**0**

HANKE

***Asfaltointityöt***

***versio 2018***

**YLEINEN TYÖSELOSTUS ja**

**MÄÄRÄMITTAUSPERUSTEET**

**HANKEKOHTAINEN**

**Vakioehdot osa B**

SISÄLLYSLUETTELO

1. [TYÖSELOSTUKSEN KÄYTTÖ](file:///G:\KINGSTON_2\ASIAKIRJATOIMIKUNTA_2017\PIENURAKKA\Pienurakka_2017\Vakioehdot\P_Osa_B_Urakka-asiakirjat_2016%20–%20kopio.doc#_Toc293580703) 3

1.1 [Yleistä](file:///G:\KINGSTON_2\ASIAKIRJATOIMIKUNTA_2017\PIENURAKKA\Pienurakka_2017\Vakioehdot\P_Osa_B_Urakka-asiakirjat_2016%20–%20kopio.doc#_Toc293580704)  3

1.2 L[aatuvaatimusten periaatteet](file:///G:\KINGSTON_2\ASIAKIRJATOIMIKUNTA_2017\PIENURAKKA\Pienurakka_2017\Vakioehdot\P_Osa_B_Urakka-asiakirjat_2016%20–%20kopio.doc#_Toc293580705) 3

21300 KANTAVAT KERROKSET 3

21310 Sitomattomat kantavat kerrokset 3

21320 Sidotut kantavat kerrokset 4

21400 PÄÄLLYSTEET JA PINTARAKENTEET 4 21410 Sidotut päällysrakenteet 4

21411 Asfalttipäällysteet 4

21411.1 Asfalttipäällysteiden materiaalit 4

21410.2 Asfalttipäällysteen alusta 7

21410.3 Asfalttipäällysteiden tekeminen 9

21410.4 Valmis asfalttipäällyste 13

21410.5 Asfalttipäällysteiden kelpoisuuden osoittaminen 15

21420 Pintaukset 16

21421 Sirotepintaus 16

21422 Soratien pintaus 16

2. MÄÄRÄMITTAUSOHJEEN KÄYTTÖ 17

2.1 [Yleistä](file:///G:\KINGSTON_2\ASIAKIRJATOIMIKUNTA_2017\PIENURAKKA\Pienurakka_2017\Vakioehdot\P_Osa_B_Urakka-asiakirjat_2016%20–%20kopio.doc#_Toc293580704)  17

2.1.1 Työmäärien mittaus 17

21300 Kantavat kerrokset 19

21310 Sitomattomat kantavat kerrokset 19

21320 Sidotut kantavat kerrokset 19

21400 Päällysteet ja pintarakenteet 20

21411 Asfalttipäällysteet 20

21420 Pintaukset 20

1. TYÖSELOSTUKSEN KÄYTTÖ

1.1 YLEISTÄ

Työselostuksen rakenne ja lukujen numerointi noudattaa Rakennustieto Oy:n julkaisun ”InfraRYL Päällys- ja pintarakenteet” (julkaistu 2017) numerointia. Tässä työselostuksessa ei ole käsitelty Infran kunnossapitoon liittyviä nimikkeitä/tehtäviä.

Julkaisussa ”Infra 2017 Kunnossapitonimikkeistö” on kohdassa ”Hoitotehtävät” avattu nimike 6000 Alueiden hoito. Tämän nimikkeen alla on tehtävänumerot 6312 Sitomattomien päällysteiden ja pinta rakenteiden hoito ja 6313 Sidottujen päällysteiden ja pintarakenteiden hoito. Tämä työselostus päivitetään tarvittaessa kun Infran hallintaan liittyvä nimikkeistö täydentyy.

Tässä malliasiakirjassa ei ole erikseen osoitettu täydennettäviä/ muutettavia kohtia.

Tässä työselostuksessa vältetään toistamasta InfraRYL:n ja voimassa olevien Asfalttinormien vaatimuk­sia sellaisenaan joitakin poikkeuksia lukuun ottamatta, mutta niihin viitataan tekstissä. Asfalttityypin, -lajin valinta esitetään muissa tarjouspyyntöasiakirjoissa. Työselostuksessa kerrotaan paikallisiin ratkaisuihin liittyvistä vaihtoehdoista, mutta asfalttipäällysteen valintaa varten on käytettä­vissä mm. julkaisu ”Asfalttipäällysteiden valintaohje 2000” ja Asfalttinormit 2017 liitetaulukot 2, 3 ja 4 sekä kuntakohtaisia ohjeistoja.

1.2 LAATUVAATIMUSTEN PERIAATTEET

Yleiset ja kutakin asfalttityyppiä koskevat laatuvaatimukset tai nii­tä vastaavat viit­taukset esitetään erikseen kussa­kin asiakohdassa. Varsinainen laadun arvostelu ja siitä johtuvat arvonmuutokset esitetään erillisessä asiakirjassa ”Arvonmuutosperusteet”.

**21300 KANTAVAT KERROKSET**

**21310 Sitomattomat kantavat kerrokset**

Noudatetaan julkaisun ”InfraRYL Päällys- ja pintarakenteet” lukua 21310 seuraavin lisäyksin ja tarkennuksin.

Sitomaton kantava kerros tehdään ensisijaisesti kalliomurskeesta, sovittaessa voidaan käyttää myös soramursketta.

Sitomattoman kantavan kerroksen eri työvaiheena tehtävä muotoilu (0-100 mm) tehdään aiemmin tehdyn puhdistetun, muotoillun ja tiivistetyn kantavan kerroksen päälle.

Mikäli kiviaines ei ole CE-merkittyä, tutkitaan materiaalin kelpoisuus kuormanäytteistä. Jokaiselta alkavalta 2000 m³:n erältä otetaan yksi näyte.

Kantavan kerroksen kantavuusvaatimukset ja paksuudet katuluokittain on esitetty julkaisussa ”InfraRYL Päällys- ja pintarakenteet”. Vaiheittain tehdyn kantavan kerroksen vaatimukset ovat em. vaatimusten mukaiset.

**21320 Sidotut kantavat kerrokset**

Noudatetaan julkaisun ”InfraRYL Päällys- ja pintarakenteet” lukua 21321 seuraavin lisäyksin ja tarkennuksin.

Sidottu kantava kerros tai sen sidottu yläosa tehdään tavallisimmin karkearakeisesta asfalt­tibetonista ABK (luku 21411).

Jos katuluokituksen mukaisella tyyppirakenteella ei saavuteta suunniteltua kantavuutta (esim. tilanteessa, jolloin pohjamaan kantavuus on riittämätön ja kadun koko rakennepaksuus on rajoitettu), rakenteen kantavuutta voi­daan lisätä esim. stabiloimalla myös osa kantavasta ja/tai jakavasta kerroksesta bitumisella sideaineella (bitumi­stabi­lointi BST). Stabiloitavan kerroksen paksuus on yleensä 100–200 mm.

**21400 PÄÄLLYSTEET JA PINTARAKENTEET**

**21410 SIDOTUT PÄÄLLYSRAKENTEET**

**21411 Asfalttipäällysteet**

**21411.1** **ASFALTTIPÄÄLLYSTEIDEN MATERIAALIT**

Noudatetaan julkaisun ”InfraRYL Päällys- ja pintarakenteet” lukua 21411 seuraavin lisäyksin ja tarkennuksin.

**21411.1.1 Asfalttipäällysteiden materiaalit, yleistä**

Laatuvaatimuksina esitetyistä raaka-aineiden ominaisuuksista toimi-

tetaan tilaajalle joko käytetyn materiaalierän suoritustasoilmoitus ja CE-merkki tai tuoteseloste (laatutodistus) ja tarvittaessa Asfaltti-

normien mukaiset testaustulokset.

Asfalttimassojen suunniteltu koostumus tulee hyväksyttää tilaajalla ennen päällystystöiden aloittamista.

**21411.1.2 Sideaineet**

**21411.1.3 Kiviainekset**

**21411.1.4 Lisäaineet**

**21411.1.5 Asfalttirouhe**

Sideaineen, kiviainesten, lisäaineiden ja päällysteeseen käytettävän asfalttirouheen tulee täyttää julkaisun ”Asfalttinormit 2017” vaatimukset.

**21411.1.6 Asfalttimassa**

Asfalttimassan seossuhteiden suunnittelu tehdään joko kokemusperäisesti tai toiminnallisin perustein. Suunnitteluperusteet ja testattavat ominaisuudet osoitetaan hankkeen suunnitelma-asiakirjoissa. Asfalttimassojen tulee olla CE-merkittyjä.

21411.1.6.1 Asfalttibetoni (AB)

Eri asfalttibetonityyppien osalta noudatetaan, ellei toisin sovita, voimassa olevien Asfalttinormien rakeisuus- ja sideaineohjeita sekä muita kyseistä asfalttilajia koskevia koostumus- ja kerrospaksuussuosituksia.

Kokemusperäisessä suunnittelussa kiviaineksen maksimiraekoko ja rakeisuus valitaan päällysteen tavoite- ja käyttöominaisuuksien mukaan.

Vilkkaasti liikennöityjen katujen päällysteessä käytettyjen kiviaines-

ten tärkein ominai­suus on niiden kulutuskestävyys nastarengasliikennettä vastaan. Vähäliikenteisillä kaduilla korostuu pitkäaikaiskestävyys (vedenkestävyys, vanheneminen).

Sideainelaji valitaan liikennemäärän, kiviaineskoostumuksen ja käyttöolosuhteiden mukaan.

21411.1.6.2 Kantavan kerroksen asfalttibetoni (ABK)

Kantavan kerroksen asfalttibetonin tavanomaisia tyyppejä ovat ABK 22 ja ABK 31. Jos kohde jää liikenteelle vähintään vuoden ajaksi on tarkoituksenmukaista lisätä täytejauheen ja sideaineen määrää.

21411.1.6.3 Avoin asfaltti (AA)

Avoin asfaltti on tarkoitettu lähinnä vettä läpäiseväksi kulutusker­-rokseksi. Sitä käytetään myös kiveyksen alla kantavan kerroksen osana.

Valmistuksessa on erityinen huomio kiinnitettävä vedenläpäisevyyden säilymi­seen.

21411.1.6.4 Kivimastiksiasfaltti (SMA)

Kivimastiksiasfaltti SMA on tarkoitettu ensisijaisesti kulutuskestävyyttä edellyttäviin kohteisiin. SMA:ssa käytetään karkeaa lähes tasarakeista kiviainesta, jossa tyhjätila on täytetty mastiksilla.

Karkea kiviaines ja mastiksi tekevät asfalttimassasta sitkeää ja vai-keammin levitettävää. Päällyste ei sovi pienten kohteiden päällysteeksi.

21411.1.6.5 Valuasfaltti (VA, KBVA)

Valuasfaltti on kuumasekoittamalla valmistettava runsaasti hienoai-

nesta sisältävä asfalttityyp­pi, joka on levitettävissä käsityönä tai koneellisesti ilman jyrätii­vistystä.

Asfalttityyppien (VA 4 - VA 16) määrittelyn jälkeen määritellään kiviaineksen rakeisuus, jonka tulee täyttää voimassa olevien Asfalttinormien osoitta­mat ohjealuetta koskevat vaatimukset. Kiviaineksen maksimiraekoko on enintään 2/3 kerroksen paksuudesta. Yli 2 mm:n aineksen on oltava katujen ja siltojen ajoratapäällysteissä kokonaan kalliomursketta.

Kumibitumivaluasfaltti (KBVA) soveltuu vesitiiviyttä vaativiin rakenteisiin esimerkiksi erilaisten altaiden ja kaatopaikka-alueiden pintarakenteeksi. Toteutuksessa noudatetaan kohteen erityisvaatimuksia (valuminen, kerrospaksuus, säänkestävyys). Kumibitumista voidaan käyttää myös merkintää PMB (polymeerimodifioitu bitumi).

Siltojen pintarakenteiden osalta noudatetaan ohjejulkaisua ”Sillanra-­

ken­tamisen yleiset laatuvaatimukset, Kannen pintarakenteet - SYL 6” tai sitä täydentävää kohdekohtaista työselostusta.

**21411.2 ASFALTTIPÄÄLLYSTEEN ALUSTA**

**21411.2.1 Asfalttipäällysteen alusta, yleistä**

Liikenteellä olevan kadun/tien lopullinen muoto ja pinnan tiiveys var-

mistetaan ennen asfaltointia. Erityisesti poikkileikkauksen suunnitellun muodon varmistaminen tulee tarkistaa ennen asfaltointia.

Katu/tiealueen vanhan päällysteen pituus- ja poikkileikkauksessa olevat painumat, epätasaisuudet, urat ja jälkikaivujen vauriot korjataan ennen asfaltointia.

**21411.2.2 Sitomaton alusta, kantavan kerroksen yläosa**

Sitomattoman alustan yläosa tehdään tai aiemmin tehtyä alustaa pa-

rannetaan murskeella, jonka raekoko on 0/16-0/32 mm tai 0/63 mm riippuen murskekerroksen paksuudesta. Liikenteellä olevassa kohteessa viimeinen alustan muotoilu ja tiivistys tulee tehdä juuri ennen päällystämistä ellei työaluetta ole pystytty eristämään/sulkemaan liikenteeltä. Tasausmurske on tarvittaessa kostutettava pinnan tiivistämiseksi.

Jos lisättävän murskekerroksen paksuus ylittää 100 mm, tulee kantavan kerroksen koko rakennepaksuus muokata yhtenäiseksi kantavan kerroksen vaatimukset täyttäväksi rakenteeksi.

**21411.2.3 Vanha päällyste sidottuna alustana**

Sidottu alusta on päällystyskelpoinen, kun se on suunnitellun poikkikaltevuuden mukainen (yleensä varta vasten tasattuna) ja suunnitelman mukaisessa kalte­vuudessa.

**21411.2.4 Alustan käsittelyt**

21411.2.4.1 Massatasaukset

Massatasaus soveltuu kadun korjauksiin silloin kun alustan muotoa on tarve parantaa ja vaurioituneita kohtia korjata. Tasausmassana käytetään kulutuskerrosmassoja AB 11–AB 32. Tasausmassana voidaan käyttää RC -massaa. Tasausmassan käytöstä sovitaan ennen työn alkua.

21411.2.4.2 Jyrsintä

Valmistelutöihin kuuluu kansistojen alentaminen jyrsinnän pohjan ta-

soon tai kansiston poistaminen jyrsinnän ajaksi. Jos kansiston/palo-

postin/venttiilin korkeusasemaa ei päällystystyön yhteydessä tarvitse korjata, voidaan kansiston ympäristö jättää jyrsimättä n. 1 x 1 m²:n alalta, palopostin tai sul­kuventtiilin ympäristö noin 0,5 x 0,5 m²:n alalta. Em. laitteiden ympärysasfaltti on kuitenkin poistettava uuden päällysteen liittymisen parantamiseksi.

Mikäli viemärikaivon tai palopostin kantta ei määrätä laskettavaksi jyrsityn pinnan tasoon, on kaivon ympärys samoin kuin kaikki ajoneuvoliikenteen ylittämät jyrsinsaumat loivennettava. Samoin menetellään, jos kannet lasketaan ennen jyrsintätyötä ympäröivän asfalttipinnan alapuolella. Kevyen liikenteenväylillä, jalkakäytävillä yms. alueilla päätysaumojen loivennus ja kansistojen säätämiseen liittyvät työnaikaiset toimenpiteet tulee suorittaa erityisellä huolella.

Liikennevalojen ja muiden laitteiden ilmaisinkaapelit/kaapelit ovat yleensä n. 10 cm:n syvyydessä. Ilmaisinkaapeleiden ja niiden yhdyskaapeleiden kohtien jyrsinnästä sovitaan aina erikseen.

Jokaisen jyrsintäkoh­teen aloitus- ja lopetuskohdat määritellään etukäteen ja ne merkitään selvästi.

Jyrsintärouheen käsittelyssä syntyvä pölyäminen on ehkäistävä esim. sopivalla kastelulla.

Jyrsintä ulotetaan upotettuun luonnonkiviseen reunatukeen asti. Jos jyrsinnän jäljiltä jää reunatuen viereen asfalttipalle, se on poistettava eri työvaiheena. Jos jyrsintä päätetään jätettäväksi 30 – 40 cm:n päähän reunatuesta, on siitä sovittava ennen työhön ryhtymistä.

Jyrsityn kohteen jäädessä liikenteelle syvät kuopat, raideurat ja purkaumakohdat on paikattava tai liuostettava riittävän kestäviksi.

Sidotun alustan tasaus tehdään useimmiten kylmäjyrsintänä, jolloin uusi pääl­lystetaso ei nouse lainkaan tai vain vähän vanhaa pintaa kor­keammalle. Kylmäjyrsintä käsittää erilaisia vaihtoehtoja (tasausjyrsintä, laatikkojyrsintä, reunajyrsintä).

21411.2.4.2.1 Tasausjyrsintä

Koko katuleveys tai ainakin sen kohoumat, kuten urien väliset harjanteet, jyrsitään (tiheä hammastus, jos katu jää jyrsittynä liikenteelle).

21411.2.4.2.2 Laatikkojyrsintä

Ajokaistan kulunein osa noin 3 metrin leveydeltä jyrsitään yhte-

näiseksi 3–5 cm syväksi kaukaloksi, joka päällystetään välittömästi.

21411.2.4.2.3 Reunajyrsintä

Jyrsintä alkaa raideuran pohjalta (nollasyvyys) ja jatkuu lähelle reu-

natukea tai siihen asti (syvyytenä 3–6 cm), jolloin myös sivukalte­vuutta lisätään hiukan. Jos jyrsitty pinta jää liikenteelle, työ on tehtävä tiheällä hammastuksella (hienojyrsintä). Reunajyrsintä tehdään tarvittaessa reunatukeen (luonnonkiviset reunatuet) saakka siten, että reunatuen etureuna puhdistetaan (esim. reunatuen näkymän lisäämiseksi).

21411.2.4.3.4 Valmiin jyrsinnän laatuvaatimukset

Jyrsintäjäljen ja etenkin jyrsintäalueen reunan on oltava kadun ajo­linjojen suuntai­nen. Hienojyrsinnän jälkeisen pinnan on oltava lii­kennekelpoinen, erityisesti pyöräily ja moottoripyöräily huomioon ottaen, joiden kannalta se ei saa olla liian karkea tai pyöriä "ohjaa­va". Tarvittaessa pintaa korjataan liikennekelpoisemmaksi.

Hienojyrsitylle pinnalle ei saa muodostua vesi­lätäköitä. Käsitellyllä alueella tai sen vieressä tai kaivoissa ei työn jälkeen saa olla jyrsin­rouhetta.

Liikenteelle jäävät jyrsityt päätysaumat on tehtävä kaltevuudeltaan vähintään 1:5:een (esim. kylmäpaikkausmassalla).

**21411.3** **ASFALTTIPÄÄLLYSTEIDEN TEKEMINEN**

**21411.3.1 Asfalttipäällysteiden tekeminen, yleistä**

Kaivojen, palopostien, venttiilien ym. kannet asennetaan oikeaan korkeuteen ja päällysteen pinnan kaltevuuteen ennen päällystämistä. Mikäli korotusrengastarve viemäri- ja palopostikaivossa ylittää 30 cm:ä, on kaivoa pääsääntöisesti korotettava siten, että korotusrengastarve jää alle 30 cm. Ennen sulkujen ja muiden vesihuoltolaitteiden nostoa on otettava yhteys ao. verkon omistajaan.

Vesijohdon sulkuja säädettäessä, varsinkin jyrsintätyön yhteydessä, on kiinnitettävä erityistä huomiota siihen, etteivät sulkujen tangot jää niin pitkiksi, että ne ottavat kiinni sulunhattuihin. Tällaisissa tapauksissa on välittömästi otettava yhteys ao. verkoston omistajaan.

Murskeen ja massan pääsy kaivoihin on työn aikana estettävä. Työn

päätyttyä on varmistuttava siitä, ettei tarkastuskaivojen, palopostien ja sulkuarkkujen pohjalla ja hulevesikaivojen sakkapesässä ole työstä syntyneitä jätteitä. Palopostin ja sulkujen kansistojen säädön tai asennuksen jälkeen on varmistettava, että ko. laitetta voidaan esteettä käyttää.

Kehyksen reuna ei saa olla lopullisessa korossaan päällysteen pinnan yläpuolella. Päällysteen kaltevuuksien taitekohdissa olevien kansistojen korkeusasemasta annetaan ohjeet tapauskohtaisesti.

Mikäli korotusrenkaat ovat ns. pontillista mallia, ei niiden väliin asen-

neta bitumisaumanauhaa. Vanhoissa kaivoissa on alimmat korotusrenkaat tarvittaessa liitettävä kaivorakenteeseen käyttäen asennusbetonia kolojen ja epätasaisuuksien täyttöön. Muuratuissa kaivoissa on huonokuntoiset ylärakenteet tarvittaessa korvattava korotusrenkailla, kaivonrenkailla ja/tai kartiolla.

Jos kaivonkansien nostaminen tai laskeminen suoritetaan jo päällystetyllä kadulla, on kannen ympärille auki hakattu osa tiivistettävä junttaamalla siihen asfalttimassaa 10 cm:n kerros ennen kuin lopullinen kulutuskerros tehdään.

Jos uusi päällyste liittyy vanhaan eri tasossa, vanhaan päällys­teeseen on tehtävä riittävän pitkä lähtöviiste tai siihen on jyrsittä­vä loivan kiilan muotoinen poikittaisura tai leikattava poikittaisura. Tämä parantaa lähtösauman tasaisuutta.

Poikittaisuran vähimmäisleveys on 5 metriä (ajoradan pituussuunnassa) ja sen sy­vyyden tulee olla vähintään 3 cm. Jos poikittaisura jää liikenteelle ennen uutta pääl­lystettä, on liikennettä vasten olevat saumakohdat loivennettava vähintään 1:5 kalte­vuuteen esim. kylmällä paikkausmassal­la, joka poistetaan ennen varsinaisen pääl­lysteen levitystä.

**21411.3.2 Päällysteen liimaaminen alustaan**

Liimauksella varmistetaan uuden päällysteen tarttuminen van­haan sidottuun pintaan. Liimausta ei kuitenkaan yleensä tarvita seu­raavissa tilanteissa:

* alusta (esim. ABK) on tehty samana vuonna ja on puhdas
* alusta tasataan kuumentamalla
* päällyste on valuasfalttia (mahdollinen AB-tasausmassa liimataan)
* uusi päällyste sisältää jo itsessään liimausta vastaava sideaineen (SIP). Jos alustalle tulee sekä liimaus että tasausmassa, liimaus tehdään ensin.

Kun alustana on vanha päällyste, päällyste liimataan alustaan koko alueelta. Ennen liiman levittämistä on alusta puhdistettava huolellisesti kaikesta irtonaisesta aineksesta.

Kylmät ja jäähtyneet saumat sivellään bitumiemulsiolla tai kuumalla

bitumilla.

**21411.3.3 Vakiopaksuisen asfalttipäällysteen (laatan) tekeminen**

Ennen levityksen aloitusta on suunniteltava työjärjestys, reunalin­jat, kaltevuudet ja muut kohde/liikennejärjestelyt. Sovittava kg/neliömetrille tilatuissa päällysteissä levittäjän perän profiilin yhteensopivuus alustan poikkileikkaukseen.

Massan kuljetus ja levitys on tahdistettava niin, että levitykseen ei tule haittaavia pysähdyksiä eivätkä toisaalta massa-autot joudu odot­telemaan.

Sekoittajan alta otetun massakuorman painon sallittu poikkeama ilmoitetusta on ± 2 %.

Kuljetuksessa massakuorma on aina peitettävä.

Massamääriä seurataan kuormakirjojen ja punnitusten avulla. Jokaisesta kuljetuk­sesta valvoja saa tarvittaessa dokumentin.

Päällystemassaa saa levittää vain hyväksytyssä kunnossa olevalle alustalle. Jos sitomaton alusta ei kestä raskaita massa­kuormia (esim. kevyenliikenteenväylät, pihat, pysäköintialueet), akselipainoja on pienennettävä tai massan siirto levittimeen järjestettävä toisin.

Asfaltinlevittimen kuluvien osien (kierukat, tiivistyspalkit ym.) on ol-

tava hyvässä kunnossa ja säätimien, lämmittimien ja automatiikan oltava toimintakelpoisia. Levitintä ajetaan tasaisella nopeudella, joka ei saa olla niin suuri, että päällystee­seen syntyisi halkeamia tai kaistan reunat jäisivät ohuiksi. Levitystyö on pyrittävä tekemään yhtäjaksoisesti. Levityslämpötila saa työkohteessa olla enintään noin 10-20 °C sekoituslämpötilasta.

Pituussuuntaiset saumat sijoitetaan keskelle katua ja leveillä kaduilla

ajokaistojen rajoille, ellei tilaajan kanssa toisin sovita.

Erityistä huomiota on kiinnitettävä reunalinjojen muotoiluun kaduilla ja alueilla, joissa ei ole reunatukia. Suoralla osuudella reunalinjan tulee olla suora ja kaarteessa sään­nöllisesti kaartuva. Liittymäkaar­teissa, pysäköintialueiden nurkissa yms. kohdissa kaarre on tehtävä niin loi­vaksi kuin alustan puolesta mahdollista, millä ehkäistään ajoneuvojen oikaisua viheralueelle ja parannetaan alueen ulkonäköä.

Valmiin päällysteen on oltava tasainen ja ehjä, eikä jyräysjälkiä tai liukkaita sideai­neen pintaan nousukohtia näy. Deformaatiourien ehkäisemiseksi liikenteen saa päästää päällysteelle vasta sen jäähdyttyä riittä­västi, mikä hellepäivinä vie tuntuvasti kauem­man aikaa kuin viileällä säällä.

21411.3.3.1 Pinnan karkeutus

Asfalttipäällysteen sileä ja hienorakeinen pinta voidaan karkeuttaa kitkan parantamiseksi. Asfalttibeto­neilla kohteita ovat jyrkkien nousujen osuudet sekä kaar­teet, joissa karkeutus parantaa myös kulutuskestävyyttä. Ajoradoilla valuasfaltille karkeutus tehdään kohteesta riippumatta. Etukäteen suunniteltujen kohteiden lisäksi karkeutus tai karhennus hienojyrsinnällä voidaan tehdä satunnaisten liukkaiden koh­tien (työvirheiden) parantamiseksi muuten riittävän karkealla päällys­teellä.

21411.3.3.2 Johtokaivanto ja paikkaustyöt

Kanavien päällystäminen ja paikkaustyöt suoritetaan siten, että päällystettävän alueen reunat ovat pääasiassa kadun pituus- ja/tai poikkisuuntaisia. Jos paikkaustyö osuu aikaisemmin tehdyn paikan päälle, on vanha paikka purettava siten, että uuteen päällysteeseen tulee vain yksi pituussuuntainen sauma.

Päällystettyyn katuun jälkeenpäin tehty johtokaivannon päällysteet määräytyvät katuluokan mukaan siten, että katuluokan päällysteiden lisäksi kaivantoon tehdään aina yksi ylimääräinen päällystekerros myöhempien painumien estämiseksi. Kapea johtokaivanto tehdään vähintään niin leveäksi, että se voidaan tiivistään ympäröivän rakenteen vaatimusten mukaisesti. Kanavan minimileveys määräytyy tiivistyskaluston perusteella.

21411.3.4 Massapintauksen (MP) tekeminen

Massapintaus tehdään edellisen kohdan (21411.3.3) mukaisesti siten, että sen paksuus vaihtelee alustan tasaisuuden mukaan. Massapintaus tehdään koko katuosuudelle tai vain paikoittain esim. kaarteisiin tai risteyksiin jättäen hyväkuntoiset osuudet väliin. Vähimmäisleveys on yksi ajokaista (sitä kapeammat työt ovat paikkauksia).

Massapintaus on yleensä ohut, koska sen tarkoituksena on parantaa avoimeksi, urille kulunut tai vanha haurastunut kohde. Kerrospaksuus saa vaihdella. Sivukaltevuutta voidaan samalla jonkin verran suurentaa.

Materiaali- ja laatuvaatimukset ovat samat kuin vastaavalla asfaltti­be­tonilla, massa­määrää kg/m² ja sen vaihtelua lukuun ottamatta. Alustan vauriot korja­taan kohdan 21411.2.4 mukaisesti.

Suunnitellun pintauskerroksen paksuus merkitään katuun maalilla tai osoitetaan muuten selvästi tasausmassan levityksen valmistelua vastaavasti.

Valuasfaltilla tehtävä urapaikkauksen massapaksuus ei saa ylittää 20 mm:ä kuin poikkeustapauksessa, eikä sen pinta saa jäädä ympäröivää katupintaa korkeammaksi.

Valuasfaltti karkeutetaan erikseen sovittaessa bitumoidulla sepelillä raekoko 2/5 mm, jossa on tiebitumia 50/70 0,5 – 0,8 % sirotteen painosta. Sirotteen määrä on 4 – 6 kg/m².

**21411.4 VALMIS ASFALTTIPÄÄLLYSTE**

**21411.4.1 Yleistä**

Jalkakäytävien uudelleenpäällystystöissä on päällysteen pinta jätettävä noin 4 cm ulospäin avautuvien ovien alareunan alapuolelle. Jos edellä mainitusta mitasta joudutaan poikkeamaan, on varmistettava ovien vapaa avautuminen.

Kaivot, palopostin- ja sulunarkut tms. on työn jälkeen puhdistettava rakennusjätteistä (murske, päällystemassat yms.) ja tarkistettava, että kaivojen kannet ovat puhtaat ja avattavissa.

**21411.4.2 Massamäärä**

Koko työkohteen valmiin päällysteen massamäärä lasketaan ensisijaisesti työnaikaisten kuorma­kirjojen ja tarkistus­punnitusten sekä päällystepinta-alan avulla tai poranäytteiden avulla.

Koko työkohteen massamäärä ei saa alittaa tilattua (suunniteltua) mää­rää. Laskenta kohdistetaan kulloinkin mahdollisimman pienelle päällys­tealalle sen mukaan, kuinka tarkasti massakuormat painotie-

toineen kye­tään kohdentamaan. Mah­dollista tasaus­massaa ei oteta laskelmaan mukaan. Tilatun massamäärän ylitys sallitaan.

Tonnityönä tehtävissä asfalttipäällysteen (laatan) teossa tilattu keskimääräinen massamenekki, mikäli ei muuta ole erikseen sovittu, on

sidottu kiviaineksen raekokoon seuraavasti:

|  |  |
| --- | --- |
| Maksimi raekoko (mm) | Keskimääräinen massamäärä (kg/m²) |
| 5 – 8 | 70 |
| 11 | 90 |
| 16 | 100 |
| 22 | 120 |

**21411.4.3 Tasalaatuisuus**

Valmiin päällysteen tulee olla ulkonäöltään tasalaatuista (ei kiviainek­sen lajittumista osoittavia harvapintaisia koh­tia, ei sideaineen pintaan ­nousua osoittavia tummia laikkuja tai raitoja) ja ehjää (ei viiva- tai verkkohalkeamia eikä ohuita hiushal­keamia).

Muita päällysteen ulkonäköön kohdistuvia vaatimuksia ovat:

* Pituussauman tulee olla tiivis ja tasainen, ei kourumainen eikä porrastu­nut.
* Liima-ainetta ei saa olla runsaasti sauman pinnassa.
* Suoraksi tarkoitettu (vapaa) reuna ei saa olla häiritsevän mutkainen, kaarrelinjan on oltava säännöllinen ja yleensä mahdollisimman loiva, liittymäkaarteen päiden on yhdyttävä suora­viivaiseen päällystereunaan juoheasti.
* Valmiissa pinnassa ei saa näkyä häiritse­vässä määrin jyräysjälkiä eikä autonpyörän tms. painaumajälkiä.
* Liima-aine tai öljy ei saa tahria haitallisesti päällystettä.
* Porareiät on paikattava siististi (mieluiten valuasfaltilla) muun päällys­teen ta­soon ja liuostettava, ellei toisin sovita.

**21411.4.4 Tyhjätila**

Vaikeasti tiivistettävien, kuten esim. puistokäytävien osalta, on sovellettavista tyhjätilavaatimuksista sovittava ennen työn aloittamista.

**21411.4.5 Kitka**

Vilkkaammin liikennöityjen katujen (katuluokat 1 ja 2) kulutuskerrospäällysteen kitkakertoimen tulee olla märällä pin­nalla mitattuna vähintään 0,4 (no­peusrajoituksena 60 km/h). Kitka mita­taan yleensä vain silloin, kun pinta on tiivis, hienorakeinen ja tuntuu liukkaalta.

**21411.4.8 Kulumiskestävyys**

Kulumiskestävyys määritellään tarjouslomakkeessa ilmoitetun kiviaineksen kulutuskestävyysluokkana.

**21411.4.9 Deformaatiokestävyys**

Määritellään vain erikseen nimettyjen joukkoliikenneväylien ja alueiden päällysteistä.

**21411.5 ASFALTTIPÄÄLLYSTEIDEN KELPOISUUDEN OSOITTAMINEN**

**21411.5.1 Yleistä**

Poranäytteiden ajorata- ja kaistanäytesarjamäärät kaduilla ovat Asfalttinormien 2017 taulukon 18 mukaiset kuitenkin siten, että pienistä kohteista poranäytteet otetaan alla olevan taulukon mukaisesti, ellei muuta sovita.

|  |  |
| --- | --- |
| Työn laajuus (m²) | Poranäytteitä (kpl) |
| ≤ 300 | 1 |
| 300 – 1 000 | 2 |

Pienistä paikkauskohteista otetaan näytteitä pistokoeluontoisesti siten, että kohteita yhdistäen saadaan vähintään kolme poranäytettä.

**21411.5.7 Tasaisuus**

Kaduilla ja erityisliikennealueilla tasaisuus mitataan oi­kolaudalla. Kaivonkansista ja suluista mitataan jokainen.

Tasaisuus voidaan myös arvioida silmämääräisesti ja autolla ajaen. Sel­laisissa kohdissa, jotka arvioitaessa näyttävät tai tuntuvat epätasaisilta, suori­tetaan varsinai­nen mittaus oikolaudalla.

**21411.5.8 Kaltevuudet ja korkeusasema**

Kansistojen korkeusasema uuden päällysteen päältä mitattuna 3 m:n

oikolaudalla on julkaisun ”Asfalttinormien 2017” taulukon 12 mukainen.

Kansiston korkeussijainti mitataan suurimman poikkeaman antavasta

koh­dasta. Kiinteän kansiston keskeltä ja kelluvan kansiston kehyksen

ulkoreunasta. Oikolauta asetetaan liikennevirran suuntaisesti, pysä-

köintialueilla ym. tarvittaessa useampaan suuntaan. Lukema saadaan parhaiten mitta­kiilalla.

Kansien tulee olla samassa kaltevuudessa päällysteen kanssa. Taulukon sallima korkeusero tasoite­taan 1–2 m pitkällä päällysteviisteellä.

**21411.5.12 Muut päällysteen ominaisuudet**

Muut ominaisuudet osoitetaan julkaisun Asfalttinormit mukaisesti Erikoispäällysteiden (esim. värillinen) osalta ominaisuudet ja kelpoisuuden osoittaminen määritellään sopimusasiakirjoissa.

**21411.5.14 Kelpoisuusasiakirja**

Kaikki kelpoisuuden mukaisuuden osoittamiseksi ja varmistamiseksi

tehtyjen mittausten ja kokeiden tulokset, katselmuspöytäkirjat, laadunvalvontaraportit ja suorituspöytäkirjat kootaan työmaalla ajan tasalla pidettävään kelpoisuusasiakirjaan. Kelpoisuusasiakirjan muodosta ja ulkoasusta sovitaan erikseen.

**21420 PINTAUKSET**

Pintaus tarkoittaa vanhan, avoimeksi kuluneen, mutta ei erityisen

epä­tasaisen pääl­lysteen korjaamista ohuella asfalttimassa-, siroteker­roksella.

**21421 Sirotepintaus (SIP)**

SIP-kiviaineksen rakeisuusvaihtoehdot ovat voimassa olevien Asfalttinormien mukaiset.

Sideaineen ja kiviaineksen ohjemenekit on esitetty voimassa olevissa Asfalttinor­meissa. Sallittu sideaineen poikkeama ohjear­vosta on ± 0,15 kg/m².

Sirotepintausta ei saa tehdä märälle alustalle. Sään on oltava poutai­nen ja lämpöti­lan (varjossa) vähintään +10 °C.

**21422 Soratien pintaus (SOP)**

Pintauksen alusta on muotoiltava suurehkoon sivukalte­vuuteen (suo-

siteltava 4–6 %) ja reunapalteet poistetaan pintakuivatuksen varmistami­seksi.

Sideaineen ja kiviaineksen ohjemenekit on esitetty voimassa olevissa Asfalttinor­meissa. Sallittu sideaineen poikkeama ohjear­vosta on ± 0,15 kg/m².

Soratien pintaus vaatii runsasta jyräämistä rakeiden kiinnittymisen varmistamiseksi.

Irtoaines harjataan muutaman päivän kuluttua pois. Harjaus on tehtävä kevyes­ti ja varoen, jottei tuore pintaus vahingoitu.

Soratien pintausta ei saa tehdä sateella, mutta alusta saa olla kos­tea. Ilman läm­pötilan on oltava vähintään +5 °C.

2. MÄÄRÄMITTAUSOHJEEN KÄYTTÖ

2.1 YLEISTÄ

Määrämittausperusteet noudattavat Infra 2015 Rakennusosa- ja hankenimikkeistöä ja InfraRYL Päällys- ja pintarakenteet (julkaistu 2017) yleisen työselostuksen rakennetta ja nimikkeitä.

Rakennusosanimikkeistöä ja sen osittelua sekä asfaltointitöitä tarkentavia lisäerittelyjä tarvitaan kustannuslaskennassa. Lisäerittelyn avulla yksilöidään rakennusosan kustannuksiin vaikuttavat muuttujat esimerkiksi erihintaiset päällysteet.

Useille nimikkeille on esitetty vaihtoehtoisia mittayksiköitä, yleisimmin pinta-alan tai painon yksiköitä. Asiakirjoissa on määriteltävä, mitä mittayksiköitä päällystystyön eri työvaiheissa käytetään. Mittayksiköt voidaan ilmoittaa määrä- tai yksikköhintaluettelossa.

Asfaltointitöissä neliömetrihinta (€/m²) muunnetaan tonnihinnaksi (€/t) seuraavasti: **tonnihinta (€/t) = tarjottu neliöhinta (€/m²) x 1000: teoreettinen massamäärä (kg/m²)**

**2.1.1 TYÖMÄÄRIEN MITTAUS**

Tilaaja ja urakoitsija suorittavat työmäärien mittauksen tilaajan

kanssa sopimallaan tavalla. Kaikista mittaustoimituksista on pidettävä mittauspöytäkirjaa.

Määrämittaus on suoritettava mahdollisimman pian työn valmistumisen jälkeen, kuitenkin viimeistään viikon kuluessa käyttöönotosta/käyttöönottotarkastuksesta. Jokainen työkohde mitataan omana erillisenä kohteena ellei muuta ole sovittu.

Massajätteet ja muut jätteet on poistettava ja työalue siivottava ja työn oltava täysin valmis ennen mittauksen suorittamista.

Asfaltoidun katu/tieosan pinta-ala lasketaan mittaustuloksista:

* + asfaltoidun alueen pituus mitattuna keskiviivaa pitkin
  + asfaltoidun alueen suunniteltu (todellinen) leveys

Levennyksien, pysäkkien liittymien yms. pinta-alat mitataan erikseen.

Lopullinen mitattu pinta-ala pyöristetään normaalien pyöristyssääntöjen mukaan täysiksi neliömetreiksi. Kohteen pienin mitattava pinta-ala on 1 m² ellei jostain muusta menettelystä ole erikseen sovittu.

Mittauspöytäkirja toimii laskun perusteena. Mittauspöytäkirjassa tulee olla seuraavat tiedot:

* + mittauspäivämäärä
  + mitattavan kohteen tarkka sijainti
  + urakan tunniste (tilaajan antama)
  + mittauksen suorittaja/suorittajat
  + mitatut nimikkeet (eriteltynä yksikköhinnoittelun mukaisesti)
  + asfaltoinnista ilmoitetaan aina sekä tehty pinta-ala (m²tr tai m²td) ja siihen käytetty massamäärä (t)

Mittauspöytäkirjan liitteenä ovat asfalttimassojen kuormakirjat ja tarvittaessa pohjatöihin käytettyjen kiviainesten kuomakirjat.

Tiemerkintöjen määrämittausten lähtökohtana on teoreettiset mitat (m²tr, mtr ja kpl). Todellisia mittoja käytetään, kun suunnitelmatiedot, työnaikaiset muutokset, täydennykset/korjaukset yms. eivät mahdollista teoreettisten mittojen käyttöä.

Tiemerkintöjen mittauspöytäkirja toimii laskun perusteena. Mittauspöytäkirjassa tulee olla seuraavat tiedot:

* + mittauspäivämäärä
  + mitattavan kohteen tarkka sijainti
  + urakan tunniste (tilaajan antama)
  + mittauksen suorittaja/suorittajat
  + mittaamalla tai muulla sovitulla tavalla todetut nimikkeet ja suoritemäärät (eriteltynä yksikköhinnoittelun mukaisesti)

**21300 Kantavat kerrokset**

**21310 Sitomattomat kantavat kerrokset**

**Sisältö**

Tähän kuuluu täysin valmis rakenne suunnitelman mukaan. Tähän kuuluu myös kantavan kerroksen yläpinnan viimeistely, eli pohjan teko, päällystämistä varten.

**Mittausperusteet**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Yksikkö | Nimike | Mittausohje | |
| m³rtr | 21310 |  | Rakennetun kerroksen tilavuus |
| t | 21310 |  | Levitetyn murskeen paino |
| m²tr | 21310 | < 1 m2 | Levitetyn murskeen pinta-ala.  Vähäisten levennysten ja pyöristysten pinta-alaa, kuten kaivon kansia tms < 1 m², levennyksiä ja pyöristyksiä ei oteta huomioon määrälaskennassa |

**21320 Sidotut kantavat kerrokset**

**Sisältö**

Tähän kuuluu täysin valmis sidotun kantavan kerroksen rakenne suunnitelman mukaan.

**Mittausperusteet**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Yksikkö | Nimike | Mittausohje | |
| m²tr | 21320 | < 1 m² | Levitetyn massan pinta-ala.  Vähäisten levennysten ja pyöristysten pinta-alaa, kuten kaivon kansia tms < 1 m², levennyksiä ja pyöristyksiä ei oteta huomioon määrälaskennassa. |
| t | 21320 |  | Levitetyn massan paino |
| m²td | 21320 | < 1 m² | Levitetyn massan pinta-ala. Pinta-alaa laskettaessa mitataan päällystetyn osan pituus keskiviivaa pitkin ja leveydeksi lasketaan todellinen, mutta kuitenkin enintään tilattu tai sovittu päällysteleveys.  Vähäisten levennysten ja pyöristysten pinta-alaa, kuten kaivon kansia tms < 1 m², levennyksiä ja pyöristyksiä ei oteta huomioon määrälaskennassa. |

**21400 Päällysteet ja pintarakenteet**

**21411 Asfalttipäällysteet**

**Sisältö**

Tähän kuuluu täysin valmis rakenne suunnitelman mukaan.

Rakennusosa jakautuu rakenneosiin seuraavasti:

* + Kulutuskerros
  + Sidekerros

Tähän kuuluu:

* + Asfalttibetoni (AB)
  + Kivimastiksiasfaltti (SMA)
  + Pehmeä asfaltti (PAB)
  + Valuasfaltti (VA)
  + Avoin asfaltti (AA)
  + Tiivis asfaltti (ABT)
  + Sidekerroksen asfalttibetoni (ABK, ABS)

**Mittausperusteet**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Yksikkö | Nimike | Mittausohje | |
| m²tr | 21410 | < 1 m² | Levitetyn massan pinta-ala  Vähäisten levennysten ja pyöristysten pinta-alaa, kuten kaivon kansia tms < 1 m², levennyksiä ja pyöristyksiä ei oteta huomioon määrälaskennassa |
| t | 21410 |  | Levitetyn massan paino |
| m²td | 21320 | < 1 m² | Levitetyn massan pinta-ala. Pinta-alaa laskettaessa mitataan päällystetyn osan pituus keskiviivaa pitkin ja leveydeksi lasketaan todellinen, mutta kuitenkin enintään tilattu tai sovittu päällysteleveys.  Vähäisten levennysten ja pyöristysten pinta-alaa, kuten kaivon kansia tms < 1 m², levennyksiä ja pyöristyksiä ei oteta huomioon määrälaskennassa. |

**21420 Pintaukset**

**Sisältö**

Tähän kuuluu täysin valmis rakenne suunnitelman mukaan.

Tähän kuuluu:

* + 21421 Sirotepintaus (SIP)
  + 21422 Soratien pintaus (SOP)

**Mittausperusteet**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Yksikkö | Nimike | Mittausohje | |
| m²tr | 21421-  21423 | < 1 m2 | Levitetyn pintauksen pinta-ala  Vähäisten levennysten ja pyöristysten pinta-alaa, kuten kaivon kansia tms < 1 m², levennyksiä ja pyöristyksiä ei oteta huomioon määrälaskennassa |
| m³rtr | 21420 –  21423 |  | Levitetyn pintauksen tilavuus |
| t  m²td | 21420 –  21423  21320 | < 1 m² | Levitetyn pintauksen paino  Levitetyn pintauksen pinta-ala. Pinta-alaa laskettaessa mitataan pintauksen osan pituus keskiviivaa pitkin ja leveydeksi lasketaan todellinen, mutta kuitenkin enintään tilattu tai sovittu pintausleveys.  Vähäisten levennysten ja pyöristysten pinta-alaa, kuten kaivon kansia tms < 1 m², levennyksiä ja pyöristyksiä ei oteta huomioon määrälaskennassa. |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |