

## Priloga 2

### MONITORING

#### I. Splošno

Monitoring iz 4. člena te uredbe vključuje:

- monitoring odvzetih količin podzemne vode,
- monitoring vpliva rabe in nadzor nad hidravličnimi značilnostmi vrtine.

Koncesionar mora zagotavljati kakovost podatkov z meroslovnim obvladovanjem merilne opreme. Postopek izvajanja meritev mora zagotavljati primerljivost rezultatov v celotnem obdobju programa monitoringa. Koncesionar mora hraniti vse pridobljene podatke v celotnem trajanju koncesije.

#### II. Monitoring odvzetih količin podzemne vode

Z monitoringom odvzetih količin podzemne vode se spremlja količina odvzete podzemne vode z opravljanjem meritev dejanske količine odvzete podzemne vode z ustreznim merilnikom pretoka vode in elektronskim zapisovanjem tako, da se lahko trenutna količina in skupna odvzeta količina podzemne vode kadarkoli preverita.

#### III. Monitoring vpliva rabe vode in nadzor nad hidravličnimi značilnostmi vrtine

1. Za ugotavljanje morebitnih sprememb razmer se izvajata monitoring vpliva rabe vode in nadzor nad hidravličnimi značilnostmi objekta za odvzem vode. Pri tem se spremljajo:
  - stopnja količinskega obnavljanja,
  - stalnost fizikalno-kemijskih značilnosti podzemne vode in
  - stalnost hidravličnih značilnosti objekta za odvzem podzemne vode (v nadaljnjem besedilu: objekt).
2. Spremljanje stopnje količinskega obnavljanja

Stopnjo količinskega obnavljanja podzemne vode je treba ugotavljati s stalnim spremljanjem gladine oziroma tlaka podzemne vode, pretoka odvzete vode in njihovega trenda za posamezne objekte ter to letno vrednotiti v povezavi z rezultati vsakoletne kratkotrajne istočasne in popolne prekinitve odvzema podzemne vode v celotnem termalnem vodonosniku (prekinitveni test).

Ugotavljati je treba:

- razpon gladine podzemne vode ter sezonski in dolgoročni trend,
- odvisnost znižanja gladine in temperature podzemne vode od količine črpanja in hidroloških razmer,
- učinke kratkotrajnih popolnih prekinitvev rabe (odvzema) podzemne vode (prekinitveni test) in
- doseganje kritične vrednosti gladine podzemne vode.

Monitoring spremljanja stopnje količinskega obnavljanja je treba izvajati z meritvami:

- odvzete količine vode iz vsake vrtine za odvzem vode,
- gladine (tlaka) podzemne vode v vsaki vrtini za odvzem vode in
- skupne količine odpadne vode iz sistema za mestom, kjer se termalna voda zadnjič uporabi.

Meritev pretoka odvzetih količin vode mora biti stalna in zvezna z zapisovanjem trenutne količine pretoka in kumulativne količine načrpane vode vsaj enkrat na uro.

Meritve gladine podzemne vode na vrtinah za odvzem vode se izvajajo s tlačno sondo in elektronskim zapisovanjem gladine podzemne vode ali na drug način, ki omogoča primerljivo kakovost rezultatov. Meritev gladine (tlaka) podzemne vode mora biti stalna in zvezna z zapisovanjem podatkov vsaj enkrat na uro.

Skupna količina odpadne vode se zapisuje vsaj enkrat dnevno. Mesto in način merjenja se posebej opredelita v programu monitoringa.

### 3. Spremljanje fizikalno-kemijskih značilnosti podzemne in odpadne vode

Z analizo fizikalno-kemijskih značilnosti podzemne vode iz vseh vrtin za odvzem vode je treba ugotavljati kemijsko sestavo in posredno tudi spremembo količinskega stanja (toplotne vrednosti) izkoriščenega vodonosnika.

Spremljanje fizikalno-kemijskih značilnosti vode je treba izvajati z:

- a) meritvijo temperature podzemne vode na ustju vseh vrtin za odvzem vode,
- b) meritvijo temperature odpadne vode na izpustu iz sistema za mestom, kjer se termalna voda zadnjič uporabi,
- c) analizo izotopske sestave podzemne vode iz vseh vrtin za odvzem vode in
- č) analizo kemijske sestave podzemne vode iz vseh vrtin za odvzem vode.

k a)

Meritev temperature podzemne vode mora biti stalna in zvezna z zapisovanjem podatkov vsaj enkrat na uro.

k b)

Meritev temperature odpadne vode mora biti stalna in zvezna z zapisovanjem podatkov vsaj enkrat na uro. Mesto oziroma mesta in način merjenja se posebej opredelijo v programu monitoringa.

k c)

Z analizo izotopske sestave vode je treba ugotoviti vrednosti razmerja med  $^{16}\text{O}$  in  $^{18}\text{O}$ , razmerje med vodikom in devterijem ter količino tricija. Vzorci za analizo izotopske sestave vode se prvič odvzamejo v prvem letu izvajanja koncesije. Vzorčenje podzemne vode za analizo izotopske sestave vode je treba opraviti vsako leto v prvem triletnem programu monitoringa med ustaljenim režimom odvzemanja. V nadaljnjih letih se analiza opravlja vsako tretje leto za razmerje med  $^{16}\text{O}$  in  $^{18}\text{O}$  ter za razmerje med vodikom in devterijem, za tricij pa le, če je bil zaznan v prvih treh analizah. Vzorčenje za analizo izotopske sestave vode se opravi pogosteje (letno), če se ugotovijo trendi slabšanja stanja (zniževanje gladine podzemne vode). Vzorčenje in analizo mora izvajati oseba z laboratorijem, akreditiranim za tovrstne analize.

k č)

Ob vsakem vzorčenju za analizo kemijske sestave odvzete podzemne vode je treba na mestu objekta izmeriti osnovne fizikalno-kemijske lastnosti podzemne vode:

- specifično električno prevodnost,
- pH,
- oksidacijsko-redukcijski potencial,
- vsebnost kisika in nasičenost s kisikom ter
- temperaturo vzorčene vode iz vrtine in odpadne vode v izpustu.

Nabor parametrov 1:

Iz pip na ustjih vseh vrtin za odvzem vode morajo biti enkrat letno ugotovljene vsebnosti za naslednje značilne parametre:

- kalcij ( $\text{Ca}^{2+}$ )
- magnezij ( $\text{Mg}^{2+}$ )
- kalij ( $\text{K}^{+}$ )
- natrij ( $\text{Na}^{+}$ )
- hidrogenkarbonat ( $\text{HCO}_3^{-}$ )
- klorid ( $\text{Cl}^{-}$ )
- sulfat ( $\text{SO}_4^{2-}$ )
- fosfat ( $\text{PO}_4^{3-}$ )
- nitrat ( $\text{NO}_3^{-}$ )
- nitrit ( $\text{NO}_2^{-}$ )
- amonij ( $\text{NH}_4^{+}$ )

- železo (Fe (skupno))
- mangan (Mn (skupni))
- sušni preostanek pri 105 °C
- kremenica (SiO<sub>2</sub>)
- raztopljeni CO<sub>2</sub>
- mineralizacija (TDS – skupne raztopljene snovi)

Vzorci vode se odvzamejo iz vrtin, ki se uporabljajo za odzemanje vode, in sicer istočasno oziroma v primerljivih hidroloških razmerah.

Nabor parametrov 2:

V vzorcu odvzete vode je treba v prvem in tretjem letu izvajanja koncesije, nato pa na vsakih šest let ugotoviti tudi naslednje parametre:

- arzen
- flourid
- bromid
- stroncij
- barij
- krom (skupni)
- bor
- litij
- jodid
- železo (Fe<sup>2+</sup>, Fe<sup>3+</sup>)
- celotni organski ogljik (TOC)
- fenolne snovi
- mineralna olja (skupno)
- policiklični aromatski ogljikovodiki
- aromatski ogljikovodiki
- motnost (NTU)
- prosti CO<sub>2</sub>
- raztopljeni H<sub>2</sub>S

Parametre iz Nabora parametrov 2 je treba ugotoviti tudi, če se ugotovijo spremembe značilnih parametrov (Nabor parametrov 1), ki so enake ali večje od: ± 20 %. Koncesionar lahko v programu monitoringa predlaga in utemelji konkretnim razmeram prilagojen seznam teh parametrov.

Pri prvem merjenju je treba v odvzeti podzemni vodi ugotoviti tudi koncentracijo in izotopsko sestavo žlahtnih plinov argon, helij in neon: koncentracijo v cc STP/g in ppm, izotopsko sestavo pa kot razmerje <sup>40</sup>Ar/<sup>36</sup>Ar, <sup>3</sup>He/<sup>4</sup>He, R/Ra in <sup>20</sup>Ne/<sup>22</sup>Ne.

Pri določanju vsebnosti analiziranih parametrov je treba upoštevati najnižje razpoložljive meje zaznavanja in določanja (meja določljivosti analitske metode). V letnem poročilu o monitoringu je treba navesti meje zaznavnosti in meje določljivosti analitske metode.

Vzorčenje in analizo mora izvajati oseba z laboratorijem, akreditiranim za tovrstne analize.

#### 4. Nadzor nad hidravličnimi značilnostmi vrtine

Nadzor nad hidravličnimi značilnostmi objekta je treba izvajati z:

- a) vzdrževanjem opreme in objektov za rabo podzemne vode,
- b) meritvami učinkovitosti in specifične izdatnosti vseh vrtin za odzemanje vode,
- c) meritvami statičnih in dinamičnih pogojev v vseh vrtinah za odzemanje vode.

k a)

Vsa dela in spremembe, ki so bile narejene v ali pri objektu, merilni opremi ali opremi za rabo podzemne vode, je treba zapisovati in o tem poročati v letnem poročilu o monitoringu odvzetih količin podzemne vode. Enkrat tedensko je treba preverjati pravilno delovanje merilnih naprav.

k b)

Meritve učinkovitosti in specifične izdatnosti vseh vrtin za odvzem vode je treba opraviti po vnaprej izdelanem postopku: gre za kratkotrajen poskus, pri čemer je treba vrtino najprej ugasniti in počakati na kvazistabilizacijo gladine in nato črpati vsaj tri različne količine po nekaj ur, s čimer se preizkusijo učinkovitosti vrtine in njene morebitne izgube (črpalni poskus). Črpalni poskus mora biti prvič izveden v treh mesecih po sklenitvi koncesijske pogodbe, če so od zadnjega poskusa pretekla več kot tri leta, in drugič v tretjem letu prvega triletnega obdobja. Nato se črpalni poskus opravlja vsako šesto leto. Postopek izvajanja črpalnega poskusa se natančneje opredeli v programu monitoringa tako, da se zagotovi primerljivost rezultatov v celotnem časovnem obdobju.

k c)

Meritve statičnih in dinamičnih pogojev v vseh vrtinah za odvzem vode se izvajajo s spremljanjem gladine (tlaka) v času, ko se izvajajo črpalni poskusi iz prejšnje točke ali prekinitveni test iz 4. točke tretjega odstavka 3. člena te uredbe.

---