**Efnisyfirlit**

[Endurgerð burðarlags með sementi - Almenn lýsing 1](#_Toc492602707)

[53.36 Endurgerð burðarlags með sementi 5](#_Toc492602708)

Endurgerð burðarlags með sementi - Almenn lýsing

1. Verksvið

Verkþátturinn innifelur allt efni og alla vinnu við endurgerð burðarlags með sementi.

b) Efniskröfur

Viðbótarsteinefni íburðarðarlagskal uppfylla kröfur í samræmi við staðla ÍST EN 13242 og ÍST EN 13285, auk þeirra atriða sem hér koma fram. Kröfur miðast við mælingu á efninu á efnistökustað, áður en það verður fyrir áraun þjöppunar og vinnuumferðar.

Efni skal vera laust við lífræn óhreinindi (húmus) og efnið skal ekki vera þjált.

Sement skal vera CE merkt í samræmi við staðal ÍST-EN 197-1.

c) Vinnugæði

Efnisvinnsla

Við vinnslu og haugsetningu skal gæta þess að unnið efni aðskiljist ekki eftir kornastærðum. Hæð efniskeilu undir flutningsbandi skal mest vera 3 m og skal gæta þess að allt efnið falli sem næst lóðrétt af bandinu á hauginn. Haugsetja skal efnið í lagerhaug í mest 2 m þykkum lögum og gæta þess að ekki verði hrun efnis niður eftir haugnum. Áður en haugsetning hefst skal mynd hreinan og sléttan botn undir hauginn.

Útlögn

Við fræsun og festun skulu viðbótarsteinefni vera rök („jarðrök“).

Ekki má vinna við sementsfestun við lægra hitastig en + 5°C og ekki hætta á frosti fyrsta sólarhring eftir blöndun. Ganga þarf frá yfirborði þess kafla sem blandaður hefur verið með sementi innan þeirra tímamarka sem fram koma í töflu hér á eftir og lengd kafla sem tekinn er fyrir í einu skal miðast við þau.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Lofthiti ° C | 5-10 | 10-20 | >20 |
| Hákmarkstími frá íblöndun til lokaþjöppunar klst. | 5 | 4 | 3 |

Eftir þurrfræsingu skal steinefni bætt í ef með þarf, jafnað og valtað 2 umferðir. Dreifa skal sementi yfir veginn og því blandað saman við þurrfræstan massa í einni umferð ásamt íbættu vatni ef þörf krefur. Blöndun skal fara fram með sérhæfðum búnaði sem tryggir jafna blöndun sements.

Dýpt þurrfræsingar skal vera u.þ.b. 30 mm grynnri en endanleg festunarþykkt. Þykkt festunar skal vera 170 mm eða 200 mm .

Sementsfestun má vinna í röku veðri en ef efnið blotnar of mikið skal endurvinna það með viðbótaríblöndun á sementi í samráði við eftirlit. Gæta skal þess við fræsun og jöfnun steinefnis að blöndun þess verði sem jöfnust og að efni aðskiljist ekki.

Sementsmagn er ákvarðað sem þyngdarhlutfall sements af þurri rúmþyngd steinefnis. Sementsmagn skal vera 21 kg m2 og miðast við 170 mm þykkt festunar .

Dreifing sements skal fara fram í einu lagi og dreifast jafnt á það svæði sem festa skal. Dreifitæki skulu hafa búnað sem dreifir sementsmagni eftir vegalengd óháð hraða tækis. Dreifitæki skal vera þannig útbúið að allt sement, í hverri færu, fari í breidd fræsitromlu þannig að ekki liggi laust sement utan við fræsifar. Gæta skal þess að sement rjúki sem minnst. Ef hætta er á að sement fjúki burt skal stöðva vinnu við sementsdreifingu.

Viðbótarvatni skal bætt í við blöndun í samræmi við niðurstöður rakaprófana.

Rakastig verður gefið upp við upphaf verks.

Verktaki skal leggja fram áætlun um verklag við þjöppun, til samþykktar hjá verkkaupa. Áætlunin skal taka til tegunda tækja, fjölda yfirferða og aðferða til að sannreyna þjöppunina. Ávallt skal þjappa efni við það rakastig sem tryggir besta þjöppun.

Þjöppun mæld með rúmþyngdarmælingu (sandkeiluprófi eða geislamælingu) skal sýna að þurr rúmþyngd eftir þjöppun sé a.m.k. 98% af hæstu þurru rúmþyngd við Modified Proctor þjöppun.

Lágmarksgildi fyrir burðarþolsgildið E2 úr plötuprófi skal vera 120 MPa.

Stjórnandi valta skal halda dagbækur um völtun, þar sem fram kemur:

* dagsetning
* gerð og stærð valta
* þyngd og breidd tromlu
* hvaða vegstæði var valtað
* hvaða lag í vegi
* lagþykkt
* hraði valta
* fjöldi yfirferða

Mælingakaflar í hæð og lagþykkt skulu vera að hámarki á 500 m kaflar fyrir tveggja akreina veg og 1000 m á einnar akreinar vegi.

Frágengið yfirborð burðarlags skal hafa fullnægjandi afvötnun og vera laust við hjólför, rastir og óhreinindi. Sléttleika og lagþykktir skal athuga reglulega. Þegar frágangi burðarlags er lokið, skal skoða yfirborð og meta ástand þess m.t.t. sléttleika og þverhalla. Eftir að gengið hefur verið frá yfirborði burðarlags má engin umferð vera á því nema með leyfi verkkaupa.

Að frágangi loknum skal halda yfirborði röku í a.m.k. 7 daga eða loka því með yfirlögn slitlags.

Brotvöltunskal framkvæma innan 24 - 30 klst, samkvæmt eftirfarandi töflu:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Gerð valta | Þyngd valta | Fjöldi yfirferða |
| Sjálfkeyrandi stáltromluvalti, með titrun | 10 -13 t | 3 |
| Sjálfkeyrandi stáltromluvalti, með titrun | >13 t | 2 |

Áður en klæðing er lögð skal verktaki gera við yfirborðsskemmdir með rökum sementsblönduðum sandi.

d) Prófanir, mælingar

Efnisvinnsla

Prófa skal steinefniðð, óháð framleiðslumagni, að minnsta kosti í upphafi verks, einu sinni á hverjum efnistökustað eða tvisvar sinnum á ári. Leiki vafi á hæfni efnisins skal það prófað. Komi í ljós að efni sem verkaupi eða verktaki leggur til uppfylli ekki kröfur skal verkataki stöðva notkun þess og tilkynna verkkaupa það þegar í stað.

Prófa skal skv. eftirfarandi aðferðum:

|  |  |
| --- | --- |
| **Próf** | **Prófunaraðferð /mæling** |
| Húmus | Sjónmat |
| Þjálni | Sjónmat |
| Konadreifing | ÍST EN 933-1 |
| Berggreining | Flokkunarkerfi NMÍ |
| Kornalögun | ÍST EN 933-3 |
| Brothlutfall | ÍST EN 933-5 |
| Styrkleiki | ÍST EN 1097-2 |

Útlögn

Verktaki skal við hvern vinnslukafla mæla vinnsludýpt, breidd og lengd og önnur atriði sbr. dagskýrslu sementsfestunar í fylgiskjali í útboðslýsingu

Verktaki skal taka tvö sýni úr hverjum vinnsluáfanga fyrir blöndun til ákvörðunar á viðbótarvatni. Einnig skal hann taka tvö sýni úr hverjum áfanga eftir að sementsblöndun hefur farið fram til staðfestingar á réttu rakastigi.

Mæla skal brotþol sýna sem tekin eru úr útlögðu efni og skla lágmarks brotþol þeirra vera 7 Mpa eftir 28 daga.

Til athugunar á notuðu sementsmagni kg/m2 skal, í byrjun verkáfanga, nota ¼m2 skúffu sem sett er undir dreifara. Auk þess skal reiknuð út notkun á sementi eftir hverja færu (hvern tank) og borið saman við fræðilegt magn.

**Þjöppun.** Sýna skal fram á þjöppun efnis með einni af eftirtöldum aðferðum:

1. Með plötuprófi eða rúmmþyngdarmælingu og skal tíðni mæling vera á 100 m bili.

Miða skal við að meðaltal 6 plötuprófa, sem tekin eru í röð, standist kröfur.

Miða skal við að meðaltal 10 rúmþyngdaprufa, sem teknar eru í röð, standist kröfur.

1. Með talningu fjölda yfirferða valta og er þjöppun fullnægjandi ef
2. fjöldi yfirferða er ákvarðaður með tilraunaþjöppu og sýnt er fram á, með plötuprófi eða rúmþyngdarmælingu, að með tilhöguninni sé tilskildri þjöppun náð. Tilraunaþjöppunina skal gera á vegarkafla sem hefur einsleita efnisgerð og undirstöðu og skulu prófin gerð á veikustu punktum kaflans.

Endurtaka skal mælingu á tilraunafyllingu á minnst 2 mánaða fresti eða eftir hverja 15.000 m2 sem unnir hafa verið og eins ef skipt er um efnistökustað, breyting verður á efnisgerð, undirbygging breytist o.s.frv.

1. þjöppunartilhögun er í samræmi við töflu 2 um val valta.

Tafla 2

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Gerð valta | Heildar-  þyngd valta | Fjöldi  yfirferða |
| Stáltromluvalti, sjálfkeyrandi með titrun | 8-10 t | 5-7 |
| Stáltromluvalti. sjálfkeyrandi með titrun | 10- 13 t | 4-6 |

1. Með kvörðuðum mæligildum úr þjöppumæli. Þjöppumæli skal kvarða með tilraunaþjöppun og sýna fram á, með plötuprófi eða rúmþyngdarmælingu, að tilskildri þjöppun sé náð. Þjöppun telst fullnægjandi ef hækkun milli umferða er minni en 5%. Tilraunaþjöppunina skal gera á vegarkafla sem hefur einsleita efnisgerð og undirstöðu og skulu prófin gerð á veikustu punktum kaflans.

Endurtaka skal mælingu á tilraunafyllingu á minnst 2 mánaða fresti eða eftir hverja 15.000 m2 sem unnir hafa verið og eins ef skipt er um efnistökustað, breyting verður á efnisgerð, undirbygging breytist o.s.frv.

Talningu á fjölda yfirferða við þjöppun skal færa á sérstök eyðublöð sem verkkaupi samþykkir.

Mæligildi þjöppumælis í valta skal prenta út fyrir allt þversnið vegarins.

e) Nákvæmniskröfur, þolvik

Efniskröfur

Um frávik á kröfum til efnisgæða steinefna gildir að eitt sýni af fimm má víkja frá gildandi kröfu en þó má ekkert frávik vera meira en 10% af tölugildi kröfuflokksins í átt til lakari efnisgæða.

Um frávik á hámarksmagni fínefna (UF5) gildir að ef hlutfall fínefna (<0,063 mm) er á bilinu 5 - 6% þá má mæla kornadreifingu fínefna (hydrometer eða laser). Þá gildir sú krafa að hlutfall efnis ≤ 0,02 mm skal vera ≤ 3%. Um frávik frá lágmarksmagni fínefna (UF2) gildir að það má ekki víkja meira en 10% til lækkunar í einu sýni af hverjum 5.

Ef steinefni stenst ekki leiðbeinandi kröfur um gerð og magn 3. flokks efnis til berggreiningar skal gera frostþolspróf.

Ef fínefni (<0,063 mm) er ≤ 3% er ekki ástæða til að prófa þjálni (þjálnistuðull) efnisins.

Útlögn

Ef mælingar sýna frávik umfram leyfileg mörk skal verktaki bæta úr því.

Rakastig sementsfests burðarlags má mest vera ± 1 % frá uppgefnu rakastigi

Frávik frá vinnsludýpt ± 10 mm

Frávik í sementsmagni má mest vera ± 1 kg/m2.

Kröfur til sléttleika yfirborðs og þykkt á festu burðarlagi eru samkvæmt meðfylgjandi

|  |  |
| --- | --- |
|  | Stök mæling |
| Sléttleiki í þverátt mældur með 3 m réttskeið (mm) | 10 |
| Sléttleiki í langátt mældur með 3 m réttskeið (mm) | 10 |
| Leyft frávik frá hannaðri lagþykkt (mm) | +10/-10 |

Mesta frávik einstakra plötuprófa til lækkunar er 10 MPa fyrir burðarþolsgildið (E2).

Frávik einstakra rúmþyngdaprufa til lækkunar skal vera mest 2%.

53.36 Endurgerð burðarlags með sementi

a) Verkþátturinn innifelur allt efni og alla vinnu við festun með sementi *[nánari lýsing]*

b) Markalínur efnis *[ mynd, nr.]*

Stærðarflokkur efnis *[gildi]*

Kröfuflokkur G *[flokkur]*

Sáldurdreifing millistærða *[gildi]*

Hámarksmagn fínefna *[flokkur]*

Lágmarksmagn fínefna *[flokkur]*

Hlutfall steinefna í gæðaflokki 3, samkvæmt flokkunarkerfi NMÍ, *[gildi]*

Frostþol *[gildi]*

Brothlutfall *[gildi]*

Kornalögun *[gildi]*

Styrkur *[gildi]*

Tegund sements skal vera *[tilgreint efni]*

c) Sementsmagn skal vera *[kg/m2 miðað við þykkt festunar]*.

Dýpt fræsingar skal vera *[tilgreint gildi, mm]*

Krafa til þjöppunar er að hlutfall E-gilda (E2/E1) úr plötuprófi skal vera *[gildi]*

d) Lágmarkstíðni prófana á steinefnum miðað við tilgreint magn (m3) er eftirfarandi:

Kornadreifing, húmus og þjálni *[magn]*

Berggreining og kornalögun *[magn]*

Brothlutfall *[magn]*

Styrkleiki *[magn]*

Þjöppun efnis er skv. *[númer og lýsing]*

Plötupróf skal gera á *[gildi]*

e)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Stök mæling | Meðaltal |
| Leyft frávik frá hönnuðu yfirborði (mm) | *[valið gildi]* | *[valið gildi]* |
| Sléttleiki í þverátt mældur með 3 m réttskeið (mm)\* | *[valið gildi]* | *[valið gildi]* |
| Sléttleiki í langátt mældur með 3 m réttskeið (mm)\* | *[valið gildi]* | *[valið gildi]* |
| Leyft frávik frá hannaðri lagþykkt (%) | *[valið gildi]* | *[valið gildi]* |
| Leyfð frávik frá hönnuðum axlarbrúnum (mm) | *[valið gildi]* | *[valið gildi]* |

\*Hámarks bil milli réttskeiðar og yfirborðs, ekki mælt undir útkrögun.

f) Uppgjör miðast við hannaðan fræstan flöt.

Mælieining: m2