



ИНВЕСТИЦИОНЕН ПРОЕКТ

ОБЕКТ: УСИЛВАНЕ И РЕХАБИЛИТАЦИЯ НА
СТОМАНОБЕТОННАТА КОНСТРУКЦИЯ НА ВОДНИТЕ
КАМЕРИ НА РЕЗЕРВОАР „ЛОЗЕНЕЦ“

ВЪЗЛОЖИТЕЛ: „СТОЛИЧНА ОБЩИНА“ ЧРЕЗ КОНЦЕСИОНЕР
„СОФИЙСКА ВОДА“ АД

ФАЗА: РАБОТЕН ПРОЕКТ

ЧАСТ: КОНСТРУКТИВНА

РЕВИЗИЯ: 0

ПРОЕКТАНТ:

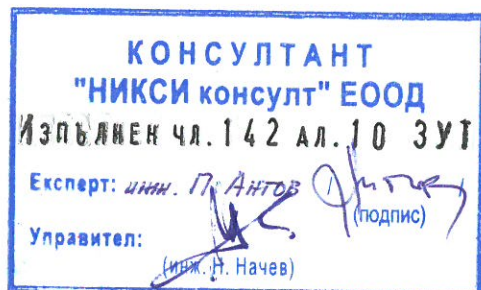
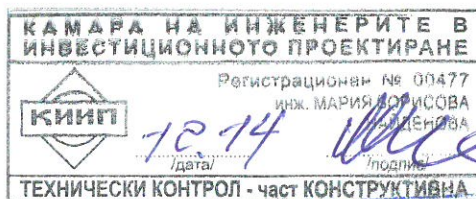
/инж. А. Младенова/

Упълномощен представител
на „ТИА Инженеринг“ ООД:

/инж. А. Младенова/

Възложител:

СОФИЙСКА
ВОДА



ноември 2014г

СЪГЛАСУВАЛИ:	КОНСТР.	инж. А. Младенова				
	ПБЗ	инж. А. Младенова				
	ПУСО	инж. А. Андреев				



УДОСТОВЕРЕНИЕ

ЗА УПРАЖНЯВАНЕ НА
ТЕХНИЧЕСКИ КОНТРОЛ

ПО ЧАСТ
КОНСТРУКТИВНА
НА ИНВЕСТИЦИОННИТЕ ПРОЕКТИ

конструкции на сгради и съоръжения

ВАЖИ ЗА РЕГИСТЪР 2015 г.

ИНЖ. МАРИЯ БОРИСОВА НАЙДЕНОВА

РЕГИСТРАЦИОНЕН № 00477

ОБРАЗОВАТЕЛНО-КВАЛИФИКАЦИОННА СТЕПЕН

МАГИСТЪР

ПРОФЕСИОНАЛНА КВАЛИФИКАЦИЯ

СТРОИТЕЛЕН ИНЖЕНЕР

вписан(а) в публичния регистър на лицата упражняващи технически контрол с протоколно решение на УС на КИИП 90/29.06.2012 г. на основание чл. 142, ал. 10 на ЗУТ и раздел II от Наредба 2 на КИИП

Срок на валидност до 28.06.2017 година



личен подпис

Председател
на ЦКТК на КИИП

инж. Н. Николов

Председател
на УС на КИИП

инж. Ст. Кинарев



УДОСТОВЕРЕНИЕ

ЗА ПЪЛНА ПРОЕКТАНТСКА ПРАВОСПОСОБНОСТ

Регистрационен номер № 01861

Важи за 2015 година

ИНЖ. АДЕЛИНА СЛАВЧЕВА МЛАДЕНОВА

ОБРАЗОВАТЕЛНО-КВАЛИФИКАЦИОННА СТЕПЕН
МАГИСТЪР

ПРОФЕСИОНАЛНА КВАЛИФИКАЦИЯ

СТРОИТЕЛЕН ИНЖЕНЕР

включен в регистъра на КИИП за лицата с пълна проектантска правоспособност
с протоколно решение на УС на КИИП 11/03.12.2004 г. по части:

КОНСТРУКТИВНА
ОРГАНИЗАЦИЯ И ИЗПЪЛНЕНИЕ НА СТРОИТЕЛСТВОТО

Председател на РК

инж. Г. Кордов



Председател на КР

инж. И. Каралеев

Председател на УС на КИИП

инж. Ст. Кинарев



УДОСТОВЕРЕНИЕ

ЗА УПРАЖНЯВАНЕ НА
ТЕХНИЧЕСКИ КОНТРОЛ

ПО ЧАСТ
КОНСТРУКТИВНА
НА ИНВЕСТИЦИОННИТЕ ПРОЕКТИ

конструкции на сгради и съоръжения

ВАЖИ ЗА РЕГИСТЪР 2014 г.

ИНЖ. МАРИЯ БОРИСОВА НАЙДЕНОВА

РЕГИСТРАЦИОНЕН № 00477

ОБРАЗОВАТЕЛНО-КВАЛИФИКАЦИОННА СТЕПЕН

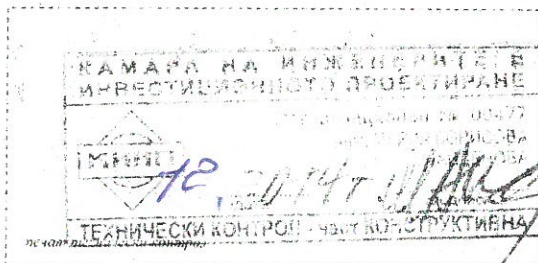
МАГИСТЪР

ПРОФЕСИОНАЛНА КВАЛИФИКАЦИЯ

СТРОИТЕЛЕН ИНЖЕНЕР

вписан(а) в публичния регистър на лицата упражняващи технически контрол с протоколно решение на УС на КИИП 90/29.06.2012 г. на основание чл. 142, ал. 8 на ЗУТ и раздел II от Наредба 2 на КИИП

Срок на валидност до 28.06.2017 година



личен подпис

Председател
на ЦКГК на КИИП

инж. Н. Николов

Председател
на УС на КИИП

инж. Ст. Кинсрев



УДОСТОВЕРЕНИЕ

ЗА ПЪЛНА ПРОЕКТАНТСКА ПРАВОСПОСОБНОСТ

Регистрационен номер № 01861

Важи за 2014 година

ИНЖ. АДЕЛИНА СЛАВЧЕВА МЛАДЕНОВА

ОБРАЗОВАТЕЛНО-КВАЛИФИКАЦИОННА СТЕПЕН
МАГИСТЪР

ПРОФЕСИОНАЛНА КВАЛИФИКАЦИЯ

СТРОИТЕЛЕН ИНЖЕНЕР

включен в регистъра на КИИП за лицата с пълна проектантска правоспособност
с протоколно решение на УС на КИИП 11/03.12.2004 г. по части:

КОНСТРУКТИВНА
ОРГАНИЗАЦИЯ И ИЗПЪЛНЕНИЕ НА СТРОИТЕЛСТВОТО

Председател на РК

инж. Г. Кордов



Председател на КР

инж. И. Каралеев

Председател на УС на КИИП

инж. Ст. Кинарев

СЪДЪРЖАНИЕ НА ПРОЕКТА:

1.	ОСНОВАНИЕ И ОБХВАТ	3
2.	ОБЯСНИТЕЛНА ЗАПИСКА.....	3
2.1.	ИЗХОДНИ ДАННИ	3
2.2.	ОПИСАНИЕ НА ИЗВЪРШЕНИТЕ ДЕЙНОСТИ.....	3
2.3.	ОПИСАНИЕ НА ОБЕКТА	4
2.4.	ОБОБЩЕНИЕ НА ДЕФЕКТИТЕ И МЕРКИ ЗА ОТСТРАНЯВАНЕТО ИМ.....	9
2.4.1.	„Стара“ част	9
2.4.2.	„Нова“ част	13
2.5.	ЕЛЕМЕНТИ, ПОДЛЕЖАЩИ НА УСИЛВАНЕ	14
2.5.1.	„Нов“ резервоар	14
2.6.	ТЕХНОЛОГИЯ ЗА РЕХАБИЛИТАЦИЯ НА „СТАРА“ ЧАСТ	15
2.6.1.	Дъно - рехабилитация и защита	15
2.6.2.	Стени и покрив– рехабилитация и защита	17
2.6.3.	Стени, дъно и покрив – възстановяване на водоплътност	18
2.6.4.	Възстановяване на покривната плоча – долна повърхност	19
2.6.5.	Възстановяване на стоманобетонни греди	20
2.6.6.	Възстановяване на дефекти в галерията	20
2.6.7.	Отдушници – възстановяване	21
2.6.8.	Общ план на изпълнението	21
2.6.9.	Спецификация на детайлите	23
2.7.	ТЕХНОЛОГИЯ ЗА РЕХАБИЛИТАЦИЯ И УСИЛВАНЕ НА „НОВА“ ЧАСТ.....	24
2.7.1.	Дъно - рехабилитация и защита	24
2.7.2.	Стени и покрив– рехабилитация и защита	24
2.7.3.	Стени, дъно и покрив – възстановяване на водоплътност	24
2.7.4.	Възстановяване на покривната плоча – долна повърхност	24
2.7.5.	Възстановяване на сечението на стени	24
2.7.6.	Възстановяване на сечението на колона	24
2.7.7.	Разделителна стена между оси 2 и 8 - усиление	24
2.7.8.	Отдушници – възстановяване	24
2.7.9.	Общ план на изпълнението	25
2.7.10.	Спецификация на детайлите	25
2.8.	ДИЛАТАЦИОННА ФУГА „МОКРА КАМЕРА СТАР РЕЗЕРВОАР – СУХА КАМЕРА” И ТУНЕЛ МЕЖДУ ДВАТА РЕЗЕРВОАРА.....	27
2.9.	СТОМАНЕН ПАРАПЕТ	28
2.10.	МАТЕРИАЛИ.....	29
2.11.	КОНТРОЛ НА МАТЕРИАЛИТЕ И ИЗИСКВАНИЯ КЪМ СМР.....	30
3.	СТАТИЧЕСКИ ИЗЧИСЛЕНИЯ.....	31
3.1.	НОВА ЧАСТ.....	32
3.1.1.	Натоварване	32
3.1.2.	Товарни комбинации	33
3.1.3.	Изчислителен модел	34
3.1.4.	Разрезни усилия за междинна стена в новия резервоар	35
3.1.5.	Оразмеряване	36
3.1.6.	Усиление на разделителната стена	37
3.2.	СТАРА ЧАСТ	38
3.2.1.	Натоварване	38
3.2.2.	Товарни комбинации	39
3.2.3.	Резултати за оразмеряването	39

4.	НОРМАТИВНА БАЗА, АРХИВНИ ДОКУМЕНТИ.....	40
4.1.	ДЕЙСТВАЩА КЪМ МОМЕНТА НОРМАТИВНА БАЗА :	40
4.2.	АРХИВНИ ДОКУМЕНТИ, ПРЕДОСТАВЕНИ ОТ ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ:	40
5.	ТЕХНИЧЕСКО ЗАДАНИЕ НА ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ.....	41
6.	СТАНОВИЩЕ НА ЕКСПЕРТЕН СЪВЕТ	44
7.	КОЛИЧЕСТВЕНИ СМЕТКИ	46
7.1.	„СТАРА“ ЧАСТ.....	46
7.2.	„НОВА“ ЧАСТ	50
8.	ОПИС НА ЧЕРТЕЖИТЕ.....	53

1. ОСНОВАНИЕ И ОБХВАТ

Настоящият “Работен проект за усиление и рехабилитация на стоманобетонната конструкция на водните камери на резервоар „Лозенец“ се изпълнява въз основа на Договор № 208 от 24.04.2014 между „УОТЪР ИНДЪСТРИ СЪПОРТ ЕНД ЕДЮКЕЙШЪН“ ЕООД и “ТИА ИНЖЕНЕРИНГ” ООД.

В обхвата на настоящия проект попадат 2 водни камери .

Работният проект е направен въз основа на одобрен от Възложителя технически проект, изготвен от фирма „ТИА ИНЖЕНЕРИНГ“ ООД. Вzeti са предвид и препоръките на Възложителя от Становище на експертен съвет при приемане на проекта. Обхватът и съдържането на документацията са определени от Приложение №1: Техническо задание и от Наредба №4 от 21.05.2001 на МРРБ за „Обхвата и съдържанието на инвестиционните проекти”.

2. ОБЯСНИТЕЛНА ЗАПИСКА

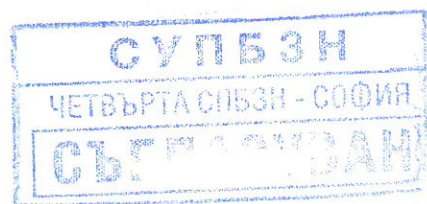
2.1. Изходни данни

Настоящият проект е разработен на базата на базата на следните документи:

- „Техническо задание на Възложителя” [11]
- Частично запазена конструктивна документация за новите камери в резервоар „Лозенец“ [12]
- „Техническа експертиза за установяване състоянието на стоманобетонната конструкция на водните камери на резервоар „Лозенец“, София.
- Технически проект, изготвен от „ТИА ИНЖЕНЕРИНГ“ ООД
- Становище на експертен съвет
- Проведени обходи

2.2. Описание на извършените дейности

- Проучена е наличната архивна проектна документация
- Направени са статически изчисления според действащите към момента нормативни документи за основните конструктивни елементи:
- Разработена е технология за рехабилитация, а където е необходимо и усиление на конструктивните елементи
- Представени са основните детайли за рехабилитация и усиление като са специфицирани изискванията към материалите
- Направени са количествена и стойностна сметки за основните видове дейности по рехабилитация на съоръженията;
- На 15.07 и 16.07 са проведени обходи в източната и западната части на резервоарите, които са документиране със записки.
- Проведени са обходи за заснемане на отдушници



- Уточнени са материалите, използвани за възстановяването и рехабилитацията на конструктивните елементи.
- Конкретизирани са детайли към всички дефекти.
- Отделни карти на детайлите за дъно и стени и за покрив.
- Допълнителни детайли за възстановяване на дефекти в галерията.
- Предписания за АКЗ за стоманен парапет.
- Подмяна на отдушници.

2.3. Описание на обекта

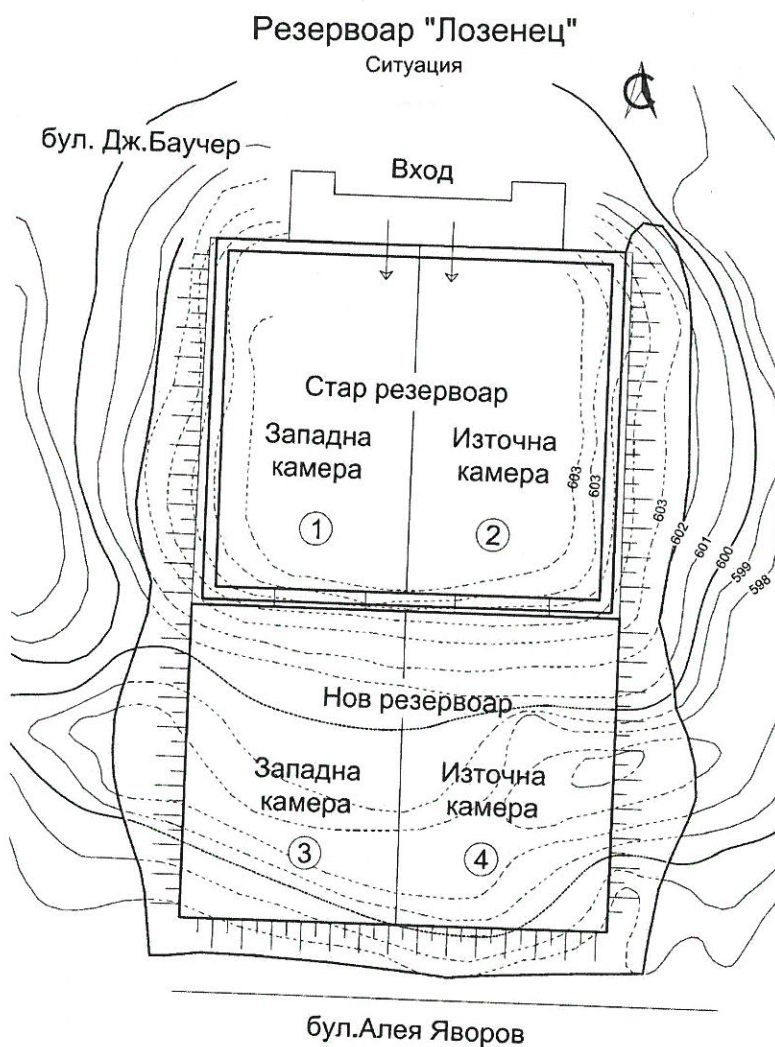
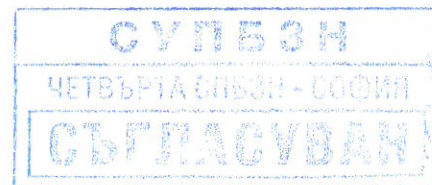
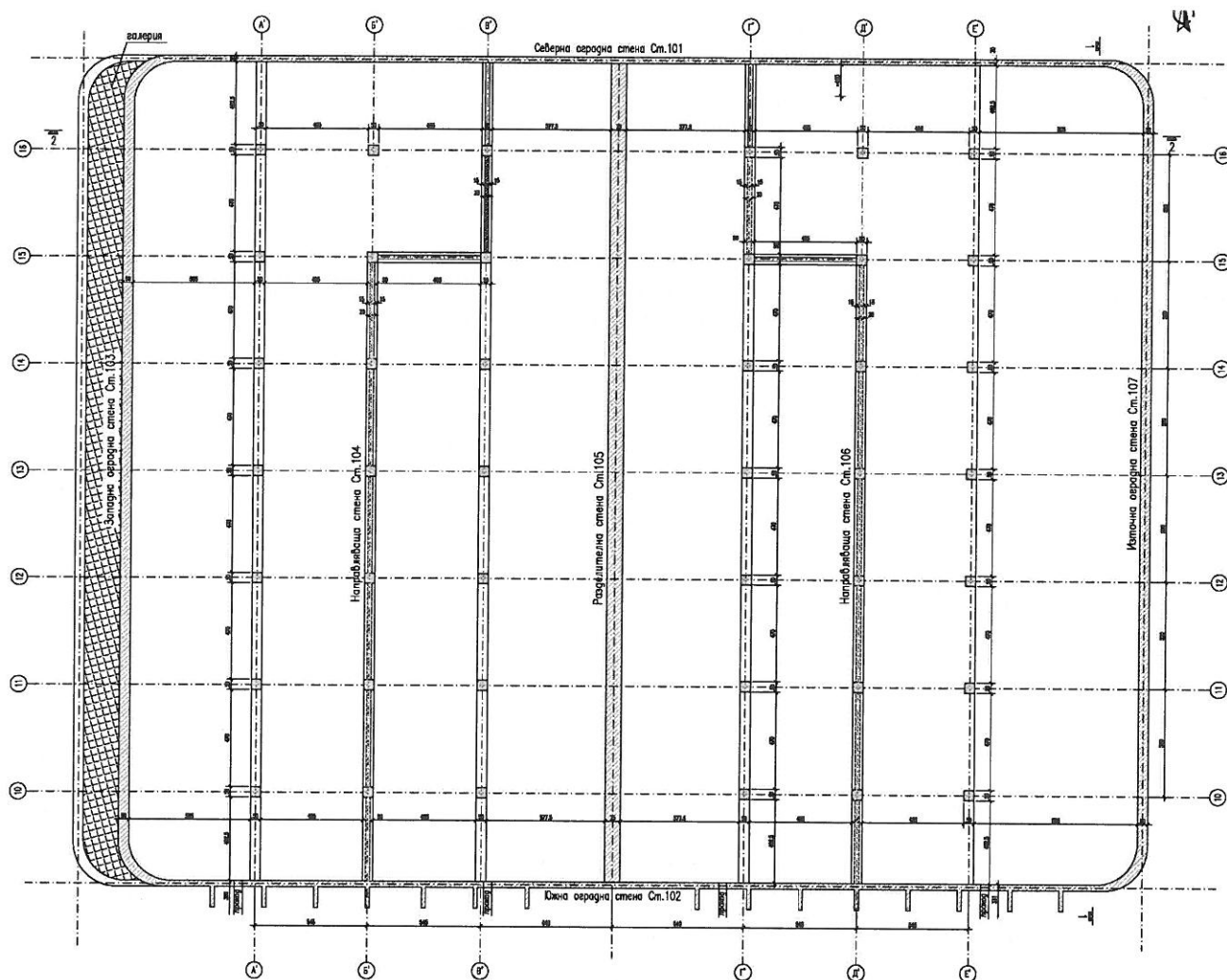


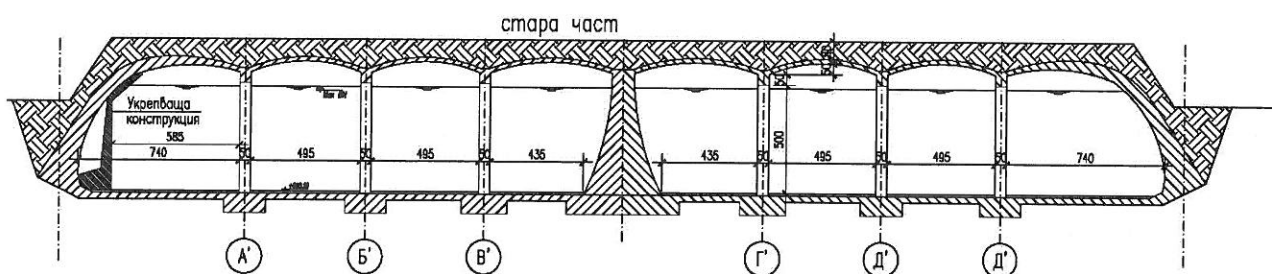
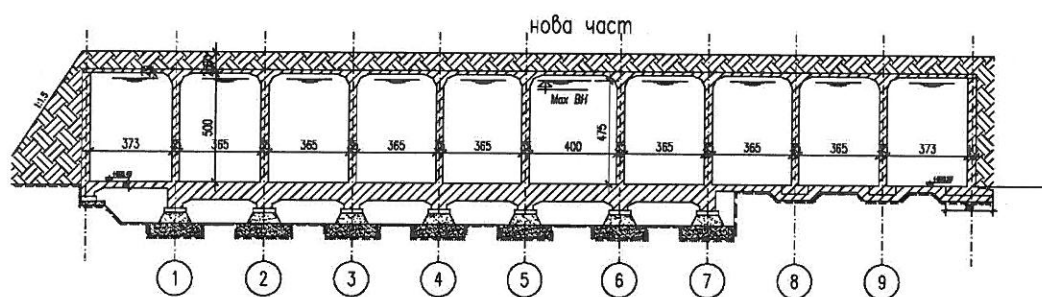
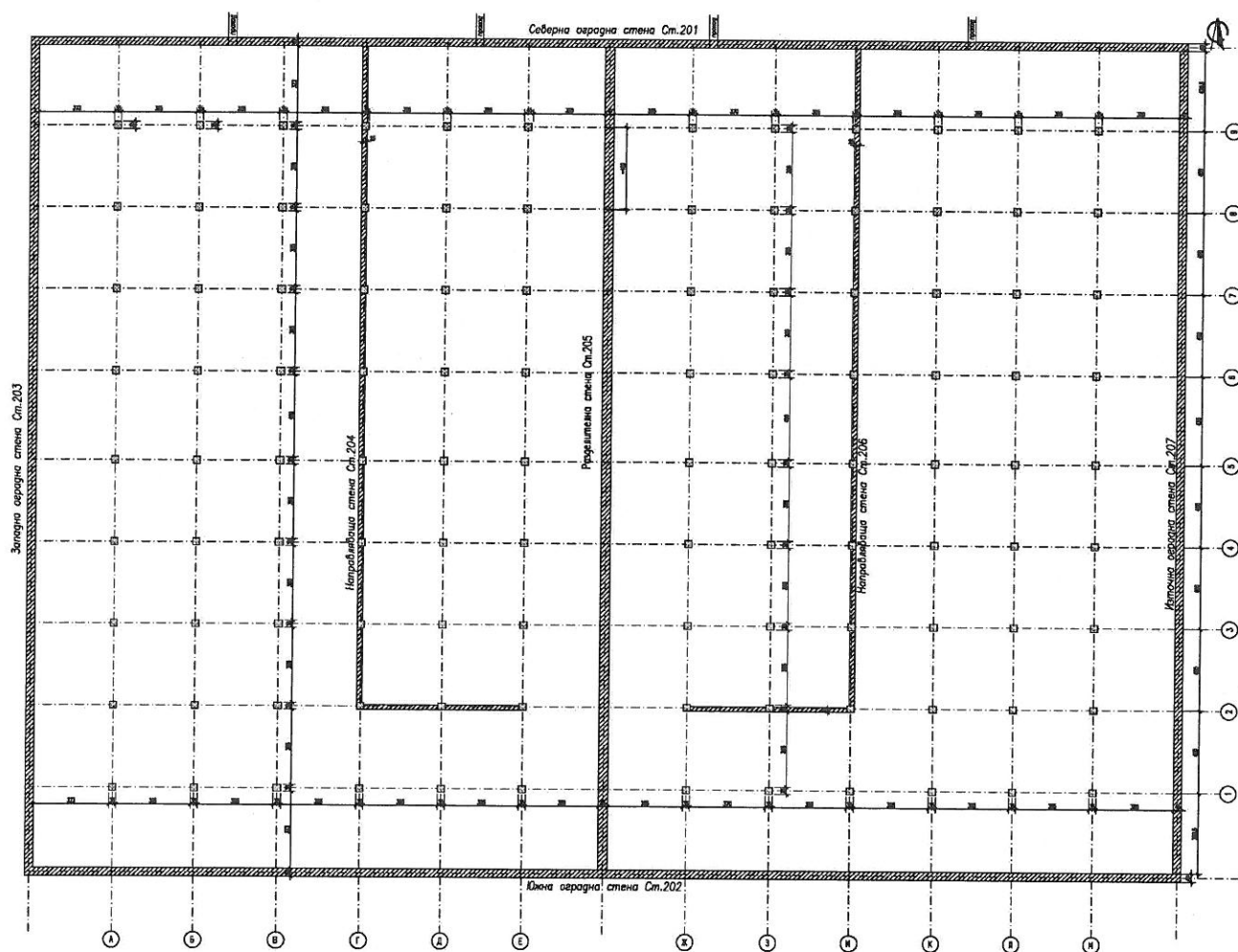
Схема на резервоар за питейна вода „Лозенец“



План на стара част



План на нова част



Обектът се намира в района на гр. София. Състои се от 4 водни камери. Първите две са въведени в експлоатация в периода 1910г. – 1920г. Изградени са две допълнителни водни камери в периода 1932г. – 1940г. с цел увеличаване на полезния обем на вече съществуващия резервоар.

„Старият“ резервоар, с размери 40.0м/50.0м, е разделен на две независими една от друга камери – западна и източна. Западната камера е с размери 21.70м/39.40м, а източната – 23.40м/39.40м. Разделени са посредством бетонна стена с променливо сечение във височина – 75см в зоната на покрива и 280см при стъпването върху фундамента. Конструкцията на съоръжението е монолитна стоманобетонна, скелетно – гредова. Изпълнени са по 3 реда колони 50/50см във всяка камера, обединени от стоманобетонни греди 75/50см, върху които стъпва покривната конструкция. Тя представлява цилиндрична повърхнина с надвишение 40см в средната зона спрямо точките на подпиране. Вътрешните стоманобетонни стени са дебели 20см, външните стени по западната и източната страна на резервоара са 50см, а тези по северната и южната страна са с дебелина 30см. От външната страна по северната и южната стени на съоръжението са изпълнени по 14 броя контрафорси с променливо сечение – от 50см/40см до 150см/40см. Фундирането е изпълнено с ивични фундаменти под стените и единични фундаменти под колоните.

„Новият“ резервоар е с размери 40.65/56.65м и е разделен подобно на „стария“ – на западна и източна камери. Проектиран е като продължение на съществуващия, като връзката между тях се осъществява през отвори в северната стена. Западната камера е с размери 27.70/39.65м, а източната – 27.50/39.65м. В резервоара е реализирана разделителна стена, дебелината на която е 45см. Конструкцията на съоръжението е стоманобетонна монолитна, безгредова. Колоните са с размери 35/35см и са изпълнени с вути. Вътрешните стоманобетонни стени са дебели 25см, а външните стени - 50см. Фундирането е изпълнено с ивични фундаменти под стените и единични фундаменти под колоните.

Материалите според техническата експертиза са както следва:

- Бетон клас B15
- $E_b=18000\text{MPa}$
- $\mu_b=0.2$
- $G_b=12500\text{MPa}$

Армировката е от стомана A I

- $R_s=225\text{MPa}$
- $R_{sc}=225\text{MPa}$
- $R_{sw}=180\text{MPa}$

Съгласно техническата експертиза са отчетени следните дефекти:

- Наличие на пукнатини по разделителната бетонна стена, по северната и източната външни стени на „старата“ част.
- Черупкова покривна конструкция на старата част :
 - Големи зони с недостатъчно бетонно покритие
 - Кородирала долна армировка
 - Множество проходни пукнатини
- Покривна конструкция на новата част:
 - Наличие на пукнатини в отделни, изолирани зони
 - Частично открита армировка
- В зоната „дъно-стена“ на разделителната стоманобетонна стена от „новата“ част е установено преминаване на вода между двата резервоара.

- По външните стени в зоната на новия резервоар не са установени значителни дефекти.

Съгласно проведените огледи са открити следните дефекти:

- Корозия на ръкохватката на парапета на стълбата.
- Дилатационна фуга между суха и мокра камера и в тунела между двата резервоара.
- Допълнителни пукнатини по стени и дъно във всеки резервоар.
- Пукнатини във външната стена на галерията в стария резервоар.
- В Техническия проект и становището от експертния съвет са дадени начините на възстановяване и основните детайли.

2.4. Обобщение на дефектите и мерки за отстраняването им

2.4.1. „Стара“ част

Конструктивен елемент	№	Местоположение	Размери	Описание на дефекта	Мерки за възстановяване
Северна оградна стена	Д101	На разстояние на около 5.8m и 6.3m от западната външна стена.	L = 2x 5.0 = 10.0m	Две вертикални пукнатини. Наличие на извлеци от калциева основа.	Инжектиране на пукнатините за възстановяване на якостта и водоплътността
	Д102	Между ос В' и разделителна стена на височина 2.0m от пода	L = 4.5m	Хоризонтална пукнатина	Инжектиране на пукнатините за възстановяване на якостта и водоплътността
	Д103	Между оси Г' и Д' 4 вертикални пукнатини на разстояние 1.0, 1.3, 3.5, и 3.8m от разделителната стена	L = 4x5.0 = 20.0m	Вертикални пукнатини	Инжектиране на пукнатините за възстановяване на якостта и водоплътността
	Д104	Между ос Д' и източна оградна стена 3 вертикални пукнатини : на 6.0m от направляващата стена, 6.0 и 7.0m от източна оградна стена	L=3x5.6 =16.8m	Вертикални пукнатини, които преминават и в черупковата конструкция на покрива.	Инжектиране на пукнатините за възстановяване на якостта и водоплътността
	Д105	На разстояние 2.5m от източна оградна стена	L= 2x5.5 =11.0m	Две вертикални пукнатини, които са били обработвани. Преминават в покривната конструкция	Инжектиране на пукнатините за възстановяване на якостта и водоплътността.
	Д106	Между северната и източната оградни стени	L=5.6m	Вертикална пукнатина, която е била обработвана. Преминава в покривната конструкция	Инжектиране на пукнатините за възстановяване на якостта и водоплътността
	Д107	На разстояние 7.0m от източната външна стена и на височина 4.0m от пода.	L=3.0m	Хоризонтална пукнатина Ширина 1.3-1.5mm, има извлечено значително количество Ca(OH) ₂	Инжектиране на пукнатините за възстановяване на якостта и водоплътността
Източна оградна стена	Д108	На разстояние 5.7m от северната крайна стена	L=5.0m	Вертикална пукнатина с лек наклон на юг, която е била обработвана, но отново е отворена.	Инжектиране на пукнатините за възстановяване на якостта и водоплътността
	Д109	На разстояние 8.85m от северната крайна стена	L=5.0m	Вертикална пукнатина , която е била обработвана, но отново е отворена. Ширина 2-3mm	Инжектиране на пукнатините за възстановяване на якостта и водоплътността
	Д110	На разстояние 13.25m от северната крайна стена	L=5.0m	Вертикална пукнатина , в горната част на която е има извлечена калциева основа.	Инжектиране на пукнатините за възстановяване на якостта и водоплътността

Конструктивен елемент	№	Местоположение	Размери	Описание на дефекта	Мерки за възстановяване
	Д111	На разстояние 9.5m от южната оградна стена	L=5.0m	Вертикална пукнатина която е била обработвана, но отново е отворена.	Инжектиране на пукнатините за възстановяване на якостта и водоплътността
	Д112	В близост до южната стена, на около 5.0m от южната оградна стена	L=5.0m	Вертикална пукнатина , която е била обработвана, но отново е отворена. В долната част се наблюдава ново движение, довело до отлепяне на ремонтния състав. Пукнатинообразуване на места с ширина 1.5-2.0mm.	Инжектиране на пукнатините за възстановяване на якостта и водоплътността
	Д113	От южната оградна стена до ос 15 на височини 10cm и 20cm	L=2x29.0 =58.0m	Хоризонтални пукнатини, които са обработвани при предишни дейности, но отново са се отворили.	Инжектиране на пукнатините за възстановяване на якостта и водоплътността
Западна оградна стена	Д114	На разстояние 50cm от пода, по цялата дължина на стената	L=35.0m	Хоризонтална пукнатина, която е била обработвана и отново се е отворила. Ронещ се ремонтен състав.	Инжектиране на пукнатините за възстановяване на якостта и водоплътността
	Д115	На разстояние 13.0m от северната оградна стена	L=5.0m	Вертикална пукнатина, обработвана при предишни ремонтни дейности.	Инжектиране на пукнатините за възстановяване на якостта и водоплътността
	Д116	Две пукнатини на разстояние 13.0 и 19.0m от южната оградна стена	L=2x5.4 = 10.8m	Вертикални пукнатини, които преминават в покривната конструкция	Инжектиране на пукнатините за възстановяване на якостта и водоплътността
	Д117	На разстояние 2.5m от южната оградна стена	L=5.0m	Вертикална пукнатина	Инжектиране на пукнатините за възстановяване на якостта и водоплътността
Разделителна стена	Д118	От двете страни в северната част на разделителната стена	L=2x1.2 =2.4m	Пукнатини около тръбата, минаваща през разделителната стена. Теч от тръбата.	Инжектиране на пукнатините за възстановяване на якостта и водоплътността
	Д119	На разстояние 12.05m от северната стена.	L=5.6m	Вертикална проходна пукнатина с ширина 0.8-1.5mm. Премахва и в покривната конструкция. Извършвани са репарации с полимерни състави, но са компрометирани	Инжектиране на пукнатините за възстановяване на якостта и водоплътността
	Д120	На разстояние 20m от северната стена.	L=5.0m	Вертикална пукнатина с ширина 0.4-0.6mm.	Инжектиране на пукнатините за възстановяване на якостта и водоплътността
	Д121	На разстояние 27m от северната стена.	L=5.6m	Вертикална преходна пукнатина, леко наклонена на юг, с ширина 0.4-0.6mm.	Инжектиране на пукнатините за възстановяване на якостта и водоплътността

Конструктивен елемент	№	Местоположение	Размери	Описание на дефекта	Мерки за възстановяване
	Д122	В южния край на разделителната стена	L=6.5m	Вертикална пукнатина, която в долния си край преминава в хоризонтална	Инжектиране на пукнатините за възстановяване на якостта и водоплътността
	Д123	На разстояние 10cm от пода	L=5.0m	Хоризонтална пукнатина, с ширина 0.1-0.9mm.	Инжектиране на пукнатините за възстановяване на якостта и водоплътността
Направляваща стена	Д124	Между ос 16 и северна оградна стена на 70cm от гредата	L=2.4m	Хоризонтални пукнатини около тръбите, минаващи през направляващата стена.	Инжектиране на пукнатините за възстановяване на якостта и водоплътността
Покривна плоча	Д125	Долна повърхност на плочата	L=50m	Проходни пукнатини със следи от извлеци на калциев хидроксид.	Инжектиране на пукнатините за възстановяване на якостта и водоплътността
	Д126	Долна повърхност на плочата	A=1000m ²	Зони с недостатъчно бетонно покритие. Видима и корозирала долна армировка, поради високата влажност в съоръжението.	Възстановяване на сечението на покрива :
	Д127	Греда по ос Е', между оси 11 и 13	A=15m ²	Видима и корозирала армировка от гредата, поради високата влажност в съоръжението.	Възстановяване на гредата
Дъно	Д128	Северната част на източната камера, между ос Г' и източна оградна стена	L=3x20=60m	Три пукнатини в близост до северната оградна стена.	Инжектиране на пукнатините за възстановяване на якостта и водоплътността
	Д129	Две пукнатини в източната камера. Една в южната и една в северната част на резервоара.	L=25m	Пукнатини в дъното, обработвани при предишни ремонтни дейности.	Инжектиране на пукнатините за възстановяване на якостта и водоплътността
	Д130	В източната камера, при връзката на източната оградна стена и дъното.	L=25m	Пукнатина в дъното, обработвани при предишни ремонтни дейности.	Инжектиране на пукнатините за възстановяване на якостта и водоплътността
	Д131	В западната камера, при връзката на западната оградна стена и дъното.	L=40m	Пукнатина в дъното, обработвани при предишни ремонтни дейности.	Инжектиране на пукнатините за възстановяване на якостта и водоплътността

Конструктивен елемент	№	Местоположение	Размери	Описание на дефекта	Мерки за възстановяване
	Д132	В северната част на западната камера, до разделителната стена.	L=10m	Пукнатина в дъното	Инжектиране на пукнатините за възстановяване на якостта и водоплътността
Дилатационна фуга	Д133	В тунелите между двата резервоара и между „мокра камера стар резервоар – суха камера“	L=20m	Компрометирана дилатационна фуга	Инжектиране на фугата.
Галерия	Д134	При входа на галерията	A≈3m ²	Дефект при връзката „дъно – стена“. Разкрита армировка, компрометирано бетонно сечение.	Възстановяване на сечението. Анкерирание на армировка към съществуващите стени и доливане на бетонна настилка.

За точното местоположение на дефектите да се гледат направените карти.

2.4.2. „Нова“ част

Конструктивен елемент	№	Местоположение	Размери	Описание на дефекта	Мерки за възстановяване
Разделителна стена	D201	Между оси 8 и 9 в западната камера при връзката „дъно-стена“	L =4.0m	Хоризонтална пукнатина. Наличие на дупка във връзката „дъно-стена“ с ширина 0.8-1.3mm.	Инжектиране на пукнатините за възстановяване на якостта и водоплътността
	D202	На разстояние 20.3m от северната оградна стена	L=5.5m	Вертикална пукнатина, която преминава в покрива.	Инжектиране на пукнатините за възстановяване на якостта и водоплътността
	D203	На разстояние 24.3m от северната оградна стена	L=5.0m	Вертикална пукнатина до покрива.	Инжектиране на пукнатините за възстановяване на якостта и водоплътността
	D204	Между оси 2 и 4 във фугата „дъно-стена“	L=6.5m	Хоризонтална пукнатина, проходна.	Инжектиране на пукнатините за възстановяване на якостта и водоплътността
Южна оградна стена	D210	На разстояние 5.0m от западната оградна стена на височина 1.2m	A≈0.1m ²	Локален дефект в стената – дупка.	Възстановяване на сечението на стената.
	D206	Между оси Б и Г на височини 2.2 и 2.5m	L=2x8.9=17.8m	Две хоризонтални пукнатини с ширина 0.6-0.8mm, със следи от извлеци на калциев хидроксид..	Инжектиране на пукнатините за възстановяване на якостта и водоплътността
	D211	На разстояние 10.0m от западната оградна стена	A≈0.1m ²	Локален дефект – дупка във връзката „дъно-стена“	Възстановяване на сечението.
	D208	Между оси 3 и И на височина 5.2m	L=5.2m	Хоризонтална пукнатина	Инжектиране на пукнатините за възстановяване на якостта и водоплътността
	D209	На височина 2.85m от пода	L = 4.0m	Хоризонтална пукнатина с ширина 0.8-1.3mm.	Инжектиране на пукнатините за възстановяване на якостта и водоплътността
Източна оградна стена	D205	Между оси 7 и 9 във връзката „дъно-стена“	L=4.0m	Хоризонтална пукнатина	Инжектиране на пукнатините за възстановяване на якостта и водоплътността
	D207	На разстояние 10.9m от южната оградна стена	L=5.5m	Вертикална пукнатина, преминаваща в покрива.	Инжектиране на пукнатините за възстановяване на якостта и водоплътността
Покривна плоча	D212	Долна повърхност на плочата	A=30m ²	Зони с недостатъчно бетоново покритие. Видима и корозирала долна армировка, поради високата влажност в съоръжението.	Възстановяване на сечението на покрива :
	D213	Долна повърхност на плочата	L=45m	Проходни пукнатини със следи от извлеци на калциев хидроксид.	Инжектиране на пукнатините за възстановяване на якостта и водоплътността
	D214	Между ос 8 и 7	L=1.5m	Пукнатина във връзката „покрив-стена“, наличие на извлеци от калциева основа.	Инжектиране на пукнатините за възстановяване на якостта и водоплътността

<i>Конструктивен елемент</i>	<i>№</i>	<i>Местоположение</i>	<i>Размери</i>	<i>Описание на дефекта</i>	<i>Мерки за възстановяване</i>
Дъно	Д215	По ос 9, между оси Д и Е	L=3.5m	Пукнатина по дъното	Инжектиране на пукнатините за възстановяване на якостта и водоплътността
Направляваща стена	Д216	Западна камера, колона по ос 8 от страната на разделителната стена	A≈0.1m ²	Локален дефект в колоната - открита армировка.	Възстановяване на сечението.

За точното местоположение на дефектите да се гледат направените карти.

2.5. Елементи, подлежащи на усилване

2.5.1. „Нов“ резервоар

<i>№</i>	<i>Елемент</i>	<i>Причина</i>	<i>Проектно решение</i>
1	Разделителна стена между оси 2 и 8	Осигуряване на нормативна носимоспособност съгласно действащите в момента норми.	Изливане на бетон в кофражни форми

2.6. Технология за рехабилитация на „СТАРА“ ЧАСТ

2.6.1. Дъно - рехабилитация и защита

2.6.1.1. Подготовка на бетонната повърхност

- Механично премахване на подкожушени мазилки и холкери
- Почистване на дъното до здрав бетон чрез пясъкоструене или водно бластиране под налягане.
- Ръчна обработка на компрометираните слоеве от бетона.
- Почистване от прах с въздух под налягане или измиване.
- Почиства се до достигане на некарбонизирана бетонна повърхност, критерия за която е виолетово оцветяване на повърхността след намазване с фенолфталеин.

2.6.1.2. Нанасяне на адхезионен слой

- Адхезионният състав се нанася равномерно върху овлажнената бетонна повърхност и защитената с антикорозионен състав армировка с помощта на твърда четка. Обработват се малки участъци, които се репарират в кратки срокове.
- Адхезионният слой да е от материал на минерална основа, нанася се след антикорозионното покритие върху навлажнена основа.
- По време на изпълнението на адхезионния слой да се контролират следните показатели:
 - Сертификати на продуктите;
 - Състояние на бетоновата повърхност;
 - Технология на приготвяне на състава;
 - Начин на полагане;
 - Дебелина на адхезионния слой;
 - Степен на покривност, наличие на необмазани участъци, наличие на пори и др.
 - Съблюдаване на технологията “мокро върху мокро”
- Този слой е необходим ако репрофилиращият материал се нанася на ръка.
- За адхезионния слой да се използва готов фирмен състав - MC-RIM PW BC :
 - Смесва се само с вода
 - Чист минерален състав
 - Лесно полагане чрез четки
 - Къси периоди на изчакване за полагане на следващ материал
 - Сертифициран в съответствие с EN 1504 част 3

2.6.1.3. Репрофилиране/ Груб разтвор

- След нанасянето на адхезионния слой, мокро върху мокро се полага репрофилиращият разтвор със следните характеристики:

- Грубият разтвор да отговаря на БДС EN 1504 – 3 и за Клас R2 – за конструктивни елементи: “Продукти и системи за възстановяване на бетонни конструкции. Определения, изисквания, управление на качеството и оценяване на съответствието”. Част 3 – „Възстановяване на конструктивни и неконструктивни елементи”.
- След нанасянето на адхезионния слой, мокро върху мокро се полага и репрофилиращият разтвор със следните характеристики:
 - Бетон-заместващ материал на циментова основа
 - Полаган ръчно или чрез мокро пръскане
 - Якост на натиск на 28 ден => 25 МПа
 - Адхезия /сцепление/ с основата на 28-ден =>1.0МПа
 - Дебелина на полагане - 6-50mm – min 20mm над външната армировка
- Контрол на репрофилиращия разтвор преди полагане:
 - Сертификат за съответствие на производствения контрол на продукта.
 - Якостта на натиск на 28-ден на втвърдения разтвор се определя еднократно преди началото на изпълнение на репаратурните работи чрез изливане на пробни тела и изпитването им в лицензирана лаборатория съгласно с действащите БДС за изпитване.
 - Прави се тест за адхезия (pull-off test) за бетон-заместващите материали към бетона и армировката. Адхезионната якост на състава с бетонната основа при опънно натоварване се определя за възраст 7 и 28 денонощия. На 7-ия ден тя трябва да бъде средно 1.0 МПа. като нито една от отделните опитни резултати не трябва да бъде по-нисък от 0.8 МПа. Адхезията към бетоновата основа се определя съгласно с действащите БДС за изпитване.
- По време на изпълнението да се контролират следните показатели:
 - Технология на приготвяне на състава;
 - Начин на полагане;
 - Дебелина на репаратурните пластове;
 - Съблюдаване на технологията “мокро върху мокро”;
 - Гладкост на репарираната повърхност и възможност за полагане на защитното покритие.
 - След Възстановяване на бетонната повърхност и преди да се премине към следващата технологична операция, да се съставят необходимите актове и протоколи в съответствие с изискванията на Наредба №3 за контрол и приемане на бетонни и стоманобетонни конструкции от 1995г. и Наредба №3 на МРРБ от 31.07.03г. за съставяне на актове и протоколи по време на строителството. Актовете и протоколите задължително се придружават от протоколите за необходимите лабораторни изпитвания.
- Да се използва готов фирмен състав – **MC-RIM PW 20**:
 - Смесва се само с вода
 - Чист минерален състав
 - Ръчно и машинно полагане /мокро пръскане/
 - Позволява дифузия на водни пари
 - Водоплътност
 - Якост на опън на 28 ден – 8.6 N/mm²

- Якост на натиск на 28 ден – 65.8 N/mm^2
- Дебелина на полагане – до 50 mm
- Клас R4 според EN 1504 част 3

2.6.1.4. Полагане на защитна импрегнираща система

- Системата да отговаря на БДС EN 1504 – 2 – Част „Импрегниране“ и следва да има следните характеристики:
- Полага се на ръка или чрез мокро пръскане по стени и дъно.
- Целта на защитата е запълване на порите
- Капилярна абсорбция на вода $w < 0.1 \text{ kg/m}^2 \cdot \text{h}^{0.5}$
- Предпазва от карбонизация
- Адхезия с основата $> 1.0 \text{ MPa}$
- Способност за премостване на пукнатини
- Да позволява дифузия на водни пари
- Да притежава сертификат за питейни води
- Да се използва готов фирмен състав – **MC-RIM PW 10** :
 - Еднокомпонентен
 - Чист минерален състав
 - Ръчно или машинно полагане /мокро пръскане/
 - Позволява дифузия на водни пари
 - Водоплътност
 - Клас R2 според EN 1504 част 3
 - Минимална дебелина на полагане – 8mm, полагане на един слой
 - Якост на натиск на 28 ден – 60.5 MPa
 - Общ обем на порите след 28 ден – 4.2%

2.6.2. Стени и покрив– рехабилитация и защита

2.6.2.1. Подготовка на бетонната повърхност

- Основата се почиства до здрав бетон или здрав защитен бетон по следния начин:
 - Смесено (вода + гранулат/пясък) бластиране на стената - налягане $\sim 300 \text{ bar}$;
- Ръчно отстраняване на мазилки и след оценка на основата – допълнителна ръчна обработка.
- Почистване от прах с въздух под налягане.
- Почиства се до достигане на некарбонизирана бетонна повърхност, критерия за която е виолетово оцветяване на повърхността след намазване с фенолфталеин.

2.6.2.2. Нанасяне на адхезионен слой

Осъществява се по технологията, изложена в т.2.6.1.2

2.6.2.3. Репрофилиране/ Груб разтвор

Осъществява се по технологията, изложена в т.2.6.1.3

2.6.2.4. Полагане на защитна импрегнираща система

Осъществява се по технологията, изложена в т.2.6.1.4

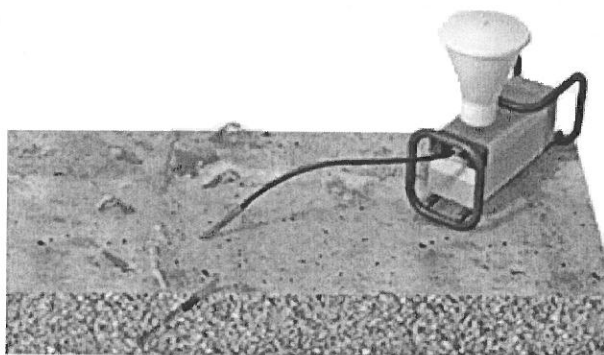
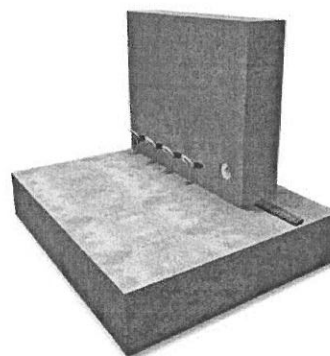
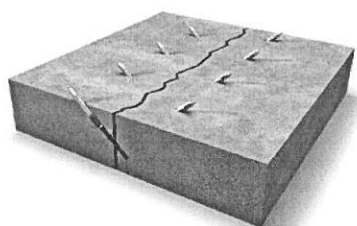
2.6.3. Стени, дъно и покрив – възстановяване на водоплътност

2.6.3.1. Инжектиране на пукнатини и работни фуги

- Пукнатини и работни фуги се инжектират с *Вискоеластична инжекционна хидроструктурна смола – MC-Injekt GL 95 TX* с нисък вискозитет, отговаряща на следните характеристики:
 - висока еластичност след пълно втвърдяване – min 150%
 - възможност за контролиране времето за реакция
 - набъбване – 20-30%
 - удължение при скъсване – 396%
 - класификация според EN 1504-5-U (S2) W (1) (2/3/4) (1/40)
 - сертификат за контакт с питейни води

Инжектирането да се извърши с метални пробивни пакери.

- Последователност
 - Инжектирането на стени се извършва чрез използването на пробивни пакери, които се разполагат от двете страни на пукнатината – през разстояние 30см по височина в единия панел и наклон 45градуса и разминато на 15см – през 30 см в другия панел.
 - За вертикални пукнатини инжектирането се извършва отдолу нагоре. След завършване на инжекционния процес, инжекционните пакети се отстраняват



2.6.4. Възстановяване на покривната плоча – долна повърхност

2.6.4.1. Подготовка на бетонната повърхност

- Механично премахване на подкожушени мазилки.
- Основата се почиства до здрав бетон по следните начини:
 - Чрез струя вода с високо налягане (водно бластиране) >1000bar;
 - Чрез леки ударни инструменти, работещи със сгъстен въздух.
 - Ръчно
- ДА СЕ ВНИМАВА ДА НЕ СЕ СКЪСАТ АРМИРОВЪЧНИ ПРЪТИ
- Почистване от прах с въздух под налягане.
- Почиства се до достигане на некарбонизирана бетонна повърхност, критерия за която е виолетово оцветяване на повърхността след намазване с фенолфталеин.

2.6.4.2. Обработка на пукнатините

Пукнатините се инжектират по представената технология в т. 2.6.3.1 „Инжектиране на пукнатини и работни фуги“.

2.6.4.3. Подготовка на армировката

- Почистване на видима армировка до метален блясък чрез смесен метод - електрически телени четки в комбинация с ръчно отстраняване на корозията.
- При прекъсната армировка – да се добавят армировъчни пръти чрез заварка
- Почистената стомана е склонна към бързо развитие на корозионни процеси, поради което нанасянето на първия слой на антикорозионното покритие се осъществява не по късно от 3 часа след окончателното почистване.

2.6.4.4. Нанасяне на антикорозионно покритие на армировката

- Преди изпълнението да се следните показатели:
 - Сертификат за съответствие на производствения контрол на продукта.
 - Адхезия към армировката – проверката се осъществява инструментално в лабораторни или обектови условия за равнинна стоманена повърхност в съответствие с изискванията на действащите БДС за изпитване. Лабораторното изпитване се извършва еднократно при приемане на доставката от материала и преди започване на ремонтните дейности. Средната стойност на адхезията към основата от метал трябва да бъде не по ниска от 2,0 МПа и да няма установен единичен резултат по нисък от 1,5 МПа;
- По време на изпълнението да се контролират следните показатели:
 - Начин на полагане;
 - Дебелина на покритието - не по малка от 150µm;
 - Степен на покривност, наличие на необмазани участъци, наличие на пори - определя се визуално при приемане на етапа от възстановяването
- Антикорозионното покритие на армировката се изпълнява с готов фирмен състав – MC-RIM PW CP :
 - Смесва се само с вода

- Чист минерален състав
- Лесно полагане чрез четки
- Къси периоди на изчакване за полагане на следващ материал
- Сертифициран в съответствие с EN 1504 част 7

2.6.4.5. Нанасяне на адхезионен слой

Осъществява се по технологията описана в точка 2.6.1.2

2.6.4.6. Репрофилиране/ Груб разтвор /

Осъществява се по технологията описана в точка 2.6.1.3

2.6.4.7. Полагане на Защитната система

Осъществява се по технологията описана в точка 2.6.1.4

2.6.5. Възстановяване на стоманобетонни греди

2.6.5.1. Подготовка на бетонната повърхност

Извършва се по технологията описана в точка 2.6.4.1.

2.6.5.2. Обработка на пукнатините

Пукнатините се инжектират по представената технология в т. 2.6.3.1 „Инжектиране на пукнатини и работни фуги“.

2.6.5.3. Подготовка на армировката

Извършва се по технологията описана в точка 2.6.4.3.

2.6.5.4. Нанасяне на антикорозионно покритие на армировката

Извършва се по технологията описана в точка 2.6.4.4.

2.6.5.5. Нанасяне на адхезионен слой

Извършва се по технологията описана в точка 2.6.1.2.

2.6.5.6. Репрофилиране/ Груб разтвор /

Осъществява се по технологията описана в точка 2.6.1.3

2.6.5.7. Полагане на Защитната система

Осъществява се по технологията описана в точка 2.6.1.4

2.6.6. Възстановяване на дефекти в галерията

2.6.6.1. Рехабилитация на стените и възстановяване на водоплътност.

Рехабилитацията се осъществява по технологията , изложена в т.2.6.2.

Възстановяването на водоплътност се осъществява по технологията, изложена в т.2.6.3.

Да се гледат детайлите от чертеж ТЕ-208-DP-104-00

2.6.6.2. Възстановяване на дефекти и изграждане на ново дъно

- Подготовка на бетонната повърхност
Извършва се по технологията описана в точка 2.6.1.1.
- Обработка на пукнатините
Пукнатините се инжектират по представената технология в т. 2.6.3.1 „Инжектиране на пукнатини и работни фуги“.
- Подготовка на армировката
Извършва се по технологията описана в точка 2.6.4.3.
- Нанасяне на антикорозионно покритие на армировката
Извършва се по технологията описана в точка 2.6.4.4.
- Анкерирание на армировката в бетона:
 - Използва се система за анкерирание на армировката в бетона – Hilti HIT-RE 500.
 - Пробиват се отвори $\Phi 16$ през 20cm в двете стени под ъгъл 15° .
 - Инжектира се епоксидна смола и се монтира армировката (N12).
 - Смолата за инжекционната система да притежава сертификат за приложение при водонаситен бетон.
- Нанасяне на адхезионен слой
Извършва се по технологията описана в точка 2.6.1.2.
- Монтиране на армировка и бетониране на дъното.
Горният ръб на бетонната повърхност да покрива изцяло разкритата за възстановяване зона.

2.6.7. Отдушници – възстановяване

- Демонтаж на съществуващи шапки на отдушниците.
- Подготовка на бетонната повърхност :
Ръчно почистване на повърхностния слой до достигане на здрав бетон.
- Нанасяне на репрофилиращ материал
Извършва се по технологията описана в точка 2.6.1.3
- Монтиране на нов стоманен отдушник
Технологията на изпълнение и детайлите са означени на чертежи ТЕ-208-DP-111-00 и ТЕ-208-DP-112-00

2.6.8. Общ план на изпълнението

- #1 Изчистване на здрав бетон около всички дефекти
- #2 Рехабилитация на покривна плоча от долната страна /Д125/.
- #3 Рехабилитация на стени и възстановяване на водоплътност от вътрешната страна /Д101 – Д124/
- #4 Рехабилитация на дилатационни фуги /Д133/.
- #5 Възстановяване на сечението на покрива и гредите /Д126-Д127/.
- #6 Рехабилитация на дъно /Д128-Д132/.
- #7 Възстановяване на дефектите в галерията и изливане на ново дъно /Д134/.
- #8 Възстановяване на отдушниците в „старата част“ на резервоара

2.6.9. Спецификация на детайлите

№	Описание	Дейности	Чертеж
Д101 ÷ Д124,	Детайли за рехабилитация на стени	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Подготовка на бетонната повърхност – по т. 2.6.2.1 ➤ Инжектиране на пукнатината – по т. 2.6.3.1 ➤ Адхезионен слой – по т. 2.6.2.2 ➤ Репрофилиране – по т. 2.6.2.3 ➤ Защитна система – по т. 2.6.2.4 	TE-208-DP-104-00
Д128 ÷ Д132	Детайли за рехабилитация на дъно	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Подготовка на бетонната повърхност – по т. 2.6.1.1 ➤ Инжектиране на пукнатината – по т. 2.6.3.1 ➤ Адхезионен слой – по т. 2.6.1.2 ➤ Репрофилиране – по т. 2.6.1.3 ➤ Защитна система – по т. 2.6.1.4 	TE-208-DP-105-00
Д125	Детайл за рехабилитация на покривна плоча	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Подготовка на бетонната повърхност – по т. 2.6.2.1 ➤ Инжектиране на пукнатината – по т. 2.6.3.1 ➤ Адхезионен слой – по т. 2.6.2.2 ➤ Репрофилиране – по т. 2.6.2.3 ➤ Защитна система – по т. 2.6.2.4 	TE-208-DP-106-00
Д126	Детайл за възстановяване на покривна плоча	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Подготовка на бетонната повърхност – по т. 2.6.4.1 ➤ Инжектиране на пукнатината – по т. 2.6.3.1 ➤ Подготовка на армировката – по т. 2.6.4.3 ➤ Полагане на АКЗ – по т. 2.6.4.4 ➤ Адхезионен слой – по т. 2.6.4.5 ➤ Репрофилиране – по т. 2.6.4.6 ➤ Защитна система – по т. 2.6.4.7 	TE-208-DP-107-00
Д127	Детайл за възстановяване на стоманобетонни греди	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Подготовка на бетонната повърхност – по т. 2.6.5.1 ➤ Инжектиране на пукнатината – по т. 2.6.3.1 ➤ Подготовка на армировката – по т. 2.6.5.3 ➤ Полагане на АКЗ – по т. 2.6.5.4 ➤ Адхезионен слой – по т. 2.6.5.5 ➤ Репрофилиране – по т. 2.6.5.6 ➤ Защитна система – по т. 2.6.5.7 	TE-208-DP-108-00
Д133	Детайл рехабилитация на дилатационни фуги	Извършва се – по т. 2.8	TE-208-DP-109-00
Д134	Детайл за възстановяване на галерията	Извършва се – по т. 2.6.6	TE-208-DP-104-00 TE-208-DP-110-00

2.7. Технология за рехабилитация и усилване на „НОВА“ ЧАСТ

2.7.1. Дъно - рехабилитация и защита

Осъществява се по технологията, изложена в т.2.6.1

2.7.2. Стени и покрив– рехабилитация и защита

Осъществява се по технологията , изложена в т.2.6.2

2.7.3. Стени, дъно и покрив – възстановяване на водоплътност

Осъществява се по технологията , изложена в т.2.6.3

2.7.4. Възстановяване на покривната плоча – долна повърхност

Осъществява се по технологията, изложена в т.2.6.4

2.7.5. Възстановяване на сечението на стени

Осъществява се по технологията, описана в т.2.6.4

2.7.6. Възстановяване на сечението на колона

Осъществява се по технологията, описана в т.2.6.4

2.7.7. Разделителна стена между оси 2 и 8 - усилване

- (1) Подготовка на бетоновата повърхност – аналогична на дейността при рехабилитация на стена и покрив
- (2) Анкерирание на фусове във фундамента
- (3) Монтаж на армировъчен скелет
- (4) Нанасяне на адхезионен слой
- (5) Бетониране - направа на кофраж и монолитен стоманобетон
- (6) Полагане на Защитна система – аналогична на дейността при рехабилитация на стена и покрив

2.7.8. Отдушници – възстановяване

- Изкопаване на терена около отдушниците до кота горен ръб покривна плоча.
- Демонтиране на съществуващи отдушници.
- Пробиване на отвори $\Phi 16$ с дълбочина 10cm в покривната плоча.
- Инжектиране на епоксидна смола в направените отвори.
- Монтаж на нови отдушници.

Технологията на изпълнение и детайлите са означени на чертежи ТЕ-208-DP-211-00 и ТЕ-208-DP-212-00

2.7.9. Общ план на изпълнението

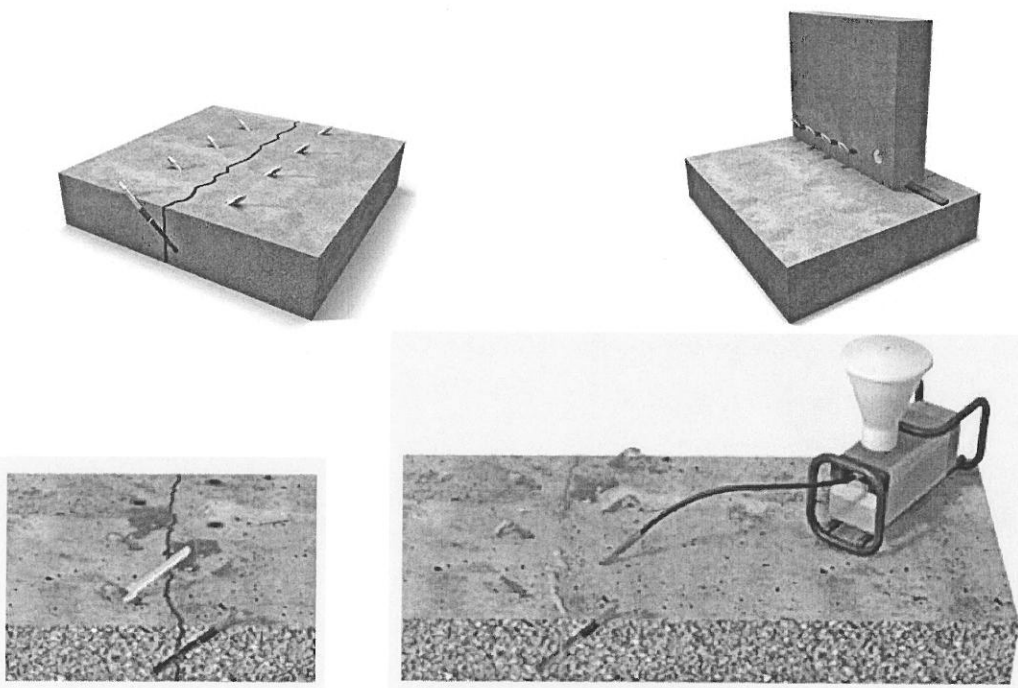
- #1 Изчистване на здрав бетон на разделителната стена и около всички дефекти.
- #2 Рехабилитация на покривна плоча от долна страна /Д213 и Д214/.
- #3 Рехабилитация на стени и възстановяване на водоплътност от вътрешната страна /Д201÷Д209/
- #4 Възстановяване на сечението на покрива /Д212/.
- #5 Възстановяване на сечението на стени /Д210 и Д211/.
- #6 Възстановяване на сечението на колона /Д216/
- #7 Усилване на разделителната стена /Д217/.
- #8 Рехабилитация на дъно /Д215/.
- #9 Подмяна на отдушници в „новата част“ на резервоара

2.7.10. Спецификация на детайлите

№	Описание	Дейности	Чертеж
Д201 ÷ Д209	Детайли за рехабилитация на стени	<ul style="list-style-type: none">➤ Подготовка на бетонната повърхност – по т. 2.6.2.1➤ Инжектиране на пукнатината – по т.2.6.3.1➤ Адхезионен слой – по т. 2.6.2.2➤ Репрофилиране – по т. 2.6.2.3➤ Защитна система – по т. 2.6.2.4	ТЕ-208-DP-204-00
Д210, Д211	Детайли за възстановяване на сечението на стени	<ul style="list-style-type: none">➤ Извършва се – по т. 2.6.4	ТЕ-208-DP-205-00
Д212	Детайл за възстановяване на сечението на покрива	<ul style="list-style-type: none">➤ Извършва се – по т. 2.6.4	ТЕ-208-DP-206-00
Д213 и Д214	Детайл за рехабилитация на покрива	<ul style="list-style-type: none">➤ Подготовка на бетонната повърхност – по т. 2.6.2.1➤ Инжектиране на пукнатината – по т.2.6.3.1➤ Адхезионен слой – по т. 2.6.2.2➤ Репрофилиране – по т. 2.6.2.3➤ Защитна система – по т. 2.6.2.4	ТЕ-208-DP-207-00
Д215	Детайл за рехабилитация на дъно	<ul style="list-style-type: none">➤ Подготовка на бетонната повърхност – по т. 2.6.2.1➤ Инжектиране на пукнатината – по т.2.6.3.1➤ Адхезионен слой – по т. 2.6.2.2➤ Репрофилиране – по т. 2.6.2.3	ТЕ-208-DP-208-00

		➤ Защитна система – по т. 2.6.2.4	
Д216	Детайл за възстановяване на сечението на колона	➤ Извършва се– по т. 2.6.4	ТЕ-208-DP-209-00
Д217	Усилване на разделителна стена	➤ Извършва се– по т. 2.7.7	ТЕ-208-DP-210-00

2.8. Дилатационна фуга „Мокра камера стар резервоар – Суха камера” и тунел между двата резервоара



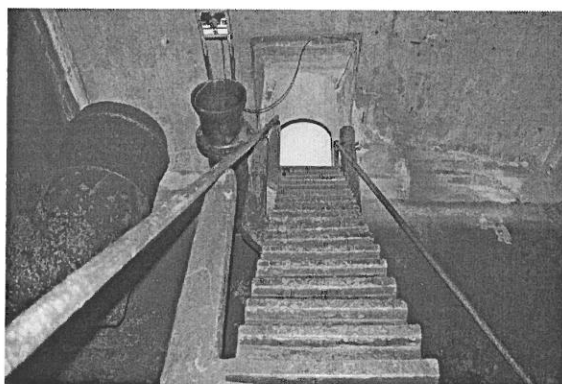
- Фугата се почиства от замърсявания
- За фуга широка 30mm – необходимата дълбочина, на която трябва да се запълни е минимум $\frac{1}{2}$ от ширината ѝ т.е. поне 15 mm. За целта се почиства 5 cm от материала, с който е запълнена фугата. След това фугата се затваря повърхностно с бързотвърдяващ цимент. (**Ombran W**). Монтират се инжекционни пакери и след това се инжектира - високо еластична хидроструктурна смола със следните характеристики:
 - Нисък вискозитет 30 mPas
 - Време на реакция – 9-180 секунди
 - Формиране на ципа – предпазва материала от изсъхване
 - Висока еластичност
 - Много добра адхезия към бетон, хидроизолационни мембрани
 - Хидроизолиране и уплътняване на контактни зони между водоспиращи ленти/мембрани и бетон
- Отстраняване на бързотвърдяващия цимент и залепяне на водоспираща лента с ширина 14cm

Описаната технология да се приложи и за пукнатини около тръби.

Характеристики на **Ombran W** :

- На циментова основа, еднокомпонентен
- Не съсхва
- Водоплътен
- Разширява се при втвърдяването си (набъбващ ефект)
- Спира течове и предотвратява проникване на вода в бетона
- Одобрен според DIN 1164

2.9. Стоманен парапет



- Подготовка на основата на стоманени повърхности
 - Почистване на повърхността на стоманените елементи от замърсявания.
 - Бластиране на стоманените повърхности на парапета до степен Sa2½.
 - Обезпрашаване на бластираните повърхнини чрез продухване с въздух.
- Нанасяне на АКЗ
 - Нанасяне по безвъздушен способ на един слой богат на цинк епоксиден грунд със сив цвят и дебелина на сухия филм 30 µк.
 - Нанасяне по безвъздушен способ на втори / междинен / слой епоксиден грунд със сив цвят и дебелина на сухия филм 150 µк.
 - Нанасяне по безвъздушен способ на финишен полиуретанов слой със сребрист цвят и дебелина на сухия филм 40 µк.
- Защитата да бъде с готов фирмен състав.
- Почистване на работната площадка от отработения абразив.

2.10. Материали

№	Материал	Стандарт	Предназначение
1)	Бетон В25 Вв0,6	БДС EN 206-1	➤ Усилване на разделителна стена в новия резервоар
2)	Армировъчна стомана В420 ... (N)	БДС 4758-2008	➤ Възстановяване на покривна плоча и греди ➤ Възстановяване и усилване на стени ➤ Добавяне на прекъсната армировка
3)	Система за антикорозионна защита – MC-RIM PW CP	Фирмен продукт	➤ Парапети, капаци ➤ Възстановявана армировка
4)	Адхезионен слой – MC-RIM PW BC	Фирмен продукт	➤ Връзка между разкритите бетонни повърхности и състава за възстановяване
4)	Материали за ретрофициране – MC-RIM PW 20	БДС EN 1504-3	➤ Възстановяване на бетонната повърхност
5)	Покрития и импрегниращи системи - MC-RIM PW 10	БДС EN 1504-2	➤ Осигуряване на водоплътност
6)	Системи за инжектиране на пукнатини – MC-Injekt 95 TX	БДС EN 1504	➤ Конструктивно възстановяване и спиране на течове или възстановяване на водоплътност
7)	Системи за анкериране в бетон, подходящи за приложение във водонаситен бетон – Hilti HIT-RE 500	БДС EN 1504	➤ Фусове за армировка на нови елементи и усилване

2.11. Контрол на материалите и изисквания към СМР

- При работа във водните камери, подземното помещение на сухата камера и тунелите да се осигури надеждна вентилация.
- Всички материали да са придружени с декларация за характеристиките на строителен продукт, съгласно Наредба № РД-02-20-1 / 05.02.2015г. „За условията и реда за влагане на строителни продукти в строежите на Република България“ /чл.4, ал.1/.
- Материалите за възстановяване на бетон, защитните системи и покрития, системите за инжектиране на пукнатини и системите за анкериране на армировъчни пръти да отговаря на БДС EN 1504
- При изпълнението на стоманобетонните конструкции да се спазва Наредба N 3 “За контрол и приемане на стоманобетонни конструкции”.
- При изпълнението на СМР и изпитването на Водните камери да се спазват [9] Наредба №2 от 2005г за проектиране, изграждане и експлоатация на водоснабдителни системи и [10] “Външни мрежи и съоръжения за водоснабдяване, канализация и топлоснабдяване. Правилник за изпълнение и приемане”. Наредба №2 от 2005г за проектиране, изграждане и експлоатация на водоснабдителни системи, издадена от МРРБ
- Водната проба на Водните камери да се изпълни по следната схема:
 - 72 часово изпитване с воден стълб 2.00m над дъното
 - 120 часово изпитване с воден стълб 4.50m над дъното – експлоатационно водно ниво.
 - Оценката на изпитването е съгласно [9] и [10] като изпитването е успешно, ако денонощните загубите вода не превишават 3 l/m^2 намокрена повърхност на стените и дъното
- За репрофилиращите материали и тяхното полагане да се извърши пълен входящ контрол за доказване якостта на натиск и адхезията към бетона. Предварителна да се направи опитен участък.
- Работните фуги при полагане на защитна система по стените да са най-малко на 1.0m от работните фуги на стената.
- При изпълнение на инжектиране на пукнатини в разделителната стена на старата част водното ниво в съседната камера да бъде максимално.
- При изпълнение на усилването на разделителната стена в новата част водното ниво в съседната камера да не надвишава 3m.
- Тестовите за адхезия да се извършат според действащите нормативни уредби.
- Почиства се до достигане на некарбонизирана бетонна повърхност, критерий за която е виолетово оцветяване на повърхността след намазване с фенолфталейн.



Съставила:



3. СТАТИЧЕСКИ ИЗЧИСЛЕНИЯ

3.1. Нова част

3.1.1. Натоварване

3.1.1.1. *G - Постоянни /гравитачни/ товари – собствени тегла*

$$\gamma_b = 24 \text{ kN} / \text{m}^3$$

3.1.1.2. *Натоварване от течността*

Максимално експлоатационно водно ниво в съоръжението - воден стълб 4.50
Хидростатично налягане при долен край стена и върху дъното е 45.0kPa.

3.1.1.3. *Натоварване от земен натиск*

Стените са натоварени от активен земен натиск за несвързан почвен материал в естествено състояние с физикомеханични характеристики $\varphi=40^\circ$ и $\gamma=18\text{kN/m}^3$

Земен натиск - SOIL

$$\gamma'' = 18 \text{ kN} / \text{m}^3 \rightarrow \gamma'' = 18 \times 1.2 = 21.6 \text{ kN} / \text{m}^3$$

$$\varphi'' = 40^\circ \rightarrow \varphi'' = \left(\frac{40}{1.2} - 3.0 \right) = 30.3^\circ$$

Активен земен натиск Z_a :

$$K_a = \text{tg}^2 \left(45^\circ - \frac{\varphi}{2} \right) = \text{tg}^2 (45^\circ - 15.17) = 0.32$$

$$P_a = 0.65 \gamma h_1 K_a = 0.65 \times 21.6 \times 5.8 \times 0.32 = 26.06 \text{ kN/m}^2$$

$$P_{a1} = \gamma h_1 K_a = 21.6 \times 0.8 \times 0.32 = 5.53 \text{ kN/m}^2$$

$$P_{a2} = \gamma h_1 K_a = 21.6 \times 5.8 \times 0.32 = 40.1 \text{ kN/m}^2$$

3.1.1.4. *Атмосферни въздействия*

В съответствие с БДС EN 1991-3-NA, БДС EN 1991-4-NA, БДС EN 1991-5-NA атмосферните въздействия за района на гр. София са:

Сняг - $s_n = 1 \text{ kN/m}^2$;

3.1.1.5. *SEISM – сеизмично въздействие*

- Присъединена водна маса

Хидродинамичното сеизмично налягане е резултат от движението на присъединената към стените водна маса.

Z	Z/h	$\mu=R_1$	ψ	$m_w=\rho_w h \mu \psi$
0	0		1.000	0
0.90	0.20	0.36	1.000	1.62
1.80	0.40	0.55	1.000	2.48
2.70	0.60	0.66	1.000	2.97
3.60	0.80	0.72	1.000	3.24
4.50	1.00	0.74	1.000	3.33



3.1.2. Товарни комбинации

Коефициенти за различни товарни състояния и комбинации

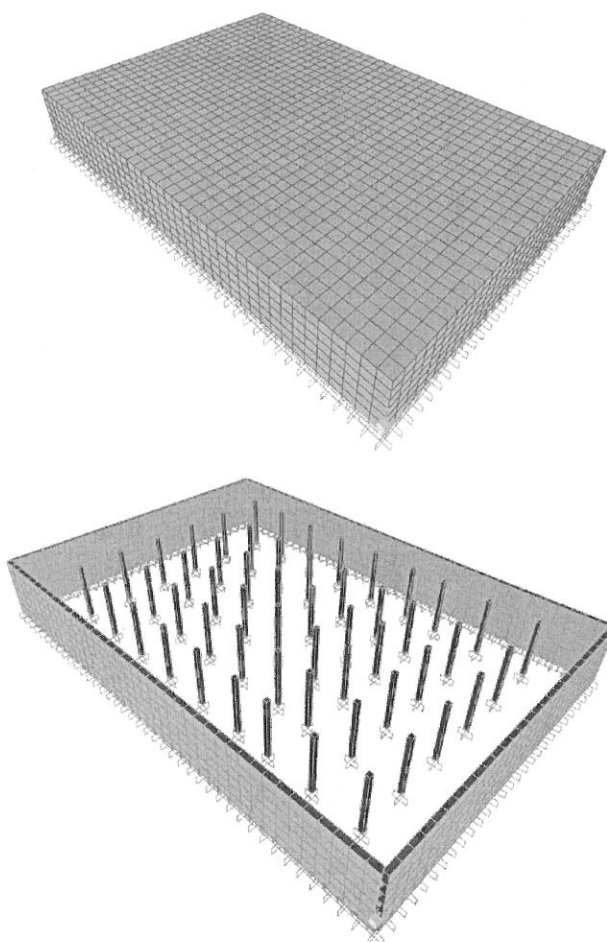
➤ товар	➤ Основни комб.	➤ Особени комб.
➤	➤ γ_f	➤ γ_f
➤ Собствено тегло на бетона /DL/	➤ 1.2	➤ 1.0
➤ Собствено тегло почва /GR/	➤ 1.3	➤ 1.0
➤ Експлоатационен товар /EKS/	➤ 1.35	➤ 1.0
➤ Земетръс /E/	➤ 1.0	➤ 1.0
➤ Сняг /S/	➤ 1.4	➤ 1.0
➤ Хидростатично налягане /WIN/	➤ 1.1	➤ 1.0

3.1.2.1. Товарни комбинации за I група гранични състояния /ULS/

- FULL = 1.2DL+1.1WIN+1.3GR – съоръжението е пълно
- EMPTY=1.2DL+1.3GR – съоръжението е празно
- SEIZM=DL+GR+WIN– сеизмична комбинация;

3.1.3. Изчислителен модел.

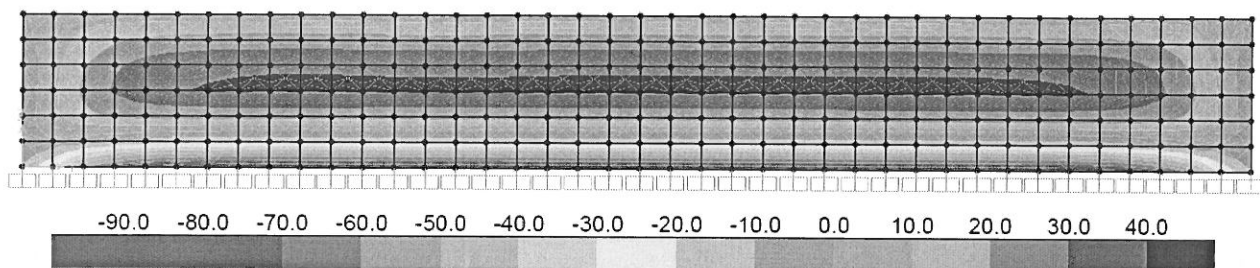
- Разработен е пространствен изчислителен модел от крайни елементи
- Колоните са моделирани с прътови елементи.
- Всички натоварвания са приложени върху елементите като налягане.
- Масата на конструкцията е отчетена в модела.
- Материални характеристики: бетон B15, $E=2,7 \times 10^7 \text{ kPa}$, $\nu=0.2$, $\gamma=24 \text{ kN/m}^3$



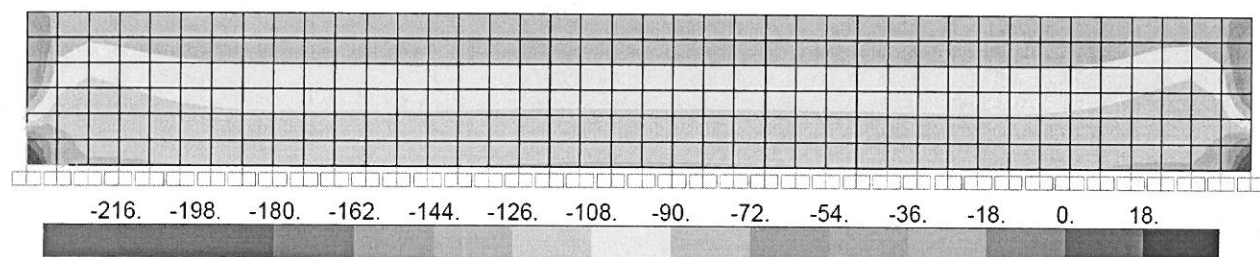
Изчислителен модел.

3.1.4. Разрезни усилия за междинна стена в новия резервоар.

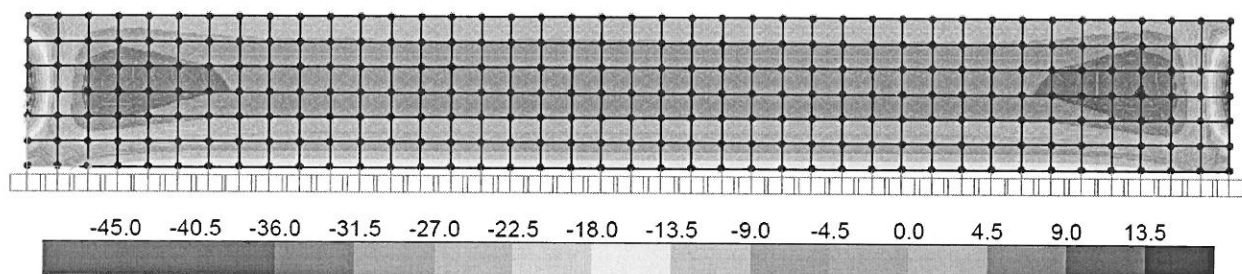
Комбинация FULL



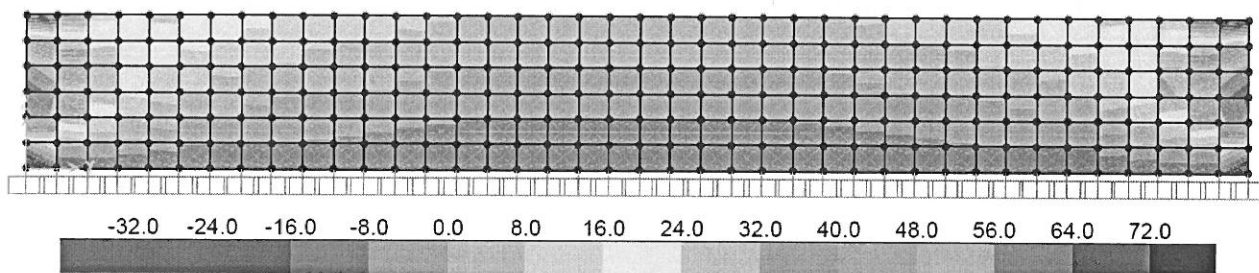
$M_{22} [\text{kNm/m}']$



$F_{22} [\text{kN/m}']$



$M_{11} [\text{kNm/m}']$



$F_{11} [\text{kN/m}']$

3.1.5. Оразмеряване

№	Елемент	Сечение	Комбинация	Момент	Осова сила	Необходима верт. арм.	Налична верт. арм.
				kN.m	kN	cm ²	cm ²
1	Междинна стена - нов резервоар	между оси 7 и 8	FULL	-89	-69	6.5	7.7
			EMPTY	-	-	-	
2	Междинна стена - нов резервоар	между оси 5 и 6	FULL	-89	-66	6.46	3.85
			EMPTY	-	-	-	

3.1.6. Усилване на разделителната стена

Calculation of crack widths under load

разделителна стена, сеч. 1-1

Input:

thickness of structure $h = 75.0$ cm
 concrete class: C 20/25
 actual tensile strength in % of f_{ctm} 100 %
 E-Modulus of concrete Beton $E_{cm} = 28800$ N/mm²
 E-Modulus of reinforcement Bev $E_s = 200000$ N/mm²
 concrete coverage: $c_{nom} = 4.0$ cm

	DIN1045	EN1992	BS8007	BDS
calculated crack width	0.14mm	0.287mm	-0.21mm	0.16mm
concrete pressure zone	87mm	87mm	102mm	87mm

$b = 100.0$ cm
 tensile strength $f_{ctm} = 2.20$ N/mm²
 eff.tensile strength $f_{ct,eff} = 2.20$ N/mm²
 (normally 50% for first cracks, 100% for late cracks)

with: $\alpha_s = E_s/E_{cm} = 6.94$

Reinforcement in compression zone (is respected in the calculation of stresses)

Reinforcement $a_s = 5.65$ cm²

Distance to surface $d_1 = 3.0$ cm

Reinforcement in tension zone

Diameter of Reinforcement [mm]

$\varnothing_{s1,1} = 12.0$

$\varnothing_{s1,2} = 12.0$

$s_1 = 40.0$

$s_2 = 40.0$

medium calculated diameter of bars

$\varnothing_{sm} = (\varnothing_{s1}^2/s_1 + \varnothing_{s2}^2/s_2) / (\varnothing_{s1}/s_1 + \varnothing_{s2}/s_2) = 12.0$ mm

Distance to surface $d_1 = c_{nom} + d_{sm} / 2 = 4.6$ cm

Reinforcement $a_s = 5.65$ cm²

calculation of stresses for the quasi-permanent load case

permanent loads

$M_{E_{GK}} = 89.0$ kNm

life loads

$M_{E_{QK}} = 0.0$ kNm

factor for combination

$\psi_2 = 1.0$

quasi-permanent load combination

$E_{d,perm} = E_{GK} + \psi_2 \times E_{QK}$

$M_{E_{d,perm}} = 89.0$

axial force

$N_{E_{GK}} = -66.0$ kN

$N_{E_{QK}} = 0.0$ kN

$\psi_2 = 1.0$

pressure is negative

DIN 1055-100, Tab. A2

$N_{E_{d,perm}} = -66.0$ kNm

height of pressure zone (II)

$x_{II} = 8.75$ cm

$z = 67.48$ cm

tension in reinforcement

$\sigma_s = 173.4$ N/mm²

working area $A_{c,eff}$ of the reinforcement

working area of reinforcement acc.DIN 1045-1, drawing 53

$h_{cII} / d_1 = 2.5$ x in state I = 41.0 cm

$A_{c,eff} = h_{eff} \times b = 1150$ cm² $\leq (h - x/2) \times b = 5448$ cm²

maximum distance of cracks

effective amount of reinforcement

eff $\rho = \text{vorh } A_s / A_{c,eff} = 0.0049$

DIN 1045-1, Gl. 133

$s_{r,max} = \frac{d_s}{3.6 \cdot \text{eff } \rho} = 678$ mm

$\leq \frac{\sigma_s \cdot d_s}{3.6 \cdot f_{ct,eff}} = 263$ mm

DIN 1045-1, Gl. 137

difference in strain between steel and concrete

$\epsilon_{sm} - \epsilon_{cm} = \frac{\sigma_s - 0.4 \cdot \frac{f_{ct,eff}}{\text{eff } \rho} \cdot (1 + \alpha_s \cdot \text{eff } \rho)}{E_s} = -0.00006$

$\geq 0.6 \cdot \frac{\sigma_s}{E_s} = 0.00052$

DIN 1045-1, Gl. 136

with: $\alpha_s = E_s/E_{cm} = 6.94$

calculated crack width (DIN 1045-1, Gl. 135)

$w_k = s_{r,max} \times (\epsilon_{sm} - \epsilon_{cm}) = 263$ mm $\times 0.00052 = 0.137$ mm

DIN 1045-1, Gl. 135

3.2. Стара част

3.2.1. Натоварване

3.2.1.1. *G - Постоянни /гравитачни/ товари – собствени тегла*

$$\gamma_b = 24 \text{ kN} / \text{m}^3$$

3.2.1.2. *Натоварване от течността*

Максимално експлоатационно водно ниво в съоръжението - воден стълб 4.50
Хидростатично налягане при долен край стена и върху дъното е 45.0kPa.

3.2.1.3. *Натоварване от земен натиск*

Стените са натоварени от активен земен натиск за несвързан почвен материал в естествено състояние с физикомеханични характеристики $\phi=40^\circ$ и $\gamma=18\text{kN/m}^3$

Земен натиск - SOIL

$$\gamma'' = 18 \text{ kN} / \text{m}^3 \rightarrow \gamma'' = 18 \times 1.2 = 21.6 \text{ kN} / \text{m}^3$$

$$\phi'' = 40^\circ \rightarrow \phi'' = \left(\frac{40}{1.2} - 3.0 \right) = 30.3^\circ$$

Активен земен натиск Z_a :

$$K_a = \text{tg}^2 \left(45^\circ - \frac{\phi''}{2} \right) = \text{tg}^2 (45^\circ - 15.17) = 0.32$$

$$P_a = 0.65 \gamma h_1 K_a = 0.65 \times 21.6 \times 5.8 \times 0.32 = 26.06 \text{ kN/m}^2$$

$$P_{a1} = \gamma h_1 K_a = 21.6 \times 0.8 \times 0.32 = 5.53 \text{ kN/m}^2$$

$$P_{a2} = \gamma h_1 K_a = 21.6 \times 5.8 \times 0.32 = 40.1 \text{ kN/m}^2$$

3.2.1.4. *Атмосферни въздействия*

В съответствие с БДС EN 1991-3-NA, БДС EN 1991-4-NA, БДС EN 1991-5-NA атмосферните въздействия за района на гр. София са:

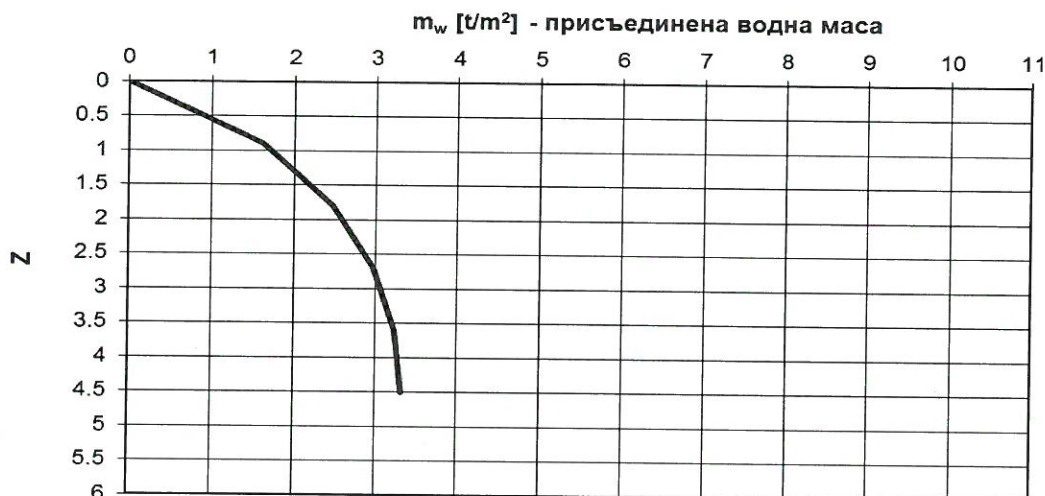
Сняг - $s_n = 1 \text{ kN/m}^2$;

3.2.1.5. *SEISM – сеизмично въздействие*

- Присъединена водна маса

Хидродинамичното сеизмично налягане е резултат от движението на присъединената към стените водна маса.

Z	Z/h	$\mu=R_1$	ψ	$m_w=\rho_w h \mu \psi$
0	0		1.000	0
0.90	0.20	0.36	1.000	1.62
1.80	0.40	0.55	1.000	2.48
2.70	0.60	0.66	1.000	2.97
3.60	0.80	0.72	1.000	3.24
4.50	1.00	0.74	1.000	3.33



3.2.2. Товарни комбинации

Коефициенти за различни товарни състояния и комбинации

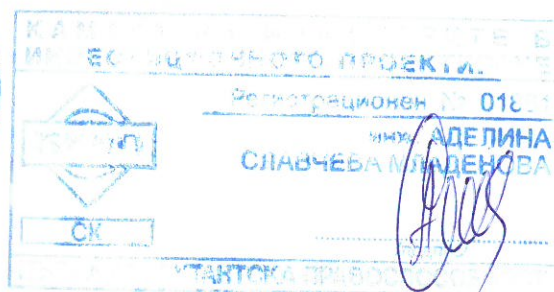
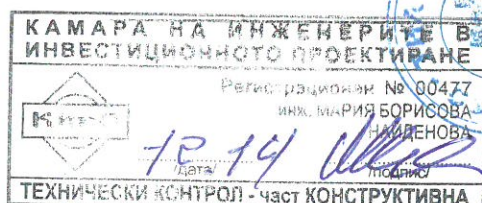
➤ товар	➤ Основни комб.	➤ Особени комб.
➤	➤ γ_f	➤ γ_f
➤ Собствено тегло на бетона /DL/	➤ 1.2	➤ 1.0
➤ Собствено тегло почва /GR/	➤ 1.3	➤ 1.0
➤ Експлоатационен товар /EKS/	➤ 1.35	➤ 1.0
➤ Земетръс /E/	➤ 1.0	➤ 1.0
➤ Сняг /S/	➤ 1.4	➤ 1.0
➤ Хидростатично налягане /WIN/	➤ 1.1	➤ 1.0

3.2.2.1. Товарни комбинации за I група гранични състояния /ULS/

- FULL = 1.2DL+1.1WIN+1.3GR – съоръжението е пълно
- EMPTY=1.2DL+1.3GR – съоръжението е празно
- SEIZM=DL+GR+WIN– сеизмична комбинация;

3.2.3. Резултати за оразмеряването

Използвани са резултатите описани в техническата експертиза.



4. НОРМАТИВНА БАЗА, АРХИВНИ ДОКУМЕНТИ

4.1. Действаща към момента нормативна база :

- [1] „Наредба №3 за основни положения за проектиране на конструкциите на строежите и въздействията върху тях”, от 21 юли 2004г, ДВ, бр.92/2004г.
- [2] Наредба № РД-02-20-2 от 27 януари 2012г. за проектиране на сгради и съоръжения в земетръсни райони, Издадена от Министерството на регионалното развитие и благоустройството Обн. ДВ. бр.13 от 14 Февруари 2012г.
- [3] „Норми за проектиране на бетонни и стоманобетонни конструкции”, София 1994г, изм. 2008г.
- [4] Норми за проектиране на стоманени конструкции.
- [5] Норми за проектиране на хидротехнически съоръжения. Основни положения - БСА, 12/1980 г.
- [6] Норми за проектиране на бетонни и стоманобетонни конструкции за хидротехнически съоръжения – 1989, изм. БСА, 8/1991г.
- [7] БДС EN 1504
- [8] Наредба N 3 “За контрол и приемане на стоманобетонни конструкции”
- [9] Наредба №2 от 2005г за проектиране, изграждане и експлоатация на водоснабдителни системи, издадена от МРРБ
- [10] Външни мрежи и съоръжения за водоснабдяване, канализация и топлоснабдяване. Правилник за изпълнение и приемане.

4.2. Архивни документи, предоставени от Възложителя:

- [11] Техническа експертиза за установяване състоянието на стоманобетонната конструкция на водните камери на резервоар „Лозенец“, София.
- [12] Частично запазена конструктивна документация за новите камери в резервоар „Лозенец“

5. ТЕХНИЧЕСКО ЗАДАНИЕ НА ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ

ТЕХНИЧЕСКО ЗАДАНИЕ

ЗА ИЗГОТВЯНЕ НА ТЕХНИЧЕСКИ И РАБОТЕН ПРОЕКТ ЗА УСИЛВАНЕ И РЕХАБИЛИТАЦИЯ НА СТОМАНОБЕТОНОВАТА КОНСТРУКЦИЯ НА ВОДНИТЕ КАМЕРИ НА Р-Р „ЛОЗЕНЕЦ“

I. Общи характеристики на обекта

Резервоар „Лозенец“ е изграден и въведен в експлоатация в периода 1910г. – 1920г. Общият обем на резервоара първоначално е бил $5\,000\text{ м}^3$. Този обем е бил разпределен в две водни правоъгълни камери всяка с обем от $2\,500\text{ м}^3$. След изграждането на „Рилския“ водопровод и въвеждането му в експлоатация през 1932г., към гр. София са започнали да постъпват допълнителни водни количества за питейни нужди в размер около $1\,800\text{ м}^3/\text{сек}$. Необходимостта от резервиране на тези водни количества и липсата на достатъчно застроени обеми на съществуващите към този момент напорно-изравнителни резервоари, е наложило СО да възложи изграждането на две допълнителни водни камери към съществуващите такива на резервоар „Лозенец“. Всяка от новоизградените нови камери има пряка връзка с първоначално съществуващите, което на практика се явява разширение на същите. В резултат на това разширение, общият обем на водните камери на резервоара е станал $17\,000\text{ м}^3$. Източната камера е с обем $9\,500\text{ м}^3$, а западната с обем $7\,500\text{ м}^3$.

През втората световна война в резултат на бомбандировките над гр. София, на резервоар „Лозенец“ са нанесени сериозни щети. Това до голяма степен е компрометирало конструкцията на водните камери. Наличната документация и информацията за предприетите мерки за възстановяване на нормалното експлоатационно състояние на резервоара след 1944г., са крайно оскъдни и не дават непосредствена представа до каква степен е възстановена тази конструкция.

II. Изходни данни

На основание Договор №77 от 22.07.2011г., Център за научни изследвания и проектиране при УАСГ изготви **ТЕХНИЧЕСКА ЕКСПЕРТИЗА** за установяване на експлоатационното състояние на стоманобетонната конструкция на водните камери на резервоар „Лозенец“.

Техническа експертиза, съдържаща следните основни изходни данни:

- Идентификация на конструктивната система;
- Идентификация на типа на фундиране;
- Установяване на общите геометрични размери на носещата конструкция – височини, конструктивни междуосия в напречна и надлъжна посока, разположение на елементите, разположение на дилатационни фуги и др;
- Установяване на размерите на напречните сечения на отделните конструктивни елементи – стоманобетоннови надлъжни, напречни и разделителна стени, плочи и др.
- Установяване на количеството и детайлиране на носещата армировка в отделно избрани актуални сечения от конструкцията;

]]

- Установяване на механичните характеристики на материалите от елементите на основната носеща конструкция на резервоарите;
- Установяване на дефекти на основните материали и елементи от конструкцията на резервоарите – степен на износване, наличие на агресивни среди по време на експлоатационния период, степен на корозия, степен на неутрализация на бетона, проливи на атмосферни и експлоатационни води, нарушаване на бетонното покритие, корозия на армировката и др.;
- Установяване на дефекти в конструкцията в резултат на неточно детайлиране, неправилна експлоатация или външни въздействия;
- Установяване на типа и значимостта на минали конструктивни повреди, включително и проведени в миналото ремонтни дейности;
- Изчислителни проверки за установяване актуалното състояние на стоманобетонната конструкция на резервоарите за питейна вода;
- Препоръки за рехабилитация на съоръжението и работно проектиране;

III. Предмет на поръчката

Двуфазно проектиране с изготвяне на **ТЕХНИЧЕСКИ** и **РАБОТЕН ПРОЕКТ ЗА УСИЛВАНЕ И РЕХАБИЛИТАЦИЯ НА СТОМАНБЕТОННАТА КОНСТРУКЦИЯ НА РЕЗЕРВОАР „ЛОЗИЩЕ“** при спазване на указанията в заключението на Техническата експертиза, мероприятия за укрепване на конструкцията на водните камери на резервоара.

Обхватът и съдържанието на двуфазното проектиране да се изпълни при спазване на НАРЕДБА № 4 ОТ 21 МАЙ 2001 Г. ЗА ОБХВАТА И СЪДЪРЖАНИЕТО НА ИНВЕСТИЦИОННИТЕ ПРОЕКТИ.

1. Първа фаза - **ТЕХНИЧЕСКИ ПРОЕКТ** по част конструктивна, съдържащ следните елементи:

Водни камери

Проектантът трябва да предложи минимум два варианта на усилване на конструктивните елементи, за които е необходимо такова.

Минимален обхват на вариантите решения на техническия проект:

- Обяснителна записка, която да съдържа:
 - Описание на вариантите за усилване конструктивните елементи, за които е необходимо такова.
 - Проектно решение за рехабилитация на покрив, стени и дъно.
 - Проектно решение за възстановяване целостта на конструктивните елементи, при спазване на нормативните конструктивни изисквания и показатели на използваните материали.
 - Последователност и описание на строителните работи и основни изисквания при изпълнение на предложените решения за усилване.
 - Техничко-икономическа оценка на разгледаните вариантни решения, даваща възможност на Възложителя да избере оптималното приложимо решение.

отговарящо на следните критерии:

- * Ориентировъчна количествено – стойностна сметка.
- * Особености и изисквания за предварителна повърхностна обработка, сложност на изпълнение на разглежданите системи за укрепване.
- * Предимства и недостатъци на вариантите решения.
- Статически изчисления.
- Графична част.
- Чертежи показващи усилването на конструктивните елементи, за които е необходимо такова.
- Чертежи за възстановяване целостта на конструкцията, при спазване на нормативните конструктивни изисквания и показатели на използваните материали.
- Количествена сметка.
- Ориентировъчна стойностна сметка.

2. Втора фаза - РАБОТЕН ПРОЕКТ по част конструктивна за водни камери, съдържащ работни детайли за избраното вариантно решение:

- Работни детайли за разработените в Техническия проект конструктивни решения за избраното вариантно решение.
- Специфициране дефектите подлежащи на отстраняване.
- Последователност и описание на строителните работи и специфични изисквания към технологията на изпълнение на строителните работи.
- Технически изисквания към материалите.
- Подробна количествена сметка и ориентировъчна стойностна сметка.

ИЗГОТВИЛ:

/инж. Г. Кушев/

6. СТАНОВИЩЕ НА ЕКСПЕРТЕН СЪВЕТ

СТАНОВИЩЕ

ОТНОСНО: Изготвен от фирма „ТИА ИНЖЕНЕРИНГ“ ЕООД ТЕХНИЧЕСКИ ПРОЕКТ, за усилване и рехабилитация на стоманобетонната конструкция на водните камери на р-р „Лозенец“

1. Основание

На основание **ТЕХНИЧЕСКО ЗАДАНИЕ** за изготвяне в две фази на технически и работен проект, фирма „ТИА ИНЖЕНЕРИНГ“ ЕООД е разработила и представила първата фаза на разработката – технически проект за усилване и рехабилитация на стоманобетонната конструкция на водните камери на р-р „Лозенец“.

2. Предмет, обхват и цел на техническия проект, съгласно изискванията на техническото задание

2.1. Предмет и обхват на техническия проект

В представения проект, са разработени и разгледани два основни варианта за усилване и рехабилитация на стоманобетонната конструкция на водните камери на р-р „Лозенец“. За всеки от двата основни варианта, са посочени по два подварианта, съгласно предвидените технологии за изпълнение на съответните видове СМР.

При първи вариант проектантът е предвидил:

- изпълнение на рехабилитационни мероприятия по дъно, стени и таван на старите и нови водни камери;
- конструктивно укрепване на част от разделителната стена между новите - източна и западна водни камери;

При втори вариант проектантът е предвидил:

- изпълнение на рехабилитационни мероприятия по дъно, стени и таван на старите и нови водни камери;
- конструктивно укрепване на част от разделителната стена между новите - източна и западна водни камери;
- конструктивно укрепване на колони и на част от външните стени на старите и новите водни - източна и западна водни камери;

При първи подвариант проектантът е предвидил:

- обработка на наличните пукнатини чрез инжектиране с високо еластична хидрострукторна смола;

При втори подвариант проектантът е предвидил:

- обработка на наличните пукнатини чрез залепяне на гъвкава хидроизолационна мембрана;

2.2. Цел на техническия проект

Основната цел на представения технически проект е да се направи технико – икономическо сравнение на предложените варианти, като се обосноват предимствата и недостатъците на всеки един от тях.

В разработката са направени и дадени:

- технологиите и последователността на изпълнението на видовете СМР за всеки от двата основни варианта и на съответните два подварианта;
- дадени са ориентировъчни количествено – стойностни сметки;

3. Коментарии и забележки


В представената разработка проектантът частично е изпълнил две от основните изисквания на техническото задание:

- да се направи техническа обосновка на предлаганите вариантни решения;
- да се дадат предимствата и недостатъците на предлаганите вариантни решения;

Предвиденото и в двата варианта отнемане на компрометирани слоеве от бетона, както и обработката на откритата армировка посредством хидробластиране или чрез пясакоструене считам, че няма да е ефективно и би следвало да се извърши по ръчен способ.

4. Препоръки

- Да се допълни техническия проект съгласно направените забележки посочени в т.3., без повторно представяне и разглеждане на технически съвет;
- Да се разработи във фаза работен проект вариант I, подвариант 1, с конструктивно укрепване на разделителната стена между новите източна и западна водни камери;
- Да се разработи в работния проект подробно част ПОИС, като се посочи при какво максимално водно ниво едностранно, може да се работи в изпразнените съответни водни камери;

ИЗГОТВИЛ: 
Ст. мениджър о-л „ВВ”
/инж. Г. Кушев/

8. ОПИС НА ЧЕРТЕЖИТЕ

№	ПОДОБЕКТ	ИМЕ НА ЧЕРТЕЖА	Фаза/Рев.
ТЕ-208-DP -101-00	"СТАРА ЧАСТ"	КАРТА НА ДЕТАЙЛИТЕ ЗА СТЕНИ И ДЪНО - ПЛАН	РП/00
ТЕ-208-DP -102-00	"СТАРА ЧАСТ"	КАРТА НА ДЕТАЙЛИТЕ ЗА ПОКРИВ - ПЛАН	РП/00
ТЕ-208-DP -103-01	"СТАРА ЧАСТ"	КАРТА НА ДЕТАЙЛИТЕ - РАЗРЕЗИ	РП/00
ТЕ-208-DP -104-00	"СТАРА ЧАСТ"	ДЕТАЙЛИ - Д101 ÷ Д124 ЗА РЕХАБИЛИТАЦИЯ НА СТЕНИ	РП/00
ТЕ-208-DP -105-00	"СТАРА ЧАСТ"	ДЕТАЙЛИ - Д128 ÷ Д132 ЗА РЕХАБИЛИТАЦИЯ НА ДЪНО	РП/00
ТЕ-208-DP -106-00	"СТАРА ЧАСТ"	ДЕТАЙЛ - Д125 ЗА РЕХАБИЛИТАЦИЯ НА ПОКРИВ	РП/00
ТЕ-208-DP -107-00	"СТАРА ЧАСТ"	ДЕТАЙЛ - Д126 ЗА ВЪЗСТАНОВЯВАНЕ НА СЕЧЕНИЕТО НА ПОКРИВА	РП/00
ТЕ-208-DP -108-00	"СТАРА ЧАСТ"	ДЕТАЙЛ - Д127 ЗА ВЪЗСТАНОВЯВАНЕ НА СЕЧЕНИЕТО НА ГРЕДИТЕ	РП/00
ТЕ-208-DP -109-00	"СТАРА ЧАСТ"	ДЕТАЙЛ - Д133 ЗА РЕХАБИЛИТАЦИЯ НА ДИЛАТАЦИОННА ФУГА	РП/00
ТЕ-208-DP -110-00	"СТАРА ЧАСТ"	ДЕТАЙЛ - Д134 ЗА ВЪЗСТАНОВЯВАНЕ НА ГАЛЕРИЯТА	РП/00
ТЕ-208-DP -111-00	"СТАРА ЧАСТ"	ОТДУШНИЦИ – ДЕТАЙЛ ЗА ВЪЗСТАНОВЯВАНЕ	РП/00
ТЕ-208-DP -112-00	"СТАРА ЧАСТ"	ОТДУШНИК А1 - КМД	РП/00
ТЕ-208-DP -201-00	"НОВА ЧАСТ"	КАРТА НА ДЕТАЙЛИТЕ ЗА СТЕНИ И ДЪНО - ПЛАН	РП/00
ТЕ-208-DP -202-00	"НОВА ЧАСТ"	КАРТА НА ДЕТАЙЛИТЕ ЗА ПОКРИВ - ПЛАН	РП/00

TE-208-DP -203-00	"НОВА ЧАСТ"	КАРТА НА ДЕТАЙЛИТЕ - РАЗРЕЗИ	РП/00
TE-208-DP -204-00	"НОВА ЧАСТ"	ДЕТАЙЛИ - Д201÷Д209 ЗА РЕХАБИЛИТАЦИЯ НА СТЕНИ	РП/00
TE-208-DP -205-00	"НОВА ЧАСТ"	ДЕТАЙЛИ - Д210, Д211 ЗА ВЪЗСТАНОВЯВАНЕ НА СЕЧЕНИЕТО НА СТЕНИ	РП/00
TE-208-DP -206-00	"НОВА ЧАСТ"	ДЕТАЙЛ – Д212 ЗА ВЪЗСТАНОВЯВАНЕ НА СЕЧЕНИЕТО НА ПОКРИВА	РП/00
TE-208-DP -207-00	"НОВА ЧАСТ"	ДЕТАЙЛИ – Д213, Д214 ЗА РЕХАБИЛИТАЦИЯ НА ПОКРИВА	РП/00
TE-208-DP -208-00	"НОВА ЧАСТ"	ДЕТАЙЛ – Д215 ЗА РЕХАБИЛИТАЦИЯ НА ДЪНО	РП/00
TE-208-DP -209-00	"НОВА ЧАСТ"	ДЕТАЙЛ – Д216 ЗА ВЪЗСТАНОВЯВАНЕ НА СЕЧЕНИЕТО НА КОЛОНА	РП/00
TE-208-DP -210-00	"НОВА ЧАСТ"	ДЕТАЙЛ – Д217 ЗА УСИЛВАНЕ НА РАЗДЕЛИТЕЛНА СТЕНА	РП/00
TE-208-DP -211-00	"НОВА ЧАСТ"	ОТДУШНИЦИ – ДЕМОНТИРАНЕ НА СЪЩЕСТВУВАЩИ И МОНТИРАНЕ НА НОВИ	РП/00
TE-208-DP -212-00	"НОВА ЧАСТ"	МАРКА А2 - КМД	РП/00

В качеството си на
упълномощен от Столична община
/инж.
представител на „Софийска вода“ АД

КАМАРА НА ИНЖЕНЕРИТЕ В
ИНВЕСТИЦИОННОТО ПРОЕКТИРАНЕ
РЕГИСТРАЦИОНЕН № 00477
ИНЖ. МАРИЯ БОРИСОВА
ИНЖ. МАРИЯ ЦЕНОВА
12.14
ТЕХНИЧЕСКИ КОНТРОЛ - част КОНСТРУКТИВНА



КАМАРА НА ИНЖЕНЕРИТЕ В
ИНВЕСТИЦИОННОТО ПРОЕКТИРАНЕ
РЕГИСТРАЦИОНЕН № 016
ИНЖ. АДЕЛИНА
ОБЛАЧЕНОВА
МАРИЯ ЦЕНОВА