



Logmethodes in de geothermie

Inleiding

Integriteit van bestaande putten is vanuit de toezichthouder SodM in een [inspectieproject](#) geprioriteerd. Dit inspectieproject is ten eerste opgezet voor mijnondernemingen die zich bezig houden met de winning van olie en gas. Als invulling voor de geothermie zijn vanuit de KennisAgenda de onderzoeksvragen voor Well Integrity vanaf begin 2014 geformuleerd. Door voortschrijdend inzicht zijn de kaders van dit project in de afgelopen maanden uitgebreid.

De studie well integrity staat eind 2015 in de startblokken om uitgevoerd te worden, maar in de tussentijd dienen operators te bewijzen dat hun putten integer zijn met onderbouwing van een plan. Als een geothermie doublet operationeel is kunnen er niet of nauwelijks metingen in de putten worden uitgevoerd. Het water stroomt immers doordat het in de productieput met de [ESP](#) omhoog wordt gepompt, door de bovengrondse installatie loopt en, vaak met een injectiepomp, weer in de injectieput wordt gevoerd. Metingen in de putten, aan casings (en liners) kunnen dus niet plaatsvinden. Bovendien zou dan eerst de ESP uit de productieput moeten worden gehaald.

Samenvatting

Een aantal operators heeft in 2015 bij ESP onderhoud of reparatie ook van de gelegenheid gebruik gemaakt om de putten te loggen met meetapparatuur, waarmee een indruk kan worden verkregen van de kwaliteit van de putten, waaruit de integriteit te herleiden valt. Enerzijds gebeurde dit omdat SodM dit verlangde en anderzijds omdat ook de operator een kwaliteitsindruk van de putten wenst. Je kunt dan beter meten als de ESP moet worden getrokken, omdat alleen al dat werk circa anderhalf tot twee ton kost. Een log aan beide putten kost, afhankelijk van het type, één tot anderhalve ton. Een effectieve monitoring van de putintegriteit is gewenst en dat is ook het doel van de studie die zal starten. Ondertussen leveren de logervaringen van een aantal operators voeding om de studie ook pragmatisch te kunnen voeren. De verwachting is dat dit de effectiviteit van het integrale well integrity studie zal doen toenemen.

Materiaal en methoden

Type kabels

De logs die in de putten zijn uitgevoerd zijn gebaseerd op technieken die ook in de gas- en oliesector worden gebruikt. Het komt er simpel gezegd op neer dat meet apparatuur aan een kabel in de put wordt neergelaten. In de regel wordt vanaf onder naar boven gemeten. Het type kabel dat gebruikt wordt kan verschillen. Een normale kabel of "slickline" is een robuuste kabel voor onder andere logging tools met een memory device. De mogelijkheid bestaat ook om een "e-line" of "wireline" te gebruiken, waarbij signalen van de logging tools via de kabel realtime worden doorgegeven aan bovengrondse instrumentaria. Het grote voordeel hierbij is de directe kwaliteitscontrole. Betrouwbaarheid van de meting is direct te beoordelen. Er wordt bewust door de operators gekozen om eenzelfde stuk van de casing in één run tweemaal achtereen te meten, zodat de consistentie van een meting kan worden bevestigd.

Type logging tools

Er bestaan verschillende logging tools die vaak in combinatie worden gebruikt:

- (multi) calliper: dit type tool meet mechanisch met "vingers" de binnendiameter van de casing. Deze tools kunnen vaak omgaan met de verschillende casingsecties, maar hebben daar in altijd een bepaald bereik. Voor ruimere casings zijn aangepast tools nodig
- Ultra soon: dit type zendt geluidsgolven van hele lage frequentie uit, waarbij de mate van weerkaatsing een indruk geeft van de materie. Deze materie kan staal, cement of het boorgat zelf zijn. Door interpretatie van deze weerkaatsing kan een beeld worden gecreëerd van het gemeten materiaal
- Electromagnetisch; dit type meet via electromagnetische golven de geleiding van staal en interpretatie hiervan leidt ook weer tot een beeld van de wanddikte van de casing. Sommige tools van dit type kunnen ook de kwaliteit van dubbele casings meten.

De vloeistof waarin gemeten wordt in de winningsfase is het bronwater, afkomstig uit het reservoir. Indien dit water hoger in de casing minder druk ervaart, komt daar wat opgelost gas uit vrij. Dit gas kan tijdelijk belletjes vormen en deze belletjes kunnen de logs beïnvloeden. Ondertussen is de ervaring opgedaan dat ultrasoon metingen in het bronwater door deze gasbelletjes nadelig worden beïnvloed en de metingen dus niet tot een duidelijk beeld leiden. Een combinatie van een calliper en electromagnetisch meting lijkt tot nu toe de beste indicatie te geven.

Resultaten

Na een meting dient er altijd een interpretatieslag gemaakt te worden. Daarbij dient rekening te worden gehouden met verschillende factoren, zoals bijvoorbeeld schuine van de casing, verticale snelheid van de tool tijdens de log en diameter van de casing. Indien de interpretatieslag met voldoende betrouwbaarheid kan worden uitgevoerd is de vertaalslag naar de rapportage en presentatie mogelijk. Het spreekt voor zich dat deze bewerkingen tijd en expertise verlangen en dat combinatie en herhaling van verschillende type metingen nodig zijn om een goed beeld van de volledige casing te geven.

Discussies

In 2015 zijn logs uitgevoerd in verschillende geothermie projecten. Voor een aantal daarvan is de interpretatie en dus ook de rapportage complexer dan voorzien. Daaruit kan worden gehaald dat de keuze en de ontwikkeling van de juiste type log nog niet geheel eenduidig is. Daarnaast bestaat nog onvoldoende duidelijkheid voor de noodzakelijke tijd tussen de metingen. Ieder jaar loggen is te kostbaar terwijl een goede indruk van de integriteit ook mogelijk te geven is als je bijvoorbeeld eenmaal in de vijf jaar meet, zoals de ervaringen in Frankrijk zijn. Dit zijn vragen die in de studie beantwoord dienen te worden. Daarbij is het gewenst een indruk te hebben van mogelijke relaties tussen de logs, mogelijke corrosie of scaling en andere metingen zoals druk en watereigenschappen

Conclusies

Well integrity geothermie is een erg breed onderwerp waarvoor in het aankomend jaar veel studie in wordt uitgevoerd. Verschillende specialismen worden hierbij ingezet om te komen tot een robuuste systematiek met duidelijke protocollen en criteria, zodat relaties duidelijk kunnen worden onderbouwd. Ervaringen vanuit de olie- en gassector en van buitenlandse geothermieprojecten worden in deze studie meegenomen. Meer nieuws volgt.