

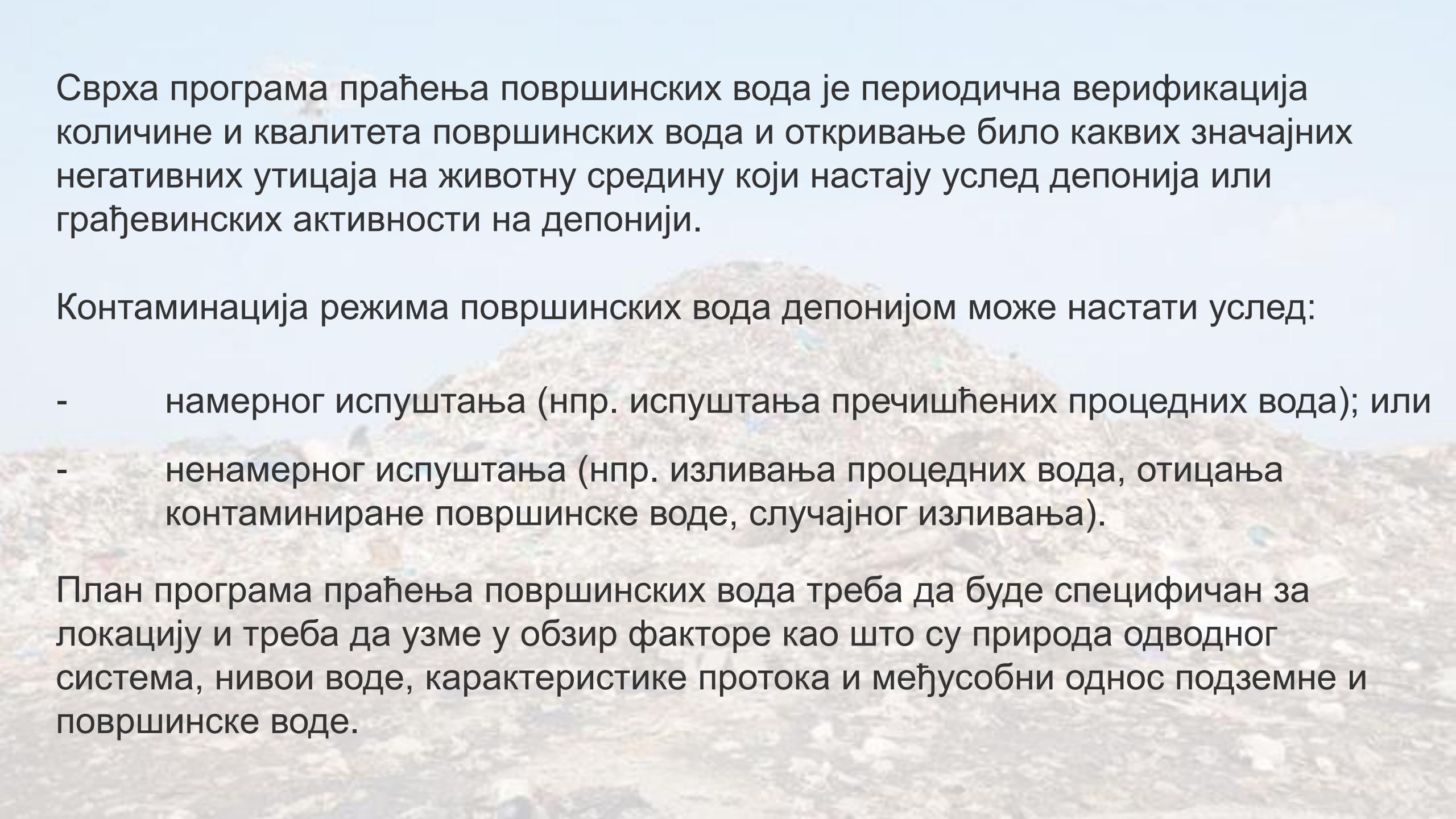
# ПОВРШИНСКЕ ВОДЕ

## 4.1 Увод

Директива о депонијама захтева да се површинске воде, ако постоје, надгледају на репрезентативним местима.

Окружење површинских вода на депонији и изван ње може се састојати од:

- потока, река, канала и јарака,
- језера, резервоара и лагуна,
- мочвара,
- естуарија и
- приобалних вода.



Сврха програма праћења површинских вода је периодична верификација количине и квалитета површинских вода и откривање било каквих значајних негативних утицаја на животну средину који настају услед депонија или грађевинских активности на депонији.

Контаминација режима површинских вода депонијом може настати услед:

- намерног испуштања (нпр. испуштања пречишћених процедурних вода); или
- ненамерног испуштања (нпр. изливања процедурних вода, отицања контаминираних површинских вода, случајног изливања).

План програма праћења површинских вода треба да буде специфичан за локацију и треба да узме у обзир факторе као што су природа одводног система, нивои воде, карактеристике протока и међусобни однос подземне и површинске воде.

## 4.2 Локације мониторинга

Локација тачака за надгледање површинских је специфична за одређену локацију и зависи од природе дренажног система око депоније.

Тачке мониторинга треба да омогуће прикупљање информација о количини и квалитету воде узводно и низводно од депоније и треба да представљају репрезентативне услове на локацији.

Процесом истраге идентификују се ризична површинска водна тела, а локација пунктова за мониторинг је показатељ резултате истраге.

Приликом процене погодних локација за мониторинг треба поштовати следеће смернице:

- за водна тела која теку (нпр. реке и потоци), мониторинг треба вршити на најмање два места, једном узводно и једном низводно од депоније. Доња тачка мониторинга требало би да се налази низводно непосредно уз зону мешања;
- за стационарна слатководна тела (нпр. језера), најмање две тачке мониторинга требало би да буду радијално удаљене од депоније и да буду репрезентативне за цело водно тело;
- површинско одвођење воде са депоније треба надгледати пре испуштања у прихватне површинске воде;

- тачке улаза и излаза резервоара и рибњака треба надгледати како би се потенцијални извори загађивања могли идентификовати;
- ако је применљиво, сва места испуштања отпадних вода са депоније треба идентификовати и надгледати пре испуштања у прихватне површинске воде;
- треба проценити доступност места мониторинга и безбедност особља приликом узорковања;
- треба размотрити мерења и методе узорковања који ће се користити на свакој локацији;
- треба избегавати сусрет са другим потенцијалним изворима загађења, нпр. места за пиће или пролаз стоке, отицање са имања.

## 4.3 Учесталост мониторинга и параметри за анализу

За основни мониторинг, са сваке тачке мониторинга треба вршити надгледање квартално најмање годину дана пре почетка активности на депонији.

Учесталост праћења усклађености током фазе рада и накнадног збрињавања специфична је за локацију и биће регулисана дозволом за отпад, а треба узети у обзир и карактеристике режима површинских вода и њихову осетљивост на загађења.

Тамо где се сумња на контаминацију површинских вода, протицај површинских вода имаће велики утицај на обим контаминације.

Протицај површинске воде може бити:

- брз, што омогућује да се загађивачи прошире на рецепторе за неколико минута или сати, уместо дана или дужег периода;
- велике запремине, што доводи до великог разређивања загађивача; или
- сезонски променљив и подложен брзим флуктуацијама током кратких временских периода што доводи до великих варијација у степену разблаживања.

Стога треба бити опрезан приликом процене ризика и узимати у обзир најниже протоке у површинским водотоцима.

Најмање један узорак током године треба узети у време слабих протицаја.

## 4.4 Биолошка процена квалитета површинских вода

Хемијске анализе површинских вода су кључне за утврђивање могућих загађивача и за одређивање њихових концентрација.

Међутим, хемијске анализе пружају само тренутну слику квалитета воде.

С обзиром да загађивачи често интерагују и појављају се у сложеним смешама, саме такве анализе често дају мало назнака о потенцијалним биолошким утицајима.

Стога, као део напредног приступа мониторинга на депонији, оператери би требало да предузимају периодичне биолошке процене квалитета површинских вода које окружују депонију.

У идеалном случају, требало би користити све компоненте водене биоте (микро и макрофауну и флору), али у пракси се сматра да је анализа заједнице бескичмењака задовољавајућа за рутинско биолошко праћење квалитета воде.

Једна од најчешћих метода која се користи за процену квалитета површинских вода је праћење промена у разноликости и густини бескичмењака који настањују те воде.

Са порастом загађења често долази до смањења разноликости и повећања броја специфичних толерантних облика.

Осетљивост и толеранција на загађење се значајно разликују од врсте до врсте и могуће је повезати одређене фаунистичке групе са одређеним нивоима загађења.

Биолошке информације прикупљене овом методом могу се представити као биотички индекс, што је систем који се односи на састав биосвета и квалитет воде.

# ПРОЦЕНА РИБАРСТВА

У неким случајевима може бити потребна процена погодности реке за рибарство.

Ово може бити од посебног значаја када се пречишћене процедурне воде испуштају директно у реку или за пружање основних података о статусу реке у близини предложене депоније.

Треба контактирати надлежни регионални одбор за рибарство како би се утврдило постоје ли тренутне информације о врстама риба или рибљим популацијама присутним у реци.

## 4.5 УЗОРКОВАЊЕ СЕДИМЕНТА

Повремено може постојати захтев за узимање узорака наслага доњег седимента, нпр. на депонији која се налази поред ушћа.

Узорци седимента могу представљати врло прецизно средство за идентификовање утицаја на површинске воде загађивача као што су метали у траговима које седименти лако апсорбују из воде која тече.

То понекад може пружити показатељ дугорочне акумулације загађујућих материја које преноси водоток.

Важно је да локације за узимање узорака буду таложне, да се користе упоредива узводна и низводна места и да се одабере дубина узорковања која одражава недавно наталожени седимент.

Важно је да се приликом узимања узорака избегне унакрсна контаминација између локација.

## 4.6 СМЕРНИЦЕ ЗА УЗОРКОВАЊЕ

### 4.6.1 УВОД

Мониторинг површинских вода може подразумевати добијање узорака за физичку, хемијску или биолошку анализу.

За ове сврхе доступна је разноврсна опрема за узимање узорака, али њена погодност зависиће од природе испитивања и намераване употребе узорка.

Повремено се може захтевати и узорковање седимената.

Главна сврха програма узимања узорака је прикупљање репрезентативних узорака који тачно одражавају квалитет онога што се истражује.

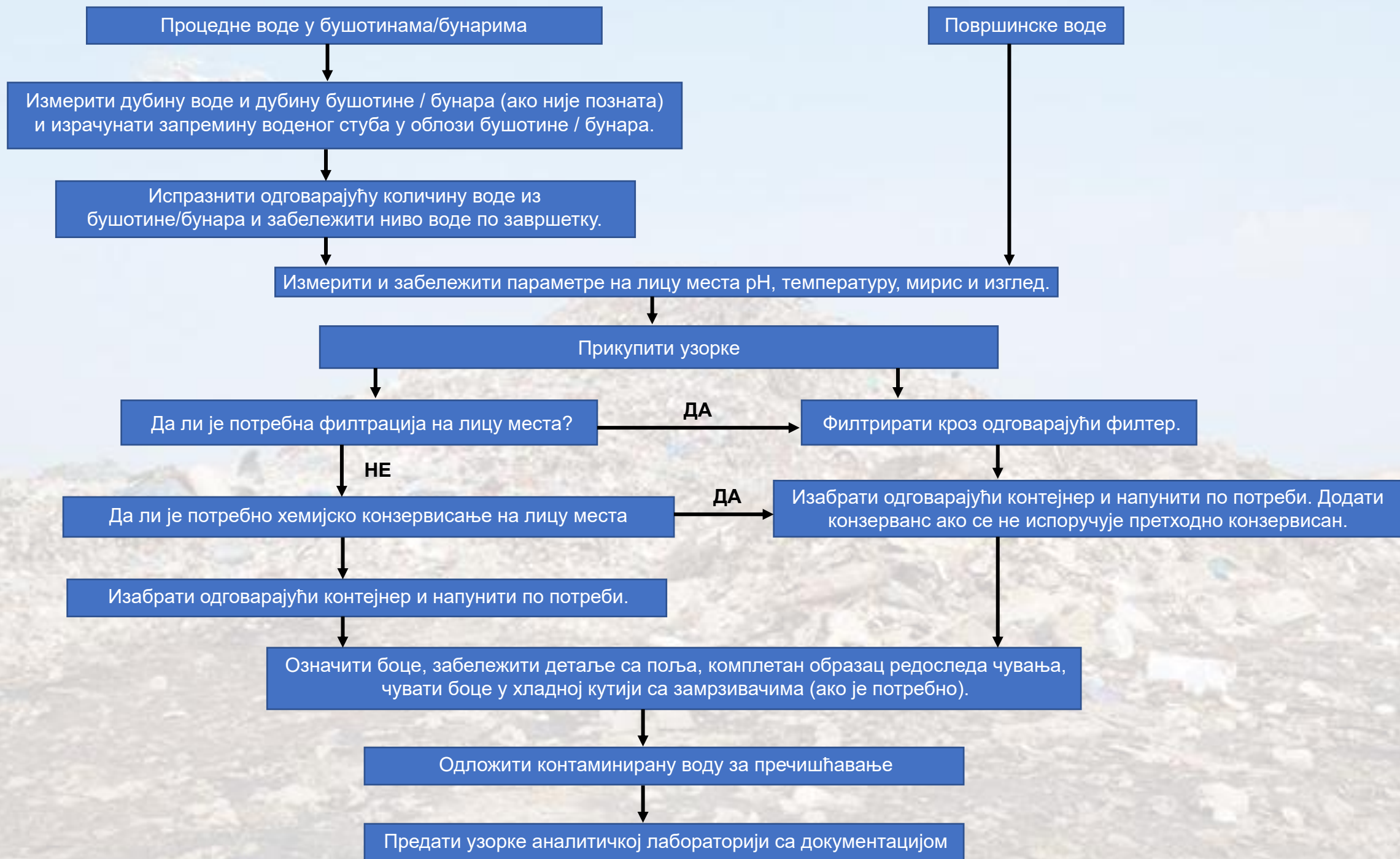
Аналитички подаци из ових узорака користиће се у тумачењу утицаја депоније на животну средину, па је стога важно да састав узорака остане непромењен пре анализе.

Све врсте опреме за узорковање и надзор имају ограничења која могу проузроковати потешкоће у добијању довољно поузданих резултата.

## 4.6.2 ОПШТЕ СМЕРНИЦЕ ЗА УЗОРКОВАЊЕ

- Све особље укључено у узимање узорака треба да прође одговарајућу обуку и буде упознато са поступком узимања узорака и опремом која ће се користити.
- Треба носити одговарајућу заштитну одећу која може укључивати употребу прслука велике видљивости, кацига, заштитних наочара, рукавица и заштитне обуће.
- Особље које узима узорке треба да прими одговарајуће вакцине (уколико је потребно).
- Треба користити само посуде за узорковање које испоручује или препоручује лабораторија која врши анализу.
- Особље за узорковање треба да буде упознато са конзервансима и / или температурама складиштења потребним за параметре који се анализирају.

- Генерално, контејнере треба напунити до врха како би се избегло укључивање ваздуха у узорак, осим ако на посуди не постоји ознака до које је висине треба напунити.
- Сву опрему треба проверити да ли је исправна и ако је потребно калибрисати.
- Све узорке треба ставити у одговарајуће обележене посуде и попунити сва поља на етикетама (нпр. место, време, датум, код узорка, особље, временске прилике итд.).
- Редослед чувања за све узорке треба документовати.
- Узорци треба да се чувају у хладној кутији или сличном окружењу, ван директне сунчеве светлости и достављају у лабораторију са минималним одлагањем, идеално истог дана и по могућности у року од 24 сата од прикупљања.



## 4.6.3 ОПРЕМА ЗА УЗОРКОВАЊЕ

### Проток / запремина

Кретање воде игра важну улогу у разблаживању и дисперзији загађивача, а физички параметри попут брзине и протока површинске воде могу се мерити на више начина:

Избор одговарајуће методе зависи од димензија водотока (нпр. профила, градијента) и брзине протока, као и других фактора.

Запремина од места испуштања (или испуштања) може се мерити уградњом интегрисаног мерача протока на месту испуштања, у коме се мерење протока састоји од временских читавања бројила.

Мерачи протока треба уградити и калибрисати према упутствима произвођача.

Пречник цеви, градијент, хемијске карактеристике и запремине протока морају се узети у обзир у спецификацији и приликом уградње мерача протока.

Проток који излази из цеви понекад се може мерити временским пуњењем контејнера.

Међутим, због контаминираног испуштања из здравствених и безбедносних разлога, може се спречити употреба ове методе.

## Хемијски параметри

За анализу хемијских параметара на терену као што су рН, температура, растворени кисеоник и електрична проводљивост, на располагању су комерцијално доступни разни инструменти и комплети који су калибрисани и релативно једноставни за употребу.

Најједноставнија опрема за узимање узорака површинске воде на површини је канта или боца широког грла, која се спушта у водено тело и извлачи након пуњења.

Узимање узорака кашиком са растезљивом шипком омогућава побољшани приступ узорцима средњег тока у поређењу са узорковањем уз обалу.

Узоркивачи са подешавањем дубине користе се тамо где је потребно узорковање на одабраним дубинама.

Опрема за аутоматско узорковање такође може бити потребна.

Она је преносна и често високо аутоматизована.

Постоје две опште врсте уређаја за аутоматско узорковање.

Временски зависни сакупљају дискретне, композитне или континуиране узорке, али занемарују промене у протоку, док уређаји који зависе од запремине такође прикупљају ове типове узорака и узимају у обзир разлике у протоку.

У случају фиксних позиција, пожељно је складиштење композитних узорака у хладњаку или самог уређаја у хладњаку.

Приликом узорковања површинских вода треба се придржавати следећих смерница:

- Посебно треба водити рачуна да се избегне унакрсна контаминација узорака. За свако место узорковања треба користити нове или деконтаминиране уређаје за узорковање. Уређаји за узимање узорака треба на одговарајући начин очистити пре поновне употребе.
- Узорковање површинских вода треба започети прво на најмање контаминираној локацији, а затим завршити на најконтаминиранијој локацији.
- Приликом узорковања водотока који теку, избегавати узнемиравање воде узводно од места узорка. Ако је могуће, стати низводно од места за узорковање и сакупљати воду у посуде за узорке у току воде.

- Место узорковања треба пажљиво одабрати. Треба обезбедити сигуран и сталан приступ свим местима за узимање узорака.
- Где год је могуће, треба узети репрезентативни узорак, на пример у средини потока на средњој дубини. Узорке треба узимати из дела водотока који најбрже тече, где је то могуће, а избегавати стајаће површине. Такође треба избегавати таложење у узорку.
- Треба забележити и друге параметре квалитета воде, као што су присуство смећа, канализационе гљивице, површинска скрама, уље, коров, алге, присуство воденог живота, мириса, стања реке или мора, нпр. река у поплави, плима и осека.

## Биолошко узорковање бескичмењака

За биолошку процену макро бескичмењака, требало би да постоје најмање два места за узимање узорака, једно узводно (место у позадини) и једно низводно (место удара) од вероватног места испуштања са депоније.

Мониторинг би требало да се предузима најмање једном годишње, а обично у летњем и јесењем периоду (јун-септембар) када су протоци вероватно релативно плитки и температуре воде највише.

Такође се евидентирају мерења засићености раствореног кисеоника и температуре воде, као и запажања о заступљености макрофита и алги, изгледу воде и другим биолошким и физичким својствима, поред специфичних података о природи фауне бескичмењака.

Технике биолошког узорковања су брзе и јефтине.

Међутим, постоје потенцијални проблеми у поређењу резултата између локација са различитим режимима протока, врстама узорака..., као и између појединачних оператера у случају опсежних програма истраживања

Остале врсте опреме за узорковање бескичмењака укључују:

- Сурбер узоркивачи - дизајниран је да даје већу количину бескичмењака;
- Цилиндрични узоркивачи - погодни су за плитке, мирне воде као што су баре или плитке обалне лагуне;
- Грабежи и језгра - они су погодни за узорковање дубљих вода као што су језера и реке.

## **Узорковање дна седиментног наноса**

Наслаге доњих седимената могу се узорковати хватачима или багерима дизајнираним да продру у подлогу због своје масивности.

То су уређаји који затварају дефинисану површину и омогућавају узорковање неконсолидованог седимента.

При одабиру врсте багера који ће се користити, потребно је узети у обзир станиште, кретање воде, подручје узорка и доступну опрему за чамац.

Узоркивач језгра се користи када су информације које се тичу вертикалног профила седимента од значаја.