

LIITTYMIEN NÄKEMÄALUEET KAUPUNKIYMPÄRISTÖSSÄ



Ammattikorkeakoulututkinnon opinnäytetyö

Liikenneala, insinööri

kevät 2023

Ida Lehmus

Liikenneala, insinööri (AMK)

Tekijä Ida Lehmus

Työn nimi Liittymien näkemäalueet kaupunkiympäristössä

Ohjaaja Oskar Eklöf (HAMK), Tarja Pennanen (Espoon kaupunki)

Tiivistelmä

Vuosi 2023

Tässä opinnäytetyössä käsitellään liittymien näkemäalueiden suunnittelua koskevia käytänteitä ja toimintamalleja. Tilaajana toimi Espoon kaupungin kaupunkisuunnittelukeskus. Työn lähtökohtana oli tilaajan tarve yhdenmukaistaa ja selkeyttää kaupungin asemakaavoituksen liikennesuunnittelussa käytettyä ohjeistusta näkemäalueista kaupunkiympäristössä. Opinnäytetyön selvityksen pohjalta laadittiin ohjeluonnos asemakaavoituksen liikennesuunnittelun käyttöön.

Työssä perehdyttiin nykyisiin ohjeisiin näkemäalueiden suunnittelusta ajoneuvo-, pyörä-, jalankulku- ja raitiotieliikenteen liittymätyyppien osilta. Ohjeita oli löydettävissä useista eri lähteistä ja niiden sisältö poikkesi osin huomattavasti keskenään, mikä oli yksi isoimmista syistä näkemäalueiden suunnittelutyön haastavuudelle. Ohjeiden pohjalta lähdettiin selvittämään yhtenäisiä tekijöitä ja kaupunkiympäristöön parhaiten soveltuvia ratkaisuja liittymien näkemäalueiden mitoitukseen.

Kaupunkiympäristön merkitys näkemien suunnitteluun otettiin erikseen huomioon myös tutkimalla näkemien vaikutusta liikenneturvallisuuteen ja liikenteen sujuvuuteen. Työhön kerättiin esimerkkejä katuliittymissä mahdollisesti näkemäesteiksi muodostuvista elementeistä. Vuodenaikojen vaihtelu mahdollisesti näkemiin vaikuttavana tekijänä huomioitiin selvitystyössä ja kaavoituksen osalta tutkittiin erilaisia vaihtoehtoja näkemäalueiden toteuttamiselle tiiviissä kaupunkiympäristössä.

Uuden ohjeluonnoksen tarkoituksena oli koota yhtenäisemmät käytännöt näkemäalueiden suunnittelusta. Ohjetta voidaan pitää pohjana aiheen kehittämiseksi. Ohjeen käytännön hyödyntämisen kautta heränneitä huomioita ja kehityskohteita on mahdollista käyttää apuna laadittaessa ohjeistukselle jatkotoimenpiteitä.

Avainsanat näkemäalue, liittymä, kaupunkitila, turvallisuus

Sivut 57 sivua ja liitteitä 19 sivua

In this thesis, the focus is in planning practices and operating models of the sight areas at the intersections. The customer was the city planning department of the city of Espoo. The basis of the work was the client's need to standardize and clarify the guidelines used in the traffic planning regarding the sight areas in the urban environment. Based on this report, a draft guideline was created for the use of traffic planning in the city planning department.

In this report, the guidelines for the design of sight areas for vehicle-, bicycle-, pedestrian- and tramway traffic intersection types are systematically inspected. Several different sources of guidelines were available, each one a bit different, making the planning of the sight areas quite a challenging job. Based on the guidelines, common factors, and the best solutions for the dimensioning of the sight areas at the intersection in the urban environment were inspected.

The impact of the urban environment on the design of the sights was also considered by studying the impact of the sights on the safety and the flow of the traffic. Examples of some elements possibly becoming visual barriers at street intersections were gathered in this report. The variation of the seasons as a factor influencing visibility through the sight areas was considered in the survey work. In terms of zoning, various options were explored for the implementation of viewing areas in a dense urban environment.

The function of the new guideline was to compile uniform practices for the design of the sight areas. The guide is considered as a basis for further development of the topic. Follow-up measures can be drawn up for the guidelines based on the considerations and areas for development that have arisen through the practical utilization of the new guidelines.

Keywords sight area, intersection, urban environment, safety

Pages 57 pages and appendices 19 pages

Sisällys

1	Johdanto	1
2	Näkemäalue	1
2.1	Näkemäalueen merkitys	3
2.2	Näkemäalueen määrittäminen	3
3	Nykyinen ohjeistus	5
3.1	Haasteet	7
3.2	Ajoneuvoliikenteen liittymätyypit	8
3.2.1	Tasa-arvoinen liittymä	8
3.2.2	Pysähtymisvelvollisuus liittyvällä kadulla	11
3.2.3	Väistämisvelvollisuus liittyvällä kadulla	13
3.2.4	Kiertoliittymä	16
3.3	Jalankulku ja pyöräliikenne tasoliittymissä	19
3.3.1	Pyöräliikenne	20
3.3.2	Jalankulku	24
3.4	Raitiotien tasoliittymät	25
3.4.1	Ajoneuvoliikenne	27
3.4.2	Pyöräliikenne	29
3.4.3	Jalankulku	31
3.5	Kaavoitus	33
3.5.1	Kaavamääräykset	33
3.5.2	Vuodenaikojen vaikutus	37
4	Näkemäalueet kaupunkiympäristössä	39
4.1	Esimerkkejä haastavista näkemistä	40
4.2	Liikenneturvallisuus	45
4.3	Sujuva liikkuminen	46
5	Näkemäalueet liittymissä -ohjeluonnos	47
5.1	Sisältö	47
5.2	Esimerkkejä liittymätyyppien ohjeistuksesta	48
6	Johtopäätökset	51

Liitteet

Liite 1 Hätäjarrituksen pysähtymisnäkemien vertailutaulukko

Liite 2 Näkemäalueet liittymissä -ohjeluonnos

1 Johdanto

Tämä opinnäytetyö käsittelee näkemäalueita kaupunkiympäristössä erilaisten liittymätyyppien kohdalla. Selvityksen lähtökohtana on työn tilaajana toimivan Espoon kaupungin kaupunkisuunnittelukeskuksen liikennesuunnittelun tarve selkeyttää ja yhdenmukaistaa asemakaavoituksessa käytettävää näkemäalueiden suunnitteluperiaatteiden ohjeistusta. Selvityksen pohjalta laaditaan uusi selkeämpi ja rajatumpi ohjeluonnos kaupungin asemakaavoituksen liikennesuunnittelun käyttöön.

Työssä perehdytään olemassa olevaan ohjeistukseen katuliittymien näkemistä ja näkemäalueista. Tarkastelut tehdään ajoneuvoliikenteen, pyöräliikenteen, jalankulun ja raitiotieliikenteen näkökulmista sekä huomioidaan yleisesti kaavoituksen osuus näkemäalueita suunniteltaessa. Näkemäalueet vaativat tietyn määrän tilaa ja siksi näkemien tilantarve on tarpeen tarkastella jo kaavoitusvaiheessa, jotta vältytään tarpeettomilta muutoksilta rakennusvaiheessa.

Riittävät näkemät vaikuttavat laajasti liikenneturvallisuuteen ja liikenteen sujuvuuteen, minkä vuoksi ne ovat merkittävässä roolissa turvallista kaupunkiympäristöä toteutettaessa. Kaupungissa tilantarpeesta kilpailee useat eri toiminnot asumisesta liiketoimintaan ja julkisiin palveluihin ja eri liikkumismuotojen sulava yhteensovittaminen on ensiarvoisen tärkeää. Liikkujien ominaisuudet vaihtelevat muun muassa iän, terveydentilan, liikkumistarpeen ja liikkumismuodon valinnan mukaisesti ja jokainen yksityiskohta on siten huomioitava mahdollisimman tarkasti.

2 Näkemäalue

Tiehallinnon ohjeessa tasoliittymistä (Tiehallinto, 2001-a, s. 8) määritetään näkemäksi matka, ”jonka ajoneuvon kuljettaja voi nähdä tien suunnassa minkään rakenteen, maastoesteen tms. estämättä” ja näkemäalueeksi ”tien kaarekohdissa, liittymissä ja taseisteyksissä vaadittu näkemäestestä vapaa alue”. Riittävien näkemien huomioimisella tien geometriaa ja linjausta suunniteltaessa, on suuri merkitys helposti hahmotettavan ja selkeän liikenneympäristön muodostamisessa.

Liikenneympäristö, ihmisten suorituskyky ja ajoneuvojen ominaisuudet asettavat tiettyjä rajoituksia väylän toteutukselle, jotka on huomioitava liikenneväyliä suunniteltaessa. Ajoneuvon pysäyttämiseen vaadittavan näkemän pituuteen esimerkiksi voivat vaikuttavaa ajoneuvon nopeuden lisäksi ajoneuvon silmäpistekorkeus, kuljettajan reaktioaika, ympäristön olosuhteet sekä renkaiden ja tienpinnan välinen kitka. (Tielaitos, 1992, s. 16)

Maantien näkemille löytyy määritelmät Liikenne- ja viestintäministeriön asetuksesta näkemäalueista (Asetus näkemäalueista 65/2011-a) ja ne kuuluvat seuraavasti:

1. *Pysähtymisnäkemällä* tarkoitetaan etäisyyttä, ”jolta ajoneuvon kuljettajan on nähtävä tiellä oleva este voidakseen normaaliolosuhteissa pysäyttää ajoneuvonsa ennen estettä.”
2. *Kohtaamisnäkemällä* tarkoitetaan etäisyyttä, ”jolta kahden vastakkaisiin suuntiin kulkevan ajoneuvon kuljettajan on havaittava toistensa ajoneuvot voidakseen normaaliolosuhteissa pysäyttää välttääkseen yhteenajon.”
3. *Ohitusnäkemällä* tarkoitetaan matkaa, ”joka ajoneuvon kuljettajan on nähtävä tien suuntaan voidakseen normaaliolosuhteissa ohittaa edellä kulkevan ajoneuvon ilman, että ohituksen alkamishetkellä näkyviin tulevan vastakkaiseen suuntaan kulkevan ajoneuvon tarvitsee vähentää nopeuttaan.”
4. *Liittymisnäkemällä* tarkoitetaan etäisyyttä, ”jolle tasoliittymään saapuvan väistämisvelvollisen ajoneuvon kuljettajan on nähtävä etuajo-oikeutetun tien suuntaan voidakseen arvioida tilanteen sellaiseksi, että hän voi kääntyä etuajo-oikeutetulle tielle tai ylittää sen.”
5. *Mitoitusnopeudella* tarkoitetaan ”maantien mitoituksessa käytettävää ajonopeutta.”

Asetuksessa on erikseen esitetty määritelmät rautatien näkemille, joiden mukaisesti tarkoitetaan:

1. *tasoristeysnäkemällä* etäisyyttä, ”jolle rautatien tasoristeykseen saapuvan tiellä liikkujan on nähtävä radan suuntaan voidakseen arvioida tilanteen sellaiseksi, että hän voi ylittää radan tai pysäyttää ajoneuvonsa ennen raidetta” ja

2. *pysähtymisnäkemällä rautatien tasoristeyksessä ”etäisyyttä, jolta ajoneuvon kuljettajan on nähtävä tasoristeysalueen ja rautatien tasoristeysmerkki voidakseen normaaliolosuhteissa pysäyttää ajoneuvonsa ennen estettä.” (Asetus näkemäalueista 65/2011-a)*

2.1 Näkemäalueen merkitys

Liikkuminen on suurelta osin tarkoituksenmukaista siirtymistä paikasta toiseen ja usein siihen liittyy myös henkilökohtainen aikataulu, mikä asettaa liikenneympäristölle paineen välittää liikenne eteenpäin mahdollisimman mutkattomasti samalla turvallisuuden huomioiden. Ympäristön selkeys ja ennakoitavuus ovat suuressa roolissa sujuvan ja turvallisen liikkumisen varmistamisessa, minkä vuoksi on tärkeää kiinnittää huomiota tarpeellisten näkemien toteutumiseen.

Riittävän pitkät näkemät risteävän tien suuntaan sekä liittyvältä suunnalta päätien suuntaan mahdollistavat ennakoivan ajon ja antavat kuljettajalle aikaa reagoida tilanteen vaatimalla tavalla. Näkemäalueiden sovittamisella ympäristöön voidaan monella tapaa vaikuttaa liikenteen etenemiseen ja osaltaan määritellä kaupunkitilan olemusta. Rajallisemmat ja lyhyemmät näkemät esimerkiksi antavat ympäristöstä erilaisen kuvan kuin laajat ja pitkät näkemät, mikä saattaa osaltaan vaikuttaa myös liikkujien käyttäytymiseen.

Sujuvuus ja turvallisuus ovat näkemäalueita tarkasteltaessa osittain ristiriidassa, kun näkyvyyden parantuessa myös muun muassa nopeudet herkästi nousevat. Erityisesti kaupunkiympäristössä turvallisuudella on suuri merkitys ja sen saavuttamiseksi on toisinaan joustettava muissa tarpeissa. Kullekin alueelle sopivien näkemäalueiden suunnittelulla ja toteuttamisella voidaan ohjata ihmisiä toimimaan toivotulla tavalla ja siten saavuttaa esimerkiksi turvallisempi kokonaisuus.

2.2 Näkemäalueen määrittäminen

Liikenne- ja viestintäministeriön asetuksessa näkemäalueista määritetään näkemäalueet maantien kaarrekohtiin, maantien liittymiin sekä maantien ja merkittävän yksityistien

liittymään. Lisäksi näkemäalueet määritetään myös rautatien ja maantien tai rautatien ja yksityistien tasoliittymään. Säännökset on asetettu koskemaan uusia ja parannettavia maanteitä ja rautatien tasoristeyksiä. (Asetus näkemäalueista 65/2011-a)

Liittymien ja tasoristeysten näkemäalueet tulee määrittää siten, että näkemät varmistavat liikenteen turvallisuuden sekä riittävän joustavuuden ja välityskyvyn. Yleisillä teillä ja kaduilla on vaatimuksena riittävän pitkä näkemä, jotta ajoneuvon pysäyttäminen tien näkyvällä osalla on mahdollista. Tasoliittymään saavuttaessa väistämisvelvollisesta suunnasta on näkemäalueiden oltava määritettyinä niin, että risteävä tie on mahdollista turvallisesti ylittää tai sille kääntyä. (Asetus näkemäalueista 65/2011-a)

Liittymien näkemäalueiden määrittämiseen vaikuttavat liittymän tyyppi, ajonopeudet sekä huomioitavien liikkumismuotojen yhteensovittaminen. Liittymän havaitseminen tarpeeksi ajoissa valmistaa lähestyvään liikenneympäristön muutokseen ja auttaa varautumaan risteävien teiden mahdollisesti tuottamiin häiriötekijöihin. Hyvä havaittavuus ja selkeä rakenne ovat erittäin tärkeitä liikenteen risteämiskohdissa ja toimiva suuntausgeometria on siinä suurena tekijänä. Suuntauksen lisäksi liittymän näkyvyyttä voidaan parantaa esimerkiksi kiinnittämällä huomiota liikennesaarekkeiden rakenteisiin ja pimeään aikaan alueen valaistukseen. (Tiehallinto, 2001-a, s. 44)

Liittymän sijainti vaikuttaa näkemäolosuhteiden muodostumiseen ja parhaiten näkemät on mahdollista saada toteutettua liittymän sijaitessa tielinjan suoralla, loivasti kaartuvalla tai tarpeeksi pitkällä koveralla osuudella. Kuperat tienmuodot, jyrkät kaarteet ja pääsuunnan leikkauskohdat eivät sovellu ensisijaisesti liittymän sijainniksi ja vaativat entistä tarkempaa selvitystä riittävästä näkemistä. Tasoliittymän on oltava nähtävissä riittävän etäältä ja yleisesti pyritään varmistamaan liittyvän tien pinnan näkyminen liittymisnäkemän tai pysähtymisnäkemän etäisyydeltä liittymää lähestyttäessä. (Helsingin kaupunki ym., 1988-a, s. 27)

Liittymän geometriaa suunniteltaessa käytetään mitoitusnopeutta eli tieosuuden teoreettista nopeutta määrittämään suunnittelussa käytettävät vähimmäisarvot, joiden mukaan valitaan liittymän tyyppi sekä tarkastellaan yksityiskohtaisempi mitoitus.

Mitoitusnopeus on tavallisimmin vähintään tien yleisen nopeusrajoituksen suuruinen ja nopeuksien kasvaessa saattaa se ylittää nopeusrajoituksen mukaisen arvon. Ohjearvot liittymien mitoitusnopeuksissa kullakin nopeusrajoitusalueella on laadittu nopeuden perusteella, jonka 85 prosenttia autoilijoista alittaa. (Tiehallinto, 2001-a, s. 19)

Näkemäalueita määritettäessä huomioidaan näkemäpituuksissa reaktioaika, joka kuvaa ajoneuvon kuljettajalla kuluvaan aikaan havaita vaaratilanne ja reagoida siihen.

Liikenneympäristö, kohteen etäisyys, kuljettajan ominaisuudet sekä sääolosuhteet vaikuttavat reaktioajan pituuteen. Mitä yllättävämpi tilanne, sitä hitaammin yleensä myös reagoidaan. Kaupungissa konfliktitilanteita esiintyy useammin kuin maaseudulla, mistä johtuen myös reaktioaika on monesti lyhyempi. (Tielaitos, 1992, s. 18)

Näkemäkolmio, josta näkemäalue muodostuu, määritetään teiden mitoitusnäkemien mukaan. Useissa ohjeissa näkemille on määritetty suositusarvot, joita on joissakin tapauksissa käytännössä vaikeaa saada sopimaan kaupunkiympäristössä käytettävissä olevaan tilaan. Suositusarvojen lisäksi on olemassa tyydyttäviä ja minimiarvoja sekä joissain ohjeissa poikkeuksellisia minimiarvoja, joita voidaan käyttää tietyissä erityisissä tilanteissa. Sopivan arvon valitseminen ei aina ole yksiselitteistä eikä kaupungissa samat ratkaisut aina toimi edes samantyyppisten liittymien kesken.

3 Nykyinen ohjeistus

Ohjeistuksia näkemäalueista löytyy sekä tie- että katusuunnitteluun ja ympäristöstä riippumatta jokaisen ohjeen tavoitteena on varmistaa turvallinen ja toimiva liittymäalue. Suunnitteluperiaatteet näkemäkolmion osalta ovat melko samanlaisia ja huomattavat erot ovat mitoitusarvoissa sekä erityisesti näkemäpituuksien mitoitusavassa. Näkemäalueiden suunnittelun ohjeistusta käsittelevät esimerkiksi seuraavat julkaisut:

- Tiehallinnon ohje tasoliittymistä (Tiehallinto, 2001-a)
- Liikenne- ja viestintäministeriön asetus näkemäalueista (Asetus näkemäalueista 65/2011-a)

- Kaupunkiliiton julkaisu c55 Katujen tasoliittymien suunnitteluohjeet (Helsingin kaupunki ym., 1988-a)
- Väyläviraston Pyöräliikenteen suunnitteluohje (Väylävirasto, 2020-a)
- Väyläviraston Jalankulun suunnitteluohje (Väylävirasto, 2022-a)

Tieympäristöön ensisijaisesti sijoittuvissa ohjeistuksissa kuten Tiehallinnon ohjeessa tasoliittymistä (Tiehallinto, 2001-a) ja Liikenne- ja viestintäministeriön asetuksessa näkemäalueista (Asetus näkemäalueista 65/2011-a) mitoitusnäkemien mittaaminen liittymissä tapahtuu ajoradan keskilinjaa pitkin.

Katujen suunnitteluun keskittyvässä Suomen kaupunkiliiton julkaisussa (Helsingin kaupunki ym., 1988-a) tarkastellaan näkemiä kuljettajan silmäpisteen arvioidun sijainnin perusteella ja näkemien pituudet mitataan siten myös sen mukaan. Samankaltainen ohjeistus näkemäalueiden mitoittamiseen on käytössä myös esimerkiksi Yhdysvalloissa. Yhdysvaltain liikenneministeriön alaisuudessa toimiva Federal Highway Administration (FHWA) on määrittellyt ohjeet näkemäkolmioiden muodostamiseen pysähtymisvelvollisessa liittymässä. FHWA:n ohjeessa mitoitetaan liittymän näkemäetäisyys pääsuuntaan liittyvän suunnan ajoneuvon sijainnista lähtien (Federal Highway Administration, 2011).

Raitioteiden näkemäalueiden suunnitteluperiaatteita selvitettäessä on tässä työssä käytetty Helsingin kaupungin Raitiotien suunnitteluohje -luonnosta (Helsingin kaupunki, n.d.-a), Tampereen raitiotien suunnitteluohjetta (Tampereen ratikka, n.d.-a) sekä Espoon kaupungin sisäisistä aineistoista löytyvää Näkemäperiaatteet Raide-Jokeri hankkeessa -ohjeistusta (Espoon kaupunki, henkilökohtainen tiedonanto, n.d.). Lähtökohdat näkemien suunnittelulle ovat ohjeissa yhteneväiset, mutta eroavaisuuksia ohjeista löytyy reaktioaikojen pituuksista, mitoitusarvoista sekä mittaustavoista. Helsingin kaupungin sekä Raide-Jokerin ohjeissa näkemäalueista on pysähtymismatkat määritetty vastaamaan BOStrab-asetuksen vaatimuksia.

Saksan valtion laki BOStrab (Verordnung über den Bau und Betrieb der Straßenbahnen) on vakiintunut kansainväliseksi standardiksi kaupunkiraideliikenteen suunnitteluun saksalaisen raitioteiden ja -vaunujen rakennustavan levittyä maailmalle. Laki säätelee

kaupunkiraideliikenteen, kuten raitioteiden, pikaraitioteiden ja metrojen suunnittelua ja toteutusta. Laissa määrätään muun muassa pysäkkejä ja vaunuja koskevat mitoitusperusteet, turvallisuusjärjestelyjen toteuttaminen sekä järjestelmien tarkastusvelvoitteet. (Kaupunkiliikenne, n.d.)

3.1 Haasteet

Kaupunkiympäristössä on voitava yhdistää monta erilaista elementtiä sujuvasti toisiinsa, minkä vuoksi tilan hallinta ja jakaminen kaikille toiminnoille tasapuolisesti vaatii monesti kompromisseja ja tapauskohtaisia ratkaisuja. Toimintojen runsaus yhdistettynä hyvin rajattuun alueeseen vaatii tehokasta tilan käyttöä ja siksi kaupungin asemakaavoituksessa keskitytään pitkälti toteuttamaan mahdollisimman tiivis rakenne. Tiivistyvä kaupunkirakenne luo entistäkin tarkemmat raja-arvot käytettävissä olevalle tilalle, minkä seurauksena myös liikenneympäristön käytettävissä oleva tila kapenee.

Kaupungin sisälläkin ympäristö ja olosuhteet saattavat olla hyvin erilaisia alueen ominaisuuksista riippuen. Keskustassa tilan tarpeesta kilpailee niin asuminen kuin liike-elämäkin, julkiset palvelut kuten koulut ja terveydenhuolto sekä liikenneympäristö. Kaupunkitilan viihtyisyys ja toimintojen looginen sijoittelu ovat merkittävässä roolissa toimivaa kaupunkia rakennettaessa. Taajamien asutuskeskitymissä rakentaminen on usein väljempää ja asumisen ollessa pääosassa, on liikenteellekin mahdollista varata enemmän tilaa. Alueet tuottavat myös erilaista liikennettä, mikä on otettava huomioon liikennejärjestelyjä suunniteltaessa.

Suunnittelukohteiden erilaisuus ja ohjeiden toisistaan poikkeavat mitoitustavat ja -arvot jättävät paljon tulkinnan varaa eikä suunnitteluvaiheeseen löydy yksiselitteistä toimintamallia. Liikenneympäristöä suunniteltaessa on laajamittaisesti huomioitava sekä jo olemassa olevat toteutukset ja ominaisuudet että voitava yhdistää niihin mahdollisimman toimivasti nykyisten ohjeistusten mukaiset ratkaisut. Etenkin vanhemmilla alueilla on löydettävissä kohteita, joilla näkemät eivät nykyisten ohjeiden mukaisesti toteudu ja se saattaa tuottaa haasteita myös uudelle suunnittelulle.

3.2 Ajoneuvoliikenteen liittymätyypit

Liittymän tyyppi vaikuttaa merkittävästi vaadittavien näkemien valintaan ja siten näkemäalueen muotoutumiseen. Liittyvän tien merkittävyys sekä etuajo-oikeussuhteet liittymään johtavien teiden välillä määrittävät kolme erilaista tapausta, joita ovat:

- ”liittyvältä tieltä tulevalla on liikennemerkillä osoitettu pakollinen pysähtyminen”
- ”liittyvältä kadulta tulevalla on väistämisvelvollisuus”
- ”tiet ovat etuajo-oikeussuhteiltaan samanarvoiset”. (Asetus näkemäalueista 65/2011-a)

Edellä mainittujen liittymätyyppien lisäksi kiertoliittymässä on tietyt näkemävaatimukset, jotka määräytyvät osin eri tavoin kuin muissa tasoliittymissä. Kiertoliittymän vaatima tila on lähtökohtaisestikin suurempi muihin liittymiin verrattuna, joten myös näkemien toteutuminen on helpompi varmistaa. Tiehallinnon ohjeessa tasoliittymistä on esitetty kiertoliittymässä vaadittavat näkemäalueet (Tiehallinto, 2001-a).

Henkilöauton kuljettajan silmäpistekorkeus on 1,1 metriä tien pinnasta. Näkemätarkasteluja tehtäessä on liittyvän tien suunnasta voitava nähdä henkilöauton silmäpistekorkeudelta päätiellä liittymää lähestyvän ajoneuvon ajovalot, jotka ovat 0,6 metrin korkeudella tien pinnasta. (Tiehallinto, 2001-a, s. 44)

3.2.1 Tasa-arvoinen liittymä

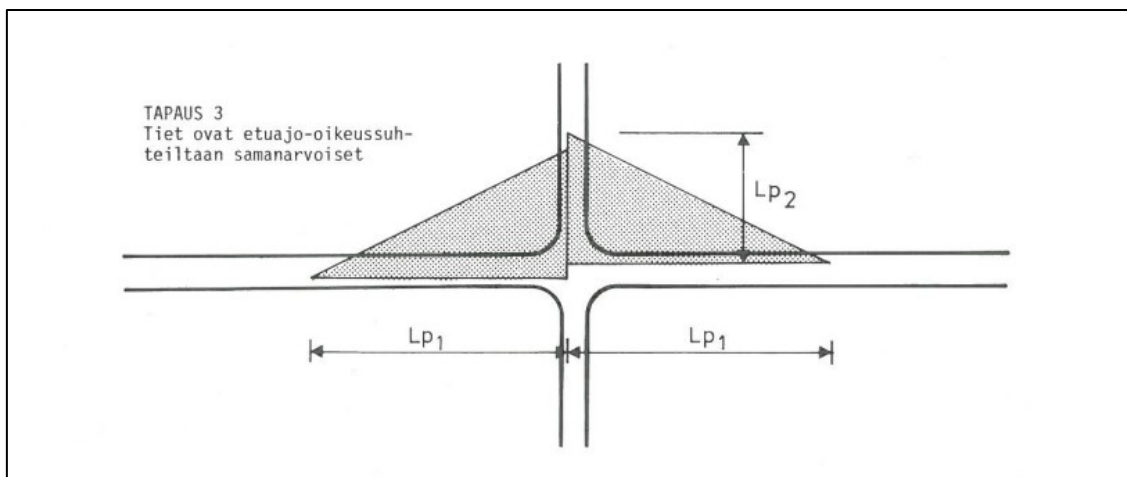
Etujajo-oikeussuhteiden ollessa samanarvoiset on lähtökohtana näkemäalueita suunniteltaessa, että liittymään saapuvien ajoneuvojen on ehdittävä pysähtymään ennen risteämistä toistensa kanssa. Jokaiseen liittyvään suuntaan määritetään pysähtymisnäkemä katujen ohjenopeuden mukaisesti, minkä perusteella muodostuu koko liittymän kattava näkemäalue. (Helsingin kaupunki ym., 1988-a, s. 64)

Läpiajettava liittymä vaatii laajemmat näkemät kuin t-liittymä, sillä liittyviä suuntia on enemmän ja risteämisten määrä kasvaa. Ohjenopeus, liittymän tyyppi ja kohteen yleiset olosuhteet vaikuttavat pysähtymisnäkemäksi valittaviin mitoitusarvoihin. Kaupungin tiiviissä

keskustassa voi olla perusteltua käyttää tavallista pienempää mitoitusarvoa ajotavan ollessa oletetusti varovaisempi ja laajempien näkemäalueiden mahdollisesti tuodessa kohtuuttoman suurta haittaa tai kustannuksia. (Helsingin kaupunki ym., 1988-a, s. 64)

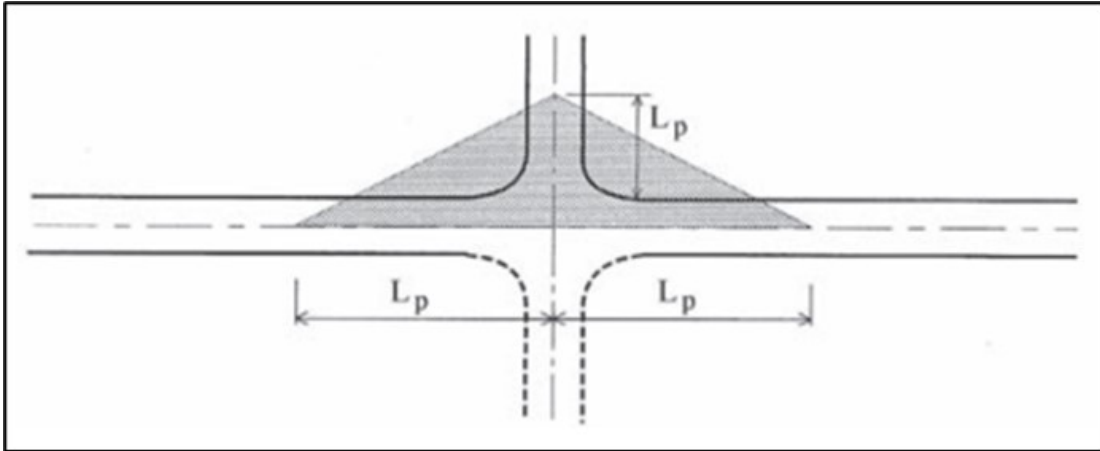
Suomen kaupunkiliiton julkaisun mukaisesti pysähtymisnäkemät mitataan 1,5 m etäisyydeltä ajoradan tai lähimmän ajokaistan reunasta tarkoituksena mitoittaa näkemä mahdollisimman tarkasti kuljettajan paikalta todellisessa tilanteessa katsottuna. Näkemäkolmiot muodostuvat kuvan 1 mukaisesti pysähtymisnäkemien L_{p1} ja L_{p2} määrittäminä. Näkemäkolmiot sijoittuvat eri kohtiin liittymässä mittauskohdan muuttuessa ajoneuvon tulosuunnasta riippuen. (Helsingin kaupunki ym., 1988-a, s. 65)

Kuva 1. Tasa-arvoisen liittymän näkemät (Helsingin kaupunki ym., 1988-b, s. 65).



Liikenne- ja viestintäministeriön asetuksessa näkemäalueista vaadittavat näkemät mitataan ajoradan keskilinjaa pitkin kuvassa 2 esitetyllä tavalla. Päätien suunnassa vaadittua näkemää selvitetessä suoritetaan mittaaminen liittymän keskipisteestä eli teiden keskilinjojen leikkauspisteestä. Liittyvän tien suuntainen näkemä mitataan päätien ajoradan reunasta liittyvän tien keskilinjaa pitkin. (Asetus näkemäalueista 65/2011-a)

Kuva 2. Pysähtymisnäkemien mitoitus tasa-arvoisessa liittymässä (Asetus näkemäalueista 65/2011-b).



Pysähtymisnäkemät määritetään liittymään johtavien teiden ohjenupeuden mukaan. Liikenne- ja viestintäministeriön asetuksessa näkemäalueista on määrätty taulukossa 1 esiintyvien arvojen mukaiset vähimmäispituudet sekä pysähtymis- että liittymisnäkemille. Suluissa olevaa arvoa pysähtymisnäkemissä on mahdollista käyttää erityyppien syiden niin vaatiessa taajamaolosuhteissa. Erityisiä syitä pienemmille arvoille voi esiintyä kustannusten noustessa liian korkeiksi näkemäalueita järjestettäessä tai näkemäalueella sijaitessa merkittäviä säilytettäviä tai suojeltavia kohteita kuten historiallisia rakenteita tai vaalittavia luontoarvoja. (Asetus näkemäalueista 65/2011-a)

Taulukko 1. Mitoitusnopeuden mukaiset näkemäpituudet (Asetus näkemäalueista 65/2011-b).

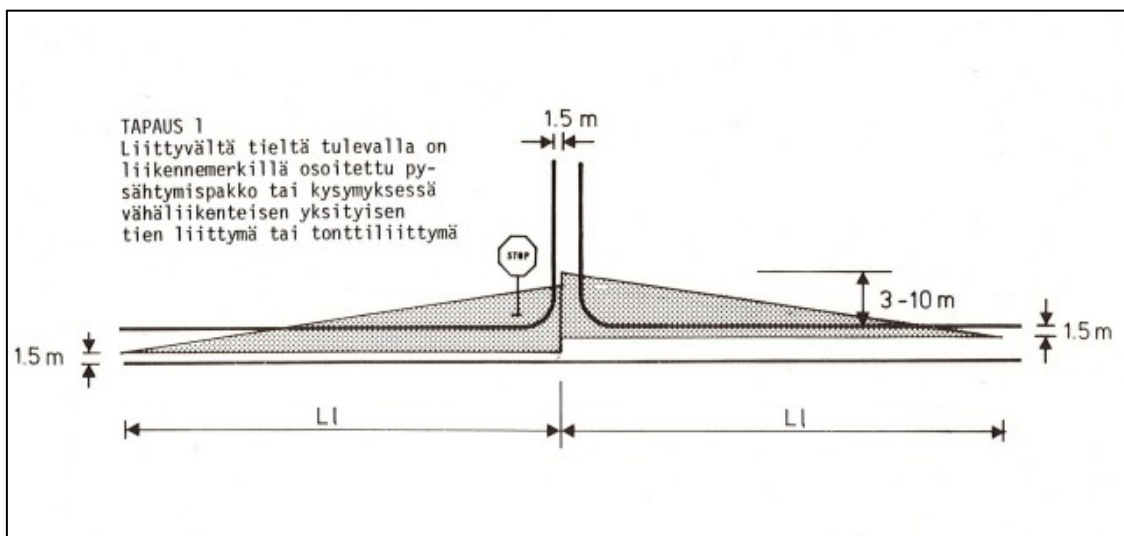
Mitoitusnopeus (km/h)	Pysähtymisnäkemä $L_p^{1)}$ (m)	Kohtaamisnäkemä $L_k^{1)}$ (m)	Ohitusnäkemä L_o (m)	Liittymisnäkemä $L_l^{2)}$ (m)
≤ 30	25 (20)	50 (40)	-	60 (40)
40	35 (30)	70 (60)	-	80 (60)
50	55 (45)	110 (90)	550	105 (80)
60	75 (65)	150 (130)	600	130 (100)
70	95 (85)	190	650	160 (120)
80	120 (105)	240	700	200 (150)
90	150	300	800	230 (190)
100	180	360	850	270 (240)
110	220	440	900	320 (300)
120	260	-	-	370 (360)

3.2.2 Pysähtymisvelvollisuus liittyvällä kadulla

Pysähtymisvelvollisessa liittymässä näkemäalueiden määrittämisessä käytetään liittymisnäkemä. Näkemäalueen sivuttaissuuntaiseen pituuteen vaikuttavat liittymätyypin lisäksi kohteen suojatiejärjestelyt sekä paikalliset olosuhteet, joiden mukaan kukin liittymä tarkastellaan tapauskohtaisesti. (Helsingin kaupunki ym., 1988-a, s. 64)

Suomen kaupunkiliiton julkaisussa liittymisnäkemä mitataan 1,5 metrin etäisyydeltä ajoradan tai lähimmän ajokaistan reunasta (Helsingin kaupunki ym., 1988-a, s. 64). Kuvassa 3 on esitetty näkemäalueen muodostuminen mitoitusnäkemien perusteella pysähtymisvelvollisessa liittymässä kyseisen julkaisun ohjeiden mukaisesti.

Kuva 3. Näkemien mitoitus pysähtymisvelvollisessa liittymässä (Helsingin kaupunki ym., 1988-b, s. 65).

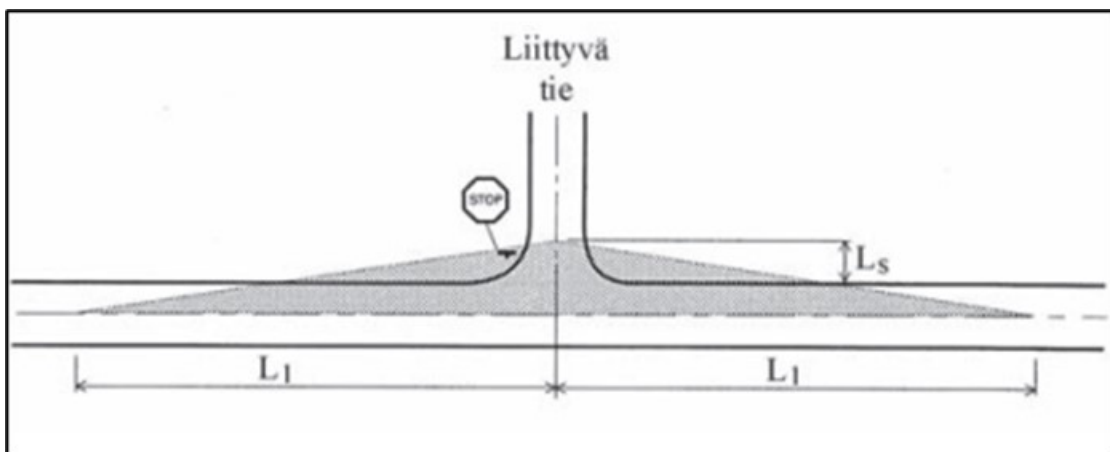


Liittyvän kadun suuntaan näkemäalueen pituuden on oltava vähintään 3 m pääsuunnan ajoradan reunasta mitattuna, kun kyseessä on tonttikadun liittymä. Muiden liittymien kohdalla vähimmäisarvo on 10 m, josta voidaan tinkiä kohtuuttomien kustannusten välttämiseksi 6 metriin asti. Minimiarvoilla määritetty näkemäalue soveltuu tonttiliittymien lisäksi asuntokatuja liittymiin, mikäli liikenne alueella on vähäistä ja nopeusrajoitus alle 30 km/h. Vanhoissa kaupunginosissa suositeltavien mittojen mukaisia näkemäalueita saattaa

olla haastavaa toteuttaa tiiviin kaupunkirakenteen vuoksi ja myös tämän kaltaisissa tilanteissa minimiarvojen käyttö on perusteltua. (Helsingin kaupunki ym., 1988-a, s. 64)

Kuvassa 4 on havainnollistettu näkemien mittaustavat Liikenne- ja viestintäministeriön asetuksen näkemäalueista mukaisesti. Asetuksen ohjeissa hyödynnetään tien keskilinjaa näkemien sivuttaissuuntaisia pituuksia (L_1) mitoitettaessa ja mittaus tapahtuu teiden keskilinjojen leikkauspisteestä. Liittyvän tien suuntaan näkemäalueen pituus (L_s) mitataan pääsuunnan ajoradan reunasta. (Asetus näkemäalueista 65/2011-a) Liittyvän suunnan näkemävaatimusten määrittämistavat ovat jokaisessa tarkastellussa ohjeessa yhteneväiset. Pääsuunnan näkemien mitoituksessa käytetään kaikissa ohjeissa nopeuden mukaista liittymisnäkemää.

Kuva 4. Liittymisnäkemän määrittäminen tien keskilinjalta (Asetus näkemäalueista 65/2011-b).



Taulukossa 1 oli aiemmin esitetty Liikenne- ja viestintäministeriön määrittämät liittymisnäkemien minimi- ja suositusarvot. Suomen kaupunkiliiton julkaisussa on liittymisnäkemät eritelty yleisillä teillä ja kaduilla käytettäviin näkemiin taulukosta 2 esiin käyväällä tavalla. Luvut pohjautuvat Liikenneministeriön päätökseen vuodelta 1981 (Helsingin kaupunki ym., 1988-a, s. 66).

Taulukko 2 Mitoitusnopeuden mukaan määräytyvät liittymisnäkemän pituudet (Helsingin kaupunki ym., 1988-c, s. 66).

Taulukko 10.1-1 Liittymisnäkemän (L _j) minimiarvot			
Ohje nopeus	Katuluokka	Liittymisnäkemä	
		Yleiset tiet ¹	Kadut ²
40	Tonttikatu Kokoojakatu	80	60
50	II lk:n pääkatu, sis.alueet	105	80
60	I lk:n pääkatu, sis.alueet II lk:n pääkatu, ulk.alueet	130	100
70	I lk:n pääkatu, ulk.alueet	160	120
80		200	150
90		230	190
100		270	240

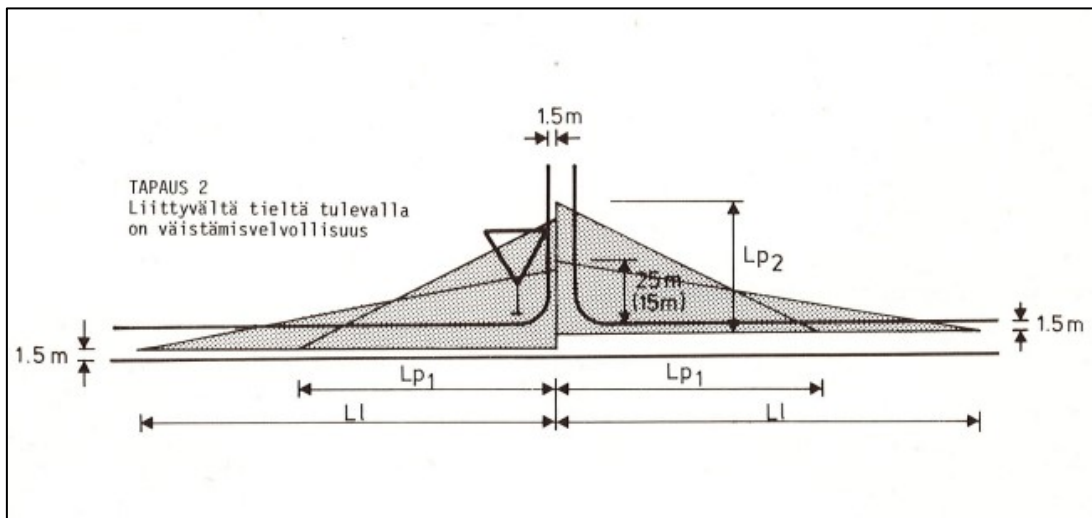
3.2.3 Väistämisvelvollisuus liittyvällä kadulla

Sivukadulta liittymään saapuvan ajoneuvon ollessa väistämisvelvollinen pääkatuun nähden käytetään näkemäalueen määrittämisessä liittymisnäkemän lisäksi tarvittaessa pysähtymisnäkemä. Näkemäalueen pituuden tulisi olla sivuttaissuunnassa sellainen, että liittymästä on mahdollista suoraan jatkaa matkaa pääkadun liikennetilanteen sen salliessa. Lähestymisnopeudeksi on tällöin arvioitu noin 20 km/h. (Helsingin kaupunki ym., 1988-a, s. 64)

Liittymisnäkemän mukaan varattavan näkemäalueen pituus liittyvän kadun suuntaisesti on etuajo-oikeutetun tien reunalinjasta mitattuna normaalitilanteessa vähintään 25 metriä. Poikkeustapauksissa voidaan käyttää vähimmäisarvona 15 metriä, mikäli olosuhteet ovat erityisen hankalat, kustannukset nousisivat muuten kohtuuttomiksi tai pyritään välttämään ympäristövaurioita. (Helsingin kaupunki ym., 1988-a, s. 64)

Suomen kaupunkiliiton julkaisun mukaan näkemien mittaus väistämisvelvollisessa liittymässä tapahtuu samoin kuin pysähtymisvelvollisessa liittymässä eli 1,5 m etäisyydeltä ajoradan reunasta. Kokonaisuudessaan näkemäalue muodostuu liittymisnäkemän ja pysähtymisnäkemän näkemäkolmioiden yhdistelmästä (kuva 5). (Helsingin kaupunki ym., 1988-a, s. 65)

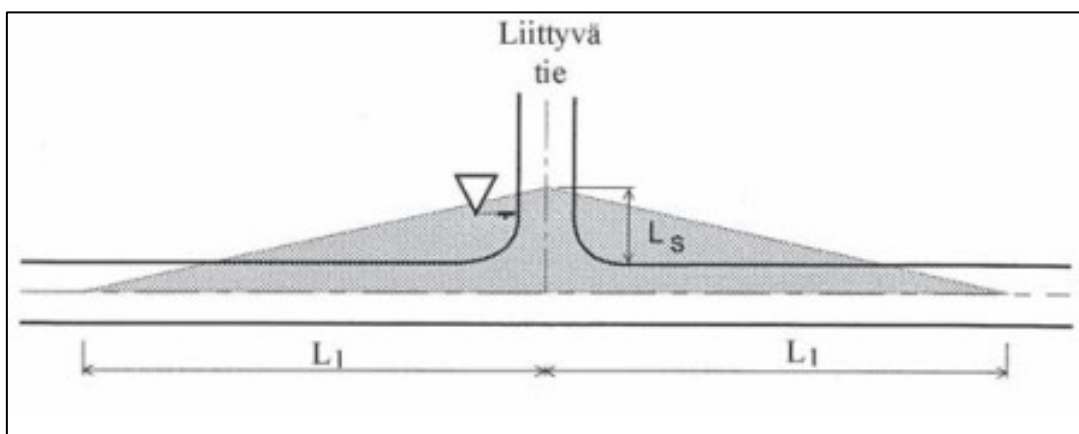
Kuva 5. Väistämisvelvollisuus liittymässä (Helsingin kaupunki ym., 1988-b, s. 65).



Mitoituspysähtymisnäkemät mitataan jokaisen liittymään johtavan tien ohjenopeuksien mukaan ja näiden pisteiden avulla määrätään toinen osa näkemäalueesta. Sivusuunnalla pysähtymisnäkemä saa olla korkeintaan 40 metriä. Liittyvän tien ollessa vähäliikenteinen, rakennuskaavatie tai yksityistie, ei pysähtymisnäkemien perusteella muodostettua näkemäaluetta ole välttämätöntä varata. (Helsingin kaupunki ym., 1988-a, s. 64)

Liikenne- ja viestintäministeriön asetuksessa näkemäalueista (Asetus näkemäalueista 65/2011-a) väistämisvelvollisessa liittymässä sivuttaissuuntaisen näkemän pituus perustuu liittymisnäkemään (kuva 6). Liittyvän tien suuntaan vaadittavan näkemän vähimmäispituus määritetään pääsuunnan ajoradan reunasta samoin kuin Suomen kaupunkiliiton julkaisussa.

Kuva 6. Väistämisvelvollisuus liittymässä (Asetus näkemäalueista 65/2011-b).



Pysähtymisnäkemien mitoitusravot eroavat jokseenkin eri ohjeiden välillä. Taulukosta 1 löytyy Liikenne- ja viestintäministeriön määrittämät arvot liittymis- ja pysähtymisnäkemille. Suomen kaupunkiliiton julkaisussa (Helsingin kaupunki ym., 1988-a, s. 66) on määritetty pysähtymisnäkemien minimiarvot yleisille teille, minimiarvot normaalisti katuliittymiin sekä poikkeukselliset minimiarvot (taulukko 3). Poikkeukselliset minimiarvot on julkaisussa määritelty sopimaan esimerkiksi T-liittymiin, väistämivelvollisille kaduille sekä pientalo- ja keskusta-alueille. Kyseiset poikkeukselliset minimiarvot ovat pienempiä kuin muissa ohjeissa mainitut minimiarvot.

Taulukko 3. Pysähtymisnäkemien minimiarvot (Helsingin kaupunki ym., 1988-c, s. 66).

Taulukko 10.1-2 Pysähtymisnäkemien minimiarvot				
Ohje- nopeus	Katuluokka	1. Minimiarvo yleisillä teillä LM:n päätös 5.5.81	2. Minimiarvo normaalisti katuliittymissä	3. Poikkeuksellinen min.arvo (mm. T- liittymä, väist. velvoll.katu, pien- talo- ja keskusta-alue)
30	Lyhyet tonttikadut (alle 100 m)		25	15
40	Kokoojakatu, tonttikatu	45	35	25
50	II lk:n pääk., sis.alueet	60	50	35
60	I lk:n pääk., sis.alueet	75	65	50
	II lk:n pääk., ulk.alueet			
70	I lk:n pääk., ulk.alueet	95	85	65

Suurimmassa osassa ajoneuvoliikenteen ohjeista eri näkemien pituuksille on määritetty tietyt pituudet mitoitussopeuden mukaisesti avaamatta kuitenkaan erikseen laskentakaavaa, jolla mitat on saavutettu. Lähtökohtaisesti voisi ajatella kaikkien mittojen sisältävän tilanteen havaitsemiseen ja vaadittavalla tavalla reagoimiseen tarvittavan ajan aikana kuljetun matkan. Ohjeista ei kuitenkaan suoraan esimerkiksi ilmene millaista reaktioaikaa on käytetty tai huomioidaanko mitoituksessa joitakin muita arvoja.

Suomen kaupunkiliiton julkaisussa on esitetty pysähtymisnäkemille kuvasta 7 löytyvät laskentakaavat, joiden mukaan on määritetty kaikkiin kolmeen erilaiseen tilanteeseen käytettävät arvot. Reaktioaika vaihtelee tilanteesta riippuen ja väylän kaltevuus otetaan huomioon kussakin kohteessa erikseen. Kitkakerroin pysyy tilanteiden välillä samana lukuun ottamatta poikkeuksellisen minimiarvon laskemista. (Helsingin kaupunki ym., 1988-a, s. 66)

Kuva 7. Laskentaperusteet pysähtymisnäkemille (Helsingin kaupunki ym., 1988-b, s. 66).

Laskentaperusteet:	
1. Keskim. reaktioaika 2,0 s, kitkakerroin 0,35—0,30 (märkä asfaltti, kitkakertoimen raja-arvoja vastaavat nopeudet 40—120 km/h. Kitkakertoimen väliarvot interpoloitu suoraviivaisesti) /71/.	Kaltevuuden vaikutus pysähtymismatkoihin otetaan erikseen huomioon, jolloin pysähtymismatka voidaan laskea seuraavasta kaavasta:
2. Kaupunkiolosuhteita vastaava keskim. reaktioaika 1,5 s, kitkakerroin 0,35—0,30 (märkä asfaltti) /71/.	$L_p = t_r \cdot \frac{V}{3,6} + \frac{V^2}{254 \cdot (f \pm s)}$
3. Nopeus 10 km/h pienempi kuin ohjenopeus, reaktioaika 1,5 s, kitkakerroin 0,35—0,30 (märkä asfaltti) tai ohjenopeudella reaktioaika 1,0 s ja kitkakerroin 0,55 (kostea tienpinta kesällä) /19/.	jossa L_p = pysähtymismatka (m) t_r = reaktioaika (s) V = ajoneuvon alkunopeus (km/h) f = keskimääräinen kitkakerroin (-) s = tien pituuskaltevuus (-)

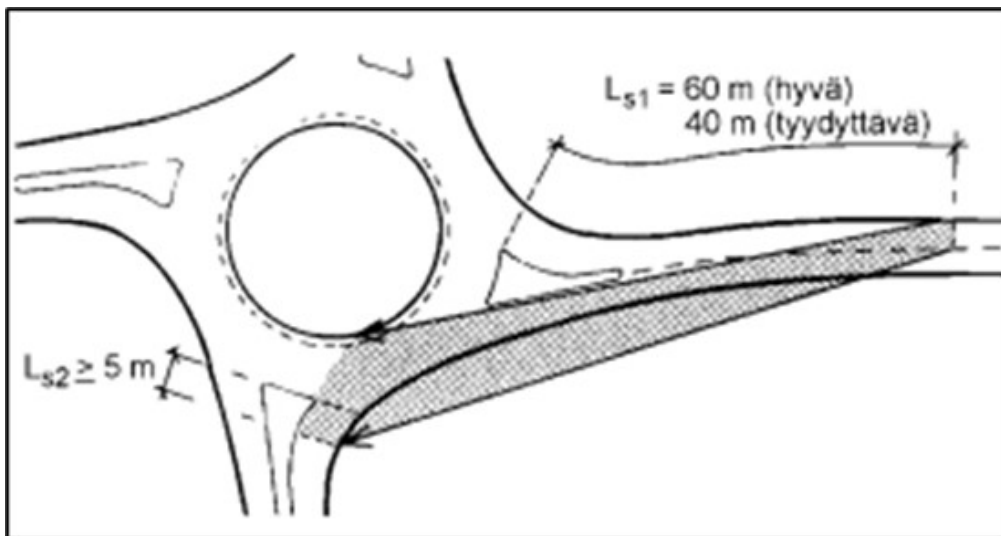
3.2.4 Kiertoliittymä

Kiertoliittymään saavuttaessa on tulosuunnalla oltava aina tienopeuden mukaan määritetty pysähtymisnäkemä. Näkemäalue kokonaisuudessaan tulee mitoittaa niin, että liittymään saapuvalla ajoneuvon kuljettajalla on esteetön näkyvyys edelliseen tulohaaraan ja sen kohdalle kiertotilaan voidakseen havaita ajoissa väistettävän ajoneuvon. Ajoneuvon kuljettajan on siten mahdollista arvioida, voiko hän ajaa suoraan liittymään vai jäädä odottamaan edellistä ajoneuvoa. Kiertosaarekkeessa ei saa olla sellaisia kiinteitä rakenteita tai istutuksia, jotka estäisivät kuljettajan näkyvyyttä kiertotilassa tai tulohaaroilla.

(Tiehallinto, 2001-a, s. 47)

Kuvasta 8 nähdään tulosuunnassa vaadittavan näkemäalueen suunta ja mitat. Etäisyys L_{s1} kuvaa matkaa saapuvan ajoneuvon kuljettajan silmäpisteestä liittymän väistämisviivalle. Normaalitylanteessa etäisyyden L_{s1} tulisi olla 60 m ja poikkeustapauksissa vähintään 40 m. Riittävän pitkä näkemä hyvissä ajoin ennen liittymää mahdollistaa kuljettajan toimimisen ennakoivasti ja taloudellisesti. Arvo L_{s2} kertoo edellisestä tulohaarasta saapuvan ajoneuvon silmäpisteen etäisyyden väistämisviivasta ja sen vähimmäisarvo on 5 m. (Tiehallinto, 2001-a, s. 47)

Kuva 8. Tulosuunnan näkemät edelliseen tulohaaraan (Tiehallinto, 2001-b, s. 47).



Kiertotilassa on aina oltava vähintään pysähtymiseen riittävä näkemä. Pysähtymisnäkemän pituus riippuu liittymän kiertosaarekkeen halkaisijasta kuvan 9 mukaisesti.

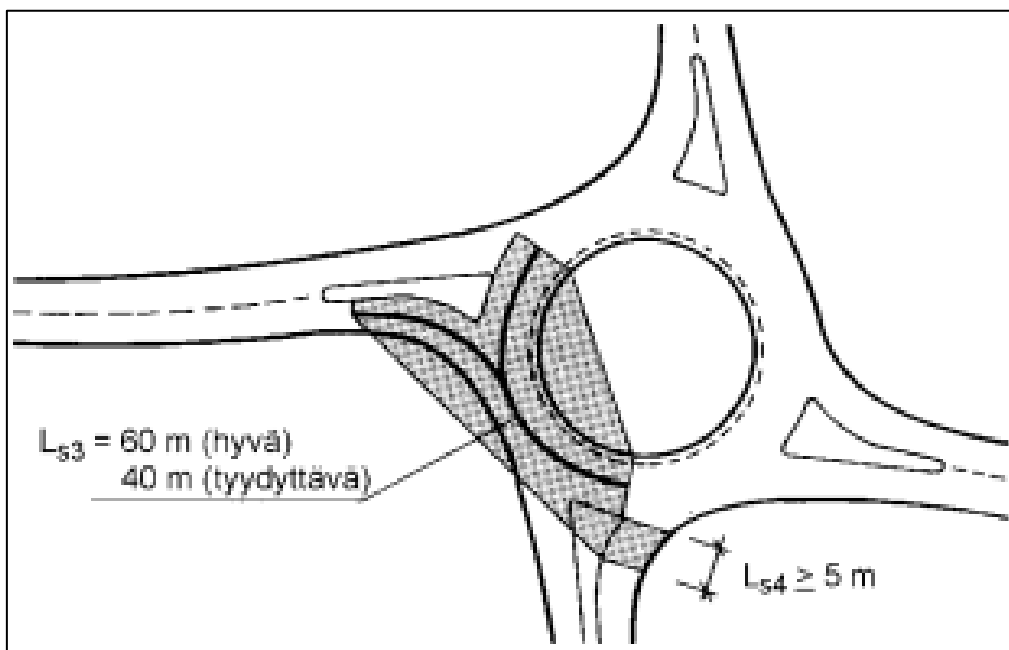
Pysähtymisnäkemän vaatimus kiertoilassa ei estä istutusten sijoittamista kiertosaarekkeeseen mutta ne eivät saa estää ajoneuvon kuljettajan näkyvyyttä kiertoilassa tai liittymähaaroissa. Kiertosaarekkeen keskelle on siten mahdollista sijoittaa näkemäeste, kunhan kiertoilaa ja liittymissuuntia koskevat näkemävaatimukset täyttyvät. (Tiehallinto, 2001-a, s. 48)

Kuva 9. Kiertosaarekkeen halkaisijan vaikutus pysähtymisnäkemään (Tiehallinto, 2001-b, s. 48).

Kiertosaarekkeen halkaisija d	Pysähtymisnäkemä tavallisesti (minimi)	<p>Pysähtymisnäkemä</p>
20 m	20 m (15 m)	
30 m	30 m (20 m)	
40 m	45 m (35 m)	
50 m	60 m (45 m)	

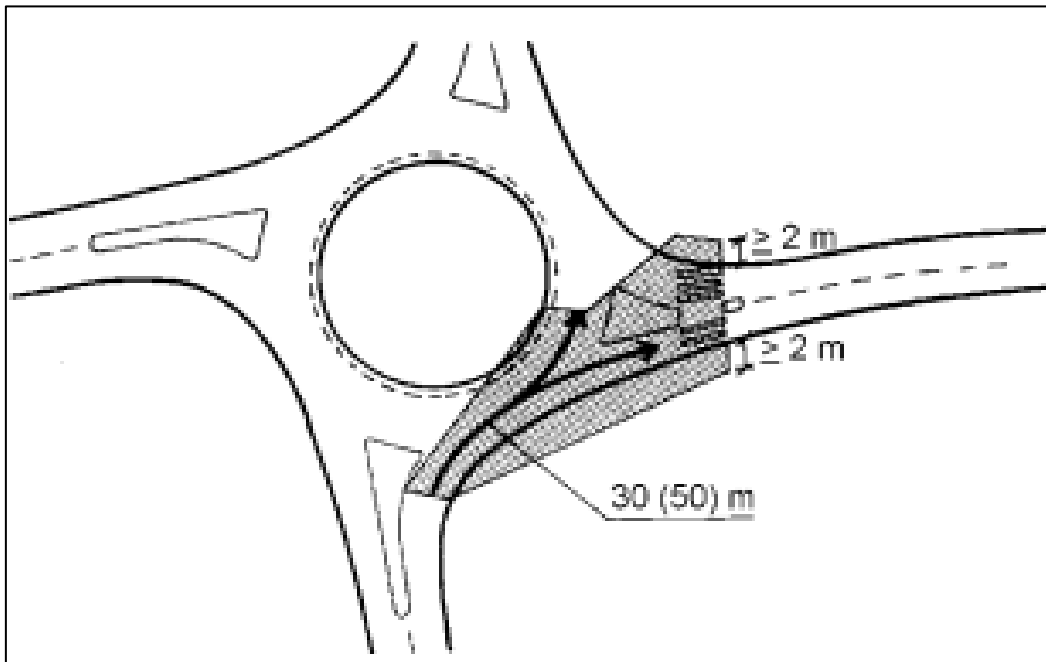
Kuljettajan joutuessa pysähtymään väistämisviivalle, on näkemien edelliseen tulohaaraan ja kiertotilaan oltava riittävän pitkät, jotta kuljettajan on mahdollista havainnoida liikenne tarpeeksi hyvin voidakseen edetä kiertotilaan (kuva 10). Matka L_{s3} määritetään viiden metrin etäisyydeltä väistämisviivasta (L_{s4}) edellisen tulohaaran vastaavaan sijaintiin. Normaalitylanteessa kyseinen etäisyys on 60 m ja poikkeustilanteessa vähintään 40 m. (Tiehallinto, 2001-a, s. 47)

Kuva 10. Väistämisviivalle pysähtyneen ajoneuvon vaatimat näkemät edelliseen tulohaaraan (Tiehallinto, 2001-b, s. 47).



Väistämisviivalta on kuljettajalla oltava riittävä näkyvyys myös seuraavaan liittymähaaraan tai vähintään 30 metriä ajosuuntaan (kuva 11). Suurissa liittymissä, joissa kiertosaarekkeen halkaisija on suurempi kuin 40 m, näkemävaatimus on 50 m. Mikäli seuraavassa liittymähaarassa on suojatie korkeintaan 20 metrin etäisyydellä kiertotilan reunasta, on näkemät sen ympärillä huomioitava. Väistämisviivalle pysähtyneen ajoneuvon kuljettajan on voitava nähdä seuraavan tulohaaran ajoradan reunasta jalkakäytävän ja pyörätien suuntaan vähintään 2 metrin etäisyydelle. Riittävän pitkillä näkemillä risteävän jalankulku- ja pyöräliikenteen tulosuuntiin varmistetaan ylityskohtaan saapuvien havaitseminen riittävän ajoissa. (Tiehallinto, 2001-a, s. 47)

Kuva 11. Näkemäalue seuraavan tulohaaraan suuntaan (Tiehallinto, 2001-b, s. 47).



3.3 Jalankulku ja pyöräliikenne tasoliittymissä

Ajoneuvoliikenteen ollessa väistämisvelvollinen pyörätien ylityskohdassa, riittävät sen mukaan määritetyt näkemäalueet yleensä varmistamaan tarvittavat näkemät myös jalankulkijoille ja pyöräilijöille. Päätien suunnassa kulkevan jalankulku- ja pyörätien ylittäessä risteävän sivutien, pelkällä liittymisnäkemäkolmiolla ei välttämättä pystytä takaamaan riittävää näkyvyyttä. (Tiehallinto, 2001-a, s. 45)

Eri liikkumismuotojen risteämiskohtia suunniteltaessa keskitytään ennen kaikkea turvallisuuden rakentamalla selkeä ja ennakoitava liikenneympäristö. Nopeudet pyritään pitämään mahdollisimman matalina, jotta eri liikkujilla on aikaa keskittyä toimivaan vuorovaikutukseen ja ympäristön havainnointiin. Väistämisvelvollisuudet merkitään ymmärrettävästi ja linjaosuudet ohjaavat johdonmukaisesti toivotunlaiseen käyttäytymiseen. (Väylävirasto, 2020-a, s. 108)

3.3.1 Pyöräliikenne

Erityisen tärkeää on varmistaa pyöräilijöiden riittävä havaittavuus autoilijoiden näkökulmasta risteysalueita lähestyessä. Merkittävä tekijä turvallisessa risteämisessä on liikkujien suunnan ennakoiminen, ja väylien selkeät suuntaukset mahdollistavat sen. Pyörätie ja -kaista linjataan suoraksi 20 m ennen risteystä tai risteävää tietä siten, että se kulkee samansuuntaisesti ajoväylän kanssa. Mahdollisuuksien mukaan pyörätie ja -kaista linjataan myös mahdollisimman lähelle ajoväylää, jotta etenkin kääntyvän autoilijan on helpompi havaita pyöräilijä. (Väylävirasto, 2020-a, s. 117)

Pyöräliikenteen sijaitessa ajoradalla tai ajoradasta reunakivellä erotetulla väylällä voidaan ajoväylä mitoittaa autoliikenteen nopeusrajoitusten ja suuntausvaatimusten perusteella. Pyöräkaistalla pyöräliikenteen vaatimat näkemät toteutuvat automaattisesti, sillä ajoradalla näkemät mitoitetaan aina autoliikenteen mukaan. Näkemäpituudet määritetään pyöräliikenteen väylän suuntauksessa mitoitusnopeuden, reaktioajan ja laskennallisen kitkan perusteella, joiden mukaan saadaan taulukossa 4 esitetyt arvot näkemien pituuksille. (Väylävirasto, 2020-a, s. 101)

Taulukko 4. Pysähtymis- ja kohtaamisnäkemät pyöräliikenteessä (Väylävirasto, 2020-b, s. 103).

Pyörätien mitoitusnopeus	Pituuskaltevuus (alamäki)	L_p Pysähtymisnäkemä (m)	L_k Kohtaamisnäkemä (m)
45 km/h	0 %	64	128
	-5 %	77	154
	-8 %	89	179
40 km/h	0 %	53	106
	-5 %	63	126
	-8 %	73	146
30 km/h	0 %	34	68
	-5 %	40	79
	-8 %	45	91
25 km/h	0 %	26	52
	-5 %	30	60
	-8 %	34	68

Mitoitusnopeudet määräytyvät pyöräliikenteen verkon toiminnallisen luokan mukaan (taulukko 5). Väylän korkeusvaihtelut vaikuttavat pyöräilijän nopeuteen ja pituuskaltevuudet

otetaan huomioon pysähtymis- ja kohtaamisnäkemiiä määritettäessä. (Väylävirasto, 2020-a, s. 102)

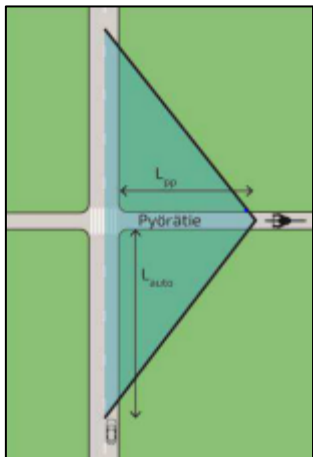
Taulukko 5. Mitoitusnopeudet väylän toiminnallisen luokan mukaan (Väylävirasto, 2001-b, s. 102)

Toiminnallisen luokituksen mukainen pyöräliikenteen reitti	Mitoitusnopeus
Baana	45 km/h (30 km/h)
Pääreitti	40 km/h * (30 km/h)
Aluereitti	30 km/h*
Paikallisreitti	25 km/h
* 45 km/h mopoille sallituilla väylillä	

Näkemäpituuksista muodostuva näkemäkolmio tarkastellaan sekä vaaka- että pystysuuntaisena. Vaakasunnassa varmistetaan, että risteävä liikenne on mahdollista havaita tarpeeksi etäältä. Pystysuuntainen tarkastelu varmistaa, ettei matalammallaan sijaitseva tienkäyttäjä jää huomaamatta. Auto- ja pyöräliikenteen risteyskohdissa tarkastelu suoritetaan siten että henkilöauton kuljettajan silmäpistekorkeudelta (1,1 m) on esteetön näkyvyys lapsipyöräilijän silmäpistekorkeudelle (0,8 m). Pyöräteiden risteämiskohdassa huomioidaan pystysuuntainen näkemä lapsipyöräilijän silmäpistekorkeudelta vastaavasti lapsipyöräilijän silmäpistekorkeudelle. (Väylävirasto, 2020-a, s. 117)

Ajoradan linjaosuudella sijaitsevan pyörätien ja ajoradan risteuksen näkemäalueet määritellään molempien suuntien liittymisnäkemien perusteella. Kuvassa 12 esitetään näkemäkolmion muodostuminen pyöräliikenteen ja autoliikenteen vaatimien arvojen mukaisesti. Pyöräilijän tarvitsema näkemä ajorataan nähden on eritelty kahteen tilanteeseen, joista toisessa autoliikenne on väistämismvelvollinen ja toisessa pyöräliikenne on väistämismvelvollinen. Autoliikenteen näkemät määräytyvät väylän luokituksen ja mitoitusnopeuden mukaisesti. Molemmille suunnille on annettu kussakin tilanteessa suositeltavat arvot sekä minimiarvot, joita on mahdollista käyttää poikkeustapauksissa esimerkiksi tiiviissä katutilassa. (Väylävirasto, 2020-a, s. 118)

Kuva 12. Ajoradan linjaosuudella sijaitseva pyörätien risteys (Väylävirasto, 2020-c, s. 118).



Pyörätie	L _{pp}					
	Suosittelava	Tyydyttävä	Minimi (1.)			
Autoliikenne on väistämismvelvollinen	20 m	15 m	12 m			
Pyöräliikenne on väistämismvelvollinen	20 m	15 m	10 m			
(1. voidaan käyttää erityisistä syistä)						
Autoliikenteen väylämitoitusnopeudella	L _{auto} (m)					
	30 km/h	40 km/h	50 km/h	60 km/h	70 km/h	80 km/h
Maantie	25 (20)	35 (30)	55 (45)	75 (65)	95 (85)	120 (105)
Katu sekä jalankulku- ja pyörätie ajoradan linjaosuudella						
Suosittelava	25 m	35 m	50 m	65 m	85 m	105 m
Minimi (2.)	15 m	25 m	35 m	50 m	65 m	85 m
(1. suluisissa mainittuja arvoja voidaan käyttää erityisistä syistä taajamaolosuhteissa (2. voidaan käyttää esim. pientalo- tai keskusta-alueilla tai T-liittymien liittyvällä haaralla)						

Kahden pyörätien risteyksessä väistämissäännöt eivät vaikuta näkemäalueen pituuteen, vaan näkyvyyden tulee olla riittävä jokaisesta tulosuunnasta (kuva 13). Pyörätien luokka vaikuttaa näkemien suuruuteen, pääverkolla käytetään suositeltua arvoa ja muita matalampia arvoja on mahdollista soveltaa esimerkiksi tiiviimpiin ympäristöihin. Alikuluissa maasto usein laskee tavallista enemmän, jolloin hyvät näkemät ovat erityisen tärkeitä ja niiden kohdalla käytetään mieluiten suositellut arvot ylittäviä näkemäpituuksia. (Väylävirasto, 2020-a, s. 121)

Kuva 13. Kahden pyörätien risteys (Väylävirasto, 2020-c, s. 121).

Suosittelava	L _{pp} (2.) Tyydyttävä	Minimi (1.)
20 m	15 m	12 m
(1. voidaan käyttää erityisistä syistä (2. jos pyörätie laskee risteykseen päin yli 4 %:n kaltevuudessa, pidennetään näkemäaluetta nousun suuntaan 5-10 m pituuskaltevuuden ja kaltevuusjakson pituuden mukaan)		

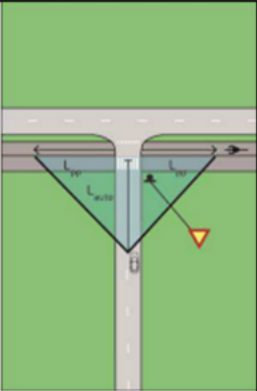


Tasoliittymässä sijaitsevan pyörätien ja ajoradan risteyksessä pyörätien suuntaan tarvittava näkemä mitataan risteävän ajoradan reunasta pyöräilijän tulosuuntaan (kuva 14). Ajoradan suuntaista näkemää mitattaessa lasketaan etäisyys pyörätien reunasta lähimmän ajoradan keskilinjalle. Pyörätien suuntaan varattavien näkemien pituudet riippuvat väistämismvelvollisuussuhteista autoliikenteen kanssa. Autoliikenteen väylän näkemien

pituudet määrittävät tien sijainnin ja ominaisuuksien sekä väistämisvelvollisuuksien mukaisesti. Näkemien pituuksille on määritetty sekä suositusarvot että erityisistä syistä käytettävät minimiarvot. (Väylävirasto, 2020-a, s. 119)

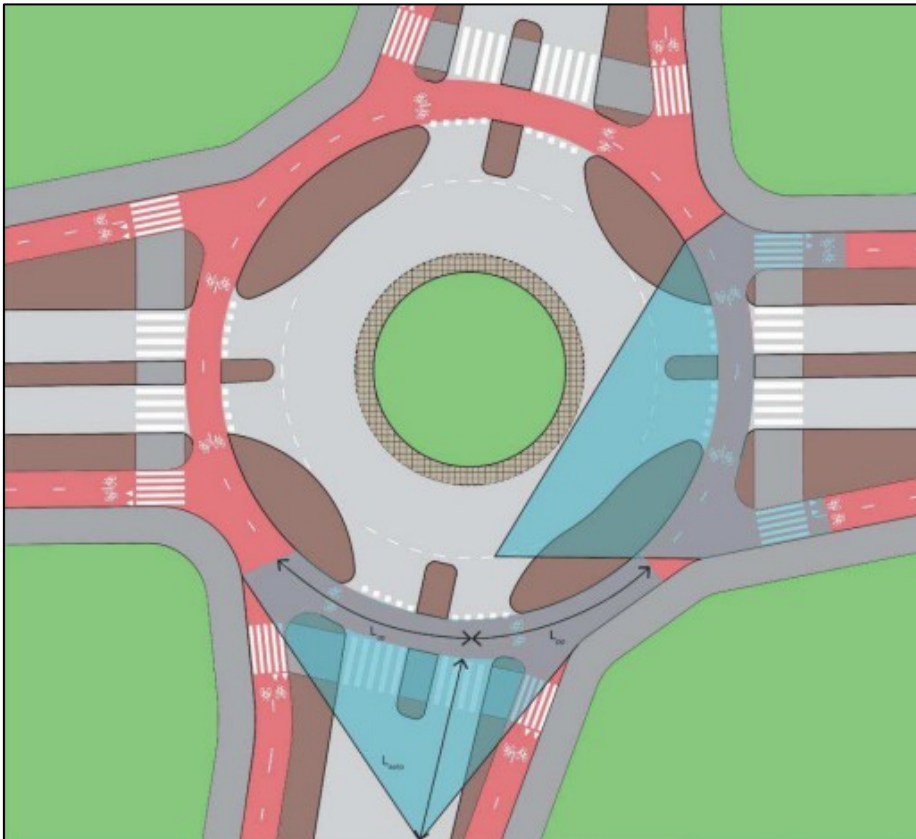
Kuva 14. Tasoliittymän näkemäalue autoliikenteen ollessa väistämisvelvollinen (Väylävirasto, 2020-c, s. 119).

Pyörätie	L_{pp}		
	Suosittel-tava	Tyydyt-tävä	Minimi (1.
Autoliikenne on väistämisvel-vollinen	20 m	15 m	12 m
Pyöräliikenne on väistämis-velvollinen	20 m	15 m	10 m
(1. voidaan käyttää erityisistä syistä)			
Autoliikenteen väylä	L_{auto}		
	Suositel-tava	Minimi (1.	
Autoliikenteellä väistämisvel-vollisuus risteyksessä			
Maaseutu	20 m	15 m	
Taajama	15 m	10 m	
Vähäliikenteisen tontin tai yksityistien liittymä	10 m	6 m	
Autoliikenteellä pakollinen pysäyttäminen risteyksessä	10 m	-	
(1. voidaan käyttää erityisistä syistä)			



Kiertoliittymässä jokaisessa auto- ja pyöräliikenteen risteämiskohdassa on oltava riittävät näkemät sekä autoilijalla että pyöräilijällä (kuva 15). Liittyvällä suunnalla ajoneuvoliikenteen vaatima näkemämatka on tavallisen väistämisvelvollisen autoliikenteen tarvitseman näkemän pituinen. Väistämisviivalta ajoneuvon kuljettajan on voitava nähdä seuraavaan liittymähaaraan tai vaihtoehtoisesti vähintään 30 m ajosuuntaan. Seuraavassa poistumishaarassa suojatien ja pyörätien jatkeen sijaitessa enintään 20 m etäisyydellä kiertotilan reunasta, on näkyvyyden autoilijan näkökulmasta ulotuttava 2 m suojatien jälkeen jalkakäytävän ja pyörätien suuntaan. (Väylävirasto, 2020-a, s. 119)

Kuva 15. Tarvittavat näkemät kiertoliittymässä (Väylävirasto, 2020-c, s. 119).



3.3.2 Jalankulku

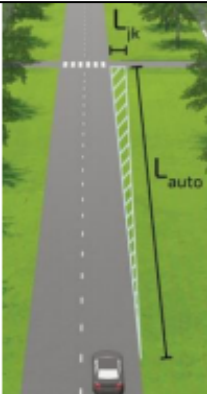
Linjaosuuksilla jalankulkijan mitoitusnopeutena pidetään 15 km/h, jolloin siihen saadaan sisällytettyä myös jalankulkijaksi laskettavien sähkökäyttöisten liikkumisen apuvälineiden enimmäisnopeus. Risteämiskohdissa näkemäalueita määritettäessä käytetään jalankulkijan mitoitusnopeutena 1,0 m/s, tien tai radan ylityksen vaatiessa jalankulkijalta erityistä varovaisuutta ja kykyä havainnoida lähestyvien kulkuneuvojen nopeutta ja etäisyyttä. (Väylävirasto, 2022-a, s. 72)

Jalankulkijan silmäpistekorkeus on näkemätarkasteluja tehtäessä välillä 0,8–1,8 m ja näkemät korkeussuunnassa tarkastellaan näiden arvojen mukaisesti. Vaadittava näkemä mitataan jalankulkijan silmäpistekorkeuksilla väylän keskilinjaa pitkin tarvittavaan näkemäsuuntaan. Jalankulkuväylillä käytetään pysähtymis- ja kohtaamisnäkemä liikkuksen apuvälineiden tarpeiden mukaisesti. (Väylävirasto, 2022-a, s. 73)

Kuvassa 16 on esitetty jalankulun vaatimat näkemät suojatien kohdalla. Autoliikenteen suuntaiset näkemät määrittävät väylän nopeusrajoituksen mukaan ja ne on jaettu suositeltaviin, tyydyttäviin sekä minimiarvoihin. Jalkakäytävän suuntaisiin näkemiin on eritelty myös vastaavat arvot autoliikenteen määritelmien mukaisesti. Minimiarvoja on mahdollista käyttää keskusta-alueella erityisten tilanteiden niin vaatiessa esimerkiksi käytettävissä olevaan tilaan liittyen (Väylävirasto, 2022-a, s. 73).

Kuva 16. Näkemäalue suojatien kohdalla (Väylävirasto, 2022-b, s. 73).

Autoliikenteen väylän nopeusrajoitus	L_{auto} Suositeltava	L_{auto} Tyydyttävä	L_{auto} Minimi*
30 km/h	60 m	40 m	30 m
40 km/h	80 m	60 m	40 m
50 km/h	110 m	85 m	60 m
60 km/h	140 m	110 m	75 m
	L_{jk} Suositeltava	L_{jk} Tyydyttävä	L_{jk} Minimi*
Jalkakäytävä	3 m	2 m	1 m



3.4 Raitiotien tasoliittymät

Raitiovaunun ajaminen perustuu näkemään, jonka matkalta kuljettaja pystyy ennakoimaan liikenneympäristössä tapahtuvia muutoksia ja tarvittaessa ehtii pysäyttämään raitiovaunun ennen mahdollista estettä. Näkemien toteutuminen määrittää pitkälti liittymän luonteen ja vaikuttaa esimerkiksi siihen, kannattaako liittymä valo-ohjata vai ei. Mikäli liittymässä ei ole mahdollista toteuttaa vaatimusten mukaisia näkemiä, on turvallisuus risteämiskohdassa varmistettava muilla keinoin ja tällaiset kohteet suunnitellaan aina tapauskohtaisesti. (Helsingin kaupunki, n.d.-a)

Näkemäalueita määritettäessä raitiotien risteämiskohtaan raitiovaunun kuljettajan silmäpistekorkeutena tarkasteluissa pidetään 2,2 metriä ja raitiovaunun havaittavuutta tutkittaessa vaunun korkeutena 3,6 metriä. Näkemäalueella sallitaan tapauskohtaisesti yksittäiset esteet kuten puunrungot ja pylväät, mutta ne eivät saa muodostaa liian pitkää yhtenäistä estettä, joka vaikuttaisi raitiovaunun kuljettajan näkemään. Muista

kulkuneuvoista voi muodostua näkemäesteitä niiden pysähtyessä esimerkiksi liikennevaloihin ja tällaiset riskit on arvioitava erikseen. (Tampereen ratikka, n.d.-a)

Helsingin kaupungin Raitiotien suunnitteluohje -luonnoksessa (Helsingin kaupunki, n.d.-a) ja Raide-Jokerin näkemäperiaatteissa on määritelty raitiovaunun pysähtymismatkat normaalijarrutuksen ja hätäjarrutuksen perusteella. Raide-Jokerin näkemäperiaatteissa tarkastellaan liittymät ensisijaisesti normaalijarrutuksen arvojen mukaisesti ja Helsingin ohjeessa jarrutusmuodon valinta määräytyy liittymän valo-ohjausperiaatteiden mukaisesti. Tampereen raitiotien suunnitteluohjeessa (Tampereen ratikka, n.d.-a) on laskettu pysähtymisnäkemälle hyvät ja tyydyttävät arvot. Ohjeen mukaan raitiovaunun kuljettajalla on oltava aina vähintään tyydyttävän arvon mukainen pysähtymisnäkemä ja valo-ohjaamattomassa liittymässä näkemäalueen minimipituus määräytyy hyvän pysähtymisnäkemän pohjalta.

Helsingin raitiotien suunnitteluohjeessa pysähtymisnäkemä lasketaan *pysähtymismatkan, reaktioajan ja varmuusmarginaalin* avulla. Reaktioaikana käytetään näkemiä laskettaessa yhtä sekuntia. Hätäjarrutuksen pysähtymisnäkemässä lisätään 15 prosentin varmuusmarginaali pysähtymismatkan ja reaktioajan summaan pyöristäen sitten koko luku ylöspäin tasalukuun. (Helsingin kaupunki, n.d.-a)

Tampereen raitiotien suunnitteluohjeessa tyydyttävä pysähtymisnäkemä saadaan kahden sekunnin reaktioaikana kuljetun matkan ja $1,2 \text{ m/s}^2$ keskihidastuvuudella tapahtuvan jarrutusmatkan summasta. Hyvän pysähtymismatkan laskemisessa käytetään $0,8 \text{ s/m}^2$ keskihidastuvuutta. (Tampereen ratikka, n.d.-a) Raide-Jokerin näkemäperiaatteissa normaalijarrutuksen pysähtymismatkan laskemisessa reaktioaikana on käytetty kahta sekuntia ja hidastuvuutena Euroopassa yleisesti käytetyn normaalijarrutuksen hidastumisarvoa $1,3 \text{ m/s}$. Jarrutusmatkasta ja reaktioajasta saatava pysähtymismatka pyöristetään ylöspäin seuraavaan viiteen tai kymmeneen.

Taulukkoon 6 on koottu eri ohjeista löytyvät tiedot normaalijarrutuksen pysähtymismatkan tai vastaavasti hyvän pysähtymisnäkemän mukaan lasketuista pysähtymisnäkemistä.

Ohjeiden välillä on vaihtelua reaktioajan pituudessa ja hidastuvuuden arvoissa. Liitteenä 1 on hätäjarrituksen mukaiset arvot vertailutaulukkona.

Taulukko 6. Vertailu eri ohjeiden normaalijarrutusta vastaavista pysähtymismatkoista.

Normaalijarrutus				
Nopeus	Ohje	Hidastuvuus	Reaktioaika	Pysähtymismatka + reaktioaika
10 km/h	Helsinki			
	Tampere	0,8 m/s ²		
	Raide-Jokeri	1,3 m/s ²	2	10 m
15 km/h	Helsinki			
	Tampere	0,8 m/s ²	2	20 m
	Raide-Jokeri			
20 km/h	Helsinki	0,77 m/s ²	1	29 m
	Tampere	0,8 m/s ²	2	31 m
	Raide-Jokeri	1,3 m/s ²	2	25 m
25 km/h	Helsinki			
	Tampere	0,8 m/s ²	2	45 m
	Raide-Jokeri			
30 km/h	Helsinki	0,87 m/s ²	1	55 m
	Tampere	0,8 m/s ²	2	61 m
	Raide-Jokeri	1,3 m/s ²	2	45 m
40 km/h	Helsinki	0,95 m/s ²	1	88 m
	Tampere	0,8 m/s ²	2	100 m
	Raide-Jokeri	1,3 m/s ²	2	70 m
50 km/h	Helsinki	1,03 m/s ²	1	124 m
	Tampere	0,8 m/s ²	2	149 m
	Raide-Jokeri	1,3 m/s ²	2	105 m
60 km/h	Helsinki	1,06 m/s ²	1	170 m
	Tampere	0,8 m/s ²	2	207 m
	Raide-Jokeri	1,3 m/s ²	2	140 m
70 km/h	Helsinki	1,07 m/s ²	1	226 m
	Tampere	0,8 m/s ²	2	276 m
	Raide-Jokeri	1,3 m/s ²	2	185 m

3.4.1 Ajoneuvoliikenne

Raitiotien liittymän tai ylityspaikan ollessa valo-ohjattu oletetaan näkemävaatimuksia määritettäessä, että normaalitilanteessa valo-ohjausta noudatetaan. Valo-ohjauksen ollessa pois käytöstä on ajonopeus raitiovaunulla tavallista matalampi. (Helsingin kaupunki, n.d.-a)

Helsingin kaupungin Raitiotien suunnitteluohje -luonnoksessa risteävän liikenteen sijainti suhteessa raitiotiehen tarkastellaan etäisyydeltä radan aukean tilan ulottumaan (ATU).

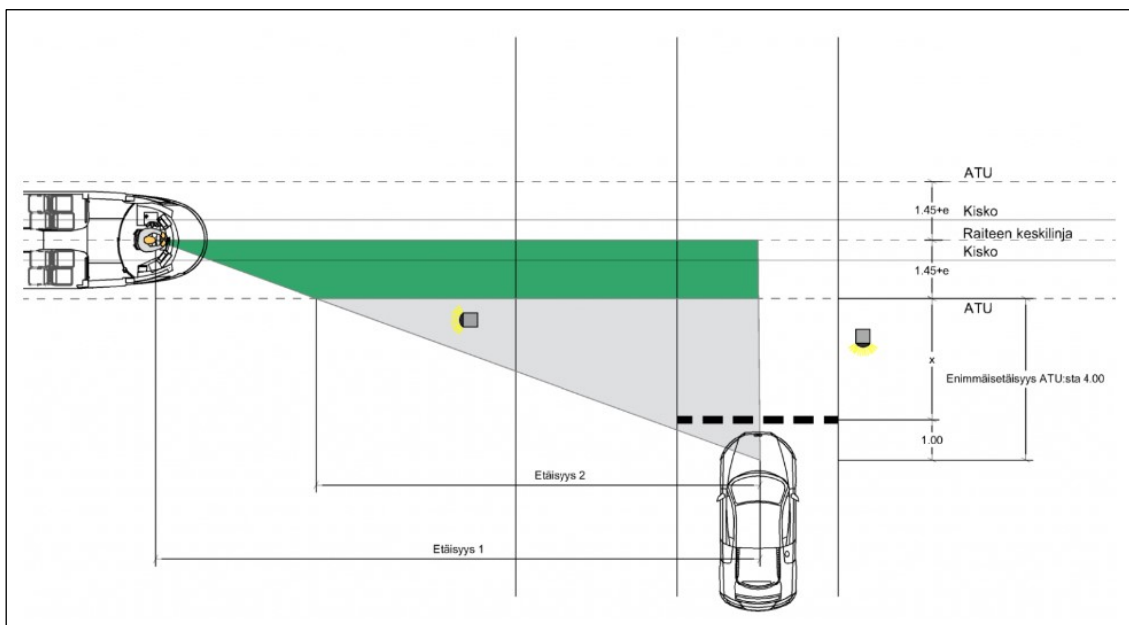
Aukean tilan ulottuma sisältää raitiovaunun tilan tarpeen, eikä sen sisälle saa sijoittaa

kiinteitä elementtejä. ATU:n sisällä tarvittavat näkemät toteutuvat siten automaattisesti ja

merkittävää on varmistaa riittävä näkemäalue ATU:sta risteävään liikenteeseen. (Helsingin kaupunki, n.d.-a)

Näkemät ajoneuvoliikenteen suhteen tarkastellaan raitiovaunun raiteen keskilinjalta metrin päähän risteävän kadun pysäytysviivasta tai maksimissaan 4 metrin etäisyydeltä ATU:sta kuvan 17 mukaisesti. Etäisyys 1 kertoo näkemän pituuden raitiotien keskilinjalta ajoneuvoliikenteen sijaintiin ja etäisyys 2 näkemäalueen ATU:sta mitattuna. Näkemät mitoitetaan valo-ohjatussa liittymässä hätäjarrutuksen pysähtymismatkan perusteella. (Helsingin kaupunki, n.d.-a)

Kuva 17. Ajoneuvoliikenteen valo-ohjattu ylityspaikka (Helsingin kaupunki, n.d.-b).

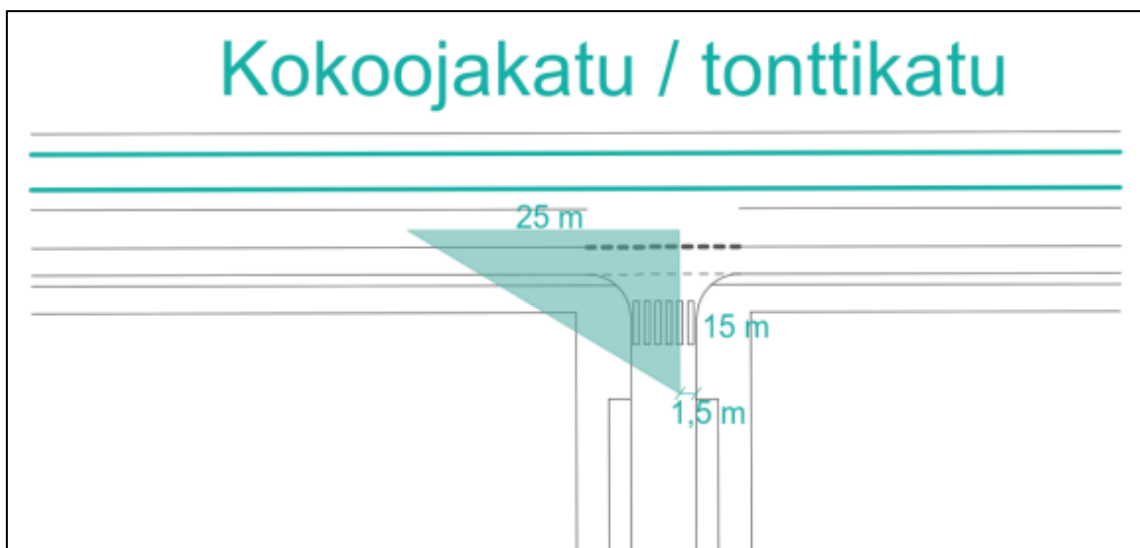


Valo-ohjaamattomassa liittymässä ajoneuvon paikka näkemiä tarkasteltaessa on yhden metrin päässä risteävän kadun pysäytysviivasta tai 4 metrin päässä ATU:sta. Valo-ohjaamattomissa liittymissä käytetään normaalijarrutuksen pysähtymisnäkemää ja vaatimukset näkemien suhteen ovat tiukemmat. Mikäli riittäviä näkemiä ei ole mahdollista toteuttaa, on ensisijaisena keinona liittymään tai ylityspaikkaan sovitettava valo-ohjaus. (Helsingin kaupunki, n.d.-a)

Raide-Jokerin näkemäperiaateohjeistuksessa raitiovaunun vaatimat näkemät tarkastellaan ensisijaisesti normaalijarrutuksen perusteella. Mikäli normaalijarrutuksen mukaiset näkemät

eivät toteudu, käytetään hätäjarrutuksen pysähtymisnäkemää tarkasteltaessa pysähtymisnäkemän pituutta. Näkemät mitoitetaan ajoneuvoliikenteen suhteen risteävän kadun pysäytysviivalta ja tonttiliittymän kohdalla tontin rajalta. Ajoneuvoliikenteen näkemät huomioidaan risteävien katujen vaatimusten mukaisesti (kuva 18). (Espoon kaupunki, henkilökohtainen tiedonanto, n.d.)

Kuva 18. Ajoneuvoliikenteen näkemien mitoittaminen raitiotien ylityskohdassa (Espoon kaupunki, henkilökohtainen tiedonanto, n.d.).

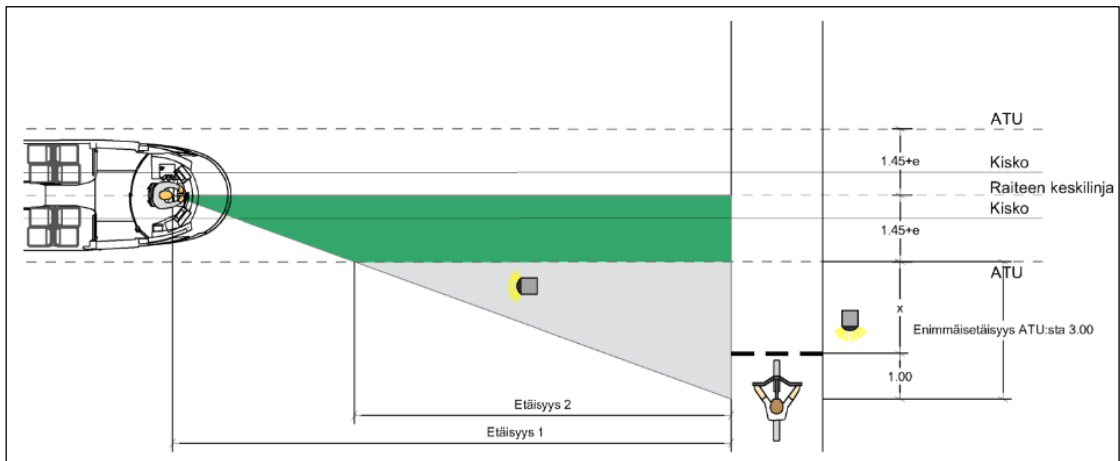


3.4.2 Pyöräliikenne

Pyöräliikenteen osalta näkemien mitoittaminen on pääpiirteissään samanlainen kuin ajoneuvoliikenteenkin kohdalla. Liittymän valo-ohjausjärjestelyt vaikuttavat osaltaan vaadittavien näkemien mitoittamiseen. Näkemät pyöräliikenteestä raitiotien suuntaan määräytyvät valo-ohjaamattomassa liittymässä yleisten katusuunnitteluohjeiden mukaisesti kuten ajoneuvoliikenteen tilanteessakin.

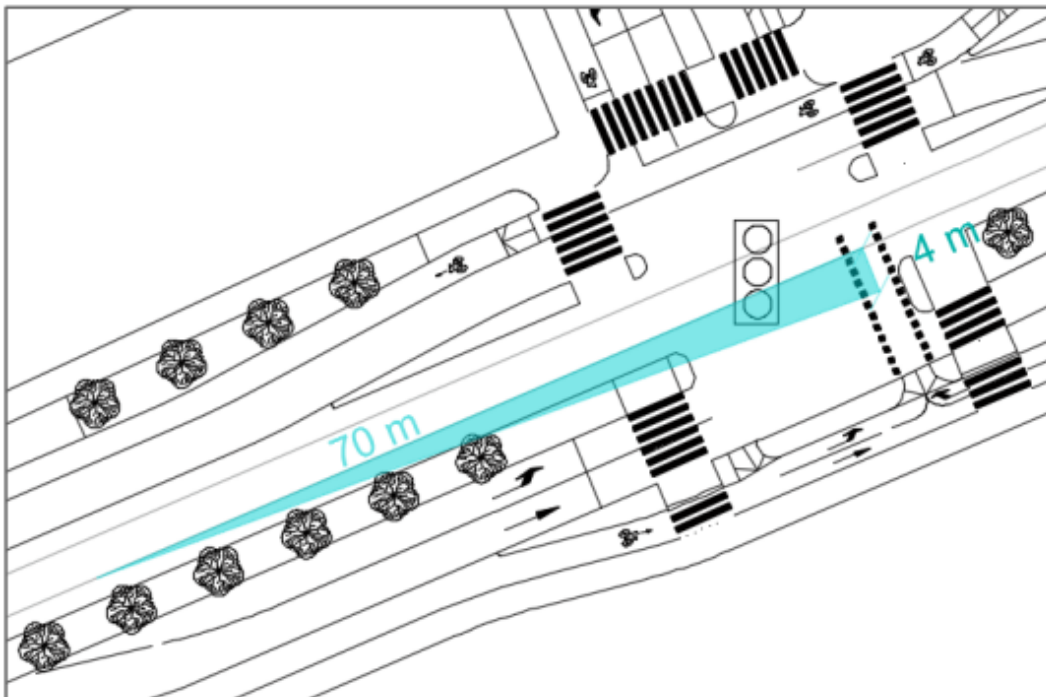
Kuvassa 19 on esitetty pyöräliikenteen näkemäalueen muodostuminen Helsingin kaupungin Raitiotien suunnitteluohje -luonnoksen mukaisesti. Pyöräliikenteen liittymissä raitiotien näkemät mitoitetaan kyseisen ohjeen mukaan metrin päästä pyöräliikenteen liikennevalo-opastimesta tai maksimissaan 3 metrin etäisyydeltä ATU:sta (Helsingin kaupunki, n.d.-a).

Kuva 19. Pyöräliikenne valo-ohjatussa liittymässä (Helsingin kaupunki, n.d.-b).



Raide-Jokerin näkemäperiaatteissa (Espoon kaupunki, henkilökohtainen tiedonanto, n.d.) ja Tampereen raitiotien suunnitteluohjeessa (Tampereen kaupunki, n.d.-a) polkupyöräliikenteen näkemät mitoitetaan 4 metrin etäisyydeltä lähimmästä kiskosta (kuva 20). Mitoitustapa eroaa siten hieman eri ohjeiden välillä.

Kuva 20. Pyöräliikenteen näkemäalue Raide-Jokerin näkemäperiaatteiden mukaisesti (Espoon kaupunki, henkilökohtainen tiedonanto, n.d.).



Pyöräliikenteen näkökulmasta raitiovaunun havaittavuutta tarkasteltaessa käytetään pyöräilijän silmäpistekorkeutena 0,8 metriä, joka kuvaa lapsen mittoja. Estekorkeus raitiovaunusta katsottuna on pysähtymisnäkemää määritettäessä 0,2 m. (Tampereen ratikka, n.d.-a)

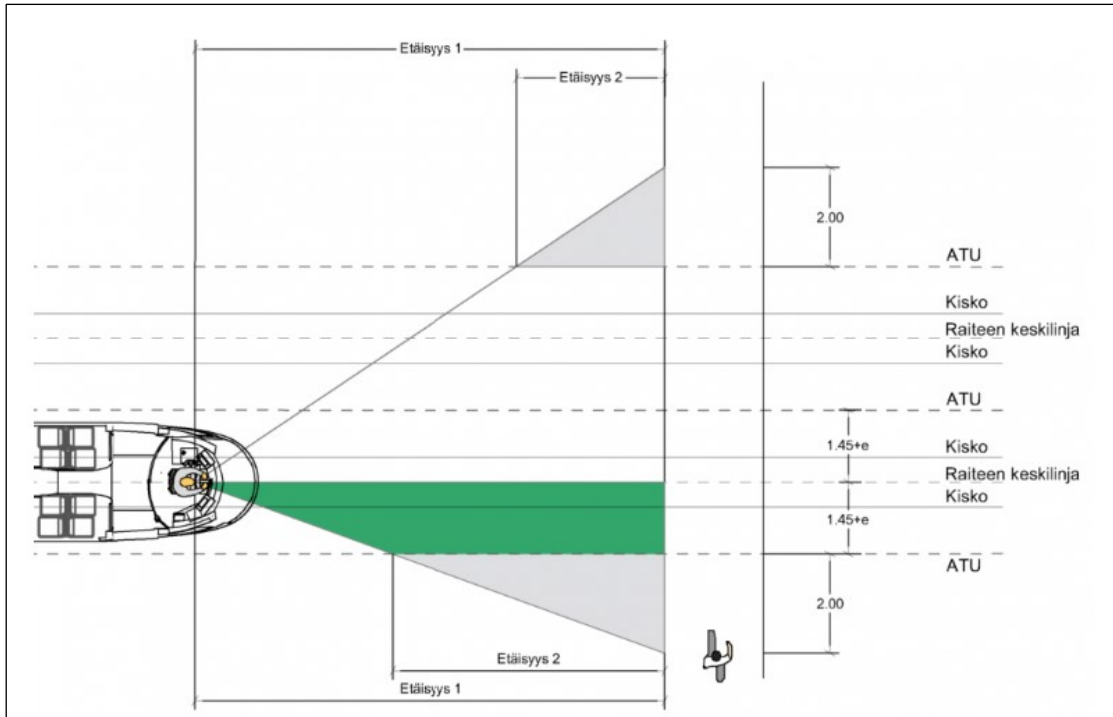
Valo-ohjaamattomissa ylityspaikoissa tavoitteena on mahdollistaa raitiotien ylittäminen ilman, että raitiovaunun on pysähdyttävä risteävästä liikenteestä johtuen. Tällaisissa tapauksissa kiinnitetään erityistä huomiota myös raitiovaunun havaittavuuteen, jotta pyöräilijän on mahdollista tarpeeksi etäältä arvioida, onko raitiotien ylittäminen turvallista. (Tampereen ratikka, n.d.-a)

3.4.3 Jalankulku

Helsingin kaupungin Raitiotien suunnitteluohjeet -luonnoksessa raitiovaunun näkemät jalankulun liittymässä tai ylityspaikassa mitoitetaan 2 metrin etäisyydeltä ATU:sta. Valo-ohjatuissa ylityspaikoissa käytetään hätäjarrituksen pysähtymisnäkemää mutta erillään sijaitsevilla ylityspaikoissa tarkastellaan näkemät myös normaalijarrituksen arvojen mukaisesti. Liittymän ollessa valo-ohjaamaton tarkastellaan näkemät radan molemmin puolin kuvan 21 mukaisesti. (Helsingin kaupunki, n.d.-a)

Raide-Jokerin näkemäperiaatteiden mukaan jalankulkijan paikka raitiotien näkemää määritettäessä on 2 metrin etäisyydellä reunakivestä (Espoon kaupunki, henkilökohtainen tiedonanto, n.d.) samoin kuin Tampereen raitiotien suunnitteluohjeessa (Tampereen kaupunki, n.d.-a).

Kuva 21. Jalankulun ylityspaikka valo-ohjaamattomassa liittymässä (Helsingin kaupunki, n.d.-b).



Liittymän tai ylityspaikan ollessa valo-ohjaamaton on jalankulkijalla oltava riittävä tasoristeysnäkemä. Radan suuntaisen näkemän on sen reunalle pysähtyneen jalankulkijan näkökulmasta oltava siten tarpeeksi pitkä, jotta rata on turvallista jalan ylittää. Vaadittava etäisyys raitiotien suuntaan määritetään raitiotien mitoitussnopeuden mukaan ja jalankulkijan mitoitussnopeutena rataa ylitettäessä pidetään 1,0 m/s. Näkemät jalankulun puolesta mitataan metrin päästä reunatukilinjasta. (Helsingin kaupunki, n.d.-a)

Tampereen raitiotien suunnitteluohjeessa (Tampereen ratikka, n.d.-a) on laadittu taulukon 7 mukainen listaus raitiotien mitoitussnopeuden ja ylityksen pituuden yhteisvaikutuksesta jalankulun ylityspaikan näkemäetäisyyksiin. Mitoituksessa jalankulkijan nopeutena on käytetty 1,0 m/s.

Taulukko 7. Valo-ohjaamattoman ylityspaikan näkemät (Tampereen ratikka, n.d.-b).

		Jalankulun ylityspaikan näkemäetäisyydet (m)			
		Ylityksen pituus (m)			
		6	7	8	9
Radan nopeus- rajoitus (km/h)	15	25	30	34	38
	20	34	39	45	50
	25	42	49	56	63
	30	50	59	67	75
	40	67	78	89	100

3.5 Kaavoitus

Kunnan toteuttamalla asemakaavoituksella suunnitellaan tietyn alueen tuleva maankäyttö yleiskaavaa tarkemmin. Kaavassa määrätään, millaiseen käyttöön alue on varattu ja millaista rakentamista alueelle sallitaan sekä varataan katualueen vaatima tila. Rakentamiseen liittyvät yksityiskohdat kuten rakennusten sijainti, koko, käyttötarkoitus, suojele ja rakentamistapa on määritelty kaavaan. (Helsingin kaupunki, 2022)

Liitteeksi asemakaavan yhteyteen voidaan tehdä liikennesuunnitelma, joka esittää katutilan jakautumisen eri liikennemuotojen kesken. Liikennesuunnitelma toimii siten tarkemman katusuunnitelman pohjana. (Helsingin kaupunki, 2022)

Katusuunnitelma laaditaan asemakaavan asettamien reunaehtojen mukaisesti. Varatulle katualueelle sovitetaan katujärjestelyt siten kuin ne on teknisesti mahdollista toteuttaa. Katusuunnitelmavaiheessa ei ole mahdollista tehdä enää muutoksia tilan suhteen, joten asemakaavassa on oltava varattuna riittävät tilat kaikille toiminnoille sekä selkeästi ilmaistuna erityiset vaatimukset tai rajoitteet tietyille tontin tai katualueen osalle.

3.5.1 Kaavamääräykset

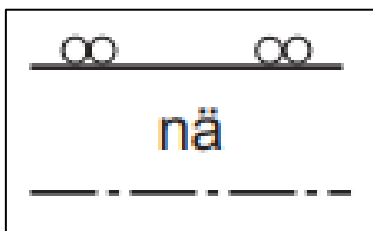
Näkemien säilyminen risteysalueilla pyritään lähtökohtaisesti varmistamaan varaamalla näkemäalueiden vaatima tila kaavassa katu- tai puistoalueeksi. Mikäli alue on kaavassa

merkittävä tontiksi, voidaan näkemäalue erikseen osoittaa käyttäen esimerkiksi selostusta: ”Tontin osa, jolla aidan, istutuksen tai muun näkemäesteen korkeus saa olla enintään 80 cm kadunpinnan yläpuolella”. (Helsingin kaupunki ym., 1988-a, s. 67)

Tontille sijoitettavilla näkemäalueille pystytään kasvattamaan esimerkiksi tontin rakennusoikeutta, mikä lisää tontin käyttömahdollisuuksia. Näkemäesteiden valvonta tonteilla saattaa kuitenkin olla haastavaa ja tuottaa erimielisyyksiä tontin omistajan kanssa. Tulisi olla alusta lähtien selkeää kaikille osapuolille, millaiset määräykset tontin eri osia koskevat ja kuinka tarkasti niitä on noudatettava. Katualue puolestaan on kaupungin kunnossapidon alaisuudessa, jolloin näkemään vaikuttavat mahdolliset tekijät ovat yksinkertaisempia poistaa kaupungin toimesta.

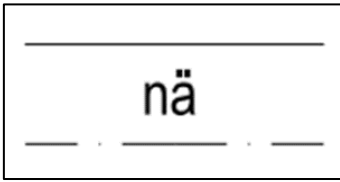
Varattavan näkemäalueen merkitsemiseen on olemassa useita kaavamerkintöjä. Kuvassa 22 on Ympäristöministeriön asetuksessa osoitettu asemakaavoituksessa käytettävä merkintä yleisen tien näkemäalueeksi varattavalle alueelle (Asetus maankäyttö- ja rakennuslain mukaisissa kaavoissa käytettävistä merkinnöistä 31.03.2000-a).

Kuva 22. Asemakaavan merkintä näkemäalueesta (Asetus maankäyttö- ja rakennuslain mukaisissa kaavoissa käytettävistä merkinnöistä 31.03.2000-b).



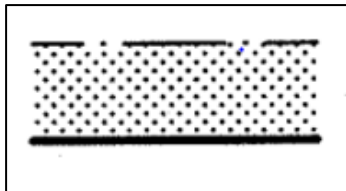
Tietyissä tilanteissa näkemäalue on välttämätöntä sisällyttää tontille. Tällaisissa tapauksissa on kaavassa oltava selkeästi ilmaistuna näkemäalueen tarve tontilla. Tontin sisälle varattaville näkemäalueille voidaan asettaa määräyksiä, jotka koskevat tontin osan käyttöä. Espoon kaupungin asemakaavoissa on käytetty esimerkiksi kuvien 23 ja 24 mukaisia kaavamerkintöjä ohjeistamaan tontin käyttöä tietyiltä osin. Kuvan 23 kaavamerkinnällä voidaan kaavasta varata osa näkemäalueelle, jolla ”kasvillisuus, aita tai muut rakenteet saavat olla enintään 80 cm korkeita” (Espoon kaupunki, 2022).

Kuva 23. Näkemäalueeksi varattava tontin osa (Espoon kaupunki, 2022).



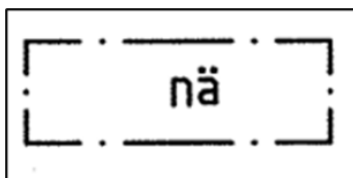
Kuvan 24 kaavamerkintä osoittaa istutettavan tontin osan, jonka ”kasvillisuus, aita tai muut rakenteet saavat olla korkeintaan 80 cm kadun tasauksesta.” Tontin osan alle saa ulottaa kadun rakenteita. (Espoon kaupunki, 2010)

Kuva 24. Istutettava tontin osa (Espoon kaupunki, 2010).



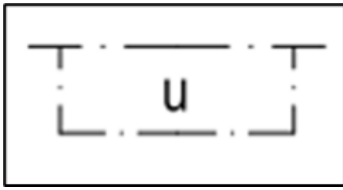
Mikäli tontille sallitaan rakentaminen tontin reunaan asti, voidaan kaavassa näkemäalueiksi varattaville tontin osille määrätä myös rakennuksia koskevia rajoituksia. Kuvien 25 ja 26 mukaisilla kaavamerkinnöillä ohjeistetaan, millaista rakentamista kyseisellä tontin osalla sallitaan. Kuvassa 25 olevalla kaavamerkinnällä osoitetaan näkemäalueeksi varattu alueen osa, joka on huomioitava rakennuksen toteutuksessa. (Espoon kaupunki, 2012)

Kuva 25. Rakennuksen toteutuksessa huomioitava näkemäalue (Espoon kaupunki, 2012).



Kuvan 26 kaavamerkintä osoittaa katualueen puolella sijaitsevan ulokkeen rakennusalan. Ulokkeen kerrosala luetaan viereisen rakennusalan rakennusoikeuteen. Näkemäalue on siten mahdollista toteuttaa ulokkeen alle ja samalla lisätä tontin rakennusoikeutta. (Espoon kaupunki, 2020)

Kuva 26. Ulokkeen kaavamerkintä (Espoon kaupunki, 2020).



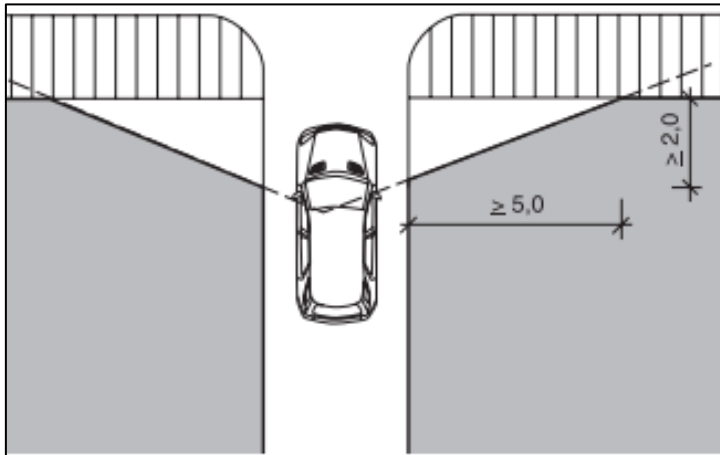
Linjaloistonkadulla Espoon Saunalahdessa on huomioitu kaavassa näkemäalueeksi varattu tontin osa rakennusten kulmat viistämällä (kuva 27). Rakennusta on jatkettu näkemän päälle ulokkeella ja pylväiden näkemäestevaikutuksen on arvioitu olevan tarpeeksi vähäinen, jotta ne on mahdollista sijoittaa näkemäalueen sisälle. Näin on saatu toteutettua rakennusten välissä kulkevan pyörätien vaatimat näkemät ja liittyminen Linjaloistonkadun pyörätielle on turvallinen.

Kuva 27. Linjaloistonkadulla rakennusten kulmat viistetty (Google maps, n.d.-a).



Pysäköintilaitoksen sisään- ja uloskäynti on usein suoraan tontin reunassa, joten näkemiä on mahdotonta mahduttaa katualueen puolelle. Ohjeessa pysäköintilaitoksista (RT 98-11237, 2016-a, s. 9) on esitetty vaadittavat mitat pysäköintilaitoksen ulosajotien näkemäalueille (kuva 28). Näkemäalueella ei ohjeen mukaisesti saa sijaita istutuksia, pilareita, rakennuksen nurkkia tai muita elementtejä, jotka voisivat muodostaa näkemäesteen.

Kuva 28. Näkemäalue pysäköintilaitoksen ulosajotiellä (RT 98-11237, 2016-b, s. 9).



Kauppa-keskus Sellon ulosajotien kohdalla Ratsukadulla on rakennuksen kulma viistetty näkemäalueen toteutumiseksi (kuva 29). Rakennus jatkuu viisteen päällä ulokkeena ja tukipylväiden näkemäestevaikutus on arvioitu riittävän vähäiseksi.

Kuva 29. Ratsukadulla pysäköintilaitoksen ulosajotie (Google maps, n.d.-b).



3.5.2 Vuodenaikojen vaikutus

Kaavoituksessa olisi hyvä ottaa huomioon myös vuodenaikojen merkitys näkemiin vaikuttavana tekijänä. Kesäkaudella kasvillisuus saattaa kasvaa hyvinkin nopeasti yli

sallittujen mittojen ja siksi on tärkeää arvioida etukäteen istutusten mahdollinen kasvukorkeus, jotta vältetään niiden näkemäestevaikutukselta ja raivaustarpeelta.

Katualueella sijaitsevalle näkemäalueelle voidaan istuttaa korkeintaan 60 cm korkeita pensaita tai yksittäisiä puita. Kapeat esteet kuten sähkö- ja puhelinpylväät tai yksinäiset puut, joiden leveys on alle 30 cm eivät yleensä rajoita näkyvyyttä liikaa niiden sijaitessa tarpeeksi etäällä kadun reunasta. Liittymän sijoituksessa kaarteeseen tai geometrisesti muuten haastavaan kohtaan, joka voi vaikuttaa näkemien muodostumiseen, on istutusten liittymään soveltuvuus varmistettava näkösteiden avulla. (Helsingin kaupunki ym., 1988-a, s. 67)

Talvella puolestaan suuri lumimäärä voi tuottaa ongelmia näkemien suhteen, mikäli lumitilaa ei ole mahdollista varata riittävästi tai lunta ei pystytä kuljettamaan pois tarpeeksi nopeasti. Kaupungin keskusta-alueella tiivis rakentaminen vaikuttaa monessa tilanteessa myös lumelle varattavan tilan määrään.

Pääväylät ja joukkoliikennekadut ovat hoitoluokituksessa ensimmäisinä, joten niiden aeraus ja lumen poisto hoidetaan ensisijaisesti. Tonttikadut puolestaan huolletaan vasta tärkeimpien yhteyksien jälkeen minkä vuoksi erityisesti tonttikaduilla lumitilan merkitys on huomattava. (Helsingin kaupunki, 2014, s. 30)

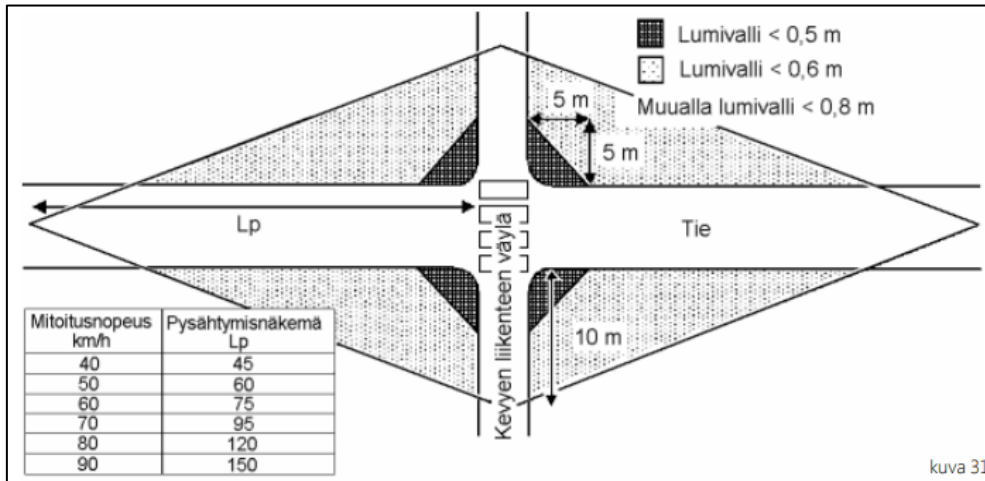
Lumitilaa mitoitettaessa keskitytään lähinnä käytettävissä olevaan horisontaaliseen tilaan, minkä mukaan määritetään lumitilan leveys. Korkeussuunnassa lumitilaa rajoittavat näkemäalueiden laatu- ja toimivuusvaatimukset. Osia katutilasta voidaan myös hyödyntää lumitilana, minkä avulla pystytään vähentämään erillisen lumitilan ja lumen poiskuljetuksen tarvetta. (Helsingin kaupunki, 2014, s. 30)

Helsingin kaupungin Katupoikkileikkausten suunnitteluohjeessa (Helsingin kaupunki, 2001) määritetään normaalitilanteessa lumitilan leveydeksi ajoradan reunassa 1,0 m ja raitin reunassa 0,5 m. Pääkadulla mitoitus on tehtävä tapauskohtaisesti.

Lumitilassa sallittavan lumivallin korkeuteen vaikuttaa erityisesti lumitilan sijainti katuun nähden. Oulun kaupunki on määritellyt sallitut lumivallien korkeudet liittymäalueella (Oulun

kaupunki, 2015-a, s. 19). Kuvan 30 mukaisesti viiden metrin etäisyydellä suojatiestä sallitaan korkeudeltaan alle 0,5 m lumivallit. Ajoneuvoliikenteen väylällä pysähtymisnäkemän pituus määrittää alueen, jolla sallitaan korkeintaan 0,6 m lumivallit ja jalankulku- ja pyöräliikenteenväylällä määrittäväksi etäisyydeksi on asetettu 10 m. Muilla alueilla lumivallien on oltava alle 0,8 m korkeita.

Kuva 30. Lumivallien korkeudet näkemäalueella (Oulun kaupunki, 2015-b, s. 19).



4 Näkemäalueet kaupunkiympäristössä

Kaupungin sisällä katutila poikkeaa monelta osin tieympäristöstä ja ennen kaikkea kokonaisuus on paljon rajatumpi. Kaupungissa suuri määrä erilaisia liikkuja on voitava sovittaa pienehköön tilaan niin, että liikenne edelleen kulkee joustavasti mutta liikkuminen on turvallista kaikille. Liittymät vaativat reilusti tilaa ja näkemäalueet ovat merkittävä osa tilan tarpeesta, minkä vuoksi liittymien ominaisuudet on mietittävä tarkkaan jokaisessa tilanteessa erikseen.

Kaupunkitilan tulisi kokonaisuudessaan olla sopusuhtainen ja eri elementtien kytkeytyä toisiinsa joustavasti ja toisiaan tukien. Mitä tiiviimpi rakenne, sitä tärkeämpään rooliin nousee erilaisten toimintojen yhteensovittaminen selkeästi ja johdonmukaisesti. Toimivaa kaupunkitilaa suunniteltaessa nousevat esille ympäristön miellyttävyys ja kiinnostavuus

rakenteiden sijoittelua mietittäessä. Riittävä vaihtelevuus yhdistettynä helposti hahmotettavaan tilaan herättää mielenkiinnon ja pitää huomion keskittyneenä.

4.1 Esimerkkejä haastavista näkemistä

Kaupunkiympäristöstä etenkin vanhemmilta alueilta löytyy risteyspaikkoja, joissa näkemät eivät toteudu täysin toivotunlaisesti tai nykyisten ohjeiden mukaisesti. Erityisesti maaston muodot sekä kasvillisuus voivat muodostua näkemäesteiksi ja siten heikentää risteämisen turvallisuutta. Seuraavat kuvat ovat eri puolilta Espoota liittymistä, joissa jokin elementti voi vaikuttaa näkemien toteutumiseen.

Taavilankallion ja Taavilantien risteyksessä kasvillisuus kadun molemmin puolin Taavilankallion suunnalta saavuttaessa vaikuttaa huomattavasti liittymän näkemiin (kuva 31). Nopeusrajoitus liittymään johtavilla kaduilla on 30 km/h ja liittymä on tasa-arvoinen. Taavilantien ajoneuvoliikenteen havaitakseen on Taavilankalliolta ajettava melko pitkälle liittymään ja osittain myös suojatien päälle.

Kuva 31. Taavilantien risteyksessä kasvillisuutta molemmin puolin (Google maps, n.d.-c).



Zanzeninkujalta Numersinkadulle saavuttaessa oikealla puolella on rakennuksen viereen sijoitettu korotetut istutusalueet (kuva 32). Heti istutusten jälkeen kulkee jalkakäytävä, jolla liikkuvat jalankulkijat on mahdollista huomata vasta juuri risteämisen kohdalla korkeasta kasvillisuudesta johtuen. Osin voi olla tarpeen edetä suojatien päälle riittävän näkyvyyden saavuttamiseksi. Molemmilla kaduilla nopeusrajoitus on 40 km/h ja liittymä on tasa-arvoinen.

Kuva 32. Korkea kasvillisuus Zanzeninkujalla (Google maps, n.d.-d).



Sotilastorpantie liittyy Vanhaan Hämeen kyläntiehen alamäestä liittymän sijaitessa mäen päällä (kuva 33). Vanhan Hämeen kyläntien suuntaisesti kulkee jalankulku- ja pyöräväylä ylittäen Sotilastorpantien liittymän kohdalla. Sotilastorpantieltä näkemät vasempaan estyvät osin kulmassa sijaitsevan puuston vuoksi. Lisäksi kadun geometria asettaa haasteita näkyvyydelle erityisesti vasempaan katsottaessa.

Jalankulku- ja pyöräliikenteen havaitsemiseksi on oltava lähellä suojatietä ja Vanhalla Hämeen kyläntiellä kulkevan ajoneuvoliikenteen näkeminen vaatii suojatien päälle etenemistä. Liittymä on Sotilastorpantien suunnasta väistämismittainen. Nopeusrajoitus Sotilastorpantiellä on 30 km/h ja Vanhalla Hämeen kyläntiellä 40 km/h.

Kuva 33. Sotilastorpan tien liittymä maässä (Google maps, n.d.-e).



Taavilankalliolla kasvillisuus vaikuttaa näkyvyyteen tonttiliittymässä (kuva 34). Tontilta peruutettaessa Taavilankalliolla liikkuva ajoneuvo havaitsee peruuttavan ajoneuvon vasta sen jo ollessa hyvin lähellä ajorataa. Mikäli tontilta ajetaan etuperin, on ajoneuvon oltava jo osittain ajoradalla ennen kuin ajoneuvon kuljettaja pystyy kunnolla havaitsemaan kadulla liikkujat.

Kuva 34. Taavilankallion tonttiliittymä (Google maps, n.d.-f).



Kurjenkellontieltä Hannuksentielle liityttäessä kunnollinen näkyvyys ennen risteävää jalankulku- ja pyöräväylää estyy oikealla puolella sijaitsevien opasteiden, sähkökaapin ja puuston vuoksi (kuva 35). Pysähtymisvelvollisuus liittymässä ennen suojatietä mahdollistaa heikommat näkemät mutta muussa tapauksessa olisi näkemien toteutukseen tehtävä muutoksia. Nopeusrajoitus Kurjenkellontiellä on 30 km/h ja Hannuksentiellä 40 km/h.

Kuva 35. Kurjenkellontiellä opasteet vaikuttavat näkemään (Google maps, n.d.-g).



Karaniityntien suunnasta Karapellontielle liityttäessä on tien molemmin puolin kalliot ja runsasta puustoa (kuva 36). Molemmat liittymään johtavista teistä ovat nopeusrajoitukseltaan 50 km/h ja Karaniityntie on väistämisvelvollinen. Näkemät jalankulku- ja pyöräliikenteen suhteen ovat melko hyvät oltaessa tarpeeksi lähellä liittymää.

Ajoneuvoliikenteen havaittavuuteen Karapellontiellä vaikuttavat maastonmuodot sekä kasvillisuus ja erityisesti vasemmalta saapuvat ajoneuvot nähdäkseen on osittain siirryttävä suojatien päälle. Karapellontie myös laskee liittymästä vasempaan, minkä vuoksi vasemmalla sijaitsevat kalliot yhdistettynä pituuskaltevuuden muutokseen häiritsevät huomattavasti näkyvyyttä kyseiseen suuntaan.

Kuva 36. Karaniityntien liittymässä kalliot molemmin puolin (Google maps, n.d.-h).



Ryijytien ja Nauhakujan risteys on etelän suunnasta haastava viereisen tontin maastonmuotojen ja suojatien viereisen kasvillisuuden vuoksi (kuva 37). Risteys on tasavertainen ja nopeusrajoitus molemmilla kaduilla on 30 km/h. Ryijytien suunnasta tultaessa on edettävä suojatien päälle ja melko pitkälle risteykseen nähdäkseen Nauhakujalta (oikealta) saapuvan ajoneuvon. Näkemäeste voi tässä tapauksessa kuitenkin toimia myös nopeutta rauhoittavana tekijänä.

Kuva 37. Ryijytiellä tontin kulmassa maasto nousee (Google maps, n.d.-i).



Mäkkyläntieltä Mäkkylän puistotielle liityttäessä meluaita vaikuttaa ajoneuvo- ja pyöräliikenteen välisiin näkemiin (kuva 38). Mäkkyläntieltä katsottuna oikealla puolella sijaitseva meluaita estää näkyvyyden pyörätien suuntaan. Mäkkyläntiellä nopeusrajoitus on 30 km/h ja Mäkkylän puistotiellä 40 km/h ja liittymä on Mäkkyläntien suunnalta pysähtymisvelvollinen näkemäesteestä johtuen.

Kuva 38. Mäkkyläntiellä meluaita vaikeuttaa pyöräliikenteen havaittavuutta (Google maps, n.d.-j).



4.2 Liikenneturvallisuus

Taajama-alueilla tapahtuu lähes puolet tieliikenteen henkilövahinkoon johtaneista onnettomuuksista. Liikenneympäristössä, jossa liikkuu paljon eri ikäisiä erityisesti kävelen ja pyöräillen, voidaan tehokkaana toimenä turvallisuuden parantamiseksi käyttää ajonopeuksien rauhoittamista. Jotta nopeusrajoituksia noudatettaisiin, on liikenneympäristön tuettava liikennemerkein osoitettuja ohjeita. (Liikenneturva, n.d.)

Taajamaraportin 2021 mukaan vuosina 2015–2019 taajamassa jalankulkijoita koskeneista onnettomuuksista 43 % tapahtui suojatiellä ja 28 % liittymissä. Suojatieonnettomuuksista noin joka kolmannessa ajoneuvo oli kääntymässä ja näissä tilanteissa eniten henkilövahinkoja tapahtui ajoneuvon kääntyessä oikealle. Pyöräilyonnettomuuksista 47 %

tapahtui liittymässä pyöräilijän ylittäessä ajoväylää pyörätietä pitkin. Puolet tie- tai katuympäristössä tapahtuneista pyöräilyonnettomuuksista tapahtui osuudella, jolla nopeusrajoitus oli 40 km/h. Tapahtumapaikan nopeusrajoituksen ollessa 50 km/h tapahtui 38 % onnettomuuksista ja nopeusrajoituksen ollessa 30 km/h onnettomuuksista tapahtui 10 %. (Onnettomuustietoinstituutti, 2021, s. 5)

Moottoriajoneuvojen kuljettajien suurimpia onnettomuustilanteisiin johtaneita riskitekijöitä olivat puutteellinen ennakointi ja toiminta liikenteessä sekä tieympäristöön liittyvät taustariskit. Liian suuren tilannenopeuden lisäksi havainnointiin vaikutti monessa tapauksessa myös tarkkaavaisuuden keskittyminen vain omaan toimintaan tai huomion epätasainen jakautuminen muiden suuntien liikenteeseen. Ajoneuvon kuljettajan näkökulmasta erityisesti liittymissä yleisin havainnointiin vaikuttava tekijä oli jokin näkemäeste kuten kasvillisuus. (Onnettomuustietoinstituutti, 2021, s. 10)

Ympäristöön oikein suhteutetut nopeudet edistävät huomattavasti liikenneturvallisuuksia ja matalammat nopeusrajoitukset vaikuttavat myös onnettomuuksien todennäköisyyteen sekä vakavuuteen. Auton törmäysnopeuden noustessa kasvaa myös merkittävästi todennäköisyys pyöräilijän kuolemaan törmäyksessä. Ympäristön rakenteiden selkeydellä ja risteävien liikkumismuotojen hyvällä havaittavuudella voidaan nopeuksien ohella edesauttaa turvallisen liikenneympäristön muodostumista. (Väylävirasto, 2020, s. 117)

4.3 Sujuva liikkuminen

Laajemmat näkemät vaikuttavat liikenteen sujuvuuteen, kun risteävien tienkäyttäjien havainnointi voi tapahtua jo hyvissä ajoin liittymää lähestyttäessä. Ennakointi on tällaisissa tilanteissa helpompaa ja ratkaisut voidaan tehdä tavallistakin aiemmin. Sujuva liikenneympäristö mahdollistaa alueelle hyvän välityskyvyn minkä myötä liikenne pääsee etenemään ilman merkittäviä hidastuksia.

Näkyvyyden parantuminen voi kuitenkin osaltaan vaikuttaa ympäristön havainnoinnin ja yleisen keskittymisen vähentymiseen. Pitkät näkemät ja suuri avoin tila viestivät liikkujalle, ettei yllättäviä tekijöitä tule siinä määrin vastaan kuin tiiviimmässä ympäristössä, jolloin

huomiota ei tarvitse kohdistaa niin suuressa määrin myöskään muihin tienkäyttäjiin.

Riittävien näkemien toteutuminen jo kaukaa saattaa johtaa tilanteeseen, jossa päätöksenteon jälkeen suunnataan keskittyminen suoraan menosuuntaan, eikä lähempänä liittymää varmistuta enää risteävän suunnan liikkeistä.

Näkemien ja ympäristön selkeyden parantuessa myös ajonopeudet saattavat kasvaa, mikä puolestaan lyhentää havaitsemiseen ja reagointiin käytettävissä olevaa aikaa. Yllättävän tilanteen eteen sattuessa konfliktipiste lähestyy nopeammin kuin olisi tarkoituksenmukaista, mikä voi johtaa äkkinäisiin ja jopa vaarallisiin toimintapäätöksiin. Yhtäkkinen nopea jarruttaminen vaikuttaa sujuvuuden lisäksi liikenneturvallisuuteen.

Liikennevirran keskinopeuden ollessa alhaisempi mahtuu katuverkolle enemmän liikennettä, kun ajoneuvojen välimatkat lyhenevät. Samalla nopeuserot tasoittuvat eikä tarvetta hidastuksille tai kiihdytyksille tule niin paljon. Rauhallisempi ajonopeus edistää liikenteen sujuvuutta tiiviissäkin kaupunkiympäristössä. (Ympäristöministeriö, 2006, s. 44)

5 Näkemäalueet liittymissä -ohjeluonnos

Ohjeluonnoksen tarkoituksena on selkeyttää ja yhdenmukaistaa Espoon kaupungin asemakaavoituksen liikennesuunnittelussa käytettyjä käytänteitä ja mitoitusarvoja liittymien näkemäalueita suunniteltaessa. Tavoitteena on helpottaa suunnittelutyötä ja kartoittaa mahdollisuuksia toimivamman ohjeistuksen muodostamiseksi.

Ohjeluonnoksen pohjana on käytetty olemassa olevia ohjeita liittymäalueiden suunnitteluun näkemien osalta ja pyritty löytämään yksinkertaisempi toteutustapa näkemäalueiden määrittämiseen liittymissä. Ohjeluonnos on tämän raportin liitteenä 2.

5.1 Sisältö

Uudessa ohjeluonnoksessa on tarkasteltu näkemäalueet ajoneuvo-, raitiotie-, pyörä- ja jalankulkuliikenteen osilta. Ohjeluonnos sisältää kunkin liikkumistavan osalta mitoitusarvojen ja käytettävien mitoitusarvojen ohjeistuksen. Osittain ohjeistukset vastaavat melko suoraan

nykyisiä ohjeita ja osassa tilanteista on vaadittu suurempia muutoksia niin mitoitussarvoissa kuin mittaustavassakin.

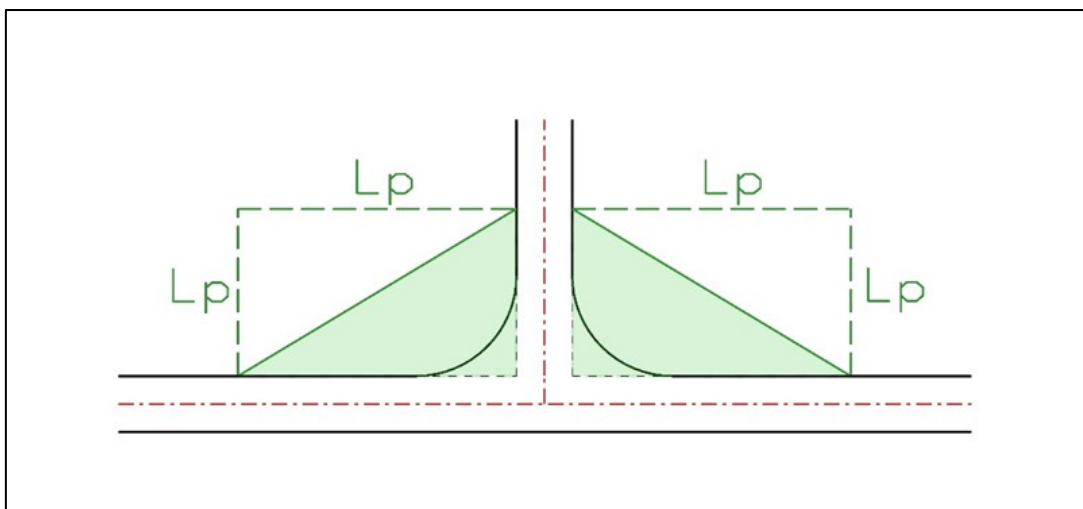
Liittymätyyppien näkemäalueista on laadittu havainnekuvat MicroStation-ohjelmistolla osoittamaan käytännössä näkemäalueen muodostuminen. Kuvien yhteyteen on koottu taulukoihin mitoituskäytävien pituudet kunkin liittymätyyppien tarpeiden mukaisesti.

5.2 Esimerkkejä liittymätyyppien ohjeistuksesta

Ajoneuvoliikenteen näkemien pituudet on muodostettu Liikenne- ja viestintäministeriön ja Kaupunkiliiton ohjeiden pohjalta muokaten arvot sopimaan uudenlaiseen mitoitustapaan.

Näkemien pituuden mitoitusta tapahtuu ajoradan reunasta kuhunkin suuntaan. Näkemäalue muodostuu pysähtymis- tai liittymisnäkemän tai niiden molempien mukaan. Näkemien pituuksille on määritelty minimi- ja suositusarvot sekä poikkeukselliset minimiarvot tonttiliittymiin. Mitoitus tapahtuu kadun luonteen tai mitoitusnopeuden mukaan. Kuvassa 39 on esimerkkinä tasa-arvoisen liittymän havainnekuva näkemäalueiden muodostumisesta pysähtymisnäkemien perusteella.

Kuva 39. Tasa-arvoisen liittymän näkemäalueiden muodostuminen.



Taulukosta 8 löytyy pysähtymisnäkemien minimi- ja suositusarvot ajoneuvoliikenteen ohjenopeuksien mukaisesti luokiteltuna. Vastaavan kaltaiset taulukot on laadittu myös muiden liikkumismuotojen vaatimista näkemäpituuksien mitoitusarvoista.

Taulukko 8. Pysähtymisnäkemien mitoitusarvot ohjenopeuksien mukaisesti.

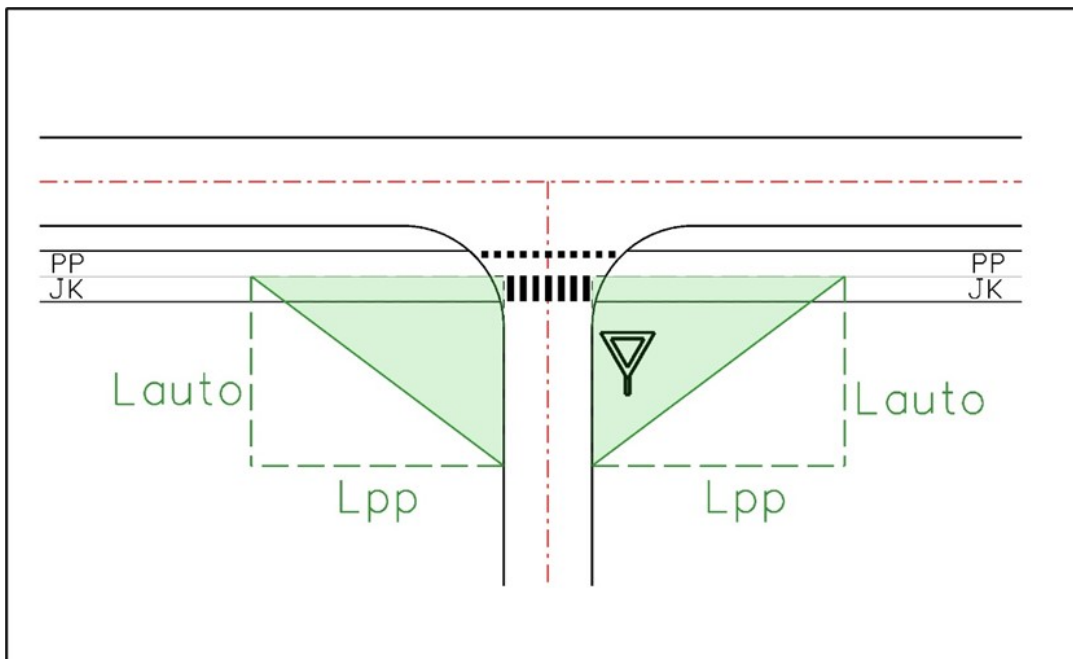
Pysähtymisnäkemä (Lp)		Minimiarvot		
Nopeus	≤ 30 km/h	40 km/h	50 km/h	60 km/h
Mitoitusarvo	15 m	25 m	35 m	50 m
Pysähtymisnäkemä (Lp)		Suositusarvot		
Nopeus	≤ 30 km/h	40 km/h	50 km/h	60 km/h
Mitoitusarvo	25 m	30 m	45 m	65 m

Jalankulun ja pyöräliikenteen näkemien varmistamisesta on ensisijaisesti huolehdittava autoliikenteen kanssa tapahtuvissa risteämissä. Jalankulku- ja pyöräväylän etäisyys liittyvän tien reunasta sekä sijainti suhteessa ajoneuvoliikenteen väyliin vaikuttaa mitoittavien näkemien valintaan. Joissakin tilanteissa ajoneuvoliikenteen näkemät kattavat myös pyörä- ja jalankulkuliikenteen näkemät mutta siitä on aina varmistuttava erikseen.

Erytystä huomiota tulisi kiinnittää näkemiin ennen suojatietä. Tavoitteena olisi toteuttaa tarvittavat näkemät niin, ettei ajoneuvon olisi tarpeellista pysähtyä suojatien ja pyörätien jatkeen päälle nähdäkseen pääsuunnan liikennetilanteen ja arvioidakseen liittymisen turvallisuuden. Pyörä- ja jalankulkuväylien suunnittelussa on merkittävää huomioida myös geometrinen toteutus yleisesti, jotta niiden linjaus tukee hyvää havaittavuutta myös liittymäalueilla.

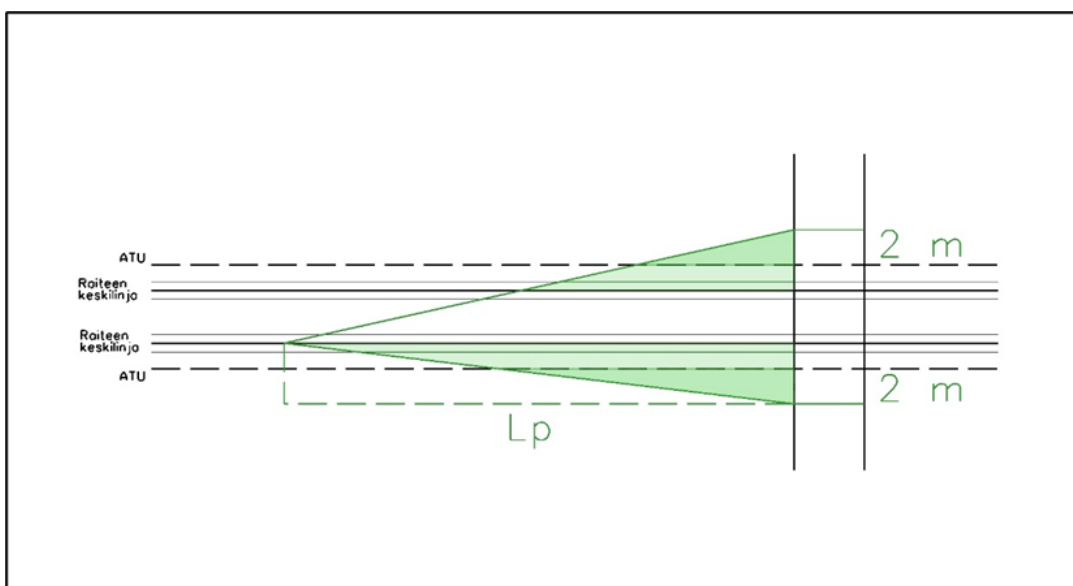
Kuvassa 40 on esitetty ajoneuvo- ja pyöräliikenteen väliset näkemät ajoneuvoliikenteen ollessa väistämisvelvollinen ennen pyörätien ylitystä. Pyöräliikenteen vaatimat näkemät toimivat mitoittavina, mikäli ajoneuvoliikenteen väliset näkemät eivät ole riittävät varmistamaan pyöräliikenteen tarpeeksi hyvää havaittavuutta.

Kuva 40. Ajoneuvoliikenne väistämisvelvollinen pyörätien suhteen.



Raitiotien ohjeistuksen pohjana on Helsingin kaupungin ohje raitioteiden suunnitteluun. Mitoitus tapahtuu raitiotien keskilinjalta risteävään liikenteeseen kuten kuva 41 osoittaa. Risteävän liikenteen paikka määritellään suhteessa aukean tilan ulottumaan (ATU) kuten nykyisissäkin ohjeissa.

Kuva 41. Jalankulun ylityspaikka valo-ohjaamattomassa liittymässä.



6 Johtopäätökset

Näkemäalueiden ohjeistuksen moninaisuus ja selkeän yhtenäisen periaatteen puuttuminen asettaa paljon haasteita tarvittavien näkemien suunnittelulle. Useiden ohjeiden läpikäynti on työlästä ja aikaa vievää jättäen silti runsaasti tulkinnan varaa näkemien toteuttamiselle. Suunnittelukohteiden erilaisuus sekä toisistaan poikkeavat mitoitustavat ja -arvot voivat tuottaa ristiriitaisia tilanteita, joihin ei ole löydettävissä selkeää ratkaisua.

Kaupungissa tilan rajallisuus erityisesti keskusta-alueilla ja tiiviissä asutuskeskittymissä muodostaa liikenneympäristön suunnittelulle melko tiukat raamit. Liikkujien ja liikkumistapojen erilaisuus pakottaa huomioimaan kunkin liikkujaryhmän tarpeet ja vaatimukset turvallisen liikkumisympäristön toteuttamiseksi. Risteysalueen ominaisuuksilla sekä liittyvien katujen luonteella on huomattava merkitys kokonaisuuden muodostumisessa ja vaadittavien näkemäalueiden mitoituksessa.

Kaikista herkimpiä ympäristön asettamille olosuhteille ovat jalankulkijat ja pyöräilijät. Onnettomuustilanteissa etenkin ajoneuvoliikenteen kanssa nämä liikkujaryhmät ovat todennäköisimmin vaarassa loukkaantua. Alueilla, joilla risteämisiä eri liikkumismuotojen kesken tulee paljon, on ensiarvoisen tärkeää huomioida turvattomimpien liikkujien paikka liikkumisympäristössä. Selkeys ja johdonmukaisuus alueen liikennejärjestelyissä voi edesauttaa tilan hahmottamista sekä mahdollistaa paremman ennakkoinnin muiden tienkäyttäjien liikkeistä.

Jalankulun ja pyöräliikenteen näkökulmista turvallisuuden tunne on merkittävä tekijä miellyttävän liikkumisen takaamiseksi. Jalankulkijan tai pyöräilijän tulisi voida luottaa muiden liikkujien havaitsevan heidät ajoissa ja ehtivän reagoida rauhallisesti ilman äkkinäisiä ratkaisuja. Tärkeään rooliin nousee siten myös jalankulkijoiden ja pyöräilijöiden näkemät suhteessa muuhun liikenteeseen, joiden avulla heidän on mahdollista arvioida ylityksen turvallisuus sekä varmistua tullessa huomatuiksi. Suojatien ja pyörätien jatkeen tulisi olla turvallinen paikka ylittää risteävä liikenne ilman epävarmuutta väistämissääntöjen noudattamisesta.

Näkemäalueita liittyisiin suunniteltaessa huomionarvoista ympäristön turvallisuuden lisäksi on liikenteen sujuva eteneminen. Tiiviissäkin kaupunkitilassa alueen olemusta mukaileva ja helposti ymmärrettävissä oleva risteyskohta valmistaa liikkujan paremmin risteävän liikenteen kohtaamiseen. Liikenteen nopeuksien suhteuttamisella toisiinsa voidaan osaltaan tasapainottaa liikkumismuotojen välisiä eroja ja siten välttää tarpeettomia hidastuksia tai pysähtymisiä. Maltillisemmat nopeudet vaikuttavat myös näkemäalueille tarvittavan tilan määrään.

Vaikka näkemäalueet pyritään lähtökohtaisesti sisällyttämään katualueeseen, on toisinaan välttämätöntä varata näkemät tontin sisältä asettamalla rajoituksia kasvillisuudelle tai rakentamiselle kyseisellä tontin osalla. Keskustoissa rakennusten kulmien viistämisellä tai näkemien toteuttamisella ulokkeiden avulla voidaan vähentää liittymän tilantarvetta sekä tehdä kaupunkitilaa sopusuhtaisemmaksi ja kiinnostavammaksi. Tontin rakennusoikeuden kasvaessa voivat hyödyt näkemäalueen varaamisesta tontin sisälle olla suuremmat kuin tontin osan kaavoittamisella katualueeksi.

Tonttiliittymissä haasteeksi näkemien osalta muodostuu katutilan rajallisuus ja tontille osoitettavien näkemäalueiden toteutumisen valvonta. Katualueen kasvaessa myös ympäristön luonne muuttuu, mikä voi johtaa muun muassa kasvaviin ajonopeuksiin. Tontin sisälle osoitettujen rajoitusten noudattamisen seuranta voi puolestaan olla haasteellista ja viedä kaupungilta ylimääräisiä resursseja. Asuinalueen sijainti saattaa vaikuttaa myös liikennekäyttäytymiseen, päättyvän kadun varrelle asettuva asutuskeskittymä voi olla rauhallisempi kuin läpiajettavan kadun ympäristöön sijoittuva.

Uuden ohjeluonnoksen avulla on mahdollista seurata kyseisenlaisen ohjeistuksen toimivuutta sekä kiinnittää huomiota käytön myötä esiin nouseviin kehitystarpeisiin. Ohjeluonnoksen hyödyntäminen käytännössä voi auttaa jatkotoimenpiteiden kartoittamisessa sekä löytämään uusia ratkaisuja haastavien suunnittelukohteiden toteuttamiseen. Suositeltavaa olisi seurata ohjeistuksen käyttöä suunnittelutyössä esimerkiksi puolen vuoden ajan, minkä jälkeen koota yhteen huomioidut, joita seuranta-ajan sisällä on ilmennyt.

Lähteet

Asetus näkemäalueista 65/2011-a. <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2011/20110065>

Asetus näkemäalueista 65/2011-b [kuvat].

<https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2011/20110065>

Asetus maankäyttö- ja rakennuslain mukaisissa kaavoissa käytettävistä merkinnöistä

31.03.2000-a. <https://www.finlex.fi/fi/viranomaiset/normi/700001/5133>

Asetus maankäyttö- ja rakennuslain mukaisissa kaavoissa käytettävistä merkinnöistä

31.03.2000-b. *Asemakaavan merkintä näkemäalueesta* [kuva].

<https://www.finlex.fi/fi/viranomaiset/normi/700001/5133>

Espoon kaupunki. (2010). *Uusmäki asemakaava, kaavatunnus 049 117200* [+kuva].

<https://kartat.espoo.fi/ims>

Espoon kaupunki. (2012). *Kummelivuorensuu asemakaava, kaavatunnus 049 421200*

[+kuva]. <https://kartat.espoo.fi/ims>

Espoon kaupunki. (2020). *Säterinkallionkulma asemakaava, kaavatunnus 049 118000*

[+kuva]. <https://kartat.espoo.fi/ims>

Espoon kaupunki. (2022). *Jääskelä asemakaava, kaavatunnus 049 1170900* [+kuva].

<https://kartat.espoo.fi/ims>

Google maps. (n.d.-a). *Linjaloistonkadulla rakennusten kulmat viistetty* [kuva]. Haettu

31.01.2023 osoitteesta <https://tinyurl.com/5fpusxmy>

Google maps. (n.d.-b). *Ratsukadulla pysäköintilaitoksen ulosajotie* [kuva]. Haettu 31.01.2023

osoitteesta <https://tinyurl.com/yckvbdhw>

Google maps. (n.d.-c). *Taavilantien risteyksessä kasvillisuutta molemmin puolin* [kuva].

Haettu 31.01.2023 osoitteesta <https://tinyurl.com/wacss84p>

Google maps. (n.d.-d). *Korkea kasvillisuus Zanzeninkujalla* [kuva]. Haettu 31.01.2023 osoitteesta <https://tinyurl.com/d3vpyhmc>

Google maps. (n.d.-e). *Sotilastorpantien liittymä mäessä* [kuva]. Haettu 31.01.2023 osoitteesta <https://tinyurl.com/5cvdufzx>

Google maps. (n.d.-f). *Taavilankallion tonttiliittymä* [kuva]. Haettu 31.01.2023 osoitteesta <https://tinyurl.com/2422n2kd>

Google maps. (n.d.-g). *Kurjenkellontielle opasteet vaikuttavat näkemään* [kuva]. Haettu 31.01.2023 osoitteesta <https://tinyurl.com/5n7jctnw>

Google maps. (n.d.-h). *Karaniityntien liittymässä kalliot molemmin puolin* [kuva]. Haettu 31.01.2023 osoitteesta <https://tinyurl.com/5aj2b46m>

Google maps. (n.d.-i). *Ryijytiellä tontin kulmassa maasto nousee* [kuva]. Haettu 31.01.2023 osoitteesta <https://tinyurl.com/z3xyjt49>

Google maps. (n.d.-j). *Mäkkyläntielle meluaita vaikeuttaa pyöräliikenteen havaittavuutta* [kuva]. Haettu 31.01.2023 osoitteesta <https://tinyurl.com/56xzjr36>

Federal Highway Administration. (2011). *Intersection Safety: A Manual for Local Rural Road Owners*.
<https://highways.dot.gov/sites/fhwa.dot.gov/files/2022-06/fhwasa1108.pdf>

Helsingin kaupunki. (n.d.-a) *Raitioteiden suunnitteluohje – luonnos*.
<https://raitiotieohje.fi/>

Helsingin kaupunki. (n.d.-b) *Raitioteiden suunnitteluohje – luonnos* [kuvat].
<https://raitiotieohje.fi/>

Helsingin kaupunki. (2001). *Katupoikkileikkausten suunnitteluohje*.
<https://www.hel.fi/hel2/ksv/Aineistot/Liikennesuunnittelu/Autoilu/katu1.pdf>

Helsingin kaupunki. (2014). *Katutilan mitoitus*.
https://www.hel.fi/static/hkr/julkaisut/ohjeet/katutila_mitoitus.pdf

Helsingin kaupunki. (2022). *Suunnittelu- ja kaavoituskatsaus*.

<https://www.hel.fi/static/liitteet/kaupunkiymparisto/julkaisut/julkaisut/suunnittelu-ja-kaavoituskatsaus.pdf>

Helsingin kaupunki, Liikennetekniikka, & Murole, P. (1988-a). *Katujen tasoliittymien suunnitteluohjeet*. [Suomen kaupunkiliitto].

Helsingin kaupunki, Liikennetekniikka, & Murole, P. (1988-b). *Katujen tasoliittymien suunnitteluohjeet* [kuvat]. [Suomen kaupunkiliitto].

Helsingin kaupunki, Liikennetekniikka, & Murole, P. (1988-c). *Katujen tasoliittymien suunnitteluohjeet* [taulukot]. [Suomen kaupunkiliitto].

HKL. (2018). *Raitioteiden suunnitteluohje*. <https://www.e-julkaisu.fi/hkl/raitioteiden-suunnitteluohje/mobile.html#pid=41>

Kaupunkiliikenne. (n.d.). *Määritelmiä*.

<https://www.kaupunkiliikenne.net/Maaritelmia.htm#bostrab>

Liikenneturva. (n.d.). *30 km/h kannattaa*. <https://www.liikenneturva.fi/liikenteessa/30-km-h-kannattaa/#df24add1>

Ympäristöministeriö. (2006). *Liikenneturvallisuus kaavoituksessa*. <https://www.ely-keskus.fi/documents/10191/11487388/Liikenneturvallisuus+kaavoituksessa.pdf>

Oulun kaupunki. (2015-a). *Näkökulmia talvikaupungin suunnitteluun – esimerkkikohteena Hiukkavaaran keskus*.

https://www.ouka.fi/c/document_library/get_file?uuid=48922a08-2ca6-4e1c-b731-91b8341b5623&groupId=139863

Oulun kaupunki. (2015-b). *Lumivallien korkeudet näkemäalueella* [kuva].

https://www.ouka.fi/c/document_library/get_file?uuid=48922a08-2ca6-4e1c-b731-91b8341b5623&groupId=139863

Onnettomuustietoinstituutti. (2021). *Taajamaraportti 2021*.

<https://www.lvk.fi/document/202400/4029C10CE8E3F90D7C2F8549CE7097A7E6176DF3B9FE51438F46AF69531CE71A>

Tiehallinto. (1992). *Tien suuntauksen suunnittelu*.

<https://www.doria.fi/handle/10024/138409>

Tiehallinto. (2001-a). *Tasoliittymät*. https://www.tieh.fi/thohje/pdf/tasoliittymat_ohje.pdf

Tiehallinto. (2001-b). *Tasoliittymät* [kuvat].

https://www.tieh.fi/thohje/pdf/tasoliittymat_ohje.pdf

Tampereen ratikka. (n.d.-a) *Tampereen raitiotien suunnitteluohje*.

<https://www.ratikansuunnitteluohje.fi/5-raiotien-tila-ja-sijoittaminen-kadulle/>

Tampereen ratikka. (n.d.-b) *Valo-ohjaamattoman ylityspaikan näkemät* [taulukko].

<https://www.ratikansuunnitteluohje.fi/5-raiotien-tila-ja-sijoittaminen-kadulle/>

Väylävirasto (2020-a). *Pyöräliikenteen suunnittelu*.

https://ava.vaylapilvi.fi/ava/Julkaisut/Vaylavirasto/vo_2020-18_pyoraliikenteen_suunnittelu_web.pdf

Väylävirasto (2020-b). *Pyöräliikenteen suunnittelu* [taulukot].

https://ava.vaylapilvi.fi/ava/Julkaisut/Vaylavirasto/vo_2020-18_pyoraliikenteen_suunnittelu_web.pdf

Väylävirasto (2020-c). *Pyöräliikenteen suunnittelu* [kuvat].

https://ava.vaylapilvi.fi/ava/Julkaisut/Vaylavirasto/vo_2020-18_pyoraliikenteen_suunnittelu_web.pdf

Väylävirasto (2022-a). *Jalankulun suunnittelu*.

https://ava.vaylapilvi.fi/ava/Julkaisut/Vaylavirasto/vo_2022-34_jalankulun_suunnittelu.pdf

Väylävirasto (2022-b). *Näkemäalue suojatien kohdalla* [kuva].

https://ava.vaylapilvi.fi/ava/Julkaisut/Vaylavirasto/vo_2022-34_jalankulun_suunnittelu.pdf

RT 98-11237 (2016-a). *Pysäköintilaitokset*. Rakennustieto Oy.

<https://kortistot.rakennustieto.fi/kortit/RT%2098-11237>

RT 98-11237 (2016-b). *Näkemäalue pysäköintilaitoksen ulosajotiellä* [kuva]. Rakennustieto

Oy. <https://kortistot.rakennustieto.fi/kortit/RT%2098-11237>

Liite 1: Hätäjarrutuksen pysähtymisnäkemien vertailutaulukko

Hätäjarrutus				
Nopeus	Ohje	Hidastuvuus	Reaktioaika	Pysähtymismatka + reaktioaika
15 km/h	Helsinki			
	Tampere	1,2 m/s ²	2	16 m
	Raide-Jokeri			
20 km/h	Helsinki	1,7 m/s ²	1	17 m
	Tampere	1,2 m/s ²	2	24 m
	Raide-Jokeri		2	20 m
25 km/h	Helsinki			
	Tampere	1,2 m/s ²	2	34 m
	Raide-Jokeri			
30 km/h	Helsinki	2,04 m/s ²	1	29 m
	Tampere	1,2 m/s ²	2	46 m
	Raide-Jokeri		2	35 m
40 km/h	Helsinki	2,29 m/s ²	1	44 m
	Tampere	1,2 m/s ²	2	74 m
	Raide-Jokeri		2	50 m
50 km/h	Helsinki	2,47 m/s ²	1	61 m
	Tampere	1,2 m/s ²	2	109 m
	Raide-Jokeri		2	70 m
60 km/h	Helsinki	2,57 m/s ²	1	81 m
	Tampere	1,2 m/s ²	2	150 m
	Raide-Jokeri		2	90 m
70 km/h	Helsinki	2,73 m/s ²	1	102 m
	Tampere	1,2 m/s ²	2	197 m
	Raide-Jokeri		2	110 m

Liite 2: Näkemäalueet liittymissä -ohjeluonnos

Näkemäalueet liittymissä

- **ohjeluonnos**

Sisällys

1	Johdanto	1
2	Ajoneuvoliikenteen liittymätyypit	1
2.1	Tasa-arvoinen liittymä	2
2.2	Pysähtymisvelvollinen liittymä	3
2.3	Väistämisvelvollinen liittymä	4
2.4	Kiertoliittymä	5
3	Jalankulku ja pyöräliikenne	7
3.1	Jalankulku.....	7
3.2	Pyöräliikenne.....	8
4	Raitiotieliikenteen liittymätyypit.....	11
4.1	Ajoneuvoliikenteen risteäminen.....	12
4.2	Pyöräliikenteen risteäminen.....	13
4.3	Jalankulun risteäminen	13
5	Esimerkkejä käytetyistä kaavamerkinnoistä ja -määräyksistä	15
	Lähteet.....	16

1 Johdanto

Tähän ohjeluonnokseen on koottu suunnittelukäytänteet liittymien näkemäalueisiin kaupunkiympäristössä. Liittymätyypit on tarkasteltu ajoneuvo- jalankulku-, pyörä- ja raitiotieliikenteen osilta. Aineistona näkemäalueita määritettäessä on käytetty seuraavia julkaisuja:

- Liikenne- ja viestintäministeriön asetus näkemäalueista (Liikenne- ja viestintäministeriö, 2011)
- Tasoliittymät -ohje (Tiehallinto, 2001)
- Katujen tasoliittymien suunnitteluohje (Kaupunkiliitto, 1988)
- Pyöräliikenteen suunnitteluohje (Väylävirasto, 2022)
- Jalankulun suunnitteluohje (Väylävirasto, 2022)
- Raitiotien suunnitteluohje -luonnos (Helsingin kaupunki, n.d.)
- Tampereen raitiotien suunnitteluohje (Tampereen ratikka, n.d.)
- Näkemäperiaatteet Raide-Jokeri hankkeessa (Raide-Jokeri, n.d.)

2 Ajoneuvoliikenteen liittymätyypit

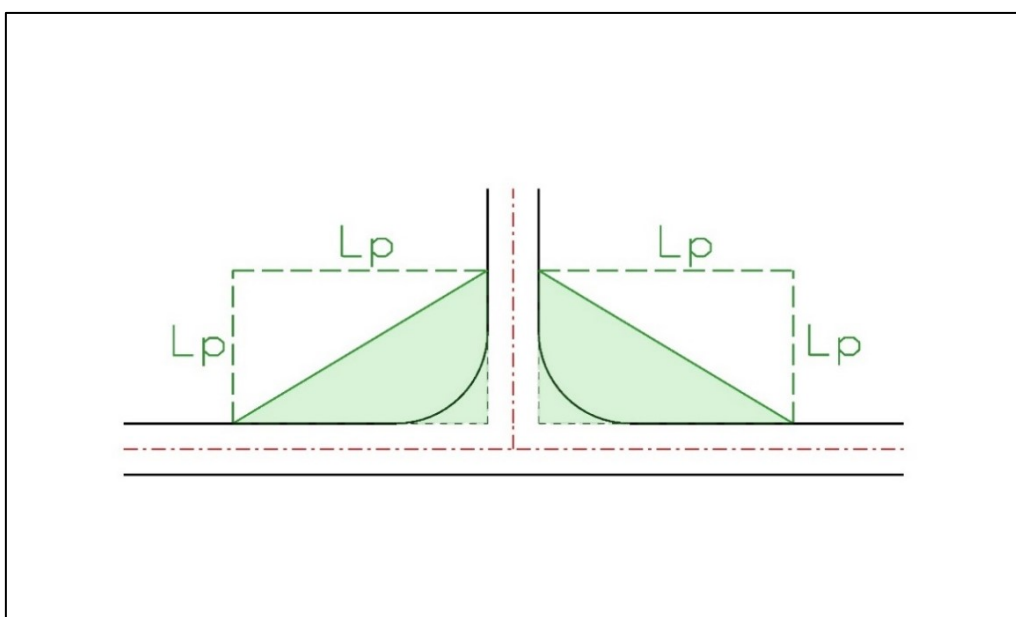
Ajoneuvoliikenteen tasoliittymissä näkemäkolmio muodostuu liittymätyypin mukaan joko pysähtymis- tai liittymisnäkemän tai niiden molempien mukaan. Näkemäkolmion sisällä ei saa sijaita etenkin yli 0,8 m korkeita kiinteitä elementtejä, jotka voisivat estää muiden tienkäyttäjien havaitsemisen. Silmäpistekorkeus ajoneuvoliikenteellä on 1,1 m. Liittyvältä suunnalta olisi autoilijan hyvä havaita pääsuunnasta lähestyvän ajoneuvon ajovalot 0,6 metrin korkeudella tienpinnasta. Näkemien pituudet mitataan ajoradan reunasta.

Ajoneuvoliikenteen näkemien mitoituksessa käytetyt arvot on muokattu Liikenne- ja viestintäministeriön ja Kaupunkiliiton ohjeistuksien mukaisista mitoitusarvoista sopimaan ajoradan reunasta toteutettuun mittaustapaan.

2.1 Tasa-arvoinen liittymä

Tasa-arvoisen liittymän näkemäalueita määritettäessä käytetään mitoituksessa pysähtymisnäkemä (L_p). Pysähtymisnäkemille on määritelty minimi- ja suositusarvot (taulukko 1). Pysähtymisnäkemän pituus määräytyy kadun mitoitusnopeuden mukaan.

Kuva 1. Tasa-arvoisen liittymän näkemäalueet.



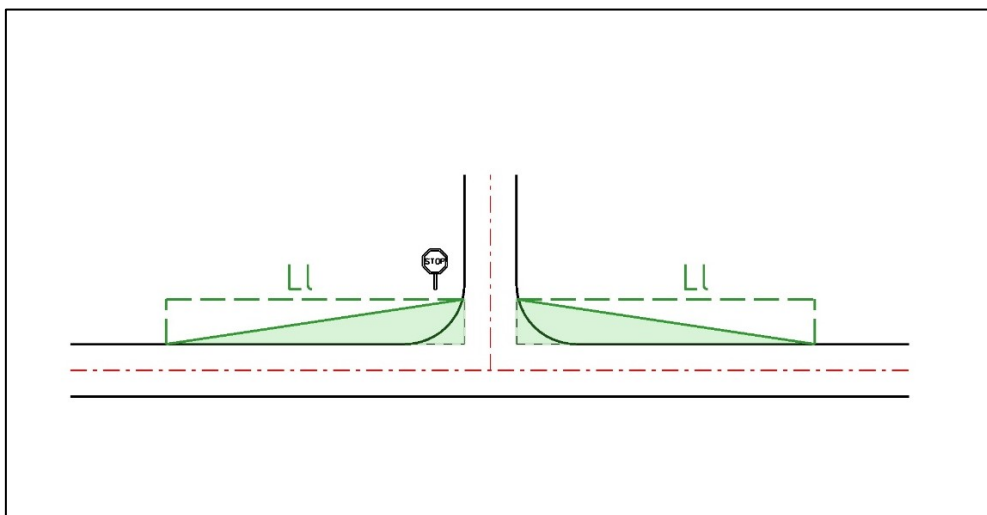
Taulukko 1. Pysähtymisnäkemien minimi- ja suositusarvot

Pysähtymisnäkemä (L _p)		Minimiarvot		
Nopeus	≤ 30 km/h	40 km/h	50 km/h	60 km/h
Mitoitusarvo	15 m	25 m	35 m	50 m
Pysähtymisnäkemä (L _p)		Suositusarvot		
Nopeus	≤ 30 km/h	40 km/h	50 km/h	60 km/h
Mitoitusarvo	25 m	30 m	45 m	65 m

2.2 Pysähtymisvelvollinen liittymä

Pysähtymisvelvollisessa liittymässä näkemäalue mitoitetaan liittymisnäkemän (LI) mukaan taulukon 2 arvojen mukaisesti. Liittyvän kadun suunnassa näkemän pituus tonttiliittymässä on 3 m. Muissa liittymissä minimiarvo liittyvän kadun suuntaan on 6 m ja suositus 10 m. Pääsuunnan liittymisnäkemän pituus määräytyy kadun mitoitusnopeuden mukaan.

Kuva 2. Pysähtymisvelvollinen liittymä.



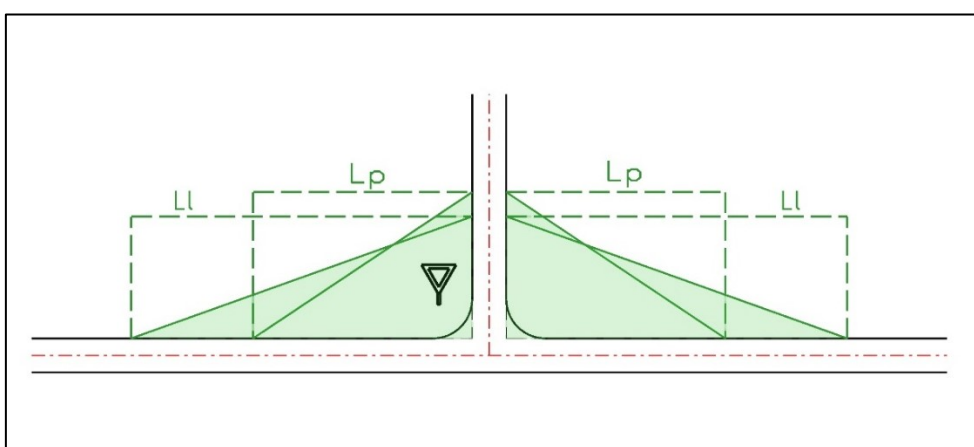
Taulukko 2. Liittymisnäkemien mitoitusarvot pysähtymisvelvollisessa liittymässä

Liittymisnäkemä (LI)	Pysähtymisvelvollinen liittymä				
	Liittyvän kadun näkemä	≤ 30 km/h	40 km/h	50 km/h	60 km/h
3 m tonttiliittymä		15 m	30 m		
6 m minimiarvo		25 m	40 m	50 m	65 m
10 m suositusarvo		40 m	60 m	70 m	90 m

2.3 Väistämisvelvollinen liittymä

Väistämisvelvollisessa liittymässä näkemäkolmiot mitoitetaan liittymisnäkemän (LI) ja pysähtymisnäkemän (Lp) perusteella taulukon 3 arvojen mukaisesti. Liittyvän kadun suuntaan näkemän vähimmäispituus on 15 m ja suositus 25 m. Pääsuunnan liittymisnäkemä määräytyy kadun mitoitusnopeuden mukaan. Pysähtymisnäkemä mitoitetaan kuhunkin suuntaan kadun mitoitusnopeuden mukaisesti.

Kuva 3. Väistämisvelvollinen liittymä



Taulukko 3. Liittymisnäkemien mitoitusarvot väistämisvelvollisessa liittymässä

Liittymisnäkemä (LI)	Väistämisvelvollinen liittymä				
	Liittyvän kadun näkemä	≤ 30 km/h	40 km/h	50 km/h	60 km/h
15 m minimiarvo	30 m	50 m	65 m	80 m	
25 m suositusarvo	50 m	70 m	90 m	110 m	

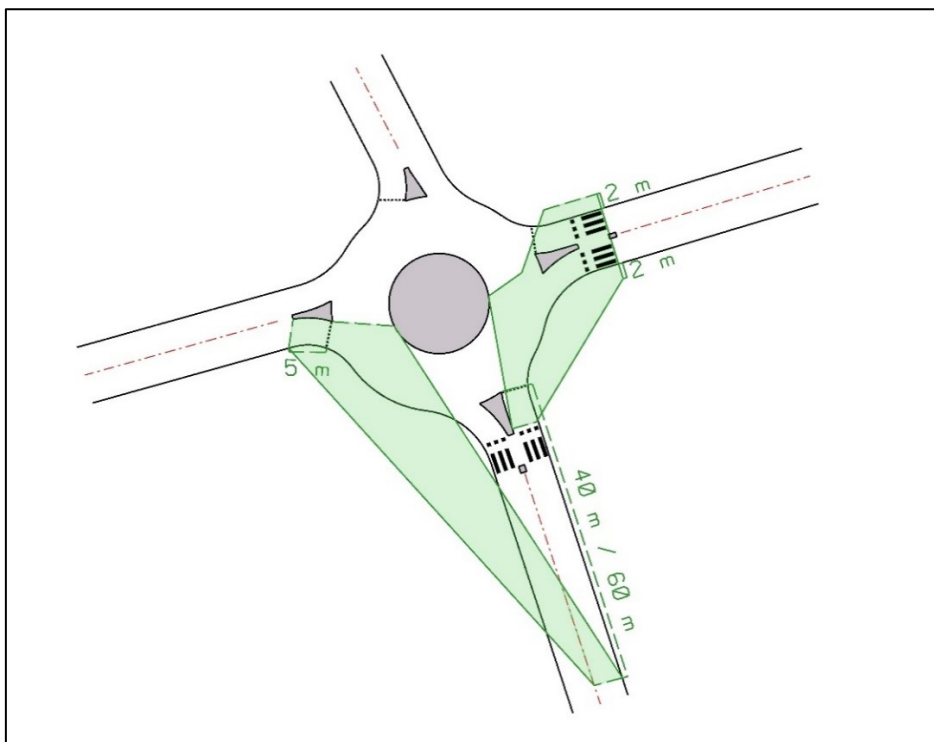
2.4 Kiertoliittymä

Kiertoliittymän näkemien mitoitus on Liikenne- ja viestintäministeriön asetuksen mukainen.

Tulosuunnassa on kiertoliittymässä oltava kadun mitoitusnopeuden mukainen pysähtymisnäkemä. Näkyvyyden edelliseen tulohaaraan on oltava esteetön vähintään 40 metrin etäisyydeltä tulosuunnan väistämiskiivasta ja suosituksen mukaisesti 60 metrin etäisyydeltä väistämiskiivasta.

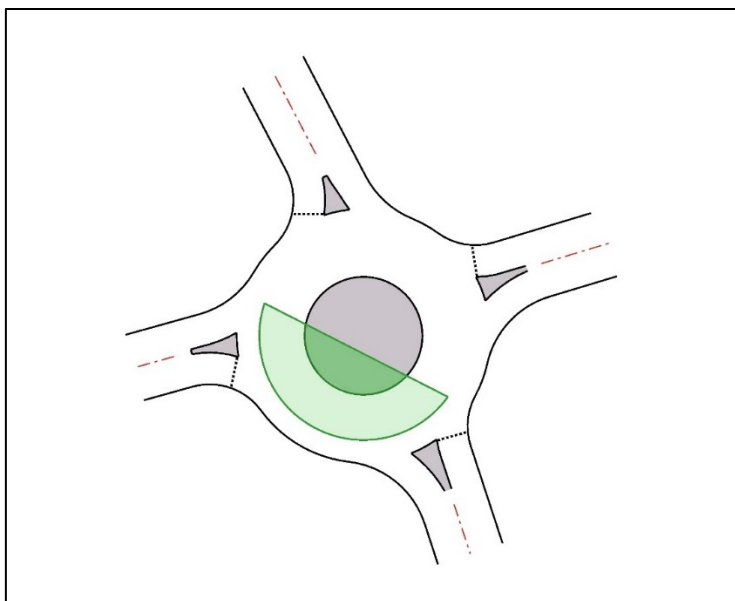
Väistämiskiivalle pysähtyneen ajoneuvon kuljettajan on voitava nähdä 5 metrin etäisyydelle edellisen tulohaaran väistämiskiivasta sekä pysähtymisnäkemän pituudelta kiertotilaan edellisen tulohaaran suuntaan. Pysähtyneen autoilijan on myös nähtävä väistämiskiivalla seuraavaan tulohaaraan tai vähintään 30 m ajosuuntaan. Mikäli seuraavassa tulohaarassa on suojatie enintään 20 m etäisyydellä kiertotilan reunasta, on näkemän ulotuttava 2 m jalkakäytävän ja pyörätien jatkeen suuntaan molemmin puolin katua.

Kuva 4. Kiertoliittymän näkemäalueet



Kiertotilassa näkemien pituudet mitataan ajoradan geometrian mukaisesti. Näkemän pituus on siten kiertotilassa kulkevan kaaren mukainen. Kiertosaarekkeen halkaisija määrittelee kiertotilassa vaadittavan näkemän pituuden. Näkemille on määritetty minimi- ja suositusarvot taulukossa 4.

Kuva 5. Näkemät kiertotilassa.



Taulukko 4. Kiertotilan näkemien mitoitusarvot.

Näkemä kiertotilassa		
Kiertosaarekkeen halkaisija	Minimi	Suositus
20 m	15 m	20 m
30 m	20 m	30 m
40 m	35 m	45 m
50 m	45 m	60 m

3 Jalankulku ja pyöräliikenne

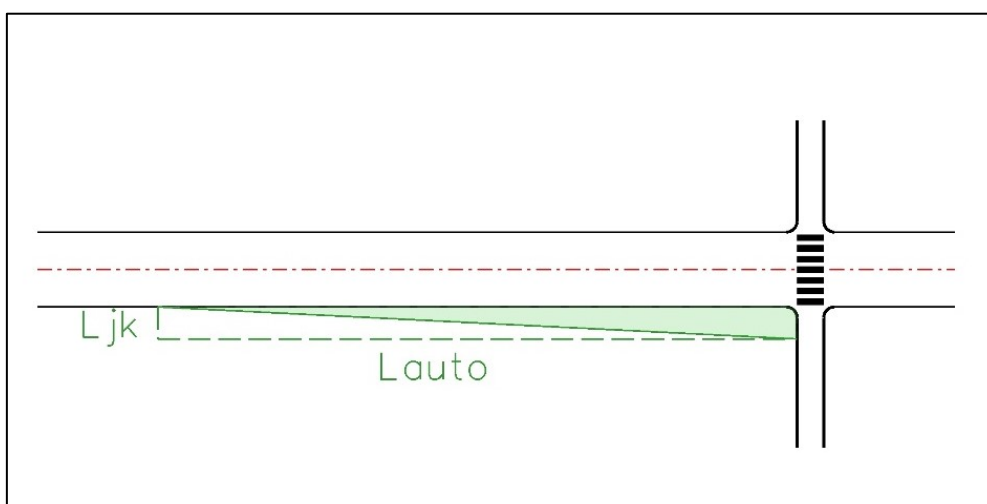
Ajoneuvoliikenteen näkemät toteuttavat monessa kohdassa myös jalankulun ja pyöräliikenteen vaatimat näkemät. Aina on kuitenkin varmistuttava, että pyörä- ja jalankulkuliikenne on riittävän ajoissa havaittavissa. Näkemien pituudet mitataan ajoradan ja jalankulku- tai pyöräväylän reunasta. Silmäpistekorkeus pyörä- ja jalankulkuliikenteellä on 0,8–1,8 m välillä ja näkemät on tarkistettava korkeussuunnassa näiden arvojen sisältä.

Jalankulun ja pyöräliikenteen näkemien suunnittelun pohjana on käytetty Väyläviraston suunnitteluohjeita jalankulusta ja pyöräliikenteestä.

3.1 Jalankulku

Linjaosuudella olevan suojatien näkemät ajoneuvoliikenteen osalta mitoitetaan kadun mitoitusnopeuden pysähtymisnäkemän mukaan (taulukko 5). Jalankulkuliikenteen suuntaan on määritelty minimi- ja suositusarvot.

Kuva 6. Suojatie autoliikenteen linjaosuudella.



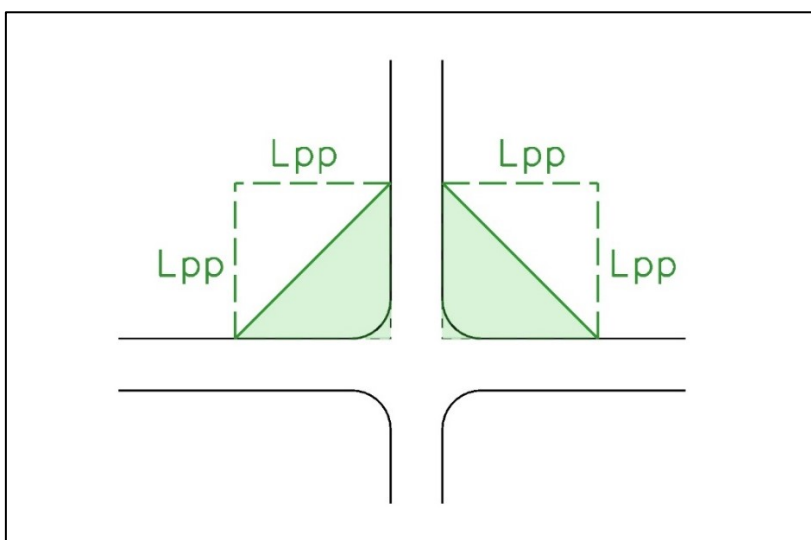
Taulukko 5. Jalankulun vaatimat näkemät.

Nopeus	Suosittelava Lauto	Minimi Lauto
< 30 km/h	25 m	15 m
40 km/h	30 m	25 m
50 km/h	45 m	35 m
60 km/h	65 m	50 m
	Suosittelava Ljk	Minimi Ljk
	3 m	1 m

3.2 Pyöräliikenne

Pyöräteiden keskinäisessä risteyksessä käytetään pyöräliikenteelle määriteltyjä pysähtymisnäkemisiä. Minimiarvo pyöräliikenteen näkemille on 12 m ja suositus 20 m.

Kuva 7. Pyöräteiden keskinäinen risteys.

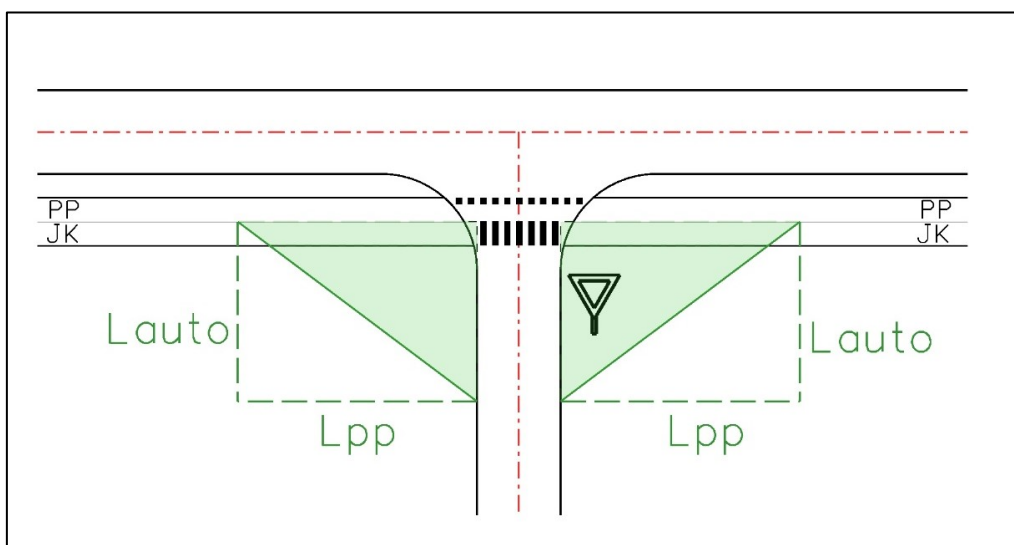


Taulukko 6. Pyöräliikenteen suositus- ja minimiarvot.

Suosittelava Lpyörä	Minimi Lpyörä
20 m	12 m

Autoliikenteen ollessa väistämiselvöllinen pyöräliikenteen suhteen käytetään näkemien mitoituksessa autoliikenteen pysähtymisnäkemää (taulukko 7). Liittymässä on varmistuttava myös autoliikenteen keskinäisistä näkemistä ennen suojatietä. Ajoneuvoliikenteen ei tulisi missään tilanteessa joutua pysähtymään suojatien tai pyörätien jatkeen päälle nähdäkseen riittävän pitkälle liittyttävän kadun molempiin suuntiin. Pyöräliikenteen näkemät toimivat mitoittavina silloin kun autoliikenteen väliset näkemät eivät takaa riittäviä näkemiä pyöräliikenteelle.

Kuva 8. Autoliikenne väistämiselvöllinen ennen pyörätietä.

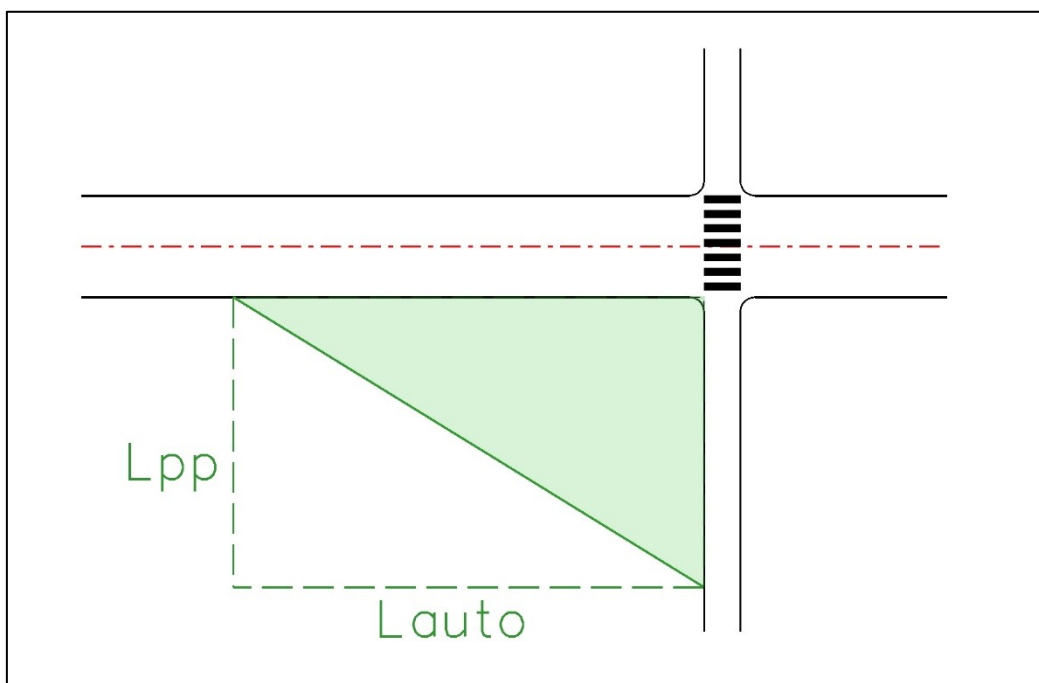


Taulukko 7. Näkemät pyöräliikenteen suhteen.

Nopeus	Suosittelava Lauto	Minimi Lauto
Tonttiliittymä	10 m	6 m
< 30 km/h	15 m	10 m
40 km/h	30 m	25 m
50 km/h	45 m	35 m
60 km/h	65 m	50 m
	Suosittelava Lpyörä	Minimi Lpyörä
	20 m	12 m

Autoliikenteen väylän linjaosuudelle osuvan pyörätien ja autoliikenteen risteyskohdassa käytetään ajoneuvoliikenteen osalta näkemien mitoituksessa pysähtymisnäkemii (taulukko 8). Pyöräliikenteen osalta käytetään samoja minimi- ja suositusarvoja kuin muissakin tilanteissa.

Kuva 9. Pyörätie autoliikenteen linjaosuudella.



Taulukko 8. Näkemät pyöräliikenteen suhteen ajoneuvoliikenteen linjaosuudella.

Nopeus	Suosittelava Lauto	Minimi Lauto
< 30 km/h	25 m	15 m
40 km/h	30 m	25 m
50 km/h	45 m	35 m
60 km/h	65 m	50 m
	Suosittelava Lpyörä	Minimi Lpyörä
	20 m	12 m

4 Raitiotieliikenteen liittymätyypit

Raitiotien näkemäalueiden suunnittelun ohjeistus on Helsingin kaupungin raitiotien suunnitteluohjeen mukainen. Pysähtymisnäkemien arvot on pyöristetty tasalukuihin tähän ohjeluonnokseen taulukoihin 9 ja 10.

Liikennevalo-ohjatuissa liittymissä käytetään hätäjarrituksen pysähtymismatkaa ja valo-ohjaamattomissa liittymissä normaalijarrituksen pysähtymismatkaa näkemien mitoituksessa. Mitoitus tapahtuu raitiotien keskilinjasta risteävän liikenteen sijaintiin. Risteävän liikenteen sijainti määritellään suhteessa aukean tilan ulottumaan (ATU).

Taulukko 9. Normaalijarrituksen pysähtymisnäkemät.

Normaalijarrutus					
	20 km/h	30 km/h	40 km/h	50 km/h	60 km/h
Pysähtymisnäkemä (Lp)	30 m	55 m	90 m	125 m	170 m

Taulukko 10. Häätäjarrituksen pysähtymisnäkemät.

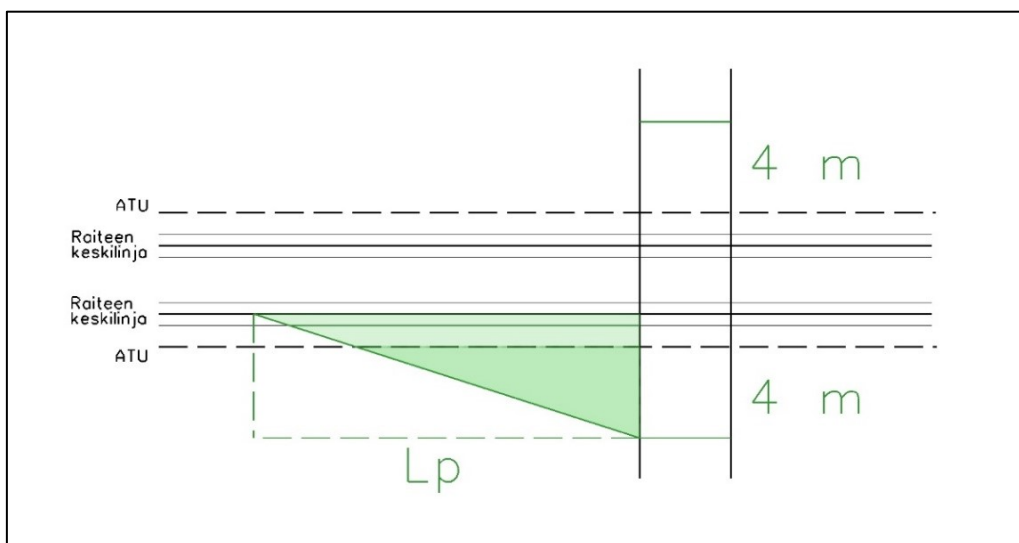
Hätäjärrutus					
	20 km/h	30 km/h	40 km/h	50 km/h	60 km/h
Pysähtymisnäkemä (L _p)	20 m	30 m	45 m	65 m	85 m

4.1 Ajoneuvoliikenteen risteäminen

Näkemät raitiotien suhteessa ajoneuvoliikenteeseen tarkastellaan raitiotien keskilinjalta ajoneuvoliikenteen sijaintiin. Ajoneuvoliikenteen sijainti määritetään metrin päähän risteävän liikenteen pysäytysviivasta tai korkeintaan 4 metrin etäisyydelle ATU:sta. Mikäli alueella on puurivi, joka estää raitiotien näkemiä, on näkemät ajoneuvoliikenteen suuntaan tarkasteltava 8 metrin etäisyydeltä ATU:sta.

Valo-ohjaamattomassa liittymässä raitiotien näkemät autoliikenteen suhteen tarkastellaan samoin kuin valo-ohjatussa liittymässä. Ajoneuvoliikenteen näkemät raitiotien suuntaan tarkastellaan katuliittymän mukaisten mitoitusperusteiden mukaisesti.

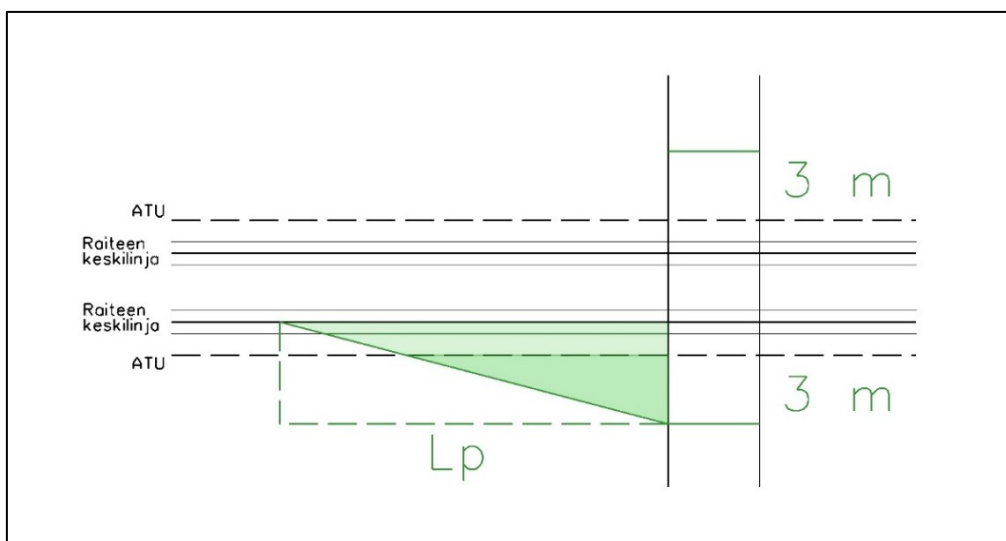
Kuva 10. Ajoneuvoliikenteen näkemäalue valo-ohjatussa liittymässä.



4.2 Pyöräliikenteen risteäminen

Näkemät raitiotien suhteessa pyöräliikenteeseen tarkastellaan raitiotien keskilinjasta pyöräliikenteen sijaintiin. Pyöräliikenteen sijainti määritetään suhteessa ATU:uun eli korkeintaan 3 metrin etäisyydelle ATU:sta tai metrin etäisyydelle pyöräliikenteen liikennevalo-opastimesta.

Kuva 11. Pyöräliikenteen liittymä valo-ohjatussa liittymässä.



Valo-ohjaamattomassa liittymässä raitiotien ja pyöräliikenteen väliset näkemät tarkastellaan katuliittymien ohjeistuksen mukaisesti.

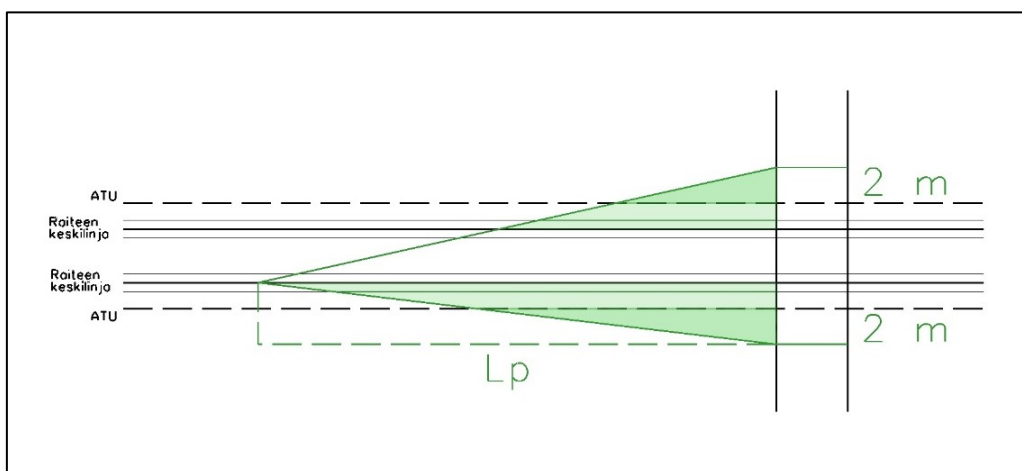
4.3 Jalankulun risteäminen

Näkemiä jalankulkuliikenteeseen tarkasteltaessa jalankulkijan sijainti on 2 metrin etäisyydellä ATU:sta. Valo-ohjaamattomassa liittymässä tarkastellaan näkemät molemmista suunnista.

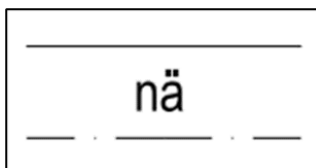
Valo-ohjaamattomassa liittymässä on tarkasteltava myös jalankulkijan näkemät raitiotien suuntaan. Jalankulkijan on nähtävä rataa pitkin riittävän pitkälle, jotta voi turvallisesti ylittää radan. Jalankulkijan nopeutena pidetään 1,0 m/s ja näkemätarkastelut tehdään 1 metrin

etäisyydeltä reunatukilinjasta. Näkemien pituudet määräytyvät raitiovaunun kulkemaan matkaan, jonka se ehtii edetä jalankulkijan radan ylitykseen kuluvaan aikaan sisällä. Arvot näkemiin lasketaan siten raitiovaunun nopeuden ja jalankulkijalta radan ylitykseen kuluvaan aikaan tulona.

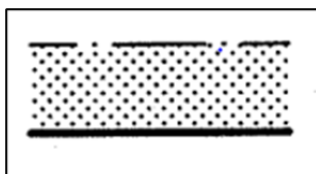
Kuva 12. Jalankulun risteäminen valo-ohjaamattomassa liittymässä



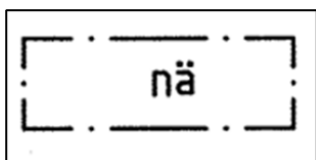
5 Esimerkkejä käytetyistä kaavamerkinnöistä ja -määräyksistä



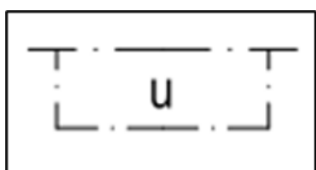
Näkemäalue, jolla kasvillisuus, aita tai muut rakenteet saavat olla enintään 80 cm korkeita.



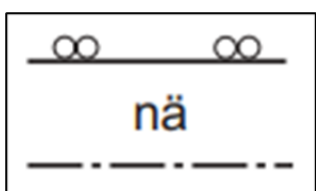
Istutettava tontin osa, jonka kasvillisuus, aita tai muut rakenteet saavat olla korkeintaan 80 cm kadun tasauksesta. Tontin osan alle saa ulottaa kadun rakenteita.



Näkemäalueeksi varattu alueen osa. Rakennuksen toteutuksessa tulee ottaa huomioon vaadittu näkemäalue.



Ulokkeen rakennusala, jonka kerrosala luetaan viereisen rakennusalan rakennusoikeuteen.



Yleisen tien näkemäalueeksi varattava alue. (Ympäristöministeriön asetus maankäyttö- ja rakennuslain mukaisissa kaavoissa käytettävistä merkinnöistä, 2000)

Lähteet

Tiehallinto. (2011). *Tasoliittymät ohje*.

https://www.tieh.fi/thohje/pdf/tasoliittymat_ohje.pdf

Kaupunkiliitto. (1988). *Katujen tasoliittymien suunnitteluohjeet*.

Liikenne- ja viestintäministeriö. (2011). *Asetus näkemäalueista*.

<https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2011/20110065>

Väylävirasto. (2020). *Pyöräliikenteen suunnittelu*.

https://ava.vaylapilvi.fi/ava/Julkaisut/Vaylavirasto/vo_2020-18_pyoralikenteen_suunnittelu_web.pdf

Väylävirasto. (2022). *Jalankulun suunnittelu*.

https://ava.vaylapilvi.fi/ava/Julkaisut/Vaylavirasto/vo_2022-34_jalankulun_suunnittelu.pdf

Helsingin kaupunki. <https://raitiotieohje.fi/>

Tampereen ratikka. <https://www.ratikansuunnitteluohje.fi/>

Näkemäperiaatteet Raide-Jokeri hankkeessa. (Espoon kaupungin aineistot)