henriksdalstunneln. Även för denna delsträcka bekräftar analysen alltså att SLL har en hög ambitionsnivå beträffande tätningsåtgärder i den nya tunnelbanan och att SLL:s förslag till villkorsreglering reflekterar denna höga ambitionsnivå.

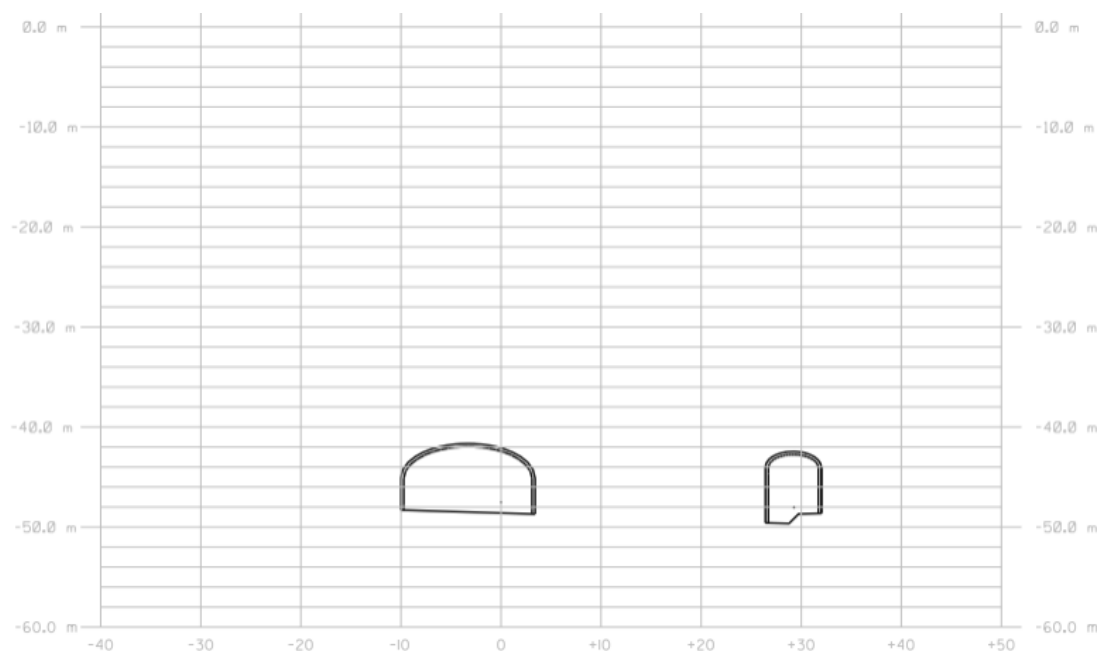
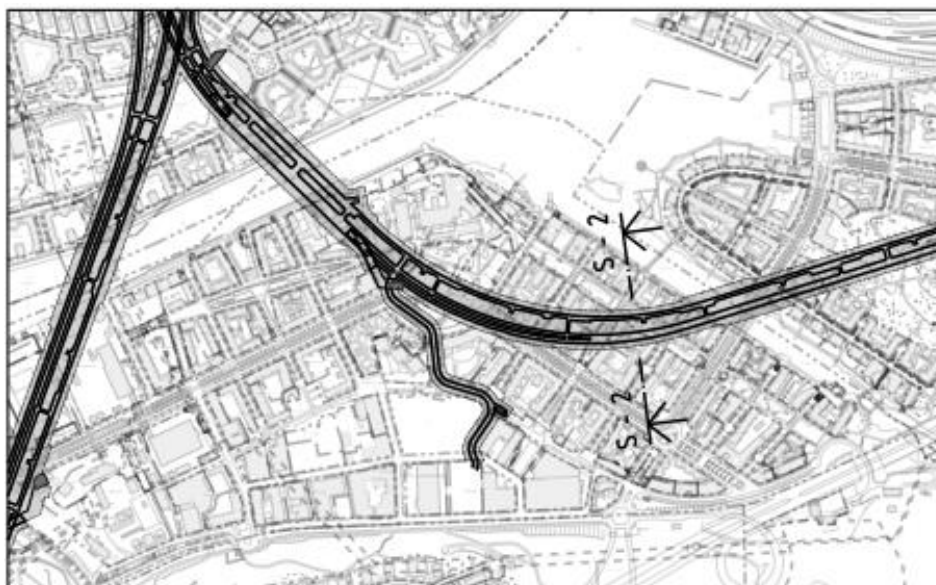
En sammanfattning av anläggningsdelar som ingår i denna delsträcka redovisas i Tabell 9. Två tvärsnitt genom anläggningen i delsträcka Luma illustreras i Figur 3 och Figur 4.

Tabell 9 En sammanfattning på huvudsakliga anläggningsdelar som ingår i delsträcka Luma

Delsträcka	Objekt	Längd	Medeldjup	Kommentar
4a, Luma	Spårtunnel	1380 meter	47,5 m	2×690 meter enkelspårtunnel
	Dubbelspårtunnel	200 meter		
	Servicetunnel	670 meter		
	Stationsutrymme	310 meter		
	Arbetstunnel	540 meter	25 m	
	Schakt station Hammarby kanal, norra uppgången	55 meter	-	Vertikallängd
	Schakt station Hammarby kanal, södra uppgången	55 meter	-	Vertikallängd
	Ventilationsschakt Heliosgången	20 meter	-	
	Ventilationsschakt Luma	40 meter	-	



Figur 3 Översiktsbild och tvärsektion, i delsträcka Luma, genom spårtunnlar, servicetunnel och arbetstunnel.



Figur 4. Översiktsbild och tvärsektion, i delsträcka Luma, genom dubbelspårstunnel och servicetunnel.

4.9 Sickla (km 3+850 till km 5+590)

Delsträckans längd är från ca km 3+850 till ca km 5+590. Anläggningen passerar Sickla kanal och bergförhållandena under kanalen är inte helt kända, samtidigt som större inläckage under kanalen inte innebär någon risk för negativ påverkan. Relativt sett finns det också större osäkerheter i bergförhållandena längs denna delsträcka, främst pga. en parallellgående sprickzon som befaras ha kontakt med Kyrkviken. Förslaget till villkor har tagit höjd för dessa osäkerheter och är därför något högre än vad som redovisats i PM Hydrogeologi, bilaga C till ansökan. Förslaget riktvärde, 320 l/min, bedöms inte öka omgivningspåverkan jämfört med domstolens förslag.

Det föreslagna riktvärdet för inläckage, 320 l/min, motsvarar cirka 12,6 l/min per 100 meter huvudtunnel och arbetstunnel med en totallängd på 2265 m – exkl. inläckage till schakt. Detta är jämförbart med villkoren för andra delsträckor och andra anläggningar.

En sammanfattning av anläggningsdelar som ingår i denna delsträcka redovisas i Tabell 10.

Tabell 10 En sammanfattning på huvudsakliga anläggningsdelar som ingår i delsträcka Sickla

Delsträcka	Objekt	Längd	Medeldjup	Kommentar
4b, Sickla	Spårtunnel	1020 meter	40 m	2×510 meter enkelspårtunnel
	Dubbelspårtunnel	1040 meter		
	Servicetunnel	1380 meter		
	Stationsutrymme	310 meter		Avser sammanvägt utrymme längs spår- och servicetunnel
	Arbetstunnel	520 meter	40 m	
	Schakt station Sickla, västra uppgången	40 meter	-	
	Schakt station Sickla, östra uppgången	40 meter	-	
	Ventilationsschakt	30 meter	-	

4.10 Nacka (km 5+590 till km 8+110)

Delsträckans längd är från ca km 5+590 till ca km 8+110. Detta är den längsta delsträckan med inläckagevillkor, samtidigt som det inte finns referensvärden från andra tunnlar i detta område. Därför har en viss marginal tillkommit till tidigare beräknade inläckagevärden. Det föreslagna riktvärdet för inläckage, 240 l/min, motsvarar cirka 6,6 l/min per 100 meter huvudtunnel och arbetstunnel med en totallängd på 3280 m– exkl. inläckage till schakt. Detta är jämförbart med föreslagna villkor för andra delsträckor och andra anläggningar.

En sammanfattning av anläggningsdelar som ingår i denna delsträcka redovisas i Tabell 11.

Tabell 11 En sammanfattning på huvudsakliga anläggningsdelar som ingår i delsträcka Nacka

Delsträcka	Objekt	Längd	Medeldjup	Kommentar
4c, Nacka	Spårtunnel	2680 meter	40 m	2×1340 meter enkelspårtunnel
	Dubbelspårtunnel	590 meter		
	Servicetunnel	1930 meter		
	Stationsanläggning Järsla	310 meter		
	Stationsanläggning Nacka	280 meter		
	Arbetstunnel Järsla	430 meter	25 m	
	Arbetstunnel Nacka	330 meter	40 m	
	Schakt station Järsla, uppgång	25 meter	-	Vertikallängd
	Ventilationsschakt Järsla	25 meter	-	
	Schakt station Nacka Centrum, västra uppgången	35 meter	-	Vertikallängd
	Schakt station Nacka Centrum, östra uppgången	40 meter	-	Vertikallängd
	Ventilationsschakt Nacka	35 meter	-	

Stockholms läns landsting har ansvar för att genomföra tunnelbanans utbyggnad inom ramen för 2013 års Stockholmsförhandling. Det innebär planering, projektering och byggnation av ny tunnelbana och nya stationer på fyra olika sträckor. För att kunna genomföra projektet behöver också depåkapaciteten ökas och nya tåg köpas in. Byggstarten beräknas kunna ske 2018 och byggtiden beräknas vara sex till åtta år.