



AUTOMATIZACE A AI V OBLASTI TŘÍDĚNÍ PLASTOVÝCH ODPADŮ

ROMAN HUBÁLEK, TOMRA RECYCLING S.R.O.



AGENDA

- TOMRA Recycling s.r.o.
- Optické třídění plastů – dotřídění/dočištění materiálů po sběru a primárním třídění před samotnou recyklací
- Nové technologie - GAINNext™

4300+

EMPLOYEES
GLOBALLY

Publicly listed on Oslo Stock Exchange (OSEBX: TOM)



9.9

BILLION NOK
REVENUES IN 2020

TOMRA COLLECTION SOLUTIONS

TOMRA RECYCLING MINING

TOMRA FOOD



REVERSE VENDING

MATERIAL RECOVERY



RECYCLING

MINING



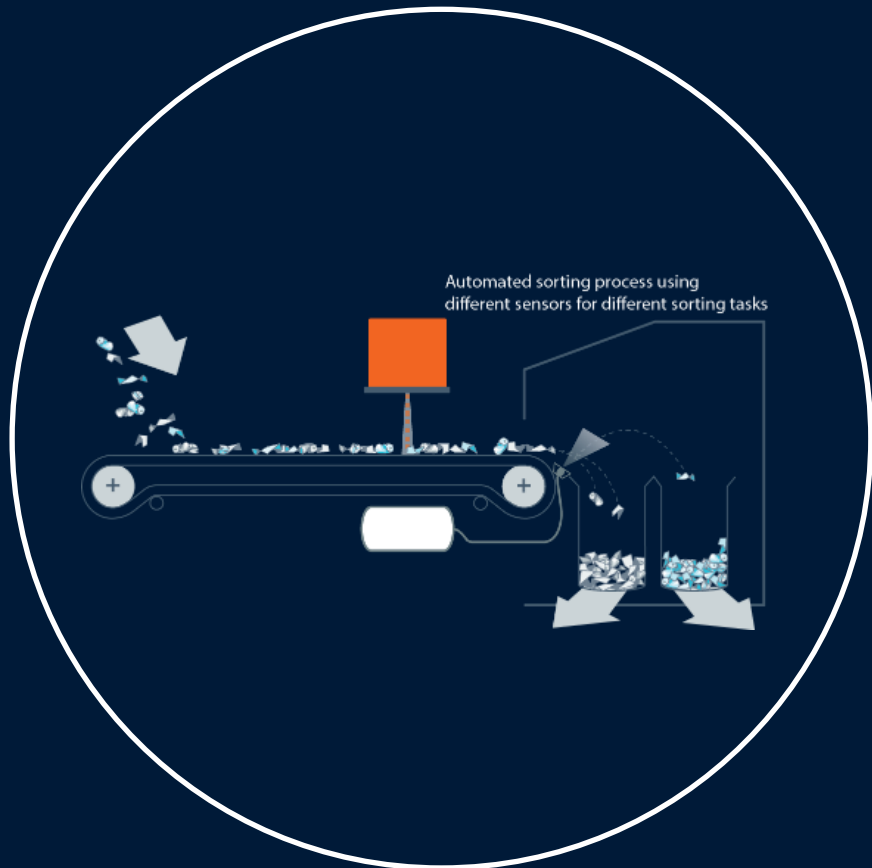
PROCESSED
FOOD

FRESH
FOOD

Výrobní závod: Senec, Slovensko, 12.500 m²



SYSTÉM S AKCELERAČNÍM PÁSEM PRO FRAKCE 40-350 MM



- Špičkové senzory k identifikaci objektů na akceleračním pásu
- Vysoká rychlost zpracování informací (materiál, velikost, barva, tvar a poloha objektů)
- **Precisní sortování prostřednictvím vzduchových trysek**
- Návrh zařízení pro konkrétní produkt často zahrnuje více technologií pro maximalizaci efektivity třídění.



Watch the video

SRDCE AUTOMATICKÝCH TŘÍDÍCÍCH LINEK ODPADU : AUTOSORT®

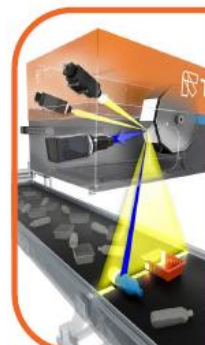
THE TECHNOLOGY

AUTOSORT® combines leading-edge features and technologies in one sorting machine.

Compact and ultra-flexible in design, AUTOSORT® allows for seamless integration into existing and new plants. The multifunctional nature of the unit enables the combination of several different sensors to meet the bespoke needs of our customers. Highly sophisticated integrated and add-on technologies deliver commercial and operational benefits for our customers.

Designed with customer needs in mind

- Ultra-compact
- Flexible and future-proof
- Reduced operational risks
- Easy to install and maintain
- Fully upgradable
- High availability



FLYING BEAM® with SHARP EYE technology

- Integrated light source to protect it from dust and dirt, extending the lifetime
- Homogenous light distribution across the entire belt width for stable and constant detection
- Enhanced light efficiency ensures improved performance at low operating costs
- Real-time information about the unit's operating status by continuously monitoring the illumination and sensor response to ensure a high system availability
- Low power consumption



GAIN (OPTIONAL ADD-ON)

- Deep learning-based sensor to classify objects
- Sorts previously hard to sort objects
- Resolves complex sorting tasks and achieves high purity levels without compromising throughput speed
- Ensures adaptability to new waste streams, future-proofing customers' operations



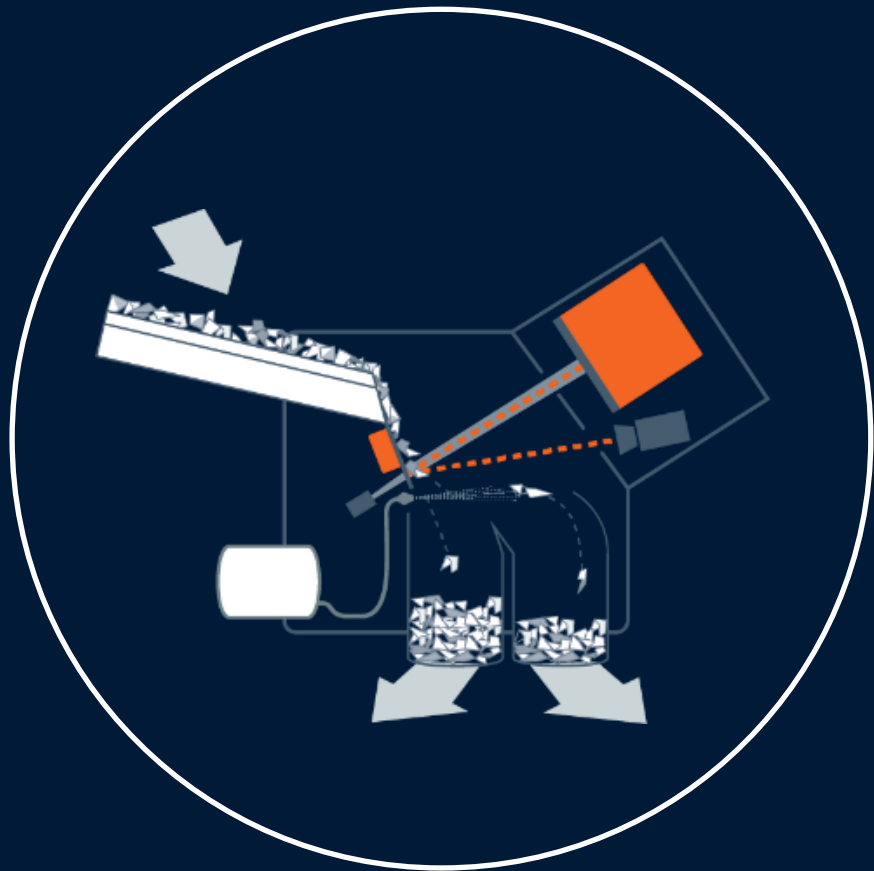
DEEP LAISER® (OPTIONAL ADD-ON)

- Significantly increases the sorting sharpness of AUTOSORT®
- Sorts by shape and differentiates overlapping objects
- Detects previously undetectable objects, e.g., black polymers and glass
- Smart segmentation distinguishes between two overlapping objects, enabling object-based recognition even at high throughputs
- Can be configured and retrofitted as an additional sensor when required



See how it works

SYSTÉM SE SKLUZEM PRO FRAKCE 4-20 MM



- Špičkové senzory k identifikaci objektů na akceleračním pásu
- Vysoká rychlost zpracování informací (materiál, velikost, barva, tvar a poloha objektů)
- **Precisní sortování prostřednictvím vzduchových trysek**
- Návrh zařízení pro konkrétní produkt často zahrnuje více technologií pro maximalizaci efektivity třídění.



Watch the video

OPTICKÉ TŘÍDIČE DROBNÉ FRAKCE: AUTOSORT® FLAKE, INNOSORT FLAKE



- OPTICKÉ TŘÍDĚNÍ PLASTŮ – DOTŘÍDĚNÍ/DOČIŠTĚNÍ MATERIÁLŮ PO SBĚRU A PRIMÁRNÍM TŘÍDĚNÍ PŘED SAMOTNOU RECYKLACÍ

Sortování PET lahví

Správca zálohového systému n.o., Slovensko

Post consumer PET, 24/7, PET: 40 % čirá + 30% modrá + 15% zelená + 5% mix color světlý + 10% rest

Technologie (1 linka): 2x **Autosort 2800 mm**

Celkový výkon : Účinnost: > 93% / track

Čistota PET (4-5 různých barev): 93 - 96 % Průchodnost linky: < 4,5 t/h



2026 - český klient – Sortování PE fólie – Autosort Speedair

Recyklační linka separovaného odpadu
Post consumer PE fólie

Záměr: Zvýšení čistoty a capacity třídící linky

Vstupní morphologie: 25-50% LDPE folie čirá
50-75% LDPE folie barevná

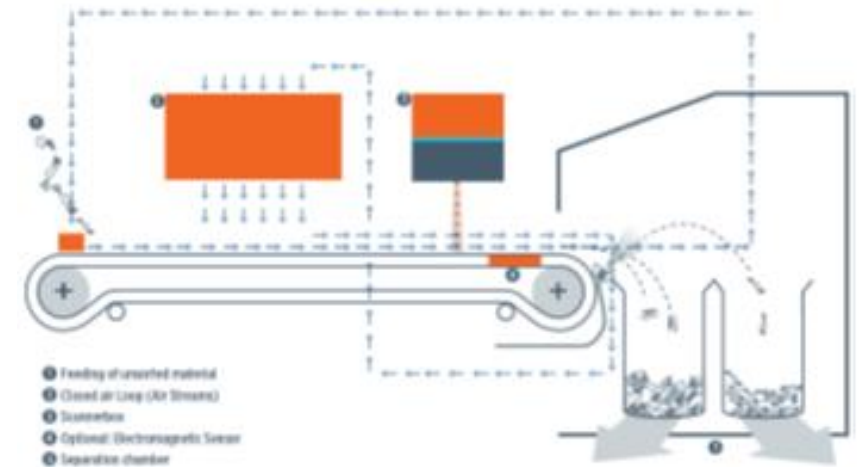
Průchodnost: 3 t/hod

Technologie: **Autosort Speedair 2800 mm**

Celkový výkon: Účinnost: 90 %
Čistota PE čirá: >85 %

Klíčové výhody nové technologie:

- vysoká stabilizace folií na pohybujícím se pásu
- vyšší rychlost pásu
- cca 2x vyšší kapacita vs. standartní NIR separator bez systému Speedair



2026 - český klient – Sortování PE fólie – Autosort Speedair

Recyklační linka separovaného odpadu

Post consumer PE fólie

Vstupní morphologie: 25-50% LDPE folie čirá, 50-75% LDPE folie barevná

Záměr: Zvýšení čistoty a capacity třídící linky

Technologie: **Autosort Speedair 2800 mm**

Průchodnost: 3 t/hod

Celkový výkon: Účinnost: 90 %

Čistota PE čirá: >85 %



Flake sorting PE / PP

PE and PP PURIFICATION :

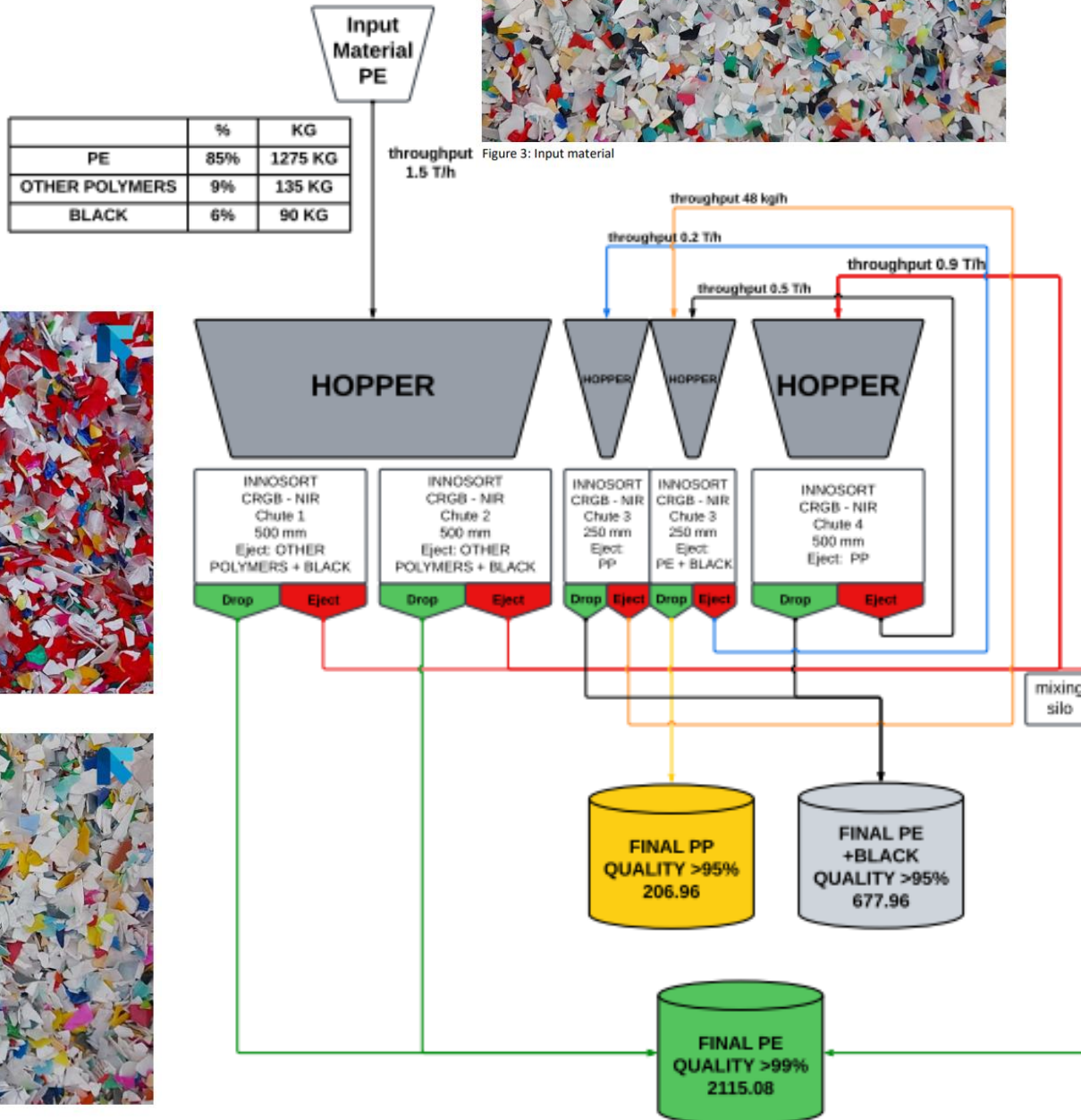


Figure 3: Input material



Figure 13: Test 1, step 4 - drop, PP (product)



Figure 9: Test 1, step 2 - drop, PE (product)

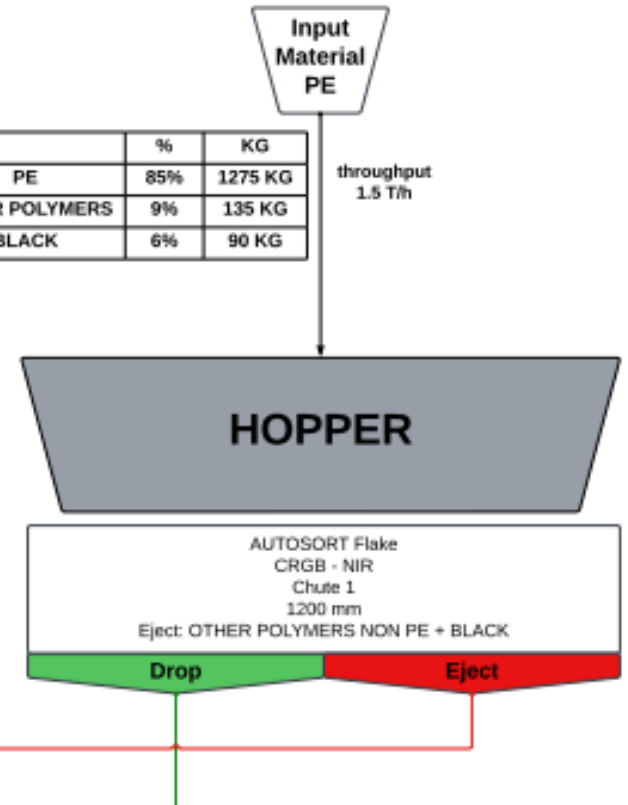



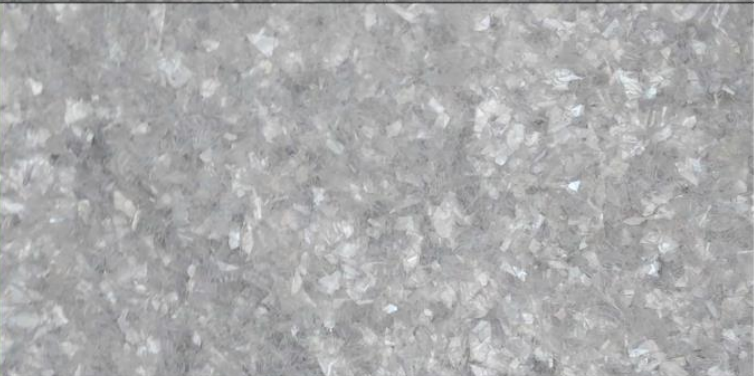


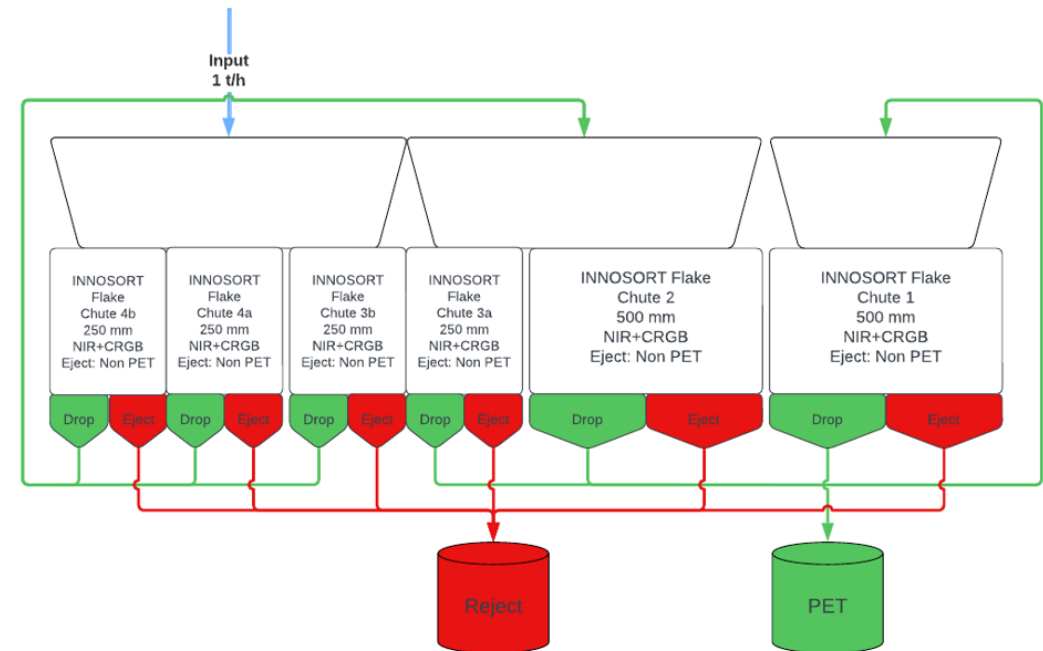


Figure 15: Test 1, step 5 - drop, PE + Black (product)

2026 - český klient – třídění PET táček – Innosort Flake

INPUT 		<p>Input Composition: ~ 112 ppm PVC ~ 14 ppm PO ~ 377 ppm PS ~ 31 ppm other polymers ~58 ppm wood ~1034 ppm black</p> <p>Throughput 600 kg/h/chute</p>
PRODUCT 		<p>Quality: ~ 7 ppm wood ~ 999993 ppm PET</p> <p>Yield (excl. recovery): ~97%</p>
REJECT 		<p>Amount is ~3% of Input</p> <p>Recovery: No</p>

Input Capacity 1000 kg/h	Bulk Density 260 kg/m ³	Grain Size 2 - 16 mm
GUARANTEE DATA ARE BASED ON FLAKES BIGGER THAN 2mm		
Impurity Type	Input Contamination	Product quality
PVC	100 ppm	10 ppm
Other Polymer	200 ppm	10 ppm
Black	800 ppm	10 ppm
Wood/Paper	60 ppm	10 ppm
Total	1160 ppm	40 ppm





NOVÉ TECHNOLOGIE PRO OPTICKOU SEPARACI ODPADU:
GAIN NEXT™

GAINNext™

GAINNext™ je založena na technologii strojovém učení (analogické učení jako u lidí).

Technologie je určena pro rozšíření možností třídění odpadů (plasty, textil, papír, dřevo, kovy ...)

Tok materiálu je pomocí této technologie roztríděn dle specifických charakteristik:

- tvaru
- velikosti
- rozměru
- struktury povrchu, ...

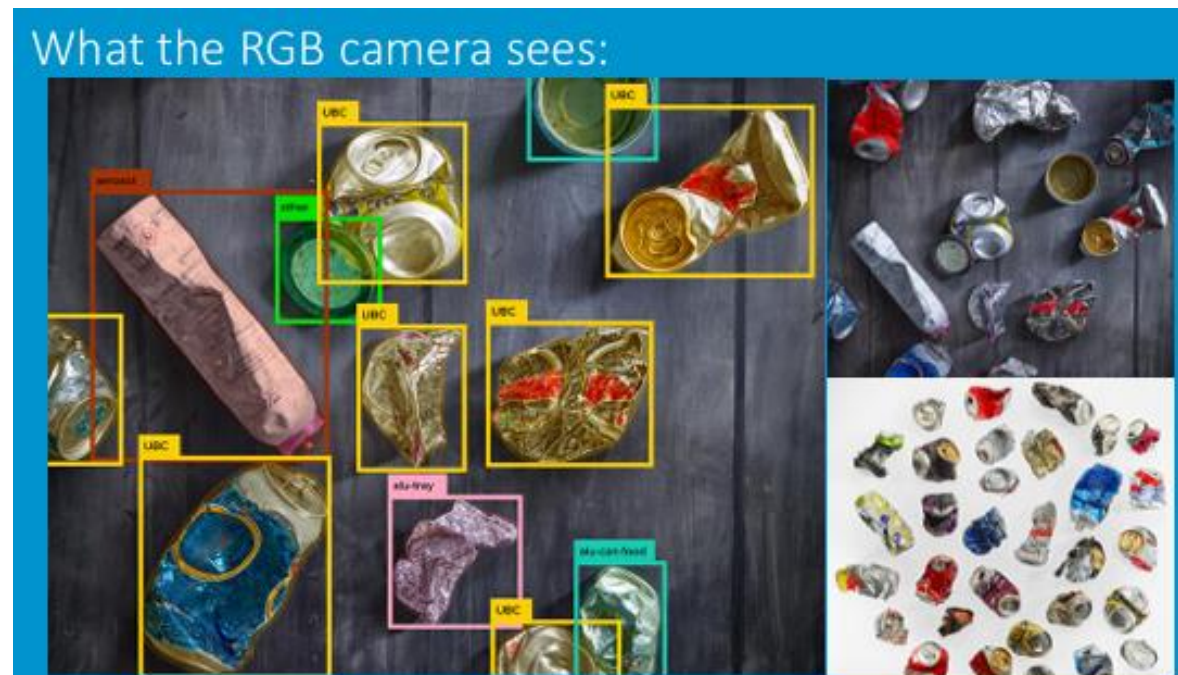
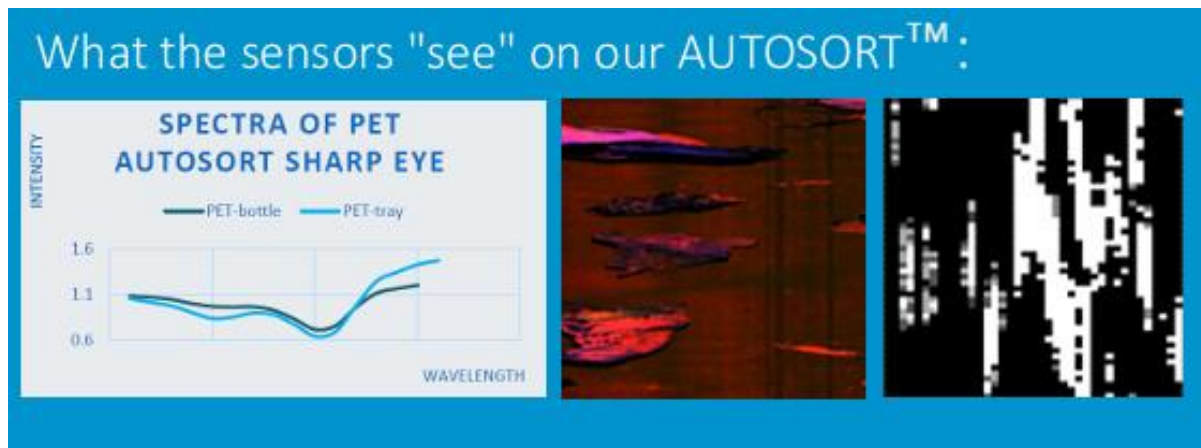


GAINNext™

GAINNext™ se osazuje na standardní sortér Autosort.



Je možné např. rozlišit materiálově (PET) stejnou lahev určenou pro pitnou vodu od lahve na detergent.



GAINNext™ - příklady aplikací

PET food vs. non-food



HDPE food vs. non-food



PET Cleaner



PET tacka



PP food vs. non-food



Deinking



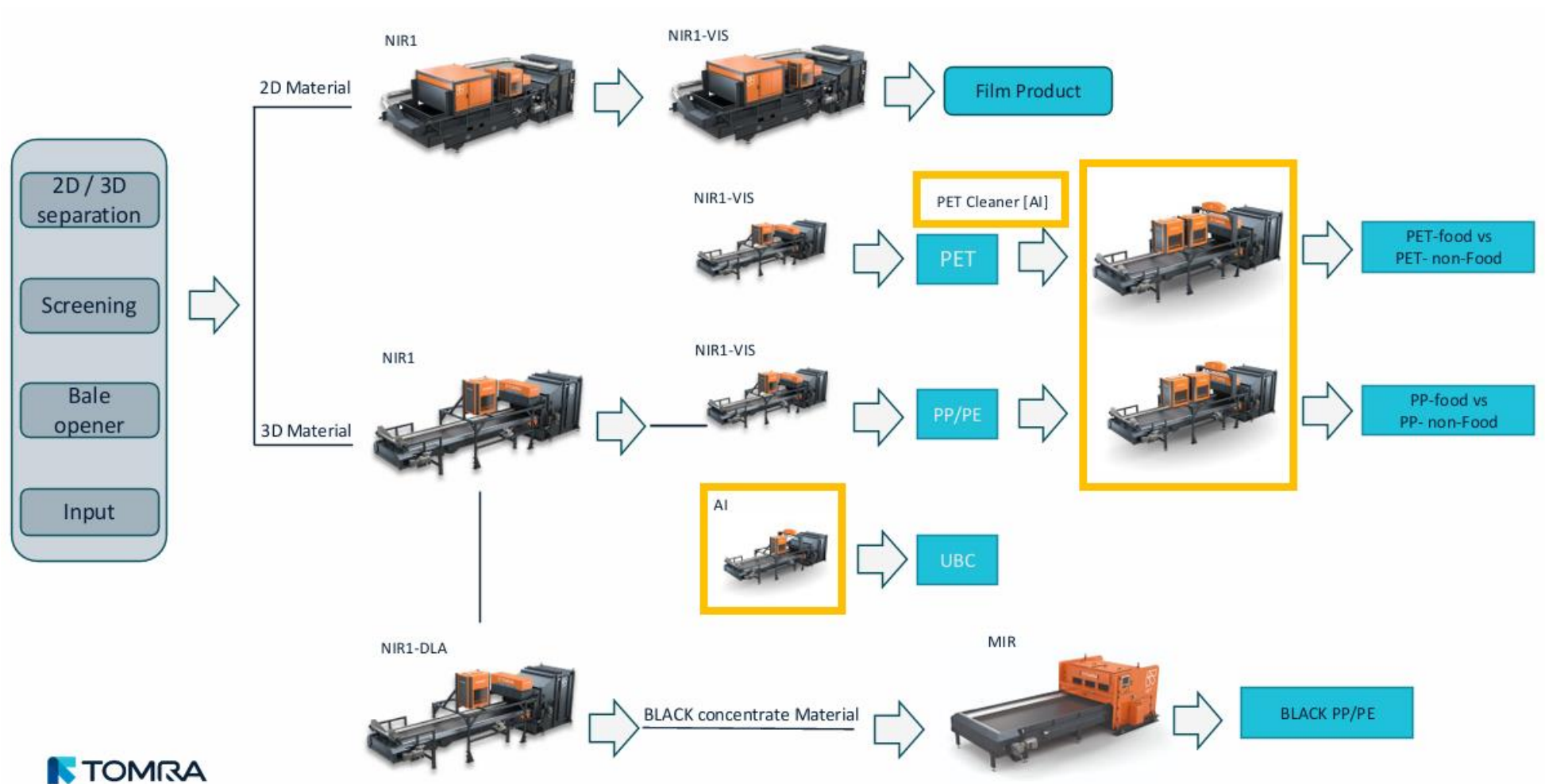
PE-Silicone Cartridge



Wood type A vs. type B



Příklad uplatnění GAINNext™ v lince



Děkuji za pozornost



www.tomra.com

Roman Hubálek
Area Sales Manager Czech republic and Slovakia
TOMRA Recycling s.r.o.
Diaľničná cesta 5019/26, 903 01 Senec |
Slovakia
Roman.Hubalek@tomra.com
www.tomra.com
M (SK): +421 915 575 116
M (CZ): +420 724 606 412