

KAIP PATIKRINTI GREITO RIŠIMOSI KLIJŲ PARAMETRUS?

TESTAI IR PALYGINIMAS

GEOFLEX EXPRESS

dr. inž. Mariusz Garecki
ATLAS grupė

Greito rišimosi klijai, kuriems priskiriami ATLAS „Geoflex Express“, smarkiai paspartina projekto įgyvendinimą. Patikrinome, kaip mūsų produktas veikia poligono ir laboratorijos sąlygomis, ir palyginome su kitais rinkoje siūlomais šios klasės klijais.



Susipažinkite su gelinių klijų šeima:
<https://geline-technologija.lt/>.

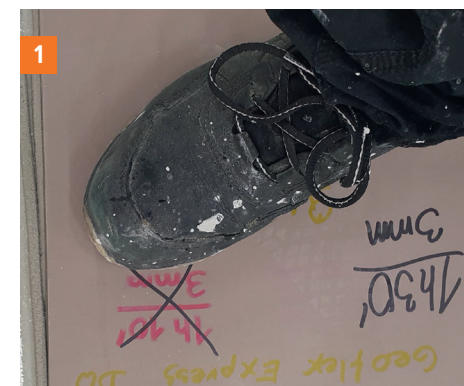
Kaip patikrinti, ar C2FT klijai greitai susiriša?

Nėra aiškiai apibrėžto bandymo būdo, kuris leistų sužinoti, ar klijų skiedinys susirišo tiek, kad galima saugiai lipti ant priklijuotos dangos, pradėti glaistyti siūles ar taikyti plytelėms eksploatacinę apkrovą. Rangovai išbando juos keliais būdais:

1. Užlipę ant plytelės tikrina, ar plytelė nusėda arba pasislenka, kartais apsisukdami vietoje. Tai gana veiksmingas bandymo būdas, kuris vis dėlto neapsaugo nuo to, kad pernelyg anksti pradėjus vaikščioti (pvz., keramine danga vaikščiojimo vietose) plytelės gali pasislinkti ir pažeisti adheziją (sukibimą) tarp plytelės ir skiedinio.
2. Bando atplėsti plyteles rankenomis su siurbtukais. Šis būdas irgi neapsaugo nuo galimų vėlesnių problemų.
3. Tikrina klijų rišimosi lygį glaistikle arba mente – jeigu įrankį pavyksta įkišti po plytele į bet

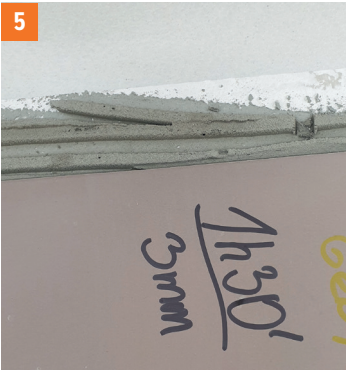
kokį gylį, vadinasi, klijai dar nėra susirišę ir negalima vaikščioti. Būtina atsiminti, kad greito rišimosi mišiniai po 2–4 val. rišimosi dar nebus įgiję tokio stipraus mechaninio atsparumo (kietumo), kad nepavyktų šis bandymas. Tai, ar galima įkišti įrankį po plytele, dar nieko neįrodo.

4. Ant mentės minko klijuose suformuotą „kaištį“ – jeigu trupa, vadinasi, dar būtina palaukti. Šiame bandyme svarbus mente suformuoto „kaiščio“ klijų kietumas – kiek sunku jį sutrumpinti, ar spaudžiant susidaro trupinių ar klijai vis dėlto pasklinda. Taip pat būtina dėmesį atkreipti į skiedinio spalvą lūžio vietoje – jeigu spalva yra šviesiai ar vidutiniškai pilka, vadinasi, skiedinys pasiekė rišimosi laipsnį, kuris leidžia laisvai vaikščioti plytelių paviršiumi. Jeigu vis dar yra tamsiai pilka (kaip išmaišius su vandeniu) arba pasklinda – dar reikia palaukti.

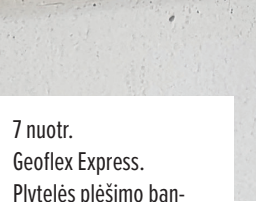
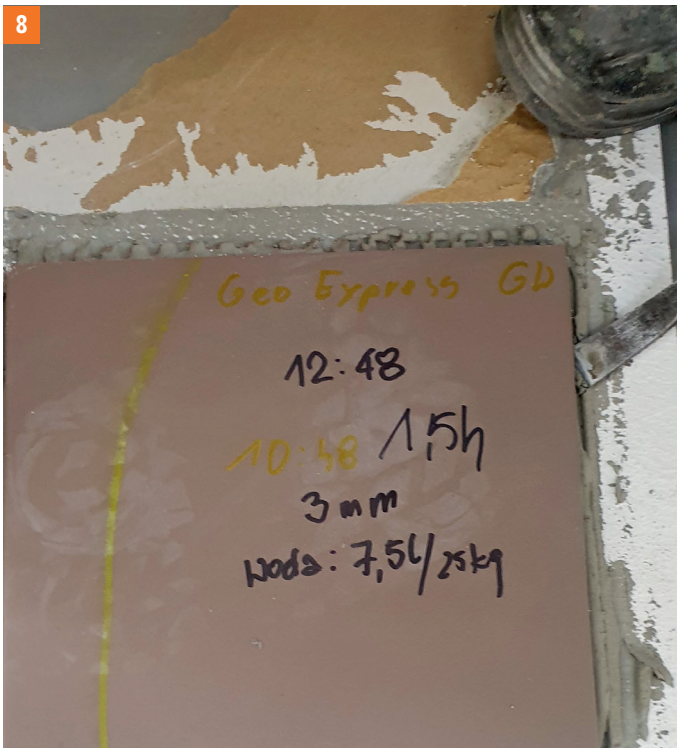


1, 2, 3 nuotr.
Klijų mišinys ATLAS Geoflex Express – klijuojama vasaros sąlygomis, aplinkos temperatūra 28,5 °C, sluoksnio storis 3 mm, bandymai 1,5 val. Iš kairės: 1. Apkrovos bandymas (pasukant) – plytelė negrimzta ir neatplyšta, 2. Plėšimo bandymas (plėšiama naudojant vadinamuosius turėklus), 3. Kietumo bandymas – mentelė po plytele palenda per kelis mm.

Trys pirmieji būdai yra ardomieji, vadinasi, gavus neigiamą vertinimo rezultatą, t. y. jeigu klijai nesusirišę, būtina iš naujo klijuoti bandomąją plytelę.



4, 5, 6 nuotr.
Geoflex Express.
Klijų skiedinio kietumo bandymas, atliktas su surištais „dantimis“ po 1,5 val.: stipri apkrova sutrupina skiedinį, lūžio vietoje spalva yra vidutinė pilka. Dangos paviršius gali būti veikiamas apkrovos, taip pat jau galima glaistyti siūles.



7 nuotr.
Geoflex Express.
Plytelės plėšimo bandymas po 1,5 val.: klijai atplėšti kartu su pagrindu (šiuo atveju – gipso kartono plokštė).



8, 9 nuotr.
Geoflex Express.
Plytelės plėšimo bandymas po 1,5 val., įpylus maksimalų maišymo vandens kiekį (7,5 l/25 kg): plėšimo bandymas – sugadintas pagrindas.

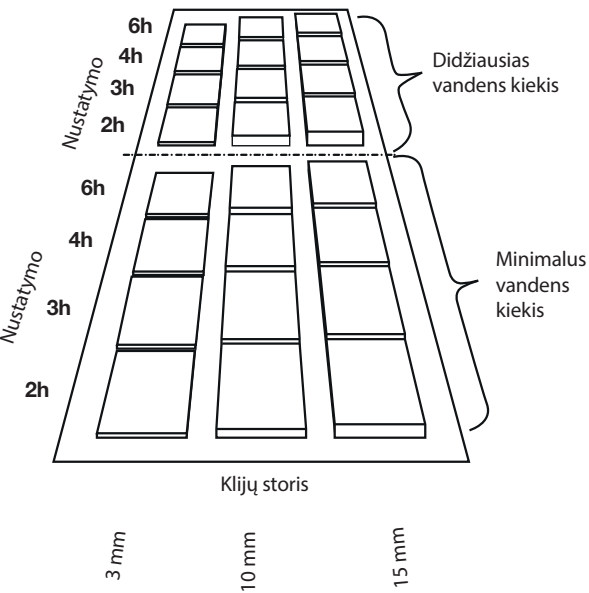
„Geoflex Express“ bandymai poligone

Norėdami gauti žinių apie tai, kada yra saugoti vaikščioti priklijuotomis plytelėmis ir pradėti glaistyti siūles, nusprendėme atlikti kelis bandymus ir patikrinti greito rišimosi klijų galimybes. Bandymuose naudojome „Geoflex Express“ ir dvejus konkurentų klijus (10, 11, 12 nuotr.).

Sąlygos:

1. Klijų storis: akmens masės plytelės buvo klijuojamos prie gipso kartono plokštės trimis storiais: 3 mm, 10 mm ir 15 mm.
 2. Bandymo trukmė: plytelės buvo nuplėšiamos po 2, 3, 4 ir 6 val., kai jos priklijuojamos.
 3. Maišymo vanduo: bandymai buvo atliekami, naudojant gamintojo nurodomą minimalų ir maksimalų maišymo vandens kiekį.
 4. Temperatūra ir drėgnis: aplinkos temperatūra (uždaroji patalpa) siekė 20,2°C, drėgnis – 48% (bandymų pradžioje).
- Iš viso atlikta bandymų su 24 plytelėmis, kurių dydis 33 x 33 cm, priklijuotomis prie kiekvieno iš produktų (1 pav.).

1 pav. Vieno gaminio plytelių išdėstymo ant išbandyto paviršiaus schema.



10, 11, 12 nuotr. Pasirinktų klijų plėšimo bandymų rezultatai pagal 1 pav. schemą. Be plėšimo būdo, būtina dėmesį taip pat atkreipti į klijų spalvos pakitimą po plytele mastą, kas rodo klijų skiedinių drėgmės netekimo tempą, atsparumo didėjimą ir galimybę pradėti glaistyti keraminių dangų siūles.



Susipažinkite su gelinių klijų šeima:
<https://geline-technologija.lt/>.

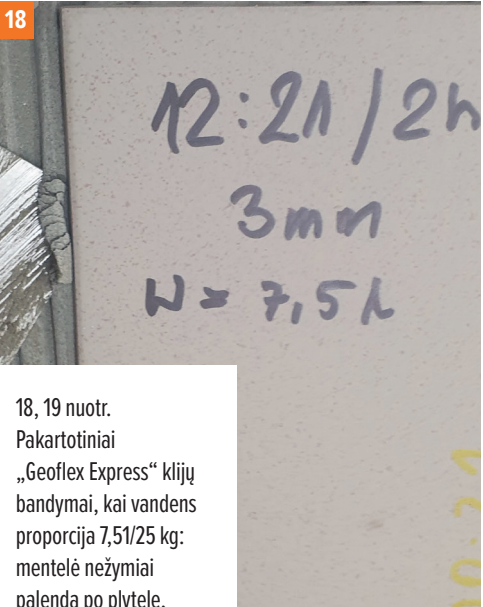
Plytelės buvo nuplėšiamos naudojant laužtuvą. Paprastai plėšiama buvo klijų skiedinio sluoksnyje arba jo sandūroje su plytele. Bėgant laikui plyšimas atsirasdavo pagrinde arba atsirasdavo skersinis gipso kartono plokštės pažeidimas. Dėl skiedinio kietumo neįmanoma buvo jos sugadinti pirštu, ją galima buvo subraižyti arba nulupti paviršių glaistykle arba mentele (13, 14, 15 nuotr.).



16, 17 nuotr. Geoflex Express. Dėl stiprios apkrovos gali sutrupėti klijų skiedinys ant išsikišusių „dantų“. Skiedinys yra kietas, pastebima, kad aiškiai trūksta tvirtumo, vidutinė pilka spalva.



13, 14, 15 nuotr. Geoflex Express. Pirmose dviejose nuotraukose pateikiami 3 mm storio klijų sluoksniu priklijuotos plytelės plėšimo laužtuvu rezultatai. Plyšo klijų sluoksnyje. Nėra įmanoma pažeisti pirštu, o tik naudojant aštrius įrankius ir didelę jėgą. 15 nuotraukoje – 15 mm storio sluoksniu: nuplyšo nuo plytelės, įmanomas tik paviršutinis skiedinio pažeidimas.



18, 19 nuotr. Pakartotiniai „Geoflex Express“ klijų bandymai, kai vandens proporcija 7,5/25 kg: mentelė nežymiai palenda po plytele, gali pasitaikyti skiedinio įbrėžimų tik mentelės kampe.



20, 21 nuotr. Geoflex Express. 3 mm storio skiedinio sluoksniu klijuotos plytelės plėšimas po 3 val. – sugadintas pagrindas.

bandomieji klijai atitinka standartų reikalavimus ir užtikrina 0,5 MPa adheziją po 6 val. rišimosi. Bandymų rezultatai pateikiami 2 pav. Aiškiai pastebimas „Geoflex Express“ pranašumas, palyginti su konkurentų produktais. Šie klijai po 2 val. pasiekia > 0,2 MPa adheziją, todėl galima vaikščioti priklijuota danga ir pradėti glaistyti plytelių siūles. Po dar 30 min. adhezija padidėja 2 kartus. „Geoflex Express“ jau po beveik 3 val. pasiekia adheziją, kuri pagal greito rišimosi klijams taikomą standartą pasiekiamą po 6 valandų. Adhezija po 6 val. siekia 1,0 MPa, vadinasi tiek, kiek C2FT klasės klijų po 28 dienų! Analogiškai konkurentų klijų daug lėčiau stiprėja adhezija. Minimalios adhezijos lygį, kuris leistų vaikščioti keramine danga, t. y. 0,2 MPa, pirmas iš produktų pasiekė tik po 3,5 val., o antrasis po 5 val.

Apibendrinimas

Remdamiesi poligone ir laboratorijoje atliktų testų rezultatais, atsakome į dažniausiai rangovams kylančius klausimus:

1. Kada galima vaikščioti danga ir pradėti siūlių glaistymą?

Pirmiausia reikėtų atlikti paprastus bandymus, kurie pateikiami 16 ir 17 nuotr. Bandymas pakelti, atplėšti plytelę gali sukelti papildomų darbų ir neduoti rezultatų.

2. Kokiam klijų storiui taikomas nurodomas vaikščiojimo danga laikas?

„Geoflex Express“ atveju nėra svarbu, koku storiu tepamas klijų skiedinys. Standartinėmis sąlygomis vaikščioti galima jau po 2 val.

3. Kaip padidėjusi aplinkos temperatūra veikia laiką, po kurio galima vaikščioti danga ir pradėti siūlių glaistymą?

Aukštoje temperatūroje, t. y. 30°C, šis laikas sutrumpėja ir vaikščioti galima netgi po 90 min. Būtina nepamiršti, kad ir klijų tinkamumas naudo-



22, 23 nuotr. Geoflex Express. Plytelės paviršiaus temperatūra per 5,5 val. Sujungimas buvo stabilus ir esant 3 mm sluoksniui neviršijo 23,2°C, kai 15 mm – 24,9°C, t. y. buvo maksimaliai aukštesnė 4,7°C už aplinkos temperatūrą (hidratacijos šilumą). Tai rodo, kad hidratacijos reakcija vyksta stabiliai.

ti sutrumpės nuo 45 iki 30 min. (pilant minimalų vandens kiekį) – tai būtina numatyti maišant skiedinio kiekį.

4. Kiek pilamo vandens kiekis lemia „Geoflex Express“ rišimosi greitį?

Gelinių klijų sudėtyje yra priedų, kurie geba kaupti vandens perteklių ir prireikus išskirti sukauptą vandenį. Tuo siekiama užtikrinti optimalias cemento hidratacijos sąlygas, t. y. kad skiedinys pasiektų aukščiausių atsparumo parametrų (daugiausia, adhezijos). Maišymo vandens kiekis, kuris pilamas pagal nurodytas proporcijas (6,25–7,5 l) nelemia klijų rišimosi greičio, t. y. laiko, po kurio galima vaikščioti danga ir ją glaistyti.

5. Ar iš karto pradėjus vaikščioti danga galima pradėti glaistyti plyteles, nesibaiminant, kad atsiras druskų apnašų?

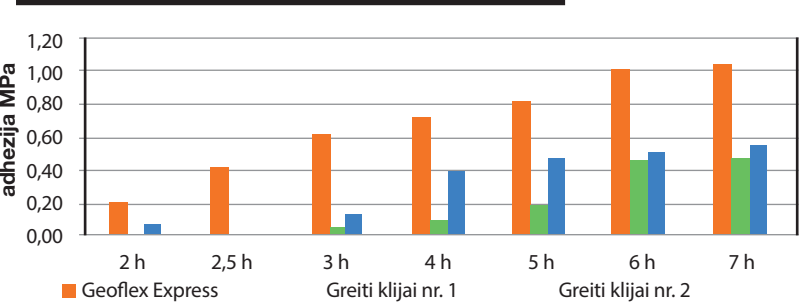
„Geoflex Express“ sudėtyje esantis silikatinis gelis yra savotiškas drėgmės kaupiklis. Dalis pilamo maišymo vandens užtikrina cemento rišimosi (hidratacijos) reakcijos tęstinumą, kita dalis tradiciniuose skiediniuose leidžia pasiekti tinkamą skiedinio konsistenciją. Gelinių klijų „Geoflex Express“ atveju šį vandens perteklių kaupia gelis, kuris smarkiai lemia skiedinio konsistencijos ir darbinių parametrų formavimą. Taigi skiedinyje nėra laisvojo vandens, kuris galėtų paskatinti druskų apnašų atsiradimą ant siūlių. Toks gelinis sprendimas leidžia sparčiai ir saugiau glaistyti siūles.

6. Ar „Geoflex Express“ yra saugūs, kai paviršius apdorojamas etapais, t. y. ar nesukelia vadinamojo plytelių įtraukimo reiškinio?

Šių klijų atveju skiedinio tūris staiga nekinta, todėl ir nevyksta įtraukimo reiškinys. Rangovas gali ramiai dirbti naudodamas šį produktą dieną iš dienos vienam paviršiui, nesibaimindamas, kad skirsis šiandien ir prieš dvi, tris dienas paklotų plytelių lygis.

Laboratoriniai „Geoflex Express“ bandymai

Pav.2 Greito kietėjimo C2FT klijų ankstyvojo sukibimo palyginimas.



Atlikti bandymai poligone leidžia patvirtinti, kad klijų skiedinio „Geoflex Express“ atsparumas ir adhezija labai smarkiai padidėja jau per pirmąsias 2 rišimosi val. Vis dėlto būtina gauti atsakymą: ar šie parametrai leidžia saugiai naudoti ką tik paklotą dangą ir ją glaistyti? Tam tikslui buvo atliekami greito rišimosi klijų „Geoflex Express“ ir dviejų konkurencingų įmonių produktų sukibimo (adhezijos) laboratoriniai bandymai po 2; 2,5; 3; 4; 5; 6 ir 7 val. rišimosi standartinėmis sąlygomis. Bandymai rodo, kad visi



Maciej Salamon rangovas

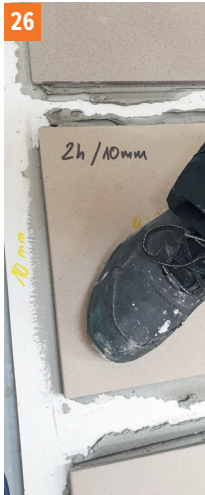
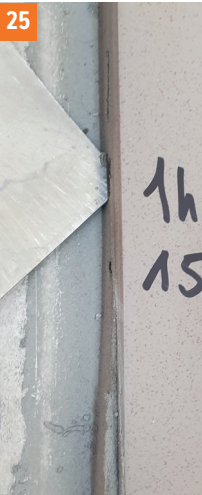
Statybų aikštelėje išbandžiau trejus greito rišimosi klasės klijus (klijų storis – 6–8 mm) – garaže, aplinkos temperatūra 18°C, oro drėgnis 49%, ant mozaikinio cemento. „Geoflex Express“ labai lengvai maišomi

su vandeniu, greitai su juo susiriša. Klojant laikosi ant mentės, nekrinta, sviestinė ir labai maloni konsistencija. Tinka naudoti ilgą laiką – net laikant 60 min. kibire.

Susipažinkite su gelinių klijų šeima: <https://geline-technologija.lt/>.

Išvados

Atlikti klijų „Geoflex Express“ bandymai (24, 25 nuotr.) rodo, kad ir po 1,5 val., ir po 2 val. galima įkišti aštrų įrankį po plytele, nesvarbu pilamo maišymo vandens kiekis ar skiedinio sluoksnio storis. Po šio laiko kiekvienu aptariamuoju atveju intensyviai vaikstant plytelėmis, „stabdant“, sukantis vietoje plytelės ar jų kampai negrimzta ir ne-nuplėšiamos nuo klijų sluoksnio (26 nuotr.). Su kitais klijais, bet identiškomis sąlygomis kaip ir gelinių klijų „Geoflex Express“, atlikti bandymai rodo, kad po 2 val. klijai po plytele vis dar yra plastiški ir ją lengva atplėsti. Esant didesniam storiui rišimosi procesas vyksta daug lėčiau (27-33 nuotr.).



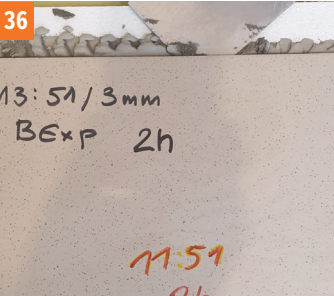
24, 25 nuotr. Geoflex Express. Paveikus gana stiprią jėgą galima mentelę įsprausti į klijų skiedinio sluoksnį, nepaisant jo storio: 3 ar 15 mm. 26 nuotr. Neatsižvelgiant į skiedinio sluoksnio storį, staiga užlipus ir pasukus pėdą, plytelė negrimzta ir nepasislenska.



27, 28, 29, 30 nuotr. Greitojo veikimo klijai Nr. 1 („F“ klasė): bandymas po 2 val. kietėjimo, kai sluoksnio storis 3 mm. Mentelė atliktas kietumo bandymas – panašus į pirmiau aprašytą (13, 14, 15 nuotr.). Plytelė atplėšta klijų sluoksnyje. Klįjus pavyksta lengvai nubraukti nuo plytelės paviršiaus pirštu, aštria mentelės briauna – braukiama iki pagrindo.



31, 32, 33 nuotr. Greitojo veikimo klijai Nr. 1 („F“ klasė), kai sluoksnio storis 15 mm – kietėjimo procesas palyginamas su tradiciniais klijais. 34, 35 nuotr. Greitojo veikimo klijų Nr. 2 („F“ klasė) kietumo bandymas. Po 2 val. kietėjimo, kai sluoksnio storis 3 mm, pastebimas nedidelis kietumas (klįjus galima nesunkiai sumaigyti ant mentelės „danties“) ir vis dar aukštas drėgnis jo struktūroje – trupa, bet lūžio vietoje spalva yra tamsiai pilka (35 nuotr.).



36, 37, 38, 39 nuotr. Greitojo veikimo klijai Nr. 2 („F“ klasė). Pakėlus plytelę aiškiai matomas plyšimas klijų sluoksnyje. Klijai tik iš dalies sukietėję, lengvai trinami po pirštu ar įrankiu.

Bandymų lyginamieji rezultatai

- 1 Rinkoje yra nemažai „F“ klasės klijų, kurie atitinka standartų numatytą reikalavimą, kad 0,5 MPa adhezija (sukibimas) su pagrindu turi būti pasiekiamas po 6 val.
- 2 Ant produktų pakuočių skelbiami įspėjimai „vaikščioti galima po ... val.“, „glaistyti galima po ... val.“ būna perdėti ir ne visada atspindi praktikoje.
- 3 Tradicinių „F“ klasės klijų atveju labai svarbus yra naudojamo skiedinio storis ir pilamo maišymo vandens kiekis.
- 4 Šie veiksniai nėra svarbūs gelinių klijų „Geoflex Express“ atveju ir nelemia laiko, po kurio galima vaikščioti danga ir ją glaistyti.
- 5 Neabejotinai žema ir aukšta aplinkos temperatūra reikšmingai veikia visų klijų rišimosi greitį.
- 6 Geri greito rišimosi klijai, kurie suteikia galimybę po trumpo laiko vaikščioti danga ir ją glaistyti, pasižymi gana trupu tinkamumu naudoti. Tai yra skiedinio greito rišimosi kaina.
- 7 Reikėtų patikrinti kai kurių rangovų taikomus galimybių vaikščioti danga vertinimo metodus, nes jie nesuteikia sąžiningo klijų rišimosi greičio įvertinimo.
- 8 Tai, kad kai kurie klijai rišasi ilgiau, nėra jų techninis trūkumas ir negali lemti, kad produktai priskiriami prastesnei klasei. Naudojant klįjus „Geoflex Express“, kurie leidžia po labai trumpo laiko vaikščioti ir glaistyti, suteikia rangovui iki šiol neregėtų galimybių planuoti ir atlikti darbus.
- 9 Gelio technologijos sprendimai suteikia rangovui reikšmingą patogumą (formuojant skiedinio konsistenciją pagal pageidavimus ir poreikius) ir užtikrina darbų saugą (sugeriantys pagrindai, padidėjusi temperatūra). ■



Jan Jakóbik
rangovas

Turėjau progą išbandyti trejus greito rišimosi klįjus: „Geoflex Express“ ir dvejus konkurentų – virtuvėje, aplinkos temperatūra 18°C, oro drėgnis 55%, ant mozaikinio cemento. Klijų „Geoflex Express“ atveju beriant į kibirą mišinio dulkėjimas buvo optimalaus lygio. Išmaišius konsistencija buvo labai gera – klampi ir nenu-tekėjo nuo įrankių. Šiuos klįjus yra gana paprasta naudoti, jie labai gerai įtrinami į pagrindą ir formuojami. Ilgai galima koreguoti glazūros padėtį. Nepastebėjau, kad sustingus plytelės nugrimztų.



Susipažinkite su gelinių klijų šeima:
<https://geline-technologija.lt/>.