

ÁLITSGERÐ

Til: Rutar Kristinsdóttur, sviðsstjóra hjá Skipulagsstofnun

Frá: Sigurði Magnúsi Garðarssyni, prófessor, Umhverfis- og byggingarverkfræðideild Háskóla Íslands

Dags: 2015-02-11

Varðar: Loftgæði við Helguvík

Inngangur

Þessi álitargerð er unnin að beiðni Skipulagsstofnunnar. Álitaefnið snýr að loftgæðum og dreifingu á SO₂ vegna framleiðslu á allt að 110 000 tonnum af kísilmálm á vegum Thorsil í Helguvík. Fyrir liggur að United Silicon (USi) gerir athugasemdir við reikninga Thorsil á loftdreifingu SO₂ og telur þá ekki gefa rétta mynd af styrk SO₂ í nágrenni iðnaðarsvæðisins, hvorki eina sér né sem samlegð með SO₂ losun frá Stakksbraut 9 (S9) og Norðuráli.

Verklag

Skipulagsstofnun lagði til skýrslur og samskipti er varða málið. Í framhaldi af gagnayfirferð sendi Skipulagsstofnun spurningar til bæði Thorsil og USi til að fá nánari skýringu á atriðum sem þóttu óljós eða þörfnuðust nánari skýringu. Svör bárust frá báðum aðilum. Byggt á þessu er þessi álitargerð unnin en engir líkanreikningar voru gerðir af hálfu álitgjafa.

Bakgrunnur

Ráðgjafi Thorsil notaði líkanið CALPUFF til að reikna dreifingu SO₂ frá kísilmálmverksmiðju Thorsil en USi notaði AERMOD líkanið. Bæði AERMOD og CALPUFF líkönin eru viðurkennd líkön, og eru t.d. bæði viðurkennd af US Environmental Protection Agency (EPA) sem hefur langa reynslu af notkun loftdreifingarlíkanna. Á heimasíðu EPA¹ er að finna stutta lýsingu á getu hvors líkans um sig og einnig ítarlegri lýsingar um notkun. Stuttu lýsingarnar á ensku eru:

AERMOD Modeling System - A steady-state plume model that incorporates air dispersion based on planetary boundary layer turbulence structure and scaling concepts, including treatment of both surface and elevated sources, and both simple and complex terrain.

CALPUFF Modeling System - A non-steady-state puff dispersion model that simulates the effects of time- and space-varying meteorological conditions on pollution transport, transformation, and removal. CALPUFF can be applied for long-range transport and for complex terrain.

Þessar lýsingar draga fram meginmun líkananna, þ.e. fyrra líkanið er æstætt (tímaóháð) líkan sem tekur inn veðurstika samkvæmt jaðarlagstúlkunum en það síðara getur hermt staðbundin, tímaháð

¹ http://www.epa.gov/scram001/dispersion_prefrec.htm

veðurskilyrði. Í báðum þessum líkönum er boðið upp á möguleika á að taka tilliti til nærsviðsáhrifa til að meta niðurstreymisáhrif.

Umfjöllun

Staðsetning hámarksstyrks

USi lagði fram útreikninga byggða á AERMOD líkaninu, sem sýna dæmi um staðsetningu hámarksstyrks (sjá mynd 4 í athugasemdum USi sem skv. skýringum USi sýnir líklega 99.7% styrk), sem dæmi um að hámarksstyrkur frá Thorsil verði í u.þ.b. 2000 m fjarlægð frá útblástursstað (hér er reyndar óheppilegt að ekki sé sýnt sambærilegt plot og er á mynd 3 í athugasemdunum til nákvæms samanburðar). Þessir útreikningar byggjast á hefðbundni útreikninga stróks frá útblástursstað með AERMOD án áhrifa niðurstreymisáhrifa (þar með talið áhrifa frá byggingum í nærsviði) eins og útskýrt er á mynd 2 í athugasemdunum. Þessir útreikningar sýna að hámarksstyrkur SO₂ verður í um 2000 m fjarlægð frá útblástursstað fyrir þetta tilfelli (99.7%).

Thorsil sýnir staðsetningu mesta ársmeðalstyrk á mynd 6.1 í frummatsskýrslunni og 99.7% á mynd 6.8 (að vísu lagt við Norðurál) með CALPUFF. Þeir reikningar sýna að hámarksstyrkur sólarhringsmeðaltals er mun nær útblástursstaðnum eða í um 200-400 m fjarlægð. Í svörum Thorsil kemur fram að í útreikningi Thorsil sé tekið tilliti til áhrifa bygginga við útblástursstaðinn sem geta haft verulega áhrif á hegðun stróksins vegna svokallaðra niðurstreymisáhrifa (e. building downwash) (þetta er rökstutt með viðmiðunarreglu EPA í minnisblaði MB-14.20) og fleiri nærsviðsáhrifa sem gætu einnig skipt máli. Thorsil sagði í sínum svörum að staðsetning hæsta gildis án áhrifa bygginga í CALPUFF hefði verið í um 3000 m fjarlægð.

Af framansögðu er ljóst að USi telur almennt að hámarksstyrkur frá Thorsil verði mun fjær útblástursstaðnum en Thorsil reiknar. Reikningar USi eru í sjálfu sér ekki rangir en ekki er skoðað hvaða áhrif byggingar hafa á loftstreymið og þar með dreifinguna á SO₂ en það er vel þekkt að slík áhrif geta oft verið umtalsverð. Í því sambandi má nefna að AERMOD hefur sérstaka líkaneiningu, BPIPRM, sem ætlast er til að notuð sé til að kanna slík áhrif. USi segir í sínum svörum að ekki þurfi að taka tillit til bygginga og vísar í að rishæð stróksins sé nægjanleg og byggingar hlémegin séu ekki nægjanlegar háar til að hafa áhrif. Það eru þó fleiri atriði sem geta haft áhrif, t.d. byggingar vindmegin sem og stöðuleiki lofts. Þar sem verulegt byggingarmagn er í nærumhverfinu, eins og sjá má á mynd 3.3 í frummatsskýrslunni, er nauðsynlegt að taka það inn í líkankeyrslur AERMOD, með því að nota BPIPRM, til að staðfesta þá fullyrðingu að slíkt skipti ekki máli, en það var ekki gert.

Af framansögðu er ekki ástæða til að draga í efa að niðurstreymisáhrif hafi áhrif á dreifingu SO₂ og ekki er hægt að segja að AERMOD keyrslurnar sýni að engin niðurstreymisáhrif séu til staðar þar sem ekki var notast við þá líkaneiningu AERMOD sem tekur slíkt með í reikninginn.

Thorsil segir í sínum svörum að næmnigreining á staðsetningu hámarksstyrks hafi ekki verið gerð. Það er ljóst að óvissa getur verið í útreikningi á staðsetningu mesta styrks og því er full ástæða til að íhuga vöktun til að staðfesta spárnar. Eins er ástæða til að upplýsa eftirlitsaðila ef hönnun útblástursins breytist og/eða fyrirkomulag bygginganna því slíkt getur haft áhrif á dreifingu SO₂.

Samlegðaráhrif – Ársmeðalstyrkur (<20 µg/m³)

Almennt séð ráðast hágildi samlegðaráhrifa af tvennu, staðsetningu hárra styrkgildi og hversu há gildin eru vegna hvers útblástursstaðar.

Staðsetning: USi leggur fram útreikninga þar sem USi útblástur er lagður við útblástur frá Thorsil (reiknaðan skv. aðferðarfræði USi) og fær út hæsta gildi upp á 25.6 µg/m³ (sem er yfir reglugerð) (mynd 5 í athugasemdum USi). Hér, eins og að ofan, er útblásturinn frá Thorsil reiknaður án áhrifa bygginga. Af þeim sökum verða stærstu gildin frá bæði USi og Thorsil á svipuðum stað.

Hámarksgildi: Gróft mat á útreikningi USi sýnir að hæsta gildi frá Thorsil reiknast líklega hærra en frá S9 (max S9 11.2 µg/m³ (bls 17/22 í matskýrslu S9), en saman 25.6 µg/m³ skv. mynd 5 í athugasemdum USi) sem þýðir að USi útreiknað max gildi frá Thorsil er líklega 15-20 µg/m³ (USi leggur ekki fram útreikninga af Thorsil útreikningi sérstaklega). Þetta er verulega frábrugðið hámarksgildi sem Thorsil reiknar (mynd 9 í viðauka) upp á 4 µg/m³ (sem inniheldur einnig Norðurál).

Hér er staðsetning hámarksstyrks mikilvæg því ef áhrif bygginga eru tekin með (Thorsil útreikningar) þá skarast staðsetning hágildanna ekki og hágildi alls svæðisins verður þá u.þ.b. hærra hágildið að viðbættu lágu bakgrunnsgildi frá útblæstrinum með lægra hágildið.

Hvað varðar stærð USi hágildanna þá er hágildi ársmeðaltals upp á 25.6 µg/m³ í hlutfalli við sólarhringsgildi 48.6 µg/m³ (sjá hér að neðan) ekki í samræmi við það sem hefur mælst annarstaðar á Íslandi². Sem dæmi má nefna mælingar frá Grundartanga (Faxaflóahafnir, 2013³) sem sýna ársmeðaltal um 9 µg/m³ og ríflega 10 sinnum hærri sólarhringsstyrk en heildarlosun Helguvíkur og Grundartanga verður svipuð þegar fullur rekstur er hafinn. Þetta, og mat Thorsil, bendir til að mat USi á ársmeðaltalinu sé of hátt.

Þegar þetta tvennt er tekið saman, þ.e. staðsetning hágilda mun ekki falla jafnvel saman og USi reiknar og óeðlilegt hlutfall árs- og sólarhringsgilda, er ólíklegt að farið verði yfir gildi reglugerðar utan þynningarsvæðis.

Samlegðaráhrif – Sólarhringsgildi (<50 µg/m³ 98.1% tímans)

USi reiknar styrk upp á 48.6 µg/m³ sem er innan reglugerðar (mynd 6 í athugasemdum). Hér gilda sömu athugasemdir og áður um útreiknaða staðsetningu USi á mesta styrks frá Thorsil.

Thorsil reiknar styrk hærri en reglugerðarmörkin á litlu svæði um 250 m suðvestur af syðra útblástursopi (fyrir bæði 15 og 20 kg/t Si útfærslu) innan þynningarsvæðis og yfir 40 µg/m³ utan þynningarsvæðisins fyrir 20 kg/t Si útfærslu (mynd 2 í MB-14.19) og yfir 30 µg/m³ fyrir 15 kg/t Si útfærslu (mynd 3 í MB-14.19).

Það er ljóst að báðir aðilar reikna gildi nærri eða við reglugerðarmörk og miðað við óvissu í reikningum þá er full ástæða til að íhuga vöktun eftir að rekstur hefst til að staðfesta spárnar.

² Ólíklegt er að versti sólarhringurinn sé aðeins 2x hærri en meðalsólarhringurinn miðað við hversu miklar breytingar eru í veðrinu. Með öðrum orðum, það ættu að vera fjölmargir daga með mjög lágum gildum (t.d. í vestanátt, þegar vindur blæs út á sjó) og svo nokkrir með mjög háum gildum („verstu“ veðurastæður gagnvart dreifingu á SO₂ í „verstu“ stefnu) sem toga þá upp meðaltalið.

³ Faxaflóahafnir (2013). Grundartangi. Úttekt á umhverfisáhrifum. Faxaflóahafnir, maí 2013.

Samlegðaráhrif – Klukkutímagildi (<350 µg/m³ 99.7% tímans)

USi reiknar styrk upp á 406 µg/m³ skv. texta við mynd 7 í athugasemdum USi. Ekki er skýrt hvar þetta gildi er út frá myndinni. Hér gilda sömu athugasemdir og áður um staðsetningu mesta styrks frá Thorsil.

Thorsil reiknar samlegðaráhrif yfir 250 µg/m³ innan þynningarsvæðis og eitthvað yfir 225 utan þynningarsvæðis (mynd 5 í MB-14.19).

Miðað við útreikninga beggja aðila er ljóst að strókarnir frá S9 og Thorsil þurfi að leggjast nokkuð nákvæmlega saman til að samlegðargildið fari yfir reglugerð utan þynningarsvæðisins. Með hliðsjón af fyrri umfjöllun þá verður það að teljast ólíklegt.

Niðurstaða

Líklegt verður að teljast að strókurinn frá kísilmálmverksmiðju Thorsil verði fyrir áhrifum af byggingum verksmiðjunarinnar (nærsviðsáhrif) sem muni valda niðurstreymisáhrifum í takt við það sem reiknað er í frummatsskýrslu Thorsil. Þetta veldur því að hágildi SO₂ við jörð verði mun nær útblástursstaðnum en ef ekki er reiknað með þessum áhrifum. Ekki verður séð að USi hafi sýnt fram á að hágildi stróksins verði ekki fyrir nærsviðsáhrifum og verði þess vegna margfalt lengra frá útblástursstaðnum en sýnt er í útreikningum Thorsil. Miðað við þau gögn sem hafa verið lögð fram er ekki ástæða til að ætla að samlegðaráhrif styrks SO₂ fari yfir reglugerð utan þynningarsvæðis en gæti þó orðið nærri einstökum mörkum. Með hliðsjón af óvissu í útreikningum og reynslunni frá Grundartanga er rétt að íhuga hvort ekki eigi að sannreyna spárnar með vöktun eftir að rekstur hefst.