

## Priloga 2: Monitoring

## I. Splošno

Monitoring iz 7. člena te uredbe vključuje:

- monitoring odvzetih količin termalne vode ter
- monitoring vpliva rabe in nadzor nad hidravličnimi značilnostmi vrtine.

Koncesionar mora zagotavljati kakovost podatkov z meroslovnim obvladovanjem merilne opreme. Merilnik pretoka vode mora biti overjen na podlagi predpisa, ki določa meroslovne in tehnične zahteve za vodomere.

Postopek izvajanja meritev mora zagotavljati primerljivost rezultatov v celotnem obdobju programa monitoringa.

Koncesionar mora za podatke, za katere je tako določeno v tej prilogi, enkrat na dan (*on-line*) zagotavljati prenos v podatkovno zbirko agencije.

## II. Monitoring odvzetih količin termalne vode

Z monitoringom odvzetih količin termalne vode se količina odvzete termalne vode spremlja z meritvami dejanske količine odvzete termalne vode z ustreznim merilnikom pretoka vode in elektronskim zapisovanjem tako, da se trenutna količina in skupna odvzeta količina termalne vode lahko kadar koli preverita.

Koncesionar mora enkrat na dan (*on-line*) zagotavljati prenos podatkov o meritvah v podatkovno zbirko agencije.

## 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 termalne vode in
  - stalnost hidravličnih značilnosti objekta za odvzem termalne vode (v nadaljnjem besedilu: objekt).

## 2. Spremljanje stopnje količinskega obnavljanja

Stopnjo količinskega obnavljanja termalne vode je treba ugotavljati s stalnim spremljanjem gladine oziroma tlaka termalne vode, pretoka odvzete vode in njihovega trenda za posamezne objekte ter to letno vrednotiti. Če je vrtina dalj časa neaktivna, se to šteje kot prekinitveni test, ki se tudi jasno interpretira.

Ugotavljati je treba:

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

Monitoring spremljanja stopnje količinskega obnavljanja je treba izvajati z meritvami:

- odvzete količine termalne vode iz vrtine za odvzem vode,

- gladine (tlaka) termalne vode v vrtini za odvzem ter
- skupne količine odpadne vode iz sistema za mestom, kjer se termalna voda nazadnje uporabi.

Meritev pretoka odvzetih količin vode mora biti stalna in zvezna z zapisovanjem trenutne količine pretoka in skupne količine načrpane vode najmanj enkrat na uro. Za te meritve morata biti zagotovljena elektronsko zapisovanje in enkrat na dan (*on-line*) prenos podatkov v podatkovno zbirko agencije.

Meritve gladine termalne vode na vrtini za odvzem vode se izvajajo s tlačno sondo in elektronskim zapisovanjem gladine termalne vode ali na drug način, ki omogoča primerljivo kakovost rezultatov. Meritev gladine (tlaka) termalne vode mora biti stalna in zvezna z zapisovanjem podatkov najmanj enkrat na uro. Za meritve gladine (tlaka) morata biti zagotovljena elektronsko zapisovanje in enkrat na dan (*on-line*) prenos podatkov v podatkovno zbirko agencije.

Skupna količina odpadne vode se zapisuje najmanj enkrat na dan. Mesto in način merjenja se posebej opredelita v programu monitoringa.

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

Z analizo fizikalno-kemijskih značilnosti termalne vode iz vrtine za odvzem vode je treba ugotavljati kemično sestavo in posredno tudi spremembo količinskega stanja (toplotne vrednosti) izkoriščanega vodonosnika.

Spremljanje fizikalno-kemijskih značilnosti vode je treba izvajati z:

- a) meritvijo temperature termalne vode na ustju vrtine za odvzem vode,
- b) meritvijo temperature odpadne vode na izpustu iz sistema za mestom, kjer se termalna voda nazadnje uporabi,
- c) analizo izotopske sestave termalne vode iz vrtine za odvzem vode in
- č) analizo kemične sestave termalne vode iz vrtine za odvzem vode.

K točki a:

Meritev temperature termalne vode mora biti stalna in zvezna z zapisovanjem podatkov najmanj enkrat na uro. Za meritve temperature odvzete termalne vode morata biti zagotovljena elektronsko zapisovanje in enkrat na dan (*on-line*) prenos podatkov v podatkovno zbirko agencije.

K točki b:

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

K točki 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 termalne 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 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 termalne vode).

Vzorčenje mora biti izvedeno v skladu s predpisom, ki ureja monitoring stanja podzemnih voda. Izotopsko analizo mora izvajati oseba z laboratorijem, usposobljena za tovrstne analize.

K točki č:

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

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

Nabor parametrov 1:

Iz pipe na ustju vrtine 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)),
- ostanek po sušenju pri 105 °C,
- kremenica ( $\text{SiO}_2$ ),
- raztopljeni  $\text{CO}_2$ ,
- mineralizacija (TDS – skupne raztopljene snovi),
- celotni organski ogljik (TOC),
- fenolne snovi,
- lahkoahlapne organske snovi,
- prosti  $\text{CO}_2$ ,
- raztopljeni sulfid.

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,
- fluorid,
- bromid,
- stroncij,
- barij,
- krom (skupni),
- bor,
- litij,
- jodid,
- indeks mineralnih olj,
- policiklične aromatske ogljikovodike,
- aromatske ogljikovodike,
- motnost (NTU).

Parametre iz nabora parametrov 2 je treba ugotoviti tudi, če se ugotovijo spremembe značilnih parametrov (nabor parametrov 1), ki so  $\pm 20\%$ . Koncesionar lahko v programu monitoringa predlaga in utemelji razmeram prilagojeni seznam teh parametrov.

Pri prvem merjenju je treba v odvzeti termalni vodi ugotoviti tudi koncentracijo in izotopsko sestavo žlahtnih plinov argona, helija in neona: koncentracijo v cc STP/g in ppm, izotopsko sestavo pa kot razmerje  $^{40}\text{Ar}/^{36}\text{Ar}$ ,  $^3\text{He}/^4\text{He}$  (R/Ra) in  $^{20}\text{Ne}/^{22}\text{Ne}$ .

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 določljivosti analitske metode.

Vzorčenje in uporabljene analitske metode morajo biti v skladu s predpisom, ki ureja monitoring stanja podzemnih voda.

#### 4. Nadzor nad hidravličnimi značilnostmi vrtine

Nadzor nad hidravličnimi značilnostmi objekta je treba izvajati z:

- a) vzdrževanjem opreme in objektov za rabo termalne vode,
- b) meritvami učinkovitosti in specifične izdatnosti vrtine za odvzem vode,
- c) meritvami statičnih in dinamičnih razmer v vrtini za odvzem vode.

K točki a:

Vsa dela in spremembe, ki so bile narejene v ali pri objektu, na merilni opremi ali opremi za rabo termalne vode, je treba zapisovati in o tem poročati v letnem poročilu o monitoringu odvzetih količin termalne vode. Enkrat tedensko je treba preveriti, ali merilne naprave delujejo. Overitev merilnika pretoka vode je treba zagotoviti v rokih, ki jih določa predpis o meroslovnih in tehničnih zahtevah za vodomere.

K točki b:

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

K točki c:

Meritve statičnih in dinamičnih razmer v vrtini za odvzem vode se izvajajo s spremljanjem gladine (tlaka) v času, ko se izvajajo črpalni preskusi iz prejšnje točke ali prekinitveni test iz 5. točke četrtega odstavka 4. člena te uredbe.