



Väylävirasto  
Trafikledsverket

Ohje

1 (15)

2.2.2021

# Tiekuvausohje 2021

## versio 1.7

Väylävirasto

PL 33, 00521 Helsinki  
Opastinsilta 12 A, 00520 Helsinki

Puhelin 0295 34 3000  
Faksi 0295 34 3700

etunimi.sukunimi@vayla.fi  
kirjaamo@vayla.fi  
[www.vayla.fi](http://www.vayla.fi)

2.2.2021

## SISÄLLYSLUETTELO

1	Johdanto	3
2	Keskeiset muutokset vuodelle 2021	3
3	Tekniset vaatimukset kuville	4
3.1	Kuvaustiheys	4
3.2	Paikannus	4
3.3	Kameran ja objektiivin ominaisuudet	4
3.4	Kameran suuntaus ja sijainti	4
3.5	Kuvadatan tekniset ominaisuudet	6
4	Kuvaustapa ja olosuhteet	7
4.1	Referenssikuvaukset	7
4.2	Kuvaaminen	7
4.3	Sää- ja valaistusolosuhteet	12
4.4	Uusintakuvaukset	12
5	Kuvatun aineiston muoto ja toimitus Tilaajalle	12
5.1	Kuvien tallennus ja nimeäminen	12
5.2	Metatietojen muoto	13
5.3	Tiekuvausten toimitus Tilaajalle ja Kuvatietojärjestelmään	14
5.4	Henkilötietojen käsittely	14
6	Kuvatun aineiston oikeudet (tekijänoikeudet)	15

2.2.2021

## 1 Johdanto

Tässä ohjeessa määritetään Väyläviraston ja ELY-keskusten (jatkossa Tilaajan) toimeksiannosta tehtävien tiekuvausten tekniset vaatimukset, ohjeet kuvausten suorittamiseen sekä kuvien toimitustapa Tilaajalle. Ohjeessa olevista vaatimuksista voidaan poiketa tarvittaessa Tilaajan päätöksellä. Poikkeama voidaan tehdä, jos annetut ohjeet eivät esimerkiksi sovellu jonkin tieverkolta havaittavan ilmiön havaitsemiseen.

## 2 Keskeiset muutokset vuodelle 2021

Ohjeeseen on lisätty kappale 4.4. Uusintakuvaukset.

Väyläviraston Kuvatietojärjestelmän uusi osoite on <https://kuvatieto.vaylapilvi.fi/ktv/> ja palvelun tukisähköpostiosoite [kuvatieto.tuki@vayla.fi](mailto:kuvatieto.tuki@vayla.fi)

Kuvatietojärjestelmän suorituskykyä on parannettu vuoden 2020 aikana ja palvelu on siirretty pilvipalveluun. Uudistusten myötä kuvien lähetys on saatu toimimaan varmemmin.

2.2.2021

### 3 Tekniset vaatimukset kuville

#### 3.1 Kuvaustiheys

Tieverkko kuvataan molempiin ajosuuntiin siten, että yhden kuvaussuunnan kuvien väli on kuvattaessa  $20 \pm 5$  metriä. Tavoitteena on, että kuvauksessa ei "kadoteta" tienpidollisia kohteita kuten liittymiä, opastetauluja, liikennemerkkejä jne.

**Huomaa! Kuvien välinen etäisyys on 20 metriä aiemman 25 metrin sijasta!**

#### 3.2 Paikannus

Kuvan paikka tieverkolla tallennetaan **tieosoitteena ja Euref-FIN** koordinaatteina. Tieosoitteen on oltava määritelty siten, että poikkeama todellisen osoitteeseen on enintään 5 metriä. Kuvan sijaintina käytetään kameran sijaintia.

**Huomaa! Kuvan sijaintia ei (toisin kuin aiemmin) siirretä eteenpäin!**

Paikkatiedon tulee kirjautua kuvaustapahtuman yhteydessä automaattisesti, mieluummin erilliseen lokitiedostoon.

#### 3.3 Kameran ja objektiivin ominaisuudet

Kuvauskaluston tulee valottaa kuvat oikein, eli kuvat eivät saa olla ylivalottuneita tai ali-valottuneita. Lisäksi kuvien tulee olla tarkkoja (liikennemerkkien ja opastaulujen tekstien tulee olla luettavissa) sekä selkeitä. Eli kuvissa ei saa olla esimerkiksi tärinästä tai liasta johtuvaa epätarkkuutta tai sumeutta.

#### **Normaalit kuvakulmat**

Kameran objektiivi on valittava siten, että sen polttoväli on suunnilleen sama kuin kameran kuvakennon lävistäjän pituus, eli objektiivin tulee olla ns. normaaliobjektiivi. Tällöin kuvakulma tallentuu suurin piirtein samanlaisena kuin silmä sen näkee.

#### **360-kuvaus**

360-kuvauksessa käytettävä kuvauskalusto on valittava siten, ettei kuvaan tule merkittäviä vääristymiä esimerkiksi objektiivin tai ajoneuvon liikkeen takia.

#### 3.4 Kameran suuntaus ja sijainti

Kameroiden kiinnitys on tehtävä siten, että kuvia otettaessa kamerat säilyttävät asetetun suuntauksen suhteessa tielinjaan. Kamerat on sijoitettava siten, että kuvasta voidaan nähdä tien päällyste ja piennar sekä sivuojat mahdollisimman selkeinä. Kuvan kaltevuus ei saa olla enempää kuin tien kaltevuus, eli kameran tulee olla vaakasuorassa suhteessa ajoneuvoon.

2.2.2021

Kamerat on sijoitettava siten, että kuvausajoneuvo ei näy kuvassa tai jos sitä ei voi välttää (esim. 360-kuvauksessa) niin siten, että ajoneuvo näkyy mahdollisimman vähän. Käytännössä kamera on siis oltava riittävän korkealla, eli ajoneuvosta riippuen 0,5-1,5 metrin korkeudella katosta. Ajoneuvon tuulilasin läpi ei saa kuvata.

### **360-kuvaus**

360-kuvauksessa kamera suunnataan siten, että kuvan keskikohta osoittaa suoraan ajoneuvon kulkusuuntaan eteenpäin ja kuva on vaakatasossa (horisontti on suorassa ja kuvan keskellä).

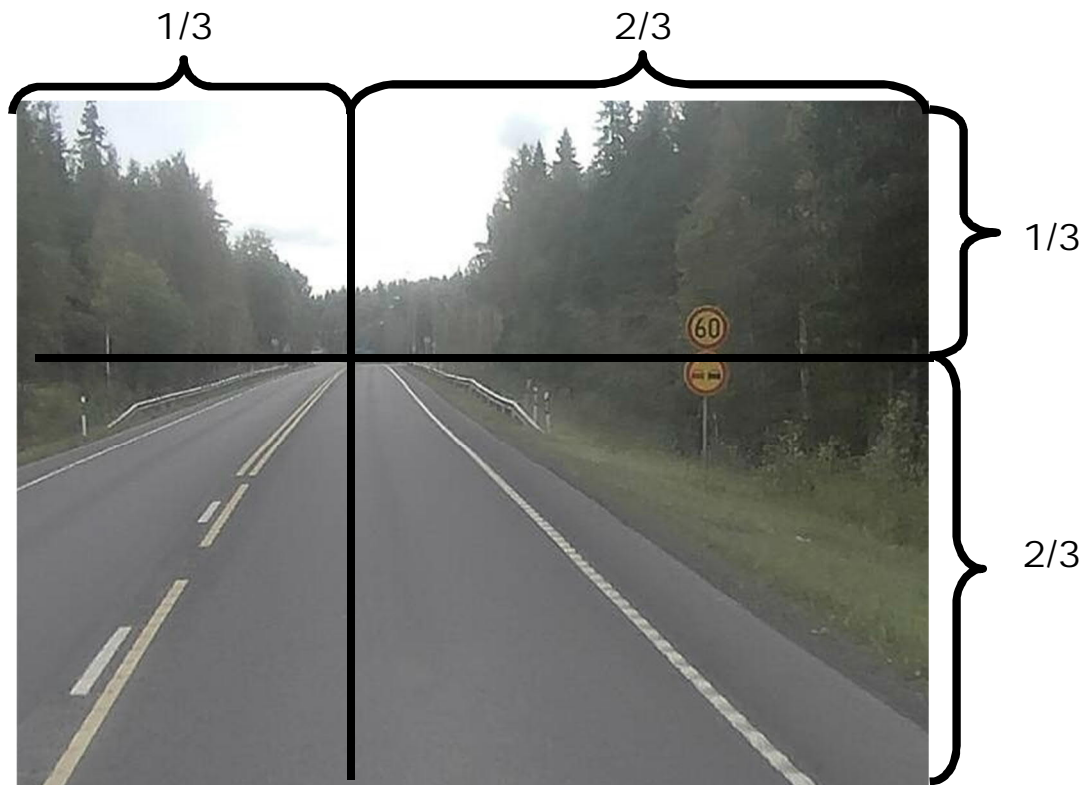
### **Normaalit kuvakulmat**

Yksiajorataisella kapealla tiellä kuvaus tapahtuu läheltä keskiviivaa ja kamera on riittävällä korkeudella siten, että kuvasta on nähtävissä kuvaussuunnan mukainen sivuoja. Käytännössä tämä tarkoittaa, että kamera on noin 1,8 – 2,2 metrin korkeudella tienpinnasta. Kameran tähtäyksen pystysuunta on suunnattava siten, että horisontin alapuolinen osuus on 60-70 % (2/3) kuvan korkeudesta.

Kulkusuunnassa kamera on suunnattava lievästi oikealle kohti piennarta, jolloin suoralla tiellä tien oikeanpuoleista aluetta näkyy horisonttiviivan kohdalla 60-70 % (2/3) kuvan leveydestä. Tämä ei koske kevyen liikenteen väylien kuvausta.

Kaksiajorataisilla teillä vasemmanpuoleista kaistaa kuvattaessa kamera suunnataan vasemmalle, jolloin suoralla tiellä tien vasemmanpuoleista aluetta näkyy horisonttiviivan kohdalla 60-70 % (2/3) kuvan leveydestä.

2.2.2021



### 3.5 Kuvadatan tekniset ominaisuudet

Tässä kohdassa annetuista kuvadatan ominaisuusvaatimuksista voidaan poiketa, jos vaatimukset eivät sovellu kuvadatan käyttökohteeseen.

#### **360-kuvaukset**

360-kuvauksessa resoluution tulee olla vähintään 7680 x 3840. Kuvien tulee olla värikuvia. Kuvat on tallennettava JPEG-formaatissa. Yksittäisten 360-kuvatiedostojen tallennuskokoa ei ole rajoitettu. Kuvien tulee olla värikuvia.

#### **Normaalit kuvakulmat**

Normaalilla kuvakulmalla kuvattaessa kuvien resoluution tulee olla vähintään 3840x2160, eli ns. 4K-resoluutio. Kuvien tulee olla värikuvia.

Kuvat on tallennettava JPEG-formaatissa ja pakattava siten, että yksittäisten kuvien koko on pääasiassa (yli 95% kuvista) normaalilla kuvakulmalla 1500-2500 kilotavua.

2.2.2021

## 4 Kuvaustapa ja olosuhteet

### 4.1 Referenssikuvauus

Toimittajan tulee selvittää Tilaajalta ennen kuvauksen aloittamista, edellyttääkö Tilaaja referenssikuvauusta ja sen hyväksyntää. Jos Tilaaja edellyttää referenssikuvauusta, toimittajan tulee toimittaa ennen kuvauksen aloittamista Tilaajalle referenssikuvausaineisto, joka on kuvattu samalla kuvauskalustolla ja asetuksilla kuin varsinainen kuvaus tehdään. Referenssikuvauus tulee suorittaa kuvausurakkaa vastaavalla tieosuudella ja referenssikuvauksen pituus tulee olla vähintään yksi kilometri, ellei Tilaajan kanssa sovita toisin. Tilaaja hyväksyy referenssikuvien perusteella kuvien laadun ja antaa luvan aloittaa kuvauksen tai edellyttää muutoksia. Varsinaisen kuvausurakan kuvamateriaalin laadun tulee olla sama kuin referenssikuvien.

### 4.2 Kuvaaminen

**Kuvaajan tulee varmistaa kuvauksena aikana ja vielä erikseen ennen kuvausmateriaalin toimittamista Tilaajalle, että kuvattu materiaali täyttää siltä edellytetyt laatuvaatimukset.** Jos laatuvaatimukset eivät täyty, kuvaajan tulee tehdä tarvittavat korjaukset toimenpiteet.

Kuvausta suorittaessa tulee huomioida ruuhka-ajat ja ajoneuvon turvaväli siten, etteivät muut tielläliikkuajat tarpeettomasti esiinny kuvissa ja peitä näkyvyyttä kuvissa. Samoin kuvauksessa tulee ajaa mahdollisimman suoraviivaisesti, jotta kameran suuntaus tielinjaan nähden pysyisi mahdollisimman vakaana.

Tien poikkisuuntaisen kaltevuuden aiheuttamaa kuvan horisonttiviivan kallistumista ei tarvitse kompensoida. Huomaa erityisesti ohjeen kohta 3.4 kameran suuntauksesta vaakasuoraan, eli siten ettei se lisää tien kaltevuudesta johtuvaa kuvan kallistumaa.

#### **360-kuvaus**

Kaksikaistaisella tiellä kuvaus voidaan suorittaa yhdellä ajolla ajaen tien keskilinjan tuntumassa. Jos tiellä on enemmän kuin kaksi kaistaa, kuvaus suoritetaan ajaen kumpaankin suuntaan ulommaisella kaistalla.

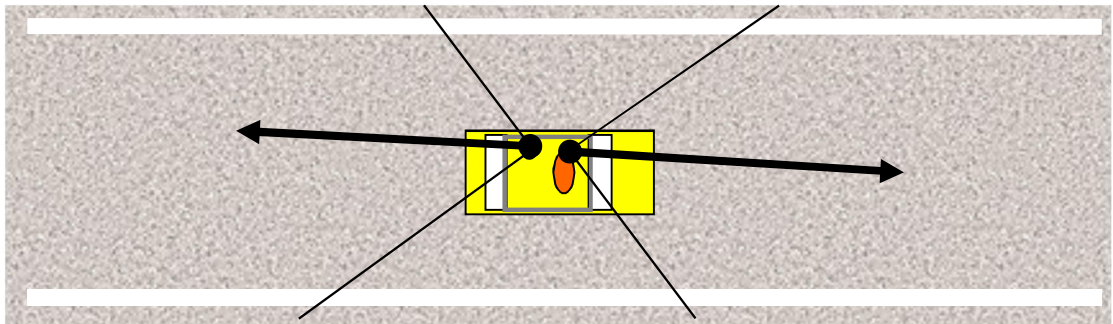
#### **Normaalit kuvakulmat**

Kapeilla päällystetyillä teillä (tien leveys  $\leq 6$  m), sorateilla ja kevyen liikenteen väylillä voidaan kuvaus tehdä yhdellä kertaa molempiin suuntiin tien keskilinjan tuntumassa ajaen (kuvat a ja d).

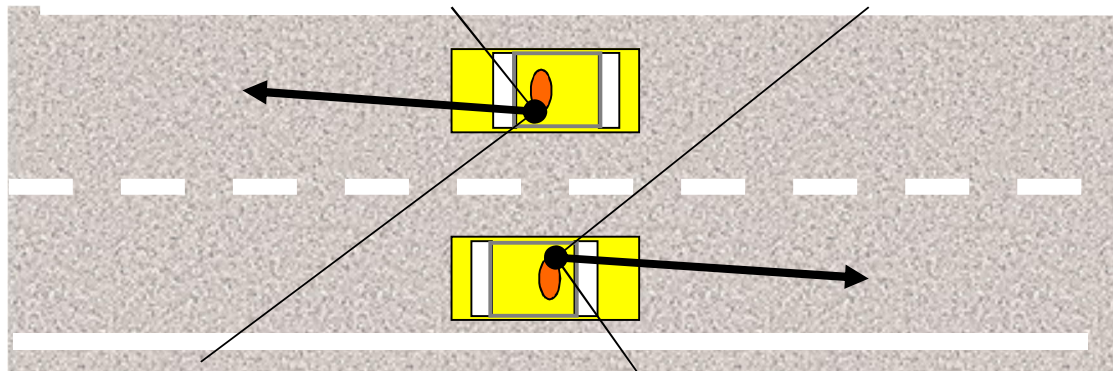
Yli 6 m leveillä teillä kuvaus tapahtuu kahdella kuvauskerralla ajokaistan keskikohdalta, jolloin tien piennar ja sivuoja on paremmin nähtävissä (kuva b). Ohituskaistoja ei kuvata.

2.2.2021

Kuvaaminen kaksiajorataisilla teillä tehdään siten, että kummallakin ajoradalla kaikki kaistat kuvataan samaan suuntaan ajaen (kuva c). Vähintään nelikaistaisilla keskikatteellisilla teillä molempien suuntien kaikki kaistat kuvataan myös erikseen samaan suuntaan ajaen (kuva c).



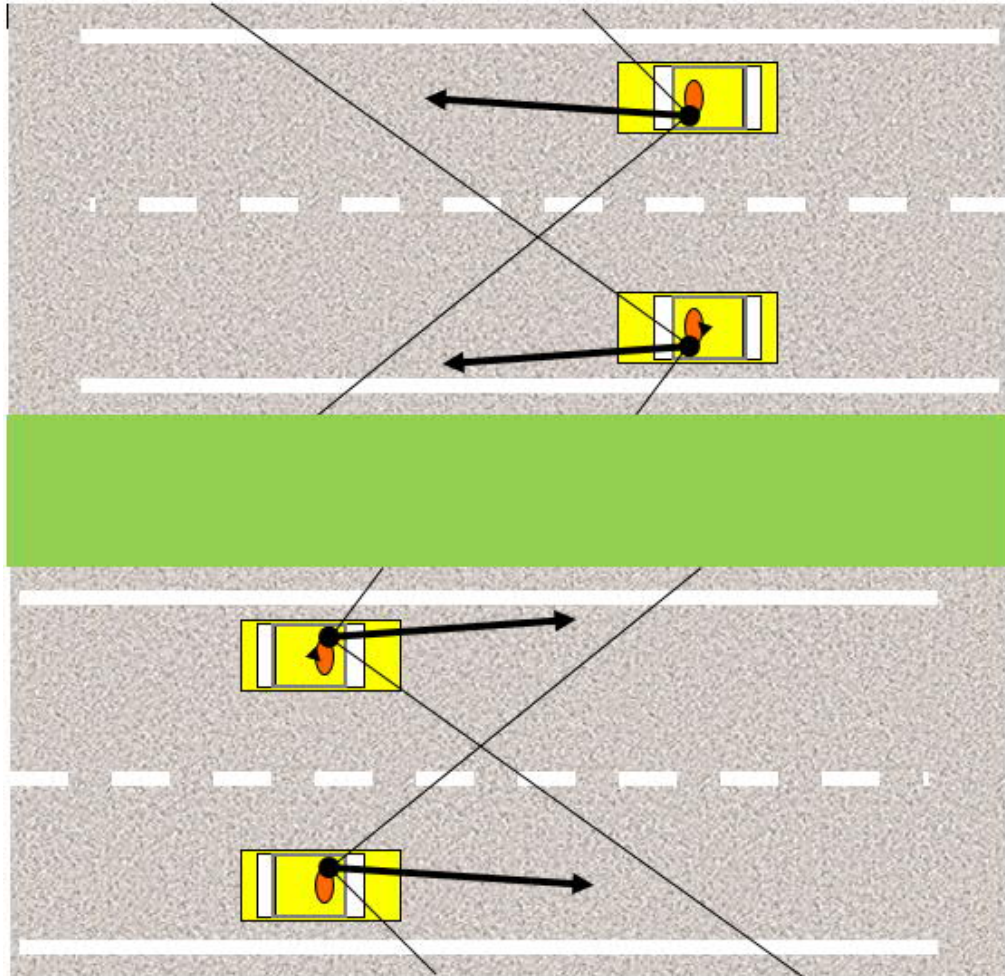
a) Kapealla päällystetyllä tiellä ja soratiellä voidaan kuvata molemmat suunnat yhdellä ajokerralla. Kameroiden suuntaus kuvan mukaan.



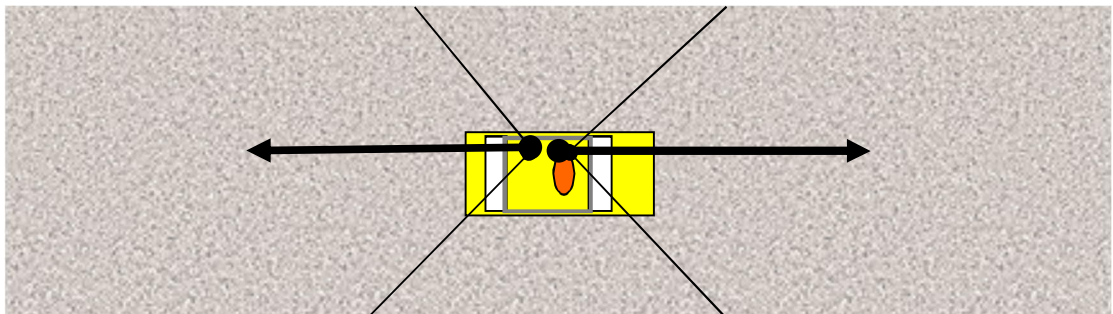
b) Leveällä tiellä kuvataan kumpikin ajosuunta erikseen. Kameran suuntaus kuvan mukaan.



2.2.2021



c) Kaksiajorataisella tiellä kuvataan kaikki kaistat erikseen. Kameran suuntaus kuvan mukaan.



d) Kevyen liikenteen väylällä voidaan kuvata molemmat suunnat yhdellä ajokerralla. Kameran suuntaus kuvan mukaan (suoraan tielinjaan nähden).

2.2.2021



Kuva 1. Esimerkki kapealla tiellä eteenpäin otetusta kuvasta. Mäkisessä maastossa voi tulla ajoneuvon asemasta johtuen poikkeamia. Tärkeää on saada kuvaan keskeinen informaatio.



Kuva 2. Esimerkki kapealla tiellä taaksepäin otetusta kuvasta.



2.2.2021



Kuva 3. Esimerkki oikean kaistan kuvasta 2- ajorataisella tiellä.



Kuva 4. Esimerkki vasemman kaistan kuvasta 2- ajorataisella tiellä.

2.2.2021

#### 4.3 Sää- ja valaistusolosuhteet

Kuvaus tulee tehdä aina riittävän hyvissä valaistusolosuhteissa. Kuvaaminen voidaan aloittaa, kun tie ja sen lähiympäristö sivuojat mukaan lukien ovat kokonaan lumettomia ja jäättömiä.

Kuvaus tulee ajoittaa siten, että tien pinta on kuiva tai korkeintaan hiukan kostea. Sateella kuvaaminen ei ole sallittua.

Kuvaaminen tulee suorittaa niin, että aurinko ei paista matalalta kohti kameraa. Kamera tulee varustaa vastavalosuojalla ja uv-suotimella, joilla vähennetään heijastumia kameran optiikassa.

Kuvaaminen tulee suorittaa siten, ettei tien mahdollinen pölyäminen heikennä kuvien laatua.

#### 4.4 Uusintakuvaukset

Mikäli tiestöä joudutaan laadultaan puutteellisten kuvien vuoksi kuvaamaan uudestaan, tulee uudet kuvat ottaa koko kuvattavalta tieosalta tai tieosilta.

### 5 Kuvatun aineiston muoto ja toimitus Tilaajalle

#### 5.1 Kuvien tallennus ja nimeäminen

Kuvatiedostot on nimettävä siten, että nimestä nähdään suoraan kuvan paikka ja kameran suunta suhteessa tieosoitteeseen kasvusuuntaan tierekisteriosoitteellisena. Viisi ensimmäistä merkkiä tulee varata tienumerolle, kolme seuraavaa merkkiä tieosanumerolle yksi merkki ajoradalle, viisi seuraavaa etäisyydelle tieosan alusta ja yksi merkki kuvaussuunnalle. Esimerkiksi 00004\_401\_2\_02521\_1\_001B.jpg. Nimen lopussa on kuvan järjestysnumero. Järjestysnumeron tarkoitus on erotella kuvat, mikäli samasta tieosoitteesta on otettu useampia.

Kuvat sijoitetaan paikannuksen perusteella tienumeron ja tieosan mukaisiin alihakemistoihin.

Ajoratatieto numeroidaan Tieosoitejärjestelmäkuvauksen mukaan seuraavasti:

0 = normaali, 1-ajoratainen osuus

1 = oikeanpuoleinen ajorata

2 = vasemmanpuoleinen ajorata

Kamerasuunta numeroidaan seuraavasti:

1 = tieosoitteeseen kasvusuuntaan

2 = tieosoitteeseen laskusuuntaan

3 = kaksiajorataisella tiellä vasemmanpuoleisella kaistalla tieosoitteeseen kasvusuuntaan.

4 = kaksiajorataisella tiellä vasemmanpuoleisella kaistalla tieosoitteeseen laskusuuntaan.

2.2.2021

- 5 = kolmiajorataisella tiellä vasemmanpuoleisella kaistalla tieosoitteen kasvusuuntaan.
- 6 = kolmiajorataisella tiellä vasemmanpuoleisella kaistalla tieosoitteen laskusuuntaan.
- 7 = neliajorataisella tiellä vasemmanpuoleisella kaistalla tieosoitteen kasvusuuntaan.
- 8 = neliajorataisella tiellä vasemmanpuoleisella kaistalla tieosoitteen laskusuuntaan.

Tarvittaessa samalla hetkellä otettujen rinnakkaisten kuvien numeroinnissa käytetään kamerakohtaista lisänumeroa kirjaimen perässä.

## 5.2 Metatietojen muoto

Tiekuvauksesta kerätään metatietoa, joka toimitetaan kuvien mukana. Jokaisesta kuvasta tallennetaan seuraavat metatiedot:

1. Kuvausaika (pvm, vuosi, kellonaika)
2. Kuvatiedoston nimi (esim. 00004\_401\_2\_02521\_1\_001B.jpg)
3. Kamerasuunta suhteessa tieosoitteen kasvusuuntaan
4. Kuvan tieosoite
5. Kuvan koordinaattisijainti (Euref-FIN-TM35 -koordinaatit)
6. Kuvaussuunta asteina pohjoisesta myötäpäivään

Metatiedot tallennetaan yhteen CSV-muotoiseen tekstitiedostoon, jossa kutakin kuvaa vastaa yksi rivi. CSV-tiedoston esimerkkirivi:

```
18.02.2009;13:30:58;00004_367_03714_2_1_001.jpg;1;00004;367;03714;1;3429624;7211419;005.7
```

Kuvatietorivin sisältö on seuraavan taulukon mukainen:

#	Kentän pituus	Kentän sisältö
1	10	Päivämäärä, muodossa dd.mm.YYYY (esim. 04.04.2019).
2	8	Kellonaika, muodossa hh:mm:ss (esim. 13:30:44).
3	Enintään 50	ZIP-paketissa olevan kuvatiedoston nimi, eli kuvan nimi.
4	1	Kuvaussuunta tieosoitteen kasvusuunnan suhteen. Ks. numerointi kuvaussuunnan ja ajoratojen määrän mukaisempi aiemmasta kohdasta.
5	5	Tienumero (esim. 00004)
6	3	Tieosa (esim. 367)
7	5	Etäisyys (esim. 03714)

2.2.2021

8	1	Ajorata (esim. 1)
9	7	X-koordinaatti EUREF-FIN (ETRS-TM35FIN)
10	7	Y-koordinaatti EUREF-FIN (ETRS-TM35FIN)
11	5	Kuvaussuunta asteina. Desimaalierottimena "." (piste), esim. "005.7"

### 5.3 Tiekuvausten toimitus Tilaajalle ja Kuvatietojärjestelmään

Tiekuvat tulee toimittaa Väyläviraston Kuvatietojärjestelmään sekä muihin Tilaajan mahdollisesti osoittamiin paikkoihin. Kuva tulee toimittaa viimeistään 3 kuukauden kuluessa kuvausten päättymisestä tai toimeksiantosopimuksessa sovitun aikataulun mukaisesti.

Kuvat tulee toimittaa Kuvatietojärjestelmään niiden alkuperäisellä kuvausresoluutiolla ja pakkaussuhteella. Alkuperäisiä kuvia tarvitaan kuva-analytiikassa, jolloin kaiken informaation säilyttäminen on tärkeää. Kuvatietojärjestelmä tekee kuville tarvittavat pienennykset kuvien selailukäyttöä varten.

Kuvat voi lähettää Kuvatietojärjestelmään selaimella Lisää uusi kuva -toiminnon avulla. Tarkempi ohje Kuvatietojärjestelmän käyttöön ja kuvien lataukseen on saatavissa Kuvatietojärjestelmän ohjeesta. Kuvatietojärjestelmän osoite on <https://kuvatieto.vayla-pilvi.fi/ktv>

Kuvatietojärjestelmään lähetettävällä kuvapakettilla ei ole asetettu maksimikokoa. Palveluun on ladattu kuvapaketteja, jossa on ollut yli 160 000 kuvaa ja paketin koko on ollut 25 gigatavua.

Kuvatietojärjestelmällä on operaattoripalvelu, joka voi tarvittaessa avustaa kuvien lähettämisessä. Kuvapaketit voidaan lähettää operaattorille SFTP-siirtona tai operaattori voi hakea kuvat kuvaajan palvelusta (esim. Amazon S3 bucket). Saat yhteyden operaattoripalveluun lähettämällä sähköpostia tukisähköpostiosoitteeseen (kuvatieto.tuki@vayla.fi).

### 5.4 Henkilötietojen käsittely

Tiekuvauksessa otetut kuvat sisältävät henkilötietoja (rekisterinumeroita, tunnistettavissa olevia ihmisiä ja ajoneuvoja). Täten kuvia tulee käsitellä henkilötietoina.

Kuvista muodostuvan henkilörekisterin rekisterinpitäjä on Tilaaja ja kuvia käsittelevät organisaatiot ovat henkilötietojen käsittelijöitä.

Kun kuvat tallennetaan Kuvatietojärjestelmään, niistä poistetaan henkilötiedot.

Väyläviraston ohjeistus tiekuvauksessa kerättyjen henkilötietoja sisältävien kuvien käsittelylle on:

1. Käsittele kuvia henkilötietoina, eli huolehdi kuvien tietoturvasta ja käsittele niitä luotamuksellisena tietona. Älä jaa kuvadataa ulkopuolisille.

2.2.2021

2. Lähetä kuvat Kuvatietojärjestelmään tai muuhun Tilaajan osoittamaan paikkaan ohjeiden mukaisesti.
3. Varmista kuvien lähetyksen onnistuminen.
4. Tuhoa hallussasi olevat kopiot kuvista (koska ne sisältävät henkilötietoja).

## 6 Kuvatun aineiston oikeudet (tekijänoikeudet)

Kuvausurakassa kertyneeseen aineistoon tulee olla Tilaajalla kaikki oikeudet (tekijänoikeudet) siten, eli Tilaajan tulee voida käyttää kuvia kaikessa toiminnassaan ja halutessaan luovuttaa kuvat kolmannen osapuolen (esim. Google Street View'n ja Mapillary) käyttöön.

Kuvausurakan aineistoon voidaan tarvittaessa jättää käyttöoikeus kolmannelle (tieurakan kuvaajalle) osapuolelle.