

# Izvori, tipovi i osobine opasnog otpada



# Šta je opasan otpad?

Opasan otpad je otpad koji ima bar jedno od svojstava koje ga čine opasnim (eksplozivnost, zapaljivost, sklonost oksidaciji, organski je peroksid, akutna otrovnost, infektivnost, sklonost koroziji, u kontaktu sa vazduhom oslobađa zapaljive gasove ili otrovne supstance, sadrži toksične supstance sa odloženim hroničnim delovanjem, kao i ekotoksične karakteristike), kao i ambalaža u kojoj je bio ili jeste spakovan opasan otpad.



# Karakteristike opasnog otpada

Karakteristike otpada	Dejstvo	Izvor
Eksplozivne materije	Supstance koje su pod uticajem plamena sklone eksploziji	Građevinske kompanije, suvo hemijsko čišćenje, proizvodnja municije
Oksidirajuće materije	Supstance koje u kontaktu sa drugim supstancama proizvode jake egzotermičke reakcije	
Zapaljive materije i visoko zapaljive materije	Tečne supstance čija se zapaljivost javlja na temperaturama od 21-55°C i ispod; supstance koje su zapaljive u kontaktu sa vazduhom bez prisustva drugog izvora energije	Suvo hemijsko čišćenje, rafinacija nafte, servisne stanice
Nadražujuće materije	Nekorozivne supstance koje u dodiru sa kožom ili sluzokožom dovode do upale	



# Karakteristike opasnog otpada

Karakteristike otpada	Dejstvo	Izvori
Štetne materije	Supstance koje u slučaju udaha, gutanja ili prodiranja preko kože mogu dovesti do ugrožavanja zdravlja	
Toksične materije	Supstance koje u slučaju prodiranja u organizam izazivaju ozbiljno trenutno i hronično ugrožavanje zdravlja ili smrt	Poljoprivredne hemijske kompanije, prodavnice baterija, perionice automobila, magacini hemikalija i boja, univerzitetske laboratorije, građevinske kompanije, suvo hemijsko čišćenje, elektronski i radio servisi, bolnice, klinike, industrijska postrojenja, nuklearna postrojenja
Kancerogene materije	Supstance koje nakon unošenja u organizam, mogu izazvati kancer ili povećati rizik za njegovu pojavu	Hemijska industrija, pesticidi, insekticidi, aditivi, deterdženti, hormoni, fenoli, radionukleidi



# Karakteristike opasnog otpada

Karakteristike otpada	Dejstvo	Izvori
Korozivne materije	Supstance koje prilikom kontakta mogu uništiti živo tkivo	Hemijska industrija, akumulatori, baterije
Infektivne materije	Supstance koje sadrže mikroorganizme ili njihove toksine koji mogu uzrokovati oboljenja kod ljudi ili drugih živih organizama	Medicinski otpad, veterinarski otpad
Teratogene materije (toksične za reprodukciju)	Supstance koje prilikom prodiranja u organizam mogu izazvati nenasledno zaostajanje u razvoju ili povećati rizik za njegovu pojavu	Citostatici, antibiotici, pesticidi
Mutagene materije	Supstance koje prilikom prodiranja u organizam mogu izazvati ili povećati rizik od naslednih genetskih poremećaja	Aditivi, antibiotici, pesticidi
Ekotoksične materije	Supstance koje mogu izazvati trenutni ili odložen rizik za jedan ili više segmenata u životnoj sredini	



# Izvori opasnog otpada

Generatori opasnog otpada su mnogobrojni i mora se izvršiti njihovo prepoznavanje, lociranje i praćenje, uz registrovanje podataka o generisanim količinama u određenim vremenskim periodima.

Opasan otpad može poticati iz različitih industrijskih grana, poljoprivrede, komercijalnog sektora ili domaćinstava, odnosno, mogu ga generisati proizvođači mnogobrojnih proizvoda za svakodnevnu upotrebu, specijalizovani proizvođači, bolnice, univerziteti, državne ustanove, komercijalni sektor i pojedinci, odnosno domaćinstva.



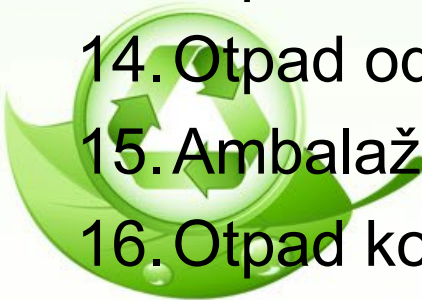
# Lista opasnog otpada

Evropski katalog otpada u okviru koga je izdvojena Lista opasnog otpada koncipiran je tako što je primarno izdvojeno 20 osnovnih kategorija otpada prema industrijama ili proizvodnim procesima u kojima nastaju:

1. Otpad koji potiče iz istraživanja, rudarstva, kamenoloma, fizičkog i hemijskog tretmana minerala;
2. Otpad koji potiče iz poljoprivrede, hortikulture, šumarstva, lova i ribolova, prerade i obrade hrane;
3. Otpad koji potiče iz industrijske prerade drveta i proizvodnje panela i nameštaja, pulpe, papira i kartona;
4. Otpad koji potiče iz kožarske, krznarske i tekstilne industrije;
5. Otpad koji potiče iz procesa rafinacije nafte, purifikacije prirodnog gasa i pirolitičke obrade uglja;



6. Otpad koji potiče iz neorganske hemijske prerade;
7. Otpad koji potiče iz organske hemijske prerade;
8. Otpad koji potiče iz proizvodnje, snabdevanja i korišćenja boja, lakova, zaptivnih masa i štamparskog mastila;
9. Otpad koji potiče iz fotografske industrije;
10. Otpad iz termičkih procesa;
11. Otpad iz procesa hemijske obrade i oblaganja metala i drugih materijala; hidrometalurgija obojenih metala
12. Otpad iz procesa oblikovanja i fizičke i mehaničke površinske obrade metala i plastike;
13. Otpad od ulja i tečnih goriva;
14. Otpad od organskih rastvarača, sredstva za hlađenje;
15. Ambalažni otpad, absorbenti, filteri i zaštitni materijali;
16. Otpad koji nije drugačije specificiran u katalogu;



17. Građevinski otpad i otpad od rušenja (uključujući iskopanu zemlju na kontaminiranim lokacijama);
18. Otpad koji potiče iz medicinskih i veterinarskih ustanova i/ili s tim povezanih istraživanja (osim otpada koji ne dolazi od neposredne zdravstvene zaštite, već potiče iz kuhinja i restorana);
19. Otpad koji potiče iz postrojenja koja se koriste u sistemu upravljanja otpadom, off-site postrojenja za tretman otpadnih voda i prečišćavanja vode za potrebe vodosnabdevanja i industrijske procese;
20. Komunalni otpad (otpad iz domaćinstava i srodni komercijalni, industrijski i institucionalni otpad), uključujući odvojeno prikupljene frakcije.



# Generisane količine opasnog otpada u EU

Prema postojećim podacima, zemlje EU-a generišu približno 36.000.000 tona opasnog otpada godišnje.

Generatori opasnog otpada	Udeo
Otpad iz organske i neorganske hemijske industrije	25 %
Neorganski otpad iz termalnih procesa	13 %
Neorganski otpad koji sadrži metale potekle iz procesa dobijanja metala	13 %
Otpadna ulja i druge tečnosti	10 %
Ostaci iz postrojenja za obradu otpada	8 %
Opasan otpad iz domainstva	< 1 %



# Industrijski opasan otpad

Kao najznačajniji generator opasnog otpada javlja se industrija, u okviru koje se posebno izdvajaju sledeće industrijske grane:

- petrohemijska industrija: teški metali, fenoli, kiseline, baze i organska jedinjenja;
- metalna industrija: teški metali, fluoridi, cijanidi, kiseline, alkalije, rastvarači, fenoli;
- industrija kože: teški metali, sulfidi.

I druge industrijske grane i proizvodni procesi generišu opasan otpad, s tim što generisane količine značajno variraju: industrija boja i lakova, proizvodnja guma, baterija, organskih hemikalija, pesticida, eksploziva, plastike, farmaceutska industriju, tekstilna industriju...



Индекс из европског каталога отпада	Порекло	Количина (t)		
		Неопасан	Опасан	Укупно
01	Рударство	11520.00	110295.00	121815.00
02	Пољопривреда и припрема и прерада хране	129996.96	/	129996.96
03	Дрвна индустрија, папир, картон	14696.10	/	14696.10
04	Кожарска, крзнарска и текстилна индустрија	0.40	/	0.40
05	Прерада нафте, природног гаса и третмана угља	/	/	/
06	Неорганска хемијска индустрија	10128.30	36830.00	46958.30
07	Органска хемијска индустрија	143.29	148.10	291.39
08	Премази, лепкови, заптивачи и штампарске боје	139.44	255.90	395.34
09	Фотографска индустрија	/	/	/
10	Отпади из термичких процеса	4812178.95	30281.90	4842460.85
11	Заштита метала и других материјала	748.40	338.90	1087.30
12	Обликовање и површинска обрада метала и пластике	20724.45	2450.78	23175.23
13	Отпадна уља и остаци течних горива	/	627.24	627.24
14	Отпадни органски растварачи, средства за хлађење...	/	0.10	0.10
15	Амбалажни отпад, апсорбенти, крпе за брисање...	24081.12	487.80	24568.92
16	Отпади који нису другачије специфицирани у каталогу	6051.43	419.26	6470.69
17	Грађевински отпад и отпад од рушења	170363.83	133.38	170497.21
18	Здравствене заштите људи и животиња	/	/	/
19	Отпади из постројења за обраду отпада...	444064.65	1056.80	445121.45
20	Комунални и слични отпади	3705.48	27.42	3732.90
	<b>УКУПНО:</b>	<b>5648542.80</b>	<b>183352.58</b>	<b>5831895.38</b>

# Opasan otpad iz domaćinstva

Opasni otpad iz domaćinstava podrazumeva širok spektar proizvoda koji su namenjeni korišćenju u domaćinstvima za zadovoljavanje svakodnevnih potreba, a njihovi ostaci, zbog određenih karakteristika (korozivnost, toksičnost, zapaljivost, reaktivnost i drugo), smatraju se opasnim otpadom.

Tu se podrazumevaju proizvodi, kao što su farbe, razređivači, sredstva za ličnu higijenu, za čišćenje, za automobile, ulja, baterije, pesticidi.



# Tipovi opasnog otpada iz domaćinstva

**Sredstva za čišćenje:** sredstva za poliranje nameštaja, čišćenje rerni, sanitarija, cevovoda, varikina, amonijak.

**Proizvodi za unapređenje stanovanja:** boje, lakovi, razređivači boja, skidači boja, lepkovi itd.

**Hemijska zaštitna sredstva:** pesticidi, insekticidi, fungicidi, sredstva protiv miševa i pacova, sredstva za zaštitu kućnih ljubimaca, ovratnici protiv buva, naftalin, dezinfekciona sredstva, sredstva za zaštitu drveta.

**Automobilski proizvodi:** benzin, motorno ulje, antifriz, sredstvo za pranje vetrobranskog stakla, voskovi za poliranje automobila, olovne baterije, kočiona tečnost, transmisiona tečnost.

**Ostalo:** baterije, kozmetički preparati, sredstva za čišćenje obuće, lekovi, sredstva za čišćenje bazena, termometri.



# Učešće opasnog otpada iz domaćinstva

Sredstva za domainstvo i čišćenje	40,0 %
Sredstva za automobile	30,1 %
Sredstva za ličnu higijenu	16,4 %
Boje, razređivači i dr.	7,5 %
Pesticidi, insekticidi i herbicidi	2,5 %
Ostalo	3,5 %



# Komercijalni opasan otpad

Opasan otpad iz komercijalnog sektora često se označava kao opasan otpad koji potiče od malih generatora.

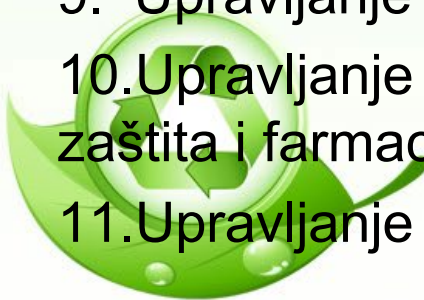
Najčešći opasni otpad koji potiče iz komercijalnog sektora podrazumeva: mastilo iz štamparija, toner kasete, rastvarače iz radnji za hemijsko čišćenje, sredstva za čišćenje i ulja iz automehaničarskih radnji, boje i rastvarači, baterije koje sadrže olovo....



# Upravljanje posebnim tokovima otpada

Zakonom o upravljanju otpadom, regulisano je upravljanje posebnim tokovima otpada (u šta spada i opasan otpad), i to:

1. Upravljanje istrošenim baterijama i akumulatorima
2. Upravljanje otpadnim uljima
3. Upravljanje otpadnim gumama
4. Upravljanje otpadom od električnih i elektronskih proizvoda
5. Upravljanje otpadnim fluorescentnim cevima koje sadrže živu
6. Upravljanje PCB i PCB otpadom
7. Upravljanje otpadom koji sadrži, sastoji se ili je kontaminiran dugotrajnim organskim zagađujućim materijama (POPs otpad)
8. Upravljanje otpadom koji sadrži azbest
9. Upravljanje otpadnim vozilima
10. Upravljanje otpadom iz objekata u kojima se obavlja zdravstvena zaštita i farmaceutskim otpadom
11. Upravljanje otpadom iz proizvodnje titan-dioksida



# Otpadne baterije i akumulatori

Obavezno je uvesti označavanje baterija i akumulatora korišćenjem oznaka koje sadrže uputstva i upozorenja za odvojeno sakupljanje, sadržaj teških metala, mogućnost recikliranja ili odlaganja ostataka nakon tretmana i dr.

Po uspostavljanju sistema upravljanja istrošenim baterijama i akumulatorima, cilj je da se do 2012. godine dostigne stopa sakupljanja od najmanje 25 %, a do 2016. godine najmanje 45 %.

U Republici Srbiji se godišnje generiše oko 27.000 t otpadnih olovnih akumulatora i kompletna količina se reciklira. Precizni podaci o količinama generisanih otpadnih baterija ne postoje. Istrošene baterije pretežno završavaju na deponijama komunalnog otpada.



# Otpadne baterije i akumulatori



# Otpadna ulja

Postupci tretmana otpadnih ulja radi ponovnog korišćenja (regeneracija i rerafinacija) imaju prednost u odnosu na korišćenje u energetske svrhe ili druge odgovarajuće postupke tretmana.

Procena je da se godišnje troši oko 50.000 t različitih ulja mineralnog porekla. Osim toga, procena je da se na teritoriji Beograda godišnje troši oko 10.000 – 15.000 t motornih i drugih ulja i maziva.

U 2010.godini uspostavljen je sistem za upravljanje otpadnim uljima (sakupljanje, transport, skladištenje i tretman) u Srbiji.





# Električni i elektronski otpad

Kako bi se reciklirali upotrebljivi delovi, potrebno je uspostaviti sistem odvojenog sakupljanja otpada od električnih i elektronskih proizvoda,

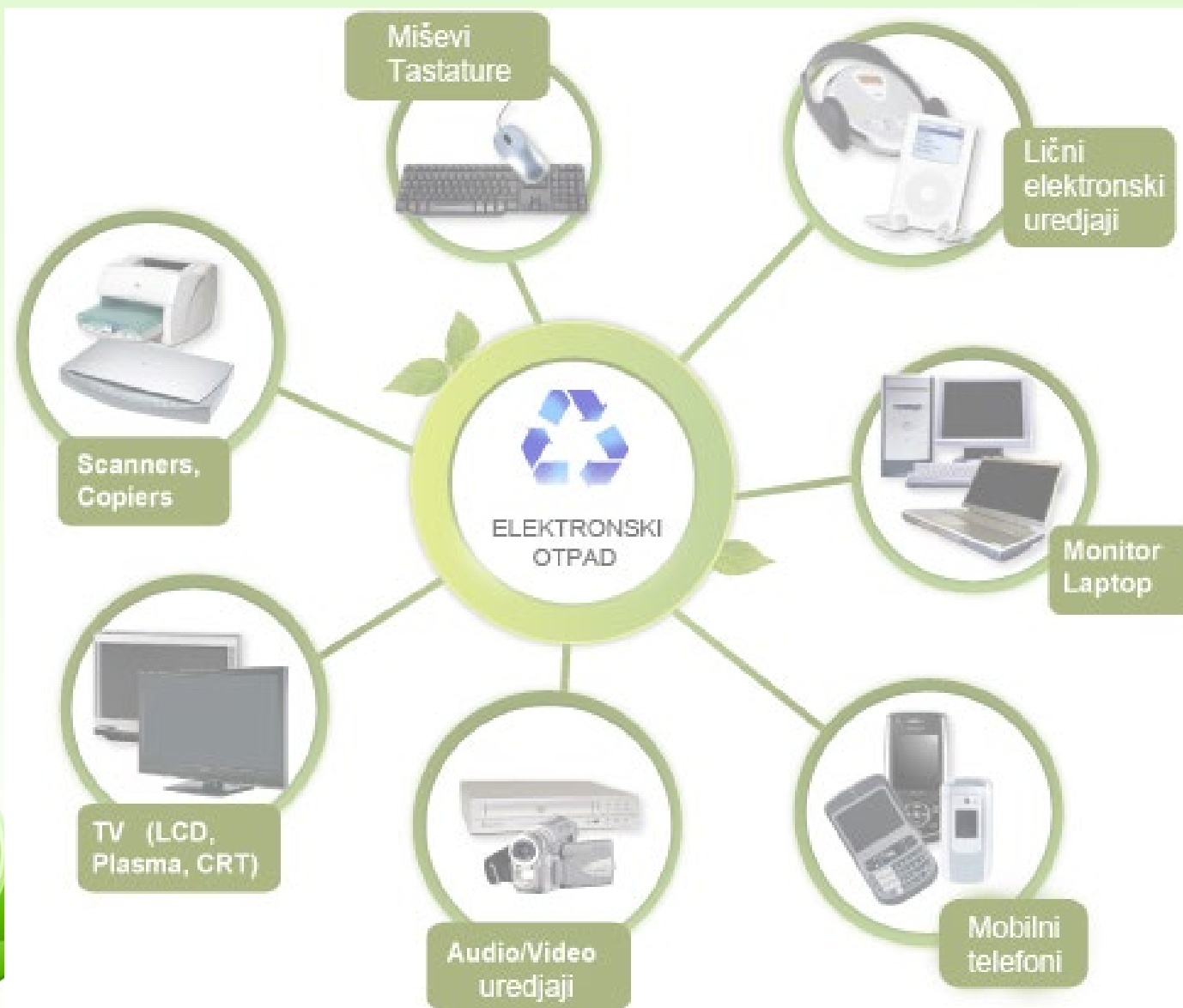
Otpad od električnih i elektronskih proizvoda čine otpadni aparati iz domaćinstava (televizori, radioaparati, frižideri, zamrzivači itd.), računari, telefoni, kasetofoni itd. Većina ovog otpada spada u opasan otpad zbog komponenti koje sadrži.

Ne postoje tačni podaci o količinama otpada od električnih i elektronskih proizvoda koji se generiše tokom jedne godine u Srbiji – procenjuje se da nastaje količina od 30.000 t/god., dok se oko 40.000 t zaostalog otpada nalazi na smetlištima, raznim skladištima ili divljim deponijama.

U Srbiji je zabranjen uvoz polovnih kompjutera, odnosno električne i elektronske opreme, osim za sopstvene potrebe.

Sakupljanje i zbrinjavanje otpada od električnih i elektronskih proizvoda je zastupljeno samo u najvećim urbanim sredinama. Najzastupljenije je sakupljanje otpadne računarske opreme. U Srbiji postoje tri operatera koja vrše organizovano sakupljanje i reciklažu.

# Električni i elektronski otpad





# Otpadne fluorescentne cevi koje sadrže živu

Potrebno je odvojeno sakupljati otpadne fluorescentne cevi i obavezno ih podvrgnuti tretmanu pre odlaganja.

Ne postoje podaci o količinama otpadnih fluorescentnih cevi i ne postoji odvojeno sakupljanje ovih cevi u Srbiji. One se, zajedno sa komunalnim otpadom, odlažu na deponije.

Krajem 2008. i tokom 2009. godine, nekoliko operatera je započelo sakupljanje i privremeno skladištenje.

Otpadne fluorescentne cevi treba odvojeno sakupljati i tretirati posebno.



# Otpad kontaminiran dugotrajnim organskim zagađujućim supstancama (POPs otpad)

POPs materije su zabranjene za upotrebu i moraju se ukloniti.

U pojedinim trafostanicama još uvek se kao rashladni medijum koristi PCB (piralensko ulje) koji se, u skladu sa zakonom, do 2015. godine mora zameniti odgovarajućim uljima koja ne sadrže PCB.

U Srbiji je identifikovano 3.300 t otpada zagađenog sa PCB (transformatori i kondenzatori koji sadrže PCB i otpornici).

Ne postoji bezbedno skladištenje PCB otpada.

U Srbiji ne postoji postrojenje za tretman PCB otpada i ovaj otpad se izvozi na tretman.



# Otpad koji sadrži PCB



# Otpad koji sadrži azbest

Otpad koji sadrži azbest mora se pre odlaganja tretirati, upakovati i prekriti na način da se izbegne ispuštanje azbestnih vlakana ili prašine u vazduh ili izlivanja tečnosti koje sadrže azbestna vlakna.



# Otpadna vozila

Pravilnik koji reguliše upravljanje otpadnim vozilima uključuje i obaveze u pogledu rasklapanja vozila i odvajanja opasnih materijala i komponenti radi daljeg tretmana pre odlaganja.

U Srbiji postoji preko 1 milion vozila čija je prosečna starost veća od 10 godina.

Sakupljanje i zbrinjavanje otpadnih vozila u najvećoj meri zavisi od ponude i potražnje.

Pre postupka reciklaže otpadnih vozila ne izdvajaju se opasne materije i komponente.

Delovi koji imaju upotrebnu vrednost se izdvajaju u neznatnoj meri, shodno izraženoj starosti i istrošenosti otpadnih vozila



# Otpadna vozila



# Medicinski opasni otpad

Medicinski opasni otpad smatra se specijalnom vrstom opasnog otpada, koja svojim karakteristikama (infektivnost, zapaljivost, radioaktivnost) može izuzetno ugroziti zdravlje ljudi i kvalitet životne sredine u slučajevima kada se neregularno sa njim postupa.

Najznačajnije količine medicinskog otpada generišu bolnice, zatim domovi zdravlja, zubarske ordinacije, veterinarske stanice, istraživačke laboratorije, zavodi za donaciju krvi, pogrebni zavodi....



# Medicinski otpad

Oko 10–25% medicinskog otpada čini opasan otpad rizičan po zdravlje ljudi i životnu sredinu.

Procenjuje se da sve zdravstvene ustanove u Srbiji godišnje stvaraju oko 48.000 t medicinskog otpada. Oko 9.600 t ovog otpada se smatra infektivnim, odnosno opasnim otpadom. Procena količine infektivnog medicinskog otpada koja se stvara u zdravstvenim ustanovama ne računajući privatni sektor i sektor veterinarske medicine, zasniva se na proceni proizvodnje od 0,7 kg otpada po postelji dnevno.

Neophodno je:

- uvesti obavezno razvrstavanje medicinskog otpada na mestu nastanka na opasan i neopasan;
- da sve ustanove za zdravstvenu zaštitu izrade planove upravljanja otpadom i imenuju odgovorno lice za upravljanje otpadom;
- izgraditi postrojenje za termički tretman ovog otpada – insinerator.



# Medicinski opasni otpad



- Infektivni

- Oštri predmeti

- Patohistološki

- Farmaceutski

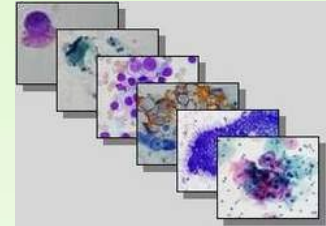


- Citotoksični

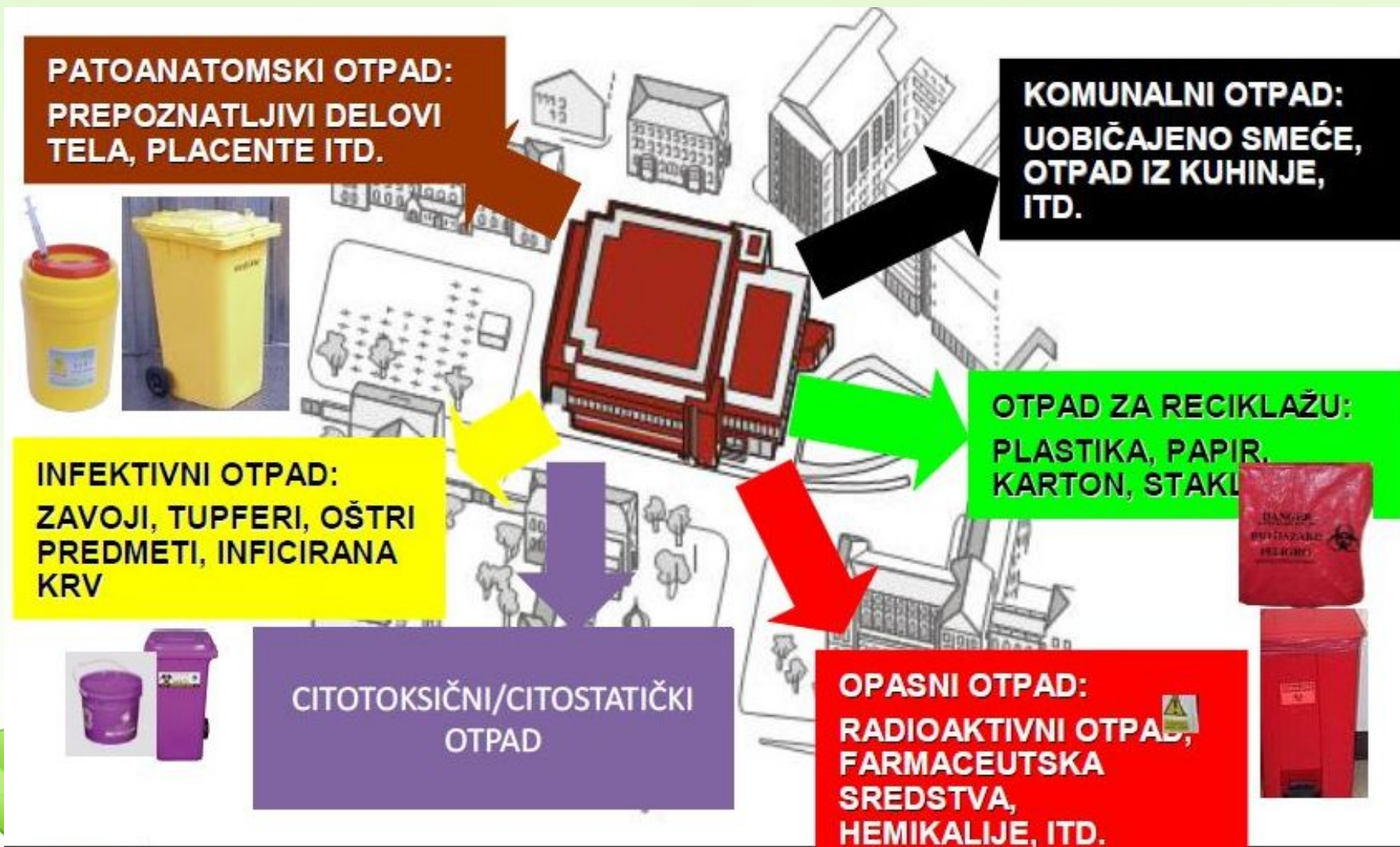
- Hemijski

- Teški metali

- Boce pod pritiskom

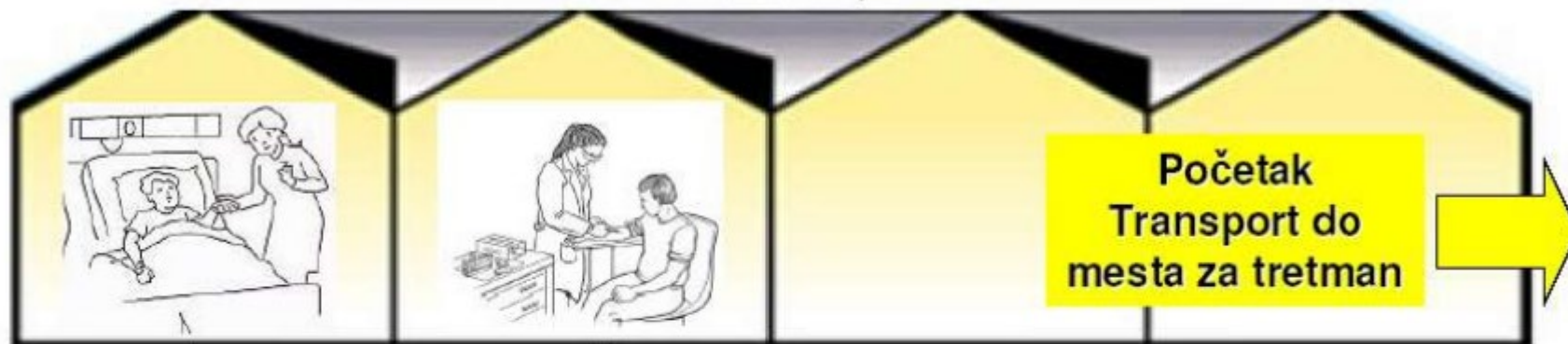


# Tokovi medicinskog opasnog otpada



# Tokovi medicinskog opasnog otpada

(KLJUČNI ASPEKTI TOKOM KRETANJA OTPADA KROZ JEDNU ZDRAVSTVENU USTANOVU)



**MESTO STVARANJA**

**KLINIČKO OSOBLJE**

**RUKOVANJE I SKLADIŠTENJE**

**HIGIJENIČARI**

# Tokovi medicinskog opasnog otpada

