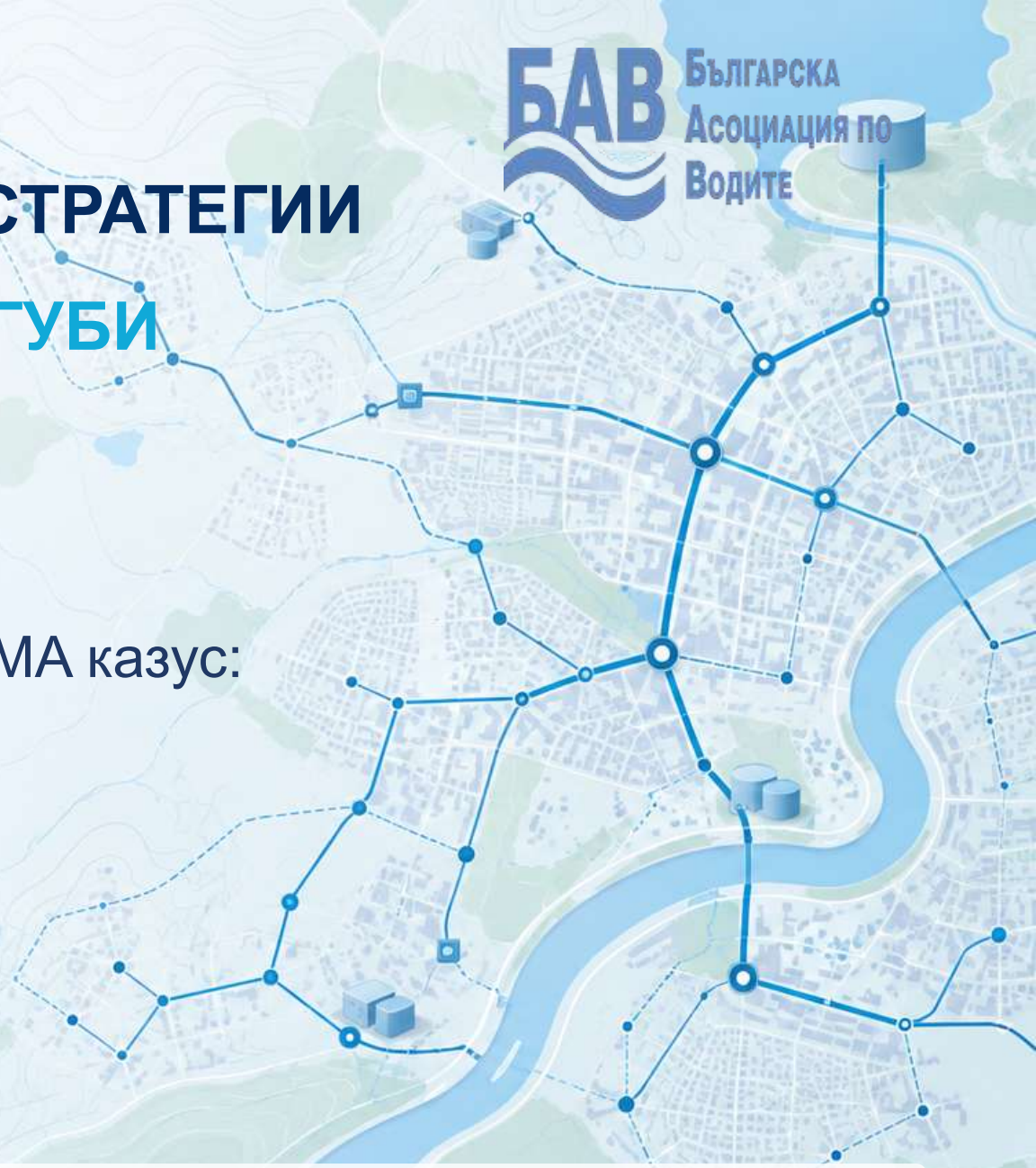
ВОДЕН БАЛАНС, ПОКАЗАТЕЛИ И СТРАТЕГИИ

ЗА УПРАВЛЕНИЕ НА ВОДНИТЕ ЗАГУБИ

Разширен специализиран курс

Обща част на обучението и практически DMA казус:

от измерване към управленско решение



Българска асоциация по водите | 18 участници | 8 ВиК дружества

Организатор: Българска асоциация по водите

БАВ Българска Асоциация по Водите

“ **Когато кладенецът пресъхне, разбираме стойността на водата.”**

— Бенджамин Франклин

Воден баланс, показатели и стратегии

за управление на водните загуби | обща част на обучението

Разширен специализиран курс

От процент „водни загуби“ към работеща система за анализ, приоритизация и действия.

18

участници

от различни функции във ВиК сектора

8

дружества

обмен на практически опит

Организатор и партньорство

БАВ / ЦПО „Водоснабдяване и канализация“ в партньорство с Международната асоциация на ВиК дружествата във водосборния басейн на р. Дунав (IAWD) в рамките на Danube Learning Partnership (D-LeaP)

Основен фокус

ясен воден баланс, надеждни показатели и стратегия за намаляване на ВНП

Подход

методика + реални данни + дискусия + практическо приложение

Резултат

управленски решения, приложими в реални водоснабдителни системи

Защо водните загуби са управленски проблем

НПВ не е само процент – това е диагноза на системата

Официалният процент показва мащаба, но не обяснява причината.

Затова анализът трябва да раздели общата загуба на конкретни източници и да ги превърне в приоритети.

Аварии и течове

реални физически загуби

Неточни водомери

привидни / комерсиални загуби

Нелегални връзки

нерегистрирано потребление

Грешки в отчетността

данни, периоди и несъответствия

Смисъл на групата

1. **Различният опит на участниците позволява сравнение между практики, данни и управленски подходи.**
2. Обучението е замислено като платформа за практическо учене, а не само като лекционен курс.

Ключова идея

1. **Без ясен воден баланс управлението остава реактивно, а не стратегическо.**
2. Първата задача е да знаем не само колко вода се губи, а къде и защо.
3. Стратегията започва с качество на данните и правилна интерпретация.

Архитектура на курса

1

Воден баланс и анализ

основа за разбиране на NRW и методиката на IWA

21–24 април 2026 | Русе

2

Казуси и стратегия

анализ на баланси, източници на загуби и приоритетни мерки

08-10 юли 2026 | Ловеч

3

Представяне на планове

реални планове за анализ и управление на загубите

14 октомври 2026 | Старосел

Методологична основа

воден баланс, NRW и показатели за управление

Какво учим

методика за изготвяне на воден баланс и анализ на компонентите на загубите

Какво измерваме

NRW, реални и привидни загуби, качество на данните и несигурност

Какво решаваме

приоритети и икономическо ниво на загубите (ELL)

Входящ обем

вода, подадена към системата

→

Разрешено потребление

фактурирано и нефактурирано

→

Водни загуби

реални + привидни

→

NRW

управленски KPI

От баланс към решение

1. **Водният баланс не е отчетна таблица, а карта на причините и възможните действия.**
2. KPI показателите са полезни само когато водят до конкретна управленска реакция.

Инструменти за стратегия за намаляване на ВНП

от данни и мониторинг към приоритетни мерки

БАВ Българска Асоциация по Водите

1 **Данни**
пълнота, точност, периоди

2 **DMA зони**
граници, входове, контролни точки

3 **Мониторинг**
дебит, нощен минимум, налягане

4 **Приоритизация**
къде ефектът е най-голям

5 **Мерки**
течове, водомери, налягане, контрол

6 **Проверка**
сравнение преди/след

Управленски принцип

1. **Не всяка загуба се намалява с една и съща мярка – стратегията трябва да следва диагностиката.**
2. DMA мониторингът свързва полевата реалност с управленските решения.

Какво трябва да получат участниците

практически знания, инструменти и общ език за действия

БАВ Българска Асоциация по Водите

Практически знания

за изготвяне на воден баланс и интерпретация на резултатите

Показатели

разбиране на основните KPI за водни загуби и NRW

Приоритети

инструменти за избор на мерки с най-висок ефект

Стратегия

насоки за изграждане на устойчив контрол върху загубите

Обмен на опит

сравнение на подходи между различни ВиК дружества

Очакван резултат

1. **Всеки участник да може да превърне данните за загуби в конкретен план за анализ и управление.**
2. Обучението създава обща рамка, която може да се адаптира към реалните условия във всяко дружество.

От общата методика към реален DMA казус

кв. Вароша, гр. Ловеч

ОБСЛЕДВАНЕ НА ЗОНАТА С ДРОН



От общата методика към реален DMA казус

кв. Вароша, гр. Ловеч – измервания преди и след дейности











ТЕРЕННА ПРОВЕРКА НА ПРИОРИТЕТНИТЕ ВОДОСБОРИ ЧРЕЗ ОБХОД НА РЕВИЗИОННИТЕ ШАХТИ И УСТАНОВЯВАНЕ НА УЧАСТЪЦИ С ВЕРОЯТНО ПОСТЪПВАНЕ НА ВОДА ОТ ВОДОПРОВОДНИ ТЕЧОВЕ

От общата методика към реален DMA казус

кв. Вароша, гр. Ловеч





Мониторинг в „критичните точки“ на налягане в зоната

Стъпков тест – зониране на ДМА Вароша



- Обособяване на под зони – водомерни райони с проверени граници.
- Обща основа за започване на процес по анализ на загубите на вода.
- Стъпкови тестове и количествена оценка на загубите в по-малки участъци от приоритетните водомерни райони.

От общата методика към реален DMA казус

кв. Вароша, гр. Ловеч – измервания преди и след дейности

Юни 2026

Базова линия

входен водомер, нощен дебит, налягане

Юли–септември

Дейности

аварии, ремонти, редуктор на налягане

Изводи за управление

Сравнение

преди/след, ефект върху дебит и обем

Следващите слайдове показват как общата методика се прилага върху реални измервания от DMA зона.

ДМА Вароша – базова картина преди мерките

Входен водомер на зона, кв. Вароша | Период: 01.06.2026 – 30.06.2026

БАВ Българска Асоциация по Водите

35,45 l/s

Медианен моментен дебит

34,01 l/s

Медианен нощен дебит (02:00–04:59)

7,45 bar

Средно налягане

2 968 m³/ден

Еквивалентен среден дневен обем

23 дни

Пълни дни с 48 измервания

Основни изводи

1. **Нощният дебит остава почти равен на общия медианен дебит,** което е индикация за значителен постоянен компонент на потребление/загуби.
2. **Налягането е стабилно и сравнително високо,** което може да поддържа по-високи нива на течове.
3. **Този период служи като надеждна базова линия** за оценка на ефекта от последващите мерки.

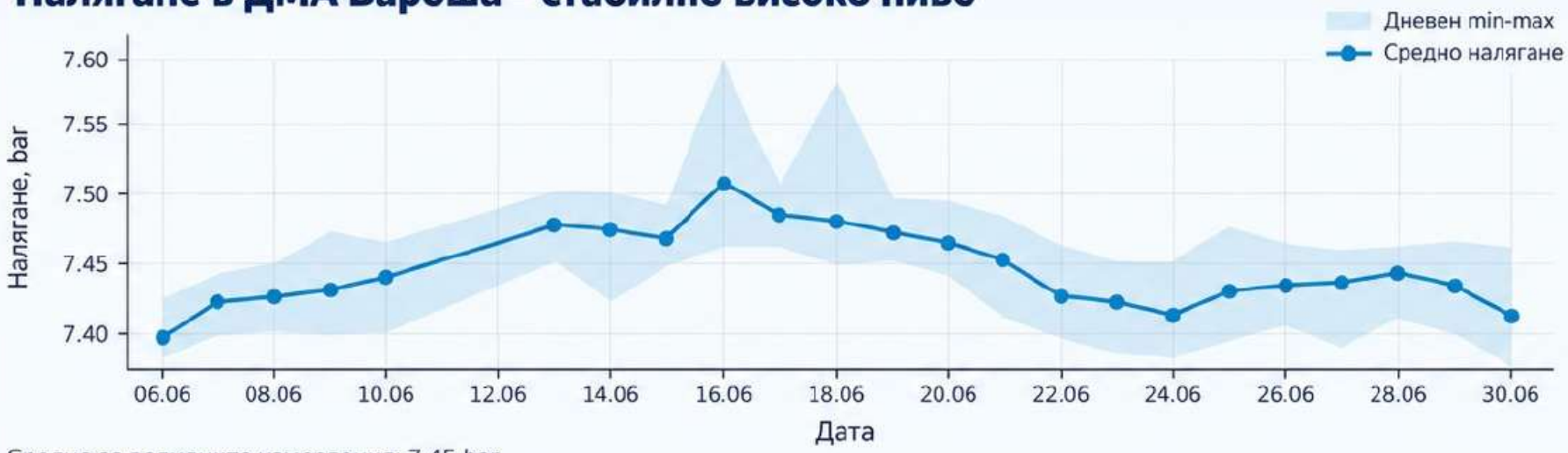
Източник: измервания от входен водомер на ДМА зона – базов период преди интервенции.

Налягане и управленски акценти

Роля на налягането при управлението на водните загуби

БАВ Българска Асоциация по Водите

Налягане в ДМА Вароша – стабилно високо ниво



Средно за валидните измервания: 7.45 bar.

7,45 bar

Средно налягане

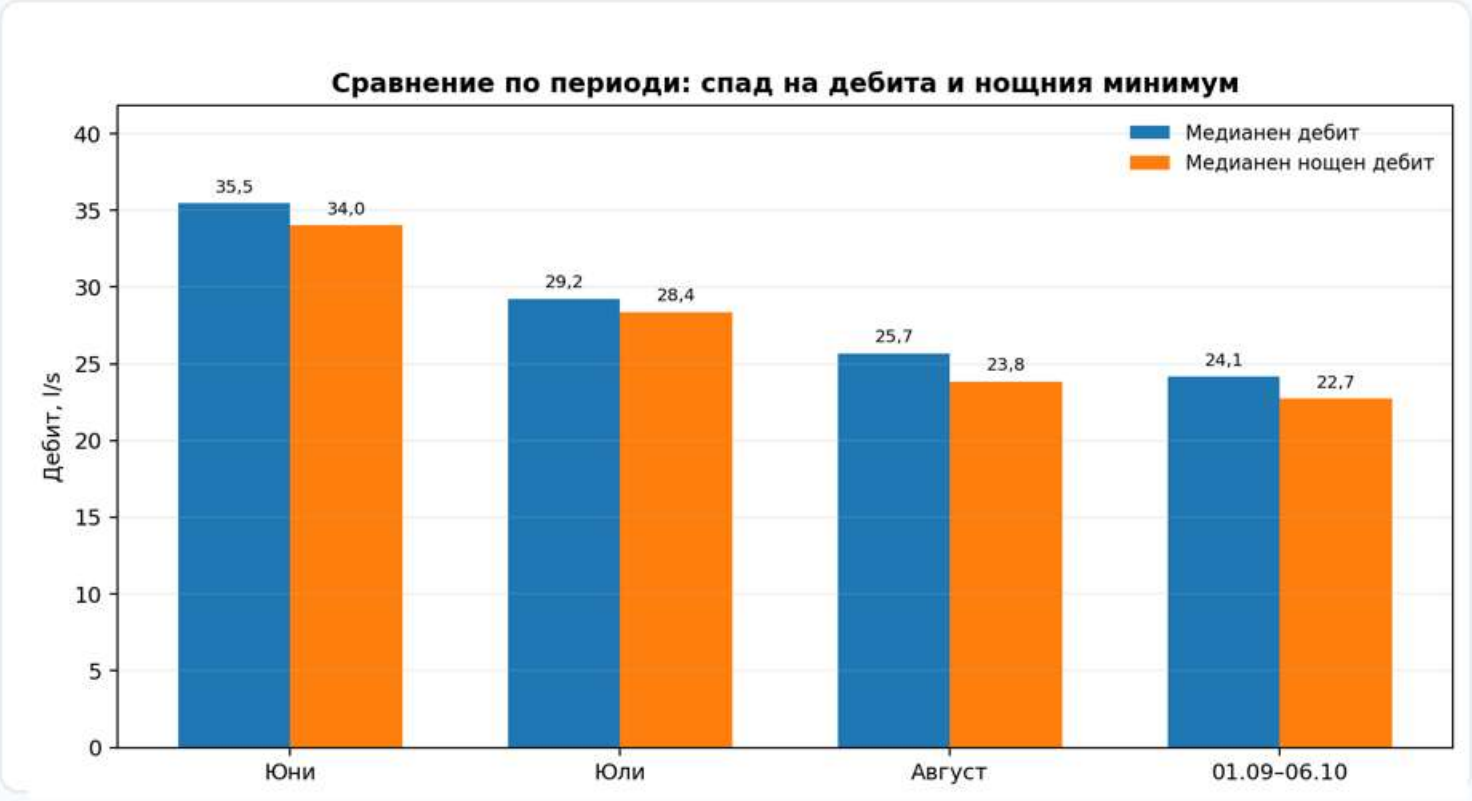
Практически изводи

1. **Налягането е стабилно и сравнително високо** в рамките на наблюдавания период.
2. **При такава картина управлението на налягането** е логична мярка за ограничаване на течове.
3. **Базовите данни позволяват последващо сравнение** преди/след интервенции.
4. **Комбинацията от висок нощен дебит и високо налягане** подкрепя приоритизиране на DMA анализа.

Базов период преди прилагане на мерки в зоната.

Ефект след дейностите: преди → след

Сравнение по периоди на дебит, нощен минимум и еквивалентен среден дневен обем



31,9% спад

на общия медианен дебит 35,45 → 24,15 l/s

33,2% спад

на медианния нощен дебит 34,01 → 22,72 l/s

29,2% спад

на еквивалентния среден дневен обем 2 968 → 2 103 m³/ден

Извод: Ефектът се вижда най-ясно в дебита и нощния минимум — без да подчертаваме налягането в този сравнителен слайд.

Забележка: използвани са валидни записи; юни–август са 30-минутни, а периодът 01.09–06.10 е 15-минутен.

Дневна динамика и контекст на дейностите

Работни карти за аварии/ремонти, нанесени върху дневната крива на дебита



Ключови събития от работните карти

- 18–25.06: серия аварии/ремонти по СВО, кранове и участъци от мрежата.
- 15–31.07: няколко аварии по ул. Васил Левски и ул. Никола Терзиев.
- 05.08 и 29.08: аварии по ул. Хисарска, Тодор Стратиев и Мишева.
- 09.09: монтаж на редуктор на налягане; след монтажа налягането е намалено с 1 atm. 10.09 и 24.09: последващи аварии/СВО.

Отстраняване на локализираните скрити течове и проследяване на ефекта върху подаваните водни количества.

Източник: месечни отчети от входен водомер и списък работни карти май–септември 2026.

Редуктор на налягане

Редуктор на налягане

09.09.2026
Монтаж на редуктора

−1 atm
Понижение след монтажа



Техническа роля

- Арматурата работи като хидравлично управляван контролен клапан.
- Пилотът следи налягането надолу по потока и модулира главния клапан.
- Целта е поддържане на предварително зададена стойност на налягането.

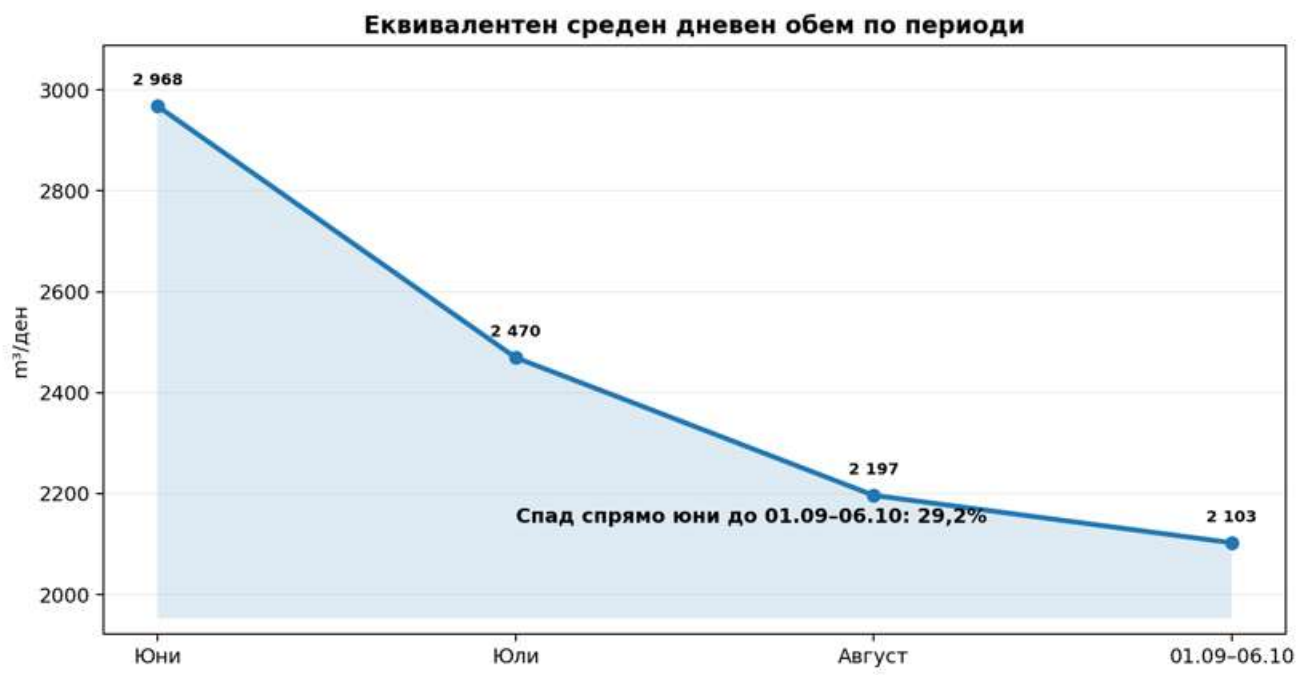
Как го четем в анализа

Месечните графики показват входните измервания, а редукторът обяснява управляемото понижение на налягането в зоната след 09.09.

Източник: месечни отчети от ДМА Вароша и техническа информация за BERMAD 700 SIGMA.

Какво показва казусът за управлението на загубите

От измерване към решение: DMA анализ, ремонтни действия и последваща оценка



Учебни акценти

- Базовата линия преди мерките е критична — без нея ефектът не може да се защити количествено.
- Нощният дебит остава водещ индикатор за постоянни загуби и за приоритизиране на зоната.
- Последният наличен период (01.09–06.10) потвърждава устойчив спад на дебита и средния дневен обем.
- Редукторът добавя управляемо понижение на налягането с 1 atm в зоната след 09.09, докато входният водомер продължава да показва входни измервания.

Прогнозно спестена вода до 31.12.2026

≈ 98 600 m³

≈865 m³/ден × 114 дни

Формула на обучението: измери → локализирай → действай → потвърди ефекта.

Обобщението използва данните за ДМА Вароша за периода 01.06.2026 – 06.10.2026.

Последващи мерки

БАВ Българска Асоциация по Водите

1 **Мониторинг на DMA**

дебит, нощен дебит, дневни обеми

2 **Повторен стъпков тест в по-малки участъци**

идентифициране на приоритетни участъци

3 **Търсене и ремонт на течове**

локализиране, ремонт, измерване на ефекта

4 **Активен контрол на налягането**

контрол на режима след редуктора

5 **Потвърждение на ефекта**

нова базова линия и сравнение по KPI

Ключов принцип: **Управлението на водните загуби е непрекъснат цикъл: измерване → локализиране → намеса → проверка → нов приоритет.**



БАВ Българска Асоциация по Водите

БЛАГОДАРЯ ЗА ВНИМАНИЕТО!

инж. Теодора Пакулева

Българска асоциация по водите

teodorapakuleva@gmail.com