

HCT-LIIKENTEEEN TALVIKAUSI 2016-2017

4. Kausiraportti

15.6.2017

Otto Lahti ja Anneli Tanttu

Sisällys

Tiivistelmä.....	4
1. Johdanto	5
2. Talvikaudella liikenteessä	6
2.1 Speed Group Oy.....	6
2.2 Orpe Kuljetus Oy	7
2.3 Keslog Oy/Mikko Niskala Oy	7
2.4 Kuljetusliike Kalevi Huhtala Oy	8
2.5 Kilon Osuus-Auto KOA	9
2.6 Ketosen Kuljetus Oy.....	9
2.7 Fiso Oy	10
2.8 Oulun Autokuljetus OAK/Eero Sjögren Oy	10
2.9 Kiitosimeon Oy.....	11
2.10 Veljekset Hannonen Oy	12
2.11 Auramaa-yhtiöt.....	13
2.12 MEK-Kuljetus Oy	13
2.13 Korsu Oy	14
2.14 Q-team/P & A Trans Oy	14
2.15 Vähälä Yhtiöt	15
2.16 Kuljetusliike Ilmari Lehtonen Oy.....	15
2.17 Q-team/Kuljetusliike O Malinen Oy.....	16
2.18 Kuljetusliike R. Tarkkonen Oy	16
2.19 VR Transpoint Oy	17
3. Tuleva HCT-liikenne	18
3.1 Uudet projektit ja lupakäsittely	18
3.2 Uusia luvanhaltijoita	19
4. HCT-yhdistelmien kuljettajakysely	20
4.1 Talvikauden haasteet.....	20
4.2 Erilaisten apuvälineiden käyttö vetopidon parantamiseen	20
4.3 Vaara- ja poikkeustilanteet.....	21
4.4 HCT-yhdistelmän kuljettamisen erot normaaliin yhdistelmään verrattuna.....	21
4.5 Kuljettajien vapaamuotoiset kommentit.....	22
5. Talvikauden liikennöinti.....	23

5.1 Ajokilometrit ja käytetyt reitit	23
5.2 Talvikauden onnettomuudet ja vaaratilanteet	24
5.3 Talvikauden kelien vaikutus liikennöintiin.....	24
5.4 Kiertotiejärjestelyjen toimivuus	25
5.5 Kaluston kuluminen	26
5.6 Kokemukset älyliikenteen ratkaisuista	26
6. Tutkimus- ja kehittämistoiminta	27
6.1 Luvanhaltijoiden kehittämistoiminta	27
6.2 Metsäteho	27
6.3 Oulun yliopisto.....	28
6.4 Liikennevirasto.....	29
7. Johtopäätöksiä HCT-kokeiluista.....	30

Tiivistelmä

Talvikauden (lokakuu 2016-maaliskuu 2017) alkaessa liikenteessä oli kuusitoista luvanhaltijaa yhteensä 21 HCT-yhdistelmällä. Talvikauden lopulla liikenteessä oli 19 luvanhaltijaa yhteensä 26 HCT-yhdistelmällä. Liikenteessä olevien HCT-yhdistelmien lisäksi uusia poikkeuslupia on myönnetty kymmenkunta. Näiden lupien haltijat aloittavat liikennöinnin loppukeväästä tai kesällä.

HCT-yhdistelmissä kuljetettiin raakapuuta, metsäteollisuuden tuotteita, elintarvikkeita ja muuta päivittäistavaraa, kemikaaleja, sementtiä, hiekkaa ja romukontteja. Ylimassaisia (yli 76 t) HCT-yhdistelmiä on talvikaudella liikkunut eniten Kymenlaaksossa valtatiellä 6 Parikkalasta Kouvolaan ja valtatiellä 4 Inarin ja Sodankylän väliltä Rovaniemelle. Normaaliympäristöissä, mutta ylipitkiä HCT-yhdistelmiä on liikkunut eniten valtatiellä 4 välillä Pääkaupunkiseutu-Lahti. Viikkaimmissakin paikoissa HCT-yhdistelmien osuus on kuitenkin hyvin pieni koko raskaasta liikenteestä.

HCT-yhdistelmiä on ollut liikenteessä yhteensä noin 3,5 vuotta. Kaikkiaan HCT-yhdistelmillä on ajettu noin 6,7 milj. km. Kuluneena talvikautena HCT-yhdistelmillä ajettiin lähes 2,5 milj. km, josta ylimassaisia (yli 76 t) kuljetuksia noin 0,7 milj. km.

HCT-kuljettajat ovat varsin kokeneita kuljettajia. Kuljettajille tehdyn kyselyn mukaan he ovat ajaneet ajoneuvoyhdistelmiä keskimäärin 12 vuotta. Yli 10 vuoden kokemus on 80 %:lla ja yli 15 vuoden kokemus 45 %:lla kuljettajista.

Kuljettajille tehdyn kyselyn mukaan yleisimpiä kuluneen talvikauden haasteita olivat liukkaudentorjunnan puutteet ja lumivallien kaventamat risteykset. Erilaisista apuvälineistä talvikaudella käytettiin eniten painonsiirtoa ja tasauspyörästäön lukkoa. Kuljettajien mielestä talvikauden haasteet ja apuvälineiden käyttö olivat melko samanlaisia, olipa yhdistelmä kuormattu tai kuormaamaton.

Kuljettajia pyydettiin vertaamaan HCT-yhdistelmien talviajettavuutta normaaliyhdistelmään. Vastausten perusteella HCT-yhdistelmät ovat hyvin talviolosuhteisiin soveltuvia ja varusteltuja, minkä vuoksi huonoissakin keliolosuhteissa on pärjätty. Kaikkein huonoimmissa keliolosuhteissa HCT-yhdistelmillä ei kuitenkaan lähdetty ajamaan, minkä vuoksi vertailua normaaliyhdistelmiin ei voi suoraan tehdä. HCT-yhdistelmien heikompi kääntyvyys aiheuttaa suurimmat ongelmat juuri talvella. Neljännes kuljettajista piti HCT-yhdistelmää normaaliyhdistelmää huonompana liittymissä, joissa lumivallit aiheutti ahtautta.

Tähän mennessä vakavin liikenneonnettomuus HCT-liikenteessä tapahtui maaliskuussa, kun vastaan tullut henkilöauto ajoi HCT-yhdistelmän keulaan valtatiellä 4 Viitasaarella. Henkilöauton kuljettaja kuoli onnettomuudessa. HCT-yhdistelmä pysyi tiellä pystyssä ja kuljettaja selvisi vahingoittumatta. Tutkijalautakunta selvittää onnettomuutta.

HCT-kuljetuksiin liittyviä tutkimuksia on tekeillä useilla eri tahoilla. Tutkimuksiin liittyvät mittaukset, analyysit ja simulaatiot ovat edenneet. Talven aikana ei kuitenkaan valmistunut merkittäviä aiheeseen liittyviä tutkimuksia. Sen sijaan tulevan kesän aikana on odotettavissa tuloksia ja joitakin julkaisuja.

1. Johdanto

Liikenteen turvallisuusvirasto Trafi on voinut antaa poikkeuslupia mitoiltaan ja/tai massoiltaan sallitut raja-arvot ylittävälle High Capacity Transport (HCT) ajoneuvoyhdistelmille vuodesta 2013 lähtien, kun poikkeuslupavaltuudet laajennettiin myös moduuliyhdistelmän rakenteeseen (VNa 407/2013 52§). Poikkeusluvilla mahdollistetuilla kokeiluilla on tarkoitus kehittää tavallista suurempiin ajoneuvoyhdistelmiin liittyvää tekniikkaa ja kerätä tietoa aiempaa suurempien ajoneuvojen soveltuvuudesta Suomen liikennejärjestelmään.

Trafi ja Liikennevirasto perustivat kesällä 2013 HCT-ohjausryhmän, jonka tehtävänä on ohjata ja koordinoida kokeiluja lupaprosesseineen sekä valmistella johtopäätöksiä lainsäädännön kehittämiseksi kokeilujen tulosten perusteella. Ohjausryhmässä on Trafin ja Liikenneviraston edustajia ja LVM:n edustaja sekä sihteerinä konsultti.

HCT-ohjausryhmä edellyttää kaikilta luvanhaltijoilta liikennöintiraportointia joka kuukausi. Puolivuositain eli erikseen kesäajalta ja talviajalta on raportoitava lupakohtaisen tutkimussuunnitelman mukaan sekä sen mukaan, mitä kulloinkin erikseen pyydetään. Tämä raportti käsittelee talvikauden 2016 - 2017 liikennöintiä, joka on rajattu käsittelemään aikajaksoa 1.10.2016 – 31.3.2017.

Kaikille HCT-kuljettajille laadittiin kysely ajokokemuksista kuluneena talvikautena. Myös luvanhaltijoille tehtiin muutamia kysymyksiä koskien mm. talvikelien haasteita ja ongelmia, kaluston kulumista, vaaratilanteita ja kiertotietilanteita.

Tammikuussa Trafi järjesti neljännen HCT-foorumin, jossa esiteltiin HCT-lupa- ja liikennöintilannetta sekä HCT-tutkimusten tuloksia. Auditorio oli täynnä yleisöä ja palaute tilaisuudesta erittäin positiivista.

HCT-yhdistelmät ovat herättäneet kiinnostusta mediassa ja niitä on ollut mukana monissa kotimaisissa esittelytilaisuuksissa mm. kuntien ja valtion tieviranomaisille, poliisiopiskelijoille sekä erilaisissa testeissä. Kuluneella talvikaudella Orpe Kuljetuksen HCT-yhdistelmä oli Kouvolan kauppakeskus Veturin pihalla esillä kouvolalaisille 9-luokkalaisille KouAhead-tapahtumassa. Vastaavasti Kuljetusliike Kalevi Huhtalan iso HCT-yhdistelmä oli esillä reittinsä varrella olevan ala-asteen ja päiväkodin liikennepäivässä.

Liikennevirasto on mukana OECD:n kansainvälisessä HCT-tyyppisiä yhdistelmiä käsittelevässä työryhmässä, joka aloitti työskentelynsä alkuvuodesta. Trafi pitää aktiivisesti yhteyttä niin ikään HCT-yhdistelmiä tutkiviin Ruotsin viranomaisiin ja ajoneuvoteollisuuteen.

HCT-liikenne on edelleen kasvamassa. Uusia lupia on myönnetty kymmenkunta. Uudet HCT-yhdistelmät aloittavat liikenteen vielä tänä keväänä tai kesällä. Lupien myöntämisessä joudutaankin olemaan entistä tarkempia, ettei niistä aiheudu markkinahäiriöitä kuljetusalalle. Useita perusselvityksiä suurista yhdistelmistä on käynnissä, joten uusien hankkeiden poikkeuslupien perusteena ei voida käyttää ensimmäisten lupien tapaan pelkkää uuden tekniikan kokeilua.

Trafin nettisivuilla <http://www.trafi.fi/hct> on lisätietoa HCT-liikenteestä.

2. Talvikaudella liikenteessä

Talvikauden alkaessa liikenteessä oli kuusitoista luvanhaltijaa yhteensä 21 HCT-yhdistelmällä. Kaksi luvanhaltija aloitti liikenteen HCT-yhdistelmällään marraskuussa, yksi joulukuussa ja yksi aivan helmikuun lopussa. Talvikauden lopulla liikenteessä oli 19 luvanhaltijaa yhteensä 26 HCT-yhdistelmällä.

Jo ennen kulunutta talvikautta mukana ovat olleet Speed Groupin neljä yhdistelmää, Oulun Autokuljetus OAK:n kaksi HCT-yhdistelmää, Orpen, Keslogin, Kilon Osuus-Auto KOA:n, Ketosen Kuljetuksen, Fisolen ja Veljekset Hannosen, Aura-
maan, MEK-Kuljetuksen, Korsun, P&A Transin ja Kuljetusliike Ilmari Lehtosen HCT-yhdistelmät, Kiitosimeonin kaksi VAK-puoliperävaunuyhdistelmää sekä Vähälän ja Kuljetusliike Kalevi Huhtalan puoliperävaunuyhdistelmät.

2.1 Speed Group Oy

Speedillä on poikkeusluvut neljälle erilaiselle 11-akseliselle Duo2-yhdistelmälle, joiden pituudet ovat 32-33,5 m ja suurimmat sallitut massat 68, 80 tai 90 t.

Yhdistelmillä kuljetetaan kahta pitkää merikonttia normaaliin puoliperävaunuyhdistelmään mahtuvan yhden sijaan. Yhdistelmät liikennöivät Helsingin Vuosaaren satamasta Tampereen, Lahden ja Heinolan seudulle sekä Kotkan Mussalon satamasta Kouvolan, Lappeenrannan ja Imatran seudulle sekä valtatie 4 Jyväskylään ja Ouluun. Keikkoja on tehty talvikaudella neljällä yhdistelmällä yhteensä noin 50 viikossa. Keikoista puolet ajettiin välillä Kotka-Kuusankoski.

Kokeilun tavoitteena on löytää paras tapa kuljettaa merikontteja hyväkuntoisilla pääväylillä Suomessa huomioiden kustannukset, ympäristövaikutukset, liikenteen sujuvuus ja liikenneturvallisuus.



2.2 Orpe Kuljetus Oy

Orpella on poikkeuslupa 12-akseliselle, 31 m pitkälle Duo2-yhdistelmälle, jonka suurin sallittu massa on 94 t.

Puutavaraa kuljettava suuri yhdistelmä liikennöi Saimaan ympärillä reitillä Lappeenranta–Savonlinna–Mikkeli–Lappeenranta ja reitillä Lappeenranta–Kouvola–Kotka. Muista HCT-yhdistelmistä poiketen tämä HCT-yhdistelmä ei aja edestakais- ta keikkaa, vaan kiertää lenkkiä pyrkien jatkuvaan täyskuormaan.

Kokeilussa UPM:n tavoitteena on kehittää tehokkaampia tapoja puutavaran suuren volyymin runkolinjakuljetuksiin. Orpen yhdistelmä pystyy kuljettamaan kolmanneksen enemmän puuta perinteiseen puutavarayhdistelmään verrattuna. Kalusto on suunniteltu nimenomaan pääteillä liikkumiseen. Puiden noutamiseen metsien varrelta ja tehtaiden väliseen kuljetukseen käytetään erilaisia yhdistelmiä.



2.3 Keslog Oy/Mikko Niskala Oy

Kuljetusliike Mikko Niskala Oy:llä on poikkeuslupa 11-akseliselle Duo2-yhdistelmälle, jonka suurin sallittu massa on 90 t ja pituus 34,5 m.

Mikko Niskala Oy toimii K-kauppojen päivittäisiä kuljetuksia toteuttavan Keslog Oy:n sopimusautoilijana. Suuri yhdistelmä liikennöi valtatiellä 4 Vantaan ja Kempeleen välillä noin 6 keikkaa viikossa.

Volvon ja VAK:n yhteistyönä kehitetyn yhdistelmän kahteen kaksitasoperävau- nuun saadaan lastattua kaksinkertainen määrä rullakoita tavalliseen moduuliyh- distelmään verrattuna. Projektin tavoitteena on tehostaa elinkeinoelämän kulje- tuksia etenkin pitkillä kuljetusväleillä Pohjois- ja Etelä-Suomen välillä.



2.4 Kuljetusliike Kalevi Huhtala Oy

Kuljetusliike Kalevi Huhtalalla on poikkeuslupa enintään 22 m pitkälle ja 60 t painavalle puoliperävaunuyhdistelmälle. Yhdistelmä kuljettaa pitkiä kertopuupalkkeja niitä valmistavilta tehtailta satamiin ja paluukuormana kappaletavaraa, mm. selluloosapaaleja.

HCT-yhdistelmä liikkuu enimmäkseen lenkillä, jonka kokonaismitta on 1320 km. Reittiä ei ole rajattu luvassa. Keikkoja on noin 4-5 viikossa.

Aiemmin palkit kuljetettiin junalla, mutta VR lopetti liikenteen kuljetusten määrän vähyyden vuoksi. Ilman HCT-lupaa palkit olisi jouduttu kuljettamaan erikoiskuljetuksina, joille ei olisi ollut paluukuormaa. Projektin tavoitteena on tutkia yhdistelmän liikenneturvallisuutta ja energiatehokkuutta.



Kuljetusliike Kalevi Huhtala on saanut poikkeusluvan myös Duo2-tyyppiselle yhdistelmälle, jonka suurin sallittu pituus on 34 m ja massa 100 t. Yhdistelmä kuljettaa haketta välillä Pori-Rauma. Talvikaudella se ehti liikennöidä maaliskuussa noin 43 keikkaa viikossa.

Hakekuljetuksiin käytettävä yhdistelmä on yksi UPM Hake-HCT tutkimusajoneuvoista, jotka toimivat suuremman hyötykuorman tutkimus- ja tuotekehityskäytössä. Suurten sahojen ja sellutehtaiden välillä kuljetetaan päivittäin useita kuormia haketta. Suurempia yhdistelmiä käyttämällä pyritään pienentämään ympäristövaiikutuksia ja kustannuksia liikenneturvallisuudesta tinkimättä. Perävaunujen kaikki akselit on varustettu paripyörin. Tällä ratkaisulla saadaan pieni tierasitus hyötykuormaan nähden.



2.5 Kilon Osuus-Auto KOA

Kilon Osuus-Autolla on poikkeuslupa 11-akseliselle Duo2-yhdistelmälle. Yhdistelmän pituus on enintään 32 m ja suurin sallittu massa 68 t. Yhdistelmä kuljettaa S-ryhmän jakelukuljetuksia välillä Espoo-Lahti. Talvikaudella keikkoja ajettiin noin 18 viikossa. Yhdistelmän etuna on tavalliseen moduuliyhdistelmään verrattua suuri kuormatilan pituus yhdistettynä kohtalaisen edulliseen kalustoon.

Projektin tavoitteena on laatia suositus jakelu-, elintarvike-, kylmä- ja pakastekuljetuksiin soveltuvasta ajoneuvoyhdistelmästä ja yhdistelmän käytöstä terminaalien välisissä runkokuljetuksissa ja jakelukuljetuksissa.



2.6 Ketosen Kuljetus Oy

Ketosen Kuljetuksella on poikkeuslupa Duo2-yhdistelmälle. Yhdistelmän massa saa olla 104 t ja pituus 33 m. Ketosen Kuljetus ajaa Pohjois-Lapin alueelta Metsä-hallituksen, Stora Enson ja Metsä Groupin raakapuuta reitillä Inari-Rovaniemi-Kemi. Talvikaudella keikkoja oli noin 9 viikossa.

Kuljetusmatkat pohjoisen hakkuilta ovat kolminkertaisia muuhun Suomeen nähden. Kokeiluprojektin tavoitteena on selvittää suuremman yhdistelmän vaikutuksia ja hyötyjä pitkillä raakapuukuljetusreiteillä.



2.7 Fisoile Oy

Fisoella on poikkeuslupa yhdistelmälle, jonka pituus on 28,5 m ja massa 68 t. Yhdistelmä liikennöi pääasiassa välillä Hämeenlinna-Vuosaari ja Jyväskylä-Vuosaari. Talvikaudella keikkoja oli noin 3 viikossa.

Fisolen yhdistelmään mahtuu kaksi 40 jalan merikonttia normaalin yhden sijaan. Vaihtoehtoisesti kuljetetaan yhtä pitkää merikonttia ja tavallista puoliperävaunua. Kotimainen perävaunuvalmistaja VAK Oy on yhdistänyt ensimmäisessä perävau-
nussa kokemukset Ruotsin markkinoille toimitetuista pitkistä puoliperävaunuista ja V-Slider -linkkivaunusta, jolloin syntyi B-juna -tyyppinen 9-akselinen yhdistelmä.

Kokeilun tavoitteena on selvittää mm. pitkän yhdistelmän sopivuutta eri reiteille ja terminaaleihin sekä pitkässä linkkivaunussa vaadittavien akselistoratkaisujen toimintaa.



2.8 Oulun Autokuljetus OAK/Eero Sjögren Oy

OAK:lla on poikkeuslupa kahdelle yhdistelmälle, joiden suurin sallittu pituus on 32 m ja massa 88 t. Yhdistelmät ovat liikkuneet pääasiassa reiteillä Oulu-Tervakoski-Espoo-Oulu. Talvikaudella luvanhaltija sai reittilaajennuksen Haapajärven sahalta Kärsämäelle, mistä jatketaan yllä olevaa perusreittiä. Yhdistelmät ajoivat yhteensä noin 8 keikkaa viikossa.

OAK tarjoaa kaupalle ja teollisuudelle räätälöityjä kuljetuspalveluita Suomessa ja Pohjoismaissa. Toiminnasta merkittävä osa on lämpösäädelyjä elintarvikekuljetuksia. Kalusto on räätälöity lämpötilahallintaa vaativien tuotteiden kuljetuksiin sekä teollisuuden monimuotoisiin tarpeisiin.

Kokeiluyhdistelmiä operoivan Eero Sjögren Oy:n Green Double –HCT-yhdistelmät ovat uusi versio A-double –tyyppisestä yhdistelmästä, jossa on kaksi puoliperävaunua. Valitulla ratkaisulla yhdistelmiin on saatu ketteryyttä risteyksiin ja vauhtia maantienopeuksiin sekä hyvä painojakauma vetäville akseleille. Kokeilun keskeisenä tavoitteena on menopaluu kuljetusten energiatehokkuuden parantaminen suurempaa yhdistelmää käyttämällä.



2.9 Kiitosimeon Oy

Kiitosimeonilla on poikkeuslupa kahdelle puoliperävaunuyhdistelmälle, joiden sallittu pituus on 20 m ja massa 67 t. Kyseessä ovat tähän mennessä ainoat vaarallisten aineiden kuljetukseen tarkoitetut HCT-yhdistelmät.

Toinen yhdistelmä kuljettaa rikkihappoa Satakunnassa valtatiellä 2 välillä Harjavalta-Tahkoluoto. Talvikaudella keikkoja ajettiin noin 29 viikossa.



Toinen yhdistelmä kuljettaa suolaa ja kloraattia niin ikään Satakunnassa pääasias-
sa valtatiellä 2 reiteillä Äetsästä Tahkoluotoon, Mäntyluotoon ja Raumalle ja takai-
sin. Talvikaudella keikkoja oli noin 30 viikossa.



Kokeilussa testataan kokonaisvaltaisesti turvallisempaa ratkaisua vaarallisten aineiden kuljetukseen maantieliikenteessä. Nesteiden kuljetuksessa yhdistelmän vakaudella on erittäin suuri merkitys.

2.10 Veljekset Hannonen Oy

Veljekset Hannosella on poikkeuslupa puutavarayhdistelmälle, jonka suurin sallittu massa on 84 t ja pituus 27 m. Yhdistelmä muodostuu kuorma-autosta ja varsinaisesta perävaunusta. Vetoauto on metrin suurinta sallittua pidempi, jolloin siihen mahtuu kaksi tyypillistä puutavaraniippua.

Yhdistelmällä kuljetetaan puutavaraa Itä-Suomessa, pääasiassa välillä Joutseno-Tolosenmäki. Keikkoja oli talvikaudella noin 22 viikossa. Kokeilu on osa metsäsektorin yli 76 t:n ajoneuvoyhdistelmien pilottitutkimuksia. Kokeilussa on tarkoitus tutkia ja kerätä tietoa yhdistelmän eri ominaisuuksista ja niiden vaikutuksista kuljetuskustannuksiin ja kuljetustehokkuuteen.



2.11 Auramaa-yhtiöt

Auramaalla on poikkeuslupa Duo2-yhdistelmälle, jonka suurin sallittu massa on 75 t ja pituus 34 m. Yhdistelmä liikennöi Turun ja Vantaan väliä pääasiassa moottoritietä pitkin. Talvikaudella keikkoja ajettiin noin 9 viikossa.

Yhdistelmän kuljetuskapasiteetti on n. 35 % suurempi kuin tavallisen täysperävaunuyhdistelmän. Projektin tavoitteena on kehittää ja tutkia Duo2-tyyppisen yhdistelmän sopivuutta kotimaiseen kappaletaveraliikenteeseen.



2.12 MEK-Kuljetus Oy

MEK-Kuljetukselle on myönnetty poikkeuslupa ajoneuvoyhdistelmälle, jonka suurin sallittu massa on 76 t ja pituus 31,5 m. Tämä tyyppiltään pidennetty B-linkki on mitoitettu siten, että sillä voidaan kuljettaa kahta 40 tai 45 jalan merikonttia. Yhdistelmä voidaan helposti muokata 68 t ja 76 t kokonaismassalle. Yhdistelmällä liikennöidään Vuosaaresta Tampereelle, Jyväskylän seudulle ja Kotkan suuntaan. Talvikaudella keikkoja ajettiin noin 11 viikossa.



Kokeilun tavoitteena on selvittää pidemmän yhdistelmän soveltumista erilaisiin konttikuljetuksiin Etelä-Suomessa ja vaikutuksia kuljetustehokkuuteen.

2.13 Korsu Oy

Korsulle on myönnetty poikkeuslupa ajoneuvoyhdistelmälle, jonka suurin sallittu massa on 92 t ja pituus 30 m. Yhdistelmä on tyypiltään ns. C-juna, jossa perinteistä 76 t B-linkkiä on jatkettu 2-akselisella keskiakseliperävaunulla. Yhdistelmällä ajetaan sementtiä Oulusta Kittilään ja Raahen. Talvikaudella keikkoja ajettiin noin 3 viikossa.



Kokeilun tavoitteena on selvittää yhdistelmän kuljetustehokkuutta liikenneturvallisuudesta tinkimättä. Kokeilussa verrataan, miten kulurakenne ja päästöt ja ajettavuus poikkeavat tavalliseen B-linkkiin ja täysperävaunuyhdistelmään verrattuna.

2.14 Q-team/P & A Trans Oy

P & A Transille on myönnetty poikkeuslupa täysperävaunuyhdistelmälle, jonka pituus on normaali 25,25 m ja suurin sallittu massa on 84 t.

Lapin pitkiä kuljetusmatkoja varten kokeiluun on kehitetty Suomen ensimmäinen 5-akselinen puutavara-auto. Käyttämällä sitä nykyaikaisen 5-akselisen puutavara-perävaunun vetäjänä syntyy kahden 42 tonnin ajoneuvon yhdistelmä. Yhdistelmää käytetään valtatie 4 reiteillä Rovaniemen pohjoispuolella. Talvikaudella keikkoja ajettiin noin 17 viikossa.

Kokeilu on osa Metsähallituksen ja Oulun yliopiston tutkimusprojektia. Yhdistelmä täydentää kooltaan Oulun yliopiston puutavarayhdistelmien tutkimusta, jossa on entuudestaan tätä pienempiä ja suurempia yhdistelmiä.



2.15 Vähälä Yhtiöt

Vähälällä on poikkeuslupa kahdelle puoliperävaunuyhdistelmälle, jonka suurin sallittu massa on 62 t ja pituus 23 m. Yhdistelmät liikkuvat välillä Jyväskylä-(Mänttä)-Espoo. Talvikaudella on ajettu noin 7 keikkaa viikossa.



Kokeilun tavoitteena on selvittää yhdistelmien ympäristöystävällisyyttä, käsiteltävyyttä ja liikennekäyttäytymistä, tehokkuutta ja turvallisuutta terminaaleissa sekä moottori- ja vaihteistovaihtoehtoja. Lisäksi tutkitaan 5-akselisen telin vaikutuksia tiekuormitukseen, kääntyvyyteen ja ajo-ominaisuuksiin. Toisessa yhdistelmässä vetoautona on Volvo ja toisessa MB.

2.16 Kuljetusliike Ilmari Lehtonen Oy

Kuljetusliike Ilmari Lehtoselle on myönnetty poikkeuslupa Duo2-yhdistelmälle, jonka suurin sallittu massa on 76 t ja pituus 32 m. Kahdella 13,6 m pitkällä kuorimatilalla varustettua yhdistelmätyyppiä on jatkokehitetty suurimpaan sallittuun 76 t massaan sopivaksi. Yhdistelmä liikennöi välillä Jyväskylä-Rovaniemi. Talvikaudella keikkoja oli noin 6 viikossa.

Kokeilun tavoitteena on tutkia yhdistelmän energiatehokkuutta, kääntyvyyttä, taloudellisuutta tyhjänä ajettaessa sekä etenemiskykyä liukkaalla nykyisiin 25,25 m yhdistelmiin verrattuna.



2.17 Q-team/Kuljetusliike O Malinen Oy

Kuljetusliike O Maliselle on myönnetty poikkeuslupa täysperävaunuyhdistelmälle, jonka pituus on normaali 25,25 m ja suurin sallittu massa 84 t. Pikkujätiksi ristitty yhdistelmä on P & A Transin HCT-yhdistelmän "sisaralus". Samaa kaluston peruseriaatetta on jalostettu ja jokainen yksityiskohta on mietitty uudelleen. 84 tonnin massalla ajetaan määrättyjä reittejä Kuhmosta Ouluun, Kuopioon ja Uimaharjulle. Talvikaudella keikkoja ajettiin noin 26 viikossa, joista tämän vuoden puolella täysillä painoilla noin 20 keikkaa viikossa.

Yhdistelmä on mukana Metsähallituksen tutkimuksissa, joissa selvitetään raaka-puun maantiekuljetusten tehostamista.



2.18 Kuljetusliike R. Tarkkonen Oy

Kuljetusliike R. Tarkkonen Oy on saanut poikkeusluvan 10-akseliselle täysperävaunuyhdistelmälle, jonka pituus on normaali 25,25 m ja suurin sallittu massa on 83,5 t. Yhdistelmällä kuljetetaan pääasiassa hiekkaa sementtiasemille Helsingin seudulla. Talvikaudella keikkoja on ajettu noin 22 viikossa.

Kokeilun tavoitteena on selvittää, kuinka paljon suurempikapasiteettisella yhdistelmällä voidaan vähentää kuljetusten ympäristövaikutuksia ja parantaa turvallisuutta, kun kuljetusmatkat pitenevät jatkuvasti pääkaupunkiseudulla.



2.19 VR Transpoint Oy

VR Transpointille on myönnetty poikkeuslupa ns. ETT-yhdistelmälle, joka koostuu varsinaisen perävaunun vetoautosta (8x4), 2-akselisesta dollystä, 3-akselisesta B-linkki puoliperävaunusta ja 3-akselisesta puoliperävaunusta. Yhdistelmän kokonaismassa on 90 tonnia ja pituus 32,93 m. Yhdistelmä on varustettu vaihtolavalaitteilla. ETT-tyypin yhdistelmä on modulaarinen, sillä jättämällä B-linkin pois yhdistelmä on normaali 25,25 m/76 t yhdistelmä, minkä vuoksi se soveltuu moneen kuljetustarpeeseen.

Yhdistelmä kulkee reiteillä Vantaa-Tahkoluoto ja Riihimäki-Tahkoluoto. Talvikaudella se ehti ajaa maaliskuussa 10 keikkaa viikossa.

Yhdistelmää on tarkoitus tutkia ensivaiheessa massatavarakuljetuksissa. Kokeilussa saadaan kokemuksia ETT-yhdistelmästä ja niiden pohjalta voidaan antaa aikanaan yleiset suositukset ETT-tyypin yhdistelmän mitoituksesta Suomessa. Tutkimus suoritetaan osana VR Transpointin massatavaralogistiikan kuljetuksia, joita tutkimustarkoituksessa ajatetaan osana Stena Recycling Oy:lle tuotettavia kuljetuspalveluita. Stena Recycling on tutkimuksessa aktiivisesti mukana.



3. Tuleva HCT-liikenne

3.1 Uudet projektit ja lupakäsittely

Pitkän matkan tai suuren volyymin kuljetuksissa tehokkuus yleensä paranee, kun kuormakokoa kasvatetaan. Tämä vanha oppi ja Trafin nykyinen linja poikkeuslupien myöntämisessä uusien ratkaisujen testaamiseen on saanut lukuisat kuljetusyritykset suunnittelemaan yhdessä kalustovalmistajien kanssa omia HCT-yhdistelmiä. Trafille esitellyissä luonnoksissa ei ole aina kovin aktiivisesti hyödynnetty aiheesta julkaistuja tutkimuksia tai jo markkinoilla olevaa suurempia yhdistelmiä hyödyntävää tekniikkaa. Luvanhakijat ovat tottuneet suunnittelemaan yhdistelmiä tarkkojen säädösten rajoissa, jolloin kohtuullinen liikenneturvallisuus on varmistettu tavanomaisissa olosuhteissa ympäri vuoden viranomaisten toimesta. Kun nämä rajat ylitetään poikkeusluvalla, luvanhakijan pitää pystyä arviomaan vaikutuksia täysin uudella tasolla. Yksinkertaistettuna kyse on siitä, millainen pelivara jätetään vaativiin ajotilanteisiin. Ahtaissa risteyksissä tai liukkaalla kelillä pelivaraa ei ole kovin paljon, joten poikkeuslupia myönnettäessä kääntyvyysvaatimuksista tai etenemiskyvystä liukkaalla ei voida juurikaan tinkiä.

Lupahakemuksista annettujen alustavien palautteiden jälkeen osa hakijoista on yhteistyökumppaniensa kanssa miettinyt erilaisia vaihtoehtoisia ratkaisuja ja hankkeeseen liittyviä tutkimuskysymyksiä huomattavasti huolellisemmin. Hyvän ajoneuvosuunnittelun ja tutkimussuunnitelman pohjalta poikkeuslupahakemukseen on helppo kerätä tiedot haettavista poikkeuksista, uuden tekniikan kokeiluun ja tuotekehitykseen liittyvät perustelut sekä selvitys suuremman yhdistelmän liikenneturvallisuudesta. Tällaisissa tapauksissa lupa on myönnetty, jos haetun reitin teiden ja siltojen kantavuus on ollut riittävä hakemuksen mukaiselle HCT-yhdistelmälle.

Jotkut ovat luopuneet suosiolla oman poikkeuslupan hakemisesta ja panostavat tuotekehitysresurssinsa muihin hankkeisiin. Mikään ei estä jättämästä uutta hakemusta myöhemmin. Osa kuitenkin jättää varsin puutteellisia hakemuksia, joiden täydentäminen vaiheittain venyttää kaikkien lupahakemusten käsittelyaikaa. Lupamäärien kasvaessa joudutaan lupakäsittelyssä katsomaan jatkuvasti tarkemmin poikkeuslupien mahdollisia haittavaikutuksia kuljetusmarkkinoihin. Poikkeuslupayhdistelmän käyttöä ei voi lukita liian tiukasti tiettyyn rahtiin yhdellä välillä, koska tavaravirrat ja reitit muuttuvat nykyisin kiihtyvällä tahdilla. Ennen lupien myöntämistä on selvitettävä, millaisella sopimuksella rahtia aletaan ajaa sekä mitä vaikutuksia suuremmalla yhdistelmällä on hinnoitteluun. Lainsäädäntö edellyttää, että poikkeusluvut eivät vääristä kilpailua.

Parikymmentä eri luvanhaltijaa, joilla on varsin vähän suoraa yhteistyötä toistensa kanssa, ja uudet samanlaiset itsenäiset pienet projektit vievät kokonaisuutta hyvin hitaasti eteenpäin. Tämä asettaa haasteita luvanhaltijoita edustaville tahoille. Eri projekteista syntyy pieninä palasina merkittävää dataa siitä, mitä hyötyjä saadaan erilaisilla pituuden ja massan kasvuilla eri tavaralajeissa erilaisilla ajomatkakoilla. Samaan aikaan löytyy ratkaisuja siihen, miten hallitaan suurempien yhdistelmien turvallinen liikenne nykyisessä infrassa. Kokeilujen hyödyllisyys elinkeinoelämälle ja yhteiskunnalle riippuu paljon siitä, miten tehokkaasti eri luvanhaltijoiden projektien tulokset yhdistetään.

3.2 Uusia luvanhaltijoita

Liikenteessä olevien HCT-yhdistelmien lisäksi uusia poikkeuslupia on myönnetty kymmenkunta. Ainakin seuraavat aloittavat liikenteen loppukeväästä tai kesällä:

Vähälä Yhtiöt on saanut luvan kuljettaa kahdella pitkällä B-linkillä Kiitolinjan raitia välillä Helsinki-Rovaniemi; pohjoiseen kappaletavaraa ja etelään mm. terästeollisuuden rullia. Ensimmäinen yhdistelmä lähti liikenteeseen toukokuun alussa. Kokeilussa selvitetään yhdistelmän tasapainoisuutta, vakautta ja liikenneturvallisuutta. Erityisesti tutkitaan, miten 5-akselisen teli kuormittaa tiestöä.

Schenker Oy on saanut poikkeusluvan kahdelle Duo2-tyyppiselle yhdistelmälle, jonka suurin sallittu pituus on 32,5 m ja massa 92t. Yhdistelmällä kuljetetaan kappaletavaraa mm. välillä Turku-Hki. Toiminta alkoi toukokuun alussa. Kokeilussa on tarkoitus selvittää, miten yhdistelmä soveltuu terminaalien väliseen liikenteeseen, kun lastaus ja purut hoidettaisiin normaalina puoliperävaunuvetona.

Kuljetusliike Wikström Oy on saanut poikkeusluvan Duo2-tyyppiselle yhdistelmälle, jonka suurin sallittu massa on 85 t ja pituus 34 m. Yhdistelmällä kuljetetaan kuusivaneritehtaan haketta Pelloksen tehtaalta Lappeenrantaan ja Kouvolaan. Liikenne alkoi toukokuun alussa. Yhdistelmä on yksi UPM:n ja sen sopimusliikennöitsijöiden erilaisesta HCT-yhdistelmästä, joita testataan erilaisten hakelajien suuren volyymin kuljetuksissa eri tuotantolaitosten välillä. Samalla kerätään tietoa vetolaite- ja runkorakennerasituksista.

Kauko Karhu Oy, Eero Huhtala Oy ja MOS-Kiito Oy ovat kaikki saaneet poikkeusluvan Duo2-tyyppiselle yhdistelmälle, jonka massa on normaali 76 t ja suurin sallittu pituus 32,5 m. Kaikki luvanhaltijat ajavat **Tuoretie Oy:n** kuljetuksia. Liikenne alkaa keväällä. Kolmen yhdistelmän projektissa testataan erilaisia akselitoratkaisuja erilaisilla reiteillä sekä tutkitaan normaalia suurempien yhdistelmien kustannuksia ja päästöjä on line –seurannalla. Projektiin tulee kuusi perävaunua, joista muodostetaan erilaisia yhdistelmiä ja joita kierrätetään kolmella eri reitillä.

Pohjaset Oy on saanut luvan kuljettaa 90 t painavalla täysperävaunuyhdistelmällä haketta Kemijärven sahalla Kemin sellutehtaille. Liikenne alkaa toukokuun loppulla. Kokeilussa selvitetään aiempaa suuremman ajoneuvoyhdistelmän soveltuvuutta sivutuotevirtojen kuljetuksiin. **Pohjaset Oy** on saanut myös poikkeusluvan Duo2-tyyppiselle yhdistelmälle, jonka suurin sallittu pituus on 33 m ja massa 98t. Luvanhaltija kuljettaa Oulu-Tornio välillä metsäteollisuuden tuotteita. Liikenne alkaa loppukesällä. Kokeilussa selvitetään aiempaa suuremman ajoneuvoyhdistelmän soveltuvuutta puutavaran ja sellun mepa-kuljetukseen ja toimivuutta lastaus- ja purkupaikoilla. Samalla kehitetään kuormansidontamenetelmiä.

SE-Mäkinen Oy on saanut poikkeusluvan puoliperävaunuyhdistelmälle, jonka suurin sallittu pituus on 21 m. Yhdistelmällä kuljetetaan suuria ajoneuvoja, kuten kuorma-autojen alustoja. Liikenne alkaa kesällä perävaunun valmistuttua. Kokeilussa selvitetään yhdistelmän lastattavuutta, uuden akselirakenteen vaikutuksia sekä uuden perävaunurakenteen vaikutuksia päästöihin.

Koneurakointi Aki Sammalisto Oy on saanut poikkeusluvan 11-akseliselle täysperävaunuyhdistelmälle, jonka suurin sallittu pituus on 29 m ja massa 91 t. Yhdistelmällä kuljetetaan haketta reitillä Juupajoki-Kouvola/Lappeenranta sekä Juupajoki-Rauma. Liikenne alkaa loppukesästä. Yhdistelmä on yksi UPM:n ja sen sopimusliikennöitsijöiden erilaisesta HCT-yhdistelmästä, joita testataan erilaisten hakelajien suuren volyymin kuljetuksissa eri tuotantolaitosten välillä. Samalla kerätään tietoa vetolaite- ja runkorakennerasituksista.

4. HCT-yhdistelmien kuljettajakysely

Talvikaudella tehtiin kaikille HCT-yhdistelmien kuljettajille verkkokysely, jossa kysyttiin kuljettajien kokemuksesta ja koulutuksesta, HCT-yhdistelmän eroista normaalimittaisiin yhdistelmiin nähden sekä kokemuksia talviajamisesta. Kyselyyn vastasi lähes kaikki vakituisesti HCT-yhdistelmää ajavat kuljettajat, yhteensä 68.

Kyselyyn vastanneet HCT-kuljettajat (68 kpl) ovat ajaneet ajoneuvoyhdistelmiä keskimäärin 12 vuotta. Yli 10 vuoden kokemus on 80 %:lla ja yli 15 vuoden kokemus 45 %:lla kuljettajista. Kuljettajista noin puolet ajaa yksinomaan HCT-yhdistelmää.

Tuloksissa on luonnollisesti paljon hajontaa, koska kalusto, reitit ja olosuhteet ovat vaihdelleet merkittävästi. Erilaisten yhdistelmien talviominaisuuksia ei voi suoraan verrata tämän kyselyn perusteella, koska eri kuljettajat ovat ajaneet hyvin erilaisissa olosuhteissa, kuten Lapin metsäautoteillä tai Etelä-Suomen moottoriteillä. Joillekin kuljettajille hiekoittimien ja lumiketjujen käyttö talvella on aivan normaalia riippumatta yhdistelmän koosta. Eri yhdistelmät on esitelty Trafín nettisivuilla www.trafi.fi/hct.

4.1 Talvikauden haasteet

Kuljettajilta kysyttiin, miten usein he ovat kohdanneet talvikaudella seuraavia haasteita: liikkeellelähtöongelmat kuormaus- ja purkupaikoilla, risteyksissä, taukopaikoilla, mäkeen juuttuminen, jarrutuspito-ongelmat, auton aliohjaaminen, perävaunujen linkkuuntuminen, perävaunujen heittelehtiminen ja muut sivuluisut, tienpintojen heikko talvikunnossapito tai jotain muuta.

Tiestön huono talvihoito oli haaste, jonka kuljettajat olivat keskimäärin kohdanneet usein tai muutaman kerran talvikaudella. Keskimäärin kerran talven aikana kuljettajat olivat kohdanneet liikkeellelähtöongelmia taukopaikoilla, risteyksissä ja kuormaus- ja purkupaikoilla sekä auton aliohjaamista. Vapaamuotoisissa kommentteissa esille nousivat lumen takia ahtaat risteykset ja öinen liukkaudentorjunta.

Kuljettajilta kysyttiin myös, onko haasteita ollut eniten, kun yhdistelmä on ollut kuormattu vai kuormaamaton. Enemmistö kuljettajista (75 %) vastasi, että talvikauden haasteita oli yhtä lailla ajettaessa kuorma päällä kuin kuormaamattomana. Kuljettajista 15 % vastasi haasteita olleen eniten kuormaamattomana ja 10 % kuormattuna ajettaessa.

Vapaamuotoisissa kommentteissaan 47 kuljettajaa kertoi talvikaudella kokemistaan haasteista. Näistä lähes puolet mainitsee tiestön huonon talvihoidon. Varsin useat kuljettajat ovat maininneet talvihoidon olevan huonoa valtiellä 4 ja siellä varsinkin välillä Äänekoski-Pyhäsalmi.

4.2 Erilaisten apuvälineiden käyttö vetopidon parantamiseen

Kuljettajilta kysyttiin, kuinka usein he ovat joutuneet talvikaudella käyttämään erilaisia apuvälineitä, kuten ketjunheittimet, hiekoituslaite, kitkaketjut, painonsiirto, tasauspyörästäön lukko tai joutuneet jättämään perävaunun pois, odottamaan hiekoitusautoa tai hinausapua.

Usein tai muutamia kertoja kuljettajat olivat käyttäneet painonsiirtoa ja tasauspyörästön lukkoa. Liukkailla tai polanteisilla pihilla ja risteyksissä käytettiin ketjunheittimiä, jos ne kuuluivat yhdistelmän varusteisiin.

Kuljettajilta kysyttiin myös, oliko apuvälineitä/toimenpiteitä tarvittu eniten, kun yhdistelmä oli kuormattu vai kuormaamaton. Enemmistö kuljettajista (70 %) vastasi, että apuvälineitä tarvittiin yhtä lailla, olipa yhdistelmä kuormattu tai tyhjä. Kuljettajista 15 % vastasi, että apuvälineitä tarvittiin eniten ajettaessa yhdistelmää kuormaamattomana ja toisaalta 15 % vastasi, että eniten niitä tarvittiin ajettaessa kuormattuna.

Vapaamuotoisissa kommentteissaan kuljettajat kertoivat, millaisissa tilanteissa apuvälineitä oli käytetty. Vetopitoon liittyvät ongelmat tulevat yleensä esille mäissä ja liikkeellelähdoissä. Vastauksissa tulivatkin tasaisesti esille risteykset, lastauspaikat ja isot liukkaat mäet. Yleisimmistä varusteista tuli eniten mainintoja. Yksikään kuljettajista ei erikseen maininnut erilaisia vetopittoa parantavia laitteita huonoina, turhina tai vaarallisina.

4.3 Vaara- ja poikkeustilanteet

Kuljettajilta kysyttiin, kuinka usein he ovat joutuneet talvikaudella erilaisiin vaara- ja poikkeustilanteisiin, kuten äkilliseen jarrutus- tai väistötilanteeseen, ajamaan kiertotietä, yllättävään tietyön aiheuttamaan poikkeusjärjestelyyn, muun tienkäyttäjän aiheuttamaan vaaratilanteeseen, ahtaaseen liittymään, jossa on jouduttu oikaisemaan tai johonkin muuhun vaaratilanteeseen.

Kuljettajat olivat joutuneet keskimäärin kerran muun tienkäyttäjän aiheuttamaan vaaratilanteeseen. Kuljettajista 40 % oli joutunut tällaiseen tilanteeseen muutama kerran ja 7 % usein talvikauden aikana. Keskimäärin kerran kuljettajat olivat kokeneet joutuneensa ahtaaseen liittymään. Kuljettajista 27 % oli joutunut mielestään ahtaaseen liittymän muutaman kerran, 4 % usein ja 7 % jokaisella ajokerralla. Äkkijarrutuksia kuljettajat olivat talvikaudella joutuneet tekemään keskimäärin hiukan alle kerran talvikaudella. Kuljettajista neljännes oli kuitenkin joutunut tällaiseen tilanteeseen useamman kerran talvikaudella.

Vapaamuotoisia kommentteja vaaratilanteista antaneita kuljettajia oli 23. Kuljettajista 30 % kertoi vaaratilanteen olleen muun tienkäyttäjän suorittama vaarallinen ohitus.

4.4 HCT-yhdistelmän kuljettamisen erot normaaliin yhdistelmään verrattuna

Kuljettajilta kysyttiin, millaisia eroja talvikaudella kohdattujen haasteiden määrissä (kohta 4.2) on HCT-yhdistelmän ja normaaliyhdistelmän välillä. Kuljettajat vastasivat, että he olivat kohdanneet hieman enemmän tiestön huonosta kunnossapidosta johtuvia haasteita HCT-yhdistelmällä ajaessaan kuin tavalliselle yhdistelmällä. Kuljettajista 22 % oli kuitenkin kohdannut näitä haasteita huomattavasti enemmän HCT-yhdistelmällä kuin normaaliyhdistelmällä ajaessaan. Toisaalta kuljettajat olivat kohdanneet HCT-yhdistelmällä ajaessaan hieman vähemmän perävaunujen linkkuuntumista, heittelemistä ja sivuluisua kuin normaaliyhdistelmällä ajaessaan. Muita talvikauden haasteita, kuten liikkeellelähdoongelmia, mäkeen juuttumista, jarrutusongelmia tai aliohjaamista kuljettajat ovat kohdanneet molemmilla yhdistelmillä yhtä paljon.

Vastausten perusteella voidaankin todeta, että HCT-yhdistelmät ovat hyvin talviolosuhteisiin soveltuvia ja varusteltuja, minkä vuoksi ilmeisesti huonoissakin keliolosuhteissa on pärjätty. Kaikkein huonoimmissa keliolosuhteissa HCT-yhdistelmillä ei kuitenkaan lähdetty ajamaan, minkä vuoksi vertailua normaaliyhdistelmiin ei voi suoraan tehdä.

Kuljettajilta kysyttiin, millaisia eroja on erilaisten apuvälineiden käyttömäärissä (kohta 4.3) on HCT-yhdistelmän ja normaaliyhdistelmän välillä. Kuljettajat vastasivat, että keskimääräisesti apuvälineiden käyttömäärissä ei ole juurikaan eroa yhdistelmien välillä. Toisaalta 15 % kuljettajista mainitsi käyttäneensä painonsiirtoa ja 18 % tasauspyörästä lukkoa selvästi useammin HCT-yhdistelmässä kuin normaaliyhdistelmässä. Tulosten tulkinnassa on kuitenkin otettava huomioon, että HCT-yhdistelmissä on enemmän varusteita kuin normaaliyhdistelmissä ja niiden ennakoivaa käyttöä on koulutettu.

Kuljettajat vastasivat myös, että perävaunu on jätetty pois tai hinauspua on tarvittu hieman harvemmin HCT-yhdistelmällä kuin normaaliyhdistelmällä ajettaessa. Huomattavasti harvemmin näin on käynyt 37 %:lle kuljettajista.

Kuljettajilta kysyttiin, onko vaaratilanteita sattunut HCT-yhdistelmillä useammin vai harvemmin kuin normaaliyhdistelmällä ajettaessa. Kuljettajien vastausten mukaan ahtaissa liittymissä on jouduttu oikaisemaan HCT-yhdistelmällä hieman useammin kuin normaaliyhdistelmällä. 16 % kuljettajista vastasi joutuneensa oikaisemaan ahtaissa liittymissä huomattavasti useammin kuin normaaliyhdistelmällä. Muita vaaratilanteita kuljettajien mukaan on sattunut yhtä usein/harvoin kuin normaaliyhdistelmällä.

Kuljettajia pyydettiin vertaamaan HCT-yhdistelmän ajettavuutta normaalin yhdistelmän ajettavuuteen talvella. Kuljettajilta kysyttiin, millä tavoin HCT-yhdistelmä on parempi kuin normaaliyhdistelmä. Kysymykseen vastanneista kuljettajista (45) kaksi kolmasosaa pitää HCT-yhdistelmää rauhallisempana ja vakaampana talviajossa kuin normaaliyhdistelmää. Kuljettajista 18 % oli sitä mieltä, ettei HCT-yhdistelmä ole sen kummempia talviajossa kuin normaaliyhdistelmä.

Kuljettajilta kysyttiin myös, millä tavoin HCT-yhdistelmä on huonompi kuin normaaliyhdistelmä talvella. Kysymykseen vastanneista kuljettajista (42) 38 % oli sitä mieltä, ettei millään tavoin. Kuljettajista 24 % piti HCT-yhdistelmää normaaliyhdistelmää huonompana liittymissä, joissa lumi aiheutti ahtautta. Yhdistelmien heikompi kääntyvyys aiheuttaa suurimmat ongelmat juuri talvella, kun liittymät muuttuvat ahtaiksi ja liukkaiksi.

4.5 Kuljettajien vapaamuotoiset kommentit

Kuljettajilta kysyttiin lopuksi, mitä muuta he haluaisivat sanoa. Kysymykseen vastasi yhteensä 38 kuljettajaa. Kuljettajista noin 60 % piti HCT-yhdistelmää hyvänä. Vastanneista 7 oli HCT-puoliperävaunuyhdistelmän kuljettajia ja heistä puolet mainitsi lastauksen kätevyyden ja toinen puoli yhdistelmän vakauden ajossa. Väkautta parantavat erityisesti yhdistelmän painonsiirtomahdollisuudet. Myös 5+5-akselisia täysperävaunuyhdistelmiä pidettiin hyvinä vetoauton isomman massan, telivedon ja kahden ohjaavan etuakselin ansiosta.

Muutama kuljettaja mainitsi, että mikäli HCT-yhdistelmät yleistyvät, täytyy tiestön kunnossapidon parantua ja risteysalueiden suurentua. Joidenkin kuljettajien mielestä HCT-yhdistelmän kuljettaminen vaatii kuljettajalta erityistä ennakkointia ja ajokokemusta ja yhdistelmät pitää varustaa uusimmalla tekniikalla/elektroniikalla.

5. Talvikauden liikennöinti

5.1 Ajokilometrit ja käytetyt reitit

HCT-yhdistelmiä on ollut liikenteessä yhteensä noin kolme ja puoli vuotta. Kaikkiin HCT-yhdistelmillä on ajettu noin 6,7 milj. km. Kuluneena talvikautena HCT-yhdistelmillä ajettiin lähes 2,5 milj. km, josta ylimassaisia (yli 76 t) kuljetuksia noin 0,7 milj. km.

Ylimassaisia (yli 76t) HCT-yhdistelmiä liikkui talvikaudella eniten samoilla tieosuuksilla kuin kesäkaudellakin; Kymenlaaksossa valtatiellä 6 Parikkalasta Kouvolaan ja valtatiellä 4 Inarin ja Sodankylän väliltä Rovaniemelle. Toiseen suuntaan suurin osa yhdistelmistä liikkui tyhjänä ja siten normaalimassaisina. Hiukan vähemmän ylimassaisia yhdistelmiä kulki valtatiellä 4 pääkaupunkiseudulta Ouluun ja Oulusta Jyväskylään sekä valtatiellä 9 ja 3 Jyväskylästä Tampereen kautta Tervakoskelle. Vilkkaimmissakin paikoissa HCT-yhdistelmien osuus on kuitenkin hyvin pieni koko raskaasta liikenteestä. Kaikkien ylimassaisten HCT-yhdistelmien kokonaissuorite talvikaudella oli 0,7 milj. km.

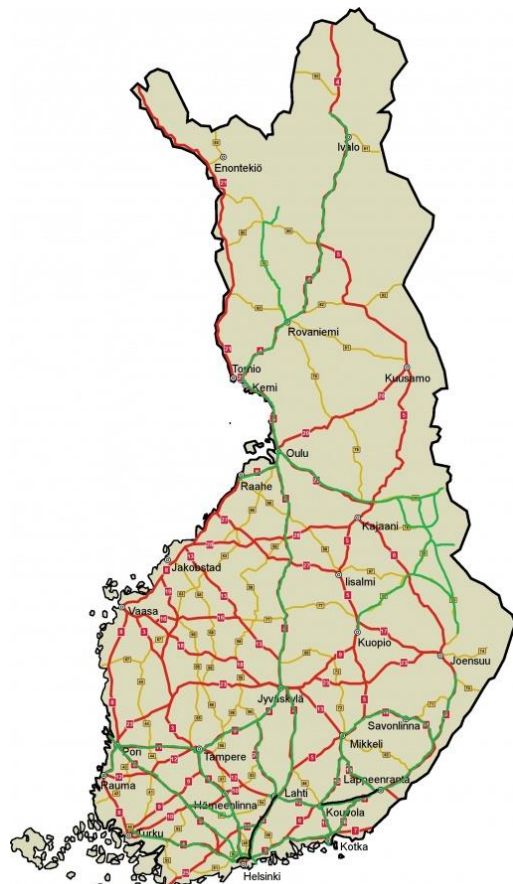
Normaalimassaisia, mutta ylipitkiä HCT-yhdistelmiä liikkui eniten valtatiellä 4 välillä Pääkaupunkiseutu-Lahti molempiin suuntiin ja kuten edellisessä kappaleessa mainittiin, valtatiellä 6 Kouvolaan Parikkalaan ja valtatiellä 4 Rovaniemeltä Inariin päin kulki tyhjiä HCT-yhdistelmiä normaalimassaisina. Hiukan vähemmän normaalimassaisia yhdistelmiä kulki valtatiellä 3 Tampereelta Helsinkiin ja Helsingistä Tampereelle sekä valtatiellä 1 Turusta Helsinkiin ja Helsingistä Turkuun. Kaikkien pitkien enintään 76t HCT-kuljetusten kokonaissuorite oli talvikaudella noin 1,2 milj. km.

HCT-puoliperävaunuyhdistelmiä oli talvikaudella liikenteessä viisi kappaletta. Yhdistelmät ovat sekä pidempiä (20-23 m) että suurempimassaisia (60-67 t) kuin tavalliset puoliperävaunuyhdistelmät. Puoliperävaunuyhdistelmillä on ajettu talvikaudella noin 0,5 milj.km. Reitit ovat eri puolilla eteläisessä Suomessa.

Trafi pystyy antamaan tienpitäjille tarkkaa tietoa eri HCT-yhdistelmien liikennöinnistä. HCT-yhdistelmien liikennemäärät ja massat eri tieosuuksilla tallennetaan tarkasti. Alla olevassa kartassa on esitetty HCT-yhdistelmien käytössä olleet reitit vihreällä. Mustalla on merkitty vilkkaita reittejä. HCT-puoliperävaunuyhdistelmien reittejä ei ole kartassa.

Suurempi kartta löytyy Trafín nettisivuilta osoitteesta:

<https://www.trafi.fi/tieliikenne/luvat-ja-hyvaksynnat/hct-rekat/kuljetusyrityksille-myonnettyt-luvat>



5.2 Talvikauden onnettomuudet ja vaaratilanteet

Tähän mennessä vakavin liikenneonnettomuus, jossa HCT-yhdistelmä on ollut osallisena, tapahtui Viitasaarella 19.3.2017 aamuyöllä, kun henkilöauto ajoi HCT-yhdistelmän keulaan. Yhdistelmän kuljettaja ei ehtinyt tehdä juuri mitään. Henkilöauton kuljettaja kuoli onnettomuudessa. HCT-yhdistelmä pysyi tiellä pystyssä ja kuljettaja selvisi vahingoittumatta. Tutkijalautakunta selvittää onnettomuutta. Yhdistelmän vetoauto meni lunastukseen, mutta sen tilalle on löytynyt korvaava vetoauto, joka lähti liikenteeseen huhtikuun alkupuolella.

Porissa tehdasradan tasoristeyksessä puomi kolahti pitkän HCT-yhdistelmän viimeiseen perävaunuun. Tasoristeyksen hälytyskello alkoi soida vasta vetoauton kohdalla ja yhdistelmä eteni liukkaalla hitaasti. Tilanteessa jäi kuitenkin hyvin pelivaraa junaan. Tapahtuma ei ole ainutlaatuinen tehdasratojen yhteydessä.

Haasteellinen tilanne sattui, kun leveä (7 m) erikoiskuljetus kohtasi HCT-yhdistelmän. Erikoiskuljetuksen etuauto ei näyttänyt pysähtymismerkkejä ja kuljetuksen leveys erottui pimeällä huonosti. HCT-yhdistelmän kuljettaja joutui tämän vuoksi jarruttamaan ja väistämään nopeasti pientareelle. DUO2-tyyppinen yhdistelmä käyttäytyi rauhallisesti jarrutuksessa ja väistössä, eikä suuremmalla pituudella ollut oleellista vaikutusta tilanteeseen. Erikoiskuljetuksen suorittajat sekä viranomaiset arvioivat tilannetta jälkikäteen HCT-rekan videotallenteen perusteella.

Yhden HCT-yhdistelmän puoliperävaunusta rikkoutui 2. akselin rengas. Rengasriikko tapahtui valtatiellä 6 lähellä Simpelettä. Kuljettaja ajoi yhdistelmän muuta liikennettä hitaammin suunnitellulle pysähdyspaikalle, Simpeleen Teboilille, jossa suoritettiin renkaanvaihto. Tapahtumasta selvittiin varovaisuudella.

Kuorman purkamisen jälkeen yhden HCT-yhdistelmän dolly ei ollut mennyt kunnolla kiinni jälkimmäiseen perävaunuun. Tyhjä perävaunu putosi pois perästä liikkeelle lähdön jälkeen terminaalien pihassa. Tapauksesta selvittiin säikähdyksellä. Kuljettajan virhe olisi voinut tapahtua yhtä hyvin myös normaaliyhdistelmälle.

Yhden HCT-yhdistelmän kuljettaja ajoi huoltoasemalla reunakiveen sillä seurauksella, että alleajosuojat vaurioitui. Kyseisen huoltoaseman käyttöä ei ollut ohjeistettu kuljettajien käyttöön.

5.3 Talvikauden kelien vaikutus liikennöintiin

Luvanhaltijoiden mukaan talvikauden liikennöinti on sujunut HCT-yhdistelmillä yhtä hyvin kuin normaaliyhdistelmillä. Kuormattuna yhdistelmiä pidetään jopa hiekan vakaampina kuin normaaliyhdistelmiä. Talviliikennöinnin apuvälineistä eniten käytettiin tasauspyörästäön lukkoa ja painonsiirtoa. Raskaimmissa yhdistelmissä käytettiin myös hiekoittimia ja/tai ketjunheittimiä. Liikenteestä vastaavien raportit vastaavat hyvin kuljettajakyselyn vastauksia.

Talvikaudella oli useita päiviä, jolloin jostakin HCT-yhdistelmästä jätettiin perävaunu pois tai kokonaan liikennöimättä erittäin huonojen keliolosuhteiden vuoksi. Kittilän ja Kemin välillä keliolosuhteet olivat marraskuussa pidempään huonot ja reitillä kulkevaa HCT-yhdistelmää ajettiin kokonaisena varsin vähän. Pohjois-Lapissa jätettiin tammikuussa HCT-yhdistelmä ajamatta kaikkein kovimmilla pakkasilla.

- Marraskuussa yhden HCT-yhdistelmän jälkimmäinen vaunu jouduttiin jättämään huonojen keliolosuhteiden takia Tervolaan ja Kymenlaaksossa yksi HCT-yhdistelmä ei liikennöinyt lainkaan kahtena päivänä vaarallisen ajokelin takia.
- Joulukuussa yhden HCT-yhdistelmän takimmainen perävaunu jätettiin Ouluun huonon kelin vuoksi.
- Tammikuussa jouduttiin Tampere-Helsinki välillä perumaan sään vuoksi yksi keikka ja ajamaan yksi pelkällä puoliperävaunulla ja yksi HCT-yhdistelmä jäi jumiin liukkauden takia Vantaalla teollisuusalueella olevaan risteykseen.
- Tammikuussa Pihtiputaan ja Pyhäsalmen välissä valtatie 4 oli aamulla erittäin liukkaassa kunnossa. Jäiselle tielle satoi lisää vettä. Tilanteeseen sattunut HCT-yhdistelmä pysähtyi ensimmäiselle mahdolliselle levikkeelle odottamaan hiekka-autoa. Yhdistelmän videolta näkyy hyvin tien liukkaus ja ajoneuvoyhdistelmiä täynnä olevat linja-autopysäkit. HCT-yhdistelmä oli parkissa puoli tuntia, jonka jälkeen pääsi jatkamaan matkaa.
- Helmikuussa oli erittäin haastava iltakeli pääkaupunkiseudulla. Yksi HCT-yhdistelmä jäi kiinni Inexin portille johtavalla tiellä. Myös muita normaalimittaisia yhdistelmiä oli jäänyt kiinni samalla alueella samaan aikaan.

Terveiset teiden kunnossapitäjälle

Suurin osa luvanhaltijoista on sitä mieltä, että talvikunnossapito on ollut talvikaudella huonoa. Soittamallakaan ei ole saanut urakoitsijaa liikkeelle ja yleensäkin liikkeelle lähtökynnystä pidetään turhan korkeana. Parempaa liukkaudentorjuntaa tarvittaisiin mm. öiseen aikaan. Talviajan raportoinneissa on eniten mainintoja tulleet valtatie 4 huonosta talvihoidosta, erityisesti välillä Äänekoski-Pyhäsalmi ja paikoin Kemistä pohjoiseen.

5.4 Kiertotiejärjestelyjen toimivuus

Kiertotiejärjestelyjä sattui talvikaudella HCT-yhdistelmille varsin vähän. Pääosin järjestelyt ovat toimineet kohtuullisesti.

Marraskuussa moottoritiellä Hajalassa oli onnettomuuden takia kiertotie rampin kautta takaisin moottoritielle, mutta HCT-yhdistelmä ei pystynyt 180 asteen käännökseen. Liukkauden takia HCT-veturi ei saanut itse peruutettua täysperävaunua ylämäkeen, vaan toinen auto joutui tulemaan avustamaan perävaunujen siirtelyssä. Hyvällä säällä HCT-yhdistelmän vetoauto pystyy myös itsenäisesti siirtämään jälkimmäistä vaunua erikseen ahtaan paikan ohi, sillä veturi on varustettu myös vetokidalla.

Joulukuussa valtatie 4 oli poikki Äänekosken kohdalla maitoautolle sattuneen onnettomuuden takia. Kiertotiemahdollisuutta ei ollut, joten kaksi HCT-yhdistelmää joutui odottamaan tien aukaisua 5-6 tuntia.

Rovaniemellä Ounasjoen siltatyömaalla oli hieman liian jyrkkä pudotus ja nousu HCT-yhdistelmälle.

5.5 Kaluston kuluminen

HCT-kalustoa on huollettu normaalisti ja tarkastettu varsin paljon, mutta normaalia poikkeavaa kulumista tai vikoja ei ole juurikaan löytynyt. Huoltovälit mitoite-taan ammattiliikenteessä oletettujen raskuuden mukaan. Massan nostaminen ly-hentää monien komponenttien tarkastus- ja huoltoväliä. Kalusto on edelleen elin-kaarensa alussa, sillä enimmillään yksittäisillä HCT-yhdistelmillä on ajettu hiukan yli 0,7 milj. km. Ennakoiva toiminta kaluston suhteen näyttää onnistuneen hyvin.

5.6 Kokemukset älyliikenteen ratkaisusta

Kaikissa HCT-yhdistelmissä on ajonseurantalaitteet, joiden avulla ajojärjestelystä voidaan seurata ajoneuvon sijaintia ja kuormatietoja sekä usein myös polttoai-neen kulutusta. Ajojärjestelyssä nähdään missä autot liikkuvat ja voidaan esim. varoittaa tulevasta häiriötilanteesta ja katsoa sopivaa kiertotietä etukäteen. Älylii-kenteen ratkaisut HCT-ajoneuvoissa eivät poikkea muissa raskaissa yhdistelmissä käytetyistä, mutta käyttö on keskimääräistä aktiivisempaa.

Luvanhaltijoilla on erilaisia kamerajärjestelmiä HCT-yhdistelmissään. Kameratekniikat kuvaavat ajosuuntaa ja joissain tapauksissa myös taaksepäin. Kuva tallentuu au-tomaattisesti ja esim. vaaratilanteen tai onnettomuuden sattuessa voidaan kame-roista tarkastaa tapahtunut tilanne. Kameroista on ollut hyötyä jo useassa tilan-teessa. Osa ajoneuvoista on mukana yliopistojen tutkimuksissa, jolloin kuvamateri-aaalia käydään systemaattisesti läpi.

Jatkuvasti kehittyvää kameratekniikkaa hyödynnetään myös tiukoissa risteyksissä ja terminaalialueilla, jolloin kuljettajan muun liikenteen havainnointi eri suunnissa helpottuu samaan tapaan kuin peruutuskameroita käytettäessä.

6. Tutkimus- ja kehittämistoiminta

HCT-yhdistelmien poikkeuslupien perusteena ovat niihin liittyvä uuden tekniikan ja toimintamallien kokeilu ja kehittäminen. Alkuvaiheessa keskeiset kysymykset olivat: miten pidemmät yhdistelmät pärjäävät yleisellä tasolla liikenteessä ja terminaaleissa eri reiteillä ja sääolosuhteissa sekä paljonko suurempaa yhdistelmää käyttämällä voidaan säästää polttoainetta ja sitä kautta rahaa ja ympäristöä. Turvallisen ja luotettavan liikenteen käynnistymisen jälkeen toiminta on jakautunut kaikilla luvanhaltijoilla suuremman yhdistelmän kehittämiseen ja suuremman yhdistelmän ominaisuuksien ja käyttökustannusten vertaamiseen nykyisen lainsäädännön mukaiseen kalustoon. Kyse on useissa tapauksissa suuremman yhdistelmän tutkimisen lisäksi koko logistiikkaketjun arvioimisesta ja kehittämisestä.

Seuraavissa luvuissa on esitelty HCT-yhdistelmiin liittyvää tutkimustoimintaa. Monet hankkeet toteutetaan eri toimijoiden yhteistyönä ja tutkimuksiin ovat myös osallistuneet useat luvanhaltijat omilla HCT-yhdistelmillään.

6.1 Luvanhaltijoiden kehittämistoiminta

Mukana olevat kuljetusyritykset ovat kehittäneet toimintaansa ja kalustoaan yhdessä yhteistyökumppanien ja asiakkaiden kanssa jo kymmeniä vuosia ennen HCT-kokeiluja. Telematiikka autoissa on itsestään selvä vakiovaruste ja analyysityökalujen kehittyminen on tehnyt toiminnan seurannasta helpompaa ja tehokkaampaa. Polttoaineenkulutuksen, lastausaikojen ja kuormakokojen seuranta on jatkuvaa toimintaa. Seuraavassa on mainittu kaksi yksittäistä luvanhaltijan talvikauden raportissaan mainitsemaa ulkopuolisella tekeillä olevaa tutkimushanketta:

OAK on teettänyt insinööritoimistona polttoaineen kulutusvertailun runkoreiteillä verkkoyhdistelmän ja HCT-yhdistelmän välillä vuonna 2016. HCT-yhdistelmä todettiin tutkimuksessa polttoainetehokkaammaksi elintarvike- ja päivittäistavarakuormilla, kun polttoaineenkulutus suhteutetaan ajoneuvoyhdistelmän eurolavapaikkojen määrään. Yli 80 tonnin massakuormilla HCT-yhdistelmän hyötykuorman massa suhteutettu kulutus on keskimäärin vuonna 2016 hieman korkeampi kuin vertailuyhdistelmällä, mutta loppuvuodesta tämäkin laskee pienemmäksi kuin vertailuyhdistelmällä. Tulokset vastasivat hyvin muiden kuljetusyritysten tuloksia. Pitkä seuranta osoitti myös, että tuloksissa on helposti aika paljon vaihtelua ja HCT-yhdistelmien tulokset paranevat kokoajan.

Vähälä Yhtiöiden teettämä opinnäytetyö pitkän puoliperävaunuyhdistelmän käyttäytymisestä ja vaikutuksista kuormaus- ja purkuaikoihin valmistuu kevään aikana.

6.2 Metsäteho

Metsätehon tutkimukset keskittyvät puutavaraa kuljettaviin HCT-yhdistelmiin. Metsäteho on mukana useissa tutkimuksissa yhteistyössä eri tahojen kanssa.

Metsätehon polttoaineen kulutusta ja päästöjä koskevan tutkimuksen pohjalta on tarkoitus päivittää Metsätehon kuljetuskustannusmalli. Ensimmäisiä laskelmia on valmistunut vuoden vaihteessa ja analysointia jatketaan. Tarkoituksena on analysoida erot erikokoisten yhdistelmien välillä, säästöpotentiaali kustannuksissa ja ympäristövaikutuksissa sekä muiden tekijöiden kuin ajoneuvokoon vaikutus (reitti, ajankohta, keli, kuljettaja jne.).

Edelliseen tutkimukseen liittyy tutkimus kuljetustehokkuudesta ja kuljetuskustannuksista. Tutkimukseen sisältyy verrokki- ja HCT-ajoneuvon ajonopeuden seuranta ja polttoaineen kulutuksen seuranta, Metsätehon kuljetuskustannusmallin päivitys Tilastokeskuksen kustannusindeksin päivityksen yhteydessä sekä HCT-kuljetusketjucaset Terminaali-hankkeen yhteydessä. Terminaalihankkeen yhteenvedoraportti valmistuu kesäkuussa 2017.

Terminaalien roolia HCT-logistiikassa tutkitaan EAKR-ohjelman Terminaaliprojektissa Kaakkois-Suomessa (Metsäteho ja LUT) (2015–2017). Yritysten kannalta on varmistettava, että terminaaliveihe ei lisää kokonaiskustannuksia ja että terminaaleja/kuormauspaikkoja on HCT-kuljetuksille sopivissa paikoissa. Terminaalien ja toimituspaikkojen välillä pitää olla myös HCT-ajoneuvoille sopiva tieinfrastruktuuri. Julkisen sektorin näkökulmasta keskeistä on HCT-kuljetuskäytävien sijainti ja kehitystarpeet. Tuloksia saadaan kesäkuussa 2017.

HCT-terminaaliverkostoa koskevassa tutkimuksessa tehdään verkostosimulointi Kaakkois-Suomen alueella (LUT). Skenaarioina ovat suurten erikoiskuljetusten verkko ja HCT-terminaalien lukumäärä. Tuloksena saadaan kuljetuskalustotarve, HCT-terminaaliverkoston laajuus ja kunkin terminaalien käyttömäärä. Metsäteho puolestaan selvittää terminaalien ja väliavarastoiden tarvetta ja potentiaalia. Tuloksia saadaan kesäkuussa 2017.

6.3 Oulun yliopisto

Ketosen kuljetuksen 104-tonnin yhdistelmän sekä P&A Transin mittauksia on jatkettu talven aikana. Näiden kahden yhdistelmän lisäksi O Malisen yhdistelmä alkoi liikennöidä loka-marraskuun vaihteessa ja ko. yhdistelmistä on mitattu talven aikana vetoaisavoimia. Verrokkina vetoaisamittauksissa on Malisen 76-tonnisen ajoneuvoyhdistelmän perävaunun vetoaisa. Tuloksia on käsitelty vasta alustavasti eikä tällä hetkellä ole vielä raportoitavia tuloksia vetoaisamittauksista.

O Malisen 84-tonninen autoon asennettiin jatkuva rengaspaineseuranta tammi-kuun alussa. Tätä järjestelmää kehitetään koko ajan. Järjestelmä on etäseurattava ja se varoittaa kuljettajaa matalista rengaspaineista jne. Kun nettipalvelu saadaan hyvään toimintakuntoon, rengaspaineista ja niiden muutoksista eri ajotilanteissa on tarkoitus tehdä hieman tutkimusta.

Ajoneuvoyhdistelmien ajodynamiikkasimulointimallien kehittämistä on jatkettu. Ketosen Kuljetuksen 104-tonnin yhdistelmän simulointimalliin on mallinnettu joustitusta ja kehitetty rengasmalleja. Uusilla rengasmalleilla on simuloinneissa saatu erittäin hyvin mitattua dataa vastaavia tuloksia. Simulointiosissa on mallinnettu monia erilaisia yhdistelmiä sekä parannettu simulointimalleja. Jatkossa simulointiosissa ollaan siirtymässä mittaoptimointiin, jossa pyritään löytämään erityyppisille yhdistelmille optimaaliset kytkentämitat ja niiden sallitut vaihteluvälit ajostabiliteetin kannalta.

Talven aikana on saatu Metsäteholta lisätilaus tierasitusmittausten tekemiseen. Tulevana kesänä määritetään edelleen asfalttiteiden kuormituksia, mutta myös soratiekohteita. Mittausten tarkoituksena on selvittää aiheuttaako HCT-ajoneuvoyhdistelmä suuremman kokonaistierasituksen kuin tavallisen kokoiset ajoneuvoyhdistelmät, vaikka akselikuormitukset olisivat pienempiä. Laskennassa tulee huomioida myös kuljetustehtävän tehostuminen eli ajoneuvoja tarvitaan pienempi määrä. Kesän 2016 tiemittauksista tehtiin raportti, mutta sitä ei julkaistettu tulosten liian suuren hajonnan vuoksi. Tulevissa mittauksissa mittauksia

tehdään paljon systemaattisemmin ja suuremmalla toistomäärällä, jolloin hajonnan osuus pienenee. Kesällä 2017 mittauksia tehdään tämän hetken suunnitelmien mukaan viidessä eri tiekohteessa Lapissa ja Kainuussa/Pohjois-Pohjanmaalla.

Tämän hankkeen rinnalla on tehty talven ajan Kiitosimeonin tilaamaa VAK- säiliöajoneuvojen tutkimushanketta. Tutkimuksessa vertaillaan nestettä kuljettavien normaalin täysperävaunuyhdistelmän ja pitkän puoliperävaunuyhdistelmän stabiili-teettia. Toukokuussa valmistuneen väliraportin mukaan vertailuyhdistelmässä havaittiin selvää liiketilän (sivuttaiskiihtyvyys ja pystykiertymäkulmanopeus) vahvistumista, kun taas HCT-yhdistelmässä se on ollut satunnaista ja vertailuyhdistelmää vähäisempää.

Lisäksi Santeri Haavisto Oulun yliopistosta tekee diplomityötä HCT-yhdistelmien tilantarpeesta risteyksissä Pohjois-Suomessa. Työ valmistunee ennen kesää.

6.4 Liikennevirasto

Liikennevirasto selvittää yhdessä tutkimuksessaan, rasittaako 7 kpl 14-akselista ajoneuvoyhdistelmää tierakennetta enemmän kuin 14 kpl 7-akselista yhdistelmiä. Tavoitteena on selvittää, onko turvallista päästää yli 76 t massaisia yli 9-akselisia yhdistelmiä alemman asteiselle maantieverkolle tai yksityisteille. Tutkimuksen tulokset saadaan kesän 2017 aikana.

Toisessa Liikenneviraston tutkimuksessa vertaillaan normaalipituisen ja HCT-yhdistelmän ajovastuksia. Tutkimuksessa kiihdytetään yhdistelmä nopeuteen 80 km/h ja sen jälkeen sen annetaan rullata tasaisella tieosuudella. Hidastumista seuraamalla voidaan laskea ilmanvastus ja vierintävastus eri nopeuksilla. Tutkimuksen tulokset saadaan kesän 2017 aikana.

Liikenneviraston Aalto-yliopistossa teettämä tutkimus HCT-yhdistelmien vaikutuksista liikennevirtaan on valmistumassa. Tutkimuksessa vertailtiin kolmen HCT-yhdistelmän ja kolmen normaalikokoisen ajoneuvoyhdistelmän liikenteellisiä vaikutuksia. Erityisesti tutkimuksessa keskityttiin ohituskäyttäytymiseen sekä ajoneuvoyhdistelmien takana tapahtuvaan jononmuodostukseen. Loppuraportti tutkimuksesta valmistuu kesän 2017 aikana.

7. Johtopäätöksiä HCT-kokeiluista

Kuluneena talvikautena 2016-2017 HCT-yhdistelmien liikennemäärä oli kaksinkertainen edelliseen talvikauteen nähden. Toiminnasta kertyi havaintoja ja tuloksia varsin monipuolisesti. Yleisesti voidaan todeta, että tällä hetkellä poikkeusluvalla liikkuvat HCT-yhdistelmät pärjäävät hyvin liikennevirrassa eivätkä ole vaarallisia talviolosuhteissa tai yllättävissäkään tilanteissa, kun niitä verrataan muihin 2010-luvun raskaisiin yhdistelmiin.

Lopputalvella tapahtui toistaiseksi vakavin onnettomuus, missä HCT-yhdistelmä on ollut osallisena. Kyseinen onnettomuus oli kolmas HCT-yhdistelmälle tapahtunut liikenneonnettomuus koko kokeiluun ajalta (3,5 vuotta ja yli 6 milj km). Näin pienessä onnettomuusmäärässä tilastollinen vertailu ajosuoritteen ja onnettomuuksien määrän välillä ei kuitenkaan ole järkevää, vaan onnettomuuksien syitä pitää arvioida yksittäisinä tapauksina. Viimeisimmässä onnettomuudessa, jossa HCT-yhdistelmän keulaan ajaneen henkilöauton kuljettaja kuoli, yhdistelmän suuremmalla pituudella ja poikkeavalla rakenteella ei ollut alustavan tarkastelun perusteella mitään merkitystä onnettomuuden syntyyn tai seurauksiin. Kahdessa aiemmin tapahtuneessa onnettomuudessa syy oli HCT-yhdistelmän kuljettajan virheestä johtuva yhdistelmän ajautuminen pientareelle ja ojan penkalle. Kolmenivelisten yhdistelmän rakenteella oli merkitystä siitä seuranneeseen heittelehtimiseen ja jälkimmäisen perävaunun kaatumiseen. Suurella todennäköisyydellä myös perinteinen täysperävaunuyhdistelmä olisi kaatunut ojaan vastaavassa tilanteessa.

Ääritilanteiden simuloinneissa ja radalla tehtyjen koeajojen perusteella pitkät kolmenivelist yhdistelmät ovat samalla tasolla tai hieman heikompia stabiileitiltaan tavanomaisiin täysperävaunuyhdistelmiin nähden. Pitkien puoliperävaunujen ja B-linkkien stabiileetti on vastaavasti selvästi parempi. Kolmenivelisten yhdistelmien heikkoudet on tunnistettu ja niihin on kiinnitetty huomiota, joten tällä hetkellä poikkeusluvalla liikenteessä olevien yhdistelmien turvallisuus on kunnossa. Laajamittainen käyttöönotto edellyttää toimivaa kehittyntä hyväksyntämenettelyä kolmenivelisten yhdistelmien liikenneturvallisuuden varmistamiseksi. Pitkillä B-linkkeillä heikommasta kääntyvyydestä johtuvat leveämmät ajolinjat kaikkein tiukimmissa risteyksissä on suurin liikenneturvallisuutta heikentävä ominaisuus nykyisten kokemusten perusteella. Kaikki vaaratilanteet pyritään arvioimaan myös jatkossa ja niiden perusteella tunnistetaan erityyppisten suurempien yhdistelmien mahdolliset kielteiset turvallisuusvaikutukset.

Laskettaessa henkilöstökuluja suhteessa kuljetussuoritteeseen kesäkelissä tehtyjen arvioiden mukaan HCT-yhdistelmillä voidaan saavuttaa säästöjä keskimäärin 10-30 % suhteessa verrokkiyhdistelmään. Tulokseen vaikuttavat kuitenkin merkittävästi kuljetettavat tuotteet, kuljetusmatka, toiminnan organisointi ja henkilöstön/kaluston käyttötapa. Talvikelien liukkaus vaikuttaa pitkän HCT-yhdistelmän operointiin hieman enemmän kuin perinteisen täysperävaunun operointiin. Vuositasolla talvikelin aiheuttamia merkittäviä vaikutuksia on noin joka sadanteen keikkaan pitkällä kuljetusväleillä. Lyhyillä väleillä hetkellisen erittäin huonon kelin vaikutus on pienempi. Talviolosuhteiden huomioiminen ei kuitenkaan vaikuta oleellisesti yllämainittuun tehokkuuden paranemiseen. Tyypillinen merkittävä vaikutus on kuljetusten keskeyttäminen muutamaksi tunniksi tai keikan ajaminen vain yhden perävaunun kanssa.

Polttoaineen talvilaatu, kylmät lämpötilat ja suuremmat ajovastukset lisäävät polttoaineen kulutusta talvella kaikilla raskailla yhdistelmillä. Kahden viime talven tulosten perusteella kulutuksen nousu on ollut 2-4 prosenttiyksikköä suurempaa

HCT-yhdistelmillä kuin vastaavissa tehtävissä ajavilla normaalikokoisilla yhdistelmillä. Talven vaikutus eri merkkisten vetoautojen ja moottorimallien välillä vaihtelee huomattavasti nykyisissä Euro VI -päästötason moottoreissa, joten tuloksissa on paljon hajontaa. Tasaisissa kesäkeleissä mitattujen tulosten perusteella ylivoimaisesti suurimmat säästöt, n. 35 %, tulevat tyhjien ja kevyiden merikonttien kuljetuksessa, kun HCT-yhdistelmää verrataan yhtä pitkää konttia kuljettavaan puoliperävaunuyhdistelmään. Raskaampien konttien kuljetuksessa säästöä syntyy vastaavasti n. 25 %. Kappaletavaraliikenteessä säästö verrokkiyhdistelmään nähden vaihtelee välillä 8-20 %. Raakapuuta kuljettavien yhdistelmien säästöt jäävät välille 4-10 %. Puutavarakuljetusten polttoainetehokkuutta on vaikea parantaa, mutta kappaletavarakuljetuksissa on vielä potentiaalia riippuen siitä, miten korkea kuormausaste saadaan sekä meno- että paluukuljetukseen.

Tällä hetkellä näyttää siltä, että ajoneuvojen pituuden kasvattaminen parantaa kuljetustehokkuutta enemmän kuin massojen nostaminen. Pituuden kasvattaminen ei edellytä merkittäviä muutoksia liikenneympäristössä eikä sitä kautta aiheuta kustannuksia yhteiskunnalle. Tämä edellyttää kuitenkin kehittyneitä akselistoratkaisuja perävaunuissa, jotta kääntyvyys ei ole selvästi huonompaa kuin nykyisissä 25 metriä pitkissä yhdistelmissä. Pienentyntä pelivaraa voidaan kompensoida jonkin verran kuljettajaa avustavilla katveisiin näkeville kameroilla ja tutkimilla, jotka kehittyvät nopeasti.

Kertyneiden tulosten perusteella on saatu yleiskuva HCT-yhdistelmien keskeisistä eduista nykyiseen kalustoon nähden. Tulevan kesäkauden aikana saadaan lisää kokemuksia pitkistä B-linkeistä, lopputalvesta aloittaneesta ETT-tyyppisestä yhdistelmästä (kts luku 2.19) sekä neljästä haketta kuljettavasta suuresta yhdistelmästä. Myös suositusta Duo2/A-double -tyyppisestä yhdistelmästä tulee uusia variaatioita ja kehittyneempää seurantaa. Lisäksi loppuvuoden aikana on valmistumassa useita laajoja tutkimuksia. Yleiskuva on tarkentumassa huomattavasti ja tulee antamaan pohjaa syksyllä tehtävälle toimenpidesuunnitelmalle ja johtopäätöksille.