

S. Krivokapić, S. Filipović*

MONITORING I EVALUACIJA PROGRAMA ZAŠTITE OD ALUMINIJSKE INDUSTRIJE PRIMJENOM INFORMATIČKE TEHNOLOGIJE

MONITORING AND EVALUATING THE PROGRAMME ON PROTECTION
AGAINST ALUMINIUM INDUSTRY BY APPLYING INFORMATICS TECHNOLOGY

Izvod

Aluminijska industrija ispušta znatne količine zagađujućih materija koje u izvjesnom stepenu neminovno utiču na kvalitet okruženja. Kombinat aluminijuma u Podgorici predstavlja kompleksni tehnološki sistem, a utvrđivanje njegovog uticaja na Zetsku ravnicu predstavlja veoma složenu aktivnost. Ta aktivnost uključuje uspostavljanje monitoring sistema zasnovanog na računarskoj tehnologiji. Bez monitoringa sva druga rješenja u zaštiti od aluminijske industrije su kompromisi bazirani na pretpostavkama, a ne na egzatnim postavkama.

Monitoring nije registracija "mase podataka" u određenim intervalima, ili standardni postupak analitike. To je sistem proizvodnje izabranih podataka prema usaglašenoj metodologiji, njihove obrade, valorizacije, procjene i prezentacije. Cilj monitoringa je: detekcija, praćenje i izučavanje specifičnih agenasa i njihovih efekata, kao i obezbjeđenje informacija o rizicima i načinu upravljanja njima.

Cilj rada je da ukaže na značaj monitoringa u zaštiti od aluminijske industrije i da prikaže osnove modela monitoringa. Osnovu modela predstavljaju tehnološki procesi u KAP-u, odnosno ulazno-izlazni tokovi.

* Medicinski institut Univerziteta Crne Gore, Podgorica

Modelom su definisani standardni postupci, metodologija, obim podataka, tehnike prikupljanja, obrada kvantifikovanih podataka, analiza kvalitativnih podataka, procjena i evaluacija.

Ključne riječi: monitoring, zaštita, aluminijska industrija.

Abstract

Aluminium industry is the one to let flow quite considerable amounts of polluting materials affecting to a certain extent, naturally, the quality of environment. The Aluminium Combine in Podgorica presents a complex technological system, wheres the determination of its influencing the Zeta Plain seems to be a complex activity. This activity includes establishing a monitoring system based on the computer technology. Without the monitoring, all other solutions in being protected against aluminium, industry, appear to be compromises based on hypotheses, not on exact suppositions instead.

Monitoring is not a registration of a "mass of data" at determined intervals, or a standard analytical procedure. It is the system of generating the chosen data according to a corresponding methodology, their processing, valorization, evaluation and presentation. The aim of monitoring is to: detect, follow and study specific agents and their effects, as well as to provide the information on risks and their being directed, in a comprehensive and internationally comparative way.

The aim of the paper is to emphasize th e importance of monitoring in protecting againts aluminium industry and to present the fundamentals of the monitoring model. The basis of the model is presented by technological processes within the Aluminium Combine, i.e. by its input-output courses. The procedures, methodology, data volume, collocting technique, quantitative data processing, qualitative data analysis, estiwation and evaluation have been defined by this model.

Key words: monitoring, protection, aluminium industry

SZO: "STRATEGIJA ZDRAVLJE ZA SVE DO 2000" - Cijl 19.

„Do 1990. godine sve države članice bi trebalo da imaju adekvatne mehanizme za monitoring, procjenu i kontrolu opasnosti iz životne sredine, koje predstavljaju prijetnju ljudskom zdravlju, uključujući potencijalno toksične hemikalije, radijaciju, štetna potrošna dobra i biološke agense.”(1)

1. UVOD

Problemi zaštite životne sredine zahtijevaju novi način upravljanja. Taj novi način upravljanja je sistemski pristup, a zasniva se na primjeni informatičke tehnologije. U osnovi sistemskog pristupa upravljanja je ideja kontrole i regulacije stanja svih elemenata i cjeline. Ovaj pristup se razvio početkom 70-ih godina, zahvaljujući kibernetici, teoriji upravljanja, teoriji sistema, a našao je primjenu u svim

djelatnostima, posebno u problemima zaštite životne sredine. Evidentne prednosti sistemskog pristupa i monitoringa u zaštiti životne sredine svijet je odavno prihvatio. Kod nas one ne nailaze na pogodno tlo, kako u stručnim, tako i u političkim sredinama. Razloga za to ima više, počev od toga da ne razmišljamo o posljedicama svojih aktivnosti dok se ne suočimo sa njima, pa do toga da ne postoji dovoljan nivo znanja i motivacije. Skloni smo više da vjerujemo onome ko ima podatak, da ne kažemo informaciju, bez obzira kako i za koje okolnosti ga procjenjuje ili valorizuje, nego da uložimo napore da obezbijedimo uslove za pravovremenu zaštitu.

U prošlosti brojni industrijski objekti kod nas su bili rezultat političkih odluka, pri čemu se polazilo od maksimizacije socijalnih koristi, a zapostavljala se ekonomska i dimenzija kvaliteta. Jedan od takvih objekata je i Kombinat aluminijuma u Podgorici. Izgrađen je na lokalitetu Skadarskog basena, na kraškom terenu, što predstavlja posebnu specifičnost (2). Ta specifičnost lokaliteta zahtijevala je i specifične mjere zaštite. Formiran kao kombinat, u organizacionom pogledu on predstavlja veoma složenu tehnološku cjelinu. Njegova proizvodnja se u proteklih 20 godina postojanja udvostručila, a sanitarno tehničke mjere zaštite ostale su na nivou projektovanih. Zbog neusaglašenosti između izvedenih sanitarno tehničkih mjera zaštite i mjera zahtijevanih od strane nadležnih institucija, KAP nije dobio sanitarnu dozvolu do današnjeg dana. Međutim, problem nije u formalnom dobijanju dozvole, već u pristupu problema zaštite. Naime, kod nas se još uvijek potencira formalna normativnost a ne realizacija koordiniranih programa zaštite i način na koji se ti programi, sa jasno definisanim ciljevima, realizuju.

Poznato je da aluminijska industrija po pravilu dovodi do izmjena prirodnih svojstava okruženja gdje je locirana. Pri tom saznanju se nastoji da se taj uticaj svede na minimum, jer se svako ne može u potpunosti eliminisati. Jedan od načina da bi se uopšte moglo govoriti o zaštiti od aluminijske industrije, jeste uspostavljanje monitoringa programa zaštite. Bez monitoringa sva druga rješenja su kompromisi bazirani na pretpostavkama, a ne na primjeni egzaktnih metoda.

U radu je prikazan monitoring programa zaštite, kao sistem permanentnog dobijanja informacija o stanju i kontroli specifičnih noksi aluminijske industrije, koje mogu da uzrokuju štetna i opasna dejstva.

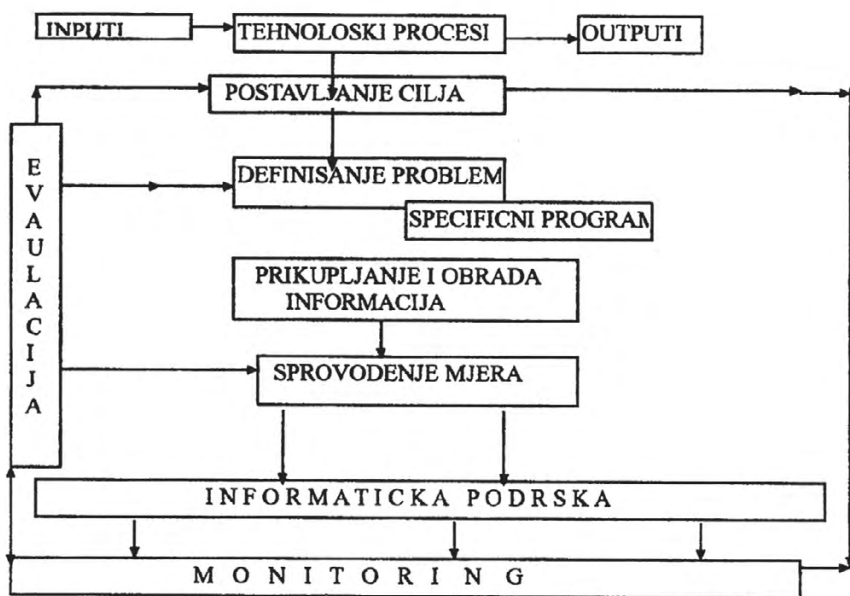
Predloženi model monitoringa rađen je za potrebe projekta: UTICAJ TEHNIČKO TEHNOLOŠKIH PROCESA KAP-A NA KVALITET VODA U NJEGOVOM OKRUŽENJU (2)

2. PROGRAM ZAŠTITE

Industrijski objekti potencijalno mogu dovesti do narušavanja prirodnih svojstava okoline. Stoga se kod svakog investicionog zahvata najčešće radi i program zaštite, što je izostalo u slučaju KAP-a. Taj program ne predstavlja formalni skup mjera usaglašen sa zakonskim normama, već sintezu međusobno zavisnih

aktivnosti se jasno definisanim problemima, utvrđenim ciljevima i operativnim aktivnostima.

SHEMA SISTEMA MONITORINGA



U datoj šemi je prikazan pojednostavljen postupak utvrđivanja programa, njegovog monitoringa i evaluacije. U praksi to je veoma složen poduhvat koji treba, prije svega, da dovede do saglasnosti ciljeva između različitih tehnoloških cjelina, do usaglašavanja svih faza i aktivnosti u tehnološkom procesu i vremenskom domenu, kao i da sve aktivnosti budu podržane informatički. Takođe je neophodno izvršiti i adekvatnu procjenu uticaja Kombinata na okruženje sa tzv. ekološkog aspekta: uključujući životinjske i biljne zajednice, habitat i drugo, kao i sa društveno-socijalnog i ekonomskog aspekta. Naznačene aspekte prate parametri kvaliteta vode, vazduha i tla i podaci iz tehnoloških procesa.

Praćenje svih parametara, počev od tehnoloških procesa, medija u neposrednoj okolini, kao i širem okruženju, a i zbog kompleksnosti prenosa zagađujućih materija, adekvatne procjene, ne može se obezbijediti bez adekvatne informatičke podrške.

Primjera radi, ako se prati kontinuirano stanje samo jednog medija, npr. vode, i kretanje zagađujućih materija iz jednog pogona do krajnjeg recipijenta, u našem slučaju vode, dobio bi se veliki broj podataka. Ti podaci se moraju obraditi, procijeniti i prezentirati u takvom obliku da se mogu koristiti i dopunjavati. To je

moгуće samo uz informatičku podršku i razvijen informacijski sistem. KAP posjeduje informatičke resurse za podršku programa zaštite, ali ih nažalost ne koristi za te namjene. Problem zaštite u KAP-u sveden je na nivo sektora kao dopunske djelatnosti. Služba kontrole kvaliteta radi kontrolu osnovnih pokazatelja kvaliteta vode i vazduha u imisiji, a ne i u influentu i emisiji. Kontroliše se voda iz preko 40 bunara i 15 pijezoimetara. U dugogodišnjem periodu sakupljeno je preko 50000 izmjerenih podataka, Ako se zna da ti podaci ukazuju samo na posljedično, a ne i na uzročno stanje, s pravom se postavlja pitanje namjene tih podataka. Ne ulazeći u organizaciju KAP-a, ističemo da su zbog ovakvog pristupa i odnosa prema problemu zaštite brojni projekti i elaborati ostali "mrtvo slovo na papiru" sa aspekta zaštite. Uspjeh programa zaštite ne zavisi samo od tehnologije, već od koncepta tehnologije informacija i korišćenja informatike.

3. MONITORING

Monitoring je sistem proizvodnje izabranih podataka prema usaglašenoj metodologiji, njihove obrade, valorizacije, procjene i prezentacije.

Nakon utvrđivanja ciljeva i definisanja problema u programu zaštite, utvrđuju se parametri koji se prate, reprezentativna lokacija za monitoring stanice, a zatim ostala informatička podrška. Parametri se definišu po prethodnoj analizi elemenata tehnološkog sistema. Zatim se pristupa projektovanju monitoring sistema.

U svakoj fazi projektovanja monitoringa detaljno se raščlanjuje svaka aktivnost.

Voda, kao najznačajniji recipijent se prati preko specifičnih fizičko-hemijskih, hidroloških i bakterioloških parametara. Istovremeno se prate vode iz tehnoloških procesa. Prethodni postupak je ustanovljenje katastra otpadnih voda KAP-a, na osnovu utvrđene metodologije: terenska snimanja, evidencija, popisi zagađivača, hemikalija, odnosno bilans ulazno-izlaznih sirovina i goriva, podaci o zaposlenim i dr.

Na osnovu katastra otpadnih voda formiraju se podaci za izbor specifičnih zagađivača u površinskim i podzemnim vodama. Praćenje kvaliteta površinskih voda obavlja se preko monitorskih stanica.

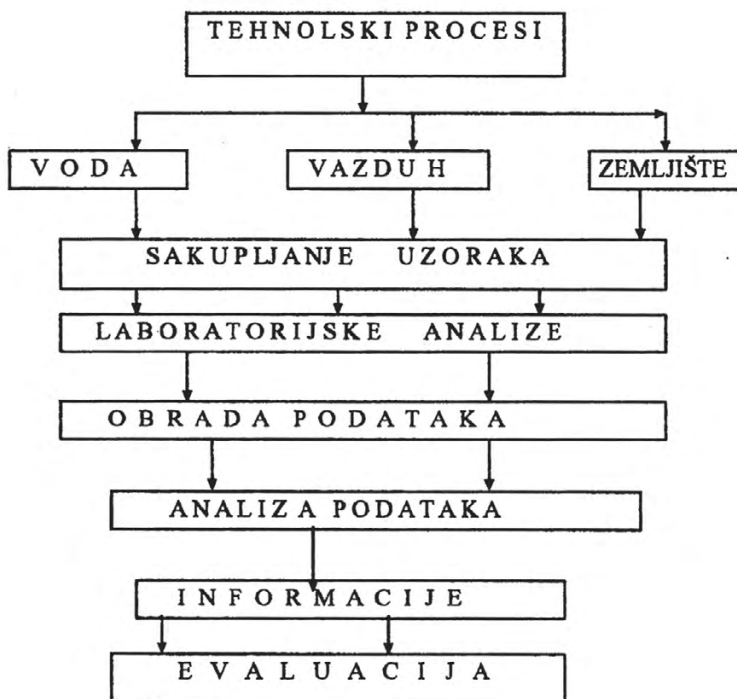
U vazduhu se prate, pored propisanih pokazatelja za emisiju i efluent, specifični parametri, npr. fluoridi i dr., na osnovu utvrđene metodologije.

Projektom "Utjecaj tehnoloških procesa KAP-a na kvalitet podzemnih voda u njegovom okruženju" predviđeno je bilo postavljanje 9 monitorskih stanica na izabranim lokalitetima za praćenje specifičnih parametara zagađivača voda i vazduha, nasuprot nepotrebno velikog broja lokaliteta koji se sada kontrolišu.

U fazi sakupljanja uzoraka utvrđuje se protokol uzorkovanja, vrijeme uzorkovanja na svakom izabranom lokalitetu, zavisno od niza faktora koji na to utiču.

U fazi laboratorijskih analiza prilagođavaju se standardne metode i mjerne tehnike za laboratorijske analize, zavisno od vrste i količine zagađivača.

Šematski prikaz faza projektovanja



Kao što je istaknuto, podaci se dobijaju sa opremljenih reprezentativnih mjernih mjesta iz monitorskih stanica. Ističemo da je veoma kompleksno pratiti rad i dobijanje podataka sa tzv. monitorskih stanica.

Automatske mjerne stanice registruju podatke u kontinuitetu. Podaci koji se dobijaju preko njih prezentiraju se na registrirajućim instrumentima, ili se kao analogne informacije prenose do mjesta korišćenja. S obzirom na to i informacioni sistem koji prati monitoring se strukturira na podsistem za obradu i podsistem za prenos informacija.

Svi podaci, bez obzira na način kako se dobijaju, moraju biti obrađeni. U tom cilju se grupišu na baze podataka. Navedenim projektom je bilo predviđeno, saglasno metodologiji projektovanja monitoringa, da se formiraju sljedeće baze podataka:

- baza podataka o kvalitetu podzemnih voda;
- baza podataka o kvalitetu voda rijeke Morače i Skadarskog jezera;
- baza podataka o analizama otpadnih voda;
- baza podataka o kvalitetu vazduha;
- baza podataka o tehnološkim procesima;

- baza podataka o zdravstvenom stanju zaposlenih radnika u tehnološkim procesima;
- baza podataka o bilansima hemikalija;
- baza podataka o posebnim otpacima.

Takođe je bilo predviđeno da se baze dopunjuju posebnim podacima prema zahtjevu KAP-a.

S obzirom na veliki broj izvornih podataka sa različitih lokacija, a saglasno mogućnostima računskog centra KAP-a, predviđeno je da cjelokupni informacijski sistem u funkciji monitoringa programa zaštite bude koncipiran kao DBP. Detaljni podaci o bazama podataka utvrđeni su u predlogu osnova informacijskog sistema KAP-a, kao segment cjelokupnog projekta.

Relacijom podataka između naznačenih baza dobija se uvid u stanje kvaliteta svih medija, zavisno od tehnoloških procesa u datom vremenu. Na osnovu analize dobijenih podataka moguće je procijeniti sve relevantne informacije, kako u hitnim slučajevima, tako i kod pravljanje prognoza ili određenih modela.

4. EVALUACIJA

Za razliku od monitoringa, koji predstavlja svakodnevno praćenje aktivnosti utvrđenih programom zaštite, evaluacija je sistematski put učenja iz iskustva i prethodno stečenog znanja. To je dio sistemskog pristupa upravljanja kojim se obezbjeđuju kontrolu i korekcija zacrtanih ciljeva.

Korišćenje informacija prožima cjelokupni proces evaluacije. Stoga je u realizaciji bilo kojeg programa zaštite od aluminijske industrije neophodno osigurati adekvatnu informatičku podršku u toku čitavog procesa.

Cohen, J. G. (3) ukazuje da proces kontrole uključuje:

- postavljanje standarda,
- mjerjenje efikasnosti i upoređivanje rezultata sa ustanovljenim standardima,
- korigovanje nepravilnosti,
- pravovremeno informisanje.

Kada je u pitanju program zaštite od aluminijske industrije, njegova evaluacija bi obuhvatila sljedeće komponente.

- verifikaciju stanja kvaliteta okruženja Kombinata,
- procjenu uticaja Kombinata na okruženje,
- procjenu efikasnosti zaštite,,
- osiguranje pravovremene informacije za sve subjekte.

4.1. Verifikacija stanja kvaliteta okruženja

Ne mali broj subjekata prati fizičko hemijske karakteristike voda, vazduha i tla u okolini Kombinata i Skadarskog jezera. Veliki broj tih podataka se prikuplja na različite načine, analizira se po različitoj metodologiji, a uzorkuje u različito vrijeme.

Najčešće su ti podaci međusobno nedovoljno komparabilni što otežava utvrđivanje pravog stanja kvaliteta okruženja. Istovremeno, brojnost zagađivača, nepostojanje katastra zagađivača Skadarskog basena i veoma oskudni hidrološki podaci, ne daju objektivnu procjenu uticaja KAP-a na izmjene svojstava okoline. U takvoj situaciji Kombinat se ponaša indolentno. Umjesto da on bude nosilac i realizator programa zaštite, državni organi mu propisuju mjere i aktivnosti koje se najčešće ne sprovode. Uloga države jeste da vrši nadzor nad sprovođenjem propisa o zaštiti, ali aktivnu zaštitu može provoditi prije svega kombinat.

4.2. Procjena uticaja Kombinata na okruženje

Povezanost medija, zagađenje jednog odražava se na drugo, nalaže da se podaci i informacije procjenjuju kao ukupno opterećenje životne sredine. Ta procjena se ne može vršiti ukoliko ne postoji monitoring, odnosno validne informacije o svim elementima, počev od tehnološkog procesa, otpadaka, pa do stanja medija tj. njihovog kvaliteta. Zbog slabosti koje evidentno prate ovu problematiku, dešava se da određeni podatak u određenom vremenu posluži za procjenu kvaliteta određenog medija, tako da se najčešće akcidenti proglašavaju zagađenja, da bi se kasnije, nakon ozbiljnijih istraživanja i većeg broja podataka, ta proglašena zagađenja okoline svela na akcident ili pojavu. Procjenjivanje uticaja noksi i štetnih materija na životnu sredinu je veoma složeno, a kod nas se dešava čak da se procjenjuje njihov efekat na zdravlje na osnovu samo jedne grupe podataka. U želji da voluntarizam procjenjivanja zamijenimo validnim informacijama i egzaktnim metodama evaluacije, ističemo ovu komponentu procesa evaluacije kao veoma značajnu.

4.3. Ocjena efikasnosti svakog programa, pa i programa zaštite, predstavlja potvrdu valjanosti tog programa. Sa tog stanovišta je procjena efikasnosti važna, kao upozorenje za promjene određenih aktivnosti ili njihov nastavak.

4.4. Osiguranje pravovremene informacije je direktni proizvod monitoringa, a istovremeno osnova evaluacije. Njome se obezbjeđuje analiza svih događaja u prošlosti, vremenska reakcija na sva akcidentna stanja, mogućnost odlučivanja i preduzimanja mjera. Ona je osnova za modeliranje i simuliranje budućnosti. Takva informacija je instrument i poslovdstvu Kombinata i državi u zaštiti životne sredine.

5. ZAKLJUČCI

Monitoring i evaluacija su osnovni instrumenti upravljanja rizicima životne sredine. Nijedan program zaštite ne može imati efekta ukoliko se ne uspostavi njegov monitoring, podržan informatičkom tehnologijom.

Monitoringom se obezbjeđuje detekcija, praćenje, a evaluacijom procjena specifičnih noksi i njihovih efekata.

Kombinat aluminijuma u Podgorici predstavlja jednog od zagadioca Skadarskog basena, čiji uticaj na okolinu još uvijek nije moguće procijeniti. Uticaj KAP-a se mora posmatrati integralno, što zbog kompleksnosti tehnoloških procesa, to i zbog nivoa zaštite koju on sprovodi.

Nužnost promjene u pristupu problemu zaštite od alu industrije tj. KAP-a, proizilazi, ne samo iz kompleksnosti tehnoloških procesa, neadekvatnih metoda zaštite, već i specifičnosti lokaliteta KAP-a, zbog lokacije na kraškom terenu.

Način na koji KAP može sprovoditi aktivnu zaštitu okoline i Skadarskog basena jeste uvođenje monitoringa i evaluacije programa zaštite, kao i uspostavljanje zakonskih normi kojima bi se predvidjelo da zagadioci plaćaju naknadu za učinjenu štetu.

Uvođenje monitoringa predstavlja ozbiljan investicioni, tehnički i organizacioni zahvat u kome se analiziraju svi elementi tehničkog sistema i okruženja.

Monitoring je jedini način dobijanja informacija o stanju kvaliteta svih medija životne sredine. Njime se skraćuje vrijeme dobijanja podataka, njihove obrade, vrijeme reakcije i odlučivanja.

Efekti monitoringa i evaluacije su prije svega ostvarivanje ciljeva KAP-a kao poslovnog subjekta i društva, kao zajednice građana sa pravom na zdravu životnu sredinu i s pravom na zdravlje.

6. LITERATURA

- World Health Organization, Alma - Ata 1987., Primary Health Care, World Health Organization, 1987.
- Projekat: Uticaj tehničko tehnoloških procesa KAP-a na kvalitet voda u njegovom okruženju.
- COHEN J.G. (1988): The Nature of Management. Second Edition. London: Banking and Finance Series, Graham&Trotman.
- World Health Organization, Formulating Strategies for Health for all by the Year 2000. Guiding principles and essential issues, Geneva WHO 1979.

