

ПРОВЕРКА НА ОСНОВНИ ЗНАНИЯ И УМЕНИЯ ПО ПРИГОТВЯНЕ, ТРАНСПОРТИРАНЕ, ПОЛАГАНЕ И УПЛЪТНЯВАНЕ НА БЕТОННАТА СМЕС ЧРЕЗ ТЕСТ

Катя Стоянова

*Софийски университет „Св. Климент Охридски“ Департамент за информация и усъвършенстване на учители”, 1619
София, katiastoyanova@abv.bg*

РЕЗЮМЕ. В настоящия материал е разгледан вариант на писмена проверка на основни знания и умения от конкретна тема от учебния предмет „Строителни материали“. Тази тема е много важна, защото в строителството бетонът е основен материал за изграждане на сгради и съоръжения.

В методиката на обучение съществуват различни начини за проверка и оценка на постиженията на учениците. В педагогическата практика учителите използват разнообразни методи и съответните средства според редица обективни и субективни фактори като: специфика на учебния материал, изисквания за определен брой текущи проверки чрез тестове с оглед диагностика на постиженията на учениците към определен момент от тяхното обучение. Широко се използват контролната работа, тестове и други методи и средства за писмена проверка на резултатите от образователния процес. По този начин могат да се измерят и оценят конкретни знания и умения към определен момент в хода на обучението. Така ще се получи ясна и точна картина за състоянието на познанията на учениците (т.нар. обратна връзка). Ще се отговори на въпроси: колко знаят и умеят; къде имат пропуски; кои са вероятните причини за тези пропуски и как могат да се преодолеят. Затова и настоящият материал е върху тази проблематика. Представено е учебното съдържание по темата със съответни изображения на мястото където се приготвя бетонната смес, видове транспортна техника за пренос на бетонната смес до строителния обект, техника за полагане на сместа в кофражните форми и за нейното уплътняване (различни видове вибратори). На тази база са изведени основните знания и умения, които са обект на проверка. След това е представен вариант на тест, който включва четири въпроса от закрит тип и две задачи, които са с различна степен на сложност. Използвани са две от познавателните равнища от таксономията на Б. Блум като: „знание“ и „разбиране“. Представена е и примерна скала за оценка на съответните въпроси и задачи. Този материал би могъл да бъде полезен и да се използва успешно от учители от различни културно-образователни области.

Ключови думи: бетонна смес, приготвяне, транспортиране, бетониране, уплътняване, основни знания и умения, тест

CHECK OF BASIC KNOWLEDGE AND SKILLS ON PREPARATION, LAYING AND COMPACTION OF THE CONCRETE MIX USING TEST

Katia Stoyanova

*Sofia University "St. Kliment Ohridski" Department for Information and In-Service Training of Teachers, 1619 Sofia,
katiastoyanova@abv.bg*

ABSTRACT. This material is considered a variant of a written examination of basic knowledge and skills on a specific topic from the subject "Construction Materials". This topic is very important because the concrete is the basic material in construction used for building buildings and installations. In training methodology there are different approaches for checking and assessment of the student's results. In pedagogical practice teachers use different methods and tools depending on numerous objective and subjective factors such as: educational material specifics, requirements for dedicated number of ongoing results checks using tests in order to assess student's achievements in particular stage of their educational process. Widely used are tests evaluations and other methods and tools for written assessment of the results of the educational process. Thus able to measure and evaluate the specific knowledge and skills to a certain point in the course of training. This way will get a clear and accurate picture of the state of knowledge of students (ie. feedback). In this manner will be able to answer questions such as: how aware students are of the topic and what they know; where they have educational gaps; what are the likely reasons for these gaps and how they can be overcome. Therefore, current material is on this topic. Presented here is the educational content on the subject with relevant images of where to prepare the concrete mix, types of handling equipment for the transfer of concrete mix to the construction site, a technique for laying the mixture in the formwork and its compaction. On this basis are outlined basic knowledge and skills that are subject to verification. Here is presented version of the test, which includes four questions of closed type and two tasks of varying complexity. There are used two levels of B. Bloom's cognitive taxonomy such as "Remembering" and "Understanding". Presented here is indicative scale assessment of the relevant issues and tasks. This material could be useful and put in practice successfully by teachers from different cultural and educational fields.

Keywords: concrete mixture, preparation, transportation, concrete, compaction, basic knowledge and skills, test

Въведение

В методиката на обучение съществуват различни начини за проверка на знанията на учениците. В педагогическата практика учителите използват както устно изпитване на учениците (*фронтално, индивидуално и групово*), така и писмено (*контролна работа, тестове и др.*). В

настоящия материал ще представим един вариант на писмена проверка на знанията на учениците по конкретно учебно съдържание от предмета „Строителни материали“ чрез тест.

I. Учебно съдържание

Приготвянето, транспортирането и полагането на бетона са важни технологични процеси, свързани с бетоновите работи.

Приготвянето на бетонната смес се извършва в предварително установен проектен състав като се спазват изискванията на БДС (Даракчиев, 1990).

Бетонът преди втвърдяването му се нарича бетонна смес. Тя се приготвя машинно в т. нар. **бетонови възли**, където се извършва смесването и разбъркването на материалите (цимент, добавъчни материали и вода). **Бетонобъркачките** с гравитационно бъркане с използват при дребно и среднозърнести бетонни смеси с консистенция по конуса на Абрамс над 3 см. Бетонобъркачките с принудително бъркане са подходящи за всички видове бетонни смеси, независимо от тяхната подвижност, като задължително се използват при леки бетонни смеси, приготвени с леки добавъчни материали. Дозирането на материала се извършва по маса. Точността на цимента, водата и добавките е +2%, а на добавъчните материали -+3%. Продължителността на бъркането зависи от обема на бетонобъркачката и трябва да е минимум 30 s при бетонобъркачките с принудително бъркане и най-малко 60 s при тези с гравитационно действие (Даракчиев, 1990).

Бетонната смес може да се приготвя ръчно. За тази цел е необходимо площадката, където ще се приготвя да е изравнена с настилка от бетон, асфалтобетон или плочки. Ако няма площадка с настилка, може да се подложи голям лист ламарина. В никакъв случай не трябва да се бърка бетонна смес директно върху почвата, защото ще се замърси. Първо се изсипват добавъчните материали и цимента и няколко работника ги бъркат на сухо (без вода) докато се получи еднородна и едноцветна смес. След това се налива водата и бъркането продължава до получаването на смес с равномерна гъстота. Превозването на бетонната смес може да извърши с **ръчни колички**. Ръчното производство на бетонна смес се прилагаше в миналото. В съвременните условия ръчно се бърка бетонна смес, ако е в малки количества, както и при строеж на къщи в села и вили, които са отдалечени от бетоновите възли (Иванчев, 2013).



Сн. 1. Бетонов възел (мобилен)

На строителната площадка бетонната смес се транспортира с ленти, кубели, бетон помпи, колички и др. (Станков, 1984). Продължителността на транспортирането от момента на сипването на водата не трябва да е повече

от 45 минути при автосамосвали и от 90 минути при автобетоновози, снабдени с бетонобъркачки (автобетоносмесители). При транспортиране на по-големи разстояния, особено в горещо време се препоръчва да се прибавят забавящи свързването добавки (Даракчиев, 1990).



Сн. 2. Бетонобъркачка

Транспортирането на бетонната смес от бетоновия възел до строителната площадка (обект) се извършва с транспортна строителна техника като: **автомобилносамосвали** (сн. 4.), **автобетоновози** (за мокри бетонни смеси) и **автобетоносмесители** (за сухи смеси, които се дозират в завода, а се разбъркват в автобетоносмесителя) (сн. 5. и сн. 6.), като последните два вида представляват бетонобъркачки, които са монтирани върху автомобилното шаси на товарен автомобил. При тях транспортирането на бетонната смес е съпроводено с непрекъснато бъркане (Иванчев, 2013).



Сн. 4. Самосвал



Сн. 5. Автобетоновоз



Сн.6. Автобетоносмесител

Полагане на бетонната смес

Процесът на пълнене на бетонната смес в готовите кофражни форми, се нарича бетониране. Може да се бетонира с кранове и специални кофи, наречани **кюбели** (сн. 7, сн. 8.), които се пренасят до мястото на полагането с кулокран.



Сн. 7. Кюбел на строителен обект



Сн. 8. Кюбел

Полагането на сместа при някои конструктивни елементи като фундаментни плочи е възможно да стане и директно от транспортното средство (сн. 9.).



Сн. 9. Полагане на бетонна смес директно от транспортното средство

При големи обекти (*сгради и съоръжения*) бетонирането става със специална техника – **бетон-помпи** (сн. 10). Автобетонсмесителите подават бетонната смес към бетон-помпата и тя подава необходимото количество в кофражите. Обикновено се ползват бетон-помпи монтирани на автомобилно шаси. В по-редки случаи се прилагат стационарни бетон-помпи, при които бетонът се транспортира по тръбопроводи, монтирани по изгражданата

конструкция.



Сн. 10. Бетон - помпи

Уплътняването е технологичен процес, с който се цели да се запълни цялата кофражна форма с бетонна смес без разслояване и кухини. Най-разпространеният начин за уплътняване на бетонната смес е чрез вибриране (Станков, 1984). За тази цел се използват различни видове вибратори. Вибраторът създава трептения, вследствие на това, бетонната смес добива свойства като на течност-зърната на едрия пълнител се наслаждат плътно помежду си, а пространството около тях се запълва с циментно-пясъчен разтвор. При това въздухът и излишната вода от запълнените пори се изтласкват на повърхността на бетонната смес и тя става по-плътна (Иванчев и Иванова).

Вибраторите могат да се разделят на: **вътрешни** (потопящи се, иглени) и **външни**. Вътрешните се потапят в бетонната смес сн. 11 и сн. 12).



Сн. 11. Импулсен вибратор за бетон



Сн. 12. Електрически вибратор за бетон



Сн. 13. Иглен вибратор-високофреkwентен

От външните широко приложение намират т.нар. **вибромастери** (Сн. 14.). Вибромастарите могат да се причислят към външните вибратори, но имат двойно действие - спомагат за консолидирането на бетона и го изравняват докато е все още мокър. Съответно, те могат изцяло да заместят другите видове вибриране или да служат само за изравняване. Особено подходящи са при широкоплощни плочи, ландшафтни елементи като алеи и пътеки и др. Вибромастарите представляват дървени или алуминиеви летви (обикновено една или две) с възможност за различни дължини в порядъка от 1 до 5m, които са окачени на свързана с двигателя конструкция, управлявана от оператор. Той придърпва мастера докато се движи назад, като скоростта на движението зависи от етапа на втвърдяване на бетона - при по-уплътнен бетон движението е по-бързо. По-мощните и тежки модели са снабдени и с колела, спомагащи движението, а някои модели имат и лазерен сензор, контролиращ точността на изпълнение. Двигателят може да бъде бензинов или електрически, като електрическият е много по-икономичен и позволява по-голяма мощност - до 1.5 kW - при същите размери и тегло. Честотата на вибрациите е сравнително по-малка от тази на вътрешните вибратори - между 50 и 130Hz.



Сн. 14. Вибромастери

Уплътняването при ръчно бъркане на бетонната смес обикновено се извършва ръчно с лопати или с пръти.

II. Тест за проверка и оценка на основни знания и умения от учебното съдържание по темата

Основните **знания**, които ще се проверяват чрез тест са:

- *приготвяне на бетонната смес;*
- *транспортиране на бетонната смес;*
- *полагане на бетонната смес;*
- *уплътняване на бетонната смес.*

Основни **умения**, които ще се проверяват:

- *за разпознаване на различната транспортна строителна техника;*
- *за разпознаване на видовете вибратори за уплътняване на бетонната смес.*

Тестът съдържа 6 броя въпроси и задачи с различна степен на сложност. За конкретния случай ще използваме първите две нива от таксономията на Бенджамин Блум, а именно: „*знание*“ (0÷3) и „*разбиране*“ (0÷6), като интервалите за съответните равнища са в точки.

Уважаеми ученици,

Предлагаме Ви тест, с който искаме да измерим Вашите знания и умения по тема: *Приготвяне, транспортиране, полагане и уплътняване на бетонната смес.* Тестът съдържа 6 въпроса и задачи с различна степен на сложност. *Верният, пълен и правилен отговор е само един - при въпросите и трябва да оградите с кръгче този, който смятате, че е правилен.* При задачите, трябва да следвате указанията за тяхното изпълнение.

Желаем Ви успех!

1. *Как се наричат местата, където се приготвя механизирано бетонната смес?*
 - а) бетонови участъци;
 - б) бетонови възли;
 - в) бетонови предприятия;
 - г) бетонови фирми.

2. *Как се наричат машините, в които се извършва приготвянето на бетонните смеси?*
 - а) смесители;
 - б) миксери;
 - в) бетонобъркачки;
 - г) бетономиксери.

3. С какво се извършва транспортирането на бетонната смес от бетоновия възел до строителната площадка?

- а) самосвали, бетонобъркачки, автобетоносмесители;
- б) автомобили-самосвали, автобетоносмесители, автобетоновози;
- в) бетонобъркачки, автобетоносмесители, камиони;
- г) автобетонобъркачки, самосвали, бетоносмесители.

4. Може ли транспортирането на бетонната смес до обекта да се извърши с ръчни колички?

- а) да, ако няма друг транспорт;
- б) да, ако разстоянието е малко;
- в) да, ако така е по проект;
- г) да, ако се изиска от техническия ръководител.

5. Срещу всяко изображение напишете неговото наименование.

Изображение	Наименование
	
	
	
	
	



6. Свържете със стрелки изображенията от лявата колона със съответните наименования от дясната колона.



вибромастар



иглен вибратор

вътрешен вибратор



външен вибратор

Въпроси 1, 2, 3 и 4 са от ниво – „знание“ и максималният брой точки, които тестираното лице може да получи при правилен отговор е 3 т., а при неправилен – 0 т. Задачи 5 и 6 са от ниво – „разбиране“ и максималният брой точки е 6 при тяхното правилно изпълнение. Задача 5 - при 6 вярно отразени наименования, тестираното лице получава – 6 точки; при 5 – 5 точки, при 4 – 4 точки, при 3 – 3 точки. При по-малко от 3 верни наименования, получава 0 т. Задача 6- при отразени 6 стрелки – 6 точки; при 5 – 5 точки; при 4 – 4 точки, при 3 – 3 т., при по-малко от 3 стрелки- 0 точки.

Тестовият бал е 24 точки. Тестираните лица се оценяват по скала, представена в таблица 1.

Таблица 1.

Примерна скала за оценяване на учениците по теста

Под 12 т.	Слаб (2)	Под 50%	Слаба оценка
2 т.	Среден (3)	50%	Средна оценка
13 т.	Среден 3,25	54,17%	Средна оценка
14 т.	Добър (3,50)	58,33%	Добра оценка
15 т.	Добър (3,75)	62,50%	Добра оценка
16 т.	Добър (4)	66,67%	Добра оценка
17 т.	Добър (4,25)	70,83%	Добра оценка
18 т.	Мн. добър (4,50)	75%	Мн. добра оценка
19 т.	Мн. добър (4,75)	79,17%	Мн. добра оценка

20 т.	Мн. добър (5)	83,33%	Мн. добра оценка
21 т.	Мн. добър (5,25)	87,50%	Мн. добра оценка
22 т.	Отличен (5,50)	91,67%	Отлична оценка
23 т.	Отличен (5,75)	95,83%	Отлична оценка
24 т.	Отличен (6)	100%	Отлична оценка

В настоящия материал представихме вариант за проверка на конкретно учебно съдържание чрез тест, който учителите от различните културно-образователни области биха могли да приложат в своята педагогическа практика.

Литература

- Даракчиев, Б. и др. *Строителни материали*, С., Техника, 1990. - 88 – 89.
- Бижков, Г. *Теория и методика на дидактическите тестове*. С., Просвета, 1996.
- Иванчев, И. *Въведение в строителството*, (електронно издание, формат PDF), С., УАСГ, 2013. -38 – 39.
- Иванчев, И., Е. Иванова. *Основи на строителното инженерство*, С., УАСГ, 2014. - 100.
- Станков, В. и др. *Строителни материали* С., ДИ Техника, 1984.- 50 – 51.
- Стоянова, Ф. *Тестология за учители*. С., Атика, 1996.
- <http://euromarket.bg/bg/products/mobilni-betonovi-vazli>
- <http://www.cimex.bg/stroitelna-technika/obrabotka-na-beton/?qclid=CPbCzq2Oo80CFZEy0wodluQLyQ>

Статията е препоръчана за публикуване от Редакционен съвет.