

# **Turvallisuuden tilannekuvamittariston kehittäminen HKL:ssä**

**16. Turvallisuusjohdon koulutusohjelma (TJK)**

**Kehitysprojektin raportti**

**Juhana Hietaranta**

**Helsingin kaupungin liikenneliikelaitos – HKL**

**Helsinki 30.5.2020**

**Aalto University Professional Development – Aalto PRO**

## Tiivistelmä

Turvallisuuden kenttää tarkastellaan organisaatioissa eri tyyppisten osa-alueiden sekä turvallisuusjohtamisen elementtien kautta. Jotta turvallisuutta voidaan parantaa, tarvitaan olennaista ja riittävän kattavaa mittaritietoa, joka koostuu niin reagoivista, ennakoivista, määrällisistä kuin laadullistakin mittareista. Turvallisuuden mittaamisen tulee keskittyä organisaation toiminnan piirteiden ja riskien kannalta olennaisiin asioihin. Merkitykselliset mittarit ja niitä tukeva analyysi muodostavat johdolle turvallisuuden tilannekuvan päätöksenteon tueksi.

Tämän kehitysprojektin tavoitteena oli kehittää HKL:n nykyistä turvallisuuden tilannekuvamittaristoa aiempaa kattavammaksi ja monipuolisemmaksi. Tietoperustan sekä vertailuorganisaatioiden benchmarkin perusteella haettiin ideoita sekä muodostettiin ohjaavat johtopäätökset työssä hahmoteltavan mittariston arvioimiseksi. Mittarit valittiin HKL:n toiminnan tavoitteiden, riskien sekä mittariston tunnistettujen kehityskohteiden perusteella.

Kehitysprojektin lopputuloksena esitetään ensinäkin ehdotus HKL:n tarpeisiin paremmin sopivasta organisaatioturvallisuuden osa-aluejaosta, sekä sen pohjalle laadittu, tasapainoisen kattava mittaristo, jota voidaan jatkossa hyödyntää johtoryhmätason turvallisuusraportoinnissa.

## **Abstract**

Organizational safety and security aspects are often perceived by dividing them into various sectors as well as into elements of a safety management system. In order to improve safety, one needs a variety of relevant measures that include lagging, leading, quantitative and qualitative indicators. Measuring safety and security must focus on matters that are essential to the activities and risks of an organization. The relevant measures and analysis contribute to building situational awareness that the management can utilize in decision-making.

The objective of this development project was to improve the safety performance indicators of Helsinki City Transport (HKL) to a more comprehensive and versatile direction. Relevant literature and benchmarking were utilized to form a deeper understanding on the subject and to evaluate the potential indicators. The business objectives, risks of HKL as well as recognized development areas were taken into consideration when defining the indicators.

As a result of this project, the balanced and comprehensive safety performance indicators for HKL were introduced. In the future, the indicators can be utilized in the management group safety and security reporting.



## Sisältö

<b>1</b>	<b>Johdanto.....</b>	<b>1</b>
1.1	HKL organisaationa .....	1
1.2	Kehitysprojektin tavoite, rajaukset ja rakenne .....	2
<b>2</b>	<b>Turvallisuus ja sen mittaaminen .....</b>	<b>4</b>
2.1	Turvallisuus käsitteenä.....	4
2.2	Organisaatioturvallisuuden osa-alueet .....	5
2.3	Turvallisuusjohtamisjärjestelmä ja sen elementit .....	6
2.4	Turvallisuus mitattavana ilmiönä.....	8
2.5	Mittaamisen ja johtamisen yhteys.....	10
2.6	KPI-mittarit .....	11
2.7	Tilannetietoisuus ja tilannekuva.....	13
2.8	Ulkoiset vaatimukset turvallisuuden mittaamiselle HKL:ssä .....	15
<b>3</b>	<b>Eräitä esimerkkejä turvallisuuden mittareista .....</b>	<b>18</b>
3.1	Työturvallisuus.....	18
3.2	Raideliikenteen turvallisuuden mittareita.....	20
3.3	Muiden turvallisuuden osa-alueiden mittareita .....	24
<b>4</b>	<b>Muiden organisaatioiden benchmark .....</b>	<b>28</b>
4.1	VR Group .....	28
4.2	NRC Group Finland .....	32
4.3	Helen Oy .....	34
<b>5</b>	<b>Ohjaavat johtopäätökset teorian ja benchmarkin perusteella .....</b>	<b>36</b>
<b>6</b>	<b>Nykytila ja kehitystarpeet .....</b>	<b>38</b>
6.1	Toiminnan piirteet, riskit ja turvallisuustavoitteet .....	38
6.2	Organisaatioturvallisuuden osa-aluejako HKL:ssä .....	42
6.3	Turvallisuuden raportointikäytännöt.....	45
6.4	Työturvallisuuden mittaristo .....	46
6.5	Liikenne- ja matkustajaturvallisuuden mittaristo.....	48
6.6	Muiden turvallisuuden osa-alueiden mittaaminen .....	50
<b>7</b>	<b>Kehitysehdotukset.....</b>	<b>52</b>
7.1	Organisaatioturvallisuuden osa-aluejako .....	52
7.2	Turvallisuuden raportointikäytännöt.....	53
7.3	Työturvallisuuden mittarit.....	54
7.4	Raideliikenneturvallisuuden mittarit (metro).....	55
7.5	Raideliikenteen turvallisuuden mittarit (raitioliikenne) .....	56
7.6	Matkustajaturvallisuuden mittarit .....	57
7.7	Kalustoturvallisuuden mittarit.....	58

7.8	Rata- ja sähköinfran turvallisuuden mittarit .....	59
7.9	Kiinteistö- ja tilaturvallisuuden mittarit .....	60
7.10	Pelastusturvallisuuden mittarit .....	61
7.11	Kyberturvallisuuden mittarit.....	62
7.12	Varautumisen ja jatkuvuudenhallinnan mittarit .....	63
7.13	Muiden yritysturvallisuusasioiden mittarit.....	64
7.14	Turvallisuusjohtamisen mittarit.....	65
<b>8</b>	<b>Pohdinta ja jatkokehitysehdotukset .....</b>	<b>66</b>
<b>9</b>	<b>Viitteet .....</b>	<b>68</b>

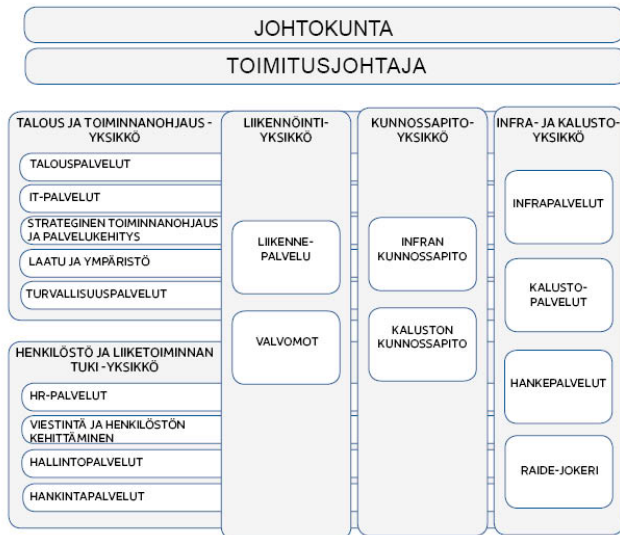
# 1 Johdanto

## 1.1 HKL organisaationa

Helsingin kaupungin liikenneliikelaitos (HKL) on HSL:n tilaaman metro- ja raitioliikenteen operaattori sekä Helsingin kaupungin joukkoliikenneinfran omistaja ja ylläpitäjä. Helsingin seudun joukkoliikennematkoista 39 % tehdään HKL:n tuottamalla liikenteellä. Metroliikennettä harjoitetaan 36 kilometrin ja 25 aseman laajuisella rataverkolla 45 junan voimin. Raitioliikenteen linjarataverkon pituus on 49 kilometriä, pysäkkejä on 310 ja raitiovaunuja 122 kappaletta. HKL vastaa myös kaupunkipyöräpalvelusta ja Suomenlinnan liikenteestä. (HKL 2020a.)

Merkittävä osa HKL:n toimintaa ovat myös joukkoliikenneinfraan ja -kalustoon liittyvät hankkeet: HKL:n investointibudjetti vuosille 2020-2029 on peräti 1,85 miljardia euroa. (HKL 2020a.)

HKL:llä on noin 1250 työntekijää, jotka ajavat raitiovaunuja ja metrojunia, työskentelevät valvomoissa, huoltavat kalustoa, ratoja ja kiinteistöjä, suunnittelevat ja toteuttavat uusia hankkeita sekä työskentelevät erilaisissa esimies- ja toimistotehtävissä.



Kuva 1 HKL:n organisaatio

Organisaatorakenteeltaan HKL jakautuu kolmeen operatiiviseen yksikköön: liikennöintiin, kunnossapitoon sekä omistaja- ja hankeorganisaationa toimivaan infra- ja kalustoyksikköön. Lisäksi organisaatioissa on kaksi hallinnollista yksikköä, jotka toimivat matriisissa kaikkien yksiköiden kanssa. Turvallisuuden ohjaaminen ja koordinointi on osa talous- ja toiminnanohjausyksikköä. Turvallisuusvastuut kulkevat kuitenkin linjaorganisaation mukaisesti. (HKL 2020b.)

## 1.2 Kehitysprojektin tavoite, rajaukset ja rakenne

Tämän kehitysprojektin tavoitteena on määritellä HKL:lle nykyistä kattavampi ja jäsentyneempi turvallisuuden tilannekuvaa ilmentävä mittaristo, jota jatkossa käytettäisiin säännöllisesti HKL:n johtoryhmän turvallisuusraportoinnin perustana sekä turvallisuuden johtamisen tukena.

Kehitysprojekti rajautuu koko organisaation kattavan turvallisuusjohtamisen tarpeisiin; työssä ei niinkään käsitellä yksiköiden sisäisiä tai muita operatiivisia raportointikäytäntöjä tai -tarpeita. Laajennettavissa olevia hyviä paikallisempia käytänteitä tai turvallisuuteen liittyviä tietueita voidaan kuitenkin ehdottaa hyödynnettäväksi.



Kehitysprojektissa keskitytään mittareiden sisällölliseen määrittelyyn, ottamatta tarkemmin kantaa siihen, millaisilla prosesseilla mittareiden tiedot tuotetaan. Mittariston kehittämisessä rajaudutaan kuitenkin sellaisiin tietoihin, joiden tuottaminen on mahdollista tämänhetkisillä järjestelmillä tai muutoin ilman merkittävää työmäärän kasvua.

Kehitysprojekti pohjautuu turvallisuutta, sen mittaamista sekä tilannekuvaa koskevan tietoperustan tarkasteluun (luku 2), eräiden HKL:n kannalta keskeisten mittariesimerkkien esittelyyn (luku 3) sekä verrokkiorganisaatioiden benchmarkkaukseen (luku 4). Näiden pohjalta muodostetaan ohjaavat, kysymysmuotoiset johtopäätökset (luku 5), joita vasten työssä muodostettavaa mittaristoa tarkastellaan. HKL:n toiminnan piirteitä ja riskejä, turvallisuuden mittaamisen nykytilaa sekä ilmeisiä kehitystarpeita tarkastellaan luvussa 6. Kehitysprojektin tuloksena luvussa 7 esitetään kehitetty malli HKL:n turvallisuuden tilannekuvamittaristoksi. Luvussa 8 todetaan keskeiset päätelmät kehitysprojektista sekä annetaan jatkokehitysehdotuksia.

## 2 Turvallisuus ja sen mittaaminen

### 2.1 Turvallisuus käsitteenä

Turvallisuus ymmärretään usein ei-turvallisten asioiden avulla: esimerkiksi onnettomuuksien, tapaturmien ja erilaisten häiriöiden kautta (Reiman 2015a). Van Steen (1996) onkin määritellyt turvallisuuden olevan ”*vahinkoon tai menetyksen johtavan vaaran puuttumista*”.

Toisaalta Levän (2003) mukaan turvallisuuden käsitettä voidaan lähestyä myös kahden eri näkökulman kautta: joko ominaisuutena tai toiminnan tavoitteena. *Ominaisuutena* siihen liitettäviä asioita ovat muun muassa tekninen ja fyysinen työympäristö sekä ihmisten toiminta, käyttäytyminen ja kokemukset, kun taas *tavoitteena* tarkasteltaessa turvallisuuteen liittyvät esimerkiksi riskienhallinta, toiminnan kehittäminen sekä onnettomuuksien estäminen erilaisin keinoin. Nämä eri näkökulmat voi ja kannattaa nähdä toisiaan täydentävinä, mitä myös Reiman ja Oedewald (2008a, s. 218, 293, 413) painottavat. Heidän mukaansa turvallisuus on ”*organisaation hyvin hallitun ja kehittämishaluisen toiminnan ilmentymä*”.

Tällainen lähestymistapa onkin tarpeen, sillä pelkkä jälkijätöinen toteaminen siitä, että vahinkoja ei ole sattunut, jättää turvallisuudesta varsin suppean kuvan – varsinkin kun kyseinen tulos on luotava päivä päivältä uudelleen. Reiman (2015a) muistuttaakin, että turvallisuus ei ole pysyvä tila, joka voitaisiin sellaisenaan saavuttaa, vaan turvallisuus on jatkuvaa ja eteenpäin tähtäävää toimintaa: turvallisia toimintatapoja, osaamista, asenteita, työvälineitä ja teknologiaa. Reimanin mukaan turvallisuus onkin syytä nähdä yhtä aikaa *vaaratilanteiden vähyytenä, vaarojen hallintana sekä organisaation kyvykkyytenä suoriutua perustehtävästään vaihtelusta ja epävarmuuksista huolimatta*.

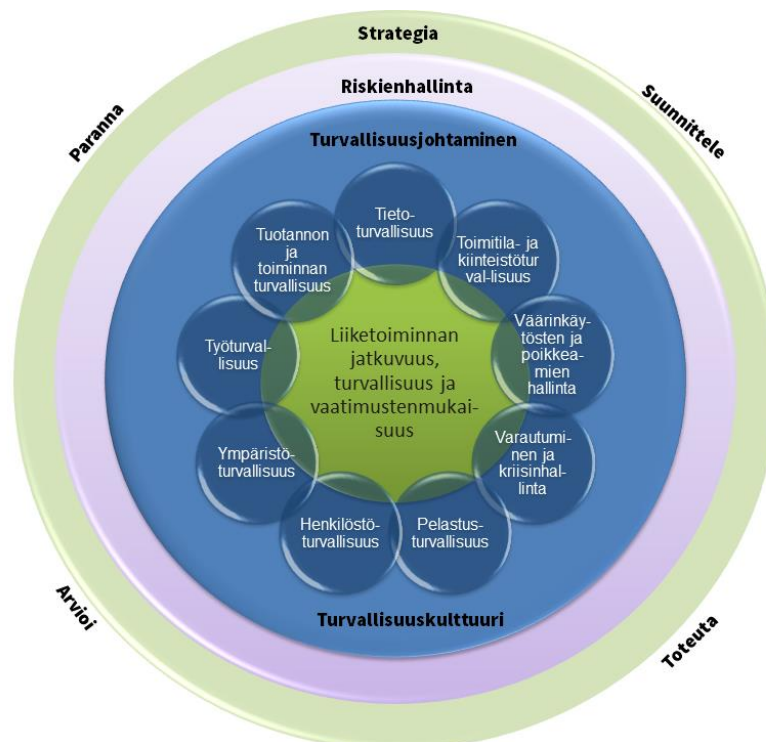
Oman lisämausteensa turvallisuus-käsitteen tarkasteluun tuo myös suomen kieli, jossa sana turvallisuus käsittää sekä *safety*- että *security*-turvallisuuden.

Hanén (2005, s. 20-22) on kuvannut näiden käsitteiden eroa siten, että *safety* sisältää inhimillisyyden ja tahattomuuden, mutta jättää ulkopuolelle pahan-suovan tahallisuuden, mikä taas kuuluu *security*-turvallisuuden piiriin.

Kokonaisturvallisuuden sanasto (TSK 2017) määrittelee turvallisuuden olevan ”*tila, jossa uhkat ja riskit ovat hallittavissa*”. Lisäksi tämän kehitysprojektiin hahmottamisen kannalta merkityksellinen on myös **organisaatioturvallisuuden** käsite, minkä kokonaisturvallisuuden sanasto määrittelee olevan ”*organisaation henkilöstöä, tietoa, materiaalia, teknistä infrastruktuuria ja ympäristöä koskeva turvallisuus*”.

## 2.2 Organisaatioturvallisuuden osa-alueet

Organisaatioturvallisuuden moninaisuus hahmottuu, kun sitä tarkastellaan eri luonteisina osa-alueina. Eräs Suomessa yleisesti käytetty malli tähän tarkasteluun on Elinkeinoelämän keskusliiton (EK) kehittämä yritysturvallisuuden malli (EK 2016), joka on esitetty tiivistetysti Kuva 2.



Kuva 2 EK:n yritysturvallisuuden malli

On tärkeä huomata, että turvallisuuden osa-alueet ovat osin päällekkäisiä keskenään, ja lisäksi organisaation toimiala vaikuttaa siihen, mitkä osa-alueet

toiminnassa korostuvat. Keskeistä onkin tunnistaa oman organisaation kannalta keskeisimmät osa-alueet ja toimenpiteet. (EK 2016.)

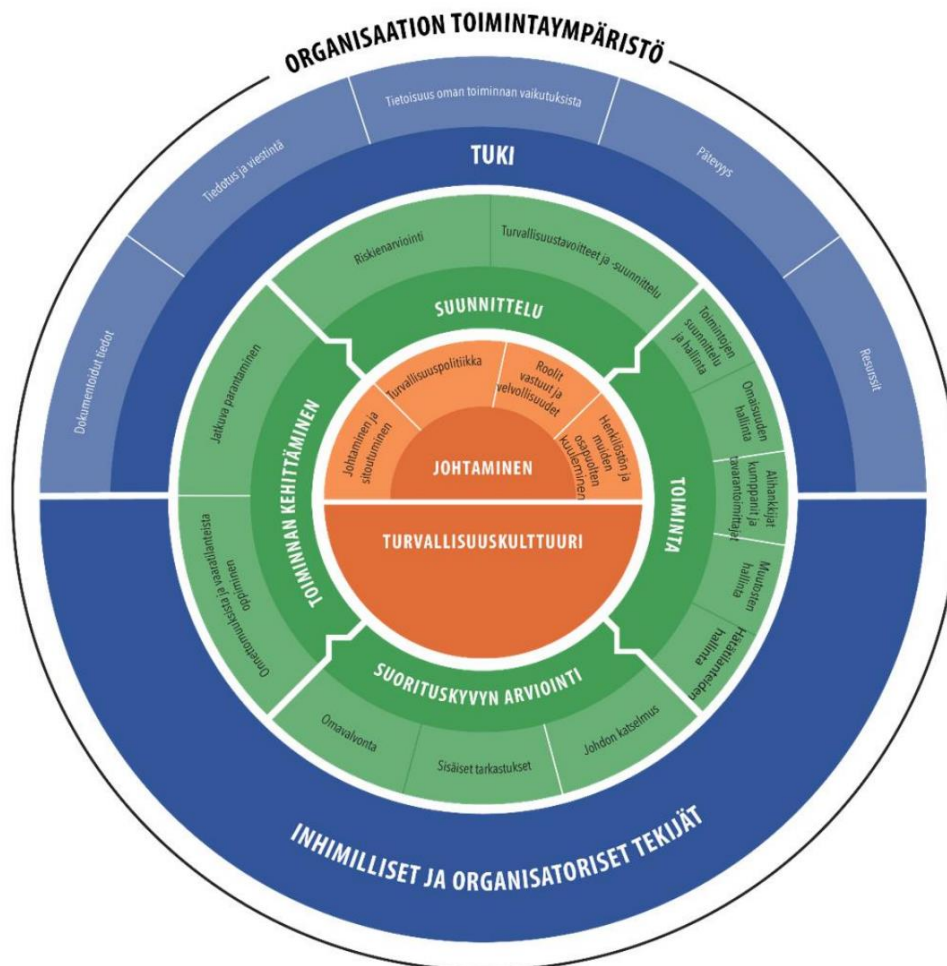
HKL:n nykyisen organisaatioturvallisuusohjeen ryhmittelyssä on käytetty EK:n mallin mukaista jaottelua. *Tuotannon ja toiminnan turvallisuus* jakautuu HKL:ssä ”turvalliseen liikenteeseen”, ”turvalliseen kalustoon” ja ”turvalliseen infraan”. Tämän osa-alueen merkitys onkin monella tapaa keskeinen HKL:n turvallisuusjohtamisessa.

### **2.3 Turvallisuusjohtamisjärjestelmä ja sen elementit**

Edellisessä luvussa esitellyt organisaatioturvallisuuden osa-alueet antavat perustan organisaation turvallisuuskentän hahmottamiseen ja tarkasteluun, ja näin osaltaan tukevat esimerkiksi turvallisuusvastuiden tunnistamisessa ja integroimisessa osaksi normaalia johtamista (EK 2016).

Organisaatioturvallisuuden osa-alueiden ympärille jää – kuten edellä Kuva 2 on esitettykin – kuitenkin myös turvallisuuden johtamisen ja riskienhallinnan yhteisiä menettelyitä, jotka sitovat ja yhdistävät osa-alueita toisiinsa. Kun tavoitteena on luoda turvallisuuden tilaa ilmentävä mittaristo johtamisen tueksi, herääkin kysymys, kuinka eritellä ja tavoittaa mittaristossa myös näitä turvallisuuden johtamisen ja hallinnan menettelyitä sekä niiden toimivuutta.

Erään HKL:n kannalta kiinnostavan mallin turvallisuusjohtamisjärjestelmän eri elementtien hahmottamiseen tarjoaa Euroopan rautatieviraston (ERA) julkaisema turvallisuusjohtamisjärjestelmän malli (SMS, safety management system), joka on eurooppalaisia rautatietoimijoita sitova (ERA 2018). HKL:ää nämä vaatimukset eivät koske, koska kaupunkiraideliikennetoimijoiden sääntely on rautatiesektoria kevyempää, mutta ERA:n malli on kuitenkin erityisen sopiva viitekehys siksi, että Liikenne- ja viestintävirasto Traficom (2019a) kaupunkiraideliikennemääräyksessä linjatut turvallisuusjohtamisjärjestelmää koskevat vaatimukset perustuvat suoraan tähän samaan rautatietoimijoiden malliin; otsikkotasolla elementit ovat täysin yhteneviä.



Kuva 3 Euroopan rautatieviraston luoma rautatietojärjestelmän malli (ERA 2018).

Kuva 3 esitetyn ERA:n SMS-mallin keskiössä ovat johtaminen ja turvallisuuskulttuuri, ja niiden ympäriltä voidaan tunnistaa toimintajärjestelmästandardeille tyypillinen jatkuvan parantamisen PDCA-sykli (*plan-do-check-act*) erilaisine prosesseineen ja toimintoineen. Näistä muodostuu turvallisuusjohtamisen ydin. Lisäksi malliin on kuitenkin otettu mukaan sinisellä näkyviä, organisaation toimintaan laajemminkin liittyviä prosesseja ja näkökulmia, joihin kuitenkin kohdistuu erillisiä vaatimuksia turvallisuuden näkökulmasta.

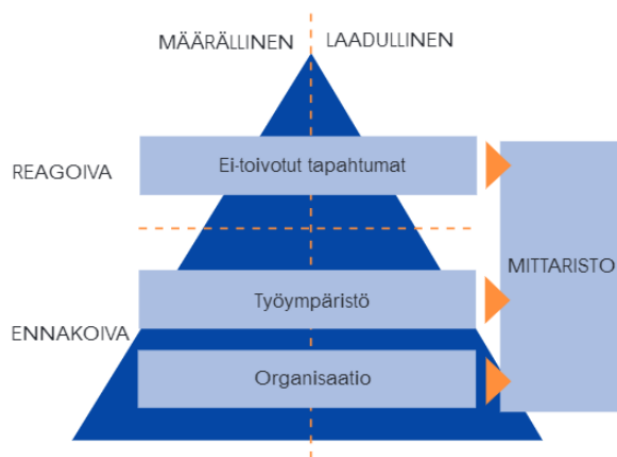
Turvallisuuden mittaamisen kannalta tärkeä huomio ERA:n mallissa on se, että turvallisuustavoitteet ja niiden suunnittelu ovat keskeisessä roolissa jatkuvan parantamisen PDCA-syklissä; mittaamisella ja tavoiteasetannalla on siis selvä ja myös päivittyvä yhteys. Oleellista on huomata myös se, että **riskienarviointi ohjaa tavoitteiden asettamista – ja sitä kautta myös mittariston valintaa.**

Eräs perustavaa laatua oleva huomio ERA:n SMS-mallissa on lisäksi se, että kyseessä on *safety* management system, jossa näkökulmana on melko vahvasti ”tahattomien vahinkojen” ehkäisyyn tähtäävä safety-turvallisuus. Pa-hansuopaisuuteen ulottuva security-näkökulma ei siis ole tässä mallissa siis erityisesti sisällytettyä, joskin monilta osin elementit sinänsä tukevat myös securityn huomioimista.

## 2.4 Turvallisuus mitattavana ilmiönä

Luvussa 2.1 todettiin, että turvallisuus on yhtä aikaa niin vaaratilanteiden vähyyttä, vaarojen hallintaa kuin organisaation kykyä suoriutua perustehtävästään vaihtelusta ja epävarmuuksista huolimatta. Luvussa 2.2 eriteltiin organisaatioturvallisuuden eri luonteisia osa-alueita ja luvussa 2.3 taas turvallisuusjohtamisen yhteisiä menettelyitä. Jo tältä pohjalta onkin ilmeistä, että turvallisuuden mittaamiseen käytettävän mittariston on oltava riittävän monipuolinen, jotta sillä kyetään tavoittamaan turvallisuuden ja sen johtamisen eri ulottuvuuksia.

Henttonen (2000) esittää Reasonin (1997) ja van Steenin (1996) malleja yhdistelleen osuvasti, että turvallisuuden mittaamiseen tarvitaan niin reagoivia, ennakoivia, kuin laadullisia ja määrällisiäkin mittareita:

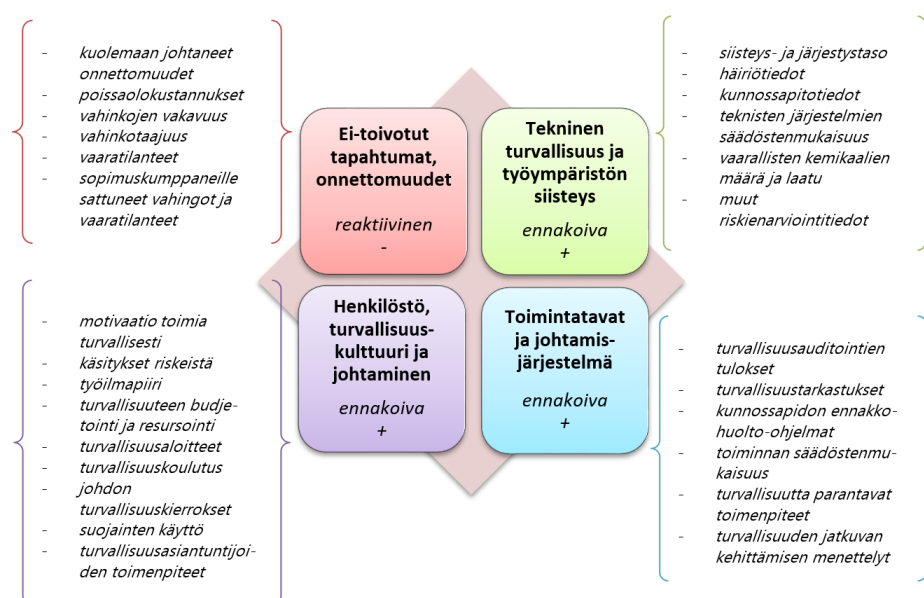


Kuva 4 Turvallisuuden mittaaminen (Henttonen 2000; TUKES 2000)

**Reagoivilla mittareilla** tarkoitetaan perinteisiä, ei-toivottuihin tapahtumiin liittyviä tunnuslukuja ja toteamuksia, joille ominaista on, että ne laahaavat jäljessä: jos niissä tapahtuu käänne huonompaan, ollaan turvallisuuden kehiti-

tämisen kanssa jo myöhässä. **Ennakoivilla tai ohjaavilla mittareilla** (*leading indicators*) tarkoitetaan puolestaan sellaisia mittareita, jotka pyrkivät ilmentämään sitä, kuinka hyvin organisaatio tunnistaa toimintansa vaarat sekä hallitsee niihin liittyvät riskit, eli ne kykenevät kuvaamaan turvallisuustasoa ja sen kehitystä ennen kuin onnettomuuksia tapahtuu. (Levä 2003; Henttonen 2000; TUKES 2000.) Kuten Kuva 4 on esitetty, **määrällisten** mittareiden rinnalle on tarkoituksenmukaista tuoda myös **laadullisia** mittareita, jotka kykenevät sanoittamaan myös esimerkiksi ilmiöitä ja syitä määrällisten mittareiden taustalla.

Kirsi Levä (2003) on laatinut erään esimerkin tasapainoisesta turvallisuuden mittaristosta suuronnettomuusvaarallisia laitoksia käsittelevässä tutkimusjulkaisussaan:



Kuva 5 Esimerkki eräästä tasapainoisesta turvallisuuden mittaristosta (mukaillen Levä 2003).

Levän (2003) mittaristossa vasemman yläkulman lohko edustaa perinteisiä reagoivia mittareita, kun taas kolme muut ovat luonteeltaan ennakoivia: ne kuvaavat teknistä turvallisuutta, johtamisjärjestelmää ja henkilöstöä. Tämä kolmijako tavoittelee lähestymistapaa organisaatio- ja turvallisuuskulttuurin eri elementtien mittaamiseen (Schein 2004; Hietaranta 2015, s. 14), mutta huomionarvoista on, että tällä mittaristolla ei niinkään päästä pureutumaan organisaatioturvallisuuden eri osa-alueiden kehittämiseen, vaan se soveltuu paremmin ylätason tilannekuvan luomiseen (Huomo 2015). Toisaalta näistä organisaatio- ja turvallisuuskulttuuriin liittyvistä osioista on tunnistettavissa

elementtejä, joita on mahdollista linkittää esimerkiksi luvussa 2.3 esiteltyyn Euroopan rautatieviraston turvallisuusjohtamisjärjestelmämalliin.

Tätäkin mittaristoesimerkkiä tarkastellessa on muistettava, että organisaatio-turvallisuuden painotukset ja sitä kautta mittariston sisällöt linkittyvät vahvasti organisaation toimialaan ja perustehtävään. Turvallisuuden mittaristoa ei siis koskaan ole mielekästä kopioida suoraan muilta organisaatioilta, vaan kunkin organisaation tulee itse tarkastella omia tarpeitaan turvallisuuden mittaamiselle (van Steen 1996).

## 2.5 Mittaamisen ja johtamisen yhteys

Edellä on kuvattu turvallisuuden käsitettä, sen elementtejä sekä sen mitattavuutta. Turvallisuuden mittaristoa kehitettäessä on kuitenkin tärkeää myös ymmärtää syyt, miksi turvallisuuden mittaaminen on ylipäänsä tarpeen.

Mittaamisella ja johtamisella on selkeä yhteys. Tarrantsin (1980) mukaan ”*mittaaminen on kuvaava prosessi, jolla tietoa tapahtumista luokitellaan laadullisesti ja määrällisesti*”. Lillrank (1998, s. 6) on puolestaan todennut osuvasti: ”*Mitä ei voi määritellä, ei voi mitata. Mitä ei voi mitata, ei voi johtaa*”.

Turvallisuusjohtamisjärjestelmiin on haettu alun perin paljon mallia laatujohtamisesta (Reiman & Oedewald 2008a, s. 66). Reason ja Hobbs (2003) ovat luetelleet turvallisuuden ja laadun yhteisiä piirteitä: molempia on suunniteltava ja johdettava, molemmat nojaavat vahvasti mittaamiseen, seurantaan ja dokumentointiin, molemmat käsittävät koko henkilöstön ja kaikki toiminnot ja molemmat myös pyrkivät jatkuvaan, asteittaiseen kehittämiseen. Turvallisuusjohtamisjärjestelmälle onkin ominaista, että se – kuten muutkin johtamisjärjestelmät – *asettaa (turvallisuudelle) tavoitteet, ohjaa suunnittelua ja mittaava suoriutumista* (Hietaranta 2015, s. 28).

Johdonmukainen ja jatkuva mittaaminen on siis tätä kautta avain turvallisuuden hallintaan: mittaamisesta saatava tieto mahdollistaa toimenpiteiden ja kohdennusten valinnan – eli päätösten tekemisen – sekä niiden tehokkuuden ja ylipäänsä turvallisuusjohtamisen onnistumisen arvioinnin. (Tarrant 1980;



Henttonen 2000; Huomo 2015.) Jatkuva parantaminen siis edellyttää toiminnan tulosten vertaamista asetettuihin tavoitteisiin (Henttonen 2000, s. 54).

Tässä valossa eräs huomioitava sudenkuoppa on se, että mittaamisessa tulee helposti suosittua sellaisia määrällisiä asioita, joiden mittaaminen on helppoa. Tällöin vaarana on, että myös johtamisen huomio menee niihin asioihin, joista tietoa on helppo saada – ei siis välttämättä asioihin, jotka olisivat turvallisuuden kannalta oleellisimpia. (Huomo 2015, s. 12; Henttonen 2000, s. 14.) Oleellista onkin kriittisesti valita sellaisia turvallisuuden mittareita, jotka tuottavat aidosti tietoa parantamistoimia varten (Tappura ym. 2010, s. 8).

Merkityksellisten tavoitteiden ja mittareiden valinnassa auttavat organisaation ominaispiirteiden huomiointi sekä varsinkin riskien arvioinnista nousevat teemat (Henttonen 2000, s. 55), mikä tuli selkeästi esiin myös luvussa 2.3 ERA:n turvallisuusjohtamisjärjestelmämallissa.

Kehittämisen lisäksi turvallisuuden mittaamista voidaan osin tarvita myös esimerkiksi vaatimustenmukaisuuden osoittamiseen: sen avulla voidaan saada uskottavuutta ja todisteita. **Turvallisuuden mittaamisen ensisijainen asiakas on aina organisaation johto.** Tämän vuoksi on tärkeää, että mittamisen tulokset esitellään osana muuta johtamista, vaikka niiden koostaminen olisikin keskitetty esimerkiksi turvallisuusorganisaatiolle (Henttonen 2000, s. 54).

Tiivistettynä voidaan siis todeta, että *turvallisuutta mitataan, jotta sitä voitaisiin parantaa.* Mittaristo auttaa myös jäsentämään organisaatioturvallisuuden kokonais näkymiä. Lisäksi mittarit ovat avuksi myös esimerkiksi toiminnan suunnittelussa sekä sisäisessä ja ulkoisessa viestinnässä. (Huomo 2015, s. 11).

## 2.6 KPI-mittarit

Näkökulmaa johtamista tukevaan mittaamiseen voidaan lisäksi hakea KPI-mittarin (*Key Performance Indicator*) käsitteen kautta. **KPI-mittarilla tarkoitetaan tavoitteista johdettavaa suorituskykyilmaisinta** (Berić 2011).

Termejä ”mittari” ja ”KPI” käytetään usein synonyymeinä, mutta ne eivät ole sama asia: **KPI on mittari, joka kuvaa, kuinka hyvin organisaatio suorittaa**

*operatiivista, taktista tai strategista toimintaa, joka on kriittinen organisaation nykyiselle ja tulevalle onnistumiselle.* Niiden perimmäisenä tarkoituksena on mitata asioita suoraan suorituskykyyn liittyen ja tiedottaa kontrolloitavissa olevista tekijöistä. Hyvä KPI-mittari ajaa muutosta, mutta ei kuvaile toimintatapaa. (Kerzner 2013, s. 117-122.) Kerzner (2013) on tiivistänyt tehokkaan KPI-mittarin 12 ominaisuutta seuraavasti:

Taulukko 1 Tehokkaan KPI-mittarin 12 ominaisuutta Kerznerin (2013, s. 125) mukaan

<b>1. Yhdenmukaisuus</b>	<i>KPI-mittarit ovat aina yrityksen strategian ja tavoitteiden mukaisia.</i>
<b>2. Omistajuus</b>	<i>Jokaisen KPI-mittarin omistaa joko yksilö tai ryhmä, joka on liiketoiminnan puolella vastuussa sen tuloksista.</i>
<b>3. Ennustettavuus</b>	<i>KPI-mittarit mittaavat liiketoiminnan arvoa. Siten ne ovat organisaation johtavia suorituskyvyn indikaattoreita.</i>
<b>4. Toimintakyky</b>	<i>KPI-mittareiden tulokset ovat ajantasaisia sekä käytännöllisiä jotta loppukäyttäjät voivat parantaa suoritustaan ennen kuin se on liian myöhäistä</i>
<b>5. Määrä</b>	<i>KPI-mittareita ei tulisi olla liikaa, jotta loppukäyttäjien huomio ei hajaantuisi ja energia kuluisi liian monen asian suorittamiseen.</i>
<b>6. Helposti ymmärrettävä</b>	<i>KPI-mittareiden tulee olla yksinkertaisia sekä helposti ymmärrettäviä. Niiden ei tule olla monimutkaisia indeksejä, mihin loppukäyttäjät ei tiedä miten vaikuttaa suoraan</i>
<b>7. Tasapainoinen ja toisiinsa liittyvä</b>	<i>KPI-mittareiden tulee olla tasapainossa sekä tukea toisiaan.</i>
<b>8. Saada aikaan muutoksia</b>	<i>KPI-mittarin käyttöönoton tulisi käynnistää positiivisten muutosten ketjureaktio organisaatiossa, erityisesti silloin kun sitä seurataan toimitusjohtajatasolla.</i>
<b>9. Standardoitu</b>	<i>KPI-mittareiden tulee perustua yhtenäisiin määritelmiin, sääntöihin sekä laskelmiin, jotta ne voidaan integroida koko organisaation kaikkiin mittaristoihin.</i>
<b>10. Asiayhteydestä johdettu</b>	<i>KPI-mittarit ohjaavat toimintaa soveltamalla suorituskyvylle asetettuja tavoitteita ja kynnyksarvoja, jotta loppukäyttäjät voivat arvioida niiden edistymistä ajan kuluessa.</i>
<b>11. Vahvistaa kannustimia</b>	<i>Organisaatiot voivat vahvistaa KPI-mittareiden vaikutusta liittämällä niihin taloudellisia korvauksia ja kannustimia. Tämä tulee tehdä kuitenkin varovaisesti soveltamalla kannustimia ainoastaan hyvin ymmärrettäviin ja vakaisiin KPI-mittareihin.</i>
<b>12. Merkityksellisyys</b>	<i>KPI-mittarit menettävät ajan myötä merkityksensä, joten niitä tulee tarkistaa ja uudistaa säännöllisesti.</i>

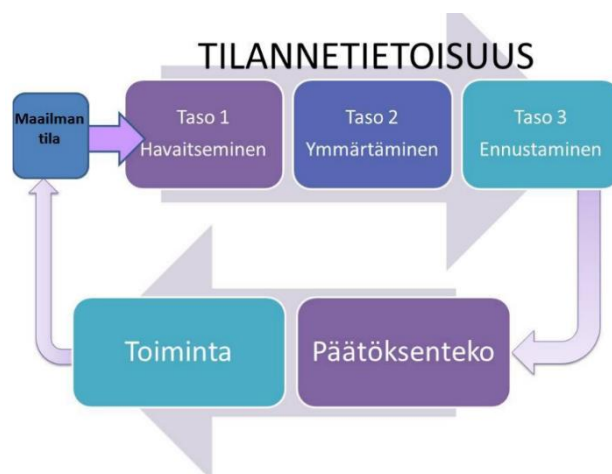
Edellä kuvattujen luonnehdintojen pohjalta on ilmeistä, että kaikki turvallisuuden mittarit eivät ole, eikä niiden tulekaan olla KPI-luonteisia mittareita. Koska turvallisuuden tavoitteiden ja mittaamisen täytyy myös tukeutua organisaation strategiaan ja yleisiin tavoitteisiin (luku 2.5) on kuitenkin selvää, että myös turvallisuuden mittariston ja organisaation KPI-mittareiden kesken on syytä löytää ainakin jokin yhteinen mittari. Lisäksi tehokkaan KPI-mitta-

rin ominaispiirteitä voi osin hyödyntää muun turvallisuusmittariston asettamisessa.

## 2.7 Tilannetietoisuus ja tilannekuva

Aiemmissa luvuissa turvallisuuden mittaamista on lähestytty erityisesti sitä kautta, kuinka sen avulla voidaan ilmentää turvallisuuden osa-alueiden ja elementtien vallitsevaa tilaa. Lisäksi mittaamisen on todettu linkittyvän olennaisesti jatkuvaan parantamiseen ja ylipäätään johtamiseen. Tätä johtamista tukevaa näkökulmaa voidaan kuitenkin vielä hieman täydentää tilannetietoisuuden ja tilannekuvan käsitteiden avulla.

Yksinkertaisimmillaan **tilannetietoisuus** tarkoittaa sitä, että tiedetään, mitä ympärillä tapahtuu, ja pystytään näin ennakoimaan, miten tilanne tulee muuttamaan tulevaisuudessa (Koistinen 2011). Endsley (1995) jakaa tilannetietoisuuden kolmeen eri tasoon, jotka on esitetty alla:



Kuva 6 Tilannetietoisuuden kolme tasoa sekä tilannetietoisuus osana päätöksentekoa ja toimintaa (Koistinen 2011; Endsleyn ja Connorin (2008) pohjalta muokattuna).

Ensimmäistä tasoa, eli vallitsevan tilanteen havainnointia tarvitaan, jotta tilanteesta pystytään muodostamaan oikea kuva. Toisella tasolla tiedon palasia ymmärretään ja yhdistellään, ja arvioidaan niiden merkitystä päämääriin nähden. Kolmannen tason tilannetietoisuudessa pyrkimyksenä on ennustaa tilanteen kehittymistä vähintään lähitulevaisuudessa (Koistinen 2011, s. 18). Oleellista tilannetietoisuuden käsitteessä on, että sitä muodostetaan aina jostakin syystä ja jonkin motiivin ympärille: *tilannetietoisuus on väline saavuttaa jokin päämäärä* (Nissinen 2009).

**Tilannekuva** on käsitteenä tilannetietoisuutta heikommin määritelty ja se voidaan käsittää eri yhteyksissä hieman eri sisältöisenä (Koistinen 2011). Määritelmien toisessa ääreläidassa tilannekuvan käsite on lähellä tilannetietoisuuden käsitettä. Yhteistä kaikille tilannekuvan määritelmille kuitenkin on, että *tilannekuva on päätöksentekoa tukeva apuväline, jota ilman päätöksiä on vaikea tehdä* (Maanpuolustuskorkeakoulu 2008; Koistinen 2011, s. 22). Yhteys päätöksentekoon ilmenee hyvin myös yllä tilannetietoisuus -termin tasoja esittävässä Kuva 6.

Tilannetietoisuuden käsitettä voidaan tarkastella yksittäisen henkilön tasolla, kuten myös Kuva 6 mallissa on pohjimmiltaan tehty. Tässä kehitysprojektissa keskiössä on kuitenkin erityisesti johtoryhmän tarpeisiin asiantuntijatyönä koostettava turvallisuuden tilannekuvamittaristo, minkä vuoksi on tärkeä tiedostaa, että valintoja, arviointia ja tulkintaa tiedon merkityksestä tehdään jo siinä vaiheessa, kun tätä tilannetietoisuuden tueksi luotavaa tilannekuvaa koostetaan. Dolk (2020) muistuttaakin, että tällaisessa tilannekuvassa näkyy aina myös piirtäjän kädenjälki, ja että *tilannekuvan hyväksyminen ja huomioiminen toiminnassa edellyttää luottamusta tilannekuvan muodostajan ja kohderyhmän välillä*. Jo tilannekuvan laatimisvaiheessa on siis tärkeää kyetä luotettavasti valitsemaan sellaisia sisältöjä, jotka aidosti auttavat toiminnan suuntaamisessa ja kehittämisessä.

Vaikka aiemmissa luvuissa onkin jo käsitelty ennakoivien ja laadullisten mittareiden merkitystä, voidaan tilannetietoisuuden näkökulmasta vielä tarkentaa, että vallitsevaa tilannetta ilmentävien mittareiden lisäksi tilannekuvan tulisi tarjota johdolle riittävästi myös ennuste- ja analyysiluonteisia huomioita. Dolk (2020) tiivistää – edellä esitettyjä tilannekuvan eri tasoja konkretisoiden – että *tilannekuva on pohjimmiltaan kooste, joka muodostuu neljästä näkökulmasta:*

- **analyysi** toimintaympäristön vaikutuksista organisaation toimintaan
- **kuvaus** organisaation tilasta ja merkittävistä muutoksista
- **ennuste** tulevaisuudesta ja muutosten edellyttämistä toimenpiteistä
- **arvio** oman organisaation kyvystä suoriutua niistä.

Analyysin ja ennusteen tuottamisen lisäksi hyödyntämisen arvoinen huomio Dolkin (2020) näkemyksissä on myös se, että **tilannekuvan tulisi sisältää myös poimintoja ulkoisesta toimintaympäristöstä ja ajankohtaisista**

**muutoksista.** Tämä on eittämättä perusteltua myös HKL:n turvallisuuden tilannekuvan kannalta; esimerkiksi yhteiskunnan, toimialan ja sidosryhmien ajankohtainen tilanne vaikuttaa suoraan myös HKL:n turvallisuudesta muodostettavaan tilannekuvaan. Toisaalta merkittäviä muutoksia toteutetaan toki myös organisaation sisällä.

Näitä näkökulmia tukee hyvin myös luvussa 2.3 esitelty ERA:n (2018) turvallisuusjohtamisjärjestelmän malli, jossa esitetään, että **johdon katselmuksessa** tulisi käsitellä erityisesti seuraavia seikkoja:

- *yksityiskohtaiset tiedot siitä, kuinka edellisten johdon katselmusten perusteella pyydyissä toimissa on edistytty*
- **muutokset sisäisissä ja ulkoisissa olosuhteissa**
- **organisaation turvallisuustaso seuraaviin seikkoihin nähden:**
  - **turvallisuustavoitteiden saavuttaminen;**
  - **valvontatoimien, sisäisten tarkastusten tulokset mukaan luettuina, sekä sisäisten onnettomuus-/vaaratilannetutkintojen tulokset ja niihin liittyvien toimien tilannekatsaus**
  - **kansallisen turvallisuusviranomaisen harjoittamasta valvonnasta saadut merkitykselliset tulokset**
  - **suositellut parannukset.**

## 2.8 Ulkoiset vaatimukset turvallisuuden mittaamiselle HKL:ssä

Aiemmissa luvuissa turvallisuuden mittaamista ja tilannekuvaa on lähestytty turvallisuuden ominaispiirteiden ja johtamisen tarpeiden kautta. Näiden lisäksi mittariston kehittämisessä tulee vielä huomioida, että HKL:n turvallisuuden mittaamiseen kohdistuu myös ulkoisia vaatimuksia.

HKL on ensinäkin liikennepalvelulaissa (320/2017) tarkoitettu kaupunkiraideliikenteen liikenteenharjoittaja sekä raideliikennelaissa (1302/2018) tarkoitettu kaupunkiraideliikenteen rataverkon haltija. Tähän liittyen valvovana viranomaisena toimii Liikenne- ja viestintävirasto Traficom, joka antaa kaupunkiraideliikennemääräyksellään (Traficom 2019a) myös tarkempia linjauksia turvallisuusjohtamiseen liittyen. Käytännössä HKL:ltä edellytetään turvallisuusjohtamisjärjestelmää, jonka elementit aihetasolla noudattelevat hyvin pitkälti luvussa 2.3 esiteltyä eurooppalaista rautatietojimijoiden mallia.

Kuten edellä luvussa 2.5 todettiin, turvallisuuden mittaamisella on vahva kytkös jatkuvaan parantamiseen, mihin taas liittyy oleellisesti myös tavoitteiden asettaminen ja seuranta sekä riskien huomiointi. Tämä näkökulma tulee selkeästi esiin myös Traficom (2019a) kaupunkiraideliikennemääräyksessä, jossa linjataan turvallisuustavoitteiden osalta siten, että HKL:n kaltaisella toiminnanharjoittajalla on oltava menettelyt, joilla:

*a) laadulliset ja määrälliset turvallisuustavoitteet määritellään siten, että ne vastaavat kaupunkiraideliikennetoiminnan tyyppiä ja laajuutta sekä siihen liittyviä riskejä;*

*b) varmistetaan, että määritetyt tavoitteet ovat mitattavia;*

*c) turvallisuustasoa arvioidaan suhteessa määriteltyihin turvallisuustavoitteisiin sekä kaupunkiraideliikenteen kansallisiin vaatimuksiin;*

*d) laaditaan suunnitelmat ja menettelyt turvallisuustavoitteiden saavuttamiseksi;*

*e) seurataan ja tarkastellaan säännöllisesti organisaation toiminnallisia menettelytapoja keräämällä turvallisuuteen liittyvää tietoa, jonka perusteella voidaan arvioida turvallisuustason kehitystä sekä turvallisuustavoitteiden saavuttamista.*

HKL:n toimintajärjestelmä on myös sertifioitu laatu-, ympäristö- sekä työterveys- ja -turvallisuusjohtamisjärjestelmästandardien ISO 9001, ISO 14001 ja OHSAS 18001 mukaisesti. Työterveys- ja -turvallisuusjohtamisjärjestelmän (TTT) OHSAS 18001 -standardissa asetetaan kaupunkiraideliikennemääräyksen kanssa hyvin samansuuntaisia vaatimuksia työturvallisuuden mittaukselle. Standardin (OHSAS 18001:2007) mukaan organisaation menettelyiden tulee:

- a) tuottaa organisaation tarpeisiin soveltuvia sekä laadullisia että määrällisiä mittareita*
- b) antaa tietoa TTT-päämäärien toteutumistilanteen seuraamiseksi*
- c) antaa tietoa hallintatoimenpiteiden tehokkuuden seuraamiseksi (sekä terveyden että turvallisuuden osalta)*
- d) tuottaa ennakkoivia toiminnan mittareita, joilla seurataan TTT-ohjelmien, hallintatoimenpiteiden ja toiminnallisten vaatimusten noudattamista*
- e) tuottaa toiminnan vaikutusten mittareita, joiden avulla seurataan terveydentilan heikentymistä, vaaratilanteita (mukaan lukien onnettomuudet, ”läheltä piti” – tilanteet jne.) ja muuta aikaisempaa näyttöä puutteellisesta TTT-toiminnasta*
- f) tuottaa riittävästi tallennettua tietoa sekä tarkkailu- ja mittaustuloksia helpottamaan myöhempien korjaavien ja ehkäisevien toimenpiteiden analysointia.*

Kaupunkiraideliikennemääräyksessä sekä OHSAS 18001 -standardissa esitetyt vaatimukset eivät juurikaan tuo lisäyksiä aiemmissa luvuissa esitettyihin näkökulmiin, mutta nämä ulkoiset vaatimukset vahvistavat hyvin myös yleisemmästä tietoperustasta nousevia huomioita.

# 3 Eräitä esimerkkejä turvallisuuden mittareista

## 3.1 Työturvallisuus

Työturvallisuus on eittämättä perinteisimpiä ja mitatuimpia turvallisuuden osa-alueita, ja osaltaan työturvallisuuden tilan seuraamiseen velvoittavat jo esimerkiksi työturvallisuuslaki (738/2002) ja työtapaturma- ja ammattitautilaki (459/2015). Työturvallisuuden mittareista onkin helppo löytää runsaasti yksityiskohtaisia esimerkkejä, ja toisaalta monet tunnusluvut ovat melko yleisesti käytössä, mikä mahdollistaa verrattain helposti myös organisaatioiden ja toimialojen välistä vertailua.

Eräs hyvä koostejulkaisu aiheesta on Työturvallisuuskeskuksen julkaisu *Mittaaminen osana työturvallisuuden johtamista* (Tappura ym. 2010), joka nostaa yleisimmiksi ja keskeisimmiksi työturvallisuuden mittareiksi seuraavat:

**Tärkeimmät seurattavat työturvallisuusmittarit ovat:**

<u>Työtapaturmamittarit</u>	<u>Ennakoivat mittarit</u>
Työpaikkatapaturmien määrä	Turvallisuushavainnot
Tapaturmataajuus tai tapaturmaesiintyvyyys	(myös vaaratilanne- tai läheltä piti -ilmoitukset tai turvallisuuspoikkeamat)
Tapaturmapoissaoloprosentti	Vaarojen kartoitus ja riskienarviointi
Työpaikkatapaturmien tutkinta	Työturvallisuustarkastukset ja -auditoinnit
Työpaikkatapaturmien vakavuus	Työturvallisuuskierrokset ja -keskustelut
Työpaikkatapaturmien aiheuttamat kustannukset	Korjaavien toimenpiteiden määrä ja toteutumisasaste
<u>Sairauspoissaolomittarit</u>	Työturvallisuuskoulutus
Sairauspoissaolojen määrä	Järjestys ja siisteys
Sairauspoissaoloprosentti	Työkyky, työhyvinvointi ja työilmapiiri
Sairauspoissaolojen syyt	Työturvallisuustason ja
Sairauspoissaolojen aiheuttamat kustannukset	työturvallisuusjohtamisjärjestelmän tason arviointi

Kuva 7 Keskeisiä työturvallisuuden mittareita Tappura ym. (2010) mukaan.

Tappuran ym. (2010) julkaisusta löytyy myös runsaasti lisää esimerkkejä sekä tarkempia kuvauksia työturvallisuuden reagoivista ja ennakoivista. Alla esitellään tarkemmin vain keskeisimpiä työtapaturmiin liittyviä reagoivia mittareita, joita myös HKL:ssä on sinänsä jo käytössä. Oheiset määritelmät



on kuitenkin tarpeen muistaa huomioida riittävän tarkasti mittaritietoa tuotettaessa, jotta lukuihin saadaan suoraan myös laajempaa vertailtavuutta.

Taulukko 2 Työtaturmien määrää ilmentäviä tunnuslukuja Tappuran ym. (2010) mukaisin määritelmien

<b>Työpaikkatapaturmien määrä</b> <b>LTI</b> ( <i>Lost-Time Injury</i> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>LTI1:</b> Kaikki vähintään yhden työkyvyttömyyspäivän aiheuttaneet työpaikkatapaturmat (ei siis työmatkatapaturmia)</li> <li>• <b>LTI3:</b> Kaikki vähintään 3 työkyvyttömyyspäivän aiheuttaneet työpaikkatapaturmat</li> <li>• <b>LTI4:</b> Kaikki vähintään 4 työkyvyttömyyspäivän aiheuttaneet työpaikkatapaturmat (EUROSTAT-tilastointi)</li> <li>• <b>LTI30: Vakava työtaturma;</b> (vähintään 30 päivän työkyvyttömyyden, invaliditeetin tai ennenaikaisen eläköitymisen aiheuttaneet työpaikkatapaturmat, ei sisällä kuolemaan johtaneita työtaturmia)</li> </ul>
<b>Sairaanhoidon tai ensiapua vaativien työpaikkatapaturmien määrä</b> <b>MTI</b> ( <i>Medical Treatment Injury</i> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vähäinen työtaturma, joka on edellyttänyt sairaanhoidon tai ensiapua ja josta on aiheutunut alle päivän poissaolo.</li> </ul>
<b>Korvaavan työn käyttö</b> <b>RTI</b> ( <i>Restricted Work Injury</i> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Työtaturma, joka aiheuttaa työkyvyttömyyden niin, ettei työntekijä voi tehdä omaa työtä. Ei aiheuta poissaoloa, vaan työntekijä tekee korvaavaa työtä.</li> </ul>
<b>Kuolemaan johtaneiden työpaikkatapaturmien määrä</b> <b>FA</b> ( <i>Fatal accident</i> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kuolemaan johtaneet työpaikkatapaturmat</li> </ul>
<b>Kaikkien kirjattujen työpaikkatapaturmien määrä</b> <b>TRI</b> ( <i>Total Recordable Injury</i> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>TRI = LTI + MTI + RTI + FA</b></li> <li>• Kaikki kirjattut työpaikkatapaturmat (LTI), mukaan lukien myös ensiaputapaukset (MTI), kuolemaan johtaneet (FA), korvaavatyö (RTI).</li> </ul>
<b>Työmatkatapaturmien määrä</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kaikki vähintään yhden työkyvyttömyyspäivän aiheuttaneet työmatkatapaturmat.</li> </ul>

Työtaturmien lukumäärää ilmentävien mittareiden pohjalta voidaan johtaa myös taajuustyyppisiä tunnuslukuja, joista tyypillisimpiä ovat:

Taulukko 3 Työtaturmiin liittyviä yleisimpiä taajuustyyppisiä mittareita Tappura ym. (2010) mukaan

<b>Työpaikkatapaturmataajuus</b> <b>LTIF</b> ( <i>Lost-Time Injury Frequency</i> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vähintään yhden työkyvyttömyyspäivän aiheuttaneiden työpaikkatapaturmien määrä miljoonaa tehtyä työtuntia kohti</li> <li>• <math>LTIF = LTI1 / \text{tehty tuntimäärä} * 10^6</math></li> </ul>
<b>Tapaturmaesiintyvyys</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vähintään yhden työkyvyttömyyspäivän aiheuttaneiden työpaikkatapaturmien määrä 100 (tai 1000) työntekijää kohti</li> <li>• <math>LTI / \text{työntekijämäärä} * [100 \text{ tai } 1000]</math></li> </ul>
<b>Tapaturmattomat päivät</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kuinka monta kalenteripäivää on kulunut edellisestä vähintään yhden työkyvyttömyyspäivän aiheuttaneesta työpaikkatapaturmasta</li> </ul>

Lisäksi eräs kiinnostava mittari työturvallisuuden osalta on myös *työtapaturmista aiheutuneet kustannukset*. Menetetyn työajan suora kustannus on verrattain helppo määritellä, mutta epäsuorien kustannusten ottaminen mukaan on jo hieman vaikeampaa. Suuruusluokkiin on kuitenkin mahdollista päästä käsiksi tukeutumalla aihepiirin tutkimustietoon. Esimerkiksi EK:n (2009) tekemän tutkimuksen mukaan yhden (sairaus)poissaolopäivän kustannus oli keskimäärin 350 €/päivä. TTY:n työturvallisuuden mittarihankkeessa (Tapura ym. 2010) puolestaan esitettiin, että organisaatioiden käyttämä arvo työtapaturmasta aiheutuvan poissaolopäivän kustannus oli tyypillisesti 300...750 €/pv.

### 3.2 Raideliikenteen turvallisuuden mittareita

HKL:n perustehtävän vuoksi on selvää, että turvallisuuden mittaamisessa korostuu raideliikenteen turvallisuuden mittaaminen. Varsinkin poikkeamiin liittyviä reaktiivisia mittareita ajatellen on mahdollista hyödyntää muun muassa eurooppalaisia rautateiden yhteisiä turvallisuusmittareita sekä Suomessa vastikään kehitettyjä raideliikenteen poikkeamataksonomioita. Näistä keskeisiä esitellään lyhyesti tässä luvussa.

Rautatiesektorilla on Euroopan laajuisesti käytössä muun muassa yhteiset turvallisuusindikaattorit, *common safety indicators (CSI)* (Traficom 2019b), jotka on esitetty jäljempänä Taulukko 4 Tiivistetty lista rautateiden suomalaisesta poikkeamataksonomiasta (Traficom 2019c). (Täysilajuisessa taksonomiassa junaliikenne, vaihtotyö ja radanpito muodostavat omat 1. tason luokkansa, joiden sisällä on paljon samoja poikkeamia; tästä esityksestä päällekkäisyydet on karsittu ja 1. taso jätetty näkyviin vain informatiiviseksi.) Taulukossa on lisäksi **sinisellä** korostettu eurooppalaiset *common safety indicatorit* (Traficom 2019b). sinisellä värillä. Näistä CSI-mittareista sekä Suomen rautatietojimijoiden tarkemmista poikkeamaraportointikäytänteistä on koostettu eri rautatietojimijoiden ja Traficom (2019c) yhteistyönä rautatieliikenteen kansallinen poikkeamataksonomia, joka on tiivistettynä esitetty Taulukko 4 Tiivistetty lista rautateiden suomalaisesta poikkeamataksonomiasta (Traficom 2019c). (Täysilajuisessa taksonomiassa junaliikenne, vaihtotyö ja radanpito muodostavat omat 1. tason luokkansa, joiden sisällä on paljon samoja poikkeamia; tästä esityksestä päällekkäisyydet on karsittu ja 1. taso

jätetty näkyviin vain informatiiviseksi.) Taulukossa on lisäksi [sinisellä](#) korostettu eurooppalaiset *common safety indicatorit* (Traficom 2019b)..

Koska metroliikenteellä on teknisesti ja toiminnallisestikin paljon yhteistä rautatieliikenteen kanssa, tätä kansallista rautatiepoikkeamien taksonomiaa voisi hyvin ajatella hyödynnettävän metroliikenteen poikkeamien luokittelussa, ja tätä kautta myös osin turvallisuusmittareiden ja tavoitteiden pohjana.

Taulukko 4 Tiivistetty lista rautateiden suomalaisesta poikkeamataksonomiasta (Traficom 2019c). (Täysilaaajuisessa taksonomiassa junaliikenne, vaihtotyö ja radanpito muodostavat omat 1. tason luokansa, joiden sisällä on paljon samoja poikkeamia; tästä esityksestä päällekkäisyydet on karsittu ja 1. taso jätetty näkyviin vain informatiiviseksi.) Taulukossa on lisäksi **sinisellä** korostettu eurooppalaiset *common safety indicatorit* (Traficom 2019b).

Junaliikenteen poikkeamia	<b>Törmäys</b>	Törmäys esteeseen Kalustoyksiköiden välinen törmäys	
	<b>Suistuminen</b>		
	<b>Väärin annettu opaste</b>		
	<b>Kulkutien turvaamisvirhe</b>	Ei estettä Este Lähtöluvan antaminen ilman edellytyksiä	
	<b>Luvaton seis-opasteen ohitus</b>	Aiheuttaen vaaraa saman tai viereisen raiteen liikenteelle Aiheuttamatta vaaraa saman tai viereisen raiteen liikenteelle	
	<b>Opasteen vaihtuminen Seis-opasteeksi</b>	Ohiajo Ei ohiajoa	
	<b>Luvaton liikkuminen</b>		
	<b>Ylinopeus</b>		
	<b>Tasoristeystapahtuma</b>	Onnettomuus Puomin rikkoutuminen Varoituslaitteiston toimintavirhe Muu vaaratilanne tasoristeyksessä Tasoristeyksen näkemän estäminen	
	<b>Vaihteen aukiajo</b>		
	<b>Yksikön katkeaminen</b>		
	<b>Allejäänti, muu henkilöonnettomuus tai vaaratilanne</b>	Allejäänti <small>(*EU-tasolla tahallisia ei lasketa mukaan)</small> Muu henkilöonnettomuus Allejäännin vaaratilanne Luvaton liikkuminen rautatiealueella	
	<b>Eläimen allejäänti</b>		
	<b>Kalustopoikkeama</b>	Rikkoutunut pyörä Rikkoutunut akseli Kuormausvirhe Kuumakäynti Lovipyörä Kulunvalvonnan veturilaitevika Muu rikkoutuminen Liikkuvan kaluston avonainen ovi Liikkuvan kaluston tulipalo	
	<b>Ilkivalta</b>		
	<b>Virheellinen viestintä</b>		
	Radanpidon poikkeamia	<b>Luvaton ratatyö</b>	Ilman liikenteenohjauksen lupaa Ilman ratatyövastaavan lupaa
		<b>Ratatyöluvasta poikkeaminen</b>	Ratatyön päättämisen virhe Ratatyöalueen rajan ylittäminen
		<b>Ratatyön paikantamisvirhe</b>	Liikenteenohjauksesta johtuva Ratatyövastaavasta johtuva
		<b>Ratatyön suojaamisvirhe</b>	Liikenteenohjauksesta johtuva Ratatyövastaavasta johtuva
<b>Ratatyön toimintavirhe</b>		Virhe louhintatyössä Virhe tulityössä Turvallisuusohjeiden vastainen toiminta Työkone tai muu este ATU:n sisäpuolella	
<b>Ratatyön aiheuttama vaurio</b>			
<b>Virhe turvamiestoiminnassa</b>			
<b>Virhe rautatiealueella tehtävässä muussa työssä</b>			
<b>Tulipalo (muualla kuin liikkuvassa kalustossa)</b>			
<b>Kaluston karkaaminen</b>			
Muita poikkeamia	<b>Kiskon katkeama</b>		
	<b>Raiteen nurjahdus</b>		
	<b>Infrastruktuurin puutteet</b>	Vaurio raiteen rakenteessa Virhe radan merkeissä Virhe raidegeometriassa Virhe nopeusrajoituksessa Kulkuväylät Valaistus	
	<b>Vaarallisten aineiden vuoto</b>		
	<b>Ilkivalta</b>		
	<b>Muu onnettomuus tai vaaratilanne</b>		

Kaupunkiraideliikenteen muodoista toinen, raitioliikenne, on kuitenkin toimintaympäristöltään rautateistä eriävä, joten edellä esitelty poikkeamataksonomia ei suoraan istu raitioliikenteen tarpeisiin. Rakentamisaikavaiheessa oleva Tampereen raitiotie loi kuitenkin sysäyksen myös raitioteiden kansallisen poikkeamataksonomian koostamiselle: sellainen koostettiin keväällä 2020 Traficomien koordinoimana yhteistyössä HKL:n, Tampereen raitiotieallianssin ja sen tulevan liikennöitsijän (VR) kanssa. Jatkossa HKL:n raitioliikenteen turvallisuusmittareita on hyvä peilata terminologisesti tämän yhteisen taksonomian kautta:

Taulukko 5 Raitioteiden yhteinen suomalainen poikkeamataksonomia (Traficom 2020)

<b>Törmäys</b>	Kahden raitiovaunun välinen törmäys
	Raitiovaunun ja ratatyökoneen välinen törmäys
	Kahden ratatyökoneen välinen törmäys
	Törmäys liikenteessä olevaan ajoneuvoon
	Törmäys pysäköityyn ajoneuvoon
	Törmäys jalankulkijaan
	Törmäys pyöräilijään
	Törmäys kevyellä sähköajoneuvolla liikkuvaan henkilöön
	Törmäys työntekijään
	Törmäys muuhun esteeseen
<b>Matkustajavahinko</b>	Tapaturma vaunussa
	Tapaturma vaunuun noustessa/vaunusta poistuessa
<b>Suistuminen</b>	Suistuminen vaihteessa
	Suistuminen muualla kuin vaihteessa
<b>Sähkötapaturma</b>	
<b>Turvallisuuteen vaikuttavat infran viat</b>	Sähköratavaurio
	Kiskon katkeama
	Vaihteen vaurio
	Vaihdejärjestelmän viat
	Liikennevalojärjestelmän häiriöt
<b>Vaaratilanteet</b>	Rata- tai katutyöhön liittyvät vaaratilanteet
	Törmäyksen vaaratilanne
	Henkilövahingon vaaratilanne
	Ylinopeus
	Seis-opasteen ohitus /opastetta vasten ajaminen
	Virheellinen viestintä
	Muu vaaratilanne
<b>Turvallisuuteen vaikuttavat liikenteenohjauksen häiriöt</b>	
<b>Järjestyshäiriöt</b>	Poliisin pyyntö
	Vartijan pyyntö
	Muu häiriökäyttäytyminen
	Ilkivalta
<b>Turvallisuuteen vaikuttavat kaluston viat</b>	Tulipalo raitiovaunussa
	Vaunun avustamista edellyttävä vika
	Muu turvallisuuteen vaikuttava vika liikenteessä
<b>Muu onnettomuus</b>	

### 3.3 Muiden turvallisuuden osa-alueiden mittareita

Kuten aiemmin luvussa 2.4 on todettu, turvallisuuden mittareita ei ole taroituksenmukaista suoraan kopioida muita organisaatiolta, vaan niissä on oleellista lähteä liikkeelle organisaation tarpeista ja riskeistä. Tämän vuoksi tässä raportissakaan ei erityisen laajasti ryhdytä esittelemään turvallisuuden eri osa-alueiden mahdollisia mittareita. Alle on kuitenkin ideoinnin tueksi poimittu joitakin yksittäisiä esimerkkejä organisaatioturvallisuuden eri osa-alueilta.

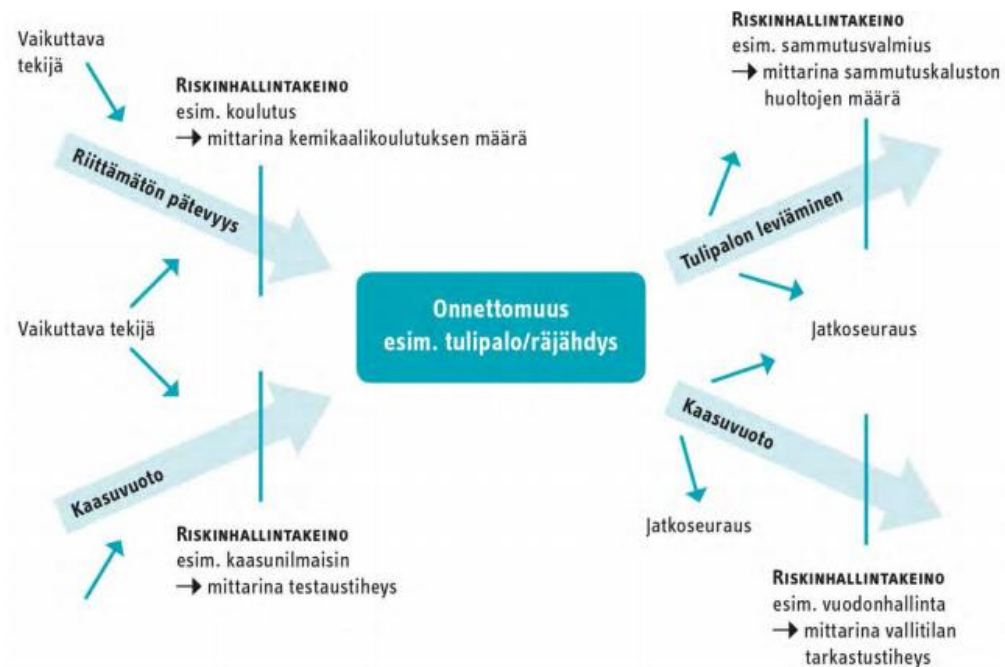
Osa-alue	Mittari	Esimerkin lähde
Tuotanto ja toiminta	Kunnossapitojärjestelmään kirjatut vikailmoitukset	Huomo (2015)
Tuotanto ja toiminta	Ohjeiden päivittämiseen käytetyt tunnit	TUKES (2016)
Tuotanto ja toiminta	Kriittisten tarkastusten ja ennakkohuoltojen toteutuminen	TUKES (2016)
Tuotanto ja toiminta / Pelastusturvallisuus	Dokumenttien päivitykset (esim. layoutkuvat), pelastussuunnitelmat	TUKES (2016)
Pelastusturvallisuus	Yhteisharjoitusten toteuma	Huomo (2015)
Pelastusturvallisuus	Pelastussuunnitelmien ajantasaisuus	Huomo (2015)
Pelastusturvallisuus	Poistumisharjoitukset, toteuma	Huomo (2015)
Pelastusturvallisuus	Sisäiset palotarkastukset, toteuma	Huomo (2015)
Pelastusturvallisuus	Tulipalojen määrä	Meriläinen (2010)
Pelastusturvallisuus	Palohälytysten lukumäärä	Huomo (2015)
Pelastusturvallisuus	Ulkoisten palotarkastusten poikkeamat	Huomo (2015)
Varautuminen	Valmiusharjoitusten toteuma	Huomo (2015)
Varautuminen / kyber	Kriittisten tietojärjestelmien toimintakyky	Huomo (2015)
Varautuminen	Toimituskatkojen uhat; Kriittiset toimituskatkot	Huomo (2015)
Varautuminen	Kriittisten komponenttien saatavuus varmistettu, suunnitelma päivitetty	Huomo (2015)
Varautuminen	Kypsyysanalyysin toteuma suhteessa tavoitetasoon	Huomo (2015)
Henkilöstö	Turvallisuus/taustaselvitykset   Poikkeamat turvallisuusselvityksissä	Huomo (2015)
Henkilöstö	Alihankkijoiden epäselvyydet turvallisuusselvityksissä	Meriläinen (2010)
Henkilöstö	Huumetestauksen määrä	Huomo (2015)
Henkilöstö	Uhkatilanteet suhteessa turvallisuushavaintoihin	Huomo (2015)
Henkilöstö	Yksintyöskentelyn määrä kokonaisajasta	Huomo (2015)
Henkilöstö	Työntekijöihin kohdistuneet uhkatilanteet, rikokset tai rikosilmoitukset	Huomo (2015)
Henkilöstö	Reaaliaikainen tieto ulkomailla matkustavista	Huomo (2015)
Henkilöstö	Ulkomailla työntekijään kohdistuneet uhka- tai tapaturmatapaukset	Huomo (2015)
Henkilöstö / rikosturv.	Rikosilmoitusten määrä	Huomo (2015)
Kiinteistö	Toimitilat luokiteltu	Huomo (2015)
Kiinteistö	Teknisten järjestelmien käytettävyyssaste	Huomo (2015)
Kiinteistö	Vierailijoiden hallinnan käytäntöjen tila	Huomo (2015)
Kiinteistö	Vahingontekojen / ilkvaltatapauksien määrä	Huomo (2015)
Kiinteistö	Rikosilmoitinjärjestelmän hälytykset, murtotapaukset	Huomo (2015)
Kiinteistö	Havaitut ja kirjatut (turvallisuus)puutteet	Huomo (2015)
Kiinteistö	Jaetut / takaisin saadut vierailijakortit	Meriläinen (2010)
Ympäristö	Ympäristöpoikkeamien määrä	Huomo (2015)
Ympäristö	Lupahtojen rikkomukset	Huomo (2015)

<b>Turvallisuusjohtaminen</b>	Turvallisuuskulttuurikyselyn tulokset	Huomo (2015)
<b>Turvallisuusjohtaminen</b>	Johdon turvallisuuskierrosten toteuma	Huomo (2015)
<b>Turvallisuusjohtaminen</b>	Turvallisuustyöhön kohdennetut kulut	Huomo (2015)
<b>Turvallisuusjohtaminen</b>	Turvallisuusinvestointien määrä ja arvo	TUKES (2016)
<b>Turvallisuusjohtaminen</b>	Turvallisuuskoulutusten suoritusaste	Huomo (2015)
<b>Turvallisuusjohtaminen</b>	Sisäisten ja ulkoisten auditointien havainnot ja poikkeamat	Huomo (2015)
<b>Turvallisuusjohtaminen</b>	Turvallisuusasioiden esilläolo sisäisissä kokouksissa	Huomo (2015)
<b>Turvallisuusjohtaminen</b>	Turvallisuuden huomioinnin ja esiintuonin taso organisaation virallisissa suunnitelmissa ja strategisissa dokumenteissa	SM ICG (2013)
<b>Turvallisuusjohtaminen</b>	Turvallisuudelle omistettujen johdon kokousten lukumäärä	SM ICG (2015)
<b>Turvallisuusjohtaminen</b>	Positiivisen turvallisuuspalautteen / omavalvontahuomioiden määrä	SM ICG (2015)
<b>Turvallisuusjohtaminen</b>	Poikkamaraportoinnista tunnistettujen vaarojen/riskien määrä	SM ICG (2015)
<b>Turvallisuusjohtaminen</b>	Riskienhalintatoimpiteiden %-osuus budjetista	SM ICG (2015)
<b>Turvallisuusjohtaminen</b>	Muutosten hallintaprosessin mukaisten riskinarvioiden määrä ja trendi	SM ICG (2015)
<b>Turvallisuusjohtaminen</b>	Riskienarviointiin johtaneiden muutosten % osuus	SM ICG (2013)
<b>Turvallisuusjohtaminen</b>	Pidetettyjen turvallisuustuokioiden määrä	SM ICG (2013)

Tietoturvallisuuden osalta muun muassa valtiovarainministeriön (2006) julkaisema VAHTI-ohje 6/2006 antaa seuravanlaisen esimerkkilistan tietoturvan mittareille:

<b>Tietoturvan teema</b>	<b>Mittari</b>
<b>Tietoturvapoikkeamat</b>	Toimenpiteitä vaatineiden tietoturvatapahtumien lukumäärä
	Vahinkojen lukumäärä (esim. palveluiden käyttökatkokset)
	Virus- ja muut haittaohjelmavahingot ja torjuntaprosentti
	Tietoverkon poikkeukselliset kuormitustilanteet
	Raportoitujen tietoturvarikkomusten luonne ja määrä
	Varkauksien lukumäärä
<b>Tietoturvapoikkeamien hallinta</b>	Havaitut virus- ja muut haittaohjelmat
	Havaitut (esim. palomuruihin pysähtyvät) tunkeutumisyrietykset
	Havaitut palvelunestohyökkäykset
	Roskapostitilanne
	Toteutetut torjuntaohjelmien päivitykset
	Toteutetut tietoturvapäivitykset
	Tietoliikenneyhteyksien kapasiteetti ja käytettävyyys
	Epäonnistuneiden järjestelmiin tunkeutumisyrietysten lukumäärä
<b>Tietoturvatoiminta</b>	Tietoturvatoiminnan kustannukset
	Tietoturvallisuustyön tunnit tai henkilötyöpäivät
	Tietoturvaryhmän kokousten lukumäärä
	Tietoturvakoulutusten päivien/tuntien määrä / osallistujien määrä
	Henkilöstölle suunnattujen tiedotteiden lukumäärä
	Tietoturvasopimusten lukumäärä
	Tietoturvakatselmointien lukumäärä kohteittain ( <i>toipumissuunnitelmat, henkilöturvallisuus, käyttöoikeudet, tietoaineistot, operaattorin palvelut, toimitilat, tietoliikenne ja verkot, laitteet, prosessien mukainen toiminta, suunnitelmat ja ohjeet ml. jatkuvuus- ja valmiussuunnitelmat, vastuut, tietoturvasopimukset, riskikartoitusten ajantasaisuus</i> )

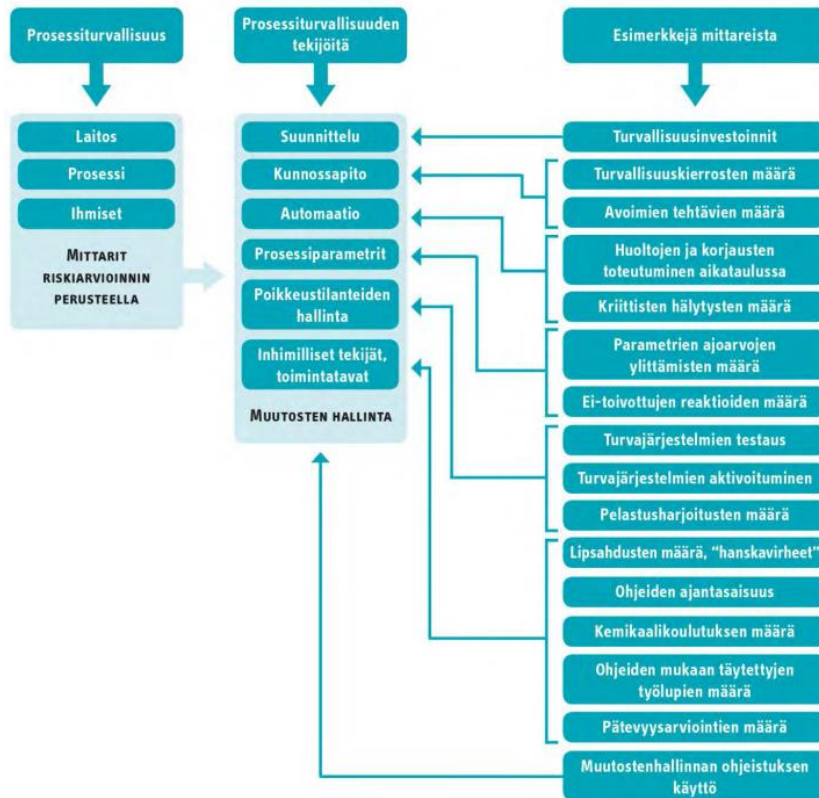
Muilta toimialoilta kannattaa kuitenkin aina etsiä ideoita paitsi mittareihin, myös näkökulmia ja työkaluja niiden määrittelyyn. Muun muassa TUKESin (2016) julkaisu, jossa on käsitelty prosessiturvallisuuden mittaamista teollisuudessa, esittää muutaman havainnollisen esimerkin mittareiden johtamisesta toiminnan ja sen riskien kautta:



Kuva 8 Bowtie-malli auttaa riskin sekä sen syiden ja seurausten hahmottamisessa, mikä voi puolestaan tukea myös turvallisuusmittareiden määrittelyssä. (TUKES 2016).

TUKES (2016) korostaa julkaisussaan myös sitä, että yleensä organisaatiolla on jo valmiiksi saatavilla operatiivista dataa, joka palvelee myös prosessiturvallisuuden mittareina. Oleellista on kohdentaa mittareita eri tyyppisiin riskitekijöihin, kuten tässä esimerkissä:





Kuva 9 Esimerkki turvallisuusmittareista teollisuuden prosessiturvallisuudessa. (TUKES 2016).

# 4 Muiden organisaatioiden benchmark

## 4.1 VR Group

Erityisen kiinnostava organisaatio turvallisuusraportoinnin hyvien käytäntöjen ja kokemusten kartoittamiseen oli VR Group, jonka toimialassa ja turvallisuuden ominaispiirteissä on paljon yhtäläisyyksiä HKL:n kanssa, vaikka toiminnan mittakaava valtakunnallisella konsernilla toki onkin paljon suurempi. VR:n kohdalla benchmark toteutettiin puolistrukturoituna haastatteluna siten, että paikalla olivat konsernin riskienhallintajohtaja Anna Melleri sekä lisäksi VR Logistiikan turvallisuusjohtaja Jari Hankala ja VR Junaliikennöinnin turvallisuuspäällikkö Ville Mäki-Kamppi.



Kuva 10. VR-konsernin rakenne (VR Group 2020). Benchmark-haastattelussa käsitellyt liiketoimintayksiköt korostettu kuvaan punaisella.

Kuten VR:n kaltaiselta konsernitoimijalta on luontaista odottaa, turvallisuuden raportointi jakautuu useaan eri tasoiseen ja -tyyppiseen raporttiin, ja eri liiketoimintayksiköt ovat myös pitkälti kehittäneet turvallisuuden raportointia omien, osin toisistaan eroavien tarpeidensa mukaisesti. Tästä huolimatta raportoinnista oli löydettävissä myös paljon yhtäläisyyksiä eri liiketoimintayksiköiden kesken, mikä eittämättä tukee turvallisuuden seuranta konsernitasolla.

VR Groupissa ja sen eri yksiköissä raportoidaan turvallisuusasioita niin **viikko-, kuukausi-, kvartaali- kuin vuositasollakin**. Viikkotasolla keskitytään yleensä yksittäisiin, kaikkein keskeisimpiin tunnuslukuihin sekä ajan-kohtaisten asioiden nostoihin. Kuukausiraportti oli niin yksikkö- kuin konsernitason vakiintunein ja myös jo verrattain kattava. Lisäksi esimerkiksi vuosittaista johdon katselmusta varten raportoidaan koonteja muun muassa auditointien toteutumisesta ja tilanteista. (Melleri, Hankala ja Mäki-Kamppi 2020.)

VR:n turvallisuusraportoinnista keskusteltaessa esiin nousi vahvasti myös **turvallisuusraportoinnin, turvallisuusvastuiden ja johdon roolin välinen yhteys**: VR:ssä on viime aikoina määrätietoisesti viety turvallisuuden raportoinnin johtoryhmä- ja hallituskäsittelyjä siihen suuntaan, että liiketoimintojen päävastuulliset johtajat esittelevät itse raportin johtoryhmäkäsittelyissä. Turvallisuuden vastuurooleissa toimivat henkilöt ovat toki keskeisessä roolissa raportin kasaamisessa, ja lisäksi he yleensä ovat johtoryhmäkäsittelyssä konsultoitavana asiantuntijana paikalla, mutta turvallisuusvastuiden aidon omaksi ottamisen kannalta on tärkeää, että johtajat pääsevät konkreettisesti raportoimaan myös vastuulleen kuuluvista turvallisuusasioista (Melleri, Hankala ja Mäki-Kamppi 2020.)

VR:n turvallisuusraportointi oli myös havaittujen tarpeiden pohjalta jatkuvasti kehittyvää. Esimerkiksi työ- ja rautatieturvallisuuteen liittyvien keskeisten mittareiden osalta VR:ssä oli hiljan ryhdytty tekemään myös ns. ”deep dive” -tarkasteluja, joissa poikkeamien ja tapaturmien määrien rinnalle pyritään kokoamaan tietoa myös taustatekijöistä, kuten vaikkapa tapaukseen liittyvän henkilön iästä ja työkokemusvuosista. Tässä teemassa on kuitenkin ensiarvoisen tärkeää huomioida muun muassa anonymiteetin säilyminen. (Melleri, Hankala & Mäki-Kamppi 2020.)

**VR Junaliikennöinnissä** turvallisuuden kuukausiraportin keskiössä olivat ensinnäkin **rautatieturvallisuuspoikkeamat**, joista esitettiin kappalemäärää, taajuutta (työtunteihin suhteutettuna), vertailua edellisen vuoden samaan kuukauteen sekä poikkeamien tyyppijakaumaa. Lukumäärään huomioitavat poikkeamat oli määritelty ennalta, ja niitä olivat muun muassa törmäykset, punaisen ohitukset, suistumiset ja vaihteiden aukiajot (kts. myös luvussa 3.2 esitelty rautateiden poikkeamataksonomia). Koska yksikön toimialueena on koko Suomi, samalla sivulla oli lisäksi graafisena värikoodattuna karttana

poikkeamien kohdistuminen toimipisteittäin, mikä loi tietynlaista pohjaa toimipistekohtaiselle paremmuuskilpailulle.

**Työturvallisuuden** osalta VR Junaliikennöinnissä raportoitiin kuukausiraportissa työpaikkatapaturmataajuutta, siihen vaikuttavien tapaturmien lukumäärää sekä rinnalla myös kaikkien työtapaturmien lukumäärää. Rautatieturvallisuuspoikkeamien tapaan myös työtapaturmien määrät esitettiin värikoodatulla kartalla toimipisteittäin. Lisäksi sivulla oli myös havainnollisen graafisesti ihmiskehon päälle esitetty **työtapaturmien kohdentuminen ruumiinosittain**. (Melleri, Hankala & Mäki-Kamppi 2020.)

Keskeisenä ennakoivana toimenpiteenä, ja sitä kautta myös turvallisuuden ennakoivana mittarina VR:llä ovat esimiesten vetovastuulla olevien **turvallisuustuokioiden** toteutuminen. Turvallisuustuokioiden pitämistä suhteessa kullekin toimipisteelle asetettuun tavoitteeseen seurataan myös kuukausiraporteissa. (Melleri, Hankala & Mäki-Kamppi 2020.)

**Konsernitasolla VR Groupin** turvallisuuden kuukausiraportti on jäsennellytöiden, että ensimmäisenä on **turvallisuuden KPI-sivu**, jossa esitetään liikennevalvontatietojen lisäksi keskeiset turvallisuuden tunnusluvut viidestä eri aihealueesta, jotka olivat haastatteluhetkellä seuraavat:

Taulukko 6 VR Groupin konsernitasoiset turvallisuuden KPI-mittarit

Ennakoivat mittarit	Työturvallisuus	Rautatieturvallisuus	Ympäristö-, kyber- ja yritysturvallisuus	Tieliikenne-turvallisuus
Turvallisuushavaintojen määrä	Työpaikkatapaturmataajuus (LTIF1)	Rautatieturvallisuuspoikkeamataajuus	Merkittävät kemikaalivuodot	Vahinkotaajuus
Turvallisuushavaintojen kattavuus (%)	Vakavat työtapaturmat (> 1 kk poissaolo)	Merkittävät rautatieturvallisuuspoikkeamat	Merkittävät tietoturva-/tietosuojapoikkeamat	Vakavat tieliikennevahingot
Turvallisuustuokiot	Tapaturmakustannukset €	Poikkeamakustannukset €	Merkittävät yritysturvallisuuspoikkeamat	

Tunnuslukujen ohessa oli yleensä esitetty myös tavoitearvo sekä edellisen vuoden vastaavan kuukauden arvo. Tapaturmakustannuksissa huomioitiin vakuutusyhtiön maksamien korvausten lisäksi myös välilliset kustannukset (Melleri, Hankala & Mäki-Kamppi 2020.)

Lisäksi kuukausiraportin KPI-sivulle oli **muutamalla ranskalaisella viivalla kirjattu kaikkein keskeisimmät nostot** turvallisuuden tapahtumista, trendeistä tai muista ajankohtaisista asioista raportoivalta kuukaudelta. Johdon kerrottiin erityisesti janoavan näitä ytimekkäitä, laadullisia asianostoja mittariston rinnalla. (Melleri, Hankala & Mäki-Kamppi 2020.)

Yhteen vetävän KPI-sivun jälkeen mittariston kustakin **viidestä aihealueesta esitettiin vielä oma yksityiskohtaisempi sivunsa**, jossa raportoitavaa kuukautta sanoitettiin hieman tarkemmin sekä esitettiin yleensä jokin lisätietoa tuova, ajankohtainen kaavio. Näiden sivujen luvut tai grafiikat eivät olleet siis olleet niinkään vakioituja, vaan ennenkin kulloinkin raportoitavien asioiden ohjaamia. (Melleri, Hankala & Mäki-Kamppi 2020.)

Jäljempänä kuukausiraportissa oli lisäksi kustakin tunnusluvussa raportoitavasta **vakavasta poikkeamista** yhden sivun mittainen tapausyhteenvedo, jossa esitettiin tiiviisti valokuvan kera tapahtuman kuvaus, seuraukset, syytekijät sekä opit/korjaavat toimet. Lisäksi tässä ”onepager”-yhteenvedossa oli omana kohtanaan neliportainen **tapausriskiarvio**, joka havainnollisti poikkeaman potentiaalista vakavuutta. (Melleri, Hankala & Mäki-Kamppi 2020.)

Lisäksi raportin loppuun oli koottu täydentävää taulukkotietoa esimerkiksi turvallisuushavaintojen jakautumisesta liiketoiminnoittain, poikkeamajärjestelmästä otettua ilmoitusten käsittelytilanteesta. Raporttiin oli myös tiiviisti kuvattu raportointijaksolla tunnistetut, eurooppalaisen rautatiesäätelyn mukaisella yhteisellä turvallisuusmenettelyllä tunnistetut **merkittävät muutokset**. (Melleri, Hankala & Mäki-Kamppi 2020.)

**VR Logistiikan** eli tavaraliikenteen puolella seurattavat turvallisuuden mittarit olivat sinänsä varsin samanlaisia kuin junaliikennöinnissä ja konsernitasolla seurattavat: keskiössä olivat työ- ja rautatieturvallisuuspoikkeamat ja niiden taajuudet, sekä turvallisuushavainnot, -tuokiot ja -kierrokset. Merkittävistä poikkeamista oli niin ikään yhden sivun yhteenvedot tapausriskiarviointiin. Logistiikkayksikön raportoinnissa nousi melko vahvasti esiin **positiivinen kilpailuasetelma maantieteellisten toiminta-alueiden kesken**: mitareiden tavoitearvojen saavuttamisen tilannetta esitettiin – ehkä hieman rafaavastikin – alueittain joko punaisella tai vihreällä. Turvallisuustuokioiden ja -havaintojen osalta esitettiin suoranaista rankingia alueiden välisissä ahkeruuseroissa. (Melleri, Hankala ja Mäki-Kamppi 2020.)

**VR Matkustajaliikenne** -yksikön, joka kattaa lähi- ja kaukojunaliikenteen sekä Pohjolan liikenteen (bussiliikenteen), raportoinnissa oli jo edellä mainittujen tuttuja mittarien lisäksi muutama ominaispiirteensä: työtaturmista seurattiin työpaikkataturmien lisäksi erikseen myös työmatkataturmia, kauko- ja lähiliikenne raportoitiin yleisesti ottaen toisistaan eroteltuna, ja lisäksi tässä yksikössä keskeisten tunnuslukujen joukkoon nousivat myös **henkilöstön kohtaamat väkivaltatilanteet**: niitä seurattiin prosenttilukuna (tapausta per henkilömäärä). (Melleri, Hankala ja Mäki-Kamppi 2020.)

**Matkustajaturvallisuutta** seurattiin muun muassa seuraavien poikkeamaluokkien kautta: junan avoimet ovet, matkustajien lievät loukkaantumiset, matkustajien kuolemat, henkilökuntaan kohdistuvat järjestyshäiriöt, ilkivaltatapaukset, matkustajien kokema turvallisuus. (Melleri, Hankala ja Mäki-Kamppi 2020.)

Yleisenä kehitysalueena turvallisuuden VR:n turvallisuusraportoinnissa tunnistettiin ainakin valvontasuunnitelman toimenpiteiden kattavampi raportointi. Kaikkiaan turvallisuuden raportointi vaikutti olevan alati kehittyvää; tiedon tuottaminen lisää myös tiedon kysyntää ja herättää tarpeita raporttien täydentämiselle. (Melleri, Hankala ja Mäki-Kamppi 2020.)

## 4.2 NRC Group Finland

NRC Group Finland kuuluu pohjoismaiseen infra-alan konserniin, joka osti vuonna 2018 entisen VR Trackin liiketoiminnot. NRC Group Finland on erikoistunut raideinfran rakentamiseen ja kunnossapitoon sekä näihin liittyviin materiaali- ja konepalveluihin, ja tarjoaa näin ollen varsin mielenkiintoisen vertailukohteen HKL:n infratoimintojen turvallisuuden mittaamista ajatellen. NRC Group Finlandilla on noin 1100 työntekijää (NRC Group Finland 2020.) Turvallisuusmittariston benchmark toteutettiin puolistrukturoituna sähköpostitahaastatteluna, johon vastasi yhtiön HSEQ-johtaja Sanna Ström.

Säännöllisesti NRC Group Finlandin johtoryhmätasolla seurattavat turvallisuuden mittarit liittyvät erityisesti **työturvallisuuteen, rautatieturvallisuuteen sekä erilaisten auditointien poikkeamiin**. Mittariston tunnusluvuissa näkyy myös ennakoiva näkökulma. (Ström 2020.)

Reaktiivisena työturvallisuusmittarina on **tapaturmataajuus**, jota seurataan erikseen poissaoloja aiheuttaneiden tapaturmien sekä kaikkien lääkärissä-käyntiä vaatineiden tapaturmien pohjalta laskettuna. Tapaturmiin liittyen seurataan myös **korjaavien toimenpiteiden määrää ja statusta**. (Ström 2020.)

Ennakoivia mittareita edustavat **turvallisuustyökalujen kattavuusprosentti**, eli luku, kuinka suuri osuus henkilöstöstä on tehnyt joko turvallisuushavaintoja, poikkeamakirjauksia tai pikariskienarviointeja, sekä tämän lisäksi **ennakoivien työkalujen / poikkeamaraporttien määrä**, johon lasketaan ennen työn aloitusta suoritettavat pikariskinarvioinnit, raportoidut turvallisuushavainnot ja turvallisuuspoikkeamat, pidetyt turvallisuustuokiot sekä johdon kierrokset. **Sisäisten ja ulkoisten auditointien** osalta mittareina seurataan poikkeamien määrää ja niiden statusta (kesken/valmis). (Ström 2020.)

Koska NRC Group Finlandin toiminnan keskiöön kuuluu valtion rataverkon ratatyömenettelyillä toimimista ja työkoneilla liikennöintiä, on luonnollista, että mittaristossa on lisäksi seurannassa **rautatieturvallisuuspoikkeamataajuus**, joka suhteutetaan kilometrisuoritteeseen sijasta konetunteihin (poikkeamien lukumäärä miljoonaa konetuntia kohti). Taajuuteen vaikuttavina rautatieturvallisuuspoikkeamina seurataan vaihteiden aukiajoja, luvattomia seis-opasteiden ohituksia, ratatyön paikantamisvirheitä, puutteita ratatyöluissa, suistumisia sekä törmäyksiä. (Ström 2020.)

Edellä mainittujen johtoryhmätason mittareiden lisäksi operatiivista turvallisuustyötä tukevia turvallisuusmittareita on melko kattavasti erityisesti työturvallisuuteen liittyen:

- työmaiden MVR-mittausten keskiarvot
- työmaiden Elmeri+-mittausten keskiarvot (Elmeri+ vastaa melko pitkälti HKL:ssä kaupunkiyhteisesti käytettävää turvallisuuskierroksen mallia)
- työtehtävien turvallisuussuunnitelmien lukumäärä
- (ennen töitä tehtävien) **pikariskinarvioiden** lukumäärä ja kattavuus%
- turvallisuustuokiot; lukumäärä ja osallistujien lukumäärä
- työkuuntoisuuden valvonta; henkilömäärä ja tulokset.

Kalustoturvallisuutta seurataan erityisesti esimiesvalvonnan, liikennöinnin poikkeamien ja kaluston vikojen (laatupoikkeamat) kautta. Ympäristöturvallisuuden mittareita ovat polttoaineen kulutus, jätteen määrä, kierrätysaste,

ympäristöpoikkeamat/-havainnot sekä ympäristötuokioiden määrä. (Ström 2020.)

Muilta yritysturvallisuuden osa-alueilta ei NRC Group Finlandilla ole niinkään vakiintuneita mittareita, vaan näitä seurataan lähinnä poikkeamien ja havaintojen kautta. Väärinkäytösten ja poikkeamien hallinnan osalta käytössä on whistle blowing -kanava. (Ström 2020.)

NRC Group Finlandin turvallisuusmittariston painotuksissa näkyy toimialan luonne. Ström (2020) luonnehtii, että käytännön toimintaa seuraava mittaristo on melko runsas, ja mittariston avulla pyritään erityisesti varmistamaan **ohjeiden mukaista toimintaa**. Toisaalta mittaristossa nähdään myös kehitystarpeita: jatkossa halutaan ymmärtää yhä paremmin, mitkä mittarit ovat toiminnan kannalta keskeisimpiä, ja keskittyä ylätasoin raportoinnissa erityisesti niihin. Samalla halutaan myös vahvistaa mittareiden tuoman tiedon hyödyntämistä käytännössä. Reaktiivisten mittareiden rinnalle kaivataan yhä lisää ennakoivia mittareita, vaikka niitä olikin jo käytössä kohtalaisen hyvin.

NRC Finland on myös yrityskumppanina mukana Tampereen yliopiston vuosille 2019-2021 ajoittuvassa turvallisuusmittareihin liittyvässä tutkimushankkeessa (SafePotential). Yhtiöllä on lisäksi käynnissä rekrytointi turvallisuuden tilannekuvan seurantaan ja analysointiin liittyen. (Ström 2020.)

### 4.3 Helen Oy

Helen Oy on HKL:n kanssa samaan Helsingin kaupunkikonserniin kuuluva sähkö- ja sähköverkkoyhtiö. Helen valikoitui kiinnostavaksi benchmark-kohteeksi erityisesti toimitila- ja sähköturvallisuusasioiden sekä kunnallisen varautumisroolin kannalta. Helenin osalta benchmark rajattiin yhden ennalta tunnetun hyvän käytänteen esittelemiseen.

Helenissä on vuodesta 2010 alkaen teetetty henkilöstölle kahden vuoden välein **yritysturvallisuuskulttuuria mittaava kysely**, jonka tuloksia käytetään turvallisuusjohtamisen tukena erityisesti kehittämiskohteiden identifioinnin, tavoiteasetannan ja seurannan kannalta. (Helen 2018.) Kysely muodostaakin mielenkiintoisen näkökulman yritysturvallisuuden säännölliseen mittaamiseen hieman pidemmällä aikajänteellä.



Helenin yritysturvallisuuskulttuurikysely jakautuu kuuteen osa-alueeseen, jota kutakin arvioidaan neljällä eri väittämällä. Vastausasteikkona on likertin asteikko (1-5). Kyselyn väittämät on esitetty alla:

Taulukko 7 Helenin käyttämän yritysturvallisuuskulttuurikyselyn väittämät

<b>Turvallisuuteen sitoutuminen ja turvallisuusvastuut</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Olen tietoinen Helenin turvallisuustavoitteista</li> <li>2. Yksikköni varaa turvallisuuden ylläpitoon riittävät voimavarat</li> <li>3. Turvallisuusvastuut on määritetty riittävän selkeästi</li> <li>4. Työtyytyväisyys on Helenillä korkeaa tasoa</li> </ol>
<b>Esimiesten turvallisuustoiminta</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>5. Esimiehet ottavat esille myös turvallisuusasiat käynneillään työkohteissa.</li> <li>6. Turvallisuuteen liittyviä tarkastuksia tehdään nykyisin riittävästi.</li> <li>7. Esimiehet pitävät turvallisuusasioita riittävästi esillä työpalaverissa</li> <li>8. Helenillä huolehditaan siitä, että myös urakoitsijat osallistuvat vaarojen tunnistamiseen ja ilmoittavat vaarojen merkeistä</li> </ol>
<b>Riskeihin varautuminen, vaarojen poistaminen</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>9. Turvallisuutta ja toimintavarmuutta vaarantavat riskitekijät arvioidaan ennen työhön ryhtymistä sekä uusia hankkeita suunniteltaessa</li> <li>10. Riskejä ja turvallisuusasioita seurataan ja niistä annetaan palautetta riittävästi</li> <li>11. Pyydytetyt korjaukset pääsääntöisesti hoidetaan ja turvallisuusriskit saadaan poistettua riittävän nopeasti.</li> <li>12. Turvallisuusvaatimukset otetaan riittävästi huomioon urakointisopimuksissa ja muissa hankinnoissa</li> </ol>
<b>Turvallisuusohjeet ja -säännöt</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>13. Turvallisuusohjeet ja turvallisuussäännöt ovat kaikkien saatavilla riittävän helposti</li> <li>14. Myös urakoitsijoiden henkilöstö noudattaa Helenin turvallisuussääntöjä riittävän hyvin.</li> <li>15. Esimiehet seuraavat turvallisuusohjeiden noudattamista riittävästi.</li> <li>16. Jos työntekijä toimii turvallisuusohjeiden vastaisesti, työnjohto puuttuu riittävästi tilanteeseen.</li> </ol>
<b>Tiedonkulku ja perehdyttäminen</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>17. Tiedon kulku vaaratilanteesta ja henkilöstön varoittaminen sen johdosta toimii luotettavasti</li> <li>18. Perehdyttäminen turvallisuusasioihin ja pelastamiskäytäntöihin on toteutettu riittävän hyvin</li> <li>19. Myös urakoitsijoiden henkilöstö perehdytetään Helenin turvallisuuskäytäntöihin riittävän hyvin</li> <li>20. Turvallisuuskoulutusta annetaan riittävästi</li> </ol>
<b>Vuorovaikutteisuus turvallisuusasioissa</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>21. Esimieheni kysyy mielipidettäni ennen kuin tekee minun työni turvallisuutta koskevia päätöksiä.</li> <li>22. Turvallisuudesta keskustellaan riittävästi.</li> <li>23. Saan palautetta ilmoittamastani tapaturmavaarasta ja mahdollisista asiaan liittyvistä korjaustoimenpiteistä.</li> <li>24. Aloitteet turvallisuusasioissa ovat johtaneet parannuksiin.</li> </ol>

## 5 Ohjaavat johtopäätökset teorian ja benchmarkin perusteella

Jotta edellä esiteltyä tietoperustaa sekä muiden organisaatioiden benchmarkia tulisi kattavasti hyödynnettyä kehitysprojektissa, oli johtopäätökset tarkoituksenmukaista tiivistää kysymyksiksi, joita vasten kehitettävää mittaristoa voitiin arvioida.

### Yksittäisen mittarin arviointi:

- Tuottaako mittari sellaista tietoa, josta on hyötyä **turvallisuuden parantamisessa?**
- Ilmentääkö mittari asiaa, joka nousee esiin myös **riskienarvioinnissa?**
- Tukeeko mittari **päätöksenteossa?**
- Lisääkö mittari ymmärrystä **turvallisuuden hallinnan tilasta?**

### Vakiomittariston kattavuus:

- Ovatko **laadullisten ja määrällisten** sekä **ennakoivien ja reagoivien** mittareiden määrät keskenään tasapainossa?
- Kattaako mittaristo kaikki **organisaatioturvallisuuden osa-alueet** siten, että kunkin esityslaaajuus on suhteessa toiminnan piirteisiin ja riskeihin?
- Katetaanko sekä **safety** että **security** sopivassa suhteessa?
- Kattaako mittaristo riittävästi myös **turvallisuusjohtamisjärjestelmän yleiset elementit?**
- Ilmentääkö mittaristo sopivasti myös kulttuuriin liittyvää kolmijakoa: **henkilöstö, johtamisjärjestelmät, tekniikka?**
- Ilmentääkö mittaristo myös **henkilöstön osallistamista** ja turvallisuustoiminnan kattavuutta?
- Kuvataanko turvallisuuden tasoa **suhteessa turvallisuustavoitteisiin?** Onko **tason kehitystä** mahdollista seurata?

### **Tilannekuva/raportointinäkökulma:**

- Tarjotaanko **laadullista** tietoa varsinkin vakavammista poikkeamista?
- Tarjoaako tilannekuva riittävästi myös **analyysiä**?
- Tarjotaanko tietoa **hallintatoimenpiteiden** toteutumisesta ja vaikutavuudesta?
- Huomioidaanko ja analysoidaanko tilannekuvassa myös **ulkoisen toimintaympäristö** ja erilaiset **muutokset**? Ennakoidaanko niiden vaikutuksia?
- Tarjoaako mittaristo jollain syklillä myös esim. kyselytyyppistä laajempaa näkemystä **turvallisuuden kehittämisalueiden** tunnistamiseksi?
- (*Lisäksi jatkossa:* **onko kuukausitasolla seurattaviksi valittu tärkeimmät mittarit**, jotka pääosin ovat **KPI-tyyppisiä** (luku 2.6)?)

# 6 Nykytila ja kehitystarpeet

## 6.1 Toiminnan piirteet, riskit ja turvallisuustavoitteet

Kuten tietoperustassa on useammassa yhteydessä tuotu esiin, turvallisuuden mittariston on tärkeää heijastella organisaation toiminnan ominaispiirteitä ja strategiaa, sekä erityisesti sen keskeisiä riskejä. Lisäksi mittaristolla ja turvallisuustavoitteilla tulee olla selvä keskinäinen yhteys. Tässä luvussa esitellään tiiviin yleispiirteisesti HKL:n nykytilannetta näiltä osin.

HKL:n vuoteen 2024 tähtäävissä strategisissa tavoitteissa on vahvimmin tunnistettavissa kolme yhtymäkohtaa turvallisuuden mittaamiseen. ”Kestävän liikkumisen kulkumuoto-osuus kasvaa” -tavoitteeseen liitetään vahvasti myös matkustajakokemus, johon taas vaikuttaa niin absoluuttinen kuin koetukin *matkustajaturvallisuus* HKL:n tuottamassa liikenteessä. ”HKL on alansa arvostetuin osaaaja” -tavoitteessa korostuu yhtenä tekijänä toimintaprosessien laatu, mukaan lukien myös *turvallisuuden hallinnan* ja esimerkiksi *työturvallisuuden tason* parantamisen. Lisäksi työturvallisuus on yhdistettävissä myös henkilöstölähtöiseen ”Suomen paras julkisen sektorin työpaikka” -tavoitteeseen.

Turvallisuustavoitteiden asettamisessa HKL:ää ohjaavat myös Traficomien kaupunkiraideliikennemääräyksessä asetetut, ylätasoiset kaupunkiraideliikennetoimijoiden yhteiset turvallisuustavoitteet:

- a) turvallisuus otetaan huomioon kaikissa toiminnoissa ja organisaatioissa;
- b) sisäistä valvontaa kehitetään, vaaratilanteet ilmoitetaan ja henkilöstö täyttää kelpoisuusvaatimukset;
- c) **kenenkään ei tarvitse kuolla tai vakavasti loukkaantua kaupunkiraideliikenteessä tai sen toimintaympäristössä tehtävässä työssä;**
- d) ympäristölle tai omaisuudelle **ei aiheudu vakavia vahinkoja;**
- e) kaupunkiraideliikenteessä työskentelevän henkilöstön virheelliset työtavat korjataan;
- f) **inhimillisten erehdysten määrä ja niistä aiheutuvat seuraukset minimoidaan;**
- g) **rataverkko ja liikkuva kalusto ovat turvallisesti käytettävissä, asianmukaisesti tarkastettu sekä kunnossapidetty;**
- h) turvallisuutta kehitetään **jatkuvan parantamisen periaatteella.**

HKL:n tämänhetkiset yksilöidymät turvallisuustavoitteet keskittyvät pitkälti liikenteen turvallisuuteen ja työturvallisuuteen.

Liikenteen pysyvämmät yleiset turvallisuustavoitteet ovat:

- *Raitioliikenteen liikenneonnettomuuksien määrä laskee*
- *Raitiovaunujen välillä tapahtuneiden onnettomuuksien määrä vähenee ja niille voidaan lopulta asettaa 0-tavoite*
- *Raitioliikenteen onnettomuuksien syyllisyysaste laskee*
- *Metrolienteessä 0 raideliikenneonnettomuutta*
- *Metrolienteessä 0 henkilövahinkoa, joissa liikkuva juna osallisena (poislukien tahalliset allejäännit ja junan kulusta riippumattomat tapaturmat junassa)*
- *Liikenneonnettomuuksien kokonaiskustannukset laskevat*

Työturvallisuuden yleiset turvallisuustavoitteet ovat:

- *0 tapaturmaa riskienhallinnan yleisenä tavoitteena*
- *työpaikkatapaturmataajuus laskee (vuosittaista tavoiteasetantaa ohjaava tavoite)*
- *raportoitujen ja asianmukaisesti käsiteltyjen turvallisuuspoikkeamien määrä kasvaa*

Vuosittain tulokortteihin asetetaan tarkempia numeerisia tavoitteita erityisesti työturvallisuuden osalta sekä lisäksi raitioliikenteen liikenneonnettomuuksiin liittyen. Lisäksi tulokorttitasolla seurataan HSL:n matkustajakyselystä saatavaa (koettua) järjestys ja turvallisuus -arvosanaa, jolle on myös asetettu vuositavoitteita.

Riskien suoria turvallisuusvaikutuksia arvioidaan HKL:n riskienhallinnassa työturvallisuuden ja matkustajaturvallisuuden näkökulmista. Lisäksi yhtymäkohtia turvallisuuden joidenkin osa-alueiden kannalta voi tavoittaa myös riskin arvioidun kustannusvaikutuksen tai liikennehäiriövaikutuksen kautta. Riskirekisterin yleispiirteinen tarkastelu näistä näkökulmista tuottaa helposti käsityksen riskimielessä kärkeen nousevista teemoista. Alle on koottu HKL:n tiivistettyä ja yhdisteltyä riskimaisemaa, jota myös turvallisuuden mittariston tulisi vahvasti heijastella.

Työturvallisuusriskeihin liittyviä teemoja:

- *Kuljettajille varsinkin siirtymien aikana tapahtuvat kävelytapaturmat*
- *Psyykkisinä työtapaturmina kuljettajilla allejäännit metrossa / jalankulkijaonnettomuudet raitioliikenteessä sekä näiden vakavat läheltä piti-tilanteet; itse tapahtumina nämä näkyvät myös liikenteen riskeissä.*

- *Työtaturmat varikoiden tuotantotiloissa, joihin liittyvät osaltaan sekä työtavat että osin vanhat ja ahtaat tilat*
- *Ratainfraan huoltotöissä tapahtuvat työtaturmat ja vaaratilanteet: esimerkiksi raitioradan huolto- ja ratatyöt katuverkolla sekä toisaalta metrorata-alue tiheään liikenteen ja virtakiskon kera*
- *Kiinteistöjen kunnossapidossa erityisesti haastavat maanalaiset asema- ja tunnelikohteet, yksintyöskentelyn riskit, radon.*
- *Fyysisissä töissä suojavarusteiden käyttö ja työtavat korostuvat.*
- *Kuljettajiin kohdistuvat uhkatilanteet matkustajien taholta; suorat kontaktitilanteet lähtökohtaisesti vähäisiä, mutta riski olemassa.*

#### Liikenteen riskeihin liittyviä teemoja:

- *Raitiovaunujen lievät yhteenajot ajoneuvojen kanssa, joissa yksittäisen tapauksen seuraukset ovat usein pieniä, mutta tapausten määrä on suurehko. Toisaalta joissakin tapauksissa yhteenajot voivat olla myös vakavia.*
- *Raitiovaunujen keskinäiset törmäykset, joita on vähemmän, mutta seuraukset ovat keskimäärin suurempia.*
- *Raitiorataverkon vaiheet, joissa ei ole turva-automaatiota, ja joissa tapahtuu kohdallaisen paljon lieviä suistumisia, ja jotka voivat olla raitiovaunujen keskinäisen törmäyksen kannalta vaaranpaikkoja.*
- *Metrolienteessä törmäysriskit ja varsinkin seis-opasteen ohitukseen liittyvät tilanteet, jonka syntyy yleensä vaikuttaa kuljettajan toiminta, mutta jonka mahdollisia seurauksia erityisesti pakkopysäytysjärjestelmän rajoitteet voivat lisätä.*
- *Jatkuvasti nopeutta valvovan kulunvalvonnan puute metrossa korostuu poikkeustilanteissa; ylinopeus vaihteessa mahdollista.*

#### Matkustajaturvallisuuden riskeihin liittyviä teemoja:

- *Erilaiset päihtyneet ja häiriköivät kanssamatkustajat liikenteessä vaikuttavat kokemukseen turvallisuudesta, myös uhkaavaksi koettuja tilanteita esiintyy ja äärimmillään väkivallanteot ovat mahdollisia.*
- *Matkustajalle sattuva, liikenteeseen liittymätön tapaturma esimerkiksi metroasemalla (mm. liukuportaat) tai raitiovaunupysäkillä.*
- *Tapaturma (esim. kaatuminen) raitiovaunussa tai metrossa*
- *Matkustajan avunsaanti eri aikoina ja paikoissa; mm. tiedonkulku sekä järjestyksenvalvonnan, poliisin ja ensihoidon vasteet.*
- *Metrojunan evakuointitilanteen, varsinkin kiireellisen evakuoinnin epäonnistuminen esimerkiksi savunmuodostustilanteessa.*
- *Suuri määrä ihmisiä maanalaisessa tilassa poikii riskejä niin poistumis- kuin ruuhkautumistilanteissakin*
- *Äärimmillään joukkoliikenne on myös potentiaalinen kohde terrori-iskulle tai tuhoetyölle.*
- *Metro- ja raitiorataverkko kalustoineen on pelastuslaitokselle ja viranomaisille erityiskohde.*

## Rata- ja järjestelmäinfraomaisuuden riskeihin liittyviä teemoja:

- *Metro- ja raitioratojen läheisyydessä tehtävien, mutta ympäröivään kaupunkirakenteeseen liittyvien työmaiden liikenteelle aiheuttamat riskit nousevat esiin kummassakin liikennemuodossa. Teema tulee esiin myös liikennöinnin riskeissä, mutta sen hallinta linkittyy vahvemmin infraan. Teemaan liittyy myös sähköturvallisuus, jonka hallinta varsinkin raitiorataympäristössä on haastavaa.*
- *Raitiotien ajojohtimen vaurio saattaa aiheuttaa vaaraa katuympäristössä; myös vaurion syy on usein ulkopuolinen.*
- *Kyberturvallisuuden merkitys on suuri ja alati kasvava; erityisesti kriittiset tietoliikenneyhteydet ja tekniset järjestelmät, joilla on myös vahvaa linkkausta toiminnan jatkuvuudenhallintaan.*
- *Luvatta metrorata-alueella liikkuminen; näkökulmia liittyy niin kulkijan turvallisuuteen, toiminnan jatkuvuuteen kuin äärimmillään järjestelmän turvallisuuteenkin.*
- *Esteet raiteilla; raitioliikenteessä aiheuttaa tyypillisimmin lähinnä liikennehäiriön, mutta turvallisuusvaikutukset voivat korostua varsinkin metron avoradalla (puut, radalle päätyvät autot jne).*
- *Alati kasvavan infran kunnossapidon onnistuminen; esimerkiksi resurssiasiat ja kunnossapitovajeen estäminen, joihin voi liittyä myös turvallisuusnäkökulmia.*
- *Alihankintaan ja urakoitsijoiden käyttöön liittyy myös paljon riskejä lähtien projektihallinnasta, tilaajan vastuiden hallinnasta, alihankkijan käytännön toimintatavoista ja valvonnasta varsinkin haastavissa metro-, varikko- ja sähkötiloissa.*
- *Kaupunkiraideliikenne kasvaa: metro- ja raitiorataverkot laajenevat, rakennetaan uusia varikoita ja olemassa olevaa omaisuutta kehitetään. HKL toteuttaa paljon projekteja; muutoksenhallinta, käyttökokemusten siirtyminen suunnitteluun, projektiriskienhallinta, liikenteen ja rakentamisen yhteensovitus sekä käyttövaiheeseen siirtyvät riskit ovat kaikki omia laajoja kokonaisuuksiaan.*

## Kiinteistöomaisuuden riskeihin liittyviä teemoja:

- *Metrojärjestelmän kiinteistötekniinen monimutkaisuus näkyy riskeissä; esimerkiksi tulipalo-/savunmuodostustilanteisiin ja turvallisuustekniikkaan liittyviä erilaisia teknisiä ja toiminnallisia riskejä on paljon, ja kriittisen tekniikan kunnossapito on keskeisessä roolissa. Metrojunan tulipalon todennäköisyys on kohtalaisen pieni, mutta mahdolliset seuraukset suuria. Turvajärjestelyissä on redundanssia, mutta tätä riskiteemaa leimaa toisaalta myös toisiinsa linkittyvien riskien suuri määrä.*
- *Vesivahinkoriski korostuu maanalaisessa metroasemainfrassa; vaikutuksia voi olla niin toiminnan jatkuvuuteen kuin työ- ja matkustajaturvallisuuteenkin.*
- *Varautumiseen liittyy HKL:n oman toiminnan lisäksi myös kunnallisen varautumisen velvoitteita esimerkiksi metroinfraan kuuluvien väestönsuojien ylläpidon osalta.*
- *Tilaturvallisuusriskeissä korostuu eri ikäisten ja paikoin monimutkaisten kohteiden asettamat haasteet esimerkiksi kulunhallinnalle ja tilojen luokittelulle.*
- *[Vastaavat alihankintaan ja resursseihin liittyvät riskiteemat kuin edellä raitainfrassa]*

Kalusto-omaisuuden ja varikkotoimintojen riskeihin liittyviä teemoja:

- *Toimintojen ja toimijoiden moninaisuus varikkoalueilla: samalla alueella liikkuu niin toimistoväkeä, kuljettajia, tuotantotiloissa työskenteleviä, alihankkijoita kuin vieraitakin. Varsinkin raitiovarikot sijaitsevat vielä verrattain avoimesti kaupunki-infrassa, metrovarikolla taas korostuu sähköalueen riskit.*
- *Kalustoon liittyen vakavat viat esimerkiksi pyöriin, akseleihin ja jarruihin liittyen. Toisaalta erilaiset kaluston turvajärjestelmistä juontuvat riskit; esim. raitiovaunun karkaaminen, metrojunan ovien avaaminen erheessä väärältä puolelta sekä metron pakkopysäytyslaitteen toiminta.*
- *Töhryt ja ilkivalta varsinkin kalustoon, mutta myös infraan kohdistuen.*

## 6.2 Organisaatioturvallisuuden osa-aluejako HKL:ssä

HKL:n nykyinen organisaatioturvallisuusohje noudattelee suoraan luvussa 2.2 esitellyn EK:n yritysturvallisuusmallin mukaista jakoa. Samaa jaottelua on käytetty melko paljon pohjana myös esimerkiksi turvallisuuden nykyisessä raportoinnissa. EK:n malli antaa sinänsä toimivan pohjan turvallisuuden eri näkökulmien hahmottamiseen ja esimerkiksi vastuiden tarkentamiseen, mutta mallin käyttö sellaisenaan ei korosta parhaalla mahdollisella tavalla juuri HKL:lle keskeisimpiä turvallisuuden osa-alueita. Toiset osa-alueet paisuvat turhan paljon, ja toiset puolestaan ylikorostuvat.

Kenties keskeisin jäsentelyn muutostarve liittyy *tuotannon ja toiminnan turvallisuus* -osa-alueeseen, joka tällä hetkellä jaetaan HKL:ssä kolmeen teemaan: turvallinen liikenne, turvallinen kalusto ja turvallinen infra – HKL:n perustehtävän hoitamisen turvallisuuteen liittyvät seikat kuuluvat pitkälti tähän osioon. *Tuotannon ja toiminnan turvallisuus* -yläkäsitteen käyttö ei siis oikeastaan ole raportoinnissa lainkaan hyödyksi, vaan selkeämpää olisi nostaa mainitut kolme teemaa suoraan ylätasoinen jaottelussa näkyviksi.

Turvallisen liikenteen (tai liikenneturvallisuuden) osalta benchmark-organisaatioissa vaikuttanut olevan käytössä termi *rautatieturvallisuus*, jota voisi HKL:n tapauksessa vastata hyvin termi *raideliikenneturvallisuus*. Se olisi todennäköisesti järkevää vielä jakaa tilannekuvamittaristossa liikennemuodotain metro- ja raitioliikenteeseen, sillä näiden ominaispiirteet ja riskit eroavat toisistaan. Turvallinen kalusto -teema puolestaan kääntyisi suoraan *kalustoturvallisuudeksi*. Turvallinen infra -termi olisi kenties tarkoituksenmukaista



jakaa siten, että se fokusoituu selkeämmin ratainfraan sekä paljolti siihen liittyvään sähköjärjestelmäinfraan, mutta rajaa kiinteistöt ulkopuolelle, sillä niitä varten EK:n mallissakin on erikseen kiinteistö- ja toimitilaturvallisuus. Sopiva termi voisi olla *rata- ja sähköinfran turvallisuus*.

HKL:n perustehtävään liittyvää turvallisuutta, joka tällä hetkellä niputtuu sekin *turvallisen liikenteen* alle, on myös *matkustajaturvallisuus*, joka vaikutti olevan terminä käytössä myös esimerkiksi VR:llä. Tämäkin termi olisi tarkoituksenmukaista nostaa tilannekuvamittaristossa suoraan omana alueenaan näkyviin, ja sen alla voitaisiin raportoida varsinkin matkustajiin liittyviä security-teemoja, sekä ehkä myös suoraan yksittäiseen matkustajaan yksilöinä kohdistuvia safety-näkökulmia. Matkustajaturvallisuuden safety-näkökulman ja raideliikenneturvallisuuden rajapinta on toki osin veteen piirretty, mihin on tarpeen kiinnittää huomiota mittaristoa koostettaessa. Matkustajaturvallisuuden erottamista raideliikenneturvallisuudesta puoltaa osin sekin, että esimerkiksi Traficomien valvontarooli ei niinkään ulotu matkustajien security-näkökulmiin, vaan se rajautuu vahvemmin safety-turvallisuuteen.

*Työturvallisuus* saa toki jatkossakin pysyä selkeänä erikseen raportoitavana osa-alueena. Tätä tukevat paitsi lainsäädäntö ja standardin vaatimukset, myös teeman merkitys riskien sekä henkilöstön ja strategian kannalta. Eräänä lisähuomiona EK:n malliin peilaten on kuitenkin se, että HKL:ssä on totuttu näkemään esimerkiksi liikennehenkilökuntaan kohdistuvat uhka- tai väkivaltilanteet ennen kaikkea *työturvallisuusasioina*, vaikka EK:n mallissa tämän teeman osalta liikuttaisiin melko pitkälti jo *henkilöstöturvallisuuden* alla. HKL:n kannalta totutumpi raja- ja osittainen jatkaminen voisi kuitenkin jatkoa ajatellen olla se, että henkilöstöturvallisuus rajattaisiin käsitteenä koskemaan yhä selvemmin lähinnä henkilöstöstä lähtöisin olevia riskejä ja niiden hallintaa, kun taas henkilöstöön kohdistuvat asiat nähtäisiin pitkälti *työturvallisuuden* alla – taklaamaan niitä joka tapauksessa työsuojelun keinoin.

*Kiinteistö- ja toimitilaturvallisuus* -termin käyttöä jatkossa selkiyttäisi osaltaan jo aiemmin mainittu ehdotus siitä, että turvallinen infra kirjataan näkyvästi tarkoittamaan rata- ja sähköinfraa, ja kiinteistöihin liittyvät turvallisuusasiat olisivat selkeästi yksinomaan kiinteistöturvallisuuden alla. Monessa yhteydessä ja HKL:n organisaatorakennetta ajatellen toimiva termi voisi olla pelkkä *kiinteistöturvallisuus*, mutta riskinä on tällöin se, ettei security-tyyp-

piisiä *tilaturvallisuusasioita* osata niin hyvin sijoittaa tämän termin alle. Kenties hieman lyhennetty *kiinteistö- ja tilaturvallisuus* voisi olla kokonaisuutena optimaalisin ratkaisu.

*Tietoturva ja tietosuoja* -osa-alue on aihepiirinä kehittyvä ja jatkuvasti merkitystään kasvattava myös HKL:ssä. Pohdittavaksi voisi kuitenkin ottaa, pitäisikö termit joko korvata tai täydentää *kyberturvallisuus*-termin käytöllä, sillä yhteiskunnan kannalta kriittisenä toimijana HKL:n keskeiset tietoturvauhkat ovat usein herkästi myös fyysisessä elämässä näkyviä kyberuhkia. Tältä osin terminologia HKL:ssä ei ole vielä erityisen vakiintunutta, mutta *kyberturvallisuus* voisi olla jatkoa ajatellen parempi ylätason termi. Vastaava termi oli käytössä myös esimerkiksi VR:llä.

*Väärinkäytösten ja poikkeamien hallinta* – samoin kuin myös jo aiemmin sivuttu *henkilöstöturvallisuus* – ovat sellaisia osa-alueita, jotka eivät nouse HKL:n toiminnassa yhtä merkityksellisiksi kuin monet muut osa-alueet. Näihin liittyvä toiminta on myös usein joka tapauksessa keskitetymin hoidettua, jolloin termit jäävät helposti yleisesti vieraammiksi. Toimiva ratkaisu voisikin olla niputtaa nämä esimerkiksi *muut yritysturvallisuusasiat* -termin alle; esimerkiksi VR:n kuukausiraportissa käytettiin yhdistelevää termiä *yritysturvallisuus*.

EK:n mallin mukainen *varautuminen ja kriisinhallinta* on HKL:n nykyisessä ohjeessa päädytty tarkentamaan muotoon *varautuminen ja jatkuvuudenhallinta*, mikä ehkä on jatkossakin toimivin painotus; myös EK:n yritysturvallisuusmalli pilkkoo tarkemmin tarkasteltaessa tätä jatkuvuussuunnitteluun, kriisinhallintaan ja (poikkeusoloihin varautumiseen liittyvään) valmiussuunnitteluun.

*Pelastusturvallisuus* on selkeä ja tarkoituksenmukainen turvallisuuden osa-alue jatkossakin esillä pidettäväksi, sillä niin HKL:n toiminnot, infran kohteet kuin vuorovaikutus kaupunkiympäristön kanssa aiheuttavat monia pelastusturvallisuuteen liittyviä näkökulmia.

*Ympäristöturvallisuus* kuuluu puolestaan rajausten kannalta haastaviin osa-alueisiin; ensinäkin siksi, että on melko veteen piirretty viiva, missä kulkee raja ympäristöturvallisuuden ja missä taas yleisempien ympäristöasioiden tai -johtamisen välillä. Sellaiset selkeät ympäristöturvallisuusasiat, jotka vaik-

kapa teollisuudessa voisivat korostua, ovat HKL:n toiminnassa varsin rajallisia. Useimmiten raportoitavissa asioissa ollaan turvallisuusnäkökulmia laajempien ympäristöasioiden äärellä, ja taas rajatummissa ympäristöturvallisuusasioissa lähestytään herkästi samalla myös työturvallisuutta ja pelastusturvallisuutta. Toisaalta HKL:ssä ollaan parhaillaan kehittämässä turvallisuuden, laadun ja ympäristön johtamista, koordinointia sekä raportointia yhä vahvemmin yhteistoiminnassa, joten tässä mielessä selkein ratkaisu voisi olla, että *ympäristöturvallisuus*-termin sijaan puhuttaisiin yleisesti ympäristöasioista, ja niitä ei raportoitaisi varsinaisesti turvallisuuden pääotsikon alla, vaan ennemminkin rinnalla suoraan ympäristöotsikon alla.

### 6.3 Turvallisuuden raportointikäytännöt

Säännöllinen johtoryhmätason turvallisuusraportointi HKL:ssä tapahtuu tällä hetkellä erityisesti kahta kautta:

**HKL:n kuukausiraportti** sisältää turvallisuuteen liittyvänä sisältönä työtaturmien määrään ja taajuuteen liittyvät mittarit. Lisäksi kuukausiraportissa esitetään tulokorttitavoitteena seurattava HSL:n asiakaskyselystä saatava koettu *järjestys ja turvallisuus* -arvosana, joka tosin päivittyy vain kaksi kertaa vuodessa.

Laajempaan varsinaiseen turvallisuusraporttiin johtoryhmälle esitetään **kvartaaleittain turvallisuuden tilannekuva**, jossa esitetään hieman monipuolisempaa ja turvallisuustavoitteisiin linkittyvää mittaridataa työturvallisuudesta sekä liikenteen turvallisuudesta. Muut organisaatioturvallisuuden osa-alueet käsitellään lähinnä laadullisin huomioin, keskittyen kulloinkin ajankohtaisiin nostoihin joko poikkeamien tai kehityskohteiden tiimoilta. Näillä muilla osa-alueilla seuranta on vähemmän vakiintunutta ja heikommin tavoiteperustaista. Turvallisuuden tilannekuvan kvartaaliraportti toimii samalla hajautettuna johdon katselmuksena turvallisuuden osalta.

Tämän kehitysprojektin tavoitteena on kehittää juuri näitä johtoryhmätasolla käsiteltäviä turvallisuuden kuukausi- ja kvartaaliraportteja; sinällään tavoitteena on jatkossakin seurata kaikkein keskeisimpiä mittareita kuukausittain ja erityisesti koostaa kattavampi tilannekuva kvartaaleittain.

Kuukausi- ja kvartaaliraporttien lisäksi turvallisuuden raportoinnin kenttään kuuluvat tällä hetkellä myös riskienhallinnan katselmus vähintään 2 kertaa vuodessa, sekä kuluvan vuoden suurimpiin kehittämisalueisiin keskittyvä turvallisuuden kehitysohjelman ohjausryhmä 3 kertaa vuodessa. Näiden roolia ei niinkään tarkastella tässä kehitysprojektissa.

#### 6.4 Työturvallisuuden mittaristo

Työturvallisuus on myös HKL:ssä turvallisuuden osa-alueista se, jonka mitareita seurataan kattavimmin ja vakiintuneimmin. Työturvallisuuden raportoinnin tukena HKL käyttää Helsingin kaupunkikonsernin yhteistä Työsuojelupakki-järjestelmää, johon raportoidaan työsuojelun ennakoivat toimet (vaarojen arvioinnit ja turvallisuuskierrokset), työtapaturmat sekä (työ)turvallisuuksipoikkeamat, jotka jaotellaan ”läheltä piti”-tilanteisiin, uhka- ja väkivaltatilanteisiin sekä havaittuihin vaaratekijöihin. Työsuojelupakki-järjestelmän tilastotoiminnot mahdollistavat melko hyvin tiedon hyödyntämisen, mutta HKL:n kannalta haasteena kuitenkin on, että järjestelmä ei ole kovinkaan helposti räätälöitävissä HKL:n erityistarpeisiin ja paljon poikkeamatietoa haajaantuu myös muihin järjestelmiin.

Keskeisimmäksi seurattavaksi työturvallisuusmittariksi HKL on valinnut **LTIF1-työpaikkatapaturmataajuuden**, ja tähän tunnuslukuun pohjautuen asetetaan myös laitos- ja yksikkötasoiset tuloskorttitavoitteet. Työtapaturmataajuutta seurataan tällä hetkellä lähinnä kvartaaleittain, koska lukua ei saada suoraan työsuojelupakki-järjestelmästä, vaan taajuusluvut lasketaan HR:ssä käsityönä. Koska tunnusluku on nostettu keskeiseen asemaan, olisi kuitenkin jatkossa tarkoituksenmukaista tihentää sen raportointitahtia, vaikka tapaturmien lukumäärätieto toki tarjoaa täydentävää tietoa tiheämmällä tahdilla.

Työtapaturmalukuja esitetään varsinaisen turvallisuusraportoinnin lisäksi jonkin verran myös muissa yhteyksissä kuten HR:n raporteissa sekä muihin erillistarpeisiin. Eri raportointikohteissa esiintyy paikoin epätäsmällisyyttä sen suhteen, milloin esitetään vaikkapa työtapaturmien kokonaismäärää ja milloin esimerkiksi vain työpaikkatapaturmia. Selkeintä voisi olla, että haluttaessa esimerkiksi työmatkatapaturmat raportoitaisiin aina joko erikseen tai kokonaismäärän rinnalla eroteltuna, jotta esimerkiksi käsitys työpaikkatapaturmataajuuteen vaikuttavista työtapaturmista säilyy selkeänä.

Työsuojelupakki-järjestelmästä on saatavilla keskeistä jakaumatietoa esimerkiksi työtaturmien tai turvallisuuspoikkeamien aiheuttajista, mutta näitä tietoja hyödynnetään nykyisellään enemmän tarvekohtaisesti kuin säännöllisesti. Analyyttisempää, laadullista tietoa työtaturmalukujen taustalta olisi tarpeen lisätä nykyistä vakiintuneemmin johtoryhmätason raportointiin.

Vuoden 2020 tavoiteasetannassa HKL:n eri yksiköille asetettiin tulokortteihin myös ennakoiviin mittareihin nojaavia määrällisiä tavoitteita:

- ***Turvallisuuskierrosten ja vaarojen arviointien toteutuminen, % tavoitteesta (suhteessa toimipisteen numeeriseen tavoitteeseen: minimissään 1 vaarojen arviointi ja 2 turvallisuuskierrosta vuodessa)***
- ***Työsuojelupakkiin raportoitujen poikkeamien määrä (yksiköittäin asetettu kasvutavoite edelliseen vuoteen)***
- ***Ilmoittajien osuus vakituisesta henkilöstöstä %, (= poikkeamista raportoineiden ilmoittajien kattavuus)***
- ***%-osuus ilmoituksista, jotka otettu käsittelyyn 7 vrk sisällä***
- ***% ilmoituksista, jotka johtaneet toimenpiteisiin***

Kaluston kunnossapidossa, missä työskentely on pääosin tuotantotilatyöskentelyä, on otettu käyttöön työmailta ja teollisuudesta tuttuja seurantatauluja, joissa raportoidaan mm. tapaturmattomien päivien määrää sekä turvallisuuspoikkeamien raportointiaktiivisuutta. Lisäksi vakavista tapaturmista tai vaaratilanteista viestitään infonäytöillä yhden sliden mittainen tapahtumakuvaus, josta ilmenee kuvan kerta tapahtuma, seuraukset ja tehdyt toimet. Tämänkaltaista lähestymistapaa olisi hedelmällistä ulottaa myös talotason raportointiin aiempaa enemmän.

Liikennöintiyksikössä merkittävä osa työtaturmista on psyykkisen puolen tapahtumia, eli liikenteen onnettomuus- tai läheltä piti -tilanteista aiheutuvia, mutta kuitenkin yllättävän, äkillisen, ulkoisen syyn aiheuttamina työtaturmiksi luettavia poissaoloja. Työturvallisuuden raportoinnissa olisi hyvä tuoda näkyvämmiin ja vakiintuneemmin esiin jakaumaa psyykkisten ja fyysisten tapaturmien välillä. Edellä mainitut traumaattiset tapaukset liittyvät oleellisesti myös liikenteen tapahtumiin, mikä luo huomioitavaa linkkausta myös liikenteen turvallisuuden mittareihin.

Kaiken kaikkiaan työturvallisuuden mittareiden ensi vaiheen kehittämistarpeet ovat siis luonteeltaan enemmänkin täsmennyksiä nykyisten mittareiden käyttöön kuin niinkään täysin uusien mittareiden kehittämistä. Selkeämmin

uutena mittarina olisi tarkoituksenmukaista harkita työtapaturmista aiheutuvien kustannusten seuraamista.

## 6.5 Liikenne- ja matkustajaturvallisuuden mittaristo

**Metroliiikenteen** turvallisuuden tunnusluvuksi on viime aikoina noussut *kuljettajan toiminnasta johtuvien seis-opasteiden ohitusten määrä*, jota seurataan johtoryhmätasolla kvartaaleittain raportoitavassa turvallisuuden tilannekuvassa. Muilta osin metroliiikenteen turvallisuuden raportointi onkin enemmän laadullista, ajankohtaisiin poikkeamiin tai aiheisiin keskittyvää.

Metroliiikenteellä on teknisesti ja toiminnallisesti paljon yhteistä rautatieliikenteen kanssa, joten varsinkin poikkeamiin liittyvien mittareiden osalta ajatuksia voisi hakea myös luvussa 3.2 esitetyistä rautateiden poikkeamataksonomioista. Tällä hetkellä metroliiikenteen poikkeamaraportoinnin taksonomiaa tosin ohjaa enemmän ikääntynyt raportointijärjestelmä, mutta koska poikkeamille joudutaan jo nyt joka tapauksessa tekemään myös jälkikäteistä lajittelua, sitä voitaisiin hyödyntää enemmän myös johtoryhmätason raportoinnissa.

Lisäksi taajuustyyppisen, vakavampia poikkeamia yhdistelevän tunnusluvun luominen voisi olla havainnollista; esimerkiksi linjatunteihin suhteutettua lukua puoltaisi myös se, että metroliiikenteen volyymit vaihtelevat vuoden aikana, ja toisaalta ne ovat yhä kasvamaan päin rataverkon ja matkustajamäärän kasvaessa.

**Raitioliikenteen liikenneonnettomuuksille** on puolestaan jo vanhastaan käytössä verrattain paljon vakiintunutta mittaritietoa; osin siksi, että kanta-kaupungin vanhalla ja ahtaalla raitiorataverkolla lieviä materiaalivahinkoja aiheuttavia osumia ajoneuvojen kanssa tulee kohtalaisen paljon. Numeerista tietoa raitioliikenteen onnettomuuksista tuottaa kuukausittain kootusti HKL:n vaurioselvitys, joka hoitaa tapahtumien vakuutuskäsittelyjä.

Johtoryhmätason tilannekuvaraportissa seurataan tällä hetkellä säännönmukaisesti seuraavia:

- *Linjatunnit yhteenajoa kohden* (taajuustyyppinen tunnusluku; tämän perusteella myös tarkempi vuosittainen tulokorttitavoite)

- **”Syyllisyysprosentti”** (vakuutusmielessä raitiovaunukuljettajan syyksi lasketta-  
vien yhteenajojen osuus)
- **Liikenneonnettomuuksien määrä tyypeittäin** (pääluokkina yhteenajo, jalankulki-  
jaonnettomuus, kiinniajo, suistuminen)
- **Yhteenajojen tarkempi jaottelu tyypeittäin** (raitiovaunu-raitiovaunu, risteys, auton  
kääntyminen kääntyminen, peräänajo, kaarre, kylkiosuma, liikenneympyrä, muut)

Lisäksi säännöllisesti tuotettavia operatiivisempia mittareita ovat muun muassa:

- **Yhteenajojen kumulatiivinen vertailu edellisiin vuosiin**
- **Kalustotyyppittäinen osuus yhteenajoista** (sekä tieto kalustotyyppien osuudesta  
suoriteessa)
- **Kuinka monta yhteenajoa onnettomuudessa oleva kuljettaja on ajanut 12 kk ai-  
kana -jakauma**
- **Kuluvan vuoden onnettomuuksien sijainti kartalla**

Vaurioselvityksen tuottamien lukujen hyödyntämistä kannattaa jatkossakin jatkaa. Pieniä viilauksia onnettomuustyyppien terminologiaan on tarpeen tehdä luvussa 3.2 esitetyn tuoreen kansallisen raitioliikenteen poikkeamataksonomian mukaisesti. Lisäksi raitioliikenteen onnettomuuksista aiheutuneiden kustannusten nostaminen mukaan raportointiin on toivottua ja tarpeellista; tarvittavat tiedot on verrattain hyvin mahdollista saada.

Onnettomuustietojen lisäksi raitioliikenteen turvallisuutta ilmentävät myös liikenteenohjauksen kirjaamat poikkeamat, joita hyödynnetään tällä hetkellä enemmän asiantuntijatyössä sekä toisaalta myös Traficomille tehtävässä kvartaaliraportoinnissa. Kuten metronkin osalta, näitä tietoja voitaisiin nostaa nykyistä laajemmin – mutta kuitenkin vakavuusperustaisesti – myös johtoryhmätason raportointiin.

Puhtaasti liikennöintiin liittyvien onnettomuus- ja poikkeamatietojen lisäksi **matkustajaturvallisuuden käsite** on tällä hetkellä HKL:ssä määrittelyllisesti hieman vakiintumaton. HKL:n ylätason raportoinnissa seurataan *matkustajien kokemaa järjestystä ja turvallisuutta*, jonka mittarina on liikenteen tilaajan, HSL:n kaksi kertaa vuodessa tekemän matkustajakyselyn arvosana. Lisäksi HKL tekee itse järjestyksenvalvontaan liittyviä Mystery Shopping -tutkimuksia, sekä matkustajien ns. EXIT-kyselyhaastatteluita, joilla pyritään syventämään ymmärrystä matkustajien kokemasta turvallisuudesta sekä järjestyksenvalvontapalvelun tasosta. Näistä saatavaa tietoa voitaisiin osin hyödyntää myös ylempien tason raportoinnissa.

Lisäksi järjestyksenvalvonnan ja vartiointin suoritteista ja havainnoista paikkaan sidottuna muodostuu toiminnassa niin määrällistä kuin laadullistakin tietoa, jota tällä hetkellä käytetään enemmän operatiivisella tasolla. Tätä tietoa voitaisiin joiltain osin nostaa myös ylemmän tason raportointiin, jolloin myös esimerkiksi järjestyksenvalvonta- ja vartiointikustannusten taustalla olevat ilmiöt tulisivat vahvemmin esiin.

## **6.6 Muiden turvallisuuden osa-alueiden mittaaminen**

Muiden turvallisuuden osa-alueiden johtoryhmätason raportoinnille ei ole HKL:ssä nykyisellään vakiintunutta mittaristoa, vaan niiden osalta turvallisuuden tilannekuvaraporteissa tehdään lähinnä ajankohtaisia laadullisia nostoja yleensä joko sattuneisiin poikkeamiin sekä havaittuihin tai työn alla oleviin kehityskohteisiin liittyen.

Eräs turvallisuuden tilannekuvaraporttia jo itsessään kehittävä ja vakiinnutettava kehityskohde olisi turvallisuuden osa-aluejaon räätälöinti EK:n mallista enemmän HKL:n näköiseksi; tähän liittyvä pohdinta on esitetty luvussa 6.2.

Kunkin turvallisuuden osa-alueen kannalta on erityisen keskeistä, että mittareilla kyettäisiin tavoittamaan varsinkin luvussa 6.1 esiteltyjä keskeisimpiä riskiteemoja. Niihin liittyviä poikkeamia olisi syytä tuoda reaktiivisena mittarina esiin nykyistä kattavammin, vakiintuneemmin sekä osin määrällisemmin, jotta päästäisiin havainnollisemmin käsiksi myös trendeihin. Toisaalta ennakoivina mittareina tulisi melko yleisesti käyttää erilaisten hallintatoimien tilannetta ja toimivuutta sekä myös ajankohtaisia muutoksia.

Sekä kaluston että infran osalta olisi hyödyllistä johtaa myös kunnossapitotoiminnan raporteista turvallisuusmittareita: varsinkin esimerkiksi länsimetron uuden metroinfran osalta seurataan huoltokirjassa kriittisten vikojen määriä ja vasteaikoja, ja samoin kaluston osalta tehdään vikojen kriittisyysluokitte-  
telua, joka auttaisi kalustopoikkeamien näkyväksi tekemisessä.

Kyberturvallisuuden mittareiden kehittäminen puolestaan kaivannee jatkossa myös laajempaa erillistä projektiaan, mutta ensi vaiheessa keskeistä olisi ulottaa tarkasteluun ainakin tietoturvatenttien suorittamista, Helsingin kaupungin tietotilinpäätöksen asettamia raportoinnin vaatimuksia erityisesti tietosuojan



liittyen sekä keskeisten järjestelmien käytettävyyteen liittyviä poikkeamia ja hallintatoimia.

Lisäksi turvallisuusjohtamisjärjestelmän elementtejä tarkasteltaessa tarvetta olisi erikseen tuoda esiin muun muassa omavalvonnan tuloksia, poikkeamien tutkinnan tuloksia sekä niin sisäisten kuin ulkoisten auditointien turvallisuuden liittyviä poikkeamia ja niiden korjaavien toimien tilaa. Tällä hetkellä auditoinnit on käsitelty osin turvallisuuden, osin laadun raportoinnin kautta. Myös henkilöstön osallistamista ja turvallisuusviestinnän toimenpiteitä olisi hyvä tehdä näkyväksi raportoinnissa.

Jollakin syklillä, esimerkiksi kahden vuoden välein, olisi hedelmällistä suorittaa vaikkapa Helenin yritysturvallisuuskulttuurikyselyn (esitelty luvussa 4.3) kaltainen, tai muu turvallisuustoiminnan ja turvallisuuskulttuurin tilaa heijasteleva kysely, joka auttaisi turvallisuuden kehitysalueiden suuntaamisessa.

# 7 Kehitysehdotukset

## 7.1 Organisaatioturvallisuuden osa-aluejako

HKL:n turvallisuusraportoinnissa sekä myös turvallisuuden dokumentaatioissa on jatkossa tarkoituksenmukaista käyttää luvun 6.2 pohdinnan pohjalta muokattua turvallisuuden osa-aluejakoa, joka on HKL:n toiminnan ominaispiirteiden ja riskien näkökulmasta tasapainoisempi. Tämä helpottaa myös turvallisuuden tilannekuvamittariston koostamista ja raportoimista.

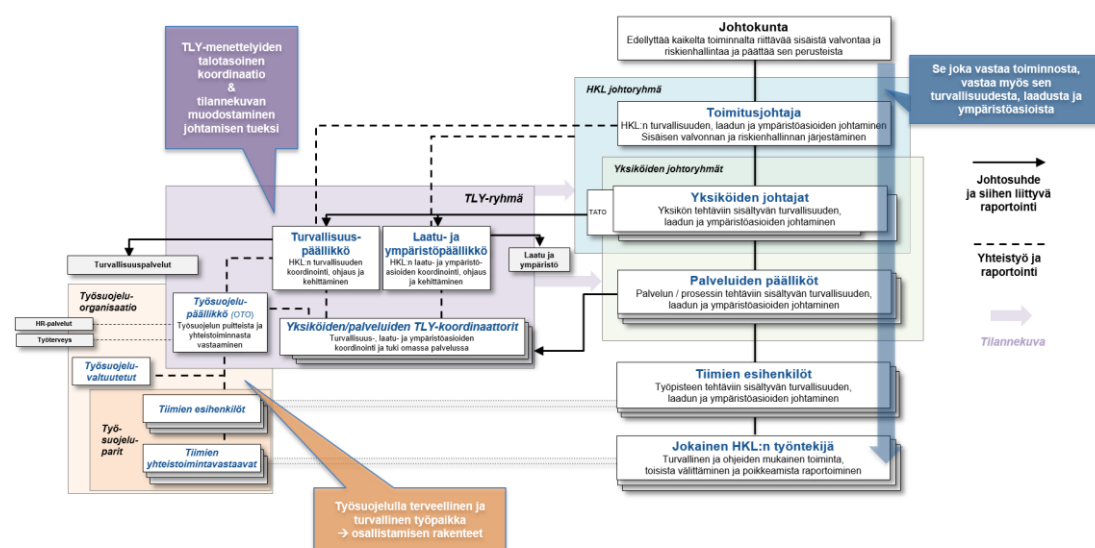
**Esitys HKL:n organisaatioturvallisuuden uudeksi osa-aluejaksi:**

- **Työturvallisuus**
- **Raideliikenneturvallisuus / metro**
- **Raideliikenneturvallisuus / raitioliikenne**
- **Matkustajaturvallisuus**
- **Kalustoturvallisuus**
- **Rata- ja sähköinfran turvallisuus**
- **Kiinteistö- ja tilaturvallisuus**
- **Pelastusturvallisuus**
- **Kyberturvallisuus**
- **Varautuminen ja jatkuvuudenhallinta**
- **Muut yritysturvallisuusasiat**
- **Turvallisuusjohtaminen**
- (Ympäristöturvallisuus osana ympäristöraportointia)
- (Riskienhallintaprosessi (tarvittaessa; tästä myös omaa raportointia))

## 7.2 Turvallisuuden raportointikäytännöt

Tässä kehitysprojektissa on keskitytty erityisesti kvartaaleittain tapahtuvan turvallisuuden tilannekuvaraportoinnin tarpeisiin. Seuraavissa luvuissa osaluoteittain esitelty mittaristo on laajuudeltaan sellainen, että sen raportointi kokonaisuudessaan kuukausitasolla ei ole tarkoituksenmukaista, vaan kvartaalitahti on esitetylle kokonaisuudelle sopiva. Kaikki mittaristossa esitetyt mittarit eivät välttämättä ole kvartaaleittain päivitettäviä, mutta niistäkin on tarkoituksenmukaista esittää viimeisin käytettävissä oleva tieto.

Kuitenkin myös kuukausittain ylätasolla raportoitavien ja seurattavien mittareiden määrää on jatkossa tarkoituksenmukaista lisätä nykyisestä, mutta näiden ”turvallisuuden KPI-mittareiden” valinnasta on syytä käydä vielä laajempaa keskustelua, sekä kerätä osin myös kokemuksia uudesta kvartaalitason mittaristosta. Kuukausiraportoinnin osalta valmistelu on tarkoituksenmukaista yhdistää vuoden 2021 toiminnan ja talouden suunnittelun aikatauluun.



Kuva 11. HKL:n turvallisuus-, laatu- ja ympäristökoordinaatio, joka tukee jatkossa myös turvallisuuden tilannekuvaraportoinnin muodostamista ja hyödyntämistä.

Turvallisuuden tilannekuvamittariston kokoaminen kuuluu turvallisuuspäällikön vastuualueelle, mutta eri puolilta organisaatiota kertyvän tiedon sekä huomioiden tuottamisessa tukee jatkossa HKL:ssä juuri käynnistetty turvallisuus-, laatu- ja ympäristökoordinaatio yksikkö- tai palvelukohtaisine TLY-koordinaattoreineen. Lisäksi tarkoituksena on hyödyntää yhteistä tilannekuvaa paitsi johtoryhmän niin myös laajemmin eri yksikkö- ja palvelutasojen toiminnassa, minkä toteutumista TLY-koordinaattorit myös osaltaan pystyvät varmistamaan.

### 7.3 Työturvallisuuden mittarit

	Reagoivat	Ennakoivat
Määrälliset	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Työpaikkatapaturmataajuus LTIF</li> <li>• (Työpaikkatapaturmien LTI1, työmatkatapaturmien lkm), vertailu myös yksiköittäin</li> <li>• Keskimääräinen poissaolon pituus / poissaolojen jakauma pituuden mukaan</li> <li>• Tapaturmapoissaoloista aiheutuneet kustannukset</li> <li>• (Tapaturmattomat päivät erityisesti paikallisemmassa viestinnässä sekä vertailuissa)</li> <li>• Uhka- tai väkivaltatilanteiden määrä (tai osuus per henkilöstömäärä, trendi)</li> <li>• (Vertailua myös keskeisten alihankkijoiden mittareihin?)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ilmoitusten määrä (poikkeamat, havainnot)</li> <li>• Ilmoitusten tekijöiden kattavuus %</li> <li>• Käsittelyssä määritelty toimenpiteet, osuus %</li> <li>• Turvallisuuskierrosten toteuma</li> <li>• Vaarojen arvioinnin päivitysten toteuma</li> <li>• Työturvallisuuskoulutusten määrä</li> </ul>
Laadulliset	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Työtapaturmien kohdistuminen: fyysiset kehonosittain, psyykkiset (liikenteen poikkeamat)</li> <li>• Työtapaturmien keskeiset aiheuttajat</li> <li>• Vakavammista tapaturmista ja poikkeamista laadullinen kuvaus ja korjaavat toimet</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Työsuojelun prosessien toimivuus</li> <li>• Ohjeiden kehitystyön tilanne</li> <li>• Uudet tunnistetut tai kasvaneet riskit</li> </ul>
Huomioita	-	

## 7.4 Raideliikenneturvallisuuden mittarit (metro)

	Reagoivat	Ennakoivat
Määrälliset	<ul style="list-style-type: none"> <li>Raideliikennepoikkeamataajuus* sekä keskeisten poikkeamien jakauma</li> <li>Luvaton seis-opasteen ohitus määrä; kuljettajasta johtuvat eroteltuna)</li> <li>Pakkopysäytyslaitteen vikaepäilytapauksen määrä</li> <li>Allejännit ja allejännin vaaratilanteet (huom. luvatta rata-alueella liikkuminen infran riskeissä)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Omavalvontatoimenpiteiden toteuma liikennöinnissä (?)</li> <li>Kuljettajien ja liikenteenohjaajien kertauskoulutusten henkilötuntimäärä</li> </ul>
Laadulliset	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vakavien poikkeamien sekä trendien laadullinen kuvaus (sekä korjaavat toimet ja tapausriskiarvio(?))</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ohjeiden kehitystoimet</li> <li>Uudet tunnistetut tai kasvaneet riskit (huomioiden myös muutosten merkittävyyden arvioinnit)</li> </ul>
Huomioita	<p>*Sisältyvät täytyy määritellä; osin rautateiden kansallista poikkeamataksonomiaa mukaillen. Ainakin:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Törmäys</li> <li>Luvaton seis-opasteen ohitus</li> <li>Luvaton liikkuminen</li> <li>Vaihteen aukiajo</li> <li>Ylinopeus</li> <li>Kulkutien turvaamisvirhe (este / luvan antaminen ilman edellytyksiä)</li> </ul> <p>Yksittäiseen matkustajaan kohdistuvat tilanteet matkustajaturvallisuuden alla</p>	

## 7.5 Raideliikenteen turvallisuuden mittarit (raitioliikenne)

	Reagoivat	Ennakoivat
Määrälliset	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Törmäysten esiintyvyys (linjatuntia / yhteenajo)</li> <li>• Törmäysten syyllisyys-%</li> <li>• Törmäysten* ja poikkeamien jakauma tyypeittäin</li> <li>• Liikenneonnettomuuksien kustannukset</li> <li>• Kuljettajakunnan jakautuminen (%) 12kk törmäyslukumäärän perusteella</li> <li>• Suistumisten lukumäärä</li> <li>• Törmäykset kartalla</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ennakoivan ajon koulutukseen osallistuminen (henkilötuntimäärä)</li> <li>• Omavalvontatoimenpiteiden toteutuminen liikennöinnissä</li> </ul>
Laadulliset	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vakavien onnettomuuksien, poikkeamien sekä onnettomuustrendien laadullinen kuvaus (sekä korjaavat toimet ja tapausriskiarvio(?))</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ohjeiden kehitystoimet</li> <li>• Uudet tunnistetut tai kasvaneet riskit (huomioiden myös muutosten merkittävyyden arvioinnit)</li> </ul>

	*Kansallisen raitioliikenteen poikkeamataksonomian mukaan
<b>Huomioita</b>	<p>Myöhemmin kenties raideliikennepoikkeamataajuus-tyyppisen luvun kehittäminen myös raitioliikenteeseen (mukana esim. törmäykset)</p> <p>Yksittäiseen matkustajaan kohdistuvat tilanteet matkustajaturvallisuuden alla</p>

## 7.6 Matkustajaturvallisuuden mittarit

	Reagoivat	Ennakoivat
<b>Määrälliset</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Koettu järjestys ja turvallisuus -arvosana (HSL), (syvennetään analyysiä lisäksi MysteryShopping- ja EXIT-tutkimusten keskeisillä nostoilla)</li> <li>• Metron järjestyksenvalvonnan tehtävämäärät (poistot ja huomautukset eroteltuna)</li> <li>• Turvalvomon puhelumäärät</li> <li>• Raitioliikenteen järjestyshäiriöt (JV:n ja poliisin pyynnöt)</li> <li>• Matkustajaan kohdistuneet vaaratilanteet tai potentiaaliset turvallisuuspoikkeamat (esim. metrojunan ovet väärältä puolelta auki)</li> <li>• Matkustajille asemilla sattuneiden tapaturmien lukumäärä (esim. liukuportaat)</li> <li>• Matkustajille pysäkeillä sattuneiden tapaturmien määrä</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Metron järjestyksenvalvonnan näkyvyys-%</li> <li>• ”Tiedän, miten saan apua” -väittämän vastaukset metromatkustajien EXIT-tutkimuksesta</li> <li>• Järjestyksenvalvontakustannukset (suhteutettuna suoritteisiin?)</li> </ul>
<b>Laadulliset</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vakavien poikkeamien laadullinen kuvaus (sekä korjaavat toimet ja tapausriskiarvio(?))</li> <li>• Trendien laadullinen kuvaus (tarvittaessa maantieteeseen sitoen, huomioiden myös security-yhteistyöverkostoista nousevat (kaupunki, HSL, joukkoliikennetoimijat ja 3. sektori)</li> <li>• Kaupunkipyöriin liittyvät vakavat turvallisuuspoikkeamat; laadullinen kuvaus</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Varautuminen ennakoituihin trendeihin</li> <li>• Raideliikenteen security-yhteistyön ajankohittaiset</li> <li>• Uudet tunnistetut tai kasvaneet riskit (huomioiden myös muutosten merkittävyyden arvioinnit)</li> </ul>
<b>Huomioita</b>	<p>Jatkossa myös tilannekuvajärjestelmän tuomat mahdollisuudet.</p> <p>Yhteyksiä myös liikenteen poikkeamiin.</p>	

## 7.7 Kalustoturvallisuuden mittarit

	Reagoivat	Ennakoivat
Määrälliset	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vakavaksi luokiteltujen kalustovikojen määrä (tai taajuus)</li> <li>Ajokieltoon määrättyjen kalustoyksiköiden määrä (?)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Huolto-ohjelman mukaisten huoltojen toteuma (?)</li> <li>Katsastusten kokonaistilanne (?)</li> </ul>
Laadulliset	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kalustopoikkeamien laadullinen kuvaus (sekä korjaavat toimet ja tapausriskiarvio(?))</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Katsastusprosessin toimivuus</li> <li>Kalustoon liittyvien ohjeiden kehitystoimet (esim. katsastus-, huolto-, tyyppihyväksyntä-ohjeet ym.)</li> <li>Uudet tai kasvaneet turvallisuuteen vaikuttavat kaluston riskit (huomioiden myös muutosten merkittävyyden arvioinnit)</li> </ul>

	<p>Vakavaksi luokitelluissa kalustovioista mahdollista nostaa tarvittaessa erilleen rautateiden CSI-poikkeamia mukaillen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Rikkoutunut pyörä</li> <li>Rikkoutunut akseli</li> <li>Kuumakäynti</li> <li>Lovipyörä</li> <li>Pakkopysäytyslaitteen vika</li> <li>Liikkuvan kaluston avonainen ovi</li> <li>Liikkuvan kaluston tulipalo</li> </ul> <p>Kalustoon kohdistunut ilkivalta kiinteistö- ja tilaturvallisuudessa.</p> <p>Yhteyksiä myös liikenteen poikkeamiin.</p>
--	--



## 7.8 Rata- ja sähköinfran turvallisuuden mittarit

	Reagoivat	Ennakoivat
Määrälliset	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Radan kunnosta aiheutuneiden nopeusrajoitusten tai liikennekatkojen määrä liikennemuodoittain</li> <li>• Vakavaksi luokiteltujen ratarakenteen vikojen määrä (kts. huomiot)</li> <li>• Sähköratavaurio raitioteillä</li> <li>• Metron turvalaitevikojen määrä/taajuus ja vakavuus (? , vaatii tarkennusta)</li> <li>• Radalla tehtävään työhön liittyvien turvallisuuspoikkeamien määrä ja laatu (liikennemuodoittain, eroteltuna oma työ ja ulkopuoliset)</li> <li>• Metrorata-alueella luvatta liikkuneiden määrä</li> <li>• Vaaraa aiheuttava este radalla -tapausten lukumäärä</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Radan kunnossapito-ohjelman toteuma liikennemuodoittain</li> <li>• Valvontakäynnit rata-alueen työmailla (?)</li> </ul>
Laadulliset	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vakavien vikojen ja poikkeamien laadullinen kuvaus (sekä korjaavat toimet ja tapausriskiarvio(?))</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rata-alueella toimimiseen liittyvien ohjeiden kehitystoimet</li> <li>• Rataturvallisuuskoulutusten osallistujamäärät (?)</li> <li>• Turvallisuusyhteistyön toimivuus alihankkijoiden/urakoitsijoiden kanssa (esim. työmaiden turvallisuusmittaukset?)</li> <li>• Uudet tai kasvaneet turvallisuuteen vaikuttavat infran riskit (huomioiden myös muutosten merkittävyyden arvioinnit)</li> </ul>

Huomioita	<p>Vakavaksi luokitelluissa radan vioissa mahdollista nostaa tarvittaessa erilleen rautateiden CSI-poikkeamia mukailleen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kiskon katkeama</li> <li>• Raiteen nurjahdus</li> <li>• Vaurio raiteen rakenteessa</li> <li>• (Virhe radan merkeissä)</li> </ul> <p>Kansallisessa rautateiden poikkeamataksonomiassa lisäksi hyödynnettäviä poikkeamatyyppejä radalla tehtävään työhön liittyviin poikkeamiin – pidemmän tähtäimen kehitys?</p> <p>Matkustajien pysäkkitapaturmat matkustajaturvallisuudessa</p> <p>Järjestelmien osalta kts. myös kyberturvallisuus</p>
-----------	---

## 7.9 Kiinteistö- ja tilaturvallisuuden mittarit

	Reagoivat	Ennakoivat
<b>Määrälliset</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kaluston töhrintätapausten määrä kohteittain</li> <li>• Infran töhryistä ja ilkivallasta aiheutuneet kustannukset</li> <li>• Kiinteistöjen kriittisten vikojen määrä (huoltokirjasta)</li> <li>• Vartiointin hälytyskäyntien ja lisätilausten määrät</li> <li>• Vartiointin raportoimat poikkeamat kohteittain (?)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kriittisten vikojen korjaus suhteessa vasteaikaan</li> <li>• (Huoltokirjan mukaisten toimenpiteiden toteuma?)</li> <li>• Kohdeperehdytysvideoiden katselukerrat (tulossa)</li> <li>• Kulkuoikeuksien määräaikaikaiselmoinnin toteuma (tulossa)</li> </ul>
<b>Laadulliset</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vakavien vikojen ja poikkeamien laadullinen kuvaus (sekä korjaavat toimet ja tapausriskiarvio(?))</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vierailijoiden perehdytys- ja hallintakäytäntöjen toimivuus varikoilla</li> <li>• Urakoitsijaohjeiden noudattaminen</li> <li>• Kulunhallinnan prosessin toimivuus</li> <li>• Turvallisuusyhteistyön toimivuus alihankkijoiden/urakoitsijoiden kanssa (esim. työkohteiden turvallisuusmittaukset?)</li> <li>• Uudet tai kasvaneet turvallisuuteen vaikuttavat kiinteistöjen riskit (?)</li> <li>• Tilaturvallisuutta parantavat toimet peruskorjauksissa tai muissa investoinneissa</li> </ul>
<b>Huomioita</b>	<p>Väestönsuojiiin liittyvät mittarit varautumisen alla</p> <p>Matkustajien tapaturmat asemilla matkustajaturvallisuuden alla</p> <p>Katso myös pelastusturvallisuus</p> <p>Jatkossa myös tilannekuvajärjestelmän tuomat mahdollisuudet?</p>	

## 7.10 Pelastusturvallisuuden mittarit

	Reagoivat	Ennakoivat
Määrälliset	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Viranomaistehtävien lukumäärät (pelastus, ensihoito, poliisi)</li> <li>• HE 125 (raivausauton) tehtävien lukumäärä</li> <li>• Automaattisten palohälytysten lukumäärä (aiheettomat ja aiheelliset eroteltuina)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Toteutettujen poistumisharjoitusten määrä (suhteessa tavoitteeseen)</li> <li>• Omaevalvontapalotarkastusten kattavuus ja toteuma</li> <li>• Yhteisharjoitukset sekä viranomaisille pidetyt koulutukset (tyypeittäin)</li> <li>• Pelastussuunnitelmien lukukuittausten määrä (niiltä osin kuin käytettävissä)</li> </ul>
Laadulliset	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vakavien poikkeamien laadullinen kuvaus (sekä korjaavat toimet ja tapausriskiarvio(?))</li> <li>• Ulkoisten palotarkastusten poikkeamat ja korjaavat toimet</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pelastussuunnitelmien ja pelastusturvallisuuden liittyvien toimintaohjeiden ajantasaisuus</li> <li>• Pelastustoimintaa tukevan teknisen dokumentaation ajantasaisuus</li> <li>• Pelastusturvallisuutta parantavat toimet peruskorjauksissa tai muissa investoinneissa</li> </ul>
Huomioita	<p>Jatkossa myös metron tilannekuvajärjestelmän tuomat mahdollisuudet</p>	

## 7.11 Kyberturvallisuuden mittarit

	Reagoivat	Ennakoivat
Määrälliset	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tietoliikennehäiriöt teknisessä verkossa tai häiriöt keskeisissä valvontajärjestelmissä, määrä ja kesto (tai käytettävyys%)</li> <li>Tietoliikennehäiriöt hallinnollisessa verkossa, määrä ja kesto (tai käytettävyys%)</li> <li>Tietoturvapoiikkeamien lukumäärä tyypeittäin (ml. tietosuojatapaukset)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>HKL:n tietoturvatenttien suoritusten toteutuma</li> <li>Kaupungin tietosuojatentin suoritusten toteutuma</li> <li>Tietoturvaan ja tietosuojaan liittyvät koulutukset</li> <li>Tietosuojan vaikutustenarviointien lukumäärä</li> <li>Tietosuojaliitteiden kattavuus</li> </ul>
Laadulliset	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vakavien vikojen, poikkeamien ja rikkomusten laadullinen kuvaus (sekä korjaavat toimet ja tapausriskiarvio(?))</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tietoturvatoininnan yleistila</li> <li>Tietosuoja-asioiden hallinnan tilanne</li> <li>Järjestelmäkohtaisten toipumissuunnitelmien ajantasaisuus</li> <li>Laadulliset nostot esim. kyberturvallisuuskeskuksen viestinnästä, ml. maininnat, miten hyödynnetty HKL:n kyberturvallisuustyössä</li> <li>Uudet tai kasvaneet kyberturvallisuuden riskit (huomioiden myös muutosten merkittävyyden arvioinnit)</li> </ul>

	Sisältää myös kyber- ja tietoturvan ohella myös tietosuoja-asiat (joista lisäksi erillistä raportointia)
Huomioita	<p>Tämä ehdotus karkean yleispiirteinen; mittariston laajentaminen ja tarkentaminen mahdollista, kts. vaihtoehtoja esim. VAHTI 6/2006.</p> <p>Hoxhuntin tyyppiset ohjelmistot voisivat tuoda hyötyä + mahdollisuuksia mittareille.</p> <p>Tässä teemassa korostuvat myös nostot ulkoisesta toimintaympäristöstä ja sidosryhmiltä</p>

## 7.12 Varautumisen ja jatkuvuudenhallinnan mittarit

	Reagoivat	Ennakoivat
Määrälliset	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Valvomoiden lähettämien kriisiheräteviestien määrä</li> <li>• Kriisiryhmän kokoontumista edellyttäneiden tilanteiden määrä</li> <li>• Merkittävien liikennehäiriöiden määrä</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Valmius-/kriisijohtamisharjoitusten toteuma</li> <li>• Jatkuvuuteen liittyvien lausekkeiden huomiointi kriittisissä sopimuksissa; kattavuus ja kehitys (jatkossa; esim. SOPIVA-suositukset)</li> <li>• Väestönsuojien käyttöorganisaatioiden koulutusten toteuma</li> </ul>
Laadulliset	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kriisitilanteiden laadullinen kuvaus (sekä korjaavat toimet ja tapausriskiarvio(?))</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Valmius- ja jatkuvuussuunnitelman sekä kriisiviestintäohjeen ajantasaisuus</li> <li>• Uudet tunnistetut tai kasvaneet jatkuvuudenhallintaan liittyvät riskit (esim. kriittiset komponentit, palvelusopimukset jne.)</li> <li>• Kypsyysanalyysin toteuma suhteessa tavoitetasoon (tulevaisuudessa)</li> <li>• Väestönsuojien käyttöorganisaatioiden, ohjeiden ja huoltojen yleistilanne</li> <li>• VAP-varausten tilanne</li> </ul>
Huomioita	<p>Tietoliikenne- ja valvontajärjestelmiin liittyvät asiat kyberturvallisuudessa</p> <p>Jatkossa myös metron tilannekuvajärjestelmän tuomat mahdollisuudet</p> <p>Tulevaisuudessa tulossa tarkempaa ohjeistusta Traficomille raportoitavista raideliikenteen häiriöistä → niistä johdettavissa mittareita</p> <p>Tässä teemassa korostuvat myös nostot ulkoisesta toimintaympäristöstä ja sidosryhmiltä</p>	

## 7.13 Muiden yritysturvallisuusasioiden mittarit

	Reagoivat	Ennakoivat
Määrälliset	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Yritysturvallisuuspoikkeamien määrä</li> <li>• Rikosilmoitusten määrä</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tehtyjen turvallisuusselvitysten määrä (tulevaisuudessa)</li> <li>• Poikkeamat turvallisuusselvityksissä (tulevaisuudessa)</li> </ul>
Laadulliset	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Poikkeamien laadullinen kuvaus (sekä korjaavat toimet ja tapausriskiarvio(?))</li> <li>• Kaupungin sisäisen tarkastuksen huomiot ja</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Turvallisuusselvitysprosessin toimivuus (tulevaisuudessa)</li> <li>• Työmatkojen (kotimaat ja ulkomaat) käytäntöjen toimivuus, esim. (ajantasainen tilannekuva, palvelusopimukset, ohjeistukset)</li> </ul>
Huomioita	Whistle blowing -kanava; onko tulossa kaupunkitasoisesti, mikä vaikutus HKL:ään?	

## 7.14 Turvallisuusjohtamisen mittarit

	Reagoivat	Ennakoivat
Määrälliset	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Turvallisuuskulttuurikyselyn tulokset (tulevaisuudessa jollakin syklillä)</li> <li>• Omavalvonnan toteuma kokonaisuutena</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Turvallisuusuyön kustannukset (?)</li> <li>• Turvallisuusasioiden esilläolo kokouksissa</li> <li>• Riskinarviointien päivitysten/katselmointien toteuma</li> <li>• Riskienhallintatoimenpiteiden status</li> <li>• Dokumentoidut muutosten merkittävyyden arvioinnit sekä niiden aiheuttamat riskinarvioinnit – määrällinen yleistilanne</li> <li>• Turvallisuuspätevyyksien ja niiden ylläpidon toteuma</li> </ul>
Laadulliset	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ulkoisten ja sisäisten auditointien poikkeamat ja niiden korjaavien toimenpiteiden tilanne</li> <li>• Omavalvonnan tulokset ja analyysi</li> <li>• Sisäisten turvallisuustutkintojen tulokset ja tilanne</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Turvallisuusviestinnän katsaus</li> <li>• Henkilöstön osallistamisen katsaus (mahdollisesti myös määrällisenä; foorumit, aloitteet jne?)</li> <li>• Turvallisuusvastaat selvät ja TLY-koordinaattorit nimetty</li> <li>• Turvallisuusjohtamisjärjestelmän keskeisten dokumenttien ajantasaisuus</li> <li>• Uudet/muuttuvat vaatimukset ja niiden täytyminen</li> <li>• Turvallisuuden tilanne suurissa hankkeissa (tarkennettava)</li> </ul>
Huomioita	<p>Myös ulkoisen toimintaympäristön muutosten sekä sidosryhmien huomiointi</p>	

## 8 Pohdinta ja jatkokehitysehdotukset

Edellä määritelty uusi turvallisuuden tilannekuvamittaristo vastaa hyvin tälle kehitysprojektille asetettuihin tavoitteisiin: sen avulla voidaan ilmentää turvallisuuden tilaa HKL:ssä nykyistä kattavammin, ja muokattu organisaatio-turvallisuuden osa-aluejako tekee mittaristosta myös aiempaa selkeämmin jäsentyvän.

Mittaristoon on saatu tasapainoa määrittelemällä niin reagoivia, ennakoivia, määrällisiä kuin laadullisiakin mittareita. Tilannekuvamittaristoa on sen määrittelyn aikana jatkuvasti peilattu luvussa 5 esitettyihin ohjaaviin johtopäätöksiin. Erityistä huomiota on kiinnitetty mittareiden olennaisuuteen sekä siihen, että ne heijastelevat organisaation riskien keskeisiä teemoja.

Tässä kehitysprojektissa mittariston määrittely päädyttiin kuitenkin jättämään vielä kohtalaisen yleiselle aihetasolle, eikä esimerkiksi tunnuslukujen tarkkaan laskentatapaan tai mittareiden yksityiskohtaisiin rajauksiin otettu kaikilta osin vielä kantaa. Tämä jättää sopivaa liikkumavaraa seuraaviin työvaiheisiin, joissa mittariston mallin pohjalta aletaan koostaa ensimmäisiä tilannekuvaraportteja. Mittaristo tulee eittämättä myös jatkossa helpottamaan turvallisuustavoitteiden määrittelyä ja asettamista, mikä taas vahvistaa mittariston merkitystä jatkossa.

Tilannekuvamittariston raportoinnissa on huomattava, että esitetty mittaristo on varsin laaja. Sen koostaminen kvartaaleittain lienee sinänsä tarkoituksenmukaista kokonaisvaltaisen tilannekuvan muodostumisen kannalta, mutta asian johtoryhmäkäsittelyssä on pidettävä huolta siitä, että keskeisimmät asiat korostuvat, esitys on visuaalisesti selkä ja myös graafeja hyödyntävä, ja että osa mittareista on tarkoituksenmukaista jättääkin enemmän informatiiviseksi lisäaineistoksi kuin varsinaisesti keskeisesti johtoryhmässä keskusteltavaksi. Käyttökokemusten myötä on syytä tarkentaa rajausta siitä, mitkä muutamat tunnusluvut puolestaan olisivat parhaita kuukausitasolla seurattaviksi.



Mittariston ei ole, eikä sen ole tarkoituskaan olla lopullinen ja kattava, vaan sitä on tarpeen ja tarkoituskin kehittää jatkuvasti matalalla kynnyksellä ilmenevien tarpeiden, uusien ja muuttuvien riskien sekä toimintaympäristöstä kumpuavien trendien myötä. Työn aikana on tunnistettu joitakin erityisiä aihealueita, joihin erityisesti syytä kiinnittää huomiota jatkokehityksessä:

Kyberturvallisuus on kokonaisuutena tärkeä kehitysalue, jolloin muun kehittämisen edetessä on hyvä jatkuvasti huomioida myös kyberturvallisuuden johtamista ja hallintaa tukevien mittareiden määrittely sekä tuottaminen.

Inhimillisten ja organisatoristen tekijöiden (HOF) huomioiminen turvallisuustyössä ja toiminnassa on aihe, joka on yhä vahvemmin esillä myös raide-liikennetoimialalla ja jopa suoraan toiminnan sääntelyssä. Myös tässä aihepiirissä käynnistyviin kehityshankkeisiin on hyvä linkittää suoraan mittaamista, jota voidaan hyödyntää turvallisuuden tilannekuvamittaristossa ja tavoitteiden asettamisessa.

Alihankkijoiden ja urakoitsijoiden hallintaprosessien jatkossa yhä kehittyessä sekä tämän teeman digitalisaatiota hyödyntävien ratkaisuiden edistyessä on tarpeen syventää aihepiirin mittareita varsinkin rata- ja sähköinfran sekä kiinteistö- ja tilaturvallisuuden osa-alueilla. Yhtenä esimerkkinä voisi mainita vaikkapa pikariskinarviotyökalun luomisen ja hyödyntämisen, jota voisi toki hyödyntää myös oman työturvallisuustyön tukena. Myös eri laajuisten investointihankkeiden turvallisuustilanteen ja -vaikutusten seuranta laajemmassa kuvassa on hyvä jatkossa tarpeen pohtia vielä laajemmin.

Turvallisuustoiminnan kustannusten ja vaikuttavuuden mittaaminen on sellainen aihealue, mistä on turvallisuuden kehittämisen kannalta hyötyä, mutta jonka tavoittaminen on laskennallisesti haastavampaa. Myös tämä teema vaatii jatkossa omaa tarkempaa lisätarkasteluaan.

Lisäksi jatkokehityksessä on hyvä muistaa palata eritoten luvussa 4 esitettyihin benchmark-havaintoihin, joista on nyt hyödynnettyjen lisäksi ammennettavissa vielä muitakin hyviä ideoita.

## 9 Viitteet

- 1302/2018. Raideliikennelaki. [Viitattu 10.5.2020]. Saatavissa: <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2018/20181302> .
- 320/2017. Laki liikenteen palveluista. [Viitattu 10.5.2020]. Saatavissa: <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2017/20170320>.
- 459/2015. Työtaturma- ja ammattitautilaki. [Viitattu 10.5.2020]. Saatavissa: <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2015/20150459>.
- 738/2002. Työturvallisuuslaki. [Viitattu 10.5.2020]. Saatavissa: <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2002/20020738>.
- Berić, P. 2015. KPI-mittareiden ja tavoitteiden asettamisen prosessin kehittäminen. Opinnäytetyö. Metropolia Ammattikorkeakoulu. Vantaa. [Viitattu 4.5.2020]. Saatavissa: <http://urn.fi/URN:NBN:fi:amk-2015113018525>.
- EK 2009. Opas työpaikoille: Sairauspoissaolojen hallinta. [Viitattu 15.5.2020]. Saatavissa: [https://ek.fi/wp-content/uploads/sairauspoissaolot\\_opas.pdf](https://ek.fi/wp-content/uploads/sairauspoissaolot_opas.pdf).
- EK 2016. Elinkeinoelämän yritysturvallisuusmalli. [Viitattu 6.12.2019]. Saatavissa: [https://ek.fi/wp-content/uploads/yritysturvallisuus\\_2016.pdf](https://ek.fi/wp-content/uploads/yritysturvallisuus_2016.pdf).
- Endsley, M. 1995. Toward a theory of situation awareness in dynamic systems. Human factors. Vol. 37(1). S. 32–64.
- Endsley, M. & Connors, E. 2008. Situation Awareness: State of the art. Teoksessa: Power and Energy Society General Meeting - Conversion and Delivery of Electrical Energy in the 21st Century, 2008 IEEE. Pittsburgh. Yhdysvallat. S. 1–4.

- ERA 2018. Opas: Turvallisuusjohtamisjärjestelmän turvallisuustodistusta tai turvallisuuslupaa koskevat vaatimukset. [Viitattu 6.4.2020]. Saatavissa: [https://www.era.europa.eu/sites/default/files/activities/docs/guide\\_sms\\_requirements\\_fi.pdf](https://www.era.europa.eu/sites/default/files/activities/docs/guide_sms_requirements_fi.pdf).
- Dolk, L. 2020. Turvallisuuden tilannekuvajohtamisen tukena. Turvallisuuspäällikkö. Traficom. Luento 18.5.2020.
- Hanén, T. 2005. Turvallisuusjohtaminen ja Rajavartiolaitos – Yksittäisten onnettomuuksien tutkinnasta strategisten häiriöiden hallintaan. Maanpuolustuskorkeakoulu, Johtamisen laitos. Julkaisusarja 1, Tutkimuksia N:o 30.
- Helen 2018. Yritysturvallisuuskulttuuri. Kyselyn tulosten yhteenveto. Ei julkisesti saatavilla.
- Henttonen, T. 2000. Turvallisuuden mittaaminen. Diplomityö. Tampereen teknillinen korkeakoulu, ympäristötekniikan osasto. Tampere.
- Hietaranta, J. 2015. Metron turvallisuusjohtamisjärjestelmän kehittäminen. Diplomityö. Aalto-yliopisto, insinööritieteiden korkeakoulu. Espoo. [Viitattu 20.3.2020]. Saatavissa: <http://urn.fi/URN:NBN:fi:aalto-201511205209>.
- HKL 2020a. Vuosikertomus 2019. [Viitattu 20.3.2020]. Saatavissa: <http://www.e-julkaisu.fi/hkl/vuosikertomus-2019/>.
- HKL 2020b. Tietoja HKL:stä. [Viitattu 20.3.2020]. Saatavissa: <https://www.hel.fi/hkl/fi/tama-on-hkl/>.
- Huomo, A. 2015. Yritysturvallisuuden mittaaminen. Tutkielma. Aalto PRO, turvallisuusjohdon koulutusohjelma. Kouvola. [Viitattu 20.10.2019]. Saatavissa: [https://www.aaltopro.fi/media/aalto-pro-publications/tjk/huomo\\_aki\\_tutkielma\\_tjk13.pdf](https://www.aaltopro.fi/media/aalto-pro-publications/tjk/huomo_aki_tutkielma_tjk13.pdf).
- Koistinen, M. 2011. Tilannetietoisuus ja tilannekuva operatiivisessa liikenteenhallinnassa. Diplomityö. Aalto-yliopisto, insinööritieteiden

korkeakoulu. Espoo. [Viitattu 11.5.2020]. Saatavissa:

<http://urn.fi/URN:NBN:fi:aalto-201207022740>.

Kerzner, H. 2013. Project management metrics, KPIs and dashboards.

John Wiley & Sons, Inc. New Jersey. Yhdysvallat.

Levä, K. 2003. Turvallisuusjohtamisjärjestelmien toimivuus: vahvuudet ja

kehityshaasteet suuronnettomuusvaarallisissa laitoksissa. TUKES-

julkaisu 1/2003. Helsinki. [Viitattu 24.3.2020]. Saatavissa:

[http://www.tukes.fi/Tiedostot/julkaisut/1\\_2003.pdf](http://www.tukes.fi/Tiedostot/julkaisut/1_2003.pdf).

Lillrank, P. 1998. Laatuajattelu: laadun filosofia, tekniikka ja johtaminen

tietoyhteiskunnassa. Otava. Helsinki.

Maanpuolustuskorkeakoulu 2008. SAR-prosessit. Julkaisusarja 1, Nro

2/2008. Helsinki.

Melleri, A., Hankala, J. & Mäki-Kamppi, V. 2020. Riskienhallintajohtaja,

turvallisuusjohtaja, turvallisuuspäällikkö. VR Group. Haastattelu

6.3.2020.

Meriläinen, T. 2010. Yritysturvallisuuden mittariston luominen ja käyt-

töönnoton suunnittelu turvallisuusalan yritykselle. Opinnäytetyö.

Laurea-ammattikorkeakoulu. Espoo. [Viitattu 28.3.2020]. Saata-

vissa: <http://urn.fi/URN:NBN:fi:amk-2010120817425>.

NRC Group Finland 2020. Palvelut. [Viitattu 11.4.2020]. Saatavissa:

<https://nrcgroup.fi/palvelut>.

Nissinen, N. 2009. Pelastustoiminnan johtokeskuksen (SAR) tilannekuvan

tietosisältö. Diplomityö. Teknillinen korkeakoulu. Espoo.

OHSAS 18001:2007. Työterveys- ja työturvallisuusjohtamisjärjestelmät.

Vaatimukset. 3. painos. Suomen standardoimisliitto SFS.

Reason, J. 1997. Managing the risks of organizational accidents. Ashgate

Publishing Ltd. Hampshire. Iso-Britannia.

Reason, J. & Hobbs, A. 2003. Managing maintenance error. A practical

guide. Ashgate Publishing Ltd. Hampshire. Iso-Britannia.

- Reiman, T. & Oedewald, P. 2008a. Turvallisuuskriittiset organisaatiot. Onnettomuudet, kulttuuri ja johtaminen. Edita. Helsinki.
- Reiman, T. 2015a. Turvallisuusasiantuntijoiden roolit, toimintatavat ja tarvittavat kyvyt ja taidot. VTT Technology 198. Espoo. [Viitattu 10.3.2020]. Saatavissa: <http://www.vtt.fi/inf/pdf/technology/2014/T198.pdf>.
- Schein, E. 2004. Organizational culture and leadership. 3. painos. Jossey-Bass. San Francisco. Yhdysvallat.
- SMICG 2013. Measuring safety performance guidelines for service providers. [Viitattu 15.4.2020]. Saatavissa: <https://www.skybrary.aero/bookshelf/books/2395.pdf>.
- Ström, S. 2020. HSEQ-johtaja. NRC Finland. Sähköpostihaastattelu 9.4.2020.
- Tappura, S., Hämäläinen, P., Saarela, K.-L. & Luukkonen, O. 2010. Mittaaminen osana työturvallisuuden johtamista. Työturvallisuuskeskus TTK. [Viitattu 15.3.2020]. Saatavissa: [https://ttk.fi/files/4642/Mittaaminen\\_osana\\_tyoturvallisuuden\\_johtamista.pdf](https://ttk.fi/files/4642/Mittaaminen_osana_tyoturvallisuuden_johtamista.pdf).
- Tarrants, W.E. 1980. The measurement of safety performance. Garland STMP Press. New York. Yhdysvallat.
- Traficom 2019a. Kaupunkiraideliikennemääräys. [Viitattu 6.4.2020]. Saatavissa: [https://www.finlex.fi/data/normit/45227/TRAFICOM\\_91446\\_03.04.02.00\\_2019\\_FI\\_Kaupunkiraideliikenne.pdf](https://www.finlex.fi/data/normit/45227/TRAFICOM_91446_03.04.02.00_2019_FI_Kaupunkiraideliikenne.pdf).
- Traficom 2019b. Rautatiejärjestelmän turvallisuus. Määräys. [Viitattu 20.5.2020]. Saatavissa: [https://www.finlex.fi/data/normit/45228/TRAFICOM\\_138582\\_03.04.02.00\\_2019\\_FI\\_Rautatiejarjestelman\\_turvallisuus.pdf](https://www.finlex.fi/data/normit/45228/TRAFICOM_138582_03.04.02.00_2019_FI_Rautatiejarjestelman_turvallisuus.pdf).
- Traficom 2019c. Rautateiden kansallinen poikkeamataksonomia versio 0.91. Excel-dokumentti.

Traficom 2020. Raitioteiden yhteinen poikkeamataksonomia versio 1.0.

Excel-dokumentti.

TSK 2017. Kokonaisturvallisuuden sanasto. [Viitattu 16.1.2020]. Saatavissa: [https://turvallisuuskomitea.fi/wp-content/uploads/2018/02/Kokonaisturvallisuuden\\_sanasto.pdf](https://turvallisuuskomitea.fi/wp-content/uploads/2018/02/Kokonaisturvallisuuden_sanasto.pdf).

TUKES 2000. Turvallisuuden mittaaminen teollisuudessa. Julkaisu 7/2000.

TUKES 2016. Prosessiturvallisuuden mittaaminen. Opas. [Viitattu 20.5.2020]. Saatavissa: <https://tukes.fi/documents/5470659/6410641/Prosessiturvallisuus+ja+sen+mittaaminen/e3bec3bb-2e96-4c33-8f21-f9e1787f8bf5/Prosessiturvallisuus+ja+sen+mittaaminen.pdf?version=1.3>.

Valtiovarainministeriö 2006. Tietoturvatavoitteiden asettaminen ja mittaaminen. VAHTI 6/2006. Edita Prima Oy. Helsinki. [Viitattu 15.5.2020]. Saatavissa: [https://www.vahtiohje.fi/c/document\\_library/get\\_file?uuid=b3a59fa6-570f-4cd6-9a67-79e34f3c4b38&groupId=10229](https://www.vahtiohje.fi/c/document_library/get_file?uuid=b3a59fa6-570f-4cd6-9a67-79e34f3c4b38&groupId=10229).

Van Steen, J. 1996. Safety performance measurement. 135 s. European Process Safety Centre. Warwickshire. Institution of chemical engineers.

VR Group 2020. Liiketoiminnot. [Viitattu 7.3.2020]. Saatavissa: <https://www.vrgroup.fi/fi/vrgroup/vr-group-yrityksena/liiketoiminnot>.