



Väylävirasto
Trafikledsverket

Väyläviraston julkaisu
34/2025

SEINÄJOEN LIIKENNEPAIKAN HANKEARVIOINTI



Maija Vehkalahti, Christoffer Weckström, Pekka Salmenkangas, Valteri Salmela

Seinäjoen liikennepaikan hankearviointi

Väyläviraston julkaisuja 34/2025

Kannen kuva: Jouni Kiviniitty, Seinäjoki 6.9.2024

Verkkajulkaisu pdf (vayla.fi)

ISSN 2490-0745

ISBN 978-952-405-272-6

Väylävirasto
PL 33, 00521 Helsinki
Opastinsilta 12 A, 00520 Helsinki
Puhelin 0295 34 3000

kirjaamo@vayla.fi
vayla.fi

Maija Vehkalahti, Christoffer Weckström, Pekka Salmenkangas, Valtteri Salmela: Seinäjoen liikennepaikan hankearviointi. Väylävirasto Helsinki 2025. Väyläviraston julkaisu 34/2025. 65 sivua ja 2 liitettä. ISSN 2490-0745, ISBN 978-952-405-272-6.

Avainsanat: Seinäjoen liikennepaikka, hankearviointi, vaikutusten arviointi

Tiivistelmä

Seinäjoen liikennepaikka on pääradan keskeinen solmukohta niin henkilö- kuin tavaraliikenteessä. Henkilöliikenteessä sekä päivä- että yöjunat pysähtyvät Seinäjoen asemalla. Tavaraliikenteessä on jossain määrin Seinäjoen liikennepaikan ohittavaa liikennettä, mutta pääosin myös tavarajunat pysähtyvät Seinäjoella. Seinäjoen liikennepaikka muodostuu liikennepaikan osista Seinäjoki asema, Seinäjoki tavana sekä Seinäjoki Rahkola. Asemalla sijaitsee henkilöliikenteen käyttämät laituriraiteet sekä henkilöliikenteen käyttövalmiushuoltoon ja säilytykseen tarkoitettut raiteet sekä tavaraliikenteen käytössä olevia raiteita. Seinäjoki tavana sekä Rahkola ovat ainoastaan tavaraliikenteen käytössä. Seinäjoen liikennepaikalla on ollut viimeisten vuosien aikana käynnissä kehittämishankkeita. Asema-aluetta on kehitetty ja tässä yhteydessä on toteutettu myös uusi alikulkuyhteys nykyiselle välilaiturille. Lisäksi Rahkolan raakapuuterminaali on otettu käyttöön vuonna 2024.

Tässä työssä tarkastellaan Seinäjoen liikennepaikalle kohdistuvien peruskorjaus- ja kehittämistoimenpiteiden vaikutukset ja yhteiskuntataloudellinen kannattavuus. Kehittämishanke on muodostettu Seinäjoen liikennepaikan toiminnallisen selvityksen perusteella, missä toimenpiteistä on muodostettu kokonaisuuksia perustuen hankkeelle asetettuihin tavoitteisiin. Peruskorjaushankkeen muodostavat tässä ne peruskorjaustoimenpiteet, jotka on Seinäjoen liikennepaikalle laaditussa tarveuistiossa esitetty toteutettavaksi vuoteen 2026 mennessä. Peruskorjaushankkeen sisältöä on lisäksi tämän työn aikana tarkennettu Väyläviraston asiantuntijoiden kanssa.

Peruskorjaushanke muodostuu pääosin raiteiden alus- ja päällysrakenteen sekä vaihteiden uusimisesta. Lisäksi peruskorjaushanke sisältää yksittäisen sillan korjaustoimenpiteitä. Peruskorjaushankkeen kustannusarvio on noin 25,5 M€ (MAKU 145, 2020=100). Peruskorjaushankkeessa on arvioitu vaikutuksia, mikäli toimenpiteiden toteuttamista siirretään 10 vuotta eteenpäin. Vaikutukset kohdistuvat ensisijaisesti kunnossapitokustannuksiin, jotka kasvavat jossain määrin tehostetun kunnossapitotarpeen myötä. Sillan osalta on tunnistettu mahdollisia liikenteellisiä vaikutuksia, mikäli toimenpiteitä ei toteuteta 10 vuoden sisällä, mutta toimenpiteiden tarve ja ajankohta on epävarmaa, jolloin vaikutuksia ei ole sisällytetty kannattavuuslaskelmaan. Peruskorjaushankkeen hyöty-kustannussuhde muodostuu negatiiviseksi, jolloin tehostettu kunnossapito, kun toimenpiteiden siirtäminen pidemmälle tulevaisuuteen on yhteiskuntataloudellisesti kannattavampaa kuin niiden toteuttaminen lähivuosina.

Kehittämishankkeen vertailuasetelmassa vertailuvaihtoehtona toimii nykytila. Hankevaihtoehdossa Ve 1 parannetaan erityisesti henkilöliikenteen toimintaedellytyksiä Seinäjoen asemalla parantamalla laitureita, lisäämällä laituriraide ja jatkamalla uusi alikulku koko ratapihan ali. Hankevaihtoehdon Ve 1 kustannusarvio on noin 27 M€. Hankevaihtoehdoissa Ve 2 (13,7 M€) ja Ve 3 (30,3 M€) toimenpiteet parantavat ensisijaisesti tavaraliikenteen toimintaedellytyksiä. Molemmissa vaihtoehdoissa toteutetaan pidempiä raiteita Seinäjoki aseman tavararaiteille, parannetaan ratapihojen läpiajon mahdollisuutta raiteisto- ja vaihde- muutoksilla. Lisäksi vaihtoehdossa Ve 3 sähköistetään Seinäjoki aseman tavararaiteilla sähköistämättömät raideosuudet sekä poistetaan nykyiset KRV-vaihteet liikennepaikan pohjoispäässä. Hankevaihtoehdo Ve 4 (34,5 M€) on muodostettu edellä kuvatuista toimenpiteistä niiden vaikutusten merkittävyyteen perustuen. Kaikki kustannusarviot on esitetty tasossa MAKU 145, 2020=100.

Kehittämishankkeen vaikutukset kohdistuvat uuden alikulkuyhteyden myötä sekä Seinäjoen kaupungin sisäiseen jalankulkuun ja pyöräilyyn että junamatkustajien vaihto- ja liityntämatkoihin. Lisäksi matkustajajunien vaihtotyötarpeet vähenevät uusien käyttövalmiushuoltolaitteiden myötä. Tavaraliikenteen toimintaedellytyksiä ja sujuvuutta parannetaan vaihde- ja raiteistomuutoksilla. Myös 750-metrinen tavarajunien toimintamahdollisuudet paranevat Seinäjoki aseman tavararaiteiden muutosten jälkeen. Hankkeen myötä liikenneturvallisuus paranee, kun pääradalla sijaitsevan tasoristeyksen käyttöä rajoitetaan, mutta toisaalta jalankulkijoiden kulkuyhteys samalla pitenee. Lisäksi uusi alikulkuyhteys vähentää luvatonta radan ylitystä Seinäjoki aseman alueella.

Kehittämishankkeen merkittävimmät hyödyt syntyvät hankevaihtoehdojen Ve 1 ja Ve 4 alikulun toteutuksesta, joka nopeuttaa Seinäjoen keskustan ja Pohjan kaupunginosan välisiä kävely- ja pyöräily-yhteyksiä. Myös matkustajien Pohjaan suuntautuvat liityntämatkat ja aseman sisäiset vaihdot nopeutuvat hieman. Alikulun hyötyjen vuoksi hankevaihtoehdon Ve 1 hyöty-kustannussuhde 0,43 on korkein, mutta samalla sen sisältämät toimenpiteet heikentävät tavaraliikenteen toimintaedellytyksiä Seinäjoki asemalla johtuen raiteiden lyhentämisestä. Vaihtoehdon Ve 4 hyöty-kustannussuhde on 0,35, mutta se vastaa kokonaisuutena parhaiten hankkeen tavoitteisiin. Herkkyystarkasteluissa paras hyöty-kustannussuhde muodostuu vaihtoehdoille, joissa tarkastellaan ainoastaan Seinäjoen aseman ratapihan alittavaa alikulkua ja sen tuomia hyötyjä.

Kokonaisuutena kehittämishanke ei ole yhteiskuntataloudellisesti kannattava. Hyötyjen osalta korostuu erityisesti nykyistä pidempi alikulku, mikä tuo hyötyjä pääosin Seinäjoen kaupungin sisäisille jalankulku- ja pyöräiliikenteen matkoille sekä jossain määrin myös junamatkustajille. Herkkyystarkastelussa on arvioitu pelkästään alikulun toteuttamista ja sen osalta hyöty-kustannussuhde nousee tasolle 0,79.

Maija Vehkalahti, Christoffer Weckström, Pekka Salmenkangas, Valtteri Salmela: Projektbedömning av trafikplatsen i Seinäjoki. Trafikledsverket Helsingfors 2025. Trafikledsverkets publikationer 34/2025. 65 sidor och 2 bilagor. ISSN 2490-0745, ISBN 978-952-405-272-6.

Sammanfattning

Trafikplatsen i Seinäjoki är huvudbanans centrala knutpunkt, både i person- och godstrafiken. I persontrafiken stannar både dag- och nattåg vid stationen i Seinäjoki. I godstrafiken förekommer det en viss mängd trafik som passerar trafikplatsen i Seinäjoki, men huvudsakligen stannar även godstågen i Seinäjoki. Trafikplatsen i Seinäjoki består av Seinäjoki station, Seinäjoki gods samt Seinäjoki Rahkola. På stationen finns plattformsspår som används av persontrafiken, spår för persontrafikens driftsberedskapsservice och spår avsedda för förvaring samt spår som används av godstrafiken. Seinäjoki gods och Rahkola används enbart av godstrafiken. Under de senaste åren har det pågått utvecklingsprojekt på trafikplatsen i Seinäjoki. Stationsområdet har utvecklats och i detta sammanhang har det genomförts en förbindelse för underpassage vid den befintliga mellanplattformen. Dessutom togs råvirkesterminalen i Rahkola i bruk 2024.

I arbetet granskas effekterna av och den samhällsekonomiska lönsamheten för renoverings- och utvecklingsåtgärderna på trafikplatsen i Seinäjoki. Utvecklingsprojektet har bildats baserat på en funktionsutredning om trafikplatsen i Seinäjoki, i vilken åtgärderna har sammanförts till helheter grundade på de mål som har satts upp för projektet. Renoveringsprojektet sammansätts av de renoveringsåtgärder som presenterades i en behovspromemoria för trafikplatsen i Seinäjoki för genomförande fram till 2026. Tillsammans med Trafikledsverkets experter har innehållet i renoveringsprojektet dessutom preciserats under detta arbete.

Renoveringsprojektet består huvudsakligen av förnyelse av spårens under- och överbyggnad samt väx-larna. Dessutom innefattar renoveringsprojektet reparationsåtgärder på bron. Kostnadsberäkningen för renoveringsprojektet är cirka 25,5 miljoner euro (MAKU 145, 2020=100). I renoveringsprojektet har det gjorts en bedömning av konsekvenserna om genomförandet av åtgärderna skjuts fram 10 år. Konsekvenserna blir störst med avseende på underhållskostnaderna, vilka i viss utsträckning växer till följd av ökat underhållsbehov. När det gäller bron har det identifierats möjliga konsekvenser för trafiken om åtgärderna inte genomförs inom 10 år, men behovet av åtgärder är osäkert och även tidpunkten för dem, och därför har konsekvenserna inte tagits med i lönsamhetsberäkningen. Renoveringsprojektets nytto-/kostnadsförhållande blir negativt på grund av ökat underhåll och en förskjutning av åtgärderna till framtiden blir samhällsekonomiskt mindre lönsamt än ett genomförande under de närmaste åren.

I utvecklingsprojektets jämförelsedesign är ett jämförelsealternativ nuläget. I projektalternativ Ve 1 förbättras framför allt verksamhetsförutsättningarna för persontrafiken på stationen i Seinäjoki genom att plattformarna förbättras, ett plattformsspår läggs till och den nya gångtunneln görs längre för passage under hela bangården. Kostnadsberäkningen för projektalternativet Ve 1 är cirka 27 miljoner euro. I

projektalternativen Ve 2 (13,7 miljoner euro) och Ve 3 (30,3 miljoner euro) förbättrar åtgärderna i första hand verksamhetsförutsättningarna för godstrafiken. I båda alternativen byggs längre spår till godsspåren vid stationen i Seinäjoki, och möjligheten att passera genom bangårdarna förbättras genom att spåren och växlarna ändras. Dessutom elektrifieras i alternativet Ve 3 de spåravsnitt av godsspåren vid stationen i Seinäjoki som ännu inte är elektrifierade och de befintliga KRV-växlarna i trafikplatsens norra ände tas bort. Projektalternativet Ve 4 (34,5 miljoner euro) har bildats genom de ovan beskrivna åtgärderna, baserat på effekternas signifikans. Alla kostnadsberäkningar är presenterade på nivån MAKU 145, 2020=100.

Genom den nya gångtunnelförbindelsen fokuseras effekterna av utvecklingsprojektet både på förbindelserna för fotgängare och cyklister inom Seinäjoki stad och på avstånden för tågpassagerarna vid byten och till/från anslutande trafik. Dessutom gör driftsberedskapens nya serviceutrustningar att behovet av växlingsarbeten med passagerartågen minskar. Godstransporternas verksamhetsförutsättningar och smidighet förbättras när växlarna och spåren ändras. Även verksamhetsmöjligheterna för 750 meter långa godståg förbättras när godsspåren vid stationen i Seinäjoki ändras. Projektet gör att trafiksäkerheten förbättras när användningen av plankorsningen på huvudspåret begränsas, men å andra sidan blir gångförbindelsen för fotgängare samtidigt längre. Dessutom minskar den nya gångtunneln otillåten passering över banan på stationsområdet i Seinäjoki.

De mest betydande nyttorna med utvecklingsprojektet uppkommer vid byggandet av gångtunneln i projektalternativen Ve 1 och Ve 4, som gör att gång- och cykelförbindelserna mellan Seinäjoki centrum och stadsdelen Pohja blir snabbare. Även resenärernas anslutningsresor i Pohja-riktningen och bytena inom stationen kommer att ske något snabbare. Tack vare fördelarna med gångtunneln är nytto-/kostnadsförhållandet 0,43 högst för projektalternativ Ve 1, men samtidigt försämrar de ingående åtgärderna verksamhetsförutsättningarna för godstrafiken vid stationen i Seinäjoki på grund av att spåren görs kortare. Nytto-/kostnadsförhållandet för alternativ Ve 4 är 0,35, men som helhet svarar detta bäst mot projektets mål. I känslighetsgranskningarna bildas det bästa nytto-/kostnadsförhållandet för de alternativ i vilka granskas enbart passagen under bangården i Seinäjoki och de fördelar den ger.

Som helhet är utvecklingsprojektet inte samhällsekonomiskt lönsamt. När det gäller fördelarna accentueras särskilt gångtunneln som blir längre än den befintliga, vilket ger fördelar främst för fotgängares och cyklisters förflyttningar inom Seinäjoki stad, samt i viss mån för tågresenärerna. Vid en känslighetsgranskning har bedömning gjorts enbart av genomförandet av gångtunneln, och till den delen ökar nytto-/kostnadsförhållandet till 0,79.

Maija Vehkalahti, Christoffer Weckström, Pekka Salmenkangas, Valtteri Salmela: Project appraisal of the Seinäjoki railway operating location. Finnish Transport Infrastructure Agency Helsinki 2025. Publications of the FTIA 34/2025. 65 pages and 2 appendices. ISSN 2490-0745, ISBN 978-952-405-272-6.

Abstract

The Seinäjoki railway operating location is a central hub on the main line for both passenger and freight traffic. For passenger service, both day and night trains stop at the Seinäjoki station. There is some freight traffic that bypasses the Seinäjoki railway operating location, but primarily freight trains also stop in Seinäjoki. The Seinäjoki railway operating location consists of the Seinäjoki station, Seinäjoki freight and Seinäjoki Rahkola functions. The station has platform tracks used by passenger traffic and tracks used for passenger-traffic-related daily maintenance to ensure operational condition and for storage, as well as tracks used for freight transports. Seinäjoki freight and Rahkola are only used by freight traffic. Over the past few years, development projects have been underway at the Seinäjoki railway operating location. The station area has been under development, including a new underpass to the existing island platform. In addition, the Rahkola raw wood terminal has been operational since 2024.

This study examines the impact and socioeconomic viability of the renovation and development measures at the Seinäjoki railway operating location. The development project has been formed on the basis of a functional study conducted for the Seinäjoki railway operating location, where measures have been formed into entities based on the objectives set for the project. The renovation project consists of the renovation measures that have been proposed in the needs memorandum for the Seinäjoki railway operating location to be implemented by 2026. The content of the renovation project has also been refined during this study with the experts at the Finnish Transport Infrastructure Agency.

The renovation project consists mainly of the renewal of the track's substructure, superstructure and points. The renovation project also includes repair procedures for an individual bridge. The estimated cost of the renovation project is around 25.5 million euros (MAKU 145, 2020=100). For the renovation project, an assessment has been made of the impact of postponing the implementation of the measures by 10 years. The main impact will be on maintenance costs, which will grow to some extent with the increasing maintenance needs. With regard to the bridge, potential traffic impacts have been identified if measures are not implemented within 10 years, but the need for and the timing of the measures is uncertain and, therefore, the impacts have not been included in the cost-benefit calculation. The benefit-cost ratio of the renovation project becomes negative, making enhanced maintenance more socioeconomically viable if the renovation procedures are postponed further into the future instead of being carried out in the next few years.

In the development project's comparison alternative, the reference scenario is the present situation. Project option Ve 1 will improve the operating conditions for passenger traffic in particular at Seinäjoki station by improving the platforms, adding a new platform track and extending the new underpass to go

under the entire railway yard. The cost estimate for project option Ve 1 is around 27 million euros. The measures in project options Ve 2 (13.7 million euros) and Ve 3 (30.3 million euros) will primarily improve the operational conditions for freight transport. Both options include longer tracks for the freight tracks at Seinäjoki station and improved possibilities for driving through the railway yard by implementing changes to the track system and the points. Option Ve 3 will also electrify the track sections still non-electrified at the Seinäjoki station freight tracks and remove the existing double slips at the northern end of the railway operating location. Project option Ve 4 (34.5 million euros) is composed of the measures described above based on the significance of their impacts. All cost estimates are presented at the level of MAKU 145, 2020=100.

With the new underpass, the development project will have an impact on both pedestrian and cycling traffic within the City of Seinäjoki and on the transfer and connecting journeys of train passengers. In addition, the need for shunting of passenger trains will be reduced due to the new maintenance equipment for ensuring operational condition. The operational conditions and smooth flow of freight transport will be improved by modifications to the points and track system. Also, the operating potential of 750-metre freight trains will be improved after the changes to the freight tracks at Seinäjoki station. The project will improve traffic safety by limiting the use of the level crossing on the main line, while at the same time increasing the distances for pedestrian access. The new underpass will also reduce unauthorised crossings in the Seinäjoki station area.

The most significant benefits of the development project will come from the implementation of the underpass included in the Ve 1 and Ve 4 options, which will speed up the pedestrian and cycling connections between Seinäjoki city centre and the Pohja district. The connecting journeys of passengers to Pohja and transfers within the station will also be slightly faster. Due to the benefits of the underpass, project option Ve 1 has the highest benefit-cost ratio of 0.43, but at the same time, the measures it contains will weaken the operational conditions for freight traffic at the Seinäjoki station due to the shortening of the tracks. Option Ve 4 has a benefit-cost ratio of 0.35, but overall it best meets the objectives of the project. In the sensitivity analysis, the best benefit-cost ratio is obtained for the options that only consider the underpass under the railway yard of Seinäjoki station and the benefits it brings.

As a whole, the development project is not socioeconomically viable. In terms of benefits, the longer underpass is particularly highlighted, as it will bring benefits mainly to pedestrian and cycling routes within the City of Seinäjoki and, to some extent, also to train passengers. The sensitivity analysis has assessed the implementation of the underpass alone, and the resulting benefit-cost ratio rises to 0.79.

Esipuhe

Seinäjoen liikennepaikka on pääradalla keskeinen solmupiste niin henkilö- kuin tavaraliikenteessä. Liikennepaikkaan kohdistuu peruskorjaustarpeita ja lisäksi kehittämistoimenpiteillä pyritään parantamaan henkilö- ja tavaraliikenteen toimintaedellytyksiä. Kehittämishanke edistää myös Seinäjoen kaupungin sisäisten jalankulun ja pyöräliikenteen matkojen sujuvuutta sekä tukee maankäytön kehittymistä asemansuudulla.

Työn tilaajana on toiminut Eero Virtanen ja työtä on lisäksi ohjannut Taneli Antikainen Väylävirastosta. Hankearvioinnin laadintaan ovat osallistuneet Maija Vehkalahti, Christoffer Weckström, Valtteri Salmena sekä Pekka Salmenkangas Sweco Finland Oy:stä.

Helsingissä maaliskuussa 2025

Väylävirasto
Ratasuunnitteluyksikkö

Sisällys

1	JOHDANTO.....	12
1.1	TYÖN TAUSTA JA TAVOITTEET	12
1.2	TARKASTELUALUE	13
1.3	MAANKÄYTTÖ	14
1.4	HANKKEEN TAVOITTEET	17
1.5	AIKAISEMMAT SELVITYKSET JA LIITTYVÄT HANKKEET	18
1.5.1	SEINÄJOEN LIIKENNEPAIKAN TOIMINNALLINEN SELVITYS.....	18
1.5.2	TARVEMUISTIO.....	18
1.5.3	PAJULUOMAN KUNNOSTAMINEN	19
2	LIIKENTEELLISET LÄHTÖKOHDAT	19
2.1	NYKYTILANNE	19
2.2	LIIKENNEMÄÄRIEN KEHITYS	21
2.3	LIIKENNE-ENNUSTE.....	23
2.3.1	MAKSIMISKENAARIO.....	26
2.4	JALANKULKU JA PYÖRÄILY	28
3	PERUSKORJAUKSEN HANKEARVIOINTI	30
3.1	PERUSKORJAUSHANKE	30
3.2	VERTAILUASETELMA	31
3.3	VAIKUTUSTEN ARVIOINTI	31
3.3.1	VAIKUTUKSET RADAN KUNNOSSAPITOKUSTANNUKSIIN	31
3.3.2	VAIKUTUKSET LIIKENNÖINTIIN.....	32
3.3.3	RAKENTAMISEN AIKAISET VAIKUTUKSET	32
3.3.4	JÄÄNNÖSARVO	33
3.4	KANNATTAVUUSLASKELMA	33
3.4.1	LÄHTÖKOHDAT.....	33
3.4.2	PERUSLASKELMA.....	34
3.4.3	HERKKYYSTARKASTELUT	34
3.5	TOTEUTETTAVUUDEN ARVIOINTI.....	37
3.6	YHTEENVETO.....	38
4	KEHITTÄMISHANKKEEN HANKEARVIOINTI	39
4.1	VERTAILUASETELMA	39
4.1.1	VE 1 LAITURIALUEIDEN PARANNUS JA ALIKULKU	40
4.1.2	VE 2 ASEMAN JA TAVARAN PIENI PARANTAMINEN	41
4.1.3	VE3 ASEMAN JA TAVARAN LAAJEMPI PARANTAMINEN	42
4.1.4	VE 4 LAITURIALUEIDEN PARANNUS JA TAVARAJUNARAITEIDEN PIDENNYS	43
4.2	KUSTANNUSARVIO	44
4.3	VAIKUTUSTEN ARVIOINTI	45
4.3.1	SEINÄJOEN SISÄINEN JALANKULKU JA PYÖRÄILY	45
4.3.2	JUNAMATKUSTAJIEN VAIHTO- JA LIITYNTÄOSUUDET	45
4.3.3	MATKUSTAJAJUNIEN KÄYTTÖVALMIUSHUOLTOON JA SÄILYTYKSEEN LIITTYVÄT VAIHTOTYÖT	46
4.3.4	TAVARALIIKENTEEN SUJUVUUS JA LIIKENNÖINTI	47
4.3.5	LIIKENNETURVALLISUUS	48
4.3.6	PÄÄSTÖVAIKUTUKSET	49
4.3.7	KUNNOSSAPITO	51
4.3.8	RAKENTAMISEN AIKAISET VAIKUTUKSET	51
4.4	KANNATTAVUUSLASKELMA	52
4.4.1	LÄHTÖKOHDAT.....	52
4.4.2	PERUSLASKELMA.....	52
4.4.3	HERKKYYSTARKASTELUT	53
4.5	TÄYDENTÄVÄ ARVIOINTI	56

4.5.1	ESTEETTÖMYYS JA MATKUSTAJAMUKAVUUS	56
4.5.2	VAIKUTUKSET RATA- JA RATAPIHAKAPASITEETTIIN SEKÄ JUNAPITUUKSIIN	56
4.5.3	MAANKÄYTTÖ	58
4.6	VAIKUTTAVUUDEN ARVIOINTI	58
4.7	TOTEUTETTAVUUDEN ARVIOINTI	60
4.8	YHTEENVETO	61
5	JOHTOPÄÄTÖKSET	61

LIITTEET

LIITE 1: Kannattavuuslaskelman yksikköarvot

LIITE2: Kävely- ja pyöräily-yhteyksien tarkastelu

1 Johdanto

1.1 Työn tausta ja tavoitteet

Seinäjoen liikennepaikka on pääradan keskeinen solmukohta niin henkilö- kuin tavaraliikenteessä. Henkilöliikenteessä sekä päivä- että yöjunat pysähtyvät Seinäjoen asemalla. Tavaraliikenteessä on jossain määrin Seinäjoen liikennepaikan ohittavaa liikennettä, mutta pääosin myös tavarajunat pysähtyvät Seinäjoella esimerkiksi miehistövaihdon vuoksi. Seinäjoen liikennepaikan sijoittuminen rataverkolla on esitetty kuvassa 1.



Kuva 1. Seinäjoen liikennepaikan sijoittuminen rataverkolla.

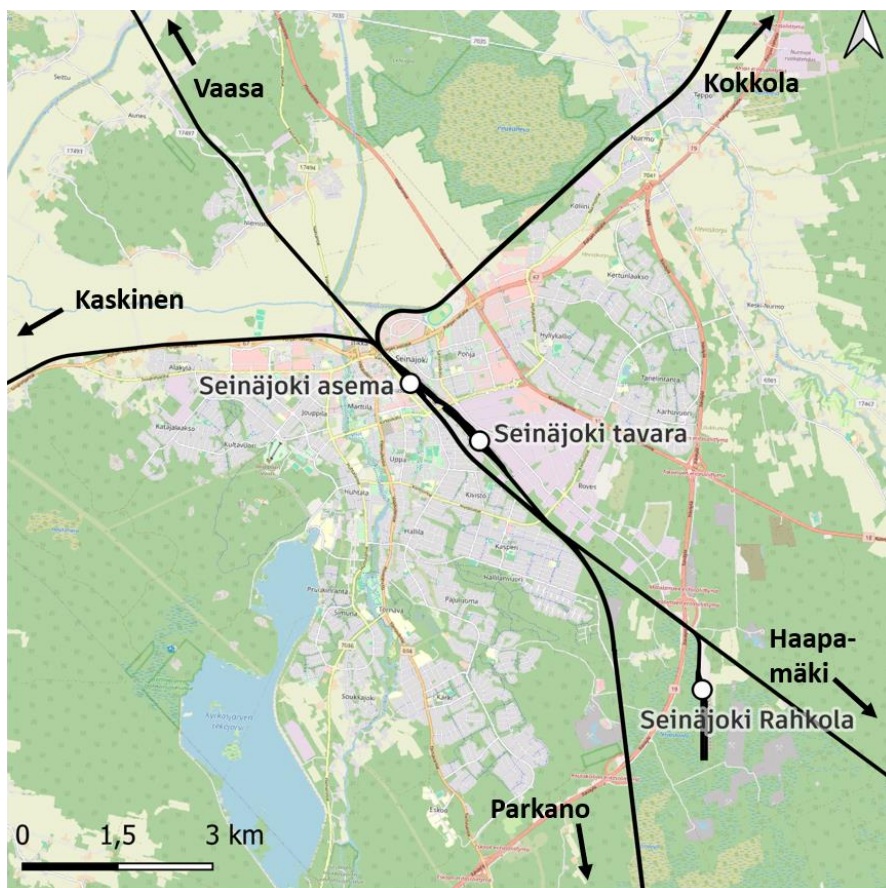
Tässä työssä tarkastellaan kehittämishankkeen osalta kokonaisuutta, joka on muodostettu Seinäjoen liikennepaikan toiminnallisessa selvityksessä (Väylävirasto, 2022a) esitetyistä toimenpiteistä. Selvityksessä toimenpiteistä on muodostettu kokonaisuuksia perustuen hankkeelle asetettuihin tavoitteisiin. Näitä toimenpidekokonaisuuksia on hyödynnetty tässä työssä vertailuasetelman muodostamisessa. Kehittämishankkeen lisäksi tässä työssä arvioidaan peruskorjaushankkeen vaikutuksia. Peruskorjaushankkeen muodostavat tässä ne peruskorjaustoimenpiteet, jotka on Seinäjoen liikennepaikalle laaditussa tarvemuistiossa (Väylävirasto, 2021) esitetty toteutettavaksi vuoteen 2026 mennessä.

Peruskorjaushankkeen sisältöä on lisäksi tämän työn aikana tarkennettu Väyläviraston asiantuntijoiden kanssa. Työn tavoitteena on tarkastella Seinäjoen liikennepaikalle kohdistuvien peruskorjaus- ja kehittämistoimenpiteiden vaikutukset ja yhteiskuntataloudellinen kannattavuus.

1.2 Tarkastelualue

Tarkastelualueena on Seinäjoen liikennepaikka, joka muodostuu liikennepaikan osista Seinäjoki asema, Seinäjoki tavara sekä Seinäjoki Rahkola (kuva 2). Asemalla sijaitsee henkilöliikenteen käyttämät laituriraitteet sekä henkilöliikenteen käyttövalmiushuoltoon ja säilytykseen tarkoitetut raiteet. Lisäksi Seinäjoki asemalla on tavaraliikenteen käytössä raiteita. Seinäjoki tavara sekä Rahkola ovat ainoastaan tavaraliikenteen käytössä. Seinäjoki Rahkola on vuonna 2024 käyttöön otettu uusi raakapuunkuormauspaikka.

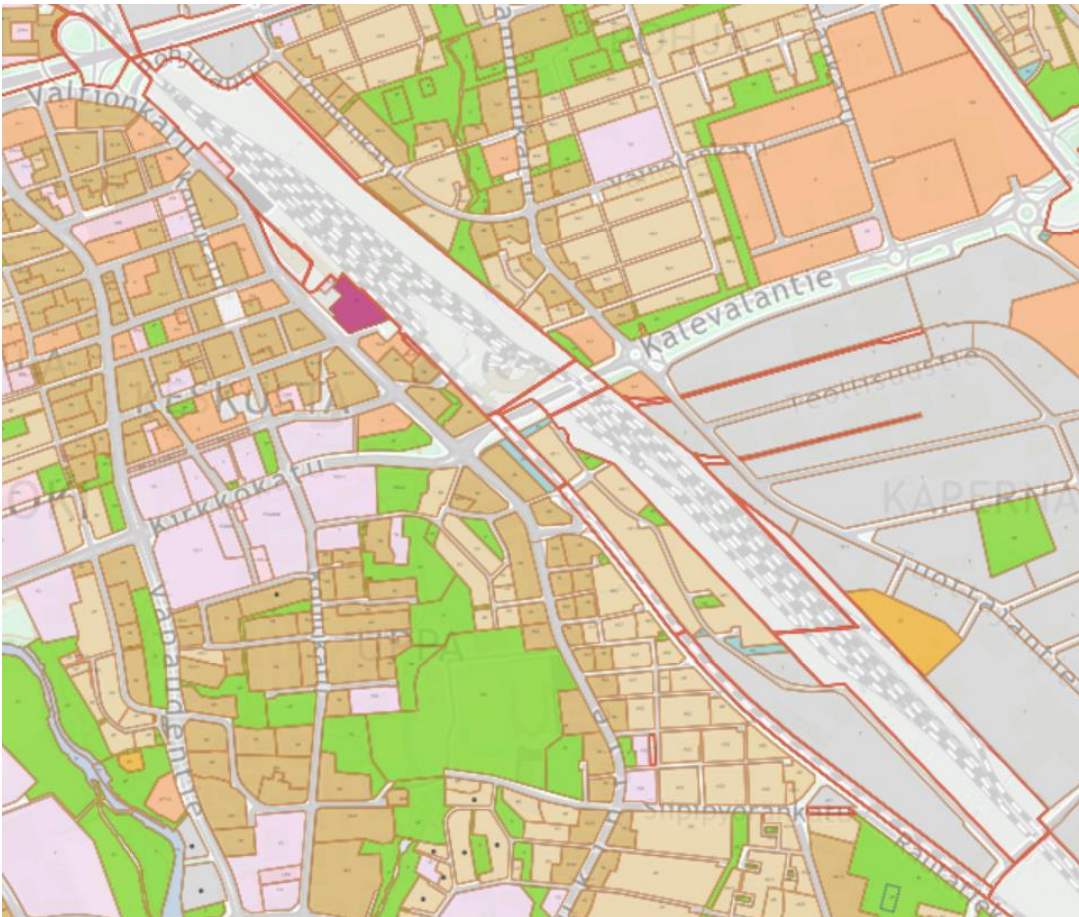
Seinäjoen liikennepaikalta erkanevat rataosuudet viiteen eri suuntaan. Pääradan suunnassa rata haarautuu etelään Tampereen suuntaan sekä pohjoiseen Oulun suuntaan. Itään päin rataosuus jatkuu Haapamäen suuntaan, lounaaseen Kaskisen suuntaan ja luoteeseen Vaasan suuntaan. Kaskisten suunnan rataosuus on huonon kunnan vuoksi suljettu vuonna 2024 toistaiseksi liikenteeltä. Päärata on Seinäjoelta etelän suuntaan kaksiraiteiden Pohjois-Loukoon asti ja pohjoisen suuntaan Lapuulle asti. Muut erkanevat rataosuudet ovat yksiraiteisia.



Kuva 2. Seinäjoen liikennepaikan osat.

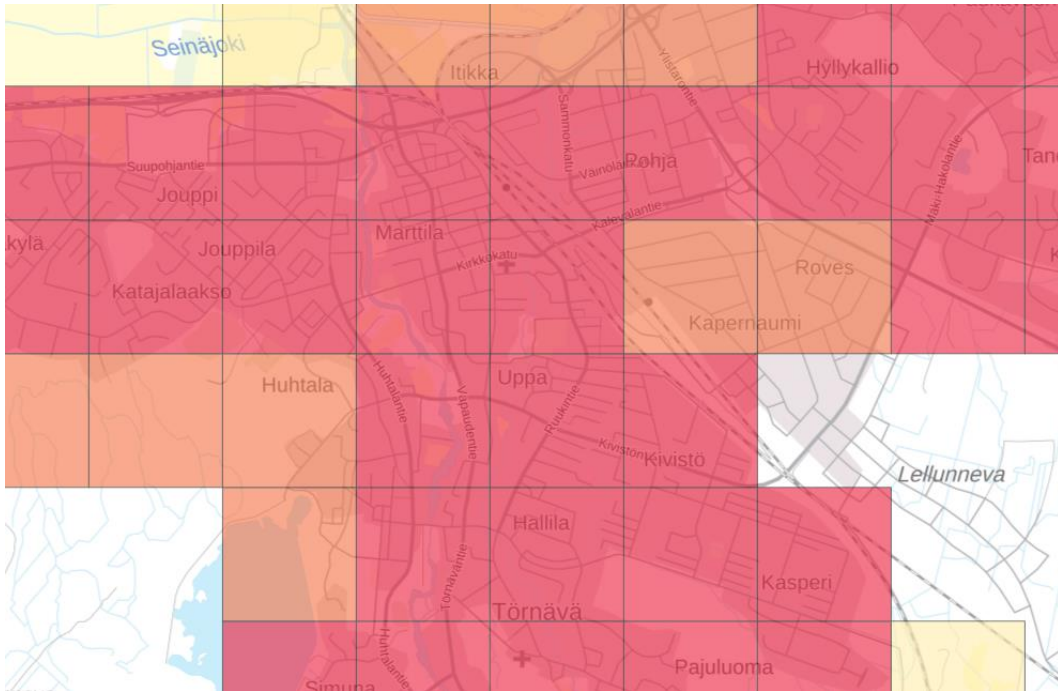
1.3 Maankäyttö

Seinäjoen liikennepaikka sijoittuu keskelle kaupunkirakennetta. Keskusta-alue sekä useita asuinalueita sijoittuu aseman länsipuolelle ja toisaalta asuinalueita sijaitsee myös radan itäpuolella. Kuvassa 3 on esitetty nykyinen asemakaavoitus Seinäjoen aseman alueella.



Kuva 3. Seinäjoen nykyinen asemakaavoitus aseman ympäristössä. (Seinäjoen kaupunki, 2024)

Väestön jakautumista Seinäjoen ratapihan ympäristössä on esitetty kuvassa 4. Ruudut kuvaavat 1 x 1 km alueita. Punaisissa ruuduissa asukasmäärä on noin 500–3000 ja oransseissa ruuduissa noin 50–400. Väestö on selvästi keskittynyt aseman länsipuolella sijaitsevan keskustan alueen ympärille, missä asukastiheys on suurimmillaan, noin 3000 asukasta/km². Myös radan itäpuolella Pohjan kaupunginosassa on asukkaita enimmillään noin 2 000 asukasta/km².



Kuva 4. Seinäjoen väestöruudut, 1x 1 km. (Tilastokeskus, 2024)

Lisäksi käynnissä on joitakin asemakaavahankkeita, jotka sijoittuvat Seinäjoen liikennepaikan läheisyyteen. Näillä hankkeilla ei kuitenkaan tunnisteta olevan suoraa vaikutusta ratapihan toimintoihin. Pidemmän aikavälin tavoitteena Seinäjoen kaupungilla on aseman itäpuolella sijaitsevan Pohjan kaupunginosan kehittäminen. Seinäjoen asemansuunnitelmassa on esitetty Pohjan kaupunginosan ja Seinäjoen keskustan yhdistämistä uudella alikulkutunnelilla. Lisäksi alueelle on esitetty täydennysrakentamista uusien asuntojen sekä työpaikkojen ja palveluiden muodossa. Kuvassa 5 on esitetty yleissuunnitelman mukainen ratkaisu. (Seinäjoen kaupunki, 2018)



Kuva 5. Seinäjoen asemanseudun yleissuunnitelmassa esitetty suunnitelmaratkaisu. (Seinäjoen kaupunki, 2018)

1.4 Hankkeen tavoitteet

Tässä työssä arvioitava hanke muodostuu sekä peruskorjaus- että kehittämistoimenpiteistä, joten myös hankkeen tavoitteet voidaan jakaa kahteen kokonaisuuteen. Peruskorjaushankkeen tavoitteena on poistaa ratainfrastruktuuriin kohdistuva korjausvelka ja siten varmistaa liikenteen toimintaedellytykset.

Kehittämishankkeen tavoitteet on pääosin määritetty tämän työn lähtökohtana toimivassa Seinäjoen liikennepaikan toiminnallisessa selvityksessä ja päivitetty tarvittavilta osin tämän työn yhteydessä. Tavoitteet kohdistuvat sekä henkilö- että tavaraliikenteeseen. Tavoitteet ovat toisaalta jossain määrin riippuvaisia tulevaisuuden kehitysnäkymistä, mikä vaikuttaa tavoitteiden aikajänteeseen. Henkilöliikenteen osalta tavoitteena on matkustajien palvelutason parantaminen sekä liikennöinnin sujuvoittaminen Seinäjoen asemalla. Tavaraliikenteessä hankkeen tavoitteena on sujuvoittaa pitkien tavarajunien liikennöintiä Seinäjoki aseman tavararaiteilla sekä liikenteen sujuvoittaminen tavararatapihojen läpi. Lisäksi hankkeessa parannetaan matkustajien turvallisuutta uusien alikulkuyhteyksien avulla sekä rajoittamalla tasoristeyksen käyttöä. Pidempi alikulkuratkaisu palvelee junamatkustajien lisäksi myös Seinäjoen kaupungin sisäistä kävely- ja pyöräliikennettä.

1.5 Aikaisemmat selvitykset ja liittyvät hankkeet

1.5.1 Seinäjoen liikennepaikan toiminnallinen selvitys

Seinäjoen liikennepaikasta julkaistiin vuonna 2022 toiminnallinen selvitys, joka toimii tämän hankearvioinnin keskeisimpänä lähtötietona. Työssä tarkasteltiin Seinäjoen liikennepaikan nykytilaa ja tulevaisuuden näkymiä liikenteellisestä näkökulmasta. Toiminnallisuuden tarkastelu on selvityksen mukaan tullut ajankohtaiseksi, sillä asemanseudun ympärille on tulossa kehityshankkeita, jotka vaikuttavat henkilö- ja tavararatapihan toiminnallisuuteen.

Selvityksessä todetaan toiminnallisiksi tavoitteiksi matkustajien palvelutason parantaminen, henkilö- ja tavaraliikenteen sujuvoittaminen, sekä eriyttäminen. Seinäjoen aseman laitureiden todetaan olevan puutteellisia, eivätkä ne vastaa nykyajan ja tulevaisuuden tarpeita. Aseman ratapihan tavararaiteiden todetaan olevan liian lyhyitä nykyisille tavarajunille. Osa tavarajunista jää vaihdekujan päälle estäen näin Seinäjoki aseman tavararaiteiden muun käytön pysähdyksen ajaksi. Selvityksen osana muodostettiin neljä eri vaihtoehtoa Ve 0+, Ve 1, Ve 2 ja Ve 3, jotka vastaavat selvityksessä ilmenneisiin kehitystarpeisiin. Toiminnallisessa selvityksessä esitetyt vaihtoehtokokonaisuudet toimivat kehittämishankkeen vertailuasetelman lähtökohtana.

1.5.2 Tarvemuistio

Seinäjoen ratapihoista on laadittu tarvemuistio, joka on valmistunut alkuvuodesta 2021. Tarvemuistiossa on tunnistettu Seinäjoen liikennepaikan eri osien peruskorjaustarpeita sekä -toimenpiteitä. Toimenpiteille on laadittu työssä kustannusarvio ja toimenpiteet on aikataulutettu kiireellisyyden mukaan.

Lisäksi tarvemuistiossa on tunnistettu joitakin kehittämistoimenpiteitä, jotka kuitenkin hankearvioinnissa sisältyvät kehittämishankkeen sisältöön. Muilta osin tarvemuistio toimii lähtökohtana peruskorjaushankkeen sisällön määrittelyssä. Tarvemuistion sisältöä on kuitenkin tämän työn yhteydessä tarkistettu sidosryhmähaastatteluiden sekä Väyläviraston rekisteritietojen perusteella.

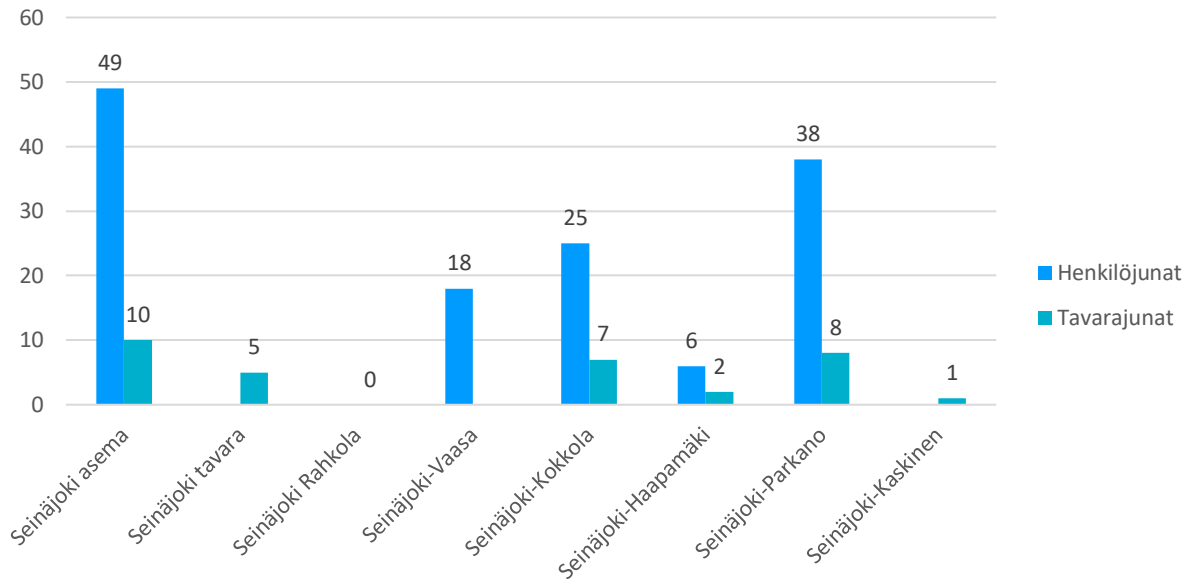
1.5.3 Pajuluoman kunnostaminen

Seinäjoen ratapihan läpi virtaavan Pajuluoman kunnostamisen yhteydessä poistetaan uomasta pilaantunutta sedimenttiä. Sedimentti on vuosikymmenten aikana pilaantunut pääosin ratapihalla sijainneiden tankkauspaikkojen ja muiden toimintojen vuoksi. Kunnostamistyöt aloitetaan uoman yläjuoksulta Seinäjoen ratapiha-alueelta ja työt ulottuvat kokonaisuudessaan valtatielle 19 saakka. Työt ovat käynnistyneet syksyllä 2024 ja valmistuvat vuoden 2026 loppuun mennessä. (Väylävirasto, 2024a)

2 Liikenteelliset lähtökohdat

2.1 Nykytilanne

Seinäjoki sijaitsee Helsingistä Ouluun kulkevan pääradan varrella. Seinäjoki toimii myös alkuasemana Seinäjoki–Vaasa- ja Seinäjoki–Kaskinen-rataosuuksille sekä pääteasemana Haapamäen radalle. Henkilöliikennettä on muilla rataosuuksilla paitsi Seinäjoki–Kaskinen-välillä, jossa on ollut vain tavaraliikennettä. Rataosuus on kuitenkin suljettu liikenteeltä syksyllä 2024 sen huonon kunnan vuoksi. Tavaraliikennettä on vastaavasti muilla rataosuuksilla paitsi Seinäjoki–Vaasa-välillä. Seinäjoen liikennepaikalla ja ympäröivillä rataosuuksilla rautatieliikenne on junamäärien näkökulmasta suurimmaksi osaksi henkilöliikennettä. Kuvassa 6 on esitetty tyypillinen vuorokauden junamäärä vuonna 2023 Seinäjoen liikennepaikan osilla sekä Seinäjoelta haarautuvilla rataosilla. Kerätyt tiedot perustuvat Fintrafficin Digitraffic-palvelun avoimeen dataan.



Kuva 6. Tyypillinen vuorokausittainen junamäärä Seinäjoen liikennepaikalla vuonna 2023.

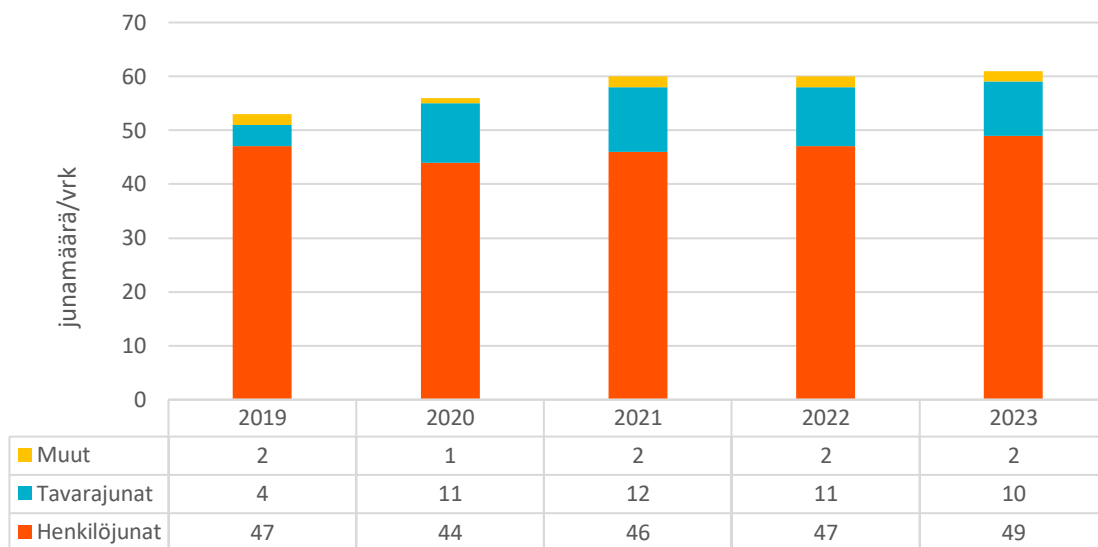
Rautatieliikenne Seinäjoen liikennepaikalla on pääosin pääradalla eli Helsinki–Oulu-välillä kulkevaa henkilöliikennettä. Seinäjoen kautta kulkee useimmat Helsingin ja Oulun välillä kulkevat kaukoliikenteen junat mukaan lukien kaikki yöjunat. Toinen merkittävä yhteys Seinäjoelta on Vaasaan. Seinäjoki–Vaasa-rataosuudella kulkee päivittäin tyypillisesti 18 junaa, jotka ovat kaikki henkilöliikenteen kaukoliikennejunia. Parkano–Seinäjoki-välillä tyypillinen henkilöliikenteen junien määrä on 38 vuorokaudessa. Seinäjoki–Kokkola-välillä henkilöliikenteen junia on tyypillisesti 25 vuorokaudessa. Kyseisellä välillä kulkevien junien määrä on pienempi, sillä se ei sisällä Helsingin ja Vaasan välillä kulkevia kaukoliikenteen junia. Haapamäen radalla liikennöidään henkilöliikenteen osalta vain kiskobusseilla. Seinäjoelta liikennöidään kiskobusseilla Ähtäriin yksi juna suuntaansa sekä kaksi junaa suuntaansa Haapamäen kautta Jyväskylään.

Pääradalla myös tavaraliikenne on vilkkainta sekä Kokkolan että Parkanon suuntiin. Seinäjoen liikennepaikalla tehdään vain vähän vaihtotöitä tavaraliikenteessä, mutta tyypillisesti tavarajunat pysähtyvät Seinäjoen liikennepaikalla esimerkiksi miehistönvaihdon vuoksi. Kaskisten suuntaan tavaraliikennettä ei ole tällä hetkellä, ja Haapamäen suuntaan liikenne on huomattavasti vähäisempää kuin pääradalla. Haapamäen suunnan tavaraliikenne on myös syksyllä 2024 edelleen vähentynyt Seinäjoen raakapuun kuormaustapaikan käyttöönoton myötä, kun Seinäjoki–Haapamäki-välillä sijaitsevalle Alavuden raakapuun kuormaustapaikalle liikennöidään nykytilanteessa pääosin Haapamäen suunnasta.

Seinäjoen liikennepaikalla liikenne painottuu selvästi Seinäjoki asemalle myös tavaraliikenteen osalta. Seinäjoki tavarain käyttöä rajoittaa erityisesti sen kaltevuus, minkä vuoksi tavarajunien on hankalampi lähteä sieltä etelän suuntaan. Tämän vuoksi tavaraliikenne hyödyntää pääosin Seinäjoki aseman tavaraliikenteen raiteita, mikäli vapaata kapasiteettia on. Seinäjoen liikennepaikan eri osilla on ollut vuonna 2023 tyypillisesti 15 tavarajunaa vuorokaudessa. Rahkola on Seinäjoen liikennepaikan osa, mutta liikenne siellä on alkanut vasta vuonna 2024. Näin ollen Rahkolaan liikennöiviä junia ei ole vielä vuoden 2023 tilastoissa.

2.2 Liikennemäärien kehitys

Seinäjoen liikennepaikan tyypillinen päivakohtainen junamäärä on ollut 53–61 junaa vuosina 2019–2023 (kuva 7). Junamäärät ovat nousseet hieman vuodesta 2019 vuoteen 2023. Junamäärien nousu on perustunut tavarajuniin, joiden päivakohtainen määrä nousi vuonna 2020 seitsemällä junalla ja on pysynyt sen jälkeisinä vuosina samalla tasolla. Henkilöliikenteen junien määrä on pysynyt suhteellisen tasaisena lukuun ottamatta vuotta 2020, jolloin junamäärä laski selvästi.



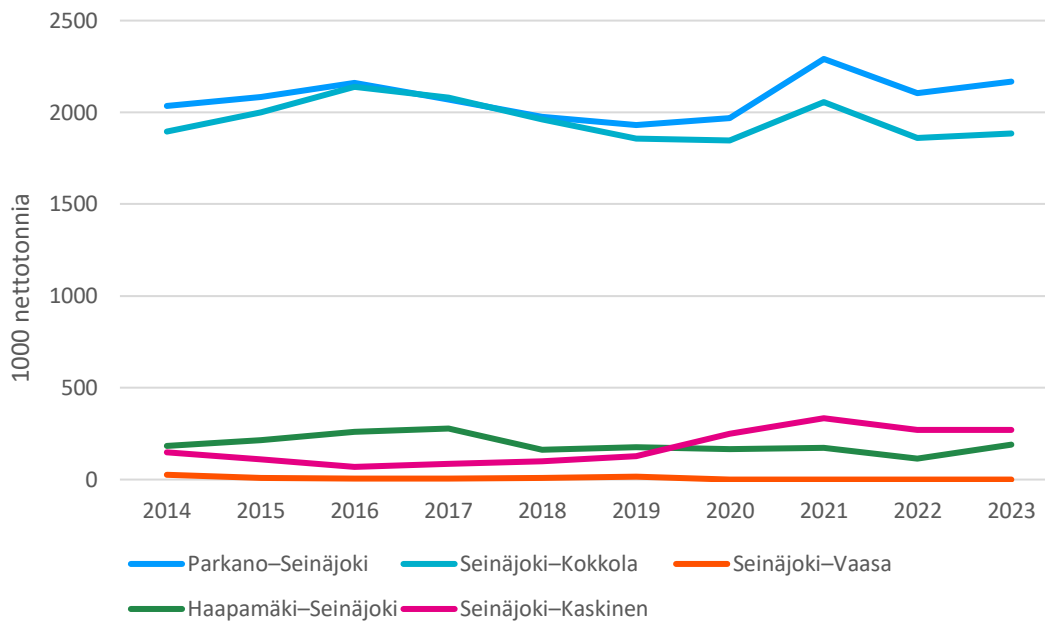
Kuva 7. Vuorokausittaisten junamäärien kehitys Seinäjoen liikennepaikalla.

Tavaraliikenteessä pääradan rataosuuksien Parkano–Seinäjoki ja Seinäjoki–Kokkola kuljetusmäärät ovat pysyneet tarkastelujakson 2014–2023 aikana suhteellisen tasaisina. Parkano–Seinäjoki-välillä kuljetusmäärät ovat olleet pääosin laskussa vuoteen 2019 asti, jolloin kuljetusmäärä tippui tarkastelujakson alusta lähes 400 000 nettotonnilla 1,931 miljoonaan nettotonniin. Rataosuuden kuljetusmäärät ovat kuitenkin kääntyneet vuoden 2019 jälkeen nousuun ja kuljetusmäärät nousivat vuoteen 2023 mennessä yhteensä noin 250 000 nettotonnilla. Seinäjoki–Kokkola-välin kuljetusmäärät ovat 1,885 miljoonalla nettotonnilla samaa tasoa kuin tarkastelujakson alussa.

Haapamäki–Seinäjoki-välillä kuljetusmäärien suhteellinen muutos on ollut pääradan rataosuuksia suurempaa kyseisen rataosuuden pienemmän junamäärän vuoksi. Rataosuuden vuoden 2023 kuljetusmäärä on kuitenkin 189 000 nettotonnillaan samaa tasoa kuin vuonna 2014. Tarkastelujakson aikana rataosuuden kuljetusmäärä on ollut suurimmillaan 278 000 nettotonnia vuonna 2017, mutta se laski seuraavana vuonna ja pysyi samankaltaisena vuoteen 2021 asti, jonka jälkeen kuljetusmäärässä on ollut vuosittain pientä vaihtelua.

Seinäjoki–Kaskinen-rataosuuden kuljetusmäärät nousivat vuonna 2020 lähes 100 prosentilla edelliseen vuoteen nähden ja ne ovat pysyneet vuonna 2023 samalla tasolla. Vuonna 2017 rataosuuden kuljetusmäärät olivat 69 000 nettotonnia ja vuonna 2021 kuljetusmäärät olivat suurimmillaan 334 000 nettotonnia.

Seinäjoki–Vaasa-rataosuudella ei ole vuodesta 2020 lähtien ollut tavaraliikenteen kuljetuksia. Sitäkin ennen rataosuudella on ollut vain yksittäisiä kuljetuksia. Rataosuuden kuljetusmäärät ovat suurimmillaan tarkastelujakson aikana olleet 16 000 nettotonnia vuonna 2019. Kuvassa 8 on esitetty Seinäjoen liikennepaikalta haarautuvien rataosuuksien kuljetusmäärien kehitys vuosina 2014–2023.

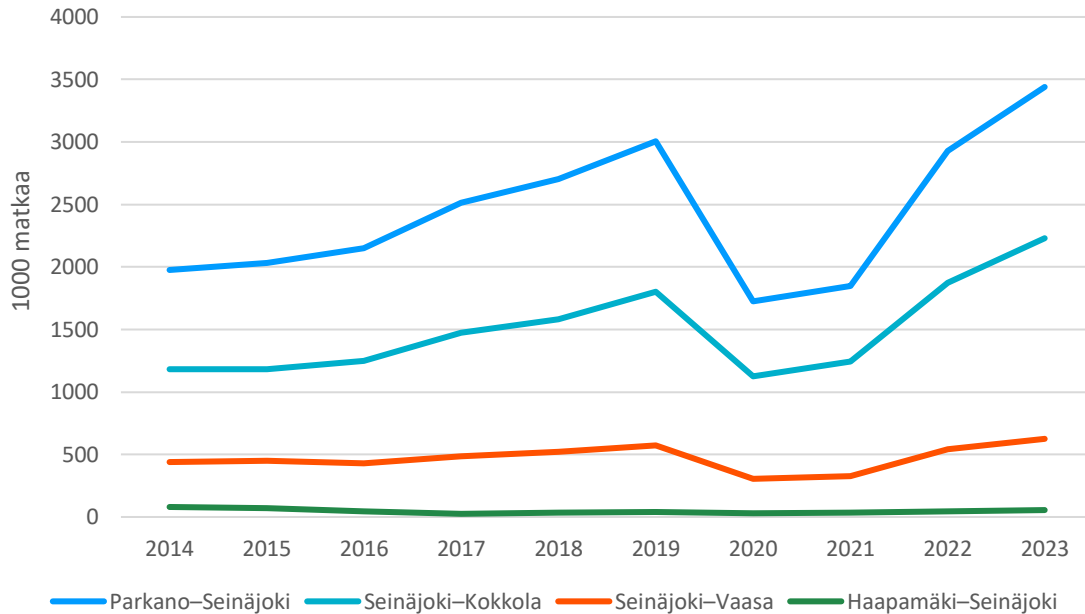


Kuva 8. Vuosittaiset tavarajunaliikenteen kuljetusmäärät rataväleittäin.

Pääradan matkamäärät Seinäjoella ovat nousseet vuodesta 2016 lähtien voimakkaasti. Parkano–Seinäjoki-välin matkamäärät nousivat vuoden 2016 2,15 miljoonasta matkasta 3,44 miljoonaan matkaan vuonna 2023. Seinäjoki–Kokkola-välillä matkamäärät nousivat samojen vuosien välillä 1,25 miljoonasta matkasta 2,23 miljoonaan matkaan. Pääradan matkamäärät laskivat kuitenkin huomattavasti vuosina 2020 ja 2021, mutta nousivat jo vuonna 2022 takaisin vuoden 2019 tasolle.

Matkamäärät ovat olleet noususuhdanteessa myös muilla Seinäjoen liikennepaikalta haarautuvilla rataosuuksilla. Seinäjoki–Vaasa-rataosuudella matkamäärät ovat nousseet vuoden 2016 430 000 matkasta vuoden 2023 625 000 matkaan. Haapamäki–Seinäjoki-rataosuuden matkamäärät ovat olleet myös nousussa vuodesta 2018 lähtien. Rataosuuden matkamäärä on noussut vuonna 2017 tehdystä 25 000 matkasta 55 000 matkaan vuonna 2023. Tätä ennen rataosuuden matkamäärät olivat olleet laskussa vuoden 2014 jälkeen, jolloin tehtiin 80 000 matkaa. Seinäjoki–Vaasa- ja Haapamäki–Seinäjoki-rataosuuksien

matkamäärät kokivat pääradan tapaan merkittävän laskun vuosina 2020 ja 2021, mutta vuonna 2022 ne saavuttivat jo vuoden 2019 tason. Kuvassa 9 on esitetty Seinäjoen liikennepaikalta haarautuvien rataosien matkamäärän kehitys vuosina 2014–2023.



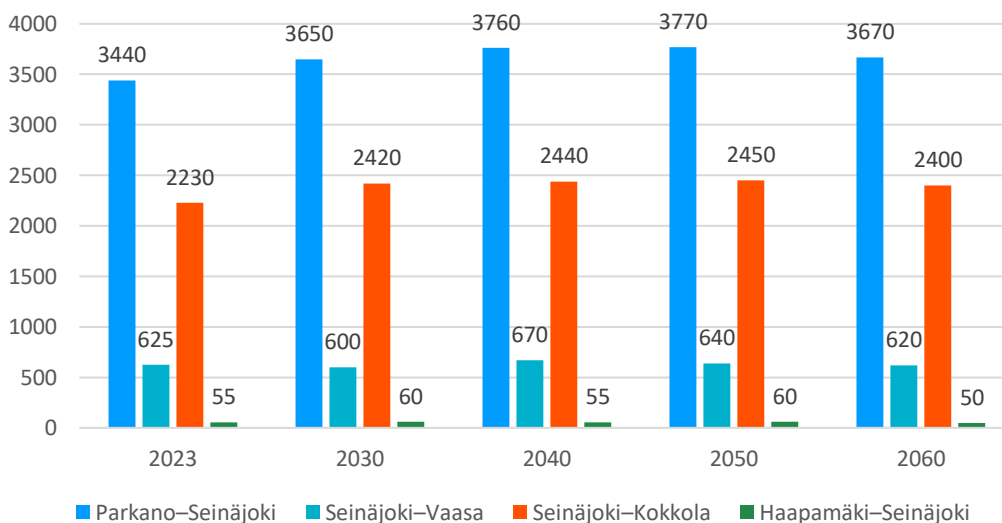
Kuva 9. Vuosittaiset henkilöjunaliikenteen matkamäärät rataosuksittain.

2.3 Liikenne-ennuste

Liikenne-ennuste perustuu Traficomien vuonna 2024 julkaistuun valtakunnalliseen liikenne-ennusteeseen. Käytännössä tavaraliikenteen ennusteen tietoja ei kyseiseen ennusteeseen päivitetty, jolloin tavaraliikenteen osalta ennusteena toimii valtakunnallinen liikenne-ennuste vuodelta 2022. Lisäksi raakapuuliikenteen osalta ennustetta on päivitetty vuonna 2023 valmistuneessa Rataverkon raakapuun kuormauspaikkaverkon tilanne- ja tulevaisuuskuva -selvityksen päivityksessä. Seinäjoen uusi raakapuun kuormauspaikka Rahkola on otettu huomioon jo vuoden 2022 valtakunnallisessa liikenne-ennusteessa. Lisäksi tämän työn aikana on haastateltu tällä hetkellä Seinäjoen raakapuun kuormauspaikalla toimivia metsäyhtiöitä, joilta saadut tiedot ovat osaltaan tukeneet valtakunnallisessa liikenne-ennusteessa kuvattua tilannetta. Työn aikana haastatellut henkilöt ja yhtiöt ovat olleet Seppo Martikainen/UPM Metsä, Markku Oikari/Stora Enso Metsä sekä Harri Hyppänen/Metsä Group.

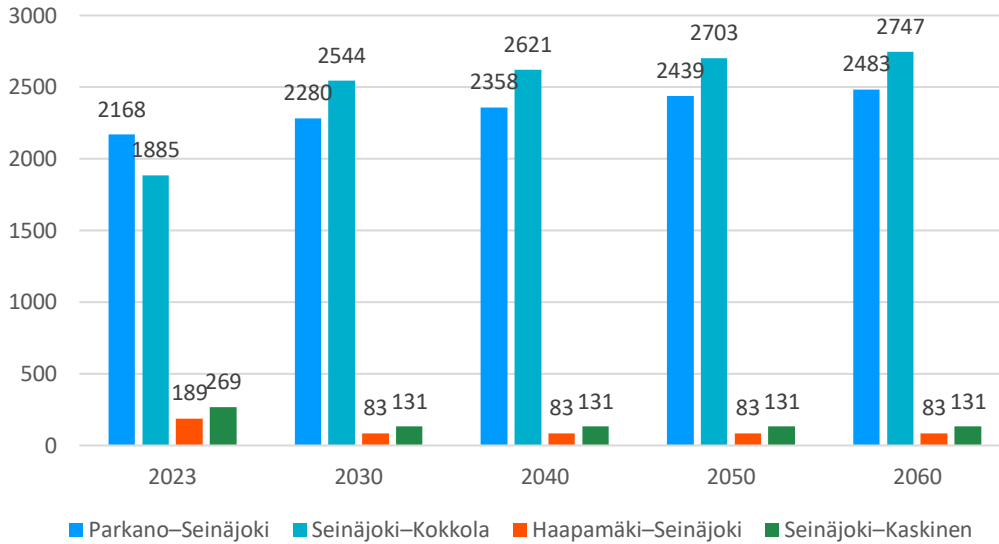
Pääradan henkilöliikenteen ennustetaan nousevan nykyisestä vuoteen 2050 asti, mutta kääntyvän laskuun seuraavan vuosikymmenen aikana. Myös muilla rataosuksilla matkamäärien ennustetaan kasvavan seuraavina vuosikymmeninä, mutta pienenevän jälleen vuoteen 2060 mennessä. Erityisesti Haapamäen suunnan liikenteen kehitykseen liittyy epävarmuuksia, kun nykyiset ostoliikenteen sopimukset

päätyvät vuoden 2029 lopussa eikä sen jälkeisestä tilanteesta ole vielä varmuutta. Kuvassa 10 on esitetty henkilöliikenteen matkamäärien ennuste Seinäjoelta lähtevillä rataosuuksilla. (Traficom, 2024)



Kuva 10. Henkilöjuna liikenteen matkamääräennuste rataosittain vuosille 2030, 2040, 2050 ja 2060.

Tavaraliikenteen ennustetaan kasvavan pääradalla etenkin Seinäjoki-Kokkola-välillä aina vuoteen 2060 saakka. Haapamäki-Seinäjoki- ja Seinäjoki-Kaskinen-rataosuuksilla kuljetusmäärien ennustetaan laskevan nykyisestä merkittävästi. Valtakunnallisen liikenne-ennusteen laatimisen jälkeen Seinäjoki-Kaskinen-rataosuus on suljettu liikenteeltä. Tässä yhteydessä liikenne-ennusteena käytetään kuitenkin valtakunnallista ennustetta, mutta ennusteeseen liittyy epävarmuus, mikäli liikenne ei palaudu tulevaisuudessaan kyseiselle osuudelle. Seinäjoki-Vaasa-rataosuudella oletetaan, ettei tavaraliikennettä ole tulevaisuudessakaan. Kuvassa 11 on esitetty tavaraliikenteen kuljetusmäärien ennuste rataosittain. (Traficom, 2022)



Kuva 11. Tavarajunaliikenteen kuljetusmäärien ennuste rataosittain vuosille 2030, 2040, 2050 ja 2060.

Ennustetut matka- ja kuljetusmäärät on muutettu junamääriksi hyödyntäen nykytilanteen matka- ja kuljetusmäärien suhdetta junamääriin. Taulukossa 1 on esitetty henkilö- ja tavaraliikenteen osalta nykytilanteen sekä ennustevuoden 2050 matka- ja kuljetusmäärät sekä junamäärät. Nykytilanne kuvaa tässä vuoden 2023 tilannetta.

Taulukko 1. Ennustetut matka-, kuljetus- ja junamäärät rataosuksittain sekä Seinäjoen liikennepaikalla.

		Seinä- joki-Par- kano	Seinä- joki- Vaasa	Seinä- joki-Kok- kola	Seinä- joki-Haa- pamäki	Seinä- joki- Kaski- nen	Seinä- joki ta- vara	Seinä- joki asema
Henkilöliikenne								
Nykytilanne	Juna- määrä/vrk	38	18	25	6	-	0	49
	Matkamäärä (1 000 mat- kaa)/ vuosi	3 440	625	2 230	55	-		
Ennuste 2050	Juna- määrä/vrk	40	18	27	6	-	0	53
	Matkamäärä (1 000 mat- kaa)/ vuosi	3 770	640	2 450	60	-		
Tavaraliikenne								
Nykytilanne	Juna- määrä/vrk	8	-	7	2	1	5	10
	Kuljetus- määrä (1 000 tonnia)/ vuosi	2 168	-	1 885	189	269		
Ennuste 2050	Juna- määrä/vrk	10	-	12	1	1	7	10
	Kuljetus- määrä (1000 tonnia)/ vuosi	2 439	-	2 703	83	131		

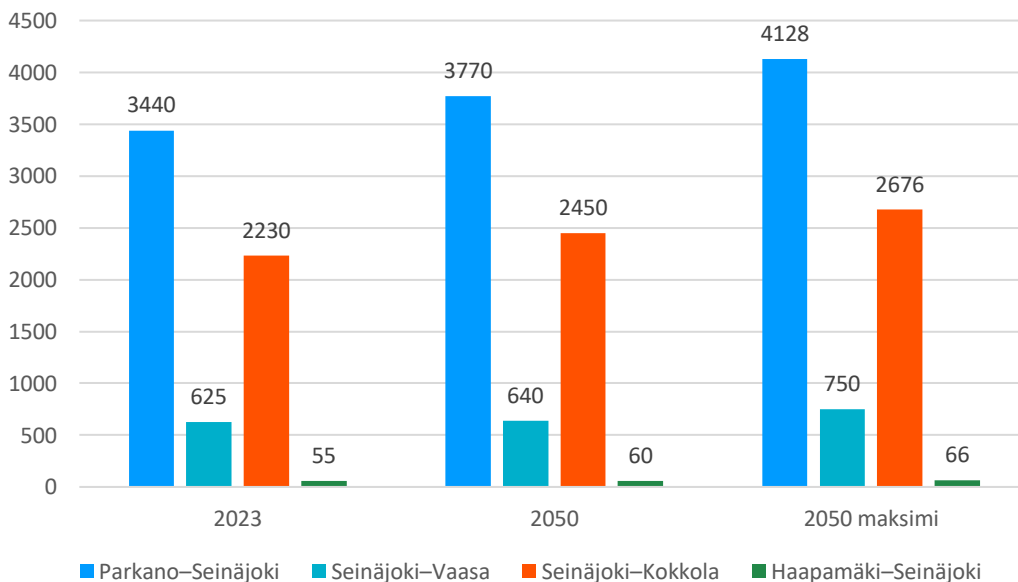
Henkilöliikenteen osalta kasvu kohdistuu pääradalle niin matka- kuin junamääränkin osalta. Tavaraliikenteessä korostuu erityisesti Seinäjoki–Kokkola-väli, missä myös junamäärän ennustetaan kasvavan eniten.

2.3.1 Maksimiskenaario

Rautatieliikenteen vaihtoehtoisia kasvuskenaarioita Seinäjoen alueella on mahdollista tarkastella esimerkiksi henkilöliikenteen kasvun kautta. Lähijunaliikennettä sekä Vaasan suuntaan että pääradan suuntaisesti on alustavasti tarkasteltu eri selvityksissä. Erityisesti Vaasan suuntaan on esitetty mahdollisuutta

lähijunaliikenteen pilottiin. Aihetta on tarkasteltu mm. vuonna 2018 julkaistussa *Selvitys alueellisen junaliikenteen järjestämisen edellytyksistä* -työssä. Vuonna 2023 laaditussa selvityksessä (Traficom, 2023) on arvioitu tarkemmin matkustajapotentiaalia kyseisellä yhteysväällä, eikä tarve lähiliikenteelle nouse esille työn tuloksissa. Lisäksi on käynnissä lähijunaliikenneselvitys Seinäjoelta Kokkolan suuntaan ja edelleen Ylivieskaan. Koska lähijunaliikenteen kehittäminen Seinäjoen alueella on edelleen epävarmaa eikä selkeää kuvaa mahdollisesta junatarjonnasta ole saatavilla, ei tässä hankearvioinnissa hyödynnetä kannattavuuslaskelman herkkyyštarkasteluissa lähijunaliikenteeseen perustuvaa maksimiskenaariota.

Valtakunnallisen liikenne-ennusteen mukainen kasvu henkilöliikenteen matkustajamäärässä on noin 10 % vuodesta 2023 vuoteen 2050. Nykyisen liikennöitsijän mukaan tavoitetilä on kuitenkin valtakunnallista liikenne-ennustetta korkeammalla. Toisaalta nykyinen ratainfra rajoittaa junamäärien kasvua ilman kehittämistoimenpiteitä laajemminkin rataverkolla. Tässä työssä on määritelty henkilöliikenteen suurempi kasvuskenaario siten, että matkamäärien ennustetaan kasvavan 20 %, mutta ennustettu junamäärä vastaa valtakunnallista liikenne-ennustetta. Tarkkoja tietoja tässä työssä tarkasteltavien rataosuuksien junien täyttöasteista ei ole, mutta valtakunnallisesti kaukojunaliikenteessä täyttöaste on 47,5 %. Voidaan olettaa, että erityisesti pääradalla Seinäjoen seudulla täyttöaste on valtakunnallista keskiarvoa suurempi, mutta toisaalta noin 9 % valtakunnallista liikenne-ennustetta suurempi matkustajamäärä oletettavasti voidaan kattaa ennustetulla junamäärällä. Ottaen huomioon myös valtakunnallisen liikenne-ennusteen perusteella tehdyn oletuksen yhden junaparin lisäyksestä pääradalle. Kuvassa 12 on esitetty maksimiskenaarion mukaiset matkamäärät tarkastelualueen eri rataosuuksilla vuodelle 2050.



Kuva 12. Valtakunnallinen liikenne-ennuste ja tässä työssä muodostettu maksimiennuste vuodelle 2050.

2.4 Jalankulku ja pyöräily

Jalankulun ja pyöräiliikenteen määriä on tarkasteltu vuonna 2022 laaditussa Etelä-Pohjanmaan liikennemallissa. Tässä työssä hyödynnetään lähtötietona kyseistä mallia, missä nykytilannetta kuvataan vuoden 2021 liikennemäärillä. Mallissa on kuvattu kävelyn, pyöräilyn, joukkoliikenteen sekä henkilöautoliikenteen määriä, mutta tässä työssä mallia hyödynnetään kävelyn ja pyöräilyn määrien osalta. Malli sisältää strategisen mallin, missä kuvataan Seinäjoen sisäisiä matkoja, alueella sijaitsevien kuntien välisiä matkoja sekä alueelle saapuvia ja sieltä lähteviä matkoja. (Ramboll, 2022)

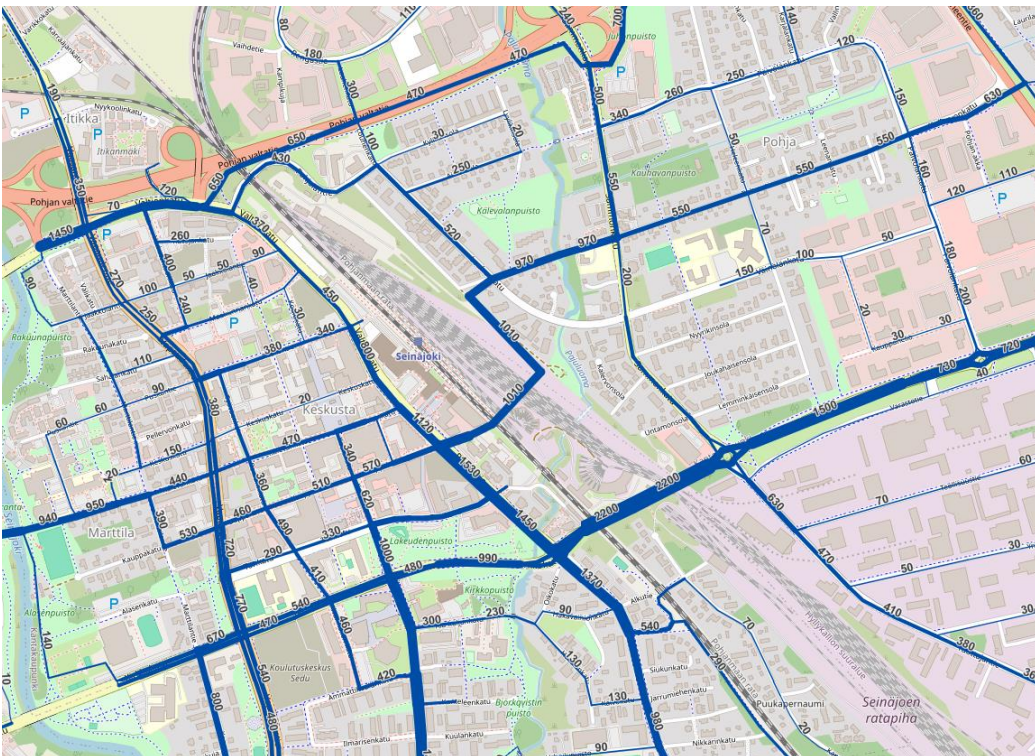
Vuoden 2021 liikennemäärien lisäksi mallissa on kuvattu ennuste vuodelle 2040. Ennusteen taustalla on maankäyttömuutokset alueella sekä väestökehityksen ennusteet. Ennusteesta on laadittu perusennuste sekä minimiennuste. Näistä ennusteskenaarioista minimiennuste huomioi Tilastokeskuksen ennusteen alueen väestökehityksestä, minkä mukaan kasvu keskittyy Seinäjoelle ja muissa kunnissa asukasmäärä vähenee. Tässä työssä on hyödynnetty minimiennusteen mukaisia liikennemääriä.

Mallissa jalankulun ja pyöräilyn reittien osalta on ennusteessa oletettu toteutuneen uusi alikulkuyhteys ratapihan ali keskustan ja Pohjan kaupunginosan välille. Nykytilanteessa jalankulkijat ja pyöräiliikenne hyödyntää reittejä Seinäjoen liikennepaikan pohjoispäässä (Pohjolantie sekä Pohjan valtatie) ja Kalevalantien yhteyttä liikennepaikan keskivaiheilla. Näillä reiteillä vuoden 2021 jalankulkijamäärä on yhteensä 1090 ja pyöräiliikenteen määrä 3960. Vuoden 2040 ennusteessa on lisätty uusi reitti alikulun kautta, jolloin kaikilla edellä kuvatuilla reiteillä yhteensä jalankulkijoiden määrä on 1400 ja pyöräiliikenteen määrä 4280. Kokonaisuudessaan kasvua ennusteessa on jalankululle noin 28 % ja pyöräilikenteelle noin 8 %.

Kuvissa 13 ja 14 on esitetty liikennemallin jalankulkija- ja pyöräiliikenteen määrät vuodelle 2040 perusennusteen mukaisesti. Kuvissa näkyy myös uusi alikulkuyhteys aseman läheisyydessä sekä nykyiset kulkuyhteydet liikennepaikan pohjoispäässä ja liikennepaikan keskivaiheilla.



Kuva 13. Etelä-Pohjanmaan liikennemallissa esitetyt jalankulkijamäärät vuodelle 2040. (Ramboll, 2022)



Kuva 14. Etelä-Pohjanmaan liikennemallissa esitetyt pyöräliikenteen määrät vuodelle 2040. (Ramboll, 2022)

3 Peruskorjauksen hankearviointi

3.1 Peruskorjaushanke

Seinäjoen ratapihojen osalta on laadittu tarvemuistio vuonna 2021. Tarvemuistiossa pääpaino on peruskorjaustarpeiden määrittämisessä ja tavoitteena on poistaa rataverkkoon kohdistuvaa korjausvelkaa. Toimenpiteet on tarvemuistiossa aikataulutettu niiden kiireellisyystarpeen mukaisesti. Tässä työssä tarkastettava peruskorjaushanke on muodostettu tarvemuistioissa esitetyistä peruskorjaustoimenpiteistä ja tietoja on tarkennettu työn aikana Väyläviraston kunnossapidon asiantuntijoiden sekä rekisteritietojen pohjalta. Peruskorjaushankkeen muodostavat toimenpiteet ja niiden kustannusarvio on kuvattu taulukossa 2.

Taulukko 2. Peruskorjaushankkeen toimenpiteet ja niiden kustannusarviot (MAKU 145, 2020=100).

Toimenpiteet vuoteen 2026 mennessä	Kustannusarvio [M€]
Päällysrakenne	
Raiteiden R835, R836, R838, R839, R840 ja R847 päällysrakenteen uusiminen Raiteiden R361 ja R371 päällysrakenteen uusiminen Raiteiden R003, R004, R305, R311, R380, R381, R851, R852, R853, R854, R855, R856, R857, R858, R859 ja R860 päällysrakenteen uusiminen	11
Vaihteet	
Vaihteiden V801, V802, V803 ja V804 uusiminen Vaihteiden V814, V810 ja V902 uusiminen Vaihteiden V820, V361, V830, V831, V832, V840, V836, V837, V838 ja V839 uusiminen Vaihteiden V006, V852, V853, V854, V855 ja V856 uusiminen V313, V321, V322 purkaminen	7,4
Alus- ja pohjarakenteet	
Raiteiden R003, R004, R305, R311, R380, R381, R851, R852, R853, R854, R855, R856, R857, R858, R859 ja R860 välikerroksen uusiminen Raiteiden R835, R836, R838, R839, R840 ja R847 välikerroksen uusiminen	7
Sillat	
Rantalan alikulkusilta: vesivuodon korjaus, tippuputkien avaus, halkeamien injektointi epoksilla, betonipintojen korjaus ruiskubetonoimalla (V-2680)	0,07

Tarvemuistiossa peruskorjaustoimeenpiteet on aikataulutettu siten, että ensimmäisessä vaiheessa tehtävät toimenpiteet on esitetty toteutettavaksi vuoteen 2026 mennessä ja toisen vaiheen toimenpiteet toteutettavaksi vuoden 2032 jälkeen. Tarkastelujaksona peruskorjaushankkeen arvioinnissa on 10 vuotta, jolloin tarvemuistiossa vuoden 2032 jälkeen esitettävät toimenpiteet voivat sijoittua yli 10 vuoden päähän tai niiden vaikutus 10 vuoden tarkasteluajan puitteissa jää hyvin pieneksi. Vuoden 2032 jälkeen toteutettavaksi esitettäviä toimenpiteitä ei ole myöskään tarkemmin aikataulutettu tarvemuistion laatimisen yhteydessä, joka osaltaan hankaloittaa niiden arvioimista 10 vuoden ajanjaksolla. Näin ollen tässä hankearvioinnissa peruskorjaushankkeen sisällön muodostavat vuoteen 2026 mennessä toteutettavaksi esitetyt toimenpiteet.

3.2 Vertailuasetelma

Peruskorjauksen hankearvioinnin vertailuasetelmassa vertailuvaihtoehtona toimii heikennetty nykytila Ve 0-, jossa peruskorjaushankkeeseen sisältyviä toimenpiteitä siirretään 10 vuotta eteenpäin.

Hankevaihtoehdossa Ve 1 toteutetaan taulukossa 2 kuvatut peruskorjaustoimenpiteet tarvemuistiossa esitetyn aikataulun mukaisesti. Toimenpiteet ylläpitävät, mutta eivät paranna tarkastelualueen toiminnallisuutta merkittävästi seuraavan 10 vuoden aikajaksolla.

3.3 Vaikutusten arviointi

3.3.1 Vaikutukset radan kunnossapidokustannuksiin

Ensisijaisesti peruskorjaushankkeen vaikutukset kohdistuvat kunnossapidokustannuksiin, mikäli toimenpiteiden toteuttamista siirretään tarkasteluajan 10 vuotta eteenpäin. Radan päällysrakenteen ja vaihteiden ikätiedot ovat osittain puutteellisia, jolloin on hankalaa arvioida tarkalleen raidekohtaisesti ikään perustuen niiden kuntoa ja siten kunnossapidon tarvetta. Tässä yhteydessä on asiantuntijahaastatteluun perustuen arvioitu, että 10 % niistä puuraidepölkkyistä, jotka on esitetty peruskorjaushankkeessa uusittavaksi, tarvitsee uusia kunnossapidon yhteydessä, mikäli peruskorjaushanketta ei toteuteta 10 vuoden aikana.

Peruskorjaushankkeeseen sisältyvästä päällysrakenteen uusimisesta raiteet R003 sekä R854–858 ovat betonipölkkyraidetta ja muilta osin korjattavat osuudet ovat puupölkkyraidetta. Uusittavan päällysrakenteen kokonaispituus on noin 14,5 km, josta puupölkkyraidetta on noin 11 km. Pölkkyjen määrä on 60 cm:n

pölkkyvälillä noin 18417 kpl, jolloin 10 % osuus tästä on noin 1842 kpl. Mikäli uusittavan pölkyn kappale-hinta on noin 100 €/pölkky, tulee kustannukseksi kokonaisuudessaan noin 184 167 €. Uusittavien puupölkkyjen oletetaan tässä yhteydessä jakautuvan tasaisesti koko 10 vuoden tarkasteluajalle, jolloin vuosittainen lisäkunnossapitokustannus on noin 18 400 €. Peruskorjaushankkeen mukaisen infran vuotuinen kunnossapitokustannus on lähtötilanteessa noin 200 000 €, jolloin päällysrakenteen osalta kunnossapitokustannusten arvioidaan kasvavan hieman alle 10 %, mikäli toimenpiteiden toteuttamista siirretään 10 vuotta.

Myös vaihteiden osalta voidaan olettaa, että kunnossapitokustannukset kasvavat, mikäli vaihteiden uusimisia ei toteuteta. Peruskorjaushanke sisältää kokonaisuudessaan 26 kpl uusittavia tai purettavia vaihteita, joiden laskennallinen vuotuinen kunnossapitokustannus on noin 110 000 €. Uusittavaksi esitetyt vaihteet ovat iältään 24–30 vuotta ja kaikki ovat puupölkkyvaihteita. Työn aikana tehtyjen asiantuntija-haastatteluiden perusteella myös vaihteiden osalta on käytetty noin 10 % kasvua kunnossapitokustannuksissa. Näin ollen tässä työssä on radan kunnossapitokustannusten osalta käytetty kannattavuuslaskelmassa kokonaisuudessaan 10 % kasvua, joka vastaa sekä päällysrakenteen että vaihteiden osalta arviota kunnossapitokustannusten kasvusta.

3.3.2 Vaikutukset liikennöintiin

Tämän työn aikana tehtyjen asiantuntijahaastattelujen perusteella on arvioitu, että liikenteellisiä vaikutuksia ei synny, vaikka peruskorjaushankkeen toteuttamista siirretään 10 vuotta eteenpäin. Ratapihaympäristössä yksittäisen raiteen tai vaihteen sulkeminenkaan ei lähtökohtaisesti estä liikennettä, koska muut yhteydet ovat edelleen käytössä. Lisäksi nopeudet ovat hyvin alhaisia joka tapauksessa, jolloin raiteen kunnan heikkeneminen ei välittömästi aiheuta nopeusrajoitustarvetta.

Joitakin liikenteen kannalta kriittisiä vaihteyhteyksiä on tunnistettu, mutta näidenkin osalta voidaan olettaa, että vaihde on joka tapauksessa kunnossapidettävissä siihen asti, kunnes vaihde uusitaan, vaikka vaihteen kunnossa todettaisiin puutteita.

3.3.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Ratapihaympäristössä toimiessa oletetaan, että peruskorjaushankkeen mukainen sisältö on mahdollista toteuttaa siten, ettei liikenteelle aiheudu katkoja. Raiteiden tai vaihteiden uusiminen voidaan lähtökohtaisesti tehdä siten, että kulkuyhteydet ratapihoille turvataan samalla muita kulkureittejä hyödyntäen. Myös peruskorjaushankkeeseen sisältyvät siltaan kohdistuvat toimenpiteet ovat pieniä eikä niiden arvioida aiheuttavat liikenteelle häiriöitä.

3.3.4 Jäännösarvo

Mikäli peruskorjaustoimenpiteiden toteuttamista siirretään 10 vuotta eteenpäin, on korjattavilla rakenteilla enemmän jäännösarvoa 30 vuoden tarkastelujaksolla verrattuna hankevaihtoehtoon, missä toimenpiteet toteutetaan välittömästi. Toisaalta vertailuvaihtoehdossa investoinnin siirtämistä laskennallista pitoaikaa pidemmälle ei pystytä huomioimaan jäännösarvon laskennassa, vaikka todellisuudessa myös näiden vuosien käyttöarvolla on merkitystä ja siten jäännösarvon erotus olisi laskennallista arvoa pienempi. Päällysrakenteeseen kohdistuvien toimenpiteiden osalta pitoaika on 30 vuotta ja siltarakenteen osalta 50 vuotta.

Hankevaihtoehdossa ainoastaan siltarakenteella voidaan olettaa olevan jäännösarvoa 30 vuoden jälkeen, mutta sillan uusimisen kustannus on hyvin pieni, jolloin myös sillan jäännösarvo jää käytännössä nolnaan. Vertailuvaihtoehdossa sen sijaan kaikilla rakenteilla on jäännösarvoa tarkasteluajan lopussa. Vertailuvaihtoehdossa perusvuoteen diskontattu jäännösarvo on 2,35 M€.

3.4 Kannattavuuslaskelma

3.4.1 Lähtökohdat

Kannattavuuslaskelmassa verrataan hankkeen investointikustannuksiin rahamääräiseksi muutettavia vaikutuksia, jotka on kuvattu tarkemmin luvussa 3.3. Laskenta tehdään vuoden 2022 hintatasossa (MAKU 122,9, 2020=100), joka vastaa kannattavuuslaskelmassa käytettyjen hyötyjen yksikköarvojen hintatasoa. Kannattavuuslaskelmassa investointikustannuksena huomioidaan hanke- ja vertailuvaihtoehdon investointikustannusten nykyarvoinen erotus.

Vaikutukset on arvioitu 30 vuoden ajalta ja diskontattu nykyarvoon 3,5 % laskentakorolla. Hankkeen rakentamisaika on kaksi vuotta ja laskenta-ajan ensimmäinen vuosi on hankkeen valmistumisvuosi 2026. Julkisten varojen rajakustannuksena on käytetty 20 %.

Investoinnin jäännösarvo on määritetty rakennusosakohtaisesti 30 vuoden pitoajan ylittävältä osalta. Jäännösarvoa ei muodostu hankevaihtoehdossa. Vertailuvaihtoehdossa kaikilla uusittavilla rakenteilla oletetaan olevan jäännösarvoa.

3.4.2 Peruslaskelma

Kannattavuuslaskelmassa hyöty-kustannussuhde muodostuu negatiiviseksi, jolloin hankkeen toteuttaminen heti ei ole yhteiskuntataloudellisesti kannattavaa. Hyötyjä syntyy ainoastaan kunnossapitokustannussäästöistä, mikäli peruskorjaustoimenpiteet toteutetaan hankevaihtoehdon Ve 1 mukaisesti eli toimenpiteet toteutetaan lähivuosina. Merkittävimmin kannattavuutta heikentää jäännösarvo, joka muodostuu negatiiviseksi, koska hankevaihtoehdossa jäännösarvoa ei muodostu lainkaan.

Taulukossa 3 on esitetty peruskorjaushankkeen kannattavuuslaskelma hankevaihtoehdon ja vertailuvaihtoehdon erotuksena. Toimenpiteet ovat samat sekä vertailu- ja hankevaihtoehdossa, mutta niiden toteutus vertailuvaihtoehdossa tapahtuu 10 vuotta myöhemmin. Kannattavuuslaskelmassa huomioitava investointikustannus tarkoittaa vaihtoehtojen investointikustannusten nykyarvon erotusta.

Taulukko 3. Peruskorjaushankkeen kannattavuuslaskelma.

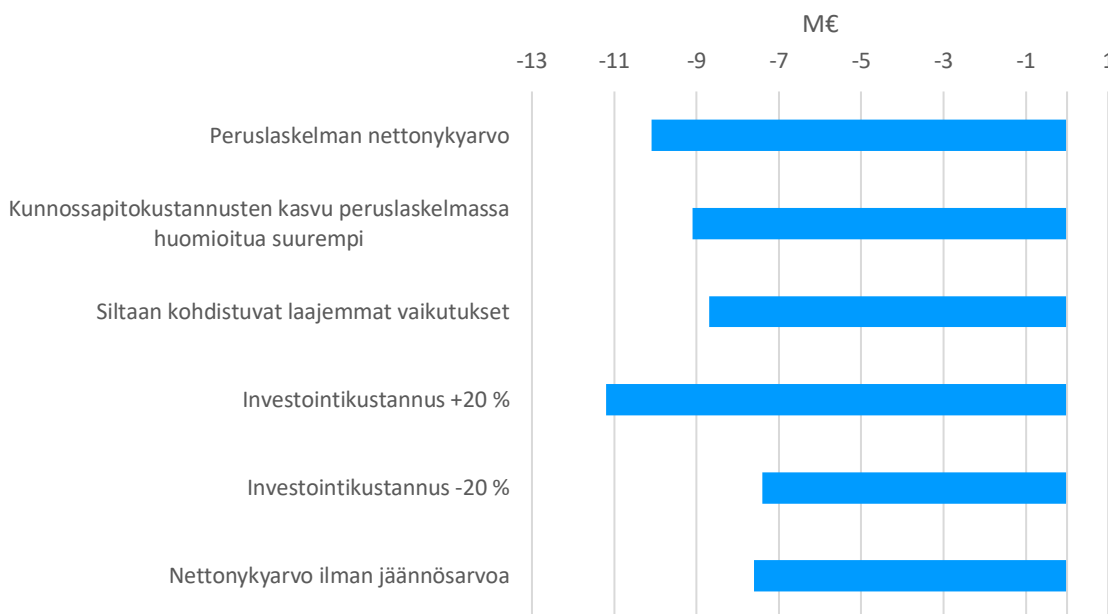
2022 hintataso	
MAKU 122,9 (2020=100)	
	Ve1-Ve0 (M€)
KUSTANNUKSET (K)	7,8
Investointikustannus	6,3
Korko rakentamisen ajalta	0,3
Julkisten varojen rajakustannus	1,3
HYÖDYT (+) JA HAITAT (-)	
Väylänpitäjän kustannusmuutokset	0,26
Radan kunnossapito ja käyttö	0,22
Julkisten varojen rajakustannus	0,04
Jäännösarvo	-2,56
Rakentamisen aikaiset haitat	0,00
HYÖDYT JA HAITAT YHTEENSÄ (H)	-2,30
HYÖTY-KUSTANNUSSUHDE (H/K)	< 0
NETTONYKYARVO	-10,11

3.4.3 Herkkyystarkastelut

Herkkyystarkasteluissa huomioidaan erityisesti sellaiset tekijät, joihin liittyy peruslaskelmassa erilaisia epävarmuuksia. Herkkyystarkasteluissa on arvioitu seuraavien muuttujien vaikutusta hankkeen kannattavuuteen:

- Kunnossapitokustannusten kasvu peruslaskelmassa huomioitua suurempi
- Siltaan kohdistuvat laajemmat vaikutukset
- Investointikustannukset nousevat tai laskevat 20 %
- Kannattavuus ilman jäännösarvoa

Herkkyystarkasteluiden tulokset on tässä yhteydessä esitetty nettonykyarvojen mukaisesti, koska hankkeen hyöty-kustannussuhde muodostuu negatiiviseksi myös pääosan herkkyystarkastelujen osalta eikä mahdollista siten eri muuttujien vaikutuksen vertailua. Kuvassa 15 on esitetty nettonykyarvo peruslaskelmassa sekä herkkyystarkastelujen osalta. Luvut kuvaavat hankevaihtoehdon ja vertailuvaihtoehdon erotusta. Seuraavassa on kuvattu tarkemmin eri herkkyystarkasteluiden lähtökohtia ja tuloksia myös hyöty-kustannussuhteen näkökulmasta.



Kuva 15. Peruskorjaushankkeen herkkyystarkastelut nettonykyarvojen mukaan esitettynä.

3.4.3.1 Kunnossapitokustannusten kasvu peruslaskelmassa huomioitua suurempi

Kunnossapitokustannusten kasvua on peruslaskelmaan arvioitu asiantuntija-arviona, mutta tarkkaa arviota on vaikea tehdä. Näin ollen herkkyystarkasteluissa on perusteltua tarkastella vaihtoehtoa, missä kunnossapitokustannukset kasvavat peruslaskelmassa esitettyä enemmän. Herkkyystarkastelussa kunnossapitokustannusten arvioidaan kasvavan 50 %. Vaikka kunnossapitokustannusten kasvu on merkittävä, eivät hyödyt silti riitä kattamaan kustannuksia ja näin ollen hyöty-kustannussuhde jää edelleen negatiiviseksi.

3.4.3.2 Siltaan kohdistuvat laajemmat vaikutukset

Rantalan alikulkusillan esitettyihin toimenpiteisiin kohdistuu erityistä epävarmuutta. Sillalle on ohjelmoitu vuodelle 2025 erikoistarkastus, jonka jälkeen sillan kunnosta ja tarvittavista toimenpiteistä muodostetaan ajantasainen käsitys. Jo nyt aiempien tarkastusten perusteella on kuitenkin arvio olemassa, että tässä yhteydessä kuvattu peruskorjaushankkeen sisältö ei ole kyseisen sillan osalta riittävä. Tämän työn aikana tehtyjen asiantuntijahaastatteluiden perusteella on arvioitu, että esimerkiksi sillan laakerien uusinta tulee todennäköisesti piankin ajankohtaiseksi. Sillan peruskorjauksen kustannusarvio laakerien uusinta huomioiden on noin 600 000 € (MAKU 145, 2020=100).

Mahdollinen laakerivaurio ennen korjausta aiheuttaisi todennäköisesti ainakin vuorokauden liikennekatkon ennen tarvittavia tuentatoimenpiteitä. Tämän jälkeen voisi olla mahdollista liikennöidä rajoitetuin nopeuksin tai massoin siihen asti, kunnes vaurio saadaan perusteellisemmin korjattua. Silta sijaitsee Seinäjoen liikennepaikalla aivan aseman läheisyydessä, joten mahdollisesta nopeusrajoituksesta ei arvioida aiheutuvan lisähaittaa liikenteelle. Todelliset nopeudet kyseisellä kohdalla ovat nykytilanteessa noin 30–50 km/h. Mahdollisista massarajoituksista voi aiheutua erityisesti tavaraliikenteelle haittaa, mutta näitä haittoja ei ole tarkemmin arvioitu tässä yhteydessä.

Silta sijoittuu Seinäjoen liikennepaikan pohjoispäähän ja sen kautta liikennöi kaikki Kokkolan ja Vaasan suunnan liikenne. Näin ollen mahdollisesta liikennekatkosta aiheutuisi merkittävää haittaa sekä henkilö- että tavaraliikenteelle. Tavaraliikenteen osalta on kuitenkin hankalaa arvioida haittojen suuruutta, koska haittaan vaikuttaa kuljetettava tavaralaji ja sen kytkeytyminen mahdollisiin jatkokuljetuksiin esimerkiksi satamassa tai tuotantolaitosten prosesseihin. Tässä herkkyytystarkastelussa on keskitytty arvioimaan matkustajille aiheutunutta haittaa, joka syntyy korvaavan linja-autoyhteyden aikaviiveestä.

Laskennassa on huomioitu junamatkustajille aiheutuva matka-ajan viive. Sekä Kokkolan että Vaasan suuntaan junien matka-ajat jossain määrin vaihtelevat, mutta tässä yhteydessä on käytetty lyhyintä matka-aikaa. Sekä Vaasan että Kokkolan suuntaan matka-aika on junalla 56 minuuttia. Vastaavasti matka-aika linja-autolla on Vaasaan 70 minuuttia ja Kokkolaan 110 minuuttia. Tässä linja-auton matka-aika vastaa suoraa yhteyttä rautatieasemien välillä eli mahdollisia välipysähdyksiä ei ole huomioitu. Edellä kuvattujen arvojen mukaisesti on laskettu yhden vuorokauden ajalta matkustajille aiheutuva matka-aikaviive. Matka-ajan pidentymisestä aiheutuva haitta on yhden vuorokauden ajalle noin 177 100 € myöhästymisajan kerroin 3,5 huomioituna.

Lisäksi laskennassa on arvioitu liikennöintikustannusten muutosta. Linja-autovuorojen määrä on arvioitu 60-paikkaisen linja-auton mukaan ja tällä oletuksella Vaasan suuntaan liikennöi 29 linja-autovuoroa ja Kokkolan suuntaan 102 vuoroa. Todellisuudessa vuorojen määrä olisi todennäköisesti suurempikin, koska linja-autojen täyttöastetta ei pystytä aina optimoimaan. Vaasan suuntaan matka Seinäjoelta on noin 81 km ja Kokkolan suuntaan noin 145 km. Liikennöinnin kokonaiskustannukset on määritetty näiden tietojen

pohjalta sekä tunti- että kilometriperusteisesti. Näillä laskennan lähtötiedoilla linja-autoliikenteen liikennöintikustannus on jopa puolet junaliikenteen liikennöintikustannusta edullisempi. Voidaan kuitenkin olettaa, että todellisuudessa poikkeustilanne aiheuttaa liikennöitsijälle enemmän lisäkustannuksia eikä laskenta anna näin ollen todellista kuvaa tilanteesta.

Edellä kuvatulla menetelmällä arvioituna yhden vuorokauden liikennekatkon haitat jäävät niin pieneksi, että hyöty-kustannussuhde jää edelleen negatiiviseksi. Laskelma on tässä yhteydessä kuitenkin vain suuntaa antava ja määritetty ns. minimiarvoilla. Todellisuudessa laakerivaurion yhteydessä liikennekatko voi olla pidempi, linja-autovuoroja saatetaan tarvita enemmän ja väliasemien kautta kiertäessä matkajan viivettä muodostuu enemmän. Vaikka hyöty-kustannussuhde ei todennäköisesti muodostu yhteiskunnallisesti kannattavaksi joka tapauksessa, eli lähtökohtaisesti voidaan esittää ratkaisua, missä Vaasan ja Kokkolan suunnan liikenne pitää katkaista kokonaan, vaan toimenpide tulee aikatauluttaa siten, ettei näin merkittävää haittaa synny.

3.4.3.3 Investointikustannusten muutos

Herkkyystarkastelussa on tarkasteltu investointikustannusten muutoksen vaikutusta hankkeen kannattavuuteen. Kustannusmuutoksen osalta on käytetty vaihteluväliä -20% – $+20\%$. Valitulla kustannusten vaihteluvälillä hankkeen hyöty-kustannussuhde säilyy edelleen negatiivisena. Vaikka investointikustannuksen arvo ja siten myös jäännösarvo poikkeaa peruslaskelmasta, jäävät hyödyt silti merkittävästi negatiivista jäännösarvoa pienemmiksi, jolloin myös hyöty-kustannussuhde muodostuu edelleen negatiiviseksi.

3.4.3.4 Hyöty-kustannussuhde ilman jäännösarvoa

Peruskorjaushankkeen vertailuasetelman takia jäännösarvo muodostuu kannattavuuslaskelmassa negatiiviseksi, jolloin sen merkitys korostuu suhteessa hyötyihin. Vaikka jäännösarvoa ei huomioida laskennassa lainkaan, jää hyöty-kustannussuhde silti tasolle 0,03.

3.5 Toteutettavuuden arviointi

Peruskorjaushankkeeseen sisältyvien toimenpiteiden vaikutusten arviointi perustuu Väyläviraston asiantuntijoiden näkemykseen. Koska tarkastelussa toimenpiteiden toteutusta siirretään 10 vuotta eteenpäin, liittyy vaikutusten arviointiin epävarmuuksia käytettävän aikajänteen vuoksi. Toisaalta kunnossapitokustannusten kautta saatava hyöty on ainoa tunnistettu vaikutus tässä tapauksessa, jolloin merkittäväkään muutos niiden arvioinnissa ei vielä muuta hanketta kannattavaksi.

Peruskorjaushankkeen sisältö muodostuu tässä tapauksessa pääosin raiteiden alus- ja päällysrakenteen sekä vaihteiden uusimisesta. Näiden rakenteiden ikä- ja kuntotiedot ovat kuitenkin Väyläviraston rekistereissä osittain puutteellisia, jolloin yksiselitteisen korjaustarpeen ja aikataulun määrittäminen on haastavaa. Tässä työssä peruskorjaushankkeen sisältö on muodostettu vuonna 2021 laaditusta tarvemüistiosta, mutta päivitetty tarkastelu rakenteiden kunnan ja korjausaikataulun osalta saattaisi jossain määrin muuttaa peruskorjaushankkeen sisältöä.

3.6 Yhteenveto

Peruskorjaushankkeen muodostavat peruskorjaustoimenpiteet, jotka on esitetty tarkastelualueelle laaditussa tarvemüistiössä toteutettavaksi vuoteen 2026 mennessä. Hankkeeseen sisältyy seuraavat toimenpiteet, joiden kokonaiskustannusarvio on noin 25,5 M€ (MAKU 145, 2020=100):

- Päällysrakenteen uusimista
- Vaihteiden uusimista
- Välikerroksen uusimista
- Rantalan alikulkusillan korjaus

Peruskorjaushankkeen hankearvioinnissa vertailuvaihtoehtona on heikennetty nykytila Ve0-, missä peruskorjaustoimenpiteiden toteuttamista siirretään 10 vuotta eteenpäin. Hankevaihtoehdossa Ve 1 hanke toteutetaan vuosien 2025–2026 aikana.

Peruskorjaushankkeen merkittävimmät vaikutukset syntyvät kunnossapitokustannusten kasvun myötä, mikäli toimenpiteiden toteuttamista siirretään 10 vuotta eteenpäin. Liikenteellisiä vaikutuksia ei tunnisteta, koska toimenpiteet sijoittuvat ratapihalle, missä nopeudet ovat alhaisia ja vaihtoehtoisia raideyhteyksiä on käytössä.

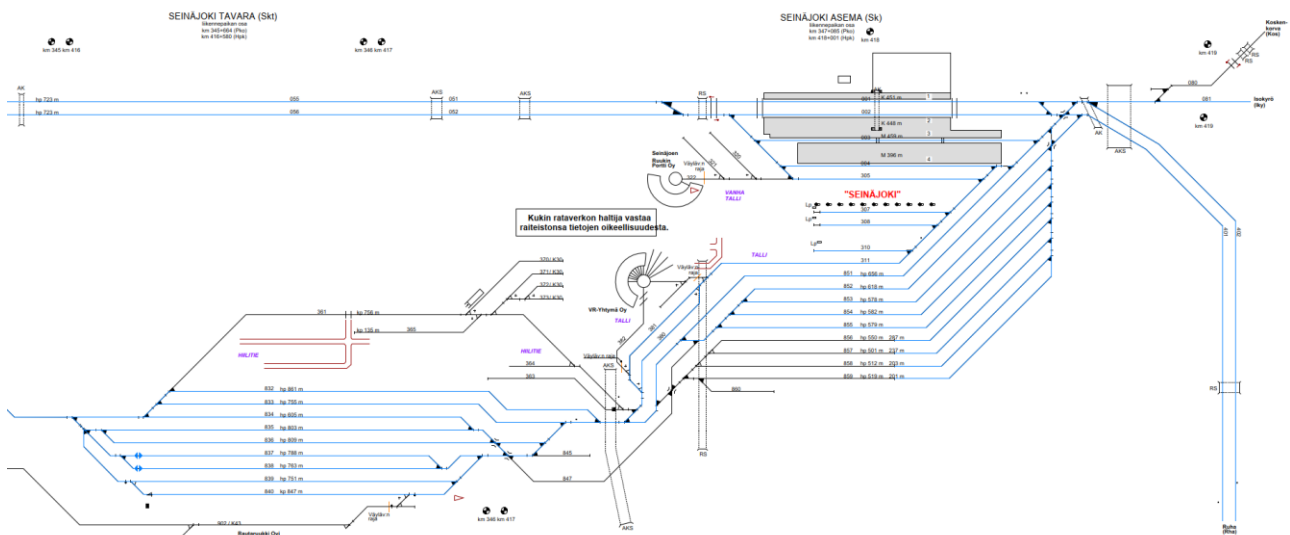
Peruskorjaushankkeen hyöty-kustannussuhde muodostuu negatiiviseksi, jolloin toimenpiteiden toteutusta on yhteiskuntataloudellisesti kannattavampaa siirtää 10 vuotta eteenpäin. Herkkyystarkasteluissa on otettu huomioon tekijöitä, joihin kohdistuu epävarmuuksia. Erityisesti Rantalan alikulkusillan tarvittaviin toimenpiteisiin kohdistuu epävarmuutta ja toimenpiteiden sisältö tulee tarkentumaan todennäköisesti vuoden 2025 aikana. Toimenpiteiden tarkennuttua myös mahdollisia vaikutuksia toimenpiteiden siirtämiselle olisi helpompaa arvioida.

4 Kehittämishankkeen hankearviointi

4.1 Vertailuasetelma

Vertailuasetelma sisältää neljä hankevaihtoehtoa sekä vertailuvaihtoehdon. Hankevaihtoehto Ve 1 sisältää matkusta-aja-asemaan liittyvät toimenpiteet, hankevaihtoehdot Ve 2 ja Ve 3 ovat erilaajuisia tavararatapihojen uudistushankkeita ja Ve 4 hybridivaihtoehto, johon on koottu edellisten hankevaihtoehtojen kannattavimmat ja toiminnallisesti tärkeimmät toimenpiteet.

Vertailuvaihtoehto Ve 0 vastaa toiminnallisesti alueen nykytilaa olettaen, että käynnissä olevat hankkeet ovat valmistuneet ja peruskorjauksen hankearvioinnin toimenpiteet on toteutettu niiltä osin kuin ne eivät ole ristiriidassa uudisinvestoinnin kanssa. Seinäjoen asemalla on käynnissä kehityshanke, minkä yhteydessä toteutetaan myös alikulku ensimmäiselle välilaiturille. Tässä hankearvioinnissa käsiteltävä alikuluratkaisu muodostaa jatkon kyseiselle, jo toteutuksessa olevalle osuudelle ja toteutettua osuutta ei näin ollen ole otettu huomioon myöskään kustannusten osalta. Käynnissä oleva kehityshanke ei muilta osin kohdistu ratapihojen alueille. Kuvassa 16 on esitetty vertailuvaihtoehdon mukainen tilanne eli Seinäjoen liikennepaikan nykyinen raiteisto. Kuvassa ei ole esitetty vielä uutta alikulkuyhteyttä, jonka arvioitu valmistuminen on helmikuussa 2025. Kuvassa sen sijaan näkyy Seinäjoen aseman nykyinen alikulku, joka palvelee kulkuyhteytenä ensimmäiselle välilaiturille.



Kuva 16. Seinäjoen liikennepaikan nykyinen raiteisto.

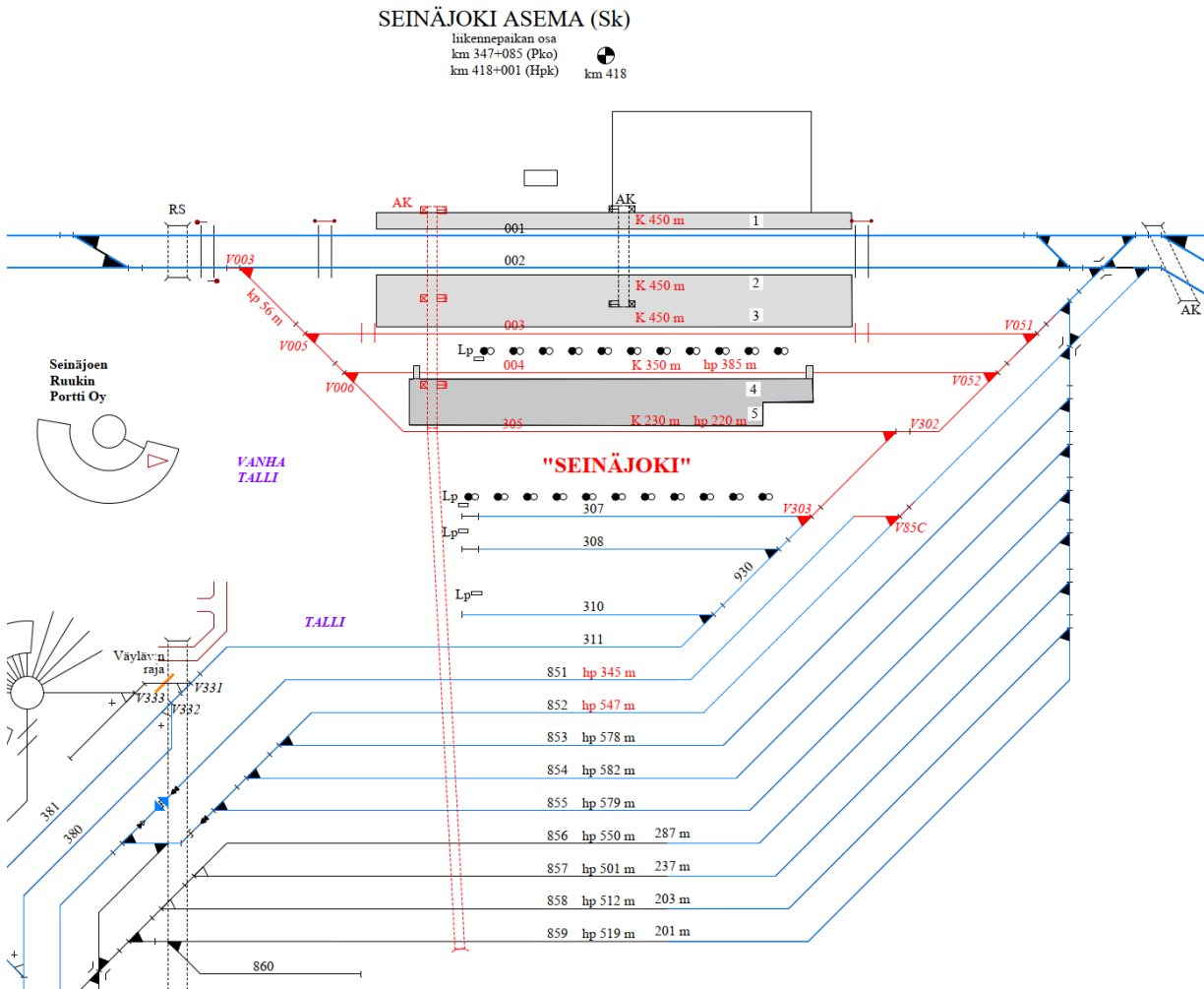
4.1.1 Ve 1 Laiturialueiden parannus ja alikulku

Hankevaihtoehto Ve1 sisältää erityisesti henkilöliikennettä palvelevia toimenpiteitä, kuten laiturialueiden parannukset sekä uuden alikulkutunnelin rakentamisen. Matkustajalaitureita kehitetään pidentämällä raiteiden 2 ja 3 välistä välilaituria 450 metrin pituiseksi. Laituria uudistetaan niin, että se täyttää nykyvaatimukset ja myös katos uudistetaan. Lisäksi nykyisen raiteen 4 matala laituripuretaan ja rakennetaan uusi korkea välilaituri raiteiden 4 ja 5 väliin. Uuden keskilaiturin pituus on raiteella 4 350 metriä ja raiteella 5 230 metriä. Henkilöjunia palveleva käyttövalmiushuoltolaitteisto lisätään raiteiden 3 ja 4 väliin.

Alikulkutunnelia jatketaan uudelle välilaiturille sekä Seinäjoen aseman tavararatapihan ali Pohjan kaupunginosaan. Uudelle välilaiturille tasonvaihtolaitteiksi rakennetaan hissi ja portaat. Raiteen 1 ylittävillä huoltoliikenteen laituripoluille asennetaan lukittavat portit. Muutamia tarpeettomaksi jääneitä raiteita puretaan vanhan veturitallin kohdalta.

Laituripituuksien kasvattaminen vie tilaa tavaraliikenteen käyttämillä raiteilla, joita joudutaan lyhentämään Seinäjoki asemalla. Käytännössä nykytilanteen pisimmät raiteet R851 ja R852 lyhenevät merkittävästi ja näiden hyötypituudet ovat muutosten myötä vain 345 metriä ja 547 metriä.

Kuvassa 17 on esitetty hankevaihtoehtoon Ve 1 sisältyvät toimenpiteet kaaviomuodossa. Kuvassa näkyvästä uudesta alikulku-yhteydestä ensimmäinen osuus eli ensimmäiselle välilaiturille ulottuva yhteys on jo toteutuksessa, jolloin tässä vaihtoehdossa huomioidaan vai toteutuneesta alikulusta edelleen Pohjan kaupunginosaan ulottuva osuus.

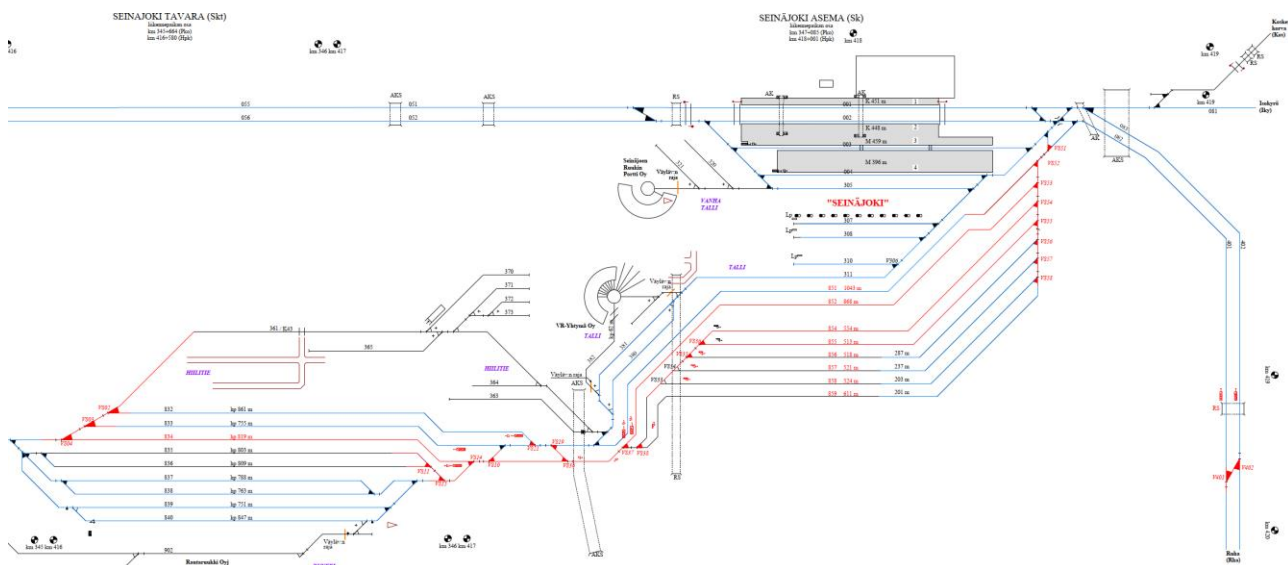


Kuva 17. Hankevaihtoehdon Ve 1 toimenpiteet.

4.1.2 Ve 2 Aseman ja tavarantoiminnan parantaminen

Hankevaihtoehdot Ve 2 sisältävät tavaraliikenteen toimintaedellytyksiä parantavia toimenpiteitä Seinäjoki aseman tavararaiteilla sekä Seinäjoki tavarassa. Aseman tavararaiteilta puretaan raide R853, jolloin raiteita R851 ja R852 saadaan pidennettyä vastaamaan 750 metrin tavoitepituutta. Seinäjoki aseman tavararaiteilla puretaan lyhyt pussiraide R860.

Seinäjoki aseman ja tavarantoiminnan välinen vaihdekuja uusitaan ja samalla sujuvoitetaan kulkuyhteyttä näiden ratapihojen välillä. Seinäjoki tavarassa pohjoispään vaihdeyhteyksiä järjestetään uudelleen ja eteläpään vaihteet V802–804 muutetaan pitkiksi vaihteiksi. Lisäksi aseman pohjoispuolelle lisätään uusi raiteenvaihtopaikka. Kuvassa 18 on esitetty vaihtoehtoon Ve 2 sisältyvät toimenpiteet.

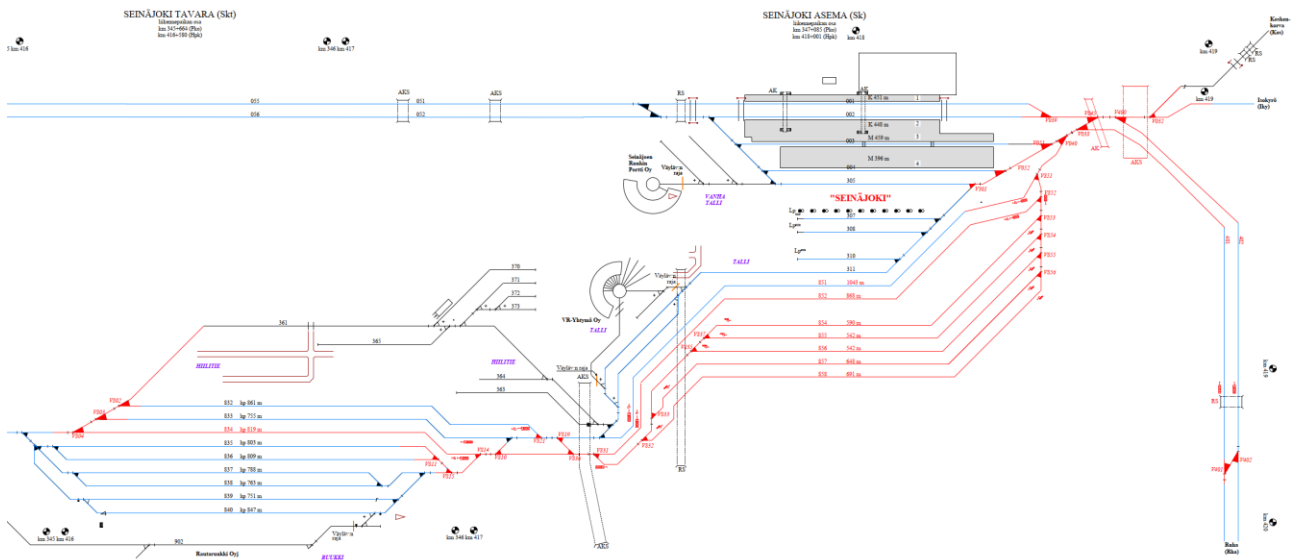


Kuva 18. Hankevaihtoehdon Ve2 toimenpiteet.

4.1.3 Ve3 Aseman ja tavarain laajempi parantaminen

Hankevaihtoehdo Ve 3 sisältää vaihtoehdon Ve 2 toimenpiteet. Lisäksi Seinäjoki aseman pohjoispäähän vaihteita uusitaan. Vaihteet uusitaan pitkiä vaihteiksi ja nykyiset KRV-vaihteet korvataan yksinkertaisilla vaihteilla. Vaihdeuutosten vuoksi myös Pohjan valtatie silta uusitaan. Aseman eteläpuolella sijaitseva tasoristeys varustetaan lukittavalla puomilla, jolloin se jää ainoastaan korkeampien ajoneuvojen käyttöön. Muu liikenne ohjataan alueelle Kalevalantien kautta. Seinäjoki aseman tavararaiteista R856–R858 sähköistetään kokonaan. Reunimmainen raide R859 puretaan muiden raiteiden linjausmuutoksen myötä.

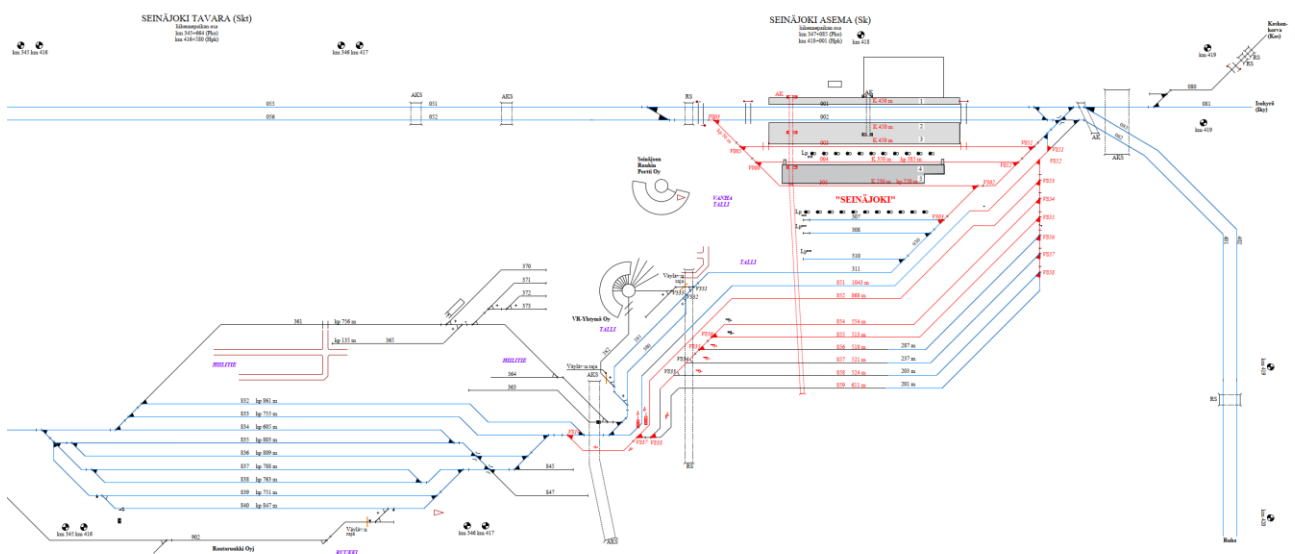
Lisäksi vaihtoehdo Ve 3 sisältää raidemuutoksia Hiilitien alueella. Nykyiset pussiraiteet puretaan ja rakennetaan uusi huoltoraide, alue aidataan ja rakennetaan varastorakennus materiaalin säilytystä varten. Kuvassa 19 on esitetty vaihtoehdon Ve 3 toimenpiteet.



Kuva 19. Hankevaihtoehdon Ve 3 toimenpiteet.

4.1.4 Ve 4 Laiturialueiden parannus ja tavarajunaraiteiden pidennys

Hankevaihtoehto Ve 4 on muodostettu edellä kuvatuista vaihtoehdoista sisältäen ne toimenpiteet, joille on määritetty merkittävimmät vaikutukset ja jotka ovat toiminnallisesti keskeisimpiä. Vaihtoehto Ve 4 sisältää Seinäjoki asemalle esitetyt toimenpiteet vaihtoehdon Ve 1 mukaisesti, lukuun ottamatta käyttövalmiushuoltolaitteita, sekä koko ratapihan alittavan alikulun. Lisäksi tähän vaihtoehtoon sisältyy Seinäjoki aseman raidemuutoksia Ve 2 mukaisesti sekä Seinäjoki aseman ja tavarajunavälin väliset vaihdemuutokset. Kuvasssa 20 on esitetty vaihtoehdon Ve 4 toimenpiteet.



Kuva 20. Hankevaihtoehdon Ve 4 toimenpiteet.

4.2 Kustannusarvio

Tässä esitetyt hankkeen kustannukset perustuvat toiminnallisessa selvityksessä laadittuihin kustannusarvioihin, mutta kustannukset on tämän työn yhteydessä siirretty IHKU-kustannuslaskentaohjelmaan. Samalla kustannuksia on jossain määrin päivitetty niiltä osin, kun tiedot ovat tarkentuneet toiminnallisen selvityksen jälkeen. Kustannukset on esitetty tasossa MAKU 145 (2020=100).

Kustannusarvioiden laadinnassa on hyödynnetty sekä rakennusosa- että hankeosalaskentaa. Lisäksi kustannustietoja on täydennetty asiantuntija-arviona. Eri hankevaihtoehtojen kustannusarviot on esitetty taulukossa 4.

Taulukko 4. Hankevaihtoehtojen kustannusarviot (MAKU 145, 2020=100).

Kustannuserä		Kustannus [M€]			
		Ve 1	Ve 2	Ve 3	Ve 4
Hankeosa/ rakennusosa	Raiteistomuutokset	3,8	7,5	12,9	7,2
	Turvallitteet	0,3	0,6	1,1	1,3
	Laiturimuutokset	2	-	-	2
	Käyttövalmiushuolto	1	-	-	1
	Alikulun jatkaminen	9	-	-	9
	Muut siltoihin kohdistuvat toimenpiteet	-	-	3,6	-
	Hiilitien alue	-	-	0,4	-
Hanke- tehtävät	Työmaatehtävät	4,8	2,5	5,4	6,2
	Tilaaajatehtävät	6,1	3,1	6,9	7,8
Yhteensä		27	13,7	30,3	34,5

4.3 Vaikutusten arviointi

4.3.1 Seinäjoen sisäinen jalankulku ja pyöräily

Nykyisten Kalevalantien ja Pohjantien alikulkusiltojen kautta kulkevat reitit kulkevat Seinäjoen keskustan etelä- ja pohjoisreunoilta Pohjan kaupunginosan etelä- ja pohjoisreunoille. Näiden yhteyksien välissä oleva Seinäjoen ratapiha muodostaa noin 1,2 kilometriä pitkän esteen kaupunkirakenteen keskellä. Seinäjoen aseman uusi alikulku lyhentäisi siten merkittävästi Seinäjoen keskustan sekä Pohjan kaupunginosan välisiä jalankulku- ja pyöräily-yhteyksiä. Liikennemallitarkasteluissa arvioidut liikennemäärät uudessa alikulkutunnelissa ovat 490 jalankulkijaa ja 1010 pyöräilijää vuorokaudessa. Keskimääräinen säästetty matkapituus on arvioitu käyttämällä kolmea edustavaa tarkastelupistettä Seinäjoen keskustassa sekä kolmea vastapistettä Pohjan kaupunginosassa. Tämän jälkeen on laskettu lyhin reitti tarkastelupisteiden välillä ennen ja jälkeen hankevaihtoehtojen Ve 1 ja Ve 4 alikulkutunnelin. Tarkastelun perusteella säästetty kävely- ja pyöräilymatkan painotettu keskiarvo on noin 400 metriä. Laskelmassa yhteysväleille on annettu painoarvot, jotka perustuvat arvioituun maankäytön intensiteettiin. Yhteysväleille, joissa etäisyys ei lyhene alikulkutunnelin myötä, annetaan painoarvo 0. Jalankulun ja pyöräilyn matka-aikakustannusten laskemiseen käytetyt yksikköarvot sekä kartta tarkastelupisteistä on esitetty liitteessä 2. Jalankulun matka-aikasäästöjen yksikköarvot perustuvat hankearviointiohjeistuksen vanhaan versioon, eikä nämä ole enää käytössä nykyisessä ohjeessa johtuen arvoiniin liittyvistä epävarmuuksista.

4.3.2 Junamatkustajien vaihto- ja liityntäosuudet

Hankevaihtoehtojen Ve 1 ja Ve 4 alikulkutunnelin jatke lyhentää Pohjan kaupunginosan junamatkustajien liityntäyhteyksiä merkittävästi. Lisäksi alikulkuyhteys uudelle välilaiturille mahdollistaa nykyisen laituripolun poiston, jonka myötä laituria 3 käyttävät matkustajajunat voivat pysähtyä etelämmäs, lyhentäen vaihtoyhteyksiä laitureille 1 ja 2. Toisaalta laituripolun poisto pidentää hieman vaihtoyhteyksiä raiteelle 4.

Vaihto- ja liityntäaikakustannusten laskennassa on oletettu, että aikataulurakenne sekä laitureiden käyttö pysyy nykyisen kaltaisena. Vaihtavien ja Pohjan kaupunginosaan suuntaavien matkustajien määrä on estimoitu karkeasti valtakunnallisen liikenne-ennusteen sekä Seinäjoen aseman toteutuneiden matkustajamäärien perusteella. Vaihtavien matkustajien määrä on jaettu ensisijaisesti yhteyksille, joilla ei ole suoria reittivaihtoehtoja. Jäljelle jäävät vaihtomatrustajat on jaettu reiteille, joilla on tarjolla sekä vaihdollisia että suoria reittivaihtoehtoja.

Suurimmat vaihtomatrustajien hyödyt matkan pituudessa syntyvät raiteiden 1 ja 3 (130 metriä) sekä 2 ja 3 (95 metriä) välille. Näillä yhteyksillä arvellaan olevan yhteensä noin 73 000 vaihtoa vuosittain. Pisimmät pidennykset syntyvät raiteiden 3 ja 4 välille, noin 45 metriä. Tällä vaihtoyhteydellä arvellaan olevan noin

2300 matkustajaa vuosittain. Palvelutasoparannukset kohdistuvat yhteysväleihin, joilla on paljon matkustajia, jolloin muutokset kokonaisuudessaan tuottavat yhteiskunnallista hyötyä.

Liityntämatkojen osalta tutkitaan junamatkustajien yhteyksiä Pohjan kaupunginosan suuntaan. Työssä on arvioitu, että 5 % junamatkustajien matkoista suuntautuisi Pohjan kaupunginosan suuntaan. Tarkastelussa asemalla on yksi tarkastelupiste ja Pohjan kaupunginosassa 3 tarkastelupistettä. Tarkastelun perusteella keskimääräinen säästetty kävelyetäisyys on noin 500 metriä, eli noin 6 minuuttia kävelyaikaa. Tarkastelupisteet on esitetty liitteessä 2.

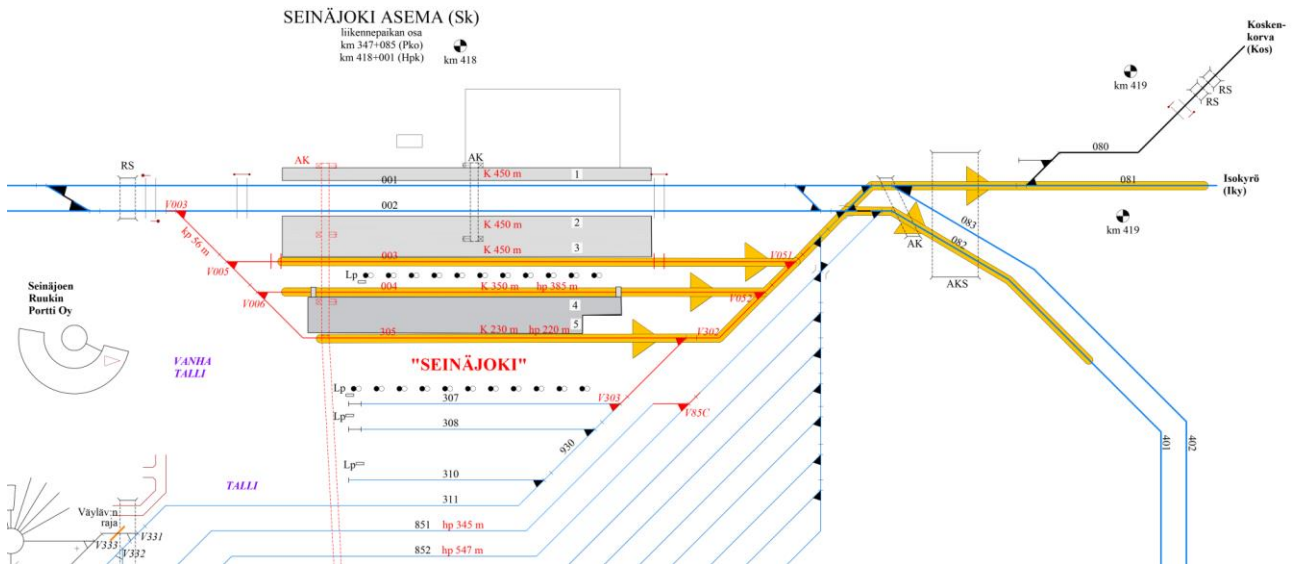
4.3.3 Matkustajajunien käyttövalmiushuoltoon ja säilytykseen liittyvät vaihtotyöt

Hankevaihtoehdossa Ve 1 käyttövalmiushuoltolaitteisto lisätään laituriraiteiden 3 ja 4 väliin. Muutos vähentää matkustajajunien vaihtotyötarvetta, kun junarunkoja ei tarvitse siirtää laituriraiteen ja käyttövalmiushuoltoraiteen välillä tilanteissa, jossa junarungon on tarkoitus jatkaa matkaa lyhyen ajan päästä tai mikäli junarunkoa voidaan seisottaa laituriraiteella esimerkiksi yön yli. Lisäksi se poistaa tarpeen siirtää runkoja seisontaraiteiden välillä, jotta käyttövalmiushuoltolaitteistolla varustetulle raiteelle saataisiin toinen junarunko.

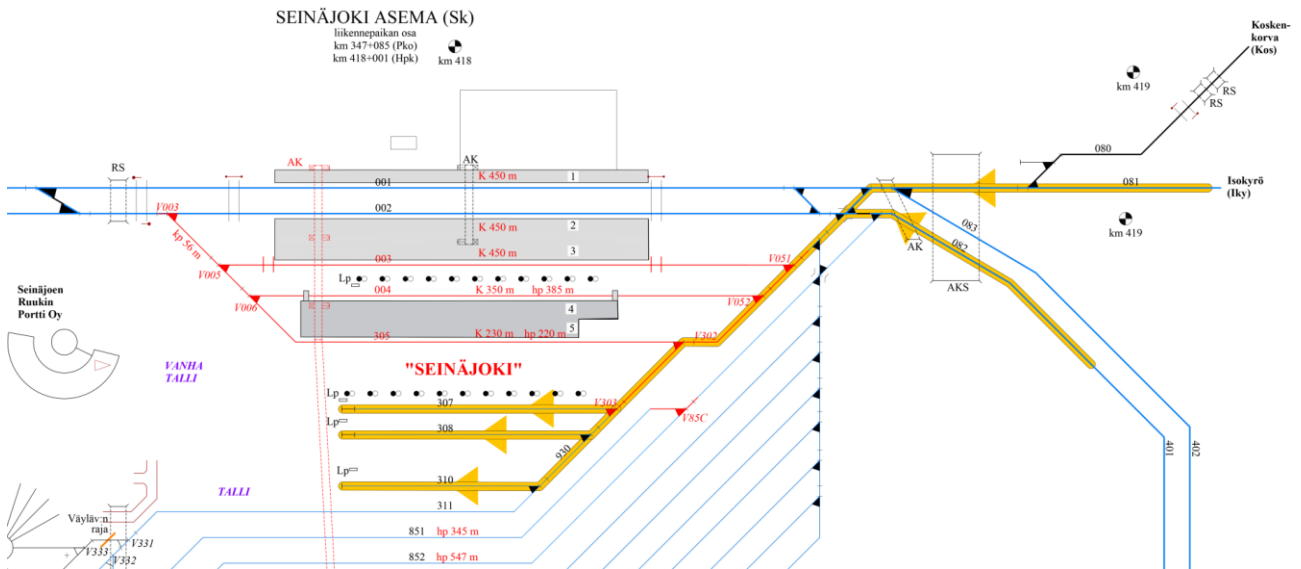
Kuvissa 21 ja 22 on havainnollistettu henkilöliikenteen vaihtotyösiirrot käyttövalmiushuoltoraiteelle. Vaihtotyöt toteutetaan vastaavina sekä nykytilanteessa että kuvan mukaisessa tilanteessa, missä Seinäjoki aseman muutokset on toteutettu. Hankkeen tavoitteena on vähentää vaihtotyöliikkeiden tarvetta uusien käyttövalmiushuoltolaitteiden myötä, mutta myös jatkossa nykyisten käyttövalmiushuoltolaitteiden käyttäminen vaatii vaihtotyötä. Vaihtotyönä tehtävien siirtojen on arvioitu kestävän noin 15 minuuttia, kun oletetaan että kuljettaja tekee siirron ilman vaihtotyönjohtajaa. Junarunko siirretään laituriraiteelta, yleensä raiteilta 3 tai 4 pohjoiseen, joko Vaasan radalle tai pääradalle. Kuljettaja siirtyy junan toiseen päähän ja ajaa rungon käyttövalmiushuoltoraiteelle. Paluu laituriraiteelle tai seisontaraiteiden sisäiset siirrot tapahtuvat käytännössä samalla tavalla.

Peruslaskelmassa on arvioitu, että näitä siirtoja tehdään Seinäjoen alueella käytettäville Sm3 ja Dm12 yksiköille noin joka toinen päivä. Lisäksi arvioidaan, että Dm12 junayksiköitä siirretään seisontaraiteelta toiselle noin joka 10. päivä. Vaunukierrossa on tätä kirjoittaessa yksi Sm3 ja yksi Dm12 yksikkö, joten siirtoja on arvioiden perusteella keskimäärin 1,1 päivittäin. Yksiköiden tuntikustannukset on kuvattu liitteessä.

Mahdolliset IC-junien käännot Seinäjoella lisääisi käyttövalmiushuoltolaitteiston käyttöä. Toisaalta käyttövalmiushuoltolaitteiston nykyinen sijainti ja paikkaan ajamiseen liittyvät ylimääräiset kustannukset nostavat liikennöitsijöiden kynnystä käyttää Seinäjokea junien pääteasemana.



Kuva 21. Vaihtotyöliikkeet raiteilta R003, R004 ja R305 pohjoisen suuntaan raiteille R081 ja R082.



Kuva 22. Vaihtotyöliikkeet raiteilta R081 ja R082 huoltoraiteille R307, R308 ja R310.

4.3.4 Tavaraliikenteen sujuvuus ja liikennöinti

Hankevaihtoehtojen Ve 2 ja Ve 3 toimenpiteet tähtäävät tavaraliikenteen toimintaedellytysten parantamiseen. Yksi toimenpiteistä on tavararatapihoilla tiettyjen vaihteiden vaihtaminen nykyisistä, 35 km/h ajonopeuden mahdollistavista lyhyistä, 60 km/h ajonopeuden mahdollistaviin, pitkiin vaihteisiin. Vaikutusta matka-aikoihin on karkealla tasolla arvioitu juliadatan nopeusrajoituslaskurin avulla (juliadata.fi, 2024). Nopeusrajoituslaskurin mallijunana toimii raskaan Sr1 sähköveturin vetämä juna, jossa on 22 vaunua, junapainon ollessa 2 000 t. Junan normaaliksi kulkunopeudeksi on oletettu 70 km/h.

Hankevaihtoehdossa Ve 3 tavararatapihojen läpiajo pysähtymättä lyhenee nykyiseen verrattuna noin 5 minuuttia mikäli raiteiden R833 ja R851 nopeusrajoitus nostetaan kauttaaltaan 60 km/h nopeusrajoitukselle. Pysähtyvän junan matka-aikaetu on noin 4 minuuttia. Hankevaihtoehdossa Ve 2 ainoastaan ratapihan eteläpäässä sijaitsevat vaihteet muutetaan pitkiksi vaihteiksi, jolloin matka-aikasäästöstä saavutetaan arviolta noin puolet. Laskelmassa on otettu huomioon Seinäjoki tavararan raiteiden nopeustason nostaminen nykyisestä tasolle 60 km/h. Nykyinen nopeusrajoitus 35 km/h ei tuota matka-aikahyötyä, vaikka vaihteet vaihdetaan pitkiin vaihteisiin. Johtuen Seinäjoella tyypillisistä kuljettajavaihtoista, kohtaamisista tai käännöistä, oletetaan laskelmassa, että kaikki tavarajunat pysähtyvät Seinäjoen aseman tavarapihalla tai Seinäjoki tavarassa. Nopeutuksesta syntyvät hyödyt huomioidaan liikennöintikustannusten pienemisenä sekä tavararan matka-aikasäästönä. Liikennöintikustannusten laskennassa käytetään kokoonpanoa, jossa on Sr2 veturi sekä 24 puutavaravaunua. Lähtöarvot on esitetty liitteessä 1. Laskelman tulos on karkea, sillä malli ei huomioi radan pystygeometriaa eikä laskelmassa ole huomioitu muita mahdollisia junakokoonpanoja.

Hankevaihtoehtoon Ve 4 ei ole sisällytetty eteläpään pitkiä vaihteita, koska niitä ei nähdä liikenteellisen toiminnallisuuden kannalta yhtä keskeisinä kuin muita vaihtoehdon toimenpiteitä. Seinäjoki tavarasta etelän suuntaan liikennöitäessä on kuitenkin pystykaltevuutta siten, että se hankaloittaa erityisesti junien lähtemistä Seinäjoki tavarasta. Mikäli Seinäjoki tavararan raiteiden nopeus nostetaan nykyisestä 35 km/h ja myös vaihteet vaihdetaan pitkiksi, on läpiajavan junan mahdollista kiihdyttää nykyistä suurempaan nopeuteen. Asiantuntija-arvion mukaan mäkeenjäätiriski ei kuitenkaan ole merkittävä nykyiselläkään nopeudella 35 km/h, mikäli junalle turvataan esteetön kulku eikä nopeutta jouduta tästä alentamaan.

4.3.5 Liikenneturvallisuus

Hankevaihtoehtojen Ve 1 ja Ve 4 alikulkutunneli sekä hankevaihtoehdon Ve 3 tasoristeyksen käyttöön kohdistuvat rajoitukset vaikuttavat positiivisesti liikenneturvallisuuteen. Alikulkutunneli luo jalankulkijoille suoran ja turvallisen reitin Seinäjoen keskustan ja Pohjan kaupunginosan välille, mikä vähentää todennäköisesti jalankulkijoiden luvatonta ratapihan ylittämistä. Myös ratapihan aitaaminen vähentää osaltaan ratapihan luvatonta ylitystä. Alikulun rakentamisen sekä matkustaja-aseman muiden raiteisto- ja laiturimuutosten myötä myös välilaitureiden väliset laituripolut poistetaan. Vaikka ratapihalla junaliikenteen nopeudet eivät ole Seinäjoen asemalla tai aseman tavararatapihalla kovinkaan suuria, aiheuttaa junarungot näkemäesteitä, jotka lisäävät tapaturmien riskiä.

Jalankulkijoiden allejääntionnettomuuksille ei ole hankearviointiohjeistuksessa laskentamallia tai kustannusarviota. Työssä on kuitenkin pyritty estimoimaan onnettomuusriskin suuruusluokka tarkastelemalla aiheesta aiemmin laadittuja tutkimuksia. Vuosittain keskimäärin noin 60 ihmistä menehtyy allejäänneissä (Traficom, 2024), mutta arviolta vain noin 10 % jalankulkijoiden kuolemaan johtaneista allejääntitapauksista ovat onnettomuuksia ilman epäilyä itsetuhoisesta tahallisuudesta (Silla, 2011). Aikaisempien

tilastotarkasteluiden perustella noin 24 % allejääntionnettomuuksista tapahtuu nykyisen tai entisen matkustaja-aseman läheisyydessä. Soveltaessa tilastoarvoja nykyisiin matkustaja-asemiin, joita on Suomessa noin 200 kappaletta, saadaan asema-alueiden keskimääräiseksi vuosittaiseksi allejääntionnettomuusriskiksi 0,00692 kuolemaa vuosittain. Tässä työssä on oletettu vastaava riskin suuruus myös Seinäjoen aseman allejääntionnettomuuksille. Riskin suuruutta vastaava yhteiskunnallinen kustannus on noin 18 000 €, kuolemaan johtaneen liikenneonnettomuuskustannuksen ollessa 2 564 513 €. Esitetty allejääntionnettomuusriski antaa karkean kuvan riskin ja kustannusten suuruusluokasta.

Tässä työssä on tehty oletus, että alikulku poistaa onnettomuusriskin, jolloin onnettomuuden yhteiskunnallinen kustannus voidaan laskea alikulun hyödyksi. On kuitenkin huomioitava, ettei laskelmassa huomioida Seinäjoen aseman erityispiirteitä, kuten suuria matkustajamääriä, sijaintia suurehkon taajaman keskustassa tai jalankulkuinfrastruktuurin ominaisuuksia, kuten alikulkukäytävän ja suoja-aitojen puuttumista. Kaikki mainitut seikat todennäköisesti lisäävät allejääntionnettomuuksien todennäköisyyttä Seinäjoella. Toisaalta riskiä vähentävänä piirteenä on, että valtaosa Seinäjoen kautta kulkevista junista pysähtyy asemalla, jolloin ajonopeudet aseman kohdalla ovat yleensä matalia. Vastaavasti arvioitaville toimenpiteille määritellyt vaikutusasteet ovat myös karkeita.

Hankevaihtoehtoon Ve 3 sisältyy pääradalla, henkilöaseman eteläpuolella sijaitsevan tasoristeyksen käyttöön kohdistuvia rajoituksia. Tasoristeys luo nykyisellään yhteyden katuverkolta pääradan ja aseman tavararatapihan välissä sijaitseville veturitalleille ja kunnossapidon varikkoalueelle. Yhteys on sekä ajoneuvoliikenteen että jalankulkijoiden käytössä. Alueelle on myös kulkuyhteys Kalevalantien kautta, joka toimii jatkossa pääasiallisena kulkuyhteytenä. Reitillä sijaitsevat alikulussillat rajoittavat kuitenkin ajoneuvojen korkeutta, joten nykyinen tasoristeys jää paikalleen huoltoliikenteen reitiksi. Tasoristeys varustetaan lukitulla portilla, joka estää reitin käytön yleisessä liikenteessä. Kalevalantien reitti haarautuu kahdeksi reitiksi varikkoalueella. Yksi kiertää eteläisen veturitalin länsipuolelta ja toinen veturitalin ja kääntöpöydän välistä, jolloin se risteää veturitalin raiteiden kanssa. Risteämäkohdassa sekä ajoneuvojen että junakaluston ajonopeudet lienevät kuitenkin hyvin matalia, eikä tätä kohtaa siten ole huomioitu tasoristeysonnettomuusriskiä arvioitaessa.

4.3.6 Päästövaikutukset

Hankevaihtoehtojen rakentamisen aikaisten päästöjen laskenta on toteutettu Infrarakentamisen vähähilisyden arviointimenetelmän mukaisesti. Päästölaskelmat perustuvat hankkeelle tehtyyn kustannuslaskentaan (IHKU) ja siitä tulostettuun panosraporttiin. Päästölaskennan arviointijaksona on käytetty 50 vuotta, joista 30 vuoden aikaiset päästöt raportoidaan. Päästölaskennasta on laadittu erilliset raportit, joissa on raportoitu päästöt myös 50 vuodelle sekä laskenta ja tulokset kuvattu tarkemmin. IHKU:sta tulostettu kustannus- ja päästöarvio sisältää rakentamisen aikaiset päästöt ennen käyttöä (A1–A3, A4 ja A5). Nämä momentit sisältävät rakennusmateriaalien valmistamisen ja rakennuspaikalle kuljettamisen

päästöt sekä työsuoritteista syntyvät päästöt. IHKU:n päästöarvioita on täydennetty huomioimalla materiaalien arvioidut käyttöiät, joiden perusteella on laskettu lisäksi käytön aikaiset materiaalien uusimisen päästöt (B4). Päästölaskennassa materiaalien pitoajat eroavat hankearvioinnin jäännösarvon laskennassa käytettävistä pitoajoista. Materiaalien oletettuina käyttöikoina on käytetty 50 vuotta lukuun ottamatta raidesepeliä, betonipölkkyjä, kiskoja, sähkökaapeleita ja -laitteita (40 vuotta) sekä vaihteita (20 vuotta). Päästöt esitetään hiilidioksidiekvivalenttikilogrammina (kg CO₂e). Ainoastaan vaihteiden käyttöikä alittaa kannattavuuslaskelman laskenta-ajan 30 vuotta. Koska vaihteiden nettomäärä ei kasva yhdessäkään hankevaihtoehdossa, arvioidaan, että hankevaihtoehdoista ei synny merkittävää käytön aikaista päästöjen nettolisäystä laskenta-ajalle.

Hankevaihtoehdojen panosraporttiin perustuvat päästöarviot 30 vuoden ajanjaksolle on esitetty taulukossa 5. Eniten rakentamisen päästöjä ja käytön aikaisia materiaalien uusimisen päästöjä aiheutuu vaihtoehdossa Ve3 ja toiseksi eniten vaihtoehdossa Ve4. Vaihtoehdoissa Ve1 ja Ve2 rakentamisen aikaiset päästöt on arvioitu lähes samansuuruisiksi, mutta vaihtoehdossa Ve2 käytön aikaiset päästöt ovat suuremmat.

Taulukko 5. Hankevaihtoehdojen 30 vuoden laskenta-ajan päästöarviot.

Hankevaihtoehto	Ve 1	Ve 2	Ve 3	Ve 4
Rakentamisen aikaiset päästöt (kgCO ₂ e)	4 775 200	4 547 300	10 066 200	6 849 300
Käytön aikaiset päästöt (rakennustuotteiden uusiminen, kgCO ₂ e)	1 408 100	4 214 300	7 032 100	3 535 300
Yhteensä (kgCO ₂ e)	6 183 300	8 761 600	17 098 300	10 384 600

Elinkaaren lopun purkamisen päästöjä (C1–C4) ei ole huomioitu laskentajakson ollessa 50 vuotta. Laskelmassa ei ole huomioitu niitä kuljetuksia, joita ei ole sisällytetty IHKU-panosraporttiin. Laskennassa epävarmuutta aiheuttavat myös IHKU-laskelmista puuttuvat päästökertoimet, joiden osalta päästöarvioita ei ole voitu toteuttaa. Laskenta on esisuunnitteluvaiheessa karkeaa ja sitä tulee tarkentaa myöhemmissä suunnitteluvaiheissa. Panoksista 58–63 prosentille kohdistuu päästöarviot arvioitavasta hankevaihtoehdosta riippuen.

4.3.7 Kunnossapito

Hankevaihtoehtojen toteuttaminen muuttaa ylläpidettävän ratainfrastruktuurin määrää. Ylläpitokustannusten muutos on määritetty Tie-, rautatie- ja vesiliikenteen hankearvioinnin yksikköarvot 2022 -ohjeen (Väylävirasto, 2024b) mukaisilla ratapihojen kunnossapitokustannusten yksikköarvoilla, jotka huomioivat raidekilometrit, vaihteiden määrän, turvalaittein varustettujen vaihteiden määrän sekä sähköistettyjen raiteiden määrän. Käytetyt ylläpitokustannusten yksikköarvot esitetään liitteessä 1. Suunnitellut muutokset pidentävät yksittäisiä raiteita, mutta samalla vähentävät raiteiden määrää. Kaksinkertaiset risteysvaihteet lasketaan kahdeksi vaihteeksi, johtuen näiden suuremmista ylläpitokustannuksista. Vaikutukset ylläpitokustannuksiin eri vaihtoehtoissa on kuvattu taulukossa 6.

Taulukko 6. Ylläpitokustannusten muutos eri vaihtoehtoissa.

Hankevaihtoehto	Rata, muutos (km)	Sähkörata, muutos (km)	Vaihteet, muutos	Turvalaitteilla varustettavat vaihteet,	Kustannussäästö
VE1_K	-0,33	-0,33	-1	-1	7 000
VE2_K	-0,62	0,16	-5	-5	19 000
VE3_K	-0,83	0,87	-5	-5	17 000
VE4_K	-0,95	-0,17	-6	-6	26 000

4.3.8 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Hankevaihtoehtojen Ve 1 ja Ve 4 toteuttaminen vaikeuttaa matkustajien liikkumista laiturialueella rakentamistöiden aikana. Suunnittelun tässä vaiheessa ei ole kuitenkaan tietoa työn tarkemmasta vaiheistuksesta ja työnaikaisista järjestelyistä, joten työnaikaisista haitoista ei voida antaa tarkkaa arviota. Johtuen rakennuskohteiden sijainnista, työt vaikuttavat ensisijaisesti matkustajalaitureita 3 ja 4 käyttävien junien matkustajiin. Tavararatapihoihin kohdistuvien toimenpiteiden oletetaan toteutettavan siten, että ratapihalla on rakentamistöiden aikana riittävästi käytettävissä olevia raiteita tavanomaisen liikenteen tarpeisiin. Ainoat linjaraitteille vaikuttavat toimenpiteet ovat hankevaihtojen Ve 2 ja Ve 3 uusi raiteenvaihtopaikka sekä hankevaihtoehdon Ve 3 vaihde- ja raiteistomuutokset liikennepaikan pohjoispäässä. Liikennöinnin takaaminen sekä Vaasan että pääradan suuntaan samaan aikaan rakentamisaikana ei liene mahdollista.

Laskelmassa sovelletaan ratahankeiden hankearviointiohjeen mukaista laskentatapaa. Hankevaihtoehtojen Ve 1 ja Ve 4 osalta oletetaan, että raiteita 3 ja 4 käyttäville junille syntyy ohjeen mukainen 5 minuutin viive noin puolet rakennusajasta. Viive aiheuttaa aikakustannuksia matkustajille sekä lipputulosten menetyksiä liikennöitsijälle. Hankevaihtoehdossa Ve 3 kaikille Seinäjoelta pohjoiseen kulkeville matkustajajunille lasketaan 5 minuutin viive puolen vuoden ajalta.

4.4 Kannattavuuslaskelma

4.4.1 Lähtökohdat

Kannattavuuslaskelmassa verrataan hankkeen investointikustannuksiin rahamääräiseksi muutettavia vaikutuksia, jotka on kuvattu tarkemmin luvussa 4.2. Laskenta tehdään vuoden 2022 hintatasossa (MAKU 122,9, 2020=100), joka vastaa kannattavuuslaskelmassa käytettyjen yksikköarvojen hintatasoa.

Vaikutukset on arvioitu 30 vuoden ajalta ja diskontattu nykyarvoon 3,5 % laskentakorolla. Hankevaihtoehtojen Ve 1, Ve 3 ja Ve 4 rakentamisaika on 2 vuotta ja hankevaihtoehdon Ve 2 yksi vuosi. Laskenta-ajan ensimmäinen vuosi on hankkeen valmistumisvuosi. Hankevaihtoehdoissa Ve 1, Ve 3 ja Ve 4 valmistumisvuosi on 2030 ja hankevaihtoehdossa Ve 2 2029. Julkisten varojen rajakustannus kuvaa verotuksen aiheuttamia lisäkustannuksia yhteiskunnalle ja se huomioidaan kaikissa verotuksella rahoitetuissa investointi- ja hyötyerissä. Rajakustannuksen suuruudeksi on arvioitu 20 prosenttia kustakin erästä.

Jäännösarvo lasketaan rakenteilta, joiden laskennallinen pitoaika ylittää kannattavuuslaskelman laskenta-ajan, 30 vuotta. Hankevaihtoehdon Ve 1 alikulkutunneli, jonka pitoajaksi oletetaan 50 vuotta, on työssä ainut sellainen rakenne.

4.4.2 Peruslaskelma

Peruslaskelma perustuu valtakunnallisen liikenne-ennusteen mukaiseen liikennemäärien kehitykseen. Tulokset on esitetty kuvassa 23. Mikään tarkastelluista hankevaihtoehdoista ei ylitä kannattavuusrajaa (hyöty-kustannussuhde yli 1,0). Vaihtoehdoista kannattavin on hankevaihtoehto Ve 1. Hankevaihtoehtojen Ve 1 ja Ve 4 hyötyerät ovat pääosin samat, joten ero kannattavuudessa on pieni. Johtuen laskennallisesti suurista rakentamisen aikaisista haitoista, hankevaihtoehdon Ve 3 hyödyt jäävät negatiiviseksi, jolloin hyöty-kustannussuhteesta muodostuu negatiivinen.

Peruslaskelma, Seinäjoen liikennepaikan hankearviointi
2022 hintataso,
MAKU 122,9 (2020=100)

	Ve1	Ve2	Ve3	Ve4
	(M€)	(M€)	(M€)	(M€)
KUSTANNUKSET (K)	27,94	14,23	31,35	33,99
Suunnittelukustannukset	0,00	0,00	0,00	0,00
Rakentamiskustannukset	22,89	11,65	25,68	27,84
Korko rakentamisen ajalta	0,48	0,24	0,54	0,58
Julkisten varojen rajakustannus	4,58	2,33	5,14	5,57
HYÖDYT (+) JA HAITAT (-)				
Väylänpitäjän kustannusmuutokset	0,16	0,42	0,37	0,58
Radan kunnossapito ja käyttö (sis. julkisten varojen rajakustannus)	0,16	0,42	0,37	0,58
Henkilöliikenteen tuottajan ylijäämän muutos	0,41	0,00	0,00	0,41
Vaihtotyökustannusten muutos	0,41	0,00	0,00	0,41
Kuluttajan ylijäämän muutos	11,05	0,00	0,00	11,05
<i>Junaliikenteen matkustajat</i>	2,01	0,00	0,00	2,01
Vaihtoyhteydet	0,53	0,00	0,00	0,53
Liityntäyhteydet	1,48	0,00	0,00	1,48
<i>Nykyiset jalankulkijat ja pyöräilijät</i>	9,04	0,00	0,00	9,04
Matka-aikahyödyt (pyöräily)	3,00	0,00	0,00	3,00
Matka-aikahyödyt (kävely)	6,04	0,00	0,00	6,04
Tavaraliikenteen kuljetuskustannusten muutos	0,00	0,24	0,48	0,00
Liikennöintikustannusten muutos	0,00	0,20	0,40	0,00
Matka-aikahyödyt (tavara)	0,00	0,04	0,08	0,00
Onnettomuuskustannusten muutos	0,43	0,00	0,02	0,43
Tasoristeys- ja allejäätionnettomuudet	0,43	0,00	0,02	0,43
Rakentamisen aikaiset päästökustannukset	-1,20	-1,15	-2,54	-1,73
Jäännösarvo	1,83	0,00	0,51	1,83
Rakentamisen aikaiset haitat	-0,79	0,00	-2,23	-0,79
HYÖDYT JA HAITAT YHTEENSÄ (H)	11,89	-0,48	-3,38	11,79
HYÖTY-KUSTANNUSSUHDE (H/K)	0,43	< 0	< 0	0,35
NETTONYKYARVO	-16,06	-14,71	-34,73	-22,20

Kuva 23. Peruslaskelma eri hankevaihtoehtoille.

4.4.3 Herkkyystarkastelut

Herkkyystarkastelussa tarkastellaan hankevaihtoehtojen hyöty-kustannussuhteen herkkyyttä eri kannattavuuslaskelman taustaoletuksille ja näihin liittyviin epävarmuuksiin sekä hankkeen laajuudelle. Kaksi ensimmäistä herkkyystarkastelua käsittelee rakennuskustannusten vaikutusta hankkeen laskennalliseen kannattavuuteen. Odotettua pienemmät rakennuskustannukset nostaisivat hankevaihtoehtojen kannattavuutta, kun puolestaan rakennuskustannusten ylitys pienentäisi kannattavuutta.

Liikenteen osalta on tarkasteltu sekä nykytilanteen että maksimiskenaarion mukainen kehitys. Nykytilan mukaisessa tarkastelussa junaliikenteen matkustajamäärien oletetaan pysyvän nykyisellä tasolla koko laskenta-ajan. Tämä laskee hieman hankevaihtoehtojen kannattavuutta. Maksimiskenaariossa

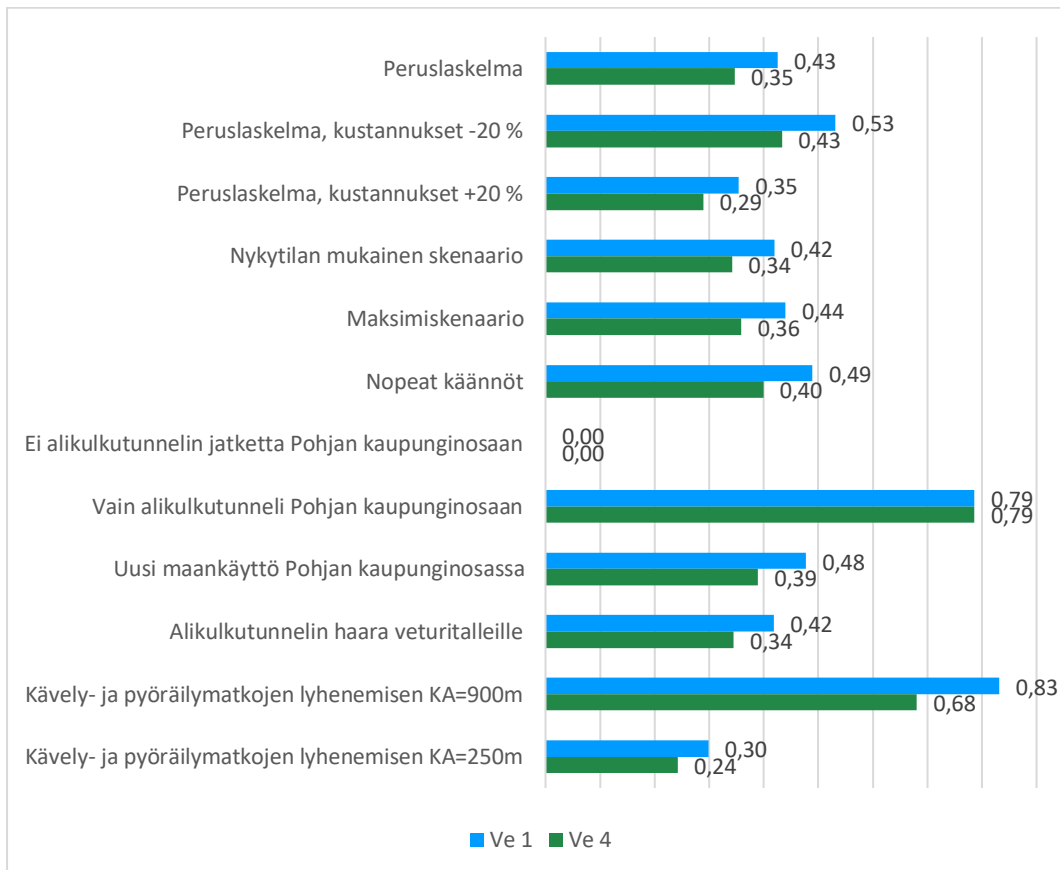
matkamäärät kasvavat peruslaskelmassa käytettyä valtakunnallista liikenne-ennustetta suuremmiksi, jolloin hankkeen kannattavuus paranee. Nopeiden kääntöjen osalta on tutkittu tilannetta, jossa matkustajaliikenteen aikataulurakenteessa Seinäjoella olisi nykyistä enemmän henkilöjunien kääntöjä ja siten myös käyttövalmiushuoltoa. Skenaarion oletuksena on, että yksi IC-junan runko käyttäisi käyttövalmiushuolto-laitteita joka vuorokausi, jolloin hankevaihtoehdossa Ve 1 syntyisi kustannussäästöjä vaihtotyötarpeen vähentymisestä.

Viimeiset neljä herkkyystarkastelua käsittelee hankevaihtoehtojen Ve 1 ja Ve 4 alikulkutunnelin vaikutusta kannattavuuteen. Pohjan kaupunginosaan asti ulottuvan alikulkutunnelin jättäminen pois hankkeesta poistaisi lähes kaikki hankevaihtoehtojen Ve 1 ja Ve 4 hyödyt. Tarkastelun vastakohtana on tilanne, jossa kaikki Ve 1 ja Ve 4 junaliikenteen edistämiseen suoraan liittyvät toimenpiteet on poistettu laskelmasta ja laskelma huomioi pelkästään Pohjan kaupunginosaan johtavan alikulkutunnelin vaikutukset ja kustannukset. Vaikutusten osalta on huomioitu sekä Seinäjoen kaupungin sisäiset jalankulun ja pyöräliikenteen matkat sekä junamatkustajiin kohdistuvat hyödyt. Tässä tarkastelussa hyöty-kustannussuhde nousee tasolla 0,79.

Pohjan kaupunginosaan uusi maankäyttö nostaa hieman hankevaihtoehtojen Ve 1 ja Ve 4 kannattavuutta. Laskelmassa oletetaan Pohjan kaupunginosaan 700 uutta asukasta (Seinäjoen kaupunki, 2018), jotka kukin tekevät vuorokaudessa 3 matkaa noudattaen Seinäjoen kantakaupungin kulkumuotojakamaa jossa 16 % matkoista tehdään jalan ja 18 % matkoista polkupyörällä (Seinäjoen kaupunki, 2023). Lisäksi oletetaan, että puolet matkoista suuntautuisivat keskustan suuntaan.

Alikulkutunnelin haara veturitalleille -tarkastelussa tarkastellaan alikulkutunnelin haaran toteuttamista veturitalleille, huomioiden haaran lisäkustannukset hankevaihtoehtoihin Ve 1 ja Ve 4 sekä alla esitettyihin oletuksiin perustuvat jalankulkijoille ja pyöräilijöille kohdistuvat matka-aikahyödyt. Alikulkutunnelin haaran käyttäjämääriä on arvioitu matkatuotostarkasteluna. Veturitallialueen rakennusten tulevasta käytöstä ei ole kuitenkaan varmaa tietoa. Tarkastelussa oletetaan läntiselle veturitallille kuntosalitoimintaa (tilassa toimii/on toiminut kiipeilyseinä), jonka matkatuotos on 20 matkaa vuorokaudessa /100 ke-m². Itäisen veturitallin matkatuotosta arvioidaan museotoiminnaksi (tilassa toimii taidegalleria), jonka matkatuotos on noin 40 matkaa vuorokaudessa /100 ke-m². Itäisen veturitallin toimistosiiiven matkatuotos lasketaan toimiston mukaisesti, olettaen vähäistä asiointiliikennettä, matkatuotos on 3 matkaa vuorokaudessa /100ke-m². Matkatuotosarvot on valittu kullekin toimintotyypille esitetyn haarukan puolivälistä. Näillä oletuksilla alueen matkatuotokseksi arvioidaan noin 1 700 matkaa vuorokaudessa. Käytetyt esimerkkitoiminnot toimivat alueella, mutta eivät välttämättä käytä koko rakennuksen kerrosalaa. Siten arvio matkatuotoksesta on todennäköisesti nykytilaa merkittävästi suurempi. Laskelmassa oletetaan edellisessä kappaleessa kuvatut kulkumuoto-osuudet, ja oletetaan, että jalankulkijoista ja pyöräilijöistä puolet säästävät hankevaihtoehdoissa Ve 1 ja Ve 4 matkaetäisyydessä keskimäärin noin 100 metriä verrattuna vertailuvaihtoehtoon Ve 0. Etäisyys perustuu matkaan tarkastuspisteestä B veturitallialueen keskelle. Vuosittainen matka-aikahyöty on noin 22 000 €, josta 17 000 € kohdistuu jalankulkijoihin.

Viimeiset kaksi herkkyystarkastelua käsittelee hankevaihtoehtojen Ve 1 ja Ve 4 alikulkutunnelista syntyvän kävely ja pyöräilyetäisyyden lyhenemän vaikutusta kannattavuuteen. Perustilanteessa etäisyyden lyhenemä on estimoitu kuuden tarkastelualueessa sijaitsevan tarkastelupisteen avulla. Nämä pisteet on pyritty valitsemaan sijainniltaan alueen kaupunkirakenteellista painopisteitä vastaaviksi, jolloin ne mahdollisimman hyvin kuvaisivat keskimääräisiä alku ja lähtöpisteitä. Arvioon liittyy kuitenkin epävarmuuksia, joita pyritään havainnollistamaan kuhunkin tutkimusalueeseen lisätyillä kahdella lisäpisteellä. Ensimmäinen piste valitaan kohtaan, jossa alikulkutunnelista saavutettava kävelyetäisyyden lyhenemä on mahdollisimman suuri, toinen alueen rautatiestä nähden etäisimpään reunaan, josta alikulkutunnelista saavutettava hyöty yleensä on pienin. Ensimmäinen tarkastelu tuottaa keskimääräiseksi kävely- ja pyöräilymatkan lyhenemäksi noin 900 metriä ja toinen 250 metriä. Tarkastelun tulokset on esitetty liitteessä 2. Perustilanteessa etäisyyden lyhenemä on noin 400 metriä. Kuvassa 24 on esitetty kehittämishankkeen herkkyystarkastelun tulokset. Hankevaihtoehtojen Ve 2 ja Ve 3 hyöty-kustannussuhde on negatiivinen myös kaikissa herkkyystarkasteluissa, minkä vuoksi näitä vaihtoehtoja ei ole esitetty kuvaajassa.



Kuva 24. Hankevaihtoehtojen Ve 1 ja Ve 4 herkkyystarkasteluiden tulokset. Hankevaihtoehtojen Ve 2 ja Ve 3 tulokset ovat kaikissa tarkasteluissa negatiiviset.

4.5 Täydentävä arviointi

Täydentävässä arvioinnissa kuvataan vaikutuksia, jotka ovat hankevaihtoehtojen arvioinnin näkökulmasta merkittäviä, mutta joiden yhteiskuntataloudellisen vaikutuksen kuvaamiseen ei ole löydetty sopivaa arviointikeinoa.

4.5.1 Esteettömyys ja matkustajamukavuus

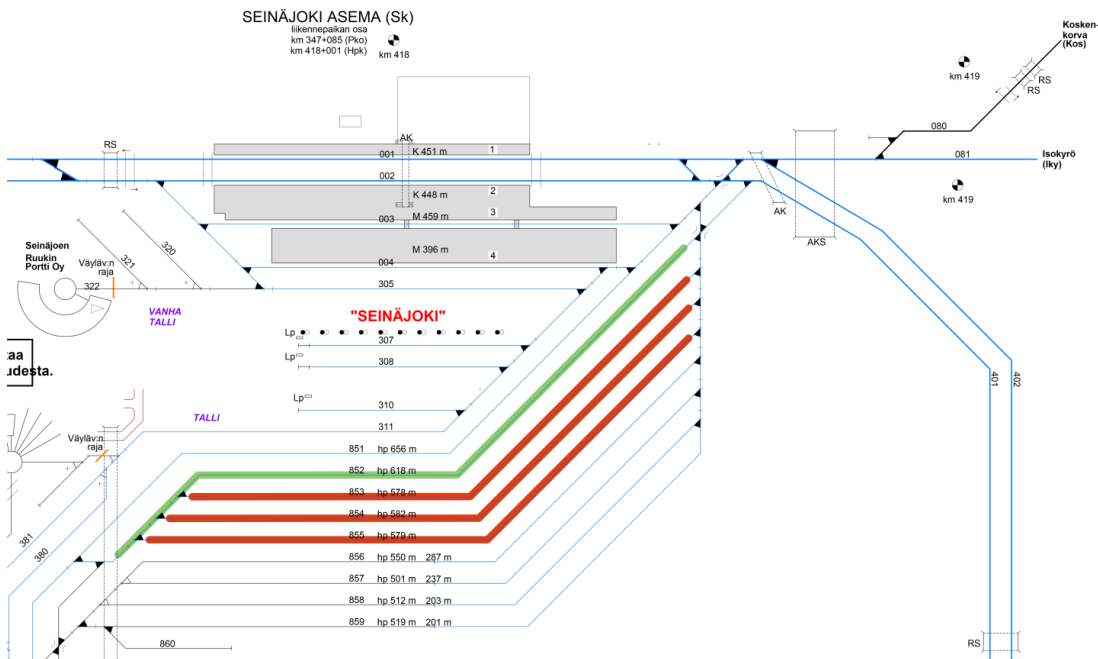
Hankevaihtoehdossa Ve 1 raiteiden 4 ja 5 välinen uusi korkea välilaituri helpottaa juniin nousemista ja parantaa siten esteettömyyttä. Nykytilassa kulku raiteelle 4 tapahtuu alikulkukäytävän kautta raiteiden 2 ja 3 väliselle välilaiturille ja edelleen välilaiturilta laituripolkua pitkin laiturille 4. Laituripolun ylityksen esteettömyyshaikka poistuu, kun alikulkutunnelin jatke sekä uusi hissi luo suoran yhteyden laiturin 4 korvaavalle uudelle välilaiturille. Uudet ja uusittavat laiturit varustetaan voimassa olevien esteettömyysmääräysten mukaisesti. Nykyiselle raiteiden 2 ja 3 väliselle välilaiturille asennetaan laajempi katos, joka parantaa matkustusmukavuutta.

4.5.2 Vaikutukset rata- ja ratapihakapasiteettiin sekä junapituuksiin

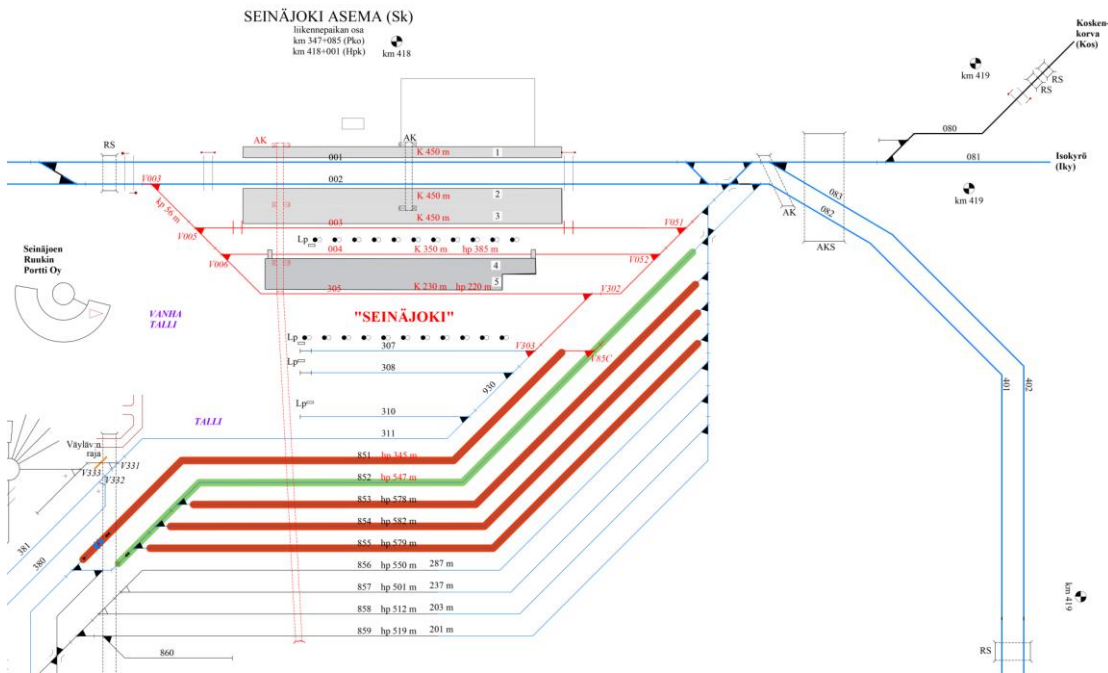
Hankevaihtoehdolla Ve 1 on sekä myönteisiä että kielteisiä liikenteellisiä vaikutuksia. Hankevaihtoehto Ve 1 lisää matkustajajunien laiturikapasiteettia, joka lisää raiteiden käytön joustavuutta asemalla. Esimerkiksi poikkeustilanteissa saattaa olla tarvetta tuoda normaaleja aikataulutilanteita enemmän junia asemalle. Kielteisenä vaikutuksena on Seinäjoki aseman tavararaiteiden R851 ja R852 lyhentyminen nykyisestä pituudestaan. Tilanne aiheuttaa ongelmia, kun pitkän tavarajunan on pysähdyttävä aseman tavararaiteille vaunujen jättöä tai kuljettajan vaihtoa varten. Nykytilanteessa (kuva 25) liikennöivä noin 700–750 metrin pituinen juna ei mahdu kokonaan raiteelle R852 ja veturi joudutaan ajamaan pääopastimelle E888, jotta juna vapauttaa vaihekujan pohjoispäästä (V851). Nykytilanteessa edellä mainittu toimintatapa kuitenkin samalla raiteiden R853–R855 käytön, koska juna on eteläpäässä vaihekujalla. Hankevaihtoehto Ve1 heikentää tilannetta edelleen (kuva 26), kun pitkä juna estää myös raiteen R851 käytön, jolloin tavararaiteilla ei ole yhtään sähköistettyä junakulkutieraidetta vapaana. Hankevaihtoehdot Ve 2 ja Ve 3 parantavat pitkän junan toimintamahdollisuuksia pidentämällä Seinäjoki aseman tavararaiteita. Näissä vaihtoehdoissa juna varaa ainoastaan yhden pitkän raiteen ja muut ratapihan raiteet ovat normaalisti liikennöitävissä.

Hankevaihtoehdoissa Ve 2 ja Ve 3 pyritään kasvattamaan Seinäjoen aseman tavararatapihan raidepituuksia sekä nopeuttamaan tavararatapihalle kulkua ja sieltä poistumista. Seinäjoki aseman tavararaiteiden hyötypituuksien kasvattaminen mahdollistaa entistä pidempien tavarajunien liikennöinnin yleisellä tasolla, mutta myös nykytilanteessa Seinäjoella pysähtyvän yksittäisen pitkän junan sujuvan liikennöinnin edellä kuvatun mukaisesti. Hyödyn saavuttaminen edellyttää kuitenkin saman raidepituuden

toteutumisen tavarajunan koko reitillä. Pidemmät tavarajunat puolestaan vähentävät kuljetuskustannuksia. Erityisesti kuljettajia tarvitaan vähemmän, sillä yksi kuljettaja voi ajaa entistä pidempää tavarajunaa. Mahdollisuus ajaa pidempiä junia tehostaa jossain määrin myös vetureiden käyttöä, kun tyhjen vaunujen siirto sitoo entistä vähemmän vetureita. Yhden raskaan sähköveturin vetokyky vastaa karkeasti 2 000 tonnin junaa, jonka pituus on yleensä alle 600 metriä. Junien veturitarve skaalautuu painon mukaan, joten pidempi kuormassa oleva juna tarvitsee usein lisävetureita.



Kuva 25. Nykytilanne pitkän junan ollessa raiteella R852 opastimelle E888 saakka. Vihreä väri kuvaa pitkää tavarajunaa (raiteella R852) ja punainen raidetta, joka ei ole käytettävissä pitkän junan ollessa pysähdyksissä raiteella R852 opastimelle E888 saakka.



Kuva 26. Hankevaihtoehdon Ve1 tilanteessa raiteet R851 ja R852 lyhenevät nykyisestä pituudestaan uuden vaihdeyhteyden vuoksi. Vihreä väri kuvaa pitkää tavarajunaa (raiteella R852) ja punainen raidetta, joka ei ole käytettävissä pitkän junan ollessa pysähdyksissä raiteella R852 opastimelle E888 saakka.

4.5.3 Maankäyttö

Hankevaihtoehdojen Ve 1 ja Ve 4 alikulkutunnelilla on merkittäviä maankäytöllisiä vaikutuksia Seinäjoen keskustan alueella. Seinäjoen aseman alue on yksi Seinäjoen tärkeimmistä maankäytön kehityskohteista. Alueelle on kaavailtu asumista, toimistotilaa, tapahtumatiloja sekä monipuolista palvelutarjontaa. Koko alueelle on kaavailtu noin 2800 asukasta, josta Pohjan kaupunginosan puolelle sijoittuisi noin 700 (Seinäjoen kaupunki, 2018). Ratapiha muodostaa merkittävän estevaikutuksen Seinäjoen taajama-alueen keskelle, joka hankaloittaa erityisesti jalankulkijoiden ja pyöräilijöiden liikkumista alueella. Pohjantien ja Kalevalantien yhteyksien välillä on noin 1,2 kilometriä pitkä osuus, jossa ei ole yhteyksiä radan poikki. Osuus on poikkeuksellisen pitkä, huomioiden Seinäjoen taajaman koon ja keskeisen sijainnin aivan keskustan ja rautatieaseman kohdalla. Alikulkutunneli lisää merkittävästi Pohjan kaupunginosan maankäytön kehittämisen houkuttelevuutta ja edistää alueen kestävien liikennemuotojen käyttöä johtuen paremmasta jalankulun ja pyöräliikenteen saavutettavuudesta.

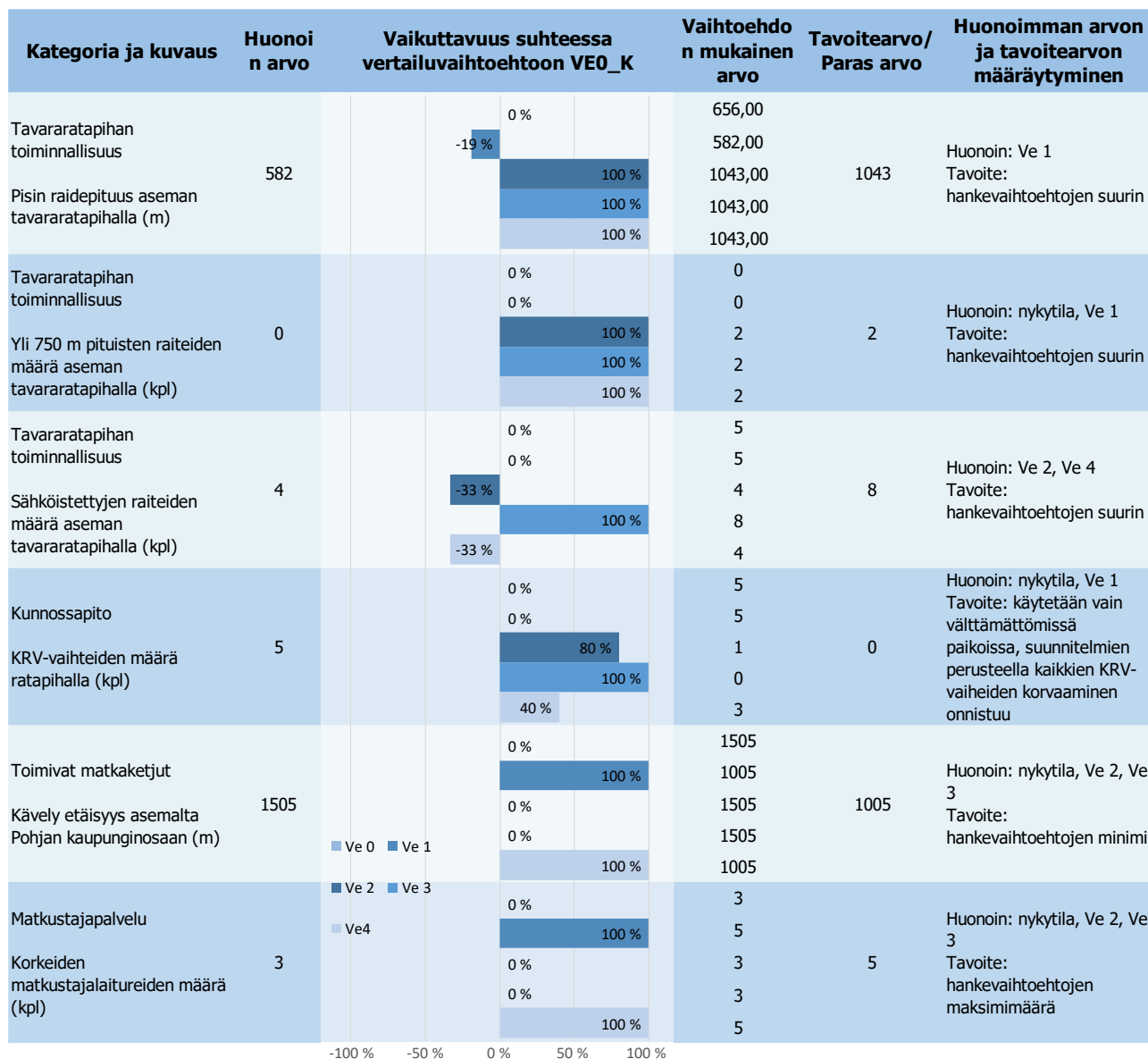
4.6 Vaikuttavuuden arviointi

Vaikuttavuuden arvioinnin avulla tarkastellaan hankevaihtoehdojen vaikuttavuutta suhteessa hankkeen asetettuihin tavoitteisiin. Tulokset on esitetty kuvassa 27. Seinäjoen liikennepaikkaan liittyy

haasteita raskaiden ja pitkien tavarajunien sujuvaan liikennöintiin. Seinäjoki tavarajunien pystygeometria vaikeuttavaa raskaiden tavarajunien lähtöä ratapihalta etelän suuntaan. Siksi Seinäjoki tavarajunien liittymiä ongelmia pyritään ratkomaan kehittämällä Seinäjoki aseman tavararataa. Siten kolme ensimmäistä mittaria liittyvät Seinäjoen aseman tavararataa toiminnallisuuteen. Pisin raidepituus kuvaa pisintä mahdollista tavarajunaa, joka voi pysähtyä ratapihalle estämättä muiden raiteiden käyttöä. Hankevaihtoehto Ve 1 on selkeä heikennys nykytilaan, kun taas muut vaihtoehdot helpottavat pitkien tavarajunien liikennöintiä. Seinäjoen liikennepaikalle asetettu raidepituustavoite on 750 metriä, joten toisella mittarilla kuvataan tavoitteen täyttävien raiteiden kokonaismäärää. Tavoite ei täyty vertailuvaihtoehdossa Ve 0 eikä hankevaihtoehdossa Ve 1, mutta muissa hankevaihtoehdoissa saavutetaan kaksi yli 750 metriä pitkää raidepituutta. Hankevaihtoehdoissa Ve 2 ja Ve 4 raidepituustavoite saavutetaan vähentämällä sähköistettyjen raiteiden määrää. Hankevaihtoehto Ve 3 on vaihtoehdoista ainoa, jossa sähköistettyjen raiteiden määrä kasvaa.

Kunnossapidon pitkäaikaisena tavoitteena on ylläpidollisesti kalliiden kaksinkertaisten risteysvaihteiden (KRV) poistaminen paikoista, joissa niiden käyttö ei ole tilankäytöllisistä syistä välttämätöntä. Tavoitteeksi on siten asetettu KRV- vaihteiden poistaminen koko Seinäjoen tavararataa. Parhaiten tavoite saavutetaan hankevaihtoehdossa Ve 3.

Matkustajaliikenteen tavoitteet on esitetty viimeisenä. Kävelyetäisyys Pohjan kaupunginosana kuvaa keskimääräistä etäisyyttä kolmeen tarkastuspisteeseen (kuvattu tarkemmin liitteessä 2). Lisäksi tavoitteena on korkeiden laitureiden lisääminen, mikä helpottaa matkustajien nousua juniin. Hankevaihtoehdot Ve 1 ja Ve 4, jotka sisältävät matkustajainfrastruktuuriin kohdistuvat toimenpiteet, vastaavat parhaiten näihin tavoitteisiin.



Kuva 27. Vaikuttavuudenarviointikehikko.

4.7 Toteutettavuuden arviointi

Kaikkien hankevaihtoehtojen toimenpiteet sijoittuvat rautatiealueelle ja ovat voimassa olevien kaavojen mukaisia, joten toimenpiteet eivät edellytä kaavamuutoksia. Hankevaihtoehtojen toteuttaminen edellyttää hyväksyttyä ratasuunnitelmaa, jonka laatiminen ja hyväksymisprosessi kestää noin 2 vuotta.

4.8 Yhteenveto

Kehittämishankkeen hankearvioinnissa verrattiin neljää Seinäjoen liikennepaikan kehittämiseen tähtäävää hankekokonaisuutta. Hankevaihtoehto Ve 1 sisältää matkustaja-aseman kehittämistoimenpiteitä, kuten uusia ja pidennettyjä matkustajalaitureita, käyttövalmiushuoltolaitteiston asentamisen matkustaja-asemalle sekä uuden koko ratapihan alittavan alikulkuyhteyden. Vaihtoehdon Ve 1 rakentamiskustannukset ovat noin 27 M€. Hankevaihtoehto Ve 2 sisältää tavararatapihan kehittämiseen tähtäviä toimenpiteitä, kuten raidepituuksien kasvattamista ja vaihdejärjestelyitä, joilla mahdollistetaan tavarajunien sujuvampi liikennöinti. Vaihtoehdon Ve 2 rakentamiskustannukset ovat noin 13,7 M€. Hankevaihtoehto Ve 3 sisältää laajemman tavararatapihan uudistuksen ja sen tavoitteenasettelu on samankaltainen kuin hankevaihtoehdossa Ve 2, mutta rakentamiskustannukset ovat huomattavasti suuremmat, noin 30,3 M€. Hankevaihtoehto Ve 4 on hankevaihtoehtojen Ve 1 ja Ve 2 yhdistelmä, jossa toteutetaan kaikki vaihtoehdon Ve 1 matkustajainfrastruktuuritoimenpiteet sekä vaihtoehdon Ve 2 toimenpiteet, joilla taataan Seinäjoen aseman tavararatapihan toiminnallisuus. Hankevaihtoehdon Ve 4 rakentamiskustannukset ovat noin 34,5 M€. Kaikki kustannukset on esitetty tasossa MAKU 145 (2020=100).

Merkittävimmät hyödyt liittyvät hankevaihtoehdoissa Ve 1 ja Ve 4 toteutettavaan alikulkuun, joka nopeuttaa Seinäjoen keskustan ja Pohjan kaupunginosan välisiä jalankulun ja pyöräilyn yhteyksiä. Myös matkustajien Pohjaan suuntautuvat liityntämatkat ja aseman sisäiset vaihdot nopeutuvat. Siten hankevaihtoehdolla Ve 1 on vaihtoehdoista korkein hyöty-kustannussuhde (0,43), mutta sen toimenpiteet merkitsevät merkittävää toiminnallista heikkenemistä aseman tavararatapihalle, johtuen raiteiden lyhentämisestä. Siten vaihtoehto Ve 4, mikä sisältää myös tavaraliikenteen toimintaedellytyksiä parantavia toimenpiteitä, vaikuttaa kokonaisuutena toimivimmalta vaihtoehdolta. Vaihtoehdon Ve 4 hyöty-kustannussuhde on 0,35. Hankevaihtoehtojen Ve 2 ja Ve 3 hyöty-kustannussuhde muodostuu negatiiviseksi.

Hankevaihtoehto Ve 3 vastaa parhaiten hankkeen tavoitteisiin tavaraliikenteen näkökulmasta, kun taas hankevaihtoehdot Ve 1 ja Ve 4 vastaavat parhaiten matkustajiin kohdistuviin tavoitteisiin. Hankevaihtoehto Ve 4 parantaa kuitenkin myös tavaraliikenteen toiminnallisuutta, jolloin hankevaihtoehdon Ve 4 voidaan katsoa vaikuttavan parhaiten hankkeen tavoitteisiin kokonaisuutena.

5 Johtopäätökset

Peruskorjaushankkeen ensisijaisena tavoitteena on poistaa rakenteisiin kohdistuvaa korjausvelkaa ja varmistaa liikennöinnin mahdollisuudet. Seinäjoen liikennepaikan peruskorjaushanke muodostuu vuosille 2025–2026 esitetyistä toimenpiteistä, jotka kohdistuvat pääasiassa raiteiden alus- ja päällysrakenteisiin sekä vaihteisiin. Keskeisimmät peruskorjaushankkeen vaikutukset kohdistuvat radan

kunnossapitokustannuksiin, mikäli toimenpiteitä ei toteuteta esitettyssä aikataulussa. Kunnossapitokustannusten kasvu ei kuitenkaan ole merkittävä investointikustannuksiin tai kannattavuuslaskelmassa negatiiviseksi muodostuvaan jäännösarvoon nähden, jolloin peruskorjaushankkeen hyöty-kustannussuhde muodostuu negatiiviseksi. Peruskorjaushankkeen toteuttaminen välittömästi ei ole yhteiskuntataloudellisesti kannattavaa. Kannattavuuslaskelman perusteella toimenpiteiden toteuttamista voidaan siirtää 10 vuotta eteenpäin.

Kehityshankkeessa pyritään parantamaan tavaraliikenteen toiminnallisia edellytyksiä sekä matkustaja-aseman toimivuutta matkustajien ja liikennöinnin näkökulmasta. Matkustaja-asemaan liittyvät toimenpiteet ovat tarkasteluiden valossa kannattavimpia, kun taas tavararatapihojen kehitystoimenpiteille yhteiskuntataloudellisten hyötyjen määrittely on ollut haastavaa. Seinäjoen keskustan ja Pohjan kaupunginosan yhdistävä alikulku on vaikutuksiltaan merkittävin toimenpide. Alikulku sujuvoittaa taajaman sisäistä pyöräily- ja jalankulkuliikennettä ja se lisää uuden maankäytön houkuttelevuutta Pohjan kaupunginosassa. Matkustaja-aseman kehittämisen muista toimenpiteistä ei ole havaittu yhtä merkittäviä hyötyjä tai ne ovat vaihtoyhteyksien ja uuden käyttövalmiushuoltovarustelun osalta sidoksissa aikataulurakenteen muutoksiin. Esimerkiksi sujuvat vaihtoyhteydet kasvattavat merkitystään, mikäli nykyistä suurempi osa junayhteyksistä tarjotaan vaihdollisina tai mikäli alueelle tulee lähijunaliikennettä. Käyttövalmiushuoltovarustelun kannattavuus puolestaan edellyttää suurempaa määrää Seinäjoella kääntyviä junia. Yhteiskuntataloudellisten vaikutusten lisäksi hankkeella on tunnistettu olevan myös muita vaikutuksia. Matkustajien näkökulmasta esteettömyys paranee korkeiden laiturien ja uusien kulkuyhteyksien myötä. Myös palvelutaso paranee laiturien uusimisen myötä, kun ne varustetaan esimerkiksi uusin katoksin.

Tavararatapihan kehittäminen tähtää ensisijaisesti toiminnallisiin seikkoihin, joille on haastavaa löytää suoria yhteiskuntataloudellisia hyötyjä. Esimerkiksi ylipitkän tavarajunan tuominen ratapihalle onnistuu nykyisessä aikataulurakenteessa, mutta se sitoo aikataulurakennetta, kun ratapihalle ei voi saapua tai lähteä muita tavarajunia samanaikaisesti ja vähentää siten järjestelmän joustavuutta. Näin ollen pitkän raiteen toteuttaminen lisää tavaraliikenteen sujuvuutta ja vapauttaa ratapihalta kapasiteettia. Kokonaisuudessaan tavararatapihan kehittämisestä oli määriteltävissä vain muutamia hyötyeriä, jotka eivät kuitenkaan vastaa hankkeiden kustannuksia.

Kehittämishankkeen hyöty-kustannussuhde on korkein vaihtoehdossa Ve 1 (0,43), mutta kokonaisuutena hankkeen tavoitteisiin parhaiten vastaa vaihtoehto Ve 4, jonka hyöty-kustannussuhde on 0,35. Hankevaihtoehtojen Ve 2 ja Ve 3 hyöty-kustannussuhde on negatiivinen. Näin ollen hanke ei ole kokonaisuutena yhteiskuntataloudellisesti kannattava. Herkkyystarkasteluissa erityisesti uuden alikulkutunnelin hyödyt korostuvat. Mikäli arvioidaan ainoastaan alikulkutunnelin saamat hyödyt, nousee hankkeen hyötykustannussuhde tasolle 0,79. Mikäli arvioidaan uuden alikulun tuoma jalankululle ja pyöräilylle aiheutuva matkahyöty suuremmaksi kuin peruslaskelmassa, nousee hyöty-kustannussuhde tasolle 0,83 vaihtoehdossa Ve 1.

Peruskorjaus- ja kehittämishankkeet sijoittuvat osittain Seinäjoen liikennepaikan samoille alueille, jolloin hankkeisiin sisältyvien toimenpiteiden toteuttaminen tulee yhteensovittaa. Yhteensovitustarve riippuu ensisijaisesti siitä, mikä kehittämishankkeen vaihtoehto toteutetaan ja millä aikataululla. Pääosa peruskorjaushankkeeseen kuuluvista raide- ja vaihdemuutoksista sijoittuu samoille alueille kehittämistoimenpiteiden kanssa. Peruskorjattavista raiteista ainoastaan Seinäjoki tavaraan sijoittuvat raiteet R835–R840 sekä Talli-alueella sijaitsevat raiteet R311 ja R380–R381 on peruskorjattavissa kehityshankkeesta riippumatta. Peruskorjattavista vaihteista liikennepaikan eteläpäässä sijaitseva V801 sekä Ruukin raiteiston rajalla sijaitseva R902 ovat ainoat vaihteet, joiden uusiminen ei ole sidoksissa kehittämishankkeen toteuttamiseen. Näistä vaihteen V801 ikätiedot ovat rekisterissä puutteelliset, jolloin on mahdollista, että kyseinen vaihde on jo uusittu. Kaikkien muiden peruskorjaustoimenpiteiden toteuttamisessa tulisi varmistaa kehittämistoimenpiteiden aikataulutuksen edistämistä. Toisaalta kehityshankkeen aikataulutukseen ja sisällön määrittämiseen liittyy todennäköisesti epävarmuuksia vielä silloin, kun peruskorjaustoimenpiteiden toteuttaminen on ajankohtaista, jolloin yhteensovitusta ei välttämättä kaikilta osin pystytä optimoimaan.

Lähdeluettelo

Alueellisen junaliikenteen työryhmä 2018. *Selvitys alueellisen junaliikenteen järjestämisen edellytyksistä*. Viitattu 19.12.2024. <file:///C:/Users/fimiav/Downloads/Alueellisen-junaliikenteen-jarjestaminen-edellytykset.pdf>

juliadata.fi. 2024. *Nopeusrajoituslaskuri*. Viitattu 20.12.2024. <https://juliadata.fi/nopeusrajoituslaskuri/>
Ramboll 2022. *Etelä-Pohjanmaan liikennemalli*. Viitattu 19.12.2024. https://eplitto.fi/wp-content/uploads/2023/01/Etela_Pohjanmaan_liikennemalli_-2022.pdf. *Etelä-Pohjanmaan liikennemalli*

Seinäjoen kaupunki 2018. *Seinäjoen asemanseudun yleissuunnitelma*. Loppuraportti. Viitattu 7.11.2024. https://www.seinajoki.fi/wp-content/uploads/2020/04/Seinajoki_Asemanseutu_ys_20180329_lres_p.pdf

Seinäjoen kaupunki. 2023. *Seinäjoen kestävän kaupunkiliikunnan suunnitelma*. Viitattu 20.12.2024. https://www.seinajoki.fi/wp-content/uploads/2023/06/seinajoki_sump_raportti_19.6.2023_saavutettava.pdf

Seinäjoen kaupunki 2024. *Karttapalvelu*. Viitattu 7.11.2024. <https://kartat.seinajoki.fi/IMS/fi/>

Traficom 2024. *Henkilövahingot rautatieonnettomuuksissa*. Viitattu 19.11.2024. <https://tieto.traficom.fi/fi/tilastot/henkilovahingot-rautatieonnettomuuksissa>

Silla, Anne. 2011. *Rautatieliikenteen allejäännit: Tilastointi ja analyysit*. Trafim julkaisuja 9/2011. <https://cris.vtt.fi/en/publications/rautatieliikenteen-allej%C3%A4nnit-tilastointi-ja-analyysit>

Tilastokeskus 2024. *Karttapalvelu*. Viitattu 18.12.2024. [Tilastokeskus](https://tilastokeskus.fi/)

Traficom 2022. *Valtakunnalliset liikenne-ennusteet*. Traficomin tutkimuksia ja selvityksiä 6/2022. Viitattu 27.11.2024. <https://www.traficom.fi/sites/default/files/media/publication/VLE%20raportti%202022.pdf>.

Traficom 2023. *Alueellisen junaliikenteen jatkoselvitys, Matkustajapotentiaalın päivitykset*. Viitattu 19.12.2024. <https://www.traficom.fi/sites/default/files/media/publication/Alueellisen%20junaliikenteen%20jatkoselvitys%20-%20matkustajapotentiaalın%20p%C3%A4ivitykset%2016.8.2023.pdf>

Traficom 2024. *Valtakunnalliset liikenne-ennusteet 2024. Traficomın tutkimuksia ja selvityksiä 8/2024*. Viitattu 27.11.2024. https://www.traficom.fi/sites/default/files/media/publication/VLE%202024_0.pdf.

Väylävirasto 2021. *Tarvemuistio Seinäjoen ratapihat*. Julkaisematon selvitys.

Väylävirasto 2022a. *Seinäjoen liikennepaikan toiminnallinen selvitys*. Väyläviraston julkaisuja 61/2022. Viitattu 16.10.2024. https://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/185906/vj_2022-61_978-952-405-000-5.pdf?sequence=1&isAllowed=y.

Väylävirasto 2022b. *Liikenneväylien hankearvioinnin yleisohje*, Päivitys 1.4.2022. Väyläviraston ohjeita 36/2020. Viitattu 15.11.2024. https://ava.vaylapilvi.fi/ava/Julkaisut/Vaylavirasto/vo_2020-36_liikennevaylien_hankearvioinnin_web.pdf.

Väylävirasto 2022c. *Ratahankkeiden arviointiohje*. Päivitys 1.4.2022. Väyläviraston ohjeita 39/2020. Viitattu 15.11.2024. https://ava.vaylapilvi.fi/ava/Julkaisut/Vaylavirasto/vo_2020-39_ratahankkeiden_arviointiohje_web.pdf.

Väylävirasto 2022d. *Rataverkon korjaushankkeiden arviointiohje*. Väyläviraston ohjeita 10/2022. Viitattu 15.11.2024. https://ava.vaylapilvi.fi/ava/Julkaisut/Vaylavirasto/vo_2022-10_rataverkon_korjaushankkeiden_arviointiohje_web.pdf.

Väylävirasto 2022e. *Ratapihojen hankearviointiohje*. Väyläviraston ohjeita 37/2022. Viitattu 15.11.2024. https://ava.vaylapilvi.fi/ava/Julkaisut/Vaylavirasto/vo_2022-37_ratapihojen_hankearviointiohje.pdf.

Väylävirasto 2023. *Rataverkon raakapuun kuormauspaikkaverkon tilanne- ja tulevaisuuskuva -selvityksen päivitys 2023*. Väyläviraston julkaisuja 48/2023. Viitattu 27.11.2024. https://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/187694/vj_2023-48_978-952-405-088-3.pdf?sequence=1&isAllowed=y.

Väylävirasto 2024a. *Seinäjoen Pajuluoman kunnostaminen*. Viitattu 7.11.2024. <https://vayla.fi/kaikki-hankkeet/seinajoen-pajuluoman-kunnostamisselvitys>.

Väylävirasto 2024b. *Tie-, rautatie- ja vesiliikenteen hankearviointin yksikköarvot 2022*. Väyläviraston ohjeita 44/2024. Viitattu 23.1.2025. https://ava.vaylapilvi.fi/ava/Julkaisut/Vaylavirasto/vo_2024-44_hankearviointin_yksikkoarvot_2022_web.pdf.

Väylävirasto 2024c. *Tie- ja rautatieliikenteen hankearviointin yksikköarvojen määrittäminen vuodelle 2022*. Väyläviraston julkaisuja 81/2024. Viitattu 23.1.2025. https://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/190638/vj_2024-81_978-952-405-232-0.pdf?sequence=1&isAllowed=y.

Kalenoja, Hanna; Vihanti, Kaisuliina; Voltti, Ville; Korhonen, Annu; Karasmaa, Niina. 2008. *Liikennetarpeen arviointi maankäytön suunnittelussa*. SUOMEN YMPÄRISTÖ 27 | 2008. Ympäristöministeriö. <https://helda.helsinki.fi/server/api/core/bitstreams/c9120e76-90ad-4fe5-b54e-fd0593749db2/content>

Liite 1: Kannattavuuslaskelman yksikköarvot

Taulukko 7. Tavaraliikenteen ja tasoristeysturvallisuuden yksikköarvoja.

Kuvaus	Lähtöarvo	Yksikkö
Tuntikustannus, raskas sähköveturi (Sr2) & kuljettaja	125,73	€/h
Tuntikustannus, raakapuuvaunu	2	€/h
Tasoristeysonnettomuuden yhteiskunnalliset kustannukset	754 610	€/kpl

Taulukko 8. Henkilöjunayksiköiden yksikköarvoja.

Kuvaus	Tuntikustannukset	Yksikkö
Raskas sähköveturi+5*IC-kaksikerrosvaunu	511,88	€/h
Sm3-yksikkö	357,88	€/h
Dm12-yksikkö	106,73	€/h

Taulukko 9. Junamatkustajien yksikköarvot.

Kuvaus	Lähtöarvo	Yksikkö
Junamatkustajan matka-ajan arvo (vapaa-aika)	7,7	€/h
Junamatkustajan matka-ajan arvo (työasia)	22,95	€/h
Työasiamatkojen osuus	4	%

Kuvaus	Lähtöarvo	Yksikkö
Vaihtoajan vastaavuuskerroin (vapaa-aika)	2,5	
Vaihtoajan vastaavuuskerroin (työasia)	1,18	
Liityntämatkan ajan vastaavuuskerroin (vapaa-aika)	1,4	
Liityntämatkan ajan vastaavuuskerroin (työasia)	1,18	
Aikava		

Taulukko 10. Jalankulkijoiden ja pyöräilijöiden yksikköarvot. *Jalankulkijoiden matka-ajan arvo perustuu vanhaan ohjeeseen.

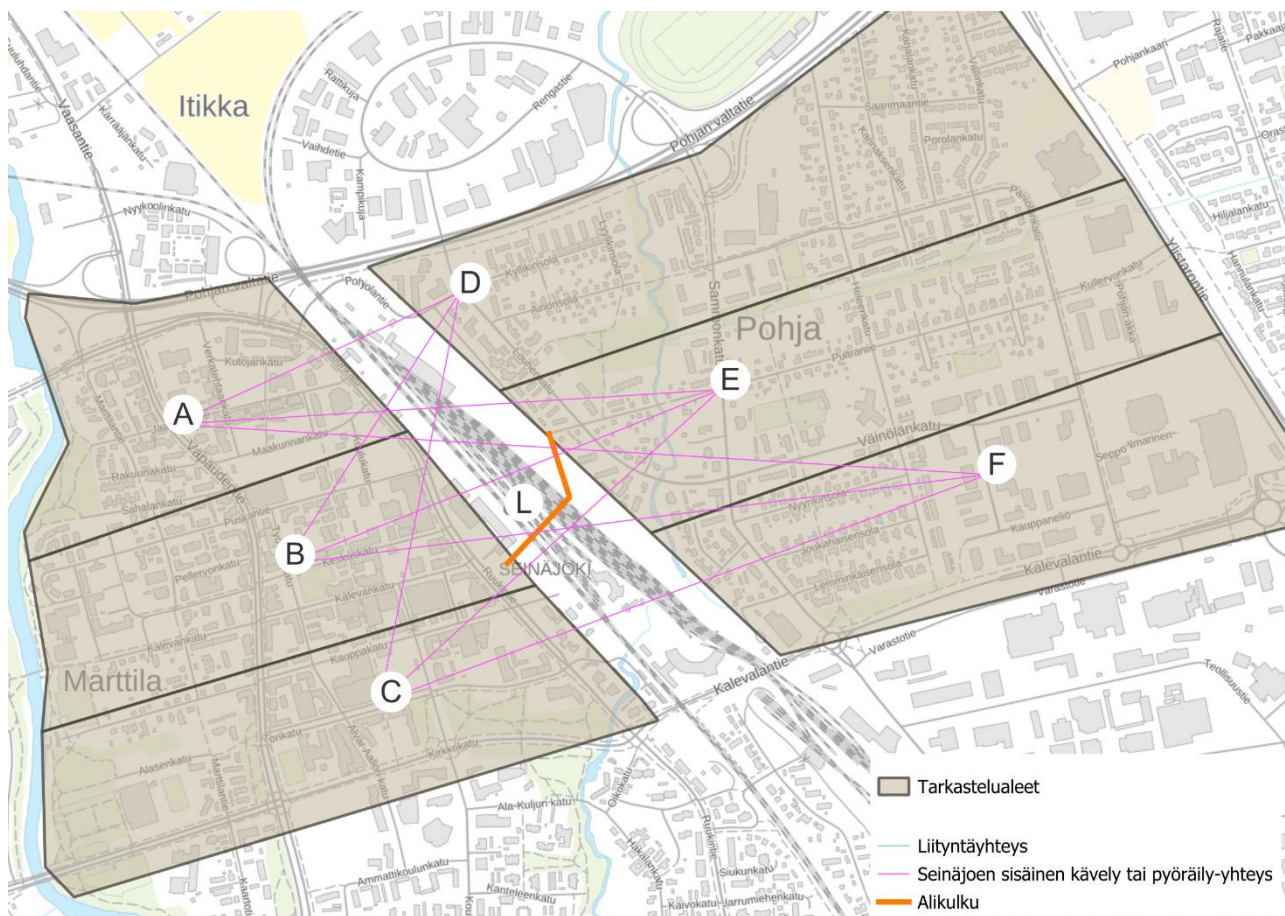
Kuvaus	Lähtöarvo	Yksikkö
Kävelynopeus	5	km/h
Pyöräilynopeus	15	km/h
Jalankulkijan matka-ajan arvo	17,32*	€/h
Pyöräilijän matka-ajan arvo	13,67	€/h

Taulukko 11. Kunnossapitokustannusten yksikköarvot

Kuvaus	Lähtöarvo	Yksikkö
Vaihteiden kunnossapitokustannukset	2 055	€/vaihde
Raiteiden kunnossapitokustannukset	6 508	€/raide-km

Kuvaus	Lähtöarvo	Yksikkö
Turvalaitteiden kunnossapitokustannukset	1 147	€/vaihte
Sähköradan kunnossapitokustannus	5 573	€/sähköis- tetty raide-km

Liite 2: Kävely- ja pyöräily-yhteyksien tarkastelu



Kuva 28. Kävely ja pyöräily-yhteyksien muutosten estimoimiseen käytetyt tarkastelualueet ja -pisteet.

Taulukko 12. Tarkastuspisteiden väliset etäisyydet ennen ja jälkeen hankevaihtoehdon Ve 1 alikulkutunnelin rakentamisen.

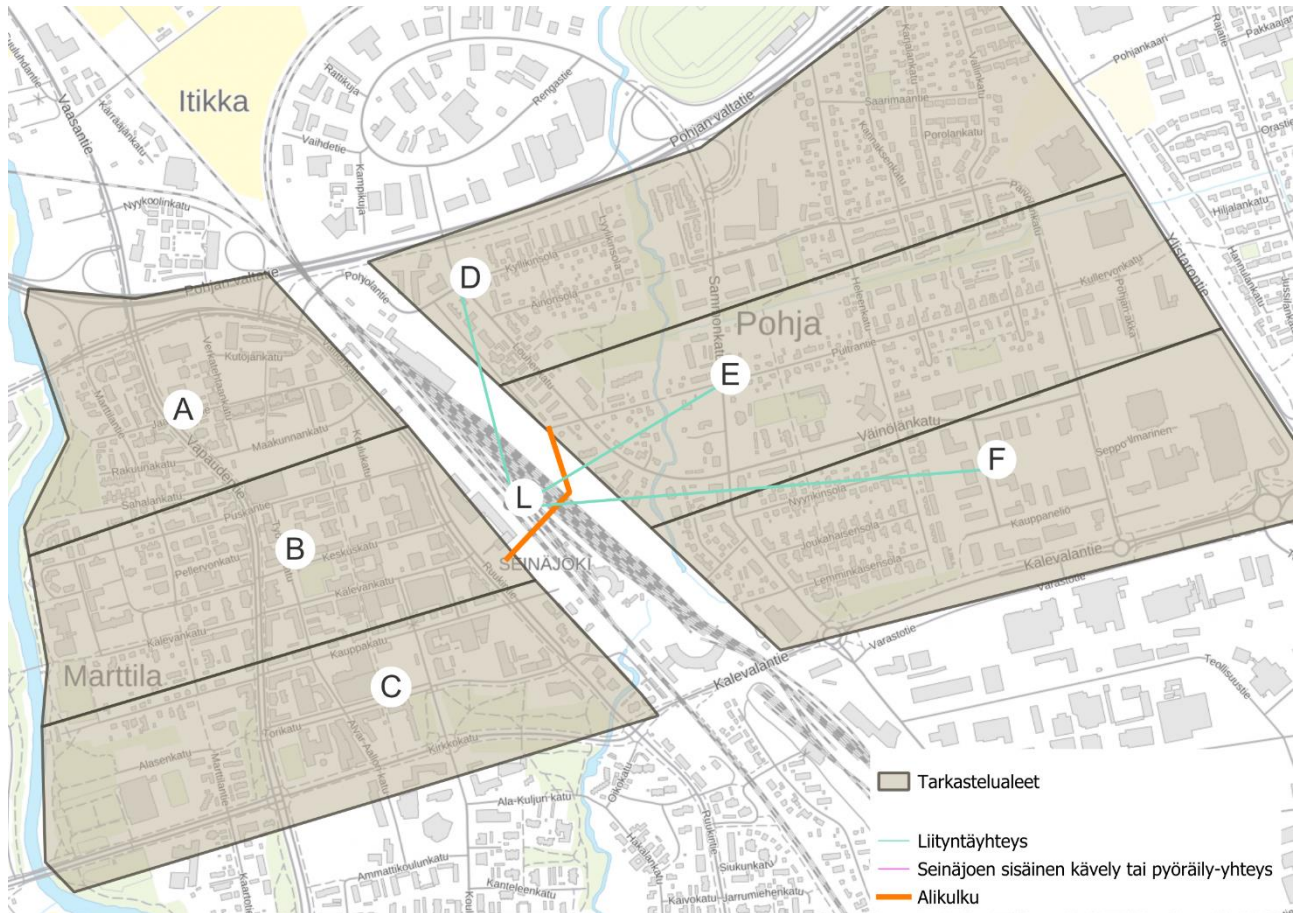
Lähtö	Määränpää	Etäisyys, Ve0	Etäisyys, Ve1	Muutos	Painotus
A	D	980	980	0	0 %
A	E	1 690	1 595	-95	10 %
A	F	2 450	2 350	-100	10 %
B	D	1 315	1 315	0	0 %
B	E	2 045	1 285	-760	30 %
B	F	2 030	1 755	-275	30 %
C	D	1 550	1 310	-240	10 %
C	E	1 720	1 275	-445	10 %
C	F	1 780	1 780	0	0 %

Taulukko 13. Tarkastelualueiden väliset etäisyydet ennen ja jälkeen hankevaihtoehdon Ve 1 alikulkutunnelin rakentamisen kohteista, joissa matkan lyhentyminen on suurin.

Lähtö	Määränpää	Etäisyys, Ve0	Etäisyys, Ve1	Muutos	Painotus
A	D	1 020	840	-180	0 %
A	E	1 220	640	-580	10 %
A	F	1 580	1 150	-430	10 %
B	D	1 430	550	-880	0 %
B	E	1 650	340	-1310	30 %
B	F	1 350	840	-510	30 %
C	D	1 830	650	-1 180	10 %
C	E	1 770	430	-1 340	10 %
C	F	1 260	930	-330	0 %

Taulukko 14. Tarkastelualueiden väliset etäisyydet ennen ja jälkeen hankevaihtoehdon Ve 1 alikulkutunnelin rakentamisen, kunkin tarkastelualueen rautatiestä nähden kauimmaiselta reunalta.

Lähtö	Määränpää	Etäisyys, Ve0	Etäisyys, Ve1	Muutos	Painotus
A	D	2 470	2 470	0	0 %
A	E	2 890	2 820	-70	10 %
A	F	3 270	3 180	-90	10 %
B	D	3 160	3 160	0	0 %
B	E	3 220	2 750	-470	30 %
B	F	3 230	3 170	-60	30 %
C	D	3 470	3 150	-320	10 %
C	E	3 390	3 040	-350	10 %
C	F	3 120	3 120	0	0 %



Kuva 29. Aseman ja Pohjan kaupunginosan tarkastuspisteiden väliset liityntämatkat.

Taulukko 15. Aseman ja Pohjan kaupunginosan tarkastuspisteiden välisen liityntämatkojen muutokset.

Lähtöpiste	Määränpää	Etäisyys, Ve0	Etäisyys, Ve1	Muutos	Painotus
L	D	1125	780	-345	33 %
L	E	1690	705	-985	33 %
L	F	1705	1530	-175	33 %



Väylävirasto
Trafikledsverket

ISSN 2490-0745
ISBN 978-952-405-272-6
www.vayla.fi