



Teknisen laadunvarmistuksen kehittäminen tie- ja katusuun- nittelussa

Tuomas Cajanus

OPINNÄYTETYÖ
Huhtikuu 2021

Rakennus- ja yhdyskuntatekniikka
Infrarakentaminen

TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu
Rakennus- ja yhdyskuntatekniikka
Infrarakentaminen

CAJANUS, TUOMAS

Teknisen laadunvarmistuksen kehittäminen tie- ja katusuunnittelussa

Opinnäytetyö 37 sivua, joista liitteitä 6 sivua
Huhtikuu 2021

Tekninen laadunvarmistus on merkittävä osa suunnitteluprosessia. Suunnittelu-työssä erilaisilla laadunvarmistustoimenpiteillä on tarkoitus varmistua siitä, että projektin tuotokset täyttävät niille asetetut vaatimukset ja sopivat aiottuun käyttö-tarkoitukseen. Laadunvarmistuksella voidaan jo suunnitteluvaiheessa varmistaa, että suunnitellut kohteet ovat toteuttamiskelpoisia ja toimivat myös rakennettuna.

Tie- ja katusuunnittelussa suunnittelutyön tilaajina toimivat muun muassa Väylä-virasto, ELY-keskukset sekä eri kokoiset kunnat ja kaupungit. Eri tilaajaorgani-saatioiden välillä on suuria eroja laadunvarmistukselle asetettaville vaatimuksille. Suurena infraomaisuuden haltijana Väylävirasto ohjeistaa hyvin tarkkaan tilaa-maansa suunnittelutyötä, kun taas pienempien tilaajaorganisaatioiden kohdalla vaatimukset suunnittelutyötä kohtaan ovat usein vähäisemmät.

Opinnäytetyön tarkoituksena on perehtyä tie- ja katusuunnittelun laadunvarmis-tuksen käytäntöihin ja vaatimuksiin. Lisäksi tarkoituksena on kehittää ja yhtenäis-tää projektin toteutusvaiheen laadunvarmistuksen käytäntöjä ja toimintatapoja työn toimeksiantajana toimivassa WSP Finland Oy:ssä. Tavoitteen saavutta-miseksi työssä tuotettiin suunnitelmien tarkistuslistoja ja dokumenttipohjia laa-dunvarmistuksen tueksi. Tuotetun tukiaineiston avulla laadunvarmistus voidaan toteuttaa ja dokumentoida yhtenäisellä tavalla tilanteissa, joissa tilaajan puolesta laadunvarmistukselle ei ole asetettu erityisiä vaatimuksia.

Opinnäytetyö perustuu tilaajaorganisaatioiden julkisesti saatavilla olevaan ohjeis-tukseen, aiheeseen liittyvään kirjallisuuteen ja erilaisiin verkkolähteisiin. WSP Finland Oy:n laadunvarmistuksen nykykäytäntöjen raportin osalta työ perustuu yrityksen toimintajärjestelmään, asiantuntijahaastatteluihin ja projektisopimuk-siin.

Opinnäytetyössä tuotettua aineistoa hyödynnetään WSP Finland Oy:ssä laadun-varmistuksen toteuttamisessa. Työssä tuotettu laadunvarmistuksen tukiaineisto sekä raportti WSP Finland Oy:n laadunvarmistuksen nykykäytännöistä ovat luot-tamuksellisia, ja ne on poistettu julkisesta raportista. Julkisessa raportissa esite-tään yleisellä tasolla otteita tästä luottamuksellisesta materiaalista.

Asiasanat: infrarakentaminen, tie- ja katusuunnittelu, laadunvarmistus

ABSTRACT

Tampereen ammattikorkeakoulu
Tampere University of Applied Sciences
Degree Programme in Construction Engineering
Civil Engineering

CAJANUS, TUOMAS
Development of Technical Quality Assurance in Road and Street Design

Bachelor's thesis 37 pages, appendices 6 pages
April 2021

Technical quality assurance is an important part of the design process. In the design work, various quality assurance measures are intended to ensure that the outputs of the project meet the requirements set for them and are suitable for the intended use. Quality assurance can ensure at the design stage that the planned objects are feasible and also function when built.

In road and street design, the clients of the design work are for example Finnish Transport Infrastructure Agency, Centre for Economic Development, Transport and the Environment as well as municipalities and cities of different sizes. There are big differences between different client organizations in terms of quality assurance requirements. As a large infrastructure asset holder, the Finnish Transport Infrastructure Agency instructs very carefully the design work it orders, while in the case of smaller client organizations, there is less requirements for design work.

The purpose of the thesis is to get acquainted with the practices and requirements of road and street design quality assurance. In addition, the purpose is to develop and harmonize the quality assurance practices and procedures of the project implementation phase in WSP Finland Oy, which is the client of the work. To achieve this goal, plan checklists and document templates were produced to support quality assurance. With the help of the produced support material, quality assurance can be implemented and documented in a uniform manner in situations where no specific procedures or requirements have been set for quality assurance on behalf of the customer.

The thesis is based on the publicly available guideline of the client organizations, related literature and various online sources of the client. The report of WSP Finland Oy on current quality assurance practices is based on the company's operating system, expert interviews and project agreements.

The design support material produced in the thesis is utilized in WSP Finland Oy in the implementation of quality assurance. The quality assurance support material produced in the work, as well as the report on the company's current quality assurance practices, are confidential and have been removed from the public report. The public report provides, at a general level, excerpts from this confidential material.

Key words: infrastructure construction, road and street design, quality assurance

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	6
2	YLEISTÄ LAADUNVARMISTUKSESTA.....	7
	2.1 Laadun käsite.....	7
	2.2 Merkitys tie- ja katusuunnittelussa	8
	2.2.1 Laadunvarmistuksen vaiheita.....	8
	2.3 Asiakkaiden laatuvaatimukset.....	10
	2.3.1 Väylävirasto.....	12
	2.3.2 Suuret kaupungit	13
	2.3.3 Pienet ja keskisuuret kaupungit ja kunnat.....	14
3	YRITYSTEN TOIMINTAJÄRJESTELMÄT	17
	3.1 Laadunhallintajärjestelmät	17
	3.2 Standardit.....	17
	3.2.1 Standardien laadinta	18
	3.2.2 ISO 9000	20
	3.2.3 ISO 14000	20
	3.3 Sertifiointi ja sertifikaatit	21
4	SELVITYS YRITYKSEN NYKYKÄYTÄNNÖISTÄ.....	23
	4.1 WSP Finland Oy:n toimintajärjestelmän vaatimukset ja ohjeet.....	24
	4.2 Esimerkkejä laadunvarmistuksen asiakasvaatimuksista	24
	4.3 Laadunvarmistuksen toteutuminen	24
5	TUOTETUT TUKIAINEISTOT	27
	5.1 Lähtötietolistat ja dokumenttipohjat.....	27
	5.2 Suunnitelmien tarkistuslistat	27
	5.3 Suunnitelmien laadunvarmistuksen yhteenveto.....	28
6	POHDINTA	29
	LÄHTEET.....	30
	LIITTEET.....	32
	Liite 1. Haastattelulomake	32
	Liite 2. Interview form.....	34
	Liite 3. Tiesuunnitelman tarkistuslista, yleiskartta.....	36
	Liite 4. Kadun rakennussuunnitelman tarkistuslista, mittapiirustus ja kaivokortit.....	37

ERITYISSANASTO

Auditointi	Järjestelmällinen selvitys nykytoimintojen ja niiden tulosten vastaavuudesta odotuksiin ja suunnitelmiin
CEN	European committee for Standardization, eurooppalainen standardisoimisjärjestö
DGN	CAD-ohjelmistojen tiedostoformaatti. Käytössä muun muassa MicroStation -suunnitteluohjelmassa
DWG	Yleisimmin käytetty tiedostoformaatti AutoCAD-piirustuksille
InfraRYL	Rakennustieto Oy:n kustantama julkaisu infrarakentamisen yleisistä laatuvaatimuksista
ISO	International Organization for Standardization, kansainvälinen standardisoimisjärjestö
Lähtötiedot	Olemassa olevat tiedot suunnittelukohteesta. Esimerkiksi johto- ja pohjakartta
Sertifikaatti	Todistus läpäistystä sertifiointiprosessista
Sertifiointi	Yritystoiminnan arviointiprosessi, jolla todennetaan jonkin standardin vaatimusten täytyminen
SFS	Suomen Standardisoimisliitto

1 JOHDANTO

Tie- ja katusuunnitelmien tilaajina toimivat muun muassa Väylävirasto, ELY-keskukset sekä eri kokoiset kunnat ja kaupungit. Isot tilaajat ohjeistavat tilaamaansa suunnittelutyötä melko tarkasti useilla eri ohjeilla, mutta pienten kuntien ja kaupunkien kohdalla suunnittelutyön ohjeistus on usein vähäistä tai sitä ei ole ollenkaan. Työn toimeksiantajana toimivassa WSP Finland Oy:ssä on tunnustettu tarve sisäiselle kehitysprojektille liittyen teknisen laadunvarmistuksen kehittämiseen etenkin tilanteissa, joissa tilaajana toimivat pienemmät asiakkaat.

Opinnäytetyön tarkoitus on perehtyä tie- ja katusuunnittelun laadunvarmistuksen käytäntöihin ja vaatimuksiin. Lisäksi tarkoituksena on kehittää ja yhtenäistää projektin toteutusvaiheen laadunvarmistuksen käytäntöjä ja toimintatapoja toimeksiantajayrityksessä. Tie- ja katusuunnittelun laadunvarmistusprosessia kehitetään selvittämällä yrityksen nykykäytäntöjä ja tuottamalla sen perusteella tukiaineistoa (esimerkiksi tarkistuslistat) ja dokumenttipohjia suunnitelmien laadunvarmistukseen.

Työn tavoitteena on laadunvarmistuksen käytäntöjen yhtenäistäminen eri toimipisteiden välillä. Tavoitteen saavuttamiseksi laadittiin selvitys yrityksen nykykäytännöistä, jonka perusteella kehitettiin toimintatapoja sekä suunnittelun tukiaineistoja. Uudet tukiaineistot otetaan käyttöön kaikissa toimipisteissä, mikä parantaa tuotettavien suunnitelmien laatua, vähentää turhan työn määrää sekä yhtenäistää käytäntöjä.

Työssä tuotetaan ja kehitetään tukiaineistoja ja dokumenttipohjia suunnitelmien laadunvarmistukseen. Tuotettavissa tukiaineistoissa pääpaino on suunnitelmapiiirustuksista tapahtuvassa laadunvarmistuksessa. Suunnitelmapiiirustuksista on vielä nykyäänkin selvittävä käytetyt suunnitelmaratkaisut. Tietomallit ja tietomallien laadunvarmistus sekä muut projektidokumentit (esimerkiksi turvallisuusasiakirja, työselostus ja niin edelleen) on rajattu opinnäytetyön aiheen ulkopuolelle. Työssä ei myöskään käsitellä suunnitelmien yhteensovitusta, yhtenäistä esitystapaa, piirustusnumeroita, nimiöitä tai CAD-ohjelmistojen kynätiedostoja ja templateja. Myös projektinjohtamiseen liittyvät asiat on rajattu opinnäytetyön aiheen ulkopuolelle.

2 YLEISTÄ LAADUNVARMISTUKSESTA

2.1 Laadun käsite

Sana laatu on käsitteenä erittäin moniselitteinen ja sitä voikin usein olla vaikea hahmottaa. Kun ihmisiltä kysytään mitä laatu heidän mielestään tarkoittaa, voivat vastaukset vaihdella aina lomamatkan rentouttavuudesta auton moottorin kes-toikään. Laadun käsitettä voidaan tarkastella useasta eri näkökulmasta. Näkökulmina voivat olla esimerkiksi tuotteen, asiakkaan tai ympäristön näkökulma. Yleisesti ottaen laatu kuitenkin mielletään joksikin hyväksi ja laadukas tuote tai palvelu herättää asiakkaassa positiivisia tuntemuksia. (Pesonen 2007, 36.)

Nykyään laatuajattelun lähtökohtana ovatkin usein sidosryhmät ja erityisesti asiakkaat. Asiakkaiden tarpeet, vaatimukset ja odotukset toimivat laadun vertailukohtina ja mittareina. Yrityksen toiminta on laadukasta, kun asiakas on tyytyväinen saamaansa tuotteeseen tai palveluun. (Lecklin 2006, 18.)

Satoja erilaisten organisaatioiden laatujärjestelmiä rakentanut Pesonen määrittelee laatua muun muassa seuraavasti: ”Laatu on kaikki ne ominaisuudet ja piirteet, jotka tuotteella tai palvelulla on ja joilla se täyttää asiakkaan odotuksia, vaatimuksia tai tottumuksia, olivatpa ne ilmaistuja tai piilossa olevia”. (Pesonen 2007, 36.)

Laadun voidaan siis todeta olevan sitä, mitä asiakas yleensä haluaa ja odottaa saavansa. ”Laatu on asiakkaan vaatimusten, odotusten, tottumusten ja tarpeiden täyttymistä.” (Pesonen 2007, 37.)

Usein laadun yhteydessä puhutaan myös hinta-laatusuhteesta. Hinta-laatusuhde tarkoittaa tuotteen tai palvelun hinnan ja laadun keskinäistä suhdetta. Kaikkein laadukkain tuote tai palvelu ei aina ole hinta-laatusuhteeltaan paras. Usein on mahdollista, että hieman halvemmalla on mahdollista saada lähes yhtä laadukas tuote tai palvelu, jolloin asiakas mieltää hinta-laatusuhteen paremmaksi. Tuotteen tai palvelun ei tarvitsekaan olla absoluuttisesti laadunsa paras, jotta sen voi ajatella olevan laadukas. Tuote tai palvelu on laadukas, kun asiakkaan odotukset täyttyvät.

2.2 Merkitys tie- ja katusuunnittelussa

Toimiva infrastruktuuri on ihmisten liikkumisen perusta, joten tie- ja katusuunnittelun voidaan todeta koskettavan kaikkia jollain tavalla. Laadun ja laadunvarmistuksen merkitys tie- ja katusuunnittelussa on huomattava, sillä ratkaisut ovat usein pitkäaikaisia ja etenkin suuret hankkeet vaikuttavat monien ihmisten elämään. Laadunvarmistuksen epäonnistuminen suunnitteluvaiheessa voi aiheuttaa huomattavia kustannuksia rakennusvaiheessa. Virheet huomataankin usein tässä vaiheessa, eikä niitä tulisi päästä ollenkaan toteutukseen asti.

Suunnittelutyön pohjana käytettävät lähtötiedot vaikuttavat valmiin suunnitelman laadukkuuteen merkittävästi. Lähtötietojen määrä, laatu ja oikeellisuus ovat avainasemassa laadukkaan suunnittelutyön toteutuksessa. Rakennusvaiheessa voidaan törmätä esimerkiksi vanhoihin putkiin tai kaapeleihin, joita ei suunnitelmassa ole esitetty lähtötietoaineiston puutteellisuuden vuoksi.

Maankäyttö- ja rakennuslaissa sana laatu mainitaan jo ensimmäisessä pykälässä, jossa lain yleinen tavoite kuvaillaan seuraavasti:

Tämän lain tavoitteena on järjestää alueiden käyttö ja rakentaminen niin, että siinä luodaan edellytykset hyvälle elinympäristölle sekä edistetään ekologisesti, taloudellisesti, sosiaalisesti ja kulttuurisesti kestävää kehitystä. (Maankäyttö- ja rakennuslaki 132/1999.)

Tavoitteena on myös turvata jokaisen osallistumismahdollisuus asioiden valmisteluun, suunnittelun laatu ja vuorovaikutteisuus, asiantuntemuksen monipuolisuus sekä avoin tiedottaminen käsiteltävinä olevissa asioissa. (Maankäyttö- ja rakennuslaki 132/1999.)

2.2.1 Laadunvarmistuksen vaiheita

Laadunvarmistus ei ole yksittäinen, suunnittelutyön lopuksi tehtävä toimenpide. Laadunvarmistuksen tulee olla jatkuva koko suunnitteluprosessin läpi kestävä toimenpide aina lähtötietojen hankinnasta valmiin työn luovutukseen saakka. Tyyppillisesti kukin suunnittelija ja tekniikkalaji vastaavat oman suunnittelutyönsä laadusta ja laadunvarmistuksesta. Alla on kuvattu neljä yleistä laadunvarmistuksen prosessiin liittyvää vaihetta.

Lähtötietojen tarkastus

- Suunnittelutyö alkaa lähtötietojen keräämisellä, niihin tutustumisella sekä mahdollisella käsittelyllä (esimerkiksi koordinaattimuunnokset). Laadukkaan lopputuloksen kannalta lähtötietojen oikeellisuus, paikkansapitävyys ja riittävä määrä ovat erittäin tärkeitä asioita. Laadunvarmistuksen kannalta lähtötietovaiheessa tulee huomioida muun muassa se, että saadut lähtötiedot vastaavat sitä mitä on pyydetty, korkeus- ja koordinaattijärjestelmät ovat samat kuin suunnittelussa käytettävät (muunnetaan tarvittaessa) ja että kaikki suunnitteluun vaikuttavat ja saatavilla olevat lähtötiedot on kerätty. Lähtötiedon määrän ollessa suuri voidaan lähtötietojen hallinnan helpottamiseksi käyttää erilaisia lähtötietolistoja, joihin kirjataan saadusta lähtötiedosta esimerkiksi: lähde, päivämäärä, alkuperäinen tiedostonimi ja mahdolliset muutokset.

Suunnittelijan itsensä tekemä tarkistus (itselleluovutus)

- Itselleluovutuksella tarkoitetaan yksinkertaistettuna sitä, että suunnittelija käy tekemänsä työn läpi tausta-ajatuksella, hyväksyisikö asiakas tehdyn työn / tuotteen käyttöön? (Mäkelä, H. 2010.) Ensimmäisenä suunnitelmien tarkastusvaiheena suunnittelija käy siis itse tekemänsä työn läpi ennen ulkopuolisen tekemää tarkastusta. Osana itselleluovutusta tulee arvioida myös se, että täyttääkö tuote tai palvelu laatuvaatimukset ja toimiiko tuote tai palvelu aiotussa käyttötarkoituksessa. Tässä laadunvarmistuksen vaiheessa itselleluovuttaja voi käyttää apunaan erilaisia suunnitelmien tarkistuslistoja ja dokumenttipohjia.

Suunnitelmien tarkistus

- Suunnittelijan itsensä tekemän tarkistuksen eli itselleluovutuksen jälkeen työn tarkistaa useimmiten henkilö, joka ei ole osallistunut itse suunnitelman tekemiseen. Tyypillisesti nämä laadunvarmistajan roolissa toimivat henkilöt nimetään jo projektin alussa. Pienissä projekteissa tarkistuksen voi tehdä samalla projektilla työskentelevä toinen suunnittelija, mutta etenkin isoissa projekteissa saattaa

mukana olla myös kokonaan projektin ulkopuolisia laadunvarmistajia, joiden ainoa tehtävä projektilla on suunnitelmien laadunvarmistus. Myös tässä laadunvarmistuksen vaiheessa on mahdollista hyödyntää erilaisia suunnitelmien tarkistuslistoja ja dokumenttipohjia laadunvarmistuksen suorittamiseksi ja dokumentoimiseksi.

Hyväksyntä

- Viimeisenä laadunvarmistuksen vaiheena projektipäällikkö hyväksyy tehdyt suunnitelmat. Hyväksyntä vaiheessa projektipäällikkö ei välttämättä käy suunnitelmia enää perusteellisesti itse läpi, mutta ennen hyväksyntää täytyy kuitenkin varmistua siitä, että aikaisemmissa vaiheissa huomioidut virheet ja kommentit on korjattu. Luonteeltaan hyväksyntä eroaa siis edellisistä vaiheista niin, että hyväksyntä ei välttämättä käsitä enää varsinaista suunnitelmien läpikäyntiä esimerkiksi suunnitelmien tarkistuslistojen avulla. Projektipäällikkö voi kommunikoida suunnitteluryhmän kanssa todeta laadunvarmistuksessa havaitut virheet korjatuiksi ja näin ollen hyväksyä valmiit suunnitelmat. Jotkin tilaajat edellyttävät dokumenttia projektipäällikön, tekniikkavastaavan tai laatuvaastaan tarkistuksesta, ennen kuin ottavat itse suunnitelmia tarkistettavaksi.

Pääpiirteiltään laadunvarmistuksen vaiheet toteutuvat usein yllä kuvatun mukaisesti. Joskus prosessi voi kuitenkin poiketa yllä olevasta ollen esimerkiksi kevyempi, etenkin pienten suunnitteluprojektien kohdalla. Projektin ollessa työmäärältään, arvoltaan ja henkilömäärältään pieni, voivat esimerkiksi suunnitelmien tarkistus ja hyväksyntä limittyä. Tätä laadunvarmistuksen prosessin keventymistä voi edesauttaa se, että suunnittelutyötä tekevä projektihenkilöstö on riittävän kokenutta.

2.3 Asiakkaiden laatuvaatimukset

Asiantuntijayrityksen asiakaskunta on erittäin laaja, kun huomioidaan kaikki toimialat. Tässä kappaleessa keskitytään kuitenkin vain tie- ja katusuunnittelun kannalta olennaisimpiin ja tyypillisimpiin asiakkaisiin. Yleensä tilaajina tie- ja katusuunnitteluhankkeissa toimivat Väylävirasto ja ELY-keskukset, sekä eri kokoiset

kunnat ja kaupungit. Tilaajana voi toimia kuitenkin myös yksityiset yritykset esimerkiksi suurten teollisuuslaitosten rakentamisen yhteydessä tai urakoitsijat niin sanotuissa ST-hankkeissa (suunnittele ja toteuta).

Yleisesti ottaen Väylävirasto, ELY-keskukset sekä suuret kaupungit ohjeistavat tilaamaansa suunnittelutyötä hyvin tarkasti. Pienempien kuntien ja kaupunkien kohdalla ohjeistus ja laatuvaatimukset saattavat olla vähäisiä tai puuttua kokonaan, johtuen esimerkiksi vähäisemmistä resursseista tai tietotaidosta tilaajaorganisaatiossa. Kappaleissa 2.3.1–2.3.4 kuvaillaan erilaisten ja eri kokoisten tilaajaorganisaatioiden laatuvaatimuksia ja ohjeistusta suunnittelutyölle.

Katusuunnittelussa ei ole esitystavan osalta koko Suomen kattavaa yhteistä linjaa, kun tilaajina toimivat kaupungit ja kunnat ohjeistavat tilaamaansa suunnittelutyötä omalla tavallaan. Näin ollen eri tilaajille tehtävät katusuunnitelmat voivat erota toisistaan melko paljonkin esimerkiksi käytettävien piirustusmerkintöjen, viivatyypin ja piirustusnumeroinnin osalta. Teknisten suunnitteluratkaisujen osalta yhteistä linjaa viitoittaa kuitenkin Suomen kuntatekniikan yhdistyksen julkaisema Katu2020 -suunnitteluohje, joka ei kuitenkaan ota kantaa edellä mainitusti esitystapaan liittyviin asioihin tai laadunvarmistuksen toteuttamiseen.

Tiesuunnittelussa vastaavia eroavaisuuksia ei pitäisi ilmetä Suomessa suunnittelukohteen sijainnista riippumatta. Kaikki tiesuunnitelmat tulisi tehdä noudattaen Väyläviraston tiesuunnittelun sisältö- ja esitystapaohjeita. Väylävirastolla on myös lukuisia muita ohjeita liittyen tiesuunnitteluun, joita suunnittelijan tulee noudattaa. Yleisesti ottaen tiesuunnittelu eroaa katusuunnittelusta tarkemmalla ohjeistuksellaan ja vähäisemmällä soveltamis- ja liikkumavarallaan. Katusuunnittelu on myös luonnollisesti huomattavasti pienipiirteisempää kuin tiesuunnittelu. Katusuunnittelussa joudutaan esimerkiksi kohtalaisen usein poikkeamaan katu-geometrian ohjeista.

2.3.1 Väylävirasto

Väylävirasto ohjeistaa tilaamiensa tiehankkeiden suunnittelua hyvin tiukasti ja suunnitelmien laadulle on olemassa selkeitä vaatimuksia. Väyläviraston ohjeita noudatetaan myös ELY-keskusten tilaamissa suunnittelutöissä. Väyläviraston ajantasainen julkaisuluettelo sisältää julkaisut vuodesta 2010 lähtien ja 5.3.2021 päivitettyssä julkaisuluettelossa niitä on yhteensä lähes neljä sataa. Julkaisuluettelo sisältää myös käytöstä poistuneet ja uusilla ohjeilla korvatut julkaisut, sekä tiesuunnitteluun liittymättömiä ohjeita kuten ratateknisen ohjekokonaisuuden (RATO). (Väylävirasto, Julkaisuluettelo. 2021.)

Useat Väyläviraston käytössä olevista ohjeista on laadittu sitä edeltäneiden toimijoiden, kuten Liikenneviraston tai Tiehallinnon aikana. Suomen valtion virastojen uudelleen nimeämisen takia myös Väylävirastoa edeltäneiden toimijoiden aikana laaditut ohjeet kuuluvat nykyään Väyläviraston voimassa oleviin ohjeisiin.

Tiesuunnitteluun ja tien rakennussuunnitteluun liittyviin ohjeisiin kuuluvat esimerkiksi seuraavat Liikenneviraston ja Tiehallinnon ohjeet:

- Tiesuunnitelma. Toimintaohjeet, 2010, jota sovelletaan lakiin liikennejärjestelmästä ja maanteistä perustuvaan tiesuunnitelman laadintaan
- Tiesuunnitelmavaiheen asiakirjat – Sisältö ja esitystapa, 2009, jossa on ohjeistettu muun muassa tiesuunnitelmakuvilta vaadittu sisältö ja esitystapa
- Tien rakennussuunnitelma – Toimintaohjeet, 2013, jota käytetään yhdessä Tien rakennussuunnitelma – Sisältö ja esitystapa -ohjeen kanssa
- Tien rakennussuunnitelma – Sisältö ja esitystapa, 2013, jossa on ohjeistettu muun muassa tien rakennussuunnitelmakuvilta vaadittu sisältö ja esitystapa

Näillä ohjeilla Väylävirasto asettaa muun muassa konsulttien toimintajärjestelmille vähimmäisvaatimukset. Suunnittelukonsultit täsmentävät näitä vähimmäisvaatimuksia edelleen omissa toiminta-/laatu järjestelmissään sekä hankekohtaisissa projektisuunnitelmissa.

Näiden ohjeiden lisäksi Väyläviraston ohjekokoelmaan kuuluu paljon muutakin tiesuunnitteluun liittyvää ohjeistusta. Muita tiesuunnittelussa tarvittavia ja noudatettavia ohjeita ovat esimerkiksi seuraavat Liikenneviraston ohjeet:

- Tien poikkileikkauksen suunnittelu, 2013
- Tien suuntauksen suunnittelu, 2013
- Tiekaiteiden suunnittelu, 2014
- Tien geotekninen suunnittelu, 2012

Liittymien suunnittelussa noudatetaan tasoliittymien kohdalla Tiehallinnon Tasoliittymät -suunnitteluohjetta ja eritasoliittymien kohdalla Liikenneviraston Perusverkon eritasoliittymät -suunnitteluohjetta.

Edellä esitellyn mukaisesti Väyläviraston suunnitteluohjeistuksen määrä on valtava ja hallittavan ohjeistuksen määrä on suuri. Suunnittelutyöhön liittyvää ohjeistusta saattaa projektissa olla helposti satojen tai jopa tuhansien sivujen edestä. Olemassa olevaa ohjeistusta myös uudistetaan ja kehitetään jatkuvasti, jolloin suunnitteluryhmän täytyy olla aina tietoinen ajantasaisesta ohjeistuksesta.

Myös kokonaan uusia suunnitteluohjeita laaditaan. Yhtenä esimerkkinä hiljattain julkaistusta ja kokonaan uudesta ohjeesta voidaan käyttää Pyöräliikenteen suunnittelu -ohjetta vuodelta 2020. Tieliikennelaki 729/2018 toi 1.6.2020 voimaan tullessaan useita muutoksia pyöräliikenteeseen, joten suunnitteluohjeistuksen päivitys oli tarpeen. Uudella ohjeella korvattiin aiemman, vuoden 2014 Jalankulku- ja pyöräväylien suunnittelu -ohjeen pyöräilyä koskeva osuus. Vanhasta ohjeesta jäi voimaan vielä toistaiseksi jalankulun osuus, josta laaditaan myöhemmin oma erillinen ohjeensa. Tässä tapauksessa vanha jalankulun ja pyöräilyn yhdistetty suunnitteluohje muuttuu kahdeksi erilliseksi suunnitteluohjeeksi. (Väylävirasto, Julkaisuluettelo. 2021.)

2.3.2 Suuret kaupungit

Helsingin kaupunkiympäristön verkkosivuilta löytyy runsaasti katutilan suunnitteluun liittyvää ohjeistusta suunnittelijoille. Helsingin kaupunkiympäristön toimiala ohjeistaa tilaamaansa katusuunnittelua muun muassa ohjeella ”Katusuunnitelman ja kadun rakennussuunnitelmien sisältö, Liikenne- ja katusuunnittelupalvelu

2.1.2020”. Tämän lisäksi sivuilta löytyy mallipohjat katusuunnitelman selostukselle, asiakirjaluettelolle sekä määräluettelolle. Sivulla on myös mallipiirustukset kaikista katusuunnitelmaan liittyvistä piirustuksista. (Helsingin kaupunki, kaupunkiympäristön toimiala. 2020.)

Helsingin kaupungilla on verkkosivuillaan myös ohjelmistojen asetuksia DGN- ja DWG-muodoissa. Ohjelmistojen asetukset sisältävät esimerkiksi viivatyypitiedostoja, rasteritiedostoja sekä fonttiedostoja. (Helsingin kaupunki, kaupunkiympäristön toimiala. 2020.)

Helsingin tapaan myös Espoon kaupungin sivuilta löytyy runsaasti ohjeistusta katusuunnitteluun. Espoon kaupungin Kaupunkitekniikan keskuksen yleis-, katu-, puisto- ja rakennussuunnitelmat -ohje on 187 sivua pitkä ja päivitetty viimeksi keväällä 2020. Alkuperäinen ohje on laadittu 2017. Ohjeessa on kuvattu muun muassa erilaisten piirustusten sisältövaatimuksia, piirustusmerkintöjä sekä rakentamisen kustannusten jakautumista katualueella eri toimijoiden välillä. Espoon kaupungin sivuilta löytyy myös noin 40 kappaletta erilaisia tyyppi- ja piirustuksia, joissa on esitetty muun muassa erilaisia hidasteratkaisuja, suojatiejärjestelyjä sekä kevyen liikenteen tyyppikaiteita. (Espoon kaupunki, Asuminen ja ympäristö. 2020.)

Myös Espoon kaupungilla on Helsingin kaupungin tyyliä mukaillen verkkosivuillaan saatavilla ohjelmistojen asetuksia, kuten viivatyyppejä ja kynätiedostoja. Ohjelmistojen asetukset ovat saatavilla suunnittelutyön kannalta yleisimmissä tiedostoformaateissa. (Espoon kaupunki, Asuminen ja ympäristö. 2020.)

2.3.3 Pienet ja keskisuuret kaupungit ja kunnat

Kappaleessa 2.3.2. esiteltyjen Helsingin ja Espoon kaupunkien katusuunnitteluun liittyvä ohjeistus eroaa merkittävästi määrältään ja kattavuudeltaan verrattuna pienempiin ja keskisuuriin kaupunkeihin ja kuntiin. Tästä seuraavan tason esimerkkinä voidaan käyttää esimerkiksi Lahden kaupunkia, joka ohjeistaa suunnittelua 36 sivuisella ohjeellaan Lahden kaupungin kunnallisteknisten suunnitelmien laatimisohje, 2018. Kaupungin verkkosivuilla ei kuitenkaan ole saatavilla Helsingin ja Espoon kaupunkien tyyliin esimerkiksi ohjelmistojen asetuksia tai mallipiir-

rustuksia. Suunnitteluohjeeseen sisältyy kuitenkin muutama esimerkki tyyppi-poikkileikkauksista. Suunnitteluohjeen liitteissä on myös asemapiirustuksen tarkistuslista. Muiden suunnitelmakuvien osalta ohjeeseen on listattu kyseisessä suunnitelmakuvassa vaadittavat asiat. Esimerkiksi kadun rakennussuunnitelman pituusleikkauksissa vaaditut asiat on esitetty kuviossa 1. (Lahden kaupunki, Tekninen ja ympäristötoimiala. 2018.)

3.3 Leikkauspiirustukset

3.3.1 Pituusleikkaukset

- Pituusleikkaus tehdään yleensä kadun mittalinjalta.
- pituusleikkauksen mittakaava on yleensä vaakasuunnassa 1:1000 ja pystysuunnassa 1:100
- pituusleikkauksessa on esitettävä vähintään seuraavat asiat:
 - perusviivasto (korkeustaso ja kadun paalutus)
- tasausviiva, sen korkeus 10 metrin välein ja tasauksen elementit (pituudet, kaltevuudet ja pyöristyskaarien mitoitus)
- kadun kaarevuus- ja kaltevuuskuvaaja
- liittyvien katujen paikat ja nimet
- sillat
- merkittävät maanalaiset rakenteet, esimerkiksi tunnelit
- huleveden runkolinja ja rummut
- päällysrakenteen alapinta
- nykyiset vesijohdot ja viemärit
- uudet vesijohdot ja viemärit
- kalliopinta ja maalajikerrokset, kairausdiagrammit ja näytetiedot soveltuvilta osiltaan
- kaivojen numerot
- vesi- ja viemärijohtojen materiaali-, koko-, korkeus-, kaltevuus- ja pituustiedot
- johtojen perustamistapa
- kadun katuluokka ja rakennepaksumuus sekä perusmaan kantavuusluokka
- siirtymäkiilarakenteet

KUVIO 1. Kadun rakennussuunnitelman pituusleikkausilta vaadittavat tiedot. (Lahden kaupunki, Tekninen ja ympäristötoimiala. 2018.)

Yhtenä esimerkkinä Lahden kaupunkia pienemmästä tilaajaorganisaatiosta, joka kuitenkin ohjeistaa katu- ja rakennussuunnitelmien sisältöä ja esitystapaa omalla ohjeellaan on Akaan kaupunki. Akaan katu- ja rakennussuunnitelmien sisältö- ja esitystapaohje on vielä Lahden vastaavaa ohjetta tiiviimpi, palvelen kuitenkin pienemmän kaupungin tilaamaa suunnittelutyötä riittävän hyvin. Ohjeen pituus on 16 sivua, eikä siinä ole esitetty mitään mallipiirustuksia. Ohje käsittää kultakin suunnitelmapiirustukselta vaadittavat asiat vastaavasti listattuna, kuin Lahden kaupungin ohje. Ohje sisältää myös käytettävien tiedostoformaattien määrittelyn

sekä piirustusnumeroinnin periaatteet. Ohjeistus voi siis vähimmillään olla varsin tiivis paketti, jolla kuitenkin voidaan yhtenäistää tilaajalle tuotettujen suunnitelmien sisältöä ja esitystapaa sekä selkeyttää suunnitteluprosessia. (Akaan kaupunki, katu- ja rakennussuunnitelmien sisältö- ja esitystapaohje. 2021.)

Useilla vielä tätä pienemmillä kaupungeilla tai kunnilla ei ole olemassa omaa ohjeistusta katu- ja rakennussuunnitteluun. Tämän tyyppisten tilaajien kohdalla suunnittelutyön tukena voidaan käyttää kuitenkin mallina esimerkiksi aiemmin samalle tilaajalle tehtyjä suunnitelmia yhtenäisemmän esitystavan saavuttamiseksi. Tilaaja voi myös ohjeistaa kuitenkin noudattamaan jotain tiettyä toisen toimijan laatimaa ohjetta esimerkiksi esitystavan osalta, vaikkei heillä omaa ohjeistusta aiheeseen liittyen olekaan. Kaikissa kunnissa noudatetaan kuitenkin katu2020 -suunnitteluohjetta sekä teknisten ratkaisujen osalta useimmiten InfraRYL:in vaatimuksia.

3 YRITYSTEN TOIMINTAJÄRJESTELMÄT

Toimintajärjestelmä sisältää usein tietoa sekä yrityksen toiminnasta että toimintatavoista. Toimintajärjestelmiin on tyypillisesti kirjattu myös muuta yrityksen toimintaan liittyvää ohjeistusta. Toimintajärjestelmässä kuvataan kokonaisuutena yrityksen tahtotila siitä, miten organisaatiota johdetaan ja miten organisaatio toimii. Lyhyesti sanottuna toimintajärjestelmä onkin yrityksen tapa tehdä asioita ja toimia. (Pesonen 2007, 50.)

Yritysten toimintajärjestelmät ovat pelkkää laadunhallintajärjestelmää laajempia kokonaisuuksia. Toimintajärjestelmät pitävät sisällään usein laatujärjestelmän, ympäristöjärjestelmän ja mahdollisesti myös työterveys- ja turvallisuusjärjestelmän. (Pesonen 2007, 50.)

Etenkin suurissa yrityksissä nämä edellä mainitut erilliset järjestelmät on usein integroitu yhteen. Integroinnin seurauksena syntyy toimintajärjestelmä, jonka alta kutakin aihealuetta koskevat erilliset järjestelmät ja tiedot löytyvät.

3.1 Laadunhallintajärjestelmät

Laadunhallintajärjestelmästä (englanniksi Quality Management System) käytetään useita erilaisia nimityksiä. Käytännössä saatetaan puhua esimerkiksi toiminnanohjausjärjestelmästä, toimintajärjestelmästä tai johtamisjärjestelmästä. Oikeaoppinen termi on laadunhallintajärjestelmä. Kaikilla näillä kuitenkin tarkoitetaan samaa asiaa eli järjestelmää, jonka avulla toimintaa ohjataan siten, että asiakas on tyytyväinen saamaansa tavaraan tai palveluun. (Pesonen 2007, 50.) Usein nämä yritysten käyttöön tehdyt toiminta- tai laadunhallintajärjestelmät perustuvat yhteen tai useampaan standardiin.

3.2 Standardit

Standardit ovat kirjallisia julkaisuja, joissa määritetään esimerkiksi järjestelmien toimintaa tai ominaisuuksia ja vaatimuksia tuotteille ja palveluille. Standardeihin on siis kirjattu yhteisesti sovittuja vaatimuksia ja suosituksia. (Mikä on standardi? 2021.)

Standardisoinnilla taas tarkoitetaan yhteisten toimintatapojen laatimista. Näillä yhteisillä toimintatavoilla pyritään helpottamaan viranomaisten, elinkeinoelämän ja kuluttajien elämää. Standardisointi suojelee kuluttajaa ja ympäristöä sekä helpottaa kotimaista ja kansainvälistä kaupankäyntiä. Myös tuotteiden, prosessien ja palveluiden yhteensopivuus ja turvallisuus paranevat. (Mitä standardisointi on? 2020.)

3.2.1 Standardien laadinta

Standardien laadintatyöhön voi osallistua muun muassa tuotteiden suunnittelijoita, valmistajia ja käyttäjiä, työnantajia ja työntekijöitä, korkeakouluja, tutkimus- ja tarkastuslaitoksia, valvovia viranomaisia ja kuluttajia sekä kansalaisjärjestöjä. Varsinaiset standardiehdotukset laaditaan komiteoissa ja työryhmissä, joihin pyritään aina saamaan monipuolinen edustus yllä mainituista asiantuntijaryhmistä. (Miten standardit laaditaan? 2020.)

Standardien laadintaprosessi on 5-vaiheinen. Nämä laadintaprosessin viisi vaihetta ovat:

1. Standardialoitteen tekeminen

- Jokainen yhteisö tai henkilö voi standardointitarpeen todettuaan tehdä aloitteen kansallisen, eurooppalaisen tai kansainvälisen standardin laatimiseksi, muuttamiseksi tai korvaamiseksi. Aloitteet laaditaan kirjallisina joko SFS:lle tai kyseistä toimialaa hoitavalle SFS:n toimialayhteisölle.

2. Työkohde-ehdotuksen hyväksyminen

- Työn aloittamisesta tai muusta mahdollisesta ratkaisusta päättää SFS tai toimialayhteisö. Samalla määritellään myös kansallisen työn tavoitteet, kiireellisyys ja yleiset suuntaviivat.
- SFS tai toimialayhteisö selvittää sidosryhmien kannan aloitteen tarpeellisuudesta, kun kyseessä on eurooppalainen tai kansainvälinen standardisointityö. SFS tai toimialayhteisö on mukana päättämässä hyväksymisestä jäsenjärjestönä CEN:issä tai ISO:ssa.

3. Standardiehdotuksen laatiminen

- SFS tai toimialayhteisö perustaa kansallisen standardisointiryhmän, mikäli ehdotusta viedään eteenpäin. Standardisointiryhmä osallistuu eurooppalaiseen tai kansainväliseen standardisointityöhön tai kansallisten standardien valmisteluun. Ryhmät pyritään koostamaan niin, että alan asiantuntemus on mahdollisimman laaja-alaista.
- Työn tuloksena syntyy lausuntokierrokselle lähetettävä standardiehdotus.

4. Lausuntokierros

- Standardiehdotuksen valmistumisen jälkeen SFS tai toimialayhteisö lähettää standardiehdotuksen lausuntokierrokselle Suomessa.
- Standardiehdotus lähetetään kaikille niille tahoille, joilla oletetaan olevan huomattavaa asiantuntemusta kyseistä standardiehdotusta kohtaan. Standardiehdotus lähetetään myös toimijoille, joilla on ehdotukseen liittyen oleellinen etu valvottavanaan. Useimmiten tällaisia toimijoita ovat muun muassa valmistajat, maahantuojat, käyttäjät, kuluttajat, kauppa, viranomaiset, testauslaitokset ja työmarkkinajärjestöt.
- Kaikki standardiehdotukset julkaistaan kommentoitaviksi ja ne ovat saatavilla SFS:n lausuntopyyntöpalvelussa osoitteessa: <http://lausunto.sfs.fi>

5. Standardin vahvistaminen

- Hyväksynnän saatuaan standardiehdotus vahvistetaan standardiksi.
- Eurooppalaiset standardisoimisjärjestöt edellyttävät kansallisilta jäseniltään omien standardiensa vahvistamista kansallisiksi standardeiksi sellaisenaan. Kansainvälisiä ISO-standardeja ei ole pakko vahvistaa kansallisesti, mutta usein ne vahvistetaan eurooppalaisiksi standardeiksi sellaisenaan tai yhteisin muutoksin. Tällöin

myös velvollisuus vahvistaa standardi kansalliseksi astuu voimaan.
(Miten standardit laaditaan? 2020.)

3.2.2 ISO 9000

ISO 9000 -standardisarja sisältää kansainväliset laadunhallintastandardit ja niihin liittyvät ohjeet. ISO 9000 -sarja on tunnettu maailmanlaajuisesti tehokkaiden sekä laadukkaiden laadunhallintajärjestelmien perustana. Ensimmäiset ISO 9000 -sarjan standardit valmistuivat vuonna 1986, mutta standardeja kehitetään ja uudistetaan jatkuvasti. (ISO 9000 Laadunhallinta. 2020.)

ISO 9000 -standardiperhe koostuu useasta yksittäisestä standardista, joista keskeisimmät ovat:

- ISO 9000:2015 Laadunhallintajärjestelmät. Perusteet ja sanasto
- ISO 9001:2015 Laadunhallintajärjestelmät. Vaatimukset
- ISO 9004:2018 Laadunhallinta. Organisaation laatu. Ohjeita jatkuvan menestyksen saavuttamiseen
- ISO 19011:2018 Johtamisjärjestelmän auditointiohjeet

3.2.3 ISO 14000

ISO 14000 on ympäristöjohtamisen standardisarja, johon kuuluu noin 30 erillistä standardia. Standardisarjaan kuuluva ISO 14001 Ympäristöjärjestelmät on maailman tunnetuin ympäristöjärjestelmän rakentamisen ja kehittämisen malli. (ISO 14000 Ympäristöjohtaminen. 2020.)

ISO 14000 -standardiperheen keskeisimpiä standardeja ovat:

- ISO 14001:2015 Ympäristöjärjestelmät. Vaatimukset ja niiden soveltamisohjeita
- ISO 14004:2016 Ympäristöjärjestelmät. Yleisiä toteuttamisohjeita.
- ISO 19011:2018 Johtamisjärjestelmän auditointiohjeet

3.3 Sertifiointi ja sertifikaatit

Sertifiointi tarkoittaa ulkopuolisen tahon suorittamaa yritystoiminnan arviointia, minkä tuloksena myönnetään todistus (sertifikaatti), joka perustuu johonkin standardiin. Sertifikaattien tarkoituksena on mahdollistaa luotettava tapa osoittaa ulkopuolisille organisaation toiminnan olevan standardien mukaista. Ulkopuolisilla tarkoitetaan esimerkiksi organisaation asiakkaita, sidosryhmiä ja yhteiskuntaa. (Pesonen 2007, 221.)

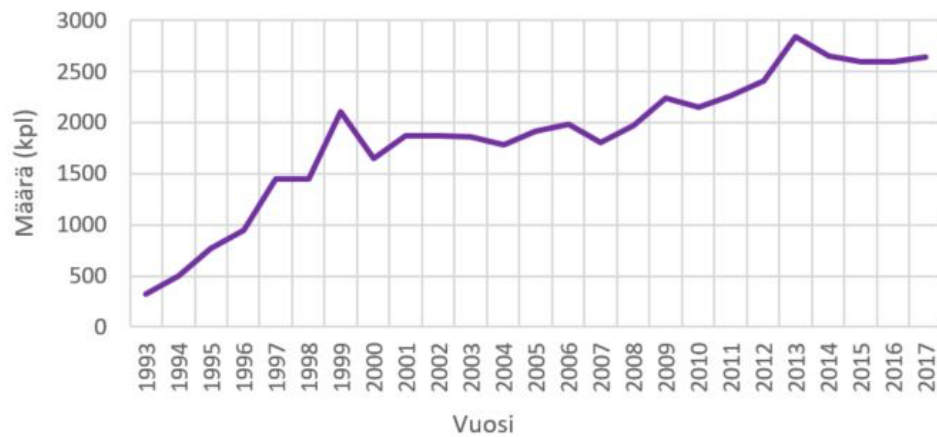
Ulkopuolisille sertifikaatit viestivät organisaation toiminnan olevan vähintään sertifiointin perusteena olleiden standardien tasolla. Näin ollen sertifikaattien perusteella ulkopuoliset voivat helposti varmistua organisaation toiminnan tasokkuudesta. Erilaiset yritykset ja organisaatiot haluavatkin usein vakuuttaa ulkopuoliset hankkimalla yhden tai useampia sertifikaatteja toiminnalleen.

Jotkin tilaajat voivat myös edellyttää sertifikaatteja tai testausraportteja. Julkisissa hankinnoissa hankintayksikkö voi vaatimustenmukaisuuden toteamiseksi edellyttää sertifikaatteja, mutta hankintalakiin perustuen myös muu asianmukainen näyttö on hyväksyttävä, mikäli tarjoajalla ei ole itsestään riippumattomista syistä mahdollisuutta käyttää sertifikaatteja. (Laki julkisista hankinnoista ja käyttöoikeussopimuksista 1397/2016.)

Organisaatio voi hakea sertifikaattia, kun se kokee sertifiointikriteerinä käytettävän standardin vaatimukset täytyneiksi. Esimerkiksi ISO 9001:2015 standardiin perustuvan laatujärjestelmäsertifikaatin yritys saa, kun se paikan päällä yrityksessä tehtävässä auditoinnissa osoittaa toimintansa täyttävän standardissa osoitetut vaatimukset. (Pesonen 2007, 221.)

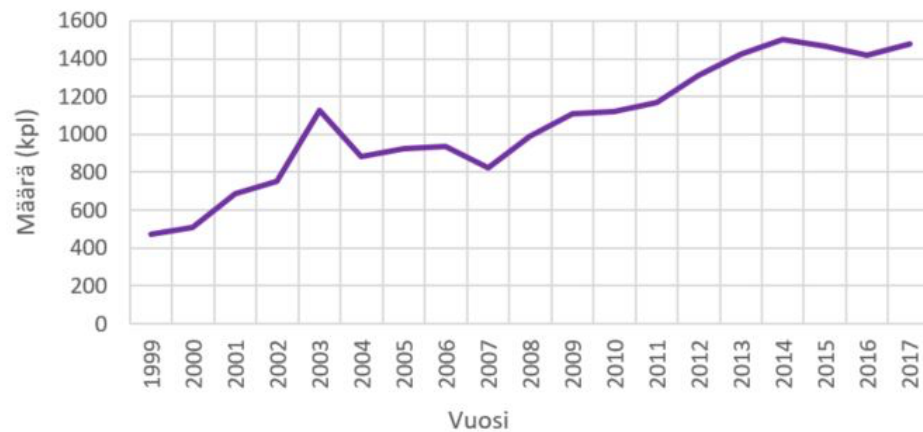
Usein yritykset soveltavat toimintaansa useampaa standardia, jolloin myös sertifiointeja hankitaan useampi. Kaksi tunnetuimmista sertifiointin perustana käytetyistä standardeista ovat ISO 9001 Laatujärjestelmä ja ISO 14001 Ympäristöjärjestelmä, joiden standardisarjat on esitelty kappaleissa 3.2.2 ja 3.2.3. Näihin standardeihin perustuvien sertifikaattien määrän kasvu Suomessa vuosina 1993–2017 on esitetty alla kuvioissa 2 ja 3.

ISO 9001 sertifioidujen organisaatioiden määrä
Suomessa



KUVIO 2. ISO 9001 sertifioidujen organisaatioiden määrä Suomessa. (ISO 2017.)

ISO 14001 sertifioidujen organisaatioiden määrä
Suomessa



KUVIO 3. ISO 14001 sertifioidujen organisaatioiden määrä Suomessa. (ISO 2017.)

4 SELVITYS YRITYKSEN NYKYKÄYTÄNNÖISTÄ

Tässä luvussa kerrotaan WSP Finland Oy:lle tuotetusta laadunvarmistuksen nykytilaraportista ja sen tuottamisesta yleisellä tasolla. Varsinainen raportti ja sen tulokset ovat luottamuksellisia ja näin ollen yrityksen sisäistä materiaalia. Varsinainen raportti on nähtävissä vain WSP Finland Oy:n työntekijöille ja se on poistettu julkisesta raportista. WSP Finland Oy:n sisäiseen käyttöön tarkoitetun raportin pituus on 24 sivua, joista liitteitä 2 sivua. Nykytilaraportin sisällysluettelo on esitetty alla kuviossa 4.

Sisällysluettelo

1. Johdanto.....	3
2. WSP:n toimintajärjestelmän vaatimukset ja ohjeet.....	4
2.1. Laadunvarmistamisen tarkoitus	4
2.2. Vaatimukset	4
2.3. Ohjeet	5
2.4. Laadunvarmistuksen roolit.....	6
2.5. Dokumentointi.....	8
3. Esimerkkejä laadunvarmistuksen vaatimuksista ja menettelytavoista... 9	9
3.1. Helsingin kaupunki.....	9
3.2. Allianssihanke.....	9
3.3. Väylävirasto, esimerkkinä STk -hanke.....	12
3.4. ELY-keskukset.....	13
3.5. Pienet kunnat / kaupungit	14
4. Laadunvarmistuksen toteutuminen.....	15
4.1. Auditointien havainnot	15
4.2. Projektihenkilöstön haastattelut	16
4.3. Asiakaspalautteen keräys ja saatu asiakaspalaute	19
5. Yhteenveto	21
Viitteet	22
Liitteet.....	22
Jakelu	22

KUVIO 4. WSP Finland Oy:lle tuotetun raportin sisällysluettelo.

4.1 WSP Finland Oy:n toimintajärjestelmän vaatimukset ja ohjeet

Raportin ensimmäinen luku käsittelee WSP Finland Oy:n toimintajärjestelmää ja sen laadunvarmistukselle asettamia vaatimuksia sekä ohjeita. Luku alkaa laadunvarmistamisen tarkoituksen määrittelyllä, jota seuraa toimintajärjestelmän asettamat vaatimukset laadunvarmistukselle. Vaatimusten lisäksi toimintajärjestelmään on kirjattu ohjeita näiden vaatimusten täyttymisen tueksi. Ohjeet käydään läpi vaihe kerrallaan laadunvarmistusprosessin alusta loppuun. Viimeisenä alalukuna käydään läpi dokumentointiin liittyvät asiat.

4.2 Esimerkkejä laadunvarmistuksen asiakasvaatimuksista

Luvussa on perehdytty tyypillisimpiin asiakkaiden asettamiin laadunvarmistuksen vaatimuksiin. Esimerkkeinä on käytetty Helsingin kaupunkia, Väylävirastoa, ELY-keskuksia sekä pieniä kaupunkeja / kuntia yleensä. Tämän lisäksi perehdyttiin sekä allianssi- että STk-mallilla toteutettaviin esimerkkihankkeisiin. Luku perustuu tarjouspyyntöihin, projektisopimuksiin ja -asiakirjoihin sekä kokoneiden suunnittelijoiden ja projektipäälliköiden haastatteluihin, jotka ovat työskennelleet pitkään alalla ja kyseisten tilaajien projekteilla.

4.3 Laadunvarmistuksen toteutuminen

Laadunvarmistuksen nykykäytäntöjen toteutuminen WSP Finland Oy:n infra-liiketoimintalinjalla on pyritty selvittämään selvitysraportin luvussa 4. Laadunvarmistuksen toteutumista on arvioitu sekä ulkoisten että sisäisten auditointien perusteella, projektihenkilöstön haastatteluilla sekä saatujen asiakaspalautteiden avulla.

Selvitysraportin auditointien havainnot -kappaleessa käydään läpi yrityksen vuosina 2017–2021 auditoinneissa saama palaute. Auditointeja tehdään sekä sisäisesti että ulkoisesti. Ulkoiset auditoinnit on suoritettu Inspecta Sertifiointi Oy:n toimesta. Auditoinneissa annettava palaute voi olla tyypiltään joko kannustavaa tai korjaavaa. Auditoinnit kohdistuvat yksittäisiin projekteihin sekä yrityksen käy-

tössä oleviin prosesseihin. Kappaleessa on huomioitu havainnot kyseisinä vuosina infra-liiketoimintalinjan auditoiduista projekteista sekä yleisesti yrityksen auditoidut prosessit.

Yhtenä osana laadunvarmistuksen toteutumisen arviointia toteutettiin projektihenkilöstön haastatteluita. Haastatteluiden tarkoituksena oli selvittää projektihenkilöstön ajatuksia ja kokemuksia projektityössä toteutettavasta laadunvarmistuksesta. Haastateltavat valittiin niin, että joukossa oli sekä suunnittelijoita että projektipäälliköitä ja haastatteluihin osallistuneet henkilöt olivat tasaisesti kaikista WSP Finland Oy:n infrayksiköistä (Helsinki, Oulu, Tampere ja Jyväskylä). Näin haastatteluiden tuloksista pystyi muodostamaan mahdollisimman todenmukaisen yhteenvedon laadunvarmistuksen toteutumisesta WSP Finland Oy:ssä. Oman mielenkiinnon ja näkemyksen laajentamiseksi haastatteluun osallistui myös yksi kollega Ruotsista WSP:n Örebron toimistolta.

Haastattelu on yksi käytetyimpiä tiedonkeruutapoja ja se soveltui erittäin hyvin myös projektihenkilöstön ajatusten ja kokemusten keräämiseen. Yleisesti ottaen haastattelu etenee niin, että tutkija ja haastateltava keskustelevat haastattelutyypin mukaan tutkimusaiheeseen liittyvistä asioista joko strukturoidusti (järjestelmällisesti), tai hyvinkin laveasti. Haastattelua siis käytetään aineistonkeruumenetelmänä, jota edelleen analysoidaan ja tulkitaan tutkimustehtävän selvittämiseksi. (Hirsjärvi & Hurme 2001, 34, 42.) Haastattelutyyppejä ja -tapoja on olemassa useita erilaisia. Yleisimmin käytetty luokittelutapa perustuu siihen, kuinka kiinteä ja jäsenneily haastattelu on: kuinka paljon haastattelijalle annetaan liikkumatilaa ja kuinka tarkkaan haastattelukysymykset on määritelty. (Hirsjärvi & Hurme 2001, 43-44.)

Opinnäytetyön yhteydessä toteutetut haastattelut sisälsivät sekä strukturoidun että puolistrukturoidun haastattelun piirteitä. Haastattelut toteutettiin strukturoidulle haastattelulle ominaiseen tapaan lomaketta hyödyntäen, niin että kaikki haastateltavat vastasivat samoihin kysymyksiin. Strukturoidun haastattelun tavasta poiketen haastattelulomakkeessa ei kuitenkaan ollut valmiita vastausvaihtoehtoja, vaan kysymyksiin vastaaminen oli puolistrukturoidun haastattelun tapaan avointa. (Saaranen-Kauppinen & Puusniekka. 2006.) Tyhjät haastattelulomakkeet on esitetty liitteissä 1 ja 2.

Asiakaspalautteen keräys ja saatu asiakaspalaute -kappaleessa on käsitelty WSP Finland Oy:ssä käytössä olevat asiakaspalautteen keräys ja käsittelytavat. WSP Finland Oy:ssä kerätään asiakaspalautetta viidellä eri tavalla, jotka on esitelty tässä selvitys raportin kappaleessa. Palautetta kerätään esimerkiksi normaaleissa vuorovaikutustilanteissa tilaajan kanssa tai erikseen järjestetyissä projektien loppukokouksissa. WSP Finland Oy:ssä on käytössä myös erilaisia asiakaspalautekyselyitä.

5 TUOTETUT TUKIAINEISTOT

Osana opinnäytetyötä tuotettiin ja kehitettiin erilaista tukimateriaalia suunnitelmien laadunvarmistukseen. Täydelliset materiaalit ovat saatavilla vain WSP Finland Oy:n työntekijöille, eikä niitä esitetä kokonaisuudessaan opinnäytetyön julkisessa raportissa. Opinnäytetyössä esitetään esimerkinomaisesti otteita näistä tukimateriaaleista.

5.1 Lähtötietolistat ja dokumenttipohjat

Työssä kehitettiin lähtötietojen tarkistuslistat sekä tie- että katusuunnitteluhankkeita varten. Yhden olemassa olevan lähtötietolistan perusteella pystyttiin kehittämään uudet yhtenäisemmät lähtötietolistat, jotka vastaavat paremmin erityyppisten hankkeiden tarpeita. Katusuunnitteluhankkeilla käytettävä lähtötietolista tehtiin tyypiltään pelkistetyimmäksi ja lyhyemmäksi kuin tiesuunnitteluhankkeilla käytettävä lista. Tiehankkeissa lähtötiedon määrä on usein katuhankkeita suurempi, joten myös lähtötietolistan on oltava sisällöltään hieman erilainen. Pie- nissä suunnittelukohteissa lähtötiedon määrä on usein vähäisempi, joten näiden hankkeiden tarpeita palvelee paremmin sisällöltään ja laajuudeltaan suppeampi lähtötietolista. Lisäksi työssä tuotettiin uusia dokumenttipohjia suoritettun laadunvarmistuksen dokumentointiin. Lähtötietolistat toimivat kappaleessa 2.2.1 kuvatu- tun lähtötietojen tarkistuksen tukena. Dokumenttipohjia voidaan hyödyntää sa- massa kappaleessa kuvatu- tun hyväksynnän tukena.

5.2 Suunnitelmien tarkistuslistat

Opinnäytetyössä tuotettiin suunnitelmien tarkistuslistat erikseen katusuunnitel- mille ja kadun rakennussuunnitelmille. Tiesuunnitelmille ja tien rakennussuunni- telmille tarkistuslistat laadittiin pääpiirustusten osalta. Tarkistuslistoista laadittiin neljä erillistä Excel -tiedostoa, jossa kussakin on kyseisen suunnitteluvaiheen mukaan tarvittava määrä välilehtiä. Tekemällä yhteen tiedostoon useampia väli- lehtiä vältyttiin suurelta tiedostomäärältä, mutta saavutettiin kuitenkin selkeä ko- konaisuus, kun kunkin suunnitelmapiirustuksen tarkastettavat kohdat ovat omalla välilehdellään. Toteutustapa myös tukee tarkistuslistojen sujuvaa tulostamista

pdf-muotoon, koska kaikki kyseisen suunnitteluvaiheen tarkistuslistat voidaan tulostaa yhteen pdf-tiedostoon. Esimerkit tiesuunnitelman tarkistuslistasta (yleiskartta) ja kadun rakennussuunnitelman tarkistuslistasta (mittapiirustus, kaivokortit) on esitetty liitteissä 3 ja 4.

Laaditut tarkistuslistat perustuvat tiesuunnitelman ja tien rakennussuunnitelman tarkistuslistojen osalta Tiehallinnon ja Liikenneviraston julkaisemiin ohjeisiin: Tiesuunnitelmavaiheen asiakirjat – Sisältö ja esitystapa, 2009 ja Tien rakennussuunnitelma – Sisältö ja esitystapa, 2013. Katusuunnitelman ja kadunrakennussuunnitelman tarkistuslistat on laadittu hyödyntäen olemassa olevia ja julkisesti saatavilla olevia tarkistuslistoja sekä suunnitteluohjeita. Katusuunnitelman ja kadunrakennussuunnitelman tarkistuslistojen perustana toimivat muun muassa Helsingin, Espoon ja Kuopion kaupunkien tarkistuslistat ja suunnitteluohjeet. Työssä tuotettuja suunnitelmien tarkistuslistoja voidaan käyttää kappaleessa 2.2.1 kuvattujen suunnitelmien itselleluovutuksen ja tarkistuksen tukena.

5.3 Suunnitelmien laadunvarmistuksen yhteenveto

Työssä kehitettiin myös Excel-tiedosto suurten hankkeiden laadunvarmistusprosessin seuraamisen ja dokumentoinnin tueksi. Tiedoston periaate on sellainen, että projektin perustiedot, kuten projektin nimi ja projektinumero täytetään tiedoston vasempaan yläkulmaan. Tiedostoa täytetään niin, että vasempaan laitetaan kirjataan suunnitteluala sekä suunnittelukohde ja listaus laadunvarmistukseen läheneistä dokumenteista ja/tai tiedostoista. Tästä oikealle edetessä täytetään omiin otsikoituihin sarakkeisiin laadunvarmistusprosessin eri vaiheet alusta aina tilaajan hyväksyntään saakka. Kussakin laadunvarmistusprosessin vaiheessa täytetään myös päivämäärä kyseisestä vaiheesta, vaiheen suorittaja sekä mahdolliset huomiot. Excel-tiedoston suuren koon takia tulostus pdf-muotoon ei ole käytännöllistä. Tämän tiedoston käyttö on tarkoituksenmukaista lähinnä suuressa allianssi tai ST-urakassa. Pienellä muokkauksella tiedostoa voidaan hyödyntää kuitenkin myös eri tyyppisissä ja pienemmissä hankkeissa. Tiedostoa käytetään kaikissa kappaleessa 2.2.1 kuvatuissa laadunvarmistuksen vaiheissa pois lukien lähtötietojentarkistus. Tämä Excel-tiedosto kattaa vain varsinaisen työssä tuotetun aineiston laadunvarmistuksen vaiheiden dokumentoinnin ja seurannan.

6 POHDINTA

Opinnäytetyön tavoitteena oli perehtyä tie- ja katusuunnittelun laadunvarmistuksen käytäntöihin ja vaatimuksiin. Lisäksi tarkoituksena oli kehittää ja yhtenäistää projektin toteutusvaiheen laadunvarmistuksen käytäntöjä ja toimintatapoja työn toimeksiantajana toimineessa WSP Finland Oy:ssä. Näiden tavoitteiden saavuttamiseksi työn yhteydessä tuotettiin uutta tukimateriaalia suunnitelmien laadunvarmistuksen ja dokumentoinnin tueksi. Työssä tuotettiin WSP Finland Oy:n käyttöön suunnitelmien tarkistuslistoja, lähtötietolistoja, laadunvarmistuksen seurantaan soveltuva Excel-tiedosto sekä erilaisia dokumenttipohjia.

Työssä perehdyttiin julkisesti saatavilla oleviin eri tilaajaorganisaatioiden laatimiin suunnitteluohjeisiin, aiheeseen liittyvään kirjallisuuteen ja toimeksiantajayrityksen toimintajärjestelmään. Lisäksi työn yhteydessä pidettiin asiantuntijahaastatteluita toimeksiantajayrityksen henkilöstölle. Mahdollisimman kattavien haastattelutulosten aikaansaamiseksi haastateltavat valittiin niin, että joukossa oli sekä suunnittelijoita että projektipäälliköitä kaikista yrityksen infrayksiköistä.

Opinnäytetyöprojekti käynnistettiin toimeksiantajayrityksen tarpeesta kehittää ja yhtenäistää laadunvarmistuksen käytäntöjä tie- ja katusuunnittelussa. Opinnäytetyössä tehdyn perehtymisen ja selvityksen perusteella pyrittiin vastaamaan mahdollisimman hyvin tähän toimeksiantajayrityksessä tunnistettuun kehitystarpeeseen. Jo ennen työn käynnistämistä oli tiedossa, että suurin tarve kehitykselle ja uusille tukimateriaaleille liittyy hankkeisiin, joissa tilaajana toimivat pienemmät kaupungit ja kunnat. Tämän tyyppiset tilaajaorganisaatiot ohjeistavat tilaamaansa suunnittelutyötä huomattavasti isoja toimijoita, kuten Väylävirastoa vähemmän. Näin ollen myös käytännöt olivat sekalaisemmat ja enemmän projektihenkilöstöstä riippuvaiset.

Uusilla suunnittelun tukimateriaaleilla onnistuttiin vastaamaan hyvin tähän kehitystarpeeseen, joka toimi työn lähtökohtana. Työssä tuotettujen uusien tukimateriaalien avulla tullaan saavuttamaan yhtenäisemmät käytännöt ja toimintatavat suunnitelmien laadunvarmistuksen suorittamisessa ja dokumentoinnissa. Tätä opinnäytetyössä tehtyä kokonaisuutta voidaan käyttää myös esimerkiksi laadunvarmistuksen käytäntöjen perehdyttämisessä uusille työntekijöille.

LÄHTEET

Akaan kaupunki, katu- ja rakennussuunnitelmien sisältö- ja esitystapaohje. 2021. Luettu 29.3.2021.

Anita, S-K & Anna, P. 2006. KvaliMOTV – Menetelmäopetuksen tietovaranto. Luettu 26.2.2021. Saatavissa: <https://www.fsd.tuni.fi/menetelmaopetus/>

Espoo, Asuminen ja ympäristö. 2020. Yleis-, katu-, puisto- ja rakennussuunnitelmat, ohjeistus. Luettu 4.8.2020. Saatavissa: [https://www.espoo.fi/fi-FI/Asuminen_ja_ymparisto/Kadut_ja_liikenne/Suunnittelu_ja_rakentaminen/Yleis_katu_puisto_ja_rakennussuunnitelma\(109006\)](https://www.espoo.fi/fi-FI/Asuminen_ja_ymparisto/Kadut_ja_liikenne/Suunnittelu_ja_rakentaminen/Yleis_katu_puisto_ja_rakennussuunnitelma(109006))

Helsinki, Kaupunkiympäristön toimiala. 2020. Katusuunnitelman ja kadun rakennussuunnitelmien sisältö, Liikenne- ja katusuunnittelupalvelu. Luettu 4.8.2020. Saatavissa: https://www.hel.fi/static/liitteet/kaupunkiymparisto/julkaisut/ohjeet/katu/ohjeet/katusuunnitelma_ohje_010720.pdf

Hirsjärvi, S & Hurme, H. 2001. Tutkimushaastattelu: teemahaastattelun teoria ja käytäntö. Helsinki: Yliopistopaino.

ISO 14000 Ympäristöjohtaminen. Suomen Standardisoimisliitto SFS ry. Luettu 7.8.2020. Saatavissa: https://www.sfs.fi/julkaisut_ja_palvelut/tuotteet_valokeilassa/iso_14000_ymparistojohtaminen

ISO 9000 Laadunhallinta. Suomen Standardisoimisliitto SFS ry. Luettu 6.8.2020. Saatavissa: https://www.sfs.fi/julkaisut_ja_palvelut/tuotteet_valokeilassa/iso_9000_laadunhallinta

ISO Survey of certifications to management system standards, International Organization of Standardization (ISO), 2017. Luettu 6.8.2020. Saatavissa: <https://isotc.iso.org/livelink/livelink?func=ll&objId=18808772&objAction=browse&viewType=1>

L 132/1999. Maankäyttö- ja rakennuslaki. Annettu 5.2.1999. Luettu 4.8.2020. Saatavissa: <https://finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1999/19990132#L1P1>

L 1397/2016. Laki julkisista hankinnoista ja käyttöoikeussopimuksista. Annettu 29.12.2016. Luettu 6.8.2020. Saatavissa: <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2016/20161397>

Lahden kaupunki, Tekninen ja ympäristötoimiala. 2018. Lahden kaupungin kunnallisteknisten suunnitelmien laatimisohe. Luettu 13.3.2021.

Lecklin, O. 2006. Laatu yrityksen menestystekijänä. Talentum.

Liikennevirasto. 2010. Tiesuunnitelma. Toimintaohjeet. Tiesuunnittelun toimintajärjestelmä. Luettu 31.7.2020. Saatavissa: https://julkaisut.vayla.fi/pdf3/lo_2010-20_tiesuunnitelma_toimintaohjeet_web.pdf

Liikennevirasto. 2013. Tien rakennussuunnitelma. Sisältö ja esitystapa. Luettu 31.7.2020. Saatavissa: https://julkaisut.vayla.fi/pdf3/lo_2013-44_tien_rakennussuunnitelma_web.pdf

Mikä on standardi? 2021. Suomen Standardisoimisliitto SFS ry. Luettu 12.3.2021. Saatavissa: <https://sfs.fi/standardeista/mika-on-standardi/>

Miten standardit laaditaan? 2020. Suomen Standardisoimisliitto SFS ry. Luettu 30.7.2020. Saatavissa: https://www.sfs.fi/standardien_laadinta/mita_standardisointi_on/miten_standardit_laaditaan

Mitä standardisointi on? 2020. Suomen Standardisoimisliitto SFS ry. Luettu 30.7.2020. Saatavissa: https://www.sfs.fi/standardien_laadinta/mita_standardisointi_on.

Mäkelä, H. 2010. Itselleluovutuksen kehittäminen. Tekniikka ja liikenne, rakennustekniikan koulutusohjelma. Vaasan ammattikorkeakoulu. Opinnäytetyö.

Pesonen, H. 2007. Laatua! Asiantuntijaorganisaation laatuopas. Juva: Infor Oy.

Väylävirasto. 2021. Julkaisuluettelo. Luettu 15.3.2021. Saatavissa: https://julkaisut.vayla.fi/pdf7/lo_julkaisuluettelo_web.pdf

LIITTEET

Liite 1. Haastattelulomake



Selvitys laadunvarmistuksen nykykäytännöistä

25.2.2021 1 (2)

Haastattelun tarkoitus

Tämä haastattelu toteutetaan osana "Teknisen laadunvarmistuksen kehittäminen tie- ja katusuunnittelussa" -opinnäytetyötä. WSP Finland Oy:tä palvelevassa opinnäytetyöprojektin osuudessa on tarkoituksena kehittää ja yhtenäistää laadunvarmistuksen käytäntöjä ja toimintatapoja tie- ja katusuunnittelussa.

Tarkastelu on rajattu projektin toteutusvaiheeseen liittyviin laadunvarmistuksen vaiheisiin:

- lähtötietojen hankinta
- itselleluovutus
- tarkastus
- hyväksyntä

Tavoitteena on myös kehittää laadunvarmistusprosessia tuottamalla tukiaineistoa ja dokumenttipohjia suunnitelmien laadunvarmistukseen.

Haastattelujen tarkoituksena on selvittää henkilöstön ajatuksia ja kokemuksia projektityössä toteutettavasta suunnitelmien laadunvarmistuksesta. Kysymykset on muotoiltu ja valittu niin, että vastausten avulla saataisiin käsitystä laadunvarmistusprosessin toteutumisesta projektityössä sekä muista oleellisista laadunvarmistukseen liittyvistä asioista.

Haastattelujen yhteydessä kerätään myös tällä hetkellä laadunvarmistuksen tukena käytössä olevia tarkastuslistoja ja dokumenttipohjia. Kokoamalla näitä vaihtelevasti käytössä olevia tukiaineistoja voidaan luoda uusia yhteisiä tukiaineistoja ja yhtenäistää käytäntöjä niiden osalta.

Kiitos opinnäytetyöhöni osallistumisesta!

Haastattelukysymykset

1. Ovatko toimintajärjestelmässä olevat laadun varmistamiseen liittyvät ohjeet ja vaatimukset tuttuja? (Itselle / muulle projektihenkilöstölle)
 -
2. Miten laatu varmistetaan mielestäsi projektityössä?
 - a. Lähtötiedot (oikeellisuus, riittävyys jne.):
 -
 - b. Suunnitelmien itselleluovutus (suunnittelija/suunnitteluryhmä):
 -



- c. Suunnitelmien tarkastus (projektipäällikkö/laadunvarmistaja):
 -

- d. Suunnitelma-aineiston hyväksyntä (projektipäällikkö):
 -

- 3. Toteutuvatko laadunvarmistuksen neljä vaihetta: lähtötietojen tarkastus, suunnitelmien itselleluovutus, suunnitelmien tarkastus, suunnitelma-aineiston hyväksyntä?
 -

- 4. Onko laadunvarmistukselle varattu aikataulussa riittävästi aikaa?
 -

- 5. Ovatko laadunvarmistuksen vastuut ja roolit selkeät?
 -

- 6. Mitä mieltä olet suunnitelmien laadunvarmistukseen liittyvien toimenpiteiden määrästä? Mitä pitäisi tehdä enemmän? Tuntuuko joku turhalta?
 -

- 7. Arvio laadukustannuksista (mahd. %): kuinka paljon/usein joudutaan tekemään töitä omaan piikkiin uudelleen laadunvarmistuksen puutteista johtuen? (Indikaattori laadunvarmistuksessa olevista ongelmista)
 -

- 8. Onko tällä hetkellä käytössä jotain tarkastuslistoja / dokumenttipohjia liittyen lähtötietojen tarkastukseen, itselleluovutukseen tai suunnitelmien tarkastukseen ja hyväksyntään?
 -

Liite 2. Interview form



The meaning of the interview

This interview will be conducted as a part of my thesis "Development of Technical Quality Assurance in Road and Street Design". In the part of thesis, which is serving WSP Finland Oy is purpose to develop and harmonize the practice and methods of quality assurance in road and street design.

The topic of the thesis is limited to the quality assurance that touches on the implementation phase of the project:

- Acquisition of input data
- Self-inspection
- Inspection
- Approval

To achieve this goal, support material and document templates are produced for quality assurance of plans as a part of my thesis.

The meaning of interviews is to clarify staff thoughts and experiences of quality assurance in project work. The questions have been formulated and selected so that the answers would give an idea of the implementation of the quality assurance process in the project work as well as other relevant issues related to quality assurance.

In connection with the interviews, I'd like to collect checklist and document templates currently used to support quality assurance. By collecting together these differently used support materials, new common supporting materials can be created and practices harmonized.

Thank you for participating in my thesis!

Interview questions

1. Are the quality assurance guidelines and requirements in the operating system familiar? (For yourself / other project staff)
 -

2. How do you think quality is ensured in project work?
 - a. Input data (correctness, sufficiency, adequacy, etc.):
 -



-
- b. Self-inspection of plans (designer / design team):
 -

 - c. Inspection of plans (project manager / quality spotter):
 -

 - d. Approval of plan material (project manager):
 -
3. Are the four stages of quality assurance implemented: verification of initial data, self-inspection of plans, inspection of plans, approval of plan material?
-
4. Is there enough time for quality assurance on schedule?
-
5. Are the responsibilities and roles of quality assurance clear?
-
6. What do you think about the amount of quality assurance measures in the plans? What should be done more? Does anyone feel useless?
-
7. Estimate of quality costs (possibly%): how much / often do you have to work on your own cost again due to deficiencies in quality assurance? (Indicator of quality assurance problems)
-
8. Are there any checklists / document templates currently in use related to the verification of input data, self-inspection, or the inspection and approval of plans?
-

Liite 3. Tiesuunnitelman tarkistuslista, yleiskartta


Suunnitelmien tarkistuslistat
 Tiesuunnitelma, yleiskartta

 1/1
 SISÄINEN

Esitetään yleensä mittakaavassa 1:10000 tai 1:5000

Yleiskartta 1:10000 (1:5000)	Ok	Huomioita
Suunnitellut väylät (vihreällä värillä), eritasoliittymät, sillat ja tunnelit tunnuksineen		
Suunnitelman rajat		
Tärkeimpien teiden ja katujen sekä ratojen nimet		
Kuntien rajat ja nimet		
Tärkeimpien laitosten ja paikkojen nimet		
Asemakaava- ja ranta-asemakaava-alueiden rajat		
Pohjavesialueet ja suojelualueet		
Rakennustyön ajaksi varattavat maa-ainesten sijoitusalueet		
Maa-ainesalueiden ottopaikkojen sijainti		

HUOM! Täytä projektin ja tarkastajan tiedot tälle välilehdelle, jolloin ne täyttyvät automaattisesti myös kaikille muille tiedoston välilehdille. (Poista tämä teksti ennen tulostusta).

Päivämäärä: 15.3.2021
Tarkastaja: Etunimi Sukunimi

 [Projektin nimi]
 [Projektin numero]
 [Laatinut: Etunimi Sukunimi]

www.wsp.com

 WSP Finland Oy
 Puhelin +358 20 786 411
 Y-tunnus 0875416-5

Liite 4. Kadun rakennussuunnitelman tarkistuslista, mittapiirustus ja kaivokortit



Suunnitelmien tarkistuslistat
Mittapiirustus, kaivokortit,
kadun rakennussuunnitelma

1/1
SISÄINEN

Mittapiirustus 1:500 (tarvittaessa)	Ok	Huomioita
Mitta- ja reunakivilinjat, loogisesti nimettyinä		
Pääpisteet numeroineen		
Mitta- ja reunakivilinjojen elementtien koordinaattitiedot taulukoissa		
Katualueen ja tonttien rajat		
Katujen nimet		
Kortteli- ja tonttinumerot ja tontin käyttötarkoitus		
Kaivokortit	Ok	Huomioita
Koordinaatit		
Kannen korkeus		
Lujuusvaatimus		
Kansisto (umpi, ritilä, kupu, kita)		
Suuntakulmat		
Putkien materiaalit ja lähtökorkeus		
Sakkapesä		

Päivämäärä: 15.3.2021

Tarkastaja: Etunimi Sukunimi

[Projektin nimi]
[Projektin numero]
[Laatinut: Etunimi Sukunimi]

www.wsp.com

WSP Finland Oy
Puhelin +358 20 788 411
Y-tunnus 0875418-5