



НАУЧНОИЗСЛЕДОВАТЕЛСКИ СТРОИТЕЛЕН ИНСТИТУТ - НИСИ - ЕООД

Република България, София 1618, бул. "Никола Петков" № 86, тел.: (02) 856 10 82, факс: (02) 955 96 38, e-mail: nisl\_sofia@abv.bg

## Отчет

за изпълнение на договор: № РД 50–45/12.04.2016г.,  
между "НИСИ"-ЕООД и Министерство на земеделието и храните (МЗХ)

### Първи етап

Възложител: Министерство на земеделието и храните (МЗХ)

Изпълнител: НИСИ - ЕООД

Управител:

/проф.д-р инж.Р.Гуглев/



Май 2016г.

Гр.София

## Съдържание

на отчета за изпълнение на първи етап от договор: № РД 50–45/12.04.2016г.,  
между "НИСИ"-ЕООД и Министерство на земеделието и храните (МЗХ):

1. Техническа експертиза

2. Приложения:

Приложение 1 – Ситуационен план - извадка от генералния план на ИПАЗР „Никола Пушкаргов”, гр. София

Приложение 2 – Архитектурно разпределение – заснемане по етажи на лаб.блок Г

Приложение 3 – План за разположение на инженерните мрежи в сутерена на блок Г

Приложение 4 – Архитектурно разпределение – заснемане на част от сградата на лаб.блок В, граничеща с лаб.блок Г

Приложение 5 – Монтажни схеми за временно укрепване на част от запазената конструкция на лаб.блок Г

Приложение 6 – Изисквания за безопасност и здраве при изпълнение на дейностите по отстраняване на разрушенията от аварията през м.януари 2016г.

Приложение 7 – Прогнозна количествено-стойностна сметка за изпълнение на дейностите по разчистване на разрушенията от аварията през м.януари 2016г.

Приложение 8 – Снимки на разрушенията от аварията през м.януари 2016г.



## ТЕХНИЧЕСКА ЕКСПЕРТИЗА

**Относно:** Обследване на техническото състояние на съществуващи сгради, блокове "Г", "В" и "Столова" на площадката на институт по почвознание, агротехнологии и защита на растенията "Никола Пушкиarov", гр. София, ул. "Банско шосе" №7 и оценка на механичното съпротивление и устойчивостта на строителните им конструкции, след възникналата авария /самосрутване/ на част от сградата на блок "Г" през м. януари 2016г.

Настоящото становище е изготвено в изпълнение на договор №РД50–45/12.04.2016г., между "НИСИ"-ЕООД и Министерство на земеделието и храните (МЗХ), предмет на който е извършване на техническо обследване на съществуващите строежи и оценяване на проектната им експлоатационна годност, с оглед възникналата на 13.01.2016г. авария в лабораторен блок "Г".

В изпълнение на сключения договор експерти от НИСИ извършиха:

- визуален оглед на сградите и ексекутивно заснемане на архитектурното разпределение, кофражните форми и размери на основни конструктивни елементи и стенно ограждане без отстраняване на лицевите подови и стенни покрития; резултатите от заснемането са представени в графични приложения към експертната;
- проучване на предоставената и издирената от нас част от проектната документация, по която, вероятно са изградени обследваните сгради; Събраната и проучена документация е непълна, съдържа само част архитектура в следния обем: Ситуационно застроителен план на площадката; Блок "Г" – схематични копия на разпределения; Блок "В" и "Столова" – фасади, разрези и етажни разпределения.

В резултат на събраната информация от извършените проучвания и разговори с представители на института по почвознание, могат да се направят следните констатации, изводи и препоръки.

### **Констатации:**

#### **I. Сграда на блок "Г"**

1.1. Аварията при която е разрушена част от сградата на блок "Г" е настъпила през нощта на 13<sup>ти</sup> срещу 14<sup>ти</sup> януари 2016г., по данни от работещи

в института, без видими предупреждаващи признаци за загубата на носеща способност, предизвикала възникването на събитието.

1.2. Лабораторният блок "Г" е построен през втората половина на 60<sup>те</sup> години на 20<sup>ти</sup> век и е ситуиран в североизточния ъгъл на площадката на института, непосредствено срещу арката над главния вход. От запазената в НАГ към Столична община проектна документация е видно, че последната е утвърдена за строителна реализация през месец април 1966г., като строителството е извършено в следващите две години. Проектирането на строителните конструкции е извършено в съответствие със следните нормативни актове:

- „Изчисляване на строителните конструкции и земната основа. Основни положения за проектиране„-1964г.;
- „Правилник за натоварване на сгради и съоръжение” -1964г.;
- „Правилник за строителство в земетръсни райони” - 1964г..

Стоманобетонната конструкция е в съответствие с:

- „Правилник за изчисляване на бетонни и стоманобетонни конструкции”-1957г..

Всички зидани конструкции са изпълнени в съответствие с:

- „Правилник за проектиране и изпълнение на зидани конструкции” -1954г..

Фундирането е извършено в съответствие с:

- „Технически условия за проектиране земната основа на сгради и промишлени съоръжения”-1960г..

1.3. Сградата на лабораторен блок "Г" е с четири надземни нива и частичен сутерен, като в югозападната ѝ част етажността скокообразно намалява на едно наземно етажно ниво. Преди частичното ѝ разрушение, сградата е била съставена от две обемни части – четириетажна и едноетажна, които не са разделени с дилатационна фуга. В план четириетажната част е съчетание от две правоъгълни форми с размери 43,3x11,7m и 15,2x11,4m. Едноетажната част е също с правоъгълна форма в план с размери 14,3x21,0(24,7)m.

Лабораторната сграда на югозапад граничи с дилатационна фуга с четириетажна сграда от бл. "В", а на югоизток също с дилатационна фуга с открита пергола, водеща към входа на двуетажната сграда на бл. "Столова" - по настоящем кафе-ресторант на първи етаж, офиси и производствени помещения на втори етаж.

1.4. Строителната конструкция на сградата е масивен, стоманобетонен скелет с тухлени вътрешно-преградни и фасадни стени. Изпълнена е с традиционно монолитно строителство. Стоманобетонният скелет е с рамкова конструктивна схема, съставена от четириетажни едноотворни рамки с двустранни конзолни части. Светлият отвор на рамките е 8,3m, а на конзолните части 1,2m. Стъпката на рамките в надлъжно направление е 7,0m. В правоъгълната четириетажна част от сградата с размери 15,2x11,4m пространственият скелет, е съставен от греди и колони с отвори от 3,5; 4,5 и 5,4m. Етажните подови конструкции в четириетажната част на сградата са гредови стоманобетонни плочи, съставени от непрекъснати, кръстосано

армирани полета с размери в план 7x10,0; 7x11,20; 7x5,4 и 5,4x10,5m. В едноетажната част полетата от покривната плоча са с размери в план 7x7m. Вероятната дебелина на плочата е в границите 18÷22cm.

Тухлената зидария от фасадните и вътрешнопреградните стени е изпълнени от единични тухли 12,5x25x6,5cm с кръгли вертикални кухини с диаметър Ø12,5mm.

Фасадните стени са допълнително облицовани с каменна облицовка от врачански варовик с дебелина 2,5cm. Етажната височина за първи етаж е 4,0m; за 2<sup>ни</sup>÷4<sup>ти</sup> етажи,  $h_{et}=3,4m$ . Приблизителната кота на горен ръб борд при покрив над 4<sup>ти</sup> етаж е +15,0m и +5,2m над едноетажната част.

Покривът е плосък с вътрешно водоотичане на атмосферните води за четириетажната част и външно водоотичане за едноетажната.

Покривната хидроизолация е от ламаринена обшивка от плоски листове за четириетажната част на сградата, а над едноетажната е монтирана лека стоманена конструкция, оформяща вътрешен двускатен покрив с покритие от студено профилирана ламарина.

Сутеренният етаж и под двете части на сградата е само един коридор с широчина  $\approx 2,0m$ , разположен в средата, по дължина на сградата, в който хоризонтално преминават магистралните клонове на тръбопроводите и кабелите от вътрешносградните инсталации за бл. "Г" и "В" (виж Приложение 3 - План на сутерена с означените вътрешносградни инженерни мрежи) Ограждащите стени на коридора са стоманобетонни, изпълнени монолитно. Достъпът до сутерена е по еднораменно стълбище през външен самостоятелен вход от югоизточната страна на сградата между оси "8" и "9", на границата между едноетажната и четириетажната част на сградата.

1.5. След разрушаването, довършителните работи и покривната изолация в неразрушената зона на четириетажната част от сградата, са в много лошо състояние, в резултат на отсъствието на каквито и да било грижи за поддържане на сградата в продължение на поне десетина години. Вероятно в същото лошо състояние са били и преди разрушаването. Налице са паднали гипсови тавани, корозирала армировка и подкожушен бетон, паднали мазилки и израснали мъхове по стените вследствие продължителната влага.

В едноетажната част, с изключение на зони засегнатите от паднали зидове, покривните изолация и състоянието на довършителните работи е задоволително добро. Полаганите грижи по поддържането са скромни но няма следи от увреждане на стенните покрития, подови настилки и тавани. Не се откриват следи от течове на атмосферни води през покривната хидроизолация.

1.6. Вероятни причини за частичното саморазрушаване на сградата.

Първопричина за настъпилата авария е продължителното (не по-малко от десет-петнадесет години) отсъствие на грижи по поддържане на сградата и преди всичко на покривните хидроизолации. Разрушаването вероятно е започнало от покривната конструкция, в резултата на продължителни и активно протичаща корозия на армировката и бетона от системните течове на

атмосферни води. Корозирала е армировката на основните носещи елементи (ригелите на етажните рамки, които са със светъл отвор 8,30m).

В резултат на интензивно протичаща корозия на армировката и сравнително ниското качество на бетона в покривните ригели, които са със светъл отвор 8,30m, незабелязано са нараснали вертикалните им провисвания до размери, при които се разрушава бетона в натисковата зона, първоначално, на най-слабия елемент от покривната стоманобетонна конструкция. След неговото разрушаване мигновено (незабавно) настъпва верижно разрушаване и на останалите елементи на конструкцията и падането им върху по-долу разположената етажна подова конструкция. При падането последната се претоварва и се разрушава, след което настъпва последователно верижно разрушаване на следващите, по-ниско стоящи конструкции до етажната подова конструкция, която може да поеме натоварването от падналите вече етажи и да спре верижното разрушаване. В конкретния случай етажната подова конструкция над първи етаж се е оказала достатъчно здрава за да поеме претоварването от разрушените по-горни етажи. При това следва да се отчете и намаляване на ефекта от удара при свободното падане в резултат на взаимното заклиняване на разрушените части.

Разрушение не е настъпило в североизточната част на сградата, тъй като носещата ѝ конструкция е по-корава при наличието на носещи вътрешно-преградни стени и по-малките подпорни отвори на етажните и покривна конструкции.

1.7. Състоянието на неразрушената част от сградата на бл. "Г" след частичното ѝ разрушаване е относително устойчиво, но естетическия вид на разрушения участък и излъчвания шум от разкъсаната покривна ламаринена обшивка при въздушния порив от вятъра, създава впечатление за несигурност.

В резултат на саморазрушаването на част от сградата видимите повреди в неразрушената ѝ част са следните:

- частично разрушени са ригелите на втори и трети етаж от напречната рамка по ос "4" – частичното разрушаване е в средата на отвора им в резултат от удар на падащите части при разрушаване на по-горните етажи;

- частично е разрушена и тухлената зидария от преградния зид по ос "4" във втори и трети етаж, под тежестта на падналите късове от разрушената строителна конструкция;

- паднали са гипсовите тавани и стенни мазилки в стълбището на неразрушената североизточна част от четириетажната сграда;

- напукване с широко отворени пукнатиини в част от полетата на плочата от етажната покривна(подова) конструкция над първи етаж и конкретно в полетата между оси "9" и "10" и "D" и "E"; между оси "C" и "D" от двете страни на ос "5";

- напукване с широко отворени пукнатиини, разположени в средата на отвора, нормално на надлъжната ос на гредата по ос "А", между оси "6" и "7";

- паднали стенни мазилки и локално разрушена тухлена зидария от фасадната стена по ос "D" между оси "4" и "6";

-частично разрушена покривна ламаринена обшивка и стоманената покривна конструкция над покривната плоча на едноетажната част от сградата между оси "9" и "10" и оси "С" и "Е".

Описаните по-горе разрушения са илюстрирани с приложения снимков материал (Приложение 8).

## II. Сграда на блок "В"

2.1. Блок "В" е отделен с дилатационна фуга от блок "Г" и е разположен на югозапад от него. Фугата е с направление северозапад-югоизток, с ширина  $\approx 5\text{cm}$  и преминава по цялата височина на сградите от долния ръб на фундаментите до покривните равнини. Строителната реализация на блок "В" е извършена на по-късен етап (началото на 70<sup>те</sup> години), момент към който блок "Г" е вече съществуващ. Запазената проектна документация е датирана през месец юни 1970г., от което следва че използваните при проектирането й нормативни актове са същите като при блок "Г", с изключение на тези за изчисляване на стоманобетонни конструкции, които са заменени с „Норми и правила за проектиране на бетонни и стоманобетонни конструкции”, решение №6192 от 26.12.1967г.

2.2. Строежът на блок "В" е комбинация от две високи пететажни тела и две едноетажни. Сградата на блока е масивна, със застроени обеми на пет и едно надземни нива и сутерен под цялата застроена площ. Последното 5<sup>то</sup> етажно ниво при високите тела е изпълнено с по-малък застроен обем в сравнение с по-долу разположените, при което фасадните стени от подолните нива преминават в борд. Покривът е плосък с вътрешно водоотичане на атмосферните води; покривните равнини при високите тела са изпълнени на две нива, над 4<sup>ти</sup> етаж - по периферията и над 5<sup>ти</sup> – върху по-малкия застроен обем (Към експертизата са приложени архитектурни разпределения на частта от сградата на блок "В", граничеща с блок "Г" – виж Приложение 4).

2.3. Строителната конструкция е монолитна стоманобетонна, скелетно-гредова с едноетажни и пететажни рамки, с един и повече отвора, стъпващи върху монолитни фундаменти. Подовите етажни, както и покривната конструкции са гредови стоманобетонни плочи, опряни върху стоманобетонни колони. Главните греди, при високите тела са развити успоредно на късата страна на сградата със стъпка 3,50m, осови отвори 9,00m, и статическа схема едноотворна греда със симетрични конзоли в двата си края. Конзолните участъци на гредите са с дължини 2,30m, като във върха им е разположено фасадното ограждане. Зоната, пред етажните фойета, над главните входове, с широчина равна на тази на сградата е решена като конзолна с дължина 3,25m, носена от греди, оперени на колоните в ос "Б". Покривните плочи над 5<sup>ти</sup> етаж са изпълнени под наклон, с било в средата. Носещите ги греди са през 115cm, развити успоредно на наклона, с наклонен горен ръб и хоризонтален долен. Гредите са с отвор 9,00m оперени на главни греди по периферията, стъпили на колони през 3,50m. Покривните плочи над едноетажните участъци се носят от греди, разположени в главните оси и по двете направления, със стъпки и отвори равни на междуосовите разстояния.

Определянето на дебелините на етажните и подпокривната плочи не бе възможно, като се предполага че те са в рамките на  $h_f=12\div 16\text{cm}$ .

Стенното ограждане за фасадните и някои вътрешнопреградните стени е изпълнено от единични тухли  $12,5\times 25\times 6,5\text{cm}$  с кръгли вертикални кухини, а за допълнително преграждане между отделни лабораторни пространства и/или кабинети са използвани леки плоскости на гипсова основа и остъкляване с метална дограма.

2.4. При проведения подробен оглед от външната и вътрешна страна на обследваната сграда се установиха следните недостатъци и дефекти:

- Напукани и обрушени мазилки по тухлени стени. Отворените пукнатини са повърхностни, с хаотични траектории. Последните не преминават през дебелината на зидовете. Вероятно са възникнали вследствие деформации при сеизмично въздействие в предишен период.

- Напукани мазилки и стенни облицовки разположени в близост и върху дилатационната фуга към блок "Г". Тази фуга е предвидена да осигури независимостта на отделните конструкции при деформация и следва да преминава през всички части от сградата, включително и през лицевите мазилки, настилки и/или друг вид покрития. Вероятно напукването е било налице и преди настъпването на аварията в блок "Г", като хоризонталните деформации, вследствие силовите въздействия от разрушението, са го задълбочили допълнително.

- Обрушени вътрешни мазилки по фасадните стени на 5<sup>ти</sup> подпокривен етаж. Стените са гранични м/у скатания покрив над 4<sup>ти</sup> етаж и подпокривното пространство на последното ниво. Скатните равнини контактуват с фасадните зидове на кота приблизително 0,8m над етажната, в зона с най-интезивно компрометираното стенно покритие. Разрушенията в мазилката са настъпили вследствие компрометиран детайл на покривна изолация и честото омокряне от дъжовни води и при снеготопене.

2.5. При извършения визуален оглед по време на обследването (април 2016г.) не бяха забелязани други, освен описаните по-горе дефекти. По елементите от носещата конструкция не са установени други видими дефекти и пукнатини или недостатъци, които да са вследствие от неправилна експлоатация, конструиране, пропуски при изпълнението или от въздействия при настъпилата авария на блок "Г".

2.6. Сеизмичните усилия се поемат стоманобетонните рамки, развити в двете основни взаимноперпендикулярни направления на сградата. В използвания при проектирането „Правилник за строителство в земетръсни райони” от 1964г., гр. София попада в район с VIII<sup>ма</sup> степен по сеизмичност.

При сеизмичните въздействия по време на досегашната ѝ експлоатация не се забелязва наличие на съществени повреди и/или разрушения или съществени промени в носещата конструкция.

При описаните резултати от обследването може да се приеме, че при досегашната си експлоатация, конструкцията на сградата е без съществени изменения на носещата си способност и коравина. Сеизмичната осигуреност



и дълготрайност са също в съответствие с изискванията на нормативните актове, действащи към момента на въвеждането ѝ в експлоатация.

Съгласно чл.6, ал.2 от Наредба №РД-02-20-2 от 27.01.2012г. оценката за сеизмичната осигуреност на обследвания строеж е положителна тъй като при обследването е установено че строителната му конструкция удовлетворява изискванията на ал.3 от същия чл.6 на Наредбата.

### III. Сградата на бл."Столова"

3.1. Сградата на блок "Столова" е масивна, двуетажна с габаритни размери в план 20,75/45,85m, разполага се на 12,0m югоизточно от блок "Г". В пространството между двете сгради, отделена на фуги от тях е изградена пергола с широчина 3,30m, височина  $h_{\text{пер}} \approx 3,0\text{m}$  с покривна конструкция многоскатно зигзагообразно(ветрилообразно) начупена плоча, наподобяваща многоскатна призматична дебелостенна черупка. Конструкцията на перголата е стоманобетонна, състояща се от 6 колони, носещи главни греди, в/у които е опряна начупената покривна плоча. Конструкцията на сградата на блок "Столова" е стоманобетонна, комбинация между монолитно изпълнени колони, греди, плочи и сглобяеми покривни панели. Системата по която е изпълнена е рамкова, с двуетажни многоотворни рамки. Подовата етажна конструкция над първи етаж е монолитна гредова плоча. Покривът е скатен с външно водооттичане, част от конструкцията му, при билото е изпълнена като монолитна, а скатните равнини са оформени със сглобяеми елементи. Предварително изготвените покривни панели са с размери 2x6m, опрени на монолитни греди.

3.2. При извършения визуален оглед по време на обследването (април 2016г.) не бяха забелязани дефекти по елементите от носещата конструкция. Не са установени пукнатини или недостатъци, които да са вследствие от неправилна експлоатация, конструиране, пропуски при изпълнението или от въздействия при настъпилата авария на блок "Г".

### **Препоръки за разчисване на разрушенията и вземане на решение за бъдещата експлоатация или разрушаване на неразрушената част от сградата на блок "Г":**

При управленческо решение от страна на Възложителя, въз основа на негово писмо с изх.№ 70-1993/13.04.2016г. и наш вх.№ 127/15.04.2016, за премахване на цялата сграда, препоръчваме разрушителните строително-монтажни работи (РСМР) да се извършат на два етапа със следния обхват:

1. *Първи етап* – отстраняване на разрушенията в резултат на частичното саморазрушаване, настъпило през месец януари 2016г. с превенция за недопускане допълнително неконтролируемо верижно разрушаване.

За недопускане допълнително верижно разрушаване на етажните подови конструкции в съседство с частично разрушения ригел по ос "4" и

обезопасяване на процеса по разчистване, временно да се подпрат с тръбно скеле полетата от плочите на подовите конструкции над трети, втори и първи етажи между оси "3" и "4" и оси "А" и "D", непосредствено до ос "4", съгласно приложена монтажна схема.

За ограничаване допълнително разрушаване на етажната подова конструкция над първи етаж при разчистване на разрушения участък от волно или неволно падане на едроразмерни части от по-високо стояща и намираща се в непосредствена близост разрушена конструкция, препоръчваме превантивно да се извърши временно укрепване (подпиране) с тръбно скеле на полетата от покривната плоча между оси "9" и "10" и оси "А" и "D", в съответствие с представените монтажни схеми.

За тази цел към експертизата са приложени монтажни схеми за временно укрепване на потенциално опасните участъци, с което се осигурява необходимата безопасност за изпълнение на домонтажните работи и условия за провеждане на допълнително обследване на неразрушените части от сградата.

За изпълнение на домонтажните работи по отстраняване на разрушенията от самосрутването на част от сградата през м.януари 2016г. са разработени и приложени към експертизата "Изисквания за безопасност и здраве с препоръчителни указания" (виж Приложение б), които трябва да се спазват от изпълнителя на дейностите по отстраняване на разрушенията. Избрания от Възложителя изпълнител, трябва да разработи подробен ПБЗ конкретизиран, съобразно използваното от него техническо оборудване и изпълнителски персонал.

Препоръчваме да се използват:

специализирана техника като:

- багер разрушител с хоризонтален работен обхват на стрелата 18÷20m, при височина над 16m, автокран (при необходимост), автовишка достигаща височина 22m и фадрома за натоварване на дребноразмерни отпадъци на ниво терен;

- квалифициран персонал с опит при изпълнение на разрушително-демонтажните работи;

Предвижда се строителните отпадъци да се сепарират и депонират на специализирано сметище, определено от Столична община.

**2. *Втори етап*** – след завършване на разчистването на разрушенията до здравите части от сградата, при условие, че се вземе управленческо решение за пълното ѝ премахване, следва да се предприемат действия за изместване на вътрешносградните комуникации в сутерена под блок "Г" и се осигури безопасността на намиращите се в съседство сгради на бл. "В" и бл. "Столова":

Блок "В" е отделен с дилатационна фуга от югозападната едноетажна част на бл. "Г" и не следва да се очакват отрицателни въздействия върху сградата му, но е очевидно, че разрушаването по взривен способ е неприложимо.

При разрушаване на запазилата се от саморазрушаване североизточна четириетажна част от сградата на бл. "Г", предварително трябва да бъде премахната покривната конструкция на перголата, към входа на бл. "Столова" тъй като последната е в непосредствена близост до разрушаваната част от сградата на бл. "Г" и върху нея неволно или волно ще падат големи късове строителни отпадъци.

След премахване на перголата разрушаването на четириетажната част от бл. "Г" може да се изпълни поетапно с багер разрушители или чрез взривяване с контролирани взривове.

3. По наша експертна оценка неразрушените части от сградата четириетажната и едноетажната, могат да бъдат запазени, възстановени от появилите се локални разрушения при аварията от м.януари 2016г. и налични дефекти в резултат от отсъствието на грижи по поддържането им. При инвестиционен интерес от страна на Възложителя, можем да разработим допълнително необходимата проектна документация за целта, включително и за привеждане на строителната конструкция в съответствие със съвременните нормативни актове за механично съпротивление, устойчивост и дълготрайност.

Алтернативно може да бъде запазена само едноетажната част от сградата меежду оси "8" и "12". Интерес за запазване на едноетажната югозапдна част от сградата проявява и администрацията на Института "Н. Пушкиров".

4. Вземането на едно или друго управленческо решение следва да бъде основано на задълбочена технико-икономическа оценка при защита на обществения интерес. В следващия етап от изпълнение на договора можем да подготвим необходимата допълнителна информация на Възложителя.

Следват Приложения 1÷8.

Април 2016г.  
гр. София

Съставили:  
проф. д-р инж. Р. Гуглев  
инж. М. Пошов  
инж. К. Кулинов



# СИТУАЦИОНЕН ПЛАН

## Приложение 1

извадка от генералния план на ИПАЗР "Никола Пунчаров", гр. София



### I ЕТАП

