



Възложител: РЕГИОНАЛЕН ИСТОРИЧЕСКИ МУЗЕЙ - София
Обект: Адаптация на Централна минерална баня в София в Музей „Българският XX^{ти} век – II етап
Фаза: Експертно конструктивно становище

относно



Актуално техническо състояние и препоръки за преустройство на сградата – II етап



Съставили:

 Секция: КСС Част от проекта: по удостоверение за ПП	КАМАРА НА ИНЖЕНЕРИТЕ В ИНВЕСТИЦИОННОТО ПРОЕКТИРАНЕ
	ПЪЛНА ПРОЕКТАНТСКА ПРАВОСПОСОБНОСТ
	Регистрационен № 06047
	инж. АТАНАС ГЕОРГИЕВ Подпис: 
ВАЖИ С ВАЛИДНО УДОСТОВЕРЕНИЕ ЗА ПП ЗА ТЕКУЩАТА ГОДИНА	

(проф. д-р инж. Атанас Георгиев,
катедра „Масивни конструкции“
при УАСГ – София)

 Секция: КСС Част от проекта: по удостоверение за ПП	КАМАРА НА ИНЖЕНЕРИТЕ В ИНВЕСТИЦИОННОТО ПРОЕКТИРАНЕ
	ПЪЛНА ПРОЕКТАНТСКА ПРАВОСПОСОБНОСТ
	Регистрационен № 01984
	инж. ГЕОРГИ КОЛЧАКОВ Подпис: 
ВАЖИ С ВАЛИДНО УДОСТОВЕРЕНИЕ ЗА ПП ЗА ТЕКУЩАТА ГОДИНА	

(инж. Георги Колчаков)

София, 16 ноември 2018г.

0. ВЪЗЛАГАНЕ, ЦЕЛ И ОБХВАТ

(1) Настоящите технически проучвания, препоръки и заключения са проведени във връзка с намеренията на възложителя да довърши изцяло адаптацията на сградата на Централна минерална баня в София.

(2) Основна цел на становището е:

- да се даде актуална оценка на техническото състояние на конструктивните елементи в непреустроената част от сградата, която не е в експлоатация вече тридесет години;

- да се систематизират принципи за проектиране на надеждна реконструкция и препоръки за възстановяване на критични елементи и части от нея.

(3) Установеното състояние се отнася за периода на проведените проучвания *in situ* от 7 до 12 ноември 2018г.

1. ИЗПОЛЗВАНА ДОКУМЕНТАЦИЯ, НОРМИ И СТАНДАРТИ

(1) Становището е изготвено въз основа на достъпни (публикувани) данни, досиета и доклади, ППП част Архитектурна за II етап, както и техническа документация, предоставена от Регионален исторически музей - София.

(2) Използвани са проектни решения по част Кострукции, приложени в адаптираната част от сградата.

(3) Анализите в становището са проведени в съответствие с действащите понастоящем национални конструктивни норми и наредби. Отчетени са принципите и на европейските стандарти (т.н. *Еврокодове*), както и добрите практики. Цитирани са следните нормативи и източници:

[1] Закон за устройство на територията.

[2] Наредба №3/16.04.2005г. за основните положения за проектиране на конструкциите на строежите и за въздействията върху тях.

[3] Норми за проектиране на зидани (1998), бетонни и стоманобетонни (2008), дървени (2003) и стоманени (1988) конструкции и плоско фундиране (1996).

[4] Наредба № РД-02-20-2 /2012г. за проектиране на сгради и съоръжения в земетръсни райони, 2012.

[5] Наредба №1з-1971 за строително-технически правила и норми за осигуряване на безопасност при пожар, 2009 (изм. до 2015г).

[6] Наредба №РД-02-20-19/29.12.2011г. за проектиране на строителните конструкции на строежите чрез прилагане на европейската система за проектиране на строителни конструкции, изм. и доп. 16.12.2014г.

[7] БДС EN 1998-3. Проектиране на конструкциите за сеизмични въздействия. Част 3: Оценка и усилване на сгради [ЕС8-3].

[8] Конструктивно техническа експертиза, СМС ООД, 1996г.

[9] Общо за сградата като паметник на културата и за състоянието, Б.Чилев, 02.2011.

[10] Експертно конструктивно становище за състоянието на Централна минерална баня в София. П.Сотиров, Г.Колчаков, А.Николова, 02.2011.

[11] Предпроектни проучвания, Втори етап – северно и източно крило, част Архитектурна, АРХИТЕКТУРНО БЮРО „Кали 99“ ЕООД- Станислав Константинов, октомври 2018.

2. ОСОБЕНОСТИ НА СГРАДАТА

2.1. Описание

(1) Тя е почти симетрична в план, с централна правоъгълна част 75/45m и с две малки крила с различна дължина (схема 1). Застроената площ на двуетажната сграда със сутерен и частичен подпокривен етаж е около 3500m². Строена е в периода 1906-1912г.

(2) Богатото обемно-пространствено решение на сградата я отличава рязко от традиционните образи в централната градска част на София. По всички фасади декорацията доминира над структурата, като изключителен колорит внася „конструктивният трик“ на редуване на каменната облицовка с тухлена. Обявена е за паметник на културата от национално значение през 1955г.

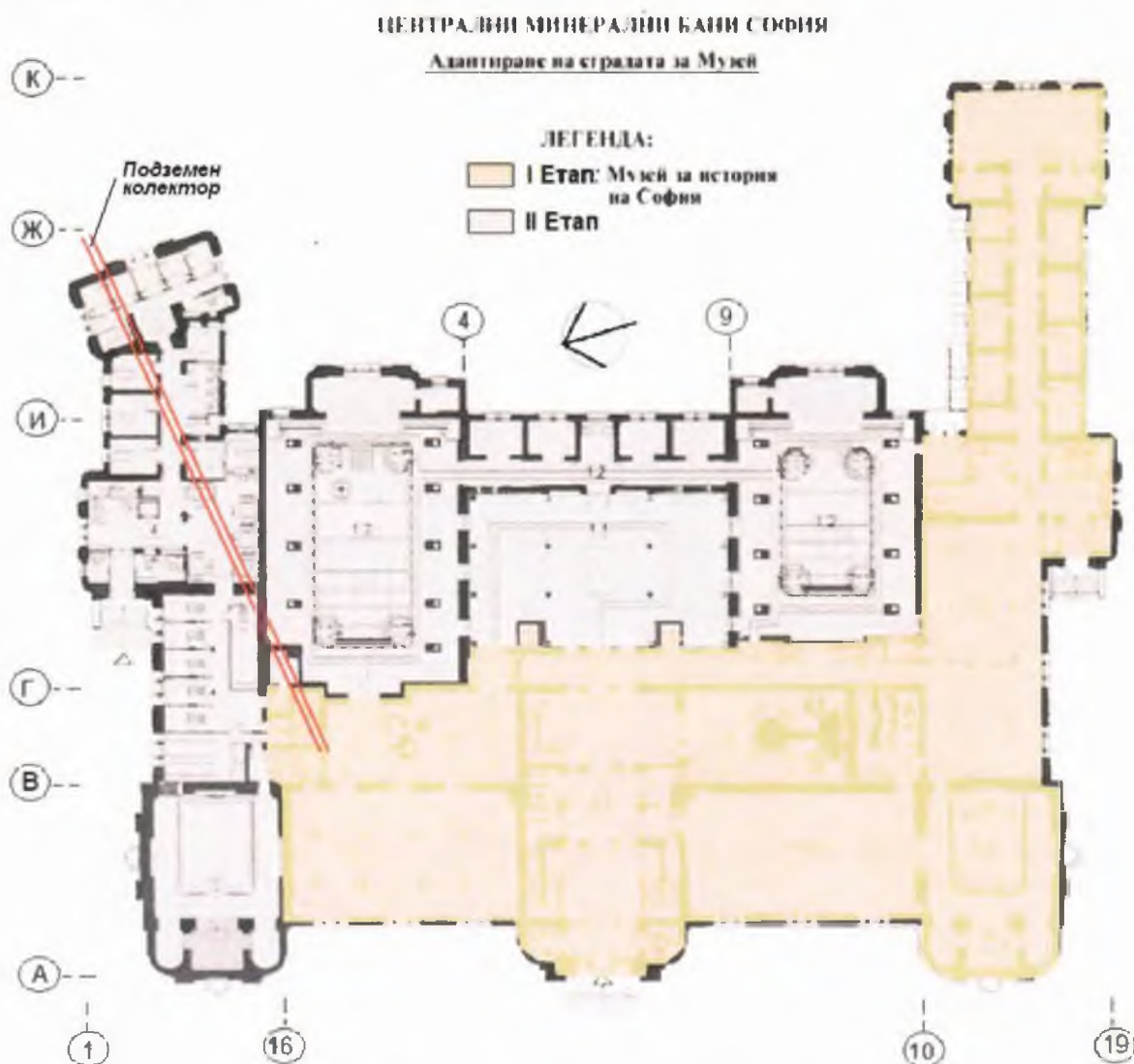


Схема 1. Двата етапа на адаптация на сградата

2.2. Конструкция

(1) В план сградата може да се разглежда като композирана от четири крила (източно, западно, северно и южно), като в пространството между тях са ситуирани две бани с басейни (за мъже между оси 16-4/В-Г и за жени между 9-10/В-Г) и са оформени два големи (16-4/Г-И и 9-10/Г-И) и два по-малки (4-9/Г-И) вътрешни двора с проход между тях. Цялата тази масивна структура е единна, без fugи.

(2) Основните елементи на носещата конструкция на сградата са традиционни за началото на миналия век:

- каменни основи на разтвор с дебелина до 2,0m;
- тухлени стени с дебелина от 30cm до 90cm (до 120cm в сутерена);
- тухлени колони и колони, съчетани от бетонирани стоманени I-профили (фотос 10);
- междуетажни плочи от „модифицирани (плоски) сводове“: стоманени греди от I-профили и монолитни бетонни полета между тях, армирани еднопосочно с плоско желязо (чембери) – фотос 3;
- стоманени главни греди, също от I-профили и също защитени с бетон (фотос 1).
- покривната конструкция (и оригиналната и настоящата) е скатна, дървена;
- куполите и големите сводове (черупки) са бетонни и стоманобетонни.

(3) Има данни, че куполите, сводовете, балконите и стоманобетонните конструкции на тежко натоварените басейни са конструирани от немски инженери.

(4) В началото на миналия век липсват изисквания за сеизмично осигуряване на сградите.

2.3. Минали намеси, ремонти и проучвания

(1) По време на бомбардировките през 1944г. са засегнати частично западното крило (южно от главния вход) и южното крило. Има данни, че при възстановителните работи в началото на 50-те години на миналия век, не са отстранени всички повреди.

(2) През 1954г. от ъгъла на североизточното крило с посока към северния вътрешен двор по тунелен способ се изпълнява проходим колектор, който е с наклон на запад и на дълбочина от 5 до 8m под основите на сградата [8] – схема 1.

(3) Предвид проявени повреди (признаци за неизправности във водопроводната и канализационната система, както и за неравномерни слягания), в началото на 60-те години на миналия век са проведени геоложки проучвания. Набелязани са мерки за мащабен ремонт на сградата за началото на 1968г., но поради заложените кратки срокове се реализира само „епидермалната“ част от него.

(4) Следващи мероприятия за ремонт се инициират в началото на 80-те години: пълно архитектурно заснемане на сградата, геоложки и конструктивни обследвания. Заключениета са за необходимост от уплътняване на земната основа около колектора (северно крило), укрепване на вертикални конструкции, подмяна на подови елементи. През 1988г. се прави напълно неуспешен опит за ремонт на куполите и покрива на сградата. През 1990г. се проектира дори и втори етап на реконструкция (за останалата част от сградата), който също не се изпълнява.

(5) В продължение на повече от 10 години (от 1986г. до 1997г.), освен че не се експлоатира, сградата не се и стопанисва. Поради тоталните разрушения на покрива, през този период са повредени и другите части, най-значително елементите на подовите конструкции. С цел физическото запазване на обекта, през 1997 г. Столична община изпълнява нова покривна конструкция.

2.4. Адаптация I етап: Музей за историята на София

(1) През 1998 г. е взето решение сградата на Централна минерална баня да се адаптира за Музей на София. Столичният общински съвет предоставя част от сградата за настаняване на Софийския исторически музей.

(2) Процедурите по провеждане на национален конкурс за проект, конструктивните проучвания за етапа, изпълнението по подетапи, необходимите реконструкции и усилвания, допълненията и усвояването на двата по-големи вътрешни двора (схема 1), са систематизирани в [9,10]. Музеят за история на София е открит през 2015г.

2.5. Намерения за II етап

(1) Предвижда се останалата част от сградата (II етап на схема 1) да се адаптира също за целите на регионален исторически музей.

(2) В ППП, част Архитектура [11], разпределението на функциите е оптимизирано по нива и в съответствие със съпътстващите експлоатационни натоварвания и особеностите на съществуващите конструкции:

- сутерен: хранилища с големи натоварвания, технически помещения и комуникации;
- 1 и 2 етаж: експозиции, многофункционални зали, администрация;
- подпокривен етаж (използва се частично): зала за временни изложби, комуникации.

(3) Предвижда се изграждането на нова конструкция между оси 4-9 (в пространството на двата вътрешни двора с проход), отделена от съществуващата сграда посредством периферни дилатационни/противоземетръсни фуги.

3. ТЕХНИЧЕСКО СЪСТОЯНИЕ

Резултатите от проучванията са систематизирани по конструктивни елементи, при които са проявени типови повреди от идентични причини.

Обследвани са достъпните зони на частите на сградата от II етап (схема 1): северно крило, източно крило, баня за мъже, баня за жени.

Възприето е дефинирането на етажите като 1 етаж и 2 етаж, както е прието в архитектурата [11], вместо партер и 1 етаж. Осите, част от които са показани и на схема 1, също са съгласно [11].

3.1. Подови конструкции

(1) Корозията по фланшове на стоманените профили, както в плочите, така и в главните греди на северното крило, са резултат от продължителната експлоатация при условия с променлива влажност. За високата степен на износване на плочите над 2 етаж причина е и пряката атака на атмосферни води през повредените покриви (фотоси 1 и 2). Варови извличания от бетона се установяват и в плочите над сутерена (фотос 3). От корозия са засегнати и профилите в източното крило, което е в контакт с баните (фотос 4).



Фотоси 1 и 2. Фрагмент от поле 15-16/В-Е над 2 етаж (вляво) и от провисналото поле 1-15/Е-И, което е с отвор около 5,0м (вдясно)

(2) Разстоянието между вградените в плочите профили е прието в зависимост от отворите им и обикновено е между 120 и 80см.

(3) В някои участъци с корозия и дори скъсани са шините (чемберите) – фотос 3.



Фотоси 3 и 4. Поглед към поле 15-16/Е-И над сутерен (вляво) и към гредата по ос 9 над 2 етаж в източното крило (вдясно)

3.2. Сводове, купол и балкони

(1) Стоманобетонните сводове (цилиндрични черупки) над женската и мъжката баня са в много добро техническо състояние, въпреки строгите условия на средата. Причина за това са специалните защитни слоеве (мазилки), които са запазили своята цялост. Изключение са локални области с хаотични пукнатини по тях (фотос 6).



Фотоси 5 и 6. Поглед към банята за жени между оси 9-10/Е-И (вляво) и към стоманобетонните сводове над него (вдясно)

(2) Куполът в североизточния ъгъл на сградата (между оси 15-16/Б-В) не е достъпен за проучване. Данните за тези, включени в I етап на реконструкцията, са за много добро техническо състояние (фотос 8).

(3) Балконите на втори етаж и в двете помещения за бани са в добро техническо състояние (фотоси 5 и 7). Те също са проектирани с участието на немски конструктори.



Фотоси 7 и 8. Сводовете над басейна за мъже между оси 3-4/Г-И (вляво) и купол над централния вход (вдясно)

3.3. Колони

(1) Не са установени повреди в масивните тухлени колони, но само в достъпните за проучване части на сградата (напр. фотос 6).

(2) Стройните колони (фотос 9) са съчетани от бетонирани валцувани I-профили. Тук и дума не може да става за комбинирана конструкция – ролята на бетона е изключително защитна (срещу корозия и пожарни въздействия), въпреки че редуцира и стройността.

(3) Състоянието на стоманените колони е аналогично на профилите от подовите конструкции – паднало покритие, корозия. В основата на някои от тях обаче се установява висока степен на корозия (редукция на сечения с над 20%) поради събирането на води от течове върху подовите конструкции. На фотос 10 пред колоната долу се вижда огромна „люспа“ – продукт от корозията на десния профил.



Фотоси 9 и 10. Стоманената колонна в поле 15-16/В-Е на 2 етаж (вляво) и фрагмент от основата с дълбока люспеста корозия (вдясно)

3.4. Тухлени стени

(1) В добро техническо състояние са вътрешните зидове, които не са засегнати от повреди във водопроводната и канализационната система на сградата. В подобно състояние са и фасадните стени с ненарушена облицовка.

(2) Повредената отводнителна система на покрива, течовете и задържането на атмосферни води са причина за ерозия по повърхностите на стените във вътрешните дворове (фотоси 11 и 12).



Фотоси 11 и 12. Разрушени мазилки по северната фасада на прохода между източното и западното крило (вляво) и дълбока ерозия на тухлите на стената по ос 4 в северния вътрешен двор с разтителност (вдясно)

(3) Масово напукване на зидовете е установено в източната част на северното крило на сградата (фотоси 13,14, 15 и 16). Те са с магистрален характер и са регистрирани още през 1996г.[8]. За най-вероятна причина се счита геоложката порода в тази част на сградата, както и прокарването на колектор по тунелен способ. Към това трябва да се добави чувствителността на крилото при сеизмични въздействия поради гъсто разположените отвори за прозорци и по трите му фасади с тесни простенки между тях.



Фотоси 13 и 14. . Магистрални пукнатини по цялата дебелина на стените на стълбищната клетка при северната фасада: на фасадния зид по ос 1 вътре (вляво) и същата пукнатина в ъгъла отвън (вдясно)



Фотоси 15 и 16. Пукнатина с широчина до 15-20mm по стената на стълбата на 1 етаж (вляво) и в коридора на 2 етаж (вдясно)

4. ОЦЕНКА НА ТЕХНИЧЕСКОТО СЪСТОЯНИЕ НА КОНСТРУКЦИЯТА

Въз основа на проведените обследвания и анализи, за достъпните за проучване конструктивните елементи от II етап на преустройство на сградата, която е с почти 110-годишна история, може да се заключи следното:

4.1. В добро техническо състояние са:

- Носещите стени и масивните колони от плътни тухли в разглеждана част, с изключение на тези, систематизирани в т.4.3. Локалните повреди (предимно по външните им повърхности) могат да бъдат отстранени, а местните отслабвания – възстановени. Те са в състояние да поемат надеждно вертикални натоварвания (при необходимост след изчислителни проверки) и да участват в поемането на сеизмични въздействия. Същата оценка може да се даде и на каменните основи в участъците, в които няма признаци за неравномерни слягания.

- Сводове (черупки), купол, басейни и балкони, които са с неизбежни незначителни повреди. След локални ремонти те и занапред могат да изпълняват предназначението си, ако не бъдат подложени на допълнителни (нерегулярни и неизвестни) функционални и експлоатационни натоварвания. Предпроектното архитектурно решение [11] не е в такава посока.

4.2. В незадоволително състояние са:

- Бетонните подове със стоманени профили. Поради корозията и компрометираното взаимодействие „бетон-профили“, те са с изчерпана дълготрайност и съществено редуцирана носимоспособност.

- Фасадните стени в двата вътрешни двора. Откритите пространства са “благоприятна” среда за задържане на води и развитие на разтителност, които директно и индиректно атакуват откритите конструкции.

- *Стройни тухлени колони* (с напречни сечения до 60/60cm), каквито не бяха установени в достъпните понастоящем зони за проучване, най-често също са в лошо състояние и се налага тяхното усилване.

4.3 В критично (предавариено) състояние са:

- *Стоманените колони в северното крило*, някои от които са с над 20% редуция на носимоспособност, което е на ръба на сигурността им дори за постиянни вертикални натоварвания.

- *Зиданата конструкция на източната част от северното крило на сградата*, която е с нарушен интегритет и повишена чувствителност на сеизмични и динамични въздействия. Тук усилванията трябва да са комплексни, вкл. на основите

5. ИЗИСКВАНИЯ И ПРЕПОРЪКИ ЗА ПРОЕКТИРАНЕ

5.1. Общи нормирани изисквания

(1) Съгласно Наредба №РД-02-20-19 [6], чл.1, ал.3, която е в сила от 16.12.2014г.

„Реконструкция, основно обновяване, основен ремонт или преустройство на съществуващи строежи, чиито конструкции са проектирани и изпълнени в съответствие с нормативните актове за проектиране на строителни конструкции преди влизането в сила на тази наредба, се проектират по действащите национални нормативни актове при спазване на изискванията на чл. 1а.“

(2) Това означава, че за вертикални въздействия трябва да се прилага наборът от действащите понастоящем национални норми, които са систематизирани в [3], при спазване на Наредба №3 за основните положения и въздействията [2]. Тук не трябва да се пропуска, че сградата е Трета категория съгласно чл.137 на ЗУТ [1] и изчислителните стойности на всички вертикални въздействия трябва да се увеличат с коефициент за сигурност по предназначение 1,10.

(3) Чл.1а обаче изисква прилагане на Наредбата за осигуряване на безопасност при пожар [5], както и на Наредбата за проектиране в земетръсни райони от 2012г. [4].

5.2. Изисквания за сеизмично осигуряване на сградата съгласно [4]

(1) *„Допускат се отклонения от нормативните изисквания по отношение на сеизмичната осигуреност на съществуващи строежи, които представляват недвижими културни ценности“* (чл.6, ал.4).

(2) Отклоненията от нормативните изисквания са систематизирани в чл.5 и всъщност допускат всички приложни случаи на „интервенция“ върху съществуващи строежи, в т.ч. и за разглежданата сграда.

(3) Едно от съществените условия за използване на отклоненията от нормативните изисквания е „положителната оценка за сеизмичната осигуреност“. Тя се гарантира чрез:

- изчислителни проверки на съществуващите, усилените и новите конструктивни елементи само за действието на вертикални товари в съответствие с нормите [3].

- адекватни ремонтни работи за възстановяване на експлоатационната годност и дълготрайност на повредените елементи и части.

(4) Подходът за гарантиране на положителна сеизмична оценка на сградата чрез възстановяване и подобряване на сигурността на конструкцията за вертикални натоварвания е приложен и при I етап на реконструкция.

5.3. Препоръки към конструктивните решения

При I етап на реконструкция и обновяване на сградата са решавани конструктивни проблеми, които ще бъдат характерни и за II етап. Тук могат да се споделят следните особености:

5.3.1. Бетонни подове със стоманени профили

(1) Някои единични полета с малки отвори (например тесни коридори) или полета с генетично заложен голям запас на носимоспособност могат да останат като носещи елементи, но след възстановяване на експлоатационната им годност и гарантиране на тяхната дълготрайност.

(2) Опитът показва, че усилването на такива подове в рамките на тяхната дебелина (напр. чрез прорязване на бетон и имплантиране на допълнителни нови профили) е възможно, но обикновено е неефективно.

(3) Целесъобразно е да се търси изолиране на подовете от работа чрез изпълнение на нови конструкции над съществуващите. Отстраняване на стари подове може да се предприеме само в случай, че се проектират нови монолитни плочи. При това то трябва да се изпълнява на подходящи етапи, за да запази диафрагменото действие, както и стабилитета на вертикалните елементи. Ако монолитното усилване е над съществуващите подове, отстраняването на последните може да се наложи с цел редукция на маси.

5.3.2. Усилване на колони

Целесъобразно и универсално и за стоманените и за тухлени колони е обрамчването им в ъглите с профили.

5.3.3. Нова конструкция във вътрешните дворове

(1) Нейното решение като самостоятелна, на фуги с ограждащата я сграда, е без алтернатива.

(2) Отстраняването на прохода между източното и западното крило на сградата трябва да се планира внимателно, защото се прекъсва връзка, която може да е съществена за поведението, особено на тясното източно крило. Едно решение със свързване на новата и старата сграда в рамките на сутерена и с фуги само над кота 0,00 може да се окаже целесъобразно.

(3) Освен новите конструкции, във вътрешните дворове трябва да се предвиди възстановяването на „дълбоко“ повредените повърхности на запазващите се зидове на основната сграда (фотос 12).

5.3.4. Стени на северното крило

Считаме, че за да се приеме адекватно решение за възстановяване, е необходимо:

(1) Да се издири (чрез Регионален исторически музей - София) архивната техническа документация за тази част на сградата, която се споменава в [8]:

- Конструктивни планове за усилване на североизточното крило, „Главпроект“, 1985;
- ИГД за проучване на терена под североизточното крило, „Софпроект“, отдел „Инженерна геология“, 1962;
- ИГД за проучване на терена под сградата, 1982.

(2) Най-вероятно провокираните преди повече от половин век слягания вече са затихнали, а оценки за това могат да се направят в съответствие с данните от горните проучвания.

(3) Сутеренните стени са достъпните елементи, по които може да се организира интегритета на тази чувствителна част от сградата – например чрез монолитни стенни удебеления и подбиване.

(4) Във всички случаи е наложително възстановяването на монолитността на напуканите зидове и над сутерена, а в местата с магистралните пукнатини могат да се имплантират обединяващи монолитни стоманобетонни пояси – вертикални и хоризонтални.

5.3.5. Покривна конструкция

(1) Очаква се частичните стоманобетонни наклонени свързващи плочи с греди и колони към тях да са в добро техническо състояние.

(2) Най-вероятно ще се наложи частично усилване, дублиране, подмяна или изпълнение на нови дървени елементи, поради завишените стойности на експлоатационните натоварвания [2].

6. ЗАКЛЮЧЕНИЯ

Въз основа на резултатите от проучванията, анализите и обхвата на направените препоръки, може да се обобщи следното:

6.1. Северното крило на сградата, което е неразделна част от интегралната конструкция на Централната минерална баня, е критично дестабилизирано. Тази оценка не е свързана само със вероятните сеизмични въздействия, а се отнася и за сигурността за неизбежните вертикални натоварвания.

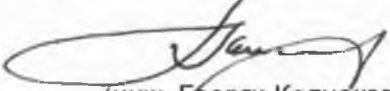
6.2. Евентуална авария в това крило ще прогресира и върху свързаните съседни части, някои от които вече са в незадоволително състояние.

6.3. Неизправни функционални части (външни и вътрешни отводнителни и водопроводни системи) в необновената част на сградата продължават да атакуват незащитени и вече повредени конструктивни елементи, чието състояние след кратък период от време ще бъде оценено също като предаварийно.

София, 15 ноември 2018г.

Съставили:


(проф. д-р инж. Атанас Георгиев,


(инж. Георги Колчаков)