



Öppen

Promemoria (PM)

DokumentID 1343353	Version 1.0	Status Godkänt	Reg nr	Sida 1 (4)
Författare Pia Ottosson			Datum 2012-05-04	
Kvalitetssäkrad av Fredrik Vahlund (SG)			Kvalitetssäkrad datum 2012-05-07	
Godkänd av Peter Larsson			Godkänd datum 2012-05-10	

Samråd 22 november 2011 - Svar på skriftligt yttrande från SGU

Synpunkt:

För att bättre förstå de geokemiska och hydrogeologiska processerna, och göra bättre bedömningar av säkerhetsaspekter, föreslår SGU att vidare undersökningar bör utföras för att utröna om termogen gas är orsaken till gaskratrarna samt hur stor omfattningen är av eventuellt läckande grundvatten från bl.a. Börstilsåsen.

Kommentar/svar:

Fenomenet med gasutströmning i gaskratrar samt grundvatten- och/eller gasutströmning i åsar på havsbotten är välkända fenomen, se t.ex. SKN (1991a;b), Söderberg och Flodén (1992), samt Hutri och Kotilainen (2007). De indikationer på motsvarande fenomen som SGU presenterar i Nyberg et al. (2011) är intressanta och betydelsen av desamma för SKB diskuteras nedan.

I ett förslutet SFR genereras gas främst genom anaerob korrosion av metall, genom nedbrytning av organiskt material samt genom radiolys (Moreno et al. 2001). Gas som genereras (i större mängder) innanför förvarets betong- eller bentonitbarriären har i tidigare säkerhetsanalyser bedömts kunna ha inverkan på förvarets långsiktiga funktion och har påverkat förvarets utformning. Som del av säkerhetsanalysen har även ett scenario där gas påverkar vattenflödet i silon analyserats. Gas utanför betong- eller bentonitbarriärerna har inte bedömts ha någon inverkan på förvarets långsiktiga funktion då gasen transporteras ut ur systemet via det spricknätverk som omger SFR (SKB 2008, Moreno et al. 2001). De mängder gas som genereras på djupet och tillförs SFR via spricksystemet bedöms vara mycket små i förhållande till de gasmängder som genereras i förvaret (jämför med de gasproduktionsrater Delos et al. 2010 och Tohidi et al. 2010 tog fram för kärnbränsleförvaret med de som Moreno et al. 2001 antagit för SFR). Gas som produceras på större djup bedöms för övrigt företrädesvis transporteras i större sprickzoner. Förvarets layout undviker i möjligaste mån större zoner pga deras hydrauliska egenskaper och deras påverkan på förvarets långsiktiga säkerhet (och i mindre omfattning även byggbarhet). SKB bedömer därför att eventuell utströmning av gas som kan kopplas till de observerade gaskratrarna och/eller depressioner i Börstilsåsen inte bör ha signifikant påverkan på SFR:s långsiktiga säkerhet.

SKB noterar att även för KBS-3 förvaret bedöms effekterna av ett eventuellt gasflöde på den långsiktiga säkerheten vara små (se en analys som genomfördes inom säkerhetsanalysen SR-Can Hartley et al. 2006).

Även om effekten av eventuell gasutströmning bedöms ha liten påverkan på SFR:s långsiktiga säkerhet kan det vara av allmänvetenskapligt intresse att göra en bedömning av gasens ursprung. Utifrån existerande data kan en korrelationsanalys mellan gaskratrars (pockmarks) läge och deformationszoner utföras. Om korrelation helt saknas kan detta vara en indikation på att gasen kan relateras till processer som pågår i de unga ytliga sedimenten och att gasen kan ha biogent ursprung. Finns en korrelation kan en komponent av termogen gas inte uteslutas.

Det kan också noteras att Börstilåsens hydrogeologiska funktion och egenskaper undersöktes under platsundersökningsskedet, varvid bland annat en provpumpning genomfördes. Resultaten diskuteras i Johansson (2008) och de referenser till specifika undersökningar som anges där. Grundvattenutströmning på havsbotten är konsistent med den bild av grundvattenströmning som presenteras i SDM-Site (Follin, 2008; Johansson 2008).

Referenser:

Delos A, Trincherio P, Richard L, Molinero J, Dentz M och Pitkänen P, 2010. Quantitative assessment of deep gas migration in Fennoscandian sites, SKB R-10-61, Svensk Kärnbränslehantering AB.

Follin S, 2008. Bedrock hydrogeology Forsmark. Site descriptive modelling, SDM-Site Forsmark, SKB R-08-95, Svensk Kärnbränslehantering AB.

Hartley L, H och A, Jackson P, Joyce S, McCarthy R, Rodwell W, Swift B, Marsic N, 2006. Groundwater flow and transport modelling during the temperate period for the SR-Can assessment. Forsmark area - version 1.2, SKB R-06-98, Svensk Kärnbränslehantering AB.

Hutri K-L, Kotilainen A, 2007. An acoustic view into Holocene palaeoseismicity offshore southwestern Finland, Baltic Sea, Marine Geology 238, 45–59.

Johansson P-O, 2008. Description of surface hydrology and near-surface hydrogeology at Forsmark. Site descriptive modelling, SDM-Site Forsmark. SKB R-08-08, Svensk Kärnbränslehantering AB.

Nyberg J, Elhammer A, Sohlenius G, Kjellin B, Nordgren P, 2011. Results from Marine geological investigations outside Forsmark, SKB P-11-39, Svensk Kärnbränslehantering AB.

Moreno L, Skagius K, Södergren S, Wiborgh M, 2001, Project Safe Gas related processes in SFR, SKB R-01-11, Svensk Kärnbränslehantering AB.

SKB, 2008. Safety analysis SFR 1 Long-term safety, R-08-130, Svensk Kärnbränslehantering AB.

SKN, 1991a. Geogas – Carrier or a tracer, SKN Report 51, Statens Kärnbränslenämnd.

SKN, 1991b. Geogas in crystalline bedrock, SKN Report 52, Statens Kärnbränslenämnd.

Söderberg P, Flodén T, 1992. Gas seepages, gas eruptions and degassing structures in the seafloor along the Strömma tectonic lineament in the crystalline Stockholm Archipelago, east Sweden, Continental Shelf Research, Vol 12, No 10, pp 1157-1171.

Tohidi B, Chapoy A, Smellie J och Puigdomenech I, 2010. The potential for methane hydrate formation in deep repositories of spent nuclear fuel in granitic rocks, SKB R-10-58, Svensk Kärnbränslehantering AB.

Synpunkt:

... SGU [*föreslår*] att fortsatt kartläggning och bekräftande utförs av bl.a. isälvsmaterial och sedimentärt berg för att bättre förstå de hydrogeologiska processerna samt framtida förändringar i exempelvis ytgeologi, stratigrafi och mäktighet av olika jordarter i området.

Kommentar/svar:

Framtida förändringar av jordlagerstratigrafier ingår i säkerhetsanalysen för SFR och baserar sig på s.k. landskapsmodellering. Modelleringen tar hänsyn till landhöjning och olika kustnära processer som beror av strömningsbilden i Grepen. Modelleringsarbetet bygger på samarbete där såväl Umeå universitet som SGU ingår.

SKB bedömer att det underlag som behövs för pågående säkerhetsanalys av SFR finns tillgängligt (se lista på referenser nedan); ytterligare undersökningar är inte aktuella i dagsläget.

Referenser:

Brydsten L, och Strömgren, M. 2010. A coupled regolith-lake development model applied to the Forsmark site, SKB TR-10-56, Svensk Kärnbränslehantering AB.

Brydsten L 2009 Sediment dynamics in the coastal areas of Forsmark and Laxemar during an interglacial, SKB TR-09-07, Svensk Kärnbränslehantering AB.

Brydsten L, och Strömgren, M. 2009. Uncertainty aspects of the digital elevation model for the Forsmark area, SKB R-09-46, Svensk Kärnbränslehantering AB.

Brydsten L, och Strömgren, M. 2008 Digital elevation models of Forsmark. Site descriptive modelling SDM-Site Forsmark, SKB R-08-62, Svensk Kärnbränslehantering AB.

Werner K, Johansson P-O, Brydsten L, Bosson E, Berglund S, Tröjbom M, Nyman H .2007 Recharge and discharge of near-surface groundwater in Forsmark. Comparison of classification methods, SKB R-07-08, Svensk Kärnbränslehantering AB.

Brydsten L 2004 A mathematical model for lake ontogeny in terms of filling with sediments and macrophyte vegetation, SKB TR-04-09, Svensk Kärnbränslehantering AB.

Elhammer A, Sandkvist Å, 2003. Forsmark site investigation. Detailed marine geological survey of the sea bottom outside Forsmark. SKB P-03-101, Svensk Kärnbränslehantering AB.

Fredriksson D, 2004. Forsmark site investigation. Peatland investigation Forsmark. SKB P-04-127, Svensk Kärnbränslehantering AB.

Hedenström A, 2003. Forsmark site investigations: Investigation of marine and lacustrine sediments in lakes. SKB P-03-24, Svensk Kärnbränslehantering AB.

Hedenström A, 2004. Forsmark site investigation. Investigation of marine and lacustrine sediments in lakes. Stratigraphical and analytical data. SKB P-04-86, Svensk Kärnbränslehantering AB.

Hedenström A, Risberg J, 2003. Shore displacement in northern Uppland during the last 6500 calendar years. SKB TR-03-17, Svensk Kärnbränslehantering AB.

Hedenström A, Sohlenius G, 2008. Description of the regolith at Forsmark. Site descriptive modelling, SDM-Site Forsmark. SKB R-08-04, Svensk Kärnbränslehantering AB.

Hedenström A, Sohlenius G, Albrecht J, 2004. Forsmark site investigation. Stratigraphical and analytical data from auger drillings and pits. SKB P-04-111, Svensk Kärnbränslehantering AB.

Hedenström A, Sohlenius G, Strömgren M, Brydsten L, Nyman H, 2008. Depth and stratigraphy of regolith at Forsmark. Site descriptive modelling, SDM-Site Forsmark. SKB R-08-07, Svensk Kärnbränslehantering AB.

Ising J, 2005. Forsmark site investigation: Mapping of Quaternary deposits on the bottom of shallow bays outside Forsmark. SKB P-06-88, Svensk Kärnbränslehantering AB.

Sohlenius G, Hedenström A, Rudmark L, 2004. Forsmark site investigation. Mapping of unconsolidated Quaternary deposits 2002–2003. Map description. SKB R-04-39, Svensk Kärnbränslehantering AB.