

Svenska marginalkostnader för NO_x-rening från stationära källor år 2030 enligt EU-kommissionens NEC-scenario

Tomas Wisell, Stefan Åström
2017-04-06

Inledning

IVL Svenska Miljöinstitutet (IVL) har på fråga från Naturvårdsverket gjort en beräkning av marginalkostnader av att minska utsläpp av kväveoxider (NO_x) från energisektorn, industriell förbränning samt industriella tillverkningsprocesser i Sverige år 2030 enligt gällande EU-prognoser. Arbetet har genomförts som en del av policystödsarbetet inom det svenska luftvårdsforskningsprogrammet Swedish Clean Air and Climate Research (SCAC) programme¹.

Bakgrund och Syfte

Naturvårdsverket ser i skrivande stund över NO_x-avgiften och samlar därmed in relaterad information. Ett exempel på sådan information är de scenarioräkningar som togs fram av IIASA på beställning av EU-kommissionen under förhandlingarna om ett nytt utsläppstaksdirektiv (NEC-direktiv) och som avrapporteras i *"Adjusted historic emission data, projections, and optimized emission reduction targets for 2030 - A comparison with COM data 2013, part A & B"* (Amann m.fl., 2015a,b).

Då IVL har god kännedom om GAINS-modellen som använts som underlag till förhandlingarna, och då alla scenariodata är offentliga och tillgängliga på GAINS-modellens hemsida², kunde IVL genomföra scenarioranalyser av relevans för NO_x-avgifterna i Sverige baserat på samma underlag som användes av EU-kommissionen. Syftet med de analyser som avrapporteras i detta PM är att presentera den uppskattade marginalkostnaden för utsläppsminskningar av NO_x från stationära källor i Sverige år 2030 enligt EU-kommissionens underlag, givet att NEC-direktivet är genomfört.

Marginalkostnad av utsläppsminskning är den kostnad som uppstår av att minska utsläppen med en extra enhet. I de ekonomiska kursböckerna skall skatt eller avgift på utsläpp idealiskt sätt sättas på samma nivå som den samhällsekonomiska skadan som ytterligare en enhet utsläpp orsakar (på ekonomspråk säger man att skatten skall vara på samma nivå som de 'externa kostnaderna' av utsläpp). Det är mycket svårt att uppskatta den samhällsekonomiska skadan i monetära termer. Som ett näst bästa alternativ kan man därför politiskt bestämma hur stora utsläpp man anser vara hanterbara och sedan sätta en skattenivå som leder till dessa utsläpp. Denna 'näst bästa' skattenivå skall då sättas som lika med marginalkostnaden för utsläppsminskning vid den utsläppsnivå man vill ha.

¹ <http://www.scac.se/>

² http://magcat.iiasa.ac.at/gains/EUN/index.login?logout=1&switch_version=v0

Givet att EU nu fattat beslut om ett reviderat NEC-direktiv kan man tolka den utsläppsnivån som ett uttryck för EU:s politiska vilja.

Syftet med detta PM är således att beräkna och presentera marginalkostnaden för ytterligare utsläppsminskning av NO_x i Sverige år 2030 vid ett genomförande av NEC-direktivet. Beräkningarna görs för utsläpp från större stationära källor då det är dessa som idag betalar NO_x-avgift.

Genomförande

Uppdraget bestod i att uppskatta marginalkostnaden för åtgärder mot NO_x-utsläpp till luft i Sverige år 2030 inom energi-sektorn, industriell förbränning samt industriella processer. Kostnader redovisas per sektor och bränsle, förutom för process-relaterade utsläpp som presenteras per produktkategori.

I uppdraget har GAINS-modellen och scenariot "WPE 2014_OPT" använts för att genomföra beräkningarna. WPE 2014_OPT motsvarar på ett ungefär den utsläppsnivå år 2030 som gäller som nya utsläppstak enligt NEC-direktivet. Scenariot innehåller prognosdata om aktiviteter, bränsletyper, processer, emissionsfaktorer, reningstekniker och övriga åtgärder (Amann m.fl., 2015a,b). Utsläpp och kostnader beräknas i modellen genom att man för varje sektor och bränsle anger vilka reningstekniker som används, flera tekniker kan användas för att kontrollera utsläpp från en sektor och ett bränsle. Dessa reningstekniker har en teknikspecifik kostnad och påverkan på utsläpp. Valet av reningsteknik i modellscenarierna är anpassade till gällande eller prognosticerade nationella och internationella krav på utsläppsrening och gränsvärden. Modelltekniskt anges för beräkningarna hur stor procent av bränslemängden i en given sektor som kontrolleras med en given teknik. För att beräkna marginalkostnader för NO_x-rening har vi valt att öka användningen av den reningsteknik som ger lägst utsläpp med 1 % och minska användningen av den reningsteknik som ger högst utsläpp med 1 %. Vi har sedan räknat utsläpp och kostnader för den aktuella sektorn och bränslet i scenariot WPE 2014_OPT samt i vårt korrigerade scenario döpt till +1% i detta PM. Marginalkostnaden (MC) ges för varje sektor och bränsle som:

$$MC = \frac{(K_{+1\%} - K_{WPE\ 2014_OPT})}{(U_{WPE\ 2014_OPT} - U_{+1\%})}$$

Där:

MC = Marginalkostnad av NO_x-utsläppsrening (€/kg NO_x) från förbränning av givet bränsle i given sektor

K = Kostnad för utsläppsrening från en given sektor och givet bränsle (€).

U = Utsläpp av NO_x från förbränning av givet bränsle i given sektor (kg).

För utsläpp från industriella processer genomfördes motsvarande justering, men eftersom inget bränsle ingår i processerna utgick åtgärdsförändringen enbart ifrån processtyp.

De bränslekategorier som finns representerade i GAINS-modellen inom dessa sektorer är följande: brunskol, stenkol, koks och kolbriketter, biobränsle, övrigt biobränsle och avfall, tjockolja, diesel, bensin, gasformiga bränslen, LPG, vätgas och övrigt förnyelsebart förutom biomassa. Vissa av dessa bränslekategorier används inte år 2030 i WPE 2014_OPT, och vissa kontrolleras redan till 100 % med bästa tillgängliga teknik. När så är fallet kan ingen marginalkostnad för ytterligare rening beräknas, se vidare under Resultat.

Resultat

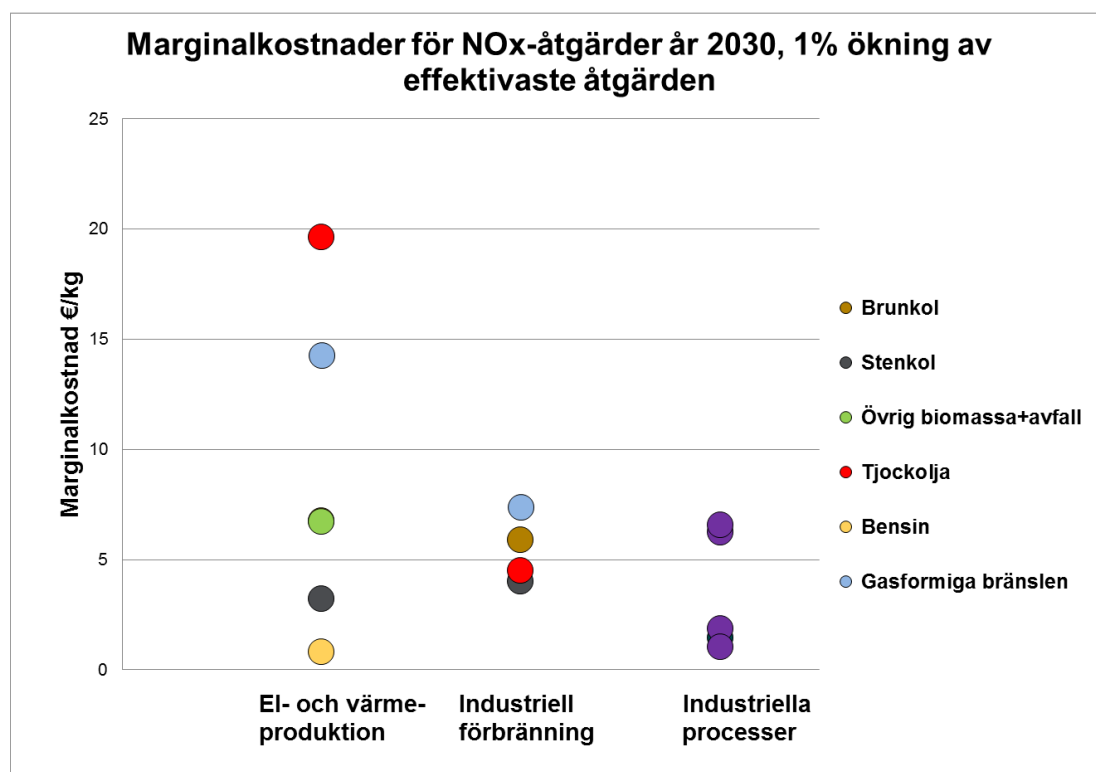
Resultatet illustreras bäst genom att de olika åtgärdskostnaderna visas uppdelat på de tre huvudsektorerna, med marginalkostnaden angiven per bränsletyp (eller processtyp). I Tabell 1 och 2 nedan visas resultatet i siffror. I Figur 1 visas resultatet grafiskt.

Tabell 1. Marginalkostnader för att åtgärda NO_x-utsläpp år 2030 uppdelat på förbrännings- och bränsletyp.

Marginalkostnad (€/kg NO _x)	Investeringsränta	Brunkol	Stenkol	Övrig biomassa och avfall	Tjockolja	Bensin	Gasformiga bränslen
Energisektorn	4 %	~7	~3	~7	~20	~1	~14
Industriell Förbränning	4 %	~6	~4	-	~5	-	~7

Tabell 2. Marginalkostnader för att åtgärda NO_x-utsläpp år 2030 uppdelat på tillverkningssektor.

Marginalkostnad (€/kg NO _x)	Investeringsränta	Glass production	Nitric acid	Cement production	Lime production	Paper pulp mills
Industriella processer	4 %	< ~1	~6	~2	~1	~7



Figur 1. Marginalkostnader vid 4 % investeringsränta för att åtgärda NO_x-utsläpp år 2030 uppdelat på sektor och bränsletyp.

Kommentar till resultaten

Marginalkostnaden för att minska NO_x-utsläpp från stationär förbränning ytterligare skiljer sig åt mellan sektorer och bränslen för Sverige år 2030 enligt EU-kommissionens underlag. De sektorer och bränslen vars utsläpp kan renas till en marginalkostnad på <5€/kg står för ca 7.5 kton av de ca 40 kton NO_x-utsläpp som sker år 2030 från de analyserade sektorerna enligt WPE 2014_OPT. Åtgärdskostnaderna för utsläpp från industriella processer är mest osäkra då uppdaterat underlag från kommersiella tillverkningsindustrier är svårast att få tag på.

Referenser

Amann, M. (2015a). Adjusted historic emission data, projections, and optimized emission reduction targets for 2030 - A comparison with COM data 2013, Part A: Results for EU28, TSAP report #16a.

Amann, M. (2015b). Adjusted historic emission data, projections, and optimized emission reduction targets for 2030 - A comparison with COM data 2013, Part B: Results for member states, TSAP report #16b.