



Svensk Kärnbränslehantering AB

Box 250

101 24 Stockholm

Vår referens: SSM2011-2426-194

Er referens: KTL - Kärnbränsleförvaret

Begäran om förtydligande av ansökan om slutförvaring av använt kärnbränsle och kärnavfall – nedträngning av utspädda vatten och tider till advektiva förhållanden i bufferten

Strålsäkerhetsmyndigheten (SSM) har vid granskningen av Svensk Kärnbränslehantering AB:s (SKB) ansökan om tillstånd enligt lagen (1984:3) om kärnteknisk verksamhet för ett slutförvar för använt kärnbränsle och kärnavfall, funnit behov av nedanstående förtydliganden.

SSM önskar att förtydligandena eller en tidplan för deras framtagande är myndigheten tillhanda senast den 15 september.

Om SKB önskar ytterligare förklaringar eller förtydliganden av de frågor som omfattas av denna begäran, och som inte avser enklare klargöranden av praktisk eller administrativ karaktär, ska detta ske vid protokollförda möten mellan berörda personer på SSM och SKB.

Förtydliganden

SSM har granskat SKB:s beräkningar av tiderna när advektiva förhållanden uppstår i bufferten orsakat av nedträngning av utspädda grundvatten. Därvid har SSM stött på följande frågor som SSM önskar att SKB förtydligar.

1. Enligt avsnitt 10.4.8 i SR-Site huvudrapporten (SKB, 2011; sid. 532 näst sista stycket, första meningen) visar figur 10-32 (sid. 352) att det krävs 10 000 år av tempererande förhållanden innan de första deponeringshålen, dvs. de med högst flöde, exponeras för utspädda grundvatten. Enligt SSM:s tolkning av figur 10-32 visar den att det första deponeringshålet utsätts för utspädda vatten redan efter drygt 10 år. SSM önskar att SKB förtydligar sin tolkning av figur 10-32.



2. Enligt samma stycke i huvudrapporten (sid. 532 näst sista stycket) tar det, med hänvisning till figur 10-141 (SSM antar det ska vara 10-140, sida 507), omkring 10000 år av glaciala förhållanden innan de första deponeringshålerna exponeras för utspädda grundvatten. Enligt SSM:s tolkning av figur 10-140 tar det några hundra år innan de första deponeringshålerna utsätts för utspädda grundvatten. SSM önskar att SKB förtydligar sin tolkning av figur 10-140.
3. Enligt samma stycke i huvudrapporten (sid. 532 näst sista stycket) tyder resultaten därmed på att inga deponeringshål kommer att exponeras för utspädda grundvatten under den första glaciala perioden. För SSM är SKB:s resonemang oklart varför det krävs 10000 år i den första glaciationsfasen innan utspädda vatten når förvarsdjup med tanke på att utspädda förhållanden redan uppträder under den föregående tempererade fasen (med beaktande av SKB:s antagande att permafrost inte leder till ökade salthalter).

Som följd därav önskar SSM att SKB även förtydligar resonemanget kring hur lång tid utspädda grundvatten anses föreligga på förvarsdjup under en glaciationscykel (i samband med det förenklade beräkningssättet som redovisas på sid. 532 näst sista stycket).

4. I sista stycket på sid. 532 i SR-Site huvudrapporten anges att basfallet för den hydrogeologiska modellen tillämpas för bufftererosionsberäkningar under antagandet att utspädda förhållanden råder under 25 % av tiden. Användningen av det hydrogeologiska basfallet grundar sig enligt SSM:s förståelse i att värdena för Darcyflödena $q^{0,41}$ och $q^{0,5}$ medelvärdesbildade över glaciationscykeln är lägre än ett (figur 10-147 sid. 513). Under de perioder där ingen bufftererosion förekommer, dvs. under vattentäckta och permafrostförhållanden är flödena lägre än under de perioder bufftererosion potentiellt kan förekomma (se exempelvis figur 10-146, sid. 512). SSM önskar att SKB förtydligar hur antagandet av medelvärdesbildade Darcyflöden över hela glaciationscykeln är förenligt med antagandet att utspädda förhållanden endast råder en del av tiden (25 %) och därmed att beräknade bufftererosionstiderna baserat på ekvationen som redovisas på sida 403 ($R_{Erosion} = A \cdot \delta \cdot v^{0,41}$) multipliceras med 4.
5. I figur 10-130 i huvudrapporten (sid. 499) visas salthalt under tempererade förhållanden för isfrontsläge 0 i översta panelen. På sida 72 i SKB R-09-21 beskrivs att de tempererade förhållandena i detta fall inte är kopplade till någon specificerad tidpunkt utan att de representerar de förhållanden som anses råda när isfrontsläget är utanför, men i närheten av, modelldomänen. På sida 53 i SKB R-09-21



anges att flöden och salthalter simuleras baserat på SDM data med initial- och randvillkor som specificeras i tabellerna 5-2 och 5-3. SSM önskar att SKB förtydligar hur lång simulerings-tid som har använts för att komma fram till resultaten i figur 10-130 i huvudrapporten (figur E-2 i SKB R-09-21, sida 125) och vad denna tid baseras på.

6. På sida 172 i SKB R-09-20 anges att salthalten vid början av glaciationsfasen uppskattas till 3g/L. Det finns ingen referens till vad uppskattningen baseras på, därför önskar SSM att SKB förtydligar detta.
7. SSM önskar att SKB förtydligar vilka av transportvägarna Q1, Q2 och Q3 ligger till grund för resultaten i figur F-8 i SKB R-09-20 (sid. 175) och motsvarande figurer för de andra beaktade klimatfaserna (F-10, F-12 och F-15). Om inte alla transportvägar beaktas önskar SSM att SKB förtydligar varför.
8. De maximala värdena (av "fraction") i figurerna som visar de kumulativa transporttiderna för utspätt vatten att nå deponeringspositionerna skiljer sig mellan figurerna F-8, F-10, F-12 och F-15 (SKB R-09-20 sid. 175 ff.). SSM önskar att SKB förtydligar varför så är fallet och hur de maximala värdena förhåller sig till de minimala värdena i exempelvis figur 6-15 (sid. 92).
9. Det maximala matrisdiffusionsdjupet sätts till 12,5 m i beräkningarna av nedträngningstider för utspädd vatten (SKB R-09-20 sid. 172). SSM undrar om SKB har undersökt påverkan av osäkerheter i maximala matrisdiffusionsdjupet på fördelningen av transporttider för utspätt vatten till deponeringspositionerna.
10. SSM önskar att SKB förtydligar sammansättningen av "old meteoric water" med tanke på dess beskrivning i tabell 6-1 i SKB R-09-20 (sida 80) vilken skiljer sig från dess beskrivning i texten på samma sida.
11. SSM önskar att SKB redogör för hur osäkerheterna i F-faktorn påverkar uppskattningarna av utspädningsförloppet.



Skälen för begäran om förtydliganden

SSM granskar för närvarande SKB:s ansökan om tillstånd enligt lagen (1984:3) om kärnteknisk verksamhet för ett slutförvar för använt kärnbränsle och kärnavfall. För att underlätta SSM:s bedömning av om SKB:s ansökan uppfyller tillämpliga krav önskar SSM ovanstående förtydliganden.

STRÅLSÄKERHETSMYNDIGHETEN

Ansi Gerhardsson

Chef, enheten för slutförvaring av radioaktivt avfall



Referenser

SKB, 2011. Redovisning av säkerhet efter förslutning av slutförvaret för använt kärnbränsle, huvudrapport från projekt SR-Site, SKB publikation Art818, Svensk Kärnbränslehantering AB, Stockholm.

SKB R-09-20. Joyce S, Simpson S, Hartley L, Applegate D, Hoek J, Jackson P, Swan D, 2010. Groundwater flow modelling of periods with temperate climate conditions – Forsmark, Svensk Kärnbränslehantering AB, Stockholm.

SKB R-09-21. Vidstrand P, Follin S, Zucec N, 2010. Groundwater flow modelling of periods with periglacial and glacial climate conditions – Forsmark, Svensk Kärnbränslehantering AB, Stockholm.