

**Primjena robotike iz perspektive
sigurnosti i zaštite u proizvodnji
automobilskih komponenti**



B.Huić 26.4.2024.

A

PROFIL KOMPANIJE



B

PREGLED TRŽIŠTA I KUPACA



C

TEHNOLOGIJE I PROIZVODI



D

ROBOTI U INDUSTRIJI



E

ROBOTI U ADP



F

ZAKLJUČAK



PROFIL KOMPANIJE

O nama



Glavni pokazatelji



**Vodeći hrvatski dobavljač
automobilskih dijelova**

Razvoj i proizvodnja komponenti za automobile

>35 godina iskustva u autoindustriji

8 proizvodnih lokacija u **5** zemalja

Razvojni centri: **Solin, Zagreb**

Sjedište: **Solin, Hrvatska**

2023. pokazatelji



Prihodi **129,2** milijuna EUR

Prosj br. zaposlenih **1860**

Ukupna imovina **189,3** milijuna EUR

Listanje dionica



Zagrebačka burza:
CROBEX (21) CROBEXprime (6)

Redovne dionice ADPL **4.199.584**

Povijest kompanije



1952.

osnivanje
Jugoplastike
- izvorni prethodnik

1992.

nastavak poslovanja
pod imenom
Autodijelovi

1994.

službena
promjena naziva
u **AD Plastik**

1995.

proizvodni pogoni
u **Zagrebu** i **Vintaiu**,
Rusija

2002.

proizvodni pogon u Rumunjskoj
JV kompanija **EuroAPS**



2012.

proizvodni pogoni u **Mladenovcu**,
Srbija i **Kaluga**, Rusija

2014.

nova robotizirana linija
bojenja u **Zagrebu**

2017.

nova robotizirana linija
bojenja interijera u **Zagrebu**

2018.

akvizicija **Tisza Automotive Kft.**,
Tiszaújváros, Mađarska

Korporacijska matrica

AD Plastik d.d.
Solin, Hrvatska

AD Plastik, Solin, Hrvatska
AD Plastik, Zagreb I, Hrvatska
AD Plastik, Zagreb II, Hrvatska

100% **AD Plastik Tisza Kft.**
Tiszaújváros, Mađarska

100% **ADP d.o.o.**
Mladenovac, Republika Srbija

100% **AO AD Plastik Togliatti**
Vintai, Samara, Ruska Federacija

100% **ZAO AD Plastik Kaluga**
Vintai, Samara, Ruska Federacija

100% **AD Plastik d.o.o.**
Novo Mesto, Slovenija

50% **Euro Auto Plastic Systems S.R.L.**
Mioveni, Rumunjska

Proizvodne lokacije



Vanjska partnerstva

AD Plastik, Španjolska
AD Plastik, Poljska

Certifikati



IATF 16949



Solin, Hrvatska
Zagreb, Hrvatska
Mladenovac, Srbija

ISO 14001



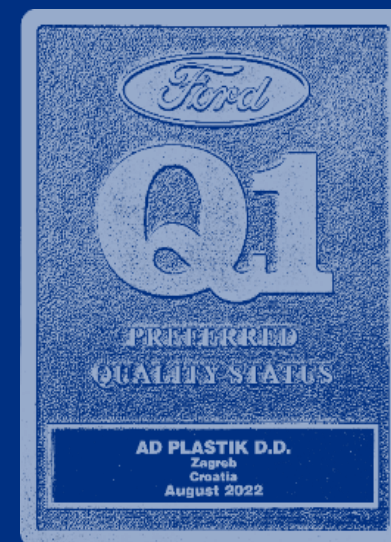
Solin, Hrvatska
Zagreb, Hrvatska
Mladenovac, Srbija

ISO 45001



Solin, Hrvatska
Zagreb, Hrvatska
Mladenovac, Srbija

Ford Q1



ISO 50001



Solin, Hrvatska
Zagreb, Hrvatska
Mladenovac, Srbija

ISO 27001



Solin, Hrvatska
Zagreb, Hrvatska
Mladenovac, Srbija

TISAX®

Solin, Hrvatska
Zagreb, Hrvatska

Solin, Hrvatska
Zagreb, Hrvatska

Društvena odgovornost



Rezultati evaluacije 2023.

76



PREGLED TRŽIŠTA I KUPACA

Pregled tržišta i kupaca



Argentina

Poljska

Brazil

Rumunjska

Češka

Rusija

Francuska

Srbija

Indija

Slovačka

Italija

Slovenija

Mađarska

Španjolska

Maroko

Turska

Meksiko

UK

Njemačka

SAD



Alfa Romeo



Audi



Bentley



BMW



Citroen



Dacia



DS Automobiles



Fiat



Ford



Jeep



Lada



Maserati



Mercedes



Mitsubishi



Nissan



Opel



Peugeot



Renault



Smart



Suzuki



Škoda



Togg



UAZ



Vauxhall



VW



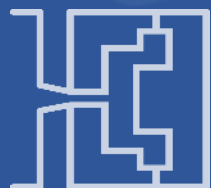
Volvo

TEHNOLOGIJE I PROIZVODI

Tehnologije po lokacijama



Injekcijsko prešanje



Bojenje



**Zagreb II
Hrvatska**

Injekcijsko
prešanje

10 IMM
800 - 2.000 t

**Zagreb I
Hrvatska**

Injekcijsko
prešanje

13 IMM
500 - 3.200 t

Bojenje

2 automat. linije

**Solin
Hrvatska**

Injekcijsko
prešanje

56 IMM
50 - 2.300 t

**Tiszaújváros
Mađarska**

Injekcijsko
prešanje

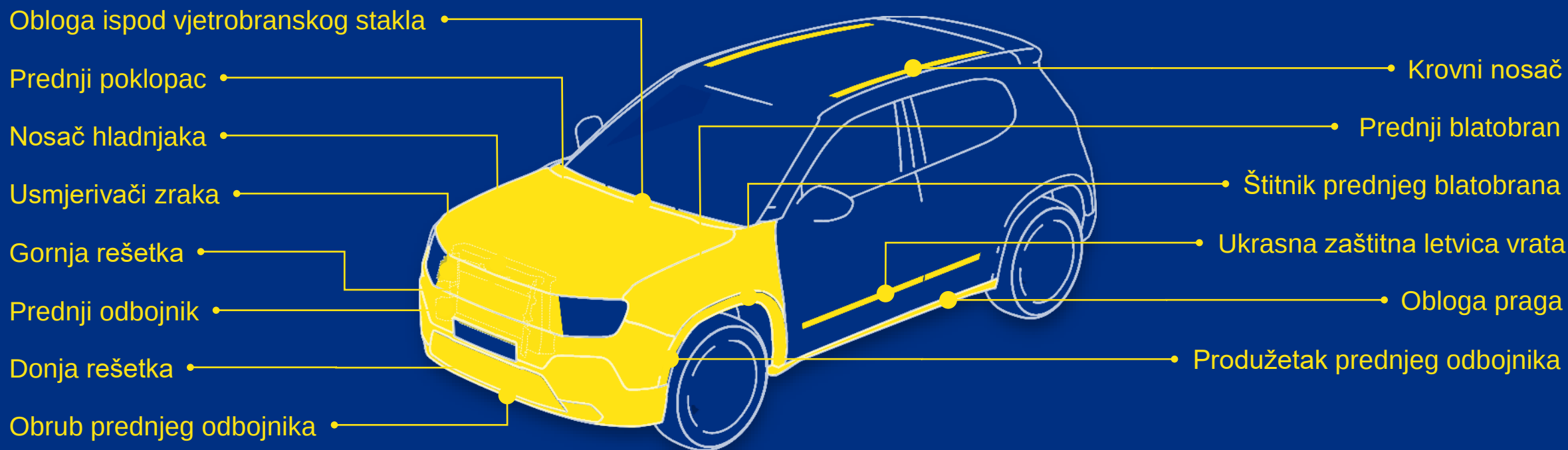
22 IMM
60 - 1.200 t

**Mladenovac
Srbija**

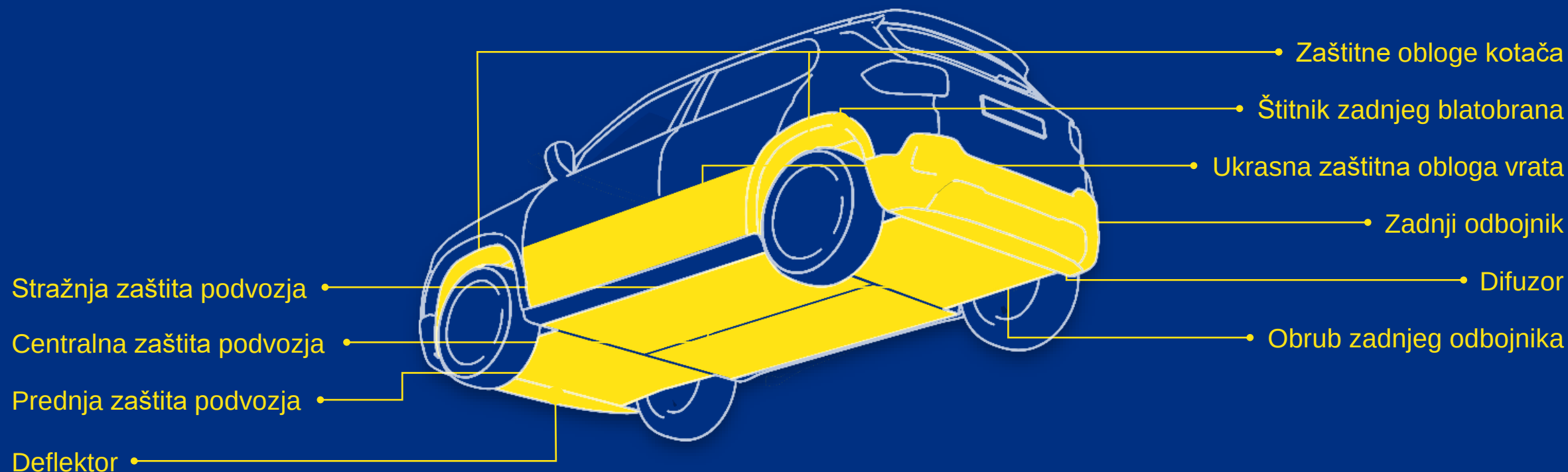
Injekcijsko
prešanje

5 IMM
250 - 500 t

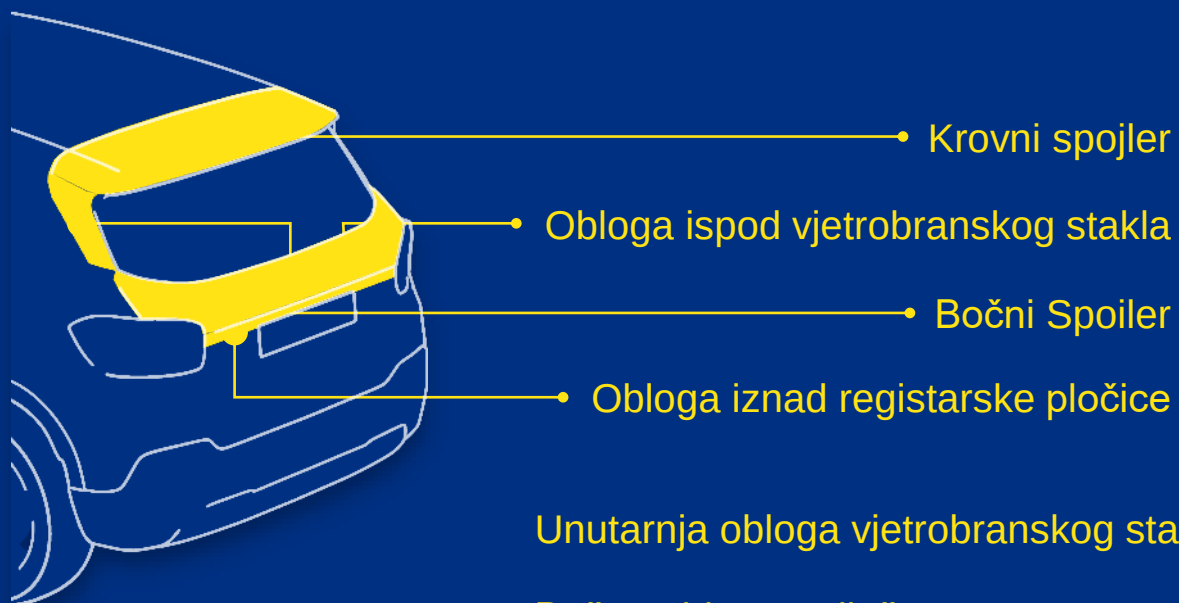
Primjeri proizvoda **eksterijer**



Primjeri proizvoda **eksterijer**



Primjeri proizvoda **peta vrata**



• Krovni spojler

• Obloga ispod vjetrobranskog stakla

• Bočni Spoiler

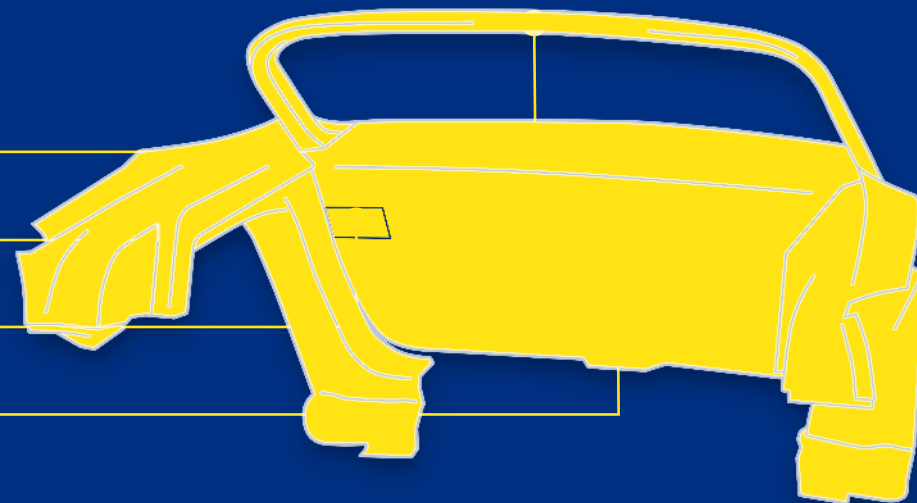
• Obloga iznad registarske pločice

Unutarnja obloga vjetrobranskog stakla •

Bočne obloge prtljažnog prostora •

Unutarnji Servisni poklopci petih vrata •

Unutarnja obloga petih vrata •



Primjeri proizvoda **interijer**



ROBOTI U INDUSTRIJI

Industrijski roboti:



Definicija (ISO) :

Industrijski robot je automatski, servoupravljeni, reprogramabilni, višefunkcijski manipulator koji ima više stupnjeva slobode gibanja, koji je pogodan za rukovanje materijalom, dijelovima, alatima ili posebnim uređajima za izvršavanje varijabilnih programiranih operacija

Podaci za 2022. god

Robota u f-ji (svijet)	3,9 milijuna
EU na 10.000 zaposlenih	208 robota
DE na 10.000 zaposlenih	415 robota
JP na 10.000 zaposlenih	397 robota

AD Plastik

Robota u f-ji	150
Lokacija ADP ZG	53 (+3 u dolasku)
Prvi robot	1997. god

Industrijski roboti - odluka:



Prednosti rada s robotom:

- ✓ Dostupnost u radnom procesu -rad 24 sata bez pauze
- ✓ Preciznost i ponovljivost – pojedine postupke samo roboti mogu obavljati
- ✓ Brzina rada (brži ciklusi)
- ✓ Rad u uvjetima opasnim po zdravlje (opasnost od ozljeda, visoka/niska temperatura, visoke koncentracije otapala/opasnih tvari ...)

Nedostatci:

- Početna investicija nije zanemariva, i često nije isplativa za male serije
- Radno mjesto je fiksno i traži dobro pozicioniranje proizvoda u prostoru
- Smanjena fleksibilnost rada - bilo kakva promjena postupka zahtjeva dodane prilagodbe. Ponovno pokretanje proizvodnje nakon zastoja je posebna procedura
- Traži obučeno osoblje za programiranje i održavanje, svaki proizvođač ima svoj softer i način programiranja. Servisi i hot-line usluge teško dostupne u HR
- Ne mogu uvijek zamijeniti ljudski rad – precizni poslovi gdje treba donositi subjektivne procjene, nedostupna mjesta i sl.

Industrijski roboti - opasnosti:



Opasnosti u radu s robotima:

- Pokretni dijelovi robota imaju velike mase i ubrzanja i mogu biti opasni ako se ne poštuju pravila zaštite
- Električno pogonjeni roboti su u pravilu nečujni, mogu spuštati proizvode s visine (izvan vidokruga radnika), mogu raditi u slabo osvijetljenim prostorima i sl.
- Nesreće zbog robota mogu se dogoditi izvan uobičajenih radnih uvjeta, npr. tijekom puštanja robota u rad, programiranja/obuke, održavanja, testiranja i sl.

Industrijski roboti - zaštita:



Mjere zaštite u radu s robotima:

Do sada nismo imali nikakve ozlijede vezane za rad s robotima. Razlog ovome su poštivanje pravila zaštite pri:

- instalaciji robotskih sustava
- programiranju i održavanju sustava
- upotrebi u automatskom režimu rada

Mjere zaštite kod instalacije robota:



PROSTOR RADA ROBOTA

Prostor rada robota mora biti jasno definiran. Pri tome treba voditi računa:

- Na ulaze i izlaze iz procesa
- Zone gibanja robota u procesu
- Vrsta sprječavanja pristupa robotu u radu : Kabina, zatvoreno kućište, zaštitna ograda (ovisno o procesu, dostupnom prostoru i sl.)

ULAZ I IZLAZ IZ PROCESA:

Način interakcije sa štićenim robotskim radnim mjestom treba biti u skladu sa:

- Prekidom rada robota
- Rotacionim ili kliznim stolovima izvan zone rada robota
- Transportnim trakama
- i dr.

Mjere zaštite kod instalacije robota:



PRISTUP RADNIKA ZONI RADA (tijekom i izvan automatskog režima rada)

- Zaključavanje pristupa prostoru (kod rada u opasnim uvjetima) – brave, rolo vrata i sl.
- Automatsko zaustavljanje robota u slučaju ulaska u prostor (svjetlosne barijere, kontaktni prekidači na vratima, detektori prisustva i sl.)

Mjere zaštite izvan procesa:



Mjere zaštite kod programiranja/ručnog upravljanja robotom:

- Posebni režimi rada smanjenom brzinom –osigurano ključem
- Upravljačka konzola sa sigurnosnim prekidačima
- Ugrađena i podešena ograničenja gibanja robota
- Rad moguć samo stručnom osoblju

Mjere zaštite tijekom procesa:



Mjere zaštite u automatskom režimu rada robota:

- Ugrađena i podešena ograničenja gibanja robota
- Senzori udara, iskre i sl.
- Sigurnosni prekidači (gljive) gdje god je potrebno
- Sprječavanje automatskog starta nakon zastoja/greške - potrebno poništiti grešku izvan radnog prostora
- Glavni prekidači/funkcije osigurani ključem
- Zvučni i svjetlosni alarmi u slučaju zastoja rada ili proboja u sigurnosni prostor

ROBOTI U ADP

Roboti u ADP - tipovi:



1. pravokutni ili linearni

- Proizvođači: Sepro, Engel
- broj osi: 5
- maksimalne brzine do 3 m/s
- težina tereta s hvataljkom max. 40 kg
- ponovljivost u zglobu: +/- 0.01°



2. rotacijski ili zglobovi

- Proizvođači: ABB, Fanuc, Kuka
- broj osi: 6
- maksimalna brzina do 1,5 m/s
- težina tereta s opremom max. 15 kg
- ponovljivost robota: +/- 0,2 mm



Tipični primjeri upotrebe robota u ADP:

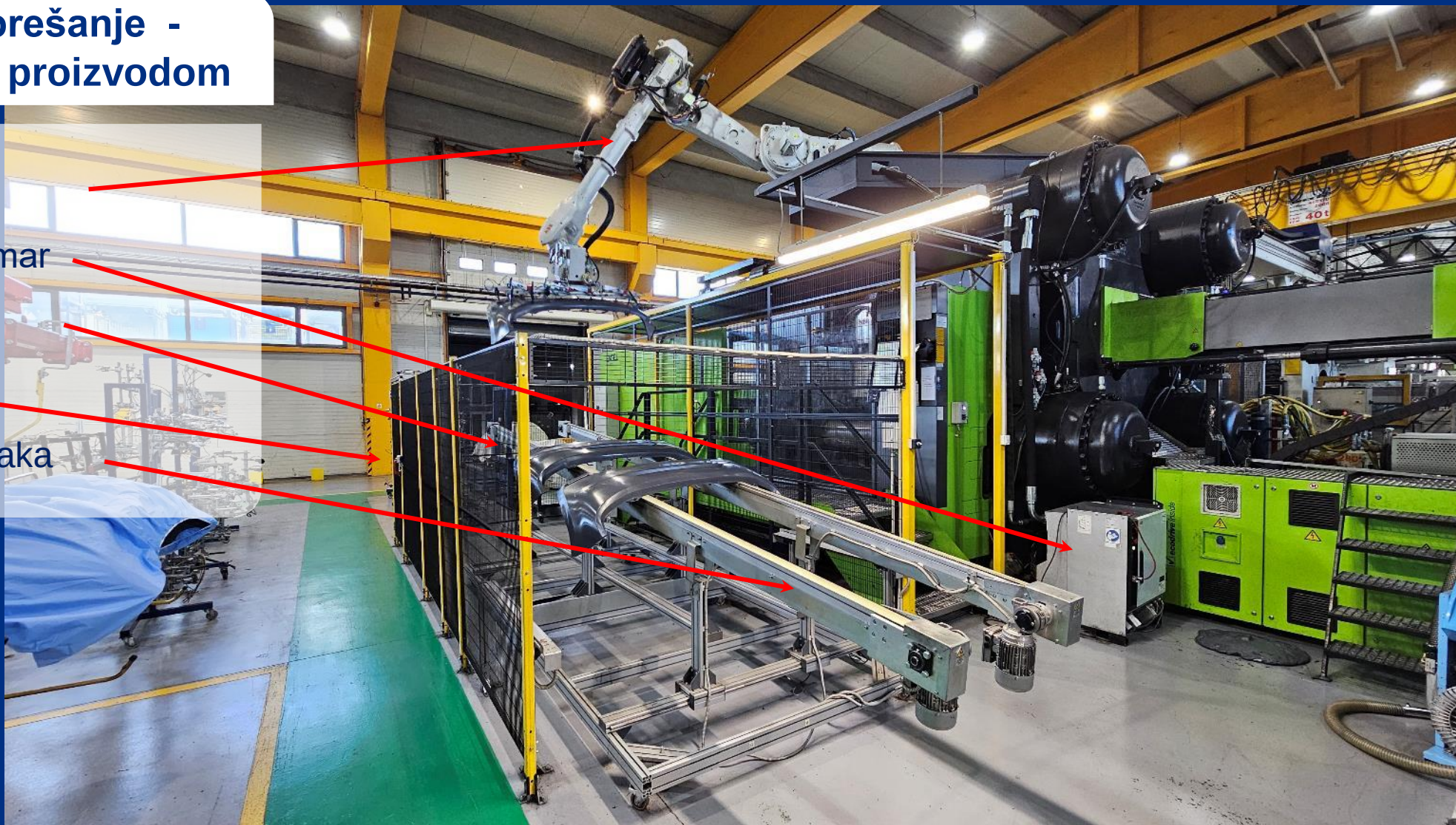
Manipulacija proizvodom, umetanje dijelova, lijepljenje, rezanje laserom ili vodom, aktiviranje površine plamenom ili ioniziranim zrakom, bojenje i sl.

Roboti u ADP - primjeri:



Injekcijsko prešanje - manipulacija proizvodom

- Manipulator
- Upravljački ormar
- Zaštitni kavez
- Brava
- Transportna traka



Roboti u ADP - primjeri:



Stanica za montažu proizvoda:
aktivacija površine plazmom,
lijepljenje i manipulacija

- Zaštitna vrata
- Svjetlosne barijere
- Prekidač „gljiva“
- Okretni stol
- Sigurnosna brava



Roboti u ADP - primjeri:



Stanica za izradu utora zračnog jastuka na poklopcu kontrolne ploče: manipulacija proizvodom i rezanje laserom

- Zaštitna vrata
- Svjetlosne barijere
- Prekidač „gljiva“
- Zona prihvata proizvoda



Roboti u ADP - primjeri:



Bojenje plastičnih proizvoda CO₂ čišćenje, flamiranje, 3x sloja boje

- dvije linije bojenja
- automatsko postrojenje
- 12 do 14 robota / linija
- 2 do 4 robota / kabina
- rad u tri smjene
- 4 odbojnika < 1,5 min



Roboti u ADP - primjeri:



Bojenje plastičnih proizvoda

- semafor/alarm
- nadzorna kamera
- upravljačka konzola robota
- upravljanje kabinom
- sigurnosne značajke osigurane ključem (3x)



Roboti u ADP - primjeri:



Bojenje plastičnih proizvoda

- svjetlosna barijera
- nadzorna kamera za električni izboj
- senzor na vratima kabine

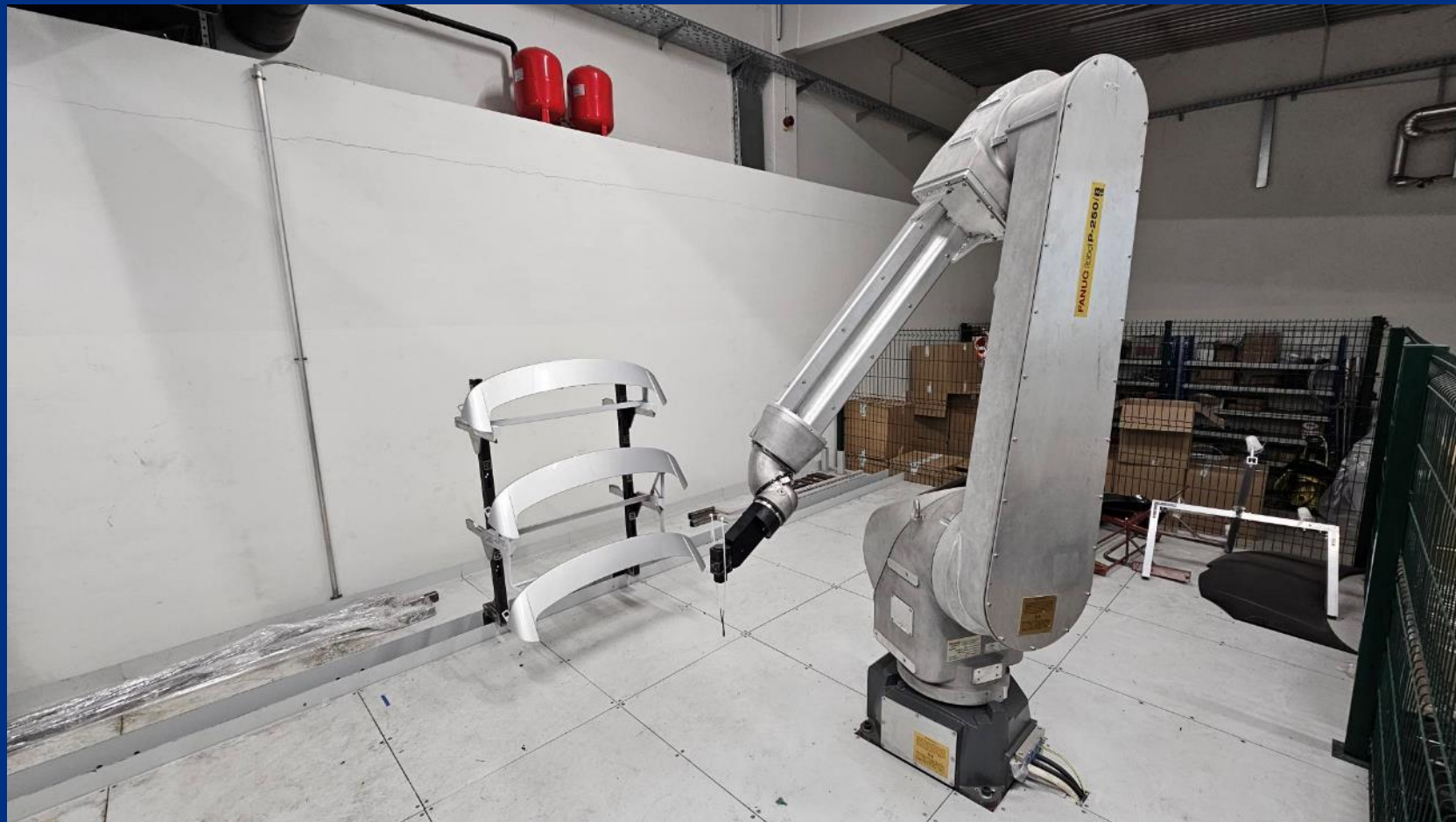


Roboti u ADP - primjeri:



Bojenje plastičnih proizvoda Ćelija za obuku – „teach cell“

- Osnovna obuka upravljanja robotom
- Izrada i testiranje programa
- Robot kao donor dijelova u slučaju izvanredne situacije
- I ovdje su iste sigurnosne mjere kao i u proizvodnji



Roboti u ADP - primjeri:



AD Plastik Group - Zagreb Plant

F



ZAKLJUČAK

Zaključak:



Budućnost i izazovi :

- Udio robota u proizvodnji će se i dalje povećavati (cijena rada, nedostatak djelatnika, zahtjevi za kvalitetom, pad cijena opreme)
- Kobot, ili kolaborativni robot, namijenjen je za izravnu interakciju čovjeka i robota unutar zajedničkog prostora
- Izazovi :
 - Školovani djelatnici za projektiranje radnih ćelija, programiranje i održavanje sustava
 - Standardizacija rada s robotima (svaki proizvođač ima svoje sustave, jako teško preći s jednog sustava na drugi)



Your needs. Our drive.

www.adplastik.hr