Väylävirasto
Trafikledsverket

Salo–Turku kaksoisraide välillä Hajala–Nunna, yleissuunnitelma

Salo–Turku kaksoisraide välillä Hajala–Nunna, yleissuunnitelma

Väylävirasto
Helsinki 2022

Kannen kuva: Näkymä Paimion Keskitalon hoidetun perinneympäristön suuntaan.
Valokuvat Ramboll Finland Oy ja Sitowise Oy.

Väylävirasto
PL 33
00521 HELSINKI
Puh. 0295 34 3000

INFOSIVU

Hankeryhmä

Väylävirasto ..... Heidi Mäenpää
Outi Leuhtonen
Karoliina Saarniaho
Matti Ryynänen
Salon kaupunki ..... Timo Alhoke
Marjo Saukkonen
Paimion kaupunki ..... Juha Saarinen
Jouni Kiimamaa
Kaarinan kaupunki ..... Kaisa Äijö
Päivi Liuska-Kankaanpää
Turun kaupunki ..... Kari Kummunsalo
Varsinais-Suomen liitto ..... Heikki Saarento
Varsinais-Suomen vastuullinen aluemuseo .... Sara Tamsaari
Varsinais-Suomen ELY-keskus ..... Susan Nymander
Risto Rauhala
Emilia Horttanainen
Raimo Järvinen
Hanna Lindholm

Suunnittelijat

Väylävirasto projektipäällikkö ..... Heidi Mäenpää

Suunnitteluosuus Hajala – Paimio
Ramboll Finland Oy
Projektipäällikkö ..... Markku Salo
Ratasuunnittelu ..... Juha-Pekka Martikainen
Siltasuunnittelu ..... Ville Akolahti
Geosuunnittelu ..... Maija Lahtinen
Tiesuunnittelu ..... Martti Lehtinen
Ympäristövaikutusten arviointi ..... Heikki Surakka

Suunnitteluosuus Paimio – Nunna
Sitowise Oy
Projektipäällikkö ..... Seppo Veijovuori
Ratasuunnittelu ..... Markus Moilanen
Siltasuunnittelu ..... Jani Valokoski
Geosuunnittelu ..... Arto Keski-Opas
Tiesuunnittelu ..... Maija Carlstedt
Ympäristövaikutusten arviointi ..... Veli-Markku Uski

A3-raportin taitto, Ramboll Finland Oy ..... Aija Nuoramo
Vuorovaikutus, Sitowise Oy ..... Tuuli Wallenius

Esipuhe

Työssä on laadittu Hajala–Nunna rataosan yleissuunnitelma. Suunnitelma on osa Helsinki–Turku nopean junayhteyden hanketta välillä Salo–Turku. Muut osuudet Salo–Turku välillä ovat Salo–Hajala ja Nunna–Kupittaa. Helsinki–Turku nopean junayhteyden muut suunnitteluosuudet Salo–Turku välin lisäksi ovat Espoo–Salo -oikorata, Espoon kaupunkirata ja Turun ratapihat.

Ennen Salo–Hajala kaksoisraiteen yleissuunnitelman laatimista tehtiin Helsinki–Turku nopean junayhteyden hankekokonaisuuden ympäristövaikutusten arviointi (YVA). Osana YVAa tehtiin kaksoisraiteen ratatekninen suunnitelma, jossa vertailtiin kaksoisraiteen puolisuutta ja oikaisujen vaikutuksia. YVA käynnistyi vuonna 2019 ja yhteysviranomainen antoi YVA-arviointiselostuksesta perustellun päätelmän joulukuussa 2021.

Yleissuunnitelman ovat laatineet Väyläviraston toimeksiannosta Ramboll Finland Oy ja Sitowise Oy. Väylävirastossa työtä ovat ohjanneet projektipäällikkönä Heidi Mäenpää ja projekti-insinöörinä Outi Leuhtonen. Suunnittelukonsulttien projektipäällikköinä ovat toimineet Markku Salo (Ramboll Finland Oy) ja Seppo Veijovuori (Sitowise Oy).

Helsingissä maaliskuussa 2022

Väylävirasto

Väylien suunnittelu / Ratasuunnittelu

Tiivistelmä

Nopea junayhteys Helsinki–Turku on merkittävä hanke sekä alueellisesti että valtakunnallisesti. Se lisää työpaikkaliikkuvuutta ja vaikuttaa mm. yritysten toimintaympäristöön, kilpailukykyyn, maankäyttöön sekä asuntotuotantoon. Nopea junayhteys edesauttaa myös Tukholmasta Pietariin kulkevan kasvuvyöhykkeen kehitysmahdollisuuksia. Hanke edistää joukkoliikenteen käyttöä ja vähentää omalta osaltaan autoliikenteen ruuhkia. Se vastaa myös vähähiilisyyden ja digitalisaation haasteisiin.

Helsinki–Turku hanke voidaan jakaa neljään eri kokonaisuuteen: Espoon kaupunkirata, Espoo–Salo -oikorata, Salo–Turku -kaksoisraide sekä Turun ratapihat. Tämä yleissuunnitelma koskee Salo–Turku välin kaksoisraiteen osuutta Hajala–Nunna. Muut osuudet Salo–Turku välillä ovat Salo–Hajala ja Nunna–Kupittaa. Salo–Hajala osuuden ratasuunnitelman laatiminen on parhaillaan käynnissä.

Helsinki–Turku nopean junayhteyden hankekokonaisuuden ympäristövaikutusten arviointi (YVA) käynnistyi ennen yleissuunnitelman laadintaa vuonna 2019. YVA-ohjelma kuulutettiin syksyllä 2019, YVA-selostus syksyllä 2020 ja täydennetty selostusaineisto kesällä 2021. Yhteysviranomainen antoi YVA-arviointiselostuksesta perustellun päätelmän joulukuussa 2021.

Helsinki–Turku nopean junayhteyden hankekokonaisuuden YVA käsittää Helsinki–Turku välisen nopean junaratayhteyden ympäristövaikutusten arvioinnin. Ratatekninen suunnittelu välillä Salo–Kupittaa ja Piikkiön oikaisu -hanke käsittää Helsinki–Turku välisen nopean junayhteyden Salo–Kupittaa rataosuuden kaksoisraiteen ja Piikkiön oikaisun YVAa tukevan ratateknisen suunnitelman ja selvitykset. YVAn aikana toteutetusta kaksoisraiteen ratateknisestä suunnittelusta on jatkettu suoraan ratalain mukaiseen yleissuunnitteluvaiheeseen välillä Hajala–Nunna. Uuden raiteen puolisuutta ja sijoittumista nykyisen radan suhteen tarkasteltiin ratateknisen suunnittelun aikana.

Maakuntakaavan mukaista Piikkiön oikaisua tarkasteltiin vaihtoehtona kaksoisraiteelle. Vaihtoehdossa suunniteltiin Piikkiön kohdalla uusi lähes 10 kilometrin kaksoisraide miltä osin nykyinen rantarata jäisi yksiraiteiseksi. Piikkiön oikaisu perustuu vuonna 2002 maakuntavaltuuston hyväksymään ja vuonna 2004 Ympäristöministeriön vahvistamaan Turun kaupunkiseudun maakuntakaavaan. Piikkiön oikaisun lisäksi ratasuunnittelutyön aikana tunnistettiin ja suunniteltiin Salo–Turku välille kolme uutta oikaisukohdetta, joiden toteuttaminen yhdessä Piikkiön oikaisun kanssa edelleen parantaisivat radan kapasiteettia ja lyhentäisivät matka-aikaa. Oikaisut sijaitsevat Salon Hajalassa sekä Paimion Kriivarissa ja Toikkalassa. YVA-menettelyssä arvioitiin ja kuvattiin Salo–Turku kaksoisraiteen merkittävät ympäristövaikutukset ja muut vaikutukset Piikkiön oikaisun ja muiden oikaisujen ratalinjalla, sekä suunniteltiin ehkäisy- ja lieventämistoimenpiteet. Ympäristövaikutuksia tarkasteltiin suunnitellun kaksoisraiteen ratakäytävässä.

Yleissuunnitelma on laadittu Ratalain 12 §:n mukaisesti. Siinä on esitetty selvitys rautatien rakentamisen ja rataverkon kehittämisen tarpeellisuudesta sekä tutkituista vaihtoehdoista, radan liikenteelliset ja tekniset perusratkaisut, rautatiealueen likimääräinen sijainti sekä rautatiealueen ja rautatieliikenteen arvioidut vaikutukset, kuten vaikutukset tie- ja liikenneoloihin, liikenneturvallisuuteen, maankäyttöön, kiinteistörakenteeseen ja ympäristöön sekä ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen. Suunnitelmassa on lisäksi esitetty mahdollisuudet haitallisten vaikutusten poistamiseksi tai vähentämiseksi sekä alustava kustannusarvio.

Ratalain mukainen yleissuunnitelma edellyttää suunnittelualueen kuntien yleiskaavojen yhtenevyyttä yleissuunnitelman kanssa. Salon Hajalassa on voimassa Hajalan kyläyleiskaava. Kyläyleiskaava on saanut lainvoiman kesällä 2021. Yleissuunnitelma on yhdenmukainen Hajalan kyläyleiskaavan kanssa. Paimiossa on voimassa Vistan osayleiskaava. Vistan osayleiskaavan osittainen kumoaminen on vireillä Kriivarin rataoikaisun kohdalla. Kaarinassa ei ole voimassa yleiskaavoja yleissuunnitelman alueella. Suunnittelualueella on voimassa Turun kaupunkiseudun maakuntakaava.

Yleissuunnitelma on tehty yhteistyössä Varsinais-Suomen maakuntaliiton, Varsinais-Suomen ELY-keskuksen (liikenne ja ympäristö), radan varren kuntien Salon, Paimion ja Kaarinan kaupunkien kanssa. Lisäksi hankeryhmässä oli edustettuna Varsinais-Suomen alueellinen vastuumuseo.

Hajala–Nunna yleissuunnitelman vuorovaikutustilaisuus järjestettiin vallinneen pandemiatilanteen takia webinaarina 12.10.2021. Tilaisuuteen osallistui noin 80 henkilöä.

Koko hankkeen ajan ylläpidettiin hankkeen internet-sivuja osoitteessa: https://vayla.fi/hajala-nunna-yleissuunnitelma

Suunnittelun seuraava vaihe on ratasuunnitelman tekeminen. Ratasuunnitelmasta vastaa hankeyhtiö Turun Tunnin Juna Oy.

Utredningsplan för Hajala–Nunna

Höghastighetstågförbindelsen Helsingfors–Åbo är ett betydelsefullt projekt både regionalt och nationellt. Förbindelsen ökar arbetsplatsrörligheten och påverkar bl.a. företagens verksamhetsmiljö, konkurrenskraft och markanvändning samt bostadsproduktionen. Höghastighetstågförbindelsen bidrar också till utvecklingsmöjligheterna för den tillväxtzon som sträcker sig från Stockholm till S:t Petersburg. Projektet främjar kollektivtrafikanvändningen och minskar för sin egen del trängseln i biltrafiken. Det svarar också mot utmaningarna från koldioxidsnålheten och digitaliseringen.

Projektet Helsingfors–Åbo kan indelas i fyra olika helheter: Esbo stadsbana, direktbanan Esbo–Salo, dubbelspåret Salo–Åbo samt Åbo bangårdar. Denna utredningsplan gäller andelen Hajala–Nunna av dubbelspåret på sträckan Salo–Åbo. De övriga andelarna mellan Salo och Åbo är Salo–Hajala och Nunna–Kuppis. Utarbetandet av järnvägsplanen för andelen Salo–Hajala pågår för närvarande.

Miljökonsekvensbeskrivningen (MKB) i projekthelheten höghastighetstågförbindelse Helsingfors–Åbo påbörjades innan utredningsplanen utarbetades 2019. MKB-programmet offentliggjordes hösten 2019, MKB-rapporten hösten 2020 och det kompletterade kommentarsmaterialet sommaren 2021. Kontaktmyndigheten lämnade en motiverad slutsats om miljökonsekvensbeskrivningen i december 2021.

MKB för projekthelheten höghastighetstågförbindelse Helsingfors–Åbo innefattar en bedömning av miljökonsekvenserna av en höghastighetstågförbindelse mellan Helsingfors och Åbo. Den bantekniska planeringen på sträckan Salo–Kuppis och uträtningsprojektet i Pikis omfattar ett dubbelspår mellan Salo och Kuppis för höghastighetstågförbindelsen Helsingfors–Åbo och en banteknisk plan och utredningar som stöd för en MKB för uträtningen i Pikis. Den bantekniska planeringen av dubbelspåret som har genomförts under MKB:n har fortsatt direkt till utredningsplanfasen för sträckan Hajala–Nunna enligt banlagen. Var och på vilken sida av den befintliga banan det nya spåret ska placeras undersöktes under den bantekniska planeringen.

En uträtning i Pikis enligt landskapsplanen undersöktes som ett alternativ till dubbelspår. I alternativet planerades ett nytt nästan 10 kilometer långt dubbelspår vid Pikis, där en del av den nuvarande kustbanan skulle förbli enspårig. Uträtningen i Pikis bygger på landskapsplanen för Åbo stadsregion som landskapsfullmäktige godkände 2002 och Miljöministeriet fastställde 2004. Förutom uträtningen i Pikis identifierades och planerades under banplaneringsarbetet tre nya uträtningsobjekt på sträckan Salo–Åbo, vilkas genomförande tillsammans med uträtningen i Pikis ytterligare skulle förbättra banans kapacitet och minska restiden. Uträtningarna är belägna i Hajala i Salo samt i Kriivari och Toikkala i Pemar. I MKB-förfarandet bedömdes och beskrevs betydande miljökonsekvenser och andra effekter av dubbelspåret Salo–Åbo på banlinjen för uträtningen i Pikis och andra uträtningar, samt planerades förebyggande åtgärder och lindringsåtgärder. Miljökonsekvenserna i den planerade bankorridoren undersöktes.

Utredningsplanen är upprättad i enlighet med 12 § i banlagen. I den har presenterats en beskrivning av behovet av att bygga järnvägen och utveckla järnvägsnätet samt av de undersökta alternativen, grundläggande trafikmässiga och tekniska lösningar för banan, ett ungefärligt läge för järnvägsområdet samt bedömda konsekvenser av järnvägsområdet och järnvägstrafiken, såsom påverkan på väg- och trafikförhållanden, trafiksäkerhet, markanvändning, fastighetsstruktur och miljö samt människors hälsa, levnadsförhållanden och trivsel. Dessutom presenteras i planen möjligheterna att eliminera eller minska de negativa effekterna samt en preliminär kostnadsuppskattning.

Enligt banlagen förutsätter en utredningsplan att kommunernas generalplaner i planeringsområdet sammanfaller med utredningsplanen. En bygeneralplan för Hajala är giltig i Hajala i Salo. Bygeneralplanen har vunnit laga kraft sommaren 2021. Utredningsplanen överensstämmer med bygeneralplanen för Hajala. En delgeneralplan för Vista är giltig i Pemis. Ett partiellt upphävande av delgeneralplanen för Vista är initierat för banuträtningen i Kriivari. I S:t Karins finns det inga generalplaner i kraft inom området för utredningsplanen. I planeringsområdet gäller landskapsplanen för Åbo stadsregion.

Utredningsplanen har utarbetats i samarbete med Egentliga Finlands landskapsförbund, Egentliga Finlands NTM-central (trafik och miljö), samt kommunerna Salo, Pemis och S:t Karins längs banan. Dessutom var Egentliga Finlands regionala ansvarsmuseum representerat i projektgruppen.

På grund av den rådande pandemisituationen anordnades en interaktionsmöjlighet för utredningsplanen Hajala–Nunna i form av ett webbinarium 12.10.2021. Ett 80-tal personer deltog i evenemanget.

Under hela projektet upprätthölls projektets webbplats på adressen: https://vayla.fi/hajala-nunna-yleissuunnitelma

Nästa fas i planeringen är att utarbeta en järnvägsplan. Projektbolaget Entimmeståget till Åbo Ab ansvarar för järnvägsplanen.

Hajala–Nunna general plan

The high-speed train connection from Helsinki to Turku is a significant project both regionally and nationally. It increases workplace mobility and affects, for example, the operating environment, competitiveness, land use and housing production of various companies. The high-speed train connection will also contribute to the development potential of the growth zone ranging from Stockholm to St. Petersburg. The project will promote the use of public transport and contribute to reducing congestion in car traffic. It will also respond to the challenges of low carbon requirements and digitalisation.

The Helsinki–Turku project can be divided into four different entities: Espoo City Railway, Espoo–Salo direct line, Salo–Turku double track and the Turku railway yards. This general plan concerns the double track section between Hajala and Nunna on the Salo–Turku line. The other sections on the Salo–Turku line are Salo–Hajala and Nunna–Kupittaa. The preparation of the track plan for the Salo–Hajala track section is currently underway.

The Environmental Impact Assessment (EIA) of the Helsinki–Turku high-speed train connection project started before the general plan was drawn up in 2019. The EIA programme was announced in autumn 2019, the EIA report in autumn 2020 and the supplemented report material in summer 2021. The coordinating authority gave a justified conclusion on the EIA assessment report in December 2021.

The EIA of the Helsinki–Turku high-speed train connection project consists of an environmental impact assessment of the high-speed railway connection between Helsinki and Turku. The railway engineering plans between Salo and Kupittaa and the Piikkiö track adjustment project comprise the railway engineering plan and reports supporting the environmental impact assessment for the double track on the Salo–Kupittaa track section and the Piikkiö track adjustment on the high-speed train connection between Helsinki and Turku. The railway engineering planning for the double track carried out during the EIA has been continued directly with the general planning phase, pursuant to the Rail Tracks Act, between Hajala and Nunna. The side and location of the new track with regard to the current track were examined during the railway engineering planning.

The Piikkiö track adjustment pursuant to the regional land use plan was examined as an alternative to the double track. In the alternative, a new double track of almost 10 kilometres in length was planned for Piikkiö, which would result in the current coastal line remaining as it is, a single track section. The Piikkiö track adjustment is based on the regional land use plan in the Turku urban area approved by the regional council in 2002 and confirmed by the Ministry of the Environment in 2004. In addition to the track adjustment at Piikkiö, three new track adjustment sites were identified and planned on the Salo–Turku section during the railway engineering planning, the implementation of which, together with the Piikkiö track adjustment, would further improve track capacity and reduce travel time. The track adjustments are located in Hajala in Salo and Kriivari and Toikkala in Paimio. In the EIA procedure, assessments and descriptions were made for the significant environmental impacts and other impacts of the Salo–Turku double track on the track line of the Piikkiö track adjustment and other track adjustments, and prevention and mitigation measures were planned. The environmental impacts were examined in the rail corridor of the planned double track.

The general plan has been drawn up in accordance with Section 12 of the Rail Tracks Act. It provides a description of the need for the construction of the railway and the development of the railway network with the various alternatives examined, the basic transport and engineering solutions of the line, the approximate location of the railway area and the estimated impact of the railway area and railway transport, such as the impact on road and traffic conditions, road safety, land use, property structure and the environment, as well as on human health, living conditions and comfort. In addition, the plan sets out the possibilities for eliminating or mitigating any adverse effects, and an initial cost estimate.

The general plan in accordance with the Rail Tracks Act requires that the local master plans of the municipalities in the planning area are convergent with the general plan. The Hajala village master plan is valid in Hajala in Salo. The village master plan has entered into force in summer 2021. The general plan is convergent with the Hajala village master plan. The Vista master plan for separate subareas is valid in Paimio. A partial repeal of the Vista master plan for separate subareas is pending at the location of the Kriivari track adjustment. There are no local master plans valid in the area of the general plan in Kaarina. In the planning area, the regional land use plan for the Turku urban area is valid.

The general plan has been drawn up in cooperation with the Regional Council of Southwest Finland, the Centre for Economic Development, Transport and the Environment for Southwest Finland (transport and the environment), and the municipalities of Salo, Paimio and Kaarina along the railway line. In addition, the Regional Museum of Southwest Finland had representation in the project group.

Due to the current situation with the pandemic, the interaction event for the Hajala–Nunna general plan was organised as a webinar on 12 October 2021. Approximately 80 people attended the event.

Throughout the project, the project's website was maintained at https://vayla.fi/hajala-nunna-yleissuunnitelma

The next step in the planning process is to draw up a track plan. The project company Turun Tunnin Juna Oy is responsible for the track plan.

Sisältö

1 LÄHTÖKOHDAT ... 8
1.1 Nykytilanne 8
1.2 Hankkeeseen liittyvät suunnitelmat 8
1.3 Liikennetekniset tavoitteet 8

2 VUOROVAIKUTUS ... 9
2.1 Vuorovaikutuksen tavoitteet ja menetelmät 9
2.2 Yleisö- ja vuorovaikutustilaisuudet 9
2.2.1 YVA 9
2.2.2 YVA:n ratatekninen suunnitelma 9
2.2.3 Yleissuunnitelma 9
2.3 Tiedotus ja palaute 9
2.4 Sidosryhmäyhteistyö 10

3 LIIKENTEELLISET VAIKUTUKSET ... 10
3.1 Helsinki–Turku ratayhteys nykytilanteessa 10
3.2 Ratayhteyden liikenteelliset vaikutukset 10

4 YLEISSUUNNITELMAN SISÄLTÖ ... 11
4.1 Lähtökohta 11
4.1.1 Helsinki–Turku hankekokonaisuuden YVA, ratatekninen suunnitelma 11
4.1.2 Kaavatilanne 11
4.1.3 Rataoikaisut 11
4.1.4 Kaksoisraide nykyisen raiteen vieressä 12
4.1.5 Suunnitteluperusteet 13
4.2 Yleissuunnitelma 13
4.2.1 Rata 13
4.2.2 Sähköratasuunnitelma 14
4.2.3 Radan turvalaitteet 15
4.2.4 Pohjarakenteet 15
4.2.5 Pohjanvahvistukset 16
4.2.6 Sillat ja rakenteet 16
4.2.7 Tie- ja katujärjestelyt 17
4.3 Ympäristösuunnittelu ja väyläarkkitehtuuri 18
4.3.1 Ratajakson maisema, maisemarakentamisen ja väyläarkkitehtuurin perusteet 18
4.3.2 Radan maisemarakentaminen 18
4.3.3 Väyläarkkitehtuuri 18

5 YMPÄRISTÖVAIKUTUKSET RADAN YLEISSUUNNITELMASSA ... 19
5.1 Helsinki–Turku hankekokonaisuuden YVA 19
5.2 Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö 19
5.3 Ihmisten elinolot ja viihtyvyys 19
5.3.1 Yleistä 19
5.3.2 Kaksoisraideosuudet 20
5.3.3 Rataoikaisut 20
5.4 Luonnonympäristö 21
5.4.1 Suojelualueverkosto ja muut huomioitavat luontokohteet 21
5.4.2 Suojelullisesti huomioitava lajisto 21
5.4.3 Ekologinen verkosto 21
5.5 Maisema ja kulttuuriperintö 21
5.6 Melu 22
5.7 Tärinä ja runkomelu 23
5.8 Pohja- ja pintavedet 23
5.9 Pilaantuneet maa-alueet ja happamat sulfaattimaat 24
5.10 Ilmasto ja päästöt ilmaan 25
5.11 Vaikutusten seuranta ja johtopäätökset 25
5.12 Ympäristövaikutusten ehkäisy ja lieventämistoimenpiteet 25

6 TURVALLISUUS JA RISKIENHALLINTA ... 26

7 RAKENTAMISKUSTANNUKSET ... 27

8 JATKOTOIMENPITEET ... 27

9 LIITTEET ... 27

Liite 1. Yleiskartta 1:50 000
Liite 2. Suunnitelmakartat ja pituusleikkaukset 1:10 000/1:1 000
2.1 Merkintöjen selitykset suunnitelmakartta ja pituusleikkaus
2.2 Kartta ja pituusleikkaus, kmv 155+000–160+000
2.3 Kartta ja pituusleikkaus, kmv 160+000–163+000
2.4 Kartta ja pituusleikkaus, kmv 163+000–166+000
2.5 Kartta ja pituusleikkaus, kmv 166+000–169+700
2.6 Kartta ja pituusleikkaus, kmv 169+700–173+500
2.7 Kartta ja pituusleikkaus, kmv 173+000–176+500
2.8 Kartta ja pituusleikkaus, kmv 176+000–179+500
2.9 Kartta ja pituusleikkaus, kmv 179+000–182+500
2.10 Kartta ja pituusleikkaus, kmv 182+000–185+500
2.11 Kartta ja pituusleikkaus, kmv 185+000–190+500
Liite 3. Tyyppipoikkileikkaukset
3.1 Tyyppipoikkileikkaus kaksoisraide, maaleikkaus
3.2 Tyyppipoikkileikkaus kaksoisraide, maapenger
3.3 Tyyppipoikkileikkaus, rataoikaisut, maaleikkaus
3.4 Tyyppipoikkileikkaus, rataoikaisu, maapenger
3.5 Tyyppipoikkileikkaus, rataoikaisu, kallioleikkaus
Liite 4. Ympäristövaikutusten karttasarjat
4.1 Ihmiset
4.2 Luonto
4.3 Maisema
4.4 Melu
Liite 5. Siltaluettelo
Liite 6. Väyläluettelo
Liite 7. Maanteiden pituusleikkaukset
7.1 Pituusleikkaukset M405–M454
7.2 Pituusleikkaukset M-tiet
Liite 8. Pussilan ratasilta ja Kannitun ylikulkusilta, pääpiirustukset
Liite 9. Ympäristöpoikkileikkaus
Liite 10. Vertailut kaksoisraiteen ja oikaisuosuuksien välillä Hajala–Nunnan yleissuunnitelmassa 22.12.2020
Liite 11. Otteet maakunta- ja yleiskaavoista sekä vireillä olevasta Vistan osayleiskaavan osittaisesta kumoamisesta

1 Lähtökohdat

1.1 Nykytilanne

Kohteena oleva rataosa (Helsinki–Turku) on avattu liikenteelle 1.11.1899. Tätä ennen rautatieliikenne Turkuun kulki Toijalan kautta, josta Turkuun suuntautuva ratayhteys avattiin 22.6.1876 samaan aikaan kuin Hämeenlinna–Tampere -rata valmistui. Suora ratayhteys Helsingin ja Turun välille saatiin vuonna 1903, jolloin Pasila–Karjaa -rata valmistui. Salo–Turku -radalla on tehty rataoikaisuja mm. Hajalassa ja Paimion itäpuolella.

Helsinki–Turku -radan pituus on kaikkiaan 193 km, josta tämän suunnitelman kohteena oleva Hajala–Nunna -rataosuus on pituudeltaan 35 km. Hajala–Nunna -rataosuudella ei tällä hetkellä ole henkilöliikenteen rautatieasemia. Paimion ja Piikkiön liikennepaikoilla vanhat rautatieasemien sivuraiteet toimivat tällä hetkellä junien kohtausraiteina.

Paimion liikennepaikka sijaitsee rata-km:llä 171+885 ja Piikkiön liikennepaikka rata-km:llä 182+785. Rataosa Salo–Turku on yksiraiteinen, sähköistetty, suojastettu ja kulunvalvontajärjestelmällä varustettu rata. Siltoja Hajala-Nunna rataosuudella on yhteensä 41 kpl.

Rataosuus on peruskorjattu 1990-luvulla, jonka jälkeen on tehty pistemäisiä korjaustoimenpiteitä pääasiassa ongelmapaikkoihin. Salo–Turku välillä on vuonna 2020 tehty päällysrakenteen uusiminen, jonka jälkeen radan päällysrakenteen vanhat betonipölkyt eivät enää rajoita nopeutta.

Rataosan liikenne on nykyisin pääasiassa henkilöliikennettä IC- ja Pendolino-kalustolla. Henkilöjunien vuoroväli on arkipäivisin tyypillisesti tunti. Henkilöliikenteen matkojen määrä Helsingin ja Turun välillä vuonna 2018 oli 1,3 miljoonaa. Rataosalla on myös vähäisessä määrin tavaraliikennettä. Salon ja Turun välinen tavaraliikennesuorite on vuonna 2018 ollut 56 000 nettotonnia. Tavaraliikenne Turkuun hoidetaan nykyisellään pääasiassa Toijalan kautta.

Nykyisellä radalla raidegeometrian perinteiselle junakalustolle suurin sallima nopeus Hajala–Toikkala -osuudella on 120–160 km/h, Toikkala–Nunna -osuudella 130–160 km/h.

1.2 Hankkeeseen liittyvät suunnitelmat

Helsinki–Turku nopea junayhteys jakautuu seuraaviin osuuksiin:

- Espoo–Salo -oikorata
- Salo–Turku kaksoisraide
- Turun ratapiha ja Kupittaa–Turku kaksoisraide
- Espoon kaupunkirata
- Salo–Turku kaksoisraide jakaantuu
  - Salo–Hajala
  - Hajala–Nunna
  - Nunna–Kupittaa

Helsinki–Turku nopean junayhteyden hankekokonaisuuden ympäristövaikutusten arviointi (YVA) käynnistyi vuonna 2019. YVA-ohjelma kuulutettiin syksyllä 2019, YVA-selostus syksyllä 2020 ja täydennetty selostusaineisto kesällä 2021. Yhteysviranomainen antoi YVA:sta perustellun päätelmän joulukuussa 2021. Helsinki–Turku nopean junayhteyden hankekokonaisuuden YVA sisälsi kolme eri rataosuutta, joiden suunnittelu oli eri vaiheissa: Espoo–Salo -oikoradan yleissuunnitelma, Salo–Kupittaa -kaksoisraiteen ratatekninen suunnitelma, ja Kupittaa–Turku -kaksoisraiteen ratasuunnitelma.

Turun ratapihat ja Kupittaa–Turku -kaksoisraiteen ratasuunnitelma on hyväksytty vuonna 2021.

Saman aikaisesti tämän yleissuunnitelman kanssa on suunniteltu Salo–Hajala -kaksoisraiteen ratasuunnitelmaa ja Nunna–Kupittaa välin kaksoisraiteen ratasuunnitelma on käynnistymässä Turun tunnin juna hankeyhtiön toimesta. Tämän yleissuunnitelman kanssa yhtä aikaa ovat valmistuneet seuraavat raportit:

- Helsinki–Turku nopea junayhteys, liikenneraportti 11/2019
- Helsinki–Turku matkustajapotentiaalin raportti 2/2020
- Helsinki–Turku ja Espoo–Salo hankearviointi 2/2020

1.3 Liikennetekniset tavoitteet

Helsinki–Turku nopean junayhteyden sekä rantaradan suunnan lähiliikennekokonaisuuden suunnitteluun liittyen on Hajala–Nunna -kaksoisraiteen yleissuunnittelun ja Espoo–Salo -oikoradan yleissuunnittelun kanssa samanaikaisesti erillisenä toimeksiantona laadittu selvitys: Väyläviraston julkaisuja 45/2019, Helsinki–Turku nopea junayhteys, Liikenteelliset tarkastelut.

Helsingin ja Turun välisen nopean junayhteyden tarkoituksena on lyhentää kaupunkien välistä matka-aikaa, laajentaa kaupunkien työssäkäyntialueita sekä kasvattaa alueiden vetovoimaa ja kilpailukykyä.

Aikataulutarkastelujen perusteella Helsinki–Turku -kaukoliikenne voidaan järjestää tehokkailla kalustokierroilla Salo–Kupittaa -kaksoisraiteen avulla ja Espoo–Salo -oikoradan kautta siten, että kaukoliikenne on myös mahdollista sovittaa yhteen Helsingin seudun lähiliikenteen kanssa. Aikataulurakenne sallii myös lähijunaliikenteen Turun ja Salon välillä.

Edellä esitetyn junaliikenteen mukaisen aikataulutarkastelun lähtökohtana on tilanne, jossa kaksiraiteisen Espoo–Salo -oikoradan lisäksi Espoon kaupunkirata on jatkettu Leppävaarasta Kauklahteen ja myös Salo–Turku välille on rakennettu kaksoisraide.

2 Vuorovaikutus

2.1 Vuorovaikutuksen tavoitteet ja menetelmät

Hankkeen vuorovaikutuksen tavoitteena on ollut I) tarjota keskeisille sidosryhmille riittävästi tietoa projektin sisällöstä, etenemisestä ja vaikutuksista; II) tarjota monipuoliset osallistumis- ja vaikutusmahdollisuudet; III) varmistaa säännöllinen tiedonkulku hankkeen eri osapuolten välillä, sekä IV) viestiä selkeästi hankkeen tavoitteet ja miksi rata tarvitaan.

Hankkeen vuorovaikutus on toteutettu ratalain ja väylänpidon vuorovaikutusohjeen mukaisesti.

Hankkeen vuorovaikutusmenetelmistä ja niiden toteutuksesta kerrotaan seuraavissa luvuissa.

2.2 Yleisö- ja vuorovaikutustilaisuudet

2.2.1 YVA

Helsinki-Turku nopean junayhteyden hankekokonaisuuden ympäristövaikutusten arviointimenettelyn aikana pidettiin yleisötilaisuuksia YVA:n ohjelmavaiheessa, selostusvaiheessa ja YVA:n täydennyksen yhteydessä. Ohjelmavaiheessa pidettiin yhteensä neljä yleisötilaisuutta: Kaarinassa 3.12.2019, Salossa 4.12.2019, Lohjalla 10.12.2019 ja Espoossa 11.12.2019. Selostusvaiheen yleisötilaisuudet pidettiin webinaareina etäyhteyksien kautta 25.11.2020 ja 2.12.2020, joista ensimmäinen oli suunnattu erityisesti Espoon ja Lohjan väliselle rataosuudelle ja toinen Salon ja Turun väliselle osuudelle. Täydennetyn YVA-selostusaineiston yleisötilaisuus pidettiin webinaarina 2.9.2021.

Yleisötilaisuuksiin osallistui ohjelmavaiheessa yhteensä noin 100 henkilöä, selostusvaiheessa noin 60 henkilöä ja täydennysvaiheessa noin 25 henkilöä.

2.2.2 YVA:n ratatekninen suunnitelma

Osana Helsinki–Turku nopean junayhteyden hankekokonaisuuden YVA:a laadittiin koko Salo–Kupittaa välille ratatekninen suunnitelma. Ratateknistä suunnitelmaa, joka sisältää myös Hajala–Nunna-rataosuuden, järjestettiin suunnitelmien esittelytilaisuuksia Salossa 5.2.2020, Paimiossa ja Kaarinassa 11.2.2020 sekä Turussa 13.2.2020.

Tilaisuuksiin osallistui yhteensä noin 50 henkilöä.

2.2.3 Yleissuunnitelma

Hajala–Nunna yleissuunnitelman vuorovaikutustilaisuus järjestettiin Webinaarina 12.10.2021. Tilaisuuteen osallistui noin 80 henkilöä.

2.3 Tiedotus ja palaute

Internet-sivut

Koko hankkeen ajan ylläpidettiin hankkeen internet-sivuja osoitteessa: *https://vayla.fi/hajala-nunna-yleissuunnitelma*

Sivuilla tiedotettiin hankkeen tulevista tapahtumista, tehdyistä päätöksistä, valmistuneista selvityksistä ja palautekyselyistä. Lisäksi sivuille koottiin vuoropuhelutilaisuudessa esitellyt suunnitelmaluonnokset ja julkaistiin tietoja suunnittelun aikataulusta.

Yleissuunnitelman aloitusilmoitus ja vuorovaikutustilaisuudesta ilmoittaminen

Yleissuunnitelman aloitusilmoitus on julkaistu Väyläviraston verkkosivuilla 14.12.2020. Ilmoitus on julkaistu kuntien ilmoitustauluilla sekä suunnittelualueen paikallislehdissä.

Vuorovaikutustilaisuudesta 12.10.2021 on ilmoitettu Väyläviraston verkkosivuilla 4.10.2021, sekä seuraavissa lehdissä:

- Turun Sanomat ti 5.10.2021
- Kunnallislehti (Kuntsari) ti 5.10.2021
- Salon Seudun Sanomat ti 5.10.2021
- Kaarina-lehti ke 6.10.2021.

Vuorovaikutustilaisuus järjestettiin vuorovaikutteisena Teams-tilaisuutena vallitsevan pandemiatilanteen asettamien läsnäolorajoitusten takia.

Palaute suunnitelmaluonnoksista

Hajala–Nunna yleissuunnitelman suunnitelmaluonnokset olivat tutustuttavissa Väyläviraston verkkosivuilla 22.10.2021 saakka. Verkkosivujen kautta oli mahdollista antaa palautetta ja esittää kysymyksiä mm. suunnitelmaratkaisuluonnoksista, tiejärjestelyistä sekä vaikutuksista ihmisiin ja ympäristöön. Palautteen antamismahdollisuudesta tiedotettiin lisäksi yleisötilaisuudessa ja vuorovaikutustilaisuuden lehti-ilmoituksissa.

Saatu palaute käsiteltiin ja kaikille yhteystietonsa jättäneille vastattiin henkilökohtaisesti

Palautteissa useimmin toistuvia teemoja olivat:

- tiejärjestelyt, erityisesti yksityistiet
- rataoikaisuiden linjausten muuttaminen
- lunastusasiat
- rakentamisen ajankohta
- radasta aiheutuvat haitat.

Sähköpostikyselyiden ja palautelinkin lisäksi palautetta suunnitelmista on saatu pidetyssä yleisötilaisuudessa ja muussa osallisten kanssa käydyssä vuorovaikutuksessa. Yleissuunnittelun aikana radan lähivaikutus- alueen maanomistajien kanssa käytiin keskusteluja mm. suunnitelmaratkaisuista ja tiejärjestelyistä.

Yleisötilaisuudessa esitettiin yhteensä 34 kysymystä tai kommenttia. Palautelomakkeella saatiin yhteensä 15 kysymystä tai kommenttia ja suoraan lähetetyillä sähköposteilla 8 kysymystä tai kommenttia. Lisäksi soitettiin 14 henkilöille, joiden kiinteistöt ovat välittömästi suunnitellun ratalinjan läheisyydessä.

Palautteen huomioon ottaminen suunnittelussa

Suunnittelun aikana saatu palaute on huomioitu suunnittelussa yleissuunnitelmatarkkuudella. Tarkennuksia suunnitelmiin erityisesti tiejärjestelyjen osalta on mahdollista tehdä seuraavassa suunnitteluvaiheessa, ratasuunnitelmassa.

Salo

Salossa palautetta saatiin erityisesti Hajalan rataoikaisun vaikutusalueella sijaitsevien kiinteistöjen omistajilta. Radan sijainti tarkentuu seuraavassa suunnitteluvaiheessa.

Paimio

Paimiossa palautetta saatiin erityisesti Villisin alueen yksityistiejärjestelyihin ja Toikkalan oikaisun linjaukseen ja vaikutuksiin liittyen. Yksityistiejärjestelyjä tarkennetaan seuraavassa suunnitteluvaiheessa.

Kaarina

Kaarinassa palautetta saatiin erityisesti Nunnan alueen Munkintien ja Paterintien varrelta. Palaute liittyi pääosin muutoksiin nykyisen radan sijaintiin ja sen vaikutuksiin kiinteistöihin sekä teihin. Radan sijainti tarkentuu seuraavassa suunnitteluvaiheessa.

2.4 Sidosryhmäyhteistyö

Viranomais- ja sidosryhmäyhteistyötä tehtiin hankkeen aikana sekä hankeryhmäkokouksissa että kunnittain kokoon kutsutuissa erillisissä neuvotteluissa.

Hankeryhmässä oli edustettuna hankkeen suunnittelun projektipäälliköt, tilaaja ja keskeiset sidosryhmät. Hankeryhmän kokouksissa käytiin läpi hankkeen etenemistä, suunnittelu-, vuorovaikutus- ja viestintäasioita. Hankeryhmä teki päätöksiä suunnitelmaratkaisuista esitettyjen vaihtoehtojen välillä. Lisäksi käytiin läpi hankkeen turvallisuus- ja riskiasioita. Hankeryhmä on kokoontunut Hajala-Nunna yleissuunnittelun aikana joulukuun 2021 loppuun mennessä kuusi kertaa.

Hankeryhmässä olivat edustettuina seuraavat tahot: Väylävirasto, Sitowise Oy, Ramboll Finland Oy, Varsinais-Suomen liitto, Salon kaupunki, Paimion kaupunki, Kaarinan kaupunki, Varsinais-Suomen ELY-keskus (liikenne ja ympäristö) sekä Varsinais-Suomen vastuullinen aluemuseo.

Viranomaisyhteistyössä keskusteltiin ja sovittiin suunnitteluratkaisujen hyväksyttävyydestä, poikkeuslupien tarpeesta ja maankäytön ja liikenteen suunnitelmien yhteensovittamisesta kutakin aihetta käsittelevän viranomaisen kanssa.

3 Liikenteelliset vaikutukset

3.1 Helsinki–Turku ratayhteys nykytilanteessa

Nykyinen ratayhteys Helsingin ja Turun välillä kulkee Karjaan ja Salon kautta niin sanottua rantaratata pitkin. Radan pituus on noin 193 kilometriä. Matka-aika Helsingin ja Turun välillä on perustilanteessa noin kaksi tuntia. Kaukojunat pysähtyvät Pasilassa, Leppävaarassa, Karjaalla, Salossa ja Kupittaalla. Lisäksi ruuhkatunnissa kulkee yksi express-vuoro, jonka matka-aika on yksi tunti ja 44 minuuttia. Osa vuoroista pysähtyy lisäksi Kirkkonummella. Junien vuoroväli on arkisin yksi tunti, yksittäisiä kahden tunnin vuorovälejä lukuun ottamatta. Viikonloppuisin vuoroväli vaihtelee yhdestä kolmeen tuntiin. Aamuruuhkan aikana ajetaan lisäksi Turusta Helsinkiin yksi normaalia nopeampi vuoro, joka pysähtyy matkalla ainoastaan Kupittaalla ja Pasilassa. Vastaavasti iltaruuhkan aikana ajetaan yksi nopeampi lisävuoro Helsingistä Turkuun.

Kaukoliikenne on markkinaehtoista liikennettä, jota operoidaan Intercity- ja Pendolino-kalustoilla. Helsingin ja Karjaan välillä tehtiin vuonna 2019 noin 1,72 miljoonaa kaukojunamatkaa, Karjaan ja Turun välillä vastaavasti noin 1,455 miljoonaa matkaa.

Tavaraliikenteen määrä nykyisellä rantaradalla on hyvin vähäinen. Turku–Salo -välillä liikennöi säännöllisesti yksi tavarajunapari, joka ajetaan joitakin kertoja viikossa. Tavaraliikenteen ei ole ennustettu kasvavan nykyisestä.

Rantarata on Kirkkonummen ja Turun välillä yksiraiteinen, mikä käytännössä estää liikennöimästä enempää kuin yhtä vuoroa tunnissa suuntaansa ilman, että matka-aika pitenisi merkittävästi. Kaksoisraiteen rakentaminen mahdollistaisi junien kohtaamisen Kirkkonummi–Turku välillä, mutta se ei oleellisesti muuta matka-aikoja radan nykyisen geometrian vuoksi. Nykyisen rantaradan parantaminen nykyistä suuremmille nopeuksille on todettu hyvin hankalaksi ja kalliiksi.

3.2 Ratayhteyden liikenteelliset vaikutukset

Uusi oikoratayhteys Espoon ja Salon välillä sekä kaksoisraide Salon ja Kupittaan välillä mahdollistavat Helsingin ja Turun välisten junien matka-aikojen nopeuttamisen merkittävästi nykyisestä sekä junatarjonnan määrän lisäämisen.

Lisäkapasiteetti parantaa myös häiriötilanteiden hallintaa, sillä liikennöinti kaksoisraiteella on yksiraiteisia ratoja yksinkertaisempaa junakohtaamisten poistuessa. Häiriöiden kertaantuminen vähenee merkittävästi. Tämä lisää junaliikenteen luotettavuutta.

Palvelutason ja luotettavuuden parantuminen nostavat rautatieliikenteen kilpailukykyä ja houkuttelevuutta.

Hanke tukee valmistuneen Valtakunnallisen liikennejärjestelmäsuunnitelman tavoitteita taata koko Suomen saavutettavuus, vastata elinkeinojen, työssäkäynnin ja asumisen tarpeisiin, parantaa ihmisten mahdollisuuksia valita kestävämpiä liikkumismuotoja ja parantaa liikennejärjestelmän yhteiskuntataloudellista tehokkuutta.

4 Yleissuunnitelman sisältö

4.1 Lähtökohta

4.1.1 Helsinki–Turku hankekokonaisuuden YVA, ratatekninen suunnitelma

Ratateknisen suunnitelman yhteydessä tehtiin puolisuustarkastelu, jossa selvitettiin kummalle puolelle nykyistä raidetta kaksoisraide kannattaisi toteuttaa. Taajama-alueiden ulkopuolella rata kulkee enimmäkseen harvaan rakennetussa maaseutuympäristössä ja peltoaukeilla. Tällöin muu infrastruktuuri ei ole kovin määräävä tekijä uuden raiteen puolisuutta valittaessa. Joidenkin uudehkojen siltojen kohdalla silta-aukko on kuitenkin puolisuusvalinnassa vaikuttava tekijä.

Paimiossa ja Nunnan (Kaarina) taajama-alueilla rakennuskanta sekä olemassa olevat liikenneyhteydet ovat merkittävä tekijä uuden raiteen puolisuuden valinnassa.

Puolisuustarkastelussa päädyttiin sijoittamaan uusi kaksoisraide pääosin nykyisen raiteen eteläpuolelle.

Helsinki–Turku nopean junayhteyden hankekokonaisuuden YVA ja ratatekninen suunnittelu välillä Salo–Kupittaa ja Piikkiön oikaisu -hanke käsittää Helsinki–Turku välisen nopean junaratayhteyden ympäristövaikutusten arvioinnin, sekä Salo–Kupittaa rataosuuden kaksoisraiteen ja Piikkiön oikaisun YVA:a tukevan ratateknisen suunnitelman ja selvitykset. YVA-hankkeen aikana toteutetusta ratateknisestä suunnittelusta on jatkettu suoraan ratalain mukaiseen yleissuunnitteluvaiheeseen.

Suunnitteilla oleva uusi kaksiraiteinen Espoo–Salo -oikorata mahdollistaa nopean kaukoliikenteen Helsingin ja Turun välillä sekä lähiliikenteen kehittämisen Espooseen, Kirkkonummelle, Vihtiin ja Lohjalle. Espoo–Salo -oikorata lyhentää nykyistä Helsinki–Turku rataa noin 26 km. Salo–Turku -radan kaksoisraiteen suunnittelun tavoitteena on parantaa Salo–Turku -yhteysvälin ratakapasiteettia ja lisätä liikenteen nopeutta, täsmällisyyttä sekä vähentää häiriöitä.

Helsinki–Turku nopea junayhteys hanke-YVA jakautuu seuraaviin osuuksiin:

- Espoo–Salo -oikorata
- Salo–Turku kaksoisraide
- Turun ratapiha
- Piikkiön oikaisu sekä ratateknisessä suunnittelussa tarkentuneet kolme lisäoikaisua Salossa ja Paimiossa
- Vertailuvaihtoehto 0+ (Rantarata).

Salo–Turku kaksoisraiteen kohdalla tarkasteltiin osuudelle suunnitellun uuden kaksoisraiteen todennäköisesti merkittävät ympäristövaikutukset ja muut vaikutukset. Ympäristövaikutuksia tarkasteltiin suunnitellun kaksoisraiteen ratakäytävässä. Uuden raiteen puolisuutta ja sijoittumista nykyisen radan suhteen tarkasteltiin ratateknisen suunnittelun aikana. Arvioinnissa huomioitiin rataosuuden suunnittelutilanne, tehdyt ja tekeillä olevat selvitykset, sekä tehtiin tarvittavat selvitykset, joiden tulokset huomioitiin YVA:ssa. Lisäksi määriteltiin eri vaihtoehtojen vaikutukset muuhun rataverkkoon (muun muassa Piikkiön oikaisun kohta), suunniteltiin ehkäisy-, lieventämis- ja kompensaatiotoimenpiteet, sekä tunnistettiin ja raportoitiin jatkosuunnittelussa tarkemmin selvitettävät ja suunniteltavat kohteet.

Maakuntakaavan mukaista Piikkiön oikaisua tarkasteltiin vaihtoehtona kaksoisraiteelle. Vaihtoehdossa suunniteltiin Piikkiön kohdalla uusi 8,6 kilometrin kaksoisraide miltä osin nykyinen rantarata jäisi yksiraiteiseksi. Piikkiön oikaisu perustuu vuonna 2002 maakuntavaltuuston hyväksymään ja vuonna 2004 Ympäristöministeriön vahvistamaan Turun kaupunkiseudun maakuntakaavaan. Piikkiön oikaisun lisäksi ratasuunnittelutyön aikana havaittiin ja suunniteltiin kolme uutta oikaisukohdetta välillä Salo–Turku, joiden toteuttaminen yhdessä Piikkiön oikaisun kanssa edelleen parantaisivat yhteyttä. Oikaisut sijaitsevat Salon Hajalassa sekä Paimion Kriivarissa ja Toikkalassa. YVA-menettelyssä arvioitiin ja kuvattiin Salo–Turku -kaksoisraiteen todennäköisesti merkittävät ympäristövaikutukset ja muut vaikutukset Piikkiön oikaisun ja muiden oikaisujen ratalinjalla, sekä suunniteltiin ehkäisy- ja lieventämistoimenpiteet. Ympäristövaikutuksia tarkasteltiin suunnitellun kaksoisraiteen ratakäytävässä.

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn yhteysviranomainen Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus antoi perustellun päätelmän Helsinki–Turku nopean junayhteyden hankkeesta 3.12.2021. Perusteltua päätelmää on käsitelty luvussa 5.1.

4.1.2 Kaavatilanne

Suunnittelualueella on voimassa Turun kaupunkiseudun maakuntakaava.

Salon Hajalassa on voimassa Hajalan kyläyleiskaava.

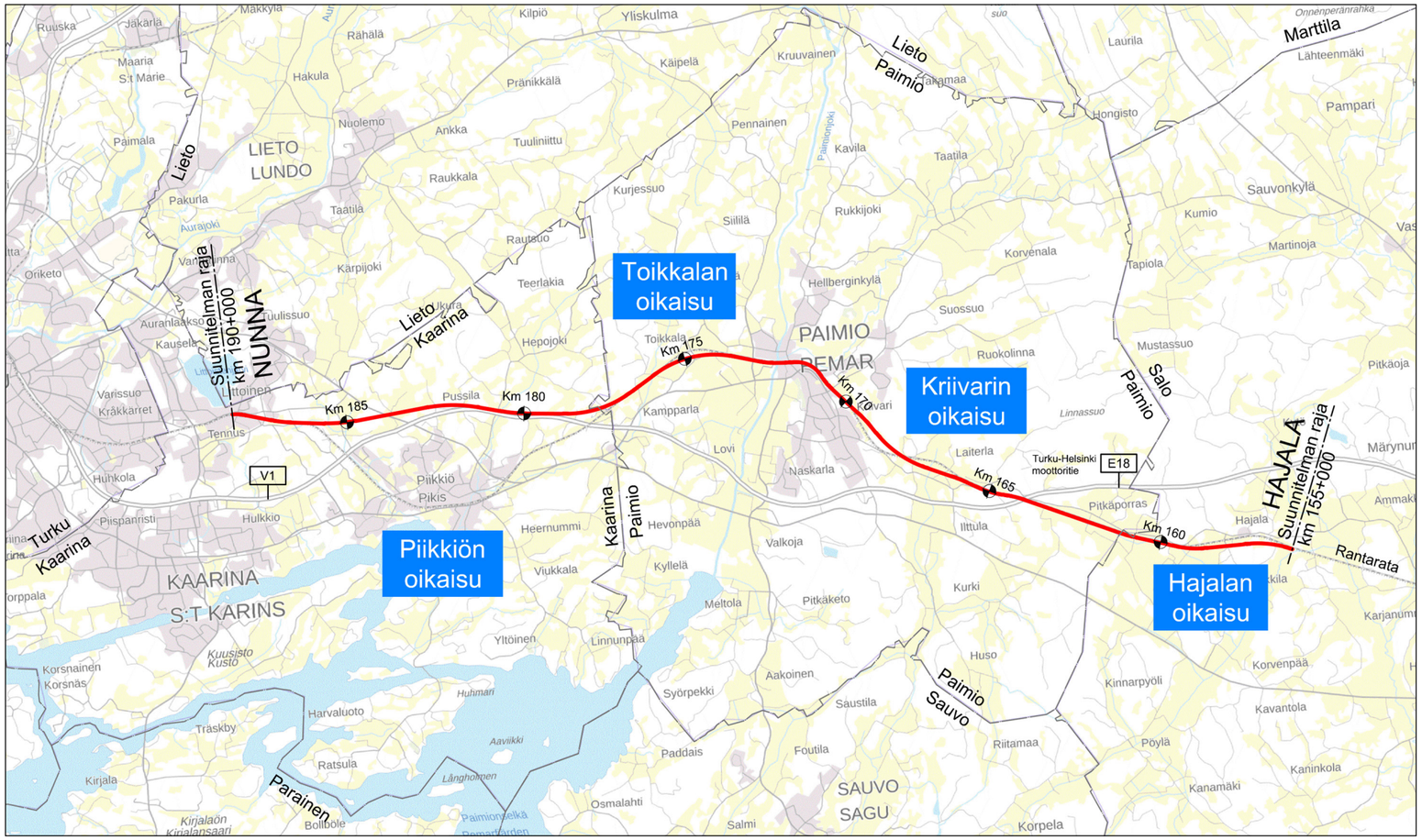
Paimiossa on voimassa Vistan osayleiskaava. Vistan osayleiskaavan osittainen kumoaminen on vireillä. Kriivarin rataoikaisu sijaitsee Vistan osayleiskaavan alueella.

Kaarinassa ei ole voimassa yleiskaavoja yleissuunnitelman alueella.

4.1.3 Rataoikaisut

Suunnittelussa tavoitteena on ollut selvittää mahdollisuuksia parantaa rataosan liikennöitävyyttä sekä nostaa nopeutta ja näin lyhentää Salon ja Turun välistä matka-aikaa. Liikennöitävyyden parantaminen ja häiriötilanteiden vähentäminen voidaan toteuttaa rakennettavan kaksoisraiteen avulla. Tällöin esimerkiksi kalusto-ongelmat eivät haittaa liikennöintiä niin paljon kuin yksiraiteisella rataosalla. Liikennöinnin suunnittelu olisi myös nykyistä joustavampaa, koska junakohtaamisia ei tarvitsisi aikatauluttaa liikennepaikoille.

Nykyinen ratalinja on vaakageometrialtaan sellainen, että se ei tarjoa juurikaan mahdollisuuksia nostaa nopeutta eikä nykyisen raiteen viereen rakennettava kaksoisraide siten mahdollista nopeustason merkittävää nostamista eikä matka-ajan lyhentämistä. Matka-ajan lyhentämiseksi on tarkasteltu kokonaisuutta, joka sisältää kolme pienempää rataoikaisua Salo–Paimio -rataosuudella ja yhden pidemmän, lähes 10 km:n mittaisen oikaisun Piikkiön kohdalla. Tavoitteena on ollut saada perinteisen kaluston nopeustaso nostettua 200 km/h:ssa niin pitkällä yhtenäisellä rataosuudella, että nopeudennosto on liikennöinnin kannalta järkevää ja taloudellista ja että oikaisujen kustannukset ovat oikeassa suhteessa aikasäästöihin nähden. Nopeuden nostaminen lyhyellä matkalla ei tuo juurikaan hyötyä ja aikasäästöä, koska esimerkiksi IC-junan nopeuden nostaminen 160 km/h:ssa 200 km/h:ssa ja hidastaminen takaisin vaatii 7–8 km:n matkan, jolloin keskinopeuden nousu lyhyellä korkeamman nopeuden alueella jää pieneksi.



Kuva 1. Suunnitellut rataoikaisut.

Tutkitut rataoikaisut sijoittuvat radalle sellaisiin kohtiin, joissa vaakageometria rajoittaa nopeutta ja joissa ympäröivä maankäyttö ei merkittävästi estä rataoikaisun toteuttamista. Esimerkiksi Paimion ja Piikkiön taajamien kohdalla on erittäin pienisäteisiä kaarteita, mutta geometrian parantaminen ei ole mahdollista ilman, että rata viedään kokonaan uuteen maastokäytävään taajaman ulkopuolelle.

Kaksi ensimmäistä oikaisua sijoittuvat Salon ja Paimion välille. Hajalan oikaisu rata-km 155–159 on näistä ensimmäinen. Nykyisellä ratalinjalla on rata-km 156 kaarre R=1300, joka mahdollistaa enintään 170 km/h nopeuden ja tällöinkin raiteen kallistus on tarpeettoman suuri hitaammin liikkuvia junia ajatellen.

Kriivarin oikaisu sijoittuu rata-km 164–170. Rataosalla on tällä kohden nykyään useita tiukkoja kaarteita, joissa sallittu nopeus on alimmillaan 140 km/h. Lisäksi kahdessa kaarteessa on jouduttu erikoisratkaisuna käyttämään normaalista poikkeavia siirtymäkaaria, jotka ovat ratageometrian kunnossapidon kannalta hankalia.

Edellä mainitut kaksi oikaisua toteuttamalla on Salon ja Paimion väliselle rataosuudelle mahdollista saada noin 19 km:n mittainen osuus rata-km:lle 151–170, jolla on mahdollista liikennöidä perinteisellä kalustolla 200 km/h. Aikasäästöä näiden kahden oikaisun avulla saadaan hieman yli minuutti.

Kolmas lyhyempi rataoikaisu sijaitsee Paimion länsipuolella Toikkalassa noin rata-km 174+176. Tällä välillä on nykyisessä ratageometriassa R=1200 kaarre, joka sallii maksimissaan 160 km/h nopeuden. Paimiosta länteen päin mennessä yksinomaan Toikkalan oikaisu toteutettuna hyöty ei olisi kovin iso, koska juna ei ehdi kiihdyttämään Paimion liikennepaikan kohdalla olevan 120 km/h nopeusrajoituksen jälkeen kovinkaan paljoa ennen seuraava kaarretta. Turun suunnasta tultaessa hyöty on suurempi, koska jarrutuksen voisi jättää nykyistä selvästi lähemmäs Paimion liikennepaikkaa. Toikkalan oikaisun aikasäästö olisi kuitenkin parhaimmillaankin vain noin 10 sekunnin luokkaa ja se kytkeytyy kiinteästi yhteen Piikkiön oikaisun kanssa. Ilman Piikkiön oikaisun toteuttamista Toikkalan oikaisun aikasäästö kustannuksiin nähden ei olisi merkittävä.

Paimion taajaman kohdalla puolestaan maankäyttö estää geometrian parantamisen, vaikka oikaisusta olisi mahdollista saada liikennöinnin kannalta merkittävääkin hyötyä, koska junat eivät nykyisellään pysähdy Paimiossa.

Piikkiön kohdalla on maakuntakaavassa esitetty oikaisu rata-km 176–190. Oikaisu sekä lyhentää matkaa, että kasvattaa matkanopeutta. Suunniteltu oikaisun ratageometria vastaa maakuntakaavassa esitettyä maastokäytävää ja noudattaa pääosin vuonna 1992 tehtyä yleissuunnitelmaa.

Uuden kaksoisraiteen linjauksessa on pyritty mahdollisuuksien mukaan välttämään uuden ja nykyisen raiteen ristiinmenoa, joka on rakentamisen kannalta erityisen haasteellista. Muutamassa kohdassa uusi linjaus kuitenkin risteää nykyisen kanssa, mikä tuo haasteita rakentamiselle ja edellyttää riittäviä liikennekatkoja.

Yksityiskohtainen vertailu kaksoisraiteen ja oikaisuosuuksien välillä on liitteenä 10.

4.1.4 Kaksoisraide nykyisen raiteen vieressä

Rataoikaisuiden välisillä osuuksilla rakennetaan uusi raide nykyisen raiteen viereen raidegeometrian säilyessä pieniä muutoksia lukuun ottamatta ennallaan. Näillä osuuksilla raideväli on pyritty pitämään niin suurena, että uusi raide voidaan rakentaa mahdollisimman pienin liikennöinnille aiheutuvin häiriöin. Riittävä raideväli vähentää myös nykyiselle raiteelle aiheutuvia stabiliteettiongelmia ja työnaikaisten tukiseinien tarvetta.

Kaksoisraide on näillä osuuksilla linjattu pääosin nykyisen raiteen eteläpuolelle, kilometripaalutuksen kasvusuunnassa vasemmalle puolelle. Linjaus noudattaa pääosin samaa kuin aiemmin vuonna 2010 tehty kaksoisraideselvitys, joskin raideväliä on osuuskohtaisesti tarkennettu. Uuden raiteen sijainti nykyisen eteläpuolella on useissa kohdin maankäytöllisesti parempi, koska nykyisen raiteen pohjoispuolella on enemmän ja lähempänä asutusta ja/tai muita rakennuksia. Rataosuudella on myös uudehkoja ylikulkusiltoja, joista useissa on paremmin tilaa toiselle raiteelle nykyisen raiteen eteläpuolella.

Tässä suunnitelmassa pituusmittausraide on pohjoispuolen raide, josta käytetään piirustuksissa lyhennettä PR. Eteläinen uusi raide on merkitty piirustuksissa lyhenteellä ER.

4.1.5 Suunnitteluperusteet

Hankkeelle on laadittu suunnitteluperusteet, jotka on käsitelty Väyläviraston Suunnitteluperusteryhmässä 22.10.2019.

4.2 Yleissuunnitelma

4.2.1 Rata

Hajala–Nunna kaksoisraide liittyy yleissuunnittelualueen itäreunalla Salo–Hajala ratasuunnitelman kaksoisraidesuunnitelmaan. Yleissuunnittelualueen länsireunalla Nunnan alueella Hajala–Nunna kaksoisraide liittyy Nunna–Kupittaa kaksoisraiteen ratasuunnitelmaan.

Nykyisen liikenteellä olevan raiteen vieressä kaksoisraiteen etäisyys pehmeiköillä on lähtökohtaisesti 15 metriä, jolloin uuden raiteen rakentaminen nykyisen viereen on mahdollista ilman työnaikaisia tukiseiniä. Raideväli kuitenkin vaihtelee pohjamaan laadun ja muiden tarpeiden mukaan. Kantavilla mailla ja rataoikaisuosuuksilla raideväli on minimissään 4,7 m. Raidevälin muutokset on tehty kaarreosuuksilla.

Paimion liikennepaikalla on tällä hetkellä kaksiraiteinen junien kohtauspaikka. Nykyinen kohtauspaikan pohjoinen raide käännetään ennen Paimiota nykyisen pääraiteen linjalle ja uusi kaksoisraide kulkee nykyisen eteläpuoleisen raiteen linjalla. Tällä ratkaisulla radan tilantarve ei kasva tämänhetkisestä eikä rakennuksia tarvitse Paimion liikennepaikan kohdalla purkaa.

Välittömästi Paimion liikennepaikan jälkeen ennen Paimionjoen ratasiltaa pohjoinen raide palaa nykyisen raiteen linjalle ja uusi raide tulee nykyisen raiteen eteläpuolelle. Paimionjoen uusi ratasilta rakennetaan nykyisen sillan eteläpuolelle.

Uuden kaksoisraiteen pystygeometria noudattaa tässä suunnitelmassa nykyisen linjaraiteen pystygeometriaa. Tarkemmassa jatkosuunnittelussa kaksoisraiteen tasausta on tarkennettava muun muassa raiteenvaihtopaikkojen ja ylikulkusiltojen kohdilla, eikä se tule jäämään kaikilta osin samaksi pohjoisen raiteen kanssa.

Liikennöinnin sujuvuuden ja häiriötilanteiden hallittavuuden vuoksi rataosuudelle tulee rakentaa raiteenvaihtopaikkoja sopivin välimatkoin. Sopivia sijainteja näille voisivat olla rata-km 154–155 ennen Hajalaa (välittömästi yleissuunnitelma-alueen itäpuolella), rata-km 163–164 Pitkäportaan moottoritiesiltoja edeltävällä suoralla ja Toikkalan kaarteen jälkeisellä suoralla noin rata-km 176. Raiteenvaihtopaikan vaihteina käytetään YV60-900-1:18 vaihteita.

Radan kunnossapitoa varten tulee rakentaa raiteellenousupaikkoja sopivin välimatkoin. Tarvittaessa raiteellenousupaikkoja voi sijoittaa esimerkiksi raiteenvaihtopaikkojen läheisyyteen.

Radan molemmille puolille on suunniteltu huoltotiet sinne, missä niiden rakentaminen on tarkoituksenmukaista eikä aiheuta kohtuuttomia kustannuksia. Siksi huoltoteitä ei ole jatkettu esimerkiksi jokien yli. Lähtökohtaisesti huoltotiet pitää rakentaa ainakin raiteenvaihtopaikoille, opastimille ja ratasilloille. Radan huoltoteiden alustavat sijainnit on esitetty suunnitelmakartoilla.

Hajalan rataoikaisu

Suunnitteluosuuden ensimmäinen rataoikaisu Salosta Turun suuntaan mentäessä on Hajalan kohdalla. Suunnittelualueen itäpuolella olevan suoran päässä nykyinen rata kaartaa ensin oikealle ja sitten R=1301 m säteisellä kaarteella vasemmalle. Hajalan entisen liikennepaikan jälkeen on seuraava oikealle kääntyvä kaarre, jossa säde on 1 303 m. Nämä kaarteet rajoittavat nopeuden perinteisellä junakalustolla 160 km/h:ssa. Tavoitenopeus 200 km/h edellyttää Hajalan pienisäteisten kaarteiden loiventamista ja rataoikaisua.

Hajalan oikaisu lähtee suoran päästä rata-km 155+000, josta uusi linjaus kaartaa vasemmalle R=3000 m kaarella. Linja suuntautuu nykyisen radan eteläpuolisten mäkien poikki ja liittyy nykyiseen ratalinjaan rata-km 159+500.

Raideväli on oikaisun alussa 15 m, keskivaiheilla 4,7 m ja lopussa nykyiseen rataan liityttäessä taas 15 m. Hajalan oikaisun keskikohdan suoralle on mahdollista tehdä raiteenvaihtopaikka. Tarkemman jatkosuunnittelun yhteydessä on kuitenkin tarkistettava opastimien ja sähköradan erotusjaksojen sijainti suhteessa raiteen pituuskaltevuuteen.

Hajalan rataoikaisun kohdalle suunniteltujen huoltoteiden sijainnit on esitetty suunnitelmakartalla.

Hajalan oikaisun pituus on noin 3 250 m.

Kuva 2. Näkymä Mustion ylikulkusillalta/Hajalantieltä Helsinkiin päin. Hajalan oikaisu sijoittuu kuvassa nykyisen radan oikealle puolelle.

Kriivarin rataoikaisu

Kriivarin rataoikaisun avulla pystytään loiventamaan rataosuuden ongelmallisimmat kaarteet, jotka ovat nykyisellä ratalinjalla noin rata-km 165+500–167+000. Näiden kaarteiden säteet ovat 1 010 m ja 1 003 m. Nämä kaarteet rajoittavat nopeuden perinteisellä junakalustolla 140 km/h:ssa. Tavoitenopeus 200 km/h edellyttää Kriivarin pienisäteisten kaarteiden loiventamista ja rataoikaisua.

Rataoikaisu alkaa noin rata-km 164+000 ja päättyy lähellä Paimiota rata-km:llä 170+300. Oikaisu kulkee lyhyen matkaa nykyisellä ratalinjalla kmv:llä 165+350–165+600.

Kriivarin oikaisu erkanee nykyisestä ratalinjasta Pitkäportaan moottoritiesiltojen kohdalla. Siltojen jälkeinen s-kaarre, jossa kaarresäteet ovat 1 300 m ja 1 204 m, korvataan loivemmilla R=2400 m kaarilla, jolloin nopeustaso saadaan nostettua 200 km/h:ssa. Näiden kaarteiden jälkeen oikaisu kulkee lyhyen matkaa nykyistä rataa pitkin ja erkanee siitä vasemmalle peltoaukealle Kevolan kohdalla noin rata-km 165+600. Uusi ratalinja risteää nykyisen radan kanssa km 167+600 ja jatkaa sen jälkeen Kaunismäen itäpuolitse liittyäkseen nykyiseen rataan noin km:llä 170+300. Kaarresäde on oikaisun kahdessa viimeisessä kaaressa 3 000 m.

Raideväli on oikaisun alussa 15 m ja pienenee rata-km:llä 166 4,7 metriin. Liityttäessä nykyiseen ratalinjaan Paimiossa raideväli on 5 m.

Kriivarin rataoikaisun pituus on kaikkiaan 6 130 m.

Toikkalan rataoikaisu

Toikkalan rataoikaisu sijoittuu Paimion länsipuolelle rata-km 173+400–176+100. Nykyisellään Toikkalassa on pitkä kaarre, jonka säde on 1200 metriä. Tämä kaarre rajoittaa nopeuden perinteisellä junakalustolla 160 km/h:ssa. Tavoitenopeus 200 km/h edellyttää Toikkalan pienisäteisen kaarteen loiventamista ja rataoikaisua.

Rataoikaisun kaarteen säde on 2 750 m, joka sallii 200 km/h nopeuden ja mahdollistaa myös raiteenvaihtopaikan sijoittamisen Toikkalan jälkeiselle suoralle ennen Piikkiön oikaisun erkanemiskohtaa.

Raideväli oikaisun alussa on 15 m ja se kapenee kaarteen matkalla 6 metriin, mikä mahdollistaa osaltaan raiteenvaihtopaikan sijoittamisen oikaisun jälkeiselle suoralle, vaikka toisaalta kapea raideväli tekee uuden kaksoisraiteen rakentamisesta haastavampaa.

Toikkalan rataoikaisu on kiinteässä yhteydessä Piikkiön oikaisuun. Toikkalan oikaisun tuoma aikasäästö on vähäinen, ellei korkeampaa nopeutta pystytä hyödyntämään pidemmällä matkalla. Oikaisun aikasäästö on myös erilainen kulkusuunnan mukaan. Turun suuntaan kuljettaessa juna ei Paimion jälkeen ehdi kiihdyttämään maksiminopeuteen eikä siten pysty hyödyntämään täysimääräisesti rataoikaisun parempaa geometriaa. Turusta Salon suuntaan tultaessa oikaisun parempi geometria hyödyttää enemmän, koska juna voi jättää jarrutuksen huomattavasti myöhemmäksi lähestyttäessä Paimion keskustan pienisäteisiä kaarteita.

Toikkalan rataoikaisun pituus on noin 2 500 m.

Kuva 3. Toikkalan oikaisualueella nykyinen rata Helsingin suuntaan nykyiseltä Toikkalan ylikulkusillalta kuvattuna. Toikkalan oikaisu sijoittuu kuvassa nykyisen radan oikealle puolelle

Piikkiön rataoikaisu

Piikkiön rataoikaisu on pituudeltaan 9 550 metriä ja sijoittuu Piikkiön taajaman kohdalla Turun moottoritien pohjoispuolelle. Oikaisu sijoittuu nykyisen Piikkiön keskustan kautta kulkevan radan kilometripaalutuksen mukaiselle rata-km 177+000–188+500 osuudelle.

Oikaisun kautta kulkevan raiteen päätöskohdan rata-km on 186+300, joka vastaa nykyisen radan rata-km 188+500 lukemaa. Rata-km 188+500–190+000 nykyisen raiteen geometria yhteensovitetaan kaksoisraiteen geometrian kanssa siten, että nykyinen rantarata voidaan vaihteella liittää kaksoisraiteeseen.

Piikkiön oikaisun ratageometrian suunnittelussa pienin käytetty kaarresäde on 3 000 m ja geometrian mitoitusnopeus on 200 km/h. Raideväli oikaisun osuudella on 4,7 m lukuun ottamatta liittymiskohtia nykyiseen rataan.

Oikaisun raiteet on sovitettu nykyisen radan kanssa yhteen siten, että oikaisun raiteet poikkeavan suunnan vaihteiden avulla ovat pääraiteita ja nykyinen rata liitetään poikkeavan suunnan vaihteiden avulla rataoikaisun eteläiseen raiteeseen.

Piikkiön keskustan kautta kulkeva nykyinen yksiraiteinen rataosuus jää Piikkiön oikaisun kaksoisraiteen lisäksi lähiliikenteen tarpeita varten

Rataoikaisun korkeusviiva on yhteensovitettu olemassa olevien tieyhteyksien kanssa siten, että tarvittavat yli- ja alikulut voidaan toteuttaa. Moottoritien läheinen sijainti asettaa osaltaan rajoitteita korkeusviivan suunnittelulle niin tieyhteyksien toimivuuden kuin maisemakuvan kannalta.

Piikkiön rataoikaisu ylittää äskettäin rakennetun kantatien 40. Rataoikaisun korkeusasemassa tämä on otettu huomioon siten, että Kannitun alikulkusillan alikulkukorkeus kantatiellä 40 on riittävä myös suurten erikoiskuljetusten SEKV-kuljetuksia varten.

Piikkiön oikaisun kanssa on hyödyllistä toteuttaa myös Toikkalan oikaisu, jolloin saadaan hyödynnettyä Piikkiön oikaisun tuoma aikasäästö tehokkaammin molempiin suuntiin.

4.2.2 Sähköratasuunnitelma

Nykyisen rantaradan sähköistysjärjestelmä on 1x25kV. Myös uusi kaksoisraide ja rataoikaisut sähköistetään 1x25kV järjestelmällä.

Salon ja Piikkiön väliselle rataosuudelle sähkön syöttö tapahtuu Pitkäportaan syöttöasemalta rata-km 163+628. Syöttöasemalla on 1 kpl 7,5 MVA muuntaja.

Piikkiön ja Kupittaan väliselle rataosuudelle sähkön syöttö tapahtuu Tiirantien syöttöasemalta rata-km 198+180. Syöttöasemalla on 1 kpl 7,5 MVA muuntaja.

Uuden kaksoisraiteen ja rataoikaisuiden sähköistys voidaan hoitaa nykyisiltä sähkönsyöttöasemilta ilman syöttöasemien muutoksia.

4.2.3 Radan turvalaitteet

Karjaa–Turku rataosalla on Siemens ESKO CTC kauko-ohjaus.

Salo–Kupittaa välin liikennepaikoilla on nykyisin käytössä Ganz releasetinlaitteet, jotka on rakennettu 1990-luvulla. Liikennepaikkojen välillä on käytössä itsetoiminen linjasuojastus. Asetinlaitteet ovat elinkaarensa päässä ja ne on tarpeen uusia Salo–Turku kaksoisraidehankkeen yhteydessä. Hajala–Nunna rataosuudella asetinlaitteet ovat Paimiossa ja Piikkiössä.

Vapaanaolon valvonta on toteutettu raidevirtapiireillä. Rataosa on varustettu JKV-kulunvalvontajärjestelmällä.

Liikennepaikkojen sekä linjaosuuksien asetinlaitteet ja turvalaitteiden ulkolaitteet uusitaan. Asetinlaitetilojen sijoituksessa huomioidaan raiteenvaihtopaikkojen sijainnit sijoittamalla laitetilat raiteenvaihtopaikkojen läheisyyteen. Esiopastinetäisyydet vaihtelevat 1 200–1 800 metrin välillä. Kaapelireitit toteutetaan kaapelikanavalla.

4.2.4 Pohjarakenteet

Yleistä

Alueelle ovat tyypillisiä maastosta selvästi erottuvat kalliomäet, joiden kohdalla ei ole maapeitettä, tai se on hyvin ohut. Kalliomäkien reunoille on monin paikoin kerrostunut moreenia. Kallioperän ruhjevyöhykkeisiin syntyneisiin laaksoihin on kerrostunut savea ja nämä alueet erottuvat kallio- ja moreenimäkien väliin jäävinä laajoina peltoalueina. Pehmeikköjen paksuus vaihtelee kalliomäkien laaksokohdissa ja ne ovat syvimmillään 30–35 m syviä. Pehmeiköt ovat pääasiassa savipehmeikköjä. Kalliomäkien rajapinnassa muutokset pehmeiköltä kallionvaraiselle osuudelle tapahtuvat lyhyellä matkalla radan suunnassa.

Hajala–Nunna yleissuunnitelman maaperätiedot perustuvat GTK:n tietokannasta saataviin maaperäkarttoihin ja Väyläviraston ratapiirustusarkistosta saatuihin alueelle aiemmin tehtyjen pohjatutkimusten tuloksiin. Yleissuunnittelun aikana ei ole tehty uusia pohjatutkimuksia.

Piikkiön rataoikaisun alueelta on ollut käytettävissä vuonna 1992 valmistunut Paimion–Piikkiön radanoikaisun yleissuunnitelman raportti. Tämän raportin laadinnan yhteydessä on suoritettu pohjatutkimuksia v. 1991–1992.

Lähtötietoina on ollut myös Väyläviraston rumpu-, pehmeikkö- ja kallioleikkausrekistereistä saadut tiedot sekä pohjamaan ja nykyisen raiteen rakenteen osalta Ratadata karttapalvelimen verkkoliittymän *(ratadata.fi)* kautta saatuja RATUS-kohteiden tietoja.

Nykyinen rata on rakennettu pääosin kalliomäkien väliin savipehmeiköille. Osa radasta on perustettu maanvaraisesti pehmeikölle. Radan pohjanvahvistuksina on käytetty vastapenkereitä, teräsbetonipaaluilla perustettuja paaluhattuja ja paalulaattoja, kalkkipilaristabilointia, massanvaihtoa, lamellistabilointia ja kevytsorakevennyksiä.

Pohjanvahvistusten suunnittelussa radalle on määritetty perustamistapa osuuksittain. Pohjanvahvistuksia edellyttävillä osuuksilla radan pohjanvahvistustapana on vaihtoehtona ollut joko massanvaihto tai paalulaatta. Nykyisen ja uuden raiteen väliin on arvioitu tarvittavan pysyvä tukiseinä, mikäli nykyisen raiteen stabiliteetti on oletettavasti liian heikko uuteen paalutettuun rakenteeseen nähden. Sillat ja muut rakenteet on esitetty perustettavaksi joko paalujen, massanvaihdon, maan- tai kallionvaraisesti.

Pohjaolosuhteet osuuksittain

Rata-km 155+000–160+000, Hajalan oikaisu
Hajalan oikaisun kohdalla pohjamaa on pääosin savipehmeikköä. Pehmeikön syvyydestä ei ole tietoa, sillä alueelta ei ole käytettävissä pohjatutkimustietoja. Nykyisen raiteen pohjatutkimustietojen perusteella alueella pehmeikön syvyys vaihtelee välillä 5 m–15 m. Nykyisen raidelinjan ja oikaisun liitoskohdissa tarvitaan työnaikaset tukiseinät, jotta liikenne myös rakennustyön aikana nykyisellä raiteella on mahdollista.

Osuudella on kalliomäkiä rata-km 155+986–156+351 ja rata-km 158+170–158+159 sekä moreenialueita rata-km 155+549–155+851 ja rata-km 156+855–156+915.

Rata-km 159+500–164+000, osuus Hajala–Kriivari
Hajala-Kriivari välillä pohjamaa on pääosin savipehmeikköä. Pehmeikön syvyys vaihtelee välillä 4 m–30 m. Pehmeikkö on syvimmillään Rantalanpuron ja Ammakon ratasiltojen ympäristössä. Rata-km 159+500–159+880 ja rata-km 160+360–163+800 maasto on pehmeiköllä sivukaltevaa ja viettää etelään kohti raidetta ja Pitkäportaanojaa.

Alueella on yksi kalliomäki rata-km 159+876–159+950.

Rata-km 163+000–170+000, Kriivarin oikaisu
Kriivarin oikaisun kohdalla pohjamaa on pääosin savipehmeikköä. Pehmeikön syvyydestä ei ole tietoa, sillä alueelta ei ole käytössä pohjatutkimustietoja. Nykyisen raiteen pohjatutkimustietojen perusteella alueella pehmeikön syvyys vaihtelee välillä 5 m–30 m. Pehmeikkö on syvimmillään Kevolan alikulkusillan ympäristössä.

Lähestyttäessä Paimion liikennepaikkaa uusi raide vaihtaa puolta nykyisen raiteen eteläpuolelta pohjoispuolelle rata-km 169+645–170+215. Tällä osuudella pohjanvahvistukset tarvitaan molemmille raiteille.

Nykyisen raidelinjan ja oikaisun liitoskohdissa tarvitaan työnaikaset tukiseinät, jotta liikenne myös rakennustyön aikana nykyisellä raiteella on mahdollista

Pehmeiköillä rata-km 165+290–167+350 ja rata-km 168+400–168+600 maasto on sivukalteva ja viettää etelään kohti raidetta ja alueen laskuojia.

Alueella on kalliomäkiä seuraavilla rata-km väleillä:
- 164+321–164+384
- 167+791–167+920
- 168+613–168+933
- 169+049–169+107
- 169+658–169+742

Ensimmäistä kalliomäkeä edeltää moreenialue noin rata-km 164+203–164+321.

Rata-km 170+000–173+500, Paimion taajaman kohta
Paimion taajaman kohdalla pohjamaa on savipehmeikköä. Alueella ei ole kallio- tai moreenialueita. Pehmeikön syvyys vaihtelee välillä 10 m–35 m. Syvimmillään pehmeikkö on Paimionjoen läheisyydessä. Osuuden itäpäässä uusi raide vaihtaa puolta nykyisen raiteen eteläpuolelta pohjoispuolelle ja rata-km 170+000–172+000 uusi raide sijoittuu nykyisen raiteen pohjoispuolelle. Vistan alikulkusillan alueella uusi raide palaa nykyisen raiteen pohjoispuolelta eteläpuolelle. Molemmilla raiteilla tarvitaan tällä kohdalla pohjanvahvistukset. Pehmeiköllä rata-km 173+000–173+875 maasto on sivukaltevaa ja viettää etelään päin kohden raidetta ja Kotkojaa.

Rata-km 173+500–176+200, Toikkalan oikaisu
Toikkalan oikaisun kohdalla pohjamaa on pääosin savipehmeikköä. Pehmeikön syvyydestä ei ole tietoa, sillä alueelta ei ole käytössä pohjatutkimustietoja. Nykyisen raiteen pohjatutkimustietojen perusteella alueella pehmeikön syvyys vaihtelee 10–30 m välillä.

Nykyisen raidelinjan ja oikaisun liitoskohdissa tarvitaan työnaikaset tukiseinät, jotta liikenne myös rakennustyön aikana nykyisellä raiteella on mahdollista

Pehmeiköllä rata-km 173+500–173+875 maasto on sivukaltevaa ja viettää pohjoiseen päinkohden raidetta ja Kotkojaa.

Alueella on yksi kalliomäki rata-km 174+743–175+126.

Rata-km 176+200–186+300, Piikkiön oikaisu
Piikkiön oikaisu erkanee rantaradasta rata-km 176+200. Liitoskohta rantarataan oikaisun länsipäässä on rata-km 186+300 (rantaradan rata-km 187+900). Näillä alueilla lähtötietoina pohjaolosuhteista ovat käytettävissä rantaradasta hankitut arkistopiirustukset.

Piikkiön oikaisun alueella maaperätiedot perustuvat vuonna 1992 valmistuneen Paimion–Piikkiön radanoikaisun yleissuunnitelmaan, jolloin vuosina 1991–1992 on osuudella tehty painokairauksia ja muutamia porakonekairauksia. Tämän yleissuunnitelman ratalinja poikkeaa noin 100 m vuoden 1992 oikaisulinjasta, mutta vuoden 1992 pohjatutkimukset antavat hyvän yleiskuvan alueen pohjaolosuhteista.

Piikkiön oikaisu halkoo useita poikittaisia savilaaksoja. Savisten peltoalueiden välissä on kallioisia jyrkkäpiirteisiä mäkiosuuksia. Alueelle ovat tyypillisiä hyvin suuret korkeuserot.

Alueen syvimmät savikot sijoittuvat Hepojoen laaksoon (rata-km 181+800). Tämä pehmeikkö ylitetään 660 m pituisella ratasillalla. Tällä laaksoalueella radan korkeusasema nykyisestä maanpinnasta on noin 20 m. Laakson pehmeiköllä paalupituus on yli 30 m, joten tähän kohtaan luonteva ratkaisu on pitkä maisemaan sovitettu silta. Sillan kohdalla radan korkeusasema tulee likimain samalle tasolle kuin 100 m etelämpänä kulkevan moottoritien pinta.

Suunnitelman mukainen radan korkeusasema ei mahdollista Hepojokilaakson itäpuolella sijaitsevan mäen läpäisemistä tunnelilla koska tunnelin päälle ei alueella saataisi riittävästi kalliokattoa.

Savikerrokset alueella ovat lujuudeltaan heikkoja, suljetun leikkauslujuuden ollessa yleisesti alle 10 kPa. Savikerrokset ovat normaalisti konsolidoituneita ja näin ollen hyvin kokoonpuristuvia. Alueella esiintyy todennäköisesti paineellisia pohjavesiä mäkialueiden välisillä laakso-osuuksilla.

4.2.5 Pohjanvahvistukset

Pohjanvahvistusratkaisujen lähtökohtana uudella kaksoisraiteella on painumaton rakenne. Pehmeikköosuudet on täten pääsääntöisesti esitetty perustettaviksi paalulaatalle. Lisäksi tarvitaan pysyviä ja työaikaisia tukiseiniä. Pohjanvahvistustoimenpiteiden laatu ja laajuus tarkentuvat seuraavassa suunnitteluvaiheessa, ratasuunnitelmassa.

Hajalan rataoikaisun pohjanvahvistustoimenpiteet ovat:
- paalulaatta noin 3,7 km
- työnaikainen tukiseinä noin 0,8 km

Hajala–Kriivari rataosuudella pohjanvahvistustoimenpiteet ovat:
- paalulaatta noin 4,3 km
- pysyvä tukiseinä noin 2,0 km
- työnaikainen tukiseinä noin 0,5 km.

Kriivarin rataoikaisun pohjanvahvistustoimenpiteet ovat:
- paalulaatta noin 4,1 km
- työnaikainen tukiseinä noin 0,4 km.

Paimion kohdan rataosuudella pohjanvahvistustoimenpiteet ovat:
- paalulaatta noin 3,7 km
- pysyvä tukiseinä noin 2,6 km
- työnaikainen tukiseinä noin 0,5 km.

Toikkalan rataoikaisun pohjanvahvistustoimenpiteet ovat:
- paalulaatta noin 2,3 km
- työnaikainen tukiseinä noin 1,2 km.

Piikkiön rataoikaisun pohjanvahvistustoimenpiteet ovat:
- paalulaatta noin 6,6 km
- työnaikainen tukiseinä noin 1,5 km.

Piikkiön oikaisun molemmissa päissä rantaradalle johtavat vaihteet perustetaan paalulaatoille.

Oikaisun länsipään liittymäkohta rantarataan aiheuttaa nykyiseen rantarataan geometriamuutoksia. Tämä muutosalue on kantavaan pohjamaan alueella, joten tästä ei aiheudu nykyiselle rantaradalle pohjanvahvistustoimenpiteitä.

Jättäväläntien alikulkusillan (rata-km 182+500) alittavalle Y533 väylälle tarvitaan pohjanvahvistustoimenpiteenä kaukalorakenne noin 100 m pituisella tieosuudella.

4.2.6 Sillat ja rakenteet

Siltaluettelo on liitteenä 5. Taulukossa on esitetty siltapaikoille tehtävät toimenpiteet, siltatyyppi, päämitat ja perustamistapa.

Siltasuunnitelman pääperiaatteet ovat seuraavat:

Uudet ratasillat / alikulkusillat / alikulkukäytävät:
- Ensisijaisesti esitetään uuden sillan rakentamista kaksoisraiteelle nykyisen sillan viereen.
- Pitkissä silloissa kaide-etäisyys on 3,7 metriä, mikä mahdollistaa ratajohtopylväiden sijainnin sillan reunapalkin sisäpuolella.
- Kiskonliikuntalaitteiden käyttöä silloissa pyritään välttämään.

Nykyiset ratasillat / alikulkusillat / alikulkukäytävät:
- Ensisijaisesti sillat säilytetään ja korjataan.
- Nykyiset rengaskehäsillat levennetään.
- Huonokuntoisimmat sillat uusitaan.

Nykyiset ylikulkusillat / ylikulkukäytävät:
- Raideväli on valittu siten, että radan tavoitenopeus huomioiden nykyiset ylikulkusillat pystytään pääsääntöisesti säilyttämään.
- Mikäli kaksoisraide mahtuu nykyisiin silta-aukkoihin, silta säilytetään.
- Mikäli kaksoisraide ei mahdu nykyisiin silta-aukkoihin, silta puretaan ja rakennetaan uusi silta.
- Säilytettävän sillan kosketussuojaseinät jatketaan.

Uudet ylikulkusillat / ylikulkukäytävät:
- Uusi silta rakennetaan nykyisen viereen, jolloin nykyistä siltaa pystytään käyttämään rakentamisen aikana, eikä kiertotie järjestelyjä tarvita.
- Uuden sillan hyötyleveys valitaan nykyisen sillan mukaisesti.
- Uuden sillan pituudessa huomioidaan kaksoisraiteen vaikutukset verrattuna nykyiseen siltaan.

Putkisillat:
- Nykyisen raiteen putkisillan kohdalle rakennetaan vastaava putkisilta uuden kaksoisraiteelle.
- Mikäli raidevälin kapeus ei mahdollista uuden putken rakentamisesta, jatketaan nykyistä putkisiltaa kaksoisraiteen kohdalle.

Uusia pohjatutkimuksia siltapaikoilta ei yleissuunnitelmassa ole tehty. Uusien siltojen perustamistavat on määritelty perustuen viereisen olemassa olevan sillan perustamistapatietoihin.

Siltapaikat on luokiteltu maisemallisen merkittävyytensä mukaan. Maisemallisesti merkittäviä siltoja ovat etenkin suuret vesistösillat sekä avoimeen kulttuurimaisemaan sijoittuvat sillat. Maisemaa sulkevia pitkiä ja korkeita tulopenkereitä siltojen päädyissä tulee välttää mahdollisuuksien mukaan.

Kaikki sillat kuuluvat siltapaikkaluokkiin II...IV.

Kuva 4. Paimionjoen ratasilta.

4.2.7 Tie- ja katujärjestelyt

Yleissuunnitelmassa on esitetty maantiet, kadut ja yksityistiet, joille lisäraiteen rakentaminen nykyisen raiteen viereen tai radan oikaisut edellyttävät muutoksia. Kaikki radan poikki menevät maantiet, kadut, yksityistiet ja jalankulku- ja pyöräilyväylät risteävät radan kanssa eri tasossa.

Nykyisen raiteen viereen rakennettavilla uusilla alikulkusilloilla käytetään samaa alikulkukorkeutta kuin nykyisillä silloilla, ellei muu ratkaisu ole perusteltu. Radan ylittävillä silloilla alikulkukorkeusvaatimus on 7,0 metriä kiskon selästä.

Suunniteltujen maanteiden, katujen ja yksityisteiden tiedot on esitetty väyläluettelossa, liite 6.

Tiejärjestelyt kaksoisraideosuuksilla

Osuuksilla, joilla uusi raide rakennetaan nykyisen viereen, tiejärjestelyjä tarvitaan siltapaikoilla sekä kohteissa, joissa uusi raide edellyttää nykyisen radan vieressä kulkevan maantien, kadun tai yksityistien siirtoa.

Uuden ylikulkusillan rakentaminen edellyttää usein ylittävän väylän tasauksen nostamista. Alikulkupaikoilla lisäraiteen ja uuden sillan rakentaminen nykyisen raiteen ja sillan viereen edellyttää usein alittavan väylän tasauksen laskemista uuden sillan kohdalla erityisesti pienipiirteisillä yksityisteillä tai jalankulku- ja pyöräilyväylillä.

Tiejärjestelyt rataoikaisuiden kohdilla

Salossa mt 12354 (Hajalantie) ja Paimiossa mt 12201 (Vuohimäentie) alueilla rataoikaisun ylittävät maantiet linjataan uudelleen nykyisen tien viereen, koska nykyinen tie halutaan säilyttää käytössä myös rataoikaisun rakentamisen aikana.

Kaarinassa maanteitä risteävillä siltapaikoilla kaksoisraide ja Piikkiön oikaisu on mahdollistaa rakentaa maanteiden tasausta ja linjausta muuttamatta.

Salo, Hajalan rataoikaisu:
- Kuumalantietä siirretään idemmäksi, jotta radan ylittävä silta saadaan rakennettua maaston kannalta edulliseen paikkaan.
- Maantie 12354 (Hajalantie) ja radan ylittävä silta rakennetaan nykyisen maantien viereen, koska nykyinen tie halutaan säilyttää käytössä myös rataoikaisun rakentamisen aikana.
- Ruskanniityntie säilyy nykyisellä paikallaan.

Paimio, Kriivarin rataoikaisu:
- Kevolantie säilyy nykyisellä paikallaan.
- Laiterlantietä siirretään nykyistä sijaintiaan idemmäksi, jotta radan alittaminen rataoikaisun kohdalla on mahdollista.
- Iso-Heikkoistentietä siirretään nykyistä sijaintiaan lännemmäksi, jotta radan ylittäminen rataoikaisun kohdalla on mahdollista. Samalla nykyinen tie säilyy käytössä rataoikaisun rakentamisen aikana.

Paimio, Toikkalan rataoikaisu:
- Maantie 12201 (Vuohimäentie) säilyy pääosin nykyisellä paikallaan. Nykyisen, purettavan, ratasillan kohdalla tie rakennetaan hiukan idemmäksi.

Paimio, Piikkiön oikaisu:
- Piikkiön rataoikaisun raiteiden yli ei ole mahdollista rakentaa siltaa Villistentien kohdalle läheisen rantaradan ja sillä olevan Villisin ylikulkusillan vuoksi. Kulkuyhteys rataoikaisun pohjoispuolelle järjestetään Kampparlan ylikulkusillan kautta.
- Jatkosuunnittelun yhteydessä Villistentielle voidaan tarkastella siltavaihtoehtoa, jos rantarata ja sen myötä nykyinen Villisten ylikulkusilta päätetään purkaa oikaisun vuoksi syrjään jäävänä rataosuutena. Jatkosuunnittelussa voidaan tarkastella myös alikulkusillan rakentamista radan ali ratakilometrillä 178.

Kaarina, Piikkiön oikaisu:
- Ratalinjaus kulkee uudessa maastokäytävässä ja halkoo nykyistä tieverkkoa. Radan katkaisema väylä korvataan uudella radan kanssa eri tasossa risteävällä väylällä. Aina sillan rakentaminen ei ole mahdollista tien nykyiselle paikalle, vaan tieyhteyksiä pyritään yhdistämään tarkoituksenmukaisesti yhdelle sillalle.
- Radan kanssa risteävät maantiet säilyvät nykyisellä paikallaan. Muutoksia tulee vain yksityistiejärjestelyihin.
- Merkittävin Piikkiön oikaisun kanssa risteävä tieyhteys on kantatie 40 (E18 Turun kehätie). Piikkiön oikaisun suunnittelussa on otettu huomioon rakenteilla oleva hanke ”E18 Turun kehätien parantaminen välillä Kausela–Kirismäki”. Kantatie 40 kuuluu valtakunnalliseen suurten erikoiskuljetusten (7x7x40 m) tavoitetieverkkoon (SEKV). Lisäksi kehätiellä liikennöidään supersuuria (yli 7 metriä korkeita) erikoiskuljetuksia. Suunniteltu ratasilta mahdollistaa SEKV-kuljetusten kulkemisen sillan ali ja SEKV-kuljetuksia suuremmille kuljetuksille voidaan järjestää jalankulku- ja pyöräilyväylää pitkin reitti, jolla alikulkukorkeus on yli 7,2 metriä.

Kaarinan kaupungin maankäytön ohjelmassa 2019–2025 on esitetty viitteellinen yhteystarve kokoojakadulle Raadelman eritasoliittymän (vt 1) ja Pukkilan eritasoliittymän (kt 40) välillä. Yhteystarve on tunnistettu myös Turun kaupunkisudun liikennejärjestelmäsuunnitelmassa ensimmäisen vaiheen selvitystarpeena. Uuden katuyhteyden risteäminen ratalinjauksen kanssa tarkentuu jatkosuunnittelussa.

4.3 Ympäristösuunnittelu ja väyläarkkitehtuuri

4.3.1 Ratajakson maisema, maisemarakentamisen ja väyläarkkitehtuurin perusteet

Rata sijoittuu perinteiseen, Varsinais-Suomalaiseen viljelymaisemaan, jonka tasaisia peltoaukeita täplittää jyrkkäpiirteiset, metsäpeitteiset kallio- ja moreenikukkulat. Radan lähialueella on useita tilakeskuksia, eri-ikäistä haja-asutusta, mutta myös Piikkiön ja Paimion historialliset kirkonkylät. Koska ratalinja on toteutettu jo runsaat 100 vuotta sitten, on rata ja junaliikenne ehtinyt muodostua osaksi alueen kulttuurihistoriallista selkärankaa ja siihen on yhdyskuntarakenteessa ja maisemassa opittu hyvin sopeutumaan. Pääosin rata sijoittuu avoimeen viljelymaisemaan ja on rakennettu hyvin maltilliselle penkereelle ja sen maisemavaikutus on vähäinen.

Ratajakso sisältyy Helsinki–Turku nopea junayhteys -hankkeeseen, jossa on asetettu tavoitteet ympäristö- ja maisemarakentamiselle sekä arkkitehtuurille. Niiden mukaan tarkoituksena on toteuttaa maisemaan sopeutuva, arkkitehtuuriltaan hillitty ja rauhallinen kokonaisuus.

4.3.2 Radan maisemarakentaminen

Rata-alue viimeistellään turvalliseksi ja helposti avoimena pidettäväksi. Uusi kaksoisraide sijoittuu 5–15 m etäisyydelle nykyisestä radasta ja visuaalisesti samalle korkeudelle. Raiteiden välinen alue nurmetetaan luonnonmukaisesti ja pidetään korkeammasta kasvillisuudesta avoimena. Luonnon monimuotoisuutta edistämään raiteiden välialue ja radan etelään suuntautuvat aurinkoiset ja soveltuvat luiskat perustetaan paahdeympäristöiksi. Varjoisat rinteet ja leikkaukset viimeistellään niityiksi. Metsäisillä alueilla rata-alue jätetään 30m leveydeltä vapaaksi puustosta, joka mahdollisesti kaatuessaan aiheuttaisi vaaraa ulottuessaan radalle tai sähköistykselle. Pienempiä puita ja puuryhmiä voidaan rata-alueella säästää. Mikäli kulttuurihistoriallisissa asemaympäristöissä joudutaan tekemään toimenpiteitä, niissä suositaan puutarhakasvillisuutta. Ennen rakennustoimenpiteitä koko rata-alue katselmoidaan mahdollisista haitallisista vieraslajeista ja niiden hävittäminen suunnitellaan.

4.3.3 Väyläarkkitehtuuri

Ratakokonaisuudelle on asetettu tavoitteeksi yhdenmukainen ja rauhallinen väyläarkkitehtuuri. Uusia, maisemassa näkyviä rakenteita ovat sillat, tunnelien suuaukot, meluesteet ja radan tekniikkaan kuuluvat rakennukset ja rakennelmat.

Uudet ratasillat sijoittuvat vanhojen ratasiltojen kanssa vierekkäin. Laakeassa maisemassa ja matalalla penkereellä kulkevan radan sillat eivät ole maisemassa merkittäviä arkkitehtonisia elementtejä.

Rataosuudella ei sijaitse rautatietunneleita.

Koko kaksoisraidejaksolle on laadittu meluntorjuntasuunnitelma sekä arkkitehtuuriperusteet rata-alueelle sijoittuville meluaidoille ja –kaiteille.

Rataan liittyville teknisille rakennuksille ja laitetiloille esitetään käytettäväksi yhtenäisiä tyyppiratkaisuja ja rakennusten ja rakennelmien sijoitusperiaatteita.

5 Ympäristövaikutukset radan yleissuunnitelmassa

5.1 Helsinki–Turku hankekokonaisuuden YVA

Helsinki–Turku nopean junayhteyden hankekokonaisuuden YVA ja ratatekninen suunnittelu välillä Salo–Kupittaa ja Piikkiön oikaisu -hanke käsittää Helsinki-Turku välisen nopean junaratayhteyden ympäristövaikutusten arvioinnin, sekä Salo–Kupittaa rataosuuden kaksoisraiteen ja Piikkiön oikaisun YVA:a tukevan ratateknisen suunnitelman ja selvitykset.

Salo–Turku kaksoisraiteen kohdalla tarkasteltiin osuudelle suunnitellun uuden kaksoisraiteen todennäköisesti merkittävät ympäristövaikutukset ja muut vaikutukset.

Piikkiön oikaisu perustuu vuonna 2002 maakuntavaltuuston hyväksymään ja vuonna 2004 Ympäristöministeriön vahvistamaan Turun kaupunkiseudun maakuntakaavaan. Piikkiön oikaisun lisäksi ratasuunnittelutyön aikana tunnistettiin ja suunniteltiin kolme uutta oikaisukohdetta välillä Salo–Turku, joiden toteuttaminen yhdessä Piikkiön oikaisun kanssa edelleen parantaisivat yhteyttä. Oikaisut sijaitsevat Salon Hajalassa sekä Paimion Kriivarissa ja Toikkalassa. YVA-menettelyssä arvioitiin ja kuvattiin Salo–Turku kaksoisraiteen todennäköisesti merkittävät ympäristövaikutukset ja muut vaikutukset Piikkiön oikaisun ja muiden oikaisujen ratalinjalla, sekä suunniteltiin ehkäisy-, lieventämis- ja kompensaatiotoimenpiteet. Ympäristövaikutuksia tarkasteltiin suunnitellun kaksoisraiteen ratakäytävässä.

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn yhteysviranomainen Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus antoi perustellun päätelmän Helsinki–Turku nopean junayhteyden YVAsta 3.12.2021. Perustellun päätelmän mukaan hankkeen molemmilla hankevaihtoehdoilla on useita merkittäviä ympäristövaikutuksia. Yhteysviranomainen katsoi, että rataoikaisut sisältävän hankevaihtoehdon B maisema- ja kulttuuriympäristöön, pohjaveteen ja luontoon kohdistuvat vaikutukset ovat merkittävyydeltään haitallisempia kuin vastaavat vaikutukset toisessa, ilman oikaisuja esitetyssä kaksoisraidevaihtoehdossa A. Yhteysviranomainen katsoi myös, että nykyiseen rantarataan perustuvan vertailuvaihtoehdon 0+ vaikutukset ovat selvästi hankevaihtoehtoja vähäisempiä.

Perustellussa päätelmässä esitellyissä jatkosuunnittelua koskevissa huomioissa on korostettu haitallisten vaikutusten ehkäisyä ja lieventämistä, käytön ja rakentamisen aikaisia vaikutuksia, välillisiä vaikutuksia ja vaikutusten seurantaa

5.2 Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö

Salon Hajalan rataoikaisuosuudella uusi rata sijaitsee hieman nykyistä rataa etelämpänä. Oikaisu aiheuttaa haittaa maatilalle ja yksittäisille rakennuspaikoille oikaisun erkanemiskohdissa nykyiseltä ratalinjalta. YVAn jälkeen tehdyn Kyläyleiskaavan mukaan sijoittuu M-1/se eli Maa- ja metsätalousvaltaiselle alueelle/selvitysalueelle.

Paimion Kriivarin rataoikaisussa Kevolan kohta sijoittuu maa- ja metsätalousvaltaiseen ympäristöön, eikä oikaisulla ole merkittäviä vaikutuksia yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön. Kriivarin kohdalla oikaisu sijoittuu kauemmaksi nykyisestä Kriivarin asuntoalueesta, ja viistää vähäiseltä osin suunniteltua uutta asuntoaluetta. Oikaisu kulkee suunnitellun teollisuusalueen keskeltä. Moisiosta Kaarinan rajalle rata sijoittuu maa- ja metsätalousvaltaiseen ympäristöön. Toikkalan rataoikaisun kohdalla on kuitenkin melko paljon yksittäisiä rakennuspaikkoja ja tilakeskuksia, joihin oikaisu vaikuttaa haitallisesti.

Paimion kaksoisraideosuudella merkittävimmät vaikutukset kohdistuvat Paimion taajamaan, joka sijaitsee yhdyskuntarakenteen, radan ja potentiaalisen paikallisjunaliikenteen aseman kannalta keskeisesti. Paikallisjunaliikenteen asema mahdollistaa taajaman maankäytön merkittävän tehostamisen ja täydentämisen.

Pääosin Kaarinassa sijaitseva Piikkiön rataoikaisu sijoittuu Piikkiön taajaman kohdalla taajaman ulkopuolelle moottoritien kanssa samaan maastokäytävään oikaisun läntisintä osaa lukuun ottamatta. Uuden ratalinjauksen sekä pitkämatkaisen ja nopean liikenteen haitat keskittyvät näin selvästi taajaman ulkopuolelle. Piikkiön rataoikaisun ympäristö tarjoaa kaupunkiseudulle rataan ja Kehätiehen tukeutuvan logistisesti edullisen työpaikka-aluereservin (esim. Kirismäen alue, joka on jo kaavoitettu).

Kaarinassa kaksoisraideosuudella Nunnan ja Tennuksen alueilla kaupunkirakenne on tiiviimpää ja rakennuksia sijoittuu paikoin lähelle rataa, jolloin haitallisia vaikutuksia kohdistuu nykyiseen maankäyttöön.

Kuntatason vaikutuksena, osana Helsinki–Turku nopean junayhteyden hanketta, Hajala–Nunna -ratavälin kehittäminen tukee Salon seudun ja Turun kaupunkiseudun elinvoimaisuutta ja elinkeinoelämän tarpeita.

Suunnitelma on yhdenmukainen Turun kaupunkiseudun maakuntakaavan kanssa.

Yleissuunnitelma on yhdenmukainen Salossa Hajalan kyläyleiskaavan kanssa.

Paimiossa yleissuunnitelma on yhdenmukainen osittain kumottavana olevan Vistan osayleiskaavan kanssa.

Kaarinassa ei ole voimassa yleiskaavoja yleissuunnitelman alueella.

5.3 Ihmisten elinolot ja viihtyvyys

5.3.1 Yleistä

Ratahanke aiheuttaa muutoksia asumisen laadussa, paikallisessa liikkumisessa sekä virkistysreittien ja -alueiden laadussa. Elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvat vaikutukset syntyvät pääosin radan rakentamisen ja käytön aikana, mutta joiltain osin vaikutuksia aiheutuu jo suunnittelun aikana. Suurimpia haittoja asukkaiden elinoloihin ovat kodin tai vapaa-ajan asunnon jääminen radan alle tai kohteeksi, johon kohdistuu muita toimenpiteitä. Huolet ja epävarmuus näiden muutosten toteutumisesta lisäävät koetun haitan suuruutta jo suunnitteluvaiheessa.

Raideliikenteen melu ja tärinä sekä radan ja mahdollisten meluesteiden näkyminen maisemassa haittaavat asumisviihtyisyyttä varsinkin radan välittömässä läheisyydessä. Haitat ovat suurimmat uudessa maastokäytävässä (rataoikaisut) erityisesti hiljaisilla alueilla ja maaseutumaisessa ympäristössä, jossa melun lisääntyminen tuntuu suhteellisesti suuremmalta kuin alueilla, joilla on melua jo nykytilassa. Meluntorjunnan tavoitteita ja toimenpiteitä on esitetty kohdassa 5.6. Melu. Peltoalueilla rataoikaisut heikentävät yksittäisten viljelijöiden viljelymahdollisuuksia.

Radan rakentaminen muuttaa paikallisia tieyhteyksiä ja liikkumisjärjestelyjä ja voi aiheuttaa estevaikutusta erityisesti uusilla osuuksilla, joissa ei nykyisin ole rataa (rataoikaisut). Näiden suunnittelussa huomioidaan erityisesti maanomistajien tarpeita. Uuden radan aiheuttama maisemamuutos, estevaikutus ja melu haittaavat radan alle ja lähelle jäävien virkistysalueiden ja luonnon virkistyskäyttöä. Virkistysreitit ja kulkuyhteydet saattavat muuttua tai katketa. Rataliikenne ja junaliikenne häiritsevät aiemmin hiljaisia ja monesti luonnontilaisia virkistysalueita. Siltaratkaisuilla ja yksityistiejärjestelyillä pyritään siihen, että radan virkistyskäyttöä heikentävät vaikutukset olisivat mahdollisimman vähäiset.

5.3.2 Kaksoisraideosuudet

Kaksoisraide sijoittuu Hajalan kylän ja Paimion rajan välisellä osuudella nykyisen radan eteläpuolelle.

Paimion ja Salon rajan ja taajama-alueen välillä kaksoisraide sijoittuu yleissuunnitelman mukaan nykyisen radan eteläpuolelle. Paimion taajaman kohdalla kaksoisraide siirtyy nykyisen raiteen pohjoispuolella jo valmiina olevalle raiteelle, jonka jälkeen kaksoisraide palautuu taas nykyisen raiteen eteläpuolelle. hmisten elinoloja heikentää kiinteistöjen lunastukset ja rautatieliikenteen melu. Vaikutuksia aiheutuu myös radan ja sen rakenteiden näkymisestä maisemassa.

Paimion taajaman ja Kaarinan rajan välisellä alueella kaksoisraiteen vaikutukset asuinviihtyvyyteen aiheutuvat etenkin suunnitellun meluntorjunnan näkymisestä maisemassa kohdistuen etenkin Moision ja Sievolan pientalovaltaisille alueille sekä Kauhaisten ja Kampparlan kohdalle. Koska nykyisellä radalla ei ole melusuojauksia, muuttaa suunniteltu meluntorjunta maisemaa ja näköyhteyksiä radan ja avointen maisemien yli. Kaksoisraiteen rakentaminen nykyisen radan maastokäytävään ei aiheuta muutoksia paikalliseen liikkumiseen, sillä tiejärjestelyillä turvataan nykyiset kulkuyhteydet.

5.3.3 Rataoikaisut

Hajalan oikaisu

Hajalan ja Paimion rajan välisellä osuudella rataoikaisu ja kaksoisraide sijoittuvat nykyisen radan eteläpuolelle kauemmas Hajalan kylänraitilta. hmisten elinoloja heikentää kiinteistöjen lunastukset ja rautatieliikenteen melu. Vaikutuksia aiheutuu myös rataoikaisun sijoittumisesta uuteen maastokäytävään. Ratalinjauksen alle ei jää asuin- tai lomarakennuksia, mutta yhteensä 16 asuin- ja lomarakennukseen radan lähellä kohdistuu muita toimenpiteitä. Meluntorjunnan muita toimenpiteitä voivat olla esimerkiksi kiinteistön käyttötarkoituksen muutos tai tontilla tapahtuvat meluntorjuntaratkaisut. Rakennukset sijaitsevat oikaisun kohdalla nykyisen radan molemmin puolin sekä Kukkulamäen eteläpuolella Trömperin kestikievarin kohdalla Turuntien ja Arontien varsilla. Asuinrakennuksiin kohdistuvat muut toimenpiteet heikentävät alueen yhtenäisyyttä.

Suunnitelluilla meluntorjuntaratkaisuilla ohjearvon ylittävälle ratamelulle altistuu 14 asuin- tai lomarakennusta, kun nykytilassa ratamelulle altistuvien asuin- tai lomarakennusten määrä on 16. Hajalan kohdalle ei ole suunniteltu melusuojauksia. Vaikka meluhaitat Hajalan kylänraitilla vähenevät, on useisiin asuinrakennuksiin kohdistuvilla muilla toimenpiteillä kielteinen vaikutus Hajalan kyläalueen viihtyvyyteen ja yhtenäisyyteen.

Rataoikaisun kohdalla sijaitsevat pellot ovat viljelykäytössä, ja osa pelloista on luomuviljelyssä. Rataoikaisu heikentää yksittäisten viljelijöiden viljelymahdollisuuksia peltolohkojen pirstoutuessa.

Rataoikaisun seurauksena rautatien ylittävä silta ja Kuumalantien paikka siirtyy noin 200 metriä itään, mikä muuttaa maisemaa ja paikallisia kulkuyhteyksiä. Rataoikaisu aiheuttaa muutoksia paikalliseen liikkumiseen, mutta tiejärjestelyillä turvataan yhteydet radan yli. Kokonaisuutena vaikutukset paikalliseen liikkumiseen ovat vähäisiä kielteisiä.

Hajalan rataoikaisu halkoo asukkaiden virkistyskäytössä olevan metsäalueen pohjoisosan, jossa sijaitsee asukkaiden käyttämä pururata. Rataoikaisu aiheuttaa estevaikutuksen pururadan käytölle ja lisää jonkin verran meluhaittoja metsäalueella. Vaikutukset kohdistuvat metsäalueen pohjoisosiin, mutta suurin osa metsäalueesta jää luonnolliseen tilaan, jossa virkistyskäytön jatkuminen on mahdollista. Museona toimiva Trömperin kestikievari jää ohjearvotason ylittävälle melualueelle, mikä voi heikentää kohteen virkistyskäyttöarvoa.

Kriivarin ja Toikkalan oikaisut

hmisten elinoloja heikentää kiinteistöjen lunastukset ja rautatieliikenteen melu. Vaikutuksia aiheutuu myös radan ja sen rakenteiden näkymisestä maisemassa. Rataoikaisut pirstovat peltokiinteistöjä ja vaikuttavat kielteisesti yksittäisten viljelijöiden viljelymahdollisuuksiin.

Paimiossa asuin- tai lomarakennuksia ei jää ratalinjauksen alle, mutta yhteensä 32 asuin- tai lomarakennukseen radan lähellä kohdistuu muita toimenpiteitä. Kriivarin oikaisun kohdalla muu toimenpide-rakennukset sijaitsevat lähekkäin toisiaan Kevolan vanhan asema-alueen, Alastalon ja Iso-Haikosin kohdalla. Myös Toikkalan rataoikaisun kohdalla on useita rakennuksia, joihin kohdistuu muita toimenpiteitä. Erityisesti useisiin lähekkäin sijaitseviin asuinrakennuksiin kohdistuvilla muilla toimenpiteillä on kielteinen vaikutus alueiden viihtyvyyteen ja yhtenäisyyteen.

Suunnitelluilla meluntorjuntaratkaisuilla ohjearvon ylittävälle ratamelulle altistuu 28 asuin- tai lomarakennusta, kun nykytilassa ratamelulle altistuvien asuin- tai lomarakennusten määrä on 29. Suunniteltu meluntorjunta tuo näkyvän muutoksen maisemaan estäen pohjois-eteläsuuntaisia näköyhteyksiä radan ja peltomaisemien yli. Vaikutukset kohdistuvat etenkin Paimion taajamassa Moision ja Sievolan pientalovaltaisille alueille sekä Kauhaisten ja Kampparlan kohdalle.

Rataoikaisujen rakentaminen tuo estevaikutuksen ja muuttaa nykyisiä tieyhteyksiä. Silloilla ja yksityistiejärjestelyillä pyritään vähentämään radan aiheuttamaa estevaikutusta ja mahdollistamaan kulkuyhteydet radan molemmin puolin.

Vaikutukset Paimion keskustaajamassa radan pohjoispuolella sijaitsevan Vähäjokipolun ulkoilureitin sekä Kriivarin kohdalla sijaitsevan maakuntakaavaan merkityn virkistysalueen virkistyskäyttöön ovat vähäisiä kielteisiä.

Piikkiön oikaisu

Piikkiön oikaisu käsittää lähes 10 km pituisen uuden kaksoisraiteen rakentamisen Kaarinassa valtatien 1 (moottoritie) pohjoispuolelle. Rata kulkee lähimmillään 50 metrin ja enimmillään 500 metrin etäisyydellä valtatiestä 1, josta erkanee Turun kehätie (E18). Maasto on maa- ja metsätalousvaltaista aluetta, jossa on myös haja-asutusluonteista rakentamista. Nykyisessä maisemassa on vuoroin peltoa ja vuoroin metsää, ja ratalinjaus kulkee sekä avoimessa maisemassa että metsäalueita leikaten. Rataoikaisu pirstoo peltokiinteistöjä ja vaikuttaa kielteisesti yksittäisten viljelijöiden viljelymahdollisuuksiin.

Vaikka alueelle kantautuu tieliikenteestä aiheutuvaa melua, asumisviihtyisyyteen vaikuttavat nopean raideliikenteen tuoma uusi melulähde, maiseman muutos ja radan estevaikutus. Alueen nykyinen luonne muuttuu uuden ratalinjauksen, pitkien siltojen ja meluseinien tai kaiteiden rakentamisen vaikutuksesta. Rata vaikuttaa asumisviihtyisyyteen muun muassa Hyykvuoren pohjoispuolella, Hepojoen alueella, Jättäväljän kaakkoispuolella sekä Peltolan ja Koroistenkankareen alueilla.

Piikkiön oikaisun alle jää 2 asuin- tai lomarakennusta ja 12 muuta rakennusta. Melualueelle jää 9 asuin- tai lomarakennusta, joihin kohdistuu muita toimenpiteitä. Suurimmat vaikutukset kohdistuvat Jättäväljän alueelle, jossa asuinkiinteistöjä jää radan ja moottoritien väliin. Suunnitelluilla meluntorjuntaratkaisuilla ohjearvon ylittävälle ratamelulle altistuu Piikkiön oikaisun kohdalla useita aiemmin kaukana radasta olleita asuin- tai lomarakennuksia, mutta kokonaisuutena Kaarinan alueen ratamelulle altistuvien asuin- tai lomarakennusten määrä vähenee huomattavasti erityisesti Piikkiön keskustassa. Oikaisun Turun puoleisessa päässä Nunnan asuinalueen kohdalla melutilanne paranee nykytilanteeseen verrattuna meluesteiden toteutuessa.

Uusi ratalinjaus aiheuttaa estevaikutuksen ja muuttaa nykyisiä tieyhteyksiä ja muuta liikkumista ratalinjauksen alueella. Radan estevaikutusta pyritään vähentämään silloilla ja yksityistiejärjestelyillä ja mahdollistamaan siten kulkuyhteydet radan toiselta puolelta toiselle.

Ratalinjauksen tuoma estevaikutus voi katkaista aluetta virkistykseen, marjastukseen, sienestykseen ym. käyttäville tuttuja reittejä ja polkuja. Junaliikenteen melulla on myös vaikutuksia alueen virkistyskäyttöön. Kaksoisraide kulkee valtatien 1 vieressä maakuntakaavaan merkityn virkistysalueen poikki sillalla Antelmaan kohdalla, jossa päivän keskiäänitaso nousee lähialueella nykyisestä.

5.4 Luonnonympäristö

Luonnonympäristön osalta tiedot pohjautuvat pääasiassa laajaan lähtöaineistoon (mm. Ympäristöhallinto, kunnat) ja vuosien 2017–2020 aikana tehtyihin luontoselvityksiin. Radan maastokäytävän vaikutusalueelta on selvitetty kohdennetusti mm. kasvillisuutta ja uhanalaisia luontotyyppejä.

5.4.1 Suojelualueverkosto ja muut huomioitavat luontokohteet

Suojelualueverkostoon kuuluvia kohteita ovat luonnonsuojelualueet, Natura-alueet sekä suojeluohjelmien kohteet. Muut luonnon monimuotoisuuden kannalta huomioitavat kohteet käsittävät mm. uhanalaiset luontotyypit ja vesilain 11 § mukaiset luontotyypit.

Yleissuunnittelun ratajakson läheisyyteen ei sijoitu Natura-alueita. Koko tarkastelualueelle sijoittuu yksi luonnonsuojelualue, Kriivarin metsän luonnonsuojelualue (MRA245527). Kohteen ja suunnitellun radan välissä on Halikon ja Paimion välinen yhdystie 2351, eikä kohteelle kohdistu vaikutuksia radan toteutuessa.

Jokiuomista rata ylittää Paimionjoen ja sijoittuu Paimionjokeen laskevan Vähäjoen läheisyyteen. Mahdollisiin vesilain 11 § luontotyyppeihin lukeutuvat ratalinjauksen läheisyyteen sijoittuvat Paimion keskustan itäpuolinen Karhunojan latvapuro ja Kaarinan Vuortenpään alueen lampi. Virtavesiin voi kohdistua rakentamisen aikaisia vesistövaikutuksia. Muihin huomionarvoisista kohteista ratalinjauksella on suoria vaikutuksia Paimion Kaunismäen tuoreeseen suurruohoniittyyn, Kriivarin tuoreeseen lehtoon (km 170) sekä Paimion Vähäjokivarren tuoreeseen lehtoon.

5.4.2 Suojelullisesti huomioitava lajisto

Hankkeen vaikutusalueella esiintyy luontodirektiivin liitteen IV (a) tiukasti suojelemista lajeista liito-oravaa, lepakoita ja vuollejokisimpukkaa. Suunnittelualueen länsiosassa, radan välittömässä läheisyydessä liito-oravaesiintymiä sijaitsee Kaarinan Kannitussa ja Vansvuorella. Kannitun liito-oravakohteella radan toteuttamisen myötä menetettäisiin lisääntymis- ja levähdyspaikkoja ja pieni osa esiintymän eteläreunasta. Vansvuoren alueella radan toteuttaminen kaventaisi vähäisesti liito-oravan asuttamaa yhtenäistä, laajempaa metsäaluetta.

Lepakoiden osalta maastoselvitysten pohjalta määritettiin mm. mahdolliset lisääntymis- ja levähdyspaikat. Niiden olemassaoloa rakennuksissa selvitetään tarkemmilla tutkimuksilla jatkosuunnittelun yhteydessä. Mahdollisia lisääntymis- ja levähdyspaikkoja (pohjanlepakko ja siippalajit) sisältävistä kohteista purettavia rakennuksia on Paimion Toikkalan oikaisulla kahdella kohteella sekä Kaarinan Jättäväljässä.

Muista luontodirektiivin liitteen IV (a) lajeista vuollejokisimpukkaa esiintyy Paimionjoessa. Lajia esiintyy ainakin suunnitellun ylityspaikan läheisyydessä, sen yläpuolisella osalla jokea. Vuollejokisimpukan osalta poikkeuslupahakemuksen tarve tarkentuu hankkeen ratasuunnitelmavaiheessa, kun siltarakenteet ja toteutustapa tarkentuvat ja vesistövaikutukset pystytään paremmin arvioimaan.

Muista, uhanalaisista lajeista suunnittelualueella on havaittu vaarantuneista (VU) lajeista keltamataraa. Paimionjoessa esiintyy puolestaan erittäin uhanalaista (EN) taimenta.

Ratalinjauksen vaikutusalueelle ei sijoitu Natura-verkoston linnuston perusteella suojeltuja Natura-alueita, kansainvälisesti (IBA-alueet) tai kansallisesti tärkeitä (FINIBA-alueet) lintualueita. YVAn yhteydessä tehtyjen linnustoselvitysten yhteydessä suunnittelualueelta tai sen läheisyydestä ei ole tunnistettu linnustollisesti merkittäviä kohteita.

Muiden lajien osalta hankkeen toteutuksessa ja suunnittelussa tulee huomioida mm. vieraslajien torjunta.

5.4.3 Ekologinen verkosto

Ekologinen verkosto koostuu ekologisesti yhtenäisistä alueista ja/tai lajistolle tärkeistä alueista ja niiden välisistä yhteyksistä. Verkosto mahdollistaa eläinten liikkumisen elinalueiden ja niiden eri osien välillä ja geneettisen monimuotoisuuden säilymisen sekä turvaa lajisto tilanteessa, jossa yksittäisiä ydinalueita tai yhteyksiä menetetään. Suunnittelualueen osalta ekologisen verkoston hahmottaminen perustunut pitkälti kartta-aineistoihin ja taustaselvityksiin.

Yleissuunnitelman suunnittelualue on viljelyalueiden, asutuksen ja metsäalueiden mosaiikkia. Suunnittelualueen itäosiin, Salon ja Paimion rajaseudulle sijoittuu maakunnallisesti tärkeä Pitkäportaan ekologinen yhteys. Yhteys perustuu pääasiassa pohjois-etelä -suuntaiseen metsäalueiden yhtenäisyyteen. Kohteella rata on pitkälti tasamaalla ja ylittää virtavedet silloilla. Vaikutukset eläinten kulkumahdollisuuksiin tai verkostoon kokonaisuutena ovat vähäiset. Kaarinan alueelta on tunnistettu ainoastaan paikallisen tason kulkuyhteyksiä, eikä hanke vaikuta laajemmin verkostoon kokonaisuutena. Paikallisiksi ekologisen verkoston yhteyksiksi voidaan katsoa mm. Kaarinan Vuortenpään alueen metsäyhteys ja Vansvuoren metsäalue. Nykyisellään moottoritie heikentää kulkuyhteyksiä etelään, Kaarinan ja Piikkiön suuntaan.

Silloin kun rata ei sijoitu sillalle kulkee se vaihtelevasti penkereellä, leikkauksessa ja maan tasossa. Leikkaukset ja korkeat penkereet muodostavat eläimille kulkuesteen. Rata on aitaamaton ja verrattain harvaan liikennöity, joten monet lajit voivat ylittää sen ongelmitta kohdissa, jossa rata kulkee lähellä maantasoa.

Jatkosuunnittelussa kulkuyhteydet on turvattava mm. pienille nisäkkäille (pieneläinputket). Kaikkien vesistöjen kohdalla on varmistettava riittävät kuivapolut eläinten liikkumisen mahdollistamiseksi.

5.5 Maisema ja kulttuuriperintö

Salo

Ratalinjaus siirtyy Hajalan asemaympäristöstä ja kylänraitilta etelään ja tiejärjestelyihin tulee muutoksia, jotka ovat hyvin näkyviä alueen maisemakuvassa. Alueen kulttuuriarvoihin ei kohdistu suoria vaikutuksia, mutta vanhan asemaympäristön luonteeseen kohdistuu suuria muutoksia, kun junat eivät kulje enää asemaympäristön viereltä.

Hajalan rataoikaisusta länteen sijaitsevalla kaksoisraideosuudella ratalinjaus kulkee Vanhan Turuntien (Suuri Rantatie, RKY 2009) eteläpuolella. Tien varrella on Suureen Rantatiehen liittyvä valtakunnallisesti arvokas Trömperin kestikievari, joka sijoittuu välittömästi rautatien pohjoispuolelle. Kestikievari on myös suojeltu rakennussuojelulailla. Kaksoisraide sijoittuu kestikievarista katsoen nykyisen raiteen taakse, eikä valtakunnalliseen kohteeseen kohdistu erityisiä haitallisia vaikutuksia.

Trömperin kestikievarin läheisyyteen sijoittuu Väijälän kivikautinen asuinpaikka. Kohteen säilyneisyys on epätodennäköistä aiemman rakentumisen myötä. Kaksoisraiteen rakentamisesta ei arvioida koituvan haitallista vaikutusta Väijälän muinaisjäännösalueeseen.

Uusi kaksoisraide sijoittuu Aholan muinaisjäännösalueelle ja kohde on vaarassa vaurioitua. Kohteen säilyneisyys ja laajuus selviävät koekaivauksella ja siksi alueen rajaus ei ole tarkka. Aholan muinaisjäännösalue on osittain tuhoutunut Trömperin radanoikaisussa, mutta olettamuksena on, että asuinpaikkaa on mahdollisesti säilynyt pellon eteläosassa. Museovirastolta on anottava kajoamislupa ja suoritettava luvan edellyttämät tutkimukset. Kohde on suojattava rakentamisen aikana.

Paimio

Paimion Kriivarin rataoikaisut avaavat uuden käytävän avoimeen viljelylaaksoon nykyisen ratapenkereen lisäksi. Maisemakuvaan ja maisemarakenteeseen kohdistuu heikennyksiä, kuten myös arkeologiseen kulttuuriperintöön.

Ratalinjauksen oikaisun alueelle sijoittuu neljä erillistä kiinteää muinaisjäännöstä, Hanhiala 1-4. Näistä kiinteä muinaisjäännös Hanhiala 4 sijoittuu lähimmäksi suunniteltua ratalinjausta, noin 5 metrin päähän ja kohde on vaarassa tuhoutua. Museovirastolta on anottava kajoamislupa ja suoritettava lupaa edellyttämät tutkimukset.

Noin puoli kilometriä Paimion kirkolta itään, nykyisen radan varressa sijaitsee Karhunpyölin krotit -niminen rautakautinen irtolöytöpaikka. Kohde sijaitsee noin 6 metrin etäisyydellä mykyisestä ratalinjauksesta ja se on vaarassa tuhoutua. Museovirastolta on syytä pyytää kajoamislupa ja pyrittävä kohteen suojaamiseen ja säilyttämiseen.

Ratalinjaus sivuaa valtakunnallisesti merkittävää rakennettua kulttuuriympäristöä Paimion rautatieasema. Monet asemaympäristön rakennuksista ovat suojeltuja. Rakentamistoimenpiteet eivät ulotu rautatieasemarakennusten alueelle eikä rakennuksia ole purettava. Rautatien ja asemarakennusten välinen meluntorjuntatarve aiheuttaa muutoksia alueen avoimuuteen.

Toikkalan oikaisusta aiheutuu vaikutuksia Paimionjokilaakson valtakunnallisesti arvokkaaseen maisema-alueeseen. Pääosin muutokset eivät vaikuta maiseman ja kulttuuriympäristön kannalta tärkeiden ominaisuuspiirteiden säilymisen mahdollisuuksiin heikentävästi.

Kaarina

Piikkiön oikaisu sijoittuu Kaarinassa pääosin maatalousvaltaiselle alueelle. Ratalinjaus aiheuttaa vaikutuksia Pussilan kartanoympäristöön ja sen arkeologiseen kulttuuriperintöön. Vaikutuksia aiheutuu myös Turun kehätien seudulla, jossa pitkät sillat ovat maisemassa hallitsevia.

Vuortenpään laaja kivikautinen asuinpaikka sijaitsee Turku-Helsinki moottoritien pohjoispuolella Vuortenpään harjanteen koillisreunalla ja notkelmassa sen itäpuolella. Suunniteltu ratalinjaus kaksoisraiteineen sijoittuu Vuortenpään muinaisjäännösalueen eteläosaan metsän reunaan. Varsinainen Vuortenpään muinaisjäännöskohde sijaitsee kuitenkin ratalinjauksen pohjoispuolella noin 100 metrin päässä. Uusi ratalinjaus vaurioittaa ja kaventaa muinaisjäännösaluetta sen eteläosassa, mutta Vuortenpään kivikautiselle asuinpaikalle ei arvioida aiheutuvan vaikutuksia. Museovirastolta on pyydettävä kajoamislupa ja suoritettava luvan mukaiset tutkimukset.

Pussilan alueella Hepojoen laaksossa peltoalueella sijaitsee kolme kiinteää muinaisjäännöstä, Bussila 3 erillään joen itäpuolella ja Bussila 2 ja Skänkilä alueen länsiosassa. Suunnitellun kaksoisraidelinjauksen siltarakenteet sijoittuvat kaikille kolmelle muinaisjäännösalueille ja siltapilarien perustusten rakentaminen tulee tuhoamaan osan kohteista. Museovirastolta on pyydettävä kohteisiin kajoamislupa ja suoritettava luvan mukaiset tutkimukset. Siltapilarien sijoittelu on erityisen tärkeää Skänkilän historiallisen ajan asuinpaikan säilymisen kannalta. Myös rakentamisen aikana on syytä kiinnittää suurta huomiota muinaisjäännöskohteiden suojaamiseen.

5.6 Melu

Meluntorjunnan tavoitteet

Meluntorjunnan tavoitteena on, että melun ohjearvot saavutetaan. Hajala–Nunna yleissuunnitelmassa meluntorjunnalla pyritään tavoittamaan ohjearvot tai vähintään torjumaan melua niin, ettei tilanne heikkene nykytilanteeseen verrattuna. Torjunnan esittämisessä on kuitenkin huomioitu kustannukset, jolloin joidenkin kohteiden osalta meluntorjuntaa on kohtuullistettu, eikä ko. kohteille ole esitetty rakenteellista meluntorjuntaa. Näille kohdin on esitetty muu meluntorjunnan toimenpide, mikä määritellään tarkemmin seuraavassa suunnitteluvaiheessa.

Muu toimenpide kohteet

”Muu toimenpide” -kohteiksi on valittu rakennukset, joiden suojaaminen (alle ohjearvon) rata-alueelle tehtävällä rakenteellisella meluntorjunnalla maksaisi yli kaksinkertaisesti rakennuksille määritellyn lunastushinnan verran. ”Muu toimenpide”-kohteiksi on valikoitunut pääsääntöisesti harvaan rakennetulla alueella olevia yksittäisiä rakennuksia, joiden suojaaminen vaatisi pitkiä, usein satojen metrien mittaisia meluesteitä. ”Muu toimenpide” -kohteissa toimenpiteenä voi lunastuksen sijaan olla käyttötarkoituksen muutos tai esimerkiksi kiinteistön rajalla tapahtuvat meluntorjuntaratkaisut.

Meluesteen keskimääräiseksi hinnaksi on arvioitu 2 800 euroa/metri (3,5 m korkea seinä).

Meluvaikutukset ilman meluntorjuntatoimenpiteitä

Hankkeessa ei ole olemassa Salo–Turku kaksoisraidehanketta ilman meluesteitä, koska ratalaki (12 § ja 17 §) velvoittaa esittämään toi-

Kuva 5. Pussilan kartanoympäristön rakennuksia.

menpiteet rakentamisen tai rautatieliikenteen haitallisten vaikutusten poistamiseksi tai vähentämiseksi.

Salo
Kaksoisraidehankkeessa ilman meluntorjuntaa ohjearvot ylittävällä meluvyöhykkeellä olevia asuin- tai lomarakennuksia on noin 30 kpl. Nykytilanteessa vastaavia on 16 kpl.

Paimio
Paimiossa ilman meluntorjuntaa ohjearvot ylittävällä meluvyöhykkeellä olevia asuin- tai lomarakennuksia on kaksoisraidehankkeessa 62 kpl, kun nykytilassa on 29 kpl.

Kaarina
Ilman meluntorjuntaa hankkeen haitallinen vaikutus olisi suuri. Melulle altistuu 133 asuin- ja lomarakennusta. Nykytilanteessa alueella melulle altistuu 53 asuin- ja lomarakennusta.

Uuteen maastokäytävään sijoittuvan Piikkiön oikaisun osuudella ohjearvot ylittävälle melulle altistuu 25 asuin- ja lomarakennusta.

Meluntorjuntatoimenpiteet

Melun lieventämistoimina käytetään suunnitelmassa esitettyjä meluesteitä (Liite 4.4, melukartat). Meluntorjuntaratkaisuiksi on esitetty melukaiteita, -seiniä ja -valleja. Suurin osa suunnitelman meluesteistä on melukaiteita/-seiniä. Meluntorjunta on toteutettu 1,5 m korkeilla kaiteilla tai 2–4 metriä korkeilla meluseinillä. Meluesteiden sijainti on esitetty melukartoilla ja niiden mittakaavan mukaisella tarkkuudella. Meluesteiden yksityiskohdat tarkentuvat jatkosuunnittelussa.

Meluntorjunta meluseinärakenteilla on kallista. Meluntorjunnan kustannustehokkuus jää huonoksi, jos suojattavat kohteet sijaitsevat harvassa. Meluntorjunnassa pyritään esittämään meluvalleja, mutta heikkojen maaperäolosuhteiden ja vaihtelevien maastonmuotojen vuoksi maamassoja on vaikea hyödyntää tehokkaasti meluvalleina.

Yleissuunnitelman meluesteet osoitetaan kohteisiin, joissa ne ovat kustannustehokasta toteuttaa. Kaikille melun ohjearvot ylittävillä melualueilla sijaitseville asuin- ja lomarakennuksille ei ole yleissuunnitelmassa osoitettu rakenteellista meluntorjuntaa. Tällaisten melualueella olevien asuinrakennuksien ja lomarakennuksien osalta melusuojaustoimenpiteet määritellään seuraavassa suunnitteluvaiheessa.

Esitetyt meluesteet torjuvat tehokkaasti melua ja meluntorjunnan takia ratamelu alittaa pääosin 55 dB päiväohjearvon, ja yksittäisiä rakennuksia jää radan päivämelun 55–60 dB alueelle.

Yleissuunnitelmassa esitetyillä meluesteillä saavutetaan esteen suojaisella puolella ympäristöstä ja esteen korkeudesta riippuen pääosin 2–10 dB pienemmät melutasot. Hyvissä olosuhteissa 4 metrin estekorkeudella saavutetaan esteen välittömässä läheisyydessä suojaisella puolella jopa 10–15 dB pienemmät melutasot. Meluesteet ovat tehokkaimmillaan, kun kyseessä on yhtenäinen melueste ja se on mahdollisimman lähellä melulähdettä tai melulta suojattavaa kohdetta.

Rakentamisen aikaista meluhaittaa voidaan vähentää käyttämällä hiljaisempia työkoneita sekä toiminnan suunnittelulla ja tilapäisillä meluesteillä. Lisäksi meluhäiriötä voidaan vähentää tiedottamisella ja vuorovaikutuksella lähialueen häiriintyvien kohteiden kanssa.

5.7 Tärinä ja runkomelu

Rakentamisen aikana tärinä- ja runkomeluhaittoja syntyy eniten louhinnasta ja räjäytyksistä. Lisäksi louhintamateriaalien kuljetus aiheuttaa värähtelyjä kuljetusreitillä sijaitsevilla asuinalueilla.

Paalutuksesta ja pontituksesta syntyy jonkin verran tärinää, jonka vaikutusalue ulottuu vain aivan rakennusalueen lähiympäristöön.

Kiviaineksen rikotuksesta ja poraustyöstä ei aiheudu ympäristöön merkittävää tärinää.

Liikennöintivaiheessa tärinän ja runkomelun vaikutusalue rajautuu radan varteen. Liikenteen tärinä on luonteeltaan lyhytkestoista ja paikallista. Tärinävaikutus poistuu junan poistuessa paikalta. Toistomäärillä ei ole liikenteen tärinän osalta kumuloituvaa vaikutusta.

Tärinälle ja runkomelulle altistuu uusissa maastokäytävissä Hajalan, Kriivarin, Toikkalan ja Piikkiön oikaisuilla uusia asuin- ja lomarakennuksia. Kokonaisuudessaan uusilla linjauksilla altistuu kuitenkin vähemmän asuin- ja lomarakennuksia kuin nykyisellä ratalinjauksella.

Yhteensä asuin- ja lomarakennuksia altistuu tärinälle ja runkomelulle alle 30 kappaletta.

Radan tärinäsuojaus tehdään ratarakenteeseen (esim. pohjaimet tai vaimennusmatto) ja vaimennusratkaisut suunnitellaan samanaikaisesti runkomelun vaimennuksen kanssa. Tärinäntorjunta tullaan mitoittamaan siten, että tavoitteena on ohjearvojen saavuttaminen. Useissa tapauksissa radalle suunnitellut pohjavahvistukset sinänsä jo poistavat varsinaisen tärinähaitan.

Ilman rakenteellista runkomeluntorjuntaa radalta kantautuva runkomelu lisääntyy merkittävästi nykytilanteeseen verrattuna. Myös runkomelun suojaustoimenpiteet tehdään pääosin ratarakenteeseen esim. vaimennusmattoja käyttäen. Osaan runkomelukohteista saatetaan kohdistaa muita kuin rataan tulevia toimenpiteitä, jotka määritellään tarkemmin jatkosuunnitteluvaiheissa.

5.8 Pohja- ja pintavedet

Pohjavedet

Radan rakentaminen voi aiheuttaa muutoksia pohjaveden laadussa, virtaussuunnissa ja pohjaveden muodostumisessa. Pohjavesien osalta merkittävimmät ympäristövaikutukset aiheutuvat yleisesti luokiteltujen pohjavesialueiden kohdalla tapahtuvan rakentamisen yhteydessä

Pohjavesivaikutukset muodostuvat pääosin radan rakentamisen aikana ja ovat verrattavissa maa- ja kalliorakentamisen pohjavesivaikutuksiin. Vaikutuksia voivat olla esim. pohjaveden väliaikainen samentuminen tai muutokset virtaussuunnissa, mikäli rakentamisen aikana joudutaan väliaikaisesti tai pysyvästi alentamaan pohjaveden pinnankorkeutta. Radan käytön aikana voi muodostua pohjavesivaikutuksia esim. onnettomuus- tai vahinkotilanteiden seurauksena. Sen sijaan radan normaalin käytön aikana ei tyypillisesti muodostu uusia pohjavesivaikutuksia, mikäli radan kunnossapidossa ei tapahdu merkittäviä muutoksia.

Yleissuunnitelman Piikkiön oikaisun ratalinja kulkee luokitetulla Palomäen (0260201) pohjavesialueella. Palomäki on 2-luokan muu vedenhankintakäyttöön soveltuva pohjavesialue. Pohjavesialue sijoittuu Piikkiön oikaisun alkuosuudelle, Piikkiön koillispuolelle. Rata kulkee pohjavesialueella noin 780 metriä. Pohjavesialueen kokonaispinta-ala on 1,13 km^2, josta varsinaista pohjaveden muodostumisaluetta on 0,21 km^2. Pohjavesialuetta ei ole määritelty riski- tai selvityskohteeksi. Palomäen pohjavesialue on luokiteltu määrälliseltä ja kemialliselta tilaltaan hyväksi. Pohjavesimuodostuman maaperä on kallioruhjeeseen kerrostuneita hiekka- ja soramoreeneja, joiden paksuus on pääsääntöisesti 5-8 metriä. Pohjavesialueen eteläosassa savikot peittävät laaja-alaisesti hyvin vettä johtavia kerroksia. Turun moottoritien eteläpuolella sijaitsevan Ounamäen varavedenottamon kohdalla sedimenttien kerrospaksuus on jopa 12 metriä. Varavedenottamo sijaitsee noin 300 metriä ratalinjasta etelään.

Luokitellut pohjavesialueet ovat lähtökohtaisesti herkkiä pohjavesivaikutuksien muodostumiselle. Palomäen pohjavesialueella ratalinja kulkee osittain myös pohjaveden muodostumisalueen kohdalla. Rakentaminen pohjavesialueella voi aiheuttaa väliaikaisia muutoksia pohjaveden laadussa, kuten samentumista tai lopullisista rakennusmateriaaleista riippuen esim. typpipitoisuuksien nousua. Mikäli pohjaveden pintaa joudutaan alentamaan rakentamisen vuoksi, vaikuttaa se suoraan pohjaveden pinnankorkeuksiin ja pohjavesialueen antoisuuteen. Lisäksi savialueella tapahtuva rakentaminen saattaa aiheuttaa muutoksia paineellisen pohjaveden pinnankorkeuksissa.

Pohjavesialueen ulkopuolella, noin 20 metriä radasta pohjoiseen Pussilan länsipuolella sijaitsee lähde. Rakentamisella saattaa olla vaikutusta lähteestä purkautuvan pohjaveden laatuun ja määrään.

Rakentamisen pohjavesivaikutuksiin voidaan vaikuttaa tunnistamalla etukäteen mahdolliset pohjavesivaikutuksille herkät alueet ja suunnittelemalla rakentaminen siten, että vaikutukset pohjaveteen jäävät mahdollisimman pieniksi. Herkiksi kohteiksi on alustavasti tunnistettu Palomäen pohjavesialue ja Pussilan länsipuolella lähellä ratalinjausta sijaitseva lähde.

Haitallisia vaikutuksia voidaan lieventää esim. muuttamalla radan tai siihen liittyvien muiden rakenteiden ja tieyhteyksien korkeusasemaa, rakennetta tai sijaintia, tai rakentamisen työmenetelmiä, kuten vesien käsittelyä ja johtamista. Rakentamisessa on otettava huomioon myös mahdollisten rakentamisen aikaisten vahinkojen ja onnettomuuksien aiheuttaman maaperän ja pohjaveden pilaantumisriskin vähentäminen, kuten riittävä varautuminen öljy- tai polttoainevahinkoihin.

Käytön aikaisia vaikutuksia voidaan tarvittaessa vähentää pohjaveden muodostumisalueille rakennettavilla pohjaveden suojausrakenteilla.

Pintavedet

Merkittävimmät kielteiset pintavesivaikutukset ovat rakentamisen aikaisia vaikutuksia. Rakentamisaikaiset vaikutukset syntyvät muun muassa kasvillisuuden poistosta ja siitä aiheutuvasta maanpinnan häiriintymisestä, mahdollisesti tarvittavasta pohjaveden pinnan laskusta (kuivatuksesta), maaperän stabiloinnista sekä tunnelien ja siltojen työmaavesien mukana kulkeutuvasta kiintoaine- ja ravinnehuuhtoumasta sekä mahdollisesti kiintoaineeseen sitoutuneiden haitta-aineiden (esim. raskasmetallit) kuormituksesta. Veden laadullisia ongelmia voi aiheuttaa myös sulfidisavimaiden käsittely. Pintavesivaikutusten kannalta merkittävimpiä suunnittelukohteita ovat vesistöjen läheisyyteen sijoittuvat kallioleikkaukset ja suuret penkereet sekä sillat. Vaikutus jää vähäisemmäksi, jos rakentaminen kohdistuu jo olemassa olevan ratakäytävän alueelle tai muuten muokattuun maastoon.

Vesistösiltojen rakentamisesta aiheutuu ohimenevää, mm. paalutuksesta aiheutuvaa samentumaa. Isojen vesistösiltojen rakentamisaika on tyypillisesti 8–10 kk ja pienempien siltojen 3–5 kk. Jos siltapaikalle tulee uusi silta kaksoisraiteelle ja myös nykyinen silta uusitaan tai kyseessä on erityisen pitkä silta, venyttää se rakentamisaikaa, jolloin kokonaisaika voi olla 10–16 kk.

Paimion merkittävin pintavesikohde on Paimionjoki. Lisäksi rata ylittää lukuisia pienempiä ojia/puroja ja kulkee pitkähkön matkan maatalousalueella olevan Pitkäportaanojan pohjoispuolella. Rakentamisen aikana ojaan voi aiheutua työmaavesien kuormituksesta johtuvaa sameusvaikutusta. Paimionjoen nykyinen ratasilta korjataan ja viereen rakennetaan uusi silta. Työt kestänevät enintään kaksi kasvukautta. Töistä aiheutuu lähinnä kiintoaineen ja ravinteiden leviämistä ja vaikutus ilmenee sameutena työkohteen lähellä. Paimionjoessa tiedetään esiintyvän vuollejokisimpukoita. Paimionjokeen arvioidaan kohdistuvan kohtalaisia vaikutuksia. Vaikutukset ovat väliaikaisia eikä niiden arvioida heikentävän ekologista tai kemiallista tilaa tai siinä pysymistä. Ojien/purojen ylitykset aiheuttavat lyhytaikaista veden samentumista ja kielteiset vaikutukset arvioidaan vähäisiksi.

Kaarinassa ratalinjaus ylittää pieniä virtavesiä, joista merkittävin on Hepojoen ylitys. Ylitykset ovat pieniä siltoja/rumpuja ja rakennustöiden arvioidaan keskittyvän enintään yhdelle kasvukaudelle. Rakennustyöt aiheuttavat sameuden ja ravinteiden leviämistä ja voivat heikentää vedenlaatua lyhytaikaisesti. Kielteiset vedenlaatuun kohdistuvat vaikutukset arvioidaan vähäisiksi.

Lisäksi ratalinjauksen pohjoispuolelle jää karttatarkastelun perusteella kaksi pientä alle 1 ha kokoista vesistöä, joiden luonnontilaa ei tunneta. Vesistöt saattavat kuulua vesilain 11 §:n mainitsemaan vesiluontotyyppiin, jonka suojeluun vaaditaan poikkeuslupa. Vesistöihin ei kosketa, mutta mahdollinen hulevesien leviäminen rakentamisen aikana tulee huomioida. Kielteiset vedenlaatuun kohdistuvat vaikutukset arvioidaan vähäisiksi.

Yleissuunnitelman ei arvioida heikentävän pintavesien tilaa tai estävän hyvän ekologisen tilan saavuttamista. Tämä edellyttää kuitenkin lieventämistoimenpiteiden käyttöönottoa. Haitallisia vaikutuksia lievennetään työmaavesien asianmukaisella hallinnalla, joka suunnitellaan jokaisen työkohteen lähialueen vesistöjen ominaispiirteet huomioiden ennen rakennustöiden alkua. Suunnittelussa huomioidaan erityisesti vaikutusalueella olevat herkät pintavesikohteet, joita ovat mm. luonnonsuojelualueet ja vesistöt, joissa esiintyy suojeltuja lajeja, mm. taimenta ja vuollejokisimpukkaa sekä vesistöt, joiden vedenvaihtuvuus on arvioitu heikoksi. Työmaavesien käsittelyllä parannetaan johdettavan veden laatua. Vesien johtamisreittejä suunniteltaessa tulee mahdollisuuksien mukaan välttää herkät kohteet.

Poistettavien työmaavesien laadussa hyvänä ohjenuorana on työmaavesiä koskevat suositukset. Ohjeellisia arvoja poistettavien vesien laadulle ovat mm.: kiintoainepitoisuus <300 mg/l, pH 6–9, öljypitoisuus alle 5mg/l (vedessä ei saa olla näkyvää öljykalvoa), muiden haitta-aineiden osalta pitoisuusrajoja voidaan tarpeen mukaan määritellä myöhemmissä suunnitteluvaiheissa. Töiden aikana työmaavesien laatua seurataan säännöllisesti, jotta voidaan varmistaa poistettavien vesien laatuvaatimukset. Ennen vedenpoistoa vedestä erotetaan öljy ja kiintoaines esimerkiksi peräkkäisissä erotusaltaissa.

Herkkien ja suojeltujen vesieliöiden elinvaatimukset huomioidaan rakentamisessa ja työmaavesien johtamisessa. Mikäli virtavesistön uomaan joudutaan fyysisesti koskemaan rakennustöiden aikana ja uomassa esiintyy suojeltuja vuollejokisimpukoita, simpukat siirretään ennen töiden aloitusta. Tällaiset tilanteet vaativat luvan lajin rauhoitussäännöksistä poikkeamiseen. Taimenjoissa kiinnitetään erityistä huomiota kiintoainekuormituksen vähentämiseen rakentamisen aikana, jotta taimenen kutusorakoihin ei kohdistu liettymisvaikutuksia, mikä heikentää lajin lisääntymisoloja.

5.9 Pilaantuneet maa-alueet ja happamat sulfaattimaat

Pilaantuneilla mailla tarkoitetaan maa-alueita, joiden maaperässä todetaan kohonneina pitoisuuksina haitta-aineita. Olemassa olevia tietoja pilaantuneista maa-alueista on Suomessa kerätty valtakunnalliseen maaperän tilan tietojärjestelmään (MATTI).

Pilaantuneiden maiden aiheuttamat vaikutukset liittyvät pääosin niiden huomioon ottamiseen rakentamisen aikaisten kaivutöiden aikana. Merkittävimmät pilaantuneista maista aiheutuvat vaikutukset liittyvät haitta-ainepitoisen maan kunnostuksesta ja/tai kaivusta aiheutuviin kustannuksiin. Muut vaikutukset ovat pääosin kaivutöiden aikaisia ja hallittavissa olevia ympäristövaikutuksia, kuten haitta-aineiden leviämisen estäminen ja ympäristövaikutusten tarkkailu.

Ratalinjauksen läheisyyteen sijoittuu tiedossa olevia pilaantuneen maan kohteita Paimion kohdalla. Erityisesti lähellä rautatiealuetta olevien kohteiden alueilla on mahdollista, että maaperän pilaantuneisuus voi vaikuttaa radan rakentamiseen. Mahdolliset pilaantuneet maat on otettava huomioon rakentamisen yhteydessä, ja ne lisäävät tyypillisesti rakentamiskustannuksia ja voivat vaikuttaa rakentamisessa käytettäviin työmenetelmiin. Näillä alueilla edellytetään kuitenkin lisäselvityksiä maaperän pilaantuneisuuden ja kunnostustarpeen selvittämiseksi.

Potentiaalisesti happamien sulfaattimaiden mahdollisia esiintymisalueita on erityisesti Paimion ja Kaarinan Piikkiön alueiden laaksopainanteissa, sekä Salon Hajalan länsipuolen painannealueilla. Tutkimuksilla varmennettuja esiintymisalueita on Paimiossa Paimion jokilaaksossa, sekä Kaarinassa Piikkiön pohjoisosissa olevissa laaksopainanteissa.

Muilla rataosuuksilla happamien sulfaattimaiden esiintymisen todennäköisyys on pieni.

Potentiaalisten happamien sulfaattimaiden esiintymisalueilla rakennetaan uutta ratapengertä, rautatiesiltoja ja ali- ja ylikulkusiltoja. Radan perustusrakenteiden rakentaminen vaatii paikoin massanvaihtoja. Tällöin kaivantojen kuivatusvesiin voi kulkeutua happamuutta ympäröivästä maaperästä. Tämä voi aiheuttaa happamien vesien kulkeutumista ympäristöön ja vesistöihin, mikäli kaivantovesiä ei käsitellä. Lisäksi poiskaivettavat happamat sulfaattimaat voivat aiheuttaa haitallisia ympäristövaikutuksia niiden läjitysalueella, mikäli maa-aines pääsee hapettumaan.

Jatkosuunnittelussa on otettava huomioon jo tunnistetut happamien sulfaattimaiden esiintymisalueet ja selvitettävä lisätutkimuksin niiden esiintyminen muilla tunnistetuilla riskialueilla. Happamien sulfaattimaiden vaikutuksia voidaan lieventää estämällä niissä tapahtuvaa haponmuodostusta. Haponmuodostumiseen tulee varautua sekä niiden kaivu- että läjitysalueilla.

5.10 Ilmasto ja päästöt ilmaan

Ilmasto

Yleissuunnitelman ilmastovaikutukset voidaan jakaa kolmeen osaan: rakentamisen aikaiset päästöt, vaikutukset hiilinieluihin ja -varastoihin ja liikennöinnin aikaiset päästöt. Rakentamisen aikaisten päästöjen voidaan arvioida tapahtuvan hankkeen alkuvaiheessa. Hiilivarastoa poistuu pääasiassa radan rakentamisen alkuvaiheessa. Hankkeen hiilinieluvaikutus jatkuu radan käyttöiän ajan. Liikennöinnin päästöt ja toisaalta niiden väheneminen alkavat vähitellen – junaliikenteen alkaessa – tapahtuvina muutoksina sekä entisten asemanseutujen kehityksen myötä muuttuvan maankäytön aiheuttamien kulkutapajakauman muutosten kautta. Liikennöinnin aikaiset päästömuutokset tapahtuvat pitemmällä aikavälillä, jopa useiden vuosikymmenten aikana.

Valtaosa rakentamisen kokonaispäästöistä muodostuu rakennusmateriaalien tuotantovaiheessa. Päästöintensiivisiä teräs- ja betonimateriaaleja käytetään mm. ratarakenteen pohjanvahvistuksessa sekä silloissa. Myös luonnonkivimateriaalit kuten hiekka ja murske muodostavat päästöjä louhinta- ja jalostusvaiheessa. Työsuoritteista maa- ja kallioleikkaukset ovat suuritöisimpiä ja siten suuripäästöisimpiä, minkä vuoksi maa-, pohja- ja kalliorakenteiden työsuoritteiden päästöt ovat suurimmat. Kuljetuksesta aiheutuvat päästöt ovat suoraan verrannollisia kuljetusmatkaan sekä kuljetettavan materiaalin määrään.

Maankäytön muutoksesta johtuva hiilivaraston poistuma arvioidaan metsien tai peltojen kasvillisuuteen ja maaperään sitoutuneen hiilen poistumana. Kasvillisuuden poistuessa hiiltä ei myöskään jatkossa sitoudu uuden radan muutosalueelle. Nykyisen radan purkuosuuksille voidaan osoittaa uutta hiiltä sitovaa kasvillisuutta.

Liikennöinnin päästöjen osalta olennaista on verrata niitä junaliikenteen päästöjä vastaavaan liikenteeseen muilla liikennemuodoilla. Kasvava kaukojunaliikenne vähentää kaukoliikenteen bussien liikennettä ja henkilöautoliikennettä. Junaliikenteen energiankulutus on huomattavasti pienempää kuin muilla liikennemuodoilla. Autokannan sähköistyessä ero junaliikenteen ja muiden liikennemuotojen välillä kuitenkin kaventuu.

Suurimmat ilmastovaikutukset muodostuvat rakentamisesta ja ne muodostuvat suhteellisen lyhyellä aikavälillä. Samoin hiilivarastojen pieneneminen tapahtuu hankkeen alkuvaiheessa ja muutos on pysyvä johtuen maankäytön muutoksesta.

Liikennöinnin alettua liikenteestä muodostuvat kasvihuonekaasupäästöt pienenevät johtuen liikennesuoritteiden muutoksista suurempipäästöisistä liikennöintimuodoista raideliikenteeseen. Nämä päästövähenemät jatkuvat koko liikennöinnin ajan, mutta ovat merkittävimpiä alkuvaiheessa. Eri skenaarioiden mukaan liikenne sähköistyy ja muuttuu vähäpäästöisemmäksi (myös henkilö- ja linja-autoliikenteessä), jolloin hankkeen tuoma päästövähenemä suhteessa muuhun liikennöintiin pienenee.

Ratahanke ei ehdi vaikuttamaan kansallisten tai alueellisten hiilineutraalisuustavoitteiden saavuttamiseen, mutta ne voivat tukea tavoitteiden jälkeistä hiilineutraalia (tai hiilinegatiivista) yhteiskuntaa mahdollistamalla tehokkaan joukkoliikenneyhteyden.

Ilmanlaatu

Liikennöinnin aikana päästöjä ei muodostu, sillä radalla liikennöidään sähkövetureilla. Hankkeen käytönaikaiset ilmanlaatuvaikutukset ovat siten myönteisiä, sillä Hajala–Nunna -välin kaksoisraiteen ja rataoikaisujen rakentamisen voidaan katsoa tukevan siirtymää päästöjä aiheuttavasta autoliikenteestä raiteille.

Rakentamisen aikana hankkeen vaikutukset ilmanlaatuun muodostuvat mm. maarakennustöistä ja liikenteestä. Hiukkaspäästöjä muodostuu esimerkiksi louhintatöistä ja -maansiirtotöistä, mutta ne ovat usein paikallisia ja ajoittaisia. Pakokaasupäästöjä syntyy kuljetuksista ja työkoneista.

Rakentamisen aikaisten louhinnan, maarakennustöiden ja kuljetusten pölypäästöjen vaikutuksia voidaan lieventää mm. toiminnan ajoituksella ja siirtokuormien peittämisellä. Työmaateiden pölyämistä voi olla tarpeen vähentää kuivina aikoina esimerkiksi kastelemalla, jos läheisyydessä on häiriintyviä kohteita.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Rakentamisen aikaisista vaikutuksista on painotetusti tarkasteltu vaikutuksia ihmisten arkeen, luontokohteisiin ja vesistöihin. Rakentamisen aikaiset vaikutukset ihmisten arkeen ovat etupäässä työnaikaisen liikenteen aiheuttamia haittoja, kuten kulkuyhteyksien muuttumisia, pölyä ja melua. Näitä ei voida täysin poistaa, mutta haittoja voidaan merkittävästi vähentää hyvällä työmaasuunnittelulla ja asukkaiden tiedottamisella.

Työmaa-aikainen liikenne ei missään tilanteessa saa aiheuttaa asukkaille turvallisuushaittaa. Työmaaliikenteen aiheuttama haitta on väliaikaista ja paikkaa vaihtavaa.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat ensisijaisesti maarakentamista, kuten maa-aineksen ottamista (kaivaminen), siirtämistä (työmaaliikenne) ja uudelleen sijoittamista (läjitys) sekä korvaavan kiviaineksen hankkimista (kalliomurske tai sora) ja ulottuvat paikoin kauas rakennettavalta ratalinjalta.

5.11 Vaikutusten seuranta ja johtopäätökset

Vaikutusten seurantaan voidaan esittää alueita tai kohteita, joihin kohdistuvien vaikutusten kesto on pitkäaikainen tai kertautuva. Kohteita voidaan esittää seurattavaksi myös, mikäli vaikutusta ei pystytä tarkasti määrittelemään tai haitallisten vaikutusten oletetaan lisääntyvän toteutumisen jälkeen. Lisäksi seurantaan voidaan ottaa sellaisia vaikutuksia, jotka sisältävät niin paljon epävarmuutta, että vaikutusten arviointi on mahdotonta.

Vaikutusten seurantaa esitetään tehtäväksi meluun, luonnonympäristöön ja pohjavesiin liittyen. Seuranta aloitetaan riittävän aikaisessa vaiheessa ennen rakentamisen aloittamista. Tarkempi seurantaohjelma laaditaan ratasuunnitteluprosessin seuraavissa vaiheissa ja toimitetaan vastuuviranomaisen arvioitavaksi.

5.12 Ympäristövaikutusten ehkäisy ja lieventämistoimenpiteet

Radan haitallisia vaikutuksia nykyiseen maankäyttöön kuten asuin- ja lomarakennuksiin voidaan lieventää radan sijainnin suunnittelulla ja meluntorjuntarakenteilla. Kunnat ja kaupungit pystyvät ohjaamaan alue- ja yhdyskuntarakenteen toteutumista maapolitiikan ja kaavoituksen avulla. Niiden avulla on mahdollista pyrkiä myönteiseen alue- ja yhdyskuntarakenteen toteuttamiseen ja estää tai lieventää haitalliseen yhdyskuntarakenteeseen johtavaa kehitystä.

Elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvia haittoja on pyritty vähentämään suunnitteluratkaisuilla, kuten melu-, runkomelu- ja tärinäsuojauksilla sekä tieyhteyksien ja virkistysreittien järjestelyillä. Hankkeen aiheuttamia huolia ja epävarmuutta tulevasta voi lieventää tiedottamalla hankkeen jatkosuunnittelusta, päätöksenteosta, aikatauluista, rakentamisesta ja vaikutusten seurannasta sekä tarjoamalla osallisille mahdollisuuksia osallistua ja vaikuttaa jatkosuunnitteluun. Jatkosuunnittelussa, tiedotuksessa ja vuorovaikutuksessa tulee huomioida erityisesti erityisesti aluelunastukset sekä melu-, runkomelu-

ja tärinäalueelle jäävien kiinteistöjen omistajat. Mahdollisista lunastusprosesseista ja muista toimenpiteistä sopiminen mahdollisimman aikaisessa vaiheessa vaikuttaa hankkeen hyväksyttävyyteen ja vähentää asukkaiden epätietoisuutta tulevasta.

Rakentaminen lisää raskaan liikenteen määrää, mikä lisää liikenneturvallisuusriskejä. Näitä voi lievittää huolellisilla työmaa-ajan liikennejärjestelyillä ja tiedotuksella ja opastuksella niin asukkaille kuin työmaaliikenteen urakoitsijoille. Rakentamisen aikaisesta louhimisesta ja räjäytystöistä syntyviä melu-, tärinä- ja pölyhaittoja voi lieventää töiden suunnittelulla ja suojauksilla. Rakentamisenaikaisessa tiedotuksessa tulee huomioida rakentamisaikataulut, räjäytyksistä tiedottaminen sekä asuinkiinteistöjen tarkastukset ennen ja jälkeen räjäytysten mahdollisten vaurioiden todentamiseksi.

Rakentamisen aikaisten mahdollisen louhinnan, maarakennustöiden ja kuljetusten pölypäästöjen vaikutusten lieventäminen mm. toiminnan ajoituksella ja siirtokuormien peittämisellä sekä työmaateiden pölyämisen vähentämisellä kuivina aikoina esimerkiksi kastelemalla, jos läheisyydessä on häiriintyviä kohteita.

Meluntorjuntaratkaisuiksi on esitetty melukaiteita, -seiniä ja -valleja. Suurin osa suunnitelman meluesteistä on melukaiteita/-seiniä. Meluntorjunta on toteutettu 1,5 m korkeilla kaiteilla tai 2–4 metriä korkeilla meluseinillä. Yleissuunnitelman meluesteet osoitetaan kohteisiin, joissa ne ovat kustannustehokasta toteuttaa. Kaikille melun ohjearvot ylittävillä melualueilla sijaitseville asuin- ja lomarakennuksille ei ole yleissuunnitelmassa osoitettu rakenteellista meluntorjuntaa. Tällaisten melualueella olevien asuinrakennuksien ja lomarakennuksien osalta ns. ”muut meluntorjuntatoimenpiteet” tarkennetaan seuraavassa suunnitteluvaiheessa.

Rakentamisen ilmastovaikutuksiin voidaan vaikuttaa lähinnä resurssiviisailla toimilla kuten hyödyntämällä hankkeen sisäiset massat mahdollisimman tehokkaasti, optimoimalla logistiikkaa ja soveltamalla olemassa olevia vähäpäästöisiä rakennemateriaaleja sekä uusiomateriaaleja mahdollisuuksien mukaan.

Maisemahaittoja voidaan vähäisesti lieventää mm. kiinnittämällä erityistä huomiota mm. pengerten istutuksiin ja meluesteiden suunnitteluun.

Luonnonympäristön osalta keskeisiä lieventämistoimia on vesistövaikutusten minimoiminen. Jatkosuunnittelussa keskeistä on osoittaa mm. reunaehdot rakentamiselle, työmaa-alueiden sijoittelulle, työmaavesien ohjaamiselle ja vesienkäsittelylle. Lajiston kannalta vesistövaikutusten minimointi koskee erityisesti Paimionjokea. Muita lieventämistoimia ovat mm. kulkuyhteyksien säilyttäminen ja parantaminen (mm. pieneläinputket ja saukkohyllyt/kuivapolut virtavesiylityksillä).

Paikallisen pintamaan hyödyntäminen ratalinjan luiskissa ja meluvalleissa tulee tutkia ja huomioida seuraavassa suunnitteluvaiheessa. Paikallisen pintamaan materiaalin hyödyntäminen tarkoittaa materiaalin keräämistä/kuorimista radan linjauksen avaamisen yhteydessä, sen väliaikaista varastointia sekä kuljettamista lopulliselle paikallaan ratalinjalla.

Kuljetusmatkat hankkeen sisällä tulee suunnitella siten, että niiden ilmasto/ympäristövaikutukset ovat suhteessa pienemmät kuin paikallisen materiaalin pois kerääminen, pois kuljettaminen ja uuden materiaalin tuominen hankkeen ulkopuolelta. Uuden materiaalin tuominen hankkeen ulkopuolelta tai tuotteistetun kasvualustan käyttöä tulee harkita tarkkaan, jottei vieraslajien leviämistä ratalinjalle edesauteta. Poikkeuksena voidaan pitää kohteita, joissa paikallinen pintamaa sisältää vieraslajeja. Tällöin pyritään köyhdyttämään maaperä, jotta siihen on vieraslajien vaikeampi levittäytyä.

Ylijäämämaiden sijoitusalueiden sijainnit ja niiden työnaikaiset vaikutukset (esim. kuivatus) luontoon ja vesiolosuhteisiin tulee tutkia ja velvoittaa urakoitsijaa toimimaan ohjeiden mukaan luontoarvot huomioiden.

Säilytettävä ja suojeltava puusto merkitään maastoon ja suojataan ennen rakentamisen aloittamista. Uuden puuston raja voidaan valmentaa tulevaa ratalinjaa varten esim. kaksi vuotta ennen ratalinjan puhkaisua. Tämä ehkäisee puuston kaatumista esim. myrskyssä myöhemmin.

6 Turvallisuus ja riskienhallinta

Riskienhallintatyössä noudatettiin Väyläviraston ohjeita *”Riskienhallinta väylänpidossa”* (LO 39/2017) ja *”Ohje riskienhallinnan menetelmistä”* (LO 40/2017).

Riskien tunnistaminen, riskien suuruuksien arviointi sekä toimenpiteiden määrittäminen riskien suuruuksien pienentämiseksi hyväksyttävälle tasolle toteutettiin riskienhallintatyöpajassa.

7 Rakentamiskustannukset

Kustannusarviossa käytetyn hinnaston hintataso on 105,3 (MAKU-indeksi 2015=100), hinnastoversio lokakuu 2018. Väyläviraston rakentamiskustannusten asiantuntijat ovat määritelleet tällä hankkeella käytettävät työmaa- ja tilaajatehtäväprosentit (19 % / 13 %). Kustannusarvio ei sisällä arvonlisäveroa.

Yleissuunnitelman rakentamiskustannusten jakautuminen ja kokonaiskustannukset on esitetty taulukossa 1.

Taulukko 1. Rakentamiskustannukset, hintataso 105,3 (MAKU-indeksi 2015=100)

Rakentamiskustannukset	M€
Ratalinja	211
Turvalaite- ja jkv-järjestelmät	14
Sähkörata- ja vahvavirtajärjestelmät	6
Sillat	60
Tiet, yksityistiet ja kadut	9
Meluntorjunta	35
Rakennusosat yhteensä	**335**
Työmaatehtävät, 19 %	67
Tilaajatehtävät, 13 %	54
Koko hanke yhteensä M€	**456**

Koko hankeen kustannusarvio hintatasossa 130,0 (MAKU-indeksi 2015 = 100) on **563 M€.**

8 Jatkotoimenpiteet

Suunnittelun seuraava vaihe on ratasuunnitelman tekeminen. Ratasuunnitelmasta vastaa hankeyhtiö Turun Tunnin Juna Oy.

9 Liitteet

Liite 1. Yleiskartta 1:50 000

Liite 2. Suunnitelmakartat ja pituusleikkaukset 1:10 000/1:1 000
- 2.1 Merkintöjen selitykset suunnitelmakartta ja pituusleikkaus
- 2.2 Kartta ja pituusleikkaus, kmv 155+000–160+000
- 2.3 Kartta ja pituusleikkaus, kmv 160+000–163+000
- 2.4 Kartta ja pituusleikkaus, kmv 163+000–166+000
- 2.5 Kartta ja pituusleikkaus, kmv 166+000–169+700
- 2.6 Kartta ja pituusleikkaus, kmv 169+700–173+500
- 2.7 Kartta ja pituusleikkaus, kmv 173+000–176+500
- 2.8 Kartta ja pituusleikkaus, kmv 176+000–179+500
- 2.9 Kartta ja pituusleikkaus, kmv 179+000–182+500
- 2.10 Kartta ja pituusleikkaus, kmv 182+000–185+500
- 2.11 Kartta ja pituusleikkaus, kmv 185+000–190+500

Liite 3. Tyyppipoikkileikkaukset
- 3.1 Tyyppipoikkileikkaus kaksoisraide, maaleikkaus
- 3.2 Tyyppipoikkileikkaus kaksoisraide, maapenger
- 3.3 Tyyppipoikkileikkaus, rataoikaisut, maaleikkaus
- 3.4 Tyyppipoikkileikkaus, rataoikaisu, maapenger
- 3.5 Tyyppipoikkileikkaus, rataoikaisu, kallioleikkaus

Liite 4. Ympäristövaikutusten karttasarjat
- 4.1 Ihmiset
- 4.2 Luonto
- 4.3 Maisema
- 4.4 Melu

Liite 5. Siltaluettelo

Liite 6. Väyläluettelo

Liite 7. Maanteiden pituusleikkaukset
- 7.1 Pituusleikkaukset M405–M454
- 7.2 Pituusleikkaukset M-tiet

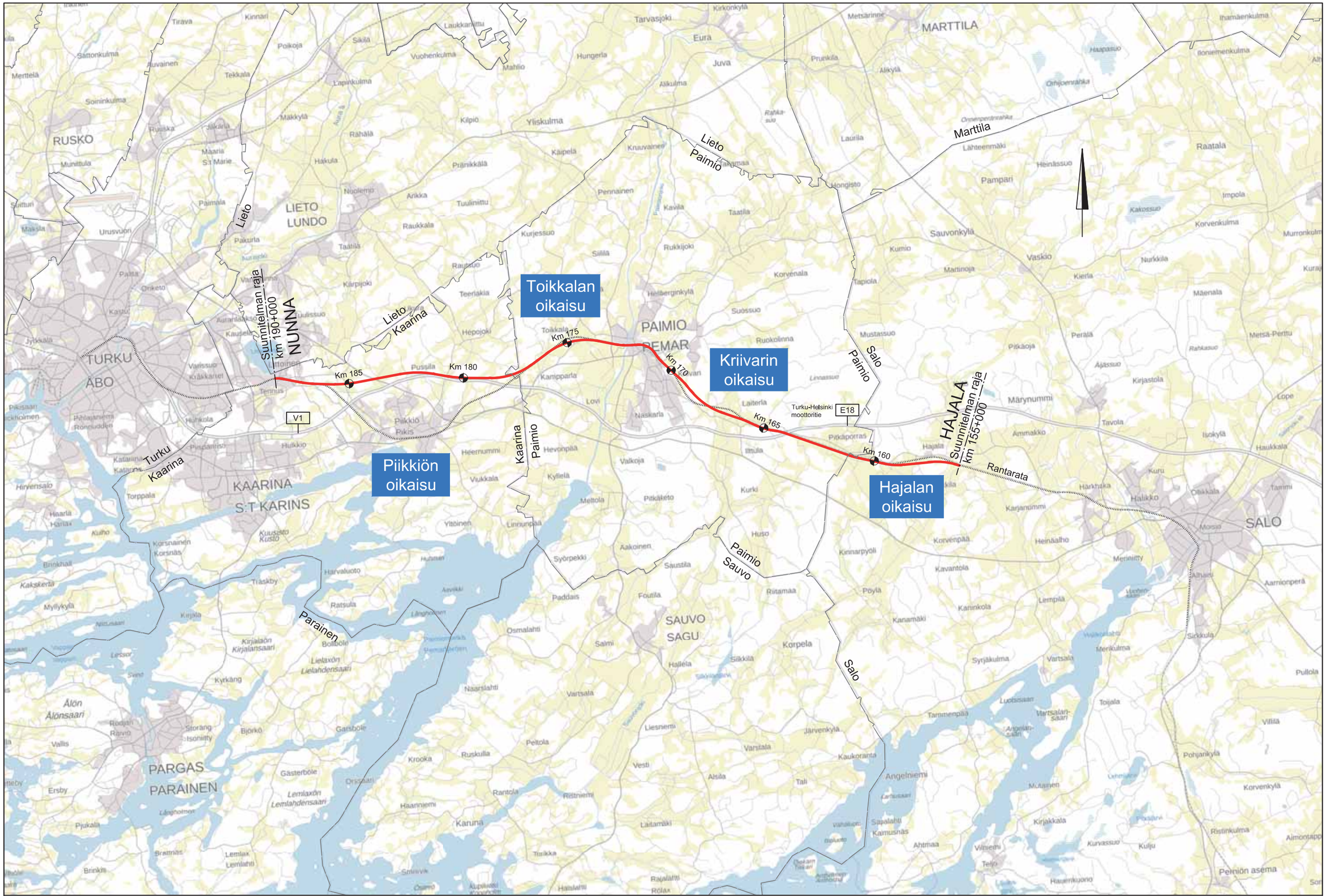
Liite 8. Pussilan ratasilta ja Kannitun ylikulkusilta, pääpiirustukset

Liite 9. Ympäristöpoikkileikkaus

Liite 10. Vertailut kaksoisraiteen ja oikaisuosuuksien välillä Hajala-Nunna yleissuunnitelmassa 22.12.2020

Liite 11. Otteet maakunta- ja yleiskaavoista sekä vireillä olevasta Vistan osayleiskaavan osittaisesta kumoamisesta

Liite 1. Yleiskartta 1:50 000



Väylävirasto Trafikledsverket

RAMBOLL

SITOWISE

HAJALA - NUNNA KAKSOISRAIDE

YLEISSUUNNITELMA 2021

YLEISKARTTA

1:150 000

1.1

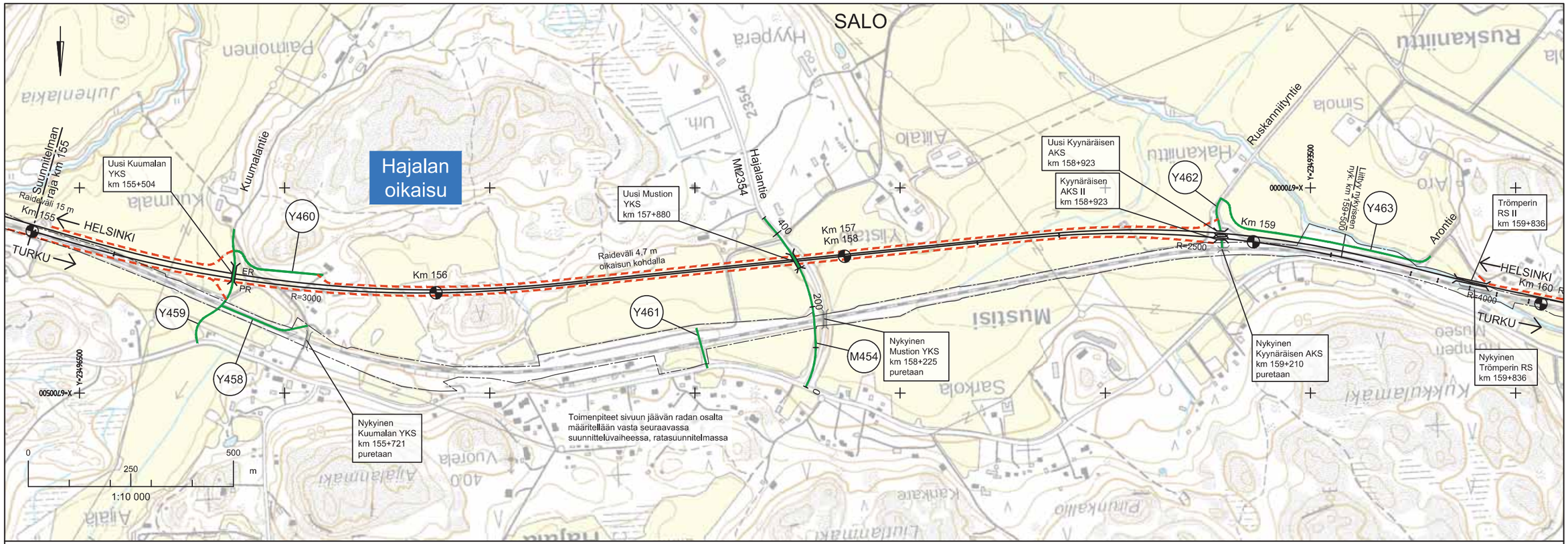
Liite 2. Suunnitelmakartat ja pituusleikkaukset 1:10 000 / 1:1 000

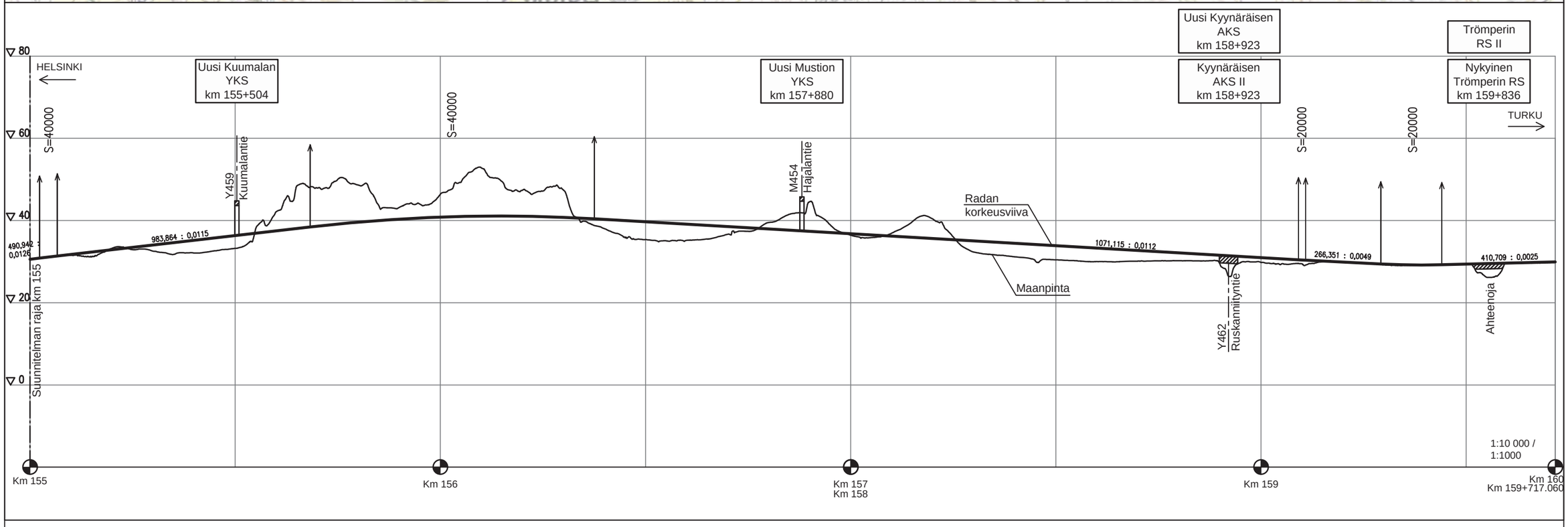
MERKINTÖJEN SELITYKSET, SUUNNITELMAKARTTA

- Raide
- Tiejärjestelyt
- Huoltotie
- Silta
- Uusi Mustion YKS km 157+880 — Sillan nimi ja sijanti (ratakilometri)
- Km 156 — Kilometripaalutus
- R=3500 — Radan kaarresäde
- Pohjoisnuoli
- X=6700500 Y=2246500 — Koordinaattiristi ja koordinaattilukemat
- HELSINKI TURKU — Suuntanuolet
- Pohjavesialue (uloin raja) ja pohjaveden muodostumisalue (sisempi raja)
- Luonnonsuojelualue

MERKINTÖJEN SELITYKSET, PITUUSLEIKKAUS

- Raide
- Silta
- Uusi Mustion YKS km 157+880 — Sillan nimi ja sijanti (ratakilometri)
- Km 156 — Kilometripaalutus
- 1527 : 0.00400 — Kaltevuusjakson pituus (m) ja kaltevuus
- Arvioitu kalliopinta
- Veden pinta





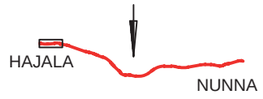
Väylävirasto Trafikledsverket

RAMBOLL

SITOWISE

HAJALA - NUNNA KAKSOISRAIDE

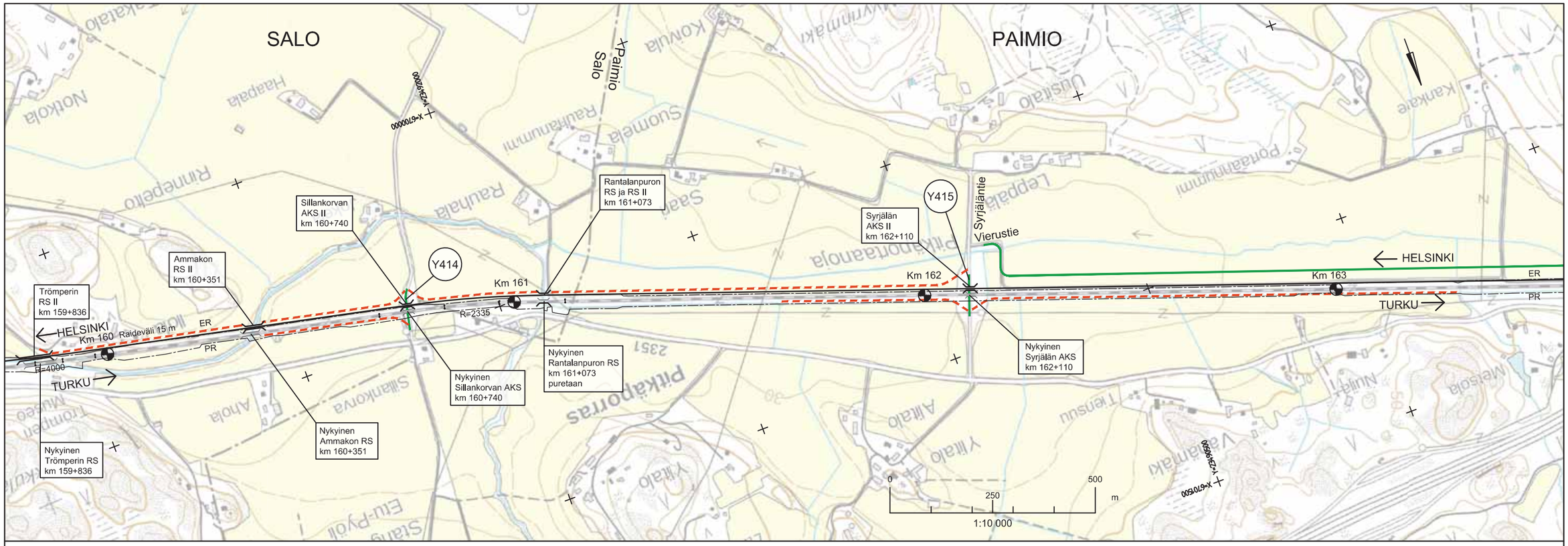
YLEISSUUNNITELMA 2022

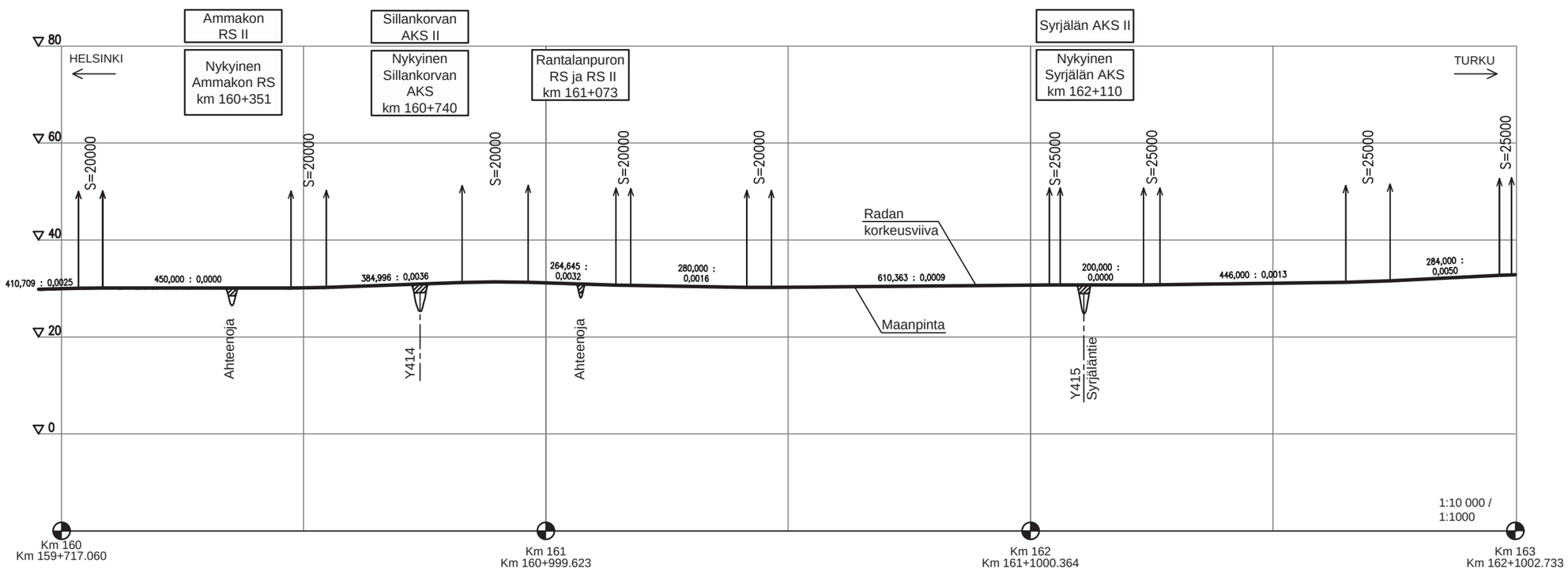


SUUNNITELMAKARTTA JA PITUUSLEIKKAUS

Km 155 - Km 160

2.2





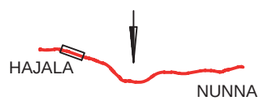
Väylävirasto Trafikledsverket

RAMBOLL

SITOWISE

HAJALA - NUNNA KAKSOISRAIDE

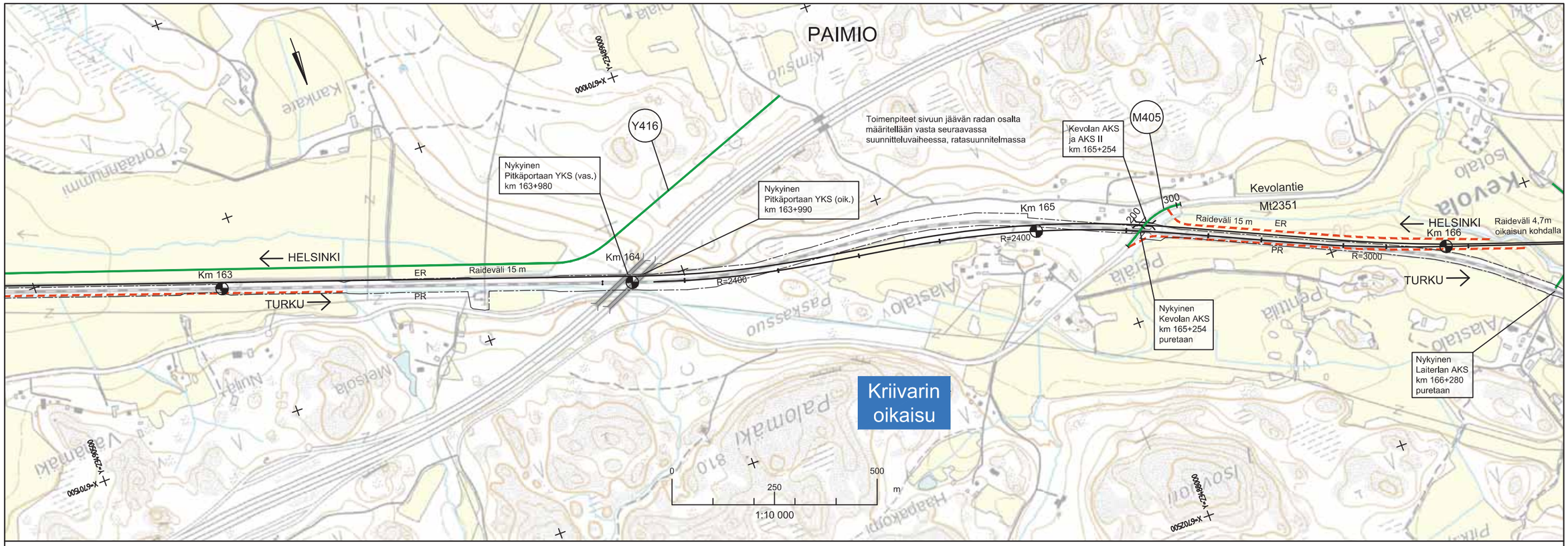
YLEISSUUNNITELMA 2022

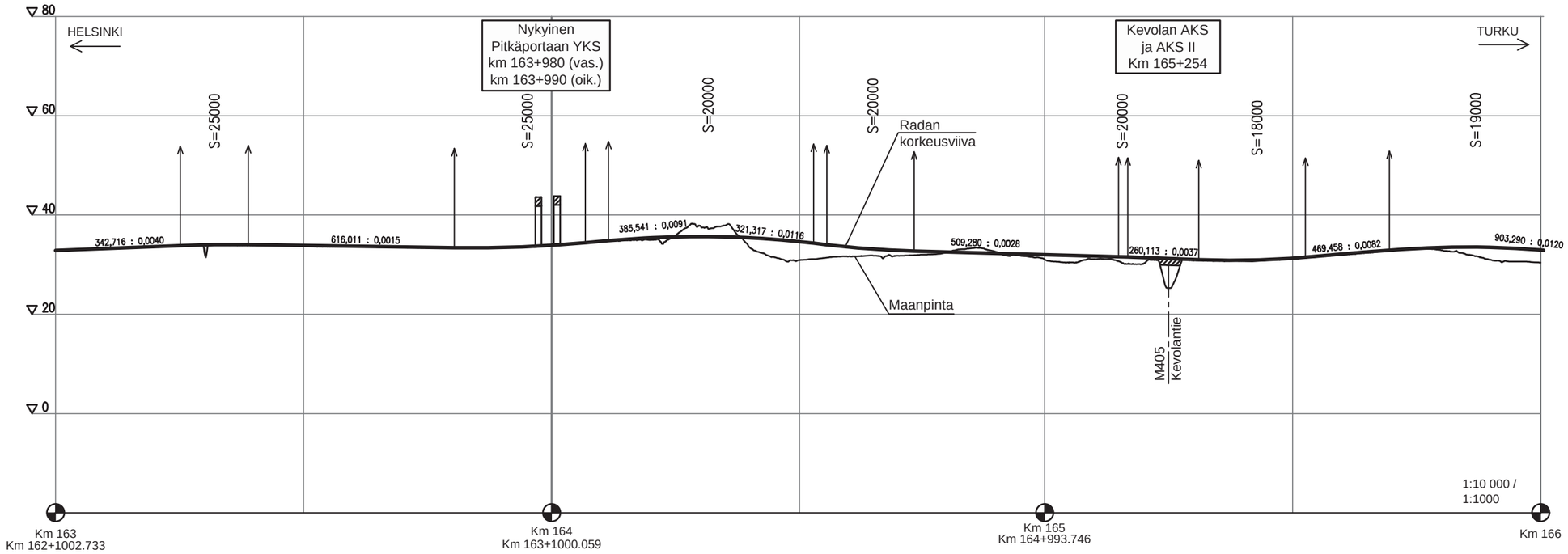


SUUNNITELMAKARTTA JA PITUUSLEIKKAUS

Km 160 - Km 163

2.3





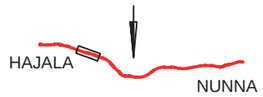
Väylävirasto
Trafikledsverket

RAMBOLL

SITOWISE

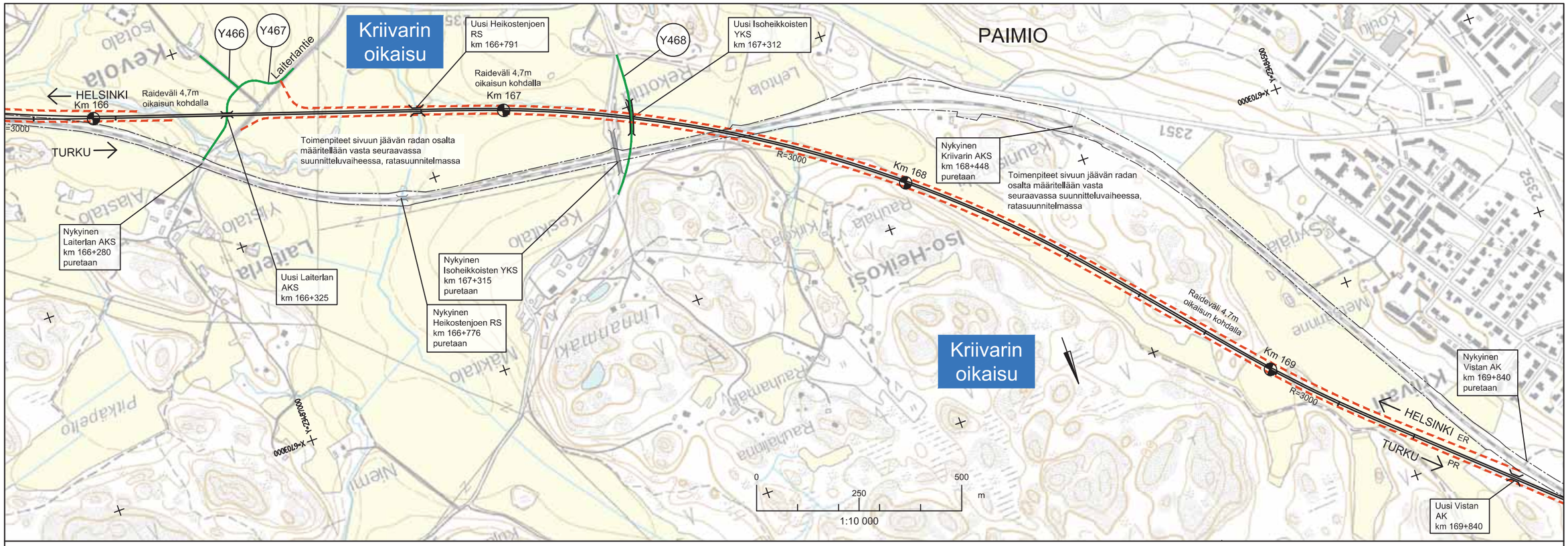
HAJALA - NUNNA KAKSOISRAIDE

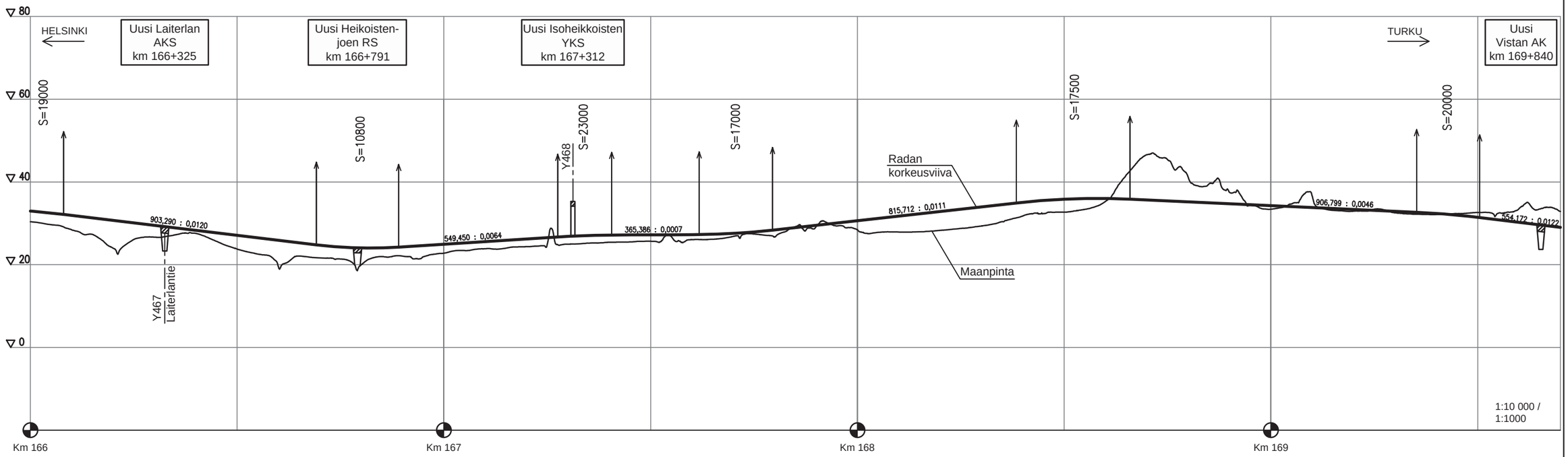
YLEISSUUNNITELMA 2022



SUUNNITELMAKARTTA JA
PITUUSLEIKKAUS
Km 163 - Km 166

2.4





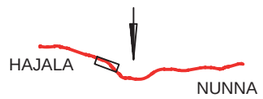
Väylävirasto Trafikledsverket

RAMBOLL

SITOWISE

HAJALA - NUNNA KAKSOISRAIDE

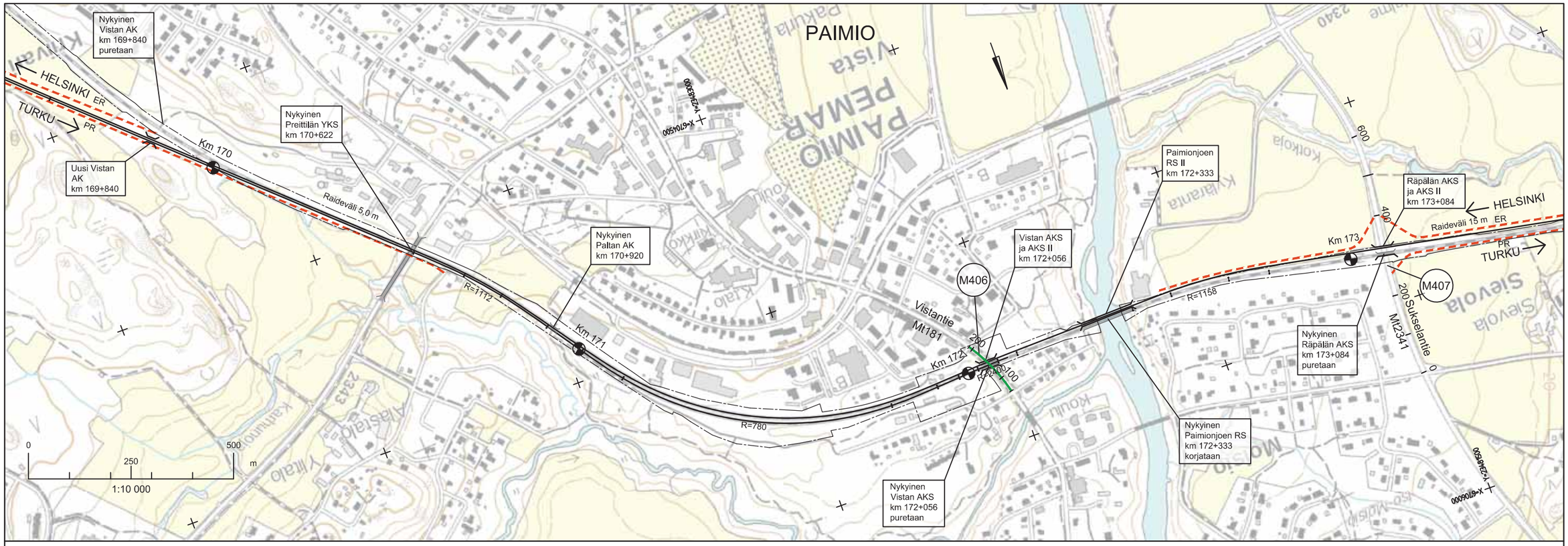
YLEISSUUNNITELMA 2022

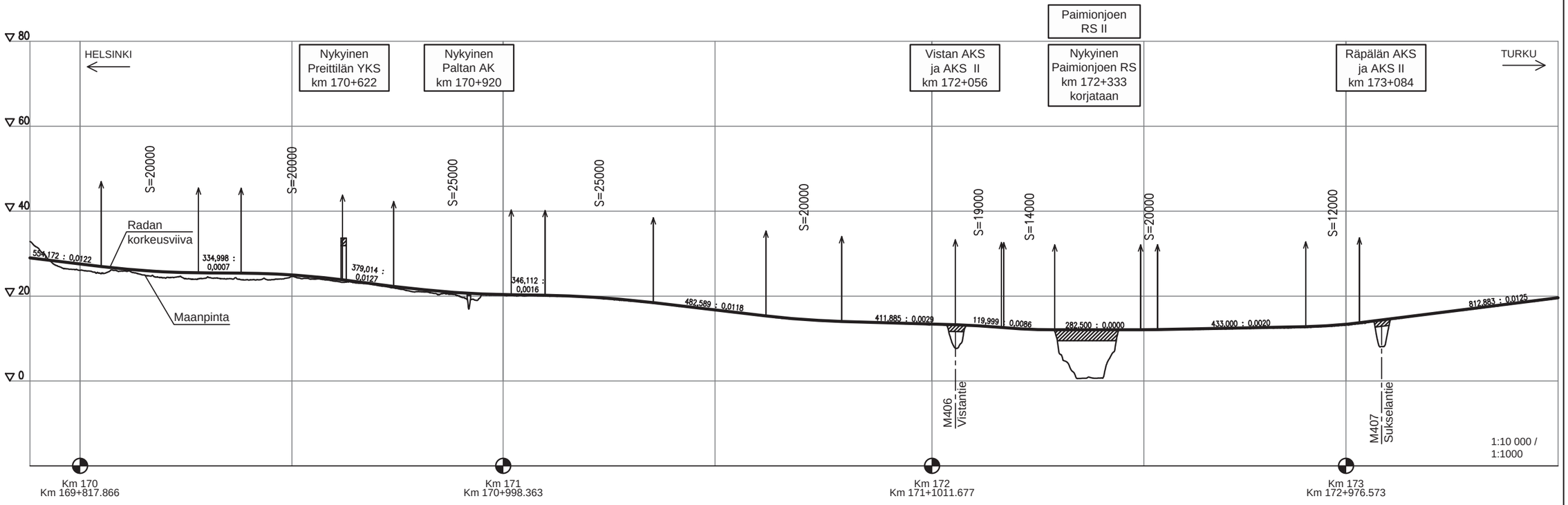


SUUNNITELMAKARTTA JA PITUUSLEIKKAUS

Km 166 - Km 169+700

2.5





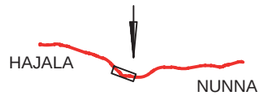
Väyläviraston Trafikledsverket

RAMBOLL

SITOWISE

HAJALA - NUNNA KAKSOISRAIDE

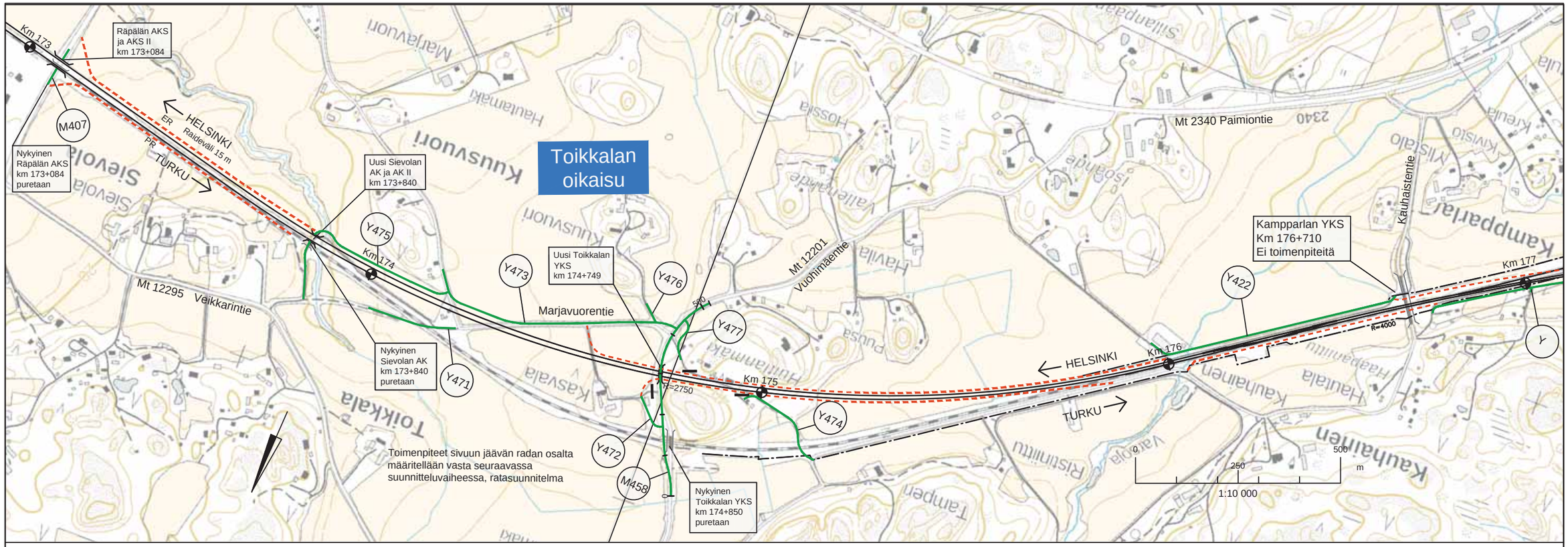
YLEISSUUNNITELMA 2022

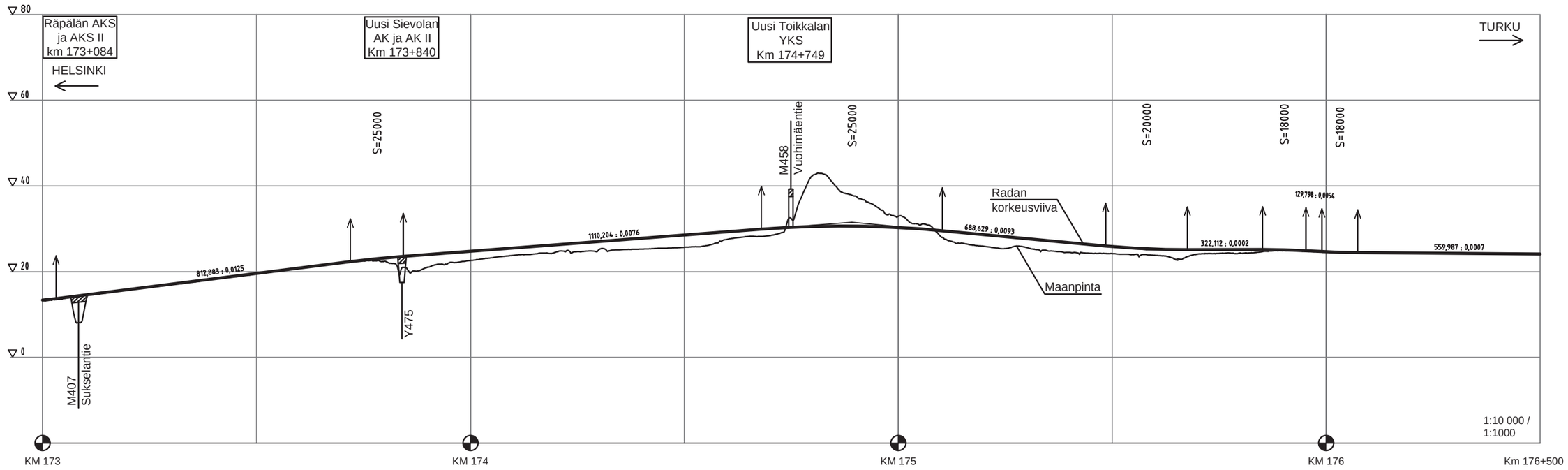


SUUNNITELMAKARTTA JA PITUUSLEIKKAUS

Km 169+700 - Km 173+500

2.6





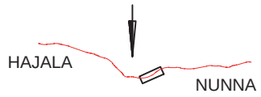
Väylävirasto Trafikledsverket

RAMBOLL

SITOWISE

HAJALA - NUNNA KAKSOISRAIDE

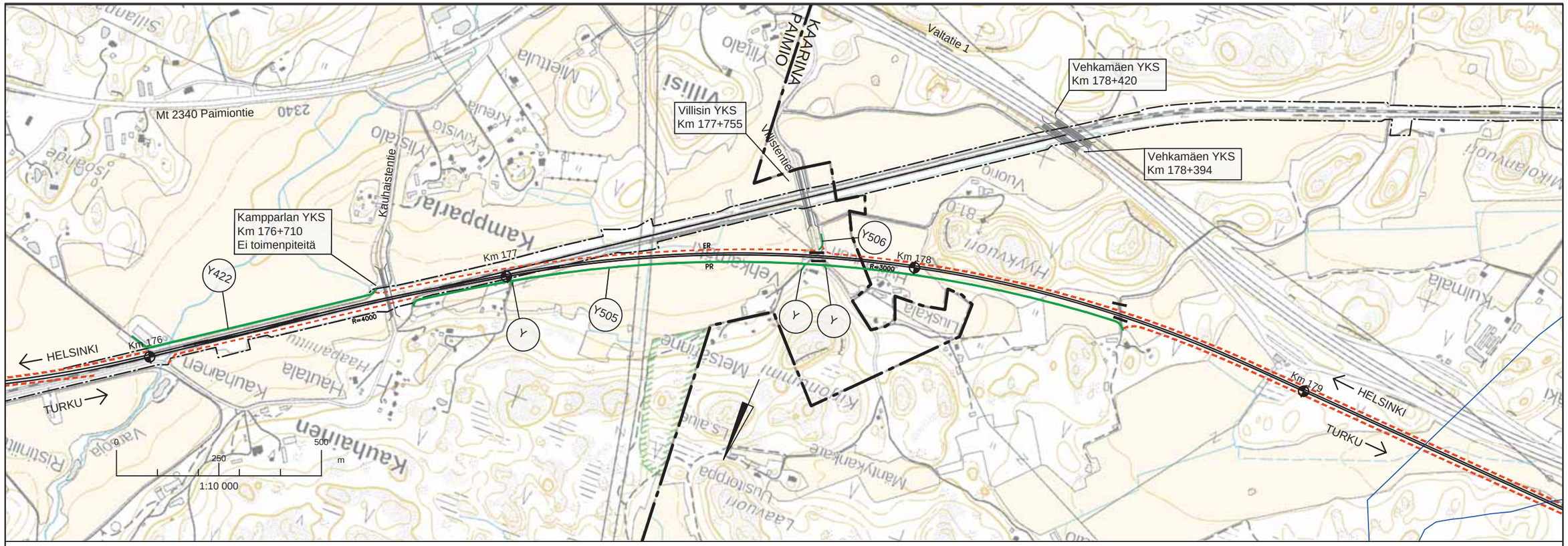
YLEISSUUNNITELMA 2022

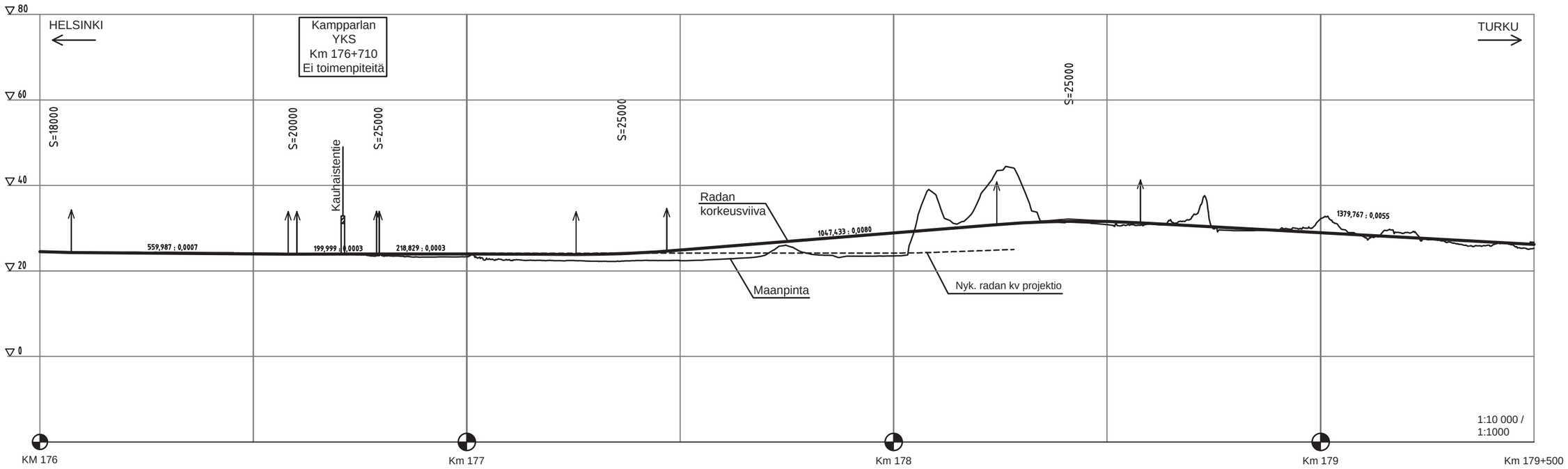


SUUNNITELMAKARTTA JA PITUUSLEIKKAUS

Km 173 - Km 176+500

2.7



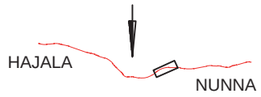


Väylävirasto
Trafikledsverket

RAMBOLL

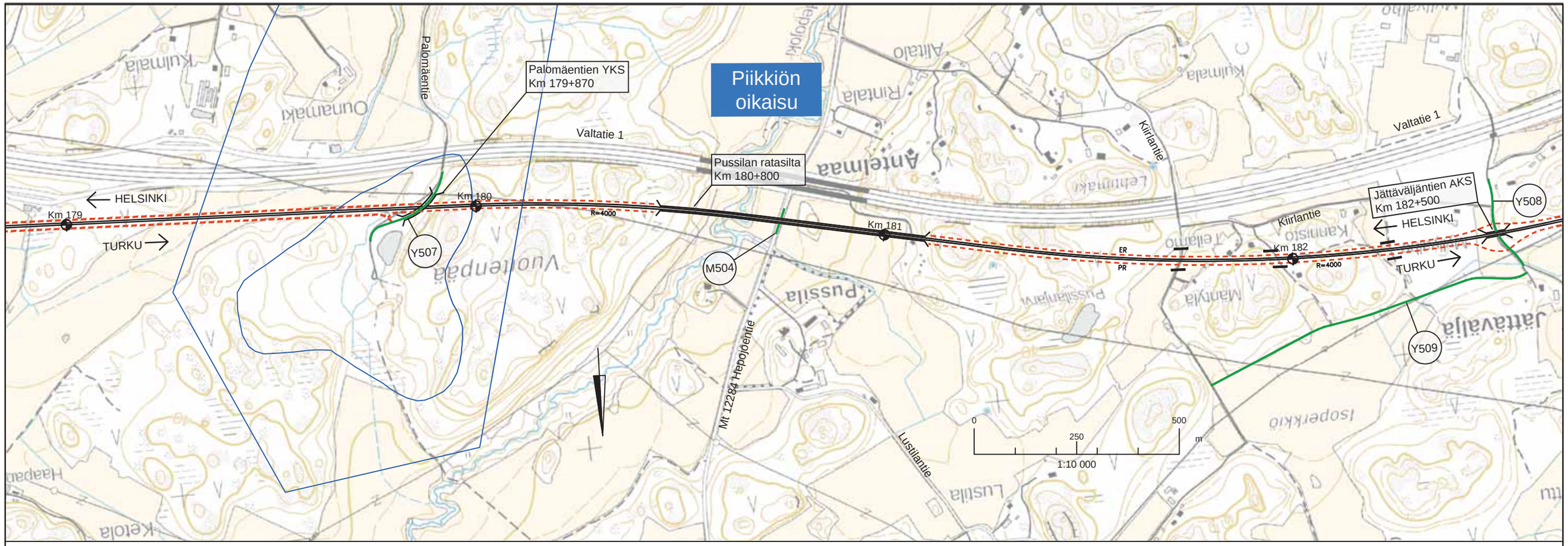
SITOWISE

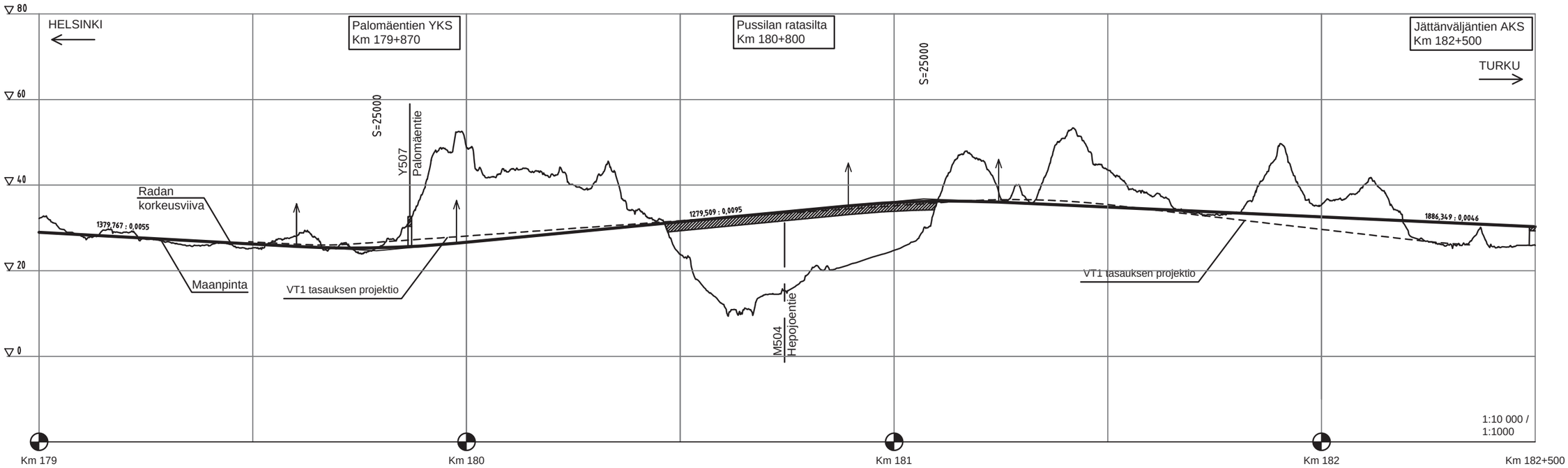
HAJALA - NUNNA KAKSOISRAIDE
YLEISSUUNNITELMA 2022



SUUNNITELMAKARTTA JA
PITUUSLEIKKAUS
Km 176 - Km 179+500

2.8



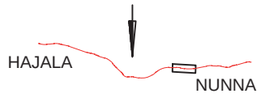


Väylävirasto
Trafikledsverket

RAMBOLL

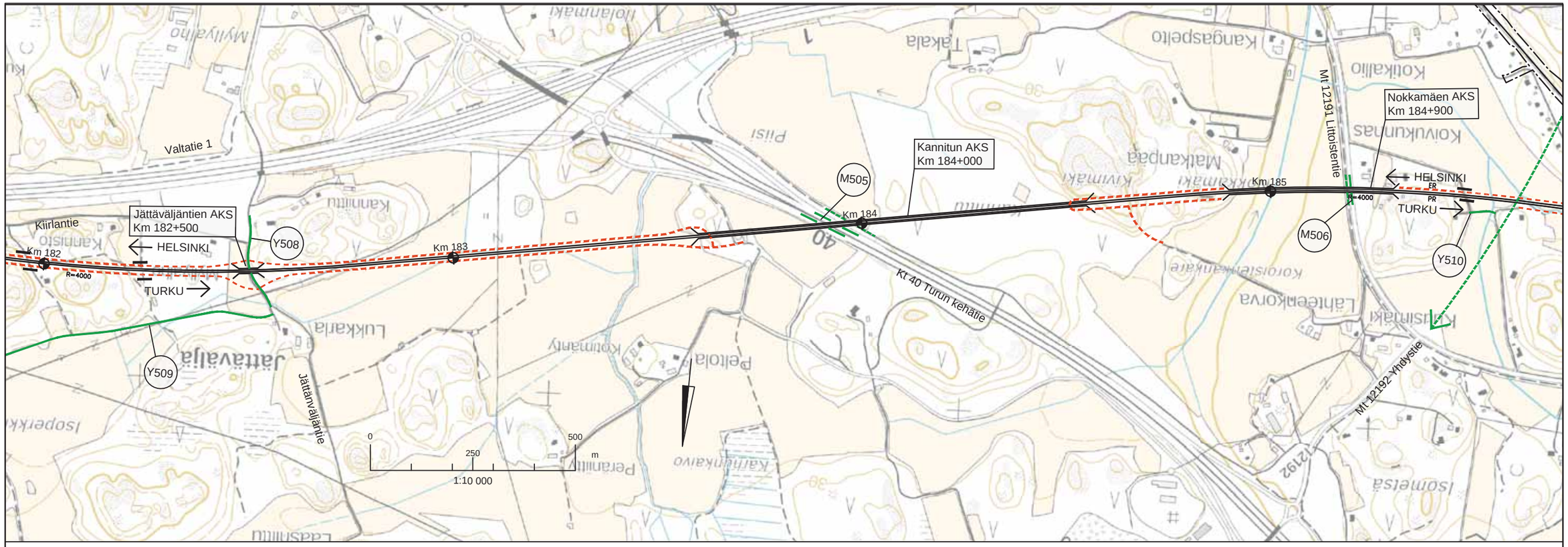
SITOWISE

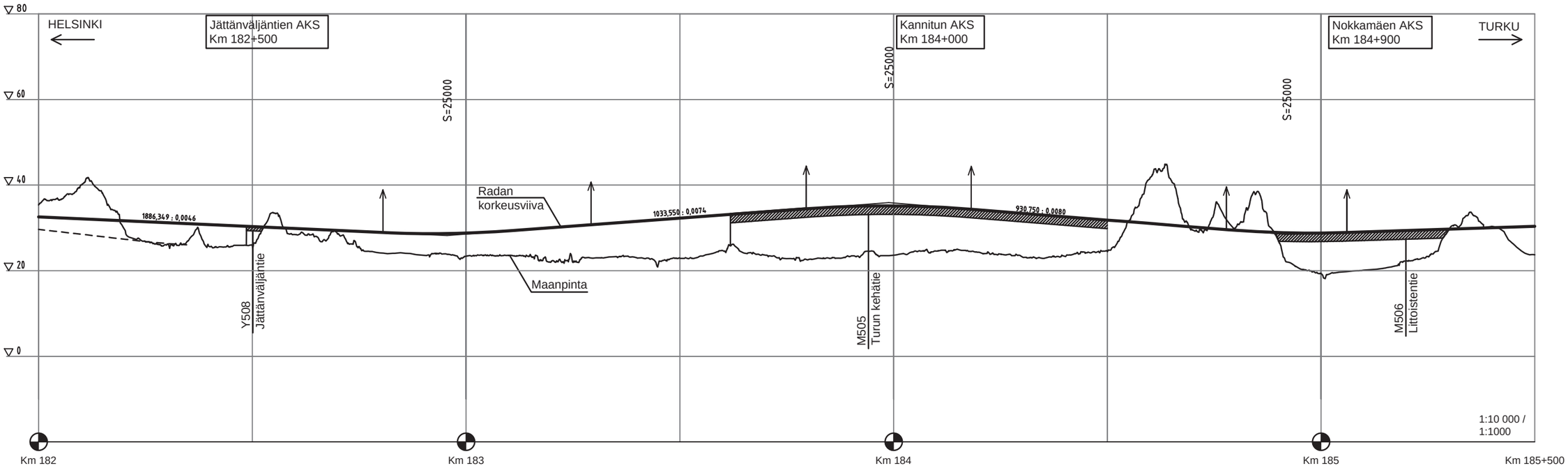
HAJALA - NUNNA KAKSOISRAIDE
YLEISSUUNNITELMA 2022



SUUNNITELMAKARTTA JA
PITUUSLEIKKAUS
Km 179 - Km 182+500

2.9



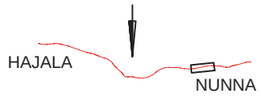


Väylävirasto
Trafikledsverket

RAMBOLL

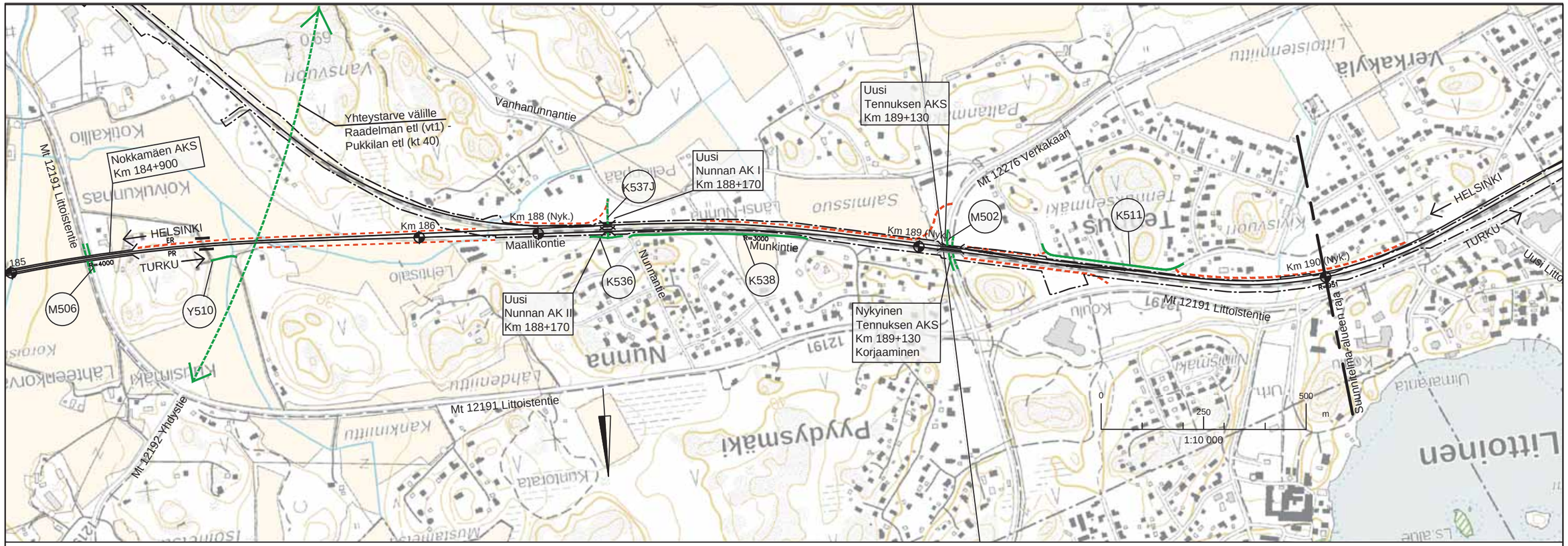
SITOWISE

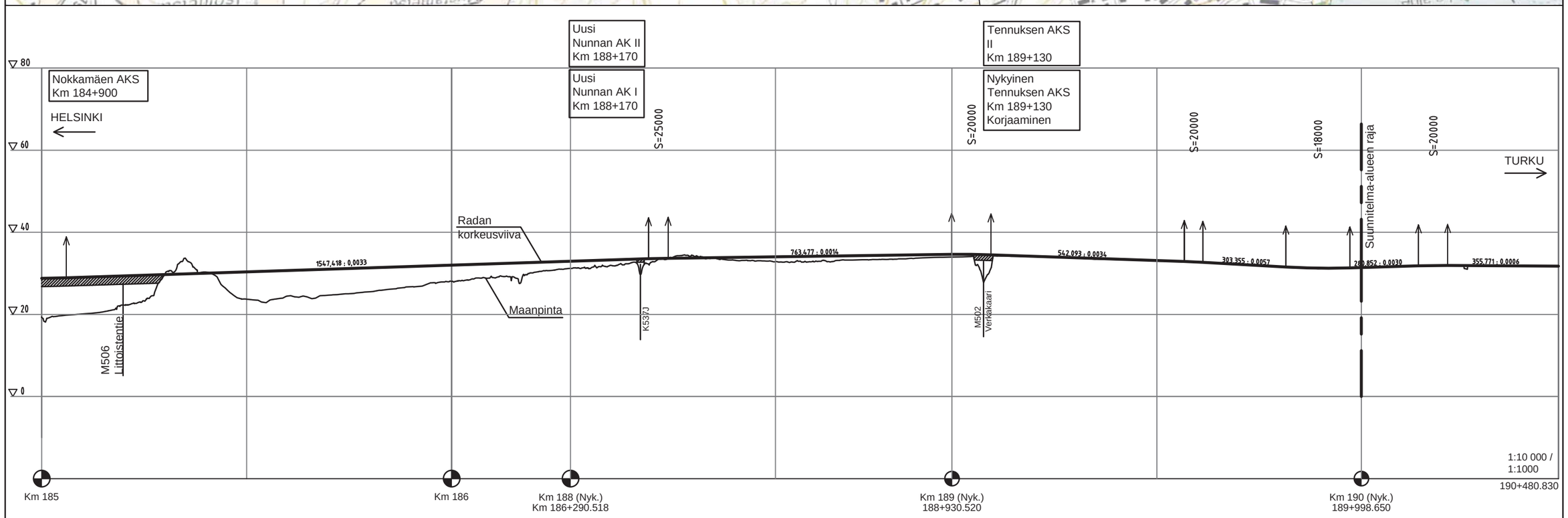
HAJALA - NUNNA KAKSOISRAIDE
YLEISSUUNNITELMA 2022



SUUNNITELMAKARTTA JA
PITUUSLEIKKAUS
Km 182 - Km 185+500

2.10





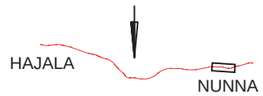
Väylävirasto
Trafikledsverket

RAMBOLL

SITOWISE

HAJALA - NUNNA KAKSOISRAIDE

YLEISSUUNNITELMA 2022



SUUNNITELMAKARTTA JA
PITUUSLEIKKAUS
Km 185 - Km 190

2.11

Liite 3. Tyyppipoikkileikkaukset

3.1 Tyyppipoikkileikkaus kaksoisraide, maaleikkaus

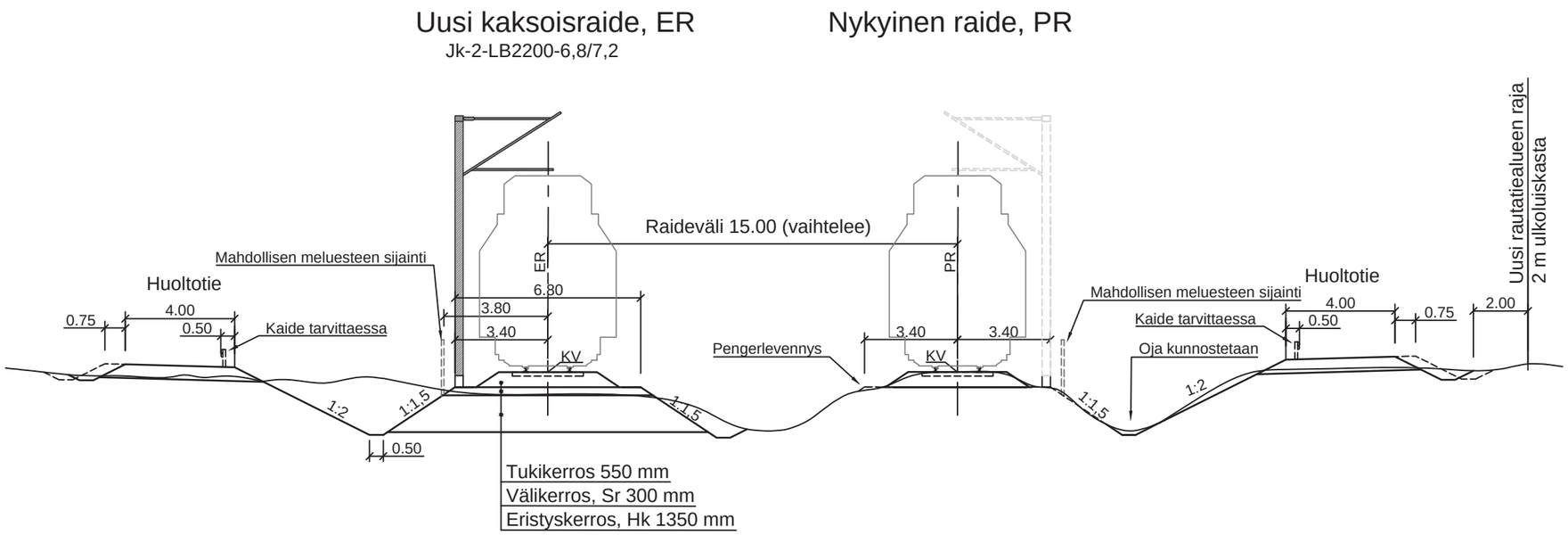
3.2 Tyyppipoikkileikkaus kaksoisraide, maapenger

3.3 Tyyppipoikkileikkaus rataoikaisu, maaleikkaus

3.4 Tyyppipoikkileikkaus rataoikaisu, maapenger

3.5 Tyyppipoikkileikkaus rataoikaisu, kallioleikkaus

Maaleikkaus



Väylävirasto Trafikledsverket

RAMBOLL

SITOWISE

HAJALA - NUNNA KAKSOISRAIDE
YLEISSUUNNITELMA 2022

Mittakaava
1:200

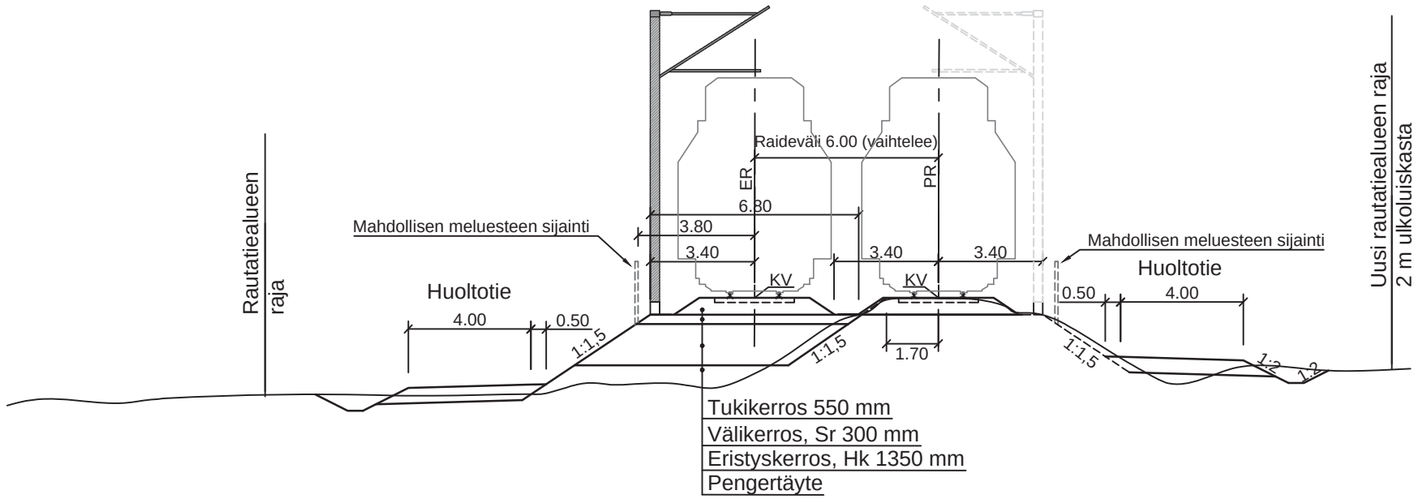
Tyyppipoikkileikkaus
Maaleikkaus
Kaksoisraide nykyisen viereen

3.1

Maapenger

Uusi kaksoisraide, ER
Jk-2-PB2200-6,8/7,2

Nykyinen raide, PR



Väylävirasto
Trafikledsverket

RAMBOLL

SITOWISE

HAJALA - NUNNA KAKSOISRAIDE
YLEISSUUNNITELMA 2022

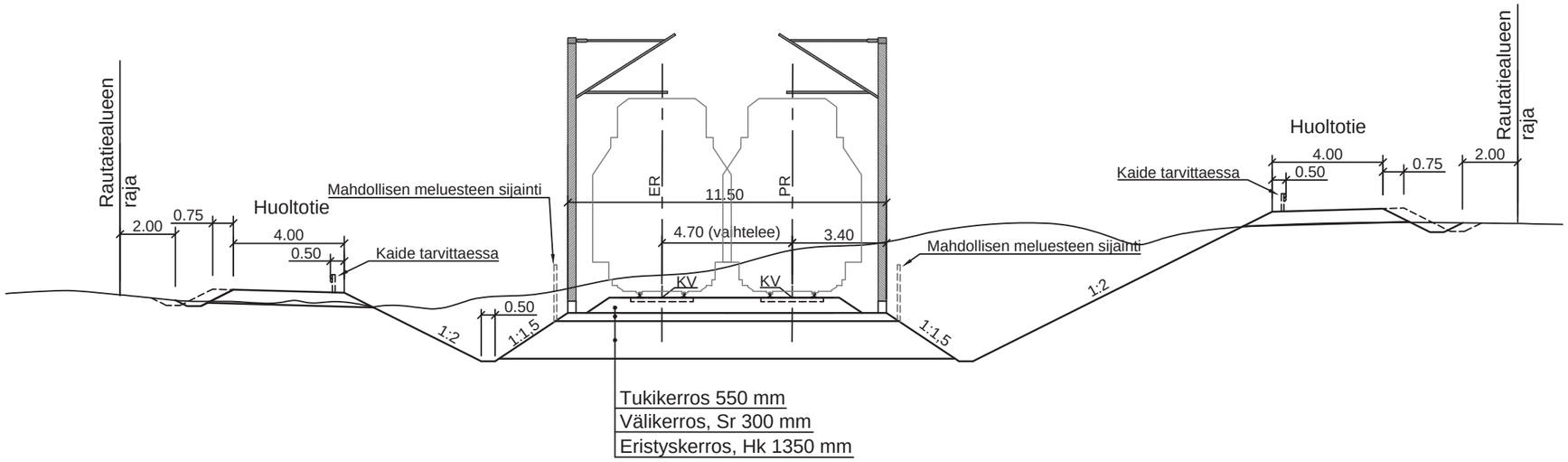
Mittakaava
1:200

Tyyppipoikkileikkaus
Maapenger
Kaksoisraide nykyisen viereen

3.2

Maaleikkaus, rataoikaisut

Jk-2-LB2200-11,5/11,9



Väylävirasto Trafikledsverket

RAMBOLL

SITOWISE

HAJALA - NUNNA KAKSOISRAIDE

YLEISSUUNNITELMA 2022

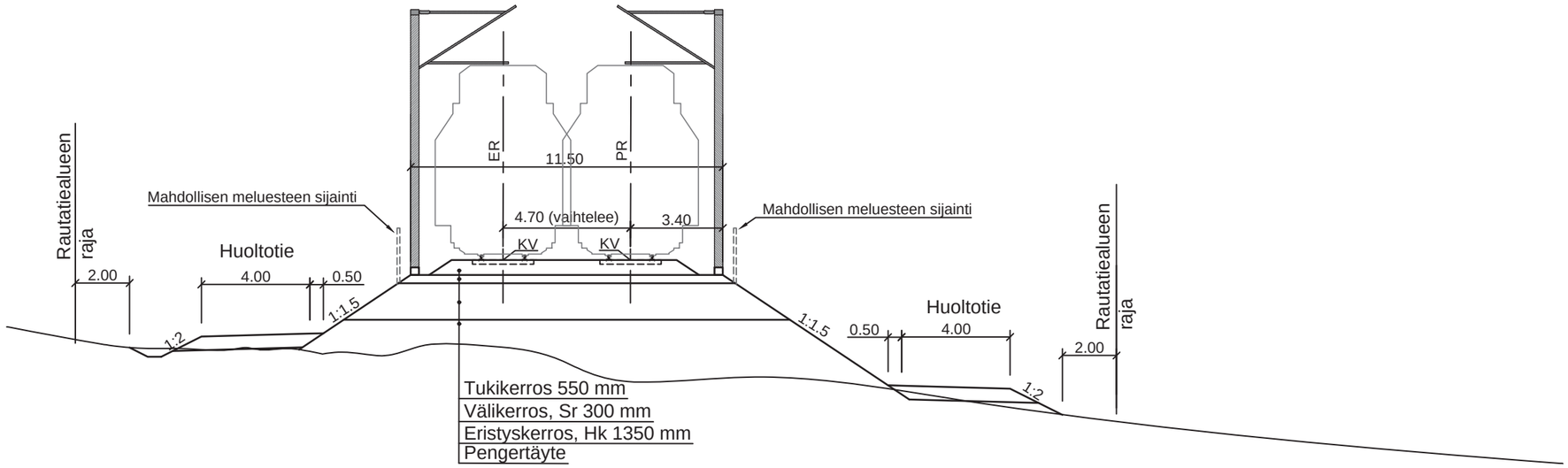
Mittakaava
1:200

Tyyppipoikkileikkaus
Maaleikkaus
Rataoikaisut

3.3

Maapenger, rataoikaisut

Jk-2-PB2200-11,5/11,9



Väylävirasto
Trafikledsverket

RAMBOLL

SITOWISE

HAJALA - NUNNA KAKSOISRAIDE
YLEISSUUNNITELMA 2022

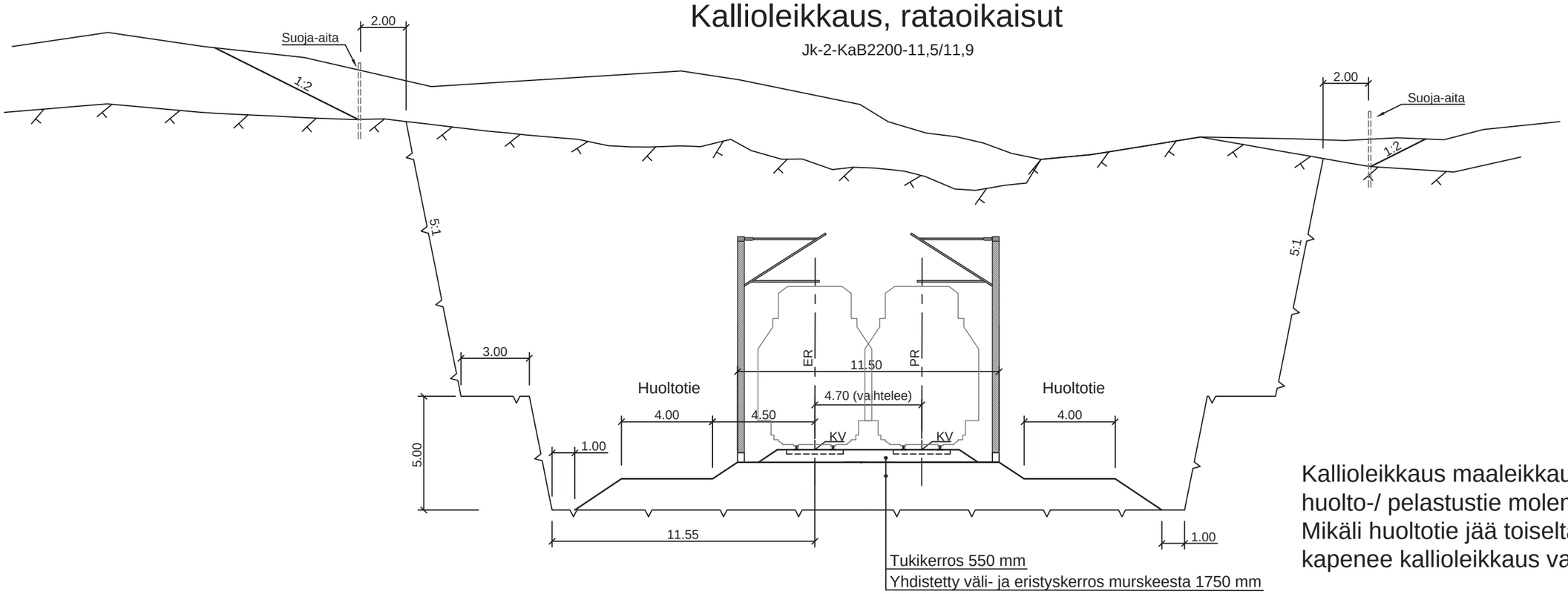
Mittakaava
1:200

Tyyppipoikkileikkaus
Maapenger
Rataoikaisut

3.4

Kallioleikkaus, rataoikaisut

Jk-2-KaB2200-11,5/11,9



Kallioleikkaus maaleikkaussyvyyteen, huolto-/ pelastustie molemmilla puolilla. Mikäli huoltotie jää toiselta puolelta pois, kapenee kallioleikkaus vastaavasti.

Väylävirasto Trafikledsverket

RAMBOLL

SITOWISE

HAJALA - NUNNA KAKSOISRAIDE

YLEISSUUNNITELMA 2022

Mittakaava 1:200

Tyyppipoikkileikkaus
Kallioleikkaus
Rataoikaisut

3.5

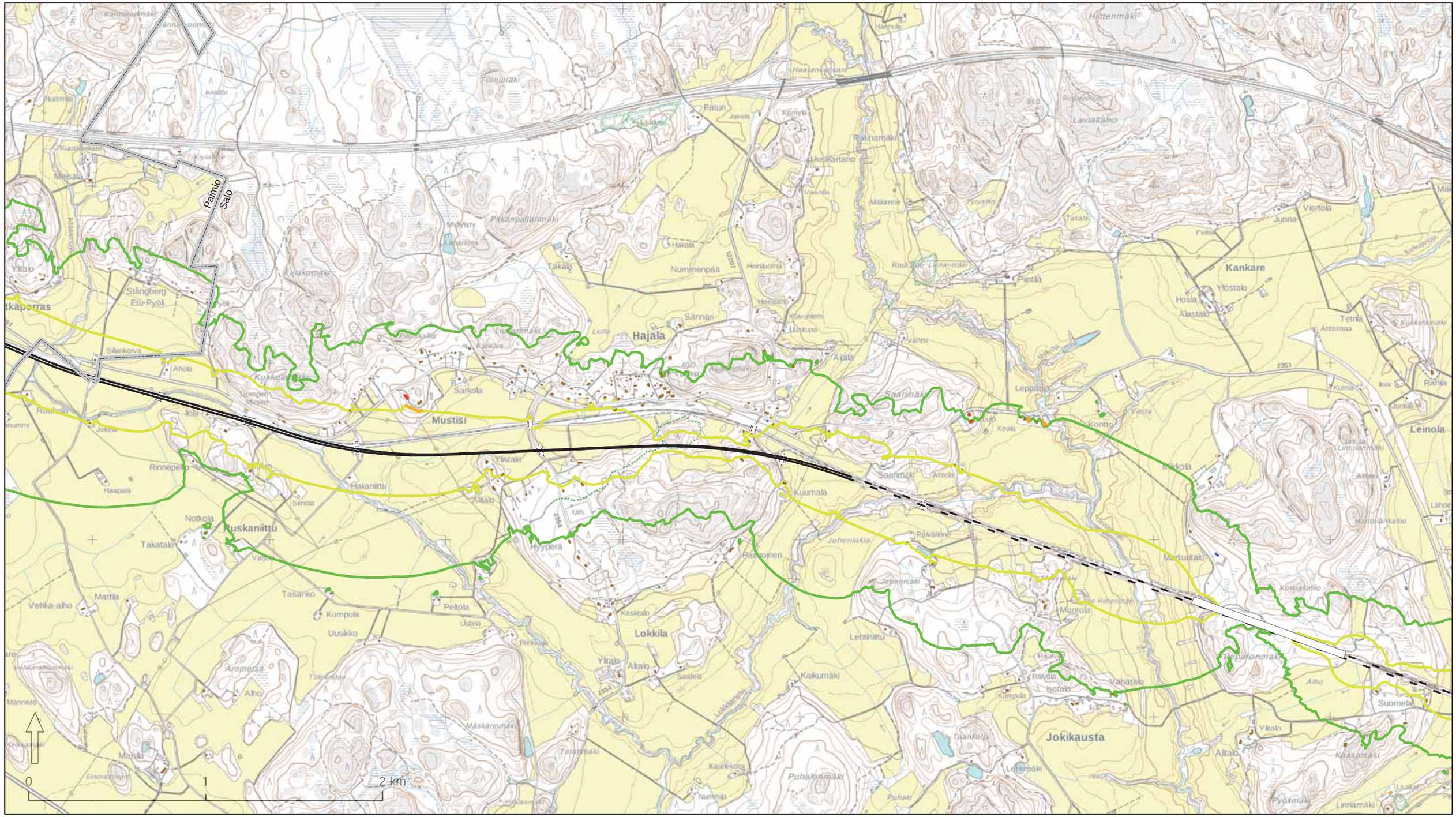
Liite 4. Ympäristövaikutusten karttasarjat

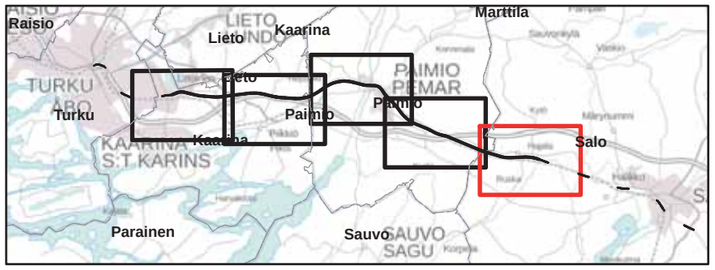
4.1 Ihmiset

4.2 Luonto

4.3 Maisema

4.4 Melu





Hajala-Nunna yleissuunnitelma: Elinolot ja viihtyvyys

17.1.2022

1: 20 000

Rakennukset

- Herkkä kohde (esim. koulu, päiväkoti, terveyskeskus tai hoitolaitos)
- Asuinrakennus
- Lomarakennus
- Liike-, julkinen- tai teollinen rakennus

Päivän raideliikenteen ennuste-melutilanne (LAeq) meluntorjunnalla

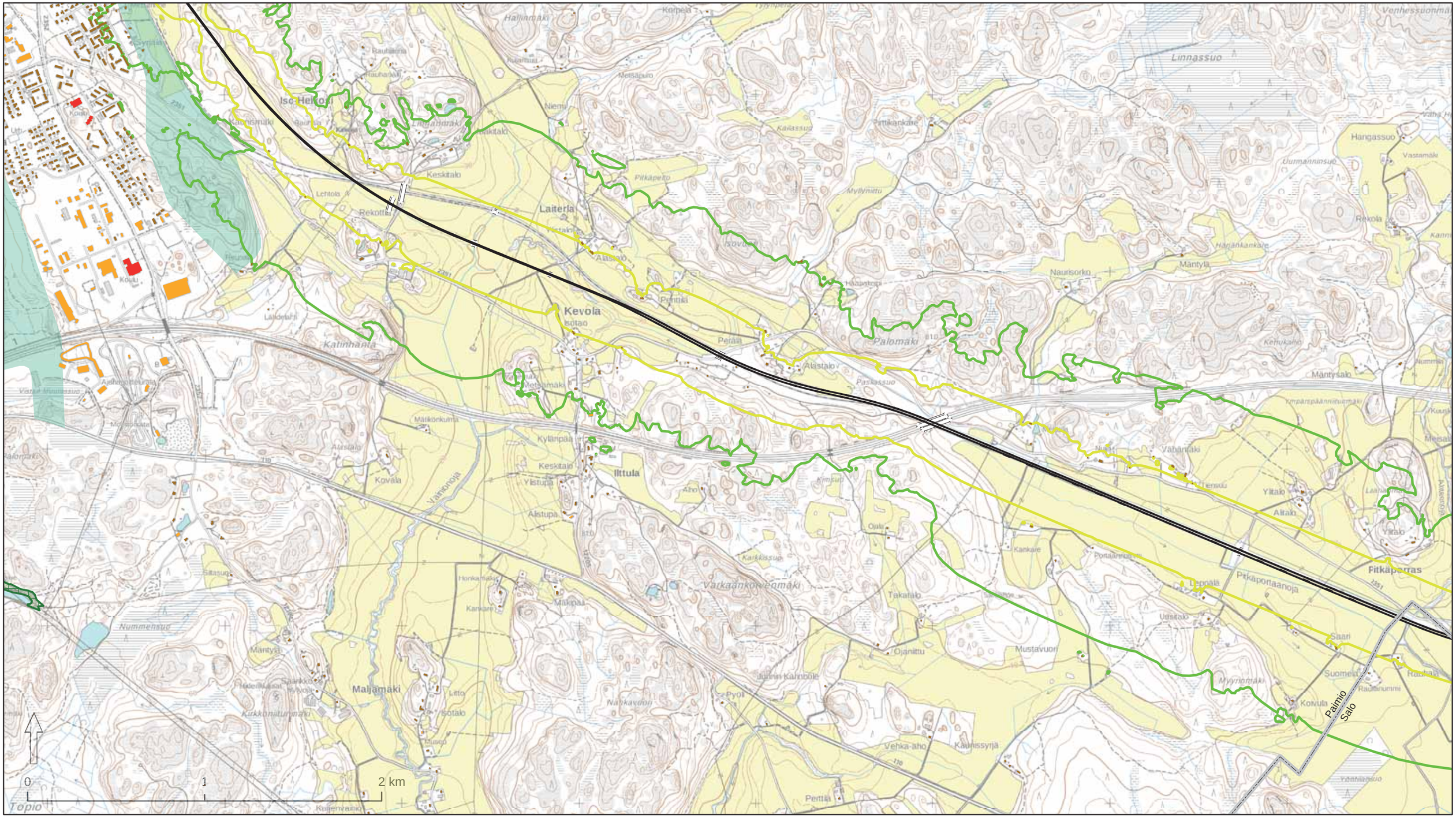
- Ohjearvot 45 dB
- Ohjearvot 55 dB

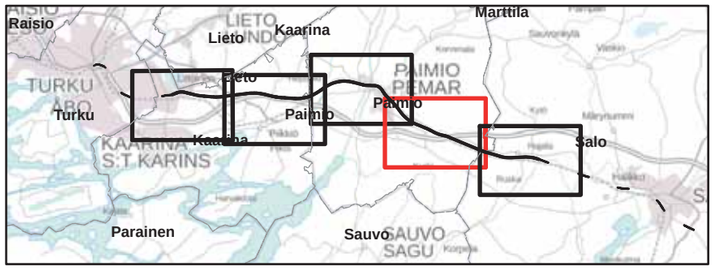
Virkistys

- Kuntopolut, ladut, luontopolut, retkeilyreitit

Muut

- Ratalinja
- Tunneli
- Kuntaraja





Hajala-Nunna yleissuunnitelma: Elinolot ja viihtyvyys

17.1.2022

1: 20 000

Rakennukset

- Herkkä kohde (esim. koulu, päiväkoti, terveyskeskus tai hoitolaitos)
- Asuinrakennus
- Lomarakennus
- Liike-, julkinen- tai teollinen rakennus

Päivän raideliikenteen ennuste-melutilanne (LAeq) meluntorjunnalla

- Ohjearvot 45 dB
- Ohjearvot 55 dB

Virkistys

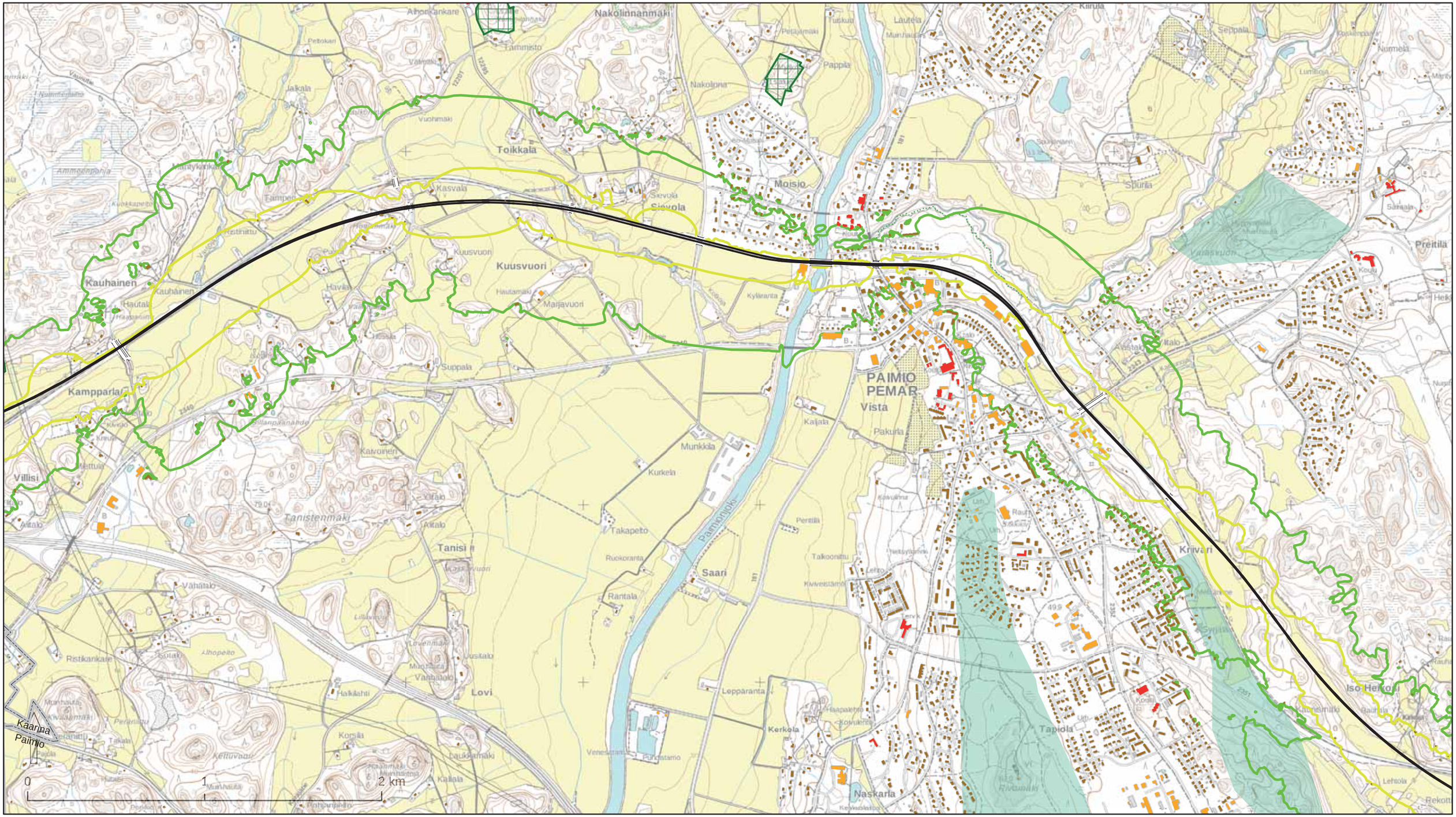
- Virkistysalue, maakuntakaava

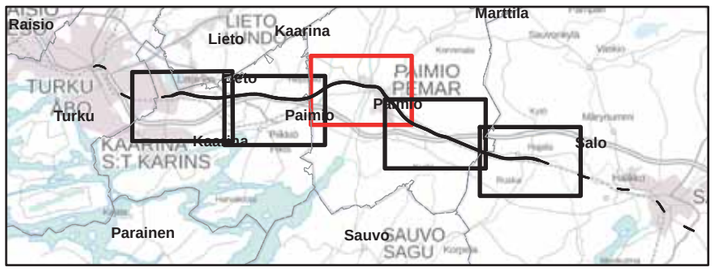
Luonnonsuojelualueet

- Luonnonsuojelualue

Muut

- Ratalinja
- Tunneli
- Kuntaraja





Hajala-Nunna yleissuunnitelma: Elinolot ja viihtyvyys

17.1.2022

1: 20 000

Rakennukset

- Herkkä kohde (esim. koulu, päiväkoti, terveyskeskus tai hoitolaitos)
- Asuinrakennus
- Lomarakennus
- Liike-, julkinen- tai teollinen rakennus

Päivän raideliikenteen ennuste-melutilanne (LAeq) meluntorjunnalla

- Ohjearvot 45 dB
- Ohjearvot 55 dB

Virkistys

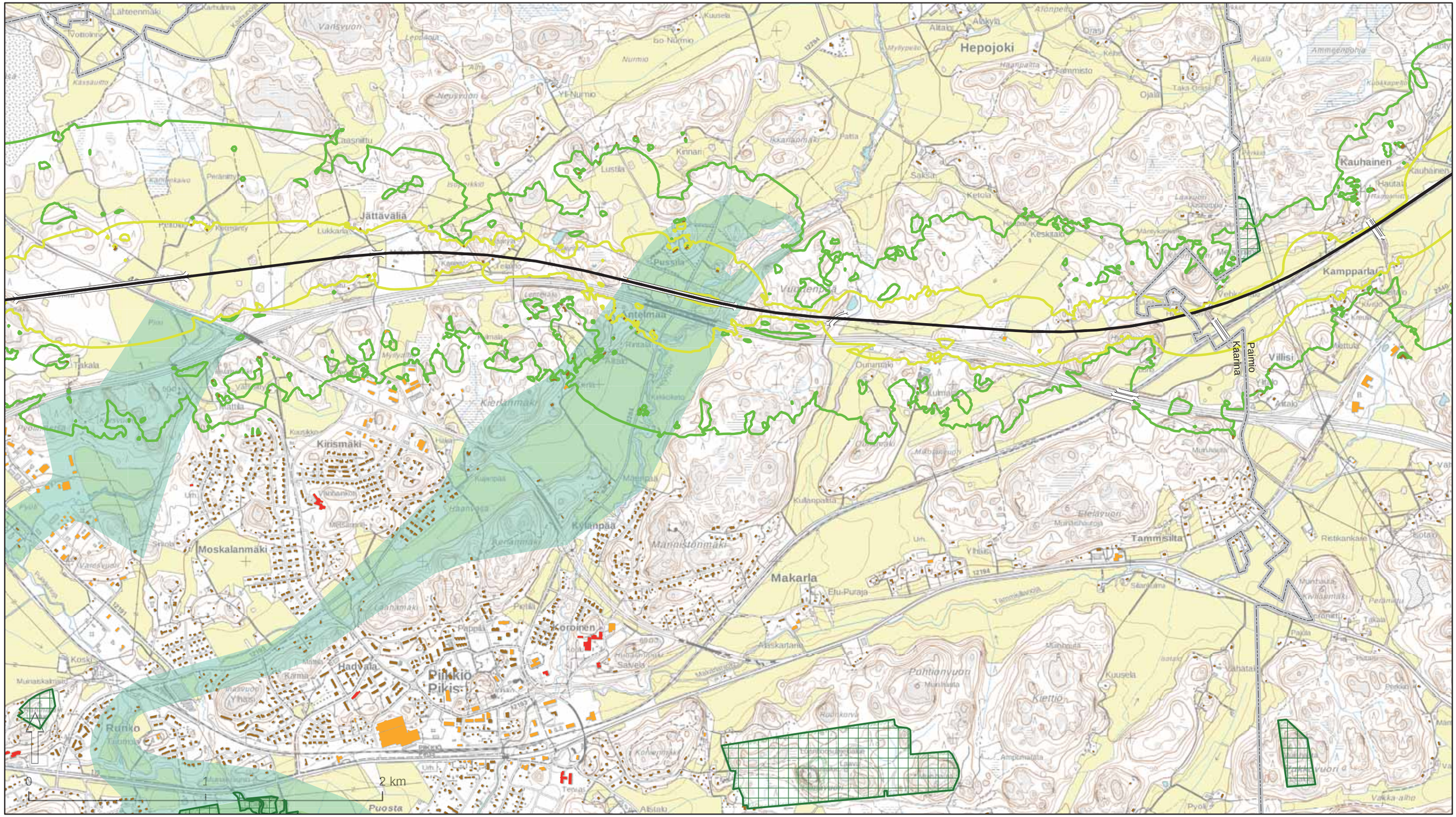
- Kuntopolut, ladut, luontopolut, retkeilyreitit
- Virkistysalue, maakuntakaava

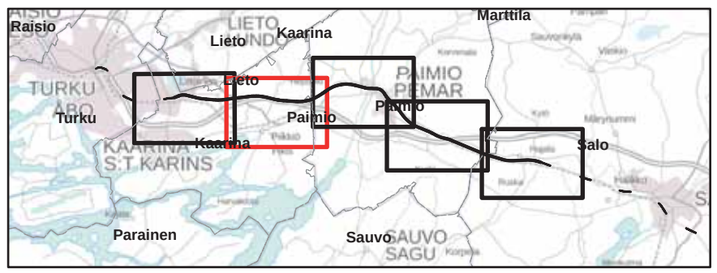
Luonnonsuojelualueet

- Luonnonsuojelualue

Muut

- Ratalinja
- Kuntaraja





Hajala-Nunna yleissuunnitelma: Elinolot ja viihtyvyys

17.1.2022

1: 20 000

Rakennukset

- Herkkä kohde (esim. koulu, päiväkoti, terveyskeskus tai hoitolaitos)
- Asuinrakennus
- Lomarakennus
- Liike-, julkinen- tai teollinen rakennus

Päivän raideliikenteen ennuste-melutilanne (LAeq) meluntorjunnalla

- Ohjearvot 45 dB
- Ohjearvot 55 dB

Virkistys

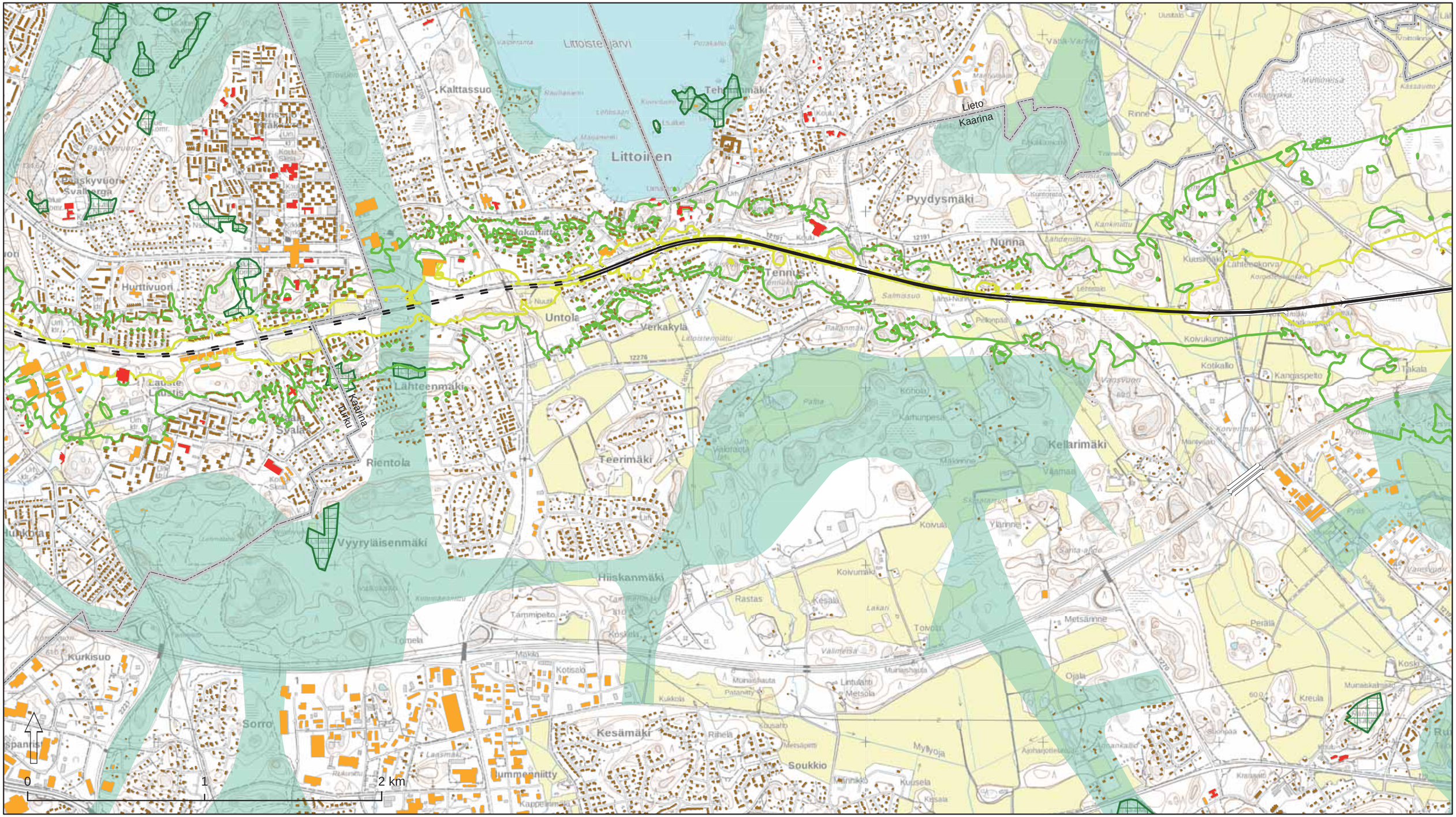
- Virkistysalue, maakuntakaava

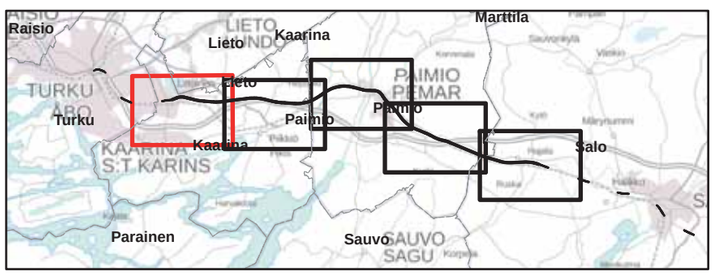
Luonnonsuojelualueet

- Luonnonsuojelualue
- Natura 2000 -alue

Muut

- Ratalinja
- Kuntaraja





Hajala-Nunna yleissuunnitelma: Elinolot ja viihtyvyys

17.1.2022

1: 20 000

Rakennukset

- Herkkä kohde (esim. koulu, päiväkoti, terveyskeskus tai hoitolaitos)
- Asuinrakennus
- Lomarakennus
- Liike-, julkinen- tai teollinen rakennus

Päivän raideliikenteen ennuste-melutilanne (LAeq) meluntorjunnalla

- Ohjearvot 45 dB
- Ohjearvot 55 dB

Virkistys

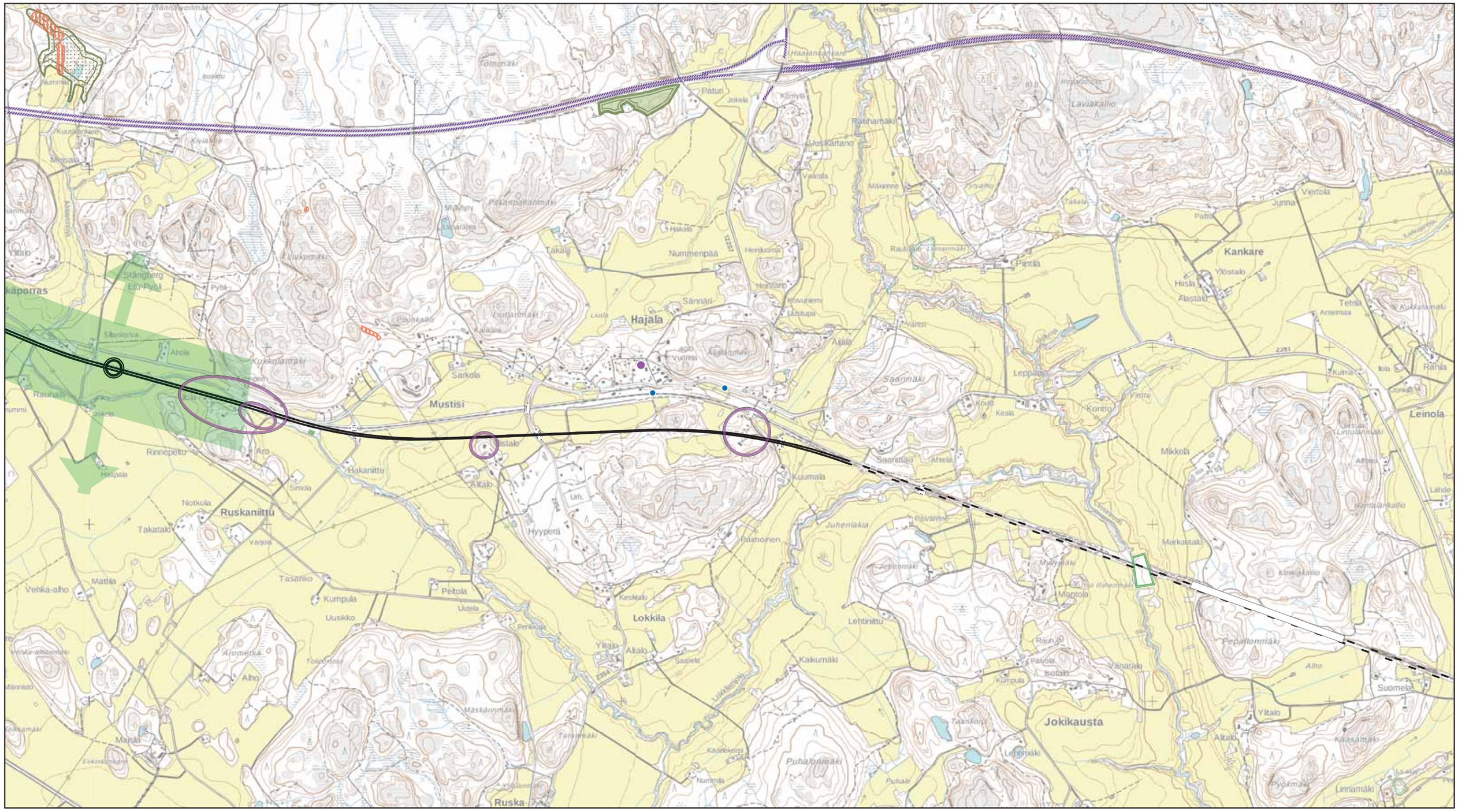
- Virkistysalue, maakuntakaava

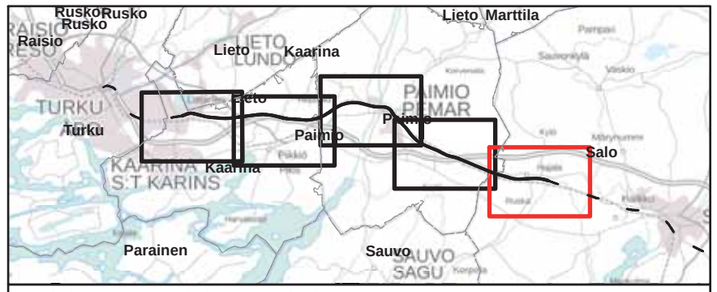
Luonnonsuojelualueet

- Luonnonsuojelualue

Muut

- Ratalinja
- Kuntaraja





Hajala-Nunna yleissuunnitelma: Luonto

27.1.2022

1: 20 000

Luonnonsuojelualueet

- Varsinais-Suomenmaakunta-kaavassa esitetty suojelualue (SL)
- Yksityinen luonnonsuojelualue

Lajikohteet

- Mahdollinen luokan I lepakkokohde
- Luontodirektiivin liitteiden IV- tai II -laji
- Uhanalainen tai silmälläpidettävä laji
- Uhanalaisten, silmälläpidettävien tai luontodirektiivin liitteiden IV- tai II -lajien mahdollinen elinympäristö

Ekologiset yhteydet

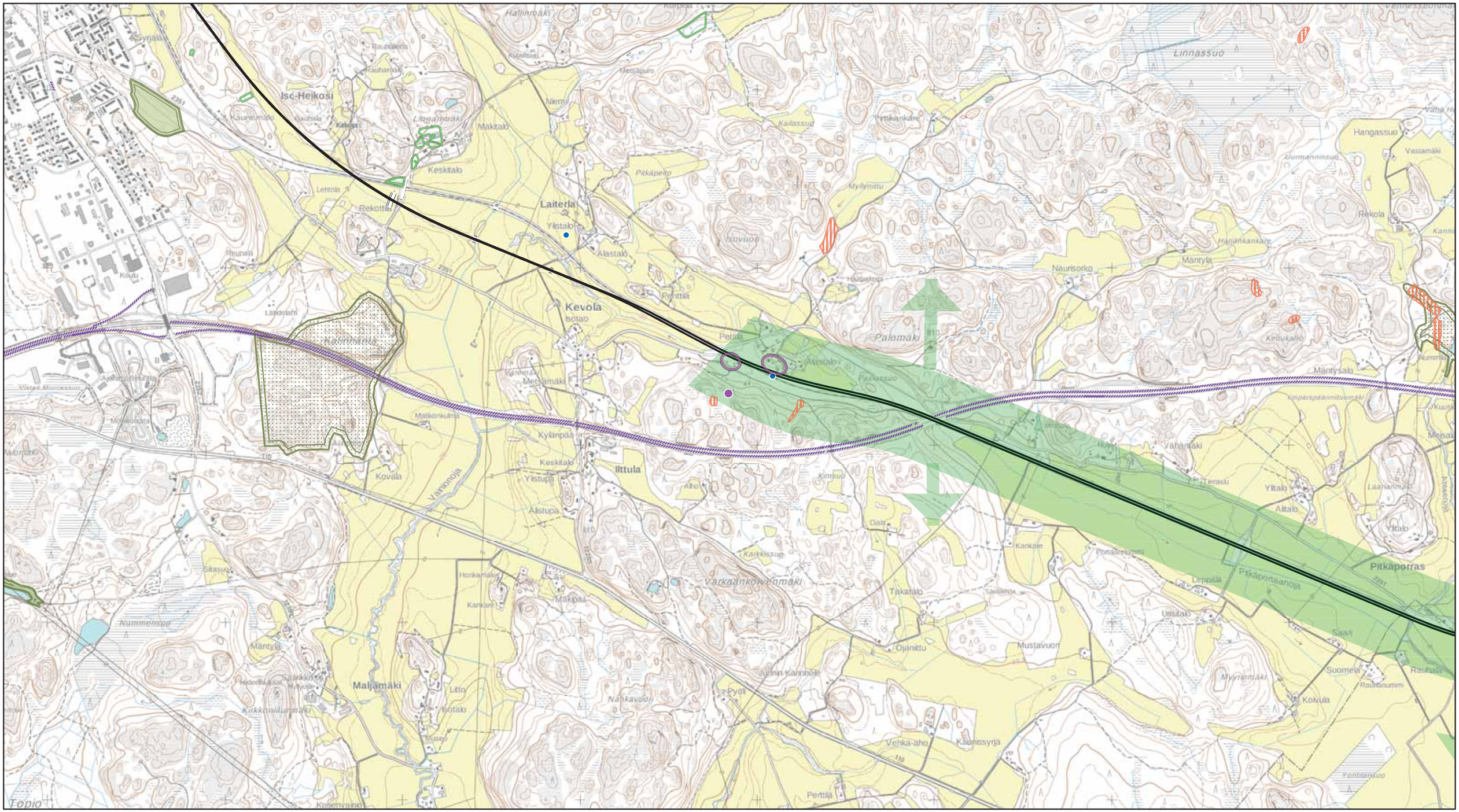
- Maakunnallisesti tärkeäksi määritelty ekologinen yhteys tai luonnon ydinalue ratakäytävällä
- Riista-aita
- Yhteydet

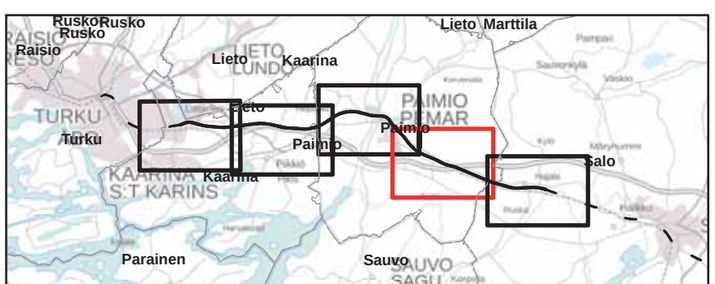
Muut luontokohteet

- Paikallisesti arvokkaat luontokohteet

Muut

- Ratalinja
- Tunneli
- Silta, alikulku





Hajala-Nunna yleissuunnitelma: Luonto

27.1.2022

1: 20 000

Luonnonsuojelualueet

- Varsinais-Suomenmaakunta-kaavassa esitetty suojelualue (SL)
- Yksityinen luonnonsuojelualue

Lajikohteet

- Mahdollinen luokan I lepakkokohde
- Luontodirektiivin liitteiden IV- tai II -laji
- Uhanalainen tai silmälläpidettävä laji
- Uhanalaisten, silmälläpidettävien tai luontodirektiivin liitteiden IV- tai II -lajien mahdollinen elinympäristö

Ekologiset yhteydet

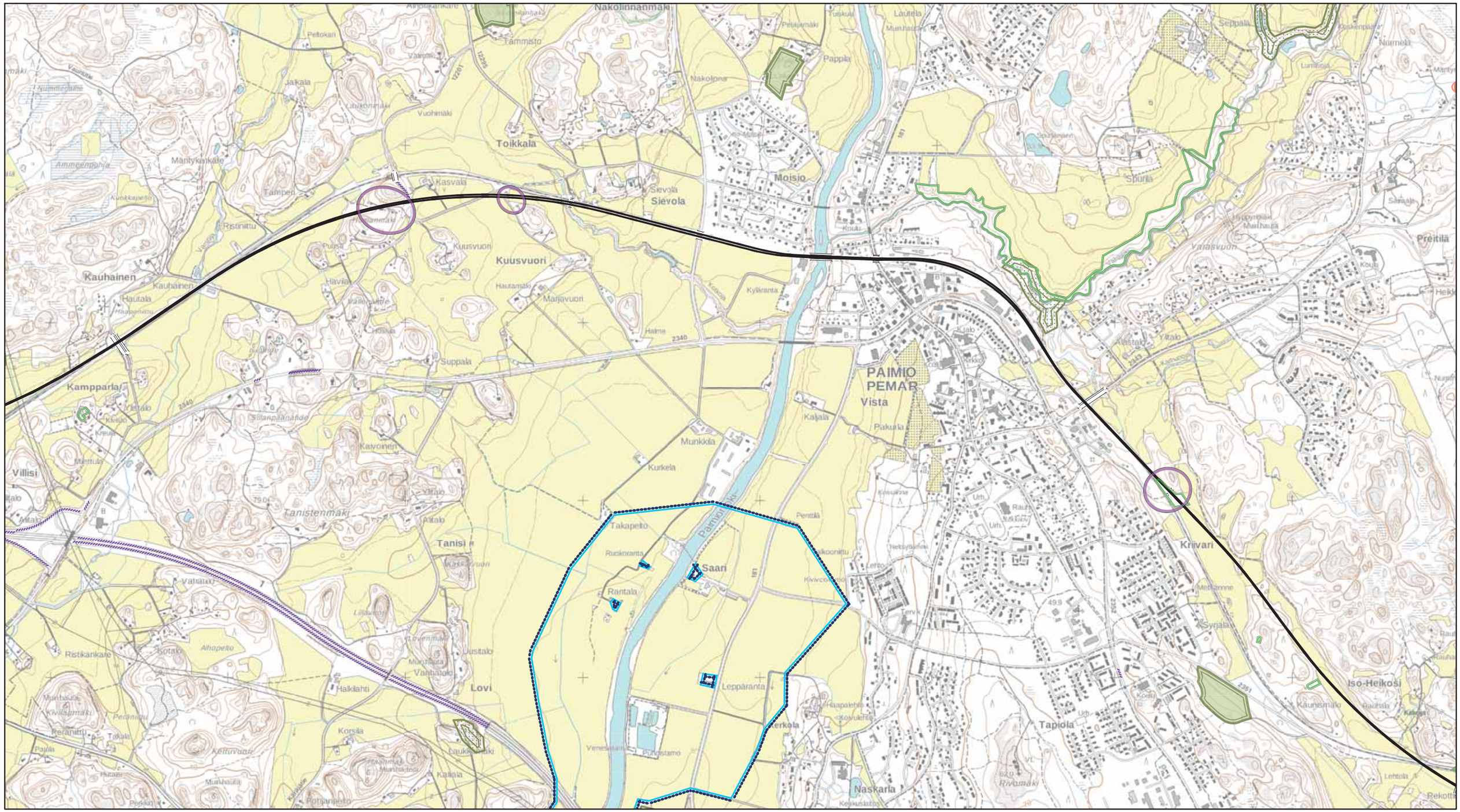
- Maakunnallisesti tärkeäksi määritelty ekologinen yhteys tai luonnon ydinalue ratakäytävällä
- Riista-aita

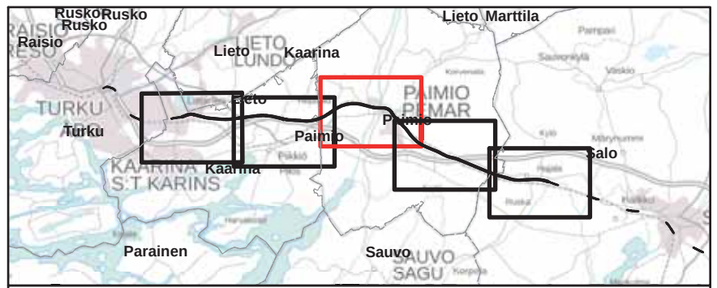
Muut luontokohteet

- Paikallisesti arvokkaat luontokohteet

Muut

- Ratalinja
- Tunneli
- Silta, alikulku





Hajala-Nunna yleissuunnitelma: Luonto

27.1.2022

1: 20 000

Luonnonsuojelualueet

- Varsinais-Suomenmaakunta-kaavassa esitetty suojelualue (SL)
- Yksityinen luonnonsuojelualue

Lajikohteet

- Mahdollinen luokan I lepakkokohde
- Linnuston arvokkaat alueet
- Uhanalaisten, silmälläpidettävien tai luontodirektiivin liitteiden IV- tai II -lajien mahdollinen elinympäristö

Ekologiset yhteydet

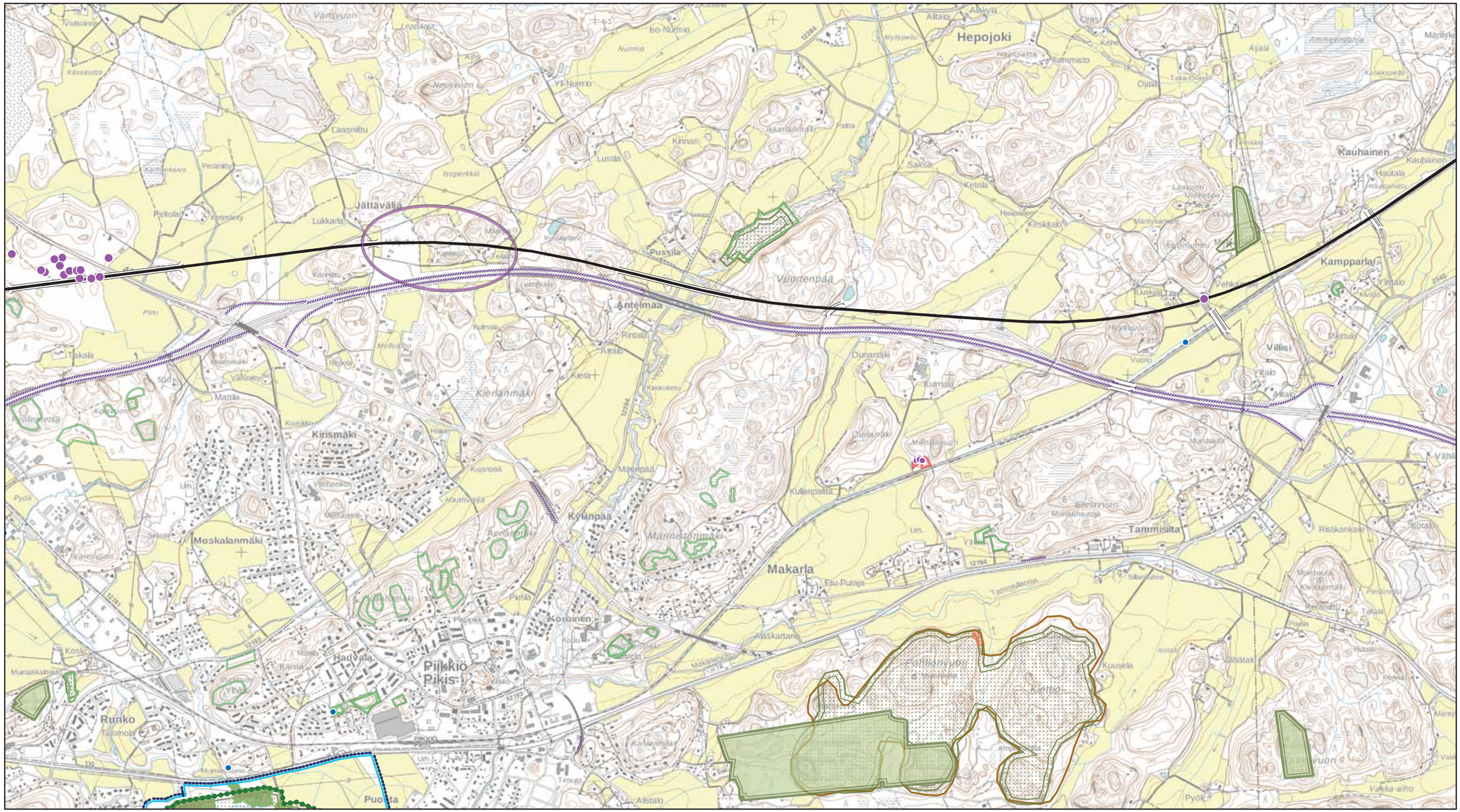
- Riista-aita

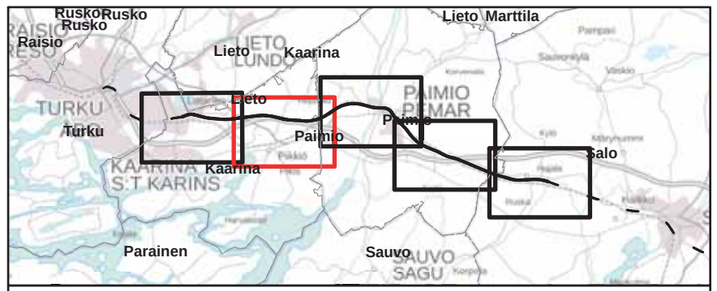
Muut luontokohteet

- Paikallisesti arvokkaat luontokohteet

Muut

- Ratalinja
- Tunneli
- Silta, alikulku





Hajala-Nunna yleissuunnitelma: Luonto

27.1.2022

1: 20 000

Luonnonsuojelualueet

- Varsinais-Suomenmaakunta-kaavassa esitetty suojelualue (SL)
- Yksityinen luonnonsuojelualue

Lajikohteet

- Mahdollinen luokan I lepakkokohde
- Luontodirektiivin liitteiden IV- tai II -laji
- Uhanalainen tai silmälläpidettävä laji
- Liito-oravan elinpiiri
- Linnuston arvokkaat alueet
- Uhanalaisten, silmälläpidettävien tai luontodirektiivin liitteiden IV- tai II -lajien mahdollinen elinympäristö

Ekologiset yhteydet

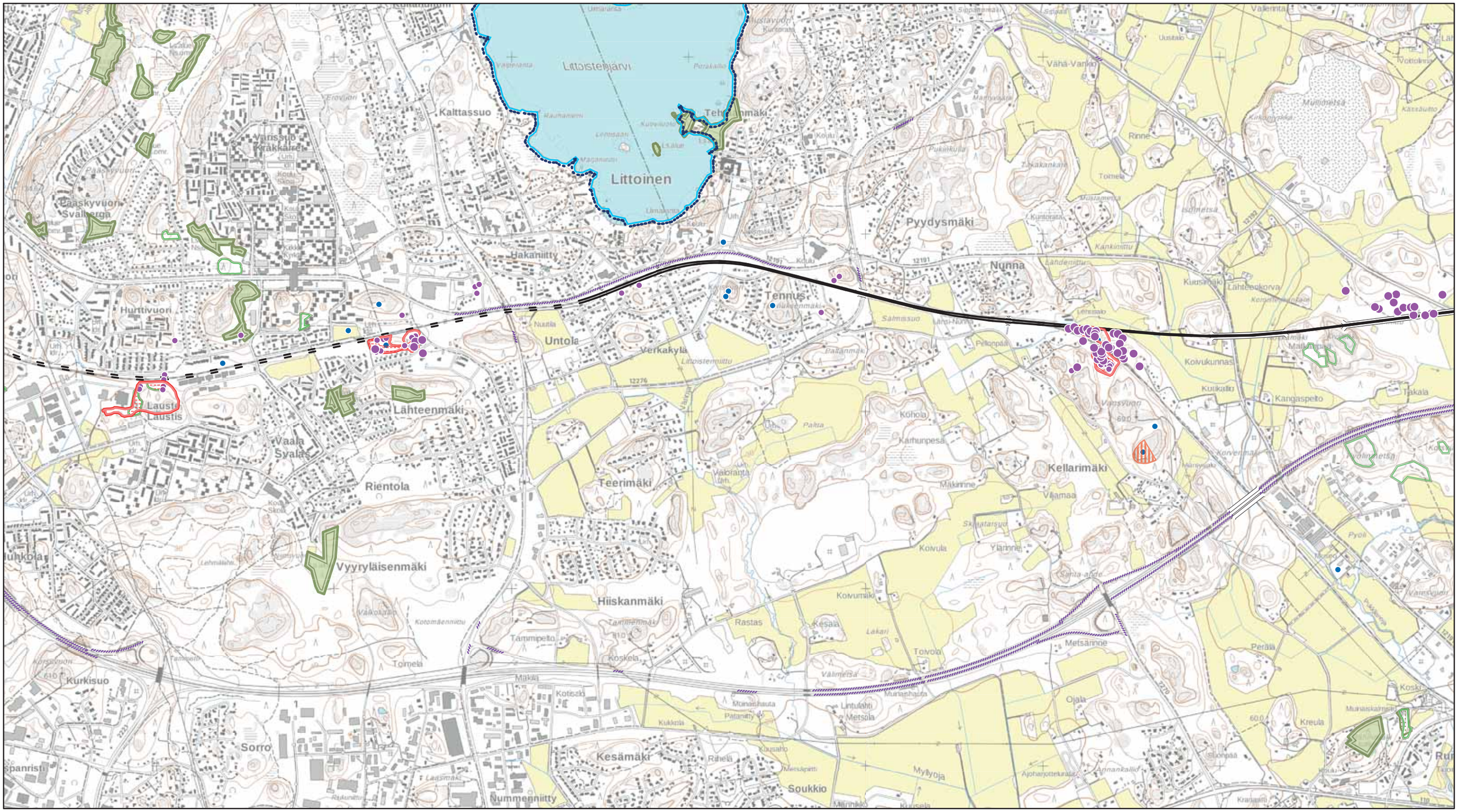
- Riista-aita

Muut luontokohteet

- Paikallisesti arvokkaat luontokohteet
- Valtakunnallisesti arvokkaat kallioalueet

Muut

- Ratalinja
- Tunneli
- Silta, alikulku



Hajala-Nunna yleissuunnitelma: Luonto

27.1.2022

1: 20 000

Luonnonsuojelualueet

- Varsinais-Suomenmaakunta-kaavassa esitetty suojelualue (SL)
- Yksityinen luonnonsuojelualue

Lajikohteet

- Mahdollinen luokan I lepakkokohde
- Luontodirektiivin liitteiden IV- tai II -laji
- Uhanalainen tai silmälläpidettävä laji
- Liito-oravan ydinalue
- Liito-oravan elinpiiri
- Linnuston arvokkaat alueet
- Uhanalaisten, silmälläpidettävien tai luontodirektiivin liitteiden IV- tai II -lajien mahdollinen elinympäristö

Ekologiset yhteydet

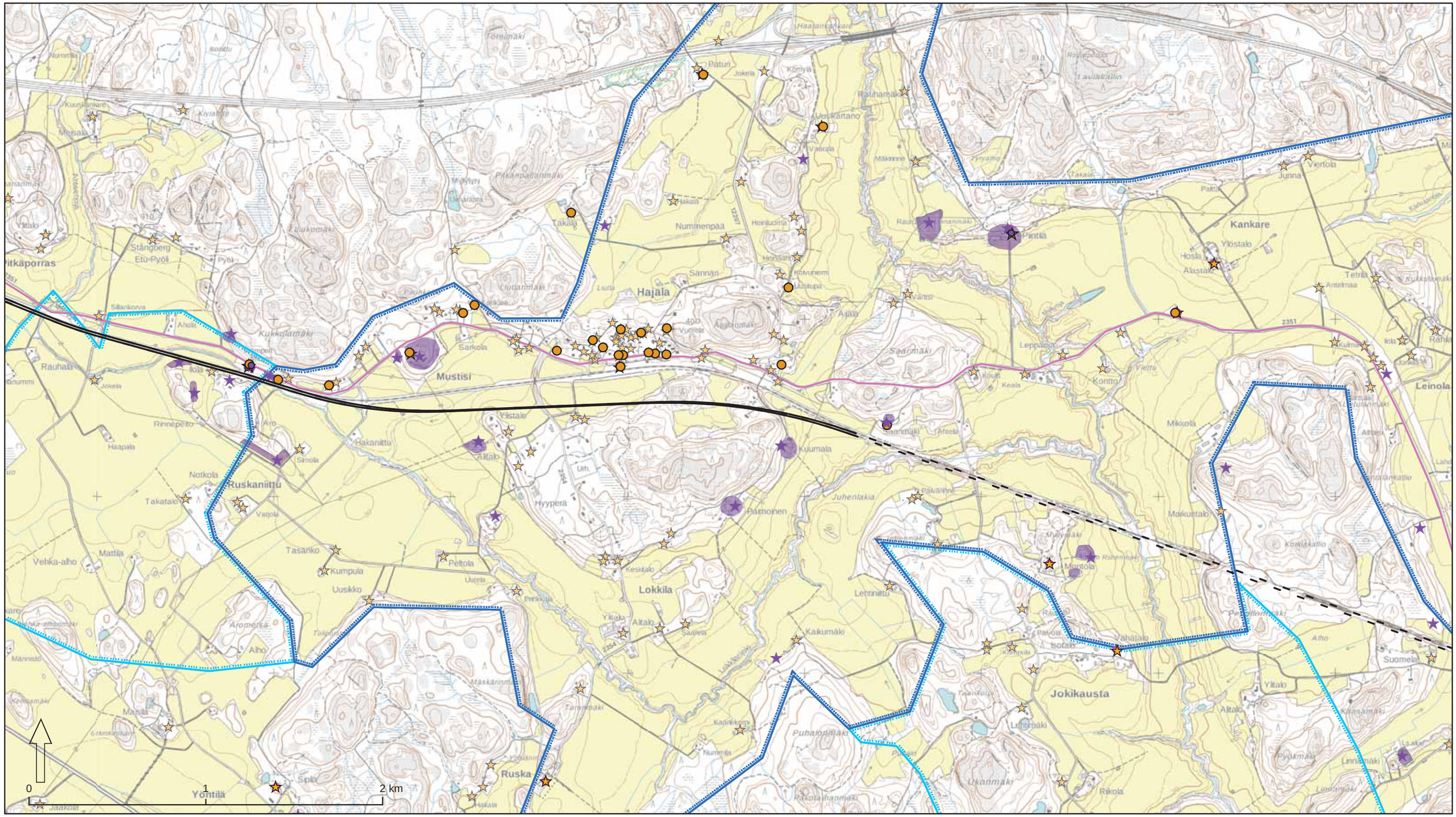
- Riista-aita

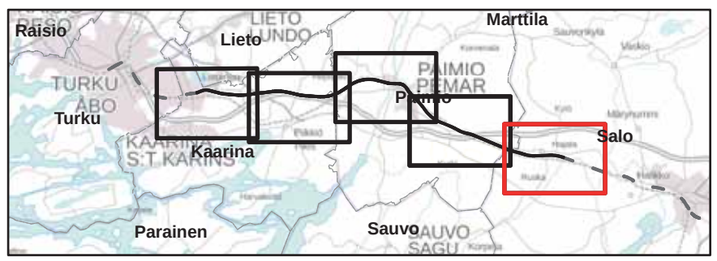
Muut luontokohteet

- Paikallisesti arvokkaat luontokohteet

Muut

- Ratalinja
- Tunneli
- Silta, alikulku





Hajala-Nunna yleissuunnitelma: maisema - kulttuuri

14.12.2021

1: 20 000

Kulttuuri

- Valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö
- Muinaisjäännösalue
- Muinaisjäännöskohde
- Rakennussuojelukohde tai historiallinen kylätonttikohde (maakuntakaavassa osoitettu)
- Vireillä olevassa yleis- tai asemakaavassa osoitettu rakennussuojelukohde tai muu paikallisesti arvokas rakennus
- Museon inventointiportaalin valtakunnallisesti arvokas kohde
- Museon inventointiportaalin seudullisesti arvokas kohde
- Museon inventointiportaalin muu huomioitava kohde

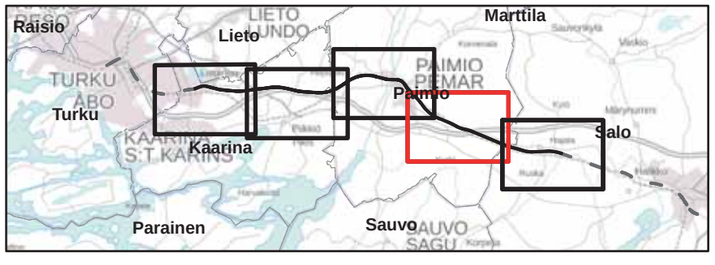
Maisema

- Valtakunnallisesti arvokas maisema-alue
- Maakunnallisesti arvokas maisema-alue

Muut

- Ratalinja

0 1 2 km



Hajala-Nunna yleissuunnitelma: maisema - kulttuuri

14.12.2021

1: 20 000

Kulttuuri

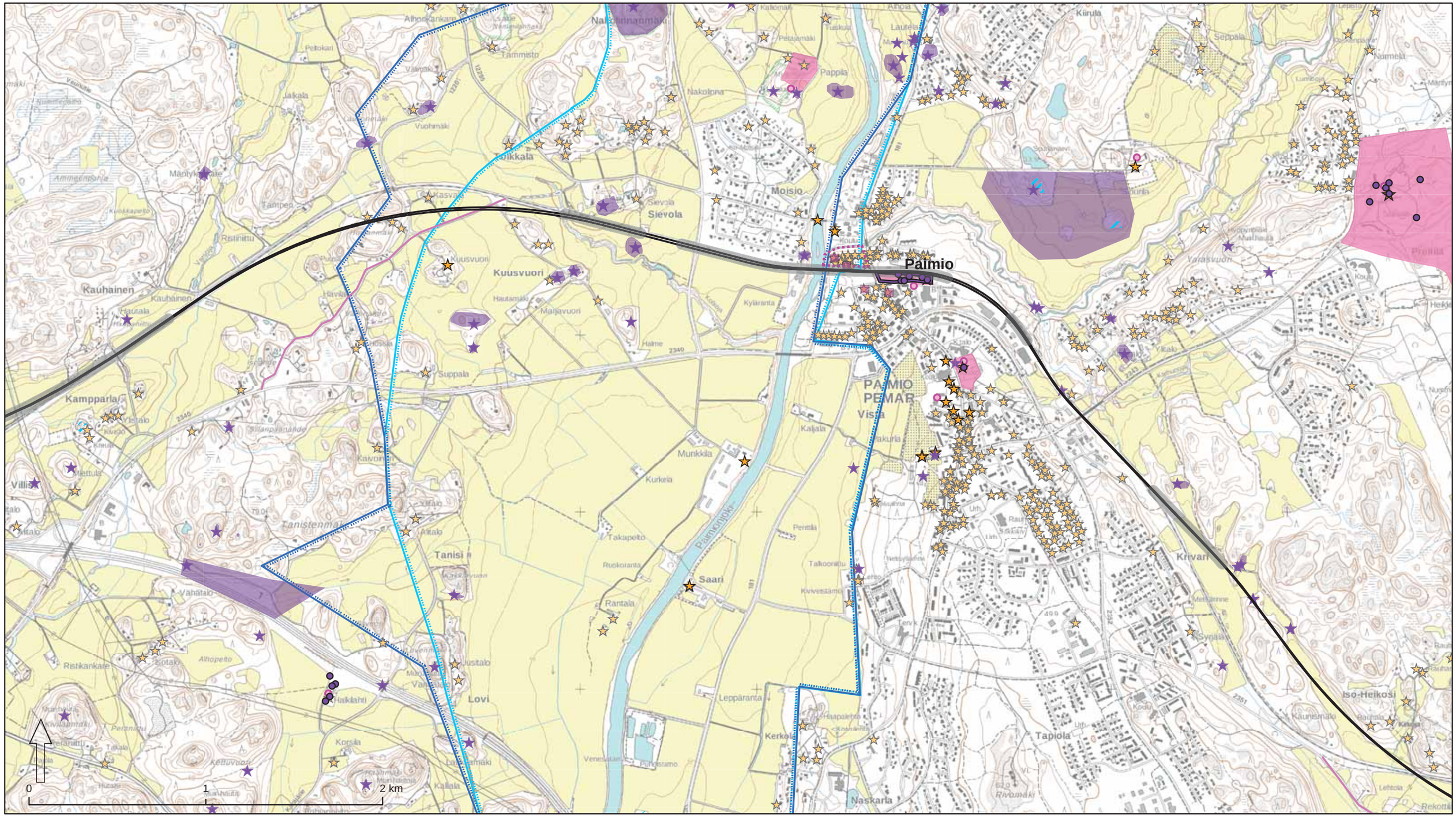
- Valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö
- Muinaisjäännösalue
- Muinaisjäännöskohde
- Museon inventointiportaalin muu huomioitava kohde

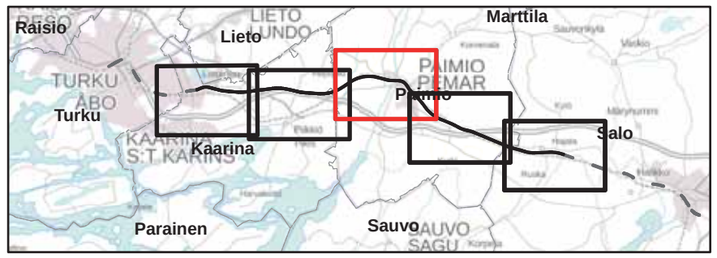
Maisema

- Maakunnallisesti arvokas maisema-alue

Muut

- Ratalinja





Hajala-Nunna yleissuunnitelma: maisema - kulttuuri

14.12.2021

1: 20 000

Kulttuuri

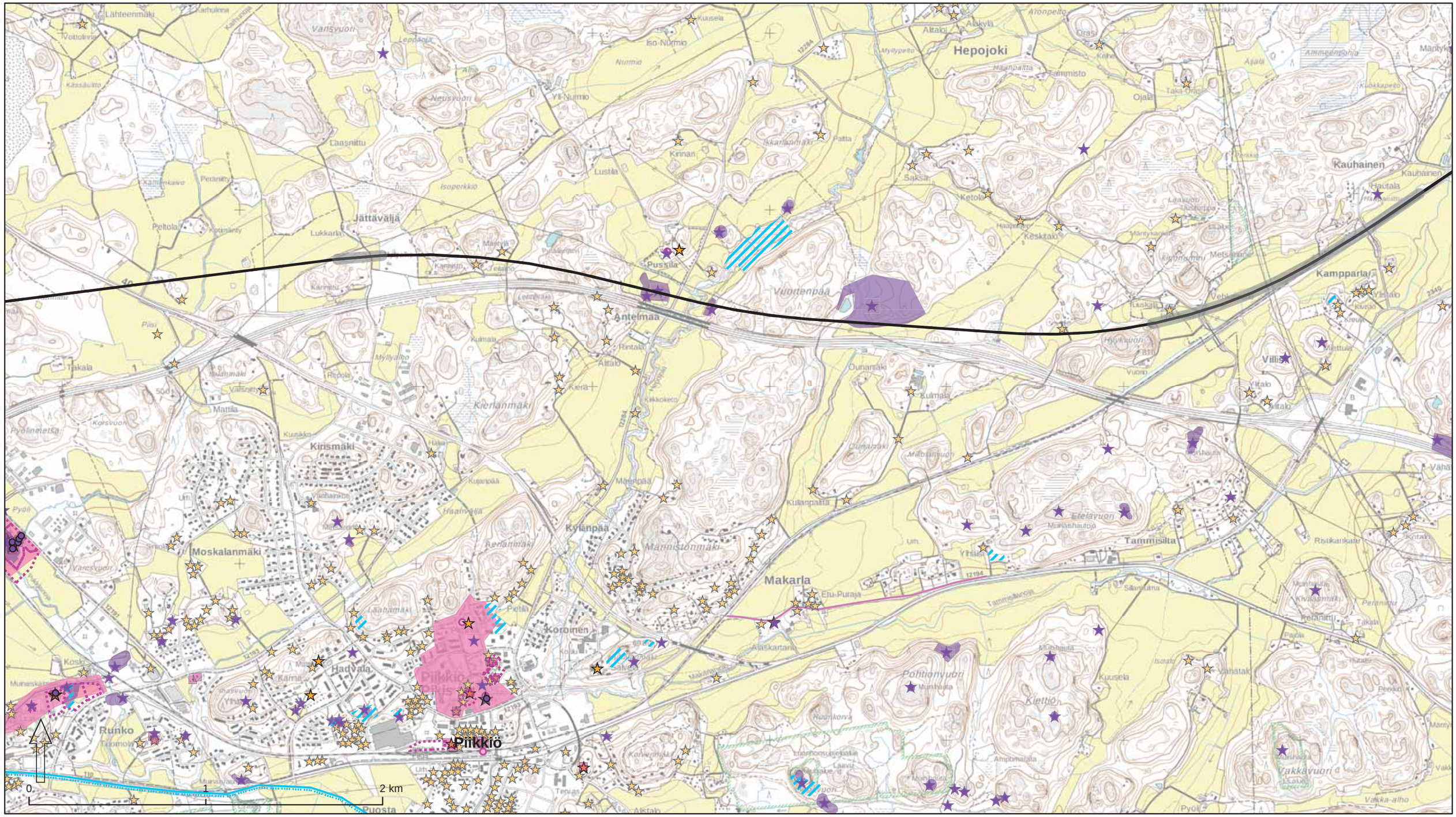
- Valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö
- Muinaisjäännösalue
- Muinaisjäännöskohde
- Erityislailla suojeltu rakennusperintöalue
- Erityislailla suojeltu rakennusperintökohde
- Rakennussuojelukohde tai historiallinen kylätonttikohde (maakuntakaavassa osoitettu)
- Yleis- tai asemakaavassa suojeltavaksi tai säilytettäväksi osoitettu rakennus
- Museon inventointiportaalin valtakunnallisesti arvokas kohde
- Museon inventointiportaalin seudullisesti arvokas kohde
- Museon inventointiportaalin muu huomioitava kohde

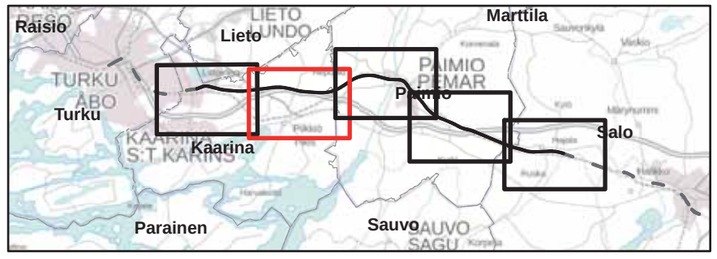
Maisema

- Valtakunnallisesti arvokas maisema-alue
- Maakunnallisesti arvokas maisema-alue

Muut

- Ratalinja
- Suunniteltu meluntorjuntaa





Hajala-Nunna yleissuunnitelma: maisema - kulttuuri

14.12.2021

1: 20 000

Kulttuuri

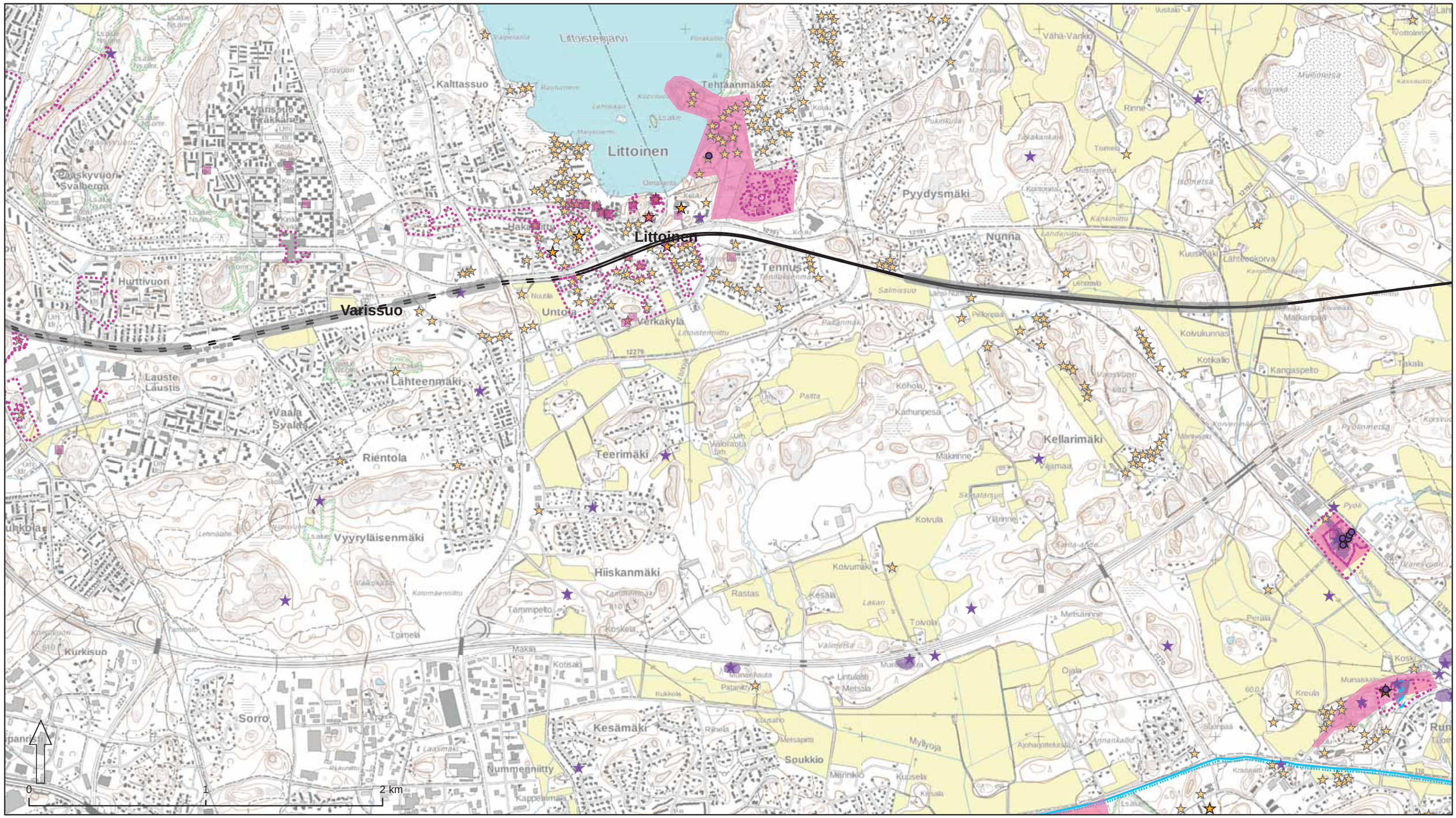
- Valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö
- Muinaisjäännösalue
- Muinaisjäännöskohde
- Erityislailla suojeltu rakennusperintökohde
- Rakennussuojelukohde tai historiallinen kylätonttikohde (maakuntakaavassa osoitettu)
- Yleis- tai asemakaavassa suojeltavaksi tai säilytettäväksi osoitettu rakennus
- Yleis- tai asemakaavassa suojeltavaksi tai säilytettäväksi osoitettu alue
- Museon inventointiportaalin valtakunnallisesti arvokas kohde
- Museon inventointiportaalin seudullisesti arvokas kohde
- Museon inventointiportaalin muu huomioitava kohde

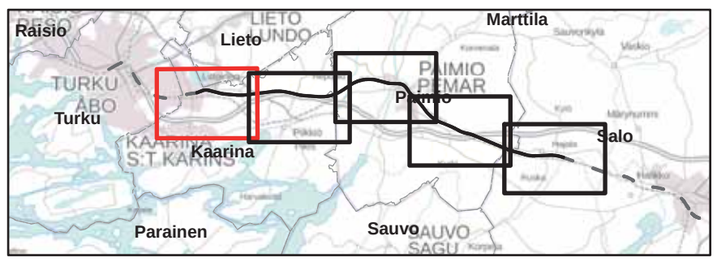
Maisema

- Maakunnallisesti arvokas maisema-alue

Muut

- Ratalinja
- Suunniteltu meluntorjuntaa





Hajala-Nunna yleissuunnitelma: maisema - kulttuuri

14.12.2021

1: 20 000

Kulttuuri

- Valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö
- Muinaisjäännösalue
- Muinaisjäännöskohde
- Erityislailla suojeltu rakennusperintökohde
- Rakennussuojelukohde tai historiallinen kylätonttikohde (maakuntakaavassa osoitettu)
- Yleis- tai asemakaavassa suojeltavaksi tai säilytettäväksi osoitettu rakennus
- Yleis- tai asemakaavassa suojeltavaksi tai säilytettäväksi osoitettu alue
- Museon inventointiportaalin valtakunnallisesti arvokas kohde
- Museon inventointiportaalin seudullisesti arvokas kohde
- Museon inventointiportaalin muu huomioitava kohde

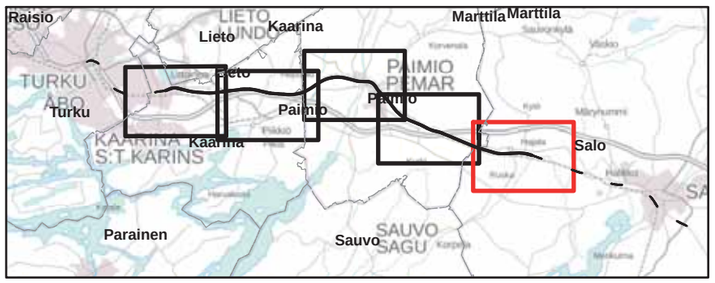
Maisema

- Maakunnallisesti arvokas maisema-alue

Muut

- Ratalinja
- Suunniteltu meluntorjuntaa

0 0,5 1 2 km



Hajala-Nunna yleissuunnitelma:
Raidemelu 2050 meluntorjunnalla

26.1.2022
1: 20 000

Päiväajan keskiäänitaso
LAeq, 7-22

- 45-50 dB
- 50-55 dB
- 55-60 dB
- 60-65 dB
- 65-70 dB
- 70-75 dB
- > 75 dB

Rakennukset

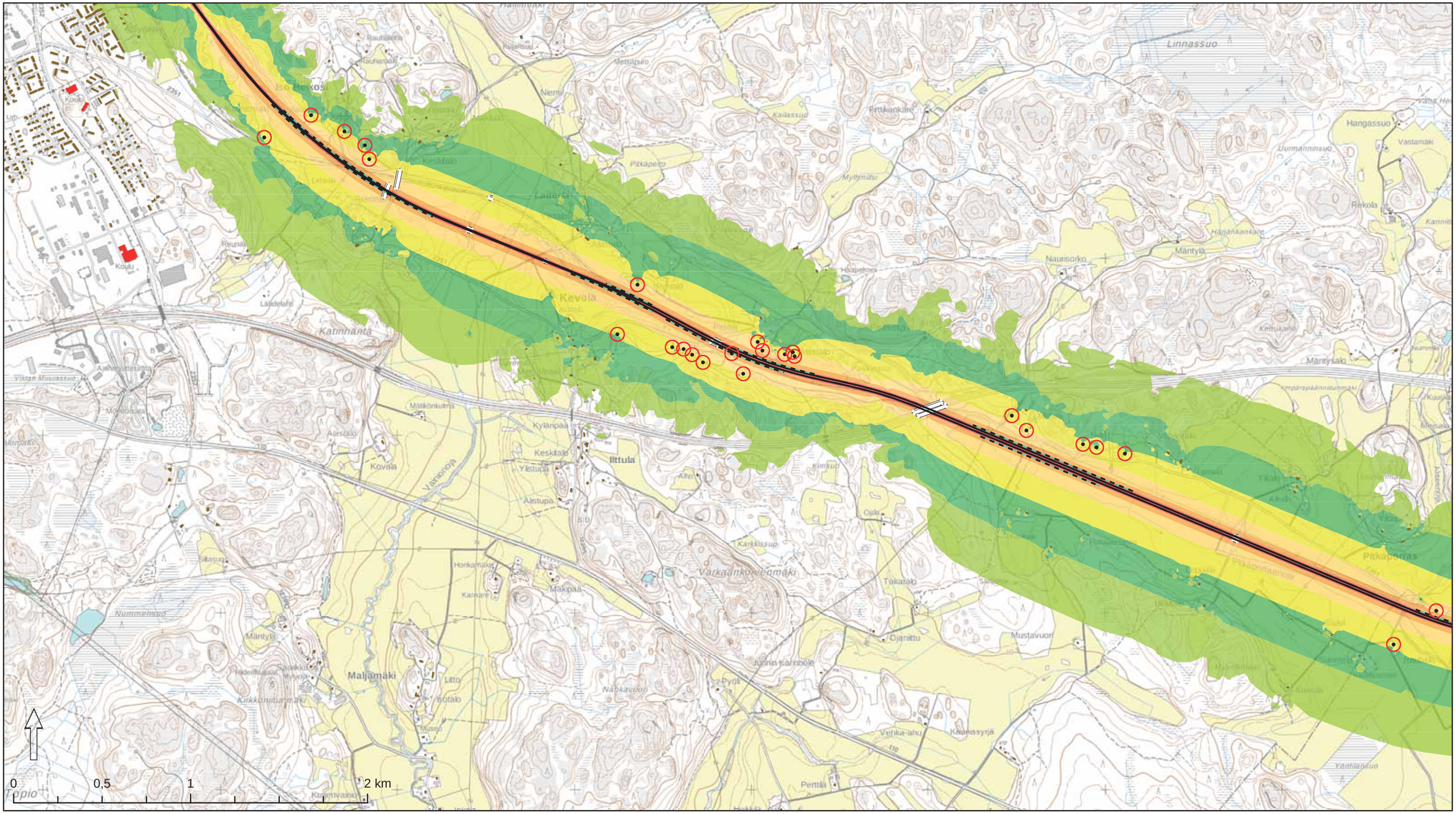
- Herkät kohteet
- Asuin- ja lomarakennukset

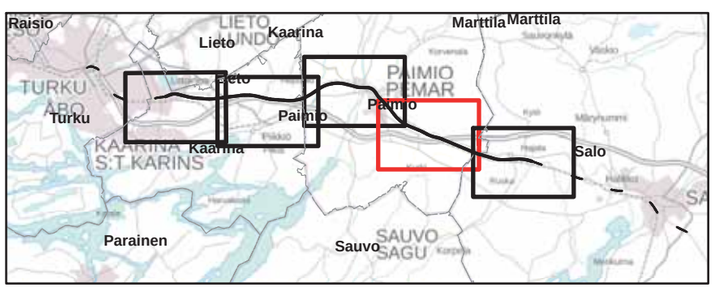
Laskenta-aineisto

- Ehdotettu meluseinä tai kaide
- Tutkittu meluesteen sijainti
- Muu toimenpide

Ratalinja ja suunnitelmat

- Ratalinja
- Tunneli
- Silta, alikulku





Hajala-Nunna yleissuunnitelma:
Raidemelu 2050 meluntorjunnalla

26.1.2022
1: 20 000

Päiväajan keskiäänitaso
LAeq, 7-22

- 45-50 dB
- 50-55 dB
- 55-60 dB
- 60-65 dB
- 65-70 dB
- 70-75 dB
- > 75 dB

Rakennukset

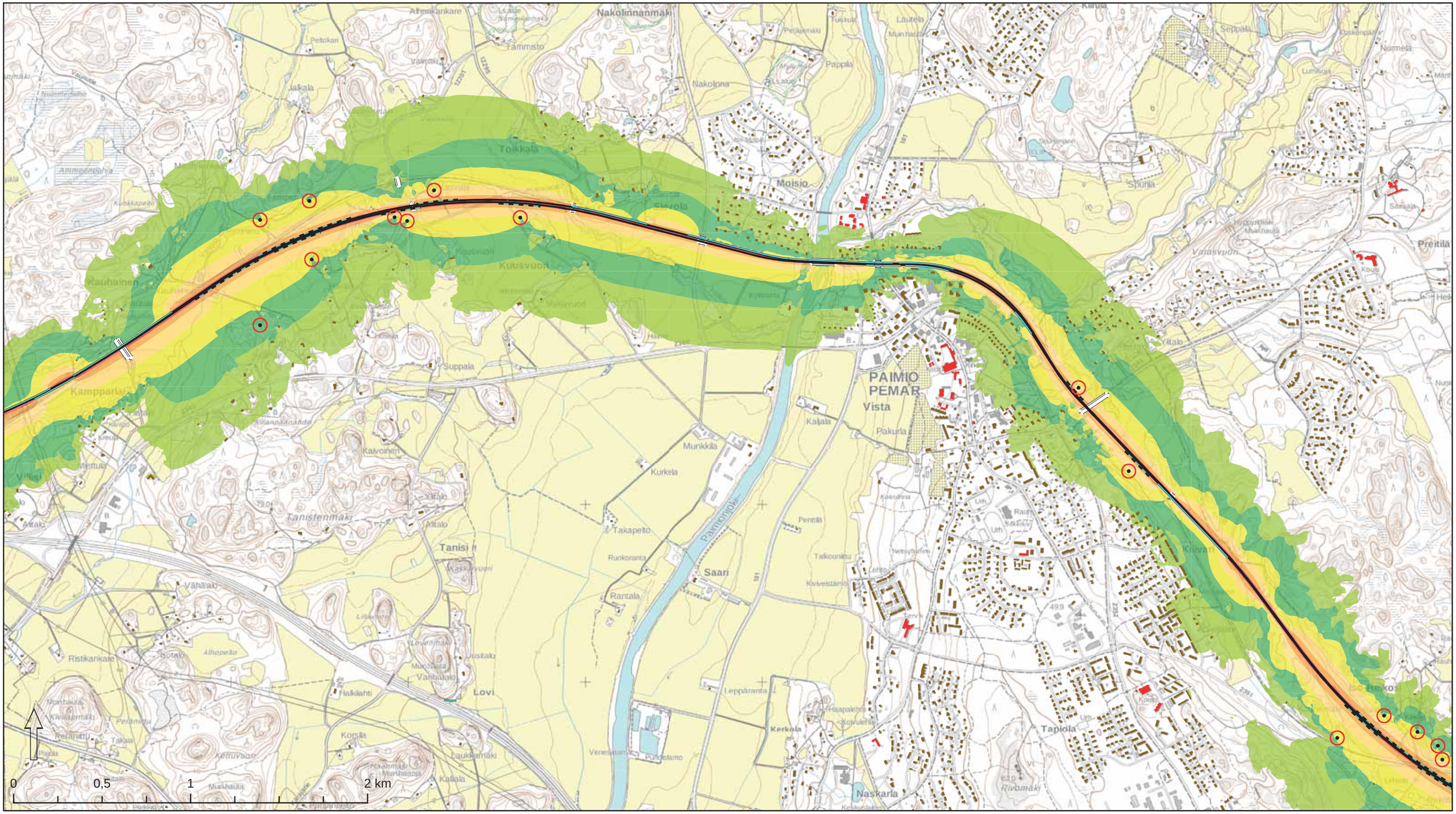
- Herkät kohteet
- Asuin- ja lomarakennukset

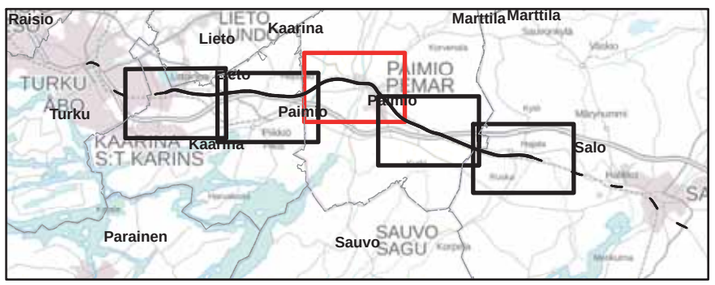
Laskenta-aineisto

- Ehdotettu meluseinä tai kaide
- Tutkittu meluesteen sijainti
- Muu toimenpide

Ratalinja ja suunnitelmat

- Ratalinja
- Tunneli
- Silta, alikulku





Hajala-Nunna yleissuunnitelma:
Raidemelu 2050 meluntorjunnalla

26.1.2022
1: 20 000

Päiväajan keskiäänitaso
LAeq, 7-22

- 45-50 dB
- 50-55 dB
- 55-60 dB
- 60-65 dB
- 65-70 dB
- 70-75 dB
- > 75 dB

Rakennukset

- Herkät kohteet
- Asuin- ja lomarakennukset

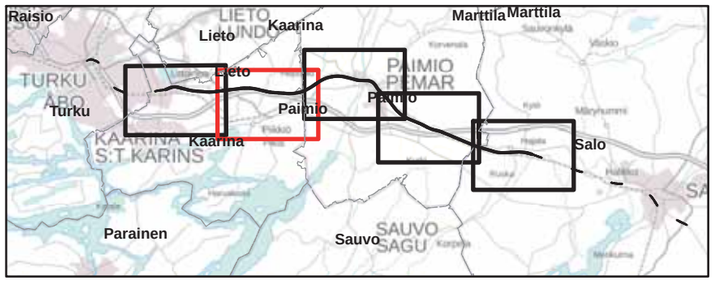
Laskenta-aineisto

- Ehdotettu meluseinä tai kaide
- Tutkittu meluesteen sijainti
- Muu toimenpide

Ratalinja ja suunnitelmat

- Ratalinja
- Tunneli
- Silta, alikulku

0 0,5 1 2 km



Hajala-Nunna yleissuunnitelma:
Raidemelu 2050 meluntorjunnalla

26.1.2022
1: 20 000

Päiväajan keskiäänitaso
LAeq, 7-22

- 45-50 dB
- 50-55 dB
- 55-60 dB
- 60-65 dB
- 65-70 dB
- 70-75 dB
- > 75 dB

Rakennukset

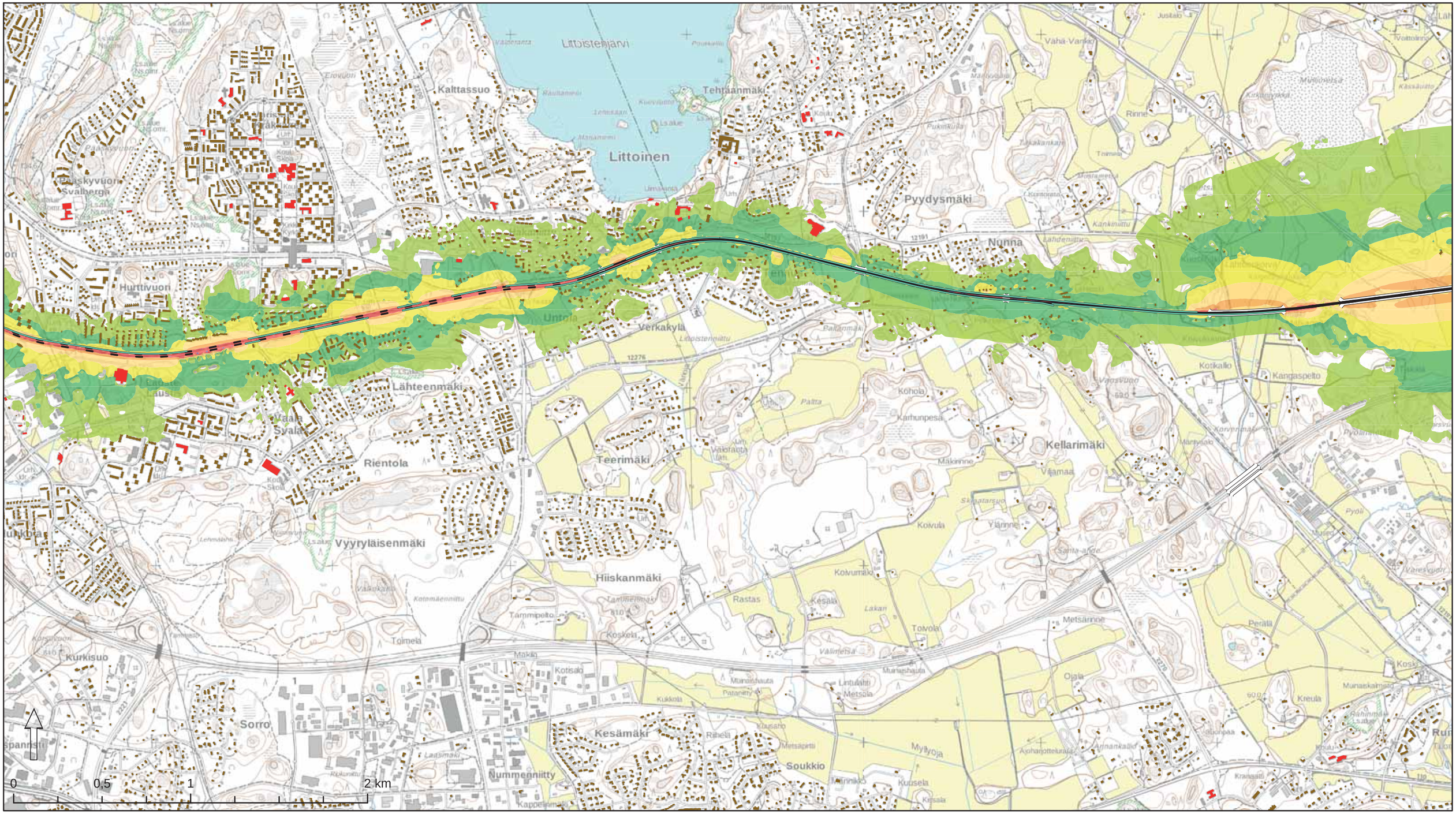
- Herkät kohteet
- Asuin- ja lomarakennukset

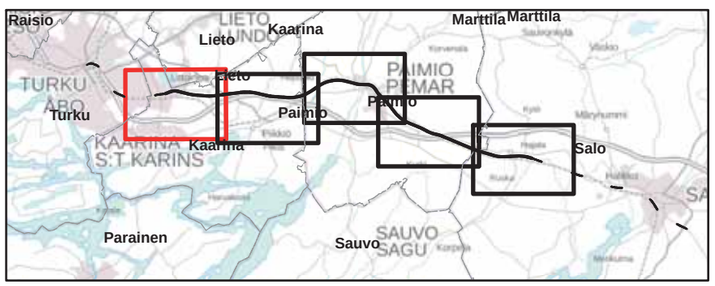
Laskenta-aineisto

- Ehdotettu meluseinä tai kaide
- Tutkittu meluesteen sijainti
- Muu toimenpide

Ratalinja ja suunnitelmat

- Ratalinja
- Tunneli
- Silta, alikulku





Hajala-Nunna yleissuunnitelma:
Raidemelu 2050 meluntorjunnalla

26.1.2022
1: 20 000

Päiväajan keskiäänitaso
LAeq, 7-22

- 45-50 dB
- 50-55 dB
- 55-60 dB
- 60-65 dB
- 65-70 dB
- 70-75 dB
- > 75 dB

Rakennukset

- Herkät kohteet
- Asuin- ja lomarakennukset

Laskenta-aineisto

- Ehdotettu meluseinä tai kaide
- Tutkittu meluesteen sijainti
- Muu toimenpide

Ratalinja ja suunnitelmat

- Ratalinja
- Tunneli
- Silta, alikulku

Liite 5. Siltaluettelo

Siltaluettelo

Rataosuus	Silta	Sijainti km	Siltapaikka-luokka	Toimenpide	Siltatyyppi	Hl (m)	Kok.pit. / va (m)	Pinta-ala (m^2)	Perustamistapa	Huom
Hajalan oikaisu 155+000–159+500	Uusi Kuumalan yks	km 155+504	IV	Uusi silta	Jännitetty betoninen palkkisilta	7,5	70	525	Paalutettu	
	Kuumalan yks T-3940	km 155+721	IV	Nykyinen silta puretaan	Teräsbetoninen laattasilta	6,7	46,5	311,55	Paalutettu / kallion-varainen	
	Mustion yks T-2173	km 158+225	III	Nykyinen silta puretaan	Teräsbetoninen laattasilta	7,5	41	307,5	Maanvarainen	
	Uusi Mustion yks	km 157+880	III	Uusi silta	Jännitetty betoninen palkkisilta	7,5	70	525	Maanvarainen	
	Uusi Kyynäräisen aks	km 158+923	IV	Uusi silta	Jännitetty betoninen palkkisilta	7,2	26	187,2	Paalutettu	
	Kyynäräisen aks II	km 158+923	IV	Uusi silta	Jännitetty betoninen palkkisilta	7,3	26	189,8	Paalutettu	
	Kyynäräisen aks T-2619	km 159+210	IV	Nykyinen silta puretaan	Jännitetty betoninen palkkisilta	6,2	26	161,2	Paalutettu	
Hajala–Kriivari 159+500 – 164+000	Trömperin rs T-2620	km 159+836	IV	Ei toimenpiteitä	Teräsbetoninen laattasilta	6	76,6	459,6	Paalutettu	
	Trömperin rs II	-	IV	Uusi silta	Teräsbetoninen laattasilta	7,3	77	562,1	Paalutettu	
	Ammakon rs T-2621	km 160+351	IV	Ei toimenpiteitä	Teräsbetoninen ulokelaattasilta	6	24,6	147,6	Paalutettu	
	Ammakon rs II	-	IV	Uusi silta	Teräsbetoninen ulokelaattasilta	7,2	25	180	Paalutettu	
	Sillankorvan aks T-2622	km 160+740	IV	Ei toimenpiteitä	Jännitetty betoninen palkkisilta	6,2	28	173,6	Paalutettu	
	Sillankorvan aks II	-	IV	Uusi silta	Jännitetty betoninen palkkisilta	7,2	28	201,6	Paalutettu	
	Rantalanpuron rs T-2623	km 161+073	IV	Nykyinen silta puretaan	Teräsbetoninen laattasilta	4,8	11	52,8	Paalutettu	Huonokuntoinen silta uusitaan.
	Rantalanpuron rs	-	IV	Uusi silta	Jännitetty betoninen palkkisilta	7,2	26	187,2	Paalutettu	
	Rantalanpuron rs II	-	IV	Uusi silta	Jännitetty betoninen palkkisilta	7,2	26	187,2	Paalutettu	
	Syrjälän aks T-2624	km 162+110	IV	Ei toimenpiteitä	Jännitetty betoninen palkkisilta	6,2	28	173,6	Paalutettu	
	Syrjälän aks II	-	IV	Uusi silta	Jännitetty betoninen palkkisilta	7,2	28	201,6	Paalutettu	
	Pitkäportaan yks vasen T-2456	km 163+980	II	Ei toimenpiteitä	Jännitetty betoninen palkkisilta	12,5	147	1837,5	Paalutettu / Kallionvarainen	Raide sopii toiseen aukkoon 15 m:n raidevälillä. Kosketussuojaseinät jatketaan
	Pitkäportaan yks oikea T-2455	km 163+990	II	Ei toimenpiteitä	Jännitetty betoninen palkkisilta	12,5	147	1837,5	Paalutettu / Kallionvarainen	Kosketusuojaseinät jatketaan
Kriivarin oikaisu 164+000 - 170+000	Kevolan aks T-3911	km 165+254	III	Nykyinen silta puretaan	Teräsbetoninen kaukalopalkkisilta	7,7	47	361,9	Paalutettu	Uusi geometria ei mahdu sillalle
	Kevolan aks	-	III	Uusi silta	Teräsbetoninen kaukalopalkkisilta	7,7	47	361,9	Paalutettu	
	Kevolan aks II	km 165+254	III	Uusi silta	Teräsbetoninen kaukalopalkkisilta	7,7	47	361,9	Paalutettu	
	Laiterlan aks T-2625	km 166+280	IV	Nykyinen silta puretaan	Teräsbetoninen ulokelaattasilta	11,2	24,6	275,52	Kallionvarainen	
	Uusi Laiterlan aks	km 166+325	IV	Uusi silta	Teräsbetoninen ulokelaattasilta	11,9	30	357	Paalutettu	2-raiteen silta
	Heikostenjoen rs T-2626	km 166+776	IV	Nykyinen silta puretaan	Teräsbetoninen laattasilta	5,3	17,5	92,75	Paalutettu	
	Uusi Heikostenjoen rs	km 166+791	IV	Uusi silta	Teräsbetoninen laattasilta	11,9	26	309,4	Paalutettu	2-raiteen silta
	Uusi Isoheikkoisten yks	km 167+312	IV	Uusi silta	Jännitetty betoninen palkkisilta	6,5	70	455	Paalutettu	
	Isoheikkoisten yks T-3941	km 167+315	IV	Nykyinen silta puretaan	Teräsbetoninen palkkisilta	6,5	96	624	Paalutettu / kallion-varainen	
	Kriivarin aks T-2627	km 168+448	IV	Nykyinen silta puretaan	Teräsbetoninen ulokelaattasilta	10,3	24,6	253,38	Maanvarainen	

Rataosuus	Silta	Sijainti km	Siltapaikka-luokka	Toimenpide	Siltatyyppi	Hl (m)	Kok.pit. / va (m)	Pinta-ala (m^2)	Perustamistapa	Huom
	Vistan ak T-5603	km 169+840	IV	Nykyinen silta puretaan	Teräsputkisilta	6	4,2	25,2	Maanvarainen	Putken pituus 19m
	Uusi Vistan ak		IV	Uusi silta	Teräsputkisilta	12,2	4,2	51,24	Kallionvarainen	2-raiteen silta. Putken pituus 25m.
Paimion kohta 170+000–173+500	Preittilän yks T-2212	km 170+622	II	Ei toimenpiteitä	Jännitetty betoninen palkkisilta	12,25	186,4	2283,4	Paalutettu	Kosketussuojaseinät jatketaan
	Paltan ak T-5604	km 170+920	IV	Ei toimenpiteitä	Teräsputkisilta	12,9	2,8	36,12	Kalkkistabilointi	Putken pituus 23.6m
	Vistan aks T-3912	km 172+056	II	Nykyinen silta puretaan	Teräsbetoninen laattasilta	6	43	258	Paalutettu	Raiteen paikka siirtyy hieman. Uusi silta.
	Vistan aks	-	II	Uusi silta	Teräsbetoninen laattasilta	7,2	43	309,6	Paalutettu	
	Vistan aks II	-	II	Uusi silta	Teräsbetoninen laattasilta	7,2	43	309,6	Paalutettu	
	Paimionjoen rs T-2628	km 172+333	II	Korjaaminen	Teräksinen ristikkosilta	5,3	148	784,4	Paalutettu	Nykyinen silta säilytetään
	Paimionjoen rs II	-	II	Uusi silta	Jännitetty betoninen palkkisilta	7,3	148	1080,4	Paalutettu	
	Räpälän aks T-3913	km 173+084	IV	Nykyinen puretaan	Teräsbetoninen laattasilta	5	35,65	178,25	Paalutettu	Huonokuntoinen silta uusitaan
	Räpälän aks	-	IV	Uusi silta	Teräsbetoninen laattasilta	7,2	36	259,2	Paalutettu	
	Räpälän aks II	-	IV	Uusi silta	Teräsbetoninen laattasilta	7,2	36	259,2	Paalutettu	
Toikkalan oikaisu 173+500–176+200	Sievolan ak T-5605	km 173+840	IV	Nykyinen silta puretaan	Teräsputkisilta	6	4,2	25,2	Maanvarainen	Putken pituus 19m
	Uusi Sievolan ak	km 173+840	IV	Uusi silta	Teräsbetoninen laattakehäsilta	7,3	4	29,2	Paalutettu	
	Uusi Sievolan ak II	km 173+840	IV	Uusi silta	Teräsbetoninen laattakehäsilta	7,3	4	29,2	Paalutettu	
	Uusi Toikkalan yks	km 174+749	III	Uusi silta	Jännitetty betoninen palkkisilta	6	70	420	Kallionvarainen / Paalutettu	
	Toikkalan yks T-2211	km 174+850	III	Nykyinen silta puretaan	Teräsbetoninen ulokelaattasilta	6	31	186	Kallionvarainen	
Piikkiön oikaisu 176+200–188+500	Kampparlan yks T-3942	km 176+710	IV	Ei toimenpiteitä	Jännitetty elementtipalkkisilta	6	120,6	723,6	Paalutettu	Kosketussuojaseinät jatketaan
	Palomäentien ylikulkusilta	km 179+870	III	Uusi silta	Jännitetty betoninen jatkuva palkkisilta	4,5	114	513	Maanvarainen	Tie ylittää radan vinosti ja kaaressa
	Pussilan ratasilta	km 180+800	II	Uusi silta	Jännitetty betoninen jatkuva palkkisilta	12,1	660	7986	Paalutettu 10...25 m	
	Jättänväljäntien alikulkusilta	km 182+500	III	Uusi silta	Jännitetty betoninen palkkisilta	12,1	30	363	Paalutettu 15 m	
	Kannitun alikulkusilta	km 184+000	II	Uusi silta	Jännitetty betoninen jatkuva palkkisilta	12,1	960	11616	Maanvarainen/paalutettu	Tie Kt40 alittaa radan vinosti
	Nokkamäen alikulkusilta	km 184+900	II	Uusi silta	Jännitetty betoninen jatkuva palkkisilta	12,1	408	4936,8	Paalutettu 15 m	
	Nunnan alikäytävä T-2635	km 188+170	III	Puretaan	Teräsbetoninen ulokekaukalopalkkisilta	6	13,6	81,6	Paalutettu	
	Uusi Nunnan alikäytävä I	km 188+170	III	Uusi silta	Teräsbetoninen ulokelaattasilta	7,4	18	133,2	Paalutettu	Alla kaukalo
	Uusi Nunnan alikäytävä II	km 188+170	III	Uusi silta	Teräsbetoninen ulokelaattasilta	7,4	18	133,2	Paalutettu	Alla kaukalo
Nunna 188+500 – 190+000	Tennuksen alikulkusilta T-3930	km 189+130	III	Korjaaminen	Teräsbetoninen jatkuva ulokelaattasilta	6,2	49	303,8	Paalutettu	Alla kaukalo.
	Uusi Tennuksen alikulkusilta	km 189+130	III	Uusi silta	Teräsbetoninen jatkuva ulokelaattasilta	7,4	53	392,2	Paalutettu	Alla kaukalo, jota joutunee alentamaan

Liite 6. Väyläluettelo

Väyläluettelo

Rataosuus	Linjatunnus	Tien nimi	Tien sijainti (rata km)	Tieluokka / tietunnus	Leveys (m)	Pituus (m)	Huom
Hajalan oikaisu 155+000–159+500	M454	Hajalantie	156+900	Mt2354	7/6	450	
	Y458	-	155+500, rinnalla	Y-tie	3.5	220	
	Y459	-	155+500	Y-tie	4.5	300	
	Y460	-	155+500, rinnalla	Y-tie	3.5	220	
	Y461	-	156+600, rinnalla	Y-tie	4	100	
	Y462	Ruskanniityntie	158+900	Y-tie	4.5	120	
	Y463	Arontie	159+000, rinnalla	Y-tie	4	560	
Hajala-Kriivari 159+500–164+000	Y414	-	160+740	Y-tie	4.5	100	
	Y415	Syrjäläntie	162+110	Y-tie	5	100	
	Y416	Vierustie	162+110, rinnalla	Y-tie	4	2450	
Kriivarin oikaisu 164+000–170+000	M405	Kevolantie	165+255	Mt2351	7/6	170	
	Y466	-	166+400, rinnalla	Y-tie	4.5	340	
	Y467	Laiterlantie	166+330	Y-tie	4.5	340	
	Y468	Iso-Heikoistentie	167+312	Y-tie	4.5	340	
Paimion kohta 170+000–173+500	M406	Vistantie	172+055	Mt181	8	150	
	M407	Sukselantie	173+084	Mt2341	7/6	0	Linjaus ja tasaus pidetään nykyisellään
Toikkalan oikaisu 173+500–176+200	M458	Vuohimäentie	174+740	Mt12201	7/6	480	
	Y471	-	174+000, rinnalla	Y-tie	4	200	
	Y472	-	174+740, rinnalla	Y-tie	4	90	
	Y473	Marjavuorentie	174+300, rinnalla	Y-tie	4	660	
	Y474	-	175+000, rinnalla	Y-tie	3.5	260	
	Y475		173+840	Y-tie	4	400	
	Y476		174+700, rinnalla	Y-tie	4	50	
	Y477	Huitlantie	174+800, rinnalla	Y-tie	4	90	
	Y422	Vanha Kauhaistentie	176+070, rinnalla	Y-tie	4.5	625	
Piikkiön oikaisu 176+200–188+500	M504	Hepojoentie	180+750	Mt 12284	7/6	100	
	M505	Turun kehätie	183+950	Kt 40	2x(9,25/7)+KA	100	J-tie rinnalla
	M506	Littoistentie	185+200	Mt 12191	8/7+3,5/3	100	J-tie rinnalla
	K536	Maallikontie	rinnalla, 188+170	katu	5,5/5	80	
	K537J	-	188+170	KJ-tie	3,5/3	100	
	K538	Munkintie	rinnalla, 186+700	katu	4,5	440	
	Y505	Yhdystie	rinnalla, 177+000	Y-tie	4,5	1770	
	Y506	Yhdystie	rinnalla, 177+700	Y-tie	4,5	50	
	Y507	Palomäentie	179+880	Y-tie	4,5	260	
	Y508	Jättänväljäntie	182+500	Y-tie	4,5	230	
	Y509	-	rinnalla, 182+300	Y-tie	4,5	500	

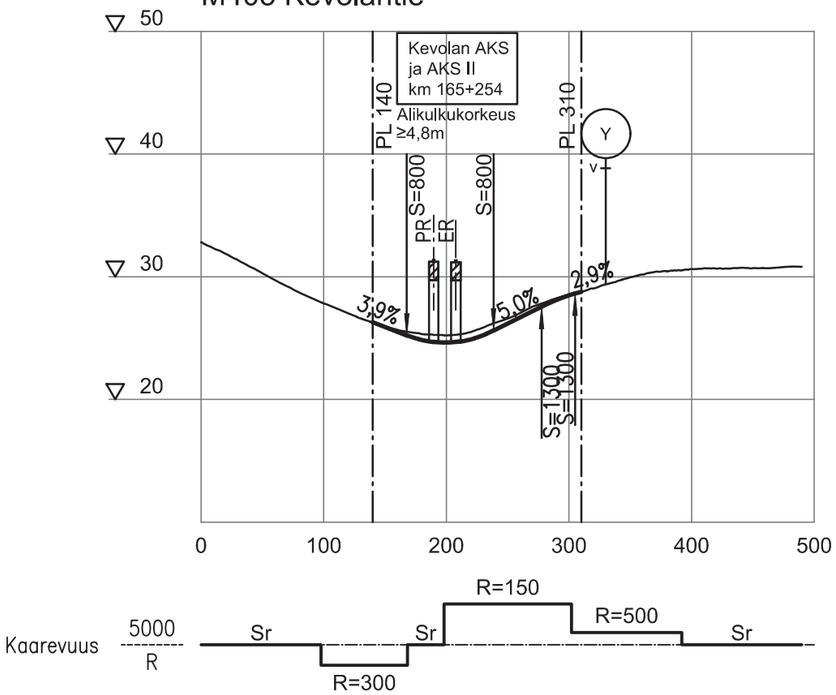
Rataosuus	Linjatunnus	Tien nimi	Tien sijainti (rata km)	Tieluokka / tietunnus	Leveys (m)	Pituus (m)	Huom
	Y510	-	rinnalla, 185+500	Y-tie	4,5	70	
Nunna 188+500–190+000	M502	Verkakaari	189+130	Mt 12276	8/7+3,5/3	100	J-tie rinnalla
	K511	Salmissuontie/ Tennusmäentie	rinnalla, 189+500	katu	5,5	365	

Liite 7. Maanteiden pituusleikkaukset

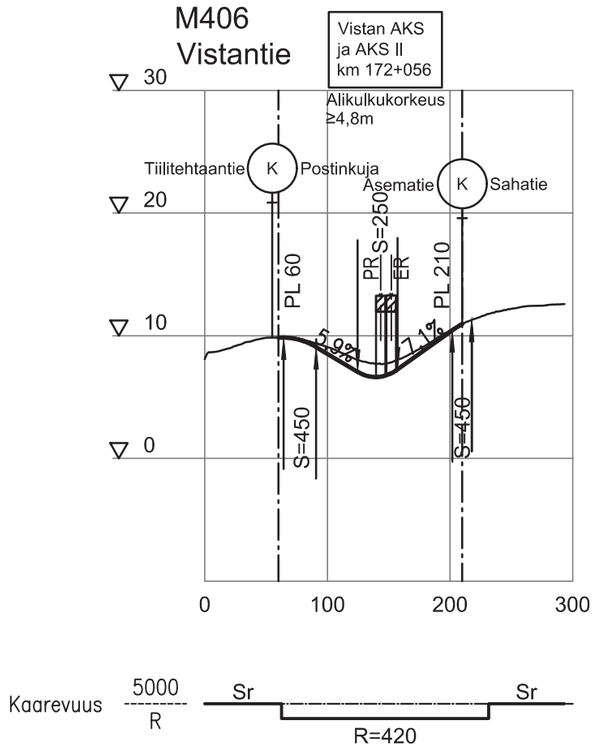
7.1 Pituusleikkaukset M405-M454

7.2 Pituusleikkaukset M-tiet

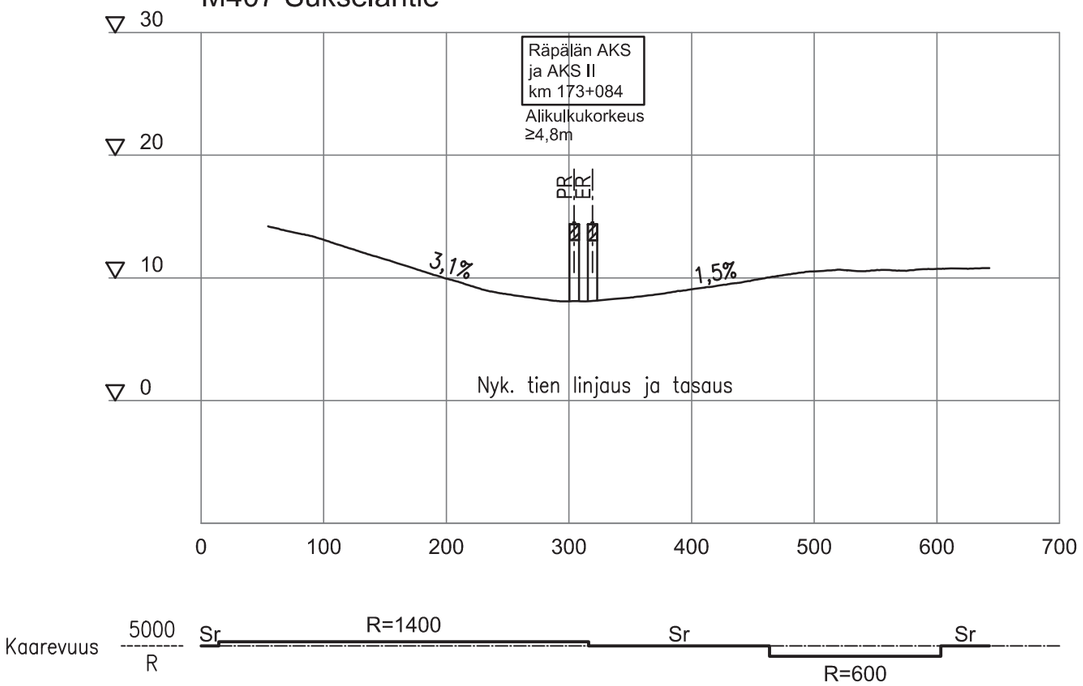
M405 Kevolantie



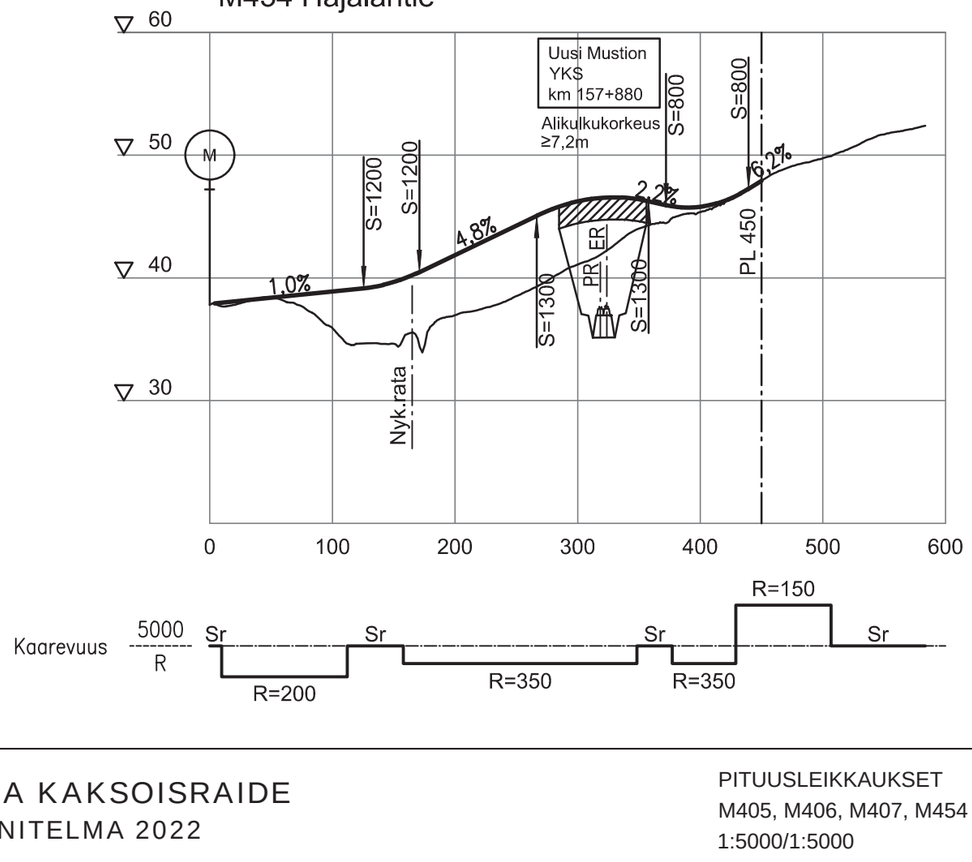
M406 Vistantie



M407 Sukselantie



M454 Hajalantie



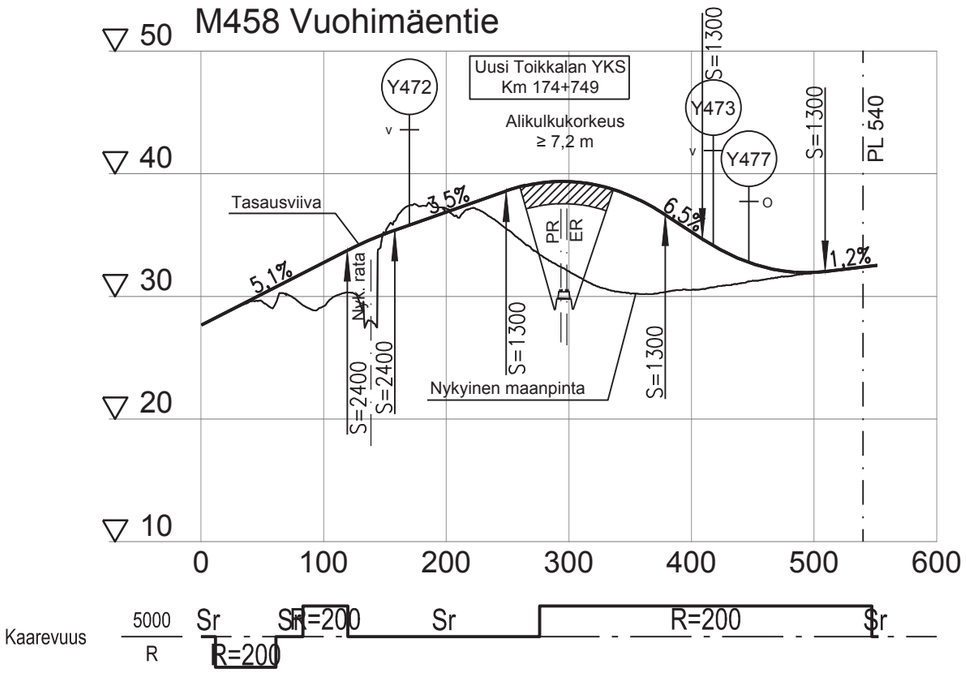
Väylävirasto
Trafikledsverket

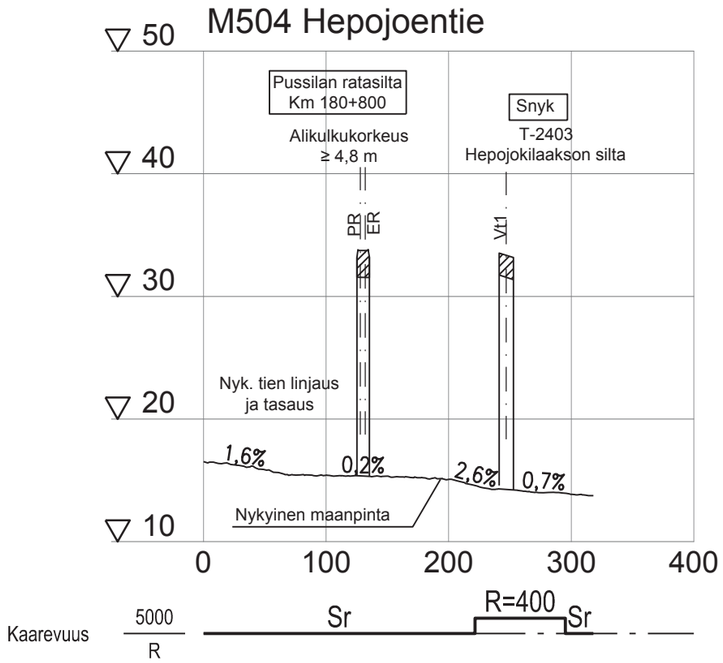
RAMBOLL

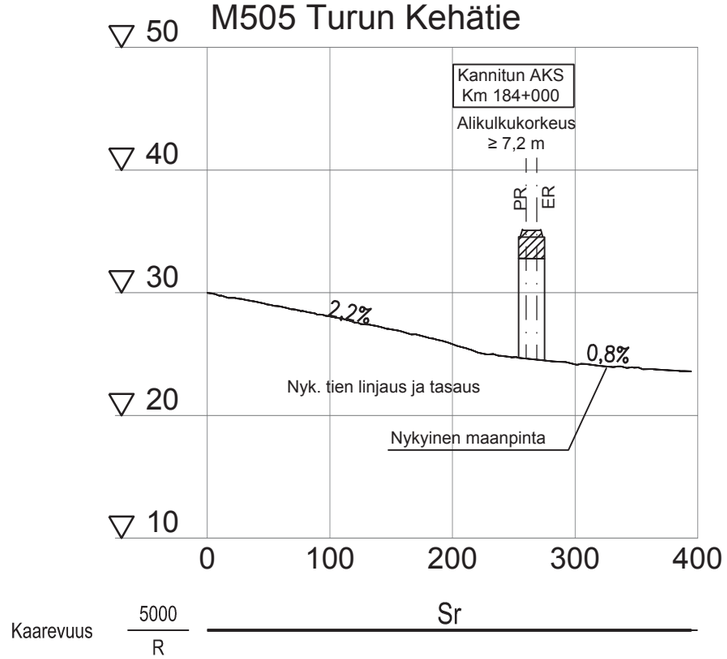
HAJALA - NUNNA KAKSOISRAIDE
YLEISSUUNNITELMA 2022

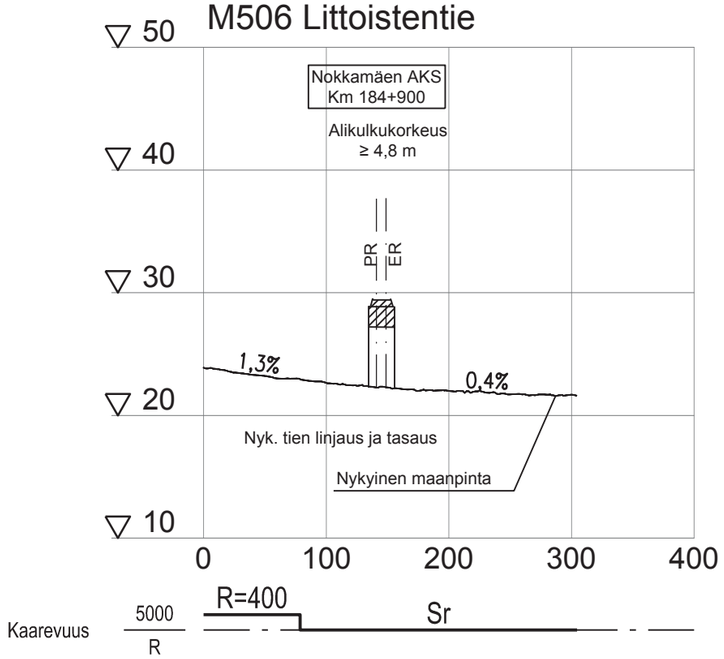
PITUUSLEIKKAUKSET
M405, M406, M407, M454
1:5000/1:5000

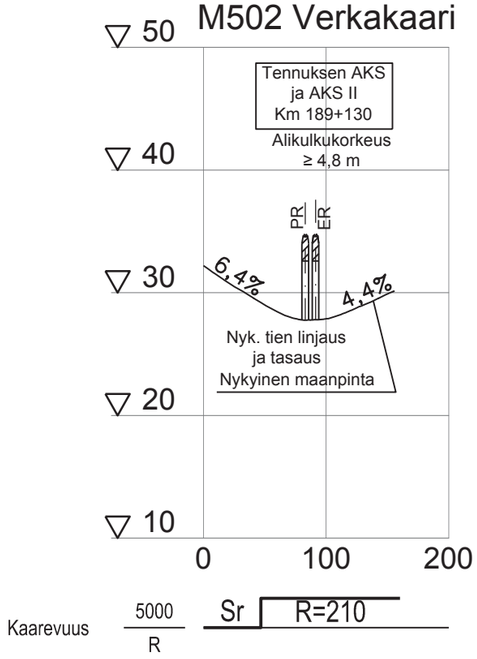
7.1











Väylävirasto Trafikledsverket RAMBOLL SITOWISE

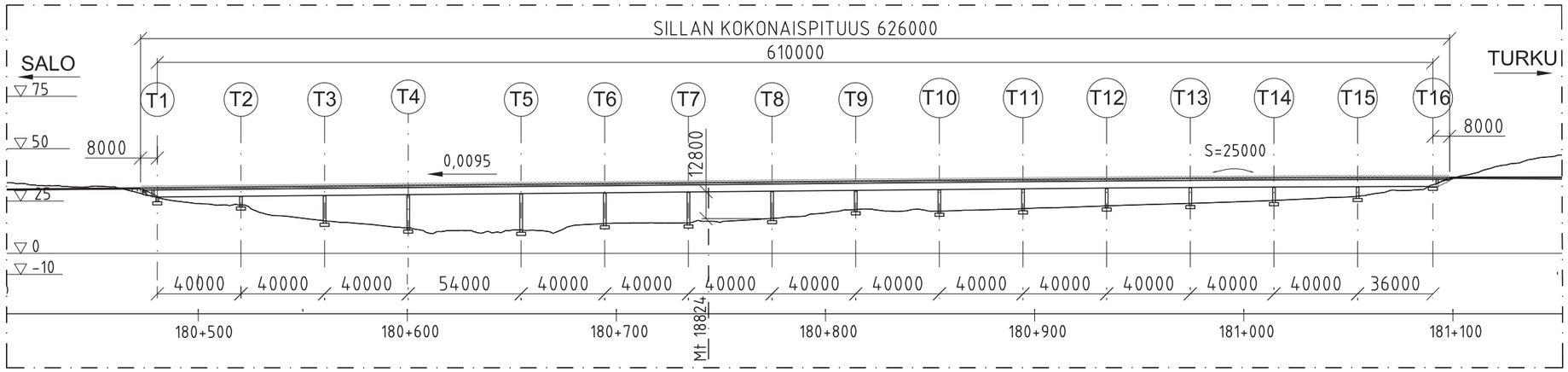
HAJALA - NUNNA KAKSOISRAIDE
YLEISSUUNNITELMA 2022

PITUUSLEIKKAUKSET
M458, M502,M504, M505, M506
1:5000/1:500

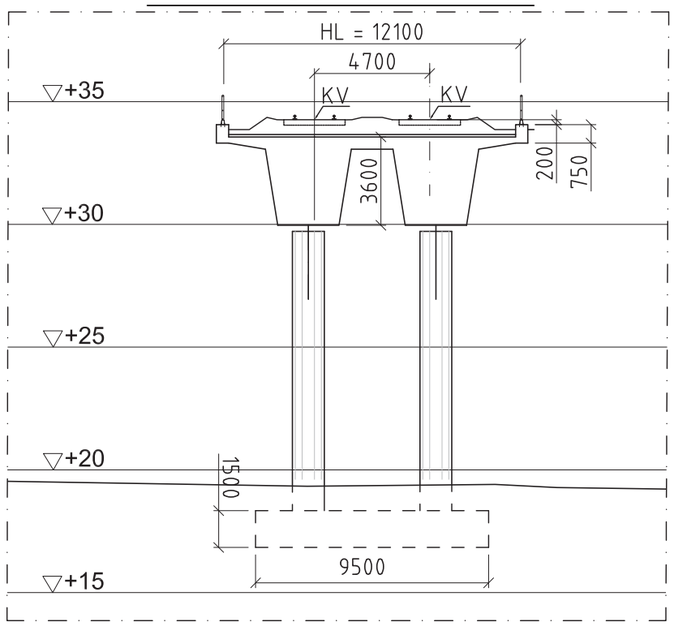
7.2

Liite 8. Pussilan ratasilta ja Kannitun ylikulkusilta, pääpiirustukset

SIVUKUVA A-A 1:2500

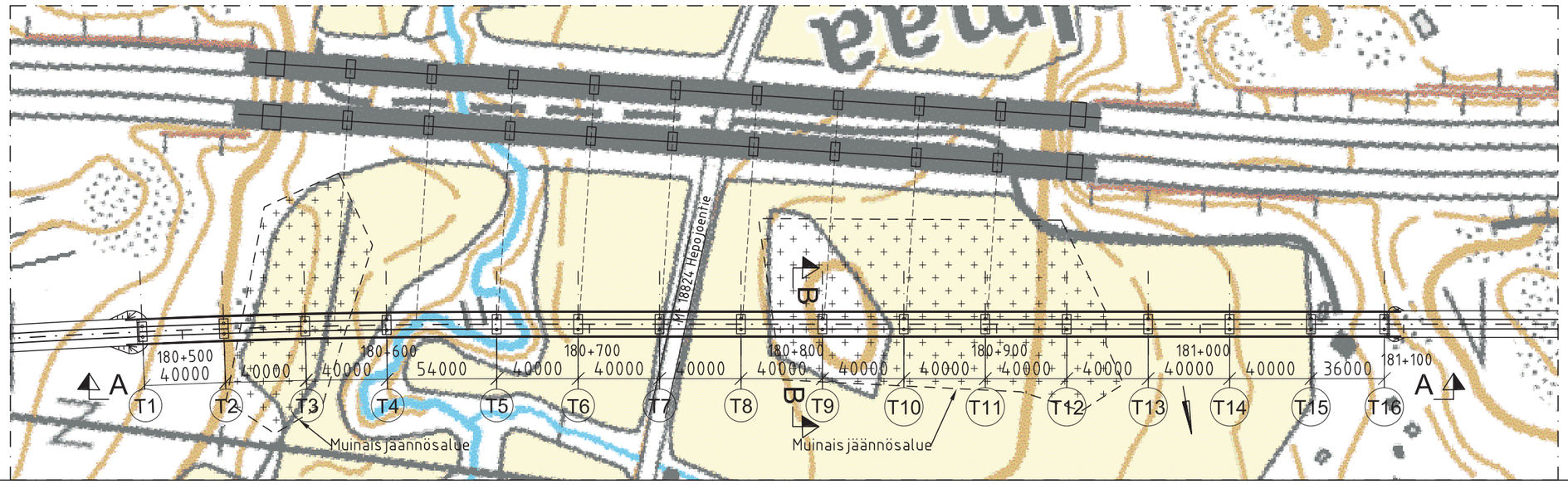


LEIKKAUS B-B 1:250



TUKIEN PAIKKOJA TARKENNETAAN
MYÖHEMMÄSSÄ SUUNNITTELUVAIHEESSA

TASOKUVA 1:2500

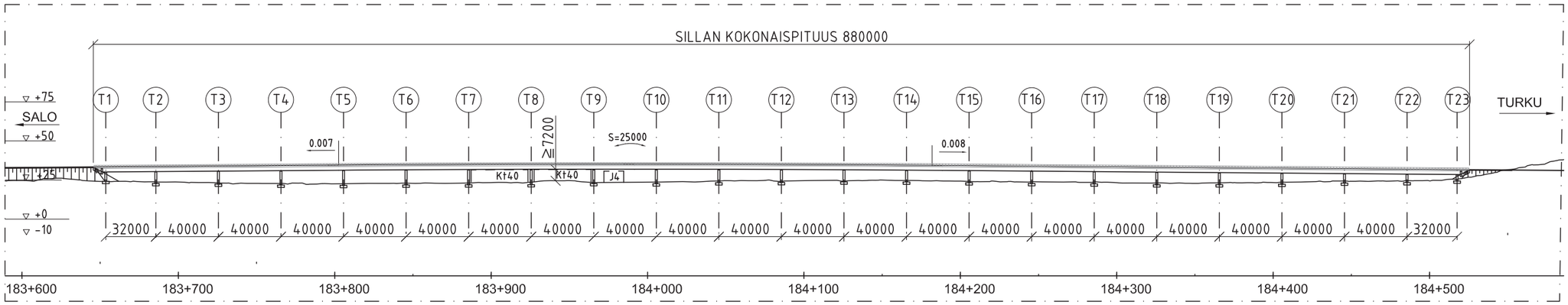


SILTAPAIKAN KARTTA

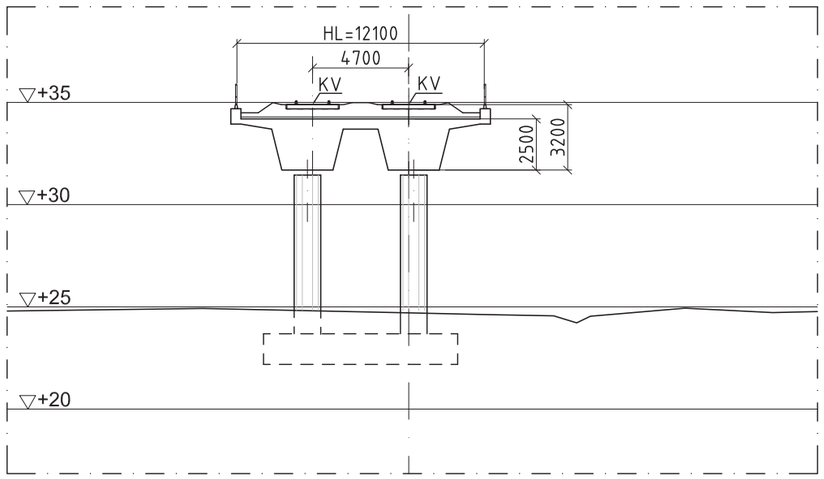
SILTATYYPPI	Jännitetty betoninen palkkisilta
JÄNNEMITAT	3x40+54+10x40+36
VAPAA LEVEYS	VAPAA KORKEUS
HYÖTYLEVEYS	12,1 m

Muut.	Selitys		Pvm	Tehnyt	Pvm	Hyv.
Tilaaja: Väylävirasto Trafikledsverket			Hanke tai rataosa: Hajala-Nunna kaksoisraide			
			Suunnitteluvaihe: Yleissuunnitelma			
Toimittaja: RAMBOLL SITOWISE			Piirustuksen sisältö: Toikkala - Piikkiö S8000, Pussilan ratasilta, Piikkiö Pääpiirustus			
Piirt.	31.1.2022	R. Mäkiin, SW	Mittakaava: 1:1000, 1:200			
Suunn.	31.1.2022	R. Mäkiin, SW	Koordinaatti- ja korkeusjärj.: ETRS-GK23/N2000			
Tark.	31.1.2022	J. Valkoksid, SW	Rataosan nro			
Hyv.	31.1.2022	S. Veljovuori, SW	Paikka: 4032	Laji: RS	Numero:	Muut.: - Lehti: 1 Lehtiä: 1
Til. hyv.		Heidi Mäempää / Väylävirasto				

SIVUKUVA A-A 1:3000

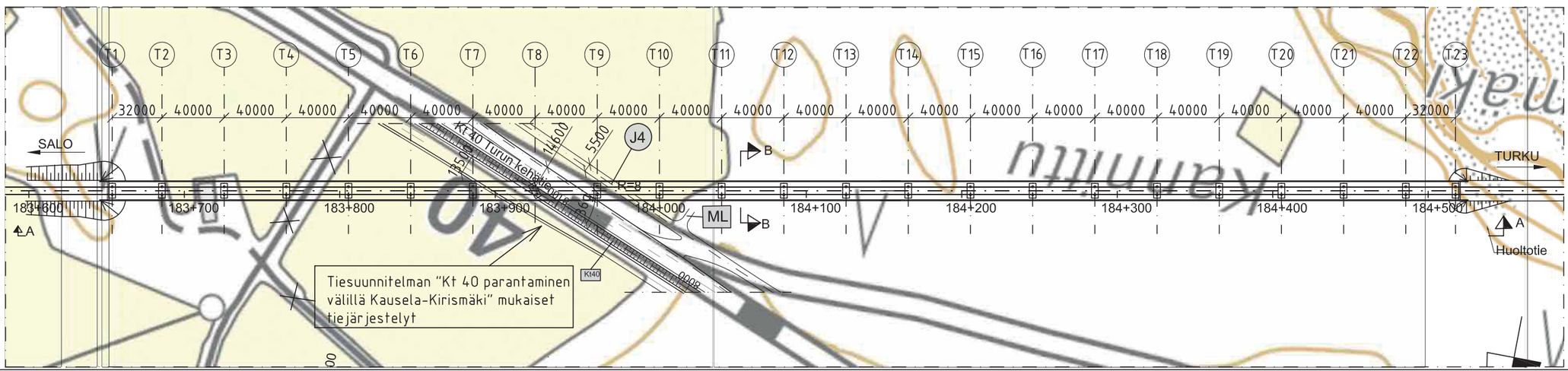


LEIKKAUS B-B 1:300

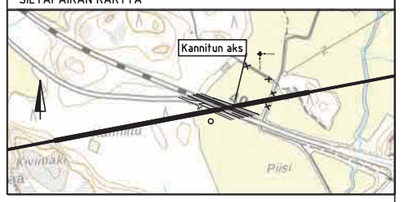


TUKIEN PAIKKOJA TARKENNETAAN
MYÖHEMMÄSSÄ SUUNNITTELUVAIHEESSA

TASOKUVA 1:3000



SILTAPAIKAN KARTTA



SILTATYYPPI	Jännitetty betoninen palkkikisilta
JÄNNEMITAT	32m+20x40m+32m
VAPAA LEVEYS	VAPAA KORKEUS 7,2 m
HYÖTYLEVEYS	12,10 m

Muut.	Selitys		Pvm	Tehnyt	Pvm	Hyv.

Tilaaja: Väylävirasto / Trafikledsverket

Hanke tai rataosa: Hajala-Nunna kaksoisralde

Suunnitteluvaihe: Yleissuunnitelma

Toimittaja: RAMBOLL / SITOWISE

Piirustuksen sisältö: Toikkala - Piikkiö S14000, Kannitun aks, Piikkiö Pääpiirrustus

Piirt.	31.1.2022	M.Sämpura, SW
Suunn.	31.1.2022	R. Mäkiläp, SW
Tark.	31.1.2022	J. Valokoski, SW
Hyv.	31.1.2022	S. Veljovuori, SW
Til. hyv.		Heldi Mäenpää / Väylävirasto

Mittakaava: 1:1000, 1:200

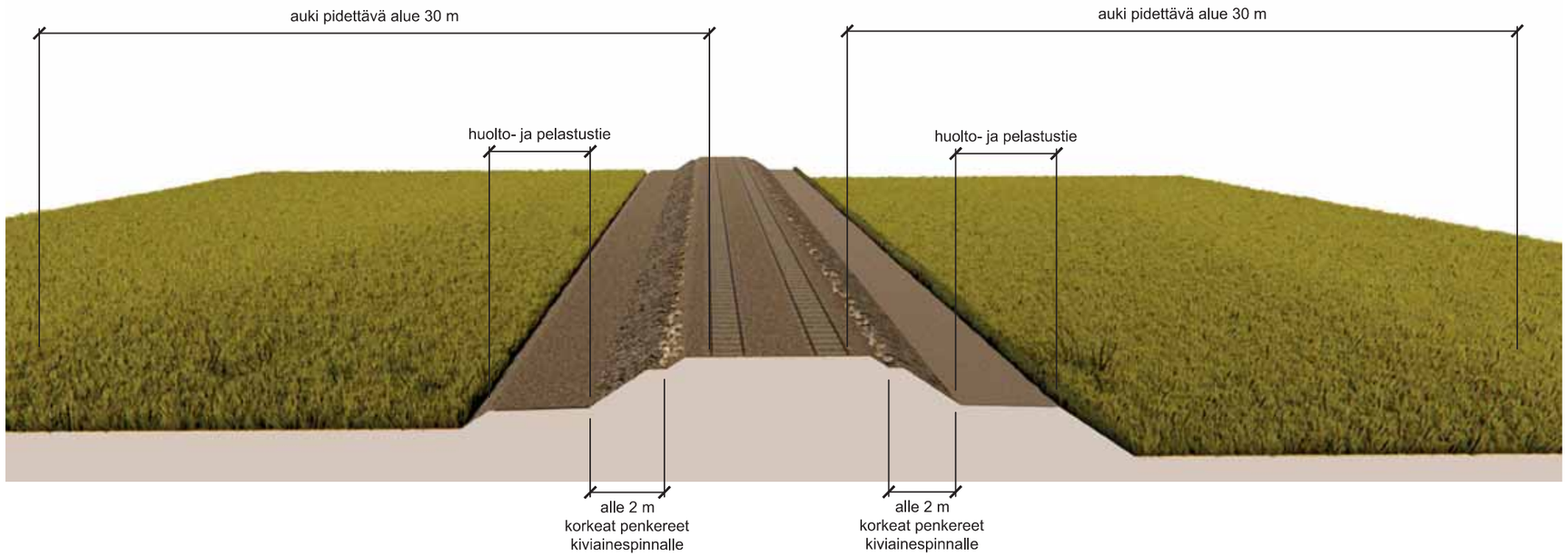
Koordinaatti- ja korkeusjärj.: ETRS-GK23/N2000

Rataosan nro

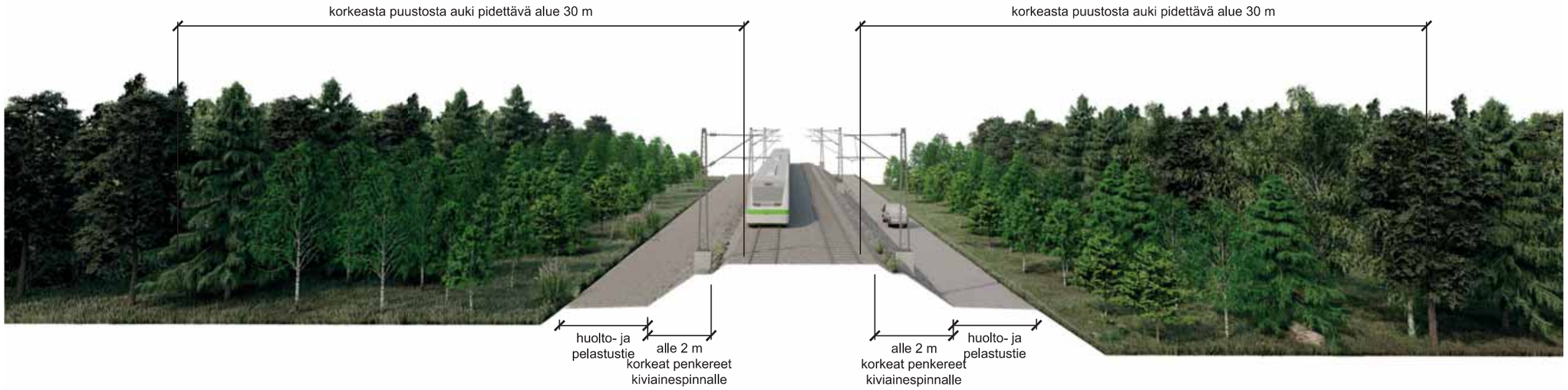
Paikka	Laji	Numero	Muut.	Lehti	Lehtiä
4032	AKS		-	1	1

Liite 9. Ympäristöpoikkileikkaus

Matala maapenger peltoalueella



Matala maapenger metsäalueella



Väylävirasto
Trafikledsverket
RAMBOLL
SITOWISE

HAJALA - NUNNA KAKSOISRAIDE
YLEISSUUNNITELMA 2022

YMPÄRISTÖTYYPPIPOIKKILEIKKAUS
MATALA MAAPENGER
1:250

9.1

Liite 10. Vertailut kaksoisraiteen ja oikaisuosuuksien välillä Hajala – Nunna yleissuunnitelmassa 22.12.2020

Väylävirasto
Trafikledsverket

VERTAILUT KAKSOISRAITEEN JA OIKAISUOSUUKSIEN VÄLILLÄ HAJALA – NUNNA YLEISSUUNNITELMASSA 22.12.2020

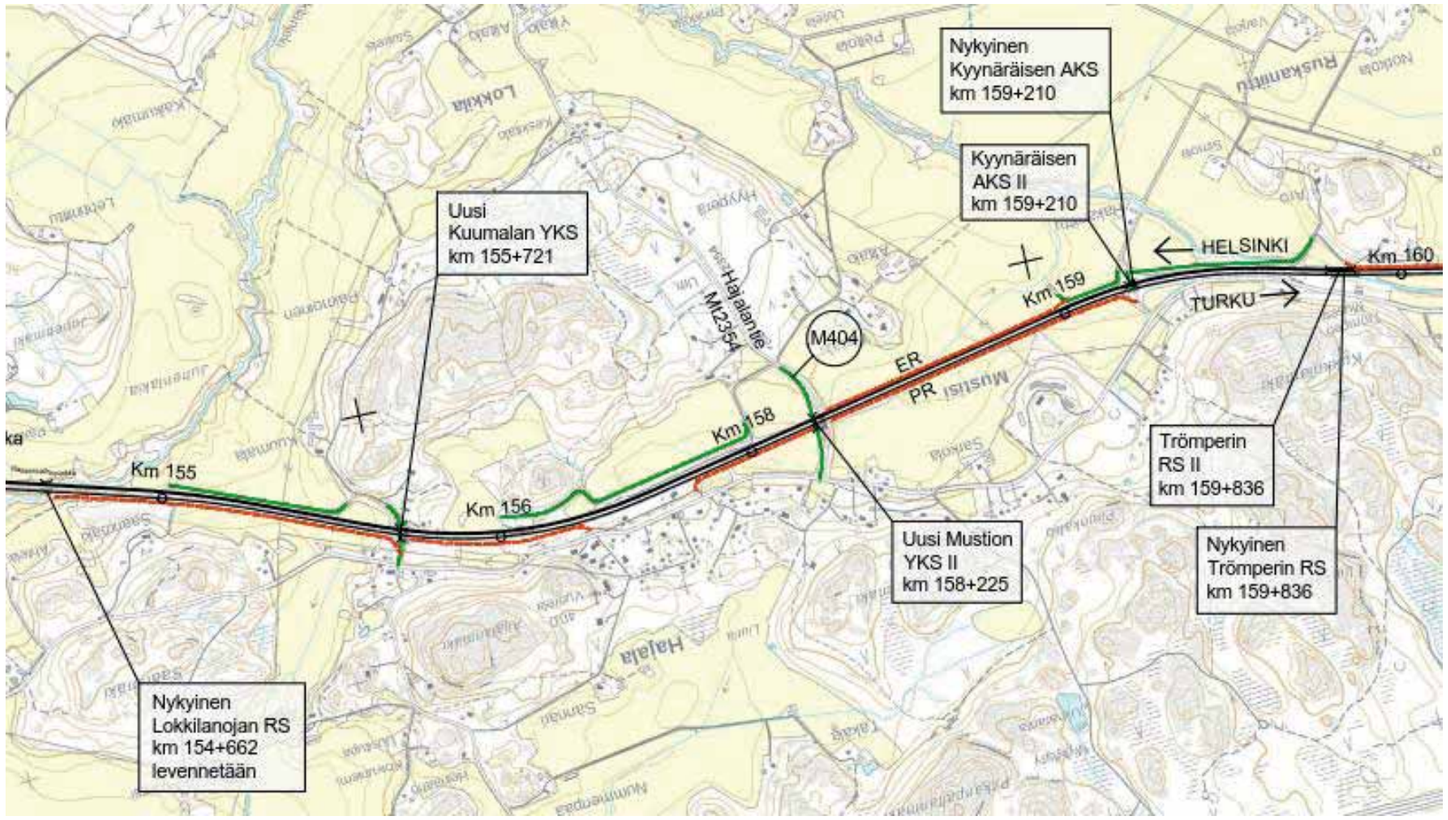
RAMBOLL SITOWISE

VERTAILUTAULUKON VAIKUTUSLUOKAT

Kaksoisraide: vaikutus suhteessa nykytilaan	
	Merkittävä kielteinen vaikutus
	Vähäinen kielteinen vaikutus
	Ei vaikutusta
	Vähäinen myönteinen vaikutus
	Merkittävä myönteinen vaikutus

Oikaisu: vaikutus suhteessa kaksoisraiteeseen	
--	Merkittävä kielteinen vaikutus
-	Vähäinen kielteinen vaikutus
	Ei vaikutusta
+	Vähäinen myönteinen vaikutus
+ +	Merkittävä myönteinen vaikutus

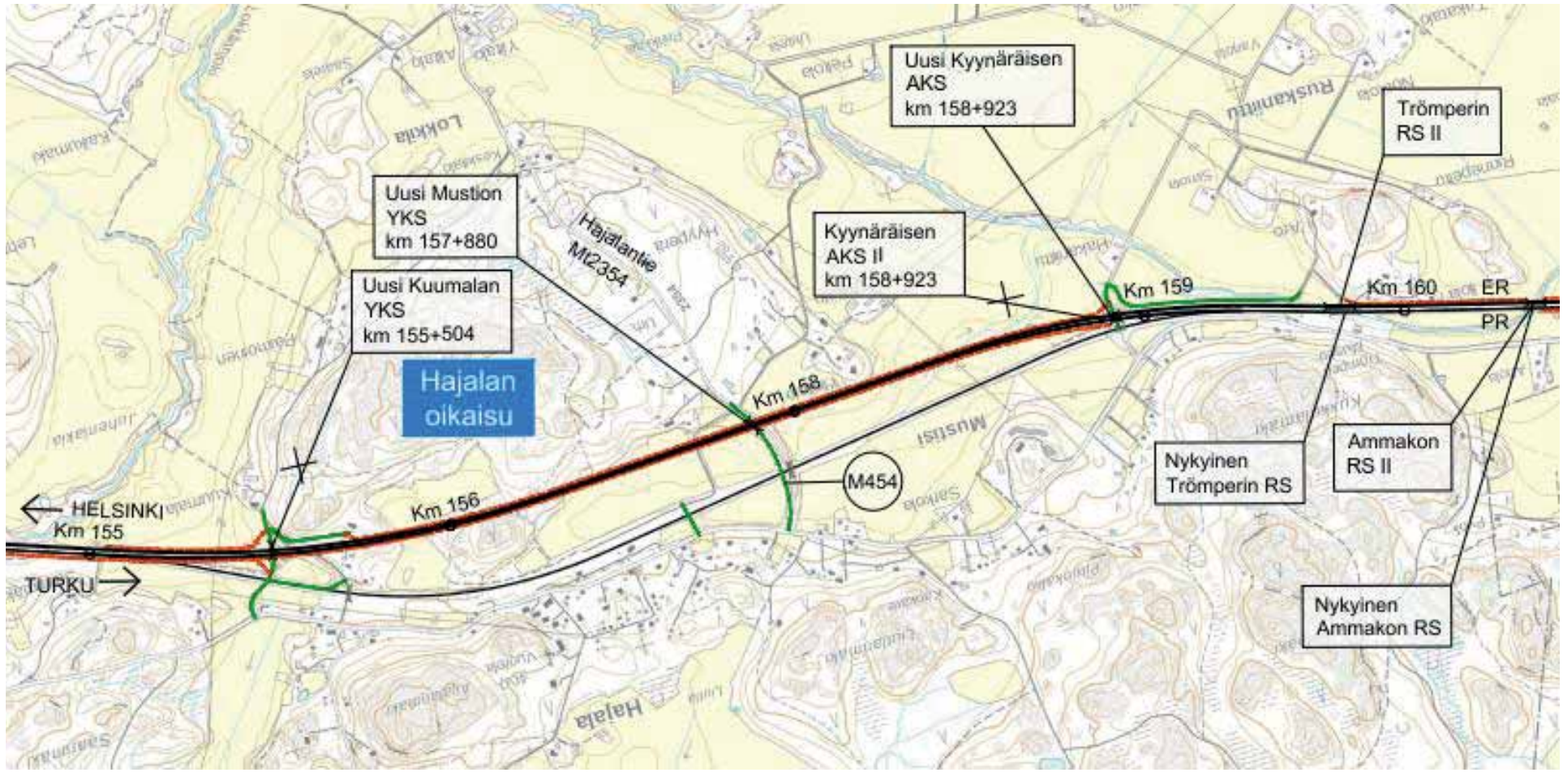
HAJALA, KAKSOISRAIDE



RAMBOLL

SITOWISE

HAJALAN OIKAISU



RAMBOLL
SITOWISE

VERTAILUTAULUKKO: HAJALAN OIKAISU 1/2

Arviointiteemat	**Kaksoisraide** Vaikutus suhteessa nykytilaan	**Huomiot kaksoisraiteen vaikutuksista suhteessa nykytilaan**	**Oikaisu** Vaikutus suhteessa kaksois-raiteeseen	**Huomiot oikaisuvaihtoehdon eroista suhteessa kaksoisraiteeseen**
Ratageometria ja ajoaika		Kaksoisraiteen ratageometria noudattelee nykyistä ratageometriaa. Ajoaika ei muutu.	+	Ratageometria mahdollistaa nopeuden 200 km/h mutta ajoaika ei muutu merkittävästi.
Tekninen toteutettavuus		Rakentaminen nykyisen raiteen vieressä teknisesti haastavaa, kallista ja aiheuttaa häiriöitä junaliikenteeseen.	+ +	Rakentaminen teknisesti helpommin tehtävissä kuin nykyisen radan vieressä rakentamien eikä se aiheuta häiriöitä junaliikenteeseen.
Raideliikenne		Häiriötilanteet vältetään lähes täysin ja häiriötilanteista palautuminen on nopeampaa. Ei junakohtauksia. Aikataulusuunnittelu toimivampaa. Lisää kapasiteettia mahdollisia uusia junia varten.		Häiriötilanteet vältetään lähes täysin. Ei junakohtauksia.
Tiejärjestelyt		Nykyiset tieyhteydet säilyvät käytännössä ennallaan. Nykyiset radan takia muuttuvat yhteydet korvataan uusilla eikä merkittäviä kiertohaittoja tule.		Nykyiset tieyhteydet säilyvät käytännössä ennallaan. Nykyiset radan takia muuttuvat yhteydet korvataan uusilla eikä merkittäviä kiertohaittoja tule.
Kustannusarvio		Edellyttää myös nykyisen radan ja siltojen kunnostamista. Joudutaan rakentamaan nykyisen radan vieressä pehmeiköllä. Kaksoisraidevaihtoehto edellyttää investointeja myös nykyiseen rataan.		Ei edellytä nykyisen radan ja siltojen kunnostamista. Pystytään rakentamaan edullisemmin nykyisen radan sivussa, mutta radan pohjanvahvistuksia ja siltoja on enemmän.
Rakentamisen aika		Rakentamisen melu- ja työhaitat lähellä kylätaajamaa. Työmaaliikenne toimii lähellä asutusta ja aiheuttaa myös turvallisuusriskejä. Haitat junaliikenteelle nykyisellä radalla työmaan kohdalla.	+	Rakentamisen melu- ja työhaitat ovat kauempana taajama-asutuksesta. Työmaaliikenne aiheuttaa myös turvallisuusriskejä. Ei haittoja junaliikenteelle nykyisellä radalla työmaan kohdalla.

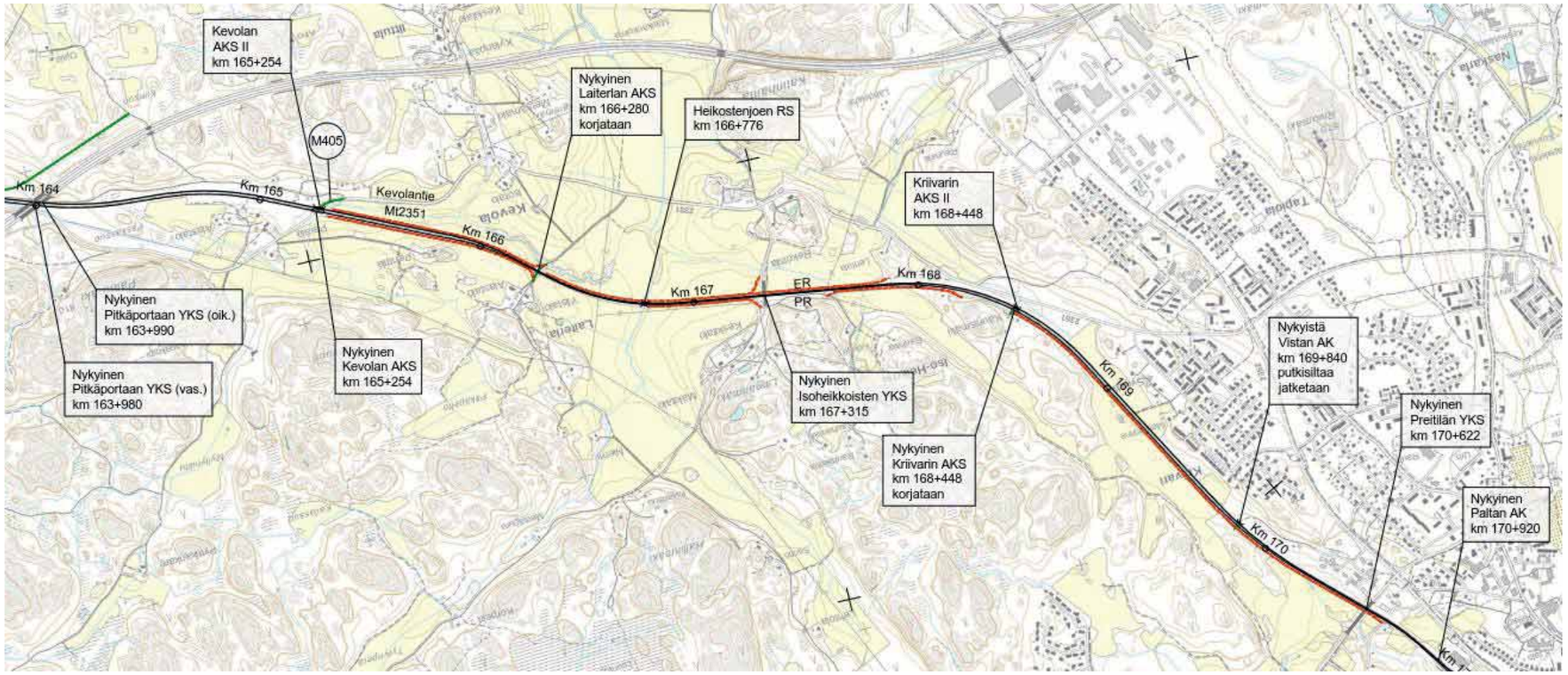
RAMBOLL

SITOWISE

VERTAILUTAULUKKO: HAJALAN OIKAISU 2/2

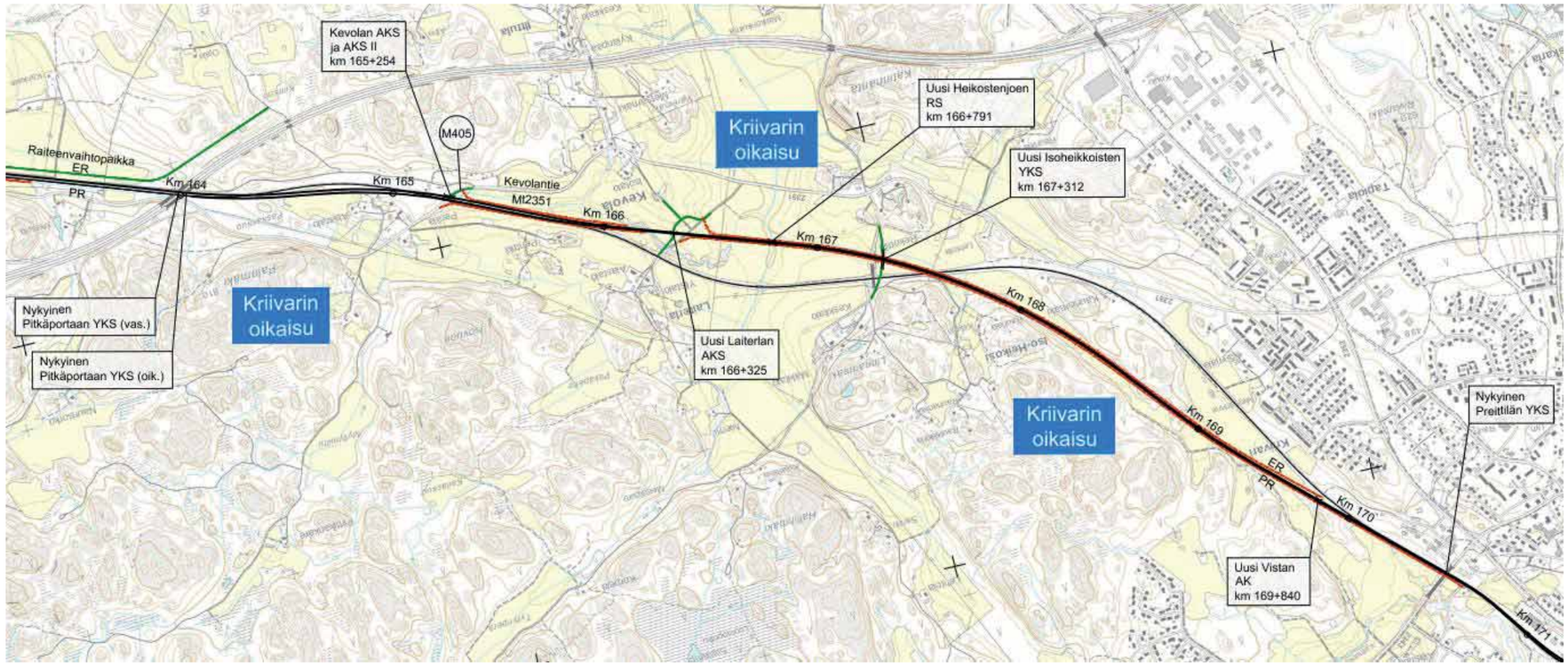
Arviointiteemat	**Kaksoisraide** Vaikutus suhteessa nykytilaan	**Huomiot kaksoisraiteen vaikutuksista suhteessa nykytilaan**	**Oikaisu** Vaikutus suhteessa kaksois-raiteeseen	**Huomiot oikaisuvaihtoehdon eroista suhteessa kaksoisraiteeseen**
Rakentamisen aika				
Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö		Lisäraide nykyisen radan eteläpuolella aiheuttaa haittaa yksittäisille rakennuspaikoille radan eteläpuolella. Kaksoisraiteella ei ole merkittäviä vaikutuksia kylän kehittämismahdollisuuksiin.	+	Oikaisu vaikuttaa lähinnä paikallisella tasolla maankäytön järjestämiseen. Oikaisu sijoittuisi pääosin teollisuuskäyttöön suunnitellulle alueelle ja kauemmaksi nykyisestä kyläalueesta, millä voisi olla myönteisiä vaikutuksia maankäytön kehittämismahdollisuuksiin nykyisen kylän ydinalueilla.
Ihmiset		Vaikutukset ovat suuruudeltaan vähäisen kielteisiä. Meluntorjunnalla saadaan vähennettyä Hajalan kylällä asuviin kohdistuvia meluhaittoja, mutta melualueelle jää edelleen asuin- ja lomarakennuksia. Suunniteltu meluntorjunta muuttaa vähäisesti maisemaa. Radan varrella on useita rakennuksia, joihin kohdistuu muita toimenpiteitä. Asuinviihtyvyys heikkenee nykytilaan verrattuna.	-	Meluvaikutukset Hajalan kylän alueella pienenevät, mutta useaan asuin- tai lomarakennukseen kohdistuvilla muilla toimenpiteillä on kielteinen vaikutus Hajalan kyläalueen viihtyvyyteen ja yhtenäisyyteen. Yksittäisten viljelijöiden viljelymahdollisuudet heikentyvät peltolohkojen pirstoutuessa.
Luonto		Vaikutusalueella kolme mahdollista luokan I lepakkokohdetta (Kuumala ja Mustisissa kaksi). Nykyisen radan pohjoisreunan keltamataraesiintymä (VU) katsotaan säilyväksi.	-	Vaikutusalueella on neljä mahdollista luokan I lepakkokohdetta (Kuumala, Ylistalo ja Mustisissa kaksi).
Maisema		Hajalan ympäristöön, joka on valtakunnallisesti arvokasta maisema-aluetta, kohdistuu kokonaisuutena kielteisiä maisemallisia vaikutuksia. Kaksoisraide sijoittuu nykyisen raiteen eteläpuolelle ja tiejärjestelyihin tulee muutoksia. Mahdollinen meluntorjunta voi olla hyvin näkyvä elementti alueen maisemakuvassa. Alueen rakennetun kulttuuriympäristön arvoihin ei kohdistu suoria vaikutuksia.	-	Ratalinjaus siirtyy Hajalan asemaympäristöstä ja kyläkeskuksesta etelään ja tiejärjestelyihin tulee muutoksia, jotka ovat hyvin näkyviä alueen maisemakuvassa. Alueen kulttuuriarvoihin ei kohdistu suoria vaikutuksia, mutta vanhan asemaympäristön luonteeseen kohdistuu muutoksia, kun junat eivät kulje enää asemaympäristön viereltä.
Vedet		Ei luokitellulla pohjavesialueella. Alueella ei ole merkittäviä vesistöjä. Mahdollisia vesilain mukaisen luvan vaativia kohteita arvioidaan olevan Hajalan oikaisun kohdalla enintään 1.		Ei luokitellulla pohjavesialueella. Oikaisulle ei sijoitu merkittäviä vesistöjä eivätkä vaikutukset eroa kaksoisraidevaihtoehdosta. Mahdollisia vesilain mukaisen luvan vaativia kohteita arvioidaan olevan Hajalan oikaisun kohdalla enintään 1.
Ympäristöhäiriöt		Melun osalta ei merkittävää eroa molemmissa merkittävä myönteinen. Kaksoisraiteen sijoittuessa nykyisen ratalinjan viereen rakenteellisella meluntorjunnalla saadaan melulle altistuvien määrä puolitettua. Runkomelusuojaukset huomioituna tärinälle ja runkomelulle altistuvien asuinrakennusten määrä pysyy samana nykytilanteeseen nähden.	+	Uuden linjauksen myötä raideliikennemelulle altistuvien rakennuksien määrä puolittuu, mutta uuden linjauksen läheisyyteen tulee uusia melulle altistuvia. Koska rakenteellinen meluntorjunta (meluseinä) ei ole kyseisessä kohteessa kustannussyistä toteuttamiskelpoista, on ohjearvot ylittävien asuinrakennuksien osalta esitetty kohdistettavan muita toimenpiteitä myöhemmässä suunnittelu vaiheessa. Ratalinjaus sijaitsee etäämmällä asutuksesta ja siten on vähäinen myönteinen vaikutus sekä tärinän että runkomelun osalta.

KRIIVARI, KAKSOISRAIDE



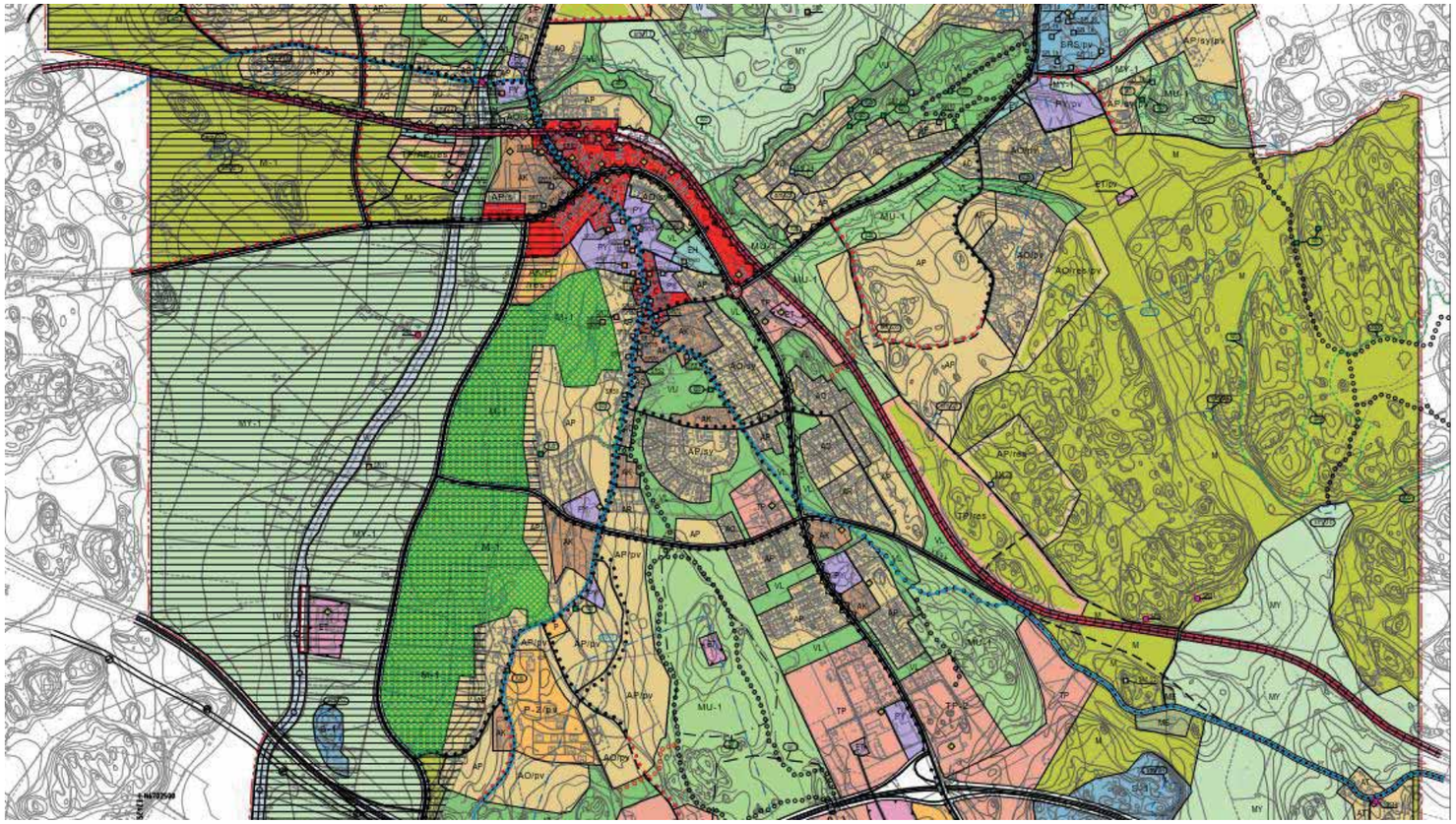
RAMBOLL
SITOWISE

KRIIVARIN OIKAISU



RAMBOLL
SITOWISE

VISTAN OSAYLEISKAAVA



RAMBOLL

SITOWISE

VERTAILUTAULUKKO: KRIIVARIN OIKAISU 1/2

Arviointiteemat	**Kaksoisraide** Vaikutus suhteessa nykytilaan	**Huomiot kaksoisraiteen vaikutuksista suhteessa nykytilaan**	**Oikaisu** Vaikutus suhteessa kaksois-raiteeseen	**Huomiot oikaisuvaihtoehdon eroista suhteessa kaksoisraiteeseen**
Ratageometria ja ajoaika		Kaksoisraiteen ratageometria noudattelee nykyistä ratageometriaa. Ajoaika ei muutu.	+	Ratageometria mahdollistaa nopeuden 200 km/h, mutta ajoaika ei muutu merkittävästi. Lähellä oleva Paimion keskustan kaarre ei mahdollista oikaisun täysimääräistä hyödyntämistä nopeuden nostossa.
Tekninen toteutettavuus		Rakentaminen nykyisen raiteen vieressä teknisesti haastavaa, kallista ja aiheuttaa häiriöitä junaliikenteeseen. Merkittävä määrä pohjanvahvistuksia myös nykyiselle radalle mm. kaksoisraiteen puolisuuden muutoksen kohdalla.	-	Rakentaminen teknisesti helpommin tehtävissä osuuksilla, jotka eivät ole nykyisen radan vieressä. Useita risteämiä ja kaksoisraiteen puolisuuden vaihtokohtia, jotka ovat teknisesti haastavia toteuttaa. Kaikki risteämät ja puolisuuden vaihtokohdat sijaitsevat pehmeiköillä.
Raideliikenne		Häiriötilanteet vältetään lähes täysin. Ei junakohtauksia. Aikataulusuunnittelu toimivampaa.		Häiriötilanteet vältetään lähes täysin. Ei junakohtauksia.
Tiejärjestelyt		Nykyiset tieyhteydet säilyvät käytännössä täysin ennallaan.		Nykyiset tieyhteydet säilyvät käytännössä ennallaan. Nykyiset radan takia muuttuvat yhteydet korvataan uusilla eikä merkittäviä kiertohaittoja tule.
Kustannusarvio		Edellyttää myös nykyisen radan ja siltojen kunnostamista. Joudutaan rakentamaan nykyisen radan vieressä pehmeiköllä. Kaksoisraidevaihtoehto edellyttää investointeja myös nykyiseen rataan.		Ei edellytä nykyisen radan ja siltojen kunnostamista. Risteämien ja kaksoisraiteen puolisuuden vaihtokohtien rakentaminen oikaisuosuudella on lähes yhtä kallista kuin pelkkä kaksoisraiteen rakentaminen nykyisen radan viereen.
Rakentamisen aika		Rakentamisen melu- ja työhaitat lähellä Paimion kaupungin keskustaa. Työmaaliikenne toimii lähellä asutusta ja aiheuttaa myös turvallisuusriskejä. Haitat junaliikenteelle nykyisellä radalla työmaan kohdalla.		Rakentamisen melu- ja työhaitat ovat kauempana Paimion kaupungin keskustasta. Työmaaliikenne aiheuttaa myös turvallisuusriskejä. Haitat junaliikenteelle nykyisellä radalla työmaan kohdalla.

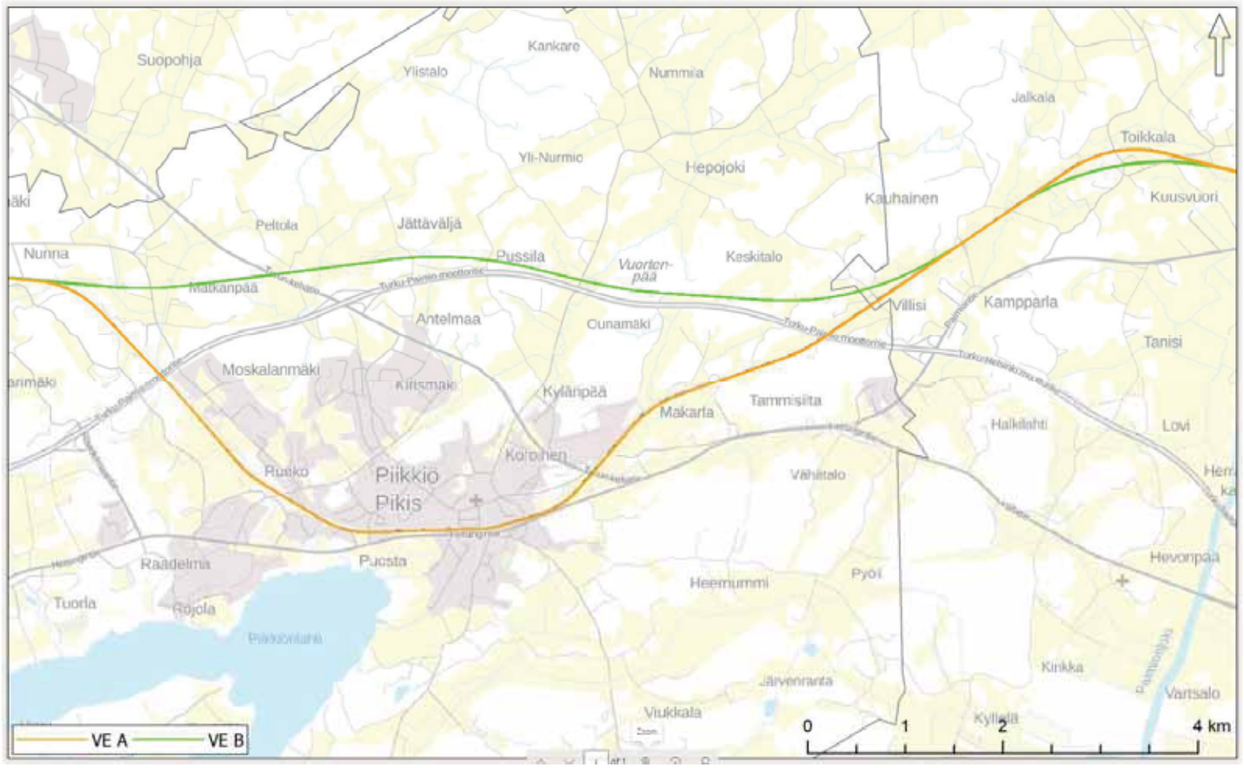
RAMBOLL
SITOWISE

VERTAILUTAULUKKO: KRIIVARIN OIKAISU 2/2

Arviointiteemat	**Kaksoisraide** Vaikutus suhteessa nykytilaan	**Huomiot kaksoisraiteen vaikutuksista suhteessa nykytilaan**	**Oikaisu** Vaikutus suhteessa kaksois-raiteeseen	**Huomiot oikaisuvaihtoehdon eroista suhteessa kaksoisraiteeseen**
Rakentamisen aika				
Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö		Kaksoisraide sijoittuu lähemmäksi olemassa olevaa asuinpientalojen aluetta. Toisaalta eteläpuolelle sijoittuva lisäraide ei vaikuta radan pohjoispuolelle suunniteltuun asuinpientalojen alueeseen ja työpaikkojen reservialueeseen. HUOM! Kaksoisraideosuus sijaitsee Vistan osayleiskaavan alueella (Rev 22.1.2020).	+	Oikaisu on vaikutuksiltaan hieman kaksoisraidetta parempi sen sijoittuessa suunnitellulle teollisuusalueelle kauemmaksi nykyisestä Kriivarin asuntoalueesta. HUOM! Rataoikaisu sijaitsee Vistan osayleiskaavan alueella (Rev 22.1.2020).
Ihmiset		Melusuojauksilla melulle altistuvien määrä vähenee hieman nykyisestä, mutta suunniteltu meluntorjunta muuttaa vähäisesti maisemaa. Vaikutukset paikalliseen liikkumiseen ja virkistykseen ovat vähäisiä. Radan varrella on useita rakennuksia, joihin kohdistuu muita toimenpiteitä.	-	Useisiin rakennuksiin kohdistuvilla muilla toimenpiteillä on kielteinen vaikutus alueiden viihtyvyyteen ja yhtenäisyyteen. Yksittäisten viljelijöiden viljelymahdollisuudet heikentyvät peltolohkojen pirstoutuessa. Oikaisu aiheuttaa pysyvän muutoksen pitkään muuttumattomina säilyneeseen maaseutuympäristöön.
Luonto		Pohjoisimmassa osassa ylittää Karhuojan latvapuron. Vähäiset vesistövaikutukset Vähäjokeen mahdollisia. Vaikutusalueella kak si mahdollista luokan I lepakkokohdetta (Kevola-Paskassuo ja Kriivari). Nykyisen radan pohjoisreunan ketoneilikkaesiintymä (NT) ja Keskitalon perinneympäristö säilyvät.	-	Nykyisen radan pohjoisreunan ketoneilikkaesiintymä (NT) saattaa hävitä. Halkoo Kriivarin lehtoa (paikallisesti arvokas). Vaikutusalueella kolme mahdollista luokan I lepakkokohdetta (Kevola-Paskassuolla kaksi ja Kriivari).
Maisema		Kaksoisraide sijoittuu radan suuntaiseen avoimeen viljelylaaksoon, jossa maisemakuvalliset vaikutukset jäävät kuitenkin vähäisiksi. Arkeologiseen kulttuuriperintöön kohdistuu heikennyksiä.	-	Avaa uuden väyläkäytävän avoimeen viljelylaaksoon nykyisen rantaratapenkereen lisäksi. Maisemakuvaan ja maisemarakenteeseen heikennyksiä. Arkeologiseen kulttuuriperintöön kohdistuu heikennyksiä.
Vedet		Ei luokitellulla pohjavesialueella. Pienten virtavesien ylitysten lukumäärä vähäinen. Mahdollisia vesilain mukaisen luvan vaativia kohteita on noin 2.		Ei luokitellulla pohjavesialueella. Pienten virtavesien ylitysten lukumäärä on hieman suurempi, mutta oikaisulle ei sijoitu yhtään merkittävää vesistöä. Mahdollisia vesilain mukaisen luvan vaativia kohteita on noin 2.
Ympäristöhäiriöt		Lisää meluntorjuntaa tulossa nykytilanteeseen verrattuna. Tärinä voidaan torjua vain uudelta kaksoisraiteelta, olemassa olevalle raiteelle tärinän torjunta on hankalaa. Tärinä ei ole merkittävä ongelma koska raiteella ei tavaraliikennettä.	+ +	Lähtökohtaisesti melutilanne paranee, meluntorjunnan kanssa paranee enemmän kuin kaksoisraidevaihtoehdossa. Tärinä voidaan torjua molemmilta uusilta raiteilta

RAMBOLL
SITOWISE

TOIKKALA-PIIKKIÖN OIKAISU



RAMBOLL
SITOWISE

VERTAILUTAULUKKO: TOIKKALA-PIIKKIÖN OIKAISU 1/3

Arviointiteemat	**Kaksoisraide** Vaikutus suhteessa nykytilaan	**Huomiot kaksoisraiteen vaikutuksista suhteessa nykytilaan**	**Oikaisu** Vaikutus suhteessa kaksois-raiteeseen	**Huomiot oikaisuvaihtoehdon eroista suhteessa kaksoisraiteeseen**
Ratageometria ja ajoaika		Kaksoisraiteen ratageometria noudattelee nykyistä ratageometriaa. Ajoaika ei muutu.	+ +	Ratageometria mahdollistaa nopeuden 200 km/h, ajoaika lyhenee noin 1,5 minuuttia. Rata 1,5 km nykyistä rataa lyhyempi.
Tekninen toteutettavuus		• Rakentaminen nykyisen raiteen viereen haastavaa, kallista, aikaa vievää ja aiheuttaa häiriöitä junaliikenteeseen • Rakentaminen nykyisen raiteen viereen aiheuttaa häiriöitä nykyiseen raiteeseen (tukiseinät, paalutus, sähköratapylväät kallistuminen / siirtymät) Lisäksi nykyisen raiteen kunnossapitotarve. • Louhinta nykyisen raiteen vieressä edellyttää lyhyitä liikennekatkoja nykyiselle raiteelle ja nopeusrajoituksia nykyiselle raiteelle sekä kunnossapitotarvetta. • Rumpujen jatkaminen ja uusiminen (poraus) aiheuttaa häiriötä nykyiselle raiteelle ja edellyttää lyhyitä liikennekatkoja • Kaksoisraiteen siltojen rakentaminen aiheuttaa häiriöitä nykyiseen raiteeseen (tuennat, sillan paalutustyöt) • Liitoskohdat nykyiseen raiteeseen edellyttävät liikennekatkon aiheuttavat lyhytaikaisia häiriöitä • Kuivatusjärjestelyt osin hankalia nykyisen ja uuden kaksoisraiteen välissä	+ +	• Rakentaminen teknisesti helpommin tehtävissä kuin nykyisen radan vieressä rakentamien eikä se aiheuta häiriöitä junaliikenteeseen. • Rakentaminen joutuisampaa ja kustannustehokkaampaa kuin nykyisen raiteen viereen rakentaminen • Liitoskohdat nykyiseen raiteeseen edellyttävät liikennekatkon, aiheuttavat häiriöitä. • Toikkalan alue on vaativampi liitoskohta rakentamisen kannalta. • Nunnan alueella joudutaan osin siirtämään nykyistä rataa
Raideliikenne		Häiriötilanteet vältetään lähes täysin ja häiriötilanteista palautuminen on nopeampaa. Aikataulusuunnittelu vapaampaa. Lisää kapasiteettia mahdollisia uusia junia varten.	+	Häiriötilanteet vältetään lähes täysin. Ei junakohtauksia. Matkustusmukavuus parempi suoralla radalla.
Tiejärjestelyt		Nykyiset tieyhteydet säilyvät pääosin ennallaan. Nykyiset radan takia muuttuvat yhteydet korvataan uusilla eikä merkittäviä kiertohaittoja tule.	-	Vehkamäen ja Jättäväljän alueilla merkittävä kiertohaitta yksityisteille.
Kustannusarvio		Kaksoisraidevaihtoehto edellyttää investointeja myös nykyiseen rataan.	-	Rakentaminen kalliimpaa kuin nykyisen radan sivussa vaikka ratapituus lyhyempi. Hintaero oikaisun osuudelta noin 31 milj. euroa kalliimpi, pääosin Pussilan ja kt40 pitkien siltojen takia.
Rakentamisen aika sekä riskit ja turvallisuus		Rakentaminen nykyisen raiteen viereen aiheuttaa häiriöitä junaliikenteeseen. Rakentaminen nykyisen liikennöitävän raiteen vieressä osin taajamassa aiheuttaa enemmän riskejä rakennustyölle. Rakentamisen melu- ja työhaitat lähellä kylätaajamaa. Työmaaliikenne toimii lähellä asutusta ja aiheuttaa myös turvallisuusriskejä. Haitat junaliikenteelle nykyisellä radalla työmaan kohdalla, matka-ajat kasvavat. Aiheuttaa tilapäisiä rajoituksia tieliikenteelle.	+	Rakentamisen melu- ja työhaitat ovat kauempana taajama-asutuksesta. Ei haittoja junaliikenteelle nykyisellä radalla työmaan kohdalla.

VERTAILUTAULUKKO: TOIKKALAN-PIIKKIÖN OIKAISU 2/3

Arviointiteemat	**Kaksoisraide** Vaikutus suhteessa nykytilaan	**Huomiot kaksoisraiteen vaikutuksista suhteessa nykytilaan**	**Oikaisu** Vaikutus suhteessa kaksois-raiteeseen	**Huomiot oikaisuvaihtoehdon eroista suhteessa kaksoisraiteeseen**
Rakentamisen aika		Pintavesiin kohdistuu haitallisia vaikutuksia	+	Ei vaikutusta
Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö		Toikkalan kohdalla pääraiteen eteläpuolelle sijoittuva raide ei aiheuta merkittäviä vaikutuksia maankäyttöön. Yksittäinen rakennuspaikka jää huomattavan lähelle rataa. Ennen Piikkiön keskustaa kaksoisraiteen rakentaminen ei aiheuta merkittävää haittaa maankäytölle, sillä pääosa asutuksesta sijoittuu tällä kohdin radan pohjoispuolelle. Piikkiön keskustassa kaksoisraiteen rakentamisessa hyödynnetään nykyistä rautatieliikenteen aluetta. Kaksoisraide tukee Piikkiön taajamankeskeisten alueiden täydennysrakentamista. Piikkiön taajaman länsipuolella haittaa nykyiselle asutukselle voi aiheutua etenkin Rungon alueella, jossa asutusta on hyvin lähellä rataa. Kellarimäen ja Länsi-Nunnan kohdalla yksittäisiä rakennuksia sijoittuu lähelle rataa. Lisäraiteen rakentaminen ei ole olemassa olevan tai suunnitellun maankäytön kanssa merkittävässä ristiriidassa.	-	Toikkalan oikaisun kohdalla on useita yksittäisiä rakennuspaikkoja ja tilakeskuksia, joihin oikaisu vaikuttaa haitallisesti. Toikkalan oikaisua ei ole huomioitu yleis- tai maakuntakaavoissa. Piikkiön oikoratavarauksen ympäristö tarjoaa kaupunkiseudulle rataan ja Kehätiehen tukeutuvan logistisesti edullisen työpaikka-aluereservin. Toisaalta Piikkiön oikaisu voimistaa moottoritien jo aiheuttamia haittoja. Piikkiön oikaisu sijoittuu maa- ja metsätalousvaltaiselle alueelle, jolla sijaitsee jonkin verran haja-asutusluonteista rakentamista. Uudesta radasta aiheutuu haittaa yksittäisille tilakeskuksille. Jos kahdella ratakäytävällä liikennöinti ei ole mahdollista, kaksoisraidevaihtoehto tukee Piikkiön oikaisua paremmin mahdollista paikallisjunaliikenteen käynnistämistä ja Piikkiön keskustan lisärakentamista.
Ihmiset		Melusuojauksilla melulle altistuvien määrä vähenee hieman nykyisestä, mutta suunniteltu meluntorjunta muuttaa vähäisesti maisemaa. Paikalliseen liikkumiseen ja virkistykseen kohdistuu vähäisiä vaikutuksia. Radan varrella on useita rakennuksia, joihin kohdistuu muita toimenpiteitä.	-	Toikkalassa lisääntyvä melu heikentää asuinviihtyvyyttä, peltolohkojen pirstoutuminen heikentää viljelymahdollisuuksia ja suunniteltu meluntorjunta muuttaa maisemaa. Uuteen maastokäytävään sijoittuva Piikkiön ratalinjaus muuttaa alueen nykyistä maaseutumaista luonnetta. Ratalinjaus tuo alueelle junaliikenteen aiheuttamat ympäristöhäiriöt, kuten melun ja estevaikutuksen, muuttaa maisemaa ja vaikuttaa virkistyskäyttöön. Oikaisujen kohdilla rakennuksia jää radan alle ja radan varrella on melko paljon rakennuksia, joihin kohdistuu muita toimenpiteitä.
Luonto		Vaikutusalueella yksi mahdollinen luokan I lepakkokohde (Toikkala). Heikentää ja kaventaa Mikolanvuoren sekä Vansvuoren liito-oravan elinalueita. Ilman lieventämistoimia rakentamisen aikaisella melulla voi olla kohtalaisia vaikutuksia Piikkiönlahden Natura-alueen linnustoon.	-	Vaikutusalueella kolme mahdollista luokan I lepakkokohdetta (Toikkalassa kaksi ja Kannisto). Liito-oravan elinalueista sijoittuu Kanniitun elinalueen halki ja pesäpuun kautta (vaikka ei vaikutuksia Mikolanvuoreen ja pienemmät Vansvuorella). Ei vaikutuksia Piikkiönlahden Natura-alueeseen. Kokonaisuudessaan kaksoisraidetta suuremmat vaikutukset, koska kaksoisraiteen vaikutukset Natura-alueeseen väliaikaisia.

RAMBOLL
SITOWISE

VERTAILUTAULUKKO: TOIKKALAN-PIIKKIÖN OIKAISU 3/3

Arviointiteemat	**Kaksoisraide** Vaikutus suhteessa nykytilaan	**Huomiot kaksoisraiteen vaikutuksista suhteessa nykytilaan**	**Oikaisu** Vaikutus suhteessa kaksois-raiteeseen	**Huomiot oikaisuvaihtoehdon eroista suhteessa kaksoisraiteeseen**
Maisema		Taajama-alueella maisemavaikutukset kohdistuvat radan lähiympäristöön. Kiinteät muinaisjäännökset huomioimalla rakentamisen aikana arkeologiseen kulttuuriperintöön ei heikennyksiä. Taajamakuva Piikkiön kuntakeskuksessa muuttuu oleellisesti.	--	Ei mainittavaa muutosta Toikkalassa. Uuteen maastokäytävään sijoittuva Piikkiön ratalinjaus aiheuttaa suuria kielteisiä vaikutuksia Pussilan kartanoympäristön maisemakuvaan ja sen arkeologiseen kulttuuriperintöön. Suuria kielteisiä vaikutuksia aiheutuu myös Turun kehätien seudulle, jossa ratalinjauksen pitkät sillat ovat maisemassa hallitsevia ja rakennuksia jää linjauksen alle. Piikkiön osuus avaa uuden linjan maisemaan, kuitenkin pitkällä jaksolla moottoritien läheisyydessä.
Vedet		Rata ylittää pieniä virtavesiä, joista merkittävin on Hepojoen ylitys. Lisäksi ratalinjaus ylittää Makarlanjoen sekä kulkee pidemmän matkan Pukkilanojan vieressä. Kielteiset vaikutukset arvioidaan kohtalaisiksi. Mahdollisia vesilain mukaisen luvan vaativia kohteita on noin 6.	+	Piikkiön oikaisun osuus kulkee Palomäen pohjavesialueella varsinaisella muodostumisalueella. Pohjaveden suojaus tehtävä. Oikaisu ylittää pieniä virtavesiä, joista merkittävin on Hepojoen ylitys. Ojien/purojen ylityksiä on hieman enemmän. Mahdollisia vesilain mukaisen luvan vaativia kohteita on noin 4.
Ympäristöhäiriöt		Noin 20 asuin- ja lomarakennusta altistuu ohjearvot ylittävälle melulle, joka on noin viidennes nykytilanteeseen verrattuna. Vaikutus on siten kohtalainen myönteinen. Tärinän ja runkomelun osalta ei muutosta nykytilanteeseen	+	Noin 30 asuin- ja lomarakennusta altistuu ohjearvot ylittävälle melulle, joka on noin kaksi kolmasosaa vähemmän kuin nykytilanteessa. Huomattavaa on, että ratalinja sijoittuu uuteen maastokäytävään. Melun osalta kohtalainen myönteinen. runkomelun osalta kohtalainen myönteinen ja tärinän osalta pieni kielteinen.

Arviointiteemat

- Ratageometria ja ajoaika
  - Ajo- ja maksiminopeus
  - Koko hankkeen tavoitteet: nopeustaso, Supen tavoitteet esim. akselipainon osalta
  - Ajoaika xx min nopeampi oikaisun kautta
- Tekninen toteutettavuus
  - Nykyisen raiteen vieressä: louhinnat, tuentatarpeet nykyiselle raiteelle, tukiseinätarpeet raiteiden väliin, nykyisen raiteen kunnossapito/korjaustarpeet, uudet rummut/rumpujen jatkamiset
  - Kaksoisraiteen kuivatus
  - Nopeusrajoitukset rakentamisen aikana
  - Sillan rakentaminen nykyisten viereen
  - Häiriöt nykyisen raiteen sähköistykseen
  - Laite-, putki- ja johtosiirrot
  - Häiriöt taajamassa auto- ja kevytliikenteelle, erit. radan poikkimenevät yhteydet

- Raideliikenne
  - Liikennekatkot kaksoisraiteen rakennustöiden aikana, osa totaalikatkoja
  - Liikennekatkot liityntäkohdissa oikaisun rakennustöiden aikana
  - Nykyisinkin rantaradalla säännöllisesti useiden vuorokausien totaalikatkoja korjaus- ja kunnossapitotöiden aikana
- Tiejärjestelyt
  - Oikaisun osalla tulee pysyviä kiertohaittoja
  - Huoltoteiden käyttö muulle liikenteelle?
- Kustannusarvio
  - Tarkistettava kustannuslaskentarajat
  - Erotetaan kustannuksista meluesterakenteet
  - Kustannusarviossa ei ole mukana lunastuskustannuksia

Arviointiteemat

- Rakentamisen aika
  - Rakennusaikainen työmaaliikenne, ympäristöhaitat ja kiertotiet
  - Työmaa-alueiden ”väliaikainen haltuunotto”
  - Melu- ja pölyhaitat
  - Arviointiperusteena että nykyinen rata jää ennalleen yksiraiteisena, ei liikennettä
  - Turvallisuusriskit rakennettaessa taajamassa
  - Oikaisun osalta rakennusaikainen haitta nykyisille teille, erit. Kt 40 osalta (sillan rakentaminen tien yli)

Arviointiteemat

- Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö
  - LR-alueen laajentamisen vaikutukset maankäyttöön, lunastuksiin, kaavoihin
- Ihmiset
  - Melu, tärinä, liikkuminen
  - Estevaikutus
  - Elinkeinovaikutukset
- Luonto
  - Lajit ja lajisto
  - Suojelualueet

Arviointiteemat

- Maisema
  - Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet
  - Arvokkaat kulttuuriympäristö
  - Maisemakuvalliset muutokset (erit. Pussilan ratasilta)
  - Arkeologiset arvot ja kohteet
- Vedet
  - Virtavedet
  - Luonnontilaiset purot ja norot
- Ympäristöhäiriöt
  - Maisemakuvalliset muutokset (erit. Pussilan ratasilta)
  - Melu, tärinä

HAJALA NUNNA YS
RATATEKNISEN VERTAILUN ASIANTUNTIJAT

- Vastuuhenkilöt: Markku Salo, Seppo Veijovuori
- Ratageometria ja ajoaika: Juha-Pekka Martikainen, Markus Moilanen, Patrick Jensen
- Tekninen toteutettavuus: Juha-Pekka Martikainen, Maija Lahtinen, Ville Akolahti, Martti Lehtinen, Markus Moilanen, Arto Keski-opas, Jani Valokoski, Maija Carlstedt
- Raideliikenne: Jyrki Rinta-Piirto, Antti Salminen, Maija Musto
- Tiejärjestelyt: Martti Lehtinen, Maija Carlstedt
- Kustannusarvio: Markku Salo, Seppo Veijovuori & kaikki tekniikka-alueiden vastuuhenkilöt
- Rakentamisen aika: Markku Salo, Seppo Veijovuori & kaikki tekniikka-alueiden vastuuhenkilöt & vaikutusten arvioinnin asiantuntijat

RAMBOLL
SITOWISE

HAJALA NUNNA YS
VAIKUTUSTEN ARVIOINNIN VERTAILUN ASIANTUNTIJAT

- Vastuuhenkilöt: Veli-Markku Uski ja Heikki Surakka

- Luontovaikutukset: Juha Kiiski
- Pohjavedet, maa- ja kallioperä ja luonnonvarat: Tero Taipale
- Melu: Jarno Kokkonen
- SVA: Annika Myrsky
- Ilmasto: Anna-Maria Rauhala
- Maisema ja kulttuuriympäristö: Timo Laitinen
- Tärinä ja runkomelu: Kirsi Koivisto
- Ilmanlaatu: Mikko Happo
- Maankäyttö: Iris Broman
- Liikenne: Jyrki Rinta-Piirto

- Vuorovaikutus: Annika Myrsky

- Taitto: Aija Nuoramo

- Ympäristösuunnittelu: Eevaliisa Härö/Veli-Markku Uski

RAMBOLL
SITOWISE

Liite 11. Otteet maakunta- ja yleiskaavoista sekä vireillä olevasta Vistan osayleiskaavan osittaisesta kumoamisesta

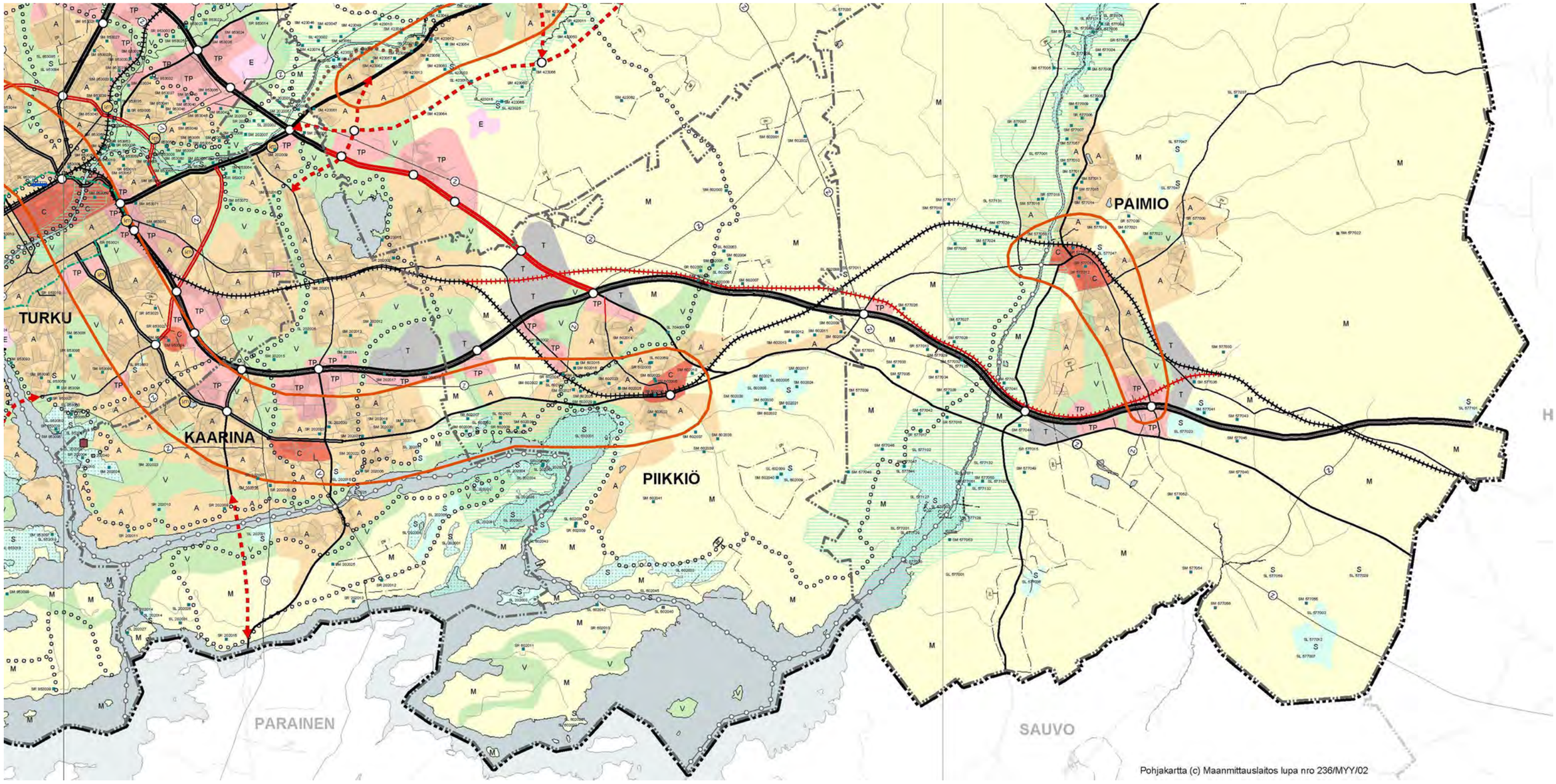
11.1 Ote Turun kaupunkiseudun maakuntakaavasta

11.2 Ote Vistan osayleiskaavasta

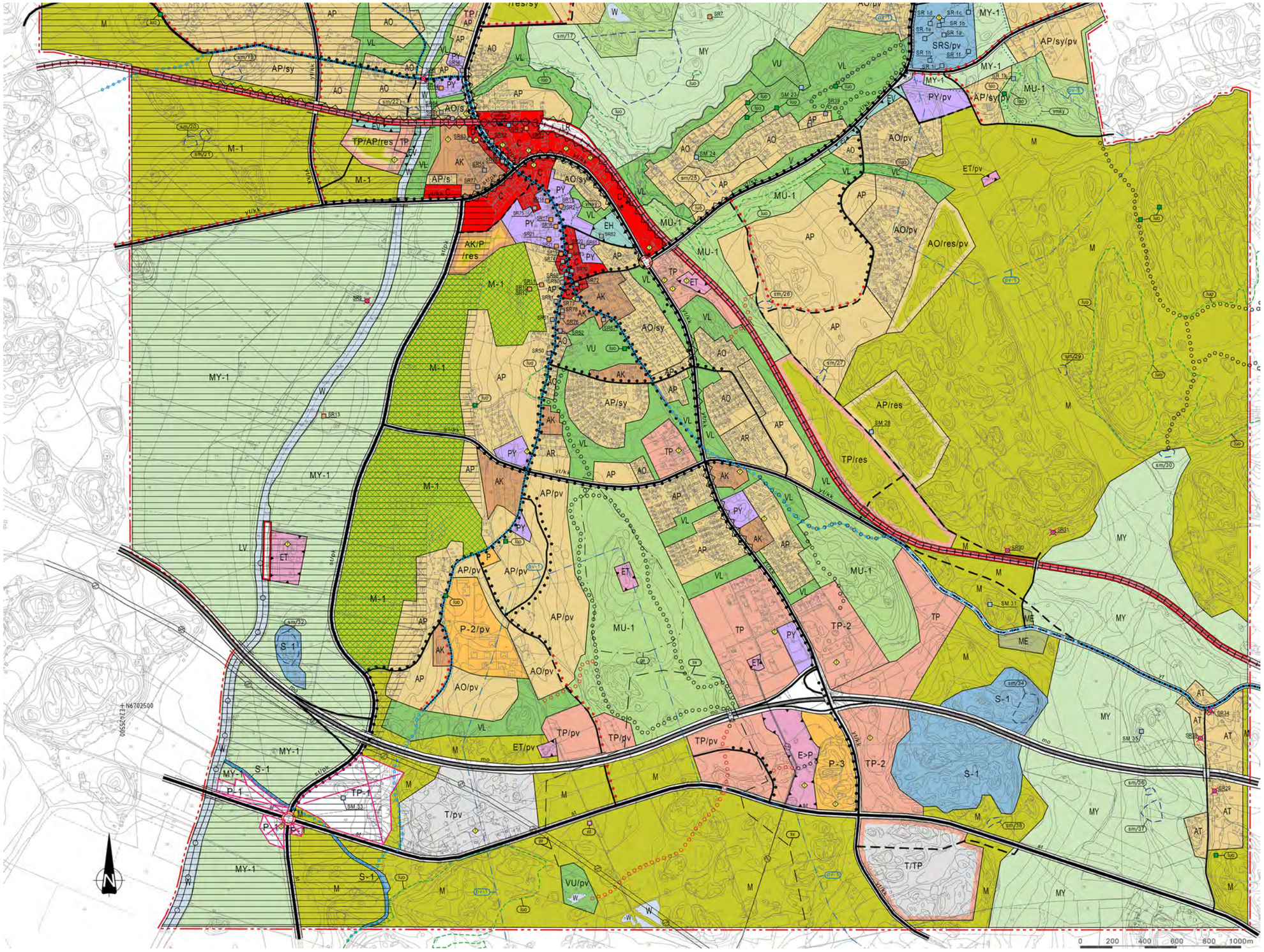
11.3 Ote Hajalan kyläyleiskaavasta

11.4 Ote Vistan osayleiskaavan osittaisesta kumoamisesta

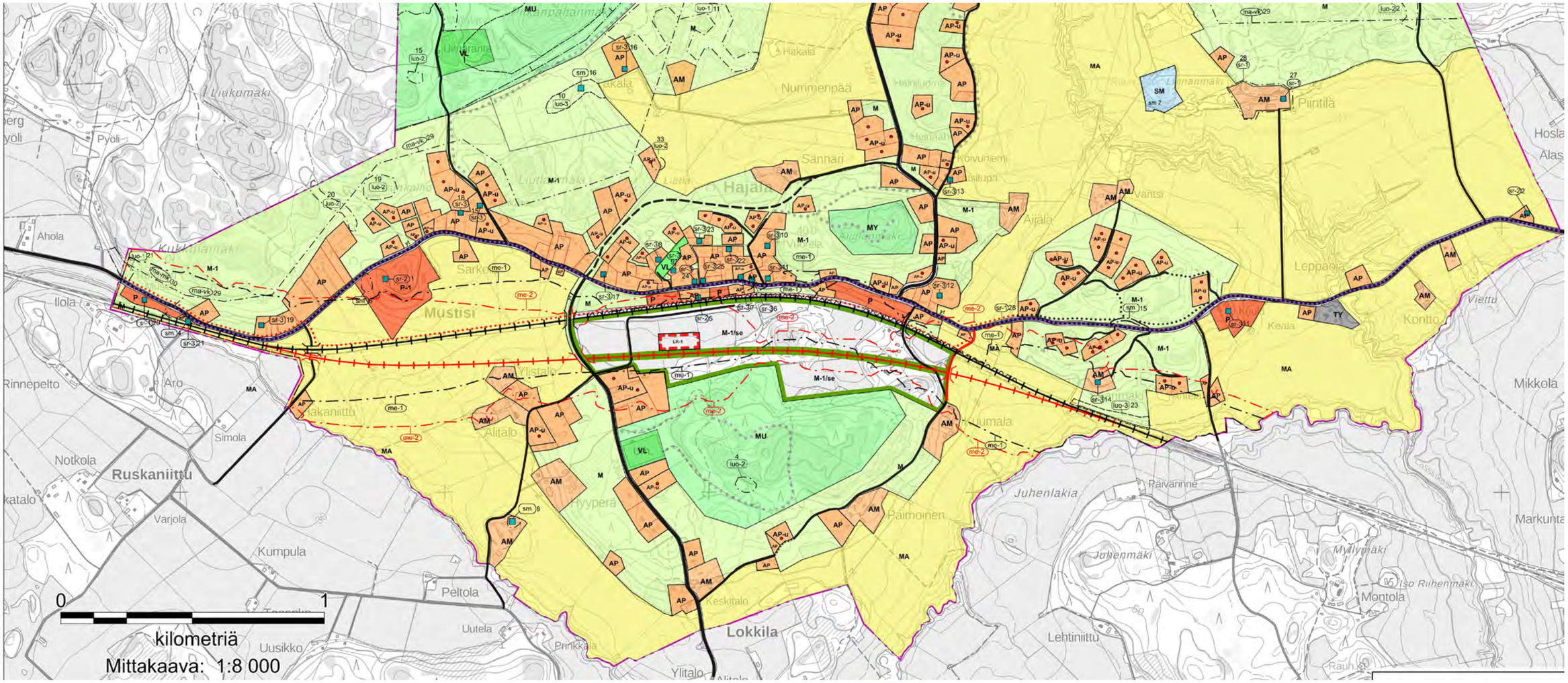
11.1 Ote Turun kaupunkiseudun maakuntakaavasta



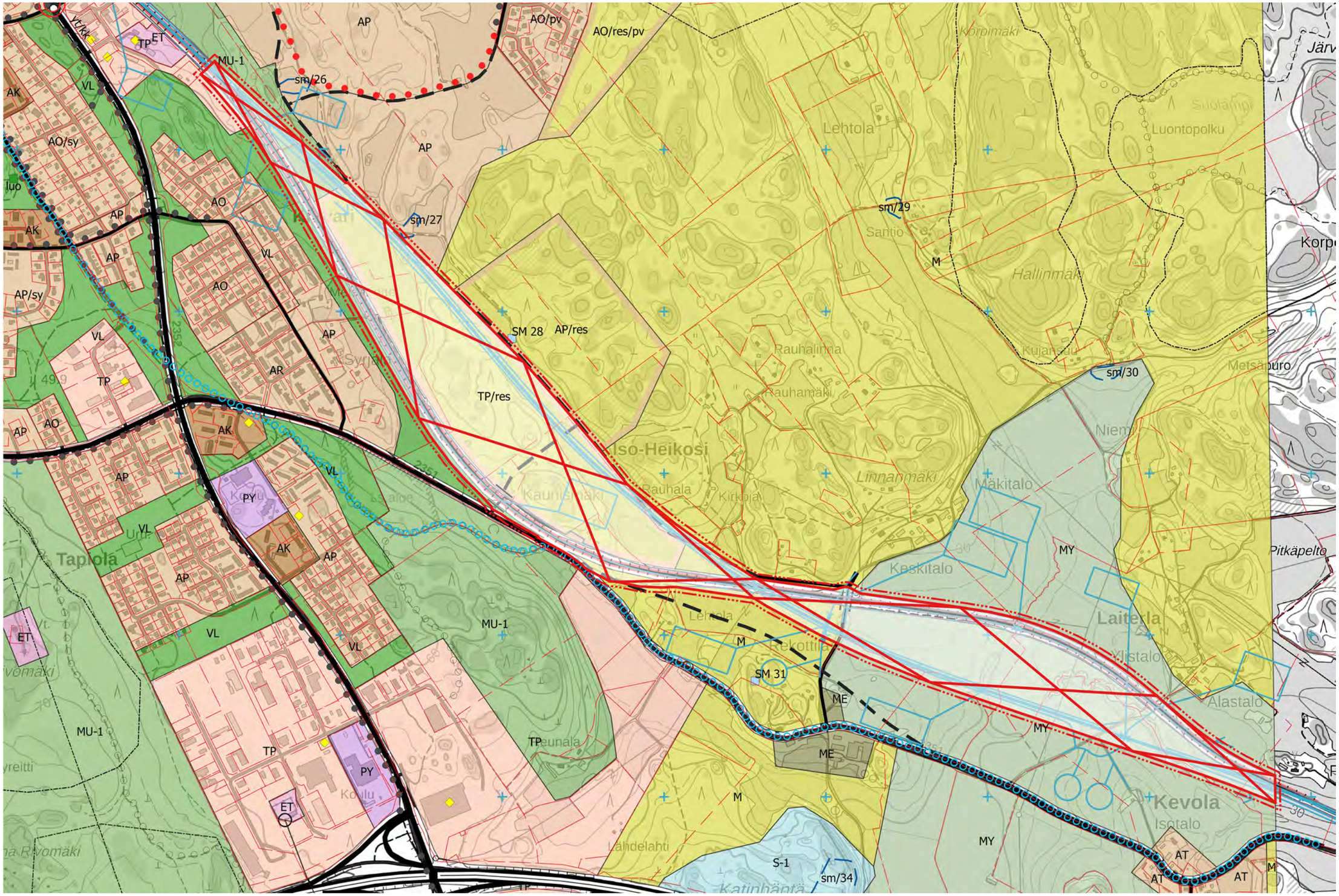
11.2 Ote Vistan osayleiskaavasta



11.3 Ote Hajalan kyläyleiskaavasta



11.4 Ote Vistan osayleiskaavan osittaisesta kumoamisesta



Väylävirasto
Trafikledsverket