

СТРОИ  ПРОЕКТ



Бетонът и неговите приложения

[www.stroiprojekt.com](http://www.stroiprojekt.com)

# СЪДЪРЖАНИЕ

- 03. Какво е бетон ?
- 04. Изходни материали
- 08. Параметри на бетоните
- 12. Приложение на бетоните

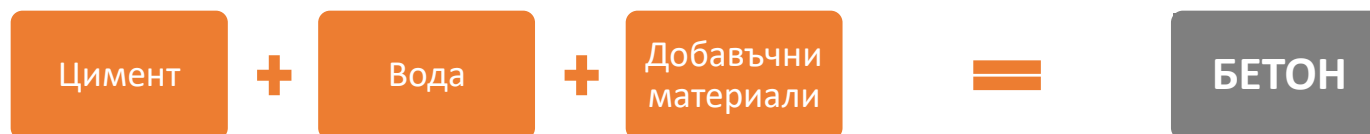
# Какво е бетон ?



- **Бетонът е смес от**
  - Свързващо вещество (*цимент*)
  - Вода
  - Добавъчни материали (*пясък, трошен камък*)
- **Сместа е пластична**

в пряно състояние, като след нанасянето и започва да стяга до достигане на съответната якост на бетона
- **Поради ниската якост на опън на бетона**

той се използва в комбинацията с армировка



# Исходни материали



- Цимент

Циментът е хидравлично свързващо вещество. Циментът чрез свързването си с водата образува циментов камък (чрез хидратация се втвърдява и остава обемопостоянен)



- Изходни вещества за цимент

## Изходни вещества за цимент

### Основни компоненти за производство на клинкер

<ul style="list-style-type: none"><li>Варовик (ок. 65 %)</li><li>Мергел</li><li>Глина</li><li>Пясък</li></ul>	клинкер материали
---	-------------------



### производство на цимент

<ul style="list-style-type: none"><li>Клинкер</li><li>Гипс (max. 5 %)</li></ul>	добавки
<ul style="list-style-type: none"><li>Доменна шлака</li><li>Летящи пепели</li><li>Пуцолани</li><li>Микросилика</li></ul>	

Материалите за клинкера се добиват най-вече в рудници, надробяват се, смилат се и накрая се изгарят при 1.450 °С във въртяща се тръбна пещ до така наречения „клинкер“.

От смесването на клинкера и смлените вещества, както и финоста на смилане, се определят различни видове цимент в различни категории по якост.

## Обозначение на видовете цимент съгласно EN 197-1

### Цимент/видове цимент

CEM I	портландцимент
CEM II	смесен портландцимент
CEM III	шлаков портландцимент
CEM IV	пуцоланов цимент
CEM V	смесен цимент





## • Вода за приготвяне на бетон

Добавената вода влияе върху началното втвърдяване и развиването на якост на бетона, както и корозионната защита на арматурата. Под необходима за направата на бетон вода се разбира общото количество вода, което се съдържа в пресния бетон, за чието определяне се взема под внимание ефективния водо-циментен фактор.

Необходимата вода за приготвяне се определя като сума от:

- добавената вода
- повърхностната влажност на фракцията

### Изисквания за добавяната вода

Питейна вода	Подходяща е за производство на бетон, не са необходими никакви допълнителни изпитвания.
Остатъчна вода	По принцип е подходяща за производство на бетон, обаче някои условия трябва да бъдат изпълнени.
Натурална вода по повърхността	Може да е подходяща, обаче трябва да се изпита.
Вода за промишлени нужди, подпочвена вода	Честота на изпитване: преди първото използване, след това веднъж годишно и в случаи на съмнение.
Отпадни води	По принцип не е подходяща.
Морска вода	Може да се използва само в неармиран бетон, но по правило е подходяща за армиран и предварително напрегнат бетон.



## • Добавъчни материали

Под добавъчни материали се разбира смес от пясък и чакъл с различна зърнометрия. Количествено те имат най-голям дял в бетона. Добавъчните материали могат да бъдат произведени от естествени, индустриални или рециклирани суровини. Важно е добавъчните материали да бъдат оптимално степенувани и смесени от фината част до едрите зърна, за да могат да се запълват всички кухини.

### Класификация на фракциите

Класификация по:	Фракции	Дефиниция/изисквания
произход	Естествени	<ul style="list-style-type: none"><li>естествени минерални залежи</li><li>специална механична обработка</li></ul>
	Индустриално произведени	<ul style="list-style-type: none"><li>минерален произход</li><li>индустриално произведени (термичен и др. процес)</li></ul>
	Рециклирани	<ul style="list-style-type: none"><li>обработен, неорганичен материал от стари строителни материали</li><li>събирателно понятие за рециклирана баластра и трошен пясък</li></ul>
	Чакъл	<ul style="list-style-type: none"><li>естествен объл материал</li></ul>
	Баластра	<ul style="list-style-type: none"><li>трошен материал</li></ul>
плътност	Нормална	<ul style="list-style-type: none"><li>обемна плътност <math>&gt; 2.000 \text{ кг/м}^3</math></li><li>минерален произход</li></ul>
	Лека	<ul style="list-style-type: none"><li>обемна плътност <math>\leq 2.000 \text{ кг/м}^3</math> или насипна плътност <math>\leq 2.000 \text{ кг/м}^3</math></li><li>минерален произход</li></ul>
финост	Груб	<ul style="list-style-type: none"><li><math>D \geq 4 \text{ mm}</math> и <math>d \geq 2 \text{ mm}</math></li></ul>
	Фин	<ul style="list-style-type: none"><li><math>D \leq 4 \text{ mm}</math> (пясък)</li></ul>
	Фина част	<ul style="list-style-type: none"><li>частта от фракцията <math>&lt; 0,063 \text{ mm}</math></li></ul>
	Фин пълнител (каменно брашно)	<ul style="list-style-type: none"><li>преобладаваща част <math>&lt; 0,036 \text{ mm}</math></li></ul>

# Параметри на бетоните





## • Якост на натиск

Якостта на натиск е едно от най-важните свойства на бетона. Въз основа на нея бетонът се подрежда в класове: например C25/30.

Преценката става чрез изпитване след 28 дни на цилиндри с височина 30 см и диаметър 15 см или кубове със страна 15 см – пробни кубчета

C 25/30 има характеристична якост на натиск от 25 N/mm<sup>2</sup>, както и характеристична кубова якост на натиск от 30 N/mm<sup>2</sup>

### Класове по якост на натиск съгласно EN 206-1

Concrete (анг. бетон)	цилиндрична якост на натиск		кубова якост на натиск	
C	25		30	

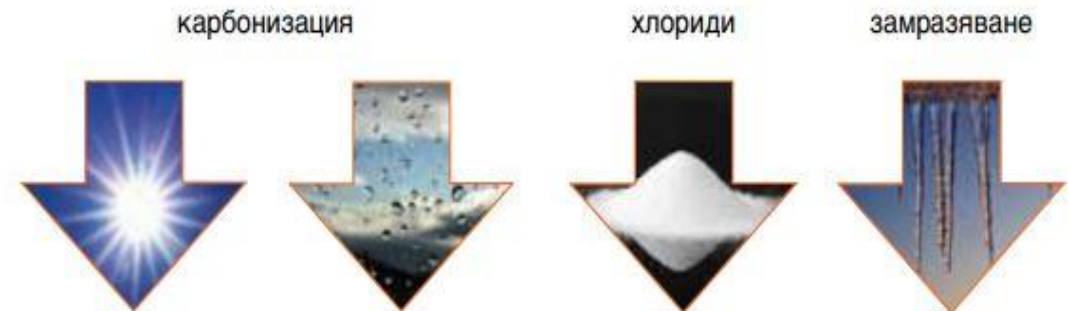


- **Класове по въздействие**

За да бъдат достатъчно дълготрайни, бетоните трябва да са **устойчиви срещу физични и химични влияния** на околната среда и използването. Сградите са трайни, когато по време на предвидения им период на използване те изпълняват функциите си що се отнася до **носеща способност и пригодност за експлоатация**. За да бъде гарантирано това, е необходимо достатъчно бетонно покритие върху стоманата и напрегнатата арматура, както и подходящ състав на бетона.

**Класове по въздействие съгласно EN 206-1**

Класовете по въздействие описват влиянието на обкръжаващата среда върху втвърдения бетон. Бетонът може да бъде изложен на много въздействия. Те могат да се изразят като комбинация от класове по въздействие.



- **Зърнометрия**



Максималният размер на зърното на добавъчния материал ( $D_{max}$ ) е номиналната стойност на размера на зърното на най-едрата група зърна от добавъчната фракция в бетона.

Изборът на максималния размер на зърното зависи от конструктивните гранични условия на стойтелните части както и от технологични аспекти на бетона.

По правило бетонът се произвежда със следния максимален размер на зърното: 4, 8, 16 или 32 mm

- **Консистенция**

Консистенцията е мярка за стабилността на пресния бетон и определя неговата обработваемост. Когато консистенцията на пресния бетон не е правилна, то бетонът във втвърдено състояние няма желаните свойства – особено изискуемата якост.

Консистенцията се класифицира в класове чрез

- диаметър на разстилане (F1-6),
- чрез степен на уплътняване (C0-3)

- Обемна плътност

Обемната плътност или така нареченото обемно тегло е плътността на втвърдени порьозни тела базирани на обема влючително обема на порите. Обемната плътност зависи от пълнителите. В зависимост от обемното тегло в сухо състояние бетона се дефинират нормален, лек или тежък бетон.

- лек бетон > 800 - 2.000 kg/m<sup>3</sup>
- нормален бетон > 2.000 - 2.600 kg/m<sup>3</sup>
- тежък бетон > 2.600 kg/m<sup>3</sup>

Означение при нормалния бетон  
съгласно EN 206-1

якост	C 25/30	$F_{ck,cube} > 30 \text{ N/mm}^2$ след 28 дни
въздействие	XC4, XF3	външни строителни части с директно дъждуване – хоризонтална бетонна плоча директно изложена на дъжд и мраз
консистенция	F3	диаметър на разстилане между 420 - 480 mm
съдържание на хлориди	Cl 0,20	стоманобетонни дейности
максимален размер на зърното	$D_{max} 8$	максимален диаметър на зърното = 8 mm
други	възможност за изпомпване	Бетон за изпомпване

# Приложение на бетона



- **Декоративен бетон**

Под декоративен бетон най-общо се разбират бетонови повърхности, които остават като финашно покритие, видимо за наблюдателя и по отношение на външния вид има поставени особени изисквания. Покритията от декоративен бетон се разграничават между повърхности, при които кофражът се използва като оформящ елемент и бетонни повърхности, които допълнително се обработват

- **Самоуплътняващ се бетон (SCC)**

SCC е бетон, който въпреки ниския В/Ц фактор е толкова течлив, че се разлива, уплътнява се без вибратори и при това без да проявява разслояване.



## • Износоустойчив бетон

Износоустойчивият бетон има съпротивление на механични натоварвания, най-вече на триене.

Необходими условия:

- Плътен бетон с В/Ц фактор от 0,4 до 0,5
- Да се използват устойчиви на триене добавъчни материали (твърди камъни)

## • Торкрет бетон

Торкретбетонът е бетон, който се изпомпва през затворен тръбо- или маркучопровод към мястото на полагане и там посредством дюза се нанася пневматично и се уплътнява от енергията на удара. Основно се дели според метода на торкретиране: мокър или сух. При метода за сухо торкретиране сухата смес се пренася в слаб поток и чак на дюзата се добавя водата с или без ускорител. При метода на мокрото торкретиране добавяната вода се съдържа в изходната смес на материала за торкретиране, транспортирането става при силен поток на материала.

Ако имате нужда от бетон или циментови смеси, съобразени с вашите нужди,  
можете да разгледате нашата продуктова и ценова листа от:

**ТУК**

Или да се свържете с нас на телефон:

**086 812 023**



[www.stroiproject.com](http://www.stroiproject.com)