



**LAFARGE**  
bringing materials to *life*™

## Uvajanje zahtev iz BREF dokumenta v Lafarge Cement Slovenija

Junij 2011



### Kratka predstavitev cementarne iz Trbovelj

- **V Trbovljah delujemo od leta 1876**
- Proizvodnja cca. 0,5 Mio ton
- V letu 2002 smo postali del skupine Lafarge
  - Vodilne pozicije v vseh naših dejavnostih
    - ▶ Vodilni proizvajalec cementa na svetu
    - ▶ Vodilni proizvajalec agregatov, št. 3 na betonih
    - ▶ Tretji največji proizvajalec mavčnih plošč
  - Posluje v 78 državah; zaposluje 78,000 ljudi
  - 2,019 tovarn širom sveta
  - Trajnostne ambicije 2012 (za vsako poslovno enoto v skupini)
- Število zaposlenih: 140
- Število zaposlenih preko kooperantov 400
- Poslujemo v skladu z ISO 9001 in ISO 14001.
- Cca 600 družin ali 2.000 prebivalcev\*

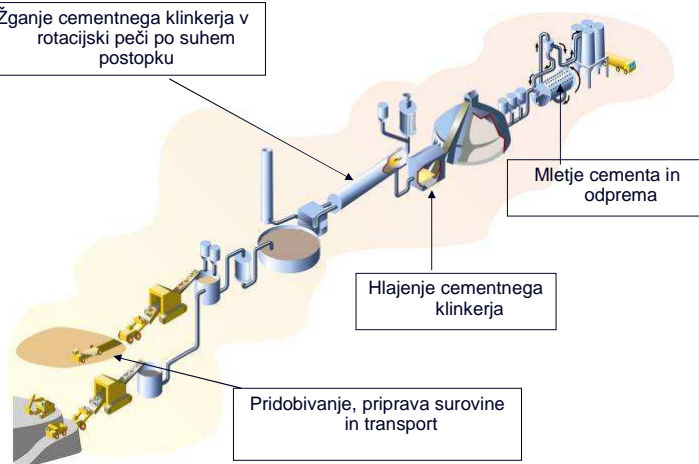
\*vir: študija 2004 EF Ljubljana




## Postopek proizvodnje cementsa



Žganje cementnega klinkerja v rotacijski peči po suhem postopku



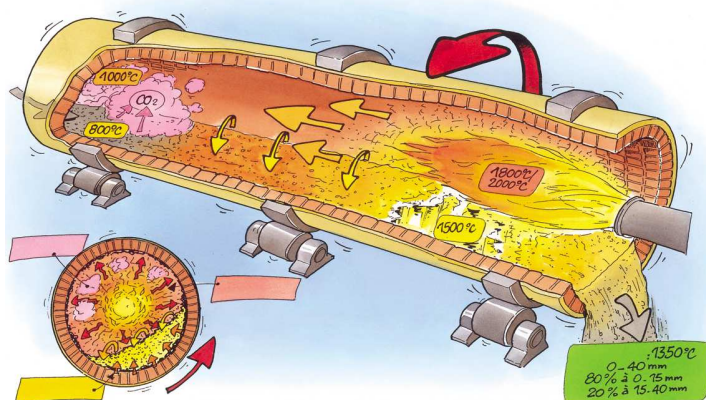
- V procesu proizvodnje cementsa dosega temperatura plamena od 1500 stopinj C do 2000 stopinj C

3

## Prikaz dogajanja v rotacijski peči



PM-1010/5m



4

## Ukrepi prilagajanja : iz vsebine BREF za cementno industrijo

### 6. PRIKAZ SKLADNOSTI IPPC NAPRAV Z NRT

- 6.1. Poraba surovine
  - (1.4.1 Consumption of raw materials )
- 6.2. Uporaba energije
  - (1.4.2 Use of energy )
- 6.3. Izbira procesa
  - (1.4.3 Process selection )
  - suhi postopek žganja klinkerja,
- 6.3.1. Splošni ukrepi
  - (1.4.4 General techniques )
  - Optimizacija kontrole procesa
    - (1.4.4.1 Process control optimisation )
  - Izbira goriva in surovine
    - (1.4.4.2 Choice of fuel and raw material )
- 6.3.2. Tehnike zmanjševanja emisij NOx
  - ( 1.4.5 Technique for controlling NOx emissions )
- 6.3.2.1. Izvedba naprave za Selektivno nekatalitično redukcijo –SNCR
  - ( Selective non-catalytic reduction –SNCR )

## Ukrepi prilagajanja : iz vsebine BREF za cementno industrijo

- 6.3.3. Tehnike zmanjševanja emisij SO2
  - / 1.4.6. Technique for controlling SO2 emissions /
- 6.3.3.1. Mešanje surovine v ustreznem mešalnem razmerju v surovino s čim manjšo vsebnostjo žvelpa
- 6.3.3.2. Aditivna metoda čiščenja dimnih plinov z dodajanjem aditiva /Ca(OH)2/ za vezavo SO2,.....- Faza I- /do izgradnje pralnika/
  - /1.4.6.1. Absorbent addition/
- 6.3.3.3. Pralna naprava za čiščenja dimnih plinov - Pralnika dimnih
  - /1.4.6.3. Wet scrubber / - Faza II –
- 6.3.4. Tehnike zmanjševanja emisij prahu
  - (1.4.7 Technique for controlling dust emissions )
  - ( vse so našteje kot najboljše razpoložljive tehnologije v referenčnih dokumentih ), kot so:
    - A. Elektrostatični elekto-filtri
      - / 1.4.7.1 Electrostatic precipitators /
      - Priprava surovine ( mletje ) in žganje cementnega klinkerja ( elektro filter Peči KHD in mlina surovine )
      - Hlajenje klinkerja ( elektrofilter hladilca klinkerja )
      - Mletje cementa (elektro filter mlina cementa )

## Ukrepi prilaganja : iz vsebine BREF za cementno industrijo

### B. Vrečasti filtri / 1.4.7.2 Fabric filters /

- Mletje premoga  
( vrečasti filter mlina premoga )
- zmanjševanje prahu iz nedefiniranih izpustov  
/ 1.4.7.3 Fugitive dust abatement /
  - z rednim čiščenjem ( strojnim in ročnim )
  - močenje transportnih površin, odprtih deponij in kamnoloma ( predvsem v sušnih obdobjih )
  - z zapiranjem ( ograditvijo in izvedbo odpraševanja )
  - z rednim izobraževanjem delavcev o pravilnem in najbolj racionalnem postopku dela pri naštetih opravilih
  - stabilni in premični sesalniki prahu
- 6.3.5. Tehnike zmanjševanja ostalih emisij  
(1.4.8 Controlling other emissions to air )
- Zmanjševanje emisije ogljikovih oksidov (CO in CO<sub>2</sub> ), (1.4.8.1. Carbon oxides)
  - a/ faza priprave surovine
  - b/ faza izbire oz. zamenjave goriva
  - c/ faza ravnanja z odpadki pri tehnološkem procesu, (1.4.9. Waste)

## Prikaz skladnosti IPPC naprav z NRT

NRT zahteve v RD (iz poglavja Best available technic )	Koda RD/ št.poglavja
Poraba surovine - (Consumption of raw materials )	CL/1.4.1
Uporaba energije ( Use of energy )	1.4.2
Izbira procesa (Process selection )	1.4.3
Splošni ukrepi (General techniques )	1.4.4
- Optimizacija kontrole proces (Process control optimisation )	1.4.4.1
- Izbira goriva in surovine (Choice of fuel and raw material )	1.4.4.2
Tehnike zmanjševanja emisij žveplovega dioksida ( SO <sub>2</sub> ) (Techniques for controlling SO <sub>2</sub> emissions )	1.4.6.
-Dodajanje aditiva za vezavo SO <sub>2</sub> , ( Absorbent addition )	1.4.6.1
-Mokra adsorpcija, (Wet scrubber )	1.4.6.3.
Tehnike zmanjševanja emisij dušikovih oksidov ( NOx ) ( Techniques for controlling NOx emissions )	1.4.6.
- Primarni ukrepi za zmanjševanje emisij (Primary measures to control NOx emissions )	1.4.5.1
- Mineralizacija klinkerja (Mineralised clinker )	1.4.5.4.
- Selektivna Ne-katalitična redukcija ( SNCR ) (Selective non-catalytic reduction ( SNCR ))	1.4.5.5

## Prikaz skladnosti IPPC naprav z NRT

Tehnike zmanjševanje emisij prahu (Techniques for controlling dust emissions)	1.4.7.
- Elektrostatični filtri (Electrostatic precipitators)	1.4.7.1
- Vračasti filtri (Fabric filters)	1.4.7.2.
Zmanjševanje prahu iz nedefiniranih izpustov (Fugitive dust abatement)	1.4.7.3
- Stabilni in premični sesalniki prahu (Mobile and stationary vacuum cleaning) - Močenje transportnih površin in kemično čiščenje (Water spray and chemical dust suppressors) - Z zapiranjem – zaprtimi skladišči in izvedbo avtomatskega posluževanja (Closed storage with automatic handling system) - S pekritji površin (asfaltiranjem) močenjem cest in rednim čiščenjem (Paving, road wetting and housekeeping)	

## Vsebina BREF - povzetek

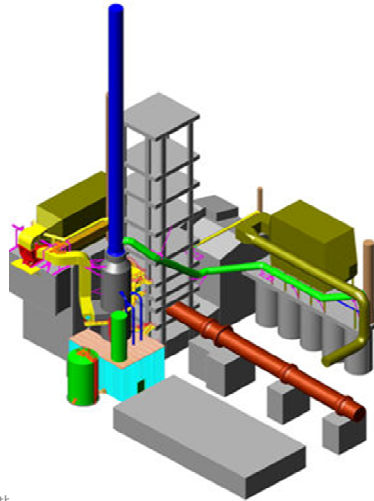
IPPC Direktiva, ki velja za cementno industrijo, navaja priporočene BAT (Best available techniques) vrednosti emisijskih koncentracij škodljivih snovi na izstopu iz procesa za pridobivanje klinkerja v cementarnah. Te vrednosti so naslednje:

### Mejne »BAT« vrednosti emisijskih koncentracij škodljivih snovi (IPPC Direktiva)

Parameter	Mejna emisijska koncentracija mg/nm <sup>3</sup> , suho, O <sub>2</sub> = 10 %	Opomba
Skupni prah	20 - 30	
Žveplov oksidi (izraženi kot SO <sub>2</sub> )	200 - 400	če je peč opremljena s čiščenjem dimnih plinov (suhi ali mokri postopek): min. 200 mg/nm <sup>3</sup>
Dušikovi oksidi (preračunano na NO <sub>2</sub> )	200 - 500	



## Pralnik dimnih plinov – Wet scrubber



Gas Cleaning in the Cement Industry - Lafarge Cement Trbovlje Slovenia / Günter Kohlmayr, Leopold Povse, Klaus Martin Meier

11



## SNCR naprava- mesto prečrpavanja z rezervoarjem za ureo



12





### SNCR naprava - Procesni kontejner



13



### SNCR naprava - Mešalna posoda in sistem mehčanja vode



14

## SNCR - Črpalke s sistemom za vbrzganje

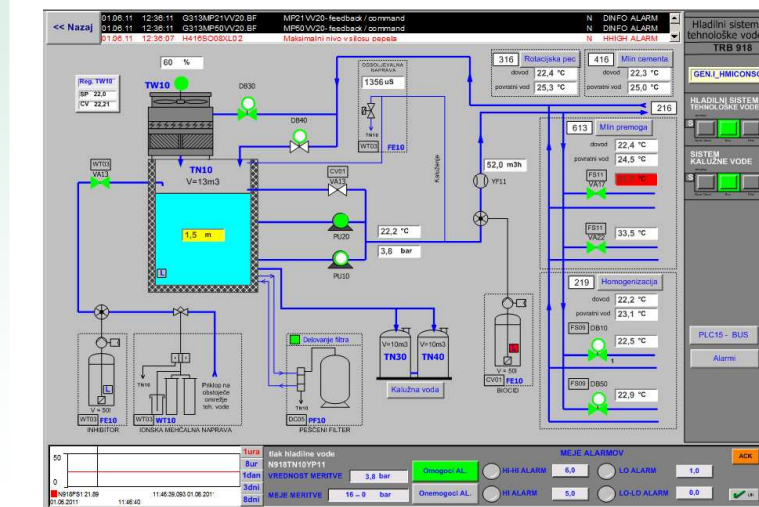


15

## Zaprtni sistem tehnološke vode



### Hladilni sistem tehnoloških vod:



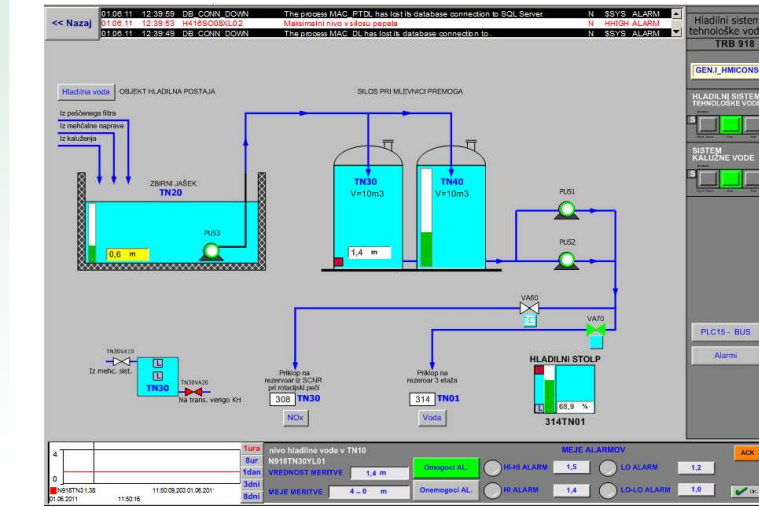
16



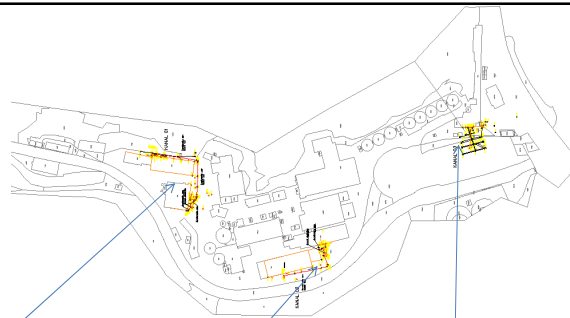
## Zaprt sistem tehnološke vode



### Sistem kalužnih vod:



17



MKČN 49PE



MKČN 30PE



MKČN 8PE



MKČN 8PE

### Ureditev komunalnih odpadnih vod

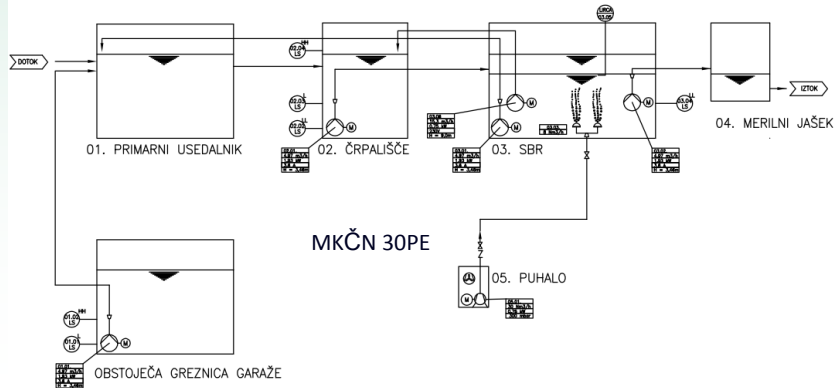
Kamnolom Plesko

## Ureditev komunalnih odpadnih vod



### Tehnološki postopek čiščenja

Čiščenje vode je zasnovano po SBR (sekvenčni biološki reaktor) postopku, ki zagotavlja kvaliteto očiščene vode za nemoten izpust tudi v ponikanje. V ČN SBR poteka biorazgradnja s pospešenim prezračevanjem s pomočjo razpršene biomase. Pri čemer biorazgradnja predstavlja molekularno razgradnjo sestavin odpadne vode ali blata zaradi delovanja živih organizmov. V ČN SBR odpadna voda priteka v mehanski del naprave, kjer se večji delci usedajo. Nato se voda preko črpalk prečrpa v biološko stopnjo, kjer poteka biorazgradnja s pomočjo razpršene biomase ob pospešenem prezračevanju iz katerega očiščena voda odteka naprej v potok. ČN SBR so ukanjeni v zemljo. Nad zemljo ostane le del ustavnih izškov.



## Ureditev komunalnih odpadnih vod



### STOPNJA ČIŠČENJA :

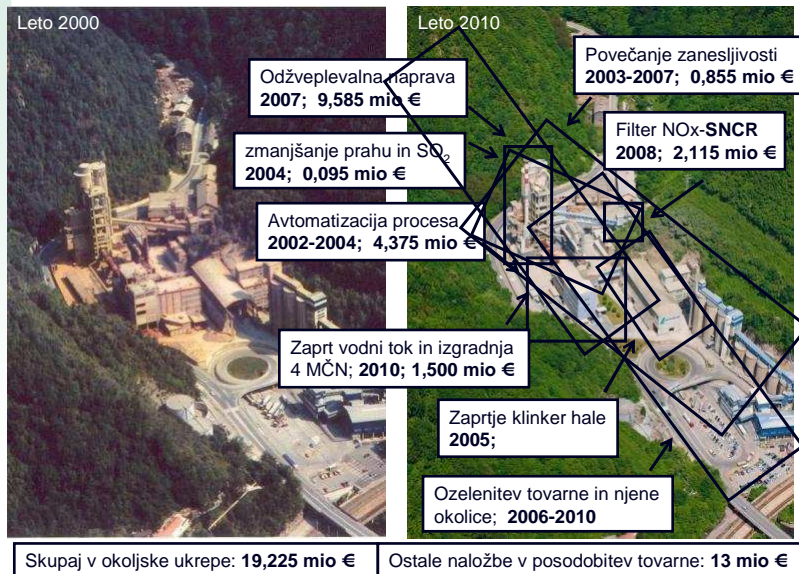
Parameter	Izražen kot	enota	Mejna vrednost
Nerazstojljene snovi	-	mg/l	-
Amonijev dušik	N	mg/l	-
BPK5	O2	mg/l	30
KPK	O2	mg/l	150

Stopnja čiščenja ustreza zahtevam zakonodaje (Uredba o emisiji snovi in toplote pri odvajanju odpadnih voda v vode in javno kanalizacijo - Uradni list RS št. 47-1902/2005, Uredba o spremembah in dopolnitvah Uredba o emisiji snovi in toplote pri odvajanju odpadnih voda v vode in javno kanalizacijo – Uradni list RS, št. 45-2463/2007; 78/09 in Uredbo o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih voda iz malih komunalnih čistilnih naprav<sup>6</sup>, Ur. List RS 98/2007, 30/10).

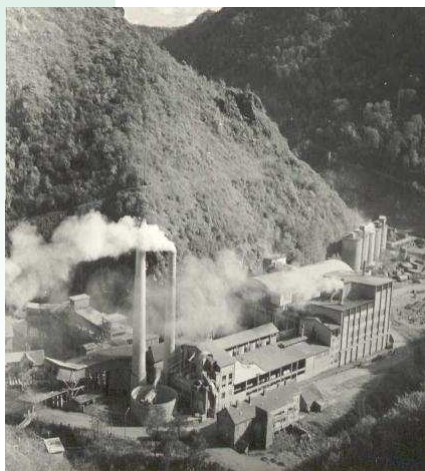
### KONČNA DISPOZICIJA BLATA

Za končno dispozicijo blata je možen samo transport zgoščenega blata na večjo čistilno napravo (ČČN Trbovlje), ki ima organiziran sprejem grezničnih gošč, kjer se blato dokončno obdeli. (1-2 x letno)

## Izvedeni ukrepi iz vsebine BREF za cementno industrijo



## Kakšna je bila tovarna v sedemdesetih in osemdesetih...



...in kakšna je danes



23



24





25



26



**Hvala za pozornost!**

