

Васил Харизанов¹

ДЕКОРАТИВЕН ФОТО БЕТОН – МЕТОДИ И СПЕЦИФИКИ В СЪЗДАВАНЕТО МУ ЗА ИНТЕРИОР

Vasil Harizanov

DECORATIVE PHOTO CONCRETE: METHODS AND SPECIFICS IN ITS CREATION FOR INTERIOR

Abstract: Interior design is constantly evolving. This process is dynamic and accompanied by constantly emerging new ideas. The leading industry innovations reinforce this trend. Among the emerging design solutions is one that, until recently, was unusual outside of the realm of industrial space remodelling, namely the growing use of concrete in interior design. It corresponds to the principles of minimalist design which is devoid of clutter, and, as such, every element of it stands out. This design style showcases the raw beauty of concrete, allowing it to be much more than just a building material. The result is a skilful combination of texture and visual appeal. A significant part of this paper concerns itself with both the methods for obtaining photo concrete and the peculiarities of project implementation.

Keywords: decorative concrete; photo concrete; interior design.

Бетонът в интериорния дизайн

Интериорният дизайн непрекъснато се развива. Този процес е динамичен и е съпътстван от нови идеи. Водещите в индустрията иновации засилват тази тенденция. Сред новопоявилите се дизайнерски решения е едно, което доскоро бе необичайно извън сферата на преустройство на индустриални пространства, а именно нарастващата употреба на бетон в интериорния дизайн.

Явно са отминали дните, когато бетонът е изглеждал суров и непривлекателен. Естетиката изисква създаването на структури с изключителна красота, функционалност или и двете. Бетонът може да се види в почти всяка форма, текстура и цвят, за да задоволи естетическите и функционални изисквания не само на съвременната архитектура, но и на интериорния дизайн.

Благодарение на иновативни състави и методи за леене и модифициране, утилитарните аспекти на бетона са фино съчетани с елегантност и стил.

Бетонът е материал, който се използва от векове, но настоящите му качества и употреби го характеризират като модерен и многофункционален. Възможности за цвят и текстура заедно с безкрайното разнообразие от форми позволява на дизайнера да персонализира своите идеи.

Проучването и контролът на качеството на бетонови компоненти доведе до по-добро разбиране на уникалните потенциални възможности на този материал. Подобрения в пропорциони-

¹ vas_harizanov@abv.bg

рането, техники за смесване, поставяне, довършване и втвърдяване са позволили дизайна на база бетон да бъде значително развит през последните няколко десетилетия. С други думи, задълбоченото познаване на материала и неговия потенциал дават възможност за превръщането на визията на дизайнера в завършена структура.

Повърхностната естетика на бетоновите елементи изисква решения от архитекта и дизайнера, съобразен с цвят, форма и текстура, а когато става въпрос за екстериор, и за изветряне. Желаните цветове и текстури могат да се постигнат чрез различна селекция на агрегати, цвят на матрицата, довършителни работи, процеси и дълбочина на експониране на агрегата. Формата е практически неограничена.

Поради многофункционалността на материала главният фокус може да варира значително между отделните проекти, променяйки относителната важност на всеки един от гореизложените аспекти на дизайна. По този начин бетонът позволява на дизайнерите и архитектите да бъдат иновативни и да създават проекти, които не могат да бъдат постигнати с други материали^{2,3}.

Гъвкавостта на бетона му позволява да се смесва лесно с почти всеки стил на дизайн, създавайки неутрален фон, който помага за балансиране на пространството и се слива без усилие с други материали – дърво, метал и др. Поради своята визуална тежест, властно присъствие и интересна текстура, бетонът незабавно привлича окото и обосновава пространството, което го прави отличен избор за създаване на фокусна точка

Бетонът работи особено добре, когато се използва в подови настилки или стенни панели поради своята здрава и дълготрайна природа. Докато неговите студени неутрални сиви нюанси издигат изкуствения индустриален вид в общите пространства, той служи като идеален материал, ако искате да внесете елегантен минималистичен шрих в модерните домове.

Минималистичният дизайн често се описва като внасящ спокойствие. Той е лишен от претрупаност и като такъв всеки елемент от дизайна се откроява. При създаването на минималистичен интериор обикновено се избягват ярки и смели цветове за сметка на неутрални цветове като бяло, бежово и нюанси на сивото⁴. Тези монохроматични цветови схеми са за предпочитане. Именно затова при този дизайнерски стил наистина се демонстрира суровата красота на бетона, която му позволява да бъде много повече от просто строителен материал.

Гъвкавата му употреба го прави идеален за изграждане на текстурирани дизайни по стени и произведения на изкуството. В същото време опростеният дизайн носи поразителен контраст с тежкия тон, зададен от бетонната форма. Комбинацията от тези две ярки концепции води до неочакван обрат в многообразния свят на все по-широкия обхват на бетона. Този процес е съпътстван от постоянно развиващата се технология, позволяваща разработването на нови смеси, които се предлагат в различни покрития.

Бетонът е провокативен избор за интериорна декорация. Това обаче допринася за нейната новост и уникалност. Неговата фина употреба, съчетана с естетиката на дизайна, добавя уникален архитектурен елемент към стаите. Пространствата, акцентирани с бетон, излъчват съвременна естетика, която капсулира индустриалната атмосфера и придава градско усещане на пространството⁵.

В момента, в който си представим бетон, в нашето съзнание изниква текстурирана повърхност в нюанси на сивото. Бетонът работи в почти всеки стил на дизайн и тези „нюанси на сивото“ му позволяват да прави точно това. Разбира се, бетонът може да се предлага в разнообразие от цветове, но в интериора, дизайнерите останат верни на естествените сиви нюанси на бетона. Изборът на нюанс не е произволен.

По-светлите нюанси на бетона работят най-добре с минималистичен стил на дизайн. По-малко натрапчивият му цвят позволява на другите дизайнерски елементи – мебели, произведения на изкуството, текстил – да се открояват и да бъдат изявени елементи. Светлосивият

² Precast/Prestressed Concrete Institute, Architectural Precast Concrete - third edition, 2007

³ Cement Concrete & Aggregates Australia, Guide to Off-form Concrete Finishes, 20

⁴ <https://elliedesignstudio.com/минималистичен-интериор>

⁵ <https://www.specifyconcrete.org/blog/the-growing-trend-of-concrete-in-interior-designing>

бетон също изглежда по-светъл и ефирен за разлика от по-тъмните сиви тонове и помага да се създаде онова отворено усещане, което е често срещано в минималистичните пространства.

В естествения си цвят бетонът обикновено има умерено сив тон. Този сив нюанс може да се впише добре в индустриална естетика, пълна с тъмно дърво и метални акценти.

Тъмносивите нюанси на бетона или дори черният му цвят, съчетани с богата цветова палитра на интериора не означава, че бетонът ще остане на заден план, по-скоро чрез него се добавя изненадващо усещане за топлина и комфорт към пространството с луксозен дизайн.⁶



Фигура 1. Интериорен дизайн, реализиран с помощта на бетон⁷

От всичко казано до сега откриваме следните отговори на въпроса „Защо бетонът остава модерен?“

- Бетонът изглежда страхотно в приложения с отворена концепция.
- Бетонните стени придават неоспорим стил.
- Бетонът изисква малко или никаква поддръжка, дори ако се използва за камина, холна маса или плот, стига да е правилно запечатан, оцветен и полиран
- Текстурата също е чудесна причина. Подчертаването на текстурата се извършва чрез разнообразни методи.
- Бетонът безспорно придава подчертана визуална тежест на помещението. Той привлича вниманието, превръщайки го във фокусна точка във всеки дом.

В този доклад ще обърна внимание на плоскости от фото бетон. Декоративен подход, който набира популярност, добавяйки специфичен акцент към дизайна на дома или офиса, без да рискува да стане прекалено натрапчив. Резултатът е умела комбинация от текстура и визуална привлекателност.⁸ Това дава възможност творецът да изяви своя отличителен почерк, надскочайки канони и модни тенденции.

⁶ <https://anthonyconcretedesign.com/5-ways-to-incorporate-concrete-design-in-your-home/>

⁷ <https://www.decorativeconcretewa.com.au/concrete-interior-design-trends-2019/>

⁸ Peck M., Bosold, Bose, Technik des Sichtbetons, Verlag Bau+Technik, Erkrath, 2016

Методи за създаване на фото бетон

Съществуват три метода за възпроизвеждане на изображение върху бетоновата повърхност.

Първия метод^{9,10} е свързан с използването на забавител на повърхностното втвърдяване. Забавителят представлява воден разтвор на базата на полизахариди, специфични катализатори и агенти срещу разпенване, който забавя втвърдяването. Прилага се върху повърхности от пресен бетон за отстраняване на най-горния слой от няколко милиметра, за да станат видими инертните материали, формиращи бетона.

Принципът му на действие се основава на химическа реакция, позволяваща да се предотврати хидратиращата реакция на цимента и да се забави скоростта на втвърдяване само за един повърхностен слой от няколко милиметра, без да се променят по никакъв начин експлоатационните характеристики на бетона.

Съществуват няколко различни вида повърхностни забавители в зависимост от дълбочина им на действие. С тяхна помощ се забавя втвърдяването на горния слой цимент до точно желаната дълбочина, като впоследствие този неутвърден слой се измива със силна струя вода. По този начин може да се акцентира върху избрана предварително и заложена в бетона декоративна добавка или фракция.

Контрастът и цветовете във фотобетона се създават чрез редуване на фино измити участъци с гладки участъци. Методът се възползва от различните времена на втвърдяване, които бетонът изисква. Малките релефни вдлъбнатини създават нови и нови впечатления при смяна на източника на светлина или при смяна на гледната точка на зрителя. От особена важност е да се избере подходящата зърнистост и цвят на бетона, за да се реализира изразителен и контрастен образ.

Произвеждат се два варианта според начина на работа с тях. Първият е за изработката на „мит бетон“ по позитивен способ, когато забавителят се пръска върху прясната бетонова повърхност, а вторият е за работа по тъй наречения негативен способ, когато забавителят се намазва или пръска като кофражно масло при производството на бетонови елементи. По-често използваният метод при фото бетона е негативният. Използва се носещо фолио, върху което се визуализират снимки, изображения, индивидуални дизайни и графики. За разлика от хартиените шаблони, синтетичните фолиа пренасят мотивите без гънки и гънки върху бетона.

Технологията за дезактивиране позволява точково измиване на повърхността на бетона. Получените светло-тъмни ефекти осигуряват двуизмерна визуализация в бетона. Чрез измиването повърхностният модел се променя: мотивът става осезаем. Дизайнът изглежда независимо от светлината и може да се използва на закрито и на открито.

Процеса включва следните етапи:

1. Печатен дизайн. Отпечатва се дизайнът. След това изображението се прехвърля върху пластмасов филм под формата на различни концентрации на забавител на контакта, като се използва специален процес на ситопечат. Концентрацията на забавителя е особено висока, когато фото бетонът трябва да има тъмни петна след измиване, и по-ниска при по-светли петна.

2. Отливане на бетона. Фолиото се полага на дъното в кофражната форма. Синтетичните фолиа гарантират нанасянето на мотива върху бетона без бръчки и гънки. След полагането на фолиото бетонът се излива във формата. Времето за отстраняване на кофража е след 24 часа.

3. Измиване. Веднага, след като бетонът се втвърди, готовата част се отстранява и фолиото се демонтира. След декофрирането неутвърдените горни слоеве на бетона се измиват с вода. Там, където концентрацията на забавителя е била по-голяма, се получава по-силна вдлъбнатина, визуално по-тъмна точка на изображението, а където е приложен малко или никакъв забавител, се появяват по-светлите области на изображението.

⁹ <https://www.beton.org/inspiration/material/fotobeton/>

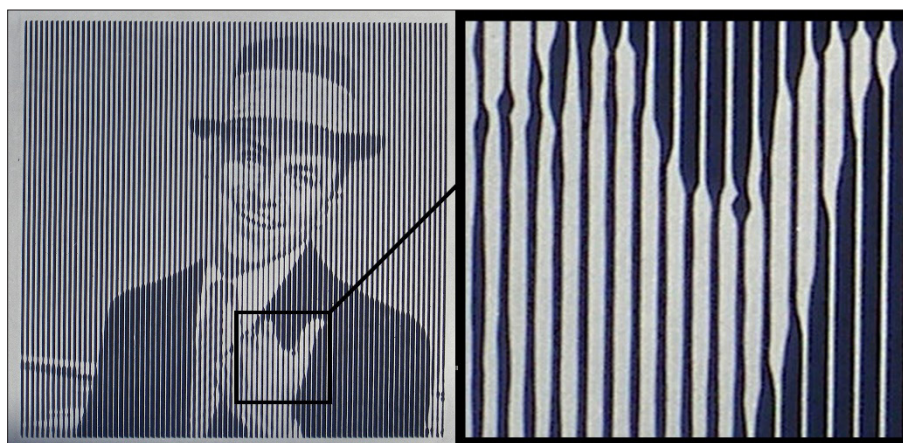
¹⁰ <https://www.heringinternational.com/en/products-services/architectural-concrete/surface-design/photo-concrete>.



Фигура 2. Отливане на бетон върху фолио и полученото изображение след измиване

Вторият метод^{11,12} е свързан с отпечатване на изображение върху бетон. При този процес изображението се прехвърля върху гумена матрица. Еластичността, качеството и точността на възпроизвеждане позволяват да се отпечата всяко изображение върху бетонната отливка.

Съществуват два варианта на изпълнение: при първия – дизайнът е видим благодарение на повтаряща се серия от прагове с променлива ширина и дълбочина (виж фиг. 3): изпъкналостта на изображението се подчертава от позицията на източника на светлина, получават се различни визуални ефекти върху бетона в зависимост от времето. Тамр където светлината среща изображението косо, дължината на сенките е пропорционална на дълбочината на жлебовете. Те генерират черната част на изображението. Мотивът следователно се вижда от перпендикулярна позиция или позиция далеч от светлинния източник. Гледано от позиция, близка до посоката на падащата светлина, видимото е засенчено, областите се съкращават. Резултатът е, че мотивът има по-малък контраст. Ако ъгълът на наблюдението е по-малък от ъгъла на падане на светлината, мотивът се появява като негатив. И където падащата светлина е перпендикулярна към равнината на обекта, няма сенки оформени в праговете. Следователно, мотивът не е видим от всяка позиция.



Фигура 3. Изображение, генерирано от различни по ширина и дълбочина сектори¹³.

Вторият вариант за „отпечатване“ на триизмерни изображения върху бетон е базиран на геометрично представяне на контури чрез различни издатини и вдлъбнатини. Така се постига ефект на триизмерен образ. Този вариант е особено подходящ за вътрешни зони, тъй като визуалните ефекти са почти безпристрастни към интензивността на светлината и дори при по слабо осветяване изображението е ясно видимо. Колкото е по-голяма резолюцията в оригиналната снимка, тол-

¹¹ <https://www.coplan.it/matrici-foto-incisione/>

¹² <https://www.reckli.com/en/products/concrete-formliners>

¹³ <https://www.architonic.com/en/product/oggi-beton-photo-concrete/1181417>

кова по-детайлно изображение се вижда на отливката. Процесът на фотогравирание е компютърно базиран метод за прехвърляне на данни за изображения върху листови материали чрез фрезова технология. След това изготвеният шаблон се прехвърля на полиуретанова матрица. Приложенията са почти неограничени, защото може да се използва почти всяко изображение в стандартни графични формати. Резултатът е триизмерна текстура на бетонната повърхност. При този процес може да имаме както отливане в кофраж, така и ако релефът е по-нисък – шамповане.



Фигура 4. Триизмерно изображение от бетон, постигнат чрез фотогравирание

Третият метод е свързан с повърхностна киселинна обработка (разяждане, ецване) на бетонната повърхност. Процесът се извършва с разтвор на солна (най-често), фосфорна или сулфаминова киселина.

Процедурата е следната – върху бетонната повърхност се поставя шаблон, който няма да пропусне киселината. След това основата се третира киселинно в продължение на 2 до 15 минути. Следващият етап е отстраняване на ецващия разтвор и механично изтъркване на третираната повърхност с подходяща найлонова четка. При това се премахва разядения слой и по-добре се открива зърнистостта на основата. Последният етап е неутрализация на киселината и изплакване.

Докато киселината реагира с основата, тя ще отвори малки, порести дупки в бетона и ще се откриват част от агрегатите. Процесът на обработка не се влияе от качеството на цимента. Киселинният разтвор реагира с най-горния фин циментов слой от бетона. Вследствие на това се постига повърхност като на естествен камък (ефект на пясъчник). В случай, че в бетона има арматура, процесът трябва да се извършва с желеподобната консистенция на ецващия продукт. Тъй като тя за времето на третиране няма да прониква в капиллярите на бетона и да доведе до увреждане на арматурата. Също така гелообразеният продукт е подходящ за работи във вертикални повърхности, поради факта че ецващият разтвор е със значителен вискозитет и не се свлича.



Фигура 5. Бетонно изображение, постигнато чрез използване на гелирана киселина от Surface Gel Tek¹⁴

¹⁴ <https://www.concretedecor.net/departments/concrete-art/geologic-timeline-walk-school-design/>

Особености при избора на бетонова смес

Изборът на бетонова смес е от изключително важно значение за постигането на добра визия на фото бетона. Предвид трябва да се вземат множество фактори:

Първият е, че при интериорния дизайн мащабите са различни в най общ план значително умалени спрямо екстериорния. Поради тази причина, за да се получи добро възпроизвеждане на релефните контури на матрицата, инертните пълнители в бетоновата смес трябва да са с максимален размер приблизително 2-3мм. По-едрите размери не позволяват на фините детайли да са отчетливо видими.

Вторият е свързан със спецификата на производство на бетоновите плоскости и по-точно за постигането на максимално запълване на матрицата без въздушни кухинности. В случай, че за тази цел се използва вибрация, може да възникне следният проблем – често се получават дупки, които силно влияят върху повърхностната естетика на бетона¹⁵. Дупките са повърхностни кухини, които са резултат от миграцията на уловен въздух (и в по-малка степен вода) към повърхността на пресния бетон. Може би най-влиятелната причина за образуването на дупки е неправилната вибрация. Консолидацията, обикновено чрез вибрация, задвижва мехурчетата въздух и вода. Правилното количество вибрации изпраща както уловения въздух, така и излишната вода към свободната повърхност на бетона. Неподходящата вибрация или ще освободи недостатъчно кухините, или ще укрепя прекалено бетона, което ще доведе до сегрегация.¹⁶

Друга причина, която насърчава образуването на дупки, е самият материал, от който е изработена формата. Тъй като при фото бетона се стремим да получим гладка повърхност, материалът на формите е непроницаем, тоест те са импрегнирани с полимер, или са пластмасови, полиуретанови и силиконови. Тези материали ограничават движението на въздушните мехурчета на споделена граница на двата елемента бетон-форма, което води до образуване на дупки по ръбовете на елементите.

Третият фактор е желанието на архитекта или дизайнера да постигне достатъчна якост на изделието при минимална конструктивна дебелина. Това е от изключително значение при монтажа. Поради тази причина количеството на свързващото вещество – цимента, трябва да е достатъчно.

Четвъртият фактор е използването на забавител или киселинен разтвор за ецване на повърхността. Използването на фибри¹⁷ за армировка на бетоновата матрица и осигуряване на допълнителен контрол върху свиваемостта с цел намаляване на опасността от възникване на пукнатини вследствие на пластично съсъхване на бетона, или използването на полимер с цел увеличаването на якостта и еластичността на изделието е неудачно. Причината за това е, че фибрите ще се виждат след отстраняването на повърхностния бетонов слой, а полимерът ще пречи на действието на забавителя и киселинния разтвор.

Отчитайки всички тези фактори, един удачен избор за получаването на фото бетон за интериорен дизайн, се явява използването на бетонови смеси от типа на самоуплътняващ се бетон.

Самоуплътняващият се бетон^{18, 19} става все по-популярен за индустриите (особено при сглобяемите конструкции) за подобряване на качеството на повърхността. Той е силно течлив, стабилен бетон, който лесно, запълва кофража без каквато и да е консолидация и без да претърпява значителна сегрегация. Способността му за запълване значителна. Той се влива във всички свободни пространства под действие единствено на собственото си тегло, тоест, без да се налага вибриране

¹⁵ <https://www.cement.org/learn/concrete-technology/concrete-construction/bugholes>

¹⁶ ACI Committee 309, ACI PRC-309-05, Guide for Consolidation of Concrete Document Details, 2005

¹⁷ Macdonald Clifford N, Theory and practice about fibers, fiber Reinforced concrete, and applications, Fibre Concrete 2013, September 12–13, 2013, Prague, Czech Republic

¹⁸ Ioannis P. Sfikas, Self-Compacting Concrete: History & Current Trends, June 2017, Concrete (London) 51(05):12–16

¹⁹ <http://www.efca.info/download/european-guidelines-for-self-compacting-concrete-scc/>

на бетона. Запълва и най-малките извивки на матрицата, течейки в хоризонтални и вертикални посоки, без да задържа въздуха в обема си или на повърхността. Притежава изключително добра способност за преминаване, която се изразява в способността на самоуплътняващият бетон да протича през тесни отвори като пространство между стоманени армировъчни пръти, единствено под въздействието на собственото си тегло. При това се запазва хомогенно разпределение на компонентите му в близост до препятствията. Като цяло, самоуплътняващият се бетон има по-малко груби агрегати и повече фини, което значително допринася за визията на получените от него елементи.

БИБЛИОГРАФИЯ

Precast/Prestressed Concrete Institute, Architectural Precast Concrete – third edition, 2007

Cement Concrete & Aggregates Australia, Guide to Off-form Concrete Finishes, 2006

Peck M., Bosold, Bose. Technik des Sichtbetons, Verlag Bau+Technik, Erkrath, 2016

ACI Committee 309, ACI PRC-309-05, Guide for Consolidation of Concrete Document Details, 2005

Macdonald Clifford N. Theory and practice about fibers, fiber Reinforced concrete, and applications, Fibre Concrete 2013, September 12–13, 2013, Prague, Czech Republic

Ioannis P. Sfikas, Self-Compacting Concrete: History & Current Trends, June 2017, Concrete (London) 51(05):12–16