

Graafiline betoon rikastab materjali kasutusvõimalusi

Betoon on leidnud tänu oma mitmekülgsetele omadustele ja erinevatele viimistlusvõimalustele laialdast kasutamist ka ehitiste arhitektuuris ning fassaadipindade ilmetamisel. Heaks näiteks on graafiline betoon – uudne viimistlusviis, mille abil on võimalik kanda betooni pinnale väga erinevaid mustreid ja isegi fotosid.



MART ARRO

AS-i E-Betoonielement turundusdirektor

Betoon on oma pika arengutee jook-sul kujunenud enamaks kui lihtsaks tsemendi, vee ja täiteaine seguks.

Mõnikord on graafilist betooni nimetatud ka fotobetooniks. Graafilise betooni abil luuakse betooni pinnale mustreid või kujutisi, kasutades siledapinnalise tsemendikivi ning betooni paljastatud täiteaine värvuse ja tekstuuri erinevusest tulenevat kontrasti.

Piiramatult valikuvõimalus kujutiste tekitamiseks

Graafilise betooni näol on tegemist pesubetooni eriliigiga. Fassaadi kaunistamiseks mõeldud muster trükitakse betooni tardumist aeglustava ainega erilisele kilematerjalile, kasutades siiditruki tehnikaga sarnanevat meetodit. Saadud mustrikile asetatakse monteeritava betooni tööstuses kasutatava valuvormi põhja ning sellele valatakse tavaline või dekoratiivbetoon. Pärast betoonpaneeli lahtirakestamist ja tänu betooni tardumist aeglustava aine mõjule jääb vastav osa betoonpaneeli pinnakihist kuni paari millimeetri sügavuseni kiveinemat. Tardumata betoonikiht eemaldatakse survepesuga ning paistma jääb betoonis kasutatud täiteaine ehk pesubetoon.

Tardumisaeglustiga katmata kohtades jääb nähtavale sile betoon- ehk vormipind. Peale pesu- ja vormipinna tekstuuri erinevusest tingitud kontrasti on võimalik kujutist võimendada, kasutades betoonis erineva värvusega tsemendikivi ja täiteainet. Selle tulemusel joonistubki betooni pinnale soovitud muster või kujutis.

Valikuvõimalused on piiramatud – alates lihtsatest, standardsetest mustritest, lõpetades individuaalsete, spetsiaalselt tellija kavandi või foto põhjal loodud mustritega.

Foto kandmine betoonile on keerulisim

Kõige keerulisem graafilise betooni puhul on foto kandmine betoonile. Niinimetatud halltoonide kuvamine on väga keeruline ning seetõttu tuleb protsessi kohaselt foto piltlikult öeldes ümber töödelda mustvalgeks (monokroomseks) mustriks. Saadud muster trükitakse betooni tardumise aeglustajaga kilematerjalile ja asetatakse vormi.

Erinevate mustrite puhul võib kasutada erineva toimega aeglusteid, saavutades niimoodi erineva pesusügavusega betooni pinna. Madalama pesusügavuse korral eemaldatakse betooni



Hämeenlinna maakondlik arhiiv

■ Tegemist on hoonega, mis pälvis 2009. aastal Soome betoonikonkursi auhinna ja parima betoonfassaadi arhitektuuriauhinna.

Paneelid valmisid meie Soome sõsarettevõtte Parma OY tootmisliinidel. Betoonis on kasutatud musta täiteainet ning märgid betooni pinnal on saavutatud valge vormipinnaga. Fassaadi dekoreerivad tähed ja märgid arhiivis leiduvatest ajaloolistest dokumentidest. Arhitekt **Mikko Heikkinen** sõnul on see must "riiklik mälu-pulk" täis tiktud arhiivisügavustest leitud märke talupoegade ja kuningate aegadest kuni tänapäevaste, internetiajastu märkideni.

Tavapäraselt teostatakse kuvatav muster pesubetooni tehnikas ja taustaks jääb vormipind. Seekord otsustati teha vastupidiselt. Valged sümbolid betooni pinnal on teostatud sileda vormipinnana ning tausta moodustab musta värvi pesubetoon. Peale väljakutseterohe graafilise betooni mustri olid seatud väga ranged nõuded paneeli mõõtmete hälvetele. Suurte kujutiste ulatamine üle ühe elemendi ehk jätkumine teisel elemendil pidi olema täpne. Aste kujutiste eri poolte vahel oleks üldmuljet rikkunud.

Lastekeskus Voudende Veldwijk Ermelos
Hollandis, arhitekt **Anne Klein Breteler**.
Seinal on kujutatud justkui metsakesk-
konna peegeldust veepinnal.



pesemise käigus elemendi pinnalt väga õhuke tsemendikiht ning betooni jämetäiteaine jääb vähem domineerima. Sügavama pesu korral eemaldatakse tsemendikivi rohkem ning betoonis kasutatud täiteaine jääb rohkem nähtavale. Niimoodi on võimalik pildi kontrasti suurendada või vähendada. Sügav pesu karedama tekstuuriga suurendab pildi kontrasti veelgi. Hea kujutise saavutamiseks on otstarbekas kasutada valget tsementi ning vajadusel betooni värvust pigmentidega toonida. Valge tsemendi kasutamisel jääb piirjoon sileda ja tekstuurse pinna vahel teravam ning konkreetsem. See on oluline just peenema mustri ja detailide paremaks väljatoomiseks. Tek-

← **Amberconi tehasehoone**
**St. Vringis Taanis, arhitektuuribü-
roo KPF Arkitekter AS. Aeglustikile**
kuulub GCPPro kollektsooni ja on
valmistatud eritellimusena, vastavalt
arhitekti kavandile.

tuuri- ja värvierinevused muudavad graafilise betooni nii-öelda mitmekihiliseks.

Vaadeldes graafilist betooni eemalt, tajume fassaadi ja sellele kantud mustrit ühtse tervikuna, näiteks tunneme ära foto või kujutise. Graafilise betooni lähemal vaatlemisel, näiteks siseruumides, avaldub justkui uus tasand. Pesubetooni pindadel on selgesti näha betooni struktuur, täiteaine ja tsemendikivi värvuse erinevused ning kujutatava mustri detailid. Minu arvates muudab see tulemuse huvitavamaks.

Graafilist betooni iseloomustab pesubetooni kõrge kvaliteet. Kuna aeglustikile on valmistatud tööstuslikult, on aeglustikiht sellel väga ühtlane ja aeglusti püsimine kilel garanteeritud. Klassikalise pesubetooni tehnoloogia kasutamisel kantakse vedel, vesialusel või lahusti baasil valmistatud aeglusti vormi põhja tehases. See lisab tootmisprotsessi täiendavaid tööoperatsioone. Valmis aeglustikile kasutamisel jäävad



Nokia parkimismaja Espoos Soomes, arhitektuuribüroo Arkkitektitoimisto Larkas & Laine OY. Muster kuulub GCPPro kollektsiooni ning on valminud Arkkitektitoimisto Larkas & Laine OY loomingu põhjal.



Elumaja peasissekäigu kaunistus Soomes.



Albert Edelfelti nimeline kool Porvoos Soomes, arhitekt Leena Yli-Lonttinen.

Graafilise betooni sünnilugu

Ornamendid on aegade algusest olnud osa arhitektuurist. Betoonpindade eriliste mustrite või fotodega kaunistamise idee pärineb 1980ndatest. Praegugi on näha 1960ndate alguses ehitatud esimeste Mustamäe elumajade otsaseinu kaunistavad **Valli-Lember Bogatkina** ja **Margareta Fuksi** loodud pannoosid. Kuigi Mustamäe majade puhul ei ole tegu graafilise betooniga, on nende puhul siiski tegemist esimese katsega Eestis ilmetada monteeritavast betoonist hoonete fassaadi huvitava motiividega.

Graphic Concrete™ on sisearhitekt **Samuli Naamanka** loodud ja patenditud tehnoloogia, mis on välja töötatud peamiselt monteeritavast betoonist fassaadide kaunistamiseks.

Graphic Concrete Ltd, graafilisel betoonil põhinevate viimistluslahenduste pakkuja ning aeglustikite tootja, on selle tehnoloogia arendusse aktiivselt kaasanud oma kliente ja partnereid. Koostöö E-Betooni elemendi emafirmaga Consolis SAS (Euroopa juhtiv monteeritaval betoonil põhinevate ehituslahenduste pakkuja) ulatub juba 1990ndatesse (toona oli tegemist küll meie Soome sõsarettevõttega Parma OY), kui valmistati esimesed näidiselemendid. Selle pikaajalise koostöö tulemusel on graafilise betooni tehnoloogiast välja kujunenud elemenditööstuse jaoks kindel ja usaldusväärne meetod, mis aitab tagada toodangu kõrget kvaliteeti, tõsta tootmise efektiivsust ning keskkonnahoidlikkust.

E-Betooni elemendi koostöö Graphic Concrete Ltd-ga ulatub aastasse 2007, kui Harku tehases valmistati esimesed proovielemendid. Kuni siiani on olnud meie suurimaks väljakutseks Eesti Maateemuuseumi ajalooliste teeruumide tugiseinad. Eesti maantee ajalugu ja maastikku kujutavad fotod tuli kanda ligi 200 m² suurusele betooni pinnale. Detailirohkete suurte fotode kandmine betooni pinnale, kasutades suhteliselt pehmeid kontraste, pani proovile kogu meie, Graphic Concrete Ltd ja Consolise, ekspertide oskused ning kogemuse.

need operatsioonid ära, samuti tõuseb pesubetooni keskkonnahoidlikkus, sest pesubetooni valmistamisega kaasnevate lahtiste kemikaalide kasutamise vajadus puudub.

Kvaliteetse tulemuse saavutamine nõuab täpsust ning kunstnikusilma

Kvaliteetse graafilise betooni saavutamisel mängib väga suurt rolli tööde teostamise täpsus ning valmistamise tehnoloogiast kinnipidamine. See omakorda eeldab kvalifitseeritud tööjõu kasutamist.

Pesubetooni pesusügavus sõltub suurel määral betooni ja tardumisaeglusti vahelisest keemilisest reaktsioonist. Ühtlase pesubetoonpinna saavutamiseks on oluline tagada ühtlane betooni koostis ning ühtlased betooni kivine-mise tingimused kogu projekti vältel. Keeruliste kujutiste ja fotode kandmisel betooni pinnale sõltub tulemus olulisel määral betooni pinna pesemisest. Pesija on justkui kunstnik, kelle töö tulemusena muster betooni pinnale ilmub. Liigne või siis liiga vähe pesu võib üldmulje rikkuda. Sellepärast peab pesijal olema kuvatavast mustrist väga hea ettekujutus.

Fassaadile kantavad kujutised võivad olla tunduvalt suuremad kui ühe elemendi mõõtmed ja hoonet kaunistav kujutis võib ulatuda üle mitme elemendi.

See omakorda tingib tavapärasega võrreldes märksa rangemate tolerantsinõuete rakendamise, seda nii tootmises kui ka elementide paigaldamisel.

Ehitise omaniku, arhitekti ja tootja vaheline koostöö on põhjapanevalt tähtis. Soovitud tulemuse saavutamiseks tuleb juba väga varajases hoone kavandamise faasis ette näha graafilise betooni kasutamine, läbi mõelda muster ning selle paiknemine fassaadil. Selle põhjal on võimalik jagada fassaad sobiva kuju ja mõõtmetega paneelideks. Kujutiste ja mustrite parimaks kuvamiseks on mõistlik teha piisaval hulgal näidiseid, katsetada betooni retseptis erineva jämeduse ja värvusega täiteaineid ning vajadusel proovida erinevaid betooni värvipigmente. Sobiva toimega aeglustikile aitab tagada vajaliku pesusügavuse.

Tihti kasutatakse graafilist betooni lähedalt vaadeldavates kohtades, sageli moodustavad need olulise osa ehitise arhitektuurist. See eeldab laitmatut kvaliteeti. Elemente tuleb käsitseda ülimalt hoolega, sest pindade parandamine on keeruline, mõnikord isegi peaaegu võimatu. Kvaliteetne paneel peab valmima ja paika saama esimese korraga, sest ümber tegemine on kulukas ja võib ohtu seada ehitise õigeaegse valmimise.

Artikli juures on kasutatud nii Graphic Concrete Ltd kui ka E-Betooni elemendi fotomaterjali.