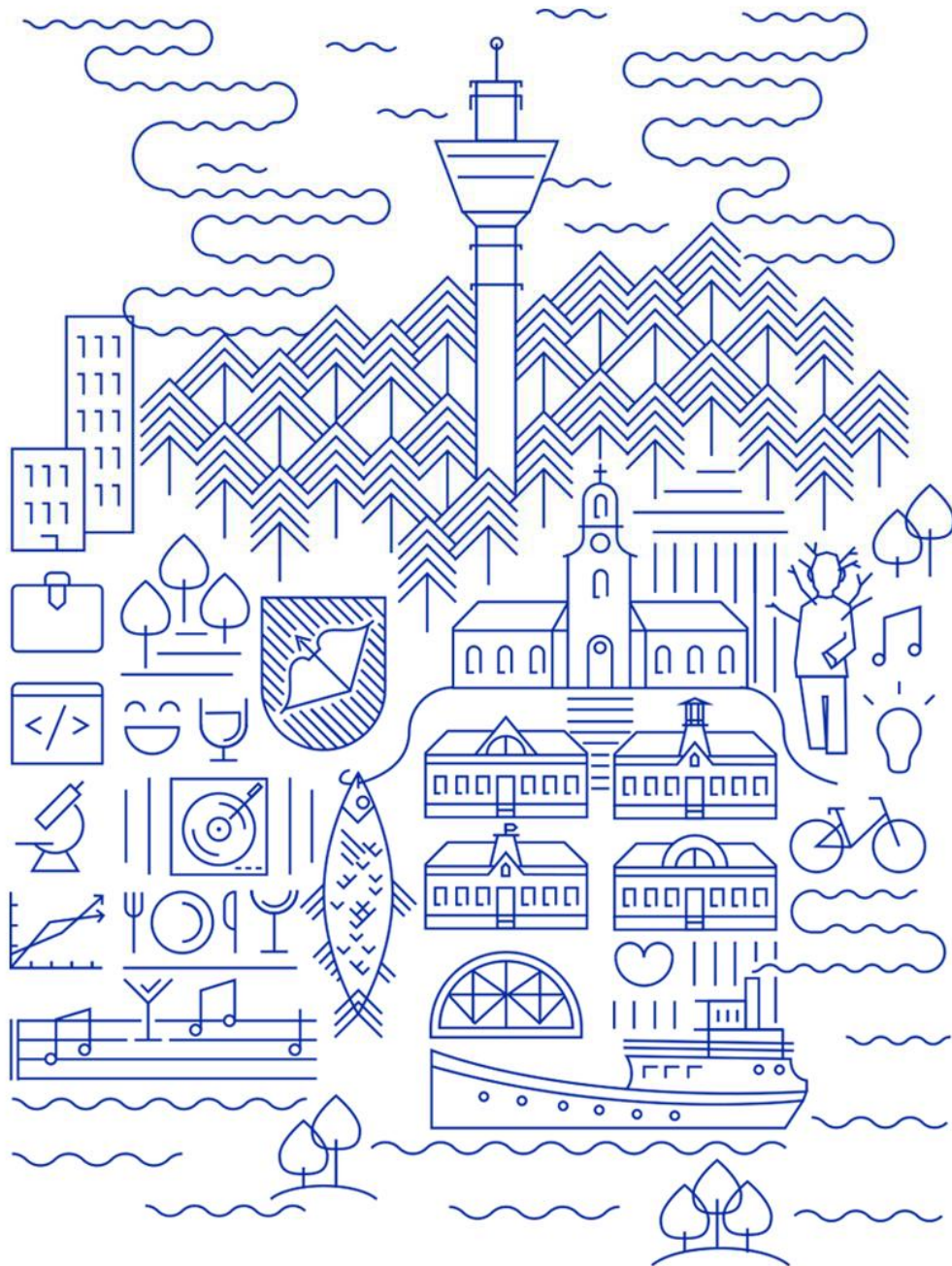


KUOPIO



Kuopion kaupungin ulkovalaistuksen suunnitteluhje

Sisällysluettelo

Sisällysluettelo	1
ESIPUHE	4
1 ULKOVALAISTUKSEN TARVE	5
1.1 Ulkovalaistuksen päätehtävät	5
1.2 Valaistavat kohteet	5
2 VALAISTUSTEKNILLISET VAATIMUKSET.....	6
2.1 Valaistusluokat ja valaistusluokan valinta.....	6
2.1.1 Kadut	6
2.1.2 Jalankulku- ja pyöräilyalueet	8
2.2 Valolajin valinta	10
2.3 Valaistusteknilliset laskennat	11
2.4 Alenemakertoimen määrittely	11
2.5 Häiriövalo	13
2.6 Pimeäksi jätettävät alueet.....	14
2.7 Suojatiet.....	14
3 VALAISTUSPERIAATTEET	15
3.1 Valaistustavat.....	15
3.2 Kaupunkikuvalliset periaatteet.....	16
3.2.1 Ruutukaava-alue	16
3.2.2 Ruutukaava-alueen ulkopuoliset alueet	17
3.2.3 Pääväylät, ajoneuvoliikenteen solmukohtat sekä maamerkit	17
3.2.4 Muut taajama-alueet	19
3.2.5 Viheralueet.....	19
3.2.6 Näkymät ja ranta-alueet	20
3.3 Valaistustyytit ja asennuskorkeuden valinta.....	22
3.4 Valaistuslaitteiden valinta	23
3.4.1 Yleistä	23
3.4.2 Valaistuslaitteiden pintakäsittely ja värit	23
3.4.3 Kaapelinsuojaputket	24
3.4.4 Maakaapelit ja ilmajohdot	24
3.4.5 Jalustat.....	25
3.4.6 Valaisinpylväät.....	25
3.4.7 Ripustukset	27
3.4.8 Valaisimet	27
3.4.9 Valaisinjohto.....	28
3.4.10 Silta- ja sillanalausvalaistukset	28
3.4.11 Maadoitukset	29
3.4.12 Ulkovalaistuskeskukset	30
3.5 Erikoisvalaistus.....	30

Kuopion kaupunki

Kaupunkiympäristön palvelualue
Kaupunkisuunnittelupalvelut
Kunnallistekninen suunnittelu

23.4.2020

Julkinen

3.5.1 Yleistä	30
3.5.2 Julkisivuvalaistus	31
3.5.3 Taideteoksien ja muistomerkkien valaistus	34
3.5.4 Valotaide ja valotaideteokset	35
3.5.5 Tapahtuma- ja kausivalaistus	36
3.5.6 Itsevalaisevat mainokset.....	36
4 ULKOVALAISTUKSEN OHJAUS	36
4.1 Ohjauseriaatteet katualueilla	36
4.2 Ohjauseriaatteet viheralueilla	37
4.3 Ohjauseriaatteet urheilu- ja ulkoilualueilla.....	37
4.4 Erikoisvalaistuksien ohjauseriaatteet	38
4.5 Kesäsammutukset.....	38
5 VALAISTUSSUUNNITELMAN LAADINTA	38
5.1 Toimintamalli	38
5.1.1 Oma erillinen valaistussuunnitelma.....	38
5.1.2 Muiden suunnitelmien yhteydessä tehtävä valaistussuunnitelma	40
5.2 Maastokäynti ja riskikartoitus	42
5.3 Pylväiden sijoitus	43
5.4 Ulkovalaistuskeskuksen sijoitus	44
5.5 Yhteensovittaminen muiden osasuunnitelmien kanssa	45
5.6 Suunnitelmakartat	46
5.6.1 Piirustusarkit	46
5.6.2 Suunnitelma-alue.....	46
5.6.2.1. Yleistä	46
5.6.2.2. Viiteviivat.....	47
5.6.2.3. Mittamerkinnot	47
5.6.2.4. Pylväät ja valaisimet.....	48
5.6.2.5. Kaapelit ja ilmajohtot.....	49
5.6.2.6. Ulkovalaistuskeskukset	50
5.6.2.7. Jakorajat.....	50
5.6.2.8. Maadoitukset	50
5.6.2.9. Pysäkit.....	50
5.6.3 Otsikkosivu	51
5.6.3.1. Asia-, suunnittelualue-, projekti- ja piirustusnumero	51
5.6.3.2. Nimiö	51
5.6.3.3. Yleissilmäyskartta	52
5.6.4 Referenssitiedostot.....	52
5.6.5 Oikosulkuvirtalaskennat	53
5.7 Piirustusluettelo	53
5.8 Tyyppipoikkileikkaukset	54

Kuopion kaupunki

Kaupunkiympäristön palvelualue

Kaupunkisuunnittelupalvelut

Kunnallistekninen suunnittelu

23.4.2020

Julkinen

5.9 Pylväs- ja jalustaluettelo.....	54
5.10 Työkohtaiset laatuvaatimukset.....	55
5.11 Määräluettelo	56
5.12 Kustannusarvio	56
5.13 Purkusuunnitelma	56
5.14 Valaistusteknilliset laskennat	57
5.15 Ulkovalaistuskeskuksen pääkaavio	57
5.16 Tietomallipohjainen suunnitteluhanke	58
6 VALAISTUSSUUNNITELMAN KOKOAMINEN JA KÄSITTELY	58
6.1 Suunnitelman kokoaminen ja asiakirjojen nimeäminen	58
6.2 Itselleluovutus.....	60
6.3 Valaistussuunnitelman hyväksyttäminen	60
6.3.1 Oma erillinen valaistussuunnitelma.....	60
6.3.2 Muiden suunnitelmien yhteydessä tehtävä valaistussuunnitelma	61
6.4 Muutosmerkinnät	62
Ohjeen muutosmerkinnät	63

Liitteet

Liite 1	Ulkovalaistuksen ohjaustaulukko
Liite 2	Kuopion kaupungin tärkeimmät väylät ja paikat
Liite 3	Hankkeen työturvallisuusasiat ja perehdytys
Liite 4	Ulkovalaistustöiden yleinen turvallisuusasiakirja
Liite 5	Kuopion kaupungin erikoiskuljetusreitit
Liite 6	Piirustusmerkinnät ulkovalaistussuunnitelmissa
Liite 7	Mallisuunnitelma
Liite 8	Esimerkki pylväs- ja jalustaluettelosta
Liite 9	Esimerkki ulkovalaistuskeskuksen pääkaaviosta

ESIPUHE

Tämän ohjeen tarkoituksena on ohjeistaa ulkovalaistuksen suunnittelua ja varmistaa Kuopion kaupungille tuotettujen valaistussuunnitelmien yhtenäinen laatutaso sekä sisältö.

Tämän ohjeen lähtökohtina ovat olleet Kuopion kaupungin julkaisut *Kuopion ulkovalaistuksen kehittämisohjelma 20.12.2012* ja *Katusuunnitteluohje 2019, kunnallistekniikan suunnittelu* sekä tilaajan edustajien ja ulkovalaistusconsulttien kokemukset.

Tämä ohje korvaa Kuopion kaupungin julkaisun *Kuopion ulkovalaistuksen kehittämisohjelma 20.12.2012*.

Hankkeen valaistuksen suunnitelma-asiakirjoista (mm. piirustuksista, luetteloista ja työkohtaisista laatuvaatimuksista) käytetään tässä asiakirjassa nimeä valaistus-suunnitelma.

Tämän ohjeen laatimista on ohjannut seuraava työryhmä:

Mikko Niskanen	Kuopion kaupunki
Marko Korhonen	Kuopion kaupunki
Ismo Heikkinen	Kuopion kaupunki
Sirpa Nieminen	Kuopion kaupunki
Mari Piipponen	Kuopion kaupunki
Timo Rissanen	Kuopion Sähköverkko Oy

Ohjeen ovat laatineet Aleksanteri Ekrias, Esa Horttanainen ja Toni Eeva, LiCon-AT Oy.

Tämä ohje on tarkoitettu Kuopion kaupungin julkisen ulkovalaistuksen suunnitteluohjeeksi. Ohjetta voidaan käyttää myös Hyvinvoinnin edistämisen palvelualueen ja Tilakeskuksen ulkovalaistuksen suunnittelussa, jos Hyvinvoinnin edistämisen palvelualueen ja Tilakeskuksen edustajien kanssa näin sovitaan.

1 ULKOVALAISTUKSEN TARVE

1.1 Ulkovalaistuksen päätehtävät

Taajamassa sijaitsevan kadun ympäristö on valaistuksen kannalta huomattavasti monimutkaisempi ja haastavampi kuin taajaman ulkopuolella sijaitsevan maantien ympäristö. Kun taajaman ulkopuolella olevien maanteiden ajoradat ja niiden välittömät ympäristöt valaistaan autonkuljettajan näkemisvaatimusten takia, taajamaympäristöissä on monia valaistavia pintoja ja kohteita sekä useita erilaisia liikenteen käyttäjiä ja havaitsojia. Taajamassa ulkovalaistuksen päätehtävät ovat:

- näkyvyys - toimintojen valaiseminen, liikenneturvallisuus, esteettömyys,
- hahmottaminen - tilan ja ympäristön muodostaminen, suunnistaminen sekä
- viihtyisyys - turvallisuuden tunteen ja tunnelman synnyttäminen, imago ja vetovoimaisuus.

Taajamassa valaistuksen tarkoituksena on liikenneturvallisuuden lisäksi parantaa viihtyisyyttä sekä yleistä turvallisuuden tunnetta. Valaistuksella on myös vaikutusta liikennenympäristön muodostumiseen ja se on esteettömyyden parantamiskeino erilaisilla liikennepaikoilla. Lisäksi se on heikkonäköisten liikkujien turvallisuutta lisäävä toimi.

Esteetöntä kulkua voidaan edistää valaisemalla riittävästi pysäkkien, suojateiden, alikulkujen sekä kulkureittien tasoeroja. Heikkonäköisten turvallisuutta voidaan parantaa järjestämällä riittävät luminanssikontrastit.

Valolla on myös haitallisia vaikutuksia. Häiriövalo on valaistavan alueen ulkopuolelle menevää valoa, joka määränsä, suuntansa tai spektrijakaumansa takia kasvattaa epämiellyttävyyttä, epä mukavuutta, hämmennystä tai rajoittaa oleellisen informaation näkymistä. Valaistussuunnittelussa häiriövalo tulee aina pyrkiä minimoimaan, erityisesti asuinrakennusten kohdalla.

1.2 Valaistavat kohteet

Alueen valaistuksen omistaja määräytyy pääasiassa kaavarajojen mukaisesti.

Kaikki Kuopion kaupungin kadut, katujen yhteydessä olevat jalankulku- ja pyörätiet sekä torit ja aukiot valaistaan, ellei hankekohtaisesti ole muuta todettu.

Puistoissa valaistaan pääreitit sekä leikki-, peli- ja toiminta-alueet, ellei hankekohtaisesti ole muuta todettu.

Erillisten jalankulku- ja pyöräteiden, pysäköintialueiden, puistossa olevien muiden kuin pääreittien, koira-aitausten, venesatamien ja veneiden talvisäilytysalueiden valaistuksen tarve määritellään aina hankekohtaisesti yhdessä tilaajan kanssa.

Uimarannat valaistaan, ellei hankekohtaisesti ole muuta todettu. Uimapaikkojen valaistuksen tarve määritellään aina hankekohtaisesti yhdessä tilaajan kanssa.

Kuopion kaupungin Hyvinvoinnin edistämisen palvelualue vastaa ensisijaisesti ulkoilikutapaikkojen mm. hiihtoladut, pururadat, urheilukentät jne. valaistuksesta. Tilakeskus vastaa julkisten rakennusten ja niiden piha-alueiden valaistuksesta. Tätä ohjetta voidaan käyttää edellä mainittujen alueiden valaistussuunnittelussa Kuopion

kaupungin Hyvinvoinnin edistämisen palvelualueen ja Tilakeskuksen edustajien luvalla.

2 VALAISTUSTEKNILLISET VAATIMUKSET

2.1 Valaistusluokat ja valaistusluokan valinta

2.1.1 Kadut

Liikenneturvallisuutta, tilan ja ympäristön muodostamista, suunnistamista, viihtyisyyttä sekä yleistä turvallisuutta parantavat vaikutukset saadaan aikaan sopivan valaistusluokan avulla. Kaduilla käytetään taulukon 1 mukaisia luminanssiin perustuvia M-valaistusluokkia. M-valaistusluokat on tarkoitettu moottoriajoneuvon kuljettajille.

Taulukko 1. M-valaistusluokat kaduille. Mitoittava kuiva päällyste on R3 ja märkä päällyste W3.

Valaistusluokka	Kuivan ja märän ajoradan luminanssi				Esto- häikäisy	Vierialueen valaistus
	Kuiva		Märkä			
	L_m cd/m ² , min	U_o min	U_i min	U_{ow} min	f_{TI} %, max	R_{EI} min
M1	2,00	0,40	0,60	0,15	10	0,40
M2	1,50	0,40	0,60	0,15	10	0,40
M3a	1,00	0,40	0,60	0,15	15	0,40
M3b	1,00	0,40	0,40	0,15	15	0,40
M4	0,75	0,40	0,40	0,15 ^a	15	0,40
M5	0,50	0,35	0,40	0,15 ^a	15	0,40
M6	0,30	0,35	0,40	0,15 ^a	15	0,40

a Kaduilla, joilla valaistusluokka on M4, M5 tai M6 ja suunnittelunopeus tai nopeusrajoitus on 40 km/h tai alle, märän päällysteen yleistasaisuusvaatimusta ei tarvitse ottaa huomioon. Tämä ei koske paikallisia kokoojakatuja, joilla käytetään vaatimusta $U_{ow} = 0,15$.

M-valaistusluokka riippuu kadun ja sen liikenteen ominaisuuksista. Kuopion kaupungin katujen M-valaistusluokat on esitetty taulukossa 2. Valaistusluokat on valittu niin, että niiden valaistustekniset ominaisuudet täyttävät näkemisen ja havaitsemisen edellyttämät vähimmäisvaatimukset ottaen huomioon katuluokituksen sekä katujen, liikenteen ja ympäristön ominaisuudet. Lisäksi taulukon 2 valaistusluokat on pyritty määrittelemään niin, että koko kaupungin alueesta muodostuu valaistusteknisesti johdonmukainen kokonaisuus.

Jos suunnittelualueesta on tehty valaistuksen yleissuunnitelma, valaistusluokka on yleissuunnitelman mukainen.

Risteysiltojen ja alikulkusiltojen valaistuksien osalta noudatetaan samoja valaistusteknisiä vaatimuksia kuin muun kadun osalta. Sillan ollessa niin leveä, ettei kadun jatkuvuus ole selvä, siltaa käsitellään lyhyenä tunnelina.

Tunnelivalaistuksen valaistusperiaatteet ja valaistusteknilliset vaatimukset on esitetty Väyläviraston ohjeessa *Maantie- ja rautatiealueiden valaistuksen suunnittelu 13.5.2015* kohdassa 5.

Taulukko 2. Valaistusluokat eri katuluokille. Katujen valaistusluokkien yhteydessä on esitetty myös kadun yhteydessä olevien jalankulku- ja pyöräteiden valaistusluokat.

Valaistusluokka	Katuluokka ja kuvaus
M3a+P3	Pääkadut
M3b+P3	Alueelliset kokoojakadut Paikalliset kokoojakadut, joilla on joukkoliikennereitti
M4+P4	Paikalliset kokoojakadut, muut Teollisuusalueiden kadut ja kerrostaloalueiden tonttikadut, vilkkaat kadut, joilla on läpiajoliikenne
M5+P4	Teollisuusalueiden kadut ja kerrostaloalueiden tonttikadut, muut Pientaloalueiden tonttikadut

Valaistus tulee suunnitella niin, että sekä katujen että katujen yhteydessä olevien jalankulku- ja pyöräteiden valaistusluokkien kaikki valaistusteknilliset vaatimukset (taulukot 1 ja 5) täyttyvät. Jos tämä ei ole mahdollista esim. erittäin leveästä poikileikkauksesta tai matalasta asennuskorkeudesta johtuen, tulee suunnittelijan pyytää tilaajalta aina lupa valaistusluokan jonkun yksittäisen vaatimuksen alittamiseen.

C-valaistusluokat on esitetty taulukossa 3. C-valaistusluokat perustuvat valaistusvoimakkuuksiin ja ne on tarkoitettu moottoriajoneuvon kuljettajille ja muille kadun käyttäjille konfliktialueilla, joissa luminanssiin perustuva tarkastelu ei ole käyttökelpoinen. Tämä toteutuu muun muassa, kun näkyvässä olevan, säännöllisen ajoradan osan pituus on alle 60 m tai ajoradan pinnan heijastusominaisuudet ovat poikkeavat. Tällaisia tapauksia ovat mm. lyhyet päättyvät tonttikadut (< 200 m) tai päällystämättömät liikenneväylät.

Kiertoliittymien osalta käytetään aina C-valaistusluokkia. Kiertoliittymän valaistusluokan on oltava vähintään sama kuin korkein kiertoliittymään liittyvien katujen valaistusluokista. M- ja C-luokkien vastaavuus on esitetty taulukossa 4.

Taulukko 3. C-valaistusluokat.

Valaistusluokka	Vaakatason valaistusvoimakkuus	
	E_{hm} lx, min	U_o min
C0	50,0	0,40
C1	30,0	0,40
C2	20,0	0,40
C3	15,0	0,40
C4	10,0	0,40
C5	7,50	0,40

Taulukko 4. M- ja C-valaistusluokkien vastaavuus.

Luminanssi, M-luokka	Valaistusvoimakkuus, C-luokka
M1	C1
M2	C2
M3a	C3
M3b	C3
M4	C4
M5	C5

2.1.2 Jalankulku- ja pyöräilyalueet

Kuopion kaupungin jalankulku- ja pyöräilyalueilla käytetään taulukon 5 mukaisia valaistusvoimakkuuksiin perustuvia P-valaistusluokkia. P-valaistusluokat on tarkoitettu jalankulkijoille ja pyöräilijöille mm. jalankulku- ja pyöräteillä, toreilla, auki-oilla, pysäköintialueilla ja viheralueilla.

Taulukko 5. P-valaistusluokat.

Valaistus- luokka	Vaakatason valaistusvoimakkuus	
	E_{hm}^a lx, min	E_{hmin} lx, min
P1	15,0	3,00
P2	10,0	2,00
P3	7,50	1,50
P4	5,00	1,00
P5	3,00	0,60
P6	2,00	0,40

a Riittävän tasaisuuden takaamiseksi kohteen E_{hm} ei saa ylittää arvoa $1,5 \times$ vaadittu E_{hm} (esim. valaistusluokan P2 tapauksessa arvoa 15 lx).

Kuopion kaupungin jalankulku- ja pyöräilyalueiden valaistusluokka valitaan taulukosta 6. Valaistusluokat on valittu niin, että niiden valaistusteknilliset ominaisuudet täyttävät näkemisen ja havaitsemisen edellyttämät vähimmäisvaatimukset ottaen huomioon alueen luokituksen sekä alueen, liikenteen ja ympäristön ominaisuudet. Lisäksi taulukon 6 valaistusluokat on pyritty määrittelemään niin, että koko kaupungin alueesta muodostuu valaistusteknillisesti johdonmukainen kokonaisuus.

Erillisillä jalankulku- ja pyöräteillä tarkoitetaan tässä yhteydessä valaistavia jalankulku- ja pyöräilyväyliä, jotka eivät sijaitse pääväylän välittömässä läheisyydessä.

Jos suunnittelualueesta on tehty tämän julkaisun jälkeen ulkovalaistuksen yleissuunnitelma, valaistusluokat ovat yleissuunnitelman mukaiset.

Alikulkukäytävä valaistaan pimeään aikaan aina, kun se liittyy valaistuun jalankulku- ja pyörätiehen.

Taulukko 6. Valaistusluokat eri jalankulku- ja pyöräilyalueille.

Jalankulku- ja pyöräilyalue sekä kuvaus	Valaistusluokka
Alikulkukäytävät	
– vilkkaat, päivävalaistus tarvitaan ^a	C2
– vilkkaat, ei päivävalaistusta	C4
– muut, ei päivävalaistusta	P4
Erilliset polkupyöräkaistat (ajoradan yhteydessä)	C4
Kävelykadut	C4
Torit, aukiot	
– ruutukaava-alue	P2
– muut	P3
Pysäköintialueet	
– ruutukaava-alueella tai erittäin vilkkaat	P2
– muut	P3
Puistot ^b	
– jalankulku- ja pyörätiet, raitit	P3
– ruutukaava-alue tai puistossa leikkipaikka, pelikenttä	P4
– muut	P4
– puistossa oleva pelikenttä tai pelialue ^c	P4
– ruutukaava-alue tai puistossa lisäksi leikkipaikka	C3
– muut	C4
– leikkipaikka	P3
– koira-aitaukset	P4 ^d
Erilliset jalankulku- ja pyörätiet	
– pyöriteiden pääreitit	P2
– vilkkaat jalankulkutiet, pyöriteiden aluereitit	P3
– vähäliikenteiset, vähän polkupyöräliikennettä	P4
Venesatamat, jalankulku- ja odotusalueet	
– vilkkaat	P3
– vähäliikenteiset	P4
Veneiden talvisäilytysalueet	C5 ^e
Uimarannat ja uimapaikat	P4 ^f
Ulkoilureitit, hiihtoladut, pururadat ^g	P4

a Alikulkukäytävän päivävalaistuksen tarve määritellään aina hankekohtaisesti tilaajan kanssa. Alikulkukäytävän valaistusluokka on sama sekä valoisaan että pimeään aikaan.

b Puistoissa valaistaan pääreitit sekä leikki-, peli- ja toiminta-alueet. Valaisinpylväiden sijoittamisessa tulee ottaa huomioon pylväiden kunnossapito. Kunnossapitotöissä käytetään nostolava-autoja, mikä rajoittaa pylväiden sijoittamista esim. turva-alustalle.

c Vain vapaa-ajan toimintaa.

d Koira-aitaukset valaistaan vain olennaisten alueiden osalta. Sisääntuloalue valaistaan niin, että aitauksen ulkopuolelle kiinnitetyt säännöt ovat luettavissa ja portin lukitus voidaan tarkistaa. Aitauksen sisäpuolella valaistaan alue, jossa sijaitsevat siivousvälinete-lineet, jätesäiliöt, roskikset sekä penkit.

e Alueiden, joilla tehdään jatkuvasti töitä, lisävalaistuksen tarve ja valaistuksen ohjaus-periaatteet tarkastellaan aina hankekohtaisesti tilaajan kanssa.

f Uimarannoilla ja uimapaikoilla valaistaan vain toiminnalliset alueet, mm. pääreitit, ranta-sauna, laiturialue jne.

g Ei tv-kuvausta. Tv-kuvauksen lisävaatimukset määritellään aina hankekohtaisesti yhdessä tilaajan kanssa.

Alikulkukäytävän valaistuksen on toimittava päivisin, jos käytävän pituus on vähintään kuusi kertaa leveys tai yli 25 m. Tätä lyhyemmät käytävät valaistaan päivisin, jos alikulku on optisesti pitkä, alikulkukorkeus pieni tai seinät hyvin tummat. Jos alikulkukorkeus on poikkeuksellisen suuri, päivävalaistus tarvitaan vasta edellistä pitemmissä käytävissä. Alikulkukäytävän päivävalaistuksen tarve määritellään aina hankekohtaisesti tilaajan kanssa. Jos alikulkukäytävä valaistaan päivisin, sen valaistusluokka on sama sekä valoisaan että pimeään aikaan.

Asemaympäristöjen ja rautatiealueiden valaistusperiaatteet ja valaistusteknilliset vaatimukset on esitetty Väyläviraston julkaisussa *Maantie- ja rautatiealueiden valaistuksen suunnittelu 13.5.2015* kohdassa 8.

Vakituiset koira-aitaukset valaistaan vain olennaisten alueiden osalta. Sisääntuloalue valaistaan niin, että aitauksen ulkopuolelle kiinnitetyt säännöt ovat luettavissa ja portin lukitus voidaan tarkistaa. Aitauksen sisäpuolella valaistaan alue, jossa sijaitsevat siivousvälinetelineet, jätesäiliöt, roskikset sekä penkit. Väliaikaisia koira-aitauksia ei valaista.

Urheilukenttien valaistusteknilliset vaatimukset on esitetty standardissa *SFS-EN 12193:2018 Light and lighting. Sports lighting*. Poikkeuksena ovat puistoissa sijaitsevat pelikentät ja -alueet, joilla ei suoriteta harraste- ja kilpailutoimintaa. Näiden valaistusluokat on esitetty taulukossa 6.

Hankekohtaisesti jalankulku- ja pyöriteillä voidaan käyttää estohäikäisyvaatimusta $f_{TI} \leq 20 \%$.

Haastavimmissa jalankulku- ja pyöräilykohteissa (mm. torit, aukiot, pelikentät, peilialueet, pysäköintialueet jne.) tilaaja voi edellyttää suunnittelijalta kiusahäikäisyyden tarkastelua. Tällöin käytetään luokituslukua R_G ja standardien *SFS-EN 12464-2:2014 Light and lighting. Lighting of work places. Part 2: Outdoor work places* ja *SFS-EN 12193:2018 Light and lighting. Sports lighting* mukaisia raja-arvoja.

2.2 Valolajin valinta

Kuopion kaupungin ulkovalaistuksen uudisrakentaminen ja parantaminen toteutetaan ledivalaisimin.

Taulukossa 7 on esitetty Kuopion kaupungin tavoitteet valon värilämpötilalle ja värinointoindexille alueittain. Savilahden alueen tavoitteet on esitetty julkaisussa *Savilahden valon kaava, alueen luova yhtälö* kohdassa 2.4.

Liian korkeita värilämpötiloja (> 4300 K) tulee välttää, ellei hankkeessa sitä erityisesti edellytetä.

Värilämpötilan ja värinointon valinnassa tulee pyrkiä selkeisiin kokonaisuuksiin. Värilämpötilan ja värinointon tarpeetonta vaihtoa lyhyille katuosuuksille tulee välttää, ellei ole tiedossa, että myös suunnittelualueen ulkopuoliset osuudet tullaan lähivuosina saneeraamaan.

Taulukko 7. Suositukset ulkovalaistuksessa käytettävälle värilämpötilalle ja värintoistolle alueittain. Arvot ovat valonlähteiden nimellisiä arvoja.

Alue	Värilämpötila K	Värintoisto R_a
Kadut, jalankulku- ja pyörätiealueet, alikulkukäytävät	4000 K	$R_a \geq 70$
Kävelykadut	3000 K	$R_a \geq 80$
Torit ja aukiot	4000 K	$R_a \geq 70$
Pysäköintialueet	4000 K	$R_a \geq 70$
Puistot		
– jalankulku- ja pyörätiet, raitit	3000 K	$R_a \geq 70$
– pelikentät ja pelialueet	3000 K	$R_a \geq 70$
– leikkipaikat	3000 K	$R_a \geq 80$
– koira-aitaukset	3000 K	$R_a \geq 70$
Urheilukentät ^a	4000 K	$R_a \geq 70$
Ulkoilureitit, hiihtoladut, pururadat	4000 K	$R_a \geq 70$
Tunnelit	4000 K	$R_a \geq 70$

a Harraste- ja kilpailutoimintaa

2.3 Valaistusteknilliset laskennat

Valaistussuunnitelman mukana tulee aina toimittaa valaistusteknilliset laskennat. Valaistusteknillisillä laskennoilla osoitetaan kohteen valaistusteknillisten vaatimusten täyttyminen.

Kaikki valaistusteknilliset laskennat on tehtävä standardin *SFS-EN 13201-3:2015 Road lighting. Part 3: Calculation of performance* mukaan. Suunnittelussa käytettävän valaistuslaskentaohjelman tulee suorittaa laskennat edellä mainitun standardin uusimman version mukaisesti. Valaistusteknillisissä laskennoissa tulee käyttää alenemakerointa kohdan 2.4 mukaisesti.

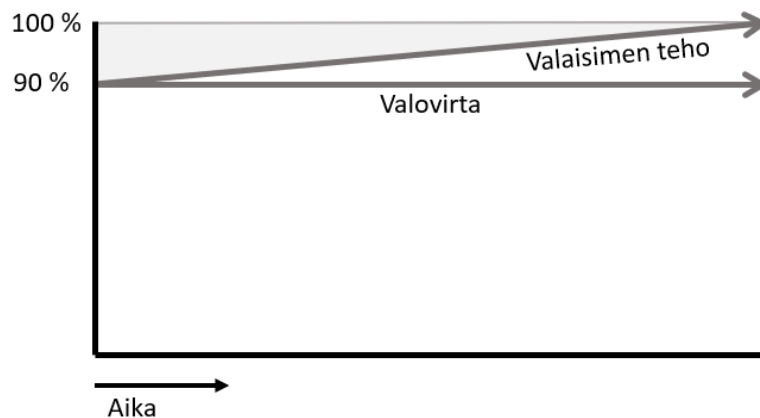
Mitoittava kuiva päällyste on R3 ja märkä päällyste W3. Valaistusluokan kaikkien valaistusteknillisten vaatimusten tulee täytyä. M-valaistusluokkien tapauksessa mitoitettava tapaus on pienin arvo keskimääräisen luminanssin, luminanssin yleis- ja pitkittäistasaisuuksien sekä vierialueen valaistuksen R_{EI} -arvon osalta ja suurin arvo estohäikäisyn osalta.

Valaistusteknillisillä laskennoilla määritellään enimmäispylväsväli, jota ei saa valaistussuunnitelmassa ylittää. Enimmäispylväsväli määritellään metrin tarkkuudella.

2.4 Alenemakertoimen määrittely

Valaistussuunnittelun valaistusteknillisissä laskennoissa tulee aina käyttää alenemakerointa. Alenemakertoimella varmistetaan, että valaistusasennus täyttää kaikki valaistusteknilliset vaatimukset asennuksen koko elinkaaren aikana ottaen huomioon suunnitellut kunnossapitotoimenpiteet. Alenemakeroin tulee aina esittää valaistussuunnitelman mukana toimitettavien valaistusteknillisten laskentojen yhteydessä.

Kuopion kaupungin kohteissa käytetään ensisijaisesti vakiovalovirtaohjausta (CLO), jolla valovirran aleneman aiheuttama alkuvaiheen valaistustason ylityminen saadaan minimoituksi. Vakiovalovirtaohjauksessa valovirta pyritään pitämään samana koko valaisimen elinkaaren aikana ja valaisimen tehoa lisätään valonlähteen vanhetessa, kuva 1. Vakiovalovirtaohjaus vaikuttaa valaistusasennuksen hoitokustannuksiin, ei enimmäispylväsväliin.



Kuva 1. Esimerkki vakiovalovirran toiminnasta ledivalaisimelle ja arvoille $L_{90}(B_{50})$.

Vakiovalovirtaa käytettäessä on suositeltavaa, että valaisimen nimellisteho saavutetaan vasta elinkaaren lopussa, ks. kuva 1. Elinkaaren alussa, valovirran aleneman ollessa hyvin vähäinen, valaisin on himmennetty eli valovirta on pienempi kuin ilman vakiovalovirtaohjausta. Vakiovalovirtaohjauksella päästään keskimäärin pienempään tehonkulutukseen valaisimen koko elinkaaren aikana.

Ledivalaisimien alenemakerroin on 0,90, jos valaisin on varustettu vakiovalovirtaohjauksella, eikä kyseessä ole tunneli- tai sillanalusvalaisin.

Vakiovalovirralla varustetun tunneli- ja sillanalusvalaisimen alenemakerroin on 0,85.

Jos ledivalaisin ei ole varustettu vakiovalovirralla sen alenemakerroin lasketaan kaavalla:

$$f_m = f_{LF} \cdot f_{LM} \quad (1)$$

jossa

f_m on alenemakerroin,
 f_{LF} on valaisimen valovirran alenema, valmistajan ilmoittama X:n arvo arvoista L_x ja
 f_{LM} on valaisimen likaantumiskerroin, joka on 0,90.

Esimerkiksi ledivalaisimen, jonka valmistajan ilmoittamat arvot ovat $L_{90}(B_{50})$ elinikälle 100 000 h, alenemakerroin on $f_m = 0,90 \cdot 0,90 = 0,81$.

Tunneli- ja sillanalusvalaisimien (risteyssillat ja alikulut) tapauksessa valaisimen likaantumiskerroin f_{LM} on 0,85.

Erikoisvalaistuksien alenemakerron määritellään aina hankekohtaisesti.

2.5 Häiriövalo

Häiriövalo on valaistavan alueen ulkopuolelle menevää valoa, joka määränsä, suuntansa tai spektrijakaumansa takia kasvattaa epämiellyttävyyttä, epämukavuutta, hämmennystä tai rajoittaa oleellisen informaation näkymistä.

Häiriövalon tarkastelua varten Kuopion kaupungin alueet voidaan jakaa ympäristön ja valoisuuden mukaan eri alueluokkiin, taulukko 8.

Taulukko 8. Häiriövalon alueluokat ja luokan valinta.

Luokka	Ympäristön valoisuus	Alueet
E1	Pimeä	Luonnonsuojelualue, asumaton maaseutu
E2	Vähäinen aluevalaistus	Asuinalueet, joissa on vähäistä asutusta, taajamien ulkopuolella, luonnonmukaiset puistot kaupungin laidalla
E3	Kohtalainen aluevalaistus	Taajama-alueet ruutukaava-alueen ulkopuolella
E4	Voimakas aluevalaistus	Ruutukaava-alue

Valaistuksen suunnitteluvaiheessa häiriövalon rajoittamiskeinoja on kaikista eniten ja niiden vaikutus on kaikista suurin. Kuopion kaupungin julkista ulkovalaistusta suunniteltaessa valaisimet tulee sijoittaa ja niiden valojako-ominaisuudet valita niin, ettei rakennusten ikkunoihin aiheudu suoraa häiriövaloa. Haastavimmissa kohteissa tilaaja voi edellyttää suunnittelijalta häiriövalotarkastelua. Tällöin käytetään taulukon 9 mukaisia alueluokkien raja-arvoja.

Häiriövalon valaistusteknillisten vaatimusten täyttyminen tulee osoittaa tilaajalle valaistusteknillisillä laskennoilla. Yön valaistusteknillisten vaatimusten tulee täyttyä välillä 22 – 05. Yön häiriövaloarvoja laskettaessa on otettava huomioon valaistuksen himmennys, ks. kohta 4 ja liite 1.

Taulukko 9. Häiriövalon raja-arvot ulkovalaistusasennuksille alueluokittain.

Luokka	Asennuksen yläpuolinen valo	Valaistusvoimakkuus ikkunoissa		Valaisimen valovoima kohteen suuntaan		Luminanssi	
		R_{UL} %	E_v lx	I kcd		Julkisivu L_b , cd/m ²	Merkki tai mainos L_s , cd/m ²
			Ilta	Yö	Ilta	Yö	Ilta
E1	0	2	0	2,5	0	0	50
E2	5	5	1	7,5	0,5	5	400
E3	15	10	2	10	1,0	10	800
E4	25	25	5	25	2,5	25	1000

2.6 Pimeäksi jätettävät alueet

Pimeäksi jätettävillä alueilla tarkoitetaan alueita, jotka voidaan jättää valaisematta alueen toimintojen ja turvallisuuden siitä kärsimättä. Pimeiden alueiden tarve määrytyy monen eri tekijän perusteella, joista tärkeimmät ovat:

- häiriövalon vähentäminen luontoalueilla,
- keinovalon eläinkunnalle aiheuttamien haittavaikutuksien vähentäminen,
- pimeään luonnon kokemisen mahdollisuuden tarjoaminen kaupunkilaisille sekä
- tähtien katselun mahdollistaminen.

Kuopion kaupungin pimeäksi jätettävät alueet sijaitsevat lähinnä luonnonsuojelu-alueilla sekä laajempien metsäalueiden yhteydessä. Luonnonsuojelualueet ehdotetaan säilytettäväksi pimeinä alueina, lukuun ottamatta niiden läpi kulkevia pääreit-tejä. Luonnonsuojelualueilla myös ulkovalaistuksen kunnossapitotoimenpiteet on yleensä rajoitettu.

Savilahden alueen pimeäksi jätettävät alueet sekä valon käyttöä rajaavat periaat-teet on esitetty julkaisussa *Savilahden valon kaava, alueen luova yhtälö* kohdassa 2.5.

Valaisemattomien alueiden tulee muodostaa kokonaisuuksia, jotka käyttäjä voi ha-lutessaan ohittaa tai välttää valitsemalla valaistun pääreitit. Valaistu reitti ei saa aiheuttaa häiriövaloa pimeäksi jätettävälle alueelle.

Pimeäksi jätettävillä alueilla valaistus voidaan tarvittaessa sammuttaa yöllä, hiljai-sen liikenteen aikana sekä kesäisin.

Tähtitaivaan näkemisen kannalta olennaisempia häiriövalon tekijöitä ovat vaakata-son suuntaisesti tai vaakatason yläpuolelle suuntautuva valo sekä valaistavien alu-eiden pinnoista ylöspäin heijastuva epäsuora valo. Huhannmäen tähtitornin lähei-syydessä keinovalaistusta tulee välttää, ja valaistuksen suunnittelun yhteydessä tu-lee tehdä tarvittaessa häiriövalotarkastelut. Alueen valaistus tulee varustaa valai-sinkohtaisella ohjauksella, jolla valaistus saadaan tarpeen tullen sammutettua pai-kallisesti.

2.7 Suojatiet

1-rivisessä reunasijoituksessa pylväs sijoitetaan ajosuunnassa 1-3 m ennen suoja-tietä siten, että jalankulkijoihin kohdistuva pystytason valaistusvoimakkuus on mahdollisimman suuri. Suojatien kohdalla pylväsväliä voidaan hieman lyhentää.

2-rivisessä vastakkaisessa tai vuoroittaisessa reunasijoituksessa pylvääs sijoitetaan molemmin puolin 1-3 m ennen suojatietä ottaen huomioon ajosuunnat.

Keskiasennuksessa valaisinylvyäs sijoitetaan jommassakummassa ajosuunnassa 1-5 m ennen suojatietä. Suojatien kohdalla pylväsväliä voidaan hieman lyhentää.

Suojatien läheisyyteen sijoitettavien valaisinylvyäiden osalta tulee pyrkiä yhteiskäy-tön optimointiin mm. liikennemerkkien osalta.

Hankekohtaisesti ja tilaajan sitä nimenomaisesti vaatiessa, suojatien valaistusta voidaan parantaa:

Kuopion kaupunki

Kaupunkiympäristön palvelualue
Kaupunkisuunnittelupalvelut
Kunnallistekninen suunnittelu

23.4.2020

Julkinen

- 1-rivisessä reunasijoituksessa sijoittamalla yksittäinen pylväs toiselle puolelle katua ajosuunnassa 1-3 m ennen suojatietä,
- keskiasennuksessa lyhentämällä merkittävästi pylväsväliä suojatien kohdalla tai lisäämällä erilliset pylväät (2 kpl) reunasijoituksena ajosuunnassa 1-3 m ennen suojatietä.

Hankekohtaisesti vaaralliseksi luokitellut suojatiet voidaan varustaa erillisellä suojatievalaistuksella ja läsnäoloon perustuvalla ohjauksella (esim. liiketunnistinohjaus). Erillisen suojatievalaistuksen valaistusteknilliset vaatimukset sekä läsnäoloon perustuvan ohjauksen tarve ja periaatteet määritellään aina hankekohtaisesti yhdessä tilaajan kanssa.

3 VALAISTUSPERIAATTEET

3.1 Valaistustavat

Jos suunnittelualueesta on laadittu ulkovalaistuksen yleissuunnitelma, hankkeessa noudatetaan kyseisen yleissuunnitelman valaistusperiaatteita. Jos yleissuunnitelma on laadittu ennen tätä ohjetta, kuten esimerkiksi suunnitelma *Savilahden valon kaava, alueen luova yhtälö*, sitä noudatetaan ottaen huomioon tässä asiakirjassa esitetyt periaatteet.

Ulkovalaistuksen tulee tukea katuverkon hierarkiaa. Päivänäkymässä valaistuksen tulee sopia ympäröivään katutilaan, jossa valaisinpylväät, puuistutukset ja kalusteet muodostavat laadukkaan kokonaisuuden. Kuopion kaupungin katuluokitus on esitetty taulukossa 2.

Pääkadut palvelevat seudullista ja kaupungin osa-alueiden välistä liikennettä. Pääkadun valaistuksen tavoitteena on liittää ajoneuvoliikenteen ehdoilla valaistut maantiet katuverkon monimuotoisempaan ja kaupunkimaisempaan yleisilmeeseen. Pääkatujen valaistus toteutetaan ensisijaisesti valaistuslaitteiden vakioratkaisuilla. Hankekohtaisesti pääkadun valaistus voidaan kuitenkin toteuttaa muita katuluokkia näyttävimmillä valaistuslaitteilla, erityisesti solmukohtien jälkeisillä katuosuuksilla, osoittamaan liikenneympäristön muuttumista.

Alueellinen kokoojakatu palvelee kaupungin osa-alueen sisäistä liikennettä ja alueen yhteyksiä pääkatu- ja maantieverkkoon. Paikallinen kokoojakatu yhdistää tonttikadut pääkatuihin ja alueellisiin kokoojakatuihin. Alueellisten ja paikallisten kokoojakatujen valaistuksen tavoitteena on taata sekä ajoneuvoliikenteelle että kevyelle liikenteelle riittävät näkemisolosuhteet. Kokoojakatujen valaistus toteutetaan ensisijaisesti valaistuslaitteiden vakioratkaisuilla.

Pää- ja kokoojakatujen valaistuslaitteiden pintakäsittelyn ja mahdollisen maalauksen värin valinta määräytyy kadun sijainnin perusteella, ks. kohta 3.4.2.

Tonttikatu palvelee kadun varressa olevien tonttien liikennettä. Tonttikatujen liikenne on yleensä sekaliikennettä, josta suuri osa on kevyttä liikennettä. Tonttikatujen valaistus toteutetaan ensisijaisesti sinkityillä valaisinpylväillä ja valaistuslaitteiden vakioratkaisuilla.

Suunnittelijan tulee ottaa huomioon suunniteltavan valaistuksen liittyminen suunnittelualueen ulkopuoliseen nykyiseen valaistukseen. Uuden ja nykyisen valaistuksen liittymiskohdista ja kokonaisuudesta on tultava yhtenäinen. Alueilla, joilla täydennetään nykyistä valaistusta tai joille on ominaista tietyn tyyppinen valaistustapa, pyritään ensisijaisesti käyttämään nykyistä vastaavia valaistusratkaisuja.

Valaistusvaihtoehtojen kokonaistaloudellisen vertailun kaavat ja esimerkit on esitetty Väyläviraston ohjeessa *Maantie- ja rautatiealueiden valaistuksen suunnittelu 13.5.2015* kohdassa 6.6.

Kuopion kaupungin omistamien maanteiden tievalaistukset toteutetaan ensisijaisesti sinkityillä valaisinpylväillä ja valaistuslaitteiden vakioratkaisuilla. Tievalaistuksen suunnittelun osalta tulee noudattaa seuraavia Väyläviraston julkaisuja:

- *Maantie- ja rautatiealueiden valaistuksen suunnittelu 13.5.2015,*
- *Tien valaisinpylväiden ja jalustojen laatuvaatimukset 11.10.2010,*
- *Hyväksytyt tievalaisimet 4.10.2019,*
- *Ledivalaisimien laatuvaatimukset 27.9.2019.*

Edellä esitettyjen julkaisujen osalta noudatetaan aina uusinta versiota. Valtiolle kuuluvien tievalaistuksien periaatteista päättää Pohjois-Savon ELY-keskus.

3.2 Kaupunkikuvalliset periaatteet

3.2.1 Ruutukaava-alue

Kuopion kaupungin ruutukaava-alueen tärkeimmät kadut ja alueet ovat:

- Kuopion kauppatori
- Kuopion kauppatoria ympäröivät kadut (Haapaniemenkatu, Puijonkatu, Kauppakatu, Tulliportinkatu)
- useat rännikadut sekä
- Kauppakatu Kuopion matkustajasatamaan asti.

Ruutukaava-alueen katujen ja alueiden osalta käytetään lähtökohtaisesti valaistuslaitteiden vakioratkaisuja sekä sinkittyjä pylväitä ja valaisinvarsia. Ruutukaava-alueen tärkeimmillä kaduilla ja alueilla ulkovalaistuksen laatutasoon voidaan panostaa niin esteettisesti kuin teknisestikin. Tällöin voidaan käyttää maalattuja (ja mahdollisesti muotoiltuja) valaisinpylväitä, valaisinvarsia ja valaisimia (ks. myös kohta 3.4.2).

Suurin osa erikoisvalaistuksesta (ks. kohta 3.5) suositellaan sijoitettavaksi ruutukaava-alueen tärkeimmille kaduille ja alueille. Kauppatori ja sen ympärillä olevat rakennukset muodostavat erikoisvalaistuksen ytimen.

Rännikatujen jalankulku- ja pyöräteille suositellaan muodostettavaksi valoreitti. Valoreitille tulisi määritellä oma valollinen jatkumo eli jokin tunnistettava ja toistuva elementti. Lisäksi Rännikaduille voisi sijoittaa valaistuja julkisivuja ja valotaidetta. Tällä tavalla kaupunki voisi tarjota kaupunkilaisille ja turisteille selkeän reitin ja nähtävyyden sekä houkuttaa kävelemään ja pyöräilemään.

Kuopion kaupungin ruutukaava-alueen tärkeimmät liikenneväylät ja ruutukaava-alueen kadut on esitetty liitteessä 2.



Kuva 1. Koljonniemenkatu (Rännikatu, kuva: Kuopion kaupunki).

3.2.2 Ruutukaava-alueen ulkopuoliset alueet

Kuopion kaupungin ruutukaava-alueen ulkopuolisilla alueilla ulkovalaistuksen pääta-voitteena on liikenneturvallisuuden ja yleisen turvallisuuden parantaminen sekä toimintojen valaiseminen. Ulkovalaistuksen tarkoituksena on edistää kaupungin julkisten alueiden käyttöä sekä mahdollistaa alueiden toimintoja pimeällä.

Ruutukaava-alueen ulkopuolisilla alueilla ulkovalaistuksen suunnittelussa tulee pyrkiä toiminnallisuuteen ja kokonaistaloudellisuuteen. Valaistuslaitteet on ensisijaisesti valittava siten, että elinkaarikustannukset ovat mahdollisimman pienet ja että kohteeseen valitun valaistusluokan vaatimukset ja muut toimivuuteen, turvallisuuteen ja kestävyYTEEN liittyvät vaatimukset täyttyvät. Lisäksi tulee ottaa huomioon valaistuslaitteiden ilkövaltakestoisuus.

Kaupunginosakeskuksissa, esimerkiksi niiden aukioilla, toreilla, puistoissa ja kaupallisissa keskittymissä, voidaan panostaa ulkovalaistuksen laatutasoon niin esteettisesti kuin teknisestikin. Kaupunginosakeskuksissa voidaan esimerkiksi käyttää muotoiltuja valaisimia tai maalattuja valaisinylväitä ja -varsia. Muilla ruutukaava-alueen ulkopuolisilla alueilla käytetään ensisijaisesti valaistuslaitteiden vakioratkaisuja sekä sinkittyjä ylväitä ja valaisinvarsia.

Valo on keskeisessä roolissa Savilahden alueella, minkä vuoksi sen käytölle on laadittu tavallista suunnittelua tarkemmat ohjeet. Savilahden alueen kaupunkikuvalliset periaatteet on esitetty asiakirjassa *Savilahden valon kaava, alueen luova yhtälö*.

3.2.3 Pääväylät, ajoneuvoliikenteen solmukohdat sekä maamerkit

Tärkeimmät Kuopion kaupunkiin johtavat sisääntuloväylät ovat:

- Puijonkatu
- Karjalankatu-Puistokatu
- Niiralankatu

Kuopion kaupunki

Kaupunkiympäristön palvelualue
Kaupunkisuunnittelupalvelut
Kunnallistekninen suunnittelu

23.4.2020

Julkinen

- Tasavallankatu sekä
- Savilahdentie-Puijonlaaksontie-Kellolahdentie.

Kuopion kaupungin tärkeät sisääntuloväylät on esitetty liitteessä 2.

Sisääntuloväylien tunnistettavat piirteet tulevat kaupunkikuvallisesti voimakkaimmin esille solmukohtissa. Erikoisvalaistuna solmukohtat lisäävät alueen tunnistettavuutta ja helpottavat suunnistamista. Sisääntuloväylillä liikenteen ehdoilla toimivasta ympäristöstä siirrytään monimuotoisempaan kaupunkitilaan kaupungin ruutu-kaava-alueelle. Sisääntuloväylien ulkovalaistuksen valaistustavalla ja -tyypillä voidaan osoittaa liikenneympäristön muuttuminen.

Kuopion kaupungin tärkeimmät maamerkit ovat:

- Puijon torni
- Puijon hyppyrimäet
- Siikaniemen viljasiilot
- Haapaniemen lämpökeskus
- Mikrokadun- ja Viestikadun korkeat rakennukset
- Matkakeskuksen korkeat rakennukset
- Kuopion yliopistollisen sairaalan päärakennus
- Kuopion tuomiokirkko
- Keilankanavan maisemakokonaisuus
- Kallansillat
- Saaristokadun vesistöylitykset sekä
- Rönön silta.

Kuopion kaupungin maamerkit on esitetty liitteessä 2.



Kuva 2. Kuopion tuomiokirkko ja Snellmaninpuisto.

Kuopion kaupunki

Kaupunkiympäristön palvelualue
Kaupunkisuunnittelupalvelut
Kunnallistekninen suunnittelu

23.4.2020

Julkinen

Maamerkeillä on tärkeä kaupunkikuvallinen rooli tunnistettavuuden, imagon tai kohteen erityisen aseman ja arvon kannalta tai ne ovat muuten erityisen näkyviä rakennuksia tai rakennelmia. Erikoisvalaistuksella maamerkkien kaupunkikuvallista roolia voidaan vahvistaa (ks. kohta 3.5).

Solmukohtien tai maamerkkien erikoisvalaistus ei saa häikäistä liikenneväylien käyttäjiä tai heikentää liikenneturvallisuutta. Tiealueen välittömässä läheisyydessä olevista erikoisvalaistuskohdeista tulee pyytää lausunto Pohjois-Savon ELY-keskuksetä.

3.2.4 Muut taajama-alueet

Muilla taajama-alueilla tarkoitetaan vanhoja kuntakeskuksia. Näitä ovat:

- Juankoski
- Nilsjä
- Maaninka
- Karttula
- Riistavesi ja
- Vehmersalmi.

Kuntakeskuksien keskusta-alueilla, esimerkiksi pääaukiolla, toreilla ja kaupallisissa keskittymissä, voidaan panostaa ulkovalaistuksen laatutasoon niin esteettisesti kuin teknisestikin. Keskusta-alueilla voidaan esimerkiksi käyttää muotoiltuja valaisimia tai maalattuja valaisinpylväitä ja -varsia. Muilla vanhojen kuntakeskuksien taajama-alueilla käytetään ensisijaisesti valaistuslaitteiden vakioratkaisuja sekä sinkittyjä pylväitä ja valaisinvarsia.

3.2.5 Viheralueet

Kuopion kaupungin tärkeimmät viheralueet ovat:

- Sankaripuisto
- Snellmanipuisto
- Piispanpuisto
- Kuopionlahden puistot
- Arneenpuiston ja Myhkyrinpuiston kokonaisuus
- Väinölänniemi
- Valkeisenpuisto
- Hapelähteen puisto
- Satamapuisto sekä
- Rännikatuverkostoon liittyvät taskupuistot.

Kuopion kaupungin tärkeimmät viheralueet on esitetty liitteessä 2.

Viheralueiden ulkovalaistuksella luodaan pimeään aikaan turvalliset kulkureitit alueen sisällä sekä tuetaan alueella sijaitsevia toimintoja. Lisäksi valaistuksella voidaan toteuttaa maisema- ja kaupunkikuvallisia tavoitteita ja parantaa alueen viihtyisyyttä.

Ruutukaava-alueen ulkopuolisilla viheralueilla käytetään ensisijaisesti valaistuslaitteiden vakioratkaisuja sekä sinkittyjä pylväitä ja valaisinvarsia.

Viheralueiden leikkipaikkojen valaistuksen tavoitteena on ensisijaisesti turvallisuus ja viihtyisyys. Valaistus tulee sovittaa leikkipaikan muuhun ilmeeseen ja välinevalintojen teemaan.

Tärkeimmillä viheralueilla toiminnallista valaistusta voidaan tukea erikoisvalaistuksella. Nuorille ja lapsille suunnatuilla paikoilla erikoisvalaistuksen tulee olla pääsääntöisesti aktivoivaa ja osallistavaa.



Kuva 3. Hapelähteen puisto.

3.2.6 Näkymät ja ranta-alueet

Kuopion kaupungin tärkeimpinä maisemanäkyminä maan ja veden tasosta voidaan pitää:

- näkymää Kuopion matkustajasatamasta Maljalahden yli Itkonniemen suuntaan
- näkymää Tuomiokirkolta Snellmanipuistoon ja edelleen Kuopion matkustajasatamaan
- näkymää Väinölänniemeltä sataman kautta Itkonniemen suuntaan
- näkymää Itkonniemeltä Etelä-Kallavedelle
- näkymää Kuopionlahdelta Kallavedelle
- näkymää Mölymäeltä Kuopionlahdelle ja tuomiokirkolle sekä näkymää Kuopionlahdelta Mölymäelle
- näkymää Haapaniemeltä Kuopionlahden yli Väinölänniemen suuntaan
- näkymää Väinölänniemeltä Kuopionlahden yli Haapaniemelle
- näkymää valtatie 5:lta Savilahteen ja Puijonlaakson etelärinteeseen
- näkymiä Valkeisenlammen yli
- Saaristokatu
- Kallansillat
- Keilankannan kanava sekä
- Puijo.



Kuva 4. Näkymät Valkeisenlammen yli.

Kuopion kaupungin tärkeimpinä katunäkyminä voidaan pitää:

- näkymää Kuopion matkustajasatamasta Snellmaninpuistoon ja Kuopion tuomiokirkkoon
- näkymää Kauppakadulta Kuopion matkustajasatamaan ja aallonmurtajaan
- näkymää Kauppakadulta lääninsairaalaan
- Kallaveteen päätyviä rännikatunäkymiä
- näkymää Puijonkadun jatkeelta matkakakeskukselle
- näkymää Maaherrankadun eteläpäästä Piispanpuiston keskiakselia pitkin lääninhallituksen rakennukseen
- näkymää Puistokadulta Mölymäelle ja
- näkymää Huuhanmäen tähtitornilta Huuhankadulle.



Kuva 5. Näkymä Kuopion matkustajasatamasta Snellmaninpuistoon ja Kuopion tuomiokirkkoon.

Kuopion kaupunki

Kaupunkiympäristön palvelualue
Kaupunkisuunnittelupalvelut
Kunnallistekninen suunnittelu

23.4.2020

Julkinen

Edellä mainittujen kohteiden valaistussuunnittelussa tulee tarkastella valaistusratkaisuja kokonaisuuksina ottaen huomioon ulkovalaistuksen kaupunkikuvalliset vaikutukset paikallisesti sekä näkyminä.

Ranta-alueilla suositellaan valaistavaksi vain tunnistettavat erityiskohteet, jotka helpottavat muun muassa järveltä kaupunkiin saapuvan orientoitumista. Luonnonmukaisilla rannoilla valaistaan ensisijaisesti vain pääreitit. Ranta-alueilla valaisinpylväät ja valaisimet tulee ensisijaisesti pyrkiä asentamaan yksirivisenä reunasijoituksena seuraavasti:

- pyörähdysymmetriset valaisimet: valaisinpylväät puiston puolelle,
- katuoptiikalla varustetut valaisimet: valaisinpylväät järven puolelle.

Ranta-alueilla käytetään ensisijaisesti valaistuslaitteiden vakioratkaisuja sekä sinkittyjä pylväitä ja valaisinvarsia.

Kuopion kaupungin tärkeimmät näkymät ja ranta-alueet on esitetty liitteessä 2.

3.3 Valaistustyytit ja asennuskorkeuden valinta

Valaistustyytit ja valaisimien asennuskorkeudet valitaan ottaen huomioon katuluokat, katujen poikkileikkaukset, erikoiskuljetusten reitit, rakennetun alueen ympäristön ominaisuudet, arkkitehtuuri, istutukset ja katualueiden rajat.

Valaisinpylväät tulee pyrkiä sijoittamaan ensisijaisesti yhteen pylväsjonoon (yksirivinen reunasijoitus, keskiasennus) päivänäkymän ja optisen ohjauksen takia. Jos on käytettävä kaksirivistä reunasijoitusta, valitaan vastakkainen sijoitus ennen vuoroittaista. Pääväylien yhteydessä olevat jalankulku- ja pyörätiet pyritään ensisijaisesti valaisemaan pääväylän valaisimilla. Jos jalankulku- ja pyörätie joudutaan valaisemaan erillisellä valaistuksella, käytetään tuolloin yksirivistä reunasijoitusta, metallipylväs-maakaapeli-asennusta ja varrettomia pylväitä.

Taulukossa 10 on esitetty suositeltavat asennuskorkeudet katuluokittain ja alueittain. Asennuskorkeuden valinnan tulee ensisijaisesti perustua kustannustehokkuuteen, ellei hankkeessa ole muuta edellytetty. Alle 5 m asennuskorkeuksia ei suositella käytettäväksi.

Uuden ja nykyisen valaistuksen liittymiskohdat tulee suunnitella niin, että samalla katuosuudella tai alueella olevilla valaistuksilla on sama asennuskorkeus.

Jos valaisimet joudutaan sijoittamaan erittäin lähelle asuinrakennuksia, asennuskorkeutta voidaan aluekohtaisesti madaltaa häiriövalon minimoimiseksi.

Taulukko 10. Suositeltavat asennuskorkeudet katuluokittain ja alueittain. Yleisimmin käytetyt asennuskorkeudet on lihavoitu.

Katuluokka	Valaisimen asennuskorkeus m
Pääkadut	10, 12
Alueelliset kokoojakadut	10
Paikalliset kokoojakadut	8, 10
Teollisuusalueiden kadut	8, 10
Kerrostaloalueiden tonttikadut	8
Pientaloalueiden tonttikadut	6, 8
Jalankulku- ja pyörätiet	5, 6
Pysäköintialueet	6, 8, 10
Puistot, leikkipaikat ja ranta-alueet	5, 6
Puistoissa sijaitsevat pelikentät ja lähiliikunta-alueet ^a	8, 10, 12
Torit ja aukiot	5, 6, 8, 10
Ulkoilureitit, hiihtoladut, pururadat	6, 8
Tievalaistus ^b	10, 12

a Vain vapaa-ajan toimintaa.

b Valtion maanteillä oleva Kuopion kaupungin omistama tievalaistus.

3.4 Valaistuslaitteiden valinta

3.4.1 Yleistä

Valaistuslaitteiden osalta noudatetaan asiakirjojen *InfraRYL 2010, Infrarakentamisen yleiset laatuvaatimukset, osa 1: Väylät ja alueet* ja *InfraRYL 2006, Infrarakentamisen yleiset laatuvaatimukset, osa 2: Järjestelmät ja täydentävät osat* ohjeita alla luvuissa 3.4.2 – 3.4.11 esitetyn täsmennyksin.

3.4.2 Valaistuslaitteiden pintakäsittely ja värit

Maalattujen valaistuslaitteiden (valaisinpylväät, valaisinvarret, valaisimet ja ulkovalaistuskeskukset) värien osalta noudatetaan seuraavia periaatteita:

- Kuopion kauppatorin ympäröivillä katualueilla (kadut Haapaniemenkatu, Puijonkatu, Kauppakatu, Tulliportinkatu, Kirjastokatu, Lapinlinnankatu, Kärsityökatu, Museokatu) käytetään väriä RAL 9011
- Snellmanipuistossa käytetään väriä RAL 9011
- Valkeisenpuistossa käytetään väriä RAL 9011
- Puistokadulla käytetään väriä RAL 9007
- Väinölänniemen tenniskeskuksen ja Brahenpuiston alueen jalankulku- ja pyöräteillä käytetään väriä RAL 9011
- Savilahden alueella käytetään väriä RAL 9007
- Kuopion matkustajasataman ja Kauppakadun jatkeen alueella käytetään väriä RAL 7016
- Saaristokadulla käytetään väriä RAL 5002

- Särkilahden asuntoalueella käytetään väriä RAL 6005
- Juankosken torilla ja sen ympäröivillä katualueilla käytetään väriä RAL 3011.

Valaistuslaitteiden värin valinnassa tulee ottaa huomioon ympäröivien kalusteiden ja laitteiden värit ja hankekohtainen ohjeistus.

3.4.3 Kaapelinsuojaputket

Suunnittelija määrittää valaistussuunnitelmaan käytettävät kaapelinsuojaputkityypit esim. *MP110*, *SN16*, *Tripla*. Suojaputkien valmistajia ei määritellä.

Kadun tai muun liikennöitävän alueen alituksissa tulee käyttää jäykkää, SN 16 (A-luokka) kaapelinsuojaputkea, jonka sisähalkaisija on 110 mm. Kaapelinsuojaputken tulee olla massiiviseinämäinen tai kolmikerroksinen putki.

Alueet, joilla tulee käyttää jäykkää, SN 8 (B-luokka) kaapelinsuojaputkea, jonka sisähalkaisija on 110 mm ovat:

- kivityt alueet,
- sulanopitoalueet ja
- tonttiliittymät.

Muilla alueilla maakaapelin suojaus toteutetaan standardin *SFS 6000-8-814 Kaapelien asentaminen maahan tai veteen* mukaisesti.

Kaapelinsuojaputken ja maakaapelin asennussyvyys on 700 mm. Jos kaapelinsuojaputken asennussyvyys jää merkittävästi alle 700 mm, tulee suunnittelijan sopia tilaajan kanssa rengasjäykkyydeltään suuremman kaapelinsuojaputken tai muun mekaanisen lisäsuojauksen käytöstä.

3.4.4 Maakaapelit ja ilmajohdot

Suunnittelija määrittää valaistussuunnitelmaan käytettävät maakaapeli- tai ilmajohdotyyppit esim. *AXMK 4x25S*. Maakaapeleiden ja ilmajohtojen valmistajia ei määritellä.

Taajama-alueilla käytetään aina ensisijaisesti maakaapelia. Maakaapelin kaapelityyppi on *AXMK 4x25S*, ellei tilaajan kanssa ole muuta sovittu.

Mainostaulujen valaistuksen syöttö otetaan yleensä lähimmältä valaisinpylväältä. Maakaapelityyppi on *MCMK 4x2,5+2,5S*. Pylväs varustetaan 6 A sulakkeella ja enintään 30 mA vikavirtasuojalla.

Pysäkkikatoksen valaistuksen suunnitteluvaiheessa suunnittelijan tulee selvittää tilaajalta, tarvitaanko katokselle jatkuvaa sähköä. Jos jatkuvaa sähköä ei tarvita, valaistuksen syöttö otetaan yleensä lähimmältä valaisinpylväältä. Maakaapelityyppi on *MCMK 4x2,5+2,5S*. Pylväs varustetaan 6 A sulakkeella ja enintään 30 mA vikavirtasuojalla. Jos jatkuva sähkö tarvitaan, katoksen sähkön syötöstä on sovittava tilaajan kanssa hankekohtaisesti.

Pistorasiat on suojattava enintään 30 mA vikavirtasuojalla.

Kuopion kaupunki

Kaupunkiympäristön palvelualue
Kaupunkisuunnittelupalvelut
Kunnallistekninen suunnittelu

23.4.2020

Julkinen

Taajamien ulkopuolella voidaan kokonaistaloudellisista syistä käyttää myös ilmajohtoa. Ilmajohtorakenteet on aina hyväksyttävä tilaajalla.

Ilmajohtona käytetään riippukierrekaapelia AMKA 3x35+50, jossa on metallinen kannatusvaijeri. Hankekohtaisesti voidaan käyttää myös muuta kaapelityyppiä.

Ilmajohtojen vähimmäisetäisyydet katujen tai maanteiden ajoratojen pinnasta suunnitellaan Väyläviraston ohjeen *Sähkö- ja telejohdot ja maantiet 23.10.2018* mukaisesti.

3.4.5 Jalustat

Suunnittelija määrittää valaistussuunnitelmaan jalustatyypin esim. *SJ-4/1500 tai vastaava*.

Jos valaisinpylväät ovat yhteiskäyttöpylväitä ja pylväälle kytketään neljä tai enemmän ryhmäjohtoa, jalustan tulee olla neliuukoinen. Jalustan tulee olla varustettu upotuskiinnityksellä ja sen tulee olla säätöruuviinittainen. Jalustan yläosassa tulee käyttää säänkestävää muovisuojaa sekä juurikumiä.

Kohteessa voidaan käyttää tapauskohtaisesti yksittäisiä erikoisjalustoja tilaongelmista johtuen, esim. kallion, siltarakenteiden tai muiden rakenteiden takia. Erikoisjalustojen tyypit ja niiden mahdolliset detaljikuvat tulee esittää valaistussuunnitelmassa ja hyväksyttävä tilaajalla.

Jalustojen ympärystytön tarve ja leveys määritellään valaistussuunnitelman työkohtaisissa laatuvaatimuksissa. Ohjeet on annettu julkaisun *InfraRYL 2006, Infrarakentamisen yleiset laatuvaatimukset, osa 2: Järjestelmät ja täydentävät osat* jaksossa *33610 Valaisinpylväät*.

Pehmeiköllä valaisinpylväiden paalutustarpeet tulee aina määritellä yhdessä geosuunnittelijan ja tilaajan kanssa.

3.4.6 Valaisinpylväät

Suunnittelija määrittää valaistussuunnitelmaan pylvästyypin käyttäen standardin *SFS 5269:1989 Valaisinpylväät*. *Tyyppipylväät* mukaisia tunnuksia esim. *P210B210*. Kuopion kaupungissa käytetään ensisijaisesti standardin *SFS 5269:1989* mukaisia vakiopylväitä. Valmistajaa ei määritellä.

Taajama-alueilla käytetään aina metallipylväs ja maakaapeli -ratkaisua, ellei tilaajan kanssa ole muuta sovittu tai yleissuunnitelmassa ole toisin määritelty.

Taajamien ulkopuolella voidaan kokonaistaloudellisista syistä käyttää myös puupylväs ja ilmajohto -ratkaisua. Puupylväät saa perustaa maahan ilman jalustaa.

Liikenneväylillä, joissa nopeusrajoitus on 60 km/h tai yli, voidaan käyttää törmäysturvallisia pylväitä. Törmäysturvallisten pylväiden tarve ja törmäysturvallisuusluokka päätetään aina hankekohtaisesti yhdessä tilaajan kanssa.

Muilla alueilla valaisinpylvästyypinä käytetään jäykkää pylvästä, ellei tilaajan kanssa ole muuta sovittu.

Valaisinpylväiden ja valaisinvarsien värit on esitetty kohdassa 3.4.2.

Puupylväs-maakaapelasennuksissa käytetään ensisijaisesti kuumasinkittyä, maalattua valaisinpylväskoteloa esim. SK160.1/M (vain jäykät pylväät).

Jos valaisinpylväinä käytetään vakiovalmisteisia, sinkittyjä pylväitä, tulee niiden olla ensisijaisesti kartiopylväitä. Olakepylväitä voidaan käyttää, jos kyseessä on nykyisen valaistuksen täydennys tai laajuudeltaan hyvin pieni nykyisen valaistuksen saneeraus. Hankekohtaisesti voidaan käyttää myös lieriöpylväitä. Lieriöpylväiden käytöstä tulee aina sopia tilaajan kanssa.

Taulukossa 11 on esitetty suositeltavat valaisinvarsipituudet eri asennuskorkeuksille.

Taulukko 11. Suositeltavat valaisinvarsipituudet eri asennuskorkeuksille. Yleisimmin käytetyt varsipituudet on lihavoitu. Erikoispylväiden tapauksessa valaisinvarsipituudet määrittyvät hankekohtaisesti tai tyyppiinustusten perusteella.

Asennus korkeus m	Valaisinvarren ulottuma mm
12	0, 1000 , 2500
10	0, 1000, 2500
8	0, 500, 1000
6	0 , 500
5	0

8, 10 ja 12 m varrettomissa asennuksissa käytetään pystyvartisia kartiopylväitä. Suoria kartiopylväitä voidaan käyttää:

- ulkonäkösystä,
- kun pylväältä edellytetään lujempaa rakennetta tai
- kun ei haluta ylimääräistä rungon ja valaisinvarren liitosta.

Tällöin jalustan valinnassa tulee ottaa huomioon suoran kartiopylvään suurempi tyvihalkaisija.

Suuren pituuskaltevuuden omaavilla kaduilla tulee ensisijaisesti käyttää varrellisia pylväitä, jotta valaisin voidaan asentaa kadun suuntaisesti.

Suunnittelijan tulee selvittää valaisinpylväiden lisäkytkentäaukkojen tarve mm. seuraavissa tapauksissa:

- valaisinpylvään yhteiskäyttö (esim. liikennevaloliittymissä tai liittymissä, joissa halutaan varautua liikennevalojen tulevaan käyttöön, pylväät tulee varustaa kahdella kytkentäaukolla),
- pylväältä otetaan syöttö pysäkkikatoksen tai mainostaulun valaistukselle,
- pylvääseen sijoitetaan erikoisvalaistuksia, valonheittämiä tai pistorasioita sekä
- pylvääseen kytketään neljä ryhmäjohton maakaapelia.

Kuopion kaupunki

Kaupunkiympäristön palvelualue
Kaupunkisuunnittelupalvelut
Kunnallistekninen suunnittelu

23.4.2020

Julkinen

Ulkovalaistuksen sähköverkko tulee suunnitella siten, että alle 8 m valaisinpylväisiin kytketään enimmillään kolme ryhmäjohdon maakaapelia. 8 m ja sitä korkeampiin pylväisiin voidaan poikkeustapauksessa kytkeä neljä ryhmäjohdon maakaapelia.

Pysäköintialueiden pysäköintiruutujen vieressä olevat pylväät voidaan tarvittaessa varustaa törmäyssuojilla. Törmäyssuojien käytöstä on aina sovittava hankekohtaisesti tilaajan kanssa.

Ripustuspylväiden ja niiden jalustojen detaljikuvat tulee esittää valaistussuunnitelmassa ja hyväksyttävä tilaajalla. Lisätietoja Kuopiossa aikaisemmin käytetyistä ripustuspylväistä ja niiden jalustoista saa tilaajalta.

3.4.7 Ripustukset

Suunnittelija määrittää valaistussuunnitelmaan ripustusvaijerin tyyppin esim. *Muovi-vaipallinen ripustusvaijeri*. Ripustusvaijerin valmistajaa ei merkitä suunnitelmaan.

Ripustusvaijerina käytetään tyyppiä teräsköysi, sinkitty, kirkas (muovi), muovipäällysteinen 6 x 19 (114L), 6/8 mm, ellei tilaajan kanssa ole toisin sovittu. Ripustusvaijeria ei saa jatkaa.

Valaisinjohto surrataan alumiinilangalla ripustusvaijeriin, ellei tilaajan kanssa ole toisin sovittu.

Seinäkiinnitysten ankkuritangon halkaisijan tulee olla vähintään d20. Seinäkiinnitysten kaikkien teräsosien tulee olla haponkestävää terästä.

Ripustusvaijerin seinä- ja pylväskiinnitysten detaljikuvat tulee esittää valaistussuunnitelmassa ja hyväksyttävä tilaajalla. Lisätietoja Kuopiossa aikaisemmin käytetyistä ripustuskiinnityksistä saa tilaajalta.

3.4.8 Valaisimet

Kunnossapitosyistä Kuopion kaupungin alueella käytettävien erilaisten valaisintyyppien määrä tulee pitää mahdollisimman vähäisenä. Valaistussuunnitelmissa tulee käyttää ensisijaisesti vakiovalmisteisia valaisintyyppiejä.

Suunnittelija määrittää valaistussuunnitelmaan valaisintyyppin sekä sen ominaisuudet (valmistaja, tyyppi/nimi, tuotekoodi, optiikan suojan tyyppi, optiikka, valovirta, teho, värilämpötila, värintoisto, ohjaus, mahdolliset sovitteet, väri, ym. ominaisuudet).

Valaisimen väri valitaan pylvään ja valaisinvarren värin mukaan, ks. kohta 3.4.2. Sinkityn valaisinpylvään yhteydessä käytetään pääsääntöisesti valaisimen vakiovalmisteisiä.

Ilmajohdotasennuksissa valaisin tulee varustaa valaisinkohtaisella ylijännitesuojalla. Ylijännitesuojauksen tulee suojata kaikki valaisimen elektroniset osat (liitäntälaite, ledimoduulit, ledit). Suojaus tulee olla toteutettuna suojausluokan I valaisimessa kolmitasoisena suojauksena (L-PE, L-N ja N-PE). Suojauksen vähimmäisarvot ovat:

- L-PE ja N-PE 10 kV,
- L-N 10 kV.

Kuopion kaupunkiKaupunkiympäristön palvelualue
Kaupunkisuunnittelupalvelut
Kunnallistekninen suunnittelu

23.4.2020

Julkinen

Suojausluokan II valaisimien erottaminen tulee tehdä vastaavasti (L-runko, N-runko ja L-N) tai varmistaa, ettei valaisimen kuoresta pääse ylijännite virtapiiriin eri osiin.

Valaisimien ohjaus tulee toteuttaa kohdan 4 mukaisesti.

Rautatiealueilla sekä rautatien yli- ja alikulkusilloilla sijaitsevien valaisimien tulee olla suojausluokkaa II.

Maahan upotettavia valaisimia ei saa käyttää, ellei tilaaja ole niitä nimenomaisesti vaatinut.

3.4.9 Valaisinjohto

Metallipylväs-maakaapeli-asennuksissa valaisinpylvään kytkentätilan ja valaisimen välisenä valaisinjohtona käytetään kaapelityyppiä, jossa on kolme nimellispoikkipinta-alaltaan 1,5 mm² olevaa johdinta, ellei tilaajan kanssa ole muuta sovittu. Kaapelin tulee olla ulkomuodoltaan pyöreä ja sen tulee soveltua ulkokäyttöön. Niissä pylväissä, joissa on useita valaisimia, jokaiselle vietään oma, eri vaiheeseen liitetty valaisinjohto.

Puupylväsasennuksissa ja metallipylväs-ilmajohtoasennuksissa valaisinjohtona ilmajohdolta valaisimelle käytetään kaapelityyppiä, jossa on kolme nimellispoikkipinta-alaltaan 2,5 mm² olevaa johdinta, ellei tilaajan kanssa ole muuta sovittu. Kaapelin tulee olla ulkomuodoltaan pyöreä, sen tulee soveltua ulkokäyttöön ja sen tulee olla ultraviolettisäteilyn kestävä.

3.4.10 Silta- ja sillanalusvalaistukset

Silta- ja sillanalusvalaistuksien osalta pyritään ensisijaisesti uppoasennukseen. Valaisinpylväiden siltakiinnityksien osalta käytetään ensisijaisesti tilaajalta saatavia tyyppiirustuksia.

Silta- ja sillanalusvalaistuksien uppoasennuksissa kaapeli ja valaisinjohdot asennetaan muoviseen jäykkään kaapelinsuojaputkeen, jonka SN-luokka on SN 16 (A-luokka). Ryhmäjohdon suojaputken halkaisijan tulee olla vähintään 50 mm ja valaisinjohdon suojaputken halkaisijan tulee olla vähintään 25 mm. Siltarakenteissa ryhmäjohdolla tarkoitetaan ulkovalaistuskeskukselta tulevaa ja valaisinryhmää syöttävää kaapelia, joka asennetaan välille keskus – pylväs, pylväs – pylväs jne. Valaisinjohdolla tarkoitetaan valaisimelle kytkettävää ja valaisinta syöttävää kaapelia, joka asennetaan välille alakeskus – valaisin, jakorasia – valaisin, valaisin – valaisin jne.

Alumiiniputkien käyttö uppoasennuksissa on kielletty.

Silta- ja sillanalusvalaistuksien pinta-asennuksissa kaapeli ja valaisinjohdot asennetaan metalliseen kaapelinsuojaputkeen. Ryhmäjohdon suojaputken halkaisijan tulee olla vähintään 50 mm ja valaisinjohdon suojaputken halkaisijan tulee olla vähintään 25 mm, ellei tilaajan kanssa ole muuta sovittu.

Siltojen ja alikulkujen valaistuksien putkitukset esitetään ensisijaisesti siltasuunnitelmissa. Valaistussuunnitelmassa esitetään ainoastaan putkitusten periaatteet ja skemaattinen kaapelointi. Valaistussuunnitelmassa viitataan rakennekuvien osalta siltasuunnitelmiin.

Jakorasioiden kotelointiluokan tulee olla vähintään IP65.

Jos sillanalusvalaistuksien syöttö otetaan valaisinpylväältä, kaapelityyppinä on MCMK tai vastaava tilaajan hyväksymä kaapelityyppi. Valaisinpylväs tulee varustaa sillanalusvalaistuksia varten sulakkeella 6 A.

3.4.11 Maadoitukset

Maadoitukset suunnitellaan ottaen huomioon seuraavat vähimmäisvaatimukset:

- ryhmäjohdon PEN-johdin on maadoitettava enintään 200 m etäisyydellä verkon syöttöpisteestä ja jokaisen yli 200 m pituisen ryhmäjohdon tai sen haaran loppupäässä. Jos maadoitusta ei voida asentaa ryhmäjohdon tai sen haaran loppupäähän, tulee se asentaa enintään 100 m etäisyydellä loppupäästä.
- Ryhmäjohdon PEN-johdin on maadoitettava siten, että jokaiselta valaisimelta tai muulta sähkölaitteelta tarkasteltuna lähin maadoitus saa olla enintään 200 m etäisyydellä.
- Maadoituselektrodien maadoitusimpedanssin tulee olla pienempi kuin 100 Ω. Mastovalaisuksessa maadoituselektrodien maadoitusimpedanssin tulee olla pienempi kuin 50 Ω. Jos vaadittuun maadoitusimpedanssiarvoon ei päästä, tulee maadoituksen toteutuksesta sopia tilaajan kanssa erikseen.

Maadoitus tulee tehdä myös kohdissa, joissa ilmajohtoasennus muuttuu maakaapeliasennukseksi ja toisinpäin.

Rautatiealueilla, niiden läheisyydessä sekä rautateiden yli- ja alikulkusilloilla maadoitukset tulee tehdä Väyläviraston ohjeiden *Rautatiealueelle tulevien kiinteiden laitteiden ja rakenteiden maadoitussuunnittelu 5.10.2010* ja *Laitetilojen ja valaisimien maadoittaminen 28.10.2002* mukaisesti. Rautateiden ylikulkusiltojen valaisinpylväät ja muut metalliset rakenteet maadoitetaan sillan maadoituspotentiaaliin. Maakaapelin PEN-johdinta ei saa kytkeä valaisinpylvääseen.

Ulkovalaistuksen maadoituksen tulee sijaita yli 20 m etäisyydellä sähköradan rakenteista ja niihin maadoitetuista osista. Tarvittaessa maadoitus viedään muovisessa suojaputkessa eristettynä yli 20 m etäisyydelle sähköradan rakenteista.

Kun maadoituksia tehdään suurjännitelinjoiden ja kaasuputkien lähellä, työssä tulee noudattaa linjojen ja putkien omistajien antamia ohjeita ja vaatimuksia. Maadoituselektrodeja ei saa asentaa maakosketukseen alle 20 m etäisyydelle maakaasuputkesta. Tarvittaessa maadoitus viedään muovisessa suojaputkessa eristettynä yli 20 m etäisyydelle maakaasuputkesta.

Valaisinpylväillä ja ulkovalaistuskeskuksilla maadoitusjohtimena käytetään kirkasta kuparijohdinta, jonka nimellispoikkipinta-ala on vähintään 16 mm².

Ilmajohtoasennuksissa, joissa ei kaiveta kaapelikaivantoa, käytetään kuparisauvoja, jotka on yhdistetty maadoitusjohtimeen. Kuparisauvojen määrä, halkaisijat ja pituudet valitaan niin, että yllä esitetty maadoitusimpedanssivaatimus täyttyy.

Mastot, joiden korkeus on $20 \text{ m} \leq H_A < 30 \text{ m}$, tulee maadoittaa maadoitusjohtimella, jonka nimellispoikkipinta-ala on vähintään 25 mm². Mastot, joiden korkeus on $H_A \geq 30 \text{ m}$, maadoitetaan maadoitusjohtimella, jonka nimellispoikkipinta-ala on vähintään 50 mm². Jokainen masto tulee maadoittaa omalla maadoitusjohtimella.

Kuopion kaupunki

Kaupunkiympäristön palvelualue
Kaupunkisuunnittelupalvelut
Kunnallistekninen suunnittelu

23.4.2020

Julkinen

Valaistu pysäkki tulee maadoittaa maadoitusjohtimella, jonka nimellispoikkipinta-ala on vähintään 16 mm².

3.4.12 Ulkovalaistuskeskukset

Ulkovalaistuskeskuksen jakokaapin tulee olla standardien *SFS 2533:2008 Kaapeli-jakokaapit*, *Kaappien mitoitus* ja *SFS-EN 61439-5:2015 Pienjännitekeskukset. Osa 5: Jakeluverkkokeskukset* mukainen teräksinen tai alumiininen vakiomalli.

Kaikkiin uusiin Kuopion kaupungin omistamiin ulkovalaistuskeskuksiin asennetaan tunnuskilvet, joissa on teksti: KUOPIO UVK. Kilven korkeuden tulee olla 20 mm ja leveyden 150 mm. Ylärivin ja alarivin kirjaimien ja numeroiden korkeuden tulee olla 12 mm. Tunnuskilpi valmistetaan kaksikerrosmuovista, jossa on mustat kirjaimet valkoisella pohjalla. Kilpi kiinnitetään luotettavasti ruuveilla tai vetoniiteillä ja sen kiinnipysyminen varmistetaan tarkoitukseen soveltuvalla liimalla. Tunnuskilpi asennetaan keskuksen oikeaan ylänurkkaan esim. valmistajan kilven viereen. Valaistus-suunnitelmaan ulkovalaistuskeskukset nimetään kohdan 5.6.2.6 mukaisesti.

Keskus asennetaan maahan jakokaappiin, ellei tilaajan kanssa ole muuta sovittu. Keskukseen tulee varata asennustila (vähintään korkeus 400 mm x leveys 300 mm x syvyys 150 mm) keskuksen ohjauslaitetta varten.

Jakokaapin sisällä olevan keskuksen kotelointiluokan tulee olla vähintään IP34 jakokaapin ovet suljettuina ja vähintään IP20 jakokaapin ovet avattuina.

Jakokaapin asennukseen tulee käyttää standardin *SFS 2534:2000 Kaapelijakokaapit. Jalustojen mitoitus* mukaista vakiomallista jalustaa ja sen tulee olla mitoiltaan yhteensopiva jakokaapin kanssa.

Keskuksen lähtöjen määrä määräytyy aina hankekohtaisesti. Yleensä käytetään neljää lähtöä. Lisäksi keskuksessa tulee olla tilavaraus vähintään yhdelle lähdölle. Ulkovalaistusverkon ja keskuksien suunnittelussa on otettava huomioon myöhempien rakennusvaiheiden aiheuttama verkon laajeneminen varaamalla ulkovalaistuskeskuksiin riittävästi lähtöjä.

Ulkovalaistuskeskuksen jakokaapin värit on esitetty kohdassa 3.4.2.

Valaisinryhmien sulakkeiden koot ovat yleensä mallisuunnitelman ulkovalaistuskeskuksen pääkaavion (liite 9) mukaisia.

Suunnittelijan tulee selvittää valaisinvalmistajalta suurimmat sallitut valaisinmäärät, jotka voidaan kytkeä ryhmäjohtoon vaiheelle ottaen huomioon käytettävän sulakkeen koon ja valaisimien kytkentävirrät.

3.5 Erikoisvalaistus

3.5.1 Yleistä

Erikoisvalaistus tarkoittaa valaistusta, jonka pääasiallinen tarkoitus on esteettinen. Tyypillisesti erikoisvalaistuksella valaistaan joku kohde, kuten julkisivu, maamerkki, silta, puu tai patsas. Erikoisvalaistus voi olla myös valotaidetta esim. projisoitu kuvio maassa tai väriä vaihtavat pinnat seinässä, jolloin valaistus on kohde itsessään.

Erikoisvalaistuksen käyttö tulee olla aina perusteltua ja sen käytöstä tulee aina sopia tilaajan kanssa hankekohtaisesti. Suunnittelijan tulee esittää tilaajalle havainnekuva ja selvitys pimeän ajan ilmeestä sekä sen muutoksista kohteen valaistusperiaatteiden hyväksyntää varten. Lisäksi tilaajalle esitetyistä ratkaisuksista tulee ilmetä miten ilkkivalta, häiriövalo ja valaistuslaitteiden kunnossapito on otettu huomioon erikoisvalaistuksen valaistusperiaatteiden valinnassa.

Maahan upotettavia ratkaisuja ei saa käyttää, ellei tilaaja ole niitä nimenomaisesti vaatinut. Vilkkuvia tai muuten nopeasti valovoimaansa muuttuvia erikoisvalaistuksia ei saa käyttää, ellei tilaaja ole niitä nimenomaisesti vaatinut.

Erikoisvalaistuskohdeesta tulee tehdä koevalaistusasennus ennen lopullisten rakennussuunnitelmien luovuttamista, ellei tilaajan kanssa ole muuta sovittu.

Savilahden alueen erikoisvalaistukset on esitetty asiakirjassa *Savilahden valon kaava, alueen luova yhtälö*.

Erikoisvalaistuksien ohjausperiaatteet on esitetty kohdassa 4.4.

3.5.2 Julkisivuvalaistus

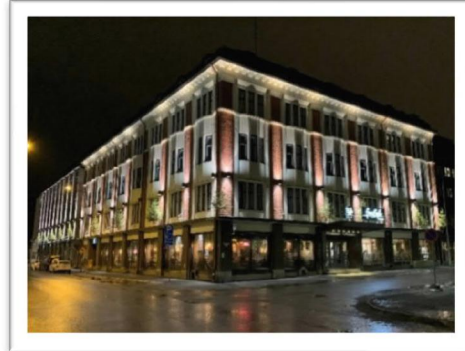
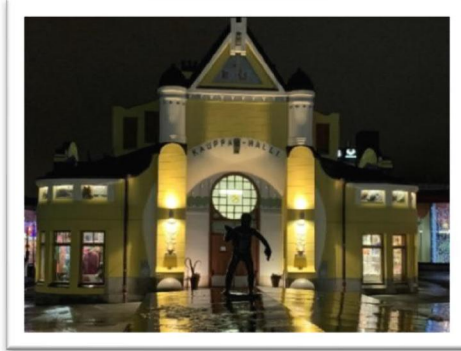
Julkisivuvalaistuksen tarkoitus on jäsentää kaupunkikuvaa ja luoda kaupungista viihtyisämpi, mielenkiintoisempi ja kauniimpi.

Nykyisin katuvalaistuksessa käytetään ledivalaisimia, joiden tuottama valo rajautuu tarkemmin valaistavaan alueeseen. Seurauksena yleensä on, että toiminnallinen ledivalaistus ei enää valaise rakennuksia kuten perinteiset purkauslamppuvalaistukset. Tämä takia julkisivuvalaistusta tarvitaan entistä enemmän, jotta kaupunkikuvan hahmottaminen säilyy.

Julkisivuvalaistuksella tarkoitetaan rakennusten valaistusta niin, että kohde otetaan esiin pimeän ajan ympäristöstään halutulla tavalla. Valaistustavat valitaan halutun lopputuloksen ja rakennuksen arvon mukaisesti niin, että arvokkaimmiksi koetut rakennukset valaistaan näyttävämmiin ja monipuolisemmin poimien mukaan yksityiskohtia ja kunnioittaen arkkitehtuuria. Vähemmän merkitykselliset rakennukset voidaan valaista yksinkertaisemmin ja tasaisemmin. Jos kohde on arkkitehtuurisesti vaatimaton, tai kohteeseen halutaan enemmän eloa tai muita merkityksiä, voidaan valaistukseen soveltaa valotaidetta (ks. kohta 3.5.4).

Julkisivuvalaistus voidaan jakaa kolmeen eri luokkaan seuraavasti:

1. Näyttävä ja arkkitehtuuria korostava valaistus, esim. Kuopion kauppatorin kauppahalli ja hotelli Puijonsarvi, kuva 6.



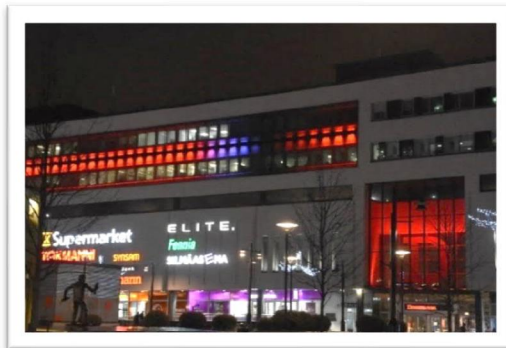
Kuva 6. Kuopion kauppatorin kauppahallin ja hotelli Puijonsarven julkisivuvalaistus.

2. Yksinkertainen ja tasainen valaistus, esim. Kuopion lääninhallituksen rakennuksen ja Kuopion kaupungintalon valaistus, kuva 7.



Kuva 7. Kuopion lääninhallituksen rakennuksen ja Kuopion kaupungintalon julkisivuvalaistus.

3. Julkisivuvalaistuksessa käytetään valotaidetta, esim. kauppakeskus Vihtorin ja Verotoimiston valaistus, kuva 8.



Kuva 8. Kauppakeskus Vihtorin ja Verotoimiston julkisivuvalaistus.

Luokkien 1 ja 2 julkisivuvalaistuksissa tulee käyttää ensisijaisesti valkoista valoa, elleivät kaupunkikuvalliset syyt muuta edellytä. Valkoisesta valosta valitaan sopivin sävy (lämmin, neutraali tai kylmä) valaistavan kohteen värityksen ja materiaalien mukaan. Luokassa 3 sovelletaan ohjeen kohtaa 3.5.4.

Kuopion kaupungin (Tilakeskus) tärkeimmät julkisivuvalaistuskohteet ja näiden kohteiden julkisivuvalaistuksien luokkasuosituksot on esitetty taulukossa 12.

Taulukko 12. Kuopion kaupungin omistamat tärkeimmät julkisivuvalaistuskohteet ja niille suositeltavat valaistusluokat. Luokka 1: Näyttävä ja arkkitehtuuria korostava valaistus, Luokka 2: Yksinkertainen ja tasainen valaistus, Luokka 3: Julkisivuvalaistuksessa käytetään valotaidetta. Ensisijaiset luokat on lihavoitu.

Kohteet	Valaistustavat
Kaupungintalo	1
Kauppahalli	1, 3
Lyseon lukio	2
Kuopion taidemuseo	1, 2
Kuopion kulttuurihistoriallinen ja luonnontieteellinen museo laajennusosineen	1, 2
Snellmanin koulu	1, 2
Kuopion kaupunginkirjasto	2, 3
Kuopion kaupunginteatteri	2, 3
Kuopion musiikkikeskus	2, 3
Kuopiohalli	2, 3
Niiralan koulu	2
Kasarmialueen vanhat puu- ja tiilitalot	1, 2

Kuopion kaupungin tärkeimmät yksityisessä omistuksessa olevat julkisivuvalaistuskohteet ja näiden kohteiden julkisivuvalaistuksien luokkasuosituksot on esitetty taulukossa 13.

Taulukko 13. Kuopion kaupungin tärkeimmät yksityisessä omistuksessa olevat julkisivuvalaistuskohdeet ja niille suositeltavat valaistusluokat. Luokka 1: Näyttävä ja arkitekhtuuria korostava valaistus, Luokka 2: Yksinkertainen ja tasainen valaistus, Luokka 3: Julkisivuvalaistuksessa käytetään valotaidetta. Ensisijaiset luokat on lihavoitu.

Kohteet	Valaistustavat
Carlsonin vanha rakennus	3
Kuopion lääninhallituksen rakennus	2
Kauppakadun vanhat liikerakennukset	2
Kuopion rautatieaseman rakennus	2, 3
Hotelli Puijonsarvi (vanha osa)	1, 2, 3
Isä Camillo (entinen pankkitalo)	2, 3
Yliopiston Studentian ja Tietoteknien rakennukset	2
KPY-Novapoliksen Viestikadun korkeat rakennukset	2
Kirkot	2
Vanha lääninsairaala	1, 2
Verovirasto	2, 3

3.5.3 Taideteoksien ja muistomerkkien valaistus

Kuopion kaupungin valaistut taideteokset ja muistomerkit ovat:

- Evakkotien muistomerkki Karjalantien ja Siunauskappelitien kulmauksessa
- Maria Jotunin muistomerkki Kuopion kaupunginteatterin teatteriaukiolla
- Aleksandr Pushkinin patsas Valkeisenpuistossa
- Kevät Valkeisenlammen rannalla
- Siskotyttö-patsas Kuopion kauppatorilla
- Raivaajat kaupungintalon puistossa
- J. V. Snellmanin rintakuva Snellmaninpuistossa
- Hannes Kolehmainen patsas Väinölänniemellä
- Jussi Jänes Keilankannan kiertoliittymässä
- Rantakala Kaivannonlahden kiertoliittymässä
- 9 betonisaarta Keilankannan torilla
- Viesti sinulle Keilankanavan kalliopuistossa
- Meri lahjoitti sen meille Keilankanavan laiturilla sekä
- Pölläkkä Petolehdossa Petosentien ja Lehtoniementien kiertoliittymässä.

Kuopion kaupungin taideteokset ja muistomerkit, jotka suositellaan valaistaviksi ovat:

- Minna Canthin patsas Minna Canthin puistossa
- Pietari Brahen muistomerkki Piispanpuistossa sekä
- Apelin muistomerkki Ollinpuistossa.

Kuopion kaupungin taideteokset ja muistomerkit, joita ei saa valaista ovat:

- Veljämies Kuopion kauppatorilla sekä
- Nousee Koulupuistossa.

Kuopion kaupunki

Kaupunkiympäristön palvelualue
Kaupunkisuunnittelupalvelut
Kunnallistekninen suunnittelu

23.4.2020

Julkinen

Valtion omistamia taideteoksia ja muistomerkkejä, jotka ovat valaistut ovat:

- Kiven lapset valtatiellä 5 Matkuksen eritasoliittymässä sekä
- Vaeltaja valtatie 5 ja valtatie 9 eritasoliittymässä.

Yllä esitetyt taideteokset ja muistomerkit on esitetty liitteessä 2.

Savilahden alueen valaistavat taideteokset ja muistomerkit on esitetty asiakirjassa *Savilahden valon kaava, alueen luova yhtälö*.

Taideteoksien ja muistomerkkien valaistus toteutetaan ensisijaisesti kohdevalaistuksella. Valaistustapa on riippuvainen teoksien materiaaleista ja materiaalien heijastusominaisuuksista sekä teoksien luonteesta ja niiden sijoituspaikasta. Taideteoksien ja muistomerkkien valaistuksessa tulee aina ottaa huomioon pääkatelusuuntien näkymät. Taideteoksien ja muistomerkkien valaistus tulee suunnitella yhteistyössä taiteilijan kanssa, jos tämä on suunnitteluvaiheessa mahdollista.

3.5.4 Valotaide ja valotaideteokset

Valotaiteen ja valotaideteosten tarkoitus on elävöittää ympäristöä, luoda yllätyksiä ja merkityksiä, sekä herättää ajatuksia ja tunteita. Valotaideteoksen kantava elementti sekä sen merkittävin ominaispiirre on valo. Tämä erottaa valotaideteoksen valaistusta taideteoksesta. Valotaideteoksen on ylitettävä teoskynnys saadakseen tekijänoikeussuojan.

Valotaidetta voidaan tehdä ja integroida rakennuksiin, rakennelmiin tai lähes mihin tahansa paikkaan. Valotaiteessa itse valon on tarkoitus tulla esiin väreillä, projisoituilla kuvioilla tai dynaamisella, huomiota herättävällä ohjauksella. Valotaide voi olla myös tavallista valoa, mutta yllättävässä paikassa, esim. sisältä valaistu linnunpönttö. Pienelläkin määrällä valotaidetta toiminnallisen valaistuksen lisänä voidaan elävöittää eri kohteita. Se voi olla yksi sävytetty puu, projisoitu kuvio aukiolla tai hitaasti valoa sykkivä ikkuna.

Valotaide voi viestiä ja informoida, jolloin se saa lisää merkitystä. Valaistuksen ohjaukseen voidaan ohjelmoida valmiiksi erilaisia valaistustilanteita eri päiville ja kelinajoille. Ohjaukseen saadaan helposti tuotua myös erilaista tietoa reaaliajassa ympäristöstä esim. lumen syvyys tai liikennemäärä valtatiellä 5. Valaistuksella voidaan tehdä esim. lämpömittari tai se voi kertoa esim. Kallaveden vedenkorkeuden.

Valaistuksen aktivoivaa ominaisuutta voidaan hyödyntää esim. puistoissa ja aukioidilla. Vuorovaikutteisten ohjauksien avulla voidaan luoda esim. erilaisia aktivoivia valopelejä. Valaistukset voivat reagoida eri tavalla eri päivinä, jolloin kiinnostavuus säilyy pidempään.

Kuopion kaupungin valotaideteoksiksi voidaan lukea esim. seuraavat teokset:

- Muuntamo No 149 kaupungintalon puistossa sekä
- Portaali-valotaideteos, Hatsalan koulun ja Kuopion Yliopistollisen sairaalan (KYS) välillä sijaitsevassa kaksiosaisessa alikulkukäytävässä.

Savilahden alueen valotaideteokset on esitetty asiakirjassa *Savilahden valon kaava, alueen luova yhtälö*.

Vaikka valotaideteoksien tilaajina voivat toimia useat eri tahot, julkisilla alueilla sijaitsevien teoksien paikat ja suunnitelmat tulee hyväksyttävä kaupunkikuva-, katu- ja yleiselle alueelle tulevat rakenteet -työryhmissä. Kaupungin omia taiteilijoita, kaupunginteatterin ja musiikkikeskuksen suunnittelijoita sekä asukkaita suositellaan otettavaksi mukaan valotaiteen ideointiin ja suunnitteluun. Näin Kuopion pimeän ajan kaupunkiympäristö saa oman persoonallisen ja paikallisen identiteetin, jota myös paikalliset voivat ylläpitää ja kehittää.

Valotaideteokset eivät saa häikäistä liikenneväylien käyttäjiä, heikentää liikenneturvallisuutta tai aiheuttaa vaaraa ympäristölleen.

3.5.5 Tapahtuma- ja kausivalaistus

Tapahtuma- ja kausivalaistuksilla tarkoitetaan tietyn tapahtuman tai kauden (esim. joulukuusi) ajaksi toteutettua kiinteää tai puolikiinteää valaistusratkaisua. Kaupungin tapahtumavalaisuksen paikkoja ovat:

- Kuopion kauppatori ympäristöinen
- Kuopion matkustajasatama ympäristöineen
- Valkeisen ranta-alueet sekä
- Väinölänniemen alue ja Brahenpuisto tai Hapelähteen puisto lasten Pakkaspäivien aikaan.

Näillä alueilla tulee suunnitella riittävät sähkönsyöttövaraukset tapahtumatekniikkaa varten.

Jouluväläistuksen osalta kaupungin olennaisimmat alueet ovat Kuopion kauppatori ja Kuopion kävelykadut.

Pysyvät valotaideteokset, joissa on käytetty esim. DMX-ohjausta, voidaan ottaa mukaan tapahtumiin ja kausivalaistuksiin ohjelmoimalla ne tapahtumiin ja kauden teemoihin sopiviksi.

3.5.6 Itsevalaisevat mainokset

Asemakaava-alueella sijaitsevia itsevalaisevia mainoksia koskevat ohjeet on esitetty Kuopion kaupungin julkaisussa *Ulkomainontaohje 2019*.

Asemakaava-alueen ulkopuolella tienvarsimainontaa säätelee Liikenne- ja viestintäviraston Traficomien antama määräys tienvarsimainonnasta ja -ilmoittelusta 21.11.2019.

4 ULKOVALAISTUKSEN OHJAUS

4.1 Ohjausperiaatteet katualueilla

Liitteessä 1 on esitetty katualueilla käytettävien ledivalaisimien ohjausperiaatteet ennakkoon ohjelmoidussa ohjauksessa. Tämä on ensisijainen ohjaustapa kaikilla Kuopion kaupungin katualueilla.

Kaikki katualueiden katuväläisimet, ripustusväläisimet ja valonheittimet varustetaan yhdellä Zhaga-liittimellä. Poikkeuksena on ledinauhat, erikoisväläisimet ja

pollarivalaisimet, joita ei tarvitse varustaa valaisinkohtaisella Zhaga-liittimellä. Näiden ohjaus määritellään hankekohtaisesti esim. ryhmäohjauksena. Valaisimen Zhaga-liittimeen asennetaan SmartLumo Z -ohjauslaite, ellei tilaajan kanssa ole muuta sovittu. Zhaga-liittimet ja SmartLumo Z -ohjauslaitteet tulee esittää valaistussuunnitelmassa.

Ledivalaisimien ennakkoon ohjelmoitu ohjaus toteutetaan ohjelmoimalla liitteen 1 mukainen ohjausprofiili valaisimien liitäntälaitteisiin. Sama ohjausprofiili ohjelmoidaan ulkovalaistuksen ohjausjärjestelmään, heti kun ohjauslaite on otettu käyttöön.

Ennakkoon ohjelmoidussa ohjauksessa ohjausparametrina toimii aika. Liitteen 1 kellonajat ja ohjausprofiilit perustuvat keskimääräisiin liikennemäärän tuntivaihtelutietoihin.

Konfliktialueilla, joilla käytetään C-valaistusluokkia, valaistus himmennys toteutetaan vastaavalla tavalla kuin M-luokissa. C- ja M-luokkien vastaavuus on esitetty taulukossa 4.

Valaistuksen lisääminen tai vähentäminen toteutetaan samassa katupoikkileikkauksessa aina valaistusluokkien mukaisesti. Esimerkiksi alueellisen kokoojakadun, jonka valaistusluokka on M3b+P3 ja jonka molemmin puolin olevat jalankulku- ja pyörätiet on valaistu erillisillä valaisimilla, valaistusta ohjataan samassa katupoikkileikkauksessa seuraavasti:

- jalankulku- ja pyörätie, P3-valaistusluokan mukaan, P3-P4-P5-P4-P3,
- kadun ajorata, M3b-valaistusluokan mukaan, M3-M4-M5-M4-M3 ja
- jalankulku- ja pyörätie, P3-valaistusluokan mukaan, P3-P4-P5-P4-P3.

Jos vaihtoehtoisesti saman katupoikkileikkauksen jalankulku- ja pyörätiet valaistetaan pääväylän valaisimilla (erillisiä jalankulku- ja pyörätievalaisimia ei ole) valaistusta ohjataan kadun ajoradan valaistusluokan M3b mukaisesti: M3-M4-M5-M4-M3.

4.2 Ohjausperiaatteet viheralueilla

Liitteessä 1 on esitetty viheralueilla käytettävien ledivalaisimien himmennysprofiili ennakkoon ohjelmoidussa ohjauksessa. Viheralueilla käytetään aina samaa himmennysprofiilia, valaistusluokasta riippumatta. Tämä on ensisijainen ohjaustapa kaikilla Kuopion kaupungin viheralueilla.

Kaikki viheralueiden katuvalaisimet, puistovalaisimet ja valonheittimet varustetaan yhdellä Zhaga-liittimellä. Poikkeuksena on ledinauhat, erikoisvalaistukset ja pollarivalaisimet, joita ei tarvitse varustaa Zhaga-liittimellä. Valaisimen Zhaga-liittimeen asennetaan SmartLumo Z -ohjauslaite, ellei tilaajan kanssa ole muuta sovittu. Zhaga-liittimet ja SmartLumo Z -ohjauslaitteet tulee esittää valaistussuunnitelmassa.

Ledivalaisimien ennakkoon ohjelmoitu ohjaus toteutetaan ohjelmoimalla liitteen 1 mukainen ohjausprofiili valaisimien liitäntälaitteisiin. Sama ohjausprofiili ohjelmoidaan ulkovalaistuksen ohjausjärjestelmään, heti kun ohjauslaite on otettu käyttöön.

4.3 Ohjausperiaatteet urheilu- ja ulkoilualueilla

Urheilukenttien, puistoissa sijaitsevien pelikenttien ja -alueiden, hiihtolatujen, pururatojen, uimarantojen ja uimapaikkojen valaistus sammutetaan välillä 22-07.

Toissijaisesti valaistus voidaan himmentää 20 % välillä 22–07 ennakkoon ohjelmoituna ohjauksena.

Kaikki urheilu- ja ulkoilualueiden katuvalaisimet ja valonheittimet varustetaan yhdellä Zhaga-liittimellä. Valaisimen Zhaga-liittimeen asennetaan SmartLumo Z -ohjauslaite, ellei tilaajan kanssa ole muuta sovittu. Zhaga-liittimet ja SmartLumo Z -ohjauslaitteet tulee esittää valaistussuunnitelmassa.

Vaihtoehtoisesti pelikentät ja -alueet, hiihtoladut, pururadat, uimarannat ja uima-paikat voidaan varustaa paikallisella ohjauksella, jos alue muodostaa selkeän, helposti ohjattavan kokonaisuuden. Tällöin ohjaus toteutetaan liiketunnistimilla tai painonapeilla. Valaistus ohjataan alimmasta valaistustasosta ylimmälle tasolle, kun liikettä havaitaan tai painonappia painetaan (esim. 20 % → 100 %). Ajanjaksolla 22–07 alueen valaistus on sammutettuna tai pidetään alimmalla tasolla (20 %). Ohjauksen kesto valitaan ohjaustavan mukaan seuraavasti:

- painonappiohjaus 60 min,
- liiketunnistiohjaus 15 min.

Valaistuksen lisäyksen ja vähentämisen tulee tapahtua 3 s ajanjaksolla.

Kohteet, joissa paikallista ulkovalaistuksen ohjausta käytetään, tulee aina määrittellä yhdessä tilaajan kanssa. Ohjausalue ja ohjausperiaatteet tulee aina määrittellä hankekohtaisesti valaistussuunnitelmassa.

4.4 Erikoisvalaistuksien ohjausperiaatteet

Erikoisvalaistukset ohjataan päälle ja pois pääosin toiminnallisen ulkovalaistuksen mukaisesti (ks. kohdat 4.1-4.3). Erikoisvalaistuksien osalta erillisiä yösammutuksia ei käytetä. Kesäsammutusten osalta noudatetaan kohdassa 4.5 esitettyä aluejakoa.

Erikoisvalaistuksien, jotka käyttävät kalenteriohjauksia tai muita monimutkaisempia ohjauksia, ohjausperiaatteet suunnitellaan aina hankekohtaisesti yhdessä tilaajan kanssa.

4.5 Kesäsammutukset

Kuopion kaupungissa on käytössä ruutukaava-alueiden ulkopuolella ulkovalaistuksien kesäsammutukset. Kesäsammutukset kestävät kaksi kuukautta ja ne alkavat toukokuun lopussa ja loppuvat heinäkuun lopussa.

5 VALAISTUSSUUNNITELMAN LAADINTA

5.1 Toimintamalli

5.1.1 Oma erillinen valaistussuunnitelma

Oma erillinen valaistussuunnitelma tarkoittaa hanketta, jossa rakennetaan tai parannetaan pelkästään ulkovalaistuksen verkkoa. Sellaisia hankkeita ovat esimerkiksi nykyisin ei valaistun liikenneväylän valaiseminen tai liikenneväylän nykyisen valaistuksen saneeraus.

Oman erillisen valaistushankkeen suunnitteluvaiheet ovat:

1. Tilausvaihe

Tilaaaja määrittelee suunnittelualueen, suunnittelualueen ulkovalaistukselle suoritettavat toimenpiteet, kohteen erityispiirteet sekä suunnittelutyön aikataulun. Jos tilaaaja ei ole määritellyt edellä mainittuja asioita suunnittelija selvittää nämä tilaajalta.

2. Lähtötiedot

Työ aloitetaan lähtöaineiston keräämisellä ja tarkastelulla (mm. tehtävänanto, ulkovalaistuksen suunnitteluohje, mahdollinen ulkovalaistuksen yleissuunnitelma). Suunnittelija luo suunnitelmatiedoston, johon tuodaan tilaajalta saatu kantakartta, johtokartta sekä vesi-, lämpö-, sähkö- ja tietoliikennekartat. Jos tilaaaja ei ole toimittanut edellä mainittuja karttoja, suunnittelija pyytää nämä tilaajalta.

3. Maastokäynti

Suunnittelija selvittää suunnittelukohteen ja sen raja-alueiden nykytilanteen maastokäynnillä. Maastokäynti on omassa erillisessä valaistushankkeessa pakollinen. Maastokäynnin lähtötietoina toimivat tilaajalta saadut kartat sekä nykyisen ulkovalaistuksen ominaisuustiedot. Maastokäynnin yhteydessä tehdään hankkeen riskikartoitus.

4. Periaateratkaisut

Suunnittelija laatii lähtökohtien, valaistuksen nykytilanteen ja hankkeen tavoitteiden perusteella esityksen hankkeessa käytettävistä valaistusteknisistä vaatimuksista, valaistustavoista, valaistustyypeistä, valaistuslaitteista sekä mahdollisista erikoisvalaistuksista. Ratkaisuvaihtoehdot esitellään tilaajalle kokouksessa tai sähköpostitse. Esitettyjen vaihtoehtojen pohjalta hankkeeseen määritellään ulkovalaistuksen periaateratkaisut yhdessä tilaajan kanssa.

5. Suunnitelmien laadinta

Valaistuksen rakennussuunnitelma laaditaan tämän ohjeen mukaisesti. Suunnittelija pitää tilaajaa ajan tasalla suunnitelman etenemisen suhteen.

6. Itselleluovutus

Konsultti tekee valaistussuunnitelman itselleluovutuksen, jossa suunnittelija tarkastuttaa suunnitelmat sisäisesti laadunvarmistajalla (tarkastaja). Itselleluovutuksessa ilmenneet puutteet ja kommentit dokumentoidaan.

7. Suunnitelman hyväksyttäminen

Valaistussuunnitelman ollessa valmis suunnittelija lähettää suunnitelma-asiakirjat sähköpostitse tilaajalle tarkastukseen. Tilaaaja tarkastaa ja tarvittaessa kommentoi toimitettua valaistussuunnitelmaa. Kun valaistussuunnitelma on tarkastettu ja hyväksytty, suunnittelija lisää suunnitelmaan tilaajan suunnittelupäällikön nimen kohtaan *Hyv.* ja tilaajan projektipäällikön nimen kohtaan *Suunn./Tark.* sekä päivämäärän kohtaan *Päiväys*. Tämän jälkeen suunnittelija lähettää valmiit suunnitelma-asiakirjat sähköpostitse tilaajalle arkistoitavaksi.

Kuopion kaupunki

Kaupunkiympäristön palvelualue
Kaupunkisuunnittelupalvelut
Kunnallistekninen suunnittelu

23.4.2020

Julkinen

5.1.2 Muiden suunnitelmien yhteydessä tehtävä valaistussuunnitelma

Katu- tai puistosuunnitelman yhteydessä tehtävän valaistussuunnitelman suunnitteluttajana toimii tilaajan projektipäällikkö. Tilaajan nimeämä ulkovalaistusvastaava toimii hankkeessa valaistusasiantuntijana. Katu- tai puistosuunnitelman yhteydessä tehtävän valaistussuunnitelman vaiheet ovat:

1. Tilausvaihe

Projektipäällikkö (tilaaja tai pääkonsultti) toimittaa valaistussuunnittelijalle tehtävänannon yhteydessä seuraavat tiedot:

- hankkeen projektipäälliköiden (tilaaja ja pääkonsultti) yhteystiedot
- suunnittelualueen
- suunnittelualueen ulkovalaistukselle mahdollisesti suoritettavat toimenpiteet
- kohteen erityispiirteet sekä
- suunnittelutyön aikataulun.

Jos hankkeen projektipäällikkö ei ole toimittanut edellä mainittuja tietoja, valaistussuunnittelija pyytää nämä hankkeen projektipäälliköltä.

2. Lähtötiedot

Valaistussuunnittelija pyytää pääkonsultin projektipäälliköltä:

- omien yhteystietojen lisäämistä hankkeen yhteystietolistalle
- hankkeen tulevien kokouksien ajankohdat
- viimeisimmät suunnitelmatiedostot sekä kaikki tarvittavat lähtötiedot.

Työ aloitetaan lähtöaineiston tarkastelulla (mm. tehtävänanto, saadut lähtötiedot, ulkovalaistuksen suunnitteluohje, mahdollinen ulkovalaistuksen yleissuunnitelma). Valaistussuunnittelija luo suunnitelmatiedoston, johon tuodaan pääkonsultilta saatu kantakartta, johtokartta sekä vesi-, lämpö-, sähkö- ja tietoliikennekartat. Jos pääkonsultti ei ole toimittanut edellä mainittuja karttoja, valaistussuunnittelija pyytää nämä pääkonsultilta.

3. Maastokäynti

Valaistussuunnittelija selvittää suunnittelukohteen ja sen raja-alueiden nykytilanteen maastokäynnillä. Maastokäynnin lähtötietoina toimivat pääkonsultilta saadut kartat sekä nykyisen ulkovalaistuksen ominaisuustiedot. Jos kyseessä on uudisrakentaminen, maastokäynnin ensisijaisena tarkoituksena on tarkastella tulevan alueen liittymistä nykyiseen ulkovalaistukseen. Uudisrakentamisen osalta maastokäynti on vapaaehtoinen. Jos hankkeessa parannetaan nykyisiä katuja, puistoja tai kevyen liikenteen alueita, maastokäynnin ensisijaisena tarkoituksena on määritellä nykyisen alueen ulkovalaistuksen saneeraustoimenpiteet sekä tarkastella kohteen liittymistä nykyiseen ulkovalaistukseen. Infran parannushankkeissa maastokäynti on pakollinen. Maastokäynnin yhteydessä tehdään hankkeen riskikartoitus.

4. Kokoukset

Valaistussuunnittelijan tulee olla läsnä hankkeen kaikissa suunnittelukokouksissa, joissa käsitellään hankkeen valaistusta. Tällä edistetään valaistussuunnitelman ja muiden tekniikka-alojen suunnitelmien yhteensovitusta sekä varmistetaan ulkovalaistuksen tavoitteiden täytyminen.

5. Periaateratkaisut

Valaistussuunnittelija laatii lähtökohtien, valaistuksen nykytilanteen ja hankkeen tavoitteiden perusteella esityksen hankkeessa käytettävistä valaistusteknisistä vaatimuksista, valaistustavoista, valaistustyypeistä, valaistuslaitteista sekä mahdollisista erikoisvalaistuksista. Ratkaisuvaihtoehdot esitellään tilaajalle (myös tilaajan nimeämälle ulkovalaistusvastaavalle) suunnittelukokouksessa, erillisessä valaistuskokouksessa tai sähköpostitse. Esitettyjen vaihtoehtojen pohjalta hankkeeseen määritellään ulkovalaistuksen periaateratkaisut yhdessä tilaajan kanssa.

6. Suunnitelmien laadinta

Katusuunnitelman valaistustiedot ja valaistuksen rakennussuunnitelma laaditaan tämän ohjeen mukaisesti. Valaistussuunnittelija pitää tilaajan projektipäällikköä ja ulkovalaistusvastaavaa ajan tasalla valaistussuunnitelman etenemisen suhteen esittelemällä suunnitelmaluonnoksia suunnittelukokouksissa, erillisissä valaistuskokouksissa tai sähköpostitse.

Tietomallipohjaisen suunnittelun lisäohjeet on esitetty kohdassa 5.16.

7. Suunnitelmien yhteensovitus

Valaistussuunnittelijan tulee aktiivisesti pyytää pääkonsultilta ja muiden osasuunnitelmien suunnittelijoilta uusimmat suunnitelmaluonnokset valaistussuunnitelman pohjaksi. Vastaavasti valaistussuunnittelijan tulee aktiivisesti toimittaa valaistussuunnitelmaluonnokset tiedoksi pääkonsultille ja muiden osasuunnitelmien suunnittelijoille, jotta valaistuksen ratkaisut voidaan ottaa huomioon muissa suunnitelmissa. Valaistussuunnittelijan tulee varmistaa, että johtosiirtokuviiin tulevat valaistussuunnitelman mukaiset kaapeloinnit. Kaapelointireitit tulee pyrkiä sovittamaan yhteen muiden tekniikka-alojen kanssa.

8. Itselleluovutus

Konsultti tekee valaistussuunnitelman itselleluovutuksen, jossa valaistussuunnittelija tarkastuttaa suunnitelmat sisäisesti laadunvarmistajalla (tarkastaja). Itselleluovutuksessa ilmenneet puutteet ja kommentit dokumentoidaan.

9. Suunnitelmien hyväksyttäminen

Valaistussuunnitelman ollessa valmis valaistussuunnittelija lähettää suunnitelma-asiakirjat pääkonsultille, joka lähettää kaikki kohteen suunnitelmat kootusti tilaajalle tarkastukseen. Valaistussuunnittelijan tulee varmistaa, että valaistussuunnitelman asiakirjat merkitään hankkeen piirustusluetteloon. Tilaaja tarkastaa ja tarvittaessa kommentoi toimitettua valaistussuunnitelmaa pääkonsultille, joka välittää mahdolliset kommentit valaistussuunnittelijalle. Kun valaistussuunnitelma on tarkastettu ja hyväksytty, valaistussuunnittelija lisää suunnitelmaan tilaajan suunnittelupäällikön nimen kohtaan *Hyv.* ja tilaajan projektipäällikön nimen kohtaan *Suunn./Tark.* sekä päivämäärän kohtaan *Päiväys*. Tämän jälkeen valaistussuunnittelija lähettää valaistussuunnitelman pääkonsultille, joka lähettää kaikki kohteen suunnitelmat kootusti tilaajalle arkistoitavaksi.

Kuopion kaupunki

Kaupunkiympäristön palvelualue
Kaupunkisuunnittelupalvelut
Kunnallistekninen suunnittelu

23.4.2020

Julkinen

5.2 Maastokäynti ja riskikartoitus

Suunnittelijan tulee selvittää suunnittelukohteen ja sen raja-alueiden nykytilanne maastokäynnillä. Maastokäynti on pakollinen kaikissa muissa tapauksissa paitsi uudisrakentamisen (esim. uusi kaava-alue) osalta. Hankkeen koosta riippuen maastokäyntejä voi olla useita suunnitteluprosessin eri vaiheissa. Tarvittaessa myös tilaaja osallistuu maastokäyntiin.

Ennen maastokäyntiä suunnittelijan tulee luoda suunnitelmatiedosto, johon tuodaan kantakartta, johtokartta sekä vesi-, lämpö-, sähkö- ja tietoliikennekartat. Ajantasaaiset kartat ovat saatavilla Kuopion kaupungilta, ks. kohta 5.1. Suunnittelijan tulee aina tutustua hankkeen lähtötietoihin ja alueen karttoihin ennen maastokäyntiä.

Maastokäynnillä tulee tarkastella mm. seuraavia asioita:

- alueella nykyisin käytössä olevat valaistusratkaisut
- suunniteltavan valaistuksen liittyminen suunnittelualueen ulkopuoliseen nykyiseen valaistukseen
- nykyisten valaistuslaitteiden sijainti ja määrä (vrt. kantakartta)
- nykyisten valaistuksien kunto ja saneerattavat valaistuslaitteet
- suunnittelualueen pakkopisteet ja niiden sijainti, mm. liittymät, suojatiet, sillat jne.
- tonttiliittymät sekä polut ja niiden sijainti
- voimalinjojen sijainti
- uusien valaisinpylväiden mahdolliset sijainnit sekä paikat, joihin pylväitä ei voi sijoittaa
- valaisinpylväiden ja kaapelinsuojaputkien perustamisolosuhteet (mm. kallio- perustusten tarve, suuremman rengasjäykkyyden omaavan kaapelinsuojaputken tarve)
- nykyiset ulkovalaistuskeskukset: sijainti, silmämääräinen kunto
- valaistusratkaisujen kunnossapidettävyyden
- muut valaistusratkaisuihin vaikuttavat tekijät: rakennukset, puut, pensaat jne. sekä
- kaupunkikuva: päivänäkymät, pimeän ajan näkymät, pääkatselusuuntien näkymät, valaistavan alueen viihtyisyys ja miellyttävyys.

Maastokäynnin yhteydessä tehdään hankkeen riskikartoitus. Riskikartoituksen laadintaan käytetään liitteenä 3 olevaa asiakirjaa *Hankkeen työturvallisuusasiat ja perehdytys*. Valaistussuunnittelijan tulee täyttää ainoastaan asiakirjan kohdat *Hankkeen nimi ja numero* sekä *Hankkeen erityiset riskitekijät*. Asiakirjaan täytetään vain ulkovalaistuksen rakentamista koskevat vaaratekijät.

Omissa erillisissä valaistushankkeissa täytetty asiakirja *Hankkeen työturvallisuusasiat ja perehdytys* (liite 3) sekä asiakirja *Ulkovalaistustöiden yleinen turvallisuusasiakirja* (liite 4) liitetään valaistussuunnitelmaan ja lähetetään tilaajalle muun suunnitelma-aineiston yhteydessä, ks. kohta 6.3. Valaistussuunnittelijan ei tarvitse täyttää asiakirjaa *Ulkovalaistustöiden yleinen turvallisuusasiakirja* (liite 4).

Muiden suunnitelmien yhteydessä tehtävässä valaistussuunnitelmassa valaistus-suunnittelija lähettää täytetyn asiakirjan *Hankkeen työturvallisuusasiat ja perehdytys* pääkonsultille, jonka tehtäviin kuuluu suunnitteluun liittyvien työturvallisuusasioiden ohjaus, valvonta ja yhteensovittaminen. Pääsuunnittelija vastaa turvallisuusasiakirjan laatimisesta. Valaistussuunnittelija avustaa pääsuunnittelijaa tarvittaessa ulkovalaistuksen rakentamista koskevien erityisten riskitekijöiden osalta. Täytetty

asiakirja *Hankkeen työturvallisuusasiat ja perehdytys* liitetään myös valaistussuunnitelmaan ja lähetetään pääkonsultille muun suunnitelma-aineiston yhteydessä, ks. kohta 6.3.

5.3 Pylväiden sijoitus

Pylväiden sovittaminen aloitetaan pakkopisteistä. Tavoitteena on päästä mahdollisimman lähelle valaistusteknillisten laskentojen enimmäispylväsväliä.

Valaisimien ja pylväiden muodostamista jonoista pyritään tekemään yhdensuuntaisia katulinjan kanssa. Lyhyisiin ajoradan levennyksiin (esim. pysäkit) ei yleensä sijoiteta pylväitä.

Kun kaarresäde on alle 500 m, valaisimet ja pylväät pyritään sijoittamaan ulkokaarteeseen. Peräkkäisissä lyhyissä kaarteissa, joissa tarvitaan enintään kolme pylvästä, valaisinjonoa ei ulkonäön takia siirretä ulkokaarteeseen.

Pylväitä ei saa siirtää toiselle puolelle katuja kaarteissa tai optisen ohjauksen kannalta harhaanjohtavissa paikoissa.

Pienisäteisessä kaarteessa, kaarresäteen ollessa ≤ 100 m, enimmäispylväsväliä lyhennetään seuraavasti:

- pylväiden ollessa ulkokaarteessa käytetään kerrointa 0,90 ja
- pylväiden ollessa sisäkaarteessa kerrointa 0,80.

Kaarteissa pylväsväli mitataan pylväitä lähimpänä olevaa ajoradan reunaa pitkin.

Sillan alitse kulkevan kadun valaisimet saattavat aiheuttaa sillan kannelle häiritsevää ja häikäisevää valoa. Pylvään ja sillan vähimmäisetäisyys määritellään niin, että katuvalaisimen maksimivalovirta alittaa reunapalkin. Ylittävän kadun valaistus ei yleensä vaikuta alittavan kadun valaistukseen. Suunnittelussa on kuitenkin otettava huomioon seuraavat seikat:

- alittavan kadun optinen ohjaus ei saa häiriintyä
- pylväiden sijoittamista lyhyille silloille on vältettävä ja
- pitkillä silloilla pylväät sijoitetaan sillan pilareiden kohdalle tai symmetrisesti maatumien suhteen.

Pylväiden sijoittelussa on otettava huomioon erikoiskuljetusreitit, liite 5. Erikoiskuljetusten aiheuttamat lisävaatimukset valaistussuunnittelulle on esitetty Väyläviraston ohjeessa *Maantie- ja rautatiealueiden valaistuksen suunnittelu 13.5.2015* kohdassa 3.13.

Suojatiet on käsitelty kohdassa 2.7.

Mikäli valaistusta suunnitellaan kohteeseen, jossa on nykyisiä tai tulevia liikennevaloliittymiä, tulee pylväiden sijoittelu aloittaa mahdollisten yhteiskäyttöpylväiden määrittelystä. Yhteiskäyttöpylväiden sijainnit tulee aina määrittää yhteistyössä liikenteenohjauksen suunnittelijan kanssa.

Liittymäalueilla valaisinpylväät tulee sijoittaa siten, etteivät ne estä liikennemerkkien tai liikennevalo-opastimien näkymistä.

Valaisinpylväiden paikat on valittava siten, että tonttiliittymät säilyvät vapaana ja että esim. ajoneuvojen kääntyminen tonttiliittymien kautta tontille ei esty.

Valaisinpylväiden ja valaisimien sijoittamista alle 3 m etäisyydelle suoraan ikkunan eteen tulee välttää. Tilaaja voi myös edellyttää suunnittelijalta pimeän ajan häiriövalotarkastelua, ks. kohta 2.5.

Valaisinpylvään keskikohdan etäisyys ajoradan reunasta on 0,75 m. Järeämmät rakenteet tulee sijoittaa niin, että niiden etureunan etäisyys ajoradan reunasta on 0,75 m. Valaisinpylvään keskikohdan etäisyys ajoradan reunasta voi olla 0,5 m, jos pylväs joudutaan sijoittamaan kapealle välialueelle, saarekkeelle tai jalankulku- ja pyörätielle ja muita vaihtoehtoja pylväiden sijoitukselle ei poikkileikkauksessa ole. Alle 0,5 m etäisyyksiä ei saa käyttää, ellei niistä ole erikseen sovittu tilaajan kanssa.

Keskiasennuksissa pylväs pyritään sijoittamaan keskialueen keskelle (esim. korotettu keskialue, saarekkeet), ellei keskialue ole hyvin leveä (esim. viheralue).

Jalankulku- ja pyörätiellä valaisinpylvään keskikohdan etäisyys tien reunasta on yleensä 0,75 m. Ahtaissa paikoissa riittää 0,5 m.

Ulkoilureiteillä, hiihtoladuilla sekä pururadoilla valaisinpylvään keskikohdan etäisyys väylän reunasta on 0,8 m.

Valaistuslaitteita ei saa sijoittaa tonteille. Jos muita vaihtoehtoja ei ole, valaistuslaitteiden sijoittamisesta tontille tulee saada tilaajan ulkovalaistusvastaavan lupa.

Valaisinpylväiden sijoittamisessa tulee ottaa huomioon pylväiden kunnossapito. Kunnossapitotöissä käytetään nostolava-autoja, mikä rajoittaa pylväiden sijoittamista esim. leikkipaikkojen turva-alustalle.

Valaisinpylväiden sijoittelussa tulee noudattaa muiden tekniikka-alojen varoetäisyyksiä ja vähimmäismittoja (sijainti maanpäällisistä ja maanalaisista rakenteista). Sijoittelussa noudatetaan seuraavia vähimmäisetäisyyksiä, jos tila sen sallii:

- etäisyys nykyisistä johdoista on 1 m
- etäisyys rumpuputkesta on 1,5 m
- vähimmäisetäisyys maisemallisesti arvokkaan puun rungon keskipisteestä on 3 m.

5.4 Ulkovalaistuskeskuksen sijoitus

Ulkovalaistuskeskuksen sijoituspaikka hyväksytetään aina tilaajalla.

Ulkovalaistuskeskuksen sijoituspaikan valinnassa on otettava huomioon sen kunnossapidettävyyden (mm. aeraus, ojien virtaukset, työskentelyyn tarvittava tila ovet auki jne.) sekä liikenteelle aiheutuvat haitat.

Ulkovalaistuskeskusta ei saa sijoittaa näkemäalueelle, jolloin ulkovalaistuskeskuksesta voi aiheutua vaaraa liikenneturvallisuudelle.

Ulkovalaistuskeskusta ei saa asentaa yhtä metriä lähemmäs ajoradan reunasta, ellei tilaajan kanssa ole toisin sovittu. Ulkovalaistuskeskus asennetaan lähtökohtaisesti ovet pois päin ajoradasta, mikäli ympäristö sen sallii.

Kuopion kaupunkiKaupunkiympäristön palvelualue
Kaupunkisuunnittelupalvelut
Kunnallistekninen suunnittelu

23.4.2020

Julkinen

Uudisrakentamisessa uusi ulkovalaistuskeskus tulee pyrkiä sijoittamaan ensisijaisesti muiden tekniikka-alojen keskusten viereen.

5.5 Yhteensovittaminen muiden osasuunnitelmien kanssa

Muiden suunnitelmien yhteydessä tehtävässä valaistussuunnitelmassa valaistus-suunnittelun aikataulu tulee sovittaa muiden osa-alueiden suunnittelu-aikatauluun. Yhteensovittaminen eri osa-alueiden suunnitelmien kanssa on aloitettava heti hankkeen alussa, mm. ottamalla yhteyttä pääkonsultin projektipäällikköön. Vuorovaikutus varmistetaan riittävällä osallistumisella suunnittelukokouksiin.

Suunnittelijan tulee varmistaa kanta-, johto-, vesi-, lämpö-, sähkö- ja tietoliikennekarttojen avulla, että valaisinpylvässä sijoittelu ja ulkovalaistuksen maakaapelointi ovat toteutettavissa. Lisäksi ulkovalaistuksen toteuttaminen ja yhteensopivuus muiden rakenteiden kanssa tulee varmistaa ottamalla huomioon seuraavat osa-alueiden suunnitelmat (jos ne liittyvät valaistussuunnitelmaan):

- alueen katu- ja puistosuunnitelmat
- vesi- ja viemärisuunnitelmat
- kaukolämpösuunnitelmat
- liikenteen hallinnan suunnitelmat
- maisema- ja viheralue-suunnitelmat
- sähkö- ja telesuunnitelmat
- johtosiirtosuunnitelmat
- geosuunnitelmat
- silta- ja rakennesuunnitelmat sekä
- pelastusajoneuvojen kulkuväylät ja erikoiskuljetusten reitit.

Valaisinpylväiden ja puiden sekä pensaiden sijainnit tulee sovittaa yhteen maisemasuunnittelijan kanssa. Tarvittaessa yhteensovitus voidaan varmistaa erillisellä kokouksella.

Rakenteissa olevien valaistusrakenteiden sijainnit ja ratkaisut tulee sopia yhdessä rakennesuunnittelijan kanssa. Tarvittaessa yhteensovitus voidaan varmistaa erillisellä kokouksella.

Valaistussuunnittelija vastaa osaltaan siitä, että valaistussuunnitelmat ovat toteuttamiskelpoisia, eivätkä ole ristiriidassa muiden osa-alueiden suunnitelmien kanssa. Valaistussuunnittelijan tulee aktiivisesti pyytää pääkonsultilta ja muiden osasuunnitelmien suunnittelijoilta uusimmat suunnitelmaluonnokset valaistussuunnitelman pohjaksi. Vastaavasti valaistussuunnittelijan tulee toimittaa valaistussuunnitelmaluonnokset tiedoksi pääkonsultille ja muiden osasuunnitelmien suunnittelijoille, jotta valaistuksen ratkaisut voidaan ottaa huomioon muissa suunnitelmissa.

Mikäli suunnittelualueella tullaan suorittamaan ulkovalaistusta koskevia töitä voimalinjojen läheisyydessä (15 m voimalinjan keskilinjasta molempiin suuntiin), tulee valaistussuunnittelijan pyytää lausunto voimalinjojen omistajalta (Kuopion Sähköverkko Oy, Savon Voima Verkko Oy, PKS Sähkönsiirto Oy, Fingrid Oyj). Verkkoyhtiön lausunto tulee liittää valaistussuunnitelman liitteeksi.

Mikäli suunnittelualueella tullaan suorittamaan ulkovalaistusta koskevia kaivutöitä alle 5 metrin ja louhintatöitä alle 30 metrin etäisyydellä maakaasun siirtoputkesta tulee valaistussuunnittelijan pyytää lausunto putken omistajalta. Kaasunmyyntiyhtiön lausunto tulee liittää valaistussuunnitelman liitteeksi.

Historiallisesti merkittävissä kohteissa (mm. muinaisjäännökset) valaistussuunnittelijan (muiden suunnitelmien yhteydessä tehtävän valaistussuunnitelman tapauksessa pääkonsultin) tulee pyytää lausunto arkeologisen valvonnan tarpeesta Museovirastolta. Museoviraston lausunto tulee liittää suunnitelman liitteeksi.

5.6 Suunnitelmakartat

5.6.1 Piirustusarkit

Valaistussuunnitelmat tehdään vakiomallisille ja -kokoisille piirustusarkeille. Pystysuunnassa arkkikokoja on kolme 297 mm, 594 mm ja 891 mm. Vaakasuunnassa käytetään arkkikokoja välillä 380 mm – 1 330 mm, aina 190 mm välein. Suositeltava vaakasuunnan mitta on 950 mm. Pienin sallittu arkkikoko on 297 mm x 380 mm ja suurin 891 mm x 1330 mm.

Valaistussuunnitelmassa tulee käyttää suunnittelualueeseen nähden optimikokoista piirustusarkkia. Suunnittelualueen ollessa laaja piirustusarkkien määrä pyritään pitämään mahdollisimman pienenä, ts. suunnitelmassa tulee esittää mahdollisimman laaja ja johdonmukainen suunnittelualuekokonaisuus. Katusuunnitelmien mukaista arkkijaottelua kaduittain ei tarvitse noudattaa, ellei tilaajan ulkovalaistusvastaavan kanssa ole muuta sovittu.

Arkkikoon optimoimiseksi kuvaruutunäkymää on tarvittaessa käännettävä ennen arkin asettamista. Piirustusarkki asetetaan suunnitelmaan siten, että pidempi sivu on vaakasuorassa. Jos suunnitelman luettavuus, selkeys ja arkkikoon optimointi ei toisin edellytä, piirustusarkki on aseteltava siten, että pohjois-eteläsuunta on pystyasossa.

PDF-tulosteen tulee olla täsmälleen piirustusarkin kokoinen.

Tässä asiakirjassa piirustusarkki on jaettu kahteen alueeseen: suunnitelma-alue (vasen puoli) ja otsikkosivu (oikea puoli).

5.6.2 Suunnitelma-alue

5.6.2.1. Yleistä

Valaistussuunnittelussa tulee aina käyttää apuna kantakarttaa, johtokarttaa sekä vesi-, lämpö-, sähkö- ja tietoliikennekarttoja. On suunnittelijan vastuulla tarkistaa, että suunnitelmassa on käytössä aina karttojen viimeisimmät versiot. Ajantasaiset kartat ovat saatavilla Kuopion kaupungilta.

Valaistussuunnitelman tulee olla helposti luettava. Mittakaavan tulee olla 1:500, ellei tilaajan kanssa ole muuta sovittu. Suunnitelmakarttojen laatimisessa on kiinnitettävä erityistä huomiota suunnitelmien selkeyteen. Suunnittelijan tulee varmistaa, etteivät referenssitiedostojen merkinnät heikennä valaistussuunnitelman merkintöjen, lukuarvojen ja tekstien luettavuutta (mm. pylvasnumerot, viitetekstit jne.).

Kaikissa Kuopion kaupungin valaistussuunnitelmissa tulee käyttää liitteessä 6 esitettyjä piirustusmerkintöjä.

Kuopion kaupunki

Kaupunkiympäristön palvelualue
Kaupunkisuunnittelupalvelut
Kunnallistekninen suunnittelu

23.4.2020

Julkinen

Suunnitelma-alueella tulee näkyä hankkeen kannalta olennaisten katujen ja puistojen nimet. Jos referenssitiedostojen olennaiset nimet jäävät suunnitelma-alueen ulkopuolelle, ne on kopioitava suunnitelma-alueelle.

Valaistussuunnitelman ollessa moniarkkinen tulee jokaisessa arkissa viitata suunnitelman jatkumiseen seuraavasti:

- käytetään liitteen 6 mukaista arkkirajausviivaa
- viiteviivalla esitetään valaistussuunnitelman piirustusnumero, jossa suunnitelma jatkuu *Jatkuu suunnitelmassa RS_0000_val_Mallikatu_0000*.

Jos valaistussuunnitelma liittyy toiseen, eri päänumerolla olevaan valaistussuunnitelmaan tulee siihen viitata seuraavasti:

- käytetään liitteen 6 mukaista arkkirajausviivaa
- viiteviivalla esitetään toisen valaistussuunnitelman piirustusnumero *Esitetty suunnitelmassa VAL_0000_as_Mallikatu*.

Toisella piirustusarkilla esitetyt viiteviivat, pylväsnumerot ja muut suunnitelmatekstit leikataan suunnitelma-alueelta pois. Piirustusmerkit ja kaapelit esitetään.

Suunnittelijan tulee esittää valaistussuunnitelmassa suunniteltavan valaistuksen liittyminen suunnittelualueen ulkopuoliseen nykyiseen valaistukseen. Nykyistä ulkovalaistusverkkoa tulee esittää suunnitelma-alueella riittävällä laajuudella.

5.6.2.2. Viiteviivat

Valaistuslaitteet ja toimenpiteet merkitään pääsääntöisesti viiteviivallisella tekstillä, ks. liite 7. Viiteviivoilla merkitään ensisijaisesti vain poikkeavat toimenpiteet (esim. nykyisen pylvään siirto) tai laitteiden ominaisuudet (esim. kaksi kytkentäaukkoa). Toistuvat toimenpiteet pyritään merkkamaan aluerajauksilla.

Kaikki tekstit ja lukuarvot (viiteviivalla tai ilman) on kirjoitettava vaakasuoraan, ks. liite 7.

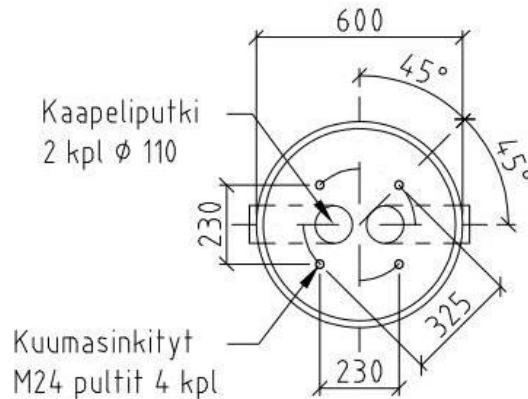
Viiteviiva muodostuu vaakasuorasta viivasta ja viistosta viivasta ilman loppuväkästä. Tarvittaessa vaakasuorasta viivasta voi lähteä useita viistoviivoja. Viistoviiva lopetetaan symbolin reunaan (esim. ulkovalaistuskeskus). Poikkeuksena on valaisinpylväät, joiden osalta viistoviiva voidaan lopettaa myös pylvään keskelle. Jos suunnitelman selkeyden kannalta on tarpeen, voidaan vierekkäisten kaapeleiden toissijaisena merkintätapana käyttää viiteviivaa, jossa on vain yksi viistoviiva, joka kulkee kaikkien ko. kaapeleiden yli. Viiteviivan ja kaapelin leikkauskohdassa tulee olla poikkiväkänen. Viiteviivojen risteämistä kaapeleiden ym. viivojen ja symbolien kanssa tulee välttää.

Suunnitelman luettavuuden parantamiseksi ja viiteviivojen vähentämiseksi pylvään tai muuhun valaistuslaitteeseen vaikuttavat useammat viitetekstit tulee kirjoittaa saman viiteviivan yhteyteen.

5.6.2.3. Mittamerkinnot

Mittamerkinnot tulee esittää yksiselitteisesti, ks. kuva 9. Valaistussuunnitelmassa esitettävät mittojen lukuarvot ilmaistaan numeroilla, ei sanallisesti. Mittausyksiköinä tulee käyttää ensisijaisesti millimetrejä ja metrejä.

PULTTIEN SIIJOITUS
VAKIOLAIPALLE L3, A-A, 1:20



Kuva 9. Mittamerkitöjen esittäminen valaistussuunnitelmassa.

5.6.2.4. Pylväät ja valaisimet

Valaistussuunnitelmassa kaikki uudet valaisinpylväät ja valaisimet merkitään punaisella, ks. liite 7. Kaikki nykyiset valaisinpylväät merkitään sinisellä.

Uutta tai nykyistä valaisinta tai valaisinpylvästä ei merkitä viiteviivalla ja -tekstillä. Poikkeuksena ovat yhteiskäyttöpylväät sekä laitteiden tarkentavat ominaisuudet (esim. kallioperustus).

Valaisinpylvään yhteyteen merkitään pylvään numero, ks. liite 7.

Seinävalaisimien, rakenteisiin kiinnitettävien ja rakenteisiin upotettavien (esim. silanalusvalaisimet) valaisimien osalta merkitään valaisimen numero.

Suunnitelmassa pylvässymbolin keskipiste on pylvään asennuskohta. Pylväskoordinaatit annetaan pylvässymbolin keskipisteen mukaan.

Pylväiden erikoisperustukset merkitään pylväiden kohdalle viiteviivalla, esim. *Matala jalusta* tai *Kallioperustus*. Erikoisperustuksia koskevat tekniset laatuvaatimukset esitetään työkohtaisissa laatuvaatimuksissa tai detaljipiirustuksissa. Laipalla varustetut valaisinpylväät sekä erikoisjalustat merkitään määräluetteloon ja kustannusarvioon omille riveille.

Varrellista valaisinsymbolia käytetään valaisinvarsi-asennuksissa. Valaisinsymboli piirretään pylvässymbolin yhteydessä siten, että valaisinvarsi alkaa pylvään keskeltä. Seinäasennuksissa käytetään varrellista valaisinsymbolia ilman pylvästä.

Varrettomissa pylväasennuksissa ja puistovalaisimissa käytetään varretonta valaisinsymbolia, joka sijoitetaan pylvään reunaan.

Varretonta valaisinsymbolia ilman pylväsmerkkiä käytetään:

- varrettomissa seinäasennuksissa
- sillanalus- ja tunnelivalaistuksissa sekä
- pollarivalaisimien osalta.

Nykyisten pylväiden ja keskusten paikat tulee määritellä ensisijaisesti maastokäyntien sekä kanta- ja johtokarttojen perusteella.

Kun nykyiselle valaisinpylväälle tehdään kaivanto esim. uutta maakaapelia varten, kaikki pylväältä lähtevät kaapelit tulee esittää suunnitelmassa.

5.6.2.5. Kaapelit ja ilmajohdot

Kaapelireittien suunnittelussa on otettava huomioon eri reittivaihtoehtojen kustannusvaikutukset. Kaapelireitit on suunniteltava siten, että ne ovat mahdollisimman kustannustehokkaat ja että niiden toteutusvaiheen haittavaikutukset liikenteelle ovat mahdollisimman vähäiset. Reittien suunnittelussa tulee pyrkiä hyödyntämään mahdollisimman paljon nykyisiä kaapeleita ja kaapelinsuojaputkia, joilla on vielä jäljellä riittävän pitkä elinkaari. Liiallista jatkoksien käyttöä tulee kuitenkin välttää.

Kaapelireitit tulee lähtökohtaisesti suunnitella silmukkaperiaatteella niin, että kaapelin vioituessa ulkovalaistus saadaan toimintakuntoon jakorajoja muuttamalla. Jos silmukkaperiaate ei ole kustannustehokkaasti toteutettavissa (esim. päättyvä tonttikatu), sitä ei käytetä.

Valaistussuunnitelmassa kaapelointi on lähtökohtaisesti skemaattinen, eli se kuvaa kuinka ulkovalaistuksen sähköverkko rakentuu. Valaistussuunnitelmassa esitettävä kaapelointi kuvaa kaapeleiden sijainnit likimääräisesti (esim. kaapelia ei saa piirtää puun läpi), mutta ei välttämättä kerro kaapeleiden tarkkaa sijaintia. Jos kaapelin tarkka sijainti täytyy määritellä, tehdään se viiteviivoilla, detaljipiirustuksella tai kuvaamalla se työkohtaisissa laatuvaatimuksissa (mm. viittaukset muiden suunnitelmiin).

Kaapeli piirretään pylväältä siten, että kaapeliviiva lähtee pylvään keskipisteestä noin 45 asteen kulmassa valaisinvarteen nähden. Kaapeli piirretään ajoradan reunan suuntaisesti, ks. liite 7. Kaarevilla väyläosuuksilla kaapeli piirretään murtoviivalla ajoradan reunan linjauksen mukaisesti ilman oikaisuja. Murtoviivassa on oltava tarpeeksi tiheästi taitekohtia. Vierekkäiset kaapelit piirretään niin, että ne erottuvat selkeästi tulosteessa toisistaan.

Maahan jäävä maakaapelin kaapelinpää esitetään piirtämällä päättyvä kaapelinpää kiepille ja lisäämällä siihen viiteviivallinen teksti *Kaapeli kiepille maahan*. Syöttävälle valaisinpylväälle tai ulkovalaistuskeskukselle merkitään jakoraja.

Katujen alituksia ja kaapelinsuojaputkia ei erikseen esitetä suunnitelma-alueella. Poikkeuksena ovat varalle jäävät suojaputket, jotka piirretään käyttäen *Kaapelinsuojaputki*-symbolia. Varalle jäävien kaapelinsuojaputkien päät tulppataan. Tulppaukset tulee mainita työkohtaisissa laatuvaatimuksissa.

Ilmajohdot piirretään suoraan pylväältä pylväälle.

Kaapelia ja ilmajohtoa kuvaava viiva on oltava yhtä blokkia vähintään yhden pylväsvälin matkalta. Kaapelia ja ilmajohtoa ei saa piirtää piirustusmerkintöjen yli.

Kuopion kaupunki

Kaupunkiympäristön palvelualue
Kaupunkisuunnittelupalvelut
Kunnallistekninen suunnittelu

23.4.2020

Julkinen

5.6.2.6. Ulkovalaistuskeskukset

Uusi ulkovalaistuskeskus nimetään valaistussuunnitelmaan seuraavasti: *UV + kadun nimi + kadun numero* (tarvittaessa, jos kadulla on esim. kaksi keskusta), esim. *UV Tulliportinkatu 59*. Ulkovalaistuskeskuksen tunnuskilven sisältöä on käsitelty kohdassa 3.4.12.

Ulkovalaistuskeskuksen sijoittamista koskevat ohjeet on esitetty kohdassa 5.4. Ennen uuden ulkovalaistuskeskuksen sijainnin määrittämistä suunnittelija on velvollinen selvittämään ulkovalaistuskeskuksen liittymän saatavuusmahdollisuudet.

Kun olemassa olevalle ulkovalaistuskeskukselle tehdään kaivanto esim. uutta kaapelia varten, kaikki keskukselta lähtevät ryhmäkaapelit tulee esittää suunnitelmassa.

5.6.2.7. Jakorajat

Jakoraja on merkittävä suunnitelmaan siten, että siitä selkeästi näkee, millä pylväällä jakoraja on, ks. liite 7. Lisäksi viiteviivan tekstistä tulee ilmetä, onko jakoraja uusi vai nykyinen (*Jakoraja* tai *Nyk. jakoraja*).

Jakoraja on asetettava ulkovalaistuskeskukselta katsottaessa aina vähintään ensimmäiselle pylväälle, ei keskukselle. Poikkeuksena on tapaus, jossa keskukselta lähtevän ryhmäjohtoon toinen pää jää suoraan kiepille maahan. Tällöin jakoraja merkitään keskukselle.

Nykyisen jakorajan sulkeminen merkitään suunnitelmaan viiteviivallisella tekstillä *Nyk. jakorajan sulku*. Jakorajasymbolia ei käytetä.

5.6.2.8. Maadoitukset

Maadoituselektrodi piirretään suunnitelmassa kiinni valaisinpylvääseen vain toisesta päästä. Toinen pää on piirrettävä selkeästi erilleen muista pylväistä. Maadoituselektrodin tyyppi merkitään viiteviivallisella vakiotekstillä esim. *Cu16/25m*.

Uuden ulkovalaistuskeskuksen maadoitus esitetään maadoitusmerkillä, ks. liite 7. Maadoituselektrodiä ei esitetä. Myös mastojen ja pysäkkien maadoitus esitetään pelkästään maadoitusmerkillä.

5.6.2.9. Pysäkit

Valaistavien linja-autopysäkkien katosvalaistukset saavat yleensä syöttönsä ulkovalaistusverkosta, yleensä lähimmältä valaisinpylväältä.

Pysäkkikatoksen valaistuksen suunnitteluvaiheessa suunnittelijan tulee selvittää katoksen omistajalta, tarvitaanko katokselle jatkuvaa sähköä. Jos jatkuva sähkö tarvitaan, suunnittelijan tulee selvittää tilaajalta, mistä katoksen jatkuvan sähkön syöttö otetaan.

Linja-autopysäkit merkitään omalla piirustusmerkillä, ks. liite 6 (ks. myös mallisuunnitelma, liite 7).

5.6.3 Otsikkosivu

5.6.3.1. Asia-, suunnittelualue-, projekti- ja piirustusnumero

Valaistussuunnitelma-asiakirjoille pyydetään asia-, suunnittelualue-, projekti- ja piirustusnumerot tilaajan projektipäälliköltä.

5.6.3.2. Nimiö

Kaikissa suunnitelmakartoissa ja piirustuksissa tulee olla Kuopion kaupungin mallin mukainen nimiö, ks. kuva 10 ja mallisuunnitelma, liite 7.

Nimiön täytössä on käytettävä nimiösolussa olevia tekstikenttiä. Tekstikenttään määriteltyjä fonttiasetuksia ei saa muuttaa.

KORKEUSJÄRJESTELMÄ N2000
KOORDINAATTIJÄRJESTELMÄ ETRS-GK27

C			
B			
A			
	MUUTOS/TÄYDENNYS	PÄIVÄYS	NIMI
Kohde <i>NIIRALA 007</i> NIIRALANKATU JA TULLIPORTINKATU välillä Suokatu–Puistokatu		Piirustuksen sisältö ASEMAPIIRUSTUS 1:500 POIKKILEIKKAUKSET 1:100	Mittakaava 1:500 1:100
KUOPIO KAUPUNKISUUNNITTELUPALVELUT, KUNNALLISTEKNINEN SUUNNITTELU PL 1097 (SUOKATU 42), 70111 KUOPIO (017)182 111, www.kuopio.fi		Päiväys <i>XX.XX.2020</i> Hvn. <i>E.Sukunimi</i> Asemak. tark. <i>E.Sukunimi</i> Suunn./Tark. <i>E.Sukunimi</i> Piirt. <i>E.Sukunimi</i>	Suunn. alue <i>000</i> As.nro <i>XXX/2020</i> Projekti-nro <i>0000</i> Pfr. nro <i>000</i>
Konsultin nimiö			

Kuva 10. Kuopion kaupungin nimiömalli.

Nimiö täytetään seuraavasti:

- kaupunginosan nimi ja numero isoilla kirjaimilla
- suunnitelman nimi: nimenä käytetään asemakaavan mukaista kadun, puiston yms. nimeä. Nimi merkitään isoilla kirjaimilla. Jos kyseessä on laajempi suunnittelualue, nimiöön merkitään kaikkien katujen nimet. Nimellä voi olla tarkentava tieto, joka ensisijaisesti merkitään katuväleittäin (esim. välillä Suokatu–Puistokatu).
- Piirustuslajina tulee olla valaistussuunnitelma.
- Piirustuksen sisältönä voi olla esim. asemapiirustus, poikkileikkaus, detaljipiirustus, rakennepiirustus, keskuskaavio jne.
- Asemapiirustuksen mittakaavan tulee olla 1:500 ja poikkileikkauksen 1:100, ellei tilaajan kanssa ole muuta sovittu.
- Korkeusjärjestelmä on N2000.
- Tasokoordinaatisto on ETRS-GK27.

- Asia-, suunnittelualue-, projekti- ja piirustusnumerot merkitään niille tarkoitettuihin kohtiin. Numerot pyydetään tilaajan projektipäälliköltä.
- Päivämäärä ja nimimerkinnät: konsultti lisää nimiöön suunnittelijan ja laadunvarmistajan nimet ennen suunnitelman lähettämistä tarkastukseen. Päivämääräksi tulee suunnitelman lähetyspäivä, vaikka suunnitelman viimeiset muokkaukset olisivatkin tehty aiemmin. Suunnitelman tarkastamisen, mahdollisten korjausten ja hyväksynnän jälkeen konsultti lisää tilaajan suunnittelupäällikön ja tilaajan projektipäällikön nimet ja suunnitelman hyväksyntäpäivämäärän nimiöön.
- Konsultin logo ja yhteystiedot.

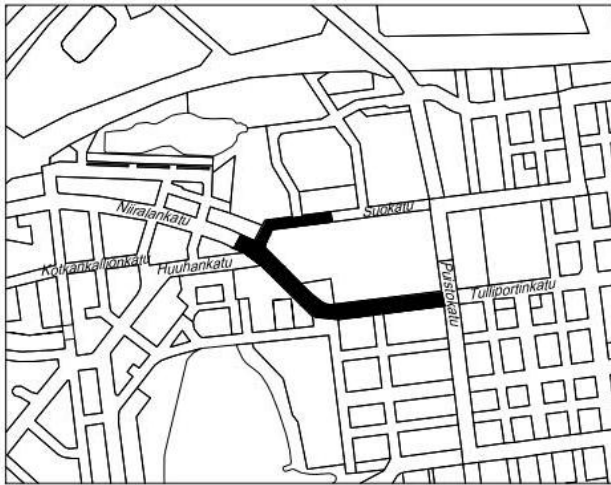
Nimiön kaikki käyttämättömät kentät tulee jättää tyhjiksi, kuitenkin niin, että niitä voi tarvittaessa käyttää myöhemmin.

5.6.3.3. Yleissilmäyskartta

Kaikissa suunnitelmakartoissa tulee olla nimiön yläpuolella kuvan 11 mukainen yleissilmäyskartta. Kartan tarkoitus on esittää suunniteltavan kohteen sijainti ja laajuus.

Yleissilmäyskartta laaditaan tilaajan toimittaman kartta-aineiston pohjalta. Kartta esitetään aina pohjois-eteläsuunnassa. Yleissilmäyskartassa tulee esittää vähintään seuraavat asiat:

- suunniteltavan valaistuksen toimenpidealueet aluerajauksina sekä
- hankkeen kannalta olennaisten katujen, torien, aukkioiden ja viheralueiden nimet.



Kuva 11. Esimerkki suunnitelmakartoissa esitettävästä yleissilmäyskartasta.

5.6.4 Referenssitiedostot

Ulkovalaistussuunnitelman kannalta tarpeettomat referenssitiedostojen tasot sammutetaan tulostenäkymässä. Katu- ja puistosuunnitelmien osalta näitä ovat mm.:

- suunnittelualueen rajat
- katu- ja puistosuunnitelman rastereiden täytöt

- valaisinpylväät ja valaisimet (jos esitetty katusuunnitelmassa)
- vesi- ja viemäriinjat, kaivot
- kaukolämpö, kaasu, sähkö ja tele
- korkeuskäyrät ja -luvut sekä
- muut valaistussuunnitelman kannalta tarpeettomat tekstit ja merkinnät.

Katu- ja puistosuunnitelman paalunumerot ja paaluviivat esitetään valaistussuunnitelmassa.

Kantakarttojen osalta tarpeettomat tasot sammutetaan tulostenäkymässä. Näitä ovat mm.:

- hallintoaluetasot (kaikki HAL-tasot)
- korkeuskäyrät ja -luvut (yleensä kaikki KOR-tasot) sekä
- kiintopistetasot (kaikki PAI-tasot).

Tonttirajat tulee esittää valaistussuunnitelmassa. Jos kantakartan tonttirajat ovat vanhentuneita, uusin asemakaava tulee pyytää:

- katu- tai puistosuunnitelman yhteydessä tehtävän valaistussuunnitelman osalta pääkonsultin projektipäälliköltä ja
- omassa erillisessä valaistussuunnitelmassa tilaajan projektipäälliköltä.

Jos referenssinä on sekä katu- tai puistosuunnitelma että kantakartta, kantakarttaa leikataan katu- tai puistosuunnitelman kattavalta osuudelta.

5.6.5 Oikosulkuvirtalaskennat

Suunnittelija suorittaa oikosulkuvirtalaskennat ulkovalaistuskeskuksen oikosulkuvirran (I_{k1}) sekä kaapelin tyypin ja pituuden avulla. Ulkovalaistuskeskuksen oikosulkuvirta I_{k1} pyydetään keskuksen liittymän tarjoavalta verkkoyhtiöltä. Uusien ulkovalaistuskeskusten osalta verkkoyhtiö toimittaa suunnittelijalle käyttöpaikan laskennallisen oikosulkuvirran.

Oikosulkuvirtalaskentojen tuloksena saatu minimioikosulkuvirta merkitään pylväälle viiteviivalla. Oikosulkuvirta lasketaan aina ryhmäjohdon kaapelihaaran loppupäälle, suunnitelmarajoista riippumatta. Ratkaisuja, joissa ryhmäjohdon loppupäässä olevan pylvään minimioikosulkuvirta on $I_{k1min} < 100$ A tulee välttää.

5.7 Piirustusluettelo

Suunnittelija laatii valaistussuunnitelma-asiakirjoista aina piirustusluettelon. Piirustusluettelon otsikoksi tulee valaistussuunnitelman nimiön mukaiset nimet (kaupunginosan nimi ja numero, suunnitelman nimi, piirustuslaji sekä piirustuksen sisältö). Piirustuslaji on valaistussuunnitelma ja piirustuksen sisältönä on piirustusluettelo.

Piirustusluettelossa valaistussuunnitelma-asiakirjoista esitetään seuraavat asiat:

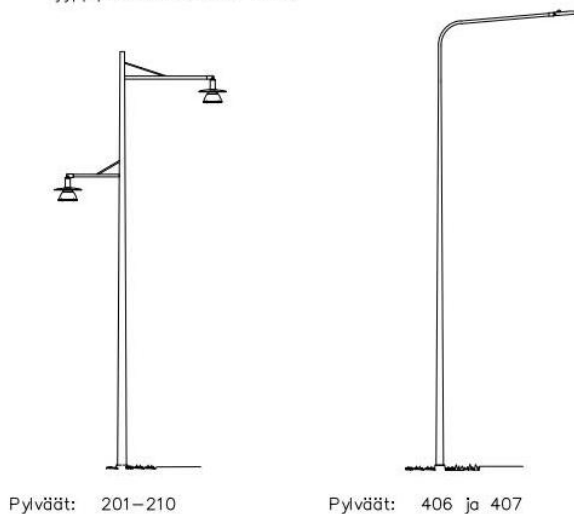
- asiakirjan nimi
- projekti- ja piirustusnumero
- päivämäärä sekä
- mahdolliset muutosmerkinnät.

5.8 Tyyppipoikkileikkaukset

Tyyppipoikkileikkaukset esitetään ensisijaisesti suunnitelmapartan otsikkosivulla nimien ja yleissilmäyskartan yläpuolella, ks. liite 7. Toissijaisesti tyyppipoikkileikkaukset voidaan esittää omana erillisenä suunnitelma-asiakirjana. Tällöin asiakirjassa tulee käyttää Kuopion kaupungin mallin mukaista nimitystä, ks. kohta 5.6.3.2. Piirustuslaji on valaistussuunnitelma ja piirustuksen sisältönä on poikkileikkaukset.

Ulkovalaistuksen tyyppipoikkileikkauksessa esitetään valaisinpylväät, jalustat ja valaisimet, ks. kuva 12. Valaisimien yhteydessä esitetään myös valaisinkohtaiset ohjauslaitteet. Koko kadun tyyppipoikkileikkausta ei tarvitse esittää, ellei tilaaja sitä erityisesti vaadi. Tyyppipoikkileikkauksessa on käytettävä todellisten valaistuslaitteiden (mm. pylväs- ja valaisintyyppi) muotoja ja mittoja. Valaisimet ja valaisinvarret tulee esittää oikeassa kallistuskulmassa.

Tyyppipoikkileikkaukset 1:100



Kuva 12. Esimerkki valaistussuunnitelman tyyppipoikkileikkauksesta.

Valaistussuunnitelman tyyppipoikkileikkausten mittakaava on ensisijaisesti 1:100.

Ulkovalaistuksen tyyppipoikkileikkausten yhteydessä esitetään pylväiden tai valaisimien numerot (esim. *Pylväät nro 201-210*). Pylväs- ja jalustaluettelossa olevia muita tietoja ei tarvitse esittää tyyppipoikkileikkauksissa.

5.9 Pylväs- ja jalustaluettelo

Suunnittelija laatii valaistussuunnitelman valaisinpylväistä, jalustoista ja valaisimista aina pylväs- ja jalustaluettelon, liite 8. Pylväs- ja jalustaluettelon pohjan saa tilaajalta.

Pylväs- ja jalustaluettelossa esitetään seuraavat asiat:

- projektin tiedot:
 - tilaajan tiedot
 - suunnittelijan tiedot
 - kaupunginosan nimi ja numero, suunnitelman nimi

- piirustuslaji ja piirustuksen sisältö: valaistussuunnitelma, pylväs- ja jalustaluettelo
- hyväksymismerkinnot ja -päivämäärät sekä
- mahdolliset muutosmerkinnät
- valaisinpylväiden ja valaisimien (esim. sillanalusvalaisimet) numerot
- valaisinpylväiden ja valaisimien sijaintitiedot
- valaisinpylväiden tiedot
- valaisinpylväiden jalustojen tiedot
- valaisimien tiedot sekä
- Huom.-merkinnät.

5.10 Työkohtaiset laatuvaatimukset

Valaistuslaitteita ja ulkovalaistustöitä koskevat yleiset laatuvaatimukset on esitetty asiakirjoissa *InfraRYL 2010, Infrarakentamisen yleiset laatuvaatimukset, osa 1: Väylät ja alueet ja InfraRYL 2006, Infrarakentamisen yleiset laatuvaatimukset, osa 2: Järjestelmät ja täydentävät osat*.

Valaistussuunnitelmaa koskevat laatuvaatimukset, jotka eivät ole esitetty edellä mainituissa yleisissä laatuvaatimuksissa tai jotka poikkeavat edellä mainituista yleisistä laatuvaatimuksista tulee esittää hankkeen työkohtaisissa laatuvaatimuksissa. Työkohtaisissa laatuvaatimuksissa esitetään myös ulkovalaistusta koskevat toimenpiteet, jotka eivät mahdu suunnitelma-alueelle viiteteksteinä. Työkohtaiset laatuvaatimukset laaditaan aina valaistussuunnitelman yhteydessä.

Työkohtaisissa laatuvaatimuksissa esitettäviä asioita ovat mm:

- valaistusteknilliset vaatimukset (mm. valaistusluokat kaduittain ja alueittain)
- valaistuksen periaateratkaisut ja nykyiselle valaistukselle tehtävät toimenpiteet (jos nämä eivät mahdu suunnitelma-alueelle)
- valaisimien, valonheittimien, valaisinpylväiden, valaisinvarsien, jalustojen, sähkönjakolaitteiden ja ulkovalaistuskeskusten laatuvaatimukset (jos poikkeavat yleisistä laatuvaatimuksista)
- valaisimien, valonheittimien, valaisinpylväiden, valaisinvarsien, jalustojen, sähkönjakolaitteiden ja ulkovalaistuskeskusten asennusta koskevat vaatimukset (jos poikkeavat yleisistä laatuvaatimuksista)
- tiedot valaistuslaitteiden pintakäsittelyistä
- viittaukset tyyppiinpiirustuksiin
- viittaukset muiden tekniikka-alojen suunnitelmiin ja detaljikuviin (mm. rakennepiirustukset)
- valaistuksen ohjausperiaatteet sekä
- mahdolliset muutosmerkinnät.

Työkohtaisissa laatuvaatimuksissa noudatetaan asiakirjojen *InfraRYL 2010, Infrarakentamisen yleiset laatuvaatimukset, osa 1: Väylät ja alueet ja InfraRYL 2006, Infrarakentamisen yleiset laatuvaatimukset, osa 2: Järjestelmät ja täydentävät osat* jaksojen numerointia ja otsikoita.

Työkohtaisten laatuvaatimusten kansisivulla tulee esittää seuraavat hankkeen tiedot:

- tilaajan tiedot
- suunnittelijan tiedot
- kaupungin nimi ja numero, suunnitelman nimi

Kuopion kaupunki

Kaupunkiympäristön palvelualue
Kaupunkisuunnittelupalvelut
Kunnallistekninen suunnittelu

23.4.2020

Julkinen

- piirustuslaji ja piirustuksen sisältö: valaistussuunnitelma, työkohtaiset laatuvaatimukset
- hyväksymismerkinnät ja -päivämäärät sekä
- mahdolliset muutosmerkinnät.

5.11 Määräluettelo

Määräluettelo laaditaan aina valaistussuunnitelman yhteydessä. Määräluettelossa tulee olla esitettyinä vähintään seuraavat tiedot:

- tilaajan tiedot
- suunnittelijan tiedot
- kaupunginosan nimi ja numero, suunnitelman nimi
- piirustuslaji ja piirustuksen sisältö: valaistussuunnitelma, valaistuksen määräluettelo
- hyväksymismerkinnät ja -päivämäärät sekä
- mahdolliset muutosmerkinnät.

Määräluettelon tulee koostua vähintään seuraavista sarakkeista:

- littera (InfraRYL:n mukaiset jaksojen numerot)
- suoriteryhmä (valaistuslaitteen tai työsuoritteen tyyppi ja kuvaus)
- suoritemäärä, yhteensä
- suoriteyksikkö
- mahdollinen erittely kaduittain tai alueittain sekä
- mahdolliset muutosmerkinnät.

5.12 Kustannusarvio

Kustannusarvio laaditaan aina valaistussuunnitelman yhteydessä. Kustannusarvio laaditaan käyttämällä samaa taulukkoa kuin määräluettelossa. Kustannusarvio muodostetaan lisäämällä määräluetteloön sarakkeet *Yksikköhinta* ja *Summa* taulukon oikealle puolelle. Lisäksi taulukon alapuolelle lisätään rivi *Yhteensä € (alv 0 %)*. Piirustuslaji ja piirustuksen sisältö ovat valaistussuunnitelma, valaistuksen kustannusarvio.

5.13 Purkusuunnitelma

Purkusuunnitelma laaditaan, kun purettavia valaistuksia ei voida yksiselitteisesti esittää valaistussuunnitelmassa tai nykyisten valaistuksien purkuun liittyy vaiheistuksia. Purkusuunnitelman tarve määritellään aina yhdessä tilaajan kanssa.

Purkusuunnitelman tarkoitus on esittää Kuopion kaupungin nykyisen valaistusverkon purettavat valaisinpylväät, valaisimet, kaapeloinnit ja ulkovalaistuskeskukset. Purkusuunnitelmassa tulee esittää vähintään seuraavat asiat:

- nykyisen ulkovalaistuksen purettavat osuudet aluerajauksina
 - nykyiselle valaistukselle tehtävät purkutoimenpiteet
 - purettavan valaistuksen liittyminen nykyiseen ulkovalaistusverkkoon
 - ulkovalaistuskeskusten sijainnit, keskusten numerot ja purettavat keskukset
 - pohjoisnuoli sekä
 - mahdolliset muutosmerkinnät.
-

Purkusuunnitelmassa käytetään kuvan 10 mukaista nimiömallia, joka täytetään kohdan 5.6.3.2 mukaisesti. Piirustuslaji on valaistussuunnitelma ja piirustuksen sisältönä on purkusuunnitelma.

Purettavat määrät esitetään määräluettelossa ja kustannusarviossa omina kohtinaan.

5.14 Valaistusteknilliset laskennat

Valaistuslaskentaohjelmassa projektin nimeksi tulee suunnitelman nimi. Samassa projektissa esitetään kaikki kyseiseen valaistussuunnitelmaan liittyvät valaistuslaskennat (mm. eri tyyppipoikkileikkaukset ja mahdolliset vaihtoehtoiset valaistusratkaisut). Kadut ja alueet nimetään niiden todellisilla asemakaavan mukaisilla nimillä. Jos projektissa on vaihtoehtoisia valaistusratkaisuja samalle kadulle tai alueelle, kadun tai alueen nimestä on käytävä ilmi myös eri vaihtoehtojen erot (esim. *Suokatu, 8 m asennuskorkeus, M3b, Suokatu, 10 m asennuskorkeus, M3b*).

Valaistuslaskentaohjelman tilaajalle toimitettavassa pdf-tulosteessa tulee olla seuraavat osat:

- etusivu
- suunnitelmassa käytettyjen valaisimien tekniset tiedot sekä
- suunnittelutiedot ja valaistusteknilliset tulokset.

Laskentojen muita osia ei tarvitse toimittaa, ellei tilaaja muuta edellytä.

Tulosten etusivulla tulee esittää:

- kaupunginosan nimi ja numero, suunnitelman nimi
- piirustuslaji ja piirustuksen sisältö: valaistussuunnitelma, valaistusteknilliset laskennat
- suunnittelijan tiedot
- valaistusluokat
- asennuskorkeudet
- väriämpötilat ja värintoistoindeksit
- muut yleiset tiedot valaistusratkaisuista sekä
- päivämäärä.

Pylväsvälin laskentatarkkuus on yksi metri. Aluelaskennassa tulee käyttää referenssitiedostoa.

Valaistuslaskentaohjelman alkuperäistä tiedostoa ei tarvitse toimittaa tilaajalle. Suunnittelija on kuitenkin velvollinen säilyttämään laskentatiedostoa (esim. evo), ja tarvittaessa luovuttamaan sen tilaajalle, kaksi vuotta kyseisen valaistushankkeen toteutuksen jälkeen.

5.15 Ulkovalaistuskeskuksen pääkaavio

Valaistussuunnitelman yhteydessä laaditaan ulkovalaistuskeskuksen pääkaavio, jos suunnittelualueelle on tulossa uusi ulkovalaistuskeskus tai nykyiselle keskukselle tehdään muutoksia.

Jos suunnittelualueelle on tulossa uusi keskus, suunnittelija laatii suunnitelman ulkovalaistuskeskuksen pääkaaviosta. Esimerkki ulkovalaistuskeskuksen pääkaaviosta on esitetty liitteessä 9.

Pääkaaviossa käytetään kuvan 10 mukaista nimiömallia, joka täytetään kohdan 5.6.3.2 mukaisesti. Piirustuslajina on valaistussuunnitelma ja piirustuksen sisältönä keskuskaavio, pääkaavio.

Jos suunnittelualan nykyiselle keskukselle tehdään muutoksia, pyydetään tilaajalta nykyisen keskuksen pääkaavio. Saatuun pääkaavioon tehdään tarvittavat muutokset ja kaavio luovutetaan tilaajalle valaistussuunnitelman yhteydessä.

Kuopion kaupungin ulkovalaistusta ohjataan keskitetyllä ja etäohjattavalla ohjausjärjestelmällä. Ohjauslaitteet sijaitsevat ulkovalaistuskeskuksissa ja valaisinkohdaisen ohjauksen tapauksessa myös valaisimissa. Etäohjaus tulee ottaa huomioon ulkovalaistuksen suunnittelussa (mm. tilavaraus keskukseseen ja pääkaavio).

Tarvittaessa hankkeessa laaditaan myös kuormitus- ja ryhmitystaulukot. Kuormitus- ja ryhmitystaulukoiden tarpeesta päätetään aina hankekohtaisesti yhdessä tilaajan kanssa.

5.16 Tietomallipohjainen suunnitteluhanke

Tietomallipohjaisessa suunnitteluhankkeessa valaistussuunnittelijan tulee noudattaa seuraavia lisäohjeita:

- valaistussuunnittelija toimittaa pääkonsultille muiden tämän ohjeen suunnitelma-asiakirjojen lisäksi vähintään seuraavat tiedot:
 - kaapelinsuojaputkien ja maakaapeleiden sijainnit (XYZ) sekä 3-ulotteiset mallit Kuopion kaupungin ohjeen *Ohje mallinnettavista rakennosista katupoikkileikkauksessa* mukaisesti
 - valaisinpylväiden jalustojen 3-ulotteiset mallit sekä sijainnit, XYZ-pisteenä jalustan yläpinnan keskipiste
 - tarvittaessa valaisinpylväiden ja valaisimien 3-ulotteiset mallit, sijainti sidotaan jalustan sijaintiin
 - ulkovalaistuskeskusten 3-ulotteiset mallit (sisältäen jalustan) sekä sijainnit, Z jakokaapin oven alareuna, XY jakokaapin keskipiste
 - 3-ulotteisten mallien pinnat tulee kolmioida taiteviivojen kautta ja taiteviivat tulee sisällyttää malleihin. Taiteviivojen tulee olla jatkuvia. Edestakaisin kulkevia tai risteäviä viivoja ei sallita. Viivojen taitepisteiden välien tulee olla 20 cm – 10 m. Poikkeamat laskennalliseen geometrialinjaan eivät saa olla yli 2 cm. Liian tiheitä taitepistevälejä tulee välttää. Pintojen kolmiointiin ei saa käyttää pistemäisiä kohteita.

6 VALAISTUSSUUNNITELMAN KOKOAMINEN JA KÄSITTELY

6.1 Suunnitelman kokoaminen ja asiakirjojen nimeäminen

Valaistussuunnitelman kokoaminen toteutetaan, kun suunnitelma-asiakirjoista on tehty vaatimustenmukaiset eikä suunnittelun kehittämiseksi löydy enempää perusteita. Valaistussuunnitelman tulee sisältää kaikki ulkovalaistuksen rakentamiseen

tarvittavat tiedot. Hankekohtaisesti, jostakin yksittäisestä erikoistilanteesta johtuen, jokin asia voidaan jättää ratkaistavaksi rakennustöiden aikana. Kyseinen menettely edellyttää aina tilaajan hyväksyntää ja myöhemmässä vaiheessa ratkaistavaksi jäänyt asia on kirjattava selkeästi valaistussuunnitelmaan.

Valaistussuunnitelma-asiakirjat nimetään taulukon 14 mukaisesti (valaistussuunnitelman projekti- ja piirustusnumerot, ks. kohta 5.6.3.1).

Taulukko 14. Suunnitelma-asiakirjojen nimeäminen.

Suunnitelma-asiakirja	Nimi
Katusuunnitelmien yhteydessä laadittava valaistussuunnitelma	
Suunnitelmakartta	Valaistussuunnitelma (pdf) RS_0000_val_kadun nimi, jos useampi _1101, _1102 jne.
Erikoisvalaistussuunnitelma	
Valonheittimien suuntaussuunnitelma	Valaistussuunnitelma (dwg) RS_0000_val_kadun nimi
Rakennepiirustus, detalji	
Viher- ja virkistysaluesuunnitelmien yhteydessä laadittava valaistussuunnitelma	
Suunnitelmakartta	Valaistussuunnitelma (pdf) alueen nimi_rs_val_VIH_0000, jos useampi VIH_0000-1, VIH_0000-2 jne.
Erikoisvalaistussuunnitelma	
Valonheittimien suuntaussuunnitelma	Valaistussuunnitelma (dwg) alueen nimi_rs_val_VIH_0000
Rakennepiirustus, detalji	
Oma erillinen valaistussuunnitelma	
Suunnitelmakartta	Valaistussuunnitelma (pdf) VAL_0000_as_kadun nimi, jos useampi 1101, 1102 jne.
Erikoisvalaistussuunnitelma	
Valonheittimien suuntaussuunnitelma	Valaistussuunnitelma (dwg) VAL_0000_as_kadun nimi
Rakennepiirustus, detalji	
Kaikki valaistussuunnitelmat	
Piirustusluettelo	kadun tai alueen nimi_val_piirustusluettelo
Pylväs- ja jalustaluettelo	kadun tai alueen nimi_val_pylväsluettelo
Työkohtaiset laatuvaatimukset	kadun tai alueen nimi_val_työkohtaiset_laatuvaatimukset
Määräluettelo	kadun tai alueen nimi_val_määräluettelo
Kustannusarvio	kadun tai alueen nimi_val_kustannusarvio
Purkusuunnitelma	kadun tai alueen nimi_val_purkusuunnitelma
Valaistusteknilliset laskennat	kadun tai alueen nimi_val_laskennat
Ulkovalaistuskeskuksen pääkaaviot, kuormitus- ja ryhmitystaulukot	kadun tai alueen nimi_val_pääkaavio, kadun tai alueen nimi_val_kuormitus- tai ryhmitystaulukko
Lausunnot	kadun tai alueen nimi_val_lausunnon nimi

Kuopion kaupunkiKaupunkiympäristön palvelualue
Kaupunkisuunnittelupalvelut
Kunnallistekninen suunnittelu

23.4.2020

Julkinen

Valaistussuunnitelma tulee laatia siten, ettei siinä ole tulkintamahdollisuutta. Suunnittelija vastaa valaistussuunnitelman sisällön oikeellisuudesta.

Suunnittelijan tulee liittää valaistussuunnitelman liitteeksi voimassa oleva versio asiakirjasta *Ulkovalaistustöiden yleinen turvallisuusasiakirja* sekä tämän asiakirjan liite 1 *Ulkovalaistuksen ohjaustaulukko*.

6.2 Itselleluovutus

Konsultti on velvollinen tekemään valaistussuunnitelman sisäisen tarkastuksen, jolla varmistetaan suunnitelman ja ratkaisujen oikeellisuus ja vaatimustenmukaisuus. Valaistussuunnittelija esittelee suunnitelman laadunvarmistajalle (tarkastaja). Itselleluovutuksessa ilmenneet puutteet ja kommentit dokumentoidaan. Tarkastamisen ja mahdollisten korjausten jälkeen laadunvarmistajan nimi lisätään nimiöön hyväksynnän merkiksi, ks. myös kohta 5.6.3.2.

6.3 Valaistussuunnitelman hyväksyttäminen

6.3.1 Oma erillinen valaistussuunnitelma

Valaistussuunnitelman ollessa valmis suunnittelija lähettää taulukon 15 mukaiset suunnitelma-asiakirjat tilaajalle pdf-tiedostoina tarkastukseen. Päivämääräksi tulee suunnitelman lähetyspäivä, vaikka suunnitelman viimeiset muokkaukset olisivatkin tehty aiemmin. Tilaaja tarkastaa ja tarvittaessa kommentoi toimitettua valaistussuunnitelmaa.

Jos suunnitelmaan tehdään tarkastusvaiheessa mittavia korjauksia ja muutoksia, konsultin tulee suorittaa uusi itselleluovutus suunnitelman laadun varmistamiseksi. Tämän jälkeen konsultti lähettää valaistussuunnitelman uudelleen tilaajalle uudella päivämäärällä.

Kun valaistussuunnitelma on läpäissyt tarkastuksen suunnittelija lisää suunnitelmaan tilaajan suunnittelupäällikön nimen kohtaan *Hyv.* ja tilaajan projektipäällikön nimen kohtaan *Suunn./Tark.* sekä päivämäärän kohtaan *Päiväys*. Tämän jälkeen valaistussuunnittelija lähettää valmiit suunnitelma-asiakirjat (pdf:t ja alkuperäiset) sähköpostitse tilaajalle arkistoitavaksi.

Dwg-tiedostojen kanssa toimitetaan myös kaikki tarpeelliset referenssitiedostot. Kanta-, johto-, vesi-, lämpö-, sähkö- ja tietoliikennekarttoja ei toimiteta.

Taulukko 15. Tilaajalle toimitettavat suunnitelma-asiakirjat ja niiden tiedostomuodot.

Suunnitelma-asiakirja	Toimitetaan	Tiedostomuodot
Suunnitelmakartta	Aina	dwg ja pdf
Piirustusluettelo	Aina	docx ja pdf
Pylväs- ja jalustaluettelo	Aina	xlsx ja pdf
Työkohtaiset laatuvaatimukset	Aina	docx ja pdf
Määräluettelo	Aina	xlsx ja pdf
Kustannusarvio	Aina	xlsx ja pdf
Valaistusteknilliset laskennat	Aina	pdf
Hankkeen työturvallisuusasiat ja perehdytys	Aina	xlsx
Ulkovalaistustöiden yleinen turvallisuus-asiakirja	Aina	docx
Ulkovalaistuksen himmennystaulukko	Aina	pdf
Tyypipiikkileikkaukset	Ks. kohta 5.8	dwg ja pdf
Erikoisvalaistussuunnitelma	Tarvittaessa	dwg ja pdf
Valonheittimien suuntaussuunnitelma	Tarvittaessa	dwg ja pdf
Rakennepiirustus, detalji	Tarvittaessa	dwg ja pdf
Purkusuunnitelma	Tarvittaessa	dwg ja pdf
Lausunnot (voimalinjat jne.)	Tarvittaessa	pdf
Pääkaavio, kuormitus- ja ryhmitystaulukot	Tarvittaessa	dwg, xlsx ja pdf

6.3.2 Muiden suunnitelmien yhteydessä tehtävä valaistussuunnitelma

Valaistussuunnitelman ollessa valmis valaistussuunnittelija lähettää taulukon 15 mukaiset suunnitelma-asiakirjat (pdf:t ja dwg:t) pääkonsultille, joka lähettää kaikki kohteen suunnitelmat kootusti tilaajalle tarkastukseen. Taulukosta 15 poiketen ulkovalaistustöiden yleistä turvallisuusasiakirjaa ei tarvitse lähettää, ks. kohta 5.2. Valaistussuunnittelijan tulee varmistaa, että valaistussuunnitelman asiakirjat merkitään pääkonsultin laatimaan hankkeen piirustusluetteloon. Päivämääräksi tulee suunnitelman lähetyspäivä, vaikka suunnitelman viimeiset muokkaukset olisivatkin tehty aiemmin. Tilaaja tarkastaa ja tarvittaessa kommentoi toimitettua valaistussuunnitelmaa pääkonsultille, joka välittää mahdolliset kommentit valaistussuunnittelijalle. Jos suunnitelmaan tehdään tarkastusvaiheessa mittavia korjauksia ja muutoksia, valaistuskonsultin tulee suorittaa uusi itselleluovutus suunnitelman laadun varmistamiseksi. Jos pääkonsultti lähettää kohteen suunnitelmat uudelleen tilaajalle tarkastukseen, valaistussuunnittelijan tulee lähettää suunnitelma-asiakirjat pääkonsultille uudella päivämäärällä.

Kun valaistussuunnitelma on tarkastettu ja hyväksytty, valaistussuunnittelija lisää suunnitelmaan tilaajan suunnittelupäällikön nimen kohtaan *Hyv.* ja tilaajan projektipäällikön nimen kohtaan *Suunn./Tark.* sekä päivämäärän kohtaan *Päiväys*. Tämän jälkeen valaistussuunnittelija lähettää valaistussuunnitelman (pdf:t ja alkuperäiset)

pääkonsultille, joka lähettää kaikki kohteen suunnitelmat kootusti tilaajalle arkistoitavaksi.

Dwg-tiedostojen kanssa toimitetaan myös kaikki tarpeelliset referenssitiedostot. Kanta-, johto-, vesi-, lämpö-, sähkö- ja tietoliikennekarttoja ei toimiteta.

6.4 Muutosmerkinnät

Jos hyväksyttyyn valaistussuunnitelmaan tehdään tämän jälkeen muutoksia, merkitään ne muutosmerkinnöin. Muutosmerkinnät (kirjain, seliteteksti, päivämäärä, muutoksen tekijä) sijoitetaan nimiön yläosaan muutoksille varattuihin paikkoihin. Suunnitelma-alueelle merkitään muutosnuolet (A, B, C jne.) muutoksien vaikutuspaikoille. Nimiön alkuperäisiä päivämääriä ja numeroita ei muuteta. Jos muutoksia on useita, vain viimeisen muutoksen muutosnuolet esitetään suunnitelmassa.

Muutosmerkinnät merkitään vain siihen asiakirjaan, jota muutos koskee. Muutoksen yhteydessä tulee aina päivittää myös piirustusluettelo.

Muutokset tulee aina tarkastuttaa ja hyväksyttää tilaajalla kohdan 6.3 mukaisesti. Toimitettavien asiakirjatiedostojen nimien perään lisätään teksti *_muutos_X*. Tiedostojen nimet muutetaan vain niiden asiakirjojen osalta, joita muutos koskee. Omissa erillisissä valaistushankkeissa hyväksytty muutossuunnitelma lähetetään tilaajalle sähköpostitse (pdf:t ja alkuperäiset). Muiden suunnitelmien yhteydessä tehtävän valaistussuunnitelman muutossuunnitelma (pdf:t ja alkuperäiset) lähetetään pääkonsultille, joka lähettää kaikki kohteen muutossuunnitelmat kootusti tilaajalle arkistoitavaksi.

Ohjeen muutosmerkinnät

Muutos- kirjain	Tehdyt muutokset	Päivä- määrä	Muutok- sen tekijä	Muutoksen hyväksyjä
D				
C				
B				
A				

Muutos tulee merkitä ohjeen ylätunnisteeseen päivämäärän *23.4.2020* tai edellisen muutoksen tilalle seuraavasti: *Muutos X xx.yy.zzzz*.
