



Centar  
izvrsnosti za  
hemiju okoline i  
procenu  
rizika



# UZORKOVANJE SEDIMENTA

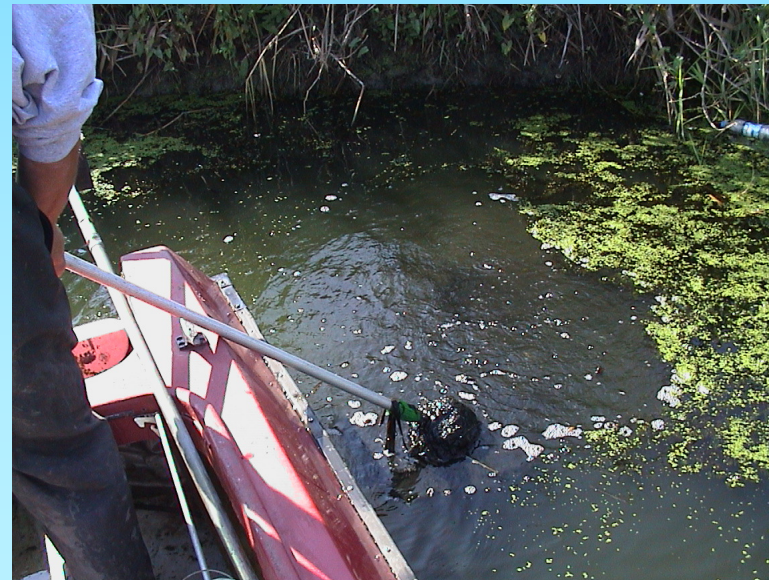
Mr Dejan Krčmar  
Prirodno-matematički fakultet  
Departman za hemiju



Centar  
izvrsnosti za  
hemiju okoline i  
procenu  
rizika

# SEDIMENT

- Sediment je esencijalna, dinamička komponenta svih vodenih sistema koja zbog snažno izražene tendencije vezivanja predstavlja rezervoar toksičnih i perzistentnih jedinjenja antropogenog porekla (*USEPA*).
- Kvalitet sedimenta je važna komponenta u programima zaštite i kontrole kvaliteta vode.





Centar  
izvrsnosti za  
hemiju okoline i  
procenu  
rizika

## Osnovni zahtev koji mora biti zadovoljen prilikom uzorkovanja sedimenta:

- očuvanje integriteta uzorkovanog sedimenta (remećenje njegove strukture može dovesti do promene fizičko-hemijskih i bioloških karakteristika, što može uticati na biodostupnost zagađujućih materija i potencijalnu toksičnost sedimenta)
- Specifične procedure za prikupljanje sedimenta treba obuhvatiti QA (obezbeđivanje kvaliteta; quality assurance-QA) projektnim planom. Nivo detalja može ići od kratkog pregleda ciljeva uzorkovanja, sudova za uzimanje uzoraka, specijalnog rukovanja uzorcima (uključujući pravljenje kompozita i deljenje uzoraka) kao i čuvanja/konzervisanja.





Centar  
izvrsnosti za  
hemiju okoline i  
procenu  
rizika

# Projektovanje uzorkovanja

Moraju biti razmotrene sledeće informacije:

- Geohemijski i hidrodinamički podaci (horizontalni i vertikalni gradijenti)
  - Kvalitet i starost dostupnih podataka
  - Podaci o izlivanju otpadnih voda i industrijskim aktivnostima u toj oblasti ili u okolini
- Podaci o remedijacionim i drugim aktivnostima





Centar  
izvrsnosti za  
hemiju okoline i  
procenu  
rizika

## Planom uzorkovanja moraju biti definisane:

- procedure prikupljanja odgovarajućeg broja reprezentativnih uzoraka
- adekvatne tehnike uzorkovanja
- tehnike konzerviranja
- čuvanje uzoraka do njihove analize





Centar  
izvrsnosti za  
hemiju okoline i  
procenu  
rizika

## Dva načina projektovanja uzorkovanja sedimenta :

- Verovatno i slučajno projektovanje - mesta uzorkovanja su nasumice odabrana i
- Ciljano projektovanje - mesta uzorkovanja odabrana na osnovu poznatih problema (znanja o događajima koji će se desiti u toj ili okolnoj oblasti koji mogu negativno uticati na vodenu celinu), a obezbeđuje ocenu pojedinačnih mesta.
- Cilj monitoringa- određivanje stepena zagađenosti sedimenta (specifični izvor ili pritoke)- ciljane lokacije moraju biti odgovarajuće projektovane.
- Cilj remedijacija zagađenog sedimenta -neophodno je višefazno, slojevito nasumično ili čak i ciljano uzorkovanje.



Centar  
izvrsnosti za  
hemiju okoline i  
procenu  
rizika

## Metode sakupljanja uzoraka sedimenta

- Sastav sedimenta može varirati kako vertikalno tako i horizontalno.
- Uzorkovanje površinskih slojeva obezbeđuje informacije o horizontalnoj distribuciji zagađenja ili utvrđivanje nedavnih uticaja izvora zagađenja na kvalitet površinskih voda i sedimenta.
- Vertikalna raspodela zagađujućih supstanci u sedimentu obezbeđuje informacije o stepenu prodiranja zagađujućih materija u sediment (promena kvaliteta sedimenta sa dubinom) i omogućuje proučavanje istorijskih promena parametara u sedimentu (istorijski zapis)





Centar  
izvrsnosti za  
hemiju okoline i  
procenu  
rizika

## Oprema za uzorkovanje sedimenta

Postoje dva osnovna tipa uzorkivača:

● **bager** (eng. grab) pogodan za površinski sediment i procenu horizontalne distribucije karakteristika sedimenta,

● **uzorkivač za uzorkovanje neporemećenog sedimenta** (eng. core) pogodan za profile sedimenata i za određivanje vertikalne distribucije karakteristika sedimenta, kao i karakterizaciju cele kolone sedimenta.

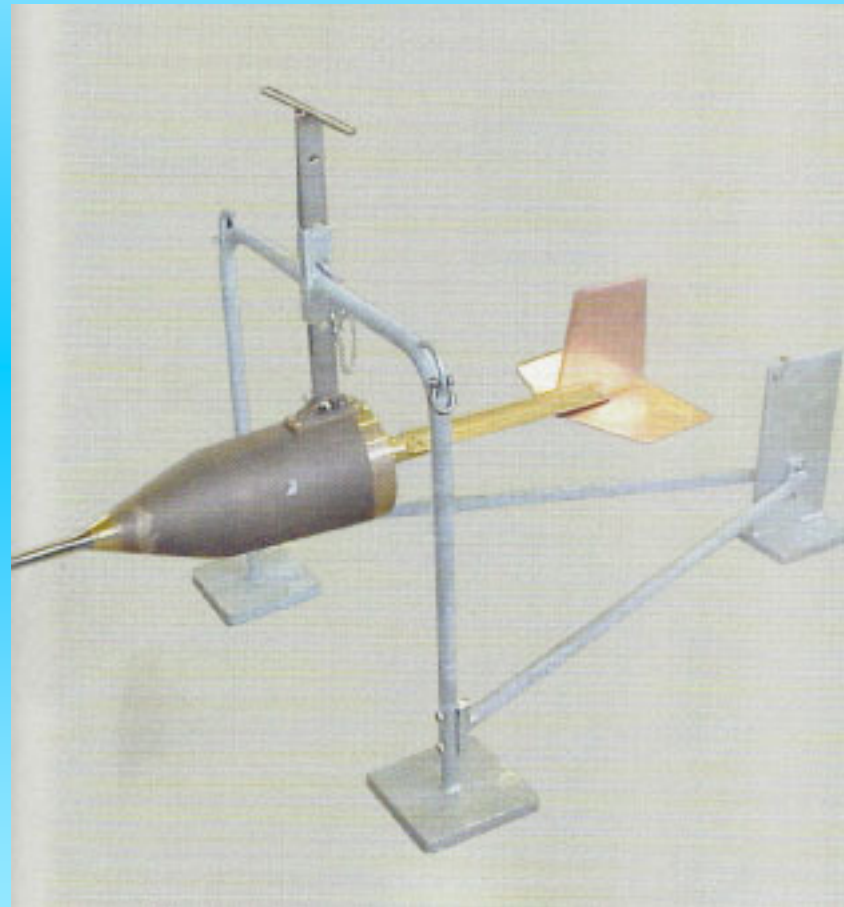
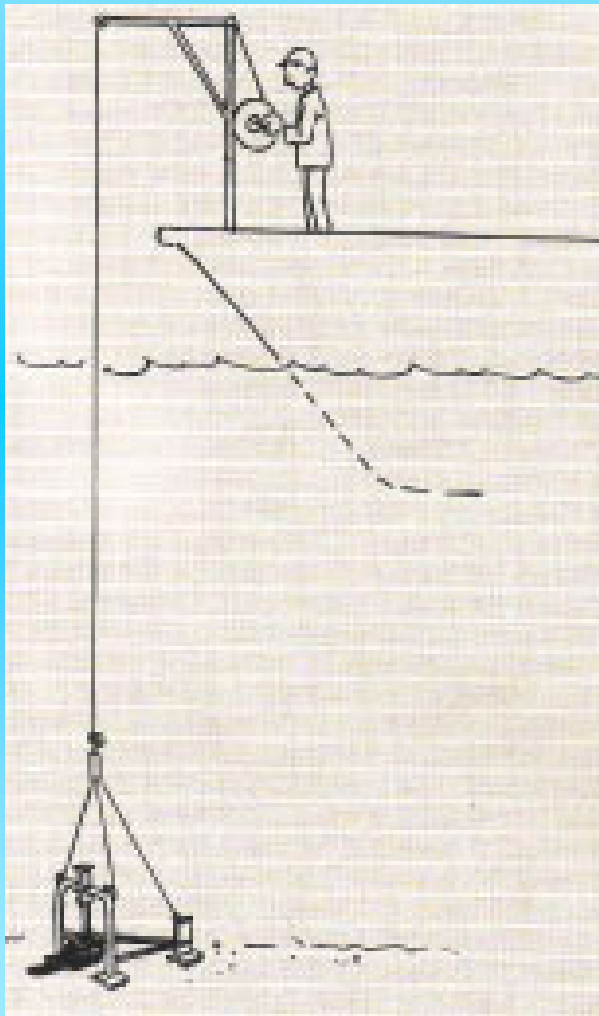






Centar  
izvrsnosti za  
hemiju okoline i  
procenu  
rizika

## Uzorkivač za sediment koji transportuje reka ili neki drugi vodotok





Centar  
izvrsnosti za  
hemiju okoline i  
procenu  
rizika

## Kriterijumi koji moraju biti ispoštovani da bi se uzorci smatrali korektno uzorkovanim (*USEPA*) su:

- ◆ uzorkivač ne sme biti prepunjen
- ◆ prisutna voda koja je zapravo voda koja se nalazila iznad sedimenta se mora ukloniti i to sifoniranjem ili dekantovanjem
- ◆ dodirna površina sediment-voda relativno netaknuta i relativno ravna, bez znakova formiranja kanala ili pranja uzorka
- ◆ postignuta je željena dubina uzorka
- ◆ nema dokaza o gubitku sedimenta.

Uzorci koji su uzorkovani uređajem za uzorkovanje neporemećenog sedimenta moraju zadovoljiti sledeće uslove:

- ◆ uzorkivač nije pod uglom ili nagnut odozgo
- ◆ uzorkivač je uzeo uzorke na datoj dubini i nije bilo gubitka sedimenta





Centar  
izvrsnosti za  
hemiju okoline i  
procenu  
rizika

- Količinu uzorka sedimenta koju treba uzeti određuje laboratorija koja će izvršiti analizu.
- Transport uzoraka mora biti takav da se zadrži strukturni i hemijski kvalitet sedimenta
- Sediment uzorkovan bagerima se prenosi od uzorkivača do posuda koje ne moraju biti one u kojima će se izvršiti skladištenje. Mogu se privremeno istovariti na terenu ili se mogu odmah transportovati do laboratorije.
- Neporemećeni uzorci sedimenta ukoliko se ne profilišu na terenu, moraju se postaviti uspravno u cevima u kojima je izvršeno uzorkovanje, da bi ostali netaknuti prilikom transporta do laboratorije.





Centar  
izvrsnosti za  
hemiju okoline i  
procenu  
rizika

Preporučene posude za uzorkovanje, vreme zadržavanja i skladištenja za uobičajene analize . P-plastika; S-staklo, PTFE-politetrafluoretilen, Z-zamrzivač, F-frižider.

Kontaminant	Posuda	Vreme čuvanja	Uslovi skladištenja
Amonijak	P, S	28 dana	F, Z
Sulfati	P, S	28 dana	F, Z
Sulfidi	P, S	28 dana	F ILI NaOH; pH > 9
Masti i ulja	S	28 dana	HCl, pH<2
Hg	P, S	6 nedelja	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> , pH<2, F
Metali (osim Cr i Hg)	P, S	6 meseci	HNO <sub>3</sub> , pH<2, F
Ekstraktabilna organska jedinjenja (ftalati, organohlorni pesticidi, PCB, PAH, haloetri, hlorovani ugljovodonici i TCDD)	S, PTFE	7 dana (do ekstrakcije) 30 dana (posle ekstrakcije)	F, Z
Isparljiva organska jedinjenja (halogenovani ugljovodonici i aromati)	S, PTFE sa septom	14 dana	F, Z
Pesticidi	S, PTFE	7 dana (do ekstrakcije) 30 dana (posle ekstrakcije)	F, Z
Toksičnost sedimenta	P, PTFE	2 nedelje*	F, mrak
Bioakumulacioni testovi	P, PTFE	2 nedelje*	F, mrak



Centar  
izvrsnosti za  
hemiju okoline i  
procenu  
rizika

## Prezentacija uzorkivača za neporemećeni sediment



“Šuplja “glava



Klip



Cev za uzorkovanje  
Različite dužine



Centar  
izvrsnosti za  
hemiju okoline i  
procenu  
rizika



Zatezanje kaiša preko "kragne"





Centar  
izvrsnosti za  
hemiju okoline i  
procenu  
rizika

## Montažne šipke



## Pumpa za pritisak





Centar  
izvrsnosti za  
hemiju okoline i  
procenu  
rizika

# Hvala na pažnji !

