



KMTK
Kansallinen
maastotietokanta

KANSALLINEN MAASTOTIETOKANTA

Laatukäsikirja



Esipuhe

Pasila 15.5.2019

Antti Federley

Muutoshistoria

Versio	Päiväys	Käsittelijä	Muutos
0.1	15.5.2019	Antti Federley	Alkuperäinen luonnos
0.9	2.10.2019	Antti Federley	Kommentoinnille menevä teksti

Sisällysluettelo

Muutoshistoria	2
1. Johdanto	4
1.1. Laatukäsikirjan sisältö	4
1.2. Laadunhallinta lyhyesti	4
1.2.1. Laadun mittaus	5
1.3. Rajaukset	5
1.4. Lyhenteet ja termit	5
2. Aineistotasot	7
3. Laatutekijät ja -mittarit	8
3.1. Laatutekijät	8
3.2. Laadun osatekijät	9
3.3. Laatumittarit	9
4. Automaattinen laaduntarkastus, laatuvahti ja laatusäännöt	11
4.1. Laatuvahtin toiminta	11
4.1.1. Skeemamuunnokset	11
4.1.2. Laatusääntöjen rooli	11
4.2. Laatusääntöjen vakavuus	12
4.3. Laaturaportti	12
4.4. Laatusääntöjen sisältö	14
4.5. Laatusääntötyypit	15
5. Manuaalinen laatutarkistus, laatuvaatimukset ja laatulupaukset	16
5.1. Yleistä	16
5.2. Laatuvaatimukset	17
5.3. Laatulupaukset	17
Liite 1: Laatusääntöjen muodostaminen	18
Liite 2: Laadunhallintaprosessi	19

1. Johdanto

1.1. Laatu­käsikirjan sisältö

Tässä käsikirjassa kerrotaan, kuinka paikkatietojen laatua hallitaan KMTK:ssa. Käsikirja on tarkoitettu paikkatietojen toimittajille, tuottajille, KMTK-koordinaattorille ja KMTK-tuotteiden käyttäjille. Paikkatietojen toimittajille ja tuottajalle esitetään paikkatiedoille KMTK:ssa asetetut laatusäännöt ja -vaatimukset. KMTK-koordinaattorille kuvataan laatusäännöt ja -vaatimukset sekä prosessit, joilla paikkatietoaineiston laatu varmistetaan. KMTK:n käyttäjälle kuvataan tietotuotteiden paikkatietoaineistolle asetetut laatulupaukset.

1.2. Laadunhallinta lyhyesti

Paikkatiedon laadulle asetetut tavoitteet perustuvat seuraaviin lähtökohtiin:

- Paikkatietojen toimittajilla ja tuottajilla on rajattu kyvykkyys tuottaa laadukasta paikkatietoaineistoa.
- Paikkatietojen käyttäjät asettavat paikkatiedolle vaatimuksia käyttötapausten perusteella.

Paikkatietojen toimittajien ja tuottajien kyvyt laadukkaan paikkatiedon tuottamiseksi vaihtelevat, samoin kuin paikkatiedon käyttäjien tarpeet paikkatiedon laadulle. Käyttäjien tarpeet ovat yleensä vaativammat kuin toimittajien ja tuottajien kyvykkyudet.

Laadunhallinnalla on seuraavat tavoitteet:

- Paikkatiedot on mahdollista tuottaa.
- Paikkatiedot on mahdollista yhdistää suuremmaksi laadultaan yhdenmukaiseksi aineistoksi.
- Paikkatietojen laatu on tiedossa.
- Paikkatiedot täyttävät laadultaan käyttäjien niille asettamat vaatimukset.

Laadunhallinnalla pyritään täyttämään ennalta määritetyt vaatimukset laadulle ja hallitsemaan toimintaa siten, että laatutaso pysyy haluttuna. Vaatimukset laadulle muodostetaan paikkatiedon käyttäjän tarpeista ja odotuksista. Vastuu laadun seurannasta on KMTK:n organisaatiolla. Laadun seurannalla todennetaan luvatuson toteutuminen.

Aineiston laatutason tunteminen auttaa eri lähteistä tulevien paikkatietoaineistojen yhdistelemisessä ja hyödyntämisessä. Aineiston laatutason tuntemisella voidaan taata myös koko aineiston keskinäinen eheys ja luvatuson tarkkuuden toteutuminen.

Tarpeiden ja odotusten pohjalta voidaan muodostaa vaatimukset suorituskyvyille tai toteumalle. Kyseiset vaatimukset on muotoiltava siten, että ne ovat mahdollisimman yksikäsitteiset ja helposti tulkittavissa. Vaatimusten muodostamisessa haasteena on tärkeimpien tekijöiden tunnistaminen aineistoissa, joiden laadunhallintaan halutaan keskittyä.

Laadunarviointi tapahtuu tyypillisesti vertailuasemasta. Aineistosta riippuen voidaan vertailussa käyttää joko referenssiaineistoa tai asetettuja laatuvaatimuksia joihin vertailu kohdistuu. Referenssiaineiston tulee olla laadultaan sellaista, johon pyritään laadunhallinnassa. Vaatimukset ovat taasen sellaisia tavoitteita, joiden tulisi täytyä, jotta haluttu laatutaso saavutetaan. Lopputuloksena pyritään muodostamaan aineisto, joka vastaa kaikkia niitä vaatimuksia, jotka organisaatio on asettanut. Tavoitteena ei ole siis muodostaa täysin virheetöntä aineistoa, vaan tarpeisiin soveltuva.

Laadunhallinnassa seurataan miten laatutavoitteet toteutuvat sekä päivitetään laatuvaatimuksia sekä niihin liittyviä prosesseja. KMTK:n prosessissa laatusääntöihin vaikuttavat sekä eri teemojen pienryhmien vaatimukset

liittyen substanssiasioihin että tekniset toteutuksen täsmennykset. Laatusääntöjä iteroidaan sen perusteella, mitkä tekijät koetaan tärkeimmiksi laadun kokonaisuuden kannalta.

1.2.1. Laadun mittaus

Laadun mittaamisella tuotetaan tietoaineistosta informaatiota, jota voidaan hyödyntää aineiston laadun parantamisessa. Tuotettua informaatiota aineiston laadusta kutsutaan laatutulokseksi.

Laatutulos selvitetään käyttämällä mittareita (kvantitatiiviset menetelmät) sekä käyttötarkoitusta kuvailemalla (kvalitatiiviset menetelmät). Laatutekijöihin liittyvillä mittareilla saatu laatutulos sisältää arvon tai arvojoukon, joka ilmaisee, miten hyvin aineisto täyttää laatuvaatimukset. Toinen metodi laatutuloksen muodostamiseksi on vertailla mitattuja tuloksia asetettuihin vaatimuksiin. Kaikkien vaatimusten ja kynnysarvojen joukko muodostaa laatuvaatimustason. Laatuvaatimustaso ilmaisee ne vaatimukset, jotka tietoaineiston on täytettävä, jotta se on tietotuotemääritysten tai käyttäjien vaatimusten mukainen.

Laadun mittausta varten käytetyt laatumittarit valitaan laadunvarmistusta varten valittujen laatutekijöiden mukaan. Laatumittareita on valittava tietoaineiston tarkistamista varten tyypillisesti useampi kuin yksi, koska vain yhdellä mittarilla ei saada kokonaiskuvaa laadun tasosta.

1.3. Rajaukset

Tämä laatukäsikirja käsittelee KMTK:n laatumallia laatusääntöjen, laatuvaatimusten ja -lupauksien osalta. Laatusääntöjen muodostamisen prosessin sekä käytön ohjeistuksen lisäksi laatukäsikirjassa käydään lävitse laatumittareita ja niiden suhdetta laatuvaatimuksiin. Aineistojen muodostamiseen, valmistamiseen tai lähdeaineistojen laadunvarmistukseen tätä laatukäsikirjaa ei käytetä.

Laatusääntöjen läpikäymisen lisäksi tässä laatukäsikirjassa käsitellään KMTK:n laatuvaatimuksia ja -lupauksia aineistoille. Laatuvaatimukset ja -lupaukset eivät koske koko palvelua, vaan ainoastaan aineistoja, jotka sisältyvät KMTK:aan.

Tämän laatukäsikirjan sisältö koskee seuraavia KMTK:n teemoja: Rakennukset ja rakenteet, Maasto, Liikenne sekä Hydrologiset kohteet.

1.4. Lyhenteet ja termit

Laatukäsikirjassa hyödynnetään käsitteissä Geoinformatiikan sanastoa (TSK 51, 4. laitos 2018).

Laatukäsikirjassa käytetyt lyhenteet ja termistö:

Termi tai käsite	Selite
Aineisto	Yksilöitävä kokoelma tietoja
AQL	Acceptance Quality Level, tavoiteltu laatutaso.
ISO	International Organization for Standardization
JHS	Julkisen hallinnon suositus
KMTK	Kansallinen maastotietokanta on koontitiet kanta, joka on yksi paikkatietoalustan palveluista.
Käsitelmä	Tietomalli, joka määrittelee tarkastelun kohteena olevat kohdemaaailman käsitteet ja niiden väliset suhteet.
Laatuvaatimustaso	Kynnysarvo tai kynnysarvojen joukko, jonka avulla voidaan selvittää, kuinka hyvin tietoaineisto vastaa käyttäjän vaatimuksia tai tietotuotemäärityksiä.

LoD	Level of Detail, yksityiskohtaisuustaso
MML	Maanmittauslaitos
MTK	Maastotietokanta
Ominaisuustieto	Ominaisuustieto on kohteen yksilöivien tai kuvailevien ominaisuuksien kokonaisuus.
PTA	Paikkatietoalusta on Julkisen hallinnon yhteinen paikkatietoalusta -hanke, joka koostuu kahdeksasta osahankkeesta. Paikkatietoalusta tarkoittaa järjestelmää, joka mahdollistaa ihmisten, palveluiden ja sovellusten yhteydet toisiinsa.
Referenssi	Lähdeaineisto tai sen osa, johon tarkasteltavaa aineistoa verrataan.
Teema	Eri aineistokokonaisuuksiksi jaettu maastotietokohde
Tietomalli	Tiedon ja tietojen välisten suhteiden kuvaus.
Topologia	Tieto, joka kuvaa kohteiden tai niiden osien välistä sijaintia sellaisilla suhteilla, jotka säilyvät muuttumattomina jatkuviassa muunnoksissa.

2. Aineistotasot

KMTK käyttää seuraavia aineistotasoja eri geometrioille:

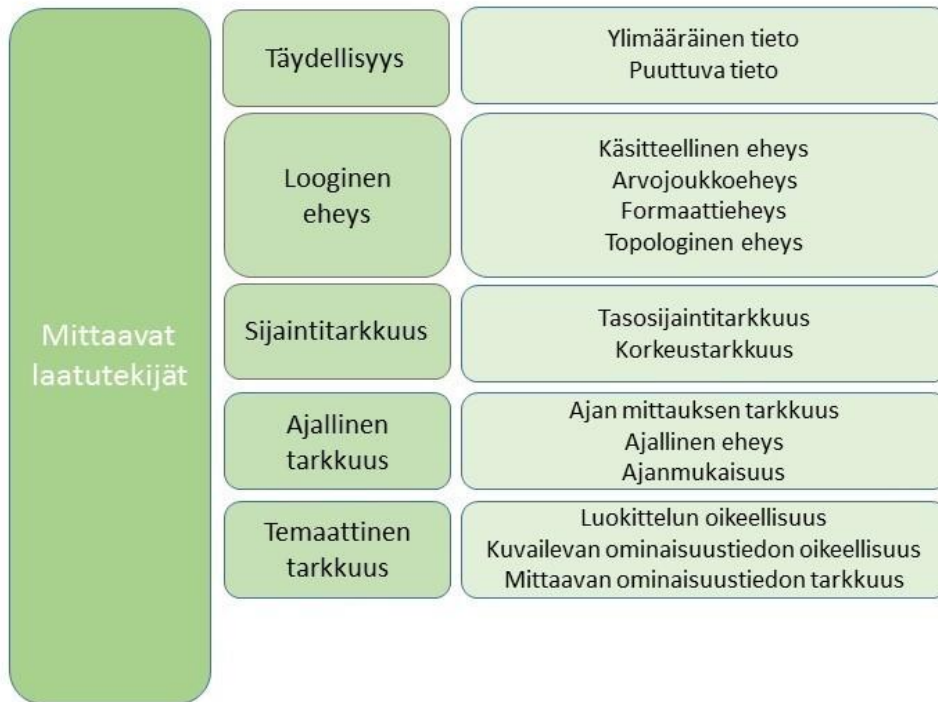
KMTK 2D: Viivamaiset tai pistemäiset kohteet. Geometrioilla on oltava x- ja y-koordinaatit.

KMTK 2,5D: Kohteet voivat olla joko yksittäisiä tai useasta kohteesta muodostuvia joukkoja pistemäisistä, viivamaisista tai aluemaisista geometrioista. Pisteillä, jotka muodostavat geometriakohteet, on oltava koordinaattitietoina x-, y-, ja z-koordinaatti. Geometriakohteen ominaisuustietona voi olla esim. *'Korkeus maanpinnasta'*.

KMTK 3D: Pisteillä, jotka muodostavat 3D primitiivejä, on oltava z-, y- ja z-koordinaatit. Primitiivit ovat yksinkertaisia muotoja, jotka muodostavat yhdessä kompleksisia 3D-kappaleita. Kappaleille voidaan määritellä semanttisia merkityksiä riippuen millaisella LoD-tasolla kappaleet on mallinnettu.

3. Laatutekijät ja -mittarit

Tässä kappaleessa on kuvattuna KMTK:n käytössä olevat laatutekijät, laadun osatekijät ja laatumittarit. Mittaavat laatutekijät voidaan jaotella seuraavan kuvan mukaisesti:



KUVA 1 MITTAAVAT LAATUTEKIJÄT JA OSATEKIJÄT

3.1. Laatutekijät

Seuraavat laatutekijät ovat käytössä KMTK:n laadunhallinnassa:

Laatutekijä	Selite
Täydellisyys	Tietoaineiston kohteiden, niiden ominaisuuksien ja yhteyksien olemassaolo tai puuttuminen.
Looginen eheys	Tietoaineiston tietomallin, tietorakenteiden, ominaisuuksien ja kohteiden välisten suhteiden sääntöjenmukaisuus.
Temaattinen tarkkuus	Tietoaineistossa esiintyvien ominaisuuksien arvojen tarkkuus ja kohteiden sekä kohteiden välisten suhteiden oikeellisuus verrattuna lähtöaineistoon.
Sijaintitarkkuus	Tietoaineiston kohteiden sijainnin tarkkuus käytössä olevassa koordinaattijärjestelmässä.

3.2. Laadun osatekijät

Seuraavat laadun osatekijät ovat käytössä KMTK:n laadunhallinnassa:

TAULUKKO 1 LAADUN OSATEKIJÄT

Laadun osatekijä	Selite
Ylimääräinen tieto	Tietoaineistossa on tietoa, jota siinä ei määrittelyiden mukaan pitäisi olla.
Puuttuva tieto	Tietoaineistosta puuttuu tietoa, jota siinä määrittelyiden mukaan pitäisi olla.
Käsitteellinen eheys	Tietoaineiston sopiminen käsitemalliin.
Arvojoukkoeheys	Ominaisuustietojen arvojen kuuluminen määrittelyjen mukaan sallittuun arvojoukkoon.
Formaattieheys	Tallennettava tieto on määrittelyjen mukaisessa muodossa ja siten tallennettavissa.
Topologinen eheys	Tietoaineiston topologisten suhteiden oikeellisuus.

3.3. Laatumittarit

Laatua mitataan laatumittareilla. Laatumittareilla voidaan mitata asetettujen laatuvaatimusten toteutumista ja verrata mahdollisesti eri tuloksia toisiinsa. KMTK:n laadunarvioinnissa on seuraavat JHS 160:n laatumittarit käytössä:

TAULUKKO 2 TÄYDELLISYYDEN LAATUMITTARIT

Laatutekijä	Osatekijä	Mittarin nimi/alias	Perusmittari	Mittarin määritelmä	Tietotyyppi
Täydellisyys	Ylimääräinen tieto	Ylimääräisten yksilöiden lkm	Virheellisten lukumäärä	Sellaisten yksilöiden lukumäärä, joiden ei pitäisi olla aineistossa	Kokonaisluku
Täydellisyys	Puuttuva tieto	Virheellisten lkm	Virheellisten lukumäärä	Sellaisten puuttuvien yksilöiden lukumäärä, joiden pitäisi olla aineistossa	Kokonaisluku
Täydellisyys		Oikein kerättyjen yksilöiden suhde	Oikeellisuus-suhde	Oikein kerättyjen yksilöiden lukumäärän suhde yksilöiden lukumäärään, joka tulisi olla aineistossa	Reaaliluku, prosenttiluku, suhdeluku

TAULUKKO 3 TEMAATTISEN TARKKUUDEN LAATUMITTARIT

Laatutekijä	Osatekijä	Mittarin nimi/alias	Perusmittari	Mittarin määritelmä	Tietotyyppi
Temaattinen tarkkuus		Virheellisesti luokiteltujen yksilöiden lkm	Virheellisten lkm	Virheellisten luokiteltujen yksilöiden lukumäärä	Kokonaisluku
Temaattinen tarkkuus		Virheellisesti luokiteltujen suhde	Virheellisyys-suhde	Virheellisesti luokiteltujen yksilöiden määrän suhde oletettuun kokonaismäärään	Reaaliluku, prosenttiluku, suhde

TAULUKKO 4 SIJAITITARKKUUDEN LAATUMITTARIT

Laatutekijä	Osatekijä	Mittarin nimi/alias	Mittarin määritelmä	Tietotyyppi	Muuta
Sijaintitarkkuus	Absoluuttinen tai ulkoinen tarkkuus	Tasomittauksen keskineliövirheen- liöjuuri/RMSEP/keski- virhe	Säde, joka määrittää ympyrän, jonka sisällä todellinen arvo on annettulla varmuudella.	Mitta	Mitattavien koordinaattien X:n ja Y:n todelliset arvot x_t ja y_t tunnetaan. Saadaan tasomittauksen keskihajonta $\sigma = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n [(x_{mi} - x_t)^2 + (y_{mi} - y_t)^2]}$
Sijaintitarkkuus	Absoluuttinen tai ulkoinen tarkkuus	Korkeussijainnin keskineliövirheen neliöjuuri/neliökeski- virhe/RMSE	Keskihajonta, kun todellista arvoa ei estimoida havainnoista, vaan se tunnetaan a priori	Mitta	$RMSE = \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (Z_{mi} - Z_{ti})^2}$, jossa z_{mi} on pisteen korkeus korkeusmallilla, z_{ti} on a priori tunnettu todellinen arvo, joka on vähintään kerta-luokkaa mitattavaa korkeusmallia tarkempi ja N on otannassa käytettyjen pisteiden lukumäärä.

4. Automaattinen laaduntarkastus, laatuvahti ja laatusäännöt

4.1. Laatuvahtin toiminta

Laatuvahti on automatisoitu työkalu, joka suorittaa ennalta määriteltyjen laatusääntöjen pohjalta testauksen Laatuvahtiin syötetylle aineistolle. Laatuvahtin tekemä tarkastus kattaa paikkatietoaineiston loogisen eheyden laatutason testauksen.

Aineiston luovuttajaorganisaation on tehtävä sopimus MML:n PTA-hankkeen kanssa Laatuvahtin käytöstä. Sopimuksessa sovitaan lähetettävän aineiston tiedoista ja millaiseen käyttöön palvelua käytetään. Lisätietoja tästä on saatavilla Paikkatietoalusta-hankkeen sivuilta.

Laatuvahtin peruseriaatteena on tarkistaa vastaavatko aineiston kohteet teemojen määrittelyjä. Aineisto tulee ladata palveluun kokonaisuutena ja Laatuvahti tarkastaa kaikki aineiston kohteet. Mahdollisesti Laatuvahtin tarkistuksen jälkeen tehdyt korjaukset tai muutokset tulee sisällyttää aineistokokonaisuuteen.

Laatuvahtiin syötetty aineisto latautuu ensin yhteiseen lataustietokantaan ennen aineiston siirtämistä KMTK:aan. Tällöin aineisto, joka ei läpäise laatutestejä, ei lataudu suoraan KMTK:aan. Aineiston läpäistyä kaikki pakolliset laatutestit, voidaan aineisto siirtää lataustietokannasta osaksi KMTK:aa. Elinkaaren hallinta tapahtuu lataustietokannan ja KMTK:n välissä.

4.1.1. Skeemamuunnokset

Tiedontuottajaorganisaation aineistojen ja tietomallin pohjalta luodaan mahdollisesti tietotuoteskeema, jonka avulla mahdollistetaan Laatuvahtin ja tiedontuottajan aineistojen tietomallien yhteensopivuus. Jos tiedontuottajan aineisto on Paikkatietoalustan käsittemallien kanssa yhteensopivia, voidaan tietotuoteskeema luoda suoraan Paikkatietoalustalla.

Tietotuoteskeema toteutetaan kullekin tiedontuottajaorganisaatiolle erikseen. Skeeman tarkoitus on muuntaa tulevien ominaisuustietojen arvot vastaamaan tietotyyppiltään ja arvojoukoltaan sellaisia ominaisuustietoja, jotka ovat Laatuvahtin käytössä. Tästä syystä arvojoukkojen arvot ovat tyyppillisesti kokonaislukumuotoisia.

Esimerkki: Rakennuksien laatusäännöissä Käyttötarkoitus ominaisuustiedolla on joukko merkkijonoja mahdollisina arvoina. Koska jokaisella organisaatiolla voi olla eri tapa merkitä kyseisen ominaisuustiedon arvot (esimerkiksi erilainen kirjoitusasu), on helpompaa luoda muunnosskeema muuntamaan kyseiset ominaisuustiedon arvot vastaamaan KMTK:n mahdollisia arvoja kokonaislukuarvoja.

4.1.2. Laatusääntöjen rooli

Laatusääntöjen avulla testataan pääosin laatutekijöiden loogista eheyttä. Laatuvahti tarkistaa ja varmistaa laatua käsitemalliin liittyvien tekijöiden osalta siten, että tuleva aineisto sopii KMTK:n käsitemalleihin. Tällä varmistetaan, että tuleva aineisto on yhteensopivaa muun KMTK:n aineiston kanssa. Laatuvahti ei siis tarkista esim. sijaintitarkkuutta tai täydellisyyttä.

Laatusäännöt on muodostettu käsitemallin vaatimuksien pohjalta. Liitteessä 1 on tarkemmin kuvattuna laatusääntöjen muodostamisen prosessi. Jokainen laatusääntö liittyy johonkin aineistoteeman ominaisuustietoon, geometriaan tai määrittelyyn. Laatusääntö itsessään on kuvattuna RuleSpeak-kielellä. RuleSpeak-kieltä käytetään, jotta jokainen sääntö olisi yksikäsitteinen ja säännönmukainen kaikkien muiden sääntöjen kanssa. RuleSpeakin lisäksi laatusäännöistä on muodostettu kuvaus, joka sisältää laatusäännön lyhyemmässä ja helpommin ymmärrettävässä muodossa.

Laatusäännöt on jaettu kohdeluokakohtaisesti teemojen sisällä. Osa säännöistä on yhteisiä kaikkien teemojen kesken. Jokaiseen aineistoteemaan kohdistuu sen omien laatusääntöjen lisäksi yleisten KMTK:n ominaisuustietojen laatusääntöjen tarkistuksia. Geometriasäännöt koostuvat OGC:n Simple Feature -standardin mukaisista

tarkistuksista geometrioille ja topologioille. Teemoihin voi kohdistua myös omia, niille uniikkeja geometrialaatuseräitä. OGC:n Simple Feature -standardi kattaa tyypillisimmät topologiatarkastukset eri geometrioille (piste, viiva, alue, pistejoukko, viivajoukko, aluejoukko) ja kyseiset säännöt ovat pakollisia.

4.2. Laatusääntöjen vakavuus

Laatusääntöillä on käytössä kaksi eri vakavuus -astetta. Laatusääntö voi olla vakavuudeltaan vain joko 'huomautus' tai 'hylkäys'. Vakavuudella 'Hylkäys'-arvoiset laatusäännöt ovat tietoaineiston rakenteen kannalta kriittisimpiä sääntöjä tai laatusäännön taustalla olevat vaatimukset koetaan erittäin tärkeiksi. Jos tietoaineisto ei läpäise kyseisen vakavuuden sääntöä, hylätään koko tarkastettu aineisto. Hylkäys ei keskeytä tarkastusprosessia Laatuvahtissa, mutta tietoaineistoa ei päästetä Laatuvahtista lävitse eikä sitä voida ladata Latauspalvelun kautta KMTK:aan.

Laatusäännöt voivat olla myös vakavuudeltaan 'Huomautus' -arvoisia. Kyseiset säännöt aiheuttavat merkinnän laaturaporttiin. Huomautukset eivät aiheuta tietoaineiston hylkäämistä ja aineiston voi ladata Latauspalvelun kautta KMTK:aan.

Laatusääntöjen kannalta ainoa asetettu vaatimus tarkastusprosessissa on vakavuudeltaan 'Hylkäys' -arvoisten laatusääntöjen testien läpäiseminen.

4.3. Laaturaportti

Laatuvahti tuottaa Laaturaportin, jos aineistosta on tarkistuksessa löytynyt virheellisiä kohteita. Laaturaportti on tarkoitettu tiedontuottajaorganisaatioille avuksi oman tietoaineiston validoinnissa Laatuvahtilla. Tiedontuottajaorganisaatio voi ladata Laaturaportin itselleen PTA:n käyttöliittymän kautta.

Laaturaportti sisältää tiedoston, jossa on joukko pisteitä ja jokaiseen pisteeseen liittyvänä attribuuttitietona 12 kenttää, jotka sisältävät tietoa virheestä. Pisteet on kohdistettu virheellisen kohteen keskikohtaan, paitsi geometriavirheissä piste sijaitsee virheellisen kohdan päällä geometriassa.

Alla olevassa taulukossa on kuvattuna Laaturaportin sisältö ja kenttien tarkempi kuvaus:

TAULUKKO 5 LAATURAPORTIN KENTTIEN KUVAUS

Ominaisuustieto	Selite
VIRHE_ID	Virheraportin kohteen yksilöivä tunnus
AINEISTO_I	Lähtöaineiston ID.
SAANTO_ID	Laatusäännön tunniste.
LAATUTEKIJ	Virheen luokittelu: <ul style="list-style-type: none"> - Formaattieheys - Arvojoukkoeheys - Topologinen eheys - Käsitteellinen eheys - Muu
VAKAVUUS	Jos laatusääntö aiheuttaa virheen, vakavuus on 1. Jos laatusääntö aiheuttaa huomautuksen, vakavuus on 2. Tulevaisuudessa mahdollisesti lisää luokkia.
KUVAUS	Laatusäännön kuvaus.
ATTR	Sen ominaisuustiedon nimi, johon virhe on kohdistunut. Ominaisuustiedon arvo viittaa aina KMTK-skeemaan muunnetun ominaisuustiedon nimeen, ei siis lähtöaineiston omaan nimeen.
ARVO	Mikäli virheellisellä ominaisuustiedolla on jokin arvo, se kirjataan tähän. Geometriavirheissä arvo voi olla myös esimerkiksi kohteiden päällekkäisyysprosentti.
VERT_ATTR	Mikäli kyseessä on vertailusääntö, tähän kohtaan tulee sen ominaisuustiedon nimi, johon vertailu on suoritettu.
VERT_ARVO	Mikäli kyseessä on vertailusääntö, tähän kohtaan tulee sen ominaisuustiedon arvo, johon vertailu on suoritettu.
KOHDE	Tarkastetun kohteen kohdeluokka.

4.4. Laatusääntöjen sisältö

TAULUKKO 6 LAATUSÄÄNTÖJEN KENTTIEN KUVAUS

Laatusääntöjen sarake	Selite
ID	Laatusäännön uniikki tunnistetieto. Säännöt on yleensä jaettu teeman sisällä kohdeluokittain, jolloin eri ID:lla on kohdeluokkaan liittyvä tunniste. ID:a voidaan käyttää säännön tarkemman kuvauksen etsinnässä laaturaportissa.
LuontiPvm	Päivämäärä, jolloin sääntö on luotu.
MuutosPvm	Päivämäärä, jolloin sääntöä on muutettu viimeksi. Mahdollisesta muutoksesta yleensä tietoa Huom-sarakkeessa.
Hlö	Laatusäännön luonut henkilö.
Laatuelementti	Käytössä oleva laatumittari säännölle. Voidaan hyödyntää laadunvarmistuksessa laatutestejä läpäisevien laatusääntöjen seurannassa.
Sääntötyyppi	Laatusäännön luokitteleva tyyppi. Saman tyyppiset säännöt käyttävät samanlaista toteutusta keskenään. Pääosin sisäisessä käytössä määrittämään erilaisten sääntöjen toteutusta.
Kohdeluokka	Kohdeluokka tai -luokat joihin laatusääntö liittyy. Yhteisissä ominaisuustiedoissa kohdeluokaksi on voitu merkitä KAIKKI, jolloin sääntö koskettaa jokaista kohdeluokkaa teeman sisällä. Jos sääntö vaikuttaa usean eri kohdeluokan kohteisiin, voi kohdeluokaksi merkitä useamman luokan.
Ominaisuustieto	Ominaisuustieto, johon laatusääntö liittyy. Yksittäinen laatusääntö voi käyttää useampaa ominaisuustietoa kerralla testin sisällöstä riippuen.
RuleSpeak	RuleSpeak määrittelee laatusäännön sisällön. RuleSpeak on muotoilutapa kielelle, jolla voidaan tuottaa tarkkoja ja säännönmukaisia kuvauksia. Tarkoituksena on, että RuleSpeak ei jätä sisältöä tulkinnanvaraiseksi ja on johdonmukainen kaikkien sääntöjen kesken.
Vakavuus	Laatusäännön testaukseen liittyvä vakavuusluokitus. Vakavuus voi olla joko hylkäys tai huomautus. Jos tarkistettava aineisto sisältää hylkäyksiä, niin aineistoa ei voida tallentaa koonti-kantaan. Huomautukset aineiston testauksessa aiheutuvat vain huomautuksen laaturaporttiin.
Huom	Erilaisille huomautuksille ja merkinnöille varattu kenttä.

4.5. Laatusääntötyypit

Eri laatusäännöt luokitellaan toteutustavan mukaisesti eri sääntötyyppeihin. Alla luetellaan eri sääntötyypit ja käydään lävitse kyseisten sääntöjen erityispiirteitä ja mahdollisia rajoituksia. Osalle laatusäännöistä ei voida määrittellä rajattua sääntötyyppiä, vaan näillä laatusäännöillä on uniikki toteutustapa. Tällaisille uniikeille säännöille on tarkempi kuvaus kyseisen laatusäännön omassa liitteessä.

Alla olevassa taulukossa on kuvattuna eri laatusääntötyypit:

TAULUKKO 7 LAATUSÄÄNTÖJEN TYYPIEN KUVAUS

Laatusääntötyyppi	Kuvaus
Tietotyyppi	Ominaisuustiedon arvon tietotyyppi. Tyypillisimmät tietotyypit ovat kokonaisluku, desimaaliluku ja päivämäärä. Tietotyypin määrittelemine on yleisesti vaadittua kaikille niille ominaisuustiedoille, joilla on myös Arvojoukko tai -väli sääntönä. Poikkeuksena tietotyypeille on merkkijono, jota ei tarvitse erikseen säännöllä määrittellä tietotyyppiä.
Arvojoukko	Ominaisuustiedon kaikki mahdolliset arvot. Jos ominaisuustiedon arvot ovat merkkijonoja, on ominaisuustiedon tietotyyppi merkittävä kokonaisluku. Jos arvojoukko on merkkijono, on merkkijonon maksimipituus määriteltävä. Arvojoukkoon kuuluu aina arvoista myös tyhjä arvo tai NULL. Jos arvojoukon ei haluta olevan tyhjä, eli arvo on pakollinen, on tehtävä erillinen laatusääntö, jossa määritellään, ettei arvojoukon arvo saa olla tyhjä tai NULL.
Arvoväli	Ominaisuustiedon mahdolliset arvot tietyllä numeraalisella välillä. Tyypillisesti käytettynä päivämääriin liittyvissä laatusäännöissä, joissa päivämäärän arvon on oltava tietyllä välillä.
Vertailu	Ominaisuustiedon arvon vertaaminen toiseen ominaisuustiedon arvoon tai ennalta asetettuun muuhun arvoon. Tyypillisesti vertailussa tutkitaan, onko ominaisuustiedon arvo suurempi tai pienempi kuin asetettu vertailuarvo.
Yksikäsitteisyys	Ominaisuustiedon arvon tai tilan yksikäsitteisyys.
Määrittely	Ei suoranaisesti testattava laatusääntötyyppi. Käytetään määrittelemään käsitteitä tai kohteita aineistoissa.
Geometrian oikeellisuus	Geometrian tarkistuksiin liittyvät laatusäännöt. Kaikki geometriaan tai topologiaan liittyvät laatusäännöt kuuluvat sääntötyyppiin. Kaikille geometriakohteille tehdään OGC:n standardin mukaiset laatusääntötarkistukset. Kyseisten laatusääntöjen lisäksi voidaan määrittellä kunkin teeman erityistarpeita varten muita geometriaan tai topologian tarkistamiseen liittyviä laatusääntöjä.
Merkkijono	Merkkijonot vaativat aina laatusäännön merkkijonon pituudesta. Ns. vapaatekstikenttiä ei tyypillisesti sallita, eli jokaisella merkkijonolla on oltava maksimipituus.

5. Manuaalinen laatutarkistus, laatuvaatimukset ja laatulupaukset

5.1. Yleistä

KMTK:aan tallennetuille aineistoille tehdään manuaalisia laaduntarkastuksia. Manuaalisessa laaduntarkastuksessa mitataan valitun otannan sisältämien paikkatietokohteiden laatua. Koko paikkatietoaineiston laatutasosta voidaan tehdä päätelmiä otantojen sisältämien paikkatietokohteiden laadusta.

Valitun otannan sisältämiä paikkatietokohteiden laatua tarkastellaan seuraavia laatutekijöitä mittaamalla:

- Paikkatietokohteiden täydellisyys
 - Puuttuvien paikkatietokohteiden määrä
 - Kuinka monta sellaista kohdetta on reaali maailmassa, jotka valintakriteereiden mukaan kuuluisi tallentaa paikkatietokohteina, on tallentamatta (AQL = n puuttuvaa kohdetta 100 kohteesta)?
 - Ylimääräisten paikkatietokohteiden määrä
 - Kuinka monta sellaista paikkatietokohtetta on tallennettu, joita vastaavaa kohdetta reaali maailmassa ei valintakriteereiden mukaan kuuluisi tallentaa (AQL = n ylimääräistä kohdetta 100 kohteesta)?
- Ominaisuustietojen ja geometrioiden täydellisyys
 - Puuttuvien ominaisuustietojen määrä (tallentamatta tai ”Ei tiedossa”)
 - Kuinka monella tallennetulla paikkatietokohteella tarkasteltava ominaisuustieto tai geometria on tallentamatta (AQL = n puuttuvaa ominaisuustietoa tai geometriaa 100 kohteella)?
- Ominaisuustietojen oikeellisuus
 - Virheellisten ominaisuustietojen määrä
 - Kuinka monella tallennetulla paikkatietokohteella tarkasteltava ominaisuustieto on tallennettu virheellisellä arvolla (AQL = n virheellistä ominaisuustietoa 100 kohteella)?
- Geometrioiden sijaintitarkkuus
 - Sallitun virheellisyyden ylittävien geometrioiden määrä
 - Kuinka monella tallennetulla paikkatietokohteella tarkasteltava geometria on sallitun virheellisyyden ylittävällä tavalla virheellinen (AQL = n virheellistä geometriaa 100 kohteella)?

Ensimmäinen askel laaduntarkastuksessa on paikkatietokohteiden täydellisyyden mittaaminen, toisin sanoen puuttuvien ja ylimääräisten paikkatietokohteiden määrän laskeminen. Paikkatietokohteen täydellisyys ei tarkoita samaa kuin geometrian täydellisyys, koska yhdellä paikkatietokohteella voi olla useita eri geometrioita. Paikkatietokohteiden täydellisyyden mittaamisen jälkeen siirrytään mittaamaan paikkatietokohteiden ominaisuustietojen ja geometrioiden täydellisyyttä, ominaisuustietojen oikeellisuutta ja geometrioiden sijaintitarkkuutta.

Laaduntarkastuksessa saatuja tuloksia verrataan ennalta määriteltyihin laatuvaatimuksiin ja laatulupauksiin. Laatuvaatimukset kertovat KMTK:aan tallennetun paikkatietoaineiston tavoitellun laatutason. Laatulupaukset kertovat KMTK:sta toteutettavien tuotteiden tavoitellun laatutason. Tavoitteena on, että laaduntarkastuksessa saadut tulokset (virheellisten paikkatietokohteiden, ominaisuustietojen tai geometrioiden määrät) eivät ylitä laatuvaatimuksissa tai laatulupauksissa asetettuja arvoja.

Laatuvaatimukset ja -lupaukset on määritelty erikseen kahdelle aluetyypille. Aluetyypit ovat:

- Perus
 - Koko Suomi lukuun ottamatta Perus+-alueita.
- Perus+

- o Erilliset sopimusalueet, joissa valintakriteerit ja geometrioiden muodostamisohjeet ohjaavat Perus-aluetta yksityiskohtaisempaan ja tarkempaan paikkatietoaineistoon.

KMTK:n aineistoja ei lähtökohtaisesti korjata, muokata tai poisteta KMTK:n laatusääntökoordinaattorin toimesta. Virheiden tunnistaminen ja niihin reagoiminen on tiedontuottajaorganisaation vastuulla. PTA tuottaa ainoastaan skeeman kutakin tiedontuottajaorganisaatiota varten, jonka perusteella ne muuttavat tietoaineiston ominaisuustietojen arvot sopimaan Laatuvahtin tarkastusajoa varten. Alkuperäiset arvot säilyvät tietoaineistossa.

Laatuvaatimukset ja -lupaukset ovat kunkin teeman ryhmän asettamia arvoja tai arvojoukkoja, joiden tietoaineistojen on täytettävä. Laatuvaatimusten toteutumista varten ei ole erillisiä testejä Laatuvahtissa.

Laatuvaatimukset ja -lupaukset on taulukoituna liitteessä ja jokaisen teeman arvot ovat erillisillä välilehdillä. (Laatuvaatimukset ja -lupaukset eivät ole mukana tässä kommentoitavassa versiossa käsikirjasta)

Kappaleessa 3.3 on kuvattuna käytetyt laatumittarit ja tarkempi kuvaus laatumittareiden määritelmistä.

5.2. Laatuvaatimukset

Riippuen käytetystä laatumittarista, laatuvaatimustasoa kuvataan suurimmalla virheellisprosentilla/virheellislukumäärällä sataa yksikköä kohden eli AQL-luvulla. AQL-luku kuvaa suurinta määrää virheellisiä yksiköitä, joita saa olla sataa yksilöä kohden. Geometrioille on ilmoitettu tarkkuus metreissä.

Laatuvaatimukset ja -lupaukset on asetettu teemoittain eri ominaisuustiedoille. Jokaiselle ominaisuustiedolle ei kyetä laskemaan AQL-lukua kaikille mittareille, vaan kunkin ominaisuustiedon kohdalla on päätetty, millaista mittaria käytetään.

Laatuvaatimukset koskevat KMTK:aan tallennetun tiedon laatua. KMTK:aan tallennetut tiedot on tarkastettu laatuvahtissa. Laatuvahti etsii tallennettavasta aineistosta automaattisesti ne kohteet, jotka eivät täytä laatusääntöjä. Laatusääntöihin perustuen osa tallennettavan aineiston kohteista jätetään tallentamatta KMTK:aan. Laatuvaatimukset asetetaan sille aineistolle, joka on läpäissyt laatuvahtin (eli laatusäännöt) ja tallennettu KMTK:aan.

Laatuvaatimusten täyttymistä seurataan mittaamalla säännöllisesti KMTK:aan tallennetun aineiston laatua. Laadun mittaaminen vaatii KMTK:aan tallennetun aineiston vertaamista reaali maailmaan. Vertaaminen tehdään näytetarkastuksella eli otantatutkimuksena.

Asetettuja laatuvaatimuksia ovat täydellisyys, oikeellisuus ja sijaintitarkkuus. Täydellisyyden laatuvaatimukset asetetaan erikseen 1) paikkatietokohteelle ja 2) paikkatietokohteen ominaisuustiedolle tai geometrialle. Paikkatietokohteiden täydellisyydellä tarkoitetaan ylimääräisten ja puuttuvien paikkatietokohteiden määrää verrattuna reaali maailman kohteisiin. Ominaisuustietojen ja geometrioiden täydellisyydellä tarkoitetaan puuttuvien ominaisuustietojen ja geometrioiden määrää tallennetuilla paikkatietokohteilla. Oikeellisuudella tarkoitetaan paikkatietokohteelle tallennetun ominaisuustiedon oikeellisuutta verrattuna vastaavaan reaali maailman kohteeseen. Geometrian sijaintitarkkuudella tarkoitetaan paikkatietokohteen geometrian määrittelyn kohdan sijainnin oikeellisuutta suhteessa vastaavaan reaali maailman kohteeseen. Geometrian sijaintitarkkuuden mittaamiseen on annettu kohdeluokka- ja geometriakohtaiset ohjeet, esim. rakennuksen nurkkapisteet.

5.3. Laatulupaukset

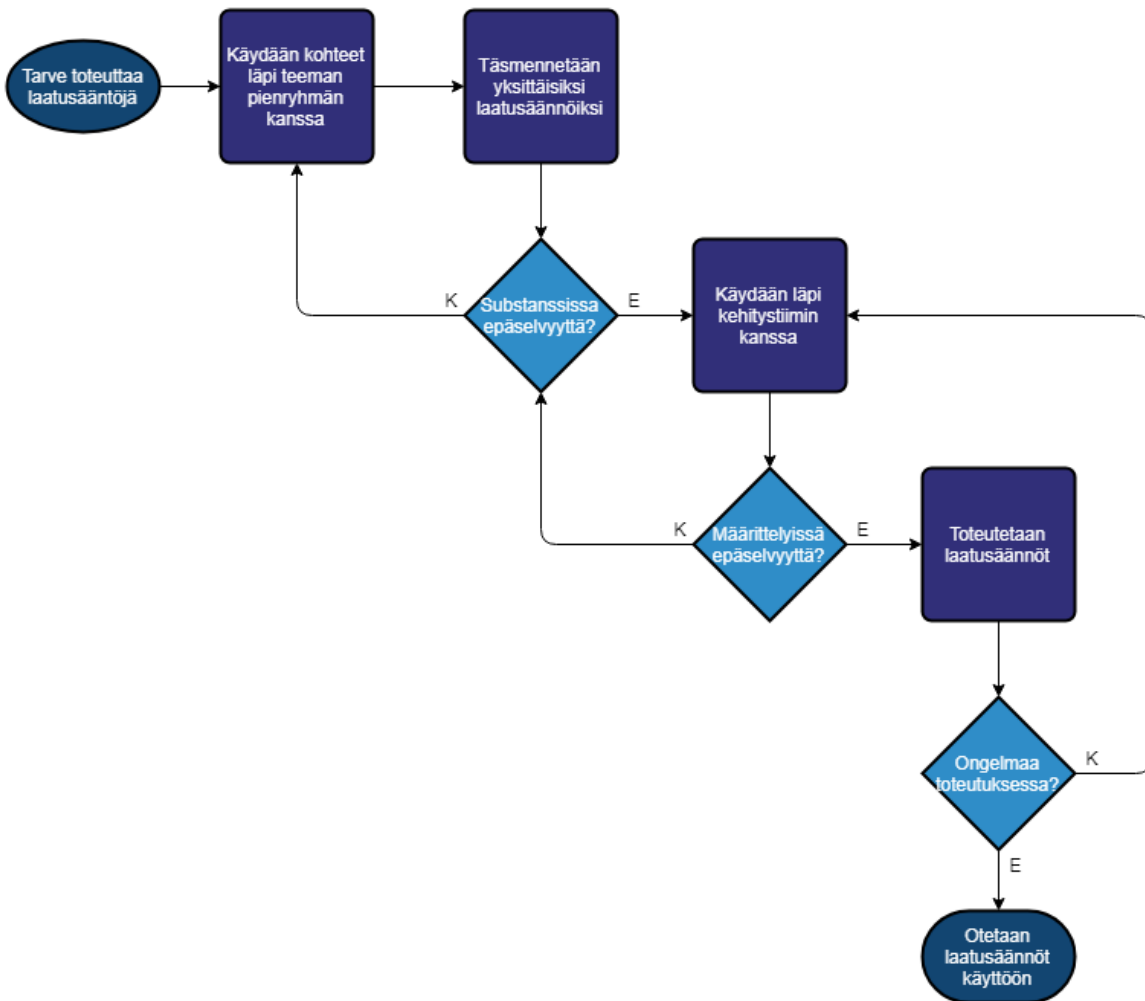
Laatulupaus on KMTK:n lupaama laatutaso, jonka MML takaa palvelun tietoaineistoille. Laatulupauksissa on käytössä samat laadun tasoa ilmaisevat AQL-luvut kuin laatuvaatimuksissa. Laatulupaukset ovat tyypillisesti arvoltaan alhaisempia AQL-lukuja kuin vastaavat laatuvaatimusten arvot. (Laatulupauksia ei ole vielä määritelty teemojen pienryhmien toimesta, joten ne eivät sisälly tähän dokumenttiin.)

Liitteet

Liite 1: Laatusäätöjen muodostaminen

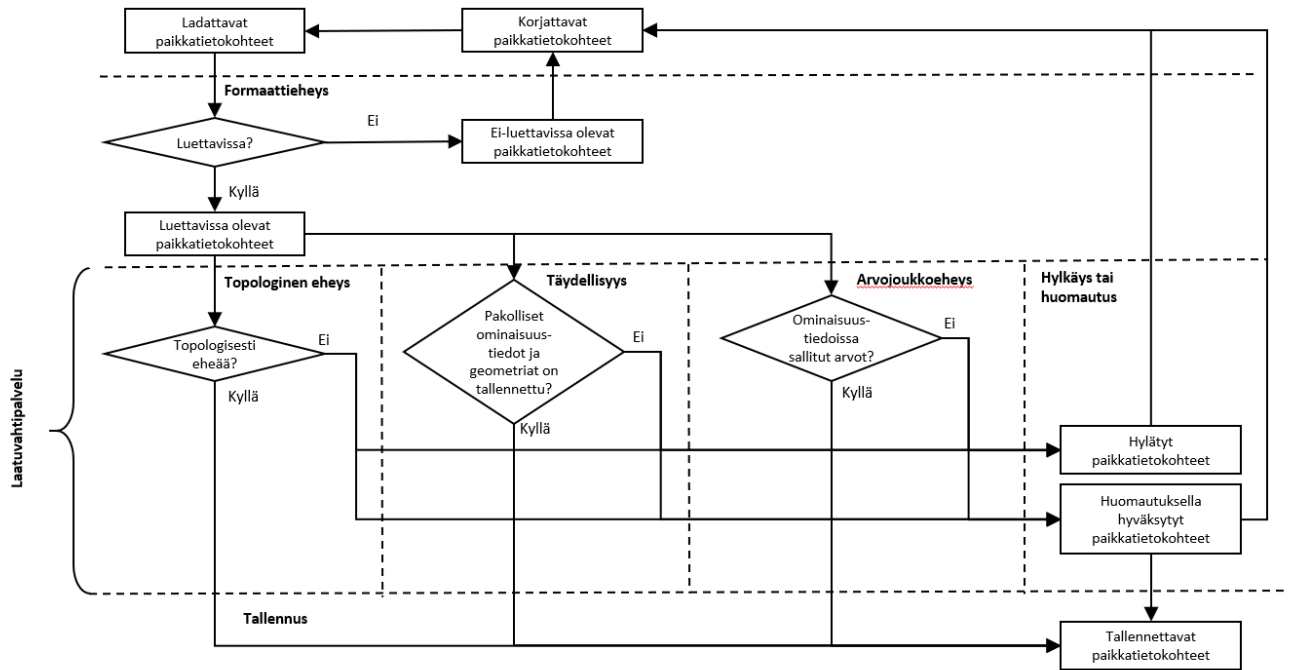
Laatusäätöjen muodostamisen prosessi on kuvattuna alla (Kuva 2). Prosessin vaiheet ovat seuraavanlaiset:

1. Prosessi käynnistyy tarpeesta toteuttaa laatusäätöjä ja teeman pienryhmän kanssa käydään aiheesta palaveri. Palaverin aikana käydään lävitse kyseiseen aineistoteemaan liittyvät kohteet, ominaisuustiedot ja tietorakenteet. Tavoitteena on tunnistaa laatuvaatimukset. Laatusäätöjen laatija muodostaa muistion käydyistä keskusteluista ja käyttää tätä lähdetietona laatusäätöjen muodostamiselle.
2. Laatusäätöjen määrittelijä muodostaa yksittäisiä laatusäätöjä teeman pienryhmän kanssa käydyin keskustelun pohjalta. Säännöt taulukoidaan laatusäätöjen tyyppien mukaisesti kohdeluokittain. Käytössä on ISO 19157.
3. Laatusäännöt esitellään kehitystiimille. Tarpeen vaatiessa laatusäätöjä voidaan iteroida joko kehitystiimin tai teeman pienryhmän kanssa riippuen onko itse substanssiasiaissa tai määrittelyissä korjattavaa.
4. Laatusäännöt toteutetaan ja lisätään tuotannon käyttöön.

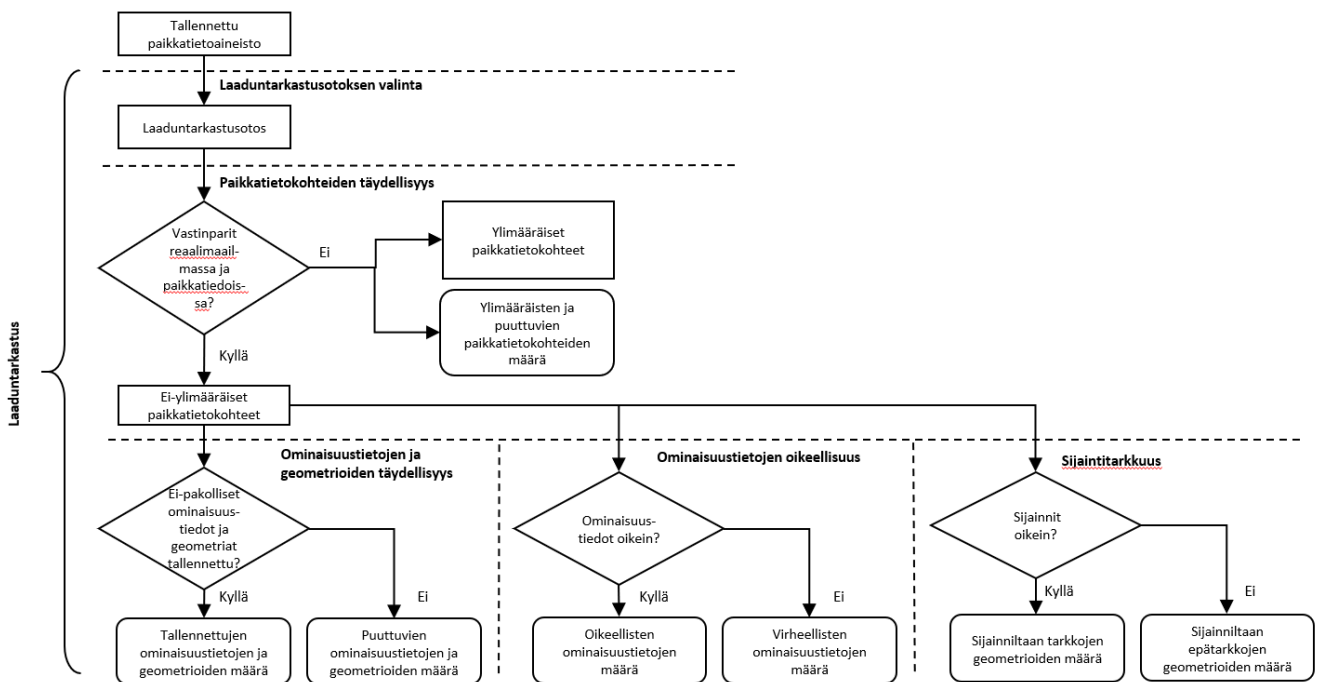


KUVA 2 LAATUSÄÄNTÖJEN MUODOSTAMISEN PROSESSI

Liite 2: Laadunhallintaprosessi



KUVA 3 KMTK LAADUNHALLINTA LAATUVAHDIN OSALTA



KUVA 4 KMTK LAADUNHALLINTA LAATUTARKASTUKSIEN OSALTA