

EJERORIENTERING – CITYRING

Nr. 6

Orientering af ejere på udvalgte nøgleindikatorer

Februar 2019



Indholdsfortegnelse

1	Indledning.....	2
2	Status på AF-arbejderne.....	5
3	Status på M&E-arbejderne.....	7
4	Status på arbejdet med safety cases.....	9
5	Status på arbejdet med integration test	11



1 Indledning

For at sikre ejernes indsigt og skabe åbenhed om fremdriften frem til færdiggørelse og åbning af Cityringen udarbejder Metroselskabet en månedlig "Ejerorientering – Cityring", hvor fremdriften på en række kritiske aktiviteter for færdiggørelse af Cityringen afrapporteres i den sidste fase af anlægsarbejdet.

Fire aktiviteter er udvalgt, fordi de repræsenterer særligt kritiske områder i forbindelse med færdiggørelsen af Cityringen. De kritiske områder, som er udvalgt til orientering, er AF-arbejderne (Architectural Finishes/Apteringsarbejdet) og M&E-arbejderne (mekaniske og elektriske installationer) samt System Integration Tests (f.eks. test af systemer og tog) og arbejdet med dokumentation og sikkerhedsgodkendelse (i form af den uafhængige assessors accept af de såkaldte safety cases). Emnerne til rapportering kan ændre sig over de kommende måneder, såfremt andre områder bliver relevante.

Fremdriften på de fire aktiviteter skal ses i sammenhæng med en række milepæle for færdiggørelsen af Cityringen. Opnåelsen af hver af milepælene mindsker risikoen for forsinkelser, men fjerner ikke risikoen. Først når den sidste milepæl er opnået, kan åbningstidspunktet endeligt fastlægges, og tidsrisikoen nedbringes til nul. Nedenfor er vist de fire væsentligste milepæle frem til åbning af Cityringen. Den første af disse milepæle - Substantial Completion (SC-milepælen) – er opnået.

Milepæl	Tidspunkt	Indhold
Substantial Completion	ultimo oktober 2018	Anlægget færdiggjort med udestående aktiviteter, som ikke forsinker gennemførelsen af CMT' test-proces Er opnået som planlagt
Ready for Hand Over (RHO)	ultimo marts 2019	Anlæg klar til at blive afleveret til Metroselskabet
Start Trial Run	ultimo april 2019	Assessoren godkender start af Trial Run
Metro Ready for Operation (MRO)	ultimo juli 2019	TBST' ibrugtagningstilladelse til anlægget og certificering af driftsorganisationen som operatør og infrastrukturforvalter

Resumé

Denne ejerorientering dækker perioden frem til slutningen af februar 2019. Ligesom i de tidligere ejerorienteringer måles der både på den samlede procentvise økonomiske fremdrift på de fysiske aktiviteter og på fremdriften på de tidskritiske fysiske aktiviteter forud for gennemførelse af den testning, som danner grundlag for safety cases. Endvidere redegøres der for gennemførelsen af de væsentligste System Integration Tests og for fremdriften i assessorens behandling og accept af safety cases, herunder både design safety cases og as built safety cases, som er forudsætning for TBST' ibrugtagningstilladelse (sikkerhedsgodkendelse).

AF-arbejderne - baggrund

Metroselskabet konstaterede i begyndelsen af januar 2019, at CMT' forudsatte hurtige opmænding efter nytår, som vurderedes afgørende for at nå de aftalte deadlines, ikke fandt sted. Som følge heraf foreholdt Metroselskabet CMT dets kontraktuelle forpligtelse til at opretholde en bemænding og

fremdrift, som er tilstrækkelig til at indhente det tidligere opståede efterslæb og dermed sikre overholdelse af tidsplanen.

Som nævnt i Ejerorientering nr. 5 nåede Metroselskabet - for at minimere risikoen for forsinkelser og fordyrelser – sammen med CMT frem til en løsning, som fastholder den samlede tidsplan for færdiggørelsen af Cityringen. Alligevel var det selskabets vurdering, at risikoen for forsinkelse blev øget betydeligt som følge af den tabte produktion på CMT' arbejder i januar. Forsinkelsen gjaldt umiddelbart AF-arbejderne, men påvirker også gennemførelsen af de nødvendige test af de enkelte tekniske systemer (SAT) og dermed muligheden for påbegyndelse af System Integrations Tests (SIT) og start af prøvedrift (Trial Run).

AF-arbejderne – aktuel status

CMT har, som forudsat i den i januar indgåede aftale, øget bemanningen på AF-arbejderne, således at der i gennemsnit i februar har været 430 arbejdere på opgaven mod 200 i januar. Produktionen er ligeledes øget og er nu samlet oppe på de forudsatte 78 pct. ved udgangen af februar 2019. Den indgåede aftale har således haft den ønskede effekt på fremdriften af AF-arbejderne.

Fremdriften på de øvrige aktiviteter

Metroselskabets fokus vil i den kommende periode være rettet, dels imod anlægsentreprenørens næste store milepæl, Ready for Hand Over (RHO-milepælen) ultimo marts 2019, dels imod transportsystemleverandøren, ASTS' opnåelse af Trial Run-milepælen ultimo april 2019.

De fysiske M&E-arbejder vurderes at kunne afsluttes til den planlagte tid. Når der alligevel fortsat er fokus på M&E-arbejderne, skyldes det, dels at der fortsat er en række arbejder med opretning af fejl og mangler, dels at der skal gennemføres en meget betydelig indsats med test af de enkelte systemer. Disse test, som er blevet forsinket, blandt andet som følge af den begrænsede fremdrift i januar, skal desuden efterfølgende indgå i System Integration Tests og as-built safety cases, som i sidste ende danner grundlag for sikkerhedsgodkendelsen. Forsinkelsen af test af M&E-arbejderne, herunder især tunnelventilation og SCADA-systemet (styrings- og alarmsystem for de tekniske funktioner under driften af Cityringen), vurderes nu at være tidskritisk og at kunne udfordre CMT' opnåelse af RHO-milepælen.

For at mindske risikoen for, at dette fører til forsinkelse af færdiggørelsen af Cityringen, har Metroselskabet, som tidligere omtalt, nedsat to task force grupper, som bistår entreprenørerne såvel med koordination og fremme af fysiske arbejder og test som med tilvejebringelse af grundlaget for sikkerhedsgodkendelsen. Imidlertid bliver det, ifølge sagens natur, stadig vanskeligere at indhente forsinkelser på grund af den begrænsede tid, der er tilbage til færdiggørelse af Cityringen.

Når det gælder Trial Run milepælen forudsætter denne, at assessoren har accepteret igangsætning af Trial Run processen, herunder gennemførelsen af de resterende tests og tilvejebringelsen af de udestående design og as built safety cases. Den væsentligste af de udestående design safety cases var relateret til ATC-systemet, som nu er godkendt af ASTS' validator og accepteret af den uafhængige assessor. På den baggrund, vurderer Metroselskabet, at denne proces nu udgør en mindre risiko for tidsplanen. Selskabet vil dog fortsat have særlig fokus på dette område, idet ATC-systemet udgør hjernen i det førerløse transportsystem og derfor er helt afgørende for Cityringens funktionalitet og i sidste ende for at opnå sikkerhedsgodkendelse og åbne Cityringen for passagerdrift.

Færdiggørelsen af pladserne ved stationerne vurderes ikke som tidskritisk for åbning af Cityringen. Prioritering af de tidskritiske aktiviteter vil kunne påvirke graden af færdiggørelse af pladserne ved

stationerne, herunder hvornår pladserne er fuldstændigt afsluttede. Færdiggørelsen af stationspladserne vil ikke have betydning for ibrugtagning af de pågældende stationer.

I sikkerhedsgodkendelsesprocessen er der planlagt 53 design safety cases og 57 as built safety cases, som alle skal evalueres og accepteres af den uafhængige assessor. I denne udgave af ejerorienteringen er omfanget af safety cases, som enten er under behandling hos assessoren eller accepteret af assessoren, målt i forhold til tre vigtige milepæle i sikkerhedsgodkendelsesprocessen: 1. Start af Technical Trial Run ultimo april 2019, 2. Start af Operational Trial Run juni 2019 og 3. MRO ultimo juli 2019. I februar er der sket en betydelig forøgelse af entreprenørernes aflevering af as built safety cases til assessorens behandling.

Som det fremgår, skal en del af test af de enkelte tog/systemer, System Integration Tests, assessorens accept af en del af design safety cases såvel som as built safety cases være gennemført inden Trial Run. Men den afsluttende del, herunder assessorens endelige accept af alle safety cases samt anbefaling til sikkerhedsmyndigheden og myndighedens udstedelse af ibrugtagningstilladelse m.v., vil først kunne gennemføres, når en betydelig del af Trial Run er gennemført, idet Trial Run udgør en del af det nødvendige grundlag for godkendelsen. For nuværende er der fokus på test af de enkelte tekniske systemer, herunder især ATC-system, tog, tunnelventilation og SCADA (SAT) og på igangsætning og gennemførelse af de væsentligste System Integration Tests (SIT).

Metroselskabet forventer at kunne udmelde et åbningstidspunkt, efter at selskabet har vurderet, om de planlagte milepæle i slutningen af marts og april er opnået. Efter dette tidspunkt vil selskabet kunne melde et forventet åbningstidspunkt ud, med forbehold for den endelige sikkerhedsgodkendelse fra såvel den uafhængige assessor som TBST.

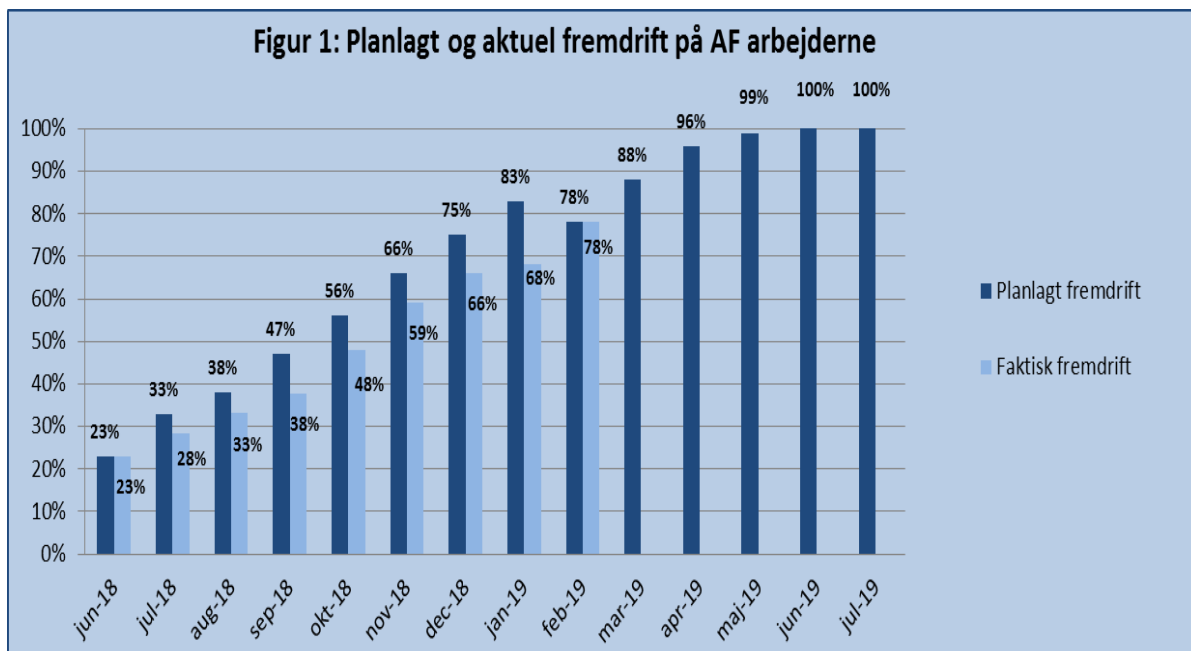
*

I afsnit 2 og 3 nedenfor er fremdrift for AF-arbejderne og M&E-arbejderne vist som den samlede procentvise økonomiske fremdrift af de fysiske aktiviteter sammenholdt med den planlagte. Her ud over er der vist en særskilt oversigt over den planlagte og aktuelle fremdrift på skylights, som er afgørende for ASTS' arbejde med System Integration Tests. For M&E-arbejderne er vist den samlede procentvise økonomiske fremdrift på de fysiske arbejder og den aktuelle ressourceindsats, som især er fokuseret på opretning af fejl og mangler og gennemførelse af test og dokumentation i as built safety cases. Under hensyn til, at gennemførelsen af test af de enkelte tekniske systemer, herunder især tunnelventilation og SCADA, er forsinkede og derfor udgør en risiko for forsinkelse af færdiggørelsen af Cityringen, vil der i den næste ejerorientering blive indarbejdet en oversigt over fremdriften på disse test.

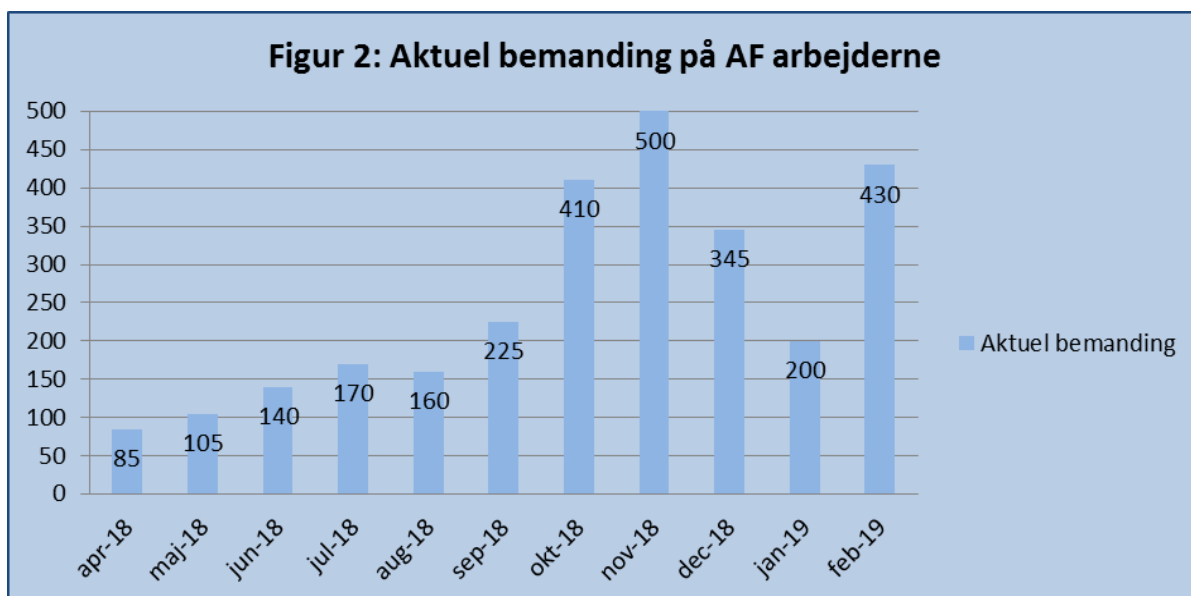
Afsnit 4 indeholder en gennemgang af fremdriften på assessorens accept af de 53 design safety cases og de 57 as built safety cases. Som nævnt er den aktuelle fremdrift i assessorens behandling og accept af safety cases i denne ejerorientering sammenholdt med den forventede fremdrift i forhold til tre væsentlige milepæle. Den forventede fremdrift ved de tre milepæle må dog tages med et vist forbehold, idet nogle safety cases kan være relativt længe under behandling som følge af, at enkelte testresultater udestår, uden at dette påvirker den samlede godkendelsesproces. Afsnit 5 indeholder en status over fremdriften på gennemførelsen af de 48 overordnede System Integration Tests, som fortsat afventer færdiggørelsen af test af de enkelte tekniske systemer og derfor endnu er i den indledende fase.

2 Status på AF-arbejderne

Som det fremgår af figur 1, er produktionen af AF-arbejderne øget betydeligt i februar i forhold til januar og er oppe på de forudsatte 78 pct. ved udgangen af februar. Den i januar indgåede aftale har således haft den ønskede effekt på fremdriften af AF-arbejderne.



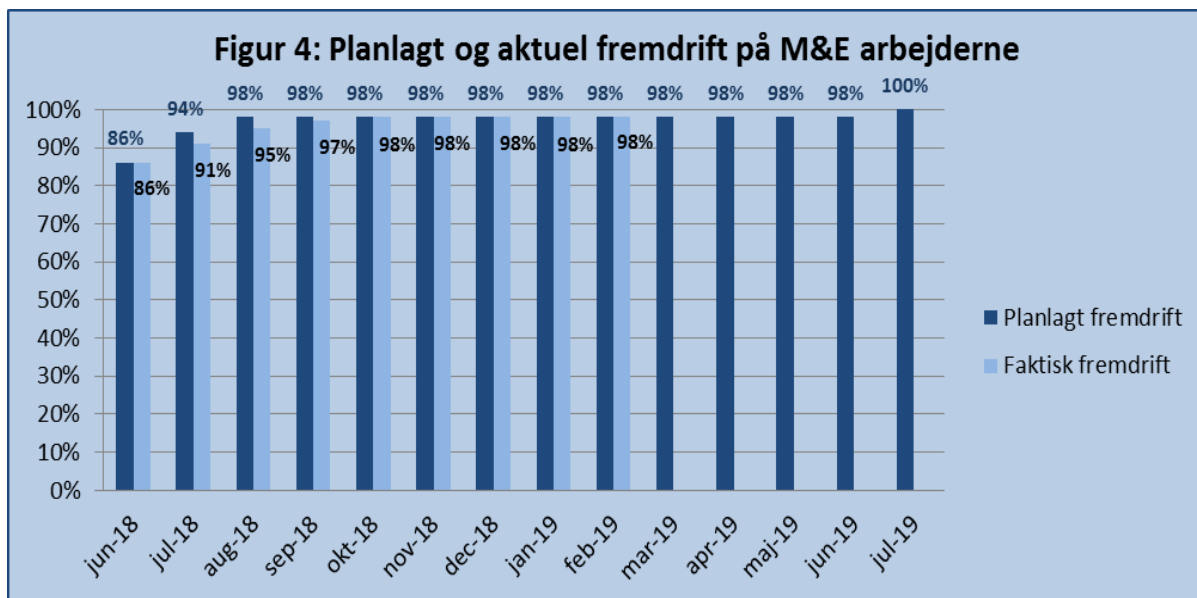
Figur 2 viser, at CMT har øget bemanningen betydeligt i februar, således at den gennemsnitlige bemanning på AF-arbejderne i februar var på 430.¹



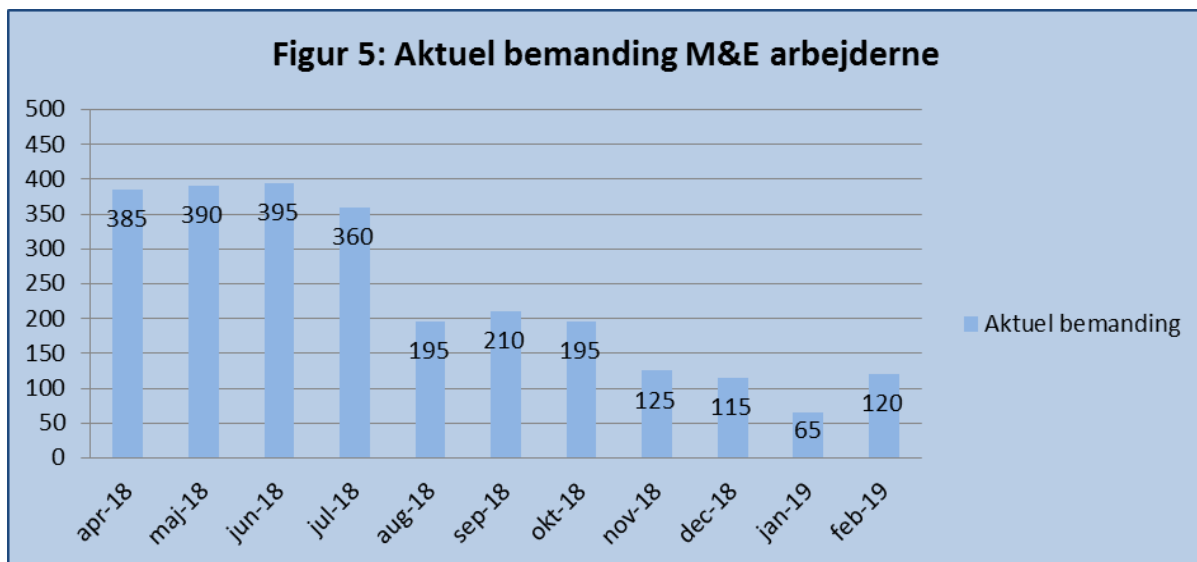
¹ Februar er baseret på tal for uge 6 (394), 7 (406), 8 (451) og 9 (454) fra CMT.

3 Status på M&E-arbejderne

Figur 4 viser de planlagte og aktuelle M&E-arbejder. I oktober 2018 nåede arbejderne op på de forudsatte 98 pct. og følger således den planlagte fremdrift. Indtil juni 2019 vil den planlagte fremdrift på M&E-arbejderne forblive på 98 pct. De 100 pct. opnås først, når M&E-arbejdet, blandt andet vedrørende elevatorer, kan færdiggøres i juli 2019.



Figur 5 viser den gennemsnitlige månedlige bemanning af M&E-arbejderne.²



Da M&E-arbejderne af anlægstekniske grunde først kan endeligt afsluttes umiddelbart før åbningen, vil den procentvise økonomiske fremdrift på de fysiske aktiviteter forblive på 98 pct. næsten frem til åbningen. Når der alligevel fortsat er fokus på dette område og de indsatte ressourcer, skyldes det, dels at der fortsat er en række arbejder med opretning af fejl og mangler, dels at der skal gennemføres en meget betydelig indsats med test af de enkelte systemer. Disse test er blevet forsinket, blandt andet som følge af den begrænsede fremdrift i januar. Det gælder især test af

² Februar er baseret på tal fra uge 6 (54), 7(114), 8 (139) og uge 9 (143).

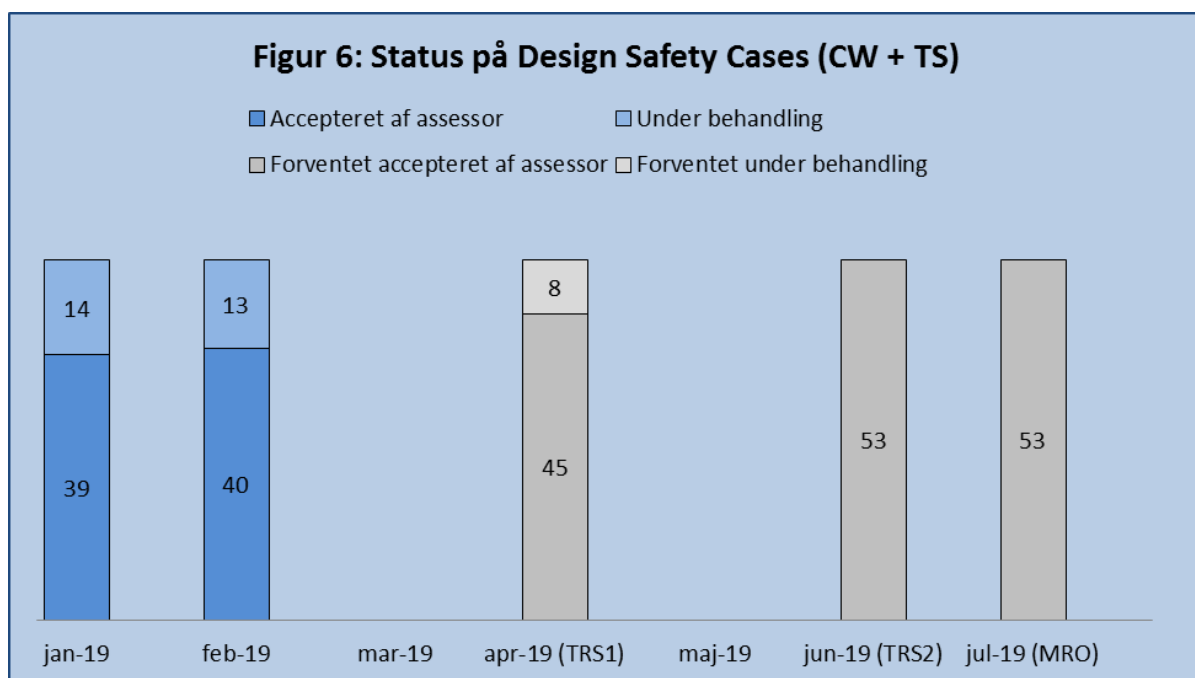
tunnelventilation og SCADA-systemet, som efterfølgende skal indgå i System Integration Tests og as-built safety cases, der i sidste ende danner grundlag for sikkerhedsgodkendelsen. Forsinkelsen af test af M&E-arbejderne, herunder især tunnelventilation og SCADA-systemet, vurderes nu at være tidskritisk og vil kunne udfordre CMT' opnåelse af RHO-milepælen og dermed muligheden for påbegyndelse af System Integrations Tests (SIT) og start af prøvedrift (Trial Run).

4 Status på arbejdet med safety cases

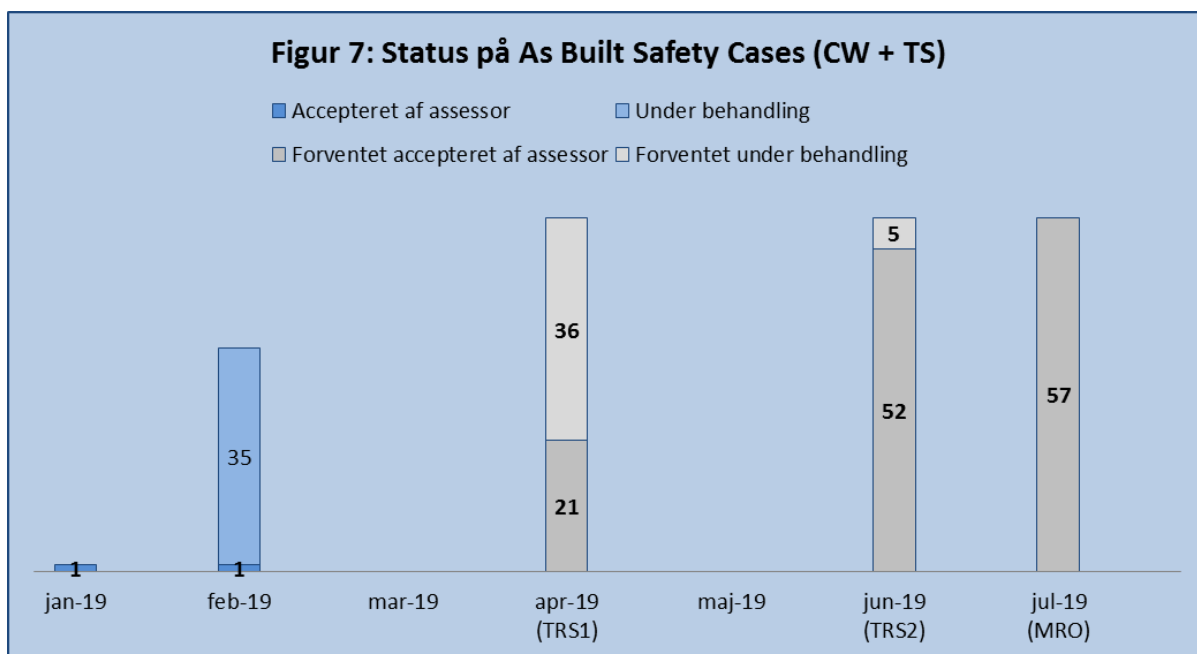
Figur 6 og 7 viser – som noget nyt – det antal design safety cases henholdsvis as built safety cases, som enten er under behandling eller er accepteret af den uafhængige assessor målt i forhold til tre vigtige milepæle i sikkerhedsgodkendelsesprocessen: 1. Start af Technical Trial Run ultimo april 2019, 2. Start of Operational Trial Run juni 2019 og 3. MRO ultimo juli 2019. Den forventede fremdrift ved de tre milepæle må dog tages med et vist forbehold, idet nogle safety cases kan være relativt længe under behandling som følge af, at enkelte testresultater udestår, uden at dette påvirker den samlede godkendelsesproces. De tre milepæle er i figuren vist som grå søjler, mens den aktuelle fremdrift for hver måned er vist som blå søjler.

Da designet af en del af ATC-systemet, som nævnt ovenfor, er godkendt af ASTS' validator, og accepteret af den uafhængige assessor, vurderer Metroselskabet, at denne proces nu udgør en mindre risiko, men at den fortsat bør være i fokus som følge af ATC systemets centrale rolle i funktionaliteten af og sikkerheden i Cityringens førerløse togsystem.

Som det fremgår af figur 6 har assessoren accepteret endnu en design safety case, nemlig den vigtige ATC safety case.



Som det fremgår af figur 7, har de to entreprenører ved udgangen af februar leveret 35 as built safety cases til assessoren, som er i gang med behandlingen heraf. Nogle af disse safety cases vil kunne færdigbehandles inden for en relativt kort periode, men en del mangler resultat og dokumentation af de forsinkede test af de tekniske systemer. Assessoren har accepteret at behandle de øvrige dele af disse safety cases, således at den tidsmæssige påvirkning af de manglende test begrænses mest muligt. Assessorens endelige accept af disse safety cases kan dog ikke gives, før resultatet og dokumentationen af testene foreligger.



5 Status på arbejdet med integration test

Test af de enkelte systemer (SAT), herunder tog og forskellige dele af transportsystemet, er i gang. Det samme gælder test af de systemer, der indgår i anlægsdelen, blandt andet AF-arbejdernes skylights og en del af M&E-arbejderne, herunder især tunnelventilation og SCADA. Nogle af disse test er forsinkede, blandt andet som følge af den begrænsede produktion i januar. SAT-testene skal indgå i og er en forudsætning for gennemførelsen af de overordnede System Integration Tests (SIT).

Forsinkelsen af SAT-testene har medført, at igangsætningen af SIT-testene er gået langsommere end forudsat og kan således få betydning for påbegyndelsen af Trial Run og dermed færdiggørelsen af Cityringen. De nedsatte task force grupper har derfor fokus på at fremme testning af de enkelte systemer, som efterfølgende skal indgå i integrationstestene. En del af integrationstestene skal være afsluttet forud for påbegyndelse af Trial Run ultimo april 2019. De resterende integrationstest indgår som en del af Trial Run.

Figur 8: System Integration Tests

Test	Required to be completed	Tests Commenced	Tests Completed and Passed	Tests Completed with Outstandings
Performance Tests	4	-	-	-
Normal Operation Tests	3	-	-	-
Fallback Operation Tests	13	-	-	-
Emergency Operation Tests	13	-	-	-
Depot Operation Tests	6	-	-	-
Environmental Tests	1	-	-	-
Electrical Tests	4	-	-	-
Structural Tests	3	1	1	-
Software Validation Tests	1	-	-	-
Total	48	1	1	0