

Priloga 2

MONITORING

I. Splošno

Monitoring iz 4. člena te uredbe vključuje:

- monitoring odvzetih in vrnjenih količin termalne vode,
- monitoring vpliva rabe in nadzor nad hidravličnimi značilnostmi vrtin.

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.

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

II. Monitoring odvzetih in vrnjenih količin termalne vode

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

Koncesionar mora za meritve odvzetih in vrnjenih količin zagotavljati enkrat dnevni (*on-line*) prenos podatkov v podatkovno zbirko agencije na način, da se na vrtinah za črpanje in vračanje vode namesti ustrezni merilnik pretoka vode.

III. Monitoring vpliva rabe vode in nadzor nad hidravličnimi značilnostmi vrtin

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.

Ugotavljati je treba:

- razpon gladine termalne vode ter sezonski in dolgoročni trend,
- odvisnost spremembe gladine in temperature termalne vode od količine črpanja, vračanja vode in hidroloških razmer,
- učinke kratkotrajnih popolnih prekinitev rabe (odvzema) termalne vode in
- doseganje kritične vrednosti gladine termalne vode.

Monitoring spremljanja stopnje količinskega obnavljanja je treba izvajati z meritvami:

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

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

Meritve gladine termalne vode na vrtinah za odvzem in vračanje vode in v opazovalni vrtini 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 vsaj enkrat na uro. Za meritve gladine (tlaka) morata biti zagotovljena elektronsko zapisovanje in enkrat dnevni (*on-line*) prenos podatkov v podatkovno zbirko agencije.

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

3. Spremljanje fizikalno-kemijskih značilnosti odvzete, vrnjene in odpadne vode

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

k a)

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

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}O in ^{18}O , razmerje med vodikom in devterijem ter količino tritija. Vzorci za analizo izotopske sestave vode se prvič odvzamejo v prvem letu izvajanja koncesije. Vzorčenje termalne vode za analizo izotopske sestave odvzete 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}O in ^{18}O ter za razmerje med vodikom in devterijem, za tritij 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).

Analiza izotopske sestave vode iz vrtine za vračanje vode se prvič izvede v času testiranja te vrtine s črpanjem pred začetkom vračanja vode, nato pa vsakič na koncu izvedbe večstopenjskega črpalnega preizkusa.

Vzorčenje in analizo mora izvajati oseba z laboratorijem, akreditiranim za tovrstne analize. Vzorce in analiza morata biti izvedena v skladu z metodami iz predpisa, ki ureja monitoring stanja podzemnih voda.

k č)

Ob vsakem vzorčenju za analizo kemijske sestave odvzete, vrnjene in odpadne termalne vode je treba na mestu objekta izmeriti osnovne fizikalno-kemijske lastnosti termalne 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.

Analiza osnovnih fizikalno-kemijskih parametrov termalne vode iz vrtine za vračanje vode se prvič izvede pred začetkom vračanja vode, med izvajanjem črpalnega preizkusa in na koncu vsakokratne izvedbe večstopenjskega črpalnega preizkusa na vrtini za vračanje vode.

Analiza kemijske sestave vode iz vrtine za vračanje vode se prvič izvede v času testiranja te vrtine, pred začetkom vračanja vode v reinjekcijsko vrtino, nato vsakič na koncu izvedbe večstopenjskega črpalnega preizkusa. Analizira naj se nabor parametrov 1 in 2.

Nabor parametrov 1:

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

- kalcij (Ca^{2+})
- magnezij (Mg^{2+})
- kalij (K^{+})
- natrij (Na^{+})
- hidrogenkarbonat (HCO_3^{-})
- klorid (Cl^{-})
- sulfat (SO_4^{2-})
- fosfat (PO_4^{3-})
- nitrat (NO_3^{-})
- nitrit (NO_2^{-})
- amonij (NH_4^{+})
- železo (Fe (skupno))
- mangan (Mn (skupni))
- sušni preostanek pri 105 °C
- kremenica (SiO_2)
- raztopljeni CO_2
- mineralizacija (TDS – skupne raztopljene snovi)

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

Nabor parametrov 2:

V vzorcu 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
- železo (Fe^{2+} , Fe^{3+})
- celotni organski ogljik (TOC)
- fenolne snovi
- mineralna olja (skupno)
- policiklični aromatski ogljikovodiki
- aromatski ogljikovodiki
- motnost (NTU)
- prosti CO_2
- raztopljeni H_2S

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

Pri prvem merjenju je treba v odvzeti termalni vodi in v vodi iz vrtine za vračanje vode ugotoviti koncentracijo in izotopsko sestavo žlahtnih plinov argon, helij in neon: 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 meje določljivosti analitske metode.

Vzorčenje in analizo mora izvajati oseba z laboratorijem, akreditiranim za tovrstne analize. Vzorčenje in analiza morata biti izvedena v skladu z metodami iz predpisa, ki ureja monitoring stanja podzemnih voda.

4. Nadzor nad hidravličnimi značilnostmi vrtin

Nadzor nad hidravličnimi značilnostmi objekta je treba izvajati z:

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

k a)

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

k b)

Meritve učinkovitosti in specifične izdatnosti vseh vrtin za odvzem in vračanje 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. Na reinjekcijski vrtini se poleg črpalnega poskusa v enakem predlaganem zaporedju izvede tudi vtiskovalni preizkus.

k c)

Meritve statičnih in dinamičnih pogojev v vseh vrtinah za odvzem in vračanje vode in opazovalnih vrtinah se izvajajo s spremljanjem gladine (tlaka) v času, ko se izvajajo črpalni poskusi iz prejšnje točke.