

# "B&B ПРОЕКТ" ООД

София, ул. Капитан Андреев №22-24, Тел/факс: +359 2 9630001, e-mail: vivproekt@abv.bg

---

## КОНСТРУКТИВНО СТАНОВИЩЕ

**ОБЕКТ: Обновяване на Общински комплекс „Дворец на културата”,  
гр. Перник - ЕТАП 1, във връзка с «Инвестиционна програма за  
климата», финансирана от Национален доверителен фонд**

**ЧАСТ: КОНСТРУКТИВНА**

---

ПРОЕКТАНТ:

.....

/инж. В. Коларов /

СОФИЯ  
Януари 2017 г.

## **1. Общи положения. Предмет и цели на задачата.**

Настоящото конструктивно становище е изготвено съгласно с договор сключен с Община Перник за изготвяне на инвестиционен проект за обновяване на Общински комплекс „Дворец на културата”, гр. Перник, във връзка с „Инвестиционна програма за климата”, финансирана от Национален доверителен фонд. Целите на задачата по част Конструктивна за Етап 1, съгласно техническото предложение, техническата спецификация за проектиране, паспорта на сградата и енергийното обследване са:

- запознаване с наличната проектна документация;
- предварително съгласуване с проектанта по част Архитектурна на предвидените мерки за обновяване на сградата;
- предвидените в проекта СМР, да бъдат допустими по „Инвестиционна програма за климата” към Националния доверителен екофонд, а именно:
  - Мерки свързани с повишаване на енергийната ефективност в сгради (изолация на външни стени, изолация на покрив, подмяна на дограма, енергоспестяващи мерки (ЕСМ) по осветление, ЕСМ по прибори за измерване, контрол и управление, настройки, вкл. „температура с понижение”, ЕСМ по сградни инсталации, соларни инсталации на сгради;
- определяне на влиянието на допълнителните товари в следствие на мерките свързани с повишаване на енергийната ефективност на сградата ;
- извършване на подробни огледи, заснемане и документиране на повреди, дефекти и/или разрушения по фасадата на сградата;
- анализ и заключение на причините за възникналите повреди и разрушения по фасадата на сградата;
- изготвяне на технически предложения за ремонтно – възстановителни работи по фасадата на сградата.

Конструктивното становище е изготвено въз основа на резултатите от огледа на обекта, изготвеното архитектурно заснемане, техническото обследване за състоянието на конструктивните материали и информация от лицата, имащи отношение към обекта и предоставената архивна проектна документация. При направеното проучване бяха открити документи изготвени през годините, които

дават частична информация за сградата и нейната конструкция. Документите, от които беше взета информация са следните:

- Технически паспорт на Общински комплекс „Дворец на културата”, гр. Перник, ПИ с идентификатор 55871.505.545 по КККР и част от УПИ I, кв. 1, по регулационния план на гр. Перник – 2016г.;
- Техническо обследване за установяване състоянието на конструктивните материали от обект „Дом на културата“, гр. Перник с цел изготвяне на Технически паспорт на сградата, доц. д-р инж. Б. Петров
- Обследване за енергийна ефективност на Общински комплекс „Дворец на културата”, гр. Перник, ТУ – София 2016г.;
- Конструктивно становище за „Ремонт, рехабилитация и ЕЕ с КСС на ОДК в УПИ I, кв. 1, по плана на гр. Перник – ЦГЧ ” – 2014г., инж. А. Стойнева;
- Техническо становище за обект „Дворец на културата” гр. Перник – 2013г., доц. д-р инж. Б. Лесновски
- Възстановяване на опожарения Драматичен театър „Боян Дановски”, разположен в сградата на Двореца на културата гр. Перник – 2011г., арх. Добромир Зеленченко;
- Подмяна на сценичното оборудване и монтаж на въртяща се сцена на ДТ „Боян Дановски” гр.Перник – 2010г., инж. В. Кърджиев;

## **2. Основни данни за обекта**

Сградата на Общински комплекс „Дворец на културата” гр. Перник, представлява три етажна многофункционална сграда със сутерен, театрална зала и сцена. В обема на театралната зала и сцената няма междинни нива, но отново има сутерен. Сградата е построена през 1957г. и е собственост на Община Перник.

За съществуващата сграда не бяха открити архивни конструктивни чертежи, освен за реконструираната част на драматичния театър „Боян Дановски”. Ето защо, констатациите относно носещата конструкция на сградата, са въз основа на проведеното конструктивно и техническо обследване част от паспорта на сградата.

Към момента на въвеждане в експлоатация на сградата са били в сила изискванията на следните основни нормативни документи:

- „Правилник за стоманобетонни строежи”, 1951 г.
- „Правилник за проектиране и изпълнение на зидарии”, 1953 г.
- „Правилник за проектиране и строеж на сгради и инженерни съоръжения в земетръсните райони на България” (ППССИСЗРБ-47), 1947г.

Сравненията и изчисленията в конструктивната експертиза част от паспорта на сградата са извършени в съответствие с действащите към момента български норми, а не евро нормите, тъй като кореспондират по – добре с нормите и критериите, използвани при проектирането на сградата. Използвани са следните нормативни документи:

- Норми за проектиране на бетонни и стоманобетонни конструкции – 2008г.
- Наредба №3 за основните положения за проектиране на конструкциите на строежите и за въздействията върху тях – 2004г.
- Наредба № РД-02-20-2 за проектиране на сгради и съоръжения в земетръсни райони – 2012 г.;
- Норми за проектиране на плоско фундиране – 1996г.

Носещата конструкция на сградата е монолитна скелетно – гредова, изградена от монолитни стоманобетонни конструктивни елементи: стени, колони, греди, плочи и пояси. Някои от тухлените зидове имат носеща функция други са преградни. Изпълнени са и самостоятелни (носещи и бутафорни) колони в архитектурните разпределения. На централната фасада (фронтон) са изградени самостоятелни колони стил „дорийски” и декоративен антаблеман.

Основите на сградата са монолитни бетонови, изградено е противорадиационно убежище (ПРУ) в сутерена, чиито стени са стоманобетонни. Подовите конструкции са монолитни стоманобетонни с дебелина от 10 до 15см. в различните полета. Вертикалната конструкция е смесена – стоманобетонни колони и греди, които образуват рамки и носещи тухлени зидове от плътни тухли с дебелини 30,40 и 57см. Стоманобетонните колони са с различни размери, но най – често използваните размери са 35/35см., 40/40см. и 40/55см. Стоманобетонните греди също са с различни размери, като най – характерните са 35/65см. и 40/85см. Над залата и сцената на

две различни нива са изпълнени масивни греди с наклона на покрива, между които е изпълнена стоманобетонна плоча с минимална дебелина. В останалата част на сградата покривната конструкция е дървена. Вертикалните и хоризонталните (земетръс и вятър) въздействия върху сградата се поемат от стоманобетонни рамки развити в две перпендикулярни направления. Конструктивните височини в основния обем на сградата са 395см.,500см.,510см. и 410см.

### 3. Оценка за състоянието на материалите на носещата конструкция

Състоянието на строителните материали е оценено с техническо обследване от „УАСГ – ЦНИП“ ЕООД. Определена е вероятната якост на натиск на бетона на носещите стоманобетонни елементи – колони, греди и плочи. Определена е и дебелината на бетонното покритие и наличието на армировка в стоманобетонни елементи на конструкцията по безразрушителен път. Извършени са също така и измервания за определяне на съпротивляемостта на бетона и неговите компоненти срещу развитието на корозионни процеси в армировката и оценяване на риска от развитие на корозия и определяне на дълбочината на карбонизация на бетона. Определена е и якостта на натиск на плътните тухли и на свързващия ги разтвор.

От статистическата обработка на получените резултати за вероятната якост на натиск на бетона от колони, греди и полета чрез определяне големината на отскока, в съответствие с изискванията на БДС EN 13791:2007 и БДС EN 13791:2007/NA:2011, за основните статистически характеристики на бетона са получени следните стойности по нива:

Местоположение	Характеристична вероятна якост на натиск МПа	Минимална вероятна якост на натиск МПа	Вероятен клас по якост на натиск
Сутерен	16,98	17,50	<b>B15</b>
Стени в Противорадиационно убежище (ПРУ)	-	7,80	<b>B7,5</b>
Първи етаж	-	16,26	<b>B15</b>
Втори етаж	-	18,84	<b>B15</b>
Трети етаж	16,00	16,94	<b>B15</b>

От анализа на резултатите за бетоновото покритие и армировката са направени следните изводи:

- Дебелината на защитното бетонно покритие на конструктивните елементи в ненарушените зони варира в границите от 7mm. до 86mm. – средно 30mm.;
- Използваната армировъчна стомана е клас АІ.

В резултат на проведени обектови измервания за отделните елементи от стоманобетонната конструкция е установено, че съпротивляемостта на бетона от стоманобетонните елементи в зоната на сутерена (където са налични следи от течове или влага) варира в границите от 9  $\Omega$ .cm до 13  $\Omega$ .cm или средно 10,8  $\Omega$ .cm. В основната си част измерените стойности са по-ниски от 12  $\Omega$ .cm, което показва, че в тези части от стоманобетонната конструкция е значителна вероятността от развитие на корозия в армировъчните стомани и следва да не се допуска значително овлажняване или друго влошаване на експлоатационните условия, при които работи конструкцията. Проведено е и обектово измерване за определяне дълбочината на карбонизация на бетона и се установи че дълбочината на карбонизация на бетона от измерените опитни точки (които са в зони с неплътна структура на бетона или зони с налични следи от течове) варира в границите от 26 mm до над 70 mm. В основната част от измерванията дълбочината на карбонизация превишава дебелината на защитното бетонно покритие на армировката, което показва, че армировъчната стомана в тези места не е защитена от развитие на интензивни корозионни процеси.

Съгласно получените резултати от механичните изпитвания, тухлите от зидарията отговарят на стандартна марка 7,5.

От изпитаните пробни тела за определяне якостта на натиск на зидарския варов разтвор се установи, че същият е с минимална якост на натиск 0,7 Мра и средна якост на натиск 1,0 Мра.

#### **4. Констатации от обследването**

В изпълнение на задачата се извършиха няколко посещения и огледи за констатиране и определяне на състоянието на сградата. Качеството на изпълнението на стоманобетонните елементи и зидарията е добро. Това се

потвърждава както от визуалния оглед, така и от класовете на вложените строителни материали, които са отлични за времето, в което е била строена сградата.

От посещенията и визуалното обследване се установи, че по време на експлоатацията в годините назад са правени основни и частични ремонти за:

- Подмяна на сценичното оборудване и монтаж на въртяща се сцена на ДТ „Боян Дановски” – при този основен ремонт на театъра, чрез проектна документация от 2011г. е извършено усилване на покривната конструкция над сцената, усилване на подовата плоча на залата и стоманобетонни елементи в сутерена чрез торкретиране. Изградени са и нови елементи за нуждите на въртящата се сцена.
- Паднали фасадни облицовъчни плочи;
- Паднали архитектурни орнаменти от корнизите;
- Паднали балюстри;
- Подмяна на хидроизолация на страничните покриви на двете симетрично изградени по-ниски архитектурни застроени обеми.

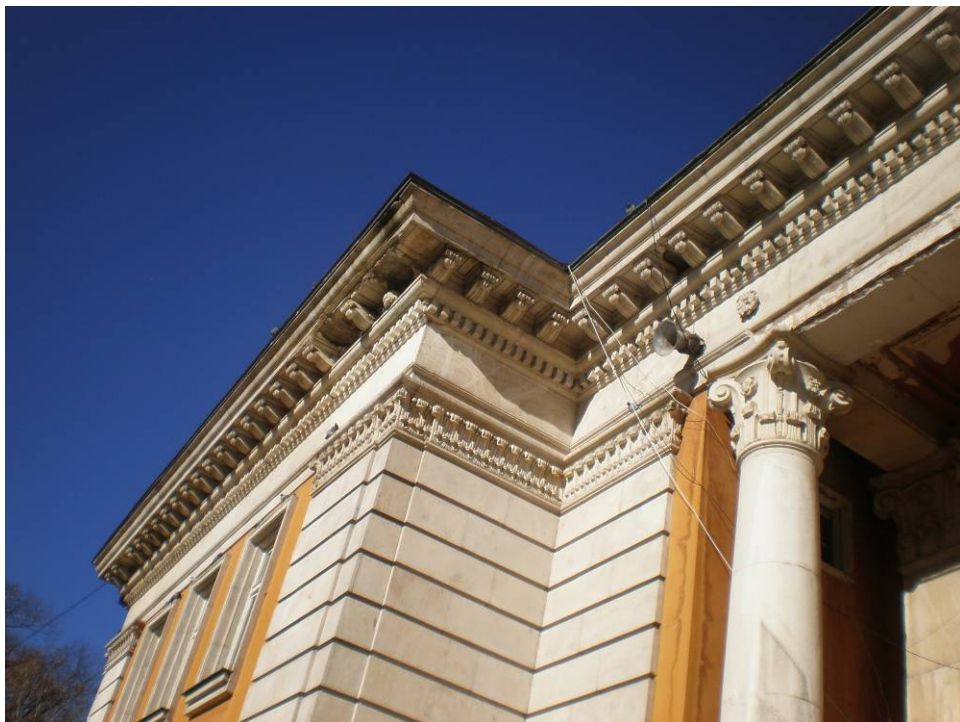
Въпреки тези ремонти беше констатирано, че има и не са отстранени много дефекти от напукани фасадни облицовъчни плочи и архитектурни елементи и има опасност за падане на нови виж снимки [№1, №2 и №3].



Снимка №1



Снимка №2



Снимка №3



В помещенията на библиотеката между оси 21/22 и оси А/О бяха локализирани пукнатини в стоманобетонната плоча на кота +6.10, както и в стоманобетонните пояси в сутерена – снимки [№4 и №5].



Снимка №4



Снимка №5

По данни на персонала на библиотеката тези пукнатини са се появили след земетресението от 2012г. Пукнатините на стоманобетонните пояси в сутерена се дължат на неравномерно слягане в тази част на сградата по ос 22. В ниската част от сградата между оси А1 и В1 в ляво от ос 9 е констатирано наличието на наклонена пукнатина в зидарията – снимка №6.



Снимка №6

Тези дефекти са провокирани и от навлизането на дъждовни води под основите на сградата. В следствие на течове от инсталациите в сградата и навлизането на външни дъждовни води са констатирани елементи с обрушено бетоново покритие и започнала корозия по надлъжната и напречната армировки – снимки [№7 и №8].





Снимка №7



Снимка №8

##### **5. Мерки предвидени в проектите на останалите части за повишаване на енергийната ефективност и реставрация на сградата**

Съгласно с доклада от извършеното обследване за енергийна ефективност на сградата са предписани мерки за енергоспестяване. Тези мерки са отразени в проектите по отделните част. В настоящото становище ще обърнем внимание

само на тези мерки, които могат да имат отношение към носимоспособността на сградата.

#### Мярка за енергоспестяване В1: Топлинно изолиране на външни стени

Предвижда се топлинното изолиране да се извърши по иновативна, безразрушителна технология, при която монтажът на топлоизолационните пана се извършва само чрез лепене, без перфорация на стената. Този вид топлоизолационна система има завършено общо тегло не повече от 3 кг/м<sup>2</sup>.

#### Мярка за енергоспестяване В2: Подмяна на прозорци, врати и други прозрачни ограждащи елементи

Мярката предвижда подмяна на съществуващите двойни прозорци и врати с нови с рамка от дърво и стъклопакет от едно обикновено и едно нискоемисионно стъкло. Теглото на новата дограма няма да надвишава теглото на старата.

#### Мярка за енергоспестяване В3: Топлинно изолиране на покрив

Топлинното изолиране включва всички покриви на сградата без два от тях: плоския покрив на работилниците и покрива на театъра. Мярката предвижда полагане на топлинна изолация от минерална вата с дебелина 10см. и тегло 2 кг/м<sup>2</sup> по архитектурен детайл. Топлинната изолация се полага от вътрешната страна на покривната конструкция по ската под дървената обшивка и се защитава с гипсокартон с дебелина 1,25см. с тегло 9 кг/м<sup>2</sup>. За съхранение на топлинната изолация, запазване на топлотехническите ѝ характеристики във времето и предпазването ѝ от проникване на влага от дъждовни води, следва да се извърши ремонт на покрива на сградата и да се отстранят всички течове. Ремонтът на покрива предвижда да се подмени изцяло покривното покритие от ламарина, дървените елементи, които са изгнили или проядени от паразити да се заменят като носещата конструкция на покрива не се променя, а се извършват съпътстващи дейности, съгласно с технологията на изпълнението на покривното покритие.

#### Реставрация на специфични архитектурни елементи

По фасадите на сградата има редица архитектурни елементи, фрагменти и детайли изпълнени от варовик. Някои от тях са паднали други са обрушени и/или напукани. Тяхното възстановяване и укрепване технологично е добре да се

извърши заедно с топлинното изолиране на външните стени на сградата. Първа стъпка в реставрацията е да се провери на място захващането на всеки един елемент от фасадата на сградата. Елементите, които се окажат не надеждно закрепени към фасадата на сградата да бъдат демонтирани. За облицовките да се вземат размери от място, за волутите и балюстрите да се направи шаблон по съществуващите елементи. Основата под падналите и демонтираните елементи трябва да се подготви съгласно с изискванията на производителя на разтворите за монтаж. Предвижда се всички елементи да се монтират посредством анкери (шпилки) със скрит монтаж посредством бързо втвърдяващо лепило като Sika AnchorFix® – 1. Анкерите (шпилките) се закрепят първоначално към елемента, който ще се монтира. След това върху площта от елемента, която ще се залепва се поставя и дву копонентно циментово лепило например Technorap – 2. Така подготвения елемент се монтира чрез анкерите(шпилките) в пробитите и подготвени с бързо втвърдяващо лепило като Sika AnchorFix® – 1.

#### **6. Оценки и заключения за конструкцията на сградата като цяло и влиянието на предвидените СМР върху нейната носимоспособност**

Сградата е в експлоатация от 1957г., т.е. от 59 години. През този период не е променяно предназначението ѝ и е осигурено поемането на вертикалните натоварвания по цялата ѝ височина до основите включително, също така през годините на експлоатация не са извършвани преустройства и реконструкции, от което следва, че масите на съответните нива не са променяни.

Основната носеща конструкция на сградата видимо няма деформации и повреди, които застрашават сигурността ѝ. Констатирани и описани са в конструктивната експертиза към техническия паспорт локални повреди основно в помещенията на библиотеката между оси 21/22 и оси А/О. Тези пукнатини са възникнали след земетресението от 2012г. и към момента не влияят върху носещата способност на сградата.

През годините на експлоатацията нормите за натоварване и въздействие, както и нормите за сеизмично натоварване са променяни многократно ( през 1964г, 1987г, 2007г и 2012г). Въз основа на този факт знаем, че сградата е изчислена за следните нормативни стойности на полезните товари и сняг:

- Канторни, служебни помещения и коридори – 200кг./м<sup>2</sup> (2kN/м<sup>2</sup>);
- Помещения за събрания, театри, трибуни с неподвижни столове, балкони и  
ложи, помещения за изложби, архиви – 500кг./м<sup>2</sup> (5kN/м<sup>2</sup>);
- Сняг – 75кг./м<sup>2</sup> (0.75kN/м<sup>2</sup>);

Според сега действащите норми стойностите за тези натоварвания са както следва:

- Служебни помещения и коридори – 300кг./м<sup>2</sup> (3kN/м<sup>2</sup>);
- Помещения в сгради с места за зрители – 400кг./м<sup>2</sup> (4kN/м<sup>2</sup>);
- Помещения в сгради с неограничен достъп – 500кг./м<sup>2</sup> (5kN/м<sup>2</sup>);
- Помещения за складиране на книги – 750кг./м<sup>2</sup> (7.5kN/м<sup>2</sup>);
- Сняг – 114кг./м<sup>2</sup> (1.14kN/м<sup>2</sup>);

От направеното сравнение на натоварванията е видно, че натоварването в служебните помещения и помещенията на библиотеката не отговаря на заложеното в сега действащите норми. Трябва да се следи нормативния полезен товар в тези помещения да не надвишава проектните стойности.

Натоварването на покривната конструкция от сняг също е по – малко от заложеното в сега действащите норми, но като се има в предвид състоянието на покривната конструкция и това, че покрива над сцената е реконструиран през 2011г. може да се счита покрива е годен за експлоатация при завишеното натоварване от сняг.

Натоварването на конструкцията на сградата в следствие на мерките за повишаване на енергийната ефективност и реставрация на сградата е пренебрежимо малко спрямо действащото към момента постоянно и експлоатационно натоварване (за стените < 0,5%, за покрива < 5% ).

Съгласно с “Наредба № РД-02-20-2 от 2012г. за проектиране на сгради и съоръжения в земетръсни райони” за сградата са изпълнени изискванията на чл.6, ал.2 и ал.3 а именно:

- извършените промени в експлоатационните условия и въздействия могат да се поемат с наличните резерви в носещата способност и коравина на строителната конструкция, без да се нарушават нормативните изисквания към строежа;

- промените в масата на строежа са незначителни (с не повече от 5 %) в сравнение със съществуващата маса на съответното етажно ниво, които конструкцията е в състояние да поеме;
- допълнително направените отвори в неносещи преградно-разпределителни стени и/или архитектурни елементи (неучастващи в поемането на вероятните вертикални и хоризонтални натоварвания и въздействия върху конструкцията), както и при частичното или пълното им премахване, не водят до съществени промени (с не повече от 5 %) в изчислителната коравина, дуктилност, регулярност и функционалност на съществуващата строителна конструкция;
- настъпилите други промени (отклонения в проектните кофражни размери и армировка, промени в характеристиките на бетона и на армировката, повреди от корозия, стареене, деформации на земната основа и др.) в строежа отговарят на изискването за относителна неизменяемост (с не повече от 5 %) на носещата способност, коравина и дуктилност на конструкцията.;

Съгласно с Наредба № РД-02-20-2 за проектиране на сгради и съоръжения в земетръсни райони – 2012г., гр. Перник попада в VIII – ма степен на интензивност с  $k_s=0.15$  съгласно с картата за сеизмично райониране на Република България за период 1000 години.

От направеното в конструктивната експертиза към техническия паспорт изчисление на земетръс е установено:

- Конструкцията на сградата има достатъчна коравина за VIII степен на интензивност с  $k_s=0.15$ ;
- Армировката в колоните и гредите от рамките не отговаря на конструктивните изисквания за разстояния между стремената и минимален диаметър на прътите заложили в Наредба № РД-02-20-2 за проектиране на сгради и съоръжения в земетръсни райони – 2012 г.

Следователно въпреки достатъчната коравина на сградата за VIII степен на интензивност с  $k_s=0.15$  елементите участващи в поемане на сеизмичното натоварване не са конструирани и оразмерени съгласно с изискванията на Наредба № РД-02-20-2 за проектиране на сгради и съоръжения в земетръсни райони – 2012 г.

По време на настоящата и бъдеща експлоатация на сградата да се спазва стриктно горната граница на полезни товари в помещенията, както следва:

- за етажни стоманобетонни плочи на служебни помещения и коридори полезния, нормативен товар не трябва да надвишава  $200\text{кг./м}^2(2\text{kN/м}^2)$ ;
- за етажни стоманобетонни плочи на помещения за складиране на книги полезния, нормативен товар не трябва да надвишава  $500\text{кг./м}^2(5\text{kN/м}^2)$ ;

Съгласно таблица 1 към чл.10 на „Наредба №3 за основните положения за проектиране на конструкциите на строежите и за въздействията върху тях” – 2004г. обществените сгради се категоризират от 4 – та категория с проектен, експлоатационен срок 50 години. Сградата на Общински комплекс „Дворец на културата” гр. Перник е в експлоатация 59 години и към настоящия момент е в добро състояние. По – експертна оценка, при правилна и редовна поддръжка, експлоатационния срок от построяването на сградата може да надхвърли 100 години.