

NÍZKOTEPLTNÁ STABILITA MOTOROVÝCH NÁFT

Konferencia Reotrib 2017

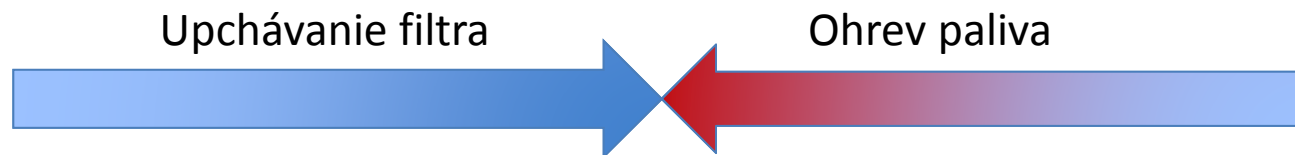
Peter Boháček

Nízkoteplotná operabilita náft

- Čo požaduje motorista od nafty v zime
 - Štartovateľnosť za studena a udržanie motora v chode
 - Požaduje od paliva nízkoteplotnú operabilitu
- Vlastnosti motorovej nafty pri nízkych teplotách
 - Vypadávanie kryštálov parafínov
 - Sedimentácia a upchávanie palivového filtra
- Operabilita nie je normovaná
 - pojednáva napr. CEN TR 16884

Operabilita

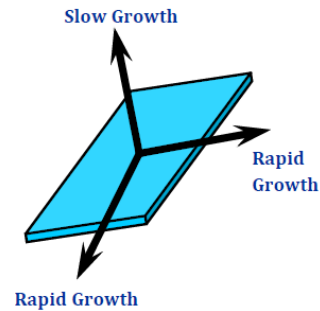
- Ako chápať operabilitu?
 - Vylúčené kryštály parafínov časom upchajú palivový filter
 - Návrat paliva z motora zohrieva palivo, prípadne aj filter



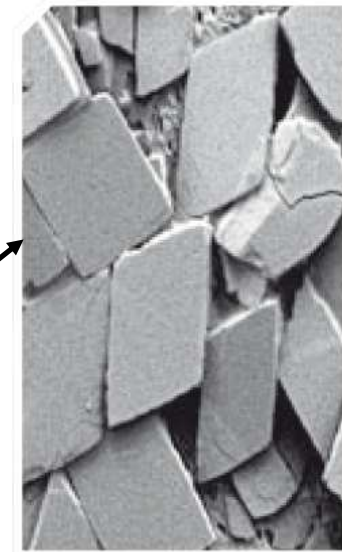
- Zohriatie paliva 10 – 20 minút
- Nízkoteplotne aditíva NM
 - doba potrebná k zaneseniu filtra bola dlhšia ako je zohriatie paliva
 - modifikujú rast a veľkosť kryštálov parafínov

Nízkoteplotné aditíva

- Neaditivovaná motorová nafta

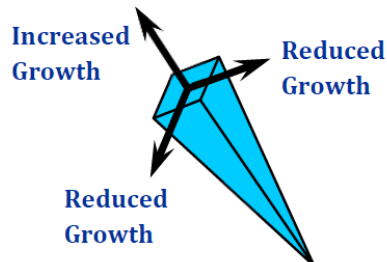


Už tenká vrstva
upchá filter



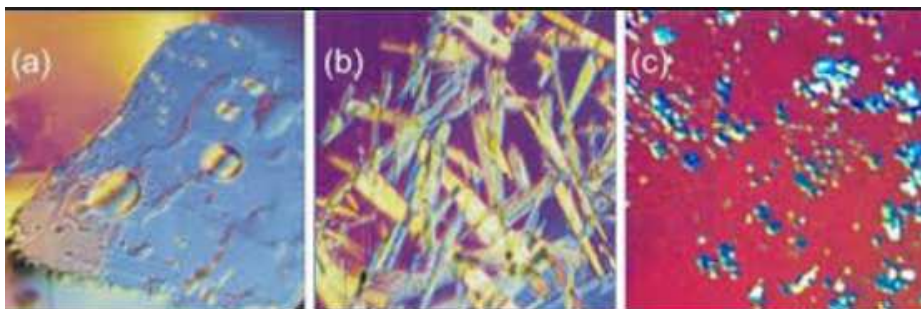
- Depresant

- Modifikuje rast kryštálov



Nízkoteplotné aditíva

- Depresant
 - Jeho prídavok postačuje na splnenie CFPP pre NM triedy F
- Disperzant
 - Veľkosť kryštálov parafínov



Zanesené filtre

Bez aditív



Aditivované

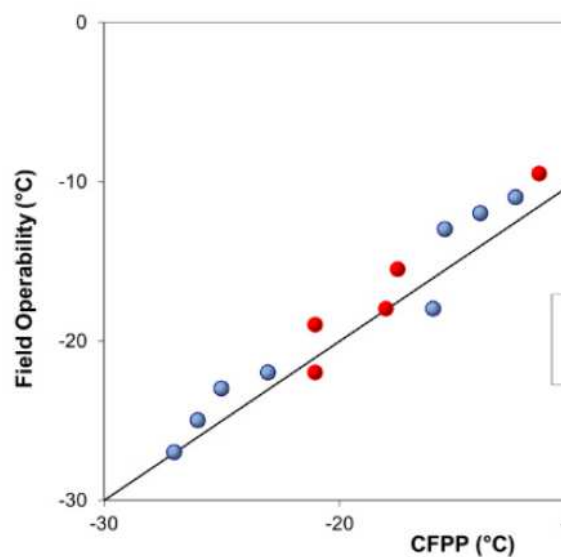


Fit For Purpose

Metodiky na nízko-teplotné vlastnosti

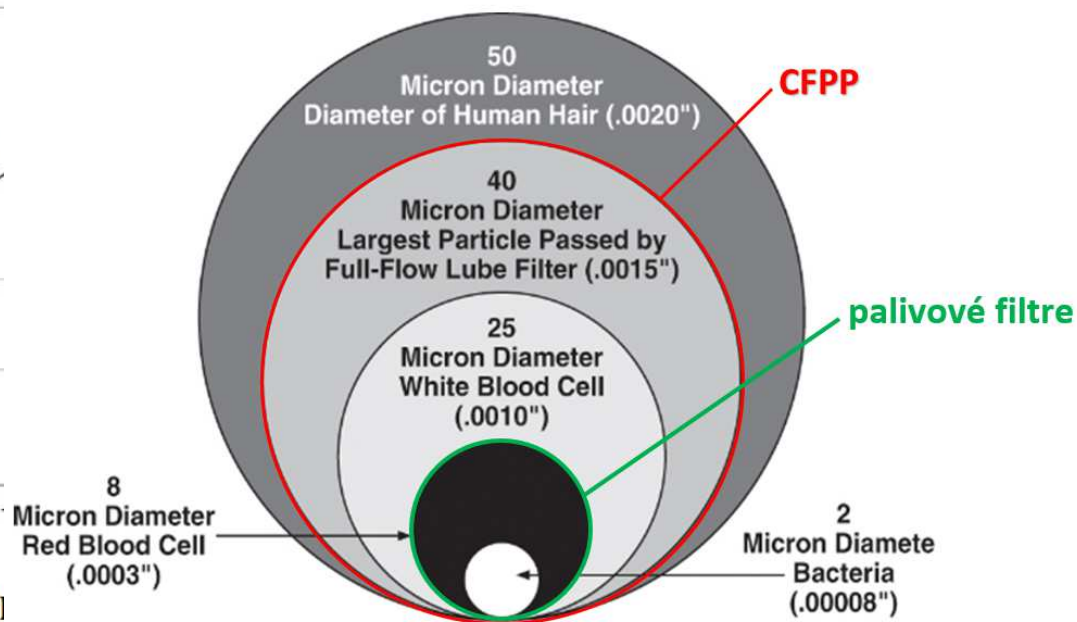
- CFPP

- Metodika EN 116 definovaná v EN 590 pre bežnú naftu



Correlation of the Swedish field operability

- Pórovitosť filtra 45 μm



Metodiky na nízkoteplotné vlastnosti

- SFPP (simulovaná filtrovateľnosť)
 - IP 417, modifikovaná CFPP
 - Modifikácia napr. v rýchlosti chladenia -bližšie realite
 - 25 μm filtre
- LTFT
 - ASTM D 4539
 - Vyvinuté pre indikáciu operability pre nákladnú dopravu
 - 17 μm filtre

Metodiky na nízkoteplotné vlastnosti

Porovnanie metódik – vybrané parametre

Popis	CFPP	SFPP	LTFT
Teplotný interval testovaného paliva	1°C	1°C	1°C
Rýchlosť chladenia	Teplota kúpeľa v EN 116	6 °C/h	1°C/h
Veľkosť filtra	45 µm	25 µm	17 µm
Vákuum	2 kPa	2 kPa	20 kPa
Pass/Fail kritéria	20 ml vzorky sa prefiltruje do 60 s	5 ml vzorky sa prefiltruje do 60 s	180 ml vzorky sa prefiltruje do 60 s

Nenormované metodiky na nízkoteplotné vlastnosti

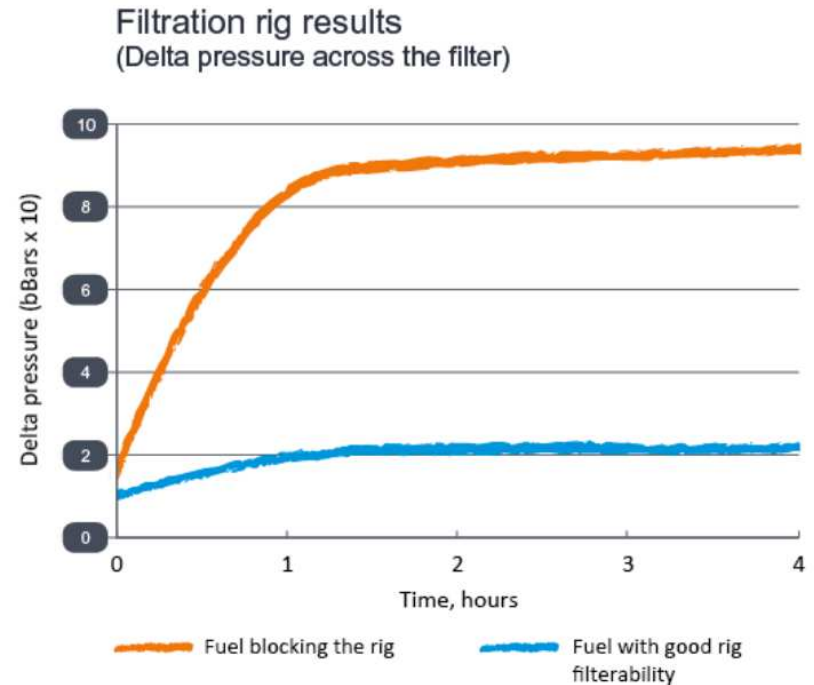
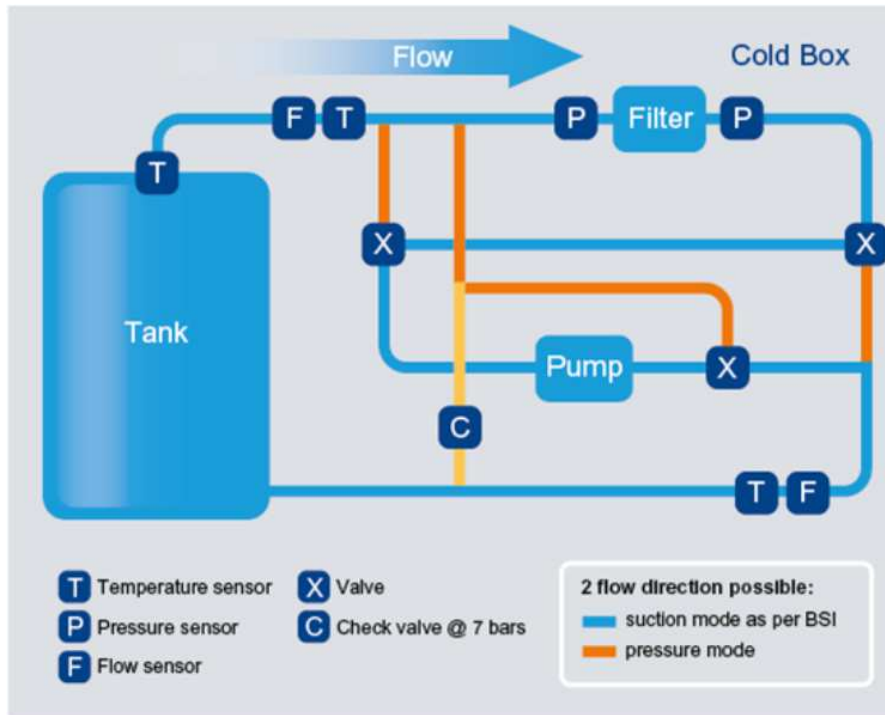
- ARAL short sediment test
 - vyvinutý na testovanie účinnosti disperzantov
 - 500 ml vzorky je schladených na -13°C po dobu 16 hodín
 - Vrchných 400 ml vzorky sa odsaje a zvyšok sa homogenizuje pri 40°C , opätovné meranie CP
 - Rozdiel CP max. 2°C
 - Výpočet operability $0,4 \times \text{CFPP} + 0,98 \times \text{CP (po ARAL)} - 1,2$

Nenormované metodiky na nízkoteplotné vlastnosti

- (CS-)FBT (Cold Soak Filter Blocking Tendency test)
 - IP 387, ASTM D2068 operabilita lodí pri vojne o Flaklandy
 - 300 ml vzorky prietokom 20 ml/min musí prejsť filtrom (1,6 resp. 5 μm). Rozdiel tlaku max. 105 kPa
 - CS pre nečistoty vo FAME ako SG, SMG
 - UK, problém s upchávaním palivového filtra
- „A total of 14,845 incidents were reported from September 2013 to April 2015, according to data provided by industry association the Society of Motor Manufacturers and Traders to the BBC “
- „UKPIA, which represents the UK refining industry and also has Greenergy as an associate, said its members have introduced a voluntary Filter Blocking Tendency (FBT) limit of 2.52 for diesel fuel to protect consumers. “

Ďalšie alternatívy stanovenia operability

- Simulácia palivovej sústavy / dizajnu motora



- Rôzne modifikácie, podmienky – know how výrobcov

Ďalšie alternatívy stanovenia operability

- Vymrazovacia komora



Testing the cold start capability of an engine after three days in a cold chamber. (car maker facilities in the UK, 1945)

Dizajn motora, palivovej sústavy

- Palivový filter - pozitívny, negatívny tlak
- Riešený spätný tok paliva, prípadne ohrev palivového filtra
- Elektrický ohrev palivového filtra
- Tepelný výmenník
- Účinnosť ohrevu
- Potrebný minimálny prietok paliva
- Palivový filter (pórovitosť, plocha filtra, materiál, umiestnenie)
- Ďalšie filtračné zariadenia, napr. “last chance filter”
- Rozvod paliva (dĺžka, umiestnenie)
- Umiestnenie zariadenia spätného toku paliva v palivovej nádrži

Dizajn motora, palivovej sústavy



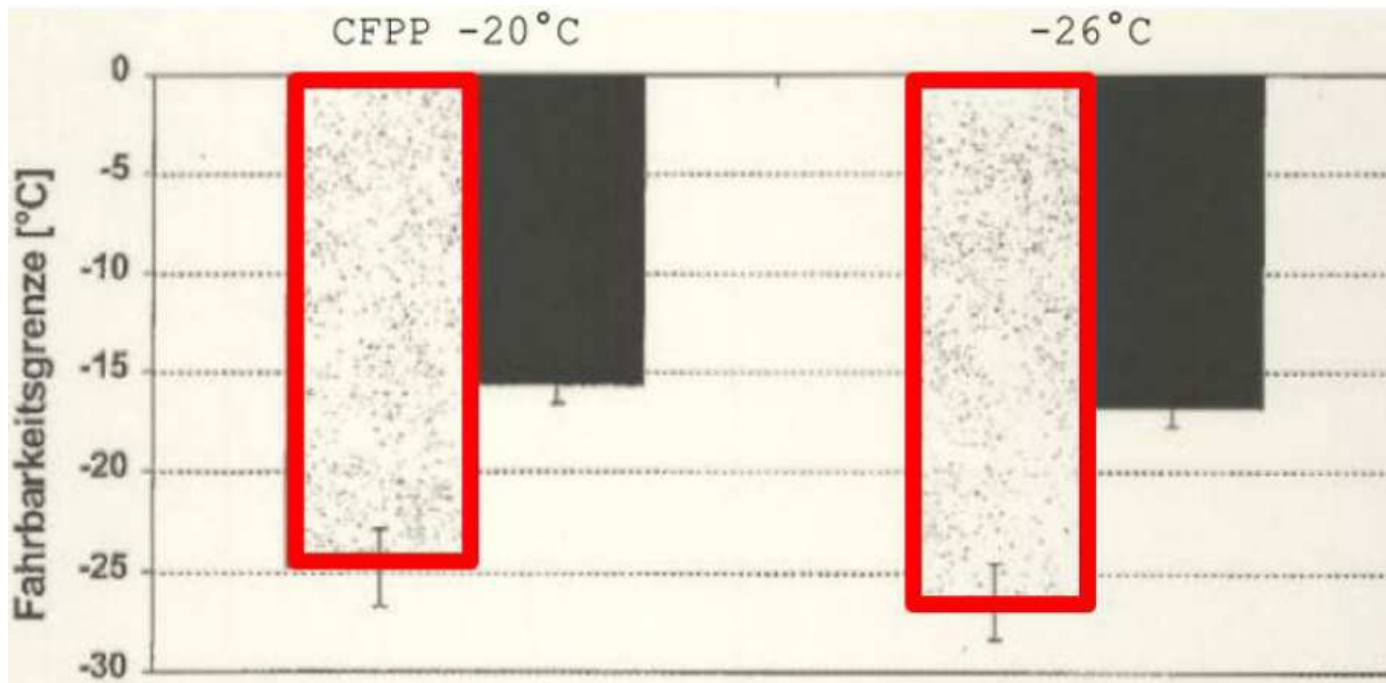
Zajímavost: Renault Clio I Thaila mají stejný motor

1,5 dCi, nicméně filtr thailie (vpravo) má otvor pro

předehřev nafty, takže je i podstatně dražší

Testovanie automobilov

- Testovanie dvoch rôznych automobilov na dvoch typoch paliva
- Vymrazovacia komora, DGMK Project 580-1 (2001)
- Rozdiel v operabilite cca 10°C

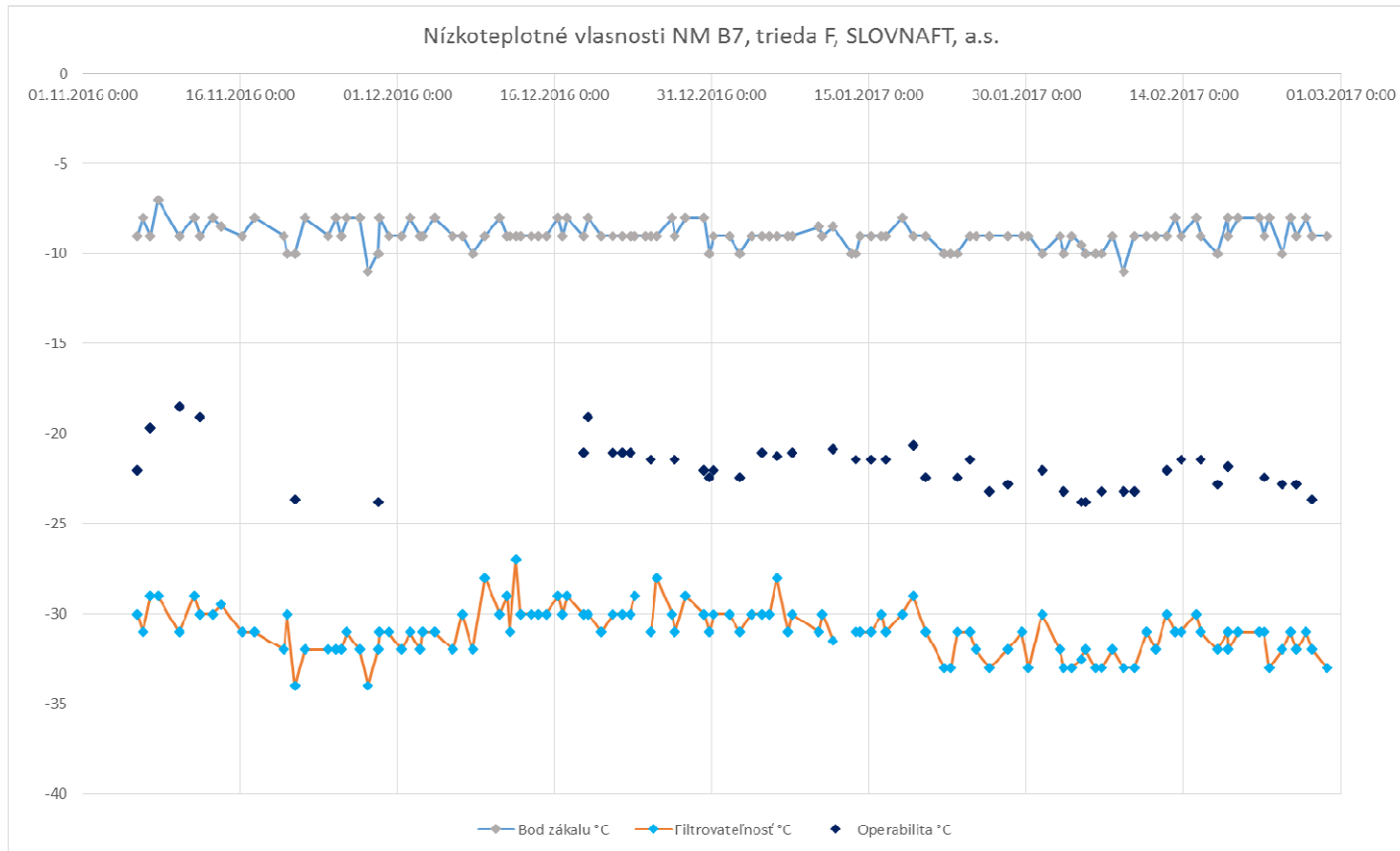


Reálny život

- Len kvalitné palivo a auto nestačia
- Starostlivosť, údržba sú kritické
- **Palivo, kontaminanty**
 - Obsah vody, biokontaminácia
 - Mechanické nečistoty, produkty degradácie paliva
- **Údržba automobilu**
 - Pravidelná výmena palivového filtra
 - Stav batérie
 - Účinné žhaviace sviečky
 - Prevádzkové kvapaliny

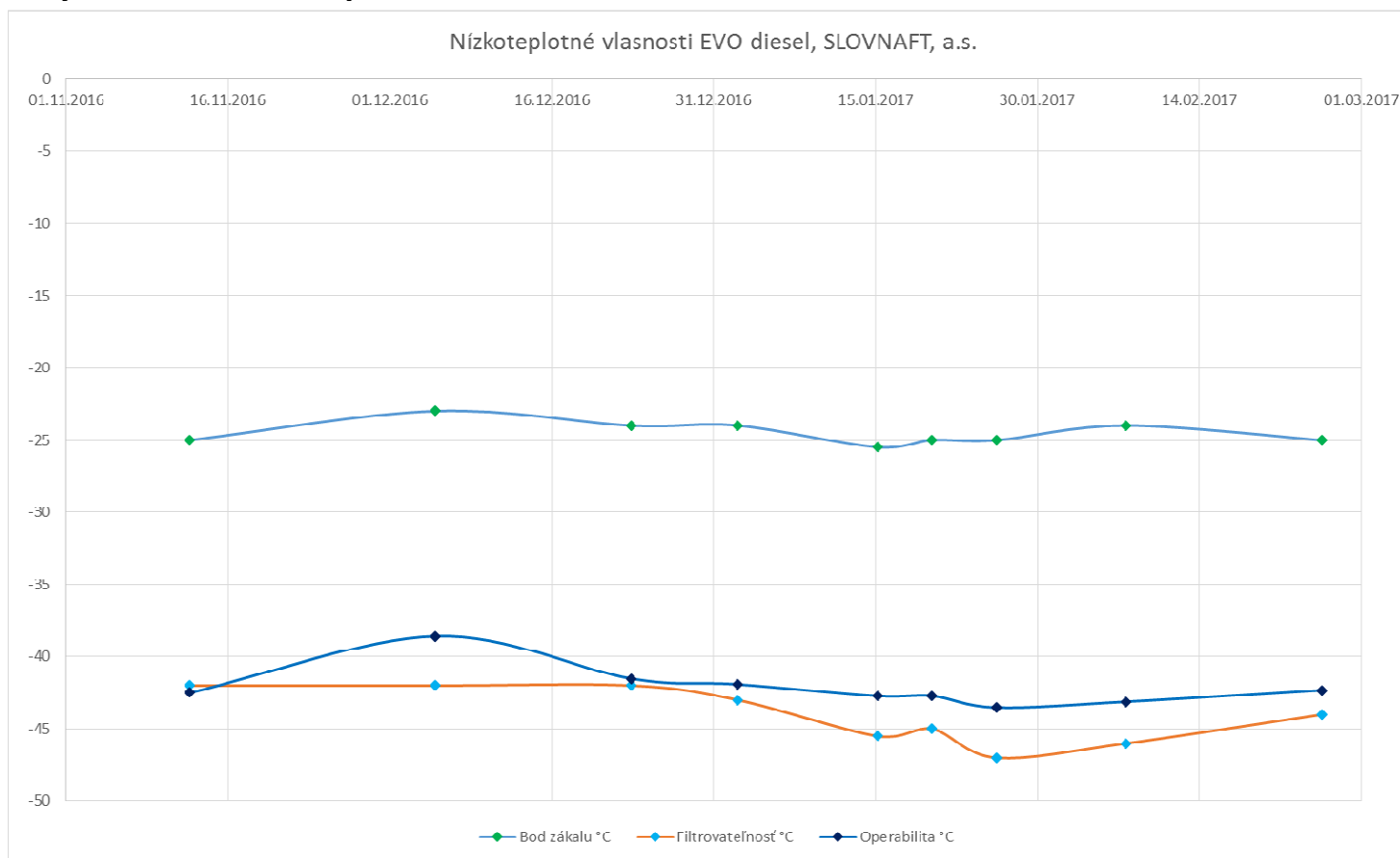
Naše palivá

- Nízkoteplotné vlastnosti NM B7 v zime 2016/2017 vyrobené v spoločnosti SLOVNAFT, a.s.



Naše palivá

- Nízkoteplotné vlastnosti prémiovej nafty v zime 2016/2017 vyrobené v spoločnosti SLOVNAFT, a.s.



Záver

- Nízkoteplotná operabilita nie je normovaná
 - Súčasná metodika CFPP podľa EN116 pre moderné motory nepostačuje
 - Alternatívne normované postupy, interné metodiky
- Kvalitné palivo
 - Nutnú požiadavka, ale sama nezaručí nízkoteplotnú operabilitu
- Logistický reťazec
 - Riziko kontaminácie
- Vozidlo
 - Dizajn palivovej sústavy a starostlivosť o vozidlo

Q & A

Ďakujem za pozornosť