

Методология за изготвяне на картите на заплахата и на риск от наводнения за р.Дунав по проект DanubeFloodrisk

/ резюме /

Оценка на заплахата от наводнения

Картите на заплахата от наводнения за р.Дунав са изготвени през 2012г. като резултат от изпълнението на проект „DANUBE FLOODRISK – Stakeholder oriented flood risk assessment for the Danube floodplains“, финансиран по Оперативна програма за транснационално сътрудничество „Югоизточна Европа“. В рамките на проекта е изготвен атлас с карти на наводнения за цялото течение на р. Дунав (на територията на Германия, Австрия, Словакия, Унгария, Хърватска, Сърбия, Румъния България). Методите за изготвяне на картите са съгласувани между партньорите в проекта. Съгласувани са изисквания към използваните данни и вероятностните периоди на повторение, за които са извършени изчисленията. Определянето на границите на заливане в българския участък е извършено за 3 сценария: чести събития с период на повторение 30 години (HQ30), събития със средна повтораемост - период на повторение 100 години (HQ100) и екстремно събитие с период на повторение 1000 години (HQ1000). Тези сценарии са съгласувани между страните в долното течение на р.Дунав на база националните изисквания (съгласно българския закон за водите картите на наводненията се изготвят за събития с период на настъпване 20, 100 и 1000г.) За изчисляване на границите и дълбочините на заливане в българския участък е използван Цифров модел на терена (DTM/ЦМР), получен чрез лазерно сканиране (LIDAR). Параметрите на ЦМР са: размер на клетката 1 м; вертикална точност RMSE = 0,045m; хоризонтална точност RMSE = 0,18 m. За изготвяне на цифров модел на речното корито са заснети 214 напречни профила на р.Дунав. Заснемането е извършено с ултразвукова и GPS- технология, с точност на заснемане : хоризонтална ± 0.25 m; вертикална 0.01 m. Местоположението на заснетите профили е съгласувано с румънските партньори (между наличните румънски профили). Допълнително, от румънски експерти беше извършено удължаване на профилите върху румънска територия. Допълнително са заснети и 7 бр. напречни профили на главните десни притоци на р.Дунав. Хидроложките изчисления са извършени в съответствие със съгласуваните по проекта изисквания и методи. Бяха изчислени максимални водни количества и съответстващите им коти на водните нива за различните вероятностни периоди за характерни хидрометрични станции в българския участък. За изчисленията са използвани редици от максимални годишни водни количества за периода 1941-2009г. Получените резултати (Q 0.1%; Q1%; Q3%; Q5%) са съгласувани с румънските експерти. За хидравличните изчисления е използван стационарен еднодименсионален (1D) модел, като е използван софтуер HEC-RAS 4.1.0. За целите на хидравличното моделиране целият участък на р.Дунав беше разделен на осем отделни секции, определени от основните притоци. При моделиране на кривата на водната повърхност освен резултатите от хидроложките изчисления за български хидрометрични станции, са използвани и данни за коти на водните нива за различните обезпечености за 9 бр. румънски станции. Влиянието на притоците на р.Дунав(леви и десни)е отчетено чрез водните им количества. За определяне на коефициента на грапавина са

използвани данни от полеви измервания, направени по време на заснемане на напречните профили. Границите на заливане и дълбочините в залетите участъци са определени след пресичане на моделираната водна повърхност за всеки вероятностен период с наличния ЦМР. За калибриране и валидиране на модела са използвани границите на заливане при наводненията по р.Дунав през 2006 и 2010г.. На картите на заплахата от наводнения са представени граници на заливане за наводнения със средна и ниска вероятност на настъпване (HQ100 и HQ1000). Дълбочините на заливане са показани само за наводнения с ниска вероятност за настъпване (екстремно събитие с HQ1000). Картите не съдържат информация за скоростта на водното течение в залетите участъци. Основните неопределености при изготвяне на картите на заплахата произтичат от следните обстоятелства :

- Точност на статистически методи, използвани за обработка на хидроложките данни и определяне на максималните водни количества
- Допускания при прилагане на хидравличния модел
- С цел опростяване на хидравличните изчисления не се отчитат морфологичните процеси на речното легло в някои речни участъци и резултатите от мерките за регулиране на речното русло (драгиране).
- Различие в методите и точността на определяне на Q_{max} % при българските и румънските хидрометрични станции; разлики във водните нива
- При моделирането като цяло са пренебрегнати пътните насипи, канали или бентове.

При изготвяне на картите на заплахата от наводнения за р.Дунав не е отчетено влиянието на климатичните изменения.

Оценка на риска от наводнения

За определяне на броя на потенциално засегнатите жители са използвани данни за населението по населени места към 01.02.2011г (преброяване 2011г), официално публикувани на интернет-страницата на Националния статистически институт. Прието е, че населението е равномерно разпределено в границите на населените места. Границите на населените места са очертани по ортофото карта от 2011година. Картите за България са представени на 11 картни листа във формат DIN A3 в М 1:100000. Данните за населението са агрегирани в ГИС за всеки картен лист. Съгласно съгласуваната методология, всички категории на риска се представят на една обща карта на риска от наводнения. Потенциално засегнатото население (брой жители) е представено с графични символи в 4 класа (<10000; 10000 – 50000; 50000 – 100000; >50000). Класификацията се отнася за частта от район на ниво NUTS2, представена на картния лист. Съгласно методологията, на картите е показано потенциално засегнатото население при наводнение с малка вероятност за настъпване (екстремно събитие с вероятност за настъпване 0,1%)

Определянето на типа на потенциално засегнатите икономически дейности и степента на засягане е извършено в съответствие със съгласуваната обща методология по проекта. Картите на потенциалните щети съдържат стойности в €/m² за различни типове икономическа активност. В основата е съгласуван набор от данни за активи (BEAM, Basic European Assets Map, www.floodrisk.eu). Наборът данни е разработен на базата на два основни компонента: оценка на

активите на базата на данни от статистиката (EUROSTAT) и данни за земеползването (CORINE LANDCOVER). За изготвянето на картите на риска е използван ГИС слой с BEAM данни за България, разработен по проект SAFER (FP7). Оценени са потенциалните щети в четири категории – промишленост и транспорт; урбанизирани територии; земеделие и горско стопанство; други. Оценката е извършена в ГИС среда, чрез пресичане на BEAM слоя с границите на заливане за всеки един сценарий на наводнение (0.1%; 1 %; 3%). Степента на риска за всяка от икономическите категории е представена в класове, както следва:

- Промишленост и транспорт – в 3 класа: нисък (< 10€/m²); среден (10€-100€/m²); висок (>100€/m²)
- Урбанизирани територии – 3 класа: нисък (< 10€/m²); среден (10€-100€/m²); висок (>100€/m²)
- Земеделие/горско стопанство – 2 класа: нисък (<1€/m²); висок (>1€/m²)
- Други – 2 класа: нисък (<0,1€/m²); висок (>0,1€/m²)

Потенциалното засягане на отделните категории икономическа активност е представено на картите като полигони в различни цветове. Съгласно приетите общи изисквания, на картите са представени потенциално засегнатите видове икономическа активност при екстремно събитие (HQ₁₀₀₀). Данни за степента на засягане на отделните типове икономическа дейност за всички сценарии се поддържат като ГИС-слой.

Местоположението на промишлените инсталации (IPPC) е определено по данни от регистъра на комплексни разрешителни, издадени съгласно Директивата за КПКЗ. Координатите са нанесени в ГИС като част от слой “Points of interest”, съдържащ информация за критични обекти, за които следва да се оцени риска от наводнение. В атрибутната таблица на този слой се поддържа информация за всеки отделен обект. Чрез анализ в ГИС среда се определят потенциално засегнатите инсталации за всеки сценарий на наводнение. На картите са показани и инсталации извън границите на заливане, предвид възможността да бъдат засегнати не-пряко.

Съгласно общата методология за представяне на резултатите, на картите на риска от наводнения са представени защитените зони от екологична мрежа Natura 2000 (източник – ЕЕА - <http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/natura-1>) и защитени територии съгл. Закона за защитените територии (източник - Изпълнителна агенция по околна среда: http://pdbase.government.bg/zpo/bg/index_download.jsp). Границите на зоните за защита и защитените територии са съпоставени с границите на заливане при наводнения със средна и ниска вероятност на настъпване (HQ₁₀₀ и HQ₁₀₀₀). Не е извършвана самостоятелна оценка за степента на риск по отношение на защитените зони и територии.