Vantaa
Vanda

Turvalliset ratkaisut näkövammaisten liikkumiselle Vantaalla

2024

Sisältö

1.Johdanto 3

1.1. Tausta ja tavoite 3
1.2. Työn ohjaus ja sidosryhmätyö 4

2.Näkövammaisten liikkuminen ulkotilassa 5

2.1. Näkövammaisuus ja näkemisen haittoja 5
2.2. Näkövammaisten liikkuminen 7
2.3. Esimerkkejä erilaisista liikkujista 9

3.Suosituksia ulkotilojen suunnitteluun 10

3.1. Materiaalien tummuuskontrastit 10
3.2. Aukiot 16
3.3. Kulkuväylien reunat ja risteyskohdat 17
3.4. Ohjaavat raidat 19
3.5. Varoitusalueet ja huomiomerkinnät 24

4.Jatkotoimenpiteet 25

4.1. Suosituksia toimintamallien muutoksiksi 25
4.2. Vantaan suunnitteluohjeiden päivitystarpeita 27

1. JOHDANTO

1.1. Tausta ja tavoite

Vantaalla on vuonna 2023 ollut käynnissä Turvalliset ja esteettömät reitit ikäihmisille -hanke. Sen tavoitteena on ollut kehittää toimintamalleja turvallisen kaupunkiympäristön suunnitteluun sekä lisätä eri osapuolten ymmärrystä kaikkia kaupunkilaisia palvelevista jalankulun olosuhteista. Työssä on mm. määritelty kaupungille esteettömyyden erikoistason reitit. Hankkeen yhtenä jatkotoimenpiteenä on tunnistettu tarve määritellä kaupungille periaatteet ulkoympäristön materiaalien käytöstä varoitus- ja huomiotarkoituksessa.

Tarve arvioida uudelleen ulkoympäristössä ohjaavina ja varoittavina elementteinä käytettävien materiaalien käyttöperiaatteita on noussut esiin viime vuosina myös keskusteluissa näkövammaisten kanssa. Nykyiset ohjeet näkövammaisten turvallisesta liikkumisesta ulkoympäristössä ovat puutteellisia ja osittain ristiriitaisia. Lisäksi jotkut nykyiset toimintamallit saattavat johtaa näkövammaisten kannalta vaaranpaikkoihin.

Tämän työn tavoitteena oli tunnistaa vaaranpaikat näkövammaisten turvallisemman liikkumisen edistämiseksi Vantaalla ja etsiä yhteistyössä näkövammaisten käyttäjien kanssa ratkaisuja, joilla varmistetaan näkövammaisten käyttämien reittien toimivuus. Tavoitteena oli myös tarkentaa nykyisiä liikenne- ja katusuunnittelussa, viheralueiden suunnittelussa ja maisemasuunnittelussa käytettäviä ohjeita tästä näkökulmasta: ulkoympäristön materiaalien käytöstä halutaan johdonmukaista ja ohjaavien ja varoittavien materiaalien ei haluta sekoittuvan muihin käyttötarkoituksiin.

Hanke toteuttaa myös Vantaan kävelyn edistämisohjelman kävely-ympäristöjen laatutavoitteita, joissa reittien käytettävyyden keskeisenä lähtökohtana ovat niiden turvallisuus ja esteettömyys julkisen kaupunkitilan kävelyreiteillä.

1.2. Työn ohjaus ja sidosryhmätyö

Työn aikana järjestettiin yksi työpaja näkövammaisille. Työpajassa selvitettiin erilaisten käyttäjien itsenäisen liikkumisen haasteita ulkotiloissa, hyviä pintamateriaaleja ja ohjaavia ratkaisuja. Työpajaan osallistui heikkonäköisiä, valkoisen kepin käyttäjiä ja opaskoiran kanssa liikkuvia sekä Näkövammaisten liiton edustaja. Työssä muodostettavia periaatteita tarkennettiin keskustelulla Näkövammaisten liiton asiantuntijan kanssa.

Opaskoiran käyttäytymisen ymmärtämiseksi työssä vierailtiin Vantaan opaskoirakoululla. Koululla tutustuttiin opaskoirien koulutukseen, toimintaan ja opastamiseen liittyviin haasteisiin rakennetussa ympäristössä.

Vantaan kaupungin asiantuntijoiden kanssa järjestettiin työpaja, jossa keskusteltiin heidän työssään kohtaamistaan haasteista ja kehitettiin yhdessä toimivia ratkaisuja näkövammaisten kanssa pidetyssä työpajassa havaittuihin ongelmiin. Lisäksi työpajassa kartoitettiin ohjeistuksiin liittyviä puutteita ja ristiriitaisuuksia.

Työpajaan osallistui yhteensä 12 asiantuntijaa liikennejärjestelmäsuunnittelusta, liikenteen aluesuunnittelusta, kadunsuunnittelusta, ratikkayksiköstä, kunnossapidosta ja rakentamisesta.

Työtä ohjasi ohjausryhmä, joka kokoontui työn aikana neljä kertaa. Ohjausryhmään kuuluivat Joonas Stenroth, Emmi Pasanen, Olli Tamminen, Minna Leivo, Teija Marjamäki, Riikka Nenonen ja Tommi Ostrovskij Vantaan kaupungilta sekä Hanna Strömmer Traficomilta.

Työn laadinnasta on vastannut WSP Finland Oy, jossa työhön osallistuivat Riikka Kallio, Ilari Jounila, Salla Salovaara ja Paavo Ojapelto. Alikonsulttina työssä oli mukana Jukka Jokiniemi Innojok Oy:stä.

Työ aloitettiin tammikuussa 2024 ja se valmistui marraskuussa 2024. Työ on saanut Traficomin tieliikenteen turvallisuustoiminnan edistämisen valtionavustusta.

Työ on hyväksytty Kaupunkitilalautakunnassa 11.12.2024.

2. NÄKÖVAMMAISTEN LIIKKUMINEN ULKOTILASSA

2.1. Näkövammaisuus ja näkemisen haittoja

Suomessa on arviolta 50 000–80 000 (1–1,5 % väestöstä) näkövammaista ihmistä eli henkilöä, jonka näkökykyä ei pystytä korjaamaan silmälaseilla. Heistä täysin sokeita on noin 5 000–10 000. Heikkonäköisyys liittyy vahvasti ikääntymiseen ja heikkonäköisten määrä lisääntyy väestön vanhetessa.

Suurin osa näkövammaisista ei ole täysin sokeita. Useimmat näkövammaiset pystyvät vaihtelevasti erottamaan valon vaihteluja ja objektien hahmoja. Myös erilaiset näkökentän puutokset, kuten putkinäkö tai näkökentän keskeinen puutos, vaikeuttavat näkemistä. Mitä heikompi ihmisen näkökyky on, sitä arvokkaammaksi vähäisen näkökyvyn antama informaatio kasvaa toimintakyvyn kannalta. Viimeinen prosentti näköä on kaikista arvokkain.

Erilaisia näkemisen haittoja on kuvattu alla olevissa kuvissa.

Häikäistyminen

Heikentynyt hämäränäkö

Heikko silmän adaptaatio valotason muutokseen

Näön tarkkuuden heikentyminen

Näkökentän puutokset, esimerkiksi keskeinen puutos, toisen puoliskon puutos, toiminnallinen epätasaisuus tai putkimainen näkö.

Värisokeus

Heikko värinäkökyky (alla värien välinen kontrasti, kun värit eivät toistu)

2.2. Näkövammaisten liikkuminen

Näkövammaiset paikkaavat näköaistin kautta saamatta jäänyttä tietoa moniaistisesti hyödyntämällä ympäristön tekijöitä ja apuvälineitä. Puuttuvaa näkökykyä kompensoidaan varsinkin kuulo- ja tuntoaistin avulla, mutta kokonaiskuvaa, suunnistautumista ja orientoitumista tukeva mielikuvakartta muodostuu kaikkia aistitarjoumia hyödyntämällä. Tuttuudella ja reittien ulkoa opettelulla on iso merkitys monen näkövammaisen itsenäiselle liikkumiselle ja sen varmuudelle.

Näkövammaiselle mielikuvakartan merkitys ja painopisteet vaihtelevat merkittävästi näkökyvyn toiminnasta ja käytettävistä apuvälineistä riippuen. Parhaimmillaan moniaistiset aistitarjoumat vahvistavat mielikuvakarttaa mahdollistaen itsenäisen toiminnan. Jos aistitarjoumat ovat keskenään ristiriidassa, itsenäinen toiminta vaikeutuu tai ei onnistu. Ristiriitaisia aistitarjoumia voivat tuottaa esimerkiksi pintamateriaalien käyttö tavalla, joka voi erehdyttää käyttäjää, kuten suojatieltä tai korkoeroilta näyttävät poikittaiset kontrastit tai ohjaavalta raidalta tuntuvat koristeaiheet. Myös äänten käyttö muissa kuin totutuissa tarkoituksissa voi antaa käyttäjälle väärän viestin.

Yleisimpiä näkövammaisen apuvälineitä on valkoinen keppi, opaskoira ja älypuhelin. Valkoisella kepillä tunnustellaan kulkureitin esteettömyyttä liikuttamalla keppiä eri tekniikoilla, esimerkiksi skannaavalla heiluriliikkeellä tai liu'uttamalla keppiä seurattavaa rakennetta pitkin.

Opaskoira ohjaa näkövammaista ohjesanoihin ja tuttuihin reitteihin sekä rakenteisiin perustuen. Koira ei ohjaa käyttäjää itsenäisesti vaan sen toiminta perustuu näkövammaisen sille antamiin ohjeisiin. Koira merkitsee esimerkiksi risteyskohdat pysähtymällä ja sille voidaan antaa käsky etsiä erilaisia kohteita, kuten suojatie, painonappi tai ovi. Koiran kanssa kävellessä ei voi käyttää

Valkoinen keppi

Opaskoira merkitsemässä portaikkoa.

valkoista keppiä, koska se häiritsee koiran toimintaa ja käsittelyä. Valkoista keppiä käytetään apuna tilanteissa, joissa koira pysähtyy merkitsemään kohteen, jota näkövammainen ei ilman keppiä tunnista. Koiran kanssa liikkuminen on helpointa tutuissa ja opetelluissa paikoissa. Uusiin paikkoihin meneminen vaatii käyttäjältä hyvää ennakkovalmistautumista ja/tai liikkumisvarmuutta. Ihmisen avustaminen on koiralle palkitsevaa työtä, mutta se vaatii koiralta paljon keskittymistä. Koirien keskittymiskyvyssä on yksilöllisiä eroja ja keskittyminen voi herpaantua herkemmin vieraissa ympäristöissä ja pitkissä avustustehtävissä.

Älypuhelimen avulla näkövammainen voi muun muassa kuunnella ääniohjausta ja tarkastaa oman sijaintinsa. Älypuhelimella voidaan käyttää yleisiä reittisovelluksia tai näkövammaisille suunniteltua BlindSquare -puhelinsovellusta, joka antaa tietoa käyttäjän omasta sijainnista, lähellä olevista kaduista ja erilaisista kohteista.

Esimerkkejä aistitarjoumista, mistä mielikuvakartta voi muodostua.

2.3. Esimerkkejä erilaisista liikkujista

Liikkuminen ja mielikuvakartan muodostuminen on yksilöllisistä henkilön toimintakyvystä ja käytössä olevista apuvälineistä riippuen. Kaksi samanlaisen näkökyvyn omaavaa henkilöä voivat liikkua ja käyttää apuvälineitä hyvin eri tavoin. Universaaleja haasteita näkövammaisten liikkumiselle tuovat muuttuvat olosuhteet, kuten muu liikenne, työmaat ja talvi.

Alle on koostettu esimerkkejä erilaisista näkövammaisista liikkujista:

Heikkonäköinen

- Erilaiset suuret asiat ja niiden vaihtelut on tyypillisesti helppoja erottaa, kuten metsä tai puisto talojen välissä.
- Pienet ympäristön elementit (penkit, pylväät, roskikset) eivät auta suunnistamisessa, koska niiden löytäminen näkökenttään on liian vaikeaa.
- Heikkonäköinen ei tyypillisesti käytä ohjaavaa raitaa suunnistamiseen.
- Mobiilisovellusten puheohjausta voi hyödyntää suunnistamisessa, mutta perille asti löytäminen voi olla vaikeaa, jos esimerkiksi sisäänkäynti ei erotu selkeästi ympäristöstään.
- Ympäristön ja pintojen selkeät kontrastit korostuvat, jotta asioita pystyy näkemään.
- Liikennevalojen ja joukkoliikennevälineiden pysäkkikuulutukset ja muut ääniopasteet helpottavat liikkumista.

Sokea valkoisen kepin käyttäjä

- Päivänvalossa moni pystyy näkemään rakennusten, autojen ja muiden objektien hahmoja, mutta hämärässä näkökykyä ei voi käyttää suunnistamisen apuna.
- Tutun reitin voi tunnistaa maamerkkien ja ympäristön ominaisuuksien perusteella, joita voivat olla muun muassa askelmäärä, äänet, tuuli, kävelytien reuna tai mäki.
- Kaikki eivät käytä valkoisen kepin kanssa heiluriliikettä, vaan kepillä saatetaan myös seurata reunaa ja pitää keppiä suoraan edessä. Heiluriliikettä käytetään enimmäkseen rakenteiden seuraamiseen ja hankalien kohtien, kuten tasoerojen varmistamiseen.
- Kepin lisäksi ympäristöä tunnustellaan jalkatuntumalla.
- Itsenäinen liikkuminen vaatii paljon keskittymistä, minkä pienikin häiriö voi rikkoa.

Opaskoiran käyttäjä

- Koira osaa tutun reitin ja toimii usein kuin robotti. Tutusta poikkeavan reitin ohjeistus voi olla koiralle vaikea käsittää.
- Koira merkitsee risteykset pysähtymällä. Koiralle voi antaa käskyn etsiä esimerkiksi suojatien, painonapin tai oven.
- Tutun reitin voi tunnistaa esimerkiksi risteyksiä laskemalla, äänistä, jalkatuntumasta tai tuulisuuden muutoksista.
- Koiran kanssa samanaikaisesti ei voi käyttää valkoista keppiä ja ohjaavilla raidoilla ei ole suurta merkitystä.
- Koira ei aina ole täysin luotettava, esimerkiksi linjaosuudelta kadun yli lähtevän suojatien löytäminen voi olla koiralle haastavaa.
- Koira ohjaa käyttäjän liikennevalojen painonappikotelolle. Jos painonappipylväs ei ole välittömästi suojatien vieressä, on oikean ylityspaikan löytäminen hankalaa.

3. SUOSITUKSIA ULKOTILOJEN SUUNNITTELUUN

3.1. Materiaalien tummuuskontrastit

Näkövammaiset käyttävät suunnistamisessa näkövammasta riippuen näön jäännettä ja/tai tunnustelua valkoisella kepillä ja jaloilla. Jalkatuntumalla voi tunnustella pintamateriaalien jatkumista ja vaihtumista. Materiaalien valinnassa on tärkeää ottaa huomioon sekä tuntokontrastit että väri- ja tummuuskontrastit. Materiaalien valinnan tulee ohjata liikkumista ja toimintojen sijoittelua. Oleellista on tilan selkeä jäsentely ja kulkureittien jatkuvuus.

Tummuuskontrastit ovat liikkumisen kannalta olennaisen tärkeitä, sillä hyvän tummuuskontrastin pystyy erottamaan vielä heikollakin näöllä ja valaistuksella. Tummuuskontrasteista hyötyvät niin heikkonäköiset, lähes sokeat kuin hämäräsokeat. Aikaisempien tutkimusten pohjalta tiedetään, että 30–40 prosenttiyksikön tummuusero materiaalien valonheijastavuudessa on heikkonäköisen käyttäjän kannalta riittävä.

Heijastussuhteen mittaus

Heijastussuhteella mitataan materiaalin pinnan kykyä heijastaa sille laskeutuvaa valoa: mitä korkeampi heijastussuhde on, sitä enemmän pinta heijastaa näkyvää valoa. Kahden materiaalin välinen tummuuskontrasti voidaan määrittää vertaamalla toisiinsa niiden heijastussuhteita.

Mittauksissa käytettyjä laitteita (luminanssimittari ja luksimittari) ja näytepaloja.

Mittauksissa käytettävät luksi- ja luminanssimittarit antavat todenmukaisimmat tulokset tasaisesta ja mattapintaisesta materiaalista. Materiaalien heijastavuuteen vaikuttaa myös kyseisen materiaalin valmistuserä, kunto ja mittausolosuhteet. Saadut mittausten tulokset ovat siksi suuntaa antavia varsinkin epätasaisempien pintojen osalta.

Materiaalien valinnan helpottamiseksi tässä työssä mitattiin ulkotiloissa yleisimmin käytettävien materiaalien heijastusarvot kuivana ja märkänä. Mittauksia toteutettiin erilaisissa olosuhteissa:

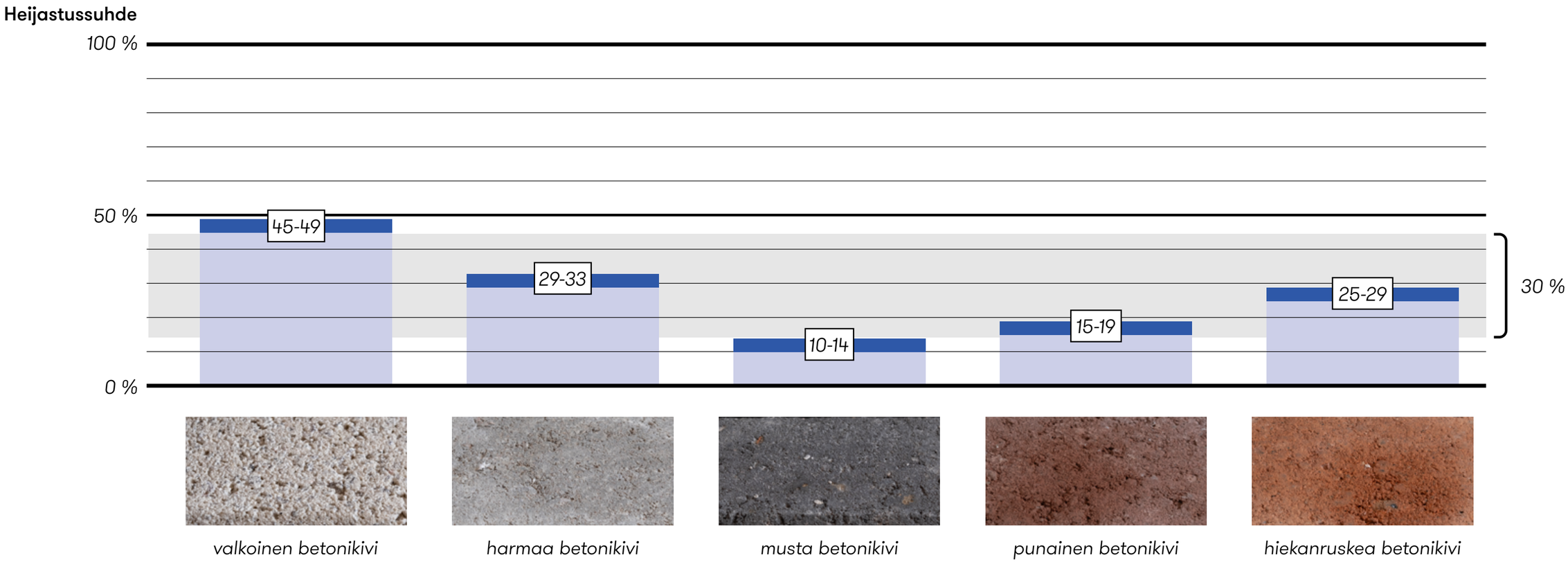
- ulkona, jossa ympäröivän valon määrä oli suurempi ja
- sisätiloissa, jossa ympäröivän valon määrä pystyttiin pitämään vakiona.

Heijastusarvo laskettiin vertaamalla pinnalle laskeutuvaa luksimäärää pinnan luminanssiin kaavan $P = (L * \pi) / E$ mukaan, jossa P on heijastusprosentti, L on pinnan luminanssi ja E pinnalle laskeutuva luksimäärä. Tuloksia verrattiin myös referenssipaloihin, joiden heijastussuhde tiedettiin olevan 99 % (RAL1026) ja 0 % (RAL9005). Tulokset eri tavalla tehdyillä mittauksilla olivat samansuuntaiset ja mittausheitot pieniä. Tässä raportissa ilmoitetut tulokset ovat eri tavalla tehtyjen mittausten keskiarvoja.

Yleisimmin ulkotiloissa käytettävien pintamateriaalien heijastussuhteita

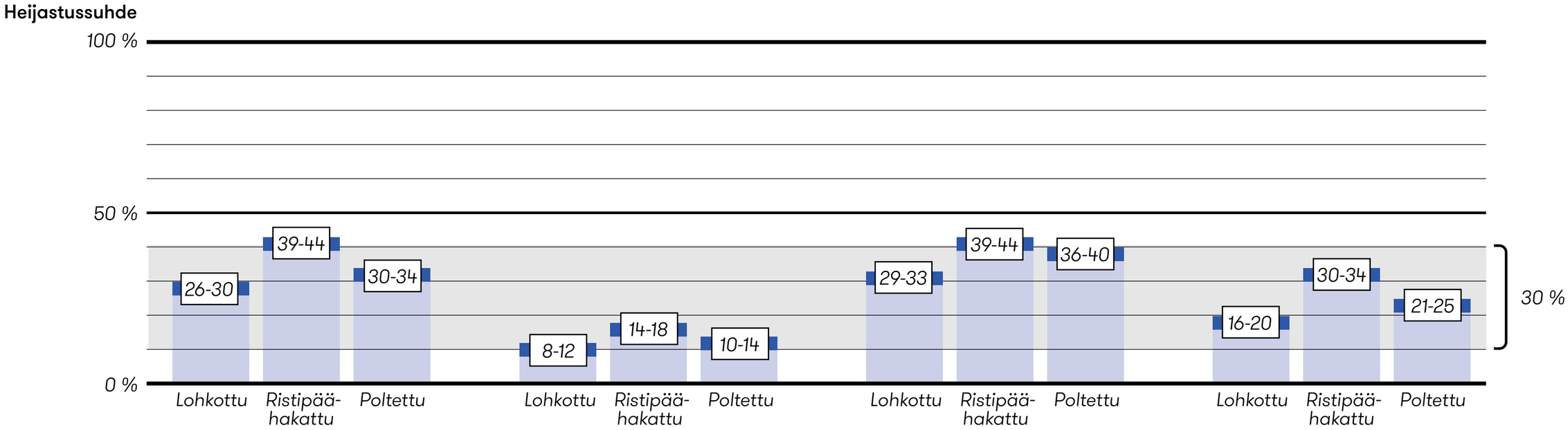
Betonikivet

Betonikivet ovat mittatarkkoja ja voivat olla pintakäsittelyltään mm. sileitä, hienopestyjä tai hiekkapuhallettuja. Värikäsittely voi olla vain pinnassa tai kivi kokonaan läpivärjätty. Käyttökohteita ovat esimerkiksi kävelykadut, aukiot, bussipysäkit ja asemaympäristöt.

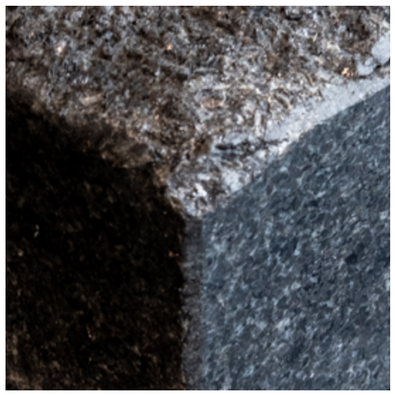


Luonnonkivet

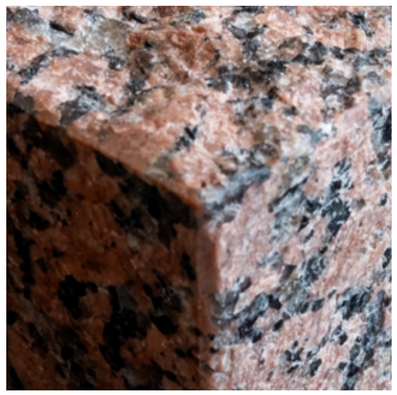
Luonnonkiviä käytetään betonikivien tapaan ulkotilojen pintamateriaalina. Luonnonkivien pintakäsittelyjä ovat mm. lohkottu, ristipäähakattu ja poltettu. Sahattua pintaa ei yleensä käytetä ulkotiloissa sen liukkauden vuoksi. Pinnan struktuuri on betonikiveä erottuvampi ja värit usein maanläheisiä. Jalankulkualueilla käytettävät luonnonkivet ovat yleensä ristipäähakattuja tai poltettuja. Lohkottuja kiviä käytetään esimerkiksi eri liikennemuotojen erottamiseen, väylien reunoissa tai varoitusalueina. Luonnonkivet ovat käyttötarkoituksen mukaan eri muotoisia ja kokoisia: laattoja, reunakiviä, nupukiviä tai noppakiviä.



Kurun harmaa

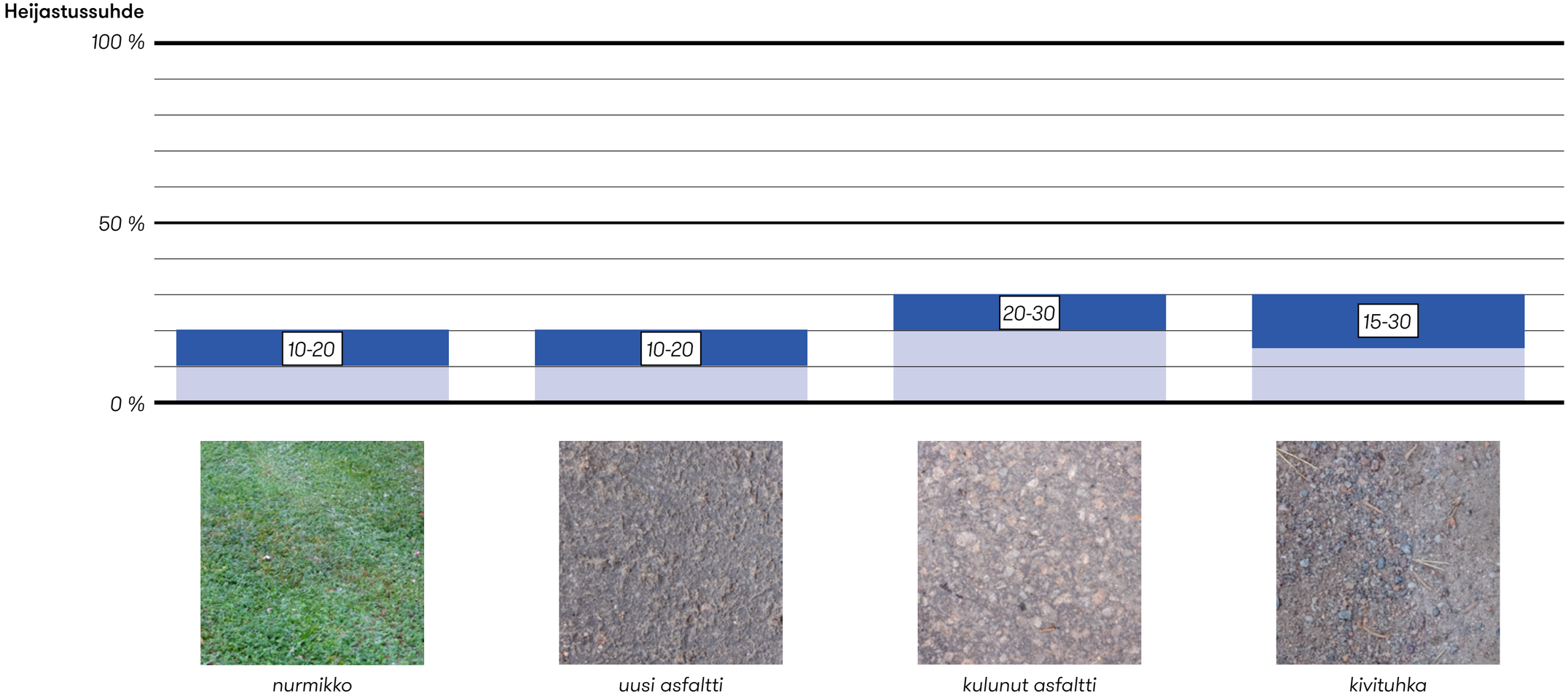

Korpilahden musta

Viitasaaren vaalea


Taivassalon punainen

Muut pinnat

Muita tyypillisiä ulkoalueiden pintoja ovat nurmi, asfaltti ja kivituhka. Näiden pintojen heijastussuhde vaihtelee enemmän kuin betoni- ja kivipintojen riippuen mm. pinnan iästä ja pinnassa käytetystä kiviaineksesta ja nurmessa kasvupaikasta, kosteudesta ja kasvilajeista. Tämän vuoksi pinnoille ei tehty mittauksia, vaan alla esitetyt valonheijastusarvot on otettu valaistussuunnittelussa käytettävästä mallinnusohjelmasta.



Mittaustulosten johtopäätöksiä

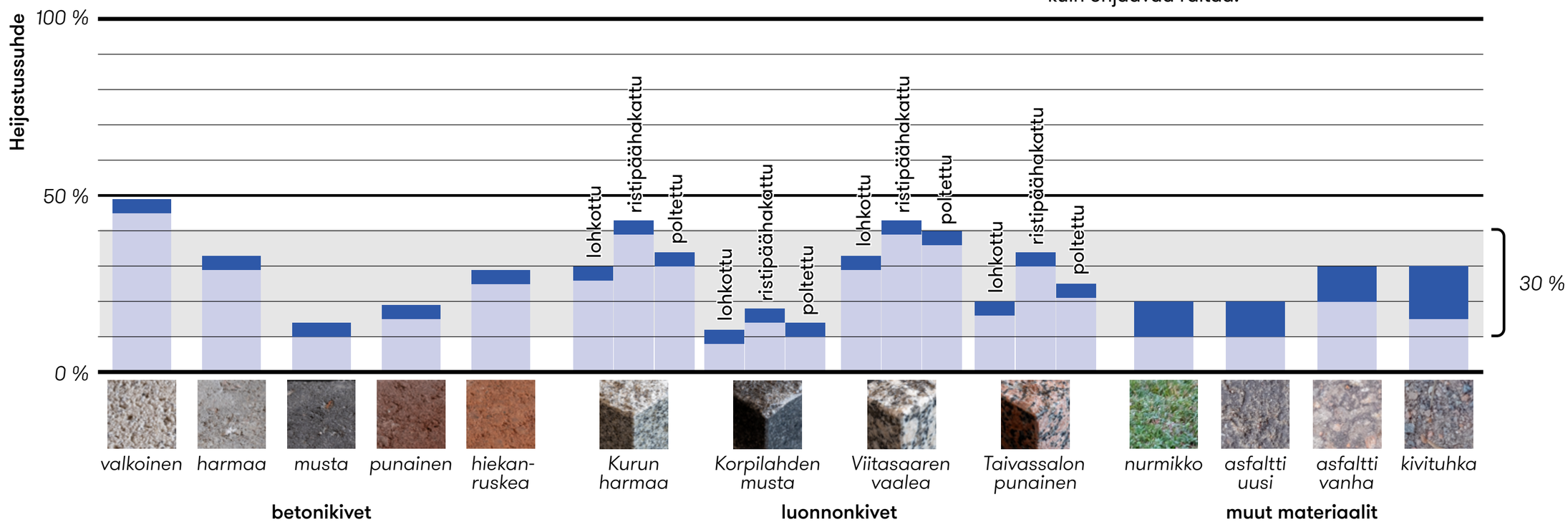
Mittaustuloksista huomataan, että suosituksen mukainen 30–40 prosenttiyksikön tummuusero on ulkotiloissa käytettävillä materiaaleilla vaikea saavuttaa. Tummuuskontrastit heikkenevät puhtailla ja uusilla materiaaleilla saaduista tuloksista entisestään, kun materiaalit käytön myötä kuluvat ja likaantuvat. Vaikka suosituksen mukaiseen kontrastiin ei ulkoympäristön materiaaleilla päästäisikään, tulee näkövammaisten ohjaamiseen käytettävät materiaalit valita niin, että kontrasti on mahdollisimman suuri.

Lähes kaikkien mitattujen materiaalien heijastussuhteet vaihtelevat noin 10–40 prosentin välillä. Poikkeuksena muista materiaaleista on valkoinen betonikivi, jonka heijastussuhde on lähellä 50 prosenttia. Näin ollen paras kontrasti saadaan yhdistämällä valkoinen betonikivi muihin tummiin materiaaleihin. Vaalealla luonnonkivellä ei päästä yhtä hyvään kontrastieroon. Hyvä esimerkki riittävästä kontrastierosta on Vantaan bussi- ja raitiovaunupysäkkien tyyppipiirustuksissa esitettävä valkoisen ja mustan betonikiven yhdistelmä.

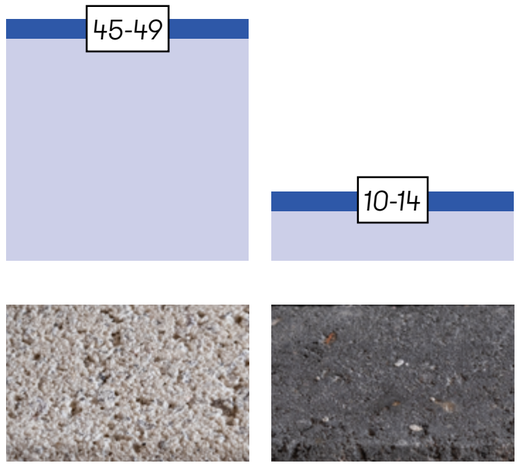
Skaalan keskivaiheille osuvien materiaalien, kuten hiekanruskean betonikiven ja Taivassalon punaisen luonnonkiven, käyttö ohjaamistarkoitukseen ei ole suositeltavaa. Samasta syystä niitä voidaan suositella käytettäväksi visuaalisissa ja koristeellisissa elementeissä.

Näkövammaisten ohjaavissa raidoissa käytettävät luonnonkivilaatat ovat usein joko mustaa tai valkoista poltettua luonnonkiveä. Mustan poltetun luonnonkiven heijastusarvo on lähes sama kuin uuden asfaltin (ero 0–10 prosenttiyksikköä) ja heijastussuhteen ero vanhaan asfalttiin on 5–20 prosenttiyksikköä. Vaalean poltetun luonnonkiven heijastussuhde uuteen asfalttiin on hyvä, noin 15–30 prosenttiyksikköä ja vanhaan asfalttiin noin 5–20 prosenttiyksikköä. Kummallakaan kivellä, mustalla tai valkoisella, ei päästä suosituksen mukaisiin arvoihin kaikissa tapauksissa, mutta valkoisesta kivestä tehdyllä laatalla päästään lähemmäs suositusta useammassa tapauksessa.

Jos ohjaavan raidan ja ympäröivän pinnan välillä ei saavuteta riittävään kontrastia, voidaan ohjaavaa raitaa korostaa joissakin tapauksissa erillisellä kontrastimerkinnällä. Tapa sopii esimerkiksi laajoihin tiloihin, toreille ja aukioille, joissa tilaa on yleensä paljon ja suunnistamiseen hyödynnettäviä elementtejä vähän. Ratkaisua ei suositella vakioratkaisuiksi eikä ahtaisiin paikkoihin ja sitä ei saa rakentaa kohteisiin, joissa vastaavaa betonikiveä käytetään varoittavana elementtinä. Kontrastimerkintä voidaan toteuttaa ohjaavan raidan viereen asennettavalla hyvän heijastussuhde-eron antavalla materiaalilla, kuten valkoisella tai mustalla betonikivellä. Kontrastimerkinnän leveys on noin 300 mm ja sen sijaintia koskevat vastaavat etäisyysvaatimukset esteistä kuin ohjaavaa raitaa.

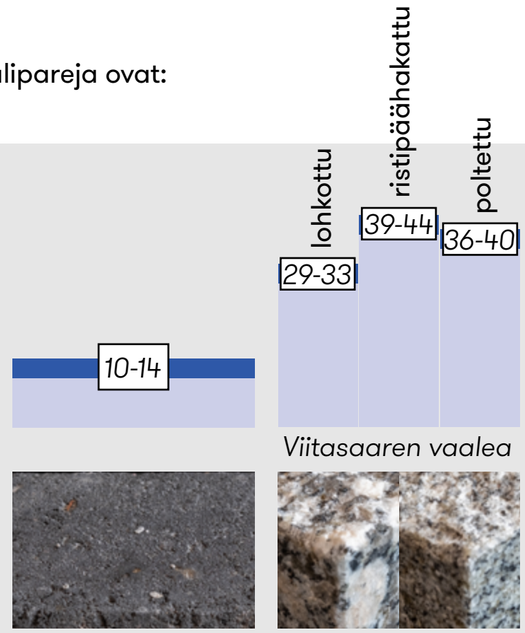


Tummuuskontrastin kannalta hyviä materiaalipareja ovat:



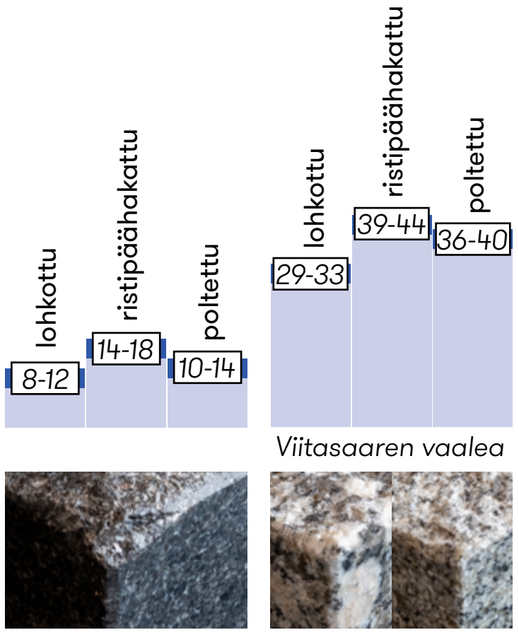
valkoinen betonikivi *musta betonikivi*

musta betonikivi ja valkoinen betonikivi, heijastussuhteiden ero 31–39 prosenttiyksikköä



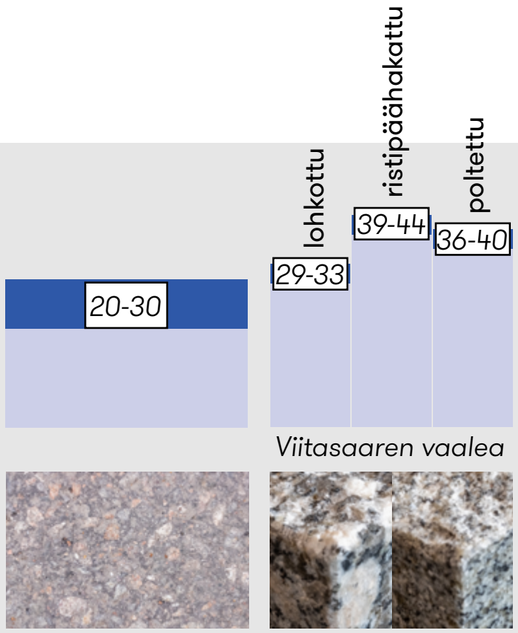
musta betonikivi *vaalea luonnonkivi*

musta betonikivi ja vaalea ristipäähakattu luonnonkivi (Viitasaaren vaalea tai Kurun harmaa), heijastussuhteiden ero 25–34 prosenttiyksikköä



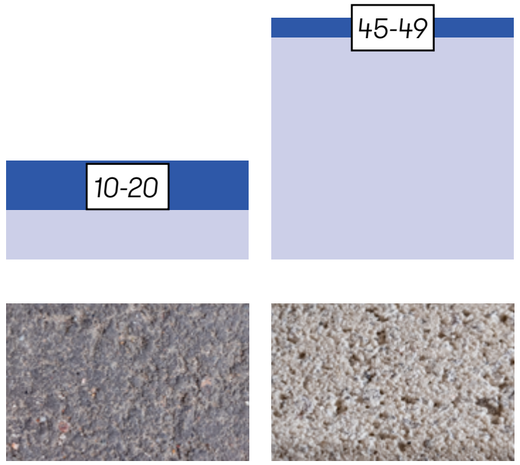
musta luonnonkivi *vaalea luonnonkivi*

musta poltettu luonnonkivi (Korpilahden musta) ja vaalea ristipäähakattu luonnonkivi (Viitasaaren vaalea tai Kurun harmaa), heijastussuhteiden ero 25–34 prosenttiyksikköä



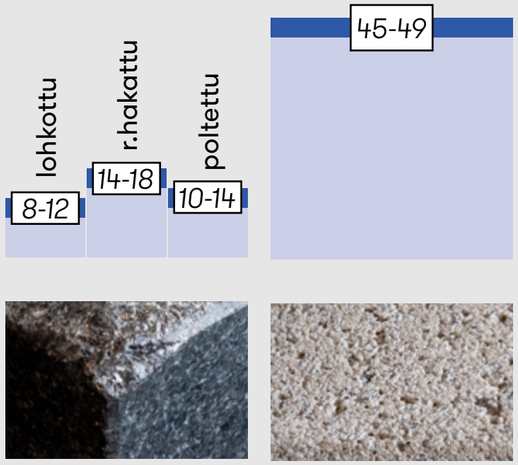
kulunut asfaltti *vaalea luonnonkivi*

vanha asfaltti ja vaalea ristipäähakattu luonnonkivi (Viitasaaren vaalea tai Kurun harmaa), heijastussuhteiden ero 9–24 prosenttiyksikköä



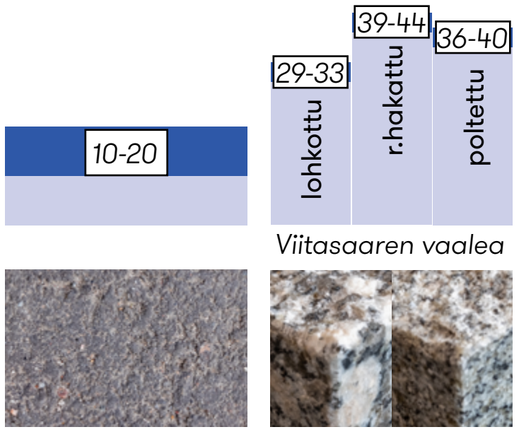
uusi asfaltti *valkoinen betonikivi*

uusi asfaltti ja valkoinen betonikivi, heijastussuhteiden ero 25–39 prosenttiyksikköä
vanha asfaltti ja valkoinen betonikivi, heijastussuhteiden ero 15–29 prosenttiyksikköä



musta luonnonkivi *valkoinen betonikivi*

musta poltettu luonnonkivi (Korpilahden musta) ja valkoinen betonikivi, heijastussuhteiden ero 31–39 prosenttiyksikköä



uusi asfaltti *vaalea luonnonkivi*

uusi asfaltti ja vaalea ristipäähakattu luonnonkivi (Viitasaaren vaalea tai Kurun harmaa), heijastussuhteiden ero 19–34 prosenttiyksikköä

3.2. Aukiot

Aukiot ovat näkövammaisille haastavia hahmottaa ja suunnistaa. Oleellista on tilan selkeä jäsentely ja kulkureittien jatkuvuus. Suuret ja selkeät linjat ovat helppoja seurata, kun taas esimerkiksi kalusteiden tai istutusten välissä mutkitteleva reitti on hankala hahmottaa.

Aukion ylittämistä voidaan helpottaa suunnittelemalla aukio siten, että kulkureittien materiaali on erotettu tunto- ja tummuuskontrastilla muista toiminnoista. Jos kulkuväylän ja muiden toimintojen materiaalien tunto- ja tummuuskontrastiero ei ole riittävä, voidaan kulkuväylän reunaa korostaa esimerkiksi noppa- tai nupukiviraidalla. Jos aukiolla ei ole selkeää kulkureittiä tilan läpi, kannattaa aukiolle rakentaa näkövammaisia varten ohjaava raita.

Samalla aukiolla tulisi käyttää yhtä materiaalia vain yhteen tarkoitukseen. Jos tilassa on ohjaava raita, ei samaa materiaalia tule käyttää raidan läheisyydessä muuhun tarkoitukseen.

Pintamateriaalien käyttö koristeaiheina tulee olla harkittua. Jos koristeaiheita käytetään, tulee välttää kulkuväylillä raitoja ja muita muotoja, jotka voivat antaa ristiriitaista viestiä ohjaavuudesta. Orgaaniset muodot ovat geometrisia parempia, koska ne eivät yhtä helposti sekoitu ohjaaviin elementteihin.

Myös kuivatuslinjoja voidaan hyödyntää liikkumisen ohjauksessa, mikäli ne saadaan sijoitettua liikkumisen kannalta loogisesti. Kourut ja ritiläpintaiset kuivatuslinjat on helppo tunnistaa kepillä.

Valaistuspisteiden looginen sijoittelu kulkuväylän reunaan auttaa hahmottamaan reittiä pimeällä. Maahan upotettavien valaisimien käyttö ei kuitenkaan ole suositeltavaa häikäisyn takia.

Vaikeasti hahmotettava aukio Kööpenhaminassa

Materiaaleilla selkeästi rajattu kulkuväylä Helsingin Kasarmintorilla (Google maps)

3.3. Kulkuväylien reunat ja risteyskohdat

Näkövammaisten liikkumisen kannalta olennaista on reitin seurattavuus ja seurattavan tunnisteen jatkuvuus. Seurattavuus voidaan järjestää joko selkeästi tunnistettavalla kulkuväylän reunalla tai ohjaavalla raidalla. Kulkuväylän reunan käyttäminen ohjaamiseen on luontevaa ja kustannustehokasta pitkillä linjaosuuksilla. Ohjaavien raitojen käyttö taas on suositeltavaa monimutkaisissa ympäristöissä, joissa on paljon risteämisiä ja aukioita.

Paras ratkaisu kulkuväylän reunan tunnistamiseen ja sujuvaan liikkumiseen on yhtenäinen korkoero tasaisen kulkuväylän reunassa. Tällöin valkoista keppiä voi liikuttaa nojaamalla reunaan ja keppi liikkuu alustalla helposti. Korkoero voidaan toteuttaa esimerkiksi luonnonreunakivellä, betonireunatuella tai asfalttimakkaralla. Näkövammainen liikkuja ohjataan aina käyttämään kulkuväylän turvallista reunaa eli reunaa, joka on kauimmaisena auto- ja pyöräliikenteestä.

Asfaltin ja nurmen raja ilman muita rakenteita ei ole helposti seurattava reuna, sillä hiekoitushiekan, lehtien ja muun roskan kerääntyminen asfaltin ja nurmen rajakohtaan sekä nurmen epätasainen kasvu heikentävät reunan havaittavuutta.

Vastaavasti kivituhkapoluilla kivituhkan ja nurmen tai muun kasvillisuuden raja ei ole selkeä ilman erillistä korostusta. Reunan havaitsemista voidaan parantaa esimerkiksi luonnonkivirajauksella, jos korkoeroa ei haluta tai voida toteuttaa.

Luonnonkivireuna

Luonnonkivirajaus kivituhkapolulla.

Valaistuspisteiden looginen sijoittelu koko matkalla kulkuväylän samaan reunaan auttaa hahmottamaan reittiä pimeällä.

Rakennuksen reuna on helppo seurattava, mikäli julkisivussa ei ole ulokkeisia portaita, kadulle aukeavia ovia tai muita esteitä. Jos rakennuksen seinustalla on kiinteitä esteitä (esim. portaat, ulospäin aukeavat ovet) tai muita toimintoja (esim. mainoslaitteet, pyörien pysäköinti, pienet terassit), kannattaa rakennuksen reunaan sijoittaa muusta kulkuväylästä pintamateriaalilla erotettu vyöhyke. Pintamateriaalien tunto- ja tummuuskontrastieron tulisi olla niin selkeä, että sitä on mahdollista seurata.

Jos esteettömyyden erikoistason reitillä väylän reunaa käytetään näkövammaisten ohjaamiseen, on jatkuvuuden varmistamiseksi tärkeää osoittaa myös väylien risteyskohdat ja ohjata niiden yli. Mikäli risteyskohta on seurattavan reunan puolella, voidaan risteyksen yli johdattaa esimerkiksi väylän reunan suuntaisella noppakivi- tai nupukiviraidalla. Jos risteyskohta on seurattavan reunan vastakkaisella puolella, voidaan jalkakäytävälle tehdä poikittainen noppakiviraita merkitsemään risteyskohtaa.

Toinen vaihtoehto on merkitä koko risteysalue eri materiaalilla. Materiaalin vaihtumisen havaitsee valkoisen kepin lisäksi myös jalalla, mikä auttaa myös heikkonäköisiä ja koiran kanssa liikkuvia. Asfalttiväylillä risteyskohdat voivat olla kivestä tai betonilaatasta. Kivituhkapintaisilla väylillä risteys voi olla asfaltista, luonnon- tai betonikivestä tai -laatasta.

Noppakiviraita jalkakäytävän ja pyörätien välissä toimii ensisijaisesti varoittavana elementtinä. Seurattava elementti toteutetaan jalkakäytävän turvalliseen reunaan. Vastaavasti ajoradan ja jalkakäytävän välissä oleva luonnonkivinen tai betonikivinen erotuskaista ohjaa jalankulkijat kulkemaan kauempana autoista ja varoittaa ajoradasta eikä sitä käytetä ohjaavana elementtinä.

Hyvä reunavyöhyke Kööpenhaminassa

Väylän reunan jatkuvuuden osoittaminen noppakiviraidalla

3.4. Ohjaavat raidat

Ympäristön selkeys ja materiaalien, kontrastien ja valaistuksen käytön johdonmukaisuus on näkövammaiselle käyttäjälle tärkeää. Kaikki näkövammaiset eivät käytä ohjaavaa raitaa eli raidalla ei voida korvata muita ympäristön selkeystekijöitä. Ohjaavaa raitaa käyttävät lähinnä valkoisen kepin käyttäjät. Opaskoira ei seuraa ohjaavia raitoja.

Esteettömyyden erikoistason reiteillä tulee olla jokin ohjaava elementti, jota näkövammaiset voivat hyödyntää. Ohjaaminen voidaan toteuttaa joko seurattavilla reunoilla, materiaalieroilla tai ohjaavalla raidalla. Tärkeää on varmistaa ohjauksen jatkuvuus. Ohjaavaa raitaa käytetään erityisesti näkövammaisille haastavissa ympäristöissä, joissa on useita risteäviä reittejä, paljon käännöksiä, aukioita tai muita liikkumista vaikeuttavia ärsykkeitä, kuten paljon melua tai ihmisiä. Tällaisia kohteita ovat tyypillisesti asemaympäristöt, terminaalit ja kaupunkien keskustat.

Ohjaavalla raidalla opastettavat kohteet ja reitti

Ohjaava raita linjataan kulkemaan sitä reittiä, joka on paras ja kätevin reitti näkövammaiselle. Linjausta suunniteltaessa on huomioitava ihmisvirrat, jotta näkövammainen ei kulje virran kanssa ristiin. Tällaisia kohtia ovat usein esimerkiksi sisäänkäynnit.

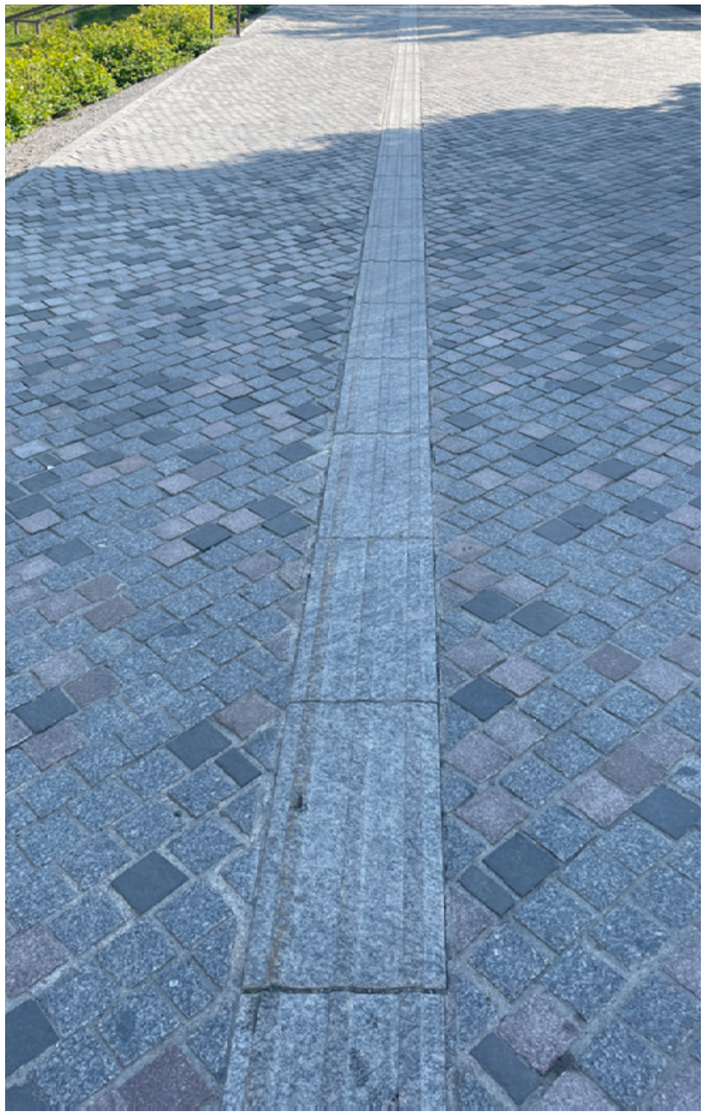
Ohjaava raita on tarkoitettu näkövammaisille, eikä reitin tarvitse seurata liikkumisrajoitteisten esteettömiä reittejä. Ohjaava raita voidaan esimerkiksi linjata portaisiin luiskan sijaan, jos portaat ovat suorempi vaihtoehto.

Asema-alueilla RATO16 -ohje kuitenkin määrää, että ohjaava raita sijoitetaan liikkumisrajoitteisten esteettömälle reitille. Tällöinkin ohjaava raita voidaan toteuttaa lisäksi parhaalle reitille, jos se poikkeaa esteettömästä reitistä.

Ohjaavalla raidalla merkitään tyypillisesti reitit seuraavien kohteiden välillä:

- saattoliikenteen paikat
- liityntäliikenne (bussit, raitiovaunut, metro, junalaiturit)
- taksiasemat
- terminaalien, asemarakennusten tai muiden merkittävien kohteiden sisään- ja uloskäynnit
- tasonvaihto: kohde tai kohteet valitaan tarkoituksenmukaisimman reitin mukaan
    - portaat,
    - luiska ja/tai
    - hissi (painikkeen kohdalle)
- kohokartta
- neuvonta- ja palvelupisteet, hätäpuhelimet
- odotusalueet
- WC-tilat (ohjaus ”tavalliseen” WC-tilaan, koho-opasteet ovelle)

Jos tilassa on äänimajakoita, tulee ohjaavien raitojen ohjata äänimajakoiden kanssa samoihin kohteisiin. Jos ovia on useita vierekkäin, ohjataan raita samalle ovelle, jolla on äänimajakka.



Graniittisesta uralaatasta toteutettu ohjaava raita.

Ohjaavan raidan materiaali

Ohjaavana elementtinä ohjaavissa raidoissa käytetään pääsääntöisesti graniittista uralaattaa. Uralaatta on hyvä ohjaavan raidan materiaali, koska sen seuraaminen valkoisella kepillä on sujuvaa. Poikkeuksena uralaatan käyttöön ovat bussi- tai raitiovaunupysäkit tai esimerkiksi suojateille johtavat jalkakäytävän poikittaiset raidat. Näissä tapauksissa pysäkillä oleva lyhyt ohjaava raita voidaan toteuttaa noppa- tai nupukivellä.

Ohjaavat laatat toteutetaan luonnonkivestä. Betonikivisiä laattoja ei suositella, koska ne eivät kestä talvikunnossapitoa.

Uralaatassa sopiva urien/sauvojen korkeus on 5 mm, sauvan leveys 25–30 mm ja uran leveys noin 100 mm.

Varoittavana materiaalina risteyksissä, käännöksissä ja raidan päättymiskohdissa käytetään raidan levyistä noppakivialuetta. Varoittavia laattoja, joissa on metalliset tai betoniset kupolit ei käytetä lämmittämättömillä ulkoalueilla, koska ne eivät kestä talvikunnossapitoa. Ratkaisujen yhtenäisyyden vuoksi myös lämmitetyillä ja katetuilla alueilla suositellaan käytettäväksi noppakiveä varoittavana materiaalina.

Noppakiven tulee olla jokaiselta sivultaan lohkottua. Tällöin kiven ja muun pinnan välille saadaan paras tuntokontrasti ja pintaan ei muodostu teräviä kulmia, jotka aiheuttaisivat kompastumisvaaran.

Ohjaavan raidan asennus

Ohjaavan raidan uralaatat asennetaan siten, että sauvan yläpinta on ympäröivän pinnan tasossa ja laatassa oleva ura on maanpinnan alapuolella. Laatat asennetaan miinuskorkoon, jotta ne kestävät paremmin talvikunnossapidon.

Miinuskorossa olevien raitojen kohdalla oleva hiekoitushiekka tulee keväällä harjata huolellisesti. Ohjaavia raitoja sisältävät reitit tulee sisällyttää keväällä ensimmäisenä hoidettaviksi reiteiksi.

Eri korkotasossa olevien raitojen kestävyydestä tai havaittavuudesta ei ole kattavaa tutkittua tietoa. Raitojen toteuttamiseksi on olemassa lukuisia eri tuotteita, joten raitojen havaittavuuteen vaikuttaa asennustavan lisäksi oleellisesti myös käytetty tuote. Käyttäjien mielipiteet miinuskorossa olevan ohjaavan raidan havaittavuudesta ovat osittain ristiriitaisia. Käyttäjän kannalta miinuskorossa oleva ehjä raita on kuitenkin parempi kuin pluskorossa oleva rikkoutunut rakenne.

Varoittavissa alueissa jokaiselta pinnalta lohkottu noppakivi asennetaan siten, että noppakiven yläpinta on 5 mm ympäröivää pintaa ylempänä ja kivien väliin jää 10 mm rako. Saumaa ei täytetä pintaan saakka, jolloin kepin pää putoaa saumaan ja se tuntuu kepillä paremmin.

Ohjaavan raidan asennustapa.

Ohjaavan raidan mitoitus, sijainti tilassa, kaarteet ja risteämiset

Sijainti tilassa ja etäisyys esteistä

Ilmoitetuissa mitoissa voidaan sallia ±10 % toleranssi.

Jalkakäytävillä ohjaava raita sijoitetaan aina väylän turvalliseen reunaan mahdollisimman kauas autoliikenteestä. Muilla kulkuväylillä ohjaava raita voidaan sijoittaa myös kulkuväylän keskelle esimerkiksi tapauksissa, joissa on vilkas oikeanpuoleinen ihmisvirta ja ohjaavasta raidasta saadaan helposti seurattava. Tällöin näkövammaisen ei tarvitse kulkea virtaa vastaan.

Ohjaava raita sijoitetaan 600 mm etäisyydelle kulkuväylän reunasta, silloin kun reunaa voi hyödyntää suunnistamiseen ohjaavan raidan lisäksi. Tämä edellyttää, että reuna on suora ja helposti seurattava eikä sen vieressä ole mitään esteitä.

Muissa tapauksissa ohjaava raita sijoitetaan vähintään 800 mm etäisyydelle kulkuväylän reunasta ja esteistä. Ohjaava raita sijoitetaan siten, että kulkuväylän reunaan mahdollisesti sijoitettavat kalusteet (roskakorit, penkit, pysäköidyn pyörät) tai muut esteet ovat vähintään 800 mm etäisyydellä raidasta. Ahtaissa paikoissa ja pistemäisissä kohteissa myös 500 mm minimimitta esteestä voidaan hyväksyä. Ohjaavan raidan sijoittamisessa huomioidaan, että ohjaavat raidat eivät haittaa apuvälineiden kanssa liikkuvia.

Jos tilaa on liian vähän, kuten kadun keskellä olevilla raitiovaunupysäkeillä, sijoitetaan raita kauemmaksi vaarallisemmasta kohteesta. On esimerkiksi vähemmän vaarallista törmätä pylvääseen kuin pudota raiteille.

Mitoitus ja kontrasti

Ulkotiloissa ohjaavan raidan leveys on lähtökohtaisesti 300 mm.

Ohjaavassa raidassa ja varoitusalueissa tulee olla päällysteestä selvästi erottuva tummuuskontrasti.

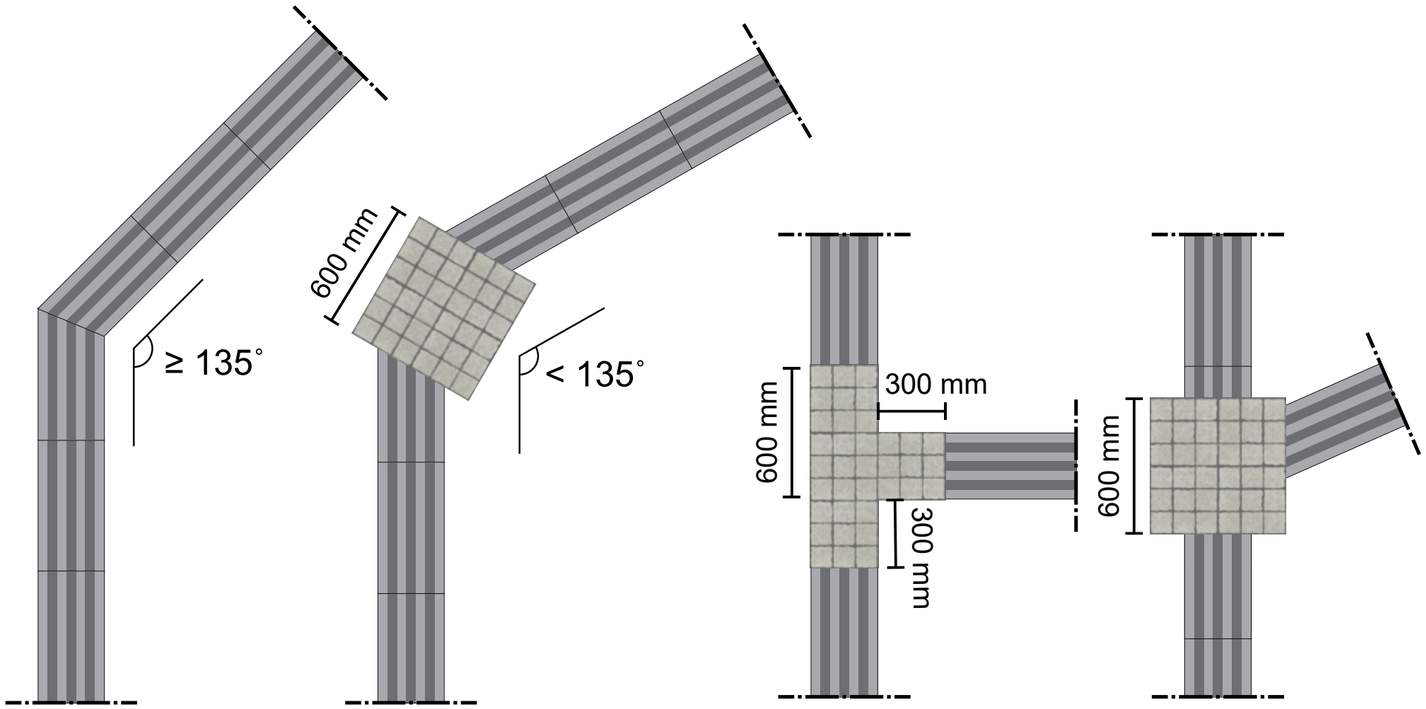
Varoittava merkintä käännöksessä

Ohjaavan raidan risteyskohdat ja käännökset merkitään varoittavalla merkinnällä. Jos raidan käännös on 135° tai loivempi, ei varoittavaa merkintää kuitenkaan käytetä.

Varoittava merkitä toteutetaan lohkotuilla noppakivillä. Noppakivet sovitetaan paikalleen kokonaisina, minkä takia varoittavan merkinnän muoto riippuu käännöksen kulmasta.

90° käännöksissä käytetään ohjaavan raidan levyistä varoittavaa aluetta, joka alkaa vähintään 300 mm ennen risteystä ja jossa varoittavan alueen kokonaispituus on vähintään 600 mm. Tämä on ensisijainen merkitsemistapa, minkä takia ohjaavissa raidoissa pyritään ratkaisuihin, joissa on joko yli 135° asteen kulmia, 90° käännöksiä tai kaarevia raitoja.

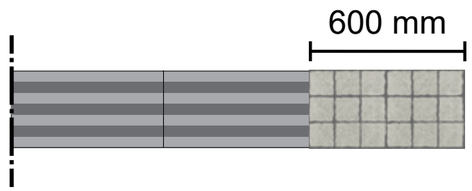
Alle 90° käännöksiä ja 90-135° kulmissa varoittavana merkintänä käytetään 600 * 600 mm kokoista noppakivialuetta.



Ohjaavan raidan päättäminen

Ohjaava raita aloitetaan ja päätetään käyttäjän kannalta loogisesta pisteestä, Näitä ovat kohteet, joiden välillä raita kulkee. Jos raita päätetään muualle kuin selkeään kohteeseen, tulee varmistaa, että päättymiskohdasta jatkuu jokin muu seurattava elementti.

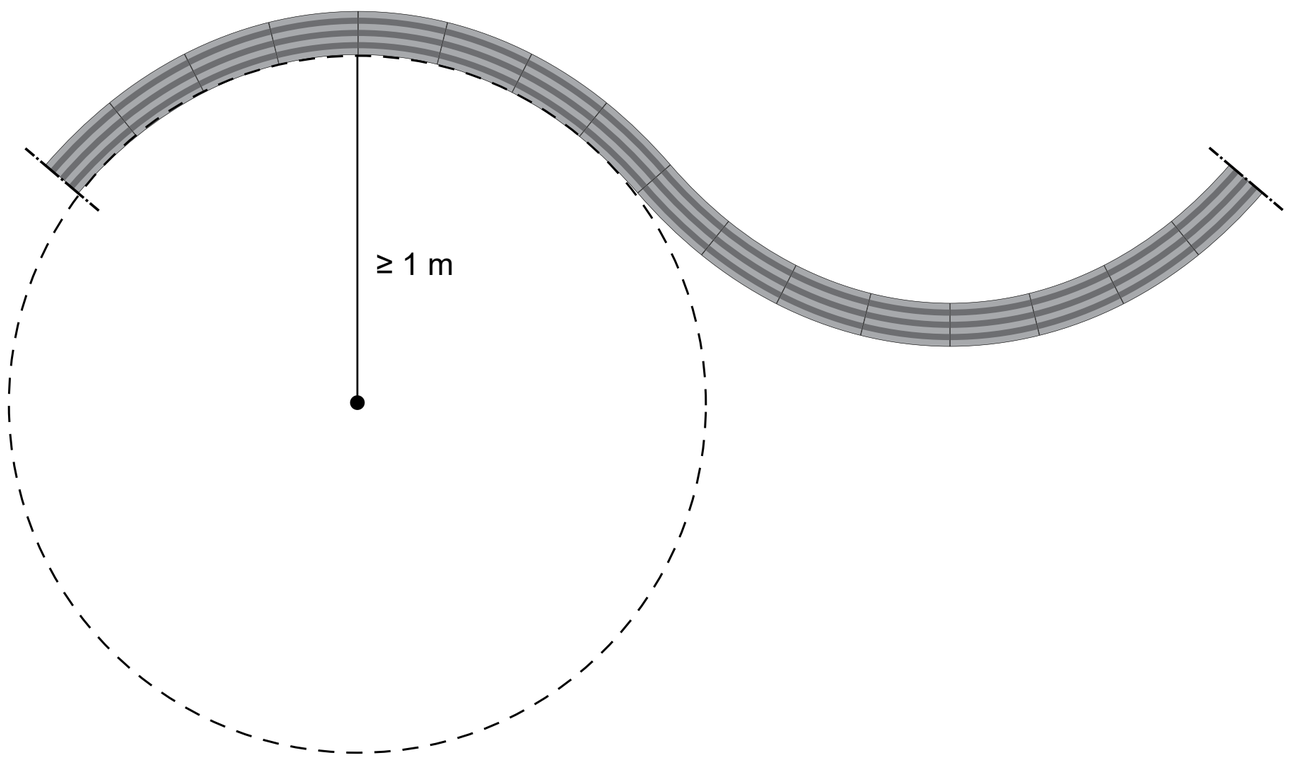
Raidan päättymiskohtaan tehdään varoittava merkintä, joka on raidan levyinen ja 600 mm pitkä.



Ohjaavan raidan kaarevuus

Ohjaava raita voi loivalla kulmalla tehdyn käännöksen sijaan myös kaartua, jos kaarevuus ei vaikeuta suunnistamista ja kaaren kohdalla ei ole tarve käyttää varoitusaluetta.

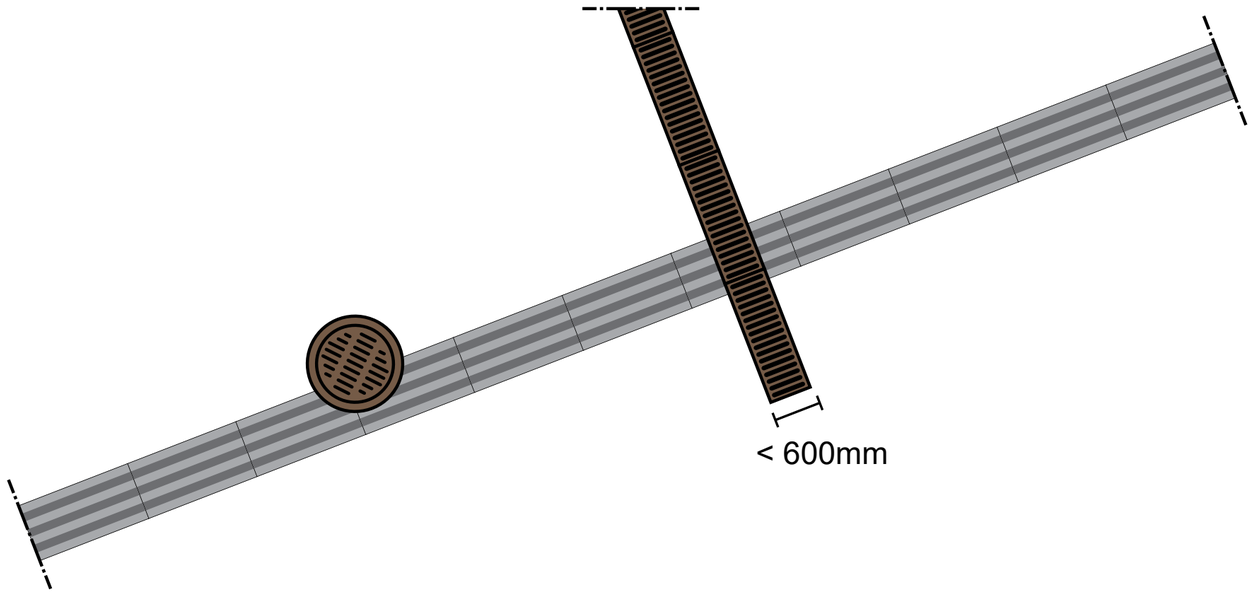
Ohjaavissa raidoissa käytettävän kaarresäteen tulee olla vähintään 1 m.



Lyhyet katkokset raidan yhtenäisyydessä

Ohjaavassa raidassa pyritään välttämään katkoksia. Ohjaavan raidan yhtenäisyyteen voidaan kuitenkin jättää lyhyt katkos, jos raita kohtaa esimerkiksi sauman, sadevesikourun tai kaivonkannen. Oleellista on, että katkos on niin lyhyt, että raidan jatkumiskohdan löytää helposti valkoisella kepillä paikallaan seisten.

Ohjaava raita jatkuu esteestä ja katkoksesta välittämättä, jos katkos on alle 600 mm. Yli 600 mm katkoksissa lisätään katkoksen molemmin puolin varoittava merkintä. Ohjaavan raidan tulee jatkua lyhyen katkoksen jälkeen suoraan. Jos raidan suunta muuttuu, lisätään katkoksen molemmin puolin varoitusalue.

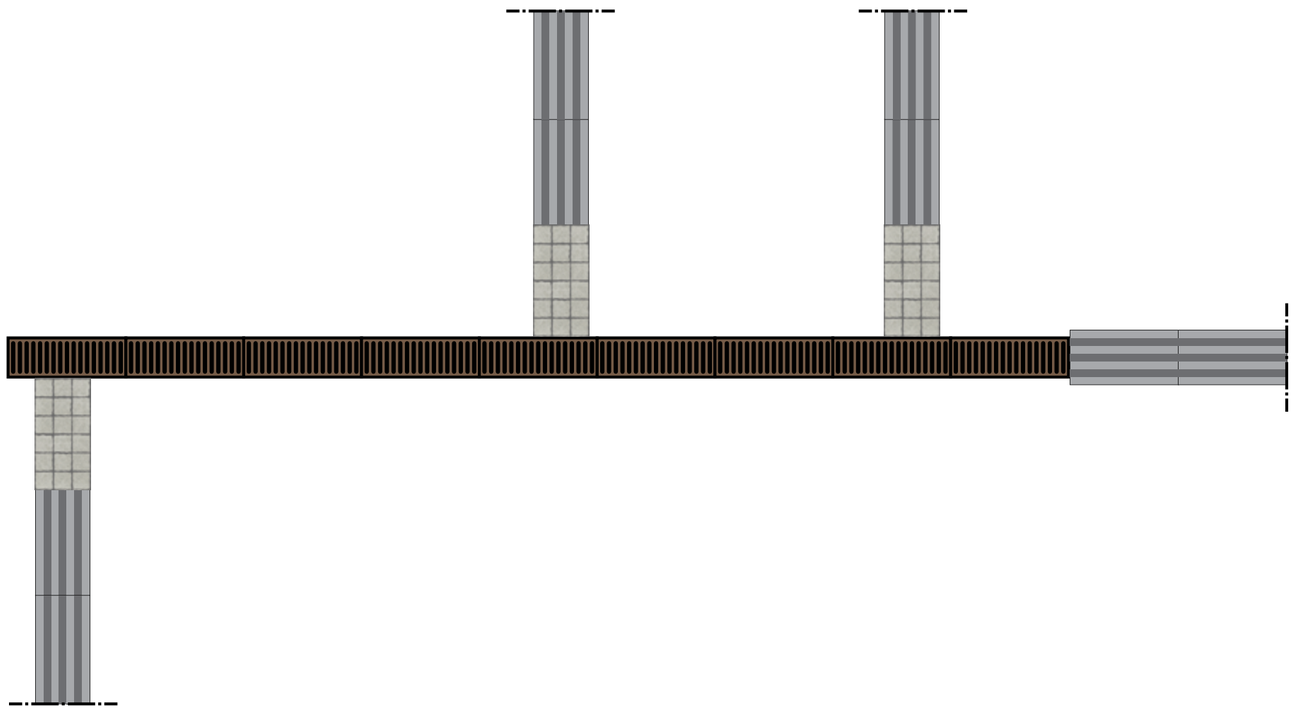


Linjakuivatuskourut ohjaavana materiaalina

Ritiläpintaisia linjakuivatuskouruja käytetään näkövammaisten ohjaamiseen vain erikoistapauksissa, jos ohjaava raita ei muutoin ole järkevästi mahdollinen. Tällainen tilanne saattaa tulla eteen esimerkiksi rautateiden laiturialueella, jossa YTE määrää tarkasti ohjaavan raidan sijainnin laiturilla. Ratkaisu ei ole suositeltava, koska se ei ole käyttäjälle intuitiivinen.

Linjakuivatuskourua voi käyttää ohjaavana elementtinä vain, mikäli ohjaavan elementin materiaalia ei tarvitse vaihtaa useita kertoja kesken matkan.

Ohjaavan raidan suuntaista materiaalin muutosta ei merkitä varoittavalla materiaalilla. Sivusuunnasta tulevat linjakuivatuskouruun yhdistyvät ohjaavat raidat merkitään 600 mm pituisella varoitusalueella ennen yhdistymiskohtaa.



3.5. Varoitusalueet ja huomiomerkinnät

Varoitusalueet

Varoitusalueita käytetään varoittamaan näkövammaisia mm. reunasta, korokkeesta, luiskasta, portaasta tai suojatiestä sekä esteistä, joihin voi törmätä.

Suojateillä varoitusalueiden syvyytenä käytetään 700 mm. Bussi- ja raitiovaunupysäkkien reunoissa varoitusalueen syvyys on 300 mm. Muiden varoitusalueen syvyys kulkusuuntaan on 600 mm, paitsi 1200 mm kun väylä johtaa suoraan alaspäin johtavaan portaaseen.

Portaiden ylä- ja alapäähän sekä törmäysvaaran aiheuttavien esteiden eteen tehtävä varoitusalue tehdään materiaalilla, jolla saadaan toteutettua sekä **tummuus- että tuntokontrasti.** Muita törmäysvaaran aiheuttavia esteitä ovat mm. kulkuväylillä olevat pollarit, pylväät tai kalusteet. Näitä ennen tarvitaan 600 mm syvyinen varoitusalue. Tummuus- ja tuntokontrasti saadaan käyttämällä materiaalina talvihoidettavilla alueilla lohkottua noppakiveä. Lämmitetyillä ja katetuilla alueilla voidaan käyttää myös graniittista kupolilaattaa. Kiven väri valitaan ympäröivän pinnan mukaan siten, että tummuuskontrasti on mahdollisimman suuri. Sisäänkäyntien yhteydessä tuntokontrasti voidaan toteuttaa myös hiekanpoistoritilän tai vastaavan avulla.

Muille varoitusalueille, kuten bussi- ja raitiovaunupysäkeille ja suojateille, riittää **pelkkä tummuuskontrasti.** Tällöin materiaalina käytetään betonikiveä tai ristipäähakattua tai poltettua luonnonkiveä. Kiven väri valitaan ympäröivän pinnan mukaan siten, että tummuuskontrasti on mahdollisimman suuri. Yleensä paras kontrasti saadaan valkoisen betonikiven ja tumman ympäröivän pinnan yhdistelmällä.

Rautateiden laiturialueilla tunto- ja tummuuskontrastit toteutetaan RATO16-ohjeen mukaisesti.

Varoitusalueiden läheisyydessä ei tule käyttää muita tummuudeltaan tai tuntokontrastiltaan varoitusaluetta vastaavia päällysteitä lähialueella väärinkäsitysten estämiseksi. Poikkeuksena tästä ovat ohjaavien raitojen yhteydessä käytettävät varoitusmerkinnät.

Huomiomerkinnät

Ikkunat, lasiset seinät ja lasiovet, joihin on vaara törmätä, on merkittävä siten, että ne havaitaan helposti. Yhtenäiset lasiset pinnat voidaan jakaa puitteilla tai varustaa selkeästi erottuvin huomiomerkinnöin. Huomiomerkinnän sopiva sijoituskorkeus on sekä noin 1000 mm (lasten katselukorkeus) että noin 1400–1600 mm (täysikasvuisen aikuisen katselukorkeus).

Tummuuskontrastiin perustuva varoitusalue bussipysäkin reunassa

4. JATKOTOIMENPITEET

4.1. Suosituksia toimintamallien muutoksiksi

Tilapäiset liikennejärjestelyt

Tilapäiset liikennejärjestelyt ovat näkövammaiselle käyttäjälle haastavia, koska ne katkaisevat tutun opetellun reitin ja voivat puutteellisesti hoidettuna aiheuttaa vaaratilanteita. On ensisijaisen tärkeää, että ohjeita tilapäisistä liikennejärjestelyistä noudatetaan, jotta esimerkiksi kaivantoon putoaminen, työmaalle joutuminen tai työkoneisiin törmääminen on estetty. Vaaratilanteiden välttämisen lisäksi näkövammainen tulee ohjata hallitusti työmaan ohi ja takaisin tutulle reitille. Ohjaamista voidaan tehdä sekä ennakkotiedotuksella että työmaajärjestelyin.

Ennakkotiedotus

1. **Sanakartta suurista työmaista**
   Työmaiden näkövammaisille aiheuttamien yllättävien tilanteiden vähentämiseksi, suositellaan välittömästi käyttöön otettavaksi toimintamalli, jossa suurilta ja pitkäaikaisilta työmailta edellytetään tarjouspyynnössä sanakartan tekoa työmaajärjestelyistä. Sanakartassa kuvataan, miten työmaajärjestelyt on hoidettu ja miten työmaan pääsee kiertämään turvallisesti. Sanakartta toimitetaan Helsingin ja Uudenmaan näkövammaisille, joka lähettää sen edelleen jäsenistölleen. Sanakartta tulee päivittää, jos työmaajärjestelyt muuttuvat. Ennakkotieto suurista työmaista ja niiden järjestelyistä auttaa näkövammaisia joko valitsemaan kokonaan toisen reitin tai hahmottamaan uuden reitin helpommin ennakkokuvauksen perusteella. Tämä käytäntö on käytössä Helsingin kaupungilla ja se on saanut kiitosta käyttäjiltä.

2. **Työmaat BlindSquare -puhelinsovellukseen**
   Monilla näkövammaisilla on käytössä Suomessa kehitetty BlindSquare -puhelinsovellus, joka antaa tietoa omasta sijainnista, lähellä olevista kaduista ja erilaisista kohteista. BlindSquare käyttää laitteiden omaa GPS:ää ja kompassia. Tällä hetkellä sovelluksen kautta löytyy tietoa mm. lähistöllä sijaitsevista kaupoista, ravintoloista ja kahviloista, taide- ja viihdekohteista sekä palveluista. Muun muassa Pääkaupunkiseudun palvelukartta ja Helsingin seudun liikenteen reittiopas on kytketty rajapintojen kautta sovellukseen.
   Tulevaisuudessa myös työmaat voisivat olla yksi sovelluksesta löytyvä kohde. Työmaat saataisiin syötettyä sovellukseen liittämällä katulupajärjestelmän tieto Open Source 511 -rajapinnan kautta sovellukseen. Pilottihanke työmaiden liittämisestä sovellukseen on jo käynnissä Torontossa, joten pilotin kokemuksia voi käyttää hyödyksi.

Tilapäisten liikennejärjestelyjen kehittäminen

1. **Ohjaavat raidat katuluvan lupaehtoihin**
   Jos työmaa tai muu kadun väliaikainen käyttö katkaisee näkövammaisten ohjaavan raidan, tulee työmaata velvoittaa palauttamaan raita samanlaisena takaisin työmaan jälkeen ja järjestämään työmaan ohi turvallinen yhteys, joka on opastettu tuntoon perustuvalla elementillä. Jotta tätä osataan katulupavaiheessa edellyttää, tulee katulupien käsittelijöillä olla tieto olemassa olevien ohjaavien raitojen sijainneista.

2. **Ohjeistuksen parantaminen näkövammaisten ohjaamisesta työmaan ohi**
   Tilapäisten liikennejärjestelyjen ohjeeseen lisätään hyviä esimerkkejä näkövammaisten ohjaamisesta työmaan ohi sekä lyhyt- että pitkäaikaisten työmaiden tapauksissa. Tämä edellyttää lisää selvittämistä toimivista käytännöistä ja tarjolla olevista materiaaleista.

Lisäksi ohjeeseen lisätään suositus koneiden sammuttamisesta tai laittamisesta tyhjäkäynnille siksi hetkeksi, kun näkövammainen ohittaa työmaan. Tämä antaa näkövammaiselle viestin siitä, että hänet on huomattu ja työkone ei ole hänelle vaaraksi.

Muut esteet kulkuväylillä

Näkövammaiset kohtaavat lähes päivittäin kulkuväylillä liikkumisen turvallisuutta heikentäviä yllättäviä esteitä, jotka aiheutuvat tyypillisesti käyttäjien tai toimijoiden välinpitämättömästä tai tietämättömästä käytöksestä. Tällaisia esteitä ovat esimerkiksi liikkeiden mainoslaitteet (mm. A-ständit), pysäköidyt sähköpotkulaudat sekä lastaavat ja pysäköidyt autot. Näiden esteiden vähentäminen tai poistaminen on usein haastavaa, koska toimijoita ja osapuolia on tyypillisesti monia. Tässä työssä ehdotettavia jatkotoimenpiteitä ovat:

1. **A-ständien valvontakampanja**
   A-ständien pitämiseen kadulla vaaditaan kaupungin lupa. Luvassa varmistetaan, että mainoslaitteelle on osoitettavissa turvallinen paikka. Käytännössä monet A-ständit ovat kuitenkin kaduilla luvattomasti.
   Kaupungilla on oikeus poistaa kaduilta luvattomat mainoslaitteet, mutta tätä ei resurssien takia käytännössä pystytä tekemään. Jatkotoimenpiteenä ehdotetaan tutkittavaksi mahdollisuutta järjestää A-ständien valvontakampanja vuosittain esimerkiksi kesän alussa. Resurssien ohjaamista kampanjaan esimerkiksi kesätyöntekijän kautta selvitetään. Valvontakampanjalla saataisiin lisättyä liikkeiden omistajien tietoutta mainoslaitteiden asettamisen luvanvaraisuudesta ja oikeasta sijoittamisesta.

2. **Sähköpotkulautojen pysäköintiruudut**
   Sähköpotkulautojen pysäköintiä saadaan muiden kaupunkien kokemusten mukaan paremmin järjestykseen sallimalla pysäköinti vain merkityillä paikoilla. Vantaa on aloittanut potkulautojen pysäköintiruutujen merkitsemisen. Yhteistyötä potkulautaoperaattorien kanssa pyritään jatkamaan, jotta pysäköinti olisi sovelluksessa määritelty keskustoissa ja merkittävimmillä alueilla sallituksi vain merkityillä alueilla. Mahdollisesti tulossa oleva lainsäädäntömuutos antaisi kaupungille enemmän valtuuksia potkulautojen pysäköinnin hallintaan. Toimenpide edellyttää kaupungilta sähköpotkulautojen pysäköintiruutujen suunnittelua ja toteuttamista yhteistyössä potkulautatoimijoiden kanssa.

3. **Huoltoajon valvonnan tehokampanja**
   Jalkakäytävän tukkivat huoltoajoneuvot ja kuorman viennin ajaksi auki jätetty perälauta aiheuttavat näkövammaiselle merkittävän törmäysvaaran, sillä auki olevaa perälautaa ei pysty tunnistamaan valkoisella kepillä ja heikkonäköinen erottaa perälaudan huonosti. Lisäksi jalkakäytävälle pysäköity huoltoauto aiheuttaa eksymisvaaran, kun tutulta reitiltä joutuu poikkeamaan ja ajoradan kautta kulkeminen aiheuttaa liikenneturvallisuusriskin. Pysäköinninvalvonnan ehdotetaan järjestävän muutaman kerran vuodessa tehovalvontaviikon, jossa se huomauttaisi jalkakäytävällä kuormaavia kuskeja asiasta.

4. **Huoltoajon järjestelyjen kehittäminen**
   Huoltoajojärjestelyjä tulisi keskuksissa ja tiiviillä asuinalueilla kehittää siten, että huoltoajolle osoitetaan pysähtymispaikat muualta kuin jalankulun tai pyöräliikenteen alueilta. Näin huoltoajosta aiheutuisi mahdollisimman vähän turvallisuusongelmia jalankulkijoille. Uusilla alueilla asia tulee ottaa huomioon jo kaavoitusvaiheessa. Vanhoilla alueilla jakeluliikenteen ja citylogistiikan toimivuutta voidaan selvittää ja parantaa esimerkiksi alue kerrallaan.

Muut suositukset toimintamallien muuttamiseksi

1. **Reittikuvaukset tärkeimmille reiteille**
   Tietyille tunnistetuille tärkeimmille esteettömyyden erikoistason reiteille, kuten reiteille asemilta tai pysäkeiltä terveysasemille tai kauppakeskuksiin, joukkoliikenteen vaihtopaikoille tai suurten tapahtumien kohteisiin tehdään reittikuvaukset näkövammaisille. Reittikuvauksessa kuvaillaan sanallisesti, mihin ohjaavat raidat johtavat, mitä matkan varrella on ja miten pysäkiltä pääsee kohteeseen ja kohteesta pysäkille. Kuvausten jakelutavasta ja säilytyspaikasta sovitaan yhdessä näkövammaisten paikallisjärjestön kanssa. Kun näkövammaisten liikkumista ohjaavia järjestelyjä muutetaan, reittikuvaus päivitetään ja siitä tiedotetaan käyttäjiä.

4.2. Vantaan suunnitteluohjeiden päivitystarpeita

Tässä työssä on tehty uusia linjauksia ja ohjeita, joiden saaminen laajempaan tietoisuuteen ja käyttöön edellyttää niiden viemistä sisään suunnittelijoiden käytössä oleviin ohjeisiin. Tunnistettuja päivitystä edellyttäviä ohjeita ovat:

Kaupunkitilaohje

- Lisätään ohjeeseen uudet linjaukset materiaalien valinnasta, kontrasteista ja käytöstä linjaosuuksilla ja aukioilla.
- Lisätään ohjeeseen ohjaavien raitojen ohje.

Tyyppipiirustukset

- Tehdään ohjaavista raidoista oma tyyppipiirustus.
- Lisätään ohjaavien raitojen ohjeistus niihin tyyppipiirustuksiin, joihin raita liittyy (ainakin suojatiet ja pysäkit)
- Liikennevaloliittymissä painonappien sijoittaminen tulisi määritellä lähelle ylityskohtaa.
- Valkoisen 700 mm syvyisen betonikivialueen käyttöä ennen suojatietä laajennetaan keskusta-alueilla linjaosuuksien suojateille myös muilla kuin esteettömyyden erikoistason reiteillä, joissa se on vakioratkaisu. Erityisesti linjaosuuksilla olevat suojatiet ovat näkövammaisille vaikeita havaita.

Suojateiden ääniopastus

- Helsingin kaupungilla on käynnissä työ suojateiden ääniopastuksen periaatteiden määrittelemiseksi. Työssä linjataan, mihin liittymiin ja liittymähaaroihin ääniopastus toteutetaan ja miten se risteykseen sijoitetaan. Jotta seudulle saataisiin mahdollisimman yhtenäiset linjaukset, kannattaa Vantaan kaupungin odottaa Helsingin työn valmistumista ja arvioida tämän jälkeen olisivatko Helsingissä määritellyt linjaukset soveltuvat myös Vantaalle. Ääniohjauksen äänitasot ja äänen reagointi taustameluun on myös tärkeää tarkistaa.

Vantaan kaupungin ulkovalaistuksen suunnitteluohje

- Ulkovalaistuksen suunnitteluohjeessa määritellään jalankulku- ja pyöräilyalueiden valaistusluokat ja niiden valaistusvoimakkuudet ja valon tasaisuus. Lisäksi ohje määrittelee, minkälaisilla alueilla käytetään mitäkin valaistusluokkaa. Valaistusluokkien määrittelyyn tulisi lisätä esteettömyyden erikoistason reitit ja tarkistaa, että esteettömyyden erikoistason reiteille määriteltävä valaistuksen voimakkuus ja tasaisuus vastaavat erikoistason suosituksia.