



ENGINEERING
AND
CONSTRUCTION

ИНЖИНИРИНГ
И
СТРОИТЕЛЬСТВО

ENVIRONMENTAL CONTROL AND
LEAK DETECTION SYSTEM

КОНТРОЛЬ СОСТОЯНИЯ
ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ
И

СИСТЕМА ОБНАРУЖЕНИЯ УТЕЧКИ



ECO L D S



S.E.I.C. srl - С.Е.И.К. срл

Viale Italia, 26 / Ул. Италии, 26
61032 Fano (PU) / 61032 Фано (ПУ)
Italy / Италия

Tel./Тел.: **+39 0721 8121**
Fax./Факс: **+39 0721 8121 35**
E-mail/Эл. почта:
seicfano@seicfano.it
Web/Веб-сайт: **www.seicfano.it**

**Engineering and
Construction**

**Инжиниринг и
Строительство**





INDEX / СОДЕРЖАНИЕ

1.0	Introduction / Введение	4
1.1	What is S.E.I.C. <i>ecoLDS</i> / Что представляет собой программное обеспечение контроля состояния окружающей среды и системы обнаружения утечки (<i>ecoLDS</i>) разработанное фирмой С.Е.И.К.	4
1.2	Why S.E.I.C. <i>ecoLDS</i> / Характеристики <i>ecoLDS</i> разработанного фирмой С.Е.И.К.	4
2.0	Application of S.E.I.C. <i>ecoLDS</i> / Применение <i>ecoLDS</i> разработанного фирмой С.Е.И.К.....	5
2.1	Pipeline instrumentation / Измерительные приборы для трубопровода	6
2.2	Pipeline operational conditions / Условия эксплуатации трубопровода.....	6
2.3	S.E.I.C. <i>ecoLDS</i> References / Список заказчиков по системе <i>ecoLDS</i>	7
3.0	Environmental Control & Leak Detection System / Программное обеспечение Контроля Состояния Окружающей Среды и Системы Обнаружения Утечки - <i>ecoLDS</i>	9
3.1	WHAT'S NEW / Новые характеристики	9
3.2	Renewed Man Machine Interface / Модернизированный интерфейс человек - машина (ММИ)	10
3.2.1	Quick Access Toolbar / Панель Инструментов с быстрым доступом.....	11
3.2.2	Interactive Pipeline profile / Интерактивный профиль трубопровода	12
3.2.3	Software status toolbar / Панель Инструментов состояния программного обеспечения	13
3.3	Pipeline interaction / Взаимодействие с трубопроводом	14
3.3.1	Instrumented Node detailed information / Подробные информации об узле с измерительным прибором	15
3.3.2	General Pipeline point (PK) information / Информации относительно главной точки километра (ПК) трубопровода	15
3.3.3	Instrumentation and Products Configuration / Конфигурация измерительного прибора и нефтепродуктов.....	16
3.3.4	Instrument Check / Проверка измерительного прибора	17
3.4	Real-Time graphs / Графики моделирования в Реальном Времени	18
3.4.1	RTM overview / Общее представление модели реального времени	19
3.4.2	RTM 3D Graphs / Трехмерные графики Модели Реального Времени	21
3.5	Pipeline monitoring and modeling / Мониторинг и моделирование трубопровода	22
3.5.1	Batch Tracking / Слежение за партиями	22



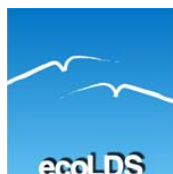
3.5.2	Two-phases Flows: Cavitation / Двухфазные течения: кавитация.....	23
3.5.3	Gas Pipelines: Gas scheduler and management / Газопроводы: Управление и Календарное Планирование Газоснабжения.....	24
3.5.4	Leak Detection and Location / Обнаружение и определение места утечки	25
3.6	Messages and Alarms / Сообщения и аварийная сигнализация	26

1.0 INTRODUCTION / ВВЕДЕНИЕ

S.E.I.C. srl is specialized in Pipeline Modelling, Management and Leak Detection Systems for water and Oil & Gas industries.

С.Е.И.К. С.р.л. специализированна в отрасли Моделирования Трубопроводов, разработке Систем Управления и Обнаружения Утечки для водной, нефтяной и газовой промышленности.

1.1 WHAT IS S.E.I.C. *ECOLDS* / ЧТО ПРЕДСТАВЛЯЕТ СОБОЙ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ КОНТРОЛЯ СОСТОЯНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И СИСТЕМЫ ОБНАРУЖЕНИЯ УТЕЧКИ (*ECOLDS*) РАЗРАБОТАННОЕ ФИРМОЙ С.Е.И.К.



S.E.I.C. has developed an advanced, accurate, robust **Environmental Control & Leak Detection System (*ecoLDS*)** using a Real-Time approach based on mathematical models. The system is designed to operate on both gas and liquid pipelines.

С.Е.И.К. разработала передовое, точное, надёжное Программное Обеспечение Контроля Состояния Окружающей Среды и Системы Обнаружения Утечки (***ecoLDS***) применяя метод реального времени имеющий как основу математические модели. Система разработана для Трубопроводов транспортирующих газ и жидкость.

1.2 WHY S.E.I.C. *ECOLDS* / ХАРАКТЕРИСТИКИ *ECOLDS* РАЗРАБОТАННОГО ФИРМОЙ С.Е.И.К.

Pipelines are the safest method for transporting hydrocarbon fluids & gas compared to trucking, rail or marine transportation, though leaks could occur along the Pipelines causing environmental damage. Therefore it's important to monitor and predict possible leaks along the Pipelines.

Трубопроводы – это самый безопасный способ транспортировки углеводородных флюидов и газа по сравнению с автомобильным, железнодорожным и морским транспортом, несмотря на то, что вдоль Трубопровода могут произойти утечки вызывающие ущерб окружающей среде. По этой причине, очень важно контролировать и прогнозировать возможные утечки вдоль Трубопровода.

S.E.I.C. ***ecoLDS*** is the best solution to achieve:

- ✓ **A responsible environmental policy**
- ✓ **Reduction risks of environmental damage**
Leaks can be promptly detected, allowing action to be taken early before leaks grow larger and cause potentially major catastrophes
- ✓ **Improvement safety of infrastructure and for personnel**
Any leaks will be detected quickly thus minimizing risk to operations personnel

ecoLDS, разработанный фирмой С.Е.И.К., представляет собой самый лучший способ для достижения:

- ✓ **Надёжной экологической политики**
- ✓ **Уменьшения опасности нанесения ущерба окружающей среде**
Утечки могут быть обнаружены немедленно, а это позволяет принять необходимые меры прежде чем утечки станут большого размера и вызовут возможные серьезные аварийные ситуации.



✓ **Reduction of false Alarms**

Thanks to the Real-Time model, correcting for pressure/temperature/volume (i.e., line pack) relationships within the pipeline, false leak alarms are minimized



✓ **Modern and intuitive Operating/Engineering Interface**

*Thanks to continuous attention towards research and Product innovation, S.E.I.C. introduced into **ecoLDS** the latest software development technologies to achieve a more secure, stable, advanced and innovative Product.*

✓ **Улучшения безопасности инфраструктур и персонала**

Любая утечка будет обнаружена сразу и таким образом уменьшится риск для работающего персонала.

✓ **Уменьшения ложных аварийных сигналов**

Благодаря Модели Реального Времени, учитывающей соотношение переменных давления/температуры/объема (т.е. нефтепродукта содержащего в трубопроводе), ложные аварийные сигналы доведены до минимума.



✓ **Современного и интуитивного Рабочего/Инженерного Интерфейса**

*Благодаря постоянному вниманию к исследованию и новым достижениям, С.Е.И.К. ввёл в **ecoLDS** самую последнюю технологию для разработки программного обеспечения, для того, чтобы добиться реализации более надёжного, устойчивого, усовершенствованного и современного Продукта.*

2.0 APPLICATION OF S.E.I.C. *ECOLDS* / ПРИМЕНЕНИЕ *ECOLDS* РАЗРАБОТАННОГО ФИРМОЙ С.Е.И.К.

S.E.I.C. srl **Environmental Control & Leak Detection System** can be applied to these type of pipelines:

- Airport Networks
- Gas Distribution Networks
- Multi-product Pipelines
- Onshore Pipelines
- Offshore Pipelines
- Sub-sea Pipelines

Система Контроля Состояния Окружающей Среды и Обнаружения Утечки (**ecoLDS**), разработанная фирмой С.Е.И.К., может быть применена к следующим сетям трубопроводов:

- Сеть трубопроводов аэропорта
- Сеть газоснабжения
- Сеть трубопроводов транспортирующих несколько типов нефтепродукта
- Береговые трубопроводы
- Морские трубопроводы
- Подводные трубопроводы



2.1 PIPELINE INSTRUMENTATION / ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ ДЛЯ ТРУБОПРОВОДА

S.E.I.C. srl **ecoLDS** can utilize measurements from the following main pipeline instrumentation:

- Pressure Meters
- Flow Meters
- Temperature Meters
- Density Meters
- Valves
- Flow computers

Система **ecoLDS**, разработанная фирмой С.Е.И.К., пользуется измерениями получаемыми при помощи основных измерительных приборов, установленных на трубопроводе:

- Манометры
- Расходомеры
- Указатели температуры
- Денсиметры
- Задвижки
- Сумматоры потока

2.2 PIPELINE OPERATIONAL CONDITIONS / УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТРУБОПРОВОДА

S.E.I.C. srl **ecoLDS** will run on the following pipeline operational conditions with minimum false alarms:

- Multi-Phase Flows
- Pigging
- Variable product Densities
- Variable Temperatures
- Reverse Flows

Система **ecoLDS**, разработанная фирмой С.Е.И.К., будет работать с минимальным количеством ложных аварийных сигналов при следующих условиях эксплуатации трубопровода:

- Многофазные течения
- Чистка трубопровода скребками
- Переменная плотность нефтепродукта
- Переменная температура
- Обратные течения



2.3 S.E.I.C. ECOLDs REFERENCES / СПИСОК ЗАКАЗЧИКОВ ПО СИСТЕМЕ ECOLDs

Заказчик	Страна	Год	Трубопровод	Нефтепродукт
ENPPI	Египет	2010	Программное Обеспечение Контроля Состояния Окружающей Среды и Обнаружения Утечки для Газопровода Ассиут - Асуан	газ
ENI R&M	Италия	2009-2010	Система Обнаружения Утечки для Трубопровода Дженова - Феррера	нефть
ENI R&M	Италия	2009-2010	Система Обнаружения Утечки для Трубопровода Феррера – Гран С. Бернардо	нефть
PraOil	Италия	2007-2008	Система Обнаружения Утечки для Трубопровода Ливорно - Каленцано	бензин/ топливо для реактивных двигателей / дизельное топливо
PraOil	Италия	2007-2008	Система Обнаружения Утечки для Трубопровода Гаэта-Помеция	бензин/ топливо для реактивных двигателей / дизельное топливо
KTI Technip	Египет	2006-2007	Система Обнаружения Утечки для Трубопровода Эл-Ариш - Ашкелон	газ
Praoil	Италия	2005-2006	Система Обнаружения Утечки для Трубопровода Монтеальпи – Таранто	нефть
OJSC KAZTRANSOIL	Казахстан	2005	Система Обнаружения Утечки для Восточного/Западного Филиала	нефть
FoxPetroli	Италия	2003-2004	Система Обнаружения Утечки для Трубопровода от побережья Адриатического моря до берегового резервуарного парка. Поставка системы мини- СКАДА	газойль / бензин / нефть
FoxBoro SCADA	Италия	2003-2006	Система Обнаружения Утечки для системы водоснабжения Сетиниано (Флоренция)	вода
ENPPI	Египет	2003-2006	Система Обнаружения Утечки для Трубопровода Порт Саид – Дамиетта	бутан / пропан
ENPPI	Египет	2003-2006	Система Обнаружения Утечки для Трубопровода Эл-Ариш - Акаба	метан
OJSC KAZTRANSOIL	Казахстан	2002-2003	Система Обнаружения Утечки для - Западного Филиала - Восточного Филиала - Актюбинского Филиала	нефть



Заказчик	Страна	Год	Трубопровод	Нефтепродукт
AGIP	Италия	2002-2003	Система Обнаружения Утечки для подводных трубопроводов Анджела - Анджелина/Анджела Кластер	производственная, техническая вода
OJSC KAZTRANSOIL	Казахстан	2002	И-ГИС (интеллектуальная-географическая информационная система) для трубопровода Актау-Жетыбай/Узень	нефть
E.A.K.A.A.	Греция	2001-2006	Система Обнаружения Утечки для топливоперекачивающего трубопровода Hel.PE - "Аэропорт El.Venizelos"	топливо для реактивных двигателей
NPC- National Power Corporation	Филиппины	2001	Система Обнаружения Утечки для газопровод Илиан	метан
Raffinerie di Roma (Нефтеперерабатывающий завод в Риме)	Италия	2001	Система Обнаружения Утечки для трубопроводов от Нефтеперерабатывающего завода в Риме до моря и до Международного Аэропорта	бензин / топливо для реактивных двигателей / сырая нефть
YUKOS-OIL	Россия	1999-2000	Система Обнаружения Утечки для Трубопровода Приобский-Юкос	сырая нефть + газ
ENICHEM	Италия	1995	Система Обнаружения Утечки для Трубопровода Феррара-Равенна	этилен в газообразном состоянии

3.0 ENVIRONMENTAL CONTROL & LEAK DETECTION SYSTEM / ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ КОНТРОЛЯ СОСТОЯНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И СИСТЕМЫ ОБНАРУЖЕНИЯ УТЕЧКИ - *ecoLDS*



S.E.I.C. **ecoLDS** is a modular software, running on WINDOWS-based platforms, which can interface to any SCADA/DCS/RTU system.

Система **ecoLDS** разработанная фирмой С.Е.И.К. – это программное обеспечение состоящее из модулей, работающее в компьютерной системе на базе среды Windows, которая может быть интегрирована с любой системой: СКАДА/ Системой Передачи Данных/ Удалённым Терминалом.

S.E.I.C. **ecoLDS** is fully OPC (OLE for Process Control) compliant.

Система **ecoLDS** полностью совместима с OPC (OLE для управления технологическим процессом).

3.1 WHAT'S NEW / НОВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ



S.E.I.C. has now developed the **New ecoLDS - Pipeline Modelling Software Rel. 4**: it is still based on its robust and proved Real-Time Model (dynamic modelling software about fluid transportation in a pipeline), developed using field proven equations on pipelines Engineering.

Furthermore, thanks to the application of the most advanced development technologies, the **New ecoLDS** has a **totally renewed graphical interface** which allows

- ✓ full management and complete interaction with monitored pipelines
- ✓ quick access and total customization of Real-Time Graphs
- ✓ more intuitive process information retrieval

The **New ecoLDS** is also characterized by

- ✓ best performances
- ✓ new features



фирма С.Е.И.К. недавно разработала **Новое Программное Обеспечение Контроля Состояния Окружающей Среды и Системы Обнаружения Утечки ecoLDS – Программное Обеспечение Моделирования Трубопроводов версии 4**: оно имеет как основу надёжную и испытанную Модель Реального Времени (программное обеспечение динамического моделирования перекачивания жидкости в трубопроводе), разработанную используя расчеты испытанные при эксплуатации в строительстве Трубопроводов.

Кроме того, применяя самые передовые технологии разработки, **Новое Программное Обеспечение Контроля Состояния Окружающей Среды и Системы Обнаружения Утечки - ecoLDS** имеет **полностью модернизированный графический интерфейс**, который позволяет:

- ✓ Полное управление и взаимодействие с контролируемыми трубопроводами
- ✓ Быстрый доступ и полную персонализацию Графиков Реального Времени
- ✓ Более интуитивный поиск технологических данных

Новое Программное Обеспечение ecoLDS характеризуется также и

- ✓ повышенным быстродействием системы
- ✓ новыми программными возможностями

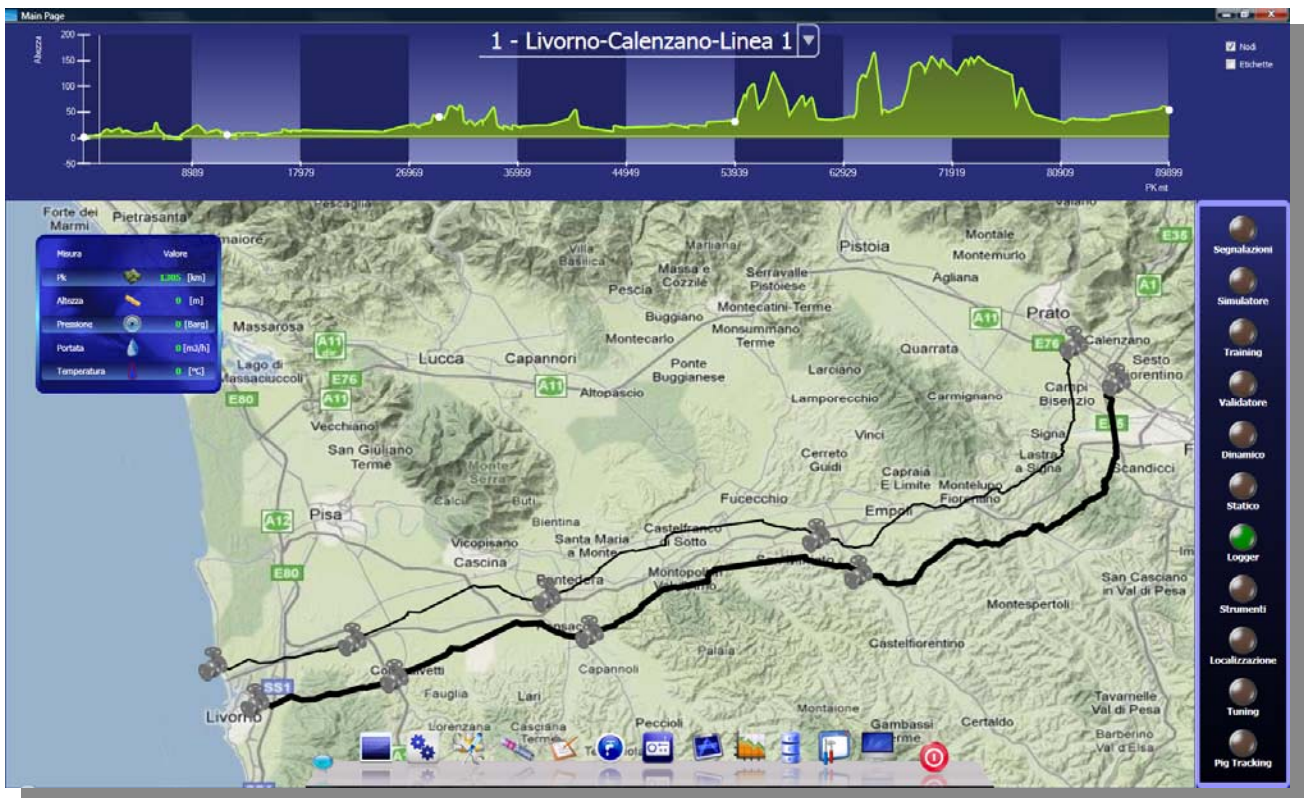
3.2 RENEWED MAN MACHINE INTERFACE / МОДЕРНИЗИРОВАННЫЙ ИНТЕРФЕЙС ЧЕЛОВЕК - МАШИНА (MMI)

MMI Module is independent from other calculating modules and it is the Operator Interface of the System.

Модуль MMI независит от остальных модулей вычисления и он является Интерфейсом Оператора в системе.

The **NEW Graphical Interface of ecoLDS** is totally renewed:

Новый графический интерфейс ecoLDS полностью модернизирован:



It displays

- ✓ The **Interactive Map** with the complete Pipeline pattern
- ✓ The **Interactive Pipeline Profile**
- ✓ Useful and intuitive **Menus and Toolbars**

through a modern look in accordance with new graphical standards.

В нём отображены

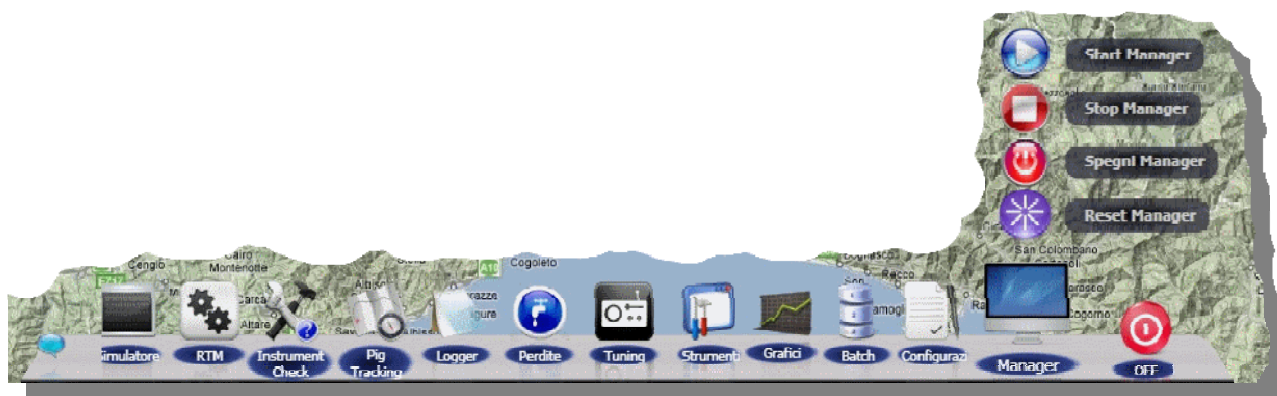
- ✓ **Интерактивная Карта** с детальной схемой Трубопровода
- ✓ **Интерактивный Профиль Трубопровода**
- ✓ Полезные и интуитивные **Меню и Панель Инструментов**

в современном виде, в соответствии с новыми стандартами графики.

3.2.1 QUICK ACCESS TOOLBAR / ПАНЕЛЬ ИНСТРУМЕНТОВ С БЫСТРЫМ ДОСТУПОМ

The **Quick Access Toolbar**, positioned at the bottom of the MMI, is visible and accessible at any time:

Панель Инструментов с Быстрым Доступом, расположенная в нижней части MMI, отображена и доступна в любое время:



It allows a fast and intuitive access to all **ecoLDS** features, grouped by topic, such as:

- ✓ Simulation Module
- ✓ Real-Time Module
- ✓ Instrument Check
- ✓ Pig Tracking
- ✓ Data Logger
- ✓ Leak Location
- ✓ Tuning
- ✓ Software Maintenance & Utilities
- ✓ Real-Time Graphs
- ✓ Batch Tracking
- ✓ System Configuration
- ✓ Modeling

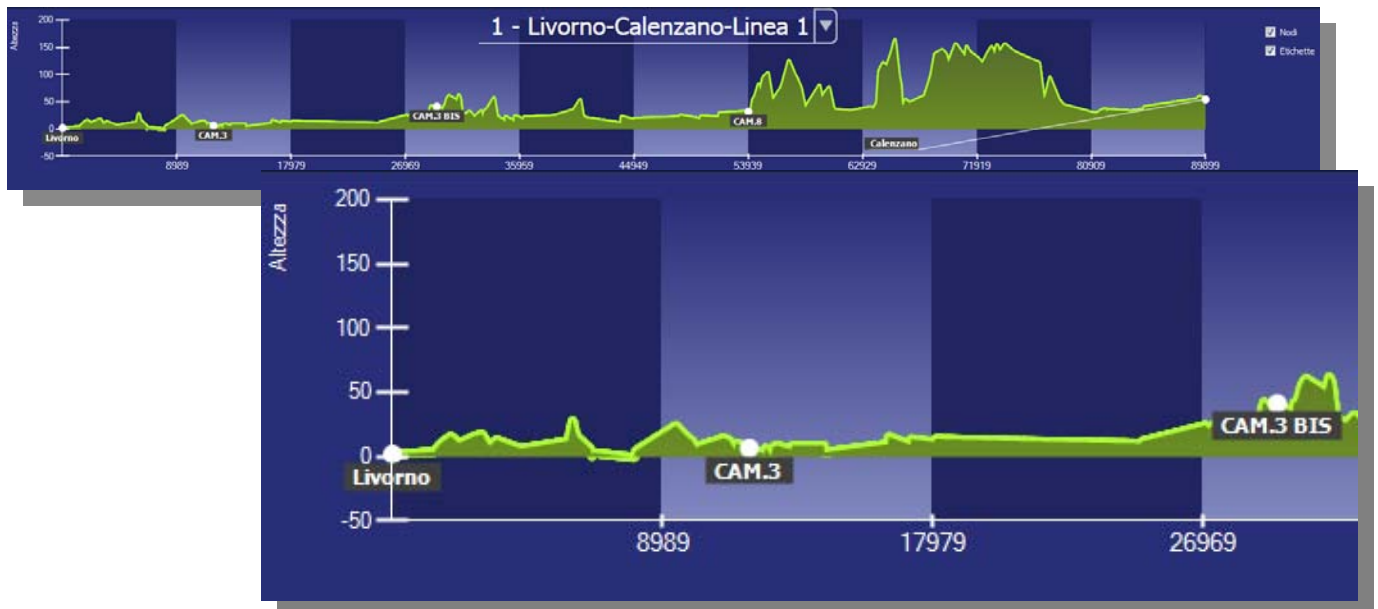
Она позволяет быстрый и интуитивный доступ ко всем функциям **ecoLDS**, сгруппированым по темам, такими, как:

- ✓ Модуль Симуляции
- ✓ Модуль Реального Времени
- ✓ Проверка Измерительного Прибора
- ✓ Слежение Скребка
- ✓ Регистратор Данных (Логер)
- ✓ Определение Места Утечки
- ✓ Настройка
- ✓ Обслуживание Программного Обеспечения и Программные Средства
- ✓ Графики Реального Времени
- ✓ Слежение за Партиями
- ✓ Конфигурация Системы
- ✓ Моделирование

3.2.2 INTERACTIVE PIPELINE PROFILE / ИНТЕРАКТИВНЫЙ ПРОФИЛЬ ТРУБОПРОВОДА

At the top of the map is always visible and accessible the totally **Interactive Pipeline Profile**:

В верхней части модуля постоянно отображён и доступен полностью **Интерактивный Профиль Трубопровода**:



The **Interactive Pipeline Profile** shows the path of the Pipeline with altitudes point by point, with the position of nodes and interest points.

Интерактивный Профиль Трубопровода показывает трассу Трубопровода с отметками высоты по точкам, расположением узлов и значимыми точками.

It provides also real-time information about Pipeline and Nodes status consistently to what is shown on the map: the **Interactive Pipeline Profile** represents a projection of the Pipeline over its profile.

К тому же, отображает информацию в реальном времени о Состоянии Трубопровода и Узлов в соответствии с тем, что показано на карте: **Интерактивный Профиль Трубопровода** отображает профиль трассы Трубопровода.

3.2.3 SOFTWARE STATUS TOOLBAR / ПАНЕЛЬ ИНСТРУМЕНТОВ СОСТОЯНИЯ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ



The **Software Status Toolbar**, located at the right of the MMI and always visible, provides real-time information about all the Software Modules status (active/inactive), e.g.

- ✓ Messages and Alarms
- ✓ Simulator Module
- ✓ Training Module
- ✓ Validation Module
- ✓ Real-Time Modelling Module
- ✓ Static Modelling Module
- ✓ Data Logger Module
- ✓ Instrument Check Module
- ✓ Leak Location Module
- ✓ Tuning Module
- ✓ Pig Tracking module

Панель Инструментов Состояния Программного Обеспечения, расположена в правой стороне MMI и постоянно отображена, обеспечивает информацией в реальном времени о состоянии всех Модулей Программного Обеспечения (активный/неактивный), например:

- ✓ Модуль Сообщений и Аварийной Сигнализации
- ✓ Модуль Симуляции
- ✓ Модуль Обучения
- ✓ Модуль Проверки Достоверности
- ✓ Модуль Моделирования в Реальном Времени
- ✓ Модуль Статического Моделирования
- ✓ Модуль Регистратора Данных (Логер)
- ✓ Модуль Проверки Измерительного Прибора
- ✓ Модуль Определения Места Утечки
- ✓ Модуль Настройки
- ✓ Модуль Слежения Скребка

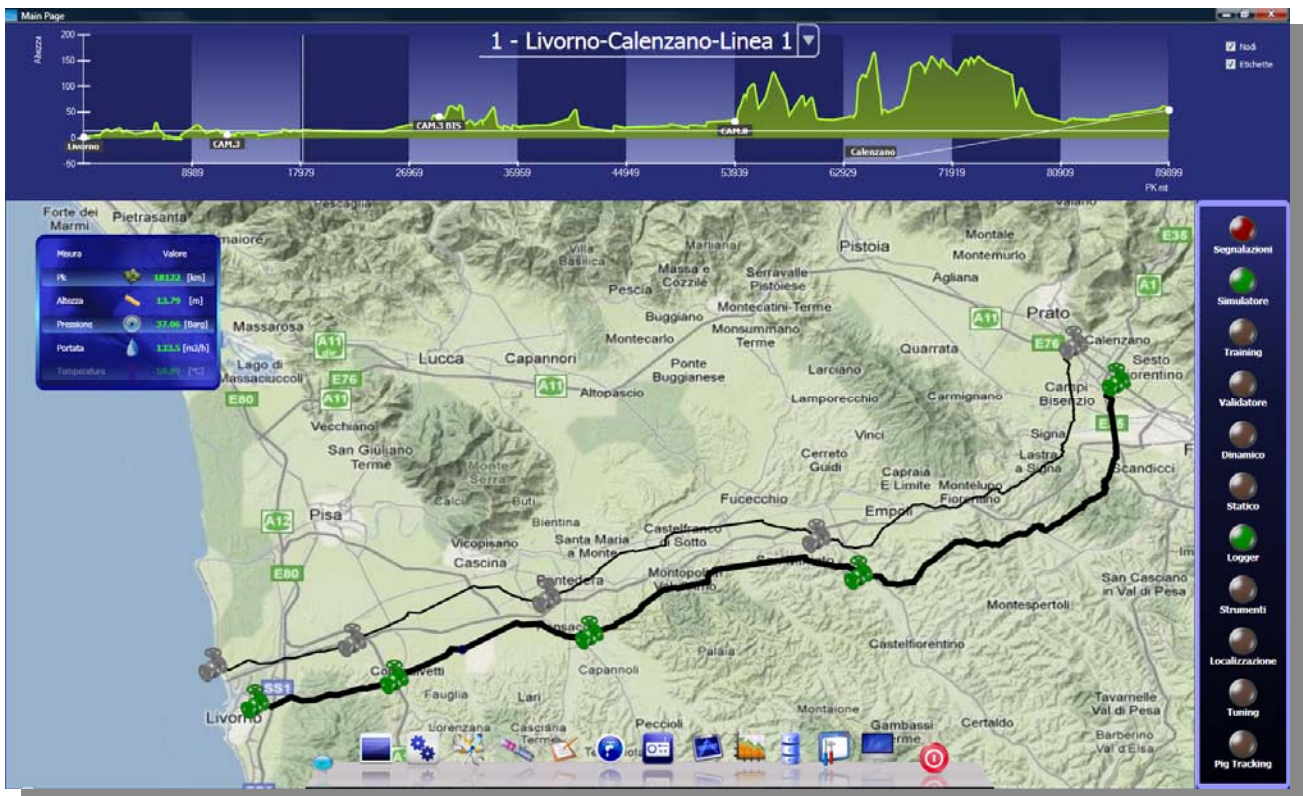
3.3 PIPELINE INTERACTION / ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ С ТРУБОПРОВОДОМ

The biggest innovation of the **NEW Graphical Interface of ecoLDS** is represented by the strong interaction of the Operator with the Pipeline: easy, immediate and powerful.

Simply positioning the mouse over the Pipeline or the Profile all information about Pipeline status are shown to the Operator:

Самое значительное новшество **Нового графического интерфейса системы ecoLDS** – это улучшенное взаимодействие Оператора с Трубопроводом: простое, быстрое и мощное.

Позиционируя мышь на Трубопровод или Профиль, Оператору будут показаны все данные относящиеся к состоянию трубопровода:



3.3.1 INSTRUMENTED NODE DETAILED INFORMATION / ПОДРОБНЫЕ ИНФОРМАЦИИ ОБ УЗЛЕ С ИЗМЕРИТЕЛЬНЫМ ПРИБОРОМ

Misura	Valore	Sensori
Pk	53934 [km]	
Altezza	0 [m]	
Pressione	0 [Barg]	
Portata	102 [m3/h]	✓
Temperatura	0 [°C]	✗
Temperatura parete	11 [°C]	✓
Temperatura ambiente	0 [°C]	✗
Pressione monte	21 [Barg]	✓
Pressione valle	21 [Barg]	✓
Densità	0 [Kg/m3]	✗
Viscosità	-999 [Cst]	✗
Stato Valvola	Open	✓

For each instrumented Node of the Pipeline all critical field and process parameters are available, at any time, and with real-time upgrading.

This is achieved simply clicking with the mouse on the pipeline Node, over the map.

Для каждого Узла на Трубопроводе, оснащённого измерительным прибором, в любое время доступны все критические эксплуатационные параметры и параметры процесса обработки, с обновлением в реальном времени.

Для этого необходимо выбрать мышью на карте Узел Трубопровода.

3.3.2 GENERAL PIPELINE POINT (PK) INFORMATION / ИНФОРМАЦИИ ОТНОСИТЕЛЬНО ГЛАВНОЙ ТОЧКИ КИЛОМЕТРА (PK) ТРУБОПРОВОДА

Misura	Valore
Pk	18122 [km]
Altezza	13.79 [m]
Pressione	37.06 [Barg]
Portata	133.5 [m3/h]
Temperatura	50.89 [°C]

Likewise, for each general point of the Pipeline (PK) all calculated parameters are available at any time and with real-time upgrading.

Для каждой точки километра Трубопровода (PK) все вычисленные параметры в любое время доступны и с обновлением в реальном времени.

3.3.3 INSTRUMENTATION AND PRODUCTS CONFIGURATION / КОНФИГУРАЦИЯ ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО ПРИБОРА И НЕФТЕПРОДУКТОВ

Instrument Configuration for each Node and **Product Configuration** for each Line is now fast and simply for Supervisors!

Конфигурация Измерительного Прибора для каждого Узла и **Конфигурация Нефтепродукта** для каждой Линии стала очень быстрой и простой для Диспетчеров!



Through the Quick Access Toolbar it is possible to access to the Instrumentation and Products Configuration Tools with a click:

Пользуясь **Инструментальной Панелью с Быстрым Доступом**, щелчком кнопки мыши, можно получить доступ к средствам конфигурации измерительного Прибора и Нефтепродукта.



3.3.4 INSTRUMENT CHECK / ПРОВЕРКА ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО ПРИБОРА

Instrument Check Tool gives information about the state and drift of each field instrumentation installed along the Pipeline:

Проверка Измерительного Прибора дает информацию о состоянии каждого эксплуатационного Измерительного Прибора, установленного вдоль Трубопровода и об его дрейфе показаний:



Instrument Check Tool is simply and intuitive: it allows the Operator to schedule maintenance and to be informed about possible field instrumentation malfunctioning.

Средства для **Проверки Измерительного Прибора** очень простые и интуитивные: они позволяют Оператору составить план-график технического обслуживания и получать информацию о возможной неправильной работе эксплуатационного Измерительного Прибора.

3.4 REAL-TIME GRAPHS / ГРАФИКИ МОДЕЛИРОВАНИЯ В РЕАЛЬНОМ ВРЕМЕНИ



Real-Time Graphs selection is very simply through the Quick Access Toolbar.

Выбрать График Моделирования в Реальном Времени очень просто, используя Панель Инструментов с Быстрым Доступом.

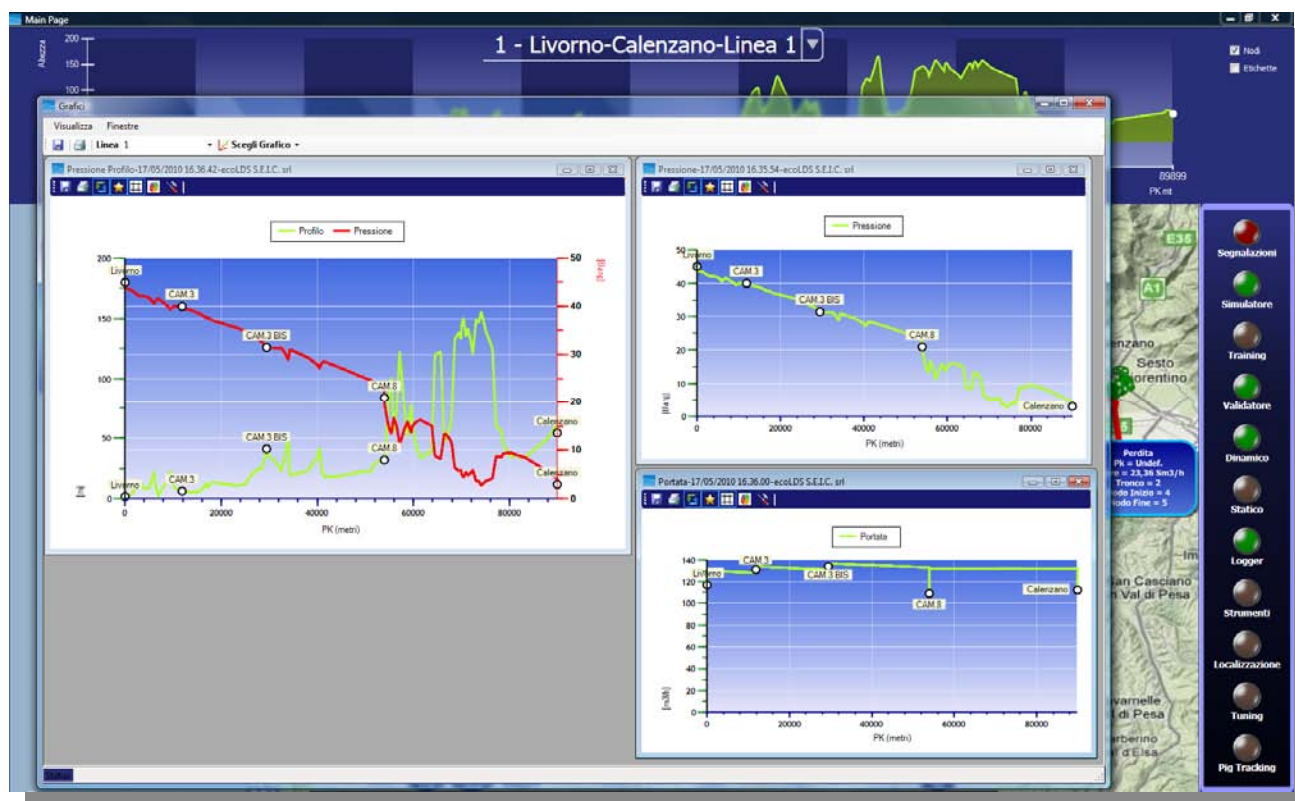
3.4.1 RTM OVERVIEW / ОБЩЕЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ МОДЕЛИ РЕАЛЬНОГО ВРЕМЕНИ

RTM graphs show temperature, pressure, flow and other variables values calculated along the selected pipeline section. RTM graphs are refreshed at regular intervals, depending on SCADA data updating time.

All graphs are fully customizable (colors, line style, scale etc) and all interactive:

На Графиках Модели Реального Времени (RTM) изображены температура, давление, расход и остальные переменные значения, вычисленные вдоль выбранного участка Трубопровода. Обновление изображения Графиков Модели Реального Времени происходит в строго соблюдаемых интервалах, в зависимости от времени обновления данных системы СКАДА.

Графики могут быть персонализированы (цвет, тип линии, масштаб итд.) и, кроме того, все они интерактивные:



Typical RTM Graphs are:

- ✓ **BVD Graphs**
BVD graphs are a group of different plots (windows) showing the Ud values trend relevant to the selected line section
- ✓ **BVS Graphs**
BVS graphs are similar to BVD graphs, but relevant

Ниже перечислены типовые Графики Модели Реального Времени:

- ✓ **Графики Динамического Баланса Объема (BVD)**
Графики BVD – это группа различных диаграмм (окон) показывающих тренд значений дисбаланса для выбранного участка линии.



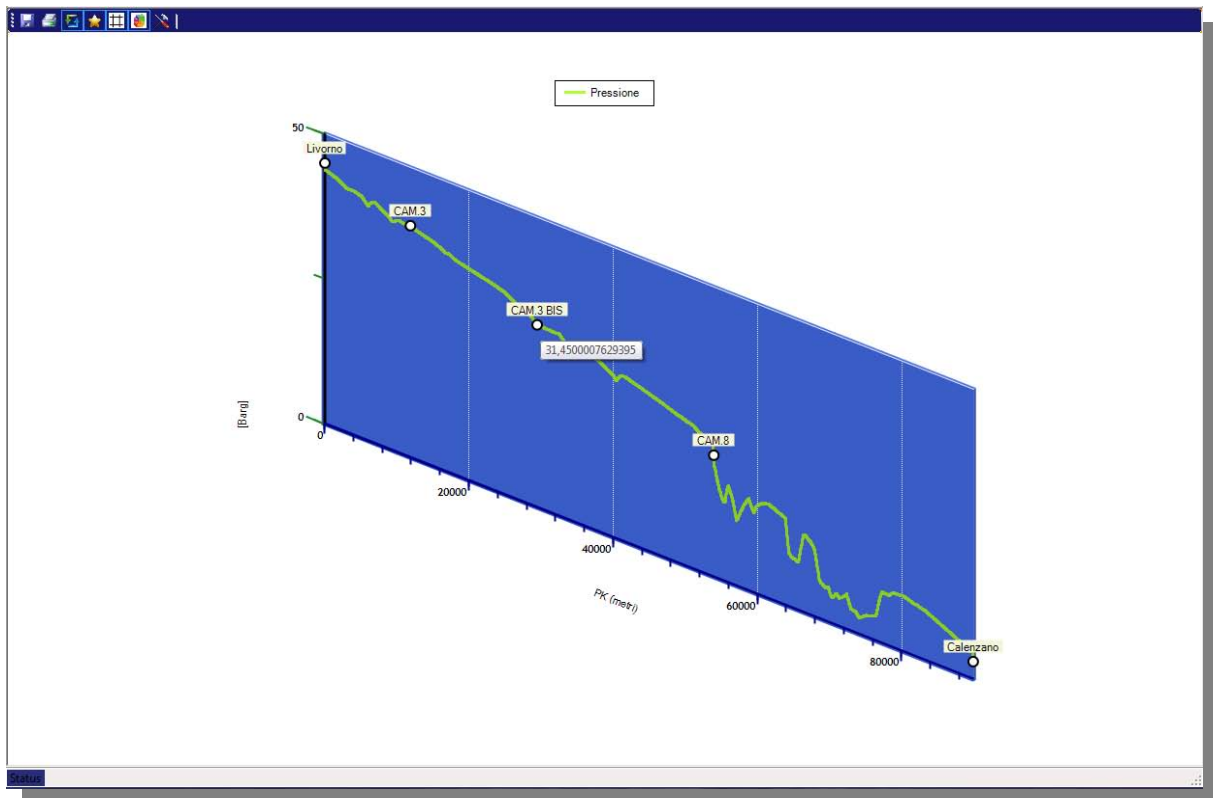
to static conditions of the Pipeline

- ✓ **PD Graphs**
PD Graphs show upstream and downstream differential pressure and relevant thresholds for the selected pipe section
- ✓ **FD Graphs**
FD Graphs show upstream and downstream flow and relevant thresholds for the selected pipe section
- ✓ **Over/Under Pressure Graphs**
Graph reports over and under pressure thresholds and pressure value along the line
- ✓ **Pressure Surge Graphs – FOR OIL TRANSPORTING PIPELINES ONLY**
Graph reports trend of pressure peaks for each node. It's possible to compare two nodes each time.
- ✓ **Cavitation Graphs – FOR OIL TRANSPORTING PIPELINES ONLY**
This graph reports the section of Pipeline and the level of the fluid inside a part of Pipeline which could present a cavitation phenomenon (for the section length interested by cavitation).
- ✓ **Inventory Graphs**
This graph represents the inventory in the pipe connected with the time. Two different thresholds generate warning in case of exceeding. A trend prediction is also possible.
- ✓ **Графики Статического Баланса Объема (BVS)**
Графики BVS очень похожи на Графики BVD, но соответствуют статическим условиям Трубопровода.
- ✓ **Графики Перепада Давления (PD)**
На Графиках PD изображен перепад давления выше и ниже по течению и соответствующие пороги для выбранного участка линии.
- ✓ **Графики Отклонения Расхода (FD)**
На Графиках FD изображен расход выше и ниже по течению и соответствующие пороги для выбранного участка линии.
- ✓ **Графики избыточного/пониженного давления**
На Графиках изображены пороги избыточного и пониженного давления и значение давления вдоль по линии.
- ✓ **Графики Скачка Давления –ТОЛЬКО ДЛЯ ТРУБОПРОВОДОВ ТРАНСПОРТИРУЮЩИХ НЕФТЬ**
На Графиках изображен тренд пиков давления для каждого узла. Есть возможность сравнивать два узла каждый раз.
- ✓ **Графики Кавитации – ТОЛЬКО ДЛЯ ТРУБОПРОВОДОВ ТРАНСПОРТИРУЮЩИХ НЕФТЬ**
На данных графиках изображен участок Трубопровода и уровень жидкости внутри части тубы, в которой может произойти явление кавитации (для длины участка подлежащего кавитации).
- ✓ **Графики Инвентаря**
Данные Графики отображают инвентарь трубопровода в зависимости от времени. При двух различных превышенных порогах появится предупреждение. Кроме того, есть возможность осуществить прогнозирование.

3.4.2 RTM 3D GRAPHS / ТРЕХМЕРНЫЕ ГРАФИКИ МОДЕЛИ РЕАЛЬНОГО ВРЕМЕНИ

All graphs can be also 3D represented, fully interactive yet

Все графики могут быть изображены в трех измерениях и они полностью интерактивные:



3.5 PIPELINE MONITORING AND MODELING / МОНИТОРИНГ И МОДЕЛИРОВАНИЕ ТРУБОПРОВОДА

All Pipeline monitoring and modeling features of **ecoLDS** are accessible by Supervisors in easy, immediate and powerful way thanks to the totally interactive MMI.

Благодаря полностью интерактивному MMI, все функции системы **ecoLDS** предназначенные для мониторинга и моделирования трубопровода, легко доступны для Диспетчера.

3.5.1 BATCH TRACKING / СЛЕЖЕНИЕ ЗА ПАРТИЯМИ

The **Batch Module** of S.E.I.C. **ecoLDS – Environmental Control & Leak Detection System** has the aim to carry out the modeling of the hydrodynamic variables for products with a different characteristics transported in the same pipeline and separated or not by pigs.

Модуль Слежения за партиями Системы **ecoLDS - Контроля Состояния Окружающей Среды и Обнаружения Утечки** разработанной фирмой С.Е.И.К, назначен для моделирования гидродинамических переменных нефтепродуктов разного типа транспортируемых в одном и тот же Трубопроводе, который может быть разделен скребками.

The identification methodology for a new batch depend on modality of products transportation along the Pipeline. In any case the Operator is allowed to update or to correct the inlet and/or the outlet of the batches.

Метод идентификации новой партии зависит от способа транспортировки нефти вдоль Трубопровода. В любом случае Оператор может обновлять или корректировать вход и/или выход партий.

In general, three possibilities are available to identify a batch:

В основном, существуют три возможности для распознавания партии:

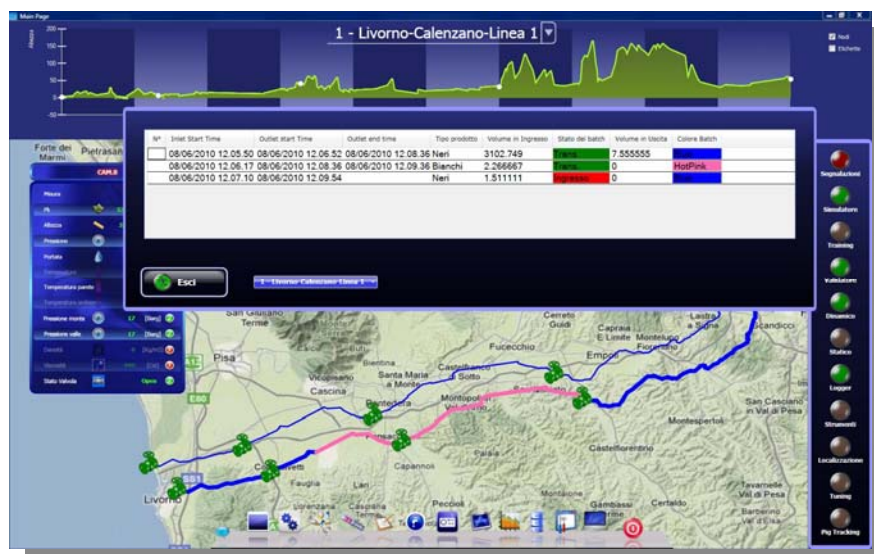
1. By Densimeters
2. By Pig Signaller
3. By Batch Scheduling

1. При помощи Измерителя Плотности
2. При помощи Сигнального Устройства Скребка

A graphical representation will allow the Operator to identify the displacement of interfaces of different products along the Pipeline:

3. При помощи Календарного Планирования Партий

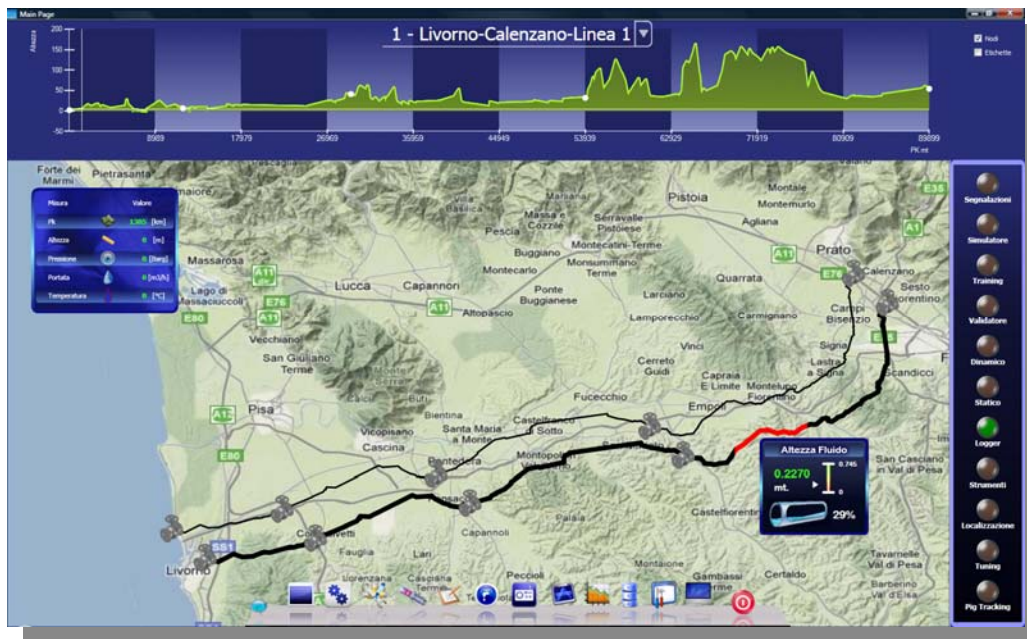
Графическое представление позволяет Оператору определить перемещение интерфейсов с различным типом продукта вдоль Трубопровода.



3.5.2 TWO-PHASE FLOWS: CAVITATION / ДВУХФАЗНЫЕ ТЕЧЕНИЯ: КАВИТАЦИЯ

In case of Two-Phases Flows the **Cavitation** Information will be shown with a tooltip over the map and the trunk subject to cavitation will be underlined both over the map and the Pipeline Profile:

В случае Двухфазного Течения, информации относительно **Кавитации** будут показаны с помощью всплывающей подсказки на карте и участок подлежащий кавитации будет подчёркнут на карте а также и на Профиле Трубопровода:



Simply moving the mouse over the underlined trunk all Cavitation information will be upgraded for each point of the trunk: the tooltip will show the flow height into the Pipe and the consequent Cavitation percentage:

Простым движением мыши на подчёркнутом участке вся информация относительно Кавитации будет обновлена для каждой точки этого участка: всплывающая подсказка покажет уровень жидкости внутри Трубопровода и последовательный процент Кавитации.



3.5.3 GAS PIPELINES: GAS SCHEDULER AND MANAGEMENT / ГАЗОПРОВОДЫ: УПРАВЛЕНИЕ И КАЛЕНДАРНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ ГАЗОСНАБЖЕНИЯ

Gas Scheduler Module defines the supply conditions upstream of a pipeline necessary to guarantee an assigned series of flow downstream (schedule) generally maintaining the downstream pressure inside fixed bounds. Using requested schedule and the steady state flow modelling the **Gas Scheduler Module** produces the time table of input gas flow necessary to guarantee the assigned schedule.

Gas Scheduler Module provides the following features:

- ✓ calculating the values of the Flow-In table according to the delivery table, the actual cumulate flow and a pressure defined by operator (set button - on line scheduler)
- ✓ resetting the quantity of gas introduced in the pipeline, like during the start of the software, if the flow measures are inconsistent (cumulated volume reset button - on line scheduler)
- ✓ exporting as .csv file the gas scheduler calculations
- ✓ providing to synchronize the clock of the computer on which is running the scheduler with the server OPC SCADA clock.

The time (i.e. midnight) in which the schedule list read in the SCADA has to be considered to be adopted in the next day may be configured in the software

Модуль Планирования Газоснабжения определяет режим поставки в начале трубопровода, необходимый для того, чтобы обеспечить назначенный расход (календарный план) вдоль по трубопроводу, в основном поддерживая расход в конце трубопровода внутри заданного предела. Используя заданный план и модуль расхода в устойчивом состоянии **Модуль Планирования Газоснабжения** обеспечивает план-график расхода закачиваемого газа, необходимого для того, чтобы обеспечить достижение заданного расхода газа.

Модуль Планирования Газоснабжения предоставляет следующие функциональные возможности:

- ✓ расчет расхода входящего газа в соответствии с таблицей доставки, существующим совокупным расходом и давлением, которое задано Опертором (кнопка для установки - Планировщик в режиме онлайн)
- ✓ переустановка нуля отсчёта количества газа введенного в трубопровод, как например во время запуска программного обеспечения, в случае когда измерения расхода неустойчивы (кнопка для аннулирования совокупного объема газа - Планировщик в режиме онлайн)
- ✓ экспортирование расчетов Планировщика Газоснабжения в файл csv
- ✓ обеспечение синхронизирования часов на компьютере в котором установлен Планировщик с часами сервера OPC SCADA.

Можно конфигурировать программное обеспечение таким образом, чтобы время (т.е. полночь) когда календарный график считается в системе SCADA учитывалось на следующий день.



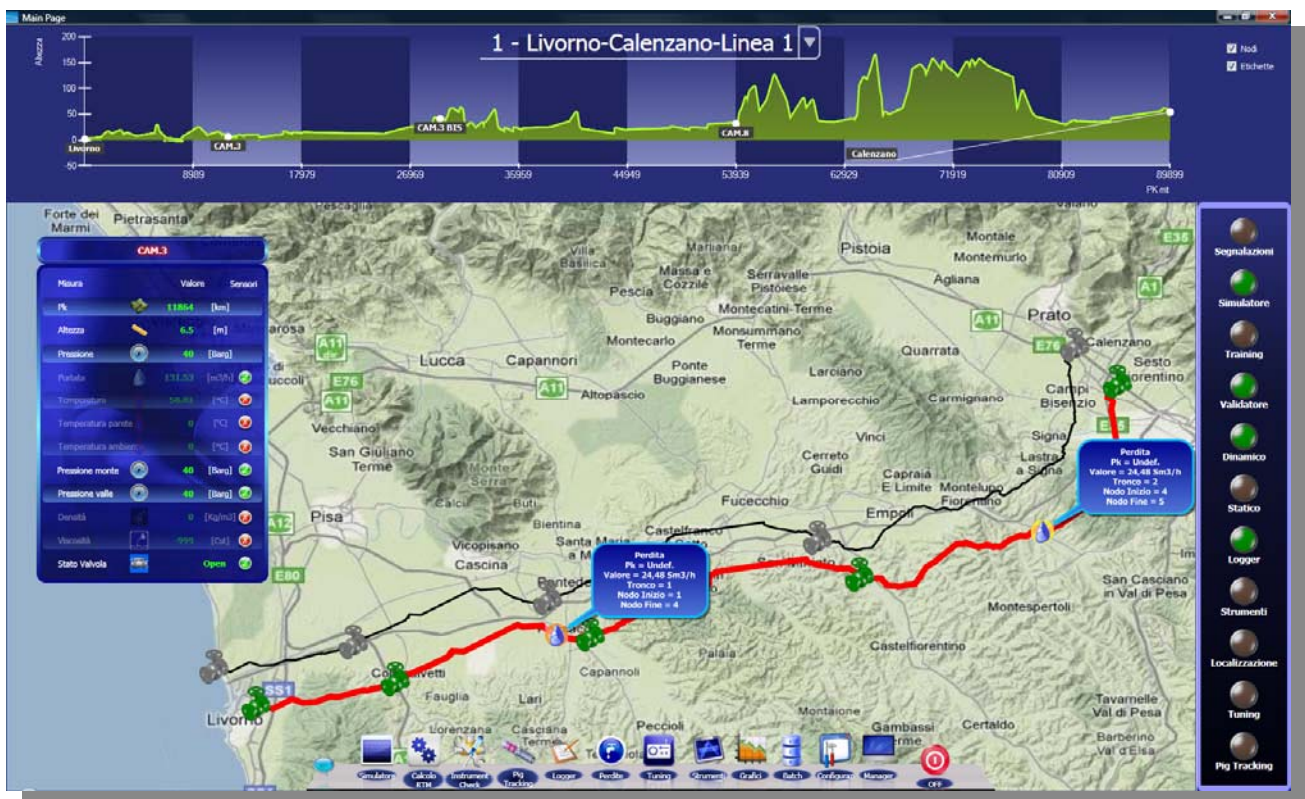
3.5.4 LEAK DETECTION AND LOCATION / ОБНАРУЖЕНИЕ И ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕСТА УТЕЧКИ

The **Leak Detection Module** detects all possible leaks along the pipeline, either on pipeline operating mode or out-of-service mode and the **Leak Location Module** has the aim to estimate the x-coordinate of the pipeline where the leak occurs.

All leak information are immediately represented on the map.

Модуль Обнаружения Утечки обнаруживает все возможные утечки вдоль трубопровода, в любых условиях, когда он находится в рабочем и в нерабочем режиме. **Модуль Определения Места Утечки** предназначен для того, чтобы определить координаты X трубопровода на месте где произошла утечка.

Все информации об утечке немедленно показаны на карте.



3.6 MESSAGES AND ALARMS / СООБЩЕНИЯ И АВАРИЙНАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ

All warning and alarm Messages can be viewed at any time through **Message & Alarms Module**:

Все предупредительные и аварийные сообщения могут быть изображены в любое время используя **Модуль Сообщений и Аварийной Сигнализации**:

