

ГОДИШНИК НА УНИВЕРСИТЕТА ПО АРХИТЕКТУРА, СТРОИТЕЛСТВО И ГЕОДЕЗИЯ – СОФИЯ

Юбилейна приложна научно-техническа конференция  
„65 години Хидротехнически факултет и 15 години немскоезиково обучение”

6–7 ноември 2014  
6–7 November 2014

International Jubilee Conference  
„65<sup>th</sup> Anniversary Faculty of Hydraulic Engineering and 15<sup>th</sup> Anniversary Hydraulic Engineering in German”

ANNUAL OF THE UNIVERSITY OF ARCHITECTURE, CIVIL ENGINEERING AND GEODESY – SOFIA

XLVII <sup>ТОМ</sup>  
vol.

2014

св.  
fasc. I-A

## АНАЛИЗ НА ПРИЧИНИТЕ, ДОВЕЛИ ДО НАВОДНЕНИЯТА В ГРАД СВИЛЕНГРАД ПРЕЗ МЕСЕЦ ФЕВРУАРИ 2012 ГОДИНА

А. Захариев<sup>1</sup>

*Ключови думи:* наводнения 2012 г., гр. Свиленград, анализ, причини

*Научна област:* хидротехническо строителство

### РЕЗЮМЕ

Разрушаването на яз. “Иваново“ през месец февруари 2012, изграден на р. Азмака във водосбора на р. Марица, доведе до трагични последици и причиниха значителни щети както в с. Бисер, така и в гр. Свиленград. Анализът на причините за наводненията и щетите в гр. Свиленград доведе до изводи, че те биха могли да се избегнат дори и при осъществения сценарий на скъсване на яз. “Иваново“. В настоящата статия са анализирани причините за излизането на р. Марица от коритото си и заливане на прилежащите градски зони на гр. Свиленград в сутрешните часове на 06/02/2012 г. Изяснена е ролята на новостроящия се жп мост при km 301<sup>+600</sup>. Направен е анализ на нормативната уредба по отношение на оразмеряване на временни отбивни съоръжения и са анализирани технологичните и организационните пропуски, довели до заливането на прилежащите градски части.

### 1. Увод

В сутрешните часове на 06/02/2012 г. в пункта жп мост при km 301<sup>+600</sup>, р. Марица излиза от руслото си и предизвиква наводнения в гр. Свиленград, като причинява значителни щети на прилежащите имоти в регулацията на града и извън нея.

Настоящата статия представя част от резултатите от извършената техническа експертиза [1] през 2014 година за установяване на причините за наводненията в гр.

<sup>1</sup> Ангел Захариев, гл. ас. д-р инж., кат. „Хидротехника“, УАСГ, бул. „Хр. Смирненски“ № 1, 1046 София, e-mail: hydrostruct@abv.bg

Свиленград (фиг. 1) през февруари 2012 вследствие на разрушаването на яз. “Иваново“ и разливане на река Харманлийска, десен приток на река Марица. Експертизата е извършена на базата на данни за валежите във водосбора на река Харманлийска и Марица и данни за преминалите водни количества през водоотчетните пунктове на ХМС, хидравлични проверки за проускна способност на съоръженията и хронология на климатичните изменения в периода 01/02–06/02 2012 г. Направен е и преглед и анализ на съществуващата проектна документация на строящия се по това време обект „Реконструкция и електрификация на жп линия Свиленград–турска граница. Изграждане на жп мост на km 301<sup>+600</sup>“.



Фиг. 1. Изглед от наводнението в гр. Свиленград – 06/02/2014 г.

## 2. Метеорологична обстановка

По данни от бюлетина на НИМХ [3] за период 01/02–06/02 2012 отчетената снежна покривка при метеорологични станции гр. Хасково и с. Царева поляна е както следва:

- станция Хасково 04/02/2012 – 25 cm, 06/02/2012 – 6 cm,
- станция Царева поляна 05/02/2012 – 7 cm, 06/02/2012 – 5 cm.

Формиран е значителен повърхностен отток от рязкото покачване на температурите в района. От  $-27,0\text{ }^{\circ}\text{C}$  в нощните часове на 01/02/2012 температурите в района на водосбора се покачват до  $+7,5\text{ }^{\circ}\text{C}$  на 05/02/2012 ( $\Delta t = 34,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) през деня (фиг. 2).

Отчетените валежи са съответно:

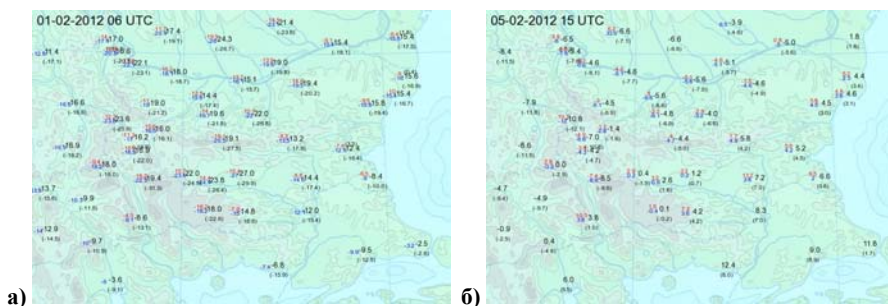
- станция Хасково 05/02/2012 –  $92\text{ mm/m}^2$ ;
- станция Царева Поляна 05/02/2012 –  $110\text{ mm/m}^2$ ;

Общият отток, формиран от дъжд и снеготопене във водосбора на реките Харманлийска и Бисерска е достигнал до около  $140\text{ mm/m}^2$ . Той е причина по поречието на р. Харманлийска и притоците ѝ да се формират високи вълни с максимални водни количества с обезпеченост между 5% и 1%.

При тази усложнена климатична обстановка вследствие на формирания значителен речен отток в целия водосбор на реките Харманлийска и Бисерска започва преливането и в следствие скъсването на значителен брой малки и микроязовири, които водят до допълнителни залпови изливания на водни обеми в речните русла [1].

В ранните часове на 06/02/2012 настъпва и скъсване на яз. “Иваново“, намиращ се на р. Бисерска, десен приток на р. Марица.

Основните механизми на разрушаването и хронологичното описание на изменението на климатичната обстановка са описани подробно в [2].



**Фиг. 2. Измерени температури на територията на Р. България**  
*а) 01/02/2012 – 06,00 часа, б) 05/02/2012 – 15,00 часа [4]*

Съгласно информацията от НИМХ – Пловдив максималното отчетено водно количество в пункт при ХМС 73850 – Свиленград на 06/02/2012 г. възлиза на  $1635,00 \text{ m}^3/\text{s}$ , което според хидроложкия доклад за обекта е с обезпеченост между 5% и 10% от максималните водни количества при високи води.

### **3. Налични проектни разработки за жп мост на р. Марица при km 301<sup>+600</sup>**

За определяне на причините, довели до наводнението в гр. Свиленград, е извършен анализ на цялата налична документация, свързана с проектирането и изграждането на жп мост при km 301<sup>+600</sup>.

Към проекта е разработен хидроложки доклад, в който са оценени и изчислени стойностите на максималните водни количества, преминаващи в пункта на реката при жп моста. Съгласно този доклад максималните водни количества с обезпеченост 1% и 0,1% са съответно  $2470 \text{ m}^3/\text{s}$  и  $3660 \text{ m}^3/\text{s}$ .

За тези водни количества е изготвена и част към основната проектна документация „Хидроложки и хидравлични изследвания за водостоците на km 299<sup>+739</sup> km 300<sup>+347</sup>, моста на km 300<sup>+650</sup> и моста на р. Марица на km 301<sup>+600</sup>“. Заключениета от направените хидравлични изчисления са, че новопроектираният мост провежда високите води с обезпеченост 1%, без опасност от подприщване и заливане на прилежащите градски площи и е на кота „Било“ на защитните диги при обезпеченост 0,1%, което е изцяло в съответствие с действащите Норми за проектиране на ХМС-1991 г.

В допълнение е изготвено и проучване, оценяващо пропускателната способност на р. Марица в периода на изграждането на жп мост при km 301<sup>+600</sup>. В него са разгледани 6 етапа за отбиване на водите на р. Марица, които са адекватни на реално изпълнените методи за строителство в реката и са изготвени хидравлични модели за определяне на пропускателната способност на стеснените от отбивните диги сечения. Етапите са съобразени с актуализацията на работните площадки от 14/10/2011 г.

Основни изводи от проучването са, че в голямата си част конфигурациите на отбивните съоръжения за етапите са годни да пропускат максимални водни количества от  $400 \text{ m}^3/\text{s}$  до около  $500\text{--}550 \text{ m}^3/\text{s}$ .

Тези максимални водни количества са с обезпеченост около 95% или с вероятност около веднъж на 1–2 години.

Към проектната документация липсват разработки по част ХТС, свързани с влизането в реката и изграждането на отбивни съоръжения или отстраняване на съществуващи.

#### 4. Обзор на действащата нормативна база

Съгласно действащата нормативна база в Р България основният закон, регулиращ строителния процес на територията на страната, е Закон за устройство на територията (ЗУТ), в сила от 31.03.2001 г., обн. ДВ бр. 1 от 2 Януари 2001 г.

Другият закон, пряко свързан със строителството в речни русла, е Законът за водите, в сила от 28.01.2000 г., обн. ДВ бр. 67 от 27 юли 1999 г.

Нормативните документи, по които се проектират мостовете у нас, са съставяни през различни периоди от различни колективи и поради това не са свързани в единна нормативна система. За проектирането на пътни и жп мостове се ползват основно чужди норми.

Основните нормативни документи за проектирането на жп мостове са:

1. „Предписания за натоварване, строителен габарит и основни конструктивни изисквания за проектиране на жп мостове и водостоци“, Техника, С., 1966.
2. „Техническите условия проектирование мостов“, М., 1947.
3. DIN 4227 – Spannbeton, Berlin Beuth, 1979.
4. Норми за проектиране на пътни и железопътни мостове и водостоци. Част I, II, и III. КТСУ и Министерство на транспорта, С., 1989.
5. БДС EN 1992-2:2006 ЕВРОКОД 2: Проектиране на бетонни и стоманобетонни конструкции. Част 2. Стоманобетонни мостове.
6. БДС EN 1993-2:2007 ЕВРОКОД 3: Проектиране на стоманени конструкции. Част 2. Стоманени мостове.

В голямата си част действащите норми (включително и ЕВРОКОД 2, ЕВРОКОД 3) третираат проектирането и оразмеряването на конструкциите по отношение на тяхното напрегнато и деформирано състояние, габарити между устоите, конструктивни размери, допустими скорости при преминаване на транспортни средства и др. В нито един посочен документ не се третира въпросът за оразмеряване на временните съоръжения – отбивни диги при изграждането на устоите на пътните и жп мостове при преминаването през реки.

От друга страна, нормативни документи, които уреждат изграждането на диги (постоянни и временни–отбивни) в речните русла, са [4], които третира само и единствено отбивните съоръжения при изграждането на язовирни стени и [5].

В чл. 106, ал. 5 на [5] е поставено изискването за оразмеряване на отбивни диги и отбивни канали за максимални водни количества с обезпеченост 50% (един път на 2 години).

Защитните диги за предпазване от наводнение на гр. Свиленград са проектирани съгласно чл. 106, ал. 3, за преминаване на максимално водно количество с обезпеченост 1% (един път на 100 години) и са проверени за пропускане на максимално водно количество с обезпеченост 0,1% (един път на 1000 години).

В практиката на мостостроенето е прието отбивните съоръжения при изграждане на мостове в реки да се оразмеряват за максимални водни количества с обезпеченост 10% ( $Q_{10\%}=1500 \text{ m}^3/\text{s}$ ).

Това приемане не е нормативно обвързано и на практика няма законова основа, а може да се класифицира като „добра проектантска практика“. Прегледът на нормативната база показва, че към днешна дата единственият действащ нормативен документ, регулиращ хидравличното проектиране на временните защитни съоръжения, е [5].

## 5. Основни причини за наводнението

На първо място, основната причина за наводнението в поречието на р. Марица през 06/02/2012 г. е преминаването на високи води в поречието на река Марица вследствие на скъсване на язовирната стена на яз. „Иваново“ и други по-малки общински язовири и неконтролируемият излив на водохранилищата във водосбора на река Марица над разглеждания пункт.

Въпреки своя екстремен характер, обезпечеността на преминалото максимално водно количество е такава, че то би преминало безаварийно през съществуващото надлежно, хидравлично оразмерено и коригирано сечение на р. Марица в очертаната на гр. Свиленград.

В хода на строителството съществуващите предпазни диги за защита от наводнение на прилежащите имоти по левия и десния бряг на р. Марица в чертите на гр. Свиленград са разрушени при устои АВ1, АВ2 за оформяне на транспортен достъп на строителната механизация в коритото на реката. С разрушаването на дигите на практика драстично е увеличен рискът от заливане за целия прилежащ градски район, като са били нарушени проектните изисквания на съществуващата корекция в [5] за защита на населени места от наводнение, с осигуряване на безаварийно пропускане на максимални водни количества с обезпеченост 1% ( $Q_{1\%}=2470 \text{ m}^3/\text{s}$ ).

Разрушаването на дигата и липсата на адекватно изграждане на ново предпазно съоръжение е основна причина за наводнението и причинените щети в гр. Свиленград. За извършването на тази дейност не са установени каквито и да било съгласувателни и проектни документи и е в разрез с условията на Разрешителното за ползване на воден обект, издадено от БД-ИБР, гр. Пловдив.



Фиг. 4

*а) поглед към площадката на устои АВ2 и разрушената дига по левия бряг; б) нивото на водата на р. Марица спрямо оградната дига в гр. Свиленград*

## 6. Заключение

При така извършения анализ на основните причини за наводнението в гр. Свиленград на 06/02/2012 могат да се направят следните изводи и заключения:

1. Заливането на гр. Свиленград е станало поради нерегламентираното разрушаване на предпазните диги за достъп до строителните площадки в руслото на реката.
2. Необходимо е осъвременяване и допълване на действащата нормативна база, свързана със строителството на мостови конструкции и корекции на реки в

- градски райони с оглед прецизиране на условията за изграждане и третиране на предпазните временни съоръжения в периода на строителството.
3. Съгласно направените хидравлични изчисления при преминаване на водни количества над 550 m<sup>3</sup>/s рискът от наводнение е бил непосредствен, но само за строителната площадка.
  4. Налице са пропуски в проектната и строителната документация, които са в пряка връзка с наводнението от 06/02/2014 в гр. Свиленград и нанесените щети.
  5. При наличие на адекватни проектни решения и строителни мероприятия наводнението в гр. Свиленград е можело да се избегне.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. *Захариев, А.* Техническа експертиза за установяване на причините за наводненията в гр. Свиленград на 06/02/2012 г. – януари/2014.
2. *Захариев, А.* Анализ на причините за наводненията в град Харманли през месец февруари 2012 година. 24-та международна научна конференция, 5-6 юни, Стара Загора, 2014.
3. НИМХ Пловдив, Бюлетин за времето - 01/02-06/02/2012.
4. Норми за проектиране на ХТС. Основни положения –БСА, бр. 11, 1995.
5. Норми за проектиране на ХМС, МЗХП, ДФ „Водпроект“, София, 1991.

### ANALYSIS OF THE CAUSES THAT LED TO THE FLOODS IN THE TOWN OF SVILENGRAD IN FEBRUARY 2012

**A. Zahariev<sup>1</sup>**

**Keywords:** *floods 2012, town of Svilengrad, analysis, causes*

**Research area:** *hydraulic engineering*

#### ABSTRACT

The collapse of Ivanovo dam, built on the Azmaka river in the Maritza river basin, in February 2012, led to tragic consequences and caused considerable damage both in the village of Biser and in the town of Svilengrad. The analysis of the causes of flooding and damage in the town of Svilengrad led to the conclusion that they could have been avoided even in the realized scenario of the Ivanovo dam breaking. This report analyses the reasons for the release of the flooding of adjacent urban areas in the town of Svilengrad in the morning hours of 06/02/2012. The role of the new railway bridge under construction at km. 301<sup>+600</sup> is also clarified. An analysis of the legislation in terms of the design of a temporary diversion facility and of the technological and organizational shortcomings that led to the flooding of the adjacent urban areas is carried out.

---

<sup>1</sup> Angel Zahariev, Assist Prof. Dr., Dpt. "Hydraulic Engineering", UACEG, 1 H. Smirnenski Blvd., Sofia 1046, e-mail: hydrostruct@abv.bg