

TEHNOEKO

U SURADNJI S
Fakultet prometnih znanosti
Sveučilišta u Zagrebu



WORKSHOP

Logistika prikupljanja
i odvoza otpada



Troškovi prikupljanja otpada: urbano vs. ruralno područje

Saša Avirović

Zagreb 2023-03-30

varkom

 **Varkomatehnika**

Varaždin
Cistoća d.o.o.

95.887 stanovnika



Varaždin
Cistoća d.o.o.

Grad Varaždin	✓
Grad Varaždinske Toplice	✓
Općina Beretince	✓
Općina Breznički Hum	✓
Općina Cestica	✓
Općina Gornji Kneginec	✓
Općina Petrijanec	✓
Općina Sračinec	✓
Općina Sveti Đurđ	✓
Općina Sveti Ilija	✓
Općina Trnovec Bartolovečki	✓
Općina Vidovec	✓
Općina Vinica	✓



160.264 stanovnika



Grad Ivanec	→
Grad Lepoglava	
Grad Ludbreg	→
Grad Novi Marof	→
Općina Breznica	
Općina Donja Voća	
Općina Jalžabet	
Općina Klenovnik	
Općina Ljubeščica	
Općina Mali Bukovec	
Općina Martijanec	
Općina Maruševac	
Općina Veliki Bukovec	



64.377 stanovnika

Varaždin Cistoća d.o.o.

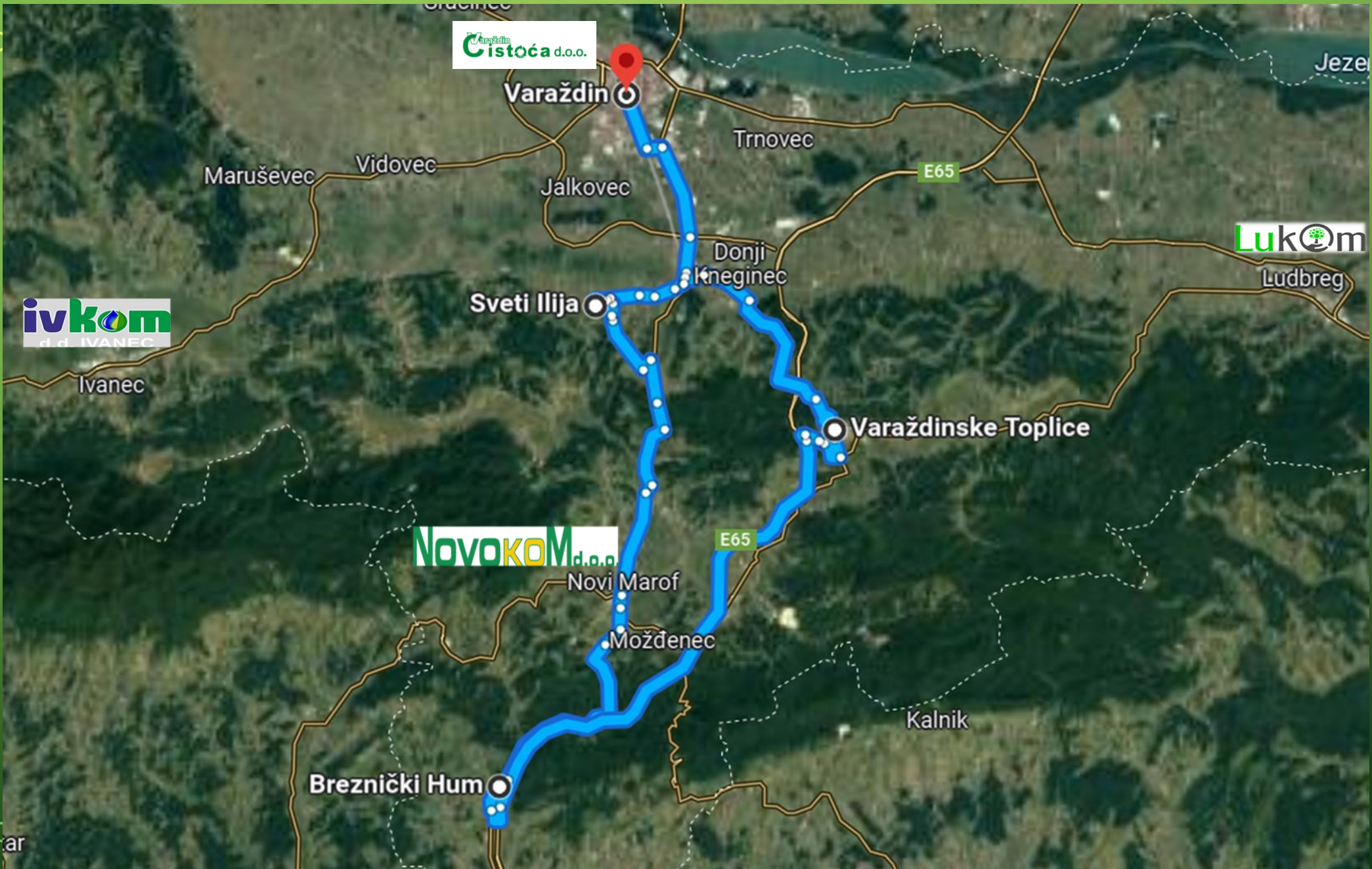
95.887 stanovnika

JLS	Komunalni otpad tona 2022. godine
Grad Varaždin	13.065,12
Grad Varaždinske Toplice	981,57
Općina Beretinec	260,22
Općina Breznički Hum *	100,09 *
Općina Cestica	651,65
Općina Gornji Kneginec	927,18
Općina Petrijanec	478,78
Općina Sračinec	641,53
Općina Sveti Đurđ	310,54
Općina Sveti Ilija	321,30
Općina Trnovec Bartolovečki	773,28
Općina Vidovec	641,06
Općina Vinica	371,04



33.802 korisnika

19.635,60 tona



Grad Varaždin



- 43.782 stanovnika
- 18.641 korisnik
- 13.065,12 tona komunalnog otpada
- 59,45 km²
- Deset (10) naselja



Grad Varaždin



vrsta otpada	UČESTALOST ODVOZA - REDOVNO GODIŠNJE		
	SKUPINA A	SKUPINA B	SKUPINA C
miješani komunalni otpad	26	52	26
biootpad	39	39	39
biootpad - granje i lišće	2	2	-
otpadni papir i karton	26	52	52
otpadna plastika	26	52	52
otpadni metali	4	4	4
otpadno staklo	4	4	4
otpadni tekstil	RD	RD	-
glomazni (krupni) otpad	1	1	-
problematični otpad	RD	RD	-

Grad Varaždin

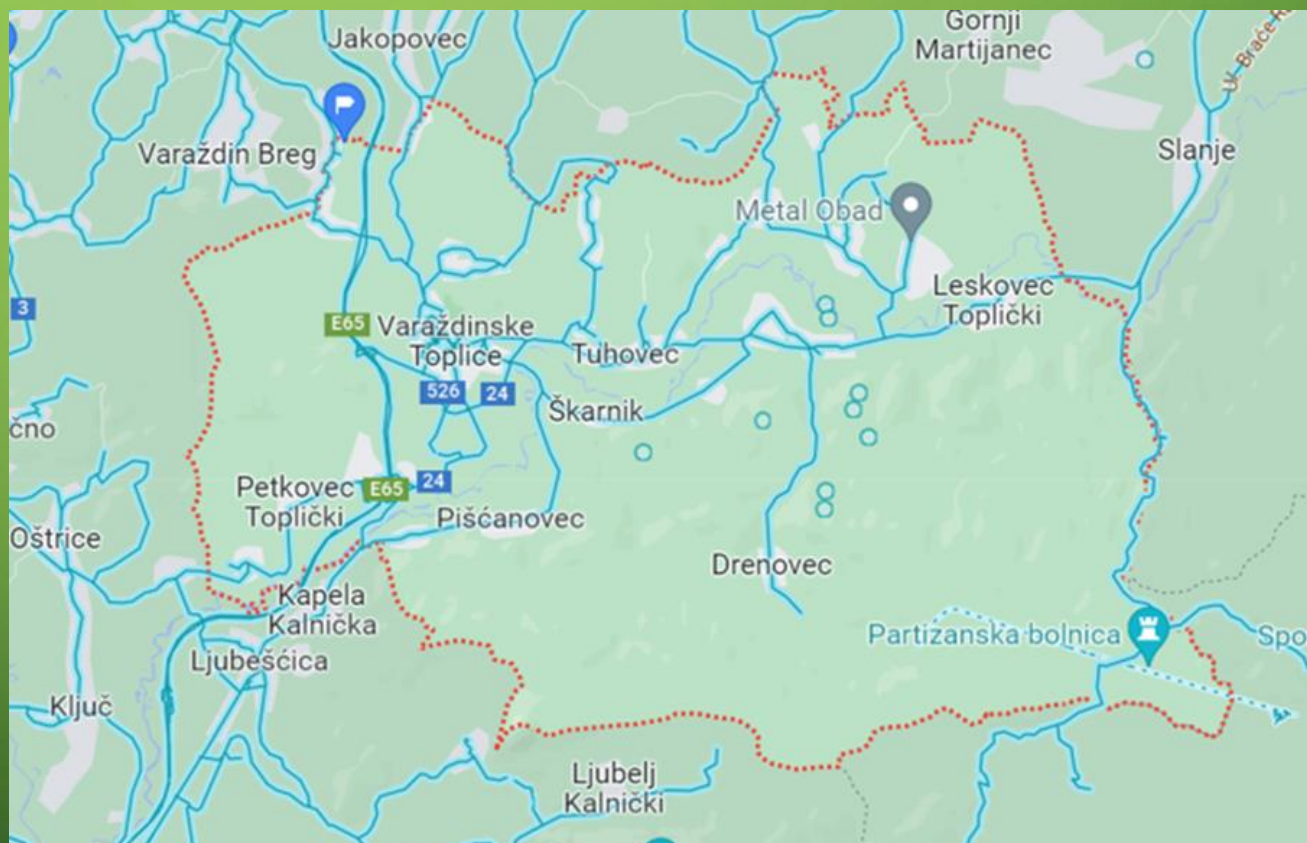


Tip/kategorija vozila	Frakcije otpada	Broj odvoza Skupina A + C	Broj odvoza Skupina B	Broj područja odvoza	Broj auto dana god.
1	2	3	4	5	6
Selectapress N3 - 26 t NDM	MKO + papir	26	52	24	754
Selectapress N3 - 26 t NDM	biootpad + plastika	26	52	23	897
Kombi N1 – 3,5 t/ kamion s kranom N3	staklo	4	52	20	128
Kombi N1 – 3,5 t/ kamion s kranom N3	metali	4	52	20	128
Kombi N1 – 3,5 t/ smečar N3 – 26 t	glomazni	26	26	1	52
UKUPNO AUTO DANA GODIŠNJE					1.959

Grad Varaždinske Toplice



- 5.537 stanovnika
- 1.886 korisnika
- 981,57 tona
komunalnog otpada
- 79,75 km²
- Dvadesettri (23) naselja



Grad Varaždinske Toplice



vrsta otpada	UČESTALOST ODVOZA - REDOVNO GODIŠNJE		
	SKUPINA A	SKUPINA B	SKUPINA C
miješani komunalni otpad	26	26	26
biootpad - kuhinjski otpad	52	52	52
biootpad - granje i lišće	1	1	-
otpadni papir i karton	12	12	12
otpadna plastika	12	12	12
otpadni metali	4	4	-
otpadno staklo	4	4	-
otpadni tekstil	RD	RD	-
glomazni (krupni) otpad	1	1	-
problematični otpad	RD	RD	-

Grad Varaždinske Toplice

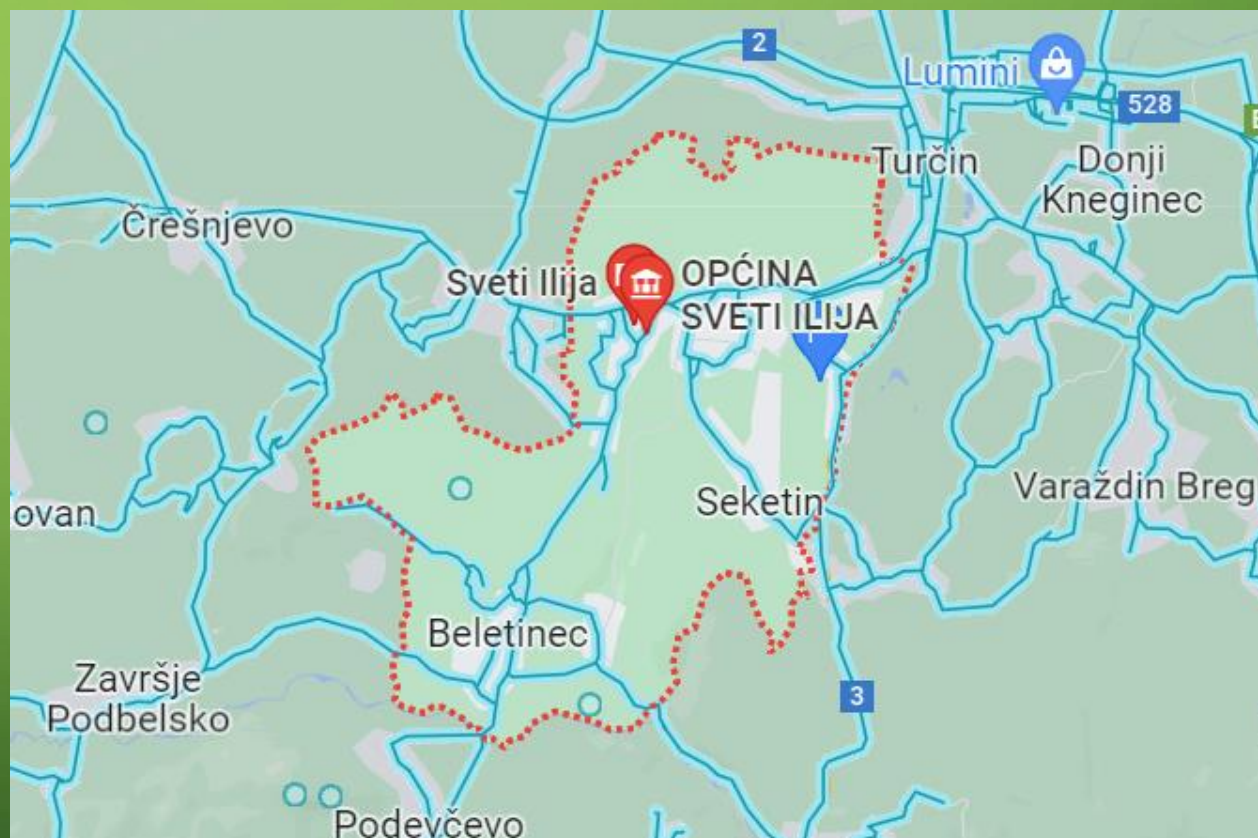


Tip/kategorija vozila	Frakcije otpada	Broj odvoza Skupina A + B + C	Broj područja odvoza	Broj auto dana god.
1	2	3	5	6
Smečar N3 - 16 t NDM	MKO	26	1	26
Smečar N3 - 16 t NDM	papir/plastika	26	1	26
Selectapress N3 - 26 t NDM	MKO + papir/plastika	26	4	104
Smečar N1 16 t NDM	biootpad	52	1	52
Kombi N1 /kamion s kranom N3	staklo	4	7	28
Kombi N1 /kamion s kranom N3	metali	4	7	28
Kombi N1 /smečar N3	glomazni	52	1	52
UKUPNO AUTO DANA GODIŠNJE				316

Općina Sveti Ilija



- 3.242 stanovnika
- 912 korisnika
- 321,30 tona
komunalnog otpada
- 17,31 km²
- Devet (9) naselja

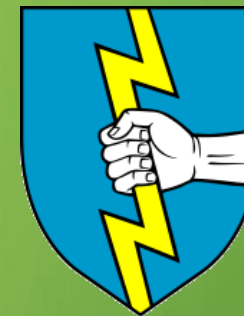


Općina Sveti Ilija



vrsta otpada	UČESTALOST ODVOZA - REDOVNO GODIŠNJE		
	SKUPINA A	SKUPINA B	SKUPINA C
miješani komunalni otpad	26	26	26
biootpad - kuhinjski otpad	52	52	52
biootpad - granje i lišće	1	1	-
otpadni papir i karton	12	12	12
otpadna plastika	12	12	12
otpadni metali	4	4	-
otpadno staklo	4	4	-
otpadni tekstil	RD	RD	-
glomazni (krupni) otpad	1	1	-
problematični otpad	RD	RD	-

Općina Sveti Ilija

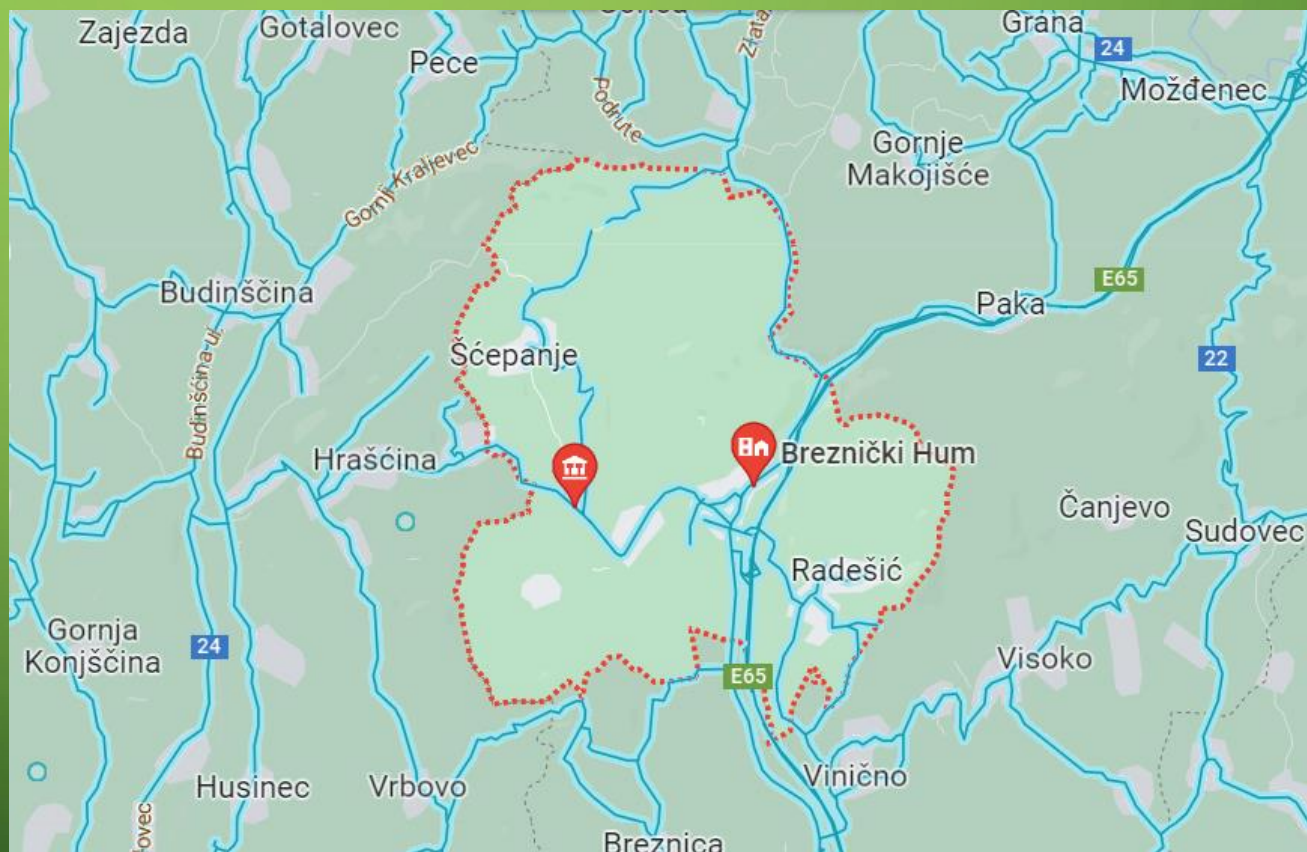


Tip/kategorija vozila	Frakcije otpada	Broj odvoza Skupina A + B + C	Broj područja odvoza	Broj auto dana god.
1	2	3	5	6
Smećar N3 - 16 t NDM	MKO	26	1	26
Smećar N3 - 16 t NDM	papir/plastika	26	1	26
Kombi N1 - 3,5 t NDM	MKO + papir/plastika	26	1	26
Smećar N3 - 16 t NDM	biootpad	52	1/2	26
Kombi N1 - 3,5 t NDM	staklo	4	1	4
Kombi N1 - 3,5 t NDM	metali	4	1	4
Smećar N3 - 16 t NDM	glomazni	52	1	52
UKUPNO AUTO DANA GODIŠNJE				164

Općina Breznički Hum



- 1.132 stanovnika
- 316 korisnika
- 100,09 tona
komunalnog otpada
- 26 km²
- Pet (5) naselja



Općina Breznički Hum



vrsta otpada	UČESTALOST ODVOZA - REDOVNO GODIŠNJE		
	SKUPINA A	SKUPINA B	SKUPINA C
miješani komunalni otpad	26	26	26
biootpad - kuhinjski otpad	52	52	52
biootpad - granje i lišće	1	1	-
otpadni papir i karton	12	12	12
otpadna plastika	12	12	12
otpadni metali	2	2	4
otpadno staklo	2	2	4
otpadni tekstil	RD	RD	-
glomazni (krupni) otpad	1	1	-
problematični otpad	RD	RD	-

Općina Breznički Hum



	Frakcije otpada	Broj odvoza Skupina A + B + C	Broj područja odvoza	Broj auto dana godišnje
1	2	3	5	6
Smečar 16 t NDM	MKO	19	1	19
16 t NDM	papir/plastika	19	1	19
Kombi 3,5 t NDM	MKO + papir/plastika	19	1	19
16 t NDM	Biootpad	39	1/3	13
Kombi 3,5 t NDM	staklo	4	1	4
Kombi 3,5 t NDM	metali	4	1	4
16 t NDM	Glomazni	52	1	52
UKUPNO AUTO DANA GODIŠNJE				130 *



VS



JLS	Broj stanovnika	Broj korisnika	Količina otpada (tona)	Broj auto dana godišnje	tona/auto dan
Grad Varaždin	43.782	18.641	13.065,12	1.959	6,669
Grad Varaždinske Toplice	5.537	1.886	981,57	316	3,106
Općina Sveti Ilija	3.242	912	321,30	164	1,957
Općina Breznički Hum	1.132	316	100,09	130 *	0,769

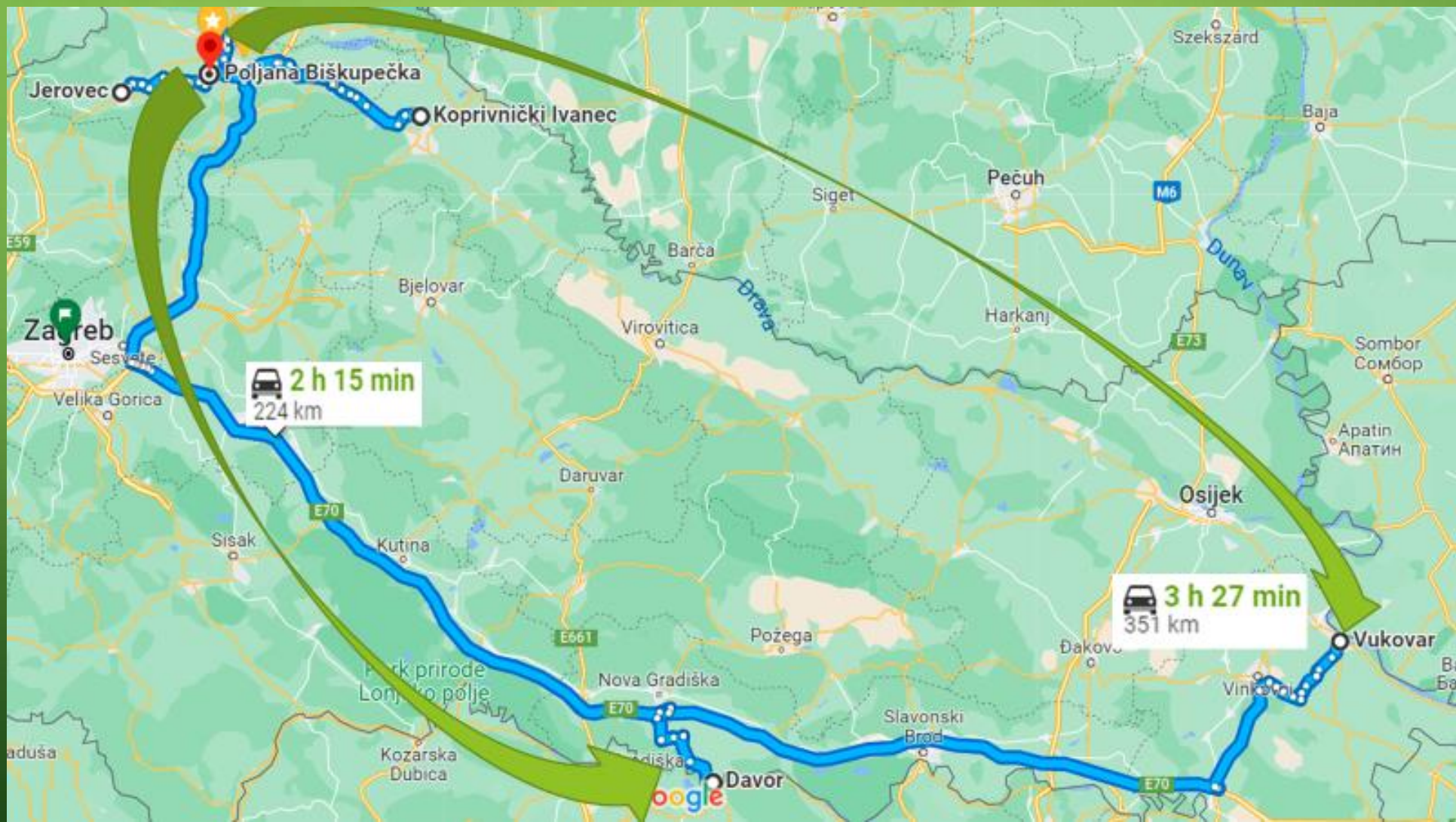
Načelo blizine

- Načela gospodarenja otpadom
 - Članak 7.
- Gospodarenje otpadom temelji se na uvažavanju načela zaštite okoliša propisanih propisom kojim se uređuje zaštita okoliša i pravnom stečevinom Europske unije, načelima međunarodnog prava zaštite okoliša te znanstvenih spoznaja, najbolje svjetske prakse i pravila struke, a osobito na sljedećim načelima:
 - **1. »načelo onečišćivač plaća«** – proizvođač otpada odnosno posjednik otpada snosi troškove mjera gospodarenja otpadom, te je financijski odgovoran za provedbu sanacijskih mjera zbog štete koju je prouzročio ili bi je mogao prouzročiti otpad
 - **2. »načelo blizine«** – obrada otpada mora se obavljati u najbližoj odgovarajućoj građevini ili uređaju u odnosu na mjesto nastanka otpada, uzimajući u obzir gospodarsku učinkovitost i prihvatljivost za okoliš
 - **3. »načelo samodostatnosti«** – gospodarenje otpadom će se obavljati na samodostatan način omogućavajući neovisno ostvarivanje propisanih ciljeva na razini države, a uzimajući pri tom u obzir zemljopisne okolnosti ili potrebu za posebnim građevinama za posebne kategorije otpada
 - **4. »načelo sljedivosti«** – utvrđivanje porijekla otpada s obzirom na proizvod, ambalažu i proizvođača tog proizvoda kao i posjed tog otpada uključujući i obradu.

Načelo blizine



Načelo blizine Načelo blizine



Kako smanjiti troškove sakupljanja otpada?



Spremnici koji se brže prazne

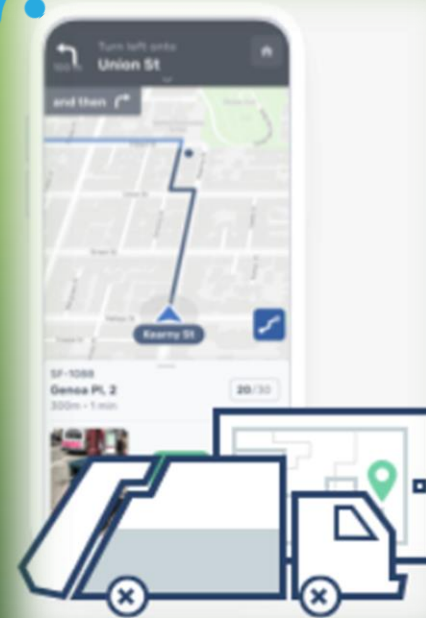


Grupiranje korisnika



Lokacija 12 - Otpad odlažu stanovni zgrade na adresama: Ferdinanda Konščaka 1, 3, 5

Optimiranje ruta



Samoutovarna vozila



Elektrifikacija voznog parka



datum	teren	KM	kW
2023-02-22	Zgrade - MKO	38	176
2023-02-22	Biootpad + plastika	52	
2023-02-23	Zgrade - MKO	55	150
2023-02-23	Biootpad + plastika	47	
2023-02-24	Zgrade - MKO	61	204
2023-02-27	G. Kneginec - MKO	53	164
2023-03-13	biootpad	98	118
2023-03-14	Biootpad + papir	114	229
2023-03-15	Zgrade - MKO	38	226
2023-03-20	Zgrade - MKO	39	123
2023-03-21	Zgrade - MKO	56	117
2023-03-22	Zgrade - biootpad	108	123
2023-03-23			183
UKUPNO:		759	1.813

The background is a solid green color with a subtle gradient. In the four corners, there are decorative white line-art patterns resembling circuit traces or neural network connections. These patterns consist of straight lines of varying lengths and angles, ending in small circles. The patterns are more dense in the bottom-left and top-left corners and more sparse in the top-right and bottom-right corners.

HVALA NA PAŽNJI