

---

# SISÄLLYSLUETTELO

<b>LUKIJALLE</b> .....	3
<b>JOHDANTO</b> .....	9
Infra alan toimintaympäristön muutos .....	9
Infran merkitys yhteiskunnassa.....	10
Kirjan tavoitteet .....	11
Kirjan sisältö .....	12
<b>TERMEJÄ JA MÄÄRITELMIÄ</b> .....	13
<b>MITÄ ON LAATU</b> .....	15
Standardit laadun tukena .....	17
Standardien lajittelu.....	17
Standardien julkaisu .....	18
Standardien käyttö .....	18
Sertifiointi ja akkreditointi .....	19
Laadunhallinta .....	20
Laatujohtaminen.....	20
Kohti toimintajärjestelmää .....	21
Uniikkia ylivertaisuutta .....	22
Työkaluja organisaation toiminnan ja laadun kehittämiseen.....	23
ISO-standardit .....	23
Laatupalkintomallit .....	24
Muut laadunkehittämistyökalut.....	27
CASE ESIMERKKI: Helsingin kaupungin prosessityö .....	29
<b>HANKKEISTAMINEN:</b>	
<b>HANKKEEN PROJEKTOINTI JA ORGANISOINTI</b> .....	31
Mikä on projekti? .....	32
Projektin roolit ja vastuut .....	34
Projektipäällikkö.....	34
Projektin ohjausryhmä tai omistaja.....	36
Projektiryhmä .....	36
Projektin vaiheet ja elinkaari .....	36
Strateginen suunnittelu ja projektin tarpeen tunnistaminen .....	38
Projektointi ja tilaajan tahtotila .....	39
Suunnittelu.....	40
Toteutus.....	40
Hankkeen päättäminen.....	41
Projektisuunnitelma.....	42

Tausta ja tavoitteet .....	42
Projektin laajuus ja tuotokset .....	42
Aikataulu .....	43
Kustannukset ja resurssit .....	43
Projektiorganisaatio .....	44
Laadunhallinta .....	44
Sidosryhmät ja viestintä .....	45
Dokumentointi .....	45
Riskien hallinta .....	46
Hankinnat ja toteutusmuoto .....	46
Projektinhallinta .....	46
Projektin lopetus .....	47
<b>Toteutusmuodon valinta .....</b>	<b>47</b>
Kokonaisurakka (KU) .....	48
Yksikköhintaurakka .....	50
Suunnittele- ja toteuta (ST) -urakka .....	51
Elinkaarimalli .....	52
Projektinjohtorakentaminen .....	53
Allianssimalli .....	54
<b>TILAAJAN TAHTOTILA .....</b>	<b>56</b>
<b>Toiminnalliset tavoitteet .....</b>	<b>56</b>
Hankkeen suhde liikennejärjestelmään .....	57
Hankkeen vaikutukset joukkoliikenteeseen .....	58
Hankkeen vaikutukset jalankulkuun .....	58
Hankkeen vaikutukset pyöräliikenteeseen .....	59
Hankkeen vaikutukset elinkeinoelämän kuljetuksille .....	60
Hankkeen vaikutukset autoliikenteeseen .....	61
<b>Yhdistetty infrahanke, jolla monta toiminnallista tavoitetta ja tilaajaa .....</b>	<b>62</b>
<b>Vaikutukset ylemmän tason suunnitelmiin .....</b>	<b>63</b>
<b>Kustannustavoitteet .....</b>	<b>64</b>
<b>Turvallisuustavoitteet .....</b>	<b>66</b>
<b>Aikataulutavoitteet .....</b>	<b>67</b>
<b>Ympäristötavoitteet .....</b>	<b>69</b>
Luonnonsuojelulaki .....	69
Muinaismuistolaki .....	69
Laki rakennuserinnön suojelusta .....	69
Jätelaki .....	69
Ylijäämämaat, jätteet ja kiertotalous .....	69
Kaupunkikuvalliset tavoitteet .....	70
Maisemalliset tavoitteet .....	71
<b>Kunnossapidettävyyys .....</b>	<b>72</b>
<b>Viestinnälliset tavoitteet ja vuorovaikutus .....</b>	<b>72</b>
<b>Onnistumisen kriteerit .....</b>	<b>73</b>
Bygdøy allé kadun konseptisuunnitelma, Oslo .....	74

<b>SUUNNITTELU</b> .....	76
<b>Suunnittelijoiden pätevyudet</b> .....	76
Esisuunnittelu, yleissuunnittelu .....	76
Toteutussuunnittelu .....	76
<b>Suunnittelun hankinta</b> .....	78
Konsulttityön suorahankinta .....	78
Konsulttityön kilpailuttaminen .....	79
Puitesopimushankinta .....	82
Suunnittelu- ja ideakilpailu .....	82
<b>Suunnittelun lähtötiedot</b> .....	84
Kirjalliset lähtötiedot .....	84
Kartoitustyöt .....	85
Maaperätiedot .....	86
Vanhojen rakenteiden tutkimukset .....	87
<b>Suunnittelun ohjaaminen</b> .....	88
<b>Suunnitelmien vastaanotto, tarkastus ja hyväksyntä</b> .....	90
Hallinnolliset suunnitelmat .....	90
<b>TOTEUTUS</b> .....	98
<b>Urakoiden hankintaprosessit</b> .....	98
Avoin menettely .....	99
Rajoitettu menettely .....	99
Neuvottelumenettely .....	100
Kilpailullinen neuvottelumenettely .....	100
Innovaatiokumppanuus .....	100
Suorahankinta .....	100
Puitejärjestely .....	100
Suunnittelukilpailu .....	100
<b>Urakoiden kaupalliset mallit</b> .....	101
Kokonaishinta .....	101
Tavoitekustannus .....	101
Laskutyö .....	101
Yksikköhintaurakka .....	101
Palvelumaksu .....	101
<b>Urakoitsijoiden kelpoisuus</b> .....	102
<b>Tuotannon suunnittelu ja rakentamisen valmistelu</b> .....	103
<b>Rakentaminen</b> .....	104
<b>Viimeistely ja kunnossapitoon luovutus</b> .....	106
<b>Takuu107</b>	
<b>INFRAN HALLINNAN LAATU</b> .....	108
<b>Infran hallinnan käsitteet</b> .....	108
Kunnossapito .....	108
Korjaus .....	108
Hoito .....	108
Käyttö .....	108
<b>OmaisuuDENhallinta</b> .....	109
<b>Kunnossapito yhdyskuntasuunnittelussa ja uudishankkeissa</b> .....	110

<b>Kunnossapidon tavoitetaso</b> .....	111
<b>Kunnossapidon hankinta</b> .....	114
<b>Kunnossapidon valvonta</b> .....	115
Tuottajan laatusuunnitelma ja turvallisuussuunnitelma .....	116
Tuottajan työmaapäiväkirja .....	116
Tuottajan tarkastukset ja poikkeamien raportointi .....	116
<b>Infran hallinnan ”must win battlet”</b> .....	117
<b>RAKENNUSTUOTTEIDEN JA MATERIAALIEN LAATU</b> .....	118
<b>Rakennustuotteiden hyväksynnät</b> .....	118
<b>Maarakenteiden laatu</b> .....	120
Suunnitelmissa esitettävät vaatimukset .....	121
Maa-ainekset .....	121
Lajitteet .....	122
Geotekstiilit .....	123
Tiiviys ja kantavuus .....	123
Maarakenteiden työmaatoteutus .....	124
Maarakenteiden työmaatoteutuksen valvonta .....	125
<b>Luonnonkivirakenteiden laatu</b> .....	125
Suunnitelmissa esitettävät vaatimukset .....	125
Kivituotteet ja rakenteet .....	126
Kivilajit .....	130
Pintakäsittelyt .....	131
Rakenteen mitat ja asennustapa .....	133
Kivirakenteiden työmaatoteutus .....	134
Luonnonkivirakenteiden työmaatoteutuksen valvonta .....	134
<b>Asfalttipintojen laatu</b> .....	135
Päällystekerrokset ja niiden nimellispaksuudet .....	136
Päällystetyypit ja pintaukset .....	136
Kiviainesten raekoot .....	137
Korjauskohteiden työmenetelmät .....	137
Asfalttimassan laatuvaatimukset .....	140
Työmaatoteutuksen laatu .....	140
Asfalttipintojen työmaatoteutuksen valvonta .....	141
<b>Betonirakenteiden laatu</b> .....	141
Suunnitelmissa esitettävät vaatimukset .....	142
Betonivalmistajan tehtävät .....	145
<b>Teräsrakenteiden laatu</b> .....	149
Rakennussuunnitelma .....	150
Rakentamista koskevat standardit ja ohjeet .....	151
Tekniset työsuunnitelmat .....	151
Laadun varmistus .....	151
Teräslaji .....	151
Toteutusluokka .....	152
Esikäsittelyaste .....	153
Toleranssit ja toleranssiluokat .....	153
Hitsit .....	154
Pintakäsittely .....	154

---

Asentaminen .....	155
Teräsrakenteiden toteutuksen valvonta .....	155
<b>Puurakenteiden laatu .....</b>	<b>156</b>
Sahatavara .....	157
Insinööripuutuotteet .....	159
Puiset valmisosat, kokoonpanot ja elementit .....	159
Liittimet .....	160
Mitat .....	160
Puulajit .....	161
Laatuluokitus .....	161
Sahatavaran lujuus .....	162
Insinööripuutuotteiden lujuus .....	162
Kyllästys .....	163
Pintakäsittely .....	164
Käyttöluokka .....	164
Puutuotteiden kuljettaminen ja säilyttäminen .....	165
Puurakenteiden työmaatoteutus .....	165
Puurakenteiden työmaatoteutuksen valvonta .....	166
<b>Varusteet ja kalusteet .....</b>	<b>166</b>
<b>Laitteet ja järjestelmät .....</b>	<b>167</b>
<b>LÄHTEET .....</b>	<b>169</b>
<b>ASIASANAT .....</b>	<b>171</b>