

ОБСЛЕДВАНЕ И ОЦЕНКА НА СЕИЗМИЧНАТА ОСИГУРЕНОСТ НА СГРАДА

съгласно чл. 6, ал.1 от Наредба № РД-02-20-2 от 27.01.2012 год. за проектиране на сгради и съоръжения в земетръсни райони

ОБЕКТ: МНОГОФАМИЛНА ЖИЛИЩНА СГРАДА
с адрес гр.Симеоновград, ул. „Стефан Караджа” №4

МЕСТОНАХОЖДЕНИЕ: гр.Симеоновград, ул. „Стефан Караджа” №4

№	КРИТЕРИИ	СЪСТОЯНИЕ
I.	Документация и информация (съгласно- Приложение №1 от Наредба № РД-02-20-2)	
а	Състояние на строежа	
	- строителна конструкция	Едропанелна жилищна сграда (ЕПЖС). Конструкцията е изпълнена от едрогабаритни заводски изработени стенни, подови и други сглобяеми стоманобетонни елементи (панели). Връзките между панелите (дюбелите) се изпълняват чрез ел. заварки и се замонолитват с дребнозърнест бетон. Фундаменти и периферните сутеренни стени са монолитно изпълнение. Строителната конструктивна система е безскелетно-панелна. Сградата е разделена на три отделни секции (вход А, вход Б и вход В) с деформационни фуги между тях. Вход А е съставен от полусутерен и пет надземни жилищни етажа, вход Б от полусутерен и шест надземни жилищни етажа и вход В е съставен от полусутерен и седем надземни жилищни етажа.
	- земна основа	Няма намерен съществуващ ИГД. Ивични фундаменти. Използвани материали : - Бетон – М150, М200 - Стомана АІ , АІІ, АІІІ Проектиране съгласно правилник „Плоско фундиране. Правилник за проектиране, отпечатан в БСА, кн 1-2/1983г.” от 1983 г.
	- архитектурен проект и оборудване	Няма намерен архивен архитектурен проект. Сградата е построена 1985 год. Направено е ново актуално архитектурно заснемане.
	- инсталации	Няма намерени архивни прокти на инсталациите .
	- външна инфраструктура	Улица, ел.захранване , ВиК връзки изпълнени през 1985 г.
б	Технически характеристики на въздействията	Сграда – жилищна многофамилна. Местонахождение – гр.Симеоновград. Отопление от индивидуални ел.отопл. уреди Вода и канал от градската мрежа Електричество от ЦГМ
в	Тип и размер на повредите или	

	разрушенията	
	- от минали периоди	Разкрити и компроментирани връзки между фасадни панели при всички секции на сградата. Отлепена и паднала мазилка по фасадата на сградата Пукнатини в мазилката при връзка между съседни стенни панели при всички секции на сградата.
	- ново появили се	Няма констатирани
	- превантивни мерки за обезопасяване	Откритите и компроментираните връзки (дюбели) между панелите да бъдат санирани по проектно решение
	- превантивни мерки ограничаване на щетите	Не се налагат
г	Несъответствие в носеща способност и коравина на конструкцията	<p>Сградата е проектирана през 1984 г. и изпълнена съгласно одобрен проект.</p> <p>Използвани материали:</p> <ul style="list-style-type: none"> - бетон М 150, М200; - стомана АІ, АІІ и АІІ; <p>Конструкцията на сградата отговаря на :</p> <ul style="list-style-type: none"> - „Натоварвания и въздействия. Норми за проектиране” – 1979г; - „Бетонни и стоманобетонни конструкции. Норми за проектиране” – 1981г.; - „Правилник за строителство в земетръсни райони”-1964 г., изменения и допълнения 1972г. и 1977г.; - „Плоско фундиране. Правилник за проектиране” - 1983 г.; - Типова номенклатура за изпълнение на сгради по ЕПЖС строителна система <p>Конструкцията на сградата съответства на изискванията на нормативните актове, действащи към момента на въвеждане на стоежа в експлоатация и съгласно чл.6 ал.2 от „Наредба № РД-02-20-2 от 27.01.2012г. за проектиране на сгради и съоръжения в земетръсни райони” оценката за сеизмична осигуреност е положителна.</p> <p>Съгласно заложените изисквания към носещата конструкция на сградата в „Наредба № РД-02-20-2 от 27.01.2012г. за проектиране на сгради и съоръжения в земетръсни райони”, обследваната конструкция не отговаря относно използваните материали, не отговаря относно конструктивните изисквания при конструирането на сеизмичните елементи и не е в състояние да поеме сеизмичните сили дефиниращи изчислителното сеизмично въздействие съгласно наредбата.</p> <p>Извършено е безразрушително установяване на наличната армировка и бетоново покритие чрез профоскоп „Проseq”. Определена е вероятната якост на натиск на бетона по безразрушителен метод чрез склерометър „MATEST SCHMIDT HAMMER C380”.</p>

		Този метод се базира на измерване на еластичния отскок на използвания уред и зависимостта на якостта на бетона от повърхностната му твърдост.
д	Допуснати грешки	
	- при проектиране	Няма
	- при строителство	Няма
	- неотстранени последствия от предишни аварийни събития	Няма
II. Информация, която се събира при обследване на строежа:		
а	Достоверни данни за геометричните характеристики на строителните елементи и конструкции(проектна или екзекутивна документация)	Предполага се, че отговаря на първоначално изготвения проект. Извършено е екзекутивно архитектурно заснемане през декември 2015 год.
б	Идентификация на строителната конструкция и определяне на типа на конструкцията в съответствие с Наредба № РД-02-20-2 от 27.01.2012г.	Едропанелна жилищна сграда (ЕПЖС). Безскелетна панелна конструкцията изпълнена от едрогабаритни заводски изработени стенни, подови и други сглобяеми стоманобетонни елементи (панели). Конструкция, при която сеизмичните сили се поемат от съвместната работа на всички носещи панели. Поемането на сеизмичната енергия (дисипацията на енергия) се получава чрез взаимодействието (деформациите) между панелите във връзките (дюбелите) между тях. Съгласно Наредба № РД-02-20-2 от 27.01.2012г. типа на конструкцията е смесена система, еквивалентна на стенна от едроразмерни стени и подови елементи (сгради, изпълнявани по ЕПЖС безскелетна система).
в	Идентификация за начина на фундиране и състоянието на земната основа	Ивични фундаменти
г	Информация за качеството и състоянието на материалите, изграждащи строителните елементи и конструкции	По данни на собствениците и направеното обследване: - бетон – М 150, М200; - стомана - Ст АІ, АІІ, АІІІ;
д	Информация за критериите, заложенi в първоначалното проектиране на строежа	
	- норми за натоварване	„ Натоварвания и въздействия. Норми за проектиране, утвърдени със заповед №3321 от 3.VIII.1979г на МССМ и №889 от 1.VIII.1979г на КАБ, отпечатани в БСА, бр. 4/1979г” от 1979г.;
	- норми за сеизмичност	„ Правилник за строителство в земетръсни райони” - 1964 г., изменения и допълнения 1972г. и 1977г.

е	Идентификация на въздействията от околната среда	
	- натоварвания	Съгласно „Натоварвания и въздействия. Норми за проектиране” – 1979г.
	- условия на експлоатация (полезни натоварвания)	Съгласно „Натоварвания и въздействия. Норми за проектиране” – 1979г., клас по експлоатация за полезни натоварвания – жилищни помещения, коридори и балкони.
	- категория на строежа по степен на значимост	Съгласно „Наредба № РД-02-20-2 от 27.01.2012г. за проектиране на сгради и съоръжения в земетръсни райони”: - Клас на значимост - II, С=1(трета категория съгласно чл.137. ал.1, т.3, буква „в” от ЗУТ – жилищни и смесени сгради с височина до 10 етажа)
ж	Документирани записи за констатираните грешки в:	
	- конструктивни схеми и детайли	Няма
	- констатирани дефекти	Няма
	- отклонение в качеството на вложените материали	Няма
	- отклонение в изпълнените елементи	Няма
	- отклонение в изпълнените детайли	Няма
	- отклонение в изпълнените съединения	Няма
з	Информация за типа и степента на предишни и настоящи въздействия причинили:	
	- повреда на конструкцията (изброяване)	Няма
	предприети мерки	Не са се налагали
и	Информация за изменения на конструкцията	
	- извършени по време на строителството	Няма
	- по време на експлоатация до момента	Няма изменения в конструкцията на обследваната сграда. Може да се приеме, че са налице несъществени изменения в конструкцията на строежа (чл.6 ал.3 от Наредба № РД-02-20-2 от 27.01.2012г).
III.	Оценка на резултатите от обследването и проверка на съответствието им с изискванията на нормативните актове чрез сравнителни анализи и проверки за определяне на качествените и количествените показатели за удовлетворяване на :	
а	Степен на удовлетвореност на изискванията на възприетите критерии за съответствие на съществените изисквания към строежа спрямо съвременните нормативни актове:	

	- натоварване	Съгласно действащите в момента норми за натоварвания има незначително увеличение на изчислителните стойности на натоварването спрямо нормите действащи към момента на проектиране на конструкцията на сградата (под 10 %). Не се налагат допълнителни мероприятия за укрепването на конструктивните носещи елементи за поемане на експлоатационните вертикални натоварвания.
	- земетръс	Съгласно „Правилник за строителство в земетръсни райони”-1964 г., изменения и допълнения 1972г. и 1977г., конструкцията на обследвана сграда отговаря на нормативно заложените изисквания към нея. Конструкцията на сградата съответства на изискванията на нормативните актове, действащи към момента на въвеждане на стоежа в експлоатация и съгласно чл.6 ал.2 от „Наредба № РД-02-20-2 от 27.01.2012г. за проектиране на сгради и съоръжения в земетръсни райони” оценката за сеизмична осигуреност е положителна. Съгласно заложените изисквания към носещата конструкция на сградата в „Наредба № РД-02-20-2 от 27.01.2012г. за проектиране на сгради и съоръжения в земетръсни райони”, обследваната конструкция не отговаря относно използваните материали, не отговаря относно конструктивните изисквания при конструирането на сеизмичните елементи и не е в състояние да поеме сеизмичните сили дефиниращи изчислителното сеизмично въздействие съгласно наредбата.
	- материали	Вложените материали отговарят на стандартите към момента на строителство на сградата.
	- качество на изпълнението	След проведения оглед и предвид дългогодишната експлоатация на сградата, може да бъде оценено качеството на изпълнението на носещата конструкция като добро.
б	Размер на повредите или разрушенията в строежа, водещи до несъответствие по отношение на съществените изисквания към него	Няма такива
в	Степен на риска за настъпване на аварийни събития в зависимост от уязвимостта на строежа и опасността от въздействията	
	- претоварване	Да не се допуска натоварване в повече от 90 % от натоварването, за което е била оразмерена конструкцията, по първоначален проект.

	- земетръс	Сградата не е осигурена за IX степен съгласно „Наредба № РД-02-20-2 от 27.01.2012г за проектиране на сгради и съоръжения в земетръсни райони” и не е в състояние да поеме изчислителните сеизмични сили и изисквания заложен в посочената наредба.
	- пожар	Няма изградена пожарогасителна система и евакуационно осветление.
г	Опасност за обитателите и опазване на имуществените ценности в строежа, както и за неблагоприятните въздействия върху околната среда	<p>Конструкцията на сградата е в експлоатация над 30 год. При конструктивното обследването не са установени сериозни дефекти (деформации и/или повреди) свързани с нарушаване на проектната носеща способност, коравина, дуктилност и дълготрайност, вследствие на експлоатационни събития. Конструкцията е преживяла няколко земетресенията, без развитие на видими повреди от тях. Сградата е осигурена за сеизмично въздействие без общо разрушаване с повреди на отделни елементи на конструкцията.</p> <p>Няма опасност за неблагоприятни въздействия върху околната среда вследствие на дългогодишната експлоатация на сградата.</p>
д	Технико-икономическа целесъобразност, културната и социална значимост при избора на коригиращите действия с цел възстановяване или премахване (разрушаване) на строежа	<p>Да не се предвиждат коригиращи действия като премахване (разрушаване) на сградата.</p> <p>При бъдещата експлоатация на сградата да се спазват мерките и предписанията на всички експерти за поддържане на сградата и нейната конструкция, дадени в техническия паспорт.</p> <p>При реконструкция (саниране) на жилищната сграда да се вземе предвид настоящото обследване на носещата конструкция</p>
IV.	Резултат от обследването (доклад, технически становища, експертизи) в зависимост от задачата	Конструктивно становище на експерт конструктор, обяснителна записка на архитект, становище на експерт по част електро, становище на експерт по част ВиК.

КОНСТРУКТИВНО СТАНОВИЩЕ (Доклад от конструктивното обследване на сградата)

ОБЕКТ: МНОГОФАМИЛНА ЖИЛИЩНА СГРАДА
с адрес гр.Симеоновград, ул. „Стефан Караджа” №4

МЕСТОНАХОЖДЕНИЕ: гр.Симеоновград, ул. „Стефан Караджа” №4

I. Документация

Настоящото конструктивно становище е изготвено на база договор за обследване за установяване на техническите характеристики, свързани с изискванията по чл. 169 ал.1 т.(1-5) и ал.2 ЗУТ, на многофамилни жилищни сгради на територията на град Симеоновград, допустими за участие в националната програма за енергийна ефективност на многофамилни жилищни сгради. Целта на настоящото конструктивно обследване е да даде обективна оценка на актуалното състояние на конструкцията, чрез установяване и анализиране на техническите характеристики на материалите и оценка на носещата и способност, анализиране и сравнение на всички параметри съгласно на действащите нормативни документи към датата на въвеждане в експлоатация и действащите нормативни документи към датата на извършване на обследването.

Основания за изпълнение на задачата :

- Закон за устройство на територията (ЗУТ);
- Наредба № 5 от 28.12.2006г. за техническите паспорти на строежите;
- Наредба №РД-02-20-2 от 27.01.2012г за проектиране на сгради и съоръжения в земетръсни райони.

Задачата е разработена на основата на :

- задание на Възложителя;
- резултати от огледа и обследване на строежа;
- анализи и оценки за състоянието на елементите на конструкциите;
- предписания на действащите нормативни документи за инвестиционното проектиране:
 - Закон за устройство на територията (ЗУТ) [1];
 - Наредба № 3/21.07.2004г за основните положения за проектиране на конструкции на строежите и за въздействията върху тях [2];
 - Наредба №РД-02-20-2 от 27.01.2012го за проектиране на сгради и съоръжения в земетръсни райони [3];
 - Норми за проектиране на бетонни и стоманобетонни конструкции, 1987г, с последна редакция от 2008 год.; [4];
 - Наредба № 1 за номенклатурата на видовете строежи, 2003г. [5].
 - Наредба № 5 за техническите паспорти на строежите, 2006г. [6];

За обследваната сграда не са намерени архивни архитектурни или конструктивни проекти. За изготвяне на настоящото становище бяха представени следните документи:

1. Проект част „Архитектура” – заснемане извършено 2015г.

II. Технически оглед и визуално обследване

Сградата се състои от три входа (вх. А, вх. Б и вх. В) отделени един от друг чрез деформационна фуга. Всяка от трите секции на едропанелната жилищна сграда е построена съгласно типова проектна номенклатура за строителна система ЕПЖС. Всеки вход

представлява самостоятелна и независима от другите конструктивна система, осигурена да поеме постоянните и експлоатационни товари и външни въздействия. Първата секция на сградата (вх.А) се състои от сутерен и пет жилищни етажа, втората секция (вх.Б) се състои от сутерен и шест жилищни етажа и третата секция на сградата (вх.В) се състои от сутерен и седем жилищни етажа. Безскелетната панелна конструкцията е изпълнена от едрогабаритни заводски изработени стенни, подови и други сглобяеми стоманобетонни елементи (панели). Връзките между панелите (дюбелите) се изпълняват чрез ел. заварки и последващо замонолитване с дребнозърнест филц-бетон. По-данни от собствениците сградата е въведена в експлоатация през 1985 год.

Секциите на сградата в план са разположени в Г-образна форма, като секцията на вх.В е перпендикулярна на останалите. Достъпът до сградата се осъществява от прилежащата улица. Входовете са защитени с козирки. Околното пространство около сградата е слабо благоустроено.

В полуподземния етаж са разположени избени помещения като за всяка жилищна единица е предвидено по едно мазе. Осветлението на мазетата е предимно изкуствено, само в някои мазета е естествено, чрез прозорци. Парапетите на балконите на цялата сграда са стъклени панели с растерна метална решетка, като голям процент от тях са корозирали и връзките им със стоманобетонната конструкция са компрометирани. Необходимо е всички парапети да се защитят с антикорозионна защита на металните връзки или цялостно да се демонтират при необходимост по проектно решение. По част от терасите има обрушени участъци с видима армировка и следи от течове.

Ул. „Стефан Караджа” №4 вх. А:

Секцията се състои от полувкопан сутерен (полусутерен) и пет надземни жилищни етажа. Фундаментите и периферните сутеренни стени са монолитно изпълнение. Преградните стени в сутерена са от тухлена зидария. На всеки жилищен етаж има по три апартамента. Стълбищната клетка е двураменна с асансьор, който не е в експлоатация. Стълбищната клетка излиза над покривната плоча за улеснен достъп до покрива – т нар. „асансьорна кула”. Покривната плоча е двойна – тип „студен покрив”. Покривната хидроизолация не е ремонтирана и е в компрометирано състояние, като са констатирани множество течове в подпокривното пространство, в стълбището и в помещенията от жилищните етажи.

Фасадните панели към прилежащата улица на четвъртия и петия етаж са силно напукани. При саниране на сградата, те трябва да се усилят по проектно решение.



Ул. „Стефан Караджа” №4 вх. Б:

Секцията се състои от полувкопан сутерен (полусутерен) и шест надземни жилищни етажа. Фундаментите и периферните сутеренни стени са монолитно изпълнение. Преградните стени в сутерена са от тухлена зидария. На всеки жилищен етаж има по три апартамента. Стълбищната клетка е двураменна с асансьор, който е в експлоатация. Стълбищната клетка излиза над покривната плоча за улеснен достъп до покрива – т нар. „асансьорна кула”. Покривната плоча е двойна – тип „студен покрив”. Покривната хидроизолация е частично ремонтирана, но е в компроментирано състояние, като са констатирани множество течове в подпокривното пространство, в стълбището и в помещенията от жилищните етажи.

Ул. „Стефан Караджа” №4 вх. В:

Секцията се състои от полувкопан сутерен (полусутерен) и седем надземни жилищни етажа. Фундаментите и периферните сутеренни стени са монолитно изпълнение. Преградните стени в сутерена са от тухлена зидария. На всеки жилищен етаж има по три апартамента. Стълбищната клетка е двураменна с асансьор, който е в експлоатация. Стълбищната клетка излиза над покривната плоча за улеснен достъп до покрива – т нар. „асансьорна кула”. Покривната плоча е двойна – тип „студен покрив”. Покривната хидроизолация е частично ремонтирана, но е в компроментирано състояние, като са констатирани течове в подпокривното пространство, в стълбището и в помещенията от последния жилищен етаж.

Стълбищните клетки и входните козирки са във доста компроментирано състояние. Наблюдават се пукнатини между панелите, паднала мазилка, видима армировка и нарушено бетонно покритие.



Външния оглед на едропанелната конструкция на сградата показва добро изпълнение на елементите, с незначителни нарушения и обрушвания по време на експлоатацията. По време на огледа не са установени сериозни дефекти (деформации и/или повреди) свързани с нарушаване на проектната носеща способност, коравина, дуктилност и дълготрайност, вследствие на изминали експлоатационни събития.

По фасадата на сградата има компроментирани участъци и множество разкрити връзки между фасадни панели, от където има опасност за навлизане на влага и компроментиране на дюбелните връзки. В по-голямата си част мазилката по фасадата е паднала и са видими стоманобетонните фасадни панели.



При всички входове в някои обитаеми помещения има образуване на мухъл по фасадните стоманобетонни панели. Във всички секции в апаратаментите има пукнатини в мазилката при връзка между съседни стенни панели. Не са констатирани неблагоприятни слягания в земната основа около фундаментите на носещата конструкция. Процесите на консолидация в почвата са затихнали и не се очакват бъдещи деформации в земната основа. Поява на нови деформации в основата могат да се очакват само в резултат на наводняване на земната основа от ВиК мрежата или вследствие на строителство за преминаване на нови подземни комуникации под сградата.

Експлоатационната годност и дълготрайността на сградата е свързана пряко със състоянието на дюбелните връзки между отделните стоманобетонни панели. При саниране и реконструкция на сградата да се обърне специално внимание на всички дюбелни връзки и да се защитят от навлизане на влага.

III. Проектиране и строителството на обследваната сграда

По данни на собствениците, строителството на сградата е в през 1985год. Предвид тези години на строителство, може да се счита, че сградата е проектирана по конструктивните норми и изисквания в сила през 1984 год. и конструкцията е осигурена за вертикални и хоризонтални натоварвания и въздействия по изискванията на действалите за периода на проектиране строителни норми. За разработването на проекта би трябвало да са спазени действащите норми както следва:

- „Натоварвания и въздействия. Норми за проектиране, утвърдени със заповед №3321 от 3.VIII.1979г на МССМ и №889 от 1.VIII.1979г на КАБ, отпечатани в БСА, бр. 4/79г” от 1979г. [7];

- „Бетонни и стоманобетонни конструкции. Норми за проектиране, утвърдени със Заповед № 1587 от 2.VI.1980г. на КАБ при МС” – 1980г. [8];

- „Правилник за строителство в земетръсни райони”-1964 г., изменения и допълнения 1972г. и 1977г. [9] ;

- „Плоско фундиране. Правилник за проектиране, отпечатан в БСА, кн 1-2/83г.” от 1983 г. [10].

Съгласно горепосочените норми за строителство в сеизмични райони [9] гр. Симеоновград попада в сеизмичен район VII-ма степен със сеизмичен коефициент $K_c=0,025$ (група строителни почви 3). Едропанелната жилищна сграда е построена съгласно

типова проектна номенклатура за строителна система ЕПЖС. Безскелетна панелна конструкцията е изпълнена от едрогабаритни заводски изработени стенни, подови и други сглобяеми стоманобетонни елементи (панели). Конструкция, при която сеизмичните сили се поемат от съвместната работа на всички носещи панели. Поемането на сеизмичната енергия (дисипацията на енергия) се получава чрез взаимодействието (деформациите) между панелите във връзките (дюбелите) между тях.

Основните материали, вложени в конструкцията са:

- бетон М 150, М 200;
- армировка АІ, АІІ, АІІІ;

IV. Носимоспособност на конструкцията. Анализ на действителните технически характеристики на сградата и оценка на съответствието им с нормативните стойности, определени с нормативните актове, действащи към момента на въвеждането на строежа в експлоатация.

Сградата е въведена в експлоатация през 1985г. В следващата таблица е представена съпоставка между нормативните актове действащи към датата на въвеждане на сградата в експлоатация и Нормативни актове действащи към момента на обследване на сградата.

	Нормативни актове действащи към датата на въвеждане на сградата в експлоатация.	Нормативни актове действащи към момента на обследване на сградата.
Норми за проектиране в сеизмични райони	<i>Правилник за строителство в земетръсни райони-1964 г., изменения и допълнения 1972г. и 1977г. [9].</i>	<i>Наредба №РД-02-20-2 от 27.01.2012го за проектиране на сгради и съоръжения в земетръсни райони [3]</i>
Норми за бетонни и стоманобетонни конструкции	<i>Бетонни и стоманобетонни конструкции. Норми за проектиране. 1980г. [8]</i>	<i>Норми за проектиране на бетонни и стоманобетонни конструкции, 1987г. [4] (с последна редакция от 2008г.)</i>
Норми за натоварване и въздействия	<i>Натоварвания и въздействия. Норми за проектиране. 1979г [7].</i>	<i>Наредба № 3/21.07.2004г за основните положения за проектиране на конструкциите на строежите и за въздействията върху тях [2]</i>

❖ **Сравнение на нормите за натоварване и въздействия:**

Пространствената конструкция от подови и стенни панели, следва да е осигурена за носимоспособност на елементите от постоянни, полезни натоварвания и сняг /kN/m²/ както следва (съгласно [7]):

Вид натоварване:	Помещение:	Нормативно натоварване:	Коефициент на натоварване:	Изчислително натоварване:
<i>- постоянни</i>	Собств. тегло подова конструкция	3,50	1,10	3,85
	Настилки и мазилки	1,80	1,30	2,34
	Покрив	4,00	1,30	5,20
<i>- полезни</i>	Стаи	1,50	1,40	2,10
	Коридори и стълбища	3,00	1,30	3,90
<i>- сняг</i>		0,50	1,40	0,70

Еталонна носимоспособност на конструкцията по действащи към момента норми – [2]. Съгласно тях постоянните, експлоатационните натоварвания и натоварването от сняг /KN/m²/ са както следва:

Вид натоварване:	Помещение:	Нормативно натоварване:	Коефициент на натоварване:	Изчислително натоварване:
<i>- постоянни</i>	Собств. тегло подова конструкция	3,50	1,20	4,20
	Настилки и мазилки	1,80	1,35	2,43
	Покрив	4,00	1,35	5,40
<i>- полезни</i>	Стаи	1,50	1,30	1,95
	Коридори и стълбища	3,00	1,30	3,90
<i>- сняг</i>		1,20	1,40	1,68

Заключение:

Измененията /превишения или намаления/ на общите изчислителни натоварвания на жилищната сграда са: за стаи $\approx +4\%$, за коридори и стълбища $\approx +4\%$. Експлоатационно изчислително натоварване за покриви от сняг $\approx +300\%$. Среднотежестното превишение на общите изчислителни натоварвания за сградата са $\approx +10\%$. По експертна оценка не се консумира изцяло обобщения проектен изчислителен запас в гранично състояние по носеща способност на конструкцията.

❖ **Сравнение на якостните характеристики на материалите (изчислителни стойности):**

По отношение на якостните характеристики на бетона и армировъчната стомана е видно, че изчислителните им съпротивления по нормите, действали по време на проектирането на сградата и тези в действащите понастоящем норми са близки по стойност:

За бетон М150 (клас В12.5) (клас С12/15):

- изчислително съпротивление (призмена якост) по [8] – $0,65 \text{ kN/cm}^2$;
- изчислително съпротивление (призмена якост) по [4] – $0,75 \text{ kN/cm}^2$;
- превишение на изчислително съпротивление 15,38 %;

За бетон М200 (клас В20) (клас С16/20):

- изчислително съпротивление (призмена якост) по [8] – $0,80 \text{ kN/cm}^2$;
- изчислително съпротивление (призмена якост) по [4] – $1,15 \text{ kN/cm}^2$;
- превишение на изчислително съпротивление 30,43 %;

За армировка клас А-I (клас В235):

- изчислително съпротивление по [8] – $21,0 \text{ kN/cm}^2$;
- изчислително съпротивление по [4] – $22,5 \text{ kN/cm}^2$;
- превишение на изчислително съпротивление 7,14 %;

За армировка клас А-II (клас В295):

- изчислително съпротивление по [8] – $27,0 \text{ kN/cm}^2$;
- изчислително съпротивление по [4] – $28,0 \text{ kN/cm}^2$;
- превишение на изчислително съпротивление 3,70 %.

За армировка клас А-III (клас В420):

- изчислително съпротивление по [8] – $36,0 \text{ kN/cm}^2$;
- изчислително съпротивление по [4] – $37,5 \text{ kN/cm}^2$;
- превишение на изчислително съпротивление 4,00 %.

Заклучение:

Обобщените коефициенти на сигурност на конструкцията определени по старите и по новите норми имат приблизително еднакви стойности. Изчислителните стойности на якостните характеристики на материалите са близки.

❖ **Сравнение нормативните изчислителни сеизмични сили дефиниращи проектното сеизмично въздействие съгласно [9] и [3]:**

Съгласно [9] гр. Симеоновград попада в сеизмичен район VII-ма степен със сеизмичен коефициент $K_s=0,025$ (група строителни почви 3). По сега действащите норми Наредба № РД-02-20-2 [3] районът е със земетръсна интензивност от IX-та степен и сеизмичен коефициент $K_s = 0,27$.

Изчислителните сеизмични сили по нормите от 1964г [9]. се определя по формула :

$$S_k = \psi \cdot \beta \cdot \eta_k \cdot K_s \cdot Q_k;$$

където :

$0,6 < \beta = 0,9/T < 3$, -динамичен коефициент;

η_k – коефициент на формата на трептенето;

$K_c = 0.025$ – сеизмичен коефициент (гр. Симеоновград, почви от 3-та група);

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

$\Psi = 1.0$ – коефициент отчитащ затихването на трептенията на конструкцията.

За n етажна сграда сеизмичните сили са :

$$S_1 = 1,0 \cdot 0,025 \cdot \beta \cdot \eta_1 \cdot Q_1 = 0,025 \cdot \beta \cdot \eta_1 \cdot Q_1$$

$$S_2 = 1,0 \cdot 0,025 \cdot \beta \cdot \eta_2 \cdot Q_2 = 0,025 \cdot \beta \cdot \eta_2 \cdot Q_2$$

$$\dots\dots\dots$$

$$S_n = 1,0 \cdot 0,025 \cdot \beta \cdot \eta_n \cdot Q_n = 0,025 \cdot \beta \cdot \eta_n \cdot Q_n$$

Изчислителните сеизмични сили по сега действащите норми [3] 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, клас на значимост II (трета категория съгласно чл.137. ал.1, т.3, буква „в” от ЗУТ – жилищни и смесени сгради с височина до 10 етажа);

$R = 0,25$ – смесена система, еквивалентна на стенна от едроразмерни стени и подови елементи (съществуващи сгради, изпълнявани по ЕПЖС безскелетна система);

$$0.8 < \beta_i = 0.9/T < 2.5$$
– динамичен коефициент;

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

$K_c = 0,27$ - коефициент на сеизмичност;

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

За n етажна сгради сеизмичните сили са :

$$S_{11} = 1,00 \cdot 0,25 \cdot 0,27 \cdot \beta_1 \cdot \eta_{11} \cdot Q_1 = 0,068 \cdot \beta_1 \cdot \eta_{11} \cdot Q_1;$$

$$S_{12} = 1,00 \cdot 0,25 \cdot 0,27 \cdot \beta_2 \cdot \eta_{12} \cdot Q_2 = 0,068 \cdot \beta_2 \cdot \eta_{12} \cdot Q_2;$$

$$\dots\dots\dots$$

$$S_{1n} = 1,00 \cdot 0,25 \cdot 0,27 \cdot \beta_3 \cdot \eta_{13} \cdot Q_n = 0,068 \cdot \beta_n \cdot \eta_{1n} \cdot Q_n;$$

Заклучение:

От горните данни е видно, че в съвременните норми са повишени изискванията за носимоспособност и устойчивост на конструкциите на сградата срещу сеизмично въздействие. Също така, конструкцията на сградата не отговаря на конструктивните изискванията на съвременните сеизмични норми и нейната конструкция не е в състояние да поеме усилията от сеизмичните сили дефинирани съгласно [3].

V. Оценка на сеизмичната осигуреност на сградата съгласно „Наредба №РД-02-20-2 от 27.01.2012г за проектиране на сгради и съоръжения в земетръсни райони” [2]

Конструкцията на сградата е проектирана преди 1987г. и по смисъла на наредба [2] е “неосигурена сграда”. Сеизмичните конструктивни елементи са оразмерени за изчислително сеизмично въздействие съгласно „Правилник за строителство в земетръсни райони-1964 г., изменения и допълнения 1972г. и 1977г.” [9] и отговарят на нормативните изисквания заложи в този правилник.

Конструкцията на сградата е в експлоатация над 30 год. При конструктивното обследването не са установени сериозни дефекти (деформации и/или повреди) свързани с нарушаване на проектната носеща способност, коравина, дуктилност и дълготрайност, вследствие на експлоатационни събития. Конструкцията е преживяла няколко земетресенията, без да се развият в нея видими повреди от тях. По време на експлоатация са спазени следните критерии:

- извършените промени в експлоатационните условия и въздействия могат да се поемат с наличните резерви в носещата способност и коравина на строителната конструкция;

- проемните в масата на сградата са незначителни (с не повече от 5% от масата на всяко етажно ниво);

- допълнително направените отвори в неносещи преградно-разпределителни стени не водят до съществени промени (с повече от 5%) в изчислителната коравина и дуктилност на съществуващата конструкция.

- настъпили други промени (отклонения в проектните кофражни размери и амировка, повреди от корозия, деформации на земната основа и др.) в сградата отговарят на изискването за относителна неизменяемост на носещата способност, коравина и дуктилност на конструкцията.

Предвид горепосочените критерии и тяхното спазване по време на експлоатационния срок, може да се приеме, че са налице несъществени изменения в конструкцията на сградата (чл.6 ал.3 от Наредба № РД-02-20-2 от 27.01.2012г).

Конструкцията на сградата съответства на изискванията на нормативните актове, действащи към момента на въвеждане на стоежа в експлоатация и съгласно чл.6 ал.2 от „Наредба № РД-02-20-2 от 27.01.2012г. за проектиране на сгради и съоръжения в земетръсни райони” оценката за сеизмична осигуреност е положителна.

Съгласно заложените нормативни изисквания към носещата конструкция на сградата в [2] обследваната конструкция:

- не отговаря относно вложените материали в конструкцията на сградата;
- не отговаря относно конструктивните изисквания при конструирането на елементи поемащи сеизмични усилия;
- не е в състояние да поеме изчислителните сеизмични сили дефиниращи сеизмичното въздействие в [2].

VI. Конструктивно заключение

Въз основа на прегледаната строителна документация и огледа на място давам следното заключение:

Така изпълнената конструкция на МНОГОФАМИЛНА ЖИЛИЩНА СГРАДА с адрес гр. Симеоновград, ул. „Стефан Караджа” №4 отговаря на строителните норми действащи към момента на строителство. По експертна оценка, предвид гореизложеното и на основание изискванията на чл. 6, ал.2, на „Наредба №РД-02-20-2 от 27.01.2012г за проектиране на сгради и съоръжения в земетръсни райони” може да се счита, че оценката за сеизмичната осигуреност на сградата е положителна.

При обследването се установи, че:

- безскелетната панелна носеща конструкция на сградата е в добро състояние и не са установени сериозни дефекти (деформации и/или повреди) свързани с нарушаване на проектната носеща способност, коравина, дуктилност и дълготрайност, вследствие на експлоатационни събития;

- има открити фуги, силно напукани и незамонолитени дюбелни връзки между фасадни панели. Всички фасадни връзки между панелите трябва да бъдат санирани по проектен детайл и замолитени с полимерно-модифициран циментов разтвор за да се предпази армировката от корозия;

- има течове, образуван мухъл, нарушени бетонно покритие, видима армировка и паднала мазилка по стоманобетонни панели, които застрашават дълготрайността на дюбелните връзки;

- не са извършвани след въвеждането в експлоатация нови СМР, които да променят категорията на сградата по ЗУТ по степен на значимост.

- не са премахвани или добавяни носещи панели, които да оказват влияние върху коравината, носещата способност и дуктилността на сградата.

- експлоатационната годност и дълготрайността на сградата е свързана пряко със състоянието на дюбелните връзки между отделните стоманобетонни панели. Тяхната правилна поддръжка и защита от атмосферните условия ще гарантират дългогодишна експлоатация на сградата;

- конструкцията може да понесе допълнителното вертикално натоварване, след изпълнението на СМР предвидени за енергийно обновяване на сградата;

- при оценка на сеизмичното поведение на сградите и съоръженията по нормите от 1964г. и от 2012г. трябва да се вземе под внимание, че изискванията по отношение на оразмеряването и конструирането на носещите елементи в последните са значително по-строги. Стоманобетонните елементи на разглежданата сграда не са конструирани по изискванията на съвременните сеизмични норми и не са в състояние да поемат изчислителните сеизмични сили дефиниращи сеизмичното въздействие съгласно „Наредба №РД-02-20-2 от 27.01.2012г за проектиране на сгради и съоръжения в земетръсни райони”.

Препоръки:

- Конструкцията да се натоварва с до 90 % от натоварването за което е била изчислена. Така може да изпълнява функциите си на жилищна сграда и да бъде годна за нормална дълготрайна безаварийна експлоатация.

- Цялостен ремонт на покривната хидроизолация с цел защита на носещата конструкция на сградата и дюбелните връзки между отделните панели. Обработка на покривните дилатационни фуги по проектно решение.

- Всички открити и компроментирани връзки между панели по фасадата, трябва да бъдат санирани (ремонтирани и усилены) по проектно решение

- Обработка на местата с нарушено бетонно покритие и обрушен бетон, и обмазването им със саниращи циментови разтвори. Дюбелни връзки с видима корозирала армировка трябва да бъдат замонолитени с полимерно-модифициран циментов разтвор.

- Подмяна на дограмата и външно саниране на сградата, включващо направа на топлоизолация. Защита от навлизане на влага в дюбелните връзки между фасадни, стенни и подови панели по проектен работен детайл.

- Укрепване на напуканите фасадни панели към прилежащата улица на четвъртия и петия етаж (вход А) по конструктивен работен проект.

- Направа на липсващи тротоарни настилки и възстановяване на участъците с напукани и пропаднали дворни настилки около сградата, които да осигуряват отвеждане на атмосферните води извън основите на сградата.

В процеса на експлоатация на обекта, при нови инвестиционни намерения, като изпълнение на съществени реконструкции и преустройства, промяна предназначението или промяна в натоварването, е необходимо конструкцията на сградата да се провери по изчислителен начин и оразмери съгласно действащите към момента на проектиране строителни норми на територията на Република България.

Дълготрайност на строежа:

Съгласно таблица 1 към чл. 10 на *“Наредба № 3 за основните положения за проектиране на конструкциите на строежите и за въздействията върху тях”*, 2005г. [2] жилищните, обществените и производствените сгради се категоризират от 3-та категория с проектен експлоатационен срок 50год. **Многофамилна жилищната сграда в гр. Симеоновград, ул.“Стефан Караджа“ №4** е в експлоатация 30 год. Елементите на конструкцията на сградата са в добро състояние. По експертна оценка, при нормално поддържане на техническото състояние на сградата, тя може да бъде годна за експлоатационният още 40 години. Обследваната сграда, във връзка със съставянето на технически паспорт, се намира в добро техническо състояние, като съответства на изискванията по чл.169, ал.1-3 на ЗУТ.

Консултант: „СТРОЙКОНТРОЛ“ООД:

.....
/ инж. М. Сабрутева – управител /