

Европейский Союз – Центральная Азия: сотрудничество в области водных ресурсов, окружающей среды и изменения климата:

Управление качеством очистки сточных вод: опыт ЕС
*Особенности подходов стран-членов ЕС к
нормированию качества очистки коммунальных
сточных вод - Германия*

*Юрис Лайцанс
Эксперт WESCOOP*

Содержание презентации

- Институциональная структура сектора;
- Государственная политика обеспечения доступности услуг очистки сточных вод;
- Особенности функционирования сектора;
- Перспективы и тенденции в секторе, включая технологии;
- Вопросы и ответы.



Германия



WECCOOP

EU – Central Asia Cooperation on
Water – Environment – Climate Change



This project is implemented by the consortium led by Stantec, with ELLE (Estonian, Latvian & Lithuanian Environment), ACTED, and Kommunal Kredit Public Consulting as the consortium partners.

Физическая карта



Речные бассейны



Речные бассейны



Федеральные земли

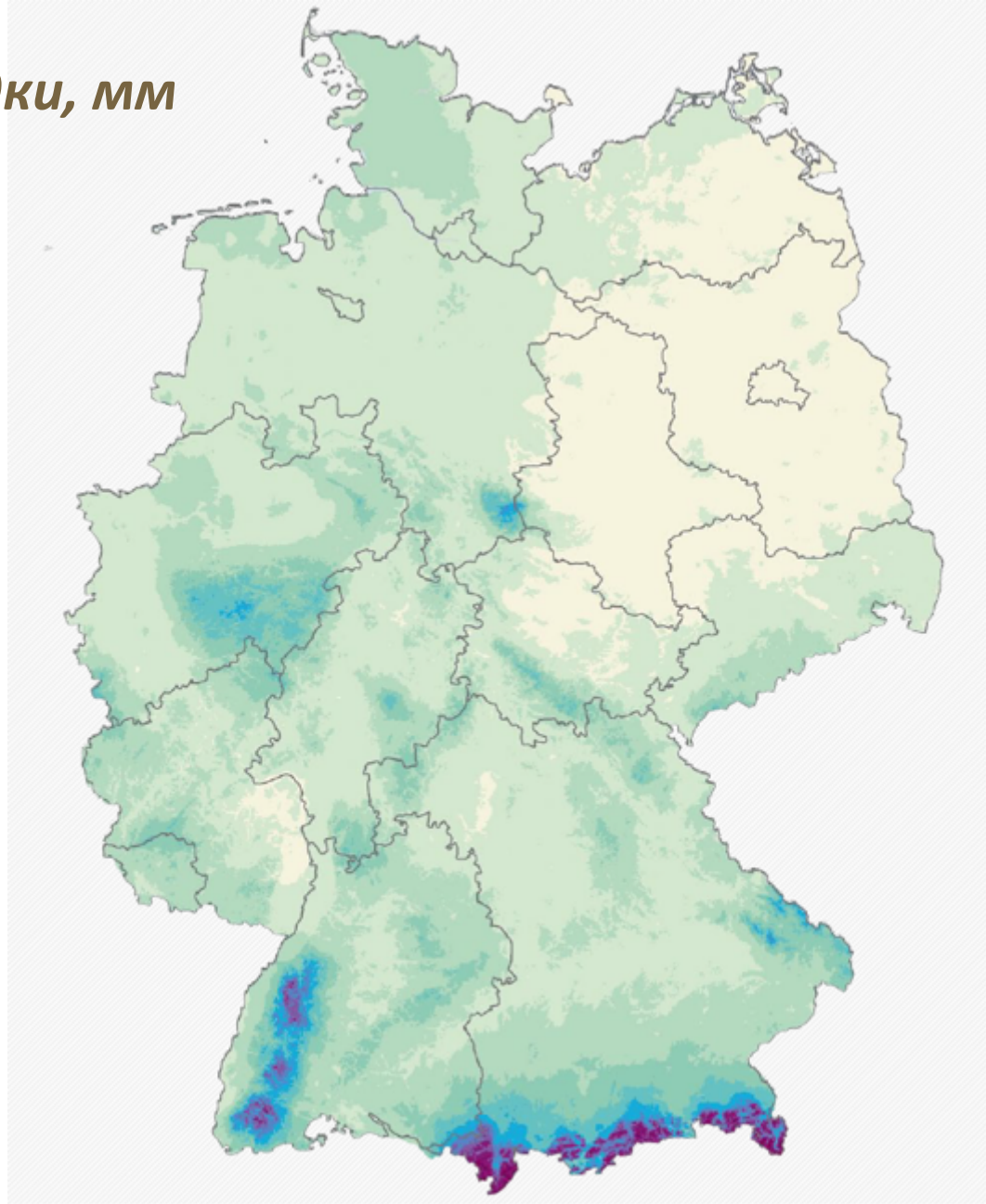


Факты о Германии

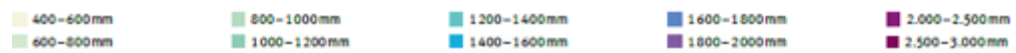
- Территория – 357 022 км²;
- Столица — Берлин.
- Государственный язык — немецкий
- Германия граничит с:
 - Данией на севере,
 - Польшей — на востоке,
 - Чехией, Австрией, Швейцарией — на юго-востоке
 - Францией, Люксембургом, Бельгией, Нидерландами — на юге.
- Численность населения – 93 166 711 человек;
- Плотность населения – 232 чел./км²;
- 16 федеральных земель;
- Средняя зарплата – 2439 EUR/мес.
- Годовой доход (GDP) – 37 100 EUR/чел.;
- Федеральное государство, парламентская республика.



Годовые осадки, мм



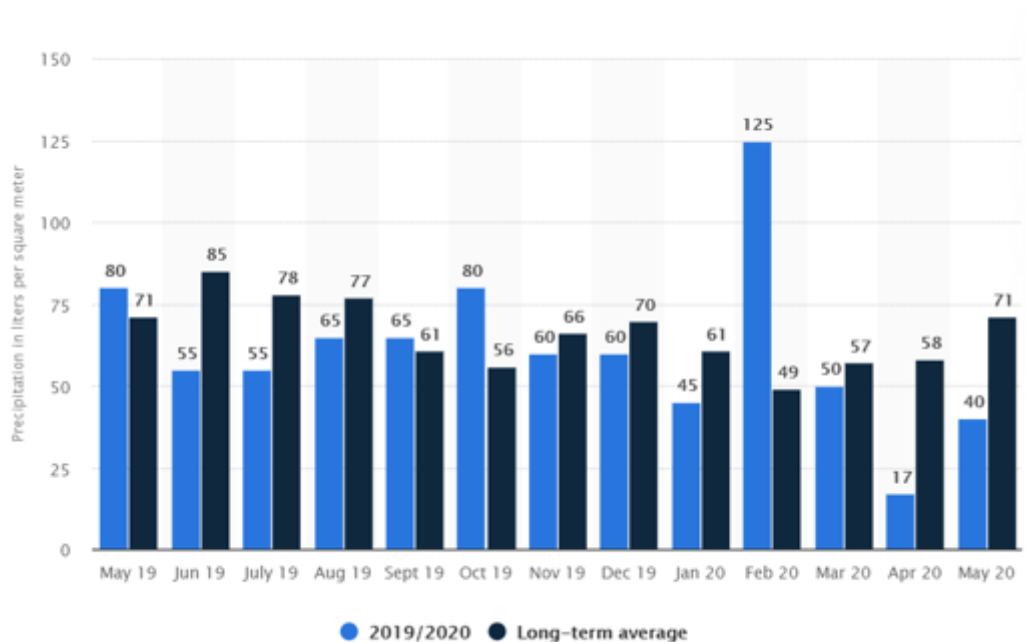
Precipitation volume in Germany



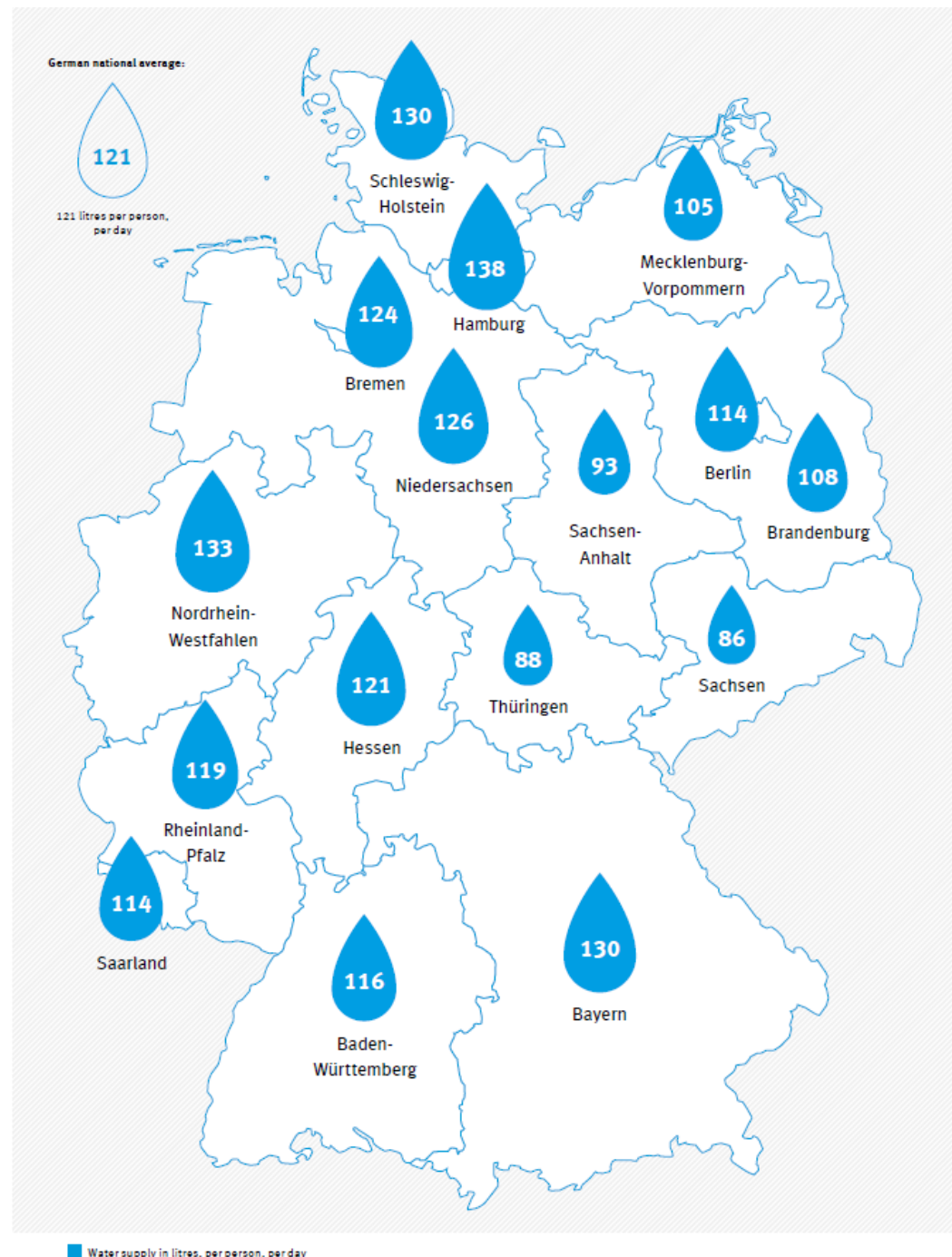
Климат Германии

- Средняя годовая температура воздуха: 10,2°C;
- Амплитуда среднемесячной температуры воздуха: от 3,3°C до 19,8°C;
- Среднегодовой слой осадков: 787 мм;
- Среднемесячный слой осадков: 84,4 мм;
- Количество солнечных часов: 1780 часов в год.

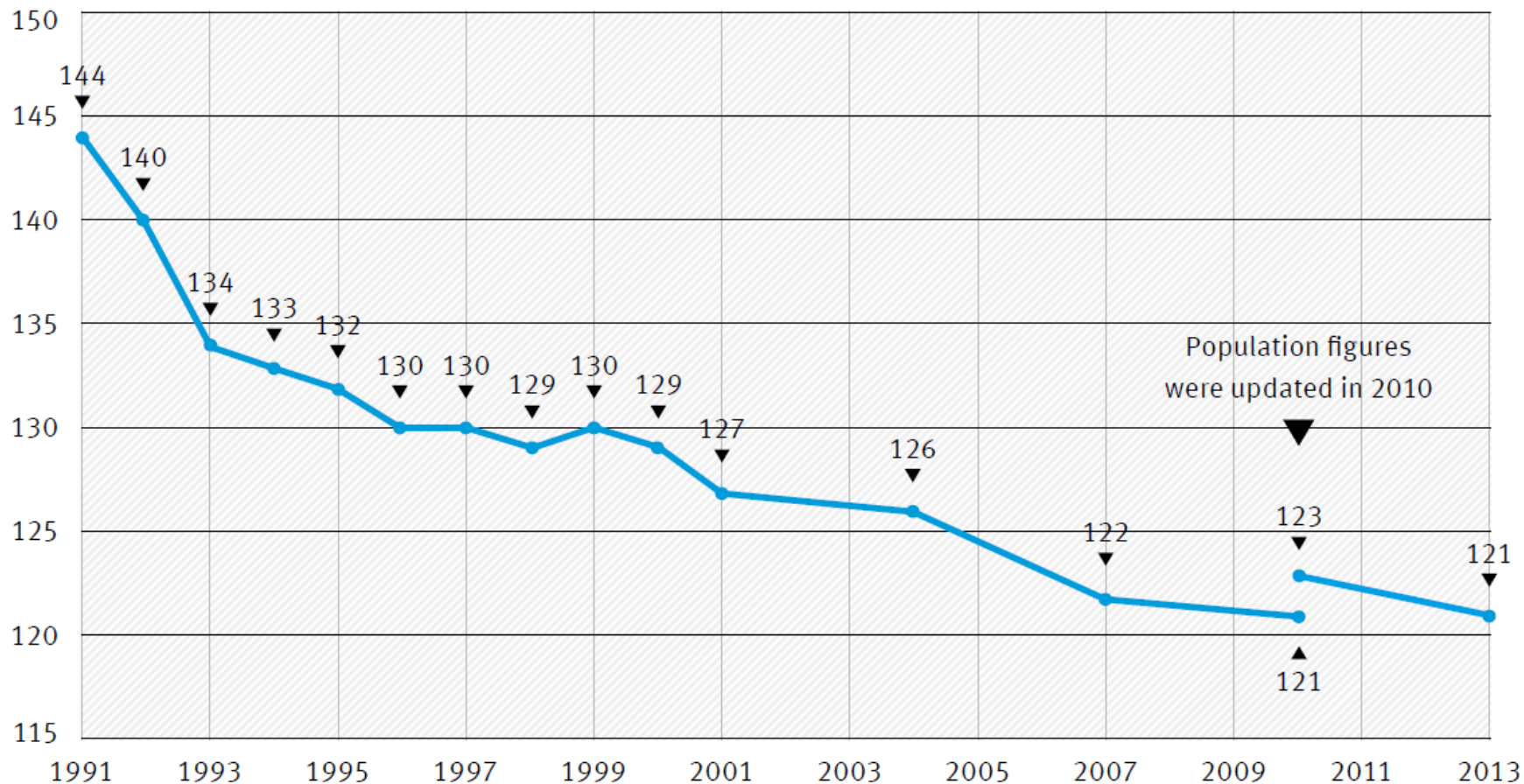
Осадки, мм/месяц



Водопотребление, л/чел. в день



Изменение водопотребления, л/чел. в сутки



WE COOP

EU – Central Asia Cooperation on
Water – Environment – Climate Change



Stantec

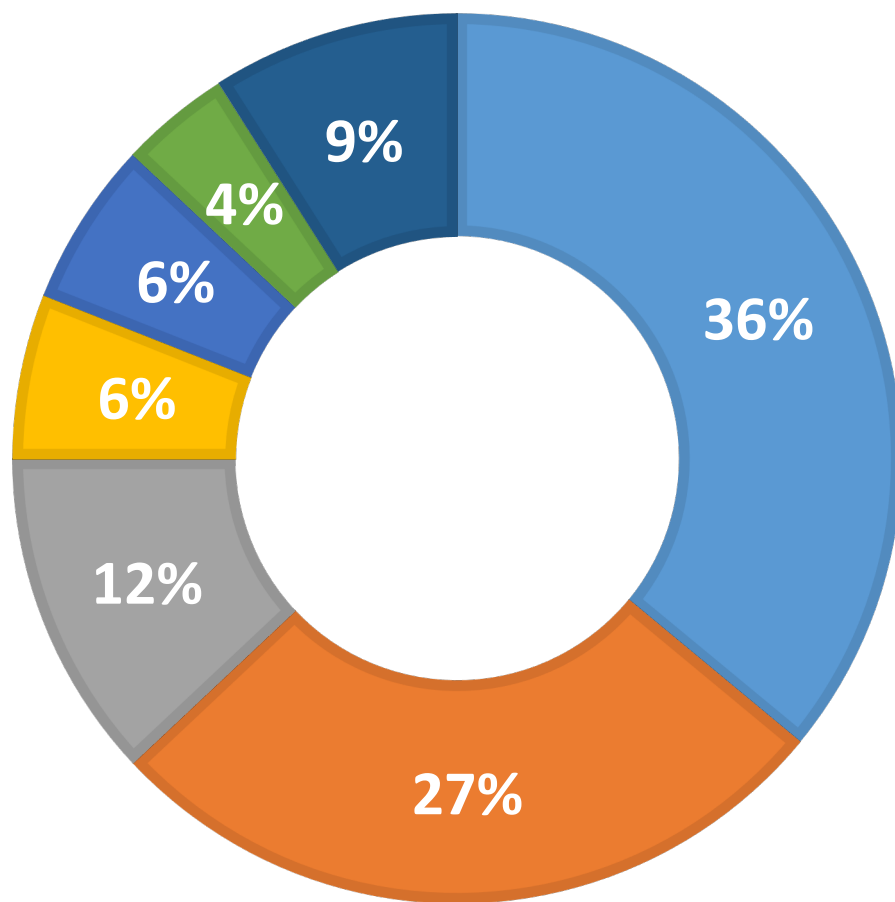


ACTED

KOMMUNAL
KREDIT

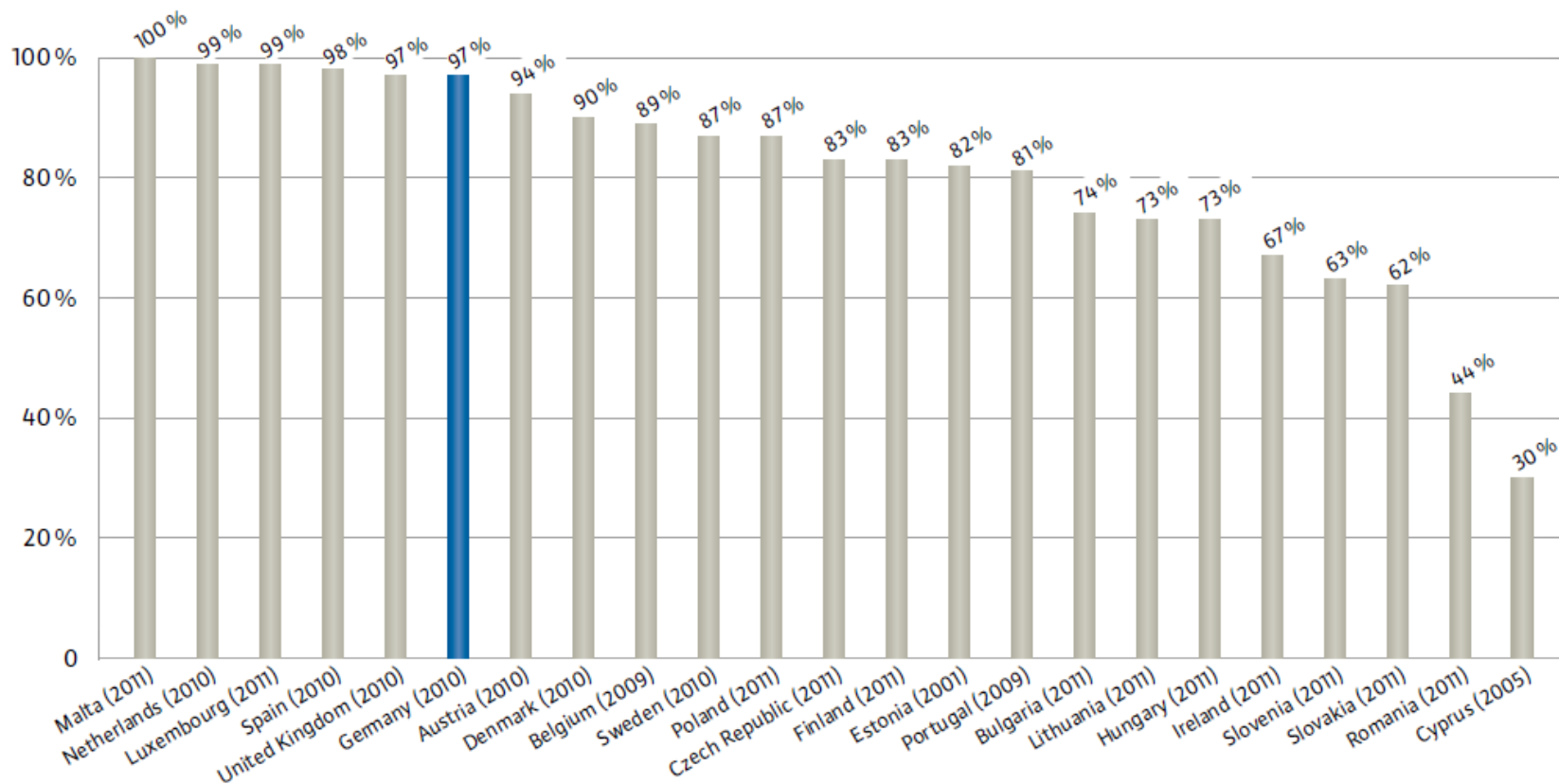
This project is implemented by the consortium led by Stantec, with ELLE (Estonian, Latvian & Lithuanian Environment), ACTED, and Kommunal Kredit Public Consulting as the consortium partners.

Водопотребление



- Персональная гигиена
- Смывания туалета
- Стирка
- Мойка посуды
- Чистка, мойка машины, сад
- Питьё, пища
- Доля малово бизнеса

Степень подключенности населения к канализационной сети



Funded by the European Union

WE COOP

EU – Central Asia Cooperation on
Water – Environment – Climate Change



Stantec



ACTED

KOMMUNAL
KREDIT

This project is implemented by the consortium led by Stantec, with ELLE (Estonian, Latvian & Lithuanian Environment), ACTED, and Kommunal Kredit Public Consulting as the consortium partners.

Базовые требования очистки сточных вод – Таблица 2

Параметры	Концентрация	Минимальный % снижения содержания (1)	Метод измерения
Биохимическое потребление кислорода (БПК5 при 20°C) без нитрификации (2)	25 mg/l O	70-90 40 согласно Статье 4 (2)	Гомогенный, нефльтрованный образец. Определение содержания растворенного кислорода
Химическое потребление кислорода (ХПК)	125 mg/l O	75	Гомогенный, нефльтрованный образец дихромата калия
Общее содержание взвешенных твердых частиц	35 mg/l (3) 35 согласно Статье 4 (2) (ЭН более 10000) 60 согласно Статье 4 (2) (ЭН 2000-10000)	90(3) 90 согласно Статье 4 (2) (ЭН более 10000) 70 согласно Статье 4 (2) (ЭН 2000-10000)	- фильтрация репрезентативного образца через мембрану 0,45 мкм. Сушка при 105°C и взвешивание - помещение репрезентативного образца в центрифугу (минимум на 5 минут со средним ускорением 2800-3200 g), сушка при 105°C и взвешивание

Базовые требования очистки сточных вод – Таблица 2

Ограничения для сбросов с сооружений очистки городских стоков в наиболее важные участки, подверженные эвтрофикации

Параметры	Концентрация	Минимальный % снижения содержания	Метод измерения
Всего фосфаты	2 mg/l (ЭН 10000-100000)	80	Спектрофотометрия методом молекулярной абсорбции
	1 mg/l (ЭН более 100000)		
Всего нитраты (2)	15 mg/l (ЭН 10000-100000) (3)	70-80	Спектрофотометрия методом молекулярной абсорбции
	10 mg/l (ЭН более 100000) (3)		



Funded by the European Union

WESCOOP

EU – Central Asia Cooperation on
Water – Environment – Climate Change



This project is implemented by the consortium led by Stantec, with ELLE (Estonian, Latvian & Lithuanian Environment), ACTED, and Kommunal kredit Public Consulting as the consortium partners.

Управление водными ресурсами в Германии

- Управление водными ресурсами в Германии изменилось с вступлением в силу Рамочной водной директивы (WFD) от 22 декабря 2000 г. И его реализация в Германии. Ключевые элементы WFD включает:
 - Управление речными бассейнами на 10 водосборах, т.е. интегрированное управление подземные и поверхностные воды, включая озера, лиманы (устья рек) и прибрежные воды;
 - Акцент на экологии водоемов;
 - Более тесная координация на национальном и международном уровнях;
 - Определение биологических, химических и количественных экологических целей;
 - Обязанность подготовить планы управления и программы мероприятий по улучшению состояние водоемов;
 - Вовлечение общественности в процессы планирование.

Возможные пути сбросов загрязняющих веществ

Населённая местность



Биоциды с фасадов, пыль от шин, пестициды, промышленные химикаты



Загрязнённая ливневая вода



Ливневая канализация

Внутренние водоёмы



Море

Потребители



Продукты личной гигиены и моющие средства, фармацевтики, химикаты от продуктов



Сточная вода, вода с стирки и купания



Станций очистки сточных вод

Внутренние водоёмы



Море

Производство



Индустриальные химикаты



Промышленные сточные воды



Станций очистки сточных вод

Внутренние водоёмы



Море

Сельское хозяйство



Пестициды, биоциды, ветеринарные фармацевтики



Прямые выпуски и сток с полей

Внутренние водоёмы

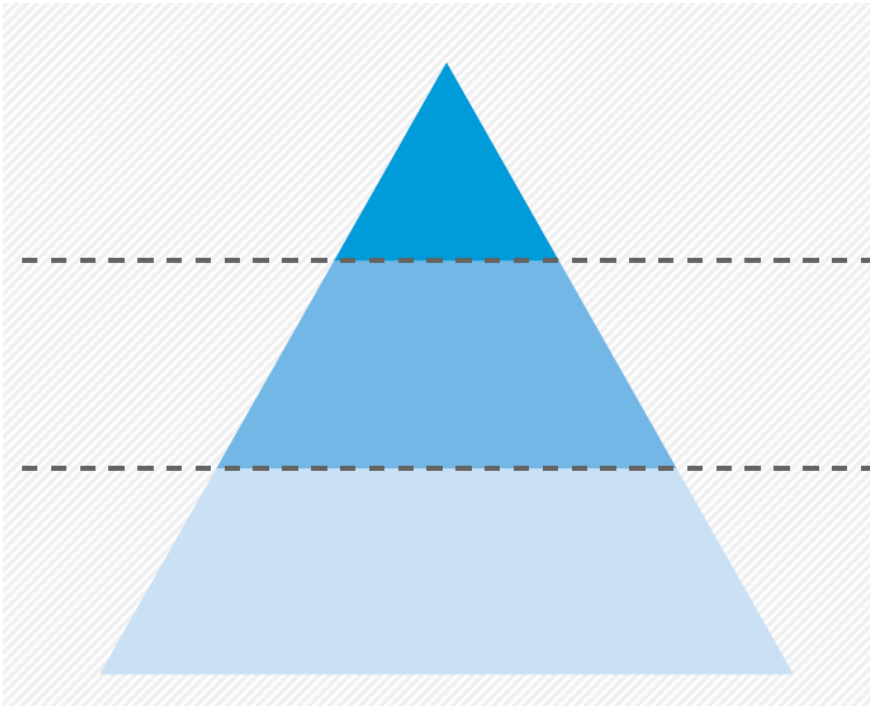


Море

Нормативная база для управления качеством воды

Уровень	Нормативные акты					
ЕС	Рамочная водная директива (WFD)	Директива по очистке коммунальных сточных вод	Директива о питьевой воде (DWD)	Директива о нитратах (ND)	Директива о управлении риска паводков (FRMD)	Рамочная директива о морской стратегий
	Директива грунтовых вод (GWD)	Директива по промышленным эмиссиям с (IED)				
	Директива стандартов среды (EQSD)					
Национальный	Федеральный акт по воде (WHG)	Федеральный акт по воде (WHG)	Декрет о питьевой воде (TrinkwV)	Акт о удобрении (DungG)	Федеральный акт о воде	Федеральный акт о воде
	Декрет о грунтовых водах (GrwV)	Акт по платежам за сточную воду (AbwAG)				
	Декрет о поверхностных водах (OGewV)	Декрет о сточной воде (AbwV)		Декрет о удобрении (DuV)		
	Декрет о установках обработке веществ опасных для среды воды					
Федеральных земель	Законодательство федеральных земель (законы / постановления, лицензии, уведомления, мониторинг)					

Трехуровневая административная структура в управлении водными ресурсами



- Отдел Министерства по управлению водными ресурсами (*высшая власть*)
- Районные управы, районные правительства, власти земель (*промежуточный орган*)
- Районы, города не входящие в районные, технические органы, например водоресурсные органы, экологические органы защиты (*низшая инстанция*)

Организация управления водными ресурсами в рамках федерального правительства

- Федеральное министерство окружающей среды и природы, защиты природы, строительство и ядерной безопасности (BMUB) :
 - Агентство окружающей среды Германии (Umweltbundesamt, UBA);
 - Агентство охраны природы (Bundesamt für Naturschutz, BfN);
 - Управление радиационной защиты (Bundesamt für Strahlenschutz, BfS);
 - Управление по безопасности ядерных отходов;
 - Агентство строительства и регионального планирования с Федеральным институтом Исследований по строительству, городским делам и пространственному развитию.

Организация управления водными ресурсами в рамках федерального правительства (II)

- Министерство продовольствия и сельского хозяйства (BMEL);
- Министерство здравоохранения (Bundesministerium für Gesundheit, BMG);
- Министерство транспорта и цифровых технологий инфраструктуры (Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur, BMVI);
- Министерство образования и науки (Bundesministerium für Bildung und Forschung, BMBF)
- Министерство экономики и энергетики (Bundesministerium für Wirtschaft und Energie, BMWi).
- Федеральное министерство экономического сотрудничества и развития (Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung, BMZ).

Формы организаций водоснабжения и канализации

- **Вспомогательное коммунальное предприятие:** управляется муниципалитетом в рамках общей муниципальной администрации.
- **Коммунальное предприятие в собственнике:** управляется муниципалитетом как особый актив с независимым счётом (экономическая автономия).
- **Учреждение публичного права:** экономически и юридически автономное коммунальное предприятие.
- **Автономная компания:** частная компания с муниципалитетом в качестве акционера (юридическая и экономическая автономия).
- **Модель управления операциями / оператор модель / модель сотрудничества / модель государственно-частного партнерства:** Передача эксплуатации предприятия частному оператору. Исполнение государственных задач и суверенных обязательств остается за муниципалитетом.

Формы организаций водоснабжения и канализации (II)

- **Профильные ассоциации** как общественные корпорации;
- **Учреждения публичного права** как совместные предприятия нескольких муниципалитетов;
- **Водные и земельные ассоциации** в смысле федерального закона о воде и земельные ассоциации (Закон о водных ассоциациях).

Сфера действия управления – нижний уровень

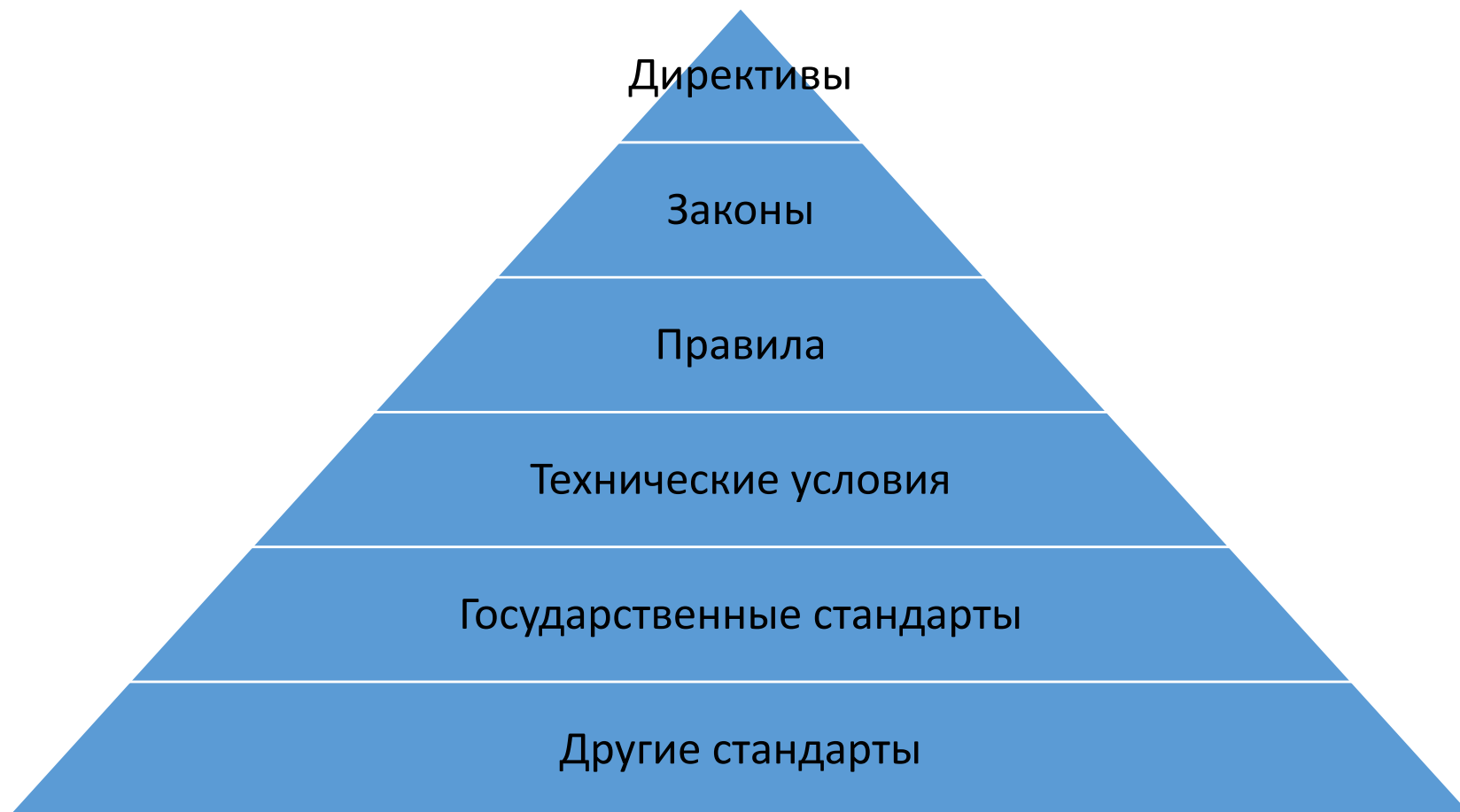
- Системы канализации сточных вод;
- Установки очистки сточных вод;
- Сбросы сточной и дождевой воды;
- Использование водных объектов (забор из подземных и поверхностных вод);
- Специальные разрешения на пользование воды для лечебных целей.

Техническое самоуправление

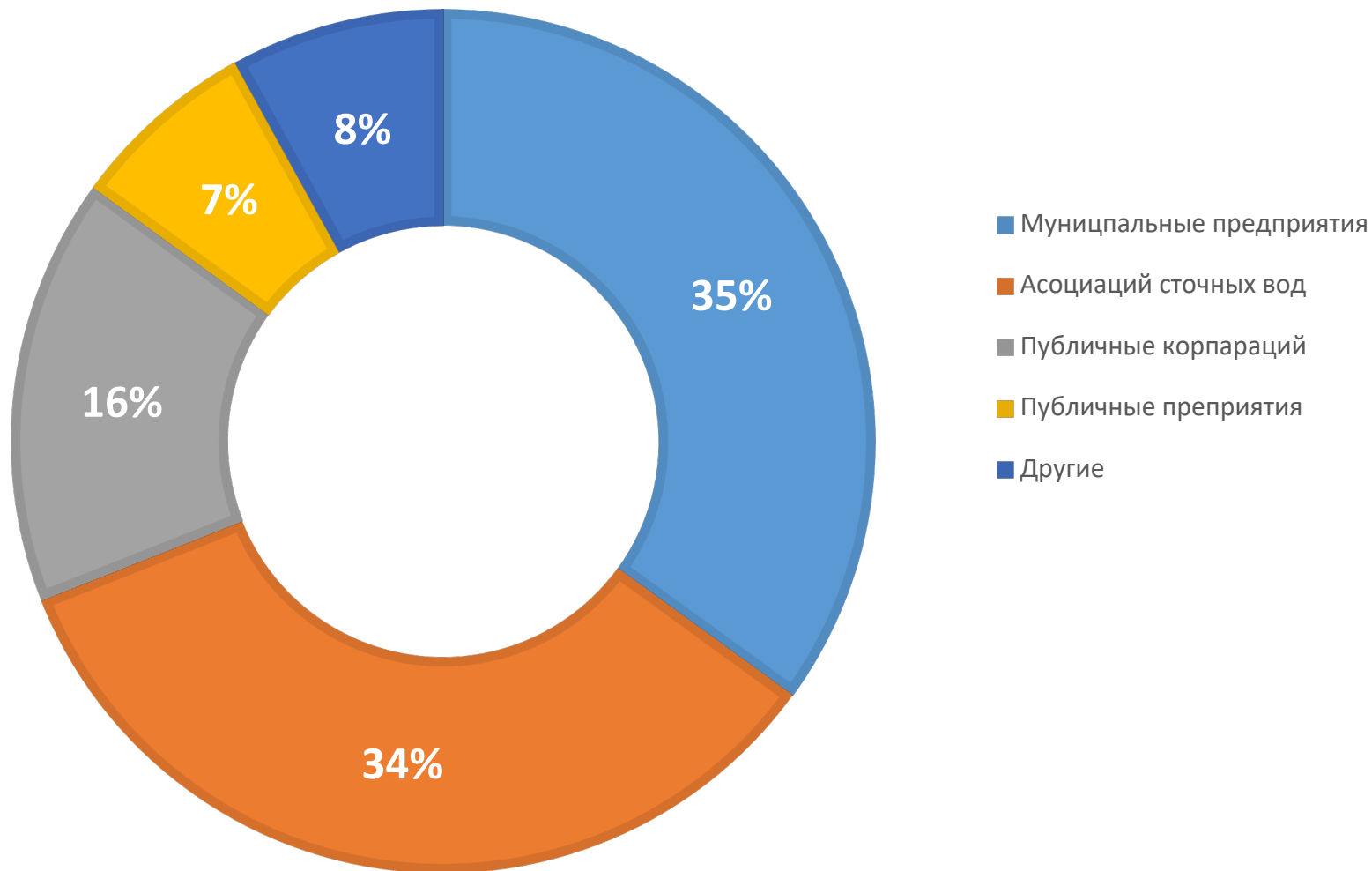
- **Немецкая научно-техническая ассоциация для газа и воды (DVGW);**
- **Немецкая ассоциация для воды, сточных вод и канализации (DWA).**



Иерархия нормативных документов



Виды организаций для оказания услуг водоснабжения и канализации



Цены на очистку сточных вод

	Пропорция муниципалитетов, %	Цена, EUR		
		За очистку м ³ сточных вод,	За м ² с ливневой канализацией	Абонентская плата за год
Только за сточные воды	29,80	2,44	-	-
За сточные воды плюс абонентская плата	28,70	2,57	-	73,45
За сточные воды и ливневую воду	20,30	2,23	0,75	-
За сточные воды и ливневую воду плюс абонентская плата	12,70	2,45	1,03	53,54
За ливневую воду плюс абонентная плата	0,10	-	0,50	129,66
Только абонентная плата	0,60	-	-	178,03
Другие платежи	7,90	2,40	0,70	11,78



WESCOOP

EU – Central Asia Cooperation on

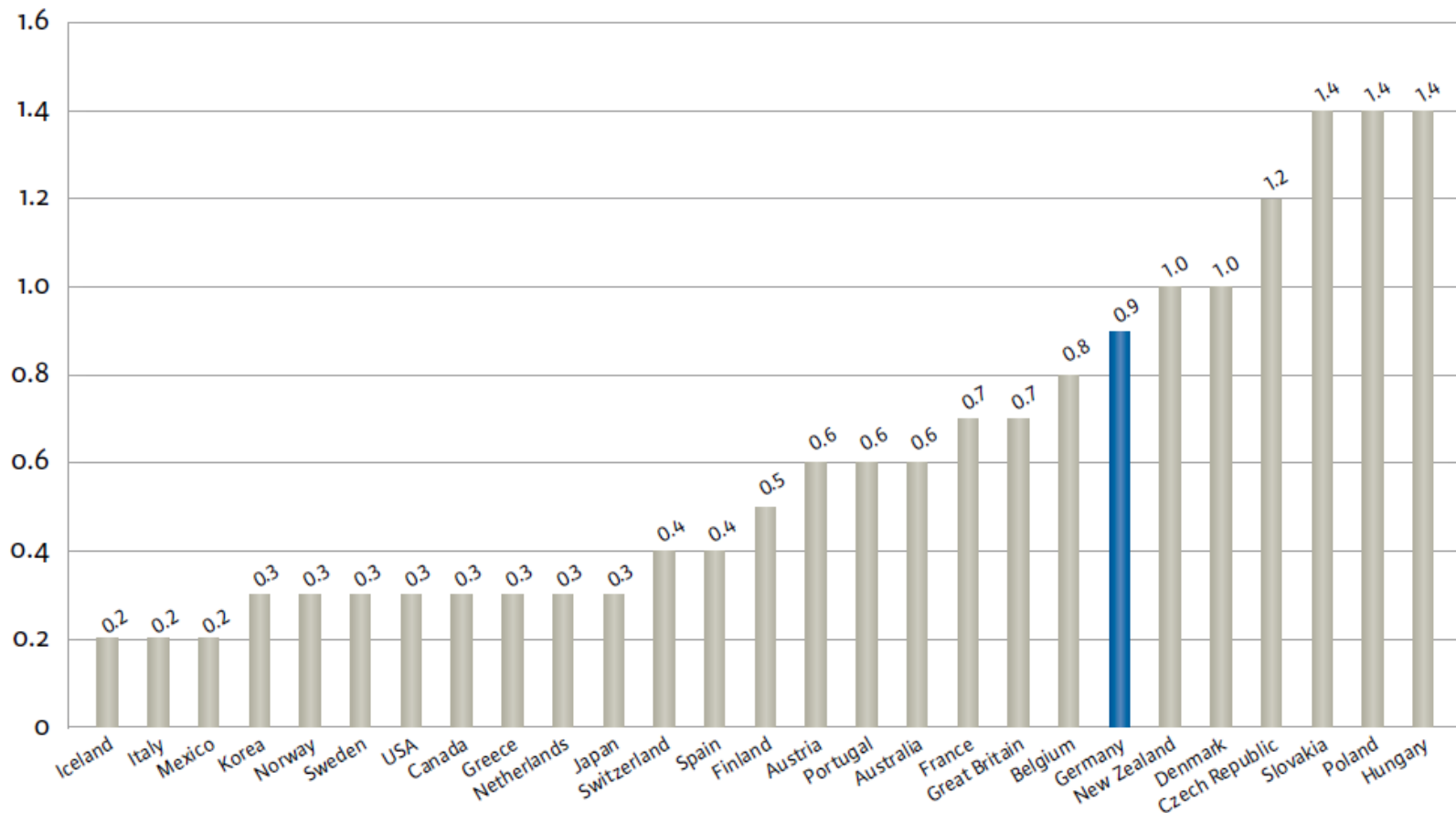
Funded by the European Union

Water – Environment – Climate Change



This project is implemented by the consortium led by Stantec, with ELLE (Estonian, Latvian & Lithuanian Environment), ACTED, and Kommunal Kredit Public Consulting as the consortium partners.

Средняя доля расходов домохозяйств на питьевое водоснабжение и канализацию сточных вод



Количество сточных вод очищенных на публичных очистных сооружениях, млн.м³/год

	1991	1995	1998	2001	2004	2007	2010	2013
Объем очищаемых сточных вод (в год)	8512	9847	9640	10473	9410	10071	9988	9825
В том числе сточные воды	5158	4854	4905	5254	5204	5213	5013	5021
В том числе инфильтрация и дождевые воды	3354	4993	4734	5219	4206	4857	4976	4804
Биологически очищенные	7911	9518	9566	10458	9404	10064	9985	9824
Биологически очищенные с дополнительными ступенями	4617	8062	8900	9916	9083	9834	9791	9653
В том числе нитрификация	-	-	7660	9477	8887	9767	9756	9631
В том числе денитрификация	-	-	6555	8840	8472	9534	9524	9443
В том числе отделение фосфора	-	-	8134	9242	8465	9152	9168	9009
В том числе фильтрация	-	-	1234	1572	1504	1537	1516	16474
В том числе денитрификация и отделения фосфора	-	-	6110	8336	8025	9014	9040	8939
В том числе на станциях механической очистки	582	319	75	16	-	7	3	1



WESCOOP

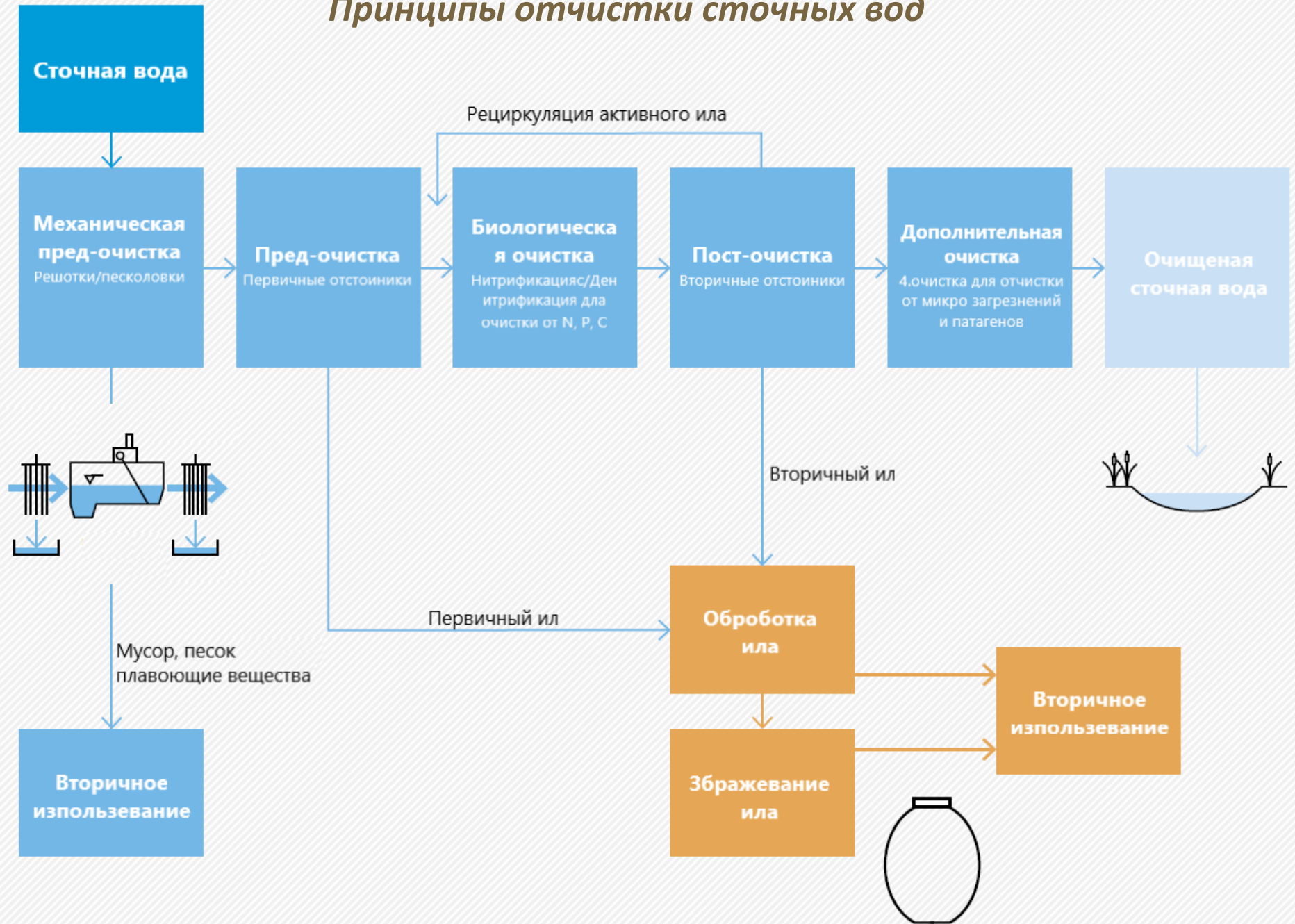
EU – Central Asia Cooperation on

Funded by the European Union Water – Environment – Climate Change



This project is implemented by the consortium led by Stantec, with ELLE (Estonian, Latvian & Lithuanian Environment), ACTED, and Kommunal Kredit Public Consulting as the consortium partners.

Принципы очистки сточных вод



Численность публичных станций очистки сточных вод

Категория	Эквивалент персон	Количество очистных	Производительность/Эквивалент персон	Доля очищенных вод
5	>100 000	232	80 823 334	52
4	10 001-100 000	1908	61 970 739	38
В том числе: 4a	50 001-100 000	305	23 007 180	14
В том числе: 4b	10 001-50 000	1603	38 963 559	24
3	5 001-10 000	870	6 686 511	4
2.1	50-5 000	6468	7 283 708	6



Funded by the European Union

WESCOOP

EU – Central Asia Cooperation on
Water – Environment – Climate Change

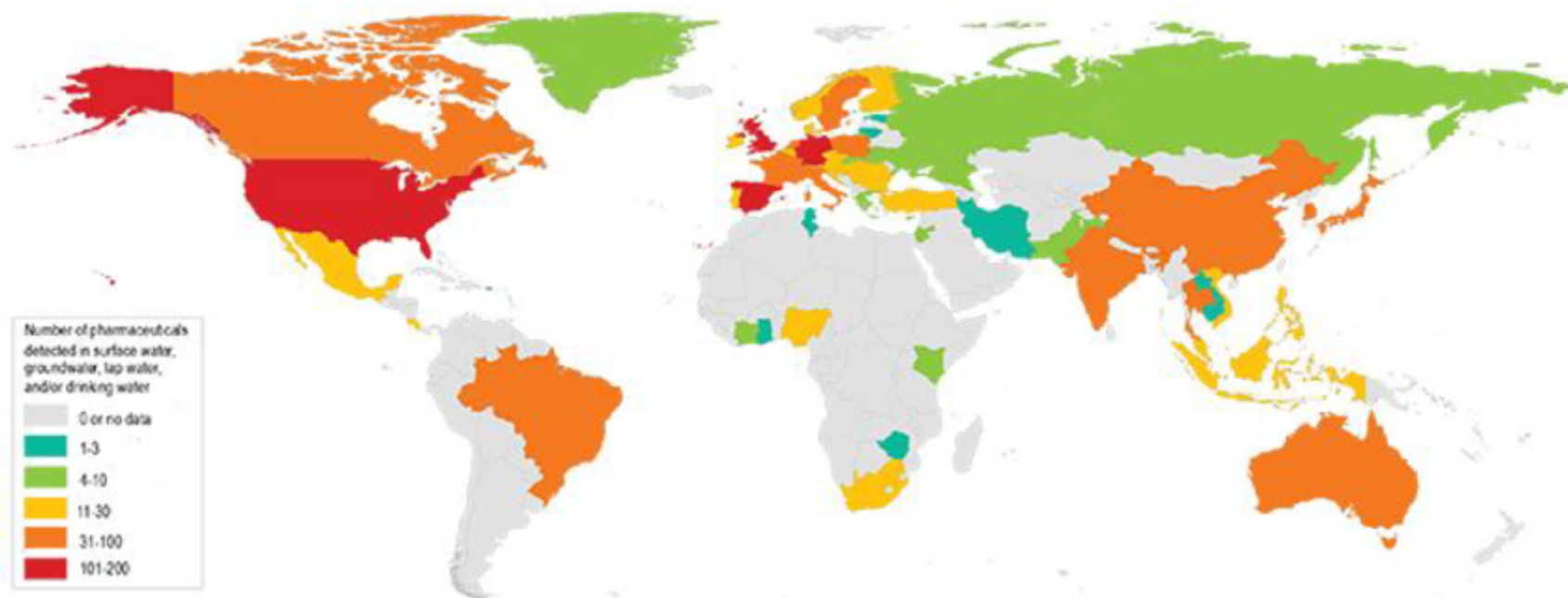


This project is implemented by the consortium led by Stantec, with ELLE (Estonian, Latvian & Lithuanian Environment), ACTED, and Kommunal Kredit Public Consulting as the consortium partners.

Долгосрочная перспектива

- Поддерживать или восстанавливать экологический баланс поверхностных вод, уделяя особое внимание морфологии водоемов;
- Добиться хорошего химического статуса поверхностных вод;
- Добиться хорошего количественного и качественного состояния подземных вод;
- Гарантировать надежное водоснабжение с точки зрения как количества, так и качества;
- Обеспечить все другие виды водопользования для благополучия общества по-прежнему возможно.

Количество фармацевтических препаратов, обнаруженных в поверхностных, грунтовых или питьевых водах



WESCOOP

EU – Central Asia Cooperation on

Water – Environment – Climate Change

Funded by the European Union



Stantec



ACTED

KOMMUNAL KREDIT

Проблемы, решения и возможности для городских очистных сооружений



Известные проблемы

- Управление ливневыми стоками и адаптация к изменениям климата;
- Очистка сточных вод
- Улучшение эффективности ресурсов и энергий;
- Новые возникающие загрязнители;
- Соответствие с требованиями ЕС;
- Финансирование.



Решения

- Новые технологии очистки;
- Контроль источников загрязнения и изменения поведения;
- Зеленые города и решения внутри бассейна;
- Концентрация очистки в меньшем числе более эффективных очистных ;
- Инновационные подходы для очистки сточных вод на сельской местности;
- Устойчивое финансирование;
- Использование круговой экономики.



Возможности

- **Повышение устойчивости:**
- Пониженные риски затопления;
- Продлённая продолжительность срока службы;
- Энергетическая; самодостаточность.
- **Повышение долго стойкости:**
- Круговая экономика;
- Уменьшение отходов;
- Пониженные эмиссии; парниковых газов.
- **Улучшения инноваций:**
- передовые технологии очистки
- Новые технологии; восстановление материалов.
- **Развитие новых рынков:**
- Для побочных продуктов очистки.

Долгосрочная перспектива (II)

- Оптимизация работы ливнеспусков общесплавной канализации;
- Очистка ливневого стока;
- Очистка от микро загрязнителей;
- Энерго-эффективность;
- Вторичное использования продуктов очистки.

Источники информации

- <https://www.umweltbundesamt.de/>
- COMMISSION STAFF WORKING DOCUMENT: EVALUATION of the Council Directive 91/271/EEC of 21 May 1991, concerning urban waste-water treatment, 2019.
- Profile of German water sector, 2015, wvgw Wirtschafts- und Verlagsgesellschaft Gas und Wasser mbH, 2015;
- <https://www.eea.europa.eu/themes/water/european-waters/water-use-and-environmental-pressures/uwwtd/urban-waste-water-treatment>
- Источник фотографий -интернет ресурс:
- <https://www.umweltbundesamt.de/>
- <https://en.wikipedia.org/wiki/Germany>
- https://www.bdew.de/media/documents/20150625_Profile-German-Water-Sector-2015.pdf
- https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_European_countries_by_average_wage

Благодарю за внимание!

www.wescoop.eu

Офис No 15
Проспект Достык 5/2
Z05H9M3 Нур-Султан

info@wescoop.eu

www.facebook.com/wescooproject



Funded by the
European Union

WESCOOP

EU – Central Asia Cooperation on
Water – Environment – Climate Change



This project is implemented by the consortium led by Stantec, with ELLE (Estonian, Latvian & Lithuanian Environment), ACTED, and Kommunal kredit Public Consulting as the consortium partners.