

SIMOCODE pro

스마트 MCC 솔루션을 통한 오페수
하수처리장의 설비고장 예방 및 감소

Innovation Tour Korea 2020

Innovation Tour Korea 2020 – Concept

SIEMENS
Ingenuity for Life

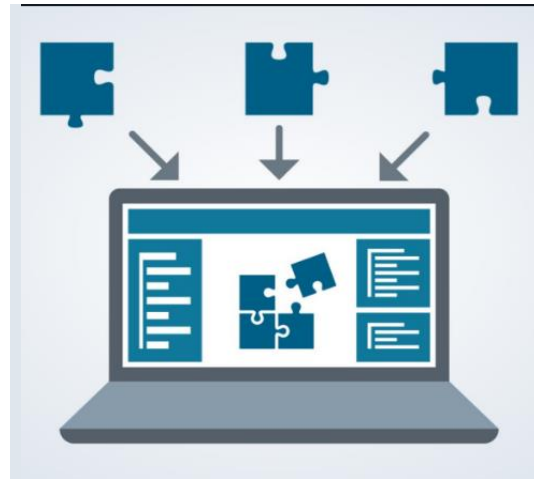
디지털 워크플로우

- 가상시운전
- SIMATIC Industrial Edge



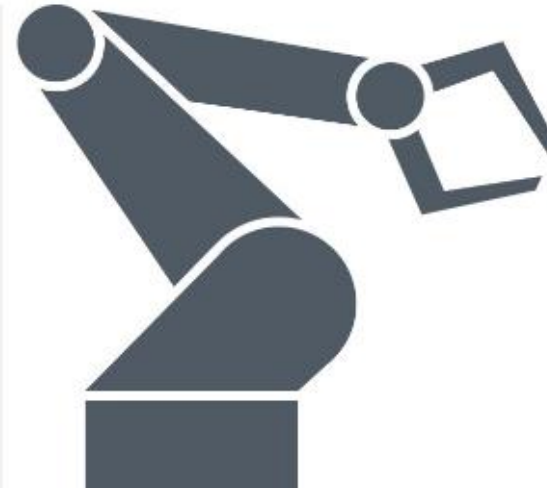
통합자동화

- SINAMICS Inverter
- SINAMICS Connect 300



운영 투명성

- WinCC Unified & Unified Panel
- 산업 네트워크
커뮤니케이션
- 플랜트 보안 서비스



현장 사례

- **SIMOCODE pro**





수처리 산업의 현대화 / 디지털화 과제 및 진행 - 글로벌 트렌드 SIMOCODE pro : 지능형 모터 제어 & 관리 시스템 - 스마트 MCC 솔루션

현장 사례

- 분산 펌프 스테이션 (영국 남서부 엑스터시 분산 펌프장)
- 유입 / 상승 스테이션 (독일 마이센시 하수처리 펌프장)
- 스크리닝 시스템 (독일 브레멘주 씨하우젠 하수처리장)
- 스크리닝 시스템 (독일 마이센시 하수처리장)
- 모래 / 그리스 트랩 (독일 안스타인 하수처리장)
- 혐기성 분지 (독일 마이센시 하수처리장)
- 질산화 분지 (독일 마이센시 하수처리장)
- 슬러지 농축 시스템 (독일 마이센시 하수처리장)
- 탈수 시스템 (독일 뷔르트시 하수처리장)
- 탈수 시스템 (독일 마이센시 하수처리장)
- 펌프 막힘 방지 (영국 앵글리안 워터)

수처리 산업의 현대화 / 디지털화 과제 및 진행 - 글로벌 트렌드

디지털 변환

세계화

도시화

인구 통계학적
변화

기후의 변화

디지털화

자동화

전화(電化)



SIMOCODE pro : 지능형 모터 제어 & 관리 시스템 - 스마트 MCC 솔루션



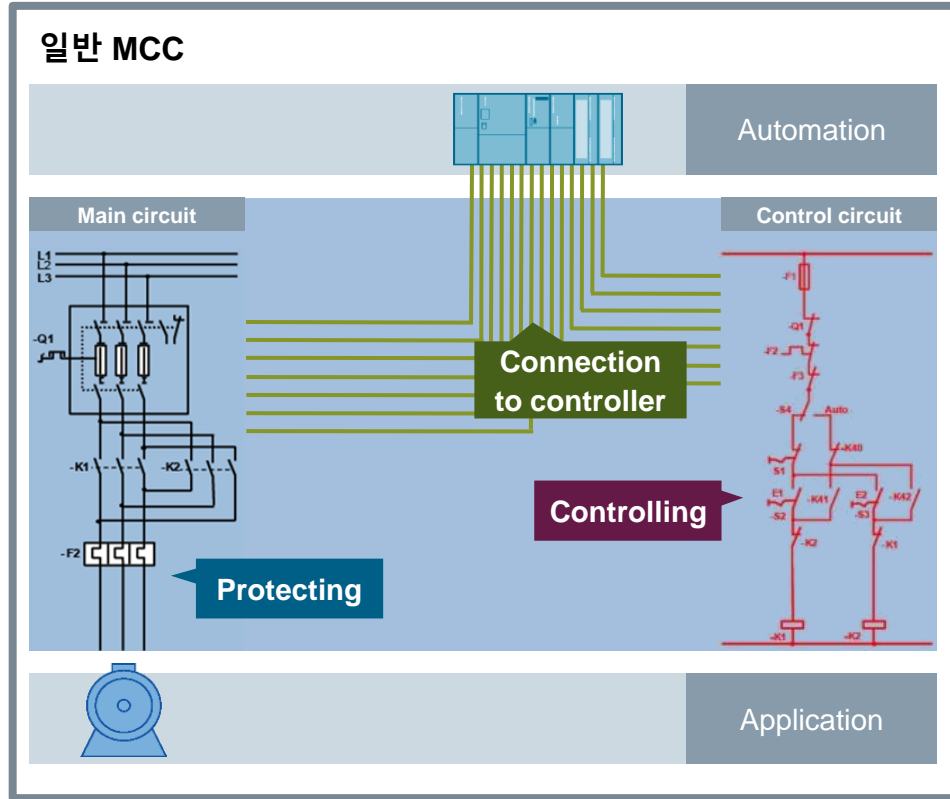
오.폐수, 펌프장의 설비 이상으로 인한 용수 공급 중단 및 악취발생은 사회적인 큰문제로 이어질 수 있습니다.

SIMOCODE pro 기술이 적용되면 실시간으로 작동을 모니터링하고 보호 및 운전 데이터를 전송해서 관리자에게 고장 진행 및 문제에 대한 인식, 사전 정비 계획 수립 즉, 설비의 고장 전 예방정비가 가능 하도록 합니다.

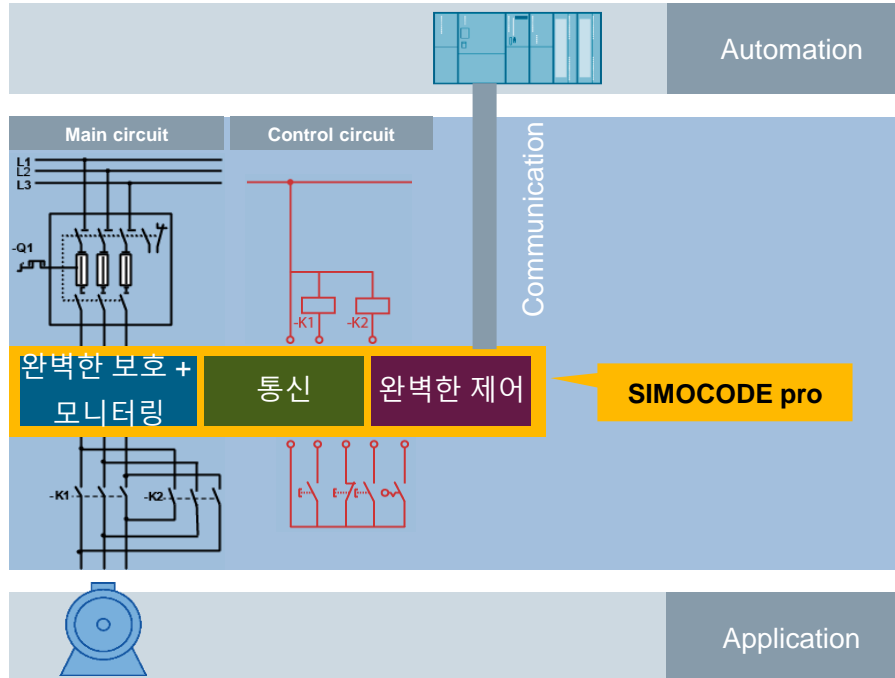
SIMOCODE pro - 스마트 MCC 솔루션

- 완벽한 제어, 보호, 모니터링 및 동작(운전) 데이터 송신 !!!

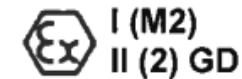
SIEMENS
Ingenuity for life

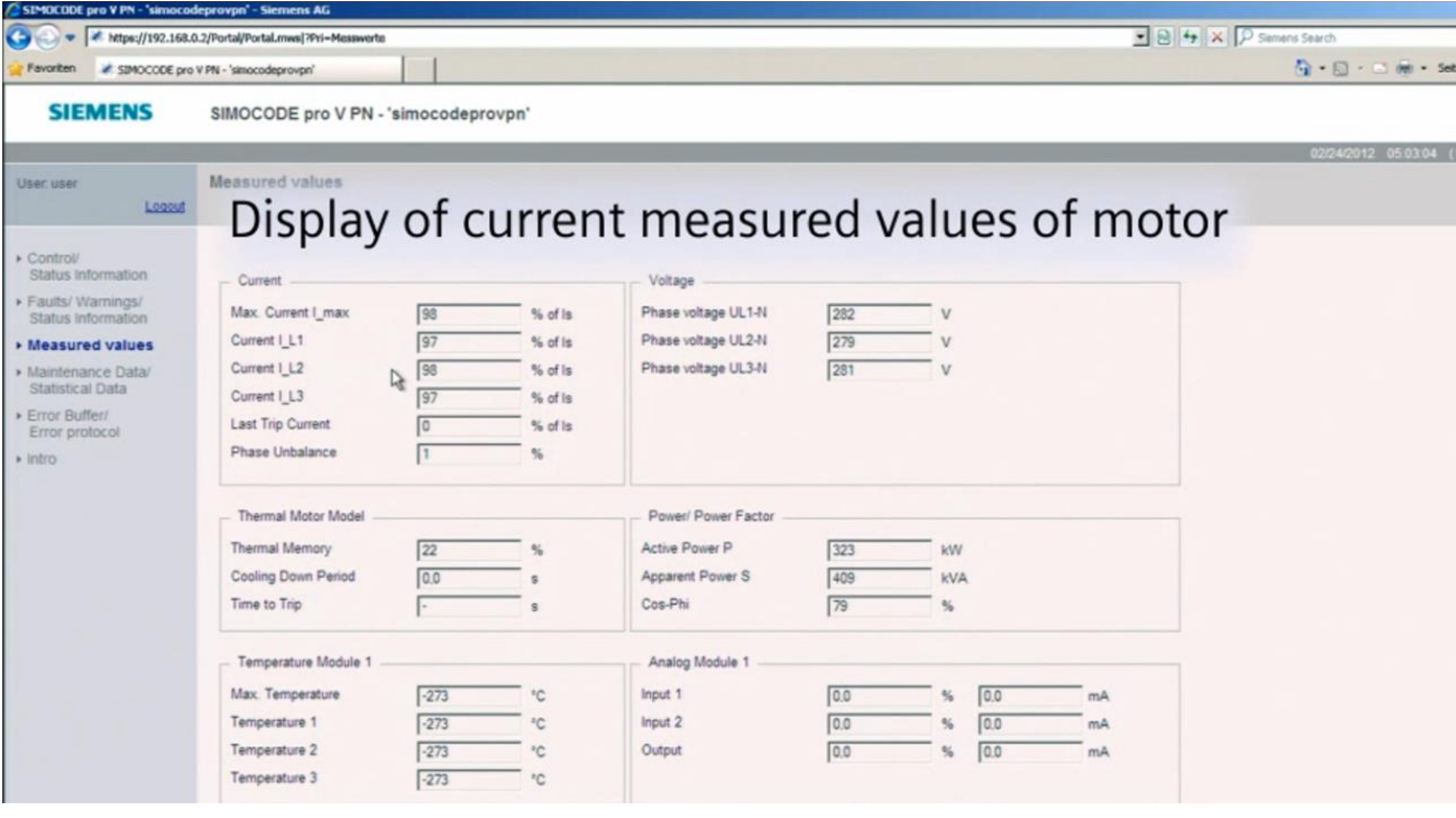


SIMOCODE pro – 스마트 MCC



- CT, CPT, 아날로그 모듈, 지락 모듈, 온도 모듈 등, 각 모듈의 확장
→ 전류, 전압, 전력량, 에너지 매니지먼트, 역률, 아날로그(0/4~20 mA), 지락(30 mA ~ 40A), 온도(PT, KTY, NTC 온도 센서) 등 시스템 통합, 데이터 통신
- 지속적 전송되는 설비의 big Data 로 설비의 완벽한 모니터링 및 보호 그리고 축적 된 big Data 를 분석해서 설비의 고장발생 이전에 예방정비
→ 설비고장 방지 및 감소





User: user

[Logout](#)

Measured values

Display of current measured values of motor

- Control/ Status Information
- Faults/ Warnings/ Status Information
- Measured values**
- Maintenance Data/ Statistical Data
- Error Buffer/ Error protocol
- Intro

Current			Voltage		
Max. Current I_max	<input type="text" value="98"/>	% of Is	Phase voltage UL1-N	<input type="text" value="282"/>	V
Current I_L1	<input type="text" value="97"/>	% of Is	Phase voltage UL2-N	<input type="text" value="279"/>	V
Current I_L2	<input type="text" value="98"/>	% of Is	Phase voltage UL3-N	<input type="text" value="281"/>	V
Current I_L3	<input type="text" value="97"/>	% of Is			
Last Trip Current	<input type="text" value="0"/>	% of Is			
Phase Unbalance	<input type="text" value="1"/>	%			

Thermal Motor Model			Power/ Power Factor		
Thermal Memory	<input type="text" value="22"/>	%	Active Power P	<input type="text" value="323"/>	kW
Cooling Down Period	<input type="text" value="0.0"/>	s	Apparent Power S	<input type="text" value="409"/>	kVA
Time to Trip	<input type="text" value="-"/>	s	Cos-Phi	<input type="text" value="79"/>	%

Temperature Module 1			Analog Module 1					
Max. Temperature	<input type="text" value="-273"/>	°C	Input 1	<input type="text" value="0.0"/>	%	<input type="text" value="0.0"/>	mA	
Temperature 1	<input type="text" value="-273"/>	°C	Input 2	<input type="text" value="0.0"/>	%	<input type="text" value="0.0"/>	mA	
Temperature 2	<input type="text" value="-273"/>	°C	Output	<input type="text" value="0.0"/>	%	<input type="text" value="0.0"/>	mA	
Temperature 3	<input type="text" value="-273"/>	°C						



User: user

Maintenance Data/ Statistical Data

[Logout](#)

- Control/ Status Information
- Faults/ Warnings/ Status Information
- Measured values
- **Maintenance Data/ Statistical Data**
- Error Buffer/ Error protocol
- Intro

Motor

Motor Operating Hours	<input type="text" value="155"/>	h
Motor Operating Hours >	<input type="checkbox"/>	
Number of Overload Trips	<input type="text" value="7"/>	
Number of Starts	<input type="text" value="99"/>	
Permissible Starts - Actual Value	<input type="text" value="0"/>	
just one Start possible	<input type="checkbox"/>	
no Start possible	<input type="checkbox"/>	
Motor Stop Time	<input type="text" value="0"/>	h
Motor Stop Time >	<input type="checkbox"/>	
Consumed Energy	<input type="text" value="12"/>	kWh
Monitoring interval for mandatory testing		
Time until test required	<input type="text" value="0"/>	w
Test required	<input type="checkbox"/>	

Timer

	Actual Value		Output
Timer 1	<input type="text" value="0.0"/>	s	<input type="text" value="0"/>
Timer 2	<input type="text" value="0.0"/>	s	<input type="text" value="0"/>
Timer 3	<input type="text" value="0.0"/>	s	<input type="text" value="0"/>
Timer 4	<input type="text" value="0.0"/>	s	<input type="text" value="0"/>
Timer 5	<input type="text" value="0.0"/>	s	<input type="text" value="0"/>
Timer 6	<input type="text" value="0.0"/>	s	<input type="text" value="0"/>

Counter

	Actual Value	Output
Counter 1	<input type="text" value="106"/>	<input type="text" value="0"/>
Counter 2	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>
Counter 3	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>
Counter 4	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>
Counter 5	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>
Counter 6	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>

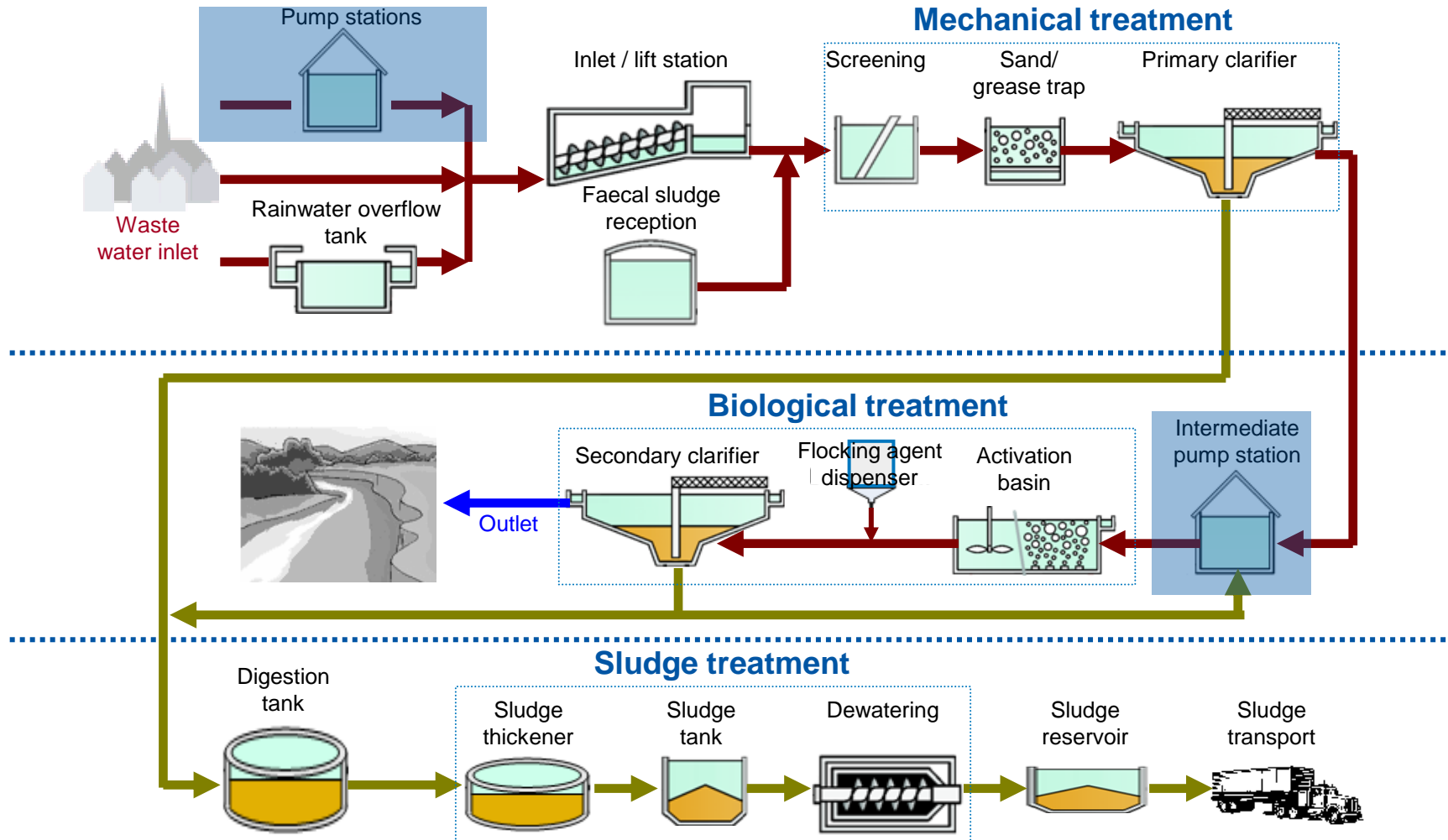
Basic Unit

Device Operating Hours	<input type="text" value="169"/>	h
------------------------	----------------------------------	---

Calculation modules

Calculation module 1 - output	<input type="text" value="0"/>
-------------------------------	--------------------------------

오.폐수 하수처리시설 계통도



SIMOCODE pro in 분산 펌프 스테이션 in South-West England (영국 남서부 엑스터시 분산 펌프장)

SIEMENS
Ingenuity for life

잉글랜드 남서부의 엑스터시(Exeter)는 분산제어 시스템(DCS)을 통해 도시 폐수를 수집하고 펌프 스테이션을 통해 중앙 폐수 처리장으로 물을 펌핑합니다.

- 분산 형 펌프 스테이션에서 각각 2 개의 펌프가 직입 스타터 방식으로 교대로 작동합니다.
- 자동화된 펌프 시스템은 각각의 폐수 레벨에 따라 SIMOCODE pro를 통해 펌프를 제어합니다.
- PLC 또는 버스 시스템에 장애가 발생하면 SIMOCODE pro 는 독립적으로 작동을 계속합니다.
- 이를 위해 레벨 센서는 레벨 제어를 위해 SIMOCODE pro에 직접 연결되어 있습니다.



SIMOCODE pro in 분산 펌프 스테이션 in South-West England (영국 남서부 엑스터시 분산 펌프장)

SIEMENS
Ingenuity for life

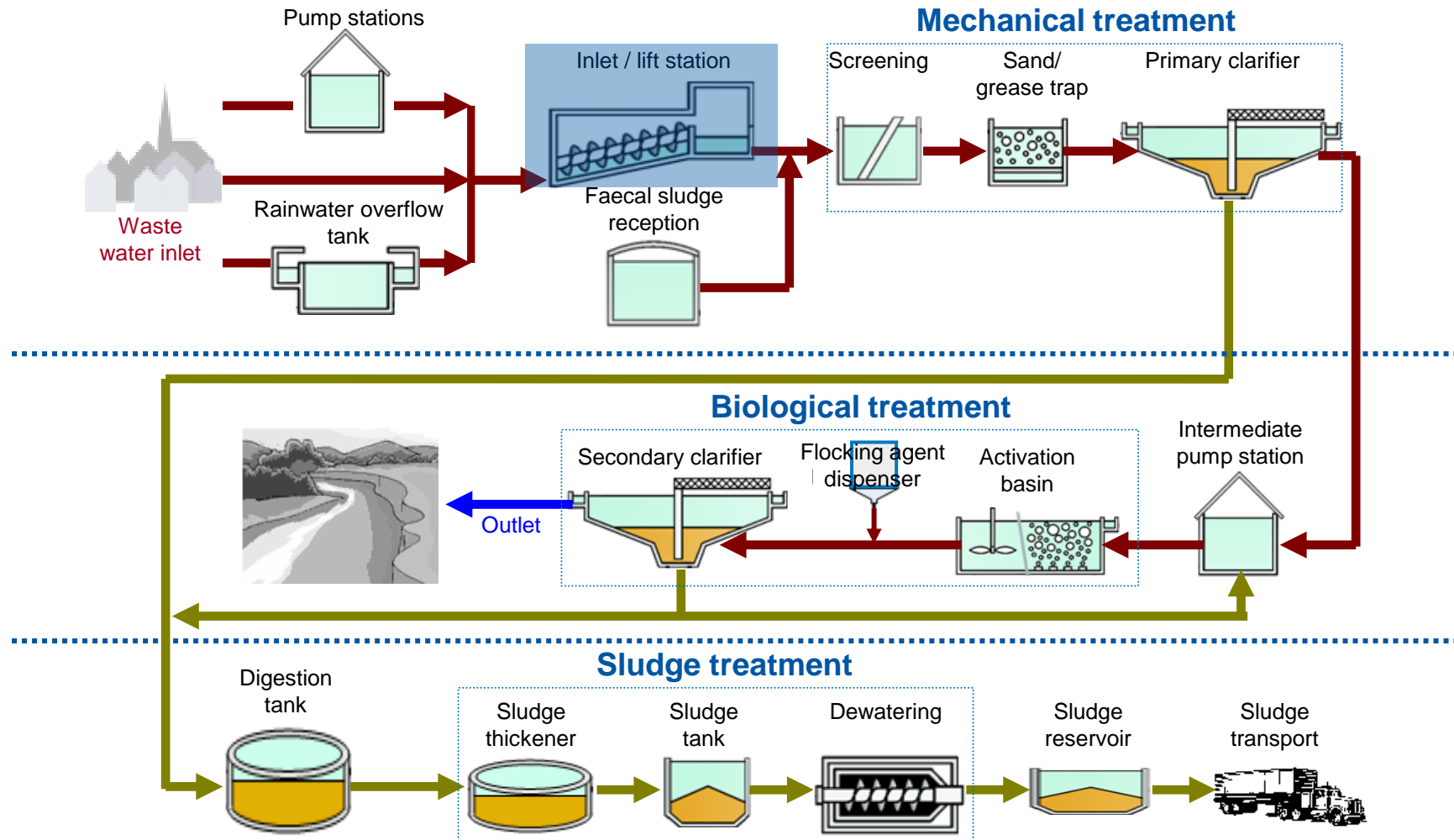
South West Water (Russel Street SPS
Exeter)의 통신 가능한 소형 펌프 스테이션의 예:

스마트 펌프적용 장점:

- 최소 배선 비용
- 공간 절약 및 비용 절감
- PLC 고장 또는 버스 시스템 장애 시에도 독립적으로 작동
- 획기적인 가용성 향상
- 동작 상태 값 전송, 모니터링을 통해 계획적 이고 손쉬운 펌프 유지 보수 달성



오.폐수 하수처리시설 계통도



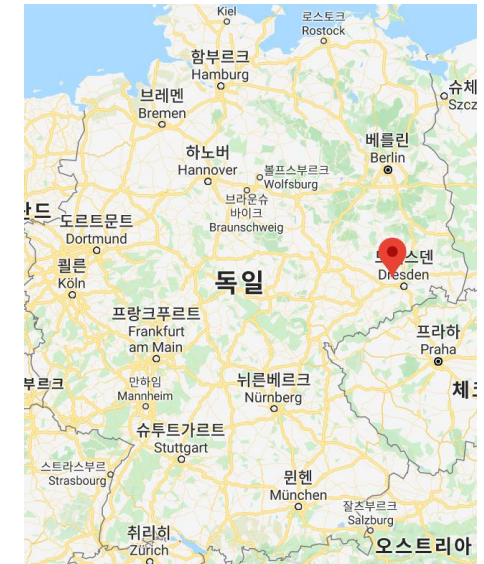
SIMOCODE pro in the 유입 / 상승 스테이션 of the Meißen Sewage Plant (독일 마이센시 하수처리장)

SIEMENS
Ingenuity for life

유입 / 하수 시설에서 물은 평지 보다 약 8M 높은 위치에 있고 플랜트를 통해 엘베강(Elbe) 출구로 배출됩니다. 3 개의 스크류 펌프는 각각 초당 200 리터의 폐수를 지속적으로 공급합니다.



- 스크류 펌프는 라인 방식 또는 인버터로 작동
- 라인 방식 작동으로는 스크류 펌프는 SIMOCODE pro를 통해 스타-델타 방식으로 작동됩니다.
- 스크류 펌프는 SIMOCODE pro를 통해 인버터로 제어됩니다.
- SIMOCODE pro는 기구적인 장애, 모터 써미스터 그리고 과부하로 부터 스크류 펌프를 보호합니다.



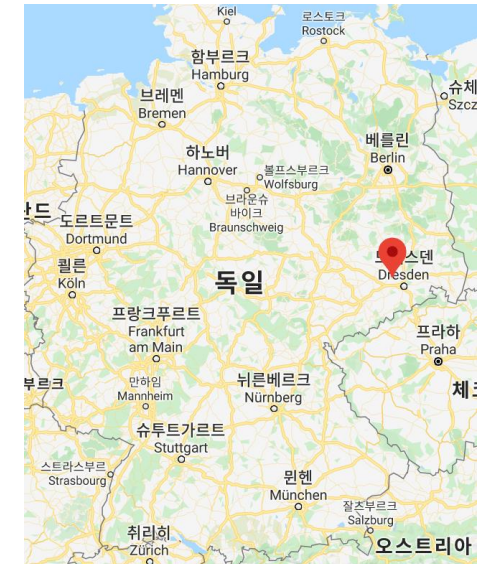
SIMOCODE pro in the 유입 / 상승 스테이션 of the Meißen Sewage Plant (독일 마이센시 하수처리장)

SIEMENS
Ingenuity for life

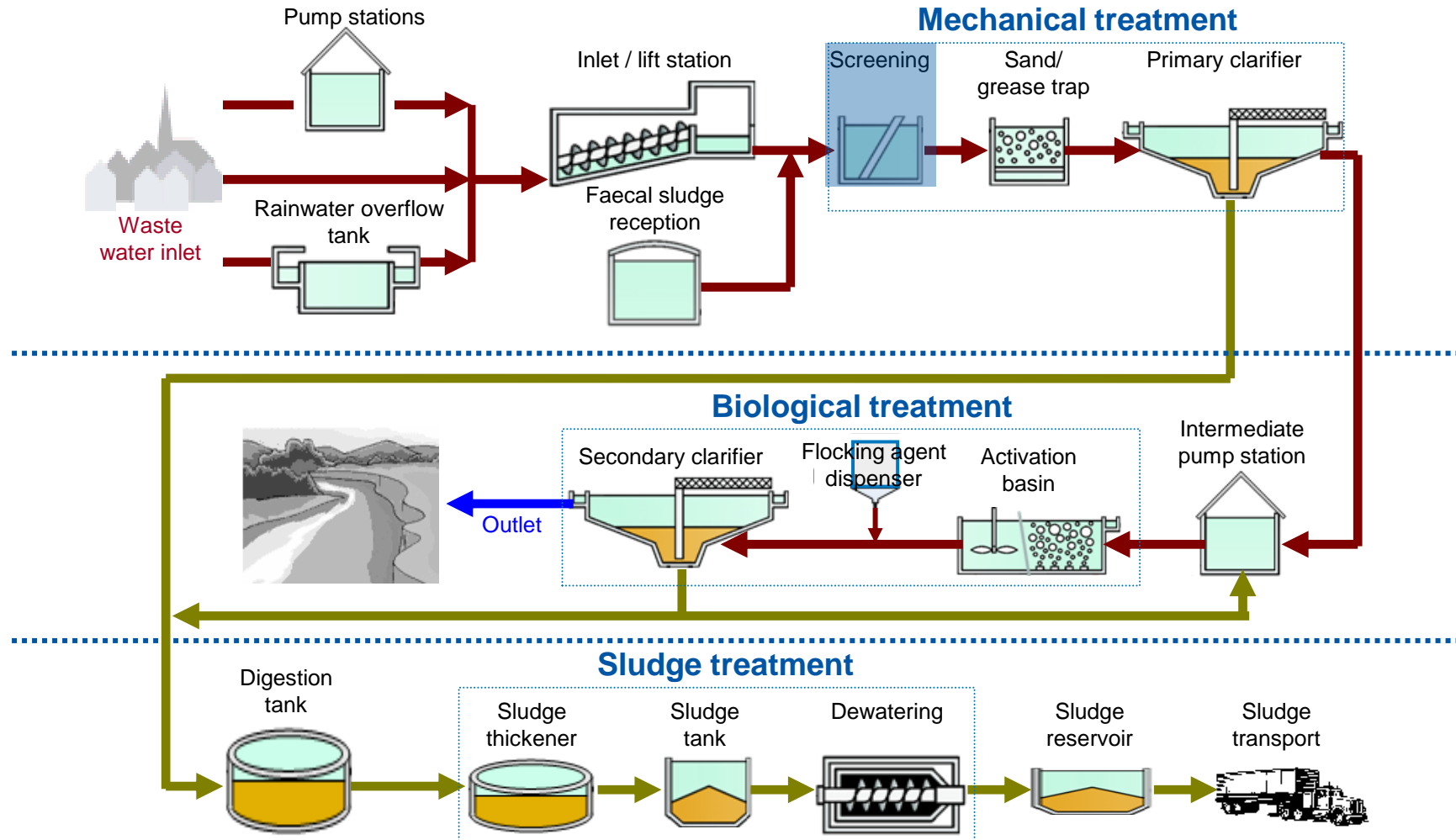
밸브는 각 스크류 펌프에 장착되어 있습니다. 또한 이 밸브는 SIMOCODE pro에 의해 제어되고 유지보수 작업을 수행해야 할 때 스크류를 흡입구에서 분리 할 수 있습니다.



- 스크류 펌프 / 밸브는 PLC와 SIMOCODE pro 로 제어 및 PROFIBUS 통신으로 동작합니다.
- 수동으로 작동이 필요한 경우 SIMOCODE pro 의 독립 현장 제어모드 또는 PROFIBUS를 통한 리모트 제어모드로 작동합니다.



오.폐수 하수처리시설 계통도



SIMOCODE pro in the 스크리닝 시스템 of the Seehausen Bremen Sewage Plant (독일 브레멘주 씨하우젠 하수처리장)

SIEMENS
Ingenuity for life



백만 가구 이상이 씨하우젠(Seehausen) 하수처리장에 연결되어 있습니다. 3 개의 스크리닝 시스템은 매년 폐수에서 700 톤 이상의 고형물을 제거합니다.



- 세 개의 스크리닝 시스템은 모두 SIMATIC S7-417 PLC에 의해 제어됩니다.
- 20 개의 SIMOCODE pro는 스크리닝 시스템에 분산 설치되어 있습니다.
- SIMATIC S7과 SIMOCODE pro 사이의 데이터, 실시간 부하 운전 값 및 제어 명령은 PROFIBUS 통신을 합니다.
- SIMOCODE pro는 스크리닝 시스템의 모터를 과부하 그리고 기구적인 장애로부터 보호합니다. (예 : 막히는 경우)
- SIMOCODE pro가 제공하는 실시간 부하 운전 값은 스크리닝 시스템의 유지보수에 중요한 정보로 활용됩니다

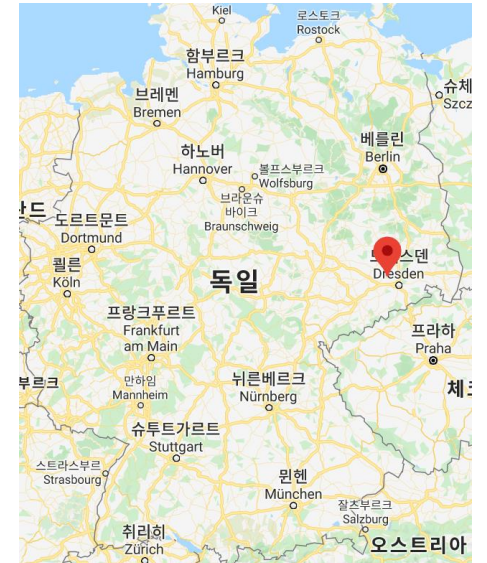
SIMOCODE pro in the 스크리닝 시스템 of the Meißen Sewage Plant (독일 마이센시 하수처리장)

SIEMENS
Ingenuity for life

마이센시 하수 처리장의 스크리닝 시스템에는 두 개의 거친 스크린과 두 개의 미세 스크린의 조합으로 설치되어 있습니다. 각 수량에 따라 스크리닝 시스템은 1 개 또는 2 개의 레인으로 작동됩니다.



- 스크리닝 시스템과 입구 영역은 SIMATIC S7-317-2DP 에 의해 작동됩니다.
- 스크리닝 시스템은 SIMOCODE pro에 의해 두 개의 회전 방향으로 작동합니다. 이를 위해 정.역 스타터 제어기능이 사용됩니다.
- 미세 스크리닝 시스템의 경우 SIMOCODE pro는 3RW30 소프트 스타터를 제어해서 부드러운 기동을 합니다.
- 거친 스크리닝 시스템은 SIMOCODE pro를 통해 서미스터 보호 및 과부하 보호를 합니다.



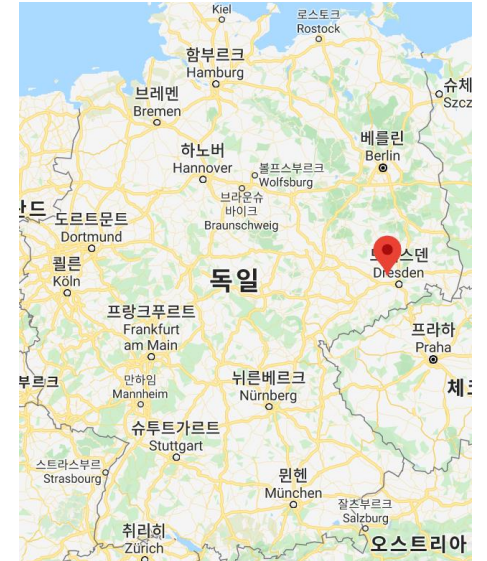
SIMOCODE pro in the 스크리닝 시스템 of the Meißen Sewage Plant (독일 마이센시 하수처리장)

SIEMENS
Ingenuity for life

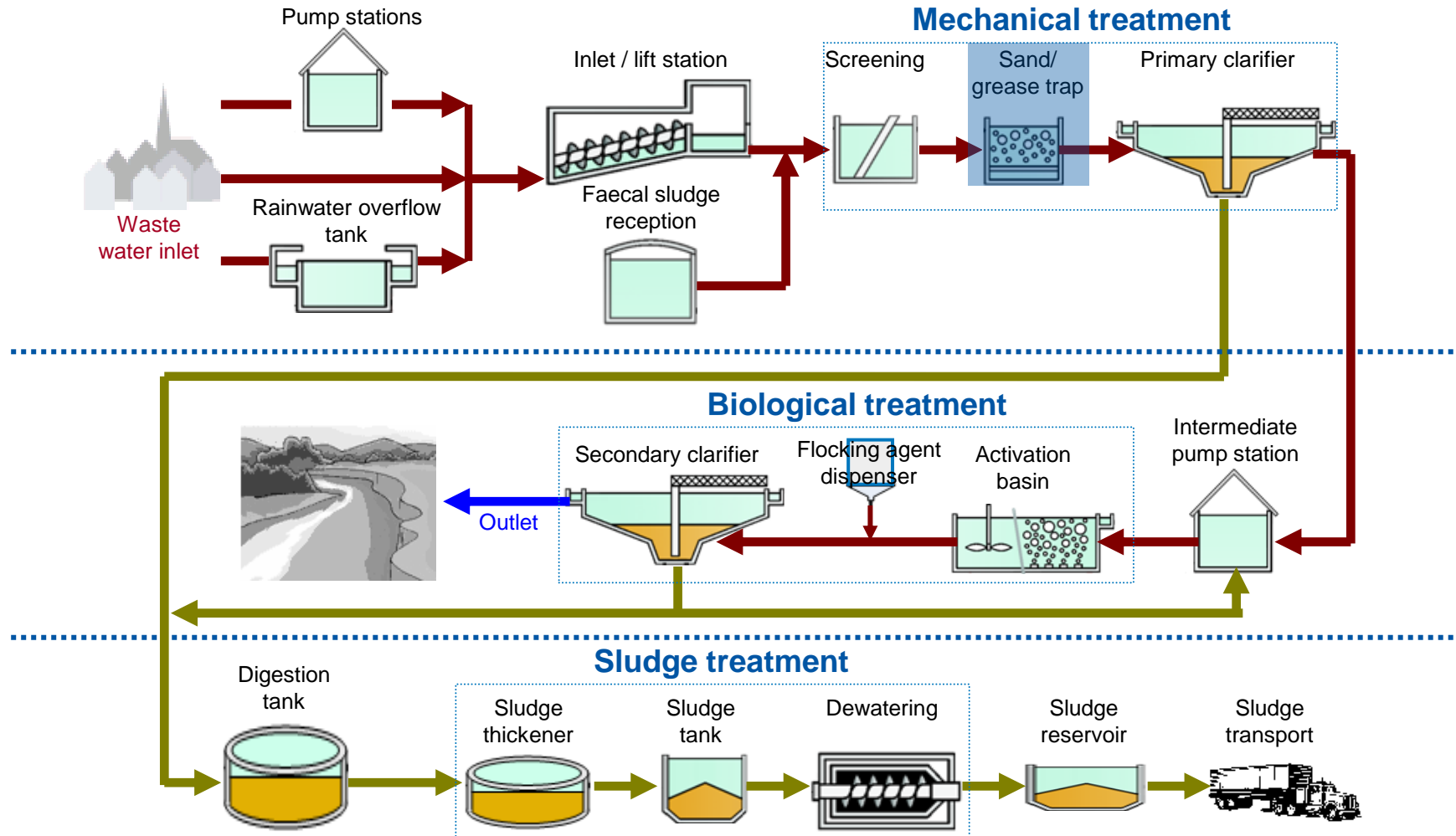
스크리닝 시스템에서 걸러진 고형물은 스크류 컨베이어와 통합된 스크리닝 프레스를 통해 탈수되고 컨테이너로 떨어집니다.



- 스크류 컨베이어 / 스크리닝 프레스 조합의 모터는 SIMOCODE pro에 의해 작동되며 PROFIBUS 통신을 합니다.
- 제어는 SIMOCODE pro에 의해 정.역 스타터 기능이 사용됩니다.
- 막힘의 경우 막힘 원인을 제거하기 위해 회전 방향이 자동으로 반전됩니다, 이 기능은 SIMOCODE pro에서 매개 변수화되어 작동합니다.



오.폐수 하수처리시설 계통도



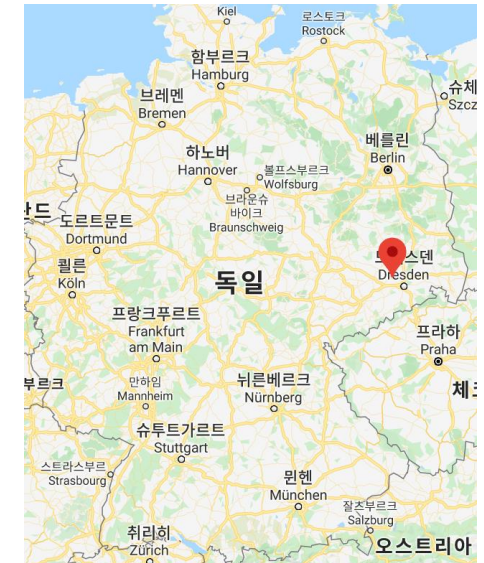
SIMOCODE pro in the 모래 / 그리스 트랩 of the Werntal / Arnstein Sewage Plant (독일 안스타인 하수처리장)

SIEMENS
Ingenuity for life



안스타인 하수 처리장은 대략 13,000 명 주민의 하수를 처리합니다. 전체 플랜트는 SIMATIC S7-300 PLC에 의해 제어됩니다.

- SIMOCODE pro에 의해 작동되는 모스크레이퍼는 모래, 그리스 및 오일을 모래 펌프가 설치된 모래 / 그리스 트랩의 끝까지 밀어 넣습니다.
- 또한 모래 펌프는 SIMOCODE pro에 의해 직입 스타터 방식으로 작동됩니다.
- SIMOCODE pro와 PLC 간의 통신은 PROFIBUS를 통해 실현됩니다.



SIMOCODE pro in the 모래 / 그리스 트랩 (Sand Classifier) of the Werntal / Arnstein Sewage Plant (독일 안스타인 하수처리장)

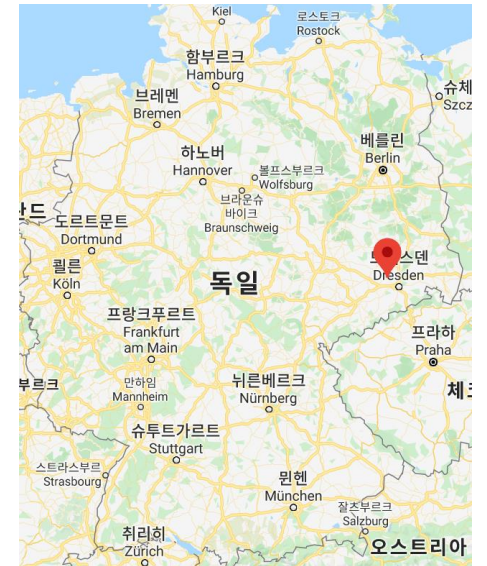
SIEMENS
Ingenuity for life

모래 / 그리스 트랩으로 분리 된 모래는 유기물로 세척되고 탈수 과정을 거칩니다.

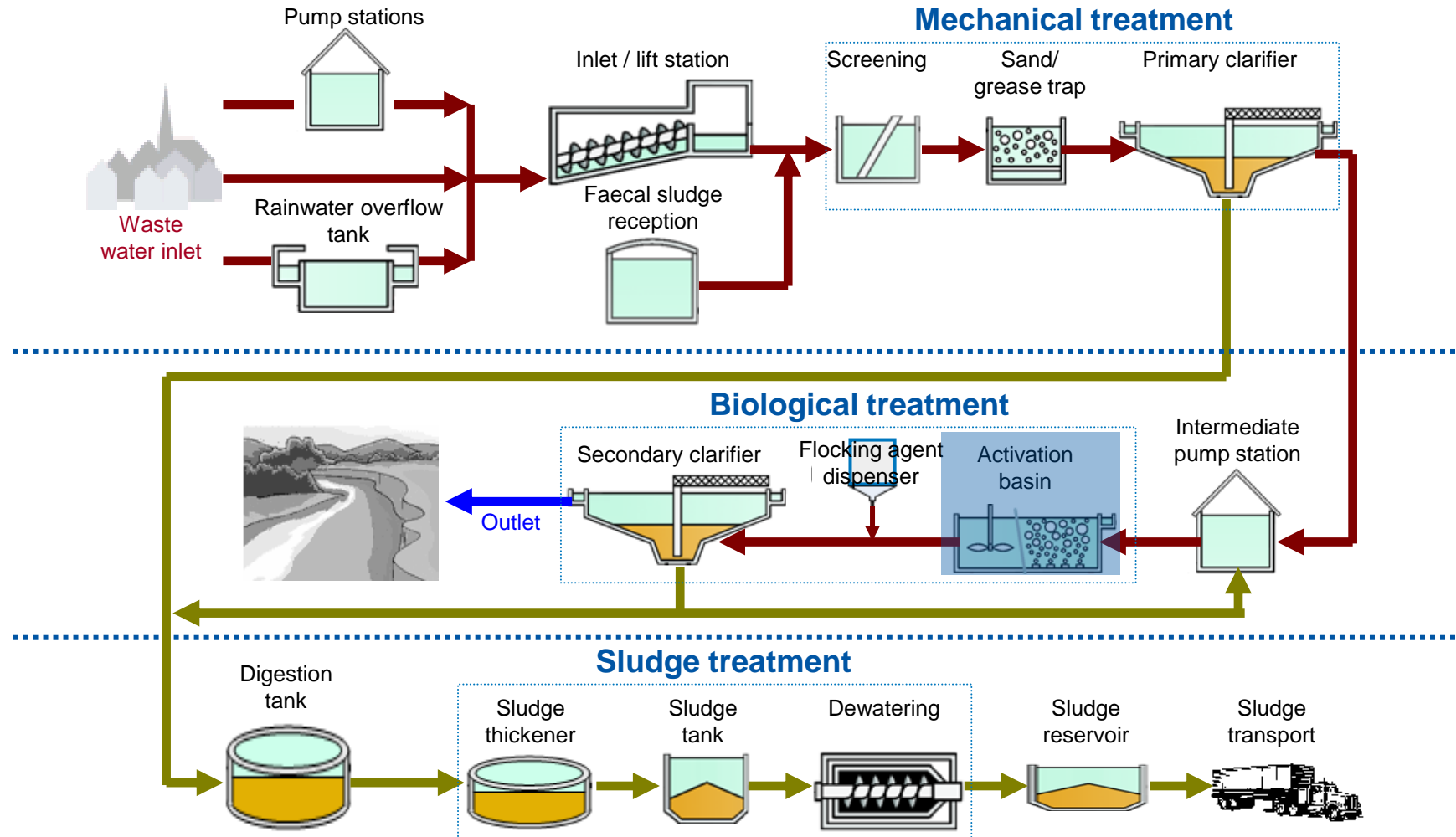
SIMOCODE pro 장치는 다음 위치에 설치되었습니다:

- 워시 프레스
- 모래 배출 스크류
- 유기 폐기물 후드

시스템 제어는 SIMOCODE pro를 이용해서 정.역 스타터 시스템으로 구성되었습니다.



오.폐수 하수처리시설 계통도



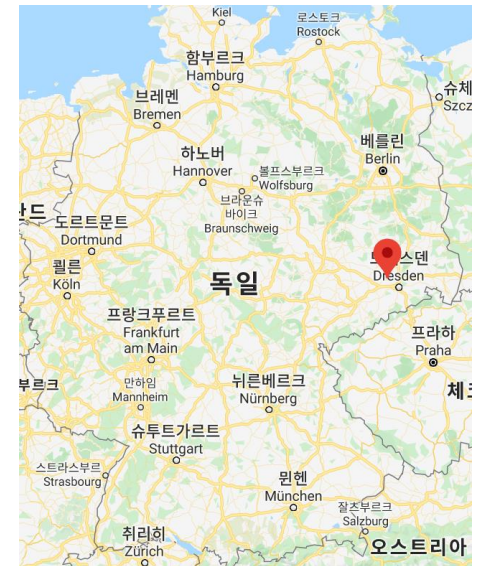
SIMOCODE pro in the 혐기성 분지 of the Meißen Sewage Plant (독일 마이센시 하수처리장)

SIEMENS
Ingenuity for life



마이센시 하수처리장에는 각각 2313 m³ 크기의 혐기성 분지 2 개가 있습니다. 여기에서 이산화탄소와 질소가 분해됩니다.

- 모든 혐기성 분지에 4 개의 교반기가 설치되어 있습니다.
- 이 교반기(agitator)는 SIMOCODE pro에 의해 제어, 모니터링 되고 PROFIBUS를 통해 연결됩니다.
- SIMOCODE pro는 직입 스타터 방식으로 시스템 제어를 합니다.



SIMOCODE pro in the 질산화 분지 of the Meißen Sewage Plant (독일 마이센시 하수처리장)

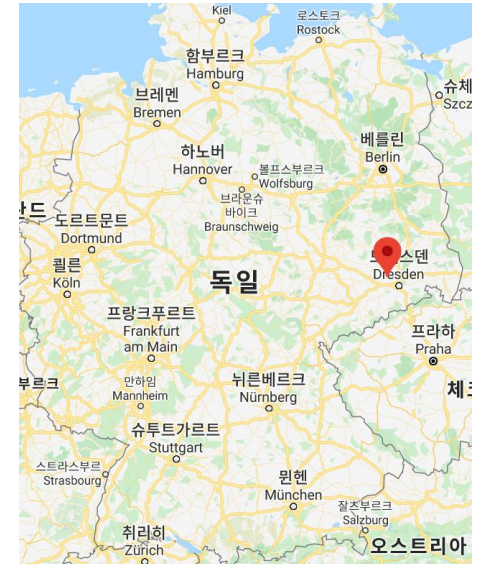
SIEMENS
Ingenuity for life

두 질산화 분지에서 암모니아는 질산염으로 산화됩니다. 이 공정에서, 미생물에 충분한 산소 공급을 하기 위해 폐수가 폭기된다. 재순환 펌프를 통해 폐수가 처리 및 제어되고 탈질소는 펌핑됩니다.

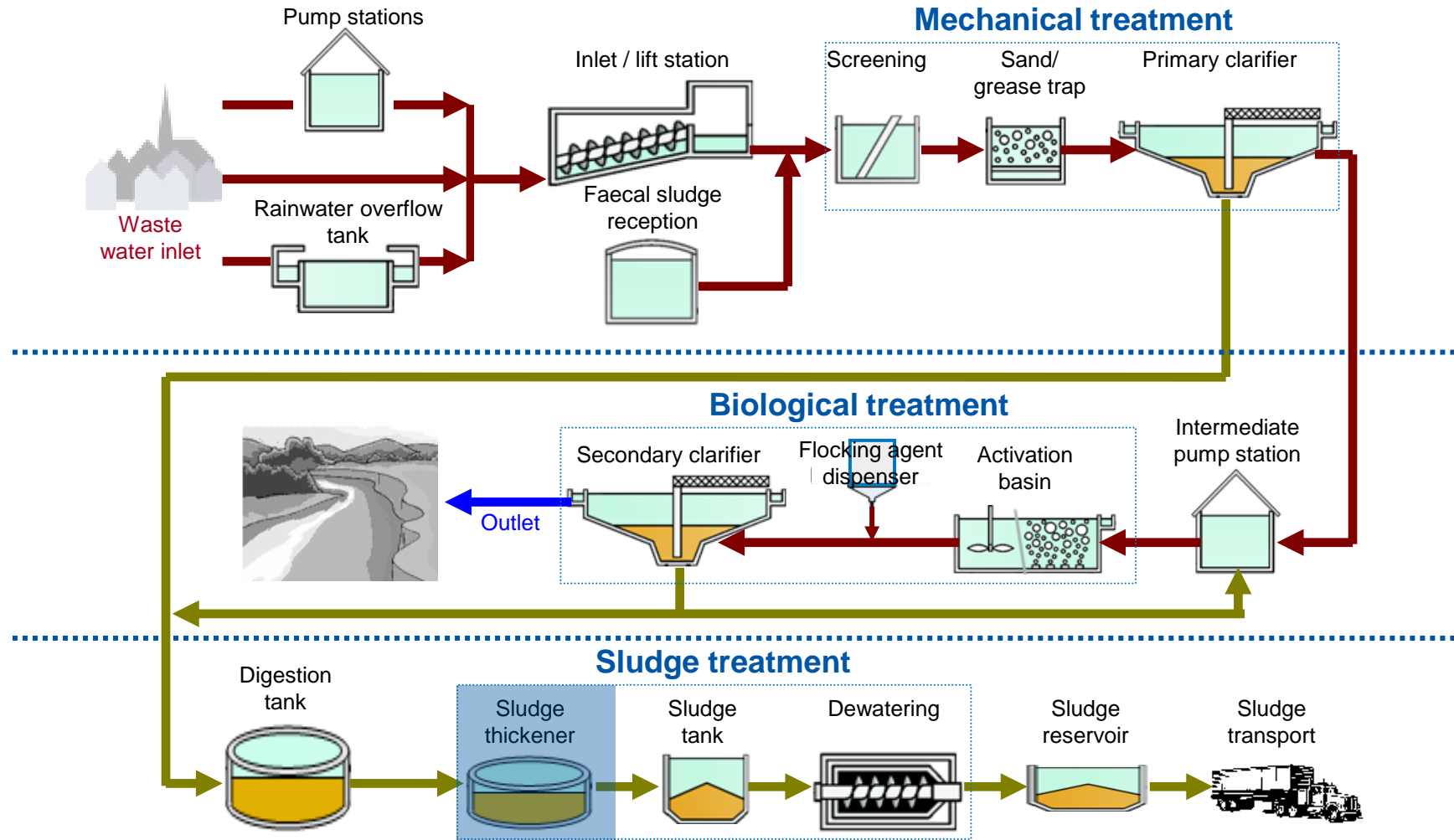


질산화 분지에서 SIMOCODE pro에 의해 다음 드라이브가 작동됩니다:

- 분지 당 2 개의 재순환 펌프
- 재순환 펌프를 분리하기 위한 각각 2 개의 슬라이드 밸브
- 공기 공급용 링 밸브 2 개



오.폐수 하수처리시설 계통도



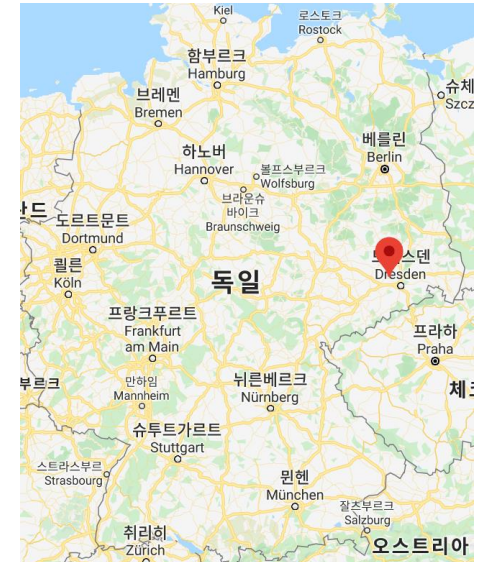
SIMOCODE pro in the 슬러지 농축 시스템 of the Meißen Sewage Plant (독일 마이센시 하수처리장)

SIEMENS
Ingenuity for life

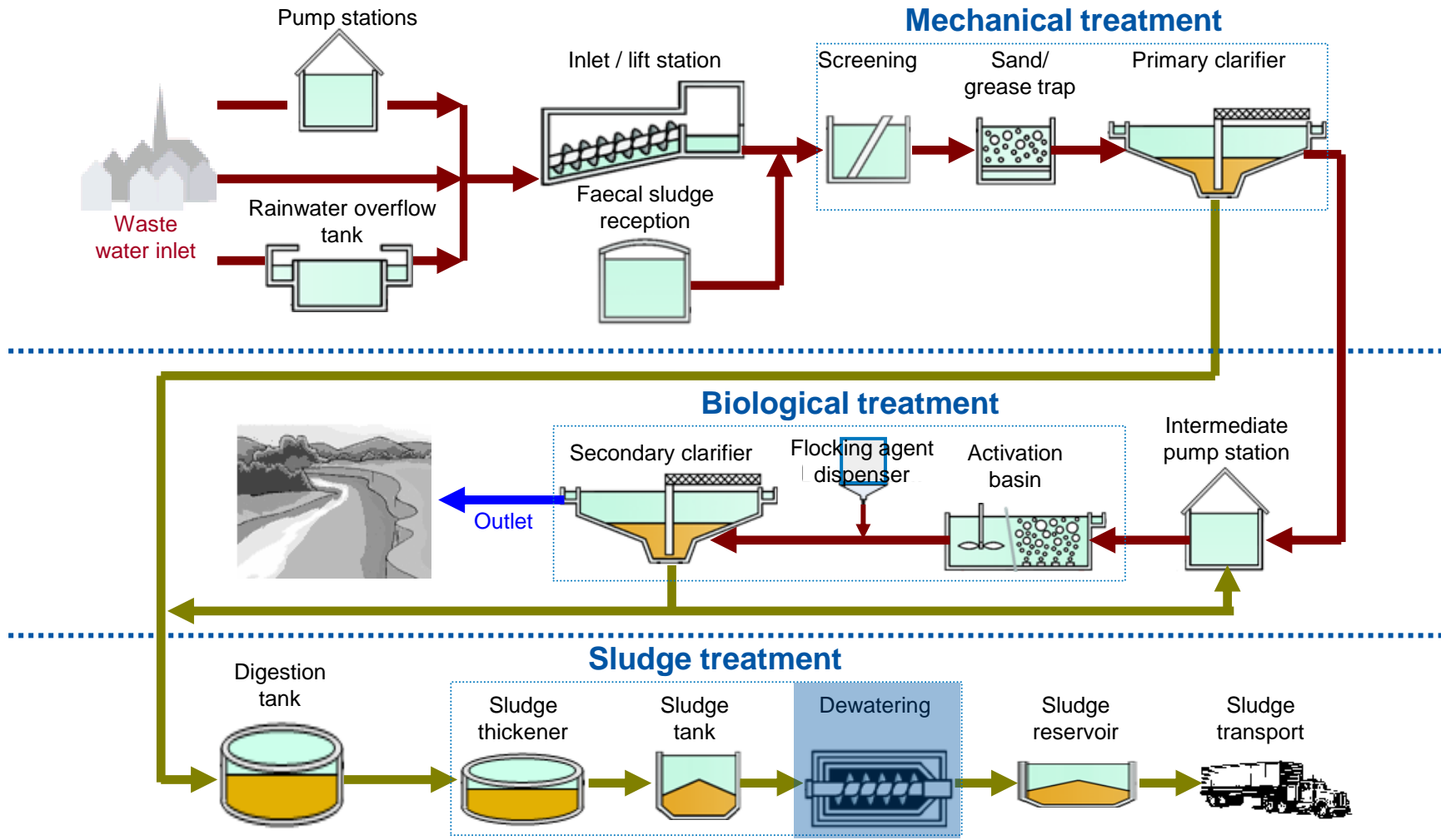


전처리 된 슬러지는 전-농축기에서 슬러지 농축기로 이송된다. 슬러지는 수분 함량을 다시 감소시키기 위해 더 두껍게 처리되고, 농축 공정(Sludge Thickening System)은 반복됩니다.

- Huber 슬러지 농축기 사진
- SIMOCODE pro로 제어되는 드라이브:
 - 메인 드라이브 슬러지 프레스
 - 얇은 슬러지 펌프
 - 두꺼운 슬러지 펌프
 - 청소 모터



오.폐수 하수처리시설 계통도



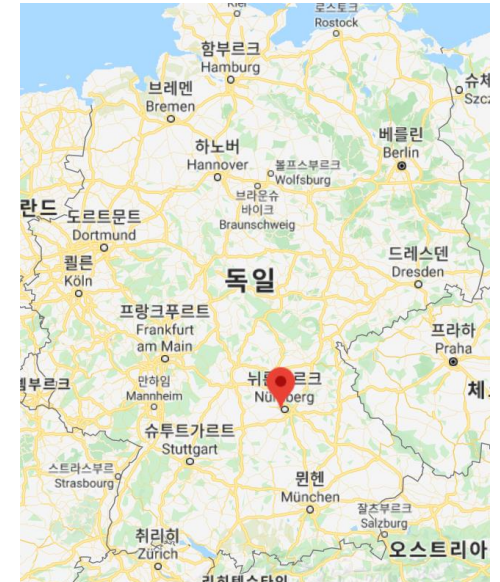
SIMOCODE pro in the 탈수 시스템 of the Fuerth Sewage Plant (독일 뤼르트시 하수처리장)

SIEMENS
Ingenuity for life



뤼르트시 하수 처리장은 대략 265,000 주민의 폐수를 처리합니다. 2006년에는 슬러지 탈수 시스템이 완전히 재건축되었습니다. 프로젝트의 목표는 SIMOCODE pro를 사용한 모든 드라이브의 표준화 및 제어입니다.

- 50 개의 드라이브 모두 PROFIBUS 통신 SIMOCODE pro를 통해 자동화 시스템에 연결되었습니다.
- 드라이브의 보호, 제어, 모니터링 및 로직은 SIMOCODE pro의 표준화 된 기능에 의해 독립적으로 실현되었습니다.
- 모든 고장이 기록되며, 이는 도시 외곽의 스테이션 (예 : 펌프 스테이션 또는 빗물 범람 탱크)에도 적용됩니다.
- SIMOCODE pro 에서 실시간으로 전송되는 프로세스 운전데이터를 통해 프로세스 이상을 조기에 감지 할 수 있습니다.



SIMOCODE pro in the 탈수 시스템 of the Meißen Sewage Plant (독일 마이센시 하수처리장)

SIEMENS
Ingenuity for life



버퍼 탱크에 임시 저장되는 안정화된 슬러지는 적절한 폐기를 위해 충분히 탈수되어야 했습니다.
이를 위해 두 개의 탈수 원심 분리기가 설치됐습니다.

- 원심 분리기에 SIMOCODE pro가 장착 된
드라이브: Hydraulikaggregat Steuerung
 - 유압 장치 제어
 - 메인 드라이브 원심 분리기
 - 유힬 펌프 원심 분리기
 - 소화 슬러지 펌프
 - 솔리드 밸브
 - 응집제 펌프



SIMOCODE pro in the 탈수 시스템 of the Meißen Sewage Plant (독일 마이센시 하수처리장)

SIEMENS
Ingenuity for life



탈수 슬러지를 이송하는 많은 보조 동력
장치가 원심 분리기 주변에 설치되었습니다.

- SIMOCODE pro로 제어되는 드라이브:
 - 원심 분리기 벨트 컨베이어
 - 비상 벨트 컨베이어
 - 믹서
 - 컨테이너 왜건 드라이브
 - 벨트 드라이브



펌프 막힘 방지 Anglian Water in UK



영국에서 가장 큰 수도 회사

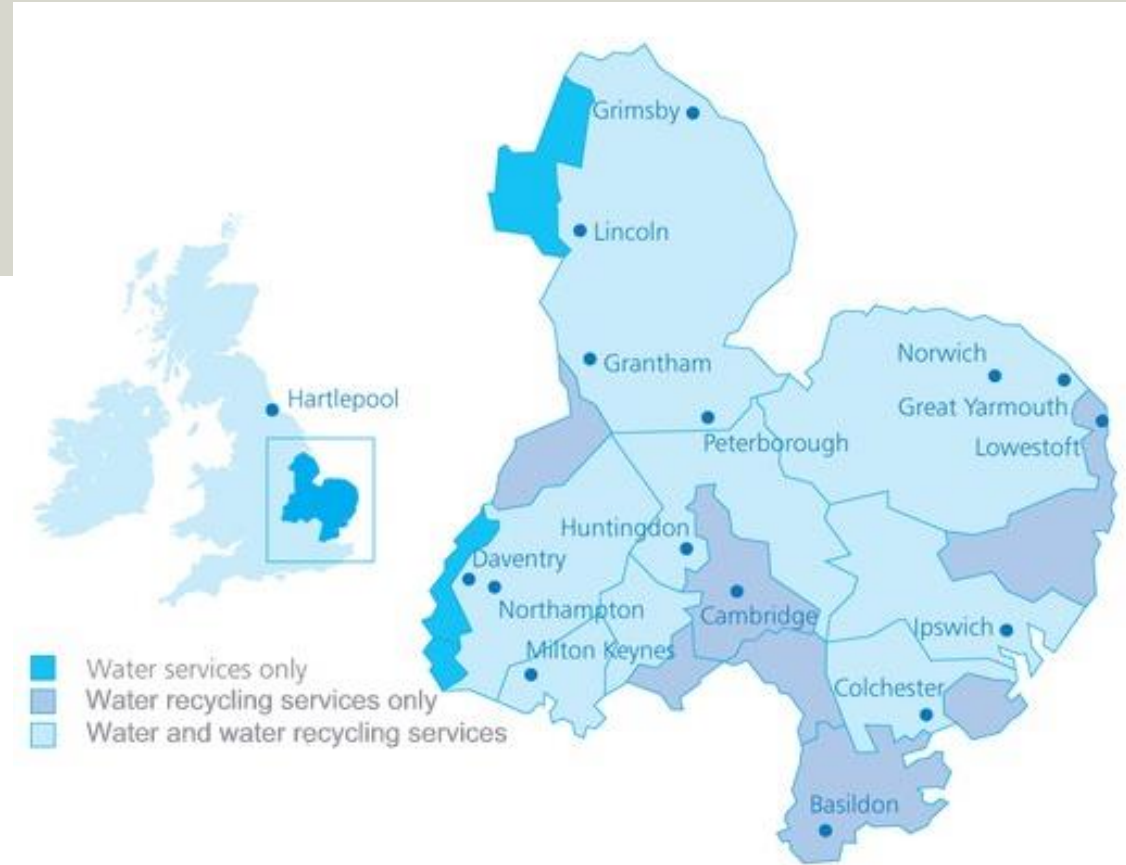
600 만 명의 국내 및 비즈니스 고객

매일 12억 리터의 물을 공급

직원 4000 명

1257 상수/하수 처리장

상.하수도 관 112kM



펌프 막힘 방지 Reference in UK



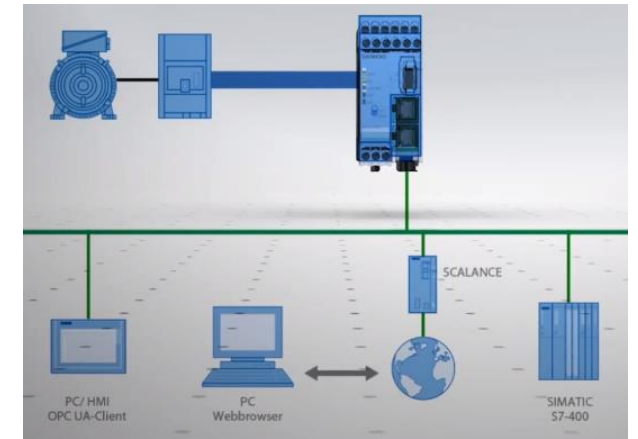
£15m spent per year
34,000 blockages
Average cost per blockage is £500

Benefits Evaluation		ROI	
The following benefits have been identified that support this appraisal:			
Asset Optimisation			
Energy Savings			
Cost per kWh (£)		0.11	
Present consumption (kWh per month)		5,400	
Percentage saving post-solution (%)		15	
Revised consumption (kWh per month)		4,590	
Impact life (months)		1 - 48	
Average monthly savings (£)		89	
Based on an average of a 10kW Motor, running 24/7 at 75% load (7.5kw x 720hrs/mth) = 5,400kWh			
15% Energy Reduction based on Anglian Water's estimate following on-site tests.			
Maintenance			
Maintenance Cost Reduction			
Current annual maintenance / support spend (£)		3,360	
Reduction in maintenance costs post-solution (%)		75	
Revised annual maintenance spend (£)		840	
Impact life (months)		1 - 48	
Average monthly savings (£)		210	
Based on an average of 8hrs per month on site at a cost of £35 per hour			
Reduced Annual Spares Cost			
Current annual spend on spares (£)		100	
Reduction in spares cost post-solution (%)		75	
Revised annual spares cost (£)		25	
Impact life (months)		1 - 48	
Average monthly savings (£)		6	



Benefits at a glance

- Dramatic reduction of downtime
- Great TOTEX benefits
- Simple to deploy
- A scalable solution
- You choose a networked or standalone configuration



The real value was, taking a standard product and customising it to specifically meet our exact needs Lorenzo Pompa - Engineer at Anglian Water

펌프 막힘 방지

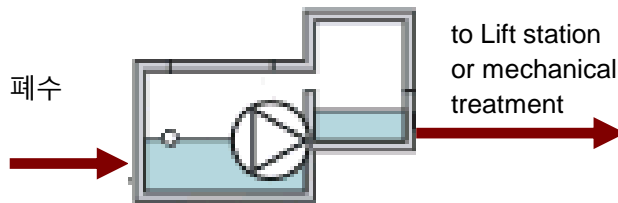
막힘 진행 감지 및 펌핑 방향전환 자동운전



현재 상황

- 수중 펌프의 막힘은 일상적인 문제였습니다.
- 서비스 엔지니어는 오.폐수 범람, 심각한 환경 오염, 설비의 잦은 다운 등을 신속하게 처리해야 하는 스트레스가 심했습니다.
- 재정 관계자는 비효율적인 비용을 반복해서 지불해야 했고, 예산의 비효율적인 집행과정에서 관계자의 비난과 처리 지연시 엄청난 민원에 시달려야 했습니다.

펌프 스테이션



감지 및 보호

- 임펠러 막힘
- 파이프 배관 막힘

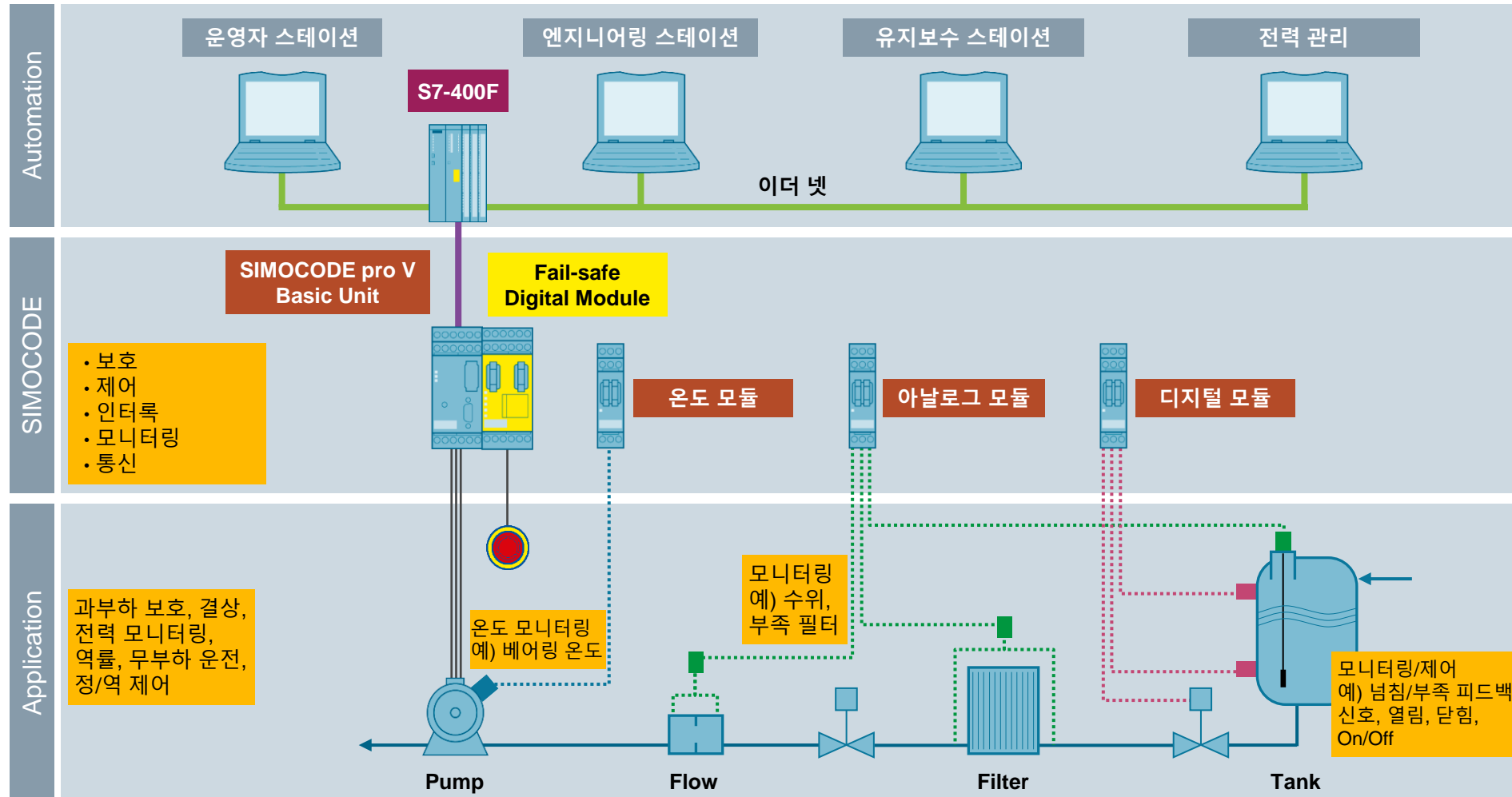


SIMOCODE pro offers

- 막힘을 감지
- 막힘 예방 및 자동 방향 전환
- 보호 모드시 반전 작동 횟수 제한

SIMOCODE pro – 스마트 MCC 시스템

- 오.폐수 하수처리장 적용



이제는 디지털화를 준비 해야 할 때 !

디지털화의 선두주자 지멘스가 제안하는
최적의 자동화 솔루션 라인업을 경험하십시오!

- ☑ 지멘스의 디지털화 기술을 통해 제품의 시장 출시 일정을 단축 할 수 있습니다.
- ☑ 지멘스의 최고의 디지털 솔루션으로 생산 라인을 최적화하고, 비용 절감, 생산성 및 유연성 향상을 동시에 달성할 수 있습니다.
- ☑ 디지털화를 통해 원격 모니터링과 조작 기술을 적용한다면, 모바일 작동 가능 시스템으로도 자동화 시대를 준비할 수 있습니다.
- ☑ 지멘스 디지털화 포트폴리오로 핵심 기술 역량을 개발 가능합니다. 이를 통해 인더스트리 4.0 시대에 경쟁력을 강화할 수 있습니다.

Contact

SIEMENS
Ingenuity for life

Kim, GeonHyeong

SI EP
Electrical Products

geonhyeong.kim@siemens.com

