

**IV СУРОВИНИ И ПОМОШНИ МАТЕРИЈАЛИ И ЕНЕРГИИ
УПОТРЕБЕНИ ИЛИ ПРОИЗВЕДЕНИ ВО
ИНСТАЛАЦИЈАТА**

СОДРЖИНА

IV.1	Суровини и помошни материјали кои се користат во "БЕТОН-ПМ,, Струмица.....	2
IV.2	Листа на производи во "БЕТОН-ПМ" Струмица.....	6
IV.3	Листа на енергии.....	7
IV.4	Лабораторија.....	7
IV.5	Опис на суровини.....	8
IV.6	Детален опис на суровини за производство на бетон	11

Прилог II

1. Анекс 1 Табела IV.1.1
2. Анекс 1 Табела IV.1.2

IV.1. Суровини и помошни материјали кои што се користат во "БЕТОН-ПМ" Струмица

Суровини и помошни материјали кои се користат во "БЕТОН-ПМ" Струмица во зависност од производите кои се произведуваат се следните материјали: природен чакал, цемент, сепариран агрегат, адитиви и вода.

Суровини кои што се користат во "БЕТОН-ПМ" Струмица :

Суровина	Потрошувачка
Дробен камен (Сепариран агрегат)	
I 0-4 mm	
II 4-8 mm	
III 8-16 mm	
IV 16-31 mm	3.100 m ³ /2006
Вкупно:	
Цемент	940 toni/2006
Додатоци: (Адитиви)	
Хидрозим	360 litri/2006
Хидрофоб	300 litri/2006
Адитиви вкупно:	660 litri/2006
Вода	6.720 m ³ /2006
Природен чакал (Суровина за сепарација)	5.400 m ³ /2006

Сепарација

Основна суровина за сепарација која се користи е природен чакал од месноста Турија. Суровиот материјал се третира на две дробилки и систем на сита кои овозможуваат да се добива сепариран агрегат според барани фракции.

"БЕТОН-ПМ" Струмица

Апликација за ИРПС

Суровина	Гранулација
Природен чакал (Суровина за сепарација)	10mm - 150 mm

Бетонска база

Основни суровини за производство на бетон се : цемент, агрегат, додатоци и вода. Од цементот и вода со хидратација настанува цврста желатиозна маса која ги слепува додадените материи (агрегати) притоа градејќи вештачки камен кој се нарекува бетон. Хидратацијата делува пред се зацврстувањето на свежиот бетон во цврст бетон. Зацврстувањето, постигнувањето на цврстина се продолжува за еден подолг временски поериод. Агрегатот, цементот, водата и додатоците се мерат на вага и се додаваат во бетонска мешалка. После кратко мешање се испушта во транспортно средство камион мешалка со кое се транспортира свежиот бетон до бараната дестинација.

Листа на готови производи кои може да се произведуваат:

Ред бр	Типови на бетон		
1	Готов бетон МБ 15	4	Готов бетон МБ 20 пумпан
2	Готов бетон МБ 20	5	Готов бетон МБ 30 пумпан
3	Готов бетон МБ 30		

Произведени типови на бетон:

Ред бр	Типови на бетон	Вкупно производство
1	Готов бетон МБ 15	m ³
2	Готов бетон МБ 20	m ³
3	Готов бетон МБ 30	m ³
4	Готов бетон МБ 20 пумпан	m ³
5	Готов бетон МБ 30 пумпан	m ³
Вкујно		3.120 m³

Согласно типот на производство, во случајот имаме производство на бетон, кое што побрзо треба да се искористи откако ќе се изготви, па нема складирање на количество бетон (залихи).

Примена на готовите производи

Од сепарација: - Сепариран агрегат, дел се користи во рамки на бетонска база, дел се продава на други купувачи.

Од Бетонска база: - Произведениот бетон се користи во градежништвото за изградба на патишта, згради, темели, мостови, камени блокови. Бетонот ги зачувува своите механички својства при високи температури и е отпорен на дејство на хемиски реагенси.

МБ 15 - Слаб (сиромашен со цемент) бетон кој обично се користи за тампонирање на патишта, а потоа врз него се додава солиден бетон.

МБ 20 - Солиден бетон, за бетонирање, за темели, за ивичници на улици и патишта кој треба да има солидна издржливост на разни услови на експлоатација.

МБ 30 - Солиден бетон, за плочи, за ѕидови, за сите видови објекти.

МБ 20 пумпан - Солиден бетон, за плочи, за ѕидови, за сите видови објекти, за високо градби.

МБ 30 пумпан - Солиден бетон, за плочи, за ѕидови, за сите видови објекти, за високо градби.

Електроснабдување

Снабдувањето со електрична енергија во "БЕТОН-ПМ" Струмица е од ЕВН - Македонија, преку сопствена трафостаница, а потоа се дистрибуира до потрошувачите на Сепарација, Бетонска база и пропратните делови од целата инсталација.

Електричната енергија се употребува за:

- одвивање на целокупниот технолошки процес;
- осветлување на просториите и просторот.

Годишна потрошувачка на електрична енергија е 144.000 KWh/2006 година.

Водоснабдување

Водоснабдување со санитарна вода за пиење, за кујна, одржување на хигиена на вработените и одржување на хигиена на санитарните јазли се врши преку градски водовод на град Струмица. Потрошувачката на вода за овие потреби е 80 m³/месечно, додека годишно се трошат 960 m³ вода. Во рамки на инсталацијата има тоалети во управните простории.

Има канализационен одвод од санитарните јазли и кујната кој води до септичка јама а потоа до метален собирен резервоар изработен од поцинкован лим. Од овој т.н. колектор со прелив оди преку одвод (подземна пластична цевка) во река Водочница, а потоа во река Струмица.

Водата во "БЕТОН-ПМ" Струмица се користи во сепарација, во самиот процес за производство на бетон и за миење на инсталацијата. За оваа намена има резервоар за вода, со дијаметар 5 метри и длабочина од 10 метри, со кој се обезбедува континуирана работа на "БЕТОН-ПМ" Струмица уи се наоѓа на западната страна на инсталацијата. Од овој резервоар се црпи вода со пумпа за потребите на бетонската база, за технолошкиот процес. Водата се користи за процес на производство на бетон, додека многу мал дел се користи за миење на мешалката и за миење и чистење на пропратните делови на инсталацијата во "БЕТОН-ПМ" Струмица.

"БЕТОН-ПМ" Струмица

Апликација за ИПРС

IV.2. Листа на производи во "БЕТОН-ПМ" Струмица

Сепариран материјал: песок и чакал разни гранулации.

Суровина	Гранулација
Дробен камен	
I	0-4 mm
II	4-8 mm
III	8-16 mm
IV	16-32 mm

Листа на готови производи кои може да се произведуваат:

Ред бр	Типови на бетон		
1	Готов бетон МБ 15	4	Готов бетон МБ 20 пумпан
2	Готов бетон МБ 20	5	Готов бетон МБ 30 пумпан
3	Готов бетон МБ 30		

Согласно типот на производство, во случајот имаме производство на бетон, кое треба што побрзо да се искористи откако ќе се изготви, па нема складирање на количество бетон (залихи).

IV.3. Листа на енергии

Гориво кое се користи на инсталација "БЕТОН-ПМ" Струмица е електрична енергија.

Потрошувачката на енергии прикажана е на следната табела:

Енергии	Потрошувачка
Електрична енергија	144.000 KWh/2006

Електрична енергија

Снабдувањето со електрична енергија е од ЕВН - Македонија, преку сопствена трафостаница, а потоа се пренесува до потрошувачите на Сепарација, Бетонска база и пропратните делови од целата инсталација.

IV.4 Лабораторија

Основна обврска на Лабораторијата при "БЕТОН-ПМ" Струмица е контрола на квалитетот на производениот готов бетон. Споредни обврски кои се извршуваат: Контрола на агрегатите, просејување и мерење на влажност на материјалот.

Откога ќе се спреми бетонот и се истури во миксерот, од него се зема пробен материјал (коцка бетон). Откога ќе се земе материјал за една коцка се става во калап со мерки 20cm x 20cm x 20 cm. Секој калап се обележува (објект, дата, марка) после 24 часа се отвара калапот и коцката се става во базен со вода каде што продолжува одлежувањето на пробното тело..

После 28 дена се врши испитување на јакост на бетонот т.е се проверува дали ја постигнува марката на бетонот.

Друг дел од опремата се ситата за просејување на соодветните фракции на агрегат. Моментално лабораторијата не работи поради дефект на машината за контрола на пробни тела, и расипани инструменти кои треба да се поправат.

IV.5 Опис на основни суровини за производство на бетон

Цемент

Цемент е хидраулично минерално врзивно средство кое се добива со мелење на Портланд цементен клинкер, кој пак се добива печење на варовник и глина на температури од 1350-1450 °C . Британскиот инженер Џозеф Аспдин го патентирал Портланд цементот 1824 год., а наречен е по

"БЕТОН-ПМ" Струмица

Апликација за ИПРС

варовничката карпа на островот Портланд во Гол. Британија заради сличноста на бојата. Покрај портланд цементниот клинкер, за чие добивање се користи мешавина на варовник и глина во однос 3:1 (однос на масите), во цементот редовно е присутна и мала количина на гипс (до 5%) која се додава заради регулирање на времето на врзување на цементот. Портланд цементот го карактеризира сразмерно константен хемиски состав и тоа: CaO(врзан) 62-67%, SiO₂ 19-25%, Al₂O₃ 2-8%, Fe₂O₃ 1-5%, SO₃ најмногу 3-4,5% , CaO (неврзан) најмногу 2%, MgO најмногу 5%, алкалии (Na₂O и K₂O) 0,5-1,3%. Цементите воопшто се делат на видови и класи. Видови претставуваат категории на цемент во зависност од составот и технологијата на производство, додека класите на цемент ги означуваат нивните механички карактеристики. Се делат во две основни групи: цемента на база на портланд цементен клинкер и на останати - специјални видови на цемент.

Вода

Водата претставува неопходна компонента на секоја бетонска мешавина, бидејќи само во нејзино присуство е можно да се одвива процесот на хидратација на цементот. Покрај ова, водата во свежиот бетон значајна е како компонента со која се остварува потребниот вискозитет на бетонската смеса, односно како компонента која овозможува ефикасни вградување и завршна обработка на бетонот. Водата за припрема на бетонот не смее да содржи состојки кои можат неповолно да влијаат на процесот на хидратација на цементот, исто така ниту такви состојки кои можат да бидат причина за корозија на арматурата (челикот) во армирано бетонски конструкции. Водата за пиење практично секогаш ги задоволува наведените услови, па таа може да се употребува за припрема на бетон и без посебно докажување на соодветноста на намената. Меѓутоа, во сите останати случаи мора да се приложат докази за квалитетот на водата за бетон.

Агрегат

Агрегатот учествува со 70-80% во вкупната маса на бетонот и од неговите карактеристики зависат и својствата на бетонските смеси и својства на оцврснатиот бетон. За припрема, потполно рамномерно се користат како природни [песок и крупничав песок(шљунак)], така и дробен материјал. Секако во обзир доаѓа и мешавина на сепариран шљунак, односно песок и дробен агрегат. Дробениот материјал по правило е поскап, па на природниот секако речниот во практиката и најчесто му се дава предност. Природниот материјал заради заобленоста на зрната многу поповолно влијае на вградливоста и обработката на бетонските смеси. Меѓутоа и дробениот материјал има одредени предности, тој во петрографска смисла е многу похомоген, а тоа условува многу помала концентрација на напонот во оцврснатиот бетон под оптеретување и при температурни промени. Обликот на зрната кои имаат остри ивици кај дробениот материјал овозможува остварување на вклетување на соседните зрна, па тоа допринесува за зголемување на механичките карактеристики, посебно за зголемување на цврстината на бетонот при затегање.

Додатоци на бетонот - Адитиви

Адитиви се супстанции кои со своите физичко, хемиско или комбинирано дејство влијаат на одредени својства на свежиот или оцврснатиот бетон. Дозирањето на адитиви е обично околу 5% од масата на цементот, и се додаваат при спремањето на бетонската смеса.

Најчесто користени адитиви се :

- **Пластификаџори** се додатоци кои ги подобруваат вградливоста и обработливоста на бетонските смеси, па може да кажеме дека претставуваат регулатори на реолошките својства на свежиот бетон. Во поново време се повеќе доаѓа до примена на т.н. суперпластификатори,

па и хиперпластификатори, кои овозможуваат уште позначајно намалување на количината на вода во свежиот бетон, а при тоа да не се загрози вградливоста и обработливоста на бетонот. Намалувањето на вода може да биде и преку 30%.

- **Аеранџии** (вовлекувачи на воздух) се адитиви со кои во структурата на бетонот се формираат меурчиња (глобули) на воздух од редот на величина од 0,01-9,3 мм. Овие меурчиња рамномерно се распоредени внатре во масата на бетонот, и таквата структура условува зголемена отпорност на дејство од мраз.
- **Зайнувачи** исто како и аерантите, може да се сметаат за адитиви регулатори на структурата на бетонот. После нивната реакција со клинкерот материјалите се добиваат продукти кои ги затнуваат капиларните пори во цементниот камен. На тој начин се зголемува степенот на непропустливост на одврснатиот бетон.
- **Акцелератори** (забрзувачи) најчесто се соединенија на хлориди, така да најпознат и најчесто употребуван акцелератор е калциум хлорид. Тој не влијае битно на врзувањето на цементот, но во значајна мерка го забрзува процесот на одврснување.
- **Ретардери** делуваат на тој начин што околу зрната на цементот се создаваат опни (мембрани) кои го спречуваат брзото одвивање на хемиските реакции на релација цемент - вода. Најпознат и најраширен ретард е садра.
- **Инхибитори на корозија** се користат за намалување на корозија на челикот (арматурата) во бетонот.
- **Антифризи** се средства против смрзнување на свеж бетон, делуваат така што ја снижуваат точката на смрзнување на водата. Со нивна употреба се овозможува изведување на бетонирање и на температури пониски од 0 °C .

Во бетонска база " "БЕТОН-ПМ" Струмица се користат следниве адитиви:

Хидрофоб - кој се додава заради заштита на активно продирање на вода или оросување на ѕидови од бетон, кај сите подземни објекти, тунели, рударски окна, подруми, засолништа.

Хидрозим - кој се додава за против мрзнење, да не доаѓа до распакување на бетонот при ниски температури.

IV.6 Дејален опис на суровини за производство на бетон

Цемент : Алит ($\text{Ca}_3\text{O} \cdot \text{SiO}_4$), Белит (Ca_2SiO_4), Трикалциум алуминат ($3\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3$) и други компоненти. Цемент е фино сомелено врзливо средство кое првенствено се состои од Калциум и Алуминиум силикати. Цементот и водата (Цементен малтер) оцврстуваат градејќи цементен камен, додека со песок и крупен песок(шљунак) гради бетон. За добивање на цемент се мешаат фино сомелени суровини, обично варовник и глина се додека не се постигне хомоген состав. По сува или водена постапка се хомогенизира суровото цементно брашно, а потоа се врши синтерување (печење) на цементното брашно. Откако ќе се отстрани водата и CO_2 , се носи на мелење во куглични мелници и се добива цемент. Во случај на потреба на мешавината му се додаваат компоненти кои недостасуваат за да се постигне саканиот хемиски состав. Во својот состав има и SiO_2 и други инградиенти во мали количини.

Молекуларна формула	Емпириска формула	Моларна маса g/mol	Изглед	Специфична тежина kg/m^3
1. $\text{Ca}_3\text{O} \cdot \text{SiO}_4$	1. $\text{Ca}_3\text{O} \cdot \text{SiO}_4$	1. 228,2	1. Кафеав	1. 2.853
2. Ca_2SiO_4	2. Ca_2SiO_4	2. 172,2	2. Плав	2. 2.378
3. $3\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3$	3. $3\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3$	3. 260,2		3. 3.064
Растворливост во вода g/100ml(20° C)	Точка на топење ° C	Кристална структура	Запаливост	Класификација
1. Растворлив	1. 1070	1.Базична	1.Не запалив	/
2. Растворлив	2. 1070	2.Базична	2.Не запалив	/
3. Растворлив	3. 1542	3.Кубичен	3.Не запалив	/

"БЕТОН-ПМ" Струмица

Апликација за ИРРС

Агрегат: Речен агрегат се состои од кварцити, габро, силикатни метапесоци, Андезити-Дацити итн

Молекуларна формула	Емпириска формула	Моларна маса g/mol	Изглед	Специфична тежина g/cm ³
SiO ₂	SiO ₂	60,0	кафеаво црна сива боја разни гранулации	
Растворливост во вода g/100ml(20° C)	Точка на топење °C	Кристална структура	Запаливост	Класификација
/	/	/	Не е запалив	/

Додаток: Адитив - Флуидинг е Na-β-нафталин-сулфонат-формалдехид-поликондензат. Темно кафеава течност се додава во бетонот заради подобрување на својствата.

Молекуларна формула	Емпириска формула	Моларна маса gr/cm ³	Изглед	Специфична тежина g/cm ³ (20° C)
Na-β naftalin-sulfonat-formaldehid-polikondenzat	Na-β naftalin-sulfonat-formaldehid-polikondenzat	/	Темно кафеава течност	1,15 ±0,03
Растворливост во вода g/100ml(20° C)	Сува материја	Кристална структура	Запаливост	Стабилност/Реактивност
/	38 ± 2%	/	Не е запалив	Стабилен при нормални услови, при екстремно високи температури се ослободуваат оксиди

МИНЕРАЛЕН СОСТАВ НА СУРОВИНИТЕ:

(Mineral composition)

1. Цемент (CaO 61-67%; SiO₂ 19-23%; Al₂O₃ 2,5-6%; Fe₂O₃ 0-6%; Сулфати 0-2%)
2. Агрегат [Речен камен (0-4,4-8,8-16,16-32 мм)]
3. Адитиви (Додатоци)
4. Вода (H₂O)

Chemical Formula: 1. Cement

Composition: Општ состав на цемент

	CaO	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	Sulfate	
%	61-67%	19-23%	2,5-6%	0-6%	0-2%	

Chemical Formula: 2. Agregat

Composition: Општ состав на агрегат: 2а. Песок речна

	Kvarciti	Gabro dijabazi	Silikatni metapesoci	Andeziti Daciti	Kalkareniti	Varovnici -dolomiti
%	30-37%	15-20%	9-14%	8-12%	6-10%	3-8%

Chemical Formula: 3. Dodatok-aditiv

Composition: Hidrofob

	Na-β naftalin-sulfonat-formaldehid-polikondenzat	Drugo		
%	99	1		

НАПОМЕНА:

1. Адитивите се опишани погоре, додека составот зависи од производителот.
2. Составот на агрегатите може да биде различен и променлив, а ги одредува физичките особини и хемискиот состав на агрегатите.

ТАБЕЛА IV.1.1. Детали за сировини, меѓупроизводи поврзани со процесите, а кои се употребуваат или создаваат на локацијата

"БЕТОН-ПМ" Бетонска База Струмица

Реф.број или Шифра	Материјал/ Супстанција	CAS број	Категорија на опасност	Моментално складирана количина (тони)	Годишна употреба Тони или m ³ /	R и S Фраза
1.	Цемент:	65997-15-1	Нема	40 тони	940 тони	R 36,37,38 S 24, 25, 26, 36, 37,39
2.	Агрегат: Речна песок	7631-86-9	Нема	2.000 m ³	3.100 m ³	R 20 S нема
3.	Хидрофоб	нафтален 91-20-3 лигносулфонат 8062-15-5	Нема	100 литри	0,3 m ³	naftalen R 20,21,22, 36,37,38,43, 45 S16,26,36,37,3 9,45
4.	Хидрозим	13477-34-4	Класа 5.1 оксидирачки материи	100 литри	0,36 m ³	R 8 S нема
5.	Несепариран Агрегат: Речен чакал		Нема	1000 m ³	5.400 m ³	Нема

"БЕТОН ПМ" Струмица

Апликација за IPPC

ТАБЕЛА IV.1.1. Детали за производи, поврзани со процесите, а кои се употребуваат или создаваат на локацијата
 "БЕТОН-ПМ" Бетонска База Струмица

Реф.број или Шифра	Материјал/Супстанција	CAS број	Категорија на опасност	Количина (тони)	Годишна употреба (тони/год.)	Природа на употреба	R Фраза	S Фраза
1.	Готов бетон		Нема	3.120 m ³	3.120 m ³	Во градежништво	Нема	Нема
2.	Сепариран агрегат по фракции		Нема	4.800 m ³	4.800 m ³	Во градежништво	Нема	Нема

