



Ко-процесуирање опасног отпада – изазови и искуства



Цементна индустрија Србије

- **Лафарж Србија** – Беочин, Војводина, 100 km северозападно од Београда
- **ЦРХ Србија** – централна Србија, 160 km југоисточно од Београда
- **Титан ЦК** – Косјерић, 135 km југозападно од Београда



• • • • •

Цементна индустрија Србије

Мрежа путева

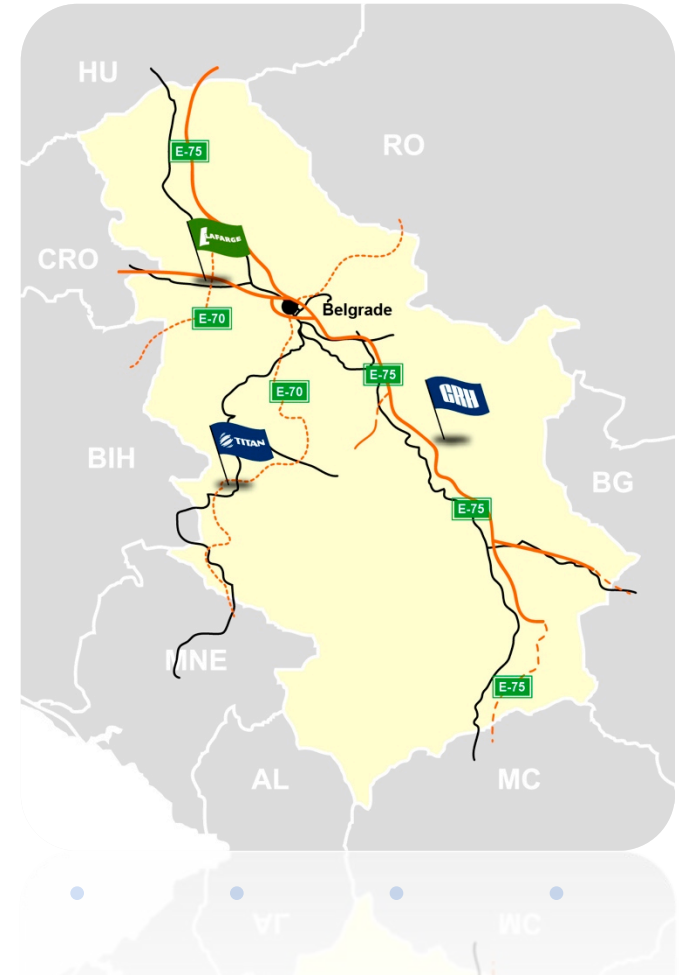
- **Лафарж Србија** – Беочин, Војводина, 100 km северозападно од Београда
- **ЦРХ Србија** – централна Србија, 160 km југоисточно од Београда
- **Титан ЦК** – Косјерић, 135 km југозападно од Београда



Цементна индустрија Србије

Мрежа путева/железнице

- **Лафарж Србија** – Беоцин, Војводина, 100 km северозападно од Београда
- **ЦРХ Србија** – централна Србија, 160 km југоисточно од Београда
- **Титан ЦК** – Косјерић, 135 km југозападно од Београда

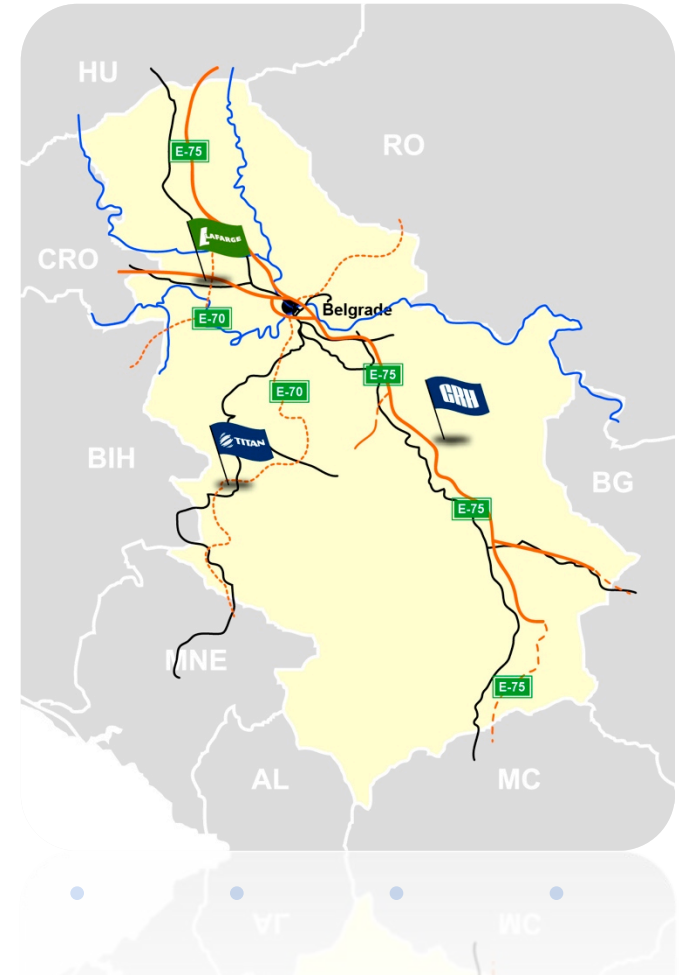


• • • • •

Цементна индустрија Србије

Мрежа путева/железнице/речних токова

- **Лафарж Србија** – Беочин, Војводина, 100 km северозападно од Београда
- **ЦРХ Србија** – централна Србија, 160 km југоисточно од Београда
- **Титан ЦК** – Косјерић, 135 km југозападно од Београда



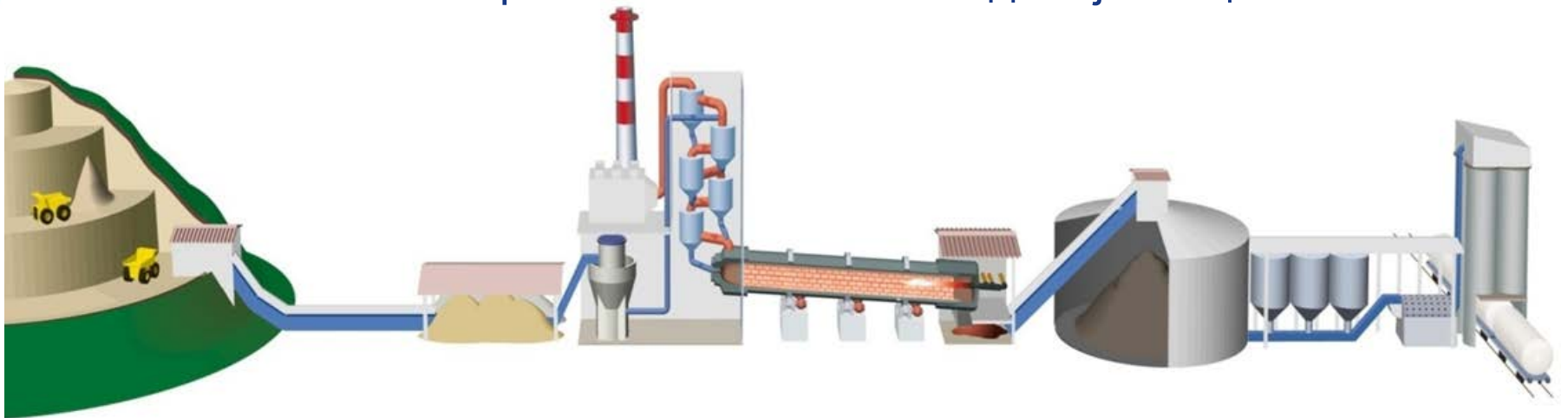
Шта је цемент?

- Цемент је основни и незаменљив грађевински материјал;
- Цемент је најважнији састојак бетона;
- Цемент доприноси безбедности, трајности, ефикасности и повезивању људи.



Производња цемента

- **Припрема сировина** и производња сировинског брашна
- **Производња клинкера** – калцинација сировинског брашна у ротационој пећи (енергија се добија сагоревањем горива)
- **Производња цемента** – млевење клинкера и минералних компоненти за добијање цемента

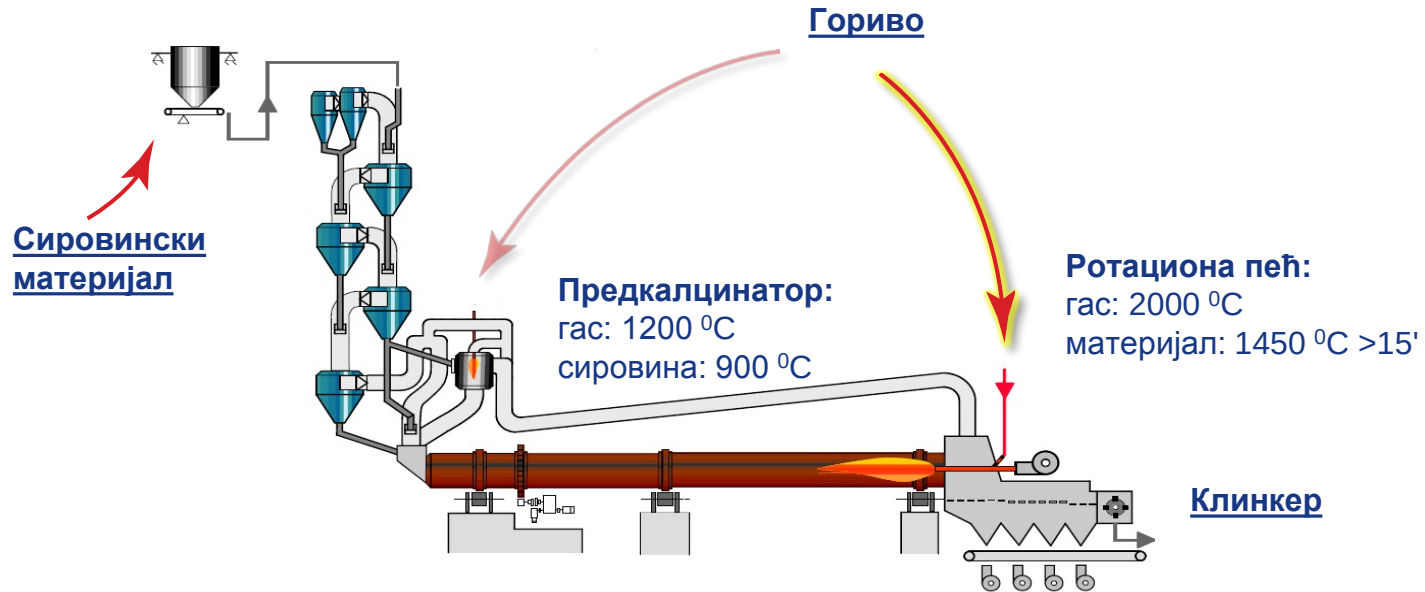


Карактеристике цементне пећи



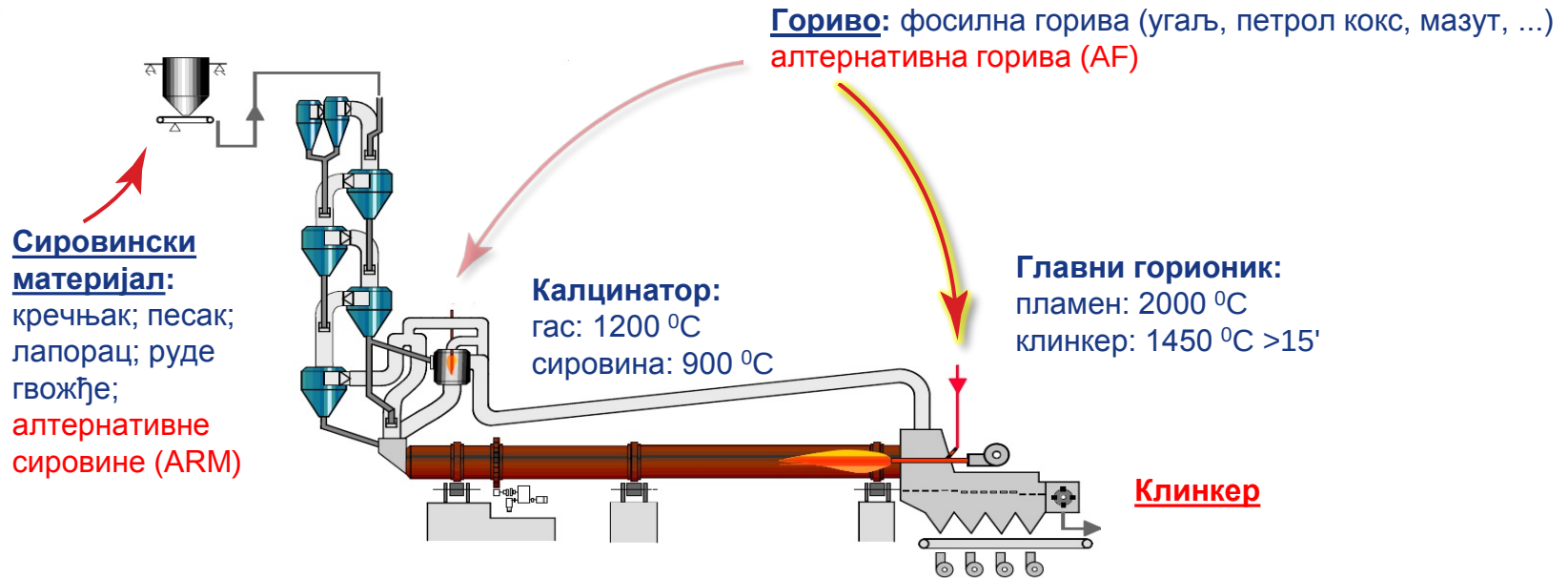
- **Температура у ротационој пећи:** > 1450 °C: материјал; > 1800 °C: гас
- **Време боравка у ротационој пећи:** > 12-15 сек. > 1200 °C, > 5-6 сек. > 1800 °C
- **Температура у предкалцинатору:** > 850 °C: материјал; > 1000 °C: гас
- **Време боравка у предкалцинатору:** > 2-6 сек. > 800 °C

Ко-процесуирање



- **Температура у ротационој пећи:** > 1450 °C: материјал; > 1800 °C: гас
- **Време боравка у ротационој пећи:** > 12-15 сек. > 1200 °C, > 5-6 сек. > 1800 °C
- **Температура у предкалцинатору:** > 850 °C: материјал; > 1000 °C: гас
- **Време боравка у предкалцинатору:** > 2-6 сек. > 800 °C

Ко-процесуирање



Употреба одговарајућих отпадних материјала у производним процесима у циљу поновног искоришћења енергије и/или ресурса и којом се, путем супституције, смањује употреба конвенционалних горива и/или сировина.

Ко-процесуирање у хијерархији управљања отпадом



„У неким производним процесима, као што је ко-процесуирање отпад се може користити комбинујући, у исто време, две опције поновног искоришћења отпада. Супституисањем горива енергетски садржај отпада поново се искоришћава (R1 операција) као топлотна енергија, док се минерална фракција отпада може интегрисати (дакле рециклирати) у матрицу производа или произведеног материјала, нпр. цементног клинкера, челика или алуминијума (R4 или R5 операције).“

EC - DG Environment, 2012, Guidelines on the interpretation of key provisions of Directive 2008/98/EC on waste

Ко-процесуирање - поновно искоришћење материјала и енергије

Алтернативне сировине – ARM

- Летећи пепео (**FA**)
- Гранулисана згура високе пећи (**GBS**)
- Силикатна чађ, контаминирано земљиште, отпадно стакло, ливачки песок ...

Алтернативна горива – AF

- **Гуме** (коришћене отпадне гуме и отпад од гуме)
- **Чврсти отпад** (амбалажни отпад, MSW, отпадна пластика, различити типови индустријског отпада...)
- **Течни отпад** (употребљени растварачи и отпадна уља)
- **Муљ** (муљ из третмана отпадних вода и нафтни муљ)
- **Биомаса** (дрвени чипс, коштано брашно, сунцокретево луске...)

Један од најважнијих циљева индустријске екологије је да отпад једне индустрије постане сировина другој индустрији (ОЕСД, 2000). Употреба отпада као горива и сировина у цементној индустрији је пример позитивног и напредног размишљања .



Ко-процесуирање опасног отпада у цементним пећима (1)

Ко-процесуирање опасног отпада у производњи цемента је препознато као еколошки начин збрињавања отпада, у контексту Базелске конвенције.

Погодност опасног отпада за ко-процесуирање у цементним пећима и услови који при томе морају бити задовољени, утврђени су следећим документима:

- United Nations Environment Programme (UNEP) – **“Basel Convention Technical guidelines on the environmentally sound co-processing of hazardous waste in cement kilns”**, 2011
(www.basel.int/TheConvention/Publications/TechnicalGuidelines/tabid/2362/Default.aspx)
- The guidelines issued by the Secretariat of the **Stockholm Convention** on Persistent Organic Pollutants – **GUIDELINES ON BEST AVAILABLE TECHNIQUES AND PROVISIONAL GUIDANCE ON BEST ENVIRONMENTAL PRACTICES**, Part II Source category (b): **“Cement kilns firing hazardous waste”**, 2007
(<http://chm.pops.int/Implementation/BATBEP/Guidelines/tabid/187/Default.aspx>)
- **European Commission** IPPC Bureau, **“Best Available Techniques - Reference Document for the Production of Cement, Lime and Magnesium Oxides (BREF)”**, 2013
(http://eippcb.jrc.ec.europa.eu/reference/BREF/CLM_Published_def.pdf)
- Друга специфична документа/водичи о производњи цемента као што су: Водич **Holcim- GTZ , SINTEF – Извештај**, који дају корисне информације о ко-процесуирању у цементној индустрији.



Ко-процесуирање опасног отпада у цементним пећима (2)

Опасан отпад погодан за ко-процесуирање у цементним пећима укључује:

- муљеве са дна резервоара - отпад од рафинације нафте • кисело-базне муљеве - отпад од рафинације нафте • мрље истекле нафте и кисели катран од рафинације нафте • отпад од пречишћавања природног гаса и пиролизног третмана • отпадна машинска уља • отпадна хидраулична уља и кочионе течности • бродска уља • муљеви из сепаратора уље/вода • чврсте материје и емулзије • течности за прање и матичне течности • талог и остатке реакција из производње • отпад од снабдевања и употребе основних органских хемикалија • пластику • синтетичку гуму • синтетичка влакна • органске боје • пигменти • органски пестициди и фармацеутски препарате • отпадне тонере • отпаде из фотографске индустрије • отпаде који садрже катран и угљеник из производње анода (термичка металургија алуминијума) • отпад од одмашћивања метала и одржавања машина • отпад из чишћења текстила и одмашћивања природних производа • отпад из електронске индустрије•

(GTZ/Holcim, 2006)



Ко-процесуирање у цементним пећима у Србији - достигнућа

- Прве количине отпада ко-процесуиране су 2006. године (отпадне гуме)
- Близу 210.000 тона отпада у фабрикама цемента искоришћено је као алтернативно гориво у периоду од 2006. до 2014. године (од тога 11.500 тона опасног отпада)
- Око 320.000 тона алтернативних сировина (претежно FA и GBS), фабрике цемента у Србији поново искористе сваке године
- Сваке године смање се емисије CO₂ за око 215.500 тона



Ко-процесуирање опасног отпада у ЕУ - достигнућа

eurostat

Treatment of waste by waste category, hazardousness and waste op
Last update: 15-03-2017

Table Customization [hide](#)

Labeling: ☐ Codes ☐ Labels ☐ Both ☒ Dimension specific

Cell Formatting: ☐ 1.234,56 ☒ 1.234,56 ☐ 1 234,56

☐ Hide empty lines ☐ Hide flags/footnotes

WST_OPER +

+ Hazard class

Hazardous +

	Total waste treatment	Incineration / energy recovery (R1)
European Union (28 countries)	75,570,000	5,700,000
Belgium	1,926,143	392,926
Bulgaria	12,176,438	333
Czech Republic	597,309	51,433
Denmark	1,819,120	210,161
Germany (until 1990 former territory of th	20,521,107	2,788,642
Estonia	10,315,094	15,279
Ireland	86,518	32,436
Greece	115,015	3,211
Spain	2,321,536	137,387
France	7,605,065	1,046,249
Croatia	66,055	11,371
Italy	3,574,305	76,739
Cyprus	161,446	1,394
Latvia	43,375	12,119
Lithuania	55,457	0
Luxembourg	37,843	35,199
Hungary	372,580	21,541
Malta	439	0
Netherlands	4,483,340	270,694
Austria	439,247	143,749
Poland	1,876,577	2,492
Portugal	414,768	16,806
Romania	500,394	124,293
Slovenia	91,696	1,443
Slovakia	202,713	4,590
Finland	1,915,719	45,705
Sweden	1,092,814	153,013
United Kingdom	2,762,524	102,777
Iceland	38,960	1,303
Norway	1,566,241	289,034
Former Yugoslav Republic of Macedonia, t	3,763	0
Serbia	13,493,547	2,286
Turkey		

Извор: <http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/hui/submitViewTableAction.do> (2014)



Искуства...

- Фабрике цемента у Србији у којима се врши термички третман опасног отпада поседују неопходне дозволе за управљање отпадом утврђене Законом о управљању отпадом (*"Сл. гласник РС", бр. 36/2009, 88/2010 и 14/2016*)
- Фабрике цемента у Србији поседују IPPC дозволе утврђене Законом о интегрисаном спречавању и контроли загађивања животне средине (*"Сл. гласник РС", бр. 135/2004 и 25/2015*)
- Цементна индустрија поседује дугогодишње искуство у третману опасног и неопасног отпада
- Расположиви капацитети за третман опасног отпада у фабрикама цемента превазилазе тренутне захтеве тржишта отпада
- Неравноправни положај актера на тржишту отпада у Србији



Изазови ...

- Увођење такси за депоновање комуналног и индустријског отпада
- Усвајање локалних и регионалних планова за управљање отпадом
- Развијање модела за прикупљање поузданих података у области генерисања отпада и његовог састава
- Развијање сарадње између јавног и приватног сектора (ЈПП)
- Обезбеђивање механизма за успостављања равноправних услова за наступ на тржишту отпада
- Обезбеђењу механизма за спровођење надзора над радом постројења која врше пред-третман и контроле квалитета пред-третираног отпада





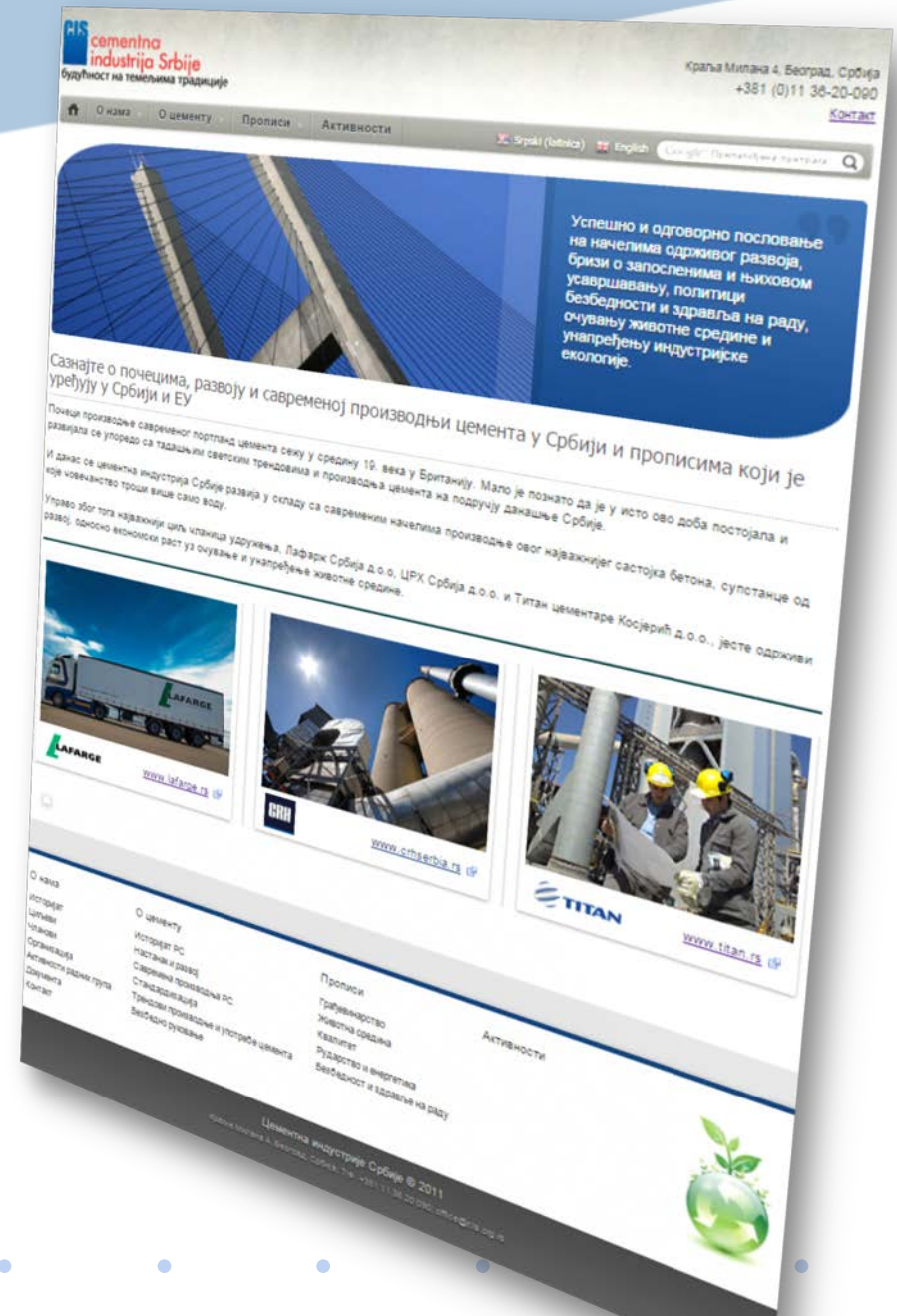
Планови и перспективе...

- Проширење капацитета за термички третман опасног отпада у мери којом би се омогућило да се укупно генерисане количине у Србији збрину на овај начин
- Спровођење поступка добијања дозвола за термички третман различитих врста опасног отпада
- Подршка успостављању интегрисаног система управљања опасним отпадом
- Препозната као сигуран и поуздан партнер у збрињавању значајних количина различитих врста отпада





www.cis.org.rs





Хвала вам на пажњи!

Цементна индустрија Србије
Дејана Милинковић, директор
dejana.milinkovic@cis.org.rs

