

# JUHTA

## JHS 160

### Paikkatiedon laadunhallinta

Versio:  
Julkaistu: 22.6.2006  
Voimassaoloaika: 30.6.2009

---

#### Sisällysluettelo

1. Johdanto.....	2
1. 1 Taustaa.....	2
2. Soveltamisala .....	3
3. Viittaukset.....	3
4. Termit .....	4
5. Lyhenteet.....	5
6. Paikkatiedon laadunhallinnan prosessi .....	6
6.1 Laadun suunnittelu .....	6
6.2 Laadunohjaus ja -varmistus.....	7
6.2.1 Laadun mittaus ja arviointi.....	8
6.2.3 Laadun parantaminen .....	10
7. Paikkatiedon laadun arviointimenettely .....	10
7.1 Laatuksuvauksen laajuus .....	12
7.2 Paikkatiedon laatutekijät .....	13
7.2.1 Mitattavat laatutekijät ja mitattavan laatutekijän osatekijät .....	14
7.2.2 Kuvailevat laatutekijät.....	15
7.3 Laatumittarin tunnistaminen.....	15
7.4 Laadun arviointimenetelmät.....	16
7.4.1 Suorat laadun arviointimenetelmät.....	17
7.4.2 Epäsuorat arviointimenetelmät.....	19
7.5 Laatutulos .....	20
7.5.1 Yhdistetty laatutulos .....	20
7.6 Paikkatiedon laadun raportointi.....	21
8. Opastavat tiedot .....	22

Liite I - Esimerkkejä mitattavien laatutekijöiden osatekijöiden sovelluskohteista

Liite II - Laatumittarit

Liite III - Otanta-asetelmat

Liite IV - Näytetarkastus

Liite V - Laaturaportti

# 1. Johdanto

Tässä julkisen hallinnon suosituksessa määritellään kansainvälisiin standardeihin perustuva paikkatiedon laadunhallinnan ja arviointimenettelyn viitekehys. Suosituksen keskeiset kokonaisuudet ovat paikkatiedon laadun mittaaminen, arviointi sekä laatutulosten raportointi.

Tietoaineistojen harmonisoinnin ja yhteiskäytön keskeinen edellytys on, että niiden laatu on mitattu ja arvioitu yhtenäisellä tavalla. Suosituksen tarkoituksena on luoda tähän yhtenäinen käytäntö. Lähtökohtana tässä suosituksessa on asiakkaan asettamien odotusten ja vaatimusten täyttäminen korostaen siten tuottajan vastuuta paikkatiedon laadun ohjauksessa ja -varmistuksessa. Tätä suositusta voidaan käyttää apuna myös laadun suunnittelussa tietotuotemäärittelyn laatimiseen sekä tuotannon jälkeisessä vastaanottotarkastuksessa.

## 1.1 Taustaa

Maa- ja metsätalousministeriön julkaisemassa kansallisessa paikkatietostrategiassa<sup>1</sup> on esitetty toimivaan kansalliseen paikkatietoinfrastruktuuriin tähtäävät periaatteet, tavoitteet ja toimenpiteet. Tässä toimintaympäristössä paikkatiedon laadun asema on ilmeinen; keskeisten paikkatietoaineistojen keskinäinen yhteensopivuus edellyttää tietoaineistojen laadun tuntemista. Tietoaineistojen tuotannon aikainen laadun seuranta ja laadun arviointi tulee olla hoidettu tuottajaorganisaation toimesta. Tuottajan tulee myös huolehtia laatutulosten asianmukaisesta raportoinnista. Näiden tavoitteiden saavuttamiseksi tarvitaan yhteistä, kansainvälisiin standardeihin perustuvaa laatusuositusta.

Kansainvälinen standardisointijärjestö ISO on laatinut joukon paikkatiedon laatua käsitteleviä standardeja, joihin tämä suositus pääasiassa perustuu (ISO 19113, ISO 19114 ja ISO/TS 19138). Suomessa standardisointia ohjaa ja koordinoi Suomen Standardisointiliitto SFS ry. ISO 9000 -sarjan laadunhallintaa käsittelevät standardit ovat Suomessa kansallisesti vahvistettuja SFS-standardeja. Tässä suosituksessa on siten tarkoituksenmukaista käsitellä paikkatiedon laatua ja laadunhallintaa ISO 9000 -standardisarjan näkökulmasta.

Paikkatiedon laadunhallinnan suosituksen tarpeellisuuteen sekä sen sisällön määrittelyyn on vaikuttanut Euroopan komission direktiiviehdotus (KOM (2004) 516)<sup>2</sup> eurooppalaisen paikkatietoinfrastruktuurin perustamisesta (INSPIRE). Direktiiviehdotuksessa tuodaan esille keskeisten paikkatietoaineistojen yhteiskäytön mahdollistaminen ja edistäminen eri viranomaisten kesken. Onnistunut yhteiskäyttö edellyttää tietoaineistojen laadun tuntemista, joka saavutetaan tuotannon aikaisella systemaattisella laadunohjauksella ja -seurannalla.

---

<sup>1</sup> Maa- ja metsätalousministeriö (2004). Kansallinen paikkatietostrategia 2005 – 2010. MMM:n julkaisuja 10/2004. Vammalan kirjapaino Oy, Helsinki. <http://www.mmm.fi/patine/Paikkatietostrategia2005.pdf>

<sup>2</sup> Ehdotus Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi yhteisön paikkatietoinfrastruktuurin (INSPIRE) perustamisesta (2004). <http://www.ec-gis.org/inspire/>

## 2. Soveltamisala

Tämä julkisen hallinnon suositus on tarkoitettu tiedon tuottajille, joiden tehtävänä on arvioida paikkatiedon laatua asiakkaan vaatimusten mukaisesti sekä raportoida arvioinnin tuloksena saadut laatutulokset. Suosituksen painopiste on paikkatiedon tuotannossa, eikä tässä varsinaisesti käsitellä paikkatietojen käytön ja yhdistelemisen problematiikkaa. Suositusta voidaan hyödyntää myös tuottajan ja asiakkaan toimesta paikkatiedon laatuvaatimusten määrittelyn yhteydessä. Suositus itsessään ei sisällä tietoa minkään tietoaineiston laatuvaatimuksista.

Suosituksessa paikkatiedon laadun arviointimenettely nähdään osana ISO 9000 -sarjassa kuvattua laadunhallintajärjestelmää. Vaikka suosituksessa ei käsitellä kokonaisvaltaisen laadunhallintajärjestelmän suunnittelua tai toteuttamista, voidaan se ottaa osaksi organisaation muuta laadunhallintajärjestelmää.

Suositus koostuu itse suositustekstistä sekä viidestä eri liitteestä. Liitteet I - IV ovat informatiivisia ja liite V (laadun raportointi) on normatiivinen. Laatutulosten raportointi tulee siis tapahtua liitteen V mukaisesti, poikkeavat käytännöt eivät ole sallittuja. Liitteet I - IV ovat esimerkinomaisia tai suuntaa-antavia, ja niistä poikkeavat käytännöt ovat sallittuja. Esimerkiksi laadun mittaamisessa voidaan käyttää myös sellaisia laatumittareita, joita ei ole esitetty liitteessä II.

## 3. Viittaukset

ISO 2859-1: 1999, Sampling schemas indexed by acceptance quality limit (AQL) for lot-by-lot inspection

ISO 2859-2: 1985, Sampling plans indexed by limiting quality (LQ) for isolated lot inspection

ISO 2859-3: 1991, Skip-lot sampling procedures

ISO 2859-4: 2002, Procedures for assessment of declared quality levels

ISO 3951-1: 2005, Specification for single sampling plans indexed by acceptance quality limit (AQL) for lot-by-lot inspection for a single quality characteristic and a single AQL

ISO 19113: 2002, Geographic Information – Quality principles

ISO 19114: 2003, Geographic Information – Quality evaluation procedures

ISO 19115: 2003, Geographic Information - Metadata

ISO/DIS 19131: 2005, Geographic Information - Data product specification

ISO/TS 19138: 2005, Geographic Information – Data quality measures

SFS-EN ISO 9000: 2001, Laadunhallintajärjestelmät. Perusteet ja sanasto

SFS-EN ISO 9001: 2001, Laadunhallintajärjestelmät. Vaatimukset

## 4. Termit

### **epäsuora laadun arviointimenetelmä**

en indirect evaluation method

laadun arviointimenetelmä, joka perustuu ulkoiseen, päättelemällä tai arvioimalla saatuun tietoon

### **erä**

en lot

perusjoukon se osa, jolla oletetaan olevan yhtenäiset laadun tunnusmerkit ja josta otos otetaan tarkastettavaksi. Perusjoukko muodostaa yhden erän niissä tapauksissa kun perusjoukolla on yhtenäiset laadun tunnusmerkit.

### **laatu**

en quality

tietoaineiston ominaisuuksista muodostuva kokonaisuus, johon perustuu aineiston kyky täyttää siihen kohdistuvat vaatimukset

### **laadun arviointimenettely**

en data quality evaluation procedure

tietoaineiston laadun arvioinnissa sovellettujen sekä tulosten raportoinnissa käytettyjen toimintojen tai prosessien määritelty suoritustapa

### **kohdemaailma**

en universe of discourse

näkemyksellinen maailma tai sen osasta

### **laadun arviointimenetelmä**

en data quality evaluation type

laadun arviointimenettelyssä käytetty menetelmä tietoaineiston laadun arvioimiseksi

### **laatutulos**

en data quality result

arvo tai arvojoukko, joka saadaan soveltamalla laatumittaria tai vertaamalla arvioituja tuloksia ennalta määriteltyyn laatuvaatimustasoon

### **laatuvaatimustaso**

en conformance quality level

laatutulokselle määritelty kynnyсарvo tai kynnyсарvojen joukko, joiden perusteella voidaan selvittää, kuinka hyvin tietoaineisto vastaa tietotuotemäärittelyä tai käyttäjän vaatimuksia

### **oikeellisuus**

en correctness

vastaavuus kohdemaailman kanssa

### **otantamenetelmä**

en sampling method

menetelmä, jolla otos poimitaan

**otos**

en sample

perusjoukosta soveltuvalle otantamenetelmällä poimittu tietokohteiden joukko

**otosyksikkö**

en sampling unit

tässä suosituksessa otosyksikkö on spatiaalisen otannan osalta joko muodostettu tai olemassa oleva alue, jonka sisältämästä tietokohteista otos poimitaan. Kohdeohjatussa otannassa otosyksikkö on otokseen poimittu tietokohde.

**perusjoukko**

en population

tietokohteiden joukko, jonka laatua halutaan arvioida. Perusjoukko voi olla tietoaaineisto, tietoaaineistosarja tai jokin tietoaaineiston osa, kuten kohdeluokka.

**suora laadun arviointimenetelmä**

en direct evaluation method

laadun arviointimenetelmä, joka perustuu tietoaaineiston sisäiseen tai ulkoiseen referenssiin

**tietokohde; yksilö**

en item

tässä suosituksessa tietokohteella tarkoitetaan pienintä tarkastettavissa olevaa yksikköä, jonka laatua voidaan mitata

**todentaminen**

en verification

objektiiviseen näyttöön perustuva varmistuminen siitä, että määritellyt vaatimukset on täytetty

**vaatimuksenmukaisuus**

en conformance

laatuvaatimustason mukaisten vaatimusten täyttyminen

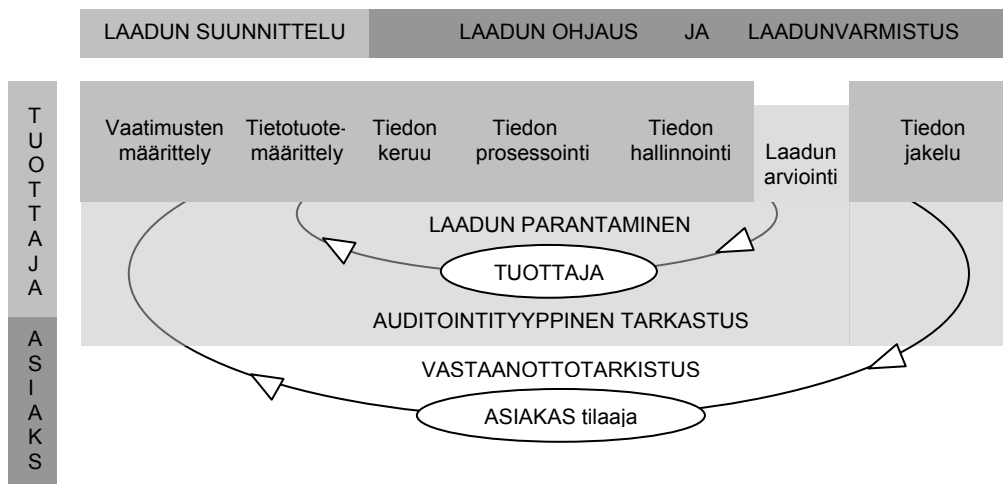
## 5. Lyhenteet

ADQR	aggregated data quality result
AQL	acceptance quality limit
CAF	Common Assessment Framework
DQL	declared quality level
EFQM	European Foundation for Quality Management
INSPIRE	Infrastructure for Spatial Information in Europe
ISO	International Organization for Standardization
JHS	Julkisen hallinnon suositus
LQ	limiting quality
LQR	limiting quality ratio
SFS	Suomen standardisoimisliitto
SPC	statistical process control
TS	technical specification

## 6. Paikkatiedon laadunhallinnan prosessi

Laadun tavoittelussa on viimekädessä tarkoitus tuottaa asiakkaille<sup>3</sup> tuotteita, joiden ominaisuudet täyttävät heidän tarpeensa ja odotuksensa. Kuvassa 1 on esitetty ISO 9000 -standardisarjaan pohjautuva laadunhallinnan viitekehys. Paikkatiedon laadunhallinnan tarkoituksena on ohjata organisaation toimintaa siten, että sen kautta voidaan tuottaa vaatimusten mukaisia tietoaineistoja tehokkaasti ja kannattavasti. Laadun tarkastelu voidaan kohdistaa itse tietoaineiston lisäksi myös toimintaan, eli laadunhallinnan eri prosessien kykyyn saavuttaa laadun eri näkökulmien mukainen tavoiteltu laatu ja laaduntuotto kyky.

Laatuun liittyy aina jokin vertailuasetelma - toteutumaa verrataan asetettuihin laatuvaatimuksiin, tarvetta tyydytykseen tai rakennetta suorituskykyyn. Vertailuasetelmat ilmentävät laadunhallinnan prosessin eri vaiheita, joille on ominaista tarkastella laatua erilaisilla painottuvista näkökulmista käsin<sup>4</sup>. Seuraava tarkastelu selkeyttää käsitystä siitä, mitä paikkatiedon laatu on - niin tuottajan kuin asiakkaan näkökulmasta katsottuna - ja myös sitä, mitkä ovat laadunhallinnan sisäisiä prosesseja laadukkaan paikkatietoaineiston tuottamiseksi.



Kuva 1. Laadun suunnittelu, ohjaus, varmistus sekä parantaminen, johon laadun arviointi tähtää, muodostavat laadunhallinnan kokonaisuuden.

### 6.1 Laadun suunnittelu

ISO 9000 -sarjaan perustuva laadunhallinnan malli korostaa **asiakaskeskeistä laatua** painottaen asiakkaan tarpeiden ja odotusten tunnistamista ja selkeätä määrittelyä sekä määrittelyn pohjalta asetettujen tavoitteiden saavuttamista. Laatu liitetään asiakkaan vaatimukseen, jolloin odotusten ja toteutuman välinen vertailu synnyttää laatumielikuvan. Paikkatietojen tarkastelukulmasta katsottuna asiakaskeskeisessä laadussa korostetaan tietoaineiston sopivuutta aiottuun käyttötarkoitukseen (fitness-for-use). Tavoitteena ei siis suinkaan ole tuottaa erinomaista ja virheetöntä tietoaineistoa,

<sup>3</sup> Asiakas voi esiintyä käyttäjän, valitsijan ja maksajan roolissa.

<sup>4</sup> Tässä suosituksessa laadun eri näkökulmien tarkastelussa on käytetty lähteenä teosta Lillrank, Paul (1998). Laatuajattelu. Laadun filosofia, tekniikka ja johtaminen tietoyhteiskunnassa. Otavan kirjapaino, Keuruu.

vaan asiakkaan käyttötilanne ja -tarve määrittelevät alueen, johon laadun on sovittava. Tämän lisäksi asiakaskeskeisen laadun piiriin kuuluvat asiakkaan erittelemät muut vaatimukset, kuten esimerkiksi toimitusehdot ja toimituksen jälkeiset toimenpiteet.

Asiakaskeskeisessä laadussa korostuu yksittäisen asiakkaan tekemä toimeksianto, jolloin asiakas voi itse määrittellä tietoaineistoon kohdistuvat vaatimukset omista tarpeista käsin. Paikkatietoja tuotetaan kuitenkin harvoin alusta alkaen yksittäisen asiakkaan tarpeita varten, vaan toimeksiannot syntyvät yleensä julkishallinnon organisaatioiden tai suurten yksittäisten asiakkaiden tietotarpeista käsin. Laajasti yhteiskunnassa käytettyihin keskeisiin paikkatietoaineistoihin kohdistuneet vaatimukset joudutaankin määrittelemään siten, että ne tyydyttävät useiden eri tahojen tarpeita. Tämä niin kutsuttu **systemikeskeinen laatu** rajoittaa yksittäisen asiakkaan tyytyväisyyden maksimointia - tavoitteena on yhteisen hyvän tuottaminen.

**Suunnittelukeskeisessä laadussa** painotetaan ennen tietoaineiston tuotantoa tapahtuvaa hyvää suunnittelua. Esimerkiksi reitin optimointiin käytettävän tietoaineiston tulee vastata jotakin tiettyä topologian tasoa, jolloin topologiselle eheydelle voidaan asettaa jokin laatuvaatimustaso. Suunnitteluvaiheessa onkin keskeistä tunnistaa ja maksimoida tietoaineiston kokonaissuorituskyvyn kannalta olennaiset tekniset ominaisuudet. Tuottajan tulee siis tunnistaa myös ne vaatimukset, jotka ovat tarpeen tietoaineiston määriteltävä käyttöä varten, vaikka asiakas ei niitä ole ilmaissut. Kun tietoaineistoon liittyvät asiakkaan sanelemat ja tuottajan määrittelemät lähtötiedot ja vaatimukset on tunnistettu, tulee ne kirjata täsmällisesti tietotuotemäärittelyn muotoon. Tietotuotemäärittely toimii tuotantoa ohjaavana dokumenttina - siinä ilmaistaan se, millainen tietoaineiston tai -tuotteen tulisi olla.

Paikkatiedon tietotuotemäärittelyn laatimista käsitellään ISO 19131 -standardissa. Laatuun liittyen tietotuotemäärittelyssä tulee ilmetä seuraavat asiat (ks. selitykset luvusta 7):

- laatuvarauksen laajuus (eli perusjoukko)
- kuvailevat ja mitattavat laatutekijät sekä mitattavan laatutekijän osatekijät jokaiselle määritellylle perusjoukolle
- laatumittarit, jolla perusjoukon tietokohteiden laatua tulee mitata
- laatuvaatimustasot laatumittarikohtaisesti, eli mikä on kynnysarvo joka tulee kyseisellä laatumittarilla saavuttaa

Tietotuotemäärittelyn tulee siis sisältää informaatio, jonka perusteella vaatimusten täyttymisen todentaminen ja kelpuus voidaan suorittaa.

## **6.2 Laadunohjaus ja -varmistus**

Paikkatiedon tuotantoprosessi voidaan jakaa karkeasti neljään eri vaiheeseen: tiedon keruuseen, prosessointiin, hallinnointiin ja jakeluun. Laadunohjauksella pyritään ohjaamaan tuotantoprosessia siten, että **tuotantokeskeisen laadun** tavoite - tehdä tietotuotemäärittelyn mukainen tietoaineisto - voidaan toteuttaa kannattavasti.

Tilastollinen prosessinohjaus (SPC) on menetelmä, jossa prosessin tilasta saadaan tietoa analysoimalla siitä kerättyä tilastollista dataa. Tietoaineiston sijasta huomio kiinnitetään

prosesseihin. Menetelmän tavoitteena ohjata prosesseja, jotta niiden suoritustaso parantuisi edistään siten myös vaatimustenmukaisten tietoaineistojen tuottamista. Hyvin suunnitellun ja kontrolloidun prosessin oletetaan siis tuottavan halunlaisia tietoaineistoja ja -tuotteita, mikä pienentää laadunhallintaan kuluvia taloudellisia resursseja. Onnistuneen laadunohjauksen edellytys kuitenkin on, että kaikki prosessit on tunnistettu, selkeästi määritelty ja kuvattu.

Laadunvarmistuksella tarkoitetaan sitä osaa laadunhallinnasta, joka keskittyy tuottamaan luottamuksen siihen, että tietoaineistoon kohdistuvat laatuvaatimukset tullaan täyttämään ja että tietoaineisto on siten tietotuotemäärittelyn mukainen. Laadunvarmistus perustuu arviointiin, jonka kohteena voivat olla sekä organisaation toiminta että tuotteet. Luvussa 7 kuvailtu ISO 19114 -standardiin perustuva paikkatiedon arviointimenettely eri vaiheineen on keskeinen osa paikkatiedon laadunvarmistusta.

### *6.2.1 Laadun mittaus ja arviointi*

Toteutuneen laadun vertaamista laatutavoitteisiin nähden kutsutaan laadun arvioinniksi. Laadun arviointi perustuu laadun mittaukseen ja siitä saatuun informaatioon. Päämääränä on tuottaa tietoa, jonka perusteella laatua voidaan parantaa. Laadun arviointi ei ole pelkästään tietoaineistoon kohdistuva, tuotantoprosessin jälkeinen erillinen toimenpide. Paitsi että arviointia voidaan tehdä tietoaineiston elinkaaren jokaisessa eri vaiheissa (elinkaari on määritelty suosituksessa JHS 158), voidaan se yhtä hyvin kohdistaa sovittuihin menettelyihin, kuten toimintoon tai prosessiin, tai organisaation koko laadunhallintajärjestelmän suorituskyvyn ja vaatimuksenmukaisuuden tarkasteluun. Dokumentoitua prosessia, jossa laadun arviointi tapahtuu järjestelmällisesti ja riippumattomasti kolmannen osapuolen toimesta, kutsutaan *auditoinniksi*. Kansallisen paikkatietostrategian mukaan keskeisten tietoaineistojen hallinto-organisaatioiden tulee ylläpitää auditointivalmiutta.

#### Auditointi

Laadunhallintajärjestelmä on johtamisjärjestelmä, joka muodostuu laadunhallinnassa tarvittavien organisaatorakenteiden, menettelyjen, prosessien ja resurssien kokonaisuudesta. Laadunhallintajärjestelmän auditoinnin tarkoituksena on arvioida, onko organisaation toiminta laadunhallintajärjestelmän mukaista ja täyttääkö järjestelmä organisaation itsensä sille asettamat vaatimukset. Laadunhallintajärjestelmän suorituskyvyn informaatiolähteitä ovat muun muassa asiakastyytyväisyyden mittaukset sekä erilaiset taloudelliset mittaukset.

Auditointi voidaan laadunhallintajärjestelmän sisällä kohdistaa myös yksittäiseen prosessiin. Prosessin auditoinnissa tavoitteena on todentaa, että prosessin panokset, menettely ja tuotokset vastaavat esimerkiksi prosessikäsikirjassa asetettuja vaatimuksia. Paikkatietoja tuottavan organisaation prosessiauditointi voidaan kohdistaa esimerkiksi tietoaineistojen tuotantoprosessin läpimenoaikaan, henkilöstön tehokkuuteen tai tiedon keruuseen sovellettavan teknologian hyödyntämiseen.



## Tuotannon sisäinen tietoaineiston tarkastus

Paikkatiedon tuotantokeskeinen laatu liitetään tietotuotemäärityksessä asetettuihin laatuvaatimuksiin - laadun arviointi kohdistuu tietoaineiston virheettömyyteen, jolloin laatu ilmiönä kuvaa aikomuksen ja mitatun lopputuloksen välistä suhdetta. Arvioinnin päämääränä on tuottaa tietoa, jonka perusteella saadaan varmistus siitä, että määritellyt vaatimukset täyttyvät. Tietoaineiston laatua voidaan myös tarvittaessa parantaa saadun tiedon perusteella. Laadun arviointi kuuluu siis pääsääntöisesti tiedontuottajalle, koska asiakkaalla ei ole mahdollisuuksia parantaa tuotantoprosessin tai tietoaineiston laatua. Tässä suosituksessa laadun arvioinnin kohteena olevasta tietoaineistosarjasta, tietoaineistosta tai tietoaineiston osasta käytetään nimitystä perusjoukko (ks. kohta 7.1).

Paikkatiedon laadun arviointi tulee perustua tarkastelun alla olevan perusjoukon

- 100 % tarkastukseen<sup>5</sup>, jossa tarkastetaan perusjoukon jokainen tietokohde,

TAI

- näytetarkastukseen<sup>6</sup>, jossa perusjoukon tarkastettavien tietokohteiden valinta perustuu matemaattiseen todennäköisyysteoriaan. Perusjoukko joko hyväksytään tai hylätään sitä edustavasta otoksesta lasketun laatutuloksen perusteella.

Näytetarkastusta on olemassa kahta eri tyyppiä: ominaisuustarkastus ja muuttujatarkastus. Ominaisuustarkastuksessa perusjoukosta poimittuja tietokohteita (otosyksiköitä) verrataan niille asetettuihin vaatimuksiin ja luokitellaan ne joko virheettömäksi tai virheelliseksi. Päätös perusjoukon hyväksymisestä tehdään otoksesta löytyneiden virheellisten tietokohteiden lukumäärän avulla. Muuttujatarkastuksessa otoksen tietokohteista mitataan jokin suure. Hyväksymiskriteeri perustuu perusjoukon mittaustulosten jakauman keskiarvoon ja keskihajontaan tai niiden estimaatteihin, joita verrataan tarkastusrajoihin.

Näytetarkastuksen päätarkoituksena on ohjata tietoaineiston laadun hyväksyntää laatutasolla, joka on yhtä hyvä tai parempi kuin AQL-luku. AQL on tiedon tuottajan suorittamassa tarkastuksessa hyvän laatutason tunnusluku. Se ilmoittaa suurimman virheellisprosentin (tai suurimman virheiden määrän sataa yksikköä kohden), jota näytetarkastuksen kannalta pidetään hyvänä prosessikeskiarvona. Käytettävä AQL-luku on tiedon tuottajan ja asiakkaan yhdessä määrittelemä ja se tulee ilmetä tietotuotemäärityksessä; AQL ilmaisee siis kelvottomien tietokohteiden prosenttiosuuden, jonka asiakas on valmis vielä hyväksymään. Tiedon tuottajan tulisi tuotannossa kuitenkin aina pyrkiä parempaan kuin määrätyn AQL-luvun osoittamaan laatutasoon. Näytetarkastuksen periaatteita esitetään yksityiskohtaisemmin liitteessä IV.

## Vastaanottotarkastus ja auditointityyppinen tarkastus

Vastaanottotarkastus on asiakkaan ennen tietoaineiston toimituksen hyväksymistä suorittama tarkastus. Vastaanottotarkastuksessa asiakas tarkastaa, että tietoaineisto on kaikilta osin määriteltyjen vaatimusten mukainen. Laadun osalta on tarkoituksenmukaista tarkastaa, että laatu vastaa toisaalta tuottajan ilmoittamaa ja toisaalta määriteltyä laatuvaatimustasoa. Tiedon jakelun tulee siten käsittää itse

<sup>5</sup> Tässä suosituksessa 100 % tarkastuksen synonyyminä käytetään myös termiä *kokonaistutkimus*.

<sup>6</sup> Tässä suosituksessa näytetarkastuksen synonyyminä käytetään myös termiä *otantatutkimus*.

lopputuotteen lisäksi myös tiedon laatutuloksista, jotka voidaan toimittaa asiakkaalle metatietona ja/tai erillisenä laaturaporttina (ks. liite V). Yhtenäinen raportointitapa helpottaa eri tietoaineistojen laatutulosten keskinäistä vertailua. Tuotannon jälkeinen laadun tarkastus voidaan myös ulkoistaa kolmannelle osapuolelle.

Auditointityyppinen tarkastus on tuottajaorganisaatiossa sisäisesti suoritettu tarkastus, jossa tuottaja itse tarkastaa valmistuneen tietoaineiston. Tällaisessa sisäisessä tarkastuksessa tavoitteena on saada objektiivista näyttöä paikkatiedon laatuvaatimusten täyttymisestä. Auditointityyppisen tarkastuksen voi suorittaa myös asiakas.

### *6.2.3 Laadun parantaminen*

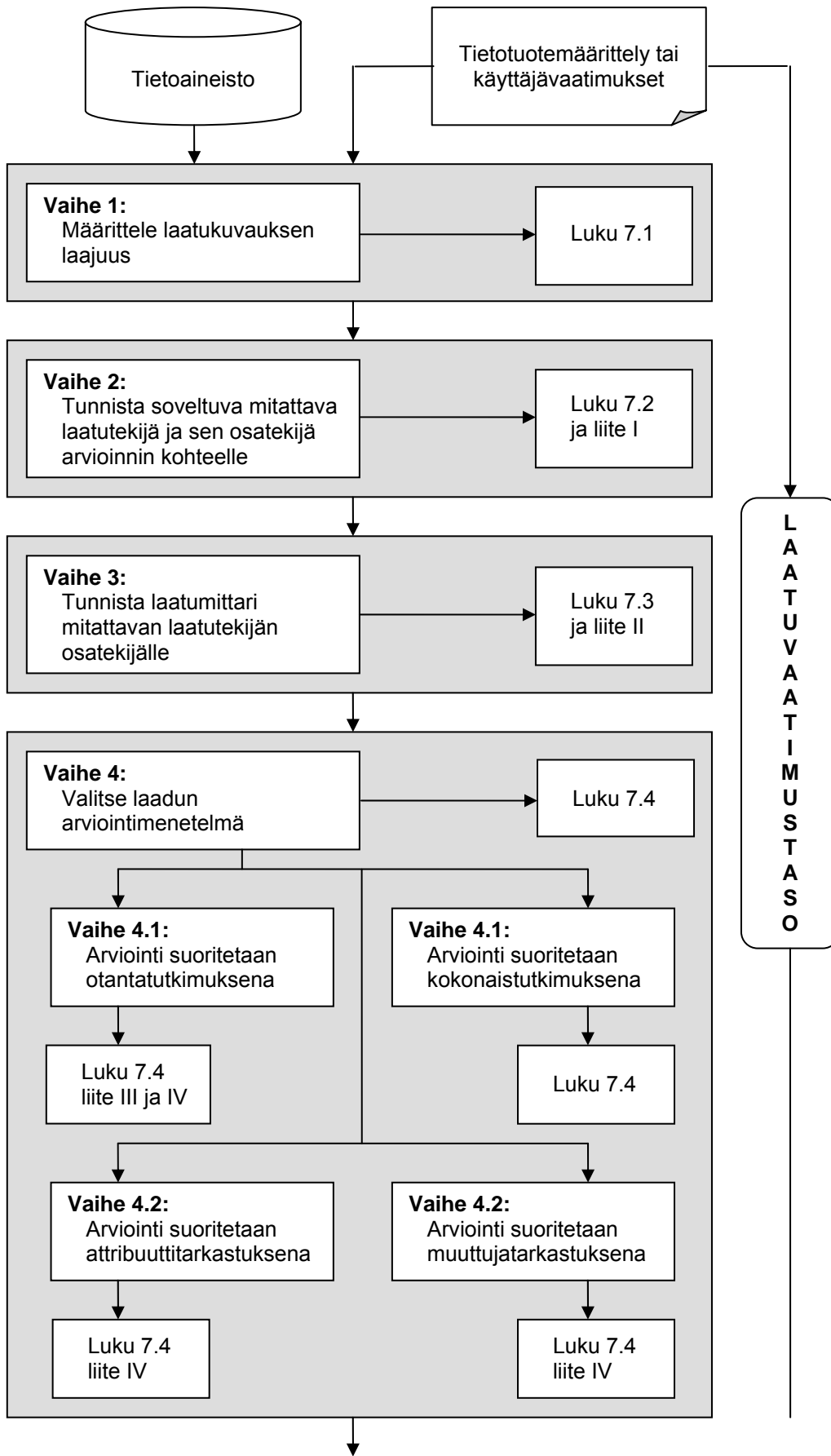
Laadun parantamiseen kuuluvat kaikki ne toimenpiteet, joilla niin laadunhallintajärjestelmän ja prosessin laaduntuottokyky kuin myös tietoaineiston laatu saatetaan tasolle, jolla se ei ole aikaisemmin ollut. Organisaation pysyvänä tavoitteena tulisi olla kokonaisvaltaisen suorituskyvyn jatkuva parantaminen. Tämä edellyttää tavoitteiden, nykytilan ja arviointimenetelmien tuntemusta. Laadun parantamisen keskeisiä menetelmiä ovat itsearviointi Euroopan laatupalkintomallin (EFQM, European Foundation for Quality Management) tai yhteisen arviointimallin (CAF, Common Assessment Framework) mukaisesti.

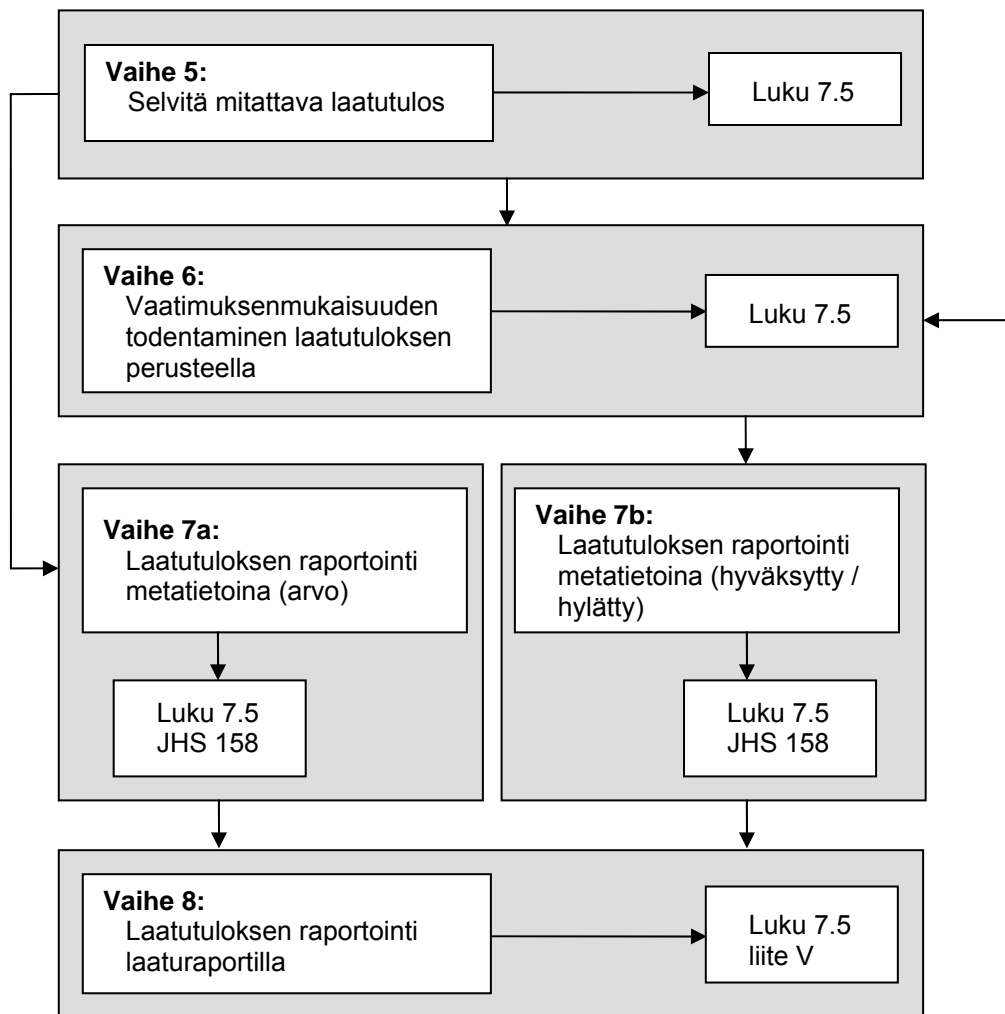
Tyypillisiä tuotantokeskeisen laadun parannustyön kohteita ovat tuotantoprosessissa esiintyvien vaihteluiden pienentäminen vähentämällä laatueroja, virheiden sekä laitteissa esiintyvien häiriöiden määrää. Parannustyö puolestaan vaikuttaa edullisesti tuotantoprosessin läpimenoaikaan ja toimitusvarmuuteen, jolloin tietoaineiston toimitusaikaa lyhenee ja samalla asiakaskeinen laatu paranee. Laadun parantamisen keskeisiä menetelmiä tässä ovat muun muassa henkilöstön koulutus, työohjeiden täsmentäminen sekä onnistunut ihmisten johtaminen.

Laadun parantamiseen tulee pyrkiäkin säännöllisin laadunmittauksin, sillä laatua voidaan parantaa vain tosiasioiden pohjalta. Tietoaineiston laadun parantamisen edellytys on asiakkaan tarpeiden hyvä tuntemus. Tämän pohjalta voidaan asettaa tietoaineiston laadutavoitteet, mitata ja arvioida toteutunutta laatua sekä lopuksi tunnistaa mahdolliset parannustarpeet. Riippuen parannustarpeista ja -kohteista, menetelmänä voi olla esimerkiksi resurssien, kuten osaamisen tai laitteiston, hankkiminen.

## **7. Paikkatiedon laadun arviointimenettely**

Laadun arviointimenettelyllä tarkoitetaan tietoaineiston tai -tuotteen laadun arvioinnissa sovellettujen sekä laatutulosten raportoinnissa käytettyjen peräkkäisten toimintojen tai prosessien määrittelyä suoritusastapaa (kuva 2). Lähtökohtana paikkatiedon laadun arvioimisessa on tietotuotemäärittely tai käyttäjävaatimukset, joissa ilmoitetaan tietoaineiston laatuvaatimustaso. Nämä ohjaavat hyvin pitkälle arviointimenettelyn eri vaiheita.





Kuva 2. Prosessikaavio paikkatiedon laadun arviointimenettelystä.

## 7.1 Laatukuvauksen laajuus

Paikkatiedon laadun mittaaminen ja arvioiminen edellyttää tarkastelun alla olevan, tietoaineiston tietokohteista muodostuvan perusjoukon selkeätä ja yksiselitteistä määritelyä. Perusjoukko voi muodostua tietoaineistosarjasta, tietoaineistosta tai jostain suppeammasta tietoaineiston osasta, ja se tulee kuvailla laadun raportoinnin yhteydessä laatukuvauksen laajuutena (metatietosuosituksen elementti nro 79). Kaikki laadun arviointimenettelyn myöhemmät toimenpiteet sekä laatutulokset kohdistetaan siten tälle määritellylle perusjoukolle.

On tyypillistä, että paikkatiedon laatu on spatiaalisesti heterogeenistä - ts. laatutaso vaihtelee tietoaineiston sisällä riippuen kohteiden sijainnista. Laatukuvauksen laajuus tuleekin pyrkiä määrittelemään siten, että arvioinnin kohteena olevalla perusjoukolla voidaan olettaa olevan yhteiset laadun tunnusmerkit. Käytännössä tämä tarkoittaa tutkittavan perusjoukon jakamista laadullisesti homogeenisiin osa-alueisiin.

Laatukuvauksen laajuuden osoittama perusjoukko kuvaillaan laadun raportoinnin yhteydessä metatietosuosituksen mukaisesti vähintään yhdellä seuraavista tavoista:

- hierarkkisen tason kautta (tietoaineistosarja, tietoaineisto tai tietoaineiston sisäinen, samat ominaispiirteet jakava osajoukko). Samat ominaispiirteet jakava osajoukko voidaan määrittellä mm. tiedon keruussa käytetyn yhteisen menetelmän tai saman lähtöaineiston perusteella. Hierarkkinen taso kuvaillaan metatietosuosituksen elementti nro 139 kautta.
- kohteiden kautta (kohdeluokka, kohteen ominaisuustiedot, kohteiden väliset suhteet, kohteen ilmentymät, ominaisuuden ilmentymät tai kohteiden välisten suhteiden ilmentymät). Kohteet kuvaillaan metatietosuosituksen elementti nro 141 kautta.
- sijainnillisen kattavuuden kautta (maantieteellinen tai korkeussuuntainen osa tietoaineistoa). Sijainnillinen kattavuus kuvaillaan metatietosuosituksen elementti nro 140 kautta.
- ajallisen kattavuuden kautta (tarkastelun alla olevan asian aikaikkuna tai aikaleima). Ajallinen kattavuus kuvaillaan metatietosuosituksen elementti nro 140 kautta.
- rajaamalla tarkasteltavat kohteet kahden tai useamman edellä määritellyn asian kautta (esim. kaikki rakennukset, jotka sijaitsevat Helsingissä ja jotka on rakennettu vuoden 1995 jälkeen). Laatukuvauksen laajuus kuvaillaan tällaisissa tapauksissa edellä esitettyjen metatietoelementtien yhdistelmänä.

Tarkastettavat tietokohteet voidaan siis kuvailla eri tavoin tarkoittaen samalla sitä, että yhdestä tietoaineistosta voidaan muodostaa useita perusjoukkoja. Perusjoukon koko vaikuttaa arviointimenettelyn myöhempisiin vaiheisiin (mm. otantaan), joten se tulee olla tiedossa perusjoukon selkeän ja yksiselitteisen kuvailun lisäksi. Alla on esitetty joitain perusteita perusjoukon koon määrittelemiseksi.

Perusteet	Perusjoukon koko
Kohteet	Kohteiden (esim. rakennusten) yhteenlaskettu lukumäärä
Pinta-ala	Tietoaineiston alueellinen pinta-ala (km <sup>2</sup> )
Käyrät	Käyrien (esim. tiestön) yhteenlaskettu pituus (km)
Solmut	Solmujen (esim. risteysten) yhteenlaskettu lukumäärä

## 7.2 Paikkatiedon laatutekijät

Paikkatiedon laatutekijät määritellään ISO 19113 -standardissa, jossa ne on jaoteltu mitattaviin ja kuvaileviin laatutekijöihin (taulukot 1 ja 2). Mitattavat laatutekijät jakautuvat edelleen mitattavan laatutekijän osatekijöihin, kuvaileville laatutekijöille vastaavaa jaottelua osatekijöihin ei standardissa ole tehty. Laatutekijöiden tunnistaminen ja valinta tulee perustua tietotuotemäärittelyn mukaisiin laatuvaatimuksiin.

Laatutekijän perässä oleva numero ilmaisee metatietosuosituksen (JHS 158) liitteen II mukaisen laatutekijän rivinumeron. Laatutekijöiden englanninkielinen nimi ja määritelmä on annettu metatietosuosituksessa.

## 7.2.1 Mitattavat laatutekijät ja mitattavan laatutekijän osatekijät

Mitattavat laatutekijät ryhmittelevät paikkatiedon laatua samasta näkökulmasta tarkastelevat osatekijät keskenään. Ne ovat abstrakteja luokkia ja määritellyn perusjoukon laatua mitataan ja arvioidaan varsinaisesti osatekijöiden kautta. Jokaiselle määritellylle perusjoukolle tulee määritellä vähintään yksi mitattava laatutekijä ja mitattavan laatutekijän osatekijä. Liitteessä I on annettu joitain esimerkkejä tapauksista, joihin kutakin mitattavan laatutekijän osatekijää voidaan soveltaa.

Taulukko 1. Mitattavat laatutekijät ja mitattavan laatutekijän osatekijät

Mitattavat laatutekijät	Mitattavan laatutekijän osatekijä
<b>Täydellisyys</b> (108) kohteiden, niiden ominaisuuksien tai yhteyksien olemassaolo tai puuttuminen	<b>Ylimääräinen tieto</b> (109) tietoaineiston ylimääräiset tiedot <b>Puuttuva tieto</b> (110) tietoaineiston puuttuvat tiedot
<b>Looginen eheys</b> (111) tietomallin, rakenteiden, ominaisuuksien ja yhteyksien sääntöjenmukaisuus	<b>Käsitteellinen eheys</b> (112) käsiteskeeman sääntöjenmukaisuus <b>Arvojoukkoeheys</b> (113) tietoaineiston arvojen arvojoukonmukaisuus <b>Formaattieheys</b> (114) tietoaineiston tietojen rakenteen yhdenmukaisuus aineiston fyysiseen tietomalliin verrattuna <b>Topologinen eheys</b> (115) tietoaineiston topologian sääntöjenmukaisuus
<b>Sijaintitarkkuus</b> (116) sijainnin määrittämisen tarkkuus	<b>Absoluuttinen sijaintitarkkuus</b> (117) ilmoitettujen ja todellisten (ovat tosia tai niiksi hyväksytyjä) koordinaattiarvojen läheisyys <b>Rasteritiedon sijaintitarkkuus</b> (118) pikseleiden sijainnin läheisyys verrattuna pikseleiden kuvaamien kohteiden todelliseen tai sellaiseksi hyväksytyyn sijaintiin <b>Suhteellinen sijaintitarkkuus</b> (119) kohteiden suhteellisen sijainnin tarkkuus verrattuna kohteiden todelliseen suhteelliseen sijaintiin tai sellaiseksi hyväksytyyn sijaintiin
<b>Ajallinen tarkkuus</b> (120) kohteiden aikaan liittyvien ominaisuuksien ja yhteyksien tarkkuus	<b>Ajan mittauksen tarkkuus</b> (121) ajallisen viittauksen tarkkuus (raportoidaan ajan mittauksen virheenä) <b>Ajallinen eheys</b> (122) ajallisen järjestyksen oikeellisuus <b>Ajanmukaisuus</b> (123) tietojen oikeellisuus ajan suhteen
<b>Temaattinen tarkkuus</b> (124) mitattavien ja kuvailevien ominaisuuksien tarkkuus sekä kohteiden ja niiden välisten yhteyksien luokittelun oikeellisuus	<b>Luokittelun oikeellisuus</b> (125) luokiteltujen kohteiden tai niiden ominaisuuksien vertaileminen kohdemaailmaan <b>Ei-kvantitatiivisen ominaisuustiedon oikeellisuus</b> (126) kohteen ei-mitattavan ominaisuustiedon oikeellisuus <b>Kvantitatiivisen ominaisuustiedon tarkkuus</b> (127) mittausmenetelmällä todennettavan kohteen mitattavan ominaisuustiedon tarkkuus

## 7.2.2 Kuvailevat laatutekijät

Kuvailevien laatutekijöiden kautta ilmaistaan määritellyn perusjoukon sellaiset laatutiedot, joita ei mittaamalla voida todentaa. Ne tulee dokumentoida osana tietoaineiston muita metatietoja, niitä ei siis sisällytetä laaturaporttiin. Vaikka historiatiedot on jaoteltu alkuperätietoihin ja prosessointihistoriaan, ei niistä käytetä nimitystä kuvailevan laatutekijän osatekijä.

Taulukko 2. Kuvailevat laatutekijät

Kuvailevat laatutekijät	
<b>Historiatiedot</b> <sup>7</sup> (81 → 82) tietoaineiston syntyhistorian, kuten aineiston keruuseen ja prosessointiin liittyvien tietojen kuvailu	<b>Prosessointihistoria</b> (84 → 86) tietoa tietoaineistolle tuotannon ja ylläpidon yhteydessä tehdyistä toimenpiteistä <b>Alkuperätiedot</b> (85 → 92) tietoa mistä aineistoista kyseinen tietoaineisto on johdettu
<b>Käyttötarkoitus</b> (26) tietoa, mihin tarkoitukseen resurssi on alun perin luotu. Tässä on huomioitava, että aiottu käyttö ei välttämättä ole sama kuin varsinainen käyttö.	
<b>Käyttökokemukset</b> (34 → 62) tietoa, miten tietoaineistoa käytetään tai on käytetty tuottajan tai käyttäjän toimesta	

## 7.3 Laatumittarin tunnistaminen

Kahden tai useamman tietoaineiston laadun keskinäinen vertaileminen edellyttää yhtenäisten ja selkeästi määriteltyjen laatumittareiden käyttämistä. Laadun mittaaminen yhdellä laatumittarilla ei välttämättä anna riittävää kuvaa arvioitavan perusjoukon laadusta, joten sen laatua voidaan mitata tarvittaessa useammalla laatumittarilla (esim. luokittelun oikeellisuuden mittaaminen väärinluokittelumatriisilla ja kappa-luvulla). Paikkatiedon laadun mittaamiseen soveltuvat laatumittarit on määritelty laatutekijäkohtaisesti ISO/TS 19138 -spesifikaatiossa. Nämä laatumittarit on esitetty tämän suosituksen liitteessä II.

Jokaiselle laatukuvauksen laajuuden osoittamalle perusjoukolle tulee tunnistaa laatumittari tai laatumittarit, jolla laatua tulee mitata. Samalla tulee tunnistaa laatumittarilla saatavan laatutuloksen tyyppi ja yksikkö.

- Laatutuloksen tyyppi ilmaisee laatutuloksen tietotyypin. Tietotyyppejä ovat esimerkiksi mitta, etäisyys, kokonaisluku ja totuusarvo (tietotyypit on määritelty metatietosuosituksessa). Laatutuloksen tyyppi ilmoitetaan metatietosuosituksen elementti nro 134 kautta.
- Laatutuloksen yksikkö ilmaisee laatutuloksen mittayksikön. Mittayksikköjä ovat esimerkiksi metri, prosenttia ja lukumäärä. Laatutuloksen yksikkö ilmoitetaan metatietosuosituksen elementti nro 135 kautta.

<sup>7</sup> Jos tiedon tuottaja ei tunne tietoaineiston historiatietoja, tulee tämä todeta metatiedoissa (esim. toteamus 'ei tiedossa').

## 7.4 Laadun arviointimenetelmät

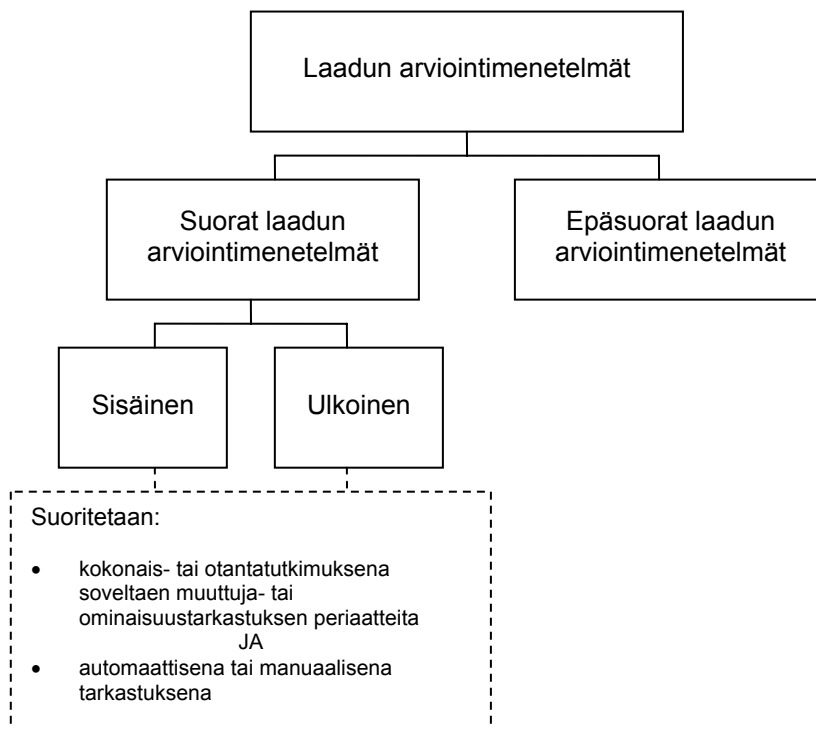
Edellä kuvattuja vaiheita voidaan pitää laadun mittaamisen ja arvioimisen esivalmisteluina. Kuten aiemmin on jo todettu, laatuun liittyy aina vertailuasetelma. Tietoaineiston vaatimuksenmukaisuuden todentaminen tulee tapahtua vertailemalla ja arvioimalla saatuja mittaustuloksia jotakin referenssiä vasten. Nämä nk. laadun arviointimenetelmät on jaoteltu ISO 19114 -standardissa kuvan 3 mukaisesti suoriin ja epäsuoriin menetelmiin, joista suorat menetelmät on jaoteltu vielä sisäisiin ja ulkoisiin menetelmiin. Tämä luokittelu perustuu sen tietolähteen luonteeseen, jota vasten mittaustuloksia tullaan vertailemaan. Jokaiselle tunnistetulle laatumittarille tulee erikseen määrittellä yksi arviointimenetelmä, joka ilmoitetaan metatietosuosituksen elementti nro 103 kautta.

Suoran arviointimenetelmän tapauksessa on lisäksi valittava sen suoritustapa:

- suoritetaanko perusjoukon tarkastus kokonais- vai otantatutkimuksena (molemmissa tapauksissa tulee noudattaa muuttuja- tai ominaisuustarkastuksen periaatteita)

JA

- suoritetaanko perusjoukon tarkastus automaattisesti vai manuaalisesti. Valinta riippuu pitkälti tarkastelun alla olevasta laatutekijästä.



Kuva 3. Laadun arviointimenetelmien luokittelu.



### 7.4.1 Suorat laadun arviointimenetelmät

Suorissa arviointimenetelmissä mittaustulosten vertailukohteena on tietoaineiston joko sisäinen tai ulkoinen referenssi. Sisäinen referenssi on peräisin tietoaineistosta itsestään, jolloin laadun arviointi ja todentaminen voidaan suorittaa ilman tietoaineiston ulkopuolisia vertailukohteita tai -tietoja. Suorassa ulkoisessa arviointimenetelmässä laadun todentamiseen tarvitaan tietoaineiston ulkopuolista referenssiä, jota vasten mittaustuloksia verrataan.

#### **Esimerkki 1:** Suora sisäinen arviointimenetelmä

Tarvittava tieto topologisen eheyden todentamiseen alueiden sulkeutuvuuden osalta on topologisesti jäsennetyn tietoaineiston sisäistä.

#### **Esimerkki 2:** Suora ulkoinen arviointimenetelmä

Tietoaineiston nimistön täydellisyyden todentamiseen on käytetty vertailuaineistoa.

#### **Esimerkki 3:** Suora ulkoinen arviointimenetelmä

Kohteiden sijaintitarkkuuden todentamiseen on käytetty uuden maastomittauksen referenssipisteitä.

### Otantatutkimus

Otantatutkimuksessa perusjoukosta poimitaan sitä mahdollisimman hyvin edustava osajoukko eli otos, mittauksen kohteena ovat otoksen tietokohteet. Voi olla, että määritelty perusjoukko ei ole riittävän homogeeninen mittavan laatuominaisuuden suhteen. Tällöin perusjoukko tulee jakaa homogeenisiin tarkastuseriin, joista otos poimitaan. Päätös perusjoukon tai erän hyväksymisestä tehdään otoksesta lasketun tuloksen perusteella. Tämän vuoksi on erityisen tärkeitä, että otos on edustava; siinä tulisi olla samoja ominaisuuksia samassa suhteessa kuin koko perusjoukossa. Taulukossa 3 käydään läpi otannan vaiheet.

Taulukko 3. Otannan vaiheet

Prosessin vaihe	Prosessin kuvaus
Perusjoukon ja tietokohteiden määrittely (Ks. kohta 7.1)	Tietokohde (tilastotieteessä käytetään myös nimitystä alkeisyksikkö) on pienin tarkastettavissa oleva yksikkö, jonka laatua voidaan mitata. Perusjoukon ja tarkastettavien tietokohteiden määrittelyn tulee perustua tietotuotemäärittelyyn tai käyttäjän ilmoittamiin vaatimuksiin.
Otantamenetelmän valinta (Ks. liite III)	Otantamenetelmän käytöllä pyritään takaamaan otoksen satunnaisuus. Otantamenetelmiä ovat mm. yksinkertainen satunnaisotanta, ositettu otanta ja systemaattinen otanta.

<p>Erien muodostaminen perusjoukon tietokohteista</p>	<p>Muuttuja- ja ominaisuustarkastukseen perustuvassa laadun tarkastuksessa mittaamisen ja arvioinnin kohteena on erä (erä koostuu 2..n kappaleesta tietokohteista) ja tarkastettavat tietokohteet poimitaan varsinaisesti erästä, ei perusjoukosta. Erä on perusjoukon se osa, jolla oletetaan olevan yhtenäiset laadun tunnusmerkit ja josta otos poimitaan tarkastettavaksi.</p> <p>Jokaisen erän on koostuttava niin hyvin kuin mahdollista tietokohteista, jotka ovat keskenään samankaltaisia. Erien muodostamista ohjaavat mm. seuraavat seikat:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Jokaisen tarkastuserän tietokohteiden tulisi olla tuotettu samanaikaisesti samoissa tuotanto-olosuhteissa.</li> <li>- Tarkastuserien rajan ylittävä jatkuva ilmiö (esim. korkeusmalli) ei saisi aiheuttaa tietokohteiden puuttumista tai ylimääräisyyttä tarkastuserässä.</li> </ul> <p>Erän homogeenisuuteen vaikuttavia asioita ovat lisäksi mm.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lähtöaineiston laatu</li> <li>- Operaattorin osaaminen</li> </ul> <p>Erityisesti niissä tilanteissa, joissa poikkeamien välillä vallitsee voimakas spatiaalinen autokorrelaatio, tulee tarkastuserän olla pieni.</p> <p>Perusjoukko voi myös olla valmiiksi homogeeninen mittavan laatuominaisuuden suhteen, jolloin erien muodostaminen ei ole relevanttia. Perusjoukkoa käsitellään tällöin yhtenä eränä ja otos poimitaan perusjoukosta.</p>
<p>Tarkastuserien jakaminen otosyksiköihin (vain spatiaalisessa otannassa) (Ks. liite III)</p>	<p>Spatiaalisessa otannassa otosyksikkö on jokin maantieteellinen alue (hallinnollinen alue, tilastoalue, jne.) tai jokin muu aluejaon mukainen alue (esim. hila), joka sisältää 0..n tietokohdetta. Tarkastuserä voidaan esimerkiksi jakaa 1 km * 1 km hilan avulla otosyksiköihin yhden hila-alkion muodostaessa tällöin yhden otosyksikön.</p> <p>Jos otos poimitaan kohdeohjattuna, tarkastuserien jakaminen otosyksiköihin ei ole relevanttia ja tämä vaihe voidaan ohittaa.</p>
<p>Otoskoon tai otantasuhteen määrittelyminen (Ks. liite IV)</p>	<p>Otoskoko määräytyy käytettävän näytteenottostandardin näyteohjelman ja erän / perusjoukon koon mukaan. Otoskoko ilmoittaa, kuinka monta tietokohdetta keskimäärin kustakin erästä / perusjoukosta tulee tarkastaa.</p>
<p>Suoritetaan otanta</p>	<p>Otos poimitaan siten, että otoskoko tai otantasuhde täyttyy. Spatiaalisessa otannassa otosyksiköitä (kuten hila-alkioita) poimitaan otokseen niin monta, että niiden sisältämien tietokohteiden lukumäärä vastaa otoskoko tai otantasuhdetta.</p>
<p>Tietokohteiden tarkastus</p>	<p>Jokaiselle otokseen kuuluvalla tietokohteella suoritetaan tarkastus.</p>

### Kokonaistutkimus

Kokonaistutkimuksessa tarkastetaan määritellyn perusjoukon jokainen tietokohde. Tämä merkitsee yleensä suurta työmäärää vaatien siten sekä taloudellisia että henkilöstöresursseja. Kuitenkin tapauksissa, joissa kohteiden virheettömyys on ehdottoman tärkeää, on tarkastuksen perustuttava kokonaistutkimukseen. Tällöin

tarkastuksessa voidaan soveltaa ominaisuus- ja muuttujatarkastuksen hyväksymisperiaatteita siten, että perusjoukko muodostaa ainoastaan yhden erän ja otoskoko on sama kuin erän koko (erästä ei siis varsinaisesti poimita otosta).

Kokonaistutkimus soveltuu hyvin pienen perusjoukon tai automaattisesti suoritettavaan tarkastukseen. Seuraavassa on esitetty kokonaistutkimuksen vaiheet.

Prosessin vaihe	Prosessin kuvaus
Perusjoukon ja tietokohteiden määrittely (Ks. kohta 7.1)	Tietokohde (alkeisyksikkö) on pienin tarkastettavissa oleva yksikkö, jonka laatua voidaan mitata. Perusjoukon ja tarkastettavien tietokohteiden määrittelyn tulee perustua tietotuotemäärittelyyn tai käyttäjän ilmoittamiin vaatimuksiin.
Tietokohteiden tarkastus	Jokaiselle perusjoukkoon kuuluvalla tietokohteelle suoritetaan tarkastus.

### Automaattinen tarkastus

Tarkastusta voidaan automatisoida mahdollisuuksien mukaan. Seuraavassa on esitetty joitain esimerkkejä, joiden osalta tarkastus voidaan suorittaa automaattisesti.

- a) Looginen eheys: arvojoukkoeheys  
Esimerkki: Kaikkien tarkastelun alla olevien ominaisuuksien arvo on positiivinen kokonaisluku.
- b) Looginen eheys: topologinen eheys  
Esimerkki: Alueiden sulkeutuvuus
- c) Looginen eheys: formaattieheys  
Esimerkki: Kohteen ominaisuuden arvon ilmaisevan merkkijonon pituus on sallituissa rajoissa

### Manuaalinen tarkastus

Manuaalinen arviointi on työläs, henkilöstöresursseja vaativa toimenpide. Manuaalisia menettelyjä kuitenkin tarvitaan, koska tietoaineistojen ihmisten tulkitseman tiedon tarkastusta ei voida välttämättä automatisoida. Yksi perinteinen manuaalisen tarkastuksen menetelmä on visuaalinen tarkastus.

#### *7.4.2 Epäsuorat arviointimenetelmät*

Epäsuorissa arviointimenetelmissä todentamisen tukena käytetään ulkoista tietämystä, kuten esimerkiksi asiantuntijoiden arviota. Tietämys perustuu tietoaineiston ulkopuolisiin tietolähteisiin, joista kuvailevien laatutietojen rooli on keskeinen. Epäsuorien arviointimenetelmien käyttöä tulisi välttää ja niiden käyttöä tulisi rajoittaa vain tapauksiin, joissa suoria arviointimenetelmiä ei voida käyttää.

## 7.5 Laatumulos

Laadun arviointimenetelmän suorittaminen antaa tulokseksi määritellyn perusjoukon laatumuksen. Yksi laatumittari voi antaa tulokseksi kahdentyyppisiä laatumuksia:

- mitatun laatumuksen, joka muodostuu arvosta tai joukosta arvoja, laatumuksen tyypistä ja laatumuksen yksiköstä
- vaatimuksenmukaisuutta osoittavan laatumuksen, joka on toteamus siitä, täytyvätkö laatuvaatimukset (on muotoa hyväksyty tai hylätty). Tietoaineiston vaatimuksenmukaisuutta osoittama laatuaso ilmoitetaan tietotuotemäärityssä AQL-lukuna.

Varsinaisesti vaatimuksenmukaisuutta osoittava laatumulos on johdettu mitatusta laatumuksesta vertaamalla sitä laatuvaatimustasoon. Vaatimuksenmukaisuutta osoittava laatumulos tulee raportoida aina, kun laatuvaatimustaso on määritelty tietotuotemäärityssä tai käyttäjävaatimuksissa.

Laatumukset raportoidaan osana tietoaineiston muita metatietoja tai erillisellä laaturaportilla.

### 7.5.1 Yhdistetty laatumulos

Laatumulos voidaan ilmoittaa myös yhdistettynä laatumukseksi (ADQR), joka on muodostettu kahden tai useamman eri perusjoukon laatumuksesta. Yhdistetty laatumulos voi täyttää laatuvaatimukset, vaikka yksi tai useampi yksittäisistä laatumuksista ei niitä täyttäisikään. Tästä johtuen yhdistetyn laatumuksen käyttäminen ei ole suositeltavaa.

Yhdistetyn laatumuksen merkityksen ymmärtäminen on erityisen tärkeää, jos päätelmät tietoaineiston laadusta tehdään sen perusteella. Tämän vuoksi alla on annettu esimerkkejä menetelmistä, joita voidaan käyttää yhdistetyn laatumuksen tuottamiseksi. Esimerkit havainnollistavat laskentatapa, jossa on käytetty totuusarvoja. Tämä ei kuitenkaan tarkoita sitä, että totuusarvojen käyttäminen olisi ainoa mahdollinen yhdistetyn laatumuksen laskentatapa.

**Esimerkki 1:** 100 % hyväksyty / hylätty

Jokaiselle lasketulle yksittäiselle laatumukselle annetaan totuusarvo  $v$ , joka on 1 niissä tapauksissa, joissa yksittäinen laatumulos on hyväksyty ja 0 niissä tapauksissa, joissa yksittäinen laatumulos on hylätty. Yhdistetty laatumulos lasketaan kaavalla

$$ADQ = v_1 * v_2 * v_3 * \dots * v_n,$$

missä  $n$  on yksittäisten laatumulosten lukumäärä.

Jos  $ADQR = 1$ , voidaan tietoaineiston laatua kokonaisuudessaan pitää täysin laatuvaatimusten mukaisena. Jos  $ADQR = 0$ , voidaan tietoaineiston laatua kokonaisuudessaan pitää laatuvaatimusten vastaisena, joten se hylätään. Tämän perusteella ei kuitenkaan voida

päätellä, mikä osa tietoaineistoa on laatuvaatimusten vastainen tai kuinka merkitsevä laatuvaatimusten vastaisuus on.

**Esimerkki 2:** Painotettu hyväksyty / hylätty

Jokaiselle lasketulle yksittäiselle laatutulokselle annetaan totuusarvo  $v$ , joka on 1 niissä tapauksissa, joissa yksittäinen laatutulos on hyväksyty ja 0 niissä tapauksissa, joissa yksittäinen laatutulos on hylätty. Jokaiselle yksittäiselle laatutulokselle annetaan myös painokerroin  $w$  väliltä 0,0 - 1,0 siten, että painokertoimien summa on 1,0. Yksittäiselle laatutulokselle annettava painokerroin riippuu laatutuloksen merkitsevyydestä tietoaineiston käyttötarkoituksen kannalta ja on aina joko tiedon tuottajan tai asiakkaan subjektiiviseen näkemykseen perustuva.

Yhdistetty laatutulos lasketaan kaavalla

$$ADQ = v_1 * w_1 + v_2 * w_2 + v_3 * w_3 + \dots + v_n * w_n$$

missä  $n$  on yksittäisten laatutulosten lukumäärä.

Menetelmä ei tarjoa arvoa, joka osoittaisi kuinka lähellä laatuvaatimuksia tietoaineiston laatu kokonaisuudessaan on tai mikä osa tietoaineistosta on laatuvaatimusten mukainen tai vastainen.

## **7.6 Paikkatiedon laadun raportointi**

Paikkatiedon laadun raportoinnin käytäntö määritellään ISO 19114 ja ISO 19115 -standardeissa. Varsinaisen laaturaportin rakenne ja sisältö määritellään ISO 19114 -standardissa. Laaturaportti on dokumentti, jossa kuvaillaan yksityiskohtaisesti mitattavien laatutietojen laadun arviointimenettely ja laatutulokset. Laaturaportti koskee ainoastaan mitattavia laatutietoja, kuvailevat laatutiedot raportoidaan pelkästään ISO 19115 -standardin mukaisesti metatietona.

Mitattavat laatutiedot tulee aina raportoida ISO 19115 -standardin mukaisesti osana tietoaineiston muita metatietoja. Laaturaporttia tulee lisäksi käyttää seuraavissa tapauksissa:

- a) metatietona raportoidut laatutiedot osoittavat ainoastaan vaatimuksenmukaisuutta (hyväksyty / hylätty) osoittavan laatutuloksen
- b) kun laatutulos on yhdistetty laatutulos. Tällöin laaturaportissa kuvaillaan, kuinka yhdistetty laatutulos on muodostettu ja kuinka tulosta tulkitaan.

Laatutietojen raportointi metatietona on esitetty julkisen hallinnon suosituksessa JHS 158 - Paikkatiedon metatiedot. Laaturaportin sisältö ja rakenne on esitetty liitteessä V.

## 8. Opastavat tiedot

Tämän suosituksen laatineeseen työryhmään ovat kuuluneet Paula Ahonen-Rainio (Teknillinen korkeakoulu), Riikka Henriksson (Teknillinen korkeakoulu), Eija Honkavaara (Geodeettinen laitos), Ingberg Kari (Puolustusvoimat), Antti Jakobsson (Maanmittauslaitos), Risto Kuittinen (Geodeettinen laitos), Lassi Lehto (Geodeettinen laitos), Reino Ruotsalainen (Maanmittauslaitos), Tapani Sarjakoski (Geodeettinen laitos), Antti Vertanen (Maa- ja metsätalousministeriö) ja Kirsi Virrantaus (Teknillinen korkeakoulu).

Tätä suositusta ylläpitää Julkisen hallinnon tietohallinnon neuvottelukunta JUHTA, puh. (09) 16 001, sähköposti: [jhs-sihteeeri@intermin.fi](mailto:jhs-sihteeeri@intermin.fi). Suosituksen sisältöä koskeviin tiedusteluihin vastaa Maanmittauslaitoksen kehittämiskeskus, [keke@maanmittauslaitos.fi](mailto:keke@maanmittauslaitos.fi)