

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

Управление качеством очистки сточных вод: опыт ЕС

Ливневая канализация: опыт ЕС

*Юрис Лайцанс
Эксперт WECOOP*

Состав

- Требования системам ливневой канализаций;
- Требования к очистке ливневых вод;
- Принципы планирования и проектирования;
- Типы систем ливневой канализаций;
- Вопросы и ответы.



Требования, предъявляемые к системам ливневой канализации



Уровень риска наводнений

- Наводнение с низкой вероятностью (частота менее 1 раза в 2000-200 лет (0,05-0,5%);
- Наводнение со средней вероятностью: частота равна или меньше одного раза в 200-100 лет (0,5-1%);
- Наводнение с высокой вероятностью: частота равна или меньше одного раза в 10 лет (10%).



Потенциальные риски и источники наводнений

- Речные (реки);
- Приливные (включая риск повышения уровня моря);
- Водохранилища, каналы и другие искусственные источники;
- Рядом действующая пойма;
- Подземные воды;
- Канализация: совмещенная, сточная или поверхностная канализация;
- Поверхностные воды: поверхностные стоки с прилегающих земель.



Директива ЕС о наводнениях 2007/60 / ЕС

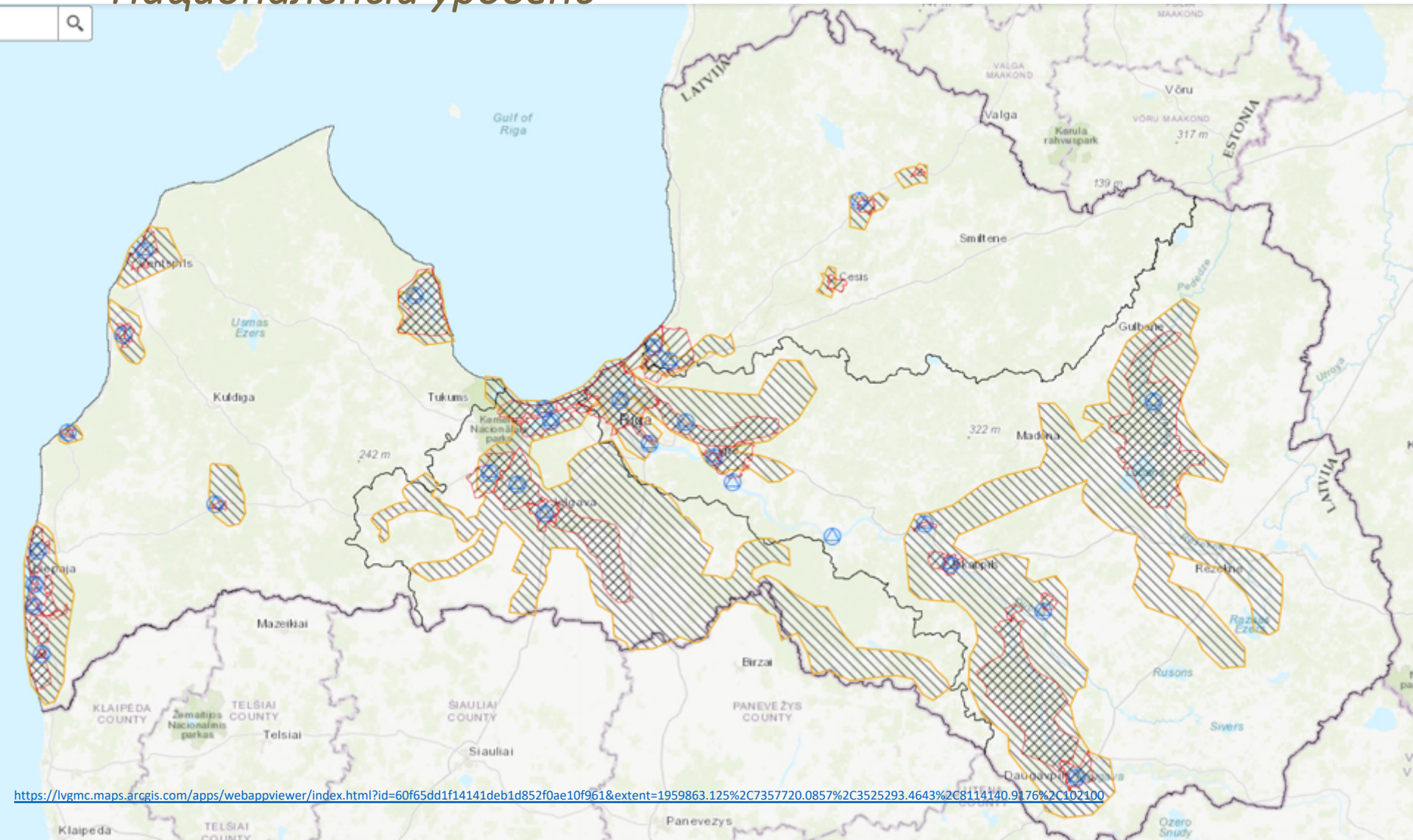
- **Предварительная оценка риска наводнения (2011):**
Доступная информация о предыдущих наводнениях и влияние климата
изменение вероятности наводнений;
- **Составление карт опасности наводнений и карт рисков наводнений (2013):**
 - **Карты опасностей** наводнений содержат информацию о размерах пораженных участков (наводнение равнины), потенциальные глубины воды и, где применимо, скорости потока для трех паводков сценарии, частые, средние и редкие наводнения мероприятие.
 - **Карты рисков** наводнений показывают потенциально затронутые ресурсы, такие как количество пострадавшие жители, охраняемые территории, культурные активы или промышленных предприятий, для частых, средних и редкие наводнения
- **Подготовка планов управления рисками наводнений (2015).**

Планы управления рисками наводнений

В планы управления рисками наводнений содержат подходящие цели для управления рисками наводнений, с акцентом на по снижению негативных последствий наводнений для защищенных активов и меры по достижению этого, а также описать выполнение мероприятий:

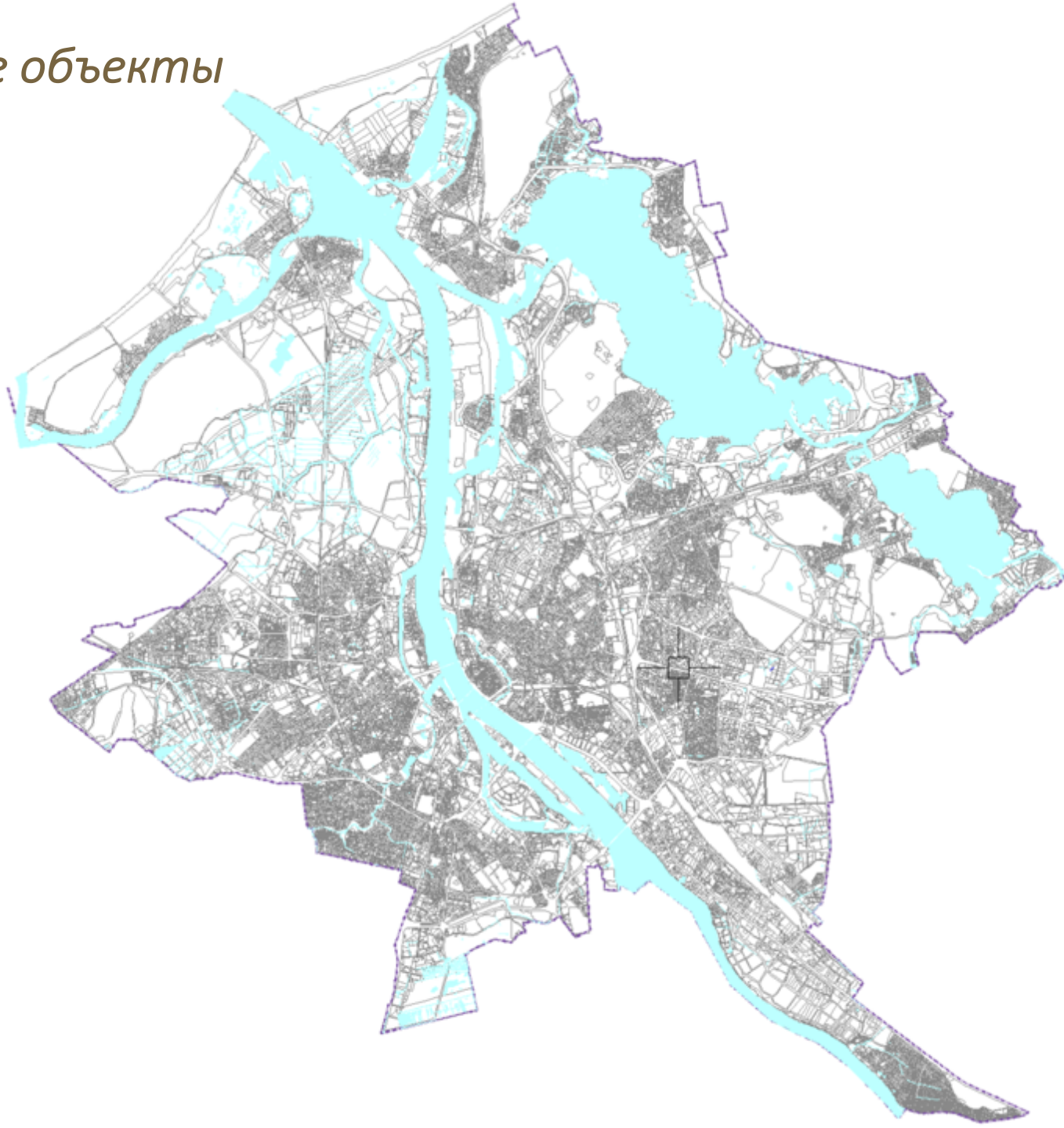
- Запрещение зонирования территорий под новую застройку; исключения возможны только при условии соблюдения строгих условий;
- Правила обращения с веществами опасным для воды, такие как запрет на системы отопления использующих нефтепродукты и защита от затопления существующих таких установок ;
- Меры по сохранению или улучшению экологического состояния водоемов и их пойм;
- Требования, регулирующие надлежащее ведение сельского и лесного хозяйства для уменьшения эрозии и минимизации сброса загрязняющих веществ в водоемы.

Планы управления рисками наводнениями - Национальный уровень

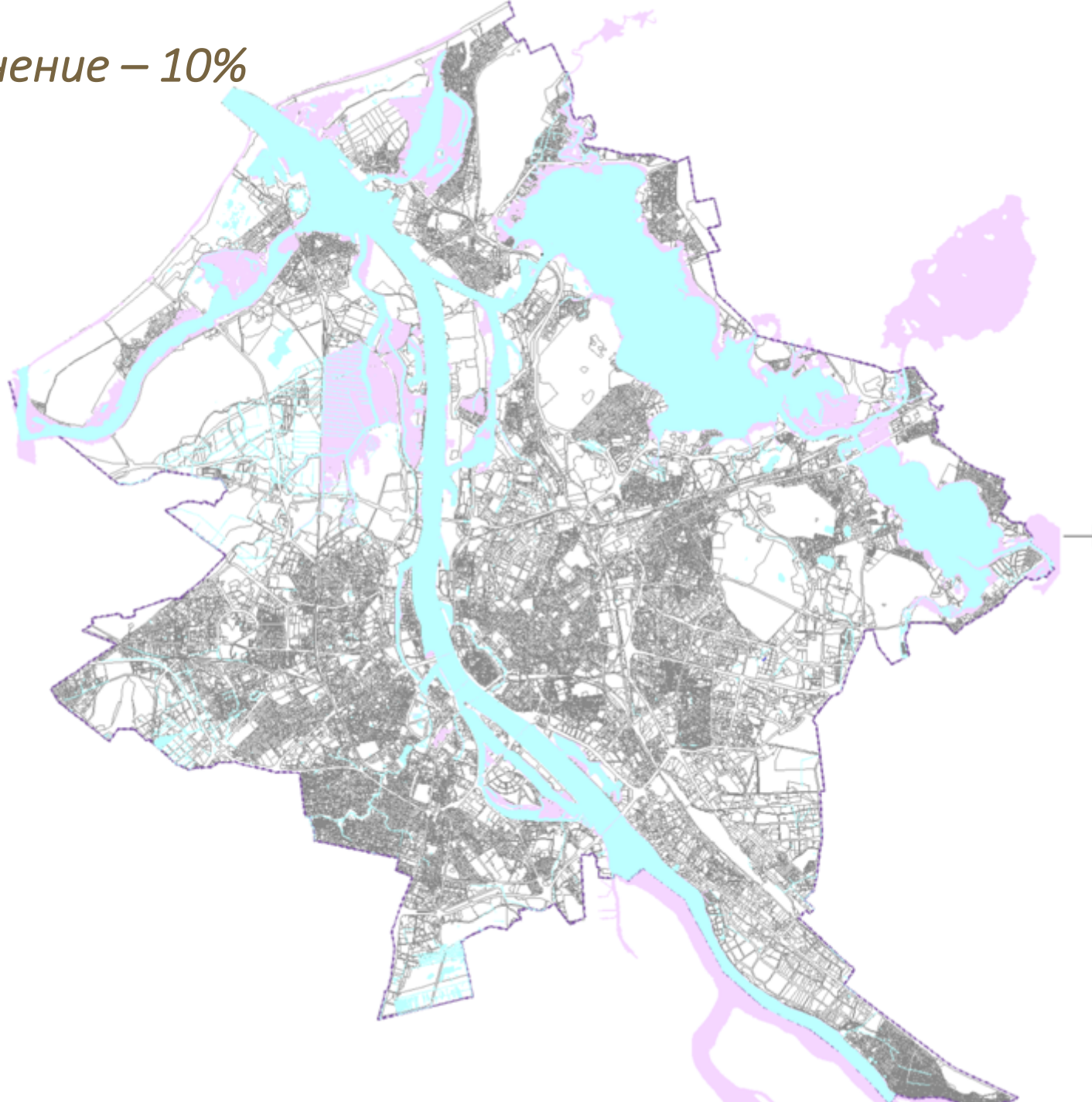




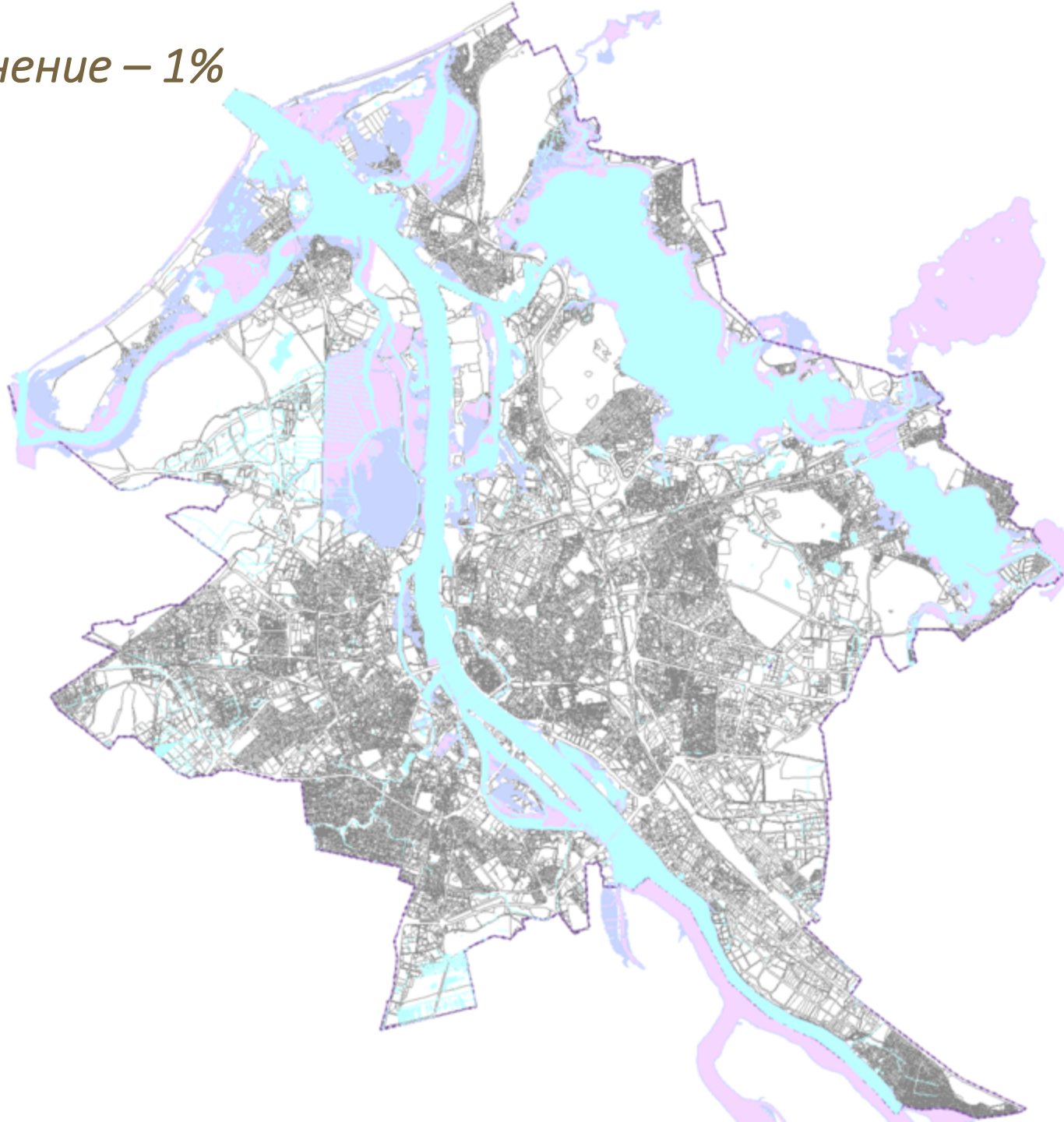
Водные объекты



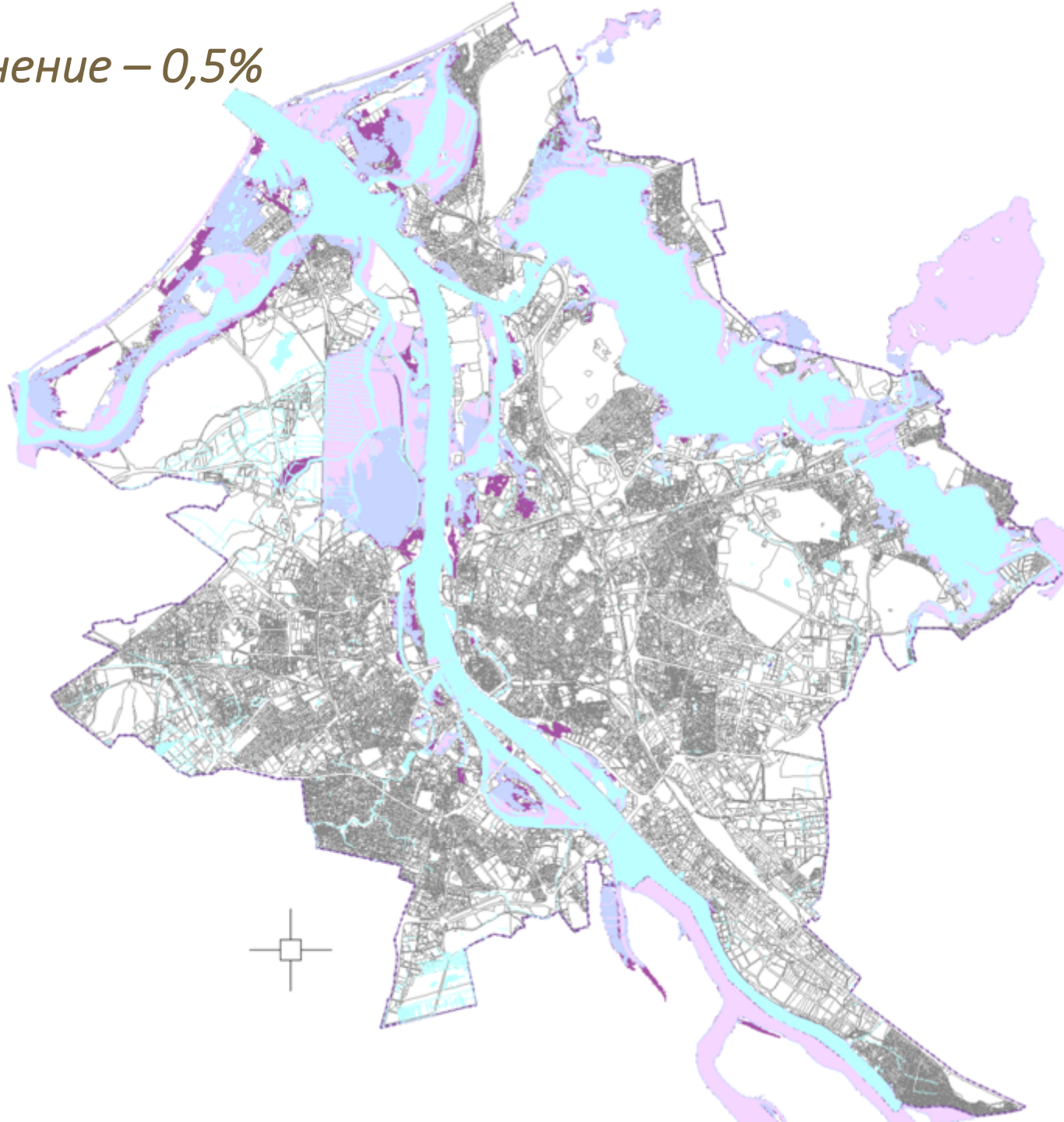
Наводнение – 10%



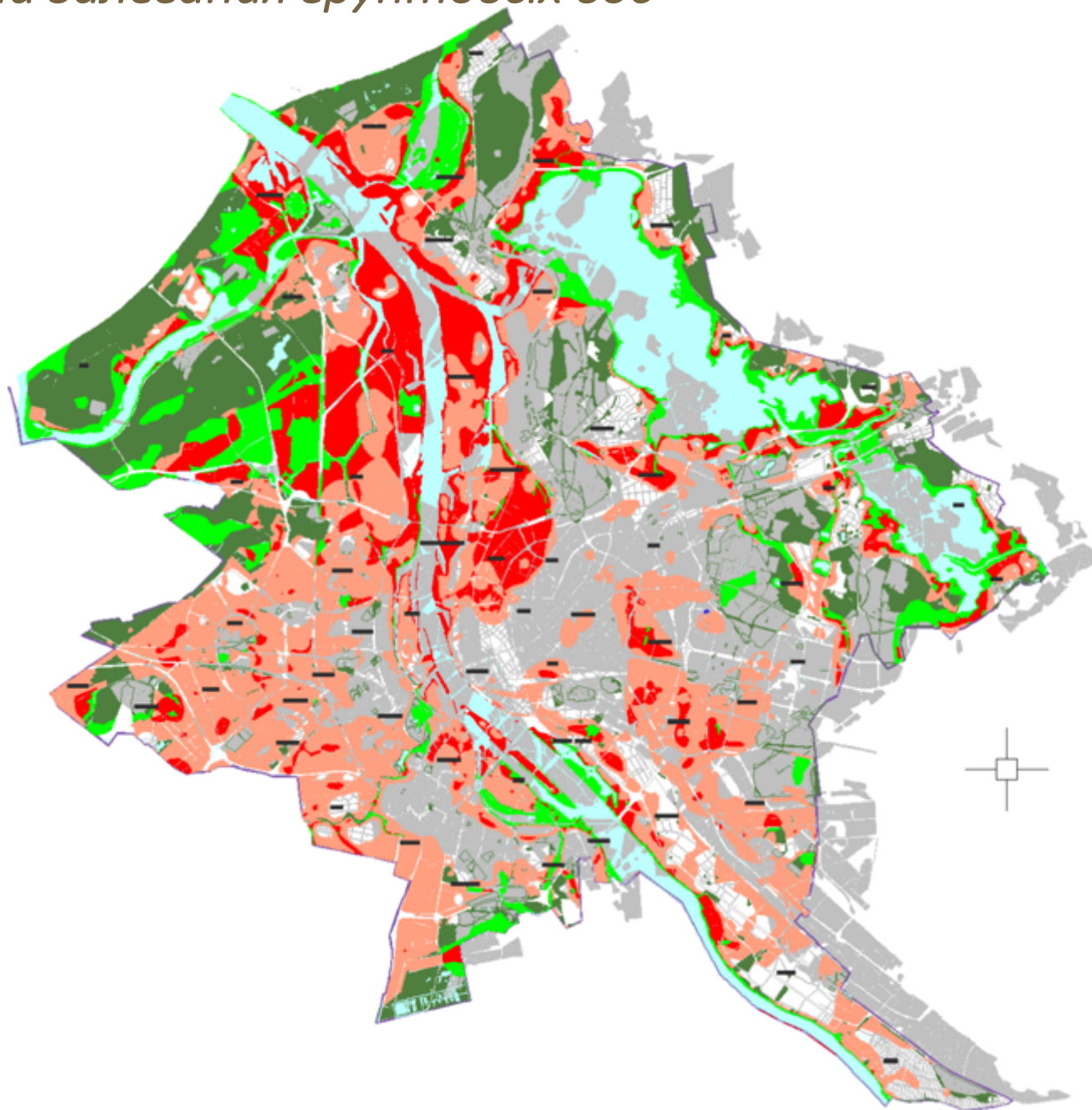
Наводнение – 1%



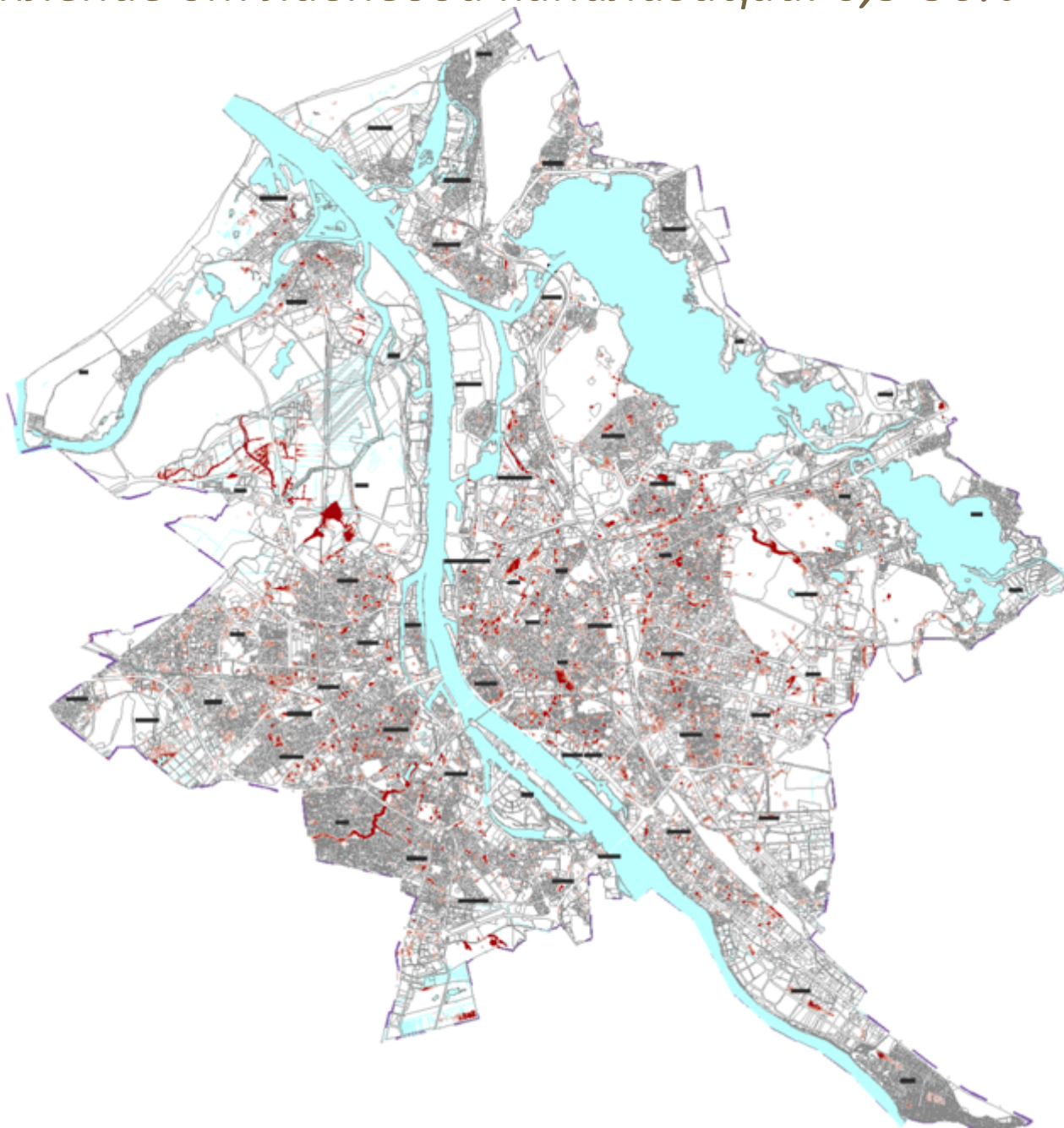
Наводнение – 0,5%



Глубина залегания грунтовых вод



Подтопление от ливневой канализации: 0,5-50%



Критерий проектирования в Европейских стандартах (I)

- Водоотвод с крыш - EN 12056-3:2001 «Системы самотечного водоотвода внутри зданий - Часть 3: Кровельный водоотвод, схема и расчет»
- Водоотвод с территорий населённых пунктов – EN 752:2017 «Дренажные и канализационные системы вне зданий - Управление канализационной системой»

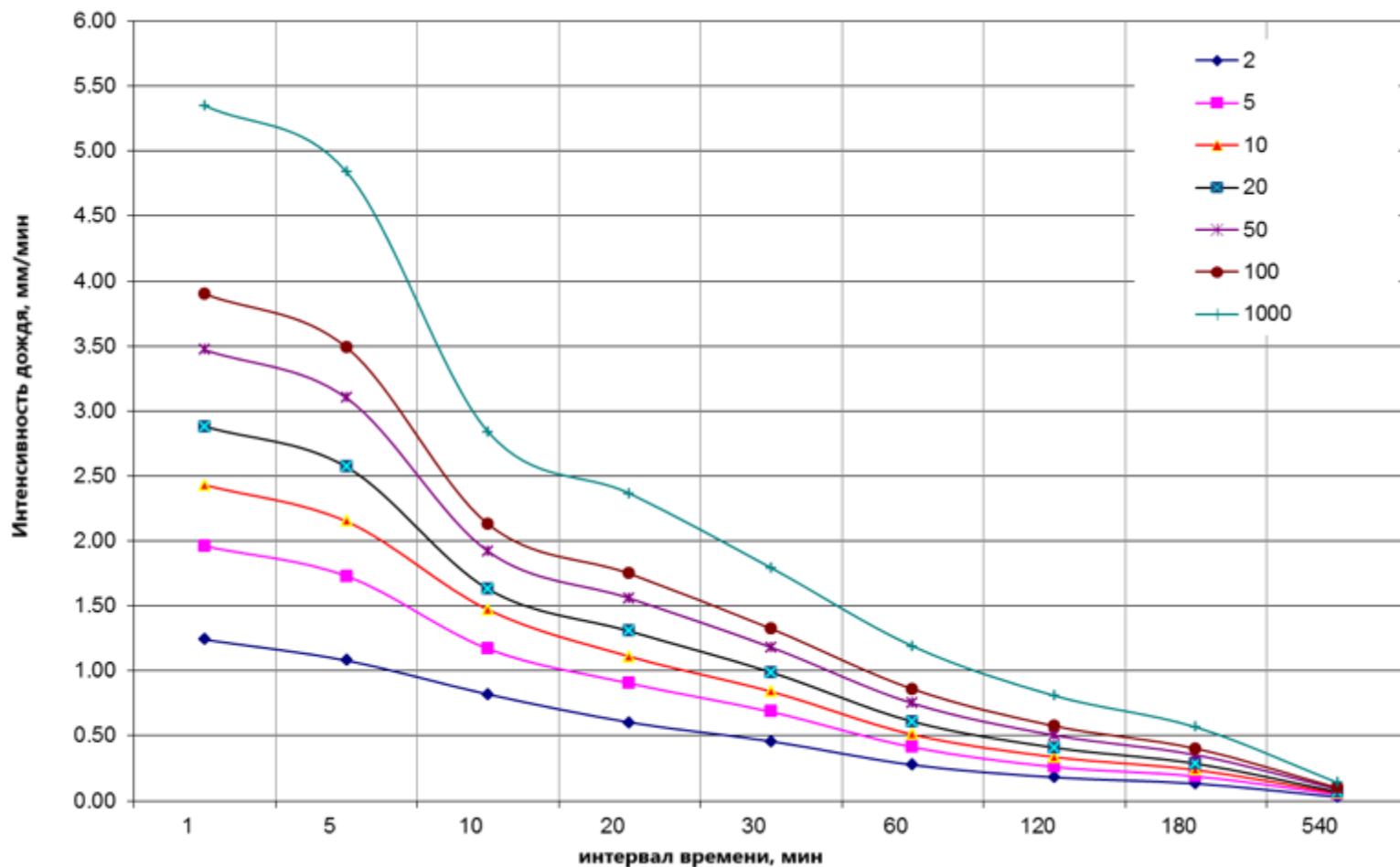
Рекомендованный период однократного превышения расчетной интенсивности

Нахождение	Период однократного превышения, лет	Вероятность превышения, %
Сельская местность	1	100%
Населённая местность	2	50%
Центры городов/промышленность/коммерческие территории	5	20%
Метро/туннели	10	10%

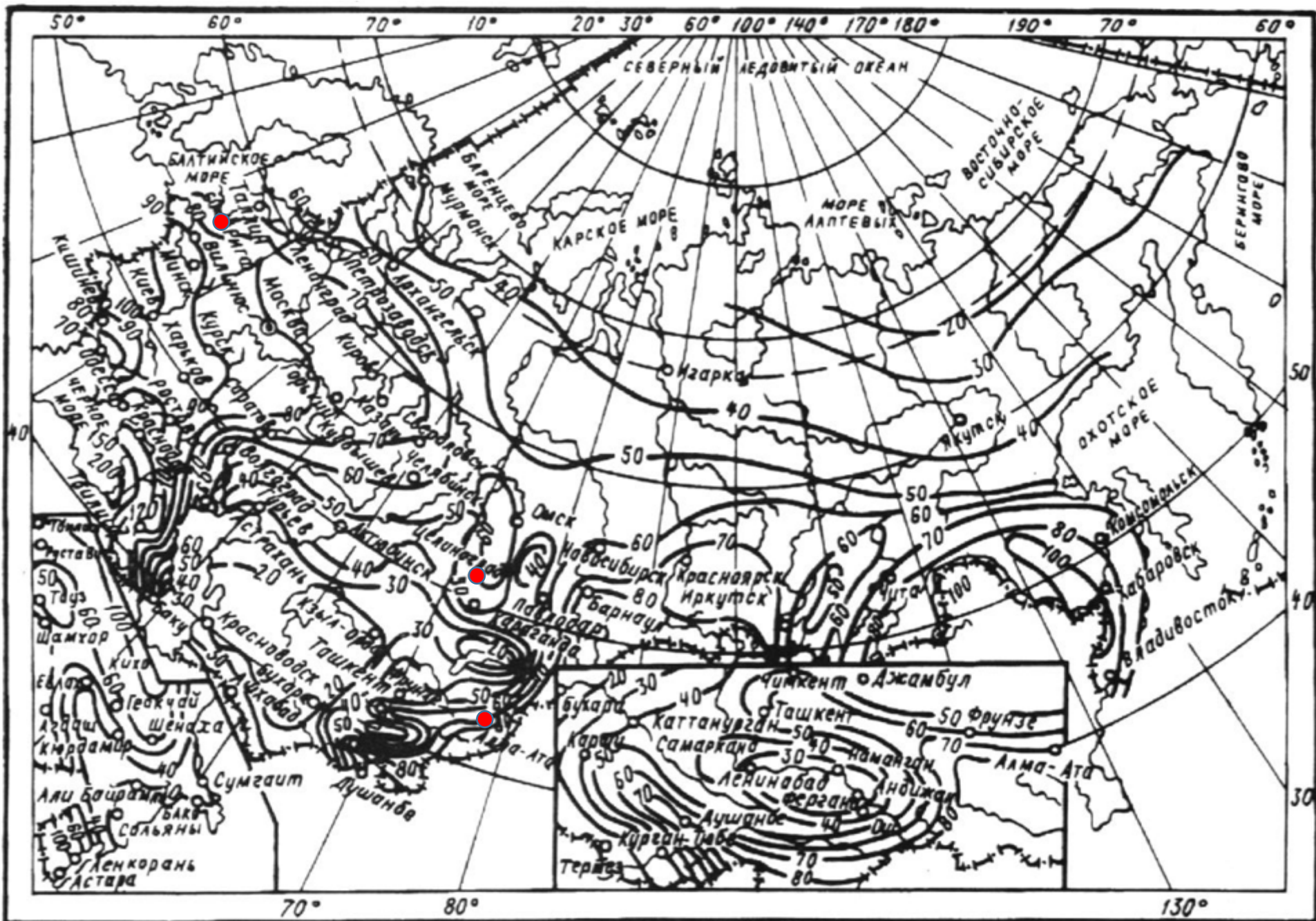
Рекомендованный предельный период превышения интенсивности дожда

Воздействие	Примеры нахождения	Период превышения, лет	Вероятность превышения, %
Очень низкое	Дороги или открытые пространства в дали от зданий	1	100%
Низкое	Сельскохозяйственные территорий	2	50%
С низково по среднее	Открытые публичные пространства	3	30%
Среднее	Дороги или открытые пространства в близи зданий	5	20%
С среднево по высокое	Затопление жилых зданий кроме подвалов	10	10%
Высокое	Глубокое затопление жилых подвалов или туннелей	30	3%
Очень высокое	Критическая инфраструктура	50	2%

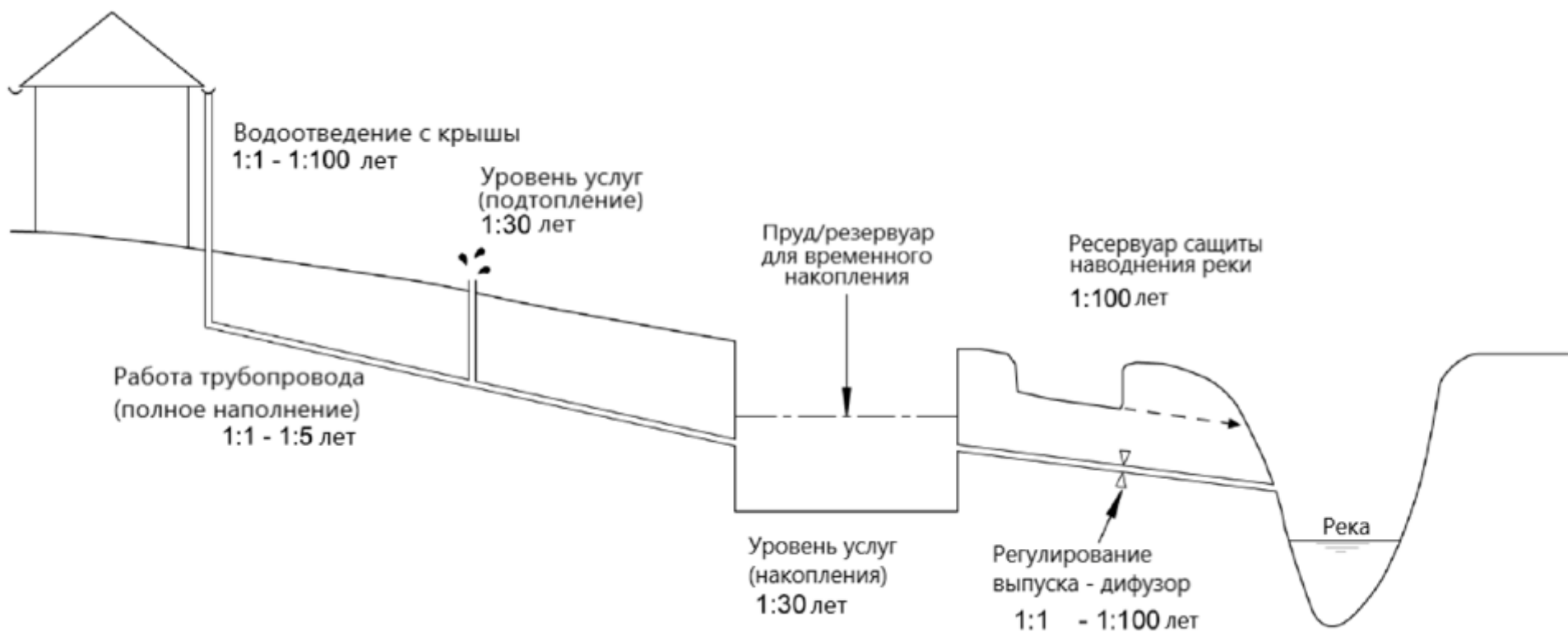
Интенсивность дождя при разных обеспеченностях, Рига (Латвия)



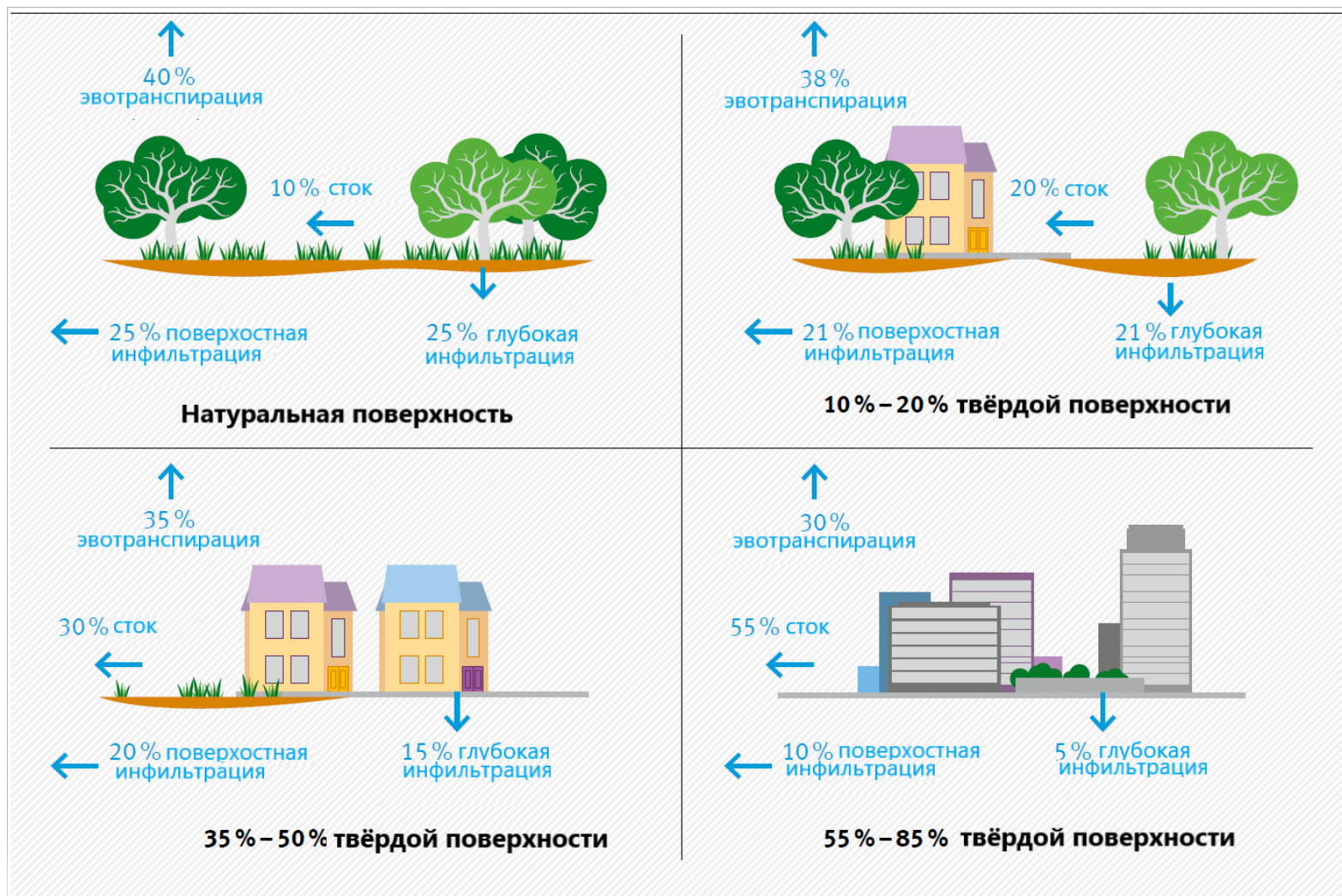
Интенсивность дождя, q20 (л/с на 1 га) СНиП 2.04.03-85



Риски, учитываемые при оценке элементов конструкций водоотводов



Изменения в природном водном балансе



Принцип уменьшения объёма стока накоплением



Требование к очистке ливневого стока

- Директива Совета об очистке городских сточных вод UWWTD, 91/271/ЕЕС
 - Взвешенные вещества
 - Нефтепродукты



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.

Качество очистки в ДЛС

		ОВВ, мг/л	Cd, µg/l	Cu, µg/l	Zn, µg/l	Ni, µg/l
Сток с жилой территорий (в среднем)		20-114	0,2-0,6	6-22	29-112	3-8
Вода в водоёмах		25	0,6	6	50	20
Грунтовая вода			0,1	1,5	5	15
Выпуск с ДЛС						
Поверхностные ДЛС компоненты с вегетацией	Филтрирующие полосы	10-35	0,1-0,3	5-12	11-53	2-4
	Био- аккумуляция	5-20	0,04-0,1	4-10	5-29	3-8
	Канавы	10-43	0,2-0,3	4-15	18-55	2-5
	Накопительные бассейны	10-47	0,1-0,4	2-12	6,58	2-4
	Накопительные пруды	4-28	0,1-0,4	3-7	11-39	2-6
	Вода-болотные угодья	4-21	0,1-0,4	2-6	11-33	
	Водопроницаемые покрытия	14-44	0,3-0,5	4-11	2-29	1-3
Компоненты индустриального происхождения	Биологическая фильтрация	2-5			38-221	
	Фильтрация	7-26		3-10	19-59	
	Нефтеловушки	10-71		6-17	34-107	
	Гидродинамические или вихревые сепараторы	16-87		6-18	60-121	
	Мультипроцессорные установки	2-8		3-16	9-27	

Философия долговоспособных ливневых систем

- Использование ливневой воды как ресурса (инфильтрация, улучшение окружающей среды);
- Минимизация объёма стока;
- Минимизация потока сброса;
- Минимизация загрязнения стока.

Главные типы долговоспособных систем ливневых систем

1. Накопление для использования;
2. Накопление под землёй;
3. Накопительные канавы;
4. Накопители на коллекторах;
5. Накопление на крыше;
6. Бассейны инфильтраций;
7. Кратковременное затопление асфальтированных территорий;
8. Бассейны накопления;
9. Пруды накопления;
10. Водопроницаемые поверхности;
11. Инфильтрационные колодцы;
12. Инфильтрационные канавы;
13. Фильтрационные дренаж;
14. Фильтрационные полосы
15. Водно-болотное угодье.



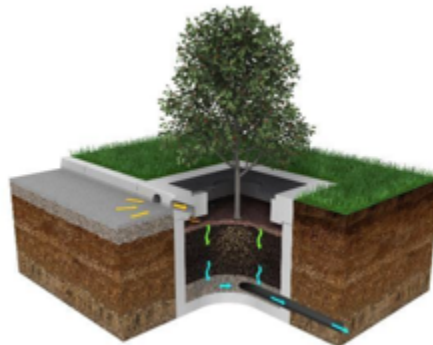




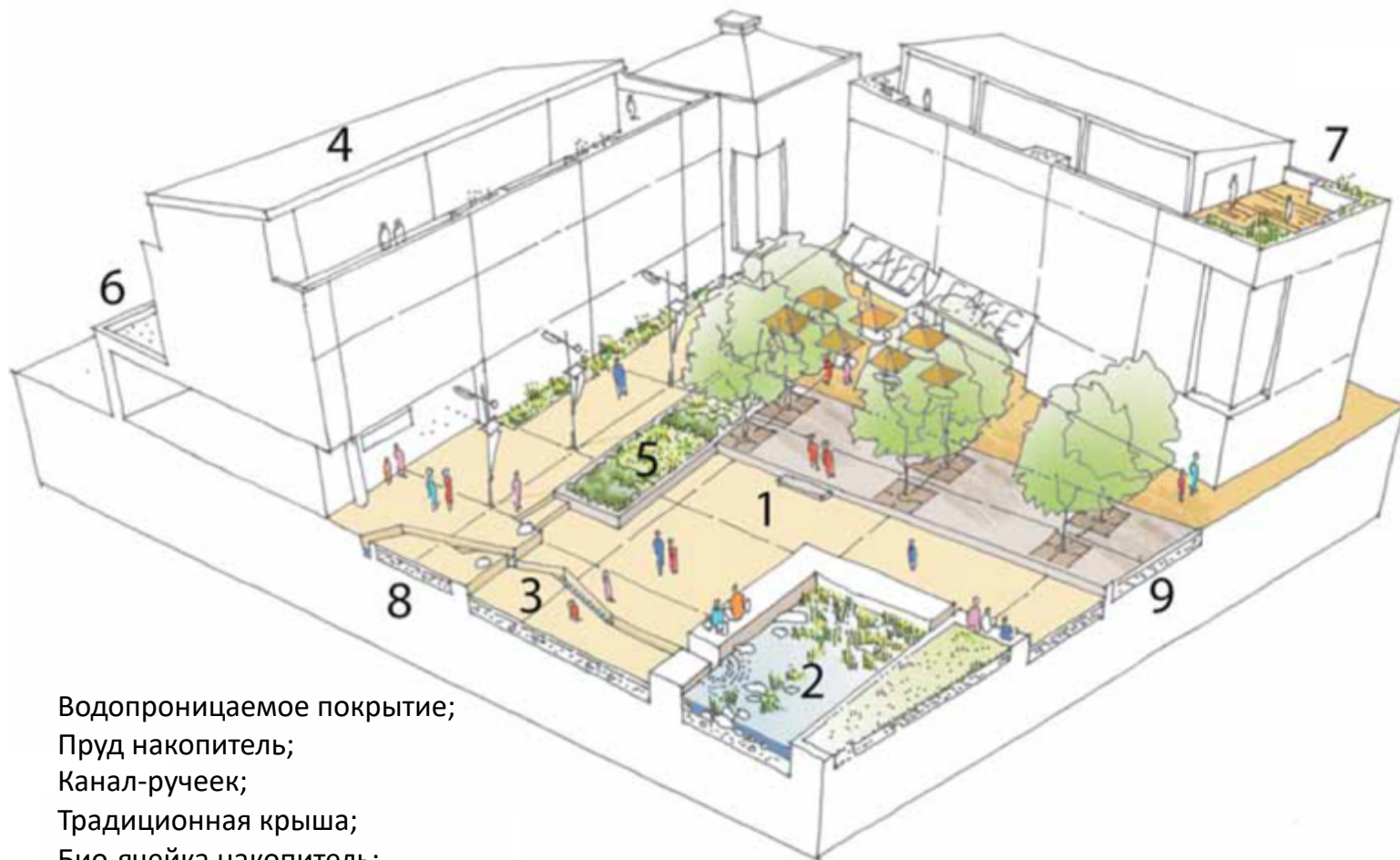




18.09.2017.
35mm, 8h, P=6 g *
9,2mm, 1h, P=0,7 g
44,2mm, 24h, P=5,5 g



Долгоспособная ливневая система в застройке высокой плотности



1. Водопроницаемое покрытие;
2. Пруд накопитель;
3. Канал-ручеек;
4. Традиционная крыша;
5. Био-ячейка накопитель;
6. Зелёная крыша;
7. Сад на крыше;
8. Водопроницаемое покрытие улицы;
9. Био-накопитель у корней деревьев.



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.

Интеграция долговоспособной ливневой системы в застройке



Плюсы долгоспособной ливневой системы (ДЛС)



Источники информации

- <https://www.umweltbundesamt.de/>
- 1. Directive 2007/60/EC of the European Parliament and of the Council of 23 October 2007 on the Assessment and management of flood risks.
- 2. Flood risk management plan of Daugava river catchment 2016-2021, Latvian Environment, Geology and Meteorology Centre, (Daugavas upju baseinu apgabala plūdu riska pārvaldības plāns 2016.-2021.gadam) Latvijas Vides, Ģeoloģijas un meteoroloģijas centrs, 2015.
- 3. Riga city Flood Risk Management plan (Plūdu riska pārvaldības plāns Rīgas pilsētai) „Integrated Strategy for Riga City to Adapt to the Hydrological Processes Intensified by Climate Change Phenomena” No. LIFE08 ENV/LV/000451 (PVS ID 2420), Riga City Council, SIA “Procesu analīzes un izpētes centrs”, 2012.
- 4. Groundwater level mapping in Riga (Izpētes darbu pārskats “Gruntsūdeņu līmeņu kartēšana Rīgas pilsētas robežās”), SIA Kripto, Rīga, 2014.
- 5. RTIAN-2009, Riga area development plan 2008-2018 (Rīgas teritorijas plānojums 2008.-2018.gadam), Riga City Council, 2009.
- 6. Latvian flood risk and flood impact map (Latvijas plūdu riska un plūdu draudu karšu pārskats) , 28/07/2020:
<https://lvgmc.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=60f65dd1f14141deb1d852f0ae10f961&extent=1959863.125%2C7357720.0857%2C3525293.4643%2C8114140.9176%2C102100>
- 7. Development and flood risk - guidance for the construction industry (C624D), CIRIA, 2004;
- 8. Designing for exceedance in urban drainage – good practice (C635) CIRIA, 2006;
- 9. Sustainable drainage systems – Hydraulic, structural and water quality advice (C609), CIRIA, 2004;
- 10. Drainage of development sites – a guide, (X108) CIRIA, 2004;
- 11. EPA SWMM, Storm Water Management Model, Environmental Protection Agency of United States,
- Источник фотографий - интернет ресурсы:
- <https://www.umweltbundesamt.de/>
- <https://sputniknews.lv.com/Latvia/20170829/5704451/Kaspars-Gerhards-lietavas-arkarta-situacija.html>
- https://lv.wikipedia.org/wiki/Att%C4%93ls:Pludi_Riga_16.07.2009_02.jpg
- www.museumofthecity.org

Благодарю за внимание!

www.wecoop.eu

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

info@wecoop.eu

www.facebook.com/wecoopproject



Funded by the
European Union

WECOOP

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.