

ТЕХНИЧЕСКИ ДОКЛАД

от извършеното обследване

Настоящото конструктивно обследване е извършено по искане на Възложителя, въз основа на:

- изготвено архитектурно заснемане на сградата;
- 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;
- анализ на носимоспособността на сградата като цяло, предвид установеното при огледа и резултатите от измерванията;

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. За сградата не беше открита налична архивна проектна документация.

Сградата е законно въведена в експлоатация около **1988-ма** година. Проектирана е в предходните години, като многофамилна жилищна сграда.

Предназначението ѝ като цяло не е променяно през годините.

АРХИТЕКТУРНО РЕШЕНИЕ

Сградата, обект на настоящото обследване, представлява пет-секционна жилищна сграда, намираща се в ж.к. "Митко Палаузов", град Севлиево. Във функционално отношение тя е жилищна сграда. Състои се от пет секции, отделени помежду си на фуга, условно наречени по имената на входовете - „А“, „Б“, „В“, „Г“ и „Д“. Всяка от секциите има по едно сутеренно ниво със складови помещения. Етажите нагоре са жилищни, 6 етажа - за секции „А“ и „Д“, 7 етажа - за секции „Б“ и „Г“ и 8 етажа - за секция „В“. Етажите са с еднакво разпределение в план, с по три жилища на етаж във всяка секция. Над последното етажно ниво, над всяка от секциите, е оформено кухо пространство с малка височина, за оформяне на т.н. „студен покрив“.

Покрива над всяка от секциите е плосък, стоманобетонен, студен. Изолационния пакет е развит върху последната гладка стоманобетонна плоча. В кухнята, оформяща вентилируемото пространство на студения покрив, преминава тръбната разводка на сградните инсталации.

Всяка от секциите разполага с един вход. Във вертикално направление, всяка от секциите се обслужва от една стълбищна клетка и един асансьор.

Сградата се класифицира като обект IV-та категория съгласно чл.137, ал.1, т.4, буква б) от „Закон за устройство на територията“ от 26.20.2012г. - „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“.

КОНСТРУКТИВНО РЕШЕНИЕ

СТРОИТЕЛНА СИСТЕМА

В конструктивно отношение, сградата е изпълнена по единна номенклатура за едропанелни жилищни сгради (ЕПЖС) и за нея са характерни особеностите на тази строителна технология. По вид на конструкцията тя е отворена, безскелетно-панелна. По метод на изграждане тя е сглобяема.

Използвана е смесена конструктивна схема – с носещи вътрешните надлъжни стени и всички напречни стени. По фасадите, напречните стени са обединени с гредови елементи. Фасадните панели нямат носещи функции.

Панелите са със следните дебелини:

- външни панели – 20 cm;
- вътрешни панели – 14 cm;
- вътрешни преградни стени – 6 cm;
- подови (тавански) елементи – 10-12cm.

Етажната височина е 2.80m за жилищните етажи, а светлата височина в помещенията 2.65m (обща дебелина на подовия пакет – 15cm).

Стените от нулевия цикъл на сградата са с монолитно изпълнение.

Стълбищните рамена и площадки са от обикновен стоманобетон, с равни долни повърхности, без греди и ребра.

Балконските парапети са оформени с мрежа от стоманени профили, между които са монтирани плътни пана от материал на циментова основа.

За оформяне на помещенията са използвани модулни клетки, с осови размери на модула 3.60 / 5.10m. Разпределението на секциите, съответно на носещите стени в план е еднакво за секции „А“, „Б“ и „Д“ и за секции „В“ и „Г“. Сградата има доближаваща се до правоъгълна форма в план, както е видно от архитектурните заснемания.

Гореописаната схема класифицира конструкцията като безскелетна.

ФУНДИРАНЕ

Теренът, на който е изградена сградата, е равнинен. Не бяха открити документи съдържащи данни от извършени инженерно-геоложки проучвания. Не са запазени чертежи или други архивни документи, изясняващи фундирането на сградата и съответно не е известно допустимото почвено напрежение в земната основа, използвано при определяне размерите на фундаментите. Не са известни, и по време на обследването не са правени проучвания за установяване на почвените разновидности, изграждащи земната основа, както и хидрогеоложките обстоятелства на строителната площадка.

Фундирането на сградата по всяка вероятност е решено с обща фундаментна плоча, чиято дебелина не беше установена. Такова решение е приложено за съседни блокове от комплекса сгради, от което с голяма степен на сигурност може да се заключи, че е приложено и за разглежданата сграда.

Сутеренните стени по контура на сградата, до кота +/-0.00, са стоманобетонни, изпълнени монолитно.

ВЕРТИКАЛНИ И ХОРИЗОНТАЛНИ НОСЕЩИ ЕЛЕМЕНТИ

Елементите на сградата, поемащи вертикални натоварвания, са система от стоманобетонни стенни панели с дебелина 14cm(вътрешни панели). Стените

са разположени в две взаимноперпендикулярни направления. Като общ принцип се забелязва ориентиране на късата страна на помещенията по фасадите, където са разположени и остъкляванията. Носещите стени са разположени надлъжно от двете страни на помещенията или иначе казано - перпендикулярно на фасадите. Стълбищната клетка на всяка от секциите е разположена централно в план на етажното ниво на съответната секция. Надлъжните и напречните стени са прекъснати на места от отвори за врати, като зоните над вратите са също част от стоманобетонните стенни панели и в този смисъл имат носещи функции. Разпределението на носещите стоманобетонни стени и на отворите в тях е еднакво в план при жилищните етажи.

Етажните подови конструкции на сградата са изпълнени от монтажни стоманобетонни подови панели с дебелина 10-12см, широчина 1.00m и дължина 3.60m, двустранно подпрени на напречните панели, с подпорно разстояние 3.60m. По фасадите напречните стени са обединени с гредови елементи.

ПРОТИВОСЕИЗМИЧНА КОНСТРУКЦИЯ

С оглед на годината на проектиране на сградата – около 1988-ма година, по презумпция в нея са заложени елементи, отговарящи на по-занижени изисквания за противосеизмично осигуряване на сградите, спрямо днешните.

Сградата обаче притежава значителна пространствена коравина и носимоспособност за поемане на хоризонтални въздействия, в това число и сеизмични, благодарение на характера на носещата си конструкция.

Тя представлява единна клетъчна, пространствена структура, образувана от елементи със значителна линейна коравина и носимоспособност на срязване (стени), разположени в две взаимно перпендикулярни направления. Такава структура се характеризира с пространственото взаимодействие между елементите си при съпротивление срещу хоризонтално въздействие, което намалява деформируемостта ѝ, макар последната до голяма степен да е функция на вида и качеството на изпълнение на връзките между елементите.

Големия брой стоманобетонни елементи - стени с голяма дължина, както и разположението на тези елементи в две взаимноперпендикулярни направления, определят доброто поведение на сградата при такъв вид въздействия.

Допълнителен благоприятен фактор при съпротивлението на сградата на сеизмични въздействия, е наличието на хоризонтални елементи, изпълняващи ролята на диафрагми (практически недеформируеми в равнината си стоманобетонни плочи) на всяко етажно ниво, обединяващи за съвместна работа всички вертикални противосеизмични елементи. Сградата има

неизменяща се по височина форма в план, близка до правоъгълната. Местоположението на вертикалните носещи елементи също не се променя във височина на сградата. Поради това тя може да се класифицира като регулярна в план и височина, което е допълнителен благоприятен фактор по отношение на противосеизмичното ѝ поведение.

ПОКРИВНА КОНСТРУКЦИЯ

Покривите над последните етажни нива над всяка от петте секции от сградата, са плоски, студени. Покривните слоеве – бетон за наклон, хидроизолация и т.н. са положени върху равна стоманобетонна плоча над вентилационна кухня над последното етажно ниво. Покривната хидроизолация е подменяна само над секции „А“ и „Б“. Оттам не се констатират течове. Над входове „В“ „Г“ и „Д“ хидроизолацията е силно амортизирана и се нуждае от подмяна.

СЪСТОЯНИЕ НА СГРАДАТА

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

През годините, по сградата са извършвани редица дребни вътрешни преустройства, свързани предимно с усвояване и приобщаване на лоджиите към жилищната част. За целта на места е премахнато остъкляването на фасадните панели, а самите панели са запазени. В друга част от жилищата е премахната и подпрозоречната част на панелите. Премахването на подпрозоречния елемент не влияе върху носещата способност на панелите и за тази намеса няма необходимост от укрепителни мероприятия.

На много места по фасадите на сградата има зони с опадала мазилка. Вследствие на това са се оголили и стоманобетонни елементи. Забелязва се и оголена армировка. За тези елементи са необходими бързи 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. За възстановяване на бетонното покритие на оголената армировка, бетонната повърхност да се почисти до здрав бетон чрез изчукване, армировката да се почисти с телена четка и пробразувател за ръжда и върху нея да се нанесе подходящ репариращ състав на циментова основа.

По част от сутеренните стени също се забелязва оголена армировка. Тези участъци е необходимо също да се репарират по гореописания начин.

По фасадите се наблюдават и отворени фуги между фасадни панели, през които прониква атмосферна вода и влага към помещенията. Тези фуги е необходимо да се обработят с водоуплътнен материал преди полагане на новите топлоизолационни слоеве.

Не е изследвано състоянието на връзките между панелите, тъй като тези връзки не са достъпни за обследване посредством безразрушителни методи. Състоянието на връзките е от съществено значение за общата коравина и устойчивост на градата и носимоспособността на нейната конструкция. Наличието на течове, на места във фугите между панелите, е предпоставка във връзките да са започнали корозионни процеси вследствие на проникващата там атмосферна вода. Препоръчва се преди полагането на топлоизолация, да се предвиди ново закрепване на панелите от външната им страна, което да остане скрито в новите топлоизолационни слоеве и при аварирание на старото такова, да поеме неговите носещи функции. Като минимум такова закрепване трябва да се предвиди в местата, където панелите са изложени на преки атмосферни въздействия – откритите калканни стени и фасадните стени без лоджии. Предвид оставащия все още дълъг експлоатационния живот на сградата, е желателно такова укрепване да се предвиди за всички външни панелни елементи по фасадата на сградата.

В последните етажни нива на секции „В“, „Г“ и „Д“ се констатира течове в помещенията, дължащи се на лошото състояние на покривната хидроизолация. Необходимо е изолацията цялостно да се подмени, след което съответните помещения да се отремонтират. Не се допуска подмяната на покривната хидроизолация да става чрез добавяне на нови слоеве материали върху съществуващите. Да се работи чрез отстраняване на съществуващите изолационни слоеве, така, че завареното им общо тегло върху последната стоманобетонна плоча да не се превишава.

В сутерена на секция „В“ се наблюдава пропадане на стоманобетонната настилка, дължащо се на спукана канализационна тръба там. Необходимо е спешното отстраняване на този проблем, тъй като наличието на големи количества вода в основите на сградата може да доведе до разнородни якостни характеристики на земната основа, представляващи опасност за сигурността на сградата като цяло;

На места в настилките около сградата, се констатира пропадания. Констатира се и умокряне на стените на сутеренното ниво при валежи. Причина за това е недобре уплътнения земен насип около нея. Необходимо е отремонтиране на тези участъци и поддържане на водоуплътни настилки навсякъде около сградата, с оглед да се елиминира възможността за

проникване на атмосферна вода към основите на сградата и по този начин да се избегне разуплътняване на земната основа под фундаменти.

В част от жилищата се наблюдават много леки пукнатини в зоните на връзка между надлъжни и напречни панели. Тези пукнатини се дължат на голямата еластичност и деформируемост на връзките между отделните панелни елементи. Сами по себе си, такива пукнатини не се нуждаят от укрепителни мероприятия.

Стоманените елементи, оформящи балконските парапети са силно корозирали и на места връзката им с останалата част от сградата е компроментирана. Компроментирани са и връзките на плътните пана с металната конструкция. В този си вид балконските парапети представляват опасност за преминаващите, тъй като е възможно откачане на части от тях. Необходима е подмяната им.

ИЗПОЛЗВАНИ МАТЕРИАЛИ

Няма налична проектна документация, която да съдържа точни данни за якостните характеристики на използваните материали в сградата. Предвид масовата практика към онзи момент и установеното при огледа, предполагаемите материали, използвани за сградата са:

Бетон с минимална марка М200 (приблизително съответстващ на В15) съответно с $R_{b,c}=0.85\text{kN/cm}^2$ – за стоманобетонните стени и фундаменти;

Бетон с минимална марка М300 (приблизително съответстващ на В25) с $R_{b,c}=1.45\text{kN/cm}^2$ – за панелните елементи;

Армировка АI, $R_s = 225\text{MPa}$ - под формата на вързани скелети и заварени мрежи.

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. Прострелвани са точки от монолитните елементи в сутеренното ниво и от сглобяемите елементи. В точките, където беше извършено прострелване, се установи минимална повърхностна якост на натиск на бетона, съответстваща на клас **B20**, като установената якост за сглобяемите елементи е дори по-висока. Това е и очакваната якост на натиск на бетона. По-високите якостни характеристики, измерени при сглобяемите елементи се дължат на факта, че тези елементи са заготвяни изцяло в заводски условия, при строг контрол на качеството им. 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 Ferrosan 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. Стенните панели са армирани със средна мрежа. Тя не навсякъде може да бъде визуализирана, предвид голямата дебелина на така получените бетонни покрития. Подовите елементи са армирани с мрежа $\varnothing 8/10\text{cm}$. Предвид вида на конструкцията и годината на построяване на сградата, армировъчната стомана следва да се счита от вида A1 ($R_s = 225\text{MPa}$).

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. Анализирани са 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

По времето, когато сградата е проектирана (около 1988-ма година) е бил в сила „Норми за проектиране на сгради и съоръжния в земетръсни райони” от 1987-ма година. Съгласно този нормативен документ, град Севлиево попада в сеизмичен район с VIII-ма степен на интензивност на сеизмичното въздействие.

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 неколкократно подложена на слаби сеизмични въздействия (под VII-ма степен по скалата MSK). Няма данни някое от тях 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 част от актуалните изисквания, заложиени 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. Различна е методиката за определяне на сеизмичните сили, сеизмичното райониране, стойностите на изчислителните ускорения на земната основа, на коефициентите на значимост, на реагиране и т.н.

По отношение на изискванията (за методиката за определяне на сеизмичните сили, оразмеряването и конструирането на антисеизмичните конструкции) заложиени 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 се класифицира като "осигурена", тъй като е проектирана и изпълнена след 1987г.

Както бе посочено по-горе, съгласно „Норми за проектиране на сгради и съоръжния в земетръсни райони” от 1987-ма година, град Севлиево попада в сеизмичен район с интензивност на въздействието VIII-ма степен по МСК.

Изчислителните сеизмични сили, съгласно същия документ, се определят по формулата:

$$S_k = C \cdot R \cdot K_c \cdot \beta \cdot \eta_k \cdot Q_k \quad \text{където:}$$

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

$R = 0,25$ – коефициент на реагиране, за сгради със сглобяемистоманобетонни конструкции;

$0,8 < \beta = 1,2/T < 2,5$ -динамичен коефициент (за масовия случай - почви II-ра група);

T - период на собствени трептения

η_k – коефициент на формата на трептенето;

$K_c = 0,15$ - коефициент на сеизмичност, за зона с VIII-ма степен на интензивност (гр.Севлиево);

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

За всяко етажно ниво сеизмичните сили са съответно:

$$S_1 = 1 \cdot 0,25 \cdot 0,15 \cdot \beta \cdot \eta_1 \cdot Q_1 = 1 \cdot 0,25 \cdot 0,15 \cdot \eta_1 \cdot Q_1 \cdot 1,2/T_1 = 0,045 \cdot \eta_1 \cdot Q_1/T_1$$

$$S_2 = 1 \cdot 0,25 \cdot 0,15 \cdot \beta \cdot \eta_2 \cdot Q_2 = 1 \cdot 0,25 \cdot 0,15 \cdot \eta_2 \cdot Q_2 \cdot 1,2/T_2 = 0,045 \cdot \eta_2 \cdot Q_2/T_1$$

$$S_3 = 1 \cdot 0,25 \cdot 0,15 \cdot \beta \cdot \eta_3 \cdot Q_3 = 1 \cdot 0,25 \cdot 0,25 \cdot \eta_3 \cdot Q_3 \cdot 1,2/T_3 = 0,045 \cdot \eta_3 \cdot Q_3/T_1$$

и т.н.

Според наредба No-02-20-2 за проектиране на сгради и съоръжения в земетръсни райони” от 2012-та година, град Севлиево попада в сеизмичен район с VIII-ма 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:

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

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

$R = 0,35$ – коефициент на реагиране, за сгради със сглобяемистоманобетонни конструкции;

$0,8 < \beta_i = 1,2/T < 2,5$ – динамичен коефициент (за масовия случай - почви група C);

η_{ik} - коеф. на разпределение на динамичното натоварване;

$K_c = 0,15$ - коефициент на сеизмичност, за зона с VIII-ма степен на интензивност (гр.Севлиево);

Q_k – натоварване, съсредоточено в т. “К”

За всяко етажно ниво сеизмичните сили са съответно:

$$S_{11} = 1,00 \cdot 0,33 \cdot 0,15 \cdot \beta_1 \cdot \eta_{11} \cdot Q_1 = 1,00 \cdot 0,33 \cdot 0,15 \cdot \eta_{11} \cdot Q_1 \cdot 1.2/T_1 = 0,060 \cdot \eta_{11} \cdot Q_1/T_1;$$

$$S_{12} = 1,00 \cdot 0,33 \cdot 0,15 \cdot \beta_2 \cdot \eta_{12} \cdot Q_2 = 1,00 \cdot 0,33 \cdot 0,15 \cdot \eta_{12} \cdot Q_2 \cdot 1.2/T_2 = 0,060 \cdot \eta_{12} \cdot Q_2/T_2;$$

$$S_{13} = 1,00 \cdot 0,33 \cdot 0,15 \cdot \beta_3 \cdot \eta_{13} \cdot Q_3 = 1,00 \cdot 0,33 \cdot 0,15 \cdot \eta_{13} \cdot Q_3 \cdot 1.2/T_3 = 0,060 \cdot \eta_{13} \cdot Q_3/T_3$$

и т.н.

Както е видно от извършените по-горе сравнителни изчисления на сеизмичната сила, действащите към момента нормативни документи поставят по-строги изисквания към конструкциите на сградите. Изчисляваните по съвременните норми сили са с 33% по-големи стойности.

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 ѝ, 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 само 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 „Норми за натоварвания и въздействия върху сгради и съоръжения“ от 1989-та година. В приложената по-долу таблица е направена съпоставка между натоварванията от правилника от 1989-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	1989-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 ²	1.30	1,50 kN/m ²	1,30	Непроменено
Стълбища в жилищни сгради	3,00 kN/m ²	1.20	3,00 kN/m ²	1,30	Завишено с 8,3%
Балкони в жилищни сгради	3,00 kN/m ²	1.20	3,00 kN/m ²	1,30	Завишено с 8,3%
Използваеми тавански помещения	1,50 kN/m ²	1.30	1,50 kN/m ²	1,30	Непроменено
Натоварване от вятър за гр. Севлиево	0,38 kN/m ²	1.40	0,48 kN/m ²	1,40	Завишено с 26,3%
Натоварване от сняг за гр. Севлиево	0,70 kN/m ²	1.40	1,60 kN/m ²	1,40	Завишено със 128%

От таблицата се вижда, че в актуалната към настоящия момент наредба и тази действала по време на проектирането на сградата са заложени близки по стойност натоварвания, като повечето от крайните изчислителни стойности не се различават от актуалните към днешна дата. Нормативните стойности на обемните тегла на материалите са непроменени. Различават се само коефициентите за сигурност с които се работи. Сградата им ресурс да поеме допълнителното статично натоварване от сняг. По отношение на участието на тази допълнителна маса в сеизмичното изчисление, този товар е локализиран само в последната плоча, редуцира се наполовина при отчитането му в сеизмична изчислителна комбинация и като цяло не би могъл съществено да повлияе на сеизмичното поведение на сградата. Натоварването от вятър няма практическо значение при сгради със стоманобетонна конструкция и ниска етажност, каквато е и разглежданата.

Общия изчислителен товар за етажно ниво съгласно актуалните норми не е завишен с повече от 5% в сравнение с натоварването заложено 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 1967-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 добро техническо състояние. Констатираните дефекти по нея се дължат на 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. Повечето от констатираните 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 въздействия, на които е подложена и може безопасно да бъде експлоатирана съгласно настоящите си функции.

По отношение на хоризонталните въздействия, за сградата може да се даде положителна оценка на сеизмичната и осигуреност. Тя се класифицира като „осигурена“, съгласно критериите в „Наредба No-02-20-2 за проектиране на сгради и съоръжения в земетръсни райони“ от 2012-та година, тъй като е строена след 1987-ма година и по нея не се констатира дефекти, дължащи се на хоризонтални въздействия.

МЕРКИ ЗА ПОДДЪРЖАНЕ НА СТРОЕЖА

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

- **Незабавно** отремонтиране на сградната канализация в сутерена на секция „В“ и по този начин премахване на причината за наблюдаваните там течове. Възстановяване на обратния насип под подовата армирана стоманобетонна настилка и самата настилка;

- Цялостна подмяна на покривната хидроизолация за секции „В“, „Г“ и „Д“ и отремонтиране на течовете в помещенията отдолу, като не се допуска превишаване на теглото на съществуващите изолационни слоеве;;

- Извършване на частичен ремонт на фасадите включващ пълно 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 от сутерена по които има оголена армировка, по описаната по-горе технология;

- Изпълнение на допълнителни укрепващи елементи за връзка на външните панели с останалата част от конструкцията на сградата;

- Обработка на фугите между фасадните панели, с водоуплътнен материал, преди полагането на новите топлоизолационни слоеве;

- Отремонтиране на настилките около сградата;

- Подмяна на балконските парапети.

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!

Изготвил:
/инж. Мария Абаджиева/

София,
11.2015г.