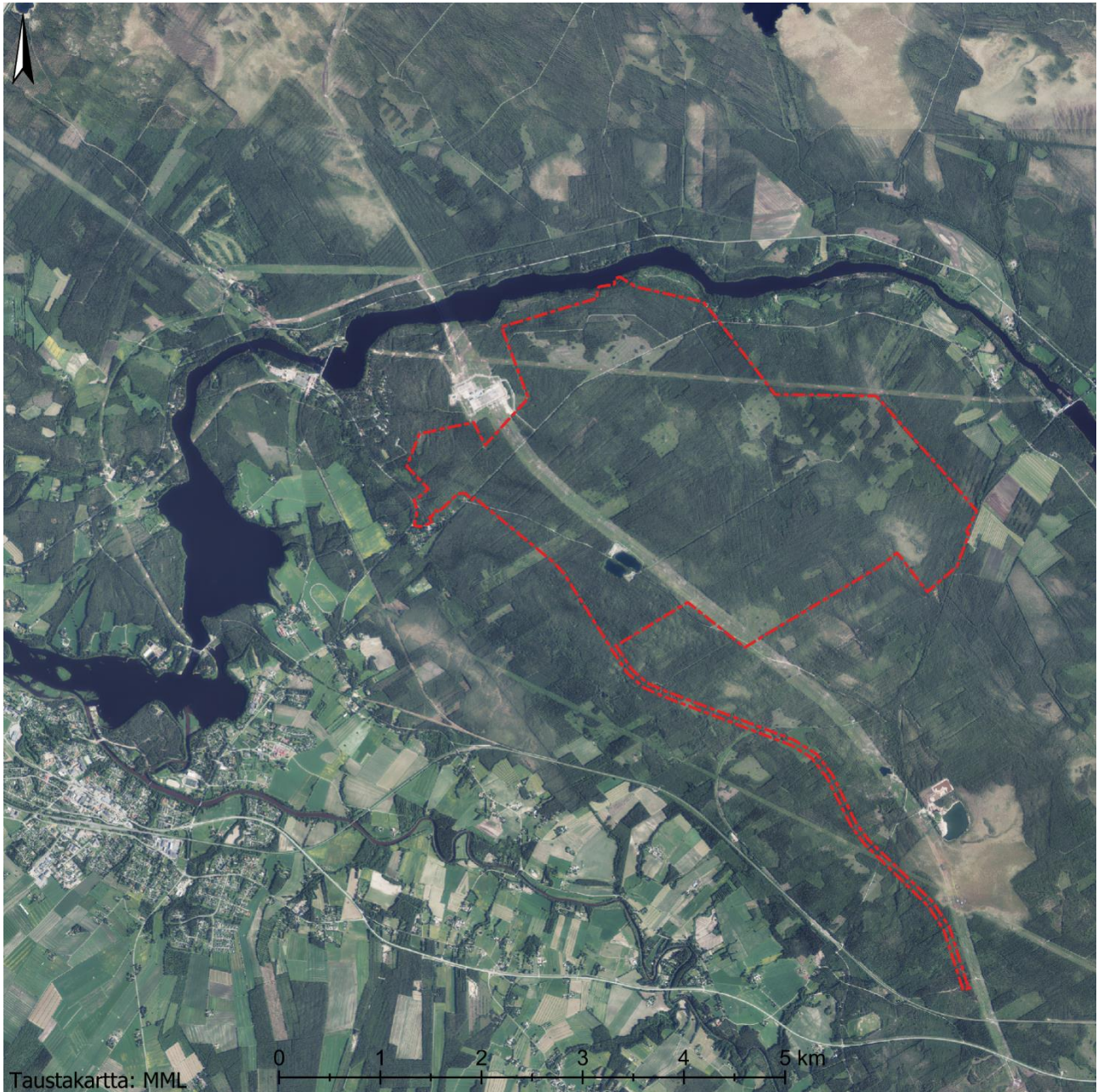


Liikenneselvitys

Pyhänsivun asemakaava ja
Leppiniemen asemakaavan muutos

Muhoksen kunta



Muutosluettelo

Versio	Päiväys	Muutoksen kuvaus	Tarkastettu	Hyväksyjä

Sisältö

1	Työn lähtökohdat ja tavoitteet	4
1.1	Liikenneselvityksen tavoitteet	4
1.2	Kaavan tavoitteet	4
2	Maankäyttö ja kaavat	5
2.1	Maankäyttö.....	5
2.2	Maakuntakaava.....	5
2.3	Yleiskaava.....	6
2.4	Asemakaava	8
3	Liikenteen nykytila	11
3.1	Autoliikenne.....	11
3.2	Kävely- ja pyöräliikenne	12
3.3	Joukkoliikenne.....	13
3.4	Rataliikenne	13
3.5	Liikenneturvallisuus.....	13
4	Liittyvät hankkeet ja -suunnitelmat	14
5	Kaavan liikenteelliset vaikutukset.....	15
5.1	Kaavan kuvaus.....	15
5.2	Maankäytön liikennetuotos	17
5.3	Liikenteen suuntautuminen	17
5.4	Liikenne-ennuste	17
5.5	Vaikutukset liikenneverkkoon.....	18
5.5.1	Autoliikenneverkko.....	18
5.5.2	Jalankulku ja pyöräliikenne.....	19
5.5.3	Joukkoliikenne	19
5.5.4	Rataliikenne	20
5.5.5	Liikenteen yhteisvaikutukset.....	20
6	Yhteenveto ja toimenpiteet.....	20
7	Lähteet.....	21

2 Maankäyttö ja kaavat

2.1 Maankäyttö

Suunnittelualue sijaitsee Oulujoen, Utajärven kunnan rajan ja Oulu–Kontiomäki-radan välisellä alueella Muhoksen keskustaajaman koillispuolella. Pyhäkosken voimalaitos sekä Leppiniemen taajama sijaitsevat suunnittelualueen luoteispuolella. Pyhänselän sähköasemalle johtava johtoauea reunavyöhykkeineen on yksi alueen lounaisosan hallitsevista piirteistä.

Suunnittelualue on valtaosin rakentamatonta, ojitettua metsätalousmaata. Alueen reunoilla on pienialaisia viljelysalueita sekä muutamia yksittäisiä pihapiirejä. Suunnittelualueen läpi kulkee leveä, useista voimajohdoista koostuva johtokäytävä. Luoteessa, suunnittelualueen ulkopuolella, on sähköasema.

2.2 Maakuntakaava

Voimassa olevat maakuntakaavat

Kaava-alueella on voimassa teemoittain uudistettu Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaava. Vaihemaakuntakaavat ovat korvanneet vuoden 2005 Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavan.

1. vaihemaakuntakaava on vahvistettu 23.11.2015 (lainvoimainen). Kaavan aihepiirit ovat kaupan palvelurakenne, aluerakenne, luonnonympäristö, energiantuotanto ja -siirto, sekä liikennejärjestelmät.

2. vaihemaakuntakaava on hyväksytty maakuntavaltuustossa 7.12.2016 (lainvoimainen). Kaavan aihepiirit ovat kulttuuriympäristöt, maisema-alueet, asutusrakenne, virkistys- ja matkailualueet, seudulliset ampumaradat ja materiaalikeskukset, sekä puolustusvoimien alueet.

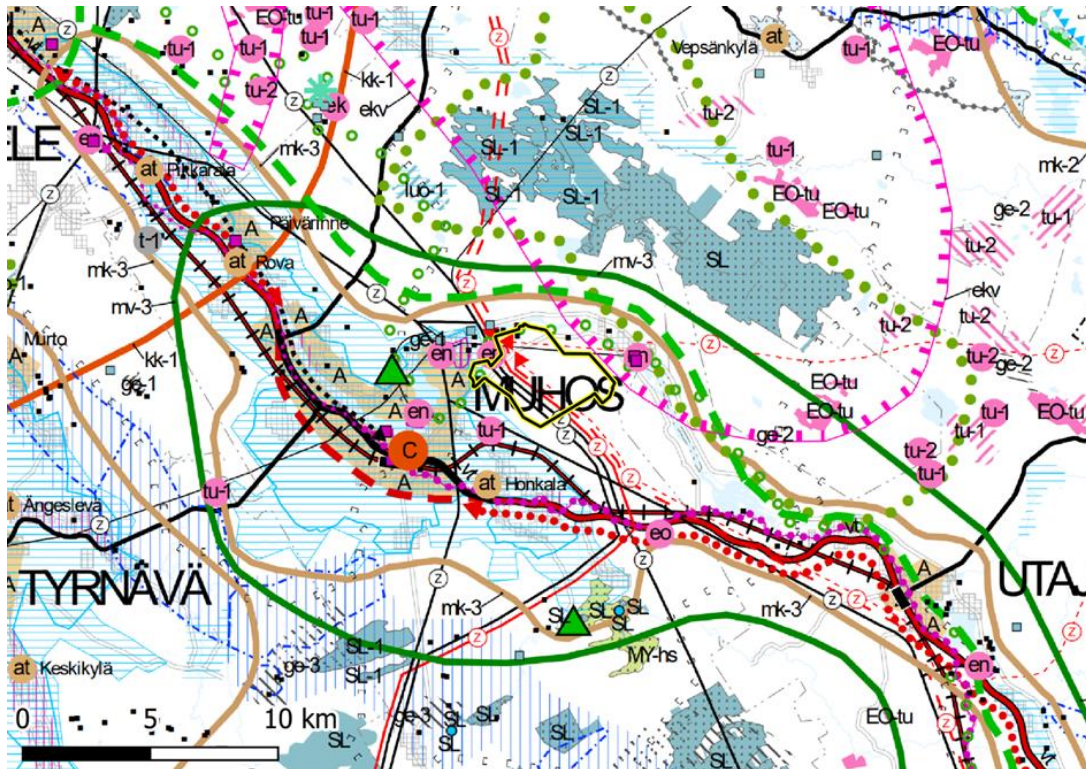
3. vaihemaakuntakaava on hyväksytty maakuntavaltuustossa 11.6.2018 (lainvoimainen). Kaavan aihepiirit ovat mm. pohjavesi- ja kiviainesalueet, mineraalipotentiali- ja kaivosalueet, tuulivoima, sekä suoalueiden ja verkostojen tarkistukset.

Voimassa olevissa maakuntakaavoissa suunnittelualueen länsireuna on osa Oulujokilaakson maakunnallisesti arvokasta maisema-aluetta, jota on ehdotettu valtakunnallisesti arvokkaaksi. Oulujokilaakson kulttuurimaisemat onkin vaihemaakuntakaavan laatimisen jälkeen nostettu yhdeksi valtakunnallisesti arvokkaista maisema-alueista (VAMA 2021). Voimassa olevassa maakuntakaavassa suunnittelualuetta sivuaa lännessä valtakunnallisesti arvokas maisema-alue, Oulujoen laakso, joka on sittemmin sulautunut osaksi edellä mainittua Oulujokilaakson kulttuurimaisemat -aluetta. Suunnittelualuetta koskevat lisäksi seuraavat kehittämisperiaatemerkinnät: Oulujokilaakson maaseudun kehittämisen kohdealue (mk-3) sekä Rokua-Oulujärvi matkailun vetovoima-alue/matkailun ja virkistysten kehittämisen kohdealue (mv-3).

Alueella on runsaasti sähköverkkoon liittyviä merkintöjä, kuten nykyisiä ja uusia pääsähköjohtoja (z) sekä ohjeellinen pääsähköjohdon yhteystarve. Pyhänselän sähköasema ja olevat voimalaitokset on osoitettu energiahuollonalueeksi (en). Muhoksen ja Vaalan välille osoitetun ohjeellisen pääsähköjohdon toteutus on aloitettu (Fingridin hanke Pyhänselkä – Nuojuankangas 400+110 kV).

Pohjoisen ja koillisen suuntaan on osoitettu luonnon monikäyttöalue, mineraalivarantoalue (ekv) ja tärkeä ulkoilu- tai virkistysreitti -merkinnät. Tärkeä ulkoilu- tai virkistysreitti sivuaa suunnittelualueen pohjoisreunaa. Alueen ulkopuolella lounaan suunnalla on turvetuotantoon soveltuva alue (tu-1). Suunnittelualueen eteläpuolitse on osoitettu merkittävästi parannettava päärata. Alueen luoteispuolella sijaitsevat Pyhäkosken voimalaitos ja Leppiniemen alue sekä koillisessa sijaitseva Pällin voimalaitosalue ovat valtakunnallisesti arvokkaita rakennettuja kulttuuriympäristöjä. Nämä sijaitsevat suunnittelualueen ulkopuolella.

Maakuntakaavassa valtatie 22 on merkitty merkittävästi parannettavaksi valtatieksi Muhoksen keskustan ulkopuolella. Muhoksen keskustan eteläpuolelle on merkitty ohjeellinen/vaihtoehtoinen valtatie linjaus. Valtatien varteen on merkitty kevyen liikenteen yhteystarve Muhoksen keskustasta Vaalan rajalle asti.



Kuva 2. Ote maakuntakaavakarttojen yhdistelmäkartasta (18.1.2022). Suunnittelualueen sijainti on osoitettu musta-keltaisella viivalla.

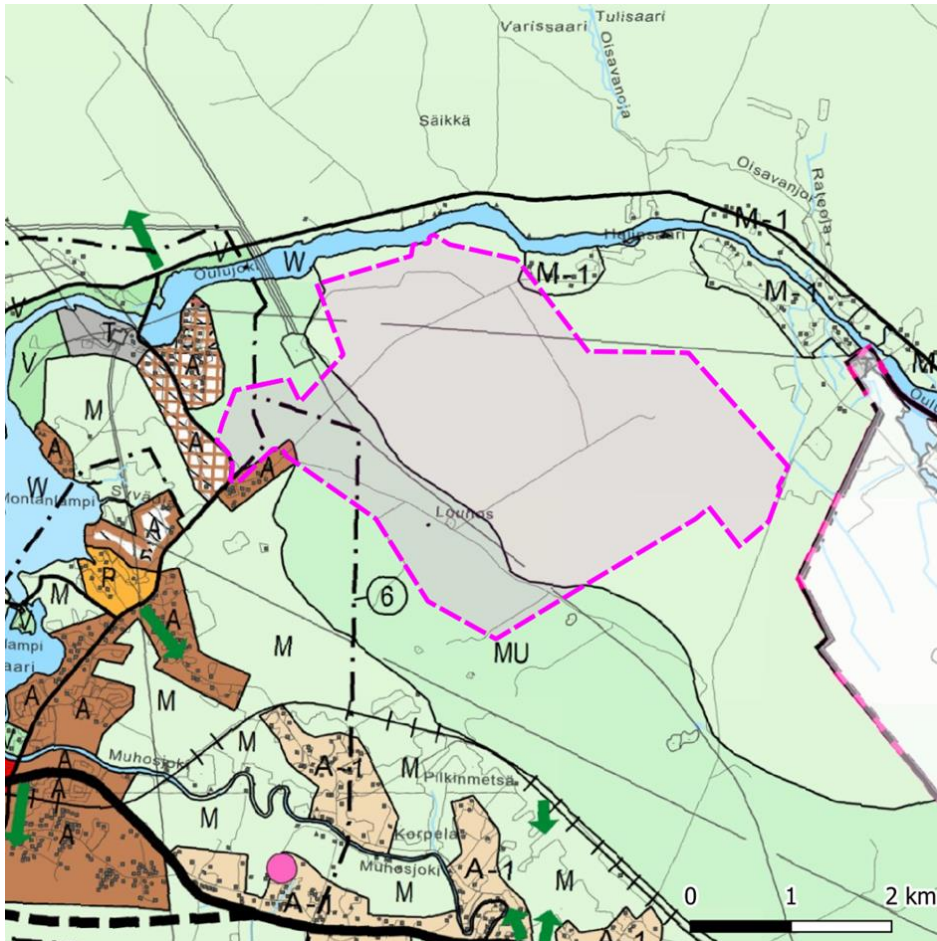
2.3 Yleiskaava

Oulun seudun yleiskaava 2020

Suunnittelualueella on voimassa osittain vanhentunut Oulun seudun yleiskaava 2020. Oulun seudun yleiskaava 2020 on alun perin Hailuodon, Haukiputaan, Kempeleen, Kiimingin, Muhoksen ja Oulunsalon kunnan sekä Oulun kaupungin laatima yhteinen yleiskaava, jonka ympäristöministeriö vahvisti 18.2.2005. Yleiskaava tuli lainvoimaiseksi 25.8.2006. Seudun yleiskaavaa muutettiin ja sitä laajennettiin Limingan, Lumijoen ja Tyrväjä kuntien alueille. Valtioneuvosto vahvisti muutoksen ja laajennuksen 8.3.2007 ja se tuli lainvoimaiseksi 5.6.2007.

Suunnittelualue sijaitsee Oulun seudun yleiskaavan 2020 alueella, kaava-alueen itäisessä osassa.

Oulun seudun yhteisessä yleiskaavassa suunnittelualue on osoitettu maa- ja metsätalousvaltaisena alueena (M) ja maa- ja metsätalousvaltaisena alueena, jolla on erityistä ulkoilun ohjaamistarvetta (MU). Alueen länsiosassa on vähäisissä määrin asuinaluetta, minkä lisäksi suunnittelualueen pohjoisreunalla on maa- ja metsätalousvaltainen alue, jolle on sijoittunut loma-asutusta. Alueen länsilaidalla on määrätty voimaan jääväksi Muhoksen kirkonkylän osayleiskaava ja Oulujokivarren pohjoispuolen osayleiskaava, jotka ovat sittemmin korvaantuneet uudella Kirkonkylän osayleiskaavalla 2030 sekä Montta-Pyhänsivu osayleiskaavalla.

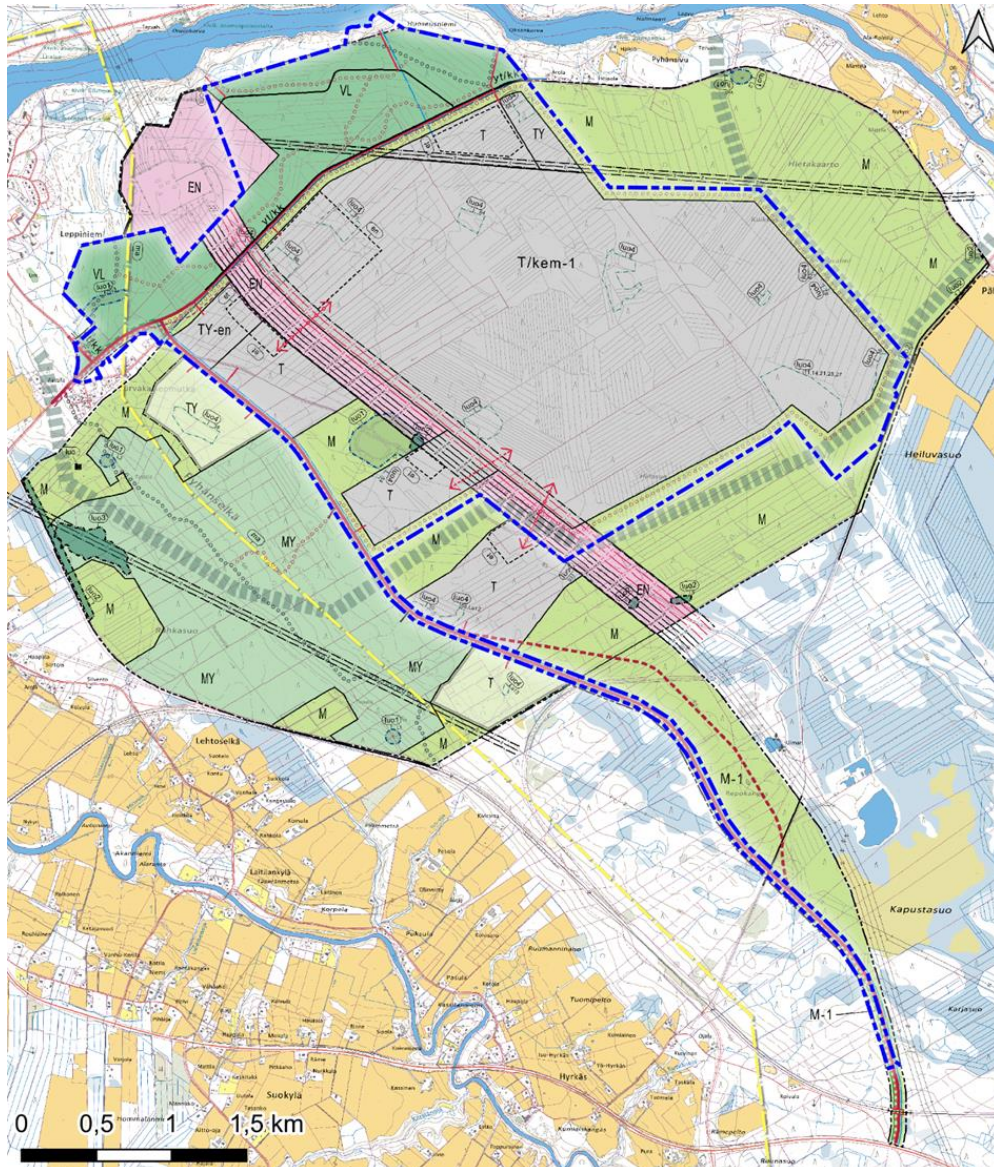


Kuva 3. Ote Oulun seudun yleiskaavasta 2020. Suunnittelualue violetilla katkoviivalla.

Leppiniemi-Pyhänsivu osayleiskaava

Alueella on vireillä Leppiniemi-Pyhänsivun osayleiskaavan laatiminen. Osayleiskaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelma julkaistiin 19.2.2024. Yleiskaavoitettavan alueen pinta-ala on noin 2 300 hehtaaria ja se kattaa kokonaan asemakaavoitettavan alueen. Osayleiskaavan luonnos valmistui 15.1.2025 ja se pidettiin nähtävillä 23.1.–27.2.2025.

Luonnoksessa (kuva 4) asemakaavan alue on osoitettu pääasiassa teollisuus- ja varastotoimintojen alueina, jota ympäröivät viheralueet. Asemakaavan pohjoisosaan on esitetty ulkoilureittejä liittyen Oulujoen varren Tervareitistöön ja alueen ympäri on osoitettu uusi ohjeellinen ulkoilureitti. Asemakaavassa Pyhänsivuntie on osoitettu parannettavaksi tieksi ja merkitty uusia voimalinjat tarpeita nykyisten linjojen koillispuolelle. Asemakaavassa esitetty uusi tieyhteys on esitetty myös osayleiskaavassa.



Kuva 4. Ote Leppiniemi-Pyhänsivu osayleiskaavaluonnoksesta (15.1.2025). Suunnittelualue sinisellä viivalla.

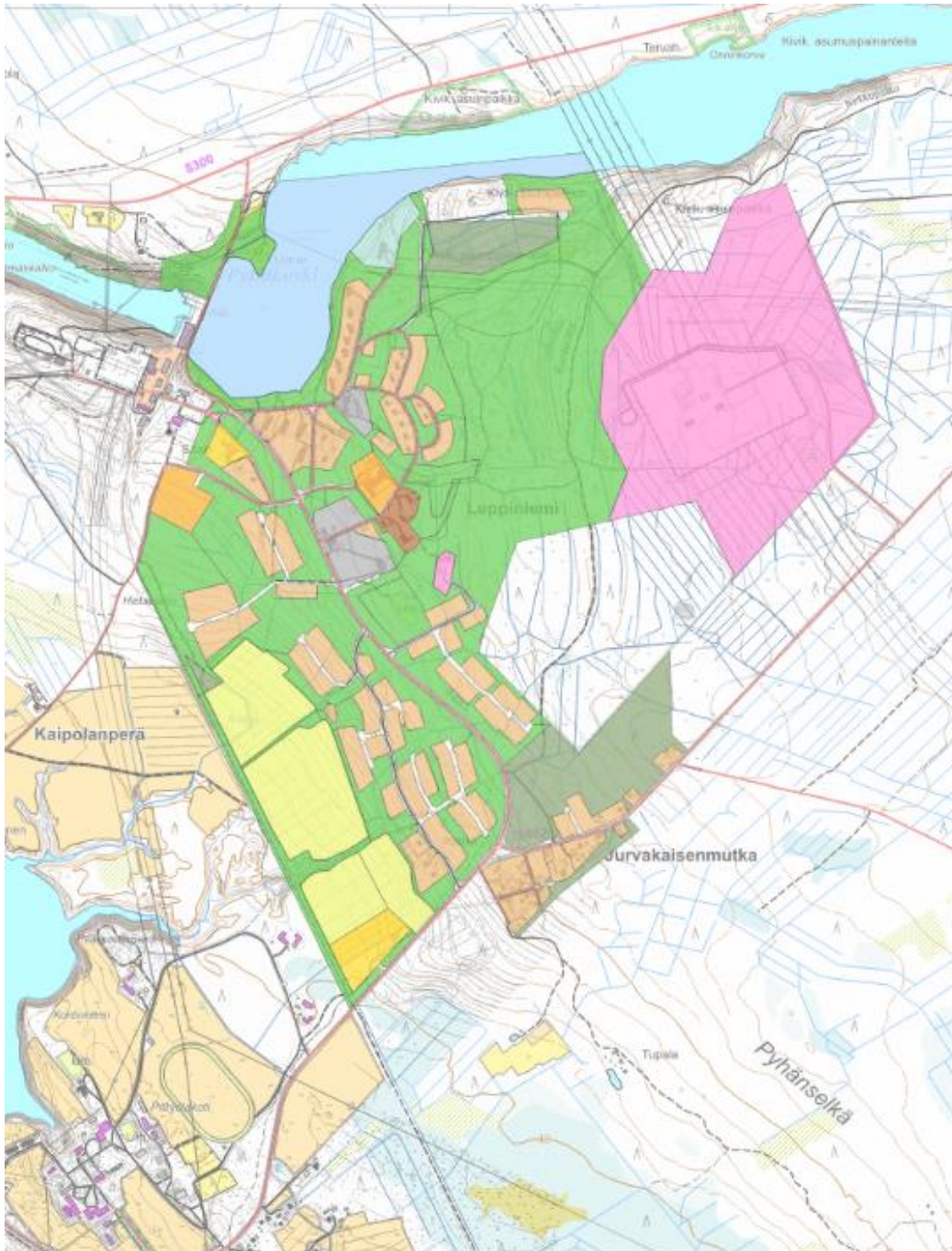
2.4 Asemakaava

Voimassa olevat asemakaavat

Suunnittelualueen länsipuolella Leppiniemessä on voimassa kaksi asemakaavaa: Leppiniemen asemakaava (hyväksytty 25.11.2013), josta pieni osa ulottuu osayleiskaavoitettavalle alueelle, ja Leppiniemen asemakaavan muutos ja laajennus, sähköaseman alue (hyväksytty 24.6.2019), joka sijaitsee suunnittelualueen ulkopuolella, mutta sen syleilyssä.

Suunnittelualue ulottuu Leppiniemen asemakaavan erillispientalojen korttelialueena (AO ja AOT-1), lähivirkistysalueena (VL) sekä maa- ja metsätalousalueena (M) osoitetulle alueelle. Kaavamerkintä AOT-1 mahdollistaa alueelle sijoitettavan erillispientalojen lisäksi pienimuotoisesti myös varasto- ja työtiloja, sekä autovarikkotiloja. Alueella harjoitettava toiminta tai siihen liittyvä raskas liikenne ei saa aiheuttaa naapureille kohtuutonta haittaa.

Ote ajantasa-asemakaavasta on esitetty kuvassa 5.



Kuva 5. Ote Muhoksen ajantasa-asemakaavasta Leppiniemen alueelta (Muhoksen kunta, 2025).

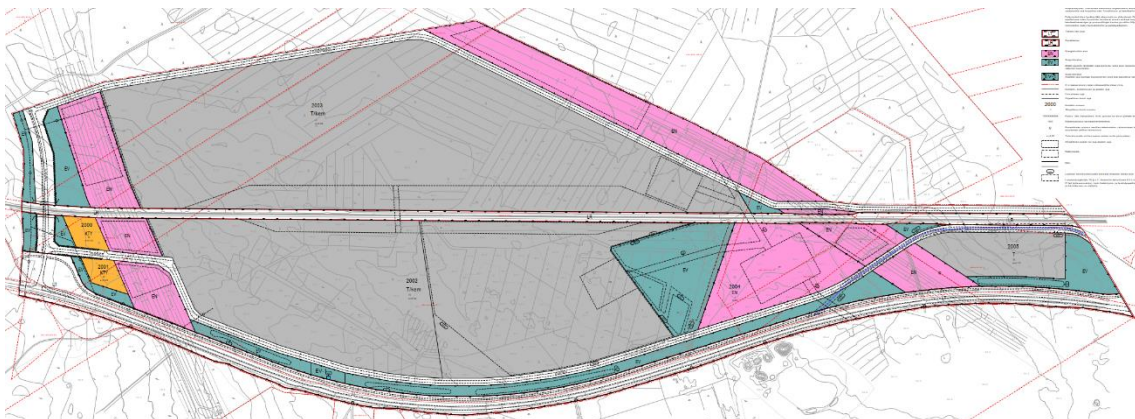
Pyhänselän suurteollisuusalueen asemakaava

Muhoksen kunnassa on vireillä Pyhänsivun ja Leppiniemen asemakaava, joka sijaitsee Sturenkadun ja valtatie koilliskulmassa. Kaavasta on laitettu esille ehdotus 10.3.2025 (kuva 6). Suurteollisuusalueen asemakaavassa alueelle on osoitettu suuria T/kem-teollisuusalueita, uusi rautatiealue sekä energiahuollon alueita. Kaavassa on esitetty tilavaraus Pyhänsivuntien ja Kajaanintien väliin tulevan tien ja valtatie 22 liittymälle, sekä Struventien alikulku radan ali. Asemakaavan ehdotusvaiheen selostuksessa todetaan kaavan liikenteellisistä vaikutuksista:

"Asemakaavan toteutuessa Struventie, Teerikankaantie ja Keisarintie rakennetaan kunnan ylläpitäviksi kaduiksi. Toteutuessaan teollisuusalue tulee lisäämään alueelle henkilöautoilla tapahtuvaa työpaikkaliikennettä sekä teolliseen toimintaan liittyvää raskasta liikennettä. Myös aluetta rakennettaessa työmaaliikenne lisää varsinkin raskaan liikenteen määriä merkittävästi.

Liikenneselvityksen mukaan valtatie liikennemäärä kasvaa merkittävästi Pyhänselän alueen ja Muhoksen taajaman välillä, minkä seurauksena valtatiellä jonoutuminen liikenteen vilkkaimpina aikoina kasvaa, ja nopeusrajoitus on oltava 80 km/h pääosin liittymien sekä jalankulkijoiden ja pyöräilijöiden ylitysten takia. Pitkämatkan liikenteen sujuvuus heikkenee hiukan nopeusrajoitusten vuoksi, kevyenliikenteen osalle tulee rakentaa alikulkua ja yksityisteiden liittymäjärjestelyt ja mahdolliset rinnakkaistieyhteydet esimerkiksi maatalousliikennettä varten on myös ratkaistava. Liikennejärjestelyt kohdistuvat erityisesti Hyrkkään alueelle, missä on useita liittymiä valtatielle. Paikallisen liikenteen sujuvuus heikkenee jonkin verran valtatie liikennemäärän kasvun myötä, sillä sivusuunnalta on nykyistä hankalampi päästä liittymään valtatielle erityisesti liikenteen vilkkaimpaan aikaan. Pelkästään asemakaavoitettavan alueen liikenteen kasvun vuoksi paikallisen liikenteen sujuvuus ja turvallisuus heikkenevät vain hiukan. Muhoksen taajaman länsipuolella valtatie liikennemäärän todennäköinen kasvu ilman koko Pyhänselän alueen maankäyttöä vaatii valtatieliittymien kehittämistä. Lisäksi tarvitaan jalankulun ja pyöräliikenteen alikulkua ja yksityistiejärjestelyjä. Muhoksen taajaman kohdalla nykyisillä liikennejärjestelyillä liikenteen sujuvuus on ennustetilanteessa edelleen kohtuullista, mutta jonoutuminen kasvaa ja valtatie suunnassa liikennevirran pysähtelyt lisääntyvät. Kiertoliittymissä valtatie liikennevirta on niin voimakas, että väistämismahdolliselta suunnalta liittymään pääsy on liikenteen vilkkaimpaan aikaan hankalaa. Moottoriajoneuvoliikenteen turvallisuus heikkenee hiukan. Onnettomuuksien vakavuus säilyy pääosin nykyisellään, sillä ajonopeudet ovat alhaisia. Päästöjen määrä arvioidaan kasvavan, jos arvio tehdään nykyisen kaltaisella kalustolla ja jos raskaan liikenteen määrä kasvaa arvioidusti. Muhoksen taajaman kohdalle on suunniteltu valtatielle ohikulkutie. Ohikulkutie parantaa merkittävästi liikenteen sujuvuutta ja turvallisuutta sekä valtatiellä että valtatieltä sivuun jäävällä tiellä. Ohikulkutien tarkemmasta suunnittelusta tai toteutuksesta ei ole olemassa mitään aikatauluja tai rahoitussuunnitelmia. - -

Asemakaavaratkaisussa on osoitettu valtatie 22 liittymä tasoliittymällä. Lisäksi on tarkasteltu eritasoliittymän aluevarausta. Asemakaavaratkaisun aluevarauksissa on varmistettu eritasoliittymän mahdollistaminen, mutta mikäli eritasoliittymä toteutetaan, tulee sille laatia erillinen kaavamuuotos. Mahdollisen kaavamuuoksen yhteydessä tulee pohtia erilaisia rampinvaihtoehtoja, jotta varmistetaan myös joukkoliikenteen sujuvuus. Asemakaavaratkaisussa on esitetty valtatie alue asemakaava-alueen kohdalla. Valtatie vierelle on osoitettu mahdollisuus toteuttaa kevyenliikenteen väylä. Valtatie pohjoispuolella on EV-alue, jolle saa läjittää maa-aineksia. Valtatie suoja-alueet eivät ulotu valtatiealueen ulkopuolelle, minkä vuoksi vaikutuksia valtatie turvallisuudelle ei lähtökohtaisesti muodostu alueen rakentumisen myötä. Asemakaavan toteutus lisää myös raideliikennettä. Selvityksessä liikennepaikan mahdollisuuksista alueelle (Proxion 10/2023) on todettu, että biotuotetehtaan mahdolliset kuljetukset on yhteensovittavissa Oulu-Kontiomäki-rataosan olemassa olevaan liikenteeseen ja rataosalle jäisi myös vapaata kapasiteettia. Asemakaavan toteutus ei saa heikentää radan muun liikenteen edellytyksiä tai turvallisuutta.”

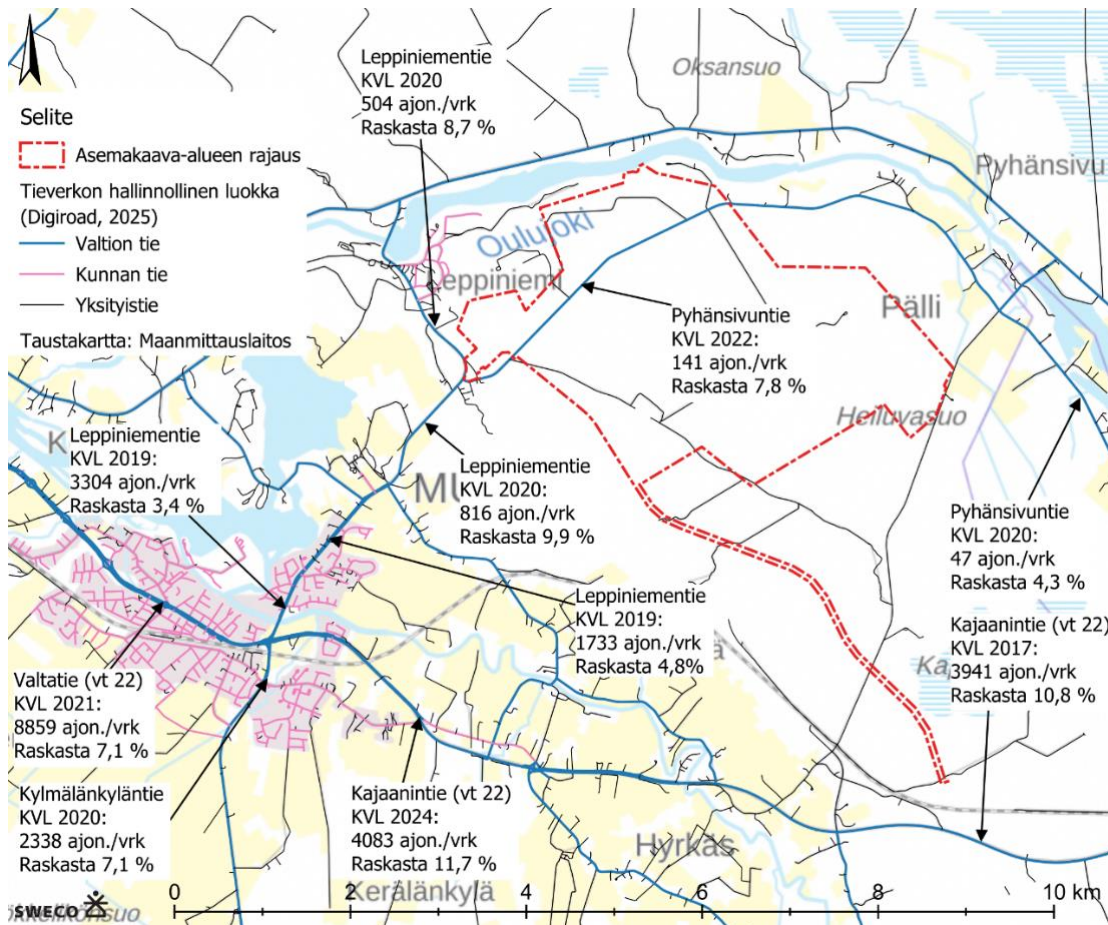


Kuva 6. Ote Pyhänselän suurteollisuusalueen asemakaavaehdotuksesta (14.2.2025).

3 Liikenteen nykytila

3.1 Autoliikenne

Suunnittelualueen läpi kulkee nykyisin valtion omistama maantie, sekä yksityisteitä. Tieverkon esitetyt liikennemäärät ovat peräisin Väyläviraston tiestötiedoista. Liikennemääristä on esitetty viimeisin tieto, jonka vuoksi liikennemäärät ovat eri vuosilta. Kaikilta teiltä ei löydy liikennemäärätietoja vuodelta 2024. Liikennemäärät ja tieverkon hallinnollinen luokka on esitetty kuvassa 7. Nopeusrajoitukset on esitetty kuvassa 10.



Kuva 7. Tieverkon hallinnollinen luokka (Digiroad, 2025) ja teiden viimeisimmät lasketut liikennemäärät ja laskentavuodet (Väyläviraston tiestötiedot, 2025).

Suunnittelualueen kannalta merkittävin tie on Oulun ja Kajaanin yhdistävä valtatie 22 (Kajaanintie), joka sijaitsee eteläpuolella noin 3,5 kilometrin etäisyydellä lähimmästä rakentamisen alueesta. Asemakaava-alue sijoittuu kokoojakadun kohdalta noin 500 m päähän Kajaanintiestä (vt 22). Tie on valtion omistama. Valtatien nopeusrajoitus on Muhoksen taajaman länsipuolella 80 km/h. Valtatien nopeusrajoitus Muhoksen taajaman alueella on 40-50 km/h ja taajaman itäpuolella Muhoksen ja Utajärven välillä 80-100 km/h. Vuonna 2024 tien keskimääräinen vuorokausiliikenne hankealueen kohdalla oli noin 4080 ajoneuvoa ja raskaan liikenteen osuus on 11,7 % (Väyläviraston tiestötiedot, 2025). Valtatie on osa TEN-T-verkkoa. Kaava-alueen saavutettavuus raskaan liikenteen kuljetusten näkökulmasta on hyvä. Oulun satama sijaitsee noin 50 kilometrin päässä. Kajaanintie (vt 22) on osa SEKV-erikoiskuljetusverkkoa, jolla 7x7x40 m kuljetukset ovat mahdollisia.

Muhoksen taajamasta suunnittelualueelle kulkee Leppiniementie (mt 8281). Tien keskimääräinen vuorokausiliikenne on noin 3300 ajoneuvoa Kajaanintien (vt 22) liittymän pohjoispuolella vuonna 2019 ja 820 ajoneuvoa Pyhänsivuntien liittymän eteläpuolella vuonna 2020.

Suunnittelualueen läpi kulkee valtion omistama päällystämätön Pyhänsivuntie (mt 18652). Tien nopeusrajoitus on 50 km/h ja 80 km/h. Tien keskimääräinen vuorokausiliikenne on noin 140 ajoneuvoa asemakaava-alueella vuonna 2022. Raskaan liikenteen osuus on 7,8 %. Suunnittelualueelle sijoittuu myös päällystämättömiä pienehköjä yksityisteitä, joiden liikennemäärät eivät ole tiedossa.

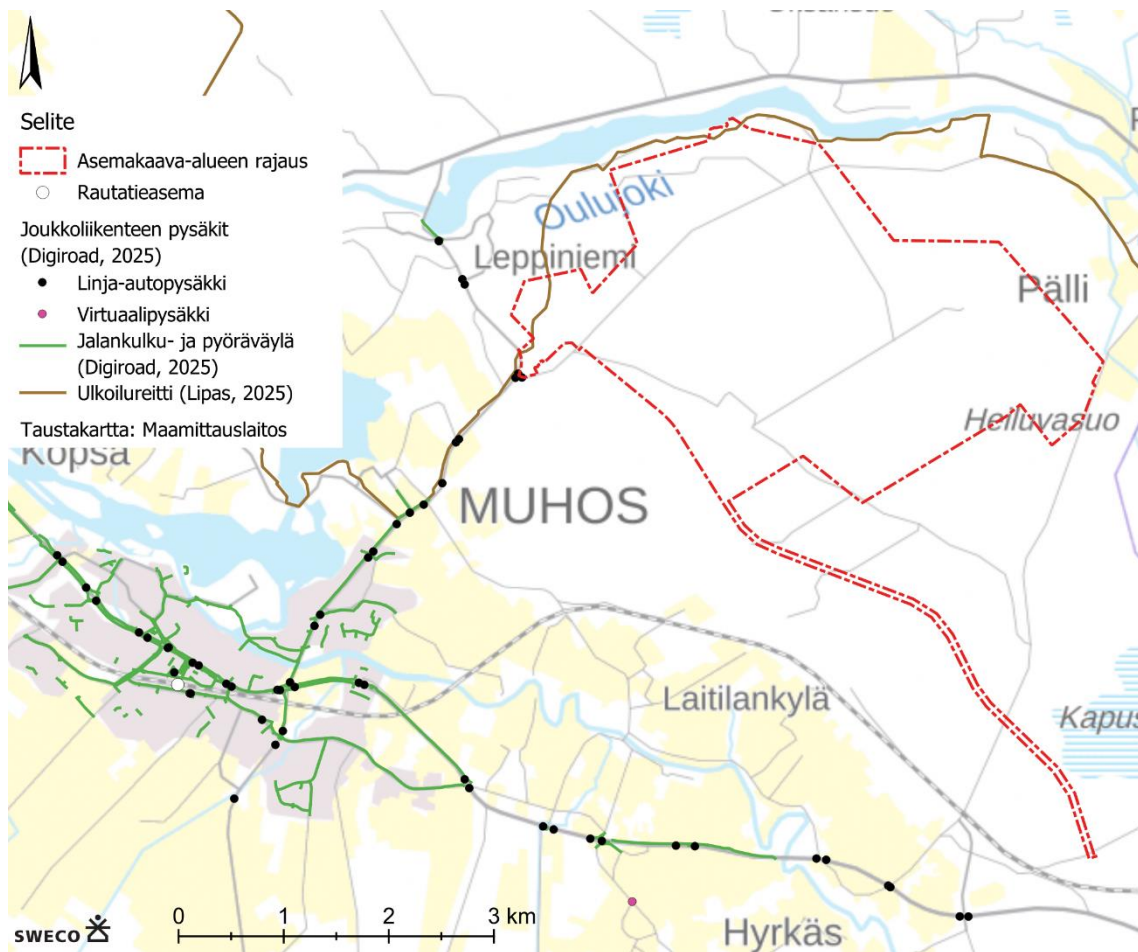
Suunnittelualueella ei ole moottorikelkkareittejä; lähin moottorikelkkareitti kulkee Muhoksen taajaman koillispuolella noin 800 metrin päässä suunnittelualueen rajalta lounaaseen.

3.2 Kävely- ja pyöräliikenne

Asemakaava-alueella ei nykytilassa kulje jalankulun ja pyöräilyn väyliä. Kajaanintien (vt22) varrella kulkee yhdistetty jalankulun ja pyöräilyn väylä Muhoksen taajamasta itään päin, Honkalantien liittymään saakka. Myös Leppiniementien yhteydessä kulkee yhdistetty jalankulun ja pyöräilyn väylä Lehtoseläntien liittymään asti. Muhoksen kunnan kävelyn ja pyöräilyn edistämishjelmassa (Ramboll, 2021) on osoitettu yhdistetty kävelyn ja pyöräilyn väylän jatkuvan Leppiniementien myötäisesti Leppiniemeen asti.

Kaava-alueen läpi kulkee ulkoilureitti, joka on osa Oulujokilaakson Tervareitistöä. Tervareitistö on lähes 100 km pitkä ja kulkee Rokuan harjualueelta Utajärven ja Muhoksen kuntien kautta Oulun Sankivaaraan.

Jalankulun ja pyöräilyn väylät sekä ulkoilureitit on esitetty kuvassa 8.



Kuva 8. Joukkoliikenteen pysäkit, jalankulku- ja pyöräväylät sekä ulkoilureitit suunnittelualueen lähellä.

3.3 Joukkoliikenne

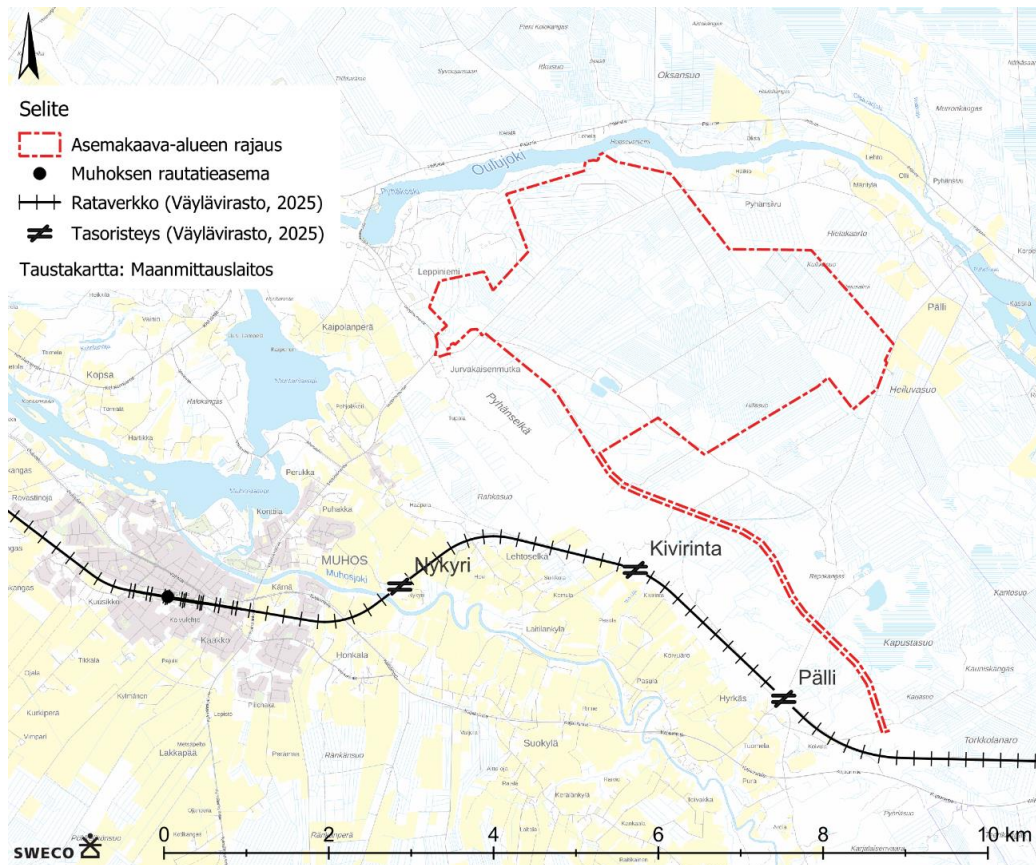
Suunnittelualueella ei ole joukkoliikennettä. Suunnittelualueen läheisyydessä Kajaanintiellä (vt22), Leppiniementiellä, Pyhänsivuntiellä ja Pällintiellä on joukkoliikenteen pysäkkejä, joilla pysähtyy Oulun seudun liikenteen Muhos-Oulu-bussilinjat 40 ja 41. Valtatiellä 22 kulkee paikallisliikennettä ja kaukoliikennettä. Kaukoliikennettä kulkee esimerkiksi Ouluun ja Kajaaniin. Leppiniementiellä kulkee Muhoksen sisäistä paikallisliikennettä. Joukkoliikennepysäkit on esitetty kuvassa 8.

3.4 Rataliikenne

Asemakaava-alueen eteläpuolella on Oulu–Kontiomäki-junarata. Rata on pääraide ja sillä kulkee henkilöliikennettä ja rahtiliikennettä. Lähin juna-asema on Muhoksen asema ja se sijaitsee noin 3,5 kilometrin päässä suunnittelualueesta. Junaliikenteen vuoroväli Muhoksen asemalta on kuitenkin harva. Asemalle ei kulje lähijunaliikennettä.

Radalla suunnittelualueen lähellä on kaksi tasoristeystä, Kivirinnan tasoristeys Komulantiellä sekä Pällin tasoristeys Repokankaantiellä. Tasoristeyksissä ei ole turvalaitteita.

Rataverkko, tasoristeykset ja Muhoksen rautatieaseman sijainti on esitetty kuvassa 9.

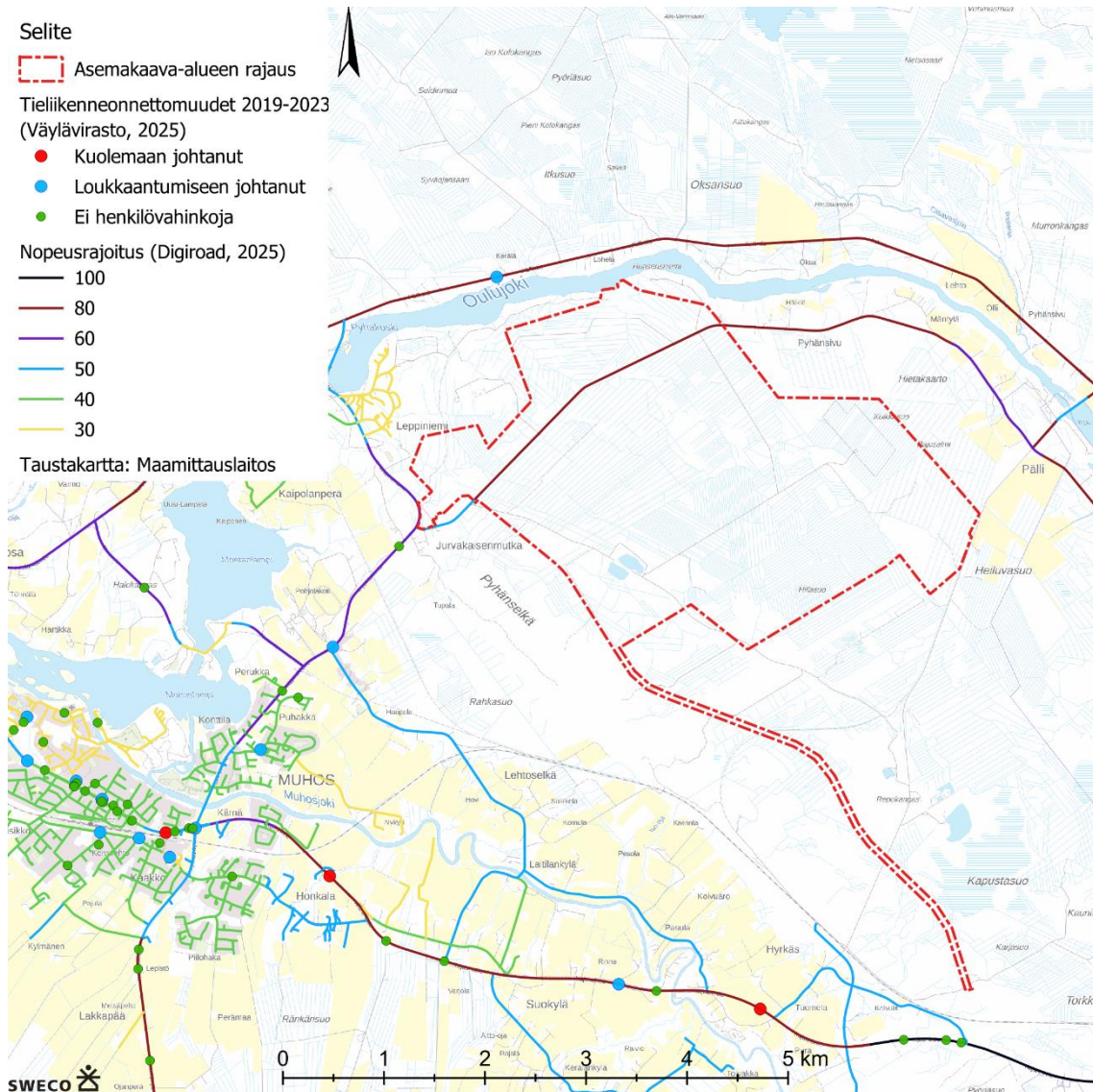


Kuva 9. Rataverkko ja tasoristeykset suunnittelualueen lähellä sekä Muhoksen rautatieaseman sijainti.

3.5 Liikenneturvallisuus

Suunnittelualueella ei ole sattunut liikenneonnettomuuksia 2019–2023 välisenä aikana. Muhoksessa valtatiellä 22 on tapahtunut kuolemaan johtaneita onnettomuuksia yksi vuonna 2021 ja kaksi vuonna 2022. Lisäksi valtatiellä ja sitä ympäröivällä tie- ja katuverkolla on ollut useita loukkaantumiseen johtaneita onnettomuuksia sekä onnettomuuksia, joissa ei ole tullut henkilövahinkoja. Uuden asemakaava-alueelle rakennettavan kadun ja valtatie 22 liittymän alueella on sattunut kolme onnettomuutta: kaksi hirvionnettomuutta ja yksi peräänajo-onnettomuus. Onnettomuudet eivät johtaneet henkilövahinkoihin. Suunniteltu Muhoksen ohitustie

parantaisi liikenteen sujuvuutta Muhoksen taajamassa ja ehkäisisi liikenteen häiriöitä. Liikenneonnettomuuksien suurta määrää selittää korkeat liikennemäärät sekä valtatien linjaus Muhoksen keskustan läpi, jossa risteävää liikennettä on paljon. Onnettomuudet on esitetty kuvassa 10.



Kuva 10. Tieverkon nopeusrajoitukset sekä tieliikenneonnettomuudet 2019-2023 suunnittelualan lähellä.

4 Liittyvät hankkeet ja -suunnitelmat

Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus on laatinut Valtatien 22 kehittäminen Muhoksen keskustan kohdalla -selvityksen vuonna 2016. Selvityksessä on tarkasteltu mahdollisen ohitustien rakentamista Muhoksen keskustan eteläpuolelle. Tien toteuttamiselle ei ole olemassa rahoitusta tai päätöstä.

Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus on laatinut Valtatien 22 ohituskaistat välillä Hyrkäs - Sotkajärvi, Muhos ja Utajärvi -tiesuunnitelman vuonna 2014. Tiehankkeessa valtatielle 22 välillä Muhosperäntie–Pyhäsiuntie rakennetaan ohituskaistapari ja riista-aidat. Hyrkään pysäkkien/Muhosperäntien ja Pyhäsiuntien liittymät muutetaan kanavoituiksi liittymiksi. Yksityisteiden liittymiä poistetaan ja kanavoituille liittymäalueilla rakennetaan uusi tievalaistus.

Vireillä olevassa Muhoksen Pyhänselän suurteollisuusalueen asemakaavassa (kaavaehdotus 15.1.2025) on esitetty Struventien ja Kajaanintien tasoliittymä ja sen yhteydessä on tutkittu

kolme eri vaihtoehtoa eritasoliittymän ramppivaihtoehtoille. Tutkittujen vaihtoehtojen mukaan valtatie 22 pohjoispuolella rampit voivat olla vain silmukkana. Valtatien eteläpuolella rampit voivat olla silmukkana tai suorina rampeina. Kaavaehdotuksen selostuksessa todetaan, että *"Asemakaavaratkaisussa on osoitettu valtatie 22 liittymä tasoliittymällä, mutta mikäli tarvitaan eritasoliittymäratkaisu (esim, jos valtatie ohituskaistat toteutetaan), tulee sille laatia erillinen kaavamuutos."*

Muhokselle on laadittu kävelyn ja pyöräilyn edistämishjelma 2021 (Ramboll, 2021). Ohjelmassa on laadittu tavoiteverkko kävelyn ja pyöräilyn väylille.

5 Kaavan liikenteelliset vaikutukset

5.1 Kaavan kuvaus

Asemakaava-alueen pinta-ala on noin 1 166 hehtaaria. Asemakaavasta on otteet kuvissa 11 ja 12. Alueesta yli puolet on osoitettu T/kem-alueina. T/kem-korttelialue varataan ensisijaisesti datakeskustoiminnalle ja siihen liittyville varavoimalaitoksille. Korttelialuetta voidaan käyttää energiantuotanto- ja varastointialueena ja sen tonteille voidaan sijoittaa myös muuta energiaintensiivistä teollisuutta, kuten vedyntuotantoa ja sähkövarastoja. Korttelialueelle voidaan sijoittaa pääkäyttötarkoitusta palvelevia muita tiloja, kuten toimisto- ja terminaalitiloja. Korttelialueelle saa sijoittaa teollisuustoimintaa, jota koskee EU-direktiivi vaarallisten aineiden aiheuttamien suuronnettomuuksien torjunnasta. Tarkemman suunnittelun yhteydessä tulee ottaa huomioon toiminnan vaatimat suojaetäisyydet. Vaarallisen kemikaalin laajamittaista teollista käsittelyä ja varastointia saa harjoittaa vain Turvallisuus- ja kemikaaliviraston luvalla. Tonteille voidaan myös sijoittaa sähkönsiirtoon käytettäviä rakennuksia, rakenteita ja laitteita sekä lämpö- ja jäähdytysenergian tuotantoon ja varastointiin tarvittavia rakennuksia ja rakennelmia sekä näiden toiminnan ja jakelun mahdollistavia verkostoja.

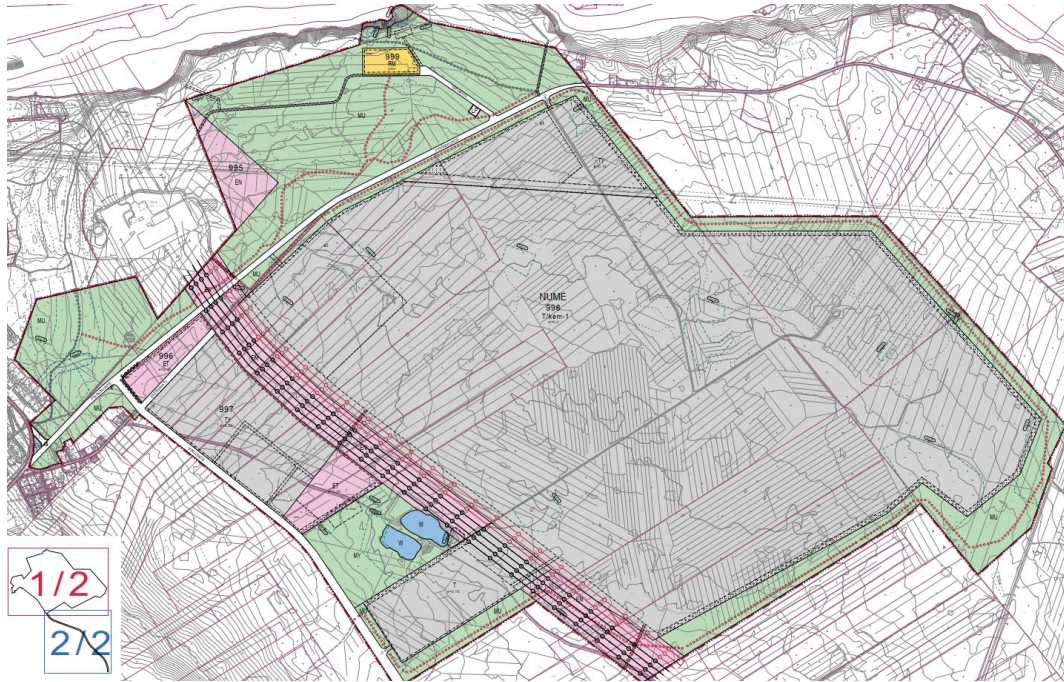
Asemakaavaan osoitetaan lisäksi teollisuuskäyttöön pienempiä T ja TY-alueita. T-korttelialue varataan teollisuustoiminnalle ja siihen liittyvälle varastoinnille. Lisäksi alueelle saa sijoittaa päätarkoitusta palvelevia muita tiloja, kuten toimisto-, liike- ja tavaraliikenteen terminaalitiloja. Tonteille voidaan myös sijoittaa sähkönsiirtoon käytettäviä rakennuksia, rakenteita ja laitteita sekä lämpö- ja jäähdytysenergian tuotantoon ja varastointiin tarvittavia rakennuksia ja rakennelmia sekä näiden toiminnan ja jakelun mahdollistavia verkostoja.

TY-korttelialue varataan ensisijaisesti energiantuotantoon ja -varastointiin liittyvälle energiaintensiiviselle teollisuustoiminnalle ja siihen liittyvälle varastoinnille. Korttelialueen teollisuustoiminnan ja siihen liittyvälle varastoinnin lisäksi tonteille saa sijoittaa pääkäyttötarkoitusta palvelevia muita tiloja, kuten toimisto-, liike- ja terminaalitiloja. Toiminnasta ei saa aiheutua ympäristöön merkittävää melua, tärinää, väkettä, ilman tai veden pilaantumista, raskasta liikennettä tai muuta häiriötä.

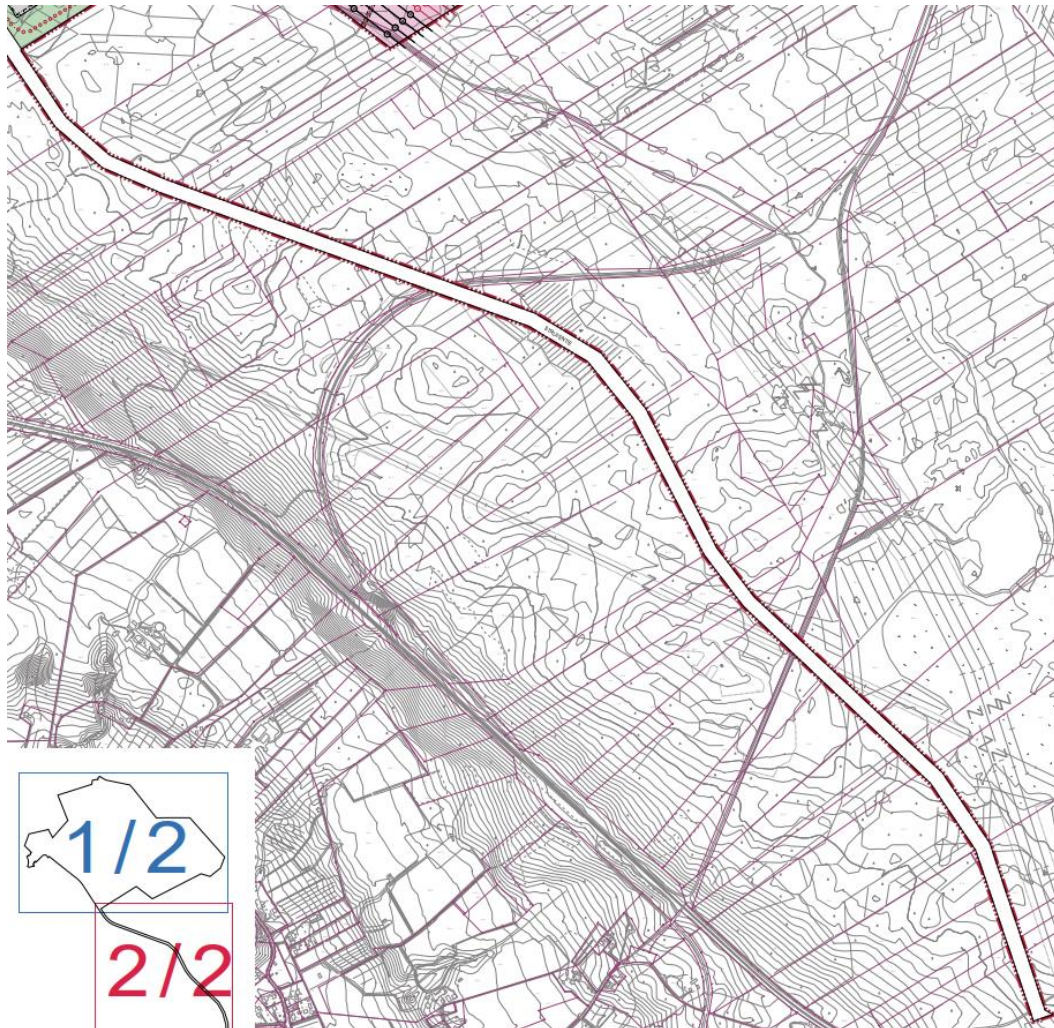
Alueelle osoitetaan lisäksi matkailua palvelevien rakennusten korttelialue (RM). Alueelle saa rakentaa alueen käyttötarkoitusta palvelevia tarpeellisia rakennelmia ja erikseen osoitetulle alueelle majoitusrakennuksia. Alueen tarkoituksena on mahdollistaa majoitusrakennusten sijoittaminen suunnittelualueelle. Majoituspalvelut yhdistyvät myös alueella risteileviin ulkoilureitteihin.

Asemakaavassa varataan tiealue uudelle tieyhteydelle (Struventie) Pyhänsivuntien ja Kajaanintien välille. Struventiellä liikennealueen leveys on noin 40 metriä ja Pyhänsivuntiellä noin 30 metriä.

Suunnittelualueella sijaitsee myös maa- ja metsätalousalueita ja yhdyskuntateknisen huollon osa-alueita. Näille voi sijoittua esimerkiksi energiahuollon toimintoja, kuten tonttikohdaisia sähköasemia. On hyvä huomioda, että yhdyskuntateknisen huollon osa-alueet osoitetaan sijainniltaan ohjeellisina ja niiden sijainti täsmentyy tarkemman suunnittelun yhteydessä.



Kuva 11. Ote Pyhänsivun asemakaavan ja Leppiniemen asemakaavan muutoksen luonnoksen sivusta 1 (4/2025).



Kuva 12. Ote Pyhänsivun asemakaavan ja Leppiniemen asemakaavan muutoksen luonnoksen sivusta 2 (4/2025).

5.2 Maankäytön liikennetuotos

Asemakaavassa osoitettu maankäyttö lisää liikennemääriä alueen tieverkolla. Asemakaava on osa suurempaa suunnittelukokonaisuutta, *Ilmastoviisas Muhos Biopark* -hanketta, jonka tarkoituksena on ollut kehittää Muhoksen toimintaympäristöä bio- ja kiertotalouden sekä ympäristö- ja energia-alan yritysten tarpeisiin. Hankkeen liikennevaikutuksia on arvioitu Muhoksen Pyhänselän rakennemallin liikenneselvityksessä (Ramboll 2024). Selvityksen mukaan rakennemallin mukainen suunnitelma aiheuttaisi liikennetuotoksena yhteensä 2 700 ajoa vuorokaudessa.

Asemakaavan myötä tämän osa-alueen maankäyttö on rakennemalliin verrattuna tarkentunut ja asemakaavan maankäytön suunnitelmien arvioidaan tuottavan enemmän liikennettä kuin Bioparkin rakennemallissa. Liikennetuotoksen ennustevuotena on käytetty vuotta 2050. Liikennetuotos on tehty asiantuntija-arviona hyödyntäen Liikennetarpeen arviointi maankäytön suunnittelussa -julkaisua (Ympäristöministeriö 2008).

Asemakaavan T/kem-1-alueen korttelialue varataan ensisijaisesti datakeskustoiminnalle ja siihen liittyville varavoimalaitoksille. T/kem-alueen sekä sen yhteydessä olevan T-alueen liikennetuotoksen on arvioitu olevan noin 4000 ajon./vrk, josta raskasta liikennettä on noin 380 ajon./vrk. Liikennetuotos kulkee IT-kujan kautta Struventielle.

Pohjoisemman TY-alueen arvioidaan tuottavan liikennettä noin 210 ajon./vrk josta raskasta liikennettä on 20 ajon./vrk. Liikennetuotos suuntautuu Datakujalle ja sen kautta Pyhänsivuntielle. Eteläisemmän TY-alueen arvioidaan tuottavan liikennettä noin 450 ajoneuvoa vuorokaudessa, josta raskasta liikennettä on 80 ajon./vrk. Liikennetuotos suuntautuu Energiakadun sekä ajoyhteyksien kautta Struventielle.

RM-merkinnän mahdollistaman retkeilymajan liikennemäärän arvioidaan olevan noin 40 ajon./vrk, josta raskasta liikennettä on 2 ajon./vrk. Lisäksi MU-alueen ulkoilureitin arvioidaan tuottavan liikennettä noin 10 ajon./vrk. Liikennetuotos liittyy Tervakadun kautta Pyhänsivuntielle.

ET- ja EN-alueiden liikennetuotosten arvioidaan olevan toiminnan aikana vähäisiä, muutamia ajoneuvoja vuorokaudessa.

Kaikkiaan liikennettä syntyy arviolta noin 4700 ajoa vuorokaudessa, josta raskasta liikennettä on 10 %.

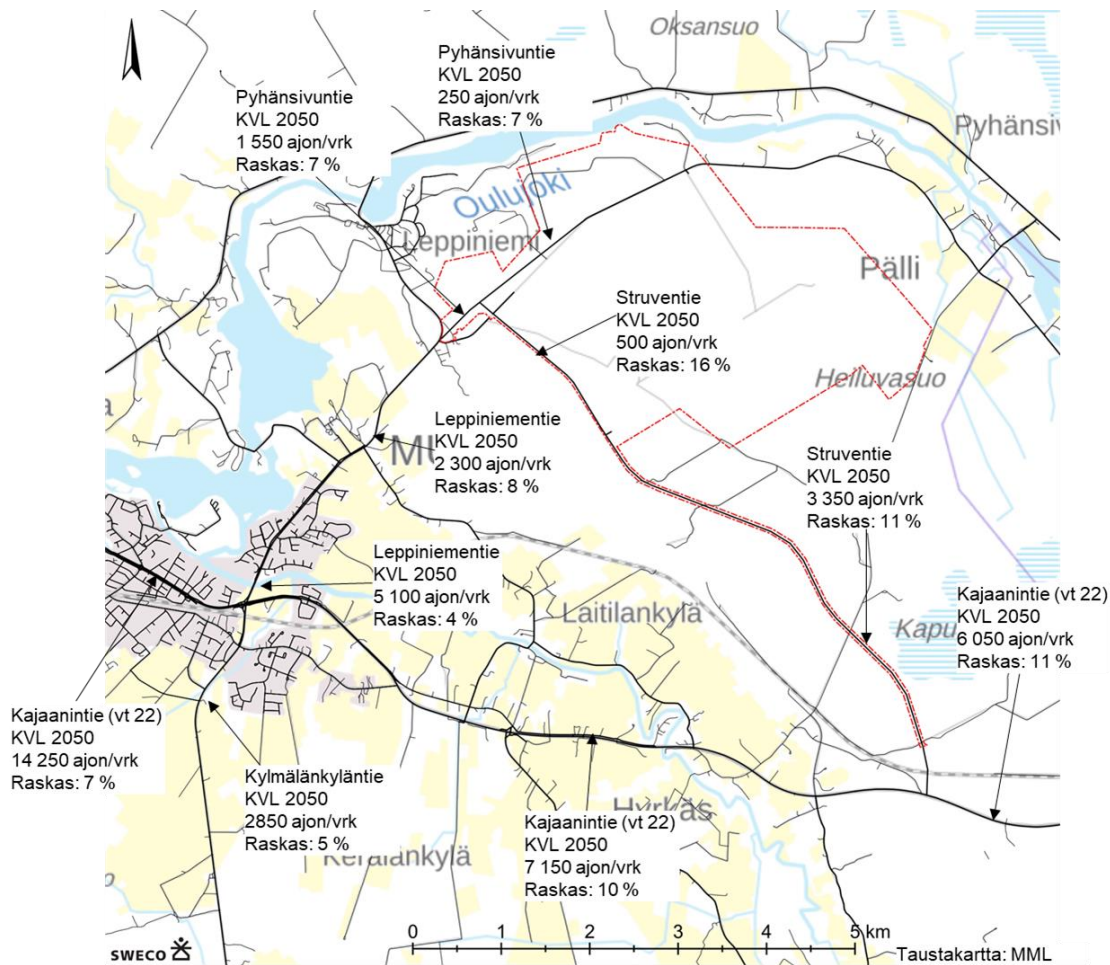
5.3 Liikenteen suuntautuminen

Arvion mukaan asemakaava-alueen henkilöautoliikenteestä 70 % suuntautuu Struventielle ja 30 % Leppiniementielle ja raskaasta liikenteestä 80 % Struventielle ja 20 % Leppiniementielle. Struventien ja Kajaanintien liittymässä henkilöautoliikenteestä länteen arvioidaan suuntautuvan 70 % ja itään 30 %, ja raskaan liikenteen jakautuvan tasaisesti molempiin suuntiin. Leppiniementien ja Kajaanintien liittymässä henkilöautoliikenteen arvioidaan suuntautuvan 80 % länteen, 10 % etelään ja loput paikalliselle katuverkolle. Raskaan liikenteen arvioidaan suuntautuvan länteen. Liikenteen suuntautumiset tehty asiantuntija-arviona hyödyntäen myös Pyhänselän rakennemallin liikenneselvitystä (Ramboll, 2024).

5.4 Liikenne-ennuste

Valtakunnalliset liikenne-ennusteet -julkaisun (Traficom, 2022) mukaan kevyiden autojen liikennemäärät valtateilla nousevat Pohjois-Pohjanmaalla vuosien 2022–2050 välisenä aikana noin 23 %. Raskaiden ajoneuvojen osalta nousua on vuosina 2022–2050 9,8 %.

Kaavan liikennetuotosten ja maanteiden yleisen liikenne-ennusteen pohjalta tehty arvio tieverkon liikennemääristä on esitetty kuvassa 13. Kaava kasvattaa liikennemääriä erityisesti valtatiellä 22 ja Leppiniementiellä. Liikenne-ennuste on asemakaavavaiheessa suuntaa antava, sillä teollisuusalueiden liikennetuotos vaihtelee merkittävästi alueen tarkemman käyttötarkoituksen mukaan. Liikennemääriä tulee tarkentaa myöhemmissä suunnitteluvaiheissa.



Kuva 13. Liikenne-ennuste ja maankäytön liikennetuotos vuonna 2050 asemakaavan mukaisella tieverkolla.

5.5 Vaikutukset liikenneverkkoon

5.5.1 Autoliikenneverkko

Asemakaava muuttaa alueen liikenneverkkoa ja liikennemäärien kasvun myötä myös nykyistä tieverkkoa pitää kehittää. Suuri muutos alueen tieverkkoon on asemakaavassa esitetyn uuden kadun, Struventien rakentaminen kaava-alueen läpi Pyhänsivuntieltä Kajaanintielle (vt 22), johon se yhdistyy ensivaiheessa tasoliittymänä. Valtatielle suunniteltujen parantamishankkeiden myötä tulee varautua myös eritasoliittymän toteuttamiseen. Struventien vierelle osoitetaan jalankulun ja pyöräilyn väylä koko matkalle. Struventie risteää eteläpäässä junaradan kanssa ja risteys toteutetaan eritasoratkaisuna, jossa katu alittaa radan. Tasoliittymää, eritasoliittymän tarvitsemaa tilavarausta sekä radan alitusta on suunniteltu Pyhänselän suurteollisuusalueen eteläosan asemakaavan yhteydessä.

Asemakaavassa muutetaan nykyistä liikenneverkkoa vastaamaan liikennevirtojen muutosta. Pyhänsivuntie ja Leppiniementie linjataan yhdistymään toisiinsa, ja Leppiniementien luoteeseen jatkuva osuus yhdistyy t-risteyksenä Pyhänsivuntiehen. Liittymän tulee liikennemäärien perusteella toteuttaa tulppaliittymänä, mutta kääntymiskaistoja ei tarvita (Tiehallinto, 2001). Muutos tekee liikenneverkosta turvallisemman ja luontevamman, kun jatkossa Pyhänsivuntieltä Leppiniementielle tulevan liikenteen määrä on huomattavasti Leppiniementien länsisuuntaa suurempi. Samalla tiet linjataan etäämmälle Jurvakaisenmutkan asutuksesta, joka parantaa asuinalueen viihtyisyyttä ja turvallisuutta.

Leppiniementien, Kajaanintien, Valtatien ja Kylmälänkyläntien liittymä on nykyisin liikennevalo-ohjattu kanavoitu nelihaaraliittymä, jossa on pääsuunnalla kääntymiskaistat oikealle ja vasemmalle, ja sivusuunnilla kääntymiskaistat länteen sekä yhdistetyt kaistat suoraan ajaville ja

itään kääntyville. Liittymää voidaan parantaa kääntymiskaistoja pidentämällä. Liittymästä suositellaan tehtävän toimivuustarkastelut liikenteen toimivuuden varmistamiseksi.

Struventien ja Pyhänsivuntien liittymä tulee toteuttaa liikennemääräarvioiden perusteella tulppaliittymänä, mutta tarvetta kääntymiskaistoille ei liikennemäärien perusteella ole. IT-kujan kautta kulkee valtaosa suuren T/kem-alueen liikenteestä. Struventien ja IT-kujan liittymä tulee toteuttaa tulppaliittymänä ja järjestää kääntymiskaistat pääsuunnalta vasemmalle ja oikealle kääntyville. Myös sivusuunnalla kääntymiskaistat ovat tarpeen. Energiakadun ja Struventien liittymä toteutetaan tulppaliittymänä. Muut liittymät kaava-alueella voidaan toteuttaa avoimina liittyminä vähäisten liikennemäärien perusteella. Liittymätyyppien arviointi perustuu Tasoliittymät -ohjeeseen (Tiehallinto, 2001).

Asemakaava kasvattaa liikennemääriä nykyisellä tieverkolla, jonka vuoksi teitä pitää parantaa. Pyhänsivuntie tulee leventää ja päällystää asemakaavan pohjoisreunan ja Leppiniementien välillä. Leppiniementietä tulee parantaa ja poikkileikkausta leventää liikennemäärää vastaavaksi.

Liikennemäärien kasvu vaikuttaa Leppiniementien varren asukkaisiin heikentäen liikenneturvallisuutta ja viihtyisyyttä. Liikennemäärän ja haittojen vähentämiseksi asemakaava-alueen liikennettä tulee ohjata nykyisten Leppiniementien ja Pyhänsivuntien sijasta Struventien ja liittymän kautta valtatielle 22 esimerkiksi nopeusrajoitusten, viitoituksen ja katuverkolle tehtävien toimenpiteiden avulla.

Suunniteltu Muhoksen keskustan ohittava ohitustie on jo tarpeellinen nykyiset liikennemäärät ja liikenneturvallisuustilanne huomioiden. Asemakaavan toteutuminen lisää ohitustien tarpeellisuutta, koska kaavan mahdollistama maankäyttö aiheuttaa liikennemäärien kasvua tieverkolle ja valtatielle 22. Muhoksen keskustan liikenneturvallisuus ja valtatieen sujuvuus voivat heikentyä liikennemäärien kasvaessa. Liikennemäärien kasvu heikentää paikallisen liikenteen sujuvuutta, kun sivusuunnalta on hankalampi liittyä vilkkaalle valtatielle. Mikäli liittymien mitoitus ei vedä kasvavia liikennemääriä ja liikenne jonoutuu, myös pitkänmatkan liikenteen sujuvuus voi heikentyä.

5.5.2 Jalankulku ja pyöräliikenne

Erillisen jalankulku- ja pyöräytlän toteuttaminen Pyhänsivuntien, Leppiniementien ja Struventien rinnalle mahdollistaa kävelyn ja pyöräilyn alueelle ja parantaa myös lähialueiden asukkaiden kävelyn ja pyöräilyn olosuhteita. Kaava sijaitsee lähellä Muhoksen keskustaa, ja paikallisten asukkaiden työmatkojen etäisyydet soveltuvat hyvin pyöräilylle. Ulkoilureittien kehittäminen parantaa paikallisten virkistysmahdollisuuksia.

Liikennemäärän kasvu heikentää jalankulkijoiden ja pyöräilijöiden turvallisuutta. Valtatiellä Muhoksen keskustassa sekä Leppiniementiellä on suojatieylityksiä pääsuunnan yli ja maankäyttöä teiden molemmalla puolilla, mikä lisää teiden ylitystarvetta. Muhoksen keskustassa valtatiellä nopeusrajoitus on 40 km/h ja ajoneuvoliikenteen määrä on yli 8000 ajon./vrk, jolloin Jalankulun suunnittelu -ohjeen (Väylävirasto, 2022) mukaan suojatien tulee olla keskisaarekkeellinen, korotettu tai valo-ohjattu. Eritasoratkaisu on jalankulkijan ja pyöräilijän kannalta turvallisempi vaihtoehto. Valtatieen suojatiet vastaavat nykytilassaan ohjeistusta. Leppiniementiellä nopeusrajoitus on 50-60 km/h ja liikennemäärä ennusteessa 2000-8000 ajon./vrk, jolloin ohjeen mukaan voidaan käyttää keskisaarekkeellista, korotettua tai valo-ohjattua suojatietä tai eritasoratkaisua. Nykyisistä suojateistä Nykyrintie ei täytä suosituksia. Jalankulun ja pyöräilyn turvallisuutta Leppiniementiellä voidaan parantaa laskemalla nopeusrajoitusta. Nopeusrajoituksen laskeminen voi vähentää reitin houkuttelevuutta läpiajoliikenteelle ja ohjata liikennettä kulkemaan Struventien kautta.

Jalankulun ja pyöräilyn viihtyisyys heikenee autoliikenteen tuottaman melun ja päästöjen myötä. Autokannan muuttuminen vähäpäästöisemmäksi tuottaa nykyiseen autokantaan verrattuna vähemmän päästöjä.

5.5.3 Joukkoliikenne

Nykyiset joukkoliikenteen reitit ja pysäkit jäävät kauas suunnittelualueen maankäytöstä. Kaavan toteutumisella voi olla positiivisia vaikutuksia joukkoliikenteeseen, sillä iso uusi työpaikka-alue saattaa lisätä joukkoliikenteen järjestämisen edellytyksiä. Joukkoliikenteen ja pysäkkien tuominen

uudelle kadulle lähelle työpaikkoja sekä laadukkaiden vaihtoyhteyksien järjestäminen muihin joukkoliikennelinjoihin mahdollistaa joukkoliikenteen käytön työmatkoilla. Työmatkaliikennettä tulee myös lähikunnista, mikä tulee huomioida joukkoliikenteen suunnittelussa. Laadukas joukkoliikenne voi vähentää teollisuusalueelle suuntautuvaa henkilöautoliikennettä ja vähentää näin liikenteestä syntyviä haittoja.

5.5.4 Rataliikenne

Asemakaava-alueella ei ole junarataa tai raideliikennettä. Struventie on esitetty ehdotusvaiheessa olevassa Pyhänselän suurteollisuusalueen asemakaavassa kulkemaan radan ali.

5.5.5 Liikenteen yhteisvaikutukset

Tämän asemakaavan lisäksi Muhoksessa on suunnitteilla muitakin hankkeita, joilla voi olla liikenteellisiä yhteisvaikutuksia. Hankkeiden tuottamat liikennemäärät sekä liikenteen yleinen kasvu huomioiden valtatie poikkileikkaus pitää mahdollisesti toteuttaa keskikaiteellisenä. Tien poikkileikkauksen suunnittelu -ohjeen mukaan (Väylävirasto, 2021) yksiajoratainen tie soveltuu alle 9 000 ajon./vrk liikennemäärälle ja keskikaiteellinen kaksikaistainen tie soveltuu 4 000-9 000 ajon./vrk liikennemäärälle. Keskikaiteellinen ohituskaistatie soveltuu teille, joiden keskimääräinen vuorokausiliikenne (KVL) on 4 000-12 000 ajon. /vrk ja nelikaistainen keskikaiteellinen poikkileikkaus kun liikennemäärä on 5 000-30 000 ajon. /vrk.

6 Yhteenveto ja toimenpiteet

Liikennemäärän lisääntyminen vaikuttaa liikenneturvallisuuteen ja viihtyisyyteen Muhoksen keskustassa sekä Leppiniementiellä ja Pyhänsivuntiellä. Valtatiellä Muhoksen keskustassa on tapahtunut paljon liikenneonnettomuuksia vuosien 2019–2023 aikana, joista kaksi on johtanut kuolemaan. Liikennemäärien kasvu lisää liikenneonnettomuuksien riskiä ja vaikuttaa heikentävästi erityisesti jalankulun ja pyöräilyn turvallisuuteen ja olosuhteisiin.

Sekä lyhyen että pitkän matkan liikenteen sujuvuus voi heiketä Muhoksen keskustassa ja valtatiellä 22 liikennemäärän kasvun myötä. Valtatien liittymien toimivuuden ja sujuvuuden määrittämiseksi haastaviin liittymiin tulee tehdä toimivuustarkastelut.

Alueen saavutettavuus kahta reittiä (Leppiniementie ja valtatie 22) pitkin on tärkeää turvallisuuden ja mahdollisten häiriötilanteiden vuoksi. Nykyinen maankäyttö huomioiden alueen liikenne tulee kuitenkin viitoittaa ja ohjata pääosin valtatie 22 uuden liittymän kautta. Näin asukkaille koitua liikenteen haitta (melu, päästöt, turvallisuus, sujuvuus) lähellä asuinrakennuksia minimoidaan. Toisaalta liikenteen ohjaaminen valtatie 22 kautta lisää merkittävästi valtatie 22 liikennettä.

Valtatielle 22 suunnitellun ohitustien ja ohituskaistojen toteuttaminen vähentäisivät liikenteestä syntyviä haittoja. Ohitustien toteuttaminen parantaisi liikenteen sujuvuutta ja turvallisuutta etenkin Muhoksen keskustassa ja vaikuttaisi positiivisesti myös kaava-alueen saavutettavuuteen. Ohituskaistat sujuvoittaisivat pitkänmatkan liikennettä. Eritasoliittymän toteuttaminen Struventien ja valtatie 22 liittymään parantaisivat alueen saavutettavuutta ja liittymän turvallisuutta.

7 Lähteet

Jyväskylän yliopisto, 2025. Lipas – liikunnan paikkatietojärjestelmä. Saatavilla: <https://www.lipas.fi/>

Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus, 2014. Valtatien 22 ohituskaistat välillä Hyrkäs - Sotkajärvi Muhos ja Utajärvi. Saatavilla: <https://vayla.fi/vt22-ohituskaistat-valilla-hyrkas-sotkajarvi>

Tiehallinto, 2009. Nopeusrajoitukset. Saatavilla: <https://ava.vaylapilvi.fi/ava/Julkaisut/Tiehallinto/pdf/2100063-v-09-nopeusrajoitukset.pdf>

Tiehallinto, 2001. Tasoliittymät. Saatavilla: https://www.tieh.fi/thohje/pdf/tasoliittymat_ohje.pdf

Traficom, 2022. Valtakunnalliset liikenne-ennusteet.

Väylävirasto, 2024. Tieliikenneonnettomuudet. Saatavilla: <https://ava.vaylapilvi.fi/ava/Tie/Tieliikenneonnettomuudet>

Väylävirasto, 2024. Suomen väylät -karttapalvelu, Digiroad ja Tiestötiedot -aineistot. Saatavilla: <https://suomenvaylat.vayla.fi/>

Väylävirasto, 2020. Pyöräliikenteen suunnittelu. Väyläviraston ohjeita 18/2020. Saatavilla: https://ava.vaylapilvi.fi/ava/Julkaisut/Vaylavirasto/vo_2020-18_pyoralikenteen_suunnittelu_web.pdf

Väylävirasto, 2022. Jalankulun suunnittelu. Väyläviraston ohjeita 34/2022. Saatavilla: https://ava.vaylapilvi.fi/ava/Julkaisut/Vaylavirasto/vo_2022-34_jalankulun_suunnittelu.pdf

Väylävirasto, 2021. Tien poikkileikkauksen suunnittelu. Väyläviraston ohjeita 16/2021. Saatavilla: https://ava.vaylapilvi.fi/ava/Julkaisut/Vaylavirasto/vo_2021-16_tien_poikkileikkauksen_web.pdf

Ympäristöministeriö, 2008. Liikennetarpeen arviointi maankäytön suunnittelussa. Suomen ympäristö 27 | 2008. Saatavilla: <https://helda.helsinki.fi/server/api/core/bitstreams/c9120e76-90ad-4fe5-b54e-fd0593749db2/content>