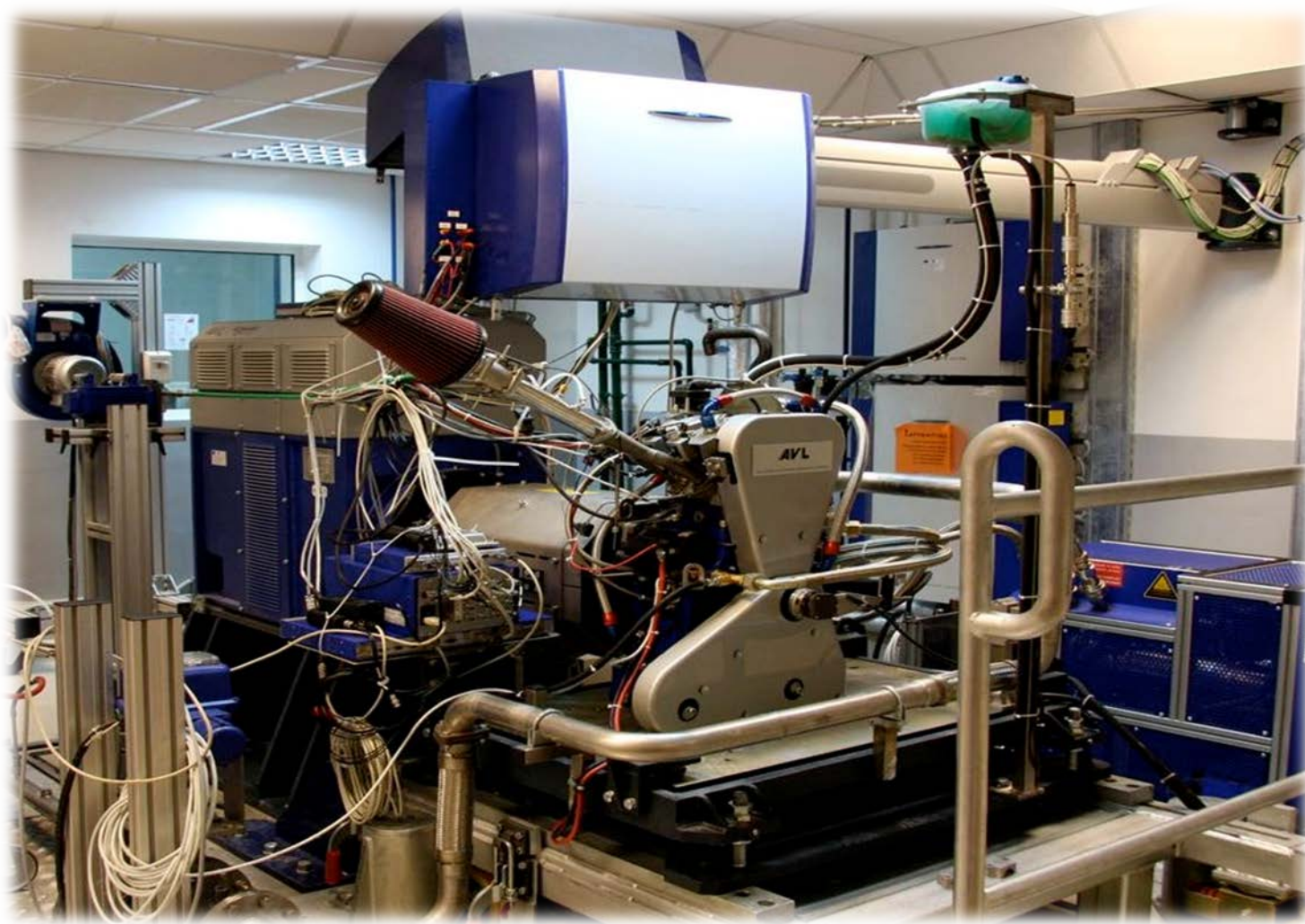


# **CERTIFICAREA CALITATII COMBUSTIBILILOR DE TIP BIO IN LABORATOARE PERFORMANTE**

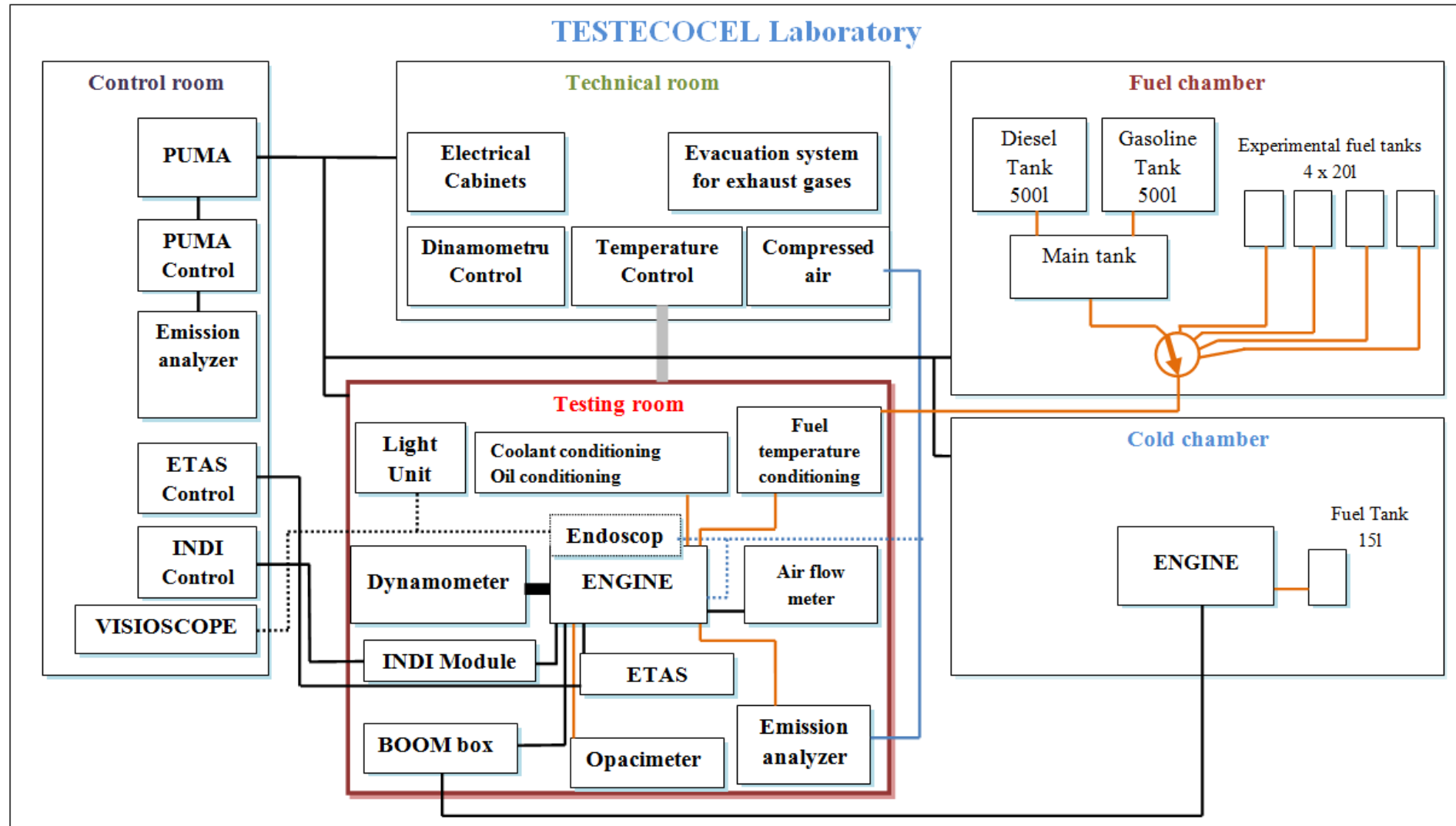
Asist. Dr. Ing. Dan MOLDOVANU

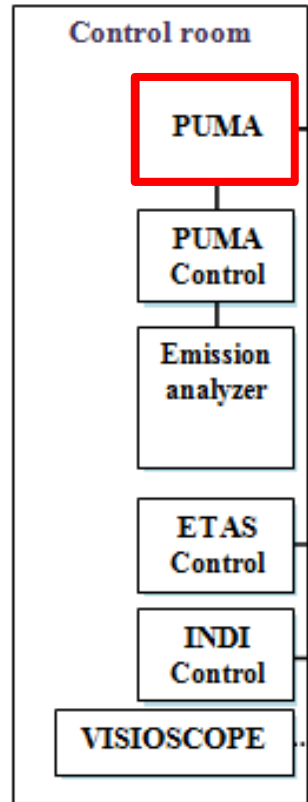
# 1. Prezentarea Laboratorului TESTECOCEL



# 1. Prezentarea Laboratorului TESTECOCEL

## Schema Laboratorului TESTECOCEL





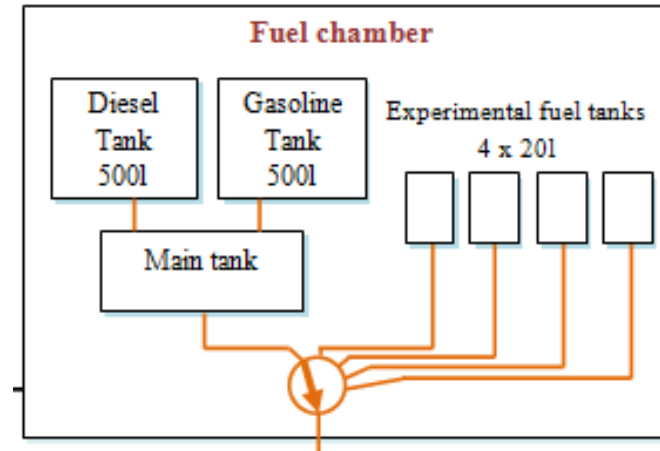
## Sistemul de automatizare PUMA

### Controlează:

- ✓ Dinamometrul
- ✓ Temperatura combustibilului
- ✓ Sistem de siguranță
  - ✓ Detector foc
  - ✓ Temperatura uleiului
  - ✓ Temperatura lichidului de răcire
  - ✓ Temperatura gazelor de evacuare
- ✓ Componentele din camera Tehnică

# 1. Prezentarea Laboratorului TESTECOCEL

## Camera combustibililor



- ✓ Controlat din sistemul de automatizare
- ✓ Control cu pompe pneumatice



# 1. Prezentarea Laboratorului TESTECOCEL

## Dinamometrul ACTIV

Camera de testare

### Specificațiile dinamometrului ca generator (frână):

- ✓ Moment nominal: **525 Nm**
- ✓ Putere nominală: **220 kW**
- ✓ Turație nominală: **12.000 rpm**

### Specificațiile dinamometrului ca motor

- ✓ Moment nominal: **525 Nm**
- ✓ Putere nominală: **220 kW**
- ✓ Turație nominală: **12.000 rpm**



# 1. Prezentarea Laboratorului TESTECOCEL

Camera de testare

Echipament de măsurare a consumului de combustibil

Echipament de condiționare a combustibilului

Specificații:

- ✓ Interval de măsurare: **0 ... 125 kg/h**
- ✓ Eroare de măsurare:  **$U_s \leq 0.12 \%$**
- ✓ Eroare la măsurarea densității:  **$\leq 0.0005 \text{ g/cm}^3$**
- ✓ Timp de reacție:  **$T_{10...T_{90}} < 125 \text{ ms}$**
- ✓ Frecvență maximă de măsurare : **20 Hz**



# 1. Prezentarea Laboratorului TESTECOCEL

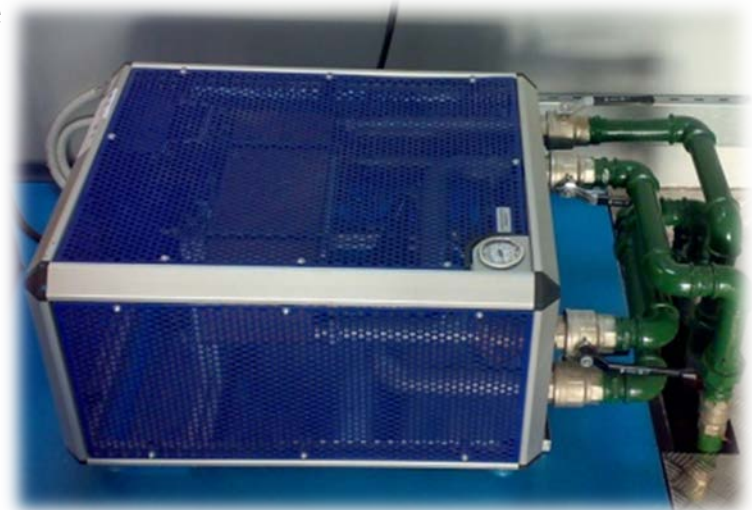
## Echipament de condiționare a lichidului de răcire și a uleiului de ungere pentru motoare monocilindrice

- ✓ Domeniul de control al temperaturii: **40 to 125°C**
- ✓ Presiune maximă în sistem: **5 bar**
- ✓ Putere de răcire: **6kW**
- ✓ Capacitatea lichid răcire: **3 m<sup>3</sup>/h**

## Echipament de condiționare a lichidului de răcire pentru motoare monocilindrice

- ✓ Domeniul de control al temperaturii : **20 to 125°C**
- ✓ Acuratețea controlului (engine input): **± 0,7 °C**
- ✓ Acuratețea controlului (engine output): **± 2 °C**
- ✓ Presiune maximă în sistem: **6 bar**

## Camera de testare





# 1. Prezentarea Laboratorului TESTECOCEL

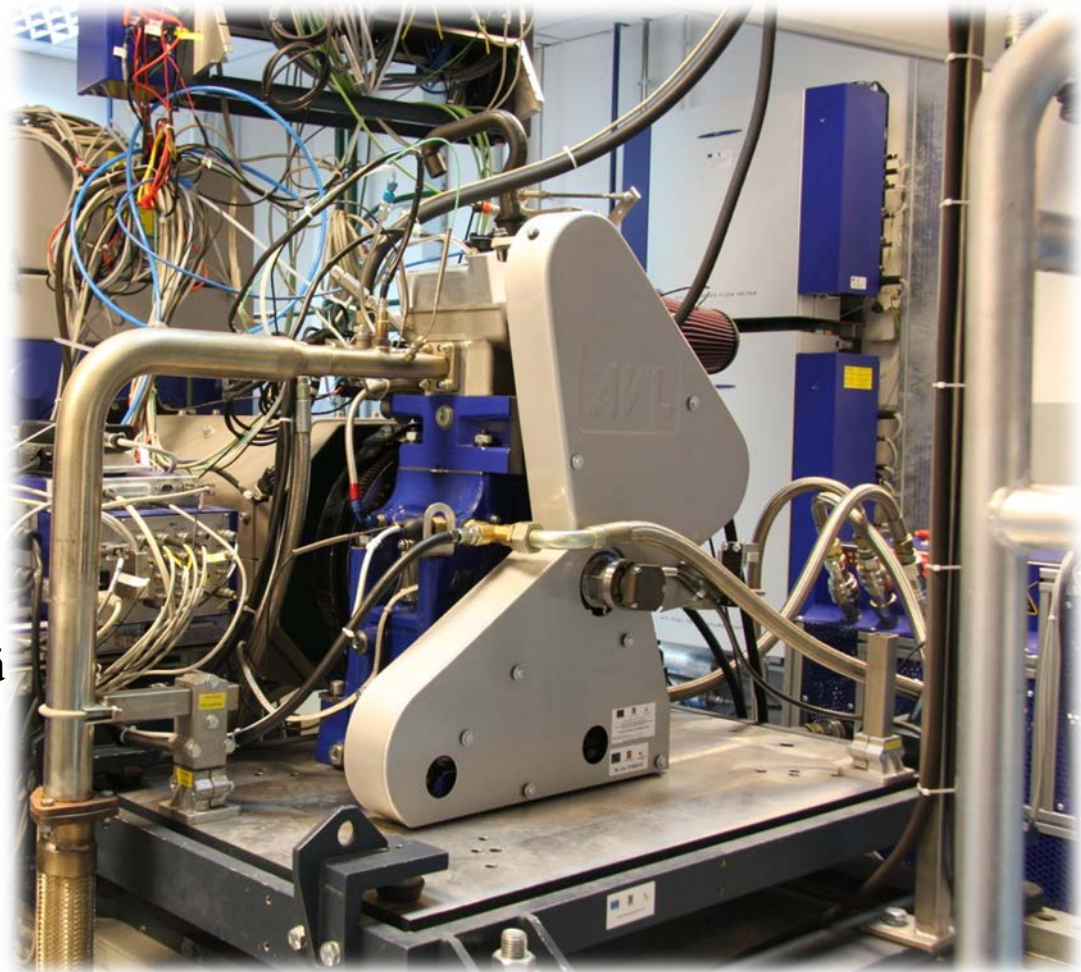
## Monocilindru pentru cercetare

Camera de testare

### Kitul Diesel

#### Specificații:

- ✓ Alezaj: **85 mm**
- ✓ Cursă: **90 mm**
- ✓ Capacitate cilindrică: **510 cm<sup>3</sup>**
- ✓ Turație maximă: **4500 rpm**
- ✓ Sistem de alimentare: **Injecție directă**
- ✓ Putere maximă: **6 kW**



# 1. Prezentarea Laboratorului TESTECOCEL

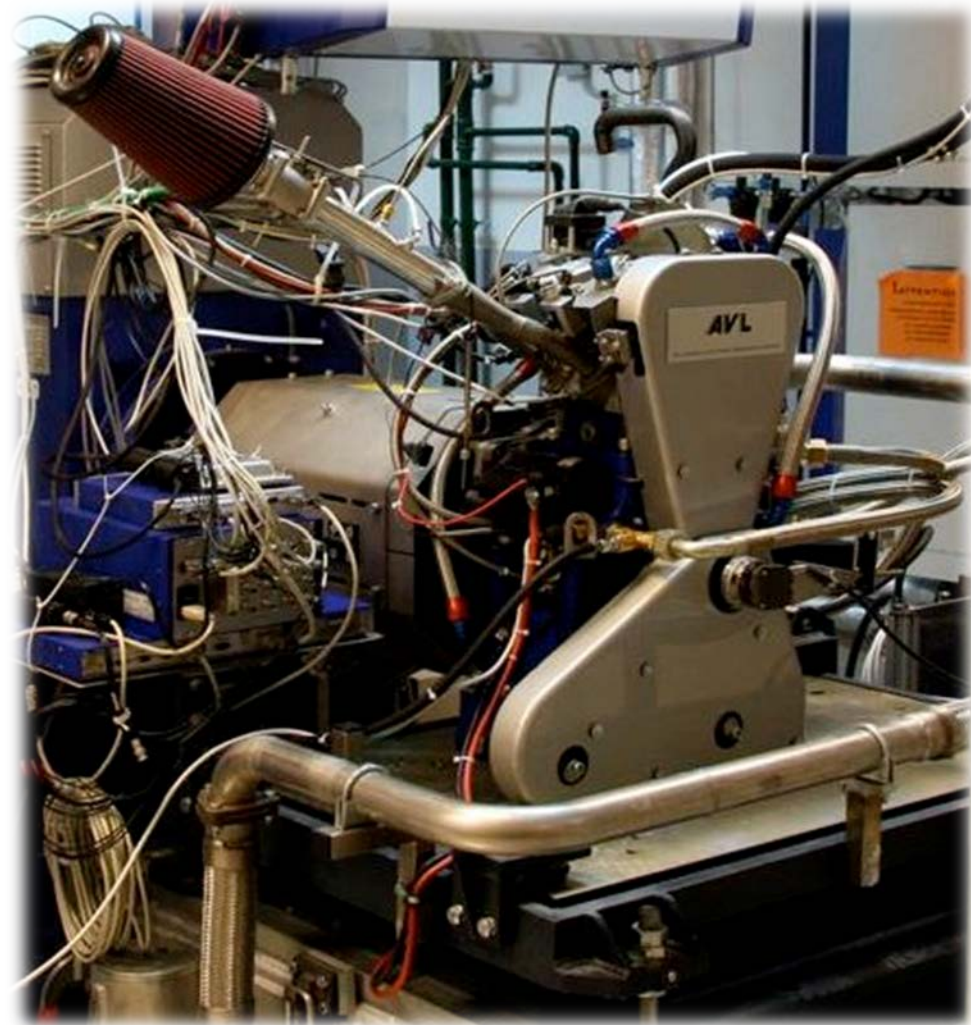
## Monocilindru pentru cercetare

Camera de testare

### Kitul pe Benzină

#### Specificații:

- ✓ Alezaj: **86mm**
- ✓ Cursă: **86mm**
- ✓ Capacitate cilindrică: **499 cm<sup>3</sup>**
- ✓ Turație maximă: **7000 rpm**
- ✓ Sistem de alimentare: **Injecție directă / indirectă**
- ✓ Putere maximă: **25 kW**





# 1. Prezentarea Laboratorului TESTECOCEL

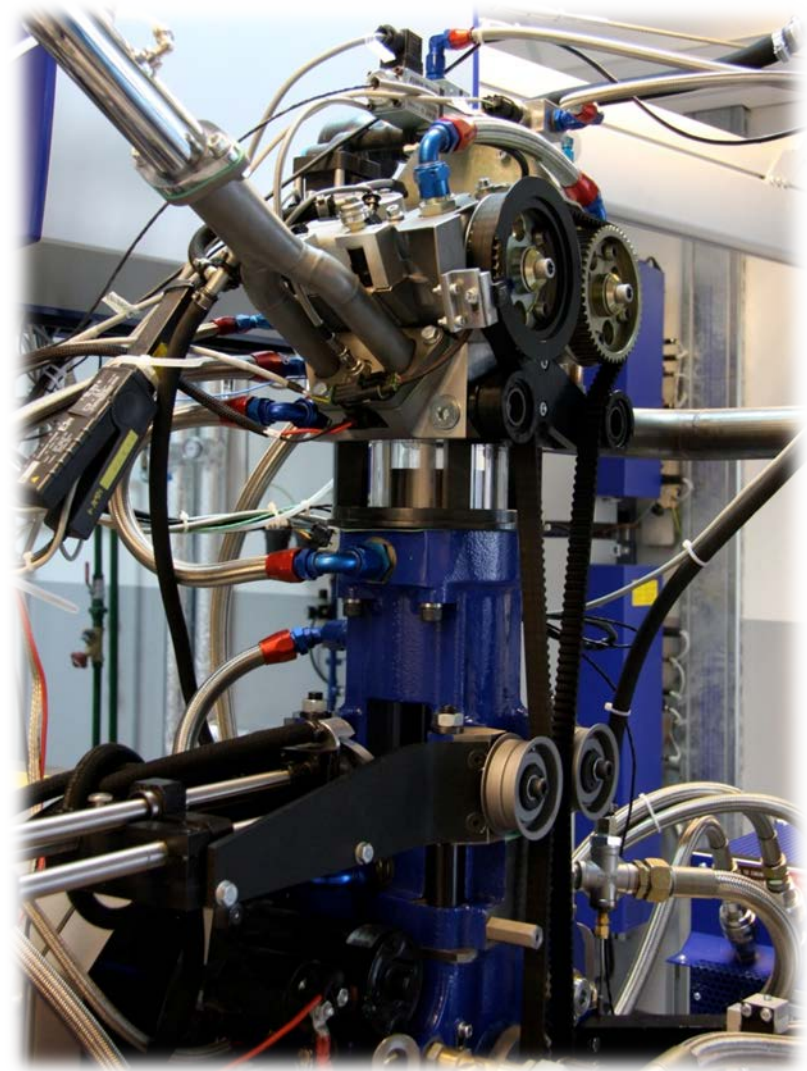
## Monocilindru pentru cercetare

### Kitul transparent (Benzină)

#### Specificații:

- ✓ Alezaj: **86mm**
- ✓ Cursă: **86mm**
- ✓ Capacitate cilindrică: **499 cm<sup>3</sup>**
- ✓ Turație maximă: **3200 rpm**
- ✓ Sistem de alimentare: **Injectie directă / indirectă**

## Camera de testare



# 1. Prezentarea Laboratorului TESTECOCEL

## Camera de control

### Sistemul Visioscope

#### ✓KIT TRANSPARENT

Sistemul folosește o cameră video și un sistem de oglinzi pentru a filma procesele funcționale ale motorului.

#### ✓KIT DIESEL

Sistemul folosește un endoscop pentru a filma procesele din interiorul camerei de ardere.

### Specificații:

Rezoluția imaginilor: 640 x 480 pixeli, full color

Rezoluția dinamică: 12 bit (4095 step)

Timp de expunere: 10 us – 10 ms

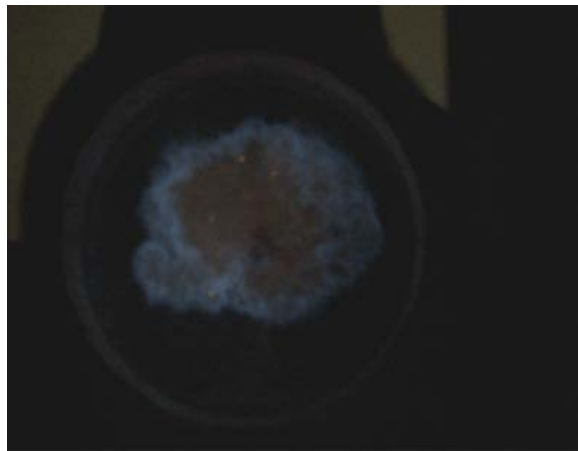




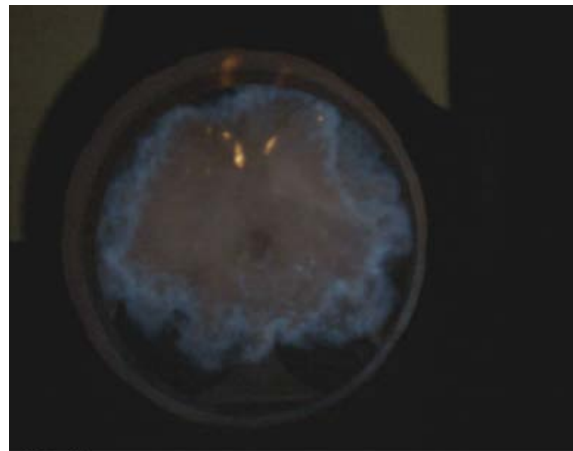
# 1. Prezentarea Laboratorului TESTECOCEL

Camera de control

## Rezultate ale Sistemul Visioscope KIT TRANSPARENT



22.0 deg CA



26.0 deg CA



30.0 deg CA



22.0 deg CA



26.0 deg CA



30.0 deg CA

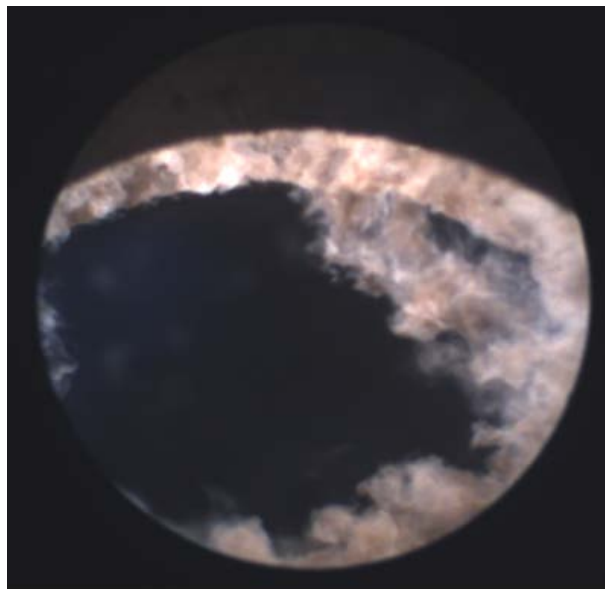
# 1. Prezentarea Laboratorului TESTECOCEL

## Rezultate ale Sistemul Visioscope

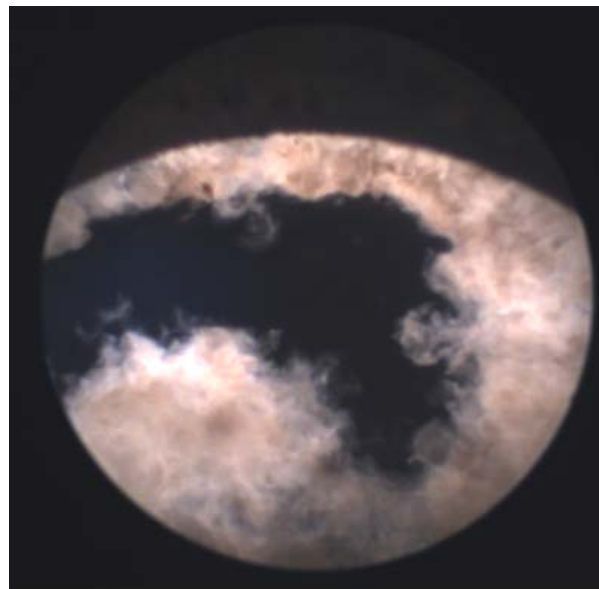
Camera de control

### KIT DIESEL

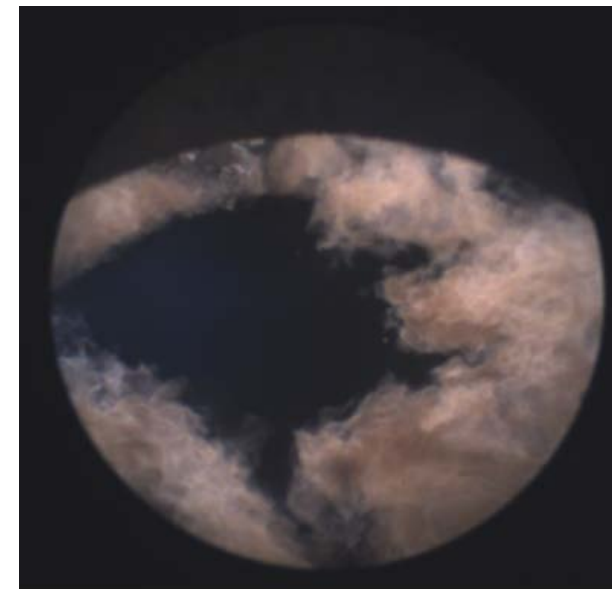
(Imagini din camera de ardere)



6.0 deg CA



10.0 deg CA



14.0 deg CA

# 1. Prezentarea Laboratorului TESTECOCEL

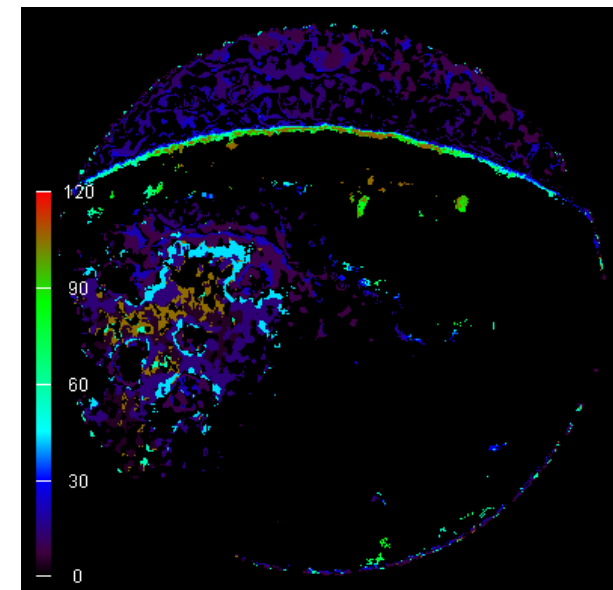
Camera de control

## Rezultate ale Sistemul Visioscope

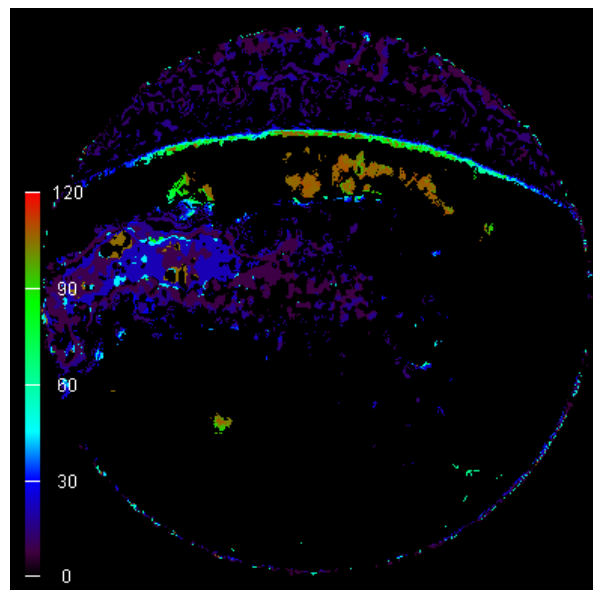
### KIT DIESEL

(Imagini din camera de ardere)

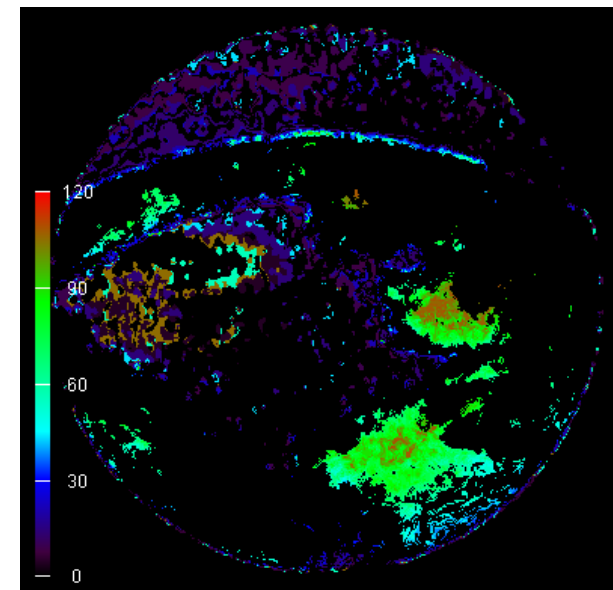
Formarea de Funingine (Procesat cu Thermal Vision)



6.0 deg CA



10.0 deg CA



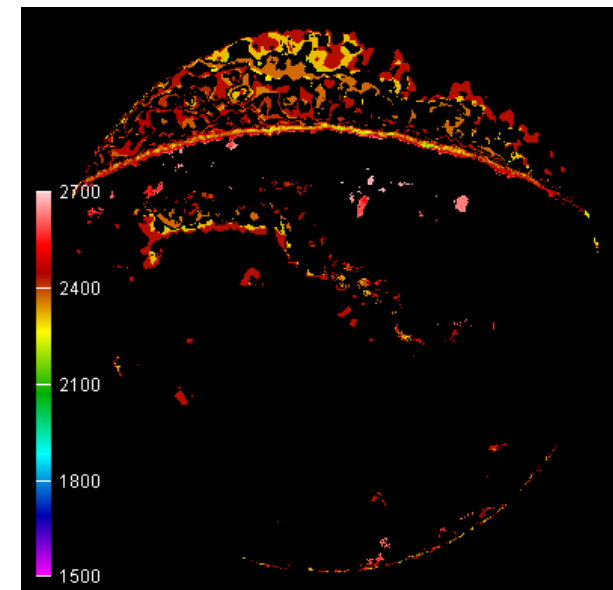
14.0 deg CA

## Rezultate ale Sistemul Visioscope

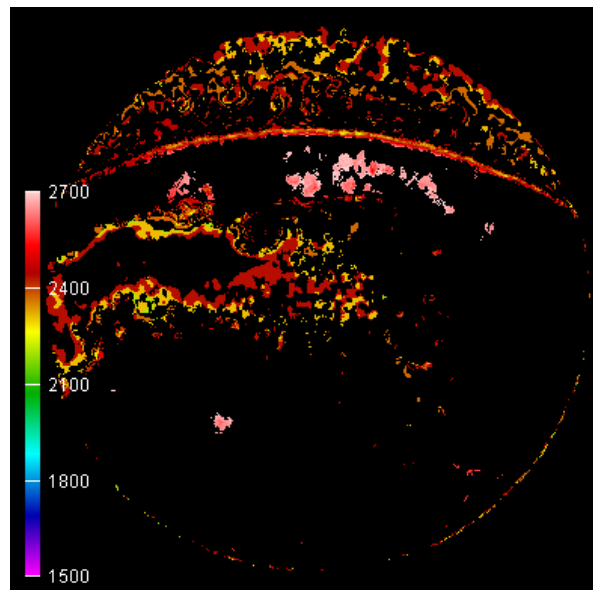
### KIT DIESEL

(Imagini din camera de ardere)

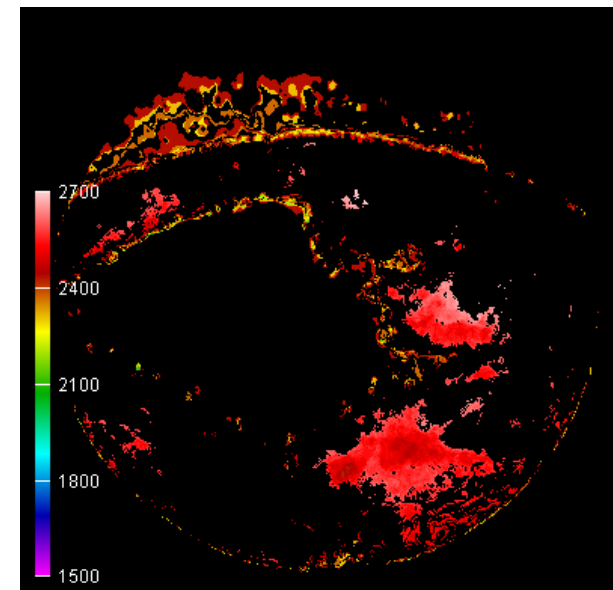
Temperatura (Procesat cu Thermal Vision)



6.0 deg CA



10.0 deg CA



14.0 deg CA



# 1. Prezentarea Laboratorului TESTECOCEL

## Sistemul de evacuare a gazelor arse

- ✓ Antrenat de un motor electric;
- ✓ Lucrează la temperaturi de 200°C;

## Sistemul de aer comprimat

- ✓ Capacitate 600 liters/hour;
- ✓ Alimentează pernele de aer pe care stă dinamometrul;
- ✓ Răcește camera endoscopică (kitul Diesel);
- ✓ Răcește pistonul (kitul Transparent);
- ✓ Alimentează cu aer comprimat analizorul de gaze;
- ✓ Alimentează actuatorii pneumatici din camera de combustibil.



## Camera tehnică



# 1. Prezentarea Laboratorului TESTECOCEL

## Analizorul de gaze

- ✓ Folosește  testarea
- poluanților din gazele de evacuare;
- ✓ Lista de poluanți se schimbă odată cu alegerea combustibilului folosit:
  - ✓ Diesel                      ✓ Biodiesel
  - ✓ Benzină                      ✓ E100
- ✓ Posibilitatea de autocurățare  ire
- ✓ Recalibrare înainte de fiecare măsurătoare

## Camera de testare



# 1. Prezentarea Laboratorului TESTECOCEL

## Opacimetrul

✓ măsoară opacitatea gazelor de evacuare la o temperatură de 100°C și o presiune de 1 bar.

### Specificații:

- ✓ Opacitate: 0 ... 100 %
- ✓ Rezoluție de absorbție: 0 ... 10 m<sup>-1</sup>
- ✓ Rezoluția măsurătorile: 0,1 %
- ✓ Timp minim de răspuns: 0,1s
- ✓ Frecvența de măsurare: 50Hz

## Camera de testare

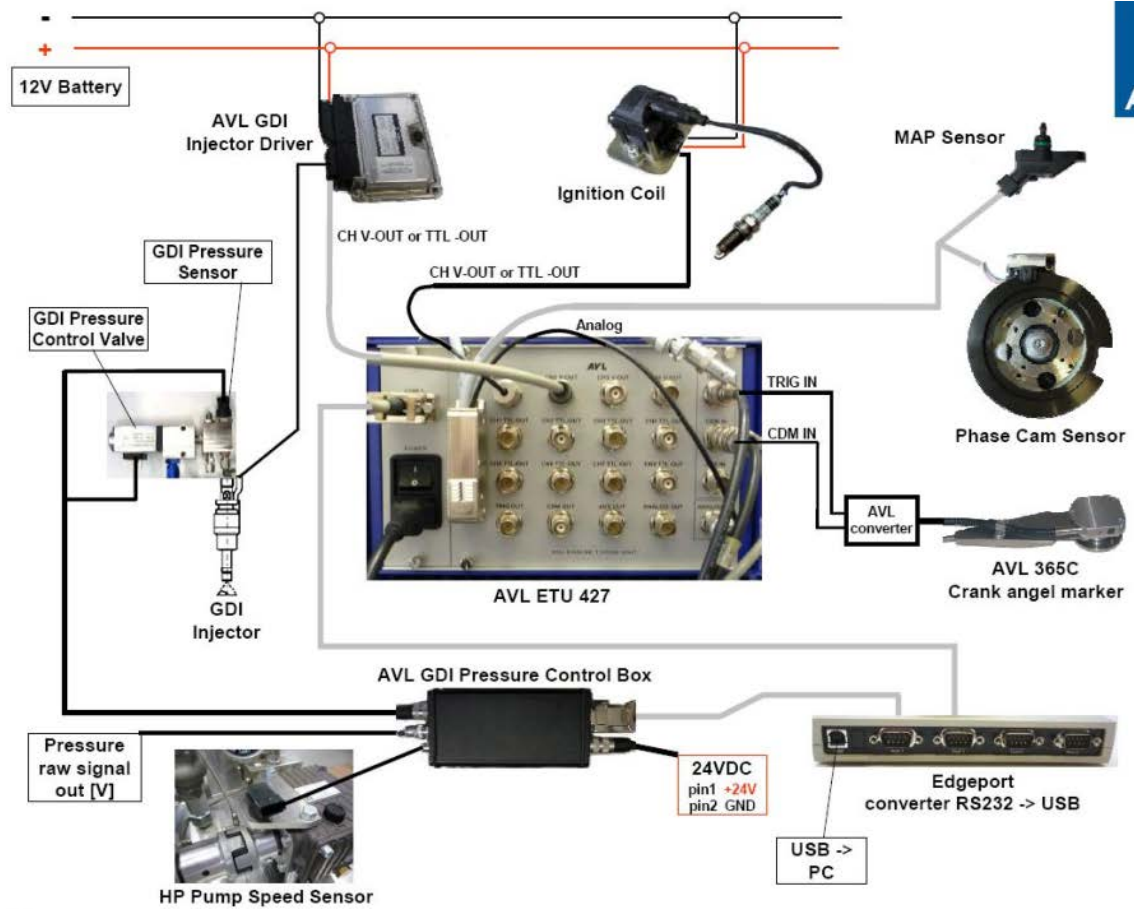
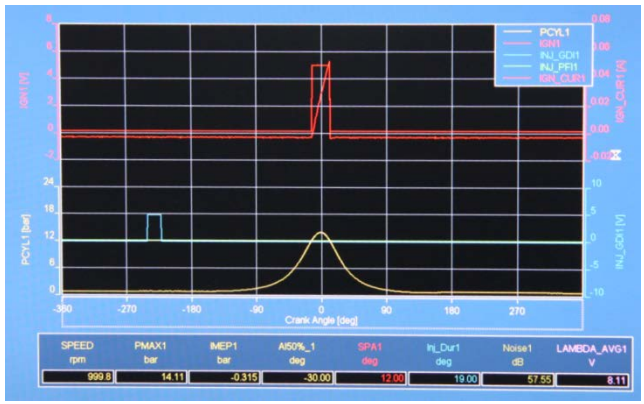
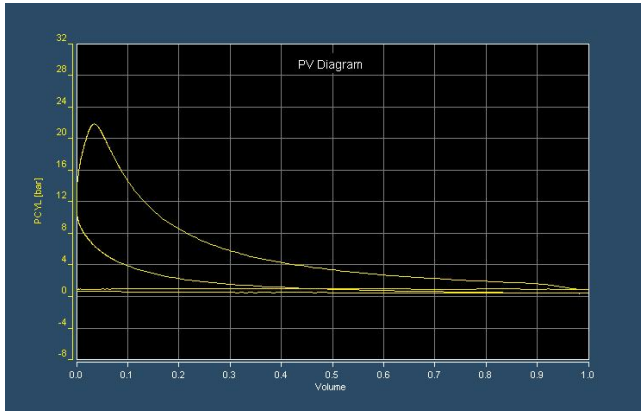


# 1. Prezentarea Laboratorului TESTECOCEL

## Sistemul de achiziție de date

- ✓ Achiziții în timp real
- ✓ Rezoluție de măsurare: 0.025 - 1.0 °RAC
- ✓ Calcul în timp real

## Camera de control





# 1. Prezentarea Laboratorului TESTECOCEL

## Sistemul de control ETAS/INCA

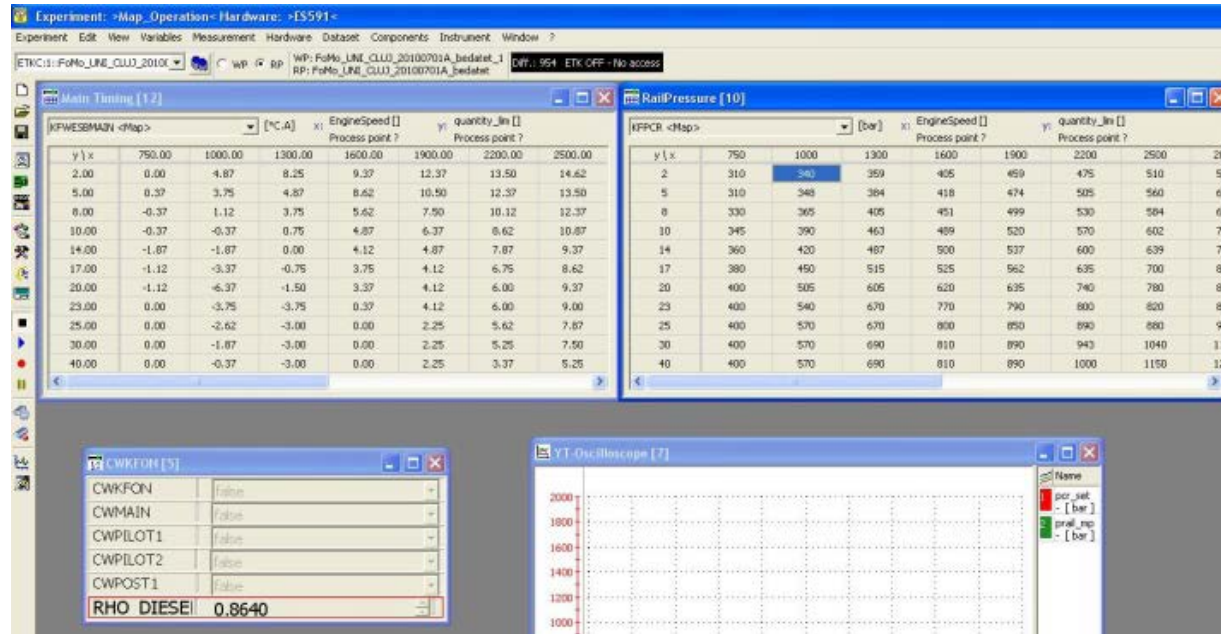
### Kitul Diesel

- ✓ operare parametrică
  - ✓ avansul injecției (pentru toate cele 4 injecții posibile)
  - ✓ cantitatea injectată
  - ✓ presiunea combustibilului (rampa comună)
- ✓ operare după hărțile predefinite

### Kitul pe benzină

- ✓ operare parametrică
  - ✓ avansul injecției
  - ✓ cantitatea injectată
  - ✓ presiunea combustibilului
- ✓ operare după hărțile predefinite

## Camera de control



# 1. Prezentarea Laboratorului TESTECOCEL

## Camera frigorifică

- ✓ Teste de pornire la rece
- ✓ Temperatura în interiorul camerei 0°C to -30°C
  
- ✓ Valori monitorizate:
  - presiunea uleiului
  - temperatura uleiului
  - presiunea la admisie
  - presiunea la evacuare
  - temperatura la admisie
  - temperatura la evacuare
  - presiunea din cilindri
  - analiza poluanților



## 2. Posibilități de investigare în cadrul Laboratorului TESTECOCEL

- ✓ Presiunea maximă în interiorul cilindrului în cazul utilizării combustibililor convenționali, comparativ cu biocombustibili;
- ✓ Determinarea limitei de detonație pentru benzină sau amestecuri de benzină cu biocombustibili în diferite proporții;
- ✓ Optimizarea arderii:
  - ✓ Optimizarea avansului la injecție
  - ✓ Optimizarea cantității de combustibil injectat
  - ✓ Optimizarea presiunii de injecție a combustibilului
- ✓ Crearea de noi hărți de operare pentru motoare ce funcționează cu biocombustibili;
- ✓ Vizualizarea arderii și a propagării frontului de flacără în interiorul cilindrului;
- ✓ Trasarea diagramei indicate;
- ✓ Optimizarea jetului de combustibil;
  - ✓ Determinarea penetrației jetului de combustibil pentru diferite amestecuri de benzină cu biocombustibili;
  - ✓ Determinarea unghiului de injecție;
  - ✓ Corelarea presiunii de injecție cu formarea amestecului;
- ✓ Determinarea vitezei de ardere pentru diferiți combustibili;
- ✓ Compararea sunetului generat de motor prin utilizarea diferiților combustibili.

## 2. Posibilități de investigare în cadrul Laboratorului TESTECOCEL

### Posibilități de determinare a caracteristicilor

#### ✓ Caracteristica de turație

✓ Se poate reprezenta grafic variația  $M_e$ ,  $P_e$ ,  $C_h$ ,  $c_e$ ,  $D_a$ ,  $T_{ai}$ ,  $T_g$ ,  $p_{ai}$ ,  $p_g$ ,  $T_{ui}$ ,  $T_{ue}$ ,  $p_{cil}$ ,  $T_{cil}$ ,  $Q_{cil}$ , poluanți, în funcție de turație, la sarcină constantă.

#### ✓ Caracteristica de sarcină

✓ Se poate reprezenta grafic variația  $M_e$ ,  $P_e$ ,  $C_h$ ,  $c_e$ ,  $D_a$ ,  $T_{ai}$ ,  $T_g$ ,  $p_{ai}$ ,  $p_g$ ,  $T_{ui}$ ,  $T_{ue}$ ,  $p_{cil}$ ,  $T_{cil}$ ,  $Q_{cil}$ , poluanți, în funcție de sarcină, la turație constantă.

#### ✓ Caracteristici de reglaj:

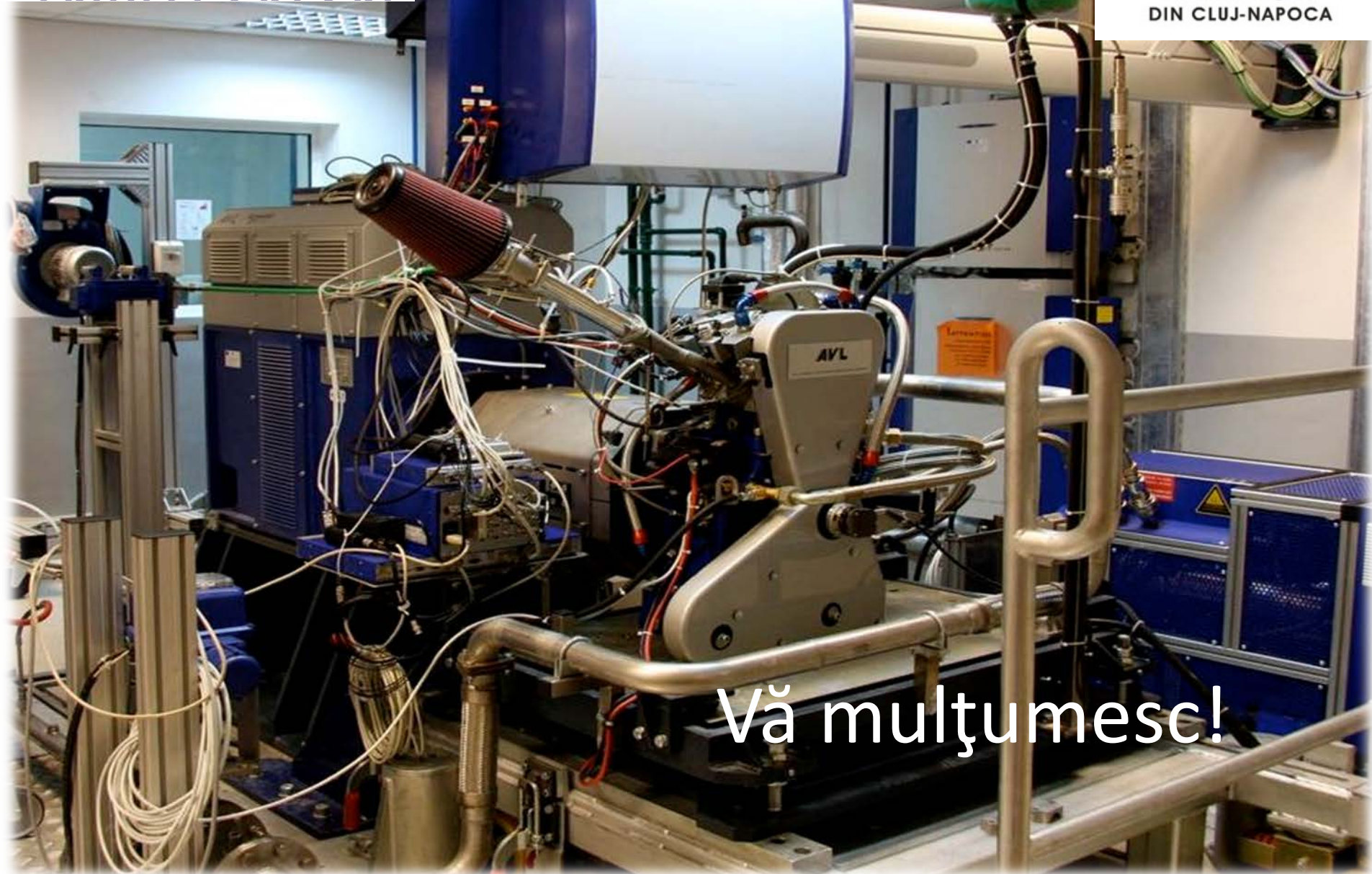
✓ Caracteristica de avans la injecție

✓ Caracteristica de consum de combustibil

#### ✓ Caracteristica de pierderi

✓ Posibilități de realizare a unui program automatizat de determinare a caracteristicilor motorului





Vă mulțumesc!