



Reykjavík, 6. september 2024

USK24080117

SVAR VIÐ FYRIRSPURN

Viðtakandi: Umhverfis- og skipulagsráð

Sendandi: Skrifstofa framkvæmda og viðhalds

Á fundi umhverfis- og skipulagsráðs, dags. 14. ágúst 2024, var lögð fram svohljóðandi fyrirspurn áheyrnarfulltrúa Flokks fólksins

Flokkur fólksins óskar upplýsinga um hvaða kröfur Reykjavíkurborg geri til gæða undirlags malbiks í ljósi þess að nagladekkjum er kennt um flestar skemmdir í malbiki og einnig að vera helstu orsakir svifryks?

Greinargerð fylgdi fyrirspurn:

Ekki er hægt að kenna nagladekkjum um allt þegar kemur að malbikunarskemmdum. Iðulega má kenna um mistök í malbikunarferlinu. Dæmi eru um að undirlag sé of þunnt sem er þá ekki hannað til að bera þá þyngd sem vegurinn á að bera, umferð bíla og strætó. Dæmi hafa einnig verið um að malbikið sé of þunnt en þegar bæði undirlag og malbik eru of þunn þá skríður malbikið hreinlega undan þunganum og verður eins og vax. Þetta má vel sjá á sérreinum strætó og ekki eru strætisvagnar á nagladekkjum. Hættulegar holur myndast sem sjá má glögg t á sérreinum strætó. Þetta er sambærilegt því að byggja 15 hæða hús á undirlagi/grunn ætlað 5 hæða húsi.

Fyrirspurninni var vísað til umsagnar, umhverfis- og skipulagssviðs, skrifstofu framkvæmda og viðhalds, dags. 21. ágúst 2024.

Svar:

Meðfylgjandi er verklýsing vegna gatnagerðar og lagna á Ártúnshöfða. Þar kemur fram þær kröfur sem Reykjavíkurborg gerir til undirlagsmalbiks og yfirlagsmalbiks.

Meðfylgjandi:
Malbikskröfur.pdf

Umhverfis- og skipulagssvið
Skrifstofa framkvæmda og viðhalds



Reykjavík

2.4 ÝMISS FRÁGANGUR

2.4.0 ALMENNT

Um er að ræða frágang á yfirborði. Verkið innifelur malbikun gatna og stíga, hellulögn, þökulögn, kantsteina og fleira.

2.4.1 MALBIKUN

2.4.1.1 Almennt.

Malbika skal götur, ýmist eitt eða tvö lög, þar sem ný gata lögð eða malbikað eftir lagnaverun götu, ásamt því að malbika stíga. Verkbátturinn innifelur allt efni og allan kostnað við framleiðslu, flutning, límingu, útlögn og völtun malbiks. Undir þennan verklið fellur allt undirlagsmalbik og yfirlagsmalbik. Í þessum lið er einnig innifalin malbikun að kantsteinum sem og malbikun í kringum niðurföll. Sjá einnig frágang malbiks á teikningu J101.

Efni I: Yfirlag í Stórhöfða og Höfðabakka:

Leggja skal eitt lag af yfirlagsmalbiki (AC16) 50 mm. Um er að ræða fullþjappað malbikslag í stærðarflokki 16 mm með mjúku asfalti (stungubik PG 160/220). Þó skal leggja tvö lög þar sem malbikað er yfir lagnaskurði í núverandi malbik á Stórhöfða og Höfðabakka.

Efni II: Yfirlag í aðrar götur:

Leggja skal eitt lag af yfirlagsmalbiki (AC11) 50 mm á aðrar götur í verkinu en tilgreindar eru undir efni I.

Um er að ræða fullþjappað malbikslag í stærðarflokki 11 mm með mjúku asfalti (stungubik PG 160/220).

Efni III: Yfirlag í stíga og botnlanga:

Um er að ræða yfirlagsmalbik (AC11) 50 mm. Um er að ræða fullþjappað malbikslag í stærðarflokki 11 mm með mjúku asfalti (stungubik PG 160/220). Nota skal endurrunnið malbik sem íblöndun í malbik í göngu- og hjólastíga og í botnlanga. Hlutfall endurunnis malbiks skal vera að lágmarki 25% en allt að 30% í göngustíga. Í botnlanga skal hlutfall endurunnis malbiks vera að lágmarki 30% en allt að 50%.

Þar sem eitt malbikslag er í götum skal þykkja malbik í kringum brunnkarma, sjá kafla 3.3.4 Brunnar.

Verktaki skal leggja malbiksslitlag í samræmi við teikningar. Malbiksþykkt þarf alltaf að vera í samræmi við núverandi malbikslag og skal verktaki leita samþykkis eftirlitsmann um vinnutilhögun malbikunar.

Taka skal tillit til og uppfylla öll skilyrði í köflum hér að neðan.

2.4.1.2 Undirbúningur.

Úttekt fyrir malbikun.

Áður en hvers konar útlögn malbiks hefst skal leita samþykkis eftirlitsmanns hvað varðar undirbúningsvinnu og hvernig staðið verður að útlögn með a.m.k. eins dags fyrirvara eftir því sem unnt er. Gildir það jafnt um undirbúning verktaka og verkkaupa.

Veður.

Ef veðurskilyrði eru vafasöm eða veðurútlit er ótryggt skal verktaki hafa samráð við eftirlitsmann áður en útlögn malbiks hefst. Útlögn við erfiðar veðuraðstæður er háð samþykki eftirlitsmanns hverju sinni.

Ekki verður leyft að hefja útlögn nema í þurru veðri.

Vélar og verkfæri.

Öll tæki og verkfæri sem nota þarf við útlögn malbiks skulu vera tímanlega til staðar. Þau skulu vera hrein og vel við haldið. Nauðsynleg efni og áhöld til hreinsunar meðan á útlögn stendur skulu ávallt vera fyrir hendi. Til malbiksflutninga skal nota bíla með óskemmdum sléttum stálskúffum, helst með afrúnnuðum hornum, þannig að sem minnst hættu sé á að malbikið sitji eftir í skúffunni. Hreinsa skal pallinn vandlega áður en malbik er sett á bílinn. Heimilt er að úða pallinn með hráolíu eða sápulegi til þess að hindra viðloðun. Varast skal að nota of mikið efni og uppfylla þarf kröfur heilbrigðiseftirlits um framkvæmd úðunar. Fjöldi bíla skal aðlagður afkastagetu stöðvar, fjarlægðar til útlagnarstaðar og útlagnarhraða, svo að biðtími bíla verði sem minnstur. Bílarnir skulu bera 12 tonn af malbiki eða meira. Yfirbreiðslur skal alltaf nota, þær eiga að ná vel út fyrir hlasið á alla vegu og vera með áfestum böndum, svo unnt sé að binda þær niður.

Líming.

Verktaki sér um að láta sópa götur og hreinsa ryk af yfirborði áður en vinna við yfirlögn hefst. Kostnaður af því skal vera innifalinn í einingarverði fyrir yfirlögn.

Í límingar á slitlög, skal nota óblandaða súra bikþeytu (emulsion). Leggja verður áherslu á að allir spíssar á dreifara séu opnir og að fjarlægð greiðu frá jörðu tryggi jafna dreifingu yfir flötinn. Hæfilegt magn er um $0,3 \text{ kg/m}^2 \pm 0,1$ en tryggt skal að líming milli laga verði fullnægjandi.

Bikþeytan verður að hafa brotnað niður áður en ekið er á henni. Límingu skal ekki setja á kaldara yfirborð en $+ 2^\circ\text{C}$. Gatan skal vera þurr og ryklaus, áður en líminu er sprautað á og ekki hættu á úrkomu strax á eftir.

Verkkaupi getur farið fram á að verktaki sannreyni magn límingar.

Magntölur og uppgjör:

Allur kostnaður við þennan lið er innifalinn í lið 2.4.1.12 Malbikun.

2.4.1.3 Útlögn.

Leggja skal malbikið með útlagnavél á þann hátt að handlögn sé í algjöru lágmarki. Verkstjóri skal gera áætlun um fyrirkomulag útlagnar, kynna hana eftirlitsmanni og afla samþykkis hans. Leggja skal út á þann hátt að aðskilnaður efnis verði sem minnstur. Keyra skal útlagnavél með jöfnum hraða og sjá til þess að aðkeyrsla malbiks og útlagnarhraði sé samræmdur þannig að engar óparfa stöðvanir verði við útlögn. Forðast skal tæmingu á skúffu vélarinnar á milli bílfarma en ætíð losa þó úr vængjum skúffunnar. Útlögn skal hefja í lágkanti og að jafnaði skal keyrslustefna vélarinnar vera á móti langhalla götunnar. Beri nauðsyn til að gera undantekningu á keyrslustefnu og leggja út undan brekku, þarf leyfi eftirlitsmanns á þeirri tilhögun og hvernig að henni verður staðið. Þar sem svo háttar til skulu endahlefar brettis ætíð nema við undirlag svo að sem lóðréttust brún náist.

Til að halda samskeytum í lágmarki er lögð sérstök áhersla á að malbik sé lagt út með malbikunarvél sem getur lagt út í fullri vegbreidd þar sem því verður viðkomandi, en að öðrum kosti og þá með samþykki eftirlitsmanns skal lagt út með tveimur samhliða vélum. Skal þess þá gætt að halda bili á milli þeirra innan við 20 m. Varast skal að samskeyti á milli vélanna lendi í hjólfari. Gæta skal þess að samskeyti standist ekki á við eldri samskeyti undirlags. Hæfilegt er að hliðrun langsamskeyta sé a.m.k. 15 cm og hliðrun þversamskeyta sé a.m.k. 1 m.

Fylgjast skal gaumgæfilega með yfirborði slitlags þegar það er lagt út. Allar óhjákvæmilegar breytingar eða lagfæringar á ný útlögðu slitlagi skal framkvæma um leið og einhverjir gallar koma í ljós, en gæta verður þess að halda allri röskun á yfirborði slitlags í algjöru lágmarki. Sé nauðsynlegt að bæta í of lágt svæði, verður að rífa upp yfirborðið með hrífum, áður en heitu malbiki er bætt við.

Leyfilegt er að handleggja á smáfleti (útskot, bogar) og skal það þá gert með sérstakri aðgát. Forðast skal alla óþarfa hreyfingu á efninu, svo sem mikinn rakstur fram og aftur, eða það að kasta efninu langar leiðir með skóflunum, þar sem allt slíkt hefur í för með sér röskun í kornadreifingu steinefnanna og flýtir fyrir kólnun. Varast skal að sturta efninu í stóran haug og moka honum síðan út. Í stað þess skal dreifa efninu af bílnum í smáhrúgur yfir svæðið sem leggjja skal á og dreifa síðan úr þeim með skóflum og hrífum. Frágangur handútlagnar verður að gerast fljótt vegna hinnar hröðu kólnunar.

Ekki skal leggjja malbik við lægra hitastig en 1 °C, mælt við yfirborð götu, nema mælt sé fyrir um það sérstaklega af eftirlitsmanni. Hitastig þetta miðast við logn. Lofthiti þarf að hækka með vaxandi vindi og skal miða við eftirfarandi töflu:

1	vindstig	ca. 1 m/sek	2 °C
2	“	“ 2 “	5 °C
4	“	“ 4 “	7 °C
4	“	“ 7 “	11 °C
5	“	“ 9 “	14 °C

Ofanskráð tafla miðast við lágmarkshitastig malbiks við útlögn. Lofthita hærri en 5 °C, samkvæmt töflunni, má lækka um 1 °C fyrir hverjar 4 °C, sem malbikið er heitara en lágmark.

Magntölur og uppgjör:

Allur kostnaður við þennan lið er innifalinn í lið 2.4.1.12 Malbikun.

2.4.1.4 Samskeyti.

Mjög skal vanda gerð allra samskeyta.

Þversamskeyti:

Fræsa skal þversamskeyti eftir beinni línu sem næst þvert á götustefnu. Lóðrétt kantinn verður að límbæra. Nákvæmni er þörf við gerð þversamskeyta til þess að góður yfirgangur náist. Flokkstjóri skal ætíð fylgjast með gerð þeirra með réttsskeið og láta lagfæra þau eftir 1. völtun ef sléttleiki er ekki nægur.

Langsamskeyti:

Áríðandi er að langsamskeyti séu sem beinust og kantur fyrri færna því sem næst lóðréttur, óskemmdur og þykkt malbikslags jöfn út á brún. Þegar stutt er á milli færna, annað hvort með samsíða útlögn eða stuttum færnum er unnt að skilja eftir u.þ.b. 10 – 15 cm brún óvaltaða þangað til seinni færna er lögð. Þetta er unnt að gera ef kanturinn kólnar ekki niður fyrir 100°C og er þá ekki átt við yfirborð, heldur inni í miðri ofangreindri brún. Ef kantur kólnar niður að 100° C skal hann valtaður út á brún, skorinn og límborinn eða límborinn og hitaður með kanthitara áður en seinni færna er lögð.

Skörun seinni færðu á að vera 4 – 6 cm og skal vera jöfn. Skörun á að ýta yfir á fyrstu 15 – 20 cm hinnar nýju færðu og jafna vel út þannig að lítilsháttar gúll myndist um 5 cm inni á nýju færunni. Afgangsefni á að kasta útaf, en ekki inn á slitlagsefnið.

Ef nauðsynlegt er að valta fyrri færuna alveg út á brún, verður að gæta að skriði kantsins undan valtanum. Ef skriðið er áberandi, þannig að malbikslagið hreinlega þynnist í kantinn, verður að skera a.m.k. 10 – 15 cm af kantinum og límbera hann áður en lagt er að honum. Mjög mikilvægt er að yfirhæð sé nákvæm, þegar lagt er upp að þjappaðri færðu og skal nota elektróníska hæðarstýringu til þess að ná því, sé þess nokkur kostur.

Eftirlitsmaður getur heimilað að nota kanthitara til þess að hita upp kant á fyrri færðu ef skriði kantsins hefur ekki verið mikið. Yfirborðshiti kants skal vera a.m.k. 140° u.þ.b. 40 cm fyrir aftan hitarann.

Magntölur og uppgjör:

Allur kostnaður við þennan lið er innifalinn í lið 2.4.1.12 Malbikun.

2.4.1.5 Völtun.

Strax eftir útlögn skal þjappa slitlagið þannig að sem best og jöfnust þjöppun náist og kröfum um holrýmd í slitlagi sé fullnægt. Við völtun skal nota stáltromluvalta (með eða án titrunar) og gúmmíhjólavalta sem annan valta. Fjöldi valta við þjöppun fer eftir framvindu verksins, gæðum og tegundum valta.

Valta skal þversamskeyti og síðan langsamskeyti á undan almennri völtun þar sem því verður við komið.

Við völtun þversamskeyta skal valti fyrst fara u.þ.b. 15 cm inn á heita malbikið, en færa sig síðan smám saman þangað til hann er kominn með tromlurnar alveg inn á heita malbikið. Köld langsamskeyti skal valta á sama hátt og þversamskeyti, en færa má valtann hraðar inn á malbikið eftir fyrstu umferð (1 umferð = 2 yfirferðir).

Eftir að völtun samskeyta er lokið skal hefja völtun í lágkanti, en síðan flytur valtinn sig smám saman í hákant. Seinni umferðir valta skal einnig hefja í lágkanti. Fyrsta yfirferð valta á nýlagd malbik skal ætíð vera án titrunar.

Allir valtar skulu vera í góðu lagi og tengsli þurfa að gefa mjúkt átak við stefnubreytingu. Valtar þurfa að vera búnir stillanlegum sköfum til að halda yfirborði tromlu hreinu og útbúnaði til að halda tromlum rökum, til að koma í veg fyrir að blandan límist við tromlurnar. Yfirborð tromla má ekki vera með skemmdum, dældum eða hnúðum. Halda skal vatnsnotkun á valtatromlur í lágmarki. Loftþrýstingur skal vera jafn í öllum dekkjum gúmmíhjólavalta.

Magntölur og uppgjör:

Allur kostnaður við þennan lið er innifalinn í lið 2.4.1.12 Malbikun.

2.4.1.6 Kröfur um þjöppun.

Við völtun skal stefnt að því að 98 % af Marshall rúmpyngd efnisins að meðaltali sé náð að henni lokinni. Þjöppun skal mæld með viðurkenndum þéttleika mæli fyrir malbik samþykktum af eftirlitsaðila. Holrýmd borkjarna skal að jafnaði vera undir 4%. Stakar mælingar á kjörnum með holrýmd 4 - 4,5 % eru leyfðar.

Magntölur og uppgjör:

Allur kostnaður við þennan lið er innifalinn í lið 2.4.1.12 Malbikun.

2.4.1.7 Eftirlit verktaka með framleiðslu og útlögn.

Verktaki skal sjá um eftirfarandi framleiðslu- og framkvæmdaeftirlit.

- a) Reglulega sýnatöku og rannsókn sýna á malbiksframleiðslu stöðvar. Að minnsta kosti eitt rannsakað sýni fyrir hver 400 tonn.
- b) Reglulegar mælingar með ísótópatæki á þjöppun allra slitlaga á þykkt eða þykkari. A.m.k. ein mæling í hverri akrein á 30 - 40 m bili. Niðurstöðum skal skilað til eftirlitsmanns á aðgengilegan hátt með útreiknaðri meðalrúmpyngd og staðalfrávik áður en reikningsuppgjör fer fram.
- c) Borkjarnataka (þriggja kjarna sett) fyrir hver 1000 tonn og rannsókn á holrýmd þeirra. Staðarval fari fram í samráði við eftirlitsmann. Rúmpyngd hvers kjarnatökustaðar skal mæld með ísótópamæli með nákvæmnismælingu (lengdur mælitími, sléttun undir mælinn með fínum sandi) til þess að fá staðfestingu á kvörðun ísótópamælisins.
- d) Fylgst skal reglulega með hitastigi malbiks, bæði við framleiðslu og á útlagnarstað.
- e) Verktaka ber að fylgjast náið með sléttleika útlagnarinnar og hafa 4 m réttsskeið ætíð til taks við útlögnina. Réttsskeið skal ætíð lögð á þversamskeyti og við gerð langsamskeyta skal fylgst með að halli akreinnanna sé sá sami ef þess er nokkur kostur.

Verktaki skal að öðru leyti fylgja kröfum þeim sem settar eru í ÍST 75:2013 um Framleiðslu á malbiki.

Magntölur og uppgjör:

Allur kostnaður við þennan lið er innifalinn í lið 2.4.1.12 Malbikun.

2.4.1.8 Viðurlög.

Verkkaupi getur beitt viðurlögum ef frávik á sléttleika, þykkt, bindiefnismagni eða þjöppun eru umfram kröfur. Kröfum og viðurlögum er lýst hér á eftir:

Sléttleiki.

Kröfur um sléttleika eru < 4 mm í öðrum götum en húsagötum, < 6 mm í húsagötum og < 10 mm í bílastæðum, stígum og við handlögn á gatnamótum, í útskot o.þ.h. mælt með 4 m réttsskeið.

Ef frávik eru meiri en leyfilegt hámark skv. ofanrituðu skulu bætur til verkkaupa vera:

$$A = 0,4 \times EV \times B \times S p^2, \text{ þar sem}$$

A = bætur í kr.

EV = einingaverð verktaka í kr./m².

B = breidd þeirrar akbrautar, í m, sem svarar til mælingarstaðar.

p = mælt frávik umfram leyfilegt hámark, mælt í mm.

Mæling með réttsskeið skal fara fram í miðju hveirrar akreinar fyrir sig og skal skörun réttsskeiðar vera 1 m, þannig að mældir eru 40 m af hverjum 200 m kafla. Niðurstöður þessara mælinga skulu gilda fyrir allan veginn. (Ef mældir eru 40 m skal þannig margfalda A með fimm til að fá bætur fyrir 200 m langa akrein). Ekki skal mælt undir útkrögun réttsskeiðar.

Ef verkkaupi óskar eftir meiri mælingum en að framan er lýst ber hann kostnað af þeirri vinnu, sem af því hlýst, en ekki af hugsanlegum töfum verkataka.

Ef verktaki óskar meiri mælinga en að framan greinir ber hann allan kostnað af því.

Þykkt.

Leyfð frávik í þykkt útlagðs malbiks eru að sérhver þykktarmæling skal ná minnst 90 % af hannaðri þykkt og meðaltal allra mælinga skal ná hannaðri þykkt. Sé þykktin undir neðri mörkum skulu bætur til verkkaupa vera:

$$A = \frac{p^2}{100} \times 0,3 \times EV \times F, \text{ þar sem}$$

A = bætur í kr.

p = frávik mældrar þykktar undir lágmarksþykkt í %.

EV = einingaverð verktaka fyrir fullgert slitlag í kr./m².

F = flötur sá, í m², sem svarar til sýna með of litla þykkt.

Bætur skal reikna út miðað við meðaltöl fyrir hverja 3000 m² og fyrir einstök mæld gildi með tilheyrandi undirköflum innan kaflans. Skal hefja einstök frávik í annað veldi, leggja saman og reikna þannig bætur skv. ofangreindri jöfnu. Sú reikningsaðferð, sem leiðir til hærri bóta skal gilda.

Ekki verður greitt aukalega fyrir umfram magn sem er yfir fyrirskrifaðri þykkt.

Bindiefnismagn.

Polvik frá ákveðnu bindiefnismagni skal vera innan þeirra marka sem tilgreind eru í töflu í lið Framleiðsla b) hér aftar.

Verktaki hefur rétt á að taka fleiri sýni á þeim fleti sem til skoðunar er, en um leið lækkar leyfilegt frávik.

Ef frávik bindiefnismagns er meira en áskilið er þar, skulu bætur vera:

$$A = p^2 \times EV \times F, \text{ þar sem}$$

A = bætur í kr.

p = frávik bindiefnismagns undir lágmarki í þyngdar %.

EV = einingaverð verktaka fyrir fullgert slitlag í kr./m².

F = flötur sá í m² sem svarar til sýna með of lágu bindiefnismagni.

Bætur skal reikna út miðað við meðaltöl fyrir hverja 3000 m².

Þjöppun.

Þjöppun slitlags er mæld annaðhvort með könnun á holrýmd borkjarna eða sem hlutfall af Marshall rúmþyngd. Ef þjöppun mælist minni en áskilið er í gr. 2.2.5 skulu bætur vera:

$$A = \frac{p^2}{100} \times 4,5 \times EV \times F, \text{ þar sem}$$

A = bætur í kr.

p = frávik holrýmdar í % umfram 4 %.

EV = einingaverð verktaka í kr./m².

F = flötur sá, í m², sem svarar til sýna með of mikla holrýmd.

Eða:

$$A = \frac{p^2}{100} \times 3 \times EV \times F$$

, þar sem

A = bætur í kr.

p = frávik rúmpýngdar sem hlutfall af Marshall rúmpýngd í % undir 98 %.

EV = einingaverð verktaka í kr./m².

F = flötur sá, í m², sem svarar til sýna með of litla rúmpýngd.

Bætur skal reikna miðað við meðaltöl fyrir hverja 3000 m².

Magntölur og uppgjör:

Allur kostnaður við þennan lið er innifalin í lið 2.4.1.12 Malbikun.

2.4.1.9 Hreinsun.

Hvers konar hreinsun vinnusvæðis, þar með talinn brottflutningur umferðamerkinga, skal gerð strax og malbikun er lokið og malbik þolir umferð.

Magntölur og uppgjör:

Allur kostnaður við þennan lið er innifalin í lið 2.4.1.12 Malbikun.

2.4.1.10 Malbik.

Leitað skal samþykkis eftirlits á öllum þeim malbiksblöndum sem nota á, enda séu fullnægjandi niðurstöður rannsókna á þeim lagðar fram hverju sinni.

Settar eru hérna fram kröfur til biks, steinefna og til framleiðslunnar. Verktaki skal að öðru leyti fylgja kröfum þeim sem settar eru í ÍST 75:2013 um Framleiðslu á malbiki. Kröfur til framleiðslu steinefna og eftirlit með framleiðslu þeirra skal vera í samræmi við ÍST 76.

Verktaki skal leggja fram á sinn kostnað nýjar eða nýlegar rannsóknarniðurstöður af steinefnum, biki og malbiksblöndum sem nota á við útlögn áður en eftirlitsmaður getur heimilað útlögn. Niðurstöður gerðarprófana skulu lagðar fram fyrir þær blöndur þar sem upplýsingarnar eru til.

Allar rannsóknir sýna af útlögðu malbiki, sem eftirlitsmaður lætur taka og gerðar eru af NMÍ, og standast ekki gerðar kröfur, skulu vera á kostnað verktaka og verður hann dreginn af reikningum jafnharðan.

Stungubik.

Notast skal við stungubik PG 160/220 (stungudýpt 160/220) í þessu útboði.

Stungubikið skal uppfylla þær kröfur sem settar eru fram í eftirfarandi töflu. Staðfesting á því skal vera aðgengileg eftirlitsmanni fyrir hvern farm sem fluttur er til lands og ætlaður til verksins. Hafi stungubikið verið geymt mánuðum saman eftir að það var flutt til landsins getur verkkaupi farið fram á endurrannsókn á eiginleikum þess.

	Eining	Prófunaraðferð	PG 160/220
Stungudýpt við 25°C	0,1 mm	ÍST EN 1426	160 - 220
Mýkingarmark	°C	ÍST EN 1427	35-43
Blossamark Coc, lágmark	°C	EN ISO 2592	220
Uppleysanleiki, lágmark	%	ÍST EN 12592	99,0
Dynamísk seigja við 60°C, lágmark	Pa s	ÍST EN 12596	30
Kinematísk seigja við 135°C, lágmark	mm ² /s	ÍST EN 12595	135
Fraas brotpunktur, hámark	°C	ÍST EN 12593	-15

Stungubikið skal vera jafnt að gæðum, laust við vatn og má ekki freyða við upphitun upp í 175°C.

Steinefni.

Berggreining á steinefnum skal liggja fyrir. Eftirfarandi kröfur um leyfilegt magn steinefna í gæðaflokkum er leiðbeinandi. Heimilt er að nota steinefni sem stenst ekki kröfur úr berggreiningu ef niðurstöður úr frostpols-, viðloðunar-, slitpols- og styrkleikaprófum eru jákvæðar. Kröfur um gæðaflokkun steinefna í stungumalbik eru eftirfarandi:

Efni	Umferð ÁDU	Gæðaflokkur I AC	Gæðaflokkur III AC
I	8000-15000	≥ 90%	≤ 5%
II	8000-15000	≥ 90%	≤ 5%
III	< 3000	Ekki krafa	<10%

Verktaki skal nota viðloðunarefni t.d. hitapolið amín eða sambærilegt, að lágmarki sem 0,4% af bindisefnismagni eða í því magni sem æskilegt er talið fyrir viðkomandi steinefni. Upplýsingar um viðloðun þeirra steinefna sem verða notuð skulu liggja fyrir t.d. skv. Rúllufloðskuprófi ÍST-EN- 12697-11. Þakning eftir 48 klst skal að lágmarki vera 25%.

Slitpól steinefna skal mælt með kúlukvarnarprófi ÍST EN 1097-9, styrkleika skal prófa samkvæmt Los Angeles – aðferðinni ÍST EN 1097-2 og frostpól skal prófa með frostpolsprófi skv. ÍST EN 1367-6. Brothlutfall skal prófað skv. ÍST EN 933-5.

Miða skal við eftirfarandi gildi :

Efni	Umferð	Slitpól	Styrkleikapróf	Frostpól	Brothlutfall	Kleyfni- stuðull
	ÁDU	Kvarnargildi	LA - gildi	Niðurbrot		
I	8000-15000	AN10	LA ₁₅	F _{EC4}	C _{50/10}	Fl ₂₀
I	8000-15000	AN10	LA ₁₅	F _{EC4}	C _{50/10}	Fl ₂₀
II	< 3000	AN19	LA ₂₅	F _{EC14}	C _{50/30}	Fl ₂₀

Steinefnið skal vera laust við lífræn óhreinindi.

Áhersla skal lögð á að öllum steinefnum sé haldið í vel aðskildum haugum þannig að engin hætta sé á óviljandi blöndun steinefna af ólíkum uppruna í sama verkinu.

Leggja skal fram niðurstöður gerðarprófana, þ.e. Hólfara-, Prall slitpols- og Vatnsnæmipróf fyrir malbiksblöndur í þeim tilfellum sem þær liggja fyrir.

Framleiðsla.

a) Búnaður stöðvar :

Vel skal fylgst með nákvæmni í kaldskömmturum og þess gætt að efnisgeymar tæmist ekki. Fylgst skal með hraða þurrkara og brennslu þannig að öruggt megi teljast að fullnægjandi þurrkun náist, án þess að steinefnin ofhitni. Reykskiljubúnaður á ætíð að vera í fullkomnu lagi. Í upphafi tímabils þarf að stilla allar vogir: steinvog, méluvog og asfaltvog og fylgjast síðan vel með því að þær starfi rétt. Forðast þarf yfirfyllingu heitu efnisgeymanna og gæta þess að ekki séu göt á sigtum. Fylgjast þarf náið með stöðu í melugeymi.

Ekki má vanta skó né arma á hræruöxul, né yfirhlaða hræru. Hræslutími skal vera ≥ 40 sek., eftir að asfalti hefur verið sprautað inn. Halda skal olíuúðun á vagni í lágmarki.

Forðast skal eftir mætti langa geymslu malbiks í geymum. Fylgjast verður með kekkjamyndun í þeim og koma í veg fyrir að slíkir kekkir fari á útlagnastað.

Kröfur um hitastig skulu vera innan eftirfarandi marka:

	PG 160/220
Í geymslugeymum - mest °C	150
- " - - best °C	140
Asfalt í daggeymum - mest °C	150
Malbik úr hræru - mest °C	165
Malbik komið á bíl - minnst °C	140
Malbik í vél - minnst °C	140

Sé lagt út í sérlega köldu veðri skal hækka lægstu tölur um 10°C

b) Kröfur til malbiksblöndu

Magn asfalts í blöndunni skal ákvarðað sem hlutfall af þyngd stungumalbiksins á grundvelli prófana samkvæmt "Marshall" - aðferðinni. Malbikið skal standast kröfur þær sem sýndar eru í eftirfarandi töflu ("Marshall"- gildi samkvæmt ASTM D1559):

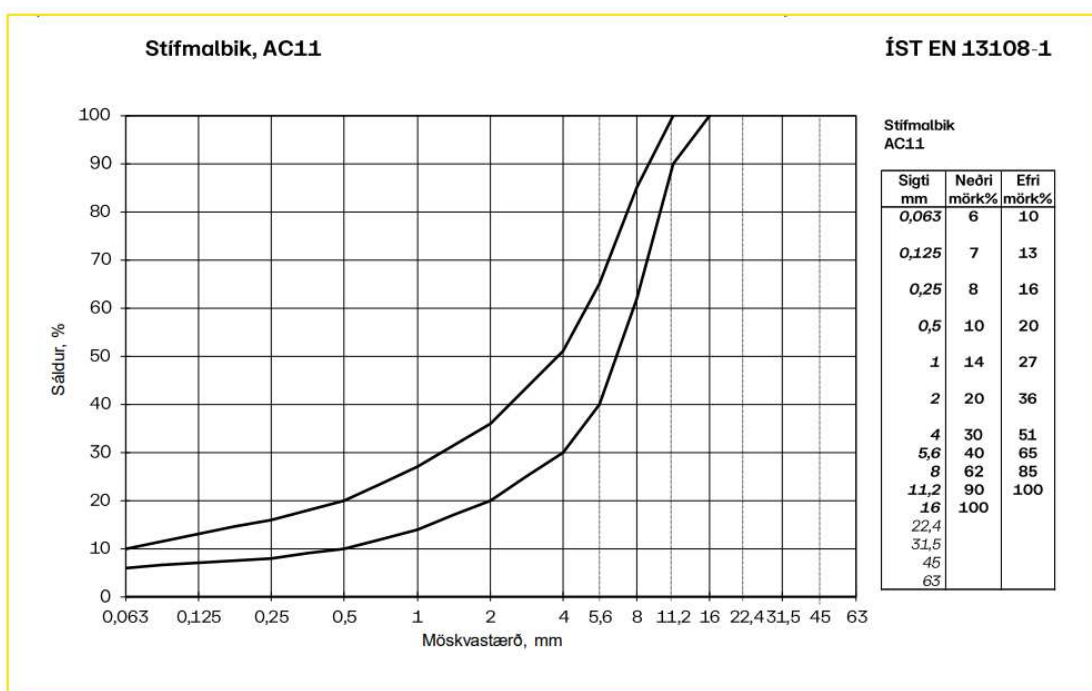
Höggafjöldi	50
Holrým "theoretisk" SL efni	1,0-3,0
Holrým "theoretisk" SMA efni	1,5 - 3,5
Stöðugleiki N, lágmark	7000
Stöðugleiki / sig, lágmark. N/mm	1200
Sig, mm	1,5 - 5,5
Hlutfall þunga% méla/asfalt	1.15-1,50

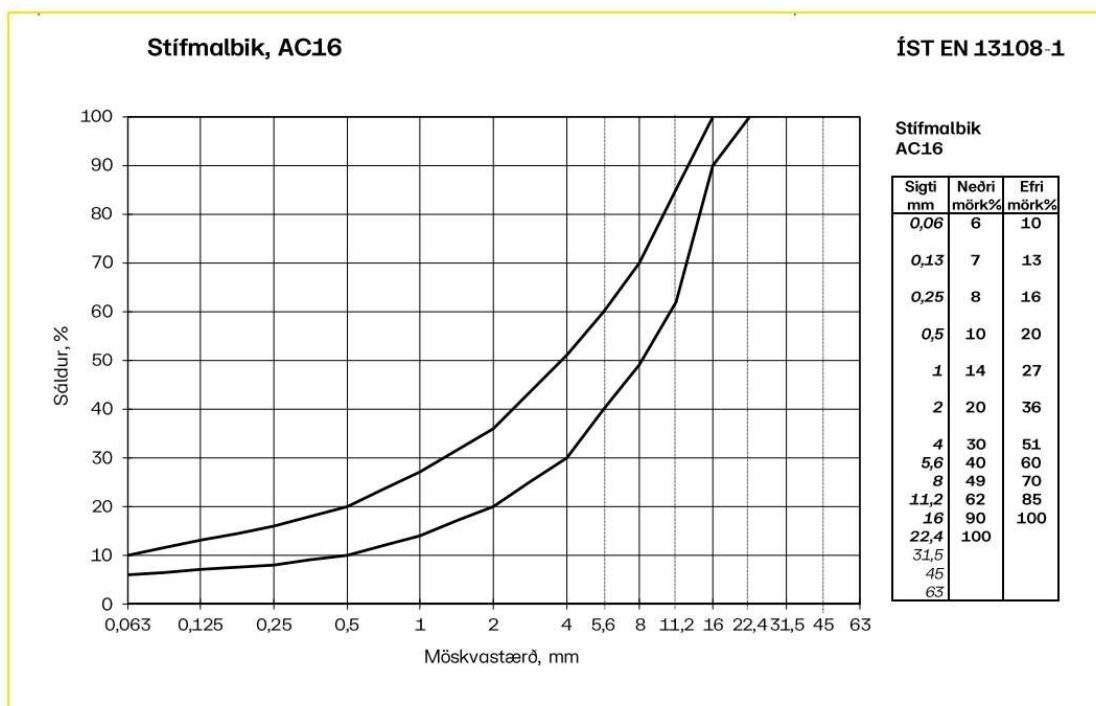
Verktaki skal leggja fram framleiðslu uppskrift af þeim malbikstegundum sem útboðið gerir ráð fyrir í upphafi verks m.a. magn bindiefnis. Verkkaupi leggur áherslu á að eins hátt bindiefnishlutfall verði notað og framast er unnt. Endanlegt val asfalt magns er háð samþykki eftirlitsmanns.

Þolvik frá ákveðnu bindiefnismagni skulu vera innan þeirra marka sem tilgreind eru hér á eftir:

Slitlags-Tegund	Meðaltal			
	Einstök Sýni	Tveggja Sýna	Fimm Sýna	Tíu sýna
AC11	±0,4	±0,4	±0,2	±0,15
AC16	±0,6	±0,45	±0,4	±0,2

Kornadreifing steinefna skal vera innan þeirra marka sem koma fram í eftirfarandi myndum og töflum sem teknar eru úr leiðbeiningum Vegagerðarinnar um „Efnisrannsóknir og efniskröfur“ til slitlagsefna frá janúar 2022.





2.4.1.11 Límeftni.

Bikþeyta til límingar skal fullnægja kröfum samkvæmt eftirfarandi töflu:

Prófanir : prófunaraðferð	Gerðir bikþeytu	
	BÞ50H	BÞ70H
	SB	SB
Seigja STV, 4mm/s : DIN 52024 við 25°C	<8	
		15 – 50
Leif á sigti 0,5 mm, % þyngdar : ASTM D244 við 25°C	<0,1	
- " - " - " - " - við 50°C		<0,1
Stöðugleiki við geymslu : ASTM D244		
Sigtiþróf eftir 4 vikna geymslu við 25°C, % þyngdar	<0,1	<0,1
Leiðbeinandi brothraðapróf, sek: Håndbok 014, nr. 245 Brytetest ASTM D244	<80	<80
Eiming að 260°C:		
Olíueimi, hámark % þyngdar	4	4
Bindiefnisinnihald, lágmark % þyngdar	47	67
Prófanir á eimingarleif: ASTM D5		
Stungudýpt(25°C; 0,1 mm)	lágmark	150
	Hámark	400

Magntölur og uppgjör:

Allur kostnaður við þennan lið er innifalinn í lið 2.4.1.12 Malbikun.

2.4.1.12 Malbikun.

Verkþátturinn innifelur allt efni og allan kostnað við framleiðslu, flutning, límingu, útlögn og völtun malbiks. Undir þennan verklið fellur allt undirlagsmalbik sem og yfirlagsmalbik. Aðlögun að steypu eða hellulögðu yfirborði og malbiksyfirborði er innifalið í verkliðnum.