

MINIMALŪS BETONINIŲ GAMINIŲ ĮRENGIMO IR EKSPLOATAVIMO REIKALAVIMAI

Renkantis dangos tipą, kaip paviršiaus apdailos medžiagą siūlome naudoti UAB „Betono mozaika“ gaminamus betoninius gaminius.

UAB „Betono mozaika“ betoniniai gaminiai yra tipinis produktas, tačiau jų pasirinkimas ir įrengimas dangoje reikalauja specifinių žinių, įgūdžių ir įrankių. Tam, kad betoniniai gaminiai per visą garantinį laikotarpį išlaikytų mūsų, kaip gamintojo, deklaruotas produkto eksploatacines savybes ir būtų tinkami naudoti pagal paskirtį, betoninių gaminių parinkimą ir dangos įrengimo darbų atlikimą turėtų atlikti specializuota(-os) įmonė(-ės).

DANGOS, KAIP STATINIO, PROJEKTAS

Nesudėtingiems I grupės inžineriniams statiniams nėra privalomas statinio projekto rengimas (žr. STR1.01.07:2010 „Nesudėtingi statiniai“ 14 punktą). Visais kitais atvejais, dangos, kaip statinio, projektas yra privalomas.

Dangos įrengimo darbus ir tų darbų priežiūrą turėtų atlikti statybos darbus galintis atlikti juridinis asmuo arba fizinis asmuo, turintis statybos inžinieriaus kvalifikaciją.

DANGOS KONSTRUKCIJA

PAGRINDAI

Dangos konstrukcijos sluoksniams įrengti turi būti naudojami nesurištieji mineralinių medžiagų mišiniai.

Apie betoninių gaminių naudojimą surištosios dangos įrengimui nėra sukaupta pakankamai naudojimo patirties. Betoniniams gaminiams, suklotiems į dangą, kurios pasluoksniui ir/arba siūlių užpilai įrengti yra panaudoti vandeniui nelaidūs surištieji statybinių medžiagų mišiniai (pasluoksniui ir siūlių užpilo skiediniai), UAB „Betono mozaika“ garantijos neteikia/ tų produktų atitikties deklaruotoms jų eksploatacinėms savybėms negarantuoja (žr. *Garantines sąlygas*).

Į dangą suklotų betoninių gaminių deklaruojamoms eksploatacinėms savybėms įtakos turi dangos konstrukcijos laikančiųjų sluoksnių deformacijos moduliai ir pralaidumo vandeniui koeficientas:

- Deformacijos modulio dydis priklauso ne tik nuo pagrindo, ant kurio įrengiami dangos konstrukcijos sluoksniai savybių, bet ir dangos konstrukcijos sluoksnių medžiagų, būsimos dangos konstrukcijos klasės, dangos, kaip statinio, projekto ypatybių. Dėl šios priežasties deformacijos modulio dydis privalo būti parenkamas vadovaujantis Lietuvos automobilių kelių direkcijos prie Susisiekimo ministerijos išleistomis projektavimo taisyklėmis KPT SDK 07;
- Dangos konstrukcijos sluoksnių ir gruntų, ant kurių įrengiama ta konstrukcija, pralaidumas vandeniui (filtracinė savybė), vertinant pagal pralaidumo vandeniui koeficiento k vertę (ST CEN ISO/TS 17892-11), turi būti: $k \geq 1,0 \times 10^{-5}$ m/s.

Betoniniai gaminiai, kaip paviršiaus apdailos medžiaga, yra dangos konstrukcijos sudėtinė dalis. Kalbant apie dangos konstrukcijos savybes, žinotina, kad:

- Dangos stiprumą/ stabilumą 90 % lemia pagrindai (jų įrengimas) ir tik 10 % pats betoninis gaminys, kaip paviršiaus apdailos medžiaga (deklaruotos to produkto eksploatacinės savybės). Pavyzdžiui, dangos konstrukcijai – dėl netinkamų pagrindų - esant per silpnai, joje susidaro įdubos, provėžos, ko pasekoje eksploatuojant tokią dangą genda ne tik ja važinėjančios transporto priemonės, bet pažeidžiama ir pati dangos paviršiaus apdailos medžiaga (į dangą suklotų betoninių gaminių paviršiuje atsiranda įtrūkimų ar net produkto dalies atskylimų);
- Dangos konstrukcijai turint mažesnę nei reikalaujama pralaidumo vandeniui koeficientą, dangos, įrengtos iš betoninių gaminių, paviršius žiemą dėl atmosferos poveikio ims trūkinėti, atskilinėti.

BETONINIAI GRINDINIO APVADAI (BORDIŪRAI, BORTELIAI)

Betoninių grindinio apvadų paskirtis – užtikrinti betoninių gaminių fiksaciją dangoje. Tinkamas jų įrengimas riboja betoninių gaminių, suklotų į dangą, poslinkius, kurie gali lemti tų gaminių pažeidimus.

Ant įrengto pagrindo, bordiūrų buvimo vietose yra klojamas ne mažesnės kaip C 12/15 klasės betonas. Betoninis pagrindas įrengiamas betoną klojant dviem sluoksniais, kiekvieną sluoksnį atskirai plūkiant ar vibruojant. Apvadai ant sutankinto betoninio pagrindo klojami dar neprasisidėjus jo rišimui. Stabilumui užtikrinti, gaminio užpakalinėje dalyje reikia įrengti atsparą, kurios storis būtų nemažesnis kaip 10 cm. Vietos, kur virš atsparos nėra grindžiama, rekomenduojamas plotis turi būti ne mažesnis kaip 15 cm.

Aplinkos temperatūros svyravimai, eksploatacinių apkrovų veikimas atsiliepia apvadų judėjimui. Siekiant išvengti betoninių apvadų kraštų skilimų, jų negalima glausti vienas prie kito, t.y. jie turi būti montuojami su 3 – 5 mm tarpeliais. Tie tarpeliai paliekami neužpildyti arba pagal poreikį užpildomi elastinga medžiaga.

BETONINIAI VANDENS LATAKAI

Ant įrengto pagrindo, latakų buvimo vietose yra klojamas nemažesnės kaip C 12/15 klasės betonas. Rekomenduojamas betono storis yra 15 - 20 cm. Prieš klojimą betoninis pagrindas yra sutankinamas. Latakai klojami ant betoninio pagrindo neprasisidėjus jo rišimui. Klojimo metu formuojamos siūlės, kurių plotis turi būti ne mažesnis kaip 8 mm ir nedidesnis kaip 12 mm. Siūlės užpildomos surištuoju

smulkiagrūdžiu užpilu. Deformacinės siūlės yra įrengiamos ne rečiau kaip kas 12 metrų, o tokių siūlų užpildymui naudojamas išorės darbams skirtas bituminis sandariklis.

BETONINIAI STULPELIAI

Ant įrengto pagrindo, stulpelių buvimo vietose yra klojamas ne mažesnės kaip C 12/15 klasės betonas. Rekomenduojamas betono storis yra 10-15 cm. Betoninis pagrindas prieš klojimą yra sutankinamas. Stulpeliai dedami ant betoninio pagrindo neprasidėjęs jo rišimui. Suformavus stulpelių eilę, iš abiejų pusių yra įrengiamos atsparos. Atspara įrengiama iš ne mažesnio kaip 10 cm storio ir 10 cm pločio sluoksnio betono. Sukietėjus betonui yra galimas augalinio sluoksnio klojimas iš abiejų stulpelio pusių. Laiptų pakopų įrengimo atveju rekomenduojame atsparas paaukštinti iki tos pakopos pasluoksnio.

BETONINĖ GRINDINIO DANGA (TRINKELĖS IR PLOKŠTĖS)

Ant įrengto pagrindo laikančiojo sluoksnio yra įrengiamas pasluoksnis. Dėl teisės aktuose numatytų galimų betoninės grindinio dangos gaminių storio nuokrypių, pasluoksnį rekomenduojame tankinti kartu su paklotais betoniniais gaminiais. Tai leidžia užtikrinti betoninės dangos tolygumą.

Įrengiant pasluoksnį, jo storis turi būti parenkamas maždaug 1 cm didesnis (priklausomai nuo pasluoksnio medžiagos), lyginant su dangos projekte numatytu galutinės konstrukcijos storiu. Pasluoksnio storis ir medžiaga yra parenkami:

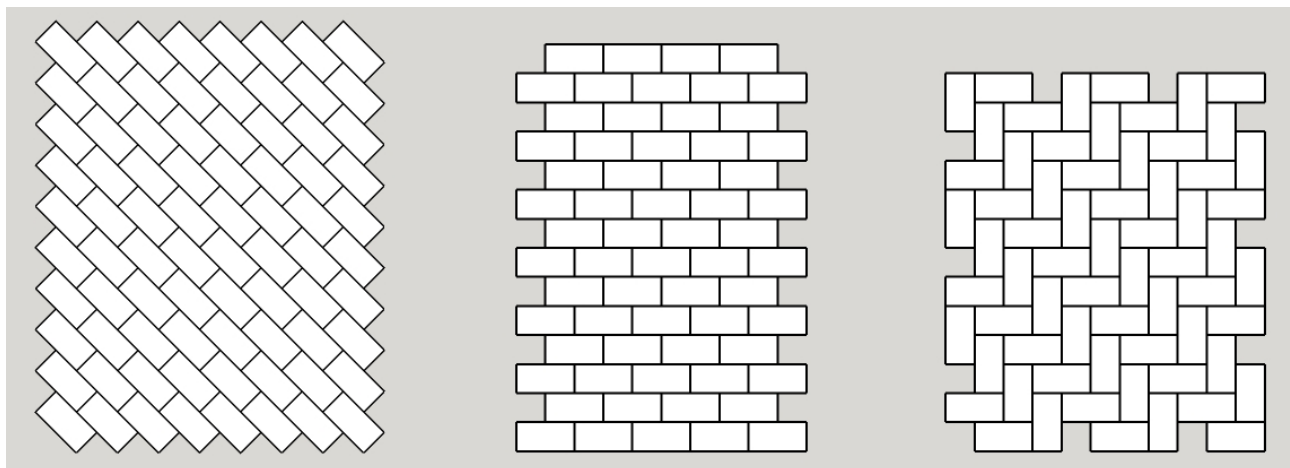
- Sutankintos būklės pasluoksnio storis turi būti nuo 3 cm iki 5 cm. Pasluoksniumi turi būti naudojami aukštos kokybės „Automobilių kelių trinkelėlių, plokščių ir kitų medžiagų techninių reikalavimų aprašo TRA Trinkelės 14“ reikalavimus, nustatytus pasluoksnio medžiagos sudėčiai, atitinkantys 0/4, 0/5, 0/8 nesurištieji mineralinių medžiagų mišiniai;
- Sutankintam pasluoksnio storiui esant daugiau negu 4 cm ir gaminio storiui ≥ 120 mm, pasluoksniumi turi būti naudojamas aukštos kokybės „Automobilių kelių trinkelėlių, plokščių ir kitų medžiagų techninių reikalavimų aprašo TRA Trinkelės 14“ reikalavimus, nustatytus pasluoksnio medžiagos sudėčiai, atitinkantis 0/11 nesurištas mineralinių medžiagų mišinys.

Gaminiai klojami judant nuo nukloto ploto pirmyn, kad nebūtų lipama ant išlyginto grindinio dangos pasluoksnio. Pjaustymų grindinio kraštuose galima išvengti tinkamai parinkus atstumus tarp betoninių grindinio apvadų. Gaminų eilės tiesumui užtikrinti gali būti naudojama virvė. Jei grindinio kraštuose betoninių grindinio apvadų įrengimo nėra numatoma, tuomet išklotam plotui apriboti reikia naudoti betoninę atramą, užkertančią kelią suklotų trinkelėlių poslinkiui krašto link.

Įrengiant grindinį svarbu užtikrinti jo stabilumą. To neužtikrinus atsiranda gaminių poslinkiai, kurie lemia tų gaminių skilimus, gaminio dalies atskilimus. Grindinio stabilumui įtakos turi ne tik įrengti betoniniai grindinio apvadai, bet ir pasirinkta gaminių forma ir klojimo raštas.

Klojimas yra vykdomas pagal pasirinktą klojimo raštą. Renkantis klojimo raštą būtina atsižvelgti į būsimą grindinio naudojimo paskirtį:

- Grindinio vietose, kur nenumatytas motorizuotas transporto judėjimas, gaminio formos ir klojimo rašto pasirinkimui apribojimų nėra;
- Grindinio vietose, kur numatytas lengvojo transporto ir/arba laikinas pagalbinio transporto judėjimas, stačiakampės formos gaminius (kaip pvz. žiūrėkite gaminius kodais: GT2-6, GTB2-6, GT2-7, GT2-8, GT2-10, GT2-12, GT2-15, GT7-8, GT8-8, GT19-6B, GT11-8) draudžiama kloti ilgąją to gaminio kraštinę orientuojant išilgai transporto judėjimui. Stačiakampių gaminių klojimui galima naudoti klojimo raštą, užtikrinantį pakankamą atsparumą sukimui (pakreipimui), todėl rekomenduojame rinktis klojimo raštą skersai, įstrižai arba eglute (žr. paveikslėlius žemiau);
- Grindinio vietose, kur numatytas sunkusis transporto judėjimas, ypatingos apkrovos, turi būti naudojamos sujungiamosios trinkelės (kaip pvz. žiūrėkite gaminius kodais GT12-8, GT12-10, GT14-8, GT15-8) arba klojimo raštas, užtikrinantis didelį atsparumą sukimui (pakreipimui). Rekomenduojamas naudoti trinkelėlių klojimo raštas yra klojimas eglute;
- Įstrižai važiavimo krypties paklotas raštas leidžia geriau perduoti apkrovą nuo vieno gaminių kitiems gaminiams nei skersai paklotas raštas. Geriausią apkrovos perdavimą ir grindinio stabilumą užtikrina vadinamas klojimas eglute.



Klojimo raštas įstrižai

Klojimo raštas skersai

Klojimo raštas eglute

Betoninių gaminių klojimo metu tarp jų būtina formuoti siūles. Klojant gaminius be siūlių, gaminių kraštai dėl veikiamos apkrovos pradeda skilinėti.

Gaminių kraštuose esančios iškyšos (kompensatoriai) nėra skirtos užtikrinti taisyklingą siūlės pločio matmenį. Kadangi siūlės paskirtis yra perduoti gaminių veikiančią apkrovą kitam šalia paklotam gaminiui, tos siūlės plotis turi būti parenkamas pagal gaminio tipą ir storį:

- trinkelėms ir plokštėms, kurių storis < 120 mm, siūlės plotis turi būti nuo 3 mm iki 5 mm;
- trinkelėms, kurių storis \geq 120 mm, siūlės plotis turi būti nuo 5 mm iki 8 mm;
- plokštėms, kurių storis \geq 120 mm, siūlės plotis turi būti nuo 5 mm iki 10 mm.

Siūlės iki gaminio viršaus yra užpildomos mineraliniu užpildu ir nušluojamos. Nepilnas siūlių užpildymas neužtikrina grindinio dangos stabilumo, todėl yra galimi gaminių kraštų skilimai. Siūlių užpildymui yra tinkami naudoti nesurištieji mineralinių medžiagų mišiniai, atitinkantys dokumento Automobilių kelių dangos konstrukcijos iš trinkelėlių ir plokščių įrengimo taisyklės IT Trinkelės 14 III skirsnio reikalavimus.

Atsižvelgiant į suformuotos siūlės plotį, gali būti naudojami šių frakcijų mineralinių medžiagų mišiniai: 0/2, 0/4, 0/5, 0/8. Galima naudoti ir sertifikuotas laidžias vandeniui siūlių medžiagas, leidžiančias ne tik išvengti žolių augimo, bet ir padidinti dangos stabilumą. Tokių siūlių įrengimas atliekamas vadovaujantis siūlių medžiagos gamintojo nurodymais.

Betoniniais gaminiiais išklotas plotas vibruojamas vibro plokšte, proceso metu apsaugančia gaminius nuo pasitaikančių gaminių subraižymų, skilimų ar gaminio dalies atskilimų. Vibravimas pradedamas nuo grindinio krašto judant vidurio link tik užtikrinus, kad betoninė danga yra visiškai švari, sausa. Tai būtina užtikrinti, kadangi vibravimo metu po vibro plokštę patekusios kietos medžiagos subraižys vibruojamą paviršių bei gali atskelti ar nuskelti dalį betoninio gaminio paviršiaus.

Plotai, kurių siūlės nėra užpildytos arba yra pilnai neužpildytos, negali būti vibruojami, kadangi nebus užtikrintas grindinio dangos stabilumas, todėl galimi betoninių gaminių kraštų skilimai.

Grindinio aukščio skirtumų negalima išlyginti tiesiog per jėgą vibro plokštę vibruojant betoninius gaminius, kadangi tai taip pat gali lemti gaminio dalies atskilimus.

Po suvibravimo siūlės tarp gaminių dar kartą užpildomos mineraliniu užpildu ir tokiu būdu parengtas grindinys yra iš karto tinkamas naudoti.

SANDĖLIAVIMAS IR TRANSPORTAVIMAS

Betoninių gaminių paketų pakavimui naudojama pakavimo sistema, užtikrinanti kiek įmanoma mažesnę gaminių paviršiaus susibraižymą transportavimo, krovimo metu. Vis dėlto, transportavimo, krovimo metu yra galimi gaminių paviršiaus subraižymai, kuriems neviršijus 0,5 mm gylio, gamintojas neprisiima atsakomybės.

Siūlome vengti papildomų gaminių perkrovimų, pervežimų, kadangi tai gali sąlygoti gaminių apdaužymą, paviršiaus subraižymą.

Betoniniai gaminiai gali būti gabenami visų rūšių transportu, užtikrinant saugų gaminių pervežimą. Gaminiai turi būti saugiai laikomi sudėti paketuose arba rietuvėse, laikantis saugos darbe taisyklių.

BETONINIŲ GAMINIŲ EKSPLOATAVIMAS

Betoninių gaminių, kaip paviršiaus apdailos medžiagos, ilgaamžiškumui įtakos turi ne tik įrengto dangos pagrindo stabilumas, stiprumas, bet ir būsimos dangos eksploatacijos sąlygos. Neužtikrinant tinkamų eksploataavimo sąlygų, produkto atitikties deklaruotoms jo eksploatacinėms savybėms gamintojas negarantuoja.

Grindinio, įrengto iš betoninių gaminių, eksploatacijos metu būtina:

- Užtikrinti saugų betoninių gaminių eksploatavimą. Dėl šios priežasties eksploatacijos metu draudžiama vykdyti veikloms, gadinančioms gaminio struktūrą (*pavyzdžiui*, draudžiama vykdyti transporto priemonių eismui su metaliniais vikšrais, eksploatuoti dangą didesnėmis apkrovomis nei buvo numatyta jos projekte, ant dangos sandėliuoti aštriabriaunius daiktus, vykdyti daiktų sandėliavimą, juos ant dangos padedant smūginiu būdu). Nesilaikant šių nurodymų, gaminių struktūra mechaniškai pažeidžiama (atsiranda gaminių paviršiaus subraižymai, nuskėlimai). Tokių (pažeistų) gaminių atitikties deklaruotoms produkto eksploatacinėms savybėms gamintojas negarantuoja;
- Užtikrinti tinkamą siūlių tarp betoninių gaminių užpildymą siūlių medžiaga. Nepilnas siūlių užpildymas neužtikrina grindinio stabilumo, todėl yra galimi gaminių kraštų skilimai. Tokių (pažeistų) gaminių atitikties deklaruotoms produkto eksploatacinėms savybėms gamintojas negarantuoja;
- Nuolat šalinti ant grindinio, įrengto iš betoninių gaminių, paviršiaus susidariusius nešvarumus. Eksploatacijos metu po veikiančia išorine apkrova patekę kietos būsenos nešvarumai gali pažeisti gaminio struktūrą: subraižyti, atskelti, nuskelti ar kitaip mechaniškai pažeisti gaminį. Tokių (pažeistų) gaminių atitikties deklaruotoms produkto eksploatacinėms savybėms gamintojas negarantuoja. Be to, kadangi betoniniai gaminiai yra įgeriantys, ant dangos paviršiaus patekę nešvarumai gali mechaniškai prisitvirtinti arba įsigerti į produktus ir palikti juose matomas dėmes. Dėl šios priežasties, ypač ilgesnį laiką nuo dangos nešalinant nešvarumų, produktai gali likti dėmėti. Grindinio, įrengto iš betoninių gaminių, valymui galima naudoti tik sertifikuotas priemones, skirtas betoninei dangai valyti, vadovaujantis valymo priemonės gamintojo nurodymais. Šalinant ant grindinio esančius nešvarumus ar susikaupusį sniegą svarbu į jį suklotų betoninių gaminių paviršiaus nepažeisti.

Dažnai žiemos metu ant dangos susiformuoja ledas. Dangos slidumo sumažinimui naudotinas smėlis. Atvejais, kai yra būtina pašalinti susikaupusį ledo sluoksnį, galima naudoti tik techninę magnio chlorido druską. Pirmaisiais dangos eksploataavimo metais ledo šalinimui naudoti ledą tirpdančią druską draudžiama. Įspėjame, kad ledą tirpdančios druskos naudojimas sukelia betono koroziją ir gaminio spalvos pokyčius. Korozija, tai betono struktūros ardymo procesas, kuris mažina gamintojo deklaruotus gaminio rodiklius, tuo pačiu ir gaminio ilgaamžiškumą.