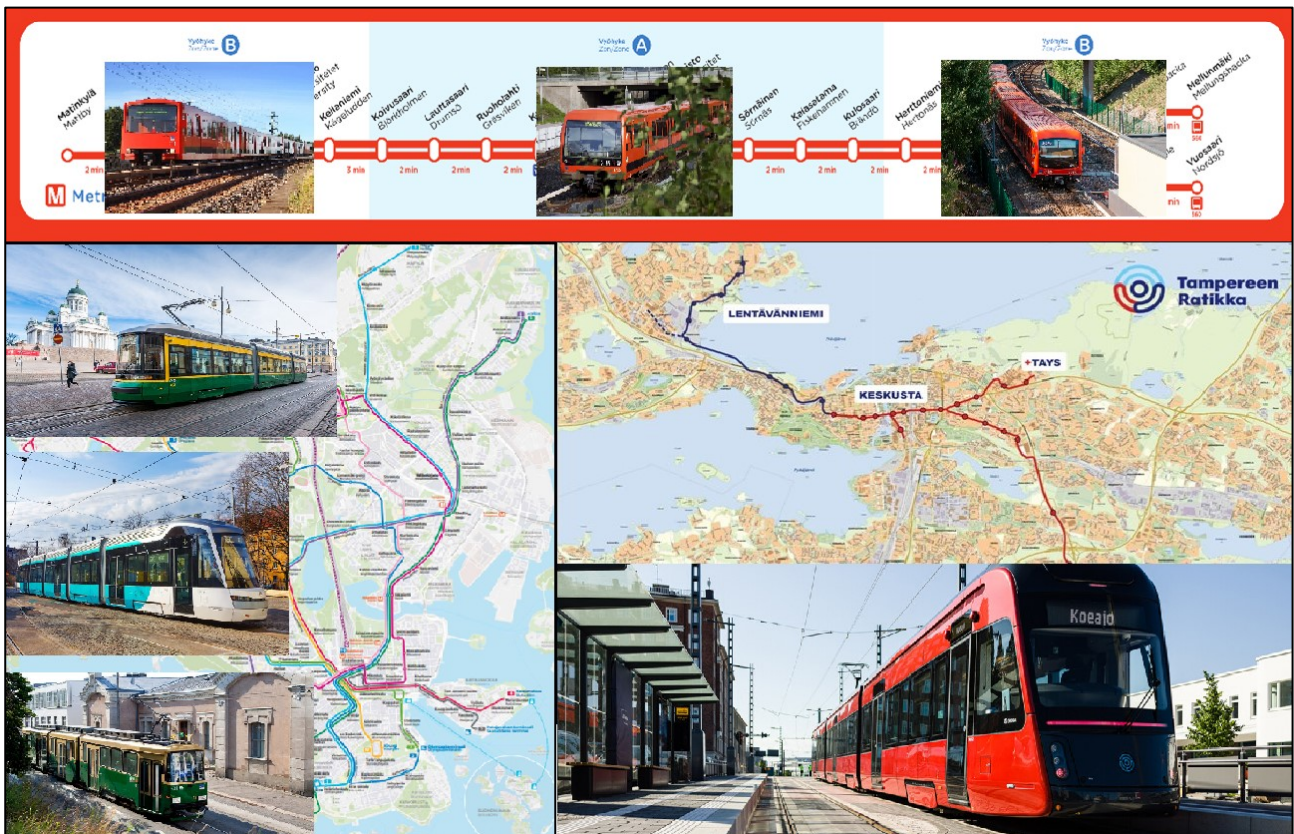




Temautredning av olyckor och tillbud som inträffat inom spårtrafiken i städer



FÖRORD

Olycksutredningscentralen har beslutat att med stöd av 2 § i lagen om säkerhetsutredning av olyckor och vissa andra händelser (525/2011) inleda temautredningen R2021-S1 om spårbunden stadstrafik. Med temautredning avses en gemensam utredning av flera liknande olyckor eller tillbud.

Syftet med säkerhetsutredningar är att öka den allmänna säkerheten, förebygga olyckor och tillbud samt förhindra skador till följd av olyckor. Säkerhetsutredningar görs inte i syfte att peka ut det juridiska ansvaret.

Till chef för utredningskommissionen utsågs sakkunnig inom spårtrafik Ilkka Noranta (fram till 31.8.2022) och till medlemmar sakkunnig inom spårbunden stadstrafik Erkki Mutka (fram till 2.11.2021) specialutredare Mikko Tikkanen, säkerhetsexpert Matti Katajala och psykologie magister Martti Peräaho. Utredningsledare var ledande utredare av olyckor inom spårtrafik Esko Värttiö fram till den 31 oktober 2021 och ledande utredare Lasse Laatta från och med den 1 november 2021.

Målet med utredningen var att skapa en översikt över säkerhetsläget inom den spårbundna stadstrafiken. Som material har utredningskommissionen använt olyckor och tillbud som anmälts åren 2020 och 2021 samt under granskningsperioden 1.1-30.6.2022. Dessutom presenteras fenomen som framträtt som ett resultat av statistikgranskning.

Säkerhetsrekommendationer till myndigheter och aktörer inom sektorn har utarbetats på basis av granskningen. Rekommendationerna och åtgärderna som nämns i dem syftar till att öka den allmänna säkerheten och förebygga olyckor.

Aktörer inom den spårbundna stadstrafiken och de myndigheter som svarar för övervakningen inom området har reserverats tillfälle att ge utlåtanden om rapportutkastet. Utlåtandena har beaktats i utarbetandet av utredningsrapporten. En sammanfattning av utlåtandena finns i slutet av utredningsrapporten. Enligt lagen om säkerhetsutredning av olyckor och vissa andra händelser publiceras inte enskilda personers utlåtanden.

Sammanfattningen av utredningsrapporten samt slutsatserna och säkerhetsrekommendationerna har översatts till svenska och engelska av Semantix Ab.

Utredningsrapporten och referatet har publicerats 21.6.2023 på Olycksutredningscentralens webbplats på adressen www.turvallisuustutkinta.fi.

INNEHÅLL

FÖRORD	2
1 BESKRIVNING AV UTREDNINGEN	5
2 SÄKERHETSLÄGET	7
2.1 Metrotrafiken	7
2.2 Olyckor och tillbud 2020 och 2021	7
2.2.1 Verksamhet eller felsituation som utgjorde potentiell fara 2020 och 2021	9
2.2.2 Anmälda avvikelser under granskningsperioden	12
2.2.3 Exempel på olyckor och tillbud under granskningsperioden	14
2.2.4 Observationer	14
2.3 Spårvägstrafiken i Helsingfors	16
2.3.1 Olyckor och tillbud 2021	17
2.3.2 Verksamhet eller felsituation som utgjorde potentiell fara 2021	20
2.3.3 Anmälda avvikelser under granskningsperioden	21
2.3.4 Exempel på olyckor och tillbud under granskningsperioden	23
2.3.5 Observationer	25
2.4 Spårvägstrafiken i Tammerfors	26
2.4.1 Olyckor och tillbud 2021	27
2.4.2 Verksamhet eller felsituation som utgjorde potentiell fara 2021	28
2.4.3 Anmälda avvikelser under granskningsperioden	30
2.4.4 Exempel på olyckor och tillbud under granskningsperioden	32
2.4.5 Observationer	35
3 INFORMATION OM DET UNDERSÖKTA FENOMENET	36
3.1 Den spårbundna stadstrafiken i Finland	36
3.2 Spårssystem och elektrifiering	36
3.2.1 Metrotrafiken	36
3.2.2 Spårvägstrafiken	37
3.3 Fordon	37
3.3.1 Metrotrafiken	37
3.3.2 Spårvägstrafiken	37
3.4 Trafikstyrning samt bildande och tryggande av färdvägar	38
3.4.1 Metrotrafiken	38
3.4.2 Spårvägstrafiken	39
3.5 Kommunikationsmedel och informationsutrustning	40
3.6 Organisationer	40
3.6.1 Helsingfors	40

3.6.2	Tammerfors.....	40
4	MYNDIGHETERNAS FÖREBYGGANDE VERKSAMHET	42
5	FÖRFATTNINGAR, FÖRESKRIFTER OCH ANVISNINGAR	43
5.1.1	Bakgrund till författningarna om den spårbundna stadstrafiken	43
5.1.2	Lagar och förordningar.....	43
5.1.3	Transport- och kommunikationsverkets föreskrifter	44
6	GRANSKNING	46
6.1	Metrotrafiken	46
6.2	Spårvägstrafiken.....	47
6.3	Säkerhetshantering och myndighetsverksamhet	48
7	SLUTSATSER	49
8	SÄKERHETSREKOMMENDATIONER.....	51
8.1	Olovlig vistelse i metrons spårområde.....	51
8.2	Öppning av passagerardörrar i metro- och spårvägstrafiken.....	51
8.3	Övervakning av att spåret är ledigt inom metrons spårnät.....	51
8.4	Anpassning av spårvägstrafiken till den övriga trafiken	52
8.5	Behandling och analys av felanmälningar och anmälningar om avvikelser.....	52
8.6	Fastställande och uppföljning av säkerhetsmål för den spårbundna stadstrafiken	53
8.7	Vidtagna åtgärder.....	53
8.7.1	Vidtagna åtgärder inom metro- och spårvägstrafiken i Helsingfors under utredningsperioden.....	53
8.7.2	Vidtagna åtgärder inom spårvägstrafiken i Tammerfors.....	54
8.7.3	Åtgärder som vidtagits inom den spårbundna stadstrafiken i allmänhet.....	54
	KÄLLFÖRTECKNING	55
	SAMMANFATTNING AV UTLÅTANDEN OM UTKASTET TILL UTREDNINGSRAPPORTEN.....	56

1 BESKRIVNING AV UTREDNINGEN

Spårtrafiken i Finlands städer, dvs. metro- och spårvägstrafiken, har utretts i väldigt liten utsträckning. Aktörerna har gjort egna utredningar och översikter i samband med uppföljningen av verksamheten. Dessutom har olika kollektivtrafikutredningar genomförts på allmän nivå, till exempel av städer, universitet samt Transport- och kommunikationsverket (Traficom). I dessa utredningar har intresset i första hand legat på att främja mobilitet och på kollektivtrafikens roll i bredare bemärkelse, i synnerhet i förhållande till privatbilismen. I dessa tidigare undersökningar och utredningar har uppmärksamheten inte riktats mot metro- och spårvägstrafikens funktion och säkerhet.

Jämfört med den traditionella spårtrafiken, som är föremål för omfattande reglering och tillsyn av Transport- och kommunikationsverket, har den spårbundna stadstrafiken fått vara verksam och utvecklas relativt självständigt. Under de senaste åren har spårvägstrafik blivit aktuell i flera städer och Transport- och kommunikationsverkets uppgifter som den viktigaste möjliggöraren, utvecklaren, övervakaren och normerande aktören inom trafiken kommer således att öka. För att det ska vara möjligt att utöka och utveckla den spårbundna stadstrafiken måste det finnas information om verksamheten och verksamhetsmodellerna. De städer som planerar att börja bedriva trafik kommer också att ha ett ökat behov av grundläggande information som stöd för sitt beslutsfattande.

Ett mål med utredningen har varit att utreda det nuvarande säkerhetsläget inom den spårbundna stadstrafiken och aktivera diskussionen inom området. Ett annat mål har varit att hitta möjliga utvecklingsobjekt.

Utredningen inleddes våren 2021 genom att informera aktörerna som bedriver spårbunden stadstrafik om utredningen. Samtidigt blev aktörerna ombedda att anmäla olyckor och tillbud till Olycksutredningscentralen. Under perioden för insamling av förhandsinformation för utredningen 1.7-31.12.2021 togs 54 anmälningar emot, av vilka 13 gällde olyckor. Samtidigt konstaterades att det inte finns något behov av separat utredning av enskilda fall från Olycksutredningscentralens sida, utan fallen kunde granskas utifrån det material som levererades av aktörerna som bedriver spårbunden stadstrafik.

Som bakgrundsinformation och för att skapa en bredare bild av säkerhetsläget inom den spårbundna stadstrafiken granskades statistik utarbetad med stöd av avvikelsetillbud inom spårtrafiken år 2021 och inom metrotrafiken åren 2020–2021. Dessutom granskades olyckor och tillbud som inträffat under utredningen under perioden 1.1–30.6.2022 utifrån uppgifter som erhöles av aktörer som bedriver spårbunden stadstrafik. Sammanfattningarna av de olika fallen är avsedda att fungera som stöd för de statistikbaserade observationerna av de vanligaste olycks- och tillbudstyperna.

Tyngdpunkten för utredningen låg på metro- och spårvägstrafiken i Helsingfors. Som jämförelseobjekt granskades spårvägstrafiken som inleddes i Tammerfors 2021, vilken skiljer sig från trafiken i Helsingfors inte bara i fråga om fordonen, utan också i fråga om trafikmiljön och trafikmodellen.

Som utredningsmaterial användes statistikuppgifter och uppgifter om enskilda fall. Som stöd för dessa uppgifter samlades också i allmänhet anvisningar om den spårbundna stadstrafiken som var i kraft under utredningsperioden, såsom lagstiftning, föreskrifter och verksamhetsidkarnas anvisningar.

I utredningsrapporten används för läsbarhetens skull termen lätt trafik för att beskriva fotgängare, cyklister, användare av elassisterade lätta fordon och mopedförare. Även om de

ovan nämnda grupperna i allmänhet skiljer sig från varandra i fråga om körsättet och skyddsbehovet, kan de behandlas som en helhet ur den spårbundna stadstrafikens synvinkel.

2 SÄKERHETSLÄGET

Verksamhetsmiljöerna för spårvägstrafiken i Helsingfors och Tammerfors är väldigt olika. I Helsingfors är spårtrafiken verksam under tryck av den övriga trafiken i ett trångt gatunät. I Tammerfors har spårvägstrafiken kunnat byggas med mer utrymme och så att den övriga trafiken på ett tydligare sätt i Helsingfors har kunnat anpassas till spårvägstrafikens villkor.

I utredningen utnyttjades material om trafikhändelser som utarbetats av aktörerna inom spårvägstrafiken. Klassificeringen av fallen har gjorts utifrån beskrivningarna av fallen och kan avvika från den klassificering som används av aktörerna. Antalet fall som presenteras i tabellerna grundar sig på den klassificering som gjort i detta sammanhang. Aktörerna i Helsingfors och Tammerfors behandlar avvikelser på olika sätt. Därför har spårvägstrafiken i Helsingfors och Tammerfors behandlats separat. Det bör också beaktas att åren 2020 och 2021 inom metrotrafiken inte ska jämföras med varandra på grund av förändringar i registreringsätten och -kriterierna.

2.1 Metrotrafiken

Inom metrotrafiken registrerades 8 250 störningar år 2020 och 17 606 år 2021. Det sammanlagda antalet visar att registreringsättet år 2020 var annorlunda än år 2021 och år 2021 gavs också noggrannare anvisningar om registreringsättet. Ett stort antal nya kategorier infördes också i systemet, vilket gjorde registreringarna mer detaljerade. Målet var att öka registreringsaktiviteten. I och med de nya anvisningarna registreras till exempel ett fel som tidigare hade anmälts endast till säkerhetsunderhållet och registrerats endast i säkerhetsunderhållets loggar nu lättare också i avvikelserna inom trafiken. Användningen av systemet som kanal för felanmälningar ökade avsevärt år 2021.

Största delen av registreringarna gällde båda åren olika ärenden med anknytning till underhåll och renhållning. Det var motiverat att för denna utredning gallra ut endast de registreringar ur det omfattande materialet vilka gällde egentliga olyckor och situationer där någon aktör aktivt ingrep i händelseförloppet. En tredje grupp som dessutom inkluderades i granskningen var registreringar som i övrigt ansågs vara nära förknippade med trafikens säkerhet i form av möjliga riskfaktorer. År 2020 gjordes 2 406 sådana registreringar och år 2021 var antalet 5 099.

Överlappningar kan förekomma i tabellerna och redogörelserna. En viss händelse är ofta en summa av många olika faktorer och det är inte lätt att göra en enkel orsaksbaserad klassificering, och inte heller alltid motiverat.

På en allmän nivå kan det utifrån registreringarna observeras att reaktionen sker snabbt när något händer. Ett exempel är ordningsvakternas snabba reaktion på att utomstående vistas olovligt på spåret. I beskrivningarna förmedlas också tecken på en positiv rapporteringskultur, där man å ena sidan vågar erkänna fel som gjorts och å andra sidan får saklig respons. Det observerades också att registreringen av anmälningar inte alltid följde en tydlig logik. Till exempel hade exakt likadana ärenden registrerats på flera olika sätt och placerats i olika kategorier.

2.2 Olyckor och tillbud 2020 och 2021

Inom metrotrafiken bestod de allvarligaste olyckorna av nio personer som hamnade under metrotåget. Inga kollisioner med metrotåg inträffade, men två urspårningar skedde. Urspårningarna inträffade 2021 och gällde en grävmaskin samt ett metrotåg som genomgick grundläggande reparationer och spårade ur utanför metronätet i en bogseringssituation.

Olyckan med grävskopan ansågs bero på att ett förbindelsejärn som fungerade som stöd för spåret hade svängts på tvären samt att ett rälshjul hade blivit för lätt i en kurva.

Personskador inträffade cirka två gånger i månaden under båda åren. I dessa fall framträdde metrotrafikens hektiska karaktär på stationerna och i synnerhet passagerarnas oförsiktighet. Även berusade personers oberäkneliga verksamhet underströks. Personskadorna med de allvarligaste följderna bestod av att personer hamnade under metrotåget. Den vanligaste skadan handlade dock om att passagerare föll ned från perrongen. I många av fallolyckorna, liksom vid olovlig vistelse på spåret, reagerade passagerarna som befann sig på perrongen på situationen genom att dra i stationens nödhandtag och hjälpa upp personen. En av personerna som föll ned på spåret satt i rullstol. En fallolycka kan också ha legat bakom många av de fall där en person upptäcktes på spåret, men ingen hade sett hur personen hamnade på spåret.

Tabell 1. Anmälda olyckor och tillbud i metrotrafiken i Helsingfors 2020 och 2021.

	2020	2021
Personskada		
- fall från perrongen ned på spåret	19	16
- person som hamnat under metrotåget	3	6
- fall i en vagn	6	9
- fall på perrongen	3	6
- fall vid utgång från metrotåg	1	4
- person som klämts mellan dörren	9	2
- annan personskada på metrotåg	1	1
Olovlig vistelse på spåret		
- person som vistas på spåret, genar över spåret, hämtar föremål från spåret	116	101
- arbetsgrupp på spåret utan tillstånd	10	10
- misstänkta självmordsavsikter	4	8
Användning av vagnens dörrar eller dörrarnas funktion		
- öppning av dörr på perrongens motsatta sida	27	15
- ogrundad öppning av dörr eller öppning av fel dörr (på perrongens sida)	11	9
- problem eller fel i låsningen/användningen av nödhandtag	8	23
- störning i dörrens funktion	5	5
- dörren till förarhytten öppnas	3	9
- tekniskt fel i dörren, inget tillbud	92	162
Annan typ av olycka eller tillbud		
- urspårning	0	2
- större hinder på banan	7	6
- mindre hinder på banan	4	74

Det var vanligt att passagerare föll omkull, antingen i samband med bromsning eller vid start. Dessutom förekom situationer där en passagerare fastnade mellan dörrar som stängdes. I ett av dessa fall var det fråga om en äldre person som rörde sig med rollator och ett annat om en person i rullstol. Passagerare som förflyttade sig med rullstol slogs också mot vagnen när metrotåget började röra på sig. Dessutom registrerades år 2020 två fall där en rullstol fastnade i springan mellan perrongen och vagnen. I ett av fallen hade passagerarens fot fastnat i springan. Situationerna upptäcktes innan metrotåget började röra på sig. År 2021 ramlade en person som satt i rullstol när hen försökte komma in i metrotåget.

Olovlig vistelse på spåret var den händelse som registrerades mest vid sidan av tekniska fel. År 2020 registrerades 130 fall och år 2021 registrerades 119 fall. Orsaken till att personerna vistades på spåret var oftast inte känd eller så nämndes den inte. Den orsak som oftast nämndes var personens vilja att gena mellan olika stationer eller hämta något från spåret, till exempel en tomflaska eller något som tappats på spåret. I många fall var det fråga om barn eller unga eller berusade personer. Dessutom inträffade 12 tillbud där det misstänktes att personen gick ned på spåret i självdestruktivt syfte. Fall där arbetsgrupper befann sig på spåret utan tillstånd anmälades 10 gånger respektive år.

Följden var i regel att spänningen bröts och metrotåget stannade. I de flesta fallen kunde man nå och tala med personen som gått ned på spåret. Även förarna erbjuds hjälp för att hantera situationen i enlighet med den etablerade verksamhetsmodellen.

Fall med anknytning till användningen av dörrar och dörrarnas funktion registrerades 146 gånger år 2020 och 216 gånger år 2021. Största delen av dessa gällde tekniska störningar som inte orsakade någon omedelbar fara och det tekniska stödet (*kikka*) korrigerade i regel snabbt störningarna. Det var vanligt att dörren togs ur bruk tillfälligt. Dessutom framhövdes år 2021 ett stort antal fel i dörrens nödöppningshandtag.

Tabellen över störningar i dörrens funktion omfattar situationer där dörren öppnades på nytt genast efter stängning eller stängdes genast efter öppning, så att risk för personskada uppstod. Dessutom anmälades år 2020 ett fall där metrotåget inledde drageffekt, trots att dörrarna inte hade stängts ordentligt.

Som funktionsfel som orsakar fara kan betraktas situationer där föraren öppnade vagnens dörrar på perrongens motsatta sida. I regel reagerade föraren snabbt på situationen och inga fallolyckor har observerats. Samma typ av funktionsfel, som ofta gjorts på grund av tankspriddhet, är också att dörrarna öppnats på fel ställe på perrongen. Ogrundade dörröppningar som var oberoende av föraren inträffade till exempel på grund av elfel, fel i öppningsknappen eller fel i dörrens säkerhetskant.

Hinder på banan registrerades 80 gånger år 2021, men endast i sex fall var det fråga om ett större föremål (tre skateboardar, en brädbit, en cykel samt i ett fall en arbetsplatsskylt och en trädgårdsstol). År 2020 registrerades endast 11 hinder på banan, av vilka sju var större föremål (fyra cyklar, en trädgårdspall, en sparkbräda och en personbil som fastnat på rälsen). De övriga anmälningarna under båda åren gällde små föremål, till exempel telefoner. Den stora skillnaden i antalet registreringar av hinder åren 2020 och 2021 kan bero på förändringen i registreringsförfarandena.

2.2.1 Verksamhet eller felsituation som utgjorde potentiell fara 2020 och 2021

Genomgången av avvikelserna lyfte också fram helheter, felsituationer eller funktioner som inte är sporadiska och vilka i ogynnsamma förhållanden eller genom olika slags samverkan kan utgöra en säkerhetsrisk. En enskild händelse eller ett enskilt fel utgör inte nödvändigtvis ett problem om man ingriper i det, men om händelsen eller felet upprepas åtskilliga gånger är det fråga om ett återkommande problem.

Tabell 2. Potentiella riskfaktorer för tillbud i metrotrafiken 2020 och 2021.

	2020	2021
Fordonsfel		
- passagerarinformationssystem	55	123
- byte/förflyttning av metrotåg på grund av fel	134	294
- dörrfel	105	163
- förseglingen till brytaren för störningskörning saknas	11	7
- VIRVE-utrustning på metrotåg	33	79
- övriga registreringar	357	840
Fel i spåransordning eller spåransordning vid elektrifierat spår		
- fel med anknytning till växel eller växel som inte har låsts	40	121
- skador i beläggningskonstruktionen	11	31
- anordningar vid elektrifierat spår	28	36
- övriga registreringar	21	28
Fel med anknytning till trafikstyrning och tryggnad av färdväg		
- VIRVE och kommunikationsarbetsstationer i trafikstyrningen	8	34
- fel i spårströmkrets - beredskap	106	376
- fel i hastighetsövervakning	26	53
- signaler	55	150
- banmagnetfel med anknytning till stannande av metrotåg	41	106
- styr- och ställverkssystem	98	271
- växeln vrids inte enligt färdvägen	128	172
- stödsystem för trafikstyrning (kameror, utrop, datasystem)	-	55
- övriga registreringar	-	81
Trafikstyrningens funktion		
- felaktig färdväg (funktionsfel)	9	9
- undantagssignal, orsakad av laddning i spårströmkrets	439	1140
- undantagssignal, annan orsak	48	144
- användningsfel i anordning eller annat funktionsfel	23	16
Förarens verksamhet		
- körning förbi stoppsignal	50	55
- överhastighet	31	33
- annan felaktig verksamhet	20	33
Brandlarm		
- eldsvåda, rök	6	2
- byggdamm, annat arbete på utsidan	2	6
- systemfel eller annars ogrundat larm	7	7
- brandlarm från en fastighet på utsidan i närheten av stationen	4	0

Fordonsfel stod för största delen av registreringarna. I regel deltog *kikka* i utredningen av felet antingen på distans eller på plats. I knappt en fjärdedel av fallen måste metrotåget bytas ut på grund av felet. Vanligtvis kunde felet elimineras genom att stänga alla system i metrotåget och starta upp dem på nytt. Till exempel verkade problem med passagerarinformationen kunna elimineras på detta sätt. Anmälningarna om fel i dörrarna utgjorde över 10 procent av alla felanmälningar som gällde rörligt materiel åren 2020 och 2021.

I fråga om registreringarna av **fel i spåransordning eller spåransordning vid elektrifierat spår** gällde nästan hälften olika problem som uppstått i växlarna. Största delen av dessa problem krävde åtgärder från underhållet. Cirka en tredjedel av registreringarna hade anknytning till spåret och anordningar vid elektrifierade spår. Resten bestod huvudsakligen av observationer av spårets egenskaper som gjorts av förare.

I registreringarna som gällde **säkerhetsanordningar** framträdde särskilt problem med anknytning till VIRVE-telefoner, kommunikationsarbetsstationer inom trafikstyrningen och övriga kommunikationssystem. Fel med anknytning till de video-, data- och utropssystem som används inom trafikstyrningen rapporterades 1–3 gånger i månaden.

De anmälda felen hos VIRVE-telefonerna gällde telefoner i metrotågen, deras dockningsstationer samt kommunikationsarbetsstationer inom trafikstyrningen. Felen kunde delvis lösas med förfarandet *stäng av, ta loss batteriet och starta på nytt* eller med stöd av *kikka*. I en del av fallen hade problem med radionätet och enheterna lösts genom att använda mobiltelefoner som reservsystem. I några fall hade ett väsentligt meddelande inte kommit fram på grund av felsituationen.

Av registreringarna med anknytning till trafikstyrningssystemen bestod en fjärdedel av fel i spårströmkretsarna, vilka också var den största orsaken till undantagssignaler. Identifieringen av metrotåg och övervakningen av att spåravsnitten är lediga har inom metrons bannät genomförts med hjälp av spårströmkretsar. Övervakningen av att spåret är ledigt är en central faktor med tanke på styrningen och säkerhetshandlingen av trafikstyrningssystemets element, såsom signaler och växlar. På grund av det tekniska genomförandets struktur anges avsnittet som upptaget i nästan alla felsituationer.

Styr- och ställverkssystemen inom metrotrafiken var föremål för över 30 procent av felanmälningarna år 2021. Svängningen av växeln enligt färdriktningen har varit förknippad med problem 300 gånger. I regel har det inte framkommit av registreringarna varför växlarna inte har svängts. Till exempel under de två första kvartalen 2020 och 2021 anhopades problemen till växeln VD18. Denna växel svängde inte i 158 rapporterade fall. Problemen med växeln i fråga verkar ha försvunnit i juni 2021, då inga problem har rapporterats därefter. Andra anhopningar i materialet hittades för växlarna VD15 (24 st.), VC16 (16 st.), VL5 (32 st.) och VF8 (33 st.).

Efter metrotåget riktades registreringar som gällde ställverk till outhävdade färdvägar. Största delen av de övriga registreringarna med anknytning till styrsystemen riktades till fastställandet av färdvägar och datasystemen inom trafikstyrningen.

År 2021 hittades 150 registreringar som gällde fel i signaler. Oftast var det fråga om ett fel i glödlampan i en signal i stammetrons område. I västmetrons område används led-lampor i signalerna och endast några fel i signaler förekom i materialet.

När det gäller huvudsignalerna anmäldes fel i banmagnetsystemet med anknytning till övervakningen av körning förbi stoppsignaler och nödstopp över 100 gånger år 2021. I situationen byttes en signal som tillåter körning ut till en stoppsignal.

Enligt anmälningarna var hastighetsövervakningssystemen förknippade med felsituationer där hastighetsövervakning orsakade nödbromsning. Utredningen visade dock att ingen överhastighet förekom. Av registreringarna framkom det att fler fel än i genomsnitt också har förekommit i vissa hastighetsövervakningsanordningar. Åtskilliga fel registrerades till exempel i anordningarna NV1 (13 st.), NVHN4 (28 st.), NVKL1 (5 st.) och NVVS1 (4 st.).

Av de 1 771 fall som rapporterades inom **trafikstyrningen** åren 2020–2021 hade 95 procent att göra med undantagssignaler. I dessa situationer meddelade ställverket som övervakar säkerhetsvillkoren att det inte är möjligt att automatiskt ställa in en signal som tillåter körning. I en situation där en signal som tillåter körning inte kan visas, kan körning förbi signalen möjliggöras med en undantagssignal. Användning av en undantagssignal förutsätter åtgärder av både trafikledaren och föraren. I materialet förekommer enskilda dagar då ingen undantagssignal har visats. På motsvarande sätt har undantagssignaler behövt visas åtskilliga gånger i ett visst område innan situationen har korrigerats, vilket i regel har gjorts av underhållet. De övriga observationerna har anknytning till felaktig användning av trafikstyrningssystem, felaktiga färdvägar och några säkerhetsavvikelser. Felaktig användning och felaktiga färdvägar har i allmänhet orsakat förseningar i trafiken och andra små störningar. Säkerhetsavvikelserna har varit förknippade med muntliga anvisningar av trafikledaren och samtidigt automatiskt fastställande av färdvägen.

Av registreringarna med anknytning till **förarens verksamhet** hade nästan hälften att göra med körning förbi stoppsignal. I ett fall körde en enhet som bogserade ett reparerat metrotåg utan lov mot en huvudsignal från ett vändspår. Det fanns dock en körspärr på spåret, som skulle ha förhindrat bildandet av en färdväg i motsatt riktning.

Öppning av dörr på fel sida, som ovan presenteras i anslutning till tillbudet, utgjorde en tiondel av fallen med anknytning till förarens verksamhet.

I registreringarna som gäller **brandlarm** nämns inte alltid orsaken till larmet och siffrorna som presenteras i tabellen är således tolkningar som gjorts utifrån registreringarna. Åtta eldsvådor eller bränder som kan tolkas som eldsvådor förekom i materialet, och i tre av dessa fall nämndes inte brandkällan. Annat som nämndes var: *skyddskåpa i tågets underrede, kabel ovanpå signal, elbrand i växel, ljusbåge på banan och brasa*. Som orsak till de övriga brandlarmen nämndes oftast ett feltillstånd i något system eller arbetsplatsdamm eller rök som antogs vara en brand.

2.2.2 Anmälda avvikelser under granskningsperioden

Under granskningsperioden 1.1 -30.6.2022 registrerades 8 542 störningar inom metrotrafiken. Största delen av registreringarna gällde service och underhåll, men också olika typer av observationer och klotter. Tabell 4 innehåller händelser som plockats ut ur ett omfattande material, vilka kan anses ha anknytning till säkerheten antingen direkt eller indirekt.

Tabell 3. Anmälda avvikelser i metrotrafiken i Helsingfors under granskningsperioden 1.1-30.6.2022.

Typ av händelse	Januari	Februari	Mars	April	Maj	Juni	Sammanlagt
Olyckor							
- urspårning	1	1	-	-	-	-	2
- personskada	3	2	6	7	2	2	22
Tillbud							
- användning av dörr när metrotåget är i rörelse	-	1	1	-	1	2	5
- tillbud med risk för personskada	5	3	3	3	7	3	24

Typ av händelse	Januari	Februari	Mars	April	Maj	Juni	Sammanlagt
Möjlighet till tillbud							
- dörrarnas funktion	7	12	16	22	15	15	87
- användning av VIRVE	4	13	10	4	3	6	40
- funktionsstörning i VIRVE	3	8	5	2	4	7	29
- olovlig vistelse på spåret	6	8	8	8	10	14	54
- ordningsstörning som påverkade trafiken	11	9	10	15	9	14	68
- övervakning av körhastighet	2	-	3	4	1	2	12
- körning förbi stoppsignal, olovlig rörelse, felaktig färdväg	4	8	7	8	7	7	41
- skada på spår eller strömräls	-	2	2	5	4	-	13
- systemfel	31	77	59	16	29	16	228
- banmagnet	-	1	11	16	14	35	77
- växlarnas funktion	8	20	18	6	6	7	65
- fel i hastighetsövervakning	1	3	3	4	3	1	15
- signaler	18	26	14	13	39	8	118
- passagerarinformationssystem	14	8	7	7	10	15	61
- undantagssignal	128	141	116	141	139	158	823
- laddning i spårströmkrets	31	28	26	14	18	29	146
- bromsarnas funktion	8	7	4	3	9	10	41

Endast två **olyckor som gällde spårtrafikfordon** fanns med bland de registrerade störningarna under granskningsperioden. Båda fallen gällde urspårningar. I januari spårade en snöslunga som kopplats till en spårbil ur och träffade en strömräls. I februari lyfte ett metrotåg från rälsen vid förflyttning till en hall. I detta fall var orsaken snö och is.

Antalet registrerade **personskador** var 22, av vilka en ledde till döden. I fem fall hamnade en passagerare i kläm mellan en dörr som stängdes eller kastades mot vagnens dörr. Fem sjukdomsattacker och nio fallolyckor inträffade. Av fallolyckorna skedde tre på ett metrotåg.

Tillbud där det fanns risk för personskada registrerades 24 gånger. I sju av fallen hade en person fallit från perrongen ned på banan. En av dessa personer satt i rullstol. Dessutom fanns det risk att tre personer skulle falla från perrongen och föraren var tvungen att nödbromsa. I ett av fallen tvingades föraren nödbromsa då en ung person satt på perrongens kant "så länge hen vågade" samtidigt som vännerna filmade situationen. Fem registreringar gällde situationer där passagerare hoppade in i eller bort från en vagn när metrotåget var i rörelse. I juni startade metrotåget M100 med de mittersta dörrarna öppna och medan dörrarna stängdes kom två passagerare ut ur vagnen mellan dörrarna. En anmälan om säkerhetsavvikelse gjordes om fallen. Misstänkt självdestruktivt beteende hos en passagerare på perrongen registrerades 13 gånger. I en av situationerna hann en uppmärksam förbipasserande ta tag i personen innan hen lyckades hoppa framför metrotåget.

Anmälningarna med anknytning till dörrarnas funktion och användningen av dörrarna var särskilt många. I mars inledde ett metrotåg drageffekt trots en signal om öppen dörr. Antalet anmälningar med anknytning till lösning av dörrens nödhandtag var 16. Resten av

anmälningarna gällde olika typer av dörrfel som inte orsakade någon omedelbar fara för säkerheten. I allmänhet var lösningen i det första skedet att dörren togs ur bruk.

Olovlig vistelse på spåret anmäldes 54 gånger. Av dessa anmälningar gällde fem en arbetstagare eller arbetsgrupp.

Visning av undantagssignal, förutom i övningsituationer, registrerades 823 gånger och laddning i spårströmkrets registrerades 146 gånger. Andra stora felanmälningsgrupper var systemfel, som gav upphov till 228 anmälningar, och signalfel, som var föremål för 118 anmälningar. I samband med signalfel var det i regel fråga om att ljusenheten inte fungerade. I några fall var orsaken att signalen var smutsig eller täckt av snö.

Bromsfel registrerades 41 gånger och övriga fordonsfel 306 gånger. Bland de övriga fordonsfelen framträdde olika typer av strömvagnsfel och andra elfel. Hastighetsövervakning gav upphov till 12 anmälningar, av vilka tre berodde på fel i en anordning. Fyra anmälningar gällde felaktig färdväg.

Körning förbi stoppsignal eller olovlig rörelse gav upphov till 37 anmälningar. Av dessa ansågs 14 bero på fel i en anordning. I ett fall förflyttade sig en arbetsgrupp som körde en arbetsmaskin till ett arbetsplatsområde utan lov och spårreservering. I ett annat fall lösgjordes en vagn från en arbetståg när vagnen befann sig ovanpå växeln och vagnen började rulla mot depån, men ingen kollision inträffade.

Problemen med anknytning till VIRVE hade oftast att göra med att föraren antingen glömde att logga in i systemet eller loggade in till fel talgrupp. Funktionsstörningarna gällde främst dålig hörbarhet.

2.2.3 Exempel på olyckor och tillbud under granskningsperioden

Personskada på Rastböle metrostation i Helsingfors 3.1.2022

Klockan 23.18 fick HST:s tekniska kontrollrum en anmälan om att en person hade hamnat under ett metrotåg som var på väg till depån klockan 23.14. Personen hade legat hopkrupen på spåret mellan nödutrymnet och rälsen. Polisen, räddningsverket, brandmästaren och en ambulans anlände till olycksplatsen mellan klockan 23.27 och 23.34. Spänningen bröts omedelbart, trafiken avbröts och stationen tömdes. Efter att metrotåget jordats kunde personen lyftas upp på perrongen klockan 23.48. Personen konstaterades vara vid liv och flyttades till ambulansen. Spänningen kopplades på igen klockan 23.53.

Personskada på Brändö metrostation 29.4.2022

Ett metrotåg höll på att anlända till den västra änden av stationen i Brändö kl. 14.22 och föraren inledde bromsningen. Många skolelever befann sig nära kanten på perrongen och plötsligt stack en av dem ut huvudet för nära det inkommande metrotåget. Föraren nödbromsade. Skolelevens bakhuvud slog i metrons vänstra främre hörn och spegel och skoleleven föll ned på perrongen och blev liggande. Polisen och räddningsverket anlände till platsen kl. 14.32 och personen flyttades till ambulansen kl. 14.47. Metrotrafiken avbröts genast efter olyckan, men återupptogs kl. 14.37. Under den interna utredningen av olyckan konstaterades att föraren inte ser så värt långt in på stationen när metrotåget kommer från väster och hade således inte sett situationen i förväg.

2.2.4 Observationer

I en bedömning baserad på trafikstyrningens MTOP-registreringarna inom metrotrafiken 2020 och 2021 var både olyckorna och skadorna få under granskningsperioden. Ett stort antal säkerhetsrisker observerades. En stor del av registreringarna gällde fel och störningar

som med beaktande av verksamhetens karaktär och omfattning inte på något sätt är exceptionella. Den största enskilda problem- och felgruppen i materialet var problem och fel med anknytning till säkerhetsanordningar. Dessa stod för cirka två tredjedelar av alla registreringar. Den näst största gruppen utgjordes av olika problem och fel med anknytning till fordon och teknik.

Registreringarna visar att anmälningssystemet i stor utsträckning används även för att göra felanmälningar. Därför är anmälningarnas innehåll och allvarlighetsgrad på väldigt olika nivå. Detta är inte nödvändigtvis optimalt med tanke på uppföljningen av fel och händelser som påverkar säkerheten. I registreringarna syns det till exempel att vissa fordonsfel, vissa VIRVE-störningar, viss verksamhet och vissa växlar förekommer upprepade gånger. Det är också problematiskt för uppföljningen att exakt likadana ärenden har registrerats på flera olika sätt och placerats i olika kategorier.

En positiv sak med det ovan beskrivna fenomenet är att anmälningströskeln är låg. Å andra sidan kan ett stort antal anmälningar och en vacklande systematik leda till att den återkommande karaktären hos ett problem kanske inte upptäcks. När fel behandlas som enskilda händelser kan också allvarliga systematiska problem försvinna i den stora massan av anmälningar.

Rapporteringsanvisningarna reviderades senast den 23 juni 2021. Målet med revideringen av anvisningarna var att förenhetliga ifyllandet av fälten i MTOP-registreringarna av trafikstörningar. Ett enhetligt registreringssätt är ett steg mot effektivare användning av systemet i uppföljningen av säkerheten och som ett verktyg för utvecklingen av verksamheten. Analysring av avvikande situationer, till exempel onormal funktion i ställverk, och riskbedömningar på basis av analyserna kunde leda till förbättringar i systemets funktion.



Bild 1. Dörrarna till metroperrongen i Nordsjö 2015. (Bild: Huvudstadsregionens Stadstrafik Ab)

Olovlig vistelse på spåret och att någon tappar föremål ned på spåret framträdde som den största potentiella riskfaktorn i materialet. I synnerhet nonchalans och tanklöshet hos passagerare och förbipasserande kunde observeras som en bakomliggande faktor till detta fenomen. Man har försökt svara på problemet genom övervakning. Ordningsvakternas snabba agerande syntes i registreringarna. I många metrosystem används perrongdörrar för att förhindra tillträde till spåret och att föremål hamnar på spåret som hinder vid stationerna.

Perrongdörrarna spärrar av rutten till spåren när inget metrotåg befinner sig vid stationen. Perrongdörrar har testats också i metron i Helsingfors, men de avlägsnades 2015. Orsaken till att dörrarna togs bort var att projektet för en automatisk metro avbröts.

Vagnsdörrarnas funktion och i synnerhet att dörrarna öppnades på fel sida framträdde som en betydande säkerhetsrisk utifrån registreringarna. Det är möjligt att minska risken med hjälp av teknik som känner av perrongen på metrotåget. En dörr som övervakas av ett sådant system kan endast öppnas på perrongens sida vid normal funktion.

En lösning som redan nu används vid fel på dörrar är mekanisk låsning av dörren. Då kan dörren inte öppnas med förarens knappar eller knapparna i vagnen. Dörrfel åtgärdades i regel snabbt av antingen föraren eller *kikka*. En fördel med detta är att det i regel finns kännedom om korrigeringsåtgärderna, men en nackdel är att man vänjer sig vid ett visst fel. Genom att agera på detta sätt kan det hända att orsaken till felet och problemets allvarlighetsgrad inte identifieras.

Öppning av en dörr på perrongens motsatta sida registrerades 42 gånger under de två aktuella åren. Om en dörr öppnas på fel sida är det möjligt att en passagerare faller ut från metrovagnen och hamnar bredvid strömrälsen. Då riskerar personen inte bara att skadas, utan också att få en elstöt. Fel med anknytning till låsning eller användning av nödhandtag är problematiska med tanke på en möjlig nödsituation. Även om dessa fel, liksom fel i öppningen av dörren till styrhytten, inte orsakade någon omedelbar fara i ljuset av registreringarna, är de ändå betydande med tanke på en möjlig nödsituation, till exempel en brand.

Betydelsen av så kallade mänskliga faktorer syns i säkerhetsavvikelserna. Kompetens, utbildning och anvisningar med anknytning till verksamheten är centrala för hanteringen av säkerhetsavvikelser. Man ska inte glömma att utbildningen och anvisningarna bör vara tydliga. I utbildningen för förare och trafikledare ges anvisningar om vad man ska göra i olika situationer. Under utbildningen bör det säkerställas att utbildningsdeltagarna också förstår varför de ska göra så och vilka säkerhetseffekter åtgärden har.

2.3 Spårvägstrafiken i Helsingfors

År 2021 gjordes 23 019 anmälningar som gällde spårvagnstrafiken. Precis som i metromaterialet hade också en stor del av dessa anmälningar anknytning till normal verksamhet. Det fanns också många anmälningar med anknytning till klotter och annan skadegörelse. Till denna granskning valdes 10 955 anmälningar, vilka antogs vara baserade på någon säkerhetsrelaterad händelse. Det bör beaktas att en enskild händelse, till exempel en felsituation, i vissa fall har varit föremål för flera olika anmälningar. Anmälningarna har inte alltid kunnat riktas till någon specifik händelse, vilket i vissa fall har ökat det totala antalet som presenteras här.

Det undersökta materialet innehöll 331 anmälningar om händelser som kan klassificeras som olyckor. Av dessa var 49 urspårningar. Dessutom förekom 39 nära ögat-händelser, där en kollision var mycket nära att inträffa.

Den största enskilda problem- eller felgruppen i materialet var fordonsfel, vilka var föremål för 6 043 anmälningar. Fordonsfelens andel av alla anmälningar var 55 procent. Den näst största gruppen utgjordes av fel i spåranordning eller spåranordning vid elektrifierat spår, 2 298 anmälningar. Andelen sådana anmälningar var 21 procent. Problem och fel med anknytning till säkerhetsanordningar anmäldes 959 gånger och deras andel av alla anmälningar var 9 procent. Felaktiga färdvägar gav upphov till 241 anmälningar, vilket är 2 procent av alla anmälningar. Utöver de ovan nämnda grupperna var en stor grupp *små stötar*,

dvs. mindre kollisioner med till exempel fordon. *Små stötar* anmäldes 677 gånger, en andel på 6 procent av alla anmälningar. När det gäller *små stötar* bör det beaktas att en del av fallen har gett upphov till flera anmälningar.

Nedan sammanfattas de viktigaste observationerna. Man har försökt hitta bakomliggande faktorer till händelserna eller felen i anmälningarnas redogörelsetexter. I fråga om antalet bör det beaktas att samma händelse kan förekomma under flera olika rubriker. Detta gäller fall som tydligt är förknippade med flera olika bakgrunds- och orsaksfaktorer, och därför har behandlats under olika rubriker.

2.3.1 Olyckor och tillbud 2021

I anmälningarna om olyckor där en spårvagn var den ena parten 2021, framträder på en allmän nivå brådska samt trafikens mångformighet och gatunätets trånghet i Helsingfors centrum. Fordonskollisionerna orsakade i regel endast mindre plåtskador.

Tabell 4. Olyckor och tillbud i spårvagnstrafiken i Helsingfors 2021.

Händelse	St.
Urspårningar	
- i området vid vagnshallen	21
- i gatukorsning	14
- på linjen	9
- vid växel på linjen	5
sammanlagt	49
Personskador	
- olycka i vagn	30
- olycka på hållplats	29
- fotgängare	15
- cyklist	5
- sjukdomsattack	2
sammanlagt	81
Kollisioner	
- kontakt i sidan	98
- annan kollision med motorfordon	96
- kollision med annan spårvagn	6
sammanlagt	200
Olyckor sammanlagt	331
Tillbud	
- med motorfordon	16
- med fotgängare, cyklist eller annan lätt trafik	23
Tillbud sammanlagt	39

Urspårningar inträffade oftast i servicehallen (20), i gatukorsningar eller vid växlar (19). Många olika gatukorsningar nämndes, men endast korsningen vid Sturegatan och Backasgatan framträdde med sina fem fall.

Personskador anmäldes 81 gånger. Olyckorna som inträffat i en vagn gällde i regel fall i samband med start, ankomsten till en hållplats eller nödbromsning. I ett fall lossnade en passagerares säte från sina fästen vid bromsning.

Olyckorna som inträffat på hållplatser bestod antingen av att en person fallit i samband med påstigning eller avstigning (12) eller av skador i samband med att dörren stängdes (17). I ett fall stängde föraren dörren när en person som föraren uppfattade som berusad försökte komma in i vagnen. Detta ledde till att personens hand hamnade i kläm i dörren och personen släpades några meter med vagnen när den började röra på sig.

Fyra av olyckorna med fotgängare inträffade vid en hållplats och vid en av dessa olyckor avled personen efter att ha hamnat under vagnen. Undersökningskommissionen för trafikolyckor vid Institutet för Olycksinformation undersökte denna olycka och konstaterade följande: *I samband med den aktuella olyckan korsade en äldre person vägen vid perrongen vid en spårvagnshållplats. När personen steg upp på perrongen vacklade hen till och ramlade ned på spåret framför en spårvagn som närmade sig. Spårvagnen höll precis på att anlända till hållplatsen och föraren skulle påbörja utropet till passagerarna. Hastigheten omedelbart före händelsen var 24,7 km/h (registreringen av händelsen i spårvagnen). När föraren upptäckte att personen vacklade till bromsade föraren med den vanliga bromsen, men personen gled under vagnen och hamnade i kläm. Vagnens hastighet vid kollisionen var 14,3 km/h och stoppsträckan 11,3 meter.*

Som bakomliggande faktorer konstaterades bland annat:

- *Kantstenens höjd vid hållplatsens perrong, 27 cm.*
- *Förarens fokus på utropet.*
- *De långa avstånden till de närmaste övergångsställena med trafikljus uppmuntrar fotgängare att gena.*
- *Det är vanligt att gå över hållplatsområdet från en perrong till en annan utanför övergångsstället.*
- *Den aktuella spårvagnsmodellens främre hörn har utformats så att det är avfasat, och tillsammans med den höga hållplatsperrongen skapar avfasningen ett utrymme där en person lätt hamnar under vagnen om hen faller ned.*
- *Spårvagnens förare kände inte till anvisningen om körning vid hållplats som ingår i förarens verksamhetsanvisning. I anvisningen beskrivs bland annat hastighetsbegränsningen i hållplatsområdet om människor befinner sig på hållplatsen.*

Av olyckorna där en cykel var inblandad inträffade åtminstone tre i en korsning när cyklisten körde mot rött ljus. En av sjukdomsattackerna drabbade en spårvagnsförare under hans arbetsskift.

Kollisioner med ett annat motorfordon eller en annan spårvagn anmäldes 200 gånger. Av dessa var sex kollisioner mellan två spårvagnar. Det fanns endast knapphändigt med information om kollisionerna mellan två spårvagnar, men i alla av fallen kom man undan med enbart plåtskador. En kollision inträffade på vagnshallens gård. I tre av fallen var det fråga om påkörning bakifrån.

Vid kollisionerna med motorfordon var den vanligaste motparten en personbil. I 22 av fallen var det fråga om en buss och i 20 av fallen om en lastbil eller tung fordonskombination. Det fanns många anmälningar där fordonstypen inte framgick, och inte heller alltid olyckstypen. Under utredningen fanns det inte tillgång till skadeundersökningar som gjorts i de olika fallen, där dessa uppgifter hade framkommit. Den vanligaste olyckstypen som nämndes var kontakt i sidan, vilket nämndes 98 gånger. Av dessa skedde 69 fall vid förbikörning, 25 gällde kollisioner med ett parkerat eller stillastående fordon och fyra kollisioner med arbetsplatskonstruktioner. Antalet övriga kollisioner med motorfordon var 96, av vilka 45 var kollisioner i korsningar.

Kollisionernas följder var i regel jämförelsevis lindriga, till exempel att någondera partens sidospegel eller blinkers gick sönder. Resan fortsatte efter att parterna utrett saken och fyllt i nödvändiga papper. Ganska ofta nämndes det också att motparten inte stannade för att utreda händelsen, vilket sannolikt berodde på en vilja att undvika försäkringskonsekvenser eller andra ansvarsfrågor. Byte av vagn på grund av en kollision nämndes i 22 fall.

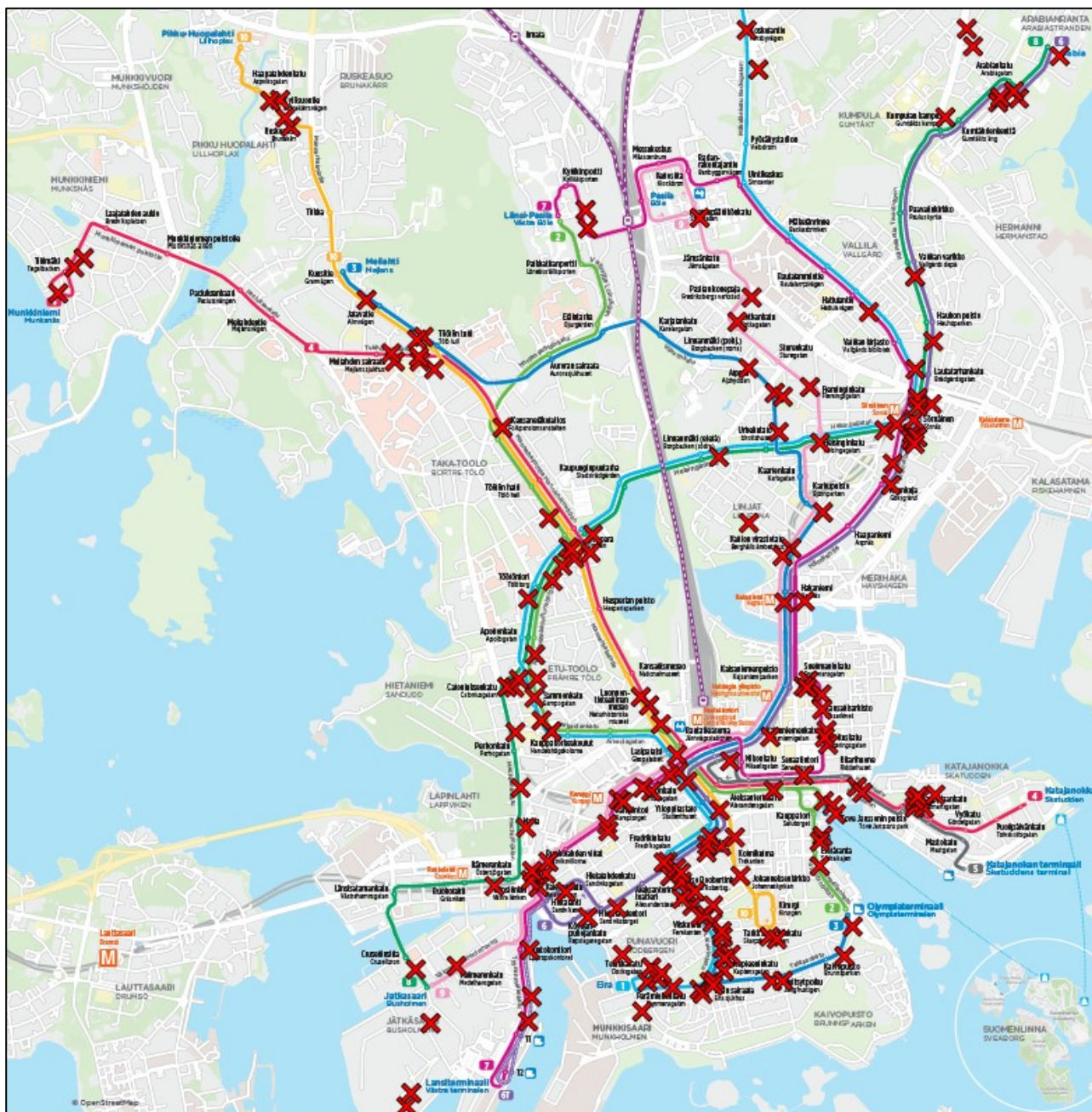


Bild 2. Olyckor som inträffade i Helsingfors 2021 markerade på en karta över spårvägsnätet. (Bild: Huvudstadsregionens Stadstrafik Ab)

Utöver olyckorna förekom 39 tillbud där en olycka med nöd och näppe kunde undvikas. Dessa *nära ögat*-situationer inträffade 20 gånger med fotgängare och 3 gånger med cyklister. I samband med dessa, liksom i samband med allvarigare personskador, avbröts oftast förarens arbetsskift och föraren erbjöds psykiskt stöd. I situationerna där motorfordon var inblandade var spårvagnen tvungen att bromsa på grund av ett fordon som plötsligt svängde in framför, körde för nära i sin fil eller körde mot rött.

I anslutning till trafikolyckorna bör det nämnas att materialet innehöll 677 anmälningar om *små stötar*. Det var i regel fråga om skråmor, bucklor eller andra mindre skador. Orsaken till de små stötarna nämndes endast sporadiskt. Typiska formuleringar i anmälningarna var till exempel: *"vid inspektionen på morgonen upptäcktes spår av stötar baktill"*, *"vid inspektionen på morgonen upptäcktes bucklor, som vid kontakt med sidospegeln på en bil"*, *"skråmor lite här och där på höger sida"*. Även mer diffusa anmälningar förekom, såsom: *"Liten tunn skråma på vänstra sidan bakom förarhytten. Föraren var inte säker på om det verkligen var en skråma eller bara smuts"* och *"2. skrapmärke vid dörren"*.

Trafikolyckorna under 2021 fördelades mellan alla spårvägslinjer, men i åtminstone följande områden (sträckor mellan hållplatser fanns tydliga anhopningar:

- Skillnaden - Fredriksgatan - Femkanten - Docksgatan (linjerna 1, 3, 6)
- Köpmansgatan (linjerna 4, 5)
- Regeringsgatan - Snellmansgatan (linje 7)
- Simonsgatan - Kamptorget - Gräsviksvillorna - Västra länken (linjerna 7, 9)
- Tölö torg - Operan (linjerna 1, 2, 8)
- Tölö tull - Mejlans sjukhus (linje 4)
- Göksgränd - Sörnäs - Brädgårdsgatan (linjerna 1, 6, 7, 8).

2.3.2 Verksamhet eller felsituation som utgjorde potentiell fara 2021

Tabell 5. Verksamhet och felsituationer som gav upphov till en potentiell farlig situation i spårvägstrafiken i Helsingfors 2021.

Händelse	St.
Felaktig färdväg	241
Problem eller fel i infrastruktur	
- växlar	1741
- ljussignaler	633
- systemet på Mikaelsgatan	226
- strömstörning eller annan teknisk störning	153
Fordonsfel som påverkar säkerheten	
- dörrfel	25
- bromsfel	42
- andra fordonsfel som påverkar säkerheten	88

Felaktig färdväg registrerades 241 gånger och det var huvudsakligen fråga om att föraren svängde in på fel rutt vid en växel. Orsaken var i regel ouppmärksamhet eller glömska, till exempel om en undantagsrutt. Situationen korrigerades oftast genom att backa tillbaka till rätt rutt över växeln. I många fall fortsatte föraren dock framåt och körde antingen tillbaka till rätt rutt via en krök eller hoppade över någon hållplats. Händelserna orsakade ingen egentlig fara.

Av anmälningarna med anknytning till **växelproblem** hade största delen (1 379) att göra med situationer där växeln inte hade svängts elektriskt. Utöver dessa förekom anmälningar om felaktigt slutläge (141 fall), styvhet (29 fall) eller tilltäppt växel. Tilltäppning av växeln orsakades i regel av snö eller is (75 fall). I fyra fall hade växeln svängts under vagnen.

Förverkligandet av spårvagnarnas förkörsrätt i trafikljussystemet verkade orsaka problem dagligen.

Ljussignalerna var föremål för 633 anmälningar, av vilka 63 hade anknytning till spårvagnsljusen för bilister. Åtgärdandet av situationerna underlättades av att trafikljusen i Helsingfors hanteras i samma kontrollrum som trafikstyrningen av spårvagnarna.

Systemet på Mikaelsgatan, som används för att styra linjetrafiken på gatuavsnittet, verkade sluta fungera regelbundet under hela året. Antalet anmälningar var 226. I regel började systemet fungera på nytt efter omstart. Systemet var dock ur funktion så många gånger att systemets funktion och orsakerna till att systemet slutade fungera borde utredas noggrannare.

En strömstörning eller annan teknisk störning anmäldes 153 gånger. I störningarna med anknytning till kontaktledningar och strömförsörjning ingick registreringar som berodde på överbelastning, observationer med anknytning till kontaktledningar och stödsystem samt händelser som orsakats av utomstående aktörer och vädret.

Fordonsrelaterade tekniska fel som påverkade trafiksäkerheten anmäldes 155 gånger. Det var fråga om olika typer av tekniska fel som gällde till exempel dörrarnas funktion, vindrutetorkare, signalanordningar, lampor eller bromsar.

Övriga tekniska fordonsfel registrerades 6 043 gånger och var föremål för 4 848 *felanmälningar*. Dessa inkluderade ett brett spektrum av fordonsrelaterade observationer och problem samt bekymmer orsakade av kunder, vilka dock inte hade någon identifierad inverkan på trafiksäkerheten.

2.3.3 Anmälda avvikelser under granskningsperioden.

Den allmänna bilden av i vilka områden i staden trafikolyckor inträffade under uppföljningsperioden 1.1-31.6.2022 är ganska långt den samma som för år 2021. Olyckorna verkar fortfarande anhopas huvudsakligen till samma områden. Grovt räknat inträffade lika många olyckor mellan följande hållplatser:

- Femkanten - Docksgatan (linjerna 1, 3)
- Skillnaden - Fredriksgatan (linjerna 1, 3, 6)
- Järnvägsstationen - Kajsaniemiparken (linjerna 3, 6, 9)
- Regeringsgatan - Snellmansgatan (linje 7)
- Simonsgatan - Västra terminalen 1 (linjerna 7, 9)
- Tölö tull - Mejlans sjukhus (linje 4)
- Brånakärrsvägen - Korpasbackavägen (linje 10).

Betydligt färre olyckor verkar under början av 2022 ha inträffat i områdena Gumtäkt, Arabiastranden, Mässcentrum, Västra Böle, Främre Tölö, Hagnäs och Brunnsparcken.

Tabell 6. Anmälda avvikelser i spårvägstrafiken i Helsingfors under granskningsperioden 1.1-30.6.2022.

Typ av händelse	Januari	Februari	Mars	April	Maj	Juni	Sammanlagt
Kollision med fordon i rörelse	16	36	18	13	16	15	114
Kollision med parkerat fordon	2	8	4	-	1	2	17
Kollision med fotgängare	-	1	-	2	1	1	5
Tillbud med risk för fordonskollision	1	1	1	-	1	-	4

Typ av händelse	Januari	Februari	Mars	April	Maj	Juni	Sammanlagt
Tillbud med anknytning till fotgängare	1	-	3	2	2	1	9
Passagerarskada (även sjukdomsattack)	8	5	9	12	4	8	46
Urspårning	15	30	-	-	1	1	47
Fel eller problem i infrastruktur, vilket påverkar säkerheten	270	182	225	165	161	162	1165
Tillbud med anknytning till infrastruktur	90	71	50	47	32	19	309
Fordonsfel som påverkar säkerheten	15	18	14	15	6	22	90
Ordningsstörningar	259	220	256	267	279	222	1503
Sammanlagt	677	572	580	523	504	453	3309

Händelser som klassificeras som **ordningsstörningar** utgjorde den största enskilda anmälningsgruppen, 1 503 händelser, dvs. cirka 8 per dag. Största delen av dessa hade på ett eller annat sätt anknytning till rusmedelsbruk och relaterat störande beteende. Skadegörelse riktad mot en vagn eller hållplats registrerades 188 gånger. I två fall hade en förare utsatts för våld.

Fel eller problem med anknytning till infrastruktur, vilka påverkar säkerheten

registrerades 1 165 gånger, dvs. i genomsnitt 6,4 registreringar per dag. Av registreringarna gällde 710 olika växelfel. Störningar i trafikljus registrerades 263 gånger och 134 registreringar gällde trafikstyrningssystemet på Mikaelsgatan. De övriga registreringarna hade att göra med strömstörningar (46) eller andra tekniska störningar (12). Störningar i trafikljus förekom i jämn takt från en månad till en annan, men växelproblemen verkade vara betydligt fler under perioden januari-mars (456) jämfört med perioden april-juni (254), vilket berodde på inverkan av snö och is.

Dessutom hade 309 övriga anmälningar med anknytning till infrastruktur registrerats. Händelserna gällde allt möjligt, till exempel renhållningsbegäran, gatstenar som lossnat, föremål på spåret och en demonstration. Antalet minskade i jämn takt så att registreringarna i juni uppgick till endast cirka en femtedel av registreringarna i januari, och av naturliga skäl gällde den största minskningen renhållningen.

Antalet anmälningar med anknytning till **fordonsfel** var 90, av vilka 31 gällde bromsar. Det vanligaste felet var att bromsarna hade fastnat. Andra stora felgrupper var strömvagnar, övriga elfel och fel i dörrarnas funktion. Fordonsfelen orsakade inga farliga situationer.

Fem anmälningar om **kollision med fotgängare** behandlades under tidsperioden. Dessutom anmäldes nio tillbud med anknytning till fotgängare. I ett av dessa fall hade en spårvagnsförare som återvände från en paus korsat spåret på en plats där det inte fanns något övergångsställe. En annan anmälan gällde en person som låg på rälsen.

Kollisioner med fordon i rörelse anmäldes 114 gånger. Det var oftast fråga om kontakt i sidan med en personbil eller buss som körde i samma riktning i samband med byte av fil, svängning eller omkörning. Endast i en anmälan hade spårvagnen tydligt angetts som den part som orsakade kollisionen. I den aktuella situationen gled spårvagnen bakåt och träffade två personbilar. I de övriga situationerna var det i regel motparten som agerade i strid med trafikreglerna och ofta också lämnade platsen innan händelsen kunde utredas. Elsparkcyklar var inblandade i två av kollisionerna och en cykel i en kollision. Ett exempel på en typisk händelsebeskrivning: *"Vagnen stod på ändhållplatsen och en taxi började köra om på vänster*

sida. Taxin bucklade vagnens vänstra främre hörn med sin sidospegel och lämnade platsen." Det var också typiskt att händelsebeskrivningarna var korta och koncisa: "En bil träffade vagnens sida på Bölegatan. Skråmor på höger sida."

Sjutton **kollisioner med ett stillastående fordon** inträffade och det var i regel fråga om kontakt med sidan. Till exempel: "En vit VW hade parkerats för nära rälsen före hållplatsen. Föraren gjorde en felbedömning och körde förbi bilen, vilket ledde till bucklor i bilens sida och skråmor på vagnen."

Tre **kollisioner mellan två spårvagnar** registrerades. Av dessa inträffade två i februari och en i mars. Alla av fallen var påkörningar bakifrån och orsakade lindriga skador.

Fyra **tillbud med risk för fordonskollision** förekom i anmälningarna, av vilka ett gällde en taxi som körde framför vagnen och orsakade en nödbromsning. I en annan situation var föraren på väg från hallens gård i fel riktning så att spårvagnen skulle ha kört mot trafiken på Mannerheimvägen. Trafikstyrningscentralen upptäckte situationen "av en slump i kameran" och stoppade vagnen innan den hann ut bland trafiken.

Urspårningar var föremål för sammanlagt 47 anmälningar. Av dessa inträffade 19 på hallens gård. Följderna var i alla av fallen endast materiella skador. De största skadorna uppstod i ett fall där en vagn spårade ur från rälsen och träffade en annan vagn i ett korsningsområde. En vanlig urspårningsplats var en korsning eller ett annat växelområde. I ett av fallen "började föraren backa i strid med hallmannens anvisningar... spårade ur i en korsning".

Passagerarskador anmäldes 46 gånger. Händelserna var i regel fallolyckor i vagnen i samband med bromsning eller start, eller påstigning eller avstigning, men även 17 sjukdomsattacker under resan förekom. Fyra av sjukdomsattackerna drabbade föraren, i ett av fallen när vagnen befann sig i ett korsningsområde.

2.3.4 Exempel på olyckor och tillbud under granskningsperioden

Personskada vid Studenthusets hållplats i Helsingfors 25.2.2022

En spårvagn på linjen startade från Studenthusets hållplats på Mannerheimvägen genast när ljuset blivit grönt. Samtidigt som vagnen körde iväg började två personer springande ta sig över övergångsstället från höger framför vagnen. Ljuset för fotgängare var rött.

En av personerna föll omkull på rälsen framför vagnen. Då utlöstes vagnens så kallade människoskydd och förhindrade att personen hamnade under vagnen. Föraren lyckades stanna vagnen. Personerna skadades inte och lämnade platsen utan att utreda saken. HST inledde ingen egen utredning av händelsen. Föraren erbjöds psykosocialt stöd genast efter händelsen.

Påkörning bakifrån mellan två spårvagnar vid Skillnadens hållplats 31.3.2022

Spårvagnarna 915 och 99 körde efter varandra på Mannerheimvägen söderut och svängde in på Bulevarden. Vagn 915, som körde först, stannade vid Skillnadens hållplats efter korsningen. Föraren i vagn 99 bromsade, men vagnen gled trots bromsningen mot vagn 915 som stod vid hållplatsen och kolliderade med den. Båda vagnarnas förare berättade att rälsen hade varit hal före hållplatsen. En av passagerarna i vagn 99 slog huvudet i samband med kollisionen.



Bild 3. Skador på frampartiet på vagn 99 orsakade av kollisionen 31.3.2022. (Bild: Huvudstadsregionens Stadstrafik Ab)

Skada på kontaktledning i Unionsgatans rondell 1.6.2022



Bild 4. Skada på kontaktledning i Unionsgatans rondell 1.6.2022. Vagn 86 blev kvar i rondellen efter att en kontaktledning ramlat ner. (Bild: Huvudstadsregionens Stadstrafik Ab)

Tre förare på linjen meddelade klockan 11.28 från Unionsgatans rondell att en lastbil hade dragit ner kontaktledningarna på gatan i ett stort område. Fordonets lyftkran hade blivit kvar i upprätt läge. En kontaktledning som föll ned träffade en fotgängare, som skadades och fördes till sjukhus.

Förarna fick genast information om situationens allvarlighetsgrad och trafiken stoppades tillfälligt i riktning mot Hagnäs. Cirka klockan 14.20 kunde biltrafiken återupptas på Unionsgatan. Spårvägstrafiken återupptogs stegvis efter klockan 15 och före klockan 16 körde alla linjer utom en längs sina egna rutter.

2.3.5 Observationer

En betydande del av olyckorna och tillbudena i spårvägstrafiken i Helsingfors hade anknytning till fordonstrafik, inklusive parkerade fordon. Den vanligaste typen av händelse i samband med kollisioner var kontakt i sidan, ofta med en buss, men det förekom också många korsningskollisioner och insvängningar framför en spårvagn. Felaktiga observationer och felbedömningar framträdde i dessa fall, till exempel en felbedömning av om spårvagnen har utrymme att köra förbi ett parkerat fordon. Den huvudansvariga parten var i regel spårvagnens motpart, vilket för sin del visar att förkörsrätten som gäller spårvagnar i praktiken inte respekteras eller är känd. De ofta smala gatuavsnitten i innerstaden torde också ha en inverkan till exempel vid kontakt i sidan.

De vanligaste personskadorna var kollisioner med fotgängare i närheten av hållplatser. Ett typiskt exempel var en fotgängare som hade bråttom att korsa gatan framför en spårvagn. En annan typ av personskada var fallolyckor inne i vagnen. Sådana händelser inträffade i allmänhet i rusningstrafik, när passagerarna ofta är tvungna att stå i spårvagnen. Fallolyckor inträffade också vid ankomst till en hållplats, när passagerare som skulle stiga av steg upp från sina säten medan spårvagnen ännu rörde på sig.

Urspårningar skedde särskilt på vintern i ett växelområde. Spårrälskonstruktionen är känslig för problem orsakade av snö, is och till exempel stenar eller andra främmande föremål. Till exempel är svängning av växlar när vagnen befinner sig ovanpå växeln alltid ett allvarligt tillbud. Då styrs vagnens boggiar i olika riktning vid växeln och följden kan vara en urspårning.

Fel på vissa specifika växlar framhövdes i materialet. Sådana var till exempel växlarna i närheten av stationen i Böle, vilka måste svängas för nästan varje enhet. Med tanke på analysen vore det nyttigt att i statistikföringen försöka individualisera felobjektet noggrant. Med hjälp av individualiseringen skulle vissa objekt framträda bättre i materialet, så att de kunde följas upp och vara föremål för förebyggande underhållsåtgärder.

I fråga om enskilda system drog signalsystemet på Mikaelsgatan uppmärksamheten till sig, eftersom många störningar verkade uppstå där. Det aktuella signalsystemet fungerar separat från det övriga trafikljussystemet. Även om störningarna inte verkade orsaka några farliga situationer, är de ändå en belastning för trafikaktörerna. Dessutom har störningarna på Mikaelsgatan också långt börjat betraktas som normala situationer, vilket är problematiskt med tanke på säkerhetshanteringen.

Skador på kontaktledningarna var sällsynta, men potentiellt farliga. Oftast uppstår de vid kollision med en ledningsstolpe eller när till exempel en lastbil kör med lyftkranen eller flaket i upprätt läge och träffar själva ledningen. Om kontaktledningarna faller ner, orsakar de risker för den övriga trafiken och i synnerhet för fotgängare.

Att köra en spårvagn är en väldigt förarfokuserad uppgift. Till exempel är det nästan i alla situationer föraren som ensam ansvarar för att svänga växlarna. Också vid körning i korsningar kan spårvagnsförarens verksamhet främst jämföras med bilförarens. Förarens verksamhet framträdde i materialet i synnerhet i form av felaktiga färdvägar. Om en växel inte svängs, kan föraren korrigera situationen genom att köra en omväg och återvända till ruten något försenad i tidtabellen. I sådana situationer är spårvagnens rutt inte förutsägbar för den

övriga situationen. En oplanerad situation av denna typ är en extra riskfaktor för föraren och andra trafikanter.

Siffrorna för olyckor och tillbud med spårvagnar som presenteras ovan bör jämföras med den allmänna säkerhetssituationen i trafiken i Helsingfors. Ett kriterium kan vara skador som ersatts från trafikförsäkringen, över vilka Institutet för Olycksinformation upprätthåller en databas.

Det bör beaktas att databasen inte innehåller sådana, i regel lindrigare, olyckor där den som orsakade skadan inte har gjort en skadeanmälan till försäkringsbolaget. Om man dessutom gallrar bort spårvagnsolyckor samt olyckor som inträffat i parkeringsområden, vid servicestationer, på gårdar och i motsvarande områden (cirka hälften av alla ersatta olyckor årligen), ser man att 5 368 kollisioner mellan motorfordon eller enskilda olyckor, vilka inträffat i gatunätet, ersattes år 2021. Av dessa var 4 706 egendomsskador (88 %) och 662 personskador (12 %). Den orsakande parten i dessa fall var oftast en person- eller paketbil (4 555), men 202 olyckor orsakades av en buss.

Dessutom anmäldes 131 cykelolyckor och 71 fotgängarolyckor där den orsakande parten var ett motorfordon. Den vanligaste följden var en personskada (174 fall, 86 %). En person- eller paketbil var orsakande part vid 189 olyckor och en buss vid 4 olyckor.

2.4 Spårvägstrafiken i Tammerfors

Spårvägstrafiken i Tammerfors inleddes den 9 augusti 2021. Under år 2021 registrerades 209 säkerhetsavvikelser.



Bild 5. Olyckor som inträffade i Tammerfors 2021 markerade på en karta över spårvägsnätet. (Bild: Tampereen Ratikka)

2.4.1 Olyckor och tillbud 2021

Anmälningarna innehöll 29 händelser som utifrån beskrivningarna kunde klassificeras som olyckor.

Tabell 7. Olyckor i spårvägstrafiken i Tammerfors 2021.

Händelse	st.	Förklaring
Passagerarskador		
- fall i en vagn	8	
- sjukdomsattack i en vagn	2	
- övrig passagerarskada	1	
sammanlagt	11	
Kollisioner		
- med ett motorfordon i rörelse	8	
- med ett fordon som parkerats bredvid spåret**	3	** I ett fall hade en arbetsmaskin parkerats för nära spåret.
- med en cyklist i rörelse	1	
- med en elsparkcykel***	2	*** Ingen passagerare.
- med en plank* sammanlagt	1 15	* Takentreprenad. Det hade åtskilliga gånger påpekats för entreprenören att inget får finnas i spårområdet klockan 8-16.
Urspårningar		
- vid växel sammanlagt	3 3	

Personskador anmäldes 11 gånger. Av dessa gällde sju passagerare som ramlat i vagnen antingen i samband med start eller vid någon annan hastighetsförändring i en accelerations- eller bromsningssituation. I alla av fallen verkade det vara fråga om att passageraren inte hållit i sig ordentligt till exempel i samband med användning av betalnings- och stämplingsmaskinen. I ett av fallen hamnade en passagerare i kläm i dörren och ramlade därefter. I alla av fallen reagerade föraren snabbt på situationen och erbjöd hjälp.

Kollisionerna med ett parkerat fordon eller en arbetsmaskin bestod alla av kontakt i sidan. Alla hade anknytning till förarens felbedömning av vagnens utrymmesbehov och i ett av fallen var det fråga om en utbildningskörning.

Kollisionerna med ett fordon i rörelse inträffade som en följd av att motparten bytte fil eller svängde in framför vagnen. I två av fallen var motparten en buss. Den bakomliggande orsaken verkade oftast ha varit någondera partens eller båda parternas felaktiga observation eller felaktiga tolkning av trafiksituationen.

En personskada inträffade i ett av fallen. En cyklist cyklade i mörker och utan att sakta in framför en spårvagn som närmade sig ett övergångsställe.

Tre **urspårningar** inträffade, alla vid en växel i depåområdet. I två av fallen var det fråga om ett misstag från förarens sida och i ett av fallen om en konstruktionsegenskap hos fordonet.

Utöver de egentliga olyckorna anmäldes 96 tillbud där en olycka med nöd och näppe kunde undvikas.

Tabell 8. Tillbud i spårvägstrafiken i Tammerfors 2021.

Händelse	st.	Förklaring
Situation med anknytning till passagerare		
- öppning av dörr på fel sida	7	
- ett barn blev kvar på hållplatsen	3	
sammanlagt	10	
Situation som gällde fotgängare, cyklister och annan lätt trafik		
- situation med anknytning till fotgängare	31*	* av vilka en var en elrullstol.
- situation med anknytning till cyklist	5	
- fotgängare som leder cykel	2	
- annan personsituation	6	
sammanlagt	44	
Nära ögat-situation med motorfordon		
- med annan spårvagn	3	
- med motorfordon	39*	* av vilka 2 var mopedbilar.
sammanlagt	42	

Tillbud med anknytning till **passagerare eller andra personer** anmäldes 54 gånger. Det vanligaste tillbudet var att en fotgängare eller cyklist korsade gatan framför en spårvagn när de hade rött ljus. Föraren undvek en kollision genom att nödbromsa i 24 av fallen.

Tre av fallen gällde situationer där ett litet barn blev kvar ensamt på hållplatsen när barnets vårdnadshavare befann sig i vagnen som körde iväg. Två av dessa fall inträffade i samband med avstigning och ett i samband med påstigning. Dessutom fanns det sju anmälningar om situationer där föraren av misstag hade öppnat dörren på fel sida. I två av dessa fall steg passagerare också av vagnen på gatan vid körbanan. I två av fallen hade dörren öppnats på grund av ett tekniskt fel så att även dörren på den motsatta sidan öppnades när föraren öppnade rätt dörr.

Antalet övriga tillbud med anknytning till personer var sex, och i fyra av dessa satt eller låg en person på eller bredvid spåret. I ett fall upptäckte inte arbetstagare som rengjorde spåret att en spårvagn närmade sig.

Tillbud med risk för kollision inträffade i regel vid möten mellan en spårvagn och ett annat motorfordon, oftast vid korsande körlinjer. Den vanligaste bakgrundsfaktorn i dessa fall var att motparten körde mot rött ljus och ofta i en svängningssituation. I två av anmälningarna nämndes det att en personbil körde mot spårvagnen på rälsen.

Vid tre av tillbudet körde en vagn mot en stoppsignal, i ett av fallen med tillstånd av ledningscentralen för spårvägstrafiken (ROK) och i ett annat fall i en situation där trafikljusen för körning i olika riktningar bytte färg nästan samtidigt. I ett fall av körning mot stoppsignal var föraren tvungen att nödbromsa för att undvika en kollision. Sammanlagt nämndes det 20 gånger i samband med dessa nära ögat-situationer att spårvagnsföraren undvek en kollision genom att bromsa.

2.4.2 Verksamhet eller felsituation som utgjorde potentiell fara 2021

Materialet innehöll 80 händelser som inte ledde till någon egentlig olycka eller något egentligt tillbud, men vilka om övriga faktorer hade tillåtit skulle ha kunnat leda till en allvarlig olycka.

Tabell 9. Potentiella tillbud i spårvägstrafiken i Tammerfors 2021.

Händelse	st.	Förklaring
Överhastighet	10	
Ordningsstörningar		
- rusmedel	34*	* Dessutom ett "läkemedelsfynd", som misstänktes vara narkotika.
- skadegörelse	3	
- obehörig vistelse eller osakligt beteende	3	
sammanlagt	40	
Körning mot stoppsignal		
- felaktig observation eller verksamhet från förarens sida	10	* Föraren av en vagn fick tillstånd att köra förbi en stoppskylt, trots att underhållspersonal befann sig på spåret.
- trafikljusens funktion	4	
- bristfällig radiokommunikation*	1*	
sammanlagt	15	
Infrastruktur		
- funktionsfel hos trafikljus	4	
- kontaktledning	4	
- växlar	4	
- räls	3	
sammanlagt	15	

Överhastighet var föremål för 10 anmälningar. Av dessa var den potentiellt mest allvarliga en situation där föraren vid körning in i en kurva med en hastighetsbegränsning på 15 km/h felaktigt ställde in farthållaren på 25 km/h. I detta fall, liksom i de övriga fallen av överhastighet, var den bakomliggande orsaken i första hand bristande uppmärksamhet hos föraren. I ett av de anmälda fallen nämndes separat en försämring av förarens vakenhetstillstånd.

Största delen av **ordningsstörningarna**, 34 anmälningar, hade på ett eller annat sätt att göra med rusmedel, oftast en berusad passagerare. Narkotika nämndes i tre anmälningar.

Körningarna mot **stoppsignal** inträffade oftast i en situation där signalen ändrades precis när vagnen befann sig vid signalen. I många av fallen tog föraren beslutet att fortsätta förbi stoppsignalen eftersom alternativet hade varit en nödbromsning och dess möjliga konsekvenser. Störningar i trafikljuset misstänktes i fyra av fallen av körning förbi stoppsignal. I dessa fall var det fråga om att trafikljuset bytte färg alltför snabbt eller misstanke om att signalen hade ändrats till en stoppsignal trots att signalen för förkörsrätt och pilsignalen lyste.

Anmälningarna med anknytning till **spårinfrastruktur** gällde trafikljusens funktion, kontaktledningen, växlar, spårförskjutning orsakad av skevheter i spåret på grund av värmebölja samt sprickor i rälsen. Skador på kontaktledningen orsakade av externa faktorer är ett exempel på ett problem som beror på att två trafikformer och funktioner måste samsas i den tätt bebyggda stadsmiljön.

2.4.3 Anmälda avvikelser under granskningsperioden

Tabell 10. Anmälda avvikelser i spårvägstrafiken i Tammerfors under granskningsperioden 1.1-30.6.2022.

Typ av händelse	Januari	Februari	Mars	April	Maj	Juni	Sammanlagt
Kollision med fordon i rörelse	1	3	1	-	-	1	6
Kollision med parkerat fordon	1	1	-	-	-	-	2
Kollision med fotgängare	1	-	-	1	-	1	3
Tillbud med risk för fordonskollision	20	20	9	6	4	4	63
Tillbud med anknytning till fotgängare	13	11	5	6	4	7	46
Passagerare som ramlat	-	3	1	1	-	-	5
Körning förbi stoppsignal/körning mot signal	2	5	5	3	1	4	20
Överhastighet	3	3	1	2	1	-	10
Urspårning	-	2	1	1	3	-	7
Infrastrukturfel som påverkar säkerheten	1	1	-	1	-	2	5
Ordningsstörningar	6	4	5	2	6	7	30
Annan situation	1	4	3	3	-	-	11
Sammanlagt	49	57	31	26	19	26	208

Sju **urspårningar** inträffade, av vilka fyra skedde vid en växel. En av dessa tas upp som exempel i rapporten. Två av urspårningarna vid växlar inträffade på grund av ett fordonsfel och en på grund av ett fel i växeln. I de övriga fallen var den bakomliggande faktorn snö och isbildning i rälsens fåror.

Bakgrunden till **körningarna mot signal** var huvudsakligen ett misstag från förarens sida, i typiska fall ouppmärksamhet, fokus på annat, försämrat vakenhetstillstånd, rutinmässighet eller någon annan mänsklig faktor. Störningar i trafikljusen fanns med i tre fall och bländning i två fall. Inga egentliga tillbud uppstod.

Inga **fordonsfel som påverkar säkerheten** förekom i anmälningarna.

Fel med anknytning till infrastruktur, vilka påverkar säkerheten var föremål för fem anmälningar, av vilka tre gällde skador på elspåret. I ett av dessa fall var det fråga om en spricka i strömavtagarens kol, i ett annat om en störning i elnätet och den tredje anmälningen gällde ett fall där en strömavtagare lossnade när den kom i kontakt med elspårets konstruktioner, vilket ledde till att kontaktledningarna föll ned. I det sistnämnda fallet lossnade strömavtagaren på grund av installationsfel i elspårets konstruktioner. Felen ledde till att strömavtagaren fastnade i elspårets konstruktioner och slets loss.

Dessutom fanns det en anmälan om en störning i trafikljusen, där en pilsignal byttes ut till en stoppsignal när vagnen var några meter bort, samt en anmälan om ett fel i växelsystemet.

Överhastighet gav upphov till 10 anmälningar. I ett av fallen överskred föraren avsiktligt hastigheten för att ge utrymme för en ambulans som närmade sig. I de övriga fallen var det fråga om felaktig verksamhet eller observation från förarens sida. Enligt registreringarna uppstod inga egentliga tillbud i dessa fall.

Ordningsstörningar anmäldes 30 gånger. Två av anmälningarna gällde en person som trängt sig in i en icke-aktiv styrhytt under resan. Det första fallet förblev ett försök men i det andra fallet kom en utomstående person in i styrhytten med en triangelnöckel. De övriga

anmälningarna gällde i regel berusade personer eller personer som betedde sig aggressivt, på grund av vilka föraren tvingades tillkalla en ordningsvakt eller polisen.

Falloyckor bland passagerarna inträffade i samband med acceleration och bromsning.

Tre **kollisioner med fotgängare** anmäldes. I ett av fallen körde föraren iväg från en hållplats utan att upptäcka en äldre person som befann sig intill spåret vid hållplatsen. Personen föll omkull. Det förblev oklart om vagnen stötte till personen eller om personen ramlade av någon annan orsak. I de två övriga fallen gick en fotgängare framför vagnen trots ljudsignaler.

En personskada hos en fotgängare var nära i samband 46 tillbud. Den mest typiska situationen inträffade vid ett övergångsställe i närheten av en hållplats (30) eller i samband med någon annan korsning av spåret (11), där en fotgängare gick framför vagnen. I två av dessa fall misstänktes avsiktlighet. Tillbudet löstes oftast genom att föraren nödbromsade. Även om en nödbromsning är förknippad med risk för personskada i vagnen, dvs. att passagerare ramlar, registrerades endast ett sådant fall.

En situation där föraren öppnade dörrarna på fel sida anmäldes nio gånger. I ett av dessa fall steg passagerare ut ur vagnen på gatans sida.

I samband med tre av **kollisionerna med fordon i rörelse** svängde en personbil in framför en spårvagn och i två av fallen förekom kontakt i sidan med en buss. Alla av fordonskollisionerna inträffade vid låg hastighet och inga personskador uppstod.

Tillbud med risk för kollision anmäldes 63 gånger. Största delen av fallen bedömdes i aktörens egna utredningar ha fått sin början efter ett observationsfel som gjordes av föraren i det andra fordonet, en felaktig tolkning av trafiksituationen eller verksamhet som strider mot reglerna. I fallen som berodde på verksamhet som strider mot reglerna körde motparten oftast mot rött ljus eller kom i övrigt från en riktning med väjningsplikt. Åtta av dessa tillbud inträffade i en rondell och 10 vid andra korsande körlinjer. I 19 av fallen svängde ett annat fordon in framför en spårvagn. Dessutom fanns det 12 anmälningar om situationer där ett annat fordon befann sig framför spårvagnen på rälsen, antingen i rörelse eller stillastående. I en av situationerna hamnade två spårvagnar på kollisionkurs på grund av en störning i trafikljusen. Dessutom hade två situationer anknytning till en cyklist och två till körning med elsparkcykel.

Kategorin *Annan situation* innehöll 11 händelser som inte orsakade något egentligt tillbud, eftersom de upptäcktes i ett tidigt skede. Händelsetyperna var till exempel: fordon på eller för nära spåret, fel i användningen av växlar, avbrott i VIRVE-kommunikationen, presenning som transporterats med vinden på kontaktledningarna samt sjukdomsattack som drabbade passagerare.

I händelsebeskrivningarna syntes trafiksituationernas komplicerade karaktär och kraven på att rikta uppmärksamheten åt flera olika håll samtidigt samt att det kan vara svårt att bedöma spårvagnens bredd. I situationerna med anknytning till fotgängare framträdde att fotgängare gick mot rött ljus och koncentrerade sig på andra saker än trafiken. Dessutom nämndes sikthinder såsom buskar och elskåp.

Exempel på situationer som rapporterats som avvikelser:

- *En spårvagn var på väg mot en hållplats och en annan spårvagn kom emot i en kurva med 15 km/h hastighetsbegränsning före hållplatsen. Fotgängarna hade rött ljus vid övergångsstället. Den andra vagnens bakre del skymde sikten mot vänster i riktning mot övergångsstället, och föraren koncentrerade sig därför på att kontrollera om någon fotgängare syntes till. Vagnen var redan nästan vid övergångsstället och den andra*

vagnen hade kört förbi, när en person plötsligt började korsa övergångsstället från höger sida mot rött ljus. Personen i fråga hade skymts av en elstolpe. Samtidigt började också ett cirka 10-årigt barn på cykel korsa vägen. Barnet hade för sin del skymts av den andra vagnens bakre del. Föraren gjorde en nödbromsning med rälsbromsen och gav en ljudsignal. En kollision kunde undvikas.

- En spårvagn lämnade hållplatsen vid grönt ljus. När spårvagnen körde genom en korsning gick en fotgängare mot rött ljus vid ett övergångsställe. Fotgängaren reagerade inte på ljudsignalen, och föraren nödbromsade. Vagnen stannade före övergångsstället.
- Efter att ha kört iväg vid ett trafikljus upptäckte föraren att en cyklist närmar sig bakom spårvagnen vid den vänstra sidan, och att cyklisten tar stöd mot vagnen och cyklar in i korsningen samtidigt som vagnens bakre del. Föraren satte växeln i fritt läge och uppmanade via den externa högtalaren personen att släppa taget, vilket personen inte gjorde. Vagnens främre del var redan inne i S-kurvan när en annan vagn kom emot i stationstunneln. Föraren varnade den andra vagnens förare om faran och uppmanade på nytt cyklisten att avlägsna sig från spåret och varnade för vagnen som kom från andra hållet. Då bromsade cyklisten och började i stället cykla bakom vagnen. Föraren lät vagnen rulla långsamt förbi en skyddssektion, stannade därefter vagnen och kopplade på nödbelysningen. Då stannade också cyklisten. Efter den tredje uppmaningen flyttade sig cyklisten till trottoaren.
- En spårvagn höll på att förflytta sig från en fil för blandad trafik till sin egen spårvagnsfil när en bil körde ut från parkeringen vid ett köpcentrum rakt framför vagnen med en hastighet av uppskattningsvis cirka 40 km/h. När bilens förare såg spårvagnen stannade hen bilen på rälsen. Spårvagnens förare använde nödbromsen och fick vagnen att stanna cirka en meter före bilen. Efter att vagnen stannat körde bilföraren iväg och visade långfingret.

2.4.4 Exempel på olyckor och tillbud under granskningsperioden

Kollision mellan buss och spårvagn i Hervanta i Tammerfors 4.1.2022

En buss befann sig klockan 7.45 vid köpcentret Duo och närmade sig norrifrån busshållplatsen vid Hervantakeskus på spårvagnsrälsens högra sida. Bakom bussen körde samtidigt en spårvagn som var på väg till spårvagnshållplatsen genast efter busshållplatsen.

Vid busshållplatsen fanns en snövall som föraren var tvungen att väja för en aning till vänster. Bussens vänstra sida kom då för nära spåret. Spårvagnsföraren upptäckte att bussen stannade, men bedömde att spårvagnen ryms förbi. Den högra sidan av spårvagnens A-ände träffade dock bussens vänstra sida.

Både spårvagnen och bussen fick små ytliga skador vid kollisionen. Båda fortsatte att trafikera normalt efter olyckan. Inga personskador uppstod.

Vid tidpunkten för händelsen var vädret vintrigt, det var mulet och snöade lätt. Snöhögar hade samlats vid gatornas kanter.

Trafikbolaget bedömde händelsens allvarlighetsgrad som ringa, men ansåg att risken för att händelsen upprepas är sannolik i situationer där "*samarbetet mellan olika organisationsnivåer och aktörer framhävs*". Den bakomliggande orsaken ansågs vara en felbedömning från förarens sida.

I trafikbolagets egen analys konstaterades att i synnerhet vinterförhållandena kontinuerligt orsakar små olyckor och tillbud. Körbanans trafikduglighet förändras enligt snöläget. Bussar

och andra fordon med gummidäck kan ändra sin körrutt, men spårvagnens rutt förändras inte. En spårvagn kan inte köra förbi andra vägtrafikanter i en mötessituation genom att väja.

Kollision mellan bil och spårvagn i Kaleva i Tammerfors 1.2.2022

En person körde längs Teiskontie mot centrum och svängde in på Kaupinkatu i en korsning med trafikljus. Trafikljusen lyste grönt för trafiken rakt fram, men pilen för trafiken som skulle svänga till vänster var röd. Bakom bilen kom samtidigt spårvagnen på linje 1. Bilen svängde till vänster mot rött ljus, vilket ledde till att spårvagnen körde in i bilens vänstra sida. Medan spårvagnen bromsade knuffade den bilen cirka 10 meter framför sig samtidigt som bilen flyttades mot sidan till skyddsvägen. Bilen välte också en trafikljusstolpe på samma gång.



Bild 6. Olycksplatsen fotograferad från spårvagnens ankomstriktning. På bilden visar pilarna fordonens färdriktningar. Den gula pilen visar spårvagnens färdriktning och den röda pilen personbilens färdriktning. (Bild: Tampereen ratikka, Anteckningar: OTKES)

Personbilens förare och passagerare skadades lindrigt. Spårvagnens förare och de 30 passagerarna i spårvagnen fick inga skador. Skadorna på bilen var omfattande. Spårvagnen fick en skada framtill, men hölls kvar på rälsen.

Kollisionen inträffade klockan 15.02. Spårvagnsturer måste ställas in på grund av kollisionen, och dessutom bytte en del av spårvagnarna riktning. Trafiken återgick till det normala efter klockan 16.

Urspårning av spårvagn vid Hervantajärvi 8.3.2022

En spårvagn spårade ur vid växeln V611 vid Hervantajärvi klockan 14.30. Endast föraren befann sig i vagnen och inga personskador uppstod.

Föraren tog över vagnen TR017 vid ankomstperrongen vid Hervantajärvi när den föregående vagnen hade gått sönder vid ett vändspår. Enligt anvisningar från ROK körde föraren först vagnen i fel riktning längs H1-spåret förbi växeln och den första öglan för svängning av växel och bytte därefter körriktning. Sedan körde föraren mot öglan för val av växel och valde

samtidigt växeln mot vänster på förarskärmen. Avsikten var att fortsätta längs ett avvikande spår mot avgångsperrongen vid hållplatsen vid Hervantajärvi.



Bild 7. Spårvagnen som spårade ur vid Hervantajärvi 8.3.2022 lyfts upp på rälsen. (Bild: Tampereen Ratikka)

När föraren närmade sig växeln hade hen inte uppmärksamheten riktad mot växelsignalen, utan mot växeltungornas position. Enligt det som föraren i spårvagnen TR017, som samtidigt anlände bakifrån, och enligt kamerainspelningarna från hållplatsen och vagnen visade växelsignalen en blinkande bruten linje. När föraren befann sig ovanpå öglan och hade observerat att växeln svängs från det raka spåret till ett avvikande spår, koncentrerade sig föraren på att sänka hastigheten till 15 km/h. När föraren därefter tittade på nästa växel, märkte föraren att den svängdes tillbaka till det raka spåret. Föraren började bromsa, men vagnen hade redan kommit så långt att dess första boggi spårade ur.

I trafikbolagets analys gjordes bedömningen att is sannolikt hade samlats vid växeltungans bas på grund av alltför korta uppvärmningsstavar och att växeln därför inte hamnade i ändläge. Växelmanövreringen avbröt svängningen efter en viss tid och frigjorde trycket från svängningsanordningen, vilket ledde till att tungan svängdes tillbaka. Dessutom var det fråga om dagens första körning till spåret i fråga. Vagnen TR017 var försenad i tidtabellen på grund av den söndriga vagnen. Föraren hade därför bråttom och märkte inte växelsignalen. I

analysen av händelsen upptäcktes det att verksamhet i undantagssituationer ännu var nytt för förarna. Växeln V611 hade underhållits natten innan.

2.4.5 Observationer

I spårvägstrafiken i Tammerfors hade få olyckor anmälts, men anmälningarna om nära ögat-situationer med fordon och fotgängare var många. Beskrivningarna av händelserna var detaljerade.

I fråga om infrastrukturen observerades att funktionen hos trafikljusen och förkörsrätten vid trafikljus bör utvecklas när det gäller till exempel förarnas observationer och utvecklingen av förkörsfunktionerna. I inledningsskedet av spårvägstrafiken, hösten 2021, förekom problem i kontaktledningssystemet, vilka inte fullt ut hade kunnat lösas medan denna utredning pågick.

Fordonen var nya och få tekniska fel verkade förekomma. Av de tekniska felen var dock störningar i dörrsystemet, där dörrarna öppnas på fel sida, oroväckande med tanke på säkerheten. Förutom tekniska fel öppnas dörrar ibland på fel sida som en följd av ett mänskligt misstag. Att dörrar öppnas på fel sida är alltid ett tillbud.

Mänskliga misstag förekommer också i efterlevnaden av hastighetsbegränsningar och användningen av farthållare. Användningen av farthållare är för närvarande manuell; en automatisering skulle förbättra säkerheten.

Berusade passagerare orsakar många händelser. Det ofta impulsiva och oberäkneliga beteendet hos berusade passagerare utgör en risk inte bara för andra passagerare, utan också för förarens arbets säkerhet. Även den övriga trafiken kan utsättas för risker, till exempel om en berusad passagerare betar sig oberäkneligt när hen lämnar vagnen.

Olyckssiffrorna inom spårvägstrafiken bör ställas i proportion till den allmänna säkerhetssituationen inom trafiken i Tammerfors. Databasen över skador som ersatts från trafikförsäkringen, vilken upprätthålls av Institutet för Olycksinformation, visar att sammanlagt 2 028 kollisioner eller enskilda olyckor med motorfordon som inträffat i Tammerfors gatunät ersattes år 2021. I denna statistik ingår inte spårvägsolyckorna. Av dessa var 1 641 egendomsskador (80 %) och 387 personskador (20 %). Den orsakande parten i dessa fall var oftast en person- eller paketbil (1 670), men 104 olyckor orsakades av en buss.

Dessutom ersattes 47 cykelolyckor och 32 fotgängarolyckor där den orsakande parten var ett motorfordon. Den vanligaste följden var en personskada (66 fall, 84 %). En person- eller paketbil var orsakande part vid 71 olyckor och en buss vid 6 olyckor.

bredvid spåret har en spänning på 750 VDC. Den högsta tillåtna hastigheten för metron i bannätet är 70 km/h i tunnlarna i centrum och 80 km/h på andra banavsnitt.

3.2.2 Spårvägstrafiken

I **Helsingfors** är spårvägstrafiken den huvudsakliga transportformen i kollektivtrafiken i innerstaden. Spårvägsnätet har 11 linjer och används årligen av nästan 57 miljoner passagerare. Banan som huvudsakligen är dubbelspårig har en total längd på cirka 38 kilometer och bannätet har över 300 hållplatser. Kontaktledningens spänning är 600 VDC. Spårbredden är 1 000 mm. På de snabbaste avsnitten i nätet kör spårvagnarna med en hastighet på 50 km/h. Spårvagnarnas genomsnittliga hastighet på linjerna är 14 km/h.

Under utredningen pågick arbetet för att utvidga spårvägsnätet i Helsingfors vid den så kallade Spårjokern och Kronbroarna. Spårjokern är en snabbspårväg där spårvagnarna kör med en hastighet av 70 km/h på de snabbaste avsnitten.

Spårnätet inom spårvägstrafiken i **Tammerfors** byggs i två etapper. Den första etappen på 16 km blev klar 2021 och den andra etappen blir klar stegvis 2023–24. Rutten som bildas under den första och andra etappen är sammanlagt 23 km lång. Kontaktledningens spänning är 750 VDC. Spårbredden är 1 435 mm och vagnarnas högsta tillåtna hastighet i spårnätet är 70 km/h. Spårvagnarnas genomsnittliga hastighet på linjerna är 19– 22 km/h.

3.3 Fordon

3.3.1 Metrotrafiken

I metron i Helsingfors trafikerar tre fordonsserier: M100, M200 och M300.

De cirka 64 ton tunga och cirka 44 meter långa enheterna i serierna M100 och M200 utgörs av två vagnar som är fast hopkopplade med varandra.



Bild 9. De tre fordonsserierna som används i metron i Helsingfors. Från vänster till höger: M100, M200 och M300. (Bilder: Huvudstadsregionens Stadstrafik Ab)

De cirka 130 ton tunga och cirka 88 meter långa enheterna i serierna M300 utgörs av fyra vagnar som är fast hopkopplade med varandra. Det är möjligt att förflytta sig mellan vagnarna, i motsats till äldre metrotåg.

3.3.2 Spårvägstrafiken



Bild 10. Spårvagnstyper som används i spårvägstrafiken i Helsingfors. Från vänster till höger: Nr-serien, Artic X34 och Artic X54. (Bilder: Huvudstadsregionens Stadstrafik Ab)

Spårvagnarna som används i Helsingfors består av Valmets modeller NrI och NrII samt spårvagnarna Skoda Transtech Artic X34. I dessa spårvagnar finns dörrar endast på höger sida. Dessutom provkörs vagnen Artic X54, som tillverkats av Skoda Transtech. Modellserien i fråga kommer att tas i bruk 2024 när Spårjokern blir klar. X54 är mindre och skiljer sig från de tidigare fordonen eftersom dörrarna finns på båda sidorna av vagnen.

Spårvägsfordonen som används i Tammerfors består av spårvagnar av typen Skoda Transtech Artic X34. Spåren är bredare i Tammerfors än i Helsingfors, och därför är spårvagnen X34 som används i Tammerfors bredare än versionen som används i Helsingfors. Dessutom har versionen i Tammerfors dörrar på båda sidorna.



Bild 11. Spårvagnen Artic X34 som används i spårvägstrafiken i Tammerfors. (Bild: Tampereen Ratikka)

3.4 Trafikstyrning samt bildande och tryggande av färdvägar

3.4.1 Metrotrafiken

Metrotågens förare kör tågen enligt signaler som liknar järnvägstrafikens signaler. Med hjälp av signalerna förmedlas följande information till metrotågens förare:

- 1.) Stoppsignalen anger att tåget inte får köra förbi signalen.
- 2.) Olika signaler som tillåter körning anger med vilken hastighet tåget får köra bakom signalen eller om spåret är ledigt och om trafiken sker baserat på förarens synobservationer.
- 3.) Hastighetsbegränsningar anges med märken.

Växlarna som styr signalerna och färdvägarna inom metrotrafikens signalsystem styrs i sin tur av ställverk baserade på säkerhetsanordningsteknik. Med hjälp av spårströmkretsarna, dvs. de övervakningsanordningar i anslutning till ställverken som övervakar om spåret är ledigt, kan ett metrotåg identifieras i metronätets spårssystem. Stoppmagneterna som styrs av ställverken vid signalerna gör att metrotåget automatiskt bromsar i en situation där metrotåget kör förbi en stoppsignal som förutsätter att tåget stannar. Dessutom är ställverket kopplat till systemen för brand- och tunnelsäkerhet samt övriga trafikrelaterade system.

Statusuppgifterna som ställverket hanterar och identifierar från spårsystemet förmedlas till trafikstyrningscentralens datasystem, som skapar en lägesbild i realtid av trafiken och metrotågens position.

Trafikledarna övervakar trafiken från metrons trafikstyrningscentral. Trafiken enligt tidtabell styrs i normala fall av det självständigt fungerande ATS-programmet, som grundar sig på förhandsplanering och tågnummer och vid behov skickar färdvägskommandon baserade på metrotågets placering och tidtabell till ställverket. I en normal situation bildas metrotågets i

förväg planerade rutt automatiskt när metrotåget rör sig i spårnätet. Vid behov ingriper en trafikledare i trafiken.

Säkerhetskrollrummet som finns vid trafikstyrningscentralen hanterar passagerar- och lokalsäkerheten för stationerna, fastigheterna och tunnlarna i metrosystemet. Säkerhetskrollrummets uppgift är att operativt leda hanteringen av avvikelser som inträffar vid stationerna, fastigheterna och tunnlarna, i synnerhet i fråga om organiseringen av resurserna för övervakning av ordningen.

Övervaknings- och stödfunktionerna med anknytning till de tekniska systemen i metrons infrastruktur och fastigheter har koncentrerats till det tekniska kontrollrummet som finns i anslutning till trafikstyrningscentralen. Bland annat övervakningen av elförsörjningsstationerna och -nätet längs metrobanan har koncentrerats till det tekniska kontrollrummet. Kontrollrummet ansvarar också för övervakningen av spårvagnarnas elförsörjning nattetid, då trafikstyrningscentralen för spårvägstrafiken inte har jour.

3.4.2 Spårvägstrafiken

Spårvägstrafiken övervakas och styrs centraliserat från trafikstyrningscentralen. När inga störningar förekommer består trafikledarens arbete av att följa trafiken, upprätthålla lägesbilden och säkerställa förarresurserna. I en störningssituation är det trafikledarens uppgift att ge anvisningar om undantagsrutter för spårvägstrafiken och kommunicera om störningen.

I störnings- och olycksituationer bedömer trafikstyrningscentralen situationen och det möjliga hjälpbehovet i samarbete med föraren. Trafikstyrningscentralen alarmerar med låg tröskel en röjningsgrupp till situationen, vilken leder situationen på plats. I hanteringen av olika situationer strävar man efter att följa de situationsspecifika verksamhetskort som utarbetats till spårvägstrafikens verksamhetssystem. Verksamhetskortet definierar vilka väsentliga uppgifter aktörerna har i hanteringen av respektive situation baserat på aktörernas roller.

Trafikledarna har inte tillgång till något system som de kunde använda för att direkt fastställa färdvägar eller styra trafiken. Föraren fattar självständiga beslut om vagnens rörelser enligt trafikläget och trafikreglerna och svänger växlarna enligt vagnens rutt.

För att kollektivtrafiken och även spårvagnstrafiken ska fungera i praktiken har spårvagnarna trafikljusstyrd förkörsrätt baserad på information om enhetens geografiska position. Syftet med förkörsrätten är att undvika att spårvagnarna stannar på andra ställen än hållplatserna.

Spårvägstrafikens signaler används också för att vägleda andra vägtrafikanter.

Kollektivtrafiksignalen med tre ljus som visar vitt ljus längs de separata kollektivtrafikfilerna:

- S-symbolen upptill är en stoppsignal.
- En tvärgående linje betyder samma sak som gult ljus i trafikljusen.
- Pilsymbolen längst ned betyder samma sak som grönt ljus i trafikljusen.

Spårvagnsljuset avsett för bilister är gult nedtill och har två röda ljusenheter upptill. Spårvagnsljuset avsett för dem som rör sig längs lätttrafikleden har en gul ljusenhet nedtill och en röd ljusenhet upptill. Signalen är släckt när ingen spårvagn närmar sig området. När en spårvagn närmar sig blinkar spårvagnssignalens gula ljus. Ljuset lyser sedan oavbrutet i 3–5 sekunder. Därefter tänds de röda ljusen och lyser oavbrutet, vilket förutsätter att man stannar. I äldre ljusenheter blinkar de röda ljusen växelvis. När spårvagnen har kört förbi slocknar de röda ljusen, det gula ljuset blinkar i några sekunder och sedan slocknar signalen.

Växelsignalen visar spårvagnsföraren att en elektroniskt styrd växel framför spårvagnen har låsts i önskat läge och kan passeras. Innan ett svängningskommando ges för växeln visas en vågrät linje. Det innebär att systemet väntar på ett svängningskommando.

På övergångsställen som korsar spårvagnsrälsen används VAROVA-ljusstyrning. När en spårvagn har fått en signal som tillåter körning, lyser de två parallella fotgängarsignalerna röda och dessutom hörs en varningssignal från spårvagnen. När spårvagnens signal inte tillåter körning förbi signalen är de två parallella fotgängarsignalerna släckta.

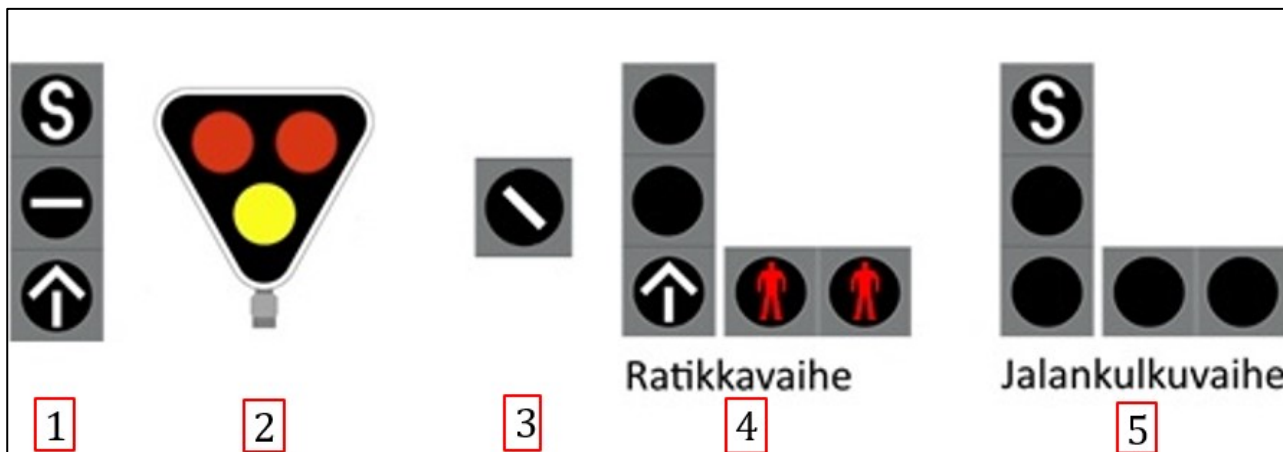


Bild 12. Ljussignaler inom spårvagnstrafiken: 1. kollektivtrafiksinal med tre ljus, 2. spårvagnsljus avsett för bilister, 3. växelsignal 4. spårvagnssignal om övergångsställe som korsar spårväg och 5. fotgängarsignal om övergångsställe som korsar spårväg. (Bilder: Finlex, Vägtrafiklag 729/2018)

3.5 Kommunikationsmedel och informationsutrustning

Alla verksamhetsutövare inom den spårbundna stadstrafiken i Finland använder VIRVE-systemet för radiokommunikation. I trafikommunikationen strävar man efter att följa i förväg definierade uttryck som personalen fått utbildning i att använda.

Skärmarna vid metroperrongerna och biljetthallarna förmedlar information om metrotrafiken till passagerare. Trafikinformation om spårvagnarna finns på infotavlorna vid hållplatserna och i de regionala kollektivtrafikapparna.

3.6 Organisationer

3.6.1 Helsingfors

Helsingforsregionens trafik (HRT) ansvarar för utarbetandet av trafiksystemplanen för Helsingforsregionen och organiserar kollektivtrafiken i verksamhetsområdet samt säkerställer kollektivtrafikens verksamhetsförutsättningar.

Huvudstadsregionens Stadstrafik Ab fungerar som trafikbolag inom spårvägstrafiken samt producerar metrotrafiken som en tjänst för Helsingfors stads trafikverk.

Huvudstadsregionens Stadstrafik Ab äger spårvagnarna samt administrerar och underhåller metroegendomen och den övriga kollektivtrafikinfrastrukturen. Bolaget ansvarar också för utbildningen av metrotågens och spårvagnarnas förare.

3.6.2 Tammerfors

Infrastrukturen och trafiken inom spårvägstrafiken i Tammerfors har genomförts som en alliansmodell.

Tampereen Raitiotie Oy fungerar som bannätsinnehavare och ägare av bannätet och fordonen.

Skoda Group producerar underhållet av vagnarna.

Tammerforsregionens kollektivtrafik (Nysse) ansvarar för anordnandet av kollektivtrafik i Tammerfors stadsregion.

Trafikalliansen **Tampereen Ratikan liikennöintiallianssi** består av VR Group, Tampereen Raitiotie Oy och Tammerfors stad. Trafikalliansen ansvarar för trafiken, trafikstyrningen och personalplaneringen inom Tampereen Ratikka samt för rekryteringen och utbildningen av trafikledare och förare. Personalen som sköter trafiken inom Tampereen Ratikka tillhör VR Group, som är operatör för trafiken. I utbildningen av spårvagnsförare används en Artic X34-simulator.

Underhållsalliansen **Tampereen Ratikan kunnossapitoallianssi** ansvarar för underhållet av spårvägstrafikens infrastruktur och elförsörjningsstationer. Underhållet beställs av Tampereen Raitiotie Oy och sköts av NRC Finland Oy och YIT Suomi Oy.

4 MYNDIGHETERNAS FÖREBYGGANDE VERKSAMHET

Den spårbundna stadstrafiken definierades som en trafikform som omfattas av Transport- och kommunikationsverkets (Traficom) myndighetstillsyn i lagen om spårbunden stadstrafik 1412/2015 som trädde i kraft i början av 2016. Innan dess hade regleringen och övervakningen av den spårbundna stadstrafiken skötts som intern verksamhet inom Helsingfors stad och i synnerhet HST.

En verksamhetsutövare inom spårbunden stadstrafik ska innan verksamheten inleds lämna in en anmälan om verksamheten till Transport- och kommunikationsverket. Transport- och kommunikationsverket förutsätter att verksamhetsutövare inom spårbunden stadstrafik har ett säkerhetsstyrningssystem. Säkerhetsstyrningssystemets innehåll beskrivs i verkets föreskrift om spårbunden stadstrafik. Säkerhetsstyrningssystemen granskas inte i förväg, dvs. Transport- och kommunikationsverket godkänner inte systemen separat innan verksamheten inleds. Transport- och kommunikationsverket övervakar aktörer inom den spårbundna stadstrafiken genom årlig revision av säkerhetsstyrningssystemen. De prioriterade områdena för revisionerna varierar varje år. Dessutom ska aktörer inom den spårbundna stadstrafiken rapportera allvarliga olyckor och tillbud till Transport- och kommunikationsverket.

Transport- och kommunikationsverket införde 2019 ett säkerhetsprogram för spårtrafiken, som syftar till att främja den övergripande säkerheten inom spårtrafiken. Våren 2020 inkluderades även metro- och spårvägstrafiken i programmet. Programmet som var i kraft under utredningsperioden omfattade åren 2020–2022 och beaktade EU-kommissionens och Europeiska järnvägsbyråns (ERA) arbetsprogram. Programmet hade indelats i åtta åtgärdsområden eller teman:

- 1) *En verksamhetskultur för driftssäkerhet skapas inom spårtrafiken.*
- 2) *Cybersäkerheten inom spårtrafiken utvecklas på ett heltäckande sätt.*
- 3) *Säkerheten vid transport av farliga ämnen förbättras.*
- 4) *Utnyttjandet av information om olyckor och tillbud höjs till en ny nivå.*
- 5) *Riskhanteringen utvecklas på ett heltäckande sätt.*
- 6) *Säkerhetskulturen främjas.*
- 7) *Transport- och kommunikationsverkets tillsynsåtgärder, utnyttjandet av tillsynsresultaten samt övervakningen av fordons- och infrastrukturaspekter effektivteras.*
- 8) *Tydligare roller, ansvar och befogenheter inom spårtrafiken samt samarbetet mellan olika aktörer främjas.*

Temana 5–8 har anknytning till säkerhetsstyrning. Transport- och kommunikationsverket följer upp genomförandet av programmet kvartalsvis. Övervakningen av ansvarsområdena för genomförandet har fördelats mellan verkets personal.

5 FÖRFATTNINGAR, FÖRESKRIFTER OCH ANVISNINGAR

5.1.1 Bakgrund till författningarna om den spårbundna stadstrafiken

Helsingfors stads trafikverk (HST) grundades 1945 och har sedan dess ansvarat för spårvägs- och metrotrafiken. Det har inte funnits någon extern lagstiftning med anknytning till övervakningen och säkerhetskraven. Regleringen och övervakningen av verksamheten har utvecklats som en del av HST:s interna verksamhet. HST:s verksamhet inom metrotrafiken har reglerats av metrotrafikstadgan (Metroliikennesääntö) och verksamhetsanvisningarna för metrotrafik (MTO). På motsvarande sätt har verksamheten inom spårvägstrafiken reglerats av spårvägstrafikstadgan (Raitioliikennesääntö) och verksamhetsanvisningarna för spårvägstrafik (RTO).

I lagen om spårbunden stadstrafik 1412/2015, som trädde i kraft i början av 2016, föreskrevs att den spårbundna stadstrafiken är en trafikform som omfattas av myndighetstillsyn. Enligt lagen ska bedrivande av metro- och spårvägstrafik samt förvaltning av bannät som används för att bedriva sådan trafik anmälas till Transport- och kommunikationsverket, som ansvarar för övervakningen av säkerheten inom den spårbundna stadstrafiken på samma sätt som för övervakningen av bland annat säkerheten inom järnvägstrafiken. Verksamhetsutövaren ansvarar för säkerheten inom den spårbundna stadstrafiken.

Den nuvarande författningsgrunden för den spårbundna stadstrafiken är lagen om transportservice 320/2017 och den förnyade spårtrafiklagen 1302/2018, vilken ersatte järnvägslagen 304/2011 och lagen om spårbunden stadstrafik 1412/2015. Kapitel 7 i lagen om transportservice (320/2017) behandlar bedrivande av spårbunden stadstrafik.

EU-lagstiftningen är inte förpliktande för den spårbundna stadstrafiken. Ändå kan till exempel Kommissionens delegerade förordning 2018/762 om säkerhetsstyrningssystem och förordningen om den gemensamma säkerhetsmetoden för riskvärdering 402/2013 mycket väl tillämpas även på den spårbundna stadstrafiken.

Standarderna med anknytning till järnvägssektorn, såsom EN 50126-1, EN 50126-2, EN 50129, EN 50128 och EN 50159, är också tillämpliga på utvecklingen av processer med anknytning till hanteringen av den funktionella säkerheten och livscykeln hos systemen inom den spårbundna stadstrafiken. Dessa standarder har tillämpats vid exempelvis anskaffning av fordon och säkerhetsutrustning.

5.1.2 Lagar och förordningar

Spårtrafiklagen 1302/2018 trädde i kraft i början av 2019. Förutom kapitel 21 som gäller den spårbundna stadstrafiken innehåller spårtrafiklagen också allmänna bestämmelser.

I 157 § 2 mom. i spårtrafiklagen konstateras följande: *”Transport och kommunikationsverket får meddela närmare föreskrifter om minimisäkerhetsnivån för metro- och spårvägstrafiksystemet och dess delar samt om säkerhetsmålen för metro- och spårvägstrafiksystemet.”* Tills vidare har inga konkreta krav med anknytning till den spårbundna stadstrafiken utfärdats om till exempel enhetligheten hos den funktionella säkerheten eller oberoende säkerhetsbedömning.

Enligt 174 § 6 mom. i spårtrafiklagen är det under hot om straff förbjudet att *uppsåtligen eller av oaktsamhet obehörigen röra sig eller vistas på metabannätet, metrons bangårdsområde, en metrobro eller i en metrotunnel som allmänheten inte har tillträde till.*

I **vägtrafiklagen** 729/2018 definieras en spårvagnsförare som en vägtrafikant och likställs i det avseendet med förare av bilar och andra fordon samt fotgängare. En spårvagnsförare ska således iaktta samma principer för vägtrafiken med samma rättigheter och skyldigheter som andra vägtrafikanter, med vissa undantag. Trafikmärkena och signalerna för vägtrafiken gäller även spårvagnar.

En central bestämmelse gäller vägtrafikantens, spårvagnsförarens, skyldighet att vara förutseende för att undvika fara och skada (4 §). Dessutom fastställs det separat i 5 § i lagen att föraren måste kunna behålla kontrollen över spårvagnen i alla trafiksituationer samt kunna stanna spårvagnen på den del av den framförvarande vägen som går att överblicka i alla situationer som går att förutse.

I 64 § i lagen föreskrivs om övergångsställen att en spårvagn som närmar sig ett övergångsställe ska ha en sådan hastighet att den vid behov kan stanna före övergångsstället. Gående som gått ut på eller just ska gå ut på övergångsstället ska lämnas fri passage.

Av de ovan nämnda undantagen gäller det mest centrala väjningsskyldighet (10 § och 11 §). I regel väjer den övriga trafiken för spårvägstrafiken, om inget annat fastställs i vägtrafiklagen. Oftast är dessa övriga situationer sådana att väjningsskyldighet har anvisats för spårvägstrafiken med en trafikstyrningsanordning.

I enlighet med det som presenterats ovan omfattas inte spårvagnar av principen att fordon som kommer från höger har förkörsrätt i en likvärdig korsning eller av reglerna som gäller svängning (24 §). En spårvagn får till exempel svänga in framför ett fordon som närmar sig från motsatt riktning, om inget väjningsmärke finns i spårvagnens ankomstrikting. En annan situation som kan vara problematisk för andra fordon är när ett fordon korsar spårvägen under svängning eller genast därefter. Då måste fordonet komma ihåg att väja för spårvagnar som närmar sig både bakifrån och framifrån. Detta gäller även svängning vid trafikljus när en pil för svängande trafik saknas.

I 37 § i lagen fastställs för sin del om stannade eller parkering av ett fordon att ett fordon inte får stannas eller parkeras så nära spårvagnsspår att det medför olägenhet för spårtrafiken.

5.1.3 Transport- och kommunikationsverkets föreskrifter

I Transport- och kommunikationsverkets föreskrift om spårbunden stadstrafik utfärdad den 27 maj 2019 föreskrivs om säkerhetssystemet och säkerhetsmålen som krävs av verksamhetsutövare inom spårbunden stadstrafik samt om anmälningar som ska göras till Transport- och kommunikationsverket för tillsynen. Detta krav gäller både verksamhetsutövare av spårbunden stadstrafik och bannätsinnehavare. Föreskriften tillämpas på metro- och spårvägstrafiken samt på förvaltningen av metrobannätet och spårvägsbannätet.

Helheter som ska hanteras i det säkerhetsstyrningssystem som är centralt för föreskriften är:

- Beskrivning av verksamheten
- Ledarskap
- Säkerhetspolicy
- Inkluderande av personalen och dess företrädare
- Identifiering och hantering av risker
- Säkerhetsmål
- Hantering av behörigheter hos den personal som sköter uppgifter som påverkar säkerheten
- Hantering av säkerhetsrelaterade uppgifter

- Mänskliga och organisatoriska faktorer
- Planering och styrning av verksamheter
- Säkerställande av bannätets eller den rullande materielens säkerhet och användbarhet
- Användning av serviceproducenter och underleverantörer
- Beredskap för nödsituationer
- Egenkontroll
- Interna revisioner
- Rapportering, utredning och vidtagande av förebyggande åtgärder vad gäller säkerhetsavvikelser
- Kontinuerlig förbättring
- Ledningens genomgång

6 GRANSKNING

Målet med granskningen var att i utredningsmaterialet identifiera de faktorer som ökar risken för tillbud och olyckor. Metrotrafiken och spårvägstrafiken granskades som separata helheter: trots att dessa två trafikformer sammanförs i lagen om spårbunden stadstrafik skiljer de sig i praktiken från varandra i många avseenden.

Metro- och spårvägstrafiken bör granskas som verksamhetssystem och inte endast med utgångspunkt i deras grundläggande uppgift, dvs. att transportera passagerare mellan stationer eller hållplatser i spårnätet. Denna grundläggande uppgift påverkas av målen och verksamhetsmodellerna i organisationen som bedriver verksamheten samt av lagstiftningen och de anvisningar som reglerar verksamheten. Dessutom har också passagerarna och andra utomstående aktörer en inverkan, i synnerhet när det gäller spårvägen.

Det är motiverat att granska även säkerhetssituationen inom den spårbundna stadstrafiken ur samma systemperspektiv: En effektiv och säker trafik är beroende av kvaliteten på förhållandet mellan verksamhetssystemets olika delar. I en idealisk situation är förhållandet problemfritt; föraren förmår använda de tilldelade arbetsredskapen och transportera passagerare på ett säkert sätt i enlighet med de givna anvisningarna samt som en representant för sin egen organisation bland den övriga trafiken.

En störning som kan kännas obetydlig med tanke på den grundläggande uppgiften påverkar alltid arbetets resultat och kostnadseffektiviteten. Vid den lindrigaste formen av en störning försenas metron eller spårvagnen jämfört med tidtabellen, men i de allvarligaste fallen kan störningar direkt eller indirekt skapa omständigheter där tillbud eller olyckor är möjliga. Ett reaktivt förhållningssätt till störningar och avvikelser kostar, medan förutseende verksamhet sannolikt sparar pengar i det långa loppet.

6.1 Metrotrafiken

Vid sidan av tekniska fel utgjordes den största enskilda gruppen anmälningar av olovlig vistelse på spåret. Bakgrunden till olovlig vistelse på spåret var ofta att någon genade eller till exempel hämtade ett föremål som fallit ned på spåret. Det förekom också situationer där en passagerare föll eller höll på att falla ned på spåret från perrongen. I dessa situationer framhävs organisationens roll i säkerhetshanteringen, eftersom passagerarnas tillträde till spåret inte har förhindrats i stationsområdet med tekniska lösningar. Obehindrat tillträde till spåret möjliggör också skadegörelse, vilket syns till exempel som anmälningar om hinder på spåret.

Bland anmälningarna om olovlig vistelse på spåret fanns också åtskilliga anmälningar med anknytning till spårarbete och i synnerhet arbete i närheten av spåret. I dessa anmälningar framhävs personernas erfarenhet av och kunskap om spårtrafikmiljön. Arbetstagare som upprepade gånger utför spårarbete och har fått lämplig introduktion till uppgiften klarar av att röra sig och vara verksamma på spåret på ett säkrare sätt än personer som utför enskilda och sporadiska arbetsuppgifter i området.

Vid sidan av olovlig vistelse på spåret orsakas personskador och tillbud med anknytning till personskador av att passagerare ramlar i metrotåget samt när de stiger på eller av metrotåget. Trycket från omgivningen, vilket orsakas av snäva tidtabeller, riktas huvudsakligen mot tågens förare.

I metron utgjorde fel i spåranordningar och anordningar vid elektriska spår, i synnerhet funktionsstörningar med anknytning till växlar, en betydande del av felen som påverkade trafiken. I fråga om fordonsfel hade en betydande del av felen som påverkade trafiken

anknytning till dörrarna. Det förekom också många problem med funktionen hos VIRVE-systemet som används för kommunikation och viktiga meddelanden kom inte alltid fram.

När det gäller förarnas verksamhet framträdde användningen av metrotågets dörrar. De viktigaste tillbudena i anslutning till användningen av dörrar var situationer där dörrarna i ett metrotåg som anlant till stationen öppnades på fel sida, dvs. på perrongens motsatta sida. I en sådan situation finns det alltid en risk för en allvarlig personskada.

Inom metrotrafiken används undantagssignaler nästan dagligen. Bakgrunden till detta observerades i de flesta fall vara ett fel i spårströmkretsen. Förutom fel i spårströmkretsarna orsakar också signalfel situationer där undantagssignaler behöver användas. Med stöd av materialet verkade det som att undantagssignaler används upprepade gånger. Användning av en undantagssignal innebär alltid en möjlig farlig situation, eftersom en del av trafikstyrningssystemen då åsidosätts.

Bakgrunden till frekvent användning av undantagssignaler kan vara någon återkommande faktor. Dessutom verkar det stora antalet risker med anknytning till olika felsituationer ha uppmärksammats i liten utsträckning i organisationen. Fel av samma typ identifieras inte nödvändigtvis som systematiska riskfaktorer eller så slutförs inte åtgärderna för att eliminera den egentliga orsaken till felet.

6.2 Spårvägstrafiken

Granskningen fokuserar huvudsakligen på spårvägstrafiken i Helsingfors. I samband med olyckor och tillbud framhävs växelverkan med andra aktörer inom stadstrafiken, såsom bilister, cyklister och fotgängare. I fallen syns konflikten mellan stadstrafikaktörernas intressen, vilka är olika och går i olika riktningar, samt verksamhetsmiljöns utmanande karaktär.

Det sker få allvarliga olyckor inom spårvägstrafiken, men mindre kollisioner och nära ögat-situationer med fordon och fotgängare rapporteras ofta. I fråga om fordon framhävs detta i synnerhet i korsningar och i fråga om lätt trafik i närheten av hållplatser. Följderna av olyckor såsom urspårningar och kollisioner förblir i regel ringa inom spårvägstrafiken, huvudsakligen tack vare de låga hastigheterna som för närvarande används inom spårvägstrafiken. När snabbspårvägarna blir vanligare kommer hastigheterna i spårvägstrafiken att öka avsevärt inom den närmaste framtiden.

Passagerare ramlade omkull inuti vagnarna särskilt i samband med överraskande bromsningar och i samband med att de steg på eller av spårvagnen.

Fel med anknytning till arbetsredskap och i synnerhet rörligt materiel uppstod relativt ofta inom spårvägstrafiken. Dessa fel orsakade ett stort antal situationer som kunde ha utvecklats till tillbud. De vanligaste felen var olika typer av dörrfel. Även om dörrfel i allmänhet inte direkt orsakar ett tillbud, kan körning med ett fordon där ett dörrfel uppstått och körning till underhåll orsaka undantagssituationer som ökar olycksrisken.

Även problem med växlar förekom i stor omfattning. I materialet syntes en tydlig anhopning av fel på vissa ställen, där växeln måste svängas för nästan varje enhet. I värsta fall kan ett växelfel orsaka en urspårning.

I fråga om trafikstyrningssystemen fästes uppmärksamheten inom spårvägstrafiken särskilt vid signalsystemet på Mikaelsgatan i Helsingfors, där exceptionellt många störningar verkade uppstå. Det aktuella signalsystemet fungerar separat från det övriga trafikljussystemet. Det verkar som att nollställning av systemet har börjat betraktas som en normal driftsåtgärd, och fel har således blivit en egenskap hos systemet.

Spårvagnsförarnas verksamhet framträdde i materialet i synnerhet i form av vilsekörning, dvs. felaktiga färdvägar. En felaktig färdväg orsakar inte nödvändigtvis ett tillbud, men när föraren styr in spårvagnen på fel rutt kan spårvagnens rörelser komma som en överraskning för andra vägtrafikanter.

Utöver felaktiga färdvägar upptäcktes i Tammerfors situationer där spårvagnens dörrar hade öppnats på hållplatsens motsatta sida. Det är alltid ett tillbud att dörrarna till en spårvagn som kör bland fordonstrafik öppnas på körbanans sida och passagerarna stiger av vagnen bland trafiken. Vagnstypen som används i Tammerfors möjliggör öppning av dörrarna på båda sidorna av vagnen. I framtiden är ett motsvarande tillbud möjligt också inom spårvägstrafiken i Helsingfors, när nya vagnstyper tas i bruk.

6.3 Säkerhetshantering och myndighetsverksamhet

I granskningen av organisationen framträdde säkerhetshantering och behandlingen av avvikelser i materialet på en allmän nivå. Alla organisationer har egna interna processer för behandling av allvarliga situationer. I synnerhet i Helsingfors används systemet som är avsett för anmälning av avvikelser också för anmälning av fel. På grund av detta görs dagligen stora mängder anmälningar, vilket innebär att det ständigt binder mycket resurser att behandla och reagera på anmälningarna. Då finns det en risk att säkerhetsavvikelser och felanmälningar blandas ihop i systemet. Det verkar också som att orsaken till de registrerade avvikelserna inte i alla av fallen har analyserats systematiskt och lärdomarna omvandlats till praktisk verksamhet.

Organisationernas förfaranden för behandling av avvikelser och hantering av identifierade risker skiljer sig också från varandra. Detta beror delvis på det stora antalet anmälningar, men i bakgrunden kunde man skönja att processerna för behandling av avvikelser och riskhantering i Tammerfors ända från början har utarbetats på basis av de senaste säkerhetslärdomarna. Dessutom är trafikmängderna i Helsingfors betydligt större och avvikelserna inom metro- och spårvägstrafiken behandlas delvis i samma organisation.

Ordningsstörningar med anknytning till rusmedel och skadegörelse är vanliga inom den spårbundna stadstrafiken. Ordningsstörningarna och beredskapen för dem belastar organisationerna, vilka har tvingas modifiera sina verksamhets sätt därefter. Man reagerar snabbt och effektivt på fallen och de orsakar i allmänhet inga egentliga tillbud.

Lösningarna för att förbättra säkerheten förutsätter ekonomiska investeringar. Kostnaderna kan ställas i relation till exempel till en undersökning vid Åbo universitet som gjordes på uppdrag av Transport- och kommunikationsverket. Enligt undersökningen var det statistiska värdet av ett människoliv år 2020 cirka 2,4 miljoner euro, värdet av undvikande av en allvarlig skada 900 000 euro och värdet av en lindrig skada cirka 60 000 euro.

Tillsynsmyndigheten utvärderar och auditerar på det sätt som lagen kräver säkerhetshanteringssystemen som upprätthålls av verksamhetsutövare av spårbunden stadstrafik och bannätsinnehavare. Dessutom anmäler aktörerna inom den spårbundna stadstrafiken allvarliga olyckor och tillbud till myndigheten.

Spårbunden stadstrafik är ett nytt verksamhetsfält för tillsynsmyndigheten, och delvis därför har myndigheten inte hittills ingripit i utvecklingen av aktörernas säkerhetshanteringssystem och inte heller i allmänhet i säkerhetssituationen inom sektorn eller utvecklingen av säkerhetssituationen. Myndigheten följer inte heller för närvarande systematiskt upp trafikidkarnas anmälningar om säkerhetsavvikelser. Således har inga säkerhetsmål heller ställts upp för sektorn och det finns inga kriterier för tillsynen.

7 SLUTSATSER

I slutsatserna sammanställs de mest centrala observationerna av säkerhetssituationen inom den spårbundna stadstrafiken samt de faktorer som indirekt och direkt påverkar den.

1. Lagstiftningen och myndigheterna behandlar metro- och spårvägstrafiken som samma trafikform, spårbunden stadstrafik. De skiljer sig emellertid från varandra till nästan alla väsentliga delar. Utvecklingen av säkerheten förutsätter mätare och mål som är specifika för trafikformen.

Slutsats: *Metro- och spårvägstrafiken kan inte behandlas som en helhet på grund av de tekniska och funktionella skillnaderna och i synnerhet skillnaderna mellan verksamhetsmiljöerna.*

2. Inom metrotrafiken är olovlig vistelse på spåret vid stationerna och i närheten av stationerna den vanligaste händelsen som äventyrar säkerheten.

Slutsats: *Vid metrostationerna är det möjligt att obehindrat nå spårområdet. De nuvarande förfarandena baserade på övervakning är inte tillräckliga för att förhindra olovlig vistelse på spåret.*

3. Inom metrotrafiken används undantagssignaler ofta på grund av fel i spårströmkretsar och signaler.

Slutsats: *När en undantagssignal används sjunker säkerhetsnivån, eftersom en del av säkerhetssystemet då åsidosätts.*

4. Öppning av dörrar på fel sida orsakar farliga tillbud inom både metro- och spårvägstrafiken.

Slutsats: *Öppning av dörrar på fel sida har inte förhindrats på teknisk väg.*

5. Inom spårvägstrafiken inträffar anmärkningsvärt många små olyckor och tillbud. I de flesta fallen är de övriga vägtrafikanterna inte medvetna om allvarligheten hos riskerna för en spårtrafikolycka och agerar på något sätt i strid med reglerna. Skadorna är ofta små tack vare den låga hastigheten.

Slutsats: *Det är sannolikt att de övriga vägtrafikanternas verksamhet inte kommer att förändras när hastigheterna inom spårvägstrafiken ökar, vilket innebär att risken för allvarliga olyckor ökar.*

6. I systemen för metro- och spårvägstrafiken förekommer åtskilliga upprepade koncentrationer av fel till exempel vid växlar, signalsystem och fordonens dörrar.

Slutsats: *Genom att analysera felen och deras frekvens kan man utveckla tillförlitligheten och hitta återkommande säkerhetsbrister.*

7. Inom metro- och spårvägstrafiken i Helsingfors tillämpas ett förfarande där samma system används för anmälning och behandling av både felanmälningar och säkerhetsavvikelser. Mångfaldigt fler felanmälningar görs jämfört med anmälningarna om säkerhetsavvikelser.

Slutsats: *När system används för behandling av fel vid sidan av säkerhetsaspekter, finns det en risk att säkerhetsbrister förblir oupptäckta. Riskerna blir vardagliga och identifieras inte.*

8. Inga nationella säkerhetsmätare har ännu utarbetats för den spårbundna stadstrafiken och säkerhetssituationen inom sektorn följs inte heller systematiskt upp av myndigheterna.

***Slutsats:** Utarbetande och uppföljning av säkerhetsmätare skapar en grund för säkerhetsarbetet inom sektorn.*

8 SÄKERHETSREKOMMENDATIONER

8.1 Olovlig vistelse i metrons spår område

Inom metrotrafiken är olovlig vistelse på spåret den vanligaste händelsen som äventyrar säkerheten. Bakgrunden till olovlig vistelse på spåret är ofta att någon genar eller till exempel hämtar ett föremål som fallit ned på spåret. Personers tillträde till spåret i stationsområdet har inte förhindrats med tekniska lösningar. Obehindrat tillträde till spåret möjliggör också skadegörelse.

Metrons organisation har försökt hantera problemet med metoder baserade på övervakning. Med stöd av utredningen är de dock inte tillräckliga för att förhindra olovlig vistelse på spåret.

Olycksutredningscentralen rekommenderar att

Huvudstadsregionens Stadstrafik Ab utreder lösningar för att effektivisera övervakningen och försöka förhindra obehörigt tillträde till spårområdet. [2023-S8]

På metrostationerna i Helsingfors har ett försök gjorts med perrongdörrar som förhindrar tillträde till spåret. De togs dock bort när projektet för automatmetron hade slutförts. Motsvarande lösningar används vid metrostationerna i flera olika städer. Även lösningar baserade på olika typer av teknik, till exempel ljusgardiner, har tagits i bruk under de senaste åren.

8.2 Öppning av passagerardörrar i metro- och spårvägstrafiken

I både metro- och spårvägstrafiken inträffar tillbud där föraren öppnar metrotågets eller spårvagnens dörrar på fel sida. Öppning av dörrar på fel sida har inte till alla delar förhindrats på teknisk väg. I dessa situationer finns det alltid en risk för ett allvarligt tillbud: i metron kan passagerarna falla ned på spåret bredvid den spänningsförande strömskenan och i spårvägstrafiken stiger passagerarna ut ur vagnen direkt bland trafiken.

Olycksutredningscentralen rekommenderar att

Huvudstadsregionens Stadstrafik Ab utreder möjligheten att tekniskt förhindra öppning av en dörr på fel sida i fordonen inom metro- och spårvägstrafiken. [2023-S9]

Risken att dörrar öppnas på fel sida gäller också järnvägsfordon. Möjliga tekniska lösningar ska därför så långt det är möjligt införas i alla fordon inom spårtrafiken.

8.3 Övervakning av att spåret är ledigt inom metrons spårnät

Inom metrotrafiken används undantagssignaler ofta för att hantera störningssituationer. En typisk orsak är ett fel i en spårströmkrets, dvs. ett fel i övervakningen av att spåret är ledigt.

När en undantagssignal används åsidosätts en del av säkerhetssystemet och säkerhetsnivån sjunker.

Olycksutredningscentralen rekommenderar att

Huvudstadsregionens Stadstrafik Ab utvecklar metronätets säkerhetsanordningar i fråga om övervakningen av att spåret är ledigt så att behovet att använda undantagssignaler minskar. [2023-S10]

8.4 Anpassning av spårvägstrafiken till den övriga trafiken

Även om det sker få allvarliga olyckor inom spårvägstrafiken, rapporteras mindre kollisioner och nära ögat-situationer med fordon och fotgängare anmärkningsvärt ofta. I fråga om fordon framhävs detta i synnerhet i korsningar och i fråga om lätt trafik i närheten av hållplatser. I de flesta fallen är de övriga vägtrafikanterna inte medvetna om allvarligheten hos riskerna för en spårtrafikolycka och agerar på något sätt i strid med reglerna.

Följderna av olyckorna förblir i regel ringa, huvudsakligen tack vare de låga hastigheterna som för närvarande används inom spårvägstrafiken. När snabbspårvägarna blir vanligare kommer hastigheterna i spårvägstrafiken att öka avsevärt inom den närmaste framtiden. Det är sannolikt att de övriga vägtrafikanternas verksamhet inte kommer att förändras när hastigheterna inom spårvägstrafiken ökar. Högre hastigheter ökar sannolikheten för allvarliga olyckor.

Olycksutredningscentralen rekommenderar att

Städer, på vilkas område spårvägstrafik bedrivs, tar hänsyn till spårvägstrafikens särdrag i planeringen av gator och lättrafikleder samt strävar efter att planera trafikarrangemangen så att de styr övriga vägtrafikanter att agera på ett säkert sätt och i enlighet med reglerna. [2023-S11]

Exempel på sådana planeringslösningar är lösningar som förhindrar att fordon svänger in framför en spårvagn och planering av hållplatser så att passagerare inte kan gena över spårvägsrälsen efter att de stigit ur vagnen.

8.5 Behandling och analys av felanmälningar och anmälningar om avvikelser

Inom sektorn för spårbunden stadstrafik tillämpar organisationerna olika sätt att behandla avvikelser och hantera risker som identifierats i samband med avvikelser. I synnerhet i Helsingfors används systemet som är avsett för anmälning av avvikelser också för anmälning av allmänna underhållsbehov och fel. Det görs mångfaldigt fler övriga anmälningar jämfört med anmälningarna om säkerhetsavvikelser och behandlingen av anmälningarna binder ständigt mycket resurser.

Om säkerhetsbrister inte tydligt har skilts åt från de övriga anmälningarna finns det en risk att de inte upptäcks. Det finns också en risk att säkerhetsavvikelserna blir vardag och att de systematiska riskerna som möjligen ligger bakom avvikelserna förblir oidentifierade.

Olycksutredningscentralen rekommenderar att

Transport- och kommunikationsverket säkerställer att aktörerna i sina förfarandena för anmälning och behandling av avvikelser inom den spårbundna stadstrafiken tydligt skiljer åt säkerhetsrelaterade aspekter och felanmälningar samt att säkerhetsavvikelserna behandlas och analyseras systematiskt. [2023-S12]

Det lönar sig också att utveckla analyseringen av fel. I utredningen upptäcktes åtskilliga upprepade koncentrationer av fel i systemen för metro- och spårvägstrafiken, till exempel vid växlar, signalsystem och fordonens dörrar. Genom att analysera felen och deras frekvens kan man förbättra säkerheten samt utveckla trafikens pålitlighet och funktion.

8.6 Fastställande och uppföljning av säkerhetsmål för den spårbundna stadstrafiken

Spårbunden stadstrafik är ett nytt verksamhetsfält för tillsynsmyndigheten. Delvis därför har myndigheten inte hittills ingripit i utvecklingen av aktörernas säkershanteringssystem och inte heller i allmänhet i säkerhetssituationen inom sektorn. Myndigheten har inte utarbetat säkerhetsmätare och följer inte heller systematiskt upp säkerhetssituationen och de anmälningar om avvikelser som lämnas in av trafikidkarna.

Utarbetande och uppföljning av säkerhetsmätare skapar en grund för säkerhetsarbetet inom sektorn.

Olycksutredningscentralen rekommenderar att

Transport- och kommunikationsverket definierar säkerhetsmål för metro- och spårvägstrafiken samt sätt att följa upp målen. [2023-S13]

Med stöd av utredningen kan metro- och spårvägstrafiken inte behandlas som en helhet på grund av de tekniska och funktionella skillnaderna och i synnerhet skillnaderna mellan verksamhetsmiljöerna. Till exempel har spårvägstrafiken många drag av vägtrafik. Därför krävs olika säkerhetsmätare för metrotrafiken och spårvägstrafiken.

8.7 Vidtagna åtgärder

8.7.1 Vidtagna åtgärder inom metro- och spårvägstrafiken i Helsingfors under utredningsperioden

I fråga om felen i metrons säkerhetsanordningar har Huvudstadsregionens Stadstrafik Ab vidtagit eller inlett bland annat följande åtgärder:

- Ett projekt för att ersätta spårströmkretsar godkändes hösten 2022 och kommer att genomföras senast sommaren 2025. Målet är att ersätta de nuvarande övervakningsanordningarna för ledigt spår med ny teknik i metrospårnätet från Gräsviken österut samt bland annat minska de så kallade spånfelen som är den vanligaste orsaken till användning av undantagssignal.
- Övriga åtgärder som vidtagits för att minska de vanligaste felen i säkerhetsanordningar som upptäckts under granskningsperioden:
 - Reparation av metrodepåns axelräknare (2022)
 - Projekt för förnyelse av metrons växeluppvärmning (pågår)

- Behandling av problem med anknytning till fastställande av färdväg tillsammans med ställverksleverantören (en del har korrigerats, en del väntar på korrigerings i samband med uppdateringen sommaren 2023)
- Förnyelse av växelkontrollerna på det avsnitt av Västmetron som genomfördes i första skedet
- Åtgärder för korrigerings av problem med banmagneternas magnetstyrning har beretts (ska godkännas)
- Fel i hastighetskontrollpunkterna har korrigerats 2021 och 2022
- En mer hållbar typ av glödlampa har hittats till de gamla signalerna och felfrekvenserna följs upp systematiskt

För att förhindra att dörrarna öppnas på fel sida av metrotåget har stadstrafikbolaget redan tidigare inlett en upphandling av ett tekniskt system utifrån sin egen temautredning. Den första upphandlingen av ett system baserat på RFID-lokalisering avbröts, men som bäst granskas nya genomförandealternativ för olika fordonsserier. Enligt de senaste uppgifterna kan systemet kanske genomföras snabbare för metrotågen i M300-serien, möjligen ännu under 2023.

För att stöda en mer systematisk behandling av säkerhetsavvikelser tog stadstrafikbolaget i februari 2023 i bruk ett nytt system för hantering av avvikelser, Valpas. Systemet gör det möjligt att på ett mer omfattande sätt registrera säkerhetsavvikelser med anknytning till olika ämnesområden, rikta behandlingen till rätt ansvarig aktör, göra en riskbedömning av fallen samt definiera och följa upp åtgärder. I fråga om operativa avvikelser inom metro- och spårvägstrafiken har utvecklingsarbetet för behandling av avvikelser dock i högre grad anknytning till projekten för förnyelse av gamla produktionsstyrningssystem, av vilka det sista avbröts i slutet av 2022. Som helhet är utvecklingen av processen för behandling av avvikelser ett pågående utvecklingsområde för säkerheten och riskhanteringen, vilket har identifierats som centralt.

8.7.2 Vidtagna åtgärder inom spårvägstrafiken i Tammerfors

Under utredningen lades ett varnings-/kontrollmeddelande om öppning av dörrar på fel sida till förarna i LB-DAS-systemet i de spårvagnar som ägs av Tampereen raitiotie Oy. I meddelandet uppmanas föraren att kontrollera öppningen av dörrarna. På basis av kontrollen kan föraren öppna dörrarna eller ångra öppningen. Efter att funktionen togs i bruk har inga tillbud där en dörr har öppnats på fel sida inträffat.

8.7.3 Åtgärder som vidtagits inom den spårbundna stadstrafiken i allmänhet

Transport- och kommunikationsverket uppdaterade sin föreskrift om spårbunden stadstrafik den 2 mars 2023. I föreskriften har man strävat efter att precisera och förtydliga anmälningen och rapporteringen av händelser.

KÄLLFÖRTECKNING

Skriftliga källor

- Engeström, Y. (1995) *Kehittävä työntutkimus: perusteita, tuloksia ja haasteita*. Helsingfors: Edita.
- Engeström, Y. (2001): *Expansive learning at work: Toward an activity theoretical reconceptualization*. Journal of Education and Work.
- Shnoro Elisabet (2021) *Raitiovaunun ovijärjestelmän vikojen kartoittaminen ja ratkaisuesitysten laatiminen*. Uleåborg: Uleåborgs universitet.
- Heikki Kauppi och Mitri Kitti: *Suomalaisten halukkuus maksaa tieliikenteen henkilövahinkojen vähentämisestä*. Traficoms undersökningar och utredningar 20/2020.

Utredningsmaterial

- 1) Fotografier och övrigt material från introduktion till fordon och infrastruktur.
- 2) Material från möten som hållits med aktörer inom spårbunden stadstrafik.
- 3) Tekniska data om fordon.
- 4) Tekniska data om metro- och spårvägsinfrastruktur.
- 5) Uppgifter om säkerhetshantering som erhållits av Huvudstadsregionens Stadstrafik Ab och Tampereen Ratikka.
- 6) Huvudstadsregionens Stadstrafik Ab:s säkerhetsstatistik och avvikelsetanmälningar inom metro- och spårvägstrafiken för åren 2020 och 2021 samt under granskningsperioden 1.1-30.6.2022.
- 7) Tampereen Ratikkas säkerhetsstatistik och avvikelsetanmälningar för år 2021 samt under granskningsperioden 1.1-30.6.2022.
- 8) Uppgifter om enskilda fall som utretts av Huvudstadsregionens Stadstrafik Ab och Tampereen Ratikka.
- 9) Uppgifter om enskilda fall som utretts av Institutet för Olycksinformation.
- 10) Lagar och förordningar med anknytning till spårbunden stadstrafik.
- 11) Transport- och kommunikationsverkets föreskrifter.
- 12) Huvudstadsregionens Stadstrafik Ab:s och Tampereen Ratikkas interna anvisningar.

SAMMANFATTNING AV UTLÅTANDEN OM UTKASTET TILL UTREDNINGSRAPPORTEN

Utkastet till utredningsrapport har varit på remiss hos Kommunikationsministeriet, Transport- och kommunikationsverket, Helsingfors stad, Esbo stad, Tammerfors stad, samkommunen för Helsingforsregionens trafik (HRT), Huvudstadsregionens Stadstrafik Ab, Tampereen raitiotie Oy och VR Group Ab.

Enligt **kommunikationsministeriets** utlåtande presenteras i utredningsrapporten en heltäckande beskrivning av säkerhetssituationen inom den spårbundna stadstrafiken.

Kommunikationsministeriet konstaterar att det vore bra att i utredningsrapporten lyfta fram begränsningar som beror på lagstiftningen, vilka för sin del syftar till att förbättra säkerheten inom den spårbundna stadstrafiken genom att påverka den mänskliga faktorn.

För att effektivisera efterlevnaden av lagstiftningen behövs det enligt ministeriet ett verkställandesystem där brottsbekämpning är en väsentlig del. Trots detta vore det enligt ministeriet viktigt att även för den spårbundna stadstrafikens del lyfta fram att det finns beteendenormer på lagnivå och att avsikten med dem är att styra människor att bete sig korrekt och därigenom säkert.

Dessutom lyfter kommunikationsministeriet i sitt utlåtande fram några preciseringar av termer som används i rapporten.

Transport- och kommunikationsverket konstaterar i sitt utlåtande att verket i sin föreskrift om spårbunden stadstrafik som uppdaterades 2.3.2023 har strävat efter att precisera och förtydliga anmälningen och rapporteringen av händelser. Detta utvecklingsarbete fortsätter i samarbete med aktörerna och härnäst kommer verket att uppdatera anvisningen om anmälning av störningar. Som helhet anser Transport- och kommunikationsverket att det fortfarande finns ett behov att utveckla behandlingen och analysen av säkerhetsavvikelser så att den blir mer systematisk.

Transport- och kommunikationsverket konstaterar att verket med hjälp av auditeringar och säkerhetsdialog har strävat efter att utveckla aktörernas säkerhetsstyrningssystem. Verket anser dock att ett nödvändigt tillägg är att utveckla säkerhetsmätare för den spårbundna stadstrafiken samt systematiskt och aktivt följa upp säkerhetssituationen och avvikelseanmälningarna som görs av trafikidkarna.

Verket kommer att med hjälp av auditeringar granska aktörernas säkerhetsstyrningssystem, systemens funktion, säkerhetsmålen som definieras i systemen samt uppföljningen av genomförandet av säkerhetsmålen.

På en allmän nivå konstaterar verket i sitt utlåtande att utkastet till utredningsrapport är en bra helhet och en heltäckande granskning av säkerhetssituationen inom den spårbundna stadstrafiken. Som en allmän anmärkning lyfter verket fram att bolagiseringen av HRS som skedde i början av februari 2022 borde beaktas systematiskt i rapporten.

Helsingfors stads stadsmiljösektor anser i sitt utlåtande att det är viktigt att olyckor och tillbud inom den spårbundna stadstrafiken utreds för att öka säkerheten samt för att förebygga olyckor och tillbud.

I utlåtandet konstateras att den granskningsperiod som använts i utredningen kan betraktas som en relativt kort tid att dra slutsatser om säkerhetssituationen inom spårvägstrafiken på grund av till exempel den slumpmässiga variationens inverkan på antalet händelser. Dessutom konstateras i utlåtande att alla händelser inte statistikförs.

Helsingfors stad lyfter i sitt utlåtande fram att den som läser utredningsrapporten kan få uppfattningen att antalet olyckor med personskador inom spårvägstrafiken i Helsingfors är stort, om antalet fall jämförs direkt med uppgifterna i den statistik om vägtrafikolyckor som i allmänhet används. Staden anser att olyckorna inom spårvägstrafiken på en allmän nivå borde jämföras eller ställas i relation till olyckorna inom övriga färdvägar.

Helsingfors stad konstaterar i sitt utlåtande att stadens mål är att i planeringen av spårvägarna sträva efter att så bra som möjligt separera spårvägarna från den övriga trafiken, till exempel genom användning av upphöjda spårvägsfiler. I sitt utlåtande föreslår staden dessutom att de nationella planeringsprinciperna borde utvecklas för spårvägstrafikens arrangemang, så att principerna för planering av arrangemang för att korsas spårvägar och andra lösningar vore enhetliga på nationell nivå.

Enligt utlåtandet av **samkommunen för Helsingforsregionens trafik (HRT)** är det viktigt att kontinuerligt förbättra säkerheten och samkommunen stöder alla slutsatser och åtgärdsförslag som ingår i utkastet till utredningsrapport. Genom åtgärder som vidtas på basis av utredningen kan man förhoppningsvis minska olyckorna och tillbudena och samtidigt också förbättra trafikens pålitlighet och attraktivitet.

Enligt HRT:s uppfattning är det viktigt att se till att möjliga säkerhetsutvecklingsåtgärder inte i onödigt stor omfattning försämrar trafikens smidighet, pålitlighet och kostnadseffektivitet.

Huvudstadsregionens Stadstrafik Ab konstaterar i sitt utlåtande att det stora sammanlagda antalet anmälningar i den statistik över spårvägstrafiken som använts som utredningsmaterial för sin del har att göra med rapporteringssystemet, vilket också används till exempel för verksamhetsstyrning med anknytning till fordonsunderhåll och beräkning av genomförda trafikprestationer. Således kan en avvikelse producera åtskilliga rader med data, om situationen är förknippad med till exempel flera avgångar som inte kan köras. Av samma registreringstekniska orsaker kan det förekomma små skillnader i statistiken över avvikelser inom spårvägstrafiken, till exempel i fråga om det exakta antalet olyckor.

I fråga om fel i metrons säkerhetsanordningar och analyseringen av dessa fel lyfter Huvudstadsregionens Stadstrafik Ab fram följande i sitt utlåtande:

- Övervakning av att spåret är ledigt
 - Den vanligaste orsaken till fel i spårströmkretsarna är ett så kallat spånfel, dvs. att ett metallspån från rälsbromsen orsakar en kortslutning i isolerskarven. Man strävar efter att minska antalet sådana fel i det pågående projektet för ersättning av spårströmkretsarna.
 - Dessutom har många fel i axelräknarna som används i metrodepåns hallområde framkommit under granskningsperioden. Axelräknarna reparerades 2022, och därefter har antalet fel minskat avsevärt.
- Fel med anknytning till växlar/en växel som inte har låsts
 - Största delen av situationerna som rapporterades under perioden orsakades av snö. Som en åtgärd pågår ett projekt för förnyelse av växeluppvärmningen, där värmecentralerna moderniseras och automatiseras bättre.
 - Situationerna där ingen färdväg hade fastställts, eftersom växeln inte hade svängts enligt färdvägen, har utretts tillsammans med ställverksleverantören.
- Banmagneterna
 - Felen med anknytning till banmagneterna var nästan utan undantag fel i magnetstyrningen, vilka ledde till att signalen försattes i stoppläge och

färdvägen behövde fastställas på nytt. Felen har analyserats utifrån de rapporterade fallen och omfattande korrigerande åtgärder har planerats för att lösa problemen.

- Farthållarna
 - Felen har analyserats och korrigerande åtgärder har vidtagits under 2021 och 2022. Felen har minskat betydligt.
- Signalerna
 - Felen har analyserats tillsammans med underhållet och en mer hållbar lamptyp har hittats till signalerna. Alla nya signaler är LED-signaler.
- Färdvägarna
 - Alla registrerade problem med anknytning till fastställandet av färdvägar behandlas.

I fråga om säkerhetsrekommendationerna som gavs i utredningen konstaterar Huvudstadsregionens Stadstrafik Ab följande:

- Rekommendation 1. Olovlig vistelse i metrons spårområde

Huvudstadsregionens Stadstrafik Ab instämmer med synpunkten att olovlig vistelse i metrons spårområde är ett centralt tema inom metrotrafiken, och att det lönar sig att fästa vikt vid detta tema i samband med förbättringen av säkerheten.

Vid sidan av lösningar för att förhindra tillträde till spårområdet är det också nyttigt att utreda tekniska övervakningslösningar som effektiviserar reaktionen på situationerna och minskar fördröjningar i den mänskliga verksamheten och osäkerheten i samband med undvikandet av tillbud. En utredning av övervakningslösningar vid sidan av en lösning med perrongdörrar stöds i synnerhet av att en smidig trafik och säker användning av perrongdörrar inte är möjliga att genomföra vid den nuvarande manuella körningen.

- Rekommendation 2. Öppning av passagerardörrar i metro- och spårvägstrafiken

Huvudstadsregionens Stadstrafik Ab har identifierat öppning av dörrar på fel sida inom metrotrafiken som en risk som kräver ytterligare åtgärder. Utifrån bolagets egen temautredning inom området har ett projekt inletts med målet att genomföra ett system som förhindrar öppning av dörrar på fel sida i metrotåget.

När det gäller spårvagnarna är öppning av dörrar på fel sida en ny risk i Helsingfors, vilken har anknytning till de dubbelriktade fordonen som kommer att börja användas på snabbspårvägen. Enligt Huvudstadsregionens Stadstrafik Ab:s bedömning är risken något mindre i spårvagnarna än på metrotågen, eftersom situationen inte är förknippad med samma risk för fall och elchock som i metron. Å andra sidan orsakar den livliga gatumiljön och/eller det intilliggande spårvagnsspåret dock andra risker inom spårvägstrafiken, och därför lönar det sig att göra en närmare utredning av tekniska lösningar.

- Rekommendation 3. Övervakning av att spåret är ledigt inom metrons spårnät

Huvudstadsregionens Stadstrafik Ab anser att rekommendationen om att minska behovet av undantagssignaler är motiverad. Längs det tätt trafikerade metrospåret orsakar också ett enskilt fel i en säkerhetsanordning lätt en situation där åtskilliga tåg medan reparationen pågår måste styras förbi platsen med en undantagssignal i stället för en normal färdväg, vilket är förknippat med regler och hastighetsbegränsningar, och detta är aldrig en önskvärd situation.

- Rekommendation 4. Anpassning av spårvägstrafiken till den övriga trafiken

Huvudstadsregionens Stadstrafik Ab stöder rekommendationen som gäller stadsplanering och instämmer i uppfattningen att lösningar som görs inom stadsplaneringen är av central betydelse för minskningen av antalet olyckor inom spårvägstrafiken. Till denna del är ett nära samarbete mellan innehavarna av spårvägsnätet, trafikbolagen och städernas gatuplanering viktigt för att uppnå ett säkert slutresultat.

- Rekommendation 5. Behandling och analys av felanmälningar och anmälningar om avvikelser

Huvudstadsregionens Stadstrafik Ab instämmer i sitt utlåtande i uppfattningen att det är ändamålsenligt att utveckla behandlingen av avvikelser. Bolaget har identifierat området som ett centralt utvecklingsområde med tanke på säkerheten och riskhanteringen.

Huvudstadsregionens Stadstrafik Ab betraktar det inte som problematiskt att fel och säkerhetsavvikelser registreras i samma system. Detta kan till och med vara förnuftigt med tanke på de mest centrala registrerande aktörerna, såsom kontrollrummen. Det är väsentligt att säkerställa att avvikelsernas inverkan på säkerheten bedöms systematiskt och att säkerhetsavvikelserna behandlas av rätt ansvariga aktörer.

Huvudstadsregionens Stadstrafik Ab betraktar rekommendationen som värd att stöda och anser att bolagets mål för sitt eget utvecklingsarbete redan är i linje med rekommendationen. Dessutom styrs aktörerna redan i denna riktning av de uppdateringar av Transport- och kommunikationsverkets föreskrift om spårbunden stadstrafik som gjordes i början av 2023.

- Rekommendation 6. Fastställande och uppföljning av säkerhetsmål för den spårbundna stadstrafiken

Huvudstadsregionens Stadstrafik Ab stöder uppfattningen att säkerhetsmålen för den spårbundna stadstrafiken och uppföljningssätten preciseras även från myndighetens sida. Dessutom instämmer Huvudstadsregionens Stadstrafik Ab i uppfattningen att metrotrafiken och spårvägstrafiken behöver separata säkerhetsmål som beaktar trafikformernas särdrag samt att identifiering av skillnaderna mellan dessa trafikformer i regleringen av den spårbundna stadstrafiken också i större omfattning kunde vara en välkommen utvecklingsriktning.

Huvudstadsregionens Stadstrafik Ab lyfter också i sitt utlåtande fram åtskilliga preciseringar av termer som används i rapporten samt av text och statistikuppgifter.

Tampereen Raitiotie Oy konstaterar i sitt utlåtande att ett varnings-/kontrollmeddelande om öppning av dörrar på fel sida lades till för förarna i LB-DAS-systemet under utredningen i de spårvagnar som ägs av bolaget. Efter att funktionen togs i bruk har inga tillbud inträffat.

Dessutom lyfter Tampereen Raitiotie Oy i sitt utlåtande fram preciseringar av bland annat händelseanmälningar, tekniska termer och avsnitt som behandlar organisationen.

Enligt utlåtande av **VR Group Ab** är temautredningen välkommen och nödvändig för att kartlägga nuläget inom säkerheten samt för att hitta gemensamma tyngdpunkter för säkerhetsutvecklingen.

VR Group Ab lyfter fram isbildning på rälsen som en orsak till urspårningsrisk.

Även VR Group Ab konstaterar i sitt utlåtande att öppning av dörrar på fel sida nu har förhindrats i Tampereen Ratikkas vagnar. VR Group Ab anser i sitt utlåtande att de i rekommendationerna föreslagna nationella säkerhetsmätarna för alla aktörer, vilka fastställs av myndigheten, är ett bra framsteg. Enligt VR Group Ab bör olika system och omständigheter i systemen för spårbunden stadstrafik beaktas i uppställningen av mål för mätarna.

Dessutom lyfter VR Group Ab i sitt utlåtande fram preciseringar av Tampereen raitioties förfaranden för anmälning av avvikelser och preciseringar med anknytning till Tampereen raitioties organisation.