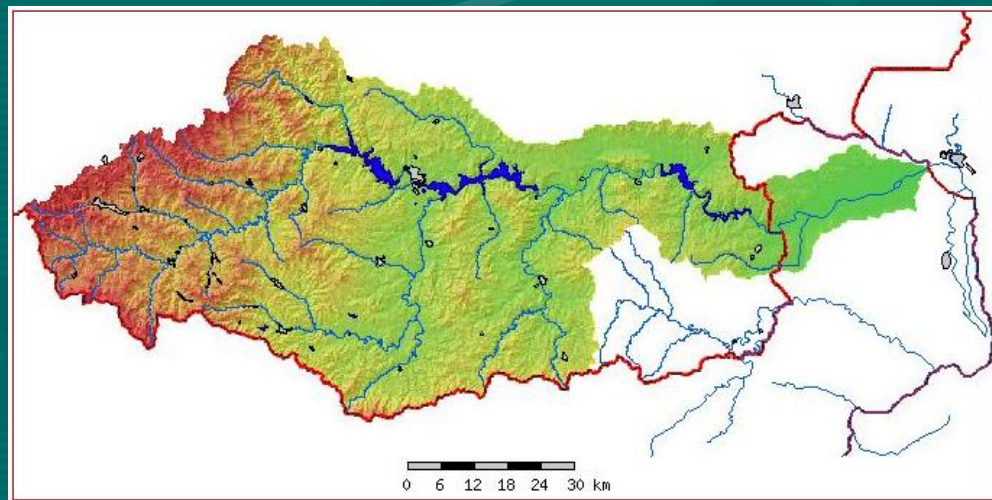


Изграждане на Система за ранно предупреждение при наводнения в басейна на р. Арда за намаляване на риска в трансграничната зона - ARDAFORECAST

- Водосборен басейн : в България - 5200 km²; в Гърция 600 km².
- Климат – най-близко до средиземноморски, с чести интензивни валежи през зимата комбинирани със снеготопене
- Средно-годишен отток при границата – 52 m³/sec
- Максимален отток при преливане на яз. Ивайловград през Март 2006 – 1700 m³/s



Партньори в проекта



- Водещ партньор : Национален Институт по Метеорология и Хидрология



- Втори партньор: Басейнова Дирекция Източно Беломорски район



- Трети партньор: Democritus University of Thrace – dept. of civil engineering

- Четвърти партньор: Regional Development Fund – East Macedonia and Thrace

**Продължителност: 24 месеца
(март 2012 – март 2014)**

Бюджет и финансиране

Source of Funding	Budget
ERDF	699,737.43 €
National co-financing	123,483.08 €
Total Budget	823,220.50 €

Budget Per Partner

Project Partner No	Country	ERDF (1)	%	National Co-financing (2)	%	Total (3)=(1)+(2)
LP (P1)	BULGARIA	319,978.25 €	85	56,466.75 €	15	376,445.00 €
P2	BULGARIA	78,489.00 €	85	13,851.00 €	15	92,340.00 €
P3	GREECE	173,065.89 €	85	30,541.04 €	15	203,606.93 €
P4	GREECE	128,204.28 €	85	22,624.29 €	15	150,828.57 €
TOTALS		699,737.43 €	85	123,483.08 €	15	823,220.50 €

Budget & Partners per Country

Country	Number of partners	ERDF	National Co-Financing	Total
GREECE	2	301,270.18 €	53,165.33 €	354,435.50 €
BULGARIA	2	398,467.25 €	70,317.75 €	468,785.00 €
TOTALS	4	699,737.43 €	123,483.08 €	823,220.50 €

ОБЩ БЮДЖЕТ: 823 220 €

ФИНАНСИРАНЕ:

85% Европейски фонд за регионално развитие (ERDF) и 15% от националните бюджети на България и Гърция

Основни проблеми за решаване

- Силно неравномерен през годината речен отток.
- Чести интензивни валежи причиняващи локални разливания в населените места
- Липса на система за известяване при наводнения или частични разливи на българска територия. Основно засяга Смолян, Златоград и по-малко Кърджали.
- На гръцка територия водите се разливат обикновено след преливане на яз. Ивайловград. Причиняват се щети в земеделските площи и крайбрежна инфраструктура.
- Тъй като собствения водосбор и обем на яз. Ивайловград са относително малки, неговото преливане е много често предшествано от преливане на яз. Ст. Кладенец

Програма за работата на проекта

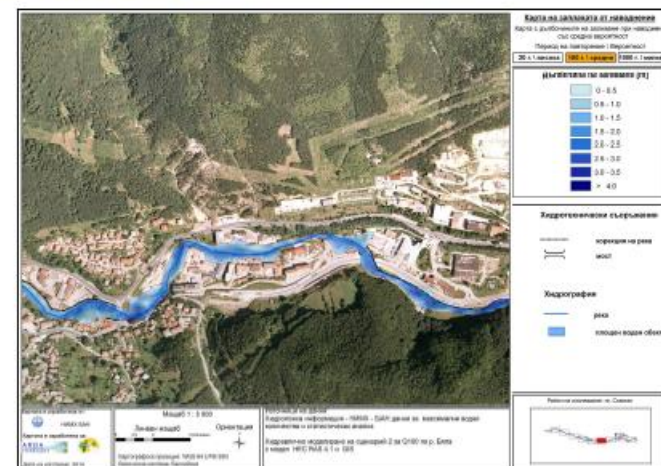
- 2 **Разяснителна и информационна дейност**
 - 2.1 Публични информационни дейности
 - 2.2 Изграждане на общодостъпна информационна инфраструктура за басейна включваща уеб сайт, картов материал и др.
 - 2.3 Изясняване на правната рамка за превенция и предупреждение при наводнения
- 3 **Развойна дейност за изграждане на пълна информация за речния басейн и процесите на водния цикъл**
 - 3.1 Хидро-метеорологична информационна система
 - 3.2 Закупуване и инсталиране на автоматизирана система за наблюдение и софтуер
 - 3.3 Географска база данни
 - 3.4 Изясняване и документиране на съществуваща инфраструктура – язовирите от каскада Арда и значителната им роля при предпазване от наводнения
 - 3.5 Чувствителни зони – идентификация и локализиране
- 4 **Прогноза на притока**
 - 4.1 Диагностика на метеорологичните полета
 - 4.2 Прогноза на притока в реално време
 - 4.3 Модели на действие на язовирите, сценарии на опериране при риск от наводнение

Програма за работата на проекта

- 5 **Рутиране на високи води – моделиране на водните нива по време на високи води в чувствителните зони**
 - 5.1 Хидравлични характеристики и напречни сечения по профила на реката
 - 5.2 Изготвяне на модели за чувствителните зони – карти
 - 5.3 Моделиране на максималните нива и максималните водни количества
 - 5.4 Симулиране на водни нива и водни количества
 - 5.5 Интегриран пакет за прогнозиране на водните нива в реално време
- 6 **Система за ранно предупреждение и предпазване при наводнения**
 - 6.1 Идентификация на праговите стойности на нивата за издаване на предупреждение
 - 6.2 Установяване на процедури за предупреждение при наводнения
 - 6.3 Предпазване от наводнения, препоръки

Карти на наводнения

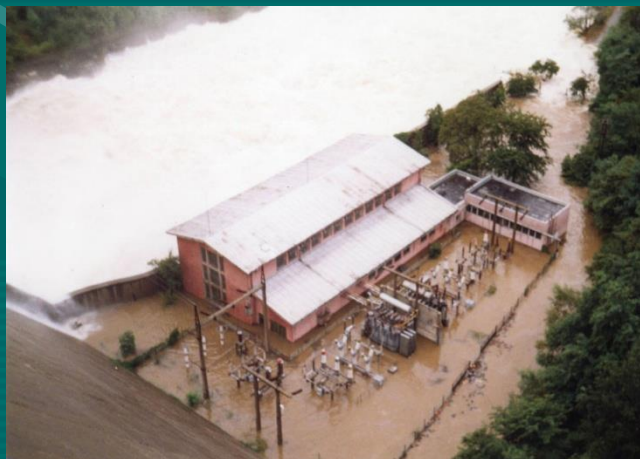
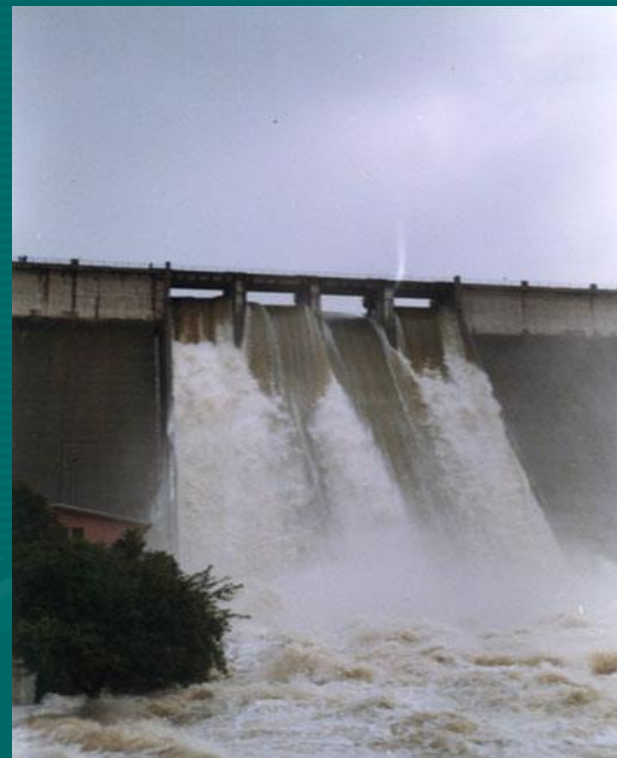
- Наводнения с период на повторение 20 години: голяма вероятност
- Наводнения с период на повторение 100 години : средна вероятност
- Наводнения с период на повторение 1000 години: малка вероятност



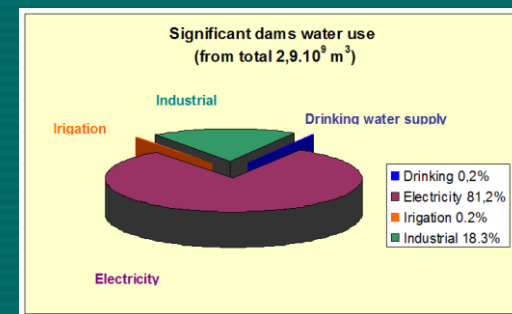
Каскада Арда

Язовир	Обем [10 ⁶ m ³]	Вод. площ [km ²]
Кърджали	497.13	1882.0
Студен Кладенец	387,7	3707.5
Ивайловград	156,7	5127.6

Докато средногодишния приток в каскадата е около 1.6 милиарда m³, общия полезен обем е около 1 x 10⁹ m³. Преливането на язовирите се проявява през есенно-зимния период и създава опасност за земеделските земи, селищата и инфраструктурата в поречието под яз. Ивайловград в България и Гърция.



Решението е да се изгради усъвършенствана прогнозираща система за да се намали периода с риск от преливания и наводнения.



Изграждане на автоматизирана хидро-метеорологична наблюдателна система

НИМХ -

конвенционални

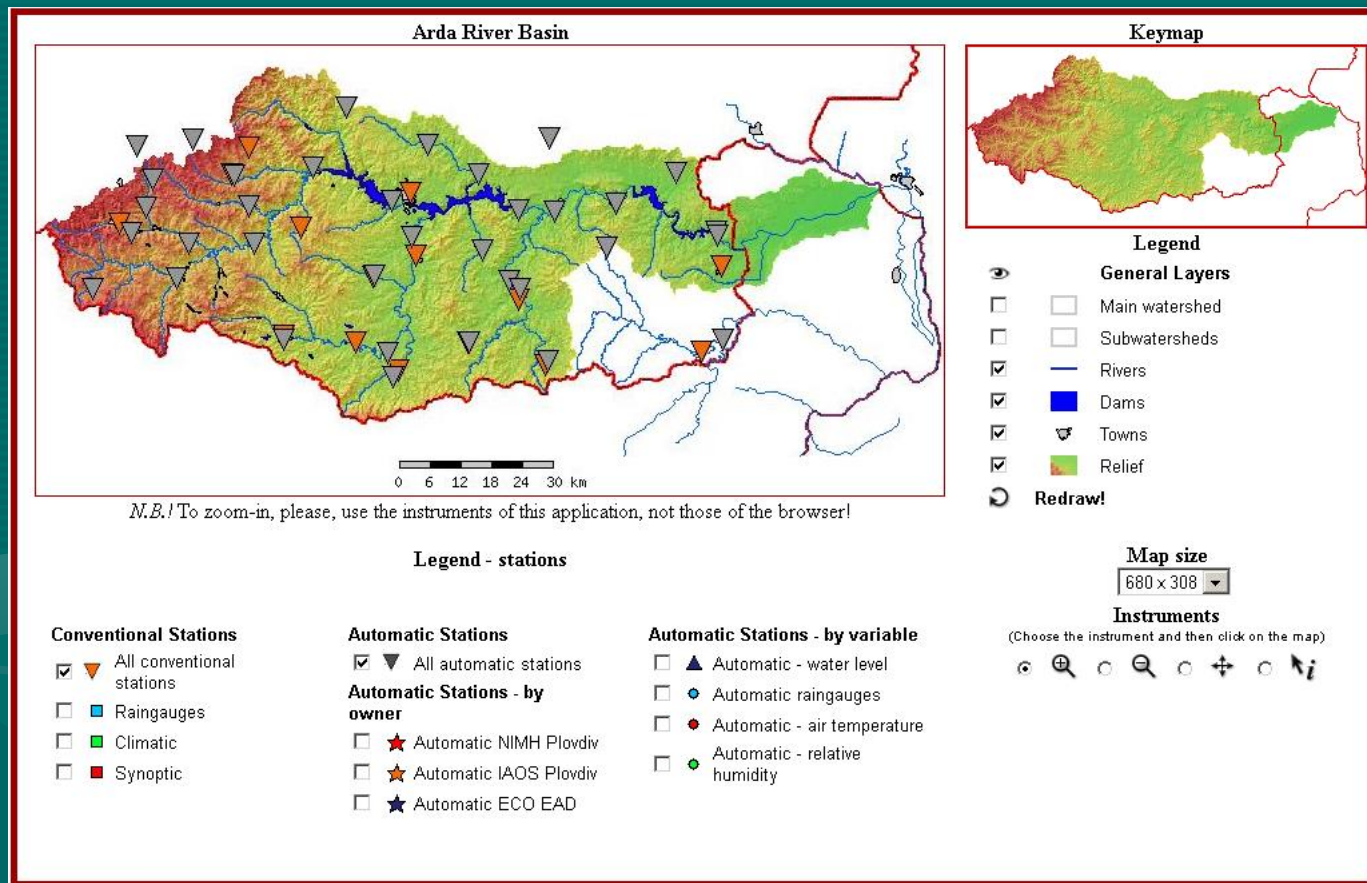
- 2 синоптични в Рожен и Кърджали
- 8 климатични
- 11 валежмерни
- 7 хидрологични

ЕСО-ЕАД:

- 12 АМС
- 9 АХС

ARDAFORECAST

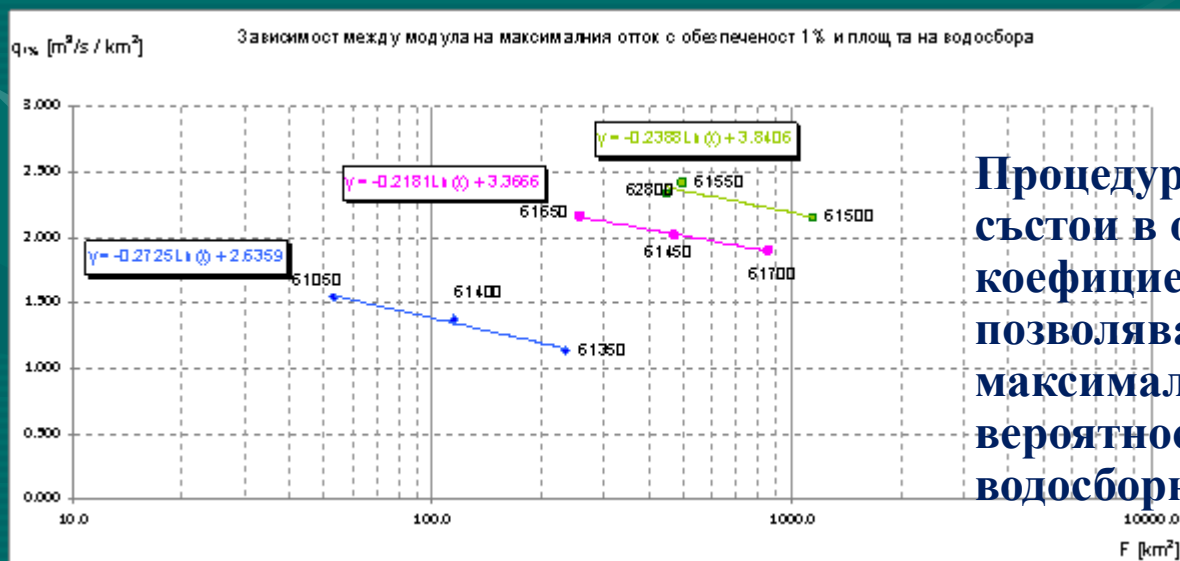
- 5 АМС
- 6 АХС



• Определяне на критичните зони с повишен риск

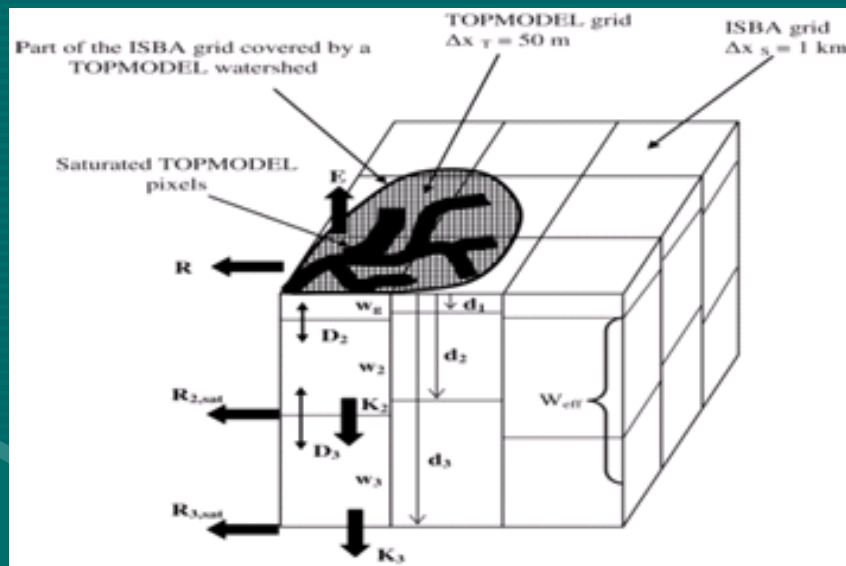


- Карта на миналите наводнения
- Информация за евентуални климатични изменения
- Състояние на човешка инфраструктура
- Процедура на регионализация



Процедурата на регионализация се състои в определянето на два коефициента за всеки под-басейн които позволяват изчислението на максималния отток с определена вероятност като функция на водосборната област.

Сърцевината на системата е структурата от модели SURFEX-TOP за хидроложки анализи и прогнози



- Изчисляват се евапотранспирацията , повърхностния отток и грунтовия (подпочвен отток) [mm]
 - Q_r и D се прехвърлят на TOPMODEL за изчисление на дебита при застрашените точки със стъпка 3 ч. и 5 дена напред
- Повърхностна схема – използва входни данни интерполирани от измерванията или от прогностични модели
 - Инициализацията се прави с данни от измерванията

Система за хидропрогнози - Ardaforecast

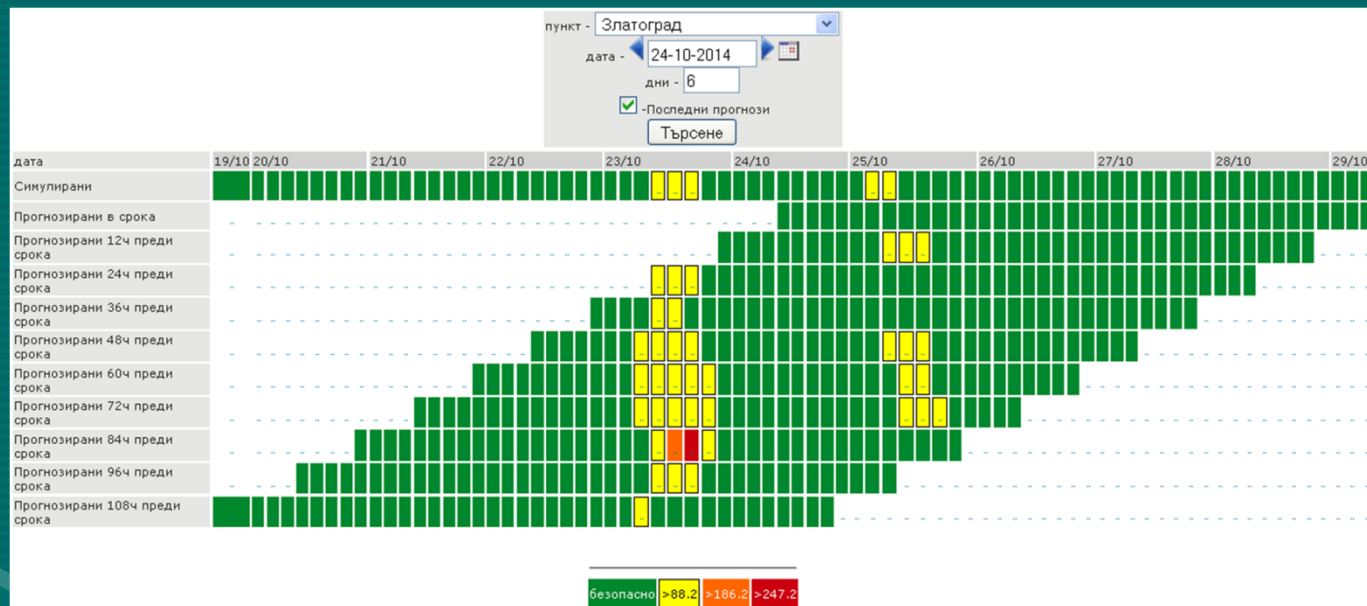
- Инсталирани станции: 14 измерващи водно ниво в реки и язовири, интензитет на валежа, температура и влажност на въздуха

- Прогнозата се изчислява два пъти дневно за 19 населени места включително на БГ-ГР границата, като се изчислява и преливане на язовирите.
- Прогнозата е 5 дена напред със стъпка 3 часа.



Общ поглед върху системата за хидропрогнози – блок схема

WWW сайт на системата – основно предназначение – предупреждения за ВИСОКИ ВОДИ



- Представяне и тълкуване на прогнозата
- Прогнозата за оттока се изчислява два пъти на ден. За 5 дни напред се натрупват 10 различни прогнози. Прогнозите са различни заради промяна на първоначалните условия.

•Като се приближаваме до прогнозирания момент и явление, например интензивен валеж, прогнозите за наводнения се изместват като стойности и/или в пространството и времето. Това позволява да се анализира хода на произведените степени на тревога с времето. По-горе 10 последователни прогнози са показани в отделни редове започвайки от най-долния ред. Най-новата прогноза (която стига пет дни напред от днес) е на втория ред, а на първия ред са стойностите за оттока, изчислени с измерени (не прогнозирани) данни: валежи, температура на въздуха и др. Цвета на всяка клетка представя съответното "ниво на тревога" за поредни 3 часа. По този начин има 8 клетки на ден. Датите са показани в заглавния ред.

Основни проблеми възникнали при експлоатацията от 06.2014 до 11.2014

- Технически проблеми

- Разрушаване на шахта за датчик водно ниво в гр. Рудозем, предстои ремонт
- Повреда на станция за параметрите на снега Перелик в следствие на мълния, станцията е възстановена (ремонт във фирмата производител за около 1000 евро) като има съмнения за измерването на валежа. Допълнително е закупено устройство за мълниезащита на стойност 1350 лв:
- Запушване на валежомери от натрупване на листа и прах

- Технологични проблеми

- Моделите на няколко пункта изискват по-прецизен анализ и калибриране: Търън, Вехтино, Груево.
- Имаше случаи на неправилно тълкуване на прогнозата (прецизността не позволява да се правят категорични оценки).

