



Extension of capacity and introduction of
tertiary treatment for Ljubljana WWTP

**Розширення потужностей і впровадження
терціальної доочистки стічних вод на
комунальній очисній споруді у Любляні**





RIKO d.o.o is a well established engineering company providing integrated technological solutions in the field of industry, energy, environment, logistics and construction

Фірма «**RIKO d.o.o.**» – це високо організована інжинірингова компанія, яка розробляє та впроваджує інтегровані технологічні рішення у царині промисловості, енергетики, охорони навколишнього середовища, логістики та будівництва

RIKO



The largest engineering company in the wider region. Найбільша інжинірингова компанія у регіоні.



The Lakes, a prestigious resort in the UK. Престижний житловий район «Озера», Великобританія.



Janez Škrabec among most respected managers and philanthropists. Янез Шкрабець – один з найуспішніших менеджерів та благодійників.



Sveta Petka, the largest hydropower plant in the Balkans. ГЕС Свята Петка – найбільша гідроелектростанція на Балканах.



Logistics center IKEA, the largest automated warehouse. Логістичний центр «ІКЕА» – найбільший автоматизований високо стелажний склад.



One of the best employers in Slovenia. Один з найкращих роботодавців у Словенії.



Transformer stations in Minsk, Mogilev, Slutsk. Трансформаторні підстанції у Мінську, Могильові, Слуцьку.



Important supplier for the automotive industry abroad. Важливий постачальник для автомобільної промисловості за кордоном.



Most environmental projects carried out in Slovenia. Компанією реалізується більшість екологічних проектів у Словенії.

Current environmental projects in Ukraine Поточні екологічні проекти в Україні

Equipment for Booster pump stations – Kyivvodokanal

Обладнання для бустерних насосних станцій – «Київводоканал»

Reconstruction of Water pumping stations – Dnipro-Kirovohrad

Реконструкція водонасосних станцій - Дніпро-Кіровоград

Water treatment – Zhytomyrvodokanal Підготовка питної води – «Житомирводоканал»

Solar power station 10,8 MW – Zhytomir city Сонячна електростанція 10,8 МВт - місто Житомир

Waste water treatment – Sugar plant Globino Очистка стічних вод – цукровий завод Глобино

Content

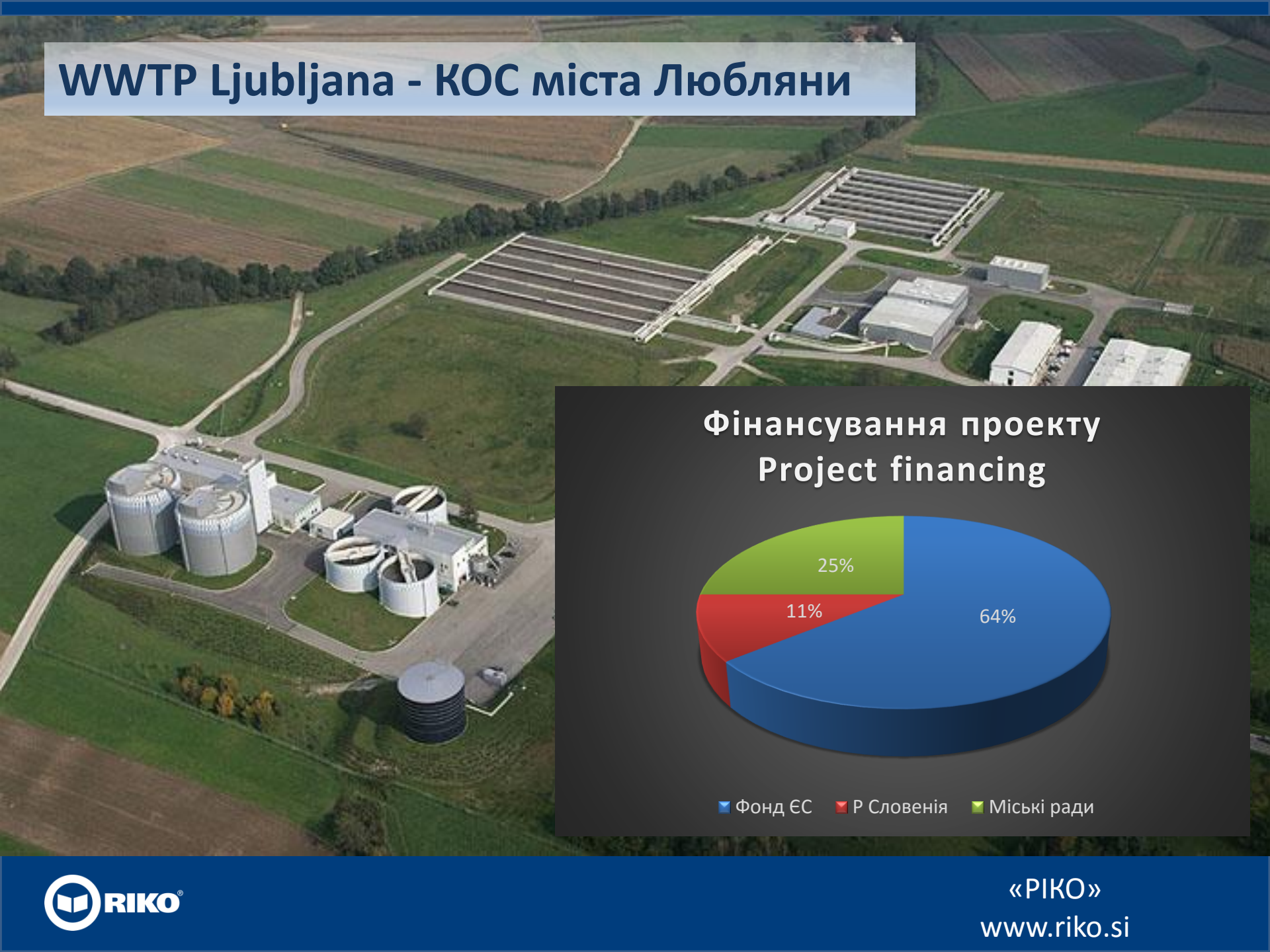
- Main data
- Primary sedimentation
- Cascade system
- Cloth filtration
- Existing sludge treatment
- Thermal hydrolysis
- Deamonification

Зміст

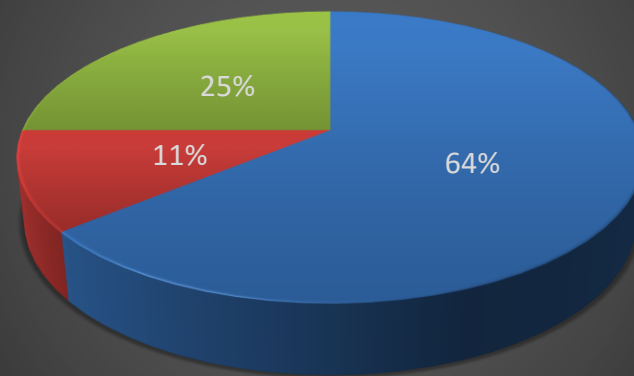
- Основні дані
- Первинна седиментація
- Каскадна система
- Текстильне фільтрування
- Існуюча система обробки мулу
- Термічний гідроліз
- Вилучення аміаку



WWTP Ljubljana - КОС міста Любляни



Фінансування проекту Project financing



■ Фонд ЄС ■ Р Словенія ■ Міські ради



Major existing technological buildings

01, 02, 03, 04 Mechanical treatment
12 Biological tanks
14 Secondary clarifiers
15 Sludge pumping station
17.01, 17.02 Primary sludge thickener
18 Secondary sludge thickener
20 Digestion tank
21 Sludge dewatering and drying
22 Machinery room, boiler house
23 Digester tower
25.01 Gasholder 1
26.01 Gas flare 1
27.01 Biofilter 1

Major new technological buildings

05 Primary clarifiers
06 Primary sludge pumping station
10 Station for precipitation of phosphorous
16 Cloth filtration
24 Hydrolysis
25.02 Gasholder 2
26.02 Gas flare 2
28.01, 28.02 Primary sludge tanks
29 Thickening of primary sludge
36 Transformer station 4

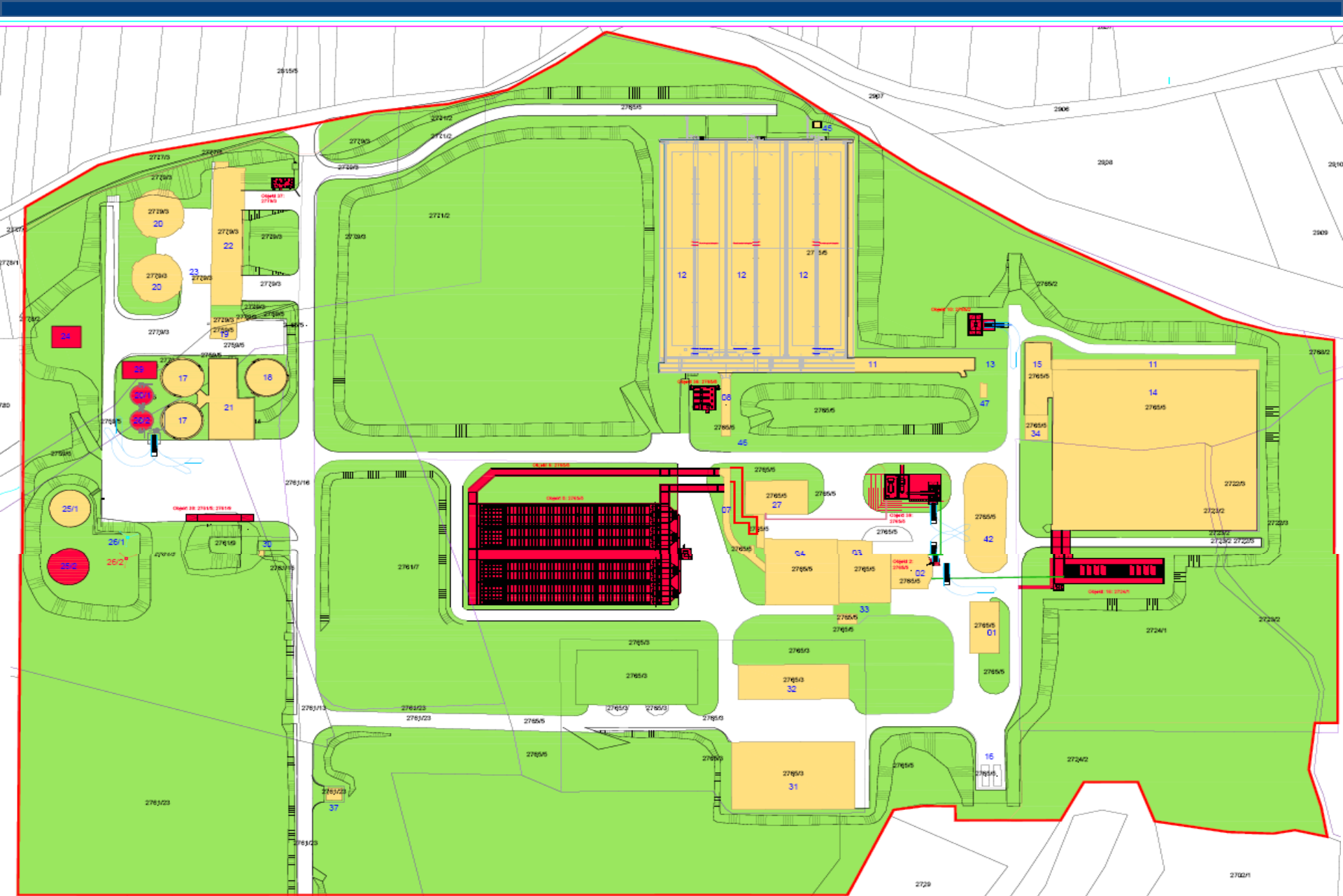
Основні існуючі

технологічні споруди

01, 02, 03, 04 Механічна обробка
12 Біологічні аеротенки
14 Вторинні відстійники
15 Станція перекачування мулу
17.01, 17.02 Цех первинного зневоднення мулу
18 Цех вторинного зневоднення мулу
20 Споруда зброджування мулу
21 Зневоднення мулу і сушіння
22 Машинно-котельний відділ
23 Башта споруди зброджування мулу
25.01 Газгольдер № 1
26.01 Газовий факел № 1
27.01 Біологічний фільтр № 1

Основні нові технологічні споруди

05 Первинні відстійники
06 Насосна станція первинного мулу
10 Станція для дозування FeCl_3
16 Текстильне фільтрування
24 Термічний гідроліз
25.02 Газгольдер № 2
26.02 Газовий факел № 2
28.01, 28.02 Накопичувач первинного мулу
29 Ущільнення первинного мулу
36 Трансформаторна підстанція № 4



Показники якості очистки стічних вод на КОС

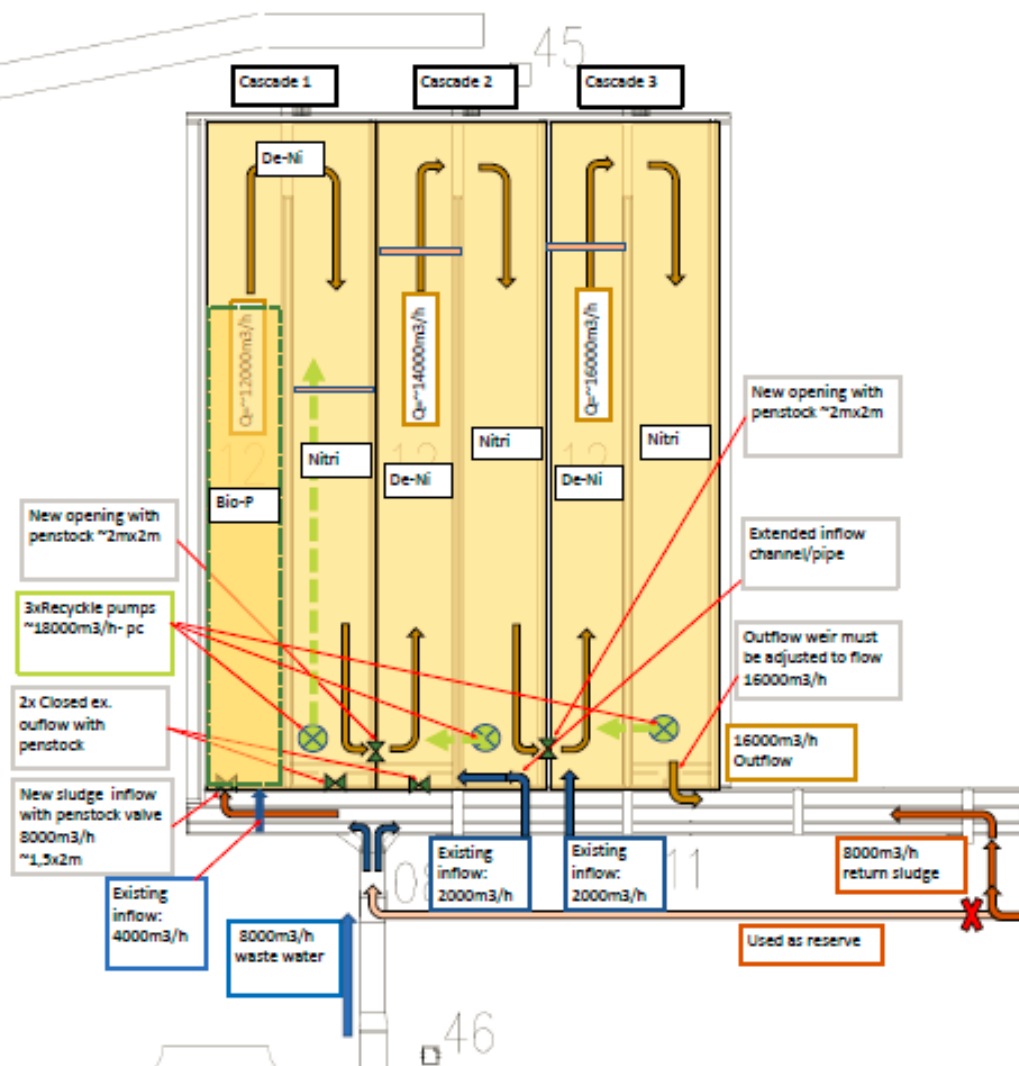
Parameters of waste water before and after treatment

Parameter Показник		Unit Одиниця виміру	Inflow Вхід 2008-2012	Inflow design data Дані для проектування на вході 2015-2017 р.р.	Discharge Вихід 2017	Limit values after upgrade Максимальні показники після модернізації
Insoluble matters Нерозчинні речовини		mg/l, мг/л				5
Ammonium nitrogen Азот аміаку	N	mg/l, мг/л				5
COD – ХПК	O2	mg/l, мг/л	614	893	39	60
BOD5 – БПК5	O2	mg/l, мг/л	337	491	6,6	10
Total N - Всього N	N	mg/l, мг/л	49,3	71,8	20,9	10
N removal efficiency Ефективність вилучення N		%				80
Total P - Всього P	P	mg/l, мг/л	9,1	13,2	4,8	1
P removal efficiency Ефективність вилучення P		%				80

Primary clarifier – Первинний відстійник

Parameter/Показники	Unit Одиниця виміру	Inflow На вході	Clarifier efficiency Ефективність відстійника	Outflow На виході
Daily flow/Добовий розхід	m ³ /d, м ³ /д	106,800	---	---
Max. Dry flow/ Макс. сухий розхід	m ³ /h, м ³ /год.	4,056	---	---
BOD5 / БПК5	t/d, т/д	33.5	33.3 %	22.3
COD / ХПК	t/d, т/д	61.0	33.3 %	40.1
Total N / Всього N	t/d, т/д	4.9	9.1 %	4.5
Total P / Всього P	t/d, т/д	0.9	11.1 %	0.8
Suspended Solids Зважені тверді речовини	t/d, т/д	34.5	64.3 %	12.3

Cascade technology in biological basins - Каскадна технологія в біологічних аеротенках



Benefits:

- Increase of average concentration of sludge, lower volume needed
- Better denitrification and nitrogen removal
- Lower CAPEX and OPEX

Переваги:

- За рахунок збільшення середньої концентрації мулу зменшується його об'єм
- Краща денітрифікація і вилучення азоту
- Показники CAPEX і OPEX набагато нижчі

Cloth filtration – Текстильне фільтрування



Type of filter Mecana SF 18/90
Max. flow 8.000 m³/h
Inlet TSS 50 mg/l
Outlet TSS 5 mg/l
No. of filters – 10

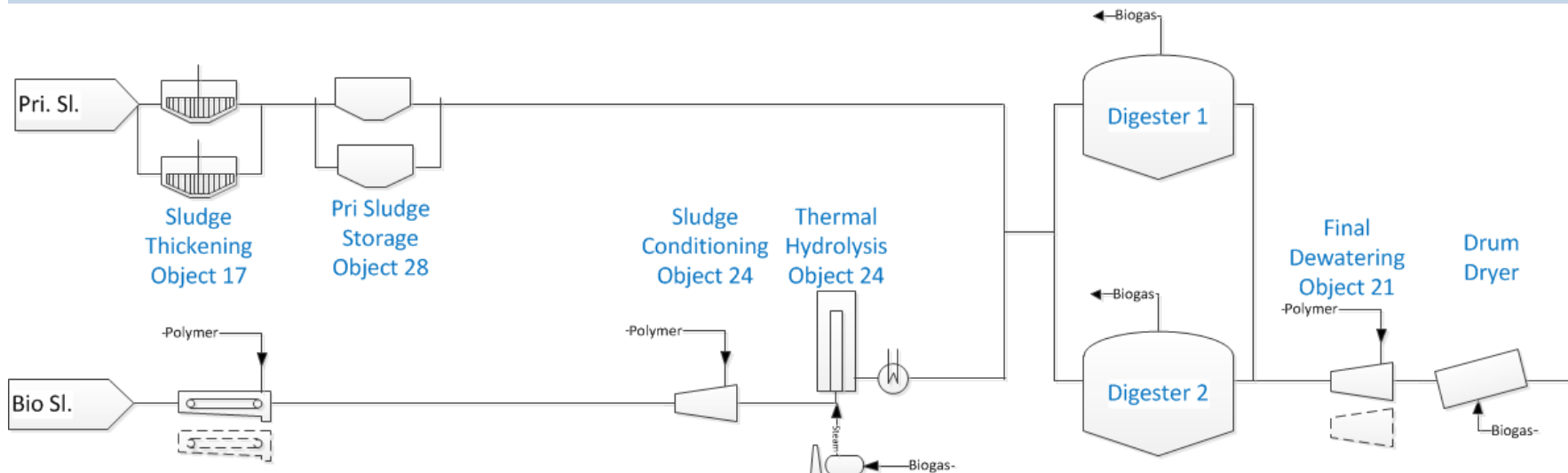
Тип фільтру «Mecana SF 18/90»
Макс. потік 8 000 м³/год.
На вході TSS 50 мг/л
На виході TSS 5 мг/л
Кількість фільтрів – 10

Existing sludge treatment - Існуюча обробка мулу



Basic technological diagram of new sludge treatment

Основна технологічна схема новітньої обробки мулу



Biogas balance (Nm³/d)

Баланс біогазу (Нм³/d)

Biogas production **12.521**

Виробництво біогазу

Self consumption hydrolysis

2.514

Самоспоживання гідролізу

Self consumption drying

5.522

Самоспоживання сушіння

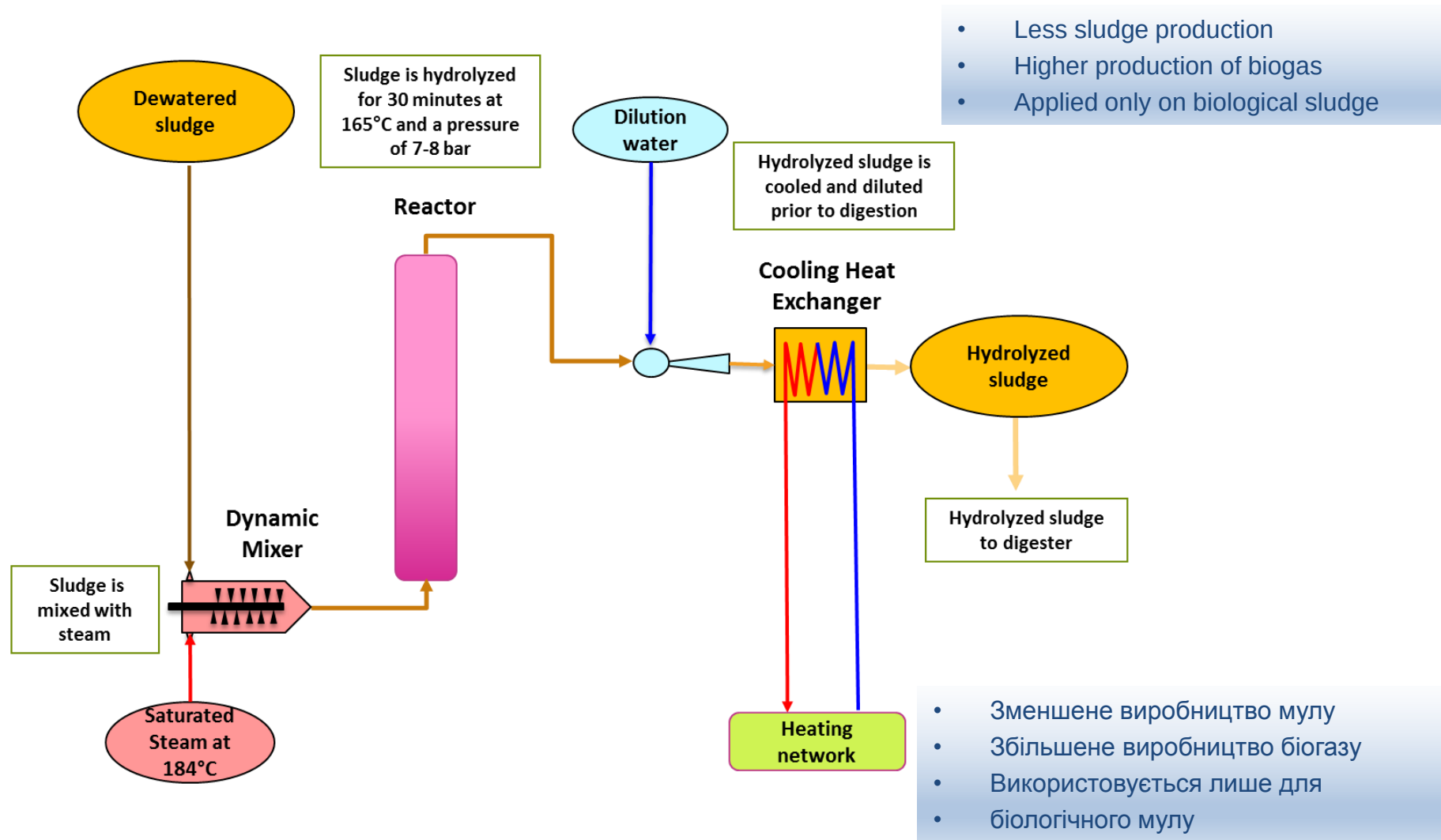
Biogas balance

4.485

Баланс біогазу



Thermal hydrolysis – Термічний гідроліз

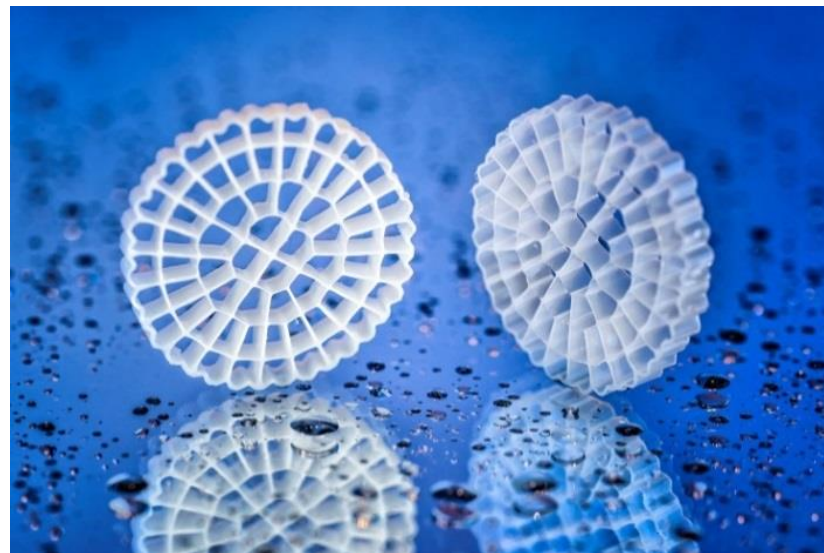
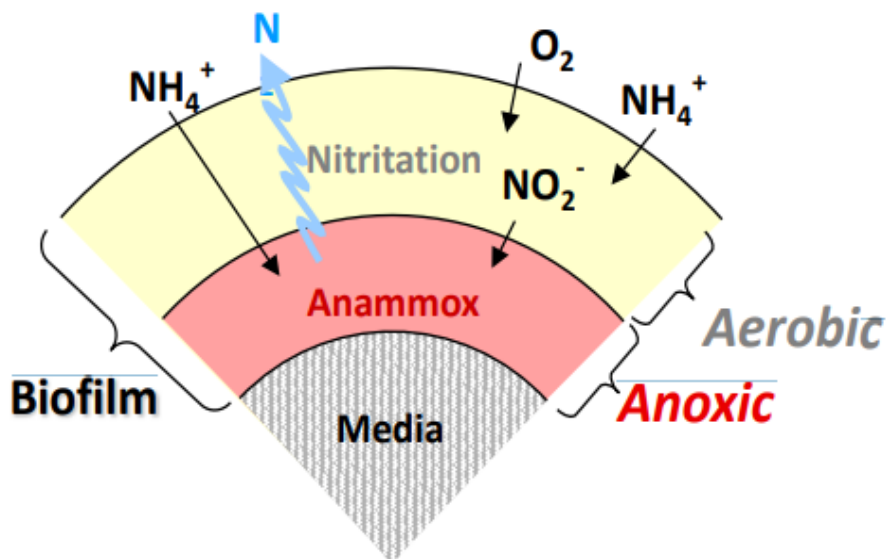


Sludge treatment - Обробка мулу

	Unit Одиниця виміру	Design value Показники для проектування	Average value Середні показники
Total daily sludge at inlet of Hydrolysis Загальна добова кількість мулу на вході у гідроліз	kg TSS/d, кг TSS/д	10.393	9.071
Dry solids content -Вміст сухої речовини	DS %, CT %	19	19
Running time - Тривалість експлуатації	days/h, днів/год.	24/7	24/7
Volume of digesters – Об'єм споруд для зброджування	M3, м3	2 * 7.300	
Total daily sludge at inlet of digesters Загальна добова кількість мулу на вході в споруду зброджування	kg TSS/d, кг TSS/д	40.204	29.543
Dry solids content - Вміст сухої речовини	DS %, CT %	6,9	7,1
Sludge retention time – Час дозрівання мулу	Days, днів	19	30,6
Biogas production - Виробництво біогазу	Nm3/d, Нм3/д	16.176	12.521

Вилучення аміаку з ущільненого мулу

Deammonification of centrate



- Low operating cost
- Savings on oxygen, less aeration required
- No carbon source needed
- Compact and flexible process
- 90% reduction in sludge production (slow growing bacteria)
- Robust process, low sensitivity to fluctuations
- Over 85% reduction in CO₂ emissions
- Quick start-up by using pre-colonized media

- Низькі експлуатаційні витрати
- Економія кисню, зменшена потреба в аерації
- Зникає потреба у джерелі вуглецю
- Компактний і гнучкий процес
- Виробництво мулу зменшується на 90%
- Надійний процес, низька чутливість до коливань
- Понад 85% зменшення викидів CO₂
- Швидкий пуск за допомогою попередньо колонізованого носія

Deamonification

Вилучення аміаку



Centrates volume max. 866 m³/day
Temperature in reactor 30°C
Reactor volume 900 m³
Media type K5
Media volume 405 m³

Об'єм згущеного мулу макс. 866
м³/день
Температура в реакторі 30°C
Об'єм реактора 900 м³
Тип носія K5
Об'єм носія 405 м³





Conclusion - Висновки

- Expansion of capacity 360.000 to 555.000 PE
- **Розширення потужності з 360 000 до 555 000 населення**
- Tertiary treatment – P and N removal
- **Терціальна обробка – вилучення фосфору та азоту**
- Upgrade of the existing sludge line
- **Реконструкція існуючої лінії мулу**
- New minor facility building
- **Незначні інвестиції у будівництво об'єкта**

Contact – Контактні дані

RIKO, d.o.o.

Bizjanova 2

1000 Ljubljana, Slovenija

T: +386 1 58 16 300

F: +386 1 58 16 340

riko@riko.si, www.riko.si

**Представництво «RIKO, d.o.o»,
Україна**

04071, м. Київ, вул. Гончарна, 18а

тел.: 044 428 50 57

факс: 044 428 50 58

riko.kiev@riko.si

Ґрега Верк

моб. +386 1 58 16 331

grega.verk@riko.si

Андрей Подбевшек

моб. 097 984 44 84

andrej.podbevsek@riko.si