

# ТЕХНИЧЕСКИ ДОКЛАД

от извършеното обследване

Настоящото конструктивно обследване е извършено по искане на Възложителя, във връзка с кандидатстването на сградата за „Национална програма за енергийна ефективност на многофамилни жилищни сгради“, въз основа на:

- изготвено архитектурно заснемане на сградата;
- запознаване с наличната, частично запазена, архивна проектна документация;
- извършен оглед на място и замерване на видимите конструктивни елементи;
- определяне на якостните характеристики на определени материали посредством безразрушителни методи;
- механично разкриване на части от конструкцията с цел установяване на положението и габаритите на носещите конструктивни елементи, които не са видими;
- статико-динамичен анализ на носещата конструкция на сградата, посредством пространствен изчислителен модел;
- анализ на носимоспособността на сградата като цяло, предвид установеното при огледа, резултатите от измерванията и резултатите от изчислителния модел;

То има за цел да установи:

- вида и състоянието на конструкцията на сградата;
- вида и състоянието на земната основа;
- вида и състоянието на използваните материали за носещите конструктивни елементи;
- наличието или липсата на дефекти по конструктивни елементи на сградата, по видими белези, и да извърши анализ на причините за възникването им;
- съответствието на изпълнения строеж по отношение на нормативните документи по част „Конструкции“, които са били в сила по времето, когато обекта е проектиран;
- съответствието на изпълнения строеж по отношение на актуалните нормативни документи по част „Конструкции“;
- има ли необходимост от мероприятия за укрепване на сградата или отделни нейни конструктивни елементи, с оглед осигуряване нейната безопасна експлоатация в бъдеще;

Изготвения, въз основа на обследването технически доклад, ще може да се използва и във връзка с изготвяне на технически паспорт на сградата, съгласно изискванията на „Наредба No 5 от 28 декември 2006г. за техническите паспорти на строежите“.

### **ДАНИИ ЗА СГРАДАТА**

---

За изготвяне на настоящия доклад бе извършен подробен оглед на сградата, архитектурно заснемане и установяване на носещите конструктивни елементи посредством безразрушителни методи и запознаване с наличната архивна проектна документация. За сградата е съхранена проектна документация в голям обем, по почти всички проектни части, вкл. и по част конструкции.

Първоначално за сградата има изготвен проект и е издадено разрешение за строеж от 1987-ма година. Точно по това време обаче, са въведени нови изисквания за противосеизмично осигуряване на сградите, поради което проекта е преработен съгласно тези изисквания. Строежа е започнат около 1989-та година и сградата е въведена в експлоатация приблизително около 1990-91-ва година. Запазената архивна проектна документация е от 1987-ма година и отразява конструкцията с извършените по нея промени, а именно - добавените елементи за противосеизмично осигуряване на сградата.

Сградата е проектирана като многофамилна жилищна сграда за нуждите на Държавния съвет и Министерски съвет на РБ, от КНИПИ „Софпроект“. Няма данни за организацията изпълнила строителството. Предназначението на сградата като цяло не е променяно през годините.

### **АРХИТЕКТУРНО РЕШЕНИЕ**

Сградата, обект на настоящото обследване, представлява жилищна сграда, състояща се от четири секции, допрени помежду си на фуга и наричани в настоящия доклад блокове 1, 3, 5 и 7, аналогично на адресното им означение. Намира се на ул. „Виктор Григорович“, съответно на No 1, 3, 5 и 7, р-н „Красно село“, гр.София.

Блок 1 има ъглово местоположение и се състои от сутерен, партерен етаж с магазини, седем жилищни етажни нива и подпокривен етаж със складови помещения. Блок 3 се състои от сутерен, шест надземни жилищни етажни нива и подпокривен етаж със складови помещения. Блокове 5 и 7 се състоят от сутерен, пет жилищни етажни нива и подпокривен етаж със складови помещения.

Партерното ниво при блокове 3, 5 и 7 е с по-малка площ, тъй като при неговите помещения липсват балкони. Всяка от тези секциите разполага с вход от северната и от южната си страна, с по една стълбищна клетка и един асансьор. Влизането в секция 1 е само от северната страна.

В жилищните етажни нива са извършвани преустройства, свързани с премахване на неносещи преградни елементи, което подробно е отразено в изготвеното архитектурно заснемане.

Покрива над всяка от секциите е двускатен, топъл. Изолационния пакет е развит над стоманобетонна плоча с двустранен наклон. Отводняването е с външни водосточни тръби.

Сградата се класифицира като обект IV-та категория съгласно чл.137, ал.1, т.4, буква б) от „Закон за устройство на територията“ от 26.10.2012г. - „ жилищни и смесени сгради със средно застрояване; сгради и съоръжения за обществено обслужване с разгъната застроена площ от 1000 до 5000 кв.м или с капацитет от 100 до 200 места за посетители“, предвид че всяка от секциите може да се разглежда като самостоятелна сграда.

## **КОНСТРУКТИВНО РЕШЕНИЕ**

### **СТРОИТЕЛНА СИСТЕМА**

В конструктивно отношение, сградата е изпълнена смесено – по традиционно монолитен способ и по системата „Пакетоповдигани плочи“. Секция 1 е с монолитно изпълнение до кота +/-0.00, седем пакета повдигани плочи с дебелина 15cm и една с дебелина 20cm, върху която се насаждат фусове за вертикалните елементи от подпокривното ниво. По аналогичен начин са изпълнени и останалите секции, като при тях броят на пакета повдиганите плочи е по-малък предвид по-малката им етажност. По монолитен способ са изпълнени сутеренното и партерното ниво и подпокривното ниво. Междинните етажни плочи са изпълнени с пакетоповдигане, като броят им е съответно 5x15cm + 1x20cm за секция 3 и 4x15cm + 1x20cm за секции 5 и 7.

Секция 1 има близка до Г-образна форма в план, а всички останали секции са с правоъгълна форма, както по-подробно се вижда и от архитектурните заснемания.

За поемане на сеизмичните усилия са предвидени вертикални стоманобетонни елементи в две взаимноперпендикулярни направления, с дебелина 25cm. Пакетоповдиганите плочи са безредови, а монолитните над таванските етажи и сутерените – традиционни редови.

Стълбищните клетки са с монолитно изпълнение, изпълнени независимо от пакетоповдиганите плочи и свързани с тях посредством специално разработен детайл.

Фасадните стени са неносещи, изпълнени са с готови стоманобетонни елементи - панели. Парапетите на балкони и лоджии са изпълнени също с готови стоманобетонни елементи – панели. Част от вътрешните преградни стени в жилищата, както и преградните стени между складовите помещения от сутеренното и последните нива са изпълнени с тухлена зидария с дебелина 12cm. Те също нямат носещи функции.

#### ФУНДИРАНЕ

Теренът, на който е изградена сградата, е равнинен. По данни от архивната проектна документация, фундирането е осъществено в земен слой с изчислително почвено натоварване  $R_0=0.25\text{MPa}$ . Вида на земния пласт е кафява глина, на места варовита или пясъчлива.

Също по данни от архивната проектна документация, фундирането на сградата е решено с обща фундаментна плоча, с дебелина 70cm, изчислена за продънване, вертикални статични и динамични натоварвания и армирана с долна и горна мрежа. Над фундаментната плоча е изпълнен насип от трамбована баластра за преминаване на хоризонталната разводка на ВиК инсталацията. Настилката над насипа е стоманобетонна, с дебелина 10cm, армирана с мрежа  $\emptyset 6/20\text{cm}$ .

Сутеренните стени до кота  $\pm 0.00$  по контура на сградата са стоманобетонни, армирани с готови заварени мрежи. Състоянието им е добро, без следи от овлажнявания и течове, което е признак за качествено изпълнени хидроизолационни работи.

#### ВЕРТИКАЛНИ НОСЕЩИ ЕЛЕМЕНТИ

Елементите на сградата, поемащи вертикални натоварвания, са система от стоманобетонни стени с дебелина 25cm, и свободно стоящи единични колони, както е показано на приложената конструктивна схема. Стените са разположени в две взаимноперпендикулярни направления.

Сутеренните стени и колони са с монолитно изпълнение. Стените нагоре от кота 0.00 са също монолитни. Изпълнени са през предварително заложили отвори в плочите и със заложили в тях армировка под формата на X, за осигуряване на съвместна работа с плочата. Колоните в зоната между пакетите повдиганите плочи са готови сглобяеми елементи с размери 25/50cm. Всички вертикални елементи в зоната на подпокривните етажи са монолитни. Колоните в подпокривните нива са с размери 25/25cm. В местата където стоманобетонните стени са прекъснати от отвори за врати зоната над вратите в общия случай е също стоманобетонна, част от стоманобетонната стена и в този смисъл има носещи функции.

Асансьорното ядро и стените на стълбищната клетка също са стоманобетонни. Стълбищната клетка е изпълнена монолитно по всички етажни нива и е свързана с пакетоповдиганите плочи, посредством детайл, осигуряващ съвместното им действие.

Вътрешните и външни преградни зидове в сградата нямат носещи функции.

#### ЕТАЖНИ ПОДОВИ КОНСТРУКЦИИ

Етажните подови конструкции са гладки стоманобетонни плочи с дебелина 15cm, освен плочата над последното жилищно етажно ниво, която е с дебелина 20cm, тъй като в нея са насадени колоните от подпокривния етаж. Етажните плочи са безредови, както е характерно за системата „пакетоповдигани плочи“. Около местата на колоните са заложени отвори за преминаване на повдигателните механизми. В местата на преминаване на стоманобетонните стени също са заложени предварително отвори, за преминаване на армировката на стените и за свързващата армировка.

Армирането на плочите е традиционно, с долна мрежа в полетата и усилвания над колоните. В архивната проектна документация се съдържат армировъчни планове, от които се виждат и диаметрите на армировката.

#### ПРОТИВОСЕИЗМИЧНА КОНСТРУКЦИЯ

Системата „пакетоповдигани плочи“ е разработена преди влизане в сила на по-строгите противосеизмични изисквания от 1987-ма година и в нея не са предвидени елементи поемащи такива въздействия. Конструкцията на разглежданата сграда е преработена да отговаря на тези изисквания, като в плочите са предвидени допълнителни отвори за преминаване на стоманобетонни стени – шайби и са изпълнени такива стени, с дебелина 25cm, в две взаимноперпендикулярни направления. Свободностоящите колони не участват в поемането на сеизмични въздействия, тъй като връзката им с плочите е ставна.

Благоприятен фактор при съпротивлението на сградата на сеизмични въздействия, е наличието на корави диафрагми (практически недеформируеми в равнината си стоманобетонни плочи) на всяко етажно ниво, обединяващи за съвместна работа всички вертикални противосеизмични елементи. Всяка от секциите на сградата има благоприятна форма в план, неизменяща се по височина. Местоположението на вертикалните носещите елементи също не се променя във височина на сградата. Поради това всяка от секциите на сградата може да се класифицира като регулярна в план и височина, което е допълнителен фактор по отношение на доброто ѝ противосеизмично поведение.

## ПОКРИВНА КОНСТРУКЦИЯ

Покрива на сградата е стоманобетоне, скатен, с двустранен наклон. Покривната плоче е с монолитно изпълнение, с дебелина 12cm. Ляга върху стоманобетонни греди, стъпващи от своя страна върху насадени върху последната етажна плоча колони, с размери 25/25cm. Покритието е с керамични керемиди тип „марсилски“.

Отводняването е през улици, с външни водосточни тръби.

Топлоизолацията е положена върху последната равна стоманобетонна плоча, а именно върху пода на подпокривния етаж.

## СЪСТОЯНИЕ НА СГРАДАТА

---

Като цяло сградата се намира в много добро техническо състояние. По нея не бяха констатирани пукнатини, деформации или други сериозни дефекти по носещи елементи.

През годините, по сградата са извършвани дребни вътрешни преустройства, свързани с премахване на тухлени зидове, които нямат носещи функции и съответно нямат отношение към носимоспособността на нейната конструкция.

На места по сградата са усвоени балкони, като за целта има премахнати части от подпрозоречните парапети, които също нямат носещи функции. Нормативните натоварвания за балкони и лоджии са по-голями отколкото за жилищни помещения, следователно чрез тази намеса те не биха могли да бъдат превишени.

По фасадата на сградата има зони с опадала мазилка, предимно по покривните стрехи, вследствие на атмосферни въздействия. Забелязва се и оголена армировка. За тези участъци са необходими ремонтни мероприятия, тъй като започналите корозионни процеси в армировката и бетона, вследствие на прякото им излагане на атмосферни въздействия са необратими и макар и бавно, водят до постепенно редуциране на якостните им характеристики. Необходимо е почистване на бетонната повърхност до здрав бетон посредством изчукване, почистване на армировката с телена четка и преобразувател за ръжда и нанасяне отгоре на репариращ слой с подходящ продукт на циментова основа.

Оголена армировка има и по стените от сутеренното ниво, и в последното етажно ниво със складови помещения, където част от вертикалните стоманобетонни елементи са без довършителни слоеве. За тях са необходими също репариращи мероприятия по описаната по-горе технология.

На места по сградата се наблюдават незначителни пукнатини (с широчина под 0.5mm) при връзките между стоманобетонните стени и преградните стени от тухлена зидария. Тези пукнатини се дължат на различната деформируемост на двата материала при хоризонтални въздействия и топлинно-влажностни промени. Те не представляват опасност за сигурността на сградата и не влияят на общата носимоспособност на нейната конструкция.

В подпокривните нива се констатира следите от съвсем леки течове, дължащи се по-скоро на лошо изпълнен детайл на хидроизолацията при връзката с покривни прозорци, а не на състоянието на хидроизолацията като цяло. Необходимо е тези зони да се обработят, както и да се отремонтират следите от течове отдолу.

В сутерена на секция 3 се констатира връщане на канала поради неправилно изпълнение на наклоните за отичане или поради запушване на канала. Необходимо е да се установи причината за проблема и да се отстрани.

Около сградата има изпълнени водоплътни настилки, в много добро състояние.

## **ИЗПОЛЗВАНИ МАТЕРИАЛИ**

---

Съгласно наличната проектна документация, за конструкцията на сградата са използвани следните материали:

Бетон B10 за подложен бетон;

Бетон B15 за армирана стоманобетонна настилка в сутерена;

Бетон B20 за фундаменти, сутеренни стени и конструктивните елементи над земята;

Армировка A1c –  $R_s=315\text{MPa}$ ;

Армировка A1 –  $R_s=225\text{MPa}$ ;

Армировка AIII –  $R_s=375\text{MPa}$ ;

## **УСТАНОВЕНИ ХАРАКТЕРИСТИКИ НА ВЛОЖЕНИТЕ МАТЕРИАЛИ**

---

За някои от материалите, вложени при изпълнението на конструктивните елементи, якостните характеристики са установени след извършен обстоен оглед на място и след извършени полеви тестове на якостните им характеристики посредством безразрушителни методи.

Определянето на якостта на натиск на бетона е извършено на местата по сградата, където има достъп до открити стоманобетонни елементи, с уред за безразрушително определяне на локалната якост на бетон, а именно - склерометър „**PROCEQ Silver Schmidt PC N**”. Имерването е извършено съгласно изискванията на БДС EN 12504-2:2012 „Изпитване на бетон в конструкции. Част 2: Изпитване без разрушаване. Определяне на големината на отскока” и БДС

EN 13791:2007 - „Оценяване якостта на натиск на бетона на място в конструкции и готови бетонни елементи”, като метода се основава на измерването на големината на еластичен отскок на тяло, изстреляно към бетонна повърхност, от уреда. Точките, където е извършено прострелването, са избрани в зони, където бетонната повърхност е сравнително гладка и чиста, а самия бетон е максимално запазен и недефектирал. В точките, където беше извършено прострелване, се установи повърхностна якост на натиск на бетона, съответстваща минимум на бетон **B20**. Минимално измерената якост отговаря на очакваната якост на натиск на бетона, предвид годината на построяване на сградата и заложените в архивната проектна документация материали за конструкцията. Резултатите от извършените замервания, са протоколирани и приложени към настоящия доклад.

Наличието на армировъчни пръти, техният диаметър и бетонно покритие е търсено чрез безразрушително сканиране на подбрани достъпни стоманобетонни елементи, с уред „**HILTI Ferroskan PS 200**”, конструиран в съответствие с европейски стандарти EN 55011, EN 50082-1, EN 61000-6-1-4. Търсено е съответствие на установената армировка с приетите по времето на изпълнението на сградата правила и утвърдени практики за конструиране на съответния елемент. В сканираните елементи не бяха установени отклонения от тях. Резултатите от извършените измервания са протоколирани и приложени към настоящия доклад.

### **СЪОТВЕТСТВИЕ НА СГРАДАТА ПО ОТНОШЕНИЕ НА НОРМАТИВНАТА УРЕДБА ПО ЧАСТ КОНСТРУКЦИИ, АКТУАЛНА ПО ВРЕМЕТО, КОГАТО СГРАДАТА Е БИЛА ПРОЕКТИРАНА И КЪМ НАСТОЯЩИЯ МОМЕНТ.**

---

Към момента в страната ни действат както българските нормативни документи, така и единната европейска система за проектиране на строителни конструкции – Еврокод. Анализирано е по-подробно съответствието на конструкцията съгласно българските нормативни документи, тъй като те са по-близки до тези, действали по време на първоначалното проектиране на сградата. Въпреки това, всички бъдещи реконструкции или други намеси, имащи отношение към конструктивни елементи, следва да се извършват при удовлетворяване на изискванията на действащите към момента на проектирането им нормативи.

### **ПРОТИВОСЕИЗМИЧНО ОСИГУРЯВАНЕ НА СГРАДАТА**

Сградата е препроектирана в съответствие с „Норми за проектиране на сгради и съоръжения в земетръсни райони” от 1987-ма година. Съгласно този нормативен документ, град София попада в сеизмичен район с IX-та степен на



интензивност на сеизмичното въздействие. Изискванията на този правилник минимално се отличават от актуалните сеизмични изисквания.

По отношение на оценката за сеизмична осигуреност на сградата, по критериите на „Наредба No-02-20-2 за проектиране на сгради и съоръжения в земетръсни райони” от 2012-та година, може да бъде казано следното: От момента на построяването си до момента на огледа, сградата е била неколккратно подложена на слаби сеизмични въздействия (под VII-ма степен по скалата MSK), както и на едно по-силно такова – земетресението от 22.05.2012г. с епицентър близо до гр. Перник, класифицирано като VII-ма степен по скалата MSK. Няма данни то да е предизвикало разрушения, пукнатини или други дефекти по носещи конструктивни елементи на сградата. Няма данни по сградата да са извършвани намеси, свързани с премахване, нарушаване на целостта или претоварване на носещи конструктивни елементи, така че това да доведе до редуциране на нейната обща носимоспособност с повече от 5%. Сградата е изпълнявана по одобрен проект, при изготвянето на който са спазени действащите към онзи момент нормативни документи, актуални и в момента на въвеждането на сградата в експлоатация. Поради изброеното по-горе, за сградата може да се даде **положителна** оценка на сеизмичната ѝ осигуреност тъй като изискванията на Чл.6, (2) от „Наредба No -02-20-2 за проектиране на сгради и съоръжения в земетръсни райони” от 2012-та година са удовлетворени. Въпреки това, носещата конструкция на разглежданата сграда не отговаря на някои от актуалните изисквания, заложи в действащите към настоящия момент нормативни документи, като например минимален клас на бетона, минимални якостни характеристики на стоманата, изисквания за конструиране на елементите, поемащи сеизмични въздействия и др. Различни са коефициентите на реагиране на конструкцията, като в новите норми този коефициент е с по-неблагоприятна стойност.

По отношение на изискванията (за методиката за определяне на сеизмичните сили, оразмеряването и конструирането на антисеизмичните конструкции) заложи в Наредба No -02-20-2 за проектиране на сгради и съоръжения в земетръсни райони” от 2012-та година и по смисъла на ал.1,3 от допълнителните разпоредби към нея, сградата е "осигурена" на сеизмични въздействия, тъй като е проектирана след влизане в сила на правилника от 1987г.

Както бе посочено по-горе, съгласно „Норми за проектиране на сгради и съоръжения в земетръсни райони ” от 1987-ма година, град София попада в сеизмичен район с интензивност на въздействието IX-та степен по МСК, както е и в актуалния правилник. Изчислителните сеизмични сили, съгласно същия документ, се определят по формулата:

$E_{ik} = C \cdot R \cdot K_c \cdot \beta_i \cdot \eta_{ik} \cdot Q_k$  където:

$C = 1,00$  е коеф. на значимост на сгради и съоръжения от категория Б – „жилищни сгради с 20 и по-малко етажи“);

$R = 0,28$  – коефициент на реагиране, за сгради изпълнени по системата „Пакетоповдигани плочи“;

$0.8 < \beta_i = 1,2/T < 2.5$  – динамичен коефициент (за масовия случай - почви група II);

$\eta_{ik}$  - коеф. на разпределение на динамичното натоварване;

$K_c = 0,27$  - коефициент на сеизмичност, за зона с IX-та степен на интензивност (гр.София);

$Q_k$  – натоварване, съсредоточено в т. “К”

За всяко етажно ниво сеизмичните сили са съответно:

$$S_{11} = 1,00 \cdot 0,28 \cdot 0,27 \cdot \beta_1 \cdot \eta_{11} \cdot Q_1 = 0,0756 \cdot \eta_{11} \cdot Q_1 \cdot 1.2/T_1 = 0,091 \cdot \eta_{11} \cdot Q_1/T_1;$$

$$S_{12} = 1,00 \cdot 0,28 \cdot 0,27 \cdot \beta_2 \cdot \eta_{12} \cdot Q_2 = 0,0756 \cdot \eta_{12} \cdot Q_2 \cdot 1.2/T_2 = 0,091 \cdot \eta_{12} \cdot Q_2/T_2;$$

$$S_{13} = 1,00 \cdot 0,28 \cdot 0,27 \cdot \beta_3 \cdot \eta_{13} \cdot Q_3 = 0,0756 \cdot \eta_{13} \cdot Q_3 \cdot 1.2/T_3 = 0,091 \cdot \eta_{13} \cdot Q_3/T_3 \text{ и т.н.}$$

Според наредба No-02-20-2 за проектиране на сгради и съоръжения в земетръсни райони” от 2012-та година, град София попада в сеизмичен район с IX-та степен на интензивност на сеизмичното въздействие по скалата MSK. Конструкциите следва да бъдат оразмерени за поемане на сеизмични сили, чиито изчислителни стойности се определят по формулата:

$E_{ik} = C \cdot R \cdot K_c \cdot \beta_i \cdot \eta_{ik} \cdot Q_k$  където:

$C = 1,00$  е коеф. на значимост на сгради и съоръжения от II-ти клас по значимост на строежите (IV - та категория по ЗУТ);

$R = 0,35$  – коефициент на реагиране, за сгради изпълнени по системата „Пакетоповдигани плочи“;

$0.8 < \beta_i = 1,2/T < 2.5$  – динамичен коефициент (за масовия случай - почви група C);

$\eta_{ik}$  - коеф. на разпределение на динамичното натоварване;

$K_c = 0,27$  - коефициент на сеизмичност, за зона с IX-та степен на интензивност (гр.София);

$Q_k$  – натоварване, съсредоточено в т. “К”

За всяко етажно ниво сеизмичните сили са съответно:

$$S_{11} = 1,00 \cdot 0,35 \cdot 0,27 \cdot \beta_1 \cdot \eta_{11} \cdot Q_1 = 0,0945 \cdot \eta_{11} \cdot Q_1 \cdot 1.2/T_1 = 0,113 \cdot \eta_{11} \cdot Q_1/T_1;$$

$$S_{12} = 1,00 \cdot 0,35 \cdot 0,27 \cdot \beta_2 \cdot \eta_{12} \cdot Q_2 = 0,0945 \cdot \eta_{12} \cdot Q_2 \cdot 1.2/T_2 = 0,113 \cdot \eta_{12} \cdot Q_2/T_2;$$

$$S_{13} = 1,00 \cdot 0,35 \cdot 0,27 \cdot \beta_3 \cdot \eta_{13} \cdot Q_3 = 0,0945 \cdot \eta_{13} \cdot Q_3 \cdot 1.2/T_3 = 0,113 \cdot \eta_{13} \cdot Q_3/T_3 \text{ и т.н.}$$

Действащите към момента нормативни документи поставят по-строги изисквания към конструкциите на сградите. Изчисляваните по съвременните норми сили са със 24% по-големи стойности.

За установяване на поведението на сградата при сеизмично въздействие съгласно актуалната нормативна уредба, е проведен статико-динамичен анализ. От него се вижда, че конструктивната схема на елементите, техните размери, местоположение и ориентация са правилно подбрани. Дори и при по-силното въздействие преместванията остават в допустимите граници. Периода на собствени трептения показва, че сградата има значителна коравина. Армирането на вертикалните елементи съответства на необходимото за по-малки усилия по отношение на армировката в краищата на стените, което е и очаквано, предвид факта че те са оразмерявани за по-малки сеизмични сили. Армирането на средната част на стените със заварени мрежи е достатъчно дори и за по-големите усилия.

Изброените по-горе изисквания за минимален клас на бетона, минимални якостни характеристики на стоманата, изисквания за конструиране на елементите, поемащи сеизмични въздействия и др. са още по-строги в Еврокод и съответно те също не са изпълнени. Това налага за сградата да се въведат ограничения за бъдещи дейности свързани с промяна на конструкцията им, промяна на експлоатационните натоварвания, надстроявания, реконструкции и т.н. (съгласно чл.5 от „Наредба -02-20-2 за проектиране на сгради и съоръжения в земетръсни райони“). Ако се предвиждат бъдещи инвестиционни намерения, свързани с подобни намеси, те следва да се изпълняват след изготвяне и одобрение от съответните инстанции на работен инвестиционен проект по всички части, включващ и цялостно укрепване на съответната сграда, съгласно всички актуални изисквания за конструкции, подложени на сеизмични въздействия. Това не се отнася за мероприятията, свързани с въвеждането на мерки за енергийна ефективност на сградата, изразяващи се в санирането ѝ чрез полагане на топлоизолационни материали, тъй като оценката за сеизмичната осигуреност на сградата е положителна, а подобни мероприятия не биха могли да доведат до превишаване на масата на съответните етажни нива с повече от 5% и в този смисъл няма да променят заварената сеизмична осигуреност на сградата.

### **НАТОВАРВАНИЯ ЗА СГРАДАТА**

Предвид годината на проектиране, за сградата са прилагани действащите към онзи момент „Натоварвания и въздействия. Норми за проектиране“ от 1979-та година. В приложената по-долу таблица е направена съпоставка между натоварванията от правилника от 1979-та година (нормативни стойности) и „Наредба 3 за основните положения за проектиране на конструкциите на строежите и въздействията върху тях“ от 2005-та година (нормативни стойности).

Натоварвания и въздействия върху конструкцията на сградата	1979-та г.	Коеф. на натоварване	2005-та г.	Коеф. на натоварване	Разлика в проценти в натоварванията
Собствено тегло на материалите		1.10/1,30		1.20/1.35	Завишено с 9,1%/3,85%
Помещения за живеене или обитаване	1,50 kN/m <sup>2</sup>	1.40	1,50 kN/m <sup>2</sup>	1,30	Намалено със 7%
Стълбища в жилищни сгради	3,00 kN/m <sup>2</sup>	1.30	3,00 kN/m <sup>2</sup>	1,30	Непроменено
Балкони в жилищни сгради	4,00 kN/m <sup>2</sup>	1.30	3,00 kN/m <sup>2</sup>	1,30	Намалено с 25%
Използваеми тавански помещения	1,50 kN/m <sup>2</sup>	1.40	1,50 kN/m <sup>2</sup>	1,30	Намалено със 7%
Натоварване от вятър за гр. София	0,55 kN/m <sup>2</sup>	1.20	0,43 kN/m <sup>2</sup>	1,40	Намалено с 10,5%
Натоварване от сняг за гр. София	0,70 kN/m <sup>2</sup>	1.40	1,00 kN/m <sup>2</sup>	1,40	Завишено с 42%

От таблицата се вижда, че в актуалната към настоящия момент наредба и тази действала по време на проектирането на сградата са заложили близки по стойност натоварвания, като крайните изчислителни стойности дори са по-ниски към днешна дата. Нормативните стойности на обемните тегла на материалите са непроменени. Различават се само коефициентите за сигурност с които се работи. Общия изчислителен товар за етажно ниво съгласно актуалните норми не е завишен с повече от 5% в сравнение с натоварването заложило при първоначалното проектиране на сградата. Фактът, че сградата е била експлоатирана съгласно настоящото си предназначение в продължение на дълъг период от време без наличие на дефекти по носещата ѝ конструкция и в бъдеще не се очаква промяна в режима на експлоатация, също дава основания да се смята, че усилията в елементите могат да бъдат надеждно поети с наличната им носимоспособност.

### **НОРМИ ЗА ПРОЕКТИРАНЕ НА СТОМАНОБЕТОННИ КОНСТРУКЦИИ**

По отношение на стоманобетонната си конструкция, сградата е проектирана съгласно „Норми за проектиране на бетонни и стоманобетонни конструкции“ от 1987-ма година. Може да се счита, че заложените в него изисквания са спазени, тъй като конструкцията на сградата е изпълнена и въведена в експлоатация, съгласно одобрен проект по част Конструкции, още повече, че по носещите хоризонтални и вертикални конструктивни елементи не се откриват пукнатини, недопустими деформации или други дефекти.

В „Норми за проектиране на бетонни и стоманобетонни конструкции“ от 1996-та година, актуални към днешна дата, няма съществени различия по

отношение на изчисление и армиране на стоманобетонните елементи, освен завишаване на минималните конструктивни изисквания.

В „Еврокод 2: Проектиране на бетонни и стоманобетонни конструкции” има заложен различни изисквания по отношение на конструиране на армировката. Изискват се по-големи дължини на снаждане и закотвяне, въведена е различна номенклатура на армировъчните стомани и д.р. Тези изисквания по презумпция не са спазени. Въпреки това обаче, състоянието на сградата, към настоящия момент, не предполага, че усилията в носещите конструктивни елементи не могат да бъдат поети с наличната им носимоспособност.

### **НОРМИ ЗА ФУНДИРАНЕ**

По отношение на нормативите, касаещи фундирането на сградата, дългият период на експлоатация дава основания да се твърди, че проектните слягания в основата вече са реализирани, земните пластове са достатъчно добре уплътнени и консолидирани и не би следвало за в бъдеще по сградата да се очакват проблеми свързани с пропадане, изчерпване на носимоспособност или други проблеми свързани със земната основа, след като до този момент няма индикации за наличието на такива.

### **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

---

Като цяло, въпреки дългогодишния си период на експлоатация, сградата се намира в много добро техническо състояние. Всички констатираните дефекти по нея се дължат на частична липса на поддръжка, не представляват непосредствена опасност за сигурността на ползвателите ѝ и не намаляват съществено онези носимоспособност и сигурност, които са били заложен по време на първоначалното проектиране на сградата. Всички констатирани проблеми, могат да бъдат лесно отстранени посредством рутинни ремонтни дейности.

Вследствие на цитираното по-горе, може да се заключи, че конструкцията на обследваната сграда изпълнява голяма част от съществените изисквания на актуалните нормативни документи по част „Конструкции” по отношение поемането на вертикалните и хоризонтални въздействия, на които е подложена и може безопасно да бъде експлоатирана съгласно настоящите си функции.

Съгласно „Наредба No-02-20-2 за проектиране на сгради и съоръжения в земеръсни райони” от 2012-та година, тя се класифицира като „осигурена” , тъй като е проектирана и строена след 1987-ма година. Оценката за сеизмичната осигуреност на сградата е положителна, тъй като критериите за това са изпълнени.

## **МЕРКИ ЗА ПОДДЪРЖАНЕ НА СТРОЕЖА**

---

На основание извършеното обследване и анализ на повредите по сградата, за нея е необходимо да се изпълнят следните мероприятия:

### **ЗАДЪЛЖИТЕЛНИ МЕРКИ:**

- Извършване на частичен ремонт на фасадите включващ възстановяване на мазилките и обработка на стоманобетонните елементи с оголена армировка. Това следва да се извърши чрез почистване на бетонната повърхност до здрав бетон, отстраняване на корозирания слой от армировката с преобразувател за ръжда и нанасяне на подходящ репариращ състав върху нея;

- Възстановяване на бетонното покритие на елементите с оголена армировка от сутереното ниво и таванския етаж със складови помещения по описаната по-горе технология;

- Чатичен ремонт на покривната хидроизолация, в зоната около покривните прозорци и отремонтване на течовете по тавана на последния подпокривен етаж;

- Отстраняване на течовете от канала в сутерена на секция 3;

За правилната и безопасна експлоатация на сградата в бъдеще, е необходимо да се извършват още:

- Периодични ремонти на покривните изолации на всеки 5 години, като не е допустимо претоварване на покривната конструкция с повече от съществуващите в момента хидроизолационни материали;

- Своевременно да се почистват покривните воронки с оглед избягване на запушването им, и оттам – възникването на течове и повреди в покрива;

- Необходимо е редовно да се преглеждат и ремонтират всички вертикални канализационни тръби с цел да се предотвратят течове в зоната на преминаването им през сградата;

- Периодично трябва да се почиства хоризонталния канализационен клон свързващ сградата с уличната канализация, с цел предотвратяване на течове, овлажняване на земната основа и възможно поддаване на фундаментите на сградата вследствие на това;

- Навсякъде около сградата да се поддържат водоплътни настилки, с оглед недопускане на проникване на повърхностни атмосферни води към основите на сградата;

- След 10 години да се извърши ново обследване на сградата. След изтичане на 50-годишния експлоатационен срок на сградата – да се извършва обследване на строежа на всеки 5 години.

ЗАБРАНЯВАТ СЕ ВСЯКАКВИ ИЗМЕНЕНИЯ В НОСЕЩАТА КОНСТРУКЦИЯ НА СГРАДАТА БЕЗ ЕКСПЕРТНО СТАНОВИЩЕ НА ИНЖЕНЕР-КОНСТРУКТОР!

София,  
2016г.

Изготвил: .....  
/инж. Мария Абаджиева/