



Tehnično opazovanje pregradnih objektov slovenskih hidroelektrarn **Technical Monitoring of Dam Structures of Slovenian Hydropower Plants**

Dominik Štefan, Pavel Žvanut

POVZETEK

Tehnično opazovanje velikih pregradnih objektov slovenskih hidroelektrarn se je v Sloveniji začelo sistematično izvajati po sprejemu *Pravilnika o tehničnem opazovanju visokih jezov* leta 1966 (Uradni list SFRJ, št. 7/1966). Na podlagi določil tega pravilnika so bili najprej izdelani projekti tehničnega opazovanja za vse obstoječe velike pregradne objekte, v naslednjem koraku pa so bili - konec šestdesetih in v začetku sedemdesetih let - vzpostavljeni tudi prvi sistemi tehničnega opazovanja. Projekte je pripravil Zavod za raziskavo materiala in konstrukcij, predhodnik današnjega Zavoda za gradbeništvo Slovenije (ZAG), ki je tehnično opazovanje - skupaj s partnerji - izvajal približno dve desetletji. Zadnja tri desetletja izvaja tehnično opazovanje večine pregradnih objektov slovenskih hidroelektrarn ZAG s partnerji, pri čemer je vključenih vseh deset pregrad na reki Dravi, zgornjih pet pregrad na reki Savi in vse tri pregrade na reki Soči.

Tehnično opazovanje velikih pregrad obsega tri glavna področja: spremljanje deformacij, vizualne preglede in spremljanje filtracije podzemne vode na območju pregradnih objektov. Poleg rednih pregledov in meritve se v primeru izrednih dogodkov (močnejši potresi, poplave) izvajajo tudi izredni pregledi in meritve.

S spremljanjem deformacij se ugotavlja stanje posameznega pregradnega objekta in akumulacijskega bazena za pregrado. Horizontalne premike izbranih točk spremljamo z meritvami v lokalnih triangulacijsko-trilateracijskih mrežah. Na redkih objektih se horizontalni premiki še spremljajo z metodo alinmana oz. metodo preciznega merjenja paralaktičnih kotov, s katero spremljamo horizontalne premike v smeri vodotoka. Vertikalne premike izbranih točk spremljamo s preciznim nivelmanom v lokalnih nivelmanskih mrežah. Spremljanje delovanja večjih razpok in dilatacij (širjenje in strižno delovanje) izvajamo z meritvijo deformetričnih trikotnikov. Z inklinometri in koordimetri izvajamo meritve nagibov pregrade. Poleg tega se izvajajo tudi meritve sidrskih sil in horizontalnih premikov po globini inklinacijskih vrtin, pa tudi druge meritve, specifične za posamezne pregrade.

Vizualni pregledi vključujejo pregled pregradnega objekta z dopolnitvijo katastra razpok in poškodb, pregled stanja in kvalitete betonov na pregradi ter geološko-geomehanske preglede brežin akumulacij in podjezij. S strokovnimi vizualnimi pregledi kvalitete betonov pregradnega objekta ugotovljamo njihovo odpornost na vpliv okolja oz. kemijsko-fizikalne spremembe na njihovi površini (karbonatizacija, korozija itd.), namen geološko-geomehanskih pregledov pa je ugotavljati stabilnostno stanje zaščitenih in nezaščitenih brežin, stanje poškodb na brežinah, ugotovljenih pri predhodnih pregledih in ogroženost objektov, ki se nahajajo v vplivnem območju akumulacije.

Stanje podlage oz. kontakta med temeljnimi tlemi in konstrukcijo ter stanje bokov pregradnega objekta spremljamo s pomočjo opazovalnih vrtin, v katerih zasledujemo spremembe parametrov filtracije podzemne vode. V njih

izvajamo meritve nivojev podzemne vode in piezometričnih pritiskov oz. vzgonskih tlakov, kar omogoča oceno filtracije podzemne vode ter hidravličnih obremenitev na pregrado. Z merjenjem temperatur vod in njihovih specifičnih električnih prevodnosti ugotavljamo izvor vode, torej delež vode iz akumulacije in iz podzemne vode. Redno in sistematično tehnično opazovanje pregradnih objektov je ključnega pomena za dolgoročno varnost in trajnost pregradnih objektov, saj omogoča pravočasno zaznavanje morebitnih sprememb in tveganj ter sprejem ustreznih ukrepov za njihovo preprečitev.

KLJUČNE BESEDE: tehnično opazovanje, velike pregrade, vizualni pregledi, geodetske meritve, filtracija podzemne vode, deformacije

Dominik Štefan

Zavod za gradbeništvo Slovenije, Dimičeva ulica 12, SI-1000 Ljubljana

e-naslov: dominik.stefan@zag.si

Pavel Žvanut

Zavod za gradbeništvo Slovenije, Dimičeva ulica 12, SI-1000 Ljubljana

e-naslov: pavel.zvanut@zag.si