



«KFO/SLUDGE» TECHNOLOGY SLUDGE TREATMENT AT WASTEWATER TREATMENT PLANTS

ОБРАБОТКА ИЛОВЫХ ОСАДКОВ ОЧИСТНЫХ СООРУЖЕНИЙ ПО ТЕХНОЛОГИИ «КФО/ил»



TECHNICAL BOOKLET ТЕХНИЧЕСКИЙ БУКЛЕТ

Conti Chemical Company SIA
Augusta Deglava str. 66 Riga, LV-1035, LATVIA

☎ +371 6789-3960
☎ +371 6789-3961

🌐 www.centic.eu
✉ info@centic.eu

TYPICAL SLUDGE OF WASTEWATER TREATMENT PLANTS

Типичный иловый осадок очистных сооружений

Sludge of
traditional
WWTP

Иловый
осадок
традицион-
ных КОС

CONTAINS PATHOGENIC BODIES
(BACTERIA, HELMINTH EGGS ETC.)
СОДЕРЖИТ ПАТОГЕННЫЕ ОРГАНИЗМЫ
(БАКТЕРИИ, ЯЙЦА ГЕЛЬМИНТОВ И ДР.)

STRONG FOUL SMELL
Сильный неприятный запах

SPECIAL EFFORTS
FOR DEWATERING AND DRYING
НЕОБХОДИМЫ ОСОБЫЕ МЕРЫ
ДЛЯ ОБЕЗВОЖИВАНИЯ И СУШКИ

CLUMPY AND STICKY,
INCONVENIENT FOR PACKING AND CARRIAGE
Комковатый и липкий,
неудобный при упаковке и перевозке

Difficulties in
utilization or
farming
application

Трудности с
утилизацией или
использованием
в хозяйстве

KFO SLUDGE

Иловый осадок КФО



KFO
sludge

Иловый
осадок КФО

NO PATHOGENIC BODIES
НЕТ ПАТОГЕННЫХ ОРГАНИЗМОВ

NO FOUL SMELL
НЕТ НЕПРИЯТНОГО ЗАПАХА

SELF-DEWATERED IN A FEW WEEKS
ЕСТЕСТВЕННОЕ ОБЕЗВОЖИВАНИЕ
ЗА НЕСК. НЕДЕЛЬ

DRY CRUMBLY POWDER,
CARRIAGE IN BULK OR PACKAGED
Сухой рассыпчатый порошок,
перевозка навалом или в упаковке

Ready to use
as an organic
fertilizer or
soil substrate

Готов к
использованию
в качестве
органического
удобрения
или субстрата

SLUDGE PROCESSING IN THE KFO BATCH REACTOR

ПЕРЕРАБОТКА ИЛОВОГО ОСАДКА В РЕАКТОРЕ КФО

D. Internal structure of the KFO reactor (1) provides intense mixing of the sludge

D. Внутренняя конструкция реактора КФО (1) обеспечивает интенсивное перемешивание ила

E. Air oxygen dissolves in the sludge, reaching concentration 15-20 mg/L

E. Кислород воздуха растворяется в иле, достигая концентрации 15-20 мг/л

F. Enzymes and lipids of destroyed bacteria / metazoa produce growth medium

F. Ферменты и липиды уничтоженных бактерий / метазоа обеспечивают питательную среду

G. Active sludge is growing, fed by enzymes and lipids and supported by high oxygen concentration

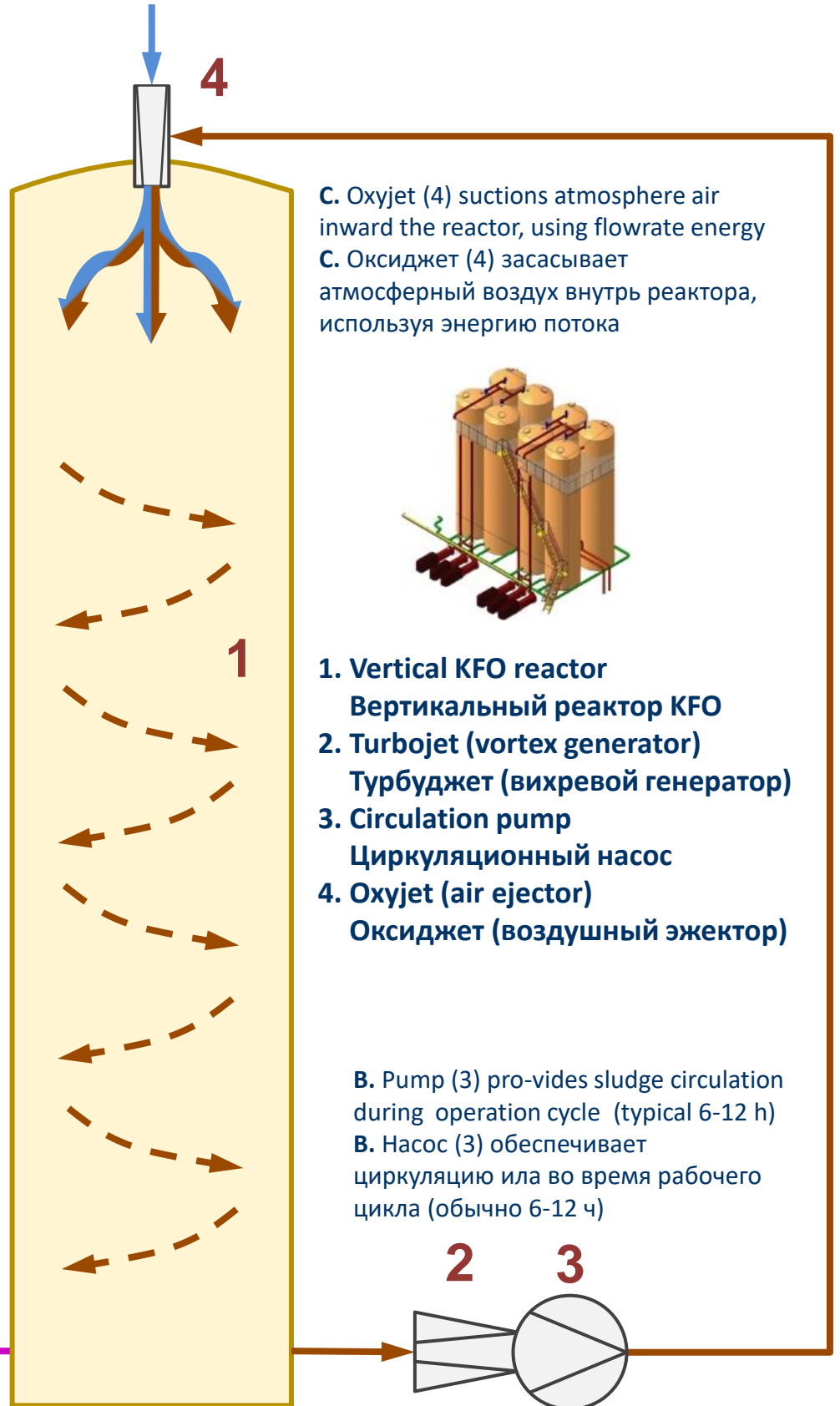
G. Активный ил растет в обогащенной кислородом среде, потребляя ферменты и липиды

H. Heavy metals are partially migrated into insoluble complexes, not digestible by plants

H. Тяжелые металлы частично переходят в нерастворимые комплексы, не усваиваемые растениями

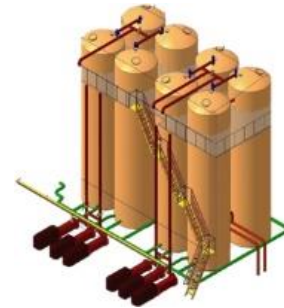
I. When processing cycle is finished, discharged media contains only active sludge culture, stabilized at 80-100% rate

I. По окончании цикла обработки, выгружаемая среда содержит только культуру активного ила, стабилизированную на 80-100%



C. Oxyjet (4) suctions atmosphere air inward the reactor, using flowrate energy

C. Оксиджет (4) засасывает атмосферный воздух внутрь реактора, используя энергию потока



1. Vertical KFO reactor

Вертикальный реактор КФО

2. Turbojet (vortex generator)

Турбоджет (вихревой генератор)

3. Circulation pump

Циркуляционный насос

4. Oxyjet (air ejector)

Оксиджет (воздушный эжектор)

B. Pump (3) provides sludge circulation during operation cycle (typical 6-12 h)

B. Насос (3) обеспечивает циркуляцию ила во время рабочего цикла (обычно 6-12 ч)

A. Vortex generator (2) provides low level cavitation at the pump, which physically destroys large cells (pathogenic bacteria and protozoa) and metazoa (helminth eggs etc.). Small bacteria of active sludge remain alive

A. Вихревой генератор (2) обеспечивает кавитацию низкой интенсивности, которая физически уничтожает крупные клетки (патогенные бактерии и простейшие) и многоклеточные животные (яйца гельминтов и т. д.). Мелкие бактерии активного ила остаются живыми

PROPERTIES OF THE KFO TREATED SLUDGE

СВОЙСТВА ОСАДКА ПОСЛЕ ОБРАБОТКИ КФО

- **HAS NO UNPLEASANT SMELL**
- **COMPLETELY DISINFECTED:** contains no pathogenic bacteria, protozoa, helminth eggs, cysts etc.
- **STABILIZED** at 80-100% at the reactor outlet (depend on batch time), finally stabilized in 2-4 weeks
- **HIGH WATER PERMEABLE:** can be self-dried till 65-70% humidity in 4-6 weeks at open area
- **LOOSE POWDER** (as dried): doesn't form floccules, clumps or clods
- **CONTAINS LESS DIGESTING HEAVY METALS** than original sludge
- can be stated as a **HARMLESS WASTE**, also can be certified as an **ORGANIC FERTILIZER**
- **CAN STABILIZE ANOTHER SLUDGE** (raw, digested, old etc.), while mixed
- **НЕ ИМЕЕТ НЕПРИЯТНОГО ЗАПАХА**
- **ПОЛНОСТЬЮ ДЕЗИНФИЦИРОВАН:** не содержит патогенных бактерий, простейших, яиц гельминтов, цист и т.д.
- **СТАБИЛИЗИРОВАН** на 80-100% на выходе из реактора (в зависимости от времени обработки), полностью стабилизируется за 2-4 недели
- **ВЫСОКАЯ ВОДООТДАЧА:** высыхает естественным путем до влажности 65-70% в течение 4-6 недель на открытой местности
- **СЫПУЧИЙ ПОРОШОК** (в высушенном виде): не образует хлопьев, комков или сгустков
- **СОДЕРЖИТ МЕНЬШЕ УСВАИВАЕМЫХ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ**, чем исходный осадок
- имеет статус **БЕЗОПАСНОГО ОТХОДА**, может быть сертифицирован как **ОРГАНИЧЕСКОЕ УДОБРЕНИЕ**
- **МОЖЕТ СТАБИЛИЗИРОВАТЬ ДРУГОЙ ОСАДОК** (сырой, сброженный, старый и т.д.) при смешивании

TYPICAL PROPERTIES OF THE DRIED KFO SLUDGE

ТИПОВЫЕ ПАРАМЕТРЫ ОБЕЗВОЖЕННОГО ОСАДКА КФО

Odor / Запах	grass-like / запах травы	Organic matters total / Органич. вещество всего	20...35%
Humidity / Влажность	65...75%	pH	~8
Hazard class / Класс опасности	non-hazard / безопасный	Nitrogen total / Общий азот	2...3%
Pathogen bacteria / Патогенные бактерии	absence / отсутствуют	Phosphorus total / Общий фосфор	2...3%
Helminth eggs, cysts / Яйца гельминтов, цисты	absence / отсутствуют	Humic acids / Гуминовые кислоты	1.5...2%

TYPICAL PROPERTIES OF THE KFO CENTRATE/DRAINAGE WATER

ТИПОВЫЕ ПАРАМЕТРЫ НАДИЛОВОЙ ИЛИ ДРЕНАЖНОЙ ВОДЫ КФО

pH	~7
Pathogen bacteria / Патогенные бактерии	absence / отсутствуют
Helminth eggs, cysts / Яйца гельминтов, цисты	absence / отсутствуют
TSS / Взвеш. в-ва всего	< 100 mg/L
TSS content / Состав взвешенных в-в	mineralized active sludge / минерализ. активный ил
BOD(5) / БПК(5)	30...50 mg O ₂ /L
N-NH ₄	15...20 mg/L
N-NO ₃	< 0.2 mg/L
P-PO ₄	< 0.3 mg/L

KFO drainage water also contains free enzymes and improve oxidation capability of the WWTP, additionally stimulating the active sludge

Дренажная вода КФО также содержит свободные ферменты и повышает окислительную способность КОС, дополнительно стимулируя активный ил

TYPICAL PROPERTIES OF KFO/SLUDGE PROCESS AND EQUIPMENT

ТИПОВЫЕ ПАРАМЕТРЫ ПРОЦЕССА И УСТАНОВКИ КФО/ИЛ

Indices / Показатель	Value / Значение
Batch treatment time [h] / Длительность цикла переработки [ч]	6...12
Consumed electricity, per 1 m ³ of sludge [kW-h] Энергопотребление на 1 м ³ осадка [кВт-ч]	~2.5
Elevation of the reactors [m] / Высота реакторов [м]	10...13
Atmospheric polluting emission or foul smell Вредные выбросы в атмосферу и запахи	completely absent полн. отсутствуют
Quality of returned active sludge for feeding of WWTP Качество возвратного активного ила для подпитки КОС	highly active высокоактивный

PROOFS OF EFFICIENCY / ПОДТВЕРЖДЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ

TEST REPORTS AD CERTIFICATES / РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЙ И СЕРТИФИКАТЫ

#	Tested media / Тестовая среда	Subject of the test Предмет изучения	WWTP / КОС	Year / Год
1.	Excessive active sludge at KFO treatment (before treatment, during treatment in 6, 12, 24 h) Избыточный активный ил при обработке KFO (до обработки, в процессе обработки через 6, 12, 24 ч)	<ul style="list-style-type: none"> • Pathogenic flora Патогенная флора • Parasite eggs Яйца паразитов 	Volzhsky, Russia Волжский, Россия	2011
2.	Excessive active sludge KFO (before and after treatment) Избыточный активный ил KFO (до и после обработки)	<ul style="list-style-type: none"> • Heavy metals Тяжелые металлы 	Volzhsky, Russia Волжский, Россия	2011
3.	Water after gravitational separation of KFO treated sludge Надиловая вода, после отстаивания избыточного ила KFO	<ul style="list-style-type: none"> • Pathogenic flora • Parasite eggs • Chemical composition Химический состав 	Engels, Russia Энгельс, Россия	2010
4.	KFO treated sludge, after dewatering (for safety certification) Иловый осадок KFO, после обезвоживания (для сертификации безопасности)	<ul style="list-style-type: none"> • Pathogenic flora • Parasite eggs • Chemical composition • Heavy metals 	Engels, Russia Энгельс, Россия	2004
5.	KFO treated sludge, after dewatering (for safety certification) Иловый осадок KFO, после обезвоживания (для сертификации безопасности)	<ul style="list-style-type: none"> • Pathogenic flora • Chemical composition • Heavy metals 	Engels, Russia Энгельс, Россия	2007
6.	KFO treated sludge, after dewatering (for safety certification) Иловый осадок KFO, после обезвоживания (для сертификации безопасности)	<ul style="list-style-type: none"> • General toxicity • Pathogenic flora • Parasite eggs • Chemical composition • Heavy metals 	Kolomna, Russia Коломна, Россия	2015
7.	Reference statement about implementation of KFO sludge treatment Отзыв о внедрении технологии KFO переработки осадка	--	Engels, Russia Энгельс, Россия	2006- 2008

VARIANTS OF SLUDGE TREATMENT PROCESS DIAGRAM

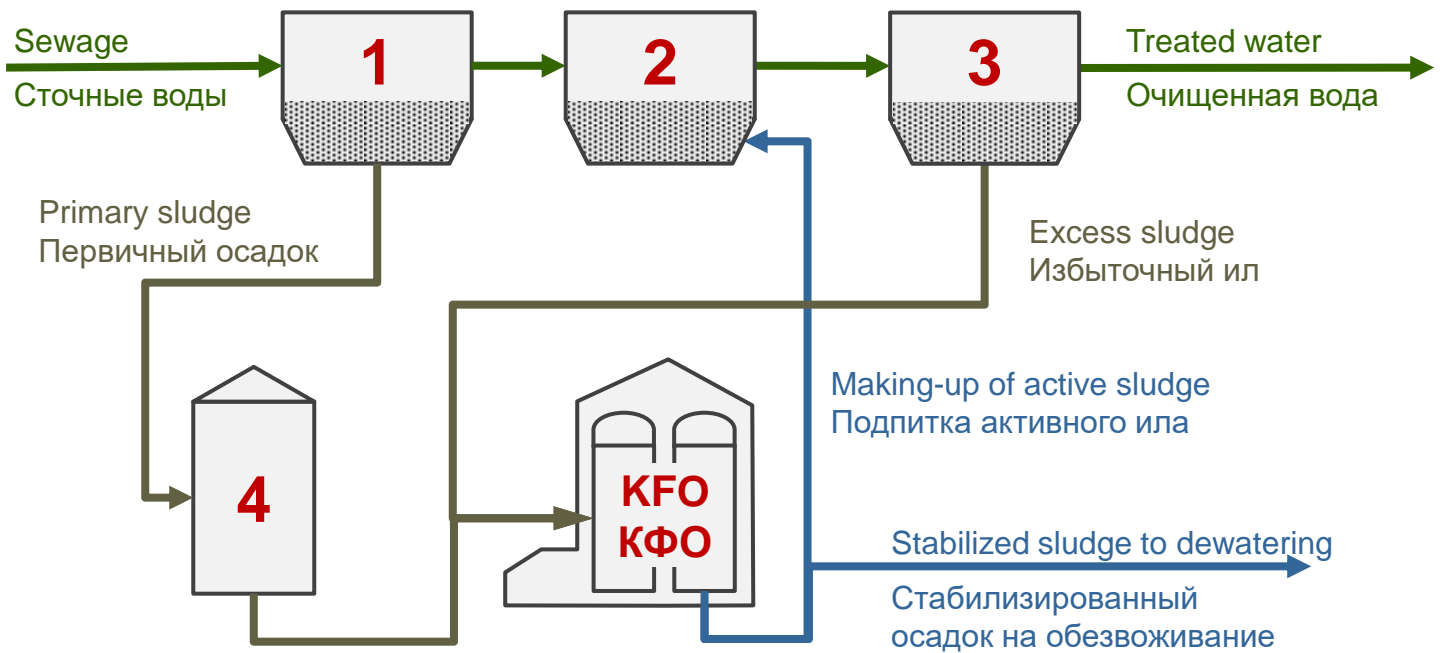
ВАРИАНТЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СХЕМЫ ПЕРЕРАБОТКИ ОСАДКА

Legend: 1 – primary settler, 2 – biological reactor (air-tank), 3 – secondary settler, 4 - digester

Обозначения: 1 – первичный отстойник, 2 – биологический реактор (аэротенк), 3 – вторичный отстойник, 4 – анаэробный реактор (метан-танк)

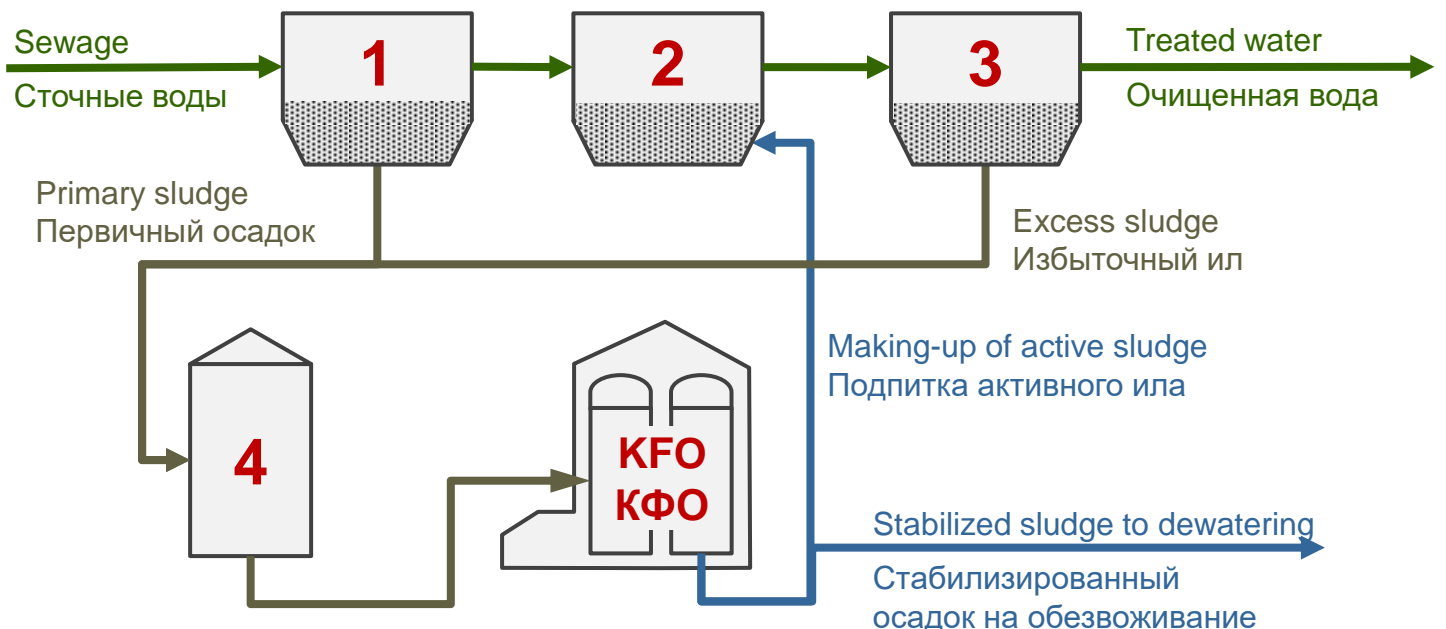
Variant 1. Separate supply of sludge to the KFO unit

Вариант 1. Раздельная подача осадка в установку КФО



Variant 2. Common sludge processing with the digesters and KFO unit

Вариант 2. Совместная переработка осадка в метан-тенках и установке КФО

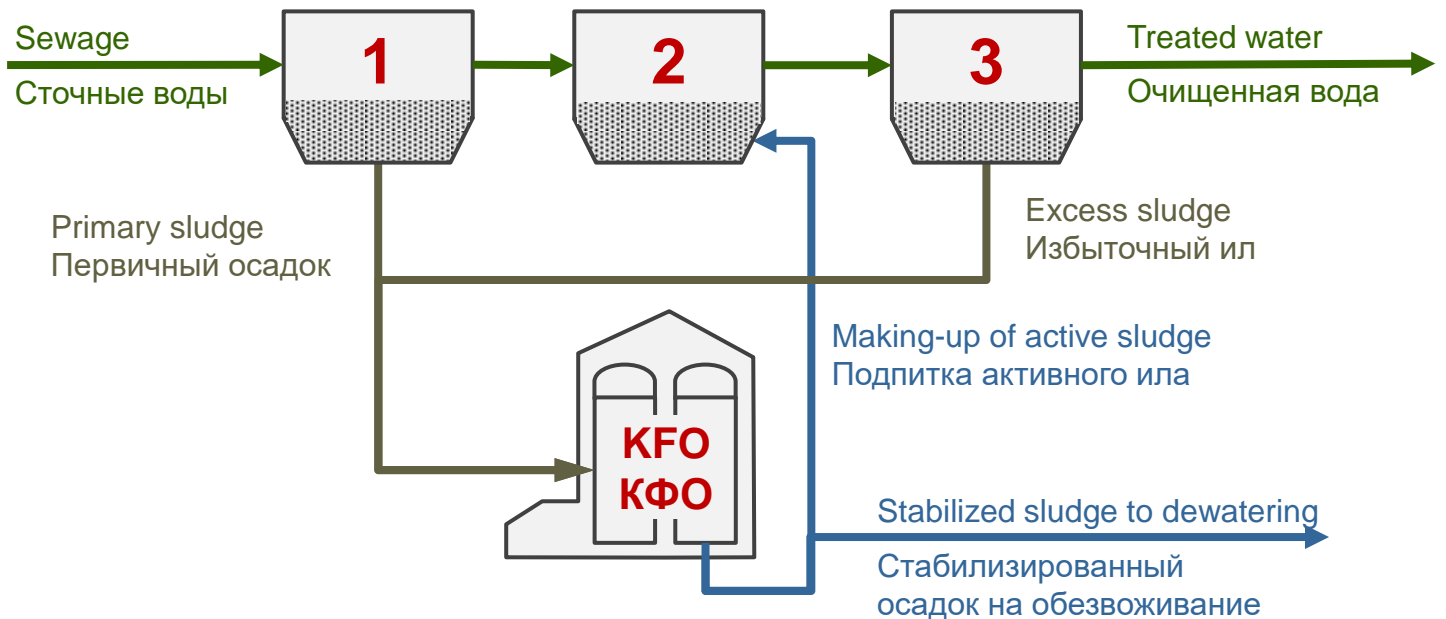


VARIANTS OF SLUDGE TREATMENT PROCESS DIAGRAM (CONTINUED)

ВАРИАНТЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СХЕМЫ ПЕРЕРАБОТКИ ОСАДКА (ПРОДОЛЖЕНИЕ)

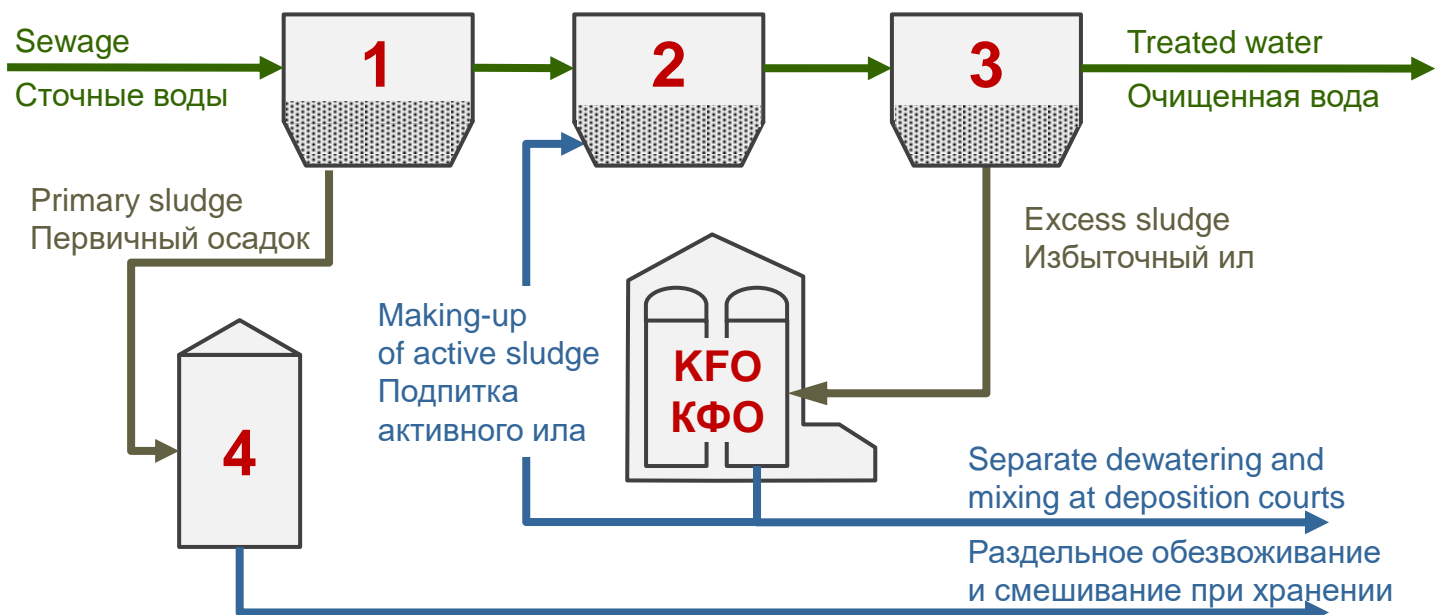
Variant 3. Processing of sludge with the KFO unit only

Вариант 3. Переработка осадка только на установке КФО

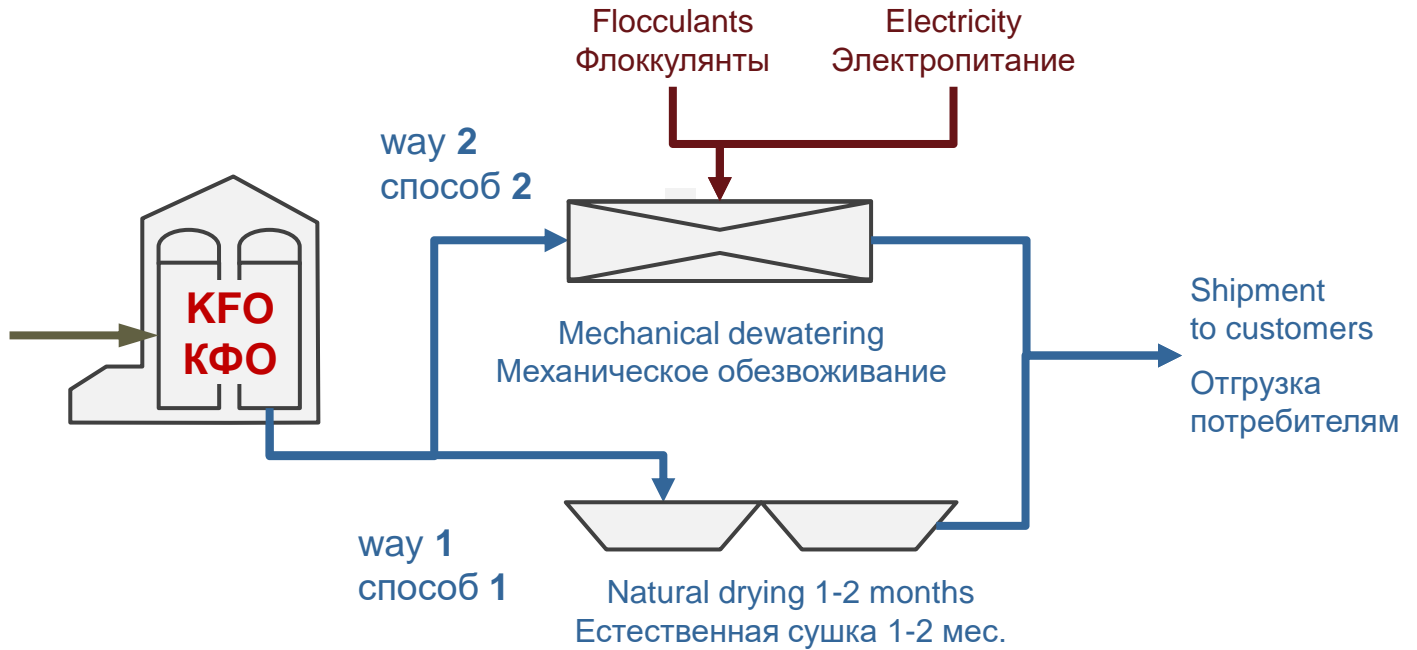


Variant 4. Separate processing of sludge and mixing at deposition courts

Вариант 4. Раздельная переработка осадка и смешивание при депонировании

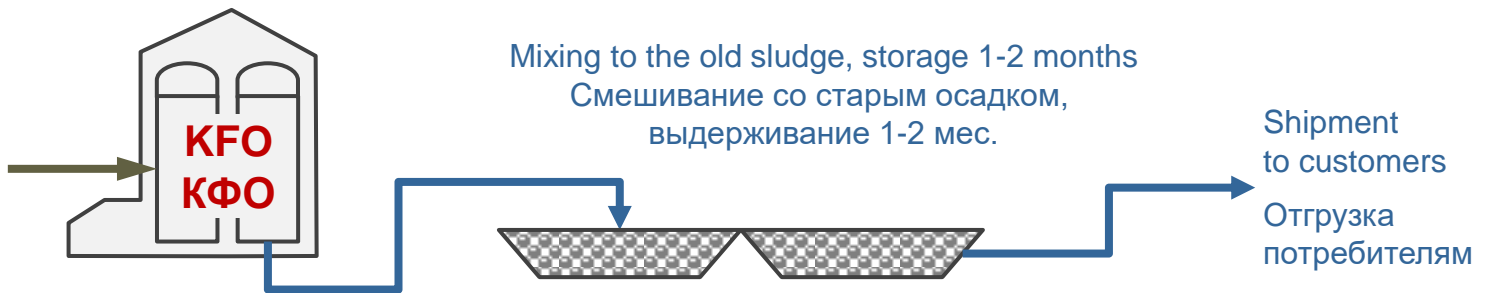


OPTIONS OF SLUDGE DEWATERING / ВАРИАНТЫ ОБЕЗВОЖИВАНИЯ ОСАДКА



RECLAMATION OF OLD SLUDGE DEPOSITS

РЕКУЛЬТИВАЦИЯ ХРАНИЛИЩ СТАРОГО ОСАДКА



KEY BENEFITS OF THE KFO TECHNOLOGY

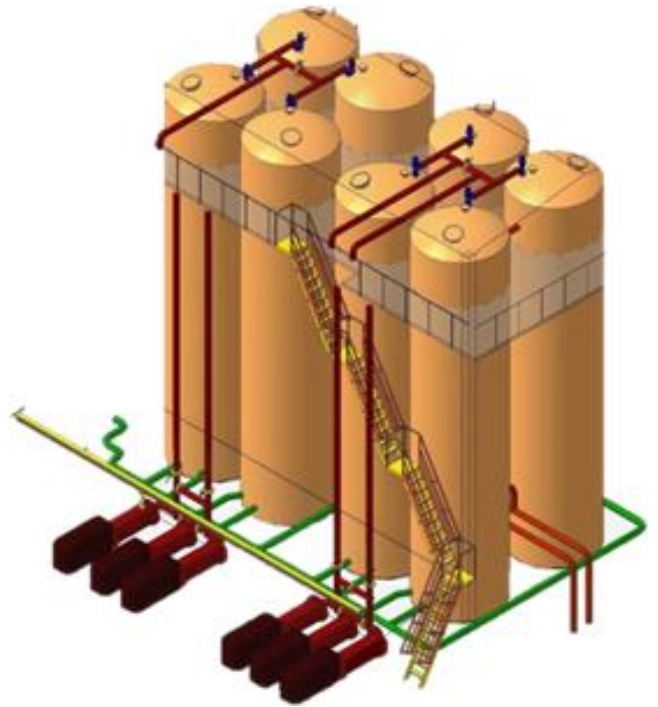
КЛЮЧЕВЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА ТЕХНОЛОГИИ КФО

- ❖ COMPLETE SLUDGE STABILIZATION IN-PROCESS
- ❖ COMPLETE ELIMINATION OF FOUL SMELL, HARMFUL WASTE OR ATMOSPHERIC EMISSION
- ❖ REDUCTION OR ELIMINATION OF MECHANICAL DEWATERING
- ❖ TREATED SLUDGE CAN BE USED AS ORGANIC FERTILIZER COMMODITY
- ❖ RECLAMATION OF OLD SLUDGE DEPOSITS
- ❖ ПОЛНАЯ СТАБИЛИЗАЦИЯ ОСАДКА ПРИ АППАРАТНОЙ ОБРАБОТКЕ
- ❖ ПОЛНОЕ ОТСУТСТВИЕ НЕПРИЯТНЫХ ЗАПАХОВ, ВРЕДНЫХ ОТХОДОВ И АТМОСФЕРНЫХ ВЫБРОСОВ
- ❖ ЭКОНОМИЯ НА МЕХАНИЧЕСКОМ ОБЕЗВОЖИВАНИИ
- ❖ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПЕРЕРАБОТАННОГО ОСАДКА КАК ТОВАРНОГО ОРГАНИЧЕСКОГО УДОБРЕНИЯ
- ❖ РЕКУЛЬТИВАЦИЯ СТАРЫХ ХРАНИЛИЩ ИЛОВЫХ ОСАДКОВ

EQUIPMENT DESIGN / АППАРАТНОЕ ИСПОЛНЕНИЕ

KFO unit is designed as a battery of vertical reactors, installed at a common foundation. Pumping equipment is located at the bottom level, near reactors

Установка КФО выполняется в виде батареи вертикальных реакторов, установленных на общем фундаменте. Насосное оборудование размещается на нижнем уровне вблизи реакторов



BUILDING DESIGN / АРХИТЕКТУРНОЕ РЕШЕНИЕ

KFO unit is installed inside 2-level hangar building, covered vertical reactors and bottom-level equipment. Building-free design of the KFO unit (e.g. with a canopy only) is also available



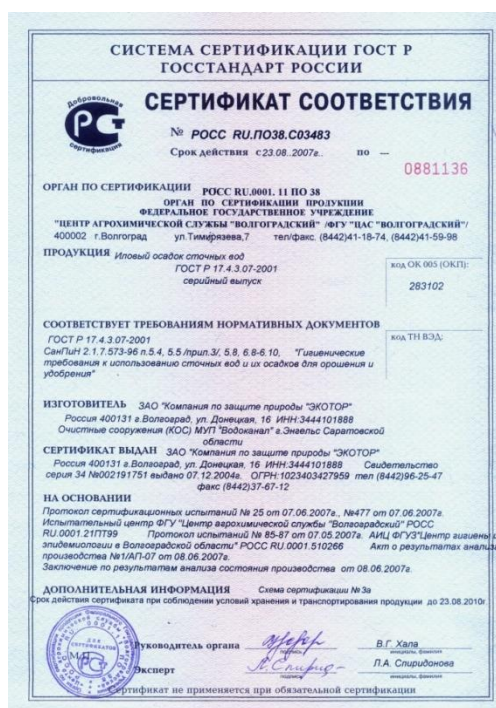
Установка КФО размещается в двухуровневом легкосборном здании, закрывающем вертикальные реакторы и низовое оборудования. Возможно также исполнение установки КФО без здания (напр., под навесом)

LIST OF FACILITIES / ПЕРЕЧЕНЬ ОБЪЕКТОВ

Facilities Объекты	Capacity Произв.	Year Год	Location Расположение	Statement Статус
Sludge treatment only / Только переработка осадка				
Engels city WWTP КОС гор. Энгельс	120 000 m3/day	2000	Saratov region, Russia Саратовская обл., Россия	In operation Эксплуатация
Zhitomir city WWTP КОС гор. Житомир	70 000 m3/day	2008	Zhitomir, Ukraine Житомир, Украина	Commissioned Пуско-наладка
Maykop city WWTP КОС гор. Майкоп	200 000 m3/day	2010	Adygea region, Russia Адыгея, Россия	Erected СМР
Volzhsky city WWTP КОС гор. Волжский	110 000 m3/day	2011	Volgograd region, Russia Волгоградская обл., Россия	Test only Испытания
Kolomna city WWTP КОС гор. Коломна	90 000 m3/day	2015	Moscow region, Russia Московская обл., Россия	Commissioned Пуско-наладка
Wastewater and sludge treatment / Очистка сточных вод и переработка осадка				
small and local WWTP Малые КОС и ЛОС	50...1 000 m3/day	1997...	mainly in Russia в осн. в России	Total 17 sites Всего 17 шт.
City WWTP Городские КОС	1 000...10 000 m3/day	1992...	in Russia в России	Total 5 sites Всего 5 шт.
New construction Новое строительство	4 000 m3/day	2021 planned	Tashkent region, Uzbekistan Ташкентская обл., Узбекистан	

CERTIFICATION OF THE KFO SLUDGE / СЕРТИФИКАЦИЯ ОСАДКА КФО

Russian technical regulation requires disinfection of WWTP sludge. KFO technology is certified for human safety of the sludge. Additionally, there is conformity certificate to organic fertilizer branded «Plodorod» produced from the KFO sludge.



В России действует правило об обязательной гигиенизации осадка КОС. Технология КФО имеет сертификат безопасности осадка. Дополнительно, имеется сертификат соответствия на органическое удобрение под маркой «Плодород», изготовленное из осадка КФО

REFERENCES: SLUDGE TREATMENT AT ENGELS CITY WWTP, RUSSIA РЕФЕРЕНЦИИ: ПЕРЕРАБОТКА ОСАДКА НА КОС ЭНГЕЛЬС, РОССИЯ

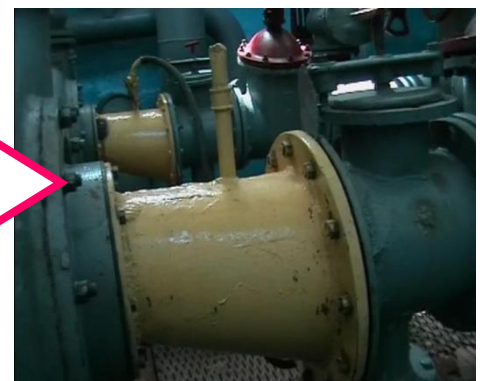
Treatment of mix of raw sludge and excessive active sludge is established in two old not-operated digesters / Переработка смеси сырого осадка и избыточного ила смонтирована в двух недействующих метан-тенках



Circulation pumps with mounted turbojets (vortex generators), installed in the pump room, provides cavitation with designed intense rate



В насосной размещены циркуляционные насосы с турбоджетом (вихревыми генераторами), поддерживающими кавитацию расчетной интенсивности



ПЕРЕРАБОТКА ОСАДКА НА КОС ЭНГЕЛЬС (ПРОДОЛЖЕНИЕ)

SLUDGE TREATMENT AT ENGELS CITY WWTP (CONTINUED)

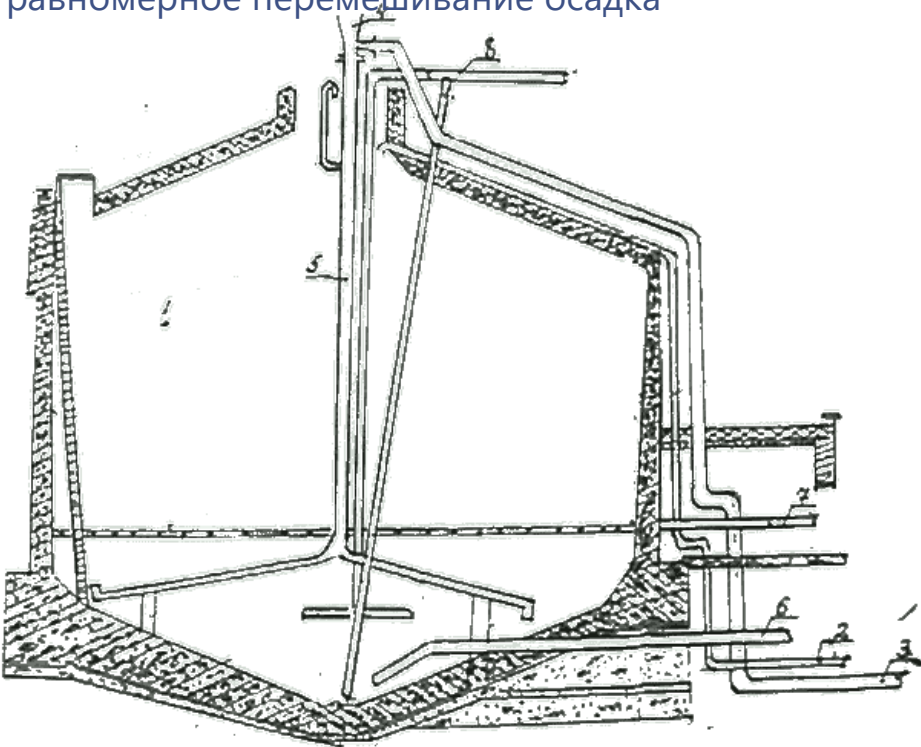
Oxyjets are mounted at the roofs of digesters (in this case, air is suctioned not from the atmosphere, but from the excessive sludge pump house nearby, to eliminate smell)

На крышах метан-тенков установлены окисджеты (в данном случае воздух забирается не из атмосферы, а из насосной избыточного ила, для устранения запаха)



A pipeline installation providing uniform mixing of the sludge, is mounted inside the digesters

Внутри метан-тенков смонтирована трубопроводная схема, обеспечивающая равномерное перемешивание осадка



ПЕРЕРАБОТКА ОСАДКА НА КОС ЭНГЕЛЬС (ПРОДОЛЖЕНИЕ)

SLUDGE TREATMENT AT ENGELS CITY WWTP (CONTINUED)

Sludge dewatering is operated with self-drying at sludge fields. Network of drainage wells and pipelines is mounted, to provide water discharge

Обезвоживание осадка осуществляется путем естественной сушки на иловых картах. Для отвода воды на иловых картах смонтирована система дренажных колодцев и коллекторов



Dewatered sludge is dry, loose, human safe powder, similar to black soil of peat. Dried sludge is shipped to customers in bulk, with dump trucks

После высушивания, осадок представляет собой сухой, сыпучий, безопасный для людей порошок, похожий по консистенции на чернозем или торф. Высушенный осадок отгружается потребителям в насыпном виде, в самосвалах



REFERENCES: SLUDGE TREATMENT AT OTHER PLANTS

РЕФЕРЕНЦИИ: ПЕРЕРАБОТКА ОСАДКА НА ДРУГИХ ОБЪЕКТАХ

Local WWTP 250 m³/day, Novorossiysk city, Russia, Sea port. Distance to office house 10 m. Sludge treatment - intermittent (1 of 4 reactors)

Локальные КОС 250 м³/сут., Новороссийск, морской порт. Расстояние до адм. здания 10 м. Обработка осадка периодическая (1 реактор из 4)



Local WWTP 500 m³/day, Tomsk region, Russia, recreation center. Sludge treatment - by a separate reactor

Локальные КОС 500 м³/сут., Томская обл., дом отдыха. Обработка осадка в отдельном реакторе



City WWTP 4000 m³/day, Tashkent region, Uzbekistan. Sludge treatment - by a separate reactor

Городские КОС 4000 м³/сут, Ташкентская обл., Узбекистан. Обработка осадка - в отдельном реакторе



Separate sludge treatment division at city WWTP 200 000 m³/day, Maykop, Russia

Отдельная установка обработки осадка на городских КОС 20 000 м³/сут., Майкоп, Россия



ACKNOWLEDGEMENT LETTER OF SLUDGE TREATMENT UNIT OPERATION (ENGELS CITY WWTP)

ОТЗЫВ О РАБОТЕ УСТАНОВКИ ПЕРЕРАБОТКИ ОСАДКА (КОС ЭНГЕЛЬС)

УТВЕРЖДАЮ

Президент Компании
по защите природы «Экотор»

Степкин А. А.

2006 г.



УТВЕРЖДАЮ

Энгельсводоканал»

Кабанов А. Н.

2006 г.



А К Т

об апробации ферментно-кавитационной технологии
переработки иловых осадков сточных вод комплекса очистных сооружений
г. Энгельс (РФ)

Мы, нижеподписавшиеся, настоящим утверждаем.

1. Технологическая линия по переработке иловых осадков сточных вод, изготовленная и поставленная Компанией по защите природы «Экотор» (г. Волгоград, РФ), прошла апробацию в период с 5 июля 2000 года по 14 февраля 2006 года. В результате ее эксплуатации были достигнуты положительные результаты.

2. Конструктивное исполнение технологической линии обеспечивает ферментно-кавитационный способ переработки иловых осадков сточных вод, защищенный патентами на изобретения:

- Пат. РФ № 1798332 «Способ обработки органических осадков сточных вод» зарег. 30 марта 1998 г.

- Пат. РФ № 2210550 «Способ обработки органических осадков сточных вод» зарег. 20 августа 2003 г.

- Евразийский пат. № 003870 «Способ обработки органических осадков сточных вод» выдан 30 октября 2003 г.

3. В процессе переработки иловых осадков сточных вод ферментно-кавитационным способом получен органоминеральный продукт, который:

- не содержит патогенной микрофлоры;
- полностью стабилизирован;
- имеет рассыпчатую структуру;
- не гигроскопичен;
- содержит гуминовые кислоты;
- соответствует требованиям СанПиН 2.1.7.573-96.

Полученный органоминеральный продукт может использоваться в качестве органоминеральных удобрений (Заключение №3 от 24.09.2004 г. Органа по сертификации продукции ФГУ «ЦЛС «Волгоградский»).

Начальник очистных сооружений
г. Энгельса

Иванов В. В.

Технический директор Компании «Экотор»

Степкин А. А.

ENGLISH TRANSLATION

APPROVED

President of the Company
for protection of Nature "Ekotor"

Stepkin A.A.

_____ 2006

APPROVED

Director of
"Engelsvodokanal"

Kabanov A.N.

_____ 2006

ACT

on testing of enzyme-cavitation technology
for treatment of sewage sludge at the wastewater treatment facilities
of Engels city, Russia

We, the undersigned, hereby confirm:

1. The technology complex of treatment of sewage sludge, manufactured and supplied by the Company for protection of the nature "Ekotor" (Volgograd, Russia), was tested in the period since 5th July 2000 to 14th February 2006. This trial operation was successful.

2. Design of the technological complex is based on an enzyme-cavitation method of treatment of sewage sludge, protected by invention patents:

- Russian Federation's patent No. 1798332 "Method for the treatment of organic wastewater sludge" registered on March 30, 1998.
- Russian Federation's patent No. 2210550 "Method for the treatment of organic wastewater sludge" registered on August 20, 2003.
- Eurasian Patent Organization's patent No. 003870 "Method for the treatment of organic wastewater sludge" issued on October 30, 2003.

3. During treatment of sewage sludge with the enzyme-cavitation method, an organic-mineral mix was obtained, which:

- does not contain any pathogenic microflora;
- complete stabilized;
- has a crumbly consistence;
- not hygroscopic (water permeable);
- contains humic acids;
- complies with the requirements of SanPiN 2.1.7.573-96.

The produced organic-mineral mix can be used as an organic fertilizer (Conclusion No. 3 of the Products Certification Body FGU «CLS Volgogradskiy», dd. September 24, 2004).

Head of wastewater treatment facility
of Engels city

Ivanov V.V.

Technical director of company Ekotor

Stepkina Yu.A.



МУП "Энгельс-Водоканал"

Адрес: 413100, Саратовская область, г.Энгельс, ул.Телеграфная, 18.
Телефоны: ПРИЕМНАЯ (факс): (8453)56-84-76, БУХГАЛТЕРИЯ: 56-89-16, ОМТС: 56-83-97, Отдел реализации: 56-84-39
Web: <http://www.engelsvodokanal.ru>
E-mail: eng_vod@san.ru

№ 250 " 25 " 06. 2008

По проекту КОС предусматривалось анаэробное сбраживание осадка, т.е. при повышенной температуре, за счет перегретого пара, без доступа воздуха. Это обеспечивало стабилизацию осадка (его незагниваемость) при хранении. Процесс сопровождается выделением газов – метан (СН₄), углекислый газ (СО₂), азота и водорода. Их переработка не предусматривалась проектом, и они сбрасывались в атмосферу. Этот процесс требовал круглогодичной работы паровой котельной, обеспечивавшей выработку пара. Расход пара на 1 м³ осадка при анаэробной стабилизации в резервуарах метантенка составляет 32 кг/м³ или при суточной обработке 422,5 м³ осадка – 13500 кг. Длительность обработки осадка составляет 15 дней, т.е. на обработку суточной дозы осадка требуется около 202 т. пара (13,5*15), или 141,4 Г кал (202*0,7, где 0,7 коэффициент перевода пара в Г кал). Для корректного сравнения переведем Г кал в кВт, используя коэффициент перевода- 1,163*10³. Суточный расход энергии составляет – 164,5 тыс. кВт/сутки.

Из-за ряда проектных недоработок и строительных ошибок (негерметичность сооружений метантенка) в 1995 году в цехе КОС был осуществлен переход на аэробную стабилизацию. Обработка осадка осуществляется не паром, а воздухом, что потребовало применение мощных компрессорных установок. Расход воздуха составляет 250 м³ на м³ осадка или исходя из суточной дозы осадка – 105625 м³ (это примерно 12% от объема производимого воздуха нагнетателем 750-6-23). Длительность цикла обработки осадка по этому методу составляет 7 суток и соответственно требует 739375 м³ воздуха. На выработку 1 м³ воздуха расход электроэнергии составляет 0,027 кВт/м³: $N_{эл.двиг.} = 1200 \text{ кВт/час}$; $Q_{нагнет.} = 750 \text{ м}^3/\text{мин}$ или 45000 м³/час, т.е. $1200 : 45000 = 0,027 \text{ кВт/м}^3$. Таким образом энергозатраты на обработку суточной дозы осадка составляют $739375 * 0,027 = 19965 \text{ кВт}$ или около 20,0 тыс. кВт/сутки.

Аэробно-кавитационная стабилизация или ферментно-кавитационный метод обработки осадка, внедренный на КОС в 1998 году проходит в аэробных условиях (с доступом воздуха) с полной дегельментизацией осадка, которую не обеспечивают вышеприведенные методы. Необходимый кислород для стабилизации осадка подается из атмосферного воздуха, через оборудование не требующее затрат электроэнергии (за счет эжекции поступающего в резервуар ила при циркуляции). В основном затраты составляет электроэнергия на насосное оборудование, подающее осадок в резервуар. Время обработки суточной дозы осадка составляет 3,5 суток. Для его обработки используется фекальный насос ФГ-450/22,5 с N=75 кВт/час. Т.е. расход электроэнергии на обработку суточной дозы осадка составляет $75 * 24 * 3,5 = 6200 \text{ кВт}$.

Экономические преимущества метода аэробно-кавитационной стабилизации состоят не только в низких затратах энергии, но и в снижении удельной сопротивляемости осадка, позволяющие улучшить водоотдачу и увеличить нагрузку на иловые площадки с 2 м³/м²/год до 4,5 м³/м²/год, осадок не гниет, отсутствует запах. Это снижает затраты на очистку иловых площадок и вывоз осадков в 2-3 раза, продолжительность осушки на иловых площадках снижается с 2-х лет до 1-го года, снижается общая площадь иловых карт. Улучшилась экологическая обстановка и снизилась плата за загрязнение окружающей среды (исключены выбросы метана и др.). Внедрение сорозадерживающих решеток и песколовков обеспечивает товарный вид для использования осадка в качестве органического удобрения для реализации

В 2000 году научно-производственной фирмой «БИФАР» г.Москва были проведены сертификационные испытания осадка и выдан сертификат рекомендуемый использовать осадок в качестве удобрения под зерновые культуры, при рекультивации земель и озеленении..

Таким образом, эффективность аэробно-кавитационного метода состоит в следующем:

- большая влагоотдача;
- увеличение нагрузки на иловые карты;
- сокращение энергозатрат;
- отсутствие специфического запаха;
- полная дегельмитизация осадка;
- возможность дальнейшего использования осадка.

Директор МУП «Энгельс-Водоканал»



А.Н. Кабанов





MUP "Engels-Vodokanal"

Address: 413100, Saratov region, Engels, ud. Telegraph, 18-
Phones: RECEPTION (fax): (8453) 56-84-76, ACCOUNTING: 56-89-16, OMTS: 56-83-97, Sales department: 56-84-39
Web: <http://www.engelsvodokanal.ru>
Email: eng_vod@san.ru

No. 1280 "25" 06.2008

With the initial WWTP design, anaerobic digestion of the sewage sludge was envisaged: with elevated temperatures by the superheated steam, without air access. This treatment was intended to provide stabilization of the sludge during its storage. The treatment is accompanied by emission of gases - methane (CH₄), carbon dioxide (CO₂), nitrogen and hydrogen. Processing of these gases was not implemented, and they were emitted to the atmosphere. Treatment operation was supported by non-stop operation of the steam boiler house, produced the live steam. At this anaerobic stabilization process, specific consumption of the steam was 32 kg per 1 m³ of the sludge; or 13.5 tons of steam to daily production 422.5 m³ of sludge. Sludge treatment duration was 15 days, what meant the every daily produced sludge portion demands 202 tons of steam (13.5 * 15), which is equal to 141.4 Gcal, calculated as 202 * 0.7 (with the conversion factor 0.7). For the correct comparison further, we convert Gcal to kW using the conversion factor 1.163*10³. The daily power consumption to sludge treatment was 164.5 thousand kW.

Due to a range of design flaws and mounting mistakes (resulted by leakage of digestion tanks), the WWTP's sludge treatment division had turned to aerobic stabilization treatment in 1995. With this way, the sludge was saturated by air instead steam impact, using high capacity air compressors. The air consumption was 250 m³ per 1 m³ of the sludge, or 105 625 m³ of air daily (about 12% of air produced by our air shop 750-6-23). Sludge treatment duration was 7 days, what meant the every daily produced sludge portion demands 739 375 m³ of air. Electricity consumption was 0.027 kWh for 1 m³ of air production (calculation: N_{MOTOR} 1200 kWh per 1 h; Q 750 m³/min. or 45 000m³/h; 1200: 45000 = 0.027 kWh/m³. Total power consumption to sludge treatment was 739375 * 0.027 = 19 965 kWh (about 20 thous. kWh) daily.

Aerobic cavitation stabilization, also known as enzyme-cavitation treatment of sludge had been implemented at our WWTP in 1998. Based on aerobic treatment of the sludge, it provides complete disinfection (deworming) of the sludge, which was not achieved by the above mentioned methods. The oxygen required to sludge stabilization is supplied with atmospheric air, by an ejection equipment not consuming additional power (air is captured by the liquid sludge at its forced circulation). Main power consumers are the pumps, which supply sludge to the tank. Sludge treatment duration is 3.5 days. The sewage pump model FG-450/22.5 with N 75 kW is applied, operated 24/7. Total power consumption to sludge treatment is 75 * 24 * 3.5 = 6200 kWh daily.

The economic benefits of the aerobic-cavitation stabilization treatment are not only low power consumption, but also reduction of water resistance (hygroscopic property) of the sludge, what allows to improve drainage and increase sludge fields load from 2 m³/m²-year to 4.5 m³/m²-year. The sludge is stabilized (does not rot), has no smell. Our expenses of sludge management and maintenance of sludge fields are reduced by 2-3 times, duration of natural drying of the sludge at sludge fields is shortened from 2 years to 1 year, and the total area of sludge fields is also reduced. Environment conditions are improved and our environment pollution fees are reduced (we have eliminated methane emission etc.). Using trash grids and sand traps, we reach well appearance of the treated sludge (*), in order to sell it as an organic fertilizer.

In 2000, the research and production company "BIFAR" (Moscow) had carried out certification tests of the sludge and issued a recommendation to use the treated sludge as a fertilizer for grain crops, land reclamation and landscaping.

So, performances of the aerobic-cavitation treatment method are following:

- high rate of permeability;
- increased load to sludge fields is available;
- reduction of energy consumption;
- elimination of specific "sludge" smell;
- complete deworming of the sludge;
- availability of application of the sludge as a commodity.

Director of MUP "Engels-Vodokanal":

A.N. Kabanov

TESTING OF SLUDGE-AS-FERTILIZER AFFECTION

ИСПЫТАНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОСАДКА КАК УДОБРЕНИЯ

Examination of the KFO sludge impact to agricultural crops productivity were carried out by specialized agricultural research labs in Russia, in 2006-2010

Испытания влияния осадка КФО на урожайность с/х культур были проведены в 2006-2010 гг. в сельскохозяйственных исследовательских институтах

Crop Культура	Year Год	Substrate Субстрат	Improve of productivity Рост урожайности
Winter wheat Озимая пшеница	2006- 2007	KFO sludge only Только осадок КФО	in 5-6 times в 5-6 раза
Seed potatoes Семенной картофель	2008	KFO sludge + glauconite sand Осадок КФО + глауконитовый песок	in 3-4 times в 3-4 раза
Soy Соя	2010	KFO sludge + glauconite sand Осадок КФО + глауконитовый песок	in 1.5-2 times в 1.5-2 раза



*with KFO sludge
с внесением осадка КФО*

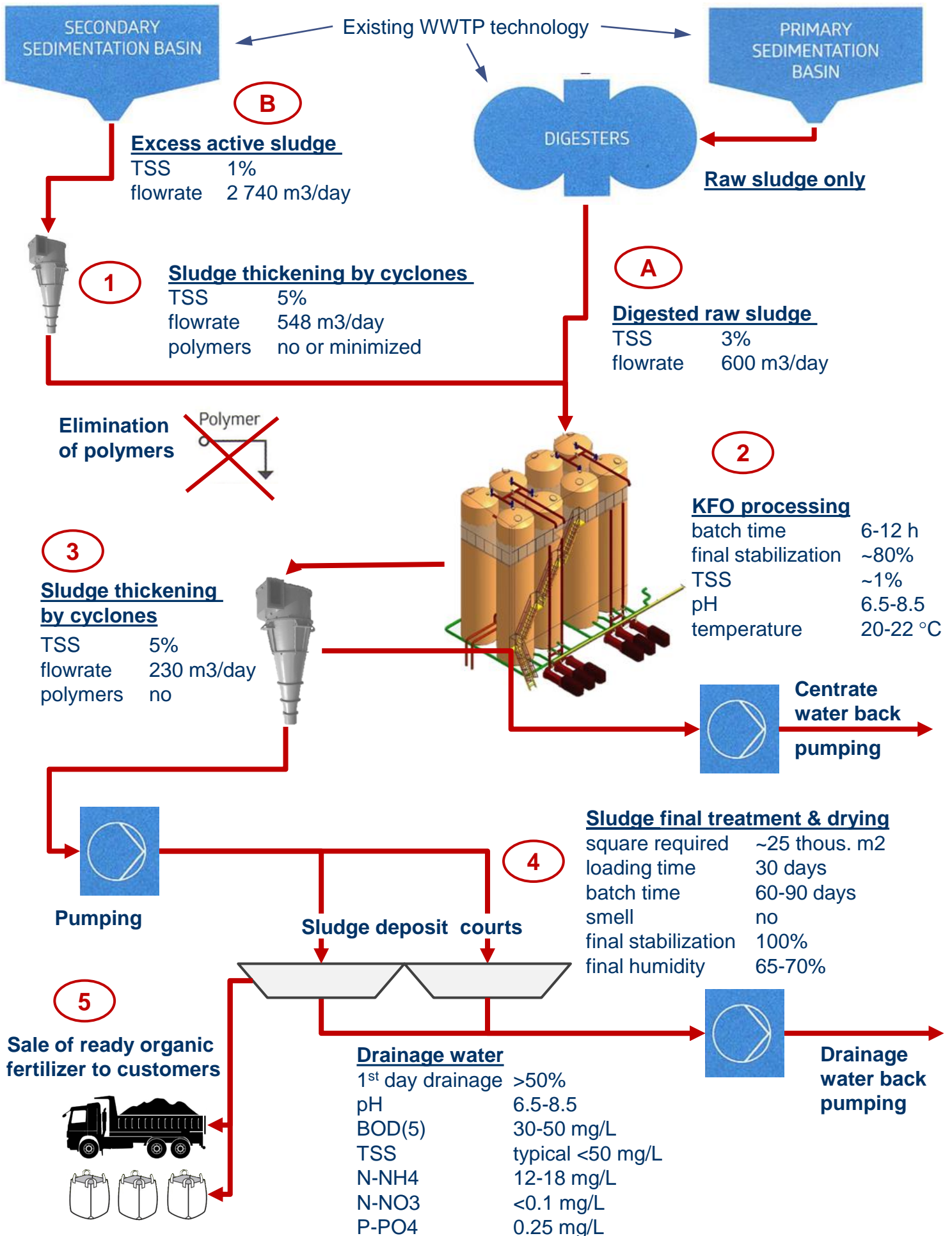
**Potatoes, 2008
Картофель, 2008**

*without KFO sludge (control)
без осадка КФО (контроль)*



SAMPLE OF TECHNICAL SOLUTION (WWTP 120 THOUS. M3/DAY)

ПРИМЕР ТЕХНИЧЕСКОГО РЕШЕНИЯ (КОС 120 ТЫС. М3/СУТКИ)



SAMPLE OF TECHNICAL SOLUTION (CONTINUED)

ПРИМЕР ТЕХНИЧЕСКОГО РЕШЕНИЯ (ПРОДОЛЖЕНИЕ)

CONSOLIDATED IN/OUT BALANCE (PER 1 YEAR)

КОНСОЛИДИРОВАННЫЙ МАТЕРИАЛЬНЫЙ БАЛАНС (ЗА 1 ГОД)

#	Items	Volume m ³	TSS	Dry matter ton	pH	N ton	P ton	Stabili- zation %
	Initial excess active sludge	1 000 000	1%	10 000	neutral	550	350	--
	Digested raw sludge	220 000	3%	~6 570	neutral	~290	~200	30-40
1.	Thickened excess active sludge	200 000	5%	10 000	neutral	550	350	--
	Thickening centrate	800 000						
2.	KFO processed sludge	420 000	1%	4 200	6.5-8.5	550	350	~80
3.	Thickened KFO active sludge **	84 000	5%	4 183	6.5-8.5	544	350	~80
	Thickening KFO centrate **	336 000	<50 mg/L	17	6.5-8.5	~6	<0.1	>90
4.	KFO sludge after storage **	11 153	min 30%	3 346		543	350	
	Drainage from storage **	72 847	<50 mg/L	3.6		~1.2	<0.1	

* 1 mg/L = 1 ton per 1 mio. m³

** estimated properties

PROPERTIES OF KFO SLUDGE TREATMENT UNIT

ХАРАКТЕРИСТИКИ УСТАНОВКИ КФО ПО ПЕРЕРАБОТКЕ ОСАДКА

5	Stage	Capacity m ³ /day	Number of reactors pcs	Square m	Height m	Installed power kW-h	Consumed power kW-h/day
	1. Test unit	80 (1 shift)	1 (V=80 m ³)	7 x 5	13	22	135
	2. Complete shop (incl. test unit)	1 150 (2 shifts)	8 (V=80 m ³)	20 x 10	13	175	2 120

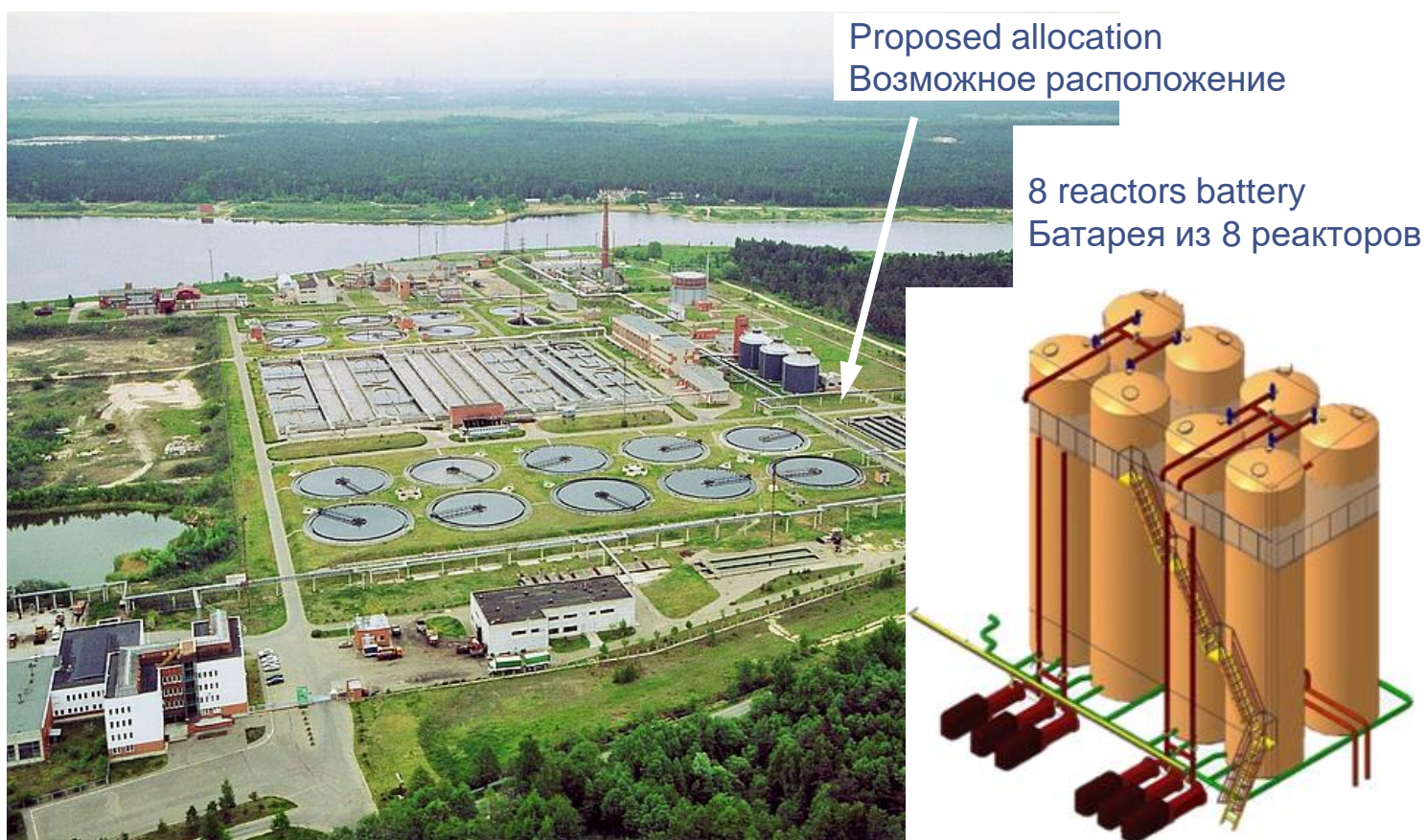
SAMPLE OF TECHNICAL SOLUTION (CONTINUED)

ПРИМЕР ТЕХНИЧЕСКОГО РЕШЕНИЯ (ПРОДОЛЖЕНИЕ)

EVALUATION OF FINANCIAL AFFECTION / ОЦЕНКА ЭКОНОМИЧЕСКОГО ЭФФЕКТА

#	Operation	Existing technology	KFO solution
1.	Thickening of excess active sludge Уплотнение избыточного ила	Existing Имеется	Cost reduction Удешевление
2.	Sludge dewatering before shipment Обезвоживание осадка перед отгрузкой	Large Большие	Cost reduction Удешевление
3.	Pumping of sludge and drainage water by pipelines Перекачка осадка и дренажа по трубопроводам	No Нет	Added Добавлен
4.	Truck carriage of sludge Перевозка осадка автотранспортом	Existing Имеется	Eliminated Отсутствует
5.	Expenses to sludge utilization Расходы на утилизацию осадка	Existing Имеется	Eliminated Отсутствует
6.	Income on sale of sludge Доход от продажи осадка	No Нет	Added Добавлен

EQUIPMENT DESIGN / АППАРАТНОЕ РЕШЕНИЕ



Other solutions for water and wastewater treatment

Другие решения в области водоочистки и водоподготовки

Wastewater treatment plants by KFO technology

Канализационные очистные сооружения по технологии КФО

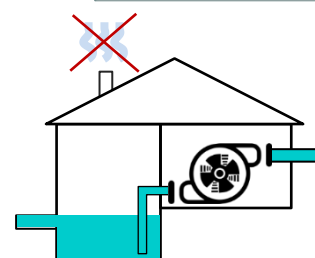
- any required level of wastewater treatment
любая потребная степень очистки сточных вод
- complete elimination of foul smell
полное отсутствие неприятных запахов
- compactness (required footprint is reduced by 20 – 50 times)
компактность (площадь КОС уменьшается в 20 – 50 раз)



Elimination of smell and atmosphere emission at SPS

Устранение запахов и атмосферных выбросов КНС

- complete elimination of foul smell
полное устранение неприятных запахов
- destruction of pathogenic organisms
уничтожение патогенных организмов
- aeration of wastewater in the pressure line to WWTP
аэрация стоков в напорном трубопроводе на КОС



Removal of deposits in liquid pipeline

Устранение отложений в жидкостных трубопроводах

- certain removal of any kind deposits
гарантированное устранение отложений всех типов
- chemical reagents or mechanical purging are not required
не требуются реагенты или механическая очистка
- low electricity consumption
низкое энергопотребление

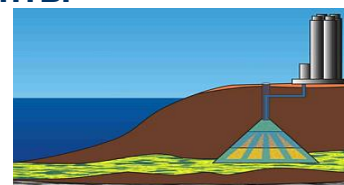
FLUID-LINER®



Discharge of treated water into underground aquifers

Сброс очищенных вод в подземные водоносные горизонты

- improving of condition of the receiving basin
улучшение состояния принимающего водоёма
- solution of utilization of peak drainage
решение проблемы утилизации пиковых сбросов



Conti Chemical Company, SIA

Augusta Deglava str. 66 Riga, LV-1035, LATVIA

☎ +371 6789-3960

🌐 www.contic.eu

✉ +371 6789-3961

✉ info@contic.eu