

Interreg

ITALIA-SLOVENIJA



RETRACKING

Progetto standard co-finanziato dal Fondo europeo di sviluppo regionale
Standardni projekt sofinancira Evropski sklad za regionalni razvoj



UNIONE EUROPEA
EVROPSKA UNIJA

ZAG

Prepoznavanje stekloplastike

dr. Janez Bernard, dipl. inž.

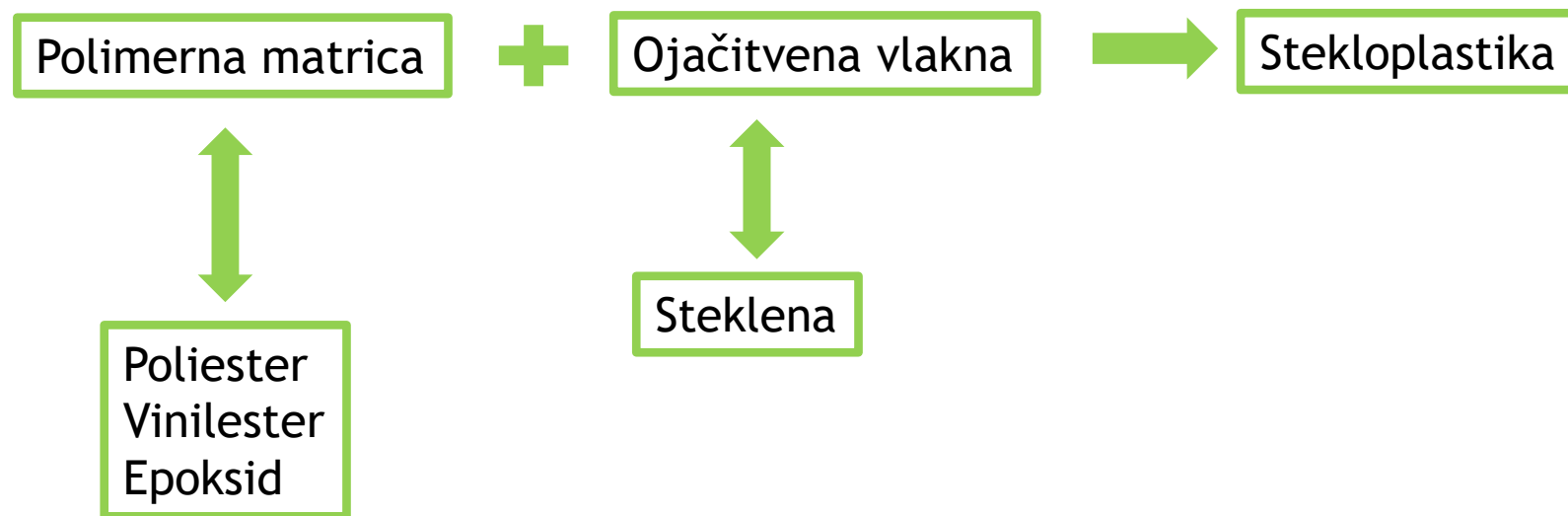


Kazalo

- Sestava stekloplastike
- Ojačitvena vlakna v stekloplastiki
- Vpliv ojačitvenih vlaken na lastnosti stekloplastike
- Prepoznavanje stekloplastike
- Vizualno prepoznavanje stekloplastike



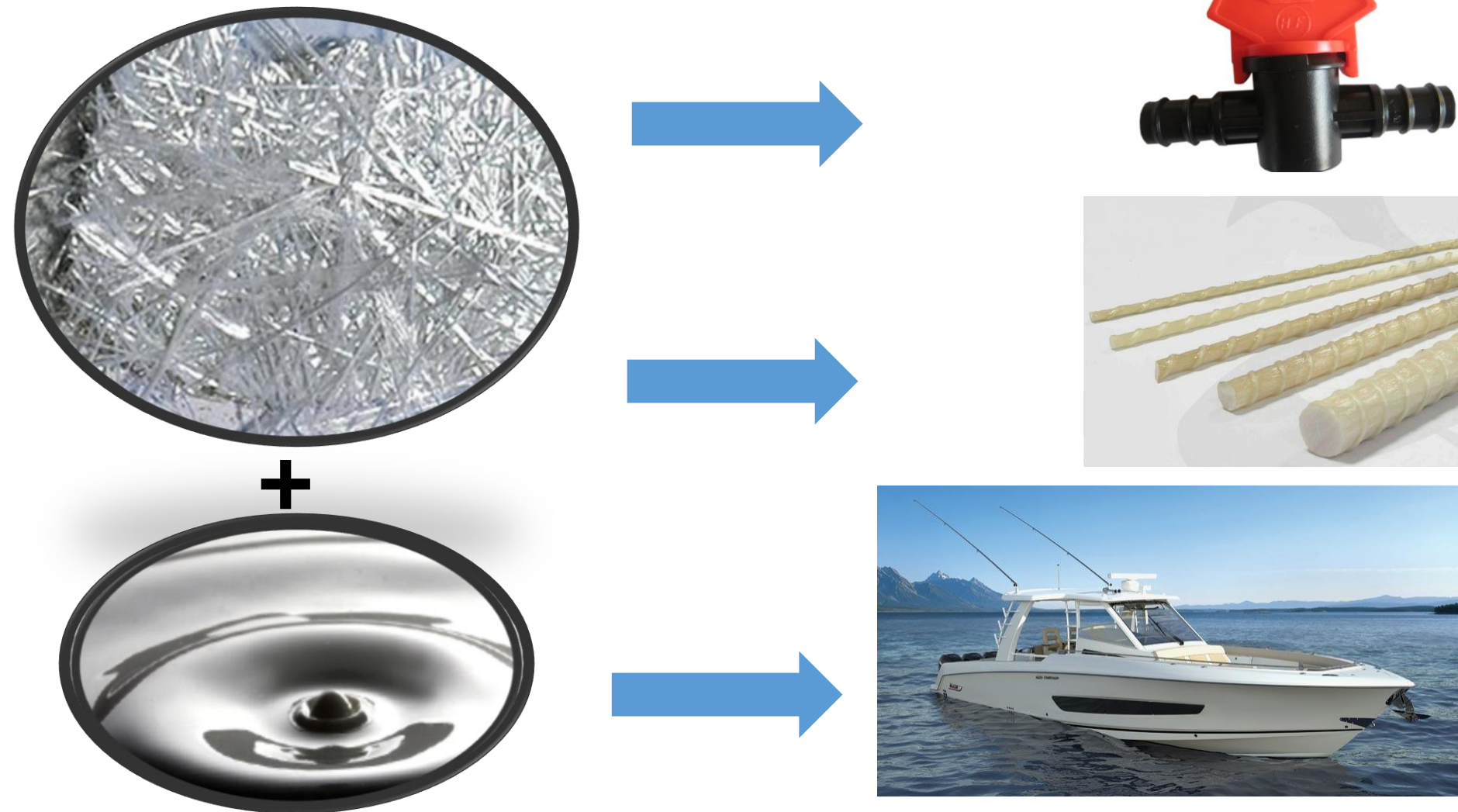
Sestava stekloplastike



Slika 1: Shema sestave stekloplastike.



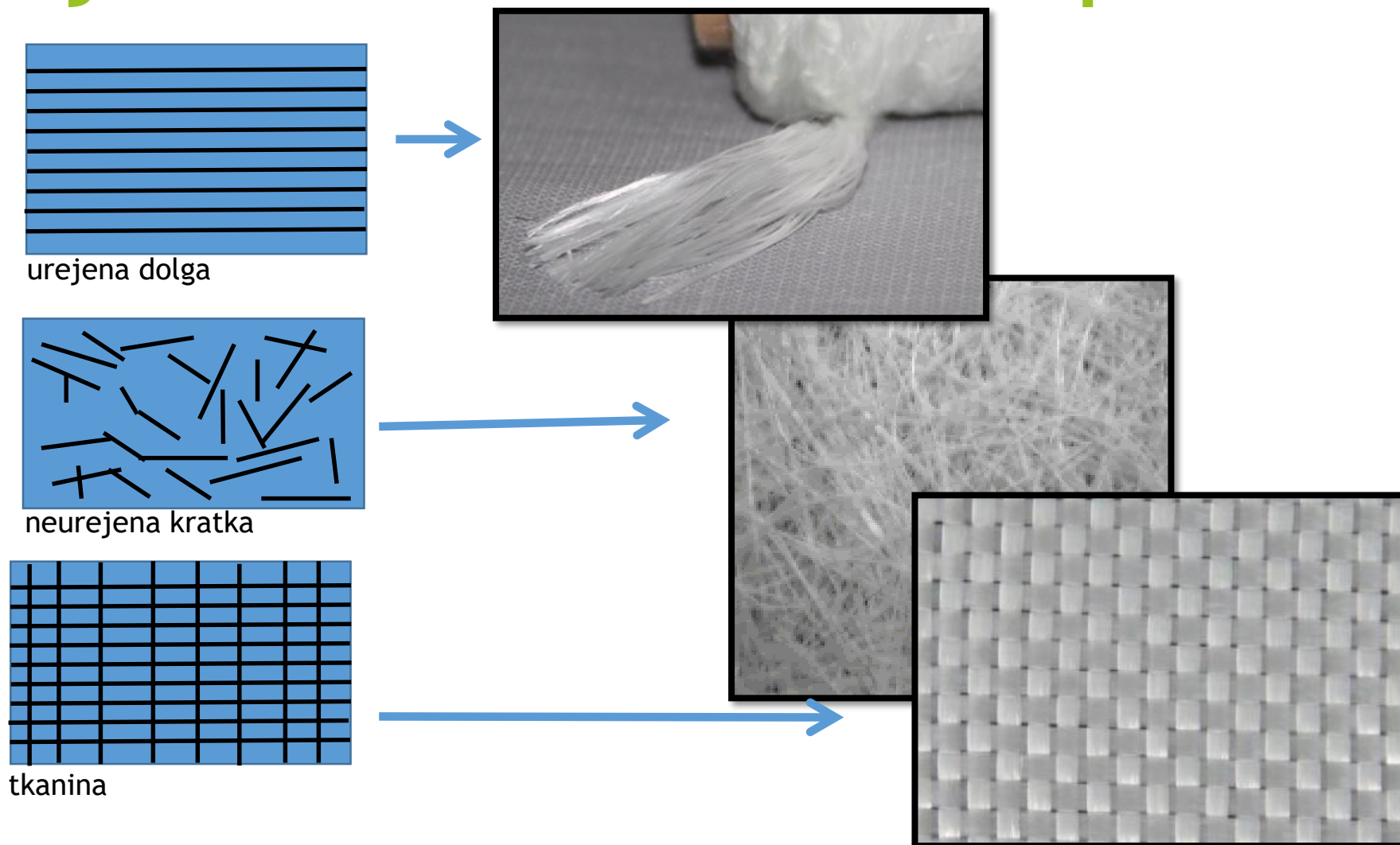
Sestava stekloplastike



Slika 1: Desno - steklena ojačitvena vlakna + smola. Levo - Izdelki iz stekloplastike.



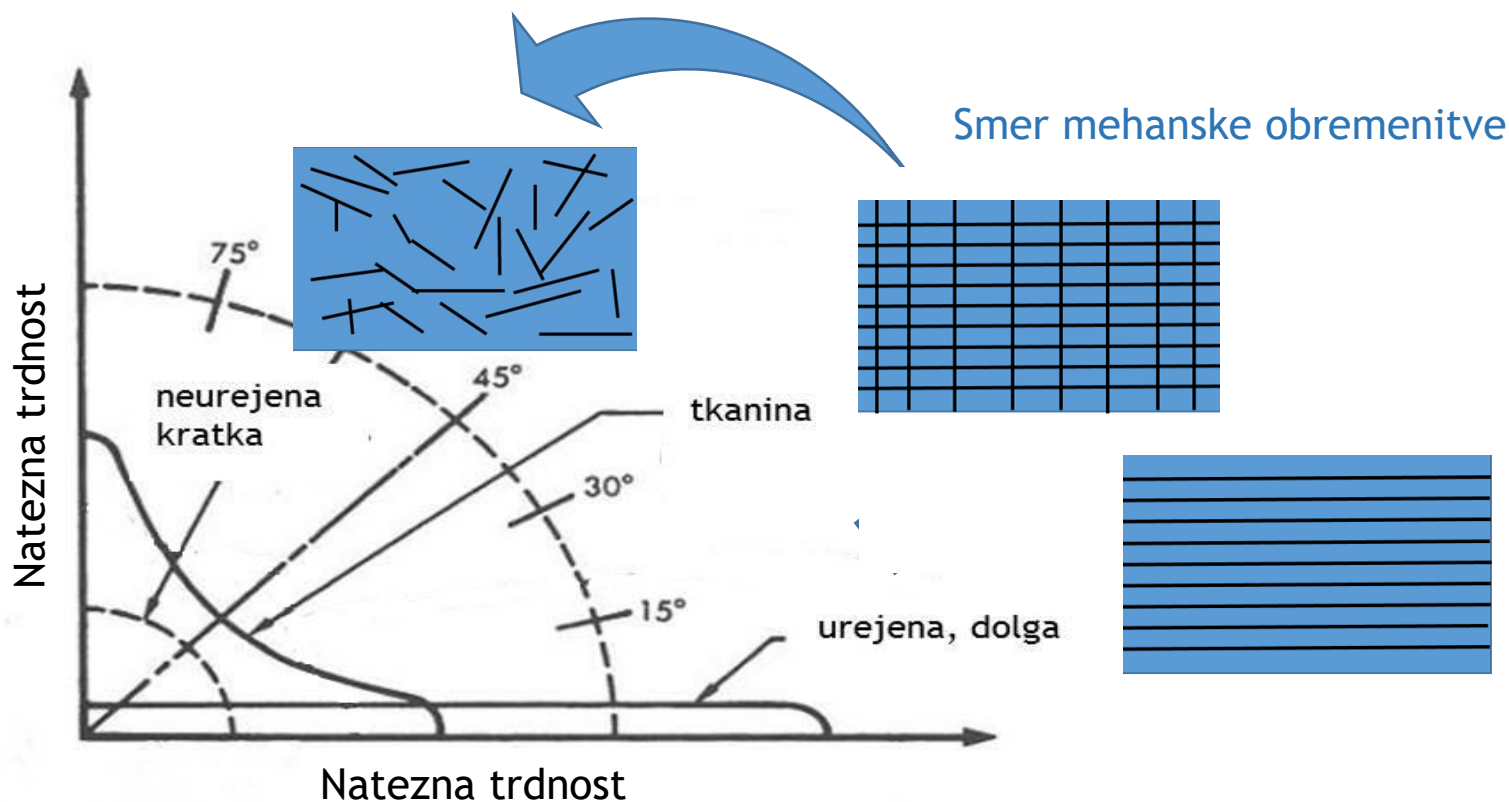
Ojačitvena vlakna v stekloplastiki



Slika 2: Levo - shema ojačitvenih vlaken in desno - posnetki ojačitvenih vlaken.



Vpliv ojačitvenih vlaken na lastnosti stekloplastike



Slika 3: Mehanske lastnosti stekloplastike v odvisnosti od vrste in orientacije ojačitvenih vlaken.

Prepoznavanje stekloplastike

Kemijska analiza vlaken

- spektroskopske tehnike (EDS, XRF,...)

Kemijska analiza smole

- spektroskopske tehnike (FT-IR, Raman, XRD)

Identifikacija stekloplastike z gravimetrijo

- odžig pri 500 °C do 600 °C
- termogravimetrija (TG)



Kemijska sestava steklenih vlaken

Sestava	E z borom	E brez bora	ECR	S	R	Kvarčno steklo
SiO₂	52-56%	59%	54-62%	64-66%	60-65%	99.9999%
Al₂O₃	12-16%	12.1-13.2%	9-15%	24-26%	17-24%	-
B₂O₃	5-10%	-	-	-	-	-
CaO	16-25%	22-23%	17-25%	-	5-11%	-
MgO	0-5%	3.1-3.4%	0-5%	8-12%	6-12%	-
ZnO	-	-	2.9%	-	-	-
Na₂O	0-1%	0.6-0.9%	1.0%	0-0.1%	0-2%	-
K₂O	trace	0-0.2%	0.2%	-	0-2%	-
TiO₂	0.2-0.5%	0.5-1.5%	2.5%	-	-	-
Zr₂O₃	-	-	-	0-1%	-	-
Li₂O	-	-	-	-	-	-
Fe₂O₃	0.2-0.4%	0.2%	0.1%	0-0.1%	-	-
F₂	0.2-0.7%	0-0.1%	trace	-	-	-

Preglednica 1: Kemijska sestava različnih tipov steklenih vlaken.



Prepoznavanje stekloplastike

Identifikacija stekloplastike z gravimetrijo

- odžig med 500 °C in 600 °C



Slika 4: Stekloplastični izdelek pred (levo) in po odžigu (desno).

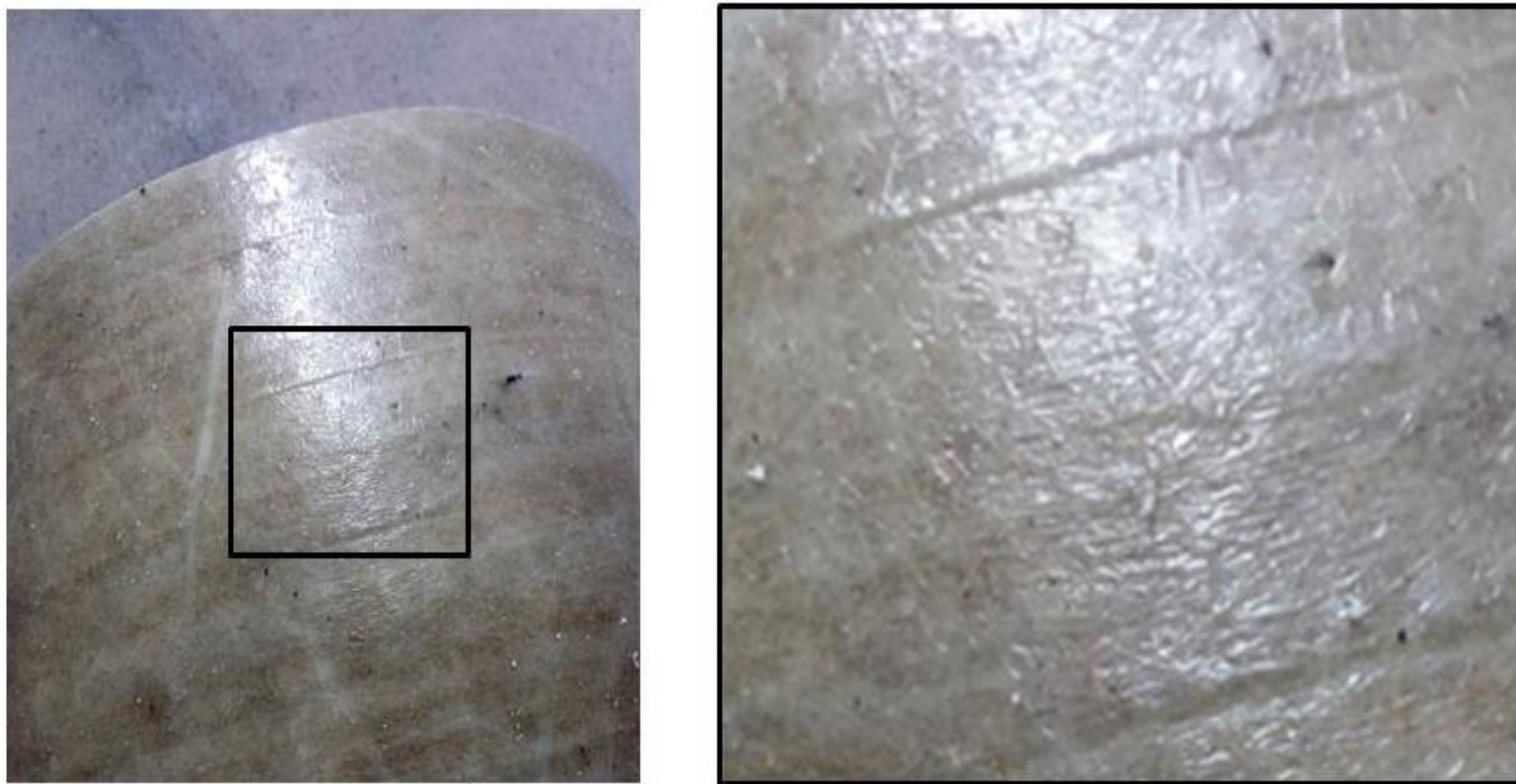
Gostota

- relativno visoka gostota $\approx 1,8 \text{ g/cm}^3$

Vizualno prepoznavanje



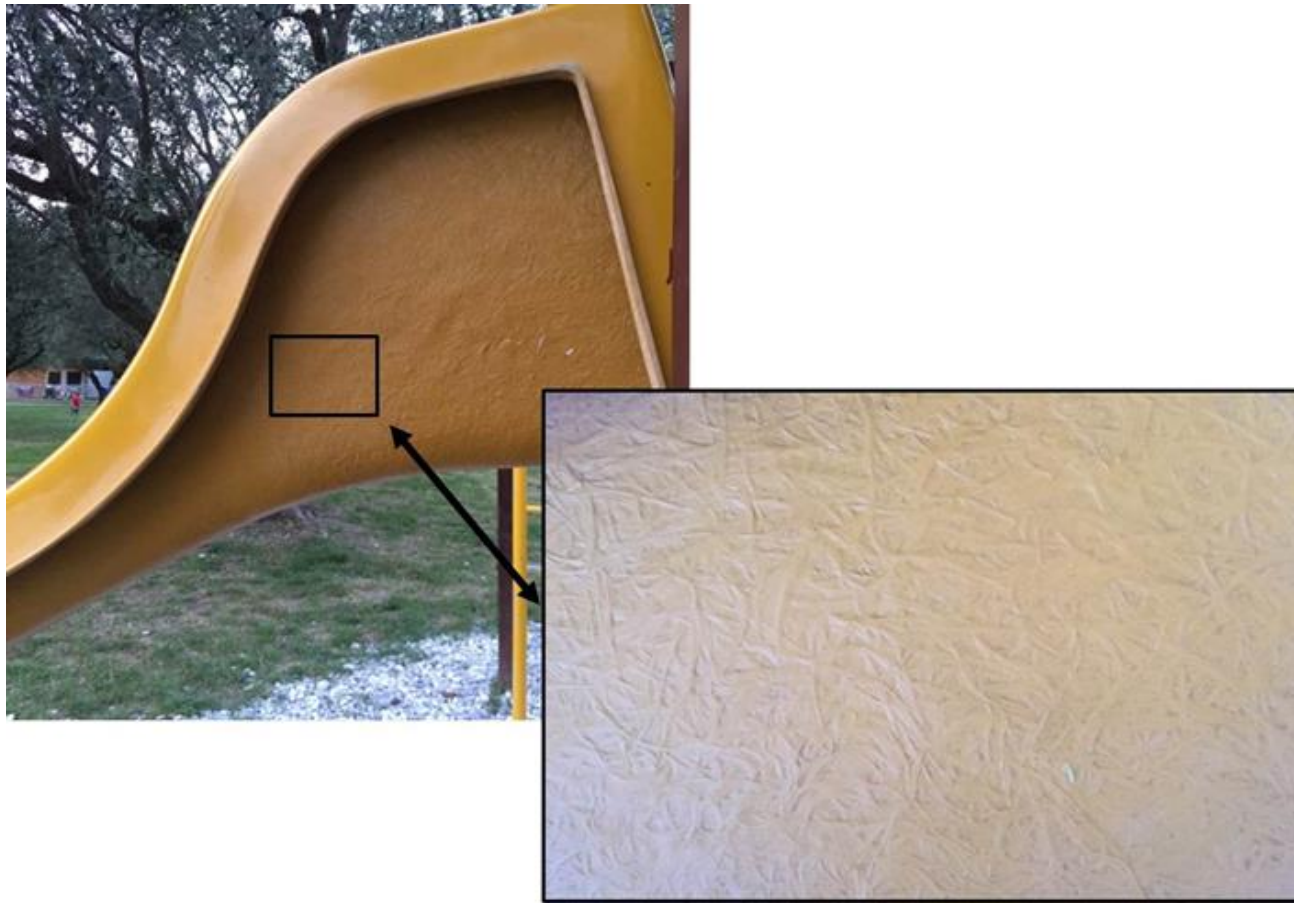
Vizualno prepoznavanje stekloplastike



Slika 5: Stekloplastična cev (levo) in detajl površine cevi (desno)



Vizualno prepoznavanje stekloplastike



Slika 6: Stekloplastični tobogan (desno) in detajl njegove površine (levo).



Vizualno prepoznavanje stekloplastike



Slika 7: Stekloplastične cevi.



A high-angle photograph of a sailboat on a calm, deep blue lake. The boat's mast and rigging are visible in the foreground, extending towards the center. The water is perfectly still, reflecting the surrounding landscape. In the background, there are steep, rocky mountains under a clear blue sky. The overall scene is serene and scenic.

Hvala za pozornost !

Kontakt: janez.bernard@zag.si



Projektni partnerji



Polo Tecnologico di Pordenone (IT)



Gees Recycling (IT)



Zavod za gradbeništvo Slovenije (SLO)



Infordata Sistemi Srl (IT)



Gospodarska zbornica Slovenije (SLO)

